

L'héritage périglaciaire dans la morphologie de nos vallées du Valois

Essai de corrélation des appellations utilisées pour la période du quaternaire : le Pléistocène

Datation : nous vivons actuellement dans l'Anthropocène.

Anthropocène est le nom provisoire de notre étage géologique, comme est provisoire la datation de son début : 1784 après J.C qui correspond à la mise au point opérationnelle, par James Watt, de la machine à vapeur qui marquerait le passage de l'ère préindustrielle à l'ère industrielle. L'activité humaine aura une incidence de plus en plus grande sur les écosystèmes terrestres. En 1784 la population humaine totale était estimée à 650 / 680 millions d'habitants. Il est évident qu'avec actuellement plus de 7 milliards d'habitants les conséquences de cette explosion démographique sont lourdes de difficultés pour l'ensemble du règne animal mais aussi du règne végétal de la planète Terre.

L'actuel **Anthropocène** appartient à la série **Holocène**, série terminale du système **Quaternaire**, le dernier de l'ère **Cénozoïque**, troisième et ultime ère de l'éon **Phanérozoïque**.

L'Holocène : la Convention Internationale de Stratigraphie a fixé, lors de sa délibération de 2012, son commencement il y a 0,0117 M.A. (Millions d'Années). Cela signifie environ 11700 ans B.P. (Before Présent, dont l'an 0 se situe à l'an 1950 après J.C. Cette date de 1950 est celle des débuts satisfaisants de la technique des mesures du temps écoulé par radio datation ; elle est surtout celle du début de nombreux essais atomiques atmosphériques qui perturbent maintenant les teneurs mesurées par la présence de radioéléments résultant de désintégrations qui ne sont plus naturelles). L'Holocène succède il y a 11700 ans B.P. au Dryas* III, ou Dryas récent, qui est la fin du tardiglaciaire de la dernière (peut-être provisoirement) glaciation dite de Würm.

**Dryas vient du nom d'un sous-arbrisseau nain la Driade à 8 pétales (blanches) Dryas octopetala, qui est caractéristique des milieux froids de toundra ou de montagne.*



Photo de « Monerbier.canalblog.com »

L'Holocène est divisé en cinq parties dont la datation qui suit provient du dictionnaire de géologie Dunod d'Alain Foucault et Jean-François Raoult.

- 1) **Préboréal** jusqu'à - 9000 ans B.P.
- 2) **Boréal** jusqu'à - 8000 ans B.P. *Il est fait état d'un événement à - 8200 B.P., ultime petit sursaut des âges glaciaires ?*
- 3) **Atlantique** jusqu'à - 4700 ans B.P. *Le climat est plus doux et plus humide qu'actuellement ce qui est très favorable à la reconquête par nos grands arbres des milieux de steppes et de toundras libérés par la déglaciation. C'est l'époque où l'actuel Sahara est verdoyant avec des lacs et des fleuves. Chez nous, dans nos luxuriantes forêts boréales de reconquête post-glaciaire, les derniers chasseurs cueilleurs abandonnent les propulseurs, qui convenaient à la chasse en milieu ouvert, pour l'arc dont le tir tendu est nécessaire en milieu forestier.*
- 4) **Subboréal** jusqu'à - 2700 ans B.P.
- 5) **Subatlantique** jusqu'à nos jours. Notre période historique connaîtra d'importantes fluctuations atmosphériques : une dégradation climatique commence au IV^{ème} S. En 406 les barbares traversent à pieds le Rhin qui est gelé. Suivra l'embellie de l'an 1000 : les Viking nomment le Groenland la terre verte, ils y édifient des fermes. Le Canada est appelé le Vinland, la terre des vignes. Pendant presque trois siècles ce sera « **l'optimum climatique** » : la population française triple, l'économie est florissante, c'est le temps des cathédrales. Hélas en plus de la peste et de la Guerre de 100 ans commence « **le petit âge glaciaire** » que les climatologues datent entre 1303 et 1860. Le terrible « Grand hiver de 1709 » fit \approx 800 000 morts en France !

