

CLIMAT OCÉAN

UN ENJEU CRUCIAL POUR NOTRE AVENIR

La prochaine exposition temporaire du Musée Maritime, intitulée « Climat Océan » ouvrira le 9 novembre prochain. Le but est de faire comprendre le rôle de l'océan dans la fabrication du climat, de montrer la réalité du réchauffement climatique et d'évoquer ce qu'il est possible de faire

par Yves Gaubert



Les deux commissaires de l'exposition, Nathalie Fiquet et Elise Patole-Edoumba en conversation avec Gilles Bœuf, biologiste et membre du comité scientifique de l'exposition (photo Yves Gaubert)

Pour ce nouvel événement, la ville a mis des moyens importants avec l'appui de la Région Nouvelle-Aquitaine et de partenaires privés dont la fondation Léa Nature. Les deux commissaires d'exposition, Nathalie Fiquet, directrice du Musée Maritime, et Elise Patole-Edoumba, directrice du Muséum d'Histoire naturelle, se sont entourées d'un comité scientifique de haut niveau. Nous avons interviewé quatre membres de ce comité. La ville a embauché Thomas Girault pour assurer la scénographie et mobilisé les services techniques pour la fabrication des décors.

Le but de cette expo est de faire prendre conscience du rôle de l'océan dans la fabrication du climat. C'est un rôle majeur qui n'a été que tardivement pris en compte par les États. Cette expo est d'actualité à un moment « où la communauté scientifique s'accorde à dire que

le réchauffement climatique est avéré et qu'il est dû à l'action de l'homme. »

Le parcours proposé commence par une plongée dans l'océan pour comprendre son importance: 71 % de la surface du globe, 97 % du volume d'eau sur terre. Il est aussi la plus grande biosphère, premier puits de chaleur naturelle et de dioxyde de carbone. L'océan est unique car ses différentes parties communiquent toutes entre elles. Il est source de vie et contient entre 1,5 et 2 millions d'espèces. Il produit 50 % de l'oxygène que nous respirons. 90 % de l'histoire de la vie sur la planète a eu lieu dans l'océan.

L'expo se décline ensuite en sept thèmes : le rôle de l'océan dans la fabrication du climat, les menaces qui pèsent sur l'océan, des origines à nos jours, les conséquences des menaces, la résilience du vivant, comment le savent-ils (le savoir des scientifiques), et si nous décidions (que faire pour lutter contre le changement climatique)?

OCÉAN, POMPE À CARBONE

On découvre d'abord le rôle de l'océan dans la régulation du climat. Sa masse énorme absorbe une grande partie de la chaleur du soleil et la répartit grâce à ses courants. Il est une pompe à carbone et atténue le réchauffement climatique. Un dispositif en cinq séquences avec des vidéos met en scène ce rôle de l'océan. Un jeu permet aux enfants de mieux comprendre tous ces mécanismes.

Quatre menaces pèsent sur l'avenir de l'océan : la désoxygénation, l'acidification, l'élévation du niveau

des mers et la pollution. « Le réchauffement des eaux, la baisse de la ventilation de la colonne d'eau des estuaires jusqu'aux profondeurs couplée à l'enrichissement des eaux en nutriments des zones côtières résultant de l'intensification des activités humaines sont les principaux facteurs de l'hypoxie, autrement dit de l'apport insuffisant en oxygène pour les organismes vivants. »

L'acidification est produite par la dissolution du gaz carbonique dans l'eau qui produit de l'acide carbonique. Cette acidification pourrait augmenter de 150 % d'ici à 2100. Elle diminue la capacité de l'océan à absorber le CO² ce qui va accentuer les gaz à effet de serre dans l'atmosphère.



Au moment de la tempête Xynthia en 2010, la mer a envahi les rives du chenal de La Rochelle (photo Julien Chauvet).

En se réchauffant l'océan se dilate ce qui accentue l'élévation du niveau marin déjà présente. La pol-



Le réchauffement risque de voir se multiplier les événements météorologiques extrêmes (photo Julien Chauvet)

lution, elle, est le grand fléau de ce siècle où la plus grande partie de l'humanité considère encore l'océan comme une poubelle capable de tout absorber. Les particules de plastique sont le phénomène le plus visible, mais les contaminants chimiques ne sont pas moins présents. «41 % de l'océan est affecté par l'activité humaine.»



