

Travail d'été (français- passage de seconde en première)

LIRE, ECRIRE, ECOUTER, VISIONNER

Lecture : œuvre littéraire + l'actualité dans la presse écrite

- *Le Rouge et le Noir* de Stendhal (au programme en première. Il s'agit de prendre l'avance.)

On recommande également la lecture régulière de la presse écrite.

ACTIVITÉ D'ÉCRITURE

Sujet de dissertation

À la lumière du roman « *Le Rouge et le Noir* » et de vos lectures personnelles, le personnage principal d'une œuvre littéraire est-il toujours héroïque ?

QUELQUES ŒUVRES CINÉMATOGRAPHIQUES

Bruno Gebrael, professeur de français, restera en contact avec ses élèves pendant les vacances pour leur conseiller des films, documentaires et reportages divers télévisés. Double objectif : bain de langue et culture générale (cinématographique, historique, géographique, historique...). Il s'agit là d'un point essentiel des **Vacances apprenantes** voulues par le ministère français de l'Éducation nationale.

MATHS EN ÉTÉ

De la 2nde à la 1^{er}e

Pourquoi ce devoir de vacances ?

Chers élèves, Chers parents.

Certains parmi vous se posent les questions suivantes : pourquoi un devoir de vacances en maths pour l'été ?

Ce travail n'est autre qu'une révision de ce qui a été donné durant cette année. Par suite, il est trop conseillé de résoudre les exercices proposés mais à titre personnel.

Bonnes vacances et bon travail.

Surtout, reposez-vous bien.

Cordialement, Elie Chebli.

Exercice 1 :

Résoudre dans \mathbb{R} les inéquations suivantes :

1° $(x - 2)^2 < 1$

2° $|x^2 - 2| < 1$

3° $|2x - 3| > |3x - 7|$

4° $\left| \frac{1 - 2x}{x - 2} \right| > 1$

5° $\frac{(x - 5)(x + 2)}{x - 3} > 0$

6° $(x - 1)(2 - x)^2(3 - x) > 0$

7° $\frac{1}{x - 1} < \frac{3}{x}$

8° $\frac{1}{x + 1} - \frac{2}{x} \geq \frac{-1}{x^2 + x}$

Exercice 2 :

Soit le polynôme P défini par :

$$P(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6.$$

1° Montrer que -2 et -3 sont deux racines de P .

2° Factoriser alors P .

3° Résoudre $P(x) = 0$ puis $P(x) > 0$.

4° a) h étant un réel, calculer $P(h - 1)$.

b) On note $Q(h) = P(h - 1)$. Calculer $Q(-1)$ et en déduire une factorisation de $Q(h)$.

Exercice 3 :

Proposer une factorisation des polynômes suivants après avoir trouvé une racine évidente.

1. $x^3 + x + 2$.

2. $5x^4 - 3x^3 + 3x - 5$.

Exercice 4 :

Soit le polynôme $f(x) = 2x^3 + 12x^2 + mx - 84$ où m est un réel.

1. Calculer m , sachant que $x + 2$ est un facteur de $f(x)$.

2. Dans la suite de l'exercice, on suppose que $f(x) = 2x^3 + 12x^2 - 26x - 84$.

a) Déterminer $g(x)$ tel que $f(x) = (x + 2)g(x)$.

b) Calculer $g(3)$ et en déduire la forme factorisée optimale de $f(x)$

Exercice 5 :

On donne le polynôme $P(x) = 8x^3 - 4x^2 - 2x + 1$.

1. Calculer $P\left(-\frac{1}{2}\right)$.
2. En déduire la factorisation complète de $P(x)$.
3. Résoudre $P(x) = 4x^2 - 1$.
4. a) Développer $P(x) = \left(2x - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{5}{4}$.
b) En déduire la résolution de $P(x) = 1$.

Exercice 6 :

Soit f la fonction définie par $f(x) = \frac{2}{x^2 + 1}$ et (C) sa courbe représentative.

- 1° Étudier la parité de la fonction f .
- 2° Étudier le signe de f . Que peut-on en déduire sur la position de (C) ?
- 3° Montrer que f admet 2 comme maximum.
- 4° Soit a et b deux réels distincts, calculer $f(a) - f(b)$ puis étudier le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0; +\infty[$.
- 5° En déduire le tableau de variation de f sur \mathbb{R} .

Exercice 7 :

Une fonction f admet le tableau de variations suivant :

On suppose que $f(-1) = 4$ et $f(1) = 0$.

À partir de ce tableau :

x	-5	-2	3	4
$f(x)$	3	5	-2	0

- 1° Déterminer le domaine de définition de f .
- 2° Décrire les variations de f .
- 3° Préciser les extremums de f sur D_f , puis encadrer $f(x)$.
- 4° Dresser le tableau de signes de $f(x)$.
- 5° Résoudre l'inéquation $f(x) \leq -2$.
- 6° Comparer, en justifiant : $f(-4)$ et $f(-4,6)$; $f(-4)$ et $f(3,5)$.

Exercice 8 :

Une urne contient dix cartes identiques numérotées de 1 à 10. L'expérience aléatoire consiste à tirer une carte de cette urne et d'indiquer le numéro sorti.

- 1) Quel est l'univers Ω de cette expérience?
 - 2) Donner un exemple d'un événement impossible et un exemple d'un événement certain.
 - 4) On considère les événements suivants :
A = "la carte tirée porte un numéro multiple de 3"
B = "la carte tirée porte un numéro impair"
C = "la carte tirée porte un numéro multiple de 4"
- a) Quelles sont les issues de l'événement A? de l'événement B? et de l'événement C?
 - b) Les événements A et B sont-ils incompatibles ? Justifier.
 - c) Quelles sont les issues de l'événement $A \cup B$?
 - d) Déterminer $p(\overline{A \cup B})$.

Exercice 9 :

Une boîte contient 20 cartes telles que :

- Trois cartes portent le numéro 2.
- Sept cartes portent le numéro 3
- Quatre cartes portent le numéro 5
- Quatre cartes portent le numéro 15
- Deux cartes portent le numéro 24

On tire au hasard une carte et on note le numéro qu'elle porte.

On note : A l'évènement « la carte tirée porte un nombre premier »

B l'évènement « la carte tirée porte un nombre diviseur de 15 »

C l'évènement « la carte tirée porte un nombre multiple de 3 »

- 1) Quelles sont toutes les issues possibles ?
- 2) a) Écrire les issues des évènements A, B et C.
b) Calculer les probabilités suivantes : $p(A \cap B)$, $p(\overline{B} \cup A)$ et $p(\overline{B \cup C})$

Exercice 10 :

Dans une classe de Seconde , on a représenté dans le tableau suivant les langues vivantes étudiées par les 35 élèves. (On suppose que chaque élève étudie une seule langue)

	Anglais	Allemand	Espagnol
Garçons	8	3	4
Filles	10	4	6

On interroge au hasard un élève de cette classe.

On s'intéresse aux évènements suivants :

- F : « l'élève interrogé est une fille »
- E : « l'élève interrogé étudie l'espagnol »

Calculer la probabilité de chacun des évènements suivants : $E \cap F$; $E \cup F$; \bar{E} ; $\bar{E} \cap \bar{F}$; $E \cup \bar{F}$

Exercice 11 :

Deux évènements E et F sont tels que :

$$p(E) = 0,35 \quad ; \quad p(\bar{F}) = 0,4 \quad ; \quad p(E \cap F) = 0,1$$

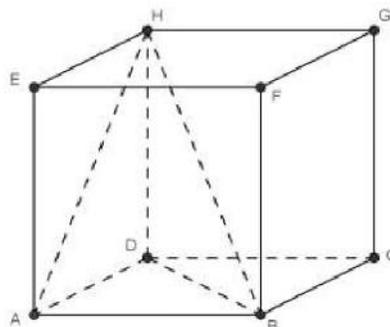
Calculer la probabilité de l'évènement F puis celle de l'évènement $E \cup F$.

Exercice 12 :

★ Exercice 8 :

ABCDEFGH est un cube d'arête 6 cm.

1. Calculer la longueur du segment [BD].
2. Calculer la longueur du segment [HB]
3. Dans le triangle ABH, calculer la mesure à un degré près de l'angle AHB .
4. Calculer le volume de la pyramide de sommet H et de base DAB.



Exercice 13 :

★ Exercice 12 :

On considère un tétraèdre ABCD. I est le milieu de [AB], J est un point de [CD] tel que

$$CJ = \frac{1}{3} CD.$$

La parallèle à (AD) passant par J coupe la droite (AC) en K.

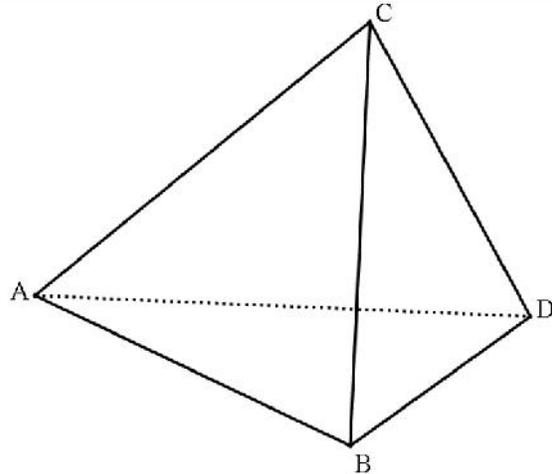
1. Compléter les phrases, en justifiant :

a- la droite d'intersection des plans (ABC) et (IJK) est

b- la droite d'intersection des plans (ACD) et (IJK) est

2. Construire l'intersection M de la droite (IK) et du plan (BCD).

3. Construire, les droites d'intersection du plan (IJK) avec chacun des plans (BCD) et (ABD). Expliquer la construction.



Exercice 14 :

1° Tracer dans un même repère les courbes (C_1) , (C_2) et (C_3) représentant respectivement les fonctions f , g et h définies

$$\text{par : } f(x) = x^2, g(x) = \frac{1}{x} \text{ et } h(x) = x.$$

2° Résoudre graphiquement puis analytiquement chacune des équations suivantes :

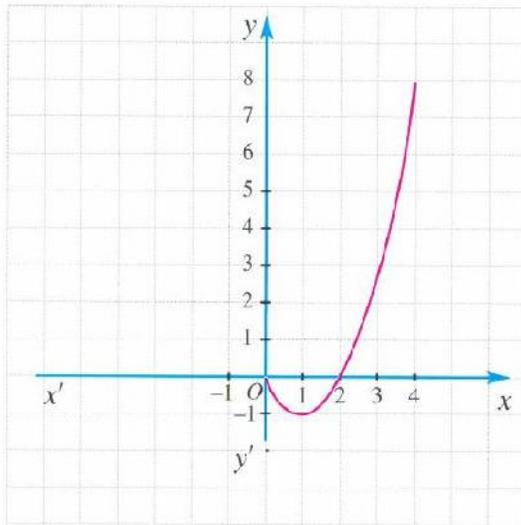
a) $f(x) = g(x)$; **b)** $f(x) = h(x)$; **c)** $g(x) = h(x)$.

Déduire alors le point d'intersection des trois courbes.

3° Résoudre graphiquement l'inéquation $\frac{x^3 - 1}{x} > 0$.

Exercice 15 :

Soit la fonction f définie sur $[0 ; +\infty[$ par sa courbe représentative (C) tracée ci-dessous dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j})$.



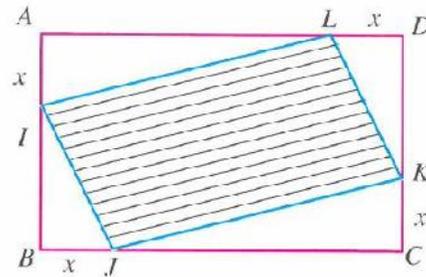
- 1° Déterminer $f(0)$ et $f(1)$.
 - 2° Comparer graphiquement $f(2)$ et $f(3)$.
 - 3° Résoudre graphiquement :
 - a) $f(x) = 0$
 - b) $f(x) < 0$
 - c) $0 < f(x) \leq 3$
 - 4° Tracer le tableau de variation de f .
 - 5° Supposons que $f(x) = ax^2 + bx + c$. Utiliser (C) pour calculer a , b et c .
- Dans ce qui suit, supposons que : $f(x) = x^2 - 2x$.*
- 6° Soit (d) la droite d'équation $y = x$.
 - a) Calculer les coordonnées des points d'intersection de (C) et (d) .
 - b) Résoudre graphiquement $x^2 - 2x \leq x$.
 - 7° Soit g la fonction définie sur $]-\infty ; +\infty[$ par $g(x) = x^2 - 2|x|$.
 - a) Montrer que g est une fonction paire. Interprétation graphique.
 - b) Écrire $g(x)$ sans valeur absolue.
 - c) Comment peut-on déduire la courbe de g de la courbe de f ? Dresser le tableau de variation de g et tracer la courbe de g sur $]-\infty ; +\infty[$.
 - d) Montrer que g admet un minimum à déterminer.

Exercice 16 :

Sur les côtés du rectangle $ABCD$ de longueur $AD = 5$ et de largeur $AB = 3$, on place les points I, J, K et L tels que :

$$AI = BJ = CK = DL = x \text{ avec } 0 \leq x \leq 3.$$

On obtient le parallélogramme $IJKL$ et on note f , la fonction qui à x , associe l'aire de ce parallélogramme.



- 1° Montrer que :
$$\text{Aire}(BIJ) + \text{Aire}(DKL) = x(3 - x).$$
- 2° Montrer que : $f(x) = 2x^2 - 8x + 15$ pour tout réel x de l'intervalle $[0 ; 3]$.
- 3° Vérifier que : $f(x) = 2(x - 2)^2 + 7$.
- 4° Soit \mathcal{C} la courbe représentative de f sur l'intervalle $[0 ; 3]$, et \mathcal{P} la parabole d'équation : $y = 2x^2$. \mathcal{C} est l'image de \mathcal{P} par la translation de vecteur \vec{u} . Déterminer les coordonnées du vecteur \vec{u} .
- 5° En déduire, sans calcul, le sens de variation de f sur $[0 ; 2]$ puis sur $[2 ; 3]$.
- 6° Déterminer la valeur de x donnant une aire minimale. Quelle est la valeur de cette aire minimale ?
- 7° Tracer la courbe \mathcal{C} représentant f dans un plan muni d'un repère orthonormal adapté.
- 8° Déterminer graphiquement les valeurs de x pour lesquelles l'aire est égale à 9. Retrouver ces valeurs par le calcul.

Arabe Langue Maternelle (ALM)

أَلَصَّفُ الثَّانَوِي الْأَوَّلُ

مَلَفَّ الْعَطَلَةِ الصَّيْفِيَّةِ

٢٠٢٠/٢٠١٩

الهدف من هذا العمل الصيفي تعرف الأدب العربي وأدبائه من خلال البحث

البحث الأول

عصر النهضة

مقدمة البحث:

- نبذة تاريخية عن العصر

- تأثير الثورة الفرنسية على الأدب الشرقي

متن البحث:

- الأدب في عصر النهضة

- الشعر في عصر النهضة

- المقالة في عصر النهضة

- الرابطة القلمية (مؤسسها، المنتسبون إليها، أهدافها)

- العصبة الأندلسية (مؤسسها، المنتسبون إليها، أهدافها)

خلاصة عامة

البحث الثاني:

الأديب اللبناني العالمي جبران خليل جبران

تصميم البحث:

المقدمة:

- الأدب اللبناني وأهم رواده

متن البحث:

- جبران خليل جبران:

أ- حياته في لبنان

ب- دراسته

ج- هجرته

د- حياته العاطفية

هـ- مؤلفاته بالعربية

و- مؤلفاته بالإنكليزية

ز- ملخص كتاب النبي

البحث الثالث:

الشاعر السوري نزار قبّاني

تصميم البحث:

المقدمة:

- نزار قبّاني:

- سيرته الذاتية

متن البحث:

- نزار قبّاني:

- علاقته بسوريا والبلدان التي عاش فيها

- حياته العاطفية

- لماذا لُقّب بشاعر المرأة؟

- شعره السياسي وموقفه من الأنظمة العربية؟

- قصائده المغناة

الخاتمة: خلاصة عامّة

إلى تلميذة

قل لي - ولو كذباً - كلاماً ناعماً
قد كادَ يقتلني بك التمثالُ
مازلت في فن المحبة .. طفلةً
بيني وبينك أبحر وحبالُ
لم تستطيعي، بعدُ، أن تتفهمني
أن الرجالَ جميعهم أطفالُ
إني لأرفض أن أكون مهرجاً
قزماً .. على كلماته يحتالُ
فإذا وقفت أمام حسنك صامتاً
فالصمتُ في حَرَمِ الجمالِ جمال
كلماتنا في الحبِّ .. تقتلُ حبنا
إن الحروف تموت حين تقالُ
قصص الهوى قد أفسدتك .. فكلها
غيبوبة .. وخرافةٌ .. وخيالُ
الحب ليس روايةً شرقيةً
بختامها يتزوج الأبطالُ
لكنّه الإبحارُ دون سفينةٍ
وشعورنا ان الوصول محال
هو أن تظل على الأصابع رعدةً
وعلى الشفاه المطبقات سؤال
هو جدول الأحران في أعماقنا
تنمو كرومٌ حوله .. وغلالٌ ..

هو هذه الأزمات تسحقنا معاً.
فنموت نحن .. وتزهو الآمالُ
هو أن نثورَ لأي شيءٍ تافهٍ
هو يأسنا .. هو شكُّنا القتالُ
هو هذه الكف التي تغتالنا
ونقبل الكف التي تغتالُ

*

لا تجرحي التمثالَ في إحساسه
فلكم بكى في صمته .. تمثالُ
قد يطلع الحجر الصغير براعماً
وتسيل منه جداولٌ وظلالُ
إني أحبك من خلال كآبتي
وجهاً كوجه الله ليس يُطالُ
حسبي وحسبك .. أن تظلي دائماً
سراً يمزقني .. وليس يُقالُ..

الأسئلة:

- ١- عيّن المرسل والمرسل إليه
- ٢- لخص موضوع القصيدة
- ٣- اشرح الأفكار الواردة في الأبيات التالية:

أ- لم تستطعي، بعدُ، أن تتفهمي

أن الرجال جميعهم أطفالُ

ب- كلمائنا في الحبِّ .. تقتلُ حبَّنَا

إن الحروف تموت حين تقالُ

ج- الحب ليس روايةً شرقيةً

بختامها يتزوج الأبطالُ

لكنه الإبحارُ دون سفينةٍ

وشعورنا ان الوصول محالُ

٤- هل تنتمي القصيدة إلى الغزل العفيف العذريّ أم إلى الصريح الإباحي؟ أجب معللاً.

فُرُوضُ العُطَلَةِ الصَّيْفِيَّةِ



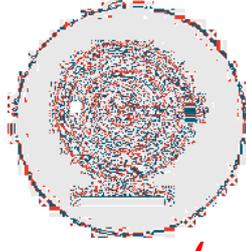
اسم التلميذ(ة): _____

الصَّفُّ: _____

ملف من إعداد: جنى مكرم بيوض.

السنة الدراسية: 2020.

الأهداف اللغوية



1. في القراءة والفهم (فهم المكتوب)



- قراءة الحروف المدروسة، مع الأصوات الطويلة والأصوات القصيرة.

- قراءة كلمات تحتوي على الحروف المدروسة.

2. في الكتابة (التعبير الكتابي)

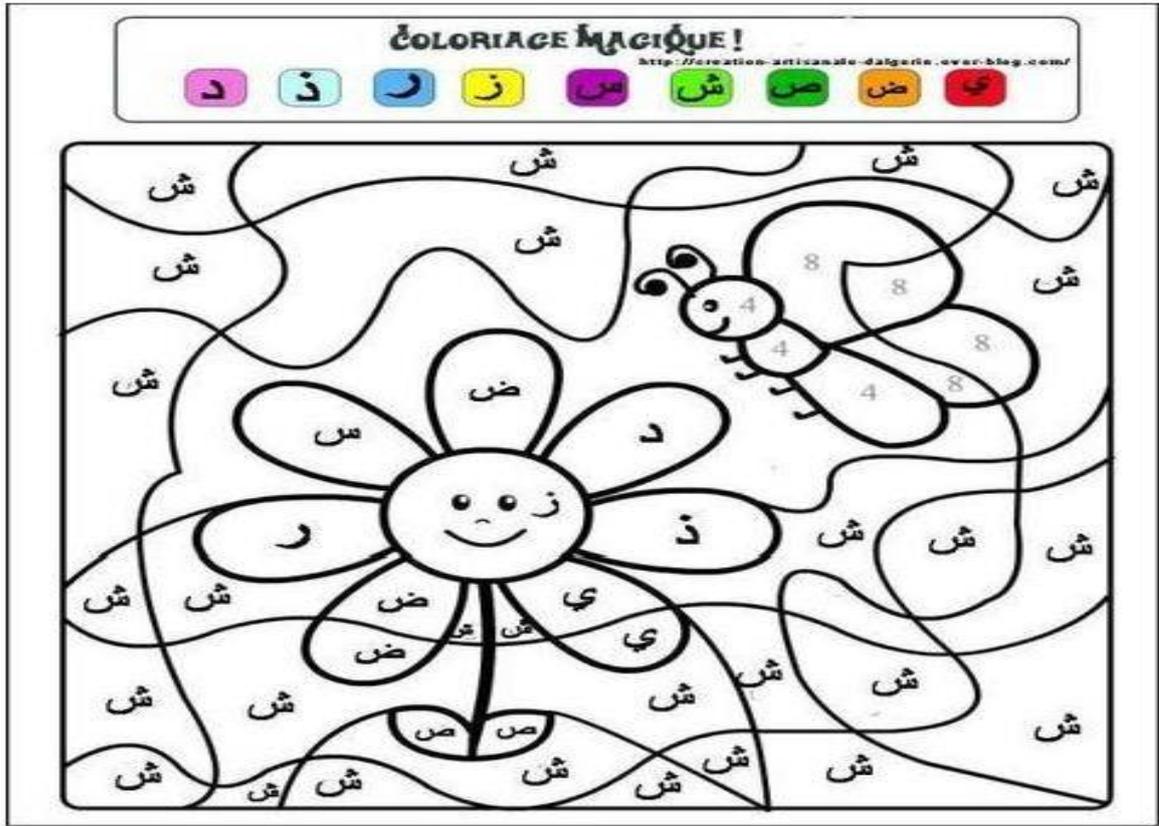


- تلوين الحروف المدروسة، مع الأصوات الطويلة والأصوات القصيرة.

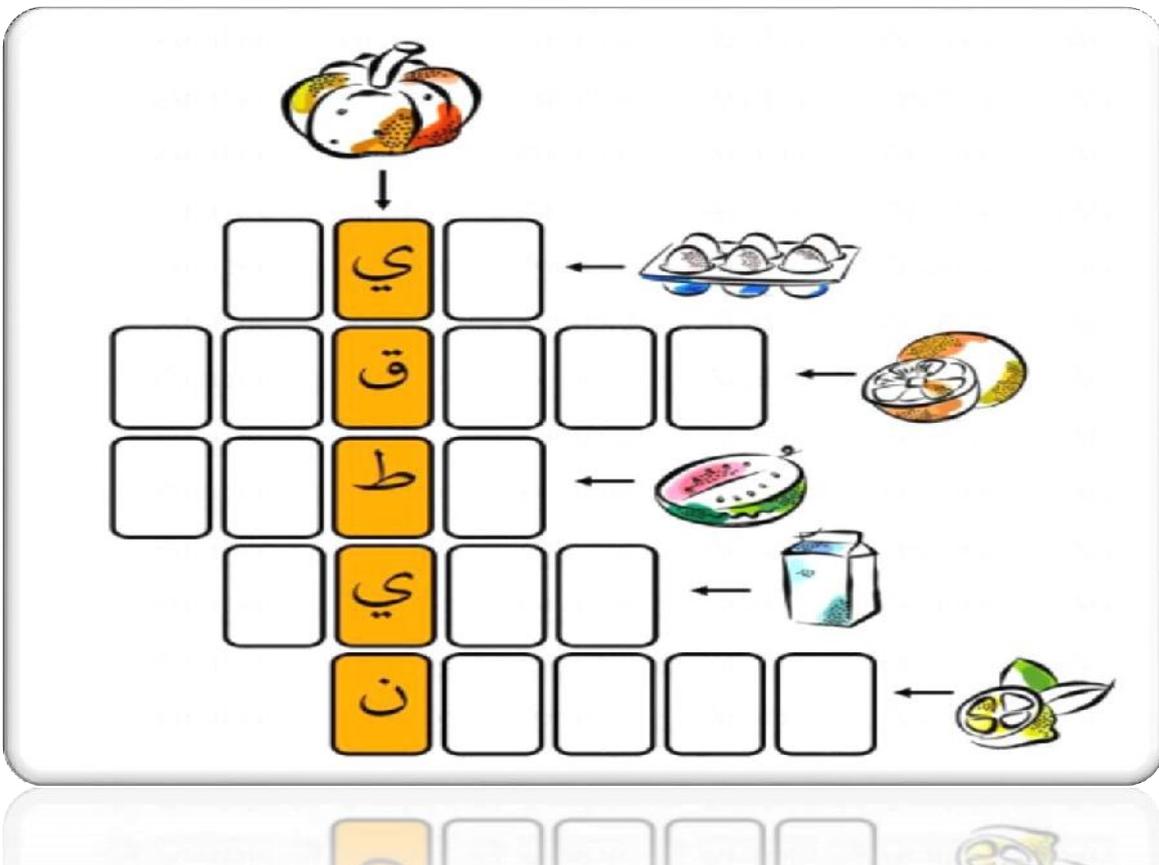
- تمييز أشكال الحروف في مختلف مواقعها في الكلمة.

- كتابة كلمات من دون قلب أمكنة الحروف و/أو إبدالها.

.1



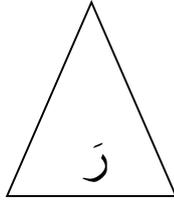
.2



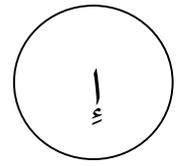


+

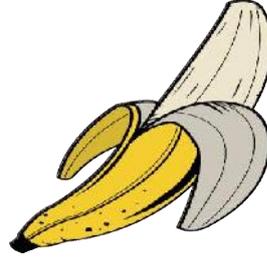
رَ



دُ



.3



إِبْرِيْق

زَهْرَة

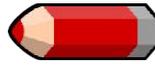
مَوْزَة

دُبَّ



+

صَوْت قَاصِر



صَوْت طَوِيل



.4

تَو

تِ

تِي

تَا

بِ

تِ

بَو

تِي

تِ

بَا

تِ

آ



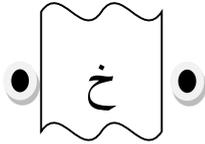
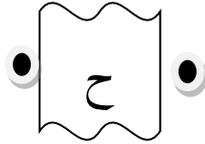
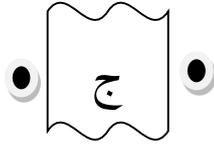
.5 +



حليب



خيار



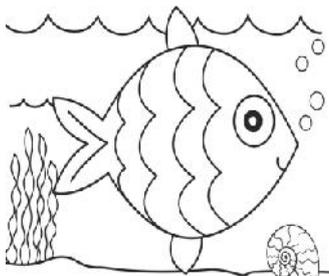
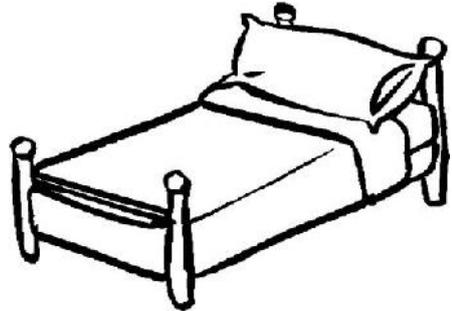
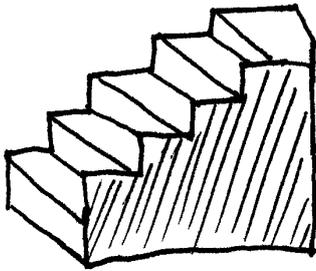
جبل



خس

.6

آخر	وسط	أول
س		

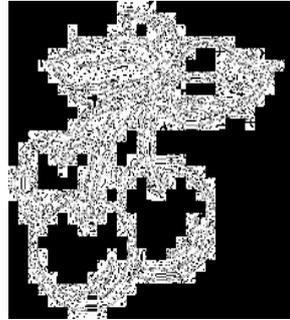
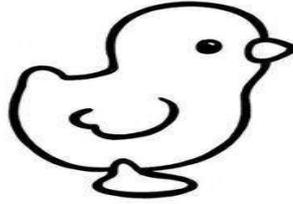
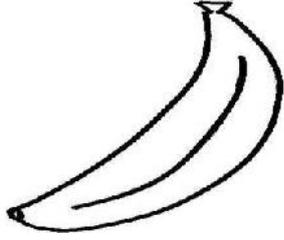
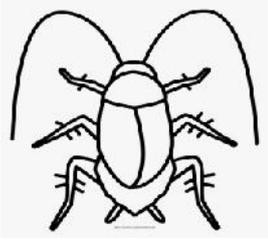


.7

أول	وسط	آخر
ض		

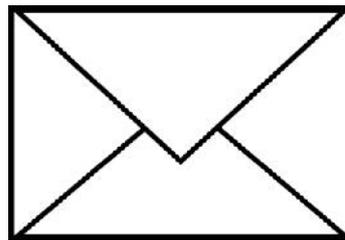


أول	وسط	آخر
ص		



الحرف الأول في الكلمة

.8



ص ط

ظ ذ

ط ت

9. ع ع غ ع ع غ ع ع غ

ع ع غ ع غ ع ع ع ع ع

ع ع ح ع ح غ غ ح ع ع ح ع

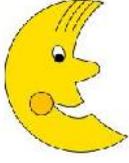
ع ع غ ع ع غ ع غ ع ع غ ع

10. ف ق ك ل ن +    

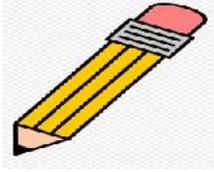
ف ق ك ل ن ف ق ك ل ن
ك ل ن ف ق ك ل ن



11. + +



قَ + مَ + رَ = _____



قَ + لَ + مَ = _____



رَ + كَ + ضَ = _____



رَ + قَ + صَ + ثَ = _____



صَ + وَ + صَ = _____



طَ + رَ + يَ + قَ = _____



12. [?] +



وَرْدَةٌ

		ر	
--	--	---	--



هَرَّةٌ

ة	ر	
---	---	--



أَمِيرٌ

أ	ي	ر
---	---	---

فُروضُ العُطلةِ الصَّيفيَّةِ



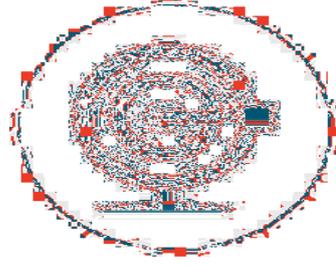
اسمُ التِّلْمِيذِ(ة): _____

الصَّفُّ: _____

مَلَفٌ مِنْ إِعْدَادِ: جنى مكرم بيّوض.

السَّنَةُ الدَّرَاسِيَّةُ: 2020.

الأهداف اللغوية



1. في القراءة والفهم (فهم المكتوب)

- قراءة نصّ مع مراعاة معايير القراءة الصحيحة.
- الإجابة عن أسئلة مباشرة وغير مباشرة متعلّقة بالنصّ المقروء.
- تحديد نوع النصّ.
- شرح العبارات.
- اختيار الإجابة الصحيحة من متعدّد.
- ملء المخطّطات البيانيّة.

2. في الكتابة (التعبير الكتابي)

- نسخ جملٍ وكتابتها إملاءً.
- كتابة كلماتٍ وجملٍ.
- تصريفُ الفعلِ المضارع مع الضمائر كافّة.
- كتابة فقرة.
- إجراء بحثٍ وكتابة نتائجه.



من كتاب "يا هلا"

1. أطالعُ النَّصَّ.

2. أرسمُ خطأً تحتَ الإجابةِ الصحيحةِ:

أ. مجلةُ "وورلد سوكر" اختارت.... كأفضل لاعِب: رونالدينيو / رونالدو / ميسي.

ب. قدّم رونالدينيو عروضًا مذهشةً لمُدّةِ ثلاثةِ أعوامٍ / عامينٍ / أربعةِ أعوامٍ.

ج. فريقُ رونالدينيو السابقِ إيطاليّ / إسبانيّ / فرنسيّ.

3. أملأُ الفراغَ بالكلمةِ المناسبةِ:

مجلةُ "وورلد سوكر" الإنجليزيّةُ، المُتخصّصةُ في

اختارت "رونالدينيو" كأفضلِ لاعِبٍ في السّنواتِ العَشرِ الأخيرةِ. وجاءَ السّاحِرُ

..... "ليونيل ميسي" ثانيًا، و..... "كريستيانو

رونالدو" ثالثًا.

4. أطالعُ النَّصَّ مرّةً ثانيةً وأُجيبُ:

✓ من اختارت مجلةُ "وورلد سوكر" كأفضلِ لاعِب؟

✓ أعدّدُ اللاعِبينَ الذين ذكرتهم المجلةُ.

5. أَقْرَأِ النَّصَّ وَأُجِيبْ:

✓ لماذا اختارتِ المجلةُ رونالدينيو كأفضل لاعب كرة ؟

✓ هل تُوافقُ على اختياراتِ المجلةِ ؟

✓ مَنْ تَخْتَارُ كأفضل لاعب كرة في العالم ؟

6. أَكْتُبْ فِقرَةً أَشْرَحُ مِنْ خِلالِهَا مَضمونَ النَّصِّ:

المعلّمة			المتعلّم (ة)			
نوعًا ما	لا	نعم	نوعًا ما	لا	نعم	
						تَرَكتُ فراغًا في بدايةِ الفِقرةِ.
						مَلأتُ شبكةَ استدراهِ الأفكارِ.
						كَتَبْتُ فِكرةً رَئيسةً.
						استعنتُ بالتّعابيرِ والعباراتِ في النَّصِّ المقروءِ.
						راعيتُ القواعدَ اللُغويّةَ والقواعدَ الإملائيّةَ المَدروسةَ.
						استخدمتُ أدواتَ رَبطٍ مُتنوّعةَ.
						استخدمتُ علاماتِ وَقْفٍ مُناسبةَ.
						كَتَبْتُ بِحَظٍّ واضحٍ.
						راجعتُ أخطائي واننَبهتُ لِصياغةِ جُملي.



الرياضة البدنية نشاطٌ جسديٌّ يجمع بين المتعة والفائدة، لذا مارسته الشعوب على مرّ العصور والأزمان، وخصّته بالرعاية والاهتمام.

الرياضة تكون على وجوهٍ مختلفةٍ وأحوالٍ متنوعةٍ وأفضلها ما كانت ممارستها في الهواء النقي، فيتنبّه حينئذ القلب، ويزداد تدفق الدم إلى الرئتين فتساعد في تنشيط عملهما. وإذا كان هناك سبب يعوق الدورة الدموية أو علة مزمنة، فكثيراً ما يزول ذلك السبب وتشفى تلك العلة، بمجرد الرياضة. وغالباً ما تكون الرياضة العلاج الوحيد لبعض العلال وخصوصاً ما كان ناشئاً عن الحمول والقعود.

ولما كانت الرياضة تحفظ الصحة وتقوي الأبدان، فقد جعلها كثيرون من الأقسام المتمدنين فناً مستقلاً يُسمونه "الجمنسيتيك" وعمّوا هذا الفن حتى في المدارس.

ولا يخفى أَنَّ الرِّياضَةَ البدنيَّةَ مِنْ أَلْزَمِ الْأُمُورِ لِلْمُشْتَغَلِينَ بِالْعُلُومِ وَالْمَسَائِلِ الْعَقْلِيَّةِ، لِأَنَّ الدَّرْسَ الْمُتَوَاصِلَ وَالْإِكْتِنَارَ مِنْ إِعْمَالِ الْفِكْرِ كَثِيرًا مَا يُوَصِّلَانِ إِلَى خُمُولِ الذِّهْنِ، وَرُبَّمَا أَحْدَثَا صُدَاعًا وَآلَمًا عَصَبِيَّةً فِي الرَّأْسِ، فَلَا يُتَّلَافِي ذَلِكَ كُلُّهُ إِلَّا بِالرِّياضَةِ وَالخُرُوجِ إِلَى الْمُتَنَزَّهَاتِ تَرْوِيحًا لِلْفِكْرِ مِنْ مَشَاقِّ الْأَعْمَالِ.

الرِّياضَةُ رَفِيقٌ يُصَاحِبُنَا عَلَى مَدَى الْعُمُرِ، وَيَمْنَحُنَا غِذَاءً لِلْبَدَنِ، وَرَاحَةً لِلذِّهْنِ، وَشِفَاءً مِنَ الْمَرَضِ، وَحَيَوِيَّةً فِي الْحَيَاةِ.

إبراهيم اليازجي

(بتصرف)

1. أَقْرَأُ النَّصَّ وَأَنْسَحُهُ.

2. أَجِيبُ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ:

أ. لَأَيِّ نَوْعٍ مِنَ الْأَمْرَاضِ تَكُونُ الرِّياضَةُ الْعِلاجَ الْوَحِيدَ؟

ب. كَيْفَ تُؤَثِّرُ الرِّياضَةُ فِي الْمُشْتَغَلِينَ بِالْمَسَائِلِ الْعَقْلِيَّةِ؟

ج. أُحَدِّدُ نَوْعَ النَّصِّ.

د. مَا الْمَقْصُودُ بِالْعِبْرَةِ التَّالِيَةِ ؟

"الرِّياضَةُ رَفِيقٌ يُصَاحِبُنَا عَلَى مَدَى الْعُمُرِ"

هـ. هل تُمارِسُ (ين) نَوْعًا مِنَ الرِّيَاضَةِ؟ ما هُوَ؟ أَيْنَ تُمارِسُهُ (تُمارِسِينَهُ)؟

تَحَدَّثْ (ي) عَنْهُ فِي حُدُودِ سَطْرَيْنِ إِلَى ثَلَاثَةِ أَسْطُرٍ.

3. مع تَطَوُّرِ التَّكْنُولُوجِيَا أَصْبَحَ بِإِمْكَانِنَا الحُصُولَ عَلَى الأَشْيَاءِ بِسُرْعَةٍ وَبِدُونِ

جُهْدٍ، مِمَّا يُؤَدِّي إِلَى إِصَابَتِنَا بِالأَحْمُولِ وَالكَسَلِ، وَتَعْرِيزِ صِحَّتِنَا الجَسَدِيَّةِ

وَالنَّفْسِيَّةِ لِلخَطَرِ...



أَكْتُبُ فِقْرَةً أَتَأَوَّلُ فِيهَا ضَرُورَةَ مُمَارَسَةِ رِيَاضَةِ الْمَشْيِ فِي يَوْمِنَا، وَأَهْمِيَّتَهَا عَلَى

صِحَّتِنَا الْجَسَدِيَّةِ وَالنَّفْسِيَّةِ.

المعلّمة			المتعلّم (ة)			
نوعًا ما	لا	نعم	نوعًا ما	لا	نعم	
						تَرَكَتُ فَرَاغًا فِي بَدَايَةِ الْفِقْرَةِ.
						مَلَأْتُ شَبَكَةَ اسْتِدْرَارِ الْأَفْكَارِ.
						كَتَبْتُ فِكْرَةً رَئِيسَةً مُحَدَّدًا فِيهَا أَهْمِيَّةَ مُمَارَسَةِ رِيَاضَةِ الْمَشْيِ فِي يَوْمِنَا.
						اسْتَعْنْتُ بِالتَّعَابِيرِ وَالْعِبَارَاتِ فِي النَّصِّ الْمَقْرُوءِ.
						رَاعَيْتُ الْقَوَاعِدَ اللَّغَوِيَّةَ وَالْقَوَاعِدَ الْإِمْلَائِيَّةَ الْمَدْرُوسَةَ.
						اسْتَحْدَمْتُ أَدَوَاتِ رَبِطٍ مُتَنَوِّعَةً.
						اسْتَحْدَمْتُ عِلَامَاتِ وَقْفٍ مُنَاسِبَةً.
						كَتَبْتُ بِحَطِّ وَاضِحٍ.
						رَاجَعْتُ أَخْطَائِي وَانْتَبَهْتُ لِصِيَاغَةِ جُمْلِي.

4. أُجْرِي بَحْثًا مُتَعَلِّقًا بِرِيَاضِيِّ لِبْنَانِيٍّ مَشْهُورٍ، أُجِيبُ مِنْ خِلَالِهِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ

التَّالِيَةِ:

- مَتَى وُلِدَ؟ وَأَيْنَ؟
- أَيْنَ نَشَأَ؟
- مَاذَا دَرَسَ؟ وَأَيْنَ؟
- مَا هِيَ أَهْمُ إِنْجَازَاتِهِ؟



لائحةُ تحقّق

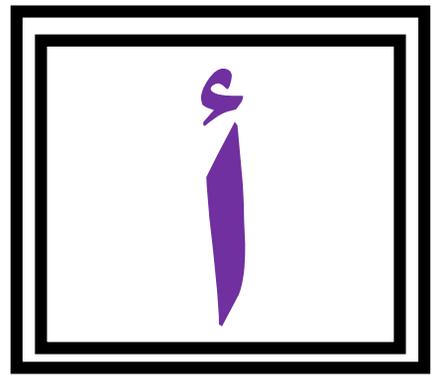
كَلَا	نعم	المعايير
		1- كتبتُ الأسئلة التي أريدُ طرحها.
		2- كتبتُ المعلومات التي جمعتها (الإجابات عن الأسئلة)، بجملٍ صحيحةٍ من حيث الصياغة والمضمون.
		3- ذكرتُ مصدر المعلومات.
		4- طبقتُ القواعد الإملائية.
		5- طبقتُ القواعد اللغوية.
		6- وضعتُ علامات الوقف.
		7- كتبتُ بخطٍّ واضحٍ ومرتبٍ.
		8- رتبتُ المعلومات وصنفتُها من خلال الجداول والمخططات البيانية (لائحة، خطّ زمني، شبكة سيرة غيرية، إلخ).
		9- دعتُ المشروعَ بصورٍ عن الشخصية.
		10- قرأتُ نتائجَ بحثي لمعلمتي، وشرحتها لها بلغةٍ سليمة.

تلوين حروف

صفحة أفكار تعليمية



ساعد البنت في تلوين دائرة حرف أ



ح

أ

ح

أ

د

أ

ح

ي

أ

أ

أ

أ

أ

ح

أ

ح

أ

أ

ح

ق

أ

ح

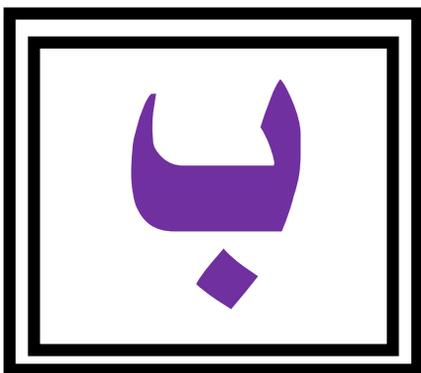
ف

ح

أ



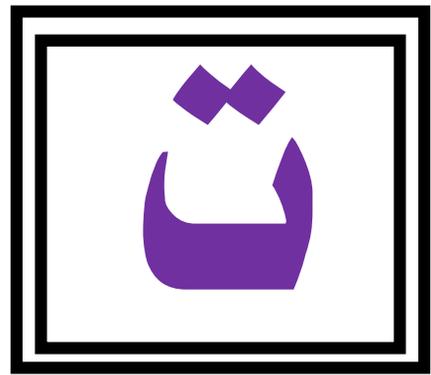
ساعد البنت في تلوين حرف **ب**



A collection of 25 circular icons containing Arabic letters for a matching activity. The letters are: 5 'ب' (Ba), 5 'ا' (Alif), 5 'ح' (Ha), 5 'ي' (Ya), and 5 'ق' (Qaf).



