

# Généralités sur la reproduction

## I/ Reproduction sexuée et asexuée

**Reproduction** : processus biologique qui permet la production de nouveaux organismes d'une espèce à partir d'individus préexistants de cette même espèce. Elle assure la survie de l'espèce ++

Il est absolument essentiel que les deux individus soient de la **MÊME ESPECE** ++ Cela dit, dans le cas d'espèces proches, il est possible d'avoir reproduction donc création d'une descendance, mais ce n'est pas majoritaire.

Sexuée	Asexuée
<p>-2 individus de <b>sexe</b> (<math>\neq</math> genre) <b>différent</b> +++</p> <p>-2 types :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Interne</u> : avec accouplement, fécondation au sein du tractus génital (généralement féminin)</li> <li>• <u>Externe</u> : sans accouplement</li> </ul> <p>-Les sexes génétiques vont former les <b>gamètes</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Femelle : ovocyte, rond, entouré d'enveloppes</li> <li>• Mâle : spermatozoïde, retrouvé de façon homogène à travers les espèces</li> </ul> <p>→ cellules <b>HAPLOIDES</b> = moitié des K = cellules à <u>nK</u> ; obtenues à partir d'une cellule à 2nK grâce à la <b>méiose</b> ++</p> <p>-Fusion des 2 gamètes → restauration de la <u>diploïdie</u> = fécondation → œuf/zygote</p> <p>-Individu <b>JAMAIS identique</b> à ses 2 parents</p> <p>-Grande diversité au sein d'une même espèce</p> <p>-Permet l'adaptation à l'environnement</p> <p>-Rôle majeur dans la <u>survie</u> et l'<u>évolution</u> des espèces (brassage génétique)</p> <p>-Il faut <b>2 lignées</b> cellulaires dont une est capable de passer de 2n à <u>nK</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lignée <u>somatique</u> : constitue l'individu, <b>2nK</b></li> <li>• Lignée <u>germinale</u> : peut passer de <b>2n</b> à <u>nK</u> → souvent coexistence de cellule avec 2n et <u>nK</u> dans la lignée</li> </ul>	<p>=multiplication asexuée = reproduction végétative</p> <p>-Intervention d'<b>1 seul individu</b></p> <p>-Ensemble des individus issus de la cellule mère = <b>clone naturel</b> ++</p> <p>-L'individu obtenu est similaire à l'individu parent → sexe des parents et enfants identique d'une génération à l'autre</p> <p>-Information génétique transmise dans son intégralité MAIS transmission possible de mutations de novo (cf génétique) → <b>SIMILAIRES MAIS PAS IDENTIQUES</b> +++</p> <p>-Généralement utilisé par les végétaux</p> <p>-Souvent couplée à un <u>système de dispersion</u></p> <p>→ ce système de dispersion va permettre de <b>coloniser</b> de nouveaux biotopes et d'augmenter les chances de <b>survie</b> et de <b>multiplication</b> des espèces</p> <p>-En globalité, <u>tous les moyens de repro où n'interviennent ni gamètes ni fécondation</u></p> <p>-Bactéries, levures et unicellulaires l'utilisent aussi* (à retenir : il n'y a pas que les végétaux)</p>

\**Les bactéries* : capables de se reproduire par une simple mitose en répliquant son ADN  
 -> séparation de membrane -> 2 cellules filles complètement identiques à la cellule mère

*Les levures et unicellulaires* : capables de donner des cellules filles initialement plus petites que l'individu parent -> croissance progressive puis deviennent totalement identiques au parent

Les exemplees <3

Système de dispersion ♥ (attention, c'est de la repro sexuée là!!)

