



UNIVERSITÉ  
LAVAL

La mission de la célébration de la Journée de l'Écologie est d'augmenter la conscience sociétale à propos du fait que l'écologie, en tant que science, joue un rôle central dans l'identification des problèmes liés à la dégradation de l'environnement et dans la recherche de solutions pour y faire face. C'est pourquoi le comité de développement durable de l'Institut de Biologie Intégrative et des Systèmes (IBIS) de l'Université Laval s'est mobilisé afin de créer une ressource éducative qui met en valeur le concept d'interconnectivité, une caractéristique fondamentale des écosystèmes.

Notre objectif est qu'en lisant ces textes les gens puissent se questionner sur les impacts environnementaux de leurs actions d'un point de vue systémique. Ils pourront ainsi mieux comprendre comment situer et insérer leur action locale dans un contexte global.

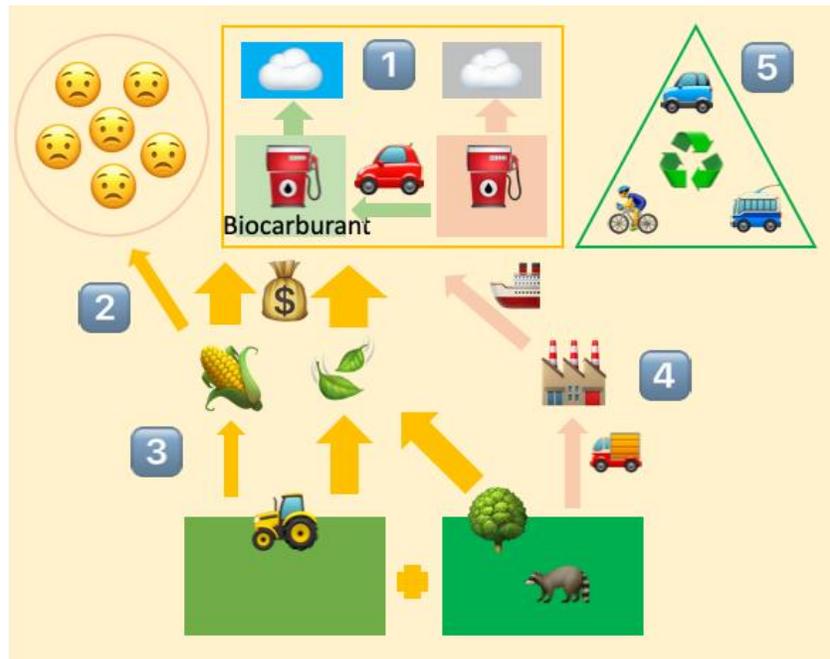
Nous allons donc vous présenter la vulgarisation de certains concepts écologiques à l'aide d'exemples concrets. Nous aborderons les impacts de la consommation de biocarburant et de la pollinisation par les abeilles en agriculture. Nous expliquerons également la spéciation en zone urbaine et la prolifération d'espèces envahissantes, des phénomènes causés en grande partie par des actions humaines liées à un enjeu économique.

L'interdépendance des éléments qui constituent un écosystème rend l'écologie complexe, mais également fascinante! Bonne lecture!



## Biocarburants et développement durable...

Martine Jean



1. Une voiture roulant au biocarburant peut sembler contribuer au développement durable (DD) parce qu'elle émet moins de pollution et utilise une énergie renouvelable. Cependant, voici quatre questions à poser pour déterminer si cette option est réellement aussi DD que vous le pensez:
2. **De quoi est fait ce biocarburant?** Le procédé le plus simple pour produire du biocarburant consomme des grains comme du maïs. Comme il est plus payant de vendre les grains pour produire du biocarburant, ceci signifie qu'il en reste moins pour l'alimentation humaine. Les biocarburants produits à partir d'une matière végétale non alimentaire sont donc une option plus DD.
3. **Où ce biocarburant a-t-il été cultivé?** La quantité de terres agricoles est limitée. Cela signifie que si on produit du biocarburant sur ces terres, il en reste moins pour cultiver des aliments. Les biocarburants produits sur des terres impropres aux cultures alimentaires semblent donc une option plus DD, mais, en fait, des écosystèmes naturels devront être détruits pour créer ces nouveaux champs.
4. **À quel endroit ce biocarburant a-t-il été produit?** Les terres agricoles sont habituellement localisées loin des usines. De plus, certains pays importent le biocarburant qu'ils consomment. Tous ces transports risquent d'annuler les bénéfices environnementaux du biocarburant dans votre voiture. Acheter un biocarburant produit localement est donc une option plus DD.

