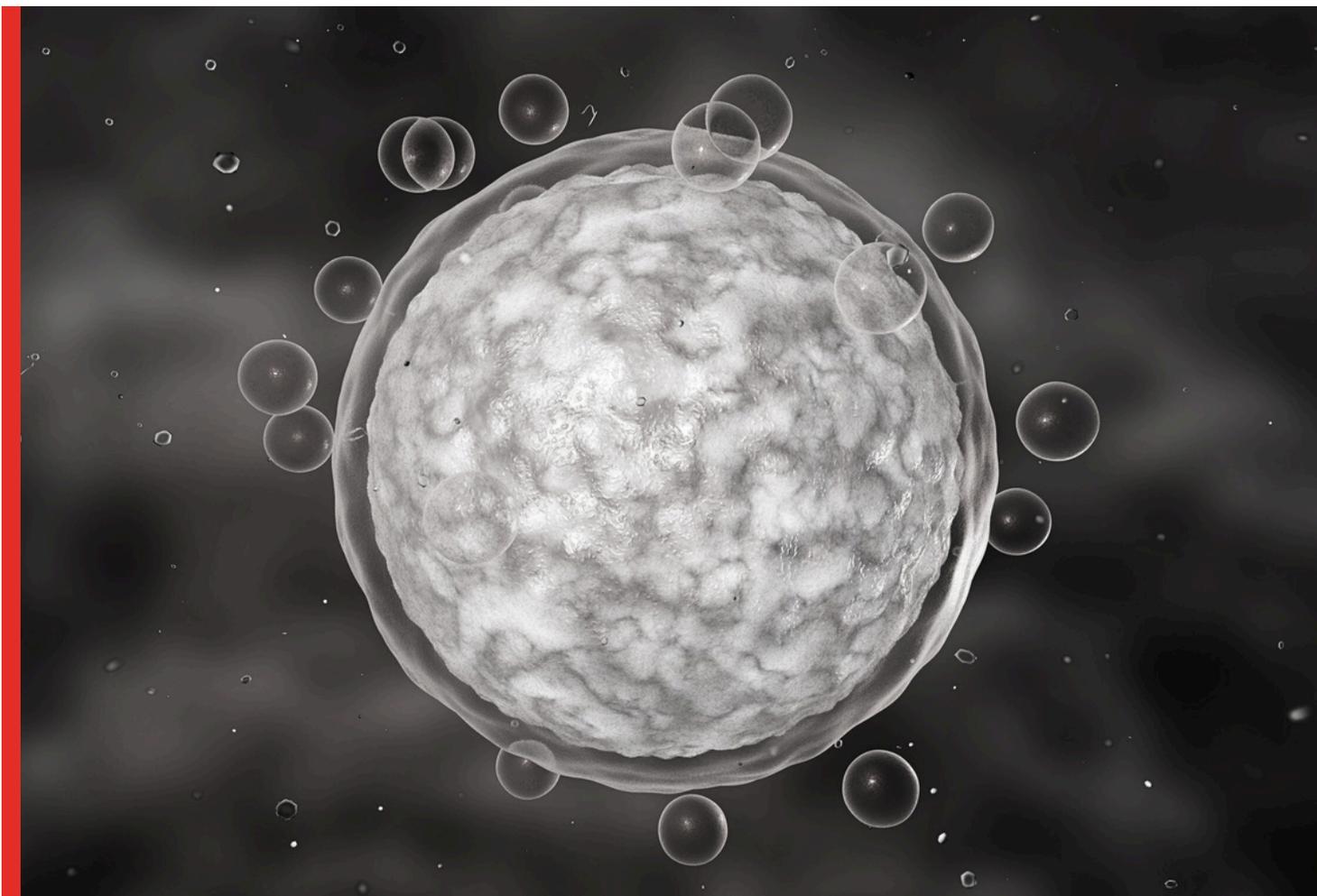




3^e - Chapitre 04

LA REPRODUCTION ET LA DYNAMIQUE DES POPULATIONS



Thème 2 - Le vivant et son évolution

Livret réalisé par Jonathan ANDRÉ
Enseignant spécialisé
SEGPA.org



Livret enseignant



01 La reproduction sexuée et asexuée

02 Gamètes et patrimoine génétique chez les Vertébrés et les plantes à fleurs

03 Synthèse

04 Pour aller plus loin...

INTRODUCTION

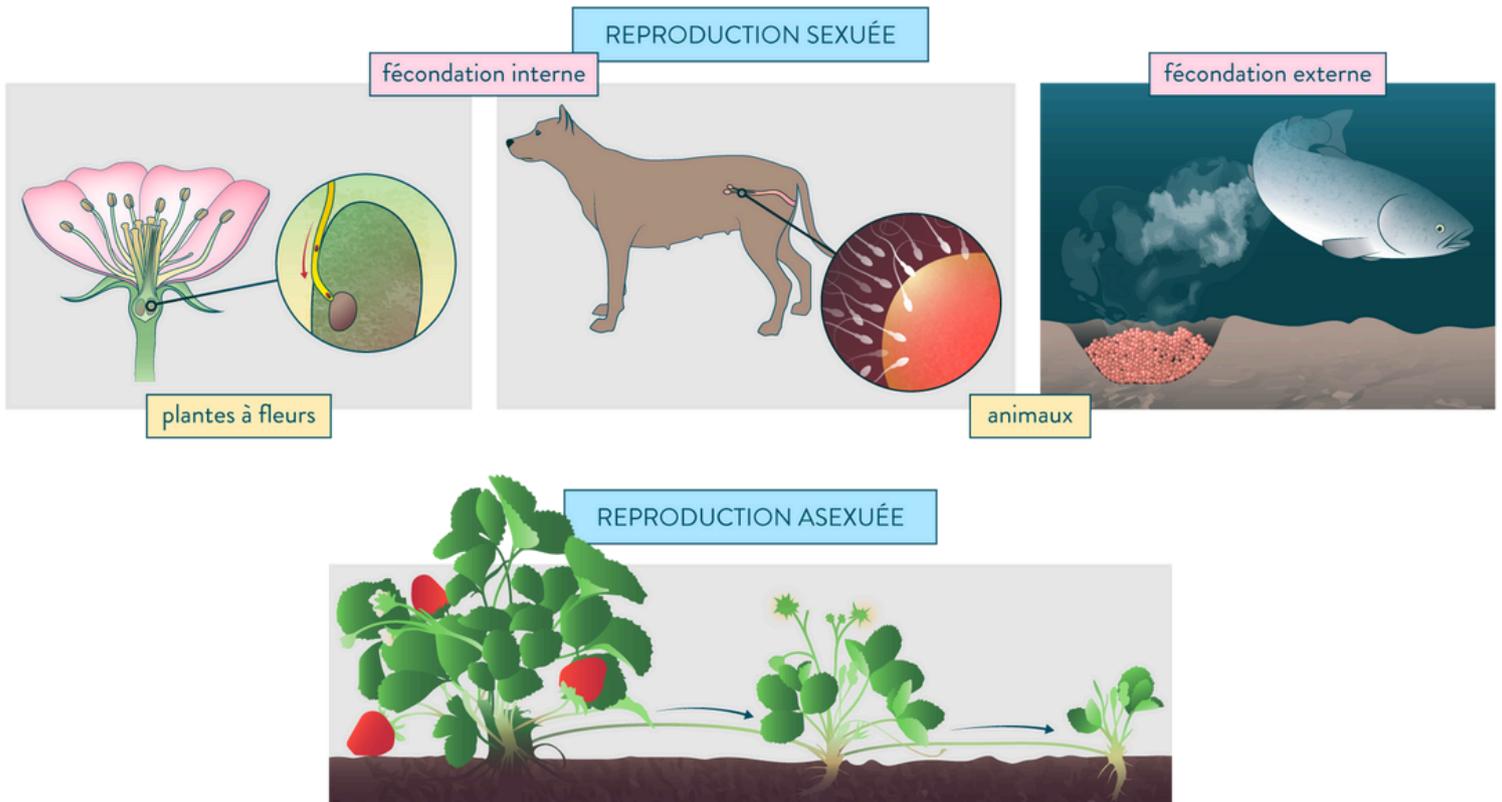
- **Quels sont les avantages et inconvénients de la reproduction sexuée par rapport à la reproduction asexuée ?**
- **En quoi la diversité génétique aide-t-elle les espèces à s'adapter aux changements de l'environnement ?**
- **Comment les gamètes assurent-ils la continuité des espèces ?**



- **Présentation du sujet :**
 - Ce chapitre introduit la reproduction et la dynamique des populations, en explorant comment les êtres vivants se reproduisent (par reproduction sexuée ou asexuée) et en analysant l'influence de l'environnement sur la survie et la diversité des espèces.
- **Objectifs d'apprentissage :**
 - Comprendre les différences et les rôles de la reproduction sexuée et asexuée.
 - Examiner le rôle des gamètes et la transmission du patrimoine génétique.
 - Analyser comment les conditions du milieu influencent la survie et la diversité au sein des populations.
- **Questionnement initial :**
 - Quels sont les avantages et inconvénients de la reproduction sexuée par rapport à la reproduction asexuée ?
