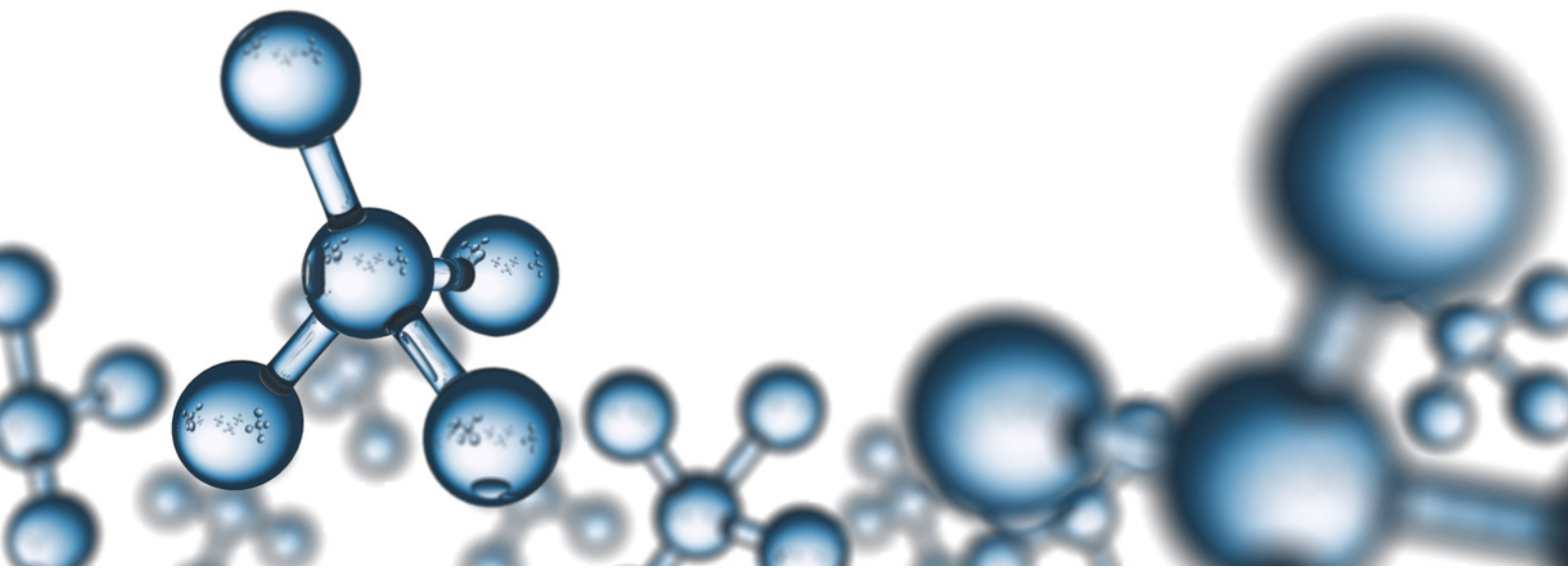


Ethique des sciences et des technologies

Séquence
d'enseignement



PRÉSENTATION

Cette séquence permet de former les élèves à une démarche participative, fondamentale dans l'éducation à la citoyenneté, en organisant un débat éclairé et pluridisciplinaire sur des questions de bioéthique et d'éthiques des sciences et des technologies. Elle est destinée aux élèves de 11e HARMOS de Suisse romande, en complément aux MER à disposition sur la bioéthique. Cette séquence a aussi pour but de développer la réflexion ainsi que la créativité des élèves grâce à l'élaboration d'un projet de groupe original et innovant.

OBJECTIFS

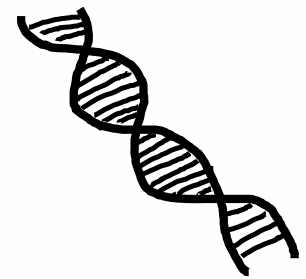
Objectifs de la séquence :

- Sensibiliser les élèves aux questions de bioéthique et d'éthique des sciences et des technologies, et comprendre les enjeux humains.
- Initier des débats sur le sujet en développant l'autonomie de réflexion
- Connaître les notions scientifiques et médicales suivantes: ADN, gènes, procréation médicalement assistée, procréation in vitro, modification génétique, eugénisme, OGM, clonage et intelligence artificielle
- Développer la créativité des élèves en leur proposant la production d'un travail original

Objectifs du PER:

- SHS 32 : Analyser l'organisation collective des sociétés humaines d'ici et d'ailleurs à travers le temps
- SHS 33: s'approprier, en situation, des outils et des pratiques de recherche appropriés aux problématiques des sciences humaines et sociales... et/ou la démarche réflexive, et bien sûr la pensée créatrice
- SHS 35: écrire et évaluer les enjeux éthiques d'une situation donnée en dépassant le niveau strictement émotionnel
- FG 16-17: Reconnaître l'incidence des comportements humains sur l'environnement...
- FG 34: Planifier, réaliser, évaluer un projet et développer une attitude participative et responsable...
- FG 35 : Reconnaître l'altérité et la situer dans son contexte culturel, historique et social...

