

Le feuilleton hebdomadaire de l'été 2024 /

ARCANIA/ par Jacques Lavergne...

HISTOIRE D'EAUX II

On accuse l'agriculture d'être responsable de la crise de l'eau. Ce n'est pas faux mais ce diagnostic mérite d'être précisé et affiné. De quelle agriculture parle-t-on ? Il en existe beaucoup en fonction du pays ou de la région, de son niveau de vie, de sa latitude, de sa géographie, de son histoire. Le propos ici n'est pas de discuter des mérites de chacune de ces agricultures. Mais plutôt de se pencher sur celle dont on est sans conteste sûr qu'elle est néfaste à l'environnement, à la Planète, à ceux qui la peuplent. Il s'agit bien évidemment de l'agriculture dite industrielle. De colossales superficies de terres entièrement dédiées à une de ces monocultures destinée non à l'alimentation de l'homme mais à une énergie de substitution, ou bien à l'alimentation animale.

Avec un point commun aux deux, priver les populations locales de terres agricoles employées à des cultures vivrières, ce qui peut à terme entraîner des famines, comme en Egypte, nous y reviendrons. Autre grave inconvénient : « ...Lorsque ces nouvelles mises en culture s'effectuent sur des sols qui étaient auparavant des forêts, des prairies ou des zones humides, la destruction de ces dernières conduit à des fortes émissions de GES (gaz de serre), puisque les écosystèmes « séquestrent » du carbone. » (In Hélène Tordjmann / La croissance verte / La Découverte p. 59)

Ces cultures industrielles sont de deux natures. D'une part des biocarburants ou agrocarburants produits en cultivant du maïs, blé, sucre de canne, betterave, soja, palmier à huile ou colza. Toutes plantes gourmandes en eau. (Précisons que leur part dans l'énergie produite et consommée dans le monde est dérisoire) D'autre part des cultures destinées exclusivement à l'alimentation du bétail, par exemple des tourteaux de soja importés notamment du Brésil (ce qui contribue à la déforestation amazonienne) ou du fourrage sous différentes formes. On voit par là que le système agraire industriel ne remplit plus totalement sa fonction qui est de nourrir la population. Il le fait à des coûts en eau totalement déraisonnable. Il faut affiner les chiffres en fonction des méthodes d'élevage – en pâturage, en élevage industriel ou en système mixte – mais on peut considérer en moyenne que produire 1 KG de viande de bœuf nécessite 15 000 litres d'eau.

La demande en viande a explosé depuis 1960, nécessitant la production de 4,7 fois plus de viande, et corrélativement 3,4 fois plus de céréales ; lesquelles avoisinent aujourd'hui les 3 000 millions de tonnes dans le monde. 40 % de cette production nourrit l'élevage, taux atteignant même 70 % en Europe. Les céréales majoritairement cultivées dans celle-ci sont le maïs (39 %) et le blé (25 %). Depuis les années 1960, la production mondiale de maïs a été multipliée par 5,7 passant de 205 millions de tonnes

à 1,6 milliards de tonnes. En France, 70 % des cultures irriguées sont destinées à l'exportation ou à l'alimentation du bétail et des volailles (*Sources* : FAOstats, Food and Agriculture Organisation of the United Nations ; *In C. Descollonges, L'eau, Fake Or Not, Tana éditions*). Il n'est pas inutile de rappeler au passage qu'une revue récente a montré que pour chaque tranche supplémentaire de 50 grammes de viande transformée consommée par jour, le risque de maladie cardiovasculaire augmentait en moyenne de 26 % et le risque de diabète de type II augmentait de 44 % !

Je vous propose de nous intéresser à l'une des cultures les plus caractéristiques de notre époque. La luzerne ou luzerne cultivée (*Medicago sativa*), « reine des [plantes fourragères](#) », parfois appelée « grand trèfle » ou « foin de [Bourgogne](#) », ou « alfalfa » est une [espèce de plantes dicotylédones](#) de la [famille des Fabaceae](#), [sous-famille des Faboideae](#), originaire des [régions tempérées du Proche-Orient](#) et de l'Asie Centrale. Le premier producteur mondial, celui qui fournit la moitié de ce fourrage dans le monde, ce sont les USA. Ce pays en cultive des étendues considérables dans le Colorado, là où coule le fleuve éponyme. Lequel doit fournir l'eau aux grandes métropoles de Californie qui en sont totalement dépendantes. Mais également au Mexique dont les habitants ont droit à 9 % des eaux de celui-ci aux termes d'un très ancien traité datant de 1944, complètement obsolète aujourd'hui. L'eau de mer s'engouffre dans le delta, salinise les sols, les habitants en souffrent, leur principale ressource – le poissons disparaît progressivement. (*Source* : *In ARTE, Haro sur l'eau, les fleuves en détresse, juillet 2024*)

Cette région au cœur du désert, aujourd'hui une des plus grandes régions agricole des Etats-Unis, est devenue cultivable grâce à une dérivation des eaux du fleuve Colorado au moyen d'un canal. Deux conséquences : la baisse du niveau du fleuve inquiète les citadins qui dépendent de cette eau ; la création d'un canal empêche l'eau douce de s'infiltrer, elle ne vient plus alimenter les réseaux souterrains, la salinité des sols va donc augmenter. Les producteurs de luzerne inondent leurs terres, pour irriguer cette plante gourmande en eau, eau qui s'évapore rapidement en raison de la grande chaleur. Moyennant quoi, les producteurs réalisent douze récoltes par an !

Mais consomme pour cela la moitié de l'eau de la Californie ! Une région qui est aussi la plus grosse productrice de viande et de lait des Etats-Unis, surtout dans des « usines à vache », 140 000 têtes sur un seul élevage. Le bétail ne pâture plus, il est nourri uniquement au fourrage et au grain. Ceci nécessite beaucoup, beaucoup d'eau : 1 000 litres pour produire 1 litre de lait ; 5 000 pour un KG de fromage ; 15 000 litres pour un KG de viande (cf. ci-dessus). Mais aux Etats Unis aussi, la production de fourrage n'est pas destinée qu'au marché local. La plus grande partie est réservée à l'exportation, notamment vers la Chine et le Japon.

place. Notamment le groupe émiraties *Al Dahra*. Ou bien le groupe *Fodomonte* détenu par la famille royale saoudienne, issue d'un pays où la culture de la luzerne est interdite car nécessitant trop d'eau. Alors autant aller se servir chez les autres, aux USA on vient

de le voir, mais aussi en Egypte et en Espagne, pays qui seront notre prochaine destination.

Dans le même temps 46 millions de personnes aux Etats-Unis ne sont pas raccordées à l'eau courante, certaines n'ayant même pas accès à l'eau potable. Cette eau exportée à travers le fourrage fait donc grincer beaucoup de dents. L'Arizona ne devrait pas renouveler le bail des gigantesques surfaces exploitées par *Fodomonte*. De plus en plus d'Américains militent pour une réduction de l'empreinte hydrique en réduisant la consommation de produits animaux, surtout de bœuf.

Et nous Français me direz-vous ? Et bien nous, nous pompons, partout où il y a de l'eau. Nappes phréatiques, lacs, rivières, rien n'y échappe. On pompe 15,3 millions de mètres cube d'eau chaque jour, acheminés dans 875 000 km de réseau qui laissent fuiter 2,7 millions de mètres cubes d'eau. On génère 4,1 millions de tonnes de boues issues des stations d'épuration et on traite 23 millions de mètres cubes d'eaux usées et pluviales...(Sources : eau et milieu aquatiques ; les chiffres clés, édition 2020, Datalab, ministère de la Transition écologique ; eau France, SISPEA 2021, ministère en charge de la santé ; « réutilisation des eaux usées traitées ; le panorama français », Cerema, juin 2020/ In C. Descollonges, L'eau, Fake Or Not, Tana éditions)

Mais nous traitons bien mal nos concitoyens des DOM-TOM, puisque l'ONU n'hésite pas à parler "*d'urgence sanitaire*". Dans un rapport publié le 2 juin dernier, le Comité des droits de l'enfant de l'ONU alerte sur [les problèmes d'accès à l'eau en Outre-mer](#), et plus particulièrement à Mayotte et en Guadeloupe. L'instance déplore "*l'accès limité à de l'eau propre à la consommation*" dans ces territoires. Les défaillances concernent à la fois la distribution de l'eau et la qualité de la ressource, trop souvent polluée.

Nous avons du travail !

HISTOIRE D'EAUX III

Connaissez-vous l'Ebre ? En [aragonais](#) et en [basque](#) : *Ebro* ; en [catalan](#) : *Ebre*. C'est un [fleuve espagnol](#). Sa longueur est de 928 km et son bassin versant possède une superficie de 85 362 km. Au sein de la péninsule ibérique, il occupe la deuxième place en termes de longueur après le [Tage](#) et la deuxième place en termes de volume de débit et de bassin de drainage après le [Douro](#). C'est le plus long fleuve entièrement situé en Espagne. Il arrose – enfin il essaye ! - une vaste zone d'exploitation agricole située en Aragon.

