

Jean-Max PALIERNE

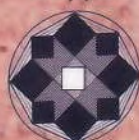
LA GRANDE DÉCOMPENSATION

CRISE CLIMATIQUE ET DÉSORDRE ÉCOLOGIQUE

- Météo - Sols - Eaux - Forêts - Campagnes -

Constats et Propositions contre Poncifs et Contradictions

Πορρω



Στοχαζομαι

AUTO - ÉDITÉ

Jean-Max PALIERNE

LA GRANDE DÉCOMPENSATION

CRISE CLIMATIQUE et DÉSORDRE ÉCOLOGIQUE

– Météo – Sols – Eaux – Forêts – Campagnes –

Constats et Propositions contre Poncifs et Contradictions

Πόρρω



Στοχάζομαι

AUTO-ÉDITÉ

Il a été tiré de cet ouvrage 40 exemplaires réservés
numérotés de 00 à 39

© PALIERNE Éd.- 2007
2 Bis rue de la Carterie
44 000 - Nantes -
Tous droits réservés (loi du 11 mars 1957)

ISBN - 0978-2-9530048-0-9

«C'est par l'intégration que change la qualité des choses»

François JACOB
Prix Nobel de Biologie et Médecine

«La modestie sied au savant, mais pas aux idées qui l'habitent et qu'il doit défendre»

Jacques MONOD
Prix Nobel de Biologie et Médecine

*«Les scientifiques doivent assumer leurs responsabilités.
Qu'ils avertissent à temps le monde des périls
qu'ils sont bien placés, parfois, pour percevoir avant quiconque»*

Axel KAHN

«Une société ne se mobilise que si elle pense qu'il y a des solutions»

Hubert VÉDRINE

*«L'étude des interactions naturelles et des conséquences de notre intervention
retarde sur le rythme des changements en cours»*

Andreï D. SAKHAROV
Prix Nobel de la Paix

Couverture : *La Loire en été 2003, entre Oudon et Champtoceaux*
lit majeur à sec, végétation "brunissante", ciel lourd mais qui ne donnera aucune goutte d'eau

La science n'est faite ni de scoop ni de mode

J-M. P.

In memoriam

à

Charles-Pierre PÉGUY qui m'a éveillé à la Climatologie,

*je dédie cet ouvrage que j'ai conçu parce que je crois que l'on se trompe, en partie, sur les causes réelles et profondes du «**changement climatique**», et sur les solutions que l'on invente pour résoudre les problèmes qu'il soulève.*

*Comme je l'expose dans ma **Conclusion Générale Finale**, je l'ai appelé "**La Grande Décompensation**", car en tant que praticien du monde vivant je sais que les phénomènes qui rompent la compensation entre les organes sont de ceux qui annoncent la mort des organismes; si l'on ne trouve pas rapidement la bonne parade pour y remédier.*

Voir la POSTFACE en fin de texte (p. 257)

Publications scientifiques de l'auteur
voir BIBLIOGRAPHIE, p. 253

En préparation :
LA DIMENSION VÉGÉTALE DU MONDE
Pour une éthologie botanique

Logo Porrô Stokhazomai
INPI - N° 293014

CONTENU

Les chiffres de la colonne de droite renvoient aux pages

Conventions de lecture : abrégations, italiques, illustrations, etc.	11
AVANT-PROPOS : Petite mise au point	13
1°. – Pourquoi cet ouvrage personnel ?	13
2°. – Droit à la parole et légitimité d'intervention	13
3°. – La forme et le fond	15
INTRODUCTION GÉNÉRALE	17
SECTION I : L'URGENCE CONJONCTURELLE : CONSTATS ET PROPOSITIONS	19
Avertissement préalable	21
Première Partie - A - CONSTATS D'ENSEMBLE	23
Pour servir de préambule :	25
Le dérèglement climatique comme moteur du désordre écologique	
Questions simples et réponses rapides	
<u>I. A. 1 - NATURE DE LA CRISE CLIMATIQUE :</u>	26
De la nécessaire distinction entre milieu et environnement	
<i>Ante scriptum</i>	
a . première source	27
b . seconde source	28
Conclusion : Catastrophe ou non ?	31
De la responsabilité humaine dans le réchauffement atmosphérique – Atténuation de l'effet-tampon biosphérique – Des milieux naturels à l'environnement. Origine probable	
1. ancienneté	
2. expansion humaine	
<u>I. A. 2 - PRISE DE CONSCIENCE ET RÔLE DES DIFFÉRENTS "ACTEURS"</u>	36
I. A. 2. a - De l'ambiguïté des politiques, du pire au meilleur	36
I. A. 2. b - Des écologistes et leur quadrature du cercle aux médiatistes en leur lobbying	39
Argument liminaire	
I. A. 2. c - Scientifiques et scientifiques	45
Phobie et Obscurantisme affrontés aux deux voies du salut	
Conclusion : <i>Sutor, ne ultra crepidam</i>	46
I. A. 2. d - L'amateurisme n'est pas une science exacte...	48
Conclusion	40
PETIT ADDITIF (1)	49
1° - <i>l'isolation</i>	
2° - <i>TRAFIC AÉRIEN</i>	
3° - <i>phénomènes naturels</i>	
4° - <i>«Moratoires»</i>	
PETIT ADDITIF (2) Chicane GALAM-TREINER	50
Deuxième Partie - B - PRÉCEPTES POUR DES PROPOSITIONS CONCRÈTES	53
<u>I. B. 1 - MÉTÉOROLOGIE, CLIMATOLOGIE OU "MÉTÉOCLIMATIQUE" ?</u>	55
α - Principes généraux sommaires	
β - Changer de concept	56
I. B. 1. a- La France : exemple ou cas d'espèce ?	57
I. B. 1.a - 1° - élévation des températures	57
I. B. 1.a - 2° - définition du "temps caniculaire"	65
I. B. 1.a - 3° - le phénomène de sécheresse	67
I. B. 1.a - 4° - le décalage saisonnier	69

I. B. 1. b - De l'Atlantique à l'Oural, ou de la Région à la Zone	69
I. B. 1. b - α - Définition de la sécheresse	69
I. B. 1. b - β - Un exemple régional	70
I. B. 1. b - γ - Des contingences européennes	72
I. B. 1. c - L'inconnue d'un éventuel refroidissement	74
CONCLUSIONS	
PRÉVOYANCE ET PRÉVISIONS	
RÉCAPITULATIF de PROPOSITIONS pour un	
MINISTÈRE D'ÉTAT AU DÉVELOPPEMENT MAÎTRISÉ	75
<u>I. B. 2 - DE L'IMPÉRIEUSE NÉCESSITÉ DE PRÉSERVER LES SOLS SAUVAGES</u>	
Principe liminaire	
Sortir du "statut" de «parent pauvre»	83
I. B. 2. a - Position du problème	83
I. B. 2. b - Les deux impératifs pédologiques face à la crise climatique	84
I. B. 2. c - Singularité des sols forestiers	85
I. B. 2. d - Hydromorphie et bonification des sols forestiers	87
I. B. 2. d -α - Recenser, évaluer, et surveiller l'hydromorphie	87
I. B. 2. d -α' - Les précurseurs de l'hydromorphie : chélation et déferrification	87
I. B. 2. d -α'' - De la nocivité foncière de l'hydromorphie :	
désubstantiation, déconstruction	
dévitalisation, désaération	92
I. B. 2. d -α''' - Anisotropie et thermo-osmose	93
I. B. 2. d -α'''' - Les sols hydromorphes à pseudogleys par leur génèse	95
I. B. 2. d -β - Bonification et régénération des sols forestiers	97
RÉCAPITULATION—CONCLUSION	99
<u>I. B. 3- MAÎTRISER L'EAU : pour une hydrologie intégrée des eaux libres aux captives</u>	103
<u>I. B. 4 - DE LA NÉCESSAIRE RESTRUCTURATION DE LA FORÊT</u>	
ENTRE BIOMASSE ET BIODIVERSITÉ	
Introduction : le "syndrome de Kampala"	107
I. B. 4 -a - De quelques généralités	108
I. B. 4. a - 1° - L'état des lieux vu par la Presse	108
I. B. 4. a. 2° - Remarques personnelles préparatoires	109
I. B. 4. a. 3° - Le mythe forestier : la cassette, la cave et l'éponge	113
I. B. 4 - b - Fragilité de la forêt : des faits à méditer	118
I. B. 4. b. 1° - Des antécédents révélateurs : la sécheresse caniculaire de 1976	
et ses récurrences en forêt continentale	118
I. B. 4. b. 2° - Du particularisme des températures sous forêt continentale	126
I. B. 4. b. 3° - Comportements thermiques en environnement littoral	129
I. B. 4. b. 4° - La composante pluviométrique pluriannuelle et ses conséquences	131
I. B. 4. c - La forêt et les crises climatiques : impuissance ou résistance ?	134
I. B. 4. c. 1° - Les forces et les faiblesses des forêts de résineux	135
I. B. 4. c. 2° - L'anticipation des végétaux en matière de reproduction	143
I. B. 4. c. 3° - Le comportement original des feuillus face à l'aridité	144
I. B. 4. c. 3°. α - Réalité de la forêt française : une nature ingrate	145
I. B. 4. c. 3°. β - L'inégalité du tissu arborescent, ou "lèpre" forestière	146
I. B. 4. c. 3°. γ - L'évolution des lisières en tant que révélateur	152
I. B. 4. d - De l'excellence biologique et écologique du Hêtre en forêt	152
I. B. 4. e - De l'effet sylvatique de masse : la forêt landaise	155
CONCLUSIONS – PROPOSITIONS	
BILAN GÉNÉRAL DE L'ÉTAT DE LA FORÊT FRANÇAISE	
POUR UNE RÉFORME DE LA RÉFORMATION DE COLBERT	157

<u>I. B. 5 - RÉENNOBLIR LES CAMPAGNES</u>	
ou l'indispensable reconfiguration des structures agraires	169
I. B. 5. a - Les deux bocages et leurs fonctions	169
I. B. 5. b - La leçon magistrale de la destruction du bocage	174
CONCLUSIONS	
Revenir d'urgence à des campagnes restaurées	177
CONCLUSIONS GÉNÉRALES FINALES : LA GRANDE DÉCOMPENSATION	
PROBLÈMES ET SOLUTIONS	181
1 - Remarque liminaire	181
2 - Les fondements d'une réflexion générale	181
3 - La forêt "Ennemie N° 1 du climat" ? DU CALME ! S V P.	182
4 - Défaire le nœud gordien climatique	185
5 - Retour sur le cas australien, la forêt et la pluie : une "décompensation exemplaire" pour une "leçon magistrale"	187
6 - Non, «reforester» ne "tue" pas !	189
7 - Les cinq commandements du "combat" intérieur : Économiser, Assainir, Rebotaniser, Resylvatiser, Chercher.	192
8 - Le front extérieur : entente et coopération	193
APPENDICE	195
SECTION II : DOCUMENTS MÉTHODOLOGIQUES	197
Présentation du Document 1 : Modèle d'extraction des facteurs tendanciels pour un schéma évolutif du climat	199
Présentation du Document 2 : Un des prodromes de l'assèchement en 1962 dans l'épicentre du «Grand Ouest»	203
Présentation du Document 3 : Rapports entre végétation sauvage et structures agraires et climat en situation de pré-sécheresse	205
Présentation du Document 4 : Glaciation, guerre froide et géostratégie	207
Présentation du Document 5 : Misère et servitudes de la «pensée unique»	209
SECTION III : ATTESTATIONS DOCUMENTAIRES - BIBLIOGRAPHIE	
A. ATTESTATIONS	239
A. 1. Lettre du Professeur DOUMENGE à J-M. PALIERNE pour obtenir un argumentaire afin de sauver la chaire de Biogéographie au Muséum National d'Histoire Naturelle	241
A. 2. Réponse de J-M. P PALIERNE	243
A. 3. Remerciements du Professeur DOUMENGE	245
A. 4. Lettre de M. AUXIETTE, Président de la région des Pays de la Loire à M. PALIERNE	247
A. 5. Compte-rendu de la Thèse d'État de J-M. PALIERNE par M. MEYNIER	249
B. BIBLIOGRAPHIE	253
POSTFACE	257
Revue de Presse expresse	259
Index des matières (y compris organismes et institutions)	261
Index des noms propres (personnes)	263
Table des Figures	265
Table des Photographies	267
Table des Planches	269

CONVENTIONS DE LECTURE

ABRÉVIATIONS

(J-M. P) = à mettre au compte de l'auteur (Jean-Max Palierne)
al. = autres
approx. = approximativement
Bib. ou Biblio = bibliographie (v. SECTION III)
c-à-d. = c'est-à-dire
cf. = *confer* = (voir pour comparaison)
cl. = cliché(s)
coef. = coefficient
Dpt = Département
e.g. = par exemple
Ffig. = figures
Fig. = figure
id. ibid. = *idem ibidem* : renvoie à un ouvrage et à son auteur
lato sensu = au sens large
 μ (lire "mu"), ou μm = micromètre, anciennement "micron" (1 millionième de mètre)
mutatis mutandis = "en changeant ce qu'il faut changer"
not. = notamment
op. cit. = *opus citatum* = ouvrage cité
p. = page
passim = çà et là
Pl. = PLANCHE(S)
pp. = pages
resp. = respectivement
rev. = revoir
sp. = (*species* en latin) = espèce; mis après le nom d'un genre quand il n'est pas nécessaire de préciser davantage le nom de l'espèce
sq. = suivant[(e)s]
v. = voir
var. = *varietas* (variété en français), s'emploie en Systématique botanique

USAGE ORDINAIRE DE L'ITALIQUE

L'italique est utilisée conformément aux règles ordinaires : pour les mots (ou expressions, y compris les noms de plantes) *latins*; dans les *citations* avec guillemets français («»). Voir aussi ci-dessous.

GUILLEMETS

français = «», ils encadrent une citation (mot, expression, phrase);
autres = "", ils encadrent un mot, une expression ou une phrase, généralement propre à l'auteur du présent ouvrage.

TYPOGRAPHIE : italique et capitales

Afin de faciliter la lecture, les mots et les idées essentiels ou importants ont été mis en relief grâce à l'usage de l'*italique* ou de la *CAPITALE*, dits "gras".

ILLUSTRATIONS

Chaque fois qu'il a été possible de le faire, le texte a été éclairé, complété ou précisé par une illustration. C'est dans cette optique qu'il faut donc considérer les figures et photographies qui ne sont pas de simples "ornements" de l'exposé, mais des éléments d'information à part entière. À première vue, on ne sait pas trop comment, par exemple, est perçue la chaleur dans le sol. Un graphique peut aider à le comprendre.

Toutes les illustrations non “sourcées”, cartes et photographies, sont de l’auteur (J-M. P = J-M. PALIERNE). Sauf erreur involontaire, quand la source n’est pas de l’auteur, elle est mentionnée explicitement : par exemple, pour la figure 1, la sinusoïde a été élaborée par J-M. P *d’après* les travaux du groupe *Epica*. La source des données brutes est donc *Epica* qui est mentionnée. Mais aucune figure n’a été tirée, telle quelle, de quelque source que ce soit sans mention *ad hoc*. Je tiens à remercier ici, très chaleureusement, H-E. RENAUD, pour son inlassable vigilance critique et pour sa contribution à la mise au net de mes illustrations.

Si la plupart des figures (“Planches” comprises) obéissent à une règle assez générale de présentation, une totale liberté a commandé à la “gestion” de cette présentation, au gré des besoins et particularités.

ASTÉRISQUE

* Sauf s’il renvoie à une explication immédiatement proche, le signe rejette à l’APPENDICE, en fin de Première SECTION (p. 195), où des éclaircissements (#) sont donnés pour les mots qu’il accompagne.

FORMAT

Le choix du module A4 (21x29,7 cm) a été imposé par l’utilisation abondante des illustrations, notamment photographiques.

EN GUISE D'AVANT-PROPOS

PETITE MISE AU POINT

Nota Bene

LE PRÉSENT OUVRAGE A ÉTÉ RÉDIGÉ PENDANT LA CAMPAGNE ÉLECTORALE
À LA PRÉSIDENTE DE LA RÉPUBLIQUE

EN FONCTION DE L'IMPORTANCE APPAREMMENT ACCORDÉE À LA QUESTION "ÉCOLOGIQUE"

1°. – POURQUOI CET OUVRAGE INDÉPENDANT ?

Parce que, d'abord, je suis un homme libre et que j'entends le rester.

Parce que, aussi, lorsque j'étais «*chercheur et enseignant*» universitaire, je n'ai demandé ni à l'État, ni à aucune institution, de m'aider de ses subventions ou de ses "relations" pour conduire les recherches qui me plaisaient, étant entendu que j'avais pour objectif unique de servir le *bien commun*, comme m'y obligeaient mes devoirs de serviteur de la chose publique. Que l'on juge ces convictions, naïves, ou même sottes, sinon dépassées, m'est profondément indifférent. À l'époque où j'ai commencé à «*faire de la recherche*» comme on dit, j'ai estimé que la révolution en cours, celle qui *désertifiait les campagnes*, qui en *détruisait les paysages* équilibrés et qui *exploitait les forêts* inconsidérément, cette révolution-là méritait que l'on s'y intéressât. De même, aujourd'hui, j'estime, en me fondant sur les *résultats que j'ai obtenus*, que l'*orientation* prise par les projets de *lutte contre le réchauffement atmosphérique* n'est *pas toujours la bonne*, concernant *MON DOMAINE PROFESSIONNEL*, et j'entends le *dire clairement*, débarrassé cette fois de mon «*devoir de réserve*», et des insupportables prétentions des ignorants et des arrogants qui s'imaginent que leur «*sémantique*», comme ils disent si mal, suffit à tout résoudre.

2°. – DROIT À LA PAROLE ET LÉGITIMITÉ D'INTERVENTION

J'en distingue trois sortes principales.

1. D'abord, celui que tout citoyen libre a de s'exprimer sans haine et sans peur sur la politique qu'on lui propose pour son pays.

2. Celui, aussi, de quelqu'un qui – *BIEN AVANT* tous ceux qui bavardent, spéculent ou tranchent actuellement sur le *changement climatique*, dont certains font même (hélas !) leurs «*choux gras*»-, a travaillé, *ès qualités*, sur celui-ci, et l'a annoncé par la parole et par l'écrit (voir SECTION II, Présentation du Document 5), tandis que certains faisaient, «*Poignée dans le coin*», de la moto "sauvage"...

Élève de Charles-Pierre PÉGUY [fils du grand écrivain, et climatologue français parmi les plus éminents (*cf.* son *Précis de Climatologie* chez Masson)], j'ai effectivement *APPRI*S, puis *ENSEIGNÉ*, la *CLIMATOLOGIE* à l'Université, où j'ai effectué et dirigé des travaux de recherche consacrés à cette discipline. Aussi bien, ma *THÈSE D'ÉTAT* a-t-elle comporté une partie importante consacrée au climat de la région dont j'ai étudié les forêts et les structures agraires.

Par ailleurs, et plus précisément, dès 1976 (année de la première *crise caniculaire* à avoir frappé la France au XX^e siècle), j'ai consacré une partie de *mes recherches* au *dérèglement climatique* et à ses *conséquences*. Cela m'a conduit à publier un certain nombre d'observations, de réflexions et de *propositions d'AMÉNAGEMENT* :

soit brièvement [*Colloque international sur les bocages* (voir SECTION II, Document 3)],

soit assez longuement et par extension (articles sur les massifs forestiers littoraux et intérieurs, voir SECTION I. B, et SECTION II),

soit, spécifiquement et de façon détaillée, dans un *TRAVAIL DE FOND* – publié en 1978 (voir, SECTION II, Document 5, l'article intégralement reproduit) – *sur les tendances pluviométriques entre 1950 et 1975 et leurs conséquences*.

Ce travail annonçait clairement, POUR LA FRANCE (je reviendrai sur ce point très important, p. 17), *le réchauffement et l'assèchement* du climat, ainsi que les *conséquences des risques "biologiques" que je prévoyais à l'horizon 2000*.

Sous le même point de vue, je m'estime également fondé à intervenir dans le débat relatif à la *CRISE* climatique actuelle, en raison de mes travaux sur la dynamique des forêts dans leur reconquête postglaciaire sous climat océanique, notamment en ce qui concerne la chênaie. De fait, comme il est ordinairement admis que le «*changement climatique*» va avoir de sérieuses incidences sur la *Faune* et sur la *Flore* des régions tempérées (pour ne parler que d'elles, ici), il est important d'avoir plus qu'une "idée" de *la capacité des essences forestières à résister et à s'adapter* à ce changement climatique.

Dès 1975 (*Thèse susdite*), en effet, j'ai insisté sur la part de la *génétique* dans la différenciation des "*lignées*" présentes dans ce que les forestiers ont nommé la «*chêneie atlantique*», à cause des caractères distinctifs du Chêne (*Quercus sp.*), que j'ai définis de la façon suivante pour les comparer à ceux du Hêtre (*Fagus sp.*), la pagination mentionnée étant celle de ma *Thèse* :

"GÉNÉTIQUEMENT jeune, le Chêne est une espèce en EXPANSION, sinon pionnière. Bénéficiant d'une aptitude élevée à la DISSÉMINATION de ses fruits, (... il est capable d'ENVAHIR tous les MILIEUX ou presque (p. 597)", grâce à une "*matrice génétique souple dont l'ADAPTABILITÉ serait la traduction morphologique et écologique visible*" (p. 735). J'avais certainement vu juste, puisqu'un chercheur, A. KREMER, récompensé en 2006 par le prix Wallenberg («*Nobel de la recherche forestière*», selon *Le Monde*, 14 Avril 2006, p. 7), est parvenu aux mêmes conclusions, trente ans plus tard; je le cite : «*Les chênes possèdent un énorme potentiel adaptatif. Leurs formidables facultés de dispersion leur permettent de coloniser à la moindre opportunité des espaces nouveaux*» (*Le Monde* : 14 Avril et 28 Juillet 2006). Je serai conduit, du reste, à revenir plus loin sur les caractères de la *Flore*, qui sont d'excellents "*marqueurs*" *bioclimatiques*. Mais, dès maintenant, je dois dire que les "*appréciations*" ci-dessus (PALIERNE redit par KREMER) *doivent être RÉÉVALUÉES à la lumière des évolutions forestières en cours* (v. I.B.4, p. 107, *sq.*), notamment par approfondissement de la recherche fondamentale.

3. Et, précisément, voilà la troisième raison que j'ai de donner mon avis : celle touchant à ladite *RECHERCHE FONDAMENTALE*. Si, aujourd'hui il y a contradiction entre ceux qui dénoncent la «*panique*» des prises de position hâtives face au "changement climatique" (e.g. Claude ALLÈGRE), et ceux qui, au contraire, s'en prennent à la lenteur des réactions face au même phénomène, c'est parce que la *recherche fondamentale ne suit pas une logique claire*. Ainsi, en France, après l'éblouissant succès de nos prix Nobel de biologie – JACOB, LWOFF et MONOD –, tout le monde s'est cru obligé de "faire du moléculaire", même dans des organismes dont la vocation était d'un tout autre intérêt pour le pays. Je citerai l'exemple du *MUSÉUM* (*National d'Histoire Naturelle*), dont j'ai été personnellement appelé à sauver la chaire de *Biogéographie* en fournissant à ses soutiens un argumentaire de "défense et illustration" (voir, en SECTION III, les pièces de ce "dossier"). De cette politique irréfléchie, sont sortis des abandons ou des retards préjudiciables à la "surface" scientifique de notre pays, tel, entre autres, le dépérissement de la *SYSTÉMATIQUE* qui est la discipline d'identification et de classement des espèces animales et végétales, à une époque où, précisément, on ne jure que par la sacro-sainte et "magique" *biodiversité*. Aussi bien peut-on mettre en cause le recul spectaculaire de la *Géographie*

physique (où la *CLIMATOLOGIE* avait sa place marquée), au profit d'une géographie dite "*humaine*", laquelle n'est, parfois, qu'une pâle imitation des "cousines" sociologique et économique.

3°. - QUELLE FORME ET QUEL FOND ?

L'un et l'autre seront dépouillés autant que possible.

Pour ce qui est de la *FORME*, je ferai en sorte de ne pas écraser mon lecteur sous un jargon de "spécialiste" ou de "professionnel", propre à le déconcerter et à le décourager. Aussi bien, aucune préciosité "stylistique", aucune recherche langagière, n'affectera un texte qui doit rester direct et immédiatement accessible. Néanmoins, par respect de ce même lecteur, je ne recourrai pas à une "vulgarisation" métaphorique, simplificatrice ou infantilisante. Je crois sincèrement et fermement que l'on peut dire et faire comprendre des choses très compliquées avec des mots ordinaires. Au demeurant, chaque fois qu'il sera nécessaire, j'éclairerai, par une brève explication, toute notion ou tout vocable un peu trop particulier. Par exemple - pour prendre un mot des plus banals dont tout le monde pense connaître le sens -, la *canicule*, il doit être clairement défini lorsque l'on se place au sens scientifique, car ses implications ne sont pas celles du langage "vernaculaire". C'est pourquoi je serai amené à citer assez souvent des articles des "quotidiens" (*presse écrite*), pour montrer, à la fois, que les problèmes posés par le réchauffement atmosphérique sont abordables par *tous et chacun* et que ce genre de "média" fait *correctement* son *travail d'information*.

Comme il en existe dans tous les travaux du genre de celui-ci, des *Conventions de lecture* (pour les abréviations, conventions typographiques, etc.), ont d'ailleurs été placées en tête d'ouvrage, pour être consultées aisément afin de lever toute ambiguïté. Une restriction cependant : s'agissant des *DOCUMENTS* fournis à la SECTION II, ils ont été reproduits tels qu'ils ont été écrits pour les spécialistes auxquels ils étaient destinés en leur temps. Leur place, dans le présent travail, se justifie moins par leur rôle de "pièces à conviction" (!) que celui de *GUIDE MÉTHODOLOGIQUE*. Pour en rendre l'abord aisé, un résumé des *idées-clés* est donné sous forme d'un *SOMMAIRE* explicatif (placé au début des textes), qui ne pose, lui, aucun problème de compréhension.

En ce qui concerne le *FOND*, je resterai strictement ce que je suis : un *SCIENTIFIQUE* des *milieux naturels* et de leur *végétation*, ainsi que de leur *environnement climatique*. Ce champ technique est trop précis pour donner lieu à des divagations de la part de qui ambitionne de le parcourir. En conséquence, je ne traiterai que des problèmes pour lesquels je suis compétent, et seulement desdits problèmes.

Toutefois, comme je suis également un citoyen-contribuable ayant toujours voté (sauf impossibilité soudaine par maladie), je m'autoriserai à "évaluer" les "*PROGRAMMES*" des *candidats* à la Présidence de la République dans le *domaine de la Nature* (milieux, environnement hydrique et climatique, etc.), et de leurs répercussions sur la vie des citoyens-contribuables, mes semblables. J'en ferai autant pour tout ceux qui se piquent de traiter du changement climatique, qu'ils appartiennent au monde *scientifique, politique*, ou de la *représentation-communication* (les "*médiatistes*"), car ce fameux "changement" a aiguisé les appétits de tous ceux qui font commerce des singularités du monde, à travers leurs clichés photographiques, leurs films ou le récit de leurs "aventures" (terrestres, aériennes ou marines). Aussi bien n'aurai-je garde d'oublier ceux qui exploitent les travaux des autres pour en tirer profit; pas toujours avec bonheur faut-il le dire ? J'exclus de ce petit monde, assez vain, des gens comme Patrice FRANCESCHI (sur sa *Boudeuse*) ou Stéphane PEYRON, qui avec modestie, chaleur et intelligence, nous donnent à voir une humanité riche et fraternelle. J'en retranche de même mon double compatriote, le chanteur ANTOINE, qui ne se flatte pas, lui, d'éduquer ou de régenter le monde.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Destinée à présenter la substance du présent travail, cette Introduction sera brève.

Cette substance est répartie entre trois *SECTIONS* qui sont l'armature d'ensemble du travail.

SECTION I

Intitulée *L'URGENCE CONJONCTURELLE*, elle constitue l'objet même du texte, lequel est une *étude critique, constructive* et "*ciblée*", menée à propos de ce que l'on nomme d'ordinaire «*Changement climatique*», que, pour ma part, je préfère qualifier de *CRISE CLIMATIQUE*, étant donné les *conséquences* planétaires – potentielles ou prévisibles – dudit "changement". Certains (e.g. J-M. JANCOVICI) préfèrent dire «*Choc climatique*» (*Aujourd'hui*, 29-01-2007, p. 4), expression que l'on pourrait tout à fait adopter ici. Si je lui préfère le mot "crise" (= "résultat" en grec), c'est précisément parce que je veux inclure, formellement au choc proprement dit, ce qui en *RÉSULTERA* (ce qui en résulte déjà du reste) relativement aux *sols*, à la *végétation* (forestière en particulier), à l'économie *hydrique*, aux *aménagements agricoles*; pour m'en tenir aux effets majeurs sur les *MILIEUX* naturels et leur *ENVIRONNEMENT*, ainsi que sur l'*espace rural* qui leur est intimement intégré (voir I.A.1. p. 26-31 *sq.*, la distinction entre les deux mots écrits en majuscules, et photo 1).

CRITIQUE, mon étude est, comme je l'ai déjà dit, *évaluative* des *PROPOSITIONS* des uns et des autres, notamment des *politiques*, face à la crise climatique. Je ne saurais, en effet, m'intéresser (et perdre mon temps) à analyser des *textes qui n'apportent rien* de fondamental (ni même de constructif), parce qu'ils ne font que reprendre – sous forme de *catalogue* creux, ennuyeux et, parfois, fautif – ce qui se dit ici ou là. J'en donnerai des exemples pour en montrer la parfaite inanité.

CONSTRUCTIVE, cette étude l'est aussi parce que, rompant avec la *prudence* que l'on attribue d'ordinaire à la pratique scientifique, mon texte entre dans le détail des *APPLICATIONS CONCRÈTES*; car je ne vais quand même pas reprocher aux autres leur manque de propositions, et faire comme eux. En consultant la *SECTION II*, on verra, par exemple, qu'en 1977 j'ai pris le risque d'un *pronostic climatique* pour le début des années 2000, pronostic qui s'est malheureusement révélé exact (voir également la *SECTION II*, Document 3).

CIBLÉE, enfin, l'étude l'est de deux façons : l'une thématique, l'autre territoriale.

Thématique, je l'ai expliquée plus haut en définissant mon "champ de compétence".

Territoriale, elle se limite à la *FRANCE métropolitaine*, toujours par conformité au champ des compétences acquises dans le travail de recherche mené effectivement et personnellement sur le terrain. Pour prendre un seul exemple, j'ai parcouru (en plus de trente ans d'exercice professionnel spécialisé), *studieusement* (et non en promeneur), pratiquement *TOUTES* les forêts domaniales françaises et un certain nombre de forêts privées : je me suis même astreint à vivre (sous la tente), dans certaines d'entre elles, plusieurs jours (voire plusieurs semaines), ce qui, par parenthèse, avait beaucoup surpris mon Jury de thèse (voir *SECTION III*, Compte-rendu d'A. MEYNIER).

SECTION II

Consacrée aux *DOCUMENTS MÉTHODOLOGIQUES*, cette partie de l'ouvrage comporte plusieurs textes "anciens", d'importance inégale, mais dont les fondements scientifiques (quand les textes sont de l'auteur) étaient conditionnés par la

mise à l'*ÉPREUVE* d'hypothèses de travail. Leur reprise, en l'occurrence, vise des objectifs différents selon le cas traité : ici, on les mentionnera simplement, chacun étant, à sa place, accompagné d'un bref commentaire *ad hoc*.

Le *premier* (1), personnel, est *illustratif* : il schématise le modèle de matrice extractive des facteurs climatiques des bases à utiliser pour la simulation des tendances à projeter pour les évolutions possibles du climat.

Le *deuxième* (2), personnel, est *démonstratif* : il établit, sans équivoque, l'existence d'une "période sèche" ancienne en Vendée du sud (la justification du choix accompagne aussi le document).

Le *troisième* (3), personnel, est *prédictif* : il pose la question des rapports entre végétation sauvage et structures agraires, d'une part, et climat en situation de pré-sécheresse, d'autre part.

Le *quatrième* (4), impersonnel, est *indicatif* : il renvoie aux conceptions évolutives du climat dans les années 1970-80, chez les chercheurs réputés de "haut niveau". Sa consultation, après coup, est fort intéressante : édifiante et confondante à la fois.

Le *cinquième* (5), personnel et *fondamental*, est *prospectif*, et potentiellement *normatif* : il consiste en une étude approfondie des *évolutions météo-climatiques* telles que je les imaginai en 1976-77 pour les trois décennies à venir, à partir d'études, surtout pluviométriques, réalisées pour deux "stations" secondaires de Loire-Atlantique, prises pour référence du "Grand Ouest" (pour la période 1951-1975). Il annonce la *réurrence des sécheresses* (autour de l'an 2000 not.), le *réchauffement estival*, et l'éventualité consécutive de *dégâts "biologiques"*, par *dégradation océanique* essentiellement.

SECTION III

Dite des *ATTESTATIONS DOCUMENTAIRES*, cette section comporte des documents destinés à établir la réalité des remarques faites ici et là dans le texte, certaines de ces remarques pouvant "intriguer" le lecteur.

En outre, la Section III propose une bibliographie sélective consacrée à l'auteur du présent travail, pour servir, de la sorte, de référence aux exemples cités dans le texte (*passim*).

SECTION I

L'URGENCE CONJONCTURELLE

CONSTATS ET PROPOSITIONS

AVERTISSEMENT PRÉALABLE

Cette première *SECTION* est divisée en deux parties :

la *première* est consacrée aux *CONSTATS* qui portent sur les *poncifs*, les *utopies* et les *contradictions*, sans qu'il y ait d'ordre hiérarchique strict entre ces aspects, qui se développent dans la société à la faveur du réchauffement atmosphérique. L'ordre a été plutôt recherché à travers la *qualification des "personnes"*, car ce sont elles qui *agissent* sur les "choses". C'est pourquoi on a distingué trois catégories d'"acteurs" : les *politiques*, les *médiatistes*, les *scientifiques*;

la *seconde partie* est destinée à mettre en évidence les propositions concrètes que j'ai à faire en fonction de mes "*responsabilités de scientifique qui a perçu, en tant que tel, les événements à venir avant quiconque*" (pour rappeler le "message" d'A. KAHN cité en frontispice).

Chercher dans la sphère "du" fondamental est bien; très bien même.

Mais, pour le bien commun chercher à mettre en application les résultats de ses recherches fondamentales, c'est mieux. C'est évidemment aussi très risqué lorsque l'on s'engage dans le domaine de la prévision ou du pronostic. Cette considération, cependant, ne doit pas faire reculer le scientifique qui doit, alors, indiquer ses "attentes probables". Et, s'il le peut, sa marge d'erreur.

Donc, puisque l'opinion est désormais "sensibilisée", accessible, et favorable aux messages et aux enseignements des scientifiques, je vais essayer de lui faire comprendre ce que j'ai déjà dit, en espérant cette fois que les médias (pour moi la *presse écrite*, que je préfère entre tous autres) relaieront mes avis, mes conseils et mes propositions, même si, çà et là, il est certaines choses qui sont désagréables à entendre (e.g. champignons).

Comme chez les scientifiques aussi peut sévir ce que l'on nomme la "LANGUE DE BOIS", que personnellement, je réprovoque et je récuse, j'en rejette tout naturellement l'usage.

JE RISQUE DONC D'IRRITER LES FERVENTS DU SIMULACRE, DU CATALOGUE, DE L'INCANTATION, DU VŒU PIEUX, ET DE TOUTE AUTRE POSTURE LEXICALE OU SÉMANTIQUE DONT RAFFOLENT "POLITICIENS"*, MÉDIATISTES, "LOBBYISTES" ET DÉVOTS PRATIQUANTS DE LA SOCIÉTÉ DU SPECTACLE, DE LA PARLOTE ET DE LA GESTICULATION.

LA SCIENCE OBÉISSANT À D'AUTRES VALEURS, JE N'EN AI CURE.

* Je ne confonds pas les "politiques" et les "politiciens".

SECTION I

PREMIÈRE PARTIE

A

CONSTATS D'ENSEMBLE

Ce sont ces questions, et quelques autres, qui vont être développées maintenant, car c'est bien *sur le plan* de l'*ÉCONOMIE* et de son *cadre évolutif*, la *CONJONCTURE* (au sens exact), que se posent les problèmes dits "écologiques".

Et ces problèmes-là soulèvent l'épineuse question de ce que je nomme "*CRISE CLIMATIQUE*", laquelle, si rien n'est fait de sérieux ni de profond, débouchera inexorablement sur une *MUTATION*, c'est-à-dire, à l'échelle de la *PLANÈTE*, une transformation comparable, au moins, à celle qui a fait de la *SAVANE SAHARIENNE* un *DÉSERT* ("*absolu*" par endroits tels le Ténéré ou le Tanezrouft). Du coup le *DÉSORDRE* écologique se muera en *DÉSASTRE*.

I . A . 1 - NATURE DE LA CRISE CLIMATIQUE : de la nécessaire distinction entre milieu et environnement

Ante scriptum

Avant de commencer cet exposé, je voudrais faire une REMARQUE DE FOND et D'IMPORTANCE quant au dernier rapport du GIEC (Groupe Intergouvernemental des Experts du Climat), IPCC en anglo-américain (Intergovernmental Panel on Climate Change). N'ayant pas entre les mains ledit rapport, j'en suis réduit aux informations délivrées par la presse (journaux, radios, télévisions). Selon ces sources, j'ai cru comprendre que l'origine du réchauffement atmosphérique avait "90 % DE CHANCES" d'être d'origine humaine.

En logique statistique, où l'on dirait que l'hypothèse obéit à une Q.C. ou "Quasi Certitude" de 0.90, cela signifie que l'origine humaine du réchauffement climatique est sûre (probabilité) à 90 %; donc qu'une autre origine ("naturelle", évidemment, en l'occurrence) pourrait être vraie (... à 100%) pour les 10 % restants.

Or, une "chercheuse officielle en climatologie", s'exprimant à la Télévision, a donné un tout autre sens à cette valeur, pour répondre à une question pertinente qui lui était soumise. Pour elle, les 10 % restants sont la composante d'origine naturelle (volcanisme, effets solaires, etc.) de la RÉSULTANTE-RÉCHAUFFEMENT. Ce qui est STUPÉFIANT. Comment peut-on atteindre un tel degré de précision dans l'évaluation respective de chacune des composantes : humaine et naturelle ?

Autant, je suis prêt à admettre la première version, autant la seconde me paraît suspecte de n'être pas en accord avec les "canons" éprouvés de la Statistique. La moindre des choses est de s'exprimer clairement, car en matière scientifique on ne peut pas se permettre de nager dans le flou ou l'à-peu-près, ou, pis, dans l'inexact. Surtout quand les perspectives sont empreintes d'une telle gravité. Personnellement, j'incline à croire que, dans sa réponse, la chercheuse s'est fourvoyée, ce qui est surprenant de la part de quelqu'un réputé "expert de haut niveau". Au vrai, la réponse est que le réchauffement a DIX CHANCES SUR CENT de n'être pas du tout d'origine humaine. POINT...

On ne reprendra pas ici les descriptions du changement climatique, lesquelles sont, désormais, parfaitement connues de tous et de chacun (pour peu que l'on veuille s'y intéresser).

En revanche, pour bien "asseoir" les faits dès maintenant, on justifiera la position prise plus haut quant à l'origine humaine de ladite crise. Deux choses sont, sous ce point de vue, à éclaircir immédiatement :

d'un côté, la restriction ou la négation de la *PART HUMAINE* dans le "changement" du climat (négation qu'il est inutile d'appeler "négationnisme", mot totalement outrancier et irrespectueux de ce qu'il qualifie communément);

de l'autre, les **90 %** de certitude qu'ont cru pouvoir attribuer à cette part les "congressistes" réunis à Paris (fin Janvier – début Février 2007), sous la houlette du Président de la République Française.

Concernant la part humaine d'abord, on sait qu'un scientifique comme le géophysicien **ALLÈGRE** (il n'est pas le seul mais lui est "emblématique" de son camp) **conteste vigoureusement la part attribuée à l'Homme dans le réchauffement du climat**. Cette position, qu'il défend courageusement bien que maladroitement (*cf.* des erreurs de références coupables de tel ou tel article), lui vaut des mises en accusation insupportables. Dans un commentaire sur ses prises de position, on s'est ainsi posé la question de savoir s'il est légitime de contester un consensus scientifique. Mais depuis quand la France serait-elle un pays totalitaire où un citoyen, scientifique de surcroît, n'aurait pas le droit de contester un consensus, surtout scientifique ? Cela est aberrant, scandaleux et inadmissible. On comprend que d'aucuns mettent en cause la... **pensée unique**. En revanche, il est tout à fait légitime de relever et de souligner le fait que M. **ALLÈGRE** n'est **PAS CLIMATOLOGUE** (et là encore il n'est pas le seul, notamment parmi ceux qui se prononcent "professionnellement" sur les avatars du climat), et que donc, de ce point de vue, **ses critiques sont très sujettes à caution**.

Sans m'éterniser sur cet aspect des choses, je veux quand même expliquer ma **conviction** que les **Humains** sont, pour partie (et non négligeable), **responsables de la crise climatique**. D'autant que depuis quarante-cinq ans (**45**) je réfléchis à cette question, sur laquelle je me suis prononcé depuis plus de trente ans (**30**); voir en SECTION II : DOCUMENTS MÉTHODOLOGIQUES).

Pour éclairer ma position, et tenter de "convaincre" M. **ALLÈGRE** et ceux de son avis, je prendrai seulement deux (2) exemples factuels, ceux que nous livrent les sources issues du groupe **EPICA** et celles du groupe **UEA/Hadley Centre**, spécialistes du paléoclimat et du climat, dont le sérieux et la notoriété ne sont plus à établir.

a . concernant la **première source**,
je commenterai la **figure 1** (ci-dessous) que j'ai tirée des résultats mis à la disposition du public (en les simplifiant sans dénaturer ni déformer). De la courbe représentée, les commentaires à faire sont nombreux; j'en retiendrai seulement un (**1**) : celui qui touche à l'analyse de la **fin de courbe**, celle qui concerne l' "**Actuel**" (ou Holocène), c'est-à-dire la période d'âge "géologique" (ou "ère") dans laquelle **nous vivons**.

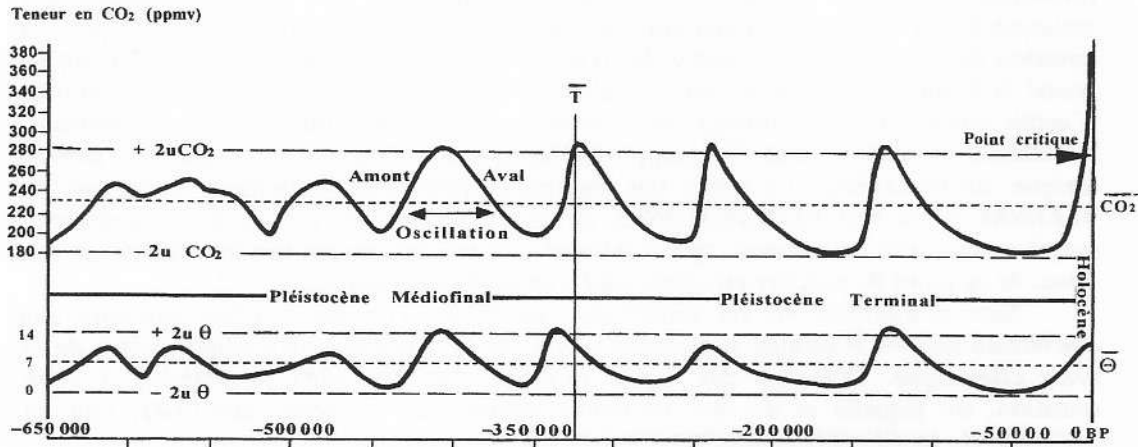
Dans une "composante" générale allant de - 650 000 ans à \approx + 2000, où la **concordance** est **claire** entre les **variations de la teneur en CO₂** (gaz carbonique ou dioxyde de carbone, dit "gaz à effet de serre" ou **GES**) et les **fluctuations** de la courbe **des températures**, jusqu'à un peu avant le zéro (**0 BP**) –concordance qui, du reste, est une "**CORRÉLATION**" (mathématiquement parlant, et donc beaucoup plus forte que la simple concordance) –, une seule période est en **DISCORDANCE** : l'**ACTUELLE**.

En effet, actuellement, les teneurs en **GES** et les températures ne sont **PLUS CORRÉLÉES**, la courbe des températures étant même atténuée (dans la partie que je nomme "Amont", située après - 50 000) par rapport à celle de l'ondulation immédiatement antécédente qui va de -150 000 à -125 000, alors que la courbe du CO₂, elle, monte à pic et en flèche. **C'EST CETTE DISPARITION DE LA CORRÉLATION QUI EST RÉELLEMENT PRÉOCCUPANTE** et qui prouve, en outre, que :

soit l'Humanité est responsable d'une "explosion" de la teneur de la basse atmosphère en **GES-CO₂**, avec pour conséquence l'élévation des températures planétaires;

soit cette teneur est due à une "autre cause", "naturelle" donc, mais dont il faut alors **explicitement nécessairement l'origine, ET NE PAS SE CONTENTER DE NIER UNE RÉALITÉ QUE L'ON NE COMPREND PAS**. Et ce ne sera pas facile à faire (ce qui est peu

dire !), car, si l'on peut arguer d'éventuels facteurs "cosmiques" (ou "géophysiques -?-) pour essayer de justifier la montée des températures, trouver les *facteurs extra-humains* de l'élévation du CO₂ n'est pas pour demain.



Voir, page 74 (I. B. 1. c), la justification détaillée et la signification des subdivisions des ères géologiques pour l'évolution du climat au XXI^e siècle

Figure 1 - Représentation synthétique simplifiée des fluctuations du gaz carbonique (CO₂) et des oscillations thermiques correspondantes (θ) sur les 650 derniers millénaires
(sinusoïde schématisée -J.M P - d'après les travaux d'Epica)

$\overline{\text{CO}_2}$: CO₂ moyen - $\overline{\theta}$: Températures moyennes - \overline{T} : Temps moyen
 + 2u CO₂ et - 2u CO₂ : limites, supérieure et inférieure, ou rails de sécurité du gaz carbonique
 + 2u θ et - 2u θ : limites, supérieure et inférieure, ou rails de sécurité des températures
 ppmv : parties par million en volume - BP : Avant l'Actuel (anglais *Before Present*, où P = 1950)
 Les tendances, quasiment nulles, n'ont pas été représentées
 lire : $\overline{\text{CO}_2}$ barre - $\overline{\theta}$ thêta barre - \overline{T} barre

Il faut impérativement insister sur le "DÉCROCHAGE" (pis, la "DÉCORRÉLATION") ENTRE TEMPÉRATURES ET CO₂, car il **MONTRE QUE L'EFFET DE SERRE N'EST PAS PRÈS DE SE RÉSORBER, CE QUI EST EXTRÊMEMENT GRAVE** comme on le sait.

b . concernant la *seconde source*,
 je commenterai brièvement aussi la *figure 2* (ci-après). Dans le *thermogramme*, ou diagramme des températures qui sont relevées ici entre 1861 et 2005, on distingue clairement *deux grandes périodes*, que sépare (pour simplifier) l'année moyenne 1933. Si les deux périodes ont, sensiblement, le même *ASPECT* (composante grossièrement concave), elles n'ont pas du tout la même *ALLURE*, ce que prouve clairement le calcul.

En décomposant la *tendance d'ensemble* de la période en ses *deux sous-ensembles* que je viens de citer, on obtient immédiatement des résultats significatifs et

même éclatants : visuellement, déjà, on peut apercevoir que les valeurs du premier sous-ensemble (1861-1933) sont presque toutes placées *AU-DESSOUS* de la moyenne générale (Θ , lire thêta), alors que celles du second sous-ensemble (1933-2005) sont en très grande partie placés *AU-DESSUS* de ladite moyenne. En établissant le rapport entre leurs moyennes respectives, on constate que la moyenne du second sous-ensemble (1933-2005) est *2,1 fois supérieure* à celle du premier sous-ensemble (1861-1933).

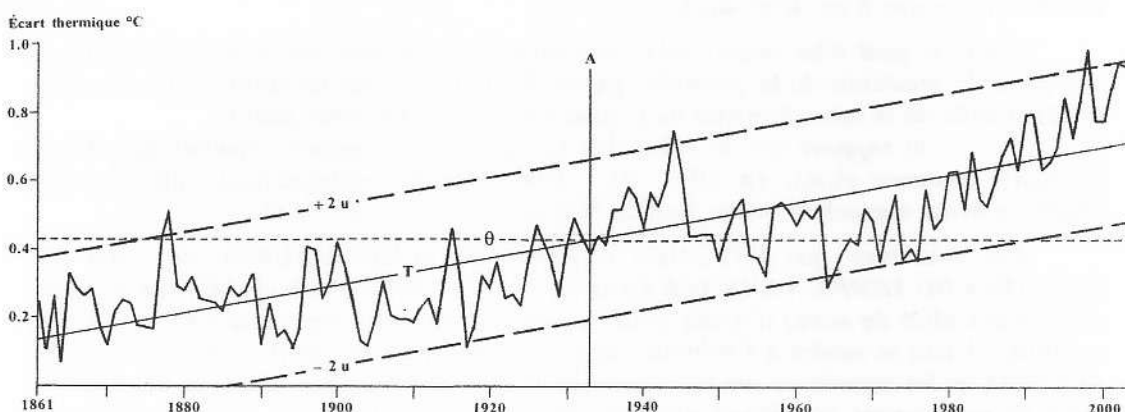


Figure 2 - Diagramme de fluctuation des écarts à la moyenne de référence (1861-1990) des températures à la surface du globe, entre 1861 et 2005

Ce thermogramme a été établi à partir de données brutes, calées sur une échelle des hauteurs normalisée -J.M P - à zéro par suppression des signes négatifs (les données brutes sont tirées de UEA/ Hadley Centre)

A : année moyenne - θ : température moyenne de référence - T : Tendence
+ 2u et - 2u : limites, supérieure et inférieure, de sécurité

On peut aller un peu plus loin, et comparer entre elles les deux moitiés du premier sous ensemble, de part et d'autre de l'année 1895, pour simplification. On voit bien que la *première moitié* a une composante "*horizontale*", alors que la *seconde* a une composante *oblique ascendante*. Le même phénomène se reproduit, dans un contexte plus fort toutefois (ce qui n'est ni indifférent ni négligeable), dans le second sous-ensemble, où, de part et d'autre de l'année 1965 (pour simplification), à une *première* composante "*horizontale*", elle aussi (1933-1965), s'oppose une *seconde* à composante "*oblique ascendante*", elle aussi, mais fortement (1965-2005).

Ces différences, globales et de détail, sont évidemment en rapport avec les activités humaines *DE TOUT ORDRE*, notamment de la *CROISSANCE DÉMOGRAPHIQUE*, trop souvent négligée. Il est évident que le dernier tiers du XIX^e siècle a été plus calme que le premier tiers du XX^e (notamment sur le plan du développement industriel), tout comme le dernier tiers du XX^e siècle a été beaucoup plus actif que toutes les périodes précédentes (et *pas seulement sur le plan industriel*).

Et de cela les chiffres témoignent objectivement et clairement :

alors que la *tendance* à l'augmentation des températures (1861-1933) suit une "*pen*té" de + 0.133,
celle de 1933 à 2005 suit une "*pen*té" de + 0.431,
soit un *rapport* de 1 à 3,3 en faveur de la période 1933-2005.

Du même coup, la "*qualité d'ajustement*" de la tendance au temps, c'est-à-dire la *dépendance de la montée des températures par rapport au temps qui passe, est beaucoup plus accentuée dans le second sous-ensemble que dans le premier*. Ce qui constitue, évidemment, un *SIGNE INQUIÉTANT*, et qui vient *CORROBORER* le rapport élévation des températures/CO₂. Plus exactement, ce *rapport* est 2.2 fois plus étroit dans le second sous-ensemble que dans le premier, ce qui, en clair, veut dire que *le LIEN TEMPÉRATURES/CO₂ EST BEAUCOUP PLUS ACCENTUÉ ACTUELLEMENT* qu'il ne l'était voilà moins d'un demi-siècle.

Mais on peut aller encore plus loin sans forcer ni son talent ni les chiffres, et comparer la *tendance* de la première partie du premier sous-ensemble (approx. 1861-1900) et celle de la seconde partie du second sous-ensemble (1965-2005) :

le *rapport* est de 1 à... 218 (ce qui est proprement "*phénoménal*"), la première tendance étant, en effet, de - 0.0065 (donc pratiquement nulle, le signe négatif n'ayant cependant aucun poids), et la seconde étant de + 1.42.

On voit bien que *L'AUGMENTATION DES TEMPÉRATURES SE FAIT EN FONCTION DU TEMPS, À L'IMAGE EXACTE DE L'AUGMENTATION DES GES*. Et ces *GES* (gaz à effet de serre) n'ayant pour le moment aucune autre cause connue que non naturelle, il faut se rendre à l'évidence de ce que montrent les chiffres. Maintenant, M. ALLÈGRE et les tenants de son parti peuvent toujours *nier* ce que signifient ces chiffres, *mais ils ne peuvent supprimer ceux-ci. Ils ne peuvent d'ailleurs pas davantage les expliquer par d'autres voies*.

Mais peu importe en définitive ce qu'ils peuvent ou ne peuvent pas faire, car l'heure n'est plus guère aux débats stériles : *il faut agir*, comme y invite expressément ce que j'ai appelé le "*Point Critique*" en bout de courbe du CO₂ (Fig. 1), où la "*flèche*" de *l'augmentation du GES est quasi à la verticale, TRÈS AU-DELÀ du rail de sécurité +2u** (ou double résidu quadratique moyen*, marquant la *limite supérieure acceptable* des variations autour de la tendance, qui forme avec -2u ce que je nomme l'*amplitude de confiance* ou de *SÛRETÉ*).

Cette observation est d'autant plus significative que l'existence possible de facteurs inconnus (extratelluriques ?) dans le réchauffement est soulevée par des professionnels tout à fait compétents. Ainsi, Jean-Louis DUFRESNE, responsable de l'équipe *Modélisation du climat et étude du changement climatique* (Institut Pierre et Simon LAPLACE de Paris), a confié au *Monde* 2 (12-08-2006, p. 16) : «*Alors, soit nous sommes en présence d'une variabilité naturelle mais on la sous-estime, ce qui veut dire qu'il y a quelque chose que l'on ne connaît pas, soit on sous-estime l'effet du changement climatique et là aussi cela veut dire qu'il y a quelque chose que l'on ne connaît pas*». Je trouve ce langage d'une remarquable clarté et d'une totale honnêteté. Beaucoup de scientifiques n'ont pas une telle hauteur de vues. J'ajoute, toutefois, que, partageant complètement ce point de vue, je vais cependant un peu plus loin, en proposant de dire que ce que l'on "*ne connaît pas*" n'est peut-être que "*ce que l'on ne VOIT PAS encore, ou que l'on ne COMPREND PAS encore*". Ce qui est une façon de rester optimiste, car, malgré qu'on en ait à l'encontre des scientifiques (quand on les insulte en les traitant de "scientistes"), il n'est rien qui, à force de persévérance et de ténacité, ne cède devant le raisonnement de la logique analytique, en ne perdant pas de vue le propos d'Andrei SAKHAROV (exergue), que j'ai cité dès 1970.

Conclusion Partielle
CATASTROPHE OU NON ?

De la responsabilité humaine dans le réchauffement atmosphérique

Atténuation de l' EFFET-TAMPON biosphérique
des MILIEUX NATURELS à l'ENVIRONNEMENT
et
Origine probable

Sans vouloir minimiser la part prise par l'industrie dans le "foisonnement" des *GES*, ni trop regarder vers le domaine qui est le mien, j'estime que les *bouleversements survenus dans la nature*, du fait de l'expansion *DÉMOGRAPHIQUE*, sont actuellement *SOUS-ÉVALUÉS* par les "spécialistes", qui, à mon sens, n'ont *pas une connaissance suffisante du fonctionnement des systèmes vivants* inscrits dans l'écosystème d'ensemble de la Planète. François JACOB, dans *La logique du vivant*, a dit, avec une extrême finesse, que la *biologie est «un système de systèmes»*. Or, les problèmes posés par le *réchauffement de l'atmosphère* touchent directement la biosphère, ou "*monde des vivants*", où les choses ne valent que par leur *«intégration»* (*id. ibid.*).

À cet égard, on a, jusqu'ici, beaucoup trop négligé les effets désastreux, *catastrophiques* même, qu'ont eu – sur de *gigantesques* espaces qui jouaient un rôle de "*TAMPON*" entre l'*atmosphère* et la *biosphère* – la *DÉSYLVATISATION* *et la *mise en CULTURES* ou *en PÂTURAGES*, sans compter l'exploitation insensée des *tourbières* ou l'assèchement des *zones humides*, compliqués d'une extension galopante de l'*ARTIFICIALISATION* par les voies de circulation (et leurs "emprises"), et l'urbanisation des milieux ruraux. Un exemple, simple et accessible à tous les Français, est celui dit du "*remembrement*" des terres rurales, lequel a été, sous bien des aspects, un véritable *fléau*, notamment sur le plan de ce que l'on appelle aujourd'hui la "*biodiversité*", dont on essaie maintenant, presque désespérément, de limiter les atteintes mortelles (voir DEUXIÈME PARTIE, B, PROPOSITIONS, I.B. 5, p. 169, et, p. 183, Ffig. 114-115).

Cette remarque, et le fait qu'il y a controverse sur la réalité humaine du réchauffement, invite à rechercher la vraie *CAUSE DÉCLENCHANTE DU RÉCHAUFFEMENT ATMOSPHÉRIQUE ET L'ÉVALUATION DE SES CONSÉQUENCES*.

Sans ménagements oratoires inutiles et hypocritement précautionneux, je me range résolument du côté de ceux qui affirment que la *CAUSE HUMAINE* du réchauffement atmosphérique actuel est "sûre" à 90 %. J'ajoute, toutefois, que l'origine de ce réchauffement est à mes yeux :

1. *beaucoup plus ANCIENNE* que ce que l'on affirme d'ordinaire, en en faisant porter la responsabilité à l'industrie et aux transports "*CONTEMPORAINS*" (*lato sensu*, c-à-d. XIX^e- XX^e s. – voir en I.B. 1, Conclusions 2^o, à propos des "*pluies acides*», p. 79).

2. *ORIGINELLEMENT*, elle est en coïncidence de l'*expansion massive des humains sur la Planète*, et de leur pratique drastique des "*feux de brousse*", (défense, chasse, puis, plus tard, pâturages et cultures), spontanément amplifiés par le mécanisme du "proche-en-proche". Épisodiquement, en fournissant en surabondance du gaz carbonique aux végétaux (CO₂), ce "dérèglement" a permis une extension remarquable de la forêt (on en suit aisément les épisodes en Afrique Occidentale), extension qui, en plus des phénomènes naturels, a pu provoquer de mini-"âges glaciaires", la répartition dans le temps et dans l'espace de ces phénomènes d'ensemble ou de détail, s'effectuant de façon ni homogène ni équilibrée.

L'*industrialisation*, l'*exploitation* des *ressources végétales* de tout ordre, puis la *massification des transports*, notamment *AÉRIENS*, est venu *corroborer* plus encore que relancer la diffusion "explosive" des *GES* [gaz carbonique (CO₂), méthane (CH₄) et autres]. Et par "*contamination*" [fusion des espaces gelés (pergélisol) ou englacés (*inlandsis* et banquise)], *le phénomène est en train de s'EMBALLER*.

Je crois, en effet, que l'on n'a pas suffisamment mesuré, sémantiquement parlant, l'importance du mot *RÉ-CHAUFFEMENT*, dont je ne suis même pas sûr que ses auteurs l'ont conçu comme je vais l'expliquer maintenant. Pour cela, il faut revenir à la *FIGURE 1*, si importante de ce point de vue. On verra dans la *Présentation du Document 4* (SECTION II), que, contrairement à moi qui annonçais dès 1976-77 un réchauffement atmosphérique, mes collègues et confrères scientifiques inclinaient plutôt à prédire une *petite GLACIATION* pour les "environs" de l'an 2000, au point que la *GÉOSTRATÉGIE* s'en est préoccupée jusqu'à mobiliser les *services secrets* aux fins d'évaluation du risque... Au vu d'une partie des courbes du passé, on pouvait effectivement le croire. En revanche, si l'on établissait les *tendances PROJETABLES*, ce que j'ai fait alors, c'est l'hypothèse d'un *réchauffement important*, combiné à un *ASSÈCHEMENT* sévère, qui se profilait à l'horizon 2000. Au demeurant, quand on analyse de très près la *dernière pulsation* de la courbe donnée à la figure 1, on s'aperçoit, comme je l'ai déjà laissé entendre, que ladite pulsation présente une *ANOMALIE FORTE*, outre celle du décrochage de la corrélation températures/émission de CO₂ : c'est celle qui montre que cette pulsation, pourtant plus faible que la précédente (qui "crève" le rail de sécurité supérieur, + *2u*), après son acmé, s'apprêtait probablement à redescendre. D'où l'idée s'est faite jour, sans doute, d'une probable glaciation pour l'an 2000 environ.

Or, c'est à ce moment précis que les températures (bien moins que le CO₂) *REMONTE* : en ce sens, la *RE-montée* est donc plus grave qu'une simple "montée", qui correspondrait à une pulsation "cyclique" ordinaire. En clair, cela veut dire qu'*un processus a été interrompu*, ce qui est évidemment plus grave, car il y a eu *INVERSION ACCIDENTELLE* ou *ARTIFICIELLE* d'un phénomène; et inverser le cours "naturel" des choses conduit toujours à des situations imprévisibles. Par parenthèse, on peut évidemment spéculer sur l'*ALTERNATIVE*, qui pourrait être un cruel *DILEMME*, selon laquelle il faudrait choisir entre une glaciation et un réchauffement puissant. La première, en effet, exigerait, pour être combattue efficacement, *une consommation d'énergie considérable*; tant il est vrai que l'on combat mieux la chaleur que le froid, de ce point de vue particulier-là du moins.

Ce qui doit donc retenir l'attention, c'est la montée proprement *monstrueuse* du CO₂, car elle ne correspond à *rien de connu sur le plus de demi-milliard d'années* (650 000 ans) qui nous a précédés. La date de - 60 000 / - 40 000, origine de la pente ascendante (*Amont*) de la dernière pulsation, est une date-clé dans l'Histoire générale : celle d'une probable grande expansion des humains, notamment de leur arrivée en Australie. À cet égard, les paléontologues australiens ont fait une découverte capitale : ils ont établi que l'*EXTINCTION DE LA MÉGAFAUNE* de leur sous-continent était attribuable, sans l'ombre d'un doute possible, à l'arrivée des humains et de leur expansion par usage immodéré des "*incendies de brousse*". On rapprochera de ce fait celui qui concerne la disparition, plus récente, par désertification, de civilisations entières, telles que celles du *KARAKOUM* et des vallées à oasis dites aujourd'hui «*routes de la soie*» en Asie Centrale; telles aussi celles de l'*INDUS* (Mohenjo Daro, Harappa, etc.); telles encore celles du *SAHARA*, passé en quelques dizaines de siècles de la *savane* au *désert*, localement absolu; etc. L'usage immodéré des "incendies de brousse" (ou de forêt) a dû d'ailleurs revêtir aux yeux des hommes l'aspect d'une *CATASTROPHE*, au moins aussi importante que celle du "déluge", puisque l'un des plus grands textes littéraires-mythologiques de l'Humanité, le *Mahābhārata*, comporte un récit des plus importants, connu sous le nom d'*INCENDIE DE LA FORÊT*.

Par parenthèse, on peut réfléchir un peu sur le *sable saharien*, car il est plus riche d'enseignements qu'il n'y paraît au premier abord. Son origine ne s'explique pas par l'évaporation d'on ne sait quel océan (il se trouve des "scientifiques" pour l'affirmer !), mais bel et bien par la *disparition colossale* de *TOUT UN MILIEU DE VIE* sur Terre, et dont on n'imagine pas aujourd'hui, le retour spontané ou la reconstitution par l'homme, en dépit des rêves du milieu du siècle dernier (cf. le "billet" de POIROT-DELPECH dans le *PRÉAMBULE* ci-dessus, p. 18). Cette disparition a atteint l'immense région saharienne "jusqu'à l'os" (pourrait-on dire), puisque, après l'anéantissement de la végétation, ce sont les *SOLS* qui se sont *envolés* au sens propre, ne laissant subsister que la roche nue ou les cailloux du *reg* (désert de pierres -v. photo 2 p. 35, fin de §), tandis qu'ailleurs les sables étaient amassés en dunes (*erg*), remaniées au gré des vents. Ces sables, souvent *rouges*, sont la fraction la plus "grossière" des éléments physiques des sols (entre 50 micromètres (µm) et 2 mm.). Tout le reste - sables fins, limons (grosiers et fins), argiles - s'est volatilisé, et continue de le faire là où il subsiste. C'est ainsi qu'il "pleut" des minéraux rouges sur la forêt amazonienne à laquelle ils apportent de la sorte un amendement inattendu; ou en Europe (les fameuses «*pluies de sang*» médiévales), sur les Alpes, où elles contribuent à "désacidifier" (adoucir) les eaux de fonte des neiges, et en Russie aussi, où peuvent apparaître des "neiges orangées", etc. Cette couleur bien particulière, *quand elle n'est pas d'origine industrielle* atteste, à mon sens, l'*origine pédologique* (sols) et *tropicale* de ce que l'on peut appeler des "sédiments atmosphériques". Et ce qui est presque angoissant, c'est que la *désertification* continue et *s'amplifie*. Attention ! Ce pourrait être beaucoup plus grave que la pollution atmosphérique de nos villes, qu'il faut faire disparaître puisqu'on en a les moyens. Mais il faut aussi, et très vite, se préoccuper de la désertification (v. Pl. II, et I.B.1., Conclusions, 3°, p. 80). Et se souvenir que les cultures mal conduites ou "épuisantes" aboutissent à des catastrophes locales imitant la désertification : un bel exemple en a été donné aux États-unis d'Amérique par les *dust-bowls* ("bols de poussière" littéralement), c'est-à-dire les "cuvettes" creusées par le départ des *terres arables, emportées* par les vents des *TORNADES*, là où les cultures avaient été excessivement "intenses". Il faut avoir alors la sagesse de *ne pas trop demander aux biocarburants du "Sud"*, car on pourrait tomber dans des errements pareillement désastreux. Là encore, il est inutile de s'époumoner en trépignant «*BIO ! BIO ! BIO !*» pour faire s'éclorre les panacées miraculeuses.

Je suis très frappé de voir combien ce phénomène est négligé par nos écologistes et médiatistes. Je suis également frappé de voir que ceux-ci, du moins les adeptes des "*méthodes DOUCES*" (alimentation, médecine, etc.), sont implacablement *DURS* dès lors qu'il s'agit d'*exiger* (récupération des eaux pluviales - dont il n'est même pas sûr que, à terme, ce soit une bonne idée - isolation des habitats, etc.), de *taxer* (le carbone notamment, ce qui effraie ceux qui ignorent ce que cela recouvre), de *punir* par l'amende, voire par la prison. Sans doute faut-il des mesures "fortes", mais elles doivent être *expliquées posément et poliment* à ceux à qui on veut les imposer, et donner aussi soi-même l'exemple, surtout lorsqu'on ne fait que *répéter* ce que les autres trouvent par leur travail. Personnellement, j'évite les gaspillages depuis toujours, mais je ne somme personne de m'imiter sur le champ. Attention aux demandes de comptes et aux révoltes, si les... "*vraies gens*" (possibles "*jurés-citoyens*", par exemple) se sentent floués par les "petits malins", prédicteurs, prescripteurs, et producteurs, en tout genre, de diktats et d'oukases.

Pour faire comprendre la sorte d'estime en laquelle je tiens les applications de "mains vertes" sur les murs, complaisamment exhibées ensuite aux caméras, je dirai que j'assimile ces pratiques au très mauvais *CABOTINAGE* des *CAMELOTS* de l'"anastasitropisme". J'y reviendrai d'ailleurs un peu plus loin.

Donc, si réduire la consommation des «*énergies fossiles*» est très certainement de la plus haute importance, tout aussi importantes, sinon davantage, sont, en commençant, "chez nous", par :

PLANCHE I - MILIEU ET ENVIRONNEMENT



Photo 1. Dans le pignada landais

Ce cliché est intéressant car il permet de comprendre ce qui différencie le milieu et l'environnement. En effet, dans *UN ENVIRONNEMENT exactement le même* de part et d'autre de la route forestière séparant deux parcelles peuplées de pins maritimes de même origine, de même âge et plantés dans les mêmes conditions, dans un relief d'ensemble plat, et naturellement dans les mêmes conditions d'exposition et de "climat", avec un sous-sol fait de sables identiques, une toute petite différence de niveau a fait se développer *DEUX MILIEUX totalement différents* : 1 mètre en plus (avec déclivité infime) du côté gauche de la route. À gauche, donc, sur un sol bénéficiant d'un meilleur drainage des eaux de pluie, d'où plus sain et mieux aéré, des fougères (Grand-aigle) constituent la strate "herbacée" d'un peuplement dense de pins vigoureux (sous-bois "sombre") qui ont bien résisté à une vague de froid sévère : 20 heures de gel cumulées entre -21 et -26° Celsius dans cette partie du pignada (v. Pl. VIII, photo 9). À droite, le sol très humide et plus pauvre, n'a permis que la croissance de la Molinie, herbe très acidifiante, sous des pins qui ont poussé en un peuplement clair et bas (sous-bois lumineux), et qui ont été la proie du même gel destructeur.

(Voir aussi les Planches XIV et XXIV)

Vue prise en Janvier 1985 après coup de gel sévère dans la forêt des Landes de Gascogne, et dommages importants causés aux peuplements de pins maritimes.

Voir Bib. 15 : *L'aménagement des Landes de Gascogne à l'épreuve du climat* (PALIERNE Terres et hommes du Nord, Lille, 1987)

la **RESTAURATION des milieux naturels**,
la **RECONFIGURATION des structures agraires**,
la **RESTRUCTURATION des domaines forestiers**.

En d'autres termes, il ne faut pas considérer le seul "**ENVIRONNEMENT**" comme décisif, mais aussi prendre en compte la notion de "**MILIEU**". Au fond, l'appréciation de la situation est quelque peu victime de sa sémantique, qui a tout regroupé sous le "chapeau" de l'anglicisme forgé sur "environs". C'est pourquoi il faut préciser, brièvement, ce que sont en réalité les *milieux* par rapport à l'*environnement* (voir Pl. I, photo 1).

Tiré effectivement du français "*environ(s)*", comme l'indiquent eux-mêmes les étymologistes anglo-saxons (CHAMBERS, 1934, p. 312), le mot désigne ce "*qui entoure*" (*surrounding*), et implique un flou et une fluidité propres à l'atmosphère et eaux marines dont la synergie pèse fortement sur le climat. Les Anglais, pragmatiques, ont élargi et étendu l'usage du mot à tout ce qui est «*conditions influencing development or growth*», c'est-à-dire jusqu'à englober ce que, plus cartésiens, les Français appelaient, il y a peu encore, les "*milieux*" (sous-entendu plutôt "naturels"). Qui ne se souvient des fameuses «*études du milieu*» que faisaient, naguère, effectuer instituteurs et professeurs (de géographie ou de "sciences naturelles"). N'en déplaise aux scientifiques (et aux autres) – qui ont cédé à l'anglomanie chère aux précieuses ridicules et aux "beaux esprits" du passé –, il est bon de distinguer, en français, entre l'*environnement* qui intéresse l'*atmosphère* et l'*hydrosphère*, sur lesquels jouent directement les *GES* (et jouera leur réduction), et les *milieux*, surtout terrestres de la *pédosphère* et de la *phytosphère* (*sols et activités sylvo-pastoro-agraires*), qui relèvent d'*actions plus complexes et sui generis*, quand bien même l'action sur les *GES* les concerne-t-elle également. On a bien vu les limites des espoirs placés dans la "*séquestration*" du CO₂ dans les "*puits à carbone*" qui n'ont pas fonctionné comme attendu... De cela aussi il faut tirer les leçons et agir en conséquence et de manière appropriée, c'est-à-dire **SPÉCIFIQUE**, comme je tente de le faire dans mes **PROPOSITIONS**,

car on ne SAUVERA L'ENVIRONNEMENT
qu'en AGISSANT SUR TOUS LES MILIEUX
de l'écosystème planétaire ou
BIOSPHERE,
étroite combinaison de ces
DEUX ÉLÉMENTS STRICTEMENT INDISSOCIABLES



Photo 2. Cailloux dans le reg saharien
Ici, il y a eu, un jour, de la terre et des végétaux

I. A. 2 - PRISE DE CONSCIENCE ET RÔLE DES DIFFÉRENTS ACTEURS

I. A. 2. a - De l'ambiguïté des politiques : du pire au meilleur

Ce paragraphe est consacré à quelques "instantanés" sur le rôle des "politiques", face aux responsabilités "écologiques" (pour "faire vite") qui leur incombent. L'engouement actuel pour ces questions qu'ils ont longtemps dédaignées (on le sait bien quand on l'a éprouvé soi-même), ne laisse pas, en effet, d'interpeller quant à la façon que ces "décideurs" de la "chose publique" (sens exact de "république") ont de percevoir la réalité, et de se projeter dans l'avenir en vue d'en traiter les aspects les plus préoccupants. La question mérite d'autant plus d'être posée que, M. HULOT (Nicolas) – qui les a vigoureusement apostrophés et même menacés de se présenter contre eux à l'élection présidentielle –, a dit toute la méfiance qu'ils lui inspiraient, dans une allocution où, bizarrement, il a pris prétexte de cette méfiance pour finalement s'effacer devant eux.

Ce qui n'est pas le moins surprenant dans cette aventure-spectacle, sauf à considérer que les donneurs de leçons ou les "*prescripteurs*" redoutent d'être les "*opérateurs*"... C'est pourquoi la "une" du journal *Le Monde* (30 Janvier 2007) ne manquait pas d'un certain "sel", en titrant : «*Réchauffement climatique : les décideurs sommés d'agir*», à comparer à : «*Réchauffement climatique : les scientifiques durcissent le ton*» (*Les Échos*, 29-01-2007). Cette fois les imprécateurs étaient les "climatologues" réunis en congrès à Paris pour livrer leur diagnostic-pronostic sur l'état de la Planète. Du moins ceux-ci ont-ils la légitimité de leur fonction.

D'autres ont abordé le problème un peu différemment : ainsi, en Janvier 2007, le journal *Le Figaro* a ouvert une tribune intitulée «*Réchauffement climatique, que fait la France ?*». Y ont pris part des chefs d'entreprise (tel Pierre GADONNEIX pour EDF), des scientifiques (tel Hervé LE TREUT pour la climatologie), et, inévitablement, des hommes politiques, ce qui est bien le moins pour ceux qui sont "en charge des affaires" de la Nation (tel Alain JUPPÉ, maire de Bordeaux, ex-Premier Ministre).

Dès lors, l'*exhibition médiatique* du Quai Branly prend tout son intérêt. Là, en effet, M. HULOT tenant haut la fêrue («*ceci n'est pas un aboutissement mais un commencement*»), a-t-il menacé en substance), nombre de candidats à la Présidence de la République sont venus, tels les otages vénètes au camp de CÉSAR, pour porter attestation de future bonne "gouvernance" écologiste à un citoyen privé, ne disposant d'aucun mandat électif ni d'aucune responsabilité publique dans la gestion ordinaire des affaires nationales, et *n'étant pas non plus un chercheur scientifique*. L'action, ès qualités, de Patrick PELLOUX, médecin urgentiste des hôpitaux, stigmatisant l'inertie ministérielle au moment de la canicule, était d'une tout autres nature et légitimité, puisqu'elle émanait d'un *professionnel* doublé d'un *syndicaliste*; même si elle fut par trop "maximaliste". Au moment du drame du pétrolier *Erika*, il eût fallu l'homologue d'un PELLOUX pour secouer, tout de même que lui, l'inertie ministérielle.

La singulière "*mostra*", du Quai Branly, qui est assez farce en son genre, a donc été appréciée à sa juste valeur par les commentateurs. Ainsi, Vendredi 2 Février 2007 (9-10 h), sur la chaîne de télévision *LCI*, Luc FERRY a fustigé une «*génuflexion indigne*»; sur *ITélé* (11.30-12 h), Éric ZEMMOUR a dénoncé un «*berlusconisme télévisuel* (mêlé) d'une *grande peur de l'An Mille*»; dans le *Journal du Dimanche* (04-02-2007, p. 17), Michèle STOUVENOT a stigmatisé ceux qui «*se sont rendus en voyage à Canossa*», etc. Et nous, que pouvons-nous tirer de tout cela, compte tenu du jugement sévère que formule Jean-Marc JANCOVICI (*Aujourd'hui*, 29-01-2007, p. 5) : «*Le niveau de connaissances personnelles des politiques sur le changement climatique est très faible*»?

Nous, nous pouvons essayer de juger les "politiques" à partir des connaissances que trahissent *leurs propos*, sur ces problèmes redoutables, qu'ils abordent souvent avec

l'inconscience des ignorants, mais aussi avec la *suffisance*, parfois l'arrogance, des «élites» qu'ils se flattent d'être, quand, sans vergogne, ils n'affectent pas de *mépriser* les "experts", attitude pas même niaise, mais seulement risible, car elle ne traduit que la crainte et le complexe d'infériorité de ceux qui manient et manipulent le verbe contre ceux qui s'efforcent de comprendre les difficultés du Monde. *La confusion des genres peut virer parfois à la confusion dans les esprits*, de la même façon que le "faire-savoir" peut tuer parfois le "savoir-faire". On assomme beaucoup trop les Français avec ces "chantiers" et ces "ateliers" où l'on prétend œuvrer, alors que l'on n'a guère d'égards pour le travail "ouvrier", précisément; avec aussi ces "courseurs" que l'on déplace, ces "lignes" que l'on "bouge" (!), ces "logiciels" que l'on veut utiliser, et tout ce verbiage creux, cette logorrhée tiède, qui coule comme à la demande. Et l'on s'étonne parfois de la «pusillanimité» des scientifiques (*Le Figaro*, 03/04- 02-2007, p. 20) ! Mais qu'iraient donc faire les scientifiques dans ce *monde attrape-tout et ramasse-miettes*, où l'on ne leur accorde d'attention qu'intéressé ou contraint ?

Il arrive cependant que des politiques prêtent attention aux avis que formulent des scientifiques; je puis l'attester à travers un échange de courriers avec le Président de la Région des *Pays de la Loire*, M. Jacques AUXIETTE (v. SECTION III, ATTESTATIONS DOCUMENTAIRES). Mais la plupart du temps, on a affaire à des comportements de malappris, voire de grossiers personnages (le genre masculin n'ayant rien à voir ici avec la réalité du sexe des correspondants). Monsieur JUPPÉ reconnaît lui-même implicitement que la parole d'un scientifique ne vaut pas grand chose, puisque «*les opinions publiques*» ne semblent avoir compris le réchauffement atmosphérique que grâce à «*plusieurs personnalités dont la parole a une forte résonance médiatique*» (*Le Figaro*, 17-01-2007, p. 14 : *Nous sommes tous citoyens de la Terre*). Que peut effectivement un scientifique, qui n'a rien à vendre, contre un écolo-médiatiste (épris d'"aventure" si possible), qui, au cours du *show* où il met en scène les malheurs de la Planète, sait assez habilement faire de la publicité à ses œuvres... On fera quand même observer à M. JUPPÉ, que si l'"*opinion publique*" de la "France d'en-bas", comme dit l'autre, a droit, elle, à l'ignorance, tel "Administrateur de la Nation" ne peut se prévaloir de ce droit, lui qui, très souvent, est allé à l'"*École*" faite "exprès pour"....

Aussi, quand on lit l'article de M. JUPPÉ (*op. cit.* plus haut), on est étonné d'y trouver un catalogue de mesures générales qui traînent partout, et qui ne sont pas toutes bonnes à prendre (*cf.* les "biocarburants", fausse bonne solution, à tous les points de vue –voir plus bas, p. 44). Au lieu de vouloir en remonter aux spécialistes sur les mots de "*pergélisol*" et de "*permafrost*" (problème tranché en France dans les années 50, *cf.* Max DERRUAU, *Précis de Géomorphologie*, Masson, Paris 1958, 2^e éd.), l'auteur devrait plutôt se méfier de l'*enflure langagière* et de l'*inflation sémantique* qu'utilisent les «*personnalités*» médiatiques «à forte résonance», et se documenter sur les aspects et fondements exacts du réchauffement atmosphérique, tels que les perçoivent les scientifiques dans leur ensemble, et pas seulement les climatologues ou assimilés. On a bien vu où a conduit la *verbosité métaphorique* avec les... «*puits à carbone*» et leur pouvoir supposé de... «*séquestration*» du gaz carbonique, parce que des non spécialistes de la chose vivante ignoraient le rôle de l'*azote* dans la fixation du gaz carbonique, ce que sait tout étudiant débutant en pédologie (science des sols), quand on lui a expliqué le rapport C/N (carbone sur azote) à propos de l'humus. Il en va de même pour le méthane (v. p. 184).

Je reprocherai également à M. JUPPÉ – comme à tous ceux qui utilisent ce slogan qu'il n'a pas inventé (les «*Verts*» en réclament bruyamment la paternité, qu'à sa place je leur laisserai bien volontiers)–, l'abus de la formule «*du local au global*». Certes, il est important de régler les problèmes de "proximité", comme disent nos contemporains, et ceux qui se posent à l'échelle de la Planète; mais ce sur quoi il faut surtout jouer à fond ce sont les échelons "*intermédiaires*", si l'on ose dire, soit ceux du

“territoire français” dans son entier et son ensemble, et de l’*Union Européenne* (U.E.), qui n’est pas un «*maillon régional*» (comme le dit l’auteur), et qui a, en commun avec nous, des problèmes de crise climatique et d’adaptation à ladite crise. Ces échelons sont *fondamentaux*, et j’y viendrai dans mes *PROPOSITIONS*. Au demeurant, M. JUPPÉ ne les ignore pas puisqu’il demande à l’U.E. «*une politique énergétique plus volontariste*». Simplement, c’est au politique qu’il est de définir mieux qu’il ne le fait cette politique. De même lorsqu’il évoque «*un outil statistique un peu moins fruste que le PNB*» pour “mesurer” «*une autre forme de croissance*», M. JUPPÉ devrait-il dire en quoi consisterait cette forme nouvelle. C’est cela le rôle du “politique” en la matière; pas de rester dans le champ clos de la querelle de parti comme Mme ROYAL y a cédé: en voulant nous dévoiler les «*vraies causes*» de la “*canicule*” (*Le Monde*, 02-08-2007, p. 12), elle ne s’en prend, en effet, qu’aux avantages accordés par le Président de la République aux «*secteurs industriels*», en matière de «*quotas d’émissions de CO₂*».

Cette critique est parfaitement fondée, au regard des engagements pris, mais, pour autant, elle n’a *rien à voir avec les causes VRAIES de la canicule*, qui ne sont pas politiques, comme peuvent le suggérer les propos de Mme ROYAL. L’auteur ajoute effectivement que la «*réduction de ces quotas* (devait...) *contribuer à limiter les changements climatiques dont la présente canicule n’est qu’un symptôme*» (les mots sont soulignés par mes soins). D’abord, à la date indiquée, il n’y avait pas, à proprement parler, de canicule majeure, comme l’a très bien noté Cécile PRIEUR (*Le Monde*, 09-08-2006, p. 2), qui relève que «*l’excès de zèle*» du gouvernement (mobilisation des étudiants en médecine et des médecins retraités pour voler au secours des “*Urgences*”) a été vain, «*les velléités des candidats étant rapidement douchées par la baisse des températures*». C’est pourquoi il était excessif d’écrire que “*LES DÉCÈS relatifs à la vague de chaleur (...) commencent à se multiplier*» (*Le Figaro*, 22/23-07-2006, p. 8). Fort heureusement, le bilan final n’a fait état que de quelques dizaines de décès, lesquels ont touché surtout des gens âgés de 80 à 94 ans. Ce ne sont donc pas quelques émissions en moins qui eussent réduit le changement climatique, et encore moins «*LES*» changements. Bien que l’article comporte un certain nombre de choses justes par ailleurs, on constate qu’il est toujours dangereux d’user de termes impropres dans les sujets délicats où une exactitude rigoureuse est hautement souhaitable. Les lecteurs du *Monde*, interpellés comme moi par un titre attractif, auront été déçus que celui-ci, voulu par l’ancienne ministre de l’*environnement*, recouvre *autre chose qu’une explication de fond sur l’origine de la canicule*. Heureusement, depuis, le «*Pacte présidentiel*» (encore un !) est venu un peu éclaircir les choses; mais, outre que la modification de l’habitat paraît être une idée fixe (2 mentions, aux N^{os} 61 et 62 des «*100 Propositions*» de la candidate), il n’y a *rien de concret* quant aux grandes orientations de *lutte contre la DÉGRADATION DES CONDITIONS DE VIE*, de plus en plus à la merci d’un emballement imprévu des «*VRAIES CAUSES*», pour le coup, du réchauffement atmosphérique.

Et cela est d’autant plus ennuyeux qu’une “nouveau” institutionnelle vient jeter un doute sur le sérieux de son apport : c’est celle qui a trait au poste de *vice-premier ministre*, lequel jouirait d’un pouvoir étendu. Cette *pléthore* dans les hauts postes de l’exécutif – en quoi certains ont voulu voir une sorte de “préemption” de son “inventeur” afin de disposer d’une sorte d’“*emploi réservé*” – ne semble pas propice à faciliter les choses dans un gouvernement où les rivalités de préséance seront évidemment exacerbées, sans qu’un avantage réel en soit tiré. Puisque l’“air du temps” est à la participation des citoyens, je dirai comment je conçois le sujet en la matière, compte tenu de ce que j’attends réellement des “politiques” sur le plan des “*choses de la Nature*”. C’est donc bien cette “ambiguïté”, que j’ai prise pour titre de ce paragraphe, ce flou qui gêne dans les propos des “politiques”. Cette ambiguïté peut “virer” à l’*obscurité*, quand elle est simplifiée au point que des objectifs peuvent ressembler à des slogans.

C'est ce qui se passe avec Mme BUFFET, dont le Parti Communiste popularise la pensée à travers ses tracts. Ceux-ci méritent donc une petite analyse. Certes, on sait que *l'écologie n'est pas le "fort" des Communistes*. Leur idéal politique s'accommode mal, en effet, des restrictions que supposent les réformes écologistes, tant il est vrai qu'ils sentent, instinctivement, ou savent, par expérience, que ce seront toujours les "sans-grade" qui pâtiront le plus des mesures restrictives. Alors pourquoi faire "comme si" l'écologie, soudain, pouvait entrer dans les perspectives marxistes, au point de *déferer aux objurgations* d'un "pacte", ayant reçu l'agrément des partis *droitiers* ou "bourgeois". Cela est peut-être plus facile à faire, il est vrai, quand on sait que l'on ne gouvernera pas... Puisque les Communistes sont si peu au fait des choses de l'écologie, comme pratiquement tous les politiques du reste, le plus simple était qu'ils s'informassent auprès de scientifiques compétents pour définir le minimum acceptable en la matière. Il suffisait pour trouver les capacités, en dehors des médias, de faire des appels publics d'offres. Cela eût évité d'aligner des banalités sommaires comme celles qui vont être brièvement rapportées ci-après, lesquelles trahissent la hâte et la légèreté d'une réflexion comme "bâclée". Voici donc ce que contenait le tract mis dans les boîtes à lettres nantaises le 30-01-2007. À propos des «4 engagements», ou «quatre grands chantiers», ou «quatre piliers», on déroule un programme d'une grande insignifiance. Rien, effectivement, n'est consacré aux problèmes cruciaux liés au "changement climatique", dont la notion même est omise. Le «développement durable» n'est abordé qu'au point 9 du premier engagement, celui dit pourtant des «10 chantiers d'action pour CHANGER LA VIE» (souligné par moi), avec cette seule précision non explicitée du reste quant aux «critères» mentionnés : «redéfinition du type de croissance, le développement devant être indissociable des critères sociaux et environnementaux». Dans l'engagement intitulé «3. utiliser autrement l'argent pour un nouveau type de croissance», ce type n'est pas défini en tenant compte des variables climatiques et de leurs conséquences. Le N° 4 du quatrième engagement est encore plus consternant : intitulé «agir pour préserver la planète», on découvre qu'il est «vital de relever le défi de l'environnement», qu'il faut «mettre en œuvre le protocole de Kyoto» et «redéfinir les modes de production, de consommation et d'échanges», sans donner la moindre idée ni du «défi» (!), ni de la mise en œuvre, ni desdits nouveaux «modes».

Par contraste avec tout ce qui précède, on peut citer l'excellente tribune du *Franc-Parler (Journal du Dimanche)* (4-2-2007, p. 17), où Hubert VÉDRINE (ancien Ministre des Affaires Étrangères) écrit, à propos de ce qu'il nomme, fort justement, «l'irrealpolitik» : «L'opinion générale était que nous vivions dans un monde post-tragique, post-national, post-traumatique, posthistorique (...) nous n'avons presque aucune influence sur les Russes, les Chinois, les Arabes ou les Africains. Et pas beaucoup, pour ne pas dire pas du tout, sur les États-Unis». Devant ces carences, le Ministre ajoute «Défendre plus clairement nos intérêts nous permettra de défendre mieux encore des idées généreuses. Ce serait plus franc, plus convaincant et donc plus efficace». On ne saurait mieux dire, et c'est pourquoi, j'ai choisi de mettre un jugement de M. VÉDRINE parmi les citations de mon frontispice.

I . A . 2. b - Des écologistes et leur quadrature du cercle aux médiatistes en leur lobbying

ARGUMENT LIMINAIRE

Qu'il soit clair, dès maintenant et une fois pour toutes, que je ne range pas sous le vocable de "médiatistes" les *journalistes*, tout spécialement ceux de la "*Presse Quotidienne Écrite*", lesquels font plus qu'honorablement leur travail (e.g. Yves THRÉARD, n'hésitant pas à s'opposer à M. HULOT, v. p. 181). Je n'ai pas, évidemment, l'outrecuidance de décerner ici quelque satisfecit que ce soit. *Je reconnais*

simplement un fait. On verra que je cite souvent des articles de ces “quotidiens”, non pas parce que je ne lis pas les revues scientifiques, mais parce que j’ai le souci de voir *comment les citoyens* “lambda” (moi, entre autres, dans beaucoup de domaines) sont *informés* dans le tout-venant de l’actualité. Je constate qu’ils le sont bien grâce aux “journaux”. Au chapitre traitant de la forêt (I.B.4. a-1°), j’en donne des *exemples significatifs*, tant de la presse “nationale” que de la presse “régionale”.

Il y a, évidemment, les imperfections; mais il n’est pas sûr que le lecteur pressé et non familiarisé avec les graphiques et la *Statistique* éprouve le besoin de vérifier les échelles ou les coordonnées de l’“Infographie” (horrible vocable, soit dit en passant). Sans doute y-a-t-il aussi les “titres-chocs” (dont certains “critiques” font de faciles “gorges chaudes”).

ET ALORS ? Cela ne fait-il pas partie des “règles du jeu”, car *attirer l’attention du lecteur et de l’électeur sur des problèmes potentiellement graves* ne me paraît pas répréhensible; au contraire. Tout au contraire même. Je n’aurai garde d’oublier, parmi les informateurs avisés, talentueux et inlassables (surtout), M. Yves CALVI qui, bien qu’“officiant” à la Télévision, ne ménage ni peine ni compétence pour tenir le public informé des *problèmes cruciaux* du climat et de l’écologie. La cause étant entendue, il est temps de passer aux vrais **MÉDIATISTES**, dont il n’y a pas autant de bien à dire, par rapport notamment à leur “activisme”.

C’est pourquoi on sera relativement bref. J’appelle “médiatistes”, tous ces gens qui se précipitent sur les “plateaux” de télévision et/ou dans les studios radiophoniques, pour débiter leur discours éculé, car cent fois entendu, et qui, par la même occasion, “font la promotion” de leurs œuvres de toute nature. J’ai déjà dit ce que j’en pensais plus haut, je n’y reviens pas. En revanche, je veux m’arrêter un instant, sur ceux qui se flattent d’animer des “lobbys” ou “groupes de pression”. Je dis tout de suite que *je déteste* le mot car, en français, il évoque les *intrigues de “couloir”* (sens du mot en anglo-américain), c’est-à-dire des actions qui ne se déroulent pas au grand jour. C’est quand même une bouffonnerie que de voir – dans un pays et à une époque où tout le monde se réclame à grand fracas de la “transparence” et des “Lumières” –, magnifier presque simultanément des actions qui évoquent l’ombre. Je n’aime pas davantage le “lobbying”, fût-il «des consciences» (*sic*), car il signifie la *fin de l’INDIVIDU* au profit du *groupe*, du *clan* ou de la *secte* (parfois), qui *aliène la liberté*. Pour moi, le *lobbying* (*cf.* les *class actions* américaines) risque de faire disparaître les *Droits de l’Homme* ou *Droits de l’Humain* (si l’on préfère, et non “Droits humains” qui relèvent d’un autre concept), en empêchant un être seul de se faire respecter.

Du reste, on voit bien aujourd’hui que les médiatistes l’ont emporté, puisque, dans leur nouveau “créneau”, l’écologie, ils en ont réduit à *quia* les soutiens politiques traditionnels. La mésaventure de Mme VOYNET face aux remontrances de M. HULOT est symptomatique de cet état de fait. Mais ce n’est peut-être qu’un juste retour des choses après tout. Quand ils ont accaparé le mot “écologie”, les politiques de l’époque ont déstabilisé totalement les scientifiques de cette discipline, au point que les malheureux ont dû se promouvoir “écologues” pour survivre, ce à quoi ils ne sont pas totalement parvenus. Phénomène d’autant plus regrettable, ou néfaste, que, dans le même temps, ces scientifiques “naturalistes” ont perdu pied devant les biologistes (“molécularistes”, en particulier –v. SECTION III, Documents 1, 2, 3), cela expliquant peut-être ceci d’ailleurs. Et cela n’a pas été un gain pour la science française. Tout au contraire. Eh bien !, actuellement, subissant un sort un peu identique, les écolo-politiques se font tailler des croupières par les petits malins du “médiatisme” actif.

Le débat ayant opposé préférentiellement Mme VOYNET et M. HULOT, c’est au “pacte” du second nommé que l’on doit s’intéresser, puisqu’il a mis à mal le **CONTRAT**

de la première. Autant le dire tout de suite et sans ambages, je n'aime pas le mot "PACTE" qui, outre sa laideur et son agressivité phonétiques, connote des souvenirs désagréables : "Pacte colonial", de mise en coupe réglée des "colonies" des grands empires européens du XIX-XX^e s.; "Pacte d'Acier" des forces totalitaires fascistes; "Pacte germano-soviétique", etc. pour ne rien dire de la *pactisation* avec l'ennemi nazi d'un certain ex-maréchal de France. Certes, le "Pacte écologique", pas plus que tel ou tel "pacte" politique des candidats à la présidence de la République, n'a strictement rien à voir avec ces "traités" d'un type singulier, mais, pour ma part, je lui préfère "contrat", plus neutre et tout aussi efficace, même si je n'ai pas d'inclination particulière pour celui de Mme VOYNET.

Ce que je reproche à ce pacte de cinq propositions, accompagné de ses dix objectifs (tel que le présente la Presse), c'est que :

il *réprime* (e.g. taxe-carbone sur le *logement* individuel sans aucune explication);
il *escamote* (e.g. les *TRANSPORTS AÉRIENS*, les plus dangereusement pollués, sont oubliés alors que les routiers sont mentionnés «*notamment*»);
il *alourdit et complique* la politique de l'État (avec une création non "cadrée" fonctionnellement et constitutionnellement, d'un poste de *vice-premier ministre*);
il *préconise des nouveautés économiques* (e.g. la "*réforme de la politique agricole*" (objectif) pour "*encourager une agriculture de qualité*" par les "*réformes des subventions agricoles*", sans *rien dire* des *STRUCTURES ÉCOLOGIQUES ET DE PRODUCTION*);
il *profère* des vérités premières, en prônant une "*grande politique d'éducation nationale à l'environnement*", alors que, déjà, géographes et naturalistes s'échinent, *DANS L'ÉDUCATION NATIONALE*, à sensibiliser leurs élèves aux périls que fait courir une mauvaise "gestion" de la Planète (il en est même pour s'ingénier à leur faire fabriquer du papier recyclé...);
il *admoneste* implicitement (et avec raison) les *édiles* et les *urbanistes* qui ont opté pour une politique de dilution de l'habitat, puisqu'il recommande de rapprocher logements et lieux de travail, *MAIS* ne souffle mot de ceux qui font des *parcours "triangulaires"* à longue distance (par *avion-pollueur*) entre leur lieu d'activités professionnelles, leur résidence principale et le logis de leurs vacances-loisirs... Et l'on pourrait continuer. Mais là n'est pas l'essentiel.

Ce qui mérite *CRITIQUE*, en effet, c'est le *FOND*; c'est la position que M. HULOT prend pour aborder le problème scientifique, lequel est évidemment central en cette affaire. Dans sa double page, *Sciences-Médecine* (12-13), *Le Figaro* (03-04-01-2007), rapporte, en effet, ce propos étrange : «*L'urgence n'est plus à la connaissance, mais à l'action immédiate*». Cette opinion est très grave car elle montre que M. HULOT, personnellement, n'est pas du tout au fait des questions scientifiques : ce dont on a un urgent besoin aujourd'hui, plus encore qu'hier, c'est précisément de *connaissance*, et même de *connaissance-S*. Attention ! "*la République n'a jamais eu autant besoin de savants*". Et j'opposerai au talentueux producteur télévisuel, ce que dit un climatologue averti, M. LE TREUT : «*À la science de l'alerte devra aussi s'ajouter une science de l'aide à la décision*», ce que, pour ma part, je trouve même trop laconique (v. Conclusion, plus bas, p. 47).

Aussi bien, suis-je choqué, plus encore qu'étonné, que le "Pacte" soit muet ou vague sur tout ce qui touche à la *recherche climatique*, à la *sauvegarde de milieux naturels clairement cernés*, à la *préservation des espaces ruraux*, à la *politique de l'eau*, etc. Les *généralités* assénées ne suffisent pas : il faut ouvrir des *perspectives réelles, concrètes*, à l'opinion, pour l'associer à une action qu'elle doit comprendre dans le *DÉTAIL* pour qu'elle y participe. Je renvoie une fois de plus à la sagesse d'Hubert VÉDRINE : ce qui importe ce sont les *SOLUTIONS*. Mais, ici, les réalités sont rudes, les utopies abondantes et les contradictions bien embarrassantes. Je ne ferai pas perdre son temps à mon lecteur, et je ne perdrai pas le mien non plus, à "lister" et à commenter longuement ces aspects-ci. J'en donnerai seulement quelques exemples significatifs.

Je veux dire d'abord mon extrême réserve devant des gens comme ces manifestants intempestifs qui ont "emmailloté" quelques statues à Paris, alors que dans la ville se tenait précisément le Congrès des scientifiques qui luttent pour faire triompher des idées chères à leur association. Certains pourraient dire qu'on ne s'y serait pas pris autrement si l'on avait voulu provoquer ou saboter. Il serait beaucoup plus d'actualité d'entreprendre une *action "forte"* contre les tentations qui "allèchent" ceux qui ne voient dans la *fonte des glaces* de l'"Arctique" qu'une occasion de lancer, dans les "eaux libres", leurs porte-conteneurs et de fouiller les fonds marins à la recherche de pétrole et de minerais rares. Ces perspectives hautement lucratives se matérialiseront demain de façon sauvage si l'on n'y prend pas garde.

Alors que pèsent à côté ces recommandations, parfois injonctives, à "*faire des petits gestes*" ? On ne sauvera pas la Planète, en effet, en utilisant des ampoules à basse consommation, en se douchant avec parcimonie, ou en ne laissant pas en "veille" ses appareils électriques et électroniques. Ce n'est pas mériter de la "patrie écologique reconnaissante" que d'isoler son logement contre le froid (donc contre la chaleur et le bruit aussi...) : c'est user de banal bon sens... et réaliser des économies intelligentes. Face aux enjeux et aux dangers prévisibles, ces actions, pour louables et utiles qu'elles soient, n'auront pas plus d'impact dans le sauvetage de la Planète, que le battement d'une aile de libellule au cœur d'un ouragan. Attention toutefois : que les "*conseillers*" soient aussi les "*donneurs d'exemple*", sans quoi... On sait que les "purs" aiment bien la "désobéissance civique". Mais il y a beaucoup plus important.

À ces *petites utopies*, s'en opposent, effectivement, de bien plus graves : celles qui visent à attirer les *pays "émergents"* dans le camp des "nantis", mais sans tout à fait leur accorder les avantages dont ceux-ci bénéficient depuis des siècles : en clair, leur demander de réduire leurs "prétentions" à un développement aussi gourmand. M. JUPPÉ l'a bien noté d'ailleurs dans sa tribune *Nous sommes tous des citoyens de la Terre* (*Le Figaro*, 17-01-2007, p. 14) : «*Si les pays émergents venaient peu à peu à en consommer (de l'énergie) autant par tête d'habitant que le font les grands pays développés, plusieurs planètes n'y suffiraient pas*» (souligné par mes soins). Et les projets visant à créer une "*ONU de l'Environnement*" ont été plutôt fraîchement accueillis : Sunita NARAIN, directrice du *Centre pour la Science et l'Environnement indien* n'a pas "mâché" ses mots : «*Nous ne pouvons pas nous permettre de créer une nouvelle structure bureaucratique*». Voilà la fin d'une utopie qui annonce des conflits inévitables, même si l'on souhaite ouvrir, en guise de solution «*le plus grand marché de carbone au monde*» (*Le Monde*, 28/29-01-2007, p. 14, Chr. de PERTHUIS, *Le trou noir de l'après-2012*), comme en rêvent encore ces pays "développés" qui ne veulent pas renoncer à leur confort, à leur "civilisation", surtout ce fameux "art de vivre" tant vanté parmi les plus *gaspilleurs* d'entre eux, les pratiquants de l'*american way of life*.

La liste serait trop longue à faire des *illusions* et des *sophismes* que, les uns et les autres, "écologistes" et "médiatistes" ont égrenés sans désespérer et sans sourciller, rejoignant sans même s'en rendre compte, les libéro-capitalistes qu'ils dénoncent en tant que pilleurs des mondes "exotiques". Alors, on se contentera de quelques exemples cursifs et pris au hasard, car il n'est pas besoin d'être "altermondialiste" pour s'apercevoir que le monde développé et le monde à développer ne doivent faire qu'un.

L'"*ANGLE D'ATTAQUE*" des "grandes causes" écologiques a été mal choisi : certes, les "grands singes", les "bébés-phoques", les baleines "franches, à bosse" et autres, les "félins tachetés", les éléphants, les loups, les ours bruns, les lynx, les oies sauvages, et tout le reste, sont respectables, mais leur défense a employé des arguments pas toujours très convaincants et inutilement agressifs, d'autant que, par-derrière, ou par-dessous, on devinait une sorte d'*hostilité à l'Homme*. Le combat pour les loups, et surtout celui pour les ours, a revêtu, en France, un caractère presque insupportable, car

on ne préservait plus quelque chose de menacé, mais on voulait recréer de toute pièce et à toute force contre les travailleurs, créateurs de richesse que sont agriculteurs et éleveurs, quelque chose qui n'existait plus. Et cela a été d'autant plus mal perçu que, très souvent, ceux qui défendent ces causes ne sont pas des gens qui vivent dans la Nature ou qui y travaillent, mais qui s'y promènent; et encore... Exactement comme en Afrique où la sauvegarde des animaux sauvages s'est parfois faite au détriment de petits cultivateurs ou de pasteurs vivant au bord de la *famine*. Image d'autant plus insupportable que la "promotion" du *SAFARI*, fût-il photographique, est venue brouiller ou salir les bonnes intentions. Assez comparable aussi, la recherche frénétique des "plantes" à valeur *pharmacologique* est-elle sous-jacente aux slogans défenseurs de la fameuse *BIODIVERSITÉ*, et s'accompagne de spoliation méprisante à l'égard des "naturels" dont on pille les connaissances, avec, à la clef, les indéfendables "brevets" de ... *MOLÉCULES*, productrices d'abondantes royalties. Même quand il y a "partage", les *propriétaires* naturels de ces biens, dont ils sont, au demeurant, les vrais "*INVENTEURS*", sont victimes d'un marché de dupes.

Il n'appartient pas au scientifique de juger sur le plan moral : ce que j'énonce ici n'est donc qu'un simple constat. En revanche, il appartient au scientifique d'évaluer une démarche qui touche au champ de son action, et là, pour le coup, je ne retiendrai pas mon jugement. Tandis que l'on s'échinait à promouvoir, par toute la Planète, des actions protectrices des animaux, on oubliait la *régression sans précédent de la "FORÊT PRIMAIRE"* où vivent les grands singes; on ne percevait pas que les *zones humides* et les *MARÉCAGES* sont autre chose que des "reposoirs" ou des "mangeoires" pour migrants; on ne voyait pas que la *SAVANE* virait à la *steppe "sahélienne"* à une vitesse inquiétante, et pas seulement pour les éléphants ou les félins; on ne pensait pas la *MONTAGNE* comme autre chose qu'un repaire à préserver pour les "prédateurs" à "réinstaller chez eux", pourvu que soient assurés dans le même temps les "*sports de glisse*"; on perdait de vue que les *EAUX MARINES* ne sont pas faites seulement pour que les baleines s'y ébattent. Au lieu de défendre le *TOUT BIOLOGIQUE*, on s'est accroché à des détails *sentimentalistes*, voire de pure *sensiblerie*. Exactement comme, lorsqu'il s'est agi de défendre le système, et même l'*écosystème BOCAGER*, contre l'imbecillité d'un remembrement purement bureaucratique et technique, on a avancé des arguments, abscons pour le commun des mortels, qui – au lieu de faire valoir cet *équivalent spatial de la Muraille de Chine, immense et ingénieux, et respectable, travail des hommes* pour domestiquer une Nature plutôt ingrate ou dangereuse – entendaient vanter plutôt la "*chaîne trophique*" et le rôle primordial qu'y jouent les *vipères*. Absurde; tant il est vrai que l'enfer est pavé de bonnes intentions. Je me souviens d'avoir vu à la télévision ce zoologiste, voué à une sorte de culte de l'éléphant, sangloter presque en évoquant leur possible disparition; que ne songeait-il au biologiste "du" végétal qui, dans le même temps, constatait que ses sympathiques brutes étaient en train de saccager baobabs et autres grands arbres de la savane. Ne s'était-il jamais avisé que l'"herbe à éléphant" s'est exagérément développée au détriment de la très chère biodiversité, sans que les hommes y soient pour beaucoup... Indéfendable.

Car c'est là que le bât blesse : à l'endroit des *CONTRADICTIONS*. Sans vouloir jouer les philosophes du samedi soir, on doit constater qu'il y a, désormais, comme une *contradiction kantienne* dans la réalité du monde, contradiction qu'il va falloir, qu'on le veuille ou non, résoudre au mieux; et pas par la logorrhée des meetings électoraux, "chauffés" par des militants "peu" critiques... Et encore moins par des simulacres télévisés et lucratifs de sauvetage de la Planète. Pour bien comprendre ce que ces conflits sont, *QUANT AU FOND*, on prendra quelques exemples simples et succincts.

Parce qu'il est spectaculaire et très représentatif des fausses bonnes idées proclamées à son de trompe pour être ensuite reniées sans vergogne par leurs partisans initialement enthousiastes, le premier à retenir est celui qui oppose *ESPACE UTILE* et "*biocarburants*", rebaptisés "*AGROCARBURANTS*", sans justification autre que de pure

tactique politicienne. Sachant, en effet, que la France consomme quelque chose comme 50 millions de tonnes de pétrole, et sachant que 1 tonne d'équivalent "agro" exige 1 hectare pour être produite, 50 millions d'hectares seraient donc nécessaires à la "couverture" de nos besoins (compte non tenu d'éventuelles augmentations), soit 90 % de l'ensemble du territoire national. Cela signifie que les autres 10 % devraient contenir TOUT LE RESTE : montagnes, fleuves, rivières, forêts, prairies et troupeaux, champs et cultures, villes, villages et autres surfaces bâties, près de 65 millions d'habitants, routes, voies ferrées, etc., etc. Voit-on l'ÉNORME RIDICULE de cette chose censée être une solution de remplacement de l'inénarrable "développement durable" (même le tourisme l'est devenu : voir plus bas). Mais il y a plus grave : la forme d'utilisation de la terre arable, ce dont les écologistes s'avisent quand même un peu tard.

