



PODCAST 30

PLAN

Introduction

Introduction : élevage et climat

Sommaire

Les biomasses

Les grands réservoirs de carbone

Les premiers êtres-vivants à avoir modifié le climat

Les bourdons et les anglaises

Impact des herbivores sur le stockage de carbone

La question des feux de forêt

Araignées et sauterelles

Loutres de mer

Conclusion

Interludes musicaux :

1 - *Now He's our father* - Greg Holden <https://www.youtube.com/watch?v=e4M9TiU1AdI>

2 - *Intense, Famous for killing each other* - Modern West

<https://www.youtube.com/watch?v=5SYdSjpsCsE>

3 - *Gregory Alan Isakov - If I Go, I'm Going*

<https://www.youtube.com/watch?v=q3gnxO8bUxQ>

INTRO

Krapo : Bienvenue dans ce trentième épisode des Carencés. Vous le savez, depuis le début de cette saison 3 nous essayons de vous proposer des épisodes plus courts et plus réguliers. On teste donc un nouveau format dans cet épisode : je serai seul au micro pour vous parler d'un sujet unique. Mes comparses en feront peut-être de même prochainement. On espère que ça vous plaira. (Et moi j'espère qu'ils vont revenir, non franchement c'était un piège ce recrutement ou quoi ?) Sans plus attendre on passe au sujet du jour : les loutres de mer sauveront-elles la planète ?

Intro : Quand on parle de l'impact des animaux sur le climat, on pense souvent à l'élevage. Et la première chose à laquelle on pense, c'est le problème du méthane produit par les ruminants dans leur estomac. A elle seule, et principalement chez les bovins, cette fermentation entérique représente presque la moitié de l'impact total de l'élevage sur le climat. Mais il n'y a pas que ça, il faut aussi tenir compte des rejets de gaz à effet de serre liés à la gestion des déjections, à l'énergie nécessaire à leur exploitation (chauffage, lumière, installations...), à la part de la déforestation faite pour cultiver leur nourriture etc. Là on est bon, on arrive aux alentours de 18% des émissions totales d'équivalent carbone. C'est un chiffre impressionnant puisqu'on peut dire que l'élevage participe plus au changement climatique que tous les transports réunis. Toutes ces émissions, causées par les activités humaines; c'est ce qu'on appelle le forçage anthropique de l'effet de serre. Mais l'homme est-il le seul animal à avoir un impact sur le climat ? Dans la diversité du vivant actuelle, peut-on trouver d'autres organismes qui modifient l'effet de serre ?

Sommaire : Sur la piste des géoingénieurs du monde sauvage, nous croiserons des oursins affamés et des loutres de mer gloutonnes, des sauterelles stridulantes et des araignées sans pitié, des bactéries au plan démoniaque, mais aussi des bourdons, des mulots charpardeurs et de vieilles anglaises célibataires. Avouez que c'est déjà plus sexy qu'un rapport du GIEC, non ?

Les biomasses : Mais avant tout, est-il bien raisonnable de s'intéresser aux émissions de gaz à effet de serre des animaux sauvages ? Il paraît que 90% de la biomasse animale est représentée par les animaux d'élevage. Ça semble donc inutile de parler de l'impact de la faune sauvage... Sauf que ce chiffre, même s'il circule encore beaucoup, est totalement faux, et je suis content de pouvoir lui tordre le cou une bonne fois pour toute. En fait c'est sûrement une erreur de traduction ou de lecture de tableau. Le bétail au sens large, représente bien 90% de la biomasse, mais des Vertébrés terrestres ! Si on inclut les Vertébrés marins, on tombe déjà à 12%. Et si on prend en compte les Arthropodes, les Mollusques, les Annélides et les Cnidaires, c'est à dire tous les animaux, alors nos animaux d'élevage ne représentent plus que 4% de la biomasse totale. Ce qui est déjà énorme si on y réfléchit. Mais avouons qu'on est loin des 90%. On pourrait aussi s'amuser à comparer la biomasse de notre bétail à la biomasse des champignons : 0,8%. A celle des bactéries ? 0,1%. A celle des plantes ? 0,002%. Un grain de sable donc. Mais revenons à nos animaux sauvages et aux 96% de biomasse qu'ils représentent.