Cette région semi-désertique produit des plantes fourragères, maïs et luzerne. Il faut donc beaucoup d'eau pour irriguer. L'Espagne est le premier producteur européen de luzerne et le troisième au monde. Comme aux Etats-Unis, la production est exportée vers la Chine et le Moyen Orient. Durant l'été 2023, le niveau de l'Ebre était le plus bas depuis un siècle. Les fortes précipitations n'alimentent que peu les nappes puisque la végétation de surface se l'approprie. Les lacs des barrages restent vides. Pour soulager

le fleuve, un canal a été construit afin d'acheminer l'eau depuis les Pyrénées. Mais là aussi le changement climatique perturbe la donne : les précipitations diminuent toujours plus, le canal n'achemine plus suffisamment d'eau. L'irrigation artificielle est de moins en moins efficace.

Il s'en suit naturellement une baisse des rendements, les bassins versants sont dépassés, la demande est trop forte. Les producteurs poussent pourtant à la croissance régulière de la production. Ils sont en plein déni de la situation, constatant bien le manque d'eau mais se réfugiant derrière le même mantra dont usent leurs collègues des autres pays : cette eau sert à produire de quoi manger, donc son utilisation ne saurait être critiquée. Et qu'importe si en Aragon la culture destinée à l'alimentation animale pompe la moitié de l'eau disponible. D'où la question : la luzerne subit-elle la raréfaction de l'eau ou en est-elle une des causes ? Poser la question, c'est y répondre. A l'évidence, la crise de l'eau est directement en lien avec notre alimentation.

Et qui retrouvons-nous à la manœuvre bien implantée sur les terres espagnoles ? Le leader mondial du marché, la plus grosse productrice de luzerne, la société émiraties Al Dahra aux immenses moyens financiers. Le port de Barcelone n'est pas loin, bien commode pour expédier la production locale dans le monde entier.

L'Aragon est une région très touchée par la sécheresse, comme d'ailleurs l'Espagne dans son ensemble. Des rivières entières ont disparues, ne laissant que leurs lits vides remplis de cailloux chauffant au soleil. Des tensions naissent entre communautés, des puits autorisés ou illégaux sont disputés. Les vols d'eau vont devenir monnaie courante. La trop forte consommation agricole est pointée du doigt. L'Aragon est la première région porcine d'Espagne et le premier exportateur mondial de viande de cet animal. Ces élevages requièrent beaucoup de nourritures et beaucoup d'eau. Le système est au bord de la rupture. Nous avons vu au début de l'été la situation hydrique dramatique de la Catalogne et de la ville de Barcelone. L'Espagne souffre de plus en plus de la sécheresse.

Le dérèglement climatique vient à son tour gravement perturber le circuit de l'eau. Les économies de celle-ci sont devenues un enjeu partout sur la Planète. Toute la Méditerranée, cette vaste zone plus rapidement affectée que d'autres par le réchauffement climatique, est menacée par l'usage excessif de l'eau. Traversons cette mer, en direction du sud, plus précisément de l'Egypte où l'eau y est plus qu'ailleurs un véritable enjeu politique.

Un pays où se pose une question cruciale : « *Comment permettre de manger à cent dix millions d'Égyptiens dont les surfaces arables sont devenues dérisoires ?* » (In Christian Grataloup / Géohistoire / Les Arènes p. 442). Jadis ce pays fut prospère grâce justement aux crues du Nil qui irriguait les champs. Aujourd'hui il en va bien différemment, l'arrosage est artificiel. Les agriculteurs irriguent leurs cultures par submersion (comme au Colorado), un procédé nécessitant énormément d'eau. Des canaux en béton ont été

édifiés afin de conduire l'eau vers leurs utilisateurs. Ce procédé, déjà rencontrés aux USA, se révèle très contre productif pour les mêmes raisons : on empêche l'eau douce de s'infiltrer, les réseaux souterrains ne sont plus alimentés, la salinités des sols augmente. L'agriculture est en danger.

Les Egyptiens s'essayent à l'export dans deux domaines : la fraise et la pomme de terre. Un kilo de fraises leur coûte 300 litres d'eau ; un kilo de pommes de terre 420 litres. Par comparaison, l'Allemagne ne consacre que 120 litres d'eau pour faire pousser un kilo de ce tubercule. La chaleur et la sécheresse ont un prix. Le Sahara égyptien est un milieu hostile mais cultivé. Pourtant, il manque de plus en plus d'eau ; il faut aller pomper la nappe de plus en plus profondément, signe qu'elle diminue inexorablement sans se renouveler. Qui assèche le désert égyptien ? Certainement pas le palmier dattier peu gourmand en eau et souvent arrosé au moyen du goutte à goutte.

Il n'est que de se balader sur les routes égyptiennes pour avoir la réponse : on y croise énormément de camions transportant cette fameuse luzerne. On peut suivre les poids lourds et voir où ils nous conduisent. Un jeu dangereux dans ce pays tenu par l'armée. Une journaliste s'y est essayée, Nada Arafat, accompagnée par les réalisateurs du documentaire *Haro sur l'eau*, Manuel Daubenger, Félix Meschede et leur équipe (réf. déjà citée). Cette noria de camions conduit inévitablement à de vastes exploitations agricoles aux mains d'entreprises étrangères à l'Egypte. Exploitations toutes situées sur des terrains appartenant à l'armée jouxtant pour la plupart des installations militaires. Là où bien évidemment il est interdit de filmer, de photographier, de questionner : zone militaire !

Ainsi, là aussi de grandes compagnies étrangères, notamment Al Dahra que nous avons déjà rencontrée, cultivent la luzerne à grand renfort d'eau au bénéfice de leurs pays où cette culture est interdite. L'armée qui loue ces terres arables à des entreprises étrangères participe très largement à l'épuisement des ressources hydriques. L'Egypte en est réduite à importer du blé, notamment d'Ukraine (avec les conséquences que l'on sait depuis l'invasion du pays par la Russie) faute de le cultiver chez elle. Si la gestion de l'eau n'est pas organisée rapidement, des famines sont à craindre. L'avenir des Egyptiens dont l'eau est confisquée est véritablement problématique.

Et nous Français me direz-vous, sommes-nous économes de cette denrée de plus en plus rare ? Pas du tout. Nous prélevons chaque année dans le milieu naturel 32 milliards de mètres cubes d'eau par an pour répondre à tous les usages. Sur ce volume, seuls 5,6 milliards de mètres cubes sont rendus potables après divers traitements, lesquels nécessitent pour fonctionner environ 10 % de cette ressource. En reste 5 milliards, mais comme nous en perdons le cinquième, c'est à dire 1 milliard, du fait des fuites du réseau dues à sa vétusté, il ne nous en reste que 4 milliards de disponibles. (Source : « Panorama des services et de leur performance en 2020 », rapport de l'Observatoire des

services publics d'eau et d'assainissement ; *In* C. Descollonges, L'eau, Fake Or Not, Tana éditions)

Mais nous ne sommes pas les seuls à gaspiller sans retenue – ce qui est loin d'être ni une consolation ni une excuse – puisque pour répondre à ses besoins, l'humanité s'est approprié l'équivalent de la moitié du débit mondial de toutes les rivières et de tous les fleuves. (Source : B.W. AbMais les étrangers et leurs grands groupes, font plus qu'acheter la luzerne du Colorado : ils viennent à présent la cultiver sur bott et al., « Human domination of the global water cycle absent from depictions and perceptions » *Nature Geoscience* n°12 2019 ; idem).

HISTOIRE D'EAUX IV

Il existe deux types d'eau liquide : la douce et la salée. Cette dernière occupe environ 71% de la surface de la planète ; c'est dire son importance. Si l'eau douce est indispensable à l'Homme, la salée ne l'est pas moins. Ce qu'il a toujours reconnu de tous temps, même dans les plus anciens si l'on en croit les mythes destinés à expliquer la création du monde. En effet, pour nos très lointains prédécesseurs, l'eau est l'élément d'origine, la terre ferme n'apparaîtra que bien plus tard. Je vous renvoie sur ce point au passionnant mythe dit du Plongeon cosmogonique qui remonte au Paléolithique supérieur, à ses nombreux dérivés, à ses multiples versions.

Parler des mers et des océans pourrait nous occuper des mois entiers. Michelet l'a écrit : « *C'est par la mer qu'il convient de commencer toute géographie* » Nous leur devons tout, sans eux, sans elles, notre existence ne serait pas possible. Ils hébergent la moitié des espèces vivant sur Terre ; ils produisent la plupart des services écologiques nous permettant de vivre ; ils régulent notre climat ; ils absorbent un quart de nos émissions de dioxyde de carbone et 93 % de la chaleur excédentaire imputable au réchauffement climatique.

Ils permettent les échanges entre les hommes : depuis l'invention du conteneur dans les années 1970, 90 % du commerce mondial s'effectue par la mer. Cinquante mille bateaux sillonnent les mers du globe, certains chargés de 25 000 de ces énormes caisses métalliques. Le numérique dont on ne sait plus se passer ne serait rien sans les mers : 99 % des transmissions sont effectuées par câbles sous-marins. Ils transportent des téraoctets par seconde grâce à la fibre optique.