Lorsque M. LE BRAS, démographe bien connu, dit effectivement face aux caméras de télévision de C dans l'air (France 5), que seul le Brésil pourrait affronter cette demande, il énonce une contre-réalité, car si, arithmétiquement, la chose est concevable, matériellement elle est impossible, en ce elle signifierait, à court terme, l'épuisement définitif des terres de culture, même compte tenu d'un "dopage" effréné aux amendements et aux engrais. En toute hypothèse, il est scandaleux de penser que des produits destinés à nourrir les humains puissent être détournés de leur objectif au point de servir de carburant. Le scandaleux devient même INQUALIFIABLE si ce détournement s'opère dans des pays où la malnutrition, voire la disette, accable une grande partie de la population. Certes, depuis peu, on envisage de remplacer les végétaux terrestres par les micro-algues; tant que l'on n'a pas buté sur des questions d'incompatibilité la solution peut séduire (Le Monde, 22-02-2007, p. 7; v. en fin de séquence à CONCLUSION). Les "Verts" qui tenaient, au début, pour ces biocarburants ont dû déchanter depuis. C'est toujours ce qui arrive quand on ne réfléchit pas assez, ou que l'on n'est pas assez compétent pour traiter d'une question. Les "experts" ne sont pas aussi inutiles qu'on le dit quand on n'y connaît pas grand chose...

Autre contradiction majeure : celui qui oppose la FORÊT, panacée supposée du "renouvelable" et du "durable", et la BIODIVERSITÉ qui la contrarie nécessairement par les objectifs qu'elle vise. Par exemple, à propos de celle-ci, Philippe TESTARD-VAILLANT (Le Figaro Magazine, 28-04-2006, pp. 71-79, ou Journal du CNRS, Mai 2006, ou encore www.2.cnrs.fr/presse/) a constitué un dossier pour exposer Les 5 défis du CNRS sur la Biodiversité, où il consigne, pour le souligner, ce conflit où la diversité de la « mosaïque végétale (... se raréfie) sous l'effet de l'expansion des forêts » (p. 75). Pour stigmatiser cette raréfaction, l'auteur note que « depuis le début du XX^e siècle, la superficie boisée de la région Languedoc-Roussillon a doublé à la suite de l'abandon des terres et des pratiques culturelles ». Cet exemple est fort intéressant, car il montre le rôle positif de l'Homme en tant que créateur de biodiversité en raison de son action d'ouverture de la Nature spontanée. Ce qui n'est pas le moins paradoxal. Et des paradoxes de ce genre, il va falloir en affronter à chaque instant avec le réchauffement atmosphérique. Il en est un, que j'ai dénoncé en son temps, mais qui semble ne pas avoir été compris : celui du DÉBROUSSAILLAGE de la forêt méditerranéenne, ENNEMI de la diversité végétale et de la solidité des sols. Dès 1975, à la suite de mes travaux de recherche, j'avais relevé ce conflit, et proposais une solution pour concilier forêt et diversité végétale. Je vais y revenir dans la seconde partie de la présente SECTION, puisque rien n'a été fait, contrairement aux allégations que l'on m'a opposées à l'époque et depuis.

C'est un conflit d'une autre sorte, mais tout aussi révélateur, qui oppose, à Paris, la volonté de sauvegarder la MANNE TOURISTIQUE contre elle-même, puisque « le secteur des visiteurs est le plus émetteur de gaz à effet de serre », comme l'observe la Ville. Politiquement, le sujet voit s'affronter les membres de la majorité municipale, le

“vert” Philippe CONTASSOT – «*On ne peut continuer comme ça*» –, et le “radical de gauche” Jean-Bernard BROS qui «*rappelle que le tourisme à Paris est la première activité génératrice de recettes de la Ville*». L’adjointe socialiste Anne HIDALGO concluant alors qu’il faut inventer «*des solutions pour un tourisme durable*». C’est bien du “plaisir” en perspective (voir *Le Monde*, 26-01-2007, p. 7). Un peu semblable est la contradiction entre le maintien des vieux à leur domicile et les restrictions de la dépense en CO₂, par l’attribution de «*quotas personnels*» (cf. Julie CHAUVÉAU, *Les Échos*, 29-01-2007, p. 28). Même inapparentes, les contradictions pèsent, et les conflits menacent. Ce qui le révèle assez bien, entre autres situations, tient au **rôle de l’eau** dans la vie moderne. Présente partout, massivement consommée, l’eau est cependant suffisamment menacée pour “s’inviter” dans la campagne à la présidence de la République.

Effectivement, des candidats (ou leurs porte-parole) imaginent, comme les y invitent certains conseillers écolomédiatistes, de récupérer, à l’échelon *individuel*, les *eaux pluviales* pour servir aux usages domestiques. C’est vraiment prendre le problème par son aspect le plus dérisoire et porter au pinacle des *stratégies de chef-lieu de canton*. Et cette *dérision* du raisonnement se fait inquiétante menace quand on voit un des plus hauts responsables en la matière, décréter que c’est **RÉGIONALEMENT**, par bassin, que le problème de la distribution de l’eau doit être traité et résolu. C’est là une pure absurdité, non seulement parce qu’elle efface la responsabilité nationale, et désolidarise la nécessaire cohésion que les citoyens se doivent d’observer entre eux, mais, surtout, elle peut aboutir à “*SÉQUENCER*” le *réseau hydrographique* et opposer les régions entre elles. Dans la partie consacrée aux Propositions (plus loin en B), j’indiquerai comment il me semble préférable de régler ce problème.

I . A . 2. c - Scientifiques et Scientistes

Phobie et Obscurantisme affrontés aux deux voies du salut

Avant toute chose, on doit se débarrasser une bonne fois des soupçons de *scientisme* qui pèsent sur les *scientifiques* à l’occasion, précisément, du réchauffement atmosphérique actuel. Ces soupçons, et c’est ce qui est cocasse, sont formulés tant par les *tenants* de l’*origine humaine* dudit réchauffement (e.g. le *GIEC*) que par ses *adversaires* (ALLÈGRE et *al.*). Les premiers considèrent les partisans de la thèse ALLÈGRE comme des sortes de psychorigides de la science, ayant trop foi en son talent et ses capacités à lutter efficacement contre les effets du réchauffement, et les récuse pour cause de non appartenance à la “*communauté des climatologues*”, qu’incarnerait, idéalement, le *GIEC*. Les seconds (ceux du “camp ALLÈGRE”), peu convaincus par les arguments des premiers, tiennent ceux-ci pour des “alarmistes” débridés, qui utilisent mal une science qu’ils font servir à leur cause phobique. On imagine bien qu’un scientifique a beaucoup de mal à trancher entre l’une et l’autre position. Et pourtant c’est ce que je vais faire, car je les tiens l’une et l’autre pour excessivement partisans, et, en l’espèce, peu en conformité de la sérénité scientifique (v. *Petit Additif*, 1 et 2, pp. 46-47).

Si je me refuse à opter pour l’un ou l’autre clan, c’est d’abord, sans céder à la fausse “*objectivité*” ou à la “*neutralité*” hypocrite, parce que j’ai *personnellement étudié et pratiqué la climatologie* (voir AVANT PROPOS, 2°). Mais c’est aussi parce que je crois à la *puissance créatrice de la science*. De fait, et d’un côté, je tiens, effectivement, pour l’*origine humaine* du réchauffement; mais, à la différence de beaucoup : à une origine *LOINTAINE* (voir *Conclusion* p.31 *sq.*), donc non en rapport initialement avec l’industrie, et par conséquent imperceptible au début. L’*expansion industrielle – activée et accélérée progressivement* (et quasi généralisée de nos jours) par des sociétés de plus en plus *nombreuses* et de plus en plus *peuplées* –, a donné une

impulsion brutale et considérable au réchauffement et à ses conséquences, bien évidentes aujourd'hui. Pour autant, et d'un autre côté, je ne crois guère aux mesures de "*décroissance partielle*" en vue de lutter contre ledit réchauffement, décroissance, que, d'une façon ou d'une autre, préconisent les écologistes; ou alors leur discours est inintelligible, voire inintelligent.

Pour moi, *la lutte est à poursuivre dans les "DEUX VOIES DU SALUT"*, que peuvent offrir :

le *RETOUR* à une *Nature reconstruite et maîtrisée*, d'une part,
et le *RECOURS* à une *science stimulée et contrôlée*, d'autre part.

Je suis extraordinairement surpris qu'au pays de *LAVOISIER* ("*tout se transforme*"), on en soit encore à maudire la science par pusillanimité ou sottise. Pour le coup, voilà une attitude *obscurantiste* et *défaitiste*. *ET FOLLEMENT ÉGOÏSTE ET AUTOMENSONGÈRE AUSSI*. Ou alors, on en est revenu aux *temps barbares* où des imbéciles clamaient à pleins poumons que "*la République n'a pas besoin de savants*". Quoi qu'il en soit, ce refus de la science est criminel car il obère l'*AVENIR* à long terme.

Monsieur JOUZEL (membre du *GIEC*), répondant à une interview d'Emmanuelle CHANTEPIE, dans le *Journal du Dimanche* (04-02-2007, p. 17), a fait, en substance, cette observation très juste : "*aujourd'hui, ce sont les enfants de nos maternelles qui sont concernés*". Certes, mais il faut *aller plus loin*, voir au-delà de ce que nos "politiques" ne cessent de rabâcher, concernant "*nos enfants et petits-enfants*", à qui on pourrait laisser une dette écrasante. Les écologistes, de leur côté, utilisent le même discours concernant l'héritage naturel qui pourrait partir en lambeaux. Mais *que proposent-ils* les uns et les autres, à part taxes, restrictions, et même privations ? Voient-ils seulement au-delà de ces deux générations ? Car, qui pensent aux *petits-enfants des petits-enfants*, tout aussi respectables pourtant ? Eux, si les calculs des "évaluateurs" sont exacts, n'auront plus ni pétrole, ni gaz, peu de charbon, et pas grand chose d'autre en lieu et place. Eux ne peuvent donc compter que sur l'*inventivité* que l'on saura créer *DÈS MAINTENANT*, que la *Science*, plus précisément, saura commencer à imaginer dès maintenant, pour que leur vie soit aussi supportable que la nôtre, malgré les aléas quotidiens et les revers inévitables du destin. *Que l'on cesse alors de vilipender les scientifiques, et qu'on leur donne les moyens de découvrir un futur viable*.

Conclusion partielle

Sutor, ne ultra crepidam

De ces considérations cursives, je crois utile de tirer une leçon générale : *QUE LES SCIENTIFIQUES S'OCCUPENT DONC DE SCIENCE*, selon leurs aptitudes, leur talent et, surtout, à l'intérieur de leur domaine. Puisque M. ALLÈGRE "fait tellement débat" prenons son cas de géophysicien.

Il est notoire que M. ALLÈGRE est quelqu'un de "haut vol" en géophysique. C'est donc dans cet espace scientifique que ce savant doit déployer toute sa puissance d'analyse, et non dans quelque jugement hasardeux et plus ou moins bien informé en matière de climat (il a dû, on le sait, corriger quelques remarques insuffisamment précises sur le sujet). Personnellement donc, *je n'attends rien de M. ALLÈGRE* du point de vue écolo-climatique, et je pense que tous mes collègues naturalistes, biogéographes et climatologues authentiques partagent mon avis. Quant aux *eaux marines* qui tendent actuellement à submerger certaines *îles* de l'Océan Indien ou de l'Océan Pacifique, je laisse M. ALLÈGRE démontrer le bien fondé de ses arguments qui *-rejetant l'hypothèse*

d'une "CRUE" marine pour cause d'apports hydriques nouveaux – font appel à la théorie de régression des *guyots* (édifices volcaniques sous-marins "redescendant" progressivement vers les fonds d'où ils proviennent). Ici, le géophysicien parle sûrement d'or, et s'il se prononce en ce sens, c'est qu'il a dû, **ÉVIDEMMENT, travailler personnellement et in situ** avant de se prononcer, comme le fait tout scientifique rigoureux... À mon sens, son devoir est donc de communiquer le **résultat de ses travaux** aux climatologues pour les convaincre de leur erreur. Par là aussi, il informera utilement le public, et contribuera peut-être à conjurer quelque crainte irraisonnée. Sous ce point de vue du respect des limites de spécialité, un autre cas mérite réflexion : celui de M. REEVES.

Sans doute, aucune "déontologie", qui serait d'ailleurs mal venue, n'interdit-elle à quelque scientifique que ce soit de "déborder" de son domaine. Néanmoins, ce faisant, il risque, soit de proférer des banalités confondantes, soit de se fourvoyer dans des appréciations erronées. C'est dans le premier de ces pièges qu'est tombé M. REEVES. Cet astrophysicien est en effet prolifique de publications "écologiques", sans qu'aucune de celles-ci apporte quoi que ce soit de neuf, d'inédit, de révolutionnaire. En revanche, dans le cadre de la *discussion ouverte* par certains sur le point de savoir si le **réchauffement atmosphérique actuel est d'origine autre qu'humaine**, je crois que M. REEVES serait bien inspiré de nous faire bénéficier de ses lumières. L'astrophysicien, qu'il est, a sûrement des choses très intéressantes à chercher, à découvrir et à offrir à la communauté humaine, sur d'éventuelles *causes "cosmiques"* du réchauffement atmosphérique, ou, alors, à établir que ces causes n'existent pas.

En toute hypothèse, un scientifique ne peut se contenter de calquer son attitude ni ses propos sur ceux du premier "médiatiste" venu ou du "politique" qui l'imité en s'efforçant de ne pas se laisser distancer dans le "listage" facile des vœux pieux et rebattus. À quoi sert, que M. ALLÈGRE, en effet, proclame : **"Reconquérons la biodiversité dans nos rivières et nos forêts"**, s'il n'a *rien à nous dire* sur la façon d'effectuer cette reconquête (*in* Tribune du 29-01-2007, *Le Figaro*, p. 14) ? Aussi bien, l'excellent jugement porté par M. LE TREUT sur l'état de la science actuelle – **"À la science de l'alerte devra aussi s'ajouter une science de l'aide à la décision"** – laisse-t-il sur sa faim le lecteur qui voudrait savoir ce que cet éminent *climatologue* a à lui dire sur la *sorte d'aide à la décision* qu'il envisage d'**appliquer à son domaine** (*Le Figaro*, 30-01-2007, p. 14).

Mais, à tant faire que de proposer, il convient surtout de ne pas "sortir des clous" du raisonnable. À cet égard, je pense, et je ne dois pas être le seul, que, tout prix Nobel (Chimie) qu'il est, Paul CRUTZEN eût dû réfléchir plus longuement avant d'avancer sa proposition "ébouriffante" sur la **"manipulation du climat"** en vue de "contrôler" celui-ci pour rafraîchir la Terre. Son projet : envoyer en orbite autour de la Terre, des myriades de particules de dioxyde de soufre, de façon à intercepter les radiations en excès (*cf. La Recherche*, N° 399, Juillet-Août 2006, p. 82 *sq.*). Cela rappelle les élucubrations délirantes de STALINE envisageant de bouleverser toute l'hydrographie et l'hydrologie "soviétiques", de la zone circumpolaire à la mer Noire afin d'adoucir le climat de son Empire. De fait, je tiens P. CRUTZEN pour incomparablement plus redoutable que Cl. ALLÈGRE, car, fort de son "Nobel" et de son appartenance à l'hyperpuissance étasunienne, il peut faire passer plus facilement ses exubérantes extravagances. Je le répète, ce n'est parce que l'on a mis en évidence le problème de l'ozone stratosphérique que l'on est pour autant un connaisseur averti de la "chose" climatique terrestre (v. B. PROPOSITIONS, plus loin). C'est également le "problème" de certains "décrypteurs" de bulles emprisonnées dans la glace. Maîtriser l'analyse des isotopes ne valide pas nécessairement la qualité de "climatologue".

APELLE lui demandant d'apprécier les sandales d'un de ses personnages, un savetier commença à commenter la peinture dans son entier. L'artiste grec le reprit aussitôt : **"Cordonnier, pas au-dessus de la sandale"**, ce que PLINE a rapporté en latin

(*Sutor...*). En effet, que chacun s'en tienne à son domaine. Pour formuler des avis pertinents sur les phénomènes biosphériques, il n'est pas sûr (pure litote) que les géochimistes, les astrophysiciens ou les mathématiciens soient les mieux placés : il est parfois bon de recourir aux truismes ou aux lapalissades afin de se faire bien comprendre. La mésaventure du CO₂, non piégé pour cause de carence azotée dans les sols, rappelle fort à propos que pour traiter de la végétation et de ce qui la porte, il est quand même préférable de connaître la physiologie végétale et la pédologie, lesquelles mettent en oeuvre des lois chimiques intransgressibles.

I . A . 2. d - L'amateurisme n'est pas une science exacte...

Il faut féliciter *Le Figaro* pour l'intérêt qu'il a su apporter aux choses de "*la science et de la médecine*", pour reprendre l'excellent titre d'une de ses "pages" spécialisées. Il faut d'autant plus le féliciter que, lorsque cela est nécessaire, il ouvre d'autres pages à cette préoccupation : telle était celle consacrée à son *Forum* du 03/04-02-2007 (p. 20). Le propos était de donner la parole au "lectorat", qui s'est «*approprié*», comme on dit, la chose scientifique du climat, mobilisé qu'il était, surtout, par la prise de position de M. ALLÈGRE. Bien que toutes les opinions aient été représentées, la balance a penché en faveur du parti pris par le géophysicien, et le fait n'est pas négligeable en raison de la qualité des signataires : ingénieur, géologue, directeur de recherche à l'INSERM, etc. Le lecteur non scientifique pourrait être impressionné, d'autant que les exposés sont de qualité : par exemple, on lit des mots tels que "corrélation", "algorithme", etc. Sans doute; mais quand on est *ignorant* dans un domaine, on risque – si l'exactitude du raisonnement critique n'est pas à cent pour cent – de passer pour *ignare* : c'est même le cas de certains spécialistes. Il faut donc toujours rester prudent. Ce fut le cas à propos des *pluies acides* qui donnèrent lieu à quantité d'hypothèses que le temps se chargea de ruiner (v. I.B. 1 - MÉTÉOROLOGIE, CLIMATOLOGIE, ou "MÉTÉOCLIMATIQUE" ?, p. 56).

Ainsi, en matière climatique, surtout lorsque l'on prend en compte le gaz carbonique (CO₂), "nutriment" non négligeable des végétaux, il est préférable de bien connaître ceux-ci et leur support de vie (le *SOL*) avant de proposer des panacées. C'est exactement ce que n'ont pas fait les partisans des miraculeux "puits à carbone" qu'étaient censées être les forêts. Les "climatologues" qui ont cédé à ce mirage se sont d'ailleurs fait taper sur les doigts pour avoir ignoré que le carbone ne se fixe bien qu'en présence d'azote, comme je l'ai signalé déjà au paragraphe traitant des "politiques". Les "débatteurs" du *Forum* accordent probablement trop de crédit au géophysicien qu'est M. ALLÈGRE. La climatologie est effectivement une discipline trop complexe pour que, de but en blanc, *on y joue les experts...* et les *contre-experts* ! C'est là que l'on s'aperçoit que l'amateurisme n'est pas une science exacte...

Pour complément, on se reportera aussi à ce que j'ai dit à propos de l'explicitation de la *Statistique* en I.A.1 (*Ante Scriptum*, p. 26). Pour bien comprendre en quoi peuvent coexister la *prévision MÉTÉOROLOGIQUE à court terme* et le *pronostic CLIMATIQUE à long terme* remis en cause par un débatteur du *Forum*, qu'on se reporte donc à la SECTION II, Document 5, à propos duquel j'ai suffisamment payé de ma personne pour "immodestement" me citer. On consultera également avec profit le "Petit Additif 2" un peu plus bas...

CONCLUSION PARTIELLE

À l'issue du Congrès des "*experts du climat*" qui s'est tenu à Paris (29- 01/02-02 2007), M. JOUZEL, membre du Comité d'honneur de ce Congrès, répondant à une interview d'Emmanuelle CHANTEPIE sur le changement climatique (*Journal du Dimanche*), a donné son sentiment en ces termes : «*Il faut absolument avoir une organisation mondiale forte sur tous les problèmes d'environnement pour discuter d'é-*

gal à égal avec l'Organisation mondiale du commerce». Je partage entièrement ce point de vue, mais j'estime qu'il faut aller plus loin, et ne pas craindre d'être ferme, très ferme, sur le terrain des relations internationales, car on ne peut pas continuer de vivre dans un système où l'on oblige des populations entières à vivre selon des règles qui les désavantagent, tandis que d'autres vivent en suivant des règles qui les privilégient. À cet égard, j'adhère totalement à l'opinion de Rony BRAUMAN rappelant DE GAULLE : «**UNE NÉGOCIATION NE PEUT BIEN SE CONDUIRE QUE SI L'ON EST PRÊT À LA ROMPRE**». J'ai déjà dit combien je trouvais *scandaleux* et extrêmement *PEU COURAGEUX* que les manifestants "écologistes" de la "Paix Verte" s'agitent à Paris lors du congrès du GIEC (Janv-Fév. 2007), alors que leur place était ailleurs : là où les responsables politiques se moquent éperdument de leurs opinions; mais peut-être redoutent-ils que lesdits responsables ne tolèrent pas leurs épanchements (rev. I.A.2.b, ci-dessus, p. 42). Cette remarque vaut également pour nos *médiatistes* qui exigent de nos responsables politiques qu'ils se plient à leurs objurgations : pour nous montrer ce qu'ils savent réellement faire, qu'ils aillent donc sermonner d'abord ceux qui polluent le plus (v. Fig. 113, dans les *CONCLUSIONS FINALES*). Il semble que là serait le comportement... "VERTUEUX" (!), comme le serinent à nous en assommer les *politiques*, leurs sondeurs, leurs commentateurs et leurs "professeurs", qui s'ébattent tous dans le même baquet d'eau tiède, pour... «*bouger les lignes*» et les «*courseurs*» de leurs sempiternels «*logiciels*».

Je reviendrai d'ailleurs sur cette *agitation plus encore brouillonne que brownienne* dans les mêmes *CONCLUSIONS FINALES*, car elle *perturbe* parfois excessivement l'ambiance d'*information du public*, qui gagnerait à être beaucoup plus paisible. On peut craindre, en effet, que le fameux "dogme" du «*publish or perish*» ne corrompe parfois inutilement les propos des chercheurs.

PETIT ADDITIF (1)

La partie du texte qui précède était achevée quand sont parus, le 16 Février (2007), deux articles fort intéressants et qui m'ont déterminé à ajouter cette note cursive, destinée à modifier légèrement l'avis que je donne au paragraphe I.A.3; j'estime, en effet, y avoir été *trop indulgent*. Et puisqu'il est à la mode pour les *scientifiques* de «*durcir le ton*», comme l'a noté le journal *Les Échos* (29-01-2007, v. I.A.2), je vais dire plus fermement ce que j'ai déjà dit plus haut.

De fait, le 16 Février, on relève ces deux titres pleins d'enseignements, respectivement, dans *Le Monde* «*Les taxes écologiques, un terrain miné pour les candidats à la présidentielle*», et dans *Aujourd'hui* «*Écologie : les bons et les mauvais élèves*». En d'autres termes, des associations – que rien ne légitime, que ce soit sur le plan électif, administratif ou gouvernemental, pour ne rien dire du plan scientifique –, s'autorisent à «*noter*» les candidats à l'élection à la présidence de la République, en fonction de *critères* qu'elles *définissent elles-mêmes*, et ce, paraît-il, pour «*mettre la pression*». Je ne sais comment vont réagir les candidats, mais, à leur place, j'ignorerais ces prétentions, et renverrais les pétitionnaires à leurs banderoles, car ce qu'ils préconisent est proprement abusif et, scientifiquement très pauvre. Pour m'en tenir à la méthode adoptée dans ce travail, c'est-à-dire l'estimation, à travers la *Presse* quotidienne, des répercussions des agissements des uns et des autres, je me référerai à ce que donne *Aujourd'hui* quant aux *10 propositions de l'Alliance pour la planète*.

1° - Je relève que la première mesure retenue touche «*IMMÉDIATEMENT*» à «*l'isolation de 400000 logements anciens par an*».

2° - Je note, en le soulignant, qu'aucune des dix "propositions" ne mentionne les *très sévères restrictions* à faire de façon impérative sur le *TRAFIC AÉRIEN*, très gros pollueur au regard des GES (gaz à effet de serre).

3° - J'observe que *RIEN* n'est dit quant à l'aménagement du territoire à propos des *phénomènes naturels*.

Je n'aurai pas la cruauté d'insister sur le caractère *purement incantatoire* qui fixe de produire «15 % d'énergie primaire à partir des énergies renouvelables», en même *PAS CINQ* (5) ans, sans dire *en quoi consiste lesdites énergies*. Aussi bien, je trouve assez farce de vouloir «convertir 25 % des terres agricoles en bio», sans préciser de quelles terres il s'agit, ni donner de délais.

Que l'on me permette de dire que ce sont là propos de “salonnards au petit pied” dont on peut douter qu'ils se soient longuement frottés à la réalité du terrain des sciences de la Nature, du travail de la terre ou de la production d'énergie.

En revanche, je dois constater, une fois de plus, que ce sont les individus sans défense (ceux visés par le 1°) qui devraient payer, les premiers, les pots cassés par ceux qui ne veulent pas fondamentalement changer de genre de vie (notamment les usagers réguliers de l'avion) que l'on omet, ou que l'on n'ose pas affronter durement. Que ces beaux discoureurs aillent donc faire leurs sommations auprès de G.W. BUSH, des Chinois, des Indiens, des Brésiliens et de tous les autres qui, jusqu'ici, se sont souciés comme d'une guigne de ces propositions qui se voudraient comminatoires.

4° - Ce qui précède était déjà enregistré depuis un bon moment, quand, nouveauté, M. HULOT – qui avait disparu de la campagne pour n'avoir pas voulu affronter les rudesses, comme il ou on le lui a fait dire –, vient d'y revenir ce 20 Mars 2007, dans un interview au *Parisien* (pp. 2 et 3), pour ajouter à ses «cinq propositions et dix objectifs», «quatre moratoires». Sous des titres qui font part de sa «colère» (à la *Une* et de sa «menace» (p. 2), le présentateur télévisuel fait savoir que «ce n'était pas dans le pacte, mais que c'est (devenu) nécessaire» (cf. la “*Une*” du *Journal du Dimanche*, «Nicolas HULOT en colère», 30-07-2007). Évidemment, la concurrence est rude entre Mme VOYNET et M. BOVÉ qui font de l'ombre à l'auteur du «*Pacte écologique*», dont tout le monde soulignait qu'il avait «perdu la main», certains même allant jusqu'à dire que les hommes politiques l'avaient «fait cocu» (Eric ZEMMOUR sur I Télé, dans «*Ça se dispute*»). De fait, les moratoires sont apparus en pleine lumière depuis l'exhibition du Quai Branly avec les politiques venus à Canossa, M. BOVÉ s'illustrant particulièrement dans leur défense et illustration (e.g. I Télé, dans l'émission vespérale de M. Thomas HUGUES, 27-03-2007).

Peu importe, au fond, qui défend lesdits “moratoires” (mot dont on use goulûment); seul compte leur contenu et leur objet, et ceux-ci sont décevants, tronqués, manquant presque l'essentiel. Effectivement, si sont rappelés, dans l'ordre, «le développement autoroutier, les OGM, les usines d'incinération et l'EPR», les **TRANSPORTS AÉRIENS, EUX, UNE FOIS DE PLUS, SONT SOIGNEUSEMENT ÉCARTÉS...** Ce qui est singulier quand on sait que ce mode de déplacement est le plus ravageusement pollueur en CO₂. Ce ne peut donc sûrement pas être parce que les **PROSÉLYTES DU MORATOIRE SONT PLUS SOUVENT EN L'AIR QUE SUR TERRE À S'ÉCHINER DANS LA RECHERCHE...**

PETIT ADDITIF (2)

Chicane GALAM - TREINER

Le 7 Février 2007, le physicien Serge GALAM écrivait dans le journal *Le Monde* un article intitulé «*Pas de certitude scientifique sur le climat*», dans lequel il expliquait, en substance, que la «cause humaine du réchauffement» est l'objet d'un «consensus des chercheurs et des experts mais pas d'un diagnostic indiscutable». Évoquant maladroitement GALILÉE (aux dires d'un contradicteur de ses collègues, v. plus bas), M.

GALAM relevait que la relation, mieux, la *corrélation* entre un réchauffement avéré et une augmentation de la teneur de l'atmosphère en CO₂ n'était qu'une «*supputation*» dénuée de toute «*base scientifique*», établie à partir de «*modèles limités*». À preuve, selon l'auteur, la piètre «*fiabilité de nos modèles météorologiques actuels, dans leurs prédictions à quelques jours*», laquelle pose «*la question de ce qu'ils peuvent dire sur des échelles de dizaines d'années*». La conclusion tirée de ces «*peurs archaïques*» que suscitent les conclusions issues du réchauffement, était particulièrement violente, puisqu'elle évoquait une collusion des «*scientifiques et des politiques*», toujours porteuse de catastrophes : «*nazisme, communisme, Inquisition*». Pour ce partisan apparent de la cause "naturelle" du réchauffement, la leçon à sortir, en ce cas, est que «*lutter contre la pollution (...) n'est vraiment pas la priorité*».

Le 15 Février, dans le même journal, le physicien Jacques TREINER (J.T.) répliquait de façon cinglante aux arguments avancés par S. GALAM (S.G.). Faisant observer que «*N'est pas GALILÉE qui veut*» (à propos d'une bourde commise par S.G. sur la confusion sphéricité de la Terre/Géocentrisme), J.T. reprochait à S.G. son «*navrant article de méthodologie scientifique*» et un «*certain relâchement intellectuel*». Ce qu'il avançait alors en matière de lois de la physique est évidemment imparable, et tout à fait juste sa formule : «*Il n'y a de certitude qu'en mathématique, les autres sciences cherchent à quantifier le probable*».

Néanmoins, affirmer que «*La climatologie n'est pas la météo*», frôle le *sophisme*, sous un apparent bon sens, surtout dans la situation actuelle d'*évolution hors normes* des variables qui composent le climat, et plus encore dans la *perspective* d'un "climat" *à venir*, puisque le climat ne peut se caractériser que par rapport au *passé*, et qu'il n'est qu'une *appréciation moyenne de la succession des types de temps* sur la longue durée, lesquels "*types*" sont le pain quotidien de la "météo".

C'est bien pourquoi, aujourd'hui tout est compliqué, et difficile à démontrer avec des "certitudes à 100 %". C'est donc la raison pour laquelle je préfère lever toute controverse confuse à propos des deux mots susvisés, et définir l'étude de ce que j'appelle le **TEMPS-CLIMAT**, comme constituant l'objet de ce que je nomme **MÉTÉOCLIMATIQUE**.

D'une façon générale, au demeurant, je tiens pour constant que chacun, scientifique ou non, s'occupe du domaine où il est compétent : on peut être un brillant géophysicien, un astrophysicien éminent ou un géochimiste d'exception, mais n'être qu'un piètre "commentateur" en matière de climatologie. Certains "climatologues" eux-mêmes ne donnent pas toujours une image irréprochable de leurs compétences. N'est-il pas surprenant, par exemple, que certains des plus "experts" aient omis d'intégrer à leurs recherches l'influence de la végétation ?

N'est pas WEGENER qui veut...

SECTION I

DEUXIÈME PARTIE

B

PRÉCEPTES POUR DES

PROPOSITIONS CONCRÈTES

I. B. 1 - MÉTÉOROLOGIE, CLIMATOLOGIE, OU "MÉTÉOCLIMATIQUE" ?

α- Principes généraux sommaires *

Il y a, sur une chaîne de télévision, une émission qui s'intitule : «*À sa place vous feriez quoi ?*». À l'issue de mes critiques précédentes c'est exactement la question que l'on pourrait me poser, concernant n'importe quel décideur placé devant la crise climatique. Et c'est exactement ce à quoi je vais essayer de répondre. Mais avant de le faire, je vais dire dans quelles limites j'entends formuler mes propositions, compte tenu de ce que j'ai déjà indiqué au 3° de mon AVANT-PROPOS, relativement à mes propres capacités et aptitudes (p. 15).

Pour commencer, je dois dire que je ne me mettrai jamais dans une *posture aventuriste*. S'il faut un exemple, en voici un et de taille : celui de Paul CRUTZEN. J'ai déjà abordé la question soulevée par ce distingué chimiste, en rapport avec sa solution pour un refroidissement de la Planète. En admettant que ce qu'il propose soit possible –l'envoi hors atmosphère de milliards de milliards de particules soufrées–, pour autant, lui ni personne n'est en mesure de dire que le remède ne serait peut être pas pire que le mal; et cela pour une raison très simple, du moins telle qu'elle m'apparaît. À l'heure actuelle, en effet, si la certitude d'un réchauffement atmosphérique est acquise, aucune prévision n'est formée quant à l'*ÉVOLUTION* dudit réchauffement, d'une part, et quant à la *SUITE* qui interviendra en fin de réchauffement, d'autre part.

Pour ce qui est de mon *sentiment*, à l'examen de la *courbe* donnée à la figure 1, ci-dessus (I.A.1, a, p. 28), et en fonction de mes observations sur la *dégradation des influences océaniques* dans le climat des côtes occidentales françaises (atlantiques) depuis le milieu des années 1950 – dégradation que semblent confirmer les travaux conduits actuellement dans l'Atlantique-Nord ("*Gulf Stream*") – , il est à craindre, pour cette partie du Monde, un effet de "*REBOND*" qui abaisserait les températures brutalement, et ce, d'autant plus que la courbe thermique (Fig. 1) paraît aller dans ce sens (voir aussi SECTION II, Document 5). Donc, au moins pour l'Atlantique-Nord, mais ce peut être vrai ailleurs, refroidir l'atmosphère, temporairement ou non, ne réglerait non seulement pas la crise du réchauffement sur le long terme, mais risquerait même d'aggraver les choses en cas de brutal *REFROIDISSEMENT* naturel.

Si, effectivement, j'ai critiqué les *prévisions* fixant une *GLACIATION* autour de l'an 2000 (cf. SECTION II, Document 5), ce n'est parce que je ne croyais pas à une telle éventualité *naturelle* ou que j'estimais incompetents les prévisionnistes qui en répandaient l'idée : c'est parce que cette éventualité naturelle (cf., Fig. 1, ce que j'ai appelé "point critique") était violemment *CONTRECARRÉE* par le *réchauffement d'origine anthropique* (humaine) en cours depuis plusieurs millénaires (en dépit de petites "pointes" de froid, tel le mini-âge glaciaire du XVII-XVIII^e siècle), réchauffement *accentué et accéléré par une expansion industrielle non COMPENSÉE* et sans précédent, qui s'est manifestée à partir des années 1950. Réchauffement que ne voyaient pas mes collègues, seulement préoccupés des phénomènes planétaires, ce qui, à mes yeux, constitue une faute méthodologique par occultation d'une partie du champ d'investigation. *POUR COMPRENDRE LES MÉCANISMES CLIMATIQUES, C'EST, EN EFFET, À UNE ÉCHELLE BEAUCOUP PLUS GRANDE QU'IL FAUT ANALYSER LES CHOSES, C'EST-À-DIRE SUR DES SURFACES RÉDUITES, VOIRE PETITES.* Ce sera l'un des principes généraux que j'observerai ici.

De ce *premier principe* en sort immédiatement un *second*, qui, à l'*ESPACE*, conjoint le *TEMPS*. En clair, cela conduit à "*déprivilegier*" la *climatologie au profit de la météorologie* (je m'en expliquerai plus loin); ou, en d'autres termes, à travailler "en continu", seule façon efficace de suivre l'*évolution des COMPOSANTES du climat*, comme pas à pas.

* Voir p. 199 (SECTION II), Document 1, le modèle d'analyse utilisé par l'auteur.

Quant à mon troisième principe général, il est des plus simples : ne *proposer* de solutions que *dans son domaine de compétences*.

β - Changer de concept

Par les temps qui courent, c'est fou ce qu'il y a comme gens à se réclamer de la *climatologie*. Or, ceux qui la pratiquent depuis longtemps, savent que cette science est en *voie de disparition*. D'une façon générale, le climat, entendu comme un "*FILM du temps établi dans la longue durée*", n'a pu exister dans sa conception idéale qu'avant l'avènement sur Terre de ce que j'appellerai *Homo industrius* (ou l'homme au travail, même sous ses formes les plus frustes, car cet homme *usait du feu*). Je dois à la vérité de reconnaître que cette manière de voir et de dire les choses n'est pas répandue; en dehors de ce que j'énonce ici, je crois même qu'elle n'existe pas encore, car on en est resté à ce qui s'enseignait dans les années 1950 (où j'ai commencé de me familiariser avec l'étude du climat), c'est-à-dire à la définition donnée ci-dessus. Cette définition avait un complément parmi les climatologues : la "volatilité" de la météorologie, représentée comme faite de "*PHOTOGRAPHIES*" (instantanés) des "*types de temps*".

Il y avait évidemment quelque condescendance dans cette appréciation des choses, d'autant que l'art de la "*prévision*" n'était pas ce qu'il est devenu depuis, sûr dans l'immédiat (sur 24 heures), et largement fiable sur quelques jours. Les histoires de "grenouille dans leur bocal" et les pronostics fantaisistes d'un brave homme de radio, contribuaient beaucoup à contenir la météorologie dans le domaine des "techniques" (à "marge d'erreur" importante), tandis que la climatologie, enseignée dans les Facultés, bénéficiaient d'autant plus de l'aura des matières scientifiques que, exemptée de prévisions, elle ne risquait pas de se tromper à décrire, à coup de moyennes, les régimes thermiques et pluviaux du passé. Tout cela est révolu, et d'autant plus révolu que *l'avènement de l'Homme des âges populeux, industriels et hyperconsommateurs a précipité les choses du temps*, jusqu'à les rendre plus instables et plus imprévisibles encore que par le passé, à cause de la *FORMIDABLE DÉCOMPENSATION BIOTIQUE* qu'il a provoquée dans l'*écosystème planétaire*, laquelle est presque occultée par l'exclusive biodiversité (on y reviendra). C'est pourquoi, pour ma part, en raison d'une *DÉRÉGULATION GLOBALE* des composantes du climat, je tiens *LA MÉTÉOROLOGIE COMME LA SCIENCE ACTUELLE* de celui-ci.

Ce *changement de CONCEPT scientifique* implique un *changement* d'approche *MÉTHODOLOGIQUE* : désormais, il va falloir "deviner" les évolutions dans leur *COURSE*, et plus seulement par référence au passé. Et il va falloir les deviner à des *NIVEAUX DE PERCEPTION* bien différenciés, entre *local* (station d'observation) et *global* (planétaire) : *RÉGIONAUX, nationaux* et *ZONAUX* (pour nous Français, à l'échelle européenne, selon des échelons ciblés, tel celui du *Nord-Europe*, par exemple, où des phénomènes solidaires peuvent se produire, ainsi que je vais essayer de le montrer plus bas; ou celui des *rivages méditerranéens* et de leurs "enveloppes" d'arrière-pays; ou encore celui du *Centre-Europe*, qui peut bouleverser telle évolution en cours, etc.). Il va donc falloir faire preuve d'imagination, car, contrairement à ce que croit et affirme M. HULOT, il va falloir amplifier considérablement la «*CONNAISSANCE*», parce que, précisément, il y a «*URGENCE*». Politiquement, cela est important, et il faut dénoncer le *silence écrasant des politiques* sur ce sujet que n'ont évidemment pas vu leurs conseillers "médiatistes" à la parole de «*forte résonance*» (comme dit M. JUPPÉ), puisque personne n'a soufflé à ces donneurs de leçons et à ces pourvoyeurs d'injonctions qu'il y avait peut-être là une source de préoccupations sérieuses à venir... Quoi qu'il en soit, traiter les variables météorologiques n'interdit pas de faire des *projections lointaines*, du moment qu'elles restent *analytiques* *. Ce qui n'est pas vraiment possible, en revanche, c'est de construire des *synthèses* sur la durée; *a fortiori*, sur la longue durée (v. aussi I. B. .4. b. 1° p. 118, sq.).

I. B. 1. a - La France : exemple ou cas d'espèce ?

On sait que l'*exemple* a beaucoup plus de force démonstrative que le *cas* pour déterminer ce qui a valeur *heuristique*. Encore ne faut-il pas trop exagérer la force de l'exemple. En toute hypothèse, et fort heureusement, le sujet traité ici ne donne pas lieu à départager avec rigueur, car si le "cas" français en matière de climat a ses caractéristiques propres, il ne se distingue pas au point de devoir être traité à part du reste du Monde. Les faits d'illustration que l'on va exposer maintenant ont donc valeur d'exemple. Toutefois, de façon à ne pas ensevelir le lecteur sous une avalanche de situations et de chiffres, on les a réduits le plus possible. Par ailleurs, comme ils ont été empruntés à des organismes officiels de recherche travaillant dans des optiques bien précises, on a adapté leur représentation à une lecture plus facile en normalisant l'échelle des écarts à zéro, ce qui a permis d'éliminer les valeurs négatives. Chaque exemple sera ainsi analysé au plus près et de manière critique. Pour d'évidentes raisons de simplicité, on ne traitera que des *deux grandes variables* qui constituent les fondements du climat dans son aspect immédiatement perceptible : les *températures* et les *précipitations* (converties en "pluies"). De ce point de vue, on peut considérer que *quatre faits* méritent de retenir prioritairement l'attention :

- l'*ÉLEVATION DES TEMPÉRATURES* atmosphériques;
- le "*TEMPS CANICULAIRE*", à définir très précisément;
- la *SÉCHERESSE*;
- le *DÉCALAGE SAISONNIER*.

I. B. 1. a - 1°- élévation des températures

Pour ce qui est des *températures*, plusieurs diagrammes ont été retenus afin de dresser le cadre général qui servira, dans les *RÉCAPITULATIONS* de fin de paragraphe ou de chapitre, à présenter les *PROPOSITIONS*, et à introduire des études plus fines.

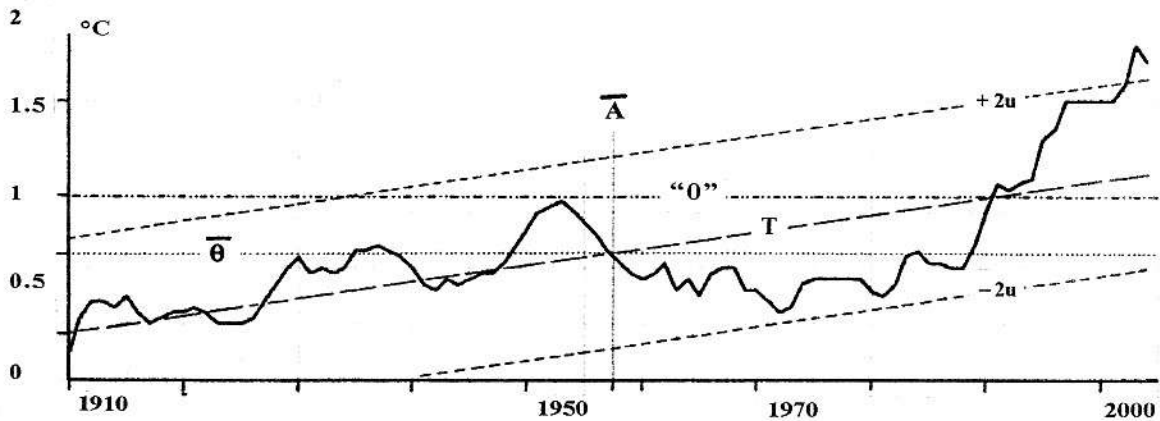


Figure 3 - Diagramme de fluctuation des écarts à la moyenne de référence (1861-1990)
(en degrés centigrades) des températures en France, entre 1910 et 2004,
exprimés en degrés centigrades

Le thermogramme est établi à partir des données brutes, calées sur une échelle des hauteurs normalisées (J-M. P) à zéro par suppression des signes négatifs

\bar{A} : année moyenne - $\bar{\theta}$: température moyenne générale

T : Tendance générale de la période (1910-2004), avec +2u et -2u pour limites, supérieure et inférieure, de sûreté (ou amplitude de confiance générale)

"0" = zéro des données initiales fournies par l'ONERC

Ce diagramme, tiré des travaux de l'ONERC et publié "brut" dans la Presse (e.g. *Le Figaro*, 03/04-02-2007), a été conçu par ses auteurs pour montrer les *écarts* des températures annuelles entre 1910 et 2004, pour la France, rapportés à la moyenne de référence de 1861 à 1990 [thermogramme exprimé en degrés centigrades (Celsius)]. Ce **PARAMÉTRAGE** a deux inconvénients : celui de transformer une variable (suite de relevés de températures au thermomètre), déjà paramétrée (valeurs condensées dans leur moyenne *annuelle*), en un nouveau paramètre (écarts à une moyenne de référence) qui en complique la lecture à cause de l'existence de valeurs négatives (inférieures au zéro -"0"- du graphique). Le deuxième inconvénient du paramétrage choisi est d'*exagérer les différences* (valeurs négatives), ce qui, évidemment, entraîne des suspicions de la part de critiques peu au fait de la pratique statistique; certains parlent même de «*malhonnêteté*» ou de «*manipulation*» des données. Dans la figure 3, le "0" (zéro) des données ONERC a été maintenu de manière à montrer cette fâcheuse illusion d'optique. Effectivement, la courbe tracée donne l'impression de *surévaluer le phénomène de réchauffement* et d'hypertrophier le facteur sous-jacent, supposé lié aux activités industrielles au sens large (c-à-d. y compris la prolifération automobile, le chauffage domestique, etc.). D'où, ici, pour simplifier et pour "assagir", tout a été normalisé à zéro de manière à faciliter la lecture (suppression des valeurs négatives), ce qui ne modifie en rien les modes de calculs que l'on peut exécuter sur les données, ni sur leurs résultats.

Pour accompagner ces calculs une figure complémentaire (Fig. 4) a été ajoutée à la figure d'ensemble ci-dessus (Fig. 3). Le choix étant ainsi arrêté, on peut dégager l'essentiel de ce que montre le thermogramme à travers quatre calculs principaux de tendance, qui en explicitent le contenu. Cette dernière comporte la moyenne ($\bar{\theta}$, lire *thèta*) de la période considérée (1910-2004), sa tendance générale (T), qui est modeste, puisqu'elle est seulement de $0,83^{\circ}\text{C}$ d'écart à la moyenne de référence sur l'ensemble de la période. On le comprend aisément à la vue : plus de 80 % des valeurs sont sous le "0" des données ONERC. Cela, évidemment, donne une force particulièrement spectaculaire à la montée brutale des écarts entre 1972 et 2005 $-1,48^{\circ}\text{C}$ -, laquelle a déclenché l'*«alerte rouge»* sur le réchauffement atmosphérique... et la méfiance des sceptiques, d'autant que la *qualité d'ajustement* sur le temps est modeste : 47 % seulement.

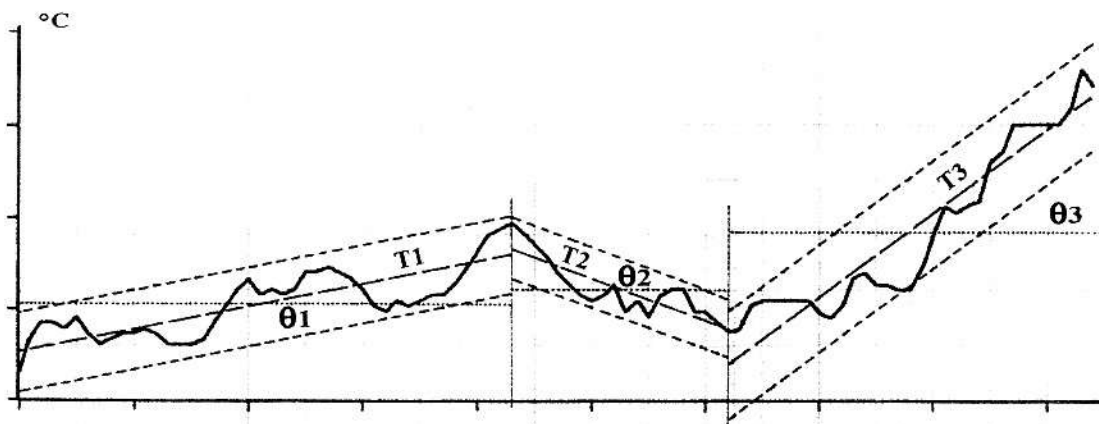


Figure 4 - Mêmes données et figurés qu'à la figure 3

Trois tendances sont représentées T1 (pour la période 1910-1953) - T2 (pour la période 1953-1972) - T3 (pour la période 1972-2004), avec θ = température moyenne :
 $\theta 1$ (sur T1) - $\theta 2$ (sur T2) - $\theta 3$ (sur T3)

Une grande partie de la méfiance exprimée par les sceptiques ou les critiques [tels Claude ALLÈGRE (*passim*), Serge GALAM (dans *Le Monde* du 5 février 2007, p. 20, ou d'autres)] vient du fait que le *phénomène du réchauffement* atmosphérique a été **MAL EXPLICITÉ** et ses causes **INCOMPLÈTEMENT EXPLIQUÉES** ou *mal définies* par les tenants dudit réchauffement et de ses causes humaines. On va donc essayer ici de remédier à cet état de fait en décomposant le thermogramme de la figure 4. Si l'on prend, en effet, la première tendance (T1, 1910-1953), on constate qu'elle s'inscrit dans un contexte en hausse des écarts à la moyenne de référence, hausse *modeste* certes – à peine plus de **0.5°C** (Celsius) –, mais robuste : 67 % de liaison sur la durée, ce qui laisse entendre que si on prolonge cette tendance jusqu'en 2004, elle rattrape presque la tendance générale en recoupant la garde inférieure de celle-ci ($-2u$), ce qui est logique, puisque ladite pente est proche de celle de la tendance générale. Ceci est important, car on voit bien que *la tendance au réchauffement était installée dans la longue durée*, et donc n'est pas aussi récente qu'on le croit en général. On me permettra de n'être pas surpris, puisque dans l'étude jumelée que j'ai conduite en 1977 [v. SECTION II, III. 2 (2)] entre températures et précipitations (suivant, elles, une tendance concomitante à la baisse), je notais que cette *orientation climatique générale* existait "**DEPUIS PLUS D'UN SIÈCLE**" [v. Section II, III. 2. (1)].

Comment se fait-il alors que, dans la décennie 1970, les climatologues croyaient au surgissement d'une *glaciation autour de l'an 2000* ? La littérature s'empara d'ailleurs du thème à travers le best-seller intitulé *Le sixième hiver* (Londres 1979; v. Section II, Document 4), présentant New-York parcourue par les traîneaux à *huskies*. C'est la deuxième tendance de la figure 4, T2, qui apporte la réponse. Au lieu de continuer à monter, les températures, autour de **1950**, se mirent à baisser au point de briser net l'élan du réchauffement et d'**INVERSER la tendance de façon sensible**. Entre 1953 et 1972, la tendance partielle s'oriente nettement à la baisse : $\approx -0.50^{\circ}\text{C}$, pour un ajustement sur le temps très robuste : 73 %, laissant deviner une orientation à la *baisse solide et durable*. Effectivement, si on prolonge cette tendance jusqu'à l'an 2000, on débouche sur une glaciation incipiente. Cette **CASSURE DANS L'ÉVOLUTION CLIMATIQUE**, toute brève qu'elle a été, a réduit la tendance d'ensemble (1910-1973) de $\approx 0.18^{\circ}\text{C}$ (soit un rapport à la tendance de 1910-1953 de seulement 22%), autant dire à l'équivalent d'un *thermogramme plat*; ce que confirme évidemment l'ajustement sur le temps, abaissé à 16%, c'est-à-dire presque rien par rapport à celui de la période 1910-1953 (qui était de 73%). Les climatologues pouvaient donc croire à un *renversement de situation*; leur seul tort a été de ne pas tenir compte de l'*événement majeur* qui a *arrêté net* l'évolution à la baisse thermique. Cet événement m'est apparu, au contraire très clairement car, en tant que *biogéographe*, j'ai immédiatement mesuré le **CHOC** qui venait de se produire. La *forêt*, d'abord, les *cultures sensibles* ensuite (le maïs en l'occurrence), m'ont incité à examiner de plus près ce que signifiait aux latitudes moyennes, sur la rive orientale de l'Atlantique, ce qui surgissait, à travers la *sécheresse très sévère de 1976*. C'est pourquoi je donne, en SECTION II, les deux documents (3 et 5) qui sont un aperçu de ma méthode de travail et de mes *protocoles de recherche*.

En regardant, en effet, ce qui se passe autour des années 1974-1976 où se croisent les tendances et leurs rails de sécurité ($\pm 2u$) des périodes 1953-72 et 1972-2004, on voit immédiatement le centre de gravité de la nouvelle **INVERSION** de tendance, laquelle a permis à l'évolution de reprendre son cours "normal" d'avant 1953. *La raison de la rupture précédente est extrêmement peu claire*, et a, sans doute, des origines autres que telluriques (le 1^{er} Mai 1954 a été neigeux dans le doux climat nord-aquitain de la Loire-Atlantique). Ici, ce serait, comme je l'ai dit précédemment, aux *astrophysiciens* de chercher l'explication. S'agit-il, par exemple, de la fin de l'interglaciaire que pourrait suggérer la fin de courbe de la figure 1 ? Dans cette hypothèse, on peut conjecturer que la *période 1953-1972 est significative*, et que ce qui l'a déclenchée est un renforcement des facteurs extra-telluriques, dominant pour un moment le *réchauffement artificiel* dû à l'*activité exponentielle* d'une humanité de plus en plus nombreuse sur la Terre.

Cela pose d'ailleurs un autre problème, celui du **RETOUR** à un climat plus clément, "débarassé" d'un réchauffement jugé intempestif, "clémence" qui ne durerait pas, car *le refroidissement "normal" reprendrait son cours ordinaire*. D'autres inconvénients surgiraient alors qui ne seraient pas nécessairement plus faciles à traiter et à résorber que ceux du réchauffement. Mais on en est encore loin, car l'évolution actuelle (période 1972-2004), qui ne va pas dans ce sens, est très spectaculaire (noter la hausse de la moyenne et la "raideur" de la pente de tendance).

Le choc déclencheur du durcissement de cette situation est évidemment d'origine humaine, comme cela apparaît dès lors que l'on met en rapport l'augmentation des températures, celle des gaz à effet de serre, celle des indices industriels, les productions de "machines" (y compris les véhicules automobiles), les surfaces déboisées, les extensions de cultures intensives, l'hypertrophie de l'élevage, etc. Ici, c'est le **CALCUL MATRICIEL** qui entre en action, afin de déceler les **FACTEURS** dominants qu'extraient les *Analyses en Composantes Principales* (en situation de variables quantitatives) ou les *Analyses des Correspondances* (pour les variables qualitatives). On espère que les critiques, qui s'en prennent aux résultats mettant en cause l'origine humaine des **GES**, ont procédé à ce genre d'analyse factorielle avant de prendre position, sans quoi leur parole n'a aucune valeur ni même aucun sens. On comprendrait que leur **diagnostic factoriel** soit différent de celui des "experts intergouvernementaux", mais on ne comprendrait pas qu'il n'y ait *pas de diagnostic*, parce qu'il n'y aurait pas eu d'analyse... Toutefois, il faut bien dire que, sur ce point, on n'entend guère s'exprimer lesdits "experts intergouvernementaux" quand ils viennent dans les "médias" exposer leur point de vue : leurs méthodes n'apparaissent pas suffisamment en lumière.

Pour ce qui est de mon propre diagnostic, j'estime que le "tournant" des années 1974-1976 est très clair : en France, pour sa plus grande partie, le **SIGNE de l'inversion de tendance** réside dans le **temps caniculaire** de l'été 1976, lequel prolongeait une sécheresse printanière sévère, relayant elle-même la **SÉCHERESSE DRASTIQUE** de l'hiver 1975-1976. On y reviendra plus bas. Quant à la **CAUSE déclenchante principale**, elle s'explique d'abord par une **COLLISION formidable** entre une **industrialisation** qui commençait à devenir "**exponentielle**" (comme on dit) et une **débotanisation*** qui s'emballait sur la planète tout entière, dont trois exemples simples sont la **DÉSTRUCTURATION** des terres rurales en France (**remembrement**), le **SURPÂTURAGE** au Sahel africain et des zones steppiques en général, et la **DÉSILYVATISATION EFFRÉNÉE** des zones intertropicales humides. Mais, la collision n'explique pas tout : de fait, il a fallu, pour déclencher un redressement de la pente subit et brutal, qu'ait joué ce que l'on appelle un **EFFET DE SEUIL**, lequel rend les "contre-mesures" inopérantes, car il appartient à ce que l'on appelle les "**mouvements irrépressibles**". Cet état de fait est très bien exprimé par la tendance des années 1972-2004, dont la marque à la hausse vaut **1.48** sur la droite (ce qui est fort), et l'ajustement sur le temps, **89%**. En comparant ces valeurs à celles données précédemment pour les autres tendances, on comprend que les préoccupations des gens du **GIEC** soient au plus haut de l'échelle de leurs inquiétudes, puisque cette pente est **cinq (5) fois plus élevée** que celle de la tendance d'ensemble... Évidemment, je ne risquerai aucun pronostic pour la fin du XXI^e siècle, ne possédant pas la masse de données nécessaires à ce genre d'exercice. J'espère simplement que les calculs ont été bien faits. Ce que j'espère surtout, c'est que, au vu desdits calculs, les actions entreprises pour faire baisser la montée en puissance des températures tiendront compte le plus exactement possible des **RÉPERCUSSIONS** de ces actions. C'est pourquoi, à partir de ce que je viens de décrire, j'exposerai, en **Conclusion**, les **DÉCISIONS** que j'attends de la part des "pouvoirs publics" pour la France. Avant d'en finir avec cet aspect des choses, il faut ajouter encore une figure et son commentaire (Fig. 5 ci-dessous), tirés de ce qu'a livré le **GIEC** dans son rapport de la Conférence de Paris (Janvier-Février 2007). Un des apports les plus intéressants tient à l'affinement des connaissances sur l'évolution de la température entre 1000 et 2000.

Banalement, le rapport établit que les fluctuations “naturelles” n’ont pas dépassé un demi degré sur le millénaire considéré. Il est vrai que si l’on calcule le coefficient de variation des données, on obtient une valeur faible : environ 27 %, ce qui est peu. Mais ce n’est pas là l’essentiel à sortir du diagramme proposé.

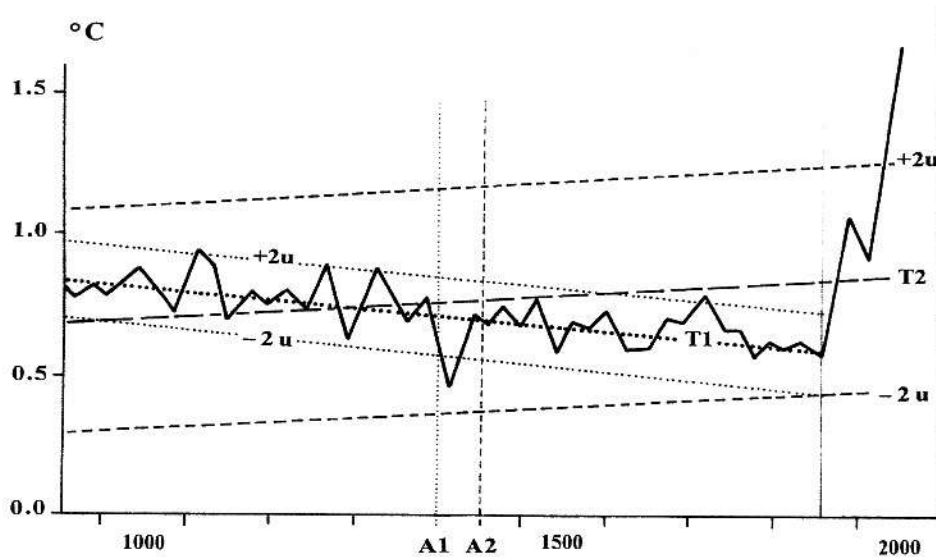


Figure 5 - Diagramme de l'évolution des écarts à la température moyenne pour la période 1000 - 2000

Le thermogramme est établi à partir des données brutes, calées sur une échelle des hauteurs normalisées (J-M. P) à zéro par suppression des signes négatif

T1 : Tendence de la période 1000-1900 - T2 : Tendence de la période 1000-2000
avec + 2u et - 2u pour limites, supérieure et inférieure, de sûreté (ou amplitude de confiance générale)
A1 : année moyenne (1000-1900) - A2 : année moyenne (1000-2000)

L'intérêt principal de ce thermogramme (diagramme des températures) est de faire apparaître nettement la *tendance thermique du millénaire*, laquelle avant 1900 était résolument orientée à la *BAISSE*; ce qui vient confirmer ce qui a été dit plus haut à propos du *réchauffement artificiel* créé par les activités humaines, dans un *mouvement général de REFROIDISSEMENT*, tel qu'on l'a discerné à travers la figure 1. À cette date, en effet (1900), la pente de la tendance s'établissait à $\approx -0.22^{\circ}\text{C}$ (T1), pour une qualité d'ajustement de 43 % ($r \approx -0.660$). Cela, évidemment, renforce encore la *prudence* à observer dans le "traitement" du réchauffement en vue de le faire baisser et disparaître, car l'inversion de tendance demeure faible pour le moment : pente $\approx +0.21^{\circ}\text{C}$ (T2), pour un ajustement de 7 %; autrement dit nul. Cela tient au fait que le redressement, malgré sa forte pente ($\approx 1.3^{\circ}\text{C}$), entre 1900 et 2000, n'a pas encore pu rattraper *une évolution à la baisse sur neuf siècles*. Le coefficient de variation (CV) des fluctuations (rapport de l'écart-type à la moyenne multiplié par cent) ne donne effectivement que 27 %, ce qui minore sérieusement l'impact du redressement, car CV est faussé en variable à origine non aléatoire. Pour mieux mesurer l'importance de celui-ci sur la courbe, il faut faire appel au *Coefficient de Pulsation* (J-M. PALIERNE, v. Biblio. 17), lequel fait 108 %, plus conforme à la réalité d'une variable dépendante du temps, dite *chronique* (où les valeurs, contrairement à celles des variables aléatoires, suivent l'ordre fixé par l'origine temporelle déterminée des mesures).

Pour autant, si l'on ne se réfère pas à une analyse par *calcul matriciel* – du type des analyses multivariées (e.g. ACP ou *Analyse en Composantes Principales*) –, rien n'indique, autrement qu'intuitivement, que l'augmentation des températures est de nature artificielle (activité humaine productrice indirecte de chaleur, que l'on appelle *effet de serre ADDITIONNEL*, parce qu'il s'ajoute à l'effet de serre dit "naturel"). Pour le comprendre à partir d'une analyse peu "sophistiquée", on peut mettre en rapport les températures et la teneur en gaz carbonique de l'atmosphère, puis effectuer quelques calculs simples sur le rapport entre les deux variables : c'est ce que montre la figure 6, ci-dessous.

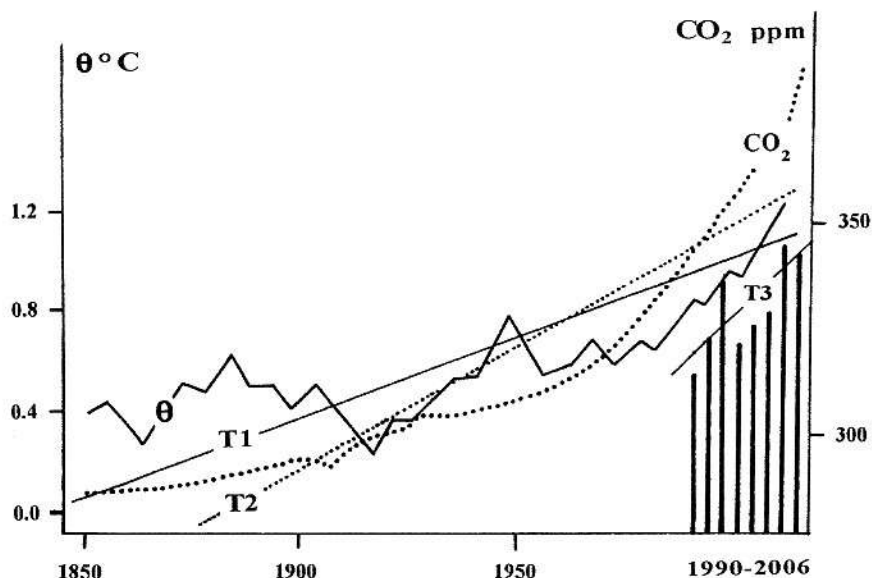


Figure 6 - Écarts à la température moyenne (θ) et teneurs en gaz carbonique (CO_2) pour la période 1850-2005

T1 et T2 sont respectivement les tendances sur θ et CO_2

Avec désylvatisation en Amazonie pour la période 1990-2006

y compris la Tendance T3

Pour les figures ci-dessus, sources : Météo France, Hadley Centre, GIEC, ONERC, NOAA
ppm : partie par million

Les deux courbes tracées dans la figure 6 montrent chacune une *tendance fortement ajustée sur le temps* [corrélations (r), respectivement, pour les températures, $r \approx 0.760$, et pour CO_2 : $r \approx 0.920$]. Donc, le réchauffement et le volume de gaz carbonique s'accroissent bien, l'un et l'autre, avec le temps. Si on corrèle ces deux variables entre elles, leur degré de liaison est, évidemment et également, très fort : $r \approx 0.860$. En clair cela signifie que le rapport du réchauffement au temps est de 58%, et celui du CO_2 , de 85%. Cette différence s'explique par l'allure respective des courbes : nombreuses fluctuations pour les températures, montée sans à-coups pour CO_2 . Pour ce qui est du rapport entre les deux variables, elles s'expliquent l'une par l'autre à raison de 74%, ce qui revient à dire que les **TROIS QUARTS DU RÉCHAUFFEMENT** sont dus à l'augmentation de la teneur en CO_2 (gaz carbonique), **SI** l'on considère que les deux phénomènes sont *vraiment liés*. La preuve de cette liaison à 90% de quasi certitude, selon le GIEC, n'est pas matérialisée autrement que par les calculs, ce qui laisse évidemment la possibilité d'en contester les conclusions que l'on en tire.

Si, au contraire, on estime que les deux phénomènes ne sont liés *QUE* par leur fort rapport au temps, il faut extraire l'influence de celui-ci du rapport entre les deux variables : la corrélation partielle ainsi réalisée abaisse "vertigineusement" le degré de liaison à un peu plus de *DEUX POUR CENT* ($r \approx 0.150$). On se demande pourquoi les contestataires de la corrélation entre réchauffement et gaz carbonique n'ont pas pensé à cet argument : ne savaient-ils donc pas calculer la corrélation partielle ? Ou bien ont-ils perçu la contre-objection qu'on pouvait leur opposer ?

En effet, le résultat corrigé de la corrélation partielle est un *faux-semblant* statistique, comme il y a des "faux amis" entre vocabulaires anglais et français, par exemple. En réalité, le temps *EXPLIQUE* la corrélation, qui ne serait pas ce qu'elle est en dehors de lui qui "régit" (statistiquement) la production artificielle des gaz à effet de serre (CO₂ industriel, CH₄ ou méthane produit notamment par l'élevage, etc.), car celle-ci *S'ACCROÎT avec le temps*. Si on la rejette, il faut alors trouver la source *NATURELLE* de ces gaz, ce que ne peuvent faire les critiques (ALLÈGRE, GALAM, et al.). Simplement, mais cela est fondamental, il ne faut pas *RÉDUIRE* l'augmentation de la teneur en gaz à effet de serre à une *simple production industrielle* étroitement ciblée, qui met en cause le chauffage domestique ou l'utilisation de l'automobile, et qui *NÉGLIGE SYSTÉMATIQUEMENT* les problèmes posés par la *MASSIFICATION* de l'utilisation des *AÉRONEFS*. Prenant en compte de nombreuses autres variables, telles que la *débotanisation** (notion plus large que la seule désylvatisation), les répercussions de la sécheresse sur la physiologie végétale (diminution de l'assimilation du CO₂ par les végétaux), etc., l'exploitation de l'*Analyse en Composantes Principales* permet de mieux dégager le phénomène d'*ARTIFICIALISATION DE LA PLANÈTE*, beaucoup plus "*COMPRÉHENSIF*" (c-à-d. globalisant), donc beaucoup plus satisfaisant, et plus explicite des voies à suivre pour résorber sagement le réchauffement atmosphérique.

Afin de ne pas charger inutilement le graphique, on s'est borné à y faire figurer la *désylvatisation* en Amazonie pour la période 1990-2006. Le *parallélisme* entre la *progression des températures*, du *CO₂ atmosphérique* et de la désylvatisation est d'autant plus *SAISSANT* que la désylvatisation tourne à la *DÉBOTANISATION**, lorsque les cultures laissent le sol à nu pendant un temps plus ou moins long. Or, les sols ainsi dénudés sont, par nature, des sols relativement pauvres et fragiles. Le risque de devoir les "doper" aux engrais, en vue de les rendre plus productifs, se complique d'un inévitable recours aux pesticides et insecticides, et l'on sait que dans des milieux comparables, au Costa Rica par exemple, la *pollution des forêts* commence à poser de sérieux problèmes aux gestionnaires. Il faut ajouter que le risque est également grand de voir, au bout de quelques années, l'*ÉROSION* s'emparer des surfaces passées de l'état sylvatique spontané à celui, artificiel, de terres "emblavées" ou pâturées. Ce qui est le plus préoccupant, c'est le *RYTHME* de la désylvatisation : dans le cas d'espèce, c'est l'équivalent de 55% de la surface de la France qui a disparu de la forêt brésilienne d'Amazonie, en un peu plus de quinze (15) ans. Et, en dépit de baisses erratiques, cette désylvatisation suit une forte tendance (v. figure) de plus de 5600 km² par an, soit, en 10 ans, $\geq 10\%$ de la surface du territoire métropolitain français. Plus loin, avec le «*remembrement*» des terres rurales, en France, un nouvel exemple de débotanisation sera donné (en I.B.5 (p. 169), b. (not.), p. 174, sq.).

Tout ce qui vient d'être dit dans ce paragraphe (I. A. 1a - 1°) se trouve vérifié par le dernier rapport du *GIEC*, lequel montre bien que la *tendance à la hausse des températures est confirmée*, comme le révèlent les figures 7 et 8, ci-après. L'exemple choisi est celui qui restitue l'évolution des températures, en France, pour la période 1950-2005. Comme le dit l'un des membres du *GIEC* (Jean JOUZEL), les évaluations de ce groupe scientifique n'exagèrent pas les choses, il s'en faut, comme on peut le voir à la figure 7, où la tendance générale sur l'à peu près cinquantenaire reste modérée. Ses rails de sûreté, calculés ici par le double résidu quadratique moyen* ($\pm 2u$), l'attestent sans ambiguïté, à 90% de quasi certitude (QC 0. 90).

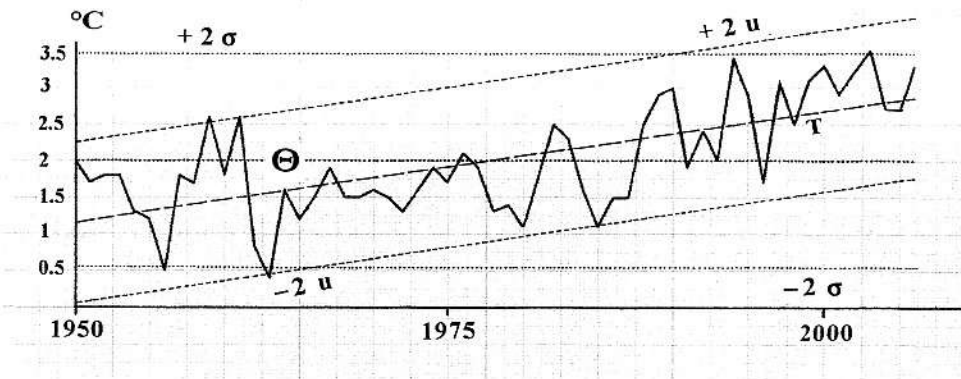


Figure 7 - Fluctuations des températures moyennes pour la période 1950-2005 avec leur tendance (France)

θ : moyenne des écarts avec $\pm 2\sigma$ (intervalle de confiance)

T = tendance sur θ , avec $\pm 2u$ (rails de sûreté)

On relèvera cependant que, jusqu'en 1975, les écarts sont très majoritairement disposés sous la moyenne générale, très loin de $+2\sigma$ (soit $+2$ écarts-types), alors que de 1975 à 2005, ils sont très majoritairement supérieurs à ladite moyenne, très au-dessus de -2σ . Ce qui conforte encore l'*actualité récente* d'une *aggravation du réchauffement atmosphérique*.

Cette distorsion appelle évidemment une explicitation plus poussée : la figure 8 y pourvoit.

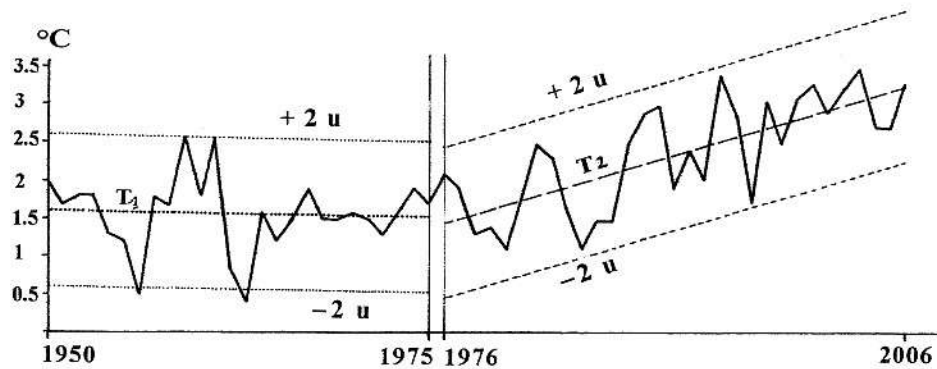


Figure 8 - Fluctuations des températures moyennes pour la période 1950-2005 décomposées en leurs deux tendances principales

T1 = tendance 1950-1975 avec $\pm 2u$ (rails de sûreté)

T2 = tendance 1976-2005 avec $\pm 2u$ (rails de sûreté)

La différence saute aux yeux : alors qu'entre 1950 et 1975, les écarts à la moyenne des températures suivent une tendance quasi nulle (imperceptiblement descendante), ceux de la période suivante (1976-2005), suivent au contraire une tendance en forte hausse. Par là, il est clair que l'*accélération du réchauffement se précise au fur et à mesure que le temps passe*. La comparaison des "ajustements" sur le temps, entre autres éléments probants, attestent le phénomène sans le moindre doute : à **0,26%**, pour la première période, s'opposent les plus de **52%** de la seconde. Ceci n'est pas indifférent dans une perspective élargie et "prospective".

Il faut effectivement revenir sur ce que dit le *GIEC*, selon J. JOUZEL, à propos de la “modération” des pronostics de hausse des températures pour le XXI^e siècle. En comparant les résultats, rapportés dans les paragraphes précédents, à ce qu’ont donné mes propres estimations pour l’Ouest français (à partir d’exemples tels que celui de Nantes, v. SECTION II, III. 2(3), + Températures), on peut remarquer que, **DANS UNE PHASE DE TEMPÉRATURES PLUTÔT DÉCROISSANTES** (tendance T2 de la figure 8, à - 0.9°C d’écart sur la normale), le bilan estival, pour les 25 années considérées, représente un **ACCROISSEMENT** de 0.37°C. Il est donc prudent de rester très vigilant, surtout si l’on rapproche températures et précipitations comme il est d’obligation pour estimer au plus juste le “socle” du climat. Mais, auparavant, il est indispensable de définir avec précision ce qu’est la “*canicule*”, laquelle est mise un peu à toutes les “sauces” depuis que la fièvre climatique a gagné les “médias” et les “politiques”, comme conséquence du funeste été 2003.

I. B. 1. a - 2° - définition du “temps caniculaire”

Historiquement, la *canicule* est un mot qui s’applique à une *situation cosmographique* caractérisée par le lever et le coucher concomitants du Soleil et de Sirius, à la latitude du Caire. Ce sont donc les Égyptiens de l’Antiquité qui ont déterminé les premiers cette relation qui marquait pour eux, non seulement le début de l’été, mais surtout l’arrivée de la crue du Nil, laquelle les sauvait des rigueurs d’une sécheresse estivale des plus sévères à la surface de la Terre, puisqu’elle est de nature désertique.

Sémantiquement, le mot est d’origine latine, signifiant “petite chienne” (*canicula*, de *canis* = “chien”), parce que Sirius est l’étoile la plus brillante de la constellation du Grand Chien, ainsi nommée par les Grecs de l’Antiquité, qui la voyaient comme accompagnant Orion, le grand chasseur du Ciel, et qui est une des plus remarquables figures cosmiques de l’horizon Sud.

Actuellement, à cause de la *nutaton* et de la *précession des équinoxes*, la situation astronomique de la canicule ne se produit plus, à la latitude du Caire, qu’au mois d’Août et ne marque donc plus le début de l’été. Par ailleurs, et quoique la canicule soit toujours estivale et désigne de fortes températures, la locution «*chaleur caniculaire*», par son aspect pléonastique, montre bien qu’il faut préciser mieux le mot canicule, auquel, à mon sens, il est préférable de substituer l’expression “*temps caniculaire*”. De ce point de vue donc, *quatre conditions*, solidaires au demeurant, doivent être réunies pour définir le temps caniculaire à la latitude moyenne de la France :

une *forte température*, diurne (> 30°C) ET nocturne (> 20°C), durant plus d’une semaine;

une *situation anticyclonale* (hautes pressions : > 1015 hectopascal) interdisant toute turbulence atmosphérique (absence de vent);

une *forte insolation* (ciel pur : 8/8 octats);

une *sécheresse absolue* (d’au moins trois semaines consécutives au moment où commencent les trois événements précédents).

Ce type de situation météorologique est celui qui a *sévi en 2003*, et que *J’AI DÉCRIT, EN 1978*, dans une “*projection à hauteur de l’an 2000*” (v. SECTION II, Document 5, p. 223), et qui induit, tel que je l’ai également décrit en 1978, “*À L’ÉCHELLE BIOLOGIQUE DES EFFETS SÉRIEUX*” (même pour “*d’infimes variations*”). Afin d’apprécier le sens et l’étendue du phénomène, on se reportera aux différentes figures du Document 5 (Ffig. 7 et 8 not.), qui viendront conforter celles qui vont être présentées ci-dessous, dans un contexte régional bien précis et des plus intéressants pour la France métropolitaine. Mais, auparavant, on estimera la situation à l’échelle de la France afin d’en dégager les originalités.

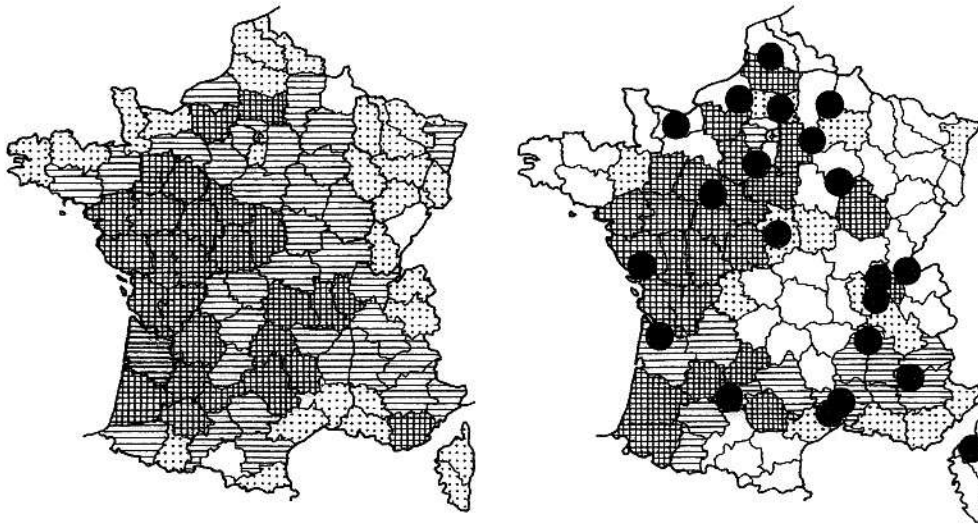


Figure 9 - Départements en «vigilance canicule» au 18 Juillet 2006

Quadrillés : vigilance "orange" = 3 jours successifs > seuil de danger thermique –
Pointillés : vigilance "jaune" = 3 jours < seuil de dépassement – Blancs : situation normale

Figure 10 - Départements touchés par la sécheresse au 26 juillet 2006

Quadrillés : restrictions totales dans l'utilisation de l'eau – Rayés : restrictions fortes – Pointillés : mesures limitées
Blancs : aucune restriction
Cercles noirs pleins : niveau des nappes inférieur à la normale

Il n'est pas besoin d'un long commentaire pour comprendre le lien très fort qui existe entre hautes températures et sécheresse, dans ce qui vient d'être défini comme le *"temps caniculaire"* (J-M. P). Ce qui, en revanche, mérite considération, c'est la *géographie* de ce double phénomène, laquelle désigne l'*Ouest-Atlantique*, de la Vilaine à l'Adour, comme une zone particulièrement sensible. C'est d'ailleurs ce qui m'avait engagé à attirer l'attention des Président(e)s de région (Pays de la Loire et Poitou-Charentes) sur les risques que courent ces régions, risques déjà anciens (comme on le verra dans les paragraphes à venir ci-après, et en SECTION II, Document 2), et mal connus ou méconnus. Je relève avec plaisir l'attitude responsable du Président de la région des Pays de la Loire qui a dit prendre ces risques en considération.

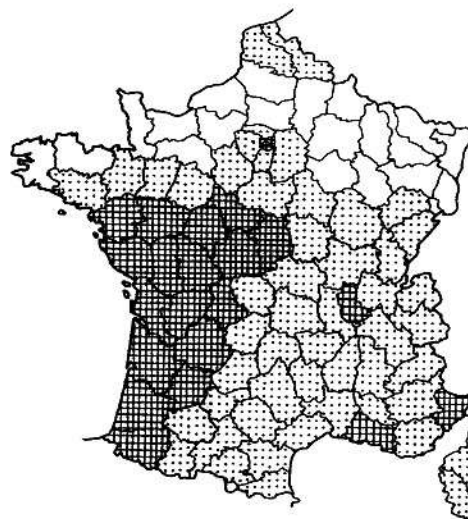


Figure 11 -État des magasins hydriques en Septembre 2005

Quadrillé : à sec – Rayé : déficitaires – Pointillés : en situation de vigilance – Blanc: rempli

En comparant les trois figures ci-dessus, on s'aperçoit de la permanence d'un "problème" climatique sérieux dans le Centre-Ouest français, soumis à ce que l'on peut qualifier de "*climat aquitain*", lequel se prolonge jusqu'en Loire-Atlantique. Par conséquent, en fonction de ce que nous apprennent les conclusions du *GIEC*, il faut procéder à une *correction*, car le Sud de la France, sa rive méditerranéenne plus précisément, n'est pas seul en cause pour ce qui est d'une aggravation des déficits en eau. Cela est si vrai, que, parfois, cette région apparaît même comme moins sensible à la sécheresse que des régions situées plus au Nord, ainsi que le montre la figure 12, ci-dessous : cela tient au *RÉGIME DES PRÉCIPITATIONS ET À LEUR "DÉBIT" LIÉ*, qu'il faut donc toujours analyser de concert pour faire des "projections". C'est que, en effet, la *SÉCHERESSE* sera l'un des éléments majeurs du climat qui vont se développer au cours du XXI^e siècle.

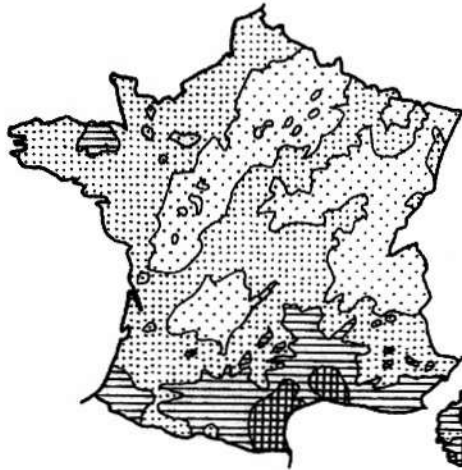


Figure 12 -Précipitations en Novembre 2005 rapportées à la moyenne 1946-2004

Quadrillé : 150-260 % > moyenne - Rayé : 100-150 % > moyenne -

Blanc : 25-50 % < moyenne - Pointillé lâche: 50-75 % < moyenne - Pointillé dense : 75-100 % < moyenne

(source Ministère de l'écologie)

I. B. 1. a - 3° - la sécheresse, phénomène majeur, complexe et redoutable, car caractérisé par des contrastes spatio-temporels

Dans la carte de la figure 12, on voit effectivement bien que la rive méditerranéenne (notamment à l'Ouest) et ses prolongements (à partir de la basse vallée du Rhône, et le Sud-Aquitain) étaient les seuls à avoir résisté à l'épisode sec de l'été 2005, grâce à la reprise des pluies en automne. L'examen de la situation en Avril 2006 montre que, grâce à ce retour localisé des précipitations, le déficit hydrique a pu rester limité dans la partie la plus arrosée (Golfe du Lion occidental). Ailleurs, la situation a évolué de façon contrastée, comme le révèle la figure 13, laquelle décèle le caractère très particulier du phénomène-sécheresse.

De fait, dans un pays comme la France, les épisodes secs sont difficiles à cerner avec exactitude, en raison, d'une part, de son appartenance au cœur de la zone tempérée et, d'autre part, de sa proximité avec la dérive Nord-Atlantique (branche du "*Gulf Stream*"). De cette conjonction découlent, en effet, *des phénomènes météo-climatiques "erratiques" dans l'ESPACE et dans le TEMPS.*

Tantôt, l'espace et le temps jouent de façon séparée, tantôt, au contraire, ils peuvent se combiner, ce que représentent, en partie, les figures 13 et 14 ci-après.

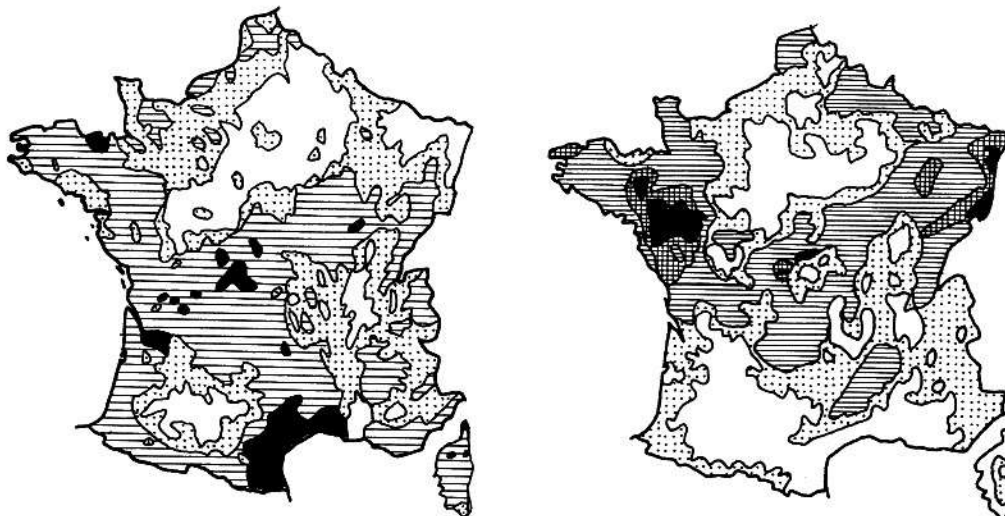


Figure 13 - Précipitations efficaces pour la recharge des nappes entre Septembre 2005 et Mars 2006 en pourcentage par rapport à la normale

Noir : 400-125 – Rayé : 125-80 – Ponctué : 80-60 – Blanc : 60-0

(source BRGM)

Figure 14 - Précipitations efficaces entre Septembre 2006 et Janvier 2007 en pourcentage par rapport à la normale

Noir : 300 -150 – Qadrillé : 150 - 125 – Rayé : 125 - 80 – Ponctué : 80 - 30 – Blanc : 30 - 0

(source Météo France)

À un an d'intervalle, le contraste entre les cartes 13 et 14, pour le Midi méditerranéen, est assez remarquable, ce qui illustre bien le caractère assez *imprévisible des précipitations en milieu tempéré*, trait que **RENFORCE ACTUELLEMENT** la crise climatique. Un fait, toutefois, demeure constant et doit être regardé de très près : celui lié à la fragilité, désormais sensible, des grands *bassins sédimentaires* en matière de magasin hydrique que jouent leurs roches "*perméables*". Pour autant, il ne faut pas négliger les régions de "*socle*" *ancien*, à roches "*imperméables*". Si, dans les cartes ci-dessus, le bassin aquitain, le bassin parisien et le "*couloir*" rhodanien apparaissent régulièrement déficitaires, c'est du point de vue de leurs nappes **GÉOLOGIQUES**, c'est-à-dire de leurs aquifères profonds, lesquels se rechargent lentement, parce qu'ils correspondent à des *niveaux phréatiques enfouis*. Cela ne signifie pas nécessairement une situation dramatique, même si, par moments, elle peut être préoccupante. En revanche, il ne faut pas se satisfaire de l'apparente bonne situation des régions de socle : ici, en effet, les nappes sont de type plutôt **PÉDOLOGIQUE** (*lato sensu*, c-à-d. en incluant le sous-sol sur quelques mètres de profondeur), autrement dit *phréatiques superficielles*. Le propre de ces "nappes" c'est qu'elles ne constituent pas un aquifère proprement dit, et qu'elles sont incapables de constituer des réserves durables. En situation de *sécheresse hivernale*, les conditions d'approvisionnement se détériorent très vite, *a fortiori* si s'y ajoutent des sécheresses de "*demi-saison*" (automne et printemps, comme en 1975-1976 par exemple). Toutes ces particularités appellent des clarifications.

I. B. 1. a - 4° - Le décalage saisonnier

Comme je l'avais déjà noté à plusieurs reprises par le passé (1975, Bib. 7, et 1978, Bib. 10), les régions tempérées ayant un climat essentiellement *composite*, la *notion de saison*, notamment pluvieuse, est sujette à caution, en ce sens qu'elle n'a pas la belle "régularité" des périodes assez bien tranchées des moussons, par exemple. C'est ce qui vaut à la France, entre autres, d'avoir tantôt des «*étés pourris*» (parce que excessivement pluvieux), des hivers précoces, des gelées tardives, etc. Actuellement, d'ailleurs, les étés dits "pourris" sont en nette diminution du fait des récurrences de sécheresse, souvent de "temps caniculaire". Cette instabilité "structurelle" permet, dans un pays, modestement arrosé en moyenne, de ne pas trop souffrir du manque d'eau, particulièrement par transfert de la pluviosité d'une "saison" (ou d'un mois) à une autre. Le Document 5 de la SECTION II rend assez bien compte de ce phénomène, que j'ai appelé de "*compensation*".

Précisément, quand ces *compensations* ne jouent pas, les *dégâts* provoqués par la sécheresse deviennent *redoutables*. En fait, dans l'*évolution actuelle*, qui est beaucoup plus subtile que ce que l'on semble en dire ici et là, il y a *DEUX PHÉNOMÈNES MAJEURS* qui sont à craindre : d'une part, l'*augmentation du nombre* (et peut-être de la gravité) *des types de TEMPS EXTRÊMES et imprévisibles* (tempêtes, "canicules", pluies "diluviennes" avec inondations, etc.) générateurs de dommages sérieux, risque assez bien perçu et décrit par les spécialistes; et, d'autre part, *mutatis mutandis*, leur homologue stable : le *DÉCALAGE SAISONNIER*. Le plus sensible, à l'heure actuelle, paraît être le *retard de survenue de l'automne* avec retard comparable pour le *printemps*. En clair, *cela signifie qu'à des étés plus chauds et plus secs, pourraient correspondre des hivers davantage pluvieux et empiétant sur le printemps "traditionnel"*. Cet aspect des choses ne semble pas bien pris en compte, puisque l'on insiste plutôt sur le fait que certains oiseaux migrateurs ne migrent plus. Il faudra être extrêmement attentif à ce phénomène, car il pourrait se révéler trompeur, *des migrations "occultes"* et inattendues pouvant survenir hors de périodes là aussi "traditionnelles". Le *MOTEUR* de ces "anomalies" pourrait résider, comme je l'ai signalé dès 1978 (SECTION II, Document 5, IV, 2, p. 234), dans la "*dégradation préférentielle*" de la *COMPOSANTE OCÉANIQUE* de notre climat (*cf.* les dysfonctionnements relevés dans le comportement du *Gulf Stream*). Ce dernier aspect des choses invite à aller plus loin dans l'analyse pour aborder l'échelon zonal.

I. B. 1. b - De l'Atlantique à l'Oural, ou de la Région à la Zone

I. B. 1. b - α - Définition de la sécheresse

Lorsque le problème de la sécheresse est abordé, on ne sait trop sur quelle base exacte repose sa définition. Longtemps les géographes et les naturalistes ont disputé de formules adaptées à rendre le mieux compte de l'*efficacité des précipitations*, sans qu'une proposition l'emporte sur l'autre. Un repère existe pourtant qui paraît le plus sage à utiliser : celui des *besoins en eau des végétaux*. Au demeurant, c'est bien lui qui, aujourd'hui, "fait débat" (comme on dit fort mal), puisque, au moment des pénuries hydriques, certains, notamment les "écologistes", remettent en cause l'utilisation de l'eau par l'agriculture. De ce point de vue pratique donc, on dispose de deux approches simples et efficaces : celle, technique, dite de la *RFU* (Réserve Facilement Utilisable), et celle, théorico-scientifique (dite de l'*évapotranspiration potentielle*), que l'on peut tirer des travaux de C. W. THORNTHWAITE adaptés par G. EUVERTE.

À la figure 5 du Document 5 de la SECTION II (p. 224), on trouvera un abaque général conçu pour rendre compte de ladite évapotranspiration potentielle, par combinaison des températures et des précipitations, et son exploitation au Document 2 (*id.*). Par utilisation immédiate, les figures 15, 16, 17 et 18, ci-après, en donneront des représentations appliquées à l'échelle régionale.

I. B. 1. b - β - un exemple régional

Comme on l'a dit précédemment (I. B. 1, Remarque préliminaire), les échelons d'observation – entre le "local" (*stationnel*) et le "global" (*planétaire*) – doivent être diversifiés par affinement des degrés intermédiaires. Parmi ceux-ci, l'échelon régional est essentiel pour le "suivi" de la *météoclimatique* : par exemple, compte tenu de ce qui a été dit plus haut à propos des "dégradations océaniques" et de la singularité du climat "aquitain" (*lato sensu*), on peut prendre l'exemple du Massif Armoricaire breton-vendéen à travers quatre stations (ou échelons locaux) significatives. Pour servir de référence dans l'espace ainsi délimité, on retiendra, entre la Bretagne du nord-ouest et la Vendée du sud-est, une station de la Loire-Atlantique pour sa position "centrale", et, à partir d'elle, on examinera trois autres sites pertinents dans la perspective du climat à venir (XXI^e siècle). Cette station-référence est celle de Blain, et les stations de comparaison sont celles de Quimper (Finistère), Fougères (Ille-et-Vilaine) et Fontenay-le-Comte (Vendée).

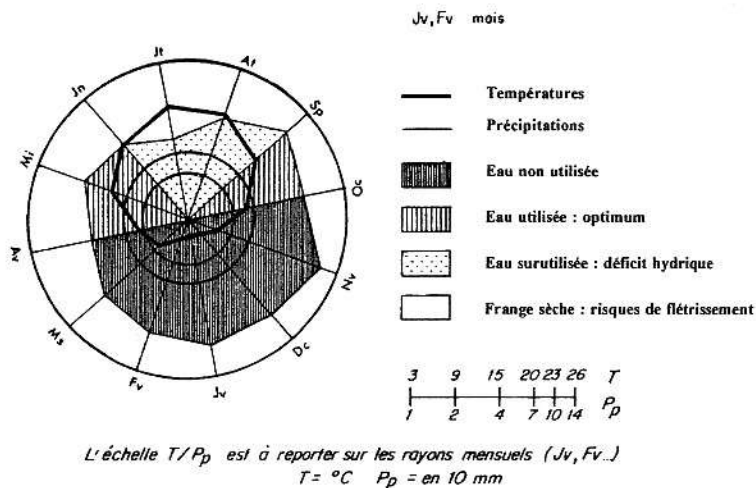


Figure 15 - Diagramme ombrothermique de la station de Blain

Les cercles inscrits dans le grand dodécagone (pluviométrie = Pp) représentent : grand cercle = température moyenne annuelle
 petit cercle = température induisant la vie végétative, avec T = températures

Le diagramme de la figure 15 représente les rapports entre précipitations (*ombroi* en grec) et températures (*therma* en grec), selon les données des besoins en eau des plantes (définis ci-dessus en I. B. 1. b - α , p. 69). La représentation par coordonnées polaires permet de "visualiser" l'année en continu et d'un seul coup d'œil. On remarque qu'une *grande partie de l'eau* est apportée aux saisons fraîche et froide, *hors période végétative*. Mais cette eau est de réservoir "pédologique" comme noté plus haut, c'est-à-dire qu'elle constitue un *stock superficiel*, faible et fragile. En année normale, comme ici, l'été est donc nettement déficitaire du point de vue des apports pluviométriques, et les plantes ne peuvent compter, pour l'essentiel de leurs besoins, que sur la réserve du stock superficiel. *En cas de sécheresse* de saisons fraîche et froide, le risque d'*insuffisance hydrique* est donc extrême, surtout s'il est aggravé par une *aridité* estivale.

Dans l'espace défini plus haut (breton-vendéen), les stations (Quimper, Fougères, Fontenay-le-Comte) forment un triangle isocèle de 220 Km de côté égal (sommet à Fougères), la plus grande distance étant la "base" de Quimper à Fontenay-le-Comte (310 km), pour moins de 2 degrés de latitude, et pour de faibles distances à la mer (de 18 à 50 km). C'est un *espace modeste* (24 800 km²) puisqu'il correspond à seulement 4,5% de la surface de la *France métropolitaine*. Or dans cet espace réduit, *deux types climatiques* coexistent, l'un et l'autre subdivisibles en deux [en incluant Blain traité précédemment (Fig. 15)]. Les figures 16 ((Fontenay-le-Comte), 17 (Quimper) et 18 (Fougères) traduisent bien cette diversité qui n'est pas de détail, car elle va bien au-delà des simples nuances qu'on attendrait dans une région d'aussi faible extension : en quelque 100 kilomètres, entre Fougères et Blain, une *période sèche franche* apparaît en été.

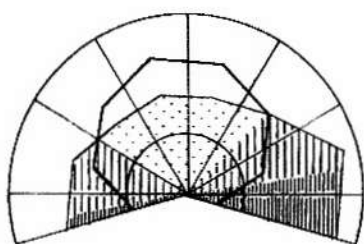


Figure 16

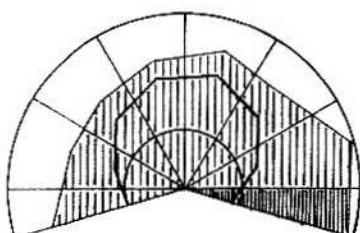


Figure 17

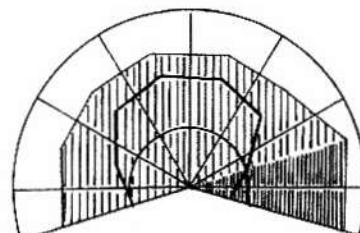


Figure 18

Figure 16 - Diagramme ombrothermique de la station de Fontenay-le-Comte

Figure 17 - Diagramme ombrothermique de la station de Quimper

Figure 18 - Diagramme ombrothermique de la station de Fougères

Les figurés sont identiques à ceux de la figure 15 (mais simplifiés)

Ces figures mettent donc en évidence deux types climatiques nettement distincts : le *type breton océanique* pur (Fig. 17), nuancé d'un soupçon de "continentalité" (Fig. 18), et le *type nord-aquitain océanique* franc (Fig. 16), et sa variante atténuée (rev. Blain, Fig. 15). La grande *différence* entre le premier et le second type tient à la *PÉRIODE ESTIVALE* : convenablement arrosée pour le premier, franchement sèche pour le second. On en tirera ultérieurement les conséquences pratiques (v. RÉCAPITULATIF-CONCLUSIONS, en fin de chapitre I. B. 1), mais d'ores et déjà on voit bien que l'*évolution climatique* en cours n'*affectera pas de la même façon* le comportement respectif des deux types mentionnés. Elle demandera donc à être surveillée de près à l'avenir, en raison des possibles translations ou transferts saisonniers, comme on l'a dit plus haut (I. B. 1. a - 4°), surtout si la dégradation océanique se précise et se renforce. C'est pourquoi il est important, intéressant au moins, d'envisager les choses dans un contexte plus vaste, celui de l'Europe du Nord pour prolonger l'exemple régional qui vient d'être examiné.

À cet égard, il faut revenir sur les présumés "acteurs" de toute sorte qui prennent la parole à propos du climat. Les politiques d'abord, qu'affolent les murmures ou les grondements médiatiques, et qui, dans le droit-fil de la campagne à l'élection du Président de la République, se saisissent de tout ce qui traîne çà et là, de peur d'oublier quelque broutilles qui pourrait leur coûter quelques voix. Piètre; et même navrant. Les médiatistes ensuite, qui, privés d'un hypervedettariat facile et gratifiant, reviennent à la charge, avides d'une notoriété trop vite éteinte sans doute : ici, je pense, évidemment,

à la «colère» de M. HULOT, qui, depuis la rédaction de mon paragraphe 1. A. 2. a, veut «reprendre la main» selon l'expression commune tant en usage dans nos "médias". *Le Parisien* prenait précisément le mot pour titre (20-03-2007, p. 3), et rapportait que, s'estimant «trompé», M. HULOT menaçait – si «les engagements (...) lourds» de son «Pacte écologique» et ceux qu'il y a ajoutés («quatre moratoires») n'étaient pas pris en compte – de «donner un bon point supplémentaire» à tel ou tel, de «transgresser» sa parole, et de «faire se passer des choses» avant l'élection présidentielle, et même entre celle-ci et les législatives. Mais qui est M. HULOT pour menacer et trancher ainsi [cf. l'émission *Le Grand Jury LCI-RTL-Le Figaro*, où il concéda que M. ALLÈGRE «était» (avait été ? comme le releva M. APATHIE) un bon scientifique]? Qui juge de la sorte ? Un élu chargé d'administrer quelque unité "territoriale" ? Un gestionnaire en responsabilité du bien public ? Un scientifique maîtrisant quelque spécialité un peu "robuste" ? Non : M. HULOT est un professionnel de télévision. Certes la fonction est des plus respectables, mais elle ne légitime ni l'admonestation ni la menace.

Quant aux «experts» réputés "climatologues" et assez diserts dans les médias, on les voit trop se cantonner dans les généralités, en refusant, évidemment, de se risquer à des pronostics trop précis. Ainsi, bien que tous et chacun se tiennent pour des "Européens convaincus", on n'a relevé parmi eux aucune proposition précise et forte sur la prise en compte, "au niveau" de l'Europe, des conséquences du changement climatique. C'est assez consternant, car des phénomènes se dessinent pourtant à cette échelle-là.

I. B. 1. b - γ - Des contingences européennes

Pour fixer rapidement et simplement les choses on va examiner la carte de la figure 19 ci-dessous.

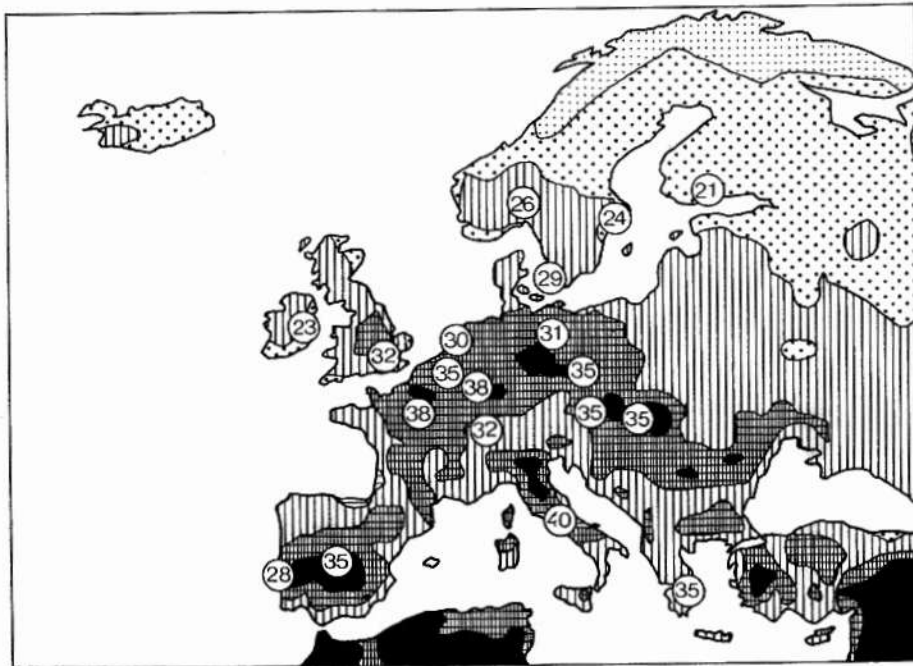


Figure 19 - Situation thermique en Europe à la date des 19 et 21 Juillet 2006

Plages thermiques en °C du 19-07-2006 : Noir = 40-35 - Quadrillé = 35-30 - Rayé = 30-20 -

Ponctué gras = 20-15 - Ponctué faible = 15-5

Cercles : Températures maximales le 21-07-2007 dans les capitales européennes

D'après carte parue dans *Le Monde*

Dans cette carte, on voit clairement que, même si elle reste en retrait de ce qui se passe dans sa partie sud, l'Europe, pour sa partie nord, peut-être affectée par d'importantes vagues de chaleur. Cela serait très banal dans un contexte climatique tel qu'il existait dans la première partie du XX^e siècle, ou même dans ses deux premiers tiers. Mais, aujourd'hui, les choses ont indéniablement changé, et c'est dans leur nouvelle configuration géographique et dynamique qu'il faut les considérer. Trois faits, entre quelques autres, justifient que l'on s'interroge. La *sécheresse* qui a frappé en 2006 a touché aussi bien la *Grande Bretagne* (l'herbe de *Hyde Park* transformée en savane brûlée), que les *Pays-Bas* où plus de 1000 personnes sont décédées à la suite du temps caniculaire de Juillet, ou la *Pologne* dont les députés ont commandé des prières en vue du retour de la pluie... À la fin de l'année, les Lapons étaient obligés de faire migrer leurs troupeaux de rennes vers l'ouest de la Scandinavie pour les sauver d'une mort certaine : la moitié d'un cheptel de plus de 200000 animaux s'est trouvé de la sorte condamnée. Et 100 000 sapins sont morts dans l'Aude. Pour ne rien dire du Sahel qui peine à retrouver une pluviosité décente, cette crise, fait pendant à celle survenue en *AMAZONIE* où, pour la première fois de son histoire, cette région hyperpluvieuse a été atteinte par la sécheresse (2005), ou encore à celle qui, en 2006, a dévasté l'*Australie* : **60 % (SOIXANTE pour CENT) de pluies en moins en 1 an (2005-2006)**. Ces *signes avant-coureurs généralisés* ne doivent absolument pas être négligés. En toute hypothèse, pour nous Européens, il convient de comprendre ce qui peut arriver plus près de nous, en vue, si possible, de le prévenir. La carte (Fig. 20), que j'ai dressée, rend bien compte du phénomène.

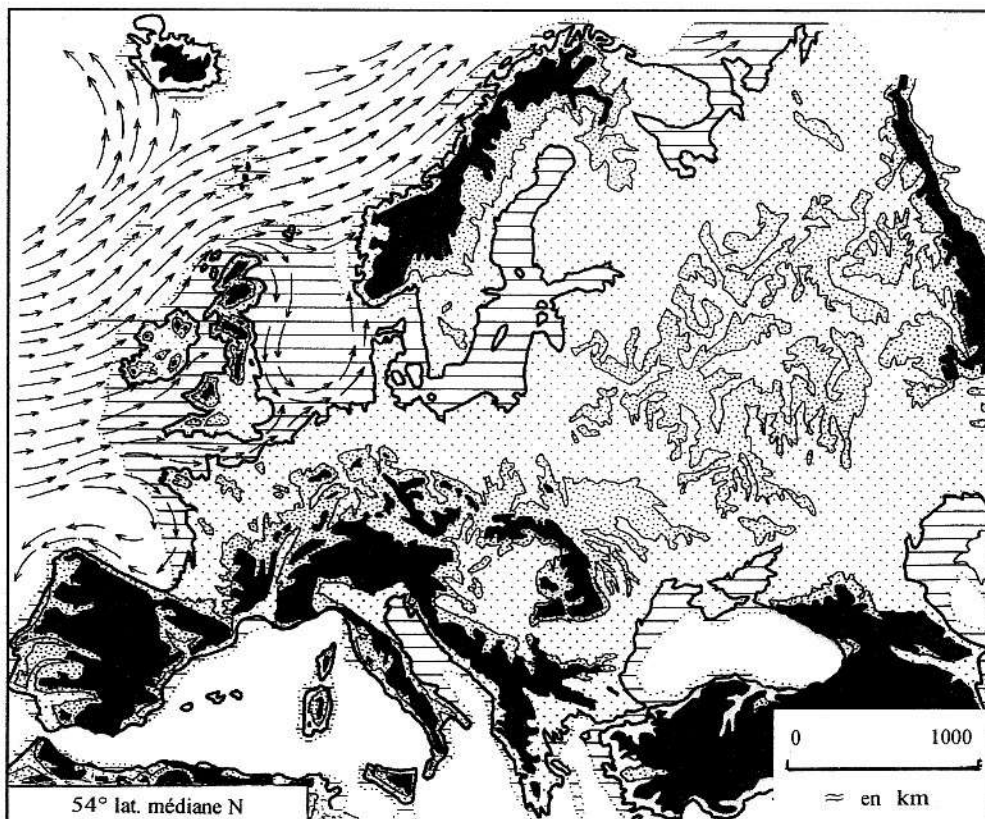


Figure 20 - Les données fondamentales d'une géographie climatique dynamique pour l'Europe

Bâti continental : Pointillés lâches = 0-200 m - Pointillés denses = 200-500 m - Noir > 500 m

Mouvements océaniques : flèches = translation des eaux chaudes de la dérive nord-atlantique (*Gulf Stream*)

Rayé : "plateau continental" = profondeurs < 200 m

Point n'est besoin de commenter longuement ce que montrent à l'envi les structures qui sont représentées à la figure 20, surtout lorsqu'on les rapproche de ce que montrait déjà la carte de la figure 19. Ouverte sur l'océan – mers annexes incluses donc, à l'exception de la Méditerranée qui appartient à un autre système –, ce que l'on peut appeler l'*Europe nord-atlantique* constitue un *ensemble doublement vulnérable*. Effectivement, les faibles reliefs qui prennent en écharpe toute la partie nord du continent, de l'«*Atlantique à l'Oural*» (pour reprendre la célèbre formule gaulienne), offrent largement cette partie aux influences de l'océan, de sorte que si le système dynamique des eaux de celui-ci venait à être sérieusement perturbé, c'est l'ensemble du climat qui en subirait directement les conséquences, des *rives du Golfe de Gascogne* jusqu'aux fins fonds de la *plaine germano-polonaise*.