Interlude musical : Now He's our father - Greg Holden

Les grands réservoirs de carbone : Dans la nature, les ruminants qui produisent beaucoup de méthane sont peu nombreux. Les bisons d'Europe et d'Amérique ont quasiment disparus. Reste les gnous africains, qui seraient environ 1 million 5. Soit 10 fois moins que les bovins dans nos fermes. Leurs émissions de méthane semblent donc assez faibles. N'empêche que comme tous les animaux, ces êtres-vivants respirent : ils rejettent donc également du dioxyde de carbone. Tout comme les champignons, et les bactéries, qui même lorsqu'elles réalisent la fermentation, libèrent aussi du CO₂. De manière globale, on parle de 60 milliards de tonnes de carbone libérées chaque année dans l'atmosphère par les êtres-vivants. Une grande partie de ce carbone provient des végétaux. Et bien oui, c'est assez peu connu mais lorsqu'elles ne sont pas éclairées par la lumière du soleil, les plantes respirent et rejettent du CO₂. Vu la part écrasante qu'elles représentent dans la biomasse totale, les végétaux doivent bien être les producteurs n°1 de gaz à effet de serre. Mais on leur pardonne, car on sait qu'ils se rattrapent autrement. Quand ils sont *sous le soleil exactement*, ils réalisent la photosynthèse, une réaction métabolique qui consomme et fixe du carbone atmosphérique. À eux seuls, les végétaux piègent 62 milliards de tonnes de carbone par an. Le bilan net est donc positif, puisque la respiration et les rejets de l'ensemble des êtres-vivants, animaux d'élevage compris, sont largement compensés par la croissance des plantes. Ajoutons en plus que plus l'atmosphère est riche en CO₂, plus la photosynthèse est efficace, donc plus le développement des végétaux est rapide, et encore plus de carbone est piégé. Amusant.

Enfin on peut donc dire que oui, les animaux sauvages respirent et participent à leur échelle à la production de gaz à effet de serre. Mais le CO₂ que rejette leur métabolisme est ridiculement faible par rapport à ce que les végétaux terrestres et aquatiques fixent lors de la photosynthèse. De plus, les organismes vivants sont constitués de beaucoup de carbone. La biosphère, c'est à dire l'ensemble des êtres-vivants, est un réservoir ambulant de 600 milliards de tonnes de carbone. Et même 3000 milliards si on comptabilise la matière organique de leur déjections ou de leurs restes piégés dans le sol ou dans les fonds marins. Supprimer tous les animaux pour éviter qu'ils ne respirent dans le but de faire baisser la quantité de carbone atmosphérique ne serait donc pas du tout une bonne idée. En fait, il y a à chaque instant, à peu près autant de carbone fixé dans le corps des êtres-vivants, que dans l'atmosphère (600 / 750 Gt). Pour résumer, l'impact des végétaux sur la composition de l'atmosphère, donc sur le climat, est majeure. Celui des animaux semblerait presque négligeable.

Les premiers êtres-vivants à avoir modifié le climat : Et ça a toujours été un peu la même histoire. Dès les débuts de la vie sur terre, ce sont les végétaux qui ont dicté leur loi sur l'atmosphère. Il y a trois milliards d'années, elle est très pauvre en dioxygène et beaucoup plus riche qu'aujourd'hui en CO₂ et en méthane. Par son action réductrice, le CO₂ maintient le fer présent dans l'eau sous la forme de fer ferreux Fe²⁺. Mais des végétaux unicellulaires du nom de cyanobactéries ont inventé la photosynthèse. Leur dégagement de dioxygène provoque dans leur voisinage l'oxydation du fer Fe²⁺ en Fe³⁺ qui précipite en hématite ou en magnétite. Les formations ferreuses rubannées (Banded Iron Formations, BIF) de cette époque en témoignent, avec un pic de cette activité vers -2,4 milliards d'années. En gros, ces bestioles microscopiques ont mis au point une technique pour

produire du dioxygène et monter leur petit atelier d'alchimie clandestin en transformant le fer présent dans tous les océans. La prochaine fois que vous croiserez un vendeur de cailloux autoproclamé lithothérapeute dans votre marché nocturne préférée, demandez lui de remercier les cyanobactéries pour toute les hématites et les magnétites qu'elles lui ont offert, pour qu'il puisse vous les vendre à 5 euros les deux. Ou 10 une fois montées sur un bracelet.