ORGANISATION DE LA SÉQUENCE



Introduction au thème et évaluation diagnostique des connaissances grâce au questionnaire Plickers. Discussion et mise en commun des réponses, puis visionnage de trois vidéos explicatives sur les concepts théoriques.

FST : PLENUM ET PAR GROUPE

1 à 2 périodes de 45 min

Lecture des cas et réflexions, individuellement puis par groupe sur les différents sujets: PMA, modifications génétiques, clonage et intelligence artificielle. Mise en commun et débat (avantages, dangers, etc.). Possibilité d'approfondir les connaissances théoriques en présentant des articles d'actualité sur ces questions. Les élèves peuvent trouver eux-mêmes les articles, avant de les présenter et débattre en classe.

FST : PLENUM ET PAR GROUPE

3 à 4 périodes de 45 min

Production de l'évaluation: dystopie bioéthique
Présentation de la grille d'évaluation - formation des groupes, choix des travaux et supports - réalisation de la production - défense orale des élèves

FST : PAR GROUPE DE 2-4 ÉLÈVES

4 à 5 périodes de 45 min

Retour sur les productions, discussion des évaluations, débat final, retour des élèves

FST : PLÉNUM

1 période de 45 min

01

02

03

04

INTRODUCTION

01

PÉRIODE 1 ET 2

Commencer la séquence en demandant aux élèves ce qu'ils comprennent par "bioéthique" et quelles questions pourraient être associées à ce terme (sans doute peu de réponses!)

Expliquer l'étymologie du terme :

- bio: du grec *bios* = vie
- éthique: du grecs *ethikos* = la morale

La bioéthique étudie donc les questions et les problèmes moraux qui peuvent apparaître à l'occasion de pratiques médicales nouvelles impliquant la manipulation d'êtres vivants ou de recherches en biologie. La bioéthique s'intéresse donc à l'euthanasie, à la procréation médicalement assistée, au clonage d'embryons humains, au génie génétique ou encore au prélèvement d'organes en vue de transplantation. Elargir la question en parlant d'éthique des sciences et des technologies, et demander pourquoi l'intelligence artificielle pourrait poser des problèmes éthiques.

Afin d'évaluer les connaissances des élèves, leur proposer un QCM via l'application *Plickers*. Diffuser les réponses correctes et discuter des résultats. [Lien pour questionnaire \(10 slides\) Plickers.](#)

Distribuer aux élèves les fiches élèves (c.f. Fiches élève 1-4) sur les quatre thèmes suivants: PMA, modifications génétiques, clonage et intelligence artificielle.

LECTURE ET DÉBATS DES DIVERS CAS

02

PÉRIODE 3 À 4

Lors de ces deux cours, présentation des quatre sujets de débats. Vidéo d'introduction sur l'ADN ([lien vidéo](#)), puis lecture individuelle de chacune des quatre fiches élèves (c.f. *Fiche élève 1-4*), réflexion personnelle puis par petits groupes sur les questions éthique et éventuellement visionnage des vidéos qui soulèvent certaines questions éthiques (c.f. *Lien vidéo* ci-dessous). Mise en commun et discussion de toute la classe des avantages et/ou dérives de ces technologies. Discussion des sujets d'actualité en lien avec ces questions: par exemple, demander aux élèves de trouver chacun un article de journal qui aborde l'un de ces sujets. afin d'élargir et d'approfondir les enjeux du débat.



Procréation médicalement assistée

Qu'est-ce que la PMA?
Pourquoi et comment est-elle pratiquée? Quels sont les avantages? Dangers? Risques?

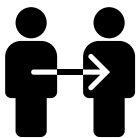
[Lien vidéo](#)



Modification génétique

Qu'est-ce que la modification génétique? Pourquoi et comment est-elle pratiquée? Quels sont les avantages? Dangers? Risques? Qu'est-ce qu'un OGM?

