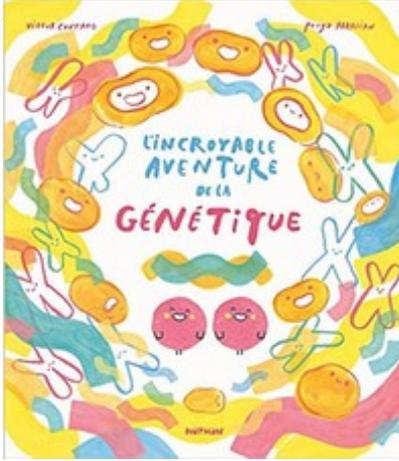


XIII. Débat bioéthique : la manipulation du vivant

- a) Un album jeunesse : *L'incroyable aventure de la génétique* de Victor Coutard (Auteur), Pooya Abbasian (Illustrations), Éd. Nathan (2018)

Un récit coloré et vivant en collaboration scientifique avec l'Institut Pasteur pour découvrir les bases de la génétique.

Deux petits monstres jumeaux, Noël et Léon, se demandent pourquoi ils se ressemblent tant et sont pourtant très différents. Ils vont interroger le Professeur Watson qui leur explique comment fonctionne l'hérédité, les gènes, l'ADN, les vrais et les faux jumeaux, et en quoi notre façon de vivre influence notre code génétique !



- b) Apports scientifiques sur la génétique

Notre patrimoine génétique ou génome est inscrit dans chacun des noyaux de nos cellules, dans un élément microscopique nommé chromosome qui est composé entre autres d'une molécule appelée ADN (pour Acide Désoxyribonucléique). Lorsque les cellules se reproduisent en se divisant, cet ADN est copié et les deux cellules possèdent ainsi la même information sur nos gènes. Nos parents nous transmettent leurs gènes (en réalité une combinaison de leurs patrimoines génétiques respectifs) au moment de la conception. Néanmoins, nos gènes et l'expression de ceux-ci (pour la synthèse des protéines notamment) peuvent évoluer – minimalement – au cours de notre existence à cause de notre environnement.

Les « vrais » jumeaux ont le même ADN, car ils grandissent à partir de la même cellule, ce qui n'est pas le cas des « faux » jumeaux.

Aujourd'hui, il y a de nombreux débats autour de la manipulation génétique, à savoir la manipulation volontaire de l'ADN par l'homme en vue de sélectionner des propriétés qui l'intéresse (par exemple : les plantes résistantes aux pesticides, une souris rendue fluorescente après l'insertion d'un gène de méduse dans son ADN). Il ne faut pas oublier que la sélection est un processus qui intervient aussi dans la

domestication (par exemple, les moutons sont sélectionnés pour avoir le maximum de laine).

c) Atelier philosophique sous la forme de grand débat (option 1)

Chaque enfant utilise sa fonction de scientifique pour incarner chacun un point de vue sur la problématique de la manipulation du vivant. Ces fonctions sont matérialisées au moyen de lunettes de déguisement. Quelques questions que nous pouvons leur adresser à tous :

Faudrait-il revoir notre définition de l'humain et du vivant en général ?

Quelles sont les caractéristiques des êtres vivants (humains, animaux, plantes) ? Pourquoi une pierre n'est-elle pas considérée comme un être vivant ? Pourquoi une algue est-elle un être vivant ? Les humains ont-ils une âme ? Se réduisent-ils une machinerie ?

Pouvons-nous manipuler le vivant (par exemple en modifiant ses gènes) ? Pourquoi manipuler le vivant ?

Quels sont les effets de la domestication (des plantes et des animaux) ? Comment la domestication a-t-elle transformé notre environnement ?

Nous pouvons observer que d'autres espèces transforment aussi leur environnement et que leur environnement les transforme ; pensez à quelques exemples (proies/prédateurs, couleurs des animaux pour s'adapter à leurs environnements...). Jusqu'où l'humain peut-il transformer son environnement ?

Quelle(s) différence(s) pouvez-vous identifier entre le croisement en vue de la domestication des plantes et des animaux et la manipulation des gènes (par exemple, la détection de maladies en début de grossesse, le clonage...) ?

En quoi ces méthodes sont-elles utiles pour les humains ? En quoi pourraient-elles être dangereuses ?

Pouvons-nous manipuler le vivant en laboratoire sans se poser la question de l'utilisation des résultats de recherche dans la société ? Sollicitez un exemple : sélectionner

la couleur des yeux d'un enfant quand une femme tombe enceinte (eugénisme).