ساعد البنت في تلوين حرف ت



ب

أ

ح

ت

ب

ب

ح

ي

ع

ت

ت

ت

ت

ث

ع

أ

ح

ح

ق

ت

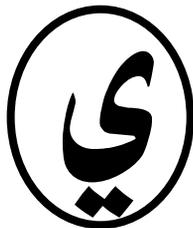
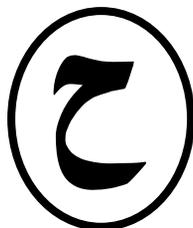
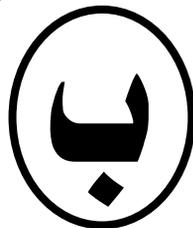
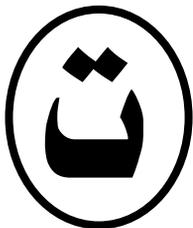
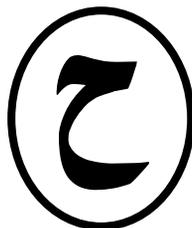
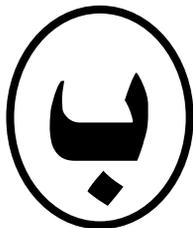
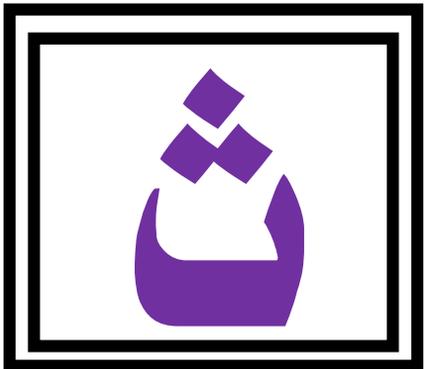
ف

ح

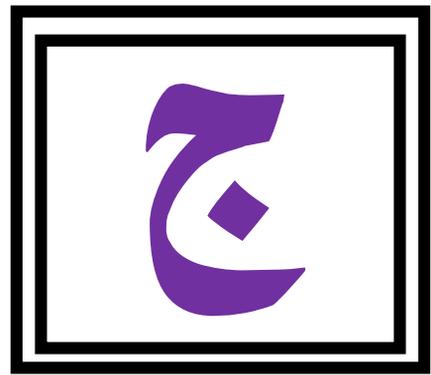
ب



ساعد البنت في تلوين حرف ت



ساعد البنت في تلوين حرف ج



ج

ب

ج

ح

د

ج

ح

ي

ح

ج

س

ج

ح

ت

ح

ح

ج

ق

ج

ج

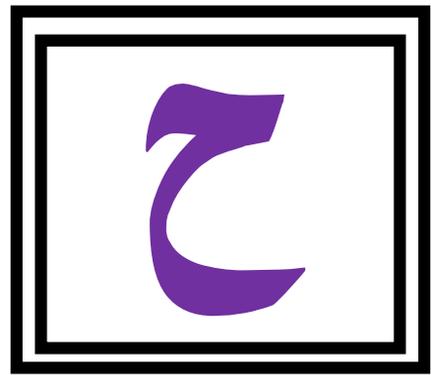
ف

ج

غ



ساعد البنت في تلوين حرف ح



ح

ب

ح

ح

د

ح

ح

ي

ح

ح

ح

س

ح

ح

ت

ح

ح

ح

ق

ح

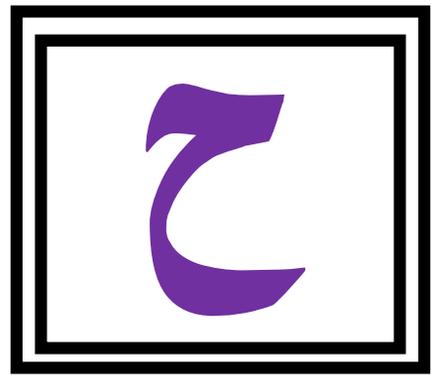


ف

ح

غ

ساعد البنت في تلوين حرف ح



ح

ب

ح

ح

د

ح

ح

ي

ح

ح

ح

س

ح

ح

ت

ح

ح

ح

ق

ح

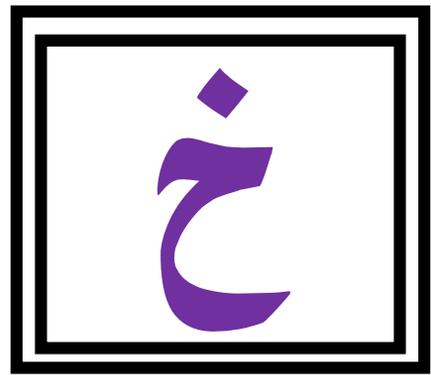


ف

ح

غ

ساعد البنت في تلوين حرف خ



خ

ب

خ

ح

د

ح

خ

ي

خ

خ

خ

ح

ت

ح

ع

ظ

د

ح

ق

خ

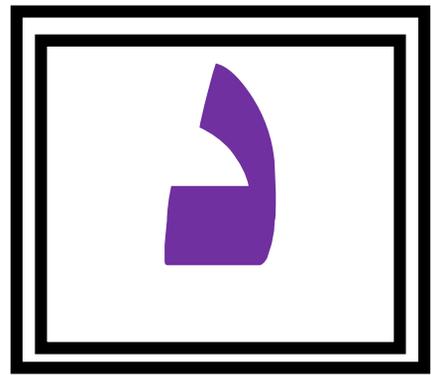
ف

خ

غ



ساعد البنت في تلوين حرف د



خ

ب

خ

ح

د

ح

د

ي

د

ح

ح

ح

د

ح

س

خ

ح

ق

د

د

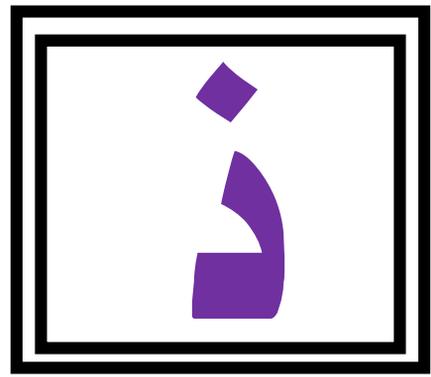
ف

خ

غ



ساعد البنت في تلوين حرف ذ



خ

ذ

خ

ح

د

ح

ذ

ي

د

ح

س

ذ

ح

د

ذ

س

خ

ذ

ق

ذ

د

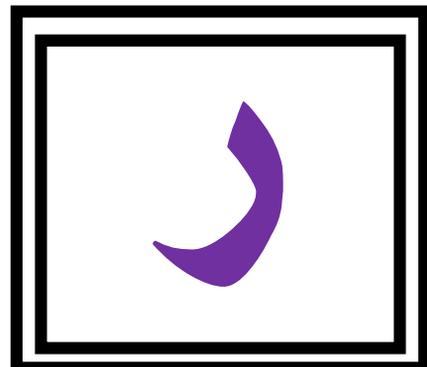
فا

ذ

غ



ساعد البنت في تلوين حرف ر



خ

ر

خ

ح

د

ح

ذ

ر

ذ

ر

ح

س

ر

ح

د

ر

د

ر

ق

ر

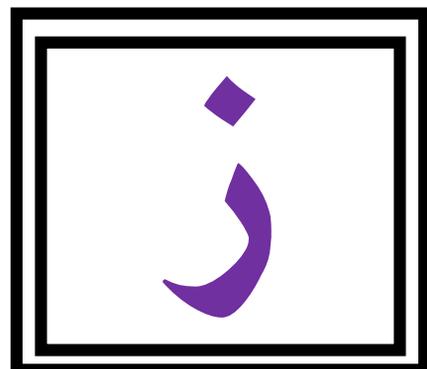


فا

ر

غ

ساعد البنت في تلوين حرف ز



خ

ر

خ

ز

د

ح

ذ

ر

ذ

ر

ز

س

ر

ح

د

ر

ز

ز

ق

ر



فا

ز

غ

ساعد البنت في تلوين حرف **س**

س



خ

ر

خ

س

س

ح

ذ

ر

ذ

ر

ز

س

ر

ح

د

ر

س

ز

ق

س

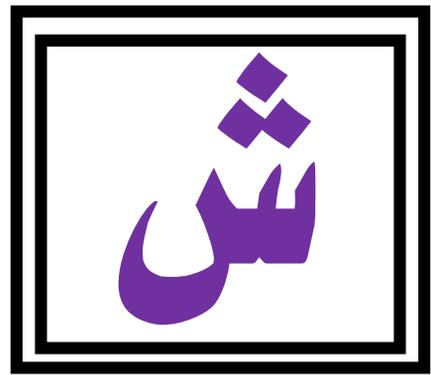


فا

س

غ

ساعد البنت في تلوين حرف ش



خ

ر

ش

ش

س

ح

ذ

س

ر

ش

ذ

ش

د

س

ر

ر

ش

ش

ف

س



ش

س

غ

ساعد البنت في تلوين حرف **ص**

ص



ص

ص

ص

ص

ص

ص

ص

ص

ص

ص

ص

ص

ص

ص

ص

ص

ص

ص

ص

ص

ص

ص

ص



ساعد البنت في تلوين حرف **ض**

ض



ض

ض

ض

ض

ض

ض

ض

ض

ض

ض

ض

ض

ض

ض

ض

ض

ض

ض

ض

ض

ض

ض

ض



ساعد البنت في تلوين حرف ظ



ظ

ظ

ظ

ظ

ظ

ح

د

ظ

ر

ظ

ظ

ظ

د

ظ

ر

ظ

ظ

ظ

ظ

ظ

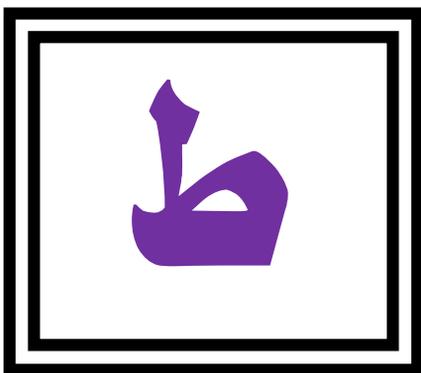
ظ

ظ

ظ



ساعد البنت في تلوين حرف ط



ط

ط

ط

ط

ط

ط

ط

ط

ط

ط

ط

ط

ط

ط

ط

ط

ط

ط

ط

ط

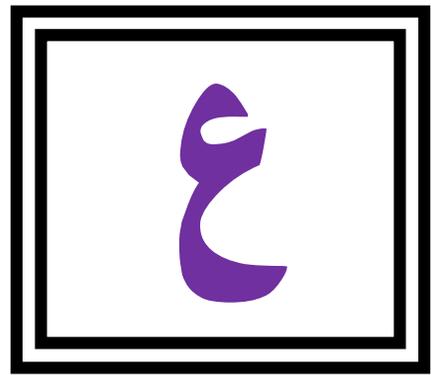
ط

ط

ط



ساعد البنت في تلوين حرف ع



ع

غ

ث

ظ

ع

ح

ذ

ك

ر

ث

ك

س

ع

ك

ط

ط

غ

ف

ع

ث

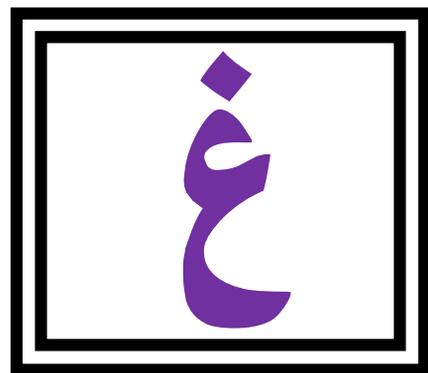
ث

ع

ط



ساعد البنت في تلوين حرف غ



غ

غ

غ

ظ

ظ

ح

ذ

غ

ر

غ

ظ

غ

ظ

غ

ك

ظ

غ

ف

غ

غ

غ

ظ

ظ



ساعد البنت في تلوين حرف **ف**

ف



ف

ف

ف

ف

ف

ف

ف

ف

ف

ف

ف

ف

ف

ف

ف

ف

ف

ف

ف

ف

ف

ف

ف



ساعد البنت في تلوين حرف ق

ق



غ

ق

ث

ظ

ط

ح

ذ

ق

ر

ق

غ

ظ

غ

ك

ظ

ط

ك

ق

غ

ق

غ

ظ

ق



ساعد البنت في تلوين حرف ك

ك



غ

ك

ث

ظ

ط

ح

ذ

غ

غ

ك

ك

ظ

ظ

غ

ك

ك

ك

ق

ك

ث

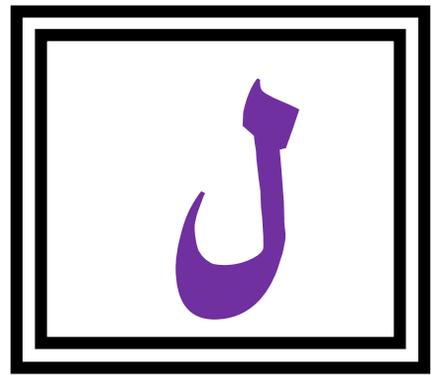
غ

ك

ط



ساعد البنت في تلوين حرف ل



غ

ل

ث

ظ

ط

ح

ذ

ل

غ

ر

ث

ظ

ظ

غ

ل

ط

ل

ق

غ

ل

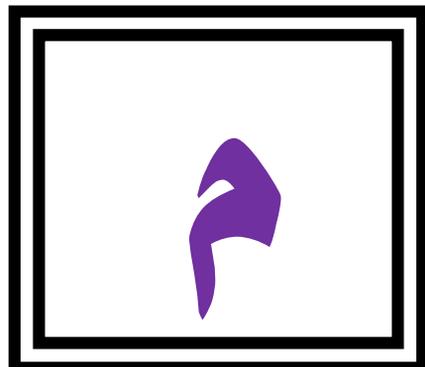
غ

ظ

ل



ساعد البنت في تلوين حرف م



م

م

م

م

م

م

م

م

م

م

م

م

م

م

م

م

م

م

م

م

م

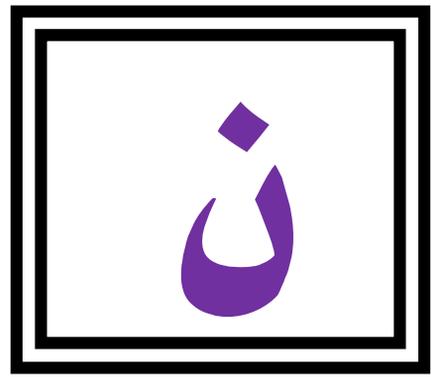
م

م

م



ساعد البنت في تلوين حرف ن



ن

ن

ن

ن

ن

ن

ن

ن

ن

ن

ن

ن

ن

ن

ن

ن

ن

ن

ن

ن

ن

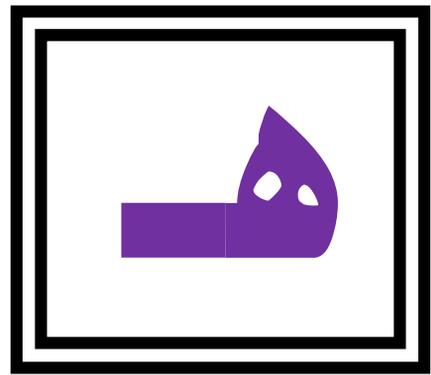
ن

ن

ن



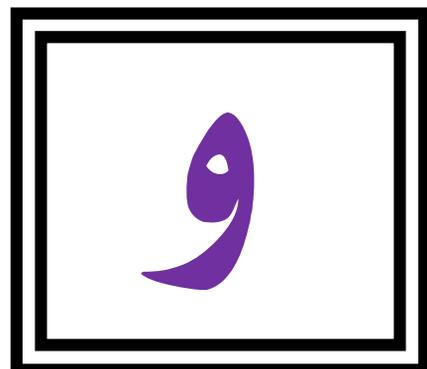
ساعد البنت في تلوين حرف هـ



هـ



ساعد البنت في تلوين حرف و



غ

ظ

ث

و

ط

ح

ذ

غ

ر

ث

و

و

غ

ظ

ط

ط

ظ

و

غ

و

و

ظ

ط



ساعد البنت في تلوين حرف ي

ي



غ

ي

ث

ظ

ط

ح

ذ

غ

غ

ي

ث

ي

ي

ظ

غ

ك

ث

ي

ي

غ

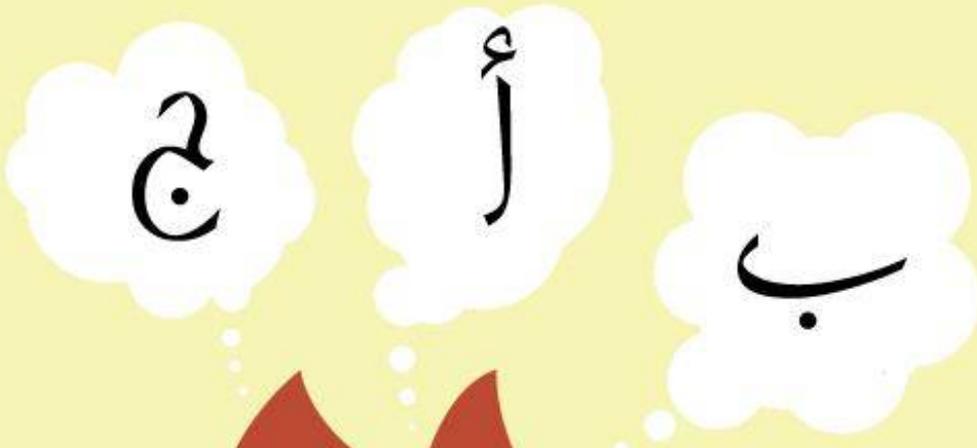


غ

ظ

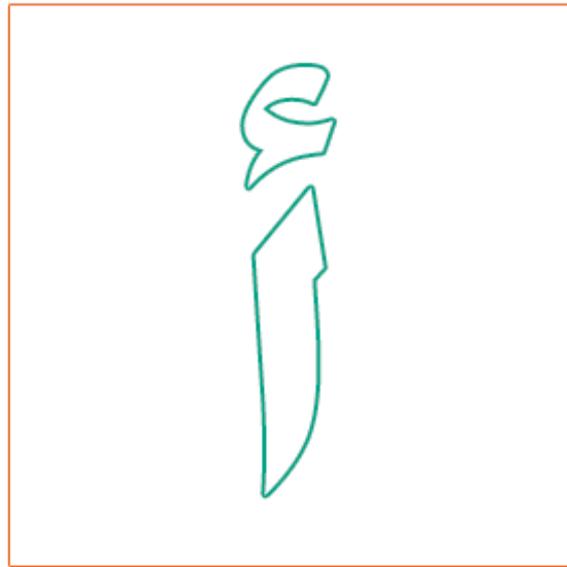
ط

إنا العرف؟؟





أنا العرف؟

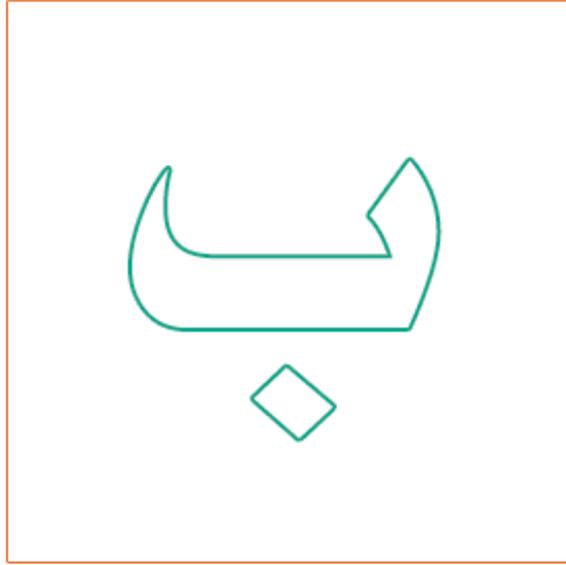


أكتب العرف

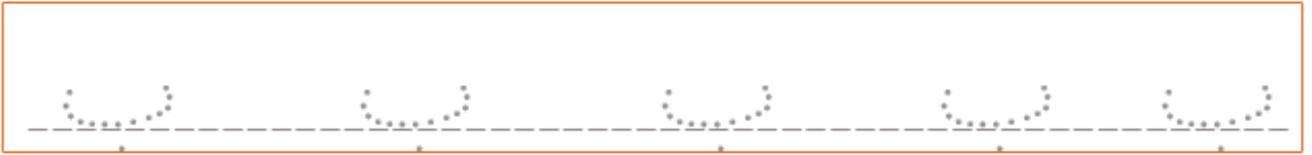




أنا العرف؟؟



أكتب العرف





أنا العرف؟



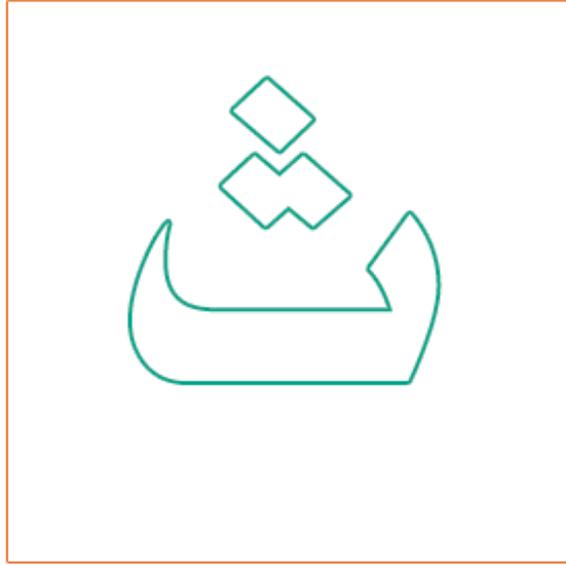
أكتب العرف

ت ت ت ت ت

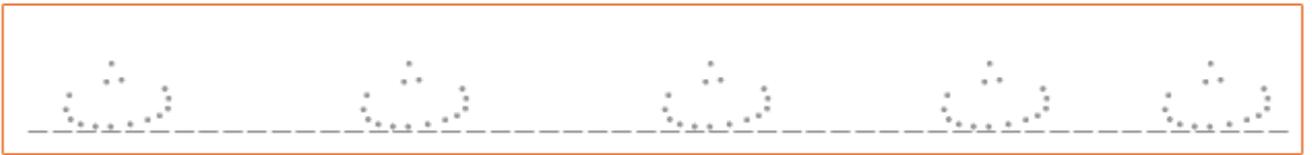
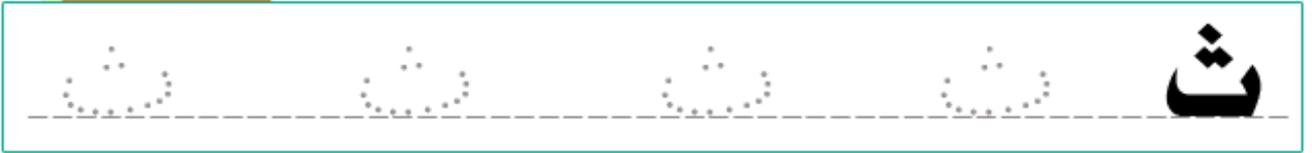
ت ت ت ت ت



أنا العرف؟

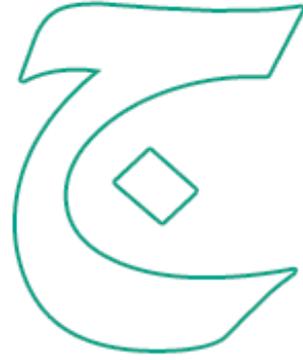


أكتب العرف





أنا العرف؟؟



أكتب العرف

ج ج ج ج ج

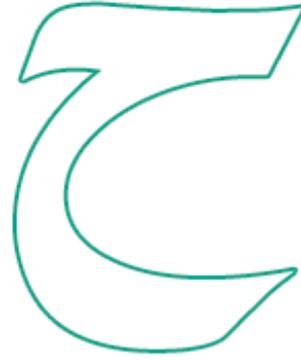
ج ج ج ج ج

Blank writing line for practicing the letter 'J'.

Blank writing line for practicing the letter 'J'.



أنا العرف؟؟



أكتب العرف

ح ح ح ح ح ح

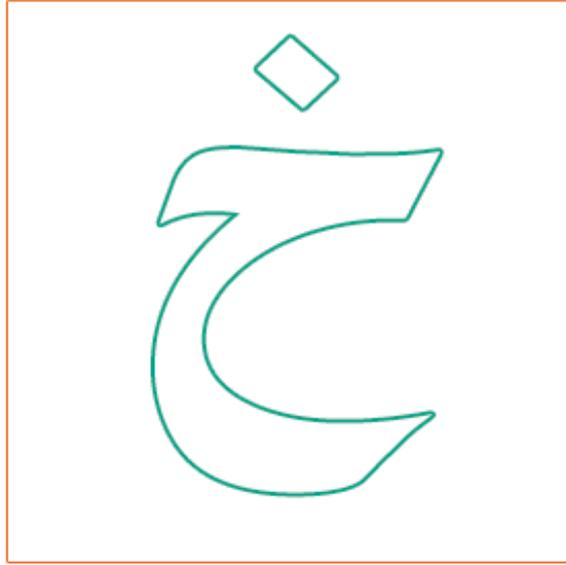
ح ح ح ح ح ح

Blank handwriting practice line with a dashed midline.

Blank handwriting practice line with a dashed midline.



أنا العرف؟؟



أكتب العرف

خ خ خ خ خ

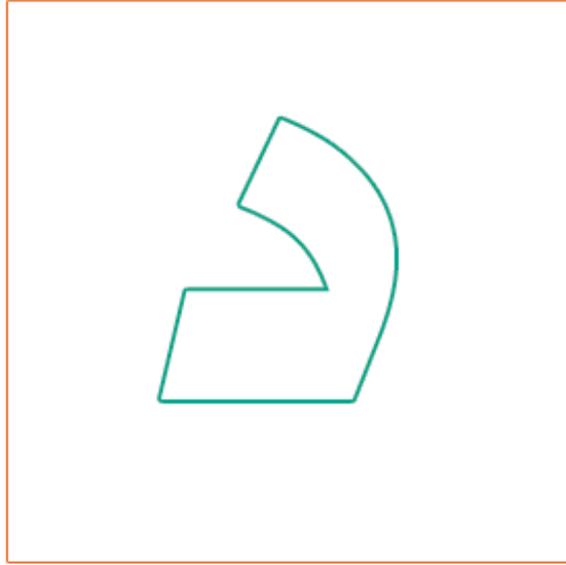
خ خ خ خ خ

Blank writing line for practice.

Blank writing line for practice.



أنا العرف؟

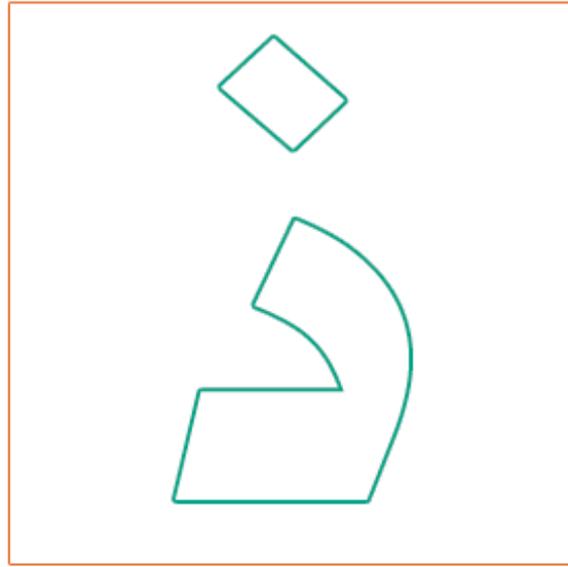


أكتب العرف

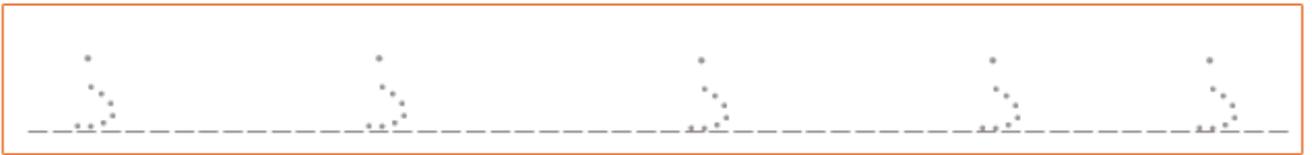




أنا العرف؟؟

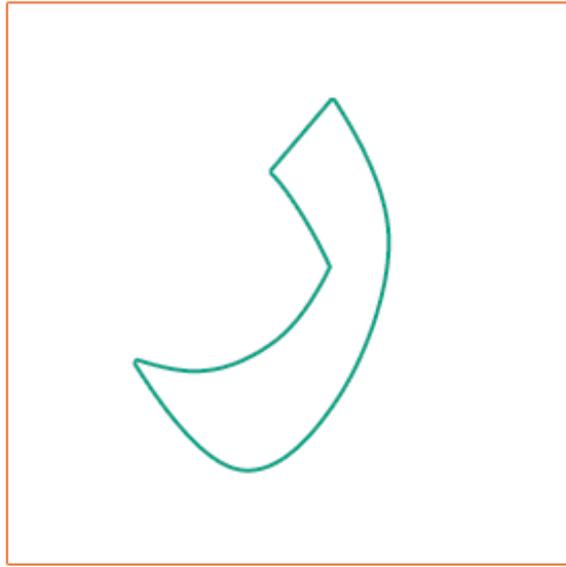


أكتب العرف

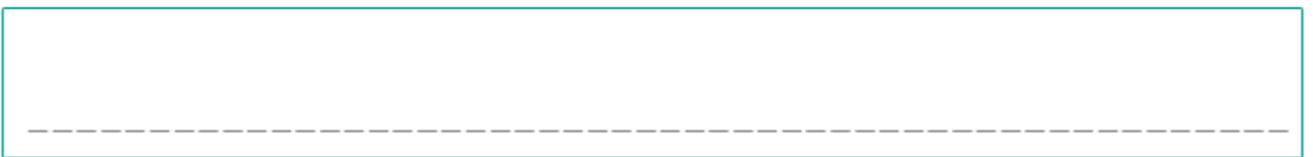




أنا العرف؟

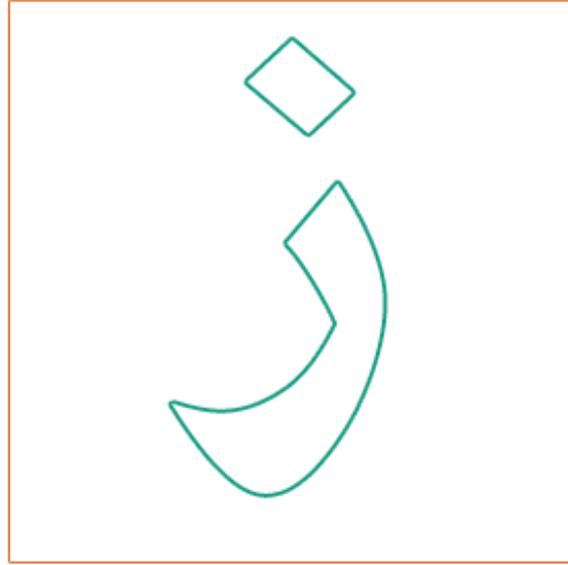


أكتب العرف





أنا العرف؟؟



أكتب العرف





أنا العرف؟؟

س



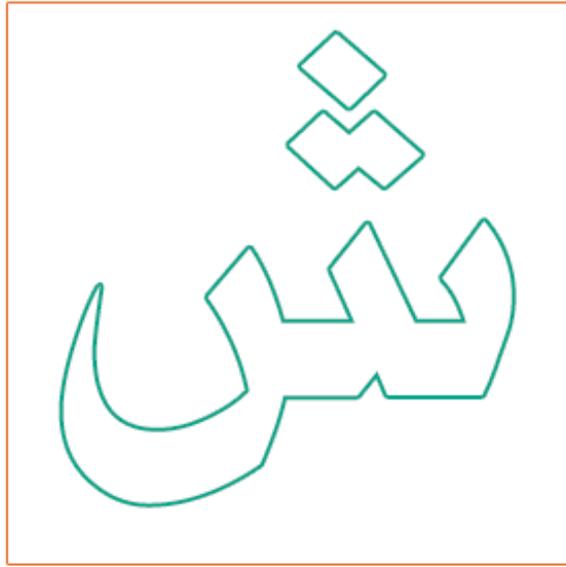
أكتب العرف

س س س س س

س س س س س



أنا العرف؟؟



أكتب العرف

ش ش ش ش ش

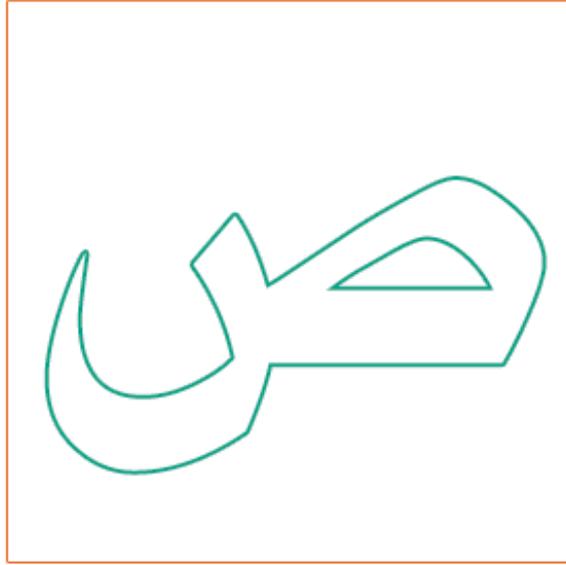
ش ش ش ش ش

Blank writing line for practice.

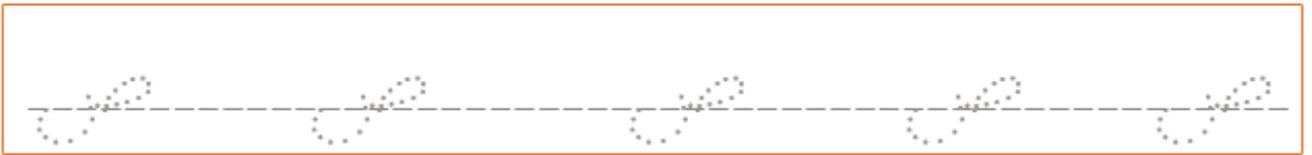
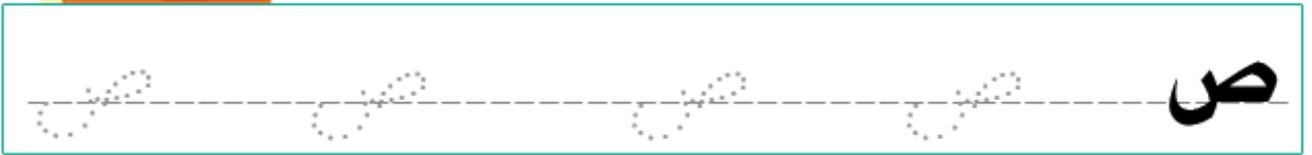
Blank writing line for practice.



أنا العرف؟



أكتب العرف





أنا العرف؟؟



أكتب العرف

ض ض ض ض ض

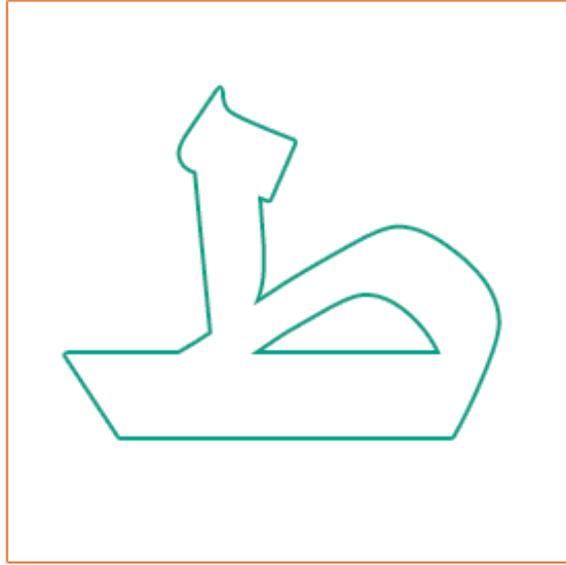
ض ض ض ض ض

ض ض ض ض ض

ض ض ض ض ض



أنا العرف؟؟



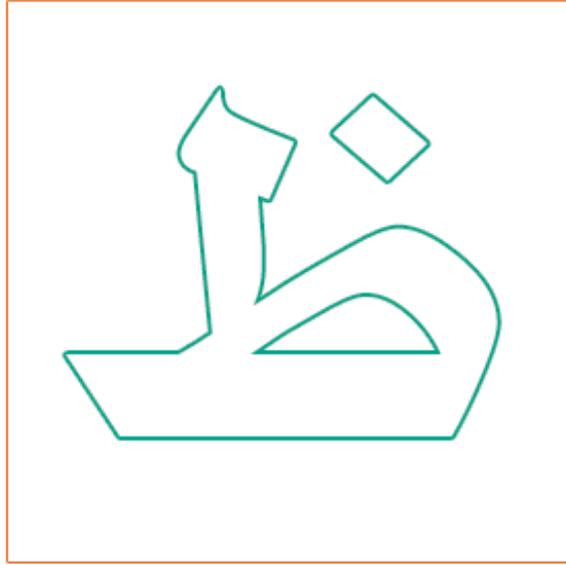
أكتب العرف

ط ط ط ط ط

ط ط ط ط ط



أنا العرف؟؟



أكتب العرف

ظ ظ ظ ظ ظ

ظ ظ ظ ظ ظ



أنا العرف؟؟

ع



أكتب العرف

ع ع ع ع ع

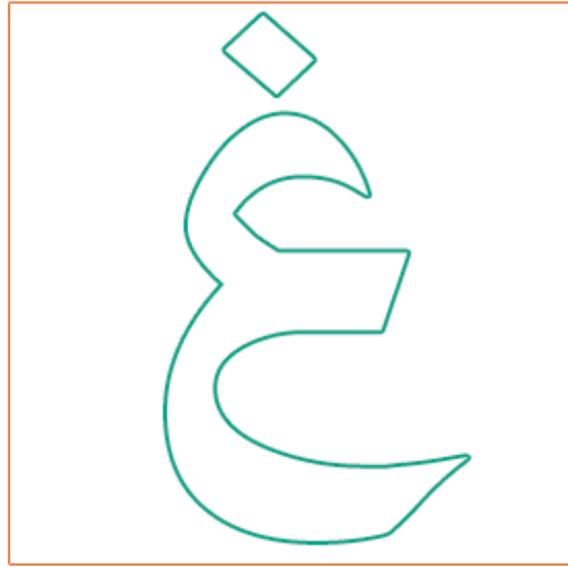
ع ع ع ع ع

ع ع ع ع ع

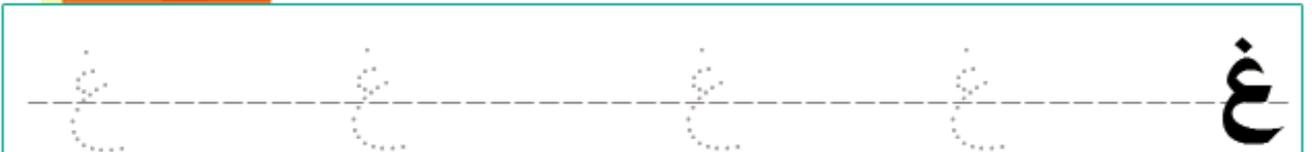
ع ع ع ع ع



أنا العرف؟؟

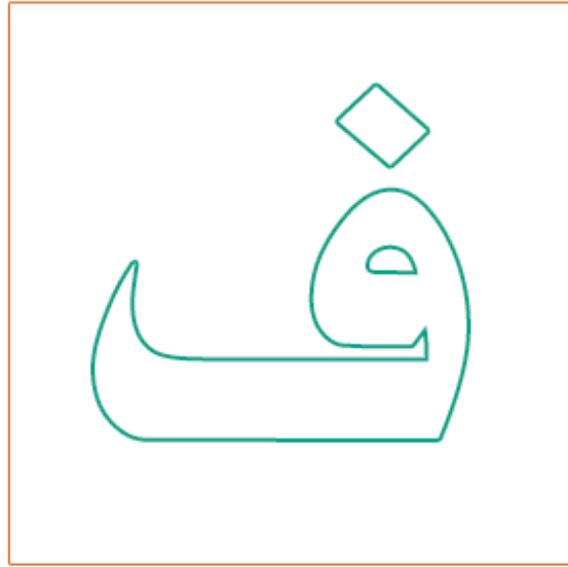


أكتب العرف





أنا العرف؟؟



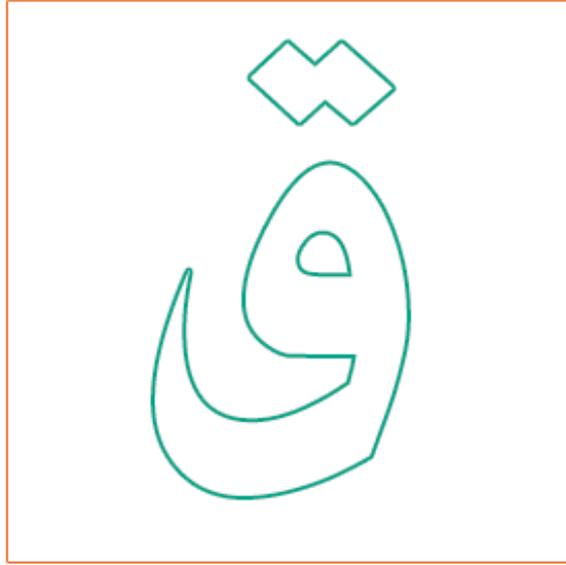
أكتب العرف

ف ف ف ف ف

ف ف ف ف ف



أنا العرف؟؟



أكتب العرف

ق ق ق ق ق

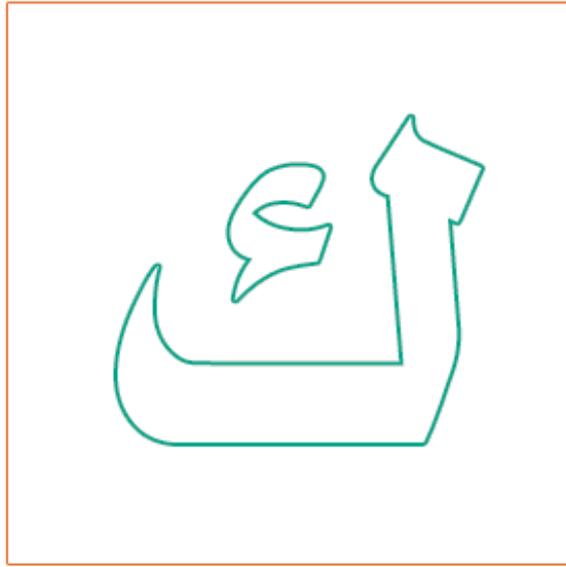
ق ق ق ق ق

ق ق ق ق ق

ق ق ق ق ق



أنا العرف؟؟



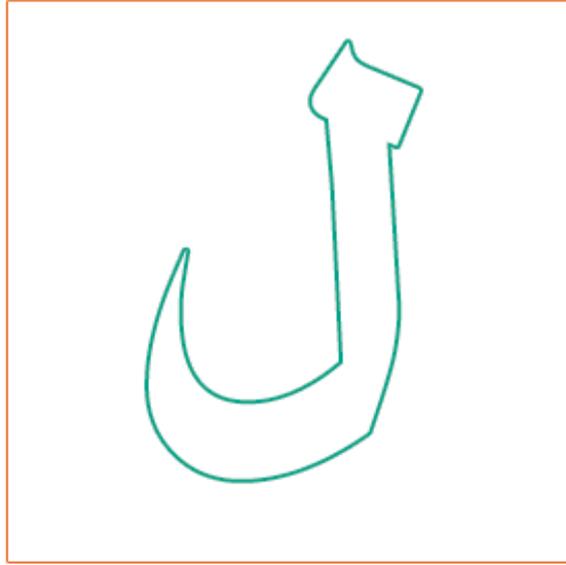
أكتب العرف

ك ك ك ك ك

ك ك ك ك ك



أنا العرف؟؟

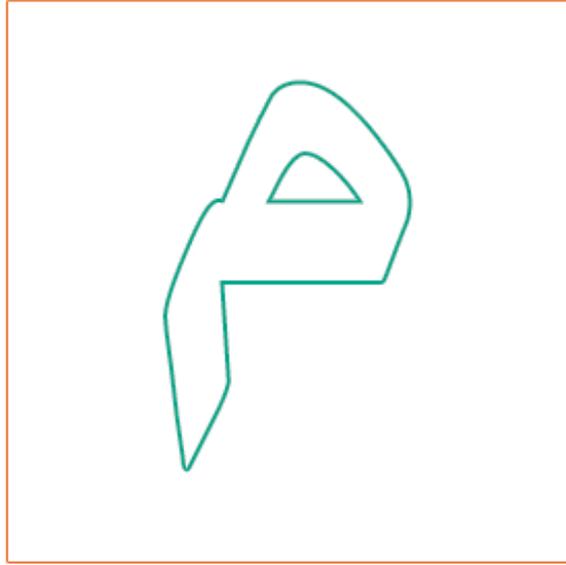


أكتب العرف





أنا العرف؟



أكتب العرف





أنا العرف؟



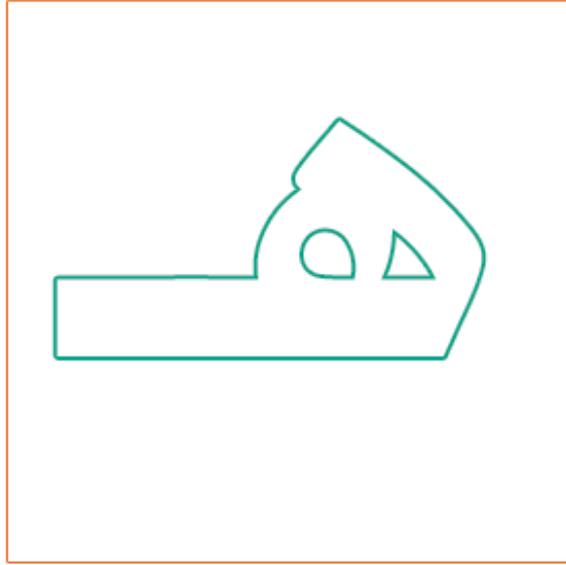
أكتب العرف

ن ن ن ن ن

ن ن ن ن ن



أنا العرف؟

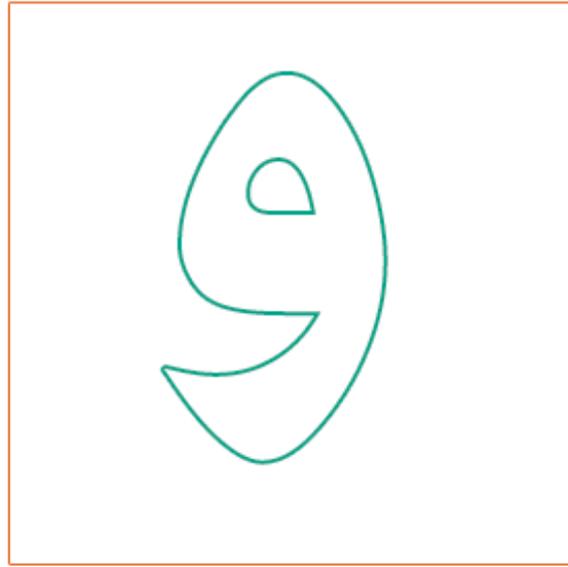


أكتب العرف





أنا العرف؟

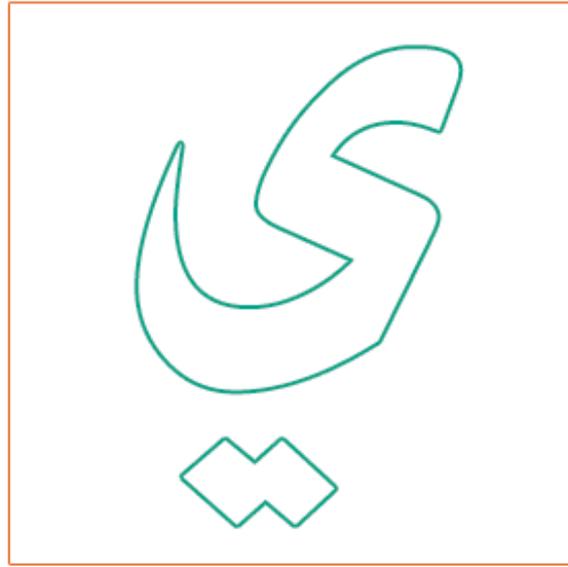


أكتب العرف

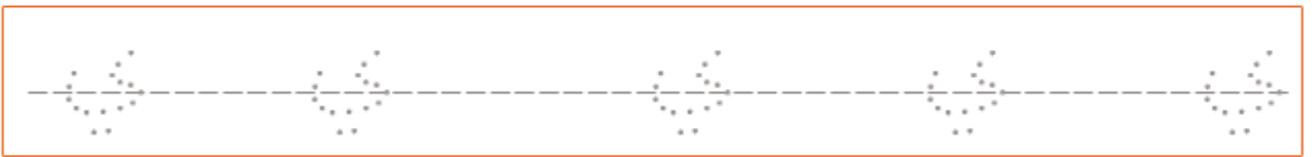


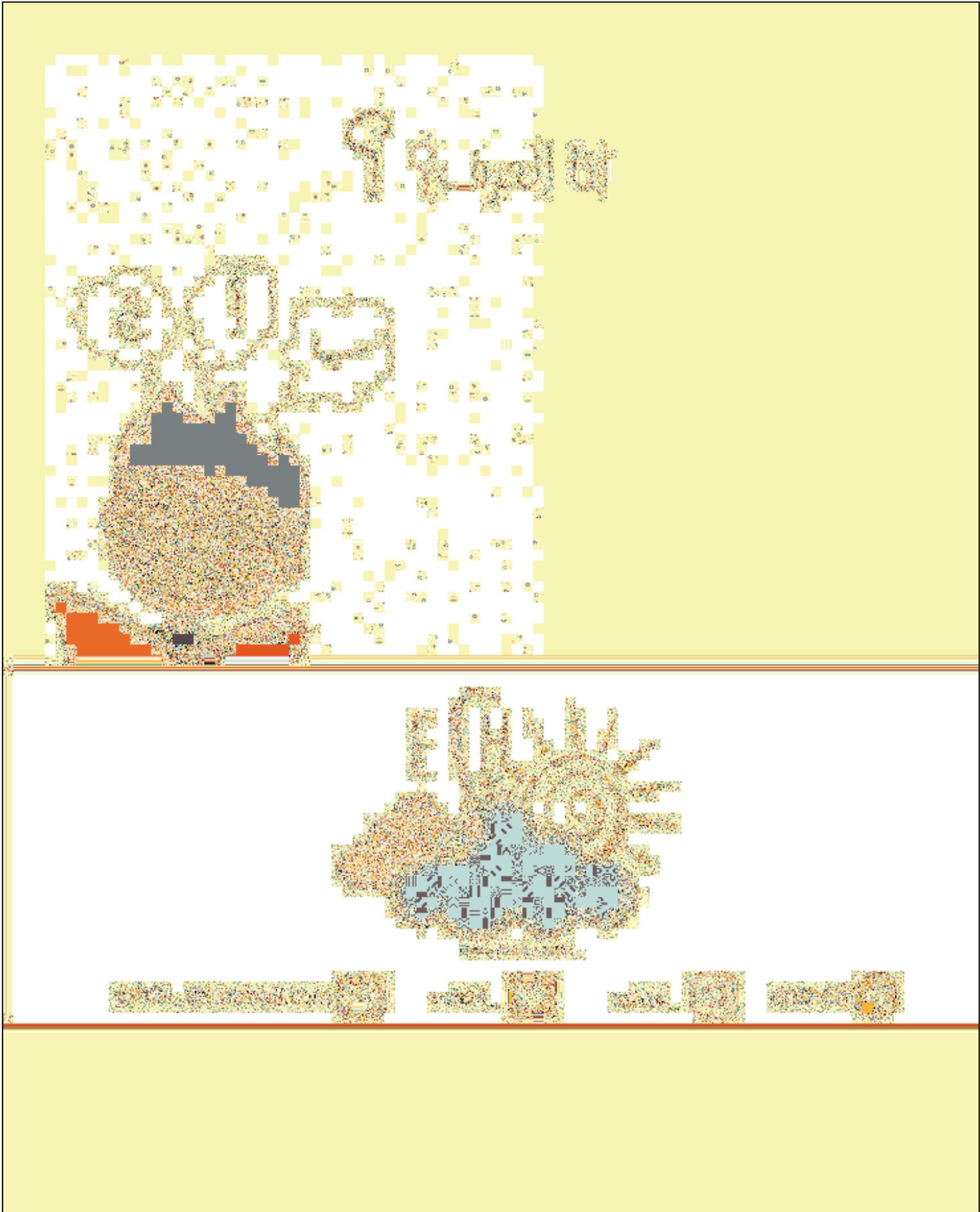


أنا العرف؟؟



أكتب العرف





La Terre, la vie et l'organisation du vivant

Les échelles de la biodiversité

Révision de cours

Les êtres vivants présentent une unité, mais aussi une grande diversité, résumée sous le terme de biodiversité. Comment définir la biodiversité ? Quelles sont les différentes échelles auxquelles la biodiversité peut être étudiée ?

