



Ce document s'adresse aux élèves de 2^{nde} qui entrent en 1^{ère} spécialité SVT à la rentrée.

Vous trouverez dans ce document quelques **indispensables à maîtriser** pour l'entrée en 1^{ère} spécialité SVT, accompagnés de **quelques activités ludiques** pour tester vos connaissances et réviser les **notions de base (de niveau 3^{ème} et/ou 2^{nde})**. Ces **exercices d'entraînement sont toutefois non exhaustifs**. Ils sont à faire **lorsque vous pensez maîtriser correctement les connaissances correspondantes**.

Les notions indispensables listées dans ce document sont à savoir mobiliser sans hésitation car elles vous aideront à être plus efficace en début d'année. **Elles feront l'objet d'une évaluation à la rentrée.**

Nous vous souhaitons de belles vacances d'été !

Mmes CHAROY et NAUDIN - professeures en 1^{ère} spécialité SVT

1) L'organisation fonctionnelle du vivant (2^{nde})



Les indispensables à maîtriser :

- Les différents niveaux d'organisation du vivant : organisme, organes, tissus, cellules, organites, molécules organiques, atomes, ainsi que leur technique d'étude (MO, MET, modèle moléculaire).
- La structure de tous les types de cellules : procaryote, eucaryote animale et végétale.
- Définitions et utilisation correcte des termes suivants : membrane plasmique/cytoplasmique, cytoplasme, MEC, paroi.
- Connaître la fonction biologique du noyau, des mitochondries et des chloroplastes.

Quelques éléments non exhaustifs pour réviser ces notions (en complément de votre cours de 2^{nde}) :

Les différents niveaux d'organisation du vivant

Chez les organismes pluricellulaires on distingue :

- les **organes** : chacun d'eux est une partie d'un organisme remplissant une ou des fonctions particulières et constituée par un ou plusieurs tissus ;
- les **tissus** : ensembles de cellules de même type contribuant à une même fonction ;
- les **cellule** : structures délimitées par une membrane plasmique et contenant du cytoplasme et de l'information génétique ;
- les **organites** : intracellulaires, ils assurent une fonction déterminée dans la cellule ;
- les **molécules organiques** : groupes d'atomes liés par des liaisons chimiques comportant des atomes de carbone C, d'hydrogène H, et éventuellement des atomes d'oxygène O, d'azote N et plus rarement des atomes de phosphore P et de soufre S ;
- les **atomes** : plus petite partie d'un corps simple pouvant se combiner chimiquement avec une autre.

Chez les unicellulaires, l'organisme est constitué d'une seule cellule qui assure toutes les fonctions. Une telle cellule n'est pas spécialisée, elle est plurifonctionnelle. On retrouve les autres niveaux d'organisation : organite, molécule organique et atome.

Les techniques d'étude

Convenablement préparées, les **cellules** peuvent être observées au microscope optique (MO), également appelé photonique : ce sont les microscopes utilisés dans les établissements scolaires. On étudie ainsi la structure des cellules. L'ultrastructure est définie grâce à des images obtenues au microscope électronique (ME) qui présente une meilleure résolution et un plus fort grossissement : les détails observés sont supérieurs à 0,2 nm.

Les **molécules** mesurent quelques nanomètres ou moins ; elles ne sont pas observables au microscope optique (MO, grossissement maximal $\times 1\,000$), mais parfois au microscope électronique à transmission (MET, grossissement maximal $\times 1\,200\,000$). Cette technique d'observation ne fournit cependant aucune information précise sur la composition de la molécule. Lorsque celle-ci est connue, les molécules peuvent être étudiées grâce à des logiciels de représentation moléculaire comme *Libmol*.

Les **atomes** ou éléments chimiques, plus petite entité de la matière minérale ou organique, ne sont pas observables.

La cellule est l'unité de base des êtres vivants (ou organismes) qui sont tous composés d'une ou plusieurs cellules. On distingue ainsi les unicellulaires et les pluricellulaires.

La cellule : unité structurale du vivant

Toutes les cellules présentent une structure similaire : elles sont entourées par une **membrane plasmique**, formée de lipides et de protéines, qui délimite un compartiment intracellulaire, le **cytoplasme**. Elles contiennent de l'**information génétique**, dont le support moléculaire est l'ADN, **Acide Désoxyribo-Nucléique**.