 - En quoi la diversité génétique aide-t-elle les espèces à s'adapter aux changements de l'environnement ?
 - Comment les gamètes assurent-ils la continuité des espèces ?

LA REPRODUCTION SEXUÉE ET ASE XuÉE

Schéma comparatif des deux modes de reproduction



- **Présentation :**
 - Dans cette leçon, nous abordons les deux types de reproduction chez les êtres vivants. La reproduction sexuée, qui nécessite deux individus et la fusion de gamètes, et la reproduction asexuée, où un seul individu peut se reproduire seul.
- **Trace écrite pour les élèves :**
 - Une présentation simplifiée des concepts, avec des exemples concrets d'organismes qui utilisent chaque type de reproduction, leur permettant de comprendre les bénéfices de la diversité génétique apportée par la reproduction sexuée et la rapidité de la reproduction asexuée.
- **Activités pratiques :**
 - Comparaison : Les élèves listent des exemples d'organismes ayant une reproduction sexuée et asexuée et notent les avantages et inconvénients de chaque mode.
 - Modélisation : Représentation schématique des processus de reproduction sexuée et asexuée.
- **Questions de compréhension :**
 - Quelle est la différence entre reproduction sexuée et asexuée ?
 - Quels avantages la reproduction sexuée apporte-t-elle à la diversité génétique ?
 - Dans quelles conditions la reproduction asexuée est-elle favorable ?

