

COLLECTIVITE DE CORSE, ATELIER 2 - SAMEDI 2 DECEMBRE 2023

SALLE/ADRESSE :	Bastia – Corse
PARTICIPANTS :	Session 1 : 27 participants / Session 2 : 20 participants
DÉBUT > FIN :	Session 1 de 15h36 à 16h31 / Session 2 de 16h44 à 17h23

Commission particulière du débat public (CPDP) :

Mme Dominique DE LAUZIERES CPDP

Intervenants :

M. Patrick REBILLOUT	Météo France
Mme Céline LABBE	CPIE
Mme Madeleine CANCEMI	Parc Marin du Cap Corse
M. Michel MARENGO	Stareso
M. François VIREVIALLE	DIRM

Quelle est l'influence du changement climatique en Méditerranée, avec quelles conséquences sur la mer et les littoraux ?

COMPTE-RENDU DE RÉUNION :

Première session

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Bonjour. Merci beaucoup d'être aussi nombreux cet après-midi. Nous allons parler du changement climatique et de son influence sur les phénomènes sur le littoral et sur le milieu. Cela va se passer en trois temps. Le premier, c'est une intervention de Monsieur REBILLOUT qui est à Météo France et une deuxième présentation de Monsieur MARENGO de Stareso. Nous allons ensuite échanger. Vous pourrez poser toutes les questions que vous voulez aux intervenants pour que l'on puisse aborder tous les aspects de cette problématique.

M. Patrick REBILLOUT – Météo France

Merci. Je vais essayer de vous présenter, mais brièvement parce que je pense que c'est plutôt un lieu d'échange. Je ne vais pas faire une présentation de 50 minutes sur le changement climatique. En quelques diapositives, je vais essayer de fixer le problème.

Concernant le cadre, nous avons actuellement un réchauffement global planétaire sans précédent de 1,1 degré et de 1,7 degré sur la Méditerranée. C'est un réchauffement sans précédent et la vitesse de ces réchauffements est sans précédent depuis 2 000 ans. Si l'on considère les deux siècles à peu près dans lequel il se déroule actuellement, c'est probablement le réchauffement que nous n'avons jamais observé au-delà de 125 000 ans. Tout cela pour vous dire que c'est parfaitement exceptionnel. La vitesse est vraiment à prendre en compte. Le réchauffement climatique est surtout pénalisant par sa vitesse, notamment parce que nous avons des problèmes de biodiversité qui s'adaptent et les sociétés humaines aussi. Nous sommes certains que cela est lié aux activités anthropiques. Sur le graphique de droite, il y a trois courbes, dont une courbe en noir qui correspond à ce qui est observé comme réchauffement climatique et celle qui est pratiquement parallèle, c'est la simulation par les modèles climatiques. En bas, c'est ce qui aurait dû se passer si nous n'avions pas mis de CO₂ dans l'atmosphère. Pour le dire autrement, pour les simulations climatiques, si on ne les force pas par le CO₂ émis par les émissions anthropiques, on n'arriverait pas à restituer ce que l'on observe.

Peut-être un rappel sur ce qu'est le système climatique. C'est un ensemble d'éléments qui interagissent entre eux de manière complexe. Cela veut dire que nous avons des comportements non linéaires de l'atmosphère. Cela veut dire que nous avons aussi des risques de dépassement de certains points que l'on appelle « Tipping point », c'est-à-dire des déstabilisations de certains systèmes qui ne pourront pas revenir en arrière. Ces éléments interagissent donc entre eux. Le moteur du climat est bien entendu le soleil qui fait évaporer les océans. Ces océans fournissent de l'eau à l'atmosphère qui la restitue sous forme de précipitations, de manière plus ou moins brutale. Il y a les forêts qui sont arrosées par les pluies, qui se développent, qui interviennent dans le cycle du carbone. Tout cela est une interaction assez complexe.

Jusqu'à présent, nous étions sur un climat stable, en équilibre. Petit rappel sur ce qu'est le gaz à effet de serre. L'énergie solaire traverse l'atmosphère. L'atmosphère n'absorbe pas l'énergie solaire. Par contre, la Terre la capte et elle la restitue sous forme de rayonnement infrarouge. Les gaz à effet de serre qui sont dans les basses couches de l'atmosphère absorbent ce rayonnement infrarouge. On comprend bien que dans un climat stable, il y a un équilibre entre l'énergie reçue par la terre du soleil et celle qu'il émet à nouveau. Ce bilan dépend donc de la concentration des gaz à effet de serre. Actuellement, nous sommes en déséquilibre parce qu'il y a toujours la même quantité d'énergie solaire qui arrive, mais comme il y a plus de gaz à effet de serre, il y a plus de chaleur qui est captée du rayonnement terrestre. 91 % de la chaleur supplémentaire est absorbée par les océans. L'atmosphère n'en absorbe que 1 %. La cryosphère, c'est-à-dire les glaciers et les calottes polaires, en absorbe 3 % à peu près et c'est pour cette raison qu'elle fond.

Ce système climatique est en déséquilibre parce qu'il y a un bilan d'énergie qui est positif, soit de la chaleur qui s'accumule. Ce système climatique va donc réagir. Vu la rapidité avec laquelle on met de l'énergie dans ce système, on peut dire que l'on va assister à un bouleversement. Nous assistons d'ailleurs à un bouleversement du système climatique. Vous en avez tous entendu parler. Je vais passer rapidement dessus, notamment sur les océans, c'est le réchauffement, puisqu'il absorbe 80 % de la chaleur. Comme il se réchauffe, il prend plus de place. Comme la cryosphère fond, de l'eau douce vient alimenter le niveau de la mer. Sur les terres, ce sont les canicules et les précipitations très importantes.

débat public organisé par



La Commission nationale du débat public
244 boulevard Saint-Germain - 75007 Paris - T. +33 1 40 81 21 22
Site du débat : <https://www.debatpublic.fr/la-mer-en-debat>

Nous avons notamment l'un des effets du changement climatique, c'est qu'il rend les événements extrêmes plus fréquents et plus graves. On les a par exemple ici, sur la frise de droite, avec les chaleurs extrêmes, les fortes précipitations, les sécheresses et les conditions météorologiques propices aux incendies, même si l'on déborde un peu du thème de la journée. Sur les océans, réchauffement, désoxygénation et acidification.

Sur les graphiques de gauche, vous avez, depuis 1981, le réchauffement de la Méditerranée. Vous vous apercevez que, globalement, on frise sur certains endroits les 2 degrés de réchauffement depuis 1981. En dessous, vous avez, de manière linéaire, l'augmentation de cette température. Nous voyons qu'il y a comme des variations autour de la droite qui montre l'augmentation de température de la Méditerranée. Sur la gauche, vous avez l'augmentation du niveau de la mer Méditerranée depuis 1993. 1993, parce que c'est le début de la mesure satellite qui s'affranchit de toutes les erreurs qui pouvaient être liées aux marégraphes qui sont justement posés sur le sol, le sol pouvant lui-même avoir des oscillations verticales.

On voit qu'il y a donc comme une forte variation interannuelle de ce niveau de la mer et c'est un peu normal. Regardez la Méditerranée. C'est une mer qui est relativement petite, qui est entourée de reliefs et c'est d'ailleurs pour cette raison que nous avons des précipitations méditerranéennes. La Méditerranée réagit très rapidement à l'atmosphère et à ce qu'il se passe. Les années où il fait très chaud, il y a beaucoup plus d'évaporation. Les années où il pleut beaucoup, nous avons un apport d'eau important. A contrario, quand ce sont des années où c'est plutôt sec, il y en a beaucoup moins. Cela dépend aussi de la fréquence des tempêtes. C'est une mer qui réagit donc relativement rapidement.

Pour les conséquences, vous avez ici une image sur la gauche des prestations recueillies lors d'un « medicane » qui est intervenu en 2015 sur la Corse, avec les effets que nous voyons ici sur Ponte Leccia. Sur les images, en partant de la gauche vers la droite, nous avons une trombe marine près de Bastia. C'était un orage relativement violent qui a déversé à peu près 120 millimètres en une heure, ce qui veut dire environ 120 litres d'eau au mètre carré et j'aime bien le convertir en mètre cube. Sur une ville qui fait à peu près 100 kilomètres carrés, cela correspond à 12 millions de mètres cubes, ce qui fait la moitié du barrage de Tolla pratiquement en une heure. Il y a aussi une dépréciation très intense. C'est l'image suivante. C'est ce qu'il s'est passé en juin 2020 à Ajaccio, avec la route qui montait à FR3 à l'époque, la rue du Maréchal Juin qui était finalement devenue un torrent avec des prestations très intenses. Sur un lieu relativement étroit, nous avons capté 120 en une heure et demie.

En parlant d'événements extrêmes, il y a aussi les vagues de chaleur qui sont de plus en plus fréquentes. Elles ont été multipliées par sept pratiquement depuis les années 1960. Enfin, le dernier épisode qui est un peu plus marin, puisque c'est le sujet d'aujourd'hui, ce sont les submersions marines. Je vous ai dit que le niveau de la mer montait. Il y a effectivement une élévation graduelle du niveau de la mer, mais ce n'est pas forcément le plus inquiétant, ou en tout cas, pas tout de suite. Ce qui est inquiétant, c'est que ces événements de submersion marine vont devenir de plus en plus fréquents parce que les vagues vont pouvoir aller déferler beaucoup plus loin sur les terres. Dans un niveau d'eau plus haut – et c'est le schéma qui est au-dessus de l'image – les vagues vont sentir le fond plus tard et vont venir déferler plus en aval du littoral et, au bout d'un moment, toucher des infrastructures importantes. Sur les conséquences, je laisserai mon collègue parler sur l'appauvrissement en oxygène, sur la biodiversité, sur les nouvelles espèces. Ce n'est pas ma spécialité. Je fixe un cadre météorologique.

C'est un constat. C'est déjà ce qui arrive. La question est de savoir ce qu'il va se passer. Nous allons déjà commencer par l'image à droite qui montre, sur les trois courbes du bas, la décroissance des émissions de gaz à effet de serre nécessaires pour rester sous la barre des 2 degrés de réchauffement global. La courbe en rouge est la courbe des émissions de gaz à effet de serre qui, si les accords de Paris sont respectés, sera suivie. Pour le moment, nous sommes loin de rester sous les 2 degrés de réchauffement global planétaire. Sur la gauche, vous avez tout un scénario d'émissions possibles issues du rapport du GIEC, des émissions très basses pour rester sur 1,5 degré, pour rester sous les 2 degrés et des émissions intermédiaires. Nous aurons quand même commencé à faire des efforts et on suivrait des politiques qui sont discutées encore à la COP 28. Nous resterions dans un niveau de température d'à peu près 3 degrés à la fin du siècle.