I. Définir et étudier la biodiversité

- Le terme « biodiversité » est d'invention récente : c'est en 1986 que l'expression en langue anglaise « biological diversity » est contractée en « biodiversity », soit « biodiversité » en français. La biodiversité est définie comme la variabilité des organismes vivants ainsi que des complexes écologiques, c'est-à-dire les écosystèmes, dont ils font partie. Un écosystème est un ensemble formé par un milieu délimité dans l'espace, appelé biotope, et par l'ensemble des êtres vivants, appelé biocénose, qui y sont présents. Les deux éléments constituant l'écosystème, le milieu et les êtres vivants, sont en interaction permanente. La taille des écosystèmes est très variable : de quelques centimètres à plusieurs kilomètres.

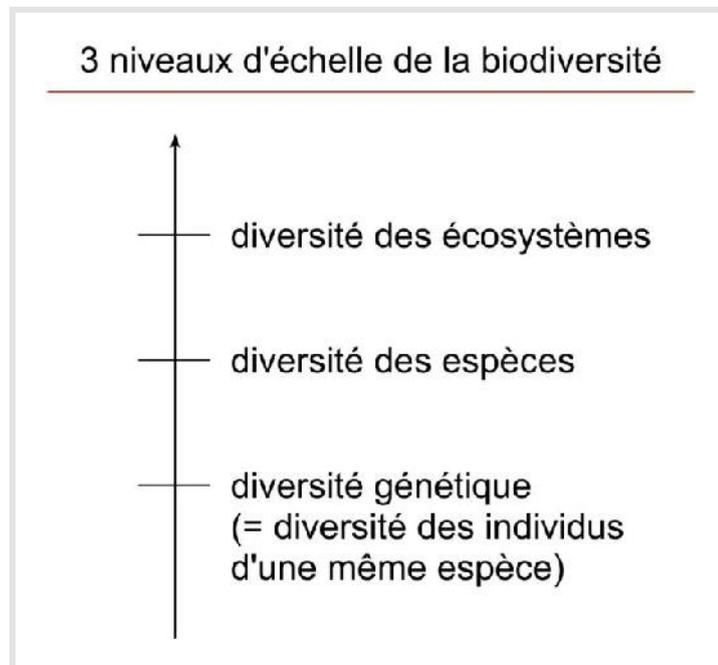
- Les études de la biodiversité utilisent le concept d'espèce. Ce concept, créé par l'homme, permet d'assigner à chaque être vivant un nom d'espèce. Le nom d'espèce est composé de deux noms accolés, comme *Aptenodytes forsteri* pour le manchot empereur. L'espèce peut être définie comme un groupe d'êtres vivants capables de se reproduire entre eux et engendrant une descendance fertile. Cette définition dite biologique de l'espèce repose sur le critère d'interfécondité. Cette définition, bien que très souvent opérationnelle, présente cependant des limites. Ainsi, elle ne peut s'appliquer dans

le cas des organismes fossiles. Dans ce cas, on peut utiliser une autre définition dite typologique de l'espèce, selon laquelle une espèce regroupe des individus qui se ressemblent. Cette définition utilise le critère de ressemblance. Mais, même muni de ces deux définitions de l'espèce, il peut s'avérer difficile dans certains cas de définir si des individus appartiennent à la même espèce ou à des espèces différentes. En effet, l'espèce n'est pas une catégorie existant naturellement, mais un concept conçu par l'homme pour étudier et comprendre le vivant. Sur le terrain, les définitions de la notion d'espèce sont généralement opérationnelles, permettant d'estimer le nombre d'espèces observables et de les identifier, afin d'étudier la biodiversité.

II. Les différentes échelles de la biodiversité

- La diversité peut être étudiée à différentes échelles. On peut ainsi étudier la diversité au niveau des écosystèmes, qu'ils soient continentaux (forêt tempérée, désert...) ou marins (écosystèmes benthiques, au fond des mers, ou pélagiques, de pleine mer). Dans un écosystème, il est possible alors de caractériser la diversité spécifique, c'est-à-dire la diversité des espèces. Au sein d'une même espèce, on peut caractériser la diversité des individus, appelée diversité phénotypique. Le phénotype est l'ensemble des caractéristiques d'un individu. Dans une espèce, la diversité phénotypique peut être due à l'environnement ou à la diversité génétique des individus. Ainsi, la diversité phénotypique d'une espèce repose sur la diversité génétique.

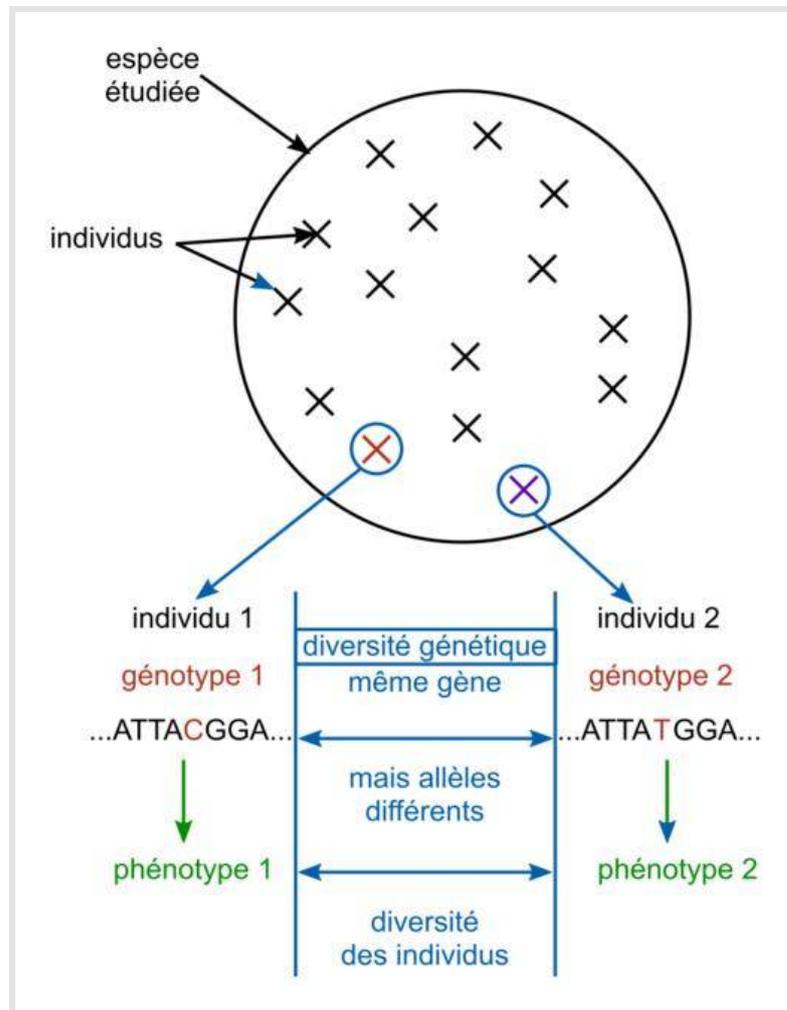
Les différentes échelles de la biodiversité



- Un **gène** est une portion d'information génétique, constituée d'ADN et gouvernant un caractère. Un gène est caractérisé par sa séquence en nucléotides. Il est situé en un endroit précis d'un chromosome.

- Au sein d'un organisme, les différents gènes diffèrent par leur séquence et par leur localisation sur les chromosomes. Les individus d'une même espèce ont les mêmes gènes.
- Un allèle est une des versions possibles d'un gène. Les différents allèles d'un même gène diffèrent par leur séquence.
- Les individus d'une même espèce présentent pour un gène donné des allèles identiques ou différents.
- Au sein d'une même espèce, les individus peuvent présenter des caractères ou phénotypes différents. L'étude du génotype, c'est-à-dire l'ensemble des allèles de l'ensemble des gènes d'un individu, montre qu'il existe une variabilité génétique des individus. Les individus n'ont pas tous les mêmes allèles. Au sein d'une espèce, pour un gène donné, les individus présentent parfois un même allèle, mais le plus souvent des allèles différents. Les différents allèles d'un même gène résultent de mutations génétiques, c'est-à-dire des modifications de la séquence de nucléotides de l'ADN, qui sont transmissibles à la descendance.
- **Phénotype** : ensemble des caractéristiques d'un individu.
- **Génotype** : ensemble des allèles de l'ensemble des gènes d'un individu.
- On peut étudier les phénotype et génotype entiers d'un individu ou seulement une partie de son phénotype (par exemple : un caractère) ou une partie de son génotype (par exemple : les allèles d'un gène).
- Ainsi, au sein de chaque espèce, la diversité des individus repose sur la variabilité de l'ADN : c'est la diversité génétique. Différents allèles d'un même gène coexistent dans une même population, ils sont issus de mutations qui se sont produites au cours des générations.

Origine de la diversité génétique au sein d'une espèce



Exercices

Exercice n°1

La biodiversité peut se définir à l'échelle :

Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- des cellules.
- des individus d'une même espèce.
- des espèces.
- des écosystèmes.

Exercice n°2

Une espèce :

Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- peut se définir en utilisant le critère d'interfécondité.
- peut se définir en utilisant le critère de ressemblance.
- est un concept créé par l'Homme.
- est une catégorie existant naturellement.

Exercice n°3

Au sein d'une espèce, dans un environnement donné, la diversité à l'échelle des individus est une diversité :

Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- génétique.
- allélique.
- chromosomique.
- spécifique.

Les changements de la biodiversité au cours du temps

Révision de cours

La biodiversité peut s'étudier à trois niveaux d'échelle différents : au niveau des écosystèmes, au niveau des espèces et au niveau des individus d'une même espèce. Comment évolue la biodiversité au cours du temps ?

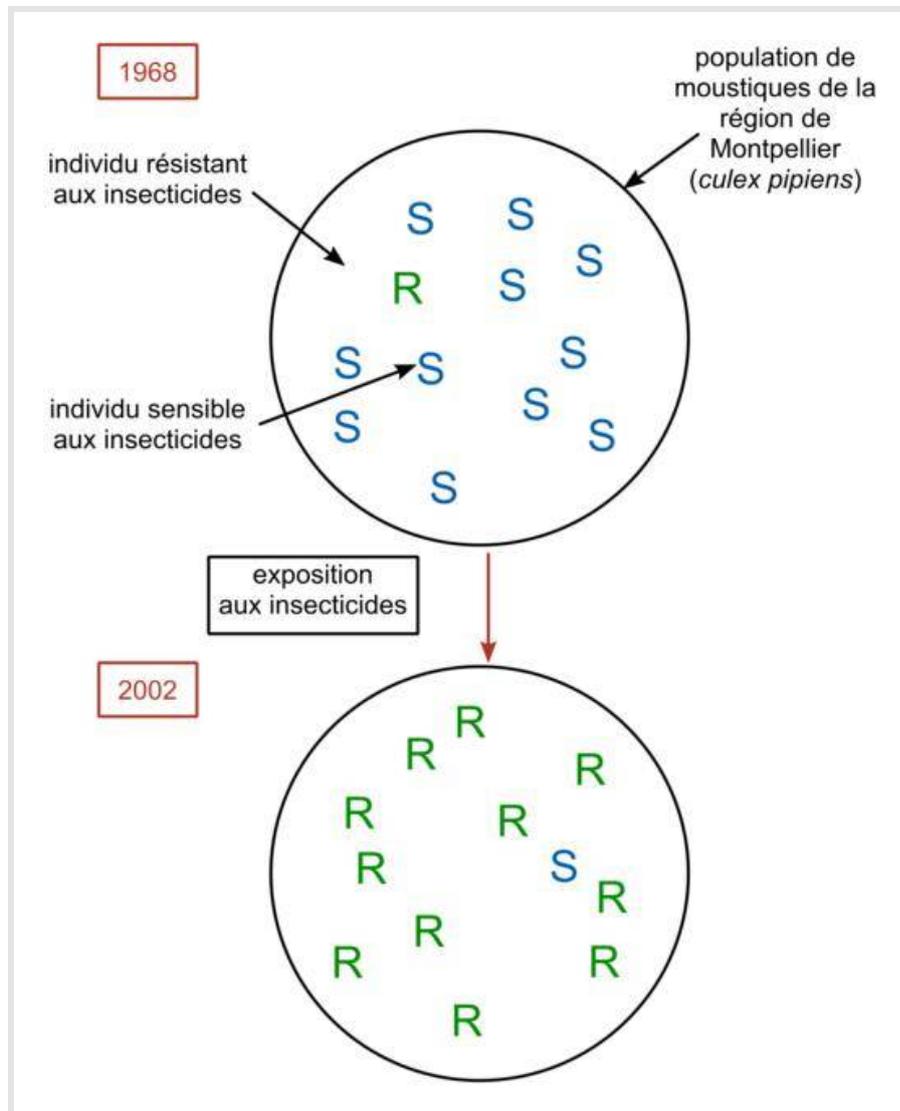
I. Une évolution de la biodiversité observable aux courtes échelles du temps

Au niveau génétique : l'évolution de la résistance aux insecticides chez le moustique

- L'étude de la diversité génétique au sein d'une espèce montre que cette diversité évolue sur de courtes échelles de temps. Par exemple, l'étude de la population (ensemble d'individus d'une même espèce vivant en un lieu donné à un moment donné) des moustiques *Culex pipiens* de la région de Montpellier met en évidence une évolution de cette population sur quelques années.

- Avant 1968, la très grande majorité de la population de moustiques vivant dans la région de Montpellier était sensible aux insecticides (substances tuant les insectes) tandis qu'une faible proportion y était résistante. Après l'utilisation continue d'insecticides à partir de 1968 jusqu'en 2002, une forte augmentation de la proportion de moustiques résistants aux insecticides employés est observée. Les études réalisées ont mis en évidence que les insecticides ont éliminé les moustiques qui y étaient sensibles, mais les moustiques résistants ont survécu à l'exposition aux insecticides. Or cette résistance aux insecticides chez ces moustiques est d'origine génétique. La résistance aux insecticides est un caractère avantageux pour les moustiques lorsque ces insecticides sont utilisés, d'où l'augmentation de la fréquence de cette résistance dans cette population au cours du temps. Ainsi, l'évolution de cette population de moustiques de la région de Montpellier s'est effectuée sur un court intervalle de temps, en quelques années.

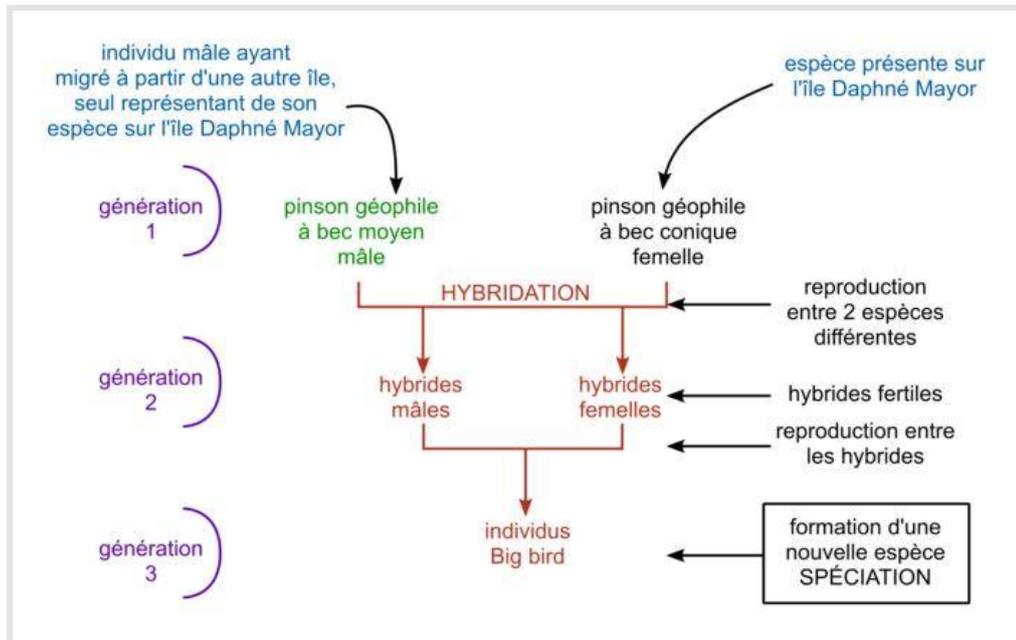
Un exemple d'évolution génétique sur une courte échelle de temps : l'évolution de la résistance aux insecticides chez le moustique



Au niveau spécifique : la spéciation de pinsons des Galápagos

• Sur l'île Daphné Major de l'archipel des Galápagos, située dans l'océan Pacifique, des chercheurs ont étudié différentes espèces de pinsons. En 1981, un pinson mâle d'une espèce inexistante sur l'île est arrivé sur l'île Daphné Major, en provenance d'une autre île des Galápagos située à une centaine de kilomètres. Sur l'île Daphné Major, cet individu mâle, de l'espèce géophile à bec conique, s'est accouplé avec des femelles d'une autre espèce, appelée « géophile à bec moyen » et déjà présente sur l'île. Des pinsons hybrides sont nés de cet accouplement. Ces hybrides se sont révélés fertiles et se sont reproduits uniquement entre eux, formant une nouvelle espèce, baptisée « Big bird ». La formation d'une nouvelle espèce, appelée spéciation, de pinsons sur cette île des Galápagos s'est donc faite en 3 générations, c'est-à-dire en un temps court. Ainsi, l'évolution de la biodiversité observée à l'échelle des espèces peut s'effectuer sur de courtes échelles de temps et peut être observée actuellement et à l'échelle de temps d'une vie humaine.

Un exemple d'évolution spécifique sur une courte échelle de temps : la spéciation de pinsons des Galápagos



II. Une évolution de la biodiversité observable à de plus longues échelles de temps

• La Terre s'est formée il y a 4,55 milliards d'années et l'apparition de la vie sur Terre est datée d'au moins – 3,5 milliards d'années. L'étude de la biodiversité passée s'appuie sur l'analyse des fossiles (restes ou traces d'êtres vivants conservés dans une roche). Ainsi, les études des fossiles montrent que depuis que la vie existe sur Terre, la biodiversité a évolué à l'échelle des temps géologiques. De grands groupes d'êtres vivants sont apparus, ont évolué et certains d'entre eux ont disparu alors que d'autres groupes d'êtres vivants ont émergé. On estime qu'en plus de 3,5 milliards d'années d'évolution, environ 99 % des espèces totales ayant vécu ou vivant sur Terre ont disparu, c'est-à-dire que les espèces actuelles ne représentent qu'une infime partie du total des espèces ayant existé depuis les débuts de la vie sur Terre. Ainsi, l'état actuel de la biodiversité correspond à une étape de l'histoire du vivant, c'est-à-dire à une étape de l'évolution.

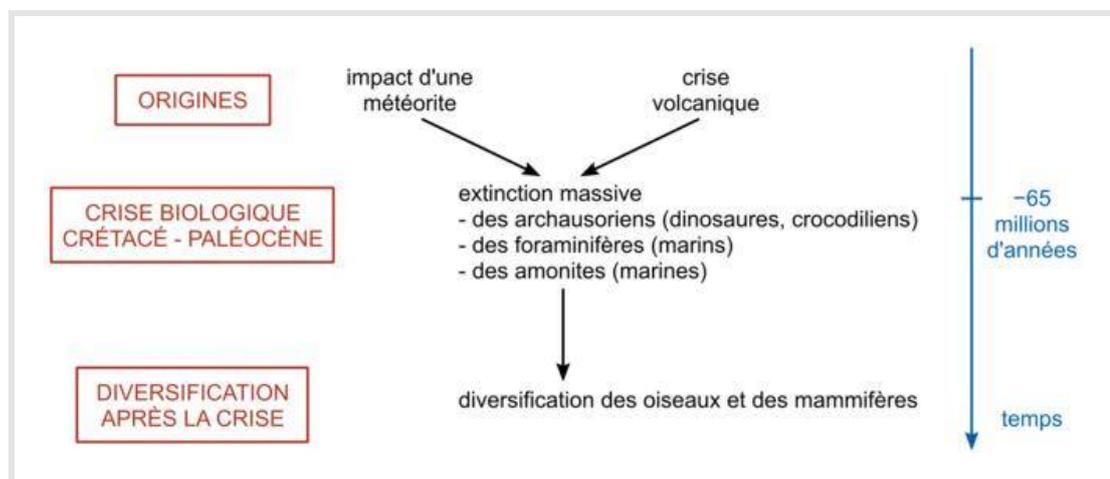
III. Les crises biologiques : des phénomènes de grande ampleur, exceptionnels et aléatoires

• Les études des fossiles ont mis en évidence que 5 grandes crises biologiques ont affecté la vie depuis son apparition sur Terre. Une crise biologique est une période de l'histoire de la Terre marquée par la disparition plus ou moins brutale de groupes entiers d'organismes. Elle se caractérise par l'extinction de nombreuses espèces. Ces extinctions massives sont suivies de phénomènes de diversification, c'est-à-dire d'apparition de nouvelles espèces, qui occupent les milieux libérés par les espèces disparues lors de la crise.

Un exemple de crise biologique : la crise Crétacée–Paléocène, datée de – 65 millions d'années

• La dernière crise biologique est celle datée de – 65 Ma, qui marque la limite entre le Crétacé (dernière période géologique de l'ère secondaire) et le Paléocène (première période géologique de l'ère tertiaire). Au cours de cette crise biologique, des groupes entiers d'espèces disparaissent : en domaine continental, les Archosaures (vertébrés regroupant les crocodiliens, les oiseaux et les dinosaures), à l'exception des oiseaux et en milieu océanique, les ammonites (mollusques céphalopodes) ainsi que certains des foraminifères (animaux unicellulaires). La crise Crétacée–Paléocène est une crise brutale, massive et sélective. Les mammifères et les oiseaux survivent et connaissent une forte diversification après la crise. Les origines probables de la crise Crétacée–Paléocène sont d'une part, la chute d'une météorite d'environ 10 km de diamètre à proximité du Mexique et d'autre part, un fort épisode volcanique, dont les traces sont retrouvées au niveau des trapps du Deccan, formés d'empilements de gigantesques coulées de basalte en Inde. Ainsi, la biodiversité s'est modifiée au cours des temps géologiques sous l'effet de nombreux facteurs d'origine terrestre ou extraterrestre (chute de météorites par exemple), lors de différentes crises de grande ampleur, exceptionnelles et liées au hasard.

Un exemple de crise biologique : la crise Crétacée–Paléocène, datée de – 65 millions d'années



Actuellement une 6^e crise biologique, conséquence des activités humaines

• Aujourd'hui, environ 2 millions d'espèces ont été décrites et le nombre total d'espèces existant sur Terre est estimé à 8,7 millions d'espèces. Il reste donc de nombreuses espèces à découvrir. Mais actuellement, de nombreux scientifiques considèrent que la Terre est en train de connaître une 6^e crise biologique. Les études de l'évolution de la biodiversité montrent que 2 espèces de vertébrés ont disparu chaque année depuis un siècle en moyenne. Environ 41 % des amphibiens et plus d'un quart des mammifères sont menacés d'extinction. Près de la moitié des récifs coralliens a disparu ces 30 dernières années. Au sein des espèces, un appauvrissement du nombre de populations est observé : les populations de plus de 3 000 espèces de poissons, oiseaux, mammifères, amphibiens et reptiles ont diminué de 60 % en seulement quarante ans depuis 1970. En effet, l'homme, apparu récemment dans l'évolution, peuple l'ensemble des continents et a développé des activités nombreuses et variées ayant des conséquences directes et indirectes sur la biodiversité (disparition des habitats de nombreuses espèces, utilisation de produits chimiques toxiques pour certaines espèces, fragilisation des écosystèmes, réchauffement planétaire lié à l'augmentation de l'effet de

serre due aux activités humaines...). Les disparitions actuelles d'espèces correspondent à une extinction massive qui s'effectue à grande vitesse. Cette 6^e crise biologique illustre les interactions entre les espèces, plus précisément entre l'Homme et les autres espèces, qui orientent actuellement l'évolution de la biodiversité de manière préoccupante pour l'ensemble de la biosphère, y compris l'espèce humaine.

Exercices

Exercice n°1

L'évolution de la biodiversité :

Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- n'est pas observable à l'échelle d'une vie humaine.
- est démontrée à l'échelle des temps géologiques par l'étude des fossiles.
- peut être mise en évidence au niveau des individus d'une même espèce.
- ne peut pas être mise en évidence au niveau des espèces.

Exercice n°2

Une crise biologique :

Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

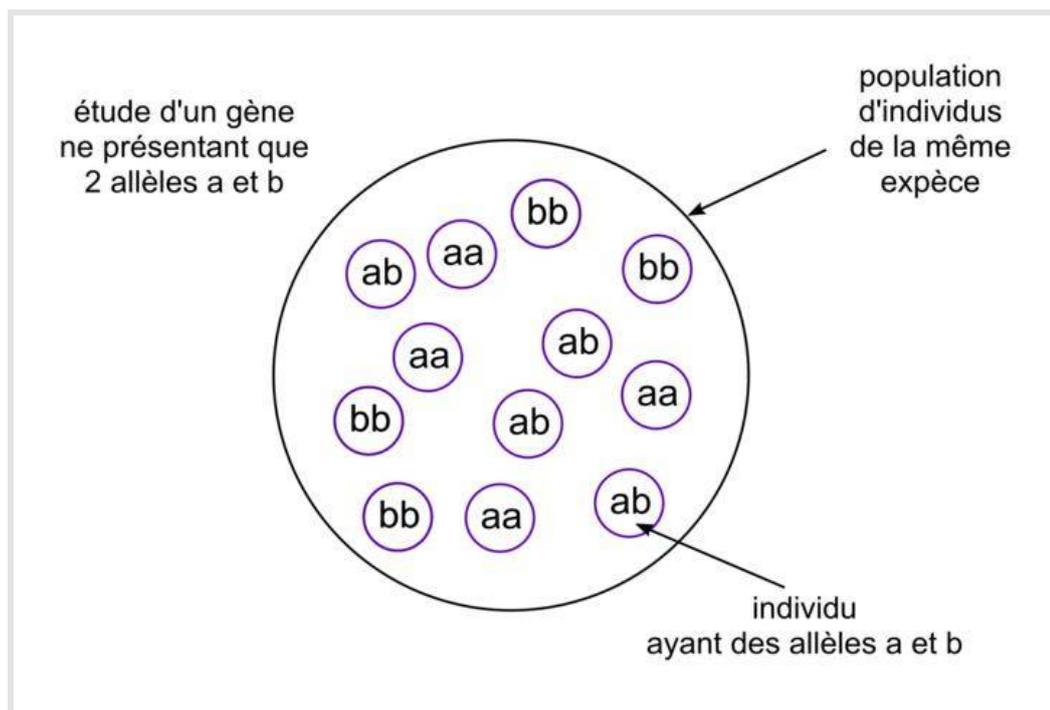
- se caractérise par la disparition de nombreuses espèces.
- se caractérise par la disparition de quelques espèces.
- n'est survenue qu'une seule fois au cours de l'histoire de la vie sur Terre.
- est suivie d'une forte diversification des êtres vivants.

Biodiversité et mécanismes évolutifs

Révision de cours

La biodiversité évolue au cours du temps. Quels sont les mécanismes expliquant l'évolution de la biodiversité au cours du temps ? L'évolution de la biodiversité au cours du temps s'étudie au niveau des populations. Une population est un groupe d'individus d'une même espèce vivant en un même lieu en même temps. La diversité génétique d'une population peut être décrite par l'étude de la fréquence des différents allèles d'un gène donné. Pour un gène donné, l'étude de l'évolution de la fréquence des allèles (ou fréquence allélique) dans une population au cours du temps permet de caractériser l'évolution de la diversité génétique de cette population et d'identifier les mécanismes évolutifs impliqués.

Notions de fréquence allélique dans une population



Les mutations créent de nouveaux allèles

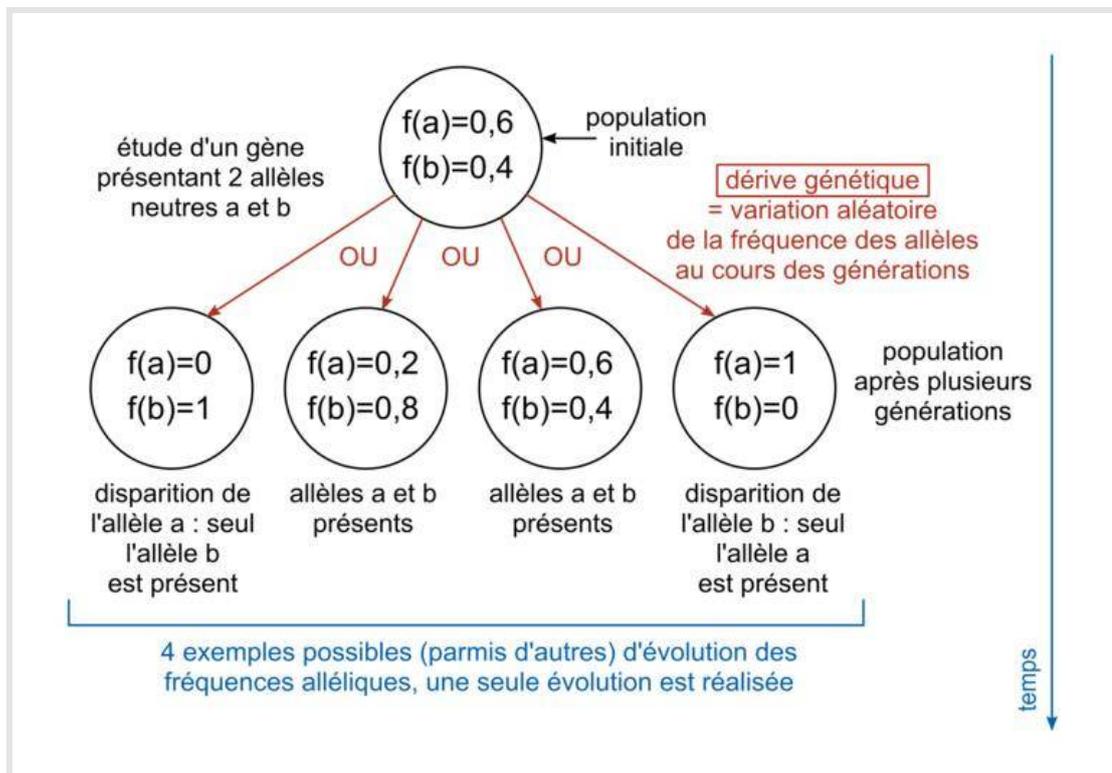
- Les mutations sont des modifications de la séquence de l'ADN qui créent de nouveaux allèles. Les mutations sont spontanées, ont lieu à faible fréquence et sont aléatoires : elles ont lieu au hasard au niveau des séquences d'ADN. Certains agents présents dans l'environnement, dits mutagènes, augmentent la fréquence des mutations. Chez un individu, lorsque les mutations ont lieu au niveau des cellules somatiques (toutes les cellules de l'organisme sauf celles dites germinales, c'est-à-dire formant les cellules reproductrices), les séquences mutées ne sont pas transmises à la descendance. Si les mutations affectent les cellules germinales, qui forment les cellules reproductrices ou gamètes, les séquences mutées, c'est-à-dire les nouveaux allèles formés, peuvent être transmises à la

descendance de l'individu et se répandre dans la population. Ainsi, les mutations génétiques, en créant de nouveaux allèles, contribuent à augmenter la diversité génétique des populations.

Un premier mécanisme évolutif : la dérive génétique

- Dans une population donnée, les allèles conférant un caractère ni avantageux ni désavantageux à l'individu le possédant, sont qualifiés de neutres. Les fréquences des allèles neutres évoluent de manière aléatoire, c'est-à-dire au hasard, au cours du temps dans une population. Ce mécanisme évolutif est appelé dérive génétique. Le caractère aléatoire de la dérive génétique résulte du hasard des reproductions sexuées entre les individus de cette population. La dérive génétique est d'autant plus forte que l'effectif de la population est faible. Au bout d'un certain temps, la dérive génétique peut conduire à la disparition d'un ou plusieurs allèles d'un gène donné, ce qui réduit la diversité génétique de la population. Lorsqu'un allèle disparaît d'une population, cet allèle ne peut apparaître à nouveau que lors d'une nouvelle mutation. La disparition d'allèles par dérive génétique est d'autant plus rapide dans le temps que l'effectif de la population est réduit.

Un mécanisme évolutif : la dérive génétique

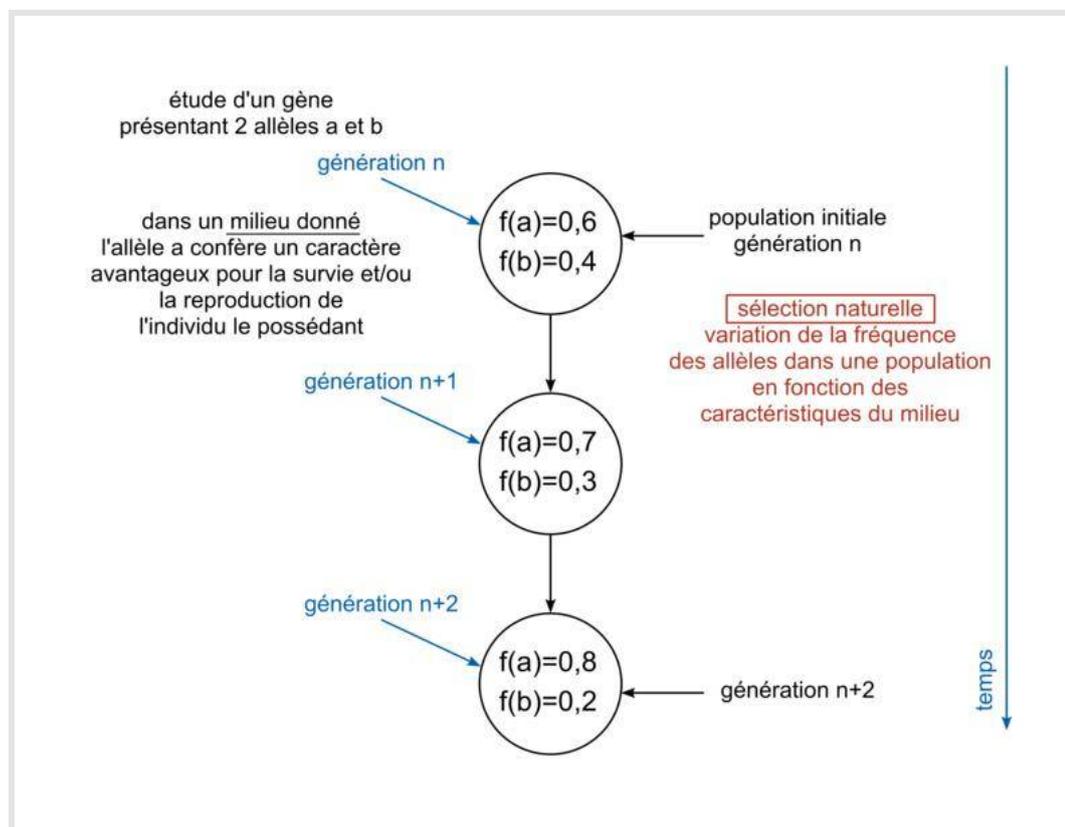


Un second mécanisme évolutif : la sélection naturelle

- La sélection naturelle est la variation non aléatoire de la fréquence des allèles dans une population en fonction des caractéristiques de l'environnement. Dans un environnement donné, un allèle conférant un caractère avantageux pour la vie des individus contribue à les maintenir en vie, notamment jusqu'à leur âge de reproduction. En particulier, dans un environnement où les ressources sont limitées, tout caractère permettant un meilleur accès à ces ressources, comme les ressources alimentaires, confère un avantage pour la vie des individus. De plus, un caractère augmentant le

potentiel reproducteur d'un individu permet à l'allèle responsable d'être davantage transmis à la descendance de cet individu. Ainsi, l'individu possédant des allèles conférant ces caractères avantageux a plus de chance de vivre jusqu'à son âge de reproduction, de se reproduire et donc de transmettre ces allèles à sa descendance. À la génération suivante, la fréquence de ces allèles est augmentée dans la population. À l'inverse, la fréquence d'un allèle conférant un caractère désavantageux pour la survie ou la reproduction des individus aura tendance à diminuer dans la population au cours des générations. La sélection naturelle, *en favorisant* les formes aptes à vivre dans un milieu donné, explique que les espèces soient adaptées à leur milieu de vie. Lorsque les conditions de l'environnement changent, les caractères auparavant avantageux peuvent devenir désavantageux (et inversement) pour la survie ou la reproduction de l'individu.

Un mécanisme évolutif : la sélection naturelle



- Ainsi les mutations, la dérive génétique et la sélection naturelle, en modifiant les populations, sont les mécanismes responsables de l'évolution de la biodiversité. Ces mécanismes peuvent entraîner la formation d'une nouvelle espèce, différente de l'espèce initiale.

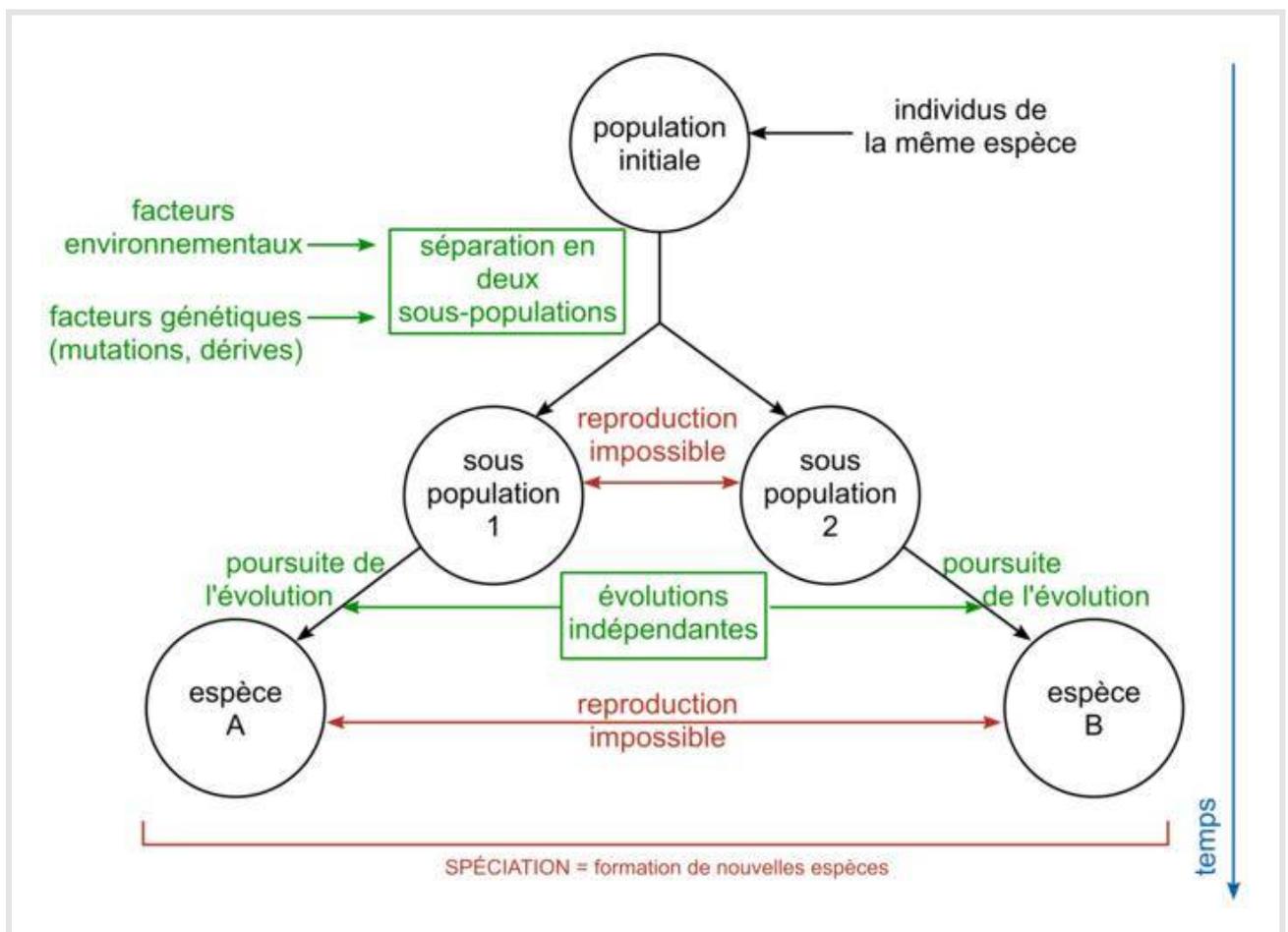
Les spéciations ou la formation de nouvelles espèces

- Au cours du temps, au sein d'une population initiale, des sous-populations peuvent se séparer à cause de facteurs environnementaux, comme des facteurs géographiques (apparition d'une rivière, éboulement, formation d'une chaîne de montagnes...). Des facteurs génétiques peuvent également séparer une population en plusieurs sous-populations, comme les mutations ou la dérive génétique.

