

LA BIODIVERSITÉ ET LE NOUVEAU CONTRAT SOCIAL

Séminaire, proposé par Science Po, le 04.2021

SOMMAIRE

Introduction	2
Une planète sous influence	2
Espèce, population, communauté, écosystème	3
Exemple de la cascade trophique (vidéo)	3
Plongée dans l'anthropocène => Atlas de l'anthropocène à paraître en avril 2019	5
Les usages de la terre	5
La déforestation tropicale continue (Living planet report 2018 WWF)	5
Des effondrements en série	6
Les extinctions	6
Les effondrements de population	6
Océan : une immensité saturée	7
Surpêche	8
Acidification des océans	9
Conclusion	10

Introduction

- Pq on perd la biodiversité ? Q° que l'on va se poser.
- Séances suivantes : accent sur les politiques publiques.
- Rappel : de crise en crise cf slide.
- But de la séance : nous faire saisir comment travaillent les gens qui essaient de prendre la mesure de l'état de la planète

Une planète sous influence

- Moment particulier avec une intensité de modification de la planète qui se fait à un rythme que l'on n'a jamais eu avant.
- Revue « Nature » => pour les géologues, q° de l'anthropocène très compliquée. Est-ce que l'on peut réellement parler d'une période très influencée par les humains dont on retrouverait des traces dans la roche, etc ? Preuves qui vont rester ? Comme pour toutes les autres crises. Est-ce que plastique, béton vont persister ? Indicateurs sur lesquels les gens travaillent et on essaie de comprendre si remplit les critères pour pouvoir définir une nouvelle époque.
- Anthropocène vs holocène éléments qui changent, sur lesquels on travaille : climat se modification, concentration atmosphérique de CO₂ (concentration que l'on avait plus vu depuis pls années), azote (N) par les processus industriels de fabrication d'engrais azoté, on dégrade l'environnement (algues vertes en Bretagne car trop de déchets azotés produits + modification climatique acide nitreux dégagé par les sols qui ont trop d'engrais), etc cf diapo.
 - Questions : est-ce qu'on va pouvoir en retrouver des traces dans la roche ?
- Perte de biodiversité et changement d'usage des sols

Tableau de bord planétaire : à gauche, changements d'ordre sociaux éco sur les dernières centaines d'années & différentes tendances dans le système terre que les auteurs trouvent emblématique de changements majeurs qui auraient lié ces dernières décennies ou siècles azote côtier par ex. Au cours du 20^{ème} siècle, sur toute une série de variables importants pour décrire l'état de la planète, tendances quasi exponentielles et qui indiquent le degré

d'intensité / à quel point les changements qu'il y a eu au cours de ce siècle sont importants. Ajd on va zoomer sur quelques grands changements et essayer de réfléchir à l'état de la biodiversité ajd sur terre et sur mer (océans).

Espèce, population, communauté, écosystème

La biodiversité a pls dimensions = intraspécifique (variation entre les individus d'une espèce, variation des individus entre les différentes « générations », on garde les caractéristiques qui sont les meilleures) / interspécifique (entre espèces) / assemblages (prendre ces différents individus venant d'espèces différentes, les mettre ensemble

Surtout, tout cela est en interaction, en MOUVEMENT !

Espèce : homo sapiens

Population : sous échantillon d'homo sapiens

Communauté : d'autres espèces avec nous

Ecosystème : si on ajoute le climat, etc => écosystème

Ce qui est important, interactions entre individus d'une même espèce et d'espèces différentes (ex. : plancton & baleines => ces espèces influencent le milieu à un niveau macro du système Terre).

Exemple de la cascade trophique (vidéo)

- Jetée d'une étoile de mer dans l'océan (on la sort du rocher)
- Producteurs, consommateurs le nb de producteurs limite le nb de consommateurs et dc le nombre de prédateurs. Chaînes alimentaires.
- « hypothèse du monde vert » = green world hypothesis
- Etude du rôle des prédateurs Océan Pacifique, bcp d'espèces qui vivent à qqes pas
- Identifie les organismes, et qui a besoin de qui (chaînes alimentaires) étoile de mer en haut de la chaîne (prédateurs mangent des moules)