[Lien vidéo 1 et 2](#)



Clonage

Qu'est-ce que le clonage?
Pourquoi et comment est-il pratiqué? Quels sont les avantages? Dangers? Risques?

[Lien vidéo](#)



Intelligence artificielle

Qu'est-ce que l'intelligence artificielle? Pourquoi et comment a-t-elle vu le jour? Quels sont les avantages? Dangers? Risques?

[Lien vidéo](#)

ÉLABORATION D'UN PROJET AVEC NOTICE

03

Le thème de la production est la DYSTOPIE BIOETHIQUE - ou comment les élèves imaginent leur CO dans cent ans (version négative du futur).

- Définir avec les élèves ce qu'est une dystopie
- Proposer aux élèves la production d'un projet qui illustre les questions de bioéthiques abordées aux cours précédents.
- S'assurer du besoin matériel des élèves selon leur choix de travail (iPads, ordinateurs, etc...)

DIRECTIVES AUX ÉLÈVES

Afin de stimuler la créativité des élèves, chacun est libre d'utiliser le format qu'il désire (ex: récit, illustration, court-métrage, montage photo, etc...). Les élèves peuvent choisir de travailler seul ou par groupe de deux à quatre selon le choix de la production. Chaque élève/groupe devra accompagner sa production d'une notice d'explication qui présente les concepts théoriques déployés, puis défendre oralement pendant 3-5 minutes son travail.

Il convient de projeter la grille d'évaluation aux élèves et de discuter des attentes et critères d'évaluation et de préciser certaines contraintes selon le media choisi (ex: temps limite pour une vidéo, nombre de pages pour un récit, etc.)

L'enseignant a pour rôle de guider les élèves, d'encourager leurs réflexions et faire émerger leurs idées, en veillant à ne pas les influencer directement.

La production finale des élèves doit être:



ORIGINALE



CRÉATIVE



**SUJETTE À LA
DISCUSSION**

LE PROCESSUS CRÉATIF

L'un des objectifs de cette séquence est d'encourager et de développer les compétences créatrices des élèves. Afin d'y arriver, il est important d'explicitier aux élèves les quatre phases du processus créatif lors de la réalisation du travail d'évaluation, à savoir:

- la phase de préparation: il s'agit dans un premier temps de développer la curiosité chez les élèves, les motiver à travailler sur ce projet ou encore de justifier sa pertinence.
- la phase d'incubation: il faut laisser la chance d'émerger les idées, donner l'opportunité aux élèves de réfléchir sur les questions, leur laisser le temps de collaborer, d'échanger, de faire des liens entre la théorie et leurs connaissances, etc.
- la phase d'inspiration : il faut prendre le temps de capter l'inspiration, d'échanger ses idées, partager, critiquer, etc.
- la phase de réalisation: les élèves débutent leur projet seulement une fois que les étapes et l'objectif final sont clairs.



POUR ALLER PLUS LOIN...

- les travaux d'évaluation des élèves pourraient faire partie d'une exposition interne "Notre CO dans cent ans", afin d'élargir ce projet. Possibilité de faire participer des enseignants d'autres branches à cette exposition (Arts visuels, SHS, etc...) afin de créer un projet global pour tout le Cycle d'Orientation.
- il est possible de visionner de film "Bienvenue à Gattaca" (1h45) en fin de séquence, afin de présenter aux élèves cette dystopie, de discuter des enjeux et d'éventuellement tisser des liens entre ce film et les productions des élèves (thèmes communs, etc.). Une fiche d'accompagnement au film est disponible dans les sources (voir ci-dessous)

SOURCES

Générales

[E-media. Fiche du film Bienvenue à Gattaca.](#)

[Conseil de l'Europe, Ressources en Ligne.](#)

[SANDEL, Michael. The Case against Perfection. Ethics in the Age of Genetic Engineering. Harvard University Press, 2009. 176 p.](#)

Procréation médicalement assistée

[Site de l'OFSP sur les PMA](#)

Modifications génétiques

[Alloprof.qc.ca. L'ADN, les gènes et les chromosomes.](#)

[Bébés génétiquement modifiés: Commission de l'Ethique en Sciences et Technologies](#)

[Site de la Confédération sur les OGM](#)

[Site GEN Suisse](#)

[World Health Organization: Human genome editing](#)

Clonage

[Alloprof.qc.ca. Le clonage.](#)

Intelligence artificielle

[Site de la Confédération sur l'intelligence artificielle](#)

La créativité

[CAVENAGHI, Ugo. La créativité, ça s'enseigne. TEDx Talks.](#)

[TERZIDIS, Amalia. Teach Outside the Box. Cours HEPS-VS, 2022-23](#)



Ethique des sciences et des technologies

Présentation de l'évaluation

Afin d'illustrer les éléments théoriques vus en cours sur la bioéthique et l'éthique des technologies, vous devez créer une production originale dystopique* qui présente votre CO dans cent ans. Tout est possible, soyez créatifs!