En ce qui concerne la Fenno-Scandie intérieure (Suède et Finlande), il faut faire une réserve, car le système marin de la Baltique est sous une autre influence, à la fois continentale, par la proximité de la grande plaine septentrionale russe, et polaire, par l'avancée des terres vers le Grand Nord. Ce qui arrivera donc en Europe nord-occidentale (*stricto sensu*) aura de sérieux retentissements en Europe nord-orientale. Le risque principal que l'on peut craindre, dans ces conditions, est un *“RENVERSEMENT”* de l'existant par *CROISEMENT DES COMPOSANTES CLIMATIQUES DE DÉTAIL*. En clair, cela signifie, pour prendre des exemples simples, que les *variétés climatiques OCCIDENTALES* (e.g. Fig. 17 et, *a fortiori*, 16) pourraient voir leur *HIVERS modifiés dans le sens de la BAISSÉ SENSIBLE DE LEURS TEMPÉRATURES* (décalage saisonnier compris), le “retrait” partiel des eaux chaudes ouvrant la voie aux influences continentales, tandis que les *variétés ORIENTALES* (e.g. Pologne) verraient leurs *étés “océanisés”* dans le sens d'une plus grande *RARÉFACTION DES PRÉCIPITATIONS*.

Il faut d'autant plus réfléchir à ces contingences, que l'existence du *plateau continental* et de sa mince “lame” d'eau en bordure du continent accentue encore les risques dans la situation du “retrait” du *Gulf Stream*. Ces possibles modifications de fond du climat doivent être “prospectées” de près, car un éventuel “refroidissement”, survenant après le réchauffement actuel, risque d'aggraver les choses dans un sens à définir, lequel, pour le moment, est extrêmement problématique.

I. B. 1. c - L'inconnue d'un éventuel refroidissement

Ici, on sera bref, car les données mises à notre disposition sont très fragmentaires et largement insuffisantes. L'essentiel, cependant, peut être conjecturé à partir de ce qu'enseigne, une fois de plus, le diagramme de la figure 1. On l'a déjà dit, effectivement, les *fluctuations thermiques* sur les *650 derniers millénaires* – même si elles sont assez variables selon les périodes des “ères” géologiques –, montrent toutes une *grande régularité* de leurs rythmes. Cela est d'autant plus vrai que l'on se rapproche de la période actuelle (Holocène). C'est d'ailleurs la raison pour laquelle, à partir du “temps moyen” (T barre de la courbe) qui sépare assez exactement la dernière période du Pléistocène (déterminé automatiquement par le calcul), j'ai distingué, en séparant cette période en deux, ce que j'ai appelé Pléistocène “médiöfinal” (fin du Pléistocène moyen) et Pléistocène “terminal” (fin du Pléistocène). Pour le premier, en effet, la régularité des oscillations est beaucoup moins nette que pour le second, toutes choses supposées égales par ailleurs, c'est-à-dire compte tenu d'une continuité rigoureuse dans la méthode d'estimation des données traitées (bulles prisonnières des glaces antarctiques), et dans la finesse d'appréciation des résultats.

Si ces conditions sont remplies, cela signifie qu'un nouveau refroidissement – clairement une *glaciation caractérisée* – devait survenir au point BP de la courbe, défini par moi comme *“point critique”*. C'est d'ailleurs ce qui a probablement conduit mes collègues, dans les années 1970, à pronostiquer cette éventualité pour l'année 2000.

De fait, une indéniable *baisse des températures* était observable depuis approximativement 1950 (rev. Ffig. 3 et 4). Ce qui les a conduits à en tirer des conclusions erronées tient, d'une part, à l'*ignorance de la TENDANCE GÉNÉRALE* qui était, elle, à la *hausse*, indéniablement aussi, et, d'autre part, à la *non prise en compte* des activités humaines de *DÉBOTANISATION**, surtout par *DÉSILVATISATION**, de l'écosystème terrestre (agriculture et élevage) et à la *SURINDUSTRIALISATION* des économies développées, les deux, conjuguées, produisant une *hausse sensible et continue* de présence de gaz carbonique et de méthane dans l'atmosphère, avec pour résultante l'*effet dit "de serre"*. Il n'empêche : la tendance générale au refroidissement, contrairement à ce qu'affirment certains spécialistes, persiste en une sorte de "*BRUIT DE FOND*", susceptible de se "découvrir" à tout moment, dès lors que cessera l'effet *ARTIFICIEL* du réchauffement actuel. C'est pourquoi il faut être d'une *EXTRÊME PRUDENCE* dans les éventuelles tentatives de modification de l'évolution en cours.

En toute hypothèse, il faudrait pousser bien davantage les recherches en vue de déterminer la réalité d'une modification du climat sous *influence solaire*, thèse défendue par divers scientifiques actuellement. Car, en la matière, comme en tout ce qui touche aux sciences, il ne suffit pas d'affirmer pour prouver : l'esprit scientifique ne se fonde pas sur les *convictions intimement péremptoires*. Il revient donc, encore une fois, aux *PHYSICIENS*, géophysiciens et astrophysiciens, de se mettre à l'ouvrage qui est le leur, plutôt que de *vaticiner* dans des domaines qui leur sont étrangers.

CONCLUSIONS PARTIELLES

PRÉVOYANCE ET PRÉVISIONS

RÉCAPITULATIF de PROPOSITIONS

MINISTÈRE D'ÉTAT AU DÉVELOPPEMENT MAÎTRISÉ

POUR L'ORGANISATION ET L'UTILISATION ÉCOLOGIQUES ET ÉCONOMIQUES RAISONNÉES DU TERRITOIRE NATIONAL

Dans la controverse sur le réchauffement atmosphérique et ses conséquences, deux *défauts graves* faussent le débat. Le premier tient à ce que, selon une expression détestable, les francophones de France stigmatisent de «*franco-français*». Le second résulte de ce que les mêmes vitupèrent sous le nom d'«*arrogance*». Relève du premier reproche, M. HULOT qui, pour parcourir la Planète, ne voit pourtant les problèmes qu'à l'échelle de son pays, semblant ignorer, comme tous les donneurs de leçons "écologiques" d'ailleurs, que c'est au *NIVEAU MONDIAL* que seront tranchés les *problèmes d'ENVIRONNEMENT* au sens exact, tel celui posé par les *AVIONS* qui, *polluent l'environnement atmosphérique général*. En revanche, la pollution des fleuves et des rivières, pour prendre cet unique cas, relève, elle, des questions de *MILIEU*, lesquelles, pour le coup, peuvent être traitées à l'échelon d'un *PAYS* ou d'une communauté de pays si le cours d'eau franchit les frontières, tel le Danube par exemple. Il est donc incompréhensible que M. HULOT "oublie" les avions, ce qui biaise quelque peu son discours réprobateur sur le problème des autoroutes.

Du second défaut relève cette ministre du "développement durable", qui, au lieu de chercher à résoudre *AU FOND* les problèmes posés dans le cadre de ses obligations, ne trouvait comme parade à la sécheresse que le recours à la menace, tandis que s'étendait

le déficit d'eau hivernal. En cas de prolongation déficitaire, cette «*excellence*» se bornait à dire : «*Nous prendrons des mesures draconiennes (...). Nous devons agir durant l'été comme dans les pays chauds, en procédant à des coupures d'eau potable dans la journée*». Quand on est un(e) «*responsable politique*», on doit s'adresser à ses concitoyens, électeurs et contribuables, de façon *POSÉE*. C'est le moindre des devoirs. C'est donc en prenant de la *hauteur* et du *recul* que l'on traitera le mieux les questions auxquelles il faudra répondre d'une manière ou d'une autre, et sans trop tarder. Et, pour commencer, on doit songer à une réorganisation profonde de nos structures de «*gestion*» des «*affaires publiques*».

De ce point de vue, l'idée de donner l'importance qui convient aux problèmes d'environnement et de milieux naturels et aménagés, cette *idée-là est saine et positive*. Il faut savoir gré à M. *HULOT d'avoir attiré l'attention sur un point aussi capital*. Mais il faut rejeter la solution qu'il a cru pouvoir lui apporter par la création d'un poste de vice premier ministre. J'ai déjà dit qu'une telle innovation créerait des complications insurmontables dans un pays où le *protocole*, les *préséances*, les «*honneurs*» en tout genre, y compris un goût quasi pathologique pour les «*décorations*», produisent toutes sortes de contorsions supposées «*bienséantes*»; et j'imagine que ce point de vue est certainement partagé par la majorité (silencieuse) des gens sensés. En revanche, l'idée d'un «*grand ministère*», d'*ÉTAT* si l'on veut, est excellente; encore faut-il qu'elle soit précise, claire et explicite : ce que, hélas, M. *HULOT* n'a pas fait, puisqu'il s'est contenté d'indications générales. Gouverner c'est prévoir, et l'on ne se mêle pas de gouverner, ou faire semblant, sans prévoir. Comparé à ce flou ou à cette désinvolture, *la proposition de Mme ROYAL est plus riche* mais encore *trop vague et incomplète*. En quoi consistera, par exemple, l'adjonction de l'*administration du territoire* à ce ministère de compilation ? Ayant critiqué, je me dois, à mon tour, de proposer.

Mon idée de base est des plus simples, et regroupe les questions liées à la fois à l'environnement et aux milieux (naturels et aménagés), cela par souci de cohérence et par fidélité aux limites que j'ai fixées comme n'excédant pas mon niveau de compétence théorique. Comme le titre de ces conclusions l'indique, cet organisme gouvernemental de premier rang devrait s'appeler *MINISTÈRE d'ÉTAT AU DÉVELOPPEMENT MAÎTRISÉ* pour l'organisation et l'utilisation écologiques et économiques raisonnées du territoire national.

La dénomination de l'organisme ayant été déjà donnée, il faut passer à la double qualification qu'induisent les mots «*organisation*» et «*utilisation*». Ce distinguo s'explique par la *nécessité de séparer les aménagements (ORGANISATION)* des *exploitations (UTILISATIONS)*, afin d'éviter les éventuelles collusions d'intérêts. Cependant, le regroupement dans un même organisme des deux façons d'envisager l'espace territorial permet d'éviter les «*doublons*» et de relier harmonieusement les *infrastructures* et les *systèmes d'exploitation*, qui pour n'être pas en connivence, ne doivent pas, non plus, donner lieu à *divergences* et encore moins à *conflits*. C'est de ceux-ci que naissent généralement les inconforts ou les désagréments des «*usagers*» et les possibles «*concussions*», ou, du moins, les desseins égoïstes nuisibles aux finances de l'État.

Cela posé, il reste à définir les *GRANDES ORIENTATIONS* du ministère. Pour ma part, j'en vois *QUATRE*, qui peuvent être appelées *Directions* ou *Délégations ministérielles*, voire *Secrétariats d'État* : c'est au personnel politique qu'il incombe de trouver les dénominations et les «*hiérarchies*» adéquates. En prenant cette hypothèse de travail, on peut donc envisager les délégations et les secrétariats spécialisés suivants :

à la vie rurale et à l'agriculture;
aux voies de communication, transports et emprises industrielles à risques;
à la forêt et aux ressources hydriques;
aux aléas climatiques et aux pollutions.

À travers cette distribution, on comprend que je tiens pour nécessaire de ne pas dissocier des éléments qui sont liés à un titre ou à un autre. Certes, on pourrait objecter que tout est lié; cela est vrai, mais vrai dans une certaine mesure. *L'efficacité commande donc de rassembler ce qui est PRÉFÉRENTIELLEMENT lié*, et le climat, les pollutions, les ressources en eau, la réserve en biomasse et en diversité biotique sont d'abord et surtout solidaires à travers la ruralité et l'agriculture, dont les espaces doivent être préservés des gênes excessives qu'entraînent, d'une part, ce que les géographes appellent la "*vie de relations*" (communications diverses : routières, ferroviaires, fluviales, etc.) et, d'autre part, les *implantations industrielles*, y compris l'élevage et l'agriculture de masse. Voilà pourquoi j'estime qu'un *SEUL MINISTRE*, s'appuyant sur quatre ministres-délégués travaillant de concert, peut "gérer" *raisonnablement* l'organisation et l'utilisation du territoire national. Mais il faut bien voir que c'est là une *TÂCHE RUDE ET LOURDE*. Laisant à de plus qualifiés que moi les projets touchant à l'industrie, aux transports et aux voies de communication, je ne m'intéresserai donc ici qu'à ce qui a été précédemment examiné : le *CLIMAT*. Ultérieurement, après les avoir examinés de plus près, je dirai en quoi peuvent consister les objectifs à réaliser sur la *forêt*, les *eaux* ou la *ruralité*.

Sans doute, dans la situation que l'on connaissait jusqu'à la fin du XX^e siècle où tout paraissait "normal" de ce point de vue, envisager une *structure paraministérielle* pour le climat eût paru singulier, sinon déraisonnable, même en y associant les pollutions. Aujourd'hui, on peut considérer cette singularité comme banale, car le climat, comme je l'ai dit, n'est plus une donnée à peu près immuable. Au demeurant, c'est pourquoi j'ai proposé d'envisager son étude, désormais, comme une *météorologie élargie*, sous le nom de *MÉTÉOCLIMATIQUE*, car ce sont plutôt les *ALÉAS DES TYPES SUCCESSIFS DE TEMPS* qu'il faut maintenant surveiller de près, surtout dans la perspective d'une *décroissance des gaz à effet de serre*, décroissance qui peut "*désoblitérer*", je le répète, la tendance d'avant le réchauffement atmosphérique aigu, et provoquer, par un *choc en retour*, la *résurgence brutale de la tendance climatique naturelle de fond*. C'est ce moment dont il faut *guetter* les *PRODRONES D'APPARITION*, pour éviter l'incohérence de la situation actuelle qui a pris de court ceux qui ne voulaient rien entendre.

Comme ce n'est pas mon cas - car je n'ai pas attendu le *GIEC* et encore moins les «*personnalités à forte résonance médiatique*», pour comprendre ce qui se passait (v. Document 5...) -, ma modestie dût-elle en souffrir, je me permets d'insister, et de renvoyer audit Document auquel j'accorde la valeur d'une *méthode de travail et d'appréciation*, puisque, n'étant ni dans un hypothétique "secret des dieux" ni doué de "voyance extra-lucide", je ne me suis fié qu'à mes observations professionnelles, à mes calculs et à la robustesse fiable de la Statistique, pour annoncer l'*assèchement* du climat, son *réchauffement* estival concomitant et la possibilité d'*effets biologiques sérieux* l'accompagnant, dans une situation de *dégradation préférentielle des influences océaniques*, le tout dans un *mouvement de fond de plus d'un siècle*, seulement perturbé dans les deux décennies 1950-60 et 1960-70.

En conséquence, surtout à partir de structures solides, pertinentes et compétentes, comme le sont celles de Météo-France, avec le secours d'un "Plan-climat" déjà en place, des laboratoires universitaires qu'il faut astreindre à une recherche "appliquée" non déshonorante quoi qu'en disent ceux qui prennent de grands airs pour revendiquer une "recherche fondamentale" trop souvent creuse et illusoire,

1° - la tâche *NATIONALE* que doit s'assigner par priorité ce *Secrétariat d'État*, si telle est sa nature, est de *suivre en permanence l'évolution des composantes simples du temps* (températures, précipitations, pressions et vents), observables dans les *plaines, montagnes moyennes et hautes*, ainsi que sur les *littoraux*. Pour ce faire, l'État a l'obli-

gation de mettre en place un réseau d'observations au sol dense et riche de "stations" élémentaires (il y en a déjà beaucoup, il suffit de les consolider et de les pourvoir en moyens techniques *ad hoc*), car c'est bien d'une responsabilité «régalienne», comme on dit pompeusement, qu'il s'agit ici. En suivant, jour par jour, les évolutions et les tendances calculées ainsi en temps réel, il sera possible de dessiner une *carte fine des types météoclimatiques français* : c'est bien pourquoi, d'ailleurs, j'ai tenu à montrer la subtile diversité des "climats" *LOCAUX* (Ffig. 15, 16, 17, 18), dont on comprend bien que par *temps caniculaire* (estival à observer dès l'*hiver précédent*) ou de *crues inondantes*, au moins, il est indispensable de connaître la variété des situations.

Le *TRAVAIL COMPLÉMENTAIRE* de ce *Secrétariat* sera de préparer le plan indispensable de *maîtrise de l'hydraulique*, tant dans la perspective de *lutte contre la sécheresse* que dans celle d'une *utilisation générale quotidienne* de l'eau. L'existence, dans le sein du Ministère au Développement Maîtrisé, d'une structure consacrée "*aux ressources hydriques*", facilitera considérablement ce travail, pour lequel il faut prévoir aussi, et tout naturellement, un rattachement des *structures d'études géologiques* (du type BRGM), car les rêveries sur le "dernier fleuve sauvage d'Europe" et autres fantasmagories pseudo-écologiques doivent cesser : aujourd'hui, on a les moyens d'utiliser la Nature à des fins hautement économiques, tout en préservant la Faune et la Flore que nul, *SURTOUT PAS UN BIOGÉOGRAPHE* qui leur a consacré sa vie professionnelle et personnelle, ne songe à soumettre, à réduire, et encore moins à détruire.

J'espère que, au fur et à mesure du développement de mon exposé, le lecteur aperçoit de mieux en mieux les liens qui existent entre toutes les facettes que j'évoque cursivement et succinctement ici. Sous ce point de vue, et puisqu'il vient d'être fait allusion à la Flore et à la Faune, l'un de services annexes du *Secrétariat au climat*, doit être consacré aux *observations des vivants*. Les Asiatiques, qui ne sont pas moins intelligents que nous, savent très bien interpréter les comportements et les mouvements des animaux pour prévenir, dans la mesure du possible, la survenue de catastrophes, par exemple dans les signes avant-coureurs des séismes, dont la prévision est très difficile. Nous devons utiliser ces méthodes pour renforcer ce que nous apprennent les phénomènes météoclimatiques. Au demeurant, des initiatives en ce sens ont déjà été prises, telles celles touchant aux dates des *vendanges*, par exemple; il suffit maintenant de les rationaliser et de les encadrer dans une action de grande ampleur "politique". Ainsi, la *Ligue de Protection des oiseaux*, et d'autres organismes du même genre, et leurs homologues en matière de Flore, doivent tout naturellement collaborer à la mise en place de ladite action politique.

Pour illustrer cet aspect des choses, on peut donner deux ou trois exemples rapides, relativement aux *migrations d'oiseaux* ou aux *développements végétaux* spécifiques (floraison, etc.). S'il est vrai que certaines migrations aviaires sont plus précoces qu'il y a une ou deux décennies (une semaine gagnée ainsi dans la région nantaise entre 2002 et 2005 pour les martinets noirs (*Apus apus*) ou même que certaines migrations ont cessé, il ne faut pas pour autant en conclure trop hâtivement à des "mutations" irréversibles ou même simplement décisives. La différence entre les vivants animaux et végétaux tient beaucoup à la mobilité des premiers, laquelle leur confère une indéniable supériorité. Entre la mi-Février et la mi-Mars 2007, un brusque refroidissement survenu en France a provoqué le départ d'oiseaux réputés et observés effectivement "sédentaires" les années précédentes malgré le froid. Ainsi, des mésanges charbonnières (*Parus major*), bleues (*Parus caeruleus*), des merles noirs (*Turdus merula*), des accenteurs mouchets (*Prunella modularis*), ou des pinsons des arbres (*Fringilla caelebs*) ont quitté la région nantaise durant cette période pluvieuse et froide. Leur retour a été quasiment simultané, comme leur départ l'avait été, et a correspondu à la reprise d'activité des tourterelles turques (*Streptopelia decaocto*), selon ce que j'en ai personnellement observé.

De telles observations, colligées sur plusieurs années, contribueraient certainement à une meilleure connaissance des conséquences des faits climatiques, tout en assurant une surveillance utile pour la "biodiversité". On protestera peut-être que l'État ne peut pas tout faire; certes. Mais, outre qu'il s'agit là de missions que les particuliers seuls n'ont pas l'autorité suffisante pour mettre en œuvre, les pouvoirs publics doivent au moins organiser les grandes actions d'ensemble. Il ne s'agit pas de multiplier le nombre des "fonctionnaires" ni de se substituer aux associations qui travaillent déjà fort bien avec leurs propres moyens; il s'agit simplement de bénéficier d'expériences enrichissantes en même temps qu'utiles au bien de tous. Et c'est là une des obligations fondamentales de l'État.

Ce qui est vrai des animaux, l'est aussi des végétaux, et, là encore, les associations privées ont déjà entamé le travail : il s'agit donc là aussi d'améliorer l'efficacité de ce travail en le rendant utile à toute la Nation; mission qui, là encore, incombe à l'État. Sans doute n'est-il pas indifférent, sur le plan économique, de savoir qu'en cas de prolongation du réchauffement le "champagne" sera produit par les vignobles londoniens plutôt que rémois, mais, pour autant, il ne faut pas dédaigner les végétaux sauvages. Il faut même chercher à déceler ceux qui sont les meilleurs comme *indicateurs climatiques*. D'après mes propres observations, le peuplier d'Italie (*Populus nigra* L. var. *pyramidalis* Spach.) est l'un de ces indicateurs. Très sensible à la pollution de l'air par les gaz d'échappement des automobiles, cet arbre a également la vertu de révéler ce que j'ai appelé le "*décalage saisonnier*" de l'automne vers l'hiver. Effectivement, lui qui perdait ses feuilles début Octobre jusque dans les années 1990 (dans la région nantaise), reste vert, désormais, jusqu'au début de Novembre. On verra ultérieurement, à propos de la forêt et de la diversité floristique, d'autres exemples probants du réchauffement à travers d'autres "*végétaux-réactifs*", mais on peut déjà signaler, en passant, l'excellence du *LIERRE* qui profite énormément de la pollution.

Mais c'est surtout en *matière FORESTIÈRE* que l'État a un grand rôle à jouer. *Propriétaire-exploitant* d'un *GRAND PATRIMOINE* dans ce domaine, il ne peut, en effet, se désintéresser de l'évolution climatique, dans le contexte du réchauffement atmosphérique et dans la conjoncture qui attache tant d'importance aux biens "*RENOUVELABLES*" de la forêt. Dans la partie consacrée spécifiquement à cet aspect des choses on reviendra d'ailleurs plus en détail sur ce point très important, car là encore les *idées reçues* font florès. Il lui faudra du reste très probablement joindre ses efforts à ceux des autres pays européens, car eux aussi ont tout à redouter des aléas climatiques à venir. C'est donc à cet aspect des choses qu'il convient maintenant d'accorder quelque attention.

2° À L'ÉCHELLE DE L'EUROPE, il est souhaitable qu'une structure relaie le Secrétariat national au climat. De ce strict point de vue, il est profondément consternant, et même choquant, que des écologistes - "européistes" convaincus, du moins si l'on ajoute foi à leurs déclarations officielles -, n'aient rien prévu - dans leurs différents "*pactes*", "*contrats*", "*projets*" ou "*programmes*" - en vue de jeter les bases de ce que l'on pourrait nommer une "*politique climatique communautaire*". Sur deux points, plus particulièrement, la collaboration entre Européens est hautement nécessaire :

d'une part, celui des *risques* de ce que j'ai appelé plus haut le *CROISEMENT DES COMPOSANTES CLIMATIQUES* (p. 72 ci-dessus) qui menace l'Europe du Nord-Ouest et du Nord, par l'éventualité de *dégradation des conditions océaniques*;

d'autre part, celui du rôle que peut tenir ce que certains ont appelé la "*MOUSSON D'EUROPE CENTRALE*" dans l'évolution climatique actuelle. Cet aspect des choses est trop méconnu pour qu'on l'élude au lieu de l'élucider. Dans un article consacré à la forêt, éventuelle victime des "*idées reçues*", j'ai, en 1986 (revue géographique *Norois*, N° 129, pp. 51-66, Poitiers), signalé, à propos des *PLUIES ACIDES*, que la mise en cause des gaz d'échappement automobiles était largement surfaite et nuisible à notre industrie.

Les Allemands, dont les forêts payaient un lourd tribut aux ravages exercés par les dites «*pluies acides*», relevaient, en effet, que le système des vents d'Ouest-Nord-Ouest, venus de "Frankreich" (France) et de "Großbritannien" (Grande Bretagne), pouvait être générateur de ces "pluies" nocives (v. G. MEISTER, Ch. SCHÜTZE, G. SPERBER, *Die Lage des Waldes*, GEO, 1984, cartes pp. 82-83, Schwefeldioxid-Emission et Niederschläge).

Personnellement, j'inclinai plutôt à penser que c'était la *conjonction* des émissions de *FUMÉES POUSSIÉREUSES* des centrales au *lignite* d'Europe Centrale et du système de vents d'Est, dits de "*MOUSSON EUROPÉENNE*", qui était la responsable réelle de cette nocivité à l'encontre de la végétation forestière. Le géographe, "présélecteur" local de la revue (un collègue de ma faculté dont je tairai le nom par pitié), craignant une «*mauvaise impression diplomatique*» (!), et, surtout, impardonnablement ignorant de ce système de "mousson" un peu particulière, me fit comprendre qu'il ne transmettrait pas mon article si je restais sur mes positions. Je dus donc, pour faire passer quand même quelques unes de mes idées, recourir à une formule plus anodine, qui désignait comme cause des pluies acides, non pas les automobiles "françaises", mais ces fameuses "*fumées et poussières industrielles*" couvertes par un anonymat respectueux des relations internationales convenables, lequel cédait par trop à un "*simplisme*" commode qu'il eût fallu pourtant "*éviter*" (p. 64, *op. cit.* ci-dessus).

3° - *AU PLAN INTERNATIONAL*, et dans le cadre d'un *CODÉVELOPPEMENT* bien compris, on pourrait imaginer également une collaboration efficace entre ce Secrétariat et les pays africains placés sous la dépendance d'une autre "*MOUSSON*", d'Afrique Occidentale celle-là, qui donne beaucoup de fil à retordre aux climatologues qui la "traquent" littéralement sur le terrain. En effet, la survie de ces régions dépend de la régularité des pluies autant que de leur abondance. On sait que le Sahel a traversé, il y a relativement peu de temps, une période aride sévère (décennies 1970 et 1980 surtout, avec un pic actuel effrayant au Niger, pour ne rien dire du Mali ou du Burkina Faso encore plus touchés). Heureusement, la coopération mondiale est en train de mettre en action un dispositif d'étude efficace (Programme *AMMA*, ou d'Analyses Multi-disciplinaires de la Mousson Africaine, au budget de 50 millions d'euros) : il faudra sans doute le renforcer encore, car le problème posé par ce phénomène est encore mal compris. Si mal, que Caroline de MALET pouvait écrire très judicieusement, dans un article fort bien documenté sur l'*AMMA* (*Le Figaro*, 15/16-07-2006, p. 11), qu'il est «*méconnu (au point que) bien des composantes échappent encore aux scientifiques*».

Pourtant, on aurait pu croire que l'*ORSTOM*, qui a beaucoup fait, y avait travaillé; à moins que sa transformation en *Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération*, en 1984, à buts économiques sociaux et culturels, ne l'ait détourné trop tôt de ce genre de préoccupations. Car le problème de cette "*mousson*" n'est pas une nouveauté : dans son *Traité de Géographie physique*, (1^{ère} édition en 1909, chez Armand COLIN), le géographe de MARTONNE le mentionne : «*Le cas de Conakry et son opposition à la Côte d'Ivoire s'expliquant par la mise en jeu d'une sorte de mousson*» (*op. cit.* p. 239, 4^e édition). Du reste, tout enseignant en climatologie se devait, naguère, de l'exposer, au moins, à ses élèves, comme je l'ai fait dès 1969, dans mes leçons sur le climat, données aux étudiants de l'Institut de Géographie de l'Université de Nantes. Ce sont d'ailleurs les documents que j'utilisais à cette fin - reproduits à la PLANCHE II, des figures 21 à 32 - , que je réutilise ici pour mieux faire comprendre le phénomène aux lecteurs peu férus de climatologie. Si ce problème est resté inexploité, c'est peut-être, une fois de plus, pour les raisons que j'ai dites quant au naufrage de la Géographie Physique (rev. ci-dessus 2° - 3, pp. 14-15).

L'intérêt à porter au climat est effectivement d'autant plus nécessaire, que celui-ci gouverne pour une bonne part l'état de la végétation, *notamment à travers les sols* qui la portent et que l'on va examiner à présent.

PLANCHE II - PROGRESSION DE LA MOUSSON D'AFRIQUE OCCIDENTALE

Figures 21 à 32

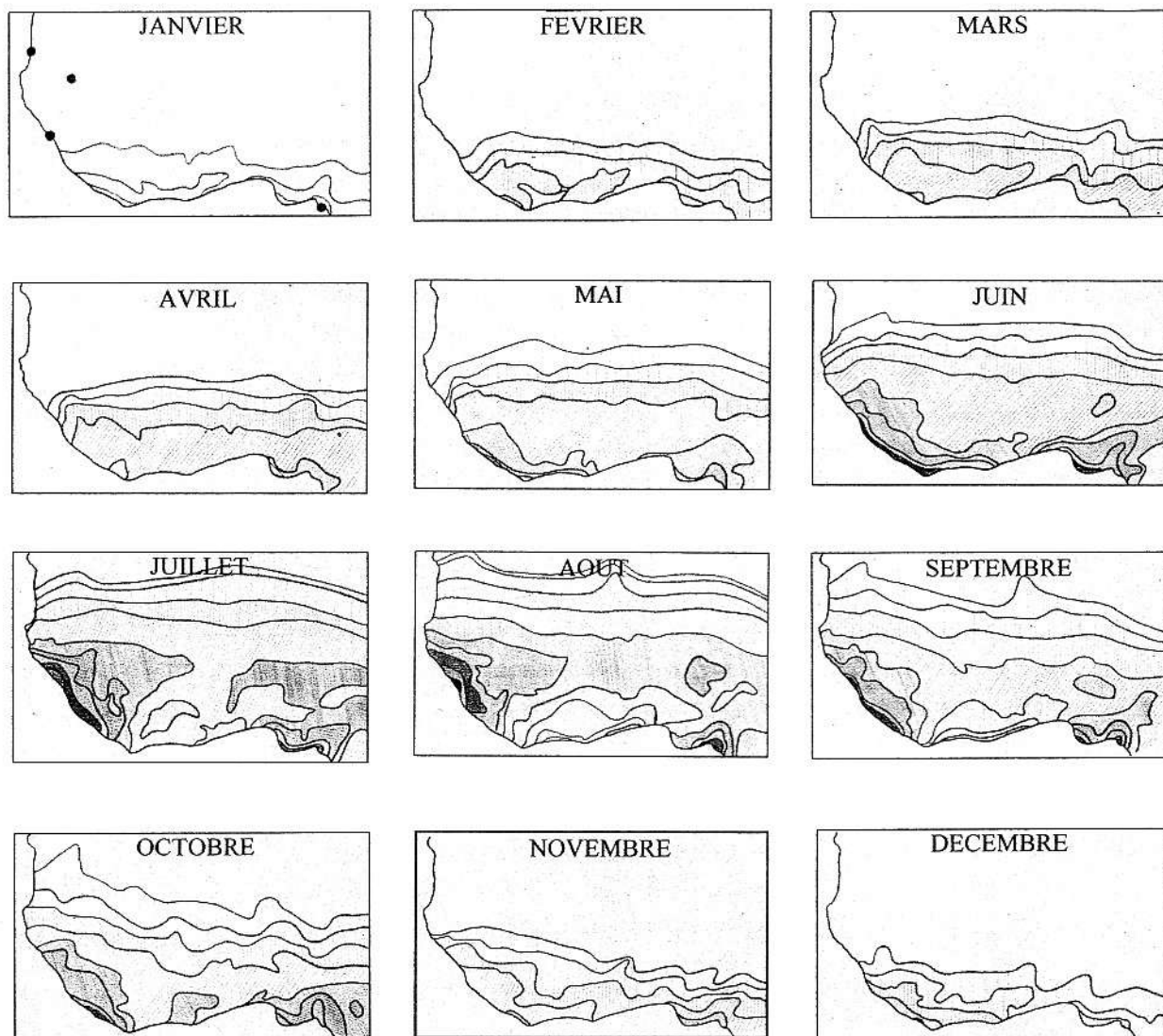
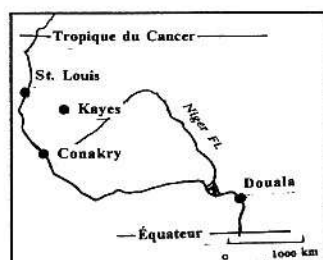


Schéma de localisation



Pluviosité mensuelle en millimètres pour quelques stations-repères

S ^t Louis	5	5	0	0	4	13	65	189	119	19	3	1
Kayes	0	0	0	1	15	99	210	211	141	48	7	4
Conakry	0	0	3	37	211	571	1416	1162	766	490	136	10
Douala	46	94	203	231	300	539	742	693	531	429	155	64

I. B. 2 - DE L'IMPÉRIEUSE NÉCESSITÉ DE PRÉSERVER LES SOLS SAUVAGES

Principe liminaire

Sortir du "statut" de «parent pauvre»

En Juin 2006, Yves MISEREY signait un court mais très bon article dans *Le Figaro*, intitulé «*Bientôt une cartographie des sols français*». À très juste titre, il y relevait que «*les sols sont encore les parents pauvres de l'écologie*». Il faut bien dire que, à part quelques scientifiques où s'illustrent d'ailleurs les forestiers grâce au travail remarquable de Philippe DUCHAUFOUR, personne n'accordait, jusqu'ici, beaucoup d'intérêt à la *pédologie* [de *pedon*, en grec, sous-entendu ce que l'on "foule du pied", avec *pézeuô* = "aller par terre" ("z" se prononce *dz*), cf. *pes, pedis* = "pied" en latin]. À l'université, en géologie ou en géographie dite "physique", on n'accordait aucune attention à la science du sol, pour laquelle, il est vrai, il faut beaucoup payer de sa personne, physiquement sur le terrain, et par dextérité au laboratoire. Aussi, outre l'auteur déjà cité, il faut rendre hommage à ceux qui, avec abnégation et persévérance, ont consacré leur temps à faire progresser la discipline, tels Jean BOULAINÉ, Georges AUBERT, Yvon DOMMERGUES, Jean POUQUET, G. GAUCHER, P. PESSON, G. VIENNOT-GOURGIN, et quelques autres. Pour ma part, en tant que biogéographe, j'ai toujours considéré les sols avec beaucoup d'attention, trouvant d'ailleurs dans leur étude théorique, pratique et expérimentale, de grandes satisfactions. C'est notamment à travers leur "comportement", décelé par la végétation, que j'ai pu comprendre les évolutions climatiques que nous vivons actuellement (v. SECTION II, Document 3). Il est donc grand temps que l'on s'occupe de ce *système vivant du plus haut intérêt* que constituent les sols, en tant que *MÉDIATEUR entre climat et végétation, via l'hydrologie*, car c'est *TOUT CELA QUE REPRÉSENTE LE SOL*.

On comprendra aisément que le cadre du présent travail n'est pas adapté à un traitement approfondi de la question pédologique. Mais, pour ceux que la discipline intéresse et qui souhaiteraient aller plus au fond des choses afin de mieux apprécier l'importance du problème posé par les rapports de l'eau et des sols, les auteurs que j'ai cités sont de précieux guides qui éclaireront ce que je vais devoir "survoler" ici. Par souci d'efficacité, donc, et parce que l'objet même que je me suis fixé m'y contraint de quelque façon, je ne développerai, dans le présent segment, que les problèmes liés à l'*HYDROMORPHIE* (comportement des sols à l'eau et de l'eau dans les sols), *laquelle est VITALE dans la situation actuelle*, qui fait alterner, de plus en plus souvent, *sécheresse et pluies massives*, ce qui est très préoccupant quant à la *substance* des sols*.

I. B. 2. a - Position du problème

Lorsque l'on ouvre une "fosse pédologique", on fait apparaître le sol sur ce que l'on peut appeler sa "*tranche*". Pour qualifier cette tranche, les pédologues ont inventé le beau mot de *PROFIL*, car ce n'est évidemment qu'une sorte de "silhouette" de la réalité qui est alors donnée à voir. Toutefois, sur le profil ainsi dégagé, on peut lire quantité d'informations précieuses, particulièrement dans l'apparence que prend la tranche à travers ses "couches" superposées, que les pédologues ont nommées, fort à propos, *HORIZONS*, à cause de leur stratification horizontale. Eu égard à l'*HYDROMORPHIE*, et du triple point de vue *fonctionnel, dynamique et évolutif*, il est essentiel de distinguer les sols monochromes, dont le profil n'a qu'une seule couleur pour un seul horizon ou à peu près, et les sols polychromes, à horizons superposés et de différentes couleurs. J'ai appelé les premiers "*holosols*" (car ils sont d'un bloc) et les seconds "*schizosols*" (car leurs horizons sont disjoints); les sols hydromorphes appartiennent à la deuxième catégorie (voir, ci-dessous les profils-types, Ffig. 33 et 34).

* Voir POSTFACE, p. 257

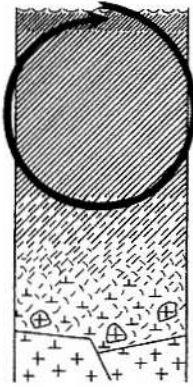


Figure 33 - Holosol

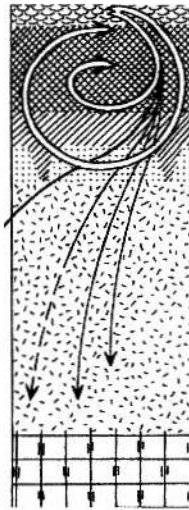


Figure 34 - Schizosol **A₀** se lit "A zéro"

Les deux sols sont issus, ici, d'une même roche-mère siliceuse.

En 33, le sol s'altère légèrement en profondeur mais l'activité est continue (cercle unique et bien bouclé)

En 34, le sol se divise en 3 horizons nets, et l'activité se dédouble en surface, avec départs d'éléments organiques et minéraux vers le bas de profil, et hors du profil.

L'horizon A₂, inexistant en 33, est ici nettement différencié par perte des argiles et du fer notamment (quadrillage et "ponctuations").

N.B. Voir la légende générale à la PLANCHE III des Figures 35 à 41.

I. B. 2. b - Les deux impératifs pédologiques face à la crise climatique

Dans l'article cité plus haut (Y. MISEREY), annonçant la prochaine parution (2010) d'une carte des sols, on apprenait que ce travail doit regrouper tous les types de sols : agricoles, urbains, forestiers. Certes, il était probablement nécessaire de regrouper les différentes institutions travaillant sur les sols afin d'augmenter l'efficacité financière du projet. Néanmoins, on peut regretter que soient traités, dans un même ensemble, *des matières très différentes*. De fait, il y a très peu de choses en commun entre un sol forestier et un sol "urbain"; et même entre un sol agricole et un sol forestier. Chaque catégorie a ses spécificités propres, tellement typées, que l'on voit mal leur conjonction au sein d'un même travail. La critique faite ici porte précisément sur ce qu'a imposé ce regroupement, et qui n'est pas forcément visible. Ainsi, le réseau qui a servi de trame au travail ne comprend que 2500 points, ce qui donne un découpage territorial à la maille carrée de 16 km de côté, soit une surface "stationnelle" de 256 km², ce qui est beaucoup. Quand on pense qu'une forêt moyenne, comme celle du Gâvre en Loire-Atlantique, qui ne couvre qu'un peu moins de 45 km² mais comprend plusieurs types de sols (entre 3 et 5 selon les critères et en simplifiant), on peut s'interroger sur l'efficacité de ce que contiendra la "pédothèque" constituée à *Infosol*, l'unité-conservatoire de l'INRA d'Orléans. Au demeurant, les objectifs de l'enquête paraissent insuffisamment ciblés. Selon l'"enquête d'opinion" commandée par la Commission de Bruxelles, seraient effectivement davantage visées l'érosion et la perte de matière organique. Ce sont, indéniablement, des questions fort importantes, mais, du *point de vue FORESTIER*, et compte tenu des *perspectives évolutives du climat*, ces questions n'apparaissent pas comme nécessairement prioritaires, car, étant de *nature "SAUVAGE"*, les sols forestiers ne sont vraiment pas comme les autres. Pour nous, ici, qui ne nous attarderons pas dans une étude exhaustive, *deux aspects fondamentaux* retiendront l'attention : d'abord, celui de l'avenir des sols façonnés par l'*EAU* (hydromorphes), car ils sont sous la double servitude de la sécheresse et de l'"ennoïement" pluvial alternés; ensuite celui de la *FERTILITÉ*, eu égard à la demande qui est faite à la forêt de devenir l'inépuisable réserve des "biens renouvelables".

I. B. 2. c - Singularité des sols forestiers

On l'a dit plus haut, les sols forestiers sont des sols "sauvages", ce qui est presque pléonastique, étymologiquement parlant, aspect que nous négligerons ici, le sens du mot ayant, aujourd'hui, une acception moins restreinte. Sauvage, du point de vue de la pédologie, cela veut dire "laissé à l'état naturel", "non travaillé"; et plus exactement encore : "non modifié mécaniquement", par des labours par exemple, "non transformé physiquement", par des amendements (tel le chaulage), "non changé chimiquement", par des engrais. De ce triple point de vue, cela signifie que les sols forestiers sont plus *vulnérables* aussi, si on les soumet à des exploitations *répétitives*. En observant la PLANCHE III des figures 35 à 41, on peut considérer que les sols cultivés, ou «agricoles» donc, sont plutôt du type représenté à la figure 36 (holosol, dit "brun"). Quand les roches-mères d'où ils dérivent sont médiocres, ou quand les travaux d'entretien sont insuffisants, ces sols peuvent évoluer vers le type représenté à la figure 37, l'horizon B constituant alors parfois ce que l'on nomme une «semelle de labour».

Rien de tel pour les sols forestiers, où l'on trouve peu de types appartenant au premier nommé ci-dessus ("brun" de la Fig. 36). Le type "brun évolué" (Fig. 37), en revanche, est plus fréquent, et désigne des sols à l'état "naturel" encore acceptable, le type "brun", quand il n'est pas trop acide, pouvant être considéré comme un sol sauvage "riche". Dans la perspective d'un changement climatique, ces deux types sauvages, le "brun" surtout, contrairement à leurs homologues cultivés, ne devraient pas poser trop de "problèmes", notamment du point de vue des pertes de matière organique (cf. plus haut). Tel n'est pas le cas des autres types représentés dans la PLANCHE III, et qui sont, de loin, les plus répandus sous forêt. Les sols forestiers appartiennent en effet souvent à la catégorie des *sols LESSIVÉS*, c'est-à-dire ceux qui perdent des éléments organiques et minéraux à partir de leurs horizons supérieurs (Fig. 38).

Ces "pertes" ne se font malheureusement pas au profit de leurs horizons profonds, sauf dans le cas d'un lessivage léger comme l'est celui des sols "bruns évolués" : les horizons profonds sont effectivement le plus fréquemment "déconnectés" des horizons supérieurs et ne participent plus à la vie végétale; c'est pourquoi je les ai nommés *schizosols*. Dans les cas les moins favorables, la migration de matière organique peut se faire avant que celle-ci n'ait commencé à se transformer en matière minérale, et s'accumule en profondeur, sous le A₂ [éluvial (lessivé)] et sur l'horizon illuvial (B), en réplique du A₀ de surface : on dit alors, et à la suite des Russes, les premiers à avoir donné un nom à ces sols, que l'on a affaire à des *podzols* ou "sols cendreaux" (de *zola* = "cendre", et *pod* = "sous", en russe), car, comme je l'ai dit plus haut, les horizons lessivés, à l'état sec deviennent *pulvérulents* (gris-blanc et impalpables comme l'est la cendre du bois brûlé). Lorsque l'EAU des précipitations a un régime à forts contrastes à l'intérieur du sol (v. Pl. IV des figures 42 à 45), faisant alterner les états de *sursaturation* par surcharge des nappes [lesquelles peuvent même affleurer sur le sol (v. Pl. V des Photographies 3 à 7, p. 91), et les états de *dessiccation*, le lessivage évolue en hydromorphie, laquelle est un autre des états néfastes des sols, à l'égal, *mutatis mutandis*, de celui des podzols. Ces questions de *pauvreté* et de *fragilité* ne sont pas nouvelles pour les forestiers, dont certains ont essayé d'attirer l'attention avec insistance sur leur *gravité*, sans être toujours suffisamment entendus. Ainsi, dans le *Guide des Forêts de France* (La Nef de Paris, 1963), Georges PLAISANCE écrivait : «*La monoculture forestière a eu des conséquences (...). On ne sait pas encore, mais on saura peut-être bientôt l'influence du chêne (riche en tannin), celle du pin sylvestre (riche en lignine)...*» (op. cit. p. 47). C'est précisément *cette problématique* que va accentuer la crise climatique en cours, particulièrement du point de vue du comportement de l'eau, comme déjà indiqué plus haut. C'est pourquoi, avant d'en venir aux faits d'hydromorphie, il est bon de consulter la PLANCHE IV consacrée aux principales nappes (figures 42 à 45; voir aussi Pl. V des photographies 3 à 7, p. 91).

PLANCHE III - NOMENCLATURE ET TYPOLOGIE PÉDOLOGIQUES SOMMAIRES

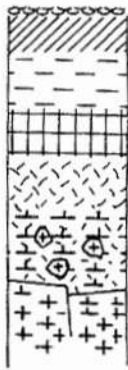


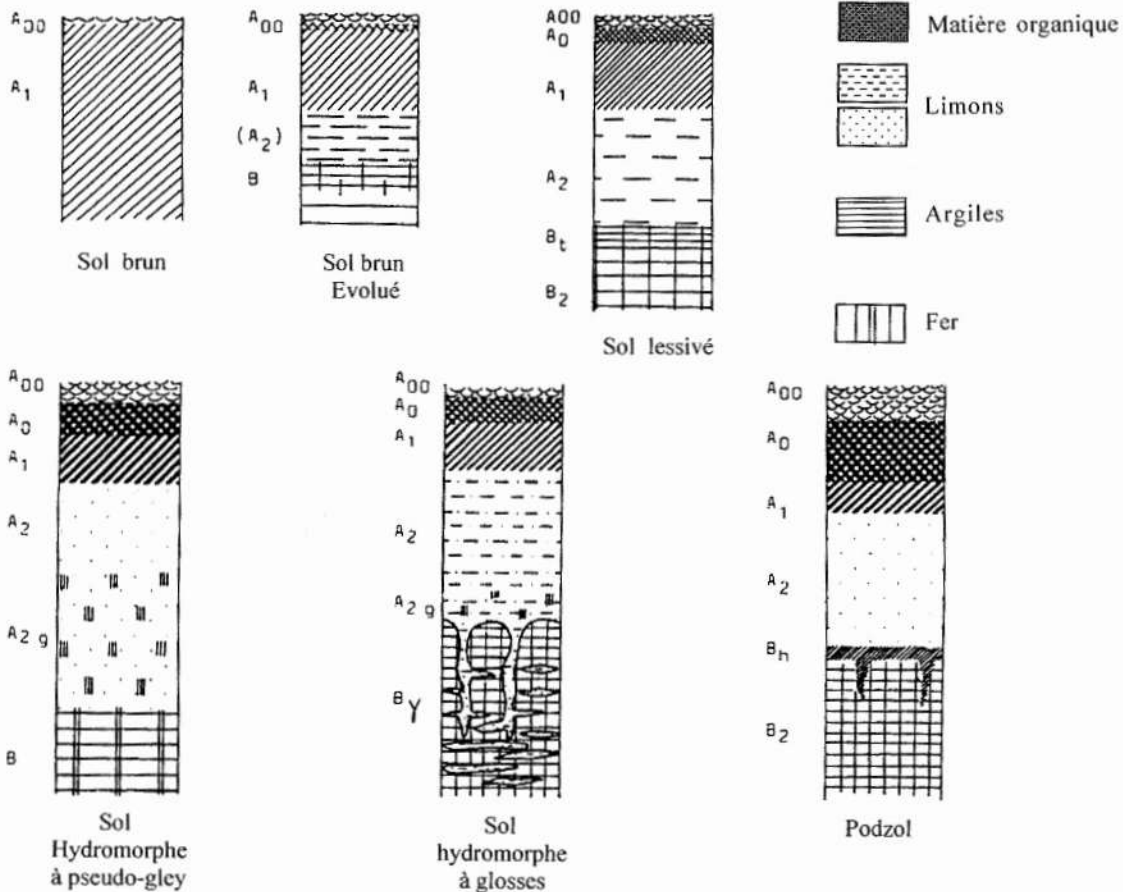
Fig. 35 - Nomenclature pédologique élémentaire (ci-contre)

A Une **coupe** de sol s'appelle un **PROFIL**
 Une **couche** de ce profil s'appelle un **HORIZON**, (A et B)
NIVEAU désigne un horizon du **SOUS-SOL**, (C)
 B **ÉTAGE** désigne la **ROCHE-MÈRE**, R (géologique).
 Les deux derniers termes me sont propres et servent à améliorer la lecture
 C₀ désigne la roche-mère décomposée (saprolithe), non reconnaissable
 C désigne la roche-mère altérée (régolithe) à structure reconnaissable
 Ici le roche-mère est **siliceuse**. L'autre grande variété est **calcaire**

Fig. 36 à 41 - Quelques types de sols (ci-dessous)

Nota Bene

L'intensité et la densité des traits et des points caractérisent l'état d'évolution des phénomènes. Exemples : traits épais et denses = peu d'évolution
 points légers et lâches = forte évolution



Désignation des horizons :

A₀₀ : **Litière** (accumulation de débris organiques, essentiellement feuilles mortes) - A₀ : **Humus brut** ("terreau"), = matière organique peu décomposée - A₁ : **Humus actif** à matière organique évoluée et "minéralisée", comparable à la terre arable (agriculture) ou de jardin - A₂ : **Horizon éluvial**, dit "lessivé" car perdant des éléments organiques, physiques et chimiques, avec (A₂) = A₂ en cours de formation - B : **Horizon illuvial**, dit "accumulation" par arrivées des éléments lessivés venus de l'éluvial - g : **Horizon "marmorisé"** (taches marbrées sous l'effet de l'eau); caractérise les sols très médiocres dits "hydromorphes" - k : **conglomérats** organo-ferro-manganiques - h : accumulation de matières organiques "brutes" dans les **podzols** ou "sols cendreux" (mot russe). Voir photos 3, 4 et 5; γ (J-M. P, lire *gamma*) : "**Glosses**" = "digitations" hydromorphiques.

Rappel : A₀ se lit "A zéro"

I. B. 2. d - Hydromorphie et bonification des sols forestiers

Ces deux aspects, qui sont également fondamentaux, comme on vient de le dire, doivent cependant être disjoints dans l'exposé, car ils ne visent pas du tout le même objectif. Le premier touche à un état actuel, dégradé et évolutif du sol, dont il faut s'occuper tout spécialement; le second concerne une action éventuelle à mener, dans le contexte d'une demande accrue de services à la forêt, compte tenu de la concurrence que la biodiversité fait à cette dernière. Le thème sera donc approfondi au segment traitant spécifiquement de la forêt (p. 107 *sq.*) mais sous un autre aspect, en relation avec cet aspect particulier des problèmes forestiers à venir.

I. B. 2. d - α - Recenser, évaluer, et surveiller l'hydromorphie

I. B. 2. d - α ^I- Les précurseurs de l'hydromorphie : chélation et déferrification

Lorsque j'ai fait remarquer ci-dessus (I. B. 2. b) qu'il fallait traiter à part les sols forestiers, c'est particulièrement la question de l'hydromorphie que j'avais en tête. Effectivement, cette question ne se pose pas de la même manière pour les sols "*sauvages*", ceux de la forêt laissés à eux-mêmes, et pour les sols cultivés, objets de multiples "*façons*" dites précisément *culturales*, dont l'objectif constant est le maintien en bon état aux fins de rendements hautement productifs. Pour rester dans le domaine du *rapport des sols et de l'eau*, qui est strictement celui de l'hydromorphie, il n'est pas exceptionnel que l'on "assainisse" les sols sous forêt au moyen du *drainage*. Un bel exemple, que je connais fort bien pour y avoir travaillé plusieurs décennies, l'illustre à merveille : c'est celui du massif du Gâvre. Les forestiers domaniaux français n'ignorent rien, en effet, de son "ingratitude" de nature (*e.g.* l'Ingénieur Général MORMICHE avec lequel j'ai eu le plaisir de m'entretenir précisément sur ce point). En 1958, quand j'ai commencé à m'intéresser audit massif, le Chef de District LE GALL, qui en avait la responsabilité sur place, m'a fait observer qu'en hiver on avait affaire à «*une forêt inondée*», comme pourrait l'être – toutes choses égales par ailleurs et en petit – la *várzea* brésilienne. De fait, les pluies hivernales tombant sur des sols hyperlessivés hydromorphes "noyaient", à l'époque, les peuplements, qu'ils fussent de feuillus ou de résineux. Quelque vingt ans plus tard, un responsable des travaux s'étant "attaqué" au problème de l'"inondation" hivernale, le massif du Gâvre, sillonné par un réseau de *fossés de drainage très développé*, avait pratiquement oublié l'inondation hivernale. Tout le problème est de savoir si le bénéfice de l'opération a été appréciable. Compte tenu de l'évolution actuelle du climat, la réponse n'est *pas franchement oui*. Et même en dehors du changement climatique; car un remède trop violent peut être pire que le mal qu'il prétend guérir, tout simplement parce que *l'hydromorphie n'est pas justiciable de solutions simplistes...* Que cela plaise ou non (v. cl. 51-53, 166-167).

À cela il y a une raison bien simple : l'hydromorphie ne consiste pas seulement dans un *excès d'eau* en hiver, d'autant que cet *excès n'est que RELATIF*. Si l'eau sature les sols au point même d'en sortir à l'air libre pour y former une *nappe* que j'appelle "*posée*" (v. photos 6 et 7, Pl. V pp. 90-91), ce n'est pas parce que les "abats" des précipitations sont phénoménaux, loin de là, ni même parce que les "roches-mères" (supportant les sols) sont "imperméables", c'est parce que le complexe sol-végétation (celle-ci par l'entremise de sa production de feuilles mortes donnant la "litière" Aoo des Ffig. 35-41, p. 84), souffre d'un climat *trop frais, en été*, pour favoriser une décomposition rapide et totale, et ce, d'autant plus que les feuilles sont plus riches en *éléments acidifiants* ("aiguilles" des conifères), ou en *tanins* (chênes).

PLANCHE IV - TYPES DE NAPPES D'EAU DANS LES SOLS HYDROMORPHES

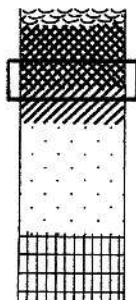


Fig. 42

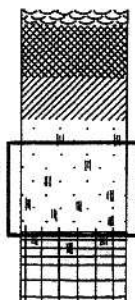


Fig. 43

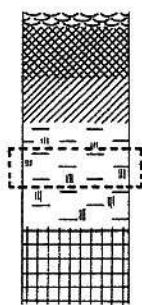


Fig. 44

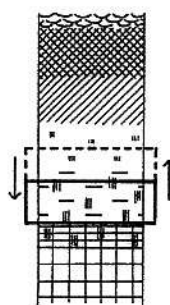


Fig. 45

Fig. 42 - Nappe suspendue - Fig. 43 - Nappe perchée -
Fig. 44 - Nappe flottante - Fig. 45 - Nappe battante -

Les termes qualifiant les nappes ne sont propres, ou ont été réadaptés par mes soins.

Les nappes sont "**suspendues**" lorsque, à la saison humide [c-à-d. en dehors de l'été en milieu océano-aquitain nord (selon la définition donnée en "I. B. I. b - β , p.70, un exemple régional", et Fig. 15)], elles se forment dans les **horizons humiques superficiels** (A₀ et A₁), pour disparaître en été ou ne subsister qu'à l'état très diffus, même dans des sols pas trop dégradés, comme ici (sol hyperlessivé, à hydromorphie faible, sans "**marmorisation**").

Les nappes sont "**perchées**" lorsqu'elles percolent assez aisément jusqu'à l'**horizon illuvial B** qu'elles ne pénètrent pas pour cause d'"**impermeabilité pédologique**" (liée au lessivage des argiles à partir de A₀ et de A₁). Stationnant pendant un temps assez long, l'eau de ces nappes "**ségrége**" le fer qui s'accumule sous forme de taches "**marbrant**" de taches ocre-rouille l'horizon lessivé blanchâtre ("**cimenté**" à l'état sec, mais **pulvérulent** à l'écrasement).

En général, les auteurs ne distinguent pas entre "suspendu" et "perché", alors que les deux états tant hydrodynamique que pédologique sont radicalement différents.

Les nappes sont "**flottantes**" lorsque, par suite de rétention moins forte en A₀ ou A₁, l'eau des précipitations percole en A₂ (horizon éluvial) ou elle se "**suspend**" temporairement. Ici aussi, la **marmorisation** est importante, dans un horizon très **déstructuré**. À l'état sec, les caractéristiques sont semblables à celles des sols à nappe perchée.

Les nappes sont "**battantes**", lorsque elles sont plus **fugaces** qu'en situation de perchement vrai (comme Fig. 43). On peut les considérer comme des nappes "**à éclipses**" en profondeur, à partir de l'horizon B où elles se perchent, en le "**contaminant**" à son sommet qui est, comme le A₂, marmorisé par ségrégation du fer.

De l'accumulation au sol d'un "matelas" de feuilles qui ne s'humifient que très lentement (passage de l'état végétal à l'état de "terreau"), résulte la constitution d'une *sorte d'éponge SUPERFICIELLE* capable de stocker l'eau de façon importante. Dans la phase suivante, d'humification, les choses empirent et aggravent le blocage de l'eau, car l'humus, cette fois constitué, est à l'état «brut», très acide et *très rétenteur d'eau* : le phénomène d'éponge est encore amplifié. Il n'est pas rare que dans ces horizons dits respectivement A₀₀ et A₀, les teneurs en eau atteignent *100 à 300% du poids de la matière sèche*. L'horizon dit A₁, qui leur fait suite, et où l'humus s'est «humifié» – c'est-à-dire où la matière organique est passée à l'état «minéral», donnant ainsi ce que l'on appelle vulgairement la "terre" –, cet horizon, "fertile", est souvent mince, et hérite directement les propriétés de A₀, dont celle de retenir l'eau. À cette action *physique* s'ajoutent des *processus chimiques* également néfastes.

On a vu plus haut (p. 85) que le forestier G. PLAISANCE se demandait ce que pouvait être «*l'influence du chêne (riche en tannin)*», à la suite d'une longue «*monoculture forestière*». Curieux comme lui desdites conséquences, j'ai travaillé sur l'*action des tanins*, tant *in situ* qu'au laboratoire, ce qui m'a permis de mettre en évidence l'efficacité de ceux-ci sur le plan de l'évolution pédologique, et de comprendre ce que sont les *deux sources de l'hydromorphie* : d'une part, l'*énergie d'un climat à RÉGIME PLUVIOMÉTRIQUE DÉSÉQUILIBRÉ* (saison fraîche-froide abondamment arrosée et saison "chaude" déficiente, cf. Ffig. 15 et 16) sur des sols à composante acide; d'autre part, la *très longue répétition de la MONOCULTURE DES CHÊNES*, selon un patron immuable, celui de la futaie pleine et *équienne* (c-à-d. faite d'arbres sensiblement de même âge). Cette conjonction a été fatale aux sols qui n'étaient pas trop mauvais à l'origine, et quasi "mortelle" pour ceux qui étaient très pauvres chimiquement et plus que "quelconques" physiquement, tels les "sables et cailloutis" quel que soit leur âge géologique.

Les processus mis en œuvre dans cette évolution sont ceux de la *CHÉLATION* et de la "*DÉFERRIFICATION*" (J-M. P), les deux étant conjoints. En installant les futaies de chênes à la place d'une végétation sauvage caractérisée par sa diversité floristique (et naturellement faunistique, y compris du point de vue *microbiologique*), les hommes ont modifié du tout au tout les données du milieu, notamment dans l'*économie de l'eau dans le sol*, par suite de la modification brutale de la "couverture" végétale et d'un changement radical dans la distribution des approvisionnements en fonction des besoins vitaux. Dans les premiers temps, le sol a résisté, puis la répétition monoculturale a appauvri les apports au sol, tant floristiques que faunistiques. Les tanins s'accumulant et s'activant ont enclenché le phénomène connu par les chimistes sous le nom de chélation. Celle-ci est la captation des ions métalliques, tel le *FER* qui y est particulièrement sensible. Sous l'action des tanins, les ions sont saisis comme dans une "pince" (*khèlè* en grec) et, dès lors, facilement *ÉLIMINABLES*.

Au début, le sol "fonctionnant" comme un *holosol*, les ions captifs ont été entraînés en profondeur, où, libérés partiellement, ils pouvaient être récupérés par les racines. Mais le processus enclenché en surface, et sans cesse réalimenté en tanins par la "monoculture" des chênes, s'est poursuivi et amplifié, presque emballé, au point que le fer n'a pu continuer d'être exporté vers les bas de profils, où les derniers ions disponibles ont été *puisés jusqu'à épuisement* par les racines, provoquant l'apparition des décolorations blanc-gris de l'horizon ocre massif originel (B), lesquelles "marbrent" par places ledit horizon. Immédiatement au-dessus, le sol, totalement appauvri en fer, est devenu *blanc-gris* dans sa masse (A₂), et incapable de "nourrir" les chênes assez exigeants de ce point de vue : le profil est devenu celui d'un *schizosol*. En appliquant le test de McFARLANE aux "cendres" du Hêtre et à celles du Chêne, on trouve en effet un rapport de 1 à 3-4 (J-M. P; v. figures 46 et 47 ci-après.). Par ailleurs, les ions captifs sont "exportés" aussi hors du profil, soit par le ruissellement de surface, soit par "drainage" interne (endogé) oblique, sur les versants (v. Pl. V des photos 3 à 7, cl. 3).

PLANCHE V - QUELQUES SPÉCIFICITÉS DES SOLS FORESTIERS

Photos 3 à 7
CLICHÉS



Photo 3



Photo 4



Photo 5



Photo 6



Photo 7

PLANCHE V - QUELQUES SPÉCIFICITÉS DES SOLS FORESTIERS

Photos 3 à 7
COMMENTAIRES

Photo 3 - Sol en voie de déstructuration

Ce sol brun, issu d'une roche-mère porphyrique, se développe sur un versant à faible pente (vers la droite du cliché), et porte une chênaie (sessiles avec hêtres, rares, en mélange). Les effets d'une *hydromorphie incipiente* se manifestent dans le tiers inférieur du profil par un début de "marmorisation" (esquisse d'horizon B), avec précipitation du fer qui a amorcé sa migration de l'horizon supérieur, lequel commence à s'individualiser en A₂. Malgré la pente, l'eau s'écoule effectivement mal, et la répétition, pendant des siècles, de la même végétation a provoqué le lessivage du sol, avec *déstructuration*, surtout visible à droite et à contre-pente (!) par tassement de la structure (Tronçais, Dpt 03).

Photo 4 - Sol hyperlessivé hydromorphe

On est en présence, ici, d'un sol hyperlessivé *hydromorphe typique*. Sous un horizon A (A₀ et A₁ mal définis) gris-brun peu structuré, se développe un *horizon A₂* "blanc" caractéristique, *appauvri* en argiles et en minéraux (*fer* notamment). Lui fait suite un *horizon B* ocre-rouille (plus sombre sur le cliché), avec taches de *marmorisation* (précipitation du fer lessivé de A₂). L'évolution est très avancée comme l'atteste la profondeur du profil (la pelle fait 1.50 m de haut). Le cliché, pris en hiver montre une *totale absence d'eau* (Chaux, Dpt 39).

Photo 5 - Podzol

Ce superbe *podzol*, à horizon A₀ épais et très sombre (bourré de matière organique faiblement décomposée) montre bien, lui aussi, la *polychromie*, caractéristique des sols évolués (schizosols), et justifie bien son nom de sol "*sous la cendre*" : entre le blanc du A₂ lessivé et le B du bas de profil (ocre rouille rendu ici par un gris plus soutenu que le blanc du A₂, se développe la bande sombre d'*humus non décomposé*, B_h (Landes, Dpt 40).

Photo 6 - Nappe posée éparse

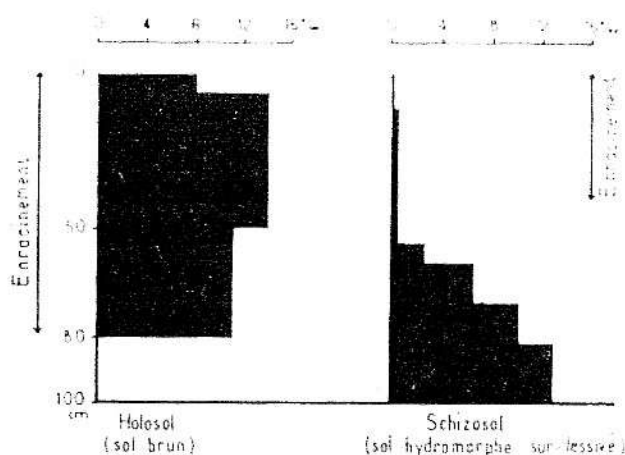
L'absence d'eau, dans le sol hydromorphe (Cl. 4) était exceptionnelle en hiver. En temps ordinaire, les sols hydromorphes regorgent d'eau en situation hivernale. Par temps de précipitations surabondantes, la *nappe* (temporaire) habituellement "*suspendue*" dans les horizons A₀/A₁ et incapable de s'enfoncer à cause de l'"engorgement" de A₂, "déborde" vers le haut et recoupe la surface du sol, à l'air libre, comme dans cette chênaie : on peut parler alors de "*nappe posée*", laquelle est très visible au premier plan (Vierzon, Dpt 18).

Photo 7 - Nappe posée étendue

À la suite d'une saison froide massivement pluvieuse (1966-67, v. Ffig. 64 et 65 p. 103-104), des pineraies (P. maritime avec de rarissimes chênes rabougris en sous-bois), coupées à blanc, ont été submergées sous une "*nappe posée généralisée*" (= nappe suspendue en surcharge absolue). En bord de route empierrée, la trace de la voie de débardage apparaît, elle aussi, envahie par le "débordement" de la nappe (Avril 1967, Le Gâvre, Dpt 44). Voir Ffig. 100 et 101, p. 165.

Nota Bene

Dans le cliché 6, remarquer l'enracinement *superficiel* du chêne "*empatté*" (dit improprement «à contreforts»). Cela résulte des structures *asphyxiantes* de l'hydromorphie. Comparer les racines tranchées en 3 et 5, également cantonnées en surface, par enracinement "*traçant*".



Figures 46 et 47 - Deux "profils-fer" caractéristiques
 En 46 : holosol brun
 En 47 : schizosol hydromorphe
 Teneur en fer exprimée en ‰

L'aspect même des profils dispense de les accompagner d'un long commentaire, sinon celui consistant à attirer plus encore l'attention sur l'intérêt qu'il y a à regarder de très près les problèmes liés à l'hydromorphie.

**I. B. 2. d - α ¹¹ - De la nocivité foncière de l'hydromorphie :
 désubstantiation, déconstruction, dévitalisation, désaération**

Lorsque les forestiers signalent avec inquiétude que certains massifs sont en passe de «*sortir des limites de la survie*» (v. I. B. 4 -a-, p. 108, le propos de Claude-Marie VADROT), sans doute font-ils allusion à celles des forêts les plus mal loties au point de vue pédologique, et il serait bien surprenant que l'hydromorphie n'y soit pas au cœur des questions les plus préoccupantes au regard des épisodes de sécheresse à répétition qui affligent le climat français, singulièrement celui qui est sous la dépendance directe ou atténuée des *influences océaniques*. Sous ces influences, on l'a vu, les forêts sont actuellement à *bout de force*, car leur sol, appauvri, n'est plus en mesure d'assurer leur subsistance, par suite de la monoculture et de la défaillance des processus biochimiques et biophysiques que l'on va résumer très brièvement.

✓ L'hydromorphie est, en effet, d'abord une **DÉSUBSTANTIATION**, en ce sens que par le mécanisme du lessivage, la *matière organique minéralisée*, les *argiles* (dites aussi colloïdes minéraux), le *fer*, entre autres éléments (dont des oligo-éléments), ont été entraînés en profondeur, où, accumulés, ils deviennent inutilisables. Le départ des argiles des horizons supérieurs est particulièrement catastrophique, puisqu'il fait naître, au sein de l'horizon A₁, un horizon A₂, qui n'est pas seulement *décoloré* (par migration du fer), mais *surtout privé de ses colloïdes* : n'y subsistent que les limons moyennement fins à très fins (sables microscopiques de < 20 μ à 2 μ de diamètre). Cette perte de substance fondamentale a des conséquences sur la physique et la "mécanique" du sol.

✓ La suite logique de la désubstantiation est, effectivement, la **DÉCONSTRUCTION** du sol. Celle-ci affecte à la fois la structure et la texture. Succinctement, la *structure* définit l'arrangement des composants physiques : grumeaux, grains, et particules. Si les grumeaux laissent librement circuler l'air, les particules, en revanche,

peuvent contrarier la ventilation du sol, donc son "oxygénation", ce qui nuit aux bactéries aérobies : on parle alors de structure *asphyxiante*. De là, résulte que la *texture* est plus ou moins favorable. Ses principaux types sont définis par la combinaison des "grains" du sol : sables, limons et argiles. Ainsi, par exemple, on distingue des textures argilo-limoneuses ou limono-argileuses, selon que l'une ou l'autre des composantes l'emporte dans le mélange, dominant de toute façon la proportion des sables. Du point de vue qui nous occupe ici, seules comptent les textures donnant la prééminence aux **LIMONS**, dans les textures dites *silteuses*. C'est aux types des structures, correspondant aux textures silteuses, et que l'on dit "*massives*" ou "*fondues*," que va la palme de la mauvaise "qualité" : elles correspondent aux sols hydromorphes, donc à des sols déstructurés ou "déconstruits". L'horizon A₂, lessivé et limoneux, est *collant* en hiver si un peu d'eau peut s'y faufiler, et il devient alors en se ressuyant et s'asséchant dur comme du *béton*. En été, et même en hiver si l'eau reste dans la nappe suspendue (voire posée), il affecte une forme *pulvérulente*. Dans de telles configurations structurales, l'inconvénient majeur est la séparation du profil en deux "compartiments" entre lesquels les échanges des sièges organiques aux sièges minéraux sont rendus impossibles, alors que leurs contributions combinées sont indispensables à la fertilité du sol et à sa "pérennisation" dynamique, la chélation n'atteignant pas que la partie "inerte" du sol.

✓ Un signe de cette action est assez clair, c'est celui donné par le développement exagéré des mousses, en "coussins" [*Leucobryum glaucum* (Hedw.) *Angstr.*, ou en "tabliers" (*Polytrich commune* L. *ex Hedw.*)]. C'est là le signe des sols pauvres en azote, ce qui signifie que l'absorption de CO₂ par les végétaux est rendue plus difficile. Mais c'est surtout la **DÉVITALISATION** qu'il faut retenir, car par chélation, lorsque les sols s'assèchent, un "foisonnement" bleu-violet à noirâtre se produit dans l'horizon humifère, pris parfois pour des excréments racinaires. À mesure que ce foisonnement s'accroît, il provoque une abondante production de bulles d'air, lesquelles bloquent, par *dégazage*, l'eau qui devrait normalement percoler en profondeur. Le résultat est une déstabilisation biochimique, par ses effets *microbicides*, *bactéricides* en particulier. Et cette véritable *anoxie pédologique* est d'autant plus nuisible qu'elle s'ajoute à une autre forme de **DÉSAÉRATION** (J-M. P), due à un comportement singulier, bien que trop souvent méconnu des eaux dans le sol.

I. B. 2. d - α ^{III} - Anisotropie et thermo-osmose

Avant d'en venir à cet aspect particulier des choses, il est bon d'avoir une idée, même succincte, des formes de l'eau dans le sol, ce que montre la figure ci-dessous (48).

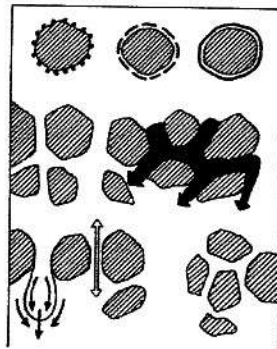


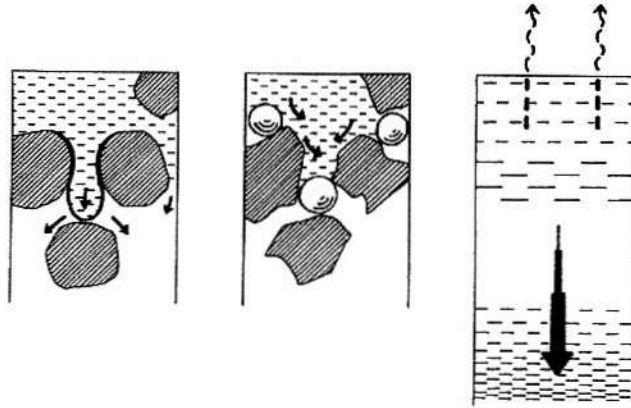
Figure 48 - Formes de l'eau dans le sol

On n'a représenté qu'une seule fois l'eau d'adhérence et l'eau hygroscopique
lesquelles sont adsorbées sur chaque "grain" du sol
(inspiré de A. LEBEDEV)

S'agissant des mouvements de l'eau dans le sol, ce sont bien entendu les formes "gravitaire" (descendante, par pores de 8-30 μm) et "capillaire" disponible (remontante, par pores de 2-8 μm) qui sont en cause, la tortuosité compliquant simplement les déplacements de la première.

À partir de là, pour qualifier l'action négative de l'eau pédologique en milieu hydromorphe, on peut d'abord retenir l'*anisotropie* (distribution aléatoire dans l'espace) qui en est le trait singulier. En effet, dans les sols marmorisés, quel que soit le type de nappe qui s'y développe, du fait de la combinaison des structures (tassées) et des textures (limoneuses dominantes), *l'eau est comme partout et nulle part à la fois*. Par exemple, le "gisement" des nappes n'est pas constant : il peut changer de site au gré de tel ou tel événement météorologique, pédologique, de drainage ou d'autre sorte.

Évidemment, ce caractère est un élément *défavorable supplémentaire* des sols hydromorphes, lesquels, quand les grains de leur "squelette" sont rugueux, pâtissent d'un *dégazage physique* qui s'ajoute au dégazage chimique de la chélation vue plus haut (v. Fig. 50, ci-dessous).



De gauche à droite

Figure 49 - Écoulement gravitaire normal

Figure 50 - Écoulement gravitaire à dégazage

Figure 51 - Le phénomène de thermo-osmose

Pour ce qui est de la *THERMO-OSMOSE*, qui survient toujours en *période végétative*, il est indispensable de bien l'identifier, car elle aggrave sévèrement les phénomènes d'hydromorphie, auxquels elle est, pourrait-on dire, comme "consubstantielle", puisqu'elle concerne les mouvements de l'eau dans les sols. Le processus que recouvre ce mot n'est cependant pas spécifique à un type de nappe, ce qui le rend évidemment redoutable. Lorsque les sols sont "ressuyés", après avoir été gorgés d'eau, il suffit d'un brusque "coup de chaleur" pour enclencher la thermo-osmose, laquelle agit alors de deux façons sur l'eau rémanente et diffuse dans le profil.

La première se fait, dans les horizons supérieurs, par *évaporation* accélérée de l'eau qui disparaît ainsi rapidement, mettant en danger les végétaux à enracinement "superficiel", ce qui est précisément le cas des arbres des milieux hydromorphes (rev. Pl. V des photographies 3 à 7, Commentaires, *Nota Bene*).

La seconde opère par le processus que les spécialistes nomment "de surface froide", qui provoque une *condensation en PROFONDEUR* de l'eau, asséchant par là les

horizons de mi-profil. Par rapport à la partie haute du profil, en état de “surchauffe”, sa partie basse paraît (très) “froide”. L’eau ainsi condensée loin des racines est *perdue pour les végétaux*, car les phénomènes de remontée capillaire sont quasi impossibles dans les sols marmorisés. En tout état de cause, la distance séparant désormais les appareils racinaires “traçants” (superficiels) de la nappe condensée est telle, que toute remontée est proprement inenvisageable. Il est évident que les problèmes soulevés par le *changement climatique doivent faire craindre un accroissement de la thermo-osmose*, aggravant ainsi les déficits par épisode de sécheresse. Ce qui implique que l’on *connaisse très bien les sites des sols hydromorphes à pseudogleys* afin de prendre les mesures de protection *ad hoc*. Il paraît opportun de réenvisager, par exemple, les “plans de drainage” *excessifs* au regard d’un climat qui fera alterner surabondance de l’eau et déficits très creusés de la pluviométrie. De ce point de vue, l’exemple cité plus haut à propos de la forêt du Gâvre (*cf.* ci-dessus I. B. 2. d - α^1 , p. 87) montre que le drainage y a été trop poussé, car des gains de productivité significatifs n’ont pas été enregistrés, et le réseau des drains risque de se révéler exagérément développé au regard des alternances accrues des extrêmes pluviaux, particulièrement néfastes en matière d’hydromorphie. Encore faut-il bien distinguer entre les différentes sortes d’hydromorphie.

I. B. 2. d - α^1 - Les sols hydromorphes à pseudogleys par leur genèse

Si l’horizon A2 est un trait remarquable de l’hydromorphie, même très évolué, il n’en est pas le trait *caractéristique* : celui-ci réside dans l’existence d’un *horizon B* bien typé, surtout si la *marmorisation* y est importante. L’horizon B peut comporter, en effet, plusieurs types : **B1** (ou simplement B), palier de simple précipitation des bases “échangeables” ou cations métalliques [(calcium (Ca), potassium (K), magnésium (Mg) et sodium (Na)], du fer, du manganèse, etc., en provenance du palier A1; **Bh**, zone d’accumulation de la matière organique non minéralisée, descendue de A0; **B2**, palier d’accumulation massive des éléments minéraux mentionnés en B (et parfois concrétionnés en masse : alios, “renards”, “grisons”, “roussins”, “grepps” et autres **Bk** de la PLANCHE VI, Fig. 59, p. 101); **Bg**, palier d’accumulation sélective des minéraux, dite “à pseudogley” (ou “marmorisés”), due aux fluctuations d’une nappe d’eau temporaire (marmorisation). À cet égard, il est bon de ne pas confondre pseudogley et gley, les deux espèces de sol n’ayant rien à voir l’une avec l’autre, sinon leur commune dépendance par rapport à l’eau. C’est l’aspect comme “moiré” (de *gley* en anglais d’après une origine écossaise) que l’eau donne aux sols lorsqu’on y ouvre une fosse qui a déterminé les appellatifs, les gleys étant “glauques” au sens exact (c-à-d. bleu-vert miroitant, à cause de la “réduction” du fer, dans les marais ou les rizières), les pseudogleys, ocre luisant à tachetures gris-blanc. Il ne faut pas davantage confondre les pseudogleys et les sols podzoliques, ce qui arrive parfois, non plus d’ailleurs que ceux-ci et les podzols, bien que tous ces sols se distinguent par les phénomènes du lessivage dont ils sont le siège.

Il faut donc bien différencier ces “espèces” pédologiques de manière à ne pas commettre d’impair, et l’enquête en cours que j’ai évoquée plus haut (I. B. 2. b, p. 84), ne donne pas tous apaisements, semble-t-il, sur ce point, car elle ne paraît pas aller assez loin dans les détails, par utilisation d’une trop petite échelle. Pour simplifier, on se limitera à distinguer deux grandes catégories de pseudogleys, lesquelles n’appellent pas les mêmes attentions. En effet, deux modes pédogénétiques remarquables se partagent la marmorisation, mais, au lieu de distinguer comme on le fait d’ordinaire entre *pseudogleys* stricts et stanogleys, on prendra ici pour terme séparateur ce qui distingue les pseudogleys *HOLOMORPHES* (à *profil non totalement dissocié* du haut en bas, photo 3), et les *pseudogleys SCHIZOMORPHES* (à *profil totalement dissocié* entre surface et profondeur, photo 4). C’est évidemment le second type qui réclame le plus d’attention.

Ce sont, en effet, les sols où le profil est déconnecté entre sommet et base qui sont non seulement les plus vulnérables, mais surtout ceux qui présentent des *traits de sénescence* tels, qu'il faut les considérer comme **MORIBONDS**, par "*divorce*" entre *organique et minéral*. Il faut le répéter ces sols sont ceux qui supportent actuellement «*les forêts en train de sortir des limites de la survie*», ce dont n'ont même pas l'ombre d'un commencement d'idée ceux qui fondent de très grands espoirs sur le caractère plus que renouvelable, *inépuisable*, de la ressource forestière, celle de la fameuse «*filère bois*». Le plus piquant ou le plus dramatique, pour ne pas dire le plus absurde en l'occurrence, c'est que ce sont ces mêmes "ultra-écologistes" qui préconisent que la forêt soit laissée à elle-même sous prétexte d'anthropocentrisme abusif. Fort heureusement ces gens ne représentent encore qu'une minorité déraisonnable. De fait, les *forêts épuisées*, que l'on présente comme "**DÉGRADÉES**", vivent difficilement sur des sols qui sont *morts en profondeur*. On en tient une remarquable preuve, qui devrait d'ailleurs servir de signal d'alarme, dans ce que l'on appelle les «*sols à glosses*» (v. ci-dessous les Ffig. 52 et 53).

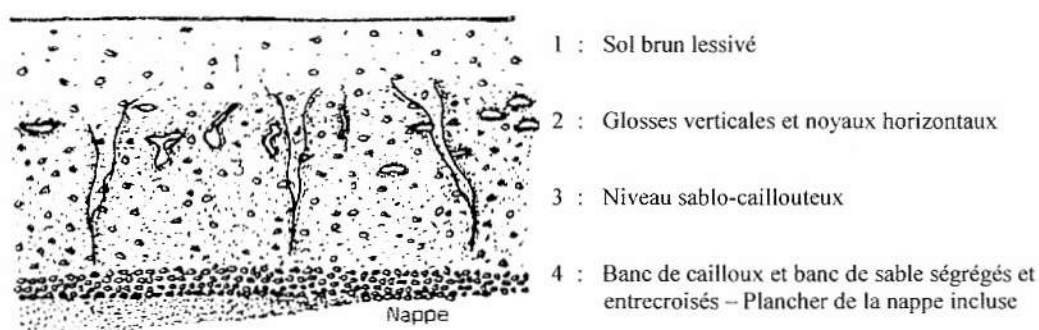


Figure 52 - Sol et sous-sol à glosses sur sablo-cailloutis "pliocènes"

Ces "glosses" (horizon **B γ** de la PLANCHE III, figure 40) sont des "langues" (sens du mot *glossai* en grec) de couleur blanc-gris qui pénètrent sur plusieurs décimètres *verticalement* dans l'horizon B ocreux, et forment comme les *axes* d'un *réseau horizontal*, dont les unités sont nettement plus petites. Lorsqu'elles sont plus courtes, les glosses ne forment plus que des "digitations". À la suite des géomorphologues, les pédologues attribuent ces glosses à des formes du modelé d'avant la dernière glaciation (dite würmienne). Dans des régions très froides – comme en signale Ph. DUCHAUFOR pour la région entre Moscou et Iaroslav (*Atlas écologique des sols du monde*, Masson, Pl. X cl. 5)–, cela est possible.

Mais dans le Massif Armoricain, où j'ai étudié ces mêmes glosses, l'*origine pédologique actuelle* ne fait aucun doute, car, dans le limon décoloré et pulvérulent "emplissant" les glosses, des *traces racinaires* sont présentes (à > 75 cm de profondeur), facilement repérables et identifiables grâce à la *lignine* qu'elles contiennent. Ce sont donc les survivances encore perceptibles d'un *enracinement ancien, détruit par la pedomarmorisation* à l'œuvre dans les sols hydromorphes à pseudogleys. Il est, en effet, assez invraisemblable que des formes de perturbations morphogénétiques subsistent sur des millénaires dans des sols où s'est exercée (et s'exerce encore) une activité non seulement micro et mésobiologique, mais aussi macrobiologique (e.g. lombrics), et même macrofaunistique (cf. terriers). En fait, l'interprétation par les «*formes héritées*» est une explication qui évacue la réalité d'une *dégradation actuelle* par *excès de MONOCULTURE RÉPÉTITIVE* d'essences *INADAPTÉS À UNE CLIMATOPÉDOLOGIE précise*. Et il est toujours *dangereux de transposer des explications d'une situation à une autre*.

Du reste, des exemples pris sur le vif (*cf.* figure 53 ci-après) confirment cette pédogénèse “régressive”, que les pédologues nommeraient d’ailleurs “évolutive”, car c’est bien ce que l’on observe dans les sols dits évolués : un vieillissement inexorable. C’est exactement le sort qui attend le sol figurant à la PLANCHE V (cl. 4). On a donc tout intérêt à repérer les sols à glosses pour appliquer un traitement salvateur à ces milieux “*FAÇONNÉS PAR L’EAU*”, que j’ai appelés *hydroalternatifs* (successivement noyés et desséchés, v. Bib. 13), que la nomenclature agrologique définit comme “*séchards*” et “*battants*”.

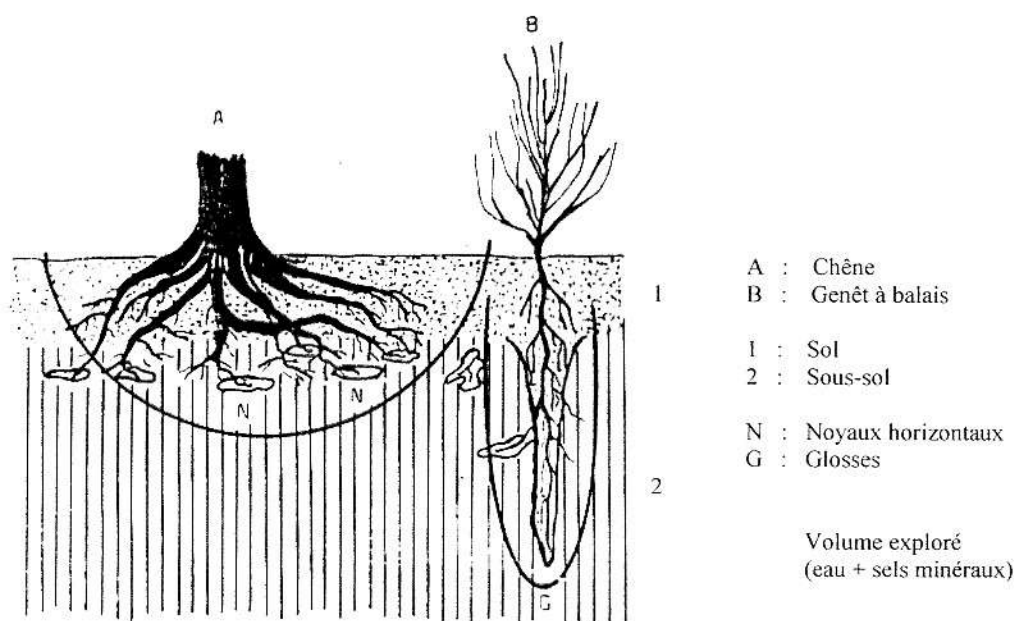


Figure 53 - Enracinement et esquisses de glosses en sol pré-hydroalternatif

C’est aussi pourquoi on doit exactement apprécier le terme «*dégradées*» qui est appliqué aux formations forestières “cultivées” sur les sols hydromorphes marmorisés, à glosses tout particulièrement. Il faut en effet sortir d’une ambiguïté dont on voit bien qu’elle caractérise une réalité, sinon niée, au moins éludée, peut-être inconsciemment par les forestiers : celle de la soi-disant «*chênaie atlantique*» qui, dans la plupart des régions de France, n’est pas une formation “domestiquée” mais un “paysage” totalement artificiel, comme on le verra au chapitre traitant spécifiquement de la forêt (voir aussi le chapitre traitant des eaux). D’ici là, on retiendra que les formations dites «*dégradées*» sont, plutôt, des formations *DÉGRADANTES*. En toute hypothèse, compte tenu de ce que disent les professionnels eux-mêmes, il est nécessaire de *changer de méthodes sylviculturales* pour sauver la forêt, *changement climatique ou pas*, et cela commence par la restauration et la bonification de sols sauvages.

I. B. 2. d -β- Bonification et régénération des sols forestiers

Comme la question posée par le titre de ce segment le suggère, le problème des sols forestiers implique un traitement global et synthétique qui ne peut se faire qu’une fois la sphère de la vie forestière explorée dans sa totalité. Néanmoins, il s’agit, ici, de donner un complément, même succinct, aux faits analysés plus haut. Car, comme on l’a dit, c’est l’ensemble pédologique sauvage qui doit être reconsidéré, précisément parce que,

étant sauvage, il faudrait en isoler le traitement de celui des ensembles “domestiques”, agricoles et urbains.

De fait, les traitements monocultureux de la sylviculture ont imposé à tous les sols sauvages des contraintes que la Nature seule ne pouvait supporter, ni même *compenser*. En supprimant la diversité du “cortège floristique” accompagnant les grands arbres “dominateurs” d’associations infiniment plus complexes et plus subtiles que ce qu’en dit la “Phytosociologie”, les “*PATRONS*” d’exploitation – notamment ceux de la chênaie atlantique supposée “spontanée” – ont *modifié profondément et durablement la pédogénèse* naturelle (création et entretien évolutifs du sol). Cette modification est d’ailleurs une *péjoration*, en ce sens qu’elle a induit des processus nouveaux *antagonistes* au regard du climat, ainsi qu’on l’a dit également plus haut. La suppression de la diversité et son remplacement par un “cortège” appauvri a fermé excessivement le spectre des humus. Le choix de privilégier à toute force telles espèces, le chêne entre autres, a, dans cette orientation nouvelle, imposé effectivement une “humification” dangereuse, car productrice largement excédentaire de substances puissantes telles que les tanins. Le *grand défaut*, la *FAUTE* même, a été d’appliquer une méthode mise au point sans connaissances scientifiques et techniques suffisantes (celles du dernier tiers du XVII^e siècle), et pour des objectifs exagérément spécifiques au regard des exigences naturelles : l’“Ordonnance de réformation” du domaine forestier royal à des fins de construction navale, prise par COLBERT. On reviendra sur cet aspect des choses au segment traitant de la forêt. Et cette faute, *PÉRENNISÉE*, consiste à considérer la forêt comme un *BIEN AGROLOGIQUE*, tout en la traitant selon un statut de *RÉALITÉ SAUVAGE*. Le mot même de *SYLVICULTURE* en est l’attestation absolue, puisque “sylvestre” signifie étymologiquement “sauvage”, et que le mot “culture” s’applique même aux activités les plus “policées” qui soient : l’art ou les produits de la pensée humaine.

Un seul chiffre suffit à révéler cette *antinomie radicale*, celui du coefficient de variation* (*CV*) des circonférences des chênes parvenus à l’âge de l’exploitation : quels que soient les sols, même ceux considérés comme les “meilleurs”, les arbres ont un *CV* de 20 % au moins (avec parfois, en hydromorphie sévère plus de 50 %, chez des pins sylvestres en milieu sous climat océano-nord-aquitain). La norme, pour les populations réellement cultivées est *CV* = 5% au plus (e.g. agriculture, horticulture, *arboriculture*), 20 % caractérisant les populations laissées à elles-mêmes. Dans celles-ci, *NATURELLEMENT*, *CV* ne dépasse jamais 25 % : au-delà les populations commencent à mourir. C’est ce que l’on appelle en sylviculture des «*formations dégradées*» ! Cette supposée dégradation ne tient pas à la génétique des populations, comme tout spécialiste peut le vérifier, mais à une *insuffisance criante* en *éléments nutritifs*, due à l’inadéquation des forêts, prétendument “cultivées”, aux milieux pédologiques et à l’environnement climatique dans lesquels on les oblige à vivre.

Par là, je n’incrimine pas la mauvaise volonté des forestiers, comme le font trop souvent certains écologistes, qui vont jusqu’à les accuser de “saboter” la forêt, “*de cacher les résineux derrière les feuillus*”... Non; ce que je reproche aux forestiers c’est de croire en la solidité et à la pérennité des *modes cultureux* qu’ils appliquent, et, surtout, de ne pas remettre à leur place des “amateurs” sans connaissances suffisantes, en osant promouvoir une véritable *ARBORICULTURE FORESTIÈRE*, laquelle commence par un *traitement des sols* digne de ce nom, c’est à dire :

en employant des *FAÇONS culturelles* imitées de celles de l’agriculture pour restructurer physiquement et mécaniquement les sols ;

en usant de pratiques d’*amendement* propres à remonter les *pH** dramatiquement bas, et quasiment “létaux” en hydromorphie sévère (v. Ffig. 61 à 63);

en recourant aux *engraisements* nécessaires, en vue d’améliorer mais avec beau-

coup de prudence les teneurs en azote, afin de faciliter la *fixation du CO₂*, “terriblement” à l’ordre du jour par les temps réchauffés qui courent, etc.

Mais ces *bonifications* doivent s’inscrire dans un *plan beaucoup plus vaste et beaucoup plus complet de sauvetage de l’ensemble forestier, de façon à en restaurer le “métabolisme” général* (J-M.P), lequel englobe la diversité végétale et animale (v. Fig. 54).

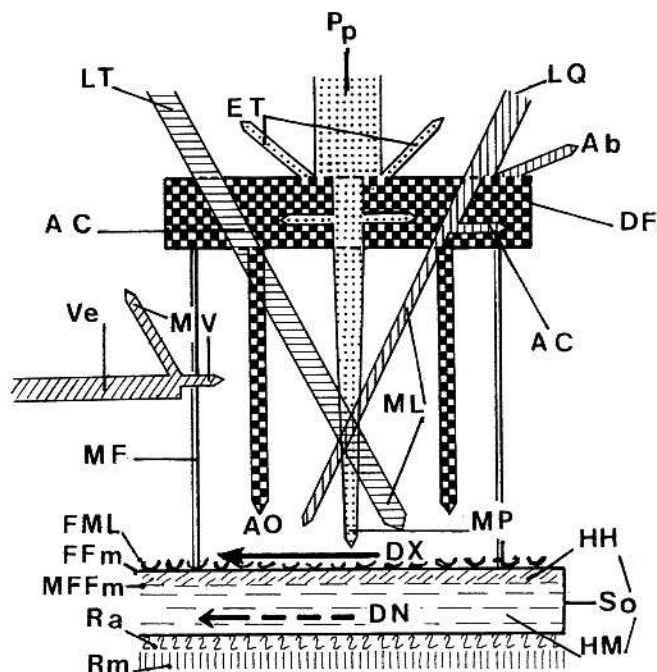


Figure 54 - Le métabolisme forestier

DF = dôme forestier - MF = mur forestier - So = sol - Rm = roche-mère - Ra = roche-mère altérée - Pp = précipitations - MP = modifications des précipitations (en quantité et en “puissance”) - LT = apports lumineux thermiques - LQ = apports lumineux qualitatifs (spectraux) - Ab = albédo (lumière réfléchie) - ML = modifications spectrales de la lumière - Ve = vent - MV modifications cinétiques du vent (vitesse) - ET = évapotranspiration - AC = assimilation chlorophyllienne - AO = apports de matière organique - DX = drainage exogé (écoulement hors sol) - DN = drainage endogé (écoulement dans le sol) - FML = (feuilles mortes de la litière) - FFm = microfaune et microflore - MFFm = minéralisation de la litière par la microfaune et la microflore - HH = horizons humifères - HM = horizons minéraux

d’ap. J-M PALIERNE 1969

RÉCAPITULATION—CONCLUSION PARTIELLE

On se reportera aux PLANCHES V et VI, afin de “visualiser” quelques exemples de sols à domestiquer par la bonification.

Ce qui est dit ci-après, vaut surtout dans le cas où la *forêt* devient un *enjeu majeur des ressources renouvelables*, car, en l’état actuel, elle est *incapable* de jouer ce rôle éminent, voire de *panacée*, que certains lui attribuent un peu à la légère, ignorant qu’ils sont des *POSSIBILITÉS RÉELLES de l’espace forestier français*. Mais, même sans atteindre à ce niveau très élevé d’exigence, la manière de “gérer” la forêt a besoin d’être revue de fond en comble, donc par les sols d’abord, sans lesquels toute “projection” n’est que spéculation et littérature.

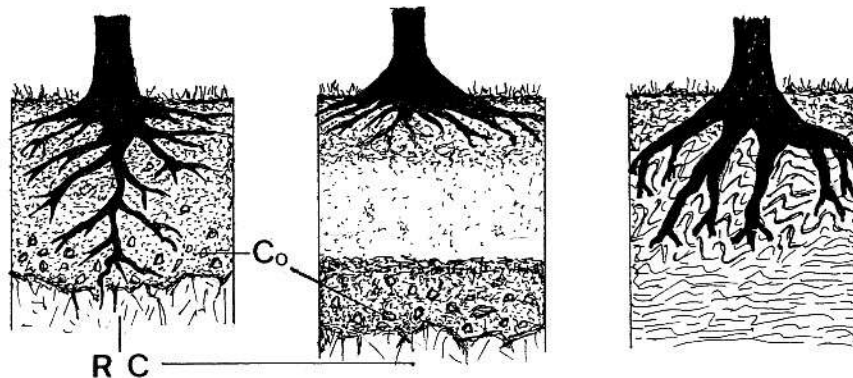
Comme les développements qui précèdent ont été suffisamment explicites, on se contentera, en guise de conclusion, de rappeler les grandes orientations à respecter en matière de pédologie sauvage.

Inventorier à part et finement les types de sols forestiers de façon à bien mettre en valeur ceux qui doivent être traités en *priorité*.

De ce point de vue, l'attention doit se porter particulièrement sur les sols *hydromorphes*, les pseudogleys à *marmorisation évolutive* surtout de manière à l'enrayer et à renverser la tendance.

Secondairement, envisager des *traitements "agronomiques"* pour les sols podzoliques et les podzols afin d'en faire des sols forestiers convenablement *productifs*.

D'une façon plus générale, considérer la forêt non plus comme un domaine "naturel", ce qu'elle n'est plus depuis longtemps, mais comme une *culture d'arbres à bois* comme il en est à fruits; en d'autres termes : l'*intégrer* franchement à l'*œkoumène* (espace sous contrôle "humain"), sans lui appliquer des méthodes qui l'assimilerait à un verger ou à une peupleraie (par exemple), ce qui serait la pire des choses.



Figures 55 - 56 - 57- Trois types d'enracinement révélateurs

En 55 : bon enracinement profond, dans un holosol brun, jusqu'à la roche-mère

En 56 : enracinement superficiel imparfait, dans un schizosol lessivé pré-hydromorphe

En 57 : enracinement correct, dans un sol mince sur roche-mère peu altérée, pénétrée

En 56, le développement excessif du collet (entre tronc et racines) par "empatement" trahit la difficulté de croissance des arbres dans de tels sols, entraînant ainsi des rendements plus faibles.

Ce type de sol doit être traité pour "accepter" une forêt convenablement développable.

(Voir, pour comparaison, PLANCHE III, figure 35, le profil schématique)

Le recours aux amendements et aux engrais – quand les seules "*façons culturales*" (e.g. labours et autres travaux mécaniques du sol) ne suffisent pas – ne doit pas faire perdre de vue que, pour intégrée qu'elle soit à l'*œkoumène*, la forêt doit obéir à ses *RYTHMES PROPRES*, notamment en matière de *diversité biologique*, garante de la bonne "*santé*" des sols. Les "enrichissements" artificiels devront donc être pensés sur le *TRÈS LONG TERME*, en accord avec une transformation des patrons forestiers, aujourd'hui totalement dépassés, mais en fonction des *normes forestières*, et non celles, irréelles, des écologistes, surtout de ceux qui n'ont jamais personnellement travaillé sur la forêt, professionnellement ou scientifiquement.

PLANCHE VI - TROIS PROFILS REMARQUABLES EN SITUATION D'HYDROMORPHIE

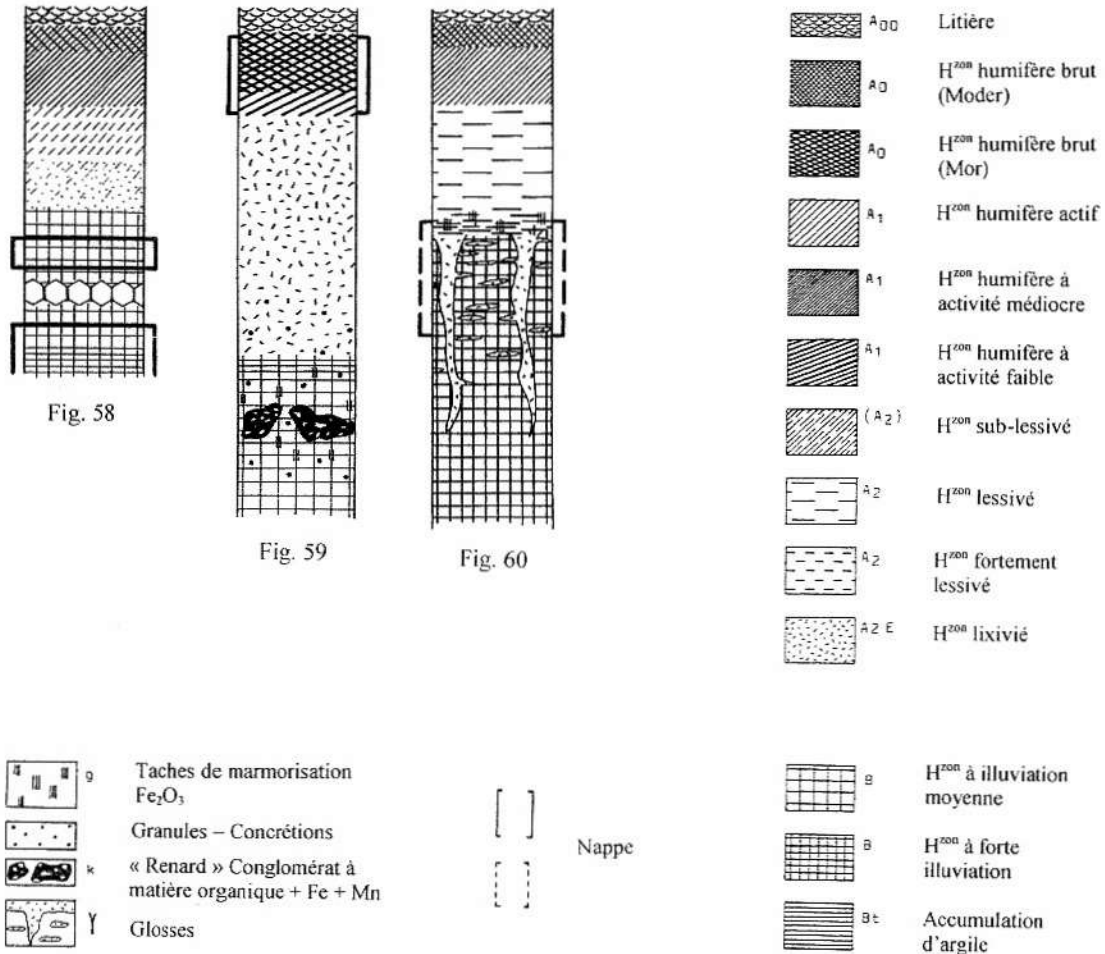


Figure 58 - Sol en situation de pré-hydromorphie

Dans l'horizon B, la nappe se dédouble parfois comme ici, déterminant au bout d'un certain temps la formation d'une structure instable dite "boulante" (figurée en hexagone), susceptible de se tasser et de produire un niveau imperméable : d'où la nappe secondaire "suspendue" au-dessus de la nappe profonde. Ce sont là les prodromes d'une hydromorphie inéluctable. Dans ce type de sol, les arbres doivent s'enraciner en surface pour éviter l'asphyxie par excès d'eau.

Figure 59 - Sol hydromorphe très évolué à "niveau cuirassé"

Ici, il n'y a plus de nappe profonde importante pérenne. A₂ est exagérément développé sous la nappe suspendue en A₀-A₁, au point de faire croire à un "héritage" de type préglaciaire. À coup sûr il s'agit d'un sol ancien, où dans l'horizon B, les concrétions organo-ferro-manganiques, qu'on aperçoit dispersées, sont, pour certaines, cimentées en blocs ou en bancs, que les forestiers font parfois "sous-soler" (détruire). Voir, pour identification de ces "niveaux cuirassés" I. B. 2. d - α^{III} (p. 93).

Figure 60 - Sol à "glosses"

Ce type de sol hydromorphe est également très évolué : lui aussi peut être parfois polygénique, quand on ne peut expliquer fonctionnellement les pénétrations de A₂, par digitations emplies de limons fins décoloré (blanc-gris), de l'horizon ocre B. Ici, la nappe temporaire signale la fonctionnalité.

PLANCHE VII - POUVOIR TAMPON DES SOLS EN HYDROMORPHIE

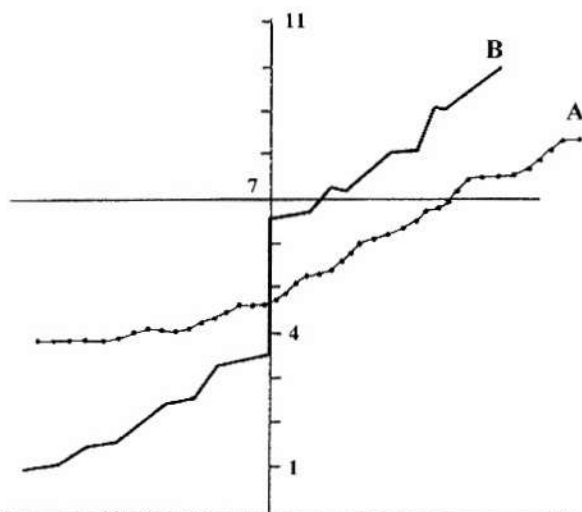


Figure 61 - Épreuve réactive à l'acide chlorhydrique et à la soude

Le pouvoir tampon d'un sol du point de vue de son pH (degré d'acidité ou d'alcalinité ou basicité) est testé au moyen d'un acide et d'une base. L'échelle centrale verticale indique -de part et d'autre du seuil de "neutralité" repéré à pH 7- les niveaux d'acidité (de 0 à 7) et d'alcalinité (de 7 à 13).

L'échelle a été arrêtée ici à 11.

En A, la sensibilité aux "réactifs" révèle un sol normalement tamponné, à faible hydromorphie basse. En B, la sensibilité aux réactifs révèle un sol très mal tamponné, à hydromorphie haute très nette. Ce sol a un besoin impératif d'être rééquilibré.

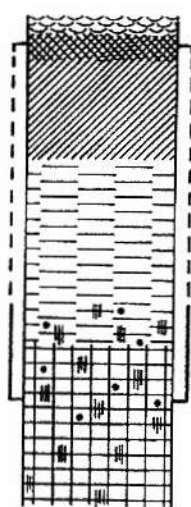


Fig. 62
A

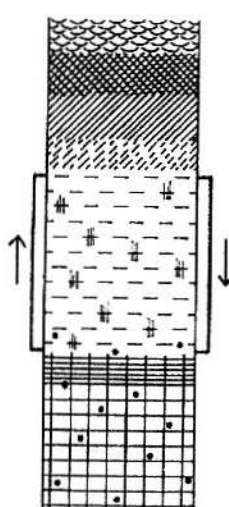


Fig. 63
B

Figures 62 et 63 - Profils des sols correspondant à l'épreuve réactive de la figure 61

N. B. La légende est commune aux deux planches

I. B. 3 - MAÎTRISER L'EAU : POUR UNE HYDROLOGIE INTÉGRÉE des eaux libres aux captives *

Et pour prendre contact avec une question assez ardue, à la fois dans sa complexité propre et dans celle des réponses à lui trouver, un exemple très simple mais assez significatif, à travers deux stations de mesures (distantes d'environ 5 km). Celles des débits du ruisseau ont été effectuées par mes soins, et validées par six de mes collègues.