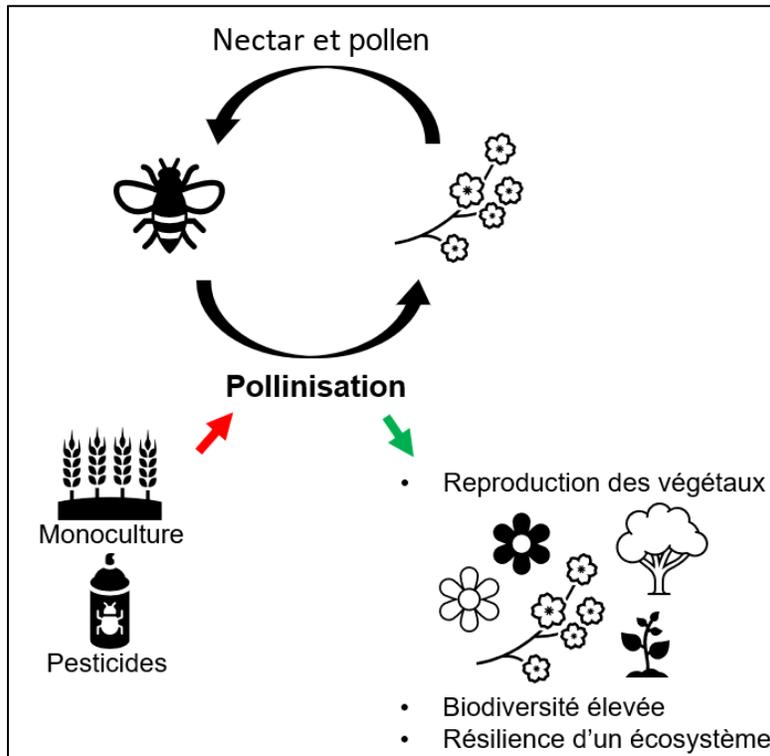
5. **Est-ce que j'ai vraiment besoin d'utiliser autant ma voiture?** En effet, la seule option vraiment DD est de réduire notre dépendance envers l'automobile. Employer les transports en commun, le covoiturage, la bicyclette et même la marche, ça, c'est vraiment DD!

### Saviez-vous que...

- En 2013, nous aurions pu nourrir [280 millions de personnes](#) avec les aliments utilisés pour produire des biocarburants. Pourtant, les biocarburants ne représentent que [4% de toute l'énergie nécessaire](#) pour le secteur des transports.
- La production de biocarburants occupe seulement [3% de l'ensemble des terres agricoles](#). Pourtant, la quantité de nourriture produite sur ces terres pourraient nourrir environ [30% de la population souffrant de malnutrition](#) si elle était répartie adéquatement au niveau mondial.
- Comme le montre cet exemple, faire un choix DD n'est jamais aussi simple qu'on le pense face à un écosystème économique complexe :
  - La production de bioéthanol [a triplé aux États-Unis entre 2005 et 2010](#) alors que, pendant la même période, le prix du maïs est passé de 106\$ à 277\$ la tonne. Il serait donc tentant d'associer ces deux faits et d'affirmer que la production de bioéthanol menace la sécurité alimentaire des gens les plus pauvres. Pourtant, en réalité, une grande partie de cette hausse de prix a été causée par une vague de sécheresse mondiale qui a détruit de nombreuses récoltes, causant une pénurie qui poussa le prix du maïs à la hausse. De plus, à cause de cette hausse de prix, de nouvelles terres ont été mises en culture et la quantité de maïs produite mondialement a en fait [augmenté de 19%](#). Enfin, produire du bioéthanol à partir du maïs peut potentiellement avoir des effets bénéfiques sur la disponibilité d'autres ressources alimentaires puisque chaque tonne de maïs employée pour la production de bioéthanol génère comme résidu [300 kg d'un produit pouvant servir à l'alimentation animale](#).

