

Neiges d'antan IV (suite et fin)

par Georges Polian

6- Alors, Sapiens sapiens (modernus industrialensis) est-il responsable, mais non coupable? Ou l'inverse? Ou les deux?

«Meuh non», disent les climato-sceptiques (et pire encore, les 'négateurs') : «Le climat se réchauffe peut-être, mais l'homme n'y est pour rien, ou presque». Et parmi eux, il y a ceux qui sont de bonne foi et... les autres.

Bref, je vais reprendre quelques arguments de sceptiques ou de négateurs, entendus dans un laboratoire de biologie (via Danielle), au Gums, lors de débats, et dans la presse (en italiques ci-dessous) :

6-1 Les variations climatiques existent depuis toujours et il n'y a pas d'arguments convaincants pour dire que le réchauffement actuel est dû à l'activité humaine :

J'ai déjà répondu (Crampon de Juin, §4 et suivants). On ne peut évidemment pas apporter la «preuve», au sens mathématique du terme, que le réchauffement actuel est dû majoritairement ou en totalité à l'activité humaine. Mais on dispose désormais d'un faisceau surabondant d'indices concordants et de présomptions, un peu comme dans une enquête policière.

6-2 La 'nature' et la vie se sont adaptées à ces changements qui furent souvent bien plus importants que le changement actuel (nota : mais qui ira jusqu'où?).

Exact, mais ce fut parfois au prix de lourdes pertes. Et surtout, sauf en cas d'éruptions cataclysmales ou de chutes de grosses météorites, les changements climatiques de grande ampleur ne se sont pas produits en quelques dizaines d'années, mais en des dizaines de siècles ou plus. La plupart des animaux et plus encore, des végétaux avaient le temps de s'adapter et/ou de migrer (sauf lors des 5 extinctions massives; mais c'est une autre histoire!).

6-3 Le Gulf Stream s'est déjà arrêté plusieurs fois dans l'histoire de la terre.

Tout d'abord ce courant n'existe nullement depuis l'origine des océans, mais seulement depuis que la répartition océans-continentaux est devenue à peu près similaire à ce qu'elle est aujourd'hui! Et ce n'est pas le Gulf Stream qui est le plus menacé, mais sa «dérive Nord-Atlantique», et le «moteur» : la plongée des eaux sursalées refroidies en mer de Norvège (et dans l'Antarctique), à cause du très brutal réchauffement actuel de l'Arctique dû à l'action humaine. D'où, possibilité d'un climat plus continental pour l'Europe occidentale (refroidissement hivernal).

6-4 L'impact des volcans sur la quantité de CO₂ et autres GES (gaz à effet de serre n.d.l.r.) est bien supérieur à celui de l'activité humaine.

FAUX, sauf aux époques primitives (voir Crampon de Juin, §4.2). A l'échelle des siècles, la production volcanique et des autres «sources» était en équilibre avec les «puits» (absorption ou destruction du CO₂ par différents processus). On ne pouvait noter que des variations de concentration mineures à court terme, par exemple saisonnières.

6-5 Les modèles climatiques ne prennent pas en

compte les variations de l'activité solaire, alors qu'elles expliquent 99 % des variations climatiques.

Cette assertion à l'emporte-pièce n'a aucun sens! Voir Crampons précédents, § 1, 2 et 'PAG' (petit âge glaciaire).

Par ailleurs, rappelons que la Terre reçoit en moyenne environ 340 W/m² du Soleil, dont après réflexion et absorption dans les hautes couches, 170 parviennent au sol. Le «forçage radiatif» anthropique, autrement dit le supplément d'énergie dû aux GES émis par l'homme, atteindra puis dépassera dans quelques années 4 W/m². Quatre watts sur 170? Ridicule, vont s'esclaffer les contradicteurs... qui oublient immédiatement les cascades de rétroactions positives déclenchées! Pour cet effet de serre anthropique hors H₂O, on estime que la contribution du CO₂ est de 55-60 %, celle du CH₄ de 15-20% ; N₂O ; O₃, halocarbures, etc, contribuant pour le quart restant.