- Les graines : au sein des végétaux, obtenues par fécondation du pistil par le pollen  
 -> dispersées par le vent/fèces des animaux -> germent pour donner un nouvel individu dans un nouveau biotope (pas celui de l'individu parent)
- Les fougères : se reproduisent par formation de spores dispersées par le vent

Repro asexuée ♥

- Le fraisier : donne à sa base un stolon (sorte d'excroissance) qui va s'enraciner un peu plus loin de la plante pour donner un nouveau plan de fraisier totalement identique (hors mutation ++) au plan parent ! Ce nouveau plan va donner un nouveau stolon qui s'enracinera -> progressivement, on va avoir une colonie de fraisier génétiquement semblables.
- L'hydre de mer (algue) : ne donne pas de stolon contrairement au fraisier mais un petit bourgeon quasiment identique au parent. Il va grossir et une fois qu'il aura atteint une taille suffisante, il va se détacher -> c'est un clone libre dans la nature (déplacement facilité par les courants marins)

Repro sexuée externe ♥

- Les saumons : la femelle expulse ses gamètes féminins dans l'environnement, souvent sous un nid d'algue ou dans un trou. Le mâle émet son sperme dans l'eau et les spermatozoïdes contenus à l'intérieur vont féconder les ovules. Cela formera les alevins, c'est assez habituel dans le milieu aquatique.
- Les oursins : il existe une très faible différence physique entre mâle et femelle (légère variation de couleur), c'est leur système repro qui les différencie. Ils émettent chacun des liquides dans l'eau. Les spz nagent en direction de l'ovule, un seul spz le pénétrera et perdra son flagelle. Il y a union des noyaux = fécondation -> zygote qui se divise -> larve qui donnera un oursin. (pour plus de précision voir ronéo)

## II/ Le continuum entre repro sexuée et asexuée

Ces notions n'ont pas de caractère **dichotomique ++** (dichotomie = division, donc il n'y a pas de division entre repro sexuée et asexuée)

Une espèce n'est pas contrainte d'exercer l'un ou l'autre des types de reproduction, certaines espèces utilisent les deux.

*Exemple de l'algue de mer :*

Asexuée -> formation d'un bourgeon = zoospore qui s'éloigne de l'algue initiale et donc donnera une colonie totalement identique

Sexuée -> vont donner un gamète fécondé par un gamète produit par une autre algue qui donneront un oeuf qui se développera et colonisera un biotope -> colonie **pas génétiquement identique**

Rappel : **si on parle de gamète c'est obligatoirement repro sexuée +++**

L'individu utilisera tel ou tel mode de reproduction par adaptation aux contraintes de son environnement.

*Exemple du paramécie (unicellulaire) :*

Asexuée -> mitose qui donne 2 cellules filles

Sexuée -> fusion de 2 paramécies dans le cas où l'environnement est considéré comme inapte et qu'il y a besoin de modifier le capital génétique : on appelle ça la conjugaison des paramécies. Elles entament une méiose propre et donneront des individus **génétiquement différent** (généralement rajeunissement de la population d'où une meilleure adaptation à l'environnement)

## III/ La théorie de Ridley.

La théorie évoque une apparition de la reproduction sexuée il y a environ 800 millions d'années, lorsque l'environnement était défavorable. Le but était de s'adapter à un environnement hostile.

A l'inverse, si les individus avaient continué de se reproduire de façon asexuée, les mutations favorables (en faveur d'une adaptation au milieu) auraient mis quelques dizaines voire centaines d'années à apparaître -> l'espèce aurait disparue avant d'avoir pu s'adapter. Bien comprendre que sexuée = **adaptation + survie ++**

Donc logiquement la repro sexuée **favorise l'apparition de ces mutations favorables ++**  
Elle brasse rapidement le capital génétique entre les individus. Elle permet de **s'adapter aux contraintes extérieures** (le prof se répète beaucoup mais c'est vraiment important à comprendre)

#### IV/ Les gamètes

Afin d'être capables d'assurer la reproduction, les gamètes doivent remplir 3 conditions:

- **Taille suffisante** -> il faut apporter les réserves nutritives au futur embryon
- **Mobilité importante** pour assurer la rencontre et **nombre important** pour augmenter les chances de rencontre
- **Coût de fabrication raisonnable** pour l'individu

Remplir ces 3 conditions pour un seul gamète est en fait quasiment impossible. Il y a donc un phénomène d'**anisogamie ++** au cours de l'évolution des espèces = les gamètes mâle et femelle sont **différents**