Bref, revenons à notre océan primitif, dans lequel il faudra attendre que tout le Fe^{2+} soit transformé en Fe^{3+} pour que le dioxygène produit reste stable et enrichisse petit à petit les eaux. Sa concentration augmente, et l'hydrosphère étant en équilibre constant avec l'atmosphère, la quantité de dioxygène commence aussi à augmenter dans l'air. Sa présence oxyde peu à peu le méthane atmosphérique qui se transforme en dioxyde de carbone. Ce dernier étant 25 fois moins puissant que le méthane dans son action sur l'effet de serre, le climat est totalement bouleversé. La Terre connaît alors son premier épisode de "snow-ball earth", ou "Terre boule de neige", avec une glaciation globale se traduisant par un englacement depuis les pôles jusqu'aux tropiques, voire jusqu'à l'équateur. Même dans les pires scénarios des climatologues, les activités humaines ne pourront modifier à ce point le climat terrestre. Où comment une colonie de bactéries préhistoriques peuvent rendre jaloux tous les plus gros pollueurs du monde.

Les bourdons et les anglaises : Mais bon, ce sont des bactéries me direz-vous, or je vous avais vendu des animaux qui s'amuse à modifier le climat. Alors on y vient. Et pour commencer, il nous faut bien comprendre les interactions complexes qui se jouent dans les écosystèmes. Pour cela, citons d'abord un extrait de l'Origine des Espèces de Charles Darwin. Dans celui-ci, il y décrit la pollinisation des trèfles qu'il a longuement observée, et il dit : "Le bourdon seul visite le trèfle rouge, parce que les autres abeilles ne peuvent pas en atteindre le nectar. Nous pouvons donc considérer comme très probable que, si le genre bourdon venait à disparaître, ou devenait très rare en Angleterre, le trèfle rouge deviendrait aussi très rare ou disparaîtrait complètement. Le nombre des bourdons, dans un district quelconque, dépend, dans une grande mesure, du nombre des mulots qui détruisent leurs nids et leurs rayons de miel. D'autre part, chacun sait que le nombre des mulots dépend essentiellement de celui des chats, et le colonel Newman avait remarqué que les nids de bourdon sont plus abondants près des villages et des petites villes, ce qu'il attribuait au plus grand nombre de chats qui détruisent les mulots. Il est donc parfaitement possible que la présence de cet animal dans une localité puisse déterminer, à cet endroit, l'abondance de certaines plantes en raison de l'intervention des souris et des abeilles !" On a ensuite rallongé jusqu'à l'absurde l'exemple de Darwin en disant que les prairies riches en trèfle permettait d'élever de belles vaches, qui fourniraient beaucoup de viande, ce qui produirait un grand nombre de conserves, pouvant nourrir beaucoup de marins de la flotte de sa Majesté, qui pourront donc être plus nombreux à embarquer, et ce pour plus longtemps, et laisseront donc leurs femmes seules en Angleterre. Des femmes qui, pour tromper leur solitude, prendront un chat, qui lui-même chassera plus de mulots, ce qui permettra au trèfle de disposer de beaucoup de bourdons pollinisateurs... La boucle était bouclée. Même si pour cela il aura fallu se tirer les cheveux jusqu'au scalp.

Interlude musical : Intense - Modern West

Cette petite histoire m'avait tout de même marquée parce qu'elle permet de bien percevoir la complexité des interactions entre les êtres-vivants, qu'ils soient animaux ou végétaux. En permettant aux trèfles de se multiplier, et ainsi de fixer plus de CO₂, les bourdons ont un impact sur le climat. Aussi minime soit-il. En détruisant le nid des bourdons, les mulots aussi en ont un. Et en chassant les mulots, les chats ont également une action sur le climat. Par leur position dans les réseaux trophiques, tous les êtres-vivants ont en réalité une influence sur le développement des végétaux, et donc sur le piégeage ou non du carbone. Car si la biomasse animale est un détail comparée à celle du monde végétal, c'est quand même bien les herbivores qui stimulent et régulent à la fois le développement de ces plantes.

Impact des herbivores sur le stockage de carbone : On pourrait croire à première vue que les herbivores, en limitant la quantité de végétaux dans leur milieu, ont toujours un impact négatif et donc augmentent le carbone atmosphérique. Tout porterait à croire que ces brouteurs sont les plus grands pollueurs de notre monde sauvage. Total et Bambi, même combat ? En fait c'est plus compliqué que ça. C'est tout d'abord assez vrai dans les régions froides de la planète. Dans les forêts boréales, où on retrouve des bœufs musqués, des caribous et des élans. Ces grands mammifères phytophages exercent une très forte pression sur les végétaux, qui ont déjà fort à faire avec le gel, la neige et l'hiver polaire qui les prive de lumière. En broutant les repousses des arbres dans la taïga, mais surtout en impactant massivement la biomasse des prairies de la toundra, ces animaux pourraient réduire de 15% à 70% l'absorption et le stockage de CO₂. D'où l'importance des grands prédateurs pour limiter leur nombre, mais également les parasites et les virus qui contingentent les effectifs des populations.