- Jette les étoiles de mer, écosystème change rapidement. Le nb d'espèces diminue alors qu'on a enlevé le prédateur tout en haut de la chaîne. Après 7 ans, plus qu'une espèce. Il a changé la nature du système.
- Un prédateur pouvait réguler la composition d'une communauté entière. Pouvoir d'une seule espèce sur tout l'écosystème image de l'arche (si on enlève la face tout en haut au milieu, tout tombe). Enorme avancée pour l'écologie.
- « keystone species » rares (la plupart des espèces n'ont pas ce pouvoir) d'où « all animals are equal but some are more equal than others »
- Oursons empêchent les algues de pousser. Quand on les enlève, les algues poussent très rapidement.
- Enlever les loutres de l'écosystème et voir l'impact comparer les écosystèmes avec et sans loutres. Réorganisation totale de l'écosystème.
- Loutres = prédateurs contrôlent les oursons qui mangent les algues. Si on enlève les loutres, plus d'algues et bcp d'oursons. Bcp d'oursons qui ont mangé toutes les algues car plus de loutres.
- Cascade trophique : quand une espèce contrôle la distribution de toutes les ressources. Donc loutre : régule la structure de cette communauté côtière. Keystone species.
- Loutres commencent à disparaître à cause des orques. Pq ils mangent des orques alors que normalement mangent des baleines orques au dessus encore des loutres.
- Algues disparaissent, et les oursons réapparaissent. 3 niveaux (comme avt).
- Lions, baleines, etc keystone species qui, s'ils disparaissent, modifient énormément l'écologie / l'équilibre de l'écosystème. « top down effects »

Imbrication dans le fonctionnement des écosystèmes pas liée au hasard, temps long de co-évolution aboutit à des ajustements générations après générations, à de l'emboîtement de + en + fort. Fourmis en co-évolution avec champignons et bactéries.

Biosphère complexe : la chasse à la baleine dans le pacifique nord a des csq sur les algues, oursins, loutres qu'on a sur le côté à pls km de là. D'un pt de vue écologique, pbs se posent.

Co-évolution (vidéo cf), ces choses là sont connues depuis très récemment.

Plongée dans l'anthropocène => Atlas de l'anthropocène à paraître en avril 2019

Les usages de la terre

- En 1700 : 95% des terres peu ou pas utilisées (forêts, réserves naturelles, villes, etc)
 - En 2000 : 55% de la surface terrestre libre de glace sont anthropisés
- Ton clair : peu utilisé, ton + rosé : usages plus intenses par les humains (agriculture intensive, villes)

Ellis et son équipe montrent que ce qui est peut être considéré comme un usage des terres peu ou presque pas utilisées (95% en 1700), 3 siècles plus tard : 50% de la surface dans un usage rouge/rosé conversion massive de bcp de zones très sauvages il y a 3 siècles encore à une terre de + en + intensément utilisée dvp massif de l'élevage (x par 6 des surfaces de pâturage entre 1800 & 2000 et en particulier dans le nouveau monde Australie, Amérique du Nord, Amérique du Sud). Intensification en Afrique & en Asie + Europe donc partout : intensification des usages en particulier lié au dvp de l'élevage en Océanie et dans les Amériques.

Modification subies par les écosystèmes aux US : Midwest savane (arbres & herbes) conversion intense (exploitation forestière ou pâturage pr élevages bovins). Changement très rapide puisqu'on inverse la tendance / l'usage des sols terre très peu intensément utilisée depuis 18^{ème}, on se retrouve avec une terre à majorité intensément utilisée. Si on zoome sur des zones sauvages qui persistent ajd (peuplé par des peuples autochtones et qui sont de 1^{er} chef affectés par la déforestation), usages bcp moins intenses que la conversion massive de parcelles forestières pr de l'agriculture.

La déforestation tropicale continue (Living planet report 2018 WWF)

- Brésil : forêt amazonienne (Cerrado = savane brésilienne), très riche en biodiversité, hautes herbes, arbustes, arbres en proportion variable, entre prairie et forêt. Existait dans bcp d'endroits du monde mais tout a été converti. Au Brésil, savane prend une surface énorme mais déjà il y a une majorité du cerrado qui a été détruit/converti pour faire de l'agriculture intensive et notamment du soja désavatisation. Perte d'écosystème naturel.
- Forêt équatorienne au Congo + Afrique de l'est

- Indonésie / Malaisie autour de l'huile de palme (Bornéo & Sumatra oranges outans). Continue sans ralentir.
- Australie

Exemple du Brésil (2000-2017) toutes les parties roses = nouvelle déforestation qui a eu lieu entre ces années là (échelle ville de Paris pour un petit carré (100km²) intensité énorme. Route nationale => très souvent, déforestation suit la construction d'infrastructures routières pour évacuer le bois une fois coupé. A partir d'un gros axe routier, on a plein de routes qui se créent autour pour permettre l'exploitation forestière. Qu'est-ce qui se met à la place ? Culture d'exportation type soja qui sert à la production de viande / élevage.