Des sous-populations peuvent accumuler des mutations différentes, car celles-ci s'effectuent au hasard au niveau de l'ADN. De même, la dérive génétique, qui s'effectue elle aussi de manière aléatoire, peut contribuer à faire évoluer différemment des sous-populations issues d'une même population initiale. Au cours du temps, ces évolutions peuvent conduire à rendre impossible des reproductions entre les sous-populations : on parle d'isolement reproducteur. Cet isolement reproducteur entraîne la séparation entre ces deux sous-populations. Une nouvelle espèce est définie si un ensemble d'individus est suffisamment isolé génétiquement, c'est-à-dire incapable de se reproduire avec les individus d'une autre population : c'est le phénomène de spéciation.

- On peut donc considérer qu'une espèce est une population d'individus suffisamment isolés génétiquement des autres populations. Une telle population d'individus identifiée comme constituant une espèce n'est définie que durant un laps de temps fini, soit parce que cette espèce s'éteint soit parce qu'elle évolue en donnant de nouvelles espèces (voir chapitre 6 sur la communication intraspécifique et sélection naturelle pour les spéciations liées à un défaut de communication au sein d'une espèce).

Les spéciations

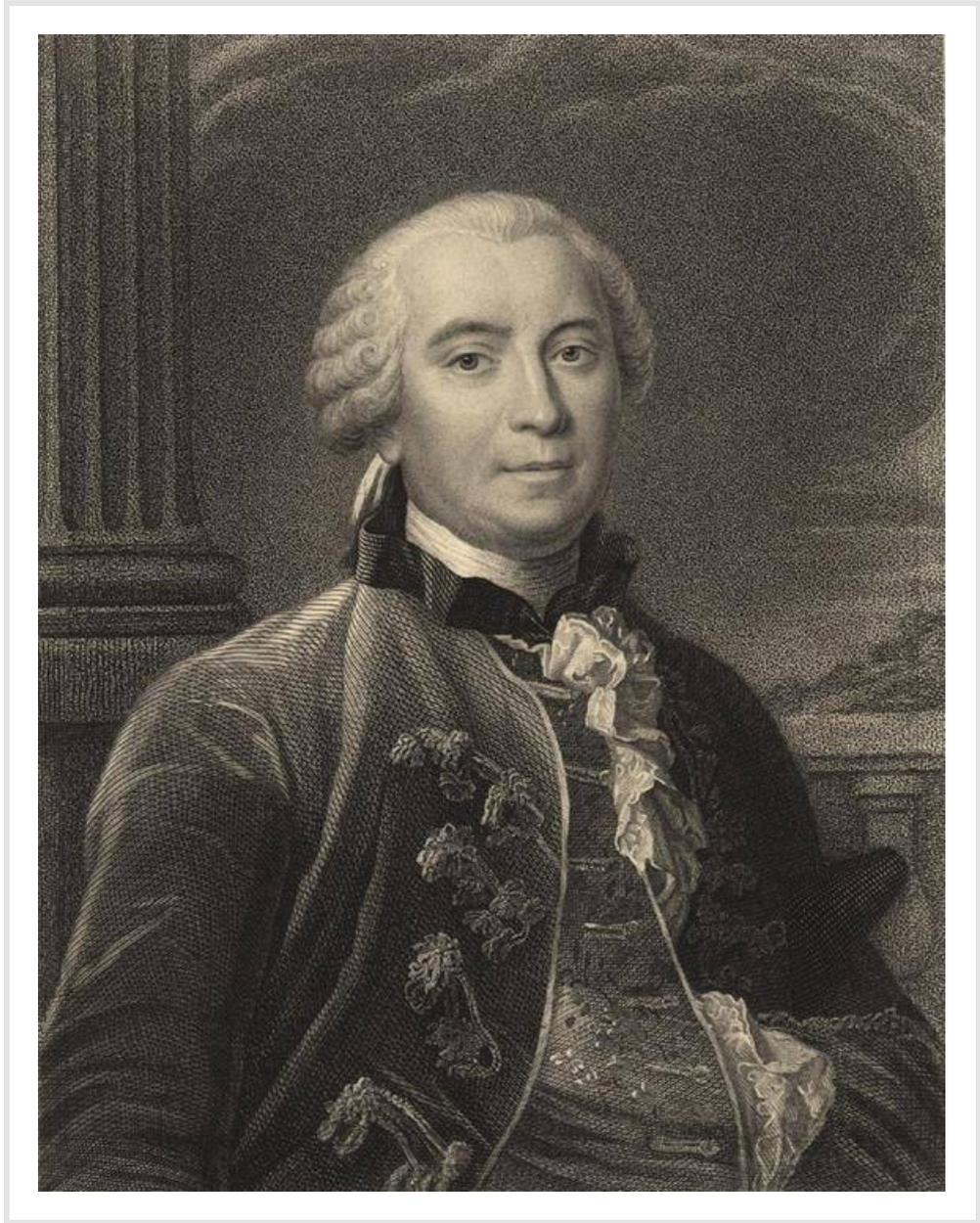


- Ainsi les mutations, la sélection naturelle et la dérive génétique contribuent à faire s'éloigner génétiquement les différentes populations d'une même espèce, et à faire apparaître de nouvelles

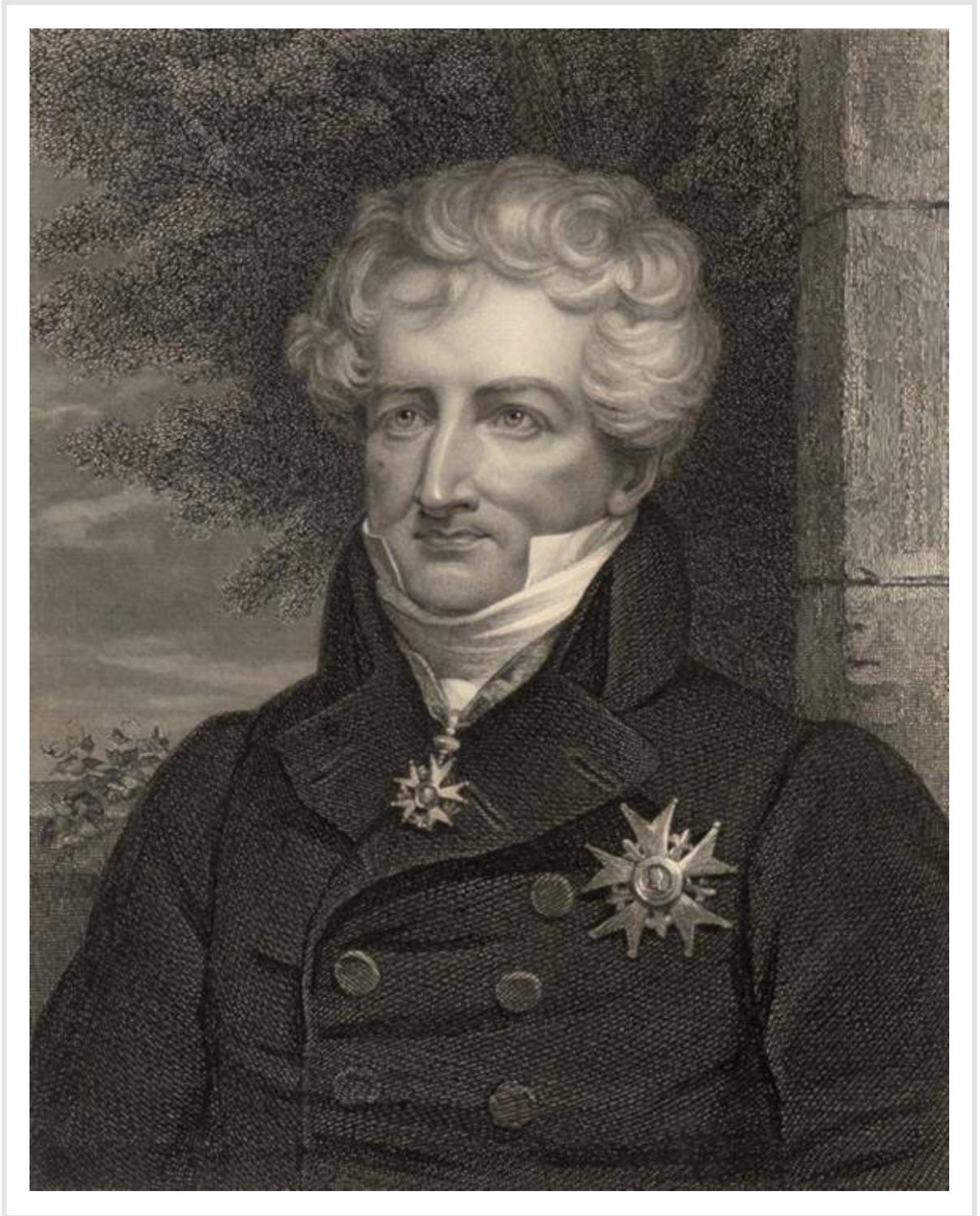
espèces. Mutations, sélection naturelle et dérive génétique sont les mécanismes expliquant l'évolution de la biodiversité au niveau de populations.

Les grands noms de l'étude du vivant

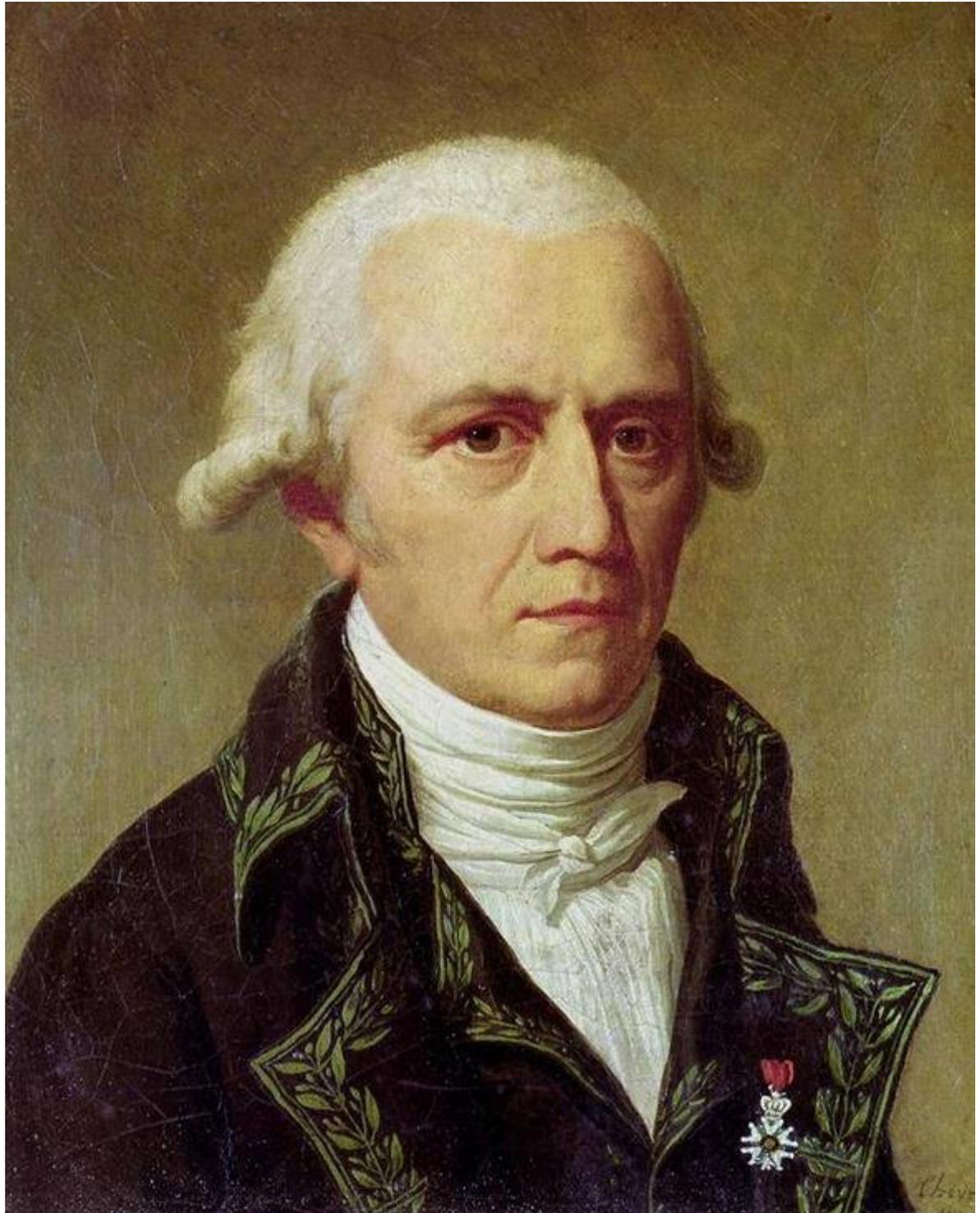
Georges-Louis Leclerc, comte de Buffon (1707-1788)



Georges Cuvier (1769-1832)



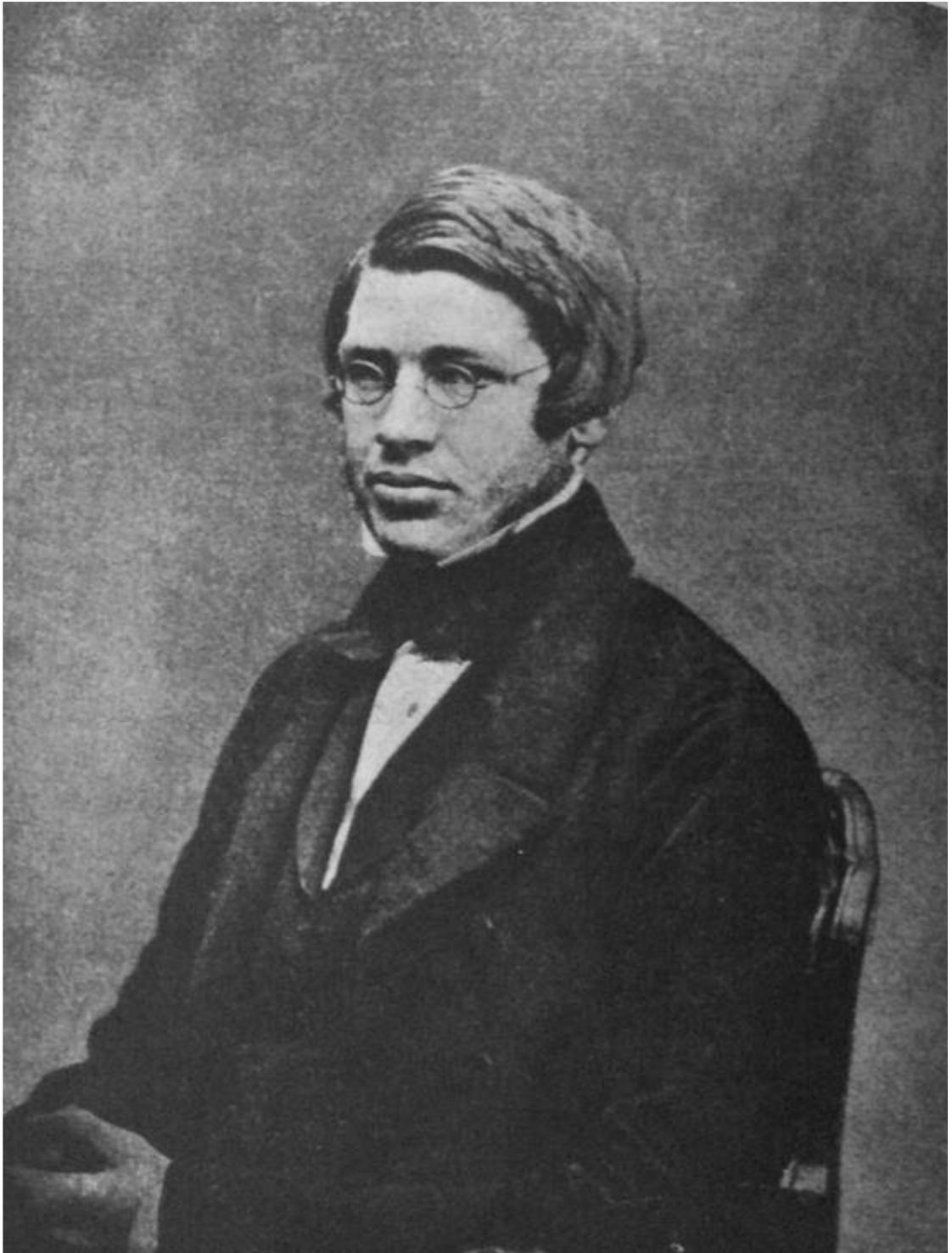
Jean-Baptiste de Monet, chevalier de Lamarck (1744-1829)



Charles Robert Darwin (1809-1882)



Alfred Russel Wallace (1823-1913)



Exercices

Exercice n°1

Les mutations :

Cochez la bonne réponse.

- sont systématiquement transmises à la descendance de l'individu.
- sont aléatoires.
- sont dues obligatoirement à des agents mutagènes de l'environnement.
- sont toujours néfastes pour l'individu.

Exercice n°2

La sélection naturelle :

Cochez la bonne réponse.

- est la modification au hasard des fréquences des allèles d'un gène dans une population au cours du temps.
- est indépendante des conditions du milieu.
- permet aux allèles conférant un caractère favorable dans un milieu donné de se répandre dans la population.
- permet aux allèles conférant un caractère défavorable dans un milieu donné de se répandre dans la population.

Exercice n°3

La dérive génétique :

Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- est la modification aléatoire des fréquences des allèles d'un gène dans une population au cours du temps.
- est d'autant plus marquée que l'effectif de la population est élevé.
- concerne les allèles conférant un caractère avantageux ou désavantageux dans un milieu donné.
- concerne les allèles neutres dans un milieu donné.

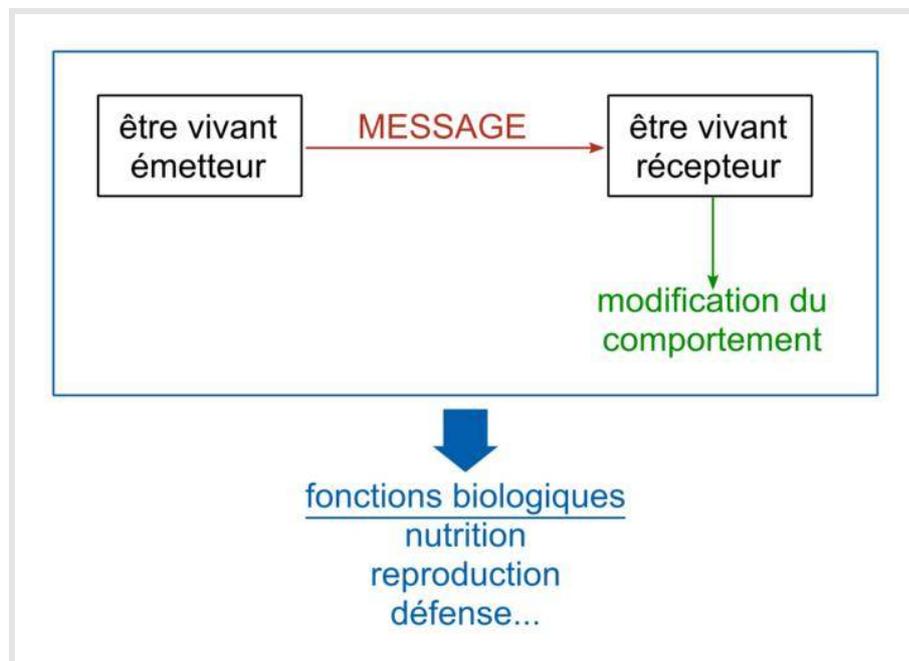
Communication interspécifique et sélection sexuelle

La communication entre les êtres vivants est un phénomène très répandu. Comment au sein d'une espèce la communication participe-t-elle à la sélection naturelle dans le cadre de la reproduction ? Comment un défaut de communication peut-il être à l'origine de la formation d'une nouvelle espèce ?

I. La communication dans le monde vivant

• La communication dans le monde vivant consiste en la transmission d'un message entre un organisme émetteur et un organisme récepteur, qui peut alors modifier son comportement en réponse à ce message. La communication intraspécifique, c'est-à-dire entre les individus d'une même espèce est souvent très développée. Elle s'inscrit dans le cadre de la réalisation d'une fonction biologique (nutrition, reproduction, défense...) et il existe une grande diversité de modalités de communication (sonore : cris...), visuelle (couleurs et formes des organes, postures...), chimique. Par exemple, en Amérique du Nord les chiens de prairies qui vivent en groupes alertent leurs congénères de la présence d'un prédateur par des signaux variés comme les cris, des mouvements de queue, l'émission d'odeurs spécifiques...

La communication dans le monde vivant



II. À l'intérieur d'une espèce, la communication entre les individus participe à la sélection naturelle : la sélection sexuelle

• De très nombreux espèces animales présentent un dimorphisme sexuel marqué : les mâles présentent des caractères qui les distinguent clairement des femelles (ex. : couleurs vives du plumage chez les oiseaux mâles...). Lors de la reproduction, la sélection sexuelle est le processus par lequel certains caractères impliqués dans la reproduction sont sélectionnés et donc davantage présents à la génération suivante. Par exemple, chez le paon, la queue hypertrophiée du mâle qui se déploie en forme de roue constitue un signal destiné aux femelles. Ce caractère attractif est perçu par les femelles, qu'elles interprètent comme un indicateur de la bonne qualité du mâle en vue de la

reproduction. Cette sélection des partenaires correspond aux choix qu'effectuent les partenaires en tenant compte des signaux visuels, sonores ou chimiques qu'ils perçoivent des partenaires de sexe opposé. La sélection sexuelle est majoritairement effectuée par les femelles et explique le dimorphisme sexuel observé dans les espèces, où les mâles peuvent présenter des caractères extravagants.

- Ainsi, lors de la sélection sexuelle, le choix par les femelles des individus mâles en fonction de certains caractères estimés avantageux permet de transmettre davantage d'allèles responsables de ces caractères à la génération suivante. Mais si ces caractères attirant les femelles sont avantageux pour la reproduction, ils peuvent se révéler désavantageux pour la survie des mâles, par exemple, en augmentant leur risque de prédation (plus forte visibilité par les prédateurs, ralentissement de la fuite...). La communication intraspécifique en intervenant lors de la reproduction sexuée participe donc à la sélection naturelle.

III. Un défaut de communication lors de la reproduction peut être à l'origine d'une spéciation

- La spéciation est la formation à partir d'une espèce initiale de nouvelles espèces. Un isolement géographique entre différentes parties d'une population, lié à des changements environnementaux peut être à l'origine d'un début de spéciation (voir chapitre 5 : Biodiversité et mécanismes évolutifs). Une spéciation peut également s'effectuer en absence d'isolement géographique. En effet, au sein d'une population initiale, certains individus peuvent modifier leurs signaux de communication intervenant lors de la reproduction ou n'être plus capables de percevoir les signaux transmis par leurs congénères. Ce défaut de communication peut entraîner la formation de sous-populations incapables de communiquer entre elles lors de leur reproduction. Il s'agit donc d'un isolement reproducteur, correspondant à l'absence de reproduction entre ces sous-populations. Ces sous-populations ainsi isolées l'une de l'autre sur le plan reproductif peuvent évoluer indépendamment et former des espèces différentes.

Exercices

Exercice n°1

La communication animale intraspécifique :

Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- permet la transmission d'un message.
- se caractérise par des modalités variées.
- n'existe que parmi les populations humaines.
- ne participe qu'à la reproduction de l'espèce.

Exercice n°2

La sélection sexuelle :

Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- est opérée majoritairement pas les mâles.
- est opérée majoritairement pas les femelles.
- est une sélection naturelle.
- fait intervenir une communication entre les individus d'une même espèce.

Tâche complexe / La sélection naturelle

Compétences visées : Exploiter des données variées / Recenser, extraire d'un document l'information utile / Communiquer par un texte

Problématique : *Comment la diversité génétique d'une population est-elle influencée par son milieu de vie ?*

Situation problème :

Il y a environ quarante ans, Jacques, un ami de vos grands-parents et ornithologue à ses heures perdues, a effectué un voyage aux îles Galápagos pour observer et photographier des pinsons. Il se rappelle qu'à cette période, à la fin de l'année 1976 et au cours de l'année 1977, il y eut un épisode de sécheresse. Sur les photos prises, il a remarqué que la taille des becs des pinsons avait changé.

Récemment, il a entendu à la radio un scientifique expliquer que la fréquence des allèles codant la taille des becs avait évolué dans la population de pinsons au cours de cet épisode de sécheresse.

Jacques ne comprend pas bien le lien entre sécheresse, taille de becs et variation de fréquence des allèles.



Travail à faire :

Vous allez expliquer à Jacques ce qui est à l'origine de la variation de la fréquence des allèles codant pour la taille du bec dans la population de pinsons au cours de l'épisode de sécheresse.

Pour cela, en croisant les informations des trois documents suivants, vous rédigerez un texte dans lequel :

1. vous montrerez l'influence de la sécheresse sur la taille du bec des pinsons et sur la fréquence des allèles codant la taille du bec des pinsons.
2. vous montrerez que cet exemple correspond à une sélection naturelle en illustrant les mots soulignés dans la définition suivante : *La sélection naturelle est la sélection de certains individus de la population par les conditions du milieu de vie du fait d'une meilleure capacité de survie et d'une meilleure capacité de reproduction. (En fait, la sélection naturelle permet de conserver les individus les plus aptes à survivre dans un environnement spécifique à un instant T).*

Document 1 : Les pinsons des Galápagos

Les pinsons des Galápagos, *Geospiza fortis*, sont présents sur un archipel au large de l'Amérique du Sud. Leur bec est déterminé par un gène présentant deux allèles : l'allèle **B+** déterminant un gros bec et l'allèle **B-** déterminant un petit bec).

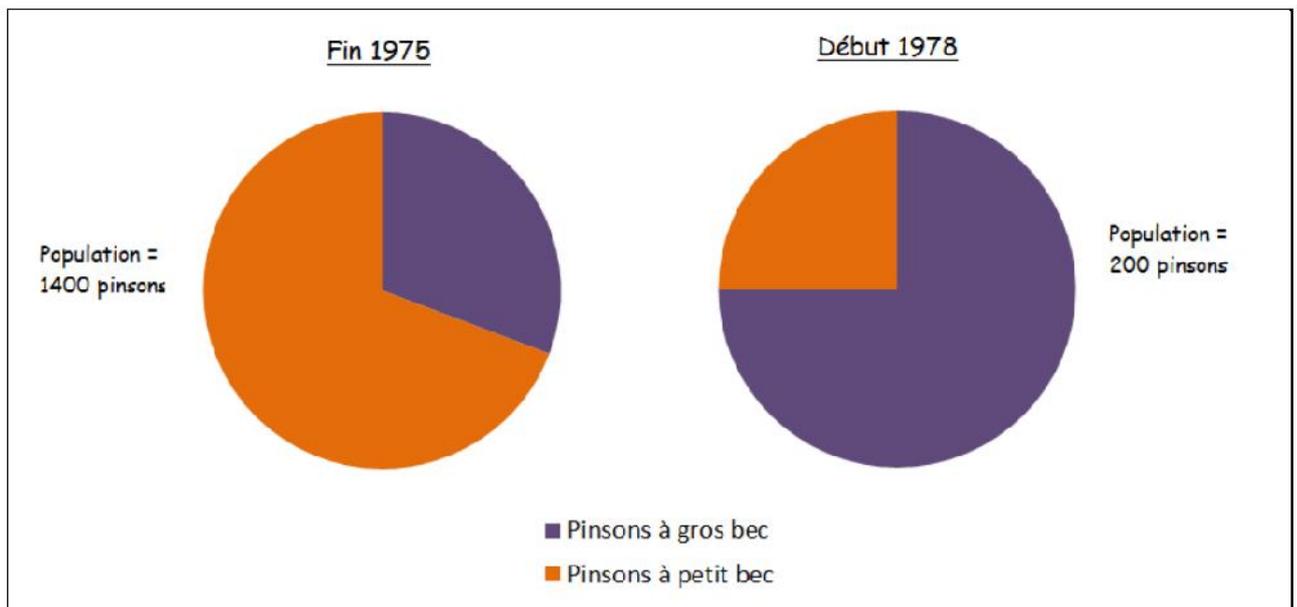
Le régime alimentaire des pinsons est principalement composé de graines. Les individus à petits becs se nourrissent exclusivement de petites graines. Les individus à gros becs se nourrissent de petites et de grosses graines.

**Pinsons
(*Geospiza fortis*)**

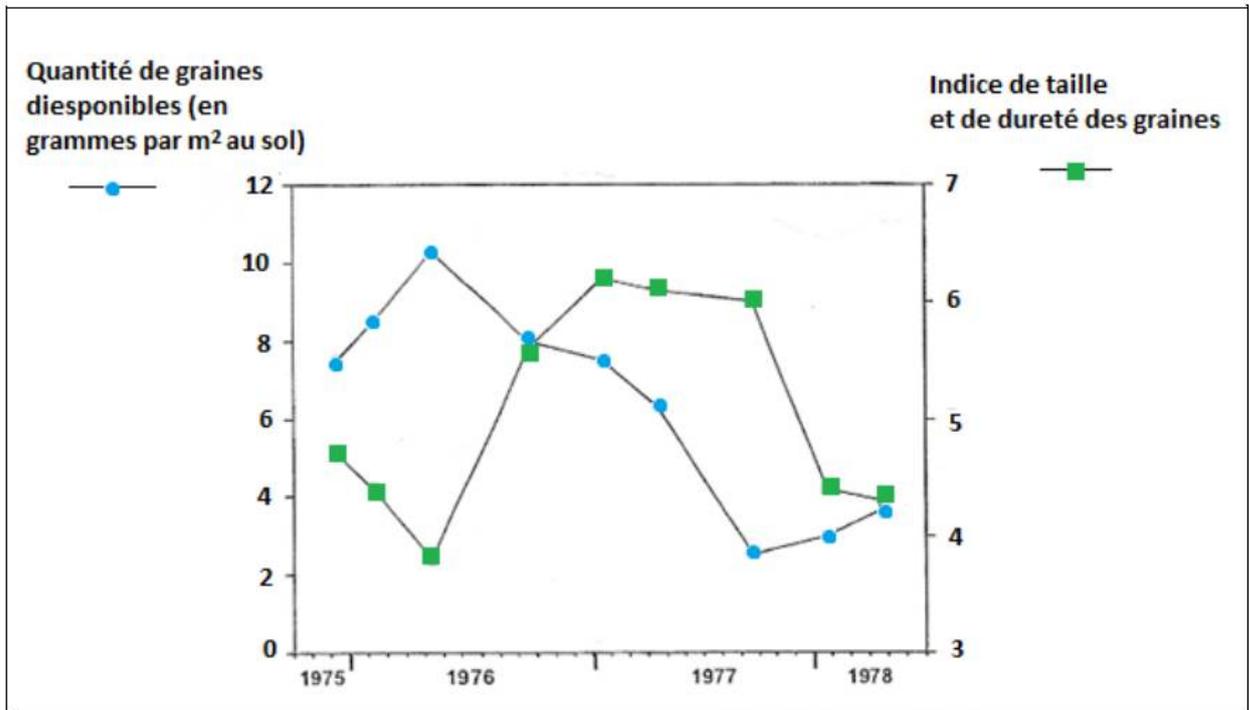


Individus à petit et à gros bec

Document 2 : Evolution de la population des pinsons *Geospiza fortis* entre 1975 et 1978



Document 3 : Evolution entre 1975 et 1978 de la quantité des graines disponibles et de leur indice de taille et de dureté (plus l'indice est élevé, plus les graines sont grosses et dures)



Compétence	Indicateurs de réussite – J’ai réussi si ...
C5 - Recenser, extraire d’un document l’information utile	- j’ai commencé ma phrase par « J’observe que... », « Je constate que... » ou « Je vois que... »... - je n’ai apporté aucune information ne figurant pas dans les résultats, je n’ai donc encore rien déduit
Compétence	Indicateurs de réussite – J’ai réussi si ...
C6 - Reformuler, traduire, coder, décoder	- j’ai commencé ma phrase de déduction par « J’en déduis que... » ou « Donc... » - ma déduction propose une explication cohérente aux observations faites précédemment
Compétence	Indicateurs de réussite – J’ai réussi si ...
C2 – Organiser une réponse	- J’ai montré l’influence de la sécheresse sur la taille du bec des pinsons - j’ai identifié les individus sélectionnés - j’ai identifié les conditions du milieu de vie responsable de la sélection - j’ai identifié la raison d’une meilleure capacité de survie de certains pinsons - j’ai identifié les variations de fréquences alléliques de cette population au cours de la sécheresse

Tâche complexe / La biodiversité dans les forêts d’Aquitaine

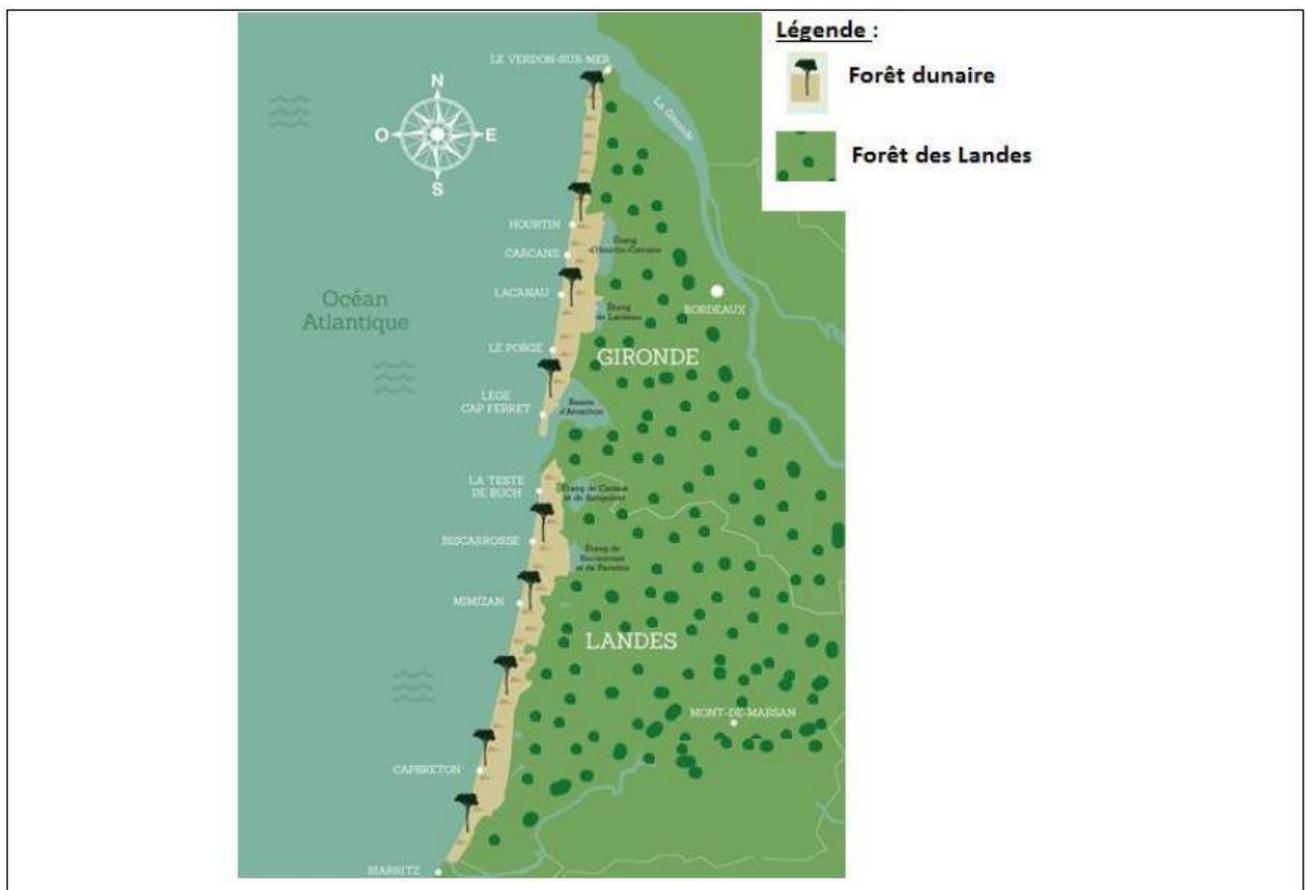
Compétences visées : Extraire des documents des informations utiles / Mettre en lien des données pour résoudre un problème

Problématique : Comment se manifeste le vivant à l'échelle de taille et à l'échelle du temps ?

1. A partir des documents 1 à 5, **justifiez** que le vivant ne se manifeste pas de manière uniforme mais selon une grande diversité (la biodiversité). Vous **appuiez votre réponse** en précisant les différentes échelles de taille de cette biodiversité notamment à partir d'exemples provenant de la forêt des Landes.

2. A partir des documents 7 à 8, **indiquez** si la biodiversité est constante à l'échelle du temps, ou bien si elle est modifiée. **Justifiez** votre réponse.

Document 1 : Carte de deux écosystèmes présents au niveau de l'Aquitaine



Source : d'après ONF

La **région forestière des dunes littorales des landes de Gascoigne**, façade atlantique sableuse d'aquitaine, constitue une bande dunaire de 230 km de long sur 5 km de large en moyenne.



La **région forestière du plateau landais des landes de Gascoigne**, constitue un espace d'environ un million d'hectares, recouvrant trois départements (Landes, Gironde, Lot-et-Garonne). Il s'agit de la plus grande forêt artificielle d'Europe.



Document 2 : Tableau comparatif de la flore et de la faune représentative au niveau de l'écosystème « Forêt dunaire » et de l'écosystème « forêt des Landes »

	Forêt dunaire	Forêt des Landes
Flore	Oyat Oseille des rochers Pin maritime Chênes	Bruyère Fougère Pin maritime Chênes
Faune	Gravelot à collier interrompu Cistude D'Europe Pélobate cultripède Le Lézard ocellé	Chauve-souris Cerfs, sangliers, Couleuvre Loutre Cistude ...

Document 3 : Détails des essences forestières au niveau de la forêt dunaire et de la forêt des Landes

Essences forestières	Forêt dunaire	Forêt des Landes
Chênes	1,91%	3,5 %
Bouleaux	0 %	0,6%
Grand aulne	0%	0,8%
Robinier	0%	0,1%
Saule	0.44 %	0 %
Pin maritime	97,65 %	94,8%
Autres conifères	0%	0,3%

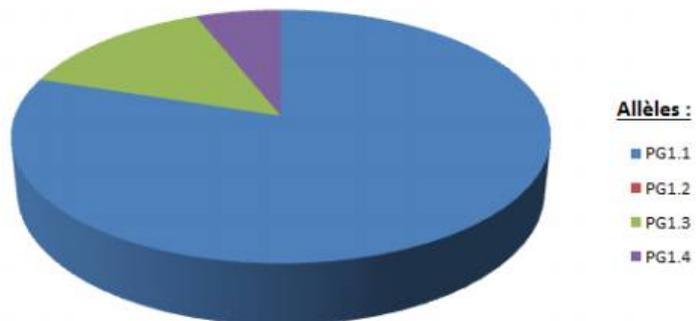
D'après http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IFN_33_4_GIRONDE.pdf

Document 4 : Diversité des chênes au niveau du plateau landais

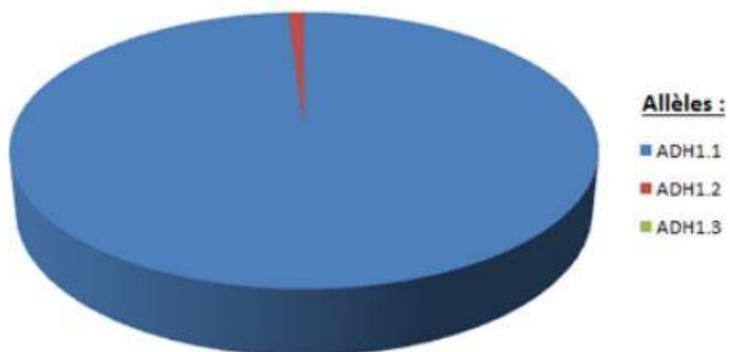


Document 5 : Dans une forêt de 100 arbres de même espèce (chêne vert), des chercheurs ont remarqué une diversité de forme, de taille, de production de glands, etc. ... Les chercheurs ont alors procédé à des analyses génétiques et ont relevé la diversité des allèles pour 3 gènes :

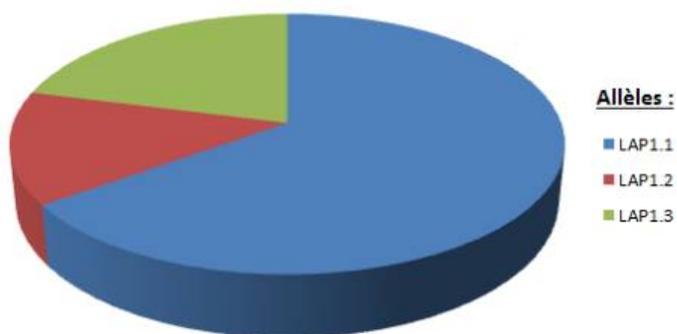
Répartition des allèles du gène PG1 dans la population des 100 chênes verts étudiée



Répartition des allèles du gène ADH1 dans la population des 100 chênes verts étudiée



Répartition des allèles du gène LAP1 dans la population des 100 chênes verts étudiée



	Gène PGI1	Gène ADH1	Gène LAP1
Allèles	- Allèle PGI1.1 présent chez 80 individus - Allèle PGI1.2 présent chez aucun individu - Allèle PGI1.3 présent chez 14 individus - Allèle PGI1.4 présent chez 6 individus	- allèle ADH1.1 présent chez 99 individus - allèle ADH1.2 présent 1 individu - allèle ADH1.3 présent chez aucun individu	-allèle LAP1.1 présent chez 65 individus - allèle LAP1.2 présent chez 14 individus - allèle LAP1.3 présent chez 21 individus

D'après http://draaf.languedoc-roussillon.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/caracterisation_genetique_chenes_cnrs_2006_cle03b311.pdf

Document 6 : L'Aquitaine il y a 19 millions d'années ...

L'Aquitaine au Burdigalien (- 19 Ma)



Quelques fossiles d'espèces ayant vécu au Burdigalien et aujourd'hui disparus

(ces fossiles ont été retrouvés dans le sud-ouest de Bordeaux)



Isurus Hastalis (requin)



Pecten josslingi (mollusque bivalve)



Halitherium schinzi (mammifère marin)



Echinolampas hemisphaericus (oursin)

Document 7 : La hêtraie de Ciron, près de Bazas, dans la partie Est de la forêt des Landes (apparue il y a 40 000 ans)

Un réservoir exceptionnel, mais fragile, de biodiversité

Le Ciron, affluent de la Garonne, forme des gorges couvertes d'une forêt-galerie d'une grande richesse biologique. Malgré sa situation en plaine, la végétation qui caractérise cette forêt est quasi montagnarde. Un arbre a attiré tout particulièrement l'attention des chercheurs : le hêtre, qui craint la sécheresse et que l'on retrouve plutôt à ces latitudes dans les montagnes bien arrosées, par exemple en forêt d'Iraty au Pays Basque. Le Ciron, véritable Arche de Noé de la biodiversité, abrite également une faune très riche et devenue rare (vison d'Europe, loutre, écrevisse à pattes blanches, aigle botté, tortue cistude). Ces milieux fragiles sont menacés par le réchauffement climatique et par l'invasion d'espèces d'arbres exotiques comme le robinier faux-acacia. Cette espèce pionnière, issue d'Amérique du Nord, a été plantée pour produire des piquets de vigne, mais envahit progressivement les rives en fixant l'azote atmosphérique, modifiant ainsi le sol et banalisant la flore. Une évolution inquiétante également pour le vignoble voisin du Sauternais qui a besoin de l'humidité ambiante de la rivière, combinée aux rayons de soleil de l'automne, pour que se développe la fameuse pourriture noble.

Une forêt vieille de 40 000 ans

Dans un article paru en octobre 2014 dans la revue internationale *New Phytologist*, des chercheurs de l'unité de recherche BIOGECO (Inra Bordeaux-Aquitaine et université de Bordeaux) présentent leurs derniers travaux sur l'histoire de cette forêt. En analysant son sol, ils ont trouvé de minuscules charbons de bois qui ont été datés au carbone 14. Ces charbons avaient des âges très différents : de quelques dizaines d'années à quelques dizaines de milliers d'années. En identifiant ces charbons, ils ont reconstitué l'histoire de la forêt. Deux espèces au moins ont subsisté lors des périodes les plus froides et les plus sèches correspondant à la dernière glaciation : le pin sylvestre, espèce qui a ensuite disparu, et le hêtre, qui s'est maintenu localement. La hêtraie du Ciron peut donc être considérée comme une forêt relique présente depuis au moins 40 000 ans, y compris lors de la dernière glaciation il y a environ 18 000 ans, dans un environnement jusqu'alors considéré comme étant largement désertique.