Depuis tous temps, les mers nourrissent généreusement les hommes : poissons, fruits de mer, cétacés, tout est bon, tout fait ventre. Ceux-ci vont même chercher dans son sous-sol ce pétrole qui est le sang de nos civilisations mais aussi le poison qui les achèvera si les hommes ne deviennent pas très vite raisonnables. Ces humains sont décidément insatiables puisqu'ils envisagent même d'exploiter les fonds marins riches de métaux divers et recherchés. Dans les grandes plaines abyssales du pacifique

dorment des nodules polymétalliques ; des galets de la taille d'une boule de pétanque faits de métaux rares ou appelés à le devenir. (manganèse, nickel, cobalt...)

Nous avons aussi ces encroûtements cobaltifères posés sur des fonds marins, notamment en Polynésie française. Et que dire de ces amas sulfurés, d'anciennes cheminées de sources thermales, qui recèlent du plomb, du fer, du cuivre. (Source : Christophe Prazuck, amiral et océanographe, directeur de l'Institut de l'Océan de l'Alliance Sorbonne Université ; voir l'ouvrage qu'il a dirigé « *30 questions sur l'océan* », Sorbonne Université Presses, 2022)

Des richesses qui font saliver les terriens, incapables de mettre un frein à leurs appétits de prédation : tout exploiter, tout ratisser, tout piller, jusqu'à la dernière goutte, jusqu'au dernier bout de minerai. Cette boulimie a été endiguée pour l'instant en ce qui touche aux mers et océans ; mais jusqu'à quand ? L'autorité internationale des fonds marins a juste délivré des permis d'exploration. Mais des pays piaffent, des pays qui n'auront aucun scrupule à tout racler quelques soient les risques environnementaux que l'on subodore majeurs. Un pari risqué car l'on ne connaît que 10 à 15 % de la topographie du fond des mers, et pas grand chose de leur biodiversité. (cf. Article du Monde en date du 22/07 titré « Un étonnant oxygène noir fabriqué dans les abysses de l'océan ». Un oxygène qui questionnerait la théorie sur les origines de la vie sur Terre !)

A se demander d'ailleurs si la surface de la lune n'est pas plus familière à beaucoup que le fonctionnement des océans, si complexe et délicat. Pour en donner un exemple parmi tant d'autres, attardons-nous sur le Gulf Stream. Qu'est-ce ? Tout simplement un gyre océanique, engendré par la rotation de la terre et les vents de surface. Il en existe cinq, le Gulf Stream est un de ceux-là, présent dans l'Atlantique nord. Découvert au 16^{ème} siècle, on le mesure, on le surveille à l'aide de satellites et d'un câble sous-marin. En effet, il est précieux pour notre climat. L'une de ses fonctions la plus cruciale est la régulation de celui-ci en Europe occidentale. Grâce à l'eau chaude véhiculée depuis les régions tropicales vers l'Europe, il contribue à maintenir des températures plus douces le long de sa côte ouest.

Il prend sa source dans le golfe du Mexique depuis lequel il transporte une eau chaude et salée. Celle-ci reste en surface puisque plus légère que l'eau froide. Arrivée au Groenland, elle va se refroidir, devenir plus lourde et donc descendre pour rejoindre des courants de fond allant vers le sud. Ce mouvement forme une boucle dénommée circulation de retournement par les spécialistes. Il varie énormément d'un mois, d'une année, d'une décennie ou d'un siècle à l'autre. L'intensité de cette boucle est mesurée depuis 2004, ce qui a permis de constater la complexité de ce système.

Ces variations ont donc un impact sur le climat global et affectent températures, précipitations, événements météo extrêmes, biodiversité. Les chercheurs ont compilé des jeux de données d'océanographie spatiale, des mesures de la force des courants réalisées par des bateaux de recherche et des câbles sous-marins. Ils ont constaté une

chose : il y a bien un ralentissement de la circulation de retournement de l'ordre de 4 %. Cela peut sembler être un chiffre dérisoire, il s'agit néanmoins d'une réduction significative du débit de chaleur transporté vers l'Europe occidentale. Cela induira-t-il un ralentissement du réchauffement climatique dans la région concernée ? Pas sûr, car malgré cela, tous les modèles convergent pour le montrer : des vagues de chaleur suffocantes persisteront en été.

Pour autant, cela aurait des conséquences sur le climat, avec en Europe des extrêmes climatiques plus marqués. Sur le fond, tous les scientifiques, ou presque, s'entendent pour dire que l'effondrement de ce courant aurait des conséquences terribles, amenant des hivers extrêmement froids sur l'hémisphère Nord et des précipitations très perturbées : trop d'eau par endroit ou plus du tout à d'autres. Quant à la côte est des Etats-Unis, elle verrait une dangereuse élévation du niveau de la mer. D'où l'impérieuse nécessité de réduire [les émissions de carbone](#), responsables de cette dégradation de la circulation de retournement.

Bienvenue dans la complexité de la recherche sur le climat ! On voit à travers ce simple exemple, combien sur cette Planète tout est lié, tout se tient, tout est interdépendant. Les grands équilibres qui ont permis l'apparition de la vie sont éminemment fragiles et l'Homo Sapiens joue aujourd'hui avec le feu, voire même scie la branche sur laquelle il est assis en refusant de voir cette réalité pourtant largement prouvée et documentée par la science.

Et nous Français, quelle est notre place dans ces immensités marines ? Et bien, elle est considérable puisque nous possédons le deuxième domaine maritime au monde. Il s'étend sur plus de dix millions de kilomètres carrés, essentiellement en outre-mer. Nous sommes ainsi riverains de tous les océans du monde. Un domaine que nous exploitons peu, en tout cas pas ses fonds marins, un domaine qui ne comporte pas de pétrole. Notre économie bleue est essentiellement dirigée vers le transport et le tourisme. Mais ces possessions suscite bien des convoitises en raison de son potentiel de développement. La vigilance est donc de mise...(Cf. Christophe Prazuck, *In l'hebdo* le 1, n°450)

A suivre...

HISTOIRE D'EAUX / INTERLUDE

Au milieu de nos histoires d'eau, il y a les Jeux Olympiques. On pourrait aussi à cette occasion parler de l'eau et des Jeux. Mais j'ai plutôt choisi de relayer cet article de Mickaël Correia qui me paraît soulever des questions cruciales. Sans oublier que des jeux d'hiver posent aussi le problème de l'eau... Merci à MEDIAPART d'avoir autorisé Esprit Occitanie et Arcania à diffuser ce papier.

LA LETTRE ECOLOGIE MEDIAPART

Mercredi 24 juillet

EDITO

Les JO ou l'amnésie climatique

Par [Mickaël Correia](#)

C'est l'éléphant dans la pièce. À quelques jours de la cérémonie d'ouverture des Jeux olympiques et paralympiques (JOP) 2024, notre planète vient de vivre sa journée la plus chaude jamais enregistrée. Mais le lancer du marteau est plus important que la montée des eaux tant la question climatique semble absente de tous les discours olympiques.

Difficile pourtant de mettre le chaos climatique sous le tapis pour cet événement sportif international qui se déroule en majeure partie en plein air et au beau milieu de l'été.

Comme l'a récemment rappelé [sur le réseau social X](#) la climatologue et membre du Haut Conseil pour le climat Valérie Masson-Delmotte : « *Les jours de canicule, où la température maximale est supérieure à 30 °C, sont devenus [...] 3,3 fois plus fréquents (en cette période des Jeux olympiques), par rapport au milieu du XXe siècle.* »

Impossible, aussi, d'ignorer que depuis plus d'un an, chaque mois qui passe bat inexorablement son propre record de température moyenne globale même si cela ne se ressent pas tant en France en ce mois de juillet, contrairement à nos voisins espagnols ou grecs. Ou que notre continent européen se réchauffe [deux fois plus vite](#) que le reste du globe.

Pis, les compétitions sportives se déploieront sur un territoire déjà très impacté par la surchauffe planétaire. Paris est la [capitale européenne](#) au risque de surmortalité le plus élevé en cas de vague de chaleur. Selon une [étude](#) publiée en 2022 par l'Institut Paris Région, un tiers des Francilien·nes, soit 3,7 millions de personnes, sont considéré·es comme « *très vulnérables* » à la canicule.

Et alors que les JOP [entravent des accès](#) à l'important hôpital Delafontaine en Seine-Saint-Denis, ce département, qui accueille le village olympique et plusieurs épreuves, compte environ 20 % de logements [surpeuplés](#) – conduisant nombre d'habitant·es à vivre les températures extrêmes sans aucun confort intérieur –, et a été parmi les plus touchés lors de la vague de chaleur de 2003, avec une [surmortalité](#) de + 160 %.