Etapes

1. Création du groupe et d'une *mind map*
2. Réalisation du projet
3. Production d'une notice explicative qui présente le projets et la théorie (1/2 page)
4. Présentation du projet devant la classe

MEMBRES DU GROUPE : _____

Grille d'évaluation

Objectifs	Critères	Points (total 5)
Sensibiliser les élèves aux questions de bioéthique et d'éthique des sciences et des technologies, et comprendre les enjeux humains. L'élève est capable de ...	Se poser des questions sur les conséquences éthiques d'un potentiel abus des technologies. Ces questions se reflètent clairement dans la production de l'élève.	
	Justifier ses choix et de les présenter de façon cohérente, dans sa notice explicative ainsi que lors de la défense orale.	
Connaître les éléments théoriques ainsi que les notions scientifiques (ADN, PMA, OGM, IA, etc.). A travers son travail d'évaluation, l'élève ...	Démontre qu'il maîtrise ses concepts scientifiques et qu'il reconnaît l'incidence des comportements humains sur l'environnement et les générations futures	
	Applique les éléments théoriques de façon évidente et pertinente.	
Initier des débats sur le sujet en développant l'autonomie de réflexion. Lors de la défense orale, l'élève...	Est capable de justifier ses choix (support, technique, point de vue).	
	Démontre qu'il comprend enjeux éthiques en lien et peut justifier son point de vue en dépassant le niveau strictement émotionnel	
Développer la créativité des élèves en leur proposant la production d'un travail original. Ce travail...	Est le fruit d'une réflexion, voire d'une collaboration entre pairs. Le choix du format et du support de la production sont réfléchis, pertinents et authentiques.	
	Est construit selon les quatre phases de la créativité, à savoir: la préparation, l'incubation, l'inspiration et la réalisation.	
	Est original et réalisé de façon soignée.	
Nombre total de points :		/45

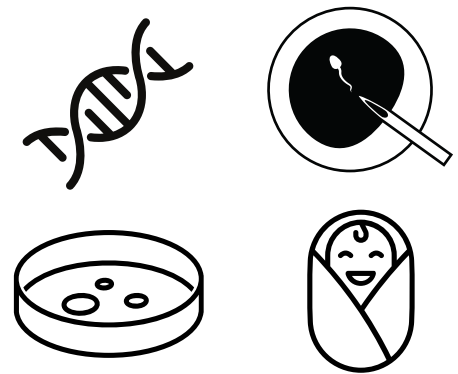
- Une dystopie est une forme de récit de fiction, se déroulant dans une société imaginaire sombre, visant à en dénoncer les défauts

procréation médicalement assistée

Pour concrétiser un désir d'enfant, il est possible de recourir à la procréation médicalement assistée (PMA). Les méthodes de procréation médicalement assistée sont des méthodes permettant de mener à bien une grossesse sans rapport sexuel.

qu'est-ce que c'est?

La PMA est une technique pour aider les couples qui ont des difficultés à concevoir un enfant. Les techniques de PMA sont aussi utilisées pour éviter de transmettre une anomalie génétique, pour éviter de transmettre à l'enfant une maladie virale (sida) ou pour permettre à des couples homosexuels d'avoir un enfant



Quelques chiffres

1. En Suisse, chaque année, quelque 3000 couples entament un processus de procréation médicalement assistée. Les techniques se développent très rapidement et soulèvent des questions complexes sur les plans éthique et juridique.
2. En Suisse, un enfant sur quarante naît suite à une fécondation in vitro (FIV), alors que le taux de réussite des FIV est de moins de 20%.
3. La première insémination artificielle avec donneur a eu lieu à la fin du XIXe siècle aux États-Unis, mais ce n'est qu'en 1978, au Royaume-Uni, que le premier bébé est né suite à une FIV. En octobre 2022, une femme américaine née en 1989 a donné naissance à des jumeaux dont les embryons avaient été congelés en 1992 !

Les questions éthiques

Qui doit avoir accès à la médecine procréative ? Doit-on autoriser le don d'ovules et d'embryons à cette fin ? Quelles analyses génétiques (DPI) et procédures thérapeutiques devraient pouvoir être effectuées in vitro sur un embryon ? Que faire des embryons surnuméraires ? Peut-on avoir recours aux PMA à n'importe quel âge ?