Extrait du communiqué de presse « En Aquitaine, la hêtraie du Ciron a résisté au temps et commence à livrer ses secrets... », publié le 21/10/2014 par INRA, <http://www.bordeaux-aquitaine.inra.fr/Presse-et-Ressources/Communiques-dossiers-presse/Communique-presse-Hetraie-Ciron>

Document 8 : L'histoire de la forêt des Landes (depuis 200 ans)

Le plus grand massif forestier de l'Union Européenne

La forêt des Landes et de Gascogne couvre environ un million d'hectares répartis entre les départements des Landes, de la Gironde et du Lot et Garonne. Elle appartient essentiellement à des sylviculteurs qui produisent les arbres de « la filière bois » en Aquitaine. Ce terme englobe toutes les activités forestières et les industries liées à la transformation du bois.

Cette immense forêt est essentiellement constituée par des pins maritimes. Ils ont été plantés massivement à la fin du XVIIIe siècle. A cette époque, de vastes marécages insalubres occupaient les Landes de Gascogne. Les pins ont été semés pour fixer le cordon dunaire et pour assainir les zones humides des Landes.

La fixation des dunes.

Le cordon littoral, en se déplaçant de plusieurs dizaines de mètres par an sous l'effet du vent, empêchait de nombreux cours d'eau de s'écouler vers l'océan ou faisait disparaître des villages sous le sable à l'intérieur des terres. Entre 1786 et 1793, Nicolas Brémontier, ingénieur de l'administration royale, expérimenta la culture du pin pour fixer la dune littorale entre le Pyla et Arcachon. Le procédé se révéla très efficace dès 1801. Cette réussite fut suivie jusqu'en 1867 par la plantation de 90 000 hectares de pins le long du cordon littoral landais ainsi que par des semis de plantes sur les dunes (oyat, thym, liseron) pour compléter la fixation du sable.

L'assainissement de la plaine des landes.

Vers 1850, Jules Chambrelent, ingénieur des Ponts et Chaussées, fut chargé de l'assèchement et de la mise en culture des 700 000 hectares de plaine landaise qui se trouvaient inondés une bonne partie de l'année. Malgré l'opposition des bergers échassiers qui disposaient d'un droit de libre circulation, quelques propriétaires nivelèrent et drainèrent leurs parcelles et les semis de pin se développèrent rapidement. Sous l'impulsion de Napoléon III, convaincu par la réussite de la méthode Chambrelent, une loi datant de 1857 obligea les communes à assainir et à ensemercer leurs terrains. Un grand nombre de propriétaires fonciers profita du réseau des collecteurs pour mettre leurs parcelles en culture. Au cours du temps, les surfaces assainies couvertes de pins augmentèrent jusqu'à constituer le grand massif forestier que nous connaissons aujourd'hui : plus de 800 000 hectares de pinèdes et 250 000 hectares de chênes et d'essences diverses sur les terrains particulièrement bien drainés.

L'exploitation des ressources forestières.

La grande majorité des parcelles de pins a été plantée entre 1857 et 1870. Les arbres n'ont pu être travaillés pour leur résine qu'à la fin du XIXe siècle. Le gemmage ayant perdu son intérêt économique, le pin maritime n'est plus exploité pour sa résine. La forêt des Landes est aujourd'hui destinée à produire du bois. La sylviculture moderne procède par éclaircies successives pour ne garder que les plus beaux arbres : pour 1 200 plants semés à l'hectare, la densité moyenne passe à 300 individus au bout de 40 ans. La sélection des graines permet aussi une amélioration génétique pour produire un bois d'œuvre de qualité.

Le bois de pin est utilisé pour la fabrication de meubles, de parquets, de lambris et de panneaux de contreplaqué. Une partie de la production est destinée à la fabrication de pâte à papier. Les industries de la filière bois en Aquitaine permettent une gestion forestière compatible avec les équilibres écologiques et sont en accord avec une politique de développement durable.

Un milieu naturel fragile.

Plusieurs phénomènes menacent régulièrement la forêt des Landes et causent parfois des dégâts très importants. Les pins ont une silhouette qui les rend sensibles aux vents violents. On estime que la tempête décembre 1999 a renversé l'équivalent de trois années de récolte. Les incendies détruisent parfois des superficies importantes mais l'amélioration des moyens de lutte contre le feu a limité durant la dernière décennie les destructions de la forêt.

Enfin, certains parasites comme les chenilles processionnaires mangent les aiguilles de pin et entravent la croissance des arbres.

Corps humain et santé

De la fécondation à la puberté

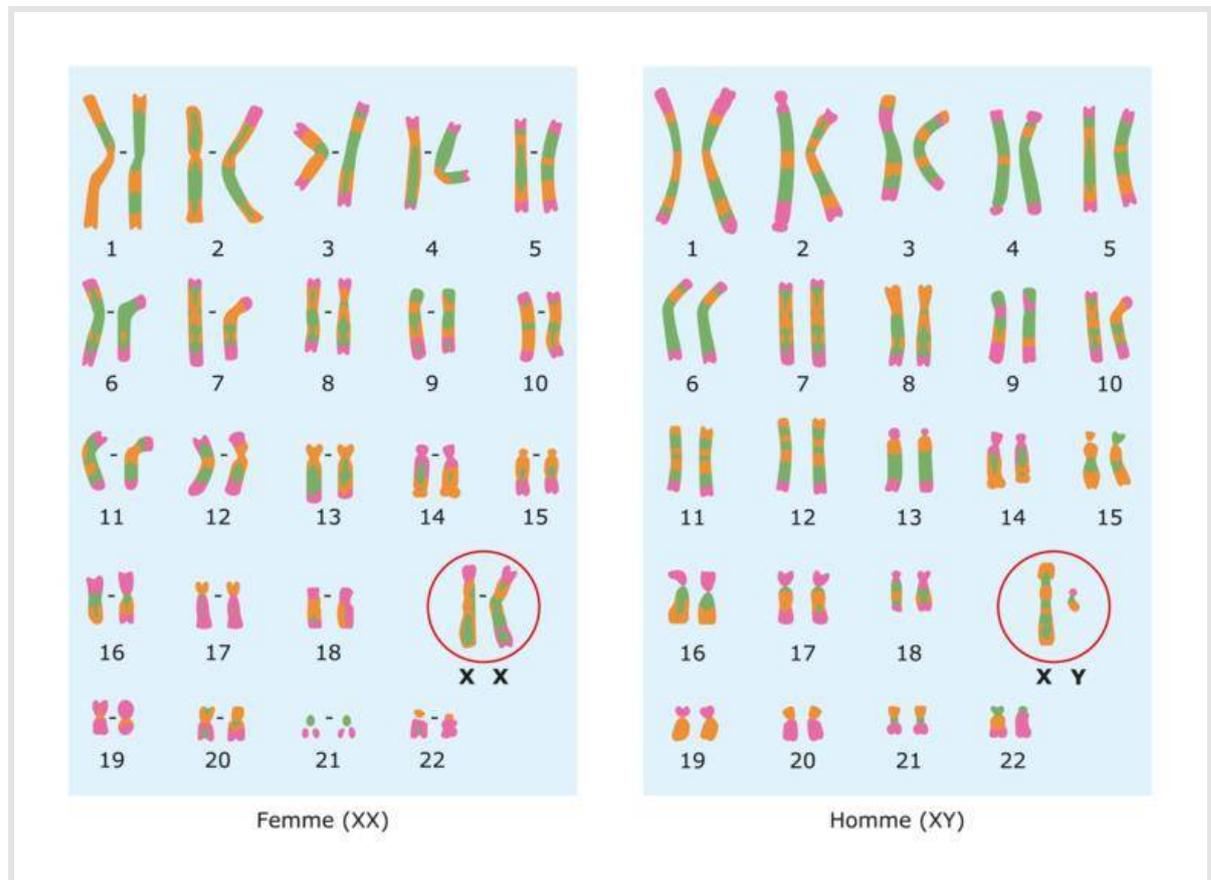
Révision de cours

À la naissance, sauf dans de rares cas, le sexe de l'enfant est assigné par l'observation des organes génitaux : il s'agit soit d'une fille (sexe féminin), soit d'un garçon (sexe masculin). Comment se construit le sexe biologique durant le développement embryonnaire ? Comment lors de la puberté les jeunes adolescents acquièrent-ils la capacité de se reproduire et comment fonctionne l'appareil génital chez l'adulte ?

I. La construction de l'appareil génital lors du développement embryonnaire

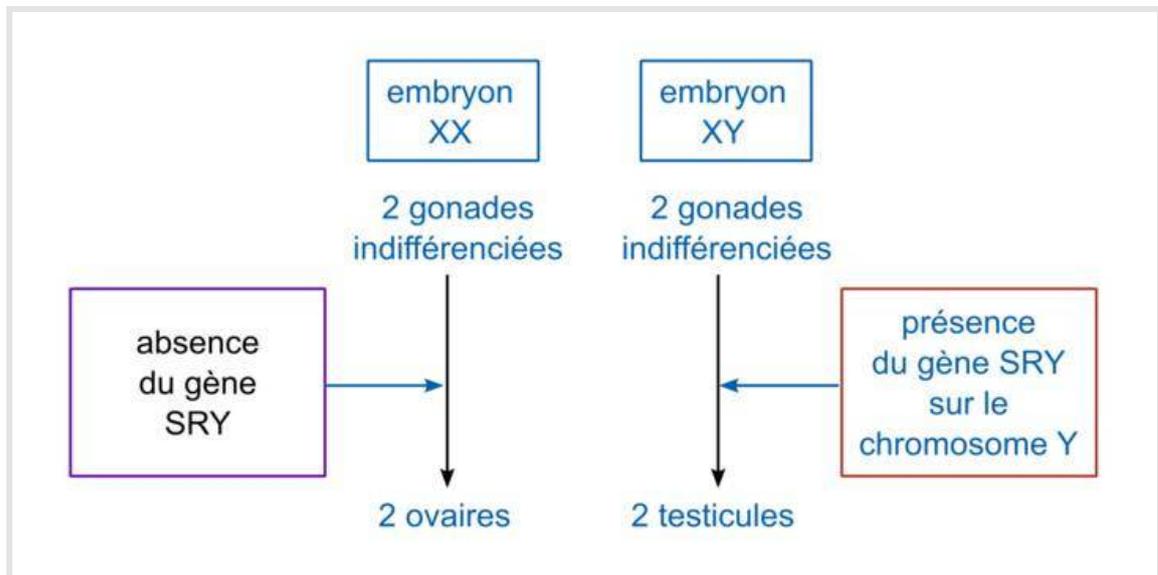
- La détermination du sexe biologique commence dès la fécondation. Le spermatozoïde ou gamète mâle porte 23 chromosomes dont un chromosome sexuel, X ou Y. L'ovule, ou gamète femelle, porte également 23 chromosomes, dont un chromosome sexuel X. Au moment de la fécondation, les gamètes fusionnent, formant la cellule-œuf, contenant 46 chromosomes. Parmi les 46 chromosomes, se trouvent 2 chromosomes sexuels, soit XX, ce qui donnera un embryon de sexe féminin, soit XY, ce qui formera un embryon de sexe masculin. Les études des anomalies chromosomiques concernant les chromosomes sexuels montrent que la présence du chromosome Y (en présence d'un chromosome X) entraîne la formation d'un appareil génital masculin. L'absence du chromosome Y (c'est-à-dire la présence des deux chromosomes X) est responsable de la présence d'un appareil génital féminin. Le sexe chromosomique correspond aux chromosomes sexuels XX ou XY et détermine le sexe biologique.

Le sexe chromosomique



- Lors du développement embryonnaire chez les embryons XX ou XY, se forment les organes destinés à la reproduction, appelés gonades. Au début de leur formation, les gonades sont indifférenciées, c'est-à-dire qu'elles sont identiques chez les embryons XX et XY. À partir de la 8^e semaine du développement embryonnaire, les gonades se différencient selon le sexe chromosomique de l'embryon. Chez l'embryon XX, les gonades se différencient en ovaires tandis qu'elles se différencient en testicules chez l'embryon XY. En effet, le gène SRY (*sex determining region of Y*) porté par le chromosome Y, est principalement responsable de la différenciation des gonades en testicules. Chez les embryons XX, l'absence du gène SRY entraîne la différenciation des gonades en ovaires. Ainsi, le sexe génétique correspond à la présence ou l'absence du gène SRY.

La différenciation des gonades est sous contrôle génétique



- Chez l'embryon XY, la présence de testicules est responsable de la formation des voies génitales et des organes génitaux externes mâles tandis que chez les embryons XX, l'absence de testicules, c'est-à-dire la présence d'ovaires, entraîne la formation des voies génitales et d'organes génitaux externes femelles.

- Ainsi, sauf cas particulier, le sexe génétique (présence ou absence du gène SRY), correspondant au sexe chromosomique (respectivement présence ou absence du chromosome Y) détermine le sexe biologique ou phénotypique, qui s'acquiert au début du développement embryonnaire. Jusqu'à la 8^e semaine du développement embryonnaire, l'appareil génital est indifférencié. Puis, il acquiert sa différenciation et dès la 12^e semaine du développement embryonnaire, le sexe biologique du fœtus peut être identifié lors d'un examen échographique de la mère. Le tout jeune enfant naît avec un sexe soit masculin soit féminin, mais son appareil génital, qui n'est pas encore fonctionnel, le deviendra à la puberté.

II. L'appareil génital devient fonctionnel à la puberté

- La puberté est une étape du développement où le corps de l'enfant, alors incapable de réaliser la fonction de reproduction, se transforme pour former un adulte apte à se reproduire. Chez les deux sexes biologiques, l'appareil génital formé lors du développement embryonnaire devient fonctionnel à la puberté : les gonades produisent les gamètes et sécrètent les hormones sexuelles. Les caractères sexuels dits secondaires se développent et des modifications comportementales ont lieu.

- **Rappel** : une **hormone** est une molécule produite par des cellules, transportée par le sang dans l'organisme et ayant une action biologique sur des cellules cibles (différentes des cellules ayant produit l'hormone).

- À la puberté, chez la jeune fille, l'appareil génital commence à fonctionner selon des cycles d'environ 28 jours. Les ovaires se mettent à produire les gamètes, c'est-à-dire les futurs ovules, et à sécréter

des hormones sexuelles féminines dont les œstrogènes. Les règles ou menstruations débutent. Les œstrogènes, dont la concentration sanguine augmente lors de la puberté, sont responsables du développement des caractères sexuels secondaires : apparition de la poitrine et de la pilosité, élargissement du bassin et affinement de la taille. Chez le jeune garçon, l'appareil génital devient fonctionnel à la puberté. Dans les testicules, débute la production de l'hormone sexuelle masculine, la testostérone. La concentration sanguine en testostérone augmente au cours de la puberté et est responsable de l'apparition des caractères sexuels secondaires masculins : développement de la pilosité, de la musculature et mue de la voix. Ainsi, à la puberté, chez les deux sexes, la production des gamètes débute. La sécrétion des hormones sexuelles par les gonades permet le fonctionnement de l'appareil génital et la mise en place des caractères sexuels secondaires.

Les modifications des caractères sexuels à la puberté sont sous contrôle hormonal

Sexe	Féminin	Masculin
Modifications au niveau de l'appareil génital	Fonctionnement des ovaires : production des gamètes femelles et sécrétion d'hormones sexuelles féminines. Évolution cyclique de l'endomètre de l'utérus, à l'origine des menstruations (règles).	Fonctionnement de l'appareil génital : <ul style="list-style-type: none"> • production par les testicules des gamètes mâles et de l'hormone sexuelle masculine ; • érections et éjaculations.
Hormones sexuelles sécrétées impliquées dans les modifications de la puberté	Œstrogènes	Testostérone
Mise en place des caractères sexuels secondaires	Apparition de la pilosité Développement de la poitrine Élargissement du bassin Affinement de la taille	Apparition de la pilosité Développement de la musculature Mue de la voix

III. Le fonctionnement de l'appareil génital chez l'adulte

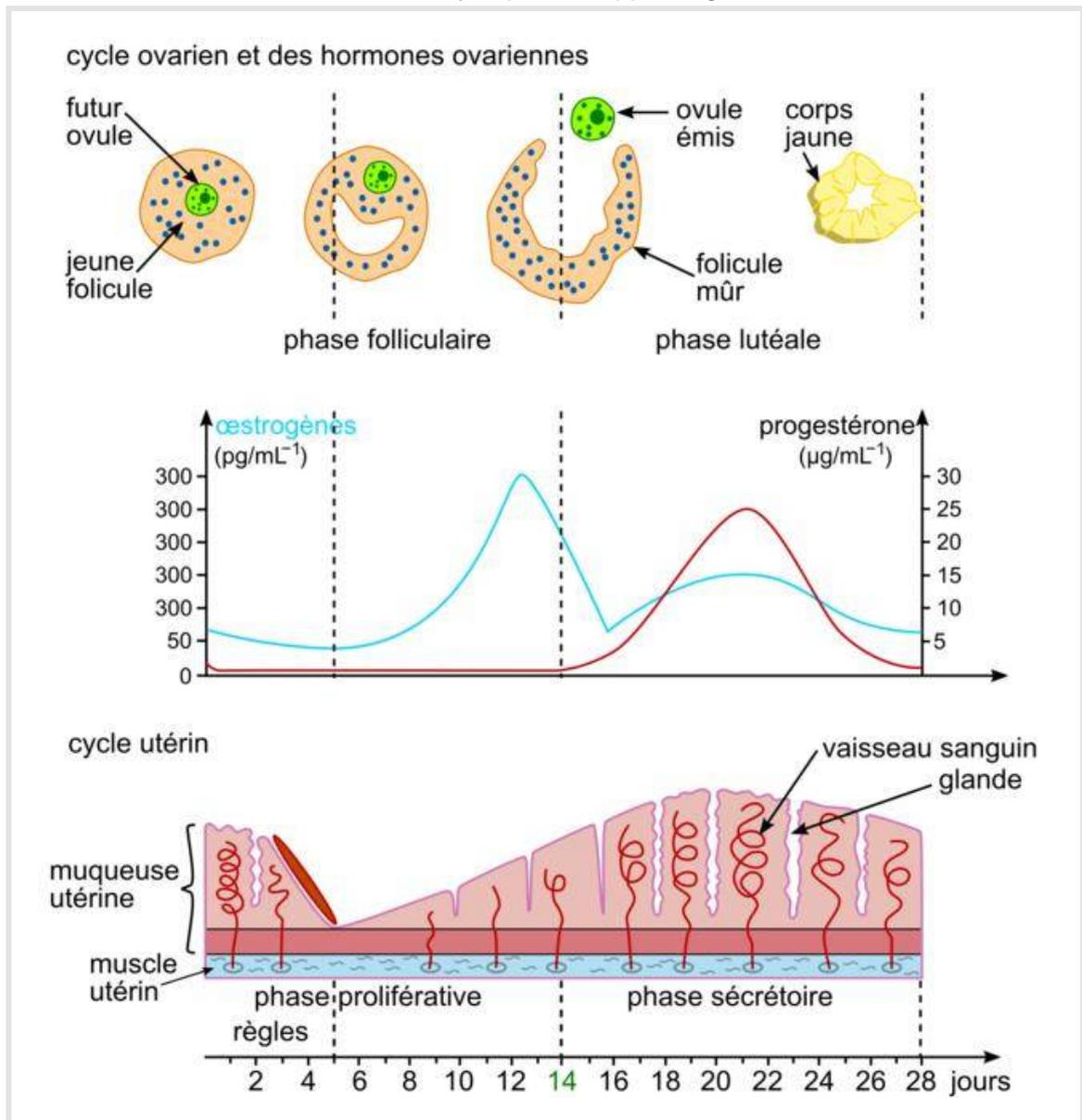
• À partir de la puberté, les appareils génitaux masculins et féminins sont fonctionnels. Chez l'homme, l'activité de l'appareil génital est continue de la puberté à la fin de la vie tandis que chez la femme, cette activité est cyclique et s'arrête à la ménopause, vers 50 ans environ.

Un fonctionnement cyclique de la puberté à la ménopause chez la femme

• Chez la femme, le stock de futurs ovules est déjà constitué à la naissance et sera épuisé à la ménopause. À partir de la puberté, l'ovaire fonctionne selon un cycle de 28 jours en moyenne. Chaque cycle est composé de deux phases :

- la phase folliculaire, où plusieurs follicules ovariens abritant les futurs ovules mûrissent. Le follicule en cours de maturation sécrète des œstrogènes. Les œstrogènes entraînent le développement de l'endomètre utérin (ou muqueuse utérine, qui est la couche interne de la paroi de l'utérus) afin qu'il puisse accueillir le futur embryon en cas de fécondation. Au milieu de chaque cycle, au 14^e jour (pour un cycle de 28 jours), un seul follicule arrive à maturité, expulsant le futur ovule dans les voies génitales : c'est l'ovulation. La fécondation peut avoir lieu dans les trompes utérines entre le futur ovule et un spermatozoïde présent ;
- la phase lutéale, où le follicule ayant ovulé se transforme en corps jaune. Le corps jaune sécrète deux hormones sexuelles féminines : des œstrogènes et de la progestérone. Les œstrogènes et la progestérone stimulent le développement de l'endomètre utérin, qui est prêt à recevoir l'embryon s'il y a eu fécondation. En l'absence de fécondation, quelques jours avant la fin du cycle, le corps jaune dans l'ovaire régresse, entraînant une diminution de la sécrétion des hormones sexuelles, en particulier de la progestérone. L'endomètre utérin, qui n'est plus maintenu par l'action des hormones, est éliminé lors des règles ou menstruations, marquant le 1^{er} jour du cycle suivant.

Le fonctionnement cyclique de l'appareil génital féminin



Un fonctionnement continu à partir de la puberté chez l'homme

- Chez le jeune garçon, l'appareil génital devient fonctionnel à partir de la puberté et fonctionne en continu jusqu'à la fin de la vie. Dans les testicules, la production des spermatozoïdes a lieu au niveau des tubes séminifères. Entre les tubes séminifères se trouvent les cellules interstitielles qui sécrètent l'hormone sexuelle masculine : la testostérone. La testostérone stimule la production des spermatozoïdes et permet le fonctionnement de l'appareil sexuel.
- Ainsi, la mise en place de l'organisation et de la fonctionnalité des appareils sexuels se réalise sur une longue période qui va de la fécondation à la puberté, formant un adulte apte à se reproduire.

Exercices

Exercice n°1

Un individu dont le caryotype présente les chromosomes X et Y possède :

Cochez la bonne réponse.

- le gène SRY sur son chromosome X et donc des testicules.
- le gène SRY sur son chromosome Y et donc des testicules.
- le gène SRY sur son chromosome X et donc des ovaires.
- le gène SRY sur son chromosome Y et donc des ovaires.

Exercice n°2

La puberté chez la femme se caractérise par :

Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- l'acquisition de la capacité à se reproduire.
- la production des futurs ovules.
- la sécrétion de testostérone.
- l'apparition des règles.

Exercice n°3

Chez la femme, l'ovulation est déclenchée :

Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- par un pic de LH.
- par un pic de progestérone.
- au 28^e jour du cycle.
- au 14^e jour du cycle.

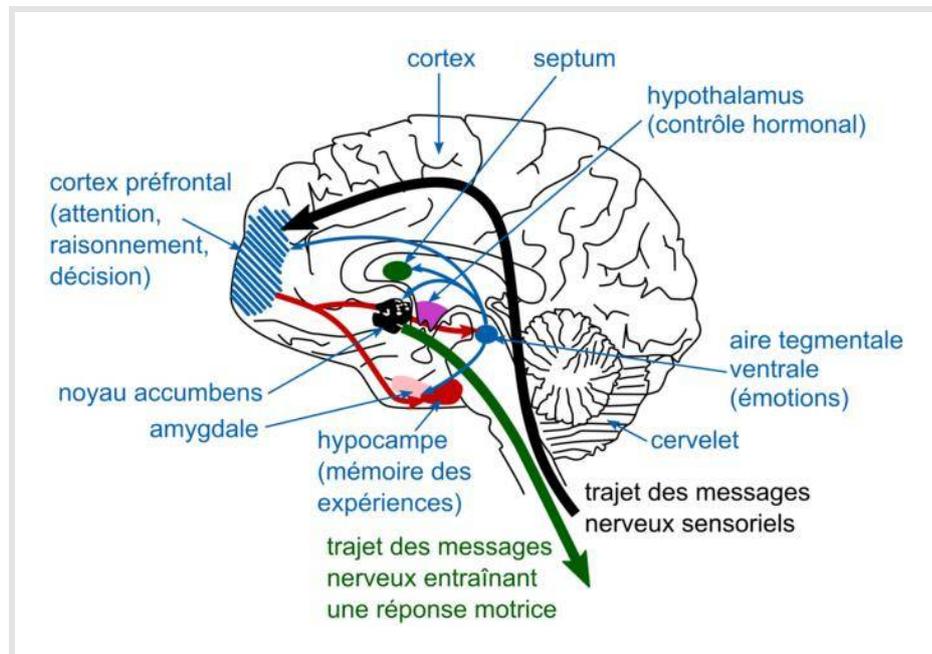
Cerveau, plaisir, sexualité

Révision de cours

I. Le circuit cérébral de la récompense intervient dans la sensation de plaisir

• Chez la femme et l'homme, le système nerveux est impliqué dans la réalisation de la sexualité. En particulier, le plaisir repose notamment sur des mécanismes biologiques. Lors d'une activité sexuelle, les récepteurs sensoriels, en particulier ceux situés au niveau des organes génitaux comme le clitoris chez la femme et le pénis chez l'homme, sont activés et envoient des messages nerveux au cerveau. Les études réalisées sur le cerveau de mammifères, dont l'espèce humaine, montrent qu'un réseau de neurones cérébraux particuliers est activé lorsqu'une sensation de plaisir est ressentie. Ces neurones sont situés dans différentes aires cérébrales qui communiquent entre elles, formant le circuit ou le système de la récompense. Le circuit de la récompense présente la propriété suivante : le fait d'éprouver une sensation de plaisir lors d'une action augmente la motivation pour renouveler cette action. Le système de la récompense est activé lors des activités sexuelles, mais aussi dans d'autres situations de recherche de plaisir, dans d'autres contextes que ceux sexuels (par exemple lors de la recherche de nourriture, de la réalisation d'activités sportives ou culturelles plaisantes, lors d'activités sociales...).

Le circuit cérébral de la récompense



II. De nombreux autres facteurs influencent le comportement sexuel humain

• Chez la plupart des mammifères, la période de reproduction appelée période de chaleurs ou œstrus est saisonnière et se déroule sous contrôle hormonal. Pendant cette période, la femelle ovule et prend la posture la mieux adaptée à l'accouplement. Ainsi, chez ces mammifères, sexualité et reproduction sont étroitement liées. Chez les primates, le comportement sexuel est influencé par l'activité hormonale mais de façon moins prépondérante. La sexualité est en partie sous contrôle cérébral avec l'activation du circuit de la récompense et n'est pas systématiquement liée à la reproduction. Chez les grands primates, et en particulier chez l'être humain, la sexualité est dissociée de la reproduction.

Elle est influencée par les hormones sexuelles et par l'activité de zones cérébrales impliquées dans le plaisir, mais ne se limite pas à ces seules composantes biologiques. Les facteurs affectifs, cognitifs, et motivationnels ainsi que le contexte culturel ont une influence majeure sur le comportement sexuel humain. L'activité sexuelle d'un individu s'inscrit dans son histoire personnelle, en fonction des expériences qu'il a connues et du contexte culturel dans lequel il se situe.

III. Des notions à bien définir : sexe biologique, identité sexuée, et orientation sexuelle

- Le sexe biologique d'une personne est habituellement déterminé à la naissance par les caractéristiques biologiques (génétiques, chromosomiques, anatomiques, physiologiques et hormonales), qui définissent les deux catégories sexuelles que sont les hommes et les femmes. Or, les différents niveaux du sexe biologique, réalisés en différents temps du développement embryonnaire, peuvent parfois ne pas correspondre entre eux. Ainsi, à la naissance, 1 à 2 % des individus sont intersexués, c'est à dire que leur sexe biologique ne correspond ni au sexe féminin ni au sexe masculin typiques.
- L'identité sexuée correspond au sentiment d'appartenance au sexe biologique assigné à la naissance, c'est-à-dire au fait de se sentir homme ou femme et d'être socialement reconnu comme tel. L'identité sexuée, fondée sur le sexe biologique, se construit et s'exprime en relation avec un ensemble de facteurs affectifs et cognitifs, qui dépendent du contexte culturel et éducatif de l'individu.
- L'orientation sexuelle est le mode d'attirance sexuelle vers le sexe opposé (hétérosexualité), vers le même sexe (homosexualité), ou vers les 2 sexes (bisexualité) : cette notion se réfère à la sexualité des individus et relève de leur intimité.

Exercices

Exercice n°1

Le système de la récompense :

Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- n'est activé que lors de l'activité sexuelle.
- est un réseau de neurones cérébraux particuliers, activés lors d'une sensation de plaisir.
- ne présente aucune interaction avec le cortex frontal.
- est renforcé par son activation.

Exercice n°2

Dans l'espèce humaine, l'activité déployée par un individu dans le cadre de la sexualité :

Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- repose en partie sur des bases biologiques.
- ne repose que sur des bases biologiques.
- dépend du contexte culturel dans lequel se trouve l'individu.
- dépend des facteurs affectifs, cognitifs, et motivationnels de l'individu.

Hormones et procréation humaine

Révision de cours

Dans l'espèce humaine, la dissociation entre sexualité et reproduction s'accompagne de la mise au point de méthodes contraceptives, afin d'éviter que les rapports sexuels n'entraînent une grossesse. Comment les connaissances acquises sur le contrôle hormonal de la fonction de reproduction permettent-elles la maîtrise de la procréation ? Quels sont les moyens médicaux qui permettent de lutter contre l'infertilité d'un couple ?

La maîtrise de la procréation : différents moyens de contraception (dispositif intra-utérin, préservatif masculin et pilule œstro-progestative) et test de grossesse



I. L'utilisation des connaissances sur le contrôle hormonal pour la maîtrise de la procréation

- Chez l'homme et la femme, la fonction de reproduction est sous contrôle hormonal. En effet, l'hypothalamus, structure nerveuse située à la base du cerveau, sécrète une molécule, la GnRH. La GnRH stimule une glande proche, l'hypophyse. Sous l'action de la GnRH, l'hypophyse sécrète deux

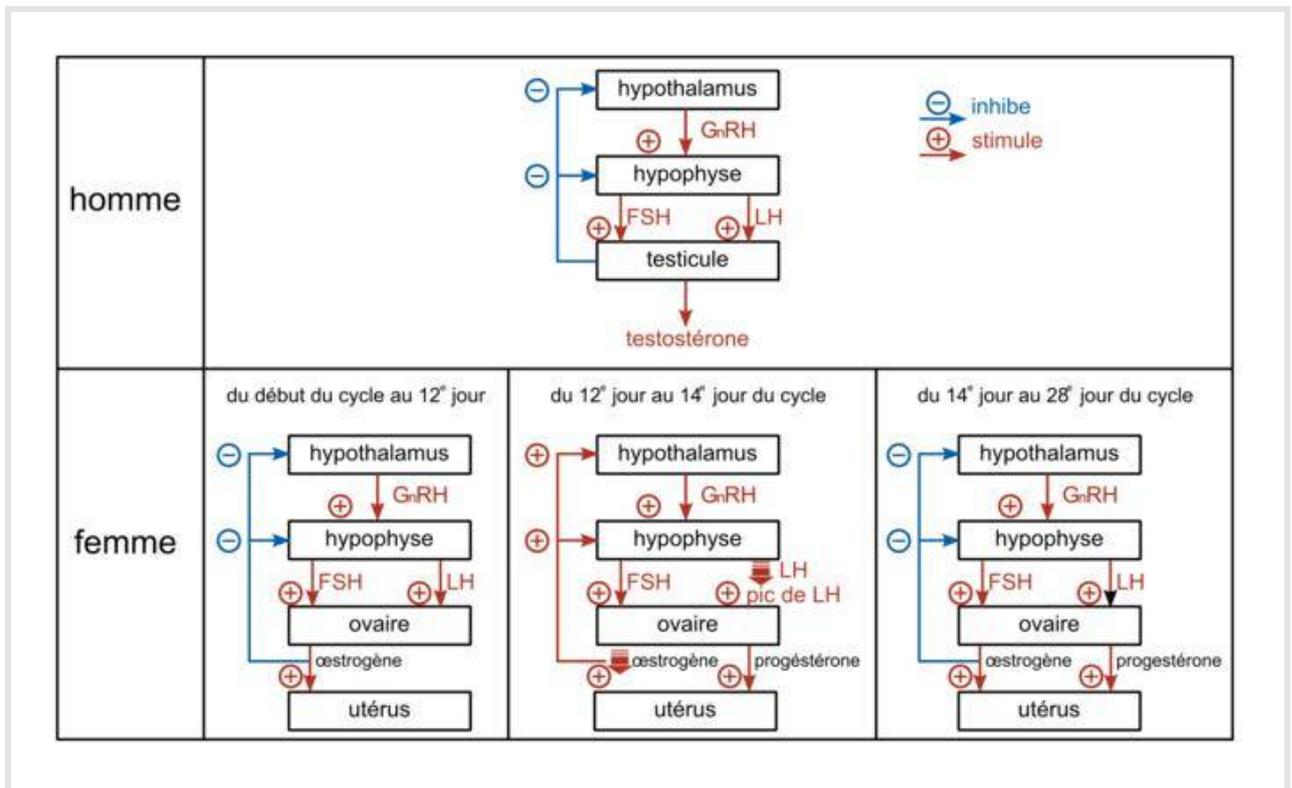
hormones : la FSH et la LH, qui sont transportées par le sang dans l'ensemble de l'organisme, notamment au niveau des gonades.

- Chez l'homme, les hormones hypophysaires, FSH et LH, stimulent le fonctionnement des testicules, qui produisent les spermatozoïdes et sécrètent l'hormone sexuelle masculine, la testostérone. La testostérone est transportée par le sang et agit elle-même au niveau de l'hypothalamus et de l'hypophyse. La testostérone ralentit l'activité de l'hypothalamus et de l'hypophyse, ce qui diminue la sécrétion de GnRH, de FSH et de LH. L'activité de l'appareil reproducteur est maintenue constante au cours du temps grâce à cette régulation.

- Chez la femme, le système de régulation est similaire à celui de l'homme pendant tout le cycle (28 jours) à l'exception de la période comprise entre le 12^e jour et le 14^e jour du cycle. Entre le 1^{er} et le 12^e jour du cycle, les hormones hypophysaires, FSH et LH, stimulent le fonctionnement des ovaires, qui produisent les futurs ovules et sécrètent des hormones sexuelles féminines : les œstrogènes. Tant que la concentration sanguine en œstrogènes reste faible, ceux-ci ralentissent l'activité de l'hypothalamus et de l'hypophyse, ce qui diminue la sécrétion de GnRH, de FSH et de LH. Puis, vers le 12^e jour du cycle, la croissance du follicule dans l'ovaire entraîne une augmentation de la sécrétion d'œstrogènes. Lorsque la concentration en œstrogènes devient suffisamment élevée, ces hormones cessent de ralentir l'activité de l'hypothalamus et de l'hypophyse mais au contraire l'active. L'hypothalamus sécrète davantage de GnRH, ce qui active l'hypophyse, qui à son tour sécrète davantage de FSH et de LH. Vers le 14^e jour, la sécrétion de LH et de FSH par l'hypophyse devient maximale et le pic de LH déclenche l'ovulation, c'est-à-dire l'expulsion par l'ovaire du futur ovule dans les trompes utérines. Dans l'ovaire, le follicule dépourvu de son futur ovule se transforme en corps jaune. À partir du 14^e jour, la concentration sanguine d'œstrogènes a diminué et les œstrogènes ralentissent à nouveau l'activité de l'hypothalamus et de l'hypophyse. Le corps jaune sécrète alors une autre hormone sexuelle, la progestérone.

- Les connaissances précises du contrôle hormonal notamment chez la femme ont permis l'élaboration de méthodes contraceptives utilisant ce contrôle : en 1956, le premier contraceptif oral destiné à la femme, la pilule œstro-progestative, est mis au point.

Contrôle hormonal de la reproduction chez la femme et l'homme

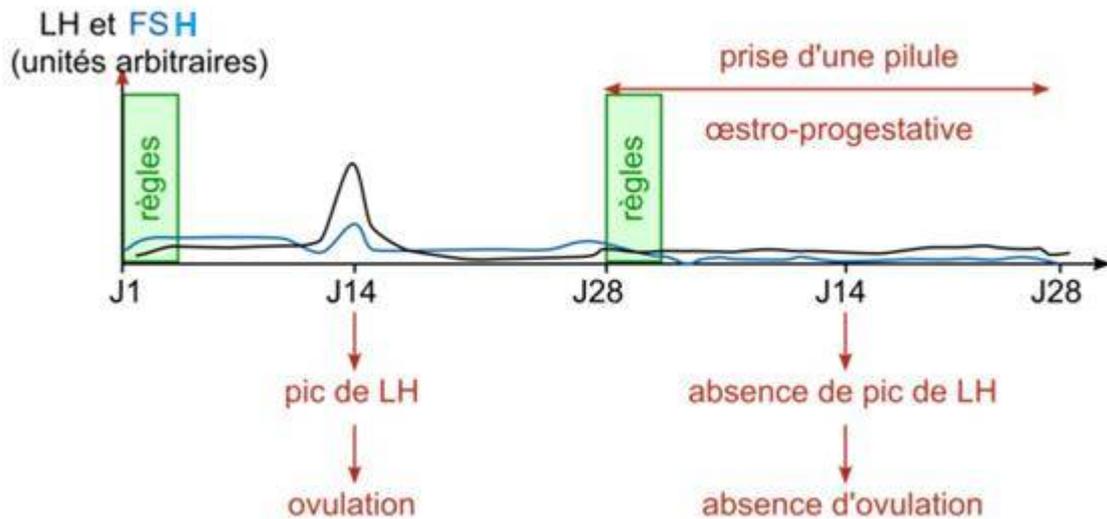


II. La contraception hormonale

La contraception hormonale régulière

- La contraception hormonale régulière est particulièrement développée chez la femme : elle a pour but d'éviter la fécondation entre le spermatozoïde et l'ovule. Les contraceptifs hormonaux féminins les plus couramment utilisés sont les pilules œstro-progestatives. Ces pilules sont composées d'un œstrogène et d'un progestatif de synthèse, c'est-à-dire que ces molécules ressemblent aux hormones sexuelles féminines naturelles. L'action contraceptive principale est réalisée par les œstrogènes de synthèse. Ces œstrogènes sont présents à une dose telle qu'ils ralentissent en continu l'activité de l'hypophyse et de l'hypothalamus pendant tout le cycle. Ainsi, la présence des œstrogènes de synthèse apportés par la pilule entraîne l'absence du pic de LH au 14^e jour du cycle : l'ovulation n'a pas lieu. Les spermatozoïdes s'ils sont présents dans les voies génitales ne rencontrent pas l'ovule : il n'y a pas de fécondation. La prise quotidienne de cette pilule entraîne des cycles réguliers de 28 jours et la présence de règles. Ce type de contraception à base d'hormones de synthèse se présente sous d'autres formes : implant (bâtonnet souple contenant les hormones de synthèse placées sous la peau, patch (dispositif adhésif imprégné d'hormones de synthèse qui passent à travers la peau, anneau vaginal (anneau flexible imprégné d'hormones de synthèse inséré au fond du vagin).

Évolution des concentrations sanguines des hormones hypophysaires, LH et FSH, au cours du cycle en l'absence ou en présence d'une contraception hormonale.



- Chez l'homme, une pilule à prise quotidienne a été récemment mise au point, qui repose sur le même principe que la pilule chez la femme. La pilule destinée aux hommes contient une molécule de synthèse proche de la testostérone, qui ralentit l'activité de l'hypothalamus et de l'hypophyse. Les testicules ne fabriquent donc plus de spermatozoïdes. Cette pilule masculine n'est pas encore commercialisée.

La contraception hormonale d'urgence

- Pour éviter une grossesse après un rapport potentiellement fécondant, la pilule du lendemain doit être prise le plus tôt possible suivant ce rapport, habituellement dans les 72 heures. L'efficacité de ce contraceptif d'urgence diminue rapidement s'il est pris tardivement. La pilule du lendemain contient un progestatif de synthèse, le lévonorgestrel, qui ressemble à la progestérone. Ce progestatif de synthèse bloque le pic de LH s'il n'a pas eu lieu, empêchant l'ovulation. Si l'ovulation a déjà eu lieu, le lévonorgestrel empêche la fécondation ainsi que l'implantation de l'embryon au niveau de la muqueuse utérine. Le lévonorgestrel permettrait aussi une régression du corps jaune dans l'ovaire, empêchant toute grossesse de se développer. Il existe également la pilule dite « du surlendemain », qui est une contraception d'urgence pouvant être prise jusqu'à 5 jours après le rapport potentiellement fécondant.

III. D'autres modes de contraception

- Il existe d'autres modes contraceptifs, qui utilisent ou non le contrôle hormonal.

DIU : dispositif intra-utérin

- Le DIU ou dispositif intra-utérin est une structure qui se place dans l'utérus pour plusieurs années. Le DIU bloque le passage des spermatozoïdes et empêche l'implantation de l'embryon. Certains DIU délivrent en continu un progestatif, c'est-à-dire une hormone sexuelle de synthèse qui

ressemble à la progestérone. L'action principale du progestatif est de limiter le développement de la muqueuse utérine.

Les préservatifs

- Les préservatifs qu'ils soient masculins ou féminins, bien utilisés, sont des moyens de contraception efficaces. Ils protègent également contre les risques de transmission des infections sexuellement transmissibles ou IST.

IV. L'interruption volontaire de grossesse médicamenteuse par le RU 486

- L'interruption volontaire de grossesse, ou IVG, est autorisée en France jusqu'à 12 semaines de grossesse. L'IVG peut être effectuée par voie médicamenteuse avec le RU 486 jusqu'à 7 semaines de grossesse en médecine de ville et 9 semaines à l'hôpital. Le RU 486 est une molécule de synthèse qui ressemble à de la progestérone. Le RU 486 se fixe à la place de la progestérone sur les récepteurs de cette hormone au niveau de l'endomètre utérin. Le RU 486 inhibe l'action de la progestérone qui, ne pouvant plus se fixer sur ses récepteurs, ne stimule plus le développement de l'endomètre utérin. L'endomètre utérin est détruit, provoquant l'expulsion de l'embryon et l'apparition des règles : la grossesse est interrompue.

V. Se protéger des IST

- Les rapports sexuels peuvent être le mode de transmission d'infections sexuelles transmissibles (IST). Les IST sont dues à des agents infectieux variés : parasites (trichomonase...), bactéries (chlamydie, syphilis, blennorragie, mycoplasme...) ou virus (herpès papillomavirus, Hépatite B, VIH ou Virus d'Immunodéficience Humaine...). Les IST peuvent avoir des conséquences graves de manière générale sur la santé et en particulier sur la stérilité de la personne infectée. Pour se protéger des IST, plusieurs approches peuvent être employées :

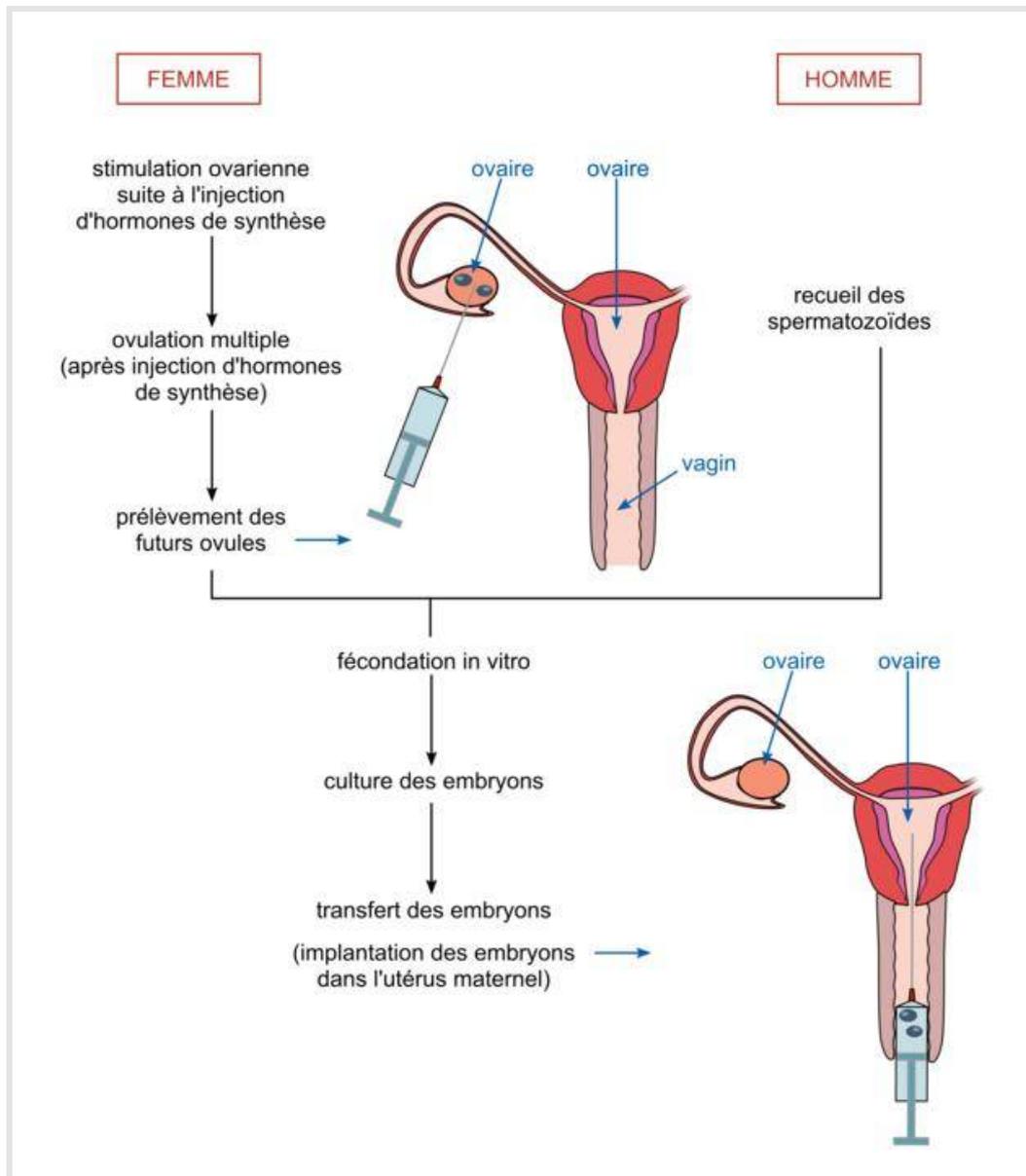
- se faire vacciner quand cela est possible contre les IST : il existe actuellement des vaccins contre l'hépatite B et certaines souches de papillomavirus ;
- utiliser un préservatif masculin ou féminin pour éviter la transmission des IST notamment par les sécrétions sexuelles (sperme, sécrétions vaginales) ;
- pratiquer un dépistage régulier notamment après chaque rapport sexuel à risque, de façon à bénéficier le plus rapidement possible d'un traitement en cas d'infection. Dans certains cas, un traitement précoce peut parfois limiter les conséquences de l'infection, voire éviter la stérilité.

