



Bande-dessinée du Bourgogne-Nature Junior n°9 : Le changement climatique et la biodiversité Scénario et composition

Réunion du 28 mars 2018 à l'Université de Dijon

Présents : Daniel Sirugue, Anne-Cerise Tissot, Agnès Golay, Yves Richard, Bernard Frochot, Vanessa Damianthe

Excusés : Maria Galiana

> **Objectif** : Expliquer de manière simple aux élèves et enseignants le changement climatique et son impact sur la biodiversité : définitions, problèmes, exemples...

> **Idée générale** : L'histoire est racontée par **3 renards** (un Renard polaire, un Renard roux et un Renard des sables) qui interagissent souvent : ils observent et commentent les graphiques et cartes, discutent entre eux et avec le lecteur... tout au long de l'histoire.

En italique = proposition de dessins à réaliser

Thématiques	Pages
Couverture	1
Histoire des changements climatiques	4
Les causes du changement récent	2
Impacts sur la biodiversité	6
Comment agir ? Atténuation et adaptation	3

Page 1 : Couverture

Pages 2 à 5 : Histoire des changements climatiques

Les 3 renards se plaignent du réchauffement en cours :

"- Renard polaire : Ce n'est pas nouveau ! Lors de la dernière période glaciaire (entre -116 000 et -11 500 ans), j'étais présent en Bourgogne, comme le Rhinocéros laineux, le Bœuf musqué, le Lemming et bien d'autres espèces ! Mais avec l'augmentation des températures, nous sommes partis ou avons disparu. Nous avons déjà connu des changements climatiques. Mais aujourd'hui, j'habite au-delà du cercle polaire Arctique et je ne peux pas aller plus au nord."

La météo est le temps qu'il fait à un moment donné. Le climat est l'ensemble des conditions météorologiques (précipitations, températures etc.) moyennes ou extrêmes, observées en un lieu donné sur une période plus ou moins longue (quelques mois à plusieurs décennies).

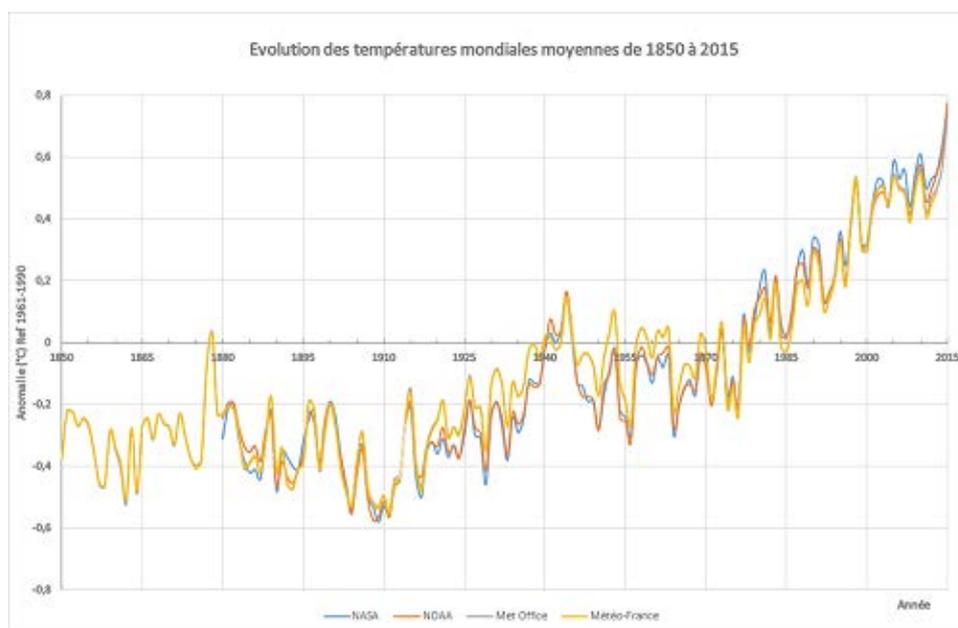
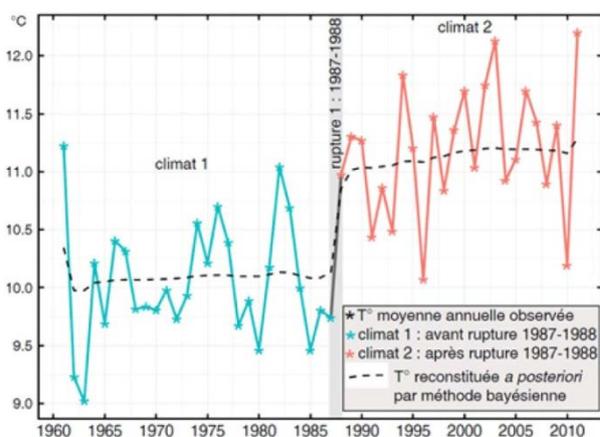
Au cours de l'histoire de la Terre, le climat a toujours vu alterner périodes glaciaires et interglaciaires (chaudes). Au cours du quaternaire, les hommes préhistoriques ont connu des changements climatiques dus à des facteurs astronomiques qui influent sur la quantité d'énergie reçue par la Terre, comme des variations de l'activité solaire, de l'inclinaison de l'axe des pôles ou encore de l'orbite de la Terre autour du soleil. Les grandes éruptions volcaniques peuvent également moduler le climat en modifiant temporairement la composition de l'atmosphère. *"Renard roux : dans ma famille, lors des longues soirées d'hiver dans le terrier, on raconte qu'il y eut il y a très longtemps (note 1816) une année sans été (suite à l'éruption du Tambora, Indonésie)."*