Selon les chiffres officiels, ces JOP largueront dans l'atmosphère 1,58 million de tonnes de CO₂, soit l'équivalent, en quelques semaines à peine, des émissions moyennes de plus de 150 000 Français·es sur une année entière. En réalité, les organisateurs ont bien du mal à évaluer le bilan carbone final de cette manifestation. Les déplacements des spectateurs internationaux [pourraient finalement être le double](#) de ce qui a été prévu. Et

la compensation des émissions de ces Jeux n'a pu se réaliser qu'en faisant appel à des projets de séquestration du carbone, [de plus en plus controversés](#) dans les pays du Sud.

Autant de faits qui démontrent l'absurdité écologique d'organiser encore à la sauce XX^e siècle ce type de méga-événement dans un monde qui brûle. Qu'on se rassure, Emmanuel Macron vient d'obtenir, sous conditions financières, l'organisation des JO d'hiver de 2030 dans les Alpes françaises. Un autre cas flagrant d'amnésie climatique : les trois quarts des trois cents stations de ski du pays [fermeront](#) d'ici à la fin du siècle, à cause du réchauffement planétaire.

HISTOIRE D'EAUX V

Dans l'épisode précédent, nous avons dit combien mers et océans sont vitaux, essentiels, pour les humains. On pourrait donc supposer qu'ils les traitent avec respect, qu'ils en prennent soin, qu'ils les ménagent. Et bien pas du tout, ils leur font subir les mêmes avanies qu'à la terre ferme et à l'espace. Homo sapiens poursuit avec beaucoup de constance ses activités frénétiques sans modifier d'un iota sa vision du monde, son avenir, ses modes de fonctionnements, notamment économiques. Mais il ne peut plus prétendre aujourd'hui qu'il n'en connaît pas les conséquences.

Lesquelles pourraient mener à des catastrophes toujours plus importantes, toujours plus risquées pour la survie dans un premier temps de nos civilisations et dans un second pour l'espèce même. Rappelons-le, d'autres humanités ont existé avant l'homo sapiens ; elles ont disparues. Nous pourrions prendre un chemin similaire même si l'extinction de quelques huit milliards d'individus pourrait prendre un certain temps.

Le changement climatique a des impacts inquiétants sur les océans :

- Réchauffement des eaux : plus 1° centigrade en moyenne ces cent dernières années. Une des conséquences en est la migration des poissons vers des eaux plus clémentes. La Méditerranée par exemple connaît de plus en plus de canicules marines aux effets pervers. Mais elle n'est pas la seule, partout sur la planète de nombreuses espèces marines subissent des disparitions massives, voire pourraient purement et simplement être rayées du monde des vivants si le phénomène se poursuit.
- Montée du niveau des eaux : elles se réchauffent, elles se dilatent et donc montent. Ce phénomène est aggravé par la fonte des glaciers dont les eaux devenues liquides viennent abonder celles des mers et océans, donc augmenter leur volume.
- Acidification des eaux : le CO₂ que nous rejetons actuellement en masse s'accumule dans l'atmosphère. Mais pour partie, il va aussi se dissoudre dans les océans. Cependant, il a des propriétés acides, une acidité qui va se transmettre aux

eaux. Ce qui a pour effet notamment d'attaquer les coquilles calcaires de nombreuses espèces. On le sait, tous ces mondes sont interdépendants, un déséquilibre en entraîne un autre et ainsi de suite. Si celui qui constitue la base de toute la chaîne alimentaire – le phytoplancton – était affecté, tout l'équilibre du système serait en péril.

- Augmentation de la stratification : les eaux de surface et du fond ont de plus en plus de mal à se mélanger. Les eaux profondes contiennent les sels nutritifs dont le phytoplancton a besoin pour se développer, les eaux de surfaces sont riches en oxygène indispensable aux espèces vivant en profondeur. Dès lors, l'augmentation de la stratification provoque la désertification de certaines zones océaniques où l'on ne trouve plus de plancton.

- Perte d'oxygène par l'océan : l'oxygène ne parvient plus à pénétrer en profondeur, les eaux sont plus chaudes et plus stratifiées. Il se crée des zones anoxiques, donc pauvres en oxygène. Certes, il en existe à l'état naturel mais elles vont avoir tendance à s'étendre provoquant une réduction des parties « habitables » de l'océan

Mers et océans nous protègent du changement climatique. D'une part, à cause d'un albedo faible (la surface des océans est sombre) ils absorbent 93 % de la chaleur excédentaire, nous l'avons dit. D'autre part, comme les forêts en croissance, ils stockent du CO₂. Le phytoplancton a besoin de gaz carbonique pour se développer. Nos océans absorbent, à l'issue d'un processus sophistiqué, un quart de nos émissions de CO₂, autant que les organismes terrestres. Mais point trop n'en faut, l'océan ne peut pas en digérer indéfiniment.

Marina Lévy : « *En effet pour que l'absorption fonctionne et que la dissolution se fasse correctement, l'océan doit être froid, peu acide et peu stratifié. Or le changement climatique a le triple effet inverse : il acidifie, réchauffe et stratifie les eaux. On observe déjà une diminution de la capacité de l'océan à capter du CO₂ On voit bien ici que le climat et la biodiversité doivent être pensés ensemble : préserver le premier pour limiter l'effondrement de la seconde ; et préserver la seconde pour limiter le changement climatique* » (Sources : Marina Lévy, océanographe, directrice adjointe du département « océans, climat et ressources pour le développement (IRD) » et directrice au CNRS au laboratoire d'océanographie et du climat Locean/IPSL ; *In* le 1, n°450 /// Emission ARCANIA pour ESPRIT OCCITANIE, Jacques Lavergne et Yves Desdevises, directeur de l'Observatoire océanographique Arago, Banyuls sur Mer, Sorbonne – CNRS)

Justement, qu'en est-il de la biodiversité marine, est-elle suffisamment protégée ? (Sources : notamment la très intéressante enquête d'Hélène Seingier, *In* le 1, n°450) Et bien pas du tout si l'on en croit Jean-Luc Jung, professeur au Muséum d'histoire naturelle : « *Des collègues disent que l'on est en train de brûler le livre du vivant sans même l'avoir lu, je suis assez d'accord. Dans les océans, des espèces disparaissent et on ne sait même pas qu'on les perd* ». Autrement dit la biodiversité s'effondre : terre et mer confondues, un million d'espèces sont menacées d'extinction. Ce sont là les

conclusions de l'IPBES, le groupe mondial d'experts de la biodiversité fonctionnant selon le même principe que le GIEC. Outre le bouleversement des réseaux trophiques, le groupe a identifié cinq grands facteurs de risques pour la biodiversité : destruction des habitats ; changement climatique ; pollutions ; espèces envahissantes (écouter sur ce sujet l'émission ARCANIA sur ESPRIT OCCITANIE/ Jacques Lavergne reçoit Stéphane Ourdez, directeur adjoint du laboratoire d'Ecogéochimie des environnements benthiques, chercheur CNRS au laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer).

Et surtout, surtout, la surexploitation des espèces. Augustin Lafond, scientifique attaché à la fondation Bloom nous le dit : « *Dans l'atlantique nord-est, la situation s'est améliorée, mais 30 % des stocks de poissons restent surpêchés. En Méditerranée, on atteint les 80 %, c'est terrible.* ». Une des causes de ce désastre est évidemment les techniques industrielles de pêche comme le chalutage en eau profonde consistant à racler les fonds marins avec d'immenses filets. Vient ensuite bien sûr le réchauffement climatique. Mais aussi les pollutions protéiformes :

- marées noires multiples (Aux Philippines, un pétrolier transportant 1,4 million de litres de pétrole vient de couler au large de Manille)
- pollutions sonores : le son se propageant très loin dans l'eau, certains espèces utilisant les fréquences sonores pour chasser, se situer, se socialiser, sont profondément perturbées et désorientées. En cause les décibels émis par les navires de commerce, de croisière, les sous-marins, les forages... « *Chaque son émis par les activités humaines perturbe potentiellement une espèce* » Jean-Luc Jung.
- pollutions dues aux rivières et fleuves qui déversent dans les mers tout ce qu'ils et elles charrient et qu'y ont jeté en amont directement ou indirectement les habitants des régions traversées. Chaque année les rivières du monde transportent entre 1,15 et 2,41 millions de tonnes de plastiques.
- pollutions dues aux plastiques : ils constituent la fraction la plus importante, la plus nocive et la plus persistante des déchets marins, représentant au moins 85 % du total de ceux-ci. 81% du plastique produit chaque année devient déchet en moins d'un an. La pollution plastique a doublé en 5 ans. On estime à 500 000 tonnes la quantité qui flotte à la surface des océans. Surnommée "le septième continent" ou "le continent poubelle", la gigantesque décharge de plastiques qui évolue entre Hawaï et la Californie a été découverte en 1997. Depuis, cet océan de plastique est observé, analysé mais surtout redouté par la communauté scientifique, car il ne fait que grossir. Selon les derniers chiffres, il s'étendrait en effet sur plus de 1,6 millions de km², soit trois fois la surface de la France ! (Émission ARCANIA sur ESPRIT OCCITANIE, J. Lavergne reçoit Angèle Prévile, sénatrice, coauteur d'un rapport remarqué : « Pollution plastique, une bombe à retardement »).