Dans l'actualité...

Du fait de l'adoption du projet de loi « mariage pour tous », les couples de femmes mariées auront accès aux dons de sperme à partir du 1er juillet 2022. Jusqu'à présent, cette possibilité était réservée aux couples hétérosexuels.

Glossaire

Diagnostic préimplantatoire (DPI) : technique qui permet de sélectionner, grâce à un test génétique, un embryon non porteur de l'anomalie génétique obtenu par fécondation in vitro avant le transfert dans l'utérus maternel.

Embryon: premier stade de développement d'un ovocyte fécondé. Il est constitué de plusieurs cellules. On parle en général d'embryon jusqu'au troisième mois de grossesse, de fœtus au-delà.

Embryons surnuméraires: embryons qui ne font plus l'objet d'un projet parental ; ils ont été obtenus lors d'une FIV, n'ont pas été transférés et sont conservés dans de l'azote liquide à - 196 °C.

Eugénisme: Volonté d'améliorer l'espèce humaine notamment à l'aide de la technologie génétique.

Fécondation: pénétration d'un spermatozoïde dans un ovocyte. La fusion des noyaux des deux cellules aboutit à la formation d'un embryon.

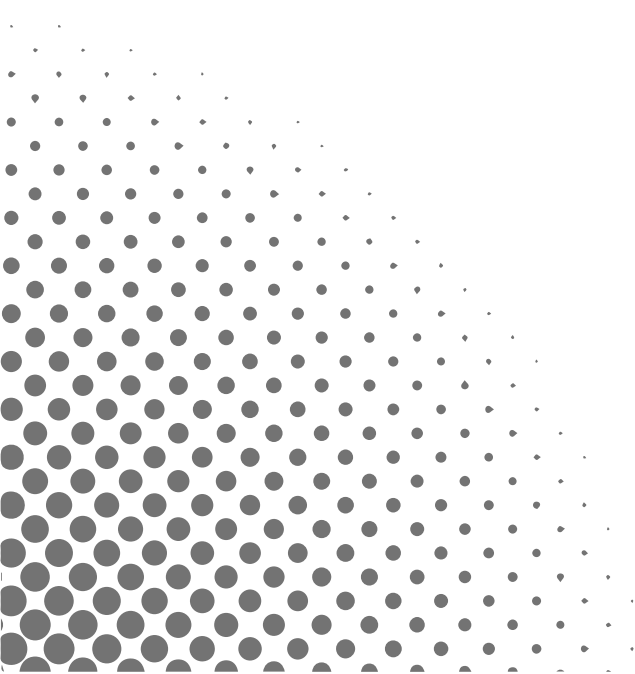
FIV (fécondation in vitro): technique d'assistance médicale à la procréation où le processus de fécondation est effectué en laboratoire.

Gamète: cellule reproductrice mâle ou femelle.

Infertilité: difficulté à procréer.

Insémination artificielle: technique de PMA qui consiste à déposer les spermatozoïdes au niveau du col ou directement dans l'utérus.

Ovocyte: cellule reproductrice de la femme.

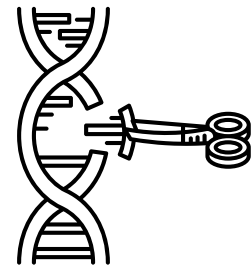


modifications génétiques

Les développements récents en génie génétique se sont traduits par des avancées dans le domaine de la modification du génome, qui pourraient un jour rendre possible la correction de mutations responsables de maladies chez l'humain.

qu'est-ce que c'est?

Les modifications génétiques, aussi appelées "génie génétique", désignent l'ensemble des processus de modification de l'ADN dans le génome de l'organisme (animal, végétal, bactérie).



Quelques chiffres

1. La première modification génétique a eu lieu en 1973: Stanley Cohen et Herbert Boyer réalisent avec succès la première expérimentation de génie génétique en insérant un gène d'un dactylèthre africain (un amphibien) dans de l'ADN bactérien. En 1994, la pomme de terre OGM est mise en vente au Canada, puis dès 1996 aux USA.
2. Expérimentée dès les années 1980, l'ingénierie génétique animale en est encore essentiellement au stade de la recherche. Pourtant, de plus en plus d'utilisations concrètes voient le jour. Selon les rapports de la commission européenne, 2,59 millions d'animaux génétiquement modifiés ont été utilisés à des fins de recherche en 2017 dans l'Union Européenne.
3. Les organismes génétiquement modifiés suivants sont actuellement autorisés en Suisse: trois variétés de maïs et une variété de soja en tant que denrées alimentaires et aliments pour animaux ainsi qu'un vaccin pour chats et un vaccin pour chevaux en tant que médicament immunobiologique à usage vétérinaire