Toutes les cellules n'ont pas la même organisation ni la même taille :

- les cellules végétales et de champignon mesurent en moyenne 100 μm et possèdent une paroi ;
- les cellules animales n'ont pas de paroi, elles sont également plus petites : de 30 à 50 μm ;
- les bactéries peuvent posséder une paroi, leur taille est de l'ordre de 1 μm .

Le noyau : organe caractéristique d'une cellule eucaryote

Les cellules **eucaryotes** du grec « eu », « bien » et « karuon », « noyau » sont caractérisées par la présence d'un noyau délimité par une double membrane et qui contient l'essentiel de l'ADN cellulaire. Le terme « eucaryote » désigne l'ensemble des organismes composés d'une ou plusieurs cellules eucaryotes. Les cellules eucaryotes sont des cellules **compartimentées** : elles possèdent des **organites** variés, notamment un **noyau** et peuvent également posséder des mitochondries, des chloroplastes, des vacuoles...

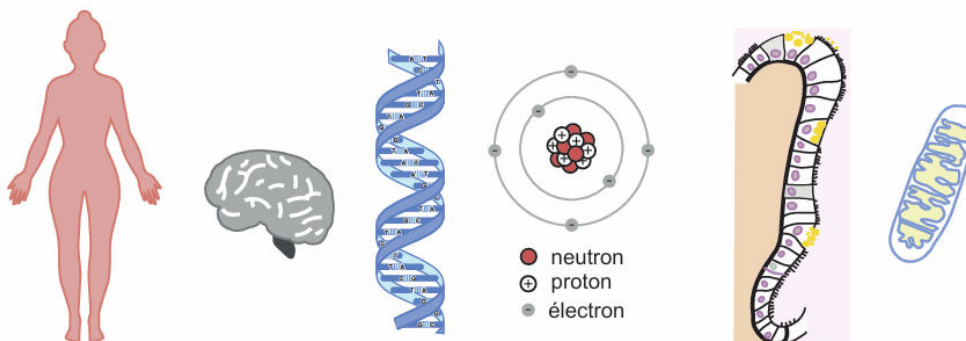
Les cellules **procaryotes** ne possèdent pas de noyau ; leur ADN est libre dans le cytoplasme. Elles constituent les bactéries et les archées, organismes unicellulaires le plus souvent.

Une division du travail au sein de la cellule eucaryote

Au sein de la cellule eucaryote, de nombreuses endomembranes délimitent des compartiments de composition spécifique entre lesquels sont réparties les différentes fonctions cellulaires : la photosynthèse dans les chloroplastes, la respiration cellulaire dans les mitochondries, le stockage de matière organique dans les amyloplastes. On parle alors de **division du travail**.

Activité 1 – Identifier le niveau d'organisation :

Pour chaque exemple illustré ci-dessous, identifiez le niveau d'organisation du vivant étudié.



Activité 2 – Légender une microphotographie :

2 Compléter les légendes.

Pour chacune des images ci-dessous indiquer l'ordre de grandeur en complétant les barres d'échelle avec l'une des valeurs suivantes : 1 cm, 1 mm, 1 μm , 1 nm.

Proposer une technique d'obtention pour chaque image : microphotographie au MO, au MET, modèle moléculaire.

(a) levure (champignon unicellulaire)	(b) une sous-unité de l'hémoglobine humaine	(c) coupe d'une racine d'angiosperme

Différentes techniques d'obtention et ordres de grandeurs associés

Légendez la microphotographie ci-dessous. Précisez le titre ainsi que la technique d'observation (MO, MET ou modèle moléculaire).

cellule

()