## L'importance des pollinisateurs

Marika Drouin



Qu'est-ce que les abeilles, les bourdons et les papillons ont en commun? Ce sont des pollinisateurs! Ils butinent les fleurs en quête de nectar et de pollen, qui sont respectivement des sources de glucides et de protéines pour eux. La pollinisation, le transport de pollen de l'organe mâle d'une fleur vers l'organe femelle d'une autre fleur, assure la reproduction sexuée des plantes. Elle est souvent effectuée par le vent ou les pollinisateurs. Environ [90% des plantes à fleurs](#) sont pollinisées par des animaux, principalement des insectes. Les abeilles mellifères jouent un rôle important de pollinisateur en agriculture, c'est pourquoi elles ont été domestiquées et que cette espèce est très étudiée.

Au Québec, des producteurs de bleuets et de canneberges, notamment, signent des contrats avec les apiculteurs afin que leurs abeilles viennent polliniser les champs au début de l'été. Les [abeilles domestiques](#) peuvent butiner en moyenne 10 fois plus loin que les insectes indigènes. C'est pourquoi les agriculteurs ont recours au service de ces abeilles pour polliniser leurs monocultures. Grâce à la [pollinisation commerciale](#), la production de fruits augmente de plus de 70% dans les bleuetières et d'environ 50% dans les cannebergières.

Le déclin des abeilles de miel est certes préoccupant à cause de leur importance sur la pollinisation de plantes cultivées. Cependant, les espèces indigènes de pollinisateurs, telles que les abeilles sauvages, les abeilles solitaires et les bourdons, ont un plus grand impact sur leur environnement que les abeilles mellifères. Le nombre et la variété des [pollinisateurs influencent fortement la biodiversité végétale](#) et vice-versa. La production de fruits et de graines augmente

dans les écosystèmes et les jardins présentant une grande diversité de plantes et de pollinisateurs. Il importe donc de conserver une variété de pollinisateurs indigènes et d'évaluer l'impact des activités humaines sur eux.

Plusieurs actions humaines ont des répercussions négatives sur ces pollinisateurs. D'abord, en effectuant des cultures intensives d'une seule plante, les humains privent les pollinisateurs d'une alimentation équilibrée. Par exemple, les canneberges produisent peu de nectar et la diversité florale autour des cannebergères est faible. Les abeilles butinant dans ces champs ont donc un accès réduit au nectar, leur principale source d'énergie. Le pollen est quant à lui une source de protéines pour les pollinisateurs et contient les nutriments essentiels à leur développement physiologique. La [qualité du pollen](#) peut influencer la ponte de la reine, le développement des larves ainsi que la tolérance des abeilles au parasite *Nosema ceranae*. Par ailleurs, donner des suppléments alimentaires aux abeilles pourrait permettre de combler le manque de protéines ou de sucre associé à la pollinisation de monocultures.

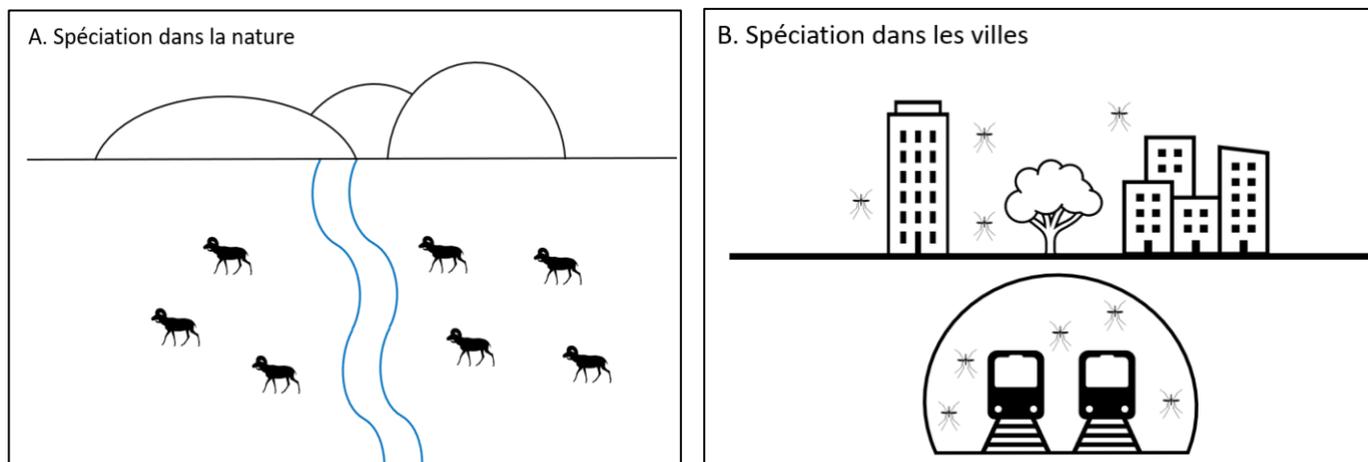
[L'utilisation de pesticides](#) dans les champs et les jardins près desquels les abeilles sont exportées a également des effets néfastes sur les abeilles. En effet, la mortalité d'abeilles domestiques est quatre fois plus grande lorsque les ruches sont situées à proximité de champs de maïs traités avec des néonicotinoïdes. Cette classe d'insecticides augmente notamment la sensibilité des abeilles au varroa, un acarien décimant les ruches.