Vous l'avez compris, les êtres humains poursuivent à vitesse exponentielle une entreprise multiforme de pourrissement et de destruction de leur environnement. Malheureusement pour nous tous, nous dépendons totalement de celui-ci et nous n'avons pas de solution de rechange ou de planète de substitution. Alors, on continue...? Ou nous essayons de vivre autrement ?

HISTOIRE D'EAUX VI

Nous avons parlé de cette eau douce si rare, si nécessaire à l'Homme, si menacée aussi. Nous avons abordé la question de l'eau salée qui ne l'est pas moins. Le temps est venu de nous intéresser à l'eau sous une autre forme : la solide. Autrement appelée cryosphère du grec *kryos*, froid. C'est une masse d'eau recouvrant une grande partie de la surface de la planète, environ 10 % de sa superficie. Elle se présente sous différentes formes :

- La neige
- La banquise qui est le regel de l'eau en surface
- Le pergélisol, c'est à dire le sol gelé en permanence qui couvre un quart des terres de l'hémisphère Nord
- Les 200 000 glaciers de la planète quelle que soit leur situation géographique
- Et surtout, les calottes glaciaires de l'Antarctique et du Groenland : à elles seules, elles couvrent à peu près 3 % de la surface terrestre.

L'étendue de cette cryosphère varie en fonction des saisons : extension en hiver, réduction en été. Les glaciers et calottes se forment dans des régions froides, hautes altitudes en montagne, hautes latitudes dans les régions polaires. Il existe différents types de glace :

- Les calottes composées d'un plateau où la glace bouge très peu, et dessous une grande épaisseur de glace pouvant atteindre jusqu'à quatre kilomètres dans le cas de la calotte Antarctique.
- Les glaciers ou fleuves de glace qui s'écoulent sur des pentes à des vitesses relativement rapides ; ils se composent d'une zone d'accumulation de neige et glace, une zone de transport, une zone d'ablation où ont lieu les vêlages.

L'épaisseur moyenne de l'Antarctique est de 2,2 kilomètres s'étendant sur une surface moyenne de 14 millions de kilomètres carrés. La calotte du Groenland a une épaisseur moyenne de 1 kilomètre et couvre 1,7 millions de kilomètres carrés. Les deux calottes représentent quelque chose comme 67 % de l'eau douce sur Terre. Si celle de l'Antarctique venait à fondre totalement, le niveau marin augmenterait de 60 mètres !

Car ils fondent ces glaciers, plateformes et calottes, provoquant une hausse du niveau marin. C'est même là un des effets les plus dévastateurs du changement climatique. Les pertes accélérées par celui-ci proviennent en priorité des glaciers de montagne, les plus impactés (220 gigatonnes par an), suivis par la calotte du Groenland (278 gigatonnes par an/ moins 44 % depuis 1979), puis celle de l'Antarctique (155 gigatonnes par an/moins 27 % depuis 1979). Ce mouvement généralisé de fonte modifie la densité des eaux polaires qui ne s'enfoncent plus en profondeur. Malheureusement, cette plongée est nécessaire au fonctionnement de la circulation thermohaline¹ globale : le climat de la planète s'en trouve modifié. De même dans les régions de montagne, la fonte des glaciers occasionnera à terme une baisse de provision en eau douce des populations locales, ainsi qu'une baisse de l'énergie hydroélectrique. Pour ne prendre qu'un exemple, celui du massif de l'Himalaya, 800 millions de personnes sont concernées. (Sources : l'excellent ouvrage de Lydie Lescarmontier, docteur en glaciologie, *La Voix des Pôles*, chez Flammarion)

En France, pour ne parler que d'eux, la santé des glaciers de montagne est plus que préoccupante. Ils se déforment, glissent sur leur lit rocheux ; leur vitesse d'écoulement est mesurée mais ce mécanisme est encore mal connu. Leur état est un bon indicateur climatique. Leur recul et leur fonte créent de gigantesques poches d'eau, de véritables lacs pouvant se crever à tout instant constituant un grand danger pour les populations. (Voir notamment la catastrophe de Saint Gervais en 1992, 175 morts ; la poche d'eau sous le glacier de Tête Rousse). Certains de ces lacs ont dû être vidangés afin d'assurer la sécurité des populations (Les Bosson au-dessus de Chamonix ; le glacier Grande Motte à Tignes).

Une certitude : 75 % des glaciers des Alpes Française auront disparu en 2050 ! A terme, tous ceux des Alpes vont périr comme le montrent tous les scénarii climatiques : il est trop tard nous ne pouvons plus revenir en arrière. Seuls le glacier d'Argentière et la Mer de Glace devraient résister jusqu'en 2100 mais au prix de la perte de 80 % de leur surface. (Sources : Luc Jaquet, réalisateur, écologue ; Christian Vincent, glaciologue, CNRS, Institut des géosciences de l'Environnement de Grenoble, spécialiste des glaciers de montagne ; *In l'émission De cause à effets*, France Culture, Aurélie Luneau).

¹ La circulation thermohaline, appelée aussi circulation océanique profonde, est la circulation océanique engendrée par les différences de densité (masse volumique) de l'eau de mer, à l'origine de courants marins de profondeur. Ces différences de densité proviennent des écarts de température et de salinité des masses d'eau, d'où le terme de thermo — pour température — et halin — pour salinité.

Nos montagnes - Alpes, Pyrénées, Massif Central - souffrent, elles sont en danger et avec elles bien sûr leurs habitants, hommes et animaux. Elles devraient requérir toute l'attention et le soutien des politiques. Mais que croyez-vous qu'il arrive ? Et bien, le 24 juillet, le C.I.O. (Comité international olympique) a annoncé que les J.O. d'hiver 2030 se dérouleraient dans les Alpes françaises, un territoire qui se réchauffe deux à trois fois plus vite que le reste du globe. Un projet bien sûr plébiscité par bon nombre de politiques français qui réclamaient ces jeux, l'Etat s'en portant garant. L'ennui est que la neige y tombe avec parcimonie voire pas du tout.

Il faudra donc recourir à la neige artificielle au moyen d'une multitude de canons à neige. Ainsi que, pour les nourrir, des retenues d'eau gigantesques. La Cluzat, choisie pour le ski de fond, en possède trois totalisant 271 000 m³ ; son maire en voudrait une quatrième de 148 000 m³, projet attaqué et retoqué par le tribunal administratif de Grenoble. Deux autres sites retenus où devraient se dérouler les épreuves de biathlon – pourtant à 900 mètres d'altitude - ont fait appel en décembre 2022 à des centaines de camion afin de porter la neige nécessaire au déroulement des mêmes épreuves, cela promet... Et pour couronner le tout, il faudra créer ex nihilo trois villages olympiques d'au moins 3 450 lits, construire de nouvelles routes pour accéder au site ainsi qu'une nouvelle patinoire à Nice. (Le Monde du 26/7 ; le Canard Enchaîné du 31/7). Béton, artificialisation des sols et pollution au programme : l'exact contraire de ce qu'il faudrait faire !

Encore un merveilleux projet, du type de cet aberrant autoroute A 69 en Occitanie, qui s'assoit allégrement sur les contraintes nées des mutations environnementales, des risques qu'elles induisent et du massacre des territoires. Affligeant et inquiétant pour nous et surtout nos descendants. Nos politiques sont-ils à la hauteur des enjeux ? La réponse est dans la question !

Cela étant, la communauté scientifique internationale et les dirigeants d'un certain nombre de pays sont conscients de la fragilité de ces immensités glacées. Il n'est pas certain (euphémisme) que les intentions de certains politiques soient totalement désintéressées, nous y reviendrons. Pour autant, du 8 au 10 novembre 2023, un premier sommet international pour la cryosphère a été organisé à Paris, coprésidé par Emmanuel Macron et le premier ministre de Norvège. Une quinzaine de chefs d'État et de gouvernements s'y sont rendus, dont Charles Michel, président du Conseil européen. La Chine était représentée par son vice-président, Ding Xuexiang. En outre, 35 à 40 ministres des Sciences ou de l'Environnement étaient présents à ce « *One Polar Summit* ». Ils étaient les porte parole de pays présents au Groenland, en Antarctique ou disposant de grands sommets de montagne glaciaire. Pourtant concernée avec ses territoires sibériens, la Russie n'a pas été invitée, inutile de préciser pourquoi...

L'objet de ce sommet était donc de sonner l'alerte sur l'état de dégradation des glaciers et d'inciter à une mobilisation forte et concertée de la communauté internationale pour permettre aux écosystèmes et aux populations touchés par ces changements irréversibles de s'adapter. Il visait notamment à installer un mouvement de coopération internationale sur l'étude, la prévention et l'adaptation face à l'érosion accélérée de la cryosphère, qui inclut les pôles (Arctique, Antarctique), les calottes glaciaires, le permafrost, où sont stockées des quantités massives de CO₂ et de CH₄, et les glaciers.