Par contre, dans les zones chaudes et arides, c'est plutôt l'inverse. Car un autre facteur doit être pris en compte : les feux de forêt. Revenons sur l'exemple des gnous dont nous parlions toute à l'heure. Oublions le méthane qu'ils rejettent en ruminant, et intéressons nous seulement à ce qu'ils mangent : principalement des herbacées. Dans le tapis végétal, les gnous sélectionnent les herbes qu'ils préfèrent, comme une espèce d'avoine sauvage très riches en protéines. Chaque animal englouti plus de 3 kg de végétaux par jour. L'été, quand l'herbe sèche sous le soleil de plomb, les gnous broutent aussi les feuilles des buissons ou des jeunes arbres. En Tanzanie, ce bovidé a été décimé par la chasse et les maladies, faisant passer sa population de 1,2 million à 300.000. Le parc national du Serengeti a été créé en 1951 pour enrayer ce processus d'érosion de la biodiversité. Mais la perte des $\frac{3}{4}$ de la population de gnous a profondément modifié la végétation : les herbes ont grandi, les parties sèches sont restées en place et les arbustes se sont multipliés, ce qui a refermé petit à petit le milieu, le transformant en broussailles impénétrables. Evidemment, quand des incendies se déclenchent, naturellement ou non, ce type de végétation s'embrase rapidement et les conséquences sont catastrophiques. Chaque année, les feux de forêt pouvaient ainsi ravager 80% de l'écosystème au Serengeti. Ce biotope n'était plus un puits de carbone, mais une source relativement importante d'émissions. Depuis le retour du gnou dans cette région, dont la population est repassée au dessus de la barre du million, les feux n'engloutissent plus des milliers d'hectares. L'action des gnous, en maintenant le milieu ouvert et en régulant la végétation, freine la

propagation et l'ampleur des feux de forêt. Cela ne veut pas dire pour autant que leurs prédateurs n'y ont pas leur place, puisqu'en prélevant les individus les plus faibles et ceux porteurs de gènes moins avantageux, ils aident en fait l'espèce à se maintenir dans le temps long au Serengeti. J'ai déjà abordé cette étroite interaction entre les proies et leur prédateurs dans l'épisode 28.

La question des feux de forêt : en revanche, je suis en train de tendre une perche trop grande pour ne pas la saisir. Alors on va se permettre un petit aparté car je ne voudrai pas que mes propos sur gnous servent de caution pour défendre l'impact de l'élevage sur les paysages. On entend souvent que le bétail permettait le maintien des prairies, ce qui nous protégerait des feux de forêt. Déjà, il ne vous aura pas échappé que nous ne vivons pas en région aride. La France se trouve en majeure partie dans un climat tempéré où l'humidité du sol, des végétaux, ou de la rosée empêchent la dispersion des feux. Reste évidemment le sud du pays qui vit sous un climat méditerranéen, marqué par un mois de sécheresse au moins, et témoin de grands feux de forêts chaque année. La végétation comporte souvent une strate buissonnante importante comme dans le maquis, ce qui la rend très dense et donc propice à la propagation du feu, tout comme le manque d'eau qui sèche une partie des végétaux. D'après le site Promothée du ministère de l'intérieur, ces 10 dernières années, ce sont plus de 16000 incendies qui ont ravagés plus de 70 000 hectares en région méditerranéenne. Mais il faut s'intéresser à l'origine de ces incendies. La foudre est la seule origine vraiment naturelle et inévitable. Depuis 2008, 1052 départs de feux ont été causés par la foudre, pour 3367 ha touchés ; soit à peine 5% de la surface totale partie en fumée. Le reste a été détruit par des incendies dont l'origine est beaucoup plus maîtrisable : mégots, barbecue, feux d'artifices, machine outils, chemin de fer, câbles électriques, chasse, malveillance... Ne serait-il pas plus logique de réduire au maximum ces déclenchements anthropiques de feux, plutôt que défendre la présence de troupeaux pour réduire la surface de forêt et de garrigue afin d'éviter que les incendies ne se propagent ? D'autant que l'élevage n'est pas tout blanc sur ce sujet, puisqu'il est aussi une cause importante de départs de feux. 140 incendies ayant ravagés 1300 ha de végétation sont directement imputables au pastoralisme. Et c'est sans compter les feux causés par des coupes d'arbres et des feux de branchages réalisés par des éleveurs sur leur terrain, comptabilisés à part et donc non pris en compte dans ces chiffres. Pour noircir encore le tableau, rappelons plusieurs choses : les animaux d'élevage ont un impact beaucoup plus négatif sur la végétation, en rasant des zones entières, en choisissant beaucoup plus leur prélèvements, privant certaines graminées de leur floraison, et transformant progressivement le couvert végétal en sélectionnant seulement les espèces supportant bien le piétinement. Mais le mythe de l'élevage comme protecteur de la biodiversité mériterait un épisode à part entière, je vais donc m'arrêter là sur ce sujet.