- **Les deux types de reproduction :**
 - **Reproduction sexuée :** Ce type de reproduction nécessite deux parents et implique la fusion de deux cellules spécialisées appelées gamètes (par exemple, spermatozoïdes et ovules). La reproduction sexuée permet de combiner les patrimoines génétiques des deux parents, ce qui favorise la diversité génétique de la descendance.
 - **Reproduction asexuée :** Ici, un seul parent est nécessaire pour donner naissance à des individus identiques au parent, sans fusion de gamètes. Les êtres vivants qui se reproduisent ainsi, comme certaines bactéries ou plantes, produisent des copies génétiques exactes d'eux-mêmes.
- **Avantages et inconvénients :**
 - **La reproduction sexuée apporte une grande diversité génétique, ce qui aide les espèces à s'adapter aux changements de l'environnement.**
 - **La reproduction asexuée permet une multiplication rapide et efficace, surtout dans des environnements stables où les conditions changent peu.**

Complément d'information pour l'enseignant

I. Les mécanismes de la reproduction sexuée :

- **La reproduction sexuée implique deux parents qui produisent des cellules reproductrices spécialisées, appelées gamètes (spermatozoïdes chez les mâles et ovules chez les femelles). Lors de la fécondation, ces gamètes fusionnent, combinant leur matériel génétique pour former un nouvel individu avec une combinaison unique de gènes. Ce processus permet un brassage génétique qui augmente la diversité au sein de la population.**
- **Ce type de reproduction est courant chez les animaux et les plantes, car il améliore la capacité d'adaptation et la résilience face aux changements environnementaux et aux pressions évolutives (comme les maladies ou les prédateurs).**

II. Les caractéristiques de la reproduction asexuée :

- **Dans la reproduction asexuée, un seul individu est capable de produire une descendance sans l'intervention d'un second parent ni la fusion de gamètes. Cette reproduction produit des clones génétiques, permettant une multiplication rapide des individus. Elle est particulièrement courante chez les bactéries, certains végétaux (comme les fraisiers) et des invertébrés (comme l'hydre d'eau douce).**
- **Bien que rapide et efficace, ce type de reproduction limite la diversité génétique, ce qui rend les populations plus vulnérables aux changements de l'environnement. En revanche, dans des conditions stables, la reproduction asexuée peut permettre un développement et un peuplement rapides.**

III. Importance de la diversité génétique :

- **La diversité génétique est essentielle pour la survie des populations à long terme. Dans des environnements changeants, une grande diversité permet à certains individus de survivre et de s'adapter, alors que les populations asexuées risquent l'extinction en cas de perturbations.**

La reproduction des arbres

Lumni

www.lumni.fr/article/la-reproduction-des-arbres

Du temps des chasseurs-cueilleurs déjà, les forêts nourrissent les hommes. Ces derniers respectent et vénèrent les arbres qui les abritent et les inspirent. Ils constituent à leurs yeux un puissant symbole de vie.

La respiration des arbres

Les arbres sont en effet des êtres vivants. Ils se nourrissent, respirent et se reproduisent. Mais ce qui en fait des êtres très particuliers, c'est le fait qu'ils fournissent aux hommes un élément indispensable à la vie sur Terre : l'oxygène.

Contrairement à une idée reçue, les arbres respirent comme les humains : ils inspirent de l'oxygène et rejettent du gaz carbonique. Ils produisent pourtant bel et bien de l'oxygène... en se nourrissant ! C'est ce que l'on appelle la photosynthèse. Au cours de ce processus, les feuilles de l'arbre vont jouer le rôle de petits panneaux solaires.

Mais commençons par le commencement. Pour se nourrir, les arbres ont besoin de soleil, d'eau et de minéraux. L'eau et les sels minéraux sont fournis par le sol. Ils montent vers les feuilles des racines jusqu'aux troncs. La chlorophylle des feuilles va alors utiliser l'énergie du soleil pour transformer l'eau, les sels minéraux et des gaz carboniques empruntés à l'atmosphère... en sucre ! La « sève brute » qui monte du sol se mue alors en « sève élaborée », enrichie en sucre. Cette sève « élaborée » va alors pouvoir nourrir les différentes parties de l'arbre : le tronc, les feuilles, le bois et l'écorce. La « sève élaborée » va également nourrir les fleurs et les fruits, acteurs indispensables à la reproduction des arbres.

La reproduction des arbres

Prenez deux individus arbres appartenant à la même espèce. Les fleurs de ces arbres possèdent toutes une partie mâle et une partie femelle. Or, la formation des graines ne peut advenir que si le pollen (élément mâle) produit par les étamines d'une fleur appartenant à un individu A est déposé sur le pistil (élément femelle) d'une fleur de même espèce appartenant à un individu B. C'est alors que se produit la fécondation qui n'est autre que la rencontre et l'union du pollen et des ovules.