Le Quaternaire : sa datation a changé. Longtemps sa limite fut fixée à -1,806 M.A. Cette limite était indiquée très précisément par un horizon géologique noirâtre en Calabre. Il comportait les quatre dernières glaciations : Gunz, Mindel, Riss et Würm. Les deux premières, les glaciations de Biber et de Donau se situaient à la fin de l'ancienne ère tertiaire, dans la série ou époque du Pliocène, dans l'étage géologique Gélasién.

Lors du Congrès de 2012 la Convention Internationale de Stratigraphie a séparé le Gélasién du Pliocène pour l'inclure dans le Pléistocène. Ainsi le Quaternaire recule maintenant jusqu'à - 2,588 M.A. et comporte la série complète des six dernières glaciations.

Leur succession chronologique, à partir de la plus ancienne, est aussi leur succession alphabétique ; c'est une belle commodité mnémotechnique.

Hélas les noms bien pratiques donnés à nos diverses glaciations concernent les régions alpines et la Convention Internationale de Stratigraphie leur a préféré ceux désignant ces mêmes glaciations mais en Europe du Nord. Donc, en remontant dans le temps, l'équivalence est la suivante (ces datations fluctuent selon les sources et les situations géographiques, elles seront probablement mieux précisées dans le futur) :

- 1) **Glaciation de Würm \approx Weichsélien** datée de - 11700 B.P. à de - 110 000 ans (mais de nombreux auteurs la limite à - 80 000 ans). Le maximum du froid se situe vers - 22 000 ans. Le tardi-glaciaire de - 14 500 à - 11 700 ans comporte trois épisodes froids les Dryas I, II, III entrecoupés de deux oscillations climatiques nettement plus douces. De la même façon cette dernière glaciation se décompose en Würm I, Würm II et Würm III avec là aussi deux oscillations interstadias plus douces. La dernière se situe vers - 40 000 ans. Il est tentant de faire un rapprochement entre cette datation d'une période de relative douceur avec la progression à cette même période des Homo sapiens africains qui supplantent nos ancêtres néanderthaliens (dont ils nous restent quelques gènes). Ces derniers étaient plus adaptés que les Homo sapiens à un contexte de grands froids.

- 2) **Interglaciaire Riss / Würm** \approx **Eemien** daté de - 131 000 ans à - 117 000 / 80 000 ans. Au cours de ces périodes interglaciaires, comme dans les périodes interstadiaires, le climat pouvait être chez nous plus chaud qu'actuellement... on a retrouvé des fossiles d'hippopotames dans la Somme. Le maximum de la douceur se situe vers - 125 000 ans.
- 3) **Glaciation de Riss** / \approx **Saalien** datée de - 300 000 à - 131 000 ans avec aussi deux périodes interstadiaires vers \approx - 240 000 ans et de - 220 000 à - 190 000 ans (*Turiot et Boitel 2016*). L'homme de Neandertal règne sans partage sur l'humanité européenne avec un rameau divergent : l'homme de Denisova en Asie centrale.
- 4) **Interglaciaire Mindel / Riss** \approx **Holsteinen** daté de - 350 000 à - 300 000 ans.
- 5) **Glaciation de Mindel** \approx **Elstérien** datée de - 650 000 à - 350 000 ans. C'est l'intrusion en Europe occidentale de toute une mégafaune venue de Russie, de Sibérie et d'Asie qui est bien adaptée à un contexte climatique de grands froids (*Turiot et Boitel 2016*).
- 6) **Interglaciaire Gunz / Mindel** \approx **Cromérien** daté de - 700 000 à - 650 000 ans avec aussi des alternances climatiques (*Turiot et Boitel 2016*).
- 7) **Glaciation de Gunz** \approx **Ménapien** datée de -1,1 M.A. à - 0,7 M.A.
- 8) **Interglaciaire Donau / Gunz** \approx **Waalien** daté de - 1,4 à - 1,1 M.A. avec un refroidissement modéré intercalé entre deux épisodes plus tempérés.
- 9) **Glaciation de Donau** \approx **Eburonien** datée de - 1,8 à 1,4 M.A.
- 10) **Interglaciaire Biber / Donau** \approx **Tiglien** daté de ? à 1,8 M.A.
- 11) **Glaciation de Biber** \approx **Prétiglien** datée d'après 2,588 à ? M.A.

