

La cellule

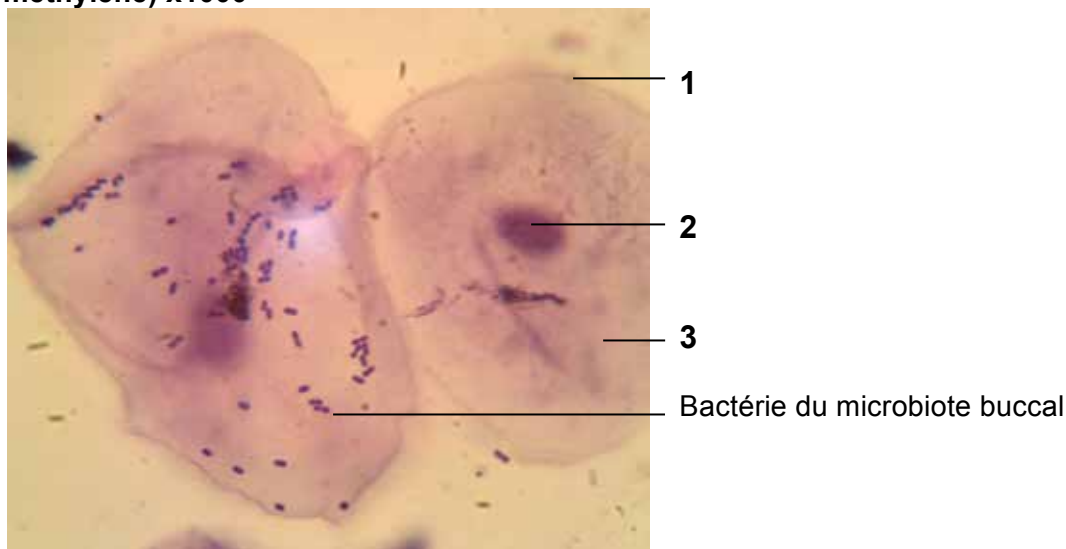
- 1) Le microscope optique permet d'observer des objets microscopiques et très fins, traversés par la lumière (que l'on prépare en général sur une lame en verre).

vidéo <https://svt.ac-versailles.fr/spip.php?article336>: observation de cellules buccales

Afin d'obtenir une image nette à un grossissement donné, on règle :

- A. l'oculaire
- B. l'objectif
- C. la vis micrométrique
- D. la platine

- 2) Voici une observation au microscope optique d'un frottis buccal (coloration au bleu de méthylène) x1000



En observant cette cellule :

- A. on voit des organites, on en déduit que la cellule est procaryote
- B. on voit des chloroplastes, on en déduit que la cellule est chlorophyllienne
- C. on voit une paroi, on en déduit que la cellule est végétale
- D. on voit un noyau, on en déduit que la cellule est eucaryote

3) Les légendes correspondent à :

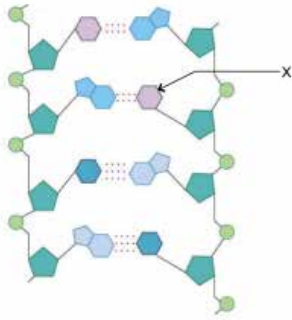
- A. 1 : noyau / 2 : membrane plasmique / 3 : cytoplasme
- B. 1 : mitochondrie / 2 : membrane plasmique / 3 : noyau
- C. 1 : membrane plasmique / 2 : noyau / 3 : cytoplasme
- D. 1 : noyau / 2 : membrane plasmique / 3 : chloroplaste

- 4) Si on considère que les Bactéroides du microbiote buccal mesurent environ 6 μm et qu'une cellule de l'épithélium buccal est environ 25 fois plus grande, on peut estimer qu'une cellule buccale mesure:

- A. 15 μm
- B. 0.15 mm
- C. 0.015 cm
- D. 0.0015m

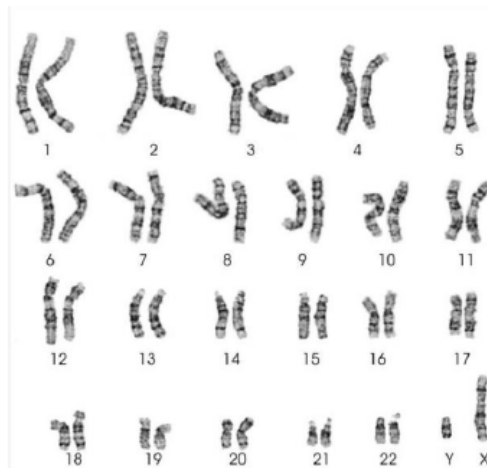
Génétique

1) Sur le schéma ci-dessous, X représente :



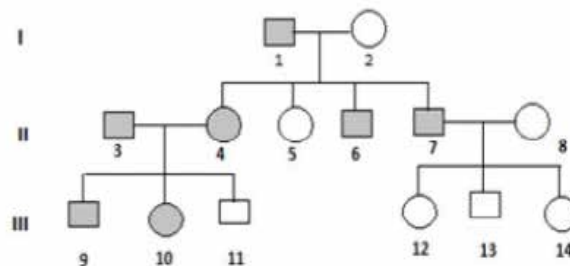
- A. le ribose.
- B. le phosphate.
- C. la thymine.
- D. le désoxyribose.