Les questions éthiques

Quels sont les risques d'une agriculture d'OGM? Peut-on anticiper les futurs risques pour la santé d'une consommation d'OGM? Chez l'humain, faut-il limiter les modifications génétiques, même si elles pourraient permettre d'éliminer certaines maladies? Est-ce les modifications génétiques entraînent forcément de la discrimination?

Dans l'actualité...

Le 30 juin 2021, le Conseil fédéral a adopté le message à l'attention du Parlement sur une prolongation de quatre ans du moratoire pour les cultures d'organismes génétiquement modifiés (OGM) à des fins agricoles. Le moratoire concerne aussi les produits issus des nouvelles techniques de modification génétique.

Glossaire

ADN (abréviation d'acide désoxyribonucléique) : longue molécule qui contient toutes les informations génétiques d'un être vivant. Elle se trouve dans presque toutes les cellules et se présente comme une échelle de corde torsadée («double hélice») composée de nucléotides (A,T,G,C), dont les barreaux sont des liaisons chimiques.

Chromosome : long filament d'ADN enroulé. Il n'est visible sous forme de bâtonnets que lorsque la cellule se divise. Le nombre de chromosomes varie d'une espèce à l'autre : chez l'être humain, chaque cellule contient 23 paires de chromosomes (dont une paire de chromosomes sexuels), un chromosome de chaque paire étant hérité de la mère et l'autre du père.

Code génétique : système permettant de traduire les informations génétiques portées par l'ADN en protéines.

CRISPR/Cas: nouvelle méthode de manipulation du génome, une découverte majeure dans l'histoire des sciences de la vie qui souligne l'importance de la recherche fondamentale. CRISPR/Cas permet en effet de modifier le génome de façon ciblée, simple et rapide. Il devient ainsi relativement abordable de neutraliser des gènes et des séquences ADN ou de les remplacer pour ajouter de nouvelles caractéristiques. Ces méthodes permettent de créer de manière plus sûre et plus précise les propriétés souhaitées chez les plantes cultivées.

Diagnostic : identification d'une maladie par ses symptômes.

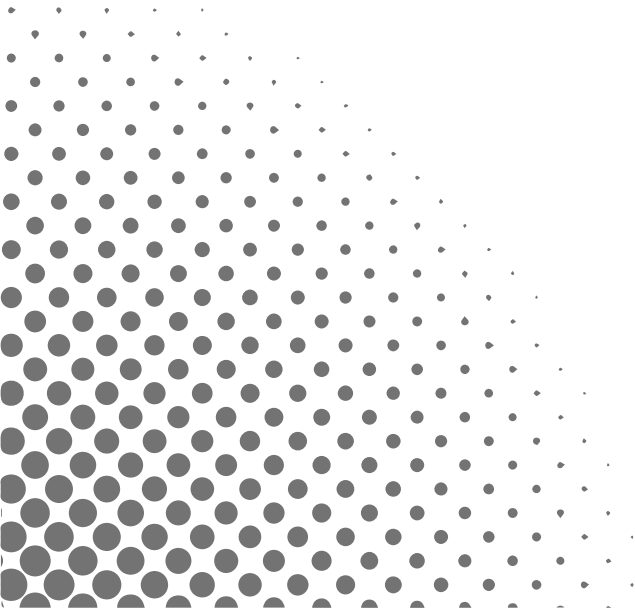
Discrimination : fait de traiter différemment une personne sans justification adéquate ou de façon disproportionnée par rapport au but recherché.

Gène : segment d'ADN qui commande la mise en place d'un caractère héréditaire précis. Chaque gène occupe un emplacement précis sur un chromosome.

Génome : ensemble de l'ADN contenu dans une cellule.

Mutation: modification de l'information génétique dans le génome.

OGM: abréviation de "organisme génétiquement modifié", on entend tout organisme dont le matériel génétique a subi une modification qui ne se produit pas naturellement, ni par multiplication ni par recombinaison naturelle.