Dessiner une carotte extraite d'une tourbière > un des renards explique qu'il est "important de conserver les tourbières car elles renferment les témoins du passé. En datant les couches de sédiment et en étudiant les grains de pollen qu'elles ont conservés, on peut identifier les espèces présentes aux alentours et déterminer les conditions climatiques passées."

De même, l'étude des bulles d'air piégées dans les glaces permet de déterminer la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et la température moyenne de la Terre lors de leur formation.

Un renard regarde les courbes des températures en Bourgogne depuis 1960 (citer la source) : "Il fait clairement plus chaud aujourd'hui !"

Figure 1 : Évolution des températures moyennes annuelles en Bourgogne de 1961 à 2014 (Richard et Castel 2012, Castel et al. 2014, Brulebois et al. in prep)



Source : ONERC d'après NOAA, NASA, Met Office et Météo-France

Pages 6 à 7 : Les causes du changement récent

Le 20e siècle connaît une augmentation sans précédent de la température moyenne du globe. Il faut presque remonter à l'époque des dinosaures (65 millions d'années) pour retrouver une période beaucoup plus chaude que celle que nous vivons actuellement. La hausse des températures que nous connaissons est inédite, elle est infiniment plus brusque et rapide que les sorties des périodes glaciaires et nous conduit vers des conditions plus chaudes que tout ce qui a été observé au quaternaire. Aucun homme, tailleur de silex, peintre en grotte ou chasseur de renard (déjà!!) avec ses lances n'a connu de climat aussi chaud que celui que nous allons laisser aux générations futures. Mais alors que se passe-t-il ? Cela a commencé à la révolution industrielle, il y a 150 ans...

L'effet de serre

Certains gaz présents dans l'atmosphère (comme le dioxyde de carbone, le méthane, la vapeur d'eau, et d'autres en plus petites quantités) retiennent une partie de l'énergie solaire renvoyée par la Terre vers l'espace sous forme de rayons infrarouges qui maintiennent une température moyenne de 15°C sur notre planète. Cet effet de serre naturel est bénéfique pour l'ensemble du monde vivant. Sans ces gaz, la température de la planète serait d'environ -18°C.



S'il n'y avait pas d'effet de serre.



La vie grâce à l'effet de serre.

Depuis la révolution industrielle, l'Homme utilise des ressources carbonées (pétrole, charbon, gaz naturel, gaz ou huile de schiste) pour produire l'énergie nécessaire à son industrie, pour ses déplacements, pour se chauffer et pour produire de l'électricité. Le dioxyde de carbone libéré dans l'atmosphère accentue l'effet de serre naturel. C'est comme si on mettait un double vitrage dans la maison et qu'on ne pouvait pas ouvrir les fenêtres : sans énergie supplémentaire, il fait plus chaud ! Un peu ça va, mais au bout d'un moment il fait trop chaud.