2) A l'analyse du nombre de chromosomes présents dans ce caryotype humain, on peut conclure qu'il s'agit :



- A. d'un homme normal.
- B. d'une femme normale.
- C. d'un homme atteint du syndrome de Down.
- D. d'une femme atteinte du syndrome d'Edwards.
- E. d'une personne atteinte du syndrome de Klinefelter.

3) L'arbre généalogique ci-dessous montre la transmission de la polydactylie, anomalie génétique qui se manifeste par la présence d'un ou plusieurs doigts supplémentaires au niveau de la main.

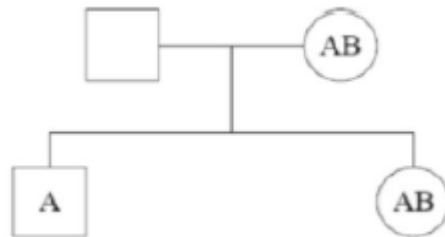


- Homme sain
- Homme atteint
- Femme saine
- Femme atteinte

A partir de cet arbre on peut dire que :

- A. l'anomalie se transmet de façon dominante, et par un chromosome sexuel.
- B. l'anomalie se transmet de façon récessive, et par un autosome,
- C. la probabilité que les individus III11 et III12 aient des enfants atteints est de 50%,
- D. pour le couple III10 et III13, la moitié des garçons seraient atteints, alors que les filles ne le seraient jamais.
- E. l'individu II7 est hétérozygote pour le gène responsable de la polydactylie.

4) L'arbre généalogique suivant représente le groupe sanguin d'une mère et de ses deux enfants.

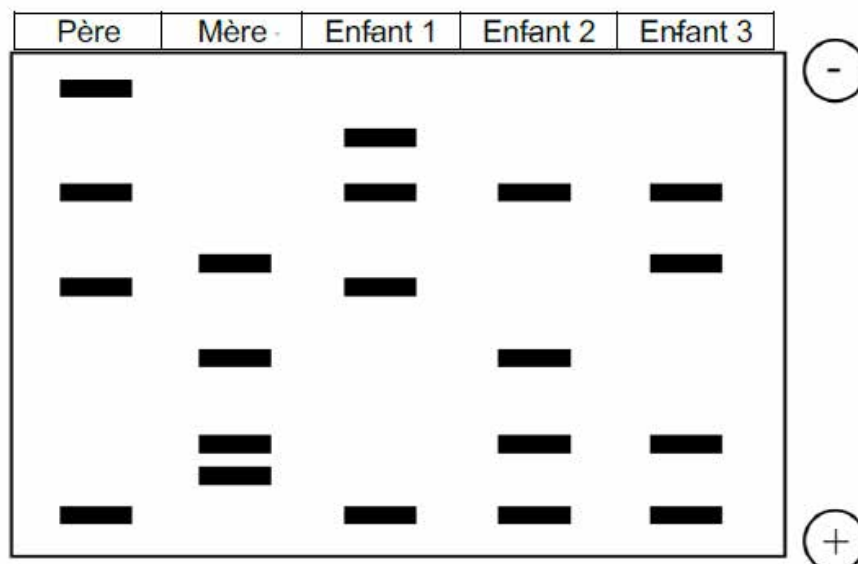


Le groupe sanguin du père ne peut être que :

- A. A.
- B. A ou B.
- C. A ou AB.
- D. A, B ou AB.
- E. A, B, AB ou 0.

5) L'empreinte génétique est souvent utilisée pour confirmer l'identité d'un individu. Le diagramme ci-dessous montre une petite partie des résultats de l'électrophorèse sur gel d'une analyse d'empreinte génétique d'une famille. Voici le principe de cette technique : vidéo <https://svt.ac-versailles.fr/spip.php?article427> : électrophorèse d'ADN