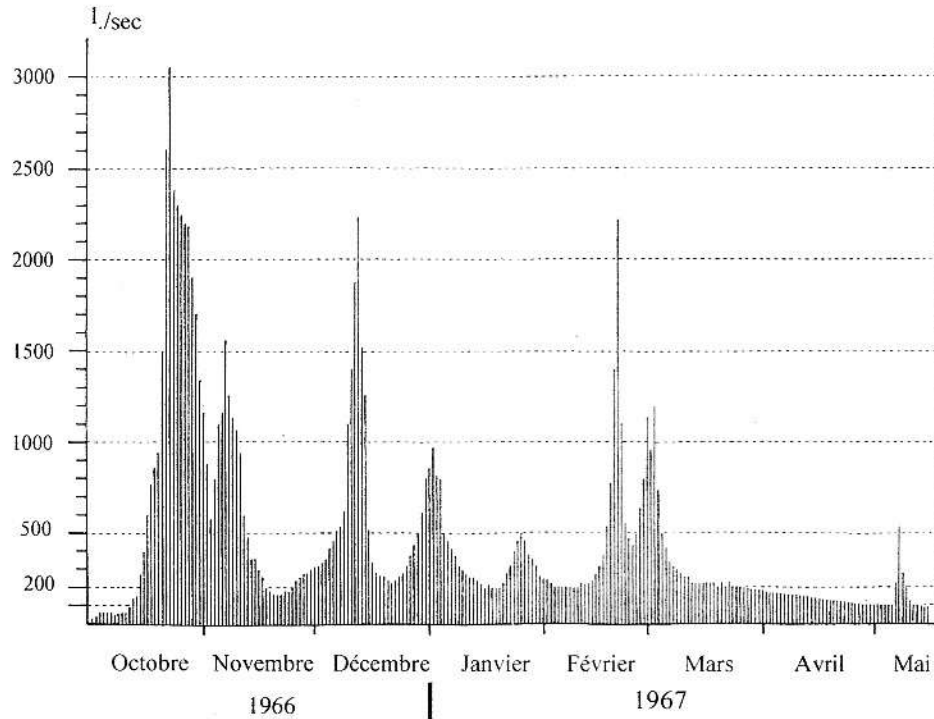


Figure 64 - Hydrogramme du ruisseau forestier de l'Étoile (Forêt du Gâvre - Dpt 44)

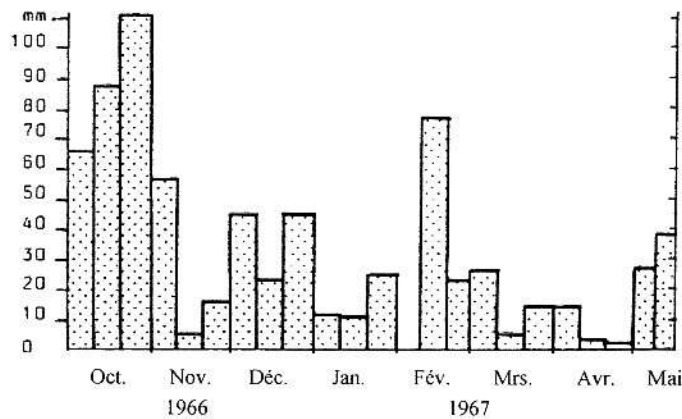


Figure 65 - Pluviogramme de la station de Blain (Dpt 44)
Noter la concordance remarquable entre les deux diagrammes
(source Office National de la Météorologie)

* Voir POSTFACE, p. 257

Bien que j'aie étudié et enseigné l'hydrologie à l'Université, y compris au niveau du concours de l'agrégation, je ne me considère pas comme techniquement compétent en cette matière particulière. Si j'aborde la question des eaux ici, c'est parce que, comme on l'a vu dans les développements précédents (rev. Ffig. 10-14), celles-ci se situent à l'exacte *articulation* du *climat* et des *sols*, d'une part, et, de l'autre, des besoins vitaux, tant de la *végétation sauvage* (forêts not.) que de ceux des *végétaux agricoles*. De ce point de vue, les sols hydromorphes présentent une singularité remarquable dans la mesure où, très vite saturés, ils sont incapables de retenir les eaux de pluie. Cela s'observe dans l'écoulement des ruisseaux forestiers qui répercutent presque "instantanément" les abats d'eau, ainsi que je l'ai vérifié sur plusieurs saisons des pluies sous diverses forêts. On en a vu ci-dessus un exemple très significatif aux figures 64 et 65 (Le Gâvre et Blain, Dpt. 44). Ce qui veut dire qu'il faut étudier l'hydrologie de manière extrêmement fine, compte tenu de l'assèchement annoncé du climat.

Sur les sols "imperméables" (ou saturés), l'eau ruisselle facilement après la pluie, comme l'explique l'hydrogramme de la figure 64 que sous-tend le pluviogramme de la figure 65 de façon exemplaire. En situation de raréfaction des précipitations (liquides ou solides), les déficits d'écoulement deviendraient extrêmement préoccupants, tant sur le plan de l'agriculture que sur celui des consommations domestiques, et même sur celui des loisirs.

Cet *assèchement*, que certains reconnaissent maintenant comme concomitant des chaleurs estivales, est en effet *déjà à l'œuvre*. Plusieurs sécheresses, *depuis l'année 1976*, ont déjà rendu périlleuses les activités agricoles, et entraîné des restrictions dans les usages domestiques.

Ces pénuries ont été sensibles dans les années 1980, bien qu'on semble les ignorer aujourd'hui, obnubilé que l'on est sans doute par les canicules ou crises "aquiprives" des années 2000 (2003, -05, -06). Pour ne prendre qu'un seul exemple, on citera celui du *Canal du Midi*, où, au 31 Janvier 2007, la circulation a été interrompue entre Toulouse et Villedubert, car le *déficit de niveau*, entre Toulouse et Carcassonne, a atteint assez vite **20 cm**, par rapport au niveau normal. L'évaporation aidant, le déficit est passé à **-40 cm** du niveau "navigable". Cela se comprend d'autant mieux que la *réserve* du Lac Saint-Ferréol est à moins d'un million de mètres cubes ($< 1000000 m^3$), alors que les besoins de la navigation exigent une réserve de trois millions six cent mille mètres cubes ($3600000 de m^3$). Si les pluies ne revenaient pas avant la fin Mars, les responsables de la navigation ne pourraient rouvrir la circulation aux quelque 600 bateaux qui empruntent le canal chaque mois. Or, les chutes de neige, en nette diminution, aggravent encore cet aspect des choses. Qui ne manquera pas d'affecter le Sud-Est français autant que l'avant-pays pyrénéen, puisque la raréfaction des précipitations neigeuses et la fonte des glaciers n'affectent pas seulement «notre regard de touriste» comme l'a dit, un peu légèrement, un "expert" du *GIEC* (cependant assez alarmiste par ailleurs), dont, par bonté, on oubliera le nom.

Sans doute, à première vue, il semble ne pas y avoir grand rapport entre un ruisseau forestier du Massif Armoricaïn et le Canal du Midi. À première vue, oui, mais pas si l'on raisonne du point de vue de la «*continuité territoriale*». C'est pourquoi – et je souhaite que les «*responsables politiques*» aient cette élémentaire sagesse – je pense qu'il faut *INTÉGRER* tout ce qui touche à l'*hydrologie* au *Ministère d'État au Développement Maîtrisé*, car il s'agit là d'un de ces domaines que l'on dit *RÉGALIENS*. De ce point de vue, il me paraît indispensable d'éviter trois écueils principaux.

En premier lieu, n'avoir pas le réflexe désormais presque "pavlovien" de vouloir tout régler par la *voie disciplinaire* ou grâce aux *taxes* [cf. *Conclusions, Prévoyance et Prévisions* (ci-dessus après I.B.I.c, p. 75), à propos des mesures «*draconiennes*» envisagées en cas de pénurie d'eau]. Ce n'est pas bien gouverner que gouverner brutalement. Tôt ou tard, ces excès se retournent contre leurs auteurs. D'autant que ce qui n'est rien d'autre que des expédients ne répond pas aux questions, sur le fond, évidemment.

Ensuite, ne pas céder aux modes du moment ou aux *toquades écologistes*, comme en ce qui concerne le faux sauvetage de la Nature et de la biodiversité, *via* la réintroduction des ours ou des loups. Et ne pas écouter les citadins rêveurs qui s'imaginent préserver les eaux "libres" en vilipendant des **BARRAGES** qui résoudraient bien des problèmes. C'est notamment le cas pour la Loire, *ex abrupto* réputée «*dernier fleuve sauvage d'Europe*». Ces thuriféraires empressés devraient voyager davantage... **Régulariser les débits**, dans la perspective de situations «*extrêmes*» à venir, telles qu'en craignent les experts du *GIEC* relativement aux *inondations*, n'est rien d'autre que le respect d'une nécessité impérieuse. **Remplir les aquifères** (naturels) lorsqu'il pleut abondamment est également impératif, et autrement réaliste et faisable que «*séquestrer*» le gaz carbonique dans les "réservoirs" géologiques. Construire des *réservoirs*, précisément mais "hydriques" ceux-là, chaque fois que cela est possible sans nuire au bon équilibre des milieux relève des mêmes obligations salvatrices. Il faut même prévoir une **ADDUCTION D'EAU GÉNÉRALISÉE à l'ensemble du territoire national**.

Et c'est le troisième *écueil* à éviter : celui du *fractionnement* des actions, qui conduirait à un "*chacun pour soi*" désastreux. C'est pourquoi, en vue de permettre aux régions en difficulté de bénéficier des surplus des régions favorisées par une pluviosité abondante, il est hautement souhaitable de construire un réseau d'*aqueducs* modernes, ou "**HYDRODUCS**", à l'image des oléoducs ou des gazoducs. En prévenant, ici, les inondations dévastatrices, on assurera, là, le soutien d'une alimentation normale en eau. S'en remettre à une «*gestion bassin par bassin*», comme le recommande l'un des plus hauts responsables en la matière, serait *contraire à l'intérêt général*. D'autant que les travaux à engager sont d'une importance telle, que seule la *puissance publique* peut la prendre en charge de façon à préserver les équilibres nécessaires et l'*égalité de tous devant la ressource*. Tous ceux qui réclament sans cesse de *grands chantiers d'intérêt national* devraient se ranger à cet avis, qui engage par ailleurs la responsabilité des générations actuelles à l'égard de leur descendance. Le traitement des *eaux usées*, on l'imagine bien, devra faire partie de ce plan d'ensemble, en vue de pourvoir aux *besoins secondaires*, ceux des *loisirs*, tels que la pratique du golf ou des sports de neige, qui ne sauraient bénéficier de l'impunité que confère l'impéritie, alors que la distribution d'eau potable pour les *besoins vitaux* relèverait des solutions par privation, comme l'a suggéré cette ministre «*en charge*» du «*département*» de ces affaires en Janvier 2007.

On aura d'autant plus de raisons d'être prévoyant et précautionneux que le RISQUE existe – du moins est-ce mon sentiment au regard de ce que montrent le passé et les événements météorologiques récents– de voir les ACCIDENTS CANICULAIRES suivis d'ÉPISODES PLUVIEUX POTENTIELLEMENT BRUTAUX, car il y a un lien indéniable des uns aux autres (v. SECTION II, Document 1, p. 199 sq.).

Dans *Le Figaro* (29-03-2007, p. 12), Yves MISEREY signait un article relatant le fait que, selon les spécialistes du climat, «*les étés torrides de l'Europe de l'Ouest sont toujours précédés par de hivers secs dans le nord de la Méditerranée occidentale*». Personnellement, n'ayant pas travaillé sur la météorologie récente de la Méditerranée occidentale, je n'ai aucun avis sur le jugement porté à propos de cette zone. En revanche, comme je l'ai déjà dit dans les segments consacrés à la météoclimatique (v. I. B. 1), le problème de l'*Ouest français*, singulièrement du **CENTRE-OUEST** à climat que j'appelle "aquitain" (*lato sensu*), est strictement semblable à celui posé par la Méditerranée occidentale, ce que j'ai signalé dès 1976 (SECTION II, Document 3), plus encore en 1978 (SECTION II, Document 5), et que j'ai affiné ensuite dans divers textes. **Les ÉTÉS SECS ET CHAUDS** sont **PRÉCÉDÉS** par des *sécheresses sévères de la saison fraîche et froide* : automne-hiver-printemps. C'est cette conjonction qui est à l'origine des problèmes des "temps caniculaires" les plus redoutables, en relation avec les **DÉGRADATIONS** récentes (années 1970 sensiblement) des **INFLUENCES OCÉANIQUES** (v. aussi p. 199 sq.).

I. B. 4 - DE LA NÉCESSAIRE RESTRUCTURATION DE LA FORÊT

ENTRE BIOMASSE ET BIODIVERSITÉ

Introduction : le “syndrome de Kampala”

De tous les sujets abordés dans le présent travail, celui touchant aux forêts est l'*un des deux*, non pas les plus difficiles, mais les plus compliqués et les plus “touffus” (sans mauvais jeu de mots), car la forêt n'est *pas une ENTITÉ mais un SYSTÈME vivant* que certains appellent «*écosystème*», ce que traduit d'ailleurs, mais assez obscurément, le *GIEC* (comme on va le voir plus loin). L'autre sujet épineux, et pour les mêmes raisons, est celui qui touche au *monde des “campagnes”*, de la ruralité si l'on préfère; mais, ici, apparemment, le *GIEC* n'a *rien* à dire, *sur le FOND*, ce qui est plus que surprenant, surtout de la part de ses membres français, qui devraient avoir à l'esprit les questions soulevées naguère par le remembrement des terres rurales, dont certaines séquelles sont encore vivaces. Quant aux «*verts*», à part leurs moratoires et leur détestation de l'agriculture «*productiviste*», ils ne présentent pas davantage de solutions d'ensemble, alors qu'ils se flattent d'être des “acteurs politiques”. Sauf à ne plus rien entendre à la langue française, un acteur c'est fait pour “agir”. Où sont les actions positives des écologistes en la matière ? Quand l'une n'est «*pas contre les OGM*», au laboratoire, l'autre ne songe qu'à les détruire, laboratoire ou pas... Ce n'est pas ainsi que se règlent les questions embarrassantes, d'autant que toutes sortes d'avis fusent de toute part, sans grande rigueur de vocabulaire, parfois même chez des gens qui se pensent “scientifiques”, précisément à propos de la nature de la sylviculture, ainsi qu'on le montrera plus bas, car il y a *LA* un *DÉBAT CAPITAL*, qui pourrait engager l'*AVENIR DE LA PLANÈTE*, si on le tranche mal. Pêle-mêle, on citera donc pour ouvrir ce débat les cinq ou six grands thèmes autour desquels il tourne, de façon à réfléchir à de possibles solutions, précaution d'autant plus nécessaire que certains organismes ne contribuent pas à éclairer parfaitement les choses.

Ainsi, le *GIEC*, dans sa “livraison” de Bruxelles, faisant suite à celle de Paris et préparant celle de Bangkok (Mai 2007), a, curieusement, distingué entre «*forêts*» et «*écosystèmes forestiers*», sans autre précision, du moins telles que la grande presse quotidienne a publié ses conclusions (e.g. *Le Figaro*, 07/08-04-2007, p. 14), laissant perplexe plus d'un exploitant forestier... C'est d'ailleurs là l'un des reproches majeurs que l'on peut faire au *GIEC* : celui de ne s'adresser qu'aux seuls «*décideurs*» comme il le dit lui-même dans ses textes qu'ils rend publics... officieusement, ce qui est une autre de ses singularités. Cela est extrêmement gênant quand on sait et la gravité des sujets traités par ce «*Groupe d'experts*», et ce qu'elle appelle comme décisions subséquentes. Donc, pour poser les termes et les thèmes du débat forestier, il est bon de différencier les notions de *FORÊT* et d'*ÉCOSYSTÈME FORESTIER*, de manière à clarifier des mots tels que, entre autres, *DÉFORESTATION*, *REFORESTATION*, *SYLVICULTURE*, *PLANTATIONS*, *BOTANISATION* (J-M.P), *BIOMASSE*, *BIODIVERSITÉ*, *REBOISEMENT**, *ARBORICULTURE*, *SYLVE*. Outre cette question fondamentale du vocabulaire, indispensable à apurer pour ne pas commettre d'impairs, on peut également clarifier les notions d'*effet-tampon* induit par cette importante composante de la biosphère qu'est la forêt, car, de l'eau des *pluies* interceptée par les frondaisons et ses incidences sur l'*écoulement* fluvial, jusqu'à la fabrication d'*humus* à travers la production des feuilles mortes et son influence sur l'évolution pédologique (*sols*), en passant par la *lumière* captée par la masse des feuilles (pour la photosynthèse), donc la *chaleur* également absorbée, l'*évapotranspiration* et ses conséquences sur le *climat*, notamment, tout se trouve intégré au “problème” forestier, avec, au *centre* de ce problème, la question épineuse de l'*ASSÈCHEMENT*. Cet aspect des choses est d'autant plus prégnant que les questions forestières se posent à tous les niveaux géographiques, du bosquet à la Planète elle-même, avec des implications inattendues, qui peuvent être regroupées sous l'appellation de “*Syndrome de Kampala*” (J-M. P).

En quelques mots voici ce dont il s'agit, à travers le titre révélateur d'un article du journal *Ouest-france* (13-04-2007, p. 2) : **ÉMEUTE POUR LA FORÊT EN OUGANDA**. Le jeudi 12 Avril, en effet, à Kampala, capitale de l'Ouganda, **trois personnes ont été tuées** au cours d'une manifestation qui protestait contre le "déclassement" de la **réserve forestière** de Mabira, pour en vouer les 30000 hectares à l'extension d'une **plantation de canne à sucre** aux mains d'immigrés d'origine asiatique. Des voitures incendiées, des lynchages et des traques au "faciès" ont tristement illustré les suites de la manifestation. À partir de là, deux faits sont à noter : d'abord, celui qui souligne le **peu de poids** qu'a la politique de **sauvegarde de la Nature** face à l'avidité de l'**économie de marché**; ensuite celui qui rappelle la **mainmise** constante des **puissances étrangères** sur des biens ne leur appartenant pas, ouvertement ou de manière détournée. En Afrique Centrale, en Amérique du Sud, notamment, le fait est couramment pratiqué par tous les États à l'économie puissante (affirmée ou en développement) qui cherchent à étendre leur territoire d'exploitation hors de leurs frontières. Les mêmes problèmes sont soulevés, quoique plus discrètement, par les besoins de la **pharmacopée** (rev. I. A. 2. b, p. 43).

Pour toutes ces raisons, il serait nécessaire, et urgent, de dresser, à travers le Monde, un vaste **AUDIT écologique et économique de la forêt**. Cela peut paraître chimérique, mais la question est tellement complexe et décisive que l'entreprise devrait en être conduite par les Nations Unies, à l'image, en quelque façon de ce qui se fait pour le climat; ce qui pourrait, du reste, permettre de "croiser" les observations notées sur l'une et sur l'autre, au profit des deux. Pour nous, plus modestement, nous allons essayer de dresser quelques constats cursifs, afin de mieux évaluer la situation au niveau national, en commençant par l'état des lieux tel que le dresse la presse, en relais entre les scientifiques, les professionnels et le "grand public".

I. B. 4 -a - De quelques généralités

I. B. 4. a - 1° - L'état des lieux vu par la Presse

Avant d'en venir à mes propres constats et propositions, je tiens à montrer comment la presse écrite rend compte de la situation actuelle des forêts françaises, à partir des informations qu'elle reçoit des professionnels ou des scientifiques spécialisés. Ce qui, par ailleurs, me donnera l'occasion de souligner l'appréciable travail des journalistes, auxquels je veux exprimer ici ma satisfaction pour le service rendu à l'"opinion publique". Coup sur coup, du point de vue **national**, deux articles sont parus pour mettre au jour une situation préoccupante.

D'une part, il y a eu un "papier" de Claude-Marie VADROT (dans le *Journal du Dimanche*, 16-07-2006, p. 9), excellemment titré **Les FORÊTS et les CULTURES MEURENT DE SOIF**, où l'auteur, relatant l'opinion des professionnels, écrit : «**Maintenant, ce qui est en cause, c'est la survie des arbres (...) PLUSIEURS FORÊTS SONT EN TRAIN DE SORTIR DES LIMITES DE SURVIE**» (mots soulignés par mes soins). Tout à fait à propos, C-M. VADROT attire l'attention sur le **lien** entre **cultures** et **végétation** "sauvage", thème que je reprendrai plus loin.

D'autre part, un peu plus d'un mois plus tard, Gaëlle DUPONT, dans un remarquable article, court mais dense, consacré à la forêt face à la sécheresse (*Le Monde* 27/28-08-2006, p. 6), et intitulé **Même si elle résiste aux sécheresses, la forêt est à terme menacée**, l'auteur, qui emploie fort intelligemment le pluriel, relève que «**le HÊTRE résiste mieux**» que le chêne, et, souligne, par ailleurs, qu'«**un arbre résiste moins bien aux aléas climatiques s'il est situé loin de son OPTIMUM ÉCOLOGIQUE**»; ici aussi, comme pour les textes ci-après, c'est moi qui souligne. Et d'autant plus volontiers que

j'ai très tôt attiré l'attention sur cet aspect des choses, notamment dans ma thèse, en 1975, à propos des pins sylvestres et maritimes, victimes de mauvaises conditions pédo-climatiques (climat océanique à étés frais, cf. SECTION III Document A5, pour les pins, p. 249); dans un article de 1986 (*Norois*, p. 54, v. Bib. 14), à propos des "exotiques lointains" tel le faux «sapin (ou) pin douglas» – *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco – gros consommateur d'eau, et victime de la sécheresse de l'année 1975-76 en milieu climatique nord-aquitain (v. I. B. I. b - β - un exemple régional, p. 70, et Ffig. 15 et 16); et, quoique avec réserves, dans un autre article, en 1988 (*Hommes et Terres du Nord*, v. Bib. 15), à propos des pins maritimes de race portugaise, victimes préférentielles du gel dans les Landes de Gascogne (v. p. 34, photo 1; p. 111, photo 9).

Aussi bien, avec beaucoup de pertinence, Gaëlle DUPONT relève-t-elle deux propos remarquables de Jean-Marie BARBIER (Directeur général de la Fédération des Forestiers Privés de France) relatifs, le premier, à la mort «*SUBITE*» des arbres, après une *DIZAINÉ* d'années «*de souffrance*» silencieuse (invisible), et, le second, à l'*INSUFFISANTE* «*rigueur des forestiers dans le choix des essences*», en ajoutant fort justement : «*Mais qu'est-ce qu'une essence adaptée en période de changement climatique ?*». L'essentiel est dit ici : il suffit de développer à partir de ses recherches personnelles, précisément sur ces sujets, telles que je les ai menées depuis plus de quarante ans. Je vais donc prendre successivement les situations évoquées dans l'article de Gaëlle DUPONT, afin d'asseoir mes propres propositions sur la forêt. Mais auparavant, je voudrais donner deux autres exemples, relatifs ceux-là à une situation "*locale*", extrêmement intéressante, car elle a valeur "heuristique" elle aussi.

Il s'agit, d'abord, d'un papier donné à *Var-matin* (08-12-2006) où, en "Une", l'"accroche" signale que *Le climat déboussole la forêt varoise*. L'auteur, Mireille MARTIN, développe, en un très bon article (p. 2), la question qu'elle pose : «*La forêt est-elle vraiment malade de la sécheresse ? Est-elle en train d'évoluer pour résister ?*». Pour complément, M. MARTIN relève aux fins d'illustration, que Pins et Chênes dépérissent du fait de la sécheresse, tels les pins Sylvestre, Pignon passé au feu, d'Alep (proie du chancre); et que les chênes (Liège, Vert, Blanc) ainsi que les peupliers et les aulnes ripuaires (= du bord des eaux) sont affaiblis au point de mourir par endroits.

Dans le même journal, moins d'un mois plus tard (04-01-2007), un article, d'une autre tonalité mais également bien fait, traite de la *Filière bois* sous le titre *La forêt varoise riche de promesses* (en une), et met en garde, dans son développement (p. 2), contre un déficit de rentabilité. Patrick ROLETTO, l'auteur, fait effectivement ressortir que «*la forêt varoise pour ÉTENDUE qu'elle soit, est PEU RENTABLE (... par exemple), en 2005, pour une production de 810 000 m³ seuls 177 000 m³ ont été exploités*». Cet article soulève ainsi fort opportunément un problème grave qui touche la forêt française dans son ensemble, et sur lequel on va revenir.

I. B. 4. a. 2° - Remarques personnelles préparatoires

En commençant, et en jouant sur le mot "*révolution*" (qui est le laps de temps séparant deux coupes d'exploitation définitives des peuplements forestiers), on pourrait dire que c'est la *forêt tout entière* qui a besoin d'une révolution généralisée, pour en revenir à un état proche de celui de la *SYLVE* (nom que je donne aux populations arborescentes sauvages, telles celles de la forêt "vierge"), état rendu aujourd'hui nécessaire en vue de la *préservation de la végétation supérieure* que menace le *traumatisme* d'une "mutation" climatique possible. J'userai cependant plutôt du mot *RESTRUCTURATION* comme équivalent de la *réformation*" que COLBERT utilisa en son temps pour restaurer l'état lamentable dans lequel se trouvait le "domaine" forestier royal, héritier d'une exploitation anarchique que l'on nommait, au Moyen Âge, le *boisillement*. Déjà à cette époque, du reste, les seigneurs avaient procédé à une

PLANCHE VIII - FORTES INTEMPÉRIES : DANGER !

Photos 8 à 13
CLICHÉS



Photo 8



Photo 9

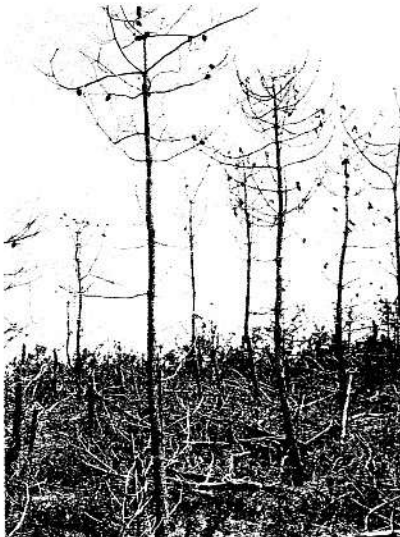


Photo 10



Photo 11



Photo 12



Photo 13

PLANCHE VIII - FORTES INTEMPÉRIES : DANGER !

- VENT - GEL - SÉCHERESSE -

COMMENTAIRES

Photo 8 - Forêt intramontagnarde vosgienne (vent)

Passage d'une forte tempête (1985) sur une *pessière pure* (boisement d'épicéas), d'où nombreux "rompis" (fûts brisés à hauteur variable), "chablis" (arbres couchés avec la "boule" motteuse de leurs racines mise à l'air libre), et arbres ployés. Ce type de formation arborescente est le pire qui soit, car, par sa composition et sa constitution mêmes, il est d'une grande vulnérabilité en offrant une prise considérable au vent

Photo 9 - Pignada landais (gel)

Le cliché rappelle la photo 1 de la PLANCHE I (p. 34). Effectivement, la présente vue est prise de l'intérieur de la parcelle à peuplement déficient, avec, ici, aggravation du caractère *souffreteux des pins* qui n'ont jamais atteint leur développement normal. Les dégâts dus au gel ont revêtu à cet endroit une particulière ampleur. Au fond, on aperçoit le peuplement florissant de la photo 1 (ligne sombre)

Photo 10 - Littoral dunaire vendéen de front de mer (sécheresse)

La forêt de Monts, en Vendée littorale, est un peuplement artificiel de pins maritimes sur dune. La *sécheresse caniculaire* a, en Juillet-Août 1976, parachevé la sécheresse de l'automne-hiver 1975-1976, et du printemps 1976, et détruit nombre de parcelles. Ici, en bord immédiat de mer, la canicule a joint ses caractères propres à ceux d'une turbulence aérienne forte et à la projection d'embruns marins fortement salés, dans une atmosphère desséchée. Les jeunes pins, en pleine santé, ont été *détruits en quelques jours*, prenant cet aspect caractéristique de forêt incendiée (v. le tableau de la figure 79, p. 140)

Photo 11 - Dune littorale intérieure vendéenne (sécheresse)

Ici, en cœur de forêt, les particularités de l'immédiat bord de mer n'ont pas joué. Les peuplements de jeunes pins maritimes ont *longuement agonisé* (10 ans en moyenne de *morbidité définitive* ou «*souffrance*» silencieuse, vue p. 109). La mortalité progressive a lentement éclairci les boisements (v. aussi le tableau de la figure 79)

Photo 12 - Forêt littorale intérieure vendéenne (sécheresse)

Bien que poussant loin de la mer (contact avec la zone non forestière), ces pins maritimes, plus vieux que ceux des clichés 10 et 11, ont été également frappés à mort par la sécheresse caniculaire. *Seuls les arbustes du sous-bois ont survécu*

Photo 13 - Forêt continentale de Tronçais (sécheresse)

Située au centre de la France (Allier), ce *prestigieux massif forestier* a connu lui aussi les rigueurs de la sécheresse caniculaire. Mais ici, la mortalité a pris une forme sélective, comme dans nombre d'autres forêts de feuillus (chênes notamment) : ce sont surtout les *lisières* et les *clairières*, sur leurs liserés, actuelles les unes et les autres, qui ont le plus souffert (v. PLANCHES XII, XVI, XIII)

“réformation” pragmatique (donc moins le mot), en imposant une distinction juridique entre la *sylva*, ou forêt laissée à l'état sauvage et aux cueillettes et braconnage des boisilleurs, et la *foresta*, partie boisée de leur domaine située en dehors (*fore* en latin) de leurs terres cultivées. C'est d'ailleurs l'un d'entre eux, GUILLAUME LE CONQUÉRANT, qui imposa aux Anglais sa drastique “*Loi de la Forêt*”, laquelle sauva les sylves misérables de Grande-Bretagne. On le voit, ce n'est pas d'aujourd'hui que datent les préoccupations lourdes en matière forestière.

En fait, la restructuration, que je préconise, ambitionne, sans outrecuidance aucune, d'effacer la réformation de COLBERT, dont les objectifs étaient incommensurables aux objectifs actuels, les situations respectives des deux époques étant radicalement différentes l'une de l'autre, même si leur importance est égale en gravité.

Effectivement, en vue de convaincre LOUIS XIV des bienfaits de la *Grande Ordonnance* qu'il prenait en son nom (1669), et visant à “réformer” les forêts du *domaine royal* (d'où le nom actuel de forêts “*domaniales*” donné aux forêts d'État du domaine public), le ministre écrivait au roi : «*Sa Majesté aura même la satisfaction de voir durant sa vie son revenu rétabli, son royaume délivré de l'appréhension du manque de bois, avec l'espérance qu'il s'en trouvera assez pour bâtir des vaisseaux, soit pour la guerre, soit pour le rétablissement du commerce*». Or, si le bois n'est plus le combustible quasi unique des hommes, si la marine n'est plus “*en bois*”, si les rivalités commerciales du *mercantilisme* “dix-septémiste”, ni celles, belliqueuses, de la “course” contre l'Anglais ne sont plus de saison, la gestion de la forêt française n'a guère changée, elle, même si, souvent, à la place des chênes – et de leurs «*grosses billes*» recherchées avec frénésie pour construire les navires de «*haut bord*» –, les *conifères* (pins, sapins, épicéas et autres “résineux”) ont fait leur apparition, ce que critiquent sans retenue, et parfois sans raison, des “écologistes” tenants d'un retour à la Flore spontanée.

Personnellement, dans ma *thèse* (v. Bib. 7) et dans les nombreux articles que j'ai donnés ici ou là (Bib. 14, 15 not.), j'ai également émis de *sérieuses réserves* sur ces “*enrésinements*” quelquefois aveugles, car leurs conséquences sur les *SOLS* peuvent aller jusqu'à une forme de ruine de ceux-ci, notamment en créant des humus “lourds” et quasi inertes (dits «*bruts*»), lesquels, en surface, et en profondeur dans les redoutables podzols (voir Pl. III, Fig. 41, et Pl. V, Photo 5), bloquent l'évolution des sols en les acidifiant exagérément. Mais là n'est pas la pire des tares de gestion, car elle est visible, et ce, d'autant plus qu'elle introduit dans les paysages, des individus “exotiques” qui les “dénaturent” de quelque façon, installant des populations *vulnérables* aux tempêtes, aux sécheresses et autres “*calamités*” naturelles. Des exemples en sont donnés plus loin (v. Pl. VIII).

Ce qui, à mon sens, est beaucoup plus dommageable à la forêt domaniale, c'est la gestion en «*tapis vert*», cher aux forestiers, c'est-à-dire conduit selon le “*patron*” d'aménagement en *futaie régulière ÉQUIENNE, MONOSPÉCIFIQUE* (donc selon une espèce quasi dominante, à *régénération «naturelle»* par coupes d'éclaircies répétées :

premières multiples [“dépressages” ou éclaircies du bas-âge des peuplements, soit du “fourré” (quelques années de pousse), du “gaulis” ($\varnothing < 10$ cm) et du “perchis” ($\varnothing = 10-20$ cm)],

et “*terminales*” *progressives*, en fin de révolution des vieilles futaies (plus de 150 ans en moyenne) :

dites, soit “sombres” (par abattage de peu de “pieds” ou “brins” pour préserver les “semenciers” ou arbres reproducteurs v. Pl. XXV),

soit “claires” (par abattages répétés, puis définitif des pieds survivants).

Cette pratique a trois inconvénients majeurs dont les forestiers n'ont pas conscience ou ne veulent pas convenir :

elle *USE* les *SOLS* par une *culture répétitive sur les mêmes places*,
elle *ÉPUISE* les *RESSOURCES GÉNÉTIQUES* des individus *s'inter-fécondant* sans renouvellement du stock chromosomique (avec "bouquets" de pieds porteurs de caractéristiques morpho-anatomiques identiques),
elle *RUINE* la *BIODIVERSITÉ*, et, du même coup, *APPAUVRIT* les apports organiques diversifiés aux sols.

La situation actuelle résulte effectivement de ce que Jean-Pierre HUSSON a bien noté en soulignant que *«les changements sylvicoles imposés ont un impact paysager et écologique durable, dommageable à long terme»* (in *Les hommes et la forêt en Lorraine*, Chr. BONNETON éd., Paris, 1991, p. 82). Il faut être tout à fait conscient de ce phénomène très important, avant de proposer une *REFONTE* des structures forestières. Car on ne peut éluder le *redoutable dilemme* que semblent ignorer tous les réformateurs écologistes en chambre, dilemme très bien résumé par un forestier dont j'ai pu apprécier personnellement l'ouverture d'esprit quant aux questions biologiques, A. MORMICHE (Ingénieur Général du Génie Rural des Eaux et des Forêts), lorsqu'il a écrit, dans sa préface à l'ouvrage cité ci-dessus, à propos du travail des sylviculteurs, qu'il *«est la confrontation entre le long terme forestier, un à deux siècles, et le court terme de notre civilisation»*.

Il va bien falloir pourtant que les uns et les autres *AFFRONTENT CE DILEMME*, et tâchent de le résoudre, sans quoi les petites mesurette des écolomédiatistes pourront être jetées aux poubelles de la toute petite Histoire car elles seront sans effet.

I. B. 4. a. 3° - Le mythe forestier : la cassette, la cave et l'éponge

Déjà, à l'époque de la *Grande Ordonnance*, des contradictions se faisaient jour, dans les objectifs que se fixaient les officiers des *«Eaux et Forêts»*, *entre la production régularisée de bois de feu et la mise en réserve de beaux chênes*, contradictions qu'ils ne percevaient pas nécessairement, du reste, puisqu'ils entamaient une grande action, sans précédent pouvant servir de référence. Mais aujourd'hui, cette excuse ne tient plus. Seuls un dogmatisme technocratique, exagérément imbu de formation ultra-mathématique (pour certains), une rigidité bureaucratique excessive, un mépris pour les spécialistes extérieurs au "génie rural", une insuffisance manifeste en matière de biologie, peuvent expliquer les blocages mis à une "réformation" – pour parler comme les gens des *«Tables de Marbre»* – si nécessaire des "patrons" sur lesquels sont taillés les tissus forestiers. Mais relever les défaillances humaines est trop facile si l'on n'en cherche pas les causes profondes et parfois cachées. Pour ma part je vois, sous cet aspect, trois points spécifiques que j'ai affectés d'une image parlante : celle de la "cassette", celle de la "cave" et celle de l'"éponge", telles que les perçoivent ceux qui exaltent, de façon simpliste, les vertus de la forêt.

Ces trois points spécifiques n'appartiennent d'ailleurs pas en propre aux forestiers. Certes, ils étaient leurs convictions, que l'on peut comprendre quand on compare la robustesse des chênes à la fragilité des violettes, en pensant à la masse impressionnante des grands *bois* (la *«biomasse»* même pour certains), qui constituent cette sorte de "cassette" enfermant le trésor de ces biens *«renouvelables»* que des écologistes de cabinet croient, un peu naïvement impérissables et "inépuisables". En cela, et c'est plus surprenant, Pierre-Olivier DRÈGE (*Directeur Général de l'Office National des Forêts*), ne les détromperait pas exagérément, puisqu'il a affirmé à Jean-Marc PLANTADE, dans le journal *AUJOURD'HUI* (18-09-2006, p. 8) que *«le bois combustible le moins cher (est) totalement renouvelable»*. Sans doute, est-ce exact, mais avec cette réserve, toutefois, qu'il exige *beaucoup de temps* pour être "produit", et qu'il n'est pas exempt d'émettre en brûlant d'assez importants *gaz à effet de serre*. Sans compter les problèmes "sanitaires" actuels que l'on va reprendre plus loin.

PLANCHE IX - DE LA MORTALITÉ ARBORESCENTE

Photos 13 Bis à 16
CLICHÉS



Photo 13 Bis

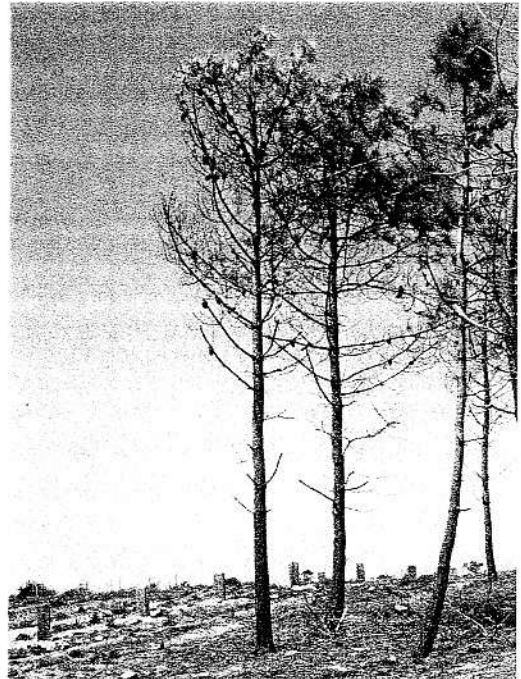


Photo 14



Photo 15



Photo 16

PLANCHE IX - DE LA MORTALITÉ ARBORESCENTE

Photos 13 Bis à 16

COMMENTAIRES

Photo 13 Bis - Mortalité en forêt continentale

Reprise de la PLANCHE VIII (photo 13), cette photographie montre un aspect des *conséquences de la sécheresse de 1976*, tel qu'il était observable vers 1980 en forêt de Tronçais, comme dans nombre d'autres grands massifs entre Le Gâvre (traité par ailleurs : e.g. Pl. XIII et XVI, pp. 123 et 132) ou Chauv, en passant par Châteauroux, Orléans, Seillon, Vierzon, etc. Beaucoup moins généralisé et gravissime qu'on ne l'a dit à l'époque, ce *dépérissement*, nettement visible ici, n'a pas exactement touché le cœur des forêts, comme certains textes ont pu le laisser croire, mais seulement les *lisières* (et encore pas toutes) et le liseré de certaines *clairières* ainsi qu'on le verra aux Planches XII et XVI. Deux faits néanmoins méritent de retenir l'attention : c'est la *FORME* qu'a prise le dépérissement *SÉLECTIF*, d'une part, et la *CIBLE* du dépérissement, d'autre part. Pour ce qui est de la seconde, on voit clairement que les *ÉTAGES INFÉRIEURS* de la forêt sont *INDEMNES* de dégâts. Quant à la première, on constate que les *VIEUX* arbres dominants sont seuls touchés, et touchés à la *CIME* et au *HOUPPIER*, ce qui n'est pas aussi "évident" qu'on pourrait le croire

Photo 14 - Mortalité en forêt littorale

Déjà vue également précédemment (Planche VIII à propos de la forêt littorale), le *DÉPÉRISSÉMENT GÉNÉRALISÉ* touchant de jeunes pins maritimes a été *définitif*, contrairement à ce que l'on a vu au cliché 13 Bis. Ici, il a fallu *reconstituer intégralement* une forêt intégralement détruite (on aperçoit au premier plan et sur le défilement dunaire, les manchons de protection des tous *JEUNES* arbres replantés). Autre différence fondamentale : les cimes n'ont pas été la cible première du dépérissement. On remarquera également la relative *abondance des cônes*

Photo 15 - Mortalité en milieu rural

Ce chêne pédonculé de prairie bocagère n'est pas une victime de la sécheresse caniculaire de 1976. Le cliché a été pris, en effet, en 1970, pour un programme de surveillance des *processus de mortalité* chez les arbres. *Deux fois et demie centenaire*, ce chêne a commencé à entamer son processus de mort en 1962, par le dépouillement normal de ses *plus hautes ramilles*. La sécheresse de 1976, l'a laissé indemne. Malgré la répétition des épisodes caniculaire secs des années 1980 et 2000, l'arbre n'est pas encore mort en 2007, bien que son houppier soit quasi totalement dépouillé. Le processus de *MORT* par *DESCENTE DE LACIME vers le sol*, est seul à retenir pour le sujet qui nous préoccupe ici, pour comparaison au cliché 14

Photo 16 - Mortalité en milieu urbain

Ce cliché est intéressant, car il confirme, en les éclairant, les faits mentionnés ci-dessus. Coincé entre un cèdre du Liban et un bâtiment imposant, ce séquoia largement *plus que centenaire* a été atteint de plein fouet par la sécheresse caniculaire de 1976 (cliché pris en 1980). Lui aussi a *péri par la tête*, comme les chênes forestiers ou le chêne de plein champ, mais pas comme les jeunes pins littoraux. Ce n'est pas une question d'appartenance (feuillus contre résineux) qui est en jeu, mais bel et bien une *QUESTION D'ÂGE*. C'est un point à retenir pour les discussions à venir

PLANCHE X - SIGNES ET SIGNIFICATIONS DU DÉPÉRISSEMENT EN CIME

Photos 17 à 19

CLICHÉS

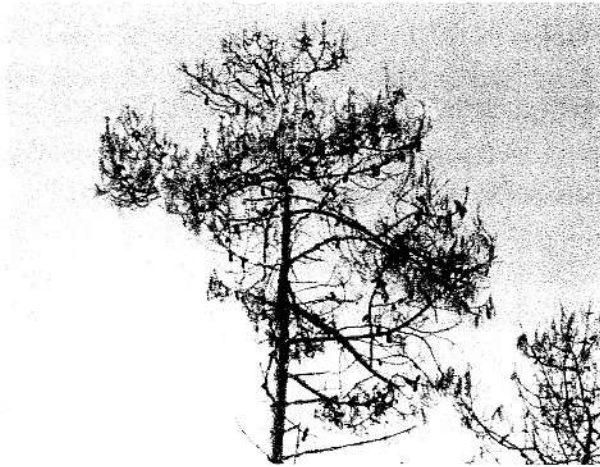


Photo 17

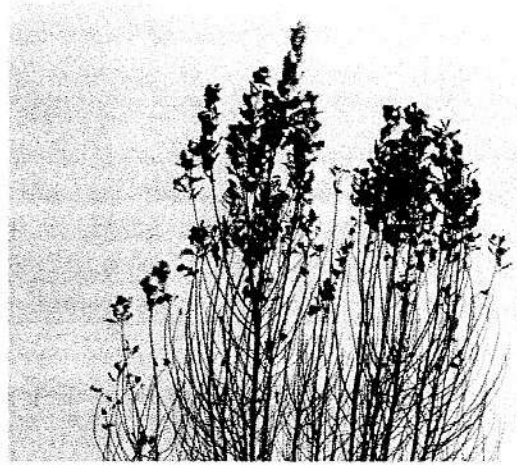


Photo 18



Photo 17 Bis

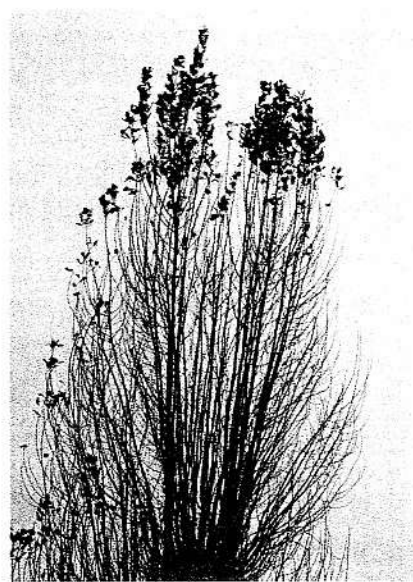


Photo 18 Bis

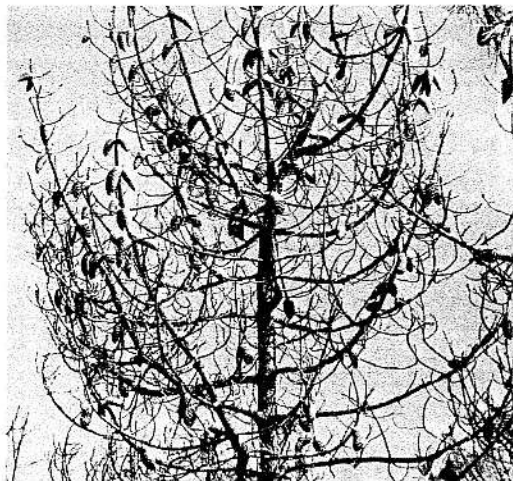


Photo 19

PLANCHE X - SIGNES ET SIGNIFICATIONS DU DÉPÉRISSEMENT EN CIME

COMMENTAIRES

Photo 17 - Cime et houppier de pin maritime âgé

L'arbre, arrivé au terme de sa vie, commence à entrer dans la phase de défoliation de sa cime, par la mort de sa «*couronne*» (sommets de la cime ou partie *apicale*).

Photo 17 Bis - Corps entier de l'arbre de la photo 17

Dans ces deux clichés, on voit nettement comment un *individu âgé meurt*, dans des conditions normales, qu'il soit un conifère, comme ici, ou un "feuillu", comme le chêne pédonculé de la photo 15. Les forestiers ont un très beau mot pour qualifier ce *début de mort* : ils le qualifient de "*couronnement en cime*". On voit, en effet, très clairement dans le cliché 17 (agrandissement de la "tête" de l'arbre du cliché 17 Bis), comment la *CIME* est déjà morte (totalement défeuillée), alors que le houppier est encore vivant (garni d'"aiguilles"). Le *peu de cônes* présents sur l'arbre est le signe que celui-ci, à bout de souffle, ne peut plus se reproduire. Toutefois, alors que les chênes, même de plein champ (*e.g.* pédonculés), mettent plusieurs décennies à *mourir* (quatre pour des individus de plus de deux cents ans – observations personnelles), ce pin maritime, comme tous les conifères du reste, mourra beaucoup plus vite : en moins de *dix ans*, pour un âge de cent cinquante ans environ, par dépérissement progressif du *HOUPIER, de haut en bas*, lequel est donc déjà amorcé.

Photo 18 - Cime d'une cèpée de saules

Contrairement au cas précédent, celui-ci montre une cime encore feuillée, chez de jeunes saules entamant leur défoliation automnale. On voit bien, en comparant les deux individus entre eux, et à ceux de la PLANCHE IX, la différence fondamentale entre les individus entrant en «*dormance*» (repos hivernal dans la zone tempérée) et ceux qui entament leur *processus de fin de vie*.

Photo 18 Bis - Corps de la cèpée

Au milieu de l'automne, cette cèpée de saules est entrée en "*dormance*" *hivernale*, en faisant tomber ses feuilles progressivement *de bas en haut*, contrairement à ce qui se passe dans le dépérissement. Ce processus est commun à tous les arbres dits "feuillus", c'est-à-dire à feuilles caduques. Par là, les individus se mettent à l'abri des rigueurs hivernales des zones tempérée et froide, imités par de très rares conifères (*e.g.* les mélèzes). Ce défeuillage temporaire est vrai aussi bien des arbres de "*franc-pied*", à tronc unique, que des arbres *recépés*, à brins multiples, rejetant de souche comme ici.

Photo 19 - Houppier de jeune pin "foudroyé" par la sécheresse

On remarquera l'*abondance* "insolite" des *cônes* chez cet individu frappé par la canicule aride de 1976. C'est l'un des traits distinctifs des arbres "anticipant" une *sécheresse estivale* à venir, lorsqu'elle est *précédée* d'une sécheresse *automno-hiverno-printanière*. Ce phénomène est vrai pour toutes les espèces arborescentes. Voir à ce sujet la Planche XVII (pp. 136-137).

Pour ce qui est du *rôle écologique* de la forêt, les naturalistes et les géographes y ont vu une telle chance – après les indéniables succès des reboisements en montagne pour limiter les conséquences de l'érosion –, qu'ils ont voulu faire de la forêt une sorte d'"éponge" capable de retenir de grandes quantités d'eau de *pluie*. Effectivement, la forêt est un *retardateur d'écoulement*, mais avec de telles variations dans les modes de rétention ou de "freinage", qu'il faut nuancer les choses. Certains sols forestiers, notamment ceux dits *hydromorphes*, sont en effet de *très mauvais ralentisseurs* d'écoulement, et ils sont assez fréquents sous forêt (rev. Ffig. 64, 65). De même, *sur le plan climatique*, on a imaginé que la forêt joue le rôle d'une «cave», tant on pense qu'elle est un «*modérateur*» des températures. Là encore, les nuances sont de rigueur, et l'intérêt peut-être pas là où l'on pensait le trouver (v. plus loin). Donc, avant d'en venir à un *bilan* pour avancer quelques propositions, il est bon de regarder quelques exemples qui doivent inciter au moins à la prudence.

I. B. 4 - b - Fragilité de la forêt : des faits à méditer

Dans ce segment du texte, il ne s'agit pas d'échafauder des hypothèses ou des constructions idéales : il s'agit simplement d'exposer des *faits d'observation* longuement étudiés, mesurés, analysés. C'est moins leur nombre, d'ailleurs, que leur signification profonde qui importe, comme réponse aux interrogations et aux reportages fort opportunément conduits par les journalistes (en I.B.4.a plus haut), ainsi qu'aux remarques faites ci-dessus à propos de la "cassette, de la cave et de l'éponge". Que des professionnels attirent l'attention sur le fait que des forêts sont sur le point de «*sortir des limites de la survie*», ou sur le «*manque de rigueur*» dans la sylviculture, ou encore sur la «*meilleure résistance du Hêtre*» à la chaleur et à la sécheresse (et que dire d'une chaleur combinée à la sécheresse sévère ?), alors que l'on attendait que ce fût le Chêne, tout cela et d'autres faits encore, ne peut laisser indifférent, dans un temps où l'on vante les mérites de la *forêt pourvoyeuse de biens inépuisables*, du moins telle que la voient les thuriféraires du "naturel" et du «*bio*». Le *degré d'enthousiasme*, en l'espèce, *semble inversement proportionnel à l'exactitude de l'information* sur les faits réels et au "bagage" *technico-scientifique* possédé.

Le plus grave, en l'occurrence, c'est que les "politiques" ou les "médiatistes" vont vantant et répétant des sornettes qu'ils n'ont même pas pris la peine de vérifier. Cependant, pour reprendre les mots de Mme ROYAL à propos de la "canicule" (*Le Monde*, 02-08-2007, p. 12), et compte tenu de ce que la presse quotidienne (pour ne citer qu'elle) rapporte de façon régulière, «*personne ne pourra dire que l'on ne savait pas*». Gouverner c'est prévoir, et *prévoir c'est s'informer* avec application, surtout quand, même "fêré(e) d'environnement", on ignore pratiquement tout des problèmes colossaux que pose la Nature. Sans quoi, on relève de l'amateurisme et de la politique gesticulante des tréteaux. Pour comprendre rapidement et succinctement une partie de ces problèmes, perçus à travers la *FRAGILITÉ DE LA FORÊT*, on se reportera à la PLANCHE VIII et à ses commentaires, où sont exposés les méfaits de trois «*calamités naturelles*» qui mettent fréquemment à mal les forêts : le *froid excessif*, le *vent violent*, la *sécheresse cumulative* (par temps caniculaire not.).

I. B. 4. b. 1° - Des antécédents révélateurs : la sécheresse caniculaire de 1976 et ses récurrences en forêt continentale

Dans l'actuelle ambiance de "réchauffement climatique" – où s'affrontent, à armes inégales, partisans et adversaires du susdit, exaltés ou exaspérés par les prophéties, les admonestations, voire les vaticinations des camelots "globe-trotteurs" et catastrophiles –, mieux vaut s'en tenir au "factuel", comme on dit inélegamment.

L'examen attentif des PLANCHES IX à XI a dégagé plusieurs faits importants quant à la



morbidité et à la mortalité arborescentes. On n'en retiendra ici que les plus saillants afin de ne pas accumuler les détails inutiles. D'abord, on doit distinguer entre les arbres jeunes et les arbres mûrs tendant au vieillissement. Les premiers, très fragiles, peuvent succomber quasi "instantanément" (un ou deux ans) à un "stress" climatique sévère, quelle qu'en soit la nature. Les seconds, au contraire, connaissent des temps d'agonie assez longs; et ce sont ceux-là qu'il faut examiner de près. On a vu, en effet, que le *dépérissement létal* touche les arbres âgés à leur sommet (cime, puis houppier). Ce dépérissement s'observe aussi bien en *ville*, qu'en plein *champ découvert* ou en *forêt drue*. Dans le cas de la photo 13 Bis, la sécheresse caniculaire a donc hâté les processus de vieillissement *ante mortem*. Si l'on compare maintenant ces observations à celles que l'on peut tirer de la photo 20 ci-contre qui représente un *dépérissement* des cimes chez des sapins mûrs, victimes du champignon armillaire (Forêt d'Écouves, Dpt. 61), on note que le *STRESS CLIMATIQUE agit COMME le VIEILLISSEMENT ou la MALADIE*.

Photo 20

Sapins dépérissants, victimes de l'armillaire.

C'est en cela, évidemment, que la *sécheresse est un phénomène complexe et redoutable* comme on l'a dit plus haut (I.B.1.a-3°), surtout lorsqu'elle ne laisse pas le temps aux arbres de s'*ADAPTER* pour assurer leur descendance. C'est donc sur ce problème qu'il faut concentrer les recherches. Car il y a une question qui est passée quasiment inaperçue dans les publications relatives à la crise de l'été 1976 : celle du *DÉPÉRISSEMENT SÉLECTIF*. C'est une *question difficile* mais *extrêmement importante*, sur laquelle d'ailleurs il faudra revenir quand tous les faits d'observation auront été regroupés. Pour le moment, afin de bien comprendre le phénomène, on se reportera à ce que montre la PLANCHE XI. Les clichés figurant dans cette PLANCHE montent, comme on l'a dit dans leurs "COMMENTAIRES", que les chênes *PÉDONCULÉS* en *environnement découvert* – donc ouvert aux *rigueurs extrêmes de l'évapotranspiration* sous *exacerbation par sécheresse caniculaire*, donc également *beaucoup plus exposés* que les *milieux couverts et compacts des forêts* – que ces chênes-là ont survécu alors que beaucoup de chênes pédonculés mouraient, dans le même temps, en milieu forestier. C'est une *PREMIÈRE DISCRIMINATION* dans le dépérissement sélectif. Mais il y en a une *SECONDE* : en forêt, les chênes pédonculés ont succombé en nettement plus grande proportion, beaucoup plus sévèrement et avec un temps de latence beaucoup plus court que leurs cousins très proches, les chênes *SESSILES*. Cette discrimination par l'*espèce* (ou la race) a d'autant plus de sens que les chênes sessiles sont rarissimes dans les milieux découverts, même densément bocagers (du moins sous climat océano-nord-aquitain tel que nous l'examinons dans cet ouvrage – v. I. B. 1. b - β--

PLANCHE XI - REPRÉSENTATIONS D'ARBRES EXTRAFORESTIERS

Photos 21 à 23
CLICHÉS

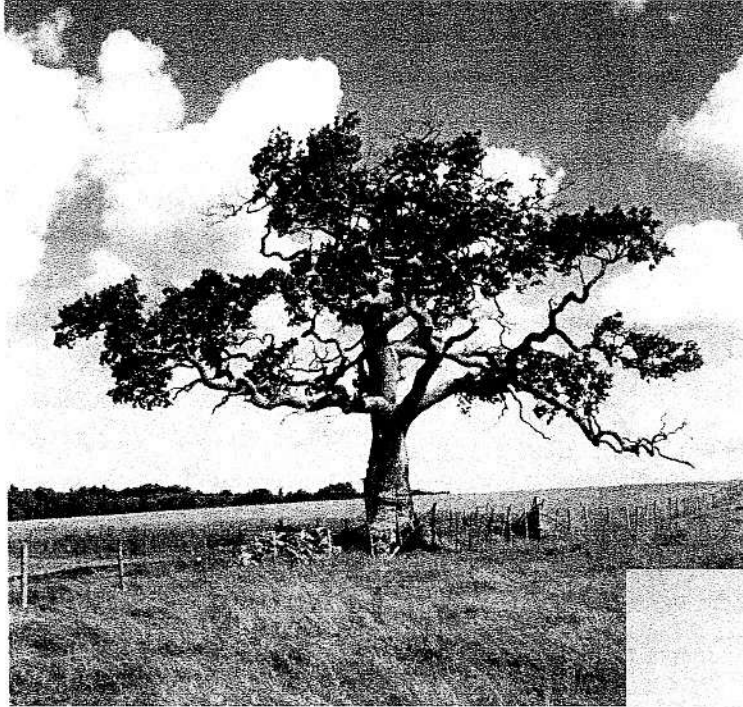


Photo 21

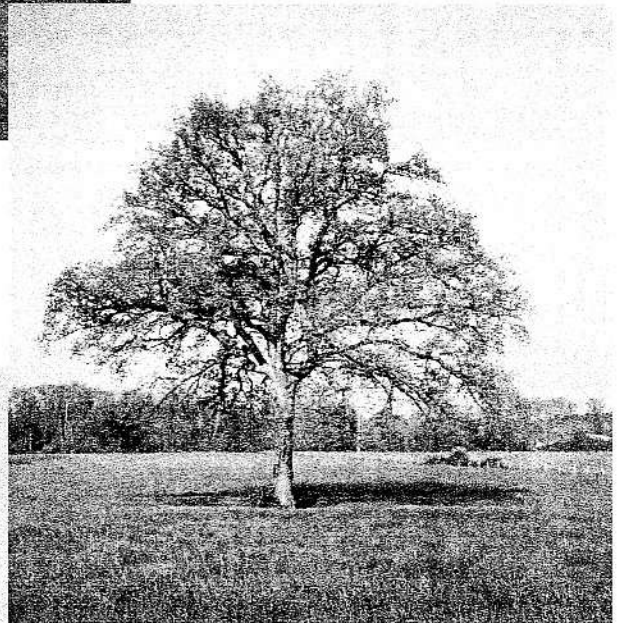


Photo 22

Photo 23



PLANCHE XI - REPRÉSENTATIONS D'ARBRES EXTRAFORESTIERS

Photos 21 à 23

COMMENTAIRES

Les photographies de la Planche XI sont intéressantes dans la mesure où elles montrent quatre *chênes pédonculés* de *plein air*, d'âge différent mais également vigoureux et même prospères, par rapport à la *résistance à la sécheresse*.

Photo 21 - Chêne pédonculé pluricentenaire

Cet arbre remarquable, âgé de *plus 400 ans*, a atteint en Juillet 2006 (date du cliché) une circonférence de *5.87* à 1.50 m du sol. Poussant en *environnement totalement exposé* comme on le voit [paysage dit de "champs ouverts" ou *openfield* (emblavé), avec bosquet à l'horizon], il a surmonté *SANS DOMMAGE toutes les sécheresses* depuis 1976, c'est-à-dire celles, *RÉPÉTITIVES*, et des années 1980 et des années 2000. C'est à peine s'il commence à dépérir de la cime, signe avant-coureur d'une mort dans les décennies à venir, et d'un "dégarnissement" d'une basse branche, victime, elle, d'une sécheresse des années 2000.

Photo 22 - Chêne pédonculé adulte fait

Dans un *environnement* d'un tout autre type, *bocager* celui-ci, ce chêne pédonculé d'environ cent cinquante *-150- ans* a surmonté brillamment, lui aussi, les épreuves des sécheresses à répétition depuis celle de 1976. Sa *vigueur* est pleinement attestée par son beau "débouillage" (ouverture des bourgeons) précoce au printemps 2007 (cliché pris en Ile-et-Vilaine du Sud, le 5 Avril).

Photo 23 - Chênes pédonculés adultes mûrs

La situation de ces deux chênes est identique à celle des individus précédents, notamment par l'environnement vu au cliché 22, même si les cultures remplacent ici l'herbe de la prairie. Prise également en Avril 2007 (le 5, en Loire-Atlantique, au nord de Nantes), la photographie montre un même débouillage précoce et une *même excellente santé* que ceux de l'individu du cliché 22, auquel ils ressemblent beaucoup. Plus jeunes (un peu plus de cent *-100- ans* pour celui du premier plan), ces arbres ont supporté avec autant de vaillance que les précédents les sécheresses qui se sont succédé depuis 1976, et cela *dans un environnement paysager pas davantage protégé*.

La question que posent ces quatre arbres est donc des plus intéressantes, puisqu'il s'agit de *chênes PÉDONCULÉS* ayant affronté les rigueurs de l'*aridité caniculaire* de 1976, jamais égalée depuis, même si la "canicule" de 2003 a fait plus de 30000 morts en Europe. Les mêmes chênes pédonculés ont été réputés *particulièrement fragiles* pourtant, puisque beaucoup d'auteurs ont mis en relief leur *degré élevé de mortalité*, consécutif précisément à la sécheresse de 1976, et ce, dans les *ENVIRONNEMENTS* forestiers *COUVERTS* (v. pour explicitation, les PLANCHES XXI et XXII), donc protégés d'une évapotranspiration importante comme celle des environnements *DÉCOUVERTS* que l'on voit ci-dessus (v. pp. 148-149 et 150-151). Étant donné la place tenue par les pédonculés dans la forêt française et les risques de sécheresse répétés en fonction du réchauffement climatique, il est bon d'approfondir la question (v. texte en I. B. 4. b. 1°, p. 118, et *sq*).

un exemple régional, et Ffig. 15 et 16), et ce, en raison de leur plus faible résistance au dessèchement atmosphérique. Il est donc nécessaire d'approfondir ici aussi, et de se reporter aux faits d'observation tels que les montrent les figures 66 et 67 (page 123).

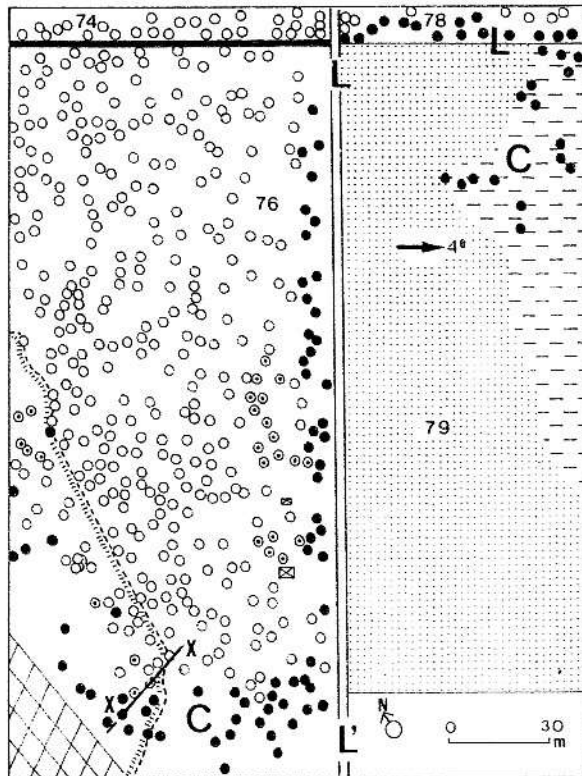
Dans cet exemple, révélateur de situations très nombreuses, on s'aperçoit bien que les *dommages* dus à la sécheresse de 1976 ont frappé **SÉLECTIVEMENT** les **LISIÈRES**, les **LISERÉS DE CLAIRIÈRES** ou les **CLAIRIÈRES** elles-mêmes, mais *pas n'importe où ni n'importe comment*. Il ne peut être indifférent, en effet, que certaines lisières n'aient pas été atteintes autant que d'autres, ou pas atteintes du tout. D'une façon générale, ce sont les *néolisières* (fraîchement créées) et les *clairières de même nature* qui ont souffert, et quasiment elles seules. Ainsi, dans la figure 66 on note que les dégâts dans la haute futaie mûre de la parcelle 76 ayant donné lieu à analyse (125 arbres plus ou moins atteints sur 477 relevés et fichés), il n'y a que **trois secteurs atteints** : la *lisière* (= N-S) se développant le long de l'*allée forestière* dite du Pont de Curun (**LL'**), jusqu'au drain et au layon limitrophes des parcelles 74 et 78 tout au Nord, la *clairière* (**C**) dans le Nord également de la parcelle 79, et toute la *zone claire* (**C**) du Sud du relevé.

Si l'on complète ces indications par l'observation des photographies de la PLANCHE XXI (*Évolution du dépérissement en lisière*, pp. 148-149), on remarquera effectivement que le dépérissement cesse, le long de l'allée forestière susdite, à l'endroit où la lisière d'*externe* passe à une lisière *interne* (à l'arrière plan des vues où la forêt se referme sur elle-même). La lisière que j'appelle "**EXTERNE**" ou "*néolisière*" a été créée *artificiellement* par les coupes de régénération, dont la coupe définitive des derniers chênes semenciers de la parcelle 79 (début des années 1970), réduite, dès lors, à ce que l'on appelle une *«brosse de semis»* vieillie (photo 42, p. 151), ou tapis de tous jeunes chênes de quelques années d'âge, et hauts de moins de 50 cm). Les vieux arbres de la parcelle 76, formant jusque là un bloc compact avec leurs semblables de la parcelle 79 (comme au fond des vues 39 et 40), ont été brutalement exposés à un environnement non forestier sur leur lisière orientale, et ont subi de "plein fouet" les rigueurs de la sécheresse caniculaire de 1976. L'effet de cette exposition "insolite" est d'autant mieux mis en valeur que la *morbidité est progressivement décroissante* du bord de l'allée vers l'intérieur du peuplement où elle *cesse* par suite de l'effet de *masse protectrice* des arbres peuplant l'intérieur de la parcelle. Cet effet autoprotecteur, admirablement efficace aussi au Nord de la parcelle 76 (dans la parcelle 74), est absolument *inconnu* de la "clairière de coupe" occupant le Nord de la parcelle 79, où les semenciers – laissés debout en vue d'obtenir la régénération très longue à venir dans cette partie défavorisée par l'hydropédologie d'un bas de versant (sol hydromorphe à pseudogley sévère)–, ont **TOUS** été frappés par une *morbidité sévère*. En affinant l'observation, on peut aller encore plus loin dans l'analyse de la morbidité par **STRESS CANICULAIRE SEC CUMULATIF**. Pour ce faire, on se reportera à la PLANCHE XIII (pp. 124-125).

Grâce aux vues figurant dans cette planche, on voit comment des peuplements, même souffreteux – *«mal venants»* dans la langue forestière –, peuvent pâtir des effets des sécheresses caniculaires. On y vérifie également la différence qu'il faut nécessairement faire toujours entre le **MILIEU** et l'**ENVIRONNEMENT**, même s'il est "tendance" de succomber à l'anglomanie régnante de ceux qui, se voulant "scientifiques et spécialistes", confondent les deux sous un même et unique vocable. Il serait absurde, ici, de ne pas voir que dans un *même milieu* (hydromorphique), *deux types d'environnement* coexistent : l'un exposé, l'autre "abrité". La figure 68 (ci-dessous) va permettre d'encore affiner les faits d'observations et les bénéfices à en tirer en vue d'une *meilleure préparation de la forêt à résister*, si possible, à la dégradation des conditions de vie (*milieu ET environnement*), due au réchauffement atmosphérique. C'est que les dépérissements "climatiques" ne sont pas aussi "simples" qu'il y paraît : compte tenu de ce que nous montre le "terrain", *cinq conditions* sont requises pour que ceux-ci soient effectifs.

PLANCHE XII - RÔLE CAPITAL DES LISIÈRES ET CLAIRIÈRES DANS LE DÉPÉRISSEMENT

Figures 66 et 67



- Chênes Sains
- ⊙ id. morbides incipiens
- id. terminaux
- ▨ Fourré ("brosse" vieillie)
- ▤ Pelouse à Molinie
- ▩ Conifères (Douglas et al.)
- ⤵ Fossé taluté
- Drain
- ⊠ Pique-nique
- P Parcelle (N°)
- C Clairière
- C L C / Lisière

Date du relevé : 1984

Nouveaux numéros des parcelles:

74 = 221 - 76 = 225 - 78 = 216 - 79 = 217

v. Pl. XXI

Axe de prise de vue (Fig. 67)

WSSW - EENE

Coin inférieur gauche

X ————— X

Figure 66

Ce croquis pris sur l'axe tracé à la figure 66 montre bien comment les *dégâts* dus à la *sécheresse* se sont manifestés dans les *néolisières*. On distingue ainsi de gauche à droite : une *lisière "externe"* (à gauche) *totale*ment exposée aux rigueurs d'une *insolation*, d'une *chaleur* et d'une *évapotranspiration* maximales; d'où un *dépérissement très sensible*. Au centre, le dépérissement est *plus limité*, les arbres de la lisière étant ici moins exposés du fait d'un double effet : d'amortissement vers l'extérieur par la lisière externe, et, vers l'intérieur, de protection, par la lisière interne. À droite, la lisière devient *"interne"*, et, protégée, elle, par la *masse forestière*, elle est pratiquement *indemne* de dégâts. Noter le sous-bois (*hêtres* surtout) dont le rôle hautement *"amortisseur"* des effets négatifs de la sécheresse a été *capital* (v. I. B. 4. d, p. 152).



Jmpf

Figure 67

PLANCHE XIII - DÉPÉRISSEMENT, MILIEU ET ENVIRONNEMENT

Photos 24 et 25

CLICHÉS



Photo 24



Photo 25

PLANCHE XIII - DÉPÉRISSEMENT, MILIEU ET ENVIRONNEMENT

Photos 24 et 25
COMMENTAIRES

Photo 24 - Forêt souffreteuse en hydromorphie sévère

Ce cliché peut servir de *référence absolue* en matière de *dépérissement* par crise aride caniculaire. En effet, on le voit, la chênaie, établie ici sur un sol atteint d'*hydromorphie sévère* (v. I. B. 2. d - α II, p. 92), est dans un état *désastreux*. Âgée de largement plus de cent ans, elle n'a jamais réussi à grandir normalement. Sur un tapis herbacé graminéen constitué de molinies (herbes *acidifiantes* et quasi "imputrescibles") formant le... sous-bois, avec, en limite de parcelle, des ajoncs qui profitent du léger relief des talus bordiers pour pousser, les *chênes n'ont jamais pu se développer*. Contrairement à ce que montre l'arrière-plan lointain où le léger relief a permis aux chênes de croître en rangs serrés sur des sols non noyés d'eau en hiver et non desséchés en été, ici, aux avant-plans, ne viennent que des *arbres bas, contrefaits, en formation si lâche* que l'on peine à y reconnaître une forêt. Or, après la *sécheresse caniculaire de 1976*, *AUCUN de ces arbres* n'avait souffert, sauf celui indiqué par la flèche mais dont le développement insignifiant en a très vite fait un individu morbide, victime à la fois de sa génétique déficiente et de la concurrence de ses congénères dans un milieu d'une extrême pauvreté (hydromorphie sévère). Pour bien comprendre ce que contient ce cliché, il faut le comparer immédiatement au suivant, et à celui de la PLANCHE XVI (photo 26).

Photo 25 - "L'effet-de-lisière" en formation souffreteuse

En avançant du cœur de la parcelle ci-dessus vers son extrémité, on voit immédiatement comment le peuplement, ici, *a pâti* de la sécheresse de 1976. Protégé par la végétation *environnante*, il avait jusque là supporté les mauvaises conditions de son *MILIEU* de vie (hydromorphie). Mais, comme pour la parcelle 76 (figure 66), les *coupes* du début des années 1970 ont brutalement modifié l'*ENVIRONNEMENT* devenu soudain pour lui *inhospitalier* : c'est, en effet, le coin de la parcelle, doublement exposé, qui a souffert le plus, à cause des coupes *latérale* (deuxième plan) et *frontale* (à droite du cliché) simultanées : flèches dans les cimes et en trace au sol (ente lumière et ombre) de la coupe frontale. Le cliché 25 Bis, à effet contrasté, souligne bien la réalité du phénomène, par l'aspect beaucoup plus "dégarni" en allant de la gauche de la parcelle vers sa droite.



Photo 25 Bis

Ces cinq conditions sont *nécessaires*, chacune, mais *pas suffisantes* prises isolément. Toutefois, bien qu'elles soient solidaires et même *synergiques*, il en est *UNE*, la troisième, qui est un peu plus importante que les autres pour deux raisons : d'une part, elle joue, en quelque sorte, à la façon d'un *catalyseur*, et, d'autre part, elle "*détermine*" pratiquement l'avenir en limitant quelque peu les effets catastrophiques de la sécheresse. Pour s'en rendre compte, il n'est que de comparer ce qui s'est passé dans les forêts feuillues continentales où il y a eu un très fort taux de survie et les forêts littorales où ce taux a été pratiquement nul, comme on va le voir après avoir énuméré les cinq conditions des dépérissements d'origine "climatique" que voici :

- *condition environnementale générale désastreuse* (climatique); condition remplie lors d'une *sécheresse cumulative* à *pic caniculaire* estival (c-à-d. par cumulation ininterrompue de *déficit pluviométrique sensible* en automne, hiver et printemps précédant l'*aridité* d'un *été* marqué, en outre, par une *forte température* diurne et nocturne);

- *condition physique de milieu néfaste*, dont le paradigme est représenté par les stations à *hydropédologie désorganisée* (régime de l'eau dans le sol, à éclipses);

- *condition stationnelle biologique défavorable*, avec aspect *microenvironnemental*, par absence d'action sur les données climatiques générales de vivants modifiant l'"atmosphère" forestière (ou "*métabolisme forestier*", J-M. P, p. 99) : par exemple, absence de l'action "protectrice" du *Hêtre* en "sous-étage" du *Chêne*; rev. Fig. 54, § I.B.2.d-β p. 97; et Pl. XXI (pp. 148-149) et XXII (pp. 150-151);

- *condition biologique d'appartenance non conforme*, laquelle concerne les "*exotiques*" introduits dans des milieux ou/et des environnements qui ne leur conviennent pas; on notera d'ailleurs, au passage, l'exacte *antinomie* entre "*exotique*" et "*écologique*", le premier signifiant venant du "*dehors*" (*exo* en grec), le second renvoyant au "*dedans*" (*via* le lieu de vie ou "maison", *oikos* en grec, sur quoi a été forgé "*éco*"-logie);

- *condition d'endurcissement acquis* non réalisée, par exemple pour des arbres *violemment* et *subitement exposés* à une "ambiance" à laquelle ils n'ont pas été entraînés à faire face [e.g. ouverture d'*alvéole de pique-nique* en forêt compacte, *coupe* brutale dans un peuplement, etc.; le *contre-exemple* étant celui donné par les arbres des *vieilles lisières*, des *orées* ou de "*plein air*", lesquels ne sont pas affectés par les rigueurs des sécheresses caniculaires (ou des gels intenses, entre autres calamités météorologiques, v. Pl. IX (pp. 114-115), XII (pp. 123), XIII (pp. 124-125)].

Il faut ajouter à ces conditions habituelles celle, exceptionnelle, des *sécheresses à RÉPÉTITION*, telles celles qui, depuis 1976, ont ponctué, surtout dans les années 1980 et 2000, ce qu'il est convenu de nommer le "changement climatique". Leur effet a été *aggravant* en ce qui concerne l'incapacité des arbres à résister, surtout en situation *CANICULAIRE*. Ainsi des individus, qui avaient pu supporter deux ou trois crises sèches, ont succombé à une nouvelle crise. D'autres, qui étaient en état de survie depuis 1976, ont été victimes d'une brutale *décompensation*, ou d'un épuisement par *sur-reproduction* (v. Fig. 79, p. 140). Il faudra en tenir le plus grand compte à l'*AVENIR* : nous y reviendrons lorsque nous aborderons la *réforme des méthodes sylvicoles*. Avant cela, il est donc bon de regarder comment la forêt réagit à l'action thermique.

I. B. 4. b. 2° - Du particularisme des températures sous forêt continentale

Parce que l'on n'étudie pas les pathologies chez les bien, portants, c'est également dans la forêt du Gâvre (Dpt 44), réputée paradigme des forêts difficiles, que l'on

prendra un exemple des plus significatifs, relativement aux risques que courent les massifs forestiers en cas de fortes poussées thermiques (v. Fig. 68, ci-après).

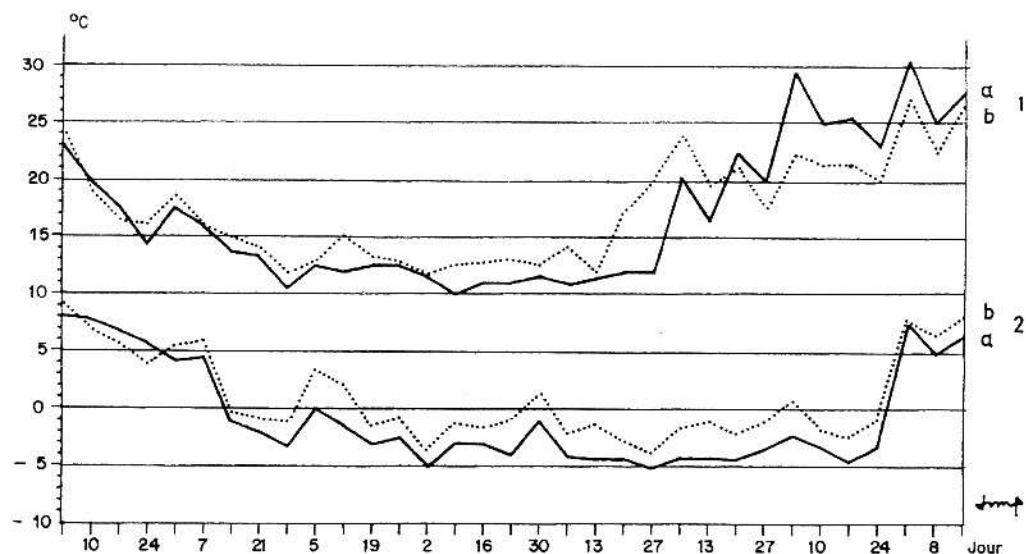


Figure 68 - Thermogramme des maxima et minima hebdomadaires en forêt et hors forêt

1 = maxima - 2 = minima

a : en forêt - b : hors forêt

Relevés effectués entre le 03-10-1972 et le 15-05-1973

Pour donner tout leur sens à ces relevés, on a placé les thermomètres enregistreurs en *plein air* (sans protection aucune), à 1.80 m du sol, le premier : dans une parcelle à relief plat, peuplée de pins sylvestres poussant en formation lâche, sur un sol fortement hydromorphe (v. Pl. XX, Fig. 82, p. 147); le second, par contraste : dans un peuplement dense de pins maritimes, plantés sur une colline voisine à sol brun bien drainé, de manière à comparer non seulement les *milieux* physiques et biotiques, mais aussi et surtout les *environnements*, "abrité" dans le premier site, dégagé dans le second. Dans les deux séries thermiques, la *forêt* s'est révélée plus fraîche et même *plus froide* pour les *minima*, sur presque toute la période d'observation, sauf à partir du Printemps où les températures *sous forêt ont dépassé celles hors forêt*. Durant *tout l'été* cette situation s'est maintenue avec des différences à l'avantage de la forêt pouvant atteindre *plus de 10 degrés* Celsius au cœur de l'été (mi-Juillet/mi-Aôut). Une observation identique, menée sous hêtraie, a montré en revanche, que les couverts forestiers denses restaient plus frais au cœur de l'été. Une conclusion majeure se dégage clairement de ces observations, relativement au *rôle de la couverture protectrice* assurée par les peuplements forestiers. On y reviendra au moment d'aborder les *modifications* à apporter aux *traitements sylvicoles* en prévision d'une augmentation sensible des températures estivales par suite du *RÉCHAUFFEMENT* atmosphérique en cours.

Par parenthèse, on comprend mieux, à partir du profil du thermogramme de la figure 68, la raison des énormes dégâts subis par suite de gel intense dans la forêt des Landes de Gascogne, dont une petite idée est donnée par les photos 1 (Pl. I, p. 34) et 9 (Pl. VIII, p. 110). Pour compléter ce que montrent ces clichés, et pour enrichir les réflexions à venir sur la réadaptation souhaitable des modes d'exploitation actuels de la forêt, dans les grands massifs domaniaux notamment, il faut regarder de plus près le phénomène du gel intense mentionné ci-dessus et résumé à la PLANCHE XIV (Ffig. 69 à 71, p. 128).

PLANCHE XIV - MÉTÉO DE L'EXTRÊME, MONDE VIVANT ET MILIEU PHYSIQUE

Figures 69 à 71

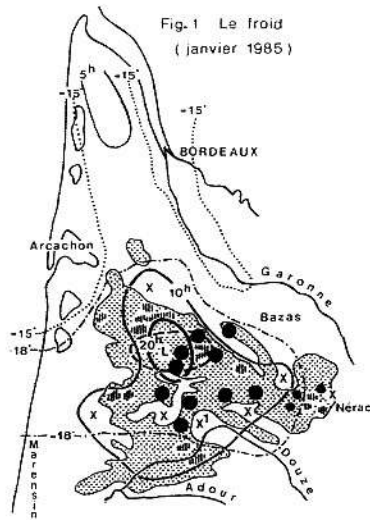
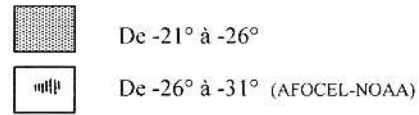


Figure 69

Gel (janvier 1985)

Le 8 janvier 1985 à 8 h. GMT :



Du 10 au 20 : --- -21°, - - - -18°, -15°

Du 1 au 20 : — h — 5, 10, 20 : heures cumulées des températures au-delà de -17°C (ACMG)

- Pôles des dégâts maximaux
- L Luxey

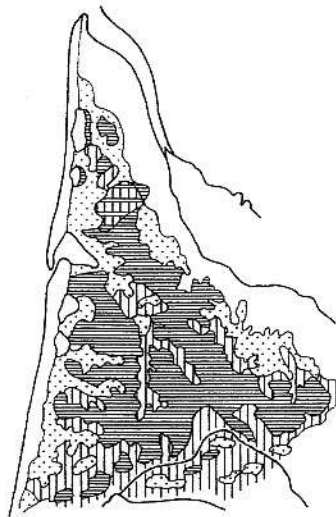
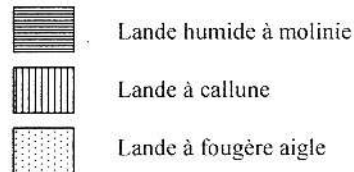


Figure 70

Végétation

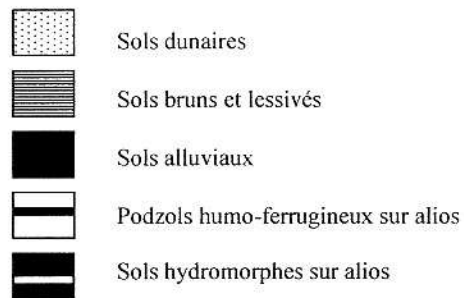


D'après SCVF



Figure 71

Sols



AFOCEL Mission aérienne d'évaluation des surfaces gelées
(Laboratoire de Télédétection de l'INRA
CMG - NOAA (v. INDEX)

Le commentaire que l'on peut faire des trois figures de la PLANCHE XIV est très simple : outre, évidemment, le caractère aigu du gel par des températures ayant dépassé les 25 degrés sous zéro Celsius pendant plus de dix heures consécutives entre le 1^{er} et le 20 Janvier 1985 (Fig. 69), le froid a été meurtrier pour la pineraie landaise à cause de la nature de la *couverture végétale* (Fig. 70), elle-même tributaire de celle des sols (Fig. 71). Le froid a, en effet, sévi dans des formations telles celles que montre la photo 9, lesquelles correspondent à des *pineraies CLAIRES*, mal venantes sur des tapis graminéens de Molinie (herbe acidifiante et "imputrescible" mainte fois évoquée dans ces pages). Cette herbacée spontanée, accompagnée de bruyères, constitue précisément avec elles le fond naturel pauvre de nombre des "paysages" des landes. Une telle pauvreté s'explique par la *pauvreté des sols* dont la composante principale est l'*HYDROMORPHIE* (elle aussi mainte fois citée). Saturés d'eau en hiver, ces sols sont très vulnérables au gel, lequel, outre son action possiblement létale, agit comme la sécheresse chaude en privant les végétaux de l'eau dont ils ont impérativement besoin. À nouveau, on retrouve donc ici le *caractère VULNÉRABLE des associations "forestières" claires*.

Mais, ce qui est vrai du froid peut l'être aussi de la *chaleur*, puisque la forêt claire, comme l'a montré le thermogramme (Fig. 68), joue le rôle d'un *accumulateur*, les températures, dès le Printemps, y dépassant celles des découverts. Il existe un site idéal pour évaluer ce rôle-ci, c'est celui des forêts claires de pins en *environnement littoral*, car, là encore, on a donné des exemples de dégâts sérieux subis par ces massifs (v. Pl. VIII, photos 10, 11, 12, pp. 110-111).

I. B. 4. b. 3° - Comportements thermiques en environnement littoral

Ici, on se reportera à la PLANCHE XV (figures 73 et 74, p. 130) qui montre les variations des températures dans le sol et hors sol pour quatre stations, remarquables tant par leur site que par leur couverture végétale, laquelle permet des comparaisons utiles. Comme on pouvait s'y attendre, on voit que ce sont les fronts de mer, *non boisés*, et les sommets des dunes couvertes de *pins desserrés* qui sont les plus sensibles. Mais le comportement de la *forêt feuillue* est également intéressant, *car malgré des pulsations thermiques contrastées* (v. Fig. 72 ci-dessous), c'est la plus stable pour les températures prises dans l'air (fraîche en été, douce en hiver). On notera aussi, en comparant les deux thermogrammes (Ffig. 73, 74) que les températures prises dans le sol sont moins contrastées que celles prises dans l'air, en dépit de pulsations notables lors des saisons tiède (Printemps) et chaude (Été).

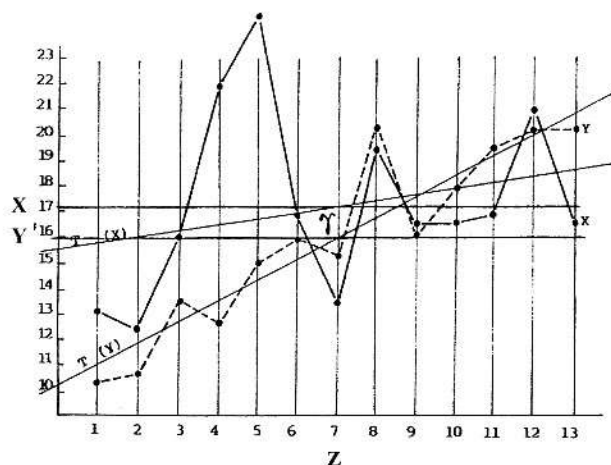


Figure 72 - Pulsations thermiques dans le sol sous érablière à robiniers (X) et sous pins à sous-bois de chênes verts (Y), entre le 28 Mars (1) et le 21 Juin (13)

PLANCHE XV - FORÊT ET TEMPÉRATURES

Figures 73 et 74

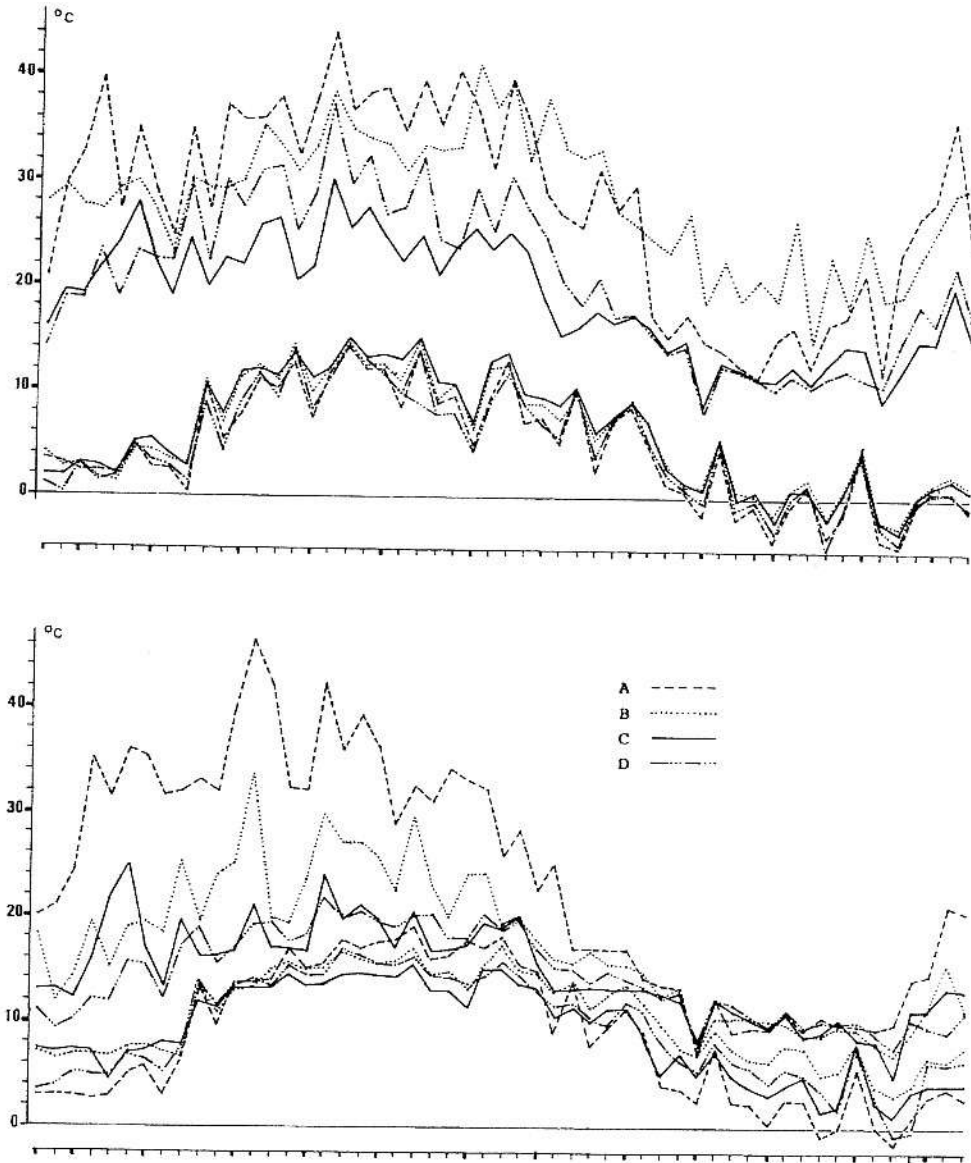


Figure 73 - En haut

Variations hebdomadaires des températures maximales et minimales absolues dans l'air, pour quatre stations remarquables, du 21-03-1982 au 20-03-1983 (thermomètres orientés au SW)

Figure 74 - En bas

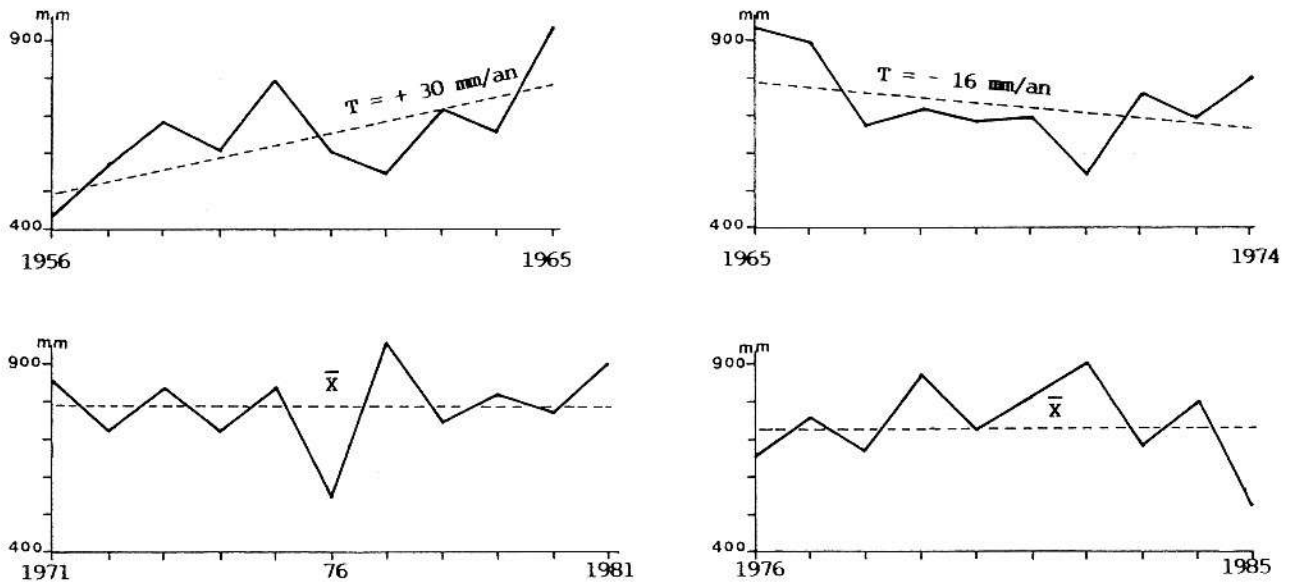
Variations hebdomadaires des températures maximales et minimales absolues dans le sol (-10 cm), pour les mêmes stations et la même période qu'en 73

A = Pelouse dunaire en site exposé de rivage - B = Pineraie maritime pure en haut de dune intérieure - C = Futaie d'érables et de robiniers en secteur interdunaire plat intérieur - D = Maquis de chênes verts en secteur faiblement ondulé et assez venté

(Parcelles 25, 8, 10, 11, Massif d'Olonne - Vendée)

Bien que la figure parle d'elle-même, on insistera sur la sensibilité aux variations de température des sols, plus grande sous forêt à feuilles caduques (érablière à sous-étage de robiniers) que sous forêt résineuse (pins maritimes à sous-bois de chênes verts). Ici, la forêt résineuse est dense et ne souffre donc pas des défauts des formations claires en cas d'excès "météorologiques". Quant à la forêt feuillue, son "dépouillement" hivernal doit être pris en compte pour ne pas l'exposer exagérément aux mêmes risques "météorologiques". Devant l'*incertitude climatique* qui se profile, il serait bon de ne pas négliger ces aspects particuliers. D'autant plus que la "*composante du climat*" repose sur des variables "erratiques" dans la *Zone Tempérée*, en ce sens qu'il n'y a pas de régularité saisonnière, ni d'une année l'autre, à l'encontre de ce qui se passe dans les climats de mousson pour s'en tenir à ce seul exemple. Afin de bien comprendre cet aspect des choses, on examinera d'abord les figures 75 à 78 ci-dessous, consacrées aux *fluctuations pluviométriques* en Vendée littorale.

I. B. 4. b. 4° - La composante pluviométrique pluriannuelle et ses conséquences



Figures 75 à 78 - Fluctuations pluviométriques sur la côte vendéenne
De gauche à droite et de haut en bas :

- Fig. 75 = tendance pluviométrique décennale entre 1956 et 1965
- Fig. 76 = tendance pluviométrique décennale entre 1965 et 1974
- Fig. 77 = pluviométrie de la saison végétative entre 1971 et 1981
- Fig. 78 = pluviométrie annuelle décennale entre 1976 et 1985

T = tendance en millimètres/an (mm/an)

\bar{x} = moyenne décennale de la pluviométrie

Là non plus les commentaires ne sont pas longs à établir ni compliqués à décrypter : ils confortent en effet ce qui a été dit précédemment à propos du climat ; à savoir que, dans la Zone Tempérée, les *types de temps* sont *nombreux*, le *temps changeant* et le *climat* plutôt *variable*, d'une année l'autre, même si l'"intervalle de confiance" de ses variations est connu et assez fiable dans l'ensemble ; sauf, bien entendu, si des éléments extérieurs, mal cernés, viennent, comme actuellement, en perturber les organes moteurs.

PLANCHE XVI - FRAGILITÉ DES NÉOLISIÈRES

Photos 26 à 28

CLICHÉS



Photo 26



Photo 27

Photo 28



PLANCHE XVI - FRAGILITÉ DES NÉOLISIÈRES

Photos 26 à 28

COMMENTAIRES

Les trois vues de cette PLANCHE ont été prises à la fin du mois d'avril 2007. Elles sont destinées à compléter, à préciser, à affiner et à confirmer les observations antérieures ou simultanées faites dans des conditions analogues [v. PLANCHE IX, p. 114 (Fig. 13 Bis, PLANCHE XII, p. 123, (Fig. 67), PLANCHE XIII, pp. 124-125 (photos 24 et 25), PLANCHE XXI, pp. 148-149 (photos 38 à 41)].

Photo 26 - Mortalité finale dans les chênaies médiocres

Comparable aux clichés 24 et 25, cette vue montre un de ces passages de *chênaies claires et très souffreteuses* sur sols médiocres (hydromorphes), où, lorsque les coupes d'exploitation ont créé des lisières fraîches (*néolisières*), leurs arbres «mal-venants», contrairement à ceux des peuplements vigoureux, ont mieux résisté à la sécheresse, dans un premier temps (après 1976), en raison de leur «adaptation» progressive et partielle à la «sévérité» d'un milieu défavorable. Mais, au cours des deux décennies et demie suivantes (1980-2006), le *RETOUR* de ces phases réellement *ARIDES* pour eux, à cause de la spécificité de leur support pédologique (hydromorphie du sol), leur a coûté massivement la vie : beaucoup sont morts avant 2000, comme au centre du cliché, et le reste, agressé de surcroît par de nouvelles coupes (à droite vers l'arrière-plan du cliché), a succombé dans les années 2000, offrant ce pitoyable spectacle d'*apparence hivernale* au cœur de la renaissance printanière circumjacente. L'*effet autoprotecteur* de la forêt (v. texte § I. B. 4. e, p. 155, et PLANCHES XX, p. 147, et XXI, p. 148), tellement important en la circonstance, n'a pas joué.

Photo 27 - Début de mortalité par exposition intempestive

L'exemple, donné par l'*«alvéole de pique-nique»* que montre cette vue, identifie ce qui vient d'être dit, du point de vue du «démarrage» du phénomène : récemment ouvert par déboisement partiel, le susdit alvéole a exposé brutalement les arbres de cette *néolisière* à la même agression que celle dont sont victimes tous les arbres forestiers en la circonstance. Des faits semblables ont ponctué chaque nouvelle ouverture d'alvéole, les premiers dès après 1976, où une vague d'aménagements pour la... *«réappropriation»* de la forêt par les promeneurs a, dans les années 1970-1980, déferlé sur les malheureuses forêts ouvertes aux plaisirs *«intelligents et de détente»*. Ces «aménagements» ont supprimé l'effet autoprotecteur mentionné au cl. 26 ci-dessus.

Photo 28 - Morbidité créée par accumulation d'effets négatifs

Ledit effet autoprotecteur (J-M. P) avait joué, en revanche, pour les hêtres de ce carrefour. De fait, cette espèce a un comportement qui se révèle, au fil des *SÉQUENCES sèches*, assez différent de ce que l'on en attendait communément, sans y avoir réfléchi suffisamment. Personnellement, j'avais une position différente, ainsi que je l'ai soutenu dans ma Thèse (Bib. 7). Mais, abusé, par les affirmations de ceux que je croyais être des «spécialistes» de cet arbre, je n'ai pas su, sur le moment, en tirer toutes les conséquences; ce qui est fait maintenant que j'ai un peu poussé mes investigations. En consultant les PLANCHES XXI et XXII (p. 148-151), on verra pourquoi le *Hêtre* paraît *surmonter* valeureusement les crises arides. Mais, ici, les représentants de l'espèce ont été *pris en défaut*. La «Nature» n'y est cependant pour rien : c'est aux *travaux humains* que ces arbres, que l'on voit dans un dépouillement annonçant leur mort anticipée, doivent de *ne plus pouvoir résister* aux agressions de l'aridité. Dans une perspective plus *tape-à-l'œil* qu'écologique, et moins encore sylvicole (*«arboretum pédagogique»*, *«parcours-santé»*, *«alvéole pique-nique»* et autres futilités de même trempe), les «aménageurs» ont redessiné un carrefour de telle façon que les arbres ont été *exposés aux rigueurs d'une insolation desséchante exagérée*. Une coupe (visible à l'arrière-plan à droite) a parachevé la mauvaise action involontaire de ces *NÉOLISIÈRES*...

En revanche, il faut accorder la plus grande attention au **DÉCOUPAGE** de la période 1956-1985. Sur la triple décennie qu'elle forme, la variation est beaucoup plus importante qu'il n'y paraît au premier regard. Si l'on s'en tenait effectivement à la *tendance générale*, on passerait à côté de ces subtilités qui sont capitales, entre autres choses, pour la vie végétale. Il est donc indispensable de chercher ("jour par jour" presque) les "*décrochements*" de *tendance* afin de fixer des *repères pertinents pour opérer les analyses de données qui permettront d'évaluer l'évolution du temps*, et, partant, du *climat éventuel* qui peut en résulter. Ici, le premier tiers de la période - 1956-1966 - a été si encourageant que les forestiers ont pensé *pouvoir boiser les dunes littorales vendéennes jusqu'à quelques mètres de la mer*, dans les massifs d'Olonne et de Monts. Une belle poussée végétale était de fait observable dans le sous-bois (Monts), la *fructification*, et même la *régénération naturelle* des pins maritimes, était spectaculaire (Olonne). La tendance pluviométrique était alors orientée à la *hausse* (+ 30 mm /an). Toutefois, il aurait fallu pousser l'analyse plus loin, car les abats de 1956 et de 1962 (resp. un peu plus de 430 et 540 mm) auraient dû attirer l'attention. Des *signes physiques et biologiques inquiétants*, par ailleurs, auraient dû être pris au sérieux au lieu de «faire ricaner» (*sic*) des universitaires réputés spécialistes, tel ce géomorphologue du littoral (auteur «reconnu» d'un manuel) qui, manifestement, ne comprenait rien à ce qu'il avait sous les yeux. Et c'est ici que la consultation des témoignages photographiques est éclairante, surtout lorsqu'elle renvoie à des faits notés dès avant 1975. On y voit effectivement que la "*luxuriance*" végétale, propre à *certains sites*, ne pouvait cacher la *fragilité* du plus *grand nombre*; que les "*remontées*" de *sable* vers l'intérieur des massifs littoraux correspondaient à des pertes dues à l'abrasion par les eaux marines en légère surélévation; que le *foisonnement reproductif* de "*juvéniles*" était le prodrome de souffrances physiologiques prolétales, bien mises en évidence par le Tableau de la figure 79. On se reportera au § I. B. 4. c. 1°, ci-dessous (p. 135), pour compléter ce que l'on peut ajouter à ce que nous apprend la figure citée.

Et il y eut la catastrophe de 1976... Elle était inévitable dès lors que la *tendance pluviométrique*, jusque là à la hausse, venait de *s'inverser brutalement*, passant à la **BAISSE** : de + 30 mm/an à -16 mm/an entre 1965 et 1974 (Fig. 76). C'est pourquoi il faut répéter que l'on doit **SUIVRE PAS À PAS LES TENDANCES DES GRANDES VARIABLES CLIMATIQUES, TEMPÉRATURES ET PRÉCIPITATIONS**. En surveillant de très près leur évolution, on se serait aperçu, du reste, que la "décennie" 1975-1985 (Fig. 78) était, elle aussi, à la baisse : - 32 mm/an. Ce qui est rien de moins que logique, puisque les mécanismes de canicule et d'assèchement estival étaient désormais bien enclenchés, comme je le pressentais dès 1976 (v. SECTION II, Documents 2, 3 et 5), ce que laissaient deviner les étés exagérément secs de 1956 et de 1971, repris par 1976, 1985, etc., pour le Grand Ouest. En se souvenant toutefois que les sécheresses sont réellement destructrices quand elles sont cumulatives et à pic caniculaire (comme dit plus haut, § I. B. 4. b. 1°, p. 126, première des cinq conditions du dépérissement végétal pour raison climatique, Fig. 77). Avant d'en venir aux solutions à envisager pour lutter contre les éventuels méfaits du réchauffement atmosphérique, il est bon de tirer les enseignements des crises passées.

I. B. 4. c - La forêt et les crises climatiques : impuissance ou résistance ?

On se souvient peut-être du trouble "écologiste" créé par les **PLUIES ACIDES** «*destructrices de forêts*». De l'Alberta canadien à l'Altenberg centreuropéen, l'alerte fut générale et l'usage de l'automobile mis en cause. Or la cause était autre : je l'ai évoquée plus haut (pp. 48 et 80 not.); je n'y reviens donc pas, sauf à dire qu'il faut se méfier de ses premiers mouvements, lesquels ne sont pas suffisamment mûris pour fonder un raisonnement scientifique. Il en est allé de même avec le supposé «*dépérissement du chêne*» dans la forêt française.

Dans les débuts des années 1980, en effet, des articles assez nombreux, émanant de personnes qualifiées en matière forestière, attirèrent l'attention sur ce "*dépérissement*" attribué à des causes assez mal définies, somme toute, mais mettant en cause clairement le *Chêne pédonculé*, réputé trop fragile. Pour apprécier la singularité de la chose, il suffit de se reporter à la PLANCHE XI et aux commentaires qui en ont été faits (pp. 120-121), pour comprendre que l'argument ne valait rien. La Planche XXII lèvera d'ailleurs quelques ambiguïtés se rapportant au chêne pédonculé. Pour ma part, du reste, et dans le même temps, je notais des faits *comparables*, mais, comme pour les «*pluies acides*», je fis remarquer qu'il fallait se méfier des jugements hâtifs et des "idées reçues". Je fis même un article sous ce titre (v. Bib. 14), où je protestais contre le pessimisme ambiant, faisant remarquer, entre autres choses, que ce dépérissement se *limitait*, pour l'essentiel – comme je l'ai montré plus haut (Ffig. 66 et 67, Pl. XII, p. 123) et comme on y reviendra plus bas –, à ce que j'appelle les *néolisières*, lesquelles sont de nature assez diverse. J'appuyais ces réflexions sur une *évaluation quantitative* faite en Composantes Principales (*analyse multivariante*). La PLANCHE XVI (photos 26 à 28, pp. 132-133) en montre un exemple qu'il faut regarder attentivement.

Celui-ci ne fait pas que reprendre ce que d'autres documents (figures ou photographies) ont montré ailleurs : il le *confirme*, en vue de souligner, à nouveau, le danger des "emballlements" sur les idées reçues, mais aussi et surtout la *nécessité* de tenir compte des *avertissements* que nous signifient les vivants par réaction à nos entreprises "aménageantes", afin que la coqueluche verbale des écologistes de toutes variétés – je veux dire le «*développement durable*» – mérite réellement son nom, et soit conduit en toute connaissance de cause. Sans quoi il n'y aurait que de la piètre littérature ou de la vaine logorrhée. Au demeurant, pour ce qui nous concerne, il faudra pousser l'analyse encore plus loin pour comprendre ce qui fait réellement la résistance ou l'impuissance de la *forêt feuillue* à résister, ses rapports au milieu et à l'environnement n'étant effectivement pas aussi simples qu'on a pu le croire jusqu'ici, où, en toute hypothèse, on a beaucoup trop *négligé* l'aspect "*LIBERTÉ DU VIVANT*" des végétaux. On y reviendra donc plus loin, car à l'occasion des crises climatiques, surtout sous leur forme aride, il est possible de *décrypter* un peu plus que des phénomènes, quasi "mécanistes", de physiologie végétale.