##### Gamète féminin (ovocyte) :

- Taille : ✓ -> il apporte les réserves nutritives
- Mobilité et nombre : ✗ -> immobile et le + souvent unique (ou très faible nombre)
- Coût de fabrication raisonnable : ✓



##### Gamète masculin (spermatozoïde) :

- Taille : ✗ -> plus petit que l'ovocyte = produit + facilement en + grand nb
- Mobilité et nombre : ✓ -> grâce au flagelle, mobilité en ligne droite très facile grâce à l'ATP
- Coût de fabrication raisonnable : ✓



C'est la répartition des conditions de fabrication entre les deux individus qui rend le coup de fabrication raisonnable !

#### V/ Notion de cycle vital

L'apport de nos gamètes nécessite une autre condition : l'**haploïdie +++**

*Rappel : haploïde = 23K (moitié K des cellules abouties), diploïde = 46K*

Dans l'espèce humaine, il y a 22 paires d'autosomes (=44 autosomes) et 1 paire de gonosome (=2 gonosomes) -> chez le garçon : XY, chez la fille : XX

**Dans une paire de K homologues, l'un est apporté par le père, l'autre par la mère +++**

Les chromatides de nos chromosomes vont se répliquer au moment de la mitose et de la méiose, ce qui permettra d'assurer le processus de division cellulaire et de répartition des K.

Pendant la formation des gamètes, on va perdre un des deux chromosomes, obtenant une cellule à 23K et non pas 46K. Chaque cellule gamétique a 22 autosomes et 1 gonosome.

- La fille va produire des gamètes à **23K** dont un **X**
- Le garçon va produire en proportion similaire des gamètes **23X** et **23Y**

-> Logiquement, c'est le spermatozoïde qui détermine le **futur sexe génétique** de l'individu ++

*Qu'est-ce donc que le cycle vital ?*

Il y a un passage de la diploïdie à l'haploïdie via la **méiose** et la **fécondation ++**

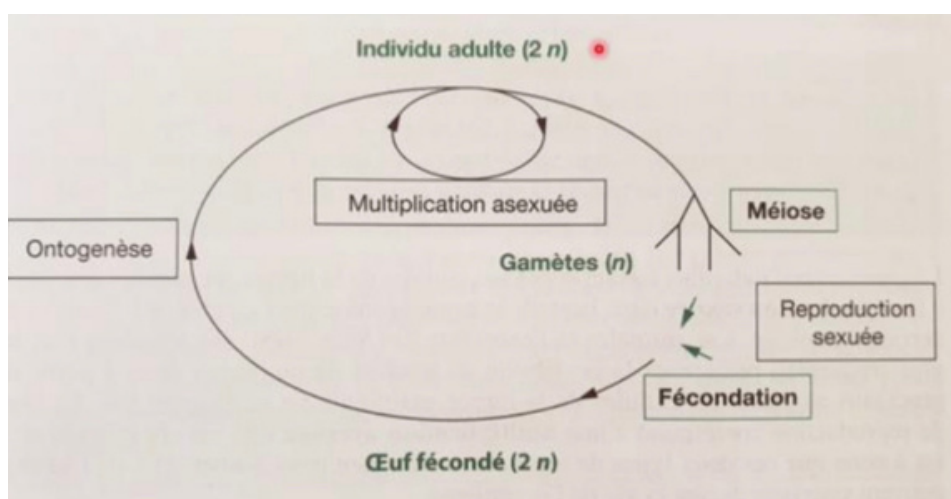
Méiose -> division des K par 2, passage de 46 à 23K -> obtention du gamète

Fécondation -> restauration des 46K puisque réunion de 2 cellules à 23K

C'est ça le **cycle vital** d'un individu : Individu adulte à  $2nK$  -> gamètes à  $nK$  -> nouvel individu à  $2nK$  qui deviendra adulte et produira des gamètes...