Des effondrements en série

Les extinctions

- Nuance importante entre extinction (espèces peuvent complètement disparaître, donc on ne les a plus à la surface de la planète) & effondrement de la population
- Référence majeure sur les espèces menacées de disparition : UICN (Union internationale pour la conservation de la nature) réseau mondial d'observation (liste d'espèces qu'ils regardent) pls possibilités d'évaluation pour les espèces. Ce statut est tjrs présent sur la page wikipedia des espèces (préoccupations mineures, quasi menacée, etc). Disparue au niveau régional : loutres
- 3 niveaux : vulnérable, en danger, en danger critique. Dépend d'indicateurs de leur santé, etc.
- 4000 espèces UICN (parmi ce qu'elle arrive à suivre) en danger critique.
- « éteint » / extinction = on n'en retrouve plus aucun = 0. L'espèce et tout son héritage évolutif ne sont plus là.

Les effondrements de population

- Loutres par exemple = on perd la fonction écologique, le rôle que les loutres tiennent dans les écosystèmes.
- Effondrement très rapide des effectifs de baleine a eu des csq directes sur leurs prédateurs, les orques qui se sont mis à aller chercher à manger ailleurs (sur les

loutres) de effet en cascade jusqu'aux forêts d'algues côtières et toutes les espèces qui en dépendent.

- Pas besoin d'être au bord de l'extinction pour avoir un effet important sur le reste des écosystèmes
- Dur de prévoir à l'avance les effets qu'il va y avoir quand on va perdre des gros effectifs d'une population donnée.
- Ce qui fait les gros titres dernièrement, ce sont les chiffres liés aux effondrements. Dans la communauté scientifique, on réalise qu'avec la liste rouge de l'UICN et les extinctions, on ne prenait pas assez la mesure de ce qu'on fait aux autres espèces même si elles ne sont pas en danger d'extinction. Même si espèces pas en danger d'extinction, elles ne peuvent plus assurer leur rôle au sein de l'écosystème et changements énormes possibles sur l'ensemble de la planète.
- « Annihilation biologique » (article) 32% des espèces en train de décliner en nb d'individus & en répartition spatiale / mammifères (40% des espèces ont subi des baisses de pop majeure sur les dernières décennies avec une proportion importante qui avait eu des baisses de 80% d'individus). Changement en cours important. Une des explications biologiques : il se passe la même chose sur les insectes (résultats d'Allemagne un réseau de naturalistes ont fait des mesures de biomasse d'insectes. Mettent des pièges à insecte tjrs avec la même méthode et les insectes se piègent dedans, meurent et on compte combien on en a capturé.
- En 30 ans, entre les données récoltées fin années 70 et années 2000, baisse de 75% de la biomasse d'insectes (poids et nb d'insectes) dans les airs protégés en Allemagne (même pas dans des zones exposées aux activités humaines, zones qu'on pensait au refuge).
- The Guardian titre sur la baisse du nb d'insectes partout dans le monde. Ce qui est pointé du doigt = usage massif de pesticides qui joue un rôle important.
- Ensemble de facteurs qui font qu'on a des baisses colossales de pop et qui sont en qqes décennies stratosphériques.

Océan : une immensité saturée

- Océans bcp trop gros pour pvr être influencé par nos activités (ce qu'on pensait avant : tellement de poissons, tellement énorme) humaines. En fait, ce dont on se

rend compte depuis la naissance du mvt environnemental et surtout depuis début années 2000 c'est à quel pt on fait subir des changements systémiques aux océans.

- Routes maritimes sont très fréquentées : trajets maritimes en 2008 cf diapo. Activités pétrolières dont on a eu des exemples de catastrophes existent aussi.
- Usage militaire important des océans : essais nucléaires en pleine mer ou sur petit territoire insulaire (Pacifique bcp, Arctique : essais soviétiques)
- Ajd : usage des mers nombreux & très liés à nos modes de vie. La majorité des biens de conso qu'on consomme sont passés par la mer à un moment et donc même si notre mode de vie est très terrien, on est dépendant de ce qu'il se passe sur la mer et on a tendance à l'oublier.
- Océans sont aussi des récepteurs de polluants.
- Chercheurs qui essaient de faire des indicateurs agrégés d'impacts humains sur les écosystèmes marins qui prend en compte pêche, pollution, trafic maritime, acidification des océans, on a un océan global qui est dans sa quasi-totalité très impacté par l'activité humaine.