L'élévation du niveau de l'océan va accélérer l'érosion des falaises (photo Yves Gaubert)

Le thème suivant nous plonge dans l'histoire de la terre. Le climat a toujours varié alternant des périodes chaudes et froides sur des milliers d'années. Les glaciations ont fait baisser le niveau de l'océan, les périodes chaudes l'ont fait monter. Les variations climatiques ont eu des causes naturelles jusqu'à il y a environ 200 ans. La terre est actuellement dans un cycle de réchauffement naturel, mais celui-ci est accentué considérablement par les activités humaines. «Le réchauffement planétaire par rapport à 1850-1900 pourrait atteindre 1,5° entre 2030 et 2052 avec des variations suivant les aires géographiques (GIEC, 2018).» Aujourd'hui, le réchauffement est beaucoup plus rapide dans les zones polaires que dans les zones tempérées, ce qui explique la fonte accélérée des glaces. La disparition récente d'un glacier en Islande le montre.

L'expo nous montre ensuite quelques effets du réchauffement climatique sur l'océan. Celui-ci perd son efficacité de pompe à carbone: «Si nous arrêtons d'émettre du CO₂, il faudrait néanmoins 1 000 ans à l'océan pour absorber 80 % du CO₂ anthropique déjà émis.»

QUAND LA MER MONTE...

L'élévation du niveau de la mer «fragilise en priorité les territoires littoraux qui s'érodent (falaises) ou sont victimes de submersion (terres basses)... Les pertuis charentais sont un parfait exemple de territoire vulnérable aux submersions où la gestion du risque est indispensable.»

Les phénomènes météorologiques extrêmes devraient devenir plus fréquents, tempêtes, sécheresse, fortes pluies et inondations. Le réchauffement de l'océan a un impact sur la biodiversité et l'équilibre de l'écosystème. Les espèces migrent vers le nord dans l'hémisphère nord, les récifs coralliens meurent (25 % d'entre eux ont disparu depuis les 20 dernières années). «Le maintien des écosystèmes marins en bonne santé est un enjeu crucial. D'où les plans de gestion de ressources, les aires marines protégées, les plans de restauration des écosystèmes, etc.»

Heureusement et c'est l'objet du thème suivant, le vivant a une grande capacité à s'adapter aux changements et ce phénomène de résilience peut redonner de l'optimisme face au tableau plutôt noir brossé jusqu'ici. Des exemples sont donnés dans une société industrielle et dans les populations autochtones. Les récifs coralliens et les mangroves ont un rôle protecteur des espaces littoraux. C'est aussi le cas des marais salés en Charente-Maritime qui ont un rôle régulateur du cycle de l'eau et de filtre biochimique. Ces zones sont les «milieux les plus productifs en matière organique de la planète.»



Les paquebots géants émettent des gaz d'échappement extrêmement polluants pour l'eau et l'atmosphère en plus de contribuer à l'effet de serre (photo Yves Gaubert)



Le déversement des eaux de ballasts par les cargos quand ils arrivent en escale contribue à disperser des espèces marines en dehors de leur habitat naturel

(photo Yves Gaubert)

LE RISQUE DE SUBMERSION

La COP 21 prévoit un objectif de 10% de zones protégées à l'horizon 2020. Et pour les populations littorales, il faut réapprendre et transmettre la gestion du risque. L'exemple du littoral charentais est significatif à ce niveau-là. «Jusqu'aux années 1960, on veille à ne pas bâtir au plus près du trait de côte, on s'installe le plus souvent dans des maisons à étages et l'on veille à préserver les dunes.» (Une sagesse à retrouver).

L'étape suivante de l'expo s'adresse aux sceptiques et à ceux qui ont soif de connaissances. Comment les scientifiques arrivent-ils à savoir tout cela? On nous explique les moyens d'observations et de collecte de données dans l'océan. Et à partir des millions de données collectées les chercheurs fabriquent des modèles qu'ils font tourner sur leurs ordinateurs. «On vérifie la capacité du modèle à représenter un climat «moyen», les cycles saisonniers de dizaines de variables, les variations d'une année sur l'autre, les évolutions climatiques récentes...».