La reproduction sexuée des plantes, dépendante des pollinisateurs pour de nombreuses plantes à fleurs, est importante pour la santé d'un écosystème. En effet, elle assure le maintien de la diversité génétique d'une espèce, ce qui augmente les probabilités que celle-ci puisse s'adapter à une perturbation environnementale. Les écosystèmes qui abritent plus d'espèces résistent mieux aux changements écologiques. La diversité des végétaux est également importante pour la santé d'un écosystème puisqu'ils sont au bas de la chaîne alimentaire. En effet, de nombreuses espèces animales ne peuvent pas s'adapter aux modifications de leur milieu si leur habitat ou les autres niveaux de la chaîne alimentaire sont trop perturbés.

En conclusion, les pollinisateurs favorisent la diversité des végétaux qui, à leur tour, influence la résilience d'un écosystème. En tant que citoyens, nous pouvons contribuer à protéger les pollinisateurs en arrêtant d'utiliser des pesticides dans nos jardins, en y plantant des fleurs et en laissant pousser les espèces végétales indigènes sur nos terrains!

## Souris de ville et souris des champs : Comment les villes donnent naissance à de nouvelles espèces.

Angel Cisneros



Notre planète regorge de vie. Tout comme il existe une grande variété d'environnements, il existe une grande diversité d'organismes vivants qui y sont établis. [Depuis le début de l'histoire de la Terre](#), des changements environnementaux ont mené à la naissance et l'extinction d'espèces. Au cours des dernières années, un nouveau type d'environnement a vu le jour – les villes – qui peuvent altérer [les habitudes de vie](#) ou même [mettre en danger des espèces](#). Cependant, les villes ont également le potentiel [d'engendrer la naissance de nouvelles espèces](#).

Une espèce est définie comme un groupe d'individus capables de se reproduire ensemble et de produire une progéniture viable et fertile. Cependant, les descendants ne sont pas des copies exactes de leurs ancêtres, tout comme vous n'êtes pas identiques à vos parents. Au fil du temps, de petits changements s'accumulent à chaque génération. Dans certains cas, les nouvelles générations peuvent devenir si différentes qu'elles ne peuvent plus s'accoupler avec leurs ancêtres et deviennent [une nouvelle espèce](#)! Un exemple classique de spéciation implique un changement dans le paysage géographique, tel que la [formation d'une nouvelle rivière](#), qui peut séparer un groupe d'individus de la même espèce (une population) en deux groupes distincts qui ne peuvent plus se réunir. À cause de leur séparation physique, ils peuvent seulement se reproduire au sein de leurs groupes respectifs et les deux groupes peuvent accumuler différentes mutations. Au moment où les individus des deux groupes se rencontrent à nouveau, ils pourraient être devenus incapables de s'accoupler. Les rivières ne sont pas les seules barrières qui peuvent diviser une population : d'autres exemples sont [les chaînes de montagnes](#) et [la séparation des continents](#).