Une fois la fleur fécondée par les soins des insectes butineurs, les ovules se transforment en graines, tandis que le pistil prend la forme d'un fruit. Portés par le vent, les embruns, les insectes ou les animaux, les graines vont ensuite rejoindre le sol et s'y épanouir lentement, à partir du germe, c'est-à-dire de l'embryon d'arbre contenu dans la graine. Parvenu à maturité, le nouvel arbre va produire des fleurs qui vont lui permettre de se reproduire à son tour.

Des arbres doublement menacés

Les arbres ne sont donc pas les « poumons du monde » parce qu'ils respirent, mais parce qu'ils se nourrissent. Dépendants de la lumière du Soleil, les arbres se nourrissent le jour mais continuent à respirer la nuit ! C'est pour ça qu'on ne laisse jamais une plante verte dans une chambre de malade la nuit. Pourtant les arbres sont nos amis. En effet, un seul arbre de belle taille suffit à fournir l'oxygène dont un homme a besoin pendant toute sa vie (environ 2 100 litres par jour). Les arbres sont cependant doublement menacés. D'une part, les pratiques intensives de déforestation provoquent l'accélération du réchauffement de la planète. D'autre part, le risque de disparition des abeilles pourrait bel et bien stopper en grande partie la reproduction des arbres : à elles seules, les abeilles assurent en effet la pollinisation de 80 % des espèces végétales que nous consommons. Le sort des abeilles est ainsi directement lié à notre survie en tant qu'espèce.



Exercice : QCM

1. Qu'est-ce que la reproduction sexuée ?

- La production d'individus sans fusion de cellules.
- **La production d'individus grâce à la fusion de gamètes.**
- La multiplication rapide d'individus identiques.
- La création de clones à partir d'un seul parent.

2. Quelle est la principale différence entre la reproduction sexuée et asexuée ?

- La reproduction sexuée est plus rapide.
- La reproduction asexuée nécessite deux parents.
- **La reproduction sexuée implique la fusion de gamètes.**
- La reproduction asexuée favorise la diversité génétique.

3. Dans quel type de reproduction les descendants sont-ils identiques au parent ?

- **Reproduction asexuée.**
- Reproduction sexuée.
- Reproduction interne.
- Reproduction externe.

4. Quel est un avantage de la reproduction sexuée ?

- Elle produit des clones.
- Elle est plus rapide.
- **Elle favorise la diversité génétique.**
- Elle ne nécessite qu'un seul parent.

5. Quel type de reproduction est observé chez les bactéries ?

- Reproduction sexuée.
- **Reproduction asexuée.**
- Reproduction externe.
- Reproduction interne.

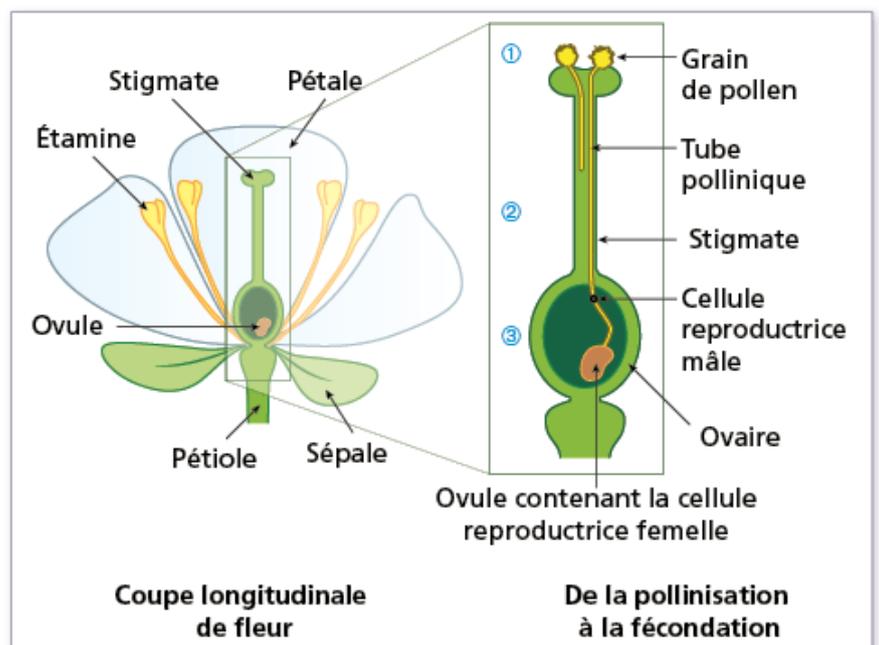
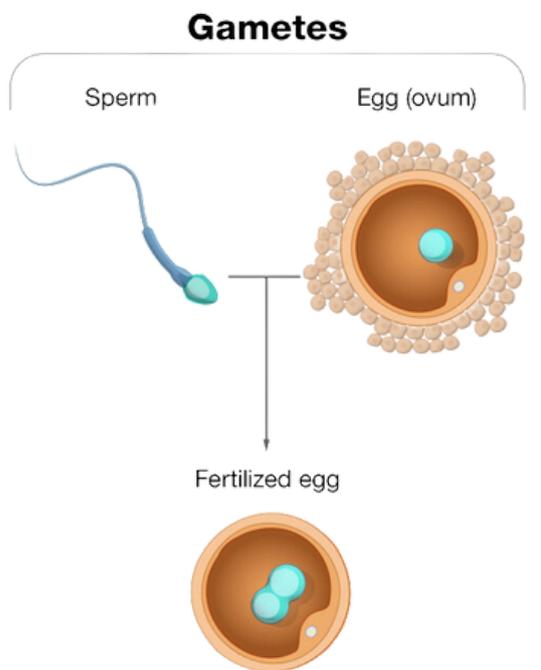
6. Quel est un exemple d'organisme se reproduisant par reproduction asexuée ?