6-6 Le principal gaz responsable de l'effet de serre est la vapeur d'eau; une variation mineure de la quantité de vapeur d'eau doit avoir beaucoup plus d'influence que le doublement de la quantité de CO₂ ou de CH₄.

Le rôle de la vapeur d'eau est en effet prépondérant. Sa contribution à l'effet de serre naturel, hors activités humaines, est estimée à 55 %. Il faut ajouter environ 15 % pour les nuages dont l'action est très complexe (ils peuvent provoquer un refroidissement par réflexion de l'énergie solaire vers l'espace ou au contraire augmenter le réchauffement dans les basses couches); soit environ les 2/3 imputables à l'eau atmosphérique. Ceci dit, la quantité de vapeur d'eau, dans des conditions de pression et température données, ne peut guère varier. L'humidité d'une masse d'air ne peut excéder 100 %. Au-delà, il y a condensation, il pleut! Rappelons que 100 % d'humidité à -60°C (température moyenne de l'intérieur de l'Antarctique) correspond à une pression partielle de vapeur de 0,001 hPa (ou mbar) ; à -20° : 1 hPa ; à 0° : 6.1 ; à + 20° : 23.4 ; à 45° : 100 hPa (et à 100°, 1013 hPa bien sur). On voit donc qu'une augmentation de température dans les régions tempérées ou froides (qui précisément se réchauffent le plus) permet une augmentation conséquente de l'humidité ; d'où une forte amplification de l'effet de serre. Pour que la quantité de vapeur d'eau atmosphérique puisse augmenter significativement, il faut donc d'abord que la température augmente. C'est là que les activités humaines interviennent, en injectant massivement depuis 1820-1850 des GES, CO₂, CH₄, etc.

Ainsi, faire passer le CO₂, en moins de 150 ans, de 280 ppm à près de 400 et inéluctablement bientôt 500 et plus, le CH₄ de 0,7 à 1,75 ppm, est tout sauf anodin! Et comme écrit plus haut, l'augmentation de température due à l'augmentation de l'effet de serre déclenche une cascade de rétroactions très majoritairement positives.

6-7 90 % de l'effet de serre est dû à la vapeur d'eau; donc à l'évaporation des océans. L'homme n'y contribue donc quasiment pas.

Voir ci-dessus! La vapeur d'eau est responsable d'environ 70 % de l'effet de serre naturel. Les activités humaines ne sont pas responsables **directement** mais, **indirectement** de l'augmentation de vapeur d'eau atmosphérique; et il est évidemment absurde de prétendre que l'homme ne contribue pas à l'effet de

serre via cette augmentation!

6-8 La science fonctionne trop souvent comme une religion. Les climatologues sont victimes d'une "intoxication collective" et ils ont réussi à convaincre les politiques d'un danger illusoire pour que ces derniers financent leurs recherches. Il s'agit d'une affaire de pouvoir, et pas d'arguments scientifiques. Une des preuves en est qu'il serait aujourd'hui impossible d'obtenir de l'argent pour démontrer que le réchauffement climatique n'est pas dû à l'homme.

Superbe, on croirait lire C.Allègre! Là, je doute sérieusement de la bonne foi! On pourrait avancer des arguments chocs du genre : «impossible d'avoir des crédits pour démontrer que la Terre est plate, ou que la Lune n'a pas d'effet sur les marées...».

6-9 Les scientifiques sont incapables de prévoir le temps qu'il fera dans une semaine. Comment feraient-ils pour le prévoir dans 10 ou 100 ans?

Argument fréquent et facile (origine : Allègre). La bonne foi, euh... Bref, toujours la confusion entre météorologie et climatologie, c'est-à-dire entre prévisions d'événements ponctuels à court terme et prévisions globales à moyen-long terme, entre prévision du temps (localement) et prévision des conditions climatiques **moyennes** concernant des grandes régions, ou la Terre entière. On conçoit que des non-scientifiques soient abusés par ce genre d'argument spécieux. Mais pas des scientifiques honnêtes!