I. B. 4. c. 1° - Les forces et les faiblesses des forêts de résineux

Pour ce qui est de la *forêt de "résineux"* (ou conifères), les leçons qu'elle a pu donner eussent dû être plus "attendues" me semble-t-il. En tout cas, pour ma part, il y eut moins de surprises en raison de ce que j'avais noté sur la *fragilité des conifères* (pins entre autres) introduits dans des *milieux hostiles* et au sein d'*environnements étrangers* (cf. Bib. 7, pp. 667-704). J'ai déjà signalé l'intérêt que suscitent, aujourd'hui, ces réactions que certains paraissent découvrir (v. I. B. 4. a - 1°, p. 108). Afin de bien poser le problème qui, dans l'hypothèse confirmée d'une *aggravation chaude et sèche* du climat, deviendrait réellement préoccupant, il est utile de prendre en considération ce que nous a appris la sécheresse caniculaire de 1976 et ses récurrences. Pour ce faire, on consultera les deux planches photographiques (à suivre) qui résument assez bien les choses, toutes deux (XVII et XVIII) consacrées aux forêts littorales de Vendée. À ma connaissance et du point de vue qui nous intéresse ici, ce sont elles qui ont été les plus sensibles à la *SÉQUENCE* sèche qui a marqué le Grand Ouest français, *de l'automne 1975 jusqu'à l'automne 1976*, en prenant, au cours de *l'été 1976*, une forme *caniculaire*. Je ne partage pas du tout l'avis qu'exprimèrent, dans les années 1980, les "spécialistes" qui recherchaient les causes du dépérissement des pins de ces forêts, en négligeant totalement l'aspect climatique exceptionnel qui venait de frapper le littoral vendéen, obnubilés qu'ils étaient par la teneur en calcaire de certains sols dunaires, sur lesquels les forêts prospéraient pourtant depuis le... XIX^e siècle !

PLANCHE XVII - FORCE APPARENTE ET FAIBLESSES CACHÉES DE LA FORÊT LITTORALE -1-

Photos 29 à 33

CLICHÉS



Photo 29

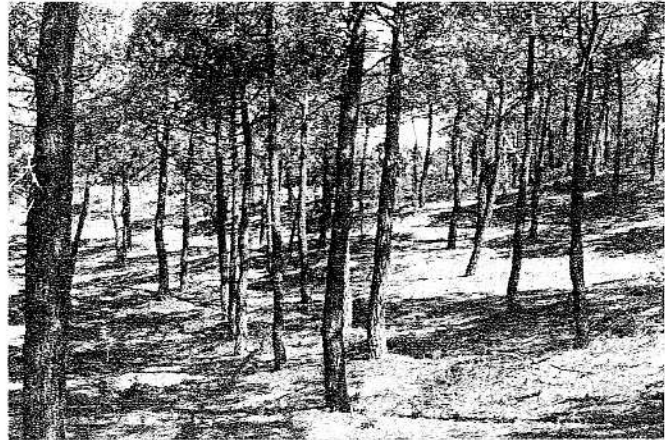


Photo 30



Photo 31



Photo 32

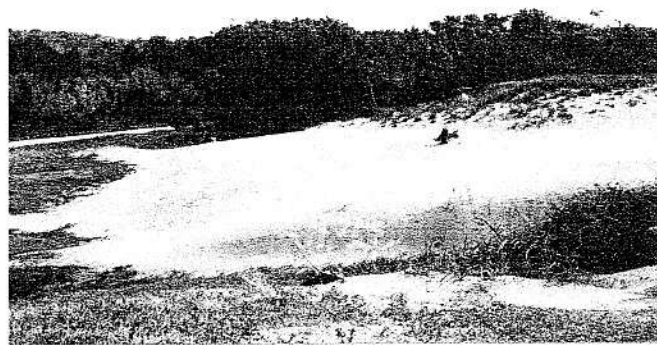


Photo 33

PLANCHE XVII - FORCE APPARENTE ET FAIBLESSES CACHÉES DE LA FORÊT LITTORALE -1-

Photos 29 à 33

COMMENTAIRES

Photo 29 - Vigueur de la régénération spontanée

À l'été 1976, cette vue prise dans le massif d'Olonne (Dpt 85) révèle la *vigueur exceptionnelle* de la forêt littorale faite de *Pin maritime*. Certes le peuplement est *clair*, mais les arbres, encore jeunes, affichent une *belle croissance*. Cette croissance dynamique s'accompagne aussi, on le voit, d'un *DÉVELOPPEMENT* également *dynamique*. La *régénération*, dont les brins, *denses* et *drus*, "noient" le pied des "semenciers", s'effectue de façon *spontanée* et parfaitement *saine*. Bien qu'introduits *HORS* de leur aire *environnementale d'origine*, plus méridionale, et dans un *milieu étranger*, ces pins semblent avoir magnifiquement réussi leur adaptation à l'une et à l'autre.

Photo 30 - Pinaie non régénérante

Très différente de la précédente, cette vue (forêt de Monts, Dpt 85, moins de 40 kilomètres plus au Nord que la précédente) qui montre aussi une *pinaie maritime* quasiment du même âge que celle de la photo 29 et située en *mêmes relief et exposition*, révèle un tout autre dynamisme. Sa croissance, sensiblement réussie à l'identique de la précédente, ne débouche cependant sur *AUCUNE REPRODUCTION spontanée* : le sous-bois demeure *VIDE*, les cônes des pins jonchant le tapis "lichéno-moussu" (v. cl. 32). Puisqu'il ne s'agit pas de la même forêt, on serait tenté de voir là la différence de leur réussite : il n'en est rien.

Photo 31 - "Luxuriance" de la pinaie

De fait, ici aussi il s'agit de la forêt de Monts, dans un peuplement situé seulement à quelques centaines de mètres du précédent, et pourtant, cette fois, le *sous-bois est riche* (d'une bonne diversité de *feuillus* de surcroît), même au point de ne pas faciliter la régénération spontanée des pins maritimes. Ce "foisonnement" s'explique par des *conditions meilleures* de milieu et d'environnement qu'en cl. 30 : dépression légère, plus à l'intérieur des terres, et exposition au Nord-Ouest.

La comparaison des trois clichés, fait apparaître quelques traits remarquables :

1° - la forêt n'est là qu'un *boisement artificiel* (d'arbres "*exotiques*"), que décèle leur alignement trop régulier (l'angle de vue du cl. 29 est trompeur);

2° - dès qu'elles le peuvent, les espèces *indigènes* profitent de l'*abri* et gênent la régénération des pins; le sol, moins "calcaire" à Olonne, explique aussi la régénération; spontanée

3° - il en sort que se mêlent confusément impressions de *force* et de *faiblesse*.

Photo 32 - Détresse biologique

La mauvaise régénération, en forêt de Monts, a conduit les forestiers à en peupler les vides, comme ici, à l'aide de pins laricios, autre espèce exotique qui avait bien réussi à Olonne. Mais il suffit de voir l'hyperproduction de *cônes* de ce très jeune pied pour comprendre qu'il est en *DÉTRESSE* biologique dans un *milieu* qui lui est comme *hostile*.

Photo 33 - Conséquences de l'abrasion marine

Ici, il s'agit d'un *autre genre de faiblesse* de la forêt : le massif est celui de Longeville en presque symétrie de Monts par rapport à Olonne, au Sud. Ce que montre le cliché est alarmant : une *remontée du sable*, poussé par le vent (et les "touristes"), à partir de la plage qui se "démaigrir" sous l'effet de l'*abrasion marine* due à la *hausse du niveau de la mer*, imperceptible certes en cette fin des années 1980, mais pourtant déjà bien réelle.

PLANCHE XVIII - FORCE APPARENTE ET FAIBLESSES CACHÉES DE LA FORÊT LITTORALE -2-

Photos 34 à 37
CLICHÉS



Photo 34



Photo 35

Photo 36

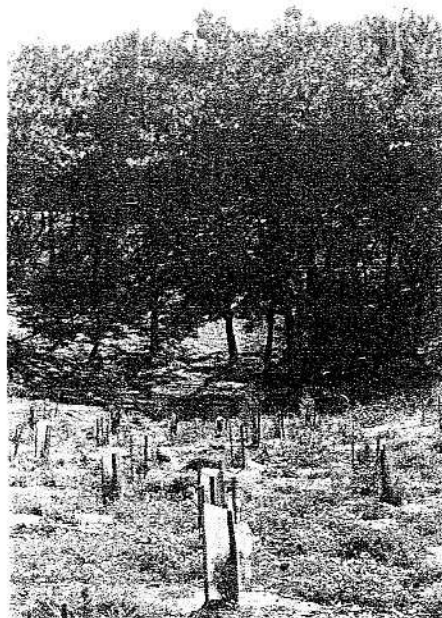
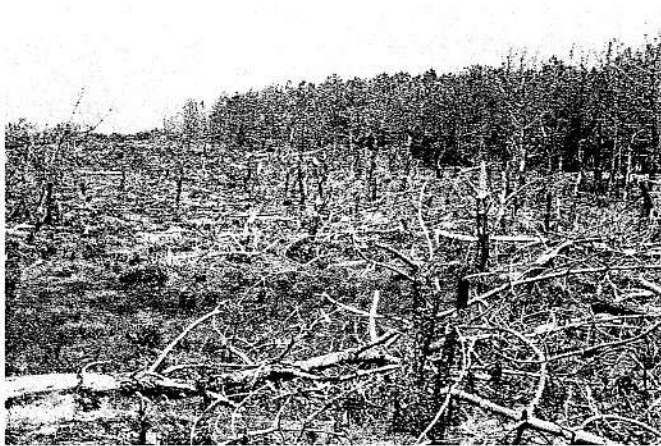


Photo 37

Photos 34 à 37
COMMENTAIRES

Photo 34 - Échec du boisement dans la "toundra" maritime tempérée

En raison de la *bonne santé* des pins maritimes de la côte vendéenne (*cf.* cl. 29), lesquels ont non seulement contribué magnifiquement, dès le XIX^e siècle, à *stabiliser les dunes* mouvantes mais aussi à *faire naître des paysages* de grande qualité, et au-delà, même, à *constituer un milieu* (pédologique) nouveau et tel que les espèces *feuillues indigènes* se sont introduites spontanément dans l'*environnement forestier* ainsi créé, en raison donc de tout cela, les forestiers ont *parié* sur une *extension totale de la pineraie jusqu'à la mer*, comme le montre ce cliché (Olonne). Les y inclinait également, bien qu'ils dussent l'ignorer à l'époque, la tendance à une pluviosité en hausse depuis les années 1940 (*v.* Fig. 75, p. 131), laquelle venait compléter des *températures annuelles* honorables et un *ensoleillement estival* pouvant presque rivaliser avec celui de la *Côte d'Azur*. Mais, en cette fin d'été 1969, la tentative a échoué : les sillons-billons qui courent jusqu'à l'horizon sont *vides* des pins qui y avaient été plantés. Seuls, des chênes verts buissonnants - à port *prostré* et à dissymétrie révélatrice sous le vent marin - ont spontanément prospéré en une sorte de bas "*maquis océanique*" (J-M. P), discontinu sur la "*toundra maritime*" (J-M. P; *v.* Fig. XX).

Photo 35 - Toundra et pelouse dunaires avec taches de "garrigue" océanique

Prise plus loin (horizon du cliché précédent), en "gros plan", cette vue montre que plus on se rapproche de la mer, plus l'*ÉCHEC du reboisement* est patent (effacement même de certains billons). La végétation naturelle - *pelouse dunaire* rase et "ouverte" (sable apparent par endroits), et *toundra maritime* en mélange - a totalement repris le dessus, dans une formation buissonnante de *garrigue océanique* (J-M. P) très basse et très "ouverte" (discontinue) elle aussi.

Photo 36 - Jeune boisement "carbonisé" par la sécheresse et les embruns

Cette vue a été prise en été 1984, dans la forêt de Monts [rev. cl. 10 à 12 (pp. 110-111), et comparer à cl. 30 à 32]. Les forestiers, ici aussi, avaient *reboisé jusqu'à la mer*, mais n'avaient pas connu l'échec essuyé à Olonne, pour des raisons, à mon sens, de *meilleure orientation* (moins exposée au Sud) et de *relative protection* par rapport aux vents dominants, "derrière" l'île de Noirmoutier. L'arrière-plan, encore couvert de jeunes pins en état de santé acceptable, atteste d'ailleurs ce succès cependant partiel. *Partiel*, le succès l'a été parce que les *limites naturelles* des bandes de *végétation spontanée*, bien échelonnées parallèlement à la côte (*cf.* Fig. 81), n'ont pas été respectées par les hommes. Lorsque la *SÉQUENCE aride à pic caniculaire* (automne 1975-automne 1976) a sévi dans les conditions décrites au commentaire du cliché 10, la bande *boisée artificiellement*, mais ne correspondant *pas à la zone de croissance de l'arbre* (N° 5 du transect de la Fig. 81), a subi de plein fouet l'effet-boomerang des "infractions" aux conditions naturelles. Après avoir pris l'aspect d'une forêt carbonisée (*v.* cl. 10), le peuplement des parcelles dévastées s'est effondré sur lui-même, les troncs ayant perdu leur écorce et ressemblant parfois à une jonchée d'ossements blanchis.

Photo 37 - Réédition du boisement de la dune non "arborable"

Une fois nettoyées, les parcelles ruinées ont été réaménagées, certaines étant rendues à une *végétation plus modeste*, d'autres, comme celle visible dans ce "gros plan", étant l'objet d'un *nouvel essai de conquête* par le boisement, les arbres réintroduits étant protégés par les manchons que l'on voit au premier plan (*cf.* ceux discernables également sur le dos de dune du cliché 14). Si dans un premier temps cette tentative n'a pas avorté, en dépit d'une reprise inégale, il est à craindre qu'un nouveau pic caniculaire mette à mal ces réparations artificielles, surtout si l'*assèchement général s'aggrave*.

À les en croire, tout se passait comme si la prospérité remarquable des forêts littorales, jusqu'à ces événements fâcheux, s'était effectuée "hors sol"... Ce que je fis savoir dans deux articles (v. Bib. 16 et 19). Il ne faut jamais oublier, en l'occurrence, l'avis d'un très grand spécialiste des choses du vivant, François JACOB, à propos de ce qu'il a dit de ces choses qui représentent toujours «un système de systèmes». Dans le cas précis, à trop simplifier, on est passé à côté de la réalité. Et celle-ci est tellement patente qu'il suffira pour la saisir de se reporter, comme dit plus haut, aux PLANCHES XVII et XVIII (pp. 136-137 et 138-139).

Trois enseignements majeurs se dégagent de ce qui vient d'être dit et de ce qu'ont montré les PLANCHES auxquelles on a renvoyé. Le **PREMIER ENSEIGNEMENT** concerne la **mortalité arborescente** se rapportant aux pins en milieu et environnement hostiles. J'en résume les détails dans le tableau ci-dessous (Fig. 79).

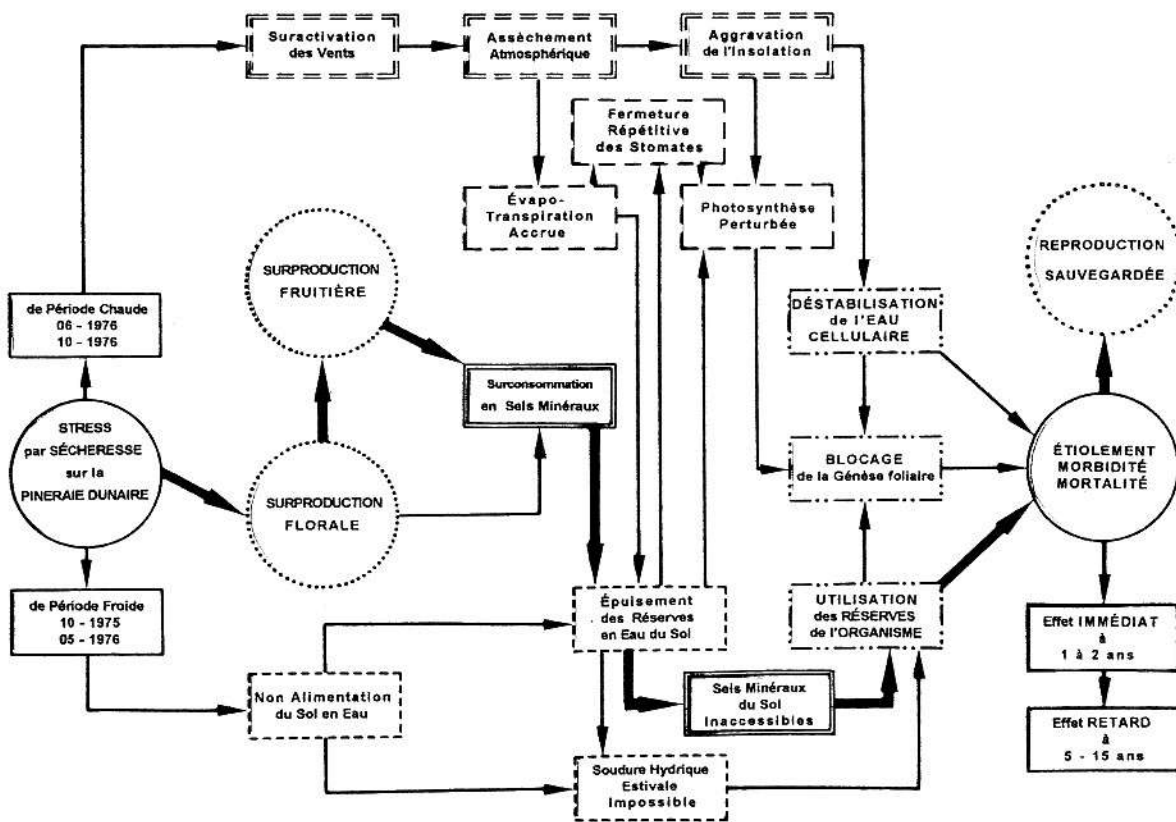


Figure 79 - Tableau du processus léthal par sécheresse dans les pineraies littorales vendéennes

Ce tableau montre les voies qu'emprunte la **mortalité par "accident"**. Ici, ce ne sont effectivement ni la vieillesse ni la maladie qui sont en cause, mais le surgissement d'un événement inattendu, comme l'est tout accident. Pour les végétaux, les accidents peuvent revêtir différentes formes : invasion d'insectes, manifestation virale, développement cryptogamique (champignons), entre autres. Le caractère commun à ces événements-ci est qu'ils sont **soudains**, au point que les individus sont totalement impuissants à y faire face. En ce qui concerne l'**accident-sécheresse**, les choses sont quelque peu dissemblables, surtout s'agissant d'espèces arborescentes. Alors que les plantes

PLANCHE XIX - TABLEAU DE LA RÉPARTITION DE LA VÉGÉTATION DUNAIRE
EN FONCTION DES DONNÉES NATURELLES

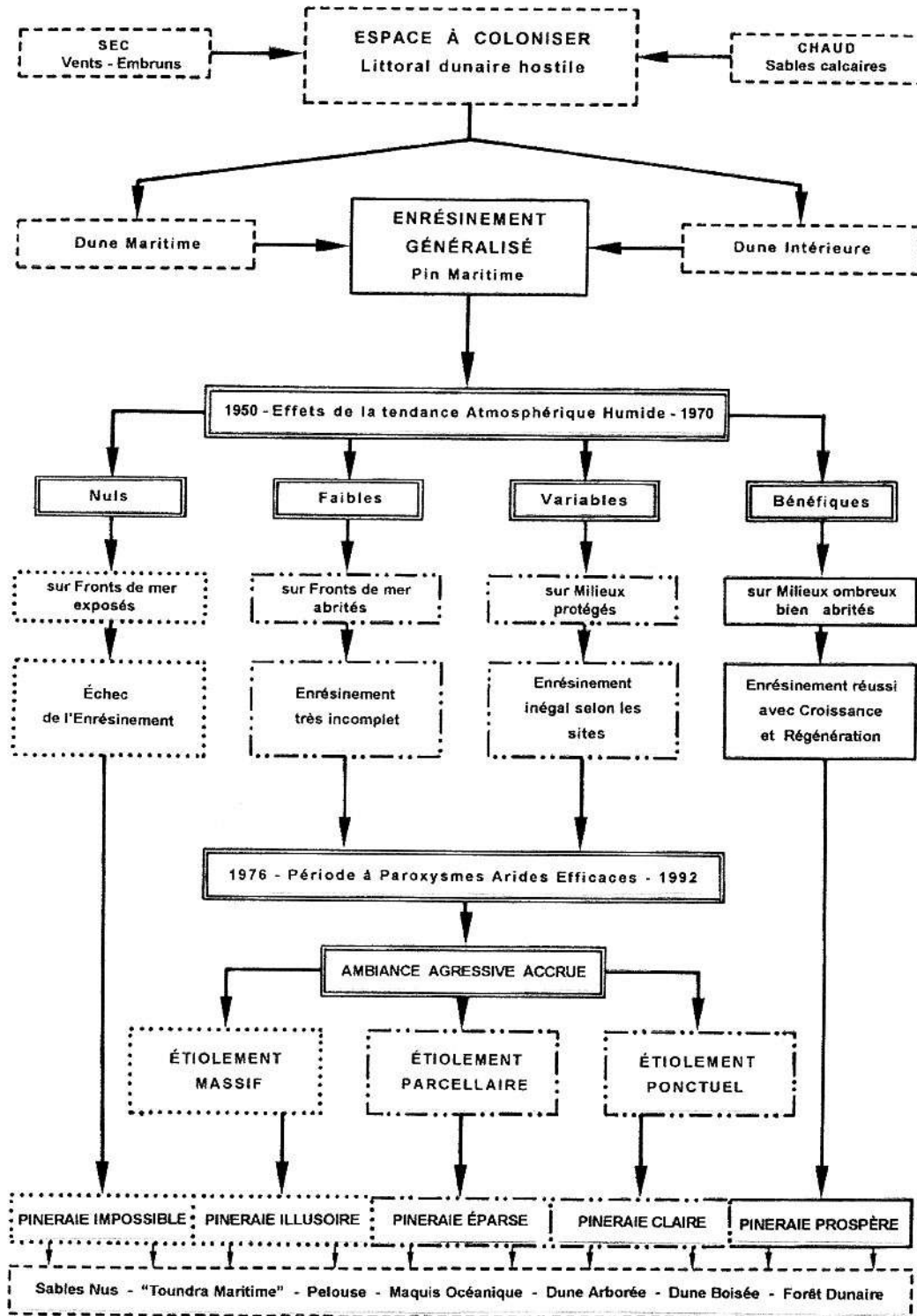


Figure 80

annuelles, telles les herbacées, succombent "immédiatement" en cas de privation d'eau (quelques jours à quelques semaines, selon l'espèce, l'âge, le degré de sévérité de la déshydratation, etc.), les arbres, eux, sont soumis à d'autres "lois". On l'a vu précédemment (I. B. 4. b. 1° et I. B. 4. c.), et on va y revenir, les chênes (pédonculés forestiers), victimes de la sécheresse dans les années 1980, que l'on pensait voués à une mort certaine n'ont pas tous péri; il s'en faut. Pour ce qui est des pins plantés dans les dunes littorales, le choc de la séquence sèche (1975-1976) a eu deux effets dissemblables :

l'un a provoqué une mort quasi "immédiate", dans l'année même suivant le choc, pour des situations très défavorables [cf. Pl. VIII (photo 10, p. 110) et Pl. X (photo 19, p. 116)], résultant de la combinaison létale de plusieurs facteurs : insolation forte par réverbération, embruns porteurs de chlorures, sol dépourvu de réserve d'eau, etc;

l'autre a entraîné un "effet-retard" qui a différé la mort des individus en l'étalant sur des durées variables, avec une moyenne oscillant entre 5 et 15 ans [cf. Pl. VIII (photos 11 et 12), Pl. IX (photo 15)]. À titre de comparaison, on le verra plus loin, l'effet-retard chez les *feuillus* est *beaucoup plus long* (plus deux décennies). En suivant les "circuits" de la morbidité-mortalité de la figure 79, on aura une idée de la *complexité des processus létaux*, du moins tels que j'ai pu les mettre progressivement en évidence. On retiendra particulièrement de cette étude un effet "collatéral" et clairement avéré de la crise sèche, celui d'avoir dévoilé les *conséquences* de ce *stress* sur la *REPRODUCTION*. On va y revenir plus bas (I. B. 4. c. 2°, p. 143). Ici, on se bornera à voir quelles leçons tirer du *DEUXIÈME ENSEIGNEMENT*, lequel concerne la *répartition végétale en milieu littoral dunaire*. Un tableau, matérialisé dans la figure 81 ci-après, résume là aussi la situation : il figure à la PLANCHE XIX à laquelle on voudra bien se reporter (figure 80).

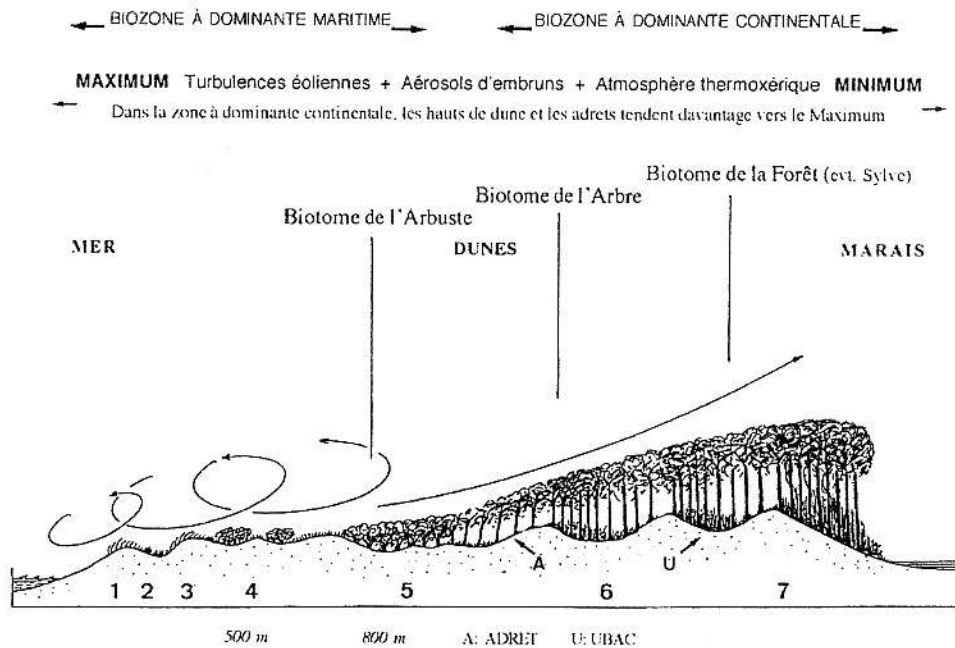


Figure 81 - Distribution des aires végétales en littoral dunaire vendéen

1 : sables - 2 : toundra maritime - 3 : pelouse océanique - 4 : garrigue océanique - 5 : maquis océanique -
6 : bois (peuplement clair artificiel) - 7 : forêt (créée, éventuellement évolutive vers la sylve)

[Nomenclature personnelle - Explications dans le texte]

Le tableau et le schéma (Ffig. 80 et 81) ne seront pas longuement commentés car ils parlent d'eux-mêmes. On y voit, en effet, s'opposer clairement *deux grandes bandes* (ou *biozones* = "zones de vie" –J-M. P), l'une sous influence *maritime immédiate*, l'autre sous influence *maritime atténuée* (et créée par les hommes grâce au boisement en pins maritimes). L'influence maritime s'exerce donc d'un Maximum (*front de mer*) à un Minimum (*marais* d'arrière-dune), et consiste en *contraintes* par le vent, par diffusion d'embruns sous forme d'"aérosols", les unes et les autres, *combinées* à la *réverbération* de l'*insolation* réfléchi par le sable, produisant une *atmosphère* à la fois *chaude* (thermo) et *sèche* (xérique) en été, parfois portée à un haut degré d'agressivité. Ce découpage explique la partition des zones de vie –*bio*– des végétaux ligneux (arbrisseaux, arbustes et arbres) selon des *coupures* – ou *tomes* – nettes. Pour n'avoir pas su respecter ces *limitations* naturelles *impératives*, les hommes ont provoqué la ruine de leurs efforts, méritoires mais vains, pour introduire l'*ARBRE au-delà* de sa *BIOTOME* (surtout sur les "*adrets*", exposés au Sud), celle-ci étant un élément de l'unité supérieure, la biozone (v. Bib. 19). De la sorte, on comprend mieux, d'une part, que les "*ubacs*" (exposés au Nord) portent une végétation dense de sous-bois (v. photo 31, Pl. XVII), et, d'autre part, ce qu'ont révélé les PLANCHES VIII, IX, X, XVII et XVIII.

I. B. 4. c. 2° - L'anticipation des végétaux en matière de reproduction

Le *TROISIÈME ENSEIGNEMENT* que les sécheresses ont révélé – et ce préférentiellement à travers la forêt littorale de pins en raison de la rapidité des phénomènes qui s'y sont déroulés –, tient aux *mécanismes de la REPRODUCTION chez les végétaux*. Je l'ai déjà exposé dans divers articles, mais je tiens à y revenir ici car il y a là une *leçon biologique profonde et magistrale*, dont, sauf erreur, *personne n'a encore signalé la réalité*. Du point de vue de la reproduction, en effet, il faut *opposer radicalement végétaux et animaux*, quand bien même les uns et les autres recourent à la reproduction sexuée [avec quelques restrictions s'agissant surtout des végétaux (reproduction végétative)], opposition dont j'exclus les humains, pour lesquels les situations sont beaucoup plus complexes et contradictoires. J'entends, toutefois, que cette opposition est celle qui se manifeste en temps de crise, le seul qui nous intéresse ici.

Deux choses sont bien connues des spécialistes :

d'une part, pour les animaux, la reproduction, quantitative surtout, dépend beaucoup du volume de nourriture disponible. En règle quasi absolue, à nourriture abondante, descendance abondante, à nourriture rare, descendance rare; avec ce cas particulier cependant que, en cas de *disette subite et sévère*, les mères peuvent *abandonner leurs petits* (notamment pour des lionnes, exemples mentionnés par un zoologiste de renom, vétérinaire au zoo de Vincennes). Il n'y a là aucune preuve d'absence d'«*amour maternel*» ou de «*sentiment maternel*», comme l'avance cette spécialiste. Il n'y a d'ailleurs pas davantage manque d'«*instinct maternel*» : il s'agit simplement du *strict respect de la vie à perpétuer* : s'il n'y a plus suffisamment de nourriture, à quoi servirait que les petits fussent mal ou pas du tout nourris, pour mourir orphelins au bout de quelques jours, leur mère étant alors morte d'inanition... ? Il est préférable qu'elle quitte un territoire devenu mortel, pour sauver au moins sa vie, ce qui lui permettra de *donner à nouveau la vie*. Cet égoïsme apparent des mères n'est que l'observance élémentaire de la loi fondamentale du vivant qui veut que *vive d'abord celui qui fera survivre l'espèce*;

d'autre part, on a observé que chez les végétaux la *production de fruits n'était pas régulière* : par exemple, pour les chênes ou pour les hêtres, il y a ce que l'on appelle les «*années à glands*» ou les «*années à fâines*» et les «*années sans*» ou presque. On a voulu y voir la manifestation de "cycles productifs", comme si les arbres devaient observer des "temps de repos pour reconstituer leurs forces reproductrices". En fait, il s'

agit d'autre chose, que les manifestations de la sécheresse ont révélé et qui touche au mécanisme même de l'existence des végétaux vivant encore à l'état sauvage ou mal contrôlés par l'Homme. Privés de la faculté ambulatoire, il est évident que *les végétaux doivent user d'autres stratégies* que celles inventées par les animaux, en cas de disette dans leur milieu; ce que provoque exactement une sécheresse. Donc, lorsqu'ils le peuvent, les *végétaux ANTICIPENT les risques*, et c'est là une leçon exemplaire qu'ils donnent : pour assurer la *survie de l'espèce*, ils sacrifient leur existence à celle de leur descendance.

Pour que cette "parade" soit possible, il faut un *signal d'alarme* et des *circonstances favorables* : ce fut exactement le cas (presque d'"école") en 1976, qui vit une séquence "idéale" dans laquelle la sécheresse *automnale* (1975) – période de *préparation à la floraison* à venir, aggravée par la sécheresse d'hiver (1975-1976) *renforçant l'alarme* déclenchée à la saison précédente, et confirmée par celle de printemps (1976), qui *ne permettait plus les rattrapages* –, revêtit un caractère très significatif pour des végétaux dits "sempervirents" (= toujours verts) qui ne connaissent donc pas de période de "dormance" vraie avec chute des feuilles. Depuis, il y a eu d'autres cas similaires, même s'ils furent moins spectaculaires ou moins "parfaits". Les végétaux réagissent donc comme le montre le tableau de la figure 79, en *sacrifiant tout*, si la situation l'exige, à la *production de fruits* : c'est ce que l'on a vu magnifiquement dans la photo 19 (Pl. X, pp. 116-117). C'est aussi ce qui explique les mortalités quasi "*instantanées*" chez les *jeunes* sujets. Les *vieux* ont réagi de la même façon, mais leurs réserves étant supérieures, la *mort* a été *différée*, l'arbre offrant alors le spectacle d'un *vieillissement prématuré* par ce que les forestiers appellent le "*couronnement en cime*", lequel aboutit rapidement à une défoliation de la tête, les rameaux mourant alors progressivement vers le pied (v. photos 17 et 17 Bis, Pl. X).

Il y aurait évidemment beaucoup à dire du point de vue "biophilosophique" sur les ressorts profonds caractérisant les organismes vivants. On négligera cependant cet aspect ici, pour attirer plutôt l'attention sur les prolongements que l'on peut donner à cette observation, au regard de ce que la *recherche fondamentale* peut en tirer en fonction de la modification climatique prévue, pour laquelle on redoute la *multiplication des sécheresses sévères*. Mais la recherche appliquée à la *sylviculture* ne saurait rester à l'écart, et il faut espérer qu'une coordination intelligente et efficace des études saura remplacer l'actuelle fragmentation des "spécialités". Il semble qu'il y ait d'autant plus intérêt à réaliser ces études, que le domaine est vaste et divers : par exemple, comme on l'a déjà dit, la réaction des "feuillus" –chênes et hêtres, "rois" de nos forêts domaniales entra autres –, n'a pas suivi les "règles" auxquelles ont obéi les conifères, face à la sécheresse.

I. B. 4. c. 3° - Le comportement original des feuillus face à l'aridité

Original, ce comportement l'est à plus d'un titre, et le recul que l'on a maintenant par rapport au début de l'aggravation ou de l'accélération – peut-être des deux à la fois d'ailleurs –, de la *péjoration climato-écologique*, permet d'y voir beaucoup plus clair qu'il y a une trentaine d'années. Du moins pour ceux qui ne voulaient pas comprendre les manifestations du changement en cours et de ses réelles conséquences; ou qui ne savaient pas les discerner. Je ne ferai de peine à personne, mais nombre de spécialistes, qui décrétaient presque la mort du chêne, durent reconnaître quelques années plus tard qu'il n'en était rien, victimes qu'ils avaient été des méprises dues aux *idées reçues*, des *insuffisances* scientifiques de leurs analyses, et surtout de leur savoir purement *livresque*, fût-il celui des "grands-écoliers"... Là où d'aucuns firent disparaître des *«parcelles entières»* (*sic*), un examen plus subtil eût montré que le mal ne venait pas d'une crise sèche s'en prenant à des peuplements inadaptés (en l'occurrence des chênes pédonculés), mais de l'*épuisement d'un système d'exploitation mal conçue*, et d'*erreurs répétées sur les capacités génétiques des espèces*. C'est tout cela qu'il faut reprendre ici.

Il est bien entendu que l'on ne peut traiter en détail de ces matières dans un travail du genre de celui-ci, comme on le ferait dans un "Précis" ou un "Traité". C'est pourquoi, pour pouvoir "couvrir" l'essentiel du très vaste programme évoqué ci-dessus, et afin de proposer des *SOLUTIONS* acceptables, on se concentrera sur les *trois aspects cardinaux* suivants : la *nature réelle de la forêt* française; l'*estimation de sa capacité à résister* aux calamités naturelles dont peut être porteur le *changement climatique* au vu des enseignements du *passé récent*; les *aspects biologiques* des questions soulevées par une *péjoration* des conditions *environnementales* de vie, compte tenu notamment des conditions naturelles des *milieux* où ont été cantonnées les forêts.

I. B. 4. c. 3°. α - Réalité de la forêt française : une nature ingrate

Pour quelqu'un comme moi, qui ai parcouru presque toutes les forêts domaniales de France (et beaucoup de forêts privées), une évidence s'impose, que l'Histoire du pays confirme d'ailleurs, surtout quand on en a étudié les époques médiévales, qui furent décisives en la matière : cette évidence, que connaissent au demeurant les forestiers, est que *la forêt n'occupe pas les meilleurs sols*; et parfois c'est vraiment très peu dire. La plaie principale en matière pédologique, on l'a montré dans nombre de pages précédentes, est le *mauvais régime de l'eau*, surtout dans les sols à *pseudogleys* (et les sols *podzoliques* moindrement), dont l'*acidité* est l'une des caractéristiques les plus néfastes, comme on en voit dans les massifs de Chaux, Vierzon, Seillon, Cîteaux, Sainte-Hélène, entre quantité d'autres (v. Pl. IX, COMMENTAIRES, photo 13 Bis). L'alternance d'*engorgement* hydrique (en saison fraîche et froide) quand les arbres n'ont pas besoin d'eau, et de quasi *siccité* (en saison chaude), quand il faudrait que l'eau abonde pour répondre à l'"explosion" de la végétation, cette alternance-là est catastrophique trop souvent. Certes les *milieux géologiques* expliquent bien des faits, tels, par exemple, ceux représentés par les "placages" de «*sables et cailloutis*» de tous âges, qui servent souvent de support aux forêts, et que l'on appelle parfois par un abus de langage incompréhensible «*limons ("læssoïdes") des plateaux*», alors qu'ils n'ont même pas de rapport lointain avec le læss, si ce n'est une certaine taille de leurs "grains". Mais ce complément de nom «*plateaux*», a été méconnu, alors qu'il est exceptionnellement révélateur. Effectivement, circonstance aggravante d'un matériel géologique piètre ou franchement pauvre, le "modélé" (relief dans le détail) *plat* est ingrat du point de vue du dynamisme végétal. Sauf erreur, cet aspect des choses n'a pas donné lieu à suffisamment de recherches, alors que, pour ma part, il explique une *croissance en hauteur insuffisante* : c'est la raison pour laquelle le massif du Gâvre (Dpt 44) est tellement affligé par cette mauvaise croissance. Par parenthèse, c'est ce qui me l'a fait choisir pour pivot de ma thèse, voilà quarante ans, puisque l'on n'étudie pas la pathologie chez les bien portants. Et selon les forestiers domaniaux il n'y a pas pire exemple pathologique en France... Je partage complètement cet avis.

Et le *régime de la chênaie* pleine, équienne et quasi monospécifique, répété et répété sans "rotation", depuis près de trois siècles et demi, n'a réussi qu'à aggraver les insuffisances naturelles, même si c'est là une vérité qui dérange. La forêt française souffre d'un *culte maniaque dédié à la chênaie*. Même là où les hêtres sont resplendissants de santé, les "dévots" du Chêne veulent parfois les chasser au profit de ce dernier; et, ailleurs, bien souvent, ils n'ont pas su en utiliser les qualités éminentes. Or, on va le voir un peu plus bas, en pourchassant le *Hêtre*, on se prive, et, plus encore pour l'avenir, on se priverait, d'un *allié remarquablement doué* dans le combat pour maintenir un *bon "métabolisme forestier"* (J-M. P, v. Fig. 54, p. 99). Sans doute le Hêtre n'est-il pas l'ami de la biodiversité, mais le patron sur lequel est "taillée" la chênaie ne l'est pas davantage... Du reste, choisir c'est souvent trancher dans le vif, et il faudra bien *choisir entre biomasse et biodiversité* si l'on se montre *incapable de CONCILIER les deux...*

Pour se convaincre de la *débilité de la chênaie* dans bien des sites, il suffira de revenir sur les vues qui ont déjà été commentées plus haut : photos 24, 25 (Pl. XIII), photo 26 (Pl. XVI), ou d'aller voir la photo 50 (Pl. XXV), prises dans le massif du Gâvre en Avril 2007, où les sécheresses récurrentes ont souligné l'incongruité de leur maintien des décennies durant. À la décharge des forestiers, il faut dire que lorsqu'ils procèdent à l'*enrésinement* (par des pins le plus souvent) de ces parcelles souffreteuses et improductives, les "écologistes" (y compris certains "naturalistes") les accusent de *substitution intempestive*. Il est vrai que l'humus produit par les conifères n'améliore pas le sol, c'est le moins que l'on puisse en dire. Du reste, des essais sont faits avec des feuillus, tel le *chêne rouge* d'Amérique, lequel se "tire" généralement assez bien de ces situations incommodes où on le place. Mais il se trouve encore des esprits chagrins pour critiquer ces intrusions de la Flore étrangère dans la Flore indigène. Si l'adaptation réussit, il faudra bien que ces partisans de la "*pureté ethnique*" végétale (car c'est bien ce que sont ces gens), renoncent à leurs quolibets et à leur ostracisme. Personnellement, je me pose quand même la question de savoir si ces "*reboisements*" – qui ne sont pas une *reforestation* et encore moins une "*resylvatisation*" et pas du tout une rebotanisation (J-M. P) dont je m'expliquerai plus loin (v. p. 191-194) –, risquent de ne changer rien au problème de la dégradation des sols, à moins que des études sur un suivi suffisant aient prouvé que les *tanins* de ces chênes-ci sont moins abondants ou moins agressifs que ceux des chênes indigènes [rouvre (sessile) et pédonculé], et donc plus "respectueux" de la minéralisation des humus et moins "propices" au lessivage (v. I. B. 2. d - et α^1 I. B. 2. d- α^1).

Car, surtout à une époque où, souvent dans la plus grande ignorance de ce qu'est la forêt, les écologistes entament leurs péans sur les biens "renouvelables" fournis par cette bienfaitrice naturelle, les forestiers doivent prendre en considération, comme ce fut toujours le cas, les *exigences économiques* fondées sur la production du bois, ce bien à la fois "bio" et supposément éternel.... Or la forêt est encore plus inégale, dans sa "texture", que peu favorisée par les milieux que les hommes lui ont concédés.

I. B. 4. c. 3°. β - L'inégalité du tissu arborescent, ou "lèpre" forestière

Ici non plus on ne s'attardera pas en exposés bavards : deux exemples, que la Nature a faits significatifs, feront comprendre la réalité des problèmes que les forestiers doivent affronter et essayer de... résoudre pour "homogénéiser" la végétation forestière : on les trouvera à la PLANCHE XX (figures 82 et 83), où ils sont brièvement commentés.

On conçoit, dans ces conditions, que les *dommages* subis par la chênaie, dans les années fin 1970-début 1980, aient vivement *inquiété* les forestiers, qui ont pu redouter ce que j'ai appelé "le déclin de la chênaie" en reprenant l'expression la plus couramment utilisée par les naturalistes (v. Bib. 12). Personnellement, je le répète, j'ai toujours été très réservé sur ce point, car, dans le massif nationalement le plus réputé pour sa médiocrité (le Gâvre, Dpt 44), je ne relevais *pas de signes préoccupants* gravissimes, comme me le montraient des *relevés* minutieux de terrain (v. Fig. 66, Pl. XII), des *analyses histologiques* (de tissus prélevés sur les arbres abattus, v. cl. 38, Pl. XXI), et des *analyses multivariables approfondies* de données numériques (exposées dans Bib. 14, sous le titre révélateur de : "*La forêt au péril des idées reçues*"). Certes, je notais bien que certaines *lisières* (surtout "artificielles" que j'ai appelées "néolisières", v. I. B. 4. b. 1°, p. 118), étaient atteintes, que des arbres périclitaient au point que certains entraient en une "*phase morbide terminale*" (qui furent donc abattus), tandis que d'autres entamaient leur phase morbide prélétales, mais, dans l'ensemble, et très majoritairement, la *chênaie* n'était *pas menacée* à court terme.

Que des «*pans entiers*» de parcelle aient été atteints au point de devoir être «*rasés*» comme certains l'ont signalé, cela s'explique aisément par la confrontation des figures 82 et 83 (Pl. XXI), du cliché 24 (Pl. XIII) et de tout ce qui a été dit et montré à propos des sols en général et de l'hydromorphie en particulier, dans les pages qui leur ont été consacrées plus haut (Pl. III, IV, V, VI, VII not.).

PLANCHE XX - INÉGALITÉ DU TISSU ARBORESCENT, OU "LÈPRE" FORESTIÈRE

Figures 82 (à gauche) et 83 (à droite)

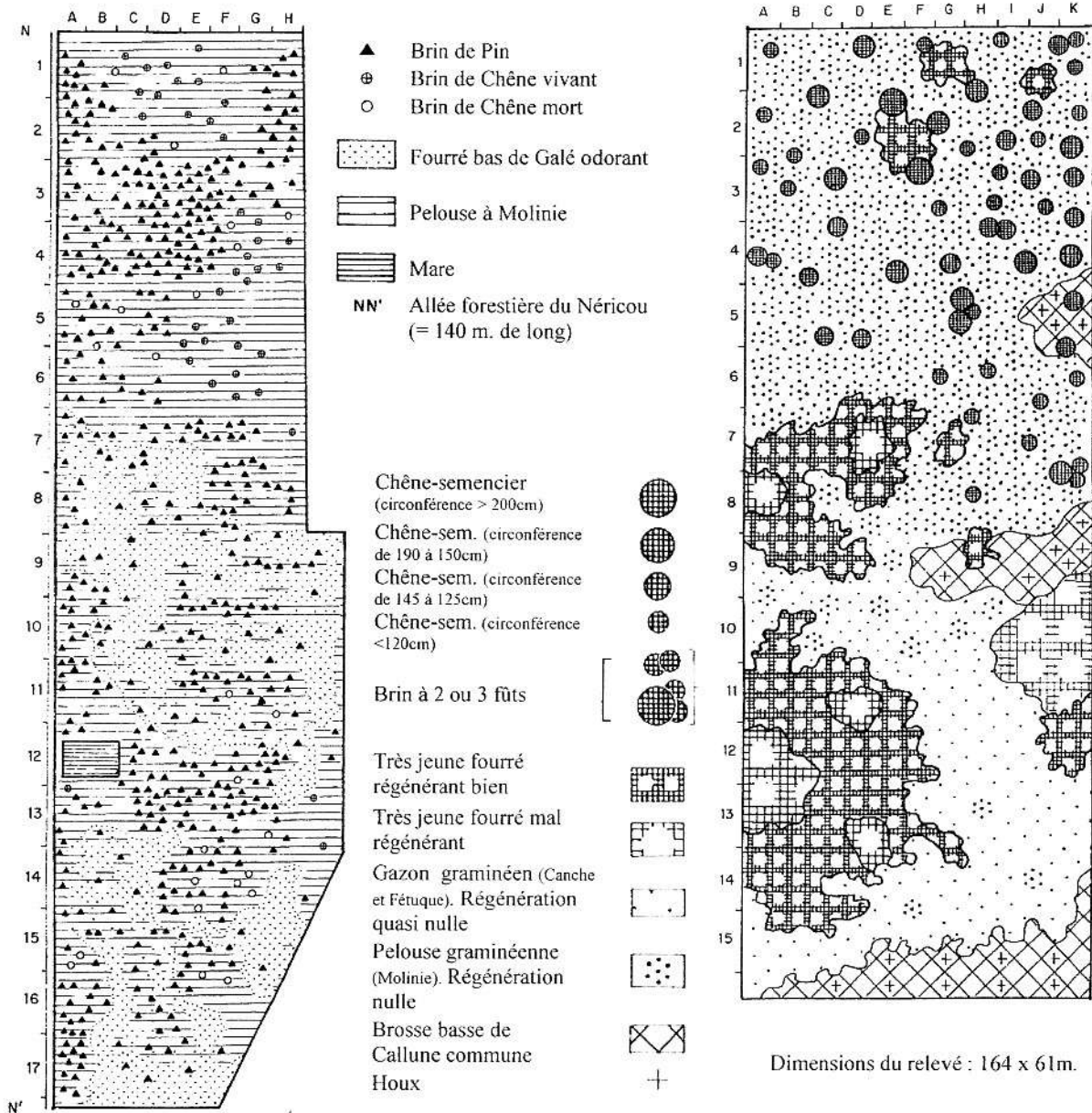


Fig. 82 - Le cas représenté par cette parcelle de pins sylvestres en reboisement, de près de 4500 m² [ex-parcelle 50 de la Série du Nord (massif domanial du Gâvre, Dpt. 44)], est la situation extrême d'une quantité de sites comparables, dans lesquels l'hydromorphie détermine une sorte de lèpre du tissu forestier, d'où résulte une répartition très inégale de la végétation en quantité et en qualité (v. I. B. 4. c. 3^o. β, p. 146).

Fig. 83 - Bien que d'une tout autre nature, la parcelle de régénération couvrant 10 000 m² [ex-42 de la Série du Centre (massif domanial du Gâvre, Dpt 44)], montre une végétation également mal répartie, par suite de fluctuations combinées entre les qualités changeantes du sol (microrelief, "économie" de l'eau, etc.) et la variabilité naturelle propre à des êtres vivants, non réellement sélectionnés (économie de cueillette plus qu'agronomie véritable).

PLANCHE XXI - ÉVOLUTION DES LISIÈRES DANS LE DÉPÉRISSEMENT

Photos 38 à 41
CLICHÉS



Photo 38

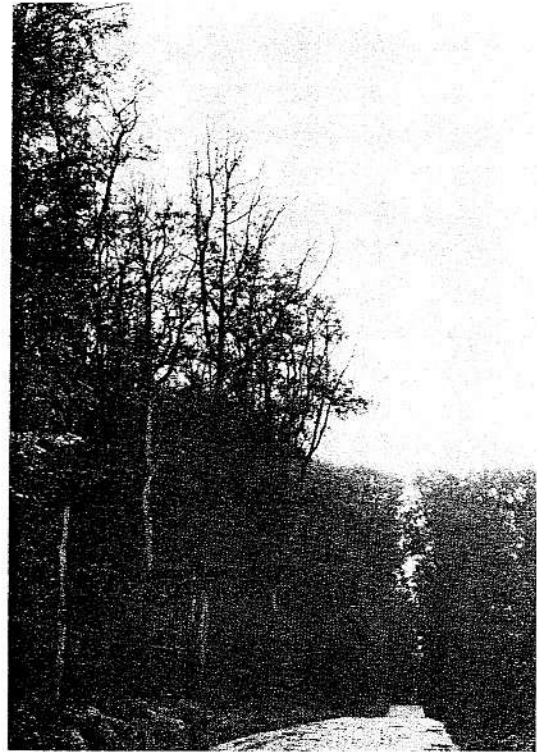


Photo 39



Photo 40

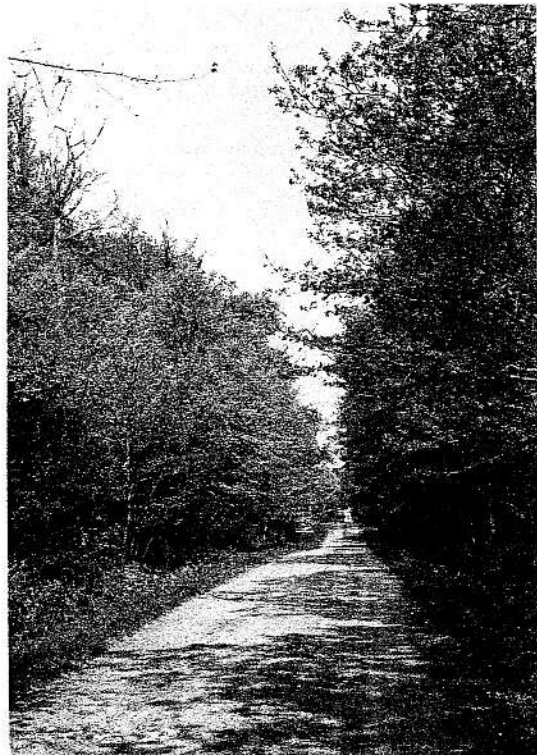


Photo 41

PLANCHE XXI - ÉVOLUTION DES LISIÈRES DANS LE DÉPÉRISSEMENT

Photos 38 à 41

COMMENTAIRES

Nota Bene

Pour localiser, se reporter à la PLANCHE XII

Photo 38 - Commencement de mortalité par sécheresse

Ce cliché montre l'état de la *lisière* de la parcelle 76 (aujourd'hui 225), à gauche, en *Juillet 1983*. Les *dégâts dus à la sécheresse* de 1976 étaient *bien visibles* grâce aux arbres signalés en *MORBIDITÉ INCIPIENTE* dans la figure 66, Pl. XII, dont on voit les cimes dépouillées (Fig. 67, p. 123). Les arbres signalés en *MORBIDITÉ TERMINALE* dans la même figure ont été abattus, et on aperçoit leurs troncs entassés dans le fossé de drainage, à gauche, entre la route forestière (de Pont de Curun) et la masse forestière. À droite de la route, la parcelle 79 est rase : état d'une coupe définitive de régénération dans une chênaie identique à celle de la parcelle 76, visible à gauche (v. aussi Pl. XXII, cl. 42, pages suivantes), coupe qui a créé brutalement une "*néolisière*" à effet *meurtrier* : d'où la morbidité arborescente (v. Pl. XVI, COMMENTAIRES, p. 133). Au *fond*, la masse, au "toit" horizontal, des parcelles 74 et 78 paraît indemne par "autoprotection" (v. Pl. XII, et I. B. 4. b. 1°, p. 118 *sq.*), sauf les lisières où l'on devine des cimes en voie de dépouillement. Noter, à gauche, juste au-dessus des troncs couchés dans le fossé, les rameaux étalés des hêtres.

Photo 39 - Stabilisation de la mortalité

Prise *un an plus tard* (les troncs abattus ont été enlevés), cette photo reprend la précédente, et, déjà, des *différences* apparaissent. Grâce au "contre-jour", on distingue clairement les *progrès du dépouillement des cimes*, lequel est confirmé par celui visible au *fond* de la photographie où il se précise aussi. À ce moment-là, on aurait pu conclure hâtivement à un début de mort pour l'ensemble de la parcelle, comme on l'a fait ailleurs (v. texte, p. 144, I. B. 4. c. 3°). Mais ici, les forestiers ont sagement différé les abats massifs, confirmant mon diagnostic d'une *perturbation LIMITÉE aux lisières*. Au fil des années, les chênes atteints ont *continué de péricliter*, mais très lentement. Affectés comme par une accélération de leur vieillissement (v. texte p. 143, I. B. 4. c. 2°), ils ont effectué leur «*descente de cime*», les houppiers se renforçant à leur base pour produire les glands, ainsi que les arbres le font pour assurer leur descendance, le grand âge étant venu.

Photo 40 - Résorption de la mortalité

Au *printemps 2007*, bien des choses ont changé, mais la parcelle a tenu bon. Seuls les arbres touchés par la sécheresse de 1976 achèvent leur cycle de vie, comme le montre la lisière prise de face cette fois. Totalement dépouillés et privés de leur écorce, la plupart sont morts ou sur le point de mourir; mais *trente ans* ont quand même passé.

Photo 41 - Renaissance de la forêt

L'explication de cette "*SURVIE*" inespérée est fournie par cette vue qui révèle les changements qui se sont produits en 30 ans. D'abord, dans la lisière de gauche, on voit les "*trous*" qu'ont laissés les arbres morts où certains se "*silhouettent*" encore au milieu d'une végétation *bien fournie*. Au fond, les parcelles ont été partiellement éclaircies. Mais c'est surtout à *DROITE* que les choses ont beaucoup évolué, l'ancienne «*brosse de semis*» (photo v. photo 42, p. 151), de *quelques décimètres* de haut, s'étant transformée en un gaulis /jeune perchis, dense et *haut de plusieurs mètres*. Pour parfaire l'explication, il faut se reporter à la Planche suivante (XXII) où l'on verra ce qu'il faut tirer comme enseignements de l'aspect et de la densité de la végétation, tant dans la lisière de gauche que dans celle de droite.

PLANCHE XXII - RECONSTITUTION DU TISSU FORESTIER

Photos 42 à 45

CLICHÉS



Photo 42

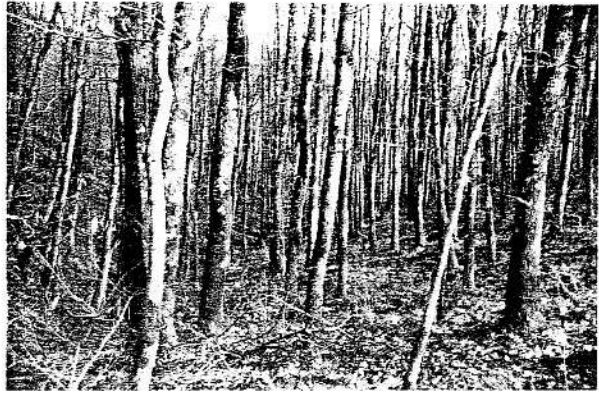


Photo 43



Photo 44



Photo 45

PLANCHE XXII - RECONSTITUTION DU TISSU FORESTIER

Photos 42 à 45
COMMENTAIRES

Les quatre vues que comporte cette planche montrent la reconstitution du tissu forestier, telle qu'elle se produit banalement dans le système de la futaie régulière équienne. Si on les propose ici, ce n'est donc pas pour illustrer un système ordinaire, mais pour établir le lien entre ce qui a été analysé à la PLANCHE XXI et ce que celle-ci, qui la prolonge de quelque manière, permet de comprendre du point de vue de la *résistance* de la végétation, les *arbres* singulièrement, *aux contraintes climatiques*. De plus, ce qu'elle expose permet également de faire ressortir par la photographie ce que le dessin figurera à la PLANCHE XXIII relativement au *Hêtre*, dont j'ai fait remarquer qu'il était un arbre par trop *méconnu*, notamment du point de vue de l'évolution attendue du climat au cours de ce siècle, certains spécialistes le prenant comme un "réactif" du *recul* vers le Nord de certaines espèces actuellement encore répandues largement sur l'ensemble du territoire français (v. I. B. 4. c. 3^e. γ., p. 152, en relation avec I. B. 4. a - 1^o, p. 108).

Photo 42 - Brosse de semis avant coupe définitive

Ce que représente, au premier plan, cette vue – prise sur un replat du terrain de la parcelle 79 (Fig. 66, p. 123) – s'appelle une «*brosse de semis*», laquelle, constituée en tapis de la masse des tous jeunes chênes (1 an et quelques centimètres de haut), se développe dans la *LUMIÈRE* de la *coupe définitive* de régénération : plus un seul chêne âgé n'est effectivement présent dans ce premier plan (1969-1970). Au deuxième plan, ces chênes âgés ("semenciers") sont encore debout et protège encore le sol par l'*OMBRE* portée de leur houppier. Le contraste entre les deux plans est assez vif, et renvoie à l'*effet de néolisière* évoqué dans ce travail (*passim*, notamment Pl. XVI, XXI). À l'arrière-plan, une jeune "*fourré*" (brosse de semis ayant vieilli) se dresse entre la coupe de régénération et la futaie pleine encore dense, au fond de la vue (à droite).

Photo 43 - Gaulis vieillissant

Hiver 2006, 35 ans plus tard, la "brosse" a vieilli, et, passé l'âge suivant du fourré, elle est devenue un *gaulis* évoluant en perchis, où des «*dépressages*» (éclaircies) ont déjà eu lieu. On notera l'absence de sous-bois, et de hêtre auquel on fait "la chasse".

Photo 44 - Lisières fournies

Avril 2007, la végétation a repris et le gaulis paraît s'être "étouffé" (vue prise vers le Sud). Désormais, la *lisière n'est plus à vif* dans la pleine lumière. Comparer l'apparence du sous-bois (sans Hêtre à gauche, avec Hêtre à droite).

Photo 45 - Rôle vital du Hêtre en sous-étage de la chênaie

Avril 2007 : vue prise vers le Nord (comme les quatre de Pl. XXI, p. 148). On voit l'*effet protecteur* de la *lisière droite reconstituée* (parcelle 79), et la lisière basse de la parcelle 76 (gauche), dans laquelle on avait relevé les arbres atteints par la sécheresse de 1976. Cette photographie contient par là l'explication de la *SURVIE* des grands chênes, hormis ceux exposés aux effets désastreux de néolisière créé par la coupe définitive de régénération de la parcelle 79. L'impression d'*ensemble touffu*, presque impénétrable de la forêt, est due à l'*omniprésence du Hêtre (feuillage clair à l'horizontale)* en sous-étage de la futaie de chênes. Régénérant remarquablement bien, et beaucoup mieux en tout cas que les chênes, surtout à l'ombre qui est leur "ambiance" préférée, *les hêtres ont protégé les chênes "intérieurs"* des rigueurs de l'*exposition à la chaleur* et à l'*insolation "évaporante"* de la néolisière de la parcelle située en vis-à-vis tant qu'elle a été active [v. texte et PLANCHE XXIII (p. 153) pour compléments; et également commentaire de cl. 38, Pl. XXI].

I. B. 4. c. 3^o. γ - L'évolution des lisières en tant que révélateur

Mais le mal n'était peut-être pas aussi grand qu'on le croyait, et pas nécessairement là où on le pensait... C'est pourquoi, en fonction de ce que j'observais et mesurais sur le terrain, et de ce que je vérifiais au laboratoire, j'ai décidé de patienter pour voir comment les choses allaient évoluer, d'autant que j'attendais beaucoup des réactions d'un *arbre trop méconnu* : le *Hêtre*; et que les forestiers, de leur côté, n'intervenaient pas dans "ma" parcelle-témoin (v. Pl. XII, Fig. 66). Pour bien saisir ce qui s'est passé, il faut se reporter à la PLANCHE XXI et à ses photographies, lesquelles permettent un examen avec un *RECU* de 25 ans, ce qui n'est pas négligeable en ces sortes d'appréciations.

Cette décision d'attendre pour se prononcer, qui, du reste, ne faisait que respecter le *temps assez long* qui est celui du *biologiste*, cette décision-là prend aujourd'hui tout son relief où, précisément, le *Hêtre* est mis en cause dans les *projections évolutives du climat* au cours de XXI^e siècle. Certaines de ces "projections" tiennent même le *Chêne vert* pour *paradigme bénéficiaire* du changement climatique, dans sa conquête vers le Nord de la France, à partir de ses bases méditerranéennes (et atlantiques). L'exemple est d'autant plus frappant que ce Chêne-ci sert de *contre-partenaire* au Hêtre dans l'évaluation faite couramment de la "marche" vers le Nord des espèces sous climat modifié (e.g. cartes publiées dans le mensuel *La Recherche*, Juillet-Août 2006, p. 50). On oppose également le Chêne vert au Noisetier (cf. Rapport *Ateam* demandé par la Commission Européenne de Bruxelles, *in Science on line*). Or il faut se souvenir de ce qui a été vu précédemment (I. B. 4. a - 1^o, p. 108) à propos de la bonne "*résistance*" du *Hêtre* face au durcissement climatique en cours (rapporté par Gaëlle DUPONT). Compte tenu de ce fait «*inattendu*» (pour beaucoup), et aussi de ce que montre admirablement la PLANCHE XXII, c'est donc à cet arbre qu'il faut maintenant consacrer notre attention.

I. B. 4. d - De l'excellence biologique et écologique du Hêtre en forêt

On a dit beaucoup de choses sur le Hêtre, jusqu'aux *contradictions* actuelles relativement à son comportement face au changement climatique en cours. Personnellement, je suis plutôt réservé sur les *prédictions* qui sont données ici ou là (cf. § et alinéa précédents), et qui en font *une des victimes d'élection du réchauffement*. Sans être totalement éliminé de la Flore française, il devrait, en effet, y voir sa place sensiblement réduite. Et pourtant beaucoup de professionnels constatent qu'il "*tient*" nettement mieux que prévu face aux rigueurs dudit réchauffement. Pourquoi ces contradictions ? Sans doute faut-il en chercher la cause dans la *physiologie* de l'arbre que l'on donne pour une «*essence d'ombre*» aux *besoins en eau «considérables»* : familièrement, on le dit effectivement «*gros buveur*». Et c'est là, probablement, que l'on se trompe. Que l'espèce redoute d'être exposée à la lumière violente du plein découvert, en atmosphère sèche, c'est tout à fait exact, mais, pour autant, il *ne consomme pas l'eau de la façon excessive* que l'on dit. Au demeurant, il réussit relativement bien dans des sols où les *Chênes*, essences de lumière (Pédonculé) ou de demi lumière (Sessile), *souffrent terriblement du manque d'eau estival* (sols hydromorphes, dits précisément "séchards"). Et il réussirait d'autant mieux qu'on ne lui ferait pas une chasse impitoyable au profit du Chêne, réputé essence plus noble, par la qualité de son bois (v. les photos 43, 44, et Pl. XXV). Sous le couvert des chênes, en «*sous-étage*» *comme* disent les forestiers, il connaît même une splendide vigueur, dans des régions où il «*devrait*» être absent, ou rarissime au mieux (massif du Gâvre, Dpt 44).

Il faut donc regarder de près, et autant l'une que l'autre, la *morphologie générale* du Hêtre et son *anatomie de détail* (tissu foliaire et ligneux), pour comprendre sa *physiologie* du point de vue de la *circulation de la sève* dans les vaisseaux, issue de la "capture" des eaux de précipitations par l'arbre. Ici, on se reportera à la PLANCHE XXIII pour avoir une perception visuelle de ces caractères vitaux.

PLANCHE XXIII - L'EXCELLENCE BIOLOGIQUE DU HÊTRE

Figures 84 à 90

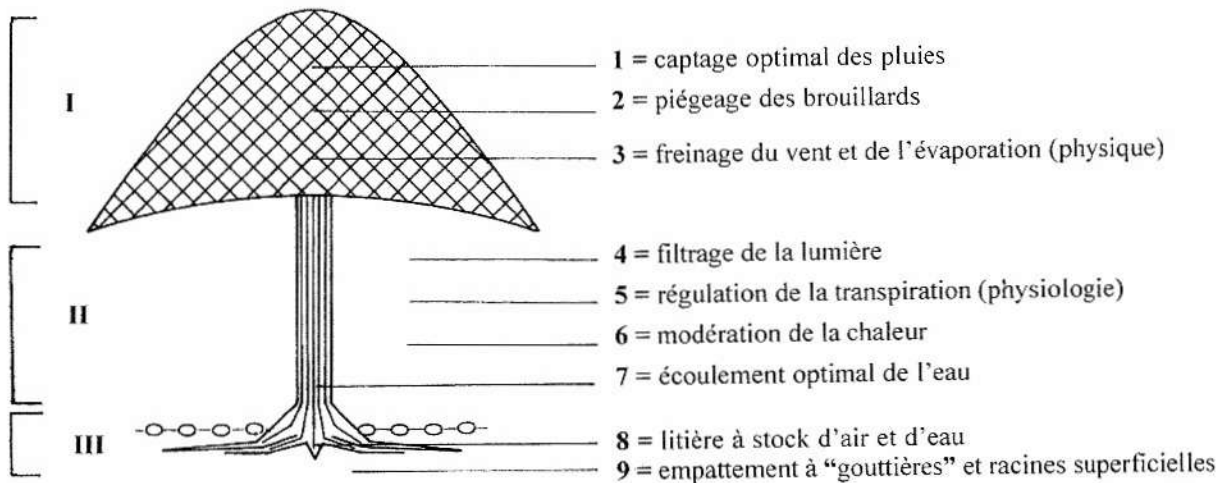


Figure 84 - Silhouette d'ensemble du Hêtre - I = Houppier et "voile" foliaire - II = Fût et sous-"voile"
III = Enracinement

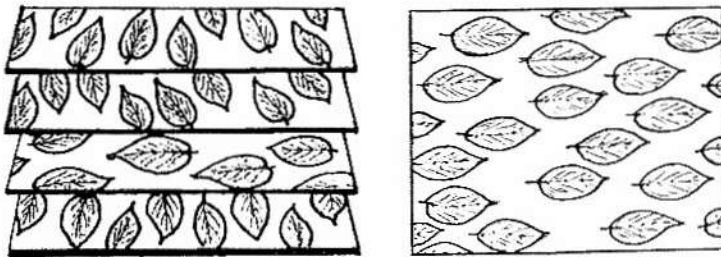
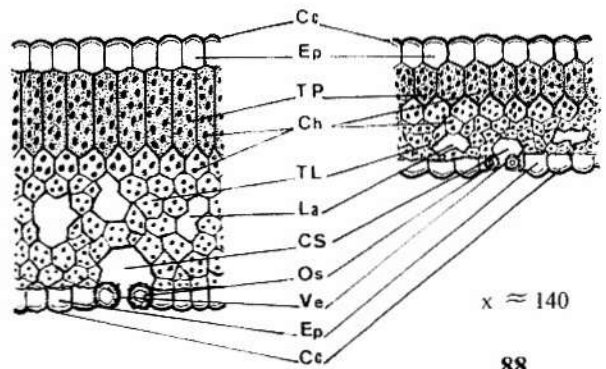


Figure 85 - Plans successifs de feuilles de Hêtre
Figure 86 - Projection de ces plans en un seul

Ce "dispositif" permet un passage optimal de l'eau, de l'air et de la lumière, utilisables ainsi par chacune des feuilles - à gauche Fig. 85. à droite fig. 86

Figure 87 - Coupe verticale dans une feuille de Hêtre
Figure 88 - Coupe verticale dans une feuille de Hêtre

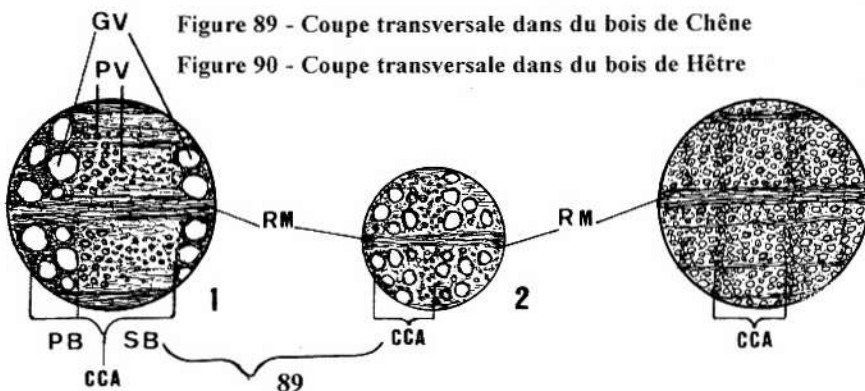
Légende commune - Cc : cuticule - Ep : épiderme - TP : tissu palissadique (protecteur) - TL : Tissu lacuneux - Ch : chloroplaste - La : lacune - CS : chambre sous-stomatique - Os : ostiole du stomate - Ve : vestibule du stomate - 87 = lumière - 88 = ombre



87

88

Figure 89 - Coupe transversale dans du bois de Chêne
Figure 90 - Coupe transversale dans du bois de Hêtre



1 : Pédonculé de lisière ombrée - 2 : Sessile d'ombre dense - GV : grands vaisseaux - PV : petits vaisseaux PB : premier bois ("printemps") + SB : second bois ("été") = CCA : "cerne" de croissance annuel RM : rayon médullaire TPV : très petits vaisseaux à diamètre constant)

D'abord, relativement à sa morphologie (Fig. 84), le Hêtre est *admirablement conçu* pour "piéger" l'EAU, autant celle des pluies que celle des brouillards. Son *houppier* vaste et globuleux (en "parapluie"), et son *feuillage* fourni lui permettent d'intercepter une très grande quantité de liquide. Celui-ci glisse aussi aisément sur les feuilles *lisses* (pourvues d'un petit *acumen* ou pointe terminale) qui l'*égouttent* rapidement, que le long d'un tronc à l'*écorce lisse* elle aussi. Le *collet* de la base du tronc, évasé et pluridivisé, *évacue* très vite l'eau reçue vers des *racines* qui la "*recupèrent*" sans perte de temps ni de quantité car elles courent horizontalement *sous la surface immédiate du sol*. Au demeurant, la *litière* (feuilles mortes au sol) du Hêtre est abondante, lâche, lentement décomposable, et *retient* donc facilement l'eau qui n'est pas utilisée immédiatement ("effet d'éponge"). Aussi bien, la «voile foliaire» (feuillage) de l'arbre est telle que l'*évaporation*, sous sa masse et dans son ombre, s'en trouve d'autant *freinée*, ce qui constitue un autre avantage à mettre à l'actif de l'arbre. Il y a donc, dans la hêtraie, capture, rétention et utilisation *optimales* des précipitations de toute espèce.

Pour lutter contre la *chaleur* et l'*insolation* – en synergie du *freinage de l'évaporation*, aussi bien que de *l'utilisation de la lumière* pour la photosynthèse indispensable à l'élaboration de ses "aliments" –, le Hêtre dispose d'une *répartition harmonieuse de son feuillage*. On l'a bien vu dans la photographie 45 (Pl. XXII), et la figure 85 l'explicite en montrant comment les feuilles du hêtre se déploient pour intercepter le plus de lumière possible en provenance des frondaisons. Ce dispositif remarquable est complété par une *spécialisation des feuilles*, selon qu'elles sont à l'ombre ou à la lumière. Les figures 86 et 87 font voir comment le Hêtre *épaissit* ses *feuilles de lumière* et les rend plus "*coriaces*" afin d'*éviter* tout *échauffement* et *transpiration* excessifs. Les *feuilles d'ombre*, au contraire, sont plus "*minces*" et adaptées à une lumière plus rare. Pour les mêmes raisons, les premières sont plus réduites que les secondes. Cette disposition "ingénieuse" est en *relation étroite* avec la *structure du bois*, laquelle se distingue radicalement de celle du bois des Chênes.

Cette différence n'intéresse pas que les ébénistes : elle sert à *RÉGULER LES FLUX DE SÈVE*. En consultant la figure 88, on comprendra immédiatement en quoi l'image de "gros buveur", que l'on accole au Hêtre, est fallacieuse. En effet, au bois "*hétérogène*" du *Chêne* (surtout chez le Pédonculé), qui combine *gros et petits vaisseaux*, s'oppose complètement le bois du *Hêtre*, dit "*homogène*", car tous ses vaisseaux ont tous la *même petite "lumière"* (diamètre). Cela a un *retentissement considérable* sur ce que l'on nomme la "*translocation des sèves*", c'est-à-dire la montée des racines vers les feuilles de la sève "brute" comprenant l'eau et les sels minéraux prélevés dans le sol (*nutriments* –J-M. P), et la descente de la sève élaborée (*aliments* –J-M. P– riches en hydrates de carbone notamment) des feuilles vers les racines. Dans le cas du *Chêne*, la *montée* de la sève est de *70 cm à la minute* en moyenne; pour le *Hêtre* elle n'est que de *7 cm à la minute* en moyenne, soit *DIX FOIS MOINS*. Là où il ne faut qu'une (*I*) *heure* pour que l'eau passe du sol au sommet d'un arbre de *42 mètres* de haut, s'il s'agit d'un *chêne*, il faudra *10 heures* s'il s'agit d'un *hêtre*. Dans ces conditions, on comprend – surtout pour les chênaies quasi pures, donc mal protégées par un sous-étage de hêtres –, qu'une *SÉQUENCE ARIDE*, ou *sécheresse cumulative à pic caniculaire* (comme on l'a définie en I.B.4.b.1°, p. 118), ayant privé d'eau les magasins hydriques dès l'automne et l'hiver, soit "mortelle" au printemps, restant sec lui aussi, pour des arbres (pédonculés en particulier), qui, à cette saison où ils *forment feuilles et fleurs*, ont d'*énormes besoins en eau* transitant par les *gros vaisseaux qui se forment eux aussi à ce moment-là*. L'été caniculaire qui vient alors transforme le processus en catastrophe biologique.

On voit bien que dans ces circonstances, celles qui sévirent en 1975-1976 par exemple, les dommages sont considérables là où la forêt est vulnérable : c'est le cas, sur ce que j'ai appelé les *néolisières* exposant les arbres à une *souffrance soudaine, et brutale* par excès d'insolation desséchante. Cela est vrai aussi pour les *peuplements souffreteux* et *trop clairs*. Les dégâts relevés ici et là, quelques années plus tard confirment le processus,

lequel a *épargné* les *chênaies-hêtraies aux lisières préservées*, et les *hêtraies suffisamment denses*. Cela explique aussi pourquoi actuellement, après plusieurs épisodes secs, la plupart des hêtres "s'en sortent" plutôt bien, ainsi que le notent beaucoup d'observateurs. C'est cela qui a trompé ceux qui ont cru à un mal quasi irrémédiable de la chênaie, et qui, inversement, se sont rassurés trop vite. Pour parler familièrement, et par rapport au mode d'alimentation en eau des arbres, on peut dire que le chêne pédonculé boit "*à grandes lampées*" quand le hêtre "*sirote*" comme avec une paille. Du coup, le premier nommé peut être victime de *CAVITATION* en cas de cessation d'alimentation régulière en eau, ce qui *équivalait* à l'embolie gazeuse chez l'homme ou chez l'animal. Il faut bien réfléchir à cet aspect particulier des choses avant de tirer trop de *conclusions hâtivement pessimistes* (comme on en a lues dans les années 1980), et surtout en vue de *reconsidérer les modes d'exploitation de la forêt*. On y reviendra en CONCLUSION, à la fin du chapitre en cours. Ici, on retiendra surtout le *rôle PROTECTEUR ponctuel du Hêtre*, par rapport à l'environnement. Un rôle semblable, mais *général* celui-ci, est obtenu lorsque, même artificielle, la *forêt couvre un espace très important* : l'exemple le plus remarquable en l'espèce est celui de la *forêt landaise* de pins maritimes, le *pignada* comme on la désigne en langue gasconne.

I. B. 4. e - De l'effet sylvatique de masse : la forêt landaise

Dans divers paragraphes précédents, le cas de la forêt landaise a déjà été abordé, en particulier à l'occasion d'une crise de gel intense qui a causé des dégâts sérieux au *pignada* (v. I. B. 4. b. 2°, p. 126). Et, là encore, le rôle *autoprotecteur de la forêt* peut être mis en évidence : ce sont les parties les plus vulnérables de celle-ci qui ont été atteintes. Ce qui est abordé ici est cependant d'une autre nature, parce que d'une autre ampleur : il s'agit de ce que j'ai appelé l'"*effet sylvatique de masse*", car le mot "*massif*", à propos de la forêt des Landes de Gascogne, s'applique avec un *particulier à-propos*. On sait, en effet, qu'à l'origine, la "forêt" landaise (correspondant en partie aux départements de la Gironde et des Landes) n'existait pas. À sa place, s'étendait un vaste espace, assez malsain (fièvres), couvert d'une végétation pauvre faite de *landes véritables* (bruyères, molinie, etc.), où se pratiquait un élevage extensif d'ovidés. Grâce à de très importants *travaux d'assainissement*, par la réalisation d'un immense réseau de *drainage*, ces landes purent être converties en forêt de pins (maritimes), par les initiatives combinées de BRÉMONTIER et CHAMBRELANT. Au total, le *pignada* ainsi créé couvre environ *un million d'hectares*, soit un carré de 100 km de côté.

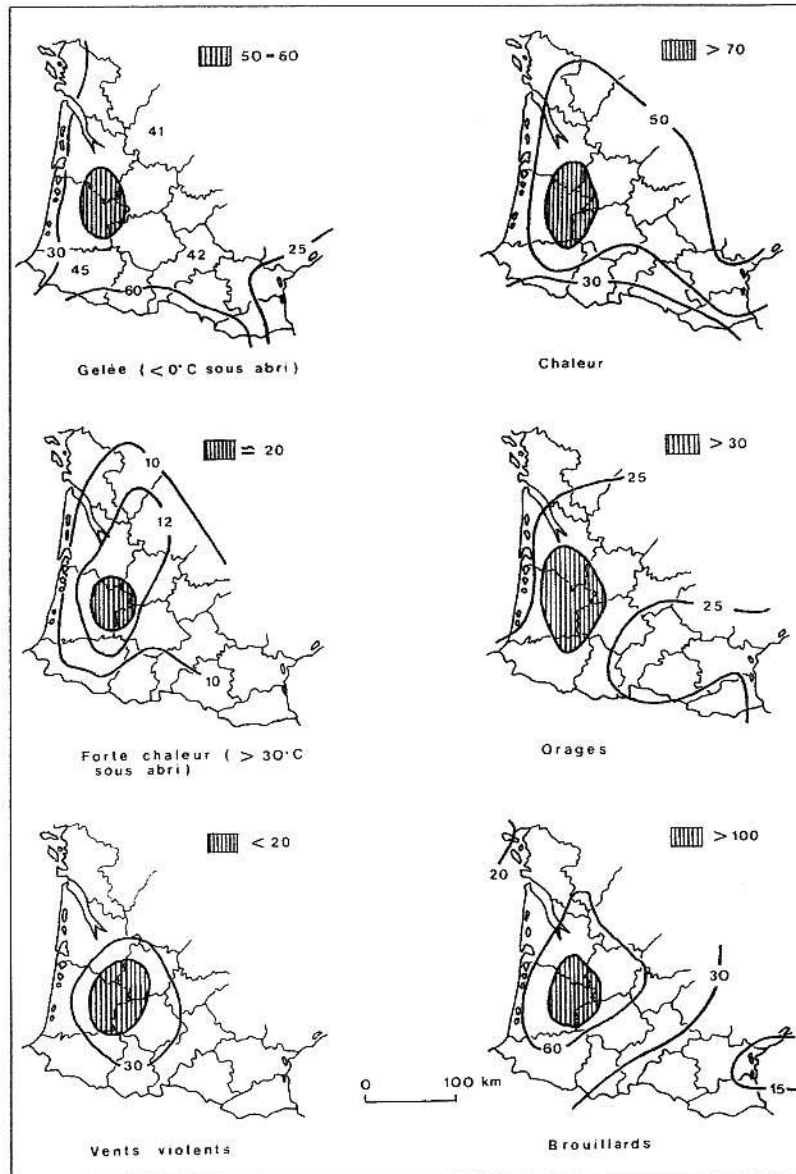
Il est évident que l'installation d'une *végétation arborescente* sur une aussi *grande surface*, à la place d'une végétation d'herbacées et de sous-arbrisseaux, devait avoir des répercussions importantes sur l'environnement. Dans la PLANCHE XXIV, à travers six figures, j'ai essayé de montrer comment, par rapport à son *environnement découvert circumjacent*, la *forêt* introduit un *environnement climatique* qui lui est *propre*. J'ai proposé de l'appeler "*sylvatique*", car, contrairement à "forestier", cet adjectif connote une notion plus importante, qualitativement et quantitativement, du genre de celles qui se rattachent aux *grandes sylves sauvages*, les "primaires" tropicales notamment (v. p. 109). Certes, le *pignada* landais est beaucoup plus modeste, mais, indéniablement, son "*impact*" *environnemental* est loin d'être modéré, et moins encore négligeable. Comme celui du Hêtre, l'effet de la forêt des Landes joue un rôle protecteur; simplement il se mesure à un échelon supérieur : c'est pourquoi je le définis comme un "*effet de masse*".

Caractérisé par un "*épicentre*" situé dans la «*Haute Lande*» humide et pauvre, où les marécages et les lagunes abondent [ce furent les points les plus atteints par le gel de janvier 1985 (désignés par un X dans la carte de la figure 69)], cet effet sylvatique joue

PLANCHE XXIV - L'EFFET SYLVATIQUE DE MASSE

Figures 91 à 96

La Haute Lande comme épicode de l'“effet sylvatique de masse”
(source : Météo-France et ACMG)



Un commentaire *ad hoc* est donné, dans le texte, à propos de l'effet que j'ai qualifié de "sylvatique de masse". Ici, je voudrais simplement attirer l'attention à nouveau sur l'importance du rôle de **COMPENSATION** que joue la couverture végétale dans l'équilibre entre les composantes du climat. Cette réalité, *beaucoup trop négligée* jusqu'ici, semble maintenant commencer à se faire jour. **IL FAUT SAVOIR QUE TOUTES LES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE POSSIBLES ET IMAGINABLES** que l'on imposera, **N'AURONT AUCUN EFFET SENSIBLE, SI ON NE PROCÈDE PAS, ET TRÈS VITE, AU RÉTABLISSEMENT DE LA COMPENSATION.** Le sauvetage de la planète est à ce prix : *mettre fin à une désylvatisation* effrénée; *resylvatiser* là où la sylve régnait; *rebotaniser* là où la végétation arborescente n'est pas ou n'est plus possible.

sur les plus *fortes températures* annuelles autant que sur les *plus faibles*, qu'il tend à *augmenter* en nombre, ce qui est logique puisque c'est là que la forêt est la moins dense. Pour ce qui est du nombre des *jours orageux* par an, qui *augmente* également, la même logique joue en fonction de la masse énorme du *pignada*, laquelle tend à *accroître* les phénomènes de *convection*. Mais les principaux gains sont ceux liés à l'*accroissement des brouillards*, donc des «*précipitations occultes*», si importantes dans le bilan hydrique de l'*évapotranspiration* (v. I. B. I. b - α , p. 69 *sq.*) qu'elles améliorent, et à la *diminution* du nombre de jours de *vent violent*. Face à la modification du climat, on ne peut ignorer de tels faits. C'est ce que l'on se propose de faire ici en présentant les conclusions-propositions qu'inspire tout ce qui vient d'être vu à propos de la forêt.

CONCLUSIONS PARTIELLES – PROPOSITIONS

UN

BILAN GÉNÉRAL

DE L'ÉTAT DE LA FORÊT FRANÇAISE

POUR UNE

RÉFORME

DE LA RÉFORMATION DE COLBERT

Ce n'est pas par esprit de calembour que j'ai choisi cette formulation, et encore moins par fatuité : je ne me pose évidemment pas en successeur ou en rival de COLBERT; ce serait parfaitement grotesque ou d'un mauvais goût achevé. Tout simplement, je crois que le *temps est venu de rompre avec une tradition forestière* plus que surannée, obsolète; comme est venu le temps de donner aux forestiers les moyens de mener à bien une *tâche exceptionnellement difficile*, pis, compliquée, car elle consiste à résoudre une sorte d'*antinomie majuscule* : le *dilemme entre BIOMASSE et BIODIVERSITÉ*. En effet, quoi qu'en pensent les écologistes, surtout en fonction de leurs exigences (souvent outrancièrement incompétentes), ces deux objectifs, dans l'état actuel des choses, sont *inconciliables*. C'est pourquoi il est extrêmement difficile de conclure, ou, ce qui revient au même, de résumer sur un sujet aussi complexe que celui qui vient d'être traité. Je m'en tiendrai donc aux très grandes orientations.

Alors que nous nous étions réunis dans le Morvan, entre biogéographes (Septembre 1976), une jeune *Igref* nous fit observer qu'elle n'était pas hostile à l'idée de *traiter «la forêt comme un champ de blé»*. Bien que les biogéographes soient très différents des écologistes, elle ne recueillit même pas un succès d'estime. Seul, j'approuvai sa proposition, en assortissant toutefois ma réponse d'un certain nombre de remarques, de réserves et de refus, notamment l'allusion «*au champ de blé*», la sylviculture ne pouvant être mise en parallèle avec la céréaliculture; pas même avec la popiculture (plantations de peupliers)... Au demeurant, quelques semaines plus tard, je devais publier un article qui allait dans le sens de la position prise par la jeune *Igref*, y compris les susdites restrictions. Une partie de mes propositions (issues d'ailleurs, pour une part, de mes positions de thèse) a été reprises dans la référence Bib. 9 (en fin d'ouvrage). Ce sont ces éléments de ma réponse à la forestière que je vais reprendre ici, y compris certaines que j'ai évoquées plus haut et que je vais rappeler, le *PROBLÈME DE FOND* étant de décider si la *sylviculture* devient une vraie *CULTURE de la forêt*, ou si on se contente de poursuivre le régime de *CUEILLETTE* à peine améliorée actuellement pratiqué. Pour comprendre en quoi le système actuel, datant pour l'essentiel du "colbertisme", ne convient plus, il suffit de se reporter à la *PLANCHE XXV*.

PLANCHE XXV - L'EXPLOITATION FORESTIÈRE : CUEILLETTE OU AGRONOMIE ?

Photos 46 à 49

CLICHÉS



Photo 46



Photo 47

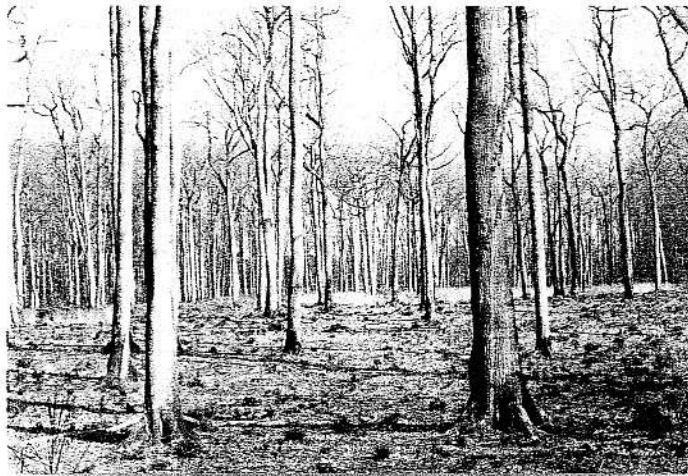


Photo 48



Photo 49

PLANCHE XXV - L'EXPLOITATION FORESTIÈRE : CUEILLETTE OU AGRONOMIE ?

Photos 46 à 49

COMMENTAIRES

Photo 46 - Coupe sombre

Dite de *régénération*, cette première coupe, dans une futaie domaniale de chênes, pleine et équienne, est dite "sombre" en raison du faible nombre d'arbres (ou "brins") abattus. De ce fait, les *houppiers* ou frondaisons du "toit" de la forêt (*canopy* des Anglo-Américains) restent *presque contigus*, ce qui maintient un sous-bois "sombre" (sol peu éclairé). Cette coupe fait partie d'une série plus ou moins nombreuse jusqu'à la coupe définitive, selon l'état de "santé" de la forêt : bonne régénération (tapis serré de plantules, v. Pl. XXII, photo 42) = peu de coupes; régénération médiocre (tapis lâche) = plus de coupes. Ce *patron*, fondé sur une "*révolution*" de 150 à 200 ans (temps séparant deux coupes définitives), vise à renouveler à l'*identique* la chênaie existante (massif du Gâvre, Juillet 1966, Dpt 44).

Photo 47 - Coupe demi-claire de conversion

Cette pratique intervient lorsque l'on veut transformer une "*futaie sur taillis*" (ou un "taillis-sous-futaie") en futaie régulière (comme en 46, 48 et 49). Les souches portant les brins multiples du taillis (ici châtaigniers), ou *cépées*, poussant sous les *baliveaux* (chênes de «*franc-pied*» ou arbres à pied unique de plein fût) sont *coupées à blanc* et détruites pour permettre au semis des glands (plantules) de remplir, à partir des *baliveaux* semenciers, les vides ainsi créés. Aux deux premiers plans, tas de branches coupées sur les brins des *cépées*; en arrière-plan, baliveaux anciens, reproducteurs (semencier) de la future futaie (massif de Vouvant, Janvier 1962, Dpt 85).

Photo 48 - Coupe claire d'ensemencement

Première de la série des coupes claires, cette coupe suit la coupe sombre, avec des *houppiers non jointifs*. La station, déclive, est assez saine et les chênes semenciers de cette futaie pleine et équienne sont assez bien venants. Toutefois, le sous-bois, constitué de Houx fragon (*Ruscus aculeatus* L., "fragonnette" familièrement) n'est pas très riche, même si le "nettoyage" de coupe au sol fausse un peu la vision réelle des choses. La *régénération* est d'ailleurs *sans grand dynamisme*, du fait de la répétition toute proche encore de temps plus ou moins caniculaires (chaleur + sécheresse), en 2003, 2005 et 2006. Précisément, ce type de régénération, *découvrant exagérément le sol*, peut s'avérer néfaste, surtout si le "*changement climatique*" doit augmenter la fréquence et la force des temps caniculaires. Non seulement les semenciers peuvent en pâtir, mais aussi et surtout les "*plantules*" (glands d'un ou deux ans), qui courent le risque d'être "*échaudées*" (Avril 2007, route forestière de l'Épine des Haies, massif du Gâvre).

Photo 49 - Coupe claire d'ensemencement

Même situation qu'en 48, mais en station moins favorable : site de plateau à *sol hydromorphe*, couvert par une pelouse de Molinie (herbe acidifiante), dans laquelle les chênes peinent à se développer. La *régénération*, ici, est *aléatoire*, et, en toute hypothèse demandera un temps assez *long*. Les *risques* signalés plus haut, en cas de "changement climatique", sont évidemment *beaucoup plus grands* dans ce type de station et de peuplement soumis au *régime monotone* de la futaie régulière équienne monospécifique (Avril 2007, route forestière de Carheil, massif du Gâvre).

Noter l'éviction générale du Hêtre parmi les semenciers.

À travers ce que montrent les photographies de la Pl. XXV, on retrouve tout ce que j'ai énoncé précédemment à propos du mode d'exploitation de la forêt selon le régime dit de "*la futaie régulière, équiennne*", *monospécifique*. Je me contenterai donc de rappeler les principaux défauts de ce régime : il *use les sols* (pérennisation d'une même espèce en un même lieu pendant des siècles); il *épuise les ressources génétiques* des *populations* végétales, qui, au lieu d'être des *sociétés* diversifiées, sont transformées en *peuplements collectifs indifférenciés* car *dépourvus* de *brassage génétique* suffisant; il *ruine* la biodiversité, même si, sous la chênaie omniprésente, un "sous-étage" de hêtres (dont on a vu le rôle éminent, p. 152 § I. B. 4. d), vient parfois nuancer quelque peu la monotonie des peuplements.

Cela est d'autant plus *néfaste* que, par nature, les *SOLS* occupés par la forêt (qui lui sont concédés en fait), sont *pauvres, fragiles, dégénératifs*, tels ceux dont j'ai choisi de montrer les faiblesses et les défaillances, comme ces sols *vulnérables au régime déséquilibré des eaux* (hydromorphes, pseudogleys), comme les *podzols* où la matière organique se décompose mal et ne s'incorpore pas correctement à la matière minérale, comme encore les sols *podzoliques*, trop acides et hypersensibles au lessivage. Dans le *BILAN* qu'il me paraît utile et urgent de dresser de l'état de santé de la forêt française, l'*INVENTAIRE MÉTICULEUX* de ces types de sols est indubitablement impératif. Certes, on l'a vu, comme l'a fort bien rapporté Y. MISEREY, une carte des sols est en cours d'élaboration, mais j'ai dit les réserves que j'avais à propos des sols forestiers pas assez traités pour eux-mêmes (v. p. 84). Et ils ont besoin de toute l'attention des professionnels, car les remèdes "évidents" – tel que l'*hyperdrainage* –, peuvent s'avérer excessivement sommaires et "brutaux" à l'usage (v. I. B. 2. d - α ¹, p. 87); ou plus simplement *mal adaptés*. Dans la PLANCHE XXVI, deux exemples de ces modes opératoires sont donnés, dont l'un était parfaitement inutile (cl. 52), ainsi que le montre le type d'enracinement qui se développait dans le sol avant drainage (cl. 53). Au demeurant, le système de drainage par fossés simples, comme ceux que l'on voit dans la PLANCHE XXVI, est beaucoup trop *fruste* : il faudrait se "caler" sur les systèmes en usage dans l'agriculture. Sans doute cette sylviculture modernisée sera-t-elle *plus coûteuse* que l'actuelle : mais il faut savoir ce que l'on veut : *DURABLE ou NON*; voilà le dilemme.

Il en va exactement de même pour ce qui est des *façons culturelles* que j'ai également évoquées plus haut (pp. 98-99) à propos de l'*ARBORICULTURE FORESTIÈRE*. Si l'on veut une *forêt hautement productive* afin de satisfaire aux exigences du «*développement durable*» fondé sur les *biens «RENOUVELABLES»*, il faudra bien recourir aux pratiques en usage dans l'agriculture; en les adaptant évidemment. Mais il faut savoir, là aussi, qu'une forêt *rentable* est une *forêt saine*, et une forêt saine suppose des *sols sains* tant du point de vue physique ou chimique que de celui de la biologie (et ceci jusque dans les détails; v. alinéa ci-après à propos des champignons). Ce qui veut dire qu'il faudra *travailler* le sol, l'*amender*, l'*engraisser*. Certes, si ceux qui s'imaginent que l'on peut maintenir leur «*monde sauvage*» dans la société humaine telle qu'elle est aujourd'hui, rêvent ou mentent, ils n'en ont pas moins raison de dénoncer l'*appauvrissement de la diversité de la vie* tant faunistique que floristique, qu'il est cependant inutile d'appeler «*érosion de la biodiversité*», pour "faire savant" ou pour "dramatiser". Car il est patent qu'à une "*BIOMASSE*" *préservée, améliorée et dynamisée*, il faut une "*BIODIVERSITÉ*" en rapport; d'autant que l'on doit, dans le même temps, combattre le *réchauffement atmosphérique*.

Dans cette perspective, il faut prendre les *bonnes mesures* sans *tergiverser* ni *lésiner*; du détail à la globalité. Et il est nécessaire d'agir vite, en profondeur et avec *audace*. Un détail ? Celui de la cueillette des *champignons*. Cueillette, le mot est révélateur... Pour ceux qui se délectent des moisissures en "gastronomie", ce que je vais dire va paraître sacrilège, et, pourtant, cela est très banal et bien connu. Les *CHAMPIGNONS*, et pas seulement «*inférieurs*», sont, en forêt, les *AUXILIAIRES* précieux de l'*ARBRE*, en ce sens que par le système des *mycorrhizes* qui sont une forme de

“symbiose” entre les *filaments* (hyphes) de leur *mycélium* (leurs “racines” à eux) et les *radicelles* des arbres, ils assurent à ceux-ci un apport vital en *azote* atmosphérique qu’ils savent capter contrairement à leurs grands compagnons. La “prédation”, car c’en est une, et excessive, de champignons *nuît profondément* à la *santé* de la forêt. Que je heurte ici les “gourmets” m’est indifférent : quand on aime les champignons on peut se satisfaire de ceux dits «*de couche*» ou «*de Paris*», qui, bien accommodés, sont délicieux. Ne nous dit-on pas, sur tous les tons et sur tous les “médias”, que l’art du cuisinier c’est de savoir accommoder ? Alors... Du reste, dans certaines forêts, il est interdit de “cueillir” les champignons, ce qui préserve la sacro-sainte “biodiversité” des “écologues” amateurs de champignons ! Mais il y a plus sérieux, relativement à l’**AMÉNAGEMENT de la forêt**, lequel, bien conçu, peut concilier à peu près biomasse et biodiversité.

Et d’abord, qu’est-ce qu’aménager la forêt ? Sûrement pas y tailler de superbes ronds-points en «*étoiles royales*», conçus pour la chasse à courre, qu’il faudrait d’ailleurs sévèrement réglementer, en commençant par *interdire les parcours*, à cheval dans les coupes en régénération, dans les brosses de semis, et en voiture(s) dans les allées normalement fermées à la circulation des autres citoyens, notamment dans les «*réserves botaniques*» ! **Aménager la forêt aujourd’hui**, c’est la **FAIRE ENTRER DANS LE XXI^e SIÈCLE**, sans s’embarrasser ni de l’ordonnance de Réformation colbertienne, totalement dépassée, ni des crialleries écologistes ou des “désirs citoyens” des consommateurs d’air pur ; non plus que, pour redire les choses déjà évoquées, «*donner le change*», comme on dit en vénerie, en installant des «*parcours de santé*», des «*alvéoles de pique-nique*», ou en balisant avec de belles pancartes les allées de promenade ou les «*sentiers pédagogiques*». Ce n’est pas non plus changer la numérotation des plans parcellaires. Précisément, à propos de ceux-ci, un simple coup d’œil aux figures 97 et 98, ci-après, suffira à comprendre ce qu’ont d’artificiel les plans parcellaires et “routiers” des forêts domaniales.

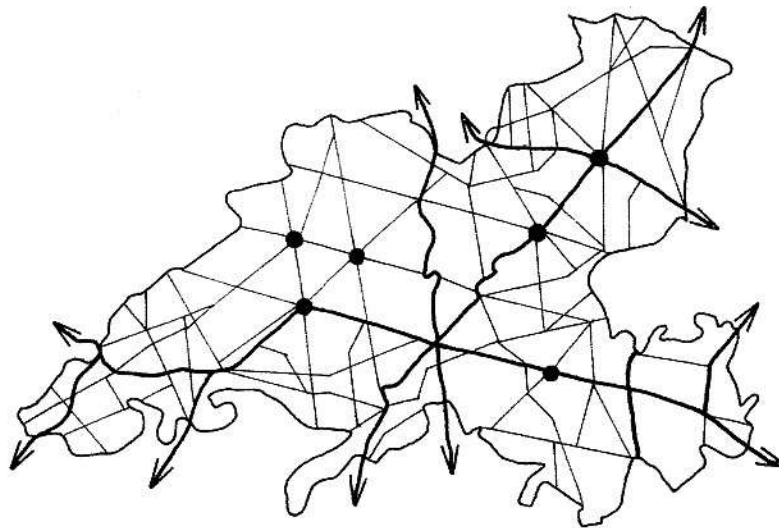


Figure 97 - Trouées de circulation dans la forêt de Froidmont (Dpt 60)

Il est clair qu’avec qu’une telle densité de voies de circulation, dont nombre sont carrossables, la forêt, dite “massif” dans la langue forestière, est presque exagérément ouverte. Cette “ouverture” s’accompagne souvent d’un découpage parcellaire sans grande

signification. Cela est si vrai que le plan d'ancien *découpage du massif* du Gâvre (Dpt 44) en 4 "séries" de 90 parcelles chacune, comme le montre la figure 98 ci-dessous, n'était qu'un *simple "cadastre" forestier*.

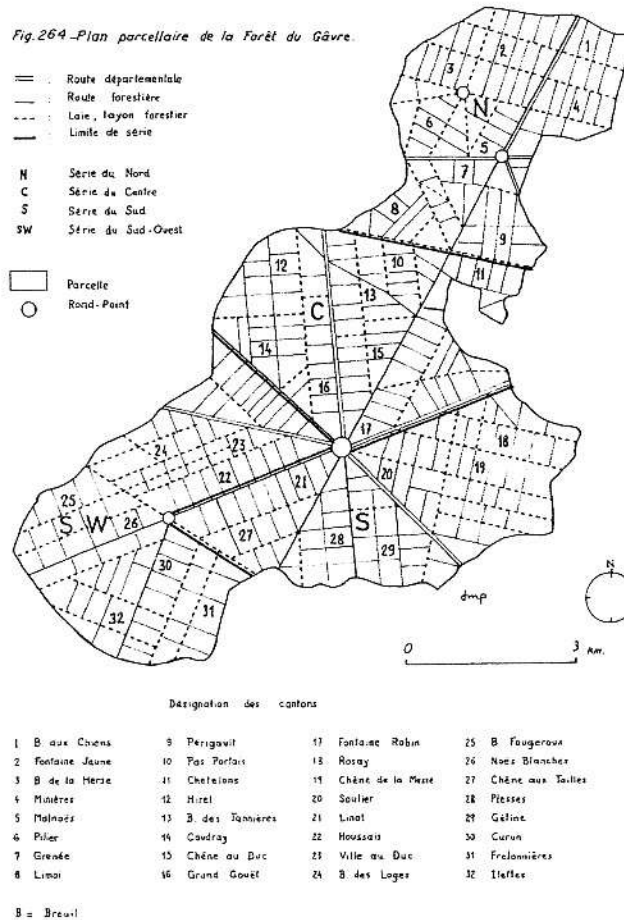


Figure 98 - Plan parcellaire de la forêt du Gâvre (Dpt 44)
État dans les années 1970-80

Ce cadastre, on l'a compris, ne reflète en rien le relief, les sols ou toute autre condition naturelle de milieu. Cela, la carte qui suit (figure 99) le rend admirablement bien, dans la *répartition des essences forestières* qu'elle représente. Par parenthèse, cette carte que j'ai dressée personnellement à partir de parcours répétés sur le terrain, dit assez, par sa "*marqueterie*" le genre de difficultés que doivent affronter les forestiers pour tirer parti, du mieux possible, de *milieux piètrement doués* par la nature. J'ai tenu à la reprendre ici de ma thèse, car, et j'y insiste, beaucoup trop de gens, totalement incompetents, critiquent le *travail des forestiers* sans avoir essayé de prendre conscience de ce à quoi il correspond, même sur le papier. Aujourd'hui, les séries ont disparu et les parcelles portent d'autres numéros, mais rien sur le fond n'est modifié. Et c'est précisément sur cela que peut porter une rénovation complète et moderne de la *forêt contemporaine*, pour préparer la forêt de demain et d'après-demain. Pour réussir cette *gageure*, compte tenu de la modification du climat, je pense qu'il faut viser *DEUX OBJECTIFS essentiels*, dans les forêts feuillues de plaine, celles dont on peut penser qu'elles seront celles qui souffriront le plus des aléas climatiques.

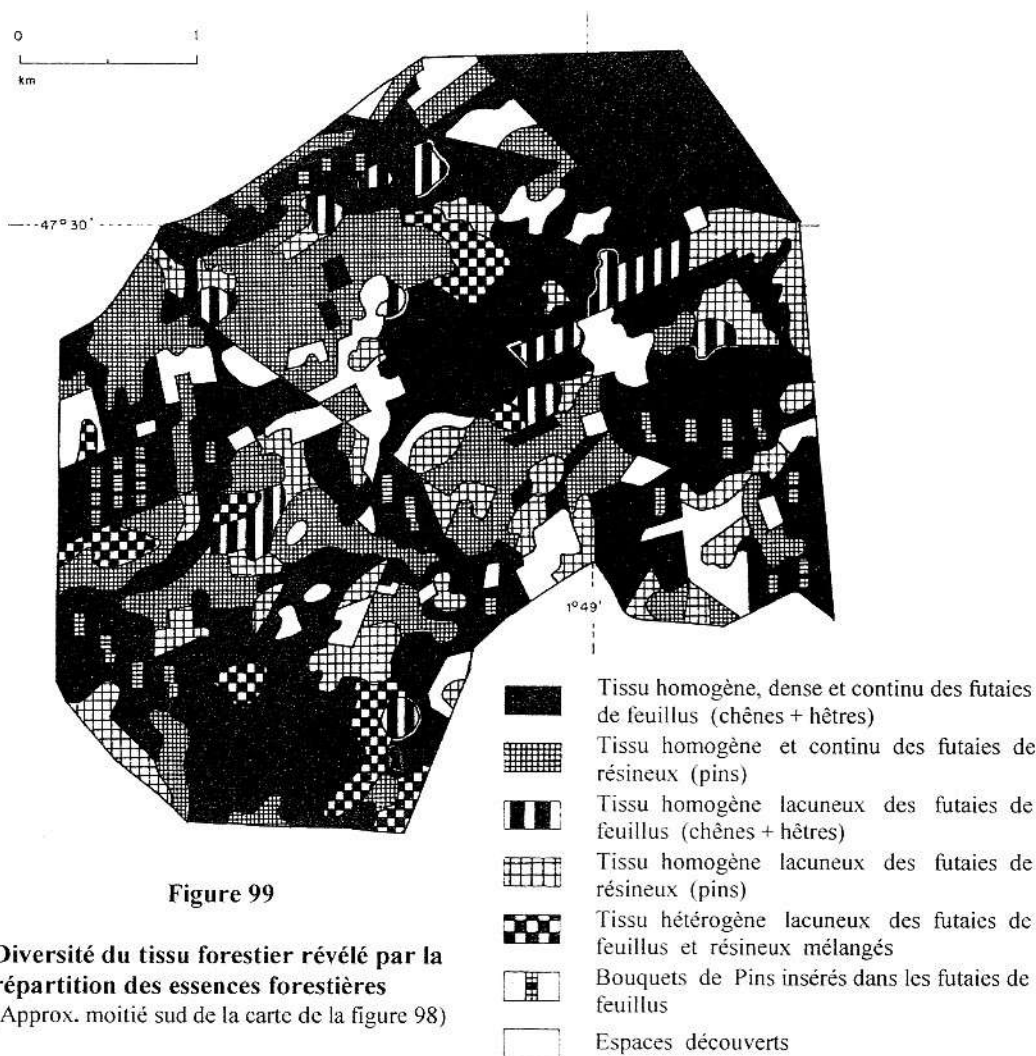


Figure 99

Diversité du tissu forestier révélée par la répartition des essences forestières
(Approx. moitié sud de la carte de la figure 98)

État dans les années 1970-80 (En 2007, la même diversité règne dans la forêt)

Ces deux objectifs sont des reprises d'une *idée* que j'ai dégagée des nombreuses années de recherches sur le terrain, dans divers massifs, tant sur les sols et la végétation que sur le climat, et des longues analyses que j'ai pratiquées au laboratoire (v. Compte-Rendu de thèse, SECTION III, Document 5, p. 247).

✓ Cette **IDÉE** est qu'il faut, à tout prix, ne pas rééditer des erreurs telles que les montrent, par exemple :

- les "*plantations*" *pures* frappées par les tempêtes (Pl. VIII. cl. 8, p. 110);
- le *forçage* (e.g. littoral) hors des limites écologiques acceptables (cl. 9 à 11, *id.*);
- les *expositions excessives* à l'agression du climat [cl. 13, *id.*; 25 (Pl. XIII, pp. 124-125), 27, 28 (Pl. XVI, pp. 132-133)];
- le *drainage intempestif* (cl. 52, Pl. XXVI, pp. 166-167);
- le *régime appauvrissant* d'exploitation *monospécifique* (cl. 48, 49, Pl. XXV, pp. 158-159); et

✓ ces **DEUX OBJECTIFS** sont les suivants :

- ✓ protéger la forêt productive;
- ✓ protéger la diversité biologique.