- Les chiens.
- **Les fraisiers.**
- Les humains.
- Les poissons.

7. Comment la diversité génétique aide-t-elle les espèces ?

- **Elle permet une meilleure adaptation aux changements de l'environnement.**
- Elle rend les individus plus rapides.
- Elle ralentit la reproduction.
- Elle rend les clones plus résistants.

GAMÈTES ET PATRIMOINE GÉNÉTIQUE CHEZ LES VERTÉBRÉS ET LES PLANTES À FLEURS



- **Présentation :**
 - Cette leçon explique le rôle des gamètes dans la reproduction sexuée et la transmission du patrimoine génétique. Nous explorerons également les différences entre la production de gamètes chez les vertébrés et les plantes à fleurs.
- **Trace écrite pour les élèves :**
 - Un texte structuré expliquant les concepts de gamètes, de fertilisation et de transmission du patrimoine génétique.
- **Activités pratiques :**
 - Observation des gamètes : Si possible, observation microscopique de gamètes pour en comprendre la forme et la fonction.
 - Arbre généalogique simplifié : Tracer la transmission génétique sur plusieurs générations pour visualiser la diversité génétique.
- **Questions de compréhension :**
 - Qu'est-ce qu'un gamète et quel est son rôle ?
 - Comment les gamètes participent-ils à la diversité génétique ?
 - Pourquoi la diversité génétique est-elle importante pour la survie dans des environnements changeants ?

- **Les gamètes :**
 - Les gamètes sont des cellules spécialisées pour la reproduction. Chez les animaux, il s'agit des spermatozoïdes (gamètes mâles) et des ovules (gamètes femelles).
 - Chez les plantes à fleurs, les gamètes mâles sont contenus dans le pollen, et les gamètes femelles dans l'ovule de la fleur.
- **Le patrimoine génétique :**
 - Le patrimoine génétique est l'ensemble des informations contenues dans les gènes d'un individu. Chaque individu reçoit la moitié de son patrimoine génétique de chaque parent.
 - La fusion des gamètes lors de la fécondation permet de créer un nouvel individu unique, avec une combinaison de caractères provenant de ses deux parents.
- **Importance de la diversité génétique :**
 - La diversité génétique est essentielle pour la survie des espèces. Elle augmente les chances d'adaptation aux changements de l'environnement et de résistance aux maladies.

Complément d'information pour l'enseignant

I. Rôle des gamètes dans la reproduction sexuée :

- Les gamètes sont des cellules reproductrices haploïdes (elles contiennent la moitié des chromosomes de l'espèce). Lors de la fécondation, deux gamètes fusionnent pour former une cellule-œuf diploïde (contenant le nombre complet de chromosomes).
- Chez les animaux, la production des gamètes se fait par méiose, un processus de division cellulaire qui réduit de moitié le nombre de chromosomes, favorisant ainsi la diversité génétique.

II. Gamètes chez les plantes à fleurs :

- Chez les plantes à fleurs, les gamètes mâles sont produits dans les étamines et sont contenus dans les grains de pollen. Les gamètes femelles se trouvent dans les ovules, qui sont situés dans le pistil.
- La pollinisation (transfert du pollen vers le pistil) permet la rencontre des gamètes et déclenche la fécondation, qui aboutit à la formation de graines.

III. Patrimoine génétique et diversité :

- La fusion des gamètes apporte une recombinaison génétique, créant un individu unique. Cette diversité est bénéfique pour les espèces car elle offre une meilleure adaptation aux changements environnementaux et augmente la résistance aux maladies.
- Chez les vertébrés et les plantes, cette diversité génétique assure la survie de l'espèce en cas de perturbations dans l'écosystème.

La reproduction sexuée : la fécondation interne

C'est toujours pas sorcier, les extraits

www.lumni.fr/video/comment-fait-on-les-bebes

Qu'est-ce qui se passe aux premières secondes de la vie ? Que faut-il pour créer des enfants ? Que se passe-t-il au moment de la fécondation et juste après ? Mathieu enquête dans ce nouvel épisode de C'est toujours pas sorcier avec l'aide de Max et de Samy.

Qu'est-ce qu'un centre d'assistance médicale à la procréation ?

C'est un endroit où on prélève des gamètes d'hommes et de femmes pour les mettre en commun. Les médecins et le personnel médical pratiquent notamment une ICSI : en laboratoire, c'est l'injection d'un spermatozoïde dans le cytoplasme d'un ovocyte.