VI. L'assistance médicale à la procréation ou AMP

- Un couple est déclaré infertile au bout de deux années de rapports sexuels réguliers sans grossesse. L'infertilité peut être d'origine masculine ou féminine. Chez l'homme, les spermatozoïdes peuvent être absents, peu mobiles ou anormaux. Chez la femme, l'infertilité peut être liée par exemple à un trouble de l'ovulation, à une muqueuse utérine anormale ou à une obstruction partielle ou totale des trompes. Selon les problèmes de stérilité, différentes techniques médicales peuvent être utilisées pour aider à la procréation : il s'agit de l'assistance médicale à la procréation (AMP).

- La connaissance de la physiologie de la reproduction, en particulier des contrôles hormonaux, a permis la mise au point de techniques d'aide médicale à la procréation. L'injection d'hormones de synthèse semblables aux hormones naturelles peut permettre une production normale de cellules reproductrices si celle-ci est déficiente chez l'homme ou chez la femme. Chez un couple infertile, une insémination artificielle peut être réalisée. En général après stimulation ovarienne par injection d'hormones de synthèse similaires à la FSH, l'insémination artificielle consiste à introduire directement dans l'utérus les spermatozoïdes du conjoint ou d'un donneur anonyme. Dans d'autres cas, une FIVETTE (Fécondation *In Vitro* et Transfert d'Embryons) est proposée. Après stimulation ovarienne, la FIVETTE consiste à déclencher chez la femme une ovulation multiple, par l'injection d'hormones de synthèse dont l'action mime celle du pic de LH. Les futurs ovules sont recueillis et mis *in vitro* en présence des spermatozoïdes du conjoint ou d'un donneur. Cette fécondation réalisée *in vitro* permet d'obtenir des embryons qui sont ensuite implantés dans l'utérus. Ces pratiques d'assistance médicale à la procréation sont encadrées par les lois de bioéthique.

Procréation médicalement assistée : la FIVETTE (Fécondation In vitro et Transfert d'Embryons).



• Ainsi, la connaissance précise du contrôle hormonal de la reproduction chez l'homme et la femme, associée à la capacité à produire des hormones sexuelles de synthèse permet d'empêcher la production des gamètes, d'inhiber le développement de l'endomètre utérin et d'interrompre un début de gestation. Cette même connaissance permet la mise au point de techniques d'assistance médicale à la procréation pour remédier à l'infertilité d'un couple.

Exercices

Exercice n°1

Une jeune femme n'ayant pas eu de grossesse peut utiliser comme moyen de contraception :

Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- des préservatifs masculins ou féminins
- un contraceptif hormonal sous forme de pilule.
- un contraceptif hormonal sous forme d'implant ou de patch.
- un dispositif intra-utérin.

Exercice n°2

La pilule du lendemain contient :

Cochez la bonne réponse.

- de la GnRH de synthèse.
- des hormones hypophysaires de synthèse.
- contient des œstrogènes de synthèse.
- contient un progestatif de synthèse.

Exercice n°3

La FIVETTE est une technique d'aide médicale à la procréation qui comporte plusieurs étapes effectuées dans l'ordre suivant :

Cochez la bonne réponse.

- fécondation *in vitro* avec les spermatozoïdes → transfert des embryons dans l'utérus maternel → stimulation ovarienne → récolte des futurs ovules.
- transfert des embryons dans l'utérus maternel → stimulation ovarienne → récolte des futurs ovules → fécondation *in vitro* avec les spermatozoïdes.
- stimulation ovarienne → récolte des futurs ovules → fécondation *in vitro* avec les spermatozoïdes → transfert des embryons dans l'utérus maternel.
- stimulation ovarienne → fécondation *in vitro* avec les spermatozoïdes → transfert des embryons dans l'utérus maternel → récolte des futurs ovules.

Exercice n°4 : Le millepertuis, plante « de la bonne humeur », capable de diminuer l'efficacité de la contraception ?

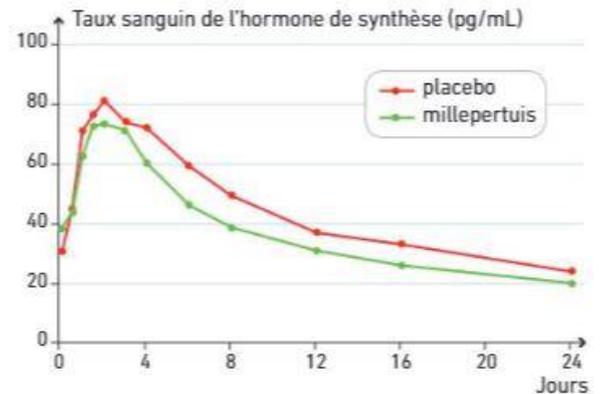
Des médicaments à base d'extraits d'une plante, le millepertuis, sont délivrés sans ordonnance en pharmacie pour traiter les troubles anxieux légers. Les notices pharmaceutiques des pilules contraceptives mettent en garde contre l'utilisation conjointe de ces médicaments et de la contraception orale.

En effet, une étude de l'agence britannique de régulation des médicaments a relevé 19 cas d'interactions entre contraceptifs oraux et millepertuis, dont 15 grossesses non désirées. Le millepertuis est suspecté de favoriser l'élimination des hormones de synthèse par le foie.

Une équipe de chercheurs a réalisé une étude clinique sur 16 femmes. Ces femmes ont été suivies sur plusieurs cycles, dans un premier temps avec administration d'une pilule contraceptive et d'un placebo (c'est-à-dire une gélule neutre), dans un second temps en administrant la pilule associée à une gélule au millepertuis. La teneur sanguine d'une des hormones de synthèse de la pilule a été mesurée dans les 24 h suivant la prise du contraceptif.

- Choisissez, parmi les affirmations suivantes, celle que vous jugez exacte. Justifiez votre réponse.
- Les résultats démontrent que le millepertuis est sans effet.
 - Les résultats démontrent que le millepertuis est bien responsable des grossesses non désirées.
 - Les résultats montrent une interaction entre le millepertuis et la teneur en hormone contraceptive.
 - Les résultats ne prouvent rien car il n'y a pas d'expérience témoin.

DOC Taux sanguin en hormone contraceptive dans les 24 h suivant la prise du contraceptif



D'après P.A. Murphy, *Interaction of St. John's Wort with oral contraceptives*.



Tâche complexe / Comprendre un cas particulier : des hommes « XX »

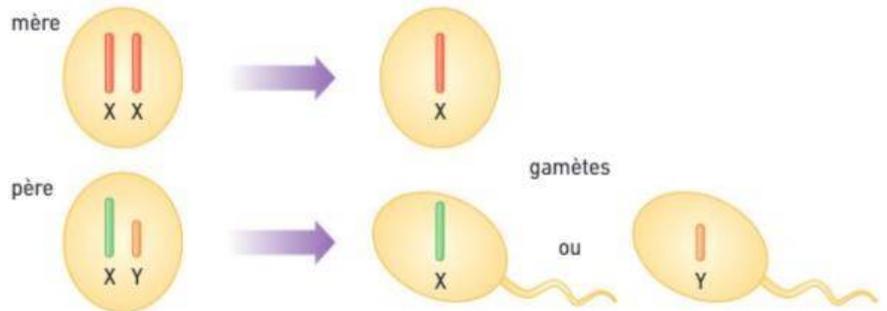
Compétences visées : Extraire des documents des informations utiles / Mettre en lien des données pour résoudre un problème

Si l'on sait caractériser un caryotype masculin grâce à la présence des chromosomes sexuels X et Y, on connaît pourtant des hommes possédant deux chromosomes X. Ce cas particulier, identifié par De la Chapelle en 1964, est rare (une naissance sur 20 000). Il est le plus souvent détecté après la puberté.

- En exploitant les documents et à l'aide de vos connaissances, expliquez l'origine de ce cas particulier.

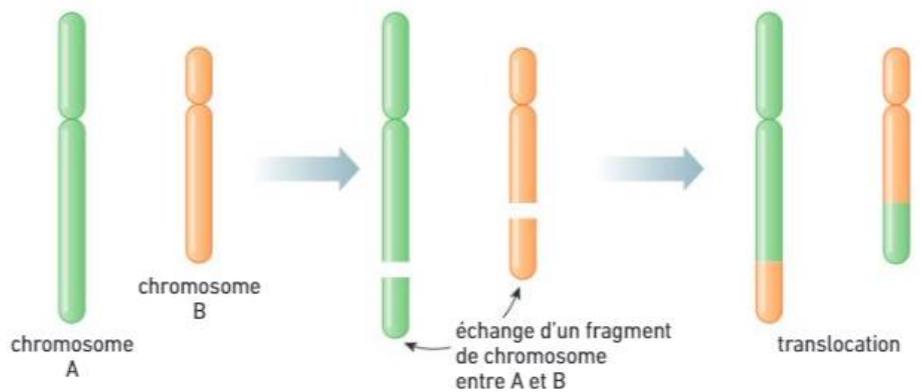
DOC 1 L'origine du sexe chromosomique

Le sexe chromosomique est déterminé lors de la fécondation : en effet, chaque ovule apporte un chromosome X, tandis qu'un spermatozoïde apporte soit un chromosome X, soit un chromosome Y.



DOC 2 L'existence d'anomalies chromosomiques

Lors de la formation des gamètes, il peut parfois se produire des anomalies. Il arrive par exemple qu'un ovule ou un spermatozoïde apporte un chromosome en trop (entraînant alors une trisomie*). Il est également possible qu'un ou plusieurs gènes soient accidentellement échangés entre des chromosomes : c'est ce qu'on appelle une translocation.

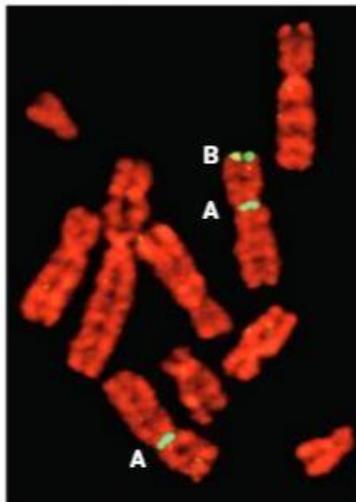


DOC 3 Expérience d'hybridation in situ en fluorescence (FISH)

Cette technique permet de rendre fluorescent, grâce à des sondes moléculaires*, un ou plusieurs gènes afin de visualiser leur localisation sur le chromosome. Elle a été appliquée ici sur les chromosomes d'un homme atteint du syndrome de De la Chapelle. Les chromosomes apparaissent en rouge, les zones repérées par la technique FISH apparaissent en vert.

A : sonde fluorescente verte spécifique du centromère* du chromosome X.

B : sonde fluorescente verte spécifique du gène SRY.



Aides à la résolution

- Recherchez, dans les documents, ce qui montre que l'un des chromosomes reçu par la personne atteinte du syndrome de De la Chapelle possède une anomalie.
- À l'aide de vos connaissances, expliquez comment cette anomalie peut être responsable du phénotype masculin de cette personne. Reportez-vous si besoin au document 3 p. 225.
- Enfin, recherchez l'explication de l'origine de cette anomalie en montrant qu'elle s'est produite chez l'un des deux parents.

Agents pathogènes et maladies vectorielles

Révision de cours

L'être humain vit en permanence en présence de micro-organismes et de virus, présents dans l'environnement qui l'entoure. Certains de ces agents sont pathogènes pour l'être humain. Comment s'effectue la propagation des maladies causées par ces agents pathogènes et comment la limiter ?

I. La propagation des maladies dues à des agents pathogènes

Diversité des agents pathogènes

- Une part importante des maladies humaines est due à des agents pathogènes, c'est-à-dire des micro-organismes comme des bactéries, des organismes eucaryotes unicellulaires ou pluricellulaires, et des virus. Ces agents pathogènes vivent aux dépens de l'organisme humain, soit à l'intérieur du corps soit sur le corps. L'être humain hébergeant l'agent pathogène est appelé hôte. L'hôte devient le milieu biologique de l'agent pathogène et lui fournit matière et énergie pour sa survie et/ou sa reproduction. La présence de l'agent pathogène chez son hôte est généralement néfaste à l'hôte, qui développe alors des symptômes, permettant de repérer la présence de cet agent.

Différents modes de transmission des agents pathogènes

- La transmission des agents pathogènes entre deux hôtes humains différents peut s'effectuer soit par transmission directe lors du contact entre 2 hôtes humains (par voie sanguine ou sexuelle, par l'intermédiaire de sécrétions buccales, nasales...). La transmission entre deux hôtes humains peut également s'effectuer par l'intermédiaire du milieu ambiant, comme l'air ou l'eau qui abrite l'agent pathogène. Par exemple, l'agent pathogène du choléra est une bactérie qui se transmet entre les différents hôtes humains, en particulier lors de la consommation d'eaux contaminées par les excréments des malades. Enfin, la transmission peut s'effectuer par l'intermédiaire d'un autre être vivant, appelé vecteur biologique, comme dans le cas du paludisme.

Un exemple de maladie à transmission directe : l'infection par le virus d'immunodéficience humaine ou VIH

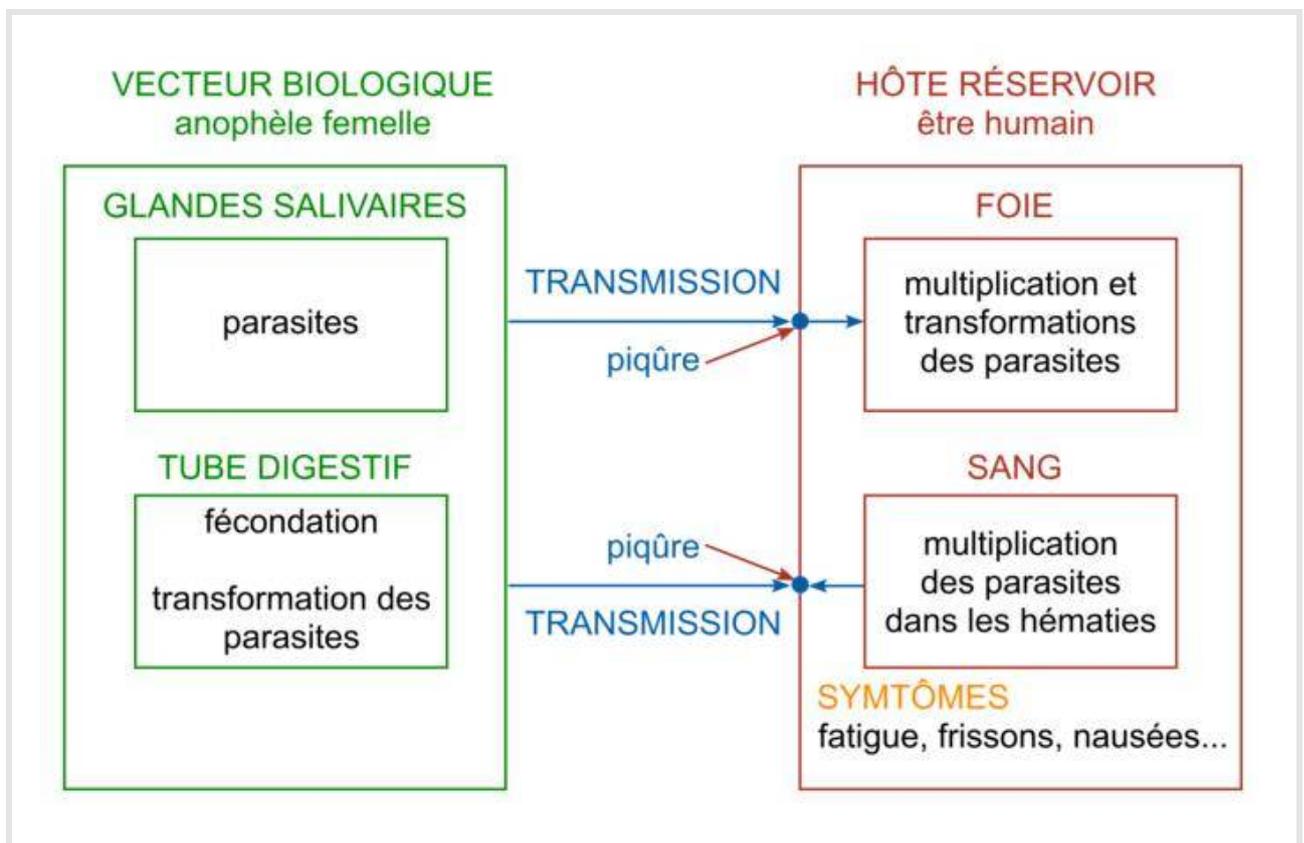
- La transmission du virus de l'immunodéficience humaine ou VIH s'effectue majoritairement par voie sexuelle, mais elle peut aussi avoir lieu par voie sanguine ou de la mère à l'enfant lors de la grossesse, de l'accouchement ou de l'allaitement. Le virus du VIH, comme tous les virus, est un parasite endocellulaire obligatoire. Le VIH infecte principalement des cellules immunitaires, les lymphocytes T4 (LT4), également appelés LT auxiliaires. Le virus se multiplie dans ces cellules et entraîne leur mort. En l'absence de traitement, la multiplication du virus entraîne la diminution importante du nombre de LT4 de l'organisme, qui sont indispensables à l'immunité. L'individu infecté par le VIH contracte des maladies dites opportunistes et est alors déclaré atteint du SIDA (Syndrome d'Immunodéficience acquise). Ces maladies opportunistes peuvent entraîner le décès du malade du

SIDA. L'utilisation des trithérapies contre le VIH, débutée de manière précoce lors de l'infection, permet de limiter le développement du virus dans l'organisme et d'empêcher la survenue du stade SIDA.

Un exemple de maladie vectorielle : le paludisme (ou malaria)

- L'agent du paludisme est un micro-organisme unicellulaire appelé *Plasmodium falciparum* et son vecteur biologique est un moustique, l'anophèle femelle. Le cycle évolutif d'un agent pathogène est l'ensemble des transformations de l'agent dans ses différents hôtes et vecteurs biologiques. Le cycle évolutif de *Plasmodium falciparum* est complexe. En piquant un hôte humain infecté par *Plasmodium falciparum*, la femelle anophèle est infectée à son tour par les gamètes de ce micro-organisme unicellulaire. Le tube digestif de l'anophèle est le lieu de la fécondation des gamètes, donnant des cellules-œufs qui forment des parasites. Ces formes parasites de *Plasmodium falciparum* rejoignent les glandes salivaires du moustique. Puis, l'anophèle infecté transmet ses parasites à un autre hôte humain lors d'une nouvelle piqûre. Chez l'humain, les parasites se multiplient dans le foie puis dans les hématies selon des cycles de 2 à 4 jours, générant les symptômes de la maladie (fortes fièvres, frissons, nausées...). Ces parasites forment ensuite des gamètes qui pourront à leur tour contaminer un autre anophèle femelle.

Une maladie vectorielle : le paludisme



- Le réservoir d'un pathogène est toute espèce qui participe majoritairement au cycle évolutif de cet agent pathogène. Ce réservoir peut être humain ou animal et il peut être malade ou non. Ainsi, dans

le cas du VIH, l'Homme est le seul réservoir du virus VIH (avec quelques autres primates). Dans le cas du paludisme, le réservoir de *Plasmodium falciparum* est l'Homme tandis que le vecteur biologique est l'anophèle femelle. De nombreux virus grippaux ont pour réservoir des oiseaux sauvages. Le virus de la rage a comme réservoir des chauves-souris, à partir desquelles il peut infecter d'autres espèces comme les chiens et les humains. Certains individus peuvent être des porteurs sains : bien qu'infectés par l'agent pathogène, ils ne développent pas la maladie, mais peuvent la transmettre directement ou indirectement.

- Ainsi, dans le cas d'une maladie vectorielle, le vecteur biologique est l'agent indispensable à la transmission du pathogène. Ce vecteur est un organisme qui ne provoque pas lui-même la maladie, mais qui est nécessaire à la dispersion de la maladie en transportant les agents pathogènes d'un hôte à l'autre.

II. Un objectif de santé publique : limiter la propagation des maladies dues à des agents pathogènes

L'épidémiologie est la science qui étudie au sein des populations la fréquence et la répartition des problèmes de santé au cours du temps ainsi que le rôle des facteurs qui les déterminent. Les études épidémiologiques utilisent deux notions pour caractériser l'état de santé d'une population.

Prévalence : nombre de cas d'une maladie donnée à un moment donné dans une population.

Incidence : nombre de nouveaux cas d'une maladie donnée pendant une période donnée dans une population.

Épidémie, pandémie et maladie endémique

- La propagation d'une maladie due à un agent pathogène peut être rapide et provoquer une épidémie. Ceci est le cas par exemple avec les virus, par exemple le virus de la rougeole, virus hautement contagieux ou le virus Ebola. Une pandémie est une épidémie qui se propage dans une large zone géographique, voire dans le monde entier. Par exemple, la grippe espagnole, qui a eu lieu après la Première Guerre mondiale, fut une pandémie. L'infection par le VIH qui touche les populations humaines de tous les continents constitue également une pandémie. Dans certains cas, les maladies dues à des agents pathogènes ne touchent qu'une région donnée de manière prolongée dans le temps : ces maladies sont dites endémiques. Par exemple, le paludisme est endémique en Afrique.

Limiter la propagation des maladies dues à des agents pathogènes

- Les comportements collectifs et individuels permettent de limiter la propagation des maladies dues à des agents pathogènes. Les campagnes d'information permettent d'augmenter le niveau de connaissance des populations sur les maladies et sur les comportements recommandés. Par exemple, dans le cas du paludisme, la pulvérisation des insecticides est une mesure collective qui permet de limiter la présence du vecteur biologique qu'est l'anophèle. Les comportements individuels recommandés sont la réduction de points d'eau stagnante qui favorise la reproduction de moustiques, l'utilisation de moustiquaires, de répulsifs contre ces moustiques, et le recours à des traitements préventifs. Pour l'instant, il n'existe pas de vaccin contre le paludisme. Dans le cas de l'infection par le VIH, il est recommandé d'utiliser des préservatifs lors des rapports sexuels et de pratiquer des dépistages réguliers notamment après un rapport sexuel à risque. Le traitement à base de trithérapies, en plus de contrôler l'infection virale, réduit de manière très importante les risques de

contamination à partir du moment où le virus n'est plus décelable dans l'organisme depuis plus de 6 mois de suite. Pour l'instant, il n'y a pas de vaccin mis au point pour protéger du VIH.

- Ainsi, en fonction des agents pathogènes dont il faut se protéger, la prévention a pour objectif de promouvoir des mesures d'hygiène efficaces, des gestes de protection adaptés, de favoriser l'élimination du vecteur dans le cas des maladies vectorielles, d'encourager le dépistage, la vaccination et le recours aux traitements lorsque ceux-ci sont disponibles.

Maladies dues à des agents pathogènes et changement climatique

- Le changement climatique peut étendre la transmission de certains pathogènes en dehors de leurs zones historiques. Par exemple, l'agent pathogène du Chikungunya est le virus du Chikungunya, dont le vecteur biologique est le moustique tigre. La maladie est endémique principalement en Afrique et dans le sud de l'Asie. Avant les années 2010, le moustique tigre est absent de la France métropolitaine. Le changement climatique actuel a favorisé la modification de l'aire de répartition des moustiques tigre, qui sont maintenant présents en France métropolitaine. Quelques rares cas de contamination en France métropolitaine du Chikungunya ont été constatés ces dernières années. Ces cas seraient le résultat d'une transmission effectuée par le moustique tigre à partir de personnes déjà infectées par le virus, sans doute dans les régions où la maladie est endémique.

- Ainsi, la bonne connaissance du cycle évolutif d'un pathogène, l'identification des différents hôtes, vecteurs biologiques et réservoirs, sont nécessaires pour mettre au point les stratégies les plus efficaces pour lutter contre la propagation des maladies dues à des agents pathogènes. La lutte contre ces maladies constitue un véritable enjeu de santé publique à travers le monde entier.

Exercices

Exercice n°1

L'infection par le virus d'immunodéficience humaine ou VIH :

Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- est une maladie vectorielle.
- est une maladie infectieuse à transmission directe.
- est une pandémie.
- peut être contrôlée par la prise de trithérapies.

Exercice n°2

Le paludisme, infection dont l'agent pathogène est *Plasmodium falciparum* :

Cochez la bonne réponse.

- est une maladie vectorielle.
- est une maladie infectieuse à transmission directe.
- est une pandémie.
- est une maladie infectieuse transmise par le milieu ambiant.

Microbiote humain et santé

Révision de cours

Les organismes humains vivent entourés de micro-organismes dont certains leur sont pathogènes. Mais ces organismes vivent aussi avec un ensemble de micro-organismes qui leur est bénéfique et qui constitue le microbiote. Comment le microbiote intervient-il dans la santé et le bien-être de l'organisme humain ?

I. Le microbiote humain

- Le microbiote humain est l'ensemble des micro-organismes qui vit sur et dans le corps humain. Le microbiote est présent à l'interface entre l'organisme et le milieu extérieur : sur la peau (microbiote cutané), dans l'intestin (microbiote intestinal), au niveau des muqueuses (tissus tapissant les cavités de l'organisme) buccale, nasale, vaginale chez les femmes... Le microbiote est composé pour sa plus grande partie de bactéries, mais aussi de champignons, d'acariens et de virus parasites des bactéries. Dans le corps humain, il y a environ 10 fois plus de cellules appartenant au microbiote que de cellules humaines.

Nombre moyen de cellules dans l'organisme adulte	Nombre moyen de cellules dans le microbiote humain
$3 \cdot 10^{12}$	$39 \cdot 10^{12}$
soit 13 cellules du microbiote pour une cellule humaine	

II. Formation et évolution du microbiote intestinal

- Le microbiote intestinal est le microbiote le plus développé de l'organisme. Il commence à se mettre en place durant le développement embryonnaire lors échanges avec la mère par l'intermédiaire du placenta. Puis, lors de l'accouchement, le microbiote maternel vaginal (accouchement par voie basse) ou cutané (accouchement par césarienne) colonise le tube digestif du très jeune enfant. L'allaitement (naturel ou artificiel), puis l'alimentation de l'enfant, font évoluer le microbiote intestinal. Ainsi, le microbiote intestinal est constitué vers 2 à 3 ans et reste globalement stable pendant la vie adulte en l'absence de perturbations. Par la suite, le microbiote intestinal se modifie lors de la vieillesse.

- Les individus en bonne santé présentent un microbiote intestinal globalement similaire, ce qui met en évidence l'unité du microbiote. Mais la composition précise du microbiote intestinal varie selon chaque individu et est influencée par différents facteurs : âge, alimentation, prise d'antibiotiques..., ce qui illustre la diversité du microbiote. Différents facteurs influencent la composition et la diversité

du microbiote intestinal. Par exemple, la diversité du microbiote intestinal est augmentée par une alimentation riche en fibres et réduite par la prise d'antibiotiques.

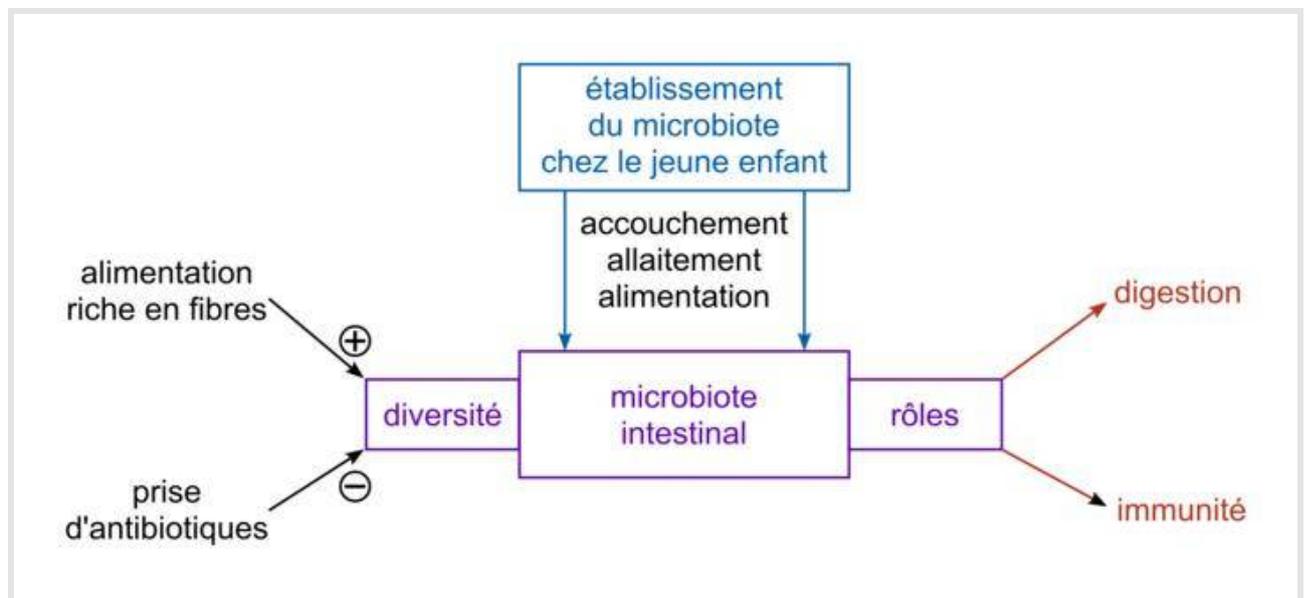
III. Microbiote intestinal, santé et bien-être

Les différents rôles du microbiote intestinal

• Le microbiote intestinal présente plusieurs rôles qui contribuent à la santé et au bien-être de l'individu :

- rôle dans la digestion : le microbiote intestinal permet de transformer des aliments que l'appareil digestif humain n'est pas capable de transformer seul. Ce microbiote contribue à une meilleure assimilation des nutriments. Il permet en particulier la digestion des glucides complexes et un apport accru de l'organisme en vitamines et acides gras.
- rôle dans l'immunité : en étant présent dans l'organisme, les micro-organismes du microbiote entrent en compétition avec des micro-organismes pathogènes, les empêchant de s'y installer. De plus, le microbiote participe à la maturation du système immunitaire et certaines bactéries du microbiote intestinal sécrètent des molécules anti-inflammatoires, c'est-à-dire limitant la réaction inflammatoire (réaction immunitaire de l'organisme qui peut être néfaste pour l'organisme lorsqu'elle devient chronique).

Formation, évolution et rôles du microbiote intestinal humain



Composition du microbiote intestinal et pathologies

• Les travaux sur le microbiote intestinal établissent des corrélations entre des déséquilibres de la composition de ce microbiote et différentes pathologies comme l'obésité et le diabète de type 2. En cas d'affaiblissement du système immunitaire, certains micro-organismes du microbiote normalement bénins, comme la bactérie *Clostridium difficile*, peuvent devenir pathogènes pour l'organisme. D'autre part, dans le cas de la sclérose en plaques (maladie où le système immunitaire du patient attaque le système nerveux), certaines bactéries du microbiote seraient responsables d'une stimulation accrue du système immunitaire qui a lieu lors de cette maladie.

Soigner des maladies en agissant sur le microbiote intestinal

- La modulation du microbiote ouvre des pistes de traitement de certaines maladies. Pour soigner certaines pathologies comme des cas de diarrhées récurrentes, il est possible de transplanter un microbiote d'un individu sain à un individu malade. Ces pistes thérapeutiques commencent à être utilisées dans certaines pathologies, mais doivent être encore précisées par une connaissance accrue des relations complexes entre le microbiote intestinal et le système immunitaire, notamment lors de réactions inflammatoires.
- Ainsi, le microbiote humain et son hôte, l'organisme humain, vivent en symbiose. Cette relation est bénéfique pour les deux partenaires : le microbiote trouve un milieu de vie favorable au sein du corps humain et il joue un rôle essentiel pour la santé et le bien-être de son hôte. La composition en micro-organismes et la diversité du microbiote sont des indicateurs de santé de l'être humain. L'équilibre du microbiote constitue donc une composante essentielle de la santé humaine.

Exercices

Exercice n°1

Les microorganismes du microbiote intestinal :

Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- vivent en symbiose avec leur hôte humain.
- sont strictement identiques chez tous les individus.
- s'établissent progressivement chez le très jeune enfant.
- sont globalement stables chez l'adulte en l'absence de perturbations importantes.

Exercice n°2

Le microbiote intestinal contribue à :

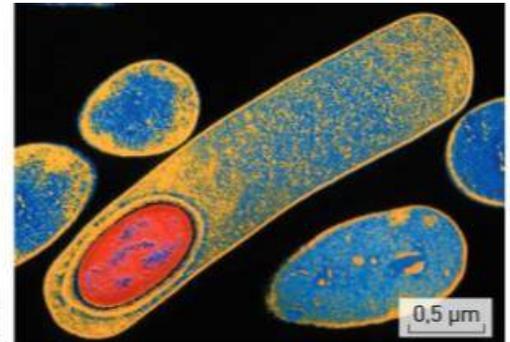
Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- la digestion en favorisant notamment l'assimilation des glucides simples comme le glucose.
- la digestion en favorisant notamment l'assimilation des glucides complexes.
- l'immunité de l'organisme.
- la production d'antibiotiques par l'organisme.

Exercice n°3 : Des antibiotiques ciblés pour préserver le microbiote

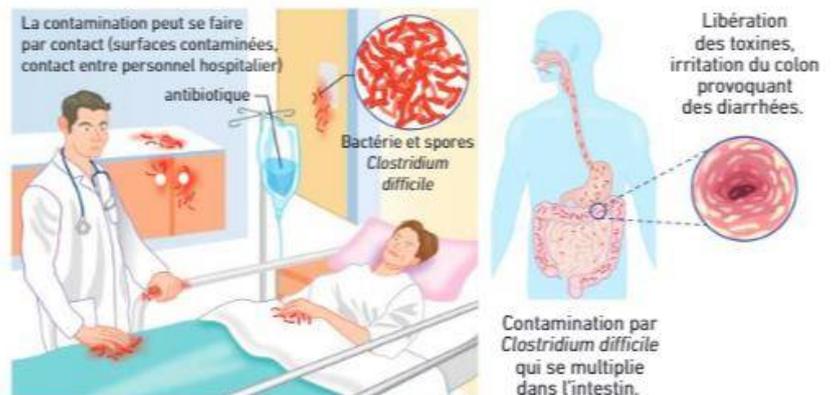
Environ 5 % des patients qui séjournent à l'hôpital contractent une infection au sein de l'établissement. On parle d'infection nosocomiale. *Clostridium difficile* est une bactérie qui peut vivre de manière inoffensive dans le côlon et fait partie du microbiote ; mais elle peut aussi provoquer des infections intestinales redoutables et de plus en plus difficiles à vaincre. Les infections à *Clostridium difficile* font partie des infections nosocomiales.

■ *Clostridium difficile* formant une spore (en rouge). Observation au microscope électronique.



DOC 1 Modes de contamination par *Clostridium difficile* en milieu hospitalier

Clostridium difficile survit dans la nature sous forme de spores, retrouvées en particulier dans le sol, l'eau et différentes surfaces, y compris dans les hôpitaux. Le plus souvent, le patient est infecté par ses propres germes au cours de certains soins (actes chirurgicaux, sondage urinaire, respiration artificielle...). Les soignants jouent seulement un rôle de vecteur de transmission.



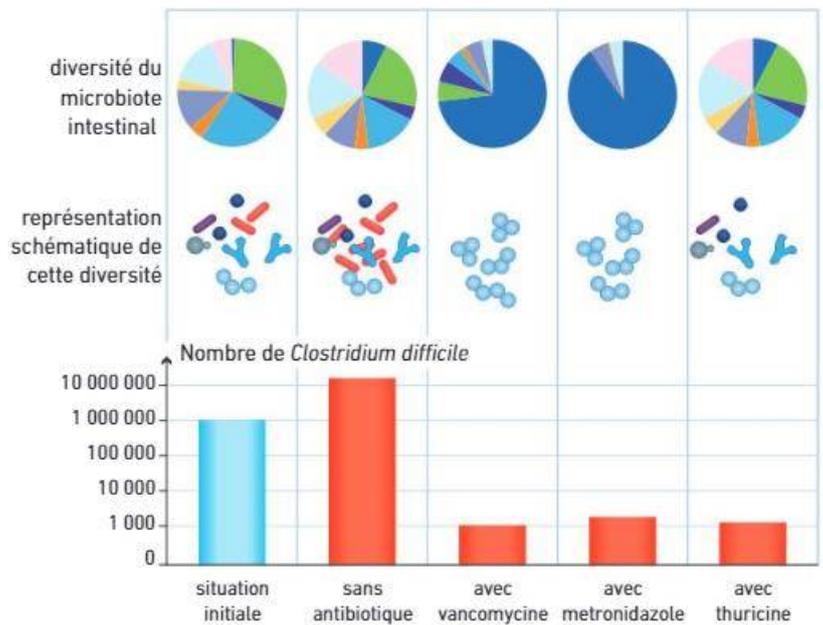
DOC 2 Traitement d'une infection à *Clostridium difficile*

La prescription d'antibiotique(s) constitue l'un des traitements proposés dans l'infection par *Clostridium difficile*.

Le graphique présente les effets sur les composants du microbiote intestinal de la même dose d'antibiotique (90 micro-moles) 24 heures après la prise.

■ Les différentes couleurs représentent les grandes familles de bactéries.
La vancomycine, le metronidazole et la thuricine sont trois antibiotiques.

(D'après Impact des antibiotiques sur le microbiote intestinal, Paul D. Cotter, *Discovery Medicine*, 2012).



1. Exploitez les documents pour déterminer l'antibiotique le plus judicieux à prescrire pour lutter contre l'infection à *Clostridium*.
2. Quel autre traitement pourrait-on proposer (voir unité 6) ?
3. Indiquez quelles mesures préventives doivent être respectées pour limiter au maximum les infections nosocomiales.

Tâche complexe / « Peau à moustiques », idée reçue ou réalité ?

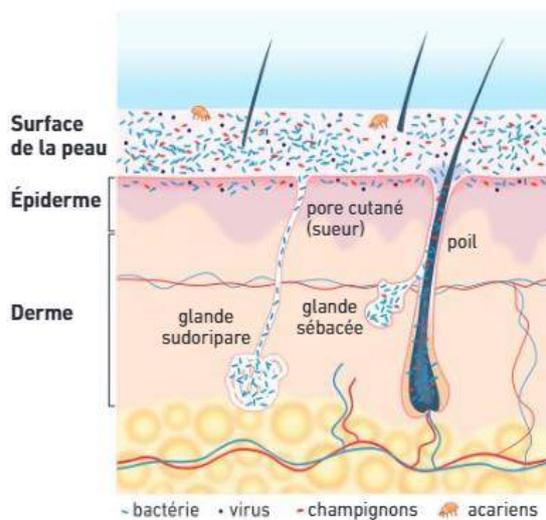
Compétences visées : Exploiter des données variées / Communiquer par un texte

Certains se font dévorer par les moustiques, quand d'autres sont souvent ou toujours épargnés. On soupçonne la chaleur corporelle, le dioxyde de carbone (CO₂) produit par respiration, ainsi que l'alimentation, de constituer autant de facteurs faisant de certains humains la cible privilégiée des femelles de nombreuses espèces de moustiques.

- Proposez une explication à la plus ou moins grande attractivité des individus pour les moustiques.



1 La peau et ses résidents



■ Le microbiote cutané (coupe transversale de la peau).

La peau constitue une barrière physique protégeant notre organisme des microbes, substances toxiques et autres agressions extérieures. Elle a également un rôle sensoriel et participe au maintien de la température corporelle et de la teneur en eau de l'organisme.

C'est l'interface avec notre environnement et, à ce titre, sa surface est colonisée par une collection de microorganismes très variés (bactéries, virus, champignons et acariens) constituant le microbiote cutané. Celui-ci colonise aussi les glandes sudoripares (qui produisent la sueur, inodore) et les glandes sébacées rattachées aux follicules pileux (fabriquant le sébum, substance lipidique « huileuse » qui protège l'épiderme, participe à sa souplesse et à l'équilibre du microbiote cutané).

La composition de ce microbiote varie selon les zones du corps, sèches, humides ou sébacées (visage, dos).

L'écosystème cutané est très souvent destabilisé par des facteurs internes (âge, information génétique, hormones...) ou externes (climat, hygiène, lavage du corps, des cheveux...), mais retrouve son équilibre.

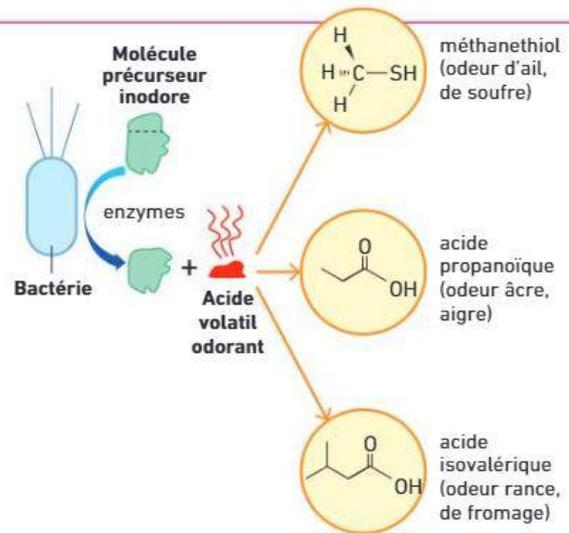
2 Bactéries et odeurs corporelles

La sueur fraîchement émise par les glandes sudoripares est inodore. Elle contient en abondance des substances nutritives constituant des aliments de choix pour les bactéries : molécules carbonées dont des acides gras, des acides aminés, des vitamines.

L'action des bactéries du microbiote cutané modifie les molécules de la sueur en composés volatils odorants, responsables de l'odeur corporelle, agréable ou pas (ammoniac, acides divers).

Certaines bactéries transforment des molécules produites par d'autres.

Les staphylocoques transforment des molécules carbonées en acide lactique, lui-même dégradé par des propionibactéries en acide propionique et dioxyde de carbone (CO₂).

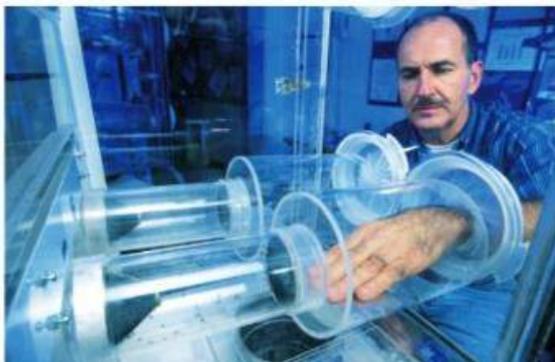


3 Une étude identifiant des individus plus ou moins attractifs

Une équipe de chercheurs s'est demandé s'il existait une relation entre composition du microbiote et attractivité pour les femelles de moustiques de l'espèce vectrice du paludisme, *Anopheles gambiae*.

Ils ont fait appel à 48 hommes volontaires à qui ils ont demandé, pendant les jours qui ont précédé l'expérience :

- de s'abstenir de boire de la bière (ou autre boisson alcoolisée) et de bannir de leur alimentation l'ail, l'oignon et les épices ;
- de s'abstenir d'utiliser un savon ou un détergent en se douchant, mais de faire un simple rinçage ;
- de ne pas utiliser de déodorant quelconque ;
- de s'obliger à porter pendant deux jours des chaussettes de nylon stérilisées fournies par le laboratoire, sans se laver les pieds.



Ils ont prélevé les bactéries et les odeurs qu'elles génèrent au niveau de la plante des pieds des volontaires, en y frottant des billes de verre fixées sur un support pendant 10 minutes.

Les billes ont été placées dans l'un des tunnels d'un olfactomètre « à double choix ». Il s'agit d'un dispositif en forme de Y dont chacun des « bras » permet d'introduire pour l'un, soit une main, soit le dispositif avec les billes de verre, et pour l'autre, un échantillon de référence (ammoniac, gaz volatil connu pour être repéré et attirer les moustiques). À l'autre extrémité (non visible sur la photo) sont introduits les moustiques femelles. Les chercheurs ont évalué le nombre de moustiques attirés dans chacun des tunnels, puis ont calculé et attribué un degré d'attractivité pour chacun des 48 sujets.

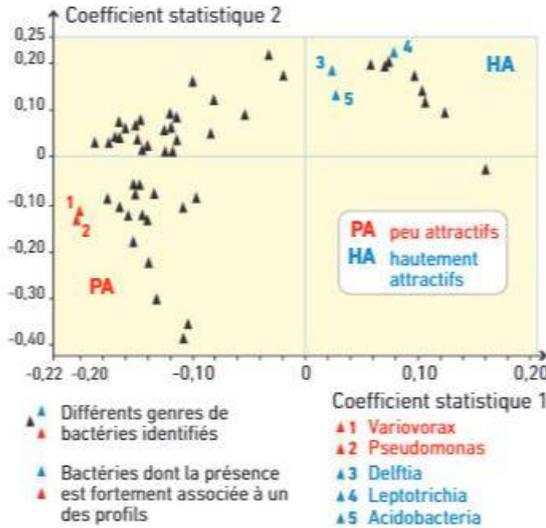
Résultats :

Sur les 48 volontaires :

- neuf d'entre eux ont été particulièrement piqués et considérés comme hautement attractifs (HA) ;
- sept n'ont quasiment pas été piqués et répertoriés peu attractifs (PA) ;
- les autres volontaires n'ont pu être répertoriés dans l'une ou l'autre des catégories.