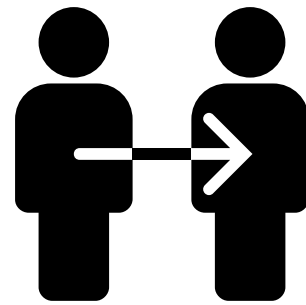


clonage

En Suisse, l'interdiction du clonage est inscrite dans la législation. En effet, toute forme de clonage et toute intervention dans le patrimoine génétique de gamètes et d'embryons humains sont interdites. La production d'embryons à des fins de recherche est également prohibée.

qu'est-ce que c'est?

Le clonage est une technique qui permet de créer une copie génétique identique à une cellule ou un organisme donné. Il peut être réalisé de différentes manières, comme la reproduction asexuée chez certains animaux et plantes, ou encore par la technique d'ADN recombinant chez les organismes supérieurs.



Quelques chiffres

1. En 1996, Ian Wilmut, un biologiste britannique, crée le premier clone de mammifère par transfert nucléaire: Dolly est une brebis clonée en utilisant le noyau d'une cellule adulte.
2. Depuis les années 1990, il y a eu des milliers d'expériences sur le clonage d'animaux, mais les résultats restent mitigés: le taux de réussite est faible (15-20% selon les espèces animales), les animaux clonés ont une espérance de vie limitée et souffrent de nombreux problèmes.
3. En 2005, l'Assemblée générale des Nations Unies condamne fermement toutes les formes de clonage à des fins reproductives, c'est-à-dire la création d'un individu vivant à partir d'un clone. Elle insiste sur le fait qu'il n'y a pas d'argument scientifique, médical ou social qui justifie la création d'un individu par clonage à des fins reproductives.

Les questions éthiques

Quelle serait l'identité d'un clone, copie génétique d'un autre être humain ? En manipulant les caractéristiques génétiques des individus, quelles sont les conséquences de l'humanité à long terme? Devrait-on encourager le clonage de cellule souche, si le but est de traiter des maladies et sauver des vies?

Dans l'actualité...

En janvier 2023, un cheval cloné a été approuvé et participera aux compétitions équestres en Chine. Il a été sélectionné pour ses qualités génétiques. D'après les autorités chinoises, le clonage pourrait réduire les coûts de reproduction des animaux et faciliter le développement du sport dans ce pays.

Glossaire

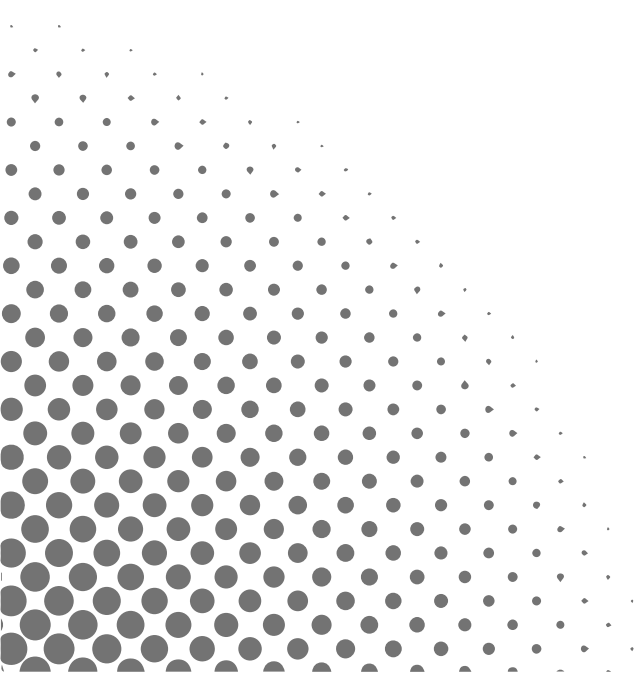
Cellules souches : cellule qui a la capacité de se différencier en différents types de cellules spécialisées de l'organisme. Il existe plusieurs types de cellules souches :

- Les cellules souches embryonnaires sont présentes dans l'embryon et ont la capacité de se différencier en tous les types de cellules de l'organisme.
- Les cellules souches adultes sont présentes dans les organes adultes et ont la capacité de se différencier en un nombre restreint de types de cellules spécifiques à ces organes.

Les cellules souches ont un grand potentiel pour la médecine régénérative, car elles peuvent être utilisées pour remplacer les cellules endommagées ou malades. Les cellules souches embryonnaires sont également utilisées pour la recherche sur le développement et les maladies génétiques.

Clonage par transfert nucléaire : technique qui consiste à transférer le noyau d'une cellule de l'individu que l'on désire copier génétiquement dans un ovocyte dont le noyau a été éliminé.