Observation des gamètes au microscope :

- *L'ovocyte : il mesure 120 micromètres de diamètres, 1/10e du millimètre. Il est donc 10 fois plus petit qu'un millimètre. Une membrane épaisse l'entoure et le protège pendant son trajet.*
- *Le spermatozoïde : il mesure 50 micromètres de long. Il a une sorte de queue, qui s'appelle le flagelle de se déplacer. Tous les chromosomes sont réunis dans la tête, c'est tout le matériel génétique de l'homme.*

Le développement de la première cellule d'un embryon humain

Dans l'intimité, lors d'une relation sexuelle qui apporte du plaisir, le rapprochement d'une femme et d'un homme permet de concevoir un enfant. Au moment de la pénétration, le sperme qui contient les spermatozoïdes va s'écouler dans le vagin de la femme.

- *Le grand marathon commence : l'ovocyte, libéré par les ovaires, attend dans les trompes, les spermatozoïdes se mettent à sprinter et parcourent tout le chemin jusqu'à l'ovocyte. Le vagin est un milieu trop acide pour eux, il ne faut pas y rester trop longtemps. Ils remontent le col de l'utérus, doivent passer un filtre appelé glaire, qui ne les laisse passer que pendant l'ovulation. Puis, les spermatozoïdes remontent les trompes de Fallope, et trouvent l'ovocyte. Un seul pourra pénétrer l'ovocyte, ainsi commence la fécondation. Les gamètes se mélangent pour créer de la vie.*
- *En laboratoire, lors d'une ICSI on peut observer ce qui se passe au microscope. Après la fécondation, au bout de quelques heures, les deux noyaux des gamètes se reforment, ils se sont rassemblés. On assiste à la première division de l'embryon. Dès lors, les cellules vont continuer de se diviser, cela ne s'arrête plus jusqu'à former un être humain. L'embryon est la réunion de deux gamètes.*

Qu'est-ce que la mitose ?

Cette division cellulaire s'appelle la mitose. Dans la cellule, il y a le noyau, avec 46 chromosomes. La mitose se décompose alors en plusieurs étapes :

- *Les chromosomes se regroupent au centre de la cellule.*
- *Puis ils se séparent, chacun allant aux pôles.*
- *La cellule s'allonge, une membrane se forme autour des chromosomes.*
- *Les chromosomes commencent à se dupliquer.*
- *La cellule se sépare en 2 strictement identiques.*
- *La division recommence.*
- *Les cellules vont se différencier pour former des tissus, des organes, des membres... un corps. Pour renouveler les cellules, tous les organismes vivants continuent cette division cellulaire.*



Exercice : QCM

1. Que sont les gamètes ?

- Cellules musculaires.
- **Cellules reproductrices.**
- Cellules nerveuses.
- Cellules sanguines.

2. Combien de chromosomes contiennent les gamètes par rapport aux autres cellules de l'espèce ?

- **La moitié des autres cellules.**
- Le double des autres cellules.
- Le même nombre.
- Aucun chromosome.

3. Dans quelle partie des plantes à fleurs se trouvent les gamètes mâles ?

- Dans les racines.
- Dans les feuilles.
- Dans le pistil.
- **Dans le pollen produit par les étamines.**

4. Quelle est la fonction principale des gamètes ?

- Produire de l'énergie.
- **Permettre la reproduction en apportant le patrimoine génétique.**
- Fabriquer des protéines.
- Transporter de l'oxygène.