a

b

c

d

e

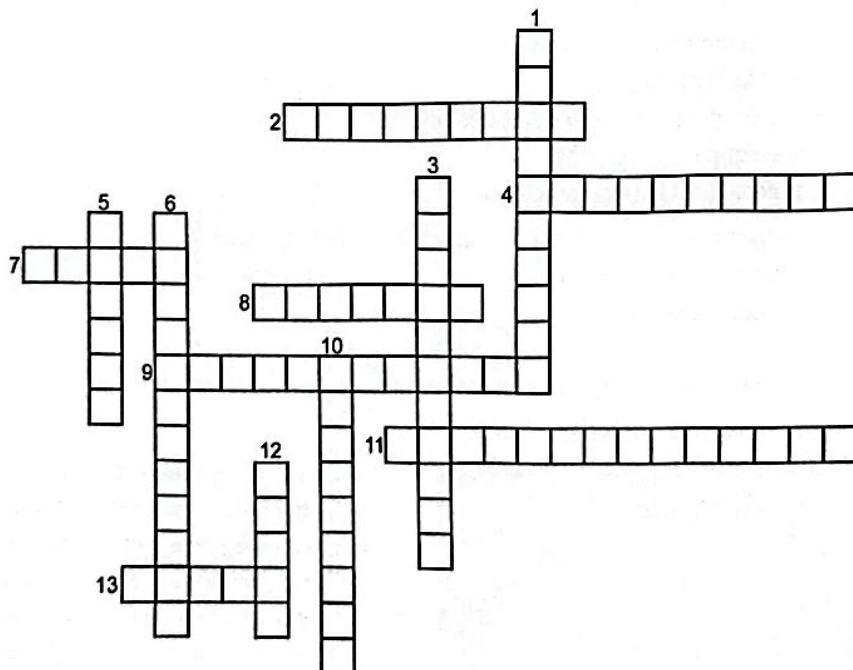
f

0,001 mm

a :	d :
b :	e :
c :	f :

🧠 Activité 3 : Mots croisés

1 : intérieur d'une cellule. 2 : cellule possédant un noyau. 3 : adjectif qualifiant les cellules des organismes pluricellulaires. 4 : cellule dépourvue de noyau. 5 : ensemble de tissus associés entre eux pour assurer une fonction. 6 : organe assurent la respiration cellulaire. 7 : matrice extracellulaire végétale. 8 : structure entourant une cellule au sein d'un tissu. 9 : organe assurent la photosynthèse. 10 : synonyme d'être vivant. 11 : être vivant non visible à l'œil nu. 12 : structure formée par l'association de plusieurs cellules. 13 : parasite intracellulaire obligatoire.



2) L'information génétique au sein de la cellule eucaryote (3^{ème} et 2^{nde})



Les indispensables à maîtriser :

- Définitions et utilisation correcte du vocabulaire scientifique lié à la génétique : phénotype, génotype, caryotype, ADN, chromosome, gène, allèle, nucléotides...
- La structure et la composition de la molécule d'ADN : molécule double brin (bicaténaire), double hélice, 4 nucléotides (A, T, C, G), liaisons hydrogènes
- Le codage de l'information génétique : séquence, complémentarité des nucléotides
- La transmission et le comportement de l'ADN lors des divisions cellulaires (3^{ème}) : mitose et méiose

Quelques éléments **non exhaustifs** pour réviser ces notions (en complément de vos cours de 3^{ème} et de 2^{nde}) :



<https://lelivrescolaire.fr/page/6340419>

Mitose et méiose sont des divisions cellulaires. La **mitose** aboutit à la formation de deux cellules filles identiques entre elles et à la cellule mère. La **méiose** est un ensemble de deux divisions qui aboutit à la formation de quatre cellules haploïdes non identiques.

La mitose, une division conforme de la cellule

La mitose est une reproduction conforme de la cellule. Elle assure une égale répartition des chromosomes entre les deux cellules filles qui sont génétiquement identiques entre elles.

À l'échelle de l'organisme, la mitose est un processus qui affecte la quasi-totalité des cellules (les cellules **somatiques**) assurant le **renouvellement cellulaire**. C'est également le processus cellulaire à la base de la **reproduction asexuée** chez les végétaux. Elle aboutit à la formation d'ensembles de cellules ou d'individus génétiquement identiques ou des **clones**.

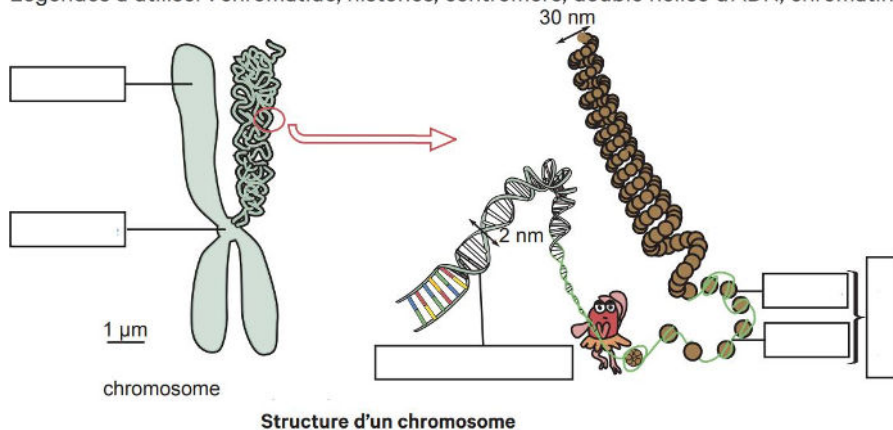
La méiose, une division non conforme à l'origine des gamètes