Araignées et sauterelles : Ce qu'il ne faudrait pas oublier par contre, c'est que la plus grande biomasse d'herbivores sur la planète est représentée par des animaux beaucoup moins poilus mais beaucoup plus nombreux : les arthropodes terrestres. Leur biomasse correspond effectivement à plus de cent fois celle des vertébrés. Bon il faut dire que ces animaux, au corps segmenté et protégé par un exosquelette, représente 80% du nombre total d'espèces connues sur Terre. Ca se pose là. Des chercheurs ont manipulé la chaîne alimentaire d'une mini-prairie pour voir comment le stockage de carbone y évoluait.

L'écologue Schmitz et son équipe ont créé plusieurs petits écosystèmes dans des terrariums en plexiglas : certains ne contenant que des herbes, d'autres des plantes et une espèce de sauterelle herbivore, d'autres encore : des plantes, des sauterelles et une espèce d'araignée carnivore. Un dioxyde de carbone traçable (c'est à dire marqué radioactivement) a été injecté dans l'atmosphère artificielle accueillant ces prairies, ce qui a permis à l'équipe de suivre le stockage du carbone en prélevant périodiquement des échantillons de feuilles, de racines et d'animaux morts.

L'étude a révélé que la présence d'animaux faisait varier la quantité de carbone atmosphérique absorbé. Ainsi, la présence de sauterelles augmente de 1,2 fois la fixation du carbone par rapport à l'absence d'animaux. Les herbes ont stocké plus de carbone dans leurs racines en réponse aux stress causés par l'action des brouteurs. Ce stockage souterrain est apparemment plus durable qu'un stockage dans les parties aériennes. De plus, les herbivores stimulent la croissance des végétaux en consommant une partie. Le carbone ainsi avalé reste dans les animaux ou dans leurs déjections, et les nouvelles pousses des plantes fixent à nouveau du carbone depuis l'atmosphère. Mieux encore, la présence de sauterelles et de leurs prédateurs les araignées augmentait d'environ 1,4 fois le taux d'absorption de carbone par les plantes par rapport à un écosystème 100% végétal. Pourquoi ? Car la pression exercée par les herbivores sur le tapis végétal peut devenir trop grande et freiner le stockage de CO₂ par les plantes. En régulant le nombre de sauterelles, les prédateurs maintiennent leur action sous un seuil critique où la végétation commencerait à se dégrader. Bien que l'étude ait été réalisée à une toute petite échelle, elle éclaire ce qui se passe des zones beaucoup plus vastes. Pensez par exemple que les araignées consomment à elles seules 25 tonnes de proies chaque seconde à l'échelle de la planète. Soit 800 millions de tonnes de viande d'insectes par an. Deux fois plus que la viande consommée par les humains. Vertigineux.

Interlude musical : Gregory Alan Isakov - If I Go, I'm Going

Loutres de mer : Impossible de refermer cette balade chez nos amis les animaux écolos sans vous parler du plus mignon d'entre-eux, de la plus belle bouille de tout le pokédex du vivant : la loutre de mer. Bon ok c'était un peu la question de départ, de toute manière vous auriez crié au scandale si je n'en n'avais pas parlé. La loutre de mer appartient à la famille des mustélidés (Hermine, si tu nous écoutes, spéciale dédicace). Elle vit du nord du Japon à la Californie dans le Pacifique Nord. Oui comme son nom l'indique elle ne vit pas en eau douce comme sa cousine du continent. Elle est d'ailleurs bien plus aquatique qu'elle puisqu'elle passe toute sa vie dans l'eau. Elle y mange, y dort, et y donne même naissance à ses petits. Mais attention à ne pas la confondre pour autant avec la loutre marine, qui elle, peuple les eaux chaudes de l'Amérique du Sud.