Pour chaque fraction de réchauffement planétaire, il y aura des conséquences sur le cycle hydrologique, sur le cycle du carbone, sur les submersions marines et autres. Nous sommes aussi capables de faire de la descente d'échelle. Comme nous sommes à Bastia aujourd'hui, voici quelques projections de températures moyennes globales sur la Corse, avec + 2 degrés à l'horizon proche, c'est-à-dire 2035. Si l'on regarde en 2050, c'est + 2,5 degrés. Je ne sais pas si ça vous parle, mais cela ne me parle pas tant que ça et pourtant, je suis météorologiste. Par contre, si je commence à regarder les extrêmes chauds, ce n'est pas pareil. Avec un scénario d'émission de gaz à effet de serre intermédiaire à l'horizon proche, nous serions, avec des températures maximales lors des vagues de chaleur, de 3 degrés à celle que l'on observe maintenant. En 2050, + 4 degrés de celle que l'on observe maintenant, ce qui veut dire qu'il y

aura aussi des canicules marines en conséquence. Le record sur la Corse est de 43 degrés. Cela veut dire que lors des vagues de chaleur, à l'horizon proche 2035, nous aurons des canicules où l'on observera des températures supérieures à 45 degrés. Si nous allons plus loin en 2050 et s'il n'y a pas une réduction suffisante des émissions de gaz à effet de serre, on peut imaginer rencontrer une température maximale sur la Corse, dans l'intérieur, à Corte, par exemple, mais même sur tout le littoral, des températures de 48 degrés, ce qui est quand même très difficile à supporter.

Nous allons poursuivre sur les précipitations extrêmes avec + 5 % à l'horizon 2035 et + 10 % à l'horizon 2050. A contrario, ce cycle hydrologique qui est très perturbé par ce réchauffement climatique, va augmenter les épisodes intenses de précipitations, mais a contrario, il va aussi augmenter les épisodes de sécheresse. Il est probable, et notamment sur le littoral – puisque la Corse étant un relief, le relief est quand même plus arrosé – les épisodes de sécheresse vont être multipliés par deux à l'horizon 2030-2035 et par trois à l'horizon 2050. Pour revenir presque au sujet principal de cet atelier, il va y avoir une élévation du niveau de la mer qui va se poursuivre à l'horizon 2050. Suivant les scénarios suivis, ce sera de + 20 à + 25 centimètres. Il n'y a pas tellement d'importance à cette échéance, ce scénario qui va être suivi. Vous avez sûrement entendu parler d'inertie du changement climatique. L'atmosphère n'a pas d'inertie. Si l'on coupait les émissions de gaz à effet de serre maintenant, au bout d'une dizaine d'années, moyennant la variabilité interne du climat, on constaterait que la température n'augmente plus. Par contre, avec toute la chaleur qu'a captée l'océan actuellement, avec l'inertie de la fonte des glaces du Groenland, la mer en général et aussi la Méditerranée va continuer son élévation. Je reviens donc aux épisodes de submersion marine. 20 à 25 centimètres, c'est une élévation graduelle, mais vous avez, sur le graphique à gauche, suivant le scénario suivi, RCP 2.6 est un scénario très vertueux et RCP 8.5 est un scénario sans politique climatique de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Vous ne voyez peut-être pas ce graphique très clairement, mais il dit que les épisodes de submersion marine actuels, que l'on estime de durée de retour 100 ans, sont en moyenne avec une fréquence tous les 100 ans sur une période de 1 000 ans, elles deviendront de fréquence annuelle à l'horizon 2040-2050. Je trouve que c'est marquant. Imaginez-vous une tempête Adrian tous les 10 ans à l'horizon 2040-50. Il faut déjà penser à ces infrastructures.

Avec la chaleur accumulée, la mer et les océans vont continuer à monter, mais si nous avons des émissions qui ne diminuent pas, il y aura toujours plus de chaleur et donc toujours plus de dilatation, toujours plus de fonte des glaces, notamment des calottes polaires. Cette frise sur la droite est certaine. Elle est peut-être un peu lointaine. Néanmoins, quand on construit des villes et des digues, nous comprenons bien que l'échelle de temps pour la construction n'est pas loin de la centaine d'années. La frise dit que même avec un scénario très vertueux, en 2300, la mer aura monté d'un mètre, voire de 1,5 mètre. Si nous suivons un scénario sans politique climatique, le niveau global des océans sera monté de 7 mètres. J'ai parlé d'un système non linéaire pour l'atmosphère, ce qui veut dire que nous ne pouvons pas écarter des déstabilisations, notamment de la calotte antarctique ou du Groenland avec – on ne peut pas écarter cet événement – à l'horizon 2300, un constat d'une élévation de 15 mètres du niveau des océans. Évidemment, c'est un niveau global. Sur la Méditerranée, il faudrait faire des calculs. La différence qu'il peut y avoir entre le niveau atlantique et le niveau méditerranéen, c'est 30 centimètres maximum. Tout le sujet aujourd'hui est de savoir ce que l'on doit faire. Il y a une nécessité d'atténuation pour éviter les scénarios du pire, mais il y a aussi une nécessité d'adaptation et je pense que vous êtes là pour en parler. Merci de votre attention.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Merci beaucoup de votre présentation. Je vous propose que l'on fasse une première série de questions. Ensuite, nous passerons à la présentation de Monsieur MARENGO. Nous aurons ensuite 20 minutes pour échanger. À ce stade, avez-vous déjà des questions à poser à Monsieur REBILLOUT sur sa présentation ?

M. Pierre PAUL – Intervenant dans la salle

Bonjour. Je voulais en savoir plus sur les hausses de température. Lorsque nous regardons les deux périodes jusqu'en 2035 et de 2035 à 2050 – ce qui fait deux périodes, avec la première d'un peu moins de 15 ans et la deuxième de 15 ans – on s'aperçoit quand même que les hausses sont moins importantes.

M. Patrick REBILLOUT – Météo France

Sur les températures moyennes qui fixent le niveau de réchauffement global, nous sommes à 2 degrés à l'horizon proche en 2030-2035 et nous sommes effectivement à 2,7 degrés à l'horizon 2050. Si je vais plus loin, on dépassera largement ça. Ce qu'il faut savoir et ce qui est relayé dans un rapport du GIEC par Valérie MASSON-DELMOTTE, c'est que chaque demi-degré compte. La différence entre 2 degrés et 2,7 degrés est énorme et en termes de conséquences également.

débat public organisé par



La Commission nationale du débat public
244 boulevard Saint-Germain - 75007 Paris - T. +33 1 40 81 21 22
Site du débat : <https://www.debatpublic.fr/la-mer-en-debat>

Mme Madeleine CANCEMI – Directrice déléguée du parc marin du Cap Corse

Lorsque l'on analyse votre expertise, on se demande si cette expertise est utilisée dans le monde dans lequel nous vivons, c'est-à-dire en Corse, lorsque nous prenons des décisions de construction ou d'infrastructure. Pas très loin de Bastia, il y a un immeuble qui se construit sur une plage. On se demande si vous êtes finalement entendu.

M. Patrick REBILLOUT – Météo France

Je ne sais pas. Il y a quand même des politiques, notamment en Corse, qui prennent en compte tout ce qui a été dit sur le changement climatique. Ce n'est pas à moi de juger si c'est bien décliné ou pas assez. Je fixe un cadre. D'abord, je ne connais pas tout ce qui se fait de la politique en Corse, mais comme citoyen, je pourrais avoir mon avis. Globalement, dans le monde, les mesures prises jusqu'à présent par rapport à l'enjeu et par rapport à la vitesse du réchauffement climatique sont malheureusement dérisoires pour le moment ou sinon dérisoires et insuffisantes.

M. Henri RETALI, Direction de la Mer et du littoral de Corse – Intervenant dans la salle

Je n'avais pas forcément une question, mais je voulais apporter un élément de réponse à Madeleine sur ce point-là. Au niveau national, il y a le débat aujourd'hui sur ce document stratégique de façade. Il y a maintenant 2 ans, une loi a été produite par le gouvernement avec tout un tas de dispositions, notamment une qui concerne la problématique de l'érosion, qui permet, pour les territoires exposés au recul du trait de côte, essentiellement le littoral avec, par façade, des territoires plus ou moins exposés en fonction de particularités géographiques ou autres.

La loi climat résilience permet donc à ces communes de s'inscrire dans une démarche vertueuse sur la base du volontariat et celles qui le souhaitent peuvent établir une carte de recul du trait de côte à l'échéance de 30 ans ou de 100 ans. Une fois que ce travail de recul du trait de côte est établi, cette cartographie est intégrée dans les documents d'urbanisme et permet de définir des règles de constructivité assez contraignantes. C'est un travail qui débute. Pour l'heure, nous sommes sur une démarche volontaire. Les communes qui le souhaitent s'inscrivent dans cette démarche. La loi climat résilience n'oblige pas toutes les communes du littoral à rentrer dans le marché si elles ne le souhaitent pas, mais celles qui le veulent peuvent.

Nous nous inscrivons donc sur une nouvelle démarche. Concernant la problématique de l'érosion, pour l'heure, nous sommes sur une stratégie qui vise à lutter contre l'érosion du littoral en mettant en place des ouvrages de protection, des digues, des arrangements et autres. La loi climat résilience vise à changer un peu du dogme. Au lieu de chercher à lutter – nous savons que cela paraît un peu illusoire au regard de ce qui s'annonce devant nous – réfléchir à une politique d'adaptation de l'aménagement et des équipements littoraux.

Mme Madeleine CANCEMI – Directrice déléguée du parc marin du Cap Corse

Pour un citoyen qui voit votre présentation, qui se promène dans le Cap Corse et qui voit un immeuble sortir d'une plage, on se demande dans quel monde, nous vivons. Ce n'est pas possible.

M. Patrick REBILLOUT – Météo France

Ce qui est bien, c'est qu'il a dit que l'on venait de changer de paradigme. Je retiens ça.

Mme Madeleine CANCEMI – Directrice déléguée du parc marin du Cap Corse

Oui, mais ça continue. On fait des digues devant les immeubles, dans le Cap Corse. Je voulais savoir si vous aviez ressenti, de la part des décideurs, une autre direction.

M. Patrick REBILLOUT – Météo France

Ma commande est de fixer le cadre. Après, je vais m'engager. Je pense qu'il y a beaucoup de réflexion – et ça commence, heureusement – qui sont dans un nouveau paradigme et qui tiennent compte de ce qui est présenté là. Il est pratiquement certain que nous avons du retard, mais je sens qu'il y a quand même un frémissement pour prendre des décisions de ce nouveau paradigme, c'est-à-dire de réchauffement climatique, d'augmentation des précipitations extrêmes et le recul du trait de côte, mais surtout cette augmentation de la fréquence des submersions marines. Nous en avons encore vécu il n'y a pas si longtemps que cela à Ajaccio et Adrian, c'est 2018. C'est vraiment quelque chose sur lequel j'insiste. L'élévation graduelle du niveau de la mer ne me fait pas tellement peur. Je ne serais pas forcément centenaire et je ne verrais pas ces 25 centimètres, mais par contre, la fréquence de ces tempêtes, là, oui. Nous avons quand même beaucoup de constructions littorales sur la Corse. Il est vrai que l'on devrait tenir compte de ce paradigme sur les moyens que nous mettons pour s'adapter à l'augmentation de la fréquence des submersions marines.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Merci beaucoup. Si vous voulez, nous prenons une dernière question sur ce sujet et nous passerons à la présentation Monsieur MARENGO.