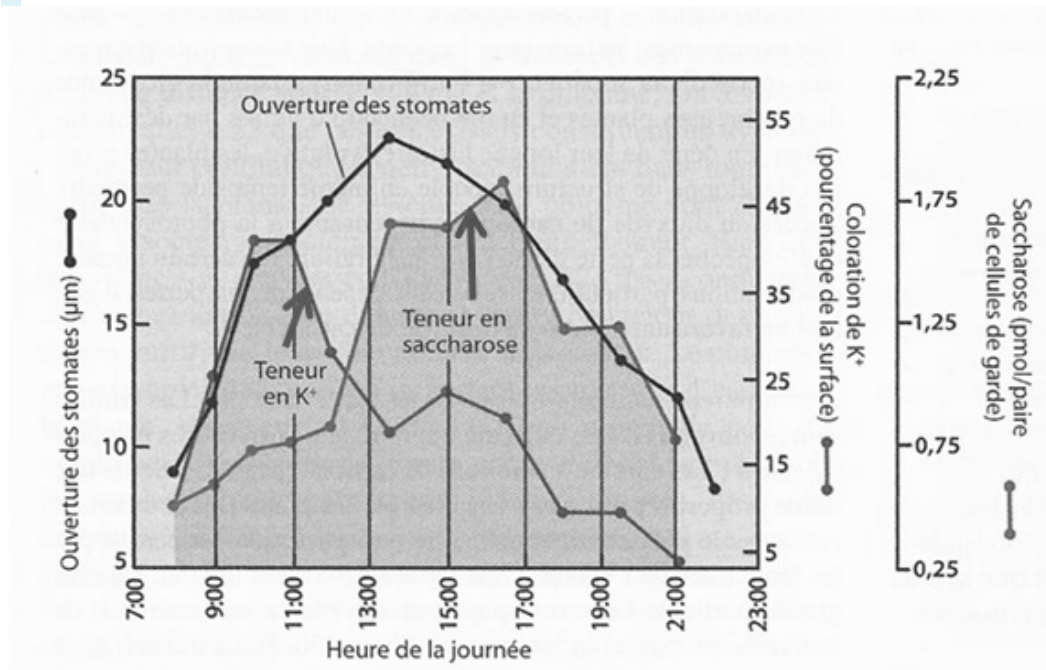
Le(s)quel(s) de ces enfants n'est / ne sont pas des deux parents ?



- A. Enfant 1
- B. Enfant 2
- C. Enfant 3
- D. Aucun des enfants n'est issu des deux parents.
- E. Tous les enfants sont issus des deux parents.

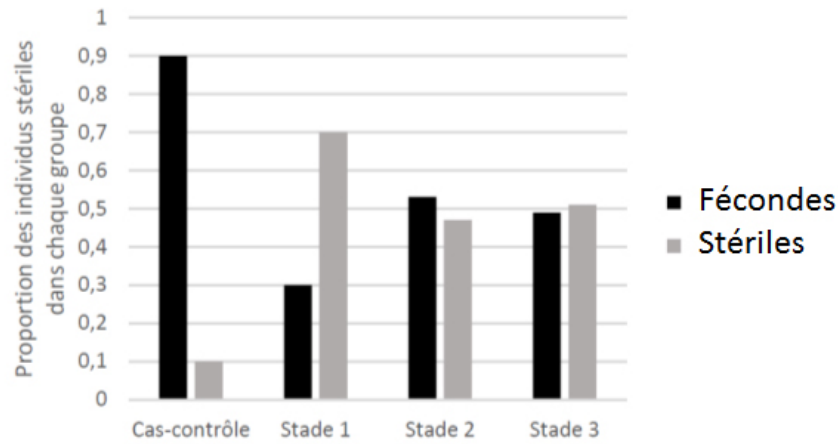
Comprendre et interpréter des données graphiques

- 1) Les stomates sont au niveau de l'épiderme des feuilles et des tiges aériennes, le lieu de passage des gaz qui jouent un rôle fondamental dans la physiologie de la plante. Ces structures, par leur ouverture ou leur fermeture, permettent de réguler ces échanges. D'après le document ci-dessous on peut dire que (plusieurs réponses possibles) :



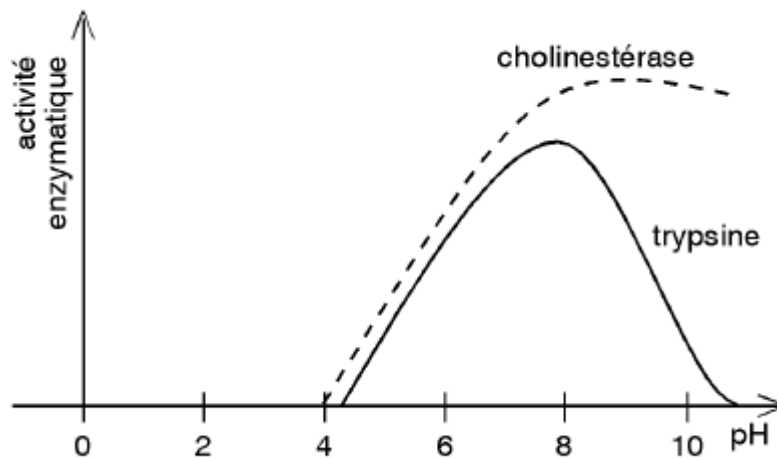
	Vrai	Faux
les ions K ⁺ sont responsables de l'ouverture des stomates le matin.	X	
l'augmentation de la concentration en saccharose est responsable de la fermeture des stomates.		X
les stomates s'ouvrent uniquement si la concentration en saccharose est supérieure à celle des ions K ⁺ .		X
les stomates se ferment lorsque la concentration en K ⁺ est supérieure à celle du saccharose.		X
en fin de journée, la fermeture des stomates coïncide avec une diminution du saccharose.	X	