Dans les assemblées du *One polar summit*, chaque scientifique appelant à mettre la collaboration au centre des recherches fut très applaudi. «*Outre le partage de nos moyens matériels et financiers, l'important est de partager nos connaissances et notre temps*, a déclaré au magazine *Vert*, Yan Ropert-Coudert, chercheur spécialiste en biologie marine et directeur de l'institut polaire français Paul-Émile Victor. Les scientifiques veulent encourager les coopérations régionales avec les habitants des zones glaciaires — comme les Inuits ou les Sherpas. Le partage de données avec le domaine spatial est également appelé à être renforcé pour mieux étudier l'évolution des glaciers et des pôles depuis l'espace.

Plusieurs membres du sommet ont rappelé qu'il sera impossible d'enrayer la fonte des glaces si les États ne réduisent pas drastiquement leurs émissions de gaz à effet de serre et ne respectent pas les objectifs de l'Accord de Paris. (Source : magazine *Vert*, 9/11.23, Alexandre Carré). Les intentions sont là, les moyens suffisants pas vraiment encore. N'y manquent vraiment, comme d'habitude, que la volonté unanime de tous les États, volonté difficile (impossible ?) à réunir dans un monde largement divisé et fragmenté à la géopolitique profondément perturbée.

HISTOIRE D'EAUX VII

Les pôles suscitent chez tous ceux qui les ont côtoyés une immense fascination. Le temps y est comme suspendu, des forces gigantesques y sont à l'œuvre, une nature grandiose au blanc aveuglant, un horizon à perte de vue, des températures de - 40, - 50 degrés. L'homme ne peut qu'éprouver émerveillement et humilité face à ces grandioses espaces vierges. Le malheur est qu'il éprouve aussi de la concupiscence pour ces territoires et ce qu'ils contiennent. La fonte des glaces de l'Arctique a ouvert de nouveaux passages et permis l'exploitation d'hydrocarbures dégradant cet environnement. Les humains se disputent ces contrées : qui peut revendiquer sa souveraineté sur celles-ci ? Sur l'Arctique, ils sont cinq : Russie, Canada, États-Unis, Danemark (via le Groenland), Norvège.

On a même vu en 2007 un sous-marin russe aller planter un drapeau au fond de l'océan Arctique pour marquer son territoire. Un geste de peu de portée pratique mais significatif des tensions et des appétits en présence. Selon la Convention internationale du droit de la mer de 1982, pour obtenir un droit d'exploitation sur l'océan et le sous-sol, un pays doit prouver que son plateau continental se prolonge au-delà de 200 milles marins de cette zone et donc en rassembler les preuves géologiques. (Sources : *Atlas de l'anthropocène*,

François Gemenne, Aleksander Rankovic, SciencesPo Les Presses). Cependant compte tenu de la situation géopolitique internationale, des besoins humains toujours plus importants en énergie et en minerais, de la compétition économique sans concession et du peu d'intérêt, voire du déni, pour la chose environnementale, le pire est peut-être à craindre.

Les régions arctiques n'ont vraiment pas besoin de ce nouvel avatar. Elles sont celles qui sur le globe sont les plus vulnérables au changement climatique. L'augmentation des températures de l'air durant le siècle dernier est plus de deux fois supérieure à la moyenne globale de la planète. Les conséquences sont de plus en plus visibles, changements spectaculaires et effets délétères dans tous les milieux. L'Arctique est en pleine mutation physique. A l'ouest, dans l'anticyclone de Beaufort, le réservoir d'eau douce et les températures de subsurface ont doublé en trente ans. A l'est, la veine d'eau Atlantique s'est réchauffée, elle exerce une influence grandissante sur les couches de surface de l'océan et sur la banquise.

L'étendue de la banquise estivale continue de diminuer : de nouvelles routes maritimes vont apparaître. La banquise hivernale s'amincit, elle devient de plus en plus jeune. Des échanges directs d'énergie s'établissent entre l'océan et l'atmosphère, avec des impacts possibles sur le puits océanique de carbone. Et bien sûr s'ajoutent à ces bouleversements les effets multiples sur les écosystèmes marins et la biodiversité. (Sources : Marie-Noëlle Houssais, directrice de recherche CNRS / Laboratoire d'Océanographie et du climat LOCEAN/IPSL ; *In Questions sur l'océan* / Sorbonne essais).

La banquise contient, conserve, retient beaucoup de choses. En premier lieu, les archives du climat : les carottages pratiqués par les scientifiques permettent de remonter à plusieurs millions d'années. Le principe est simple : les flocons de neige se transforment par tassement en glace, ils emprisonnent de petites bulles d'air de quelques millimètres de diamètre. L'étude de celles-ci (analyse isotopique, datation) permet aux glaciologues grâce à ce thermomètre isotopique de déterminer la température qu'il faisait lorsque le flocon de neige est tombé avant de se transformer en glace. En plus, celle-ci enregistrant toutes les modifications de l'atmosphère, il est possible de repérer des événements exceptionnels tels des retombées radioactives ou des éruptions volcaniques.

Mais il existe des aspects de ces contrées nettement moins sympathiques. Le pergélisol évoqué précédemment est malmené par le réchauffement climatique. Lorsqu'il atteint la température de zéro degré, il se met à fondre. Il rejette alors dans l'atmosphère le dioxyde de carbone et le méthane emprisonnés dans le sol gelé. Il faut savoir qu'il y a entre 1 460 et 1 600 GT de carbone organique dans ce pergélisol. Un volume qui représente environ le double de la quantité de carbone présente dans l'atmosphère.

Quant au méthane, c'est un gaz à effet de serre bien plus puissant que le dioxyde de carbone CO₂, avec un potentiel de réchauffement global 28 fois plus élevé, responsable, au niveau actuel de sa concentration, de quelques pour cent de l'effet de serre total actuel. Ainsi, à titre comparatif, sur un horizon de 100 ans, relâcher une certaine quantité de méthane dans l'atmosphère a un effet sur le réchauffement climatique environ neuf fois plus important que de larguer cette même quantité mais en CO₂. (Sources : émission ARCANIA / Esprit Occitanie, Jacques Lavergne reçoit la glaciologue Lydie Lescarmontier pour son livre *La voix des pôles* chez Flammarion)

Mais ce n'est pas tout. Des chercheurs français ont ramené à la vie un virus qui provient du permafrost sibérien, afin d'étudier la menace potentielle que représente le réchauffement climatique sur la santé publique. Ces chercheurs de l'université d'Aix-Marseille en ont identifié et ressuscité treize, découverts dans les glaces de l'est de la Russie. Plusieurs autres ont été découverts dans la Léna, l'un des plus grands fleuves de la Planète, et dans le cryosol du Kamchatka. Parmi ces échantillons, un virus issu du permafrost et vieux de 48 500 ans, ainsi que trois autres datant de 27 000 ans découverts dans de la matière fécale et de la laine congelées de mammouth. En référence à ce mammifère disparu, ces trois virus ont été nommés *Pithovirus mammoth*, *Pandoravirus mammoth*, et *Megavirus mammoth*. Deux autres virus ont été extraits d'un loup de Sibérie également congelé, et nommés *Pacmanvirus lupus* et *Pandoravirus lupus*.

Le permafrost est un haut lieu d'étude des virus, car c'est une zone où la glace et le sol se mélangent : il s'agit d'un lieu rempli de micro-organismes. On estime que les couches les plus profondes de ce pergélisol datent d'un million d'années. Une fois ressuscités, ces « virus zombies », comme les appellent les scientifiques eux-mêmes, ont la capacité d'infecter des amibes : il s'agit de micro-organismes présents dans le sol, dans l'eau et qui s'apparentent à des parasites. Les conclusions de l'équipe sont tout de même peu rassurantes puisque, selon elle, il est possible que ces virus deviennent des agents pathogènes pour d'autres espèces également. Ils se répliquent facilement et peuvent mener à des maladies infectieuses génératrices d'un risque élevé d'épidémies. (Sources : site Futura)

Je vous laisse imaginer la catastrophe provoquée par une fonte conséquente voire totale du permafrost (Ce mot vient de l'anglais, les français le nomment plus volontiers pergélisol). On le trouve essentiellement dans l'hémisphère nord : Sibérie, Canada, Alaska, plateau tibétain, Scandinavie, côtes du Groenland. Il est également présent sous les océans et dans certaines chaînes de montagne. Au total, on peut décompter quinze millions de mètres carrés de pergélisol, soit 20 à 25 % des terres émergées. Le GIEC, dans son rapport AR5 indique que d'ici à 2100, le pergélisol devrait perdre :

- Scénario le plus optimiste : entre 8 et 40 % de sa superficie
- Scénario le plus pessimiste : entre 49 et 89 % de sa superficie

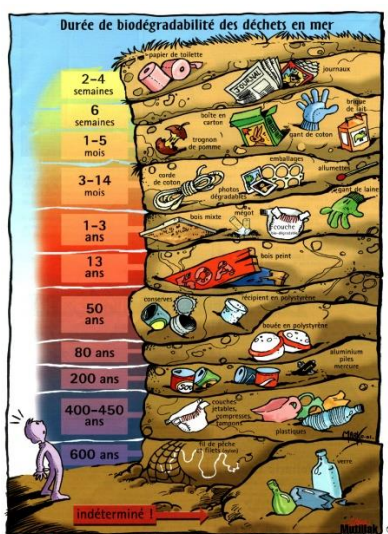
Ce dégel n'est rien d'autre qu'un cercle vicieux : le réchauffement climatique entraîne le dégel du permafrost, qui provoque une accélération du métabolisme des bactéries, avec pour résultat une augmentation des GES dans l'atmosphère. On parle alors de boucle de rétroaction positive. L'on peut donc se poser la question : sommes nous arrivés à un point de bascule ? Au-delà de celui-ci la machine climatique risque-t-elle de s'emballer ? Le GIEC pense que le dégel du pergélisol se fera sur de longues échelles de temps ; cependant, il faut être conscient que les études peinent encore à intégrer les différents processus influant sur son dégel.