Surpêche

- Phénomène qui revient souvent qd on parle de sur exploitation des océans
- FAO : découpage du monde cf diapo (comparaison 1950-2015). On a multiplié en à peine 60 ans par 20 à peu près partout les milliers de tonnes de pêche.
- Ajd, on pêche quasiment au maximum des capacités biologiques de régénération des écosystèmes marins. On pêche le maximum et on arrive au maximum de combien on peut en avoir, on se rend compte que parfois il n'y a plus de poisson tellement on pêche.
- Est du Canada : exemple : morue de terre neuve, effondrement de stock complet d'un poisson qui n'a jamais réussi à se régénérer car on l'a trop surpêché : on a dépassé la capacité de régénération. On pensait que c'était impossible. Catastrophe éco pr pêcheurs canadiens. On essaie de comprendre pq ne se reconstitue pas : réactions en chaîne : forêts d'algues étaient une zone où vivaient les morues et elles mangeaient les larves d'oursin & petits des morues vivaient à l'abri dans ces forêts d'algues. Les morues adultes mangent les larves d'oursin qui sont les brouteurs de cette forêt d'algues. Morues > oursins > forêts d'algues. Qd on pêche morues, augmentation qté

d'oursins qui se mettent à manger toutes les algues, donc écosystème où vivent bébé morues disparaît donc plus de morues. Oursins ne sont plus mangés donc mangent bcp de forêts d'algue. Or, là où vivent les bébés morues donc plus de morues. Seule région du monde où moins de prises ajd qu'en 1950.

- Pêche très mondialisée (pays dont la flotte va pêcher très loin de ces côtes).
 - Cf carte avec zones de pêche de l'Espagne, Chine, Japon. Les navires espagnols vont pêcher bcp plus loin que juste dans les eaux espagnoles. On a une intensité (pour les pays qui ont des si grosses flottes de pêche) énorme. Bcp de dépenses publiques & subventions pour des moteurs + puissants, baisse de taxe sur le diesel/carburant pour le bateau pour qu'ils passent bcp de temps en mer. Raisons économiques (cf séance sur l'action publique).
 - Pour ces pays, pas un hasard d'avoir des flottes aussi énorme. Construit social que l'on peut déconstruire.
- Effondrement des pops de poissons marins / poissons d'eau douce (cf graphique) depuis 70's.
- Cf interview Gilles Bœuf (scientifique de la biodiversité marine notamment) :
 - Distinction importante entre extinction et effondrement morues de terre neuve, on a effondré le stock au pt où on a plus du tt l'activité de pêche qui était possible car on a exagérément prélevé par de la pêche industrielle intensive.
- 2008 : rapport de la banque mondiale et FAO industrie de la pêche qui est fortement alimentée par des subventions et on est tellement intenses en terme d'effort de pêche et on abîme tlmnt les océans que la surpêche crée un mq à gagner car les stocks ont du mal à se régénérer et donc la surpêche crée un mq à gagner selon ce rapport.

Acidification des océans

A tout ça s'ajoute l'acidification des océans (effet du changement climatique qui ajoute une pression accrue à une biosphère qui est déjà à bout). Sur terre, modification très intense de l'usage des sols, écosystème affaibli, effondrement de populations. Sur mer, pb d'intensité des usages aussi (csq sur effectifs de bcp de pop).

L'océan capture tlmnt de CO2 émis dans l'atmosphère qu'on est train de changer son PH à l'échelle planétaire. A des conséquences majeures sur bcp d'organismes et on a des pbs similaires sur terre également en termes de changement climatique.

Blanchiment des coraux sur la grande barrière de corail (acidification est un des facteurs qui va venir s'ajouter à d'autres effets globaux)

Conclusion

- Monde qu'on a ajd moins peuplé (moins d'individus de la plupart des espèces, moins d'espèces sur terre & sur mer)
- Monde de + en + homogène : usage des sols se ressemble de + en +.
- Q° de si on aura un monde moins fertile in fine si on baisse autant les populations : les insectes ont des fonctions de pollinisation, dégradation des terres, des sols est un sujet majeur. Sans tous les pesticides, agro écosystèmes auraient du mal à tenir le coup par eux-mêmes.
- Un monde moins stable

Et alors ? Est-ce grave ? Qu'est-ce qu'on peut faire de tout ça ?