À l'échelle de l'organisme, la méiose est un processus qui affecte uniquement les cellules reproductrices (cellules **germinales** des animaux, ou cellules sporogènes des végétaux). Elle se déroule dans les organes reproducteurs animaux et végétaux (ovaires, testicules, étamines, ovules). Elle assure le passage de l'état diploïde à l'état haploïde. Complémentaire de la fécondation, elle contribue à la **reproduction sexuée** des individus. La méiose est une série de deux divisions successives non séparées par une réplication de l'ADN.

Activité 4 : Décrypter la structure d'un chromosome

Compléter le schéma.

Légendes à utiliser : chromatide, histones, centromère, double hélice d'ADN, chromatine.



Activité 5 : QCM – Structure et langage codé de l'ADN

Cochez la ou les proposition(s) vraie(s).

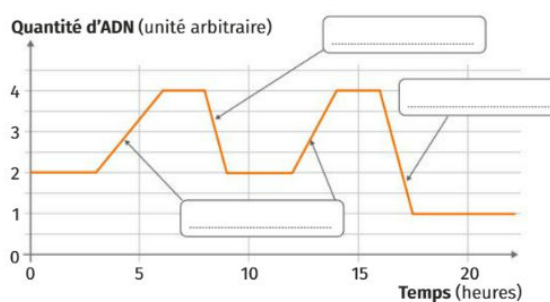
- Caractères héréditaires et caractères déterminés par l'environnement :
 - ☐ L'ensemble des caractères d'un individu dans un milieu donné constitue son génotype.
 - ☐ Le phénotype d'un individu est déterminé uniquement par son génotype, c'est-à-dire par les gènes qu'il possède.
 - ☐ Tous les caractères d'un individu sont hérités de ses parents et transmissibles à ses enfants.
 - ☐ Les caractères héréditaires peuvent être influencés par l'environnement.

- b. Le support de l'information génétique
 - Tous les organismes ont pour support de l'information génétique le noyau.
 - L'ADN est porté par les chromosomes qui se situent dans le noyau de chaque cellule.
 - Chaque cellule possède une information génétique différente.
- c. La transmission des chromosomes au cours de la reproduction
 - Le phénotype d'une espèce est une représentation de l'ensemble des chromosomes présents dans le noyau de chaque cellule des individus de cette espèce.
 - Le caryotype d'une cellule reproductrice humaine (gamète) compte 23 paires de chromosomes.
 - Le caryotype d'une cellule humaine compte 46 chromosomes.
 - Le caryotype d'une cellule humaine compte 23 paires de chromosomes.
- d. Gènes et allèles
 - Un chromosome est constitué d'un seul gène.
 - Un chromosome est constitué de plusieurs gènes.
 - Un chromosome est constitué d'ADN.
 - Deux chromosomes d'une même paire portent des gènes différents.
 - Deux chromosomes d'une même paire peuvent porter des allèles différents pour un même gène.

🧠 Activité 6 : Quantité d'ADN au cours du cycle cellulaire

1. Sur le graphique, place les mécanismes modifiant la quantité d'ADN d'une cellule (mitose, méiose et duplication).

2. Indique quel mécanisme permettra de doubler la quantité d'ADN lorsque celle-ci atteint une unité arbitraire.



Graphique de la quantité d'ADN cellulaire au cours du temps

3) La variabilité de l'information génétique (3^{ème} et 2^{nde})



Les indispensables à maîtriser :

- Définitions et utilisation correcte du vocabulaire scientifique lié à la variabilité de l'information génétique : mutations (substitution, délétion, insertion), conséquences d'une mutation à l'échelle de l'individu et de l'espèce (lien mutations/biodiversité)

Quelques éléments non exhaustifs pour réviser ces notions (en complément de vos cours de 3^{ème} et de 2^{nde}) :

Une **mutation** est une modification aléatoire de la séquence nucléotidique de l'ADN, susceptible d'être héréditaire.