Mais cette fonte provoque d'autres conséquences : glissements de terrains, érosion côtière, augmentation des feux de forêt dans le cercle polaire, changement d'albédo, effondrements d'infrastructures construites sur le pergélisol (pipelines, ponts, routes, voies ferrés, cuves, silos, ect.), destructions de villages entiers, altération de la qualité de l'eau potable. Dès lors, on peut craindre – dans le pire des cas – un accroissement du taux de CO2 dans l'atmosphère allant jusqu'à 100 parties par million (PPM) d'ici 2100.

Aujourd'hui nous sommes à 440 PPM de CO2 dans l'atmosphère et déjà trois à quatre millions de personnes, ainsi que les écosystèmes locaux, souffrent du dégel du pergélisol ! (Sources : *Tout comprendre (ou presque) sur le climat* / BonPote, Anne Brès, Claire Marc / CNRS Editions)

Alors, que fait-on ? On se met sérieusement à les réduire nos émissions de gaz à effet de serre ? Ou bien continue-t-on à aller gaiement vers la catastrophe ? Et nous donnerons ainsi raison à Pascal qui écrivait dans ses Pensées : « *Nous courons sans souci dans le précipice, après que nous avons mis quelque chose devant nous pour nous empêcher de le voir* ».

PS : Petit supplément pour prolonger la réflexion



Extrait de la brochure "Les Polluants et les Humains" 2002. Magazine des jeunes chercheurs jusqu'à 20 ans.

HISTOIRE D'EAUX VIII

Si la géopolitique du XXème siècle peut largement se comprendre à travers l'histoire du pétrole, celle du siècle actuel pourrait bien être dessinée par l'eau. Celle-ci est, et a toujours été, un besoin vital, essentiel, pour l'Homme. De nombreux facteurs en amplifient la demande à commencer par la croissance démographique et la concentration des populations dans les villes. Elle a le tort d'être inégalement répartie, et les modifications climatiques en cours ne vont faire qu'accentuer les choses. Les régions qui avaient peu d'eau en auront encore moins ; celles qui en avaient beaucoup en auront encore plus. Ce fut une des thématiques débattues à la conférence des Nations Unis sur l'eau qui a eu lieu à l'ONU du 22 au 24 mars 2023, la première depuis une génération.

Aujourd'hui, on distingue différentes catégories de populations en les classant selon leur accès à cette ressource : il y a les hydrodominants, les hydrodominés, les hydrosuffisants. On peut donc s'attendre à ce que notre planète soit le théâtre de guerres de l'eau de plus en plus violentes. Mais où aller la chercher cette précieuse eau ? Dans les nappes d'abord pour autant que celles-ci ne tarissent pas. Car elles sont d'une part moins approvisionnées et d'autre part beaucoup trop sollicitées par une agriculture énormément portée sur des cultures gourmandes en eau. Nous en avons vu un exemple dans les premiers épisodes de ce feuilleton avec les fourrages, mais nous aurions aussi bien pu parler du coton, du maïs, du riz, ou de la canne à sucre. Et que dire également des gigantesques besoins en eau occasionnés par le refroidissement des data centers (de plus en plus sollicités par une utilisation croissante de l'I.A.) ou celui des centrales nucléaires ?

Si les eaux souterraines sont défaillantes, il faudra aller en trouver ailleurs, notamment, et c'est déjà le cas, dans les rivières et les fleuves. Bref, il va falloir se procurer de l'eau à tout prix : défendre la sienne et si cela ne suffit pas aller chercher celle des autres. Cela promet des tensions et des conflits. Au sein d'un même pays, l'accès à l'eau est souvent un enjeu électoral. Mais encore faut-il que les eaux soient propres à la consommation et ne soient pas pourries par des rejets polluants, pesticides, intrants chimiques, PFAS (polluants éternels), et toute une flopée d'autres « saloperies ». Nous en sommes loin, même en France.

Lorsque l'on regarde ce qui se passe dans certains pays, il y a de quoi être effaré. Celui qui est le plus peuplé du monde, l'Inde, est traversé par un fleuve bien connu et souvent photographié : le Gange. Ce n'est rien moins qu'un égout à ciel ouvert. Lui, comme un certain nombre d'autres, dépend des glaciers de l'Himalaya promis à une fonte rapide (voir les épisodes précédents). Au sein même de l'Inde les différents Etats se disputent l'eau. Le Rajasthan est une des régions les plus sèches du monde, la situation s'y aggrave, les nappes sont quasiment vides. Les précipitations y sont de plus en plus aléatoires, il y fait toujours plus chaud, toujours plus sec ; son avenir est préoccupant. 18 % de

l'humanité vit dans un pays, l'Inde, qui ne possède que 4 % des réserves mondiales d'eau douce.

Le nord du pays est le plus touché ; on y livre parcimonieusement de l'eau salubre par camion citerne. La surexploitation des terres provoque la salinisation des nappes phréatiques, les cultures intensives font que les sols deviennent durs comme du béton, l'eau ne peut plus s'y infiltrer et nourrir la nappe. Que va-t-il se passer dans un avenir proche ? Que vont devenir ces populations ? Des exilés climatiques ? Vers où vont-ils aller ? Pas vers le sud où un fleuve, le Kaveri, est (mal) partagé entre deux provinces le Karnataka (65 millions d'habitants) et le Tamil Nadu (83 millions d'habitants). Le premier qui vit de l'agriculture (et surtout du riz) a établi des barrages et se réserve l'eau au détriment du second. Les deux tiers des eaux de la Kaveri servent à irriguer les surfaces agricoles essentiellement productrices de riz. L'Inde en est le premier exportateur, avec une part de marché mondial de 40 % ; il faut trois mille litres d'eau pour en produire un kilo ! Ira-t-on vers une guerre civile pour l'eau ?

Autre région du monde, autre fleuve, le Nil. Il traverse l'Ethiopie, le Soudan, l'Egypte. Les tensions entre les trois pays sont vives ; les saisines du Conseil de sécurité des Nations Unis fréquentes depuis 10 ans. En cause *Renaissance*, un gigantesque barrage érigé par l'Ethiopie : treize turbines pour une puissance globale de 5 150 MW. 98 % des besoins en eau de l'Egypte dépendent du Nil, 95 % de la population du pays habite sur les rives du fleuve (Egypte : 120 millions de personnes, 60 % de la population a moins de 30 ans). Il s'agit tout à la fois d'un problème de souveraineté et de défense pour un pays qui est une bombe démographique. Ce barrage *Renaissance* est une menace pour un autre barrage, beaucoup plus en aval, celui d'Assouan. Le Soudan, s'est rapproché de l'Egypte ; il a pour lui d'avoir un important partenariat avec la Chine qui y a implanté beaucoup de ses entreprises. Soudan, Egypte, deux pays hydrodominés, aujourd'hui alliés. Va-t-on voir les Rafales vendus par la France au pays des Pharaons aller bombarder *Renaissance* ?

Passons en Turquie : le Président Erdogan y utilise les fleuves de Mésopotamie pour la guerre qu'il mène contre les Kurdes au nord est de la Syrie. L'hydrodiplomatie n'existe pas dans cette région. Il suffit de réduire le débit de l'Euphrate rentrant en Syrie. Cinq mille mètres cubes/seconde sont garantis par un traité qui n'est pas respecté puisque le débit du fleuve est aujourd'hui de 40 à 60 % de ce qu'il devrait être. La Turquie a bâti quatorze barrages sur l'Euphrate et 9 sur le Tigre faisant d'elle un pays hydrodominant, une importante hydropuissance. Jusqu'à quand les hydrodominés se laisseront-ils assoiffer ?

Autre région, même problème : les grands lacs africains. Leur étiage est en baisse généralisée. Prenons le lac Tchad, grand lac endoreïque d'eau douce. Il se meurt lentement, l'agriculture disparaît sur ses rives. Un inquiétant constat : moins il y a d'eau, plus il y a de terroristes !