Il est bon de rappeler que durant 2,5 M.A. cette succession de six glaciations, entrecoupées d'épisodes parfois plus chauds qu'actuellement, fut très unique dans l'histoire du Bassin Parisien. Son histoire commence dans un contexte de températures très élevées il y a vers - 230 M.A. ; c'est au cours du Trias* que la mer venue de l'Est s'avance progressivement jusque dans la partie centrale du Bassin Parisien ; à cette époque les Vosges sont totalement pénéplainées, (nivelées).

* Trias : *C'est le premier système, (dite aussi période), du début de l'ère secondaire maintenant nommé Mésozoïque.*

La forte instabilité climatique avec des températures très contrastées du quaternaire diffère profondément d'une évolution climatique précédente beaucoup moins brutale qui a duré des dizaines de millions d'années. Profitant de cette assez bonne quiétude climatique, les dinosaures ont dominé le monde animal durant 150 M.A.

La crise écologique à la charnière entre le Trias et le Jurassique il y a $201,3 \pm 0,2$ M.A. verra la disparition de nombreuses espèces mais cela n'empêchera pas les dinosaures de se diversifier, un peu comme leur renouvellement entre le Jurassique et le Crétacé.

Cependant les dinosaures, comme dans les mers les ammonites, seront anéantis par la chute au Mexique, dans la presqu'île du Yucatan, à Chicxulub, d'une météorite de trois fois le volume du Mont Blanc qui déclencha également un terrifiant séisme de 10,2 de magnitude.

Cette grande catastrophe écologique est maintenant datée à - 66 M.A.

Cette datation de - 66 M.A. est la frontière entre l'ère Mésozoïque avec son étage final le Maastrichtien et l'ère Cénozoïque qui débute par son étage Danien. Ces ères sont mieux connues sous leurs anciennes appellations :

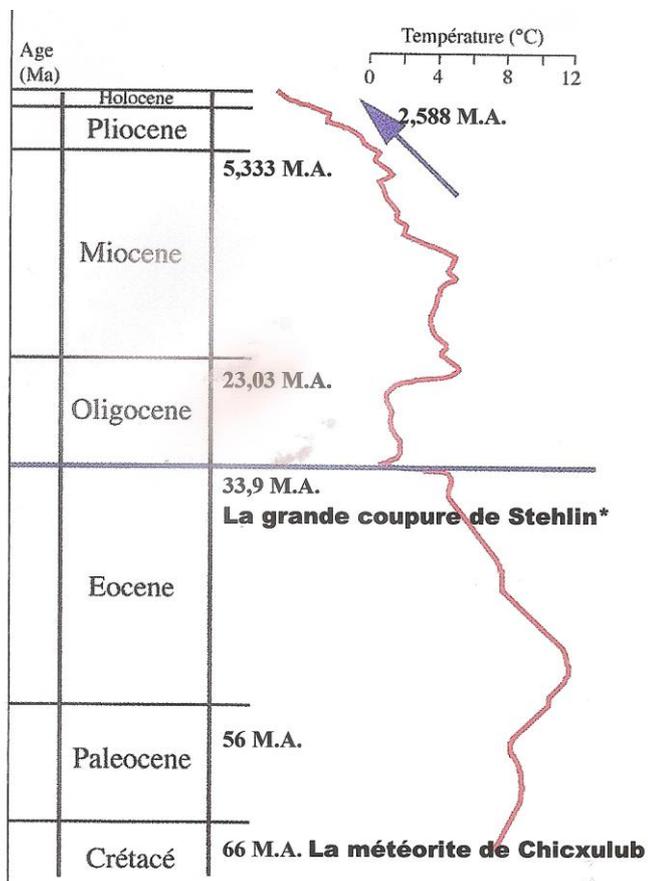
Ère Mésozoïque = ère secondaire.