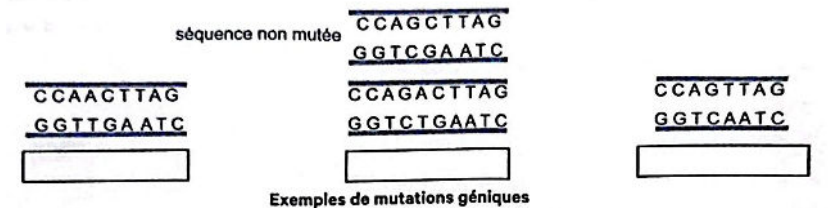
Des mutations d'ampleur variables

Les mutations ne concernant qu'un ou quelques nucléotides (**mutations géniques**) ne sont décelables que par des techniques de biologie moléculaire. Elles peuvent être ponctuelles (un seul nucléotide modifié) ou étendues (plusieurs nucléotides modifiés). Il existe trois types de mutation : **addition**, **délétion** (ou suppression), **substitution** d'un ou quelques nucléotides.

D'autres anomalies portent sur une partie plus ou moins importante d'un chromosome (**mutations chromosomiques**) ; on peut alors observer sur le **caryotype** une modification du nombre ou de la morphologie des chromosomes.

Activité 7 : Identifier une mutation dans une séquence d'ADN

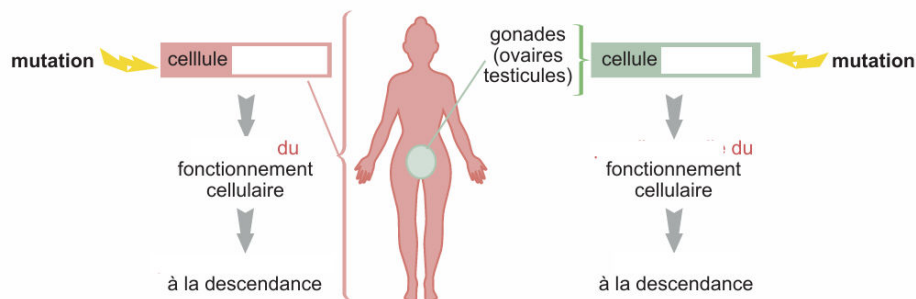
Entourer chacune des mutations représentées ci-dessous et l'identifier : insertion, délétion, substitution.



Activité 8 : Conséquences d'une mutation sur le phénotype

Compléter le schéma ci-dessous.

Préciser les conséquences d'une mutation et la possibilité qu'elle soit transmise ou non à la descendance de l'individu, selon qu'elle survient dans une cellule somatique ou germinale.



4) Les mécanismes de l'évolution : le tri des variants génétiques par la dérive génétique et la sélection naturelle (3^{ème} et 2^{nde})



Les indispensables à maîtriser :

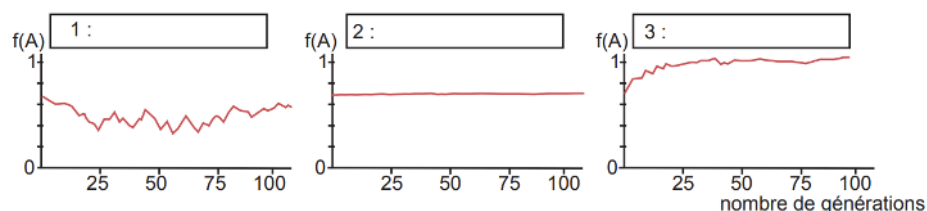
- Définitions et utilisation correcte du vocabulaire scientifique lié à l'évolution : dérive génétique, sélection naturelle.
- Savoir expliquer que les **mutations** à l'origine de nouveaux allèles dans une population sont des processus **aléatoires et rares** et qu'elles pré-existent à l'adaptation.