■ Olfactomètre à double choix.

4 Attractivité et composition du microbiote



Dans le cadre de l'étude précédente, des prélèvements ont été utilisés pour déterminer les profils bactériens de la peau (plante des pieds) des volontaires.

Un traitement statistique des résultats, prenant en compte différents facteurs (abondance, espèces ou genres de bactéries, attractivité des individus...) a permis d'obtenir la représentation ci-contre. Un tel document permet de mettre en évidence une relation entre les différentes bactéries identifiées et le pouvoir attractif des sujets volontaires et donc d'établir des ensembles ou groupes pertinents. Le quadrant inférieur gauche et le quadrant supérieur droit correspondent aux bactéries significativement présentes respectivement chez les PA et les HA.

■ Analyse des profils bactériens des individus hautement et non attractifs pour les anophèles femelles.

Les enjeux contemporains de la planète

<i>Liens utiles</i>	
L'érosion	https://www.youtube.com/watch?v=Ef2Li1UfJIM
Sédimentation	https://www.youtube.com/watch?v=3SNoy0SaFc0
Erosion et action de l'Homme	https://www.youtube.com/watch?v=3SNoy0SaFc0
Agrosystèmes	https://www.youtube.com/watch?v=Nv9WLLxCfdM
Les sols	https://www.youtube.com/watch?v=-gpeTW5nPOA
Gestion durable	https://www.youtube.com/watch?v=CQbq7AAt6cs

Sol et production de biomasse

Notions à approfondir

Structure, composition et formation des sols

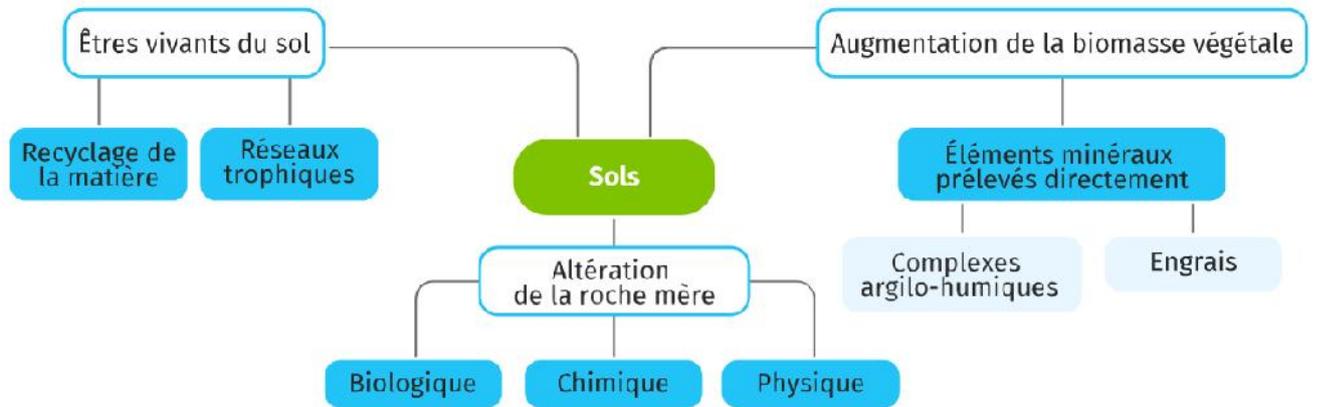
- Le sol est structuré en différentes couches nommées horizons et il repose sur la roche mère. Il est composé d'une fraction minérale, de matière organique issue d'organismes morts ainsi que d'êtres vivants.
- Un sol se forme à partir d'une roche mère qui a subi des altérations physique (par l'action de l'alternance gel/dégel par exemple), chimique (par l'action de l'eau par exemple) et biologique (par l'action de racines en croissance par exemple).
- Le type de sol dépend de plusieurs facteurs : nature de la roche mère, climat, activité biologique plus ou moins importante.

Les êtres vivants du sol et leurs rôles

- Le sol contient de nombreux êtres vivants décomposeurs, comme les lombrics, collemboles, iules, bactéries et champignons.
- Ces décomposeurs, qui permettent la dégradation de la matière organique en matière minérale, s'inscrivent plus largement dans un cycle de la matière à l'échelle de l'écosystème, grâce aux réseaux trophiques. La matière organique de la biomasse est en effet recyclée en matière minérale qui entrera de nouveau dans la production d'une biomasse.

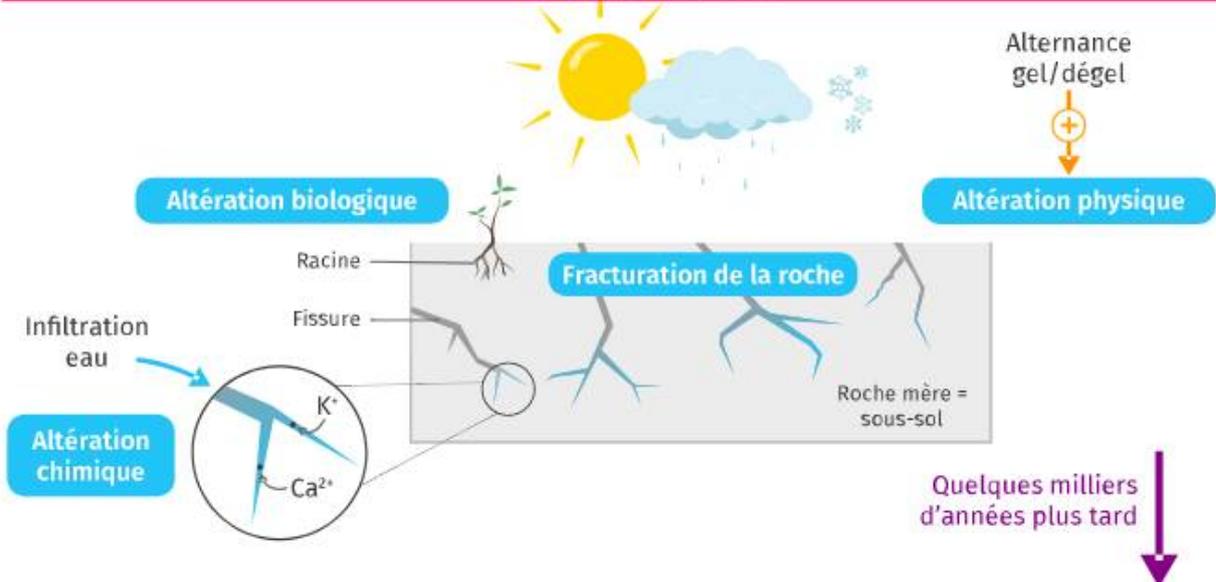
La production de biomasse végétale

- Les végétaux sont des producteurs primaires qui sont dépendants de la disponibilité des ressources minérales du sol pour la production de leur propre biomasse.
- Les complexes argilo-humiques présents dans le sol permettent de retenir des éléments essentiels et de les rendre disponibles pour la nutrition des végétaux.
- Les agriculteurs peuvent utiliser des engrais pour enrichir les sols en ions minéraux et ainsi augmenter leurs rendements. Ces engrais peuvent être minéraux, organiques (ils libéreront des éléments minéraux après décomposition), voire biologiques (organismes vivants pouvant améliorer la composition des sols).
- L'augmentation de la biomasse végétale se traduit en une augmentation générale de la biomasse de l'écosystème, par circulation de la matière dans les réseaux trophiques.

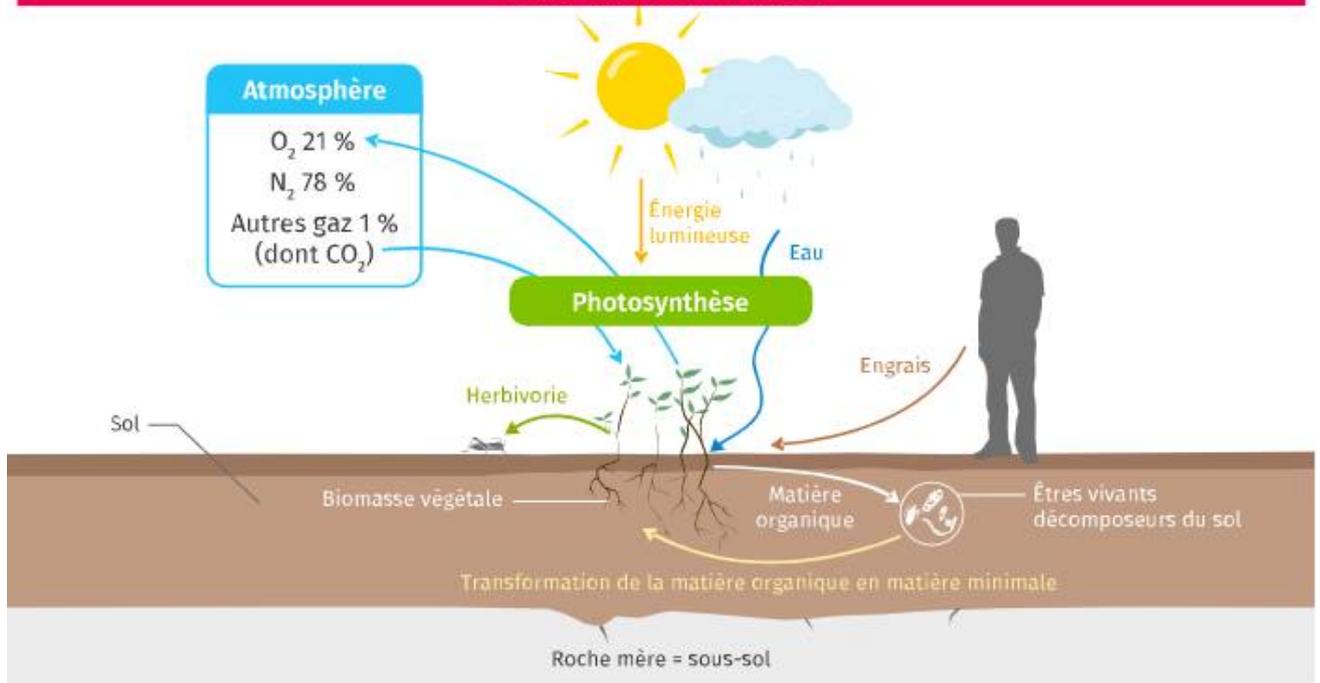


Un schéma bilan

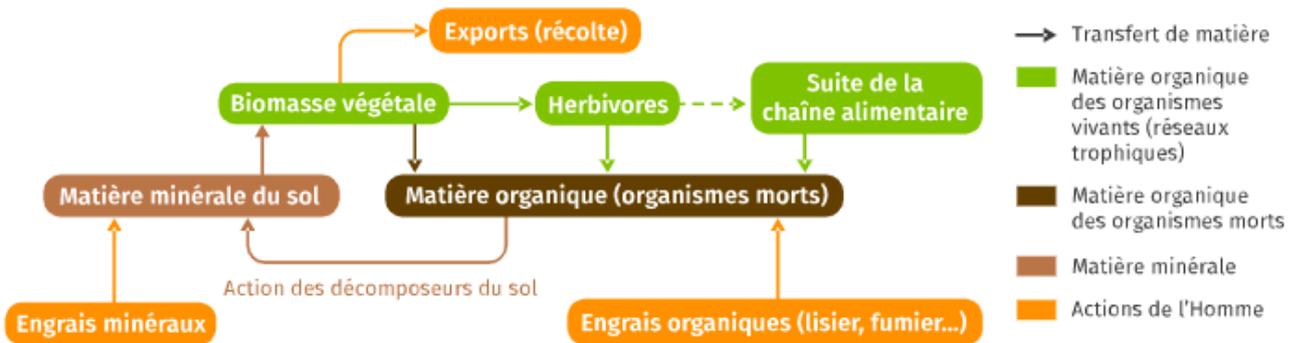
La formation d'un sol



Le fonctionnement d'un sol



Le cycle de la matière au niveau du sol



Erosion, sédimentation et activité humaine

Notions à approfondir

Un paysage est une vue d'une portion de l'espace terrestre. Les changements des paysages sont rarement perceptibles à l'échelle d'une vie humaine, sauf dans certains cas particuliers comme un éboulement. Pourtant les paysages changent au cours du temps, en particulier sous l'effet de l'érosion. Comment l'érosion participe-t-elle à l'évolution des paysages ? Que deviennent les produits de l'érosion ? Quels sont les liens entre érosion et activités humaines ?

I. L'érosion : un processus affectant les reliefs terrestres

L'altération des roches

- Les caractéristiques de chaque paysage, en particulier son relief, sont déterminées en partie par la nature des roches présentes dans ce paysage. Or, la totalité des reliefs terrestres est affectée par l'érosion. L'altération des roches est la modification physique ou chimique d'une roche sous l'action d'un agent d'érosion. Le principal agent d'érosion est l'eau. L'altération peut être de nature chimique. Par exemple, au niveau d'un massif formé de granite, l'eau est au contact des minéraux du granite (quartz, feldspaths et micas) notamment au niveau des fissures. L'eau est responsable de l'hydrolyse de la roche : certains minéraux sont dissous, d'autres minéraux sont transformés en de nouveaux minéraux (dans le cas du granite, les feldspaths et les micas forment des argiles), et d'autres ne sont pas modifiés (comme le quartz). L'altération peut également être de nature physique : l'alternance gel/dégel fragilise la roche et élargit les fissures. Les vagues sur les falaises, les torrents de montagne, les glaciers rabotant les roches en modifient complètement le paysage. La nature et l'intensité de l'altération dépendent de la nature de la roche, de la présence ou non de végétaux et des conditions climatiques. Par exemple, l'altération chimique est accélérée sous les climats humides et chauds. L'altération d'une roche produit des ions minéraux solubles et des particules solides de taille variable. Certains produits de l'altération restent sur place tandis que d'autres sont transportés par différents agents.

Le transport des produits de l'altération

- Une partie des produits de l'altération, les sédiments, sont transportés jusqu'au lieu de leur sédimentation. Les agents de transport peuvent prendre en charge les sédiments et les transporter plus ou moins loin. Les caractéristiques du transport dépendent des caractéristiques des produits d'altération, notamment de leur taille ou de la nature de l'agent de transport et varient selon le climat et le relief. Plus les sédiments sont fins, plus leur vitesse de transport et la distance qu'elles parcourent sont grandes. L'eau, en plus d'être le principal facteur d'altération, est le principal agent de transport des sédiments. L'altération suivie du transport de ses produits constitue l'érosion. Les particules ainsi transportées, les sédiments, se déposent lorsque le courant qui les transporte diminue ou lorsqu'ils rencontrent un obstacle ou un bassin. Ainsi arrivés dans leur milieu de sédimentation, les sédiments forment une nouvelle roche, appelée roche sédimentaire.

II. Formation des roches sédimentaires détritiques

Les roches sédimentaires détritiques

• Dans leur milieu de sédimentation, les sédiments transportés se déposent et forment des roches sédimentaires. Les roches sédimentaires détritiques sont formées à partir des produits de l'érosion de roches continentales. Il existe différents types de roches sédimentaires détritiques (conglomérats, grès, pélites) en fonction de la nature des dépôts. Les roches formées dépendent des apports (nature, quantité des sédiments) et des caractéristiques du milieu de sédimentation.

Roches sédimentaires détritiques : classification en fonction de la taille des particules sédimentaires

Roche sédimentaire détritique	Description de la roche	
Conglomérat		Roche issue de la cimentation de débris rocheux de taille supérieure à 2 mm
Grès	Taille des particules sédimentaires + -	Roche issue de la cimentation de débris rocheux de taille comprise entre 1/16 mm (63mm) à 2 mm et riche en quartz, cimentés par un ciment à base de calcaire ou de silice. Les grès sont les roches sédimentaires les plus communes.
Pélite		Roche formée de particules fines (taille inférieure à 63 μ m).

La formation des roches sédimentaires détritiques

• Lorsque les sédiments sont présents dans leur milieu de sédimentation, ils sont souvent recouverts par de nouveaux sédiments arrivant et formant des couches sédimentaires. L'augmentation de la pression au niveau de ceux qui sont enfouis entraîne le départ de l'eau présente entre les sédiments d'où une baisse de la porosité : il s'agit de la compaction des sédiments. Puis entre les sédiments se forme, sous l'effet de la pression et de la température, un ciment les rendant jointifs : il s'agit de la cimentation. Ainsi la compaction et la cimentation des dépôts sédimentaires suite à l'enfouissement en profondeur permettent la formation des roches sédimentaires.

Reconstitution d'un paléoenvironnement

• L'étude actuelle des caractéristiques des roches sédimentaires formées dans le passé, y compris des fossiles, peut renseigner sur les conditions de sédimentation en utilisant le principe d'actualisme. Un paléoenvironnement (c'est-à-dire un environnement ayant existé dans le passé) dans lequel des roches détritiques se sont formées peut être reconstitué : il est parfois possible de définir le paysage existant à l'époque, de préciser les conditions climatiques, et de déterminer la faune et la flore présentes.

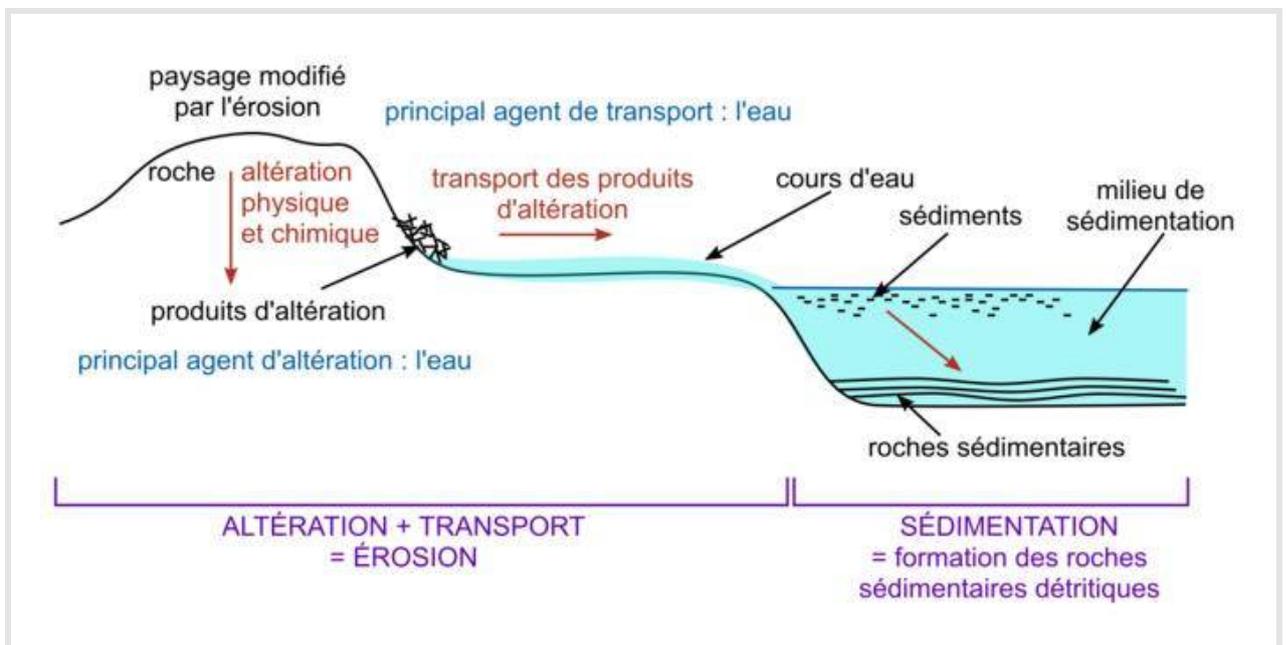
- D'après le principe de l'actualisme, les phénomènes géologiques du passé s'expliquent de la même manière que les phénomènes actuellement observables.

III. Érosion et activités humaines

Utilisation par l'être humain des produits de l'érosion ou de la sédimentation

- L'être humain utilise de nombreux produits de l'érosion ou de la sédimentation pour ses besoins. Les roches sédimentaires sont très utilisées par l'Homme en fonction de leurs différentes propriétés (propriétés physiques comme la résistance mécanique, chimique, aspect esthétique...). Les roches sédimentaires constituent depuis longtemps des matériaux de construction très employés. Actuellement, les granulats sont fréquemment utilisés en construction. Les granulats sont des fragments de roches, de petite taille (sables, gravillons et graviers), qui permettent la fabrication des matériaux utilisés lors des travaux publics (routes, ponts...) et la construction de bâtiments. Le sable est par exemple utilisé pour fabriquer du béton. Les granulats sont la ressource du sous-sol la plus exploitée actuellement en France. Cette ressource du sous-sol doit faire l'objet d'une gestion raisonnée et durable.

Carrière où sont extraits des granulats pour les travaux publics et la construction de bâtiments

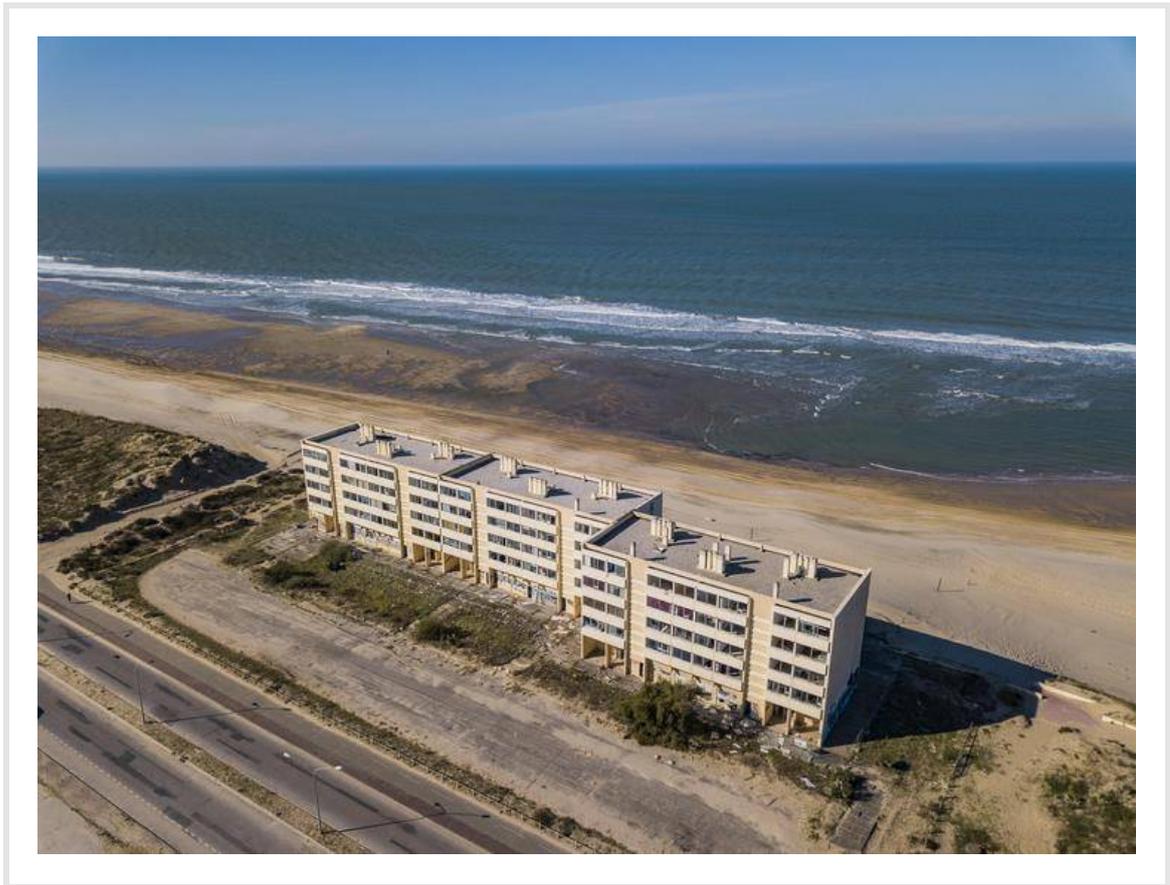


Zones d'érosion et activités humaines

- Certaines régions à la surface de la Terre présentent des aléas élevés d'érosion, qui peuvent présenter, en fonction des enjeux humains présents, des risques pour les populations humaines. Environ un quart des côtes françaises présentent une érosion marquée, accentuée par l'augmentation du niveau des mers liée au réchauffement climatique. Cette érosion peut être aggravée par des

activités humaines comme une trop forte exploitation touristique, l'extraction de roches sédimentaires, le bétonnage en bord de mer... Certaines solutions (protection des dunes par des aménagements appropriés, développement de la végétation...) peuvent limiter l'érosion du littoral.

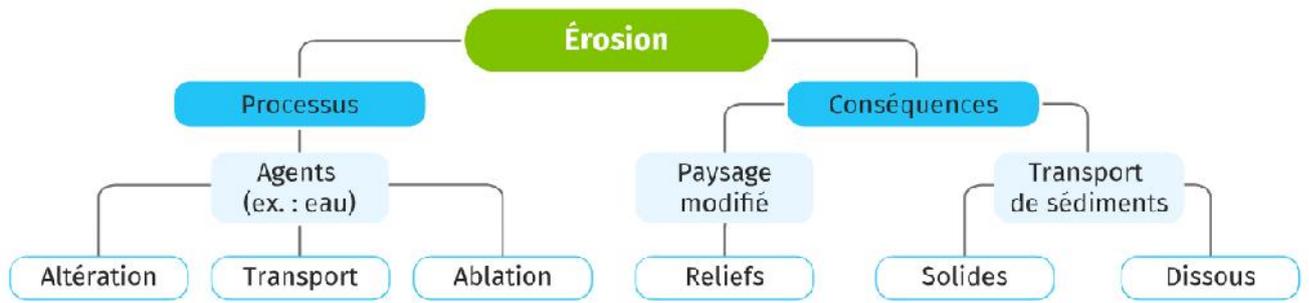
Immeuble Le Signal à Soulac-sur-mer : emblème de l'érosion dunaire



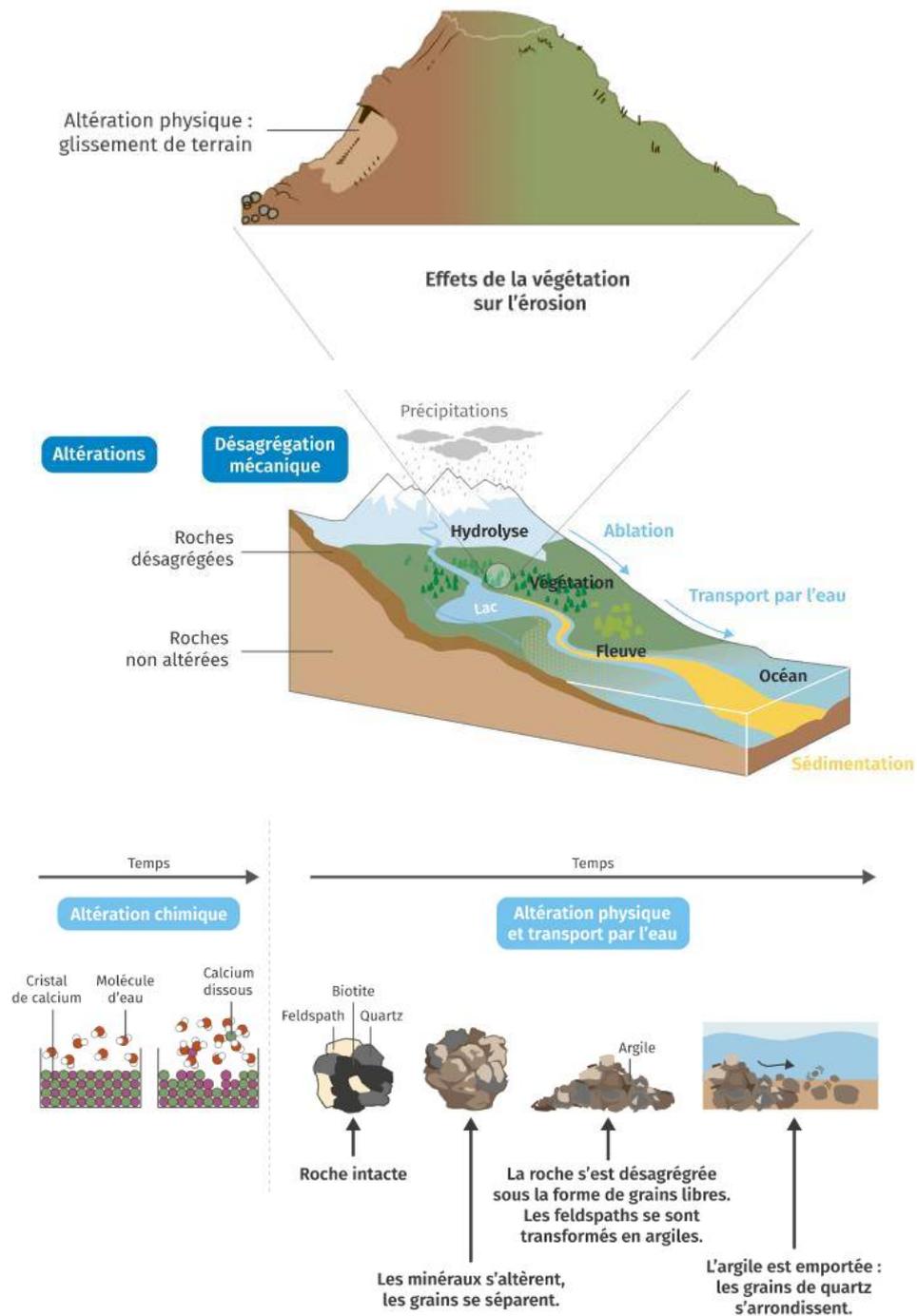
- D'autres cas d'érosion existent. Par exemple, au niveau des champs, la présence d'un sol nu sur une longue partie de l'année contribue au phénomène d'érosion hydrique, c'est-à-dire à la dégradation des sols par entraînement de particules de terre notamment lors des précipitations. La présence d'un sol enherbé peut réduire cette érosion.

- Ainsi les différentes activités humaines peuvent en fonction de leur nature contribuer à accentuer l'érosion ou à la limiter. L'érosion peut avoir des conséquences importantes sur le paysage et sur les populations humaines présentes. Des mesures d'aménagement spécifiques décidées dans le cadre d'une gestion raisonnée et donc durable, peuvent dans une certaine mesure limiter les risques encourus par les populations humaines.

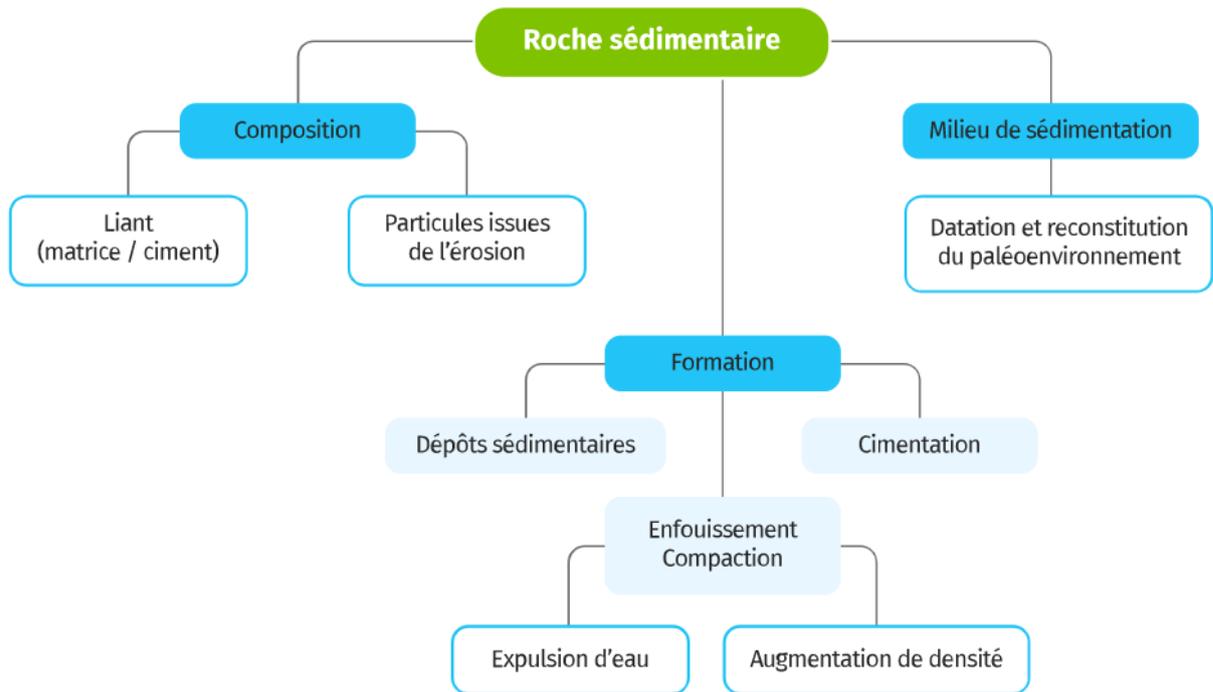
Érosion



Un schéma bilan

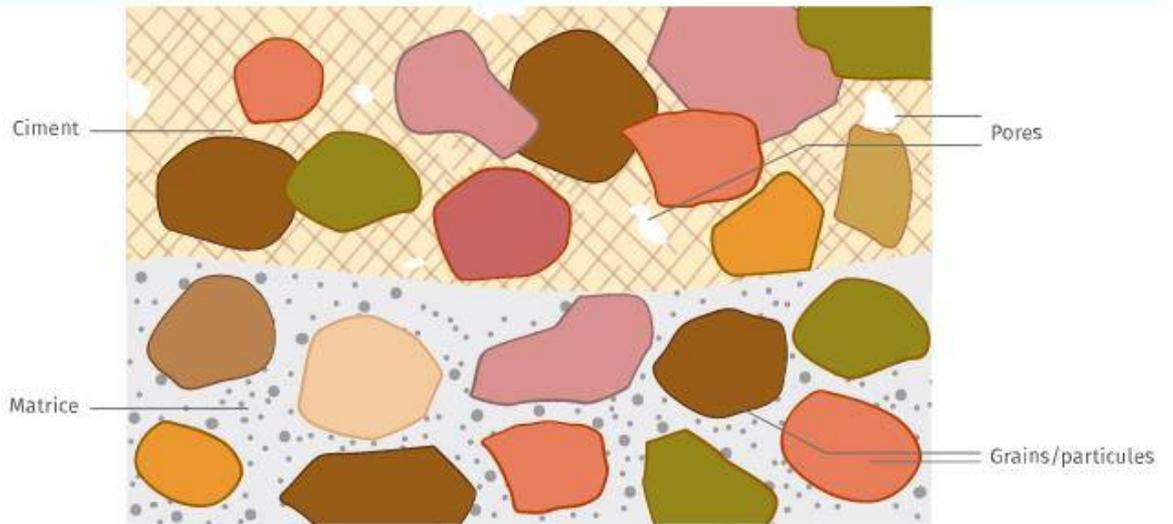


Sédimentation

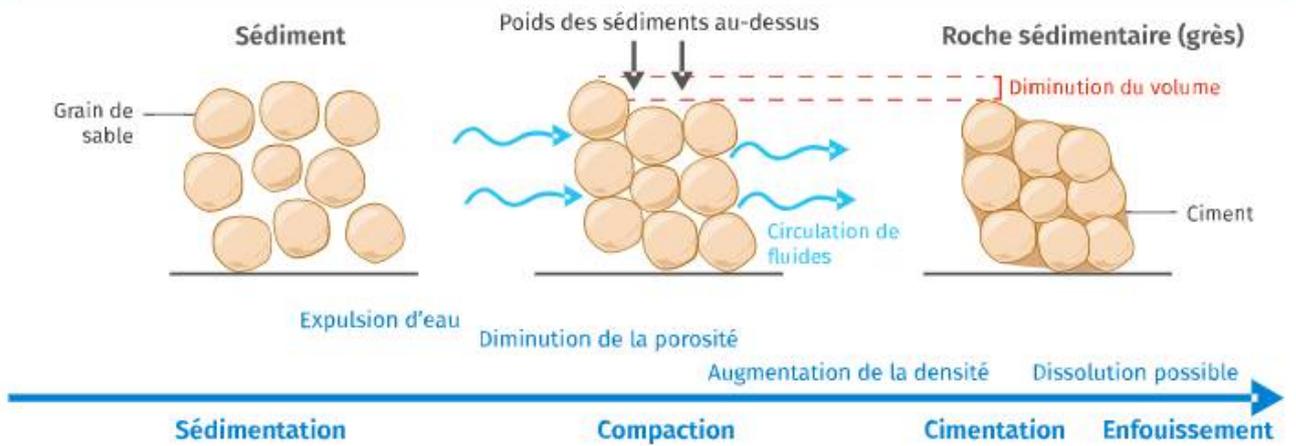


Un schéma bilan

Caractéristiques d'une roche sédimentaire détritique



Du sédiment à la roche

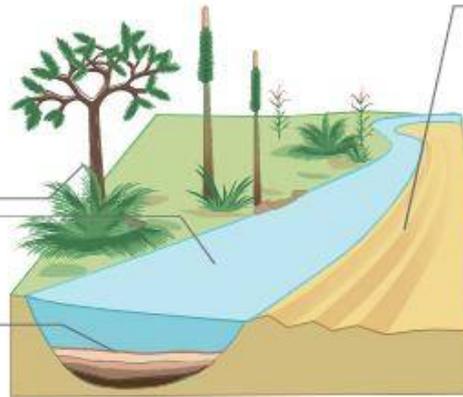


Reconstitution d'un paléoenvironnement par application du principe d'actualisme



Fossiles d'organismes

Roches sédimentaires détritiques

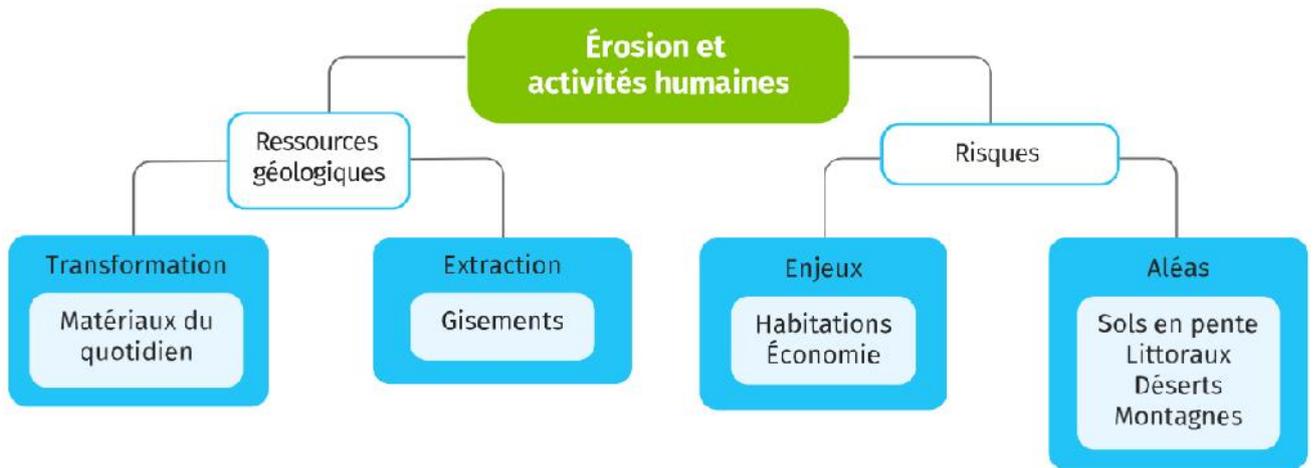


Structures fossiles



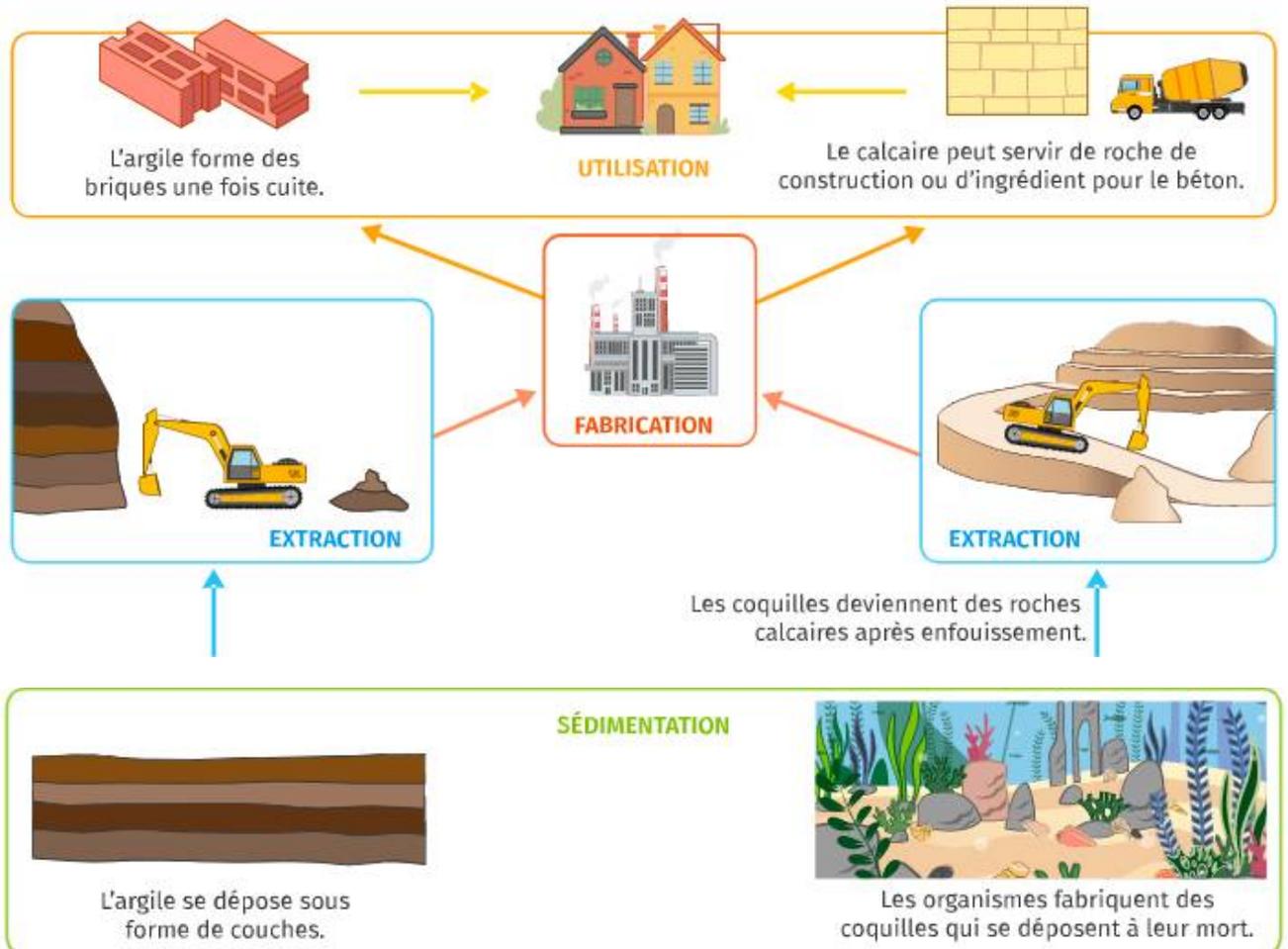
Paléoenvironnement reconstitué

Activité humaine

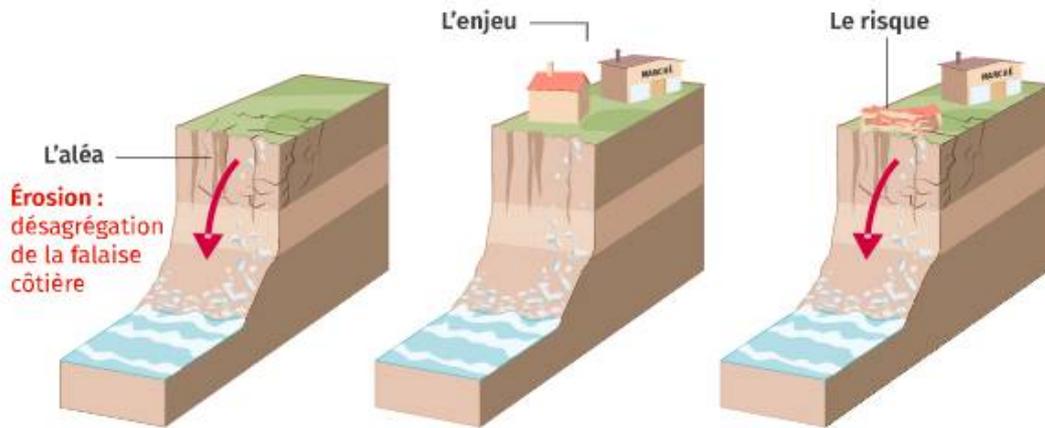


Un schéma bilan

Les ressources issues de l'érosion et de la sédimentation



Les risques dus à l'érosion



ZONES À RISQUES

- **Littoral** : recul du trait côtier et avancée dunaire
- **Désert** : avancée des dunes sur les villes et désertification des terres cultivables
- **Montagne** : éboulements
- **Sols en pente** : glissement de terrain (aggravé si déforestation)

PRÉVENTION

- Prévion des aléas
- Plans de construction spécifiques à chaque zone

Agrosystèmes et développement durable

Notions à approfondir

La population humaine augmente au cours du temps : en 2019, elle est légèrement inférieure à 8 milliards d'individus et devrait approcher les 10 milliards d'individus vers 2050. Comment utiliser les ressources agricoles pour permettre la vie de cette population, en particulier en satisfaisant ses besoins alimentaires, de manière durable, c'est-à-dire sans épuiser les ressources naturelles ?