- 2) Afin de déterminer l'impact de perturbateurs endocriniens (phtalates) sur la fécondité des amphibiens, des grenouilles nées et élevées en captivité sont soumises à une expérience d'exposition aux phtalates. Les animaux sont séparés en trois groupes suivant le stade de développement (Stade 1 = œuf, Stade 2 = têtard, Stade 3 = adulte). Un quatrième groupe témoin ne se compose que de cas-contrôles (grenouilles non exposées). La figure ci-dessous reprend les résultats obtenus au cours de l'expérience.



		Vrai	Faux
A.	L'exposition aux phtalates n'affecte pas de manière significative la fécondité des grenouilles.		X
B.	La présence de phtalates au stade 1 empêche la métamorphose des têtards en grenouilles.		X
C.	L'âge de la grenouille conditionne sa réceptivité aux phtalates.	X	
D.	L'implantation utérine des embryons est réduite en présence de phtalates.		X
E.	Une grenouille adulte, qui a été exposée, a autant de chances d'être stérile que féconde.	X	

3) Le graphique ci-dessous montre l'effet du pH sur l'activité de deux enzymes.

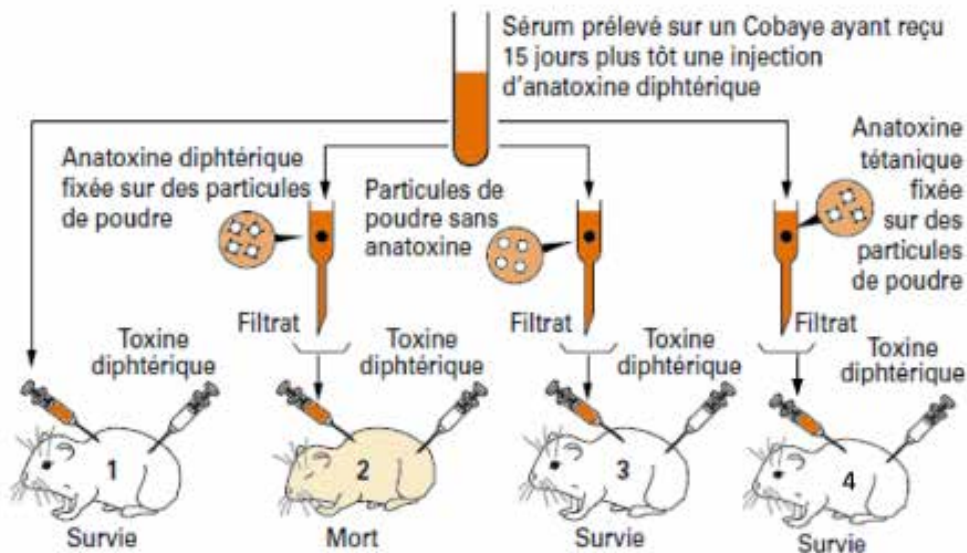


Il montre que :

- A. le pH d'action de la cholinestérase est plus étendu que celui de la trypsine.
- B. à pH = 8 la cholinestérase est moins active que la trypsine
- C. les deux enzymes ont une activité maximale à pH 8.
- D. le pH a peu d'influence sur l'activité de ces deux enzymes.
- E. la trypsine n'est pas active en milieu alcalin.

Comprendre et interpréter des résultats expérimentaux

- 1) Lors d'une vaccination contre la diphtérie, un cobaye reçoit de l'anatoxine diphtérique (toxine diphtérique ayant perdu son pouvoir pathogène mais conservant son pouvoir immunogène). Il développe alors en quelques jours une immunité par la production d'anticorps, neutralisant la toxine diphtérique. Des expériences sont réalisées pour déterminer le mode d'action des anticorps au cours de cette neutralisation.