Quelques éléments **non exhaustifs** pour réviser ces notions (en complément de vos cours de 3^{ème} et de 2^{nde}) :

<https://www.lelivrescolaire.fr/page/7295111>

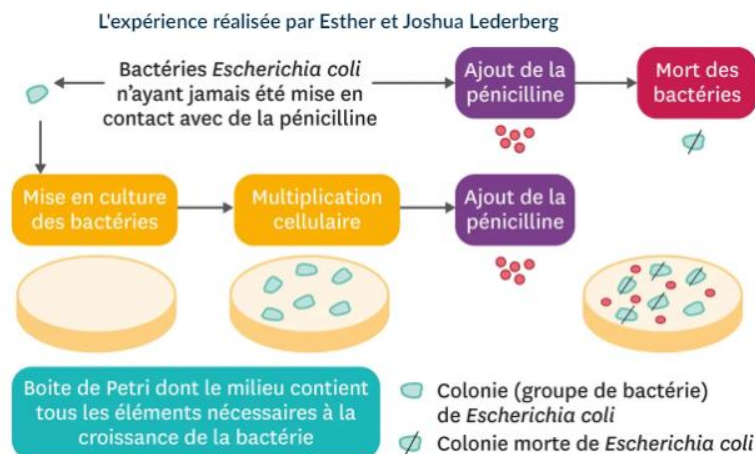
Activité 9 : Les forces évolutives à l'œuvre dans la biodiversité

Identifier la situation de la population qui a fait l'objet d'une simulation informatique : absence de forces évolutives ; dérive génétique ; sélection naturelle. Dans le cas d'une sélection, préciser si l'allèle A étudié est sélectionné ou contre-sélectionné.



🧠 Activité 10 : Une expérience historique sur les mutations

En 1952, Esther et Joshua Lederberg réalisent une expérience qui permet de montrer que les mutations sont spontanées



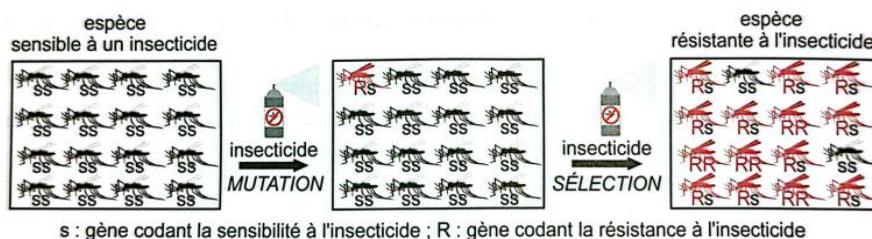
La pénicilline est un antibiotique, une substance qui détruit ou bloque la croissance des bactéries en se fixant sur une molécule de la bactérie. Si ce lieu de fixation est modifié, l'antibiotique ne peut pas agir.

d'après LLS - SVT - cycle 4

- 1) Proposez une hypothèse permettant d'expliquer la survie d'une des colonies de bactéries.
- 2) À l'aide de cette expérience, montrez qu'une mutation est spontanée et rare.

🧠 Activité 11 : Le jeu des erreurs

Proposer une version corrigée au schéma erroné fait ci-dessous par un élève.



Sélection naturelle et résistance à un insecticide (schéma avec des erreurs)

5) La place de l'Homme dans le buisson du vivant



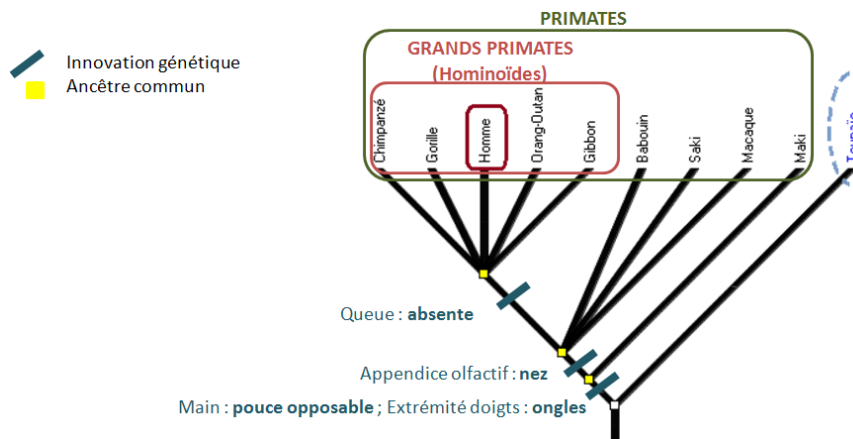
Les indispensables à maîtriser

- Définition d'une espèce
- Définition d'une population

Quelques éléments non exhaustifs pour réviser ces notions (en complément de votre cours de 2^{nde} & de collège) : <https://www.lelivrescolaire.fr/page/16121456>