Ère Cénozoïque = ère tertiaire + ère quaternaire.

Après cette extinction massive la biodiversité reprendra assez rapidement le dessus avec le triomphe des mammifères qui investissent les niches écologiques libérées de la longue domination des dinosaures.

Cette récupération de la biodiversité avec la diversification des survivants est nommée radiation.

Les bonnes conditions climatiques de l'ère secondaire reviendront après la terrible collision de – 66 M.A.



La courbe de température ci-contre a été réalisée à partir de la figure 4.3 de la page 41 de la revue Géochronique N° 116 de décembre 2010.

Elle a été établie à partir de la comparaison de l'évolution globale des températures estimées par la connaissance du rapport isotopique de l'oxygène obtenu dans les tests, (les coquilles), des foraminifères benthiques*, (qui vivent au fond des mers), *Zachos et al 2001.* et la distribution des principaux groupes de crocodiliens, (qui ont survécu à l'extinction massive de – 66 M.A.).

* Exemple de foraminifère benthique :

Les Nummulites laevigatus

Photo Jean Marie Lendomer



Au paléocène il y a entre – 66 et – 56 M.A. la température est nettement plus élevée que maintenant.

La configuration des différentes plaques tectoniques ne permet pas comme actuellement la mise en place d'un courant marin circumpolaire qui conduira ultérieurement à l'englacement du continent antarctique. L'absence de calottes polaires* au Paléogène conduit à un optimum climatique sous nos latitudes qui connaissent de ce fait des conditions climatiques de type subtropical.

* La présence comme actuellement de calottes polaires génèrent dans les latitudes moyennes la présence de zones climatiques tempérées avec des variations climatiques saisonnières plus marquées, ce qui élimine la végétation arbustive gélive.

En plus de cet optimum climatique, les plantes bénéficient au Paléocène d'une photosynthèse très active avec une teneur en CO₂ d'environ 1000 ppm, soit 2,5 fois la teneur actuel de 400 ppm.

La production de bois est considérable comme le montre cette photo de bois pétrifié datant du Paléocène prise au Sud-Est de l'île anglaise de Wight sur la plage de Whitecliff Bay.



Photo Guy Launay

Au Lutétien, l'étage géologique de notre carrière du Chemin de Vez, outre une phase active de compression due à l'orogénèse, (l'érection), des Pyrénées, la Patagonie à l'extrémité de l'Amérique du Sud se sépare de la presque île antarctique de Graham.

C'est l'ouverture de ce passage de Drake tant redouté des navigateurs qui progressivement va conduire à l'englacement du continent antarctique.

Ce très vaste fragment de l'ancien super continent du Gondwana se cale juste sur le pôle Sud, ce qui favorisera la formation d'une très importante calotte polaire, véritable frigidaire de toute la Terre.

Comme le montre la courbe des températures, cet englacement qui s'intensifie conduira à la brutale «Coupure de Stehlin » à – 33,9 M.A., (du nom du paléontologue Hans Georg Stehlin 1870/1941).

Outre l'abaissement des températures cet englacement amènera aussi une baisse du niveau marin. La mer épicontale peu profonde qui recouvrait faiblement la plate-forme continentale de la Sibérie occidentale au-delà de la chaîne de montagne de l'Oural est exondée.

L'archipel européen de ce fait se trouve au contact terrestre direct des grandes masses continentales asiatiques.

Ce sera la porte ouverte à l'intrusion d'une puissante mégafaune oligocène asiatique qui va submerger et remplacer très largement la faune de l'Éocène, comme celle qui parcourait nos rivages lutétiens.

De ce fait notre humanité ne descend pas de ces premiers primates lutétiens d'il y a 45 M.A. mais de ceux beaucoup plus récents du Miocène il y a 23 M.A.

Cette «Coupure de Stehlin » fut un peu le prélude à cette grande agitation climatique du Quaternaire (dans sa configuration actuelle repoussée à 2,588 M.A.).