I. Structure et fonctionnement des agrosystèmes

Définition et structure d'un agrosystème

- Un agrosystème est un écosystème particulier, créé par l'être humain et exploité pour obtenir de la biomasse utilisée à des fins alimentaires (exemple : céréales comme le blé), industrielles (exemple : coton pour les vêtements), énergétiques (exemple : colza pour les agrocarburants) ou pharmaceutiques... Comme tout écosystème, un agrosystème se compose d'un milieu délimité dans l'espace et de l'ensemble des êtres vivants qui y sont présents et qui interagissent entre eux et avec le milieu. La biomasse est l'ensemble de masse des êtres vivants contenue dans un écosystème ou un agrosystème. Au cours du temps, l'être humain a transformé les écosystèmes naturels en des systèmes destinés à des usages agricoles, qui présentent généralement une plus faible biodiversité que les écosystèmes naturels.

Agrosystème : un écosystème déséquilibré

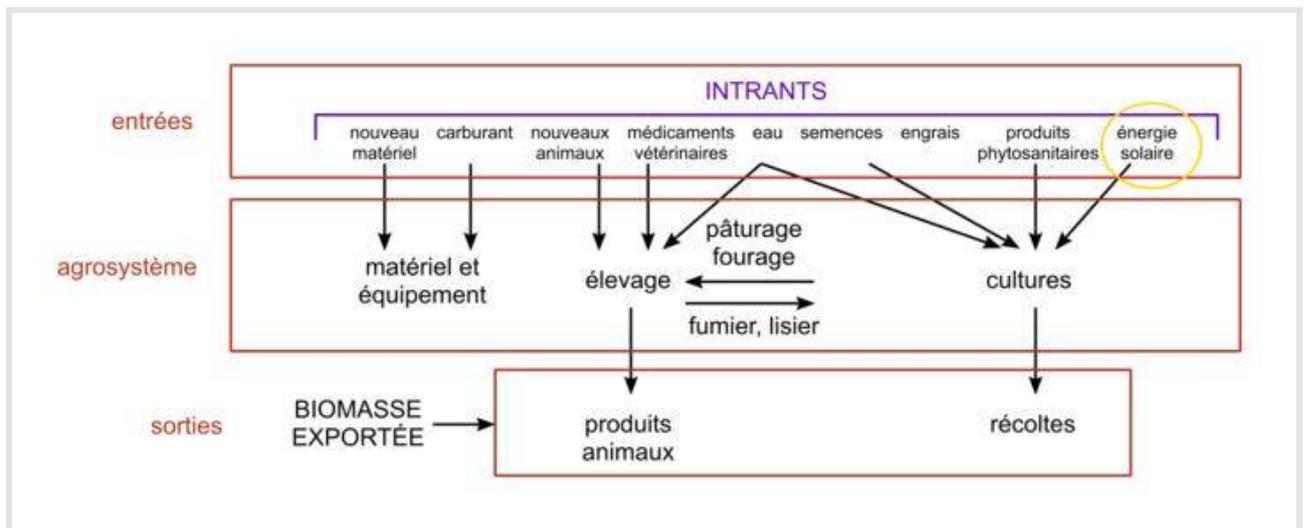
- Comme tout écosystème, un agrosystème présente des flux de matière et d'énergie. Or dans un agrosystème, une quantité importante de biomasse est produite puis une grande partie de cette biomasse est exportée lors de la récolte. Ainsi, contrairement à un écosystème naturel, comme une forêt par exemple, la majeure partie de la biomasse produite sort de l'agrosystème. Cette biomasse a prélevé pour sa production de la matière minérale du sol. La biomasse sortante de l'agrosystème ne subit pas de décomposition et redonne donc pas de matière minérale au niveau du sol. Par conséquent, au fil du temps et en l'absence de tout apport, le sol d'un agrosystème s'appauvrit obligatoirement en matière minérale : les agrosystèmes sont des écosystèmes déséquilibrés. Pour compenser le déficit en matière minérale du sol, il est nécessaire d'apporter au sol de l'agrosystème de la matière minérale sous forme d'engrais.

- En plus des engrais utilisés pour fertiliser les sols, d'autres intrants peuvent être apportés à un agrosystème. Un intrant est un élément apporté à un agrosystème pour augmenter sa productivité. Les autres intrants sont les médicaments vétérinaires pour la santé des animaux et les produits phytosanitaires pour augmenter la productivité des cultures : insecticides pour éliminer les insectes, herbicides pour lutter contre les plantes adventices, fongicides pour se débarrasser des champignons parasites. L'eau d'irrigation des cultures et celle apportée aux animaux constituent également des intrants d'un agrosystème.

Rendement écologique : rapport entre l'énergie totale présente à un niveau trophique (producteurs primaires constitués des végétaux cultivés ou producteurs secondaires, par exemple les herbivores...) entre la quantité d'énergie solaire absorbée par les producteurs primaires.

Rendement agricole : quantité de produit récoltée par unité de surface (unité : quintal/hectare, sachant qu'un quintal est égal à 100 kg et qu'un hectare est égal à 10 000 m²) et par unité de temps. Le rendement agricole est une productivité.

Les échanges de matière et d'énergie dans un agrosystème



Les différents types de systèmes agricoles

- Les caractéristiques des systèmes agricoles varient selon le modèle de culture : agriculture vivrière, extensive ou intensive. Le choix d'un agrosystème s'inscrit dans l'histoire agricole de chaque région, dépend des contraintes du milieu et des décisions prises par l'exploitant.

Type d'agriculture	Agriculture vivrière	Extensive	Intensive
Description	Système de production agricole dont la production est destinée essentiellement à l'autoconsommation par les exploitants et leur famille.	Système de production agricole utilisant généralement de grandes surfaces, caractérisé par un faible rendement agricole. La production est souvent destinée à être vendue.	Système de production agricole caractérisé par la recherche d'une production agricole maximale en utilisant différents facteurs de production. La production est souvent destinée à être vendue.
Utilisation d'intrants	Faible.	Très faible, voire absente.	Très élevée.
Biodiversité	Élevée.	Moyenne.	Faible (souvent monoculture ou un seul type d'élevage).
Exemple	En général, plusieurs variétés végétales locales associées à de l'élevage sont cultivées. Régions d'Afrique et Asie.	Production laitière dans les Alpes (France).	Champ de blé en Beauce (France).

- Un terroir est défini comme un espace géographique où vit une communauté humaine qui au cours du temps a modifié cet espace notamment par des pratiques agricoles spécifiques et lui a conféré des caractéristiques culturelles.

- Ainsi, les différents progrès scientifiques et techniques réalisés notamment depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale ont permis d'augmenter la production agricole et de répondre à peu près globalement aux besoins alimentaires de la population mondiale en croissance. Cependant, plusieurs pratiques culturelles ont de forts impacts négatifs sur l'environnement. De plus, ces impacts remettent en cause la productivité agricole et peuvent avoir des conséquences dommageables sur la santé humaine.

II. Caractéristiques des sols et production de biomasse

Le sol à l'interface entre la biosphère et les roches

- Un sol est la partie superficielle de l'écorce terrestre explorée par les êtres vivants. L'épaisseur d'un sol est variable de quelques centimètres à plusieurs mètres et il est structuré en horizons superposés.

Un sol est le résultat d'interactions entre les roches constituant le sous-sol, la biosphère, l'hydrosphère et l'atmosphère. Le sol est composé d'air, d'eau, de débris végétaux et animaux plus moins décomposés et de matière minérale. Les caractéristiques du sol dépendent de la nature de la roche en sous-sol, dite roche mère. Les minéraux du sol proviennent en partie de l'altération de la roche mère. Les êtres vivants du sol sont organisés en chaînes alimentaires reliées entre elles constituant des réseaux trophiques. Les êtres vivants du sol sont responsables de la dégradation de la biomasse morte. En particulier, les organismes décomposeurs comme les bactéries et les champignons transforment la matière organique en matière minérale, contribuant au cycle de la matière. Au niveau du sol, l'humus, qui est composé de la matière organique incomplètement dégradée, se mélange avec les argiles formant les complexes argilo-humiques. Ces complexes argilo-humiques retiennent l'eau et la matière minérale, contribuant donc à la stabilité et à la fertilité du sol. Ainsi, un sol est d'autant plus fertile qu'il présente une densité et une diversité élevée en organismes vivants. La biosphère, dont les espèces cultivées dans les agrosystèmes, prélève dans le sol des éléments minéraux participant à la production de biomasse.

- Étant donné leur faible vitesse de formation (0,02 mm à 0,1 mm par an selon les climats), les sols ne sont pas renouvelables à l'échelle humaine. Les sols fertiles sont des ressources fragiles, indispensables à l'alimentation humaine et dont la gestion constitue un enjeu majeur pour l'humanité.

III. Vers une gestion durable des agrosystèmes

Nécessité d'une gestion durable des sols

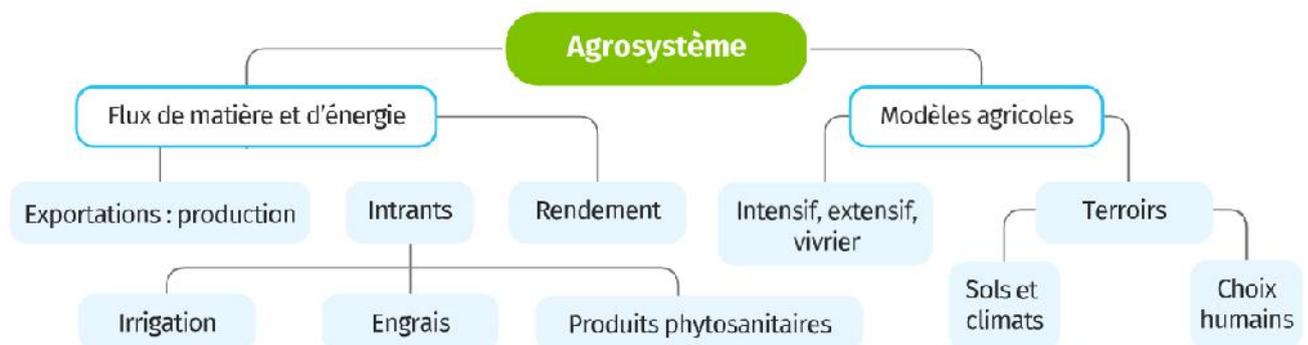
- Dans certaines régions du monde, y compris en France, l'intensification des pratiques culturales réalisées ces cinquante dernières années s'accompagne d'une dégradation de la qualité des sols. Le labour endommage les populations de vers de terre, réduit la diversité des êtres vivants du sol et accroît l'érosion des sols. Le fait de laisser les champs nus, sans couvert végétal pendant une longue période de l'année, ainsi que l'absence de haies favorisent le ruissellement et accroissent le lessivage des sols, c'est-à-dire l'entraînement par les eaux du ruissellement de la matière minérale du sol. Le sol acquiert une structure compacte, peu aérée, appauvrie en humus, en air et retenant moins la matière minérale et l'eau. Dans certains cas, un excès d'engrais minéraux ou de lisier peut accroître l'entraînement de la matière minérale (en particulier les nitrates (NO_3^-) et des nitrites (NO_2^-) du sol par les eaux de pluie, qui rejoignent les nappes phréatiques. Ces pratiques culturales conduisent à une dégradation des sols, qui perdent leur fertilité : les espèces cultivées ont plus de mal à prélever la matière minérale indispensable à la production de leur biomasse et les rendements agricoles diminuent.

- Plusieurs possibilités existent pour limiter l'impact négatif de ces pratiques culturales sur l'état des sols. Il est possible de limiter ou d'éviter le labour, de restaurer les haies, de recouvrir les sols par un couvert végétal adapté, de pratiquer de l'agroforesterie (mode d'exploitation agricole associant des arbres et des cultures ou de l'élevage), d'effectuer des rotations pertinentes de cultures pour enrichir le sol en azote, pour attirer davantage les pollinisateurs...

Limiter les impacts de certaines pratiques agricoles pour préserver l'environnement et les ressources pour l'humanité

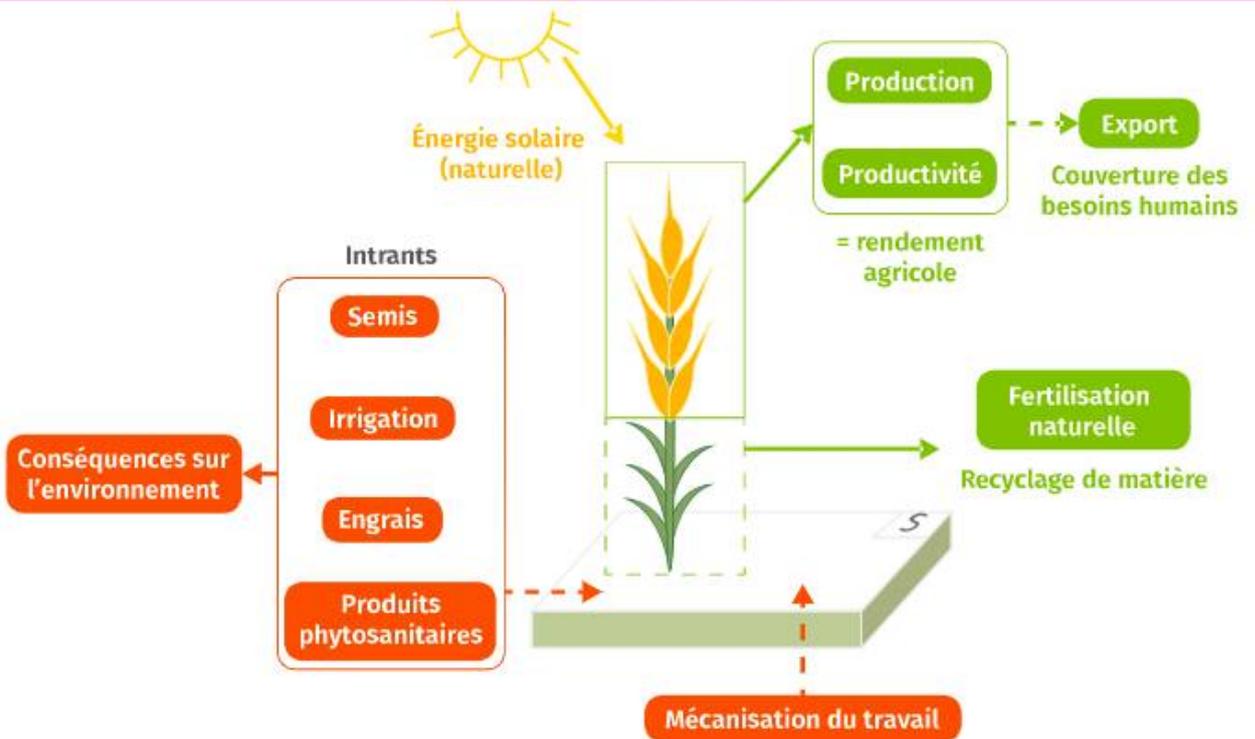
- Les pratiques agricoles présentent d'autres enjeux environnementaux, dont certains ont des conséquences directement sur les populations humaines. Les ajouts excessifs d'engrais et de lisier posent des problèmes de pollution des nappes phréatiques : l'eau trop riche en nitrates devient non potable. L'utilisation des insecticides (par exemple les insecticides néonicotinoïdes) est en partie responsable de la forte baisse de diversité et du nombre des insectes. L'utilisation de techniques soit de lutte biologique (lutte contre des ravageurs ou des parasites en utilisant un prédateur ou un parasite de l'espèce à éliminer), soit de lutte intégrée (fondée sur une utilisation raisonnée de différents moyens de lutte tout en respectant l'environnement) permet de diminuer l'utilisation de produits phytosanitaires.

- Ainsi l'intensification des pratiques agricoles a permis l'augmentation des rendements et de la production agricole, mais leurs impacts sont préoccupants sur la qualité des sols et sur l'environnement en général. La limitation de ces impacts constitue donc un enjeu actuel majeur. Les recherches agronomiques mettent à la disposition des agriculteurs des pratiques agricoles diversifiées, respectueuses à la fois de l'environnement et de la santé humaine et économiquement viables, qui devraient permettre de couvrir les besoins notamment alimentaires de l'humanité.



Un schéma bilan

Fonctionnement d'un agrosystème



S Surface agricole

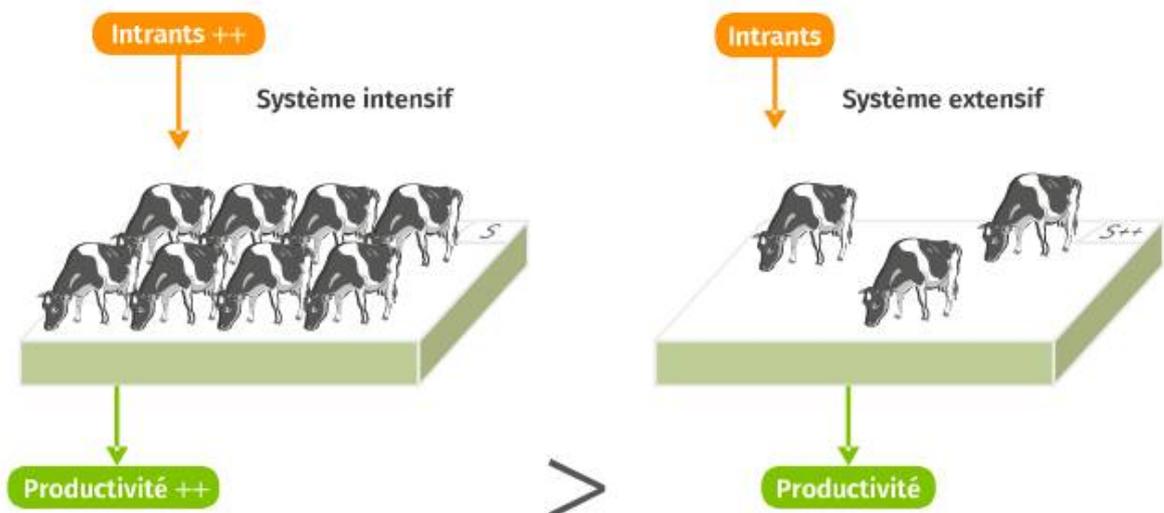
- - ➔ Flux de matière et d'énergie contrôlés par l'Homme

Production = masse produite par unité de surface

Productivité = masse produite par unité de surface et par an

Rendement énergétique = $\text{énergie de la production} / \text{énergie liée aux apports humains}$

Deux modèles agricoles



Exercices

Exercice n°1 : Le rôle des lombrics dans la fertilité du sol

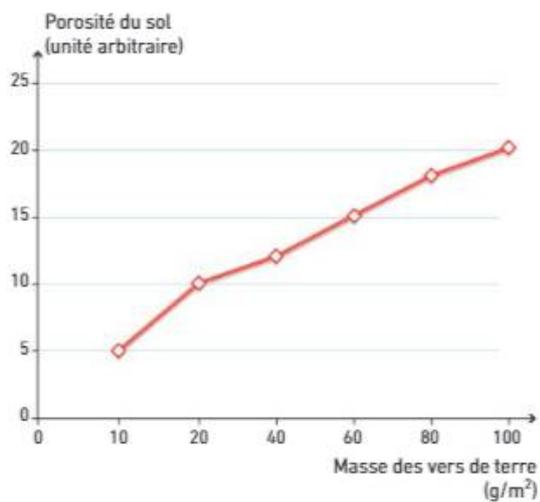
Les lombrics (vers de terre) sont des acteurs majeurs de la fertilité du sol.

- Expliquez, à l'aide des documents proposés et de vos connaissances, en quoi la présence de lombrics dans un sol est une garantie de fertilité.



DOC 1 Relation entre porosité et vers de terre

La porosité correspond au volume disponible entre les différentes particules du sol. Ces creux sont remplis d'air ou d'eau.



DOC 2 Analyses chimiques du sol et d'un turricule* de ver de terre

	Composition en %	
	Sol de surface	Turricule
Calcium	19,90	27,90
Magnésium	1,62	4,92
Azote	0,04	2,20
Phosphore	0,09	6,70
Potassium	0,03	3,58

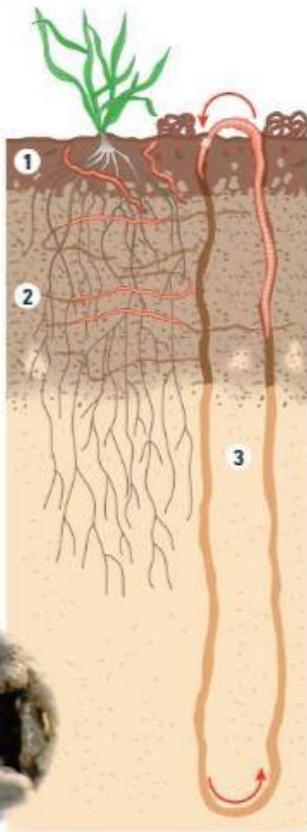
DOC 3 Origine des turricules

Les lombrics se répartissent en trois catégories :

① : les vers épigés, de petite taille, se cantonnant aux premiers cm du sol et consommant les débris végétaux de la litière ;

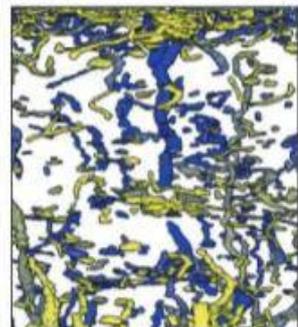
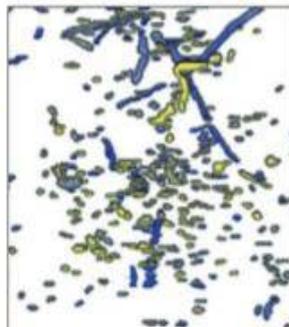
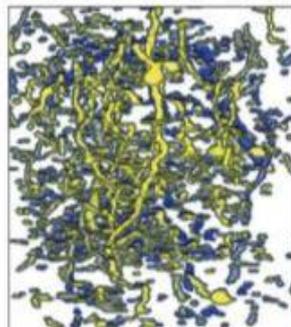
② : les vers endogés, de petite taille, aux galeries plus profondes mais horizontales, se nourrissant de racines mortes ;

③ : les vers anéciques, de grande taille, aux galeries verticales profondes, se nourrissant de débris végétaux qu'ils malaxent avec de la terre ; les turricules correspondent à leurs déjections.



DOC 4 Reconstitution 3D des galeries de vers de terre après tomographie* aux rayons X

À l'aide d'une technologie équivalente à celle des scanners médicaux, des chercheurs visualisent l'état des galeries de vers sur un sol non compacté (à gauche), sur un sol compacté par le passage d'engins agricoles lourds (au centre) et deux années après (à droite).



30 cm

En jaune : galeries situées au premier plan.

En gris : plan intermédiaire.

En bleu : arrière-plan.

Exercice n°2 : Les effets des pesticides sur la procréation

Plusieurs études scientifiques menées sur des personnes vivant en milieu urbain ou rural ont permis de mettre en évidence des effets des pesticides agricoles sur la santé humaine.

■ À partir des informations disponibles dans le tableau de résultats ci-dessous, montrez qu'une forte exposition aux pesticides peut altérer la fonction de procréation.

Paramètres étudiés	Individus urbains (peu exposés aux pesticides)	Individus ruraux (exposés aux pesticides)
Spermatozoïdes par mL de sperme (millions)	106,4	23,9
Nombre de spermatozoïdes mobiles (%)	56,4	46,5
Fréquence des naissances prématurées (%)	1	3,1
Fréquence des naissances de faible poids (%)	1	2,6



Exercice n°3 : L'intérêt des mycorhizes

Les plantes absorbent l'eau et les sels minéraux du sol par leurs racines. Cependant, de nombreuses espèces limitent l'extension de leur réseau racinaire au profit d'une association avec certains champignons du sol présents sous la forme de filaments mycéliens (A et B). Ces associations sont nommées mycorhizes. Les filaments du mycélium sont capables d'explorer un volume de sol bien supérieur aux racines.

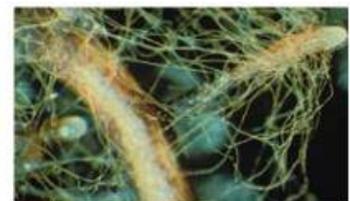
L'INRA a expérimenté une mycorhization de jeunes pins de Douglas (arbres cultivés pour la production de bois de construction) avec un champignon sélectionné (C).

1. Expliquez, par un schéma, comment les mycorhizes favorisent la croissance des arbres.
2. Discutez de l'intérêt de l'inoculation des plants de pin de Douglas avec des mycorhizes sélectionnées.

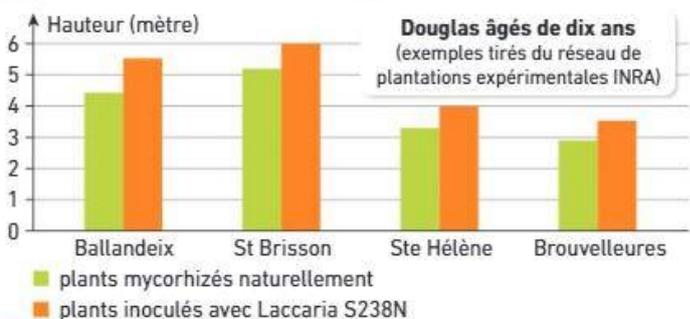
Remarque : on estime que seule une différence de croissance au moins égale à 5 % est significative.



A Racines non mycorhizées.



B Racines mycorhizées.



C Évaluation de l'efficacité de la mycorhization artificielle par un champignon sélectionné.

Tâche complexe / La révolution agricole du Rwanda

Compétences visées : Exploiter des données variées / Communiquer par un texte

En 2007, les autorités rwandaises ont mis en place une politique agricole ambitieuse, destinée à favoriser le développement économique du pays. Cette révolution « verte » se caractérise par une série de réformes agricoles et de plans d'action, soutenus par de nombreux investissements.

■ **Après avoir caractérisé l'agriculture rwandaise traditionnelle, expliquez en quoi a consisté la révolution « verte », ainsi que ses conséquences sur l'agriculture du pays.**

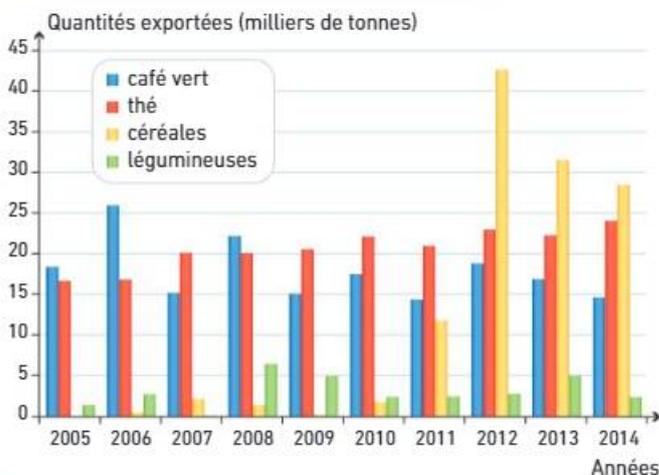
1 Situation de l'agriculture rwandaise en 2005

Le Rwanda est un petit pays, qui présente l'une des densités démographiques les plus fortes d'Afrique (430 habitants au km² en 2014). 85 % de la population occupe des emplois dans le secteur agricole. Le relief du pays est très accidenté, avec des altitudes comprises entre 800 et 4 000 m, offrant un paysage continu de collines et de vallées.

Les exploitations agricoles sont tenues par des familles de 5 ou 6 personnes, cultivant une superficie moyenne de 0,9 ha. L'agriculture est presque exclusivement pluviale (sans irrigation) et se pratique surtout sur les collines. Des systèmes de polyculture se répartissent en fonction de l'altitude : banane, haricot, manioc et patate douce sont cultivés à basse altitude, alors que plus haut s'installent le maïs, la pomme de terre et les élevages. Ces derniers jouent un rôle économique important, notamment dans la gestion de la fertilité des sols. L'emploi des engrais minéraux est très limité. En revanche, l'utilisation du fumier est une pratique courante, contrairement à la jachère* rendue impossible par la faible disponibilité des terres. Alors que le pays n'exporte qu'une très faible proportion de sa production agricole, 45 % de sa population reste sous-alimentée.



2 Les exportations de produits agricoles

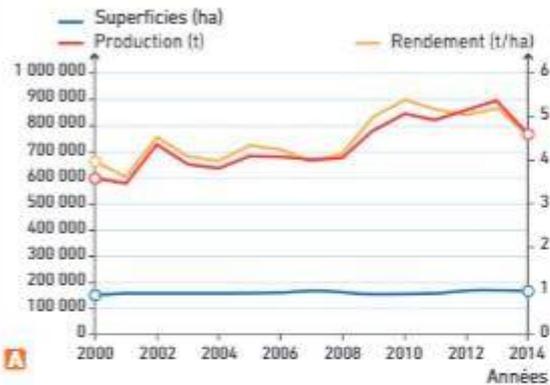


Le Rwanda est réputé pour la qualité du café et du thé qu'il exporte depuis des décennies.

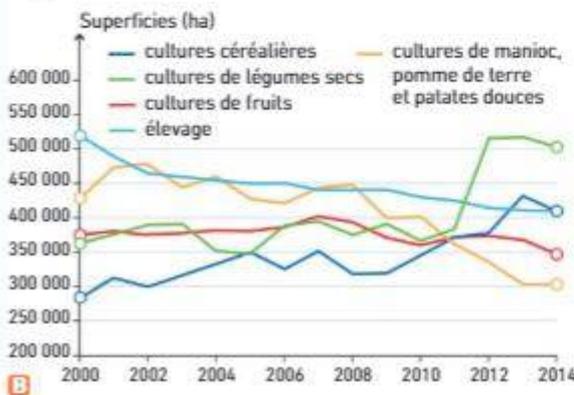
Le caféier est un arbuste de quelques mètres de haut appréciant l'ombre des grands arbres, l'humidité, une température de 20 à 26 °C ainsi que des sols riches. Ces conditions correspondent au Rwanda à un terroir situé entre 1 500 et 2 000 m d'altitude, ce qui limite les surfaces disponibles pour sa culture. Il en est de même pour le théier que l'on trouve toutefois à une altitude plus élevée. Ainsi, les surfaces cultivées pour ces deux cultures ne dépassent pas 70 000 ha. Depuis quelques années, le Rwanda exporte, en plus du thé et du café, des céréales (blé, maïs) et des légumineuses sèches (haricots, pois) afin d'accroître les revenus du pays.

3 Surfaces, production et productivité

Le graphique A présente l'évolution des surfaces cultivées, de la biomasse végétale produite (toutes cultures confondues) et le rendement agricole au Rwanda de 2000 à 2014. En 2017, 80 % de la superficie du pays était allouée à la production agricole.



Le graphique B indique l'évolution de l'utilisation des surfaces agricoles par grandes catégories de production végétale ou animale.



4 Consommation d'intrants

Ce tableau présente les quantités de pesticides et d'engrais minéraux (N, P, K) consommés au Rwanda de 2005 à 2014.

Années	Pesticides (t)	Engrais minéraux (t)
2005	160	3 400
2006	223	3 886
2007	289	8 824
2008	398	10 753
2009	322	1 444
2010	1 188	94
2011	955	114
2012	83	5 832
2013	927	13 210
2014	1 841	11 498

5 Une agriculture en « étages »

Le graphique ci-dessous indique la répartition altitudinale idéale des principales productions du pays.



6 Une réforme agricole à marche forcée

Depuis 2007, les paysans se regroupent en coopératives de producteurs, fusionnent des champs adjacents pour y pratiquer une monoculture encouragée par le gouvernement.

Ainsi, la taille minimale d'une parcelle dite « consolidée » est de 5 ha. Agriculteurs et autorités collaborent pour réarranger les parcelles, mettre en place les cultures considérées comme prioritaires, transformer, distribuer et commercialiser les produits agricoles. Les paysans gagnent mieux leur vie, mais ils doivent acheter les denrées alimentaires qu'ils ne produisent plus, et dont les

prix ont fortement augmenté : la situation alimentaire des plus pauvres se dégrade. Les aides de l'état (prêts) sont réservées aux agriculteurs qui acceptent la nouvelle politique agricole. Les réfractaires sont lourdement sanctionnés. Par exemple, les cultures « illégales » sont détruites par l'armée, et les terres peuvent faire l'objet d'une expropriation.

Selon les chiffres officiels, 502 917 hectares ont été regroupés en 2011, soit environ 36 % de la superficie totale des terres agricoles. Le gouvernement vise le regroupement de 70 % des terres agricoles d'ici à 2020.

Travaux d'été
2^{nde} – 1^{ère} spé

Consignes générales :

Les travaux d'été s'organisent autour de trois parties : La constitution et la transformation de la matière, les mouvements et interactions et les ondes et signaux.

Lire et comprendre les rappels de cours, visualiser les vidéos et animations proposées puis résoudre les exercices proposés pour chaque partie.

Partie 1. Constitution et transformation de la matière

Rappels de cours

1. Les formules relatives à la quantité de matière :

- Relation nombre de moles-masse :

$$n = \frac{m}{M}$$

- Relation nombre de moles-concentration :

$$C = \frac{n_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}}$$

- Relation nombre de moles-volume d'un gaz :

Pour un gaz,

$$n = \frac{V_{\text{gaz}}}{V_m}$$

V_m est le volume molaire d'un gaz en l/mol

La concentration massique (ou titre massique) se calcule selon la formule :

$$t = \frac{m_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}}$$

2. La dilution :

Une dilution consiste à prélever un volume déterminé d'une solution initiale et à y rajouter un volume déterminé d'eau distillée pour obtenir une solution finale de concentration plus faible (solution diluée).

- Facteur de dilution et calcul de la concentration finale :

Au cours d'une dilution, la quantité de matière ne varie pas, donc :

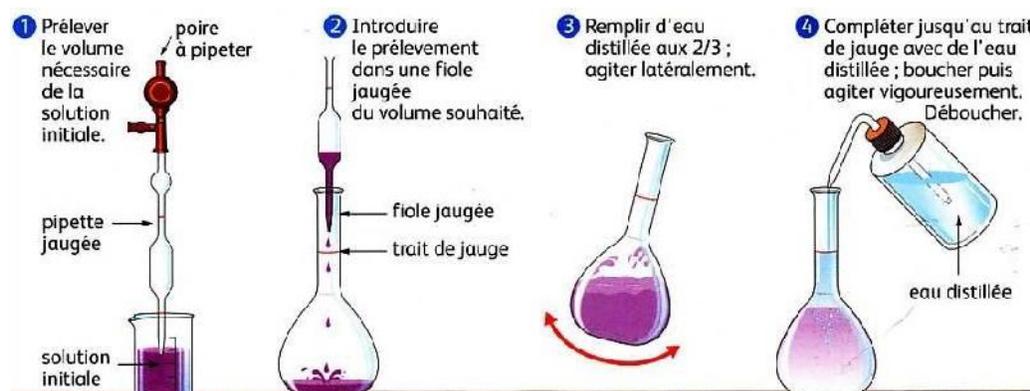
$$n_{\text{avant}} = n_{\text{après}}$$

$$C_i V_{\text{prélevé}} = C_f V_f$$

$$F = \frac{V_f}{V_{\text{prélevé}}} = \frac{C_i}{C_f}$$

- Protocole de la dilution : Visualiser l'animation suivante :

http://www.spc.ac-aix-marseille.fr/phy_chi/Menu/Activites_pedagogiques/cap_exp/animations/dilution.html

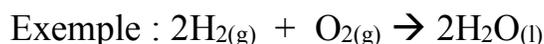


Pour le protocole de la dissolution, visualiser l'animation suivante :

http://itarride.chez-alice.fr/simul_anim/dissolution.swf

3. Mélange stœchiométrique :

- Réactif limitant: Dans une réaction chimique, le réactif limitant est le réactif qui est entièrement consommé en fin de réaction. Les autres réactifs sont dit en excès.
- Stœchiométrie: Si tous les réactifs ont été consommés à l'état final, le mélange de réactifs est dit stœchiométrique. Les quantités des réactifs sont dans les proportions des nombres stœchiométriques de ces réactifs. Un mélange est stœchiométrique si les quantités initiales des réactifs sont dans les proportions des coefficients stœchiométriques de la réaction.



$$\frac{n_i(\text{H}_2)}{2} = \frac{n_i(\text{O}_2)}{1}$$

Si un mélange n'est pas stœchiométrique, le rapport le plus petit correspond au réactif limitant.

Exercices à résoudre

Exercice 1 : Étapes d'une dilution

On a listé dans le désordre les principales étapes nécessaires à la préparation d'une solution de concentration donnée par dilution. Classer dans l'ordre ces étapes.

- Rincer la pipette jaugée avec un peu de solution mère.
- Prélever le volume nécessaire de solution mère avec la pipette.
- Ajouter de l'eau distillée dans la fiole jusqu'au trait de jauge.
- Verser la solution à prélever dans un bécher.
- Verser la solution mère prélevée dans la fiole.
- Boucher et agiter.
- Remplir au trois quarts le réservoir de la fiole avec de l'eau
- Agiter pour mélanger la solution mère et l'eau.

Exercice 2 : Fraicheur d'un lait

Un lait est considéré comme frais si sa concentration en masse en acide lactique est inférieure à $1,8 \text{ g.L}^{-1}$.

Un échantillon de lait, de volume $V_{\text{solution}} = 150 \text{ mL}$ contient une masse $m = 0,23 \text{ g}$ d'acide lactique.

1. Déterminer la concentration en masse en acide lactique de ce lait.
2. Évaluer son état de fraicheur.

Exercice 3 : Solution de diiode

À partir d'une solution mère de diiode de concentration en masse $0,20 \text{ g.L}^{-1}$, on prépare un volume de 250 mL d'une solution fille pour laquelle la concentration en masse en diiode est de $3,4 \times 10^{-3} \text{ g.L}^{-1}$.

Calculez le volume de solution mère à prélever.

Exercice 4 : Synthèse de l'aspirine

Lors de la synthèse de l'aspirine au laboratoire, on utilise $3,3 \text{ g}$ d'acide salicylique solide $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$ et $7,0 \text{ mL}$ d'anhydride acétique $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3$ liquide.

- a. Calculer les quantités de ces deux réactifs dans l'état initial.
- b. L'équation de la réaction s'écrit :



Calculer la masse d'acide salicylique qu'il aurait fallu utiliser pour que le mélange initial soit stœchiométrique.

Données : Masse volumique de l'anhydride acétique : $\rho = 1,08 \text{ g.L}^{-1}$

$M(\text{C}) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{N}) = 14,0 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice 5 : Spectrophotométrie

Pour doser une substance colorée, on peut utiliser un spectrophotomètre qui mesure une grandeur physique appelée absorbance notée A .

On a réalisé une échelle de concentration qui relie la concentration en masse d'une solution colorée à l'absorbance (tableau ci-dessous).

solution	eau	1	2	3	4
absorbance	0	0,4	1,1	1,4	2,1
Concentration en g/L	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8

1. Tracez la droite d'étalonnage A en fonction de C (g/L).
2. Une solution inconnue a une absorbance A de 1,3. Déterminer sa concentration en masse.

Partie 2 : Mouvement et interactions

Rappels de cours

I. Système et référentiel

Le **système** est l'objet dont on étudie le mouvement.

Le **référentiel** est l'objet de référence par rapport auquel on étudie un mouvement.

Généralement, les trois référentiels les plus adoptés sont :

- Le référentiel **terrestre** : L'objet de référence est tout objet fixe à la **surface de la Terre**. Il est adopté pour étudier les mouvements sur Terre. Exemple : mouvement d'un train, d'une voiture, chute libre des objets, etc.
- Le référentiel **géocentrique** : L'objet de référence est le **centre de la Terre**. Il est adopté pour étudier les mouvements des satellites en orbite autour de la Terre.
- Le référentiel **héliocentrique** : L'objet de référence est le centre du Soleil. Il est adopté pour étudier le mouvement des astres en orbite autour du Soleil.

Le référentiel est formé de l'objet de référence, d'un repère d'espace et d'un repère de temps (horloge).

Remarque : *Le mouvement d'un système dépend du référentiel choisi, on dit que le mouvement est relatif.*

II. Trajectoire

La trajectoire d'un mobile, dans un référentiel donné, est l'ensemble des positions successives occupées par ce mobile.

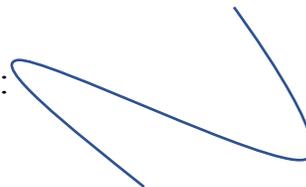
- Trajectoire rectiligne : portion de droite _____
- Trajectoire circulaire :



Ou elliptique :



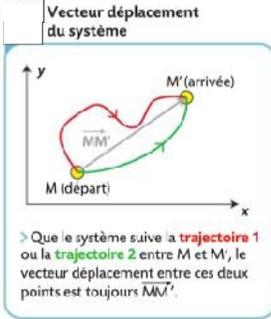
- Trajectoire curviligne (quelconque) :



III. Vitesse moyenne et vitesse instantanée

1. Vitesse moyenne :

Le vecteur vitesse moyenne, entre les positions M et M', est le rapport du vecteur déplacement $\overrightarrow{MM'}$ par la durée Δt du parcours.



$$\vec{V}_m = \frac{\overrightarrow{MM'}}{\Delta t}$$

La valeur de la vitesse moyenne s'exprime en $m.s^{-1}$ dans le système international (S.I.)

2. Vitesse instantanée :

La vitesse instantanée d'un mobile est sa vitesse en un instant t du parcours. Le vecteur vitesse en un point a pour caractéristiques :

- Direction : La tangente à la trajectoire. (Voir la vidéo de cours de la page



155 en scannant le QR code suivant : puis choisir vidéo vecteur vitesse ou en ouvrant le lien https://lycee.hachette-education.com/pc/2de/#C09_VID_vecteur-vitessemp4)

- Sens : Celui du mouvement
- Valeur : Vitesse V_i en m/s.

Pour calculer V_i , on applique la formule :

$$V_i = \frac{M_{i-1}M_{i+1}}{2\tau}$$

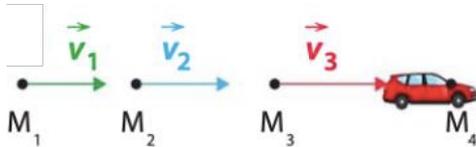
τ est la durée entre deux positions consécutives.



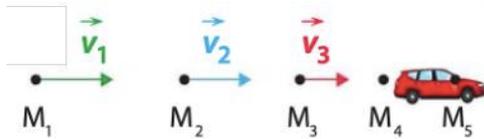
Exemple : $V_3 = \frac{M_2 M_4}{2\tau}$

IV. Nature du mouvement :

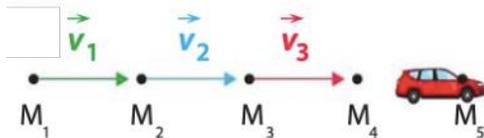
- Un mouvement est accéléré si la valeur de la vitesse instantanée augmente en fonction du temps.



- Un mouvement est décéléré si la valeur de la vitesse diminue en fonction du temps :



- Un mouvement est uniforme si la valeur de la vitesse reste constante en fonction du temps.



Pour identifier la nature du mouvement, il faut aussi préciser la trajectoire.
Exemple : Mouvement rectiligne accéléré, mouvement circulaire uniforme, etc.

Pour le **principe d'inertie**, visualiser la vidéo suivante :

<https://www.youtube.com/watch?v=w4f1S3Jyuk>

Pour le **poids et les forces exercées par un support**, visualiser la vidéo suivante :

<https://drive.google.com/file/d/18tFqNThVZO8y-k0xn8YU0nIdedaAR7He/view>

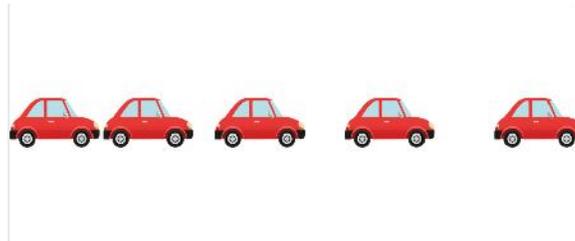
Pour **l'interaction gravitationnelle**, visualiser la vidéo :

<https://drive.google.com/file/d/1vajOZJOaY5R79ZNe18OYb3olzlwPpQTe/view>

Exercices à résoudre

Exercice 1. Mouvement d'une voiture

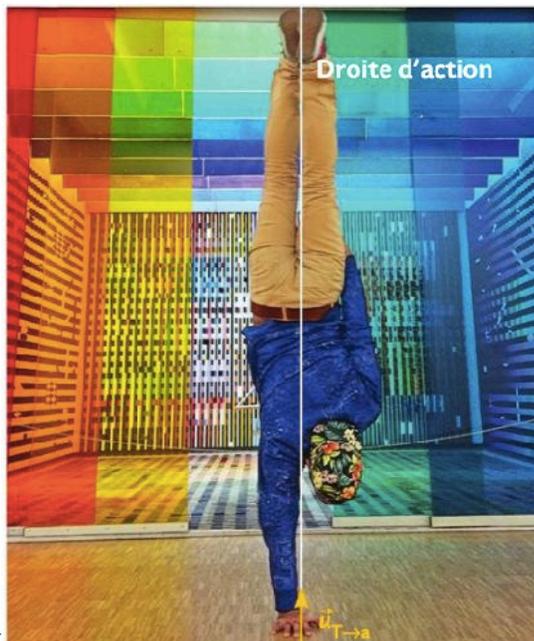
On veut étudier le mouvement d'une voiture qui démarre. Pour cela, on réalise une chronophotographie de celle-ci.



Quelle est la nature du mouvement de cette voiture ?

Exercice 2. Actions mécaniques sur un acrobate

Un acrobate se tient en équilibre au sol en reposant sur une seule de ses mains.