Autre configuration géographique, les deltas, nombreux dans le monde. Six cent millions d'êtres humains y vivent, aujourd'hui très menacés. Ce sont souvent les dominés des

dominés. Ils sont confrontés à l'élévation du niveau de la mer, à un envahissement par l'eau salée qui n'est plus combattue par l'eau douce puisqu'elle n'arrive plus. Et par la destruction des mangroves, ces barrières naturelles. Que vont devenir ces populations ? Vers où, vers quelles contrées, quels pays vont-elles se tourner pour aller vivre ? Comme vont-elles y être accueillies ? Certainement plus avec des Kalachnikov qu'avec des brassées de fleurs.

Les exemples de ce type sont légions ; ils sont inquiétants. Faute de sagesse des peuples et d'entente sur un partage équilibré de ce bien commun, il faut se préparer à voir se multiplier les guerres de l'eau. Il convient de signaler tout de même que certaines régions ont conclu des traités de partage des eaux qui sont respectés : en Afrique subsaharienne sur le fleuve Sénégal un traité entre la Mauritanie, le Sénégal, la Guinée et Le Mali existe depuis cinquante ans à la satisfaction de tous. Idem entre le l'Inde et la Pakistan concernant le Gange, le Brahmapoutre, l'Indus. (Sources (notamment) : Emission Affaires Etrangères, les guerres de l'eau, Christine Ockrent, France Culture)

Mais il faut également souligner un autre aspect : si l'eau est un enjeu, elle peut être aussi un outil militaire. « *La gestion de l'eau en opérations se révèle bien être un sujet tactique, de dimension rapidement stratégique et aux enjeux indéniablement politiques que les armées ont intégré dans leurs manœuvres militaires* ». Cédric Lewandowski. (*In Guerre et eau*, voir ci-dessous) Les armées ont besoin d'eau pour combattre : il faut abreuver la troupe, surtout dans des régions chaudes. Cela n'a pas toujours été le cas, l'eau distribuée aux soldats ne fut pas toujours de qualité provoquant durant la guerre de 1914 fièvres typhoïdes, dysenterie bacillaire, gastroentérite, choléra. Aujourd'hui un combattant consomme dix litres par jour en climat tempéré ; trente litres en climat chaud. S'y ajoute l'eau nécessaire aux besoins d'hygiène, celle utilisée par les hôpitaux de campagne et par toutes les unités de soutien.

Mais rien n'arrêtant l'être humain, surtout pas les scrupules, l'éthique, l'empathie ou même les règles de droit, l'eau est devenue une arme. On détruit des ouvrages hydrauliques pour inonder des territoires, on occupe des barrages, on empoisonne des puits, on coupe l'eau, on détruit des installations électriques sans lesquelles il ne saurait y avoir ni eau ni assainissement, ni même soins médicaux. Il n'est pour s'en persuader que de regarder ce qui se passe à Gaza ou même plus près de nous en Ukraine. Les Russes ont appris le prix de l'eau en Crimée occupée, laquelle composée de sols granitiques ne possède pas d'eau souterraine. Alors ils ont vidé un important barrage, réserve d'eau pour l'Ukraine et bombardent les installations électriques et hydrauliques de celle-ci. Ce faisant ils créent un précédent puisque c'est la première fois qu'une guerre prend pour cibles ce type d'ouvrage et ce en violation totale des conventions de Genève de 1949 et des protocoles additionnels de 1977. Les populations civiles sont directement affectées.

L'académie pontificale des sciences avait organisé en février 2017 un séminaire dans les jardins du Vatican. A cette occasion, la Pape François (dont au passage on peut rappeler la très intéressante encyclique *Laudato Si'* sur la sauvegarde de la maison commune) s'était demandé « *si au milieu de cette Troisième Guerre mondiale par morceaux que nous vivons, nous ne sommes pas en chemin vers la grande guerre mondiale de l'eau* ». (Sources : le passionnant ouvrage de Franck Galland, *Guerre et eau*, sous titré *L'eau, enjeu stratégique des conflits modernes*, Robert Laffont)

La question mérite effectivement d'être posée. Comme celle-ci, également centrale dans ce problème (et dans tant d'autres) : que peut-on faire contre la folie humaine ? Sans eau pas de vie, elle est au cœur de la nôtre. Nous sommes tous ses enfants, elle qui compose environ 60 % de notre masse corporelle !

« *Il nous appartient de veiller tous ensemble à ce que notre société reste une société dont nous soyons fiers* ». Stéphane Hessel.

Pour ma part, je suis de moins en moins certain de l'être !

ÉPILOGUE...

Durant ces semaines estivales, je vous ai raconté quelques histoires d'eaux. Elles n'étaient, si je puis dire, qu'une goutte de celle-ci dans un océan de problèmes, de questions, d'inquiétudes, de dérèglements divers et variés. Tous les jours actualité et recherche scientifique nous apportent leur lot d'informations et de conclusions toutes convergentes : les Homo Sapiens bouleversent toujours plus et toujours plus vite les grands équilibres qui permettent la vie humaine et animale sur cette planète. Et cette ressource vitale pour elle, l'eau, en est la première victime.

Juste pour illustrer ce propos, rappelons quelques grands titres de ces derniers jours, puisés dans le journal Le Monde :

- **L'ONU lance un « SOS mondial » sur la montée des eaux dans le Pacifique** : Un rapport de l'agence onusienne sur le climat révèle que le niveau des mers s'est accru de quelque 15 centimètres dans certaines zones du Pacifique depuis ces trente dernières années. La moyenne mondiale est à 9,4 centimètres, selon ce travail de recherche.

- La dégradation des écosystèmes aquatiques s'accélère : Les fleuves dont le débit est en baisse sont de plus en plus nombreux, tandis que les stockages d'eau artificiels augmentent, selon l'Organisation des Nations unies pour la protection de l'environnement.
- Le Sénégal suspend les activités minières le long de la rivière Falémé, près de la frontière malienne : Ce cours d'eau est confronté à une grave pollution en raison de l'utilisation intensive de produits chimiques destinés à l'exploitation des mines d'or, principalement artisanales, qui prolifèrent dans la région.
- L'Éthiopie annonce doubler la production de son mégabarrage sur le Nil : Avec l'entrée en service de deux nouvelles turbines, le grand barrage de la Renaissance peut désormais générer 1 550 MW d'électricité sur les 5 000 MW prévus à terme.
- La mer Baltique s'est vidée de ses poissons en raison de la surpêche et du rejet d'eaux usées : Cabillaud, saumon, hareng, sprats... au-delà de la diminution des stocks de poissons, c'est tout l'écosystème de cette mer peu profonde et semi-fermée qui est en danger.
- Grande Barrière de corail : la température de l'eau est plus élevée ces dix dernières années que depuis 400 ans : Selon une étude publiée dans la prestigieuse revue scientifique « Nature », le réchauffement des eaux est très probablement la conséquence du changement climatique causé par l'action humaine.
- Algues vertes : à Hillion, en Bretagne, la population s'est habituée à vivre avec la pollution, entre découragement et omerta : Comme chaque été, des tonnes d'ulves recouvrent les côtes d'Hillion, épice de cette pollution liée à l'agriculture intensive, qui entraîne des fermetures de plage en raison d'émanations toxiques. Les habitants doivent composer.

J'arrête là cette énumération. Non qu'elle soit fastidieuse, elle serait plutôt nécessaire voire salutaire. Mais les exemples de ce tabac sont légions et l'on pourrait en remplir des pages. Mon intention n'est ni de noircir le tableau (il n'en a nul besoin, il se suffit à lui même), ni de provoquer quelques angoisses. Il vise uniquement à informer, à attirer l'attention, à renseigner, à inciter chacune et chacun à faire ses propres recherches et à agir en conséquence. Tout cela signifie que l'urgence devient tous les jours plus pressante. Il en va à terme de la survie de nos civilisations, de la paix entre elles et peut-être même de l'avenir sur Terre des Homo Sapiens.

Alors, le mot de la fin de ce feuilletton ne peut que revenir à Francis Wolf, philosophe et professeur émérite à l'Ecole Normale Supérieure :

« Si l'humanité a une valeur absolue, la nature, elle, a une valeur relative à l'humanité, laquelle a donc le devoir absolu de défendre les équilibres écologiques, de sauvegarder la planète et de préserver la biosphère, afin que la vie de l'humanité présente et celle de toute humanité future demeurent possibles dans les meilleures conditions. Si et seulement si l'humanité a une valeur en soi. Il faut en effet déduire l'humanisme, et même l'anthropocentrisme de son propre rival, le naturocentrisme. La valeur de la nature dépend de l'homme. Si elle vaut c'est par l'homme. Si elle vaut c'est pour l'homme. C'est donc l'humanité ou rien. » (Plaidoyer pour l'universel, éditions Pluriel)

Fin

Merci d'avoir suivi ce feuilletton hebdomadaire de l'été 2024 de Jacques Lavergne

Mail : jacques.lavergne@esprit-occitanie.fr