Restent les moyens d'y parvenir.

Ces **MOYENS** sont relativement faciles à énoncer, comme je m'y suis déjà risqué : les voici.

Le **PREMIER** consiste, pour *protéger la forêt ET la diversité floristique* (qui induit la diversité faunistique), à **NE PAS LAISSER LA FORÊT À "DÉCOUVERT"**, exactement comme il faut le faire pour les campagnes (v. au chapitre suivant). Pour cela, à ma connaissance, et vu les acquis que l'on peut tirer de l'existence du "sous-étage" de hêtres dans les chênaies (cf. § I. B. 4. d, not., et Pl. XXII –pp. 150-152), il faut renoncer à la futaie régulière monospécifique au profit d'un patron privilégiant la **FUTAIE IRRÉGULIÈRE pluri-spécifique**, voire **multispécifique**. Pour les non spécialistes, quelques mots d'explication éclairciront ces notions techniques.

Futaie IRRÉGULIÈRE : appelée encore «**JARDINÉE**», ou «**d'âges multiples**» (Belgique), ou «**d'âges mêlés**» (Suisse), elle consiste, idéalement, en une futaie à **structure mixte**, comprenant des **secteurs** totalement **inéquiennes** (arbres de toutes tailles car de tous âges), et des secteurs **équiennes** (arbres de même âge) en «**parquets**» (ou «**bouquets**»), équivalant à des sortes de "**bois**" constitués d'arbres de haut fût en cœur de massif, **diversement étendus** et **diversement répartis**, c'est-à-dire distribués de façon contiguë ou discontinue, selon le terrain (relief, sol, etc.). L'avantage de cette solution, bien connue des forestiers, est qu'on **exploite la forêt constamment** et **PROGRESSIVEMENT** dans le temps et l'espace. Sans doute cela réclame-t-il plus de **soin** et plus de **travail**, mais la **création d'emplois qualifiés** (car il faut des "arboriculteurs" formés pour bien conduire les travaux) et la "**démécanisation**" dans l'exploitation de la Nature ne sont pas une mauvaise chose, quand on songe à la pollution et à la raréfaction du pétrole... Cela obligera à revenir aussi à l'utilisation du cheval, autrement **respectueuse des milieux** que ne l'est la pratique mécanisée de l'exploitation. J'ai montré naguère combien le peu de soins dans la "vidange" des parcelles dégradait profondément les sols hydromorphes, et les autres aussi d'ailleurs, à la longue (Bib. 7, pp. 545-554, Ffig. 158-161, not.). Deux figures toutes simples illustreront ces choses une fois précisés les compléments définissant le caractère de ces nouvelles futaies.

PLURISPÉCIFIQUE d'abord : le mot signifie "à **PLUSIEURS espèces**"; et **MULTISPÉCIFIQUE** ensuite = "à **BEAUCOUP d'espèces**". L'idéal, dans les **parquets** susnommés, serait de perfectionner la futaie **pleine** de chênes à **sous-étage** de hêtres (ou de charmes), dont les forestiers maîtrisent bien la difficile technique et qui a montré ses éminentes qualités et fonctions lors des sécheresses récurrentes dans le dernier quart du XX^e siècle, et dans ce début de XXI^e. **Ailleurs**, il faudrait employer des espèces moins "nobles" (que le Chêne) aux yeux des forestiers, tels les bouleaux dans les sols très appauvris (au cours des **JACHÈRES** sur lesquelles nous allons revenir), les saules, les aulnes, les peupliers, lorsque l'humidité le permet; et pourquoi pas les tilleuls et autres espèces non strictement forestières, afin d'améliorer les humus pour obtenir une matière organique nuancée et moins agressive (par son acidité notamment). Ce ne sont là que quelques suggestions très frustes, qui n'ont pas la prétention de dicter leur tâche aux forestiers, qui, néanmoins, doivent songer à pousser la **recherche forestière**, car il n'est pas sûr que le chêne rouge d'Amérique tienne, à la longue, ses promesses de débutant (v. p. 146). Là-dessus aussi je vais revenir.

Quant au **SECOND moyen**, il consiste à **maintenir une certaine diversité biologique** afin, à long terme, de **protéger la forêt**. Car, je le répète, c'est cet "horizon temporel"-là qui est le "gradient" essentiel du travail des forestiers. Les écologistes et leurs "haut-parleurs" évoquent sans cesse «**nos enfants et petits enfants**». Mais c'est là une piètre perspective; c'est de la **courte vue** : il faut voir beaucoup plus loin. Les responsabilités humaines, maintenant que les sciences ont permis des "avancées" extraordinaires, ne se jouent pas sur une ou deux générations. Il faut donc se projeter loin dans l'avenir. C'est en cela que ce deuxième moyen est fondé sur la très **longue durée** : un **système à très longue révolution**, sorte d'"**ASSOLEMENT forestier**", qui doit "**faire tourner**" les **peuplements**, en vue d'y prévoir une **JACHÈRE FORESTIÈRE** propre à "**régénérer**" la forêt et sa **biodiversité, en faisant reposer ses sols** (v. Document 5, p. 249).

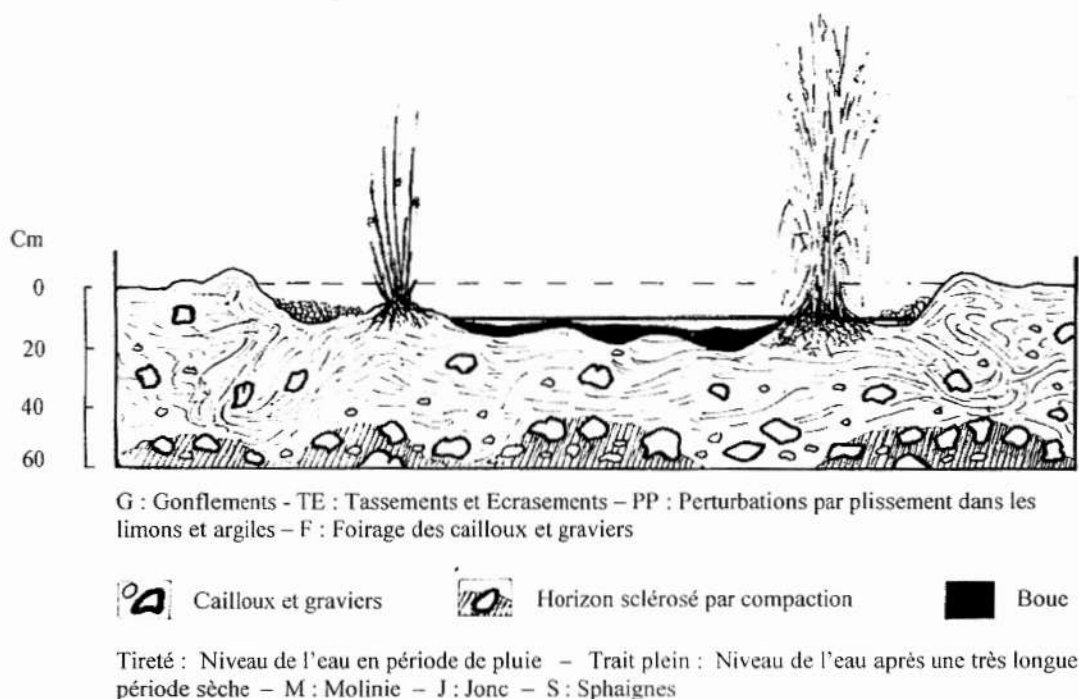


Figure 100 – Les conséquences des débardages mécanisés sur les sols

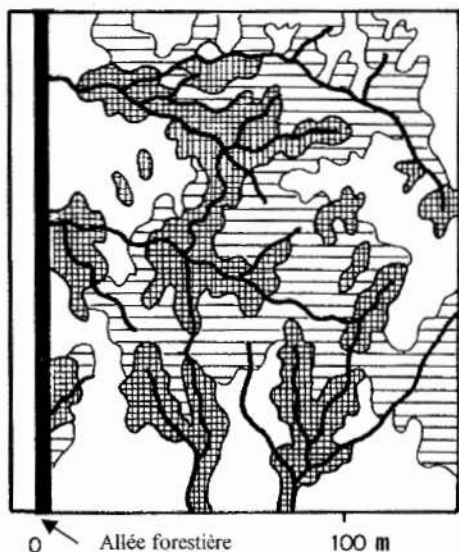




Figure 101 – Les conséquences des débardages mécanisés sur la végétation

-  Aire du jonc et de la molinie
-  Aire de la molinie et de la callune

A la faveur de parcours agressifs, une végétation fortement acidifiante et hygrophile s'installe dans la forêt, à la suite d'un engorgement des sols par les eaux de surface (voir Pl. V, not. Photos 6 et 7).

La dégradation s'effectue à partir des "digitations" creusées par les roues des fardiers

Mais tout cela doit être accompagné d'une **RECHERCHE FORESTIÈRE renforcée**. Renforcée et *spécifique*, c'est-à-dire conduite par des forestiers, dont il conviendra de dynamiser la formation en biologie, et en relation permanente avec les recherches conduites par tous les *laboratoires* ou *chercheurs isolés* dont les travaux *ad hoc* doivent être connus de tous. J'y reviendrai dans mes **CONCLUSIONS GÉNÉRALES FINALES**, car il y a là de graves lacunes pratiques et une déperdition considérable d'énergie, dommageable à la Nation qui fournit les moyens pécuniaires de la recherche et qui doit avoir des «retours sur investissement» comme on dit vulgairement...

PLANCHE XXVI - DES EFFETS PERVERS DU DRAINAGE MAL ADAPTÉ

Photos 50 à 53
CLICHÉS

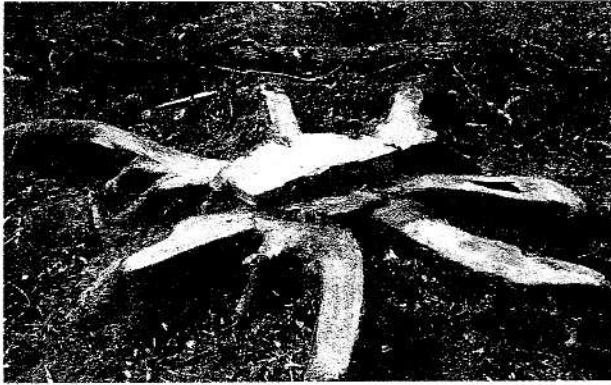


Photo 50

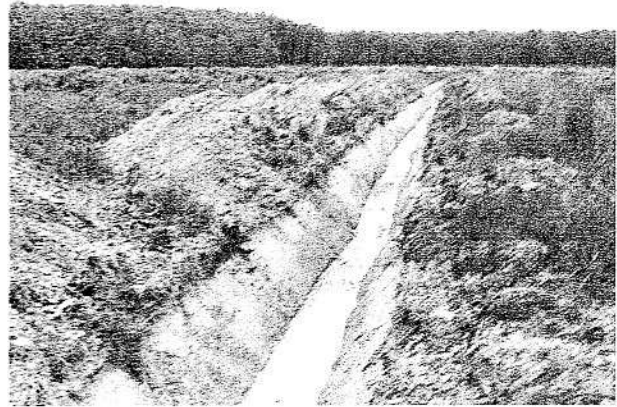


Photo 51



Photo 52



Photo 53

PLANCHE XXVI - DES EFFETS PERVERS DU DRAINAGE MAL ADAPTÉ

Photos 50 à 53

COMMENTAIRES

Photo 50 - Type d'enracinement dans les sols mal drainés

Cet étoc de chêne à enracinement superficiel – que certains (même des professionnels) appellent à tort «*futaie sur souche*» lorsque les arbres sont debout – est typique des *individus "empattés"* (et non «*à contreforts*», mauvaise traduction du français originel en anglais, puis de l'anglais mal retraduit en français, car ce sont bien les mêmes que dans les forêts tropicales), arbres qui se développent dans les sols trop minces (pauvres ou en voie de développement) et, comme ici, dans les *sols à régime hydrique déséquilibrés* (sols hydromorphes; v. pp. 85 *sq.*, et Pl. VI, p. 101, not.). Ce type d'enracinement, courant quoique plus discret chez le Hêtre, n'est *pas caractéristique du Chêne* dont l'enracinement *pivotant* (plongeant à la verticale dans le sol, avec une base à «*collet*» cylindrique) est remplacé par les *empattements* lorsque les sols ne lui permettent pas de s'enraciner en profondeur. Bien qu'il permette à l'arbre de se développer généralement de façon correcte, ce dispositif (*tactique de survie* en milieu sévère) trahit des *conditions pédologiques déficientes ou nocives : engorgement hivernal par l'eau et dessèchement estival*. Voir les quatre autres empattements (50 Bis, p. 168) en "cul-de-lampe" du chapitre.

Photo 51 - Exemple de drain utile

Pour pallier les déficiences et la nocivité des sols déséquilibrés dans leur régime hydrique, les techniciens de la forêt ont résolu de les drainer par un système de *fossés à l'air libre*, contrairement au drainage par enfouissement de tubes collecteurs utilisé en agriculture. Dans l'exemple retenu ici, on voit l'*efficacité* du drain dont le fond miroite des eaux qui s'y rassemblent. Le *danger* est que les sols soient *excessivement sollicités* par l'*exhaure* en été, d'autant que cette période est marquée souvent, et de plus en plus actuellement, par une diminution significative des pluies.

Photo 52 - Exemple de drain inutile

Ce danger est bien exprimé par le cliché de ce drain, pris le *même jour* que le précédent, dans une *autre situation pédologique*, mais dans les *mêmes conditions* de relief et d'exposition. Autant le *drain* du cliché précédent était nécessaire (encore que sous conditions), autant celui-ci *ne s'imposait absolument pas*, et les *conséquences* à long terme de ce dispositif peuvent se révéler *pires* que le mal supposé qu'il était censé combattre. Bien que la "définition" de la photographie soit faible, l'examen du premier plan montre l'*excellence de l'enracinement*, lequel est toujours le signe "clinique" qui renseigne sur l'*état de santé du sol* : ici, l'état de santé n'est *pas mauvais*, compte tenu des conditions très médiocres de la station. Pour comprendre ce que cela représente, on comparera au cliché 3, PL. V, p. 91. Et l'on se reportera au cliché suivant.

Photo 53 - Gros plan sur le drain (cl. 52)

Ce cliché n'est qu'un *agrandissement* du premier plan du précédent. Les qualités de la prise de vue ne sont évidemment pas meilleures, mais elles sont suffisantes pour préciser ce qui a été dit dans le commentaire ci-dessus. On y voit clairement, en effet, la *pénétration profonde des appareils racinaires*, ce qui n'arrive *JAMAIS* dans les sols à régime hydrique déséquilibré. C'est donc dire que doter ces stations d'un système de *drainage* n'est *absolument pas judicieux*. Par parenthèse, on notera aussi que les *coupes à blanc*, telles qu'on les voit en 51 et 52, devraient être supprimées pour éviter de mettre la forêt "à nu" dans la perspective d'une aggravation de la chaleur et de la sécheresse.

En effet, *un nouveau climat se dessinant sous nos yeux* il serait stupide de se laisser plus longtemps surprendre par des *conséquences* qui ne manqueront pas de s'accroître. Que l'on se souvienne de ce qui a été vu aux figures 75 et 76 (§ I. B. 4. b. 4°, pp. 131 et 134), où une simple inversion de tendance a suffi à rendre la forêt extrêmement sensible à un changement climatique pourtant imperceptible encore. La recherche, dans cette perspective, doit explorer tous les compartiments : écologique évidemment, mais aussi "géographique", afin de tester de possibles "*espèces de substitution*" au cas de *pertes* massives chez les espèces "*indigènes*" ou même "*exotiques*" déjà sollicitées. Par exemple, qui peut prévoir les réactions du chêne rouge en cas de réchauffement très prononcé ? Ne devrait-on pas "essayer" le *Chêne zéen* (*Quercus canariensis* Willd.) qui s'adapte bien à nos climats, même si son bois, qui rappelle beaucoup celui du Sessile et du Pédonculé, est estimé d'une qualité moindre ? Et puis aussi, et puis surtout, il faut penser à une *investigation génétique poussée*. J'ai montré comment le Hêtre résiste beaucoup mieux que prévu; plus : comment il a protégé les Chênes que l'on aurait pu supposer plus robustes. Car, là où le *Chêne* se comporte en *tacticien inventif* (v. Bib. 18), le *Hêtre* "agit" en *stratège aguerri* de longue date.

Récemment, M. SARKOZY, candidat à la Présidence de la République, a évoqué «*l'inné et l'acquis*» à propos de problèmes préoccupants dans certains comportements humains (crimes, suicides, déviance pédophile). Comme l'a dit D. COHEN, généticien éminent, on a pu découvrir à cette occasion un «*océan d'idées reçues*» (*Le Figaro*, 27-04-2007, p. 13). Cela est très vrai, et l'on peut même dire que cet océan a enfanté un *TSUNAMI* d'*absurdités* monstrueuses et absolues, d'autant plus coruscantes qu'elles étaient assénées par des quidams totalement ignorants de la chose biologique, certains allant même jusqu'à confondre MENDEL et DARWIN, pour justifier la balourdise de leurs indignations systématiques à l'encontre du candidat. Je rappellerai donc ma position sur ce sujet : les *VIVANTS*, quels qu'ils soient, *COMPOSENT* avec les conditions extérieures, selon ce que celles-ci leur *PROPOSENT*, de façon que, en définitive, ils *DISPOSENT*, en fonction de ce que leurs garnitures génétiques leur *IMPOSENT*, et de ce que leurs concurrents leur *OPPOSENT*. Qu'on le veuille ou non : *imposent*.

On ne doit donc rien s'interdire en matière de génétique, car persister dans le système actuel d'exploitation serait croire que la forêt, telle qu'elle est, pourrait indéfiniment servir à tout. Ce serait là *se payer d'illusions paresseuses et pernicieuses*. Mais, aussi, pour apporter des solutions efficaces, il faut les concevoir dans un *environnement "paysager" remis en ordre*, car il faut bien comprendre que les problèmes se posent à l'échelle de vastes ensembles : *il faut donc, par PRIORITÉ et en URGENCE, procéder au SAUVETAGE NOS CAMPAGNES*.

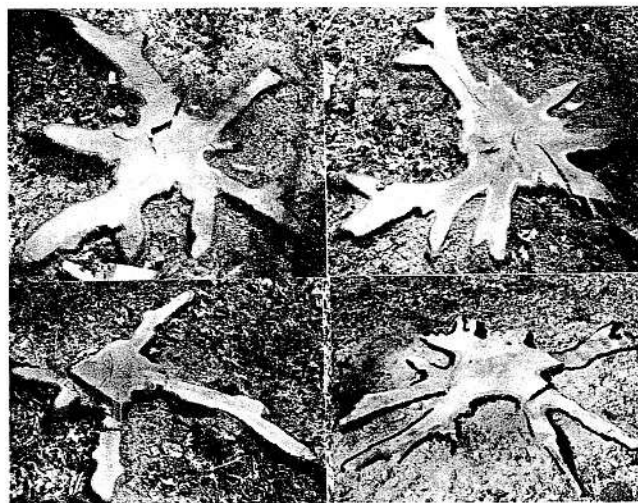


Photo 50 Bis - Quatre magnifiques étocs à empattements

I. B. 5 - RÉENNOBLIR LES CAMPAGNES *

ou

l'indispensable reconfiguration des structures agraires

Lorsque la décision fut prise de «*revenir*» les structures foncières rurales françaises, ignorant tout de la *subtilité des écosystèmes* naturels modifiés patiemment par les hommes au cours des siècles en vue d'obtenir le maximum de la *mise en ordre raisonnée* de ce que l'on appelle l'*œkoumène* (partie de la Terre habitée par les sédentaires), les *BUREAUCRATES* n'imaginèrent pas l'*"impact" désastreux* de leurs décisions *irréfléchies*, autoritaristes, et dédaigneuses de tout ce qui n'est pas leur monde virtuel de paperasse. Sans doute était-il nécessaire de réformer l'univers du "*micro-fundium*" qui n'était plus viable au regard d'un monde libéré des pesanteurs naturelles, techniques et sociales. Mais, n'avoir pas compris, par *inculture historique abyssale*, que les "*paysages*" français étaient *multiples*, et qu'il était plus que stupide de les traiter tous selon les mêmes lois, décrets, arrêtés et circulaires, alors qu'ils réclamaient de l'intelligence, de la nuance et de la subtilité, a été une catastrophe dont tout le monde *PAIE* aujourd'hui les conséquences. Et il n'y eut pas que les ex-"*grands écoliers administratifs*" à accumuler et généraliser les bévues, et eux, de quelque façon, pouvaient exciper de l'excuse de n'avoir pas lu Marc BLOCH, aujourd'hui fêté mais naguère presque ignoré et parfois même méprisé. En revanche, les *géographes*, qui étaient obligés par leur "*cursus*" de posséder une culture historique en même temps que scientifique, eussent dû regarder de plus près à quoi pouvait correspondre, d'un point de vue naturel autre qu'étroitement déterministe, ces paysages agraires que le grand historien opposait, dans une étude visionnaire, sous leur nom médiéval : «*cil de plaine*», «*cil de bocage*» (*cil* = "celui-ci"; *Les caractères originaux de l'histoire rurale française*, Colin). Nos modernes petits maîtres voulaient ignorer l'originalité spécifique du *bocage*, que l'un de leurs "mandarins" décrivait comme un «*état arriéré*» exprimant le «*particularisme (... des conceptions sociales de certaines RACES*» (souligné par moi), soucieuses seulement de protéger «*jalousement*» leurs propriétés et quasiment vouées à la «*panégyrie*» (VIDAL DE LA BLACHE, *Principes de géographie humaine*, Colin, pp. 186-187). Aussi, lorsque je montrai, dès 1971 pour la première fois, au moins chez les géographes, que le bocage était tout autre chose (comme je vais le résumer plus bas), je provoquai un raidissement de leur corporation (sauf chez quelques uns de ses membres, dont Xavier de PLANHOL - Bib. 8, p. 81), qui contestait même que l'on pût supposer que des *HOMMES* aient conçu un jour de créer un environnement à l'*instar de la NATURE...* Et c'est bien ce qui fit le malheur du bocage pris dans la *tourmente déraisonnable* du remembrement, mais, cette fois, par la faute des défenseurs de l'environnement eux-mêmes, ainsi que je l'ai dit plus haut à propos des vipères... (v. I. A. 2. b, p. 43). Bref, on n'a pas vu que *toucher au bocage* c'était contribuer à la *désorganisation des équilibres* qui, aujourd'hui, du fait du réchauffement atmosphérique, font cruellement défaut. Pour comprendre les enjeux, qui seront examinés très succinctement, on abordera successivement deux points essentiels : la nature et les propriétés bocagères, d'une part, et les conséquences de la disparition du bocage, d'autre part, en appuyant le tout sur quelques schémas explicatifs.

I. B. 5. a - Les deux bocages et leurs fonctions

On a pris l'habitude de dire qu'il y a "*des*" bocages : en fait, sur le *FOND*, il n'y en a que *DEUX*, tels que je les ai définis (1971) : le *bocage organique*, et le *bocage mimétique* (ou de substitution), le premier ayant servi, comme on s'en doute, de modèle ou de "patron" au second, voire de paradigme, car le premier est le plus ancien des deux.

* Voir la POSTFACE, p. 257

D'abord, il faut dire que l'on entend le "bocage", ici, comme le *paysage* traditionnellement constitué par la présence, autour des parcelles d'exploitation agricole (élevage ou cultures), de "HAIES vives", c'est-à-dire faites de végétaux (*arbres* ou *arbustes* pour l'essentiel), soit plantés directement *AU SOL* (plutôt dans le *bocage mimétique*, souvent plus *arbustif* aussi), soit montés *SUR TALUS*, accompagnés de *fossés* (préférentiellement dans le *bocage organique*, également plus *arborescent*), pour s'en tenir aux grandes *différences* dans l'apparence.

Le dessin ou "parcellaire" (plan cadastré des "pièces" de terre) est une autre dissemblance de fond, car le *tracé*, la *taille* des parcelles, leur *agencement*, décèlent les traits caractéristiques de chacun des deux bocage. À un tracé apparemment *brouillon*, de parcelles aux *dimensions variables* et à l'*imbrication "compliquée"*, correspond le *bocage organique*, car, par sa fonction, il s'adapte à la fois au *milieu* (relief, sols, etc.) et à l'*environnement* (notamment *exposition* surtout par rapport aux vents), dont il essaie de *corriger les insuffisances ou les excès*. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle je l'ai appelé "organique", car ses composantes (haies, fossé, talus), sont de véritables *ORGANES* constitutifs du paysage, au même titre que la vigueur du relief, les propriétés des sols, la qualité de l'exposition au soleil, à la pluie et au vent. *Modérateur* des pentes trop accusées, *régulateur* des écoulements pluviaux trop brutaux, *pondérateur* des turbulences éoliennes intempestives, le bocage organique a permis aux établissements humains de prospérer dans une Nature qui n'était pas nécessairement propice à l'agriculture dans son état spontané. *La STRUCTURE AGRAIRE est en fait, en l'occurrence, une STRUCTURE AGRONOMIQUE*. Le *bocage mimétique*, plus bas, pas toujours accompagné du système fossé-talus, a un *plan toujours régulier*, car, récent, il correspond à un *lotissement* des terres, soit par partage post-révolutionnaire d'*ensembles indivis*, tels les "communaux" de l'Ancien Régime en France, soit par le *défrichement* de terres incultes, souvent des landes, soit par un regroupement spontané de parties de *microfundia* qui n'étaient plus viables, et auxquelles il s'est *substitué*, et qui marque la propriété. Les figures à suivre illustrent ces variations dans les plans bocagers, dont certains aspects bénéfiques sont cependant comparables.

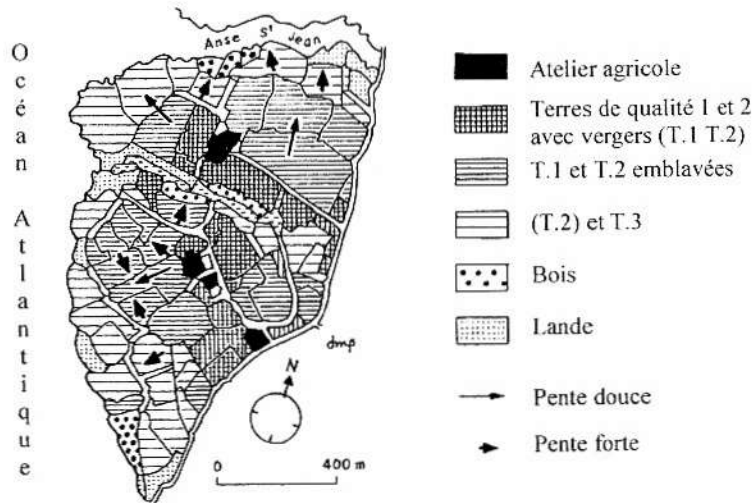


Figure 102 - Plan parcellaire d'un bocage organique (Beuzec-Conq, Dpt. 29)

Dans cet exemple, on voit clairement comment la *mise en place* des parcelles, toutes closes de haies sur talus-fossé, et leur *destination* ont tenu compte, prioritairement, et du *relief* (vigueur des pentes rythmant la taille des parcelles et leur dessin), et des qualités du *sol*. À travers ces structures, on comprend que ce type de bocage

résulte d'une *action volontaire, réfléchie*, aux effets bénéfiques recherchés en fonction d'une *connaissance maîtrisée de l'agronomie*, et qui en aucun cas ne traduit l'état "arriéré" d'une "race" inférieure; même socialement...! Pour être moins délibérée, la mise en place du bocage mimétique a quand même cherché à *s'inspirer* des avantages agronomiques du bocage organique, et c'est l'origine du qualificatif que je lui ai attribué. Si le parcellaire ne traduit pas immédiatement ces avantages, la figure 105 en montrera un assez important.

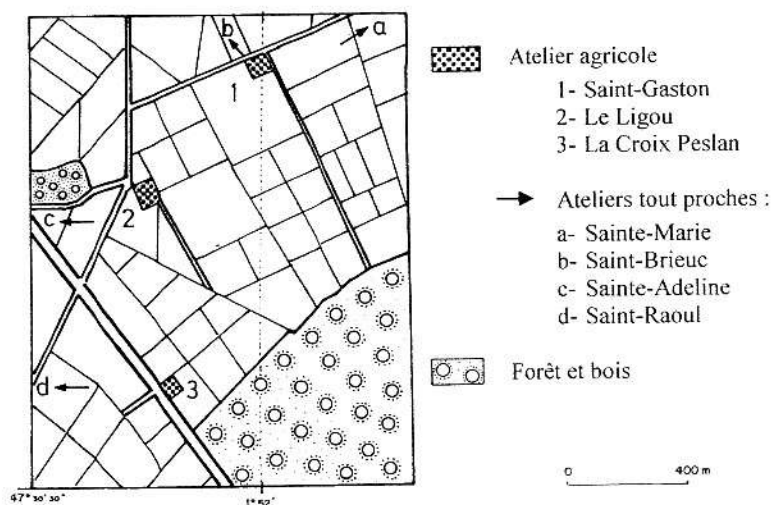


Fig. 103

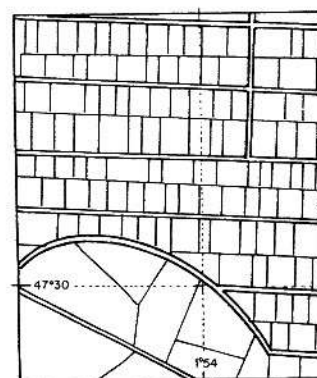


Fig. 104

Figure 103 - Plan parcellaire d'un bocage mimétique de "défrichement" (Loire-Atlantique)

Figure 104 - Plan parcellaire d'un bocage mimétique de substitution (Loire-Atlantique)

Dans les deux exemples retenus pour illustrer le plan des bocages d'imitation (Ffig. 103 et 104), les caractéristiques du milieu pas plus que celles de l'environnement ne jouent aucun rôle, le relief étant plat dans les deux cas, et les sols de qualité homogène. Ces sols sont médiocres en 103, landes riveraines de forêt pauvre acquises à l'agriculture par défrichement au XIX^e siècle sous l'égide d'institutions religieuses (*cf.* le toponyme remarquable des ateliers agricoles : Saint ou Sainte suivi d'un prénom), et vouées actuellement à l'élevage en "prairies naturelles". Les parcelles, sont entourées de haies sur petits talus bordés de fossés peu profonds. En 104, la qualité des sols est moyenne, pour d'anciennes terres de "champs ouverts", à parcellaire de *microfundium* et consacrées aux cultures. Regroupées progressivement en unités d'exploitation plus grandes dans la première moitié du XX^e siècle (trois quarts supérieurs de la figure), ces terres ont été délimitées par des haies sans fossé ni talus. Le quart inférieur de la figure (dans la partie au contour courbe, trace des anciennes structures en "île ovoïde"), "remembré" dans la seconde moitié du XX^e siècle, a un parcellaire à unités de plus grande taille encore. La destination de l'ensemble est restée celle de terres cultivées.

Ce n'est évidemment pas dans ce genre de paysage, très géométrique, que l'on peut trouver ce qui fait l'*originalité première* du bocage originel. Celle-ci est à chercher dans les structures du type représenté à la figure 102, et elle a consisté dans la *régulation* des *eaux de pluie* tombant sur des sols "*imperméables*" et naturellement voués au *lessivage*. La structure détaillée, schématisée par la figure 105 (ci-dessous), montre que ce n'est pas la haie qui est essentielle, non plus que le talus d'ailleurs, mais le *FOSSÉ* qui, souvent "damé" dans le fond, était chargé d'équilibrer l'"économie" de l'eau en fonction de la nature des sols. Cela est si vrai que, dans certaines régions, le talus est dénommé... fossé (la terre ayant servi à édifier le premier provenant au reste du second).

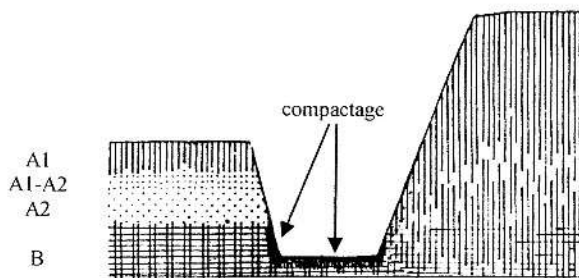


Figure 105 - Un fossé à talus dans le bocage organique

À gauche, parcelle à sol lessivé (v. Pl. III et texte *ad hoc*), donc à “économie” hydrique irrégulière. Afin de la réguler, un fossé, élément d’un réseau savant couvrant des dizaines d’hectares, a été creusé pour évacuer le trop plein des abats de pluie et servir, à l’“étiage” estival, de “niveau de base” local aux eaux, sur lequel s’ajuste la nappe phréatique, que le talus, par ailleurs, sert également à moduler.

Mais le système du fossé à talus a été conçu également en vue de “normaliser” les *pent*es afin de les rendre utilisables par l’agriculture, soit en exploitant les “ruptures” naturelles des versants, soit en créant des ruptures artificielles, ce qui équivalait à établir des sortes de “terrasses”. Ce système avait pour *but essentiel de briser les forces érosives* que le défrichement précultural n’aurait pas manqué de solliciter, voire d’“exaspérer” (Fig. 106). Il va de soi qu’un tel système exige une “*maintenance*” minutieuse que l’exode rural a gravement perturbée. Le “remembrement”, en ce sens, a pu paraître une solution, mais, en fait, le remède a été pire que le mal qui naissait de l’abandon des servitudes d’entretien des fossés, la plus lourde de toutes. Laisée à elle-même, l’*érosion “silencieuse”* a assez rapidement dénaturé le système comme on le voit à la figure 107.

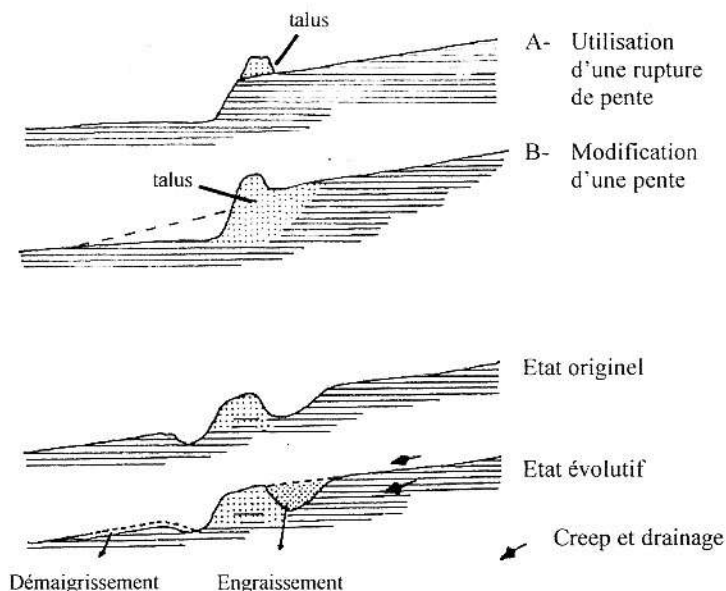


Figure 106 - Types de talus-terrasse — Figure 107 - Types de talus en pseudo-terrasse
(creep = “reptation” des “grains” du sol)

Tous ces dispositifs, avantages et inconvénients étaient ignorés ou plus ou moins réduits dans le bocage "mimétique". Cependant, le bocage, en général, avait un autre intérêt, et de première importance lui aussi, et partagé à égalité entre ses deux formes : c'était le rôle des *haies*. Trois grands "compartiments" d'effets peuvent être considérés alors : un compartiment *météo-mécanique*, un compartiment *microclimatique*, un compartiment *biologique*, avec des effets induits, discrets ou "occultes" fort nombreux.

Du point de vue météo-mécanique la figure 108 rend parfaitement compte. J'en ai "découvert" le principe pour la première fois en 1970 en microsoufflerie (amélioré par la suite, v. Bib. 4) en testant l'hypothèse que le bocage ne pouvait être dû ni à la "maniaquerie" d'agriculteurs "arriérés" et maladivement jaloux de leurs droits de *propriété*; non plus, du reste, qu'à la pratique d'un *élevage* de plein air sans gardiennage, les haies jouant ce rôle, alors que la «*garde des vaches*» par les enfants était courante, ou que, souvent même, les vaches se "gardaient toutes seules", puisqu'elles étaient entravées de la corne au sabot par une corde qui limitait singulièrement leurs mouvements... Les avantages des haies comme "*brise-vent*" sont bien mises en évidence dans la figure ci-dessous, *même dans le bocage mimétique*, bas et arbustif, car, s'il n'y est pas "filtré" ou déporté vers le haut comme dans le bocage organique arborescent, le vent se trouve "*désorganisé*" et *freiné* pour le plus grand bénéfice des cultures ou des animaux au pâturage, *préservés ainsi des courants trop vifs ou continus*.

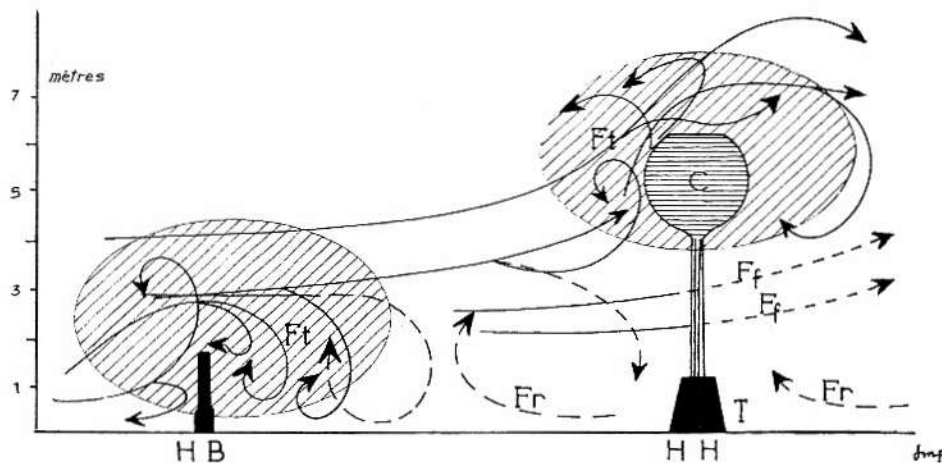


Figure 108 - Représentation schématique de l'écoulement de l'air dans les bocages

HB = haie basse (arbustive, sur petit talus) – **HH** = haie haute (arborescente, sur talus haut, fossé non représenté) – **C** = cime ou couronne – **T** = talus –
F = filets d'air : **t** = turbulent (trait continu) – **f** = filtré (petit tireté) –
r = de retour (grand tireté)

Ni marques de propriété, ni systèmes de garde des troupeaux, les bocages ont joué un rôle éminent dans l'histoire de la mise en valeur de l'*œkoumène*, en assurant une forme aussi maîtrisée que possible des forces naturelles, dans des *régions naturellement assez ingrates*. Le *bouleversement* complet de ses structures est aujourd'hui assez connu pour ses *mauvais résultats*, mais il reste à en préciser encore les *conséquences prévisibles* pour les temps incertains qui s'annoncent en matière de climat.

I. B. 5. b - La leçon magistrale de la destruction du bocage

Certes, le remembrement a permis de “moderniser” les structures d’exploitation agricole, notamment en rendant accessibles à la grande mécanisation des terres dont l’exiguïté interdisait toute utilisation rationnelle à grande échelle. Mais les *actions de remembrement*, surtout dans les pays bocagers, ont été *poussées beaucoup trop loin*. Dans les années 1970, je le sais par expérience personnelle, mettre en parallèle le remembrement et l’évolution du climat par *réchauffement* et *assèchement* était “sacrilège” aux yeux des modernes, dont certains, engoncés dans leurs titres d’ingénieurs spécialisés, vouaient aux gémonies les “théoriciens de mauvais augure”.

Il est extrêmement regrettable que ces “*ingénieurs-techniciens*” de la chose rurale n’aient *pas été capables de comprendre les fondements réels* de ce qu’ils considéraient comme un simple “paysage” au même titre que celui des parcs et jardins urbains, ce qui était d’une parfaite absurdité. Pour ne rien dire des *universitaires* qui se piquaient d’étudier la ruralité, en brocardant les “*écologistes*” rêveurs. Aujourd’hui, il est facile de résumer les *MÉFAITS* de ce désembocagement accompli avec une brutalité de mécanique inintelligente. Très succinctement :

reprise de l’érosion par *ruissellement diffus* et *migrations pédologiques* par *gravité*;
prise au vent excessive de terres trop souvent *dénudées* et excessivement *asséchées*;
sensibilité extrême aux abats des *pluies violentes*;
affaissement de la *diversité animale* (pollinisateurs notamment) et surtout *végétale*.

Ces faits sont d’autant plus graves qu’ils ont touché des surfaces extrêmement importantes, comme le montre la carte de la figure 109, qui se passe de commentaires.

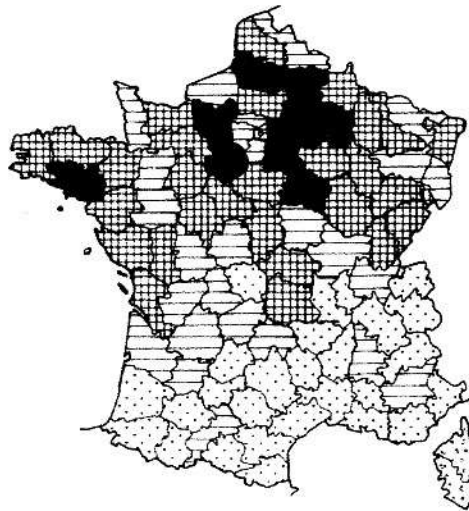
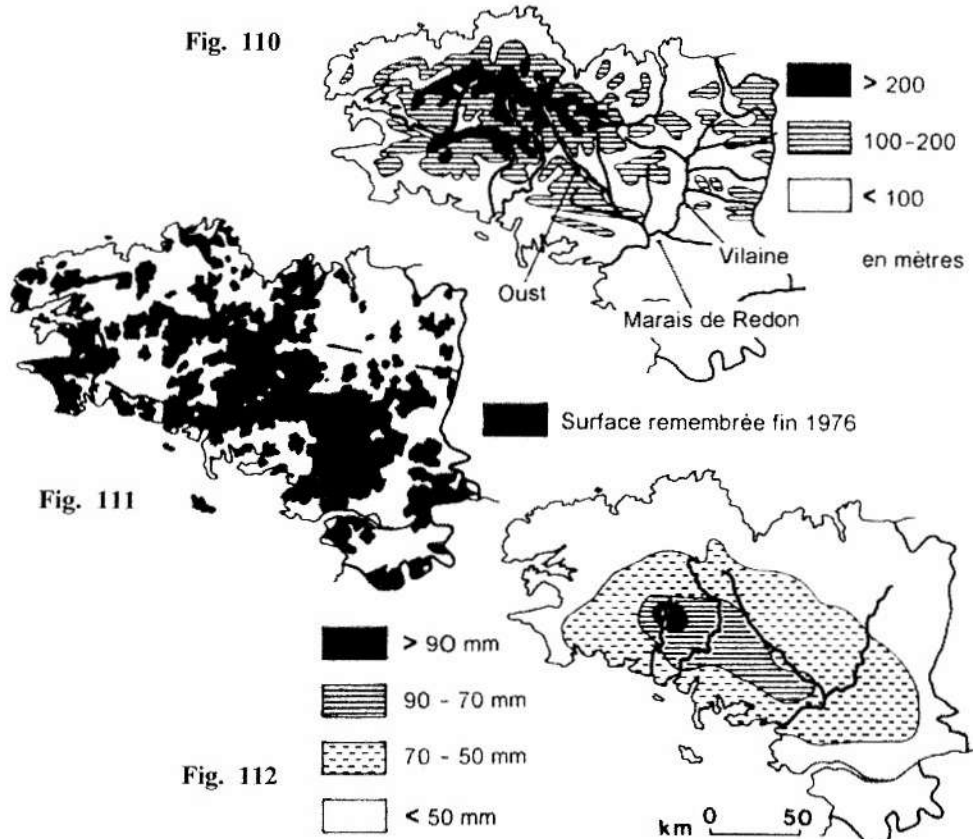


Figure 109 - État du remembrement en France au milieu de la décennie 1990-2000

Surfaces remembrées en milliers d’hectares
Noir : > 300 – Quadrillé : de 250 à 150 – Rayé : 150 à 50 – Ponctué : < 50
D’après Ph. ROUDIÉ, *LaFrance : Agriculture*, Sirey, 1993

Parmi les faits négatifs cités, on en retiendra un qui n’est pas que spectaculaire, et prohibitif par ses implications pécuniaires : il est surtout préoccupant par les *pertes de substance* arable et par l’*atteinte aux réserves* en eau qu’il représente, en fonction de l’aggravation climatique; il s’agit des *pluies puissamment inondantes*. Ce phénomène-ci est particulièrement *lourd de conséquences en pays remembré*.

Tout le monde se souvient des inondations dramatiques de la vallée de la Somme : un coup d'œil à la figure 109 suffit à faire comprendre les rapports de cause à effet, la Somme ayant été lourdement remembrée. Il en est allé de même en pays breton, où en 2001, dans la région de Redon, comme à Quimperlé, les *CRUES* des fleuves et rivières ont eu des répercussions particulièrement importantes. Les cartes simplifiées des figures 110 à 112 dispensent, là aussi, de longs commentaires. C'est ce genre d'événements qui est à redouter pour l'avenir, d'autant qu'en fréquence aussi bien qu'en gravité on peut s'attendre qu'ils s'amplifient.



Figures 110 à 112 - Remembrement et météorologie dans la péninsule bretonne

Fig. 110 - Le relief de la péninsule bretonne

Fig. 111 - Le remembrement en Bretagne, fin 1976

Fig. 112 - Pluies à crues inondantes de Janvier 2001 en Bretagne

Bien que l'aspect pédologique, hydrologique et érosif des choses soit très loin d'être négligeable, c'est l'*action négative à l'échelle du climat* qui est la plus préoccupante, alors qu'elle a été probablement la *moins spectaculaire*, voire la moins perceptible. Effectivement, en *arrachant les haies*, en comblant les fossés, en "rectifiant" (!) les cours d'eau, en arasant les talus, on a *DÉSORGANISÉ les composantes du climat local*, tout particulièrement celle de l'*humidité atmosphérique*, relayée par les *précipitations occultes* (brouillards, rosées, etc.), qu'entretenait la "*FORÊT RÉTICULÉE*" (J-M P) que constituaient les arbres, arbustes, arbrisseaux et plantes plus modestes des haies. En *accélérant l'évacuation des eaux de pluie*, on a *asséché les sols*, surtout là où la *nappe* phréatique n'est que *SUPERFICIELLE*. En ouvrant de grands espaces par nivellement du terrain, on a *levé tous les obstacles à la violence du vent*, ce qui a encore renforcé les *méfais d'une évapotranspiration* totalement perturbée.

Si, comme on peut s'y attendre, les "accidents" météorologiques "*extrêmes*" se multiplient du fait du changement climatique, les régions remembrées sans précaution ni retenue seront celles qui paieront le plus lourd tribut à la légèreté dispendieuse des hommes, car on sait bien que les opérations de remembrement ont coûté beaucoup trop cher à la collectivité des contribuables. Dès lors, l'*alternative* est simple : soit on laisse les choses en l'état, et les conséquences sont imprévisibles, soit on y remédie et alors les conclusions s'imposent d'elles-mêmes.

CONCLUSIONS PARTIELLES

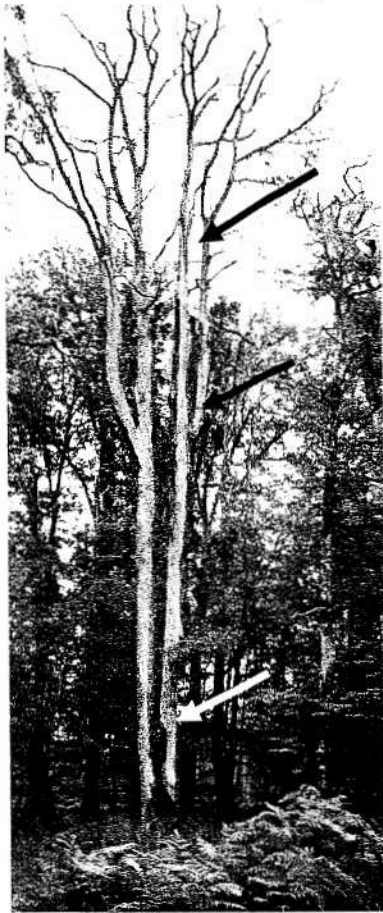
Revenir d'urgence à des campagnes restaurées

Non seulement les conclusions s'imposent d'elles-mêmes, mais, de plus, elles ne sont pas compliquées à mettre en place, car deux nécessités se font jour :

premièrement, il ne faut *pas laisser les terres à découvert* dans les périodes hors cultures, et les solutions existent, notamment les "canadiennes" qui consistent à épandre des copeaux de bois, lesquels en se décomposant restaurent la *microflore* et la *micro/mésafaune du sol* (tels que bactéries, champignons, acariens, collemboles, nématodes, etc.), ainsi que sa *macrofaune* (e.g. lombrics), fertilisant par là des sols qui moduleront leur propre *humidité de surface*;

deuxièmement, dans les régions ex-bocagères surtout, il faut *rétablir un réseau de haies* et de drains naturels, le nombre de ceux-ci étant d'autant plus faible que la végétation rééquilibrera en partie spontanément les désordres majeurs d'une pluviosité laissée sans contrôle. La pollution des eaux, y compris induite sur les littoraux, par apports abusifs d'engrais chimiques, pourra trouver ici une partie de sa solution, à condition de la combiner à un contrôle plus sévère des "engraissements" excessifs.

Au demeurant, les *services publics*, qui doivent prendre en charge cette nécessaire refondation des structures agraires, peuvent s'adresser aux *professionnels* qui, déjà, prennent *quantité d'initiatives intelligentes* pour préserver les milieux tout en maintenant des activités agricoles hautement productives. Un exemple, entre mille, est donné par les travaux en cours pour la préservation de l'Orb et de ses rives. C'est un des objectifs que j'ai proposés pour le Ministère d'État dont j'ai préconisé la création, car les *buts visés* doivent être en *synergie les uns des autres*.



Pour bien comprendre ce que signifie, pour les cultures des *champs*, l'herbe des *prairies* et les *arbres* des forêts, la *privation d'une couverture végétale pérenne*, on regardera avec intérêt le symbole que constitue le chêne de la photographie ci-contre. Magnifique de puissance, cet arbre, situé au fond d'un alvéole de pique-nique, a succombé en quelques années à ce que j'ai appelé l'"effet de néolisière" (cf. pp. 122, 133), bien qu'il représentât, par rapport à son entourage, une réussite biologique insigne : *en dédoublant son fût* ("diplasia", v. Bib. 18 et Pl. XXVII, pp. 178-79), il avait pu s'imposer dans un *milieu ingrat* et un *environnement biologique hautement concurrentiel*. Brutalement exposé à l'insolation, comme ceux du fond du cliché (notamment à droite), mais isolé, lui, il a été "foudroyé" par la combinaison de la chaleur et de la sécheresse, car, à l'inverse de ceux-là, il n'a pas bénéficié de leur *petit effet de masse autoprotecteur*.

Photo 54 - Effet de néolisière sur un chêne puissant
Les flèches indiquent les niveaux successifs de la diplasia

PLANCHE XXVII - ET LES ARBRES DES BOUTS DE MONDE ?

Photos 55 à 57

CLICHÉS



Photo 55

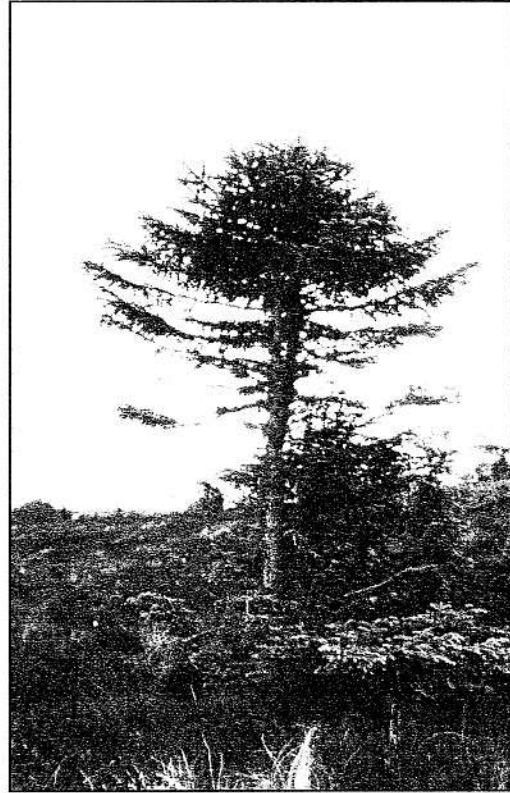


Photo 56



Photo 57

PLANCHE XXVII - ET LES ARBRES DES BOUTS DE MONDE ?

Photos 55 à 57

COMMENTAIRES

Face au «*changement climatique*» nous pensons d'abord, à nous, Français, évidemment, comme toujours; mais comme partout aussi, tous les humains le font et l'ont toujours fait : «*charité bien ordonnée commence par soi-même*»... Mais le *climat n'appartient à personne et est donc l'affaire de tous*. Certes, nous pouvons craindre que la «*perfidie Albion*» s'empare de «*nos*» champagnes à la faveur du bouleversement des températures, mais il y a bien plus à redouter de par le monde. Si les forêts amazonienne, congolaise, indonésienne, et autres venaient à disparaître, ce serait une catastrophe planétaire. Car tout serait remis en cause, et le biogéographe, au moins lui, ne peut ignorer ces *grands végétaux de l'extrême* qui ont su aller jusque dans ces "bouts de monde" aux rudes conditions de milieu et d'environnement. J'ai choisi d'en montrer trois petits exemples avec les trois clichés de la PLANCHE XXVII.

Photo 55 - Pin sylvestre en limite de toundra au nord de Rovaniemi (Finlande)

Ici, secouru par les hommes du reste, qui soutiennent puissamment aussi les boisements visibles au fond, un pin de Riga (sylvestre) s'accroche de toutes ses forces à ces terres frustes, ingrates, acides, et hyperhumides. Paradoxalement, en apparence, c'est la *neige qui l'aide à survivre*, le protégeant, l'hiver, des rigueurs impitoyables du gel. Mais si, comme on le voit déjà à ces latitudes, *la pluie venait à remplacer la neige* bienfaisante, qu'advierait-il des arbres qui devraient affronter le gel sans le secours du «manteau» protecteur ? Sans doute ce qui advient déjà aux rennes qui ne peuvent plus brouter les lichens pris par le verglas des pluies gelées au sol, et que les Suédois déplacent en masse vers les pâturages côtiers. Mais les arbres, eux, sont immobiles... Trouveront-ils la parade dans le réservoir de leurs gènes ? Probablement, s'ils en ont le temps... La question est : l'auront-ils ? En voyant cet arbre, j'ai songé à ses lointains cousins landais "foudroyés" par le gel qui a solidifié l'eau du sol (cf. photos 1 et 9, resp. Pl. I, p. 34, et Pl. VIII, p. 110).

Photo 56 - Sapin pectiné en limite d'alpage (Grossglockner, Autriche)

Et lui, ce vaillant sapin d'âge plus que respectable - qui pour subsister aux limites de la survie a su, *utilisant ses ressources génétiques, se nanifier et dédoubler son tronc* afin de doubler ses chances de croître [diplasia signalée à la photo 54 (p. 177)] -, connaîtra-t-il le sort de celui qui est prostré à ses pieds et que l'on pourrait prendre pour un buisson de fougères, ou encore celui qui pousse derrière lui et qui est tout rabougri, car la Nature est trop chiche ici pour nourrir trois arbres, même réduits à des tailles d'arbustes, et pas tous également doués génétiquement. S'il tiennent, ces arbres, c'est parce que *la neige d'hiver apporte l'eau* nécessaire à leurs besoins physiologiques. Mais si la *neige venait à manquer*, comme il arrive déjà dans des stations de sports d'hiver... ?

Photo 57 - Hêtres de l'Antarctique en limite de "forêt" (Chili du Sud)

Ceux-là, contrairement à leurs cousins de l'hémisphère nord, *n'ont pu s'offrir le luxe du repos hivernal* qu'assure la chute automnale des feuilles. Pour survivre aux confins du possible, ils ont, grâce à leurs gènes, inventé la *sempervirence* (feuillage persistant), et se sont acclimatés aux rigueurs des terres australes extrêmes. Si celles-ci se réchauffent, ces hêtres trouveront-ils, très vite, un *nouveau "pool" de gènes* pour affronter un climat nouveau ?

CONCLUSIONS GÉNÉRALES FINALES

LA GRANDE DÉCOMPENSATION

PROBLÈMES ET SOLUTIONS

1 - Remarque liminaire

La campagne pour l'élection du Président de la République est finie. On a pu y apprécier les *programmes* des différents candidats en matière d'«*écologie*» (programmes que j'ai scrupuleusement lus dans la mesure où ils étaient mis facilement à la portée de tout électeur). Un seul correspondait assez bien à ce que j'attendais : celui de l'élu, M. SARKOZY. J'ai pris mes précautions afin que l'on ne me taxe pas maintenant d'«*opportunisme*»... À présent, nous allons voir ce que va faire le Ministre d'État, M. JUPPÉ, lequel ne m'avait pas convaincu pendant la campagne, tant dans ses interviews au micro des Radios et Télévisions que dans ses prestations écrites dans la Presse, les unes et les autres manquant singulièrement d'originalité. Ma satisfaction, néanmoins, tient d'abord à ce que l'on a renoncé à ce «*vice-premier ministre*» inutilement compliqué pour la hiérarchie des pouvoirs. Vouloir en faire, en effet, comme Mme VOYNET, par exemple, l'«*ARBITRE*» de quasiment toutes les décisions gouvernementales était une profonde aberration ou, pis, une faute de la part de «*politiques*» censément expérimentés... Quant aux lobbyistes médiatiques, ils avaient l'excuse de leur totale incompétence en matière de gouvernement des affaires publiques. À cet égard, il faut saluer et souligner le courage de M. Yves THRÉARD, seul journaliste à avoir clairement, vigoureusement, répétitivement, dénoncé les *reculades* des politiques devant les *rodomontades* des «*médiatistes*», tant par la parole (sur *ITélé* dans des «*tables rondes*») que par l'écrit (articles du *Figaro*, 28-03 et 02-04, 2007). Seul M. SARKOZY a échappé au piège «*écologiste*», en refusant de nommer un «*vice-premier ministre*».

Pour ma part, je regrette cependant que l'*AGRICULTURE* n'ait pas été incorporée à ce ministère d'État, par peur, sans doute, de devoir supprimer le «*productivisme*» bête noire des «*écologues*» et *altermondialistes*. Or avec la *MER* et ses *LITTORAUX*, la *FORÊT* et sa *BIOMASSE* végétale, les *CAMPAGNES* sont le *socle* de la *résistance écologique à la désorganisation climatique*, et, sans doute, le moyen de relancer une «*machine*» *biosphérique en panne*, et *en passe de se «détraquer»*. Et quel *FORMIDABLE OUTIL* pour montrer que le problème du «*réchauffement climatique*» est «*globalisé*». Peut-être, corrigera-t-on ultérieurement cette défaillance, à moins que les charges de fonctionnement n'interdisent ce «*rattrapage*», mais ce serait vraiment dommage. Car, comme je vais essayer de le montrer maintenant :

C'EST DANS ET PAR LA NATURE QUE TOUT SE TRANCHERA.

2 - Les fondements d'une réflexion générale

Pour résumer très simplement les choses, je dégagerai d'abord les *éléments fondateurs de ma réflexion*, en insistant sur les *mots-clés* qui les traduisent.

Premièrement, il y a la *PROBLÉMATIQUE* qui s'inscrit dans une *PERPECTIVE* à la fois *temporelle* et *spatiale*. Cette problématique se matérialise dans le *CLIMAT* – dont on dit qu'il «*change*» –, car c'est lui qui, aujourd'hui, donne le branle à toutes les alarmes et à toutes les recherches. Cependant, on prendra garde que le climat est aussi un *SIGNAL*, un *EFFET* autant qu'une *CAUSE*, effet dont il faut essayer de comprendre l'origine, car, en réalité, ce sont les *VIVANTS* qui sont en jeu (notamment faune et flore).

Deuxièmement, on peut isoler le **PROBLÈME** qui se pose dans l'*urgence* et la *gravité* : celui-ci est concrétisé par l'*EXCÈS des gaz à effet de serre* présents dans l'atmosphère, gaz dont le *CO₂* (ou gaz carbonique) est l'emblème.

Troisièmement, et bien qu'elle n'occupe pas toute la place qui lui revient (loin s'en faut), se dégage d'elle-même l'**IDÉE FONDAMENTALE** qui doit sous-tendre les deux premières observations : c'est celle qui met en cause, la **SOLIDARITÉ PLANÉTAIRE**, qu'exprime la **CIRCULATION GÉNÉRALE ATMOSPHERIQUE**, moteur du climat. Mais cette idée générale n'est qu'une *caractéristique apparente*, car le climat ne résulte pas que de causes cinétiques, et, par ailleurs, des expressions telles que "climat-monde" prêtent terriblement à confusion.

Quatrièmement donc, et parce que les **VIVANTS** sont "sur la sellette", il faut aller à la *cause profonde*, celle qui est à la *source* de la **DÉCOMPENSATION** qui a affecté l'**ÉCOSYSTÈME BIOSPHÉRIQUE** lui-même, en fonction de ce que j'ai dit au chapitre traitant de la "Météoclimatique" (I. B. 1, p. 56), à propos de la *débotanisation* et de la *désylvatisation* de la Terre (pp. 60 *sq.*, 63 not.). C'est d'ailleurs ce qui fait que le *problème n'est pas simplement climatique* mais **BIOSPHERIQUE**. Et c'est beaucoup plus sérieux et compliqué.

Cinquièmement, une fois le *diagnostic* et le *pronostic* posés, il faut considérer les **INTERVENTIONS** à envisager. Celles-ci concernent deux secteurs bien tranchés et qu'il convient de ne pas confondre comme le font pratiquement toujours ceux qui agitent le spectre de la catastrophe. Le plus stupéfiant en l'occurrence, c'est que ces gens, qui généralement ont une activité de "globe-trotteurs", ne voient pas la "planétisation" du problème qui les "angoissent". On n'ose imaginer, en effet, qu'ils ne veulent pas la voir, car, alors, ils seraient disqualifiés et *devraient se taire*. Pour ma part, compte tenu de cet aspect *dichotomique* du problème général, je considère qu'il y a deux fronts à tenir : un *front intérieur* et un *front extérieur*.

Sixièmement, alors, s'individualise le front de **LUTTE INTERNE**, lequel est *double*.

D'une part, le combat à mener contre la "dégradation" du climat doit faire appel à la fois

à des **AMÉNAGEMENTS du mode de vie**, mais *non autoritairement coercitifs*, comme l'envisagent les grands donneurs de leçons, écologistes et médiatistes, et que cherchent à recycler des "politiques" en mal d'idées;

et à un **RÉAMÉNAGEMENT des contraintes imposées à la Nature**.

D'autre part, ce combat doit mobiliser une **RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE de haut rendement**. Ce qui oblige à *repenser quelques STRUCTURES administratives et gouvernementales* qui seront explicitées le moment venu.

Septièmement, et *en synergie des actions visées* à l'alinéa précédent, il faut, sur le **FRONT EXTÉRIEUR**, mettre *au point*, puis en *œuvre*, une politique d'**ENTENTE INTERNATIONALE claire, raisonnable, mais sans concession**.

3 - La forêt "Ennemie N° 1 du climat" ? DU CALME ! S V P.

Avant de préciser succinctement les points que je viens d'énoncer, je voudrais attirer l'attention sur une question qui n'est souvent posée que de biais. Tout le monde aura remarqué que la théorie du "*changement climatique*" n'a pas que des partisans. J'ai relevé notamment l'opposition acharnée de M. ALLÈGRE (*e.g.* p. 27), qui, sur certains points, n'a pas complètement tort du reste. Par ailleurs, je renverrai à ce qu'a dit, très finement, Jean-Louis DUFRESNE (*v.* p. 30).

Je souhaiterais, en effet, m'arrêter un peu sur l'*ambiance "anxiogène"*, comme on dit, que développent les *médias*. Qu'il soit clair, une fois de plus, qu'ici je ne mets pas en cause les journalistes, lesquels ne font que *répercuter* les informations qui leur sont transmises. Je pense, au contraire, qu'en alimentant régulièrement les colonnes de leurs journaux de ce qu'ils apprennent ici ou là de leurs "informateurs", ils rendent service à la formation du public. J'exclus évidemment et immédiatement de cet ensemble, les "*haut-parleurs médiatistes*", qui ne font que réverbérer des "informations" qu'ils ne dominent pas, car, pris par leur métier d'"*illustrateurs*" en tous genres, ils n'ont jamais eu le temps de se former aux rudes disciplines scientifiques, sans parler des goûts et des moyens.

Mais, s'agissant des *scientifiques* qui approvisionnent sans cesse les "actualités", comme on disait autrefois, ils doivent *être sévèrement mis en garde*, notamment les "*experts-climatologues gouvernementaux*". Dans son numéro 398 (Mai 2007), la revue *Historiens et Géographes* (APHG, 98 rue Montmartre, 75086, Paris), publie un très bon article de Denis LAMARRE – «Trois degrés de plus : une équivoque climatique» (pp. 255-260) – qui met bien en lumière le caractère singulier du monde fermé (le «panel») qu'est la «*communauté scientifique*» du GIEC. "D'aucuns" accusent cet organisme d'exagérer les faits de façon à exercer une manière de pouvoir sur l'opinion et les gouvernants. N'ayant aucune information sur le sujet, je ne porterai aucun jugement.

En revanche, pour ma part, je tiens à relever qu'il ne faut pas abuser d'expressions – telle «*notre communauté scientifique*» –, qui à la longue, par leur répétition inlassable, produisent un étrange effet d'*autopersuasion*, comme si l'on n'était pas sûr d'être ce que l'on est. Au demeurant, à entendre certains on s'interroge sur la perception exacte qu'ils ont du climat et sur la manière de le traiter statistiquement. De même, je trouve *confondant* que des travaux aussi importants et "parlants" que ceux, par exemple, qui débouchent sur ce qui a inspiré ma *figure 1* (p. 28), pour ne citer qu'elle, ne soient pas l'objet de commentaires, voire de "*publicité*", *approfondis, multipliés, valorisés*, tant ils délivrent d'informations *percutantes* (v. la notion de "*POINT CRITIQUE*" (pp. 27-30, et pp. 55 et 74). Aussi bien est-il confondant que des scientifiques acceptent, *perinde ac cadaver*, de siéger dans des *séances «à huis clos»*, alors que le scientifique doit être l'adepte de la transparence, de la pleine lumière et de l'esprit critique. Et, plus encore, est-il stupéfiant que les *compte-rendus* doivent être *unanimes*. Et que penser de ces publications qui portent le "logo" de la *République Française*, qui sont parrainées par trois ministères (Affaires Étrangères, Recherche, Écologie), tel le «*Résumé à l'intention des décideurs (France 2 février 2007)*», mais qui «*n'engage(a)nt pas le GIEC*»?... Quant à l'abus des renvois aux *revues «à comité de lecture*» ou «*de référence*», il prête à sourire par son côté de vanité presque infantile : nombre de ces revues ont trop publié de *monumentales absurdités* ou de *retentissantes escroqueries*, pour qu'on leur fasse aveuglément confiance. De la «*mémoire de l'eau*» au quasi «*clonage humain*», en passant par la «*fusion froide*», que d'âneries et d'impostures. C'est tout cela qui dessert la Science au travers du «*scientisme*», comme disent ceux qui sont trop... "maladroits" pour s'y mouvoir aisément et paisiblement.

Aujourd'hui, heureusement, on ne relève pas de semblables monstruosité, mais on assiste à un *déballage de contradictions* qui, non accompagnées de leur appareil critique et démonstratif, peuvent tournebouler les esprits... et déchaîner l'ire des contradicteurs "allérgistes". Par exemple, tantôt les *forêts* doivent *purifier* l'atmosphère en... «*séquestrant*» le CO₂, tantôt ces fameux «*puits à carbone*» s'avèrent bouchés; tantôt le gaz carbonique fait *mourir les coraux*, gênent les huîtres et les moules dans leur croissance en perturbant la calcification des "coquilles", tantôt cela est *remis en cause*; tantôt les *micro-algues marines* sont la *panacée* attendue dans la lutte anti-CO₂, tantôt les voilà *défaillantes*; tantôt les *végétaux* seraient des *pollueurs* en produisant du *méthane* «*gaz cent fois plus redoutable que le CO₂*», tantôt voici que les *protocoles* opératoires des "manips" ne seraient *pas au point* (quant à moi, j'ai cru deviner que l'on confondait *feuilles mortes* et *plante vivante*... (si l'information a été bien retransmise);

PLANCHE XXVIII - DISPARITÉS, SYNERGIES
ET CONTRADICTIONS PLANÉTAIRES MAJEURES

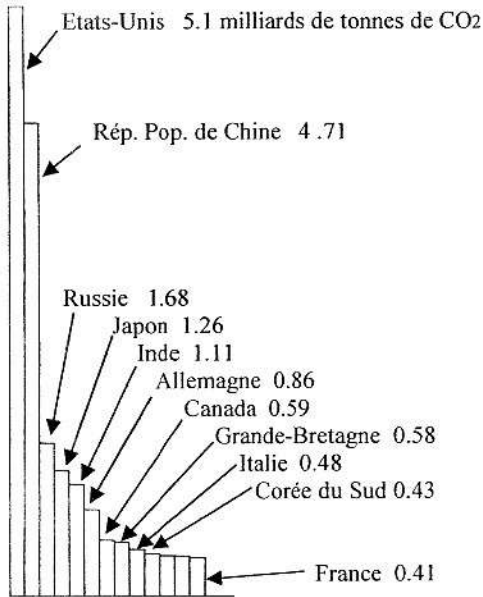


Figure 113 - Les disparités dans la "pollution" au CO₂ (ci-dessus)

Les 13 plus grands pollueurs mondiaux en CO₂

Que les écolomoralisateurs ne se trompent pas trop de cible ! Ils le paieraient cher, eux et leur descendance.

La Chine, qui a droit au développement comme tous et chacun sur Terre, va rejoindre les États-Unis d'Amérique avant la fin de l'année 2007, et sans doute même les dépasser.

Bel exemple de *CONTRADICTION MAJEURE* et, peut-être, de *conflit* éventuel en cas d'*emballement* des "effets-de-serre", ou de *pénurie* d'*approvisionnement* énergétique ou matériel.

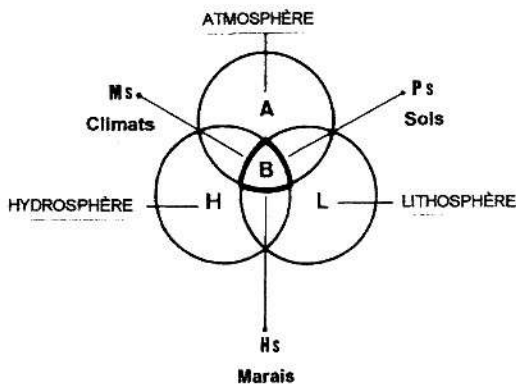


Figure 114 - Système LHAB (sigle personnel)
(ci-contre)

La biosphère au cœur des synergies planétaires
La *biosphère* (B) est au cœur de l'écosystème planétaire, entre *lithosphère* (L), *hydrosphère* (H) et *atmosphère* (A). Elle doit être impérativement préservée, ainsi que ses *interfaces*, dont on voit bien ici l'extrême sensibilité :

Ms = météosphère, Ps = pédosphère, Hs = héliosphère

Autre *CONTRADICTION MAJEURE* :

Biomasse ou Biodiversité ?

Ma = matière - En = énergie - EP = Élaborateurs-Producteurs (végétaux) - CT = Consommateurs-Transformateurs (herbivores) - PC = Prédateurs-Consommateurs (carnivores) - OU = Omni-Utilisateurs (humains) - DR = Décomposeurs-Recycleurs (micro-organismes)

Ne jamais oublier la leçon que Caroline de MALET rappelle fort opportunément : «*LES SECTEURS PRIMAIRES TELS QUE L'AGRICULTURE, LA FORESTIERIE ET LA PÊCHE SERONT TOUCHÉS D'AVANTAGE QUE D'AUTRES*».

Autre *CONTRADICTION MAJEURE* :
Agro-Aliments ou Agro-Carburants ?

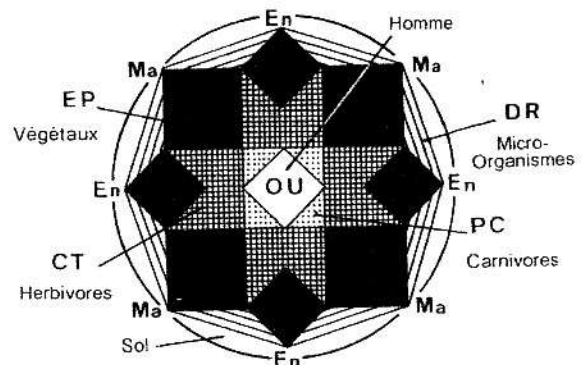


Figure 115 - La biomosaïque ou synergie des vivants

tantôt il faut *ensemencer l'océan de fer*, et la *haute atmosphère de particules soufrées* pour "rafraîchir" le climat... !, tantôt c'est le *danger* de telles méthodes qui saute aux yeux ébahis du public crédule.

Un peu comme le *Niño* et sa compagne la *Niña*, qui, après des années de *médiatisation* étincelante, ont perdu de leur "prestance" auprès de la «*communauté scientifique*», parce que l'on s'était entiché de sa "*totipotence*" supposée... en oubliant que la *science et la mode sont incompatibles*. D'autant qu'un autre mal ronge les "*scientists*" : l'alternative *publish or perish*. La course au *scoop* n'est pas affaire de science non plus, surtout à propos de ce redoutable *NŒUD GORDIEN* qu'est le climat en ses structures intimes. Mais le plus beau, *le plus gros* restait à venir, et il est venu avec la mise en cause de la *FORÊT*, qui, par un curieux jeu de mots et de recherche d'originalité à tout prix, pourrait passer pour l'*ENNEMIE numéro UN du climat ...!* Je vais y venir bientôt (p. 189). En attendant, on pourrait dire : "*ASSEZ !*". "*Un peu de retenue, S.V.P., MM. les «experts» !*" (v. *Revue de Presse expresse*, p. 257).

Car tout ne s'exprime pas à travers les *températures* qui "grimpent", le *CO₂* qui s'épanche ou le... *pergélisol* qui fond. Je le redis : le "*réchauffement climatique*" est plus *complexe*, plus *subtil*; et, sous des dehors spectaculaires, il peut abuser ceux qui ne voient pas le *danger réel* qui monte : celui-ci est à *plus long terme* que prévu, il risque d'être *plus radical*, et on ne sauvera pas la planète à coups d'*ampoules* basse-consommation, d'habitat *HQE*, de *chaudières au bois* ou de *bonbonnes d'eau de pluie* thésaurisées à partir de gouttières *ad hoc*. C'est ce que veut évoquer la Pl. XXVIII, où l'on voit, d'une part, la *réalité des pollutions* respectives par le *CO₂*, ce qui exige du reste des réponses adaptées, et, d'autre part, la sensibilité des *réactions* que l'on peut attendre dans la synergie des composantes de la *biosphère*, et leurs *retentissements* sur ce que j'appelle la *biomosaïque* où les *VÉGÉTAUX* sont, avec l'énergie solaire à laquelle ils se conjoignent d'ailleurs, les *GARDIENS* du système des *COMPENSATIONS terrestres*. Dans la perspective d'une "mutation" climatique, c'est bien eux qui subiront le premier «*choc*», et de plein fouet bien souvent [c'est à dessein que j'utilise ici le mot qu'emploie M. JANCOVICI (v. p. 17)]. C'est pourquoi il est important d'essayer de comprendre ce qu'est le climat.

4 - Défaire le nœud gordien climatique

Le climat est une affaire *COMPLIQUÉE*; c'est pourquoi il ne faut pas l'aborder avec des idées *SIMPLISTES*, même si pour rester clair on doit nécessairement résumer. Donc, pour essayer de caractériser le climat, le plus court moyen est de le ramener aux *trois ensembles* qui par leurs combinaisons permettent de l'approcher.

Le *premier* de ces ensembles est d'ordre *COSMOGRAPHIQUE*, représenté par le "système solaire" gouverné par son maître, le soleil. Ce système comporte des éléments secondaires ou discrets qui sont susceptibles de jouer un rôle caché : par exemple, la lune qui gouverne les marées dont on sait qu'elles peuvent agir un peu sur les pluies.

Le *deuxième* est d'ordre *TELLURIQUE*, avec également des acteurs essentiels : l'*hydrosphère* à travers mers et océans; la *lithosphère* avec ses continents et leurs reliefs; la *biosphère* et ses vivants, les végétaux et les animaux, dont les humains ne sont pas les moins importants.

Le *troisième* est d'ordre *MÉTÉOROLOGIQUE* avec l'*atmosphère*, ses pressions, ses vents, ses températures et ses précipitations. L'ajustement, en équilibre toujours instable de ces trois ensembles définit le climat que l'on ne peut caractériser que par rapport au *passé*, car le présent est météorologique, et le futur hypothétique.

Ce sont ces deux derniers ensembles qui nous intéressent et que je regrouperai dans le système "siglé" *LHAB* : *Lithosphère, Hydrosphère, Atmosphère, Biosphère*, car c'est dans ce système que tout se déroule.

Les grands accidents cosmiques, tel l'arrivée d'une comète, ou telluriques, tel un volcanisme gigantesque et déchaîné, perturbent épisodiquement l'équilibre planétaire, que des compensations entre les "ensembles-acteurs" viennent rétablir. Si l'on y ajoutent les pulsations cosmiques, alors s'expliquent les grandes "marées" solides des glaciations. Cela, joint à la diversité des situations géographiques, fait que l'on ne peut pas parler, comme certains le font imprudemment ou par ignorance, d'un «CLIMAT-MONDE», expression aussi laide que *creuse*, au demeurant. Autant qu'est stupide par vide de sens l'expression «*IRRÉVERSIBILITÉ CLIMATIQUE*» : quoi que l'on fasse, il y aura toujours un "climat" (étymologiquement "*inclinaison de la Terre vers le Pôle en partant de l'Équateur*"), même si celui-ci n'est plus "vivable" pour l'Homme. Après tout, toutes les espèces sont vouées à disparaître : une de plus ou de moins, où est le problème, sinon celui de notre vanité apeurée ? Mais comme nous n'en sommes pas encore là, mieux vaut ne pas précipiter les choses, en les rendant de plus en plus pénibles de surcroît.

Car, CE QUE NOUS AVONS FAIT, parce que c'est bien de *NOUS HUMAINS* qu'il s'agit, *nous pouvons essayer de le défaire. Mais qu'avons-nous fait au juste qui a pu perturber un complexe d'ensembles aussi vaste et aussi dédaléen ?* Deux schémas sommaires à suivre vont fixer le cadre de la réflexion.

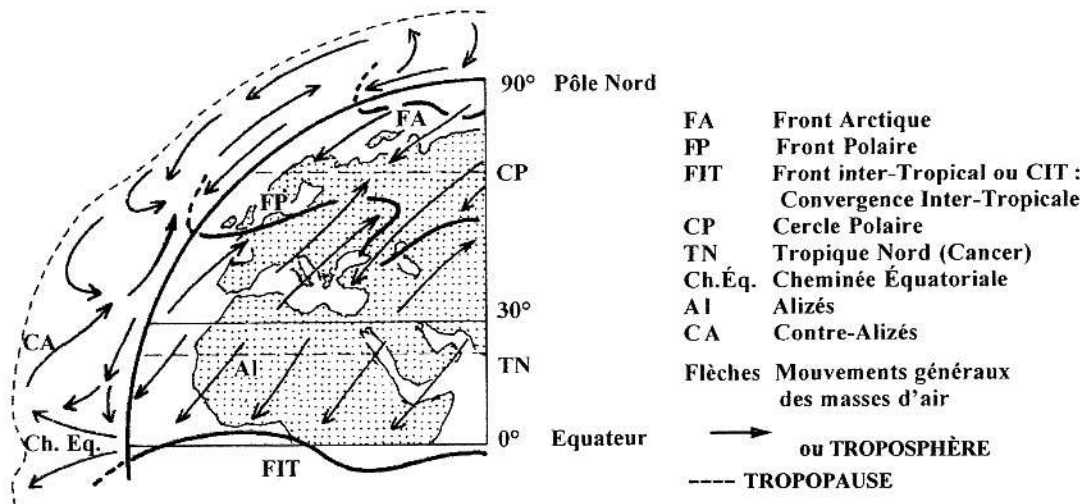
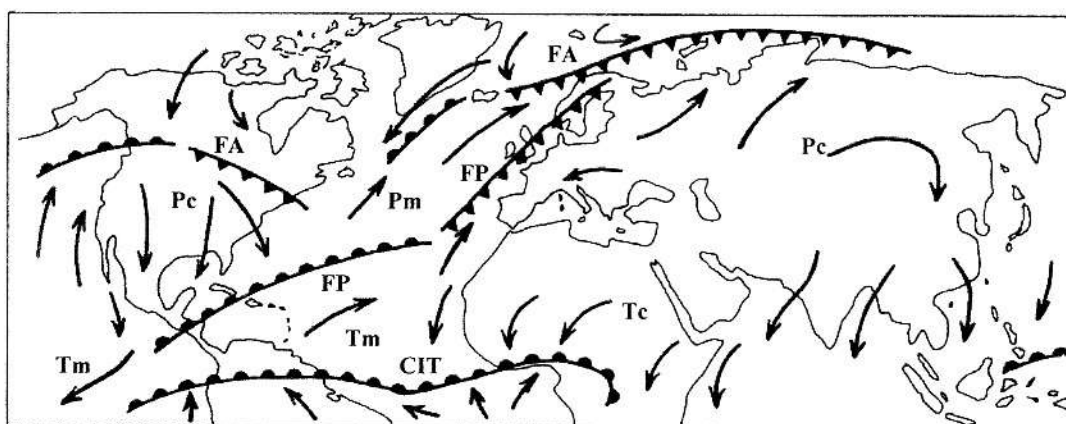


Figure - 116 - Représentation schématique de la circulation générale atmosphérique

Ce premier schéma représente le quart nord-ouest du Globe avec ses grands *traits de circulation générale atmosphérique*. On y voit les grandes *masses d'air* qui se répartissent selon des *lignes de discontinuités* que l'on appelle des *FRONTS*, soient : du Nord au Sud, le *front arctique* (FA) qui sépare l'*air polaire* de l'*air "tempéré"*, selon des *ondulations faibles* en raison d'un gradient thermique faible; le *front polaire* (FP) assez mal nommé, à *fortes ondulations* en raison du gradient thermique fort entre l'air septentrional froid et l'air tropical chaud : c'est donc un *lieu d'échanges entre airs de températures différentes*; le *front intertropical* (FIT dit CIT ou *Convergence Inter-Tropicale*, ancienne ZIT), *faiblement ondulant* en raison d'un gradient thermique à nouveau faible. Les échanges d'air (vents) se font dans la troposphère (= air turbulent), limitée en altitude par la tropopause (= zone de cessation de la turbulence). Ce qu'il faut retenir de ces différentes *masses d'air*, c'est qu'elles *conditionnent la régulation thermo-éolienne* sur les océans et les continents. À partir de ce que l'on appelait naguère la "cheminée équatoriale", lieu d'une forte ascendance chaude et humide, l'air, d'une part, "s'échappe" en altitude pour former la circulation tropicale spécifique, et, d'autre part, vient au contact de l'air frais/froid avec lequel il procède à des "échanges" en altitude variable, en dessinant le front polaire.

On voit bien que dans la Zone Tempérée, qui nous intéresse ici, la *circulation atmosphérique* est *complexe, aléatoire*, et partiellement, pour l'Europe, sous la *dépendance de l'air tropical africain* : c'est en quoi la destinée de la "*mousson africaine*" est importante tant pour l'Afrique que pour... l'Europe. En d'autres termes, le front polaire est une *AIRE DE COMPENSATION THERMO-ÉOLIENNE*. C'est pourquoi j'ai choisi de montrer (rev. Pl II, p. 81) ce qu'était ce phénomène, dont la France et l'Europe, en priorité, ont raison (et... intérêt) de s'occuper (rev. p. 80), pour que ne se produise pas ce que les scientifiques *australien*s commencent de bien apercevoir pour leur sous-continent de pays. Nous allons y venir plus bas.

Dans le deuxième schéma, ci-dessous, l'originalité géographique de cette situation est assez bien décrite par la distribution originale des masses d'air en Janvier, en Europe occidentale notamment. On comprend mieux maintenant pourquoi j'ai insisté sur la nécessité d'une étude en commun de l'avenir du climat au "niveau" des instances de l'union Européenne (rev. p. 79 la "*POLITIQUE CLIMATIQUE COMMUNAUTAIRE*"). C'est de tout cela, en tout cas, que doivent se préoccuper les climatologues.



FA : Front Arctique - FP : Front Polaire - CIT : Convergence Inter-Tropicale (ou FIT)
 Pm : Polaire maritime (air) - Pc : Polaire continentale (air)
 Tm : Tropical maritime (air) - Tc : Tropical continental (air)

Noter la différence radicale entre le continent américain et l'ensemble euro-africano-asiatique

Figure 117 - Confrontations atmosphériques dans l'hémisphère nord en Janvier

5 - Retour sur le cas australien, la forêt et la pluie : une "décompensation exemplaire" pour une "leçon magistrale"

Avec le croquis des confrontations atmosphériques (Fig. 117), nous devons comprendre que, s'il n'y a *pas de «climat-monde»*, *IL Y A* une *ATMOSPHÈRE COMMUNE* pour la *Planète*, et c'est à cette *ÉCHELLE-LÀ* que se régleront les problèmes. Car, s'il n'y a pas *non plus*, hélas !, dans la tête des humains, de "*Terre-Patrie*" (Edgar MORIN), il y n'y a pas d'autre solution que de l'inventer pour ne pas rendre la planète inhabitable. Donc, que tous les "*Ohènnagéistes*" restent *CALMES* et *MODESTES*, surtout lorsqu'ils ne sont que les "*haut-parleurs*" de certains scientifiques qui n'ont pas nécessairement raison dans toutes leurs conclusions, et songent en *PRIORITÉ ABSOLUE*, à ne taxer ni opprimer leurs compatriotes. Parce que - et c'est une *banalité* de le dire, n'en déplaise à M. ALLÈGRE et à ses partisans -, si le *climat évolue* bien en fonction de la *VARIABLE HUMAINE*, aujourd'hui fortement *DOMINANTE*

(mais *pas déterminante*), l'*ORIGINE* de cette action, partiellement négative, *ne remonte pas* exactement à l'*industrialisation*, mais lui est, selon moi, *bien antérieure*.

Et vouloir uniquement agir sur cette seule variable-ci et ses éléments conséquents ou subséquents *sans autre considération*, c'est *COURIR À L'ÉCHEC*, car le *problème majeur* ne me paraît pas être le réchauffement : au moins aussi grave, et parce que conjoint à lui, il y a celui de l'*ASSÈCHEMENT*, très dramatique. On peut lutter contre la chaleur ou contre le froid (quoique avec plus de difficulté), mais contre l'*absence d'eau*, base du vivant, il n'y a guère de recours. C'est bien pourquoi, en 1976-78, lorsque j'ai observé que l'on se *fouvoyait* en imaginant une *glaciation* pour l'an 2000 (v. Document 4, SECTION II, p. 205), j'ai insisté plus sur l'assèchement ("*Fluctuations pluviométriques*") que sur le réchauffement du climat (v. Document 3 et 5, SECTION II, pp. 203 et 207 sq.).

Je l'ai déjà dit plus haut (p. 63), mais je veux y revenir ici avec force : la *DÉBOTANISATION* [notion plus large que la seule *désylvatisation* = *destruction des forêts primaires*, singulièrement la *sylve équatoriale* ou plus largement "*tropicale humide*" (la "*forêt vierge*" pour parler simplement)], avec ses répercussions sur la physiologie végétale (*ASSÈCHEMENT atmosphérique*, *diminution de l'assimilation du CO₂* par les végétaux, etc.), permet de mieux dégager le phénomène d'*ARTIFICIALISATION DE LA PLANÈTE*, beaucoup plus "*COMPRÉHENSIF*" (c-à-d. globalisant) que la simple «*déforestation*» (que l'on redécouvre ces jours-ci), et donc beaucoup *plus satisfaisant*, et *plus explicite* des voies à suivre pour résoudre, partiellement au moins dans un premier temps, le *problème du réchauffement atmosphérique*.

Comme je l'ai rapporté également plus haut, à propos de l'Australie frappée par une sécheresse sans précédent [en 2006, *60 % (SOIXANTE pour CENT) de pluies en moins en 1 an (2005-2006)*], les chercheurs de ce pays ont fait une découverte majeure : l'*EXTINCTION DE LA MÉGAFaUNE* de leur sous-continent est attribuable, sans l'ombre d'un doute possible, à l'arrivée des Humains et de leur expansion par usage immodéré des "*incendies de brousse*" (p. 32). Ce n'est pas forcément la seule *forêt dense* qui a pâti de ce *traitement de choc*, mais aussi la *forêt sèche* (c-à-d. une formation clairsemée), mais encore la savane arborée. La répétition de ces feux, saison après saison, a eu raison de la *COUVERTURE VÉGÉTALE d'une grande partie du sous-continent* australien. C'est cela que j'appelle *DÉBOTANISATION* (de *botanè* = "plante" -en général- en grec), laquelle est plus "compréhensive" que la *désylvatisation* ou la "*déforestation*", car en touchant aussi des paysages semi-arborés, ou pas arborés du tout (savanes herbeuses), elle accroît l'ampleur des dégâts causés à la sylve et peut les rendre irréversibles. C'est à quoi aboutissent logiquement les conclusions des Australiens : en *débotanisant* leur pays, ses habitants ont fait *DISPARAÎTRE LA MOUSSON AUSTRALIENNE*, et l'Australie s'est *progressivement DÉSSERTIFIÉE*, car l'eau s'est faite de plus en plus rare, à preuve le lac Eyre qui, de pérenne et vaste qu'il était, et devenu temporaire et "rabougri". C'est exactement ce que j'ai évoqué plus haut à propos du *Karakoum*, du *Sahara*, ou de l'*INCENDIE DE LA FORÊT*, que raconte le *Mahābhārata*.

C'EST CE QUE JE CRAINS QU'IL ARRIVE À LA MOUSSON AFRICAINE SI LA DÉBOTANISATION ET LA DÉSSERTIFICATION NE S'ARRÊTENT PAS.

Je ne voudrais pas être cruel, mais, face aux *problèmes redoutables* que vont peut-être affronter désespérément les gens qui doivent faire des kilomètres et des kilomètres pour puiser une *eau de plus en plus rare, trouble ou saumâtre*, que valent les *petits récupérateurs de toit* tant vantés par MM. JUPPÉ et HULOT ou par Mme ROYAL ? Se flatter des «*économies*» qu'ils permettent est presque *dérisoire*, et même possiblement jugé indécent par ceux qui souffrent massivement de la sécheresse.

Car le voilà le VRAI PROBLÈME CLIMATIQUE, et il n'a *rien à voir* avec le tri des déchets ou les ampoules basse-consommation revendiqués quasi triomphalement...

Il est là le VRAI CODÉVELOPPEMENT qu'il faut organiser sur place et tout de suite, tout le reste n'étant que piètre littérature pour petits privilégiés, ohénnégistes ou non, qui ne veulent surtout pas renoncer à leurs incessants déplacements aériens, lesquels dégorgent à pleines turbines leur CO₂ "tueur". Ce n'est pas à leurs petits-enfants qu'ils devraient penser, mais plutôt, si Dieu leur prête vie, aux peuples exploités de la Planète auxquels il leur faudra rendre des comptes ! Et cela risque d'être beaucoup plus "cuisant".

6 - Non, «reforester» ne "tue" pas !

Car, encore une fois, c'est au niveau planétaire que se réglera le réchauffement climatique; parce que c'est à ce niveau-là que depuis des millénaires les humains, *et pas seulement par le feu*, massacrent la végétation, *déconstruisant* du même coup les *COMPENSATIONS* que la végétation introduit dans les variables "météorologiques", et qui rendent ainsi la Planète habitable. *En réduisant sans cesse* les "élaborateurs-producteurs" primaires que sont les *végétaux* (rev. la biomosaïque, Fig. 115, p. 184), c'est-à-dire en "*désylvatisant*" et en "*débotanisant*" la Planète, les humains ont peu à peu détruit une grande partie du rôle-TAMPON que jouait la *VÉGÉTATION PLANÉTAIRE TOUT ENTIÈRE*. Il suffit de se reporter à la figure 6 pour redécouvrir une parcelle d'explication. Exactement comme la *déconstruction du bocage*, par "remembrement", a anéanti "l'effet-tampon" que produisaient les haies. Mais, cette débotanisation n'explique pas tout, et contrairement à ce qu'allègue M. ALLÈGRE, l'*industrialisation* massive de la Planète, dans la seconde moitié du XX^e siècle, a bien conduit à une *expansion massive des GES* (du CO₂ en particulier); plus en tout cas que le chauffage domestique ou les transports si l'on en "défalque" les transports *aériens*, que M. JUPPÉ a parfaitement raison de mettre en cause, à la différence des «*Organisations*» dont beaucoup ne soufflent mot : il n'y a rien les concernant dans le Pacte amendé de M. HULOT, alors que les autoroutes y figurent au titre des «*moratoires*». Ah le fameux mot ! De ce point de vue, les figures 4 et 5 sont absolument *éblouissantes de vérité* (rev. pp. 58 et 61)..

C'est d'ailleurs pourquoi il faut mettre en garde contre des *formules dangereuses* telles que celle-ci : «*La reforestation peut avoir des effets pervers dans la lutte contre le réchauffement climatique*» (*Le Monde*, 12 Avril 2007, article signé Hervé KEMPF). Dans cet ouvrage, je défends suffisamment les journalistes qui s'intéressent au climat, à l'environnement, à la Nature en général, pour me sentir libre d'émettre ici d'*extrêmes réserves* quant à un titre que je juge dangereux, voire pernicieux par ses connotations. Mis à part les rapports, que j'approuve, entre le cycle du carbone et le cycle de l'eau, mais à condition que l'on en précise strictement les limites spatiales, quantitatives et "comportementales", tout ce que contient cet article est à prendre avec les *plus expresses précautions*, en raison du *vocabulaire* utilisé et des *assertions* qu'il contient. Il est presque absurde d'écrire, comme le fait par exemple *la National Academy of Sciences*, que «*si l'on rasait les forêts de la planète, la hausse de température moyenne serait en 2100, inférieure à 0,3 degré à celle prévue par un scénario standard*». Lier de façon aussi simpliste, et gratuite du reste, forêt et température est proprement aberrant, et les mots "*simulations*" ou "*modélisation*" n'ont jamais paru plus mal employés ou vides de sens. On dirait qu'ils sont là pour faire joli ou "savant" ! Je renvoie à l'article pour plus ample information. Je me contenterai, ici, de préciser qu'une «*plantation*», fût-elle d'arbres non fruitiers (poiriers aussi bien que palmiers) ou industriels et purement utilitaires (e.g. hévéas ou peupliers), n'est *pas une "forêt"* et encore moins une *sylve* ! Donc «*plantation sylvicole*» est totalement *factice* car parfaitement *impropre*, et plus encore : *ANTINOMIQUE*. Même si l'on employait "*reboisement*" au lieu de "*reforestation*", cela ne conviendrait pas. Au demeurant, on sait depuis longtemps (j'ai fait un cours sur ce thème à mes étudiants préparant l'agrégation dans les années 1970...),

que les eucalyptus sont les pires arbres qui soient au regard de la consommation en eau. L'exemple est donc pis que banal : nul. D'ailleurs, il est des *contradictions* dont les auteurs cités par M. KEMPF sont conscients, puisqu'ils excluent prudemment ce qui se passe au *Sahel*, où le "reboisement" semble bénéfique, comme l'a rapporté le journal *Le Monde*, du reste, dans un de ses suppléments du *New York Times* (17-02-2007, v. p. 194).

Aussi bien est-il fantaisiste, pour le moins, d'affirmer que les forêts tempérées ne jouent quasiment aucun rôle dans le climat : je suggère qu'on fasse cette très modeste expérience de *lâcher de ballons* (genre publicitaires), simultanément *au-dessus d'une forêt* et au-dessus d'une zone *découverte de champs cultivés*, et que l'on chronomètre leur *ascension* sur 300 m (par exemple, in J-M. P. 7)... Et je renvoie à la Pl. XXIV (figures 91 à 96) qui montre ce que j'ai appelé "*l'effet sylvatique de masse*", d'après des données collectées auprès de Météo-France. Quant à dire que les forêts "*boréales*" joueraient un *rôle négatif* cela frise l'effet *comique* : citons cette fabuleuse trouvaille "*La promotion d'une reforestation à grande échelle dans ces régions sera probablement contre-productive*". "Sera" même pas "serait" : la légendaire "*prudence*" scientifique est cette fois, que l'on me pardonne, cul-par-dessus-tête ! Même assortie de cette aporie "*sera PROBABLEMENT*". Du reste, les "*chercheurs*" (auteurs de ces magnificences) sont tellement peu sûrs de leurs allégations qu'ils s'empressent d'ajouter qu'il faut quand même conserver ces forêts... car elles "*remplissent d'autres services écologiques*" ! Sans parler d'y être allé, parler d'une "*reforestation à grande échelle*" de ces régions, c'est ne même pas savoir, par la lecture, ce qu'est la "*taïga*" boréale (rien à voir avec la luxuriance de celle où évolue *Dersou Ouzala*), et son "évanouissement" dans la toundra.

Je vais d'ailleurs profiter d'être "sur" la zone boréale pour faire quelques *remarques de bon sens* mais "incontournables". La *crainte* d'une *aggravation* du réchauffement aux *HAUTES LATITUDES*, chez les Inuits, par exemple, qui voient leurs routes s'effondrer, leurs maisons se mettre de guingois, leurs chasses péricliter, cette crainte-là est vécue par d'autres comme une *espérance magnifique*. Tout le monde ne sachant pas ce qu'est le "sol gelé en permanence", j'invite d'abord à regarder le croquis de la figure 118.

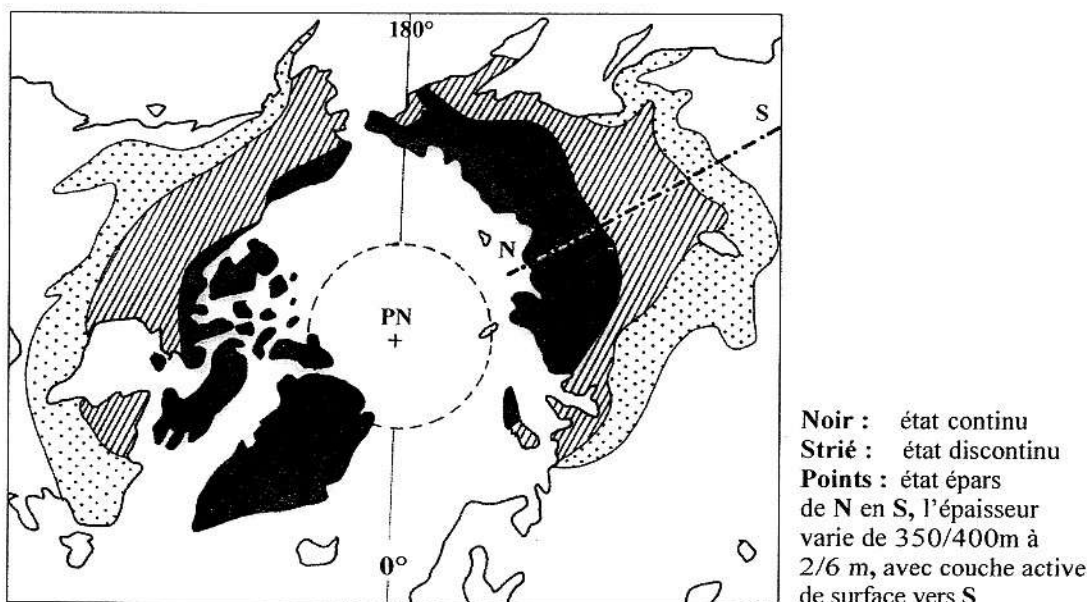


Figure 118 - État du sol gelé en permanence (permafrost et merzlota) dans l'hémisphère nord

Même simplifié, même représenté à très petite échelle, on voit bien que, ce que les Russes appellent *merzlota* (proprement “congélation”, avec approx. *ranouyi yéchnouï merzломouï* = “régions à sol gelé en permanence”) et les Étasuniens *permafrost*, pose un **problème gigantesque**. Mais avant d’y venir, il faut dire un mot des spéculations qu’excite l’ouverture du «*passage du Nord-Ouest*» qui, libre de glaces, sera accessible à la grande **navigation** maritime, sans inquiéter toutefois outre mesure ses promoteurs qui feignent d’ignorer les ravages qu’occasionneront d’inévitables naufrages. D’autres visent l’accessibilité aisée aux fonds sous-marins dont ils attendent qu’ils livrent leur **pactole pétrolier** et **minéralier**, sans se préoccuper, là non plus, des risques élevés de pollution également inévitables. Pour ne rien dire de l’introduction de nouvelles espèces de toutes sortes, y compris **bactéries** et **virus**, il faut songer que, dans ces régions, les éléments de la “biomosaïque”, que j’appelle “**Décomposeurs-Recycleurs**” (rev. DR, Fig. 115), sont à activité lente... Mais les plus enthousiasmement irresponsables, sont ceux qui, insuffisamment informés, voient déjà, dans les **immensités** libérées du gel, onduler d’**opulentes moissons** de céréales riches. Là encore l’inculture scientifique est affligeante, et ce n’est pas parce que l’on est un démographe reconnu (j’ometts le nom par devoir d’indulgence), que l’on est une “pointure” en matière de **SOLS**. Dans ce Grand Nord, en effet, ceux-ci sont, en majorité, soit des “**rankers**” minces, pauvres et généralement acides, soit des **podzols** guère plus fertiles, donc **peu aptes à l’agriculture**. Oh ! certes, la matière organique brute (cf. Pl. V, photo 5) se minéralisera sous l’effet de la chaleur, mais peut-être trop vite, comme cela se voit couramment en des circonstances comparables où elle “flambe” (v. SECTION II, Document 5, § 2(3), +sols, p. 230). Ce n’est évidemment qu’une hypothèse, mais parmi d’autres guère plus encourageantes, car il faudra aussi s’accommoder de la **liquéfaction** de la *merzlota/permafrost*, et de l’**explosion** de la vie **entomologique** qui sera le corollaire de cette transformation. Il n’est d’ailleurs pas sûr que la biodiversité y gagnera... Or on n’entend peu nos ohenngéistes nationaux sur le sujet... Au demeurant, on ne les entend guère davantage, et tel démographe non plus du reste, pour des raisons convergentes cette fois, et drôlatiquement, sur les **mêmes problèmes pédologiques** qui, sur quelques décennies en comptant large, affligeront les **terres tropicales** vouées à la ferveur des “**carburants et combustibles verts**”, alors que **seule la forêt est luxuriante** parce qu’**INTOUCHÉE**. Bien sûr il y a les engrais, mais si on les exige “biologiques”, suffiront-ils à satisfaire la demande ?

En fait si l’on veut commencer à rétablir un **début de rééquilibrage climatique**, il faut entreprendre de rétablir ce qui “**tamponnait**” le climat, le **COMPENSAIT** : la **VÉGÉTATION TERRESTRE** et sa richesse biologique, **quantitative** et **qualitative**. Il faut, non **pas reboiser** comme on le fait en Chine avec les meilleures intentions du monde mais pas toujours avec les meilleures espèces, même pas “**reforester**” (au sens vrai du terme), mais “**RESYLVATISER**”, et, au-delà, **REBOTANISER**, c’est-à-dire, par exemple, en Afrique, **restaurer une couverture végétale continue**, modeste d’abord (herbacée), qu’au fil du temps la **forêt sèche** reconquerra, et, là où elle pourra s’installer, faire revenir la **forêt dense**. **IL N’Y A PAS D’AUTRE SOLUTION**. Pour cela, il faut travailler sur **deux fronts** : le **front scientifique de haut niveau**, d’une part, et, de l’autre, le **front technico-économique** du **CO-DÉVELOPPEMENT**, non concédé par charité, mais par respect des Humains qui vivent sous ces latitudes difficiles, et, tout bêtement, par intérêt pour nous des latitudes moyennes, car **notre climat est étroitement dépendant**, pour une part, du climat africain (cf. Ffig. 116 et 117):

CRAIGNONS QUE SI LA MOUSSON AFRICAINE VENAIT À DISPARAÎTRE, LES CHOSES NE SE COMPLIQUENT À L’EXTRÊME SOUS NOS “QUARANTIÈMES” ENCORE CLÉMENTS. FACE À LA RÉTRACTION DE CETTE MOUSSON, LES AMPOULES «BASSE CONSOMMATION» PARAÎTRAIENT BIEN DÉRISOIRES.

Du reste, on commence à percevoir la réalité de ce qu’est la végétation dans la lut-

te contre le réchauffement comme l'indique bien ce titre *Lutter contre la déforestation protège le climat* (*Le Figaro* 11 Mai 2007, p. 13), repris par *Ralentir la déforestation pour lutter contre le réchauffement* (*Le Monde*, 12 Mai 2007, p. 7)... Et là où je n'avais à ma disposition que des *moyens ultra-rudimentaires* inventés pour «*mesurer l'activité de la végétation*» [*Le Monde*, 22-05-2007, p. 7, (cf. mes ballons “ascensionnels”, p. 190, ci-dessus)], les Américains – qui ont enfin compris, eux, que la *relation végétation-climat*, ignorée par le *GIEC* (décidément !), n'était pas négligeable–, ont décidé de se servir de l'hélicoptère.

Je le dis avec beaucoup de calme et de simplicité, mais je le dis fermement : à quoi pense donc la fameuse “*Communauté Scientifique*”, elle qui veut faire la leçon au monde entier “sur le climat”, pour ignorer à ce point l'influence de la végétation sur celui-ci. “L'affaire” de l'hélicoptère (lequel ne suffira pas en toute hypothèse à expliciter la *COMPLEXITÉ PHYTOCLIMATIQUE*, que j'entends au sens des *relations végétation-climat*, de *phuton* = “plante” en grec), m'a remis en mémoire ce que j'ai dit plus haut à propos de “*L'EFFET SYLVATIQUE DE MASSE*” (rev. Ffig. 91 à 96, Pl. XXIV, pp. 155-56).

7 - Les cinq commandements du “combat” intérieur sans oukase ni brimade : Économiser, Assainir, Rebotaniser, Resylvatiser, Chercher.

Voilà effectivement les *CINQ COMMANDEMENTS* que nous devons nous appliquer pour réussir d'abord à *améliorer nos conditions de vie* par *décroissance des pollutions*. Car, je le répète une énième fois, on ne luttera *PAS* efficacement contre les “canicules”, les inondations, les accidents “climatiques” en général, *en taxant* et en *punissant* inconsidérément les citoyens.

Assainir, c'est de fait lutter contre les *gâchis*, les *comportements “crapuleux”* du «*pas vu pas pris*», les *abus* de toute sorte, en commençant par les *dérives automobilistiques* qu'illustrent les *pollutions* en tout genre, les *amnisties* et les *tolérances* de toute sorte, tels les *stationnements sauvages*, notamment des véhicules des “non résidents” qui “squattent” *l'espace de vie* des résidents. C'est sans doute peu de chose, mais qui peut croire qu'un *maire* fait son travail, quand il accepte que les véhicules stationnent sur les *trottoirs* de sa ville, obligeant ainsi les *enfants*, les *gens âgés*, les *handicapés*, les femmes poussant leur *landaus*, à emprunter la chaussée au *péril de leur intégrité physique* ? On ne peut se satisfaire, pis, se prévaloir de l'*illumination* nocturne des rues (même à basse consommation elle reste un luxe) ou des centre-piétonniers, justifiant, croit-on, le “label” “*Ville culturelle*”, quand des piétons, chaque jour, risquent l'accident sur des trottoirs transformés en *parkings voyous*. Les envolées “lyrico-démocratiques” des *meetings* ne sont, alors, qu'une vaine et sottie gesticulation.