Dans un tout autre domaine ces changements climatiques vont provoquer une érosion importante. Ce sera le déblaiement des plates-formes structurales sur une épaisseur impressionnante, parfois supérieure à 100 m. C'est la dénivellation que l'on peut observer dans notre Vallée de la Pierre du ru de Bonneuil, entre la plate-forme structurale de nos terres agricoles armée par nos calcaires du Lutétien, et en forêt de Retz avec la butte témoin de Montaigu et du Bois Hariez coiffée par les meulrières de Montmorency.

Cette érosion se poursuivra par le creusement très pentu de nos vallées que les géologues nomment « Vallées en Canyon ».

Ce cisaillement de toute la puissance des bancs de pierre du Lutétien mettra en évidence de nombreux affleurements rocheux, prélude à l'ouverture et l'exploitation de nos diverses carrières.

C'est lors de la mise en place des épisodes froids que l'érosion fut la plus agressive : la végétation ligneuse protectrice des sols disparaissait avant que le gel, le pergélisol, fige les terrains sur plusieurs mètres de profondeur.

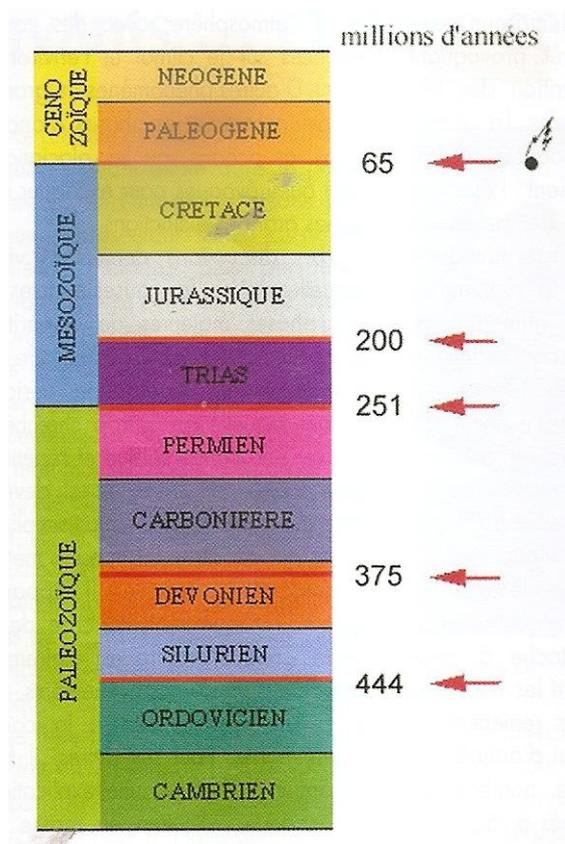
Sur un sous-sol gelé en permanence, comme actuellement au Nord de l'Alaska, l'eau ne s'infiltré plus. A pluviométrie égale, la compétence, le débit des cours d'eau est multiplié par 10, d'où la disparité étonnante entre la profondeur et l'importance de nos vallées avec l'apparence insignifiante des ruisseaux, parfois une rivière, qui les drainent.

Il faut s'imaginer lors des débâcles printanières des dégels avec des pans entiers de versants qui glissaient sur un sous-sol resté gelé. C'est ainsi qu'entre Buy et Pondron on peut observer une inversion stratigraphique avec le banc de calcaire à nummulites, la pierre à liards, qui a glissé sur le pain de prussien sous-jacent pour finir plus bas que celui-ci.

Plus près de la carrière du Chemin de Vez, au-delà de la Croix Saint Léonard, un glissement nommé solifluxion a entraîné dans le fond de la vallée, aux Trois Fontaines, une masse considérable de terrain. Ainsi s'est créée par une niche d'arrachement une rupture brutale de la pente en haut du plateau sur le côté Nord du chemin de plaine. Ayant été épargné par le glissement, le « bochet » (bosquet) Jalhomme (Jean l'homme) forme comme un îlot rocheux et boisé isolé dans les cultures.