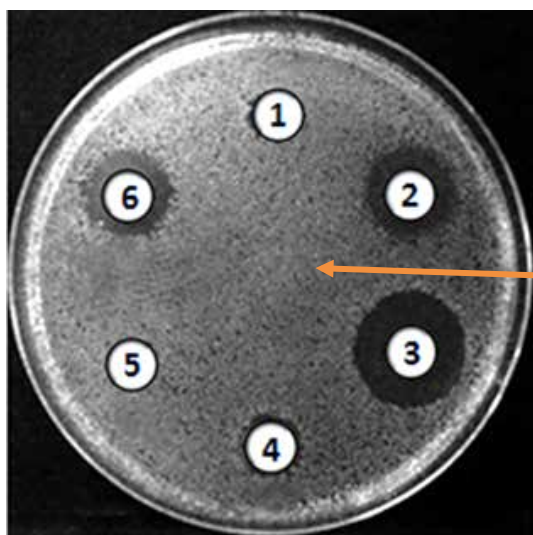
Les résultats montrent que :

- A. Le sérum prélevé sur le cobaye contient des lymphocytes.
- B. Le cobaye 1 survit parce qu'on lui a injecté de l'anatoxine diphtérique.
- C. Le filtrat injecté au cobaye 2 contient des anticorps antidiphtériques.
- D. Le cobaye 4 survit grâce à la présence dans le filtrat d'anticorps antitétanique.
- E. La spécificité des anticorps est montrée par les expériences sur les cobayes 2 et 4.

2) Le choix d'un antibiotique repose sur la réalisation d'un antibiogramme. Pour cela, on isole les bactéries à partir d'un liquide biologique contaminé. Puis, on ensemence un gel nutritif avec la souche bactérienne à tester dans une boîte de Pétri.

Voici comment se déroule l'ensemencement : [vidéo https://svt.ac-versailles.fr/spip.php?article431](https://svt.ac-versailles.fr/spip.php?article431) travail en conditions stériles

Des pastilles imbibées chacune d'un antibiotique différent sont déposées sur la culture et on incube le tout pendant plusieurs heures à 37°C. Analysez l'antibiogramme et déduisez quel antibiotique est le plus efficace.



1. Témoin négatif
2. Amoxicilline
3. Streptomycine
4. Érythromycine
5. Teicoplanine
6. Chloramphénicol

Tapis bactérien

- A. Erythromycine
- B. Chloramphénicol
- C. Streptomycine
- D. Teicoplanine
- E. Amoxicilline

3) Un scientifique étudie les facteurs nécessaires pour produire le pigment vert chlorophylle dans des semis de fèves. Quatre groupes de semis ont été cultivés à partir de graines dans des conditions identiques, l'exception de la présence d'ions magnésium (Mg^{2+}), d'ions chlorure (Cl^-) et de lumière qui ont varié comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

	Solution mère (sans Mg ²⁺ ni Cl ⁻)	Mg ²⁺	Cl ⁻	Conditions de croissance	Pousses observées après 20 jours
1	+	+	-	Lumière	Vert
2	+	+	+	Lumière	Vert
3	+	+	+	Obscurité	Blanc
4	+	-	+	Lumière	Blanc

A partir de ces résultats, le scientifique conclut que pour la production de chlorophylle :

- A. les ions Mg²⁺ sont indispensables.
- B. les ions Cl⁻ sont nécessaires lorsque la lumière est absente.
- C. les ions Mg²⁺ et les ions Cl⁻ sont indispensables.
- D. les ions Mg²⁺ peuvent être remplacés par des ions Cl⁻.
- E. la lumière n'est pas requise.

4) Des cultures de quatre souches bactériennes ont permis de définir leurs exigences nutritionnelles. Elles sont répertoriées dans le tableau, de même que les conditions nécessaires à leur développement.

<i>Bactérie</i>	<i>Source d'énergie</i>	<i>Source de carbone</i>
<i>Clostridium</i>	Oxydation de substances organiques	Substances organiques
<i>Chlorobium chromatium</i>	Lumière	Dioxyde de carbone
<i>Beggiatoa</i>	Oxydation du sulfure d'hydrogène	Dioxyde de carbone
<i>Thiobacillus</i>	Oxydation du sulfure d'hydrogène	Dioxyde de carbone

Parmi ces 4 souches, lesquelles sont autotrophes ?

- A. *Clostridium* et *Chlorobium chromatium*
- B. Uniquement *Chlorobium chromatium*
- C. *Beggiatoa* et *Thiobacillus*
- D. *Beggiatoa*, *Thiobacillus* et *Chlorobium chromatium*
- E. Aucune

Vocabulaire scientifique

1) Des biologistes explorent le massif alpin à la recherche de nouveaux écosystèmes. Arrivés à 3000 m d'altitude, ils découvrent ce lac où l'eau apparaît limpide et où seules quelques espèces végétales et animales cohabitent. La température de l'eau du lac tourne aux alentours de 1,5° C et reste relativement constante tout au long de l'année, sauf en hiver où une couche de glace se forme à la surface. C'est notamment cette basse température qui limite le développement de micro-organismes et qui conserve l'eau si claire et limpide.