Assainir et *économiser*, c'est aussi appliquer tout ce que recommande les “*écologues*”, y compris les “*petits gestes*”, à l'exagération près, toutefois, de certaines mesures : «*geler les autoroutes*» mais multiplier les *transports aériens*, par exemple, est une *bouffonnerie* ou une *escroquerie*. «*Sortir du nucléaire*», surtout sans délais et sans planifier et publier, en chiffrant et en “échéançant” de *façon exhaustive* les énergies de remplacement, est une *forfanterie verbale*. Préconiser le *chauffage au bois* sans assortir le projet d'un plan forestier en proportion est une *pure fanfaronnade*. Exiger la récupération individuelle des *eaux pluviales* sans l'intégrer à un *plan hydrologique* global relève du *rêve éveillé*. Multiplier les “petits gestes”, comme le dit très bien M. JANCOVICI ne vaut que si des *millions* de gens s'y appliquent, et même des *milliers de millions* à travers le monde, qui va atteindre bientôt ses sept milliards de millions d'habitants. On veut une *FRANCE “vertueuse”*, pour reprendre ce mot rajeuni et mis à tous les accommodements, même les moins recommandables; on veut aussi, foin de tou-

te *vergogne*, que la «*FRANCE montre l'exemple*». Quelle dérision ! Mais si on ne veut que cela, c'est vouer les *Français*, la *seule entité qui vaille*, à «*TIRER LES MARRONS DU FEU*», c'est-à-dire, contrairement à tous les parloleurs incultes qui se répandent devant micros et caméras et qui abusent et mésusent de l'expression, «*TRAVAILLER ET SOUFFRIR POUR LES AUTRES*», car celui qui tire les marrons des braises n'est pas celui qui les consomme. Il faut relire LA FONTAINE, braves gens ! Singulièrement *Le singe et le chat*.

Rebotaniser et *resylvatiser* (et même simplement «*reforester*» mais au sens correct du terme), c'est *restructurer, réhabiliter*, la *Nature*, sous toutes ses formes, comme je l'ai dit aux «chapitres» I. B. 4 et I. B. 5, en complément des actions à mener à propos des sols et des eaux, ainsi que je l'ai dit également dans mes «chapitres» I. B. 2. et I. B. 3, notamment dans leurs conclusions aux uns et aux autres. Je n'y reviens pas. Mais en évitant les *faux combats*, chez nous comme ailleurs : pour moi, les bergers ont autant le droit de vivre que les ours ou les loups, les Massai, autant que les éléphants, étant entendu, n'en déplaise à tous les «bios» du monde entier, que mon espèce, l'*humaine*, est quand même celle qui compte avant tout, dans le respect de ses «indigènes». C'est-à-dire que si quelqu'un doit «*se gêner*» un peu, ce n'est *NI* le *Koïsan*, *NI* le *Pyrénéen*, *PAS* l'*«autochtone»*, *MAIS* le «*visiteur*» (safariiste notamment, qui s'imagine «*faire vivre*» le guide ou le «*boy*» des *lodges*, des *bandas*, et autres *cabins*); *PAS* le *bushman*, *MAIS*, le *Bantou* ou l'*Afrikaner*.

CAR LA «CULTURE» FAIT PARTIE DE LA «NATURE» : ELLE NE LUI EST NI ÉTRANGÈRE NI SUPÉRIEURE.

Quant à «*CHERCHER*», le but est clair : pour appuyer les économies et les revalorisations visées plus haut, mais aussi pour «*inventer*» le *futur* dans le domaine de l'*ÉNERGIE*, de l'exploitation des *ressources matérielles à utiliser autrement*, dans la manière de «*gérer*» le *capital naturel*, il faut développer une *RECHERCHE DE PLEIN EXERCICE*, de *TRÈS HAUT NIVEAU* et à *FORT RENDEMENT*, parfaitement *INNOVANTE*, dûment *constituée* et sérieusement *contrôlée*. Pour cela, il faut *DÉTACHER l'enseignement supérieur et la recherche scientifico-technique, FONDAMENTALE et APPLIQUÉE*, du reste des activités d'études supérieures, humaines, sociales, culturelles.

Il y faut un *vrai ministère spécifique*, et un *OFFICE CENTRAL D'INFORMATION PERMANENTE*, apte à suivre, *au jour le jour*, tout ce qui se publie dans les *revues nationales autant qu'étrangères*, et tout ce qui s'écrit dans les *thèses soutenues*, quelle que soit leur apparente réputation, afin de *ne laisser échapper aucune «trouvaille»* importante, qu'un système malthusien ou connivent prive de richesses potentielles. Créer, par exemple, une *unité centrale de publication des thèses*, à cent exemplaires (*minimum minimorum*), dotée d'un système de prêts facilement accessible, ou utiliser la «*TOILE*» aux mêmes fins. Et ne plus se fier aux seules et prétendues «*références*», qui n'ont quelquefois de «*prestigieux*» que l'autopublicité et les «*ententes*» complices.

Avec la *RÉHABILITATION* de la *Nature*, la *RECHERCHE* est effectivement le deuxième élément cardinal d'une aventure humaine poursuivie et élargie à toute l'Humanité qu'il faut prendre pour niveau suprême des objectifs à atteindre.

8 - Le front extérieur : entente et coopération

Il faut être très clair : *rien ne sera possible ni efficace sans une collaboration de toutes les puissances à l'effort commun*. Il est déraisonnable de penser pouvoir s'extraire de la communauté humaine dans sa totalité, comme le croit certain président des États-Unis d'Amérique. *TOUS ET CHACUN* doivent se pénétrer de cette vérité banale : où l'humanité se *sauve* dans la *solidarité*, ou alors elle périra en tant qu'espèce malfaisante,

inutile à l'Évolution comme l'a écrit le naturaliste Yves PACALET.

L'idée d'une ONU de l'environnement n'est pas très bonne, car on voit mal cette petite "sœur" qui agirait parallèlement à la grande. En revanche, une *branche spécialisée* de celle-ci, à l'instar de l'OMS ou de la FAO, serait adéquate, car, resserrée, elle pourrait *préparer le dossier d'un ACCORD FINAL GÉNÉRAL*, lequel devra tenir compte, non seulement de la *réduction des émissions polluantes*, de toute sorte et à tous les niveaux, mais aussi de la *rebotanisation* et de la *resylvatisation planétaires*, qui supprimeront la *GRANDE DÉCOMPENSATION BIOTIQUE QUI TUE LES VÉGÉTAUX DU GLOBE*, et sans lesquelles les *restrictions industrielles* et les *privations individuelles* ne vaudront rien. L'article du *New York Times* que j'ai cité p. 190 le dit très bien dans ses pages 1 et 2 sous le titre *Giving Earth a Little Love : «In Niger, trees and Crops Help Turn Back the Desert»*. Je ne saurais mieux dire : *FAIRE RECULER LE DESERT* en couvrant la terre d'*ARBRES* et d'*autres plantes*.

Un cas devrait faire réfléchir ceux qui, aux *États-Unis* (ou ailleurs du reste), ne comprennent rien à ce qui est en train de se passer : c'est celui des *TORNADES*, créatrices de ces *stérilisantes "cuvettes de poussière"* – les fameuses *dust bowls* – lesquelles vident proprement de leur sol des centaines de milliers d'hectares et ravagent des villes entières, parce qu'une *exploitation des terres*, inconsidérément brutale et sans frein, a *ÔTÉ LA COUVERTURE VÉGÉTALE PROTECTRICE*. Comme au *Sahel*, ruiné par le *surpâturage*; comme en *Australie*, dévorée par les *cultures* et un *hyperélevage*; comme au *Brésil*, *désylvatisé* bientôt à mort; comme en *France débotanisée* par le *remembrement*; comme ailleurs où *emblavures* et *rizières* vulnérabilisent la Planète. Les *États-Unis* croient, à tort, que seul l'air chaud du golfe du Mexique provoque les *tornades*, qu'ils ont amplifiées, sinon fait naître eux-mêmes par leur conquête immodérée des "Hautes Plaines". À preuve : il n'y a pas de mot "indien" courant pour qualifier ce phénomène continental, alors qu'il en existe un pour qualifier les cyclones accourant de l'Atlantique : *hourrakann* (variante taïno *houriquann*), matrice de l'*huracan* espagnol, du *hurricane* anglais et de l'ouragan français. À l'avenir, il y a donc *bien plus à redouter*, entre *Appalaches* et *Rocheuses*, mais ailleurs aussi où ils sont *encore INCONNUS*, des furieux tourbillons de poussière se ruant dans la *Tornado Alley* (épïcêtre Oklahoma) que des "cyclones", Katrina ou pas.

ET CE N'EST NI M. HULOT* NI LES "GREENPEACERS" QUI Y CHANGERONT QUOI QUE CE SOIT AVEC OU SANS PETITES MAINS VERTES SUR LES MURS...

Donc, l'accord qu'il faut obtenir doit l'être dans une *négociation d'ensemble sans concession*, c'est-à-dire sans craindre une *rupture*, même au prix d'une *distension des liens diplomatiques*. Si les pays à *activité économique en expansion accélérée*, telles la Chine et l'Inde, n'y trouvent pas leur compte, ils n'accepteront jamais de participer à l'effort commun. Si l'*Europe*, solidement unie, car il y a encore cette *variable géopolitique-là* à maîtriser, n'obtient pas des *États-Unis* qu'ils réfrènent leur *hégémonisme égoïste* et *effréné*, alors **PLUS RIEN N'EST POSSIBLE**, et **TOUT DEVIENT PLAUSIBLE**; le pire bien entendu, *si le réchauffement climatique n'est pas qu'un bluff lobbyiste*, comme certains le prétendent sans preuve. Et alors **TOUT EST PERDU** pour les générations à venir, à l'horizon de quatre ou cinq d'entre elles. **LA RESPONSABILITÉ EST IMMENSE**, et mérite autre chose que des *petits gestes* et les *gesticulations vainement spectaculaires des "résistants", gouvernementaux ou non*.

* Lequel a refusé de prendre les responsabilités de *Ministre d'État à l'Écologie* que lui offrait le Président SARKOSY (*Le Parisien*, 19-06-2007, p. 3). Serait-ce qu'il eût alors fallu lui proposer d'être vice-Premier Ministre pour qu'il acceptât ? Toute mégalomanie débridée étant évidemment à écarter, faut-il incriminer la peur d'échouer ? Dans ces conditions, le "droit de remontrance" revendiqué par l'intéressé paraît bien excessif. Vouloir agir en politique c'est savoir s'engager.

APPENDICE

CV ou *COEFFICIENT DE VARIATION* : il mesure la *variabilité* d'une grandeur ou d'une quantité quelconque (variable aléatoire réelle ou paramètre), prise sur une série d'individus pour en caractériser la nature (taille, poids, volume, nombre, hauteur de pluie, moyenne de températures... pourcentage de votants, etc.). Exprimé en %, il permet de *comparer* des séries entre elles, même sans rapport apparent.

Exemple sommaire : soit une série prenant les neuf valeurs suivantes ($n = 9$) :

1 - 7 - 3 - 8 - 5 - 2 - 9 - 6 - 4.

La *Somme* (Σ , sigma) de ses 9 chiffres est de $1 + 7 + \dots + 4 = 45$.

La *moyenne* en est : $5 = 45 \div 9$.

On calcule les *écarts à la moyenne* de chaque valeur, soit :

-4, + 2, - 2, + 3, 0, - 3, + 4, + 1, - 1, soit une $\Sigma = 0$ (les signes + et - s'annulent)

Pour effectuer (supprimer les signes négatifs), on élève les écarts au carré, d'où :

$16 + 4 + 4 + 9 + 9 + 16 + 1 + 1 = 60$, somme des carrés des écarts à la moyenne.

La *variabilité* de la série se mesure alors par la *moyenne de ces carrés* ou *VARIANCE*, écrite σ^2 (lue sigma carré) - Σ est le S majuscule grec, σ son s minuscule, soit :

$$\sigma^2 \div n, \text{ ou } 60 \div 9 = 6.67$$

On ne peut cependant l'exprimer sous cette forme : imaginons que les valeurs de la série soient des euros, on ne peut dire que leur variabilité ou *variance* est de **6.67 euros carrés**. On extrait donc la *racine carré* de cette variance pour obtenir l'*écart-type*, σ , soit : **2.58**. La variabilité de la série est de **2.58 euros** (chiffre peu parlant).

Pour pouvoir comparer cette variabilité à celle d'une autre série (en roubles par exemple), on la transforme donc en rapportant l'écart-type à la moyenne, rapport que l'on exprime en %, et que l'on appelle *Coefficient de Variation (CV)*, soit :

$$CV = \frac{2.58 \times 100}{5} = 51.5 \%$$

Une sécurité peut *encadrer la moyenne* pour définir ce que j'appelle un "*espace de sûreté*" au-delà duquel les variations seraient préoccupantes voire dangereuses : **2 écarts-types** (en plus et en moins $\pm \sigma$) le déterminent. Ici : + **5.16** et - **5.16**

RÉSIDU QUADRATIQUE MOYEN : u , qui

est à la *TENDANCE* (*trend* en anglais, évolution des valeurs d'une variable dans le temps) ce que l'*écart-type est à la moyenne*; la *formule*, très simple, est donnée à la Note 14, p. 230. Ici aussi on prendra un exemple sommaire :

soit une *variable X* prenant sur le *temps T*, compté de 1 à 5, les 5 *valeurs suivantes* : 2, 3, 4, 6, 5. En appliquant la formule susdite, avec $n = 5$, il vient :

$$u = \sqrt{[(\Sigma x^2 \div n) \times (1 - r^2)]}, \text{ où } x = x - \bar{x}$$

où r est le coefficient de corrélation de X sur T ; soit :

$$u^2 = [(10 \div 5) \times (1 - 0.81)] = 0.38, \text{ d'où : } u \simeq 0.616, \text{ et } 2u = 1.23$$

Les rails de sécurité s'établiront donc de **3.43** à **7.03** (+ $2u$)

et de **0.97** à **4.57** (- $2u$)

la tendance est donnée par p (formule p. 225), r par

$$\Sigma xt \div \sqrt{[(\Sigma x^2) \times (\Sigma t^2)]} = 0.9$$

pH : voir figure 61, p. 102

DÉBOTANISATION : cette notion qui m'est personnelle (forgée sur *botanè* = "plante" en grec), correspond à une **DESTRUCTION DE LA COUVERTURE VÉGÉTALE quelle qu'elle soit**. On peut citer l'exemple de la **prairie américaine** livrée aux cultures épuisantes et laissant le sol à nu entre récolte et levée des semailles [et victime des tornades emportant les terres dénudées (*dust-bowls* -cf. p. 33)]; celui aussi des **brousses et forêts australiennes** (avec disparition de la mousson australienne); celui encore de la **savane africaine, saharienne** dans le haut passé néolithique, **sahélienne** aujourd'hui (avec les progrès de la **désertification** et les incertitudes liées aux mouvements de la mousson du Golfe de Guinée); celui encore du **remembrement** français (avec les conséquences graves de l'alternance de sécheresses pédologiques répétitives et d'inondations ravageuses). Mais cela concerne aussi le "**débroussaillage**", préconisé dans la lutte contre les incendies de forêt méditerranéens, et pourtant **néfaste** tant pour la qualité de la couverture végétale (biodiversité) que pour la **protection du sol**. Seule une politique ferme de **répression des crimes pyromanes** peut venir à bout de ces pratiques inacceptables (ou les "contenir" efficacement), au besoin en durcissant considérablement les lois punitives. **REBOTANISER** (ce que je préconise comme une des mesures qui doivent être mises en œuvre), consiste donc à revenir à l'état antérieur. **IMPÉRATIVEMENT**.

La débotanisation est donc un concept **biogéographiquement plus large** que celui de la simple **DÉSYLVATISATION**, laquelle correspond pourtant à la destruction des **sylves** ou forêts "**PLUVIALES**" (dites "primaires", "humides" ou "équatoriales", telles celles d'Afrique Centrale ou d'Amazonie), et elle est **beaucoup plus exigeante** que la simple **RESYLVATISATION**, qui est, évidemment, le retour à la forêt pluviale là où on l'a saccagée.

Elle est évidemment encore **beaucoup plus large** que la **DÉFORESTATION** et **beaucoup plus exigeante** que la **REFORESTATION**, lesquelles ne touchent "que" la forêt, elle-même **sylve "dénaturée"** (c-à-d. réduite et appauvrie par le humains).

Enfin, elle n'a rien à voir avec le **REBOISEMENT**, qui n'est, presque toujours, qu'une **formation végétale artificielle**, souvent implantée **hors des limites écologiques** des arbres qui la constituent, lesquels sont donc fragiles et peuvent même constituer un **danger** pour les milieux où ils sont introduits, tels les eucalyptus aux exigences en eau incomparablement excessives (pp. 189-190).

- **DIPLASIE 177**- Dédoublément du fût (tronc), comme stratégie de survie végétale : traitée dans Bib. 18. Sera reprise et approfondie dans **LA DIMENSION VÉGÉTALE DU MONDE** (J-M. P), en préparation.

SECTION II
DOCUMENTS MÉTHODOLOGIQUES

Présentation du Document 1

Modèle d'Extraction des Facteurs Tendanciels pour un schéma évolutif du climat en France

Je ne sais ce qu'en pensent commentateurs et utilisateurs, mais, personnellement, je suis peu satisfait que les chercheurs des organismes travaillant sur le climat ne disent jamais en quoi consistent *exactement* leurs «*modèles*», de sorte que l'on a assez de mal à suivre leurs explications, quand ils annoncent – certains avec quelque onction de mystère – qu'ils les... «*font tourner*». Sans doute sont-ils soucieux de préserver leurs “secrets de fabrication”, mais, encore que ce souci soit discutable pour des gens œuvrant dans le domaine public et subséquentement subventionnés, il serait assez logique qu'ils fournissent *quelques clartés* au moins sur l'*orientation de leurs méthodes*. Je m'appliquerai, ici, une autre règle, celle, précisément, d'indiquer comment j'opère, ce qui, d'ailleurs, correspond aux processus que j'utilisais avec mes étudiants à l'Université. Toutefois, ne bénéficiant d'aucune subvention, et n'ayant donc pas à fournir gratuitement de justificatif complet, je me bornerai à l'essentiel, que comprendront, dans les grandes lignes, les professionnels ayant quelque pratique des analyses numériques un peu fines.

“Mon” modèle est donc fondé sur un *calculateur d'analyse numérique en COMPOSANTES PRINCIPALES* d'une matrice quantitative (traitement à base d'algèbre linéaire).

Cette matrice comporte en :

LIGNES, les **INDIVIDUS**, soit **55** stations (littoral, plaine, montagne...);
COLONNES les **DESCRIPTEURS** [*variables, ET/OU paramètres* géographiques, géophysiques, cosmographiques, météorologiques et autres (coefficient d'artificialisation humaine, par exemple)], démultipliés autant que nécessaire, et au nombre de **40***, pour respecter le minimum de la règle commune d'au moins un descripteur pour deux individus.

L'impératif premier et absolu est d'opérer un *choix des données* à traiter et un *paramétrage* les plus sûrement *compréhensifs* (c-à-d. globaux) et mathématiquement *pertinents*. À partir de là, la machine (un gros ordinateur évidemment), suivant le calculateur, effectue toutes les opérations (en un temps extrêmement bref) dont celle, capitale, de la *variance générale*, saturée à > 80 % pour *huit facteurs principaux*, dont les *six premiers* sont déterminants selon leur part de saturation décroissante de la variance générale (le nombre total de facteurs est évidemment ici de 40, c-à-d. autant que de descripteurs). À la suite de mes travaux publiés en 1978 – comportant des projections pour l'an 2000 en termes de chaleur, insolation, sécheresse et “dégâts biologiques” (v. Document 5, plus loin) – j'ai affiné mes “prévisions” en faisant “travailler” mon modèle entre 1980 et 1990 avec mes étudiants de *Licence* : la variance générale était saturée à 82 % par des facteurs représentant en gravité, pour les cinq premiers, la *sécheresse*, les *accidents climatiques extrêmes* (e.g. *inondations*), la *chaleur*, l'*artificialisation* de l'espace géographique et le *décalage saisonnier* par glissements de l'automne et de l'hiver, et rétrécissement du printemps; pour l'essentiel. La projection dans le temps consiste alors à perfectionner les résultats calculés sur les tendances (ce que j'ai, fait, seul, 1991, en vue de *réactualiser* mes résultats). À la fin des années *1980*, les tendances que j'avais sorties en *1975-76*, brutes de calculs simplifiés (v. Document 5, ci-après), se trouvaient confirmées, et *inchangées quant au FOND* pour les années *2000*. Comme quoi, parfois, d'humbles statistiques valent autant que des modèles complexes. Je le signale à M. GALAM (et à tous ceux qui pensent comme lui que les projections sont fantaisistes pour ne pas dire franchement “fumistes”), au cas extraordinaire où ce travail lui tomberait entre les mains.

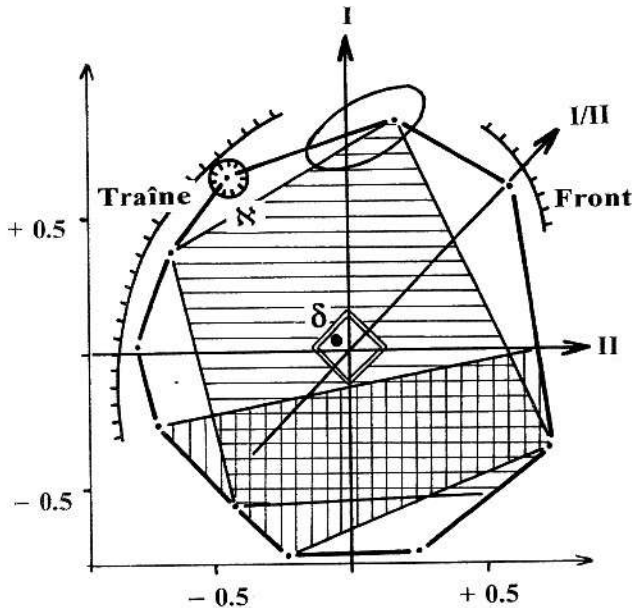
* Le “bordereau de saisie” ne comportant que 80 colonnes, il était nécessaire de paramétrer et de coder le maximum de données.

Document 1

Polygones des Facteurs Tendanciels pour un schéma évolutif du climat

Premières Figures










Figure 119 - Structure géoclimatique d'état-constat (descripteurs)



Structure du Plan Factoriel A, orthonormé dont les axes-facteurs vont de 0 à +1 et -1.

Situation en 1975-80

Cette structure est obtenue par combinaison des facteurs I (sécheresse) et II (événements extrêmes). I/II est un transfacteur (tendance d'évolution à venir).

-  Polygone des variables "physiques"
-  Polygone des variables "humaines" (y compris l'artificialisation des milieux)
-  Pôle directeur de la structure
-  Puits d'inactivation
-  Isolat (variable déconnectée de sa série)
-  Front (actif)
-  Traîne (passive)
-  ξ = surfaces forestières (isolat de traîne)
-  δ = décalage saisonnier

Structure du Plan Factoriel A
Situation projetée pour 2015-2020
obtenue par conversion des données
en tendances

Les éléments sont inchangés sauf pour le polygone "humain" réduit ici à sa part démographique pure : il n'y a aucune signification forte pour sa série de composantes.

Cette insignifiance incite donc à rechercher la structure projetée qui dégagera le rôle exact de l'"artificialisation", perçue importante par comparaison des deux structures principales (structure numéro 1 chacune, puisque issue des deux premiers facteurs).

Étant donné le mode d'exploitation choisi pour réaliser l'analyse (gravité), l'ordre des facteurs sortis (sécheresse, événements extrêmes, chaleur, artificialisation, décalage saisonnier), il faut aller chercher cette structure "décantée", en combinant le facteur dynamique d'avenir (*extrêmes*) et l'*artificialisation*, ce qui renvoie à la neuvième structure (figure à suivre, p. 202)

Noter la *translation* de δ sur le transfacteur (I'/II' = "oscillation Nord-Atlantique")

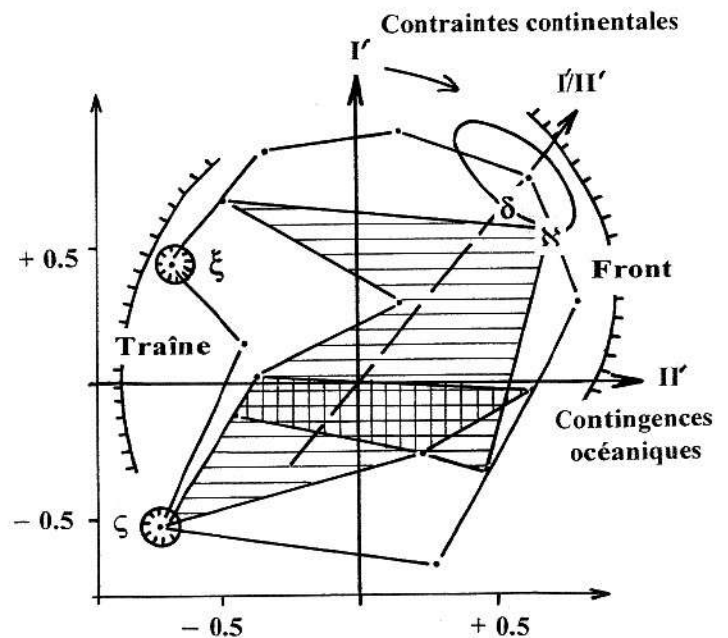


Figure 120 - Structure géoclimatique d'évolution-projection (descripteurs)

Plan Factoriel B : projection pour 2035-40

Document 1

Polygones des Facteurs Tendanciels pour un schéma évolutif du climat

COMMENTAIRES CURSIFS

N.B. La méthode d'exploitation du travail est intégralement résumée dans le texte de Bib. 20

Figure 119 - Le *plan factoriel* orthonormé (I-II) est un *CONSTAT* de l'*état climatique général* de la France métropolitaine dans la *décennie 1975-1980*. Le *polygone global **, ou de *variance générale*, est ample et bien équilibré par rapport au centre. Il est donc *pertinent* mais sans surprise : le *polygone catégoriel dominant** correspond naturellement à la *variance des descripteurs physiques*, et le *pôle directeur** de la *structure géoclimatique** en cause est constitué, tout aussi naturellement, des grands descripteurs climatiques. Deux faits, néanmoins, retiennent l'attention : d'une part, la belle extension du *polygone secondaire** de *variance des descripteurs humains* (remembrement, entre autres); d'autre part, la présence du *décalage saisonnier* dans le *puits central d'inactivation**, ce qui rend ce descripteur sans signification à la date considérée (δ , lire delta).

Figure 120 - Tout a changé par rapport à 119 : dans le cas présent, la structure géoclimatique est *DYNAMIQUE*, caractérisant une *projection prévisionnelle* vers 2015-2020 (données paramétrées en *tendances*). Le polygone de *variance physique* est *puissamment déformé* sous l'influence des descripteurs de "*types de temps extrêmes*" (canicule, inondations, etc.). Le *pôle directeur a basculé* en direction du *facteur II' "OCÉANISÉ"*, pour se *centrer sur le transfacteur* I'/II'*, représentant la *végétation* et fortement impliquée dans les "*catastrophes naturelles*". Un *fait hautement remarquable* s'impose : la *translation** du descripteur "*forêt*" (\aleph , lire aleph), quittant son *isolat** (sur la *traîne* du A) pour venir en première ligne de l'activité du plan B (*front*). Le polygone "*démographie*", pris en compte isolément, reste des plus modestes. Deux isolats insignifiants : longitude (ξ , lire "xi"), et énergie du relief (ς , lire "sigma").

Figure 121 - La *surface* du polygone de *variance générale* s'est *considérablement réduite* (la variance se saturant pour cette structure géoclimatique de 9^e rang : 25 % de variance expliquée). Mais ces structures réduites sont *fondamentales* car elles "désenfouissent" les facteurs à *effet-retard* : c'est le cas ici, où la *presque totalité de la variance générale* est représentée par les variations des *situations extrêmes* et, surtout, par celle de l'*artificialisation*. La finesse d'analyse n'est pas suffisante pour départager quantitativement la participation des forêts et des espaces remembrés. Il faudrait refaire une ACP ciblée sur ce problème précis. C'est aussi à cela que sert ce type de "modèle".

Figure 122 - Jusque là, les plans représentés étaient ceux des facteurs de corrélation des descripteurs entre eux. Ici, il s'agit d'une structure géoclimatique représentant les *corrélations entre les individus* caractérisés par leurs descripteurs, et qui est comme une projection du plan B, mais à plus long terme : vers 2035-2040 selon une *conjecture* vraisemblable. L'absence d'une prise en compte (à l'époque où l'analyse a été réalisée) de ce qu'est aujourd'hui la teneur en CO₂ de l'atmosphère incite à la prudence, dans un *sens* comme dans l'autre : soit *le moins accentué*, par une baisse très sensible des GES (gaz à effet de serre), si l'on a une tendance basse et aux sécurités rapprochées : ce serait alors la sécurité inférieure de cette tendance (arc $\chi-\lambda$, ou ki-lambda); soit *le plus accentué*, si l'on a une tendance déterminée par une baisse insuffisante de la teneur en GES de l'atmosphère, donc en position haute avec des sécurités écartées, la pire situation étant la sécurité supérieure de cette tendance haute (arc $\Psi-\Omega$, ou psi-oméga). Dans la situation de ce plan, on voit bien que les "nuages de points" cernent des *territoires bien typés* : plus sec que chaud sur le *Littoral Atlantique*, plus chaud que sec en *Provence*, etc. Mais les côtes atlantiques ne seront pas épargnées par la chaleur, de même que le Midi ne sera pas à l'abri des excès de sécheresse, et ainsi de suite.

* La nomenclature m'est propre.

Document 1

Polygones des Facteurs Tendanciels pour un schéma évolutif du climat Deuxièmes Figures

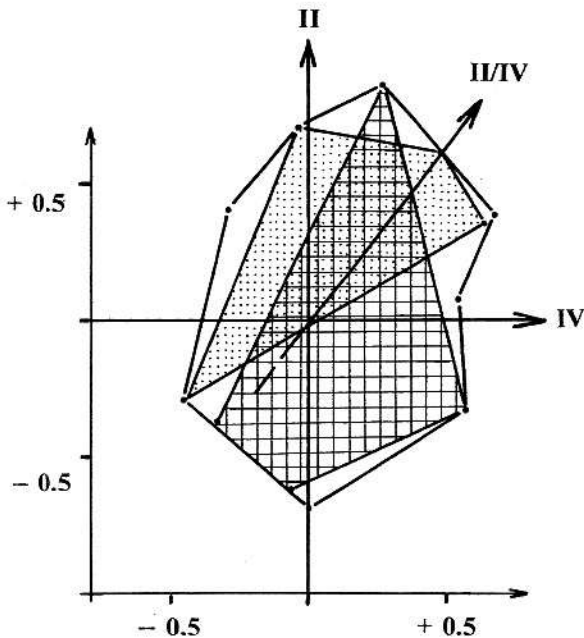




Figure 121 - Structure géoclimatique d'évolution-projection (descripteurs)

Structure du Plan Factoriel C, orthonormé comme les deux précédents.

Projection pour 2015-2020

Cette structure est obtenue par combinaison des facteurs II (événements extrêmes) et IV (artificialisation). II/IV est un nouveau facteur (érosion). Cette structure est la 9^e en importance, d'où la réduction sensible du polygone de variation générale.

Les deux polygones catégoriels, bien mis en évidence par les facteurs qui les sous-tendent, montrent l'extraordinaire sensibilité des espaces "artificialisés" aux événements extrêmes (aridité, canicule, tempêtes, inondations). La prise en compte spécifique des terres remembrées, des forêts de reboisement, et de toute modification sensible de l'espace naturel, fait bien ressortir la faiblesse de ces espaces en cas de situations météoclimatiques exceptionnelles, compte tenu des effets du facteur I, représentant la sécheresse qui exacerbe lesdits "extrêmes". C'est l'aire couverte par le polygone *ad hoc* qui décèle cette forte "réactivité".

-  Polygone de l'artificialisation
-  Polygone des "extrêmes"

Cette structure, complètement différente des précédentes comme le dit le commentaire de la page 201, met en lumière les Individus, et non les Descripteurs, c'est-à-dire les stations-types retenues pour l'analyse prospective.

C'est une première structure (combinaison des facteurs I et II), ce qui explique, bien qu'elle soit "exploratoire" (exploitation des tendances), qu'elle souligne avec netteté le découpage "géoclimatique" français. L'intérêt principal est double : l'intégration du Littoral Atlantique aux zones fragilisées par l'évolution climatique, d'une part, et la gravité variable de cette fragilisation, représentée par les deux arcs des possibles, d'autre part.

A = Littoral Atlantique - B = Provence - C = Côte d'Azur - D = Corse-Méditerranée - E = Piedmont pyrénéen - F = Alpes du Nord - G = Nord-Est - H = Centre et Nord.

$\chi - \lambda$ = évaluation d'évolution "faible"

$\Psi - \Omega$ = évaluation d'évolution forte

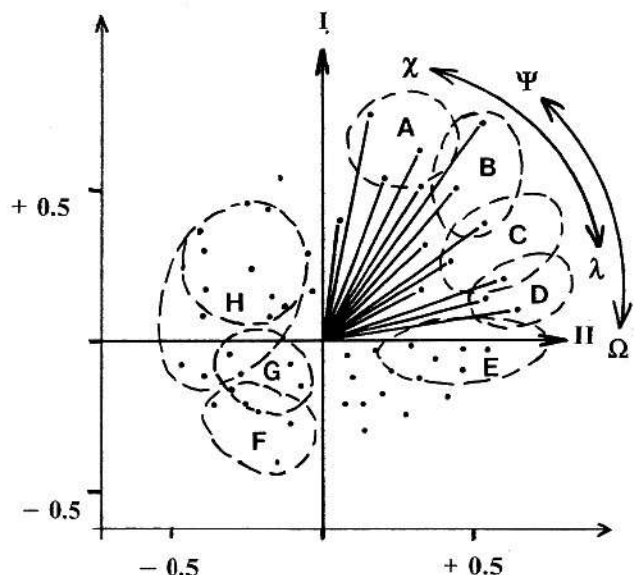
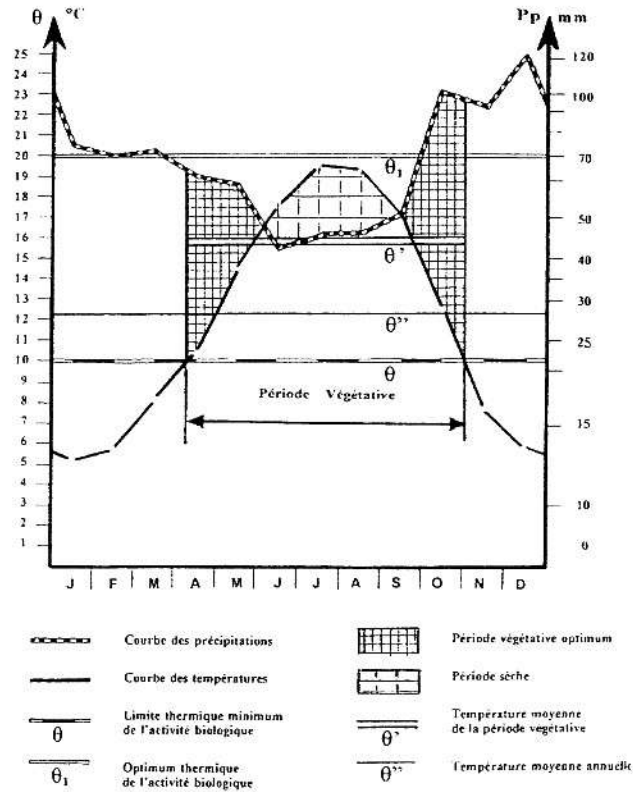


Figure 122 - Structure géoclimatique d'évolution-projection (individus)

Document 2

Un prodrome de l'assèchement en 1962 dans l'épicentre du «Grand Ouest»



Ombrothermogramme de la Vendée du Sud-Est
pour la période 1935-1960

Cet **OMBROTHERMOGRAMME** [ou *diagramme combiné* entre *pluies* (*ombros*, en grec) et *températures* (\approx *thermon*, en grec)], que j'avais élaboré pour mon Diplôme d'Études Supérieures (Biogéographie, Rennes 1962, Fig. XXIV, p. 184) montre que, déjà dans les années 1935-1960, la Vendée du Sud – pour laquelle il a été calculé et dressé –, souffrait d'un *déficit d'eau en été* qui correspondait à une véritable "*période*" *sèche*, le mot "saison" ne convenant pas, en raison d'une pluviosité quand même présente. Depuis, au fil du temps, la *tendance s'est très nettement précisée*, et, soumise au calculateur décrit au Document 1, ci-dessus immédiatement, la projection, pour les *années \approx 2050*, *accentue davantage encore la tendance*. Pour le coup, si les orientations climatiques actuelles se maintiennent, le *risque d'une véritable SAISON SÈCHE* n'est plus à écarter, et dispensera de recourir aux subtilités de la sémantique.

N.B. Pour calculer le rapport d'efficacité pluies/températures, en fonction des *besoins en eau des végétaux*, lesquels, à mes yeux, sont le *seul critère pratique* pour apprécier la *notion de sécheresse*, j'ai utilisé un *abaque* élaboré à partir des travaux du climatologue étasunien THORNTHWAITE sur l'*évapotranspiration potentielle*, légèrement retouché par l'ingénieur agronome français G. EUVERTE. On trouvera cet *abaque* au Document 5, de la présente SECTION, p. 224 (Fig. 5).

Document 3

Bocages mimétiques d'intercalation et de substitution genèse et écologie

J.-M. PALIERNE (1)

Extraits des pages 72-73

La disparition radicale des haies pourrait faire disparaître ces conséquences bénéfiques à moyen terme -de l'ordre de grandeur de deux ou trois décennies- surtout en période de sécheresse. Ce fait climatique que l'on commence à bien discerner -et qui se précise depuis moins de 10 ans- doit être regardé avec une extrême attention dans les régions armoricaines où la plupart des sols sont minces et ne constituent que de piètres magasins hydriques. Les déficiences pluviométriques des années 1970, et l'insuffisance grave des précipitations au printemps 1976 soulignent clairement cette vulnérabilité fondamentale de notre environnement agro-sylvo-pastoral.

Des premières observations conduites à cet égard au cours de la première moitié du printemps 1976, il ressort nettement que les terres non protégées par une végétation puissante ou continue (labours de toute sorte), accusent un profil et un bilan hydriques déficitaires. Sous forêt, sous lande (vraie ou de dégradation), en milieu clairié même (coupe forestière définitive), au contraire, le stock hydrique n'est pas épuisé. Nous devons en tirer les conséquences relativement au bocage mimétique, et ne pas souhaiter sa disparition complète sous le prétexte qu'il n'est qu'une forme paysagère artificielle.

Table ronde C.N.R.S. :

« Aspects physiques, biologiques et humains des écosystèmes bocagers des régions tempérées humides »

I.N.R.A., E.N.S.A. et Université de Rennes - 5, 6 et 7 juillet 1976

Édition E.D.I.F.A.T. - O.P.I.D.A. F61 370 - Échauffour, 1976, 586 p

La sécheresse de 1976 invitée au Colloque sur les Bocages

Le document présenté à la page précédente est un extrait d'une *communication* faite au *Colloque sur les Bocages* (Rennes, 1976). Voir texte ci-dessus, pp. 169-177.

Cette intervention était justifiée par le *remembrement* qui, commençant à *battre son plein, bouleversait le paysage bocager de fond en comble*, au risque grave (sinon gravissime) de *perturber*, voire de *détruire*, les *équilibres* mis en place depuis des *siècles* en vue de rendre *productives* des régions peu ou *très peu "avantagées"* par la Nature. Très mal perçue et non prise en compte, cette réalité d'un bocage-élément constitutif du milieu et de l'environnement était totalement délaissée là où il était "*incomplet*", c'est-à-dire dépourvu de la *trilogie fossé-talus-haie* du bocage "*parfait*" auquel j'ai donné le nom de "*bocage organique*", car il constitue comme un "*organe*" *du milieu et de l'environnement naturel*.

Par contraste (et opposition), j'ai appelé "*mimétique*" ce *bocage incomplet*, plus récent, créé et développé pour marquer le plus souvent le démembrement des terres communales indivises d'Ancien Régime ou les "*biens du clergé*", mis en vente après la Révolution Française. Bien que ce bocage, – que j'ai dit "*de SUBSTITUTION*", précisément parce qu'il a remplacé une autre forme d'appropriation des terres –, ne joue pas exactement et totalement le rôle protecteur du bocage organique, le *supprimer* était *inutile et possiblement dangereux*, surtout dans les *terroirs médiocres* (e.g. landes) où on l'a développé *entre* des aires *anciennement occupées* parce que de meilleure qualité. Dans ce cas précis, j'ai voulu caractériser le bocage mimétique de façon plus appropriée par rapport au bocage de substitution : je l'ai désigné alors sous le nom de "*bocage d'INTERCALATION*".

Au Colloque, j'ai souhaité attirer l'attention sur l'*utilité du bocage* à un *moment de l'histoire climatique* où je commençais à percevoir l'*accentuation* et l'*aggravation* de ce que j'avais relevé, dès 1962, concernant le "*creusement*" *de la période sèche estivale* dans le Grand-Ouest atlantique sous influence Nord-Aquitaine (cf. Document 2 ci-dessus, p. 203). Je mettais alors en parallèle ce que j'observais des *effets protecteurs* d'une *végétation continue et pérenne* (landes et forêts) par rapport à l'*évapotranspiration*, et par opposition aux *terres laissées nues* après récoltes dans les champs non bocagers, où le *bilan hydrique des sols* était *dramatiquement déficitaire*. Dans le *bocage mimétique*, de substitution ou d'intercalation, le même *effet protecteur* était perceptible sous prairie naturelle, et même, bien que plus faiblement, dans les parcelles de cultures.

J'étais d'autant plus enclin à la vigilance que, depuis 1975, je travaillais sur la *dégradation climatique des régions atlantiques* dans le sens d'un *réchauffement estival* net, et, surtout, du *développement de la sécheresse*. Voir, à la suite, Document 5. Ces efforts de prévention se perdaient dans l'*indifférence générale*, voire se heurtaient à l'*hostilité*, puisque l'on considérait, à l'époque, que la *perspective d'évolution* allait dans le sens d'une *glaciation pour l'an 2000*. Voir, le Document 4, à suivre.

Document 4

SOUS LE SOLEIL, RIEN DE NOUVEAU

Glaciation, Guerre froide et Géostratégie



Le fac-similé ci-contre – illustration talentueuse de l’auteur de la couverture du roman paru au *Seuil* (1982), repris de *Bodley Head Ltd* (1979), et intitulé *LE SIXIEME HIVER* (*The sixth winter*) –, traduit très bien l’état d’esprit qui régnait en ces décennies 1970-1980 (et au-delà), lequel était à la crainte d’une glaciation autour de l’an 2000.

New-York, sa statue de la *Liberté* vis-à-vis de l’Île du Gouverneur, *Down Town-Manhattan*, le *World Trade Center* et le reste, pris dans les glaces, avec les traîneaux à huskies sillonnant *Upper Bay*, tout y est pour frapper les imaginations.

Le susdit roman n’ambitionnait rien moins que de décrire ce qui attendait la Terre autour de l’an 2000. Écrit par un journaliste spécialisé – qui s’était documenté «*en Sibérie et en Alaska*» auprès d’éminents scientifiques, et par un scientifique des plus huppés, aux dires de la “4^e de couverture” d’où sont tirées les citations [«*études d’astronomie et d’astrophysique à Cambridge*» (notamment), collaborateur de «*l’une des plus prestigieuses revues scientifiques du monde*» (*Nature*), auteur de nombreux travaux «*dont plusieurs consacrés à la climatologie*»] –, l’ouvrage prenait en compte «*les recherches les plus récentes de la climatologie*» et les conclusions de scientifiques, anglo-saxons et soviétiques entre autres, pour prédire la glaciation mondiale. Le présentateur français tempérerait cette prédiction en citant la forme *romanesque* du livre, mais en ajoutant quand même : «*Pour l’instant...*».

Que pouvait bien peser l’avis d’un “petit” chercheur français, pas même parisien de surcroît, face à cette très lourde cavalerie ? (Voir le Document 5, à suivre). Pour redevenir sérieux, il faut ajouter ce que *taisait prudemment le roman* : les visées de la *GÉOSTRATÉGIE* de l’époque qui n’allait pas non plus, et pour cause, dans le sens de mes observations. Effectivement, dans un cycle de conférences publiques, retransmises par *France-Culture* dans la seconde moitié des années 70, un exposé, donné par un chercheur du *CNRS*, d’origine égyptienne, faisait état des préoccupations de la *CIA* à propos du *devenir du climat* dans le Monde. Craignant un “*grave refroidissement*” sur la Planète, le gouvernement des *États-Unis* faisait mener, par ses services secrets, une grande enquête mondiale pour savoir vers quelles régions se déplaceraient les *terres à céréales* en cas de “*glaciation*” : l’*AFGHANISTAN* figurait au nombre de ces futurs paradis... Comme les *Soviétiques* envisageaient, eux aussi, un refroidissement généralisé (voir roman cité ci-dessus), est-ce que la guerre d’Afghanistan fut vierge de toute arrière-pensée de la part des uns et des autres ? Pourraient avoir bonne mine, aujourd’hui, les innombrables “amis” du malheureux Commandant MASSOUD, pris dans une guerre qui ravagea son pays pour d’obscur ou inavouables raisons de basse “*macro-économie*”, mal évaluées...

Et où était la meilleure stratégie méthodologique ?

Toutefois et en toute hypothèse, membres du GIEC et consorts seraient bien avisés de ne pas perdre de vue ce que recèle cet exemple qui renvoie à la COURBE DE LA FIGURE 1 dont l'extrémité terminale porte INTERROGATION SÉRIEUSE, surtout concernant les mystiques de la "CLIMATISATION" EXTRA-PLANÉTAIRE, tel l'honorable Paul CRUTZEN, déployeur virtuel d'un bouclier plus sulfureux que simplement soufré...

ADDENDA

avant "bouclage"

Premier addendum

«L'armée américaine étudie les répercussions géostratégiques du réchauffement climatique».

Ce titre du journal *Le Monde* d'un article paru le 04-04-2007 (p. 7), signé d'Hervé KEMPF, est suffisamment éloquent pour qu'on y ajoute un long commentaire. Il vérifie, si besoin en était, que, à *plus de trente ans de distance*, ce que je rapportais ci-dessus, à propos de l'intérêt que la *CIA* portait aux futures régions supposées être les «*greniers à blé*» dans la perspective d'une *dégradation climatique* (par glaciation celle-là), que cet intérêt-là est toujours très vif chez les porteurs d'armes, qui ne sont pas exactement ce que le civils rêvent qu'ils soient... Et il a bonne mine celui qui, "faute de place" (!), n'a pas «*pu*» publier, dans son journal, un libre-propos où je rappelais ces objectifs anciens des militaires ou des services spéciaux des États-Unis d'Amérique pour les choses du climat, quelques semaines avant que cette nouvelle touchant le Pentagone ne tombe.

Deuxième addendum

«Nouvelle douche froide de la Russie sur le réchauffement».

Cette fois, c'est *Le Figaro* qui livre l'information, en page 11 (30-05-2007), sous une signature F. N.-L. Fort à propos, là aussi, l'auteur rappelle que Sergueï MIRONOV, président de la Haute Chambre du Parlement, a affirmé que «*les émissions de dioxyde de carbone n'ont aucun effet sur le climat*». Il a défendu cette position en s'appuyant sur la thèse de *certains chercheurs russes* qui estiment que la *Terre se refroidit*. Là encore, on retrouve, *près de trente ans plus tard*, les positions qu'évoquait le *Sixième Hiver*, dont la "quatrième de couverture" assurait en son temps (v. ci-dessus) que l'un des auteurs, Douglas ORGILL, pour étayer la thèse d'une *glaciation* autour de l'an 2000, avait «*effectué, pour recueillir certains des matériaux, des voyages en Sibérie*».

Commentaire ?

Voir le haut de cette page à propos de la figure 1 du présent travail.

Présentation du Document 5

MISÈRE ET SERVITUDES DE LA «PENSÉE UNIQUE»

Le texte qui est présenté ci-après a été pris en charge par les *Cahiers du Centre Nantais de Recherche en Aménagement*, après que des revues prétendument plus “huppées” ou plus “prestigieuses” l’eurent *refusé* pour *trois* sortes de *raisons* “cumulatives”.

La première reprochait au texte sa *longueur* (comme si une recherche de fond reposant sur des séries de calculs pouvait se traiter en quelques lignes);

la deuxième alléguait un contenu *alarmiste* en rien justifié et potentiellement dangereux (perspective d’assèchement-réchauffement du climat...);

la troisième accusait, en effet, les idées qui y étaient développées – *réchauffement climatique, baisse des précipitations, risques biologiques consécutifs* – de ne pas aller *pas dans le sens* «COMMUNÉMENT ADMIS» d’une probabilité d’un petit *âge glaciaire* pour le *début du XXI^e siècle*;

Mes prévisions d’un *risque caniculaire* (j’avais pourtant escamoté le mot auquel je donnais une définition complète fragmentée, voir ci-dessous *) pour les alentours de l’*an 2000* étaient particulièrement mal accueillies, comme d’ailleurs ma mise en *cause* de la *pollution atmosphérique* dans le phénomène. On m’objectait même qu’un texte était en préparation en Angleterre et aux États-Unis (sous forme de roman afin de mettre le “grand public” sur ses gardes), lequel apportait la preuve que mes prévisions étaient *extravagantes* ou, pour le moins, fantaisistes au regard de la glaciation qui se préparait (*cf. Le Sixième Hiver*, ci-dessus, pp. 204-206).

Mon texte, expédié à l’Hôtel de *Matignon* par les soins de mon *Institut*, a connu un destin également “indigne”. Il paraît qu’il n’arriva jamais à destination. Dans une brève communication téléphonique pour éclaircissement, obtenu après relance, on (quelque “attaché” anonyme) fit savoir que mes prévisions n’étaient pas “en phase” avec «*les connaissances en vigueur*». Cet éminent conseiller savait sans doute ce que j’explique brièvement au document précédent (4), et dont l’opinion mondiale “bien informée” attendait la glaciation qui allait encore accentuer le froid de la guerre du même nom, au point de glacer le monde devant le chaos que l’Afghanistan acquerrait en terrible héritage.

* Voir texte à I. B. 1. a - 2° (p. 65)

C’est pourquoi pour contourner les “interdits” des *Comités de Lecture*, j’avais précisé ceci dans mon texte :

“*Nous nous en tiendrons donc à ce que décèlent nos maigres données*” (p. 225), *qui, elles, montraient la SÉCHERESSE, l’accroissement concomitant de la CHALEUR ESTIVALE, et les RISQUES BIOLOGIQUES en corollaire (plus exactement j’écrivais “à l’échelle biologique d’infimes variations peuvent induire des effets sérieux”)*. Je rappelle que les dégâts “biologiques” de la *canicule 2003* ont fait *15000 morts...*

Document 5

**CAHIERS NANTAIS
DE RECHERCHE EN AMÉNAGEMENT**

Revue Scientifique

du

Centre Nantais de Recherche en Aménagement

de l' UNIVERSITÉ DE NANTES

éditée par

Institut de Géographie et d'Aménagement Régional

Chemin de la Censive du Tertre

NANTES-UNIVERSITÉ

B.P. 1025 - 44036 -NANTES - Cedex 01

N° 15

**Réflexions et Contributions à propos des notions de
Frontières, Seuils et Limites
en Géographie et Aménagement**

— Dépôt Légal : 2^e Semestre 1978 —

.....

ARTICLE TIRÉ À PART

Pages 61-95

LE MAÏS ET L'EFFET DE LISIÈRE CLIMATIQUE EN LOIRE-ATLANTIQUE

ESQUISSE ESTIMATIVE

SUR LES FLUCTUATIONS PLUVIOMÉTRIQUES

ET LEURS CONSÉQUENCES

avec 12 figures et 12 tableaux (conception et réalisation de l'auteur)

par

Jean-Max PALIERNE

chargé de la

Chaire et du Laboratoire de Biogéographie-Pédologie

LE MAÏS ET L'EFFET DE LISIÈRE CLIMATIQUE EN LOIRE-ATLANTIQUE
ESQUISSE ESTIMATIVE
SUR LES FLUCTUATIONS PLUVIOMÉTRIQUES
ET LEURS CONSÉQUENCES

J-M. PALIERNE -Université de NANTES

«*La Statistique est une dissection d'incertitudes*»

M.J. MORONEY
(*Facts from figures*)

Avertissement pour cette édition

Le texte, qui est présenté ci-après, était destiné à des spécialistes et repose donc sur des calculs assez nombreux, ce qui peut en rendre la lecture assez "austère". C'est pourquoi, on a regroupé, comme en résumé d'*Avant-Texte*, les points forts, fournis par les calculs, auxquels on pourra toujours se reporter en vue d'éclaircir ou d'appuyer lesdits éléments.

Le chiffre qui suit les citations renvoie à la page -du présent texte- d'où elles sont tirées.

ÉLÉMENTS-CLÉS D'INTRODUCTION

- ° Définir un climat c'est envisager *SUR UNE LONGUE PÉRIODE TOUTES LES VARIABLES* qui le composent (217).
- ° C'est à travers la *FORTE VARIABILITÉ* existante que se posent les vrais problèmes, car elle marque d'une façon constante le climat de nos régions, notamment dans les *SÉQUENCES DU TEMPS OCÉANIQUE* (220).
- ° *L'ÉVOLUTION DU DERNIER QUART DE SIÈCLE MONTRE UNE TENDANCE GÉNÉRALE À LA BAISSSE DES PRÉCIPITATIONS* (225).
- ° *On observe une HAUSSE CONCOMITANTE DES TEMPÉRATURES, corollaire d'une AUGMENTATION DE L'INSOLATION* (231).
- ° *Si l'on fait une PROJECTION À HAUTEUR DE L'AN 2000, on s'aperçoit que le DÉFICIT GÉNÉRAL PEUT DEVENIR SENSIBLE* (225).

° *HAUSSES DES TEMPÉRATURES et INSOLATION*

Juin = + 0,04 °C

Juillet = + 0,08 °C

Août = + 0,25 °C

et + 7,41 h ensoleillement en été (232).

° *À L'ÉCHELLE BIOLOGIQUE D'INFIMES VARIATIONS PEUVENT INDUIRE DES EFFETS SÉRIEUX* (232).

° *CE SONT LES INFLUENCES OCÉANQUES QUI SONT EN COURS DE DÉGRADATION PRÉFÉRENTIELLE* (236).

- ° La **SÉCHERESSE D'HIVER** est aussi **REDOUTABLE** que la sécheresse estivale (230)
- ° Depuis un certain temps déjà, on observe **UNE POUSSÉE VERS LE NORD DE PLANTES** écologiquement plus "**XÉROTHERMOPHILES**"* que celles de la Flore bretonne [*Lagoseris sancta*, *Asphodelus alba* Mill. (*Asphodèle blanc*), *Erica scoparia* L (*Grande Bruyère*), etc.] (235).
* aimant (phile) la sécheresse (xéro) et la chaleur (thermo)
- ° Englobant des hausses et des baisses (cycliques), la **TENDANCE** (pluviométrique) marque quand même, **DEPUIS PLUS D'UN SIÈCLE**, son **ORIENTATION À LA BAISSÉ** (227).
- ° Désormais, **nombre de mois et maintes années** sont à **risque sensible**, voire à **haut risque**. **L'ANNÉE 1976 ET LES MOIS D'ÉTÉ NE SONT PAS DES CAS EXTRÊMES** (236).
- ° **L'ÉTÉ** est nettement **MOINS VARIABLE**, car des **COMPENSATIONS** existaient jusqu'ici d'un mois à l'autre (221).
- ° Si la tendance (1951-1976) – **QUI INCLUT UNE PÉRIODE BÉNÉFIQUE (1951-1965)** – se maintenait telle quelle jusqu'à hauteur de l'an 2000, **l'été serait très près d'être pratiquement sec** (225).
- ° Même **un relèvement sensible des pluies en mai n'assurerait plus le sauvetage de l'été** (231).
- ° Il y a une sorte de **TRANSLATION DES PLUIES** (231).
- ° Dans la période considérée, **LES COMPENSATIONS N'ASSURENT PLUS DÉSORMAIS L'ÉQUILIBRE INTERMENSUEL** (236).
- ° Il est vrai toutefois que **la tendance peut s'aggraver** : ce **RISQUE** ne saurait être écarté; il conviendra donc de suivre –et en **TOUTE SAISON** – les fluctuations pluviométriques à venir. Car ces **FLUCTUATIONS RESTENT TRÈS STABLES** (237).
- ° **OCTOBRE** : le **risque de sécheresse y est fortement inscrit dans les chiffres**, risque qui **concerne directement l'APPROVISIONNEMENT EN EAU** dont Novembre est un bon pourvoyeur (230).
- ° **NOVEMBRE ET DÉCEMBRE** sont importants, car, placés en période froide, ils **ASSURENT LA RECHARGE EN EAU DU SOL** (230).
- ° **MAI**, fondamental, **PARTICIPE INTENSÉMENT AU SOUTIEN DE LA TENDANCE** (230).
- ° Comme **Novembre évite l'affaissement des pluies de la période avitaillante** froide, **MAI SAUVE DE L'EFFONDREMENT, LE STOCK D'EAU DE LA PÉRIODE CHAUDE**. Cela est d'autant plus important –pour les plantes – que les **TEMPÉRATURES DE L'ÉTÉ SUIVENT UNE TENDANCE EN HAUSSE** (230).

En 1976, la sécheresse – qui fut une aubaine pour le tourisme – a soulevé, en revanche, mainte inquiétude dans le milieu sylvo-pastoro-agraire. L'image des prairies torrifiées et celle des arbres réduits parfois à l'état de squelette hantent encore beaucoup de mémoires. Mais, à coup sûr, ce sont les cultures fragiles qui ont causé le plus de tablature au monde campagnard et, parmi elles, celle du maïs singulièrement. Poursuivant des recherches sur les *conséquences des variations de la pluviosité en matière de biologie forestière*, y compris pédologique (c-à-d. des *sols*), mises en parallèle avec les comportements réactifs des *champs et prairies du bocage*, j'ai cherché également à connaître les répercussions éventuelles de ces variations dans le domaine de la *maïsculture*, auquel, par ailleurs, j'ai été conduit à m'intéresser de manière indirecte. Dans ce *CAHIER*, un article (J. COLLINEAU) pose également la question ambiguë du "climat-maïs" en Loire-Atlantique.

Eu égard aux coûts généraux requis par la maïsculture, cette question peut être formulée de la manière suivante : "*la Loire-Atlantique a-t-elle une vocation maïsicole suffisamment solide, compte tenu des conditions "moyennes" du climat ? Le retour de sécheresses comparables à celle de 1976 est-il envisageable ?*". C'est cette double interrogation que nous allons examiner, en réservant d'ailleurs les réponses qui peuvent être fournies, car une grande prudence est indispensable en ces matières comme le laissent entendre les deux citations mises en épigraphe à cette "esquisse".

I. UNE DOUBLE AMBIGUÏTÉ DE FOND : UN MILIEU PARTICULIER, DES DONNÉES INSUFFISANTES

1 - L'ambiguïté du milieu

S'il est un problème des frontières en Géographie, c'est bien celui des frontières climatiques. Imprécises, évolutives, fugitives, elles redessinent incessamment les territoires qu'elles cernent dans le flou. De ce point de vue, la *Loire-Atlantique est tout à fait exemplaire*, parce qu'elle appartient à un petit ensemble où les limites des fluctuations du temps bougent en permanence. De ce fait, sur ces terres, les frontières se font lisières mouvantes, zones de contact tout en nuances mobiles, changeantes, presque insaisissables. Ce petit ensemble peut être défini comme celui de l'aire atlantico-ligérienne : c'est-à-dire qu'il englobe, outre la Loire-Atlantique, la Vendée et le Maine-et-Loire occidental. Ici, la notion de climat s'éparpille presque en petites unités, mésoclimatiques et microclimatiques (1). Et celles-ci et celles-là, souvent, se dérobent devant l'analyse.

L'ensemble atlantico-ligérien associe – et fréquemment de manière plus contradictoire que complémentaire – les derniers effluves de l'émolliente océanité et les premières rugosités continentales. «*Douceur angevine*» a dit, de façon cursive, le poète. Sans doute est-ce banalité de le rappeler. Mais, banalité apparente, car cette douceur n'est pas exempte de traîtrises soudaines et sévères. Et c'est bien là que s'enracine notre problème : savoir ce qui constitue, au fond, cette *douceur flexible et lumineuse, et capable de s'inverser*. Presque de se pervertir. Naguère notre regrettée amie, Paule GARENC, a cherché à percer l'énigme d'une des facettes du climat atlantico-ligérien : le *microclimat olonnais*. Son beau travail est encore, et quasi totalement, d'actualité ; parce que les voies dernières de l'explication demeurent fermées. Peut-être un jour, les astrophysiciens ou les cosmographes nous délivreront-ils de nos interrogations. Car, en définitive, notre *ensemble atlantico-ligérien pourrait être un "lieu" géocosmique* comme il est des lieux géométriques.

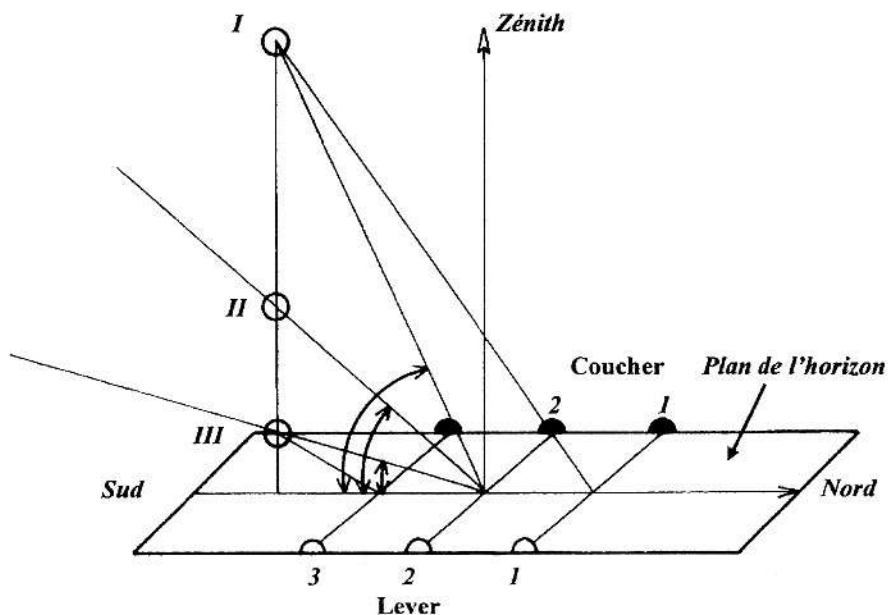
La *masse océanique, l'orientation et l'exposition littorales, l'étendue du pré-continent, les trajectoires méridiennes des échanges d'air* – par voie tourbillonnaire – les *ondulations du Front Polaire*, ont sans doute chacune leur rôle en cette affaire complexe qui confère à notre mésoclimat une tonalité "azurée". Reconnaissons en tout cas que nous ne sommes pas en présence d'une météorologie banale. Faut-il y ajouter le fait que Nantes est à toute proximité du centre des terres émergées [de MARTONNE (2)], et qu'*entre Charente, Vilaine et Bassin de Paris*, une des coordonnées fondamentales de la cosmographie – 66°,5 – s'épanouit pleinement (3).

1. J'entends "microclimat" au sens que certains donnent à «*topoclimat*», c'est-à-dire une unité climatique où se mesurent encore les grandes variables météorologiques : pluies, températures, pressions, vents, etc. Le microclimat pris dans un sens plus restrictif («*climat de la cave*» ou de la «*niche*» écologique) n'a pratiquement aucun sens. Mieux vaudrait dire "métaclimat" pour qualifier ces "climats" (?) ultra singuliers.

2. *Traité de Géographie Physique*, tome 1.

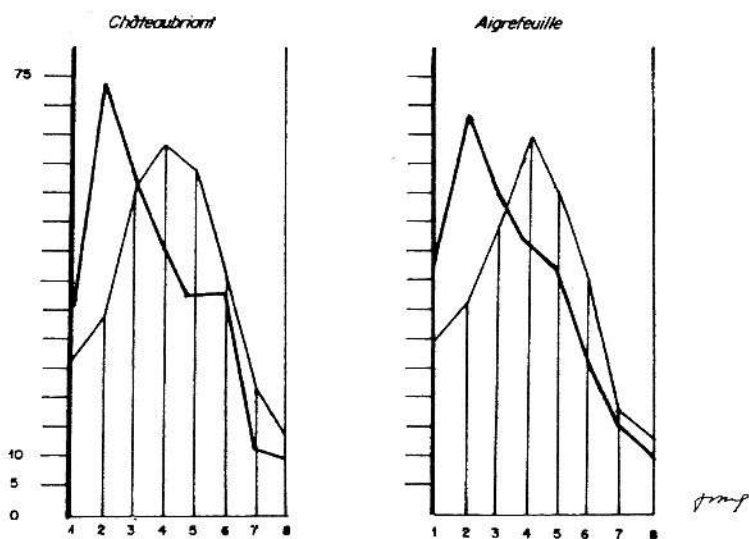
3. Voir fig. 1

Fig. 1 - Positions du soleil à la latitude médiane de la L-A pour les dates remarquables



- I- Solstice d'Eté = 66°5
- II - Equinoxes
- III- Solstice d'Hiver

Fig. 2 - Polygones des distributions pluviométriques à Aigrefeuille et Châteaubriant



Ordonnées = Fréquences absolues Abcisses = Classes
 Trait fort = distributions observées
 Sous-impression = polygone des distributions normales correspondant à \bar{X} et σ des D.O.

Ce ne sont peut-être là que données fortuites et sans conséquence. Mais, c'est peut-être, aussi, autre chose. Quoi qu'il en soit, ce n'est pas le cadre d'un article sommaire qui permet d'utiles développements en ce sens. Il y faudrait un calculateur; mathématiquement parlant s'entend. Car les corrélations multiples entre les variables à considérer exigent une procédure opératoire extrêmement sûre et complète. Belle tâche pour les climatologues...

En attendant la mise au point de la méthode, il ne reste au géobiologiste que les voies plus obscures et plus simples de la Statistique descriptive courante.

2 - L'ambiguïté des données

Définir un climat, c'est l'analyser de la manière la plus poussée possible. C'EST **ENVISAGER SUR UNE LONGUE PÉRIODE TOUTES LES VARIABLES QUI LE COMPOSENT**. *A fortiori*, s'il s'agit d'un méso ou d'un micro climat. Sous ce point de vue, les choses laissent largement à désirer en Loire-Atlantique. Il y a très **peu de stations** complètement équipées et les **séries chronologiques** – relatives aux seules précipitations – sont **courtes**. C'est pourquoi, ici, nous nous bornerons à l'étude des pluies dans les stations disposant de séries de 25 ans à peu près continues. Mais, même pour ces stations, nous avons dû procéder à une "manipulation" : le bouchage des "trous" existants. En effet, certaines séries sont incomplètes. Comme il eût été peu commode d'exécuter les calculs en incluant les trous, on a comblé ceux-ci en ayant recours à plusieurs variables : tendance générale, saisonnier, moyenne du mois nommé de la station, données des stations voisines, etc. La procédure ainsi mise au point a été testée en "trouant" des mois à données connues, et en calculant les données de secours. On a vérifié que ces données fabriquées ne déformaient pas de manière significative les résultats. Il est bon cependant d'ajouter que – même négligeable – la "zone crépusculaire" ou d'incertitude existe, tout spécialement pour le mois de Janvier, et de Décembre à moindre titre.

À partir des séries ainsi réajustées, on a cherché quels résultats pourraient être susceptibles de répondre éventuellement aux questions posées par les agriculteurs de manière ouverte ou couverte. Secondairement, on a essayé de savoir si l'on pouvait **démêler**, dans nos facettes climatiques, l'**influence de l'haleine océane** de celle des **effluves méridionaux** – sinon **latéméditerranéens** – remaniés par les faits "continentaux". De ce second point de vue, il est possible d'ores déjà de dire que tout se joue sur le fil du rasoir, les décalages étant d'une extrême minceur. Mais, répétons-le, c'est peut-être là que tout se noue pour notre région.

Deux grands compartiments d'investigation ont été mis à jour : celui de la **VARIABILITÉ**, qui est le plus complexe à définir dans notre climat, et celui de la **TENDANCE**. Autrement dit, bien que nous ayons utilisé les voies très classiques – ou banales – de la climatologie statique, nous avons envisagé les questions dans une perspective dynamique et évolutive.

II. LES PROCÉDURES DE CALCUL

Elles ont visé à la simplicité; ce que vérifiera sans difficulté le lecteur même hostile aux chiffres. La base de tous les calculs est en effet celle des coupes civiles : mois ou année. Sans doute ces cadres sont-ils parfois incommodes, mais probablement moins qu'on ne le croit. En toute hypothèse, eu égard aux objectifs recherchés ici, il n'y avait pas d'inconvénient majeur à s'en tenir aux coupes civiles. On a donc négligé complètement le recours aux moyennes dites "mobiles", ou "glissantes", ou "échelonnées", puisque leur utilisation aboutit au "lissage" des courbes. Le **lissage**, qui arrondit les aigus des rentrants et des saillants (dans les graphiques) **aurait abouti à détruire en partie la personnalité de notre variabilité climatique**. Et l'on a déjà trop dit que le climat océanique est un climat équilibré.

Un exemple précisera cet aspect. Imaginons de calculer les moyennes décennales mobiles de la pluviométrie pour la station de Châteaubriant (ce que l'on a fait d'ailleurs); puis calculons la tendance sur cette nouvelle série. Il vient une tendance pluviométrique de **+1,8 mm/an**. La tendance calculée sur les données brutes est de **-3,4 mm/an**. **Le recours aux moyennes glissantes revient donc à sous-estimer** la tendance de **5,2 mm/an**. Cela – qui n'est pas négligeable – sort des interférences entre points voisins que font naître les moyennes mobiles. Elles équivalent, en effet, à un tirage en partie non exhaustif. Il faut ajouter que les cycles qui résultent des moyennes mobiles peuvent être strictement fictifs, en traduisant, par exemple, l'effet de deux cycles plus courts. Ce qui est, d'une certaine manière une amplification de l'effet SLUTZKY. Ce qui serait désastreux dans le cas présent où le rapport n/N est de **0,384** (n = durée de la période de glissement, soit 10 ans, et N = durée de la série = 26 ans). Or, plus le rapport n/N est élevé, plus la courbe est "lissée". À la limite, on peut aboutir à un pluviogramme plat.

En toute hypothèse, tout calcul remanie la réalité, il faut le savoir et en tenir compte à la lecture des résultats (c'est ce qui distingue le "paramètre" de la "variable", le premier remaniant la seconde). *Pour la suite de la présente lecture, on se souviendra que ce qui est sorti des manipulations relève des ordres de grandeur fluctuant dans un intervalle d'incertitude.*

Cela étant, voici les éléments qui ont été calculés et qui suffisent, en matière de précipitations, à dresser un profil correct de cette composante fondamentale du climat :

(Les formules utilisées, qui sont banales, seront rappelées pour mémoire au moment de leur première mise en œuvre).

1 – les types de distributions, grâce

. à la *loi normale réduite* DN, \bar{X} : lire "X barre" = moyenne arithmétique) σ [lire (petit) sigma = écart-type]

. aux *moments centrés* d'ordre 3 (*symétrie*), et d'ordre 4 (*kurtosis*);

2 – la variabilité mensuelle, annuelle, combinée et globale, par le *coefficient de variation* (CV);

3 – la *corrélation* des données et des stations (r);

4 – les *covariations* des données et des stations (I_{cov});

5 – la *tendance générale* (*Trend* en anglais), avec ses limites de sécurité ($T \pm 2 u$, où u = résidu quadratique moyen);

6 – la *composante saisonnière* (T, S, R).

Pour diverses raisons, nous ne donnerons ici que deux cas : ils sont parfaitement exemplaires cependant des situations ligéro-atlantiques. Celles-ci ont été retenues parce que – on l'a dit – la question du "climat-maïs" a été posée dans le cadre du département de la Loire-Atlantique, d'une part, pour cause territoriale; et, d'autre part, parce que ce cadre convient admirablement à la question posée.

On a montré ailleurs ⁽⁴⁾, en effet, qu'*en Loire-Atlantique, les paysages naturels et les structures agraires traduisent les influences combinées de l'Océan, du Continent et des avancées méridionales*. Ce qui, précisément, sous-tend nos interprétations présentes.

III. LES RÉSULTATS

Pour les raisons de commodité, tout l'appareil détaillé de calcul a été écarté. Seuls figureront donc ici les éléments fournis par ce calcul. À titre indicatif, on donnera simplement un exemple en Annexe (*in fine*).

1 – La variabilité

On a trop insisté dans le passé sur l'équilibre pluvial de nos régions. À en croire encore certains textes, qui, au surplus, datent beaucoup au point de vue des données chiffrées, le climat océanique serait profondément pluvieux. Dans les grandes lignes, certes, notre climat présente peu d'écarts très importants. Mais cette "sagesse" d'ensemble cache des variations importantes. Si importantes au demeurant, que l'opinion a pu être sensibilisée fortement en 1976 par des agitateurs trop récemment acquis à l'écologie. L'inévitable problème du remembrement a d'ailleurs été conjoint à celui de la sécheresse – mais conjoint à la manière d'une corrélation – et l'on n'a pas craint de rapprocher du mot "armoricain" celui de steppe ou de "sahel", ce qui est pour le moins outrancier. Afin de couper court à de semblables énormités, le mieux est de distinguer les propriétés réelles de la variation océanique, qui peut être testée à plusieurs niveaux.

4. J-M. PALIERNE, *Les forêts et leur environnement dans les pays ligéro-atlantiques nord* (Recherches et Réflexions Biogéographiques sur les Discontinuités et la Dynamique des Paysages Naturels et Humains), Thèse d'État, 1975, Rennes, 799 pages, 264 Planches de figures originales réalisées par l'auteur, 18 Tableaux originaux. Bibliographie Thématique et critique. Index.

Le premier, le *Coefficient de Variation* (CV) – qui est le plus simple, mais également le plus discutable –, définit la variation calculée sur les moyennes mensuelles dans le cadre de l'année. Celle-ci montre que nos climats n'ont rigoureusement rien de "sahélien". Pour mieux apprécier ce type de variabilité, on l'a rapporté à ce que montrent des CV calculés pour quelques stations typiques dans le monde : Tableau 1.

STATIONS	ALTITUDE	COORDONNÉES	C.V. %	PP. mm
Antofagasta	101	S. 23.42 - W. 70.24	160	13
In Salah	303	N. 27.12 - E. 02.28	129	15
Lhassa	3 990	N. 29.40 - E. 91.07	116	410
Cap Juby	7	N. 27.56 - W. 12.55	115	49
Inchon	76	N. 37.29 - E. 126.38	101	1 044
Mogadiscio	13	N. 02.02 - E. 45.21	98	433
Bagdad	36	N. 33.20 - E. 44.24	97	141
Addis Abeba	2 652	N. 09.20 - E. 38.45	96	1 247
Lashio	925	N. 22.58 - E. 97.51	86	1 585
Cairns	5	N. 16.55 - E. 145.47	83	2 271
Barrow Point	7	N. 71.18 - W. 156.47	78	105
Papeete	100	S. 17.32 - W. 149.34	71	1 897
Eismitte	3 248	N. 70.53 - W. 40.42	70	110
Douala	9	N. 04.03 - E. 09.41	70	4 058
Amboine	5	S. 03.42 - E. 128.10	66	3 487
Wrangel	3	N. 70.58 - W. 178.33	65	110
Omsk	92	N. 54.38 - E. 73.20	59	320
Assouan	121	N. 24.02 - E. 32.53	58	2
Critobal	12	N. 09.21 - W. 79.54	58	3 336
Naples	73	N. 40.53 - E. 14.18	55	878
Cheyenne	2 026	N. 41.09 - W. 104.49	53	379
Prague	219	N. 50.05 - E. 14.25	43	494
Tshubinda	2 290	S. 02.19 - E. 28.45	42	1 882
Flagstaff	2 278	N. 35.12 - W. 111.40	41	561
Leningrad	5	N. 59.56 - E. 30.16	39	492
Grøn fjorden	8	N. 78.02 - E. 14.15	34	300
Chibougamou	407	N. 49.54 - W. 74.18	33	1 073
Madang	7	S. 05.14 - E. 145.45	33	3 512
Escanaba	196	N. 45.48 - W. 87.05	27	755
Odessa	70	N. 46.29 - E. 30.44	27	366
Shannon Airport	3	N. 52.41 - W. 08.55	25	934
Bordeaux	52	N. 44.50 - W. 00.43	23	837
Fanaråken	2 194	N. 61.31 - E. 07.54	21	1 175
Laurie Island	5	S. 60.44 - W. 44.44	19	402
Sonnblick	3 363	N. 57.03 - E. 12.57	13	1 498
Invercargill	4	S. 46.26 - E. 168.21	12	1 165

TABLEAU 1 – Coefficients de Variation pluviométriques intermensuels pour quelques stations remarquables

Calculés à partir des données brutes tirées du Meteorological Office
(HM Stationery Office)

Calcul du coefficient de variation : $CV = (\sigma \div \bar{x}) \times 100$, où σ , écart-type, [se lit (petit) "sigma"], et \bar{x} , moyenne arithmétique (se lit "X barre").

On y voit que Châteaubriant [(1) CV = + 19,50%] et Aigrefeuille [(2) CV = + 25, 20%] s'y classeraient dans les derniers. Incidemment, on notera que l'écart entre nos deux stations pilotes traduit, pour la plus méridionale (2), une influence nette des effluves venus du Sud, alors que l'écart en latitude est très faible : Aigrefeuille = 47° 05 N, et Châteaubriant = 47° 41 N. Notons encore que le CV d'Aigrefeuille est supérieur à celui de Bordeaux (= 22,7 %), mais très inférieur à celui de Marseille (= 44,7 %), ce qui permet de bien préciser la tonalité "méridionale" de notre climat.

Mais cette variation, qui porte sur les *MOYENNES* des 26 dernières années, doit être immédiatement corrigée des variations des années entre elles : c'est un deuxième niveau d'appréciation, et plus intéressant. Pour Châteaubriant, il vient un CV = 20,2%, et pour Aigrefeuille un CV = 17,3%. Cela nuance sensiblement notre première observation, car pour des moyennes respectives de 762 et 755 mm, les écarts moyens sont respectivement de 154 et 130 mm, ce qui n'est pas négligeable et traduit bien l'importance de l'étendue absolue : 682 mm pour Châteaubriant et 505 mm pour Aigrefeuille. Cela signifie que, pour la période considérée, *les pluies ont varié* dans un intervalle *du simple au double* : plus précisément de 1 à 2,30 et de 1 à 2,01. *C'est là une première indication utile quant au "RISQUE-SÉCHERESSE"* qui a été posé. À nouveau, d'ailleurs, on remarquera que la station la plus "océanique", Châteaubriant, a une tendance plus forte à l'instabilité.

Pour préciser la variabilité, il faut sortir celle-ci des calculs portant sur les mois moyens rapportés à l'année moyenne, et il faut passer à l'étude des fluctuations portant sur les mois de même nom (variation mensuelle interannuelle). Au niveau brut des étendues (ou Intervalles de variation = écart de la valeur la plus forte à la moins forte), les écarts prennent déjà un beau relief, comme le montre, ci-dessous, le Tableau 2.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aigrefeuille	127,5	147	104	99,3	127	132,5	86	118,2	181,3	215	155	129,7
Châteaubriant	113	184,8	114,9	122,3	114	120	81,5	113,1	123,2	268	165	141,3

TABLEAU 2 - Intervalle de variation par mois (en mm)

Les étendues, évidemment, sont indicatives, mais ne permettent pas une appréciation en profondeur du phénomène de la variabilité. Nous aurons donc recours une fois encore aux CV reportés au Tableau 3 ci-après.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aigrefeuille	46,7	63,5	55,7	50,4	58	80	64,7	64,9	55	73,7	46,9	54,2
Châteaubriant	49,1	64,4	53	61,4	53,5	68,3	52,4	55,5	52,3	79,8	52,4	56,3

TABLEAU 3 - Coefficients de variation des mois (1951 - 1976), en %

Cette fois, nous sommes en présence d'une *forte variabilité*. Et c'est à travers elle que se posent les vrais problèmes, car elle *marque d'une façon constante le climat de nos régions*. D'une façon plus générale, elle marque le caractère changeant des *séquences du temps océanique*. *C'est elle qui est à redouter* en matière sylvo-pastoro-agraire (communément dite «*agro-sylvo-pastorale*»), puisqu'elle est stable : CV moyen = 58,2% , $\sigma = 8,46$ (d'où un CV des CV de 14,5%), pour Châteaubriant; et CV moyen = 59,5%, $\sigma = 9,87$ (d'où un CV des CV de 16,6%) pour Aigrefeuille. Mais, à nouveau, il faut prendre garde aux artifices du calcul. Les mois d'été étant capitaux pour la maïsiculture, nous pourrions être tentés de calculer le CV moyen de l'été (5), pour lequel il viendrait : Châteaubriant = 57,8% et Aigrefeuille = 69,8%.

5. Le découpage saisonnier est le suivant : Hiver = 12 - 1 - 2; Printemps = 3 - 4 - 5; Été = 6 - 7 - 8; Automne = 9 - 10 - 11 (où 1 = janvier, 2 février, etc.).

En réalité, l'été est nettement moins variable car des compensations existaient jusqu'ici d'un mois à l'autre, comme cela a été montré ailleurs (6). Si l'été doit être pris en compte globalement, c'est le CV du trimestre qu'il faut considérer, et il vient alors : Châteaubriant = 39,8%, Aigrefeuille = 48,3%. De cet ensemble de valeurs comparées, on peut induire que si les compensations jouent bien, le CV tendra vers sa valeur trimestrielle; si elles jouent mal - comme en 1976, par exemple - c'est le CV moyen de l'été qui l'emportera.

Cette imprécision prévisionnelle peut d'ailleurs être corroborée par l'examen des étendues annuelles (Intervalles de Variation) et la position des maxima (Max ou M) et des minima (Min ou m), que donne le Tableau 4, ci-après, pour les N° des mois : de Janvier (01) à Décembre 12.

Années	AIGREFEUILLE			CHÂTEAUBRIANT		
	IV	M - m	IV/ΣPP%	IV	M - m	IV/ΣPP%
1951	92	11 - 07	10,4	103	11 - 07	9,3
52	184	09 - 06	19,8	141	11 - 06	15,5
53	89	04 - 03	17,4	121	04 - 03	23,1
54	88	11 - 05	11,7	96	11 - 04	14,7
55	138	02 - 08	21,0	127	01 - 04	20,0
56	112	08 - 02	15,4	108	08 - 02	14,8
57	126	02 - 05	16,8	170	02 - 10	25,1
58	84	12 - 10	9,0	77	01 - 04	8,9
59	142	12 - 02	20,3	153	12 - 02	20,5
1960	156	11 - 06	17,4	154	11 - 04	15,8
61	138	01 - 03	16,6	130	12 - 08	18,8
62	111	11 - 06	16,8	90	11 - 06	14,9
63	162	11 - 07	19,4	121	11 - 07	14,1
64	107	05 - 07	16,0	82	12 - 07	12,6
65	178	09 - 02	17,9	155	11 - 01	19,7
66	199	10 - 03	19,9	244	10 - 09	20,3
67	99	05 - 07	13,7	123	05 - 07	14,4
68	91	06 - 11	11,3	92	09 - 11	12,2
69	126	10 - 11	18,1	133	11 - 10	18,1
1970	101	11 - 12	15,5	96	11 - 05	12,9
71	128	05 - 10	20,0	98	05 - 10	15,8
72	85	01 - 06	13,1	99	02 - 10	12,4
73	60	07 - 03	12,1	84	05 - 03	13,1
74	146	11 - 12	17,6	177	11 - 07	22,5
75	114	01 - 06	15,8	112	09 - 02	16,4
76	127	11 - 06	19,1	121	11 - 06	20,2

**TABLEAU 4 - Intervalles de Variation (I.V. enmm)
et Max (M) et Min (m) en N° des mois rapportés à la Somme des précipitations
ou Σ PP [où Σ = (grand) sigma, et PP = Précipitations]**

6. Voir Note 4.

Avant de tirer quelques enseignements de ce tableau, on peut le compléter par un sous-tableau récapitulatif des Max-Min par mois (Tableau 5).

AIGREFEUILLE					CHÂTEAUBRIANT				
MOIS	Max.	Erel	Min	Erel	MOIS	Max	Erel	Min	Erel
1	3	0.116	.	0.000	1	2	0.077	.	0.000
2	2	0.077	3	0.116	2	2	0.077	4	0.154
3	.	0.000	4	0.154	3	.	0.000	2	0.077
4	1	0.038	.	0.000	4	1	0.038	4	0.154
5	3	0.116	2	0.077	5	3	0.116	1	0.038
6	1	0.038	6	0.230	6	.	0.000	3	0.117
7	1	0.038	4	0.154	7	.	0.000	5	0.192
8	1	0.308	1	0.038	8	1	0.038	1	0.038
9	2	0.077	.	0.000	9	2	0.077	1	0.038
10	2	0.077	2	0.077	10	1	0.038	4	0.154
11	8	0.038	2	0.077	11	11	0.423	.	0.038
12	2	0.077	2	0.077	12	3	0.116	1	0.038
12	26	1.000	26	1.000	12	26	1.000	26	1.000

TABLEAU 5 – Fréquences des Max et Min par mois

Du point de vue de la variabilité, les tableaux 4 et 5 corroborent les impressions premières tirées des coefficients de variation, à savoir que les *maxima et minima sont relativement mobiles et peuvent survenir presque à tout moment de l'année*. Toutefois, la tendance générale place les minima en été (JJA) avec **11** (Aigrefeuille) et **9** (Châteaubriant), et les **MAXIMA EN NOVEMBRE : 8** pour Aigrefeuille et **11** pour Châteaubriant. C'est d'ailleurs une règle mondiale pour la pluie : *plus les pluies sont fortes moins la variabilité est élevée*. Le Tableau 1 l'a d'ailleurs indiqué : le coefficient de corrélation entre CV et ΣPP s'y établit à **-0,941** (limites **-0,900** à **-0,973**) (7).

Cette corrélation, au demeurant, est vérifiée à l'échelon ultrasimplifié pourtant de nos deux stations : Châteaubriant : ΣPP = 762 mm et CV = 19,5%, Aigrefeuille : ΣPP = 755 mm et CV = 25,2. Et c'est à ce microniveau de la variation que l'on saisit la différence ténue entre une station où la touche d'océanité est plus marquée, Châteaubriant, et une station où la marque méridionale apparaît le mieux, Aigrefeuille.

L'appartenance au même climat s'affirme bien en effet, grâce à l'Indice de Covariation [I cov (8)]. Celui-ci s'établit - aussi bien pour les ΣPP que pour les I.V. - à **+ 0,692** entre Aigrefeuille et Châteaubriant. Mais cet indice, identique et assez élevé, révèle aussi que la chronologie des variations n'est pas la même, puisque l'on a respectivement :

$$\Sigma PP : 10c + 1d + 5c + 2d + 3c = 1d + 4c$$

$$I.V. : 12c + 1d + 3c + 1d + 3c + 1d + 4c + 1d$$

7. ΣPP = 755 et CV = 25,2% $r = \text{cov} \{XY\} \div \sqrt{\sigma^2\{X\} \sigma^2\{Y\}}$
 où r : coefficient de corrélation, cov : covariance, $\sqrt{\quad}$ = racine carrée

8. Indice de covariation (I cov). $I \text{ cov} = c - d \div c + d$, où
 c = concordance et d = discordance

Le Tableau 4 est révélateur de ces fluctuations de tout type. À titre d'exemple, on regardera les années 1955-1956. D'une façon globale, on peut, au demeurant, apprécier la faible concordance des extrêmes dans nos deux stations, en calculant Icov sur ΣPP et I.V.

Il vient alors :

$$\begin{aligned} \text{Icov des Max} &= 0,153 \\ \text{Icov des Min} &= 0,076 \end{aligned}$$

Incidemment, on remarquera à nouveau que les pluies fortes ont un indice meilleur. Mais il est bon d'ajouter qu'on ne peut tirer d'enseignement précis quant au risque de de creusement des extrêmes en fonction de la plus ou moins grande pluviosité, puisque Icov pour ΣPP et I.V. reste modeste, voire faible dans nos deux stations :

$$\begin{aligned} \text{Aigrefeuille : Icov (} \Sigma PP, \text{ I.V.)} &= + 0,307 \\ \text{Châteaubriant : Icov (} \Sigma PP, \text{ I.V.)} &= + 0,231 \text{ (9)} \end{aligned}$$

Tout cela suggère une *distribution non normale de la pluviosité*. Au lieu, en effet, de suivre une loi assimilable à celle de Laplace-Gauss notre pluie est plutôt distribuée selon une loi du type de celle de Galton. Pour bien saisir cette dissymétrie de fond dans la répartition de nos mois pluvieux, nous pouvons raisonner de façon globale sur les 26 années d'observation, et considérer en bloc la population de nos 312 mois.

AIGREFEUILLE	DN	30	36	50	65	55	40	22	14
	DO	44	68	55	46	43	27	19	10
Classes		1	2	3	4	5	6	7	8
CHATEAUBRIANT	DN	26	34	55	63	59	41	21	13
	DO	36	74	57	47	38	39	11	10

TABLEAU 6 – Distributions Normales (DN) et Observées (DO)

Pour 8 classes d'intervalle 20 mm (avec correction de Sheppard pour la dernière (à cause de l'effet de groupement imposé par des maxima très forts, v. fig. 2), on obtient en utilisant la loi normale réduite, pour Aigrefeuille DN (62,40) et Châteaubriant DN (63,38) :

On voit clairement que la dissymétrie est assez prononcée au bénéfice des classes faibles (v. la fig. 2). Cela, au reste, peut être mis en évidence par le calcul des moments centrés d'ordre 3 et 4. Pour la symétrie, M3, qui est atteinte à la valeur 0, il vient :

Aigrefeuille = -0,490 et Châteaubriant = -0,466, et pour l'indice du mode, ou kurtosis, M4, de valeur centrale 3, il vient :

Aigrefeuille = 2,28 et Châteaubriant = 2,16.

Ces éléments éclairent d'une manière significative la variabilité globale. Celle-ci, qui – ramenée plus haut aux années – paraissait modeste, prend une autre dimension lorsqu'on envisage la succession des 312 mois. *Les fluctuations y éclatent dans toute leur puissance, et accusent bien la grande incertitude de la prévision, SURTOUT AUX SAISONS FRAÎCHES ET FROIDES*. Pour simplifier, on peut estimer la variabilité globale à 62% pour le CV de Châteaubriant et à 64% pour celui d'Aigrefeuille, avec pour mois typique *JUIN* (65%). D'une façon générale, le Printemps oscille entre 45 et 55%, l'Été entre 55 et 65, l'Hiver entre 60 et 70, l'Automne entre 75 et 90 [(voir en Annexe (*in fine*), le détail pour Aigrefeuille]. Dans ces conditions, on comprend les préoccupations des maïsiculteurs. Pour saisir plus complètement la fourchette d'étendue des CV, on a construit cinq (5) courbes de concentration remarquables dans le diagramme du Type LORENZ-GINI à la figure 3. Elles permettent d'évaluer visuellement les facettes diverses d'une variabilité assez complexe, qui appelle, naturellement, quelques conclusions d'ensemble. Avant d'y venir, nous devons toutefois préciser avec plus de soin la dynamique de la variabilité; c'est-à-dire qu'il nous faut définir les tendances qui gouvernent l'évolution climatique de nos stations sous l'angle pluviométrique.

9. Ce qui est dit ici des Σ est vrai évidemment pour \bar{X} . Nous aurons à y revenir à propos des distributions et du calcul de T, S, R.

Fig. 3 - Courbes de concentration, Lorenz-Gini, de quelques CV remarquables
1 = 20 % 2 = 60 % 3 = 80 % 4 = 115 % 5 = 150 %

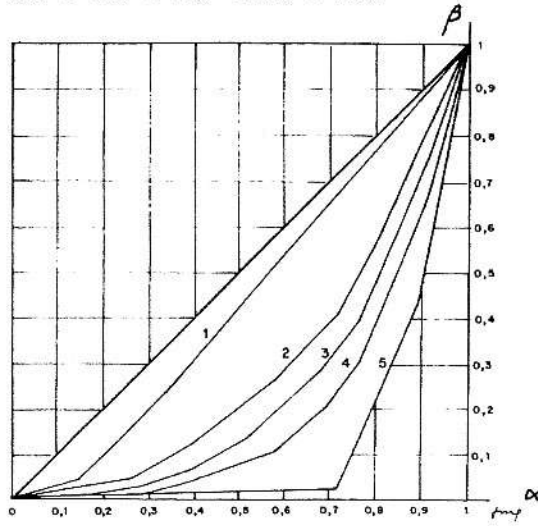


Fig. 4 - Composition de la Tendence à Aigrefeuille et Châteaubriant (calculée sur 312 mois)
----- Aigrefeuille ----- Châteaubriant

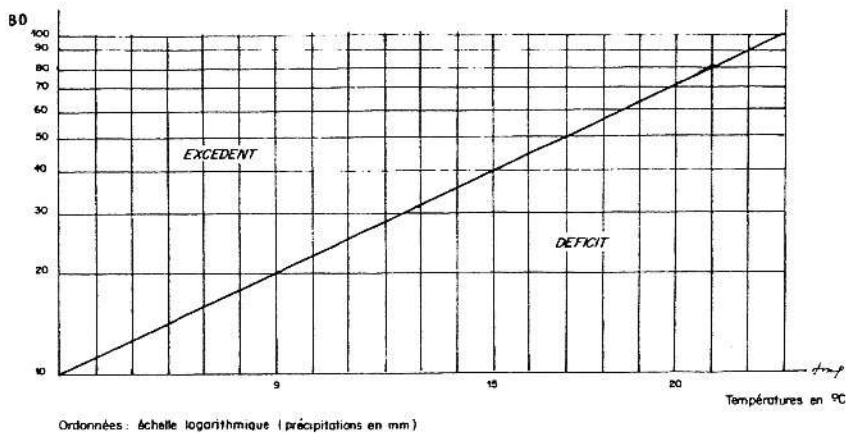
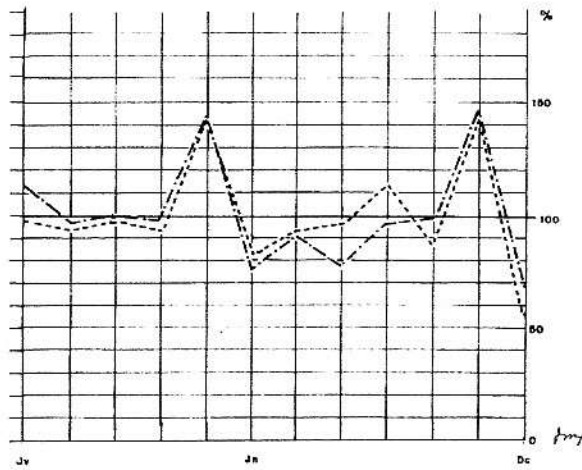


Fig. 5 - Abaque pluiothermique (inspiré de G. EUVERTE, d'après THORNTHWAITE).

2 - Les tendances

Depuis quelques années le débat s'est ouvert autour des perspectives météorologiques de la fin du Second Millénaire. L'opinion de *beaucoup de chercheurs a incliné vers un refroidissement - ON A MÊME DÉFINI UNE SORTE D'ÂGE DE TYPE GLACIAIRE* - avec assèchement concomitant du climat. Les carottages dans les inlandsis, les études par voie isotopique, d'autres résultats encore, semblent bien indiquer cette lente montée du froid et de la sécheresse. Certes, l'accroissement de la pollution atmosphérique peut venir perturber ce schéma évolutif, mais ce que nous savons des effets cumulatifs, complémentaires ou contradictoires en ces matières est si mince qu'il serait déraisonnable d'entrer dans la voie des pronostics. Nous nous en tiendrons donc à ce que décèlent nos maigres données.

Dans les deux stations-types qui ont été retenues ici, indéniablement, *L'ÉVOLUTION DU DERNIER QUART DE SIÈCLE MONTRE UNE TENDANCE GÉNÉRALE À LA BAISSSE*. Le Tableau 7, ci-après, l'indique sans ambiguïté.

Aigrefeuille			Châteaubriant		
Mois	T+	T-	Mois	T+	T-
Janvier	0,317		Janvier		0,020
Février		0,221	Février		0,450
Mars		0,008	Mars		0,183
Avril		0,133	Avril		0,477
Mai	1,011		Mai	1,507	
Juin		1,550	Juin		1,250
Juillet		0,610	Juillet		0,597
Août		1,350	Août		0,275
Septembre		0,379	Septembre	0,384	
Octobre		0,004	Octobre		0,800
Novembre	1,120		Novembre	1,43	
Décembre		2,310	Décembre		2,780
Année		4,200			3,410

TABLEAU 7 - Tendances mensuelles et annuelles exprimées en mm

2(1) - Tendance linéaire annuelle (10)

Sans doute, à première vue, les chiffres du Tableau 7 ne marquent pas une diminution notable des précipitations. Néanmoins, *si l'on fait une projection à hauteur de l'an 2000*, en se fondant sur la Tendance (1951-1976), *on s'aperçoit que le déficit général peut devenir sensible*.

10. La formule d'ajustement est des plus simples, avec p = tendance

$$p = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

$x = X - \bar{X}$ X est le Temps, Y les précipitations. Pour projeter (prévision)
 $y = Y - \bar{Y}$ et obtenir Y' au temps X', on fait : $Y' - \bar{Y} = p (X' - \bar{X})$

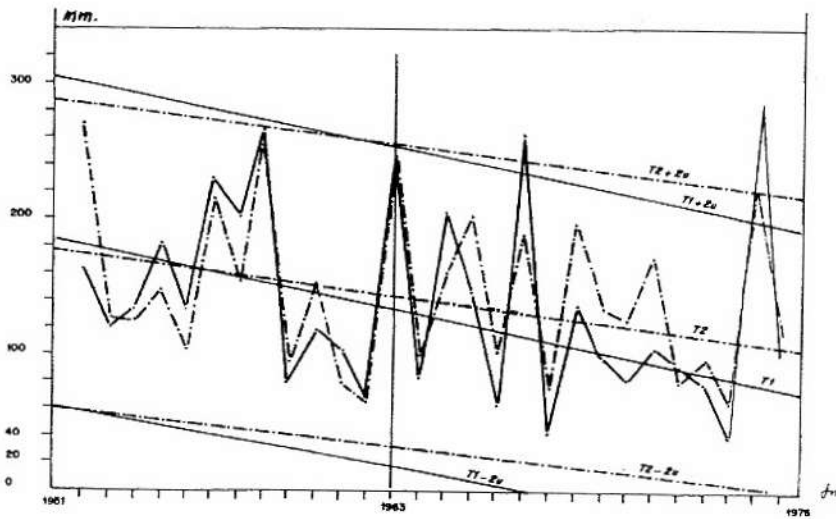


Fig. 6- Pluviométrie et tendances estivales

Courbe en trait plein : pluies à Aigrefeuille - en trait discontinu : à Châteaubriant + 2 u : limite supérieure de sécurité
 T1 : Tendence à Aigrefeuille - T2 : Tendence à Châteaubriant - 2 u : limite inférieure de sécurité

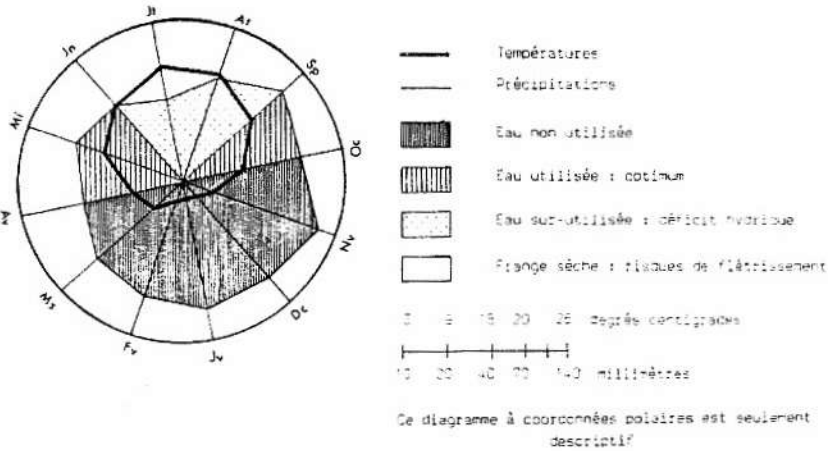


Fig. 7 - Diagramme pluviothermique - L'échelle T/Pp est à reporter sur les rayons mensuels (Jv, Fv...)
 T = °C - Pp = en 10 mm

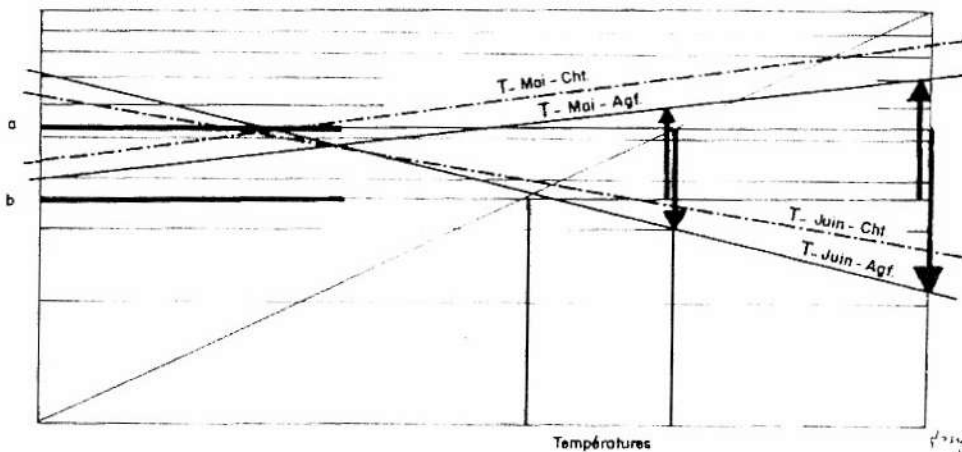


Fig. 8 - Les tendances de Mai et de Juin rapportées aux besoins en eau (T) - Selon l'abaque de la Fig. 5
 Agf. = Aigrefeuille - Cht = Châteaubriant - a = Juin - b = Mai - Traits verticaux : bas + déficits - haut = excédents

La somme pluviométrique annuelle passerait en effet, par rapport à celle de l'année moyenne (1963)

de 755 mm/an à 600 mm/an pour Aigrefeuille, et
de 762 mm/an à 636 mm/an pour Châteaubriant.

Les effets "méridionaux" asséchants sont naturellement plus efficacement ressentis dans le Sud du département de la Loire-Atlantique. Encore devons-nous prendre avec beaucoup de précaution cette notion de méridionalité que nous nuancerons au demeurant en conclusion.

Si la tendance 1976 (même corrigée de 1977) se maintenait, elle aurait évidemment des effets graves à l'échelle de l'année pour le monde sylvo-pastoro-agricole. Actuellement, rien ne permet de dire si la tendance va persister, s'aggraver ou s'atténuer. Toutefois, il est à retenir qu'elle n'est pas, sous sa forme actuelle, un phénomène récent.

Englobant des pulsations à caractère "cyclique" (hausses et baisses), elle marque *quand même depuis plus d'un siècle sa constance à la baisse.* De ce point de vue, il est extrêmement instructif de regarder la courbe des précipitations de la région rennaise dressée par J. Mounier. Cette courbe des moyennes décennales, donc glissantes (donc "lissantes"), affiche clairement une tendance à la baisse (11).

2(2)– Ajustement exponentiel(12)

Mais la région nantaise –*lato sensu*– n'est pas la région rennaise, et il convient de ne pas décalquer l'une pour avoir l'autre et réciproquement.

Pour l'ajustement linéaire, on postule de manière implicite que la variation moyenne par unité de temps est uniforme en valeur absolue, ce qui revient à dire que le défilement des valeurs sur l'axe des ordonnées se fait, en croissance ou décroissance, selon une progression arithmétique. Rien ne prouve, en ce qui concerne nos précipitations, que la formule d'ajustement linéaire soit exactement celle qui convient. On a vu, en effet, que la distribution des pluies dans notre région n'obéit pas à une loi normale. À titre exploratoire et comparatif, on peut calculer la tendance selon un ajustement exponentiel, ce qui revient à postuler que la variation moyenne par unité de temps suit une progression géométrique, donc qu'elle est constante en pourcentage.

Ce nouveau calcul ne modifie pas très sensiblement ce qu'a livré l'ajustement linéaire :

605 mm/an, à hauteur de l'an 2000, pour Aigrefeuille, et
666 mm/an, à hauteur de l'an 2000, pour Châteaubriant.

Cette différence, faible en apparence, s'explique par une chronologie courte (26 ans), ce qui sur-tend l'exponentielle d'ajustement. Aux termes de la Conclusion, nous y reviendrons, mais, pour la suite des opérations, nous garderons l'ajustement linéaire plus maniable graphiquement et analytiquement.

Ce que nous devons retenir de la *tendance*, outre qu'elle est *franchement orientée à la baisse*, c'est son *caractère mobile. Toute variation est immédiatement répercutée.* En injectant les données de 1977 en effet, nous observons un relèvement de la droite d'ajustement (1977 a été supérieure à la moyenne) :

de -4,20 mm/an, la tendance remonte à -2,10 mm/an (Aigrefeuille)
de -3,31 mm/an la tendance remonte à -2,64 mm/an (Châteaubriant).

Il est probable que 1978 va, à nouveau, rabattre la tendance, puisque sur les 9 premiers mois connus à ce jour (Janvier-Septembre), 6 ont eu des précipitations inférieures à la moyenne.

11. Il est à noter qu'une courbe identique dressée par P. Brochet, Ingénieur général de la *Météorologie Nationale*, donne, pour Paris, un résultat sensiblement différent (hausse).

12. On sait que dans l'ajustement exponentiel, on substitue à Y, de la formule linéaire, une variable auxiliaire Z, telle que $Z = \log Y$.

2(3) – Composition de la tendance

Celle-ci s'établit selon un mode de calcul analogue à celui du saisonnier (13).

mois	Aigrefeuille		Châteaubriant	
	+	-	+	-
Janvier	12,3			0,30
Février		3,36		6,59
Mars		0,12		2,68
Avril		2,03		6,98
Mai	45,7		45,38	
Juin		23,61		18,29
Juillet		9,29		8,73
Août		20,56		4,03
Septembre		5,77	11,57	
Octobre		0,07		11,71
Novembre	42		43,05	
Décembre		35,19		40,69

TABLEAU 8 – Composition de la Tendance (en %). Encadrés : mois cruciaux pour le maïs

Nous laisserons de côté le déroulement fastidieux du calcul que nous résumerons dans le Tableau 8 et la figure 4.

Ce tableau, qui précise le Tableau 7, montre – à part quelques nuances discrètes (Janvier et Septembre) – que nos deux stations sont soumises aux mêmes régulations ou aux mêmes dérèglements. Pour simplifier, nous ne retiendrons que les éléments saillants.

+ Octobre

C'est un mois fort intéressant bien qu'il ne concerne – et ce de manière indirecte – que le maïs-grain. Ce qui le signale à l'attention n'est pas tant la tendance à la baisse – de très faible importance à Aigrefeuille – que la vigueur de son CV. À Châteaubriant, il tient le 1^{er} rang (avec 80% et 30 points de plus que Janvier, 12^e rang; à Aigrefeuille, il occupe le 2^e rang [avec 27 points de plus que Janvier (12^e rang)] et seulement 6,3 points de moins que le CV de 1^{er} rang, Juin].

Le risque de sécheresse de ce mois est donc fortement inscrit dans les chiffres, risque qui concerne directement l'approvisionnement en eau dont Novembre est un bon pourvoyeur.

13. On a retenu un modèle additif de formule simplifiée :

$F(t) + S(t)$, puisque l'amplitude des variations saisonnières est indépendante de $F(t)$. $S(t)$ est alors une fonction saisonnière ayant l'année pour période et une moyenne nulle; $F(t)$ est une fonction extra-saisonnière de forme inconnue. Le calcul a été fait sur les 312 mois. Si l'on ne désire pas faire de calculs intercalaires fins, on peut procéder par voie directe à partir des variations de la tendance.

$$\text{Avec } G = \begin{cases} t = 155,5 \\ y = 63,5 \end{cases} \quad \text{il vient } a = \frac{\sum (t-tG) (y-yG)}{\sum (t-tG)^2} = -0,027$$

+ Novembre-Décembre

Ces *mois sont importants* car, dans nos régions, ils se placent en *période froide, période où se fait la recharge en eau du sol*. Novembre rompt heureusement la tendance à la baisse que tend à accuser Décembre. C'est une situation délicate, **LA SÉCHERESSE D'HIVER ÉTANT AUSSI REDOUTABLE QUE LA SÉCHERESSE ESTIVALE**. Fort à propos, les baisses hivernales restent limitées; de plus, le Printemps ne les accuse pas. Au contraire, grâce à Mai. Ajoutons que les CV sont relativement calmes durant cette période. Il faut cependant faire un sort à Février.

+ Février

Il compte pour très peu de chose dans la tendance à la baisse. Il reste toutefois un mois à surveiller à cause de son fort CV. À Châteaubriant, il occupe le 3^e rang des CV à 5 points de Juin (2^e rang); et à Aigrefeuille s'il n'est qu'au 5^e rang, c'est pratiquement à égalité avec les mois de 3^e et de 4^e rangs, à 10 points seulement du mois de 2^e rang (Octobre). Ce mois peut donc donner à la baisse, au point d'être franchement sec, et, de manière induite, il peut dérégler le Printemps.

Tous ces recoupements et va-et-vient montrent assez la complexité fantasque de notre climat.