En forêt, le démantèlement par l'érosion des bancs de meulières est impressionnant, comme ces lourdes pierres calcaires que les carriers qualifiaient de « pierres trainardes ».

Cet important creusement des vallées c'est aussi, sous terre, l'érosion hydro-chimique qui va créer des cavités ennoyées dites karstiques. Comme ce creusement générant des sources de débordement de plus en plus basses, les nappes phréatiques s'enfonçaient aussi. Les cavités ennoyées s'exondaient progressivement d'où ce « paléo-karst trépané », la cavité Jean-Marie Lendomer de la carrière du Chemin de Vez. Sa désobstruction progressive pourrait peut-être nous en apprendre sur cette paléo hydrographie souterraine de notre Vallée de la Pierre du ru de Bonneuil.



Conclusion

Ce qui suivra la future sixième extinction massive résultant des folies et irresponsabilités humaines sera un monde à nouveau ravagé comme il y a 66 M.A. il le fut suite à cette terrible météorite de Chicxulub ... mais ce super organisme qu'est la planète terre s'en ai remis assez rapidement comme elle se remettra aussi de la suivante. Les cinq précédentes extinctions massives nous ont appris que c'étaient les organismes de petites tailles, avec une faible consommation énergétique, qui survivaient le mieux.

Il y a toutefois une exception majeure : l'avant dernière extinction massive qui s'est produite entre la fin du Trias et le début du Jurassique il y a $201,3 \pm 0,2$ M.A. Elle ne fut pas la plus méchante, avec toutefois ponctuellement de très fortes concentration en CO_2 de l'ordre de 2 700 ppm très au-delà de nos 400 ppm actuels : Les dinosaures qui déjà régnaient en maîtres sur la terre s'en sont fort bien accommodés et même se sont diversifiés.

← Source : revue *Géochronique* N° 116 de décembre 2010,

page22.

Par son évolution démographique si déraisonnable, l'humanité est beaucoup plus vulnérable aux catastrophes cosmiques où volcaniques que ces monstres parfois cuirassés que furent les dinosaures.

Plus la taille des météorites géocroiseurs diminue plus leur probabilité d'une collision avec la terre augmente : même la collision d'une météorite de masse inférieure à celle de la météorite de Chicxulub signifierait probablement la mort de notre humanité très fragilisée.

Le risque volcanique est plus grand :

- 1) En 1257 l'explosion du Samalas en Indonésie, la plus puissante des 7 000 dernières années, fut probablement l'une des causes majeures du « Petit âge glaciaire » avec ce fameux « Grand Hiver » de 1709. Ce fut une terrible fin de règne de Louis XIV (plus de 600 000 morts en France).
- 2) En 1783 l'explosion du Laki en Islande qui affecta la fin du règne de Louis XVI.
- 3) En 1815, toujours en Indonésie, l'explosion du Tambora qui vit même la mortalité frapper gravement jusqu'à Londres.

C'est difficile de se représenter le désastre planétaire que produirait une explosion volcanique de cette ampleur de nos jours dans notre monde surpeuplé qui pourrait tourner au chaos !

De jolis films de science-fiction évoquent pour nous survivre une « Planète des singes » : ils sont beaucoup trop proches de nous pour ne pas être eux aussi anéantis par nos funestes excès.

On peut imaginer, ce n'est pas exhaustif, que dans le règne végétal ce seront les lichens, les mousses, les champignons et dans le règne animal les bactéries, les annélides, (les vers) marins ou terrestres, de petits mammifères souterrains, mais surtout des insectes qui survivront le mieux à cette future et gravissime sixième extinction massive favorisée par notre irresponsabilité.

Ce sont très probablement eux, les insectes qui savent même résister à la radioactivité, qui dans l'immensité du cosmos représentent le meilleur potentiel d'espoir et d'avenir pour maintenir encore la Terre pendant des millions d'années, (comme ils le font depuis 400 millions d'années), dans le cortège des planètes qui abritent une forme vivante évoluée :

Donc dans un futur qu'il nous faut espérer lointain une Terre qui serait une « Planète des insectes » !

Pour



Guy Launay