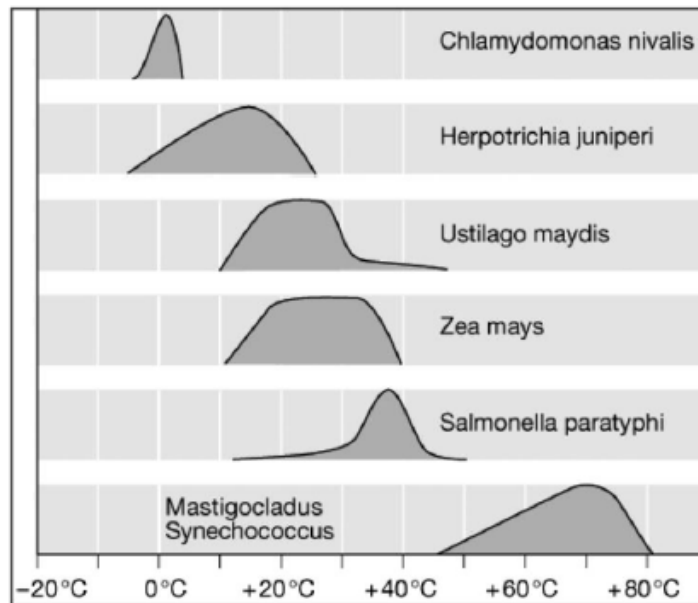
Dans cet écosystème, la température de l'eau peut être considérée comme un facteur :

- A. biotique.
- B. abiotique.
- C. probiotique.
- D. antibiotique.
- E. aucune de ces propositions n'est correcte.

2) Ces chercheurs ont étudié et analysé le réseau trophique de la région. Ils ont constaté que l'aigle royal mange la marmotte, elle-même se nourrissant d'herbes et de graines. On peut donc considérer la marmotte au sein de cette chaîne alimentaire comme :

- A. Un producteur.
- B. Un consommateur primaire.
- C. Un consommateur secondaire.
- D. Un superprédateur.
- E. Aucune de ces propositions n'est correcte.

3) En écologie, on qualifie de sténotherme un organisme qui ne peut vivre et se développer que dans un intervalle de température limité. Le diagramme ci-dessous montre la croissance de différentes espèces en fonction de la température.



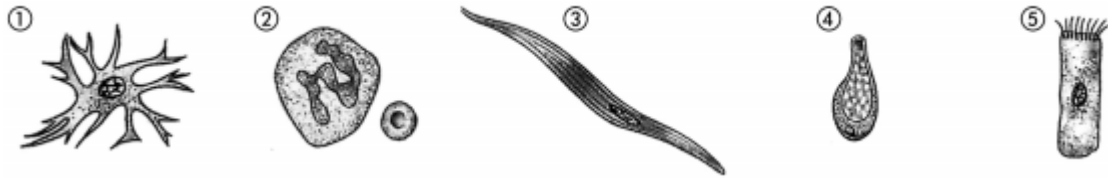
Parmi ces 6 espèces, le(s)quelle(s) est/sont sténotherme(s):

- A. *Chlamydomonas nivalis*
- B. *Zea mays*
- C. *Chlamydomonas nivalis* et *Salmonella paratyphi*
- D. *Herpotrichia juniperi* et *Mastigocladus synechococcus*
- E. aucune

4) Une équipe de l'université de Munich a récemment découvert qu'une espèce de fourmi des îles Fidji, *Philidris nagasau*, semait des graines et cultivait les plantules qui en émergeaient. Ces jeunes pousses assurent aux fourmis un habitat où élever leur couvain ainsi que la production d'un mucus riche en nutriments dont elles peuvent se servir pour nourrir leurs larves. En échange, la plante est protégée contre les autres herbivores et jouit d'une fertilisation active. On pourrait qualifier cette relation interspécifique de :

- A. commensalisme.
- B. neutralisme.
- C. mutualisme.
- D. parasitisme.
- E. aucune de ces propositions n'est correcte.

5) Il existe plus de 200 types cellulaires différents chez l'Homme. Identifiez l'affirmation juste.



- A. La cellule 1 est un astrocyte et la cellule 4 est spécialisée dans la sécrétion de mucus.
 B. La cellule 3 est une cellule musculaire et la cellule 2 est une cellule épidermique.
 C. La cellule 2 est une cellule sanguine et la cellule 5 est une cellule musculaire.
 D. Les cellules 1 et 5 sont des cellules nerveuses.

Questions diverses

1) Un homme de 53 ans arrive aux urgences à l'hôpital pour une douleur importante au niveau des côtes flottantes droites. On lui diagnostique une inflammation du foie (hépatite). Divers tests (prise de sang, biopsie et ponction hépatique) montrent la présence d'immunoglobulines (anticorps) dirigés contre un type de corps étranger dans le sang du patient. Après analyse, il s'avère que l'agent infectieux aperçu est doté d'une membrane, d'une paroi externe riche en résidus glucidiques et dépourvu de noyau. Sur base de ces résultats, l'agent pathogène est :

- A. un virus.
 B. un champignon.
 C. une bactérie.
 D. aucune de ces propositions n'est correcte.