Dessiner 1 des 3 renards qui déstocke le carbone comme quelqu'un qui gagnerait le gros lot au Casino.

Prévisions

Les modifications du climat ont déjà des effets majeurs. Si nous continuons à ce rythme, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) prévoit une augmentation des températures moyennes de la planète entre 1,8°C et 4°C par rapport à la fin du 19e siècle. Ils estiment que le seuil à ne pas dépasser devrait être de 2°C.

"- Renard polaire : vous savez d'où ça sort ces 2°C ? Les deux autres : non, ils ont dû dire cela au pif !

- Renard blanc : pas du tout. Figurez-vous que si on dépassait 2°C, la calotte polaire du Groenland en prendrait un sacré coup. Vous imaginez toutes les glaces du Groenland dans l'océan ?

- Renard roux : la mer va monter jusqu'en Bourgogne ?

- Renard polaire : non, mais de près de 5 m, alors finies les vacances en Floride, sur la côte languedocienne, finies les îles de Ré et d'Oléron, finies...

- Renard des sables : et le delta du Nil ? Le Caire, Alexandrie ? Sous l'eau ! Le Bangladesh ? J'ose même pas en parler..."

Pages 8 à 13 : Impacts sur la biodiversité

Impacts globaux

Les renards discutent entre eux et racontent ce qu'ils voient autour d'eux, les changements et impacts visibles.

Partout dans le monde les changements se font sentir : élévation du niveau des mers, disparition des îles, fonte des glaces et réduction de la couverture neigeuse, dégel du permafrost dans les régions nordiques (entraînant aussi des émissions de gaz à effet de serre), assèchement des tourbières, événements climatiques extrêmes plus fréquents (précipitations irrégulières, sécheresses estivales plus prononcées...), blanchiment des coraux dû à l'acidification des océans...

Et qu'observe-t-on chez nous, en Bourgogne ? > représenter un groupe d'animaux qui se déplacent, certains facilement (oiseaux, renard roux) tandis que d'autres sont contraints de rester sur place et disparaître (plantes, escargots, grand téttras...).

"- Fennec au Renard roux : est-ce que je peux venir chez toi, il fait trop chaud chez moi ?"

"- Renard polaire : Moi je ne peux pas aller plus au nord !". Il regarde tristement l'ours polaire les pieds dans l'eau

Conséquences sur la biodiversité

L'origine des évolutions des espèces et de leurs habitats, des modifications physiologiques et morphologiques, est due à plusieurs facteurs, où le changement climatique joue un rôle dont les impacts sont très variables.

Avec la rapidité du changement, les espèces ne sont pas capables de s'adapter assez vite. Voici quelques exemples d'impacts sur la biodiversité :

- les rythmes biologiques des espèces sont plus avancés :

- les oiseaux migrateurs arrivent plus tôt en Bourgogne, c'est le cas notamment de l'Hirondelle de fenêtre et du Martinet noir, ainsi que de la Cigogne blanche et de l'Oie cendrée dont le nombre d'individus hivernant augmente.

- les oiseaux chantent et nichent plus tôt

- les papillons émergent plus tôt

- les feuillaisons et floraisons de nombreuses plantes surviennent plus tôt

- le Hêtre est progressivement remplacé par le chêne > *dessin d'un renard roux qui a son terrier sous un hêtre mais qui doit déménager car le hêtre manque d'eau et dépérit.*

- certains poissons disparaissent des cours d'eau suite au réchauffement de l'eau et de la baisse de débit. C'est le cas de la Lote de rivière qui a disparu de la Saône, et d'autres poissons d'eau froide qui régressent. A l'inverse, les poissons d'eau chaude comme le Barbeau sont en progression.

- le décalage de l'arrivée d'une ressource alimentaire peut avoir un impact sur les prédateurs qui ne sont alors plus synchrones avec leurs proies : par exemple chez le Gobemouche noir,

le pic d'apparition des chenilles dont se nourrissent les oisillons a été avancé de 16 jours mais la ponte n'a été avancée que de 10 jours, ce décalage a entraîné une baisse de la population de l'oiseau.