Les loutres de mer, vous les avez tous forcément déjà vues sur des vidéos adorables où on les voit dormir à la surface de l'océan en faisant la planche et en se tenant par la main. Mais elles ont plein de particularités complètement folles, cet animal semble avoir eu accès aux codes de triches du jeu-vidéo de l'évolution. Déjà elle survit aux eaux glaciales dans lesquelles elles nagent sans aucune couche de graisse. C'est uniquement leur fourrure qui les protège du froid. Et pour cause : 170 000 poils au centimètre carré. Une fine couche d'air

se retrouve piégée par ces poils autour de leur peau, et les isole du froid. Leurs organes internes sont aussi ultra adaptés : leurs reins leur permettent de supporter les hautes teneurs en sel de leur eau de boisson, leurs poumons sont énormes et leur sang plus riche en hémoglobine, favorisant ainsi de longues apnées lors des plongées. Comble de la mignonitude, elles disposent également de petites poches de peau sur leurs pattes avant pour y stocker leur nourriture et éviter de la laisser tomber au fond de l'océan. Ben oui, vivre en mer toute l'année sans pouvoir poser son casse-dalle dans un endroit sûr, c'est un peu galère.

Leur nourriture se compose de quelques poissons, de crustacés mais surtout de coquillages et d'oursins. La forte déperdition de chaleur que subit leur corps dans cet environnement extrême, les pousse à consommer 25% de leur poids par jour pour maintenir leur température corporelle. C'est pour ça qu'on qualifie souvent cet animal d'affamé, dotée d'un appétit féroce. Comme s'il était encore nécessaire de trouver chez la loutre de mer encore une remarquable curiosité : elles utilisent des outils pour ouvrir les bivalves comme les grosses palourdes qu'elles ramènent à la surface. Mais comment font-elles ? Pas de rochers, pas de surface solide à des kilomètres alentours... Et bien la loutre a tout prévu. Sur son ventre, cette petite charpenteuse dispose d'une poche dans laquelle elle dissimule son caillou fétiche. Elle fait la planche à la surface de l'eau, et après avoir posé le coquillage sur son ventre, le frappe à répétition avec son outil maintenu entre ses deux pattes avant. Si vous n'avez jamais vu cet admirable spectacle, je vous autorise à mettre en pause ce podcast pour ouvrir une page youtube. C'est en tout cas un excellent exemple de maîtrise de l'outil dans le monde animal, et même d'anticipation d'une tâche nécessitant une préparation à l'avance, au même titre que chez les chimpanzés ou les corbeaux.

Mais pourquoi diable ces loutres m'ont-elles donné l'idée de cet épisode ? Quel rapport avec le climat ? Pour le moment, vous vous dites qu'Al Gore et DiCaprio ont plus fait pour la planète que ces magnifiques boules de poils. C'est parce que je ne vous ai pas encore parlé du kelp. Il ne s'agit pas d'un comparatif en ligne d'aides à domicile, mais de véritables forêts d'algues sous-marines. Certaines atteignent les 60 mètres de hauteur, et sont comparables aux arbres, comme piliers structurant l'écosystème en permettant la présence de centaines d'autres espèces. Les forêts de kelp figurent même parmi les écosystèmes les plus diversifiés de la planète. De nombreuses espèces d'algues brunes composent ce biotope, certaines fermement arrimées au substrat rocheux par des pieds ressemblant à des ventouses appelées stipes, d'autres d'algues s'accrochant sur les premières. La forte productivité primaire qui résulte de la présence de cette importante biomasse végétale fait vivre une multitude d'êtres-vivants qui dépendent directement de leur présence. Les oursins par exemple, se nourrissent des fragments d'algues qui tombent au fond de l'eau, mais vivent cachés dans des anfractuosités rocheuses pour échapper aux prédateurs. L'animal que les oursins craignent le plus, c'est la loutre de mer qui en fait son met de choix. Elles croquent dedans sans se soucier des épines, comme s'il s'agissait d'un simple ferrero rocher. Sauf qu'en l'absence du mustélidé, l'oursin sort de sa cachette, se multiplie, et se regroupe avec des copains sur les stipes des plus grandes algues. En très peu de temps, ils broutent l'accroche du végétal, qui se détache du fond de l'eau et dérive, condamnant au passage toutes les algues qui vivaient dessus. Brouteurs assidus, les oursins dévorent rapidement le kelp qui régresse et peut même disparaître. En Californie, la forêt sous-marine

était ainsi passée de 15 km² à 0,2 km² entre 1911 à 1960 à cause de la pression des oursins privés de leur prédateur naturel.