Avant de quitter l'expo, le visiteur est invité à réfléchir sur ce qu'il peut faire: et si nous nous engageons? «Nous n'avons pas encore atteint une situation irréversible, nous pouvons changer les choses. L'objectif est de ne pas dépasser +1,5° de température d'ici à 2030 ou 2050 et que ce niveau se stabilise sur le long terme. À nous de jouer!». Cette partie va mettre en avant les initiatives publiques et privées et proposer des actions pour s'engager. On sait que si les gouvernements sont très lents à réagir, les ONG sont déjà fortement mobilisées pour que l'humanité change ses habitudes pour éviter la catastrophe.



À NOTER : à l'occasion de l'exposition «CLIMAT OCÉAN»

le MUSÉE MARITIME DE LA ROCHELLE
restera ouvert durant la saison hivernale

FRANÇOISE GAILL, MARRAINE DE L'EXPOSITION « L'Océan est enfin pris en compte »



Françoise Gaill, biologiste marine, marraine de l'exposition
(photo Yves Gaubert)

Marraine de l'expo « Climat Océan », Françoise Gaill est biologiste marine, fondatrice de l'institut écologie environnement au CNRS, vice-présidente de la plateforme Océan Climat.

Spécialiste de la vie dans les grands fonds de l'océan, elle a travaillé longtemps à Woods Hole, la plus grande station biologique américaine dans le Massachusetts. Elle a plongé pour étudier les sources hydrothermales profondes où une vie foisonne dans ces milieux extrêmes. La scientifique estime que l'océan est encore peu exploré. « Il y a 250 000 espèces identifiées et beaucoup à découvrir. C'est un écosystème qui joue un rôle important dans la biosphère et le climat. Il recycle tous les éléments venus de la terre car tous les rejets aboutissent à l'océan. La pollution par les plastiques a provoqué une prise de conscience de l'ampleur du phénomène. »

Le réchauffement climatique actuel a des conséquences sur l'océan sous différents aspects. « L'élévation de la température de l'eau a des incidences sur le métabolisme des espèces. Elle provoque aussi des déplacements vers des zones moins chaudes. Le thon rouge, par exemple, sort de la Méditerranée pour remonter l'Atlantique vers le nord. Mais certaines espèces ne peuvent pas migrer et ont des problèmes de développement. Les œufs éclosent plus tôt dans la saison, des larves vont perdre le substrat sur lequel elles auraient du se fixer. Ces espèces sont fragilisées. »



Avec l'acidification des océans, l'élevage des huîtres pourrait être menacé à long terme
(photo Yves Gaubert)

L'océan absorbe plus du quart des émissions anthropiques de gaz carbonique. « Mais cette absorption provoque une acidification de l'eau pour la première fois dans l'histoire. Celle-ci risque, à long terme, d'avoir des conséquences sur les coquilles des mollusques et les carapaces des crustacés qui vont se dissoudre. »

Le réchauffement provoque aussi une baisse de la solubilité de l'oxygène dans l'eau, ce qui provoque une anoxie dans certaines zones où la vie n'est plus possible. « On trouve de nombreux poissons morts sur certaines plages de Californie, victimes de ce phénomène. Mais le plus grave, ce sont les stress cumulés. Les espèces marines peuvent s'adapter à une pollution sommaire. Mais quand les causes de stress s'accumulent, il peut y avoir des mortalités fulgurantes. »

La hausse de la température va avoir aussi des effets sur la circulation de l'océan avec des modifications des courants et des échanges entre les eaux froides profondes et les eaux plus chaudes en surface.