Mme Julie MUGICA – BRGM, intervenante dans la salle

Juste une petite question concernant Adrian. Vous avez parlé de période de retour centennale. C'était sur quel paramètre ?

M. Patrick REBILLOUT – Météo France

Je l'ai supposé. Malheureusement, nous n'avons pas la climatologie de la mer Méditerranée. Il faudrait construire une climatologie modèle. Nous en avons une, mais c'est un peu technique. Cela a été fait en 1975. C'est l'ANEMOC (Atlas Numériques d'États de Mer). Malgré tout, dans mon expérience météorologique et celle des expériences de submersions marines, nous n'avons jamais vu une hauteur d'eau aussi haute et avec des vagues qui n'étaient pas si conséquentes que ça, mais qui ont fait beaucoup de dégâts. Pour illustrer mon propos, je disais « Supposons qu'elle soit d'une durée de retour centennale ». Formellement et scientifiquement, je n'en sais rien. En tout cas, nous n'en avions jamais vu qui fasse autant de dégâts et jamais vu une hauteur d'eau aussi haute. Sur les ports d'Ajaccio, par exemple, nous étions pratiquement à plus d'un mètre. La PHMA est à 74, si je ne me trompe pas, soit 35 centimètres. Sur [Zara \[1 / 00 :27 :35\]](#), nous étions à un mètre de haut et 35 centimètres en plus. On imagine bien que les effets d'Adrian avec une surcote de 35 centimètres. Imaginons alors une surcote permanente à l'horizon 2040 de 25 centimètres. Cela veut dire que chaque tempête sera dans des hauteurs d'eau qui font que les vagues vont arriver beaucoup plus loin sur le littoral, avec les phénomènes d'érosion, des plages et puis la destruction des infrastructures.

Mme Julie MUGICA – BRGM, intervenante dans la salle

En termes de vagues, ce n'était pas une tempête exceptionnelle.

M. Patrick REBILLOUT – Météo France

Je suis d'accord. Par contre, il y avait une surcote très importante. Pratiquement toutes les submersions marines sur la Corse, ce n'est pas la hauteur des vagues pour celles que j'ai pu constater. C'est vraiment le phénomène de surcote.

Nous dérivons un peu et c'est un peu technique, mais Adrian était lié à une dépression. Nous étions à 985 hectopascals. Quand c'est du nord-ouest, par exemple, c'est du mistral. Nous sommes plutôt anticycloniques. Même les vagues dans le nord-ouest sont beaucoup plus hautes. Nous avons jusqu'à 10 mètres. Ça ne fait rien sur le littoral, d'une part parce que les golfes ne sont pas ouverts au nord-ouest et surtout qu'il n'y a quasiment jamais de surcote.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Merci beaucoup. Vous aurez certainement à répondre à d'autres questions tout à l'heure. Monsieur MARENGO, si vous voulez bien.

M. Michel MARENGO – Stareso

Bonjour à tous. Je n'ai pas prévu de projection, mais plutôt de discuter – c'était l'objectif du débat – et de faire une petite présentation sur la biodiversité et l'impact du changement climatique.

Une petite définition de la biodiversité. C'est tout le tissu vivant qui est sur notre planète, aussi bien animal que végétal. Il faut savoir que la vie est née dans l'océan il y a 3,5 milliards d'années dans cette soupe primitive issue des algues, des cyanobactéries et des algues bleues qui ont fait la photosynthèse et qui ont modelé et créé notre environnement aujourd'hui. La vie sur terre est grâce à l'océan mondial que l'on oublie souvent. Il joue aussi de nombreux rôles pour l'humanité et pour nous en premier. C'est lui qui produit 50 % de l'oxygène. On dit que notre planète a deux poumons, un poumon vert qui représente les forêts et un poumon bleu qui est l'océan mondial. Cet océan mondial va créer, notamment grâce au phytoplancton, le plancton végétal de l'oxygène, 50 % de l'oxygène que nous respirons aujourd'hui. Il va aussi séquestrer du carbone, car c'est un puits de carbone, un carbone bleu. Il va aussi permettre de réguler le climat. Il y a un couplage vraiment important entre l'océan et l'atmosphère. C'est pour cette raison que nous sommes très complémentaires avec Patrick aujourd'hui pour présenter tout ça.

Cet océan mondial va aussi nous apporter beaucoup de matières, comme des médicaments et différents matériaux, mais il va être aussi très important en termes d'apport protéique pour près de 1 milliard de personnes sur terre, notamment grâce aux apports du poisson qui va notamment pour les populations côtières et souvent aussi pour les plus pauvres qui sont dépendantes de cette source d'alimentation.

Lorsque nous parlons de l'océan mondial, le cas qui nous intéresse aujourd'hui, nous avons un océan mondial miniature chez nous qui s'appelle la mer Méditerranée. Les étudiants l'ont dit tout à l'heure. Elle représente 1 % de la surface totale des océans et 10 % de la biodiversité avec un fort taux d'endémisme, ce qui est très important aussi. Il y a des espèces qui ne sont présentes que chez nous, en mer Méditerranée. C'est pour cette raison qu'il faut continuer à la préserver. Malheureusement, cette mer Méditerranée, on la décrit comme un écosystème assiégé. Elle est le siège de nombreuses menaces qui vont influencer cette biodiversité. Il y a des impacts directs avec des activités humaines. Tout à l'heure, nous avons parlé par exemple de la pêche. Cela va bien sûr influencer les différents stocks. Nous avons vu que la plupart des stocks étaient surexploités en Méditerranée, ce qui est particulièrement préoccupant. Il y a aussi la montée de la pêche de loisir, la pêche récréative qui est très peu prise en compte. Différentes initiatives sont en train d'être prises pour essayer de quantifier l'impact potentiel, dénombrer le nombre de pêcheurs récréatifs sur notre territoire.

Ensuite, il y a différentes pressions, comme l'impact de l'aquaculture qui peut avoir des effets sur l'herbier de posidonie, l'impact de l'ombrage ou l'impact des fèces qui peuvent dégrader les écosystèmes clés, un autre producteur primaire qui est très important dans cette mer Méditerranée. Il peut y avoir différents types de pollutions. Malheureusement, des pollutions qui sont visibles comme la pollution plastique avec Mare Vivu qui présente un très bel atelier là-dessus à l'étage du dessus, et des pollutions invisibles, notamment chimiques, organiques et inorganiques, différents types de polluants qui vont influencer cette biodiversité négativement. Il y a donc différents types d'impacts directs. Nous allons parler aussi de différentes substances et des émissaires en mer qui peuvent avoir un impact sur cette biodiversité marine à différentes échelles.

Il y a aussi l'impact indirect des activités humaines, notamment avec l'impact du changement climatique qui, malheureusement, a un impact sur cette biodiversité avec nos émissions de gaz à effet de serre, comme cela a très bien été présenté auparavant. L'impact indirect va être bien sûr la dilatation thermique avec l'augmentation du niveau marin. Les données que nous avons récoltées ici en Corse montrent, lors de la dernière décennie, une augmentation de 3 centimètres de niveau marin sur nos côtes, ce qui a une importance majeure en termes d'érosion des côtes du littoral. Il va y avoir l'augmentation de la température de l'eau. Nous avons vu que depuis 2010, il y a vraiment une augmentation et une accélération de cette température de l'eau avec des températures records. On en parlait encore hier avec Madeleine. Ici, dans le Cap Corse, 30,32 degrés Celsius enregistrés le 27 juillet 2022. Ce sont les températures les plus chaudes jamais enregistrées en surface au cours des 20 dernières années, derrière la canicule de 2003.

Toutes ces canicules marines et l'acidification des océans également vont avoir un impact sur le phytoplancton. Je vous ai dit qu'il produisait de l'oxygène. Il est à la base de la chaîne alimentaire. Sans le phytoplancton, il n'y a pas de zooplancton. Dans le zooplancton, il y a des larves de poissons. Il y a donc toute la biodiversité qui est présente dans le zooplancton. S'il y a moins de phytoplancton, il y a moins de zooplancton, moins de petits poissons, moins de gros poissons, moins de prédateurs et ainsi de suite. Toute la chaîne alimentaire va donc être impactée par ce changement climatique. L'augmentation de cette température de l'eau va avoir des impacts négatifs sur des événements. Cela va provoquer des événements de mortalité massifs. Nous pensons par exemple à des blanchissements. Nous avons l'équivalent de nos récifs coralliens méditerranéens qui est le coralligène. Par exemple, nous avons des nécroses de gorgones, des blanchissements de gorgones ici, en Corse. Il y a également l'augmentation de différentes maladies et le développement de différents virus. Par exemple, pour le mérrou brun, une espèce patrimoniale et emblématique de Corse, le Nodavirus a augmenté et provoque des mortalités massives de ces individus. Nous pouvons aussi penser à la grande nacre *Pinna nobilis*, avec un parasite qui est venu par les eaux de ballast et qui a provoqué près de 90 % de la mortalité des populations à l'échelle de la Méditerranée. C'était le plus grand mollusque endémique de Méditerranée. Dans certaines zones, il arrive heureusement à survivre.

Je ne vais pas tous les citer, mais il peut y avoir différents impacts sur cette biodiversité. Nous parlons beaucoup de l'érosion de la biodiversité. Sommes-nous à l'aube d'une sixième extinction de masse ? Avons-nous dépassé la neuvième limite planétaire ? Sommes-nous à l'heure de l'anthropocène ? L'homme a-t-il réellement influencé son écosystème jusqu'à le dérégler ?

Un autre message que j'aimerais vous passer dans la deuxième partie de ce petit exposé, c'est que nous avons beaucoup d'écoanxiété dans la société, nous le savons. Je ne vais pas mettre sous la table, tout ce qui a été dit. Nous avons un message à faire passer, mais un autre message que je voudrais vous faire passer aujourd'hui – et que j'ai essayé de faire passer en discutant ici avec les étudiants – est que je suis plutôt quelqu'un d'optimiste, dans la vie. Je vois le verre à moitié plein et je suis plutôt un éco-optimiste. Je suis un adepte de la pensée positive et de la loi de l'attraction, et de dire que nos pensées influencent notre comportement, influencent nos interactions et influencent notre environnement. Je pense qu'individuellement, nous avons aussi notre part à faire. Chacun peut contribuer à son niveau pour

débat public organisé par



La Commission nationale du débat public
244 boulevard Saint-Germain - 75007 Paris - T. +33 1 40 81 21 22
Site du débat : <https://www.debatpublic.fr/la-mer-en-debat>

améliorer et lutter contre l'érosion de cette biodiversité. Le dernier rapport du GIEC le dit. Il est encore temps d'agir. Nous sommes à la croisée des chemins. Nous n'avons pas encore atteint le seuil d'irréversibilité. Il est donc encore temps d'agir. Nous avons le temps. J'aime bien l'un des dictons qui est connu en écologie, qui est « Penser global, agir local ». Je pense que collectivement, nous pouvons faire des choses pour lutter contre ce changement climatique et l'érosion de cette biodiversité.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Merci à vous. Je pense que vous allez avoir à répondre à des questions. Quelqu'un a-t-il une première question pour Monsieur MARENGO ?