Activité 12 : La place de l'homme dans le buisson du vivant

doc 1 : Arbre phylogénétique de différents mammifères



doc 2 : Arbre phylogénétique de différents primates basé sur la diversité de la molécule d'hémoglobine



En exploitant les deux documents fournis, identifier la, ou les, bonne(s) proposition(s) pour chaque affirmation

1. Les humains actuels : a. sont des primates. b. sont proches du groupe des primates. c. ne sont pas des mammifères. d. Aucune bonne proposition	2. Les primates sont caractérisés par : a. des doigts opposables avec des griffes. b. un pouce opposable aux autres doigts. c. une absence de pouce. d. Aucune bonne proposition
3. Les chimpanzés : a. sont les ancêtres des humains actuels. b. sont les plus proches parents des humains actuels. c. ont fait partie de la lignée humaine il y a très longtemps. d. Aucune bonne proposition	4. Le Toupaïe a. est un primate. b. possède une queue. c. est un mammifère. d. Aucune bonne proposition
5. L'Homme actuel (Homo sapiens) a. descend du chimpanzé b. descend du gorille c. présente une biodiversité individuelle d. aucune bonne proposition	

6) La notion d'enzyme



Les indispensables à maîtriser :

- Définition d'une enzyme et mode d'action

Quelques éléments **non exhaustifs** pour réviser ces notions (en complément de vos cours de 2^{nde}) :

Les enzymes sont des molécules organiques de la famille des **protéines** qui jouent un rôle essentiel dans le métabolisme cellulaire.

Les enzymes sont des biocatalyseurs spécifiques

Une enzyme accélère la vitesse d'une réaction chimique possible dans des conditions compatibles avec le vivant (pH, température), sans être elle-même consommée : c'est un **biocatalyseur**. Au cours de la réaction, l'enzyme catalyse la transformation d'un ou plusieurs réactifs appelés **substrats** en un ou plusieurs produits.

Le déroulé de la catalyse enzymatique

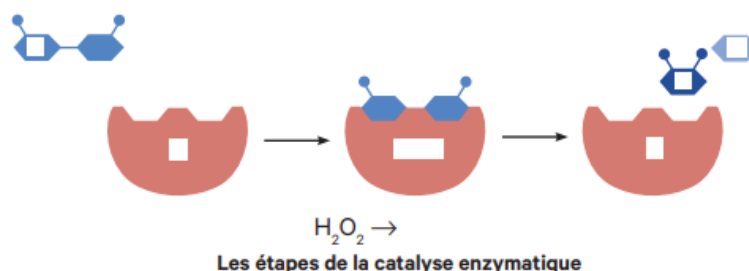
Chaque enzyme possède une structure tridimensionnelle particulière, une forme lui permettant d'interagir de manière transitoire avec son ou ses substrat(s). Le site d'interaction entre l'enzyme et son substrat s'appelle le **site actif**. Il est composé d'acides aminés particuliers de l'enzyme lui permettant d'établir des liaisons transitoires avec son substrat. L'association forme un **complexe enzyme-substrat**, indispensable à la transformation du substrat en produit(s) qui, une fois formé(s), se détache(nt) de l'enzyme. L'enzyme libre est toujours active et peut donc catalyser la transformation d'autres substrats disponibles.

Activité 13 : Comprendre le mode d'action de la catalase

La catalase est une enzyme qui protège l'organisme de l'action oxydante du peroxyde d'hydrogène H_2O_2 : elle le décompose en dioxygène et eau.

Compléter l'équation de la réaction catalysée par la catalase et légender le schéma.

Identifier substrat(s) S, produit(s) P, enzyme(s) E, complexe enzyme-substrat E - S



7) Quelques compétences nécessaires pour communiquer des connaissances :

- **Rédiger une synthèse** (lisibilité, orthographe, grammaire, syntaxe...) en organisant ses idées : introduction définissant le sujet à traiter et reformulant le problème posé, exposé avec une idée clé/un argument par paragraphe, selon un ordre logique qui permet leur énonciation progressive sans aller-retour, conclusion répondant clairement au problème posé
- **Analyser un (ou plusieurs) document(s)** : mise en relation pertinente de données prélevées dans le (ou les) document(s) et de connaissances en lien avec le problème posé (partir d'abord de l'observation, puis déduire et conclure)
- **Réaliser/compléter un document** : choix du mode de représentation le plus approprié pour communiquer et analyser des résultats (schéma, graphique...), présence et pertinence des légendes et du titre donnés.