Mais si le constat est alarmant, il est encore temps d'agir. « On ne trouve des solutions que quand on a un problème à résoudre et, là-dessus, je suis très optimiste, car les gens ont de plus en plus conscience de ce qui se passe et ça commence à bouger. La première chose à faire est de faire pression pour le zéro carbone, développer l'économie circulaire et locale, trouver des alternatives au plastique, s'investir dans la politique, se faire élire, développer la recherche. »

Françoise Gaill est très active. Elle est vice-présidente de la Plateforme Océan Climat qui a réussi à faire prendre en compte l'océan au moment de la COP 21. « Avec le CNRS, Tara, Surf Rider, le WWF et d'autres, nous avons travaillé pendant un an. Nous avons rédigé des fiches scientifiques, diffusé des connaissances pour tous les publics et proposé une plateforme d'objectifs réalisables et Fabius a introduit l'océan dans la réflexion. »

Aujourd'hui, la Plateforme Océan Climat, le comité France Océan continuent à faire du lobbying. « Le changement va arriver avec la nouvelle génération. Tous les jeunes jusqu'à 30 ans sont tous convaincus qu'il faut agir pour le climat. Mais la prise de conscience atteint aussi les entreprises qui nous ont rejoints sur notre plateforme comme les Armateurs de France, le Cluster maritime, Ricard... Nous n'avons malheureusement pas les pêcheurs. Mais toutes ces questions sont prises en compte par l'Organisation Maritime Internationale, comme le problème des eaux de ballasts ou les émissions de soufre des navires. Mais comme l'ONU, nous nous plaçons dans une temporalité longue en menant un travail de fourmis. »



Avec la migration des espèces vers le nord, les pêcheurs trouveront-ils les poissons qu'ils ont l'habitude de pêcher ? (photo Yves Gaubert)

L'IMPACT DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE SUR LE LITTORAL



Eric Chaumillon est un scientifique qui va sur le terrain

Parmi les conséquences du réchauffement climatique, l'augmentation du niveau de l'océan est une des questions les plus préoccupantes notamment pour les populations qui vivent à proximité du littoral. Le phénomène de submersion marine survenu en 2010 au moment de la tempête Xynthia a constitué un sévère avertissement.

Professeur de géologie marine à l'Université de La Rochelle, **Eric Chaumillon** (1) étudie plus particulièrement les interactions entre l'océan et le littoral. «*Nous mesurons l'élévation du niveau des mers dans notre laboratoire à La Rochelle avec diverses techniques dont un marégraphe et l'altimétrie satellitaire. Au cours du XXe siècle, l'augmentation de ce niveau a été d'un millimètre par an. Mais ce phénomène s'accélère puisque cette élévation est de 3 millimètres par an depuis 30 ans et nous nous dirigeons vers une élévation de 5 millimètres par an. Globalement, aujourd'hui, les rivages reculent.*»

Mais le mouvement n'est pas uniforme à la surface du globe. Il y a des zones où le rivage s'élève comme par exemple le sud de la Suède, d'autres où il est stable comme la Charente-Maritime et d'autres où il s'enfonce. Ces déplacements divers peuvent être liés aux mouvements verticaux de la croûte terrestre (liés à la tectonique des plaques). Sur certains secteurs, comme les deltas, les côtes s'enfoncent. Mais cet enfoncement peut être compensé ou pas par la



Avec ses côtes basses, l'île d'Oléron pourrait être en partie submergée avec la montée du niveau de la mer (photo Yves Gaubert)

sédimentation. Les fleuves entraînent des milliers de tonnes de matériaux qui se déposent à l'embouchure. S'il y a suffisamment de sédiments la côte est stable ou même avance sinon elle recule.

Un exemple de colmatage est donné par la baie de l'Aiguillon qui s'envase au fil des siècles. Il y a deux mille ans, Niort était un port qui donnait sur le golfe des Pictons. «*Mais malgré cet envasement, prévient Eric Chaumillon, une bonne partie du marais poitevin est sous le niveau de la mer et quand les digues cèdent l'océan reprend sa place.*» Ce fut le cas en 2010 avec Xynthia.