Un intervenant

Nous avons parlé de l'augmentation de la température de la Méditerranée. Constatez-vous déjà qu'elle est plus acide et moins oxygénée ? Avez-vous une prospective sur les 10 prochaines années ?

M. Michel MARENGO – Stareso

Très bonne question. Pour l'instant, ce sont les deux paramètres. L'acidification n'a pas encore été mesurée. Cela fait partie des paramètres des limites planétaires qui ne sont pas encore atteintes. Cela n'est pas encore déclenché, mais si nous continuons dans la trajectoire que je vous avais montré tout à l'heure, malheureusement, c'est mathématique. Il y aura une acidification des océans qui engendra différentes conséquences.

Pour la désoxygénation de certaines zones en Méditerranée, c'est ce que l'on appelle des zones mortes. Il y a des zones où il y a moins justement d'oxygène et donc beaucoup moins de vie. Elles ont été cartographiées et sont malheureusement de plus en plus nombreuses. Cela fait partie aussi des choses qu'il faut continuer à regarder et observer.

Mme Marie-Catherine RAFFALI – Intervenante dans la salle

Vous avez dit « Penser global, agir local ». Est-ce que vous, scientifique, êtes-vous en échange avec les politiques locaux ? Communiquez-vous entre vous et est-ce que votre parole est prise en compte ? Avez-vous un avis beaucoup plus extérieur et ils viennent vers vous si besoin ? Est-ce qu'un échange est déjà mis en place ?

M. Michel MARENGO – Stareso

Oui. Quelque chose d'important dans notre démarche scientifique est d'avoir le lien avec les gestionnaires. Cela peut être avec des gestionnaires d'aires marines protégées, comme Madeleine CANCEMI du parc naturel marin ou par exemple, les gestionnaires des pêcheries ou des services de l'État. Il est important d'avoir le lien avec le territoire. Il est vrai que tous les résultats que je vous ai présentés ici, sont aussi présentés. Par exemple, nous sommes souvent invités au conseil de gestion du parc naturel marin, à la commission halieutique. On siège à différentes commissions. Par exemple, sur l'impact du changement climatique, il y a une commission. Il y a un développement pour le port futur port de Bastia. Avec toutes ces données que nous avons récoltées, quelqu'un de ma station de recherche, Pierre Lejeune, siège au sein de ce conseil scientifique pour dire quelle sera l'augmentation du niveau marin, l'augmentation des tempêtes et autres au cours des 150 prochaines années, ou encore comment il faut confectionner nos infrastructures pour pouvoir lutter contre ces changements climatiques.

Des fois, nous sommes écoutés. Nous rendons des avis scientifiques et nous sommes sollicités, notamment par les services de l'État. Actuellement, nous avons été sollicités pour le renouvellement du moratoire pour le corb, le mérout, la langouste, l'hauturier et autres. Des fois, nos avis et préconisations sont pris en compte. Des fois, cela peut mettre 30 ans pour d'autres espèces. Pour l'holothurie, cela a mis 6 mois. Cela dépend aussi du niveau d'acceptabilité au niveau sociétal du territoire et il y a des politiques publiques qui sont mises en place. Notre rôle est de donner des données scientifiques les plus robustes possibles pour qu'ensuite, les politiques publiques et les acteurs puissent s'appuyer pour prendre la décision.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Merci beaucoup.

Mme Céline LABBE – CPIE

Nous parlons beaucoup au niveau global du potentiel ralentissement du Gulf Stream avec effectivement les échanges de température, l'impact sur les échanges au milieu marin. Savons-nous si, au niveau de la Méditerranée, il risque d'y avoir des problèmes de courantologie et d'échanges entre les masses d'eau, notamment avec la thermocline qui est complètement perturbée ?

M. Michel MARENGO – Stareso

Oui, bien sûr. Ces courants marins sont l'équivalent de grands tapis roulants qui sont importants, qui vont oxygéner les masses d'eau, qui vont apporter notamment des larves. Il y a différentes structures de front qui sont observées en Méditerranée et c'est un peu l'objectif sur lequel nous travaillons actuellement. Nous allons travailler sur le large. Nous avons beaucoup de travail sur le côtier, mais nous connaissons très peu le large, quelle est la dynamique et l'hydrodynamisme. Nous connaissons les grands courants méditerranéens. L'augmentation de cette température de l'eau va changer l'orientation de ces différents courants et cela peut avoir un impact sur toute cette biodiversité. Cela fait aussi partie des choses qui sont étudiées. Je ne suis pas spécialiste des courants marins en Méditerranée. Je ne peux pas plus te répondre que ça, mais cela fait partie des champs d'investigation à creuser encore.

M. Fabien SCANAVINO – Intervenant dans la salle

Bonjour. J'ai une question par rapport au réchauffement climatique et à la conséquence de ce réchauffement climatique. Avez-vous pu constater, à Stareso ou au parc, s'il y a l'arrivée d'espèces invasives qui vient un petit peu détruire la faune et la flore existante, provenant d'autres zones ?

M. Michel MARENGO – Stareso

Super question, parce que j'avais oublié de le citer. C'est l'un des impacts. Il y a de plus en plus d'espèces invasives et envahissantes qui viennent concurrencer les espèces qui sont installées, qui sont présentes. Il y a deux phénomènes principaux qui sont observés, notamment ce que l'on appelle le phénomène de méridionalisation, ce qui veut dire qu'il y a beaucoup d'espèces d'affinité d'eau chaude en Méditerranée qui étaient présentes dans le bassin Est de la Méditerranée et qui, avec le changement climatique, migrent de plus en plus vers le nord et vers l'ouest, vers chez nous. Par exemple, il y a 30 ans, c'était beaucoup moins habituel d'avoir des dorades coryphènes, des barracudas ou des girelles paon, par exemple, et pleins d'autres espèces de poissons d'affinité d'eau chaude.

Il y a aussi beaucoup d'espèces invasives qui arrivent, ce que l'on appelle aussi la tropicalisation, avec des espèces qui viennent de mer Rouge ou d'autre part qui sont de plus en plus présentes, qui viennent concurrencer et déstabiliser les écosystèmes qui sont là depuis plusieurs années. Patrick le disait tout à l'heure. C'est aussi le rythme de ces changements qui est intéressant, parce qu'un écosystème est en changement perpétuel – c'est la vie, nous ne sommes pas figés dans le marbre – mais c'est la vitesse de ces changements qui est brusque et qui interpelle beaucoup sur la vitesse d'adaptation ensuite des différentes espèces.

Mme Madeleine CANCEMI – Directrice déléguée du parc marin du Cap Corse

Cela me fait penser à une question que j'ai posée, il n'y a pas très longtemps à un écologue italien de renommée mondiale et je lui demandais « Que penses-tu de toutes ces espèces aliens qui arrivent vers nous ? » Il y a des collègues en Turquie qui nous disent être très impactés par le poisson-lapin. C'est déjà très modifié. Ce professeur d'université me disait « Mais heureusement que la Méditerranée existe, parce que toutes les espèces qui sont en mer Rouge vont passer par le canal et vont avoir une porte de sortie. Elles vont donc mourir là-bas, mais vont revenir en Méditerranée ». Tout cela pour vous dire qu'il a raison. Cela va être en évolution. La Méditerranée va donc changer. Ce n'est pas dans 10 ans, mais peut-être dans 30 ans ou dans 40 ans et ce n'est pas si loin que ça.

Je voulais ajouter que nous avons tout de même une chance extraordinaire. Vous parliez d'acidification. En Corse, nous avons l'herbier de posidonie qui est le plus répandu et le plus étendu en Méditerranée et il faudrait vraiment que les gens prennent conscience de ça. Cela absorbe le CO2. L'acidification, pour nous, ce n'est donc pas pour tout de suite, mais peut-être que ça va arriver. Il y a des hectares de rhodolites qui sont ces algues calcaires dans le Cap Corse et qui vont aussi puiser le carbone. Les gens prennent conscience. Des règles existent. Pour l'impact de l'ancrage, on enlève l'ancrage des grandes unités, mais il faudrait aussi des hommes sur le terrain pour expliquer aux gens et surtout, pour faire de plus en plus de mesures de gestion, et pas seulement dans les aires marines protégées, mais aussi ailleurs. C'est très important.

M. Clément SAUTIERE – Intervenant dans la salle

Bonjour. J'ai une question assez simple. Sur la terre, on dit que l'on plante souvent des arbres pour lutter contre le changement climatique, mais pouvons-nous également replanter la posidonie ?

M. Michel MARENGO – Stareso

Des tests sont effectués avec différentes expérimentations qui sont en cours. C'est plutôt l'autre atelier qui sera plus spécialiste que moi sur ça. Je pense que le premier objectif est de lutter contre les pressions qui la détruit. Avant d'essayer de la replanter, il faut essayer d'enlever la pression. Je pense que la puissance de la nature a une capacité de résilience énorme. L'herbier de posidonie met très longtemps

débat public organisé par

à pousser, mais je pense qu'il faut tout d'abord limiter l'impact de l'ancrage et limiter les différents types de pollutions. Ensuite, expérimentalement, sur certains endroits qui ont été vraiment dégradés et quand c'est possible, essayer de replanter. Différents tests ont été faits, soit avec des boutures-épaves qui ont été directement arrachées, soit par l'hydrodynamisme, soit par des ancrés. Si elles sont déjà arrachées, c'est de les replanter. Vous l'avez vu, il y a une floraison d'herbier de posidonie avec de la fructification des graines. Nous allons essayer de replanter ces graines sur différents dispositifs, notamment sur les intermats et les traces d'ancrage. Je pense qu'il faut donc limiter avant les pressions et potentiellement, dans un deuxième temps, les replanter.

Mme Marine BITALY – Étudiante, intervenante dans la salle

Bonjour. Je suis étudiante en M1 GILVHA à Corte. J'avais une question sur le fait que nous parlons des espèces exotiques envahissantes, mais plutôt en parlant des espèces qui sont déjà présentes dans la Méditerranée. Avons-nous la notion d'adaptabilité de certaines des espèces qui existent déjà ici ? Avons-nous une idée du potentiel progrès ou sont-elles vraiment vouées à disparaître totalement ?

M. Michel MARENGO – Stareso

Cela va dépendre des espèces. Différents indicateurs de vulnérabilité sont utilisés face au changement climatique. Suivant le référendum thermique de différentes espèces, certaines sont d'affinité d'eau chaude ou d'eau froide. Certains vont bien s'adapter et vont augmenter leur aire de répartition. On parlait tout à l'heure du mérout blanc qui était présent en Méditerranée, mais pas en Corse et il a été observé en 2012 au Cap Corse, à Saint-Florent. Madeleine le disait tout à l'heure. Il y a des « Winners » et des « Losers ». Il y a donc des espèces qui vont être gagnantes de ce changement climatique. Si je suis un barracuda, je suis trop bien. C'est top, le changement climatique. Je vais encore plus monter dans le nord. Si je suis une langouste rouge qui n'aime pas trop l'augmentation de température et l'eau chaude, je suis plutôt une espèce « Loser ». Il y a donc un équilibre. Ce n'est pas une vision en blanc ou noir. Le changement climatique, ce n'est pas que noir. Suivant sur quelle espèce on se place, certains sont gagnants et d'autres sont perdants.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Merci beaucoup. Encore deux autres questions.