Il est aussi constaté une remontée des aires de répartition des espèces vers le nord et en altitude, tandis que d'autres espèces vont au contraire disparaître.

Ainsi l'augmentation des températures profite au Robinier faux-acacia, aux espèces envahissantes (ragondin, raisin d'Amérique etc.), à la Fauvette mélanocéphale et à la Processionnaire du pin qui étendent leur aire de répartition vers le nord, au Héron garde-bœufs dont les hivers moins froids lui sont bénéfiques.

Exemples de cartes de répartition "avant / après" à illustrer ? Quelles espèces ?

Conséquences sur les écosystèmes

L'impact du changement climatique sur les habitats n'est pas clairement observé, notamment en raison de leur capacité de résilience et de l'impact conjugué des actions de l'Homme. Néanmoins, des habitats comme les milieux humides et leur faune et flores associées sont plus à même d'être perturbés par l'augmentation des températures.

Impact sur les sociétés humaines

Les sociétés humaines sont aussi affectées. On constate ainsi une diminution de la qualité et de la quantité d'eau douce, une augmentation des risques sanitaires tels que les problèmes d'allergies (cas avec l'Ambroisie à feuille d'armoise, déjà favorisée par les milieux perturbés) et les maladies "à vecteurs" (malaria, chikungunya...). Les rendements agricoles (blé, maïs, riz etc.) et les activités de pêche sont eux aussi impactés.

En Bourgogne, la vigne est particulièrement concernée par le changement climatique. Les différents stades de développement de la vigne se produisent plus précocement, ce qui modifie la maturation du raisin et donc ses propriétés. La date des vendanges en Bourgogne et en Champagne est avancée de 15 jours en moyenne. Cela a une incidence sur la qualité et la typicité des vins.

Pages 14 à 16 : Comment agir ? Atténuation et adaptation

Atténuation

C'est faire en sorte de limiter le changement climatique :

- réduire les émissions de gaz à effet de serre en isolant mieux nos bâtiments et en créant des véhicules et machines agricoles moins polluants, en éliminant les véhicules énergivores et en favorisant les modes de déplacements plus durables (*renard en vélo?*).
- augmenter le nombre d'espaces verts en villes afin de créer des zones plus fraîches et améliorer la qualité de l'air.

Dessiner le renard qui déstockait tout à l'heure le carbone, cette fois en train de le stocker en plantant des arbres...

Adaptation

Face aux changements, l'Homme agit en protégeant les espaces naturels et restaurant les écosystèmes afin de réduire leur vulnérabilité et de rendre le milieu plus résilient : les écosystèmes seront plus à même de s'adapter aux changements climatiques, de le limiter, de résister et de se rétablir plus facilement après des événements extrêmes.

Voici quelques exemples d'actions :

- reforester et favoriser la diversité des forêts pour résister aux nuisibles et réduire les risques d'incendie
- privilégier le chêne au hêtre dans les plantations forestières en France
- préserver et réhabiliter les zones humides, tourbières, rivières et prairies pour réduire les inondations et contribuer au stockage du carbone
- appliquer la Trame Verte et Bleue, installer des passages à faune
- adapter notre nourriture > *Dessiner un renard qui veut devenir végétarien*
- repenser les pratiques agricoles : agroforesterie, paillage ou mulch pour couvrir le sol et limiter l'échauffement du sol et y maintenir l'eau
- repenser l'urbanisme avec un maximum de surfaces perméables permettant de ralentir le ruissellement et les risques liés aux fortes pluies tout en gardant l'eau dans le sol, eau nécessaire à la végétation urbaine à développer le plus possible : au sol, sur les murs, sur les toits. Le végétal en ville améliore notre cadre de vie mais permet aussi de produire des légumes (agriculture urbaine) tout en développant le vivre ensemble (jardins partagés). Insectes et oiseaux, comme les Hommes, ne s'en porteront que mieux !

De nombreux gestes quotidiens permettent de réduire ses émissions de gaz à effet de serre et de s'adapter au changement climatique !