Avec la tempête Xynthia, le village de Charron a été transformé provisoirement en île, au premier plan, Esnandes

«*Les sédiments qui arrivent à la mer sont redistribués par les vagues et les marées. Les côtes dominées par les vagues s'érodent, par exemple, les plages des Landes et de l'ouest des îles. Nous avons des points de mesures, notamment avec des GPS qui permettent de savoir si la côte est stable, s'élève ou s'enfonce. Si le taux de sédimentation est plus fort que l'augmentation du niveau de la mer, tout va bien, mais ce n'est pas le cas, par exemple, de l'autre côté de l'Atlantique.*»

La question est particulièrement sensible quand on sait que la moitié de l'humanité vit à proximité des côtes. «*Quand l'homme intervient, ce n'est, hélas, en général, pas dans le bon sens. D'abord, c'est lui qui produit le réchauffement climatique. Ensuite, ses activités comme le pompage des fluides souterrains (eau, pétrole) provoquent des tassements du sous-sol. Les barrages empêchent les sédiments d'aller jusqu'à la mer. Les extractions de granulats provoquent des dégâts. La poldérisation interdit à la mer d'envahir les marais.*»

Eric Chaumillon estime que nous ne retiendrons pas la mer à long terme, même en construisant des digues de plus en plus hautes.

«*Il y a des endroits qu'il faudra abandonner et il faut lancer ce mouvement tout de suite. C'est pour cette solution que je milite, car un jour ou l'autre, il faudra envisager le recul de l'homme par rapport à la mer. Nos anciens construisaient à distance respectable de la mer et pas dans les marais ni dans les zones vulnérables.*»

Il faut donc revenir à cette sagesse et cesser de vouloir habiter «*les pieds dans l'eau*». Les digues de protection, quand elles sont submergées ou percées, forment des cuvettes qui emprisonnent la mer: Ce phénomène a été illustré tragiquement par les 29 morts à La Fauteur-sur-Mer au moment de Xynthia.

(1) Eric Chaumillon est professeur d'Université, directeur du département sciences de la terre, au laboratoire Liens (Littoral, environnement et sociétés), unité mixte de recherche Université-CNRS.

CLIMAT : LE RÔLE DU BINÔME Océan-ATMOSPHÈRE



Membre du comité scientifique de l'exposition, Michel Hontarède est l'ancien directeur de la station météorologique du Bout Blanc à La Rochelle.

«Le temps vient de la mer, explique-t-il. On s'en aperçoit surtout dans nos régions avec les vents dominants d'ouest qui nous apportent la fraîcheur. L'océan forme une masse énorme dont l'inertie thermique est considérable par rapport à l'air. Il fournit la vapeur d'eau à l'atmosphère, absorbe le gaz carbonique et joue sur le climat.»

L'océan est un régulateur thermique. L'énergie solaire arrive en permanence à l'équateur et dans les tropiques tandis que les pôles perdent de l'énergie. Les échanges de chaleur passent par l'océan et l'atmosphère, ce qui permet de réchauffer les pôles et de refroidir les tropiques. Autrement l'équateur serait beaucoup plus chaud et les pôles beaucoup plus froids.

«Le rôle de l'océan dans la formation du climat est tel qu'on utilise des modèles couplés océan-atmosphère pour prédire ce que sera le climat dans cinquante ans. L'océan est le siège de mouvements importants (courants, tourbillons, déplacement des masses d'eaux chaudes et froides à l'image de ce qui se passe dans l'atmosphère. Tout va plus lentement car le rapport est différent : un litre d'eau fait un kilogramme, un litre d'air pèse un gramme. Mais les modèles partent des mêmes équations de la mécanique des fluides. L'océan subit la contrainte des continents et le sel densifie l'eau. Dans l'air la vapeur d'eau intervient dans la densité.»



Inondation au Bout Blanc à La Rochelle, lors de la tempête Xynthia (photo DR)

Le couplage des deux modèles (océan, atmosphère) permet de comprendre l'évolution du climat à condition d'avoir la puissance de calcul suffisante. Les équations qui régissent l'atmosphère ont été trouvées par un chercheur anglais, **Richardson**, pendant la guerre de 1914. Malgré la diversité des modèles et les incertitudes sur les prévisions, le climat de 2050-2100 sera plus chaud qu'aujourd'hui. «En partant de 1900, les chercheurs ont retrouvé la température moyenne de chaque année, montrant, qu'en France, par exemple, cette température moyenne a augmenté de 1,5° en un siècle.»