+ Mai

Ce mois est, à coup sûr, fondamental pour la maïsiculture. Dans nos deux stations, en effet, pratiquement à égalité, il *participe intensément au soutien de la tendance*. De même que *Novembre évite l'affaissement des pluies de la période avitaillante froide*, de même *mai sauve de l'effondrement le stock d'eau de la période chaude* de surconsommation (voir figure 7). Peut-être, le surcroît d'eau météorique peut-il gêner, en période de semis, les maïsiculteurs. Mais, outre qu'il reste à définir ce risque et à le pallier, il est de loin inférieur à ce qu'induirait une participation de Mai à la tendance à la baisse.

+ Été

Pour la maïsiculture, l'été est la période décisive par excellence. Sa participation à la baisse de la tendance est assez prononcée :

31,05% à Châteaubriant
53,46% à Aigrefeuille.

Une fois encore le caractère plus méridional – et sans doute aussi plus océanique – apparaît nettement dans la seconde station. Avec ce fait aggravant que c'est le mois d'Août –le plus loin situé de l'apport bénéfique de Mai– qui assure l'essentiel de la différence (20,56% contre 4,03%). Il faudrait cependant ne pas conclure trop vite que la station estivale est particulièrement menacée, car le fléchissement de la tendance reste limité :

– 3,50 mm pour Aigrefeuille,
– 2,13 mm pour Châteaubriant.

En besoins d'eau –pour les plantes – cela se traduit toutefois de manière plus accusée, **CAR LES TEMPÉRATURES DE L'ÉTÉ SUIVENT, ELLES, UNE TENDANCE EN HAUSSE**.

Les choses sont d'ailleurs bien résumées par le graphique de la figure 6, dans lequel ont été tracées les deux droites de tendance estivale d'Aigrefeuille et de Châteaubriant, ainsi que les droites de sécurité à plus ou moins deux résidus quadratiques moyens (14). Le graphique montre qu'aux compensations intermensuelles, déjà signalées, s'ajoutent des compensations trimestrielles interannuelles, ce qui est logique, eu égard aux CV : les couples 1962-63, 68-69, 76-77, etc., entre autres, l'attestent. Mais, l'*intérêt majeur du graphique tient à deux choses* :

° la première consiste dans la latence du "phénomène-sécheresse" à partir de l'année 1968 à Aigrefeuille. En 1967, la droite à $-2u$ arrive au contact du zéro (0); et en 1969, la pluviosité atteint le point le plus bas depuis 1951. Pour Châteaubriant, la droite à $-2u$ arrive au contact du zéro en 1976 seulement, le risque de sécheresse absolue ne survenant qu'après. Le même calcul, effectué pour l'ensemble du département, donne une tendance estivale à $-3,40$ mm et **UNE SÉCHERESSE ABSOLUE ($-2u$) EN 1976, LE CONTACT AVEC LE ZÉRO SE PRODUISANT VERS 73-74**.

14. Soit $2u$, où $u = \frac{\sqrt{\sum e^2}}{n}$, où e est l'écart à la tendance, et n l'effectif

° la seconde chose à bien dégager tient à la *répartition du nuage de points*. Celle-ci montre qu'en dépit de la Tendance – et toujours à cause des CV mensuels – le risque de sécheresse absolue est inférieur à la chance d'étés arrosés. Plus sensiblement d'ailleurs pour Châteaubriant, du moins depuis que la tendance estivale s'est mise à chuter. Aigrefeuille, en revanche, peut avoir des "pointes" prononcées, à cause de la puissance de ses CV : Juin = 1^{er} rang (80%), Août = 3^e rang (64,9%), Juillet = 4^e rang (64,7%).

La dangerosité de la sécheresse estivale est donc en partie bridée, mais *la maïsiculture – une fois sur deux – peut prendre l'allure d'un pari. De cela nous sommes sûrs DANS LE CADRE DES DONNÉES ACTUELLES*. Mais, ce cadre n'est sans doute pas immuable. *Si la tendance actuelle – QUI INCLUT UNE PÉRIODE BÉNÉFIQUE, NE L'OUBLIONS PAS (= 1950-1970) – se maintenait telle quelle jusqu'à hauteur de l'an 2000, l'été, pour les 3 mois, serait très proche d'être pratiquement sec* à Aigrefeuille (< 10 mm). À Châteaubriant, la situation serait meilleure: 71 mm environ pour le trimestre. Cela signifie que la limite de sécurité supérieure (+ 2 u), à Aigrefeuille, tomberait sous la moyenne actuelle (132 mm, que l'on comparera à la valeur atteinte en 1977). Pour Châteaubriant, la même limite tomberait de 231 à 185 mm, soit seulement 46 mm de moins que la moyenne actuelle. *Même un relèvement comparable de Mai n'assurerait plus le sauvetage de l'été.*

Mais ces prévisions – qui relèvent pour le moment de la pure vaticination – supposent une persistance immuable des choses. Or, en matière climatique, les choses sont en perpétuel devenir. L'analyse du *Saisonnier* montre, au demeurant, qu'à l'intérieur de la baisse de Tendance, *IL YA UNE SORTE DE TRANSLATION DES PLUIES*.

+ Intercycles

Effectivement, dans la période considérée (1951-76), *LA PLUVIOSITÉ S'EST DÉPLACÉE*, le cadre des saisons "traditionnelles" étant rompu (15). Pour des raisons pratiques de calcul, on a retenu 1963 comme année moyenne. *EN FONCTION DE CETTE SEULE DONNÉE*, on a comparé l'évolution des pluies avant et après 1963, en neutralisant cette dernière année. Le calcul, pour les quatre mois sensibles, est très révélateur. Nous donnerons l'exemple de Châteaubriant qui est valable, *mutatis mutandis*, pour notre département.

	Avant 1963	Après
Mai	46,4	75,8
Juin	46,7	42
Juillet	48,5	37
Août	56,6	60,1

TABLEAU 9 – Évolution des pluies (en mm) à Châteaubriant par rapport à 1963

Cet exemple souligne une nouvelle fois la complexité de notre climat, dont il faudrait étudier, dans le détail, toutes les combinaisons. Malheureusement, des données essentielles – telles les températures – nous échappent par suite de la rareté des postes installés. Il faut quand même en dire un mot.

+ Températures

Elles sont déterminantes en été d'un double point de vue : d'une part, elles gouvernent l'évapo-transpiration; d'autre part, elles contribuent puissamment à la croissance végétale. En ce qui concerne l'évapo-transpiration, il est indéniable que le creux pluviométrique estival – coïncidant avec la hausse des données thermiques – tend actuellement à grandir, par suite de la baisse des précipitations et par une *HAUSSE CONCOMITANTE DES TEMPÉRATURES*, elle-même corollaire d'*UNE AUGMENTATION DE L'INSOLATION*.

15. C'est encore là un effet des "compensations" déjà étudiées (J-M. Palièrne, Thèse d'État, 1975).

Tout cela est faible, mais *à l'échelle biologique d'infimes variations peuvent induire des effets sérieux*. Nous ne donnerons ici qu'un bref aperçu – et ce à titre indicatif – des modifications pluvio-thermiques, en nous fondant sur la station de Nantes, qui fournit une évaluation moyenne pour le département.

Juin	=	+ 0,04 °C
Juillet	=	+ 0,08 °C
Août	=	+ 0,25 °C
ÉTÉ		+ 7,41 h d'ensoleillement

À titre d'illustration, la figure 8 montre ces écarts pluvio-thermiques (ombro-thermiques) pour Mai et Juin dans nos deux stations. Le déficit ainsi mis en évidence n'est pas de nature catastrophique. En tout cas, il ne doit pas cacher un phénomène très mal connu, discret, mais capital : l'insuffisance thermique en été.

Celle-ci a déjà été signalée à deux reprises en ce qui concerne la croissance arborescente (16). Une étude en cours essaie au reste de préciser ces rapports ombro-thermiques, qui ont des conséquences variables en matière forestière. Du strict point de vue maïsicole, même compte tenu des prouesses de l'INRA dans le domaine de la mise au point des variétés hybrides, il demeure que l'espèce *Zea mays* a des exigences du double point de vue génétique et écologique telles, que notre climat n'assure pas pleinement les besoins en chaleur. Sans doute, le problème hydrique n'est-il pas secondaire à côté de ces besoins, mais les défaillances en eau météorologique peuvent être corrigées.

À cet égard, deux aspects se dégagent : celui de l'irrigation, qui est – en partie – une affaire "économique", que nous laisserons de côté, et celui de la *Réserve en eau du sol Facilement Utilisable* (RFU). Sous ce point de vue, les choses – et ce sera une nouvelle redite – ne sont pas simples, car *c'est tout le problème pédologique qui est posé*.

+ Sols

Pour d'évidentes raisons, il est hors de question d'aborder ici la problématique pédologique. Nous nous en tiendrons donc aux deux points essentiels qui concernent le comportement du sol à l'eau, et le comportement du sol à un investissement néo-cultural.

Le comportement d'un sol à l'eau – pour servir de magasin hydrique en particulier – est commandé par la définition structuro-texturale, et par les propriétés physico-chimiques (et biologiques en partie) de ce sol. À cet égard, on peut dire que nos sols – dans leur ensemble, ou du point de vue de la médiane, si l'on préfère – sont médiocres. La tendance au *LESSIVAGE* les affecte largement. Celle-ci, qui se manifeste par l'illuviation des argiles en profondeur, met préférentiellement en évidence la *PHASE LIMONEUSE* de la texture dans les horizons supérieurs (nourriciers). Cela nuit à la rétention de l'eau que vient encore perturber souvent un excès d'acidité. Disons, en passant, que ce phénomène est très mal connu. De tout cela résulte une distribution "*LIBRE*" de nos nappes phréatiques, qui, fréquemment, sont des *NAPPES PERCHÉES*, fluctuant au gré des précipitations. En 1976, et 1978 prend le chemin d'en répéter l'occurrence, la déshydratation – qui mimait une dessiccation – avait amené la quantité d'eau dans les sols au voisinage du taux de l'eau de constitution. Pour simplifier, on pourrait dire de nos nappes qu'elles sont le plus souvent "pédologiques". Le soutien "géologique" n'existe que peu en effet dans une région au soubassement métamorphique ou cristallophyllien dominant (17). *Au total, nos sols méritent les qualificatifs de "sécharde" et "battants"*.

Sans doute n'est-ce pas un inconvénient majeur pour le maïs. Mais ce n'est pas non plus tout à fait négligeable. D'autant que l'euphorie de bonnes conditions a pu initialement voiler une réalité plus revêche. avec le caractère "privilegié" de la pluviométrie (avant 1963 toutefois...) qui a coïncidé avec l'introduction du maïs en Loire-Atlantique. Mais il y a plus : dans les milieux agricoles, on parle volontiers du maïs "gourmand", voire "amoureux" des terres humifères où il a été implanté. Certes. Prenons garde cependant à ces métaphores qui sont enjoliveuses; donc fallacieuses.

Ces terres dites "noires" ne sont pas le tchernoziom ukrainien, et leur couleur tient à une assez forte teneur en matière organique mal humifiée. Sans doute, le maïs leur a-t-il donné un "coup de fouet", mais celui-ci fait surtout "flamber" les réserves en matière organique. Une minéralisation mal réussie ou tronquée pourrait conduire à des déboires à long terme. Peut-être à moyen terme; surtout en ambiance de sécheresse ou de sub-sécheresse (18).

16. J-M. Palierne, Thèse d'État, 1975, Rennes, pp. 359-380, et *Cahiers Nantais* N° 11, 1976, Nantes, p. 17.

17. On a traité des sols de façon assez approfondie dans *Les Forêts et leur environnement*, Thèse, J-M Palierne, pp. 257-340, 343-357, 381-392. Un très bref aperçu en a été donné dans *Cahiers Nantais*, J-M Palierne, N° 11, Nantes, 1976, pp. 13-16.

18. Cf. J-M. Palierne, *Géographie de la Bretagne*, Skol Vreizh, pp. 54-55.

+ Petit complément hors-texte : gelées

Pour compléter le tableau des "aléas" climatiques de la région étudiée, on ajoutera simplement la figure 9, destinée à préciser les choses en matière de gel.

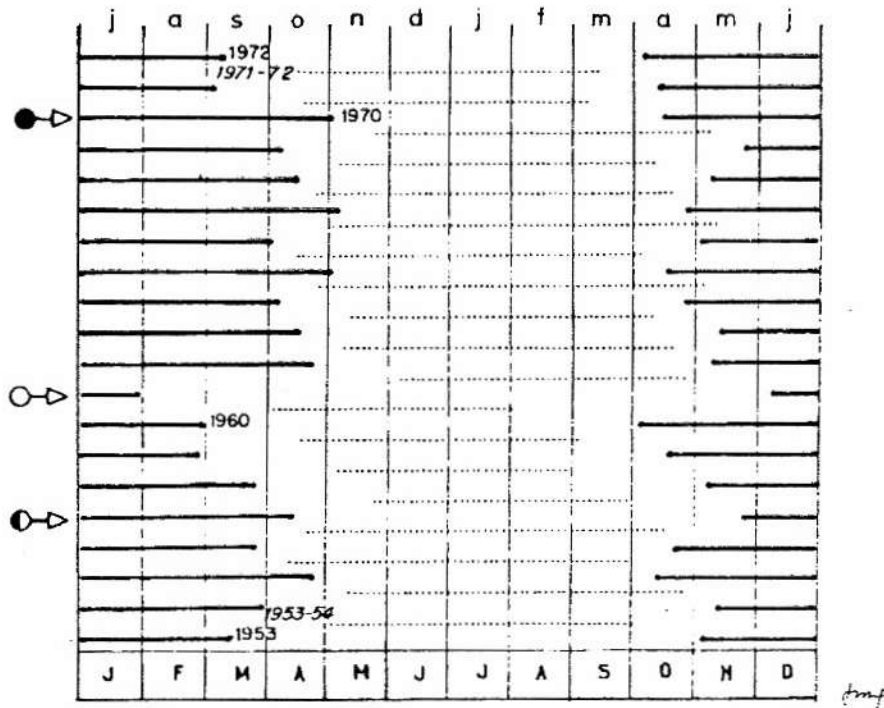


Fig. 9 - Dates moyennes des premières et dernières gelées, et saison froide en L.-A. Nord (extrait J.-M. PALIERNE, Thèse)

Période 1953-1972 en années civiles (repères mensuels sur l'axe inférieur des abscisses)

En surimpression (pointillés) = figuration estimée des gelées possibles (tracé continu de la saison froide = repères mensuels sur l'axe supérieur des abscisses en minuscules)

Types annuels :

- → Année "dure"
- → Année "douce"
- ◐ → Année mixte

(Source = Bulletin mensuel de la Région Météorologique de l'Ouest et mesures personnelles)

Fig. 9 - Dates moyennes des premières et dernières gelées avec saison froide en Loire-Atlantique Nord (extrait Thèse J.-M. PALIERNE)

IV. CONCLUSIONS

Elles peuvent former trois corps principaux : les deux premiers relevant du domaine de la réflexion fondamentale, le troisième étant plus nettement du champ de l'application.

1- Sur le plan climatologique fondamental

On peut dire que du point de vue pluviométrique, le climat ligéro-atlantique (*i. e.* de la Loire-Atlantique) est à la frontière de deux provinces du climat océanique (au sens large). Il s'intègre à un ensemble plus vaste, atlantico-ligérien celui-là, qui comprend une partie du Maine-et-Loire et la Vendée, pour l'essentiel.

Le climat océanique, en effet - que l'on s'entend couramment reconnaître du Portugal à la Norvège-, se subdivise en deux grandes masses :

celle de la province septentrionale, qui couvre l'ensemble ayant pour axe le couple Manche-Mer du Nord et leurs contacts océaniques;

celle de la province méridionale, immédiatement dépendante de l'Océan et ayant pour foyer la partie sud du Golfe de Gascogne.

Ces deux provinces se divisent, à leur tour, en districts; notre région est aux confins de deux de ces districts. Le premier, au Nord, est le **DISTRICT BRETON**; le second, au Sud, est le **DISTRICT AQUITANIEN**. Notre climat participe plus au district aquitain qu'au district breton. La Loire est certes une limite; mais, *pour l'ensemble armoricain, pris par sa face ouest, la Vilaine est une limite encore plus nette*. Il faut bien entendre ici le mot "frontière" dans une acception d'aire de fluctuation. La comparaison entre la station d'Aigrefeuille et celle de Châteaubriant le montre sans ambiguïté.

Dans cette perspective, le maïs peut servir de réactif. Sa culture, qui à l'évidence pose quelques problèmes en Loire-Atlantique - du fait du double déficit, pluvial et thermique de l'Été -, semble, en revanche, aux dires des spécialistes, ne soulever aucune difficulté majeure en Bretagne.

P. Parneix n'attache pas une grande importance au déficit hydrique estival (19). Rappelons, cependant - comme cela a été montré ailleurs (Thèse Paliérne, à partir de sources R. Corillion) -, que nous assistons depuis quelques années à **UNE POUSSÉE VERS LE NORD DE CERTAINES PLANTES ÉCOLOGIQUEMENT PLUS XÉROTHERMOPHILES QUE CELLES DE LA FLORE BRETONNE** : *Lagoseris sancta*, par exemple, repérée en 1921 au sud de Nantes, est arrivée 30 ans plus tard dans le Morbihan sud-oriental. Aussi bien, l'Asphodèle blanc (*Asphodelus alba* Mill) et la grande Bruyère (*Erica scoparia* L) ont passé la frontière morbihannaise ou s'en rapprochent.

2 - Du point de vue météorologique fondamental

On insistera davantage sur la **VARIABILITÉ**. Elle est indéniablement **FORTE**. À plusieurs reprises, dans le cours de cet article, on a évoqué les CV. Ceux-ci, selon le mode de calcul, peuvent accuser des valeurs plus ou moins élevées. Le problème qui se pose est de choisir entre ces valeurs. Dans l'état actuel des choses, il semble avéré que la **VARIABILITÉ MOYENNE SPÉCIFIQUE** (mois entre eux et années entre elles) sous-évalue les fluctuations de la pluviosité.

Le calcul du "**Saisonnier**" a bien révélé ce phénomène. Assurément, il y a un creux en été et une pointe en saison fraîche-froide, **MAIS** il n'y a pas de périodicité franche ni régulière. La figure 10 établit clairement cette instabilité pluviale, trait dominant de notre météorologie (20).

19. Personnellement, j'avais conclu dans le même sens en comparant les ombro-thermogrammes de Quimper, Fougères et Fontenay-le-Comte (Paliérne, 1962 et 1975, sur des séries statistiques différentes (calculs arrêtés en 1972 pour la seconde mesure).

20. La figure met en évidence Aigrefeuille, mais Châteaubriant a des pulsations comparables :
Indice de Variation d'Aigrefeuille = 89-42; de Châteaubriant = 80-47.

Fig. 10 - Pluviogramme d'Aigrefeuille pour les 312 mois étudiés (janvier 1951 - décembre 1976)

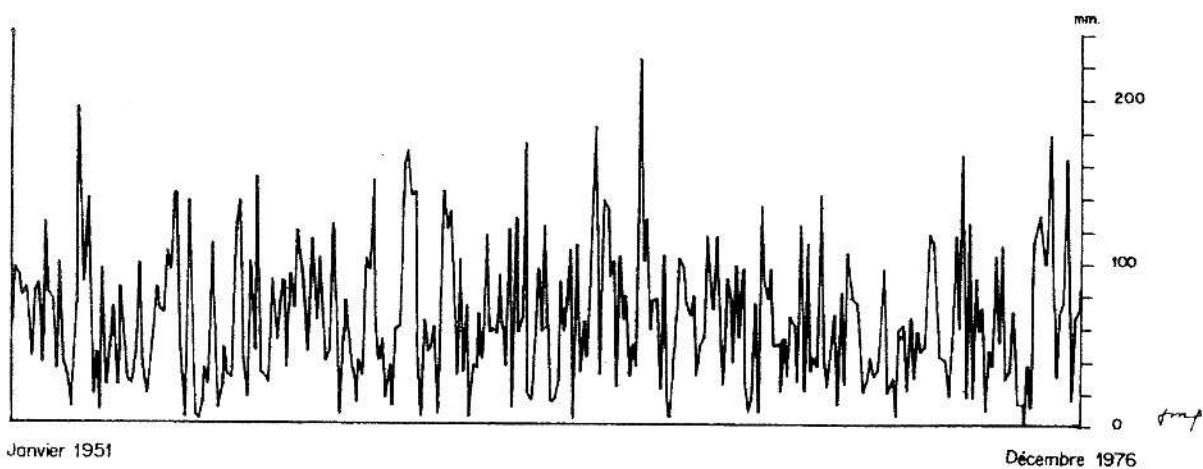


Fig. 11 - Coefficients de variation par année , calculés sur l'ensemble des 312 mois (Aigrefeuille)

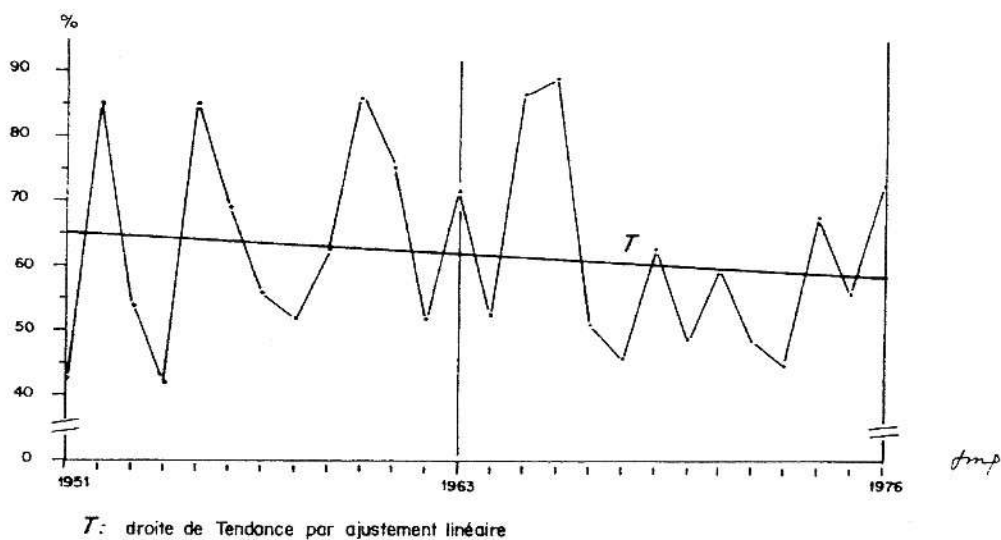
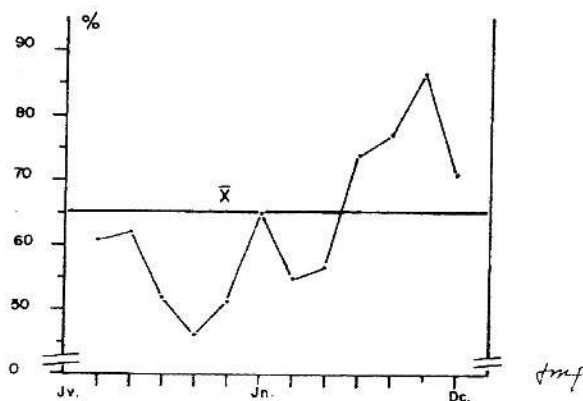


Fig. 12 - Coefficients de variation mensuels , calculés sur l'ensemble des 312 mois (Aigrefeuille)



Dans ces conditions, il est nécessaire de réévaluer les coefficients de variation à partir des 312 mois, laquelle définit ce qui a été dénommé plus haut **VARIABILITÉ GÉNÉRALE**.

En année équilibrée, c'est-à-dire lorsque les CV s'apaisent et que les compensations de mois à mois jouent, c'est ce que nous appellerons "**VARIABILITÉ SILENCIEUSE**" qui l'emporte; elle atteint des valeurs moyennes ou atténuées. Mais ces années équilibrées sont nettement minoritaires dans notre région. Il y aura donc toujours bénéfice à mettre en parallèle les CV sortant du calcul spécifique (par mois, par années, entre eux, entre elles) et les CV venant de la Variabilité générale. L'Annexe et les figures 11 et 12, prenant Aigrefeuille pour exemple, sont assez indicatives en ce sens. **On y voit que nombre de mois et maintes années sont à RISQUE SENSIBLE, voire à HAUT RISQUE.**

Pour être explicite, disons que l'**ANNÉE 1976** et les **MOIS D'ÉTÉ** - en général- s'ils sont préoccupants **NE SONT PAS DES CAS EXTRÊMES.**

Dun point de vue plus strictement géographique, et pour compléter ce qui a été dit en **IV-1**, on déduira des remarques qui précèdent que ce sont **LES INFLUENCES OCÉANIQUES QUI SONT EN COURS DE DÉGRADATION PRÉFÉRENTIELLE**. À nouveau, le cas d'Aigrefeuille est exemplaire : sans doute ne peut-on y négliger l'influence laté-méridionale ("effet" aquitain bien perceptible), mais tout autant ne peut-on ignorer que la baisse de tendance y est plus proche de celle de Guéméné-Penfao (-6,15 mm) que de celle de Machecoul (-2,8 mm).

La "continentalité" - ou la dégradation océanique vraie (littorale immédiate)- paraît jouer un rôle correcteur :

cela s'observe à Châteaubriant, où le creux estival est moins sensible, d'une part;

d'autre part, la fin de l'été (Août et les deux premières décades de Septembre) ne participe plus à la chute de la tendance; celle-ci, à l'approche de l'Automne, va même jusqu'à s'inverser.

Une autre question devra être tranchée plus tard : celle du découpage de l'année en unités plus significatives, pour la pluviométrie, que les unités civiles. Ici, nous nous bornerons à décaler les deux mois d'hiver -Janvier et Février- en les reportant dans l'année civile antérieure. On le verra, cela ne modifie pas sensiblement les résultats.

3 - Les éléments d'application : signification de la Tendance

D'une façon générale, eu égard à la variabilité et à la distribution des pluies, on retiendra plutôt la **TENDANCE PAR AJUSTEMENT EXPONENTIEL**, qui corrige - en la remontant - la pente négative de la tendance linéaire, et cela quel que soit le cadre de mesure de l'année. En effet, dans les limites de l'année civile, la tendance linéaire donne sensiblement **-4,20 mm**, et dans les limites de l'année par saisons, également **-4,20 mm**, pour une tendance par l'exponentielle de **-2,20 mm**; cela pour Aigrefeuille. Ailleurs, l'écart entre les deux calculs peut être supérieur au double, mais cela est assez rare. Le plus souvent, l'écart est plus faible.

Quoi qu'il en soit, il y a en tout cas **TENDANCE INDÉNIABLE À LA BAISSÉ ACTUELLEMENT**. Compte tenu de la grande variabilité estivale, et pour une tendance qui se maintiendrait comme l'actuelle, il est sûr que le maïs est une culture vulnérable, et qui peut prendre parfois l'allure d'un pari. Mais il ne s'agit pas d'affoler les agriculteurs. Mieux que personne ils savent qu'il leur faut rester vigilants et ne pas négliger les moyens de soutien pour l'alimentation en eau de leurs plantes

La **CHANCE** de voir s'inverser la tendance n'est pas à écarter en effet. À raison même des translations pluviales dans l'année. En reprenant la figure 8, on voit que ces compensations entre les mois de Mai et Juin ont varié. **ACTUELLEMENT, CES COMPENSATIONS N'ASSURENT PLUS L'ÉQUILIBRE** puisque entre 1968 et 1976, la compensation est passée de **0,917 à 0,733**, soit une perte de **18,4 points (2,3 points par an)**. Le déficit s'établit à **-28,6%**. Alors que vers 1950, l'excédent pour Juin était de **+ 23,8%**. Certes, la chute est de l'ordre de **50%**. Mais le retour des pluies estivales n'est nullement exclu, les étés bien arrosés restant d'ailleurs une éventualité, même dans une tendance à la baisse. Après tout, pour suivre l'exemple d'Aigrefeuille (rappelé ci-dessus), de 1951 à 1969, la tendance était à la hausse : **+ 2,98 mm/an**.

Il est vrai toutefois que *la tendance peut s'aggraver* : ce *RISQUE* ne saurait être écarté; il conviendra donc de suivre —et en *TOUTE SAISON*— les fluctuations pluviométriques à venir. Car ces *FLUCTUATIONS RESTENT TRÈS STABLES* : la tendance des coefficients de variation est en effet de —*0,27% /an* (fig. 11), ce qui est pratiquement négligeable. Notons cependant que cette “baisse” est liée à celle de la tendance des sommes précipitées par un I.Cov de +*0,461*. S'il y a un enseignement à tirer de cet indice, c'est celui de l'occurrence des étés arrosés.

On a dit des espaces géographiques que pour être “*significatifs*”, il leur fallait posséder en propre des caractères dominants. Notre région, à cet égard, est bien significative par son climat. Nous en avons mesuré la complexité. Pour atténuer l'incertitude qu'elle fait naître, souhaitons aux professionnels, que la climatologie touche de très près et qui seraient conduits à réfléchir sur nos calculs, qu'ils méditent la recommandation de l'anonyme mise en exergue à ce texte : «*The mark of an educated man is the ability of make a reasoned guess on the basis of insufficient information*».

Kab Kozh, Mai 1978

ANNEXE

VARIABILITÉ GÉNÉRALE

Exemple pris sur la station d'Aigrefeuille, pour 312 mois d'observation consécutifs

Coefficient de variation des mois

Janvier	61.47	%
Février	61.55	“
Mars	52.48	“
Avril	45.67	“
Mai	52.28	“
Juin	64.94	“
Juillet	55.18	“
Août	57.08	“
Septembre	74.44	“
Octobre	77.34	“
Novembre	87.22	“
Décembre	71.47	“

Coefficient de variation des années

1951	43.02	%
1952	84.66	“
1953	54.48	“
1954	42.29	“
1955	85.47	“
1956	69.37	“
1957	56.22	“
1958	52.04	“
1959	63.29	“
1960	86.23	“
1961	76.12	“
1962	52.33	“
1963	72.40	“
1964	53.29	“
1965	87.28	“
1966	88.70	“
1967	50.72	“
1968	45.61	“
1969	63.38	“
1970	49.33	“
1971	60.43	“
1972	48.70	“
1973	45.36	“
1974	68.07	“
1975	55.83	“
1976	72.70	“

SECTION III
ATTESTATIONS DOCUMENTAIRES
&
BIBLIOGRAPHIE

**A1 - Lettre du Professeur DOUMENGE à J-M PALIERNE
pour un argumentaire destiné à sauver la chaire de
Biogéographie du Muséum National d'Histoire Naturelle**

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
CHAIRE D'ETHOLOGIE ET CONSERVATION
DES ESPÈCES ANIMALES
57 RUE CUVIER 75231 PARIS CEDEX 05

Paris, le 23 janvier 1983
Le Professeur F. DOUMENGE
à Monsieur PALIERNE J.M.
108 bd St Aignan
44100 NANTES

Référence : FD/MJM/N° 376

Mon cher collègue,

Comme vous le savez peut-être, le Muséum National d'Histoire Naturelle dispose jusqu'à présent d'une chaire de bio-géographie.

Cette chaire était occupée jusqu'à sa mise à la retraite en octobre dernier par le recteur Renault-Paulian.

Après ce départ, l'Assemblée des Professeurs avait envisagé de transformer cette chaire pour y implanter une recherche et un enseignement d'une branche scientifique nouvelle.

Après une première discussion, l'Assemblée des professeurs a décidé de me confier un rapport que je dois présenter le 10 février sur l'état actuel de la bio-géographie française et l'intérêt éventuel de maintenir une chaire concernant cette discipline au Muséum National d'Histoire Naturelle. Si cela vous est possible, j'aimerais que vous puissiez me faire parvenir vos réflexions à ce sujet au besoin dans un court mémoire que je pourrais inclure dans mon rapport. L'assemblée se préoccupe bien entendu du devenir des disciplines qui sont représentées au Muséum et c'est à la fois le bilan et des perspectives qui convient de présenter si l'on veut conserver nomément la bio-géographie parmi nos chaires.

Je m'excuse du peu de délai dont vous disposerez pour m'adresser vos réflexions, mais le calendrier des assemblées qui se tiennent toutes les 3 semaines est impératif. Si cela vous est possible, j'aimerais donc disposer de vos réponses pour le lundi 7 ou au plus tard le mardi 8 février.

Veuillez croire, Mon cher collègue, à l'expression de mes sentiments cordialement dévoués.



A 2 - Réponse de J-M. PALIERNE

INSTITUT DE GEOGRAPHIE
ET D'AMÉNAGEMENT REGIONAL
DE L'UNIVERSITÉ DE NANTES

(I. G. A. R. U. N.)

B.P. 1025
44036 NANTES CEDEX

Tél. (40) 74-74-01

~~M. Max Palierne~~

~~M. Max Palierne~~

~~M. Max Palierne~~

Nantes, le 4 Février 1983

Jean Max Palierne
Professeur à l'Université
de Nantes

à

Monsieur le Professeur DOUMENGE

Chaire d'Ethologie et de conservation
des espèces animales

Museum National d'Histoire Naturelle

Mon Cher Collègue,

Ce n'est qu'en rentrant de tournée que je trouve votre courrier relatif à la Chaire de Bio-géographie du Museum. Cela explique ma réponse quelque peu tardive ainsi que le caractère assez cursif qu'elle revêt et que je vous prie d'excuser. Je suis honoré que vous vouliez bien prendre mon avis à propos de cet enseignement. C'est bien volontiers que je vous le donne, mais il va de soi que je ne m'exprime ici qu'en mon seul nom.

Tout d'abord -et sur le fond- car c'est là, je crois, l'essentiel de votre question, je trouve hautement souhaitable que soit maintenu dans un Etablissement de très haut niveau scientifique un enseignement original et fécond. S'il venait à disparaître je crains que les Sciences de la Nature, et plus généralement celles de la Vie, n'en soient irrémédiablement appauvries.

La bio-géographie en effet -et en dépit de son nom- est peu développée au sein de la géographie française, où elle prend au demeurant des formes très diverses. Voici le bilan que vous demandez, tel qu'il m'apparaît à ce jour:

• les géographes "humains", en réaction peut-être contre l'hégémonie ancienne de la géographie physique et contre une Ecologie mal perçue, se détournent de plus en plus des données naturelles et évoluent vers la géo-sociologie;

• les "physiciens" de notre discipline, de leur côté, n'ont jamais réellement intégré à leurs modèles les éléments du vivant, ce qui nuit singulièrement à l'étude pédologique pourtant fondamentale de ce point de vue;

• quant aux "géo-biogéographes", quelque peu isolés, ils se répartissent en deux grandes tendances :

la première est axée sur l'étude des paysages en tant qu'ensembles complets. C'est là une démarche séduisante et fructueuse mais qui diffère de la bio-géographie proprement dite, du moins telle que je la conçois;

la seconde, plus spécialisée, est préoccupée de problèmes forestiers. Par beaucoup de côtés je me rattache à cette tendance sauf en ce qui concerne l'histoire des forêts que je place -à tort ou à raison- après les problèmes biologiques.

Mais des biogéographes s'intéressent aussi à la Télédétection ou à l'étude des systèmes intégrés.

Le "spectre" d'activités est donc largement ouvert mais il a une composante constante : l'aspect proprement géographique des choses.

.../...

1/3

A 3 - Remerciements du Professeur DOUMENGE

Fr. Doumenge -
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
CHAIRE D'ETHOLOGIE ET CONSERVATION
DES ESPÈCES ANIMALES
57, RUE CUVIER 75231 PARIS CEDEX 05

Paris le 10 février.

Mon Cher Collègue.

Merci de votre bonne et fructueuse lettre
du 4 février - Elle est arrivée à temps pour
nouveau mon argumentation. -

J'ai été finalement assez persuasif
auprès de mes collègues - L'Assemblée
a proposé au ministre l'intitulé de la
chaire reprise en question comme

" Ethnobiologie et Biogéographie " par 11 voix
contre 7 à une chaire de génétique - (substantif)

Voici donc en principe le réseau de
la biogéographie sauvegardé au Muséum si
l'autorité de tutelle souhaite notre subsi-

Nous pourrions reporter de cela à
Mantoux en espérant de réactions un peu
de vos collègues biogéographes

Merci encore - Bien cordialement votre

**A 4 – Lettre de M. AUXIETTE, Président de la région des Pays de la Loire
à M. PALIERNE**



Nantes, le 14 NOV. 2005

Le Président

Cabinet du Président
Dossier suivi par : Aurélie Sauvageot-Guibert
☎ 02 28 20 55 19

Nos réf : ASG/HB-10191-4476

Monsieur Jean-Max Palierne
2bis rue de la Carterie
44 000 NANTES

Monsieur,

Je vous remercie pour les éléments que vous m'avez fait parvenir sur vos recherches concernant la situation climatique de notre Région.

Le fait que vos recherches en la matière fassent état, dès le début des années 1960, d'une situation critique des ressources en eau de notre territoire atteste que la situation de sécheresse, qui tend à devenir récurrente, ne doit pas être, aujourd'hui, considérée comme une exception.

Il est regrettable que les responsables politiques n'aient pas pris conscience plus tôt de l'ampleur et de la gravité de ce phénomène qui concerne l'ensemble de nos concitoyens, ici comme à l'autre bout du monde. Nos sociétés développées ont le devoir d'accorder une attention toute particulière à la question des ressources en eau si réellement leur souhait est de résoudre ce qui, malheureusement, devrait devenir « La Guerre de l'Eau » : telle est la conviction à l'origine de mon engagement sans personnel, qu'en tant que responsable politique, en faveur de la coopération internationale.

Soyez assuré que le Conseil Régional des Pays de la Loire cherchera à répondre, dans le cadre de ses compétences et avec les moyens qui sont les siens, aux enjeux d'une situation climatique qui devient critique.

En ce qui concerne votre proposition de recrutement d'un « Ingénieur Conseil en veille écologique », mes services, notamment le Service Environnement, disposent d'ores et déjà des compétences nécessaires pour assurer cette mission. Par ailleurs, les réflexions que nous menons sur la création d'une Agence Régionale de l'Energie doivent également intégrer cette dimension.

Je vous prie de croire, Monsieur, en l'assurance de ma considération distinguée.

Jacques AUXIETTE

À la fin du mois de Septembre 2005,

au vu de l'état de la *réserve en eau* du moment, compte tenu de ce qu'avaient été les *températures estivales*, en fonction de mes *travaux* des quatre décennies précédentes (*45 ANS* précisément), et au regard de l'*éthique personnelle* que j'avais "calée" sur les propos de Jacques MONOD (mis en frontispice du présent travail), opportunément rappelés par A. KAHN,

j'ai décidé d'informer
le Président de ma région –Pays de la Loire– M. J. AUXIETTE, et
la Présidente de la région de –Poitou-Charentes– Mme M-S. ROYAL,

en raison d'une *SITUATION ÉGALEMENT PRÉOCCUPANTE pour les années à venir* au regard des *années antérieures* *,
afin de leur exposer ce qu'il me paraissait souhaitable de faire en vue de

PRÉPARER LA VEILLE ÉCOLOGIQUE

dans lesdites régions.

Le Président AUXIETTE, en homme bien élevé, ayant accusé réception de cette lettre de façon fort courtoise, j'ai estimé utile et correct d'en donner fac-similé ci-dessus.

* On trouvera les documents *ad hoc* SECTION II.

A. 5. Compte-rendu de la Thèse d'État de J-M. PALIERNE par A. MEYNIER

Cette thèse a été soutenue à l'Université de RENNES II, en Mai 1975, le Jury étant composé de :

Professeur Jacques GRAS (Géographie Générale Physique), Université de Nantes, Président
Professeur André MEYNIER (Géographie Agraire), Université de Rennes II, Rapporteur
Professeur Pierre DUPONT (Biologie Végétale), Université Nantes-Sciences, Examineur
Professeur Pierre FLATRÈS (Géographie Agraire), Université de Rennes II, Examineur
Professeur Michel PHILIPONNEAU (Géographie Appliquée), Université de Rennes II, Examineur
Professeur Gabriel ROUGERIE (Pédologie), Université de Paris VII, Jussieu, Examineur

L'ouvrage présenté (format A4) comportait 799 pages, 264 figures, 18 tableaux, une Bibliographie thématique critique et un Index (noms propres et matières).

Le professeur MEYNIER en a fait le compte-rendu suivant qu'il a offert à J-M. PALIERNE. Copie en a été donnée ensuite dans les Annales de Géographie, publiées avec le concours du *Centre National de la Recherche Scientifique* (CNRS), dans leur Numéro de Mars-Avril 1977, 86^e Année, pp. 224-227 (PARIS), sous le titre :

Une thèse de biogéographie

Le moins que l'on puisse dire de l'ouvrage de Jean-Max Palierne, c'est que ce n'est pas une thèse comme les autres. Tout est original, le sujet, le fond, la forme, les conclusions. En effet, il ne s'agit pas d'une thèse de Géographie régionale, bien que portant sur un cadre régional, la partie du département de Loire-Atlantique située au Nord de la Loire, et partie littorale non comprise; il ne s'agit pas non plus au sens propre de problème de géographie générale, puisque les investigations se limitent à ce territoire assez exigü. Comme le souligne le sous-titre, c'est un ensemble de réflexions sur les paysages agraires. Donc, d'emblée nous voyons une double préoccupation, physique et humaine. Mais, grande originalité, ces deux optiques ne donnent pas lieu chacune à une analyse distincte de l'autre. Mais constamment les deux points de vue se déroulent sous nos yeux. Cela ne signifie pas, loin de là, que seule la synthèse mérite réflexion et recherche. L'auteur s'élève vivement contre «l'erreur qui consiste à expliquer les problèmes avant de les avoir posés». Et pour poser les problèmes, il n'hésite pas à approfondir la recherche analytique jusqu'à un point rarement égalé. S'il est fréquent et classique, chez les géographes, de recourir à la fois aux archives et aux enquêtes, il est infiniment plus rare, même chez les biogéographes, d'aller séjourner des semaines dans une forêt pour en ressentir les effets biologiques, de grimper sur les arbres, de s'accroupir devant les ruisseaux et de colorier les graviers pour mesurer leurs déplacements, de compter les glands dans un périmètre donné, de vérifier les possibilités de germination et de croissance. Et tous ces documents analysés aboutissent au but final : retracer et expliquer l'évolution et la situation actuelle des ensembles.

C'est surtout sur ce mot *ensemble* qu'insiste l'auteur. Il se proclame *holiste*, c'est-à-dire partisan de l'étude des «touts» pour eux-mêmes, et pas seulement de la série des constituants. Tout fait physique (un arbre, une haie, une lande), tout fait humain (une habitation, un bocage) sont à la fois *effets* et *causes* par rapport aux autres. Un village n'est pas seulement la somme des maisons qui la composent, une forêt pas seulement le total des arbres; mais ils doivent être étudiés en tant que village et en tant que forêt.

Mais pour les comprendre, il faut connaître les éléments directement. L'auteur se méfie énormément des idées toutes faites, des a-priori, des hypothèses non vérifiées. Dès le départ il rejette toute assertion, toute notion qu'il ne peut pas prouver. Ainsi nous conduit-il à réfléchir sur un grand nombre d'axiomes qu'il estime injustifiés. Par exemple, il rejette l'idée que tous les limons résulteraient d'un transport éolien; que les sols dérivent plus de leur propre évolution que des traits de la roche-mère; que le temps nécessaire à la constitution des sols se chiffre par millénaires; que sous forêt le ruissellement et l'entraînement des particules est nul; que les «heads» sont tous périglaciaires; que les contreforts des arbres représentent une forme de la zone tropicale.

Voici donc notre Loire-Atlantique. À première vue, un fragment simple du Massif Armoricaïn. Rien d'original ni de sensationnel. Il est donc simple (mais en réalité simpliste) de lui appliquer les traits et les explications valables dans l'ensemble du Massif, voire ceux qui caractérisent le reste de la Bretagne. Aussi les chercheurs négligent-ils d'essayer de cerner ses caractères propres. Ajoutons que, jusqu'à cette dernière décennie, Nantes ne disposa pas d'un Centre de Recherches Universitaires de sorte que les chercheurs, localisés à Rennes, centrèrent leurs études sur la Bretagne du Nord.

Pour simplifier, renonçons au plan complexe de l'auteur et dissociions nos remarques sur les structures agraires et sur la biogéographie. Pour les premières, dès 1949, Mlle Charraud révéla que le bocage ligéro-atlantique se trouvait de larges plaques de champs ouverts. Cette opposition bocage-openfield retient longuement l'attention de J.M. P. Or il découvre des exemples saisissants de bocages récents, nettement superposés à une structure d'openfield encore très transparente. Ces parcelles laniérées témoignent, par leurs groupements en trois soles, de l'ancienne existence de rotation triennale. Ce sont ces soles qui répondent au nom de *gaigneries*, et non l'ensemble de la commune, comme il était dit jusqu'ici. Ainsi pour la première fois, est révélée l'ancienne existence d'assolements triennaux, qui avait bien été soupçonné en Morbihan, mais les seuls exemples prouvés jusqu'ici étaient d'assolement biennal (par exemple en presqu'île de Rhuis). Ceci permet de faire des paysages de gaigneries de véritables openfields, avec souvent leur habiat groupé (Le Gâvre rappelle le village lorrain) et leurs chemins elliptiques entourant maisons et jardins, souvent les seuls vrais chemins creux de la région. Au nord du territoire étudié, la champagne à *gaigneries* fait place aux *domaines* : mot singulier pour désigner une laniérisation en parcelles minuscules (sans soles), mais qui s'explique si l'on pense qu'elles dérivent d'une concession seigneuriale collective, prise sur le *domaine* du seigneur. Quoi qu'il en soit, gaigneries et domaines ne doivent absolument pas être considérés comme des marques d'une *démocratie rurale*. Ce ne serait d'ailleurs qu'une démocratie par *l'égalité*, mais non par la *liberté*. Au contraire, toutes les mentalités prolongent des siècles de demi-servitude, celle-ci plus accentuée dans les domaines que dans les gaigneries; jusqu'à la psychologie et au comportement actuels qui rappellent cette antique différence: plus de gaieté, d'ouverture, de confiance dans les gaigneries, plus de méfiance et de froideur dans les domaines. «Quelle poigne sans pitié a donc étreint les pères de ces hommes pour en meurtrir jusqu'à nos jours la descendance ?». Il y a là un des passages les plus profonds, disons sans hésiter, les plus pathétiques de cette étude humaine.

Certes tout n'est pas résolu. L'auteur hésite sur la genèse et la datation des bocages. Certains ne sont pas superposés à un openfield, mais ont dû s'établir sur un paysage vierge. A-t-il suffisamment épluché les sources historiques, qui nous décrivent des haies et des clos quatre siècles avant les documents les plus anciens sur les champs ouverts ?

Mais la préoccupation essentielle de J.M. P. est d'ordre biologique. La biogéographie couvre la majeure partie de sa thèse, environ les deux tiers. Elle cherche à ne rien négliger parmi les facteurs d'explication : de là de longs et précis chapitres sur la morphologie, l'hydrologie et la pédologie. Sont scrutés ainsi les accidents tectoniques qui brisèrent l'homogénéité des roches, et furent ainsi un facteur essentiel de «discontinuité» dans les sols, puis dans les paysages, comme dans la pluviométrie, avec l'existence de périodes presque affectées de sécheresse. L'étude pédologique est la plus poussée, appuyée sur des sondages et des analyses nombreux et patients. La notion même de sol est discutée, car, pour l'auteur, l'horizon B des sols podzoliques ne doit pas être considéré comme faisant partie du sol : il ne contient plus aucun élément organique, est donc stérile et peut même être toxique. Il n'est pas vrai que les chênes s'enracinent en profondeur sur les sols lessivés, mais en surface.

L'étude de la végétation elle-même s'ordonne en quatre parties, trois sur les types de forêts, une sur la lande. Cette dernière n'est presque jamais naturelle, sauf, très exceptionnellement sur des crêts rocheuses déchiquetées, privées de sol véritable et, dans ce cas, elles peuvent dater d'une période froide hostile à l'arbre. Ailleurs il s'agit de *friches* soit postculturales après abandon des cultures et dans ce cas caractérisées par le ge-

nêt à balais, soit post-pastorales, et dans ce cas, couvertes d'ajonc d'Europe et de ronces. Dans les deux cas, ce sont donc des formes de *conquête végétale* et non de dégradation.

Dans les forêts, il faut étudier en premier lieu le conflit du chêne et du hêtre. Trop d'auteurs hypnotisés par le titre du maître-livre de Duchaufour (*La Chênaie atlantique*) considèrent que la chênaie doit être le *climax* et que le hêtre n'est pas exactement à sa place. La sylviculture a enchéri et donné tous ses soins au chêne et gêné au maximum le hêtre. Erreur énorme, pense J.M. P., non seulement le hêtre est bien à sa place ici, peut-être proche de sa limite naturelle d'ailleurs, mais non en dehors de cette limite. Partout où la régénération arborescente se fait spontanément, le hêtre se révèle infiniment plus vivace, sa vitalité paraît supérieure à celle du chêne, arbre fragile soumis à des étés trop frais et trop irrégulièrement arrosés et menacé de nombreux dangers, fistulation, contrefortements, signes de détresse biologique.

La diffusion du pin n'apporte pas de progrès. Jamais spontané, le pin arrive difficilement à assurer simultanément les fonctions de croissance, de reproduction et de résistance au milieu. En outre, sa présence appauvrit le sol et risque d'avoir de funestes conséquences, si les sylviculteurs ne se résignent pas à raccourcir de vingt ans sa révolution et à pratiquer un véritable assolement forestier.

D'un bout à l'autre de ces chapitres se fait jour petit à petit une idée-force. Certes, toute cette végétation est en étroite harmonie avec sol et climat. Mais elle reste incompréhensible si l'on ne met pas en première place les rapports des plantes les unes avec les autres. Les notions habituelles d'association végétale doivent se nuancer et se développer. Face aux autres plantes, chaque groupe dispose de capacité d'accueil et d'hostilité. Non vraisemblablement par une conscience au sens humain du mot, mais par une attitude, liée à son code génétique, qui semble bien constituer une forme rudimentaire de cette conscience. Sans doute le *milieu* propose des solutions, mais il ne peut les *imposer : l'éthologie paraît plus décisive que l'écologie.*

Telle est, sommairement simplifiée, l'ossature de cette thèse, où chaque page fourmille d'idées et d'exemples. Sans doute beaucoup d'entre eux susciteront des réserves et provoqueront des discussions. Sans doute aussi quelques critiques apparaîtront. Trop subtil le plan paraîtra compliqué à suivre : on commence à suivre une description et il faut attendre 300 pages plus loin pour trouver l'explication. Peut-être lui reprochera-t-on quelque abus de mots techniques, surtout ceux qu'il a forgés lui-même et qui n'étaient pas tous nécessaires. Au moins, outre la richesse des idées, devra-t-on s'incliner devant d'évidentes qualités scripturaires. Un style toujours personnel, souvent poétique, toujours dru. «Vous n'avez pas peur de monter vos origines littéraires» lui a-t-il été dit à la soutenance. La vigueur des démonstrations ne l'empêche jamais de rendre hommage à ses prédécesseurs, et si souvent il ne partage pas leur avis, il le fait en toute sérénité et courtoisie, n'usant jamais du sarcasme qui a tant déparé les travaux, par ailleurs féconds, de certains géographes. Enfin nous soulignerons que les croquis, cartes et graphiques sont presque tous le résultat de ses conceptions et de son art du dessin.

Au total un ouvrage profondément original et qui datera dans l'histoire de la géographie française.

BIBLIOGRAPHIE

Nota Bene

Les **travaux** cités ici sont certains de ceux que l'**auteur** du présent ouvrage a consacrés à des sujets se rapportant aux **questions** qui y sont abordées. Les travaux d'auteurs autres que J-M. PALIERNE ont été référencés au fur et à mesure dans le cours du texte.

Pour chaque travail, quand cela est possible, les principales orientations saillantes sont brièvement indiquées.

La mention "**figures**" est une simplification "générique" : le nombre réel est toujours supérieur à celui indiqué, les figures étant tantôt isolées, tantôt regroupées à plusieurs (en planche) sous un même numéro.

On peut se procurer lesdits textes (sauf la thèse) auprès de l'auteur, contre règlement des frais d'expédition et une participation symbolique aux frais de tirage de 2 euros (< 10 pages), 3 euros (10 -30 pages), 4 euros (> 30 pages).

L'ordre est chronologique.

1 - 1969 - LA NOTION DE PAYSAGE EN GÉOGRAPHIE PHYSIQUE EST-ELLE UN FAUX PROBLÈME ? – *Norois*, N° 62, Avril-Juin, Poitiers (pp. 254–262 et 6 figures).

Traite du "métabolisme forestier" (rapports entre climat, sols et végétation) et des relations entre érosion et couverture végétale.

2 - 1969 - RETOUR SUR LA QUESTION MAL ÉCLAIRCIE DES ARBRES À CONTREFORTS : QUELQUES OBSERVATIONS ET LEUR INTERPRÉTATION – *Norois*, N° 64, Octobre-Décembre, Poitiers (pp. 504-519, 10 figures).

Montre que les arbres dits "à contreforts" (à "empattements" en fait) ne sont pas limités à la zone tropicale, et sont surtout à mettre en rapport avec les mauvaises conditions su milieu dont les insuffisances sont palliées par une modification de la distribution des hormones de croissance sous influence enzymatique (β glycéro-phosphatase), transférées de la racine-pivot (axiale) aux racines latérales, afin de permettre une croissance et un développement normaux.

3 - 1970 - L'HOMME ET LA NATURE : LA BIOGÉOGRAPHIE À L'HEURE DE L'AMÉNAGEMENT – *Cahiers du Centre Nantais d'Aménagement*, N° 2, Octobre, Nantes-Université (pp. 42-60, 9 figures).

Réflexions d'ordre général sur le concept d'espace : disponible, utilisable, avec deux exemples : nuisances anthropiques en milieu forestier et conséquences de la pollution sur la vie arborescente en milieu urbain, en relation avec l'inadéquation entre changements et réactions humaines.

4 - 1971 - MILIEU NATUREL ET PAYSAGE AGRAIRE – *Cahiers du Centre Nantais d'Aménagement*, N° 3, Janvier, Nantes-Université (pp. 41-131, 34 figures).

Idée-force de l'auteur : les bocages sont de deux natures, dont l'une dite "organique", la plus ancienne, dépend du milieu naturel dont elle corrige ou tempère les insuffisances ou les excès (climat, sol et relief, pour l'essentiel); l'autre, la plus récente, dite "mimétique", n'est que la reproduction des aspects de la première, pour marquer la propriété, avec aspects agronomiques induits par imitation. Étudie également les paysages non bocagers (champagnes ou "champs ouverts") et les types d'habitat liés aux unes et aux autres.

5 - 1971 - LES FONDEMENTS DE L'OPENFIELD LIGÉRO-ATLANTIQUE : SOLS, SOLEIL, SOLIDARITÉ AGRAIRE – *Norois*, N° 71, Juillet-Septembre, Poitiers (pp. 437-449, 18 figures).

Le texte montre l'existence de réelles structures de champs ouverts au cœur de pays considérés traditionnellement comme bocagers. Ces structures répondent à l'exploitation de conditions naturelles favorables (relief, sols, exposition), dont l'utilisation agricole répond aux contraintes imposées par la "marche" annuelle du soleil dans le ciel, la répartition de la propriété étant en relation avec la notion du partage des chances et des risques.

6 - 1972 - LES ÉLITES ET LES ILOTES : PAR-DELÀ L'ÉCONOMIE ET L'ÉCOLOGIE : L'ÉTHOLOGIE – *Cahiers du Centre Nantais d'Aménagement*, N° 5, Nantes-Université (pp. 12-32).

Le texte développe le point de vue que la nécessité est à un dépassement rapide des deux seules façons de considérer le monde, lesquelles s'affrontent au risque de perturber gravement la société et son environnement biosphérique. Le recours paraît être dans une "éthologie" humaine propre à "civiliser" les modes de vie.

7 - 1975 - LES FORÊTS ET LEUR ENVIRONNEMENT DANS LES PAYS LIGÉRO-ATLANTIQUES NORD. RECHERCHES ET RÉFLEXIONS SUR LES DISCONTINUITÉS ET LA DYNAMIQUE DES PAYSAGES NATURELS ET HUMAINS – Thèse d'État, Rennes, Mai, 799 p, 264 figures seules ou regroupées en planches, 18 Tableaux, Bibliographie thématique et critique, Index.

Pour le contenu : voir le Compte-Rendu de soutenance, ci-dessus, Document A5, et la table des Matières et des figures, en fin de Bibliographie, ci-après.

8 - 1976 - BOCAGES MIMÉTIQUES D'INRTERCALATION ET DE SUBSTITUTION : GÉNÈSE ET ÉCOLOGIE – *LES BOCAGES -INRA*, Actes du Colloque international (CNRS - ENSA - Université de Rennes, E.D.I.F.A.T.-O.P.I.D.A. , pp. 69-73, 8 figures).

Cette communication visait à bien identifier le bocage récent, d'imitation et marquant la propriété qui s'est développé dans des régions de défrichement ou d'ancien openfield. Elle visait aussi à souligner l'intérêt écologique de ce paysage "artificiel".

9 - 1976 - ÉTAT, ÉVOLUTION ET DEVENIR DE LA FORÊT SUD-ARMORICAINE – *Cahiers du Centre Nantais d'Aménagement*, N° 11, Nantes-Université (pp. 5-19).

Retour sur la nécessité de réformer les modes d'exploitation de la futaie (chênaie notamment), par recours à la futaie jardinée et à un "assolement forestier", idées posées dans 7 (Thèse, ci-dessus).

10 - 1978 - ESQUISSE ESTIMATIVE SUR LES FLUCTUATIONS PLUVIOMÉTRIQUES ET LEURS CONSÉQUENCES – *Cahiers du Centre Nantais d'Aménagement*, N° 15, Nantes-Université, Juin (pp. 61-95, 13 figures, 13 tableaux).

À partir de deux stations météorologiques caractéristiques du Centre-Ouest Atlantique, et en prenant le maïs comme réactif végétal, l'auteur étudie les données pluviométriques de la période 1951-1975, afin de définir les tendances de la période et de réaliser des projections pour les trois décennies suivantes : progrès de la chaleur, de la sécheresse, dégâts biologiques prévisibles à hauteur de l'an 2000 (v. Document 5, SECTION II du présent travail).

11 - 1983 - LES PAYSAGES FONDAMENTAUX DANS LE SUD DU MASSIF ARMORICAIN : SYLVE, FORÊT ET "SAVANE BOISÉE" – *Bulletin de l'Association des Géographes Français*, N° 496, Paris (pp. 205-213, 2 figures).

Essai sur les antécédents de la végétation initiale armoricaine (Sud), à partir des "paysages" actuels et de la toponymie ("savane" = Pou Tro Koad en breton).

12 - 1984 - LES CHÊNES ET LE HÊTRE DANS L'AMÉNAGEMENT DES MILIEUX HYDROMORPHES – *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, Tome 55, Fascicule 2, Avril-Juin, Toulouse (pp. 173-180, 5 figures).

L'aménagement de la forêt en chânaie dans Sud du Massif Armoricaïn a échoué en partie, à cause de l'inaptitude biologique du Chêne (Pédonculé surtout) à surmonter les difficultés imposées par le régime hydrique du sol. Le Hêtre, dans les mêmes circonstances, souffre beaucoup moins et résiste même mieux à la sécheresse.

13 - 1985 - L'EAU, LES SOLS ET LES PAYSAGES AGRO-PASTORO-FORESTIERS : HYDROMORPHIE ET DRAINAGE – *Cahiers du Centre Nantais d'Aménagement*, N° 24, 1984 - 2^e semestre, Nantes-Université (pp. 3-108, 14 tableaux, 78 figures).

Grosse étude de fond sur les rapports entre les sols, l'eau et la végétation, plus spécialement consacrée au drainage et à l'hydrologie pédologique, ainsi qu'à leurs conséquences sur l'hydromorphie (régime perturbé de l'eau dans le sol).

14 - 1986 - LA FORÊT AU PÉRIL DES IDÉES REÇUES – *Norois*, Tome 33, N° 129, Avril-Juin, Poitiers (pp. 55-66, 3 figures, 2 photos).

Essai de définition de la signification réelle des conséquences de la sécheresse (1976) sur la chânaie française, grâce aux relevés de terrain, analyse multivariable, biopsies, etc. Comparaison aux effets du gel et des causes réelles des pluies acides. Effets-de-lisière.

15 - 1988 - L'AMÉNAGEMENT DES LANDES DE GASCOGNE À L'ÉPREUVE DU CLIMAT – *Terres et Hommes du Nord*, Numéro spécial (Hommages au professeur FLATRÈS), Lille (pp. 146-151, 11 figures).

L'auteur montre ici que le froid extrême de Janvier 1985, dans la forêt de pins landaise, a révélé la vulnérabilité des sols mal drainés naturellement ainsi que des formations végétales trop "claires". Il montre également comment une masse forestière importante peut modifier l'environnement climatique immédiat.

16 - 1990 - QUAND LA FORÊT CACHE L'ARBRE : INSTANTANÉS BIOGÉOGRAPHIQUES EN MILIEU DUNAIRE – *Cahiers du Centre Nantais d'Aménagement*, N° 35-36, Juin, Nantes-Université (pp. 195-223, 94 figures). En collaboration avec E. RENAUD.

Grosse étude de fond sur les milieux dunaires en environnement littoral (Vendée), sur la végétation, les sols, les éléments climatiques et l'influence de l'Homme (par comparaison entre une forêt quasiment exclue de la fréquentation touristique et une forêt à forte fréquentation touristique. La sensibilité de la couverture végétale est également envisagée en fonction des épisodes de sécheresse, ainsi que la modification du milieu dunaire originel par la végétation introduite.

17 - 1990 - PROPOSITION POUR UN ALGORITHME MESURANT LES VARIATIONS DES DONNÉES À ORIGINE CONTRÔLÉE (THERMOLOGIE DUNAIRE) – *Cahiers du Centre Nantais d'Aménagement*, N° 35-36, 1^{er} semestre, Nantes-Université (pp. 119-122, 1 figure, 1 tableau).

Afin d'apprécier les fluctuations des données des «chroniques» (variables prises sur le temps), l'auteur propose de calculer un "coefficient de pulsation", C.P. (exprimée en %), équivalent du Coefficient de Variation pour les données aléatoires.

18 - 1992 - LE VIVANT ET L'INERTE : INTELLIGENCE ET STRATÉGIES DE SURVIE CHEZ LES ESPÈCES ARBORESCENTES – *Cahiers du Centre Nantais d'Aménagement*, N° 38, 1^{er} semestre, Nantes-Université (pp. 77-148, 52 figures, 6 tableaux, 27 photos NB, 36 photos couleur).

Dans cette grosse étude de fond, l'auteur étudie les principales stratégies de survie qu'il a identifiées chez les espèces arborescentes confrontées aux contraintes et agressions dans les milieux et environnements difficiles, tant physiques que biologiques des sociétés, communautés, collectivités et colonies végétales. Ces stratégies vont du simple empatement du système racinaire jusqu'à l'autoclone que l'auteur dénomme diplasie. Entre inné et acquis, l'auteur montre que tout vivant est "intelligent", dans la mesure où il "dispose", pour sa survie, en fonction de ce que le milieu-environnement lui propose, de ce que son code génétique lui impose et de ce que lui opposent les autres vivants.

19 - 1993 - L'ÉTIOLEMENT DES PINS DANS LES DUNES LITTORALES – *Cahiers du Centre Nantais d'Aménagement*, N° 40, 1^{er} semestre, Nantes-Université (pp. 115-120, 2 figures, 17 photos en couleurs).

Retour sur la question mal posée et mal analysée du dépérissement de la forêt en fonction du milieu et de l'environnement climatique, en méconnaissance de la biologie végétale la plus élémentaire.

20 - 1995 - DÉFENSE ET ILLUSTRATION D'UNE DISCIPLINE-MÈRE RECADRÉE PAR LES MÉTHODES MODERNES DE L'ANALYSE SYNTHÉTIQUE – *Cahiers du Centre Nantais d'Aménagement*, N° 44, 1^{er} semestre, Nantes-Université (pp. 105-117, 14 figures, 5 tableaux).

Exposé de la méthode d'exploitation personnelle (J-M. PALIERNE) de l'Analyse en Composantes Principales, appliquée à deux grands ensembles régionaux : géographie des États-Unis, et géographie de la France.

POSTFACE

Attention : Nappes Pluviales Ruisselantes !

Voilà qu'en un peu plus de 100 000 mots mon ouvrage est achevé. Je l'ai fait à mes frais pour m'exprimer à ma convenance.

J'y ai instruit, de mon point de vue, le dossier du «*changement climatique*», y apportant le plus possible de faits concrets tirés de mes documents, de mes connaissances, de mon expérience du terrain, de ma pratique du laboratoire et de la "modélisation" numérique de mes "projections prévisionnelles", ainsi que de ce que m'a appris la lecture analytique des documents des grands organismes de recherche, tel le GIEC.

J'en sais les limites, les imperfections, les incertitudes, mais je sais aussi la sûreté que les calculateurs mettent à notre disposition. Et je sais également tout le temps que j'ai passé en déplacements et en observations/ relevés/ mesures, etc. Et en vérifications. Trois menus exemples pour bien me faire comprendre : les relevés de ce qui est donné aux seules figures 65, 68 et 73 ont nécessité près de 40 000 km en voiture, pour ne rien dire des déplacements pédestres et des heures innombrables passées aux besognes pénibles et ingrates qui s'y rapportent.

Ce n'est pas un "testament" scientifique que je livre ici, c'est un travail où je condense quelques unes des idées qui me sont chères et auxquelles je crois profondément.

À mon âge, qui commence à s'"avancer", on n'est plus inquiet pour son avenir; et je n'ai pas de petits-enfants : c'est dire si ma démarche est désintéressée...

Je ne fais donc que mon devoir de scientifique : jusqu'au bout et gratuitement, comme je l'ai toujours fait. J'espère, cette fois encore, ne pas me tromper ni dans mon diagnostic ni dans l'esquisse de mon pronostic.

Que ceux qui en ont les moyens, politiques ou d'autre sorte, essaient de s'en inspirer, pour le bien commun; comme j'ai toujours essayé de m'y appliquer, indifférent aux honneurs, aux titres, aux récompenses, et payant souvent de ma poche pour que mes étudiants puissent apprendre correctement dans mon laboratoire...

Je ne souhaite qu'une chose maintenant : qu'au moins on ait la sagesse d'examiner mes hypothèses et de réfléchir aux solutions que je propose, car les nouvelles ne sont pas bonnes, ainsi que le révèlent ces

Dernières minutes avant "bouclage"

Les "catastrophes naturelles" qui, du Nord à l'Alsace et de l'Oise aux Ardennes, ont déferlé sous forme de *nappes de boue*, en ce début de Juin, certaines *comme des crues de rivières qui N'EXISTENT pourtant PAS...*, ces catastrophes-là devraient faire réfléchir, et, très vite, réagir. Parce que, en *pleine zone tempérée fraîche*, un *phénomène de pays subtropical aride vient d'apparaître*, comme aux lisières sahariennes, comme dans l'Ouest américain, comme partout où la sécheresse et les pluies diluviennes alternent : celui des *NAPPES PLUVIALES RUISSELANTES*. C'est grave : que l'on en croie quelqu'un qui les a vues et examinées *IN SITU* et... *IN VIVO*, et qui en a mesuré les redoutables séquelles érosives : voir page suivante.

PETIT COMPLÈMENT SUR LES NAPPES PLUVIALES RUISSELANTES
et
LA "FONTE" DES SOLS

Comme je l'ai dit page 83, relativement aux sols, les préoccupations grandissent, notamment à Bruxelles, ainsi que l'a fort bien mentionné Y. MISEREY, en particulier à propos de l'*ÉROSION* qui sévit maintenant dans les terres cultivées. Il est effectivement un fait frappant que ne semblent pas apercevoir les commentateurs qui relatent l'information : ce fait se rapporte à la *nature BOUEUSE* des nappes ruisselantes et des autres formes d'inondation qui, depuis des années, dévastent les campagnes. Cette boue, qui fait le désespoir des gens dont les demeures, les commerces, les ateliers ou les usines sont saccagés, cette boue c'est *DU SOL QUI PART*, des *LIMONS FERTILES QUI DISPARAISSENT*; bref, de la *TERRE ARABLE PERDUE À JAMAIS* [cf. la photographie emblématique (d. berehulak/getty/afp) de la bourgade de Tirley (Gloucester), noyée sous des eaux rouges qui évoquent la dilution des "latérites" tropicales].

En 1969, A. DE CAYEUX, commentant une vue de sols agricoles étasuniens dépecés par l'érosion, écrivait : «*Si l'occasion s'en présente, les sols de France montreront le même spectacle*» (*Encyclopédie géographique*, Bordas, Paris, 1969, p. 511).

Eh bien *NOUS Y SOMMES*.

Si un village du nord de la France a pu être inondé par une nappe de boue ruisselante issue d'aucune rivière, c'est parce que le "remembrement" de ses terres rurales a été conduit dans la méconnaissance absolue du dispositif "anti-érosif" que les premiers "défricheurs" avaient élaboré, installant ainsi, simultanément à l'expansion d'une "*urbanisation*" *invasive*, une *ARTIFICIALISATION* désastreuse des milieux aménagés depuis des siècles. Ce dispositif - à l'égal du système "talus-fossé" du bocage (ou de celui des "terrasses" de culture, v. pp. 169 sq.) et que l'on appelait "*rideaux*" - visait, en rompant la continuité de la pente, à freiner et à réguler l'écoulement des eaux de pluie, et, partant, à en annihiler pratiquement l'érosion. Partout, aujourd'hui, où l'on déplore les méfaits des inondations, partout, la *modification brutale des milieux* et l'artificialisation sont en cause.

Souvent, dans les crises "ruralo-agro-alimentaires", on met en cause l'État, et l'agriculture "productiviste". On devrait se souvenir de la situation des campagnes dans les années 1950, parfois d'une extrême pauvreté et d'un "archaïsme" que dénonçait plus d'un "ruraliste" (dont des géographes), tenant de l'idée qu'avec les techniques modernes on pouvait «*faire ce qu'on voulait, où on voulait, comme on voulait*». On voit maintenant le résultat de cet optimisme sommaire et à courte vue.

Pour l'avenir, essayons de mettre en pratique ma formule hellénisée, *Porrô stokhazomäi*, "*VISER LOIN*". Pensons aux arrière-petits-enfants de nos arrière-petits-enfants, car l'Histoire n'a pas encore atteint da fin...

La Carterie - Cap Coz (Ti-Youenn) Juin-Juillet 2007

Revue de Presse expresse

Lb = Libération - LÉ = Les Échos - LF = Le Figaro - LM = Le Monde - LP-AF = Le Parisien-Aujourd'hui en France - LR = La Recherche - NYT = The New York Times - OF = Ouest-france - VM = Var Matin

2007

JANVIER

La vapeur d'eau réchauffe-t-elle l'Europe ? (LR)
Filière bois : La forêt varoise riche de promesses (VM, 04)
Pour les écolos, la télé peut mieux faire (LP-AF, 04)
Le réchauffement climatique menace le ski (LF, 16)
Nous sommes tous des citoyens de la Terre (LF, 17)
Juppé, Al Gore français (LP-AF, 17)
Une conférence à Paris pour soutenir l'"ONU" de l'environnement (LF, 17)
Conférence climat : "La planète a la fièvre" (OF,)
Réchauffement climatique : les scientifiques durcissent le ton (LÉ,)
Et maintenant le froid... (LP-AF, 20)
Paris veut sauver son climat tout en conservant ses touristes (LM, 26)
Climat - Le trou noir de l'après-2012 (LM, 28)
Climat : et maintenant ? (LF, 29)
Le réchauffement ne fait plus débat (LÉ, 29)
Un nouvel an russe sans neige (LF, 29)
Les climatologues enfoncent le clou (Lb, 29)
Réchauffement climatique, que fait la France ? (1-LF, 29)
Climat - Environnement Faut-il vraiment paniquer ? (LP-AF, 29)
Réchauffement climatique, que fait la France ? (2 -LF, 30)
Un risque d'emballement des températures (LM, 30)
Changement climatique Les politiques interpellés (LM, 30)
La pollution menace le développement et la stabilité politique de la Chine (LF, 30)
Le réchauffement du climat pourrait atteindre 3 degrés, selon les experts du GIEC (LM, 31)
On ne navigue plus sur le canal du Midi (LP-AF, 31)

FÉVRIER

Le lien entre cyclones et réchauffement figure au cœur des débats du GIEC (LM, 01)
Climat : les verrous américains sautent un à un (LF, 01)
Renforcer la gouvernance mondiale de l'environnement (LF, 02)
La planète terre souffre d'une dangereuse fièvre (LF, 02)
Jacques Chirac appelle à une révolution écologique (LF, 02)
Réchauffement climatique : que fait la France ? (LF, 03/04)
Les scientifiques entérinent la responsabilité de l'homme dans le réchauffement climatique (LM, 03)
Réchauffement climatique. Voilà ce qui nous attend (LP-AF, 03)
Chirac veut des «casques verts» (LP-AF, 04)
Montée des océans : l'Ouest a plus à craindre des tempêtes à répétition (OF, 04)
Chirac rêve d'une ONU verte (LF, 04)
Jacques Chirac lance l'Appel de Paris (LF, 05)
Climat : les paroles ne suffisent plus (OF, 06)
Giving Earth a little Love (LM - NYT, 17)
L'UE va réduire ses émissions de CO₂ de 20% (LF, 21)
L'économie change avec le réchauffement (LF, 24/25)
Les puces électroniques refroidissent au grand Nord (LF, 24/25)
La fonte des glaces ouvre de nouvelles routes maritimes (LF, 24/25)
Quand le climat profite aux vignes anglaises (LF, 24/25)
En Laponie, les rennes meurent de faim (LF, 24/25)
Écologie : les bons et les mauvais (LP-AF, 26)

MARS

La sécheresse toujours menaçante (LP-AF, 01)
États-Unis : les émissions de CO₂ vont augmenter (LF, 05)
Réchauffement climatique : les politiques interpellés
L'agriculture va devoir accélérer son adaptation au réchauffement (LM, 08)
L'Europe à l'heure des choix énergétiques majeurs (OF, 08)
L'hiver le plus doux depuis 1950 (LP-AF, 10)
Évaluer les risques de catastrophes naturelles (LF, 12)
Climat : polémique entre académiciens (LF, 14)
La déforestation de la planète poursuit un rythme alarmant (LM, 15)
Hulot menace de revenir : Un coup de poignard aux Verts (N Mamère, LP-AF, 20)

Les scientifiques dessinent l'avenir d'un monde plus chaud (LM, 20)
Les récifs coralliens sont menacés par le réchauffement (LM, 22)
Canicule 2003 : 70000 morts en Europe (LF, 23)
Écologie : la tentation totalitaire (LF, 24)
La note du réchauffement sera sévère (OF, 28)
La vacance de M. Hulot (LF, 28)
Les canicules naissent après des hivers secs en Méditerranée (LF, 29)
Les coraux résistent à l'acidification des océans (LF, 30)
Les menaces d'effondrement de la biodiversité s'accumulent (LM, 30)
Les écologistes en crise de croissance (Lb, 31)

AVRIL

Le réchauffement oblige la planète à s'adapter (LF, 02)
Écologie et amateurisme (LF, 02)
Changement climatique : le GIEC adopte un texte édulcoré mais alarmant (LM, 5)
La reforestation peut avoir des effets pervers dans la lutte contre le réchauffement climatique (LM, 12)
Le mauvais combat des anti-OGM (LF, 03)
Les biocarburants redessinent la carte de l'agriculture mondiale (LM, 03)
Les Pays-Bas font leur révolution de l'eau (LM, 03)
L'armée américaine étudie les répercussions géostratégiques du réchauffement climatique (LM, 04)
Menaces sur les grands fleuves (LM, 06)
Les scientifiques prônent une nouvelle politique énergétique (LF, 06)
Maudit charbon chinois (LM, 07)
Les pays du Sud, premières victimes du réchauffement (LF, 07/08)
L'axe du chaud (LM, 08/09)
Les champignons eux aussi se réchauffent (LF, 09)
Le TGV arrive, ils veulent sauver les arbres (OF, 10)
Les forêts humides du Costa Rica pollués par les pesticides (LF, 11)
Émeute pour la forêt en Ouganda (OF, 13)
Un CO₂ élevé freinent la formation des coquilles de moules et d'huître (LF, 14)
La froide Norvège s'attaque au réchauffement (Lb, 18)
Le Conseil de sécurité débat du changement climatique (LM, 19)
Les biocarburants pas encore «verts» (LF, 20)
À Los Angeles, la pollution pourrait augmenter à cause du bioéthanol (LF, 20)
Les promoteurs des arbres OGM veulent profiter de la vogue pour les agrocarburants (LM, 21)
Capturer du CO₂ dans les océans l'espoir recule (LF, 26)
C'est déjà l'été (LP-AF, 27)
Climat, acte III : limiter le réchauffement (LF, 30)

MAI

Les records de chaleur, nouveaux signes du réchauffement (LF, 03)
La lutte contre l'effet de serre ne peut être imposée par le haut (selon Martin O'Connor, LM, 03)
Le marché des émissions de gaz à effet de serre a triplé en 2006 (LM, 04)
Les massifs coralliens menacés par le CO₂ (LF, 04)
Le coût de la lutte contre le réchauffement climatique est limité (LM, 05)
L'inondation des rizières thaïlandaises mise en cause (LM, 05)
Limiter le réchauffement reste possible (LF, 05/06)
La sécheresse s'installe, le Lubéron économise son eau (LM, 09)
Le miracle économique australien s'essouffle - Pénurie d'eau, de main d'œuvre, inflation, etc (LF, 09)
la végétation n'émettrait pas de méthane, puissant gaz à effet de serre (LM, 10)
Lutter contre la déforestation protège le climat (LF, 11)
Ralentir la déforestation pour lutter contre le réchauffement (LM, 12)
Hulot, Bové et le truand (LF, 16)
Des techniques nouvelles soufflent sur l'éolien (LF, 19/20)
Un hélicoptère pour mesurer l'activité de la végétation (LM, 22)
Feu vert pour le grenelle de l'environnement (LF, 22)
Changement climatique : l'un des dossiers prioritaires de notre diplomatie (LF, 22)
Les émissions de CO₂ s'envolent depuis 2000 (LF, 24)
Le réchauffement climatique menace les glaciers de l'Himalaya (LM, 25)
La saison des cyclones s'annonce redoutable outre-Atlantique (LF, 28)

INDEX DE QUELQUES MOTS-REPÈRES

Les chiffres renvoient aux pages - Plusieurs pages se suivant sont groupées entre leurs bornes (e.g. à *hydromorphe* 86-89, etc.). De même une seule mention de mot est faite par page, qui peut donc contenir plusieurs fois le même mot.

A

acide (sol) - 85, 89, 102, 160, 191
ACMG (*Association de Climatologie de la Moyenne Garonne*)
aériens (transports) - 32, 41, 50, 189, 192
AMMA (*Analyses Multidisciplinaires de la Mousson Africaine*) - 80
Amazonie - 33, 62, 63, 73
anisotropie - 93, 94
aqueduc (v. hydroduc)
aquifère (v. nappe et phréatique) - 68, 104
aridité (v. sécheresse) - 25, 80, 117, 121, 125, 126, 133, 135, 139, 144, 154
artificialisation - 31, 63, 188, 189
assèchement - 14, 31, 32, 77, 103, 104, 107, 134, 139, 174, 188, 202, 207, 223
assimilation (CO₂) - 63, 188
assolement (forestier) - 164, 249, 252
Australie (v. mousson) - 32, 73, 75, 187, 188
automobile - 58, 60, 63, 79, 80, 134, 192
avions (v. aériens)
azote - 37, 48, 93, 99, 161

B

battant-e (sol, nappe) - 88, 97, 230
biodiversité - 14, 25, 31, 43, 44, 47, 56, 79, 87, 98, 104, 107, 113, 145, 157, 160, 161, 164, 191
biomasse - 76, 107, 113, 145, 157, 160, 161
biomosaïque - 183, 185, 189
bocage (organique et mimétique) - 13, 43, 119, 121, 169, 170-174, 189, 203, 213, 247, 248, 251
bonification - 87, 97, 99
brassage génétique (v. génétique)
BRGM (*Bureau de Recherches Géologiques et Minières*) - 68, 78
brouillard - 154, 157, 176

C

caniculaire / canicule - 14, 15, 36, 38, 57, 60, 65, 66, 69, 73, 78, 104, 105, 111, 115, 117, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 134, 135, 139, 154, 159, 192, 207
champignon - 21, 119, 141, 160, 161, 177
chélation - 87, 89, 93, 94
chêne /chênaie - 14, 85, 88, 89, 91, 97, 108, 109, 111-113, 115, 117-119, 121, 122, 125, 126, 129, 131, 133, 134, 135, 139, 142, 143-146, 148, 149, 151, 152, 154, 155, 159, 160, 164, 167, 168, 177, 248, 249, 252, 253
clairière - 111, 115, 122
codéveloppement - 80, 189
CO₂ - 27, 28, 30-32, 35, 38, 45, 48, 50, 51, 62 (Fig. 6), 63, 93, 99, 182, 183 (Pl. XXVIII)-185, 188, 189
coraux - 184
coupe sombre - 159
coupe claire - 159
cueillette - 112, 147, 157, 159, 160
cyclone - 194

D

débotanisation - 60, 63, 75, 182, 188, 189, 196
débroussaillage - 44, 196
décompensation - 56, 126, 181, 182, 187, 194
déconstruction (bocage, sols) - 92, 189
décorrélation - (27), 28
déforestation - 107, 188, 192
démographie - 31
dépérissement (végétal) - 14, 115-117, 119, 122, 125, 126, 134, 135, 149, 254
désert - 26, 32, 33, 188
désertification (v. désert)
désubstantiation - 92
désylvatisation - 31, 60, 62 (Fig. 6), 63, 75, 182, 188, 196
dévitilisation - 92, 93
dust-bowls - 33

E

effet-tampon - 31, 107, 189
effet de lisière (v. lisière) - 111, 115, 122, 125, 126, 133, 135, 146, 149, 151, 152, 154, 155, 177
effet sylvatique de masse - 155, 156 (Pl. XXIV), 190
énergies fossiles - 33
équienne (futaie) - 89, 112, 145, 151, 159, 160, 164
évaporation, évapotranspiration - 33, 69, 70, 94, 99, 104, 107, 119, 121, 151, 154, 157, 175, 202, 223

F

feu (de brousse - v. incendie)
foresterie - 183
forêt réticulée - 175
fossé - 87, 149, 160, 167, 169, 171, 172, 173, 175
franc-pied - 159

G

génétique - 14, 98, 113, 125, 144, 160, 168, 230, 249, 254
GIEC (*Groupe Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat, IPCC* (en anglais)- 26, 45, 46, 49, 60, 62, 63, 65, 67, 77, 104, 107, 184, 192, 206
glaciation - 32, 55, 59, 74, 186, 188, 204-205, 207
Gulf Stream (v. aussi océanique) - 55, 67, 69, 73, 74

H

haie - 170, 171, 173 (Fig. 108), 175, 177, 189
Hautes Latitudes - 190
hêtre / hêtraie - 14, 89, 91, 108, 118, 126, 127, 133, 144, 145, 149, 151-155, 159, 160, 164, 167, 168, 179, 249, 253
houppier - 115, 117, 119, 149, 151, 154, 159
humaine (origine/... du réchauffement) - 26, 27, 29, 31, 45, 47, 50, 55, 59, 60, 61, 75, 164, 187, 187, 199, 251, 252
humus / humifère - 37, 86, 89, 91, 93, 98, 99, 107, 112, 146, 164, 230
huskies - 59
hydroduc - 104, 105
hydromorphe, hydromorphie - 83, 85, 86-89, 91-98, 100-103, 118, 122, 125, 127, 129, 133, 146, 147, 152, 159, 160, 164, 167

I

incendie (de brousse, de forêt, et *al*) - 31, 32, 56, 109, 113, 188, 189
irrealpolitik - 39

J

jardinée (futaie) - 164, 252

K

Kampala (syndrome de) - 107, 108

L

lisière (climatique -v. néolisière) - 211 *sq.*
litière - 86 (Pl. III), 87, 99 (Fig. 54), 154

M

magasins hydriques - 66, 154
mahabharata - 32, 188
marmorisation (sols) - 88, 91, 95, 97
méthane - 32, 37, 63, 75, 184
merzlota - 191, Fig. 118
monoculture (forestière) - 85, 89, 92, 96, 98
monospécifique - 112, 145, 163, 164
mousson africaine - 80, 81, 187, 188, 192, 259
mousson australienne - 188
mousson européenne - 80
multispécifique - 164
mycorhize - 160

N

nappe (d'eau) - 66, 68, 85, 87, 88, 91, 93-95, 101, 172, 175, 224
nappe pluviale ruisselante - 269, 270
néolisière (de forêt - v. lisière) - 111, 115, 122, 125, 126, 133, 135, 147, 149, 151, 152, 154, 155, 177, 253
NOAA (*National Oceanic Atmospheric Administration*) - 62
noisetier - 152

O

océanique (climat, composante, influence) - 14, 18, 55, 69, 70-71, 73, 74, 77, 79, 92, 105, 109, 211, 213, 215, 216, 218, 228, 233, 234
œkoumène - 100, 169, 173
ONERC (*Observatoire National des Effets du Réchauffement Climatique*) - 57, 58, 62
ORSTOM (*Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer*) - 80

P

pacte - 38-41, 50, 72, 79, 189
pergélisol - 32, 37, 185 (v. merzlota)
permafrost - 37, 190, 191, Fig. 118 (v. merzlota)
pH - 98, 102
phréatique - 68, 172, 175, 230
pique-nique (alvéole de) - 126, 133, 134, 161, 177
pluie (v. précipitations)
pluies acides - 31, 48, 79, 80, 134, 135, 253
plurispécifique - 164
pluviale (v. nappe pl.)
pluviométrie - 70 (fig. 15), 95, 131 (Fig. 75-78), 215, 230, 234, 248

pluviosité (v. précipitations)
podzol - 85, 86, 91, 95, 100, 112, 160, 191

point critique - 30, 55, 74, 184
politique climatique communautaire - 79
précipitations (pluies) - 13, 18, 33, 57, 59, 65, 67-70, 73, 74, 77, 83, 85, 87, 89, 91, 95, 99, 103, 104, 107, 131, 134, 139, 152, 154, 157, 167, 174, 175, 177, 185, 188, 199, 202, 206, 207, 211, 215-219 (Tableau 4)-223, 225, 226, 228-230, 234

Q

quotas - 38, 45

R

reboisement - 107, 118, 139, 146, 147, 189, 190, 196
rebotanisation - 146, 191, 194, 196
réchauffement - 13-15, 18, 21, 25-27, 30-32, 37, 38, 44-47, 50, 55, 58-64, 74, 75, 77, 79, 118, 121, 122, 127, 134, 152, 160, 168, 169, 174, 181, 185, 188-190, 192, 194, 207
reforestation - 107, 146, 156, 189, 190, 196
refroidissement - 55, 59, 60, 61, 74, 75, 78, 206, 223
remembrement - 31, 43, 60, 63, 107, 169, 172, 174-176, 189, 216
renouvelable - 25, 44, 50, 79, 84, 96, 99, 113, 146, 160
reproduction - 126, 137, 142, 143, 249
resylvatisation (resylvatiser) - 146, 191, 194, 196
révolution - 109, 112, 159, 165, 249
rideaux - 258
rouge (chêne) - 146, 164, 168
ruisseau (forestier) - 103 (v. aussi nappe pluviale)

S

savane saharienne - 26
séchard (sol) - 97, 152, 230
sécheresse (v. assèchement) - 18, 57, 59, 60, 63, 65-70, 73, 75, 78, 83, 84, 91, 92, 95, 104, 105, 108, 109, 111, 112, 115, 117-119, 121, 122, 125, 126, 129, 133-135, 140, 142-144, 146, 149, 151, 154, 159, 164, 167, 177, 188, 199, 202, 207
sylve - 107, 109, 112, 142 (Fig. 81), 155, 188, 190, 253
sylviculture - 98, 107, 118, 144, 157, 160, 249

T

talus
tanin - 87, 89, 98, 146
thermo-éolienne (compensation) - 187
thermo-osmose - 93-95
tornado - 33, 194

V

véhicule (v. automobile)
vert (chêne) - 152

Z

zéen (chêne) - 168

INDEX DES NOMS PROPRES

Les chiffres renvoient aux pages (certaines pouvant contenir plusieurs fois une même citation)

- ALLÈGRE (Claude) - 14, 27, 30, 45, 46, 47, 48, 59, 63, 189
ANTOINE - 12
APHATIE (Jean-Michel) - 72
APELLE - 47
AUBERT (Georges) - 83
AUXIETTE - 247
BARBIER (Jean-Marie) - 109
BONNETON (Chr.) - 113
BOULAIN (Jean) - 83
BOVÉ (Joseph, dit "José") - 50
BRAUMAN (Rony) - 49
BROS (Jean-Bernard) - 45
BUFFET (Marie-Georges) - 39
CALVI (Yves) - 40
CHANTEPIE (Emmanuelle) - 46, 48
CHAUVEAU (Julie) - 45
COHEN (Daniel) -
COLBERT - 98, 109, 112, 157
COLIN Armand (Éditions) - 80, 169
CONTASSOT (Philippe) - 45
CRUTZEN (Paul) - 47, 55
DARWIN (Charles) - 168
DE GAULLE (Charles) - 49
de MARTONNE (Emmanuel) - 80, 213
de PLANHOL (Xavier) - 169
DOMMERGUES (Yvon) - 83
DOUMENGE (F) - 241, 245
DRÈGE (Pierre-Olivier) - 113
DUCHAUFOR (Philippe) - 83, 96
DUFRESNE (Jean-Louis) - 30
DUPONT (Gaëlle) - 108, 109, 152
FERRY (Luc) - 36
FRANCESCHI (Patrick), 12
GALAM (Serge) - 50, 51, 59, 63, 199
GALILÉE - 51
GAUCHER (G) - 83
HIDALGO (Anne) - 45
HUGUES (Thomas) - 50
HULOT (Nicolas) - 36, 40, 41, 50, 56, 72, 75, 76, 189
HUSSON (Jean-Pierre) - 113
IGREF (Ingénieur Génie Rural Eaux Et Forêts) - 157
JACOB (François) - 3, 14, 31, 140
JANCOVICI (Jean-Marc) - 17, 36, 185, 192
JOUZEL (Jean) - 46, 48, 63, 65
JUPPÉ (Alain) - 36, 37, 38, 42, 56, 181, 188, 189
KAHN (Axel) - 3, 21, 248
KEMPF (Hervé) - 189
KREMER (Antoine) - 14
LAMARRE (Denis) - 184
LEBEDEV (Alexei) - 93
LE GALL - 87
LE TREUT (Hervé) - 36, 41, 47
LOUIS XIV- 112
LWOFF (André) - 14
MALET de (Caroline) - 80, 183
MARTIN (Mireille) - 109
MASSOUD - 206
MENDEL (Gregor) - 168
MEYNIER (André) - 9, 17, 249
MISEREY (Yves) - 83, 84, 105, 160, 258
MONOD (Jacques) - 3, 14, 248
MORMICHE - 87, 113
MORIN (Edgar) - 187
NARAIN (Sunita) - 42
PACALET (Yves) - 194
PÉGUY (Charles-Pierre) - 13
PELLOUX (Patrick) - 36
PERTHUIS (Chr. de) - 42
PESSON (P) - 83
PEYRON (Stéphane), 12
PLAISANCE (Georges) - 86, 89
PLANTADE (Jean-Marc) - 113
PLINE - 47
POIROT-DELPECH (Bertrand) - 25, 33
POUQUET (Jean) - 83
REEVES (Hubert) - 47
ROLETTO (Patrick) - 109
ROYAL (Marie-Ségoène) - 38, 76, 118, 189, 248
SAKHAROV (Andrei) - 3, 30
SARKOZY (Nicolas) - 168, 181
STALINE - 47
THÉARD (Yves) - 39, 181
TESTARD-VAILLANT (Philippe) - 44
Tirley (Gloucester)
VADROT (Claude-Marie) - 92, 108
VÉDRINE (Hubert) 3, 39, 41
VIDAL DE LA BLACHE - 167
VIENNOT-GOURGIN (G) - 83
VOYNET (Dominique) - 40, 41, 50
WEGENER (Alfred) - 51
ZEMMOUR (Eric) - 36, 50

TABLE DES FIGURES

Les chiffres de la colonne de droite renvoient aux pages

Figure	1 - Représentation synthétique simplifiée des fluctuations du gaz carbonique et des oscillations thermiques sur les 650 derniers millénaires	28
-	2 - Diagramme de fluctuation des écarts à la moyenne de référence (1861-1990) des températures à la surface du globe entre 1861 et 2005	29
-	3 - Diagramme de fluctuation des écarts à la moyenne de référence (1861-1990) des températures en France entre 1910 et 2000	57
-	4 - Mêmes données et figurés qu'à la figure 3	58
-	5 - Diagramme de l'évolution des écarts à la température moyenne pour la période 1000-2000	61
-	6 - Ecart à la température moyenne et teneur en gaz carbonique pour la période 1850-2005, avec déforestation en Amazonie pour la période 1990-2006	62
-	7 - Fluctuations des températures moyennes pour la période 1950-2005 et leur tendance	64
-	8 - Fluctuations des températures moyennes pour la période 1950-2005 décomposées en leurs deux tendances principales	64
-	9 - Départements en « vigilance canicule » au 18 Juillet 2006	66
-	10 - Départements touchés par la sécheresse au 26 Juillet 2006	66
-	11 - Etat des magasins hydriques en Septembre 2005	66
-	12 - Précipitations en Novembre 2005 rapportées à la moyenne 1946-2004	67
-	13 - Précipitations efficaces pour la recharge des nappes entre Septembre 2005 et Mars 2006 en pourcentage par rapport à la normale	68
-	14 - Précipitations efficaces entre Septembre 2006 et Janvier 2007 en pourcentage par rapport à la moyenne	68
-	15 - Diagramme ombrothermique de la station de Blain	70
-	16 - Diagramme ombrothermique de la station de Fontenay-le-Comte	71
-	17 - Diagramme ombrothermique de la station de Quimper	71
-	18 - Diagramme ombrothermique de la station de Fougères	71
-	19 - Situation thermique en Europe à la date des 19 et 21 Juillet 2006	72
-	20 - Les données fondamentales d'une géographie climatique dynamique pour l'Europe	73
-	21 à 32 - Progression mensuelle de la Mousson d'Afrique Occidentale	81
-	33 - Holosol	84
-	34 - Schizosol	84
-	35 - Nomenclature pédologique élémentaire	86
-	36 à 41 - Quelques types de sols	86
-	42 - Type de nappes en hydromorphie : nappe suspendue	88
-	43 - Type de nappe en hydromorphie : nappe perchée	88
-	44 - Type de nappe en hydromorphie : nappe flottante	88
-	45 - Type de nappe en hydromorphie : nappe battante	88
-	46 - « Profil-fer » dans un sol équilibré (holosol)	92
-	47 - « Profil-fer » dans un sol déséquilibré (schizosol)	92
-	48 - Formes de l'eau dans le sol	93
-	49 - Ecoulement gravitaire normal	94
-	50 - Ecoulement gravitaire à dégazage	94
-	51 - Le phénomène de thermo-osmose	94
-	52 - Sol et sous-sol à glosses sur sablo-cailloutis « pliocènes »	96
-	53 - Enracinement et esquisses de glosses en sol pré-hydroalternatif	97
-	54 - Le métabolisme forestier	99
-	55 - Bon enracinement profond	100
-	56 - Enracinement superficiel imparfait	100
-	57 - Enracinement correct	100
-	58 - Sol en situation de préhydromorphie	101
-	59 - Sol hydromorphe très évolué à « niveau cuirassé »	101
-	60 - Sol à « glosses »	101
-	61 - Epreuve réactive à l'acide chlorhydrique et à la soude (pH)	102
-	62 - Sol à réaction pH normale (v. Fig. 61)	102

- 63 - Sol à réaction à pH à ressaut (v. Fig. 61)	102
- 64 - Hydrogramme d'un ruisseau forestier	103
- 65 - Pluviogramme de Blain	103
- 66 - Plan parcellaire forestier des dégâts dus à la sécheresse	123
- 67 - Silhouette des dégâts dans une lisière complexe	123
- 68 - Thermogramme des maxima et minima hebdomadaires en forêt et hors forêt	127
- 69 - Phénomène de gel intense dans la forêt des Landes de Gascogne	128
- 70 - Nature de la végétation dans la zone de gel intense	128
- 71 - Nature des sols dans la zone de gel intense	128
- 72 - Pulsations thermiques dans le sol (érablière à robiniers et pineraie à chênes verts)	129
- 73 - Variations de la température dans le sol pour 4 stations en découvert et sous forêt	130
- 74 - Variations de température hors sol pour 4 stations en découvert et sous forêt	130
- 75 - Tendances pluviométrique décennale entre 1956 et 1965 sur la côte vendéenne	131
- 76 - Tendances pluviométrique décennale entre 1965 et 1974 sur la côte vendéenne	131
- 77 - Pluviométrie de la saison végétative entre 1971 et 1981 sur la côte vendéenne	131
- 78 - Pluviométrie annuelle décennale entre 1976 et 1985 sur la côte vendéenne	131
- 79 - Tableau du processus léthal par sécheresse dans les pineraies littorales vendéennes	140
- 80 - Tableau de répartition de la végétation dunaire en fonction des données naturelles	141
- 81 - Distribution des aires végétales en littoral dunaire vendéen	142
- 82 - L'inégalité du tissu forestier : échec du reboisement en pin maritime d'une myricaie	147
- 83 - L'inégalité du tissu forestier : difficulté de reprise de la chênaie après coupe définitive	147
- 84 - Silhouette générale du Hêtre	153
- 85 - Plans successifs de feuillage (Hêtre)	153
- 86 - Projection en un seul de plusieurs plans feuillés de Hêtre	153
- 87 - Coupe verticale dans une feuille de Hêtre (à l'ombre)	153
- 88 - Coupe verticale dans une feuille de Hêtre (à la lumière)	153
- 89 - Coupe transversale dans le bois d'un chêne pédonculé de lisière ombrée	153
- 90 - Coupe transversale dans le bois d'un chêne sessile d'ombre dense	153
- 91 - L'effet sylvatique de masse de la forêt landaise (gelées)	156
- 92 - L'effet sylvatique de masse de la forêt landaise (chaleur moyenne)	156
- 93 - L'effet sylvatique de masse de la forêt landaise (forte chaleur)	156
- 94 - L'effet sylvatique de masse de la forêt landaise (fréquence des orages)	156
- 95 - L'effet sylvatique de masse de la forêt landaise (vents violents)	156
- 96 - L'effet sylvatique de masse de la forêt landaise (brouillards)	156
- 97 - Trouées de circulation dans la forêt de Froidmont (Dpt. 60)	161
- 98 - Plan parcellaire de la forêt du Gâvre (Dpt. 44)	162
- 99 - Diversité des tissus forestiers	163
- 100 - Les conséquences sur les sols des débardages mécanisés	165
- 101 - Les conséquences sur la végétation des débardages mécanisés	165
- 102 - Plan parcellaire d'un bocage organique (Finistère)	170
- 103 - Plan parcellaire d'un bocage mimétique de « défrichement » (Loire-Atlantique)	171
- 104 - Plan parcellaire d'un bocage mimétique de substitution (Loire-Atlantique)	171
- 105 - Un fossé à talus dans le bocage organique	172
- 106 - Types de talus-terrasse	172
- 107 - Types de talus en pseudo-terrasse	172
- 108 - Représentation schématique de l'écoulement de l'air dans les bocages	173
- 109 - Etat du remembrement en France en 1994	174
- 110 - Le relief de la péninsule bretonne	175
- 111 - Le remembrement en Bretagne, fin 1976	175
- 112 - Pluies à crues inondantes de Janvier 2001 en Bretagne	175
- 113 - Emissions de CO ₂ (gaz carbonique à effet de serre) : les 13 plus grands pollueurs	184
- 114 - La biosphère au cœur des synergies planétaires (schéma simplifié)	184
- 115 - La biomosaïque ou synergie des vivants	184
- 116 - Représentation schématique de la circulation générale atmosphérique	186
- 117 - Confrontations atmosphériques dans l'hémisphère nord en Janvier	187
- 118 - Etat du sol gelé en permanence (permafrost et merzlota) dans l'hémisphère nord	190
- 119 - Structure géoclimatique d'état-constat (descripteurs)	200
- 120 - Structure géoclimatique d'évolution-projection (descripteurs)	200
- 121 - Structure géoclimatique d'évolution-projection (descripteurs)	202
- 122 - Structure géoclimatique d'évolution-projection (individus)	202

TABLE DES PHOTOGRAPHIES

Les chiffres de la colonne de droite renvoient aux pages

Photo	1 - Dans le pignada landais	34
-	2 - Cailloux dans le <i>reg</i> saharien	35
-	3 - Sol brun prélessivé	90
-	4 - Sol hydromorphe	90
-	5 - Podzol	90
-	6 - Nappe posée	90
-	7 - Nappe posée généralisée	90
-	8 - Forêt intramontagnarde vosgienne	110
-	9 - Pignada landais	110
-	10 - Littoral dunaire vendéen de front de mer	110
-	11 - Dune littorale intérieure vendéenne	110
-	12 - Forêt littorale intérieure	110
-	13 - Forêt continentale de Tronçais	110
-	13 - Bis - Mortalité en forêt continentale	114
-	14 - Mortalité en forêt littorale	114
-	15 - Mortalité en milieu rural	114
-	16 - Mortalité en milieu urbain	114
-	17 - Cime et houppier de pin maritime âgé	116
-	17 - Bis - Corps entier du pin maritime du cl. 17	116
-	18 - Cime d'une cépée de saules	116
-	18 - Bis - Corps de la cépée	116
-	19 - Houppier de jeune pin « foudroyé » par la sécheresse	116
-	20 - Sapins dépérissants par infection d'armillaires	119
-	21 - Chêne pédonculé pluricentenaire	120
-	22 - Chêne pédonculé adulte fait	120
-	23 - Chênes pédonculés adultes mûrs	120
-	24 - Forêt souffreteuse en hydromorphie sévère	124
-	25 - « L'effet de lisière » en formation souffreteuse	124
-	25 - Bis - « L'effet de lisière » en formation souffreteuse	125
-	26 - Mortalité massive dans les sites défavorisés	132
-	27 - Effet de néolisière sur un alvéole de pique-nique	132
-	28 - Hêtres victimes de l' « effet de néolisière »	132
-	29 - Exubérance régénérative	136
-	30 - Boisement dunaire clair	136
-	31 - Présylve dunaire	136
-	32 - Détresse biologique chez un jeune pin	136
-	33 - Remontée de sable par abrasion marine	136
-	34 - Echec de conquête dunaire par boisement	138
-	35 - Echec de conquête dunaire par boisement (détail)	138
-	36 - Echec brutal d'afforestation dunaire	138
-	37 - Echec de reconquête forestière	138
-	38 - Début de morbidité due à la sécheresse	148
-	39 - Morbidité progressive	148
-	40 - Morbidité finale	148
-	41 - Reprise dynamique de la forêt	148
-	42 - Une brosse de semis	150
-	43 - Aspect hivernal de gaulis	150
-	44 - Lisière de gaulis	150

- 45 - Effet protecteur de lisière	150
- 46 - Coupe sombre	158
- 47 - Coupe demi-claire de conversion	158
- 48 - Coupe claire d'ensemencement	158
- 49 - Coupe claire d'ensemencement	158
- 50 - Type d'enracinement dans les sols mal drainés	166
- 50 - Bis - Quatre magnifiques étocs à empattement	168
- 51 - Exemple de drain utile	166
- 52 - Exemple de drain inutile	166
- 53 - Gros plan sur la pénétration racinaire en profondeur	166
- 54 - Exemple de chênes hypervigoureux, « tué » par les sécheresses en « néolisière »	177
- 55 - Pin sylvestre en milieu humide pauvre, au nord de Rovaniemi (Finlande)	178
- 56 - Sapin « diplasique » en limite écologique (Alpes du Nord)	178
- 57 - Bouquet de hêtres de l'Antarctique (Sud du Chili)	178

TABLE DES PLANCHES

Les chiffres de la colonne de droite renvoient aux pages

Planche	I	- Milieu et environnement : le pignada landais	34
-	II	- Progression de la mousson d'Afrique Occidentale	81
-	III	- Nomenclature et typologie pédologiques sommaires	86
-	IV	- Types de nappes d'eau dans les sols hydromorphes	88
-	V	- Quelques spécificités des sols forestiers	90/91
-	VI	- Trois profils remarquables en situation d'hydromorphie	101
-	VII	- Pouvoir tampon des sols en hydromorphie	102
-	VIII	- Fortes intempéries : danger !	110/111
-	IX	- De la mortalité arborescente	114/115
-	X	- Signes et significations du dépérissement en cime	116/117
-	XI	- Représentations d'arbres extraforestiers	120/121
-	XII	- Rôle capital des lisières et clairières dans le dépérissement	123
-	XIII	- Dépérissement, milieu et environnement	124/125
-	XIV	- Météo de l'extrême, monde vivant et milieu physique	128
-	XV	- Forêt et températures	130
-	XVI	- Fragilité des néolisières	132/133
-	XVII	- Force apparente et faiblesses cachées de la forêt littorale -1-	136/137
-	XVIII	- Force apparente et faiblesses cachées de la forêt littorale -2-	138/139
-	XIX	- Tableau de la répartition de la végétation dunaire en fonction des données naturelles	141
-	XX	- La lèpre forestière	147
-	XXI	- Evolution des lisières dans le dépérissement	148/149
-	XXII	- Reconstitution du tissu forestier	150/151
-	XXIII	- L'excellence biologique du hêtre	153
-	XXIV	- L'effet sylvatique de masse	156
-	XXV	- L'exploitation forestière : cueillette ou agronomie?	158/159
-	XXVI	- Des effets pervers du drainage mal adapté	166/167
-	XXVII	- Et les arbres des bouts du monde ?	178/179
-	XXVIII	- Disparités et synergies planétaires	184

Achevé d'imprimer en Août 2007
par

HÉLIO GRAPHIC
73 route de Vannes
44100 - NANTES
339 939 472 00017

Dépôt légal
Septembre 2007

N° d'éditeur 978-2-9530048

Imprimé en France

L'AUTEUR *

Professeur des Universités Agrégé (CR) - Docteur d'État (Biogéographie)

Jean-Max PALIERNE (J-M P) a été en charge de la chaire et du laboratoire de Biogéopédologie (Climat, Sols, Végétation) de l'Université de Nantes où il a également effectué et dirigé des recherches dans le cadre de son enseignement en Analyse Numérique des Données (1967-91). Il a fait partie du Conseil Scientifique Régional des Pays-de-la-Loire pour la Préservation du Patrimoine Naturel (1993-2003).

L'OUVRAGE

Rédigé, pour l'essentiel, pendant la campagne de l'élection à la Présidence de la République, l'ouvrage, illustré de 122 figures et 57 documents photographiques, expose – en regard des opinions des politiques, des scientifiques et des “vedettes médiatiques” –, les conceptions de l'auteur en matière de «*CHANGEMENT CLIMATIQUE*». Rejetant le sentiment de ceux qui nient la *CAUSE HUMAINE* de ce changement (de très lointaine origine), J-M P n'adhère pas pour autant aux thèses de ceux qui fustigent le progrès moderne. Il estime que le *réchauffement atmosphérique* a commencé dès l'*expansion massive des Humains* sur Terre, et considère que la *destruction de la COUVERTURE VÉGÉTALE terrestre* est la source “déclenchante” du déséquilibre climatique. L'expansion démographique et l'industrialisation mondiale ont amplifié et exagéré le phénomène, en l'“*exponentialisant*”. Parallèlement et simultanément à un *effort puissant de la RECHERCHE scientifique et technique*, J-M P préconise comme un *IMPÉRATIF CATÉGORIQUE VITAL* de restaurer ladite “couverture” à l'échelle du Globe tout entier. Il met en garde contre un *CHOC EN RETOUR* en cas de décroissance trop brutale du réchauffement. Il prend également position pour un *Ministère du Développement Maîtrisé* et pour une *RÉORGANISATION*, dans cette perspective, de la recherche française.

En 1976-1978

J-M P montrait que, l'*insolation s'étendant*, le climat s'*asséchait*, montait en température l'été, et était susceptible, par suite de la *dégradation des influences océaniques*, de provoquer une *crise* autour des années 2000, laquelle, à l'échelle biologique d'*infimes variations*, pouvait induire des effets sérieux (pp. 209 sq.). Qui ne se rappelle, en effet, l'été caniculaire de 2003 et ses milliers de morts ?

AUJOURD'HUI

fort de ces acquis, l'auteur engage, pour la France, à :

- assurer un suivi permanent de la “*météoclimatique*”;
- préserver les sols de l'épuisement (forêts) et de l'érosion (cultures);
- maîtriser une hydrologie intégrée, des eaux libres aux captives;
- restructurer la forêt;
- reconfigurer les structures agraires; et à :
- travailler avec l'Europe (mesures communes pour le climat) et l'Afrique (co-développement scientifique, technique et économique);
- négocier efficacement avec toutes les puissances de la Planète pour une politique écologique globale intelligemment, mais fermement, concertée.

* Membre de l'Association des Auteurs Indépendants (AAA)

ISBN 0978-2-9530048-0-9



9 782953 004809

15 €