Mme Marie-Catherine RAFFALI – Intervenante dans la salle

Connaissons-nous la position de la Corse par rapport au reste de la Méditerranée au niveau de l'érosion de la biodiversité ? Est-ce que la Corse est plus vulnérable en général – j'imagine que cela dépend des espèces – ou est-elle protégée et, dans les deux cas, pourquoi ?

M. Michel MARENGO – Stareso

Je pense que nous avons de la chance d'être en Corse. Nous avons un patrimoine naturel qui est exceptionnel. Nous sommes un peu un petit paradis sur terre. Il faut donc continuer à le protéger. Il est vrai que nous avons peut-être moins de grosses pressions humaines, même si, en période touristique estivale, il y a quand même de très fortes pressions avec la plaisance et autres. En termes de pollution, historiquement, comme dit tout à l'heure, nous avons un herbier de posidonie qui est en très bon état, plus de 300 espèces de poissons, une petite pêche artisanale qui est de moins en moins importante et qui impacte moins et très peu de chaluts. Nous avons plutôt un haut lieu de la biodiversité en Corse, mais ce n'est pas pour ça qu'il ne faut pas continuer à essayer de le protéger et mettre en place des mesures de gestion et être attentif. Je ne sais pas s'il y a vraiment eu un inventaire de la biodiversité par rapport à la Méditerranée. Je pense que nous sommes plutôt préservés et il faut continuer à agir pour justement essayer de garder notre petit joyau dans cet état.

Mme Madeleine CANCEMI – Directrice déléguée du parc marin du Cap Corse

C'est l'un des objectifs de la stratégie nationale de la biodiversité numéro 3. Ils veulent inventorier toute la biodiversité et pour cela, il y aura des études en direct, mais surtout l'utilisation de l'ADN environnemental pour avoir une idée de la biodiversité dans son ensemble.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Nous avons encore le temps pour une autre question, ainsi qu'une question pour Monsieur REBILLOUT sur sa présentation.

Mme Madeleine CANCEMI – Directrice déléguée du parc marin du Cap Corse

Vous avez dit tout à l'heure que vous avez utilisé des images satellitaires pour le calcul de l'élévation du niveau de la mer plutôt que des marégraphes. Nous avons dans l'idée de mettre des marégraphes justement ici. Dans le port de Toga, nous nous sommes dits avec l'ACAV que nous allons nous associer

et prendre un marégraphe. Le chaume enlève des marégraphes de-ci de-là et nous nous sommes dit qu'il serait quand même bête qu'en Corse, nous n'en ayons pas pour avoir un suivi du niveau de la mer. Nous suivons déjà la température et nous essayons d'avoir des sites pilotes comme les aires marines protégées pour avoir ces jeux de données. Je voulais donc savoir ce que vous en pensez.

M. Patrick REBILLOUT – Météo France

Le problème du marégraphe est qu'il est sur terre. S'il y a des mouvements de terrain, nous ne serons donc pas sûrs que l'élévation que l'on constate n'est pas liée à un affaissement du marégraphe. Pour faire une climatologie précise, nous utilisons, depuis 1993, les mesures satellites qui s'affranchissent complètement du rebond glaciaire, par exemple. Depuis que la glace fond dans les latitudes nord, la terre a tendance à monter. Vous pouvez quand même mettre un marégraphe. Cela permet de voir pour une vingtaine d'années. Je dirais que c'est même bien d'en avoir un. Si nous avons un marégraphe avec une chronique importante sur la Corse, on pourrait comparer la mesure satellite. On pourrait faire des calculs beaucoup plus précis – et je vois que le BRGM hoche la tête – sur l'évolution du trait de côte et comment va monter la mer. Là, c'est une mesure satellitaire à l'échelle de la Méditerranée, après une déclinaison côtière. C'est pour cette raison que je ne m'engage pas tellement sur le niveau de la Méditerranée – j'ai à peu près 25 centimètres – et que j'insiste plutôt sur l'augmentation de la fréquence de submersions marines. Ça, j'en suis sûr. Dans une mer plus haute, forcément, cela varie.

Mme Madeleine CANCEMI – Directrice déléguée du parc marin du Cap Corse

Nous allons donc en installer deux.

Mme Julie MUGICA – BRGM, intervenante dans la salle

C'est une excellente nouvelle. Les différents types de données sont complémentaires. À l'échelle locale, avoir un marégraphe pour bien comprendre les différentes contributions qui contrôlent une submersion marine, que ce soit la surcote atmosphérique, la surcote liée aux vagues ou la marée, un marégraphe est indispensable.

M. Patrick REBILLOUT – Météo France

Je suis d'accord. Si l'on veut revenir sur Adrian, nous faisons des interpolations. Nous regardons la hauteur d'eau sur Ajaccio au Zara, mais je n'ai pas regardé sur l'île Rousse. Je ne crois pas que nous ayons une mesure. De la même manière, il faut un observatoire du changement climatique. Il faut équiper en station automatique. Je fais des spatialisations, mais spatialiser deux stations sur la Corse, ce n'est pas suffisant.

Mme Julie MUGICA – BRGM, intervenante dans la salle

Nous parlons d'élévation du niveau de la mer, mais concernant la fréquence des tempêtes et l'évolution du régime de houle des vagues, avons-nous des informations ?

M. Patrick REBILLOUT – Météo France

Nous avons sans arrêt des tempêtes et l'on se pose toujours la question. Nous constatons plutôt une diminution du vent des épisodes tramontane et mistral. Dans les projections climatiques, avec les incertitudes dont il faut tenir compte, nous allons plutôt vers une diminution du vent moyen sur la Méditerranée, ce qui ne veut pas dire qu'il n'y aura pas encore des tempêtes. D'ailleurs, je ne sais pas ce que va impliquer l'absence de brassage d'hiver par les tempêtes sur les posidonies et leur floraison, mais nous allons plutôt vers ça. Je ne sais pas si vous connaissez la circulation générale, mais une extension de la cellule de Hadley. Je n'ai pas envie de dire que nous allons ressembler à un climat tropical parce qu'en Méditerranée, nous aurons toujours un climat méditerranéen, mais je pense que nous allons être de plus en plus fréquemment dans des circulations atmosphériques dites de blocage avec ce que nous vivons, ces dernières années, notamment avec des sécheresses qui s'installent, des étés qui durent, et d'un seul coup, des précipitations comme celles que nous avons fin octobre, début novembre. A priori, nous diminuons le brassage, si j'ose dire.

Mme Marie-Catherine RAFFALI – Intervenante dans la salle

Pour être sûre de bien comprendre, vous dites que le vent moyen diminue. Pour autant, les phénomènes extrêmes deviennent de plus en plus extrêmes.

M. Patrick REBILLOUT – Météo France

Les tempêtes vont être plus conséquentes en termes de précipitations, pas en termes de vent. Nous n'avons pas de signes ni de projections d'augmentation de la force du vent dans les tempêtes ni de l'augmentation de la fréquence pour le moment. Encore une fois, c'est avec les précautions d'usage. C'est une projection climatique. A priori, ça va diminuer. Par contre, nous ne voyons pas d'augmentation

des médicanes pour l'instant. J'en parle puisque c'est quand même un sujet très médiatique. Nous n'en projetons pas. Par contre, nous voyons une augmentation de la proportion, parmi ces médicanes, de médicanes intenses, mais plutôt au niveau des précipitations. C'est orageux. Ce sont les lignes de grain, mais pour le vent lié aux tempêtes et pour la fréquence des tempêtes, nous n'avons pas quelque chose de robuste dessus. En tout cas, c'est plutôt vers une diminution.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

D'accord. Merci beaucoup. Nous allons être obligés d'arrêter. Nous prenons la dernière question.

M. Clément SAUTIERE – Intervenant dans la salle

Par rapport à la fréquence des tempêtes, cela veut-il dire qu'il va y en avoir plus souvent en été, moins souvent en été, ou savons-nous déjà si nous allons en avoir plus souvent sur toutes les saisons ?

M. Patrick REBILLOUT – Météo France

J'ai dit que nous allons plutôt vers une diminution du vent moyen en Méditerranée. Pour le moment, on ne voit pas de changement dans la fréquence des tempêtes et il n'en est pas prévu. Nous aurons des tempêtes hivernales, comme d'habitude. Les tempêtes en Méditerranée et même sur nos latitudes tempérées, c'est plutôt l'hiver, ce qui n'empêche pas que nous en ayons l'été. Ce qui m'inquiète dans ces tempêtes et ce qui est inquiétant pour tout le monde, ce sont les phénomènes qui y sont associés, notamment les précipitations. Ciaran et Domingo étaient des tempêtes, mais ce qui nous a marqués, ce sont surtout les crues et les pluies associées avec les ruissellements et les conséquences sur le littoral.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Très bien. Merci beaucoup. Je pense que vous devez passer à un autre atelier. Je garde Monsieur REBILLOUT et Monsieur MARENGO. Nous allons accueillir les suivants dans 5 minutes. Merci beaucoup.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Si vous le voulez bien, nous allons commencer ce deuxième atelier sur le changement climatique et son influence à la fois sur le trait de côte et sur le milieu marin. Nous allons vous faire un rapide condensé de ce qui s'est dit dans le premier atelier pour pouvoir initier une conversation. Nous allons commencer par Monsieur REBILLOUT qui va nous faire un petit résumé sur ce qu'il nous a présenté tout à l'heure, mais sans support, ce qui est dommage, car c'était très explicite.

M. Patrick REBILLOUT – Météo France

Bonjour à tous. Le cadre, c'est 1,1 degré de réchauffement global planétaire et 1,7 degré sur la Méditerranée. Cela a des conséquences, notamment des augmentations d'événements extrêmes, les pluies, les submersions marines. Je vous dirai pourquoi les submersions marines vont devenir de plus en plus fréquentes. Ce réchauffement climatique qui est lié aux gaz à effet de serre et aux activités anthropiques fait que, certes, l'atmosphère capte la chaleur en plus, mais aussi les océans. La chaleur supplémentaire du réchauffement climatique est captée à hauteur de 91 % par les océans, dont la Méditerranée. En conséquence de cette captation d'énergie, la Méditerranée et les océans en général vont se dilater. C'est pour cette raison que le niveau de la mer monte. L'augmentation de température de la Méditerranée depuis les années 1980 n'est pas loin de 2 degrés.