6-10 Vu le temps qu'on a eu en août (ndr : 2006 et 2007), ça m'étonnerait beaucoup que le climat se réchauffe.

Là encore, pour ceux qui sont de bonne foi, ce type de 'vanne' peut en influencer certains, qui toujours pareil, confondent le très court terme avec les décennies et les siècles! Et soyons bien certains que si une ou trois années froides bien enneigées surviennent prochainement, ce qui est tout à fait possible, les négateurs triompheront, et les sceptiques se multiplieront. Difficile de voir plus loin que le bout de son nez! Nota : en cette fin d'été 2007, frais et bien arrosé pour l'Europe occidentale (mais pas ailleurs!!), cet argument fallacieux devrait réapparaître fortement!

6-11 De toutes façons, on n'y peut rien! Et puis l'Homme a toujours su faire face à ce genre de difficultés.

Justifie toutes les démissions. «Après moi le déluge»? En fait, oui, l'homme a pu s'en sortir jusqu'à aujourd'hui. Au prix bien souvent de millions de morts, de famines, épidémies, guerres, massacres gigantesques. Est-ce la solution? Et en plus, cette fois, ce ne sont plus quelques pays qui sont menacés. C'est l'Humanité dans sa totalité.

6-12 Les modélisateurs nous promettent un réchauffement supplémentaire de 1,5 à 6° C vers la fin du siècle. Soit une incertitude de 400 % ! Ce qui prouve que ces gens-là racontent n'importe quoi, ne savent rien et font de l'intox : Là, chapeau bas! Cet 'argument', provenant de surcroît de scientifiques sachant pertinemment comment se calcule un pourcentage (ce calcul doit se faire en °K !!), et ce qu'est une incertitude, est d'une mauvaise foi achevée! Hélas, cela porte auprès d'un public non scientifique. L'honnêteté ne paie guère! Difficile en effet de faire comprendre que les modèles, très complexes, font intervenir des paramètres pour lesquels il existe une certaine marge d'incertitude, et qu'on fait intervenir divers scénarios industriels de production de GES. Il est donc normal de donner une 'fourchette'. La réaction d'un public non averti est : «c'est vrai, ils ne savent rien et veulent juste nous faire peur». Ce qui permet à certains manipulateurs de dire que «c'est un complot»!

6-13 Le changement climatique peut tout à fait être dû à autre chose que l'effet de serre. Par exemple,

aux taches solaires, à la variation du magnétisme,...

Et aussi à la conjonction de Mars et Saturne, aux taches de Jupiter, à une éclipse de Lune, à Nostradamus, ou à... (à propos des taches solaires, voir Crampon d'avril, p. 46).

6-14 Ça ne sert à rien de changer nos comportements (moins prendre l'avion par exemple), vu que la Chine et l'Inde polluent massivement et de plus en plus...

Ben voyons! Donc tant que les autres continueront, on ne fait rien! Et nous irons tous ensemble dans le mur, belle mentalité. Mais la relance massive de la construction de centrales au charbon, en Chine notamment, est plus qu'inquiétante! Rappelons tout de même qu'un américain émet encore 5 fois plus de CO₂ qu'un chinois et 20 fois plus qu'un africain. Pour un européen (en 2004), c'était 2,5 et 10 fois plus. Actuellement, les transports sont responsables d'environ un quart des émissions de GES. L'aviation est le mode de transport dont les émissions croissent le plus rapidement. Mais il n'est guère possible de quantifier ces émissions par pays ou même par continent.

Citons l'exemple unique de la France qui produisait vers 1973 **170** Mégatonnes d'équivalent carbone (hors trafic aérien international), et en 2004 environ **140**, **malgré le doublement des transports routiers** dont la production est passée de **18 à 36** MT dans le même temps et qui sont devenus les premiers producteurs de CO₂ en France ! Cette forte diminution globale est due évidemment au fait que 79 % de la production électrique française est aujourd'hui nucléaire, et 12 à 15 % hydraulique!