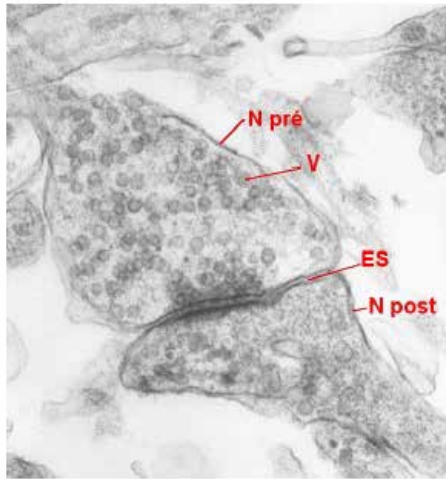
2) Un chloroplaste est un organite qui :

- A. est présent dans toutes les cellules d'une plante chlorophyllienne.
 B. assure un stockage temporaire de la matière organique sous forme de saccharose.
 C. est capable de libérer du dioxygène suite aux réactions de la photosynthèse.
 D. est capable de libérer du dioxyde de carbone suite aux réactions de la respiration.
 E. Aucune proposition n'est correcte.

3) Si on compare les processus de la photosynthèse et de la respiration, il en résulte que :

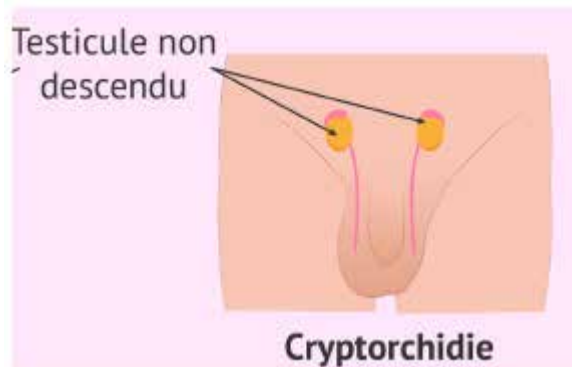
- A. les deux processus se déroulent uniquement à la lumière.
 B. les végétaux capables de photosynthèse ne peuvent pas assurer la respiration.
 C. la photosynthèse produit du glucose alors que la respiration l'oxyde.
 D. dans la réaction de photosynthèse, il y a absorption d'O₂ et libération de CO₂ alors que dans la respiration c'est l'inverse.

4) En observant cette photographie de synapse (microscope électronique x10 000), on peut déduire que le message peut passer de :



- A. N pré vers N post car le neurotransmetteur est présent dans le neurone N pré.
- B. N pré vers N post car le neurotransmetteur est présent dans le neurone N post.
- C. N post vers N pré car le neurotransmetteur est présent dans le neurone N pré.
- D. N post vers N pré car le neurotransmetteur est présent dans le neurone N post.
- E. indépendamment du sens entre N pré et N post.

5) Chez l'homme, l'absence de descente des deux testicules dans le scrotum (cryptorchidie) peut avoir comme conséquence :

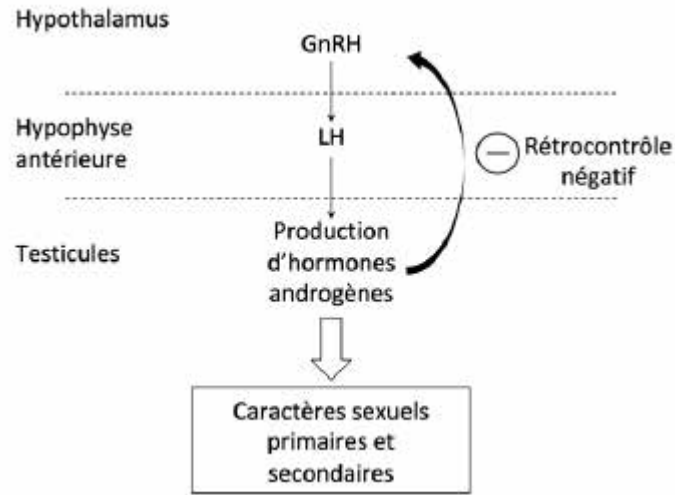


- A. l'impossibilité pour les spermatozoïdes de sortir du corps.
- B. l'absence de spermatozoïdes.
- C. un retard du développement des testicules.
- D. l'absence de production de testostérone par les testicules.
- E. une hausse de la température corporelle de 0,5°C.

6) Est-il utile de se faire vacciner avant de partir dans certains pays ?