Nous avons bien compris que le réchauffement climatique est complètement lié aux activités anthropiques ou, pour le dire autrement, à nos émissions de gaz à effet de serre. Nous avons donc tout intérêt à ce que la décroissance des émissions de gaz à effet de serre soit la plus importante possible pour limiter sous un seuil de 1,5 degré ou 2 degrés. Or, il ne faut pas se le cacher. Les politiques actuelles, en tout cas celles qui ont été décidées lors des accords de Paris, nous amènent plutôt vers un monde, à l'horizon 2100, de 3 degrés, voire 3,8 degrés. Puisque je suis d'un naturel optimiste – je pense que nous allons quand même engager des politiques qui vont conduire à réduire nos émissions de gaz à effet de serre. Pour les scénarios d'émissions intermédiaires, nous allons poursuivre le réchauffement climatique. À l'horizon 2030, nous serons à + 2 degrés pour la Corse et à l'horizon 2050-2060, à + 2,7 degrés, ce qui ne veut pas forcément dire grand-chose parce que je parle de température moyenne annuelle. Par contre, si je vous parle de l'augmentation des températures maximales avec un réchauffement de 2 degrés à l'horizon 2030, cela veut dire que les maximales prendront 3 degrés et l'horizon 2050, + 4 degrés. Cela veut dire que dans les vagues de chaleur qui vont d'ailleurs être de plus en plus fréquentes, les températures maximales seront de 46 degrés. Actuellement, le record sur la Corse à Sartène est de 43,6 degrés. Si vous ajoutez 3 degrés et si nous continuons comme ça, en 2050, lors des épisodes extrêmes, nous serons plutôt avec des températures qui friseront 47 ou 48 degrés. Rien ne dit d'ailleurs que lors d'une canicule parfaitement exceptionnelle, on n'atteigne pas les 50 degrés. Il y a évidemment avec des conséquences sur la biodiversité sur la Méditerranée que je laisserai décrire par mon collègue.

Je reviens sur cette histoire de submersion marine. Ce qu'il faut comprendre, c'est qu'il y a peu d'inertie du changement climatique. Si l'on arrête dès maintenant les émissions de gaz à effet de serre, la température et l'atmosphère n'augmenteraient plus, ou peut-être une dizaine d'années, le temps que la variabilité interne soit assumée. Par contre, la chaleur déjà reçue par l'océan fait que les océans, et la mer Méditerranée en particulier, vont continuer de s'élever. Quel que soit le scénario, même en engageant des politiques climatiques très vertueuses, à l'horizon 2050, nous aurons +20 à 25 centimètres d'élévation supplémentaire du niveau de la mer Méditerranée, ce qui veut dire que toutes les tempêtes vont intervenir dans un niveau d'eau plus haut.

Lors des épisodes de tempêtes qui engendrent des submersions marines, la cause est pratiquement toujours liée au fait que dans une mer plus haute, les vagues, quelle que soit leur hauteur, vont sentir le fond beaucoup plus tôt. Elles vont donc aller déferler beaucoup plus en aval sur le littoral. Pour + 25 centimètres d'élévation graduelle du niveau de la mer, cela ne me parle pas tellement. Par exemple, je ne pense pas que l'aéroport de Bastia soit sous l'eau avec cette élévation-là, ni celui d'Ajaccio. Par contre, nous avons tous vécu une tempête qui s'appelle Adrian en 2018 et qui avait fait beaucoup de dégâts. Supposons que cette tempête soit de durée de retour centennale. C'est une tempête relativement conséquente que nous n'avons jamais observée. Cette tempête-là, à l'horizon 2040, voire 2050, serait de fréquence annuelle. Il y a donc un vrai enjeu là-dessus à essayer déjà de s'adapter à cette élévation du niveau marin qui, encore une fois, avec son inertie, nous sommes quasiment certains de son élévation de 20 à 25 centimètres à l'horizon 2050.

Lorsque nous parlons d'infrastructures, nous pouvons être sur des périodes longues pour construire une ville ou une digue. On ne s'engage pas pour 10 ans. Cela peut paraître curieux de raisonner si loin, mais à l'horizon 2300, si l'on suit le scénario vertueux 2.6 qui maintiendrait le réchauffement global à 2 degrés, nous aurions 1,50 mètre d'élévation du niveau de la mer. Par contre, si l'on suit un scénario beaucoup

plus riche en émissions de gaz à effet de serre, nous aurions jusqu'à 7 mètres du niveau d'élévation des océans en 2300. Comme l'atmosphère a un système non linéaire, il peut y avoir des points de rupture, avec des déstabilisations du système climatique, comme par exemple la fonte totale du Groenland ou d'une très grande majorité de l'Antarctique. Nous ne pouvons pas écarter un événement avec 15 mètres d'élévation du niveau de la mer à l'horizon 2300.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Merci beaucoup. Monsieur MARENGO, voulez-vous essayer de faire le même exercice de concentration de vos propos ? Nous passerons ensuite aux questions.

M. Michel MARENGO – Stareso

Nous allons parler de biodiversité et d'océan mondial. La biodiversité, c'est tout le tissu vivant sur notre planète, aussi bien animal que végétal. Dans l'océan mondial, c'est là où est née la vie, il y a 3,5 milliards d'années. Cette biodiversité est donc très importante et va apporter notamment beaucoup d'information et beaucoup de choses pour l'humanité. Cet océan mondial va créer notamment 50 % de l'oxygène que nous respirons, notamment grâce au phytoplancton. Il va produire de l'oxygène, mais aussi séquestrer du carbone et lutter contre l'impact du changement climatique. C'est notamment le carbone bleu. Il va aussi produire différents matériaux et produire des protéines animales, notamment avec des poissons qui vont permettre de nourrir plus d'un milliard de personnes sur terre chaque jour. Cela va être vraiment très important.

L'érosion de cette biodiversité va être due aux impacts des activités humaines, les impacts directs et notamment en mer Méditerranée. Nous savons que la mer Méditerranée est un océan miniature où l'on dit que c'est un écosystème assiégé par différents types de pression. Cela peut être la pêche, l'aquaculture, la pression de la plongée sous-marine, la pression des pollutions, qu'elles soient chimiques, qu'elles soient plastiques, organiques, inorganiques, visibles ou invisibles. Tout cela va éroder cette biodiversité qui est très importante. Il y aura donc des impacts directs du changement climatique, notamment l'impact aussi de l'augmentation de la température de l'eau.

Il y a de plus en plus de canicules marines qui sont présentes en mer Méditerranée et tout cela peut engendrer des impacts sur cette biodiversité. Nous avons observé de plus en plus de phénomènes de mortalité massive. Nous allons prendre l'exemple de la gorgone. Il y a des récifs coralliens. L'équivalent des récifs coralliens méditerranéens, c'est le coralligène, la gorgone et le corail rouge. Ce stress thermique dû à l'augmentation de la température de l'eau va provoquer des mortalités massives de cette biodiversité qui sont aussi des séquestrateurs de carbone. Nous pouvons aussi penser par exemple à la grande nacre *Pinna nobilis* qui a diminué ses populations de près de 90 % en Méditerranée, due à nouveau parasite, l'haplosporidium *pinnae*, qui a provoqué des mortalités massives de ces individus. Nous pouvons aussi parler de dilatation thermique, de l'augmentation du niveau de la mer et de l'acidification des océans qui vont notamment impacter le phytoplancton qui est à la base de la chaîne alimentaire. S'il y a une dissolution du test calcaire du phytoplancton, il y a moins de production primaire, il y a moins de séquestration du carbone et toute la chaîne alimentaire va être bouleversée. Le phytoplancton est le plancton végétal qui va influencer le zooplancton, le plancton animal. Dans ce zooplancton, il y a toutes les espèces de poissons qui sont présentes. Il y a toute la biodiversité. Si ce phyto-réseau diminue, toute la biodiversité et toute la chaîne alimentaire vont être impactées. Voilà les différents impacts.

Sommes-nous à l'aube d'une sixième extinction de masse ? Avons-nous atteint les neuf limites planétaires ? Sommes-nous à l'aube de l'anthropocène, une nouvelle ère géologique auquel l'humain a impacté son milieu ? Je voudrais dire que dans la vie, je suis plutôt un optimiste et je voulais passer un message éco-optimiste, de dire qu'il est encore temps d'agir. Le dernier rapport du GIEC le dit. Nous avons encore notre destin entre nos mains. Les différentes trajectoires qui sont observées ne sont pas irréversibles. Il est donc encore temps d'agir. Souvent, il y a un dicton qui dit « Penser global, agir local ». Je pense donc que nous avons tous notre part à faire pour lutter contre l'érosion de cette biodiversité et lutter contre l'impact de ce changement climatique. Merci.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Merci beaucoup. Bravo pour l'exercice. Je vous propose maintenant de poser une ou deux questions aux deux intervenants. J'imagine que vous avez des questions. Ensuite, je vais vous proposer de faire des propositions et des suggestions de solutions à ces phénomènes ou à la gestion de ces phénomènes, si vous avez des idées.

Maurice RIGNOL – Intervenant dans la salle

Bonjour. Je suis demandeur d'emploi. Je suis né à Bastia. Je suis venu par curiosité et par intérêt pour le débat public. Je pense que c'est important d'y participer. J'ai une question par rapport à ce que vous

débat public organisé par



La Commission nationale du débat public
244 boulevard Saint-Germain - 75007 Paris - T. +33 1 40 81 21 22
Site du débat : <https://www.debatpublic.fr/la-mer-en-debat>

avez dit. Ce qui m'intéresse en particulier, c'est la non-linéarité de l'écosystème. Je pense que cela fait un lien avec la deuxième intervention, en ce qui concerne le caractère imprévisible et non déterministe. Vous avez dit que ce n'est pas irréversible. Comment comprendre la créativité humaine ? Comment parvenir à la formuler, à la faire savoir de telle sorte que nous sortions des déterminismes funestes, quand bien même, ils sont appuyés par des chiffres et des constats objectifs ? Comment faire en sorte que, dans cette variabilité, nous puissions y jouer un rôle positif en tant qu'être humain, en tant que groupe et collectif de diversité ? Pour moi, la diversité, ce n'est pas juste la multiplicité. Il ne suffit pas de dire que nous sommes nombreux et qu'il y a donc de nombreuses solutions. L'idée est qu'il y a de l'indétermination et quand on se retrouve ensemble pour discuter, il y a une sorte de créativité indéterminée – et c'est surtout ça qui est un motif d'espoir ou d'optimisme – de laquelle peut émerger quelque chose de radicalement nouveau qui n'est pas prédéterminé justement par les conditions initiales du système. Ma question est donc de savoir si, en tant qu'être humain ou collectif, nous pouvons faire basculer la variabilité du système du côté positif ?

M. Patrick REBILLOUT – Météo France

Sur l'atmosphère, c'est effectivement ce que l'on appelle un système non linéaire, ce qui veut dire que les conditions initiales peuvent appliquer des trajectoires multiples que nous avons du mal à déterminer. Vous avez raison. Dans les systèmes non linéaires, il y a aussi ce que l'on appelle des points de rupture, ce qui veut dire qu'au bout d'un certain temps ou lors d'un petit événement, cela va déclencher une réponse surdimensionnée par rapport à la taille de l'événement et notamment avec un non-retour possible.