6-15 La technique et l'inventivité humaine nous sauveront. "On" saura bientôt piéger le CO2, "on" développera les énergies renouvelables et "on" en découvrira de non polluantes.

Certes, l'espoir fait vivre... Mais pour la mise en place de ces technologies, il y a des problèmes d'échelle de temps et de grandeur, qui semblent peu compatibles avec l'urgence avec laquelle il faut agir (de l'ordre 10 à 20 ans) pour diminuer massivement la quantité de CO₂ émise dans l'atmosphère, avant que les dommages ne soient trop graves et les conséquences irréversibles à notre échelle. Notons en plus que la dilapidation en 3 siècles de carburants fossiles irremplaçables, apparaîtra criminel plus tard.

7- Diverses réactions : sceptiques, inactifs, négateurs...

Entre les sceptiques, les j'menfoutistes, les négateurs (qui agissent en fonction d'intérêts égoïstes ou qui sont carrément vendus à des multinationales), les apprentis-sorciers et ceux qui, convaincus, veulent agir, mais sont gênés par des problèmes de culpabilité ou un sentiment d'impuissance, la voie est encombrée!

7-1 Les sceptiques : difficile de ne pas l'être, vu l'audience accordée par les médias aux négateurs de toutes sortes ! Comme le rappelle à ce sujet Al Gore dans son excellent film "Une vérité qui dérange": «sur 928 articles scientifiques analysés traitant du changement climatique ces 10 dernières années, **aucun d'entre eux** ne conteste la réalité du réchauffement ou de ses causes anthropiques; sur 636 articles de presse généraliste traitant du même sujet sur la même période : 53 % le remettent en question». D'où l'importance pour les scientifiques de monter au créneau pour convaincre, et pour les sceptiques de vérifier leurs sources !

7-2 Les 'j'menfoutistes' : nouvelle version de «Après moi le déluge »! Ou de façon un peu moins négative : «On trouvera bien une solution, et en attendant, ne changeons surtout rien à notre mode de vie ». Le dialogue est difficile avec ceux-là et on peut imaginer que seule la contrainte (réglementaire ou financière) sera efficace pour les faire changer de comportement

sinon d'avis.

7-3 Les négateurs : agissant par ambition personnelle, ou payés par de grandes entreprises (il faut bien manger!), bien que désormais moins crédibles, ils sont néanmoins à dénoncer et à combattre en soulignant la faiblesse, voire l'absence totale de leurs arguments scientifiques.

7-4 Les ultra-libéraux : beaucoup reconnaissent que de sérieux problèmes environnementaux et climatiques se posent, mais disent que les mécanismes d'autorégulation du 'Marché' sont beaucoup plus efficaces que des réglementations (Kyoto et autres) qui conduisent nécessairement à l'échec. Et de citer l'Union Soviétique et les régimes totalitaires! Ce sont les plus dangereux; ils bloquent efficacement toutes réformes ou innovations menaçant leurs intérêts financiers, et recherchent exclusivement le profit maximum à très court terme. Il faut les dénoncer vigoureusement, leur résister, tout faire pour les combattre. Vaste programme!

7-5 Les apprentis-sorciers : porteurs des projets les plus fous, ils pensent que leurs solutions coûteront moins cher que la diminution des émissions de GES. Il y a ceux qui considèrent qu'il vaut mieux prévenir que guérir, et proposent de diminuer le rayonnement solaire reçu par la terre, par exemple en installant des miroirs en orbite géostationnaire, ou en dispersant des aérosols de soufre dans la stratosphère. Et ceux qui pensent qu'il vaut mieux guérir que prévenir, par exemple en rajoutant du fer dans les océans pour piéger l'excès de CO₂ ou en construisant des digues géantes pour pallier la montée des océans. Dans tous les cas, ils sont très sûrs d'eux et affirmatifs, et ne semblent pas s'inquiéter d'éventuels effets secondaires ou «collatéraux» : fort inquiétant. Toutefois des procédés de séquestration du CO₂ économiquement acceptables et physiquement fiables sont à l'étude.