5. Que se passe-t-il lors de la pollinisation chez les plantes à fleurs ?

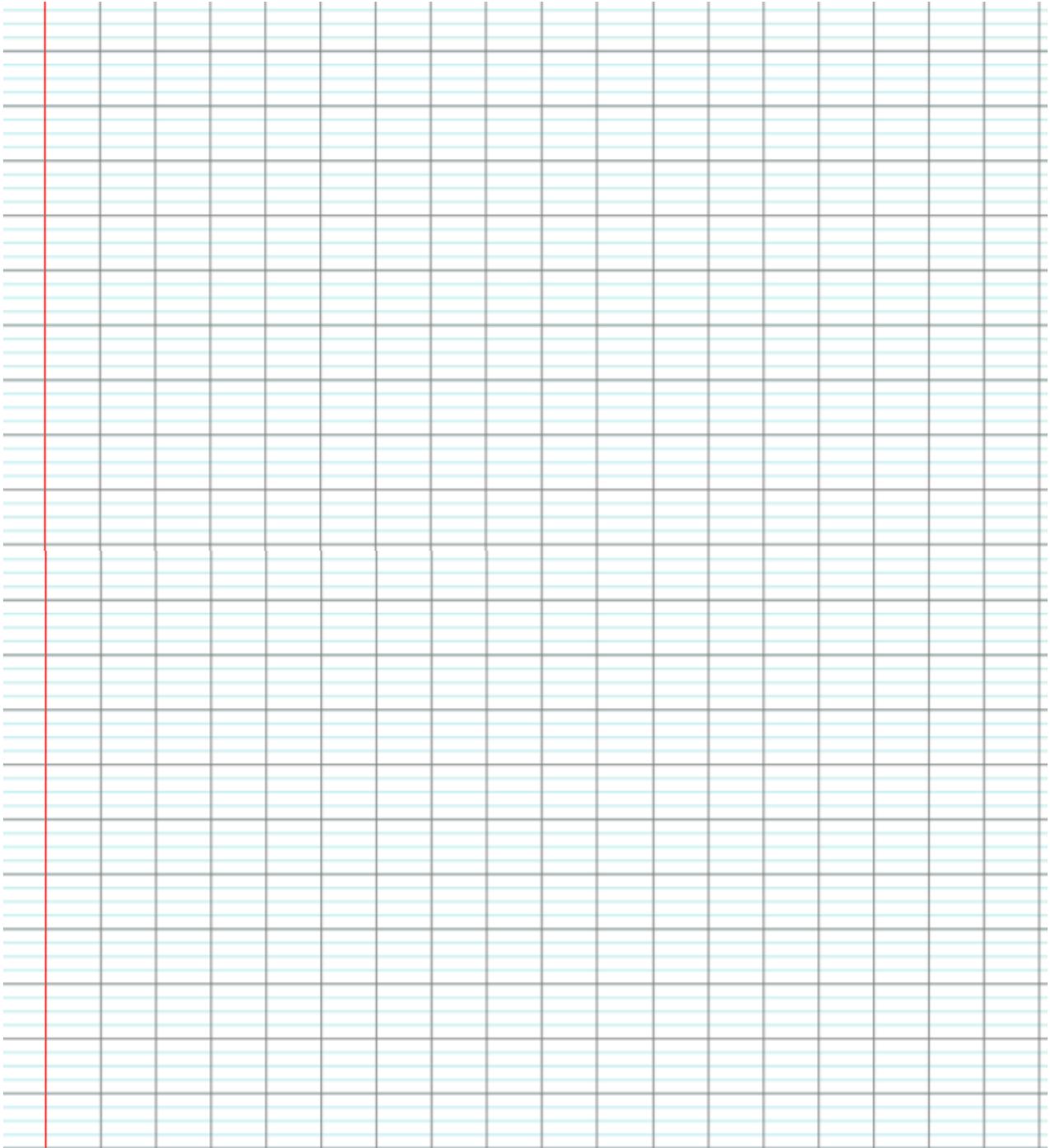
- Les feuilles produisent des fruits.
- **Le pollen est transporté vers le pistil pour permettre la fécondation.**
- Les racines absorbent plus d'eau.
- Les fleurs produisent des tiges.

6. Que se passe-t-il après la fécondation dans une plante à fleurs ?

- Une nouvelle feuille pousse.
- Une tige se développe.
- Le pollen se transforme.
- **Une graine se forme.**

7. Pourquoi la diversité génétique est-elle importante pour les espèces ?

- **Elle permet une meilleure adaptation aux changements de l'environnement.**
- Elle rend les plantes plus vertes.
- Elle permet aux individus d'être identiques.
- Elle facilite la reproduction asexuée.



Le programme : Reproduction sexuée et asexuée

COMPÉTENCES :

- Relier des éléments de biologie de la reproduction sexuée et asexuée des êtres vivants et l'influence du milieu sur la survie des individus, à la dynamique des populations.

CONNAISSANCES :

- Reproductions sexuée et asexuée, rencontre des gamètes, milieux et modes de reproduction. Gamètes et patrimoine génétique chez les Vertébrés et les plantes à fleurs.

Acquis des cycles précédents

Au cours du cycle 3, les élèves ont complété leurs connaissances sur le vivant (unité et parenté) et sa diversité. Ils ont mis en relation le peuplement d'un milieu avec les conditions de vie et ils ont pris conscience de changements des peuplements de la Terre au cours du temps. Ils sont capables d'identifier et caractériser les modifications subies par un organisme vivant au cours de sa vie en lien avec la reproduction (y compris l'être humain).

Au cours du cycle, l'élève apprend à :

- relier certaines modalités de la reproduction sexuée (oviparité/viviparité ; fécondation externe/interne ; reproduction des plantes à fleurs) aux pressions exercées par les milieux ;
- expliquer la stabilité et la diversité des phénotypes des individus d'une population par les mécanismes de la reproduction sexuée (production de gamètes apportant la moitié du patrimoine génétique de l'espèce et fécondation) ;
- identifier des modes de reproduction asexuée ;
- relier la reproduction asexuée à une stabilité des phénotypes entre générations ;
- relier les modes de reproduction (sexuée et asexuée), les conditions du milieu (rareté ou abondance des ressources alimentaires, des prédateurs, des conditions physicochimiques, etc.) à la dynamique des populations.

Précisions et limites

L'étude des mécanismes permettant le maintien des populations d'organismes constitue ici une première approche de la dynamique des populations. Il s'agit ici de montrer comment des populations se maintiennent dans un milieu grâce aux différentes modalités de reproduction et comment certains éléments peuvent influencer sur elle : les relations interspécifiques avec, par exemple, les relations de prédation, les conditions du milieu avec, par exemple, la température, la disponibilité en eau ou d'éventuelles pollutions.