[Les activités humaines](#) peuvent également mener à la création de nouvelles espèces. À Londres, [une nouvelle espèce de moustiques](#) a émergé dans le système ferroviaire souterrain. Bien que l'apparence des moustiques souterrains soit semblable à celle de leurs homologues de surface, les chercheurs ont remarqué des différences dans le comportement des moustiques. Par exemple, ils ont des cycles de vie et des habitudes d'accouplement différents et, surtout, les

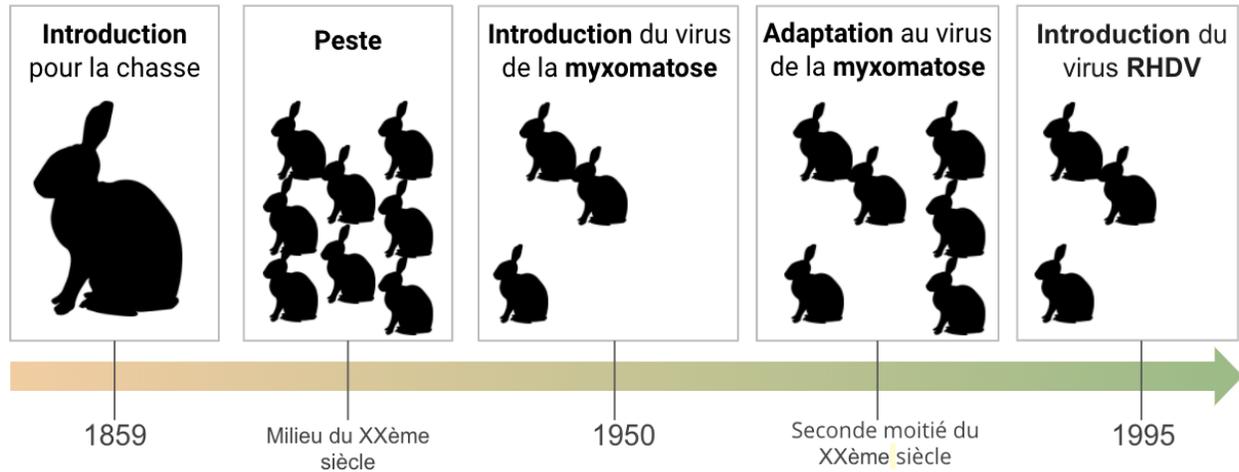
moustiques souterrains mordent les humains alors que ceux de surface mordent les oiseaux. Les deux populations se sont aussi révélées différentes au niveau génétique et les tentatives d'accouplement d'individus de populations différentes ont été infructueuses. L'incompatibilité entre les deux groupes de moustiques en fait des espèces différentes. C'est notable, surtout considérant que le métro londonien n'existe que depuis environ 150 ans.

[Les rats de New York](#) ont également été séparés à cause de l'urbanisation. Des chercheurs ont échantillonné des rats dans Manhattan et les ont analysés au niveau génétique. Ils ont identifié l'existence de deux groupes clairement distincts : un groupe du sud et un groupe du nord. Les chercheurs attribuent cela à la plus grande prévalence de ménages aux extrémités nord et sud de l'île, ce qui amène de meilleures conditions d'alimentation qu'au centre-ville. Puisque les rats n'ont pas tendance à voyager sur de très longues distances, la plupart restent aux extrémités de l'île ce qui crée peu de contact entre les groupes. Il n'a pas encore été déterminé si ces rats sont incompatibles, mais la surveillance de ces populations séparées nous aidera à en apprendre davantage sur la façon dont de nouvelles espèces naissent.

Les villes sont des environnements très récents que notre planète n'avait jamais connus auparavant. Ainsi, leur construction a eu d'importants impacts écologiques sur les espèces locales. Bien qu'elles puissent certainement mettre en danger certaines espèces, les villes peuvent également causer l'émergence de nouvelles espèces à partir de celles qui existaient auparavant. L'étude de ces derniers cas nous permet d'en apprendre davantage sur la façon dont de nouvelles espèces naissent et sur l'horizon de temps dans lequel cela peut se produire. Cela nous fait également réfléchir à l'impact écologique des activités humaines. Seul le temps nous dira ce qu'il adviendra des différentes espèces vivant en ville.