Clonage thérapeutique: technique qui consiste à utiliser des cellules souches pour traiter des maladies. Les cellules souches sont des cellules qui peuvent se diviser pour donner naissance à différents types de cellules du corps, comme les cellules de la peau, du sang, du muscle, etc. En utilisant des cellules souches, les chercheurs peuvent créer des cellules qui peuvent remplacer celles qui ont été endommagées ou détruites par une maladie. Le clonage thérapeutique est encore en cours de recherche et n'est pas encore utilisé de manière courante pour traiter des maladies humaines.

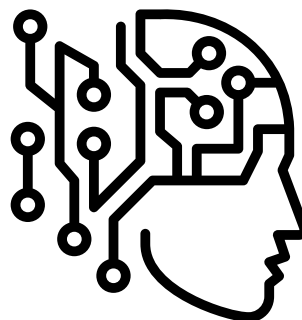


intelligence artificielle

L'intelligence artificielle permet d'ores et déjà de nombreuses applications qui ont connu un grand succès, par exemple dans les domaines de la reconnaissance d'images, du diagnostic médical, de la traduction ou de la mobilité.

qu'est-ce que c'est?

L'intelligence artificielle (IA) est un domaine de la recherche informatique qui vise à créer des systèmes informatiques capables d'accomplir des tâches qui, normalement, nécessitent l'intelligence humaine, comme la compréhension du langage naturel, la reconnaissance de la parole, la reconnaissance d'images, la prise de décisions, etc...



Quelques chiffres

1. En 1946, le premier ordinateur moderne voit le jour au Royaume-Uni, suite aux travaux d'Allan Turing. IBM introduit son premier modèle d'ordinateur en 1952.
2. En 2023, il y a près de 5 milliards d'utilisateurs de réseaux sociaux dans le monde. Chaque personne passerait en moyenne 6h37 sur Internet par jour. 347.3 milliards d'e-mails seraient envoyés quotidiennement.
3. Certains estimations prédisent que d'ici 2030, 45% des emplois actuels seront remplacés par des machines. Il est possible de connaître la probabilité de voir son emploi disparaître sur le site: <http://lis2.epfl.ch/resiliencetorobots/#/> (en anglais)

Les questions éthiques

Les systèmes d'IA peuvent collecter et utiliser des données personnelles à des fins pourraient nuire aux individus, telles que la discrimination ou la surveillance. Comment protéger le droit à la vie privée? Est-il concevable que l'intelligence des ordinateurs dépasse un jour celle des humains? Qui est responsable des actions d'un robot d'IA, ou pire, d'armes autonomes?

Dans l'actualité ...

En novembre 2022, la start-up américaine OpenAI a lancé son chatbot ChatGPT, un robot intelligent capable de répondre à toutes sortes de questions. Une semaine après son lancement, ChatGPT comptait déjà plus d'un million d'utilisateurs. Quelles seront les implications de ce genre d'outils sur la société, et dans l'enseignement en particulier?

Glossaire

Amélioration humaine (human enhancement): désigne utilisation de techniques médicales, technologiques ou génétiques pour augmenter les capacités physiques, mentales et cognitives des êtres humains au-delà de leur état normal ou naturel. Cela peut inclure des choses comme l'utilisation de prothèses pour améliorer les capacités physiques, les médicaments pour améliorer les performances mentales ou la modification génétique pour améliorer les caractéristiques physiques ou mentales.

Big Data: décrit l'ensemble des données qui sont générées par les activités numériques dans différents domaines tels que les médias sociaux, les achats en ligne, les capteurs, les appareils mobiles, les capteurs industriels, les caméras de surveillance, etc. Ces données peuvent être structurées ou non structurées et ont tendance à être très volumineuses, à se produire à une vitesse élevée et à être difficiles à gérer avec les technologies de traitement de données traditionnelles.

Machine learning (ou apprentissage automatique): sous-domaine de l'intelligence artificielle qui permet aux ordinateurs d'apprendre à partir de données et d'améliorer leurs performances sans être explicitement programmés. Il consiste en l'utilisation d'algorithmes qui peuvent identifier des modèles dans les données et les utiliser pour effectuer des tâches telles que la classification, la prédiction et la segmentation.

Test de Turing: test de l'intelligence artificielle (IA) conçu pour déterminer si une machine est capable de montrer un comportement qui peut être considéré comme intelligent, c'est-à-dire si elle est capable de passer pour un être humain dans une conversation écrite ou orale. Ce test a été proposé par Alan Turing en 1950 dans un article intitulé "Computing machinery and intelligence" (Les machines de calcul et l'intelligence).