D'autres parties du programme permettent de relier la dynamique des populations à la génétique et à l'évolution. Ainsi l'étude des mécanismes liés à la diversité génétique d'une population permettent d'expliquer à la fois l'héritabilité des caractères et leur variabilité dans les générations successives. Les mécanismes de l'évolution permettent de relier à la fois l'effectif des populations, les phénotypes des individus qui la constituent et leur aptitude à se reproduire.

Il ne serait pas judicieux de rentrer dans le détail de la signification biologique du pollen et de l'ovule chez les plantes à fleurs.

La reproduction sexuée est associée à la stabilité et la variabilité des individus qui en sont issus, cela sera expliqué ici par l'intermédiaire des gamètes qui n'apportent que la moitié du stock génétique. Il est possible de se limiter ici à montrer que les gamètes possèdent deux fois moins de chromosomes que les autres cellules



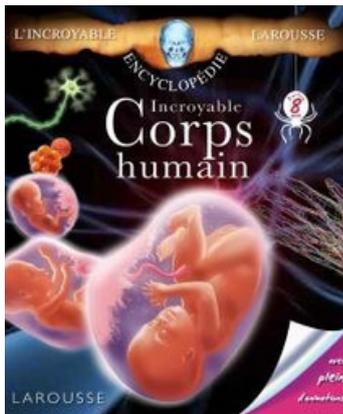
Ce chapitre nous a permis de découvrir les mécanismes de reproduction chez les êtres vivants, ainsi que leur importance pour la diversité génétique et la survie des espèces.

La reproduction sexuée nécessite deux parents et implique la fusion des gamètes. Cette fusion crée un nouvel individu unique, avec un patrimoine génétique qui combine celui des deux parents. Ce brassage génétique favorise la diversité génétique, essentielle pour que les populations puissent s'adapter aux changements dans leur environnement, comme les variations climatiques ou l'apparition de nouvelles maladies. Cette diversité permet à certaines espèces de survivre et d'évoluer, renforçant ainsi la résilience des populations à long terme.

En revanche, la reproduction asexuée permet à un seul individu de se reproduire et de créer des clones génétiques. Cette méthode est rapide et efficace, surtout dans des environnements stables où les changements sont peu fréquents. Bien qu'elle ne génère pas de diversité génétique, elle permet une multiplication rapide des individus, ce qui est avantageux pour certaines espèces, comme les bactéries ou certaines plantes.

En conclusion, la diversité génétique est un atout majeur pour les espèces vivant dans des environnements changeants. Elle assure une meilleure adaptation aux conditions nouvelles et augmente les chances de survie des populations. Les différents modes de reproduction répondent ainsi à des besoins spécifiques en fonction des conditions environnementales et des caractéristiques de chaque espèce.





INCROYABLE CORPS HUMAIN

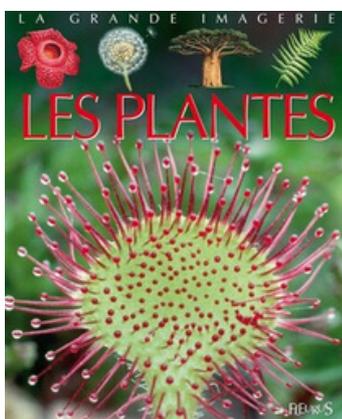
Connaître le corps humain : squelette, muscles, système respiratoire, circulation sanguine, coeur, dentition, système urinaire, nerfs, peau, odorat et goût, oreilles et audition, yeux et vue, cerveau, sommeil, reproduction.

Elise THIEBAUT Mission MALLE
**LES RÈGLES...
QUELLE AVENTURE !**



LES RÈGLES, QUELLE AVENTURE !

Si tu fais partie de l'espèce humaine et que tu as un utérus, tu auras un jour tes règles, comme 3,5 milliards de personnes dans le monde. C'est normal, avoir ses règles est une chose naturelle et un signe de bonne santé ! Pourtant, tu entendras peut-être dire que c'est sale et que tu ne dois surtout pas en parler. Les tabous, la peur, la honte... il est temps d'en finir avec tout ça et de faire enfin tes propres règles !



LES PLANTES

Indispensables à la vie humaine, présentes sous les formes les plus variées à travers toute la planète, les plantes ont su s'adapter aux milieux les plus extrêmes. Voyage des graines, pollinisation par les insectes, ruses pour survivre. Cette grande imagerie montre à travers de magnifiques illustrations et photos, les secrets des plantes, des plus simples aux plus étonnantes.

3^e - Chapitre 04

LA REPRODUCTION ET LA DYNAMIQUE DES POPULATIONS

Mon résultat à l'évaluation :

LE PROCHAIN CHAPITRE

3^e - Chapitre 05

GÉNÉTIQUE

- Qu'est-ce que l'ADN et pourquoi est-il essentiel pour les êtres vivants ?
- Comment les individus sont-ils génétiquement différents au sein d'une même espèce ?
- En quoi l'environnement peut-il influencer les caractéristiques visibles d'un individu ?
- Quel lien existe-t-il entre diversité génétique et biodiversité ?