On observe l'évolution du climat en se basant sur des moyennes s'étalant sur trente ans. Mais pour aller plus loin dans la précision, il faut tenir compte, entre autres, des éruptions volcaniques. Les poussières qu'elles dispersent dans l'atmosphère peuvent refroidir le climat pendant un ou deux ans, en fonction de l'importance de l'événement.

«Il existe vingt grands systèmes de prévision dans le monde et le travail du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) est de prendre les résultats de tout le monde pour en sortir une fourchette de réchauffement. Et les paramètres astronomiques sont pris en compte dans le modèle comme l'activité du soleil, la distance terre-soleil, mais aussi le rôle du sol (végétation ou béton, par exemple), altitude, etc. Les villes représentent un îlot de chaleur par rapport à la campagne ou à la forêt et encore plus par rapport à la mer.»

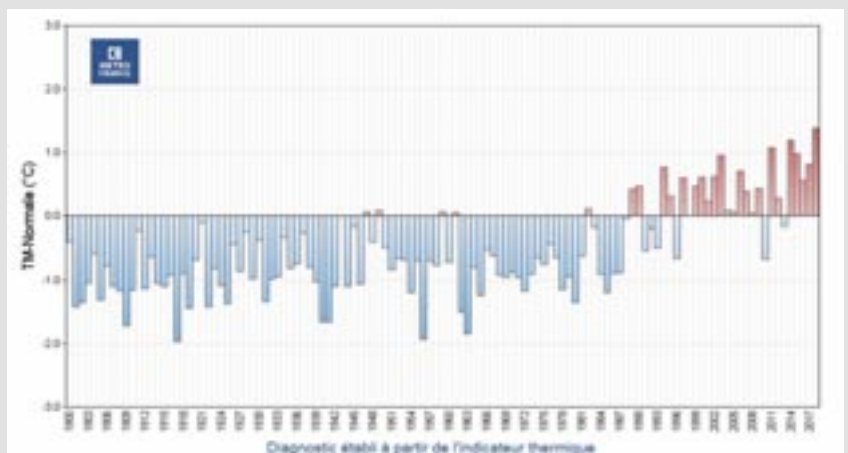
Le réchauffement climatique est avéré par les observations et par le calcul. Ce réchauffement provoque-t-il une plus grande fréquence des phénomènes météorologiques extrêmes? «C'est difficile à dire. Les deux tempêtes de 1999 et de 2010, c'est peu pour faire des statistiques, de même pour les épisodes de canicule. Ce qu'on peut dire, c'est qu'il y a un déplacement vers le nord de la trajectoire des tempêtes. Il devrait y avoir plus de pluies dans le nord de la France et un temps plus sec dans le sud...»



Dégâts provoqués aux Minimes par la tempête Xynthia du 28 février 2010 (photo Yves Gaubert)

ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE, EN FRANCE, DE 1900 À 2018.

Ce graphique représente l'écart à la température annuelle normale pour chaque année. La température annuelle normale en France est la moyenne des températures annuelles sur la période 1981-2010 et vaut 12,5°C. Avec 1,4°C au-dessus de la moyenne, 2018 est l'année la plus chaude. Elle est suivie de 2014, 2011, 2003. Les années les plus froides sont toutes beaucoup plus anciennes : 1917, 1956, 1963. Depuis 1997, toutes les années sont plus chaudes que la moyenne à l'exception de 2010 et 2013 (doc Météo France).



COMMENT LE PASSÉ PERMET DE METTRE LE PRÉSENT EN PERSPECTIVE



Frédéric Surville présente une huître fossile. Elle provient du village de Lagardère (Gers) située à 205 mètres d'altitude au-dessus du niveau actuel de la mer.

Frédéric Surville, médecin généraliste à La Rochelle, est aussi un passionné de météorologie et de l'évolution du climat.

Il a dirigé avec **Emmanuel Garnier**, historien et universitaire, un livre intitulé «*Climat et révolutions*» (Le Croît vif, 2010). Celui-ci met à la portée du public le journal de **Jacob Lambertz** (1733-1813), un négociant rochelais d'origine allemande, qui a noté des indications météorologiques quotidiennes de 1784 à 1801.