- A. Non, car notre système immunitaire est bien armé contre toutes les infections.
- B. Oui, c'est utile mais pas nécessaire car la vaccination ne fait que renforcer l'immunité innée (déjà présente).
- C. Oui, c'est nécessaire car notre système immunitaire n'est pas armé contre toutes les infections.
- D. Oui, le vaccin rend la personne totalement protégée vis-à-vis des antigènes nouveaux qu'elle va rencontrer.
- E. Non, ce n'est pas utile si le séjour ne dépasse pas une semaine.

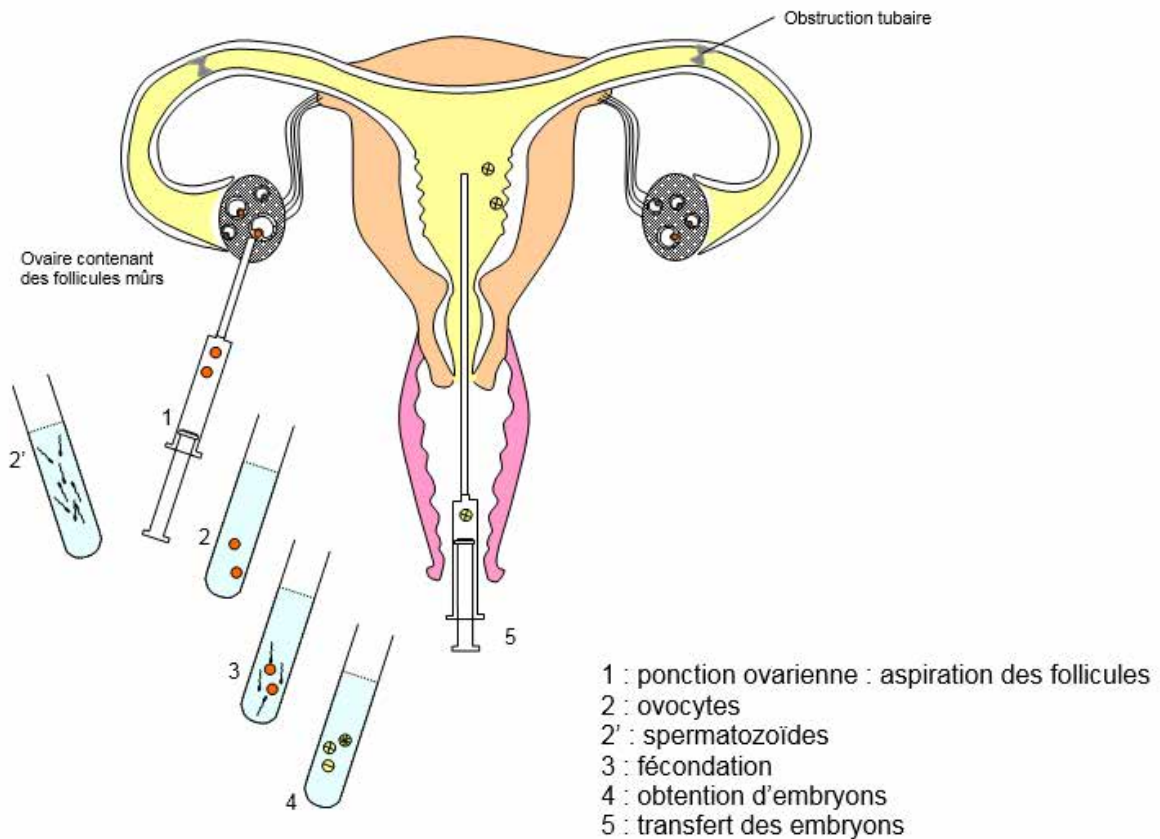
7) Le diagramme suivant montre la régulation de la production des hormones sexuelles mâles. La GnRH stimule l'hypophyse antérieure, qui libère la LH (hormone lutéinisante) qui agit sur les testicules, ce qui favorise la production d'androgènes, tels que la testostérone.



Si un culturiste adulte (bodybuilder) prenait des stéroïdes androgènes, on observerait l'effet suivant :

- A. Le rétrocontrôle négatif serait perdu.
- B. Le taux de LH augmenterait dans le sang.
- C. Le développement des caractères sexuels secondaires augmenterait.
- D. Le rétrocontrôle serait positif.

8) Le document ci-dessous évoque l'origine de la stérilité d'une femme et retrace les étapes d'une FIVETE telle qu'elle a été réalisée pour lui permettre de concevoir un enfant.



D'après ce document, cette femme est stérile car :

		Vrai	Faux
A.	Elle ne peut plus ovuler		X
B.	L'embryon ne peut s'implanter naturellement		X

C.	Elle a les trompes bouchées	X	
D.	Les spermatozoïdes ne peuvent atteindre naturellement les trompes	X	
E.	La fécondation ne peut avoir lieu	X	