Il y a une diversité humaine, je suis d'accord. D'ailleurs, le GIEC rassemble les travaux de milliers de publications d'auteurs de tous les pays du monde. 120 pays qui participent. Les rédacteurs du GIEC sont des gens qui travaillent ensemble. Il y a donc des horizontaux différents. Ce qui est produit, c'est un résumé qui fixe l'état actuel de l'atmosphère pour l'état physique. Ensuite, il y a un deuxième groupe qui travaille sur les solutions. Les solutions existent. Pour le 1,5 degré, comme nous tardons un peu, cela va être plus difficile, mais pour rester sous les 2 degrés, toutes les solutions sont proposées dans le deuxième et le troisième rapport du GIEC, et pour l'atténuation et pour l'adaptation. Je crois qu'ici, c'est un exemple de l'intérêt des gens pour les solutions, ou en tout cas, pour participer à les mettre en œuvre.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Merci beaucoup. Y a-t-il d'autres questions ? Nous pouvons essayer ensemble d'imaginer des façons de faire ou des façons de fonctionner qui aideraient, comme vous le disiez, Monsieur, à essayer de sortir d'une éventuelle linéarité. Pourriez-vous, dans ce cas-là, plutôt approfondir les thématiques qui vous ont été présentées et poser des questions plus précises aux deux intervenants ?

M. Martin SIMONOVIEZ – Intervenant dans la salle

J'avais des questions par rapport à l'impact sur la biodiversité du changement climatique. À l'heure actuelle, au niveau des modélisations, j'aimerais savoir où nous en sommes sur les prédictions par rapport à l'évolution de la situation de la biodiversité. Il est vrai que l'on observe déjà de grosses mortalités. D'autres études dont j'ai entendu parler, mais je ne sais pas à quel point nous pouvons nous y fier, qui disent qu'il y a aussi une évolution des souches de gorgones et des souches de coraux qui vont s'adapter. J'aimerais bien avoir votre avis sur la question de l'évolution dans le temps du problème.

M. Michel MARENGO – Stareso

Sur l'évolution de la biodiversité, l'un des chiffres clés qui est souvent avancé est qu'il y a 1 million d'espèces en voie d'extinction actuellement. Je dirais que la vitesse d'extinction est 1 000 fois supérieure au taux d'extinction naturel. Il y a naturellement des espèces qui s'éteignent, mais là, c'est accéléré et 1 000 fois plus rapide que la normale. C'est donc particulièrement préoccupant. Nous parlions tout à l'heure de la vitesse et de la brutalité de changement des écosystèmes. Ils sont en évolution perpétuelle. Rien n'est figé dans le marbre et dans le temps. Il est donc normal qu'il y ait des fluctuations dans un écosystème avec plus ou moins d'abondances, plus ou moins de richesses ou de biodiversités, mais ici, le nombre d'extinctions est sur une période assez courte.

M. Martin SIMONOVIEZ – Intervenant dans la salle

Lorsque nous voyons justement les problèmes que nous avons sur le phytoplancton ou les événements de mortalité énormes pour la grande nacre, pour la gorgone et pour toutes ces espèces-là, j'ai tendance à être très vite accablé par le constat. J'aimerais bien savoir si des études précisent un petit peu ce que l'on peut attendre. Si l'on voit qu'il n'y a plus de phytoplancton ou qu'il est décalé par rapport au cycle de vie des autres espèces, cela devient tout de suite dramatique. Je suis un peu pessimiste, mais nous parlerons après des solutions. J'aimerais bien savoir si la recherche a poussé ces hypothèses plus loin.

M. Michel MARENGO – Stareso

Oui, il y a différents modèles écosystémiques qui permettent de modéliser différents compartiments et de schématiser, faire des prédictions suivant les différentes trajectoires et notamment celles du GIEC avec + 1,5, + 2,5, + 3 et + 4, et regardez quelle est l'évolution des différents compartiments les uns aux autres, les interactions entre les différents compartiments, les espèces et comment cela va évoluer.

Tous ces changements vont bouleverser les écosystèmes que nous connaissons actuellement, mais il y a des espèces qui vont être gagnantes et des espèces qui vont être perdantes. Il y a des espèces qui vont augmenter leur aire de répartition. Des espèces d'affinité d'eau chaude qui étaient présentes en Méditerranée orientale côté Est, par exemple, qui vont migrer vers l'ouest et vers le nord. Il y a des espèces de mer Rouge – ce que l'on appelle aussi la tropicalisation – qui vont venir coloniser de nouveaux milieux. Par exemple, si je suis un barracuda, mon aire de répartition va augmenter et c'est très bien pour moi. Je suis une espèce gagnante. Si je suis un mérou blanc qui vient de Tunisie et qui va augmenter ou si je suis le crabe bleu qui arrive dans l'étang de Biguglia, c'est plutôt bien et je suis content. Par contre, si je suis une gorgone, qu'il fait très chaud et que je ne peux pas migrer vers le sud, vers le nord ou en profondeur, je vais plutôt être une espèce perdante. Un changement va être opéré et cela va dépendre un peu de la trajectoire que nous prendrons collectivement et qui pourra nous dire vers où, nous irons.

Je suis plutôt optimiste parce que la mer Méditerranée a des capacités d'adaptation qui sont aussi très importantes. Ce ne sera pas la même Méditerranée que nous avons connue aujourd'hui. Elle sera toujours vivante, mais d'une autre façon.

M. François VIREVIALLE – DIRM

Bonjour. Vous m'avez beaucoup entendu ces derniers jours. Je remercie les deux intervenants que je viens d'écouter deux fois de suite parce que je trouve cela très intéressant. J'ai une question à poser à vous tous. Je vais parler d'une solution pour aller vers le changement climatique qui n'est pas la solution, on s'en doute. Pour vous tous qui êtes dans la salle, si vous deviez vous fixer ou fixer aux autres des objectifs à court, moyen ou long terme, de petits ou de grands objectifs, qu'est-ce que cela pourrait être ? Où est-ce que vous auriez envie que l'on aille pour essayer d'endiguer et avoir un effet positif sur ce réchauffement climatique et sur tout ce qui a été présenté jusqu'alors ?

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Merci pour cette question. Qui veut se lancer ?

Arthur – Intervenant dans la salle

Je ne vais pas forcément me lancer sur votre question. Je voudrais rebondir sur ce qui a été dit auparavant. Je suis fasciné d'entendre que vous faites des prévisions jusqu'à l'an 2300. Je dis bravo et je vous félicite. La première question qui me vient à l'idée, c'est quel est le taux de fiabilité des scénarios que vous pouvez émettre sur une durée aussi longue, sachant que nous ne sommes pas dans la capacité de savoir ce qu'il va se passer dans 48 heures ? Ensuite, j'entends parler depuis très longtemps du réchauffement climatique et de l'effet de serre. Il me semble qu'il y a déjà une dizaine ou une vingtaine d'années, on prédisait Manhattan sous les eaux et elle n'y est toujours pas. Tant mieux. J'espère que ça va durer encore 10 000 ans. La question que je voudrais vous poser, c'est que lorsque l'on entend tous les débats qui sont autour de ce réchauffement d'effet de serre, nous sommes toujours dans un monde industriel. Il faut toucher l'automobile, l'industrie et autres. Prenez-vous en compte le fait que la terre n'est pas soudée sur un axe fixe et qu'elle peut avoir des mouvements qui sont différents au fur et à mesure des siècles ? En tenez-vous compte en vous disant que, même si nous arrêtons toutes les industries du jour au lendemain, cela ne va pas changer grand-chose ? C'est ce débat beaucoup plus ouvert, plus réaliste et plus sincère qu'il serait peut-être aussi intéressant d'entendre de manière à ce que chacun puisse aussi anticiper et ne pas prendre à chaque fois pour soi. Nous parlions de la pollution tout à l'heure, des bouteilles que l'on mettait à côté de la poubelle et où l'on prenait une amende. Nous sommes à chaque fois ciblés comme étant celui qui pollue, celui qui est responsable de l'effet de serre, celui qui a fait ceci et celui qui a fait cela. Je pense qu'à un moment, il y a aussi des choses qui nous échappent.

M. Patrick REBILLOUT – Météo France

Je vais déjà répondre sur les prévisions. À votre avis, fera-t-il plus chaud le 14 juillet qu'aujourd'hui ou non ?

Arthur – Intervenant dans la salle

A priori, oui.

M. Patrick REBILLOUT – Météo France

Vous faites donc de la prévision climatique. C'est ce que nous faisons lors des projections climatiques. Il ne faut pas confondre météo et climat. Sur le niveau des océans sur 2300, par exemple, c'est assez facile puisque c'est un processus qui est déjà lancé. La mer monte de 2,4 millimètres par an sur la Méditerranée. Il est relativement facile avec un calcul, quelle que soit la trajectoire suivie, de dire qu'il y aura tant. Le climat a déjà changé. Ce que vous évoquez, c'est-à-dire les paramètres astronomiques, l'inclinaison de l'axe terrestre – et il y a aussi l'excentricité de la trajectoire, ce que l'on appelle les cycles de Milankovitch – cela a toujours existé et c'est pour cette raison qu'il y a des changements climatiques. Nous sommes plutôt dans une période interglaciaire et nous allons vers une période glaciaire, mais le temps d'y aller, il se passera 10 000 ans. La différence est qu'entre une période glaciaire et une période interglaciaire, il y a à peu près 5 degrés d'écart. Cela a déjà existé et c'est tous les 75 000 ans. 5 degrés de moins sur la terre ça s'est déjà vécu il y a à peu près 50 000 ans. Il y a 25 000 ans, nous sommes sortis de l'ère glaciaire. Il y avait pratiquement un kilomètre de glace sur l'Europe du Nord. Maintenant, nous sommes dans une ère interglaciaire et ces 5 degrés, on les franchit en 9 000 ans. Ici, nous allons pratiquement avoir cette échelle de 4 degrés de changement climatique, mais en 200 ans. C'est ça qu'il faut comprendre. Un réchauffement aussi rapide n'a jamais été observé.

Nous savons que – car malgré tout, la science a fait des progrès – que c'est complètement lié aux gaz à effet de serre. C'est absolument d'origine anthropique. Vous n'avez pas vu la présentation, mais il y avait notamment nos projections climatiques et nous les faisons tourner depuis 1901. Nous sommes capables de vérifier si elles sont bonnes. Je fais tourner un modèle climatique de 1900 jusqu'à maintenant et il prévoit une élévation de température. C'est exactement l'évolution de température observée. Par contre, si on ne met pas le CO₂ dans ce modèle climatique, on ne retrouve pas l'évolution de température observée. Il n'y a donc aucun doute sur le fait que ce changement climatique brutal qui est de 1,1 degré un par rapport à 1900 est complètement lié aux activités anthropiques et c'est terriblement rapide. La biodiversité et les sociétés en général vont devoir s'adapter très rapidement.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Monsieur REBILLOUT a-t-il répondu à votre question ?

Arthur – Intervenant dans la salle

Oui, sauf pour le mois de juillet.

M. Patrick REBILLOUT – Météo France

C'est parce que vous n'avez pas de modèle climatique. Après, nous pouvons nous pencher sur la question et se dire que cette année, a priori, juillet sera plutôt dans la moyenne, plutôt inférieure à la moyenne ou plutôt supérieure. C'est ce que nous faisons en projections climatiques.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Merci beaucoup.