# Espèces envahissantes : le cas du lapin introduit en Australie

Carla Bautista Rodríguez



Silhouettes de PhyloPic

## Espèces introduites et envahissantes

Les [espèces envahissantes](#) ont un grand impact en écologie. Ce concept implique une population d'organismes qui se développe en dehors de sa zone géographique ou son habitat, qui a une taille inhabituellement grande et qui devient un agent de perturbation nuisible à la biodiversité indigène. Toutes les espèces introduites ne sont pas envahissantes, car la capacité d'une espèce à peupler de nouvelles zones dépend de sa capacité à survivre et à avoir une croissance démographique rapide dans un nouvel environnement. L'absence d'ennemis naturels des espèces envahissantes dans un écosystème influence également la capacité de peuplement de celles-ci. Mais comment ces espèces pénètrent-elles dans d'autres écosystèmes? C'est l'humain qui les introduit accidentellement, par exemple par le biais du transport, ou délibérément, par exemple à des fins commerciales de production alimentaire, de chasse ou de pêche.

## Conséquences des espèces envahissantes

Les espèces envahissantes produisent des [déséquilibres dans les écosystèmes endémiques](#), car les espèces indigènes ne sont pas adaptées à la présence de ces nouvelles espèces. Les espèces envahissantes peuvent même remplacer des espèces indigènes, entraînant une perte de la diversité originale. L'introduction de nouvelles espèces nuisibles a aussi des conséquences sur les activités humaines puisque plusieurs deviennent des ravageurs dans les [secteurs agricoles](#), forestiers ou de pêche et peuvent même mettre en danger la [santé publique](#).

## L'Australie, un continent envahi

La majorité de la faune et de la flore de ce continent isolé sont endémiques. Environ 80% des mammifères et des reptiles et plus de 90% des poissons, des amphibiens et des insectes sont spécifiques au continent australien. La variété des écosystèmes ainsi que l'absence de

prédateurs ont fait en sorte que de nombreuses espèces introduites se sont répandues rapidement. D'ailleurs, les espèces envahissantes sont [très problématiques en Australie](#).

### **Le lapin, le plus grand ennemi de la biodiversité australienne**

L'histoire de l'Australie est [liée aux invasions](#). L'espèce la plus problématique est le lapin commun (*Oryctolagus caniculus*) non seulement en raison de sa grande prolifération, mais aussi à cause de ses effets dévastateurs. Il a [été introduit en 1859 pour la chasse](#), mais personne ne pouvait imaginer la capacité de ce mammifère à s'adapter aux conditions climatiques. La grande abondance de zones herbeuses et sablonneuses pouvant abriter leurs terriers, le manque de prédateurs ainsi que leur capacité de reproduction élevée ont entraîné une prolifération rapide des lapins qui sont devenus une peste. Au milieu du XXe siècle, la peste est devenue incontrôlable, occupant les deux tiers du territoire. Le lapin a décimé les herbes indigènes, laissant les espèces indigènes sans nourriture. De nombreuses mesures ont été mises en place pour empêcher la prolifération des lapins : chasse encouragée, installation de pièges à poison, etc. Malheureusement, ces mesures n'ont pas été fructueuses. Une autre mesure plus frappante a été l'introduction d'une espèce supplémentaire, le renard roux, qui est un prédateur naturel des lapins. Cette mesure a entraîné une catastrophe, car le renard préférait chasser des espèces d'oiseaux endémiques et des marsupiaux plus lents. En 1950, le virus de la [myxomatose a été introduit](#) en Australie, ce qui a dévasté les populations de lapins. Cette mesure a entraîné une réduction drastique des populations, mais la résistance au virus a permis un rétablissement des populations au fil du temps. Enfin, l'introduction du virus responsable de la maladie hémorragique du lapin (RHDV) en 1995 a gravement affecté les populations qui sont désormais stabilisées. [Cela a favorisé le rétablissement de nombreuses espèces indigènes](#), notamment de petits mammifères.

En conclusion, il est important de considérer toutes les conséquences écologiques possibles de l'introduction d'une nouvelle espèce dans un environnement avant de l'envisager. Le suivi des espèces introduites et la détection d'espèces envahissantes sont également primordiaux pour conserver l'équilibre de nos écosystèmes.