7-6 Les convaincus «repentants» : ils sont bien conscients des enjeux, convaincus de la gravité des faits, mais gênés par le complexe de culpabilité du 'colonisateur', citoyens de pays devenus riches grâce au pillage des ressources des autres. Ils estiment que 'nous' n'avons rien à dire, et surtout pas de 'leçons' à donner, juste essayer de donner l'exemple. Ce qu'ils disent est en partie exact. En partie seulement. Car si les grands pays d'Europe (et USA) sont devenus dominants, c'est d'abord, on l'oublie trop, 'grâce' à l'exploitation impitoyable de leurs propres populations paysannes au XIX^e et début du XX^e siècle; populations qui sont venues mourir massivement dans les mines et usines de l'époque de Zola et de Dickens. Grâce, donc, à des industries 'meurtrières' qui ont contribué à maîtriser une croissance de population européenne que deux guerres mondiales ont «efficacement» achevées de 'réguler' (avec 'l'aide' des camps de concentration des régimes totalitaires). Et si ces occidentaux sont devenus relativement riches et puissants, c'est aussi grâce à des découvertes scientifiques fulgurantes et à des progrès techniques et sanitaires foudroyants. Certes, nous avons brûlé beaucoup de carburants fossiles pour y arriver et amorcé la pollution actuelle. Mais c'est grâce à ces progrès gigantesques, sanitaires en particulier, que la mortalité infantile a pu baisser fortement dans les pays pauvres (la fertilité des femmes n'ayant guère varié) et la longévité progresser. La population mondiale est ainsi passée de 1 milliard en 1850, à près de 7, bientôt 9! En bref, nous serions coupables de tout depuis trois siècles et plus, y compris de... l'explosion démographique! Honte sur nous (et nous seuls, bien sur)!

Rester stérilement protégés dans la culpabilité, le remord, la honte et la 'repentance' ne mènera qu'à accélérer la chute. Il faut prendre des mesures contraignantes ; nous sommes tous embarqués dans le même vaisseau planétaire, le salut sera collectif ou ne sera pas. Il faudra que tous les pays «montent au créneau», à commencer bien sur par les Américains, et les pays industrialisés. Quant à l'Inde, et à la Chine (qui vient de dépasser les Etats-Unis et de devenir le premier émetteur mondial de CO₂), se dérober devant leurs responsabilités accélérerait la

course au désastre.

7-7 Les «convaincus hésitants» qui font aussi bien qu'ils peuvent en achetant fruits et légumes locaux, en chauffant peu leur logement, en utilisant des ampoules basse-consommation, mais qui se sentent désarmés et impuissants à leur échelle, et se demandent régulièrement pourquoi limiter leurs déplacements en voiture quand tout leur entourage (voisins, collègues, amis, famille) continue à prendre l'avion à tire-larigot (ce qui est certes décourageant !)... Il y a aussi les «convaincus militants» qui ont renoncé à la voiture, ne se déplacent qu'en train et à vélo, habitent une maison bien isolée et écolo avec chauffage solaire, potager et compost...

8- Alors, pessimiste ou optimiste ?

Ni l'un ni l'autre; peut-être raisonnablement pessimiste... James Lovelock, l'auteur de la théorie de «Gaïa» (la Terre et l'ensemble des êtres vivants constituent une sorte de gigantesque organisme vivant), estimait encore récemment que les mécanismes d'autorégulation du «système Terre», depuis l'origine et malgré la forte augmentation de l'énergie rayonnée par le Soleil, ont fonctionné à merveille et fonctionnent toujours aussi bien. Il n'y avait donc pas à s'inquiéter. Depuis peu, il est devenu très pessimiste et pense que les contraintes que nous infligeons à l'environnement vont bientôt excéder toutes les capacités d'autorégulation du système 'Terre-vivante' (cf biblio).