Mme Laura FERNANDEZ – Intervenante dans la salle

Bonjour. Je suis en première année de Master GILVHA. J'avais une petite question, mais je pense qu'elle va sembler anodine. Ce n'est pas la première fois qu'il y a des changements climatiques. Nous avons déjà eu des ères glaciaires qui ont provoqué la perte de tas d'espèces différentes qui sont déjà éteintes, mais il y en a de nouvelles qui sont apparues. Avec le changement climatique, est-ce si grave que cela de perdre autant d'espèces dans le sens où il y aurait peut-être de nouvelles espèces qui pourraient apparaître ?

M. Michel MARENGO – Stareso

Ce n'est pas vraiment à moi de répondre. Je crois que nous avons montré qu'il y avait quand même quelques gagnants, mais peu. Je pense que ce changement climatique est tellement brutal que nous allons perdre énormément de biodiversité. C'est une extinction d'espèces très rapide. Je ne pense pas que la vie ait à gagner d'un changement aussi brutal. La terre ne va pas disparaître et il restera encore de la vie sur terre. Ça, c'est certain.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

En même temps, il y a aussi des mutations d'espèces dont Monsieur MARENGO parlait, aussi bien d'est en ouest que de sud au nord. Nous pouvons donc supposer que d'autres espèces vont effectivement prendre la place de celles qui existent aujourd'hui. Nous ne pouvons pas l'exclure.

M. Michel MARENGO – Stareso

Ce n'est pas du tout ce que j'ai dit. Je dis qu'il y aura justement des gagnants, mais il n'y en aura pas beaucoup.

Maurice RIGNOL– Intervenant dans la salle

D'après ce que j'entends, il y a quelque chose qui a l'air de s'opposer et il faudrait trouver un moyen de le concilier, car il y a la personne qui a posé des questions sur les solutions que l'on pourrait proposer. Il y a la manière de communiquer, et je vais même dire la mission de vulgarisation des recherches scientifiques qui sont basées sur des éléments rationnels. Tout le monde sait en quoi consiste la recherche scientifique d'un point de vue de sa méthode. Il est compréhensible que les éléments qui arrivent dans le débat public soient ceux-ci, c'est-à-dire des éléments prévisionnistes, des éléments qui se basent sur des faits objectifs, des quantifications et sur des modélisations avec l'aide des ordinateurs. Tout cela est compréhensible, mais les questions qui arrivent, qui se posent et qui subsistent sont, pour moi, d'un autre ordre. Avec ces éléments-là, nous essayons de savoir comment il faut les intégrer dans nos comportements. C'est là qu'il y a un basculement vers un domaine qui est complètement différent. Notre manière de vivre individuellement et collectivement ne répond pas à une quantification prévisionniste à très long terme. Cela me fait penser à tous les scientifiques ou toutes les personnes dont le métier consiste à comprendre, par exemple, comment fonctionne le cerveau ou comment fonctionne le corps humain. Cela génère une quantité d'activités. Cela emploie des gens. Cela fait en sorte que l'on communique en tant que groupe humain.

Je l'ai dit tout à l'heure. Il y a une complémentarité de toutes les recherches menées depuis plusieurs années, plusieurs siècles même, à propos de ce que l'on peut savoir, mieux savoir et mieux connaître. Tout cela génère donc de l'activité, mais comment pouvons-nous formuler cet ensemble d'activités afin que dans la responsabilisation de chacun et des groupes, nous puissions voir des pistes se dégager ?

Je pense qu'il y a une dissociation à faire parce que la mission de vulgarisation est indispensable, mais il faut l'adapter à la perspective des solutions possibles, ce qui est très difficile. Si l'on communique sur le fait que si nous ne faisons rien, la température du globe va continuer à augmenter, nous commençons à entrer dans tout ce que l'on sait, qui relève des prévisions et des modèles. Tout cela est une sorte de conséquence.

Je vais poser une question sur les conditions de départ. Dans tout modèle, nous avons des conditions initiales. Je reviens un peu à ma question de tout à l'heure. Y a-t-il des phénomènes d'émergence ? Est-ce que les modèles prévisionnistes incluent des phénomènes d'émergence ? Dans nos actions collectives et individuelles, pouvons-nous être considérés comme générateurs de phénomènes émergents et donc d'incertitude positive ?

M. Patrick REBILLOUT – Météo France

Je vais juste répondre sur les scénarios du GIEC. Ce sont des scénarios socioéconomiques partagés. 1 000 ont été proposés et nous en avons retenu six qui font consensus. Lorsque l'on parle de trajectoire socioéconomique, il y a aussi une réaction. Si nous suivons un scénario vertueux qui est celui que l'on appelle le 2.6, cela veut dire que nous serons tous d'accord pour faire du vélo plutôt que de rouler en voiture, si c'est ça que vous voulez dire. Nous n'avons pas d'autres choix que de faire une prévision. Dans les scénarios socioéconomiques partagés, il y a quand même un éventail de possibilités de comportements des sociétés qui ont été étudiées. Toujours est-il qu'il y a quand même un constat. Il n'y a plus de neige sur la montagne aujourd'hui. La mer monte. Il fait de plus en plus chaud. Cet été, en Inde, il a fait 50 degrés. Ça, c'est un constat. Les modèles climatiques peuvent projeter que si nous continuons à mettre autant de CO₂, il va arriver ça.

Nous pouvons faire des scénarios en disant « Nous allons trouver un scénario socioéconomique qui tient compte de différences des actions de certains pays et qui fait qu'il y aura moins de CO₂ et il y aura donc cela ». C'est ce que nous essayons de faire. J'ai plutôt une question que je vais poser. Je fais beaucoup de présentations comme ça et j'ai toujours l'impression de « jouer les Cassandre » alors qu'encore une fois, il y a quand même des solutions qui sont proposées dans les travaux qui sont rapportés par le GIEC. Dans le groupe 2 et dans le groupe 3, j'ai une vision optimiste à côté de moi. Oui, il y a des choses à faire et c'est peut-être le sujet du débat aujourd'hui. En sortant, maintenant que vous savez ça, qu'est-ce que vous allez faire ? C'est la question. Même moi, que vais-je faire ?

Mme Laura IBORRA – Intervenante dans la salle

Bonjour. Je suis chargée d'études environnementales. Cela alimente un peu les discussions et peut-être les solutions, mais je trouve qu'en 2023, la question de savoir si le changement climatique est réel et si ce sont des cycles de variabilité naturelle ne devrait plus se poser. À mon sens, je pense que si nous voulons chercher à lutter contre le changement climatique, à faire les bonnes choses et apporter des

débat public organisé par



La Commission nationale du débat public
244 boulevard Saint-Germain - 75007 Paris - T. +33 1 40 81 21 22
Site du débat : <https://www.debatpublic.fr/la-mer-en-debat>

solutions, il y a des choses que nous devons accepter. Il y a quand même un consensus scientifique de plusieurs années, avec des études multiples qui ont démontré que le changement climatique est avéré, il est en cours et cela est dû aux activités anthropiques. Il y a suffisamment d'informations et de vulgarisation avec internet notamment ou des sources fiables qui peuvent être vérifiées facilement, qui nous prouvent que nous n'avons plus le temps de discuter de cet aspect-là, à mon sens.

L'autre chose, quand on dit que l'on regarde souvent l'influence des industriels sur le changement climatique et qu'à la fois, on ne veut pas que les consommateurs soient pointés du doigt, cela me semble contradictoire. Les industriels ont évidemment une part importante dans le rôle à jouer contre la lutte du changement climatique, dans le sens où ce sont des acteurs majeurs qui façonnent la société socioéconomique actuelle mondiale et qui, forcément, ont un impact sur toutes les prises de décisions et les politiques publiques. Maintenant, les consommateurs ont un rôle à jouer en termes de levier de pression sur les industriels. On en parlait ce matin pour ceux qui étaient là lors du visionnage du film avec Mare Vivu. Chacun a un petit rôle à jouer, mais il faut que ce soit, au niveau structurel, avec des décisions politiques et industrielles contraignantes. Cela va évoluer majoritairement. Là où le citoyen peut agir, c'est en faisant pression. Je ne sais pas encore si l'élection est un bon moyen de pression, mais en tout cas, pour choisir des représentants qui agissent dans le bon sens. Trier nos déchets aide toujours à agir dans le bon sens, mais ce n'est pas ça qui va être le plus prépondérant dans ce qui arrive.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Ce que vous voulez dire, c'est que l'effet colibri ne suffit peut-être pas.

Mme Laura IBORRA – Intervenante dans la salle

Il faut le faire, mais ça ne suffit pas.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Je suis désolée, mais il va falloir malheureusement que l'on arrête. Je prends une dernière question.

Mme Élise MORAND – Intervenante dans la salle

Je suis en Master 1 GILVHA. Nous, les Masters GILVHA, sommes depuis quelque temps déjà en partenariat avec la CNDP sur ces débats mobiles et depuis trois jours avec eux sur tous les stands. Je voulais juste faire un constat de ce que j'avais remarqué. Que ce soit à l'île Rousse, au marché, hier à Stella Mare ou aujourd'hui ici, je trouve qu'il y a beaucoup de débats sur la cause et sur d'où vient le changement climatique, d'où viennent les déchets, d'où viennent les espèces non indigènes qui sont invasives, mais on ne se tourne pas assez sur de la projection et de la réflexion. Après ces constats, nous restons beaucoup sur le postulat que ces choses sont là, mais je trouve que nous ne réfléchissons pas assez à ce qui peut être mis comme solution. Je pense que c'était un peu le but de cet atelier, d'essayer de réfléchir ensemble. Tout ce qui a été dit est important. Il n'y a pas de souci là-dessus, mais c'est ce que j'ai remarqué, se donner la balle, un peu la patate chaude à chacun, en disant « Non, ce n'est pas forcément de ma faute, c'est de la faute d'à côté ».

Le temps de ces débats, ne pourrions-nous pas nous dire que c'est un peu de la faute à tout le monde ? À partir de ce postulat, nous pourrions nous dire que nous sommes maintenant tous d'accord. Il y a des choses à faire et nous devons réfléchir à ce qui doit être fait. Nous le voyons tous les jours, lorsque l'on étudie. Nous voyons les zones de protection, les effets du changement climatique. Nous avons un cours entier sur la posidonie, un cours entier sur les habitats coralligènes ou sur la destruction du littoral et l'on se rend compte qu'il n'y a pas tant de choses qui sont mises en place que ça pour lutter contre tous ces effets. Mon point de vue était de vous dire à vous tous d'arrêter de rechercher d'où vient le problème parce que nous le savons et vraiment de se tourner vers trouver la solution.

Mme Dominique DE LAUZIERES – CPDP

Merci beaucoup. Cela aurait été intéressant que l'on prenne le temps de regarder un peu quelles étaient les suggestions du GIEC. Il y a quand même un certain nombre d'actions qui sont faisables, mais malheureusement, nous sommes obligés d'arrêter maintenant. Je suis désolé. Nous allons repasser en plénière au deuxième étage. Merci beaucoup de votre participation.