En quoi est-ce utile de laisser les chercheurs faire ce qu'ils veulent ? En quoi est-ce inutile voire dangereux ?

d) **Débat bio-éthiques entre experts : Pour ou contre la manipulation du vivant (option 2)**

Dans cette seconde proposition, les enfants se répartissent par tables en fonction de leur discipline et cherchent des arguments pour défendre un point de vue qui leur est proposé. Au moment de parler lors du débat, chaque scientifique porte les lunettes de sa discipline : il parle depuis le point de vue du scientifique de sa discipline.

Étape préalable

Écrire dans mon carnet ce que je pense de la manipulation du vivant : par exemple, croisement entre espèces et domestication, clonage (reproduire un être vivant à l'identique), eugénisme (amélioration de l'espèce humaine grâce à la manipulation génétique), robots humanoïdes et transhumanisme, procréation médicalement assistée (assistance médicale pour la procréation) et utérus artificiels (grossesse hors du corps de la femme)... Ce texte ne sera pas partagé !

Quelques mises en garde avant le débat

Vous allez maintenant endosser le rôle de quelqu'un qui défendra un point de vue qui n'est peut-être pas le vôtre. Essayez de trouver des arguments pour défendre le point de vue de votre personnage. Et résistez à la tentation d'être conquis par quelqu'un qui parle bien !

Votre personnage sera attribué en fonction de votre discipline scientifique.

Préparation du débat

Les scientifiques des différentes disciplines sont séparés en 5 groupes :

- Les scientifiques qui connaissent les robots (informaticien, physicien, mathématicien, architecte, alchimiste) : Ces scientifiques connaissent bien la façon dont les machines (ordinateurs, robots, intelligence artificielle...)

sont construites et ce qu'elles sont capables de faire. Ils les utilisent dans leur métier.

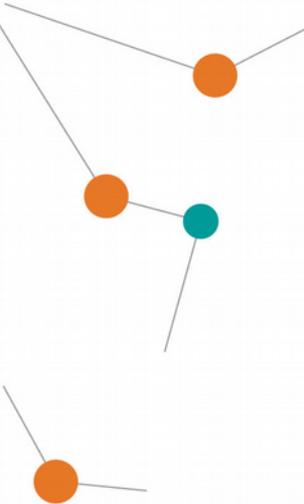
- Vos questions : À votre avis, pourrions-nous toujours faire la différence entre un humain et un robot (pensez à la fois à l'apparence physique et à la pensée que le robot peut développer) ? Si nous pouvions transférer notre intelligence sur un robot, pourrions-nous devenir « immortels » ? En quoi cela serait-il bon pour l'humain ? Pourquoi faudrait-il éviter de créer des humains-machines ?
- Votre point de vue : Lorsque vous travaillez sur les machines, cela vous pose la question de ce qu'est un humain. La transplantation d'un organe d'une personne à une autre est aujourd'hui acceptée ; les prothèses aussi. Et cela ne remet pas en cause l'identité d'un humain. Les personnes qui utilisent un robot humanoïde ont l'air de pouvoir entrer en contact avec lui ; il faudra peut-être un jour revoir notre définition de l'humain et du vivant en général. Le vivant se réduit peut-être qu'à une machine très complexe.
- La connaissance du vivant (médecin, biologiste, chimiste, géologue, éthologue) : Ces scientifiques s'intéressent aux êtres vivants et à leurs milieux de vie. Ils se sont spécialisés dans l'anatomie du corps humain (médecin), les caractéristiques du vivant (biologiste et chimiste : attention, ils ont des points de vue différents !), les comportements des animaux (éthologue) et les milieux de vie des êtres humains (géographe).
- Vos questions : Quelle(s) différence(s) pouvez-vous identifier entre le croisement en vue de la domestication des plantes et des animaux et la manipulation des gènes (par exemple, la détection de maladies en début de grossesse, le clonage....) ? En quoi ces méthodes sont-elles utiles pour les humains ? En quoi pourraient-elles être dangereuses ?
- Votre point de vue : Les chercheurs doivent pouvoir tout essayer. Pour

connaître la nature, il nous faut comprendre comment elle fonctionne (par exemple, au niveau génétique). Il faut juste s'assurer que ce qui sort des laboratoires n'est pas utilisé à mauvais escient. Des experts seront rassemblés pour en discuter.