Jared Diamond, dans son magistral ouvrage «Effondrement», décrit les processus de disparition (d'autodestruction, involontaire bien sur), de différentes civilisations du passé, entre autres les Mayas, les Polynésiens et les Vikings du Grönland. Il identifie, pour les civilisations anciennes, 8 causes ayant conduit à l'effondrement, qui, fréquemment, suit de peu l'apogée du développement. Il en ajoute 4 pour l'époque actuelle. Parmi ces critères, il y a la croissance démographique incontrôlée conduisant au surpâturage, surexploitation agricole et déforestation massives, d'où désertification, modifications du climat, etc... Les mesures prises, qui procèdent souvent de la fuite en avant, reculent l'échéance mais rendent la chute plus dramatique. Il en tire des enseignements pour notre civilisation devenue planétaire, et termine néanmoins sur une note relativement optimiste basée sur le fait que contrairement aux sociétés disparues, nous avons du recul et un niveau de connaissances qui nous permet de savoir ce qu'il faut faire.

Une autre façon de voir les choses est, qu'au lieu d'aller dans le mur les yeux fermés, nous y allions les yeux grand ouverts... Ceci peut être illustré par le fait que, malgré la ratification du protocole de Kyoto en 1994, les émissions de CO₂ qui augmentaient d'environ 1 % par an dans les années 1990-1999, ont augmenté de plus de 3 % par an dans les années 2000-2004. On est donc dans la fourchette la plus haute des scénarios d'émissions prévus par le GIEC, bien loin de la diminution ou même seulement de la stabilisation des GES. Or, pour réduire la gravité de la crise climatique, il faudrait diminuer de 50 % les émissions mondiales de CO₂ à l'horizon 2030. Et ne pas se lancer dans de fausses 'bonnes' mesures telles que les bio-carburants : remède pire que le mal.

Un autre problème environnemental crucial (indirectement lié au climat), est la nécessité de pouvoir nourrir correctement 8 ou 9 milliards de terriens tout en proscrivant l'agriculture industrielle polluante et destructrice (pesticides, OGM, engrais chimiques, etc.), et en promouvant l'agriculture dite biologique. Ceci en voulant préserver les forêts tropicales et la biodiversité. Terribles contradictions! Existe-t-il un espoir de solution, hormis une 'régulation' massive -et catastrophique- de l'Humanité?

Mais la réalité est peut-être moins noire qu'il n'y paraît. Les progrès de la science et des techniques continuent toujours à une vitesse impressionnante. Nonobstant la pollution crois-

sante, la durée moyenne de la vie humaine, le niveau de vie continuent à augmenter nettement dans la plupart des pays. C'est un peu comme si une course de vitesse était engagée entre les forces de progrès et les forces de destruction (je n'ose pas dire, tel un certain Deubeulou B..., entre «le Bien et le Mal»). Mais rappelons-nous les leçons du passé : L'effondrement, souvent très brutal, suit de peu l'apogée! Et cette fois-ci, la Terre entière est concernée. Pas de deuxième chance pour nos enfants, petits et arrière-petits-enfants...

Alors? Alors, si nous suffoquons au cours de prochaines canicules estivales, fions acheter des climatiseurs pour nos maisons, utilisons à fond celles de nos belles voitures; partons en ouïkaines lointains en avion : ça coûte moins cher que le train, en particulier grâce à l'absence scandaleuse de taxes sur le kérosène ; et passons nos vacances en Tasmanie ou en Patagonie (plus frais pendant l'été boréal)...

Judicieux, nétilpa?