Pour assurer la repro sexuée, il faut un support anatomique = **appareil génital ++** (c'est logique)

*Ce schéma est top, apprenez le ça résume bien le principe <3*



## VI/ Support de la reproduction sexuée

Petite def sympa -> Appareil génital = **ensemble des organes anatomiques qui vont participer au phénomène de reproduction**

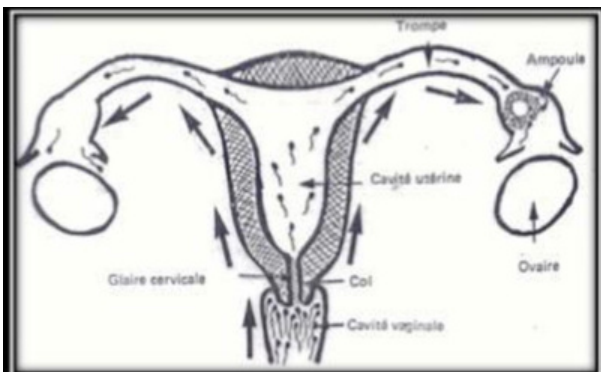
-**Gonade** -> assure la **gamétogenèse** et la **sécrétion d'hormones** +++, ses actions ne sont possibles que si la différenciation sexuelle s'est faite correctement !

Cette production hormonale permet l'apparition des caractères sexuels primaires (I) et secondaires (II). Ils définissent un phénotype féminin/masculin mais aussi le comportement sexuel donc l'accouplement, la parade nuptiale etc.

-**Tractus génital** -> à côté de la gonade, il :

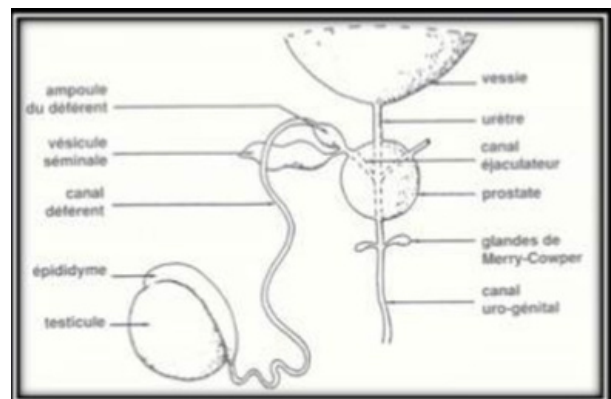
- permet le **transport des gamètes** de la gonade jusqu'à l'extérieur
- est le **siège de la fécondation** pour une repro sexuée (notamment chez les mammifères)
- permet une **activité sexuelle**, dans la repro interne il faut accouplement et coït pour qu'il y ait fécondation

Ce tractus dérive de résidus embryonnaires que l'on retrouve à la fois chez le garçon et la fille et qui vont donner un aspect totalement différent en fonction de la cascade de différenciation sexuelle impliquée au niveau **moléculaire** et **hormonal**.



*Ici le haut du vagin, l'utérus, les trompes et les ovaires.*

*Chez l'Homme, le lieu de la fécondation est la trompe et celui de la nidation est l'utérus.*



*Ici le tractus génital masculin sans la verge.*

Les dédis ofccc

Dédi à mes parents, mes humains pref <3

Dédi à Noah, l'amour de ma vie et oui c'est cucu mais m'en fous. Merci d'être toujours là, de me soutenir et m'aimer autant, vivement l'appart à 2 <33

Dédi à mon chien, le plus beau et le plus intelligent, oui il est avant mes amis parce qu'il est trop incroyable, c'est mon gros bébé

Dédi à Aurélie, devenue une de mes meilleures amies en 1 mois lol, love you so so much n'en doute jamais

Dédi à Bryan et aux tous petits kilomètres qui nous séparent mdr, une de mes + belles rencontres je passe mes best moments avec toi

Dédi à Juliette ma copine d'amour, gros love sur toi (et à la biostats)

Dédi à Lisa, Elea et toute la biophy, vous êtes des boss

Dédi à ma toute petite promo de SF qui sont toutes trop adorables

Dédi à tous les tut je vous aime tous mais j'avais plus de place, xoxo

*Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.*