Ce travail d'historien montre que les événements climatiques extrêmes que nous avons connu récemment comme la tempête Martin en 1999 et Xynthia en 2010 ou encore les épisodes de canicule de l'été 2019 ne sont pas inédits. Les observations des météorologues du XVIII^e siècle attestent de tempêtes extrêmes, de submersions marines et de canicules à une période où on ne parlait pas encore de réchauffement climatique.

«*La tempête du 17 janvier 1784 peut être comparée à celle de 1999 avec des vents très forts qui ont fait des dégâts sans submersion marine, explique Frédéric Surville. De même la tempête de février 1788 ressemble à celle de février 2010 avec une submersion du Vieux-Port dans les deux cas. Autre exemple, la sécheresse de 1785 est plus importante que celle de 1976 pourtant particulièrement remarquable. Cette sécheresse est telle que les paysans ne peuvent plus nourrir le bétail. Des événements de ce type ne sont pas suffisants pour caractériser une évolution du climat dans une perspective de long terme.*»

D'ailleurs si on considère les changements du climat à l'échelle de l'histoire de la terre, on s'aperçoit qu'il y a eu des périodes beaucoup plus froides qu'aujourd'hui et d'autres beaucoup plus chaudes sans que l'homme y soit pour quelque chose. «*Il y a 21 millions d'années, à la période la plus chaude, la mer était 200 mètres plus haute qu'aujourd'hui et dans la dernière période glaciaire, il y a 22 000 ans, le niveau de la mer était à 130 mètres en-dessous du niveau actuel. 330 mètres, c'est la hauteur de la Tour Eiffel. Depuis la dernière glaciation, la mer monte de 1,7 à 3 millimètres par an. Pour le XXI^e siècle l'élévation du niveau de la mer s'accélère, conséquence de la dilatation de l'océan causée par l'augmentation de sa température moyenne, mais aussi de la fonte des calottes glaciaires aux deux pôles.*»

Comme quoi, l'histoire et la paléoclimatologie peuvent apporter des lumières sur l'évolution climatique aujourd'hui. Le climat n'est jamais stable mais en perpétuelle évolution. C'est pourquoi, si les activités humaines ont une influence sur le changement avec l'augmentation très importante d'émissions de gaz à effet de serre (dioxyde de carbone), on ne peut pas tout mettre sur le facteur anthropique.

Ainsi l'activité volcanique a, elle aussi, des effets sur l'évolution du climat, au moins à court terme. Les particules de cendres et les gaz magmatiques envoyés dans l'atmosphère absorbent une partie de l'énergie solaire qui ne parvient pas, alors, jusqu'au sol. Les fortes éruptions peuvent provoquer une baisse de la température pendant un ou deux ans.

C'est le cas du Lambora en Indonésie en 1815. Les pluies de cendres, les gouttelettes d'acide sulfurique, les aérosols ont fait plusieurs fois le tour de la planète provoquant le froid et de mauvaises récoltes. L'éruption du Laki en Islande en 1783 provoque une catastrophe en Europe: «*En effet, en deux jours seulement, le Laki libère autant de gaz que toute l'industrie européenne réunie en un an et, en quelques heures, il donne naissance à un monstrueux nuage de pluie acide qui s'abat sur les côtes méridionales de l'Islande... Le Laki aura expulsé dans l'atmosphère 80 fois plus de gaz que l'éruption du mont Saint-Helens en 1980... Les géologues estiment aujourd'hui que près de 122 millions de tonnes de dioxyde sulfurique furent émis dans l'atmosphère...*» (Climat et révolutions, page 119).

Frédéric Surville collabore au comité scientifique régional sur le changement climatique en Nouvelle-Aquitaine, **Acclima Terra**, présidé par le climatologue **Hervé Le Treut**. Le passé peut éclairer l'avenir...



La carte de l'Europe lors de la dernière glaciation (-22 000 ans)



Le trait de côte de l'Aquitaine, il y a 21 millions d'années