En effet, Les loutres de mer ont été chassées intensivement depuis le XVIII^e siècle pour leur fourrure exceptionnelle dont je vous parlais toute à l'heure. Les populations ont été considérablement réduites, et l'espèce a même disparue de nombreuses régions de sa zone de répartition. Elle a bien failli s'éteindre totalement puisqu'en 1911, leur population mondiale était tombée à 2 000 individus, peut-être même moins. Il est évident que des hectares et des hectares de forêts de kelp ont été tranquillement détruits par les oursins pendant ce temps. Pourtant on estime cet écosystème comme l'un des plus productifs en matière de biomasse, et donc un fabuleux puits de carbone. Il y a plus de vingt ans, les travaux de James Estes ont démontré qu'avec le retour récent des loutres, le processus s'inverse. Les forêts de kelp regagnent du terrain là où les loutres vivent. Cela fait de cet animal une espèce clé de voûte. Elle exerce un effet disproportionné sur son écosystème en regard de son faible effectif et de la faible biomasse qu'elle représente.

Plus récemment, des écologues de la même université ont publié une étude qui va plus loin, et qui tente d'estimer l'impact carbone des loutres de mer. Il ont déjà mesuré que 1 à 50% du carbone fixé par les algues du kelp tombent au fond des océans avec les débris végétaux, et y demeure à très long terme. Une sorte de puits de stockage gratuit et durable du carbone. Les chercheurs estiment que si c'est seulement 1% du carbone qui est ainsi stocké, alors cela correspondrait déjà aux émissions de 100 000 voitures. Si on est plus près des 50% piégés, c'est l'équivalent des rejets de 5 millions de voitures. Un quart de toutes les véhicules diesel immatriculées en France. C'est gigantesque. Et ce n'est que pour les quelques endroits reconquis par les loutres de mer après leur quasi disparition. On estime que mieux protégées, voire renforcées par des réintroductions, les loutres de mer pourraient recréer des forêts de kelp sur près de 12 000 km². Imaginons les répercussions positives sur le piégeage de carbone, et donc sur le climat. Et on ne parle là que d'un animal : la loutre de mer, et d'un seul écosystème : les forêts de kelp.

Conclusion :

On a pour habitude de voir le problème de l'érosion de la biodiversité comme une conséquence du réchauffement climatique. Chaque semaine une nouvelle espèce menacée est mise en avant en insistant sur le lien de cette disparition avec le bouleversement climatique à l'oeuvre. Ainsi, il est communément admis qu'en jugulant nos émissions de gaz à effet de serre, on protégerait les espèces sauvages en préservant leur habitat. Ce n'est pas faux bien sûr, mais ce n'est qu'une partie de la relation existant entre faune et climat. En réalité, comme nous l'avons vu, les animaux ont une influence notable sur la composition de l'atmosphère. L'anéantissement de près de 50% du nombre d'animaux vivant sur Terre depuis deux siècles fait donc partie des causes du dérèglement climatique. Difficile d'estimer à quelle échelle cette crise du vivant a-t-elle contribué à modifier le climat. Pour chaque loutre de mer tuée par la chasse, combien de milliardième de degré gagné ? Pour chaque espèce d'araignée disparue, combien de millimètres de montée des océans ? Il faudra peut-être réécrire l'histoire récente du climat, en ajoutant à la révolution industrielle l'annihilation de la biodiversité comme source majeure de rejet de carbone.

Ce qui est maintenant certain, c'est qu'en protégeant les espèces et leurs écosystèmes, on s'assure d'avoir des puits de carbone fonctionnels, puisant dans le réservoir atmosphérique, et aboutissant à un ralentissement du changement climatique. Si l'impact des espèces animales sur le climat n'est pas encore connu dans sa globalité, on pensait jusque là qu'il était dérisoire. On sait aujourd'hui qu'il est important. Demain on le considérera peut-être comme essentiel. Mais il sera peut-être trop tard pour sauver l'extraordinaire biodiversité sur Terre. Les loutres sont passées tout près de l'extinction mais sont toujours là aujourd'hui. Peu d'espèces ont cette chance. 10 000 d'entre elles disparaissent chaque année. Souvent même avant d'avoir été découvertes par l'Homme. Et le rythme s'accélère. Combien d'espèces clés de voûte ont ainsi été rayées de la carte ? Combien d'animaux permettant le stockage du carbone les écosystèmes ont-ils déjà perdu ?