Plus sérieusement, il n'est peut-être pas vain d'espérer qu'un sursaut de prise de conscience de nos gouvernants et de nos concitoyens nous amènera à prendre rapidement les décisions qui s'imposent : recours au ferroviaire, économies d'énergies à tous les niveaux, individuels et collectifs, diminution massive de l'utilisation des carburants fossiles (par exemple, par voie réglementaire et incitations fiscales), recours raisonnable à l'électronucléaire, généralisation de bus, camions, voitures et 2 roues électriques (villes, banlieues, campagne). Notons que des voitures à air comprimé mises au point par une PME française vont être construites en série... aux Indes! Et aussi construction de pistes cyclables, isolation des maisons, chauffages performants au bois, solaires ou électriques, etc. Et ce, sans attendre que chacun réalise que l'inaction nous coûtera bien plus cher demain que l'action aujourd'hui.

Or donc, dépêchez-vous d'aller promener vos pod'foks, avant que les «Neiges Eternelles» ne soient devenues pour des millénaires...

«Les Neiges d'Antan»

- A nouveau merci à Danielle Canceill pour ses corrections et contributions.

- Pour en savoir plus (biblio) : cf Crampon de Juin, et en complément :

" Le Futur empoisonné - Quels défis ? Quels remèdes ? "

A. Nicolas ; Belin (2007)

" Paléoclimats, l'enregistrement des variations climatiques " JF Deconinck ; Vuibert (2006)

Site de SLC (Sauvons le Climat)

" La terre, trop belle pour mourir", Dany Dietmann ; L'Harmattan (2007)

" Le changement climatique " G. Jacques et H. Le Treut

UNESCO (2004)

A signaler : "La Recherche" octobre 2007 "Le dictionnaire des idées reçues en sciences" et le numéro spécial hors-série : "Les sciences de la terre en 18 mots clefs".

Site de SLC (Sauvons le Climat) :

www.sauvonsleclimat.org/

PS. Je suis très intéressé par vos réactions relatives aux "Neiges d'antan". Merci de me communiquer questions et commentaires, que vous soyez en accord ou en désaccord, et aussi si vous estimez certains passages peu ou non compréhensibles, ou erronés.

Neiges d'Antan III (Crampon de Juin), errata :

Plusieurs erreurs de transcription ont altéré le sens du précédent article :

** § 4-2, p. 16 *Époques anciennes, lire 4500 à 4100 millions d'années (au lieu de 4500 à 100 MA).

** Le § 5 « développement de la vie... » est devenu un simple alinéa du § 4-2. D'où le saut en apparence erroné au § 6

** Dans ce § 5 (p.17, 1ère ligne col. droite), 1 million d'années (10 puissance 6 ans) est devenu... 106 ans !

Solution des mots croisés verdonnesques du Crampon n° 337

HORIZONTALEMENT

- 01- Pichenibule.
- 02- Osais. Talus.
- 03- Iol. Coulante.
- 04- Chassa. Aen.
- 05- Tea. BMC.
- 06- SriLanka. OPA.
- 07- Rodo. INOV.
- 08- Brevent. Ogre (Eiger)
- 09- La. As. OSS. Ae
- 10- Ile. NNE. Ans.
- 11- Mangoustine.
- 12- Estime. Epées.

VERTICALEMENT

- I- PointSublime.
- II- Iso. Er. Ralas.
- III- Calcaire. Ent.
- IV- Hi. Lova. GI.
- V- Os. Non. Nue.
- VI- Itus (suit).
- VII- Tons.
- VIII- Balada. Sète (Brassens)
- IX- Ula. Ios. Ip (pi)
- X- LunaBong. Ane
- XI- Estemporanée.
- XII- Encavées

Le rassemblement d'été du GUMS de Paris à la Bérarde a connu cette année un dynamisme particulièrement marqué.

Les randonneurs, alpinistes, grimpeurs s'y sont retrouvés environ du 10 juillet au 10 du mois suivant (périphrase qui évite l'accent circonflexe que refuse avec obstination l'éditeur de texte de Scribus!). Agnès

et Guy, qui ont tenu des relevés quotidiens, ont compté près de 600 journées-stagiaires, avec un pic à 56 présents en juillet.

Le GUMS de Paris (auquel la municipalité refuse toujours ses subventions) ne subit donc pas le déclin qui serait parait-il celui de la France...