- La défense des droits (juriste, politologue, écologiste, économiste, expert en communication) : Ces scientifiques connaissent les droits et devoirs des citoyens, des entreprises. Ils connaissent aussi les coûts sociaux (par exemple en termes d'emploi), environnementaux (besoin de matières premières pour construire) et économiques.
 - Vos questions : Pouvons-nous manipuler le vivant en laboratoire sans se poser la question de l'utilisation des résultats de recherche dans la société ? Sollicitez un exemple : sélectionner la couleur des yeux d'un enfant quand une femme tombe enceinte (eugénisme). En quoi est-ce utile de laisser les chercheurs faire ce qu'ils veulent ? En quoi est-ce inutile voire dangereux ?
 - Votre point de vue : Les scientifiques ne peuvent pas faire n'importe quoi ! Avant de se lancer dans une recherche, ils doivent se poser la question des conséquences que celles-ci vont avoir sur la société : par exemple, si la détection de maladies génétiques est possible à la fécondation, c'est la porte ouverte vers l'eugénisme. Bientôt, nous pourrions choisir notre enfant dans un catalogue avant la naissance. Sans compter les coûts économiques de ce genre de pratiques qui augmenteront les inégalités sociales.
- Les effets sur l'homme (psychologue, linguiste, pédagogue, théologien, astrologue) : Ces scientifiques s'intéressent à l'être humain : à ses émotions, ses croyances, ses modes d'intelligence.
 - Vos questions : Quelles sont les caractéristiques des êtres vivants (humains, animaux, plantes) ? Pourquoi une pierre n'est pas consi-

dérée comme un être vivant ? Pourquoi une algue est-elle un être vivant ? Les humains ont-ils une âme ? Pouvons-nous manipuler le vivant ? Pourquoi manipuler le vivant ?

- Votre point de vue : Nous ne pouvons pas réduire le vivant à une machine. Il y a quelque chose de plus que de la matière animée. Nous pourrions appeler ce quelque chose une « âme » ou un principe de vie. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle nous ne pouvons pas définir ce qu'est le vivant aujourd'hui. Il faut absolument « respecter » les êtres vivants et laisser faire la nature. En particulier, il faudrait interdire toute manipulation en début de grossesse, y compris quand on se contente de stimuler la procréation. Choisir son enfant dans un catalogue, cela doit être absolument interdit ! Nous ne savons pas ce que nous faisons.
- Les effets sur la société (sociologue, historien, anthropologue, archéologue, géographe) : Ces scientifiques étudient l'organisation des sociétés : comment nous organisons-nous pour nous déplacer, nous loger, nous nourrir, nous vêtir, nous divertir... Ils s'intéressent aussi à l'évolution des modes de vie dans le temps ainsi qu'à la diversité de ceux-ci sur Terre.
 - Vos questions : Quels sont les effets de la domestication (des plantes et des animaux) ? Comment la domestication a-t-elle transformé notre environnement ? Nous pouvons observer que d'autres espèces transforment aussi leur environnement et que leur environnement les transforme ; pensez à quelques exemples (proies/prédateurs, couleurs des animaux pour s'adapter à leurs environnements...). Jusqu'où l'humain peut-il transformer son environnement ?
 - Votre point de vue : Le recours à la manipulation du vivant n'est pas neuf : par exemple, dès le début de la domestication, les humains ont croisé les espèces. Probablement que nous nous serions posé la ques-



tion de savoir si c'était bon à cette époque-là. Aujourd'hui, les moyens techniques ont évolué, la question s'est déplacée. Nous avons appris que la sélection d'espèce les rend moins aptes à s'adapter aux changements de l'environnement (par exemple, nous avons sélectionné les fèves de cacao qui a le meilleur rendement, mais l'espèce est davantage sensible aux maladies). Nous devons ne pas reproduire les erreurs du passé.

Le grand débat

Discussion autour de la question « Pour ou contre la manipulation du vivant ? »

Étape finale

Revenir à ce que vous aviez noté au départ : votre avis a-t-il changé ? Qu'est-ce qui vous a fait changer d'avis ?

Références

Sur la domestication :

<https://www.youtube.com/watch?v=6Zep-GhQYU>

Pour aller plus loin :

<https://lejournal.cnrs.fr/articles/jusquou-manipuler-le-vivant>

<http://grep-mp.com/colloque/wp-content/uploads/2018/03/6%20SEM%20-%20Manipulation%20du%20viant%20-%20version%20final.pdf>