Une étude a montré que toute hausse, d'un facteur de 3,5, du nombre d'espèces de mammifères dans les forêts tropicales, accroissait entre 230 et 400% le stockage de CO₂ sous forme de bois. Il serait non seulement contre-productif d'opposer la protection du climat et celle de la biodiversité. Mais il serait aussi peut-être temps de revoir nos priorités dans la lutte contre le dérèglement climatique. Des actions concrètes de protection et de préservation des milieux et des espèces peuvent être prises dès aujourd'hui, en limitant la présence et les actions humaines dans certaines zones. Loin de n'être que des futurs lieux de tourisme pour les naturalistes, il y a fort à parier que ces mesures aient finalement plus d'impact sur le climat que nos petites vignettes colorées et nos primes énergies.

La loutre de mer ne sauvera pas le climat à elle seule, mais si on arrive à cohabiter avec elle et les millions d'autres espèces vivantes sans les anéantir, il se pourrait bien qu'on trouve chez les animaux sauvages une aide fabuleuse et inattendue face au défi climatique dans lequel nous avons embarqué tous les êtres vivants de cette planète.

Sources

L'élevage et ses émissions de gaz à effet de serre :

<http://www.fao.org/newsroom/en/news/2006/1000448/index.html>

<http://www.fao.org/gleam/results/fr/>

Les biomasses :

<https://planet-vie.ens.fr/article/2540/repartition-biomasse-terre>

Le cycle du carbone :

http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Datalab/2016/chiffres-cles-du-climat-edition2017-2016-12-05-fr.pdf

https://www.cnrs.fr/cnrs-images/sciencesdelaterreaulycee/contenu/dyn_ext2-1.htm

<https://www.encyclopedie-environnement.org/vivant/cycle-du-carbone/>

Darwin, le trèfle et les bourdons

[https://fr.wikisource.org/wiki/Page:Darwin_-_L%E2%80%99Origine_des_esp%C3%A8ces_\(1906\).djvu/97](https://fr.wikisource.org/wiki/Page:Darwin_-_L%E2%80%99Origine_des_esp%C3%A8ces_(1906).djvu/97)

[https://fr.wikisource.org/wiki/Page:Darwin_-_L%E2%80%99Origine_des_esp%C3%A8ces_\(1906\).djvu/98](https://fr.wikisource.org/wiki/Page:Darwin_-_L%E2%80%99Origine_des_esp%C3%A8ces_(1906).djvu/98)

Les gnous du Serengeti

<https://www.larousse.fr/encyclopedie/vie-sauvage/gnou/184560>

https://cel.archives-ouvertes.fr/cel-00654624/file/Cours_ethnozoologie_1969_-_1970-4_Gillet-Pujol.pdf

Biomes et feux de forêt :

<http://acces.ens-lyon.fr/acces/thematiques/paleo/paleobiomes/comprendre/quest-ce-quun-biome>

<http://www.promethee.com/incendies>

Les araignées prédatrices :

<http://simulium.bio.uottawa.ca/bio2525/documents%2FPr%2Fsentations%2Fpdf%2F11-Arthropodes.pdf>

<https://www.planetoscope.com/Faune/1989-la-consommation-d-insectes-par-les-araignees.html>

<https://phys.org/news/2013-06-predators-affect-carbon.html>

Les loutres de mer :

https://www.sciencesetavenir.fr/sciences/les-loutres-de-mer-des-mammiferes-tres-sociables-et-joueurs_108790

<http://recherchespolaires.inist.fr/?Richesse-insoupconnee-de-la-faune>

K. H. Mann, 2000, Ecology of Coastal Waters with implications for management, Second edition, Nova Scotia, Blackwell Science, 406 p.

« Sea otters and kelp forests in Alaska: generality and variation in a community ecological paradigm », par J.A. Estes et D. Duggins, publié dans Ecological Monographs (65: 75-100), 1995.

<https://www.esa.org/esa/climate-change-predators-and-the-trickle-down-effects-on-ecosystems/>

“Loutres de mer et bilan carbone”, par Bruno Corbara, publié dans le magazine Espèces n°12 en juin 2014

<http://www.especies.org/12-loutres-anti-pollution/504558233>

Les animaux géoingénieurs :

<http://science.sciencemag.org/content/362/6419/eaar3213>

<https://phys.org/news/2018-12-climate-players-animals-landscape-capacity.html>

Erosion de la biodiversité :

<https://www.pnas.org/content/114/30/E6089>

<http://www.journaldelenvironnement.net/article/les-animaux-acteurs-cles-de-la-lutte-contre-le-rechauffement.95140>

Badger's Burrow :

Boutique originaux : <https://www.etsy.com/fr/shop/BadgersBurrow3>

Site : <https://badgers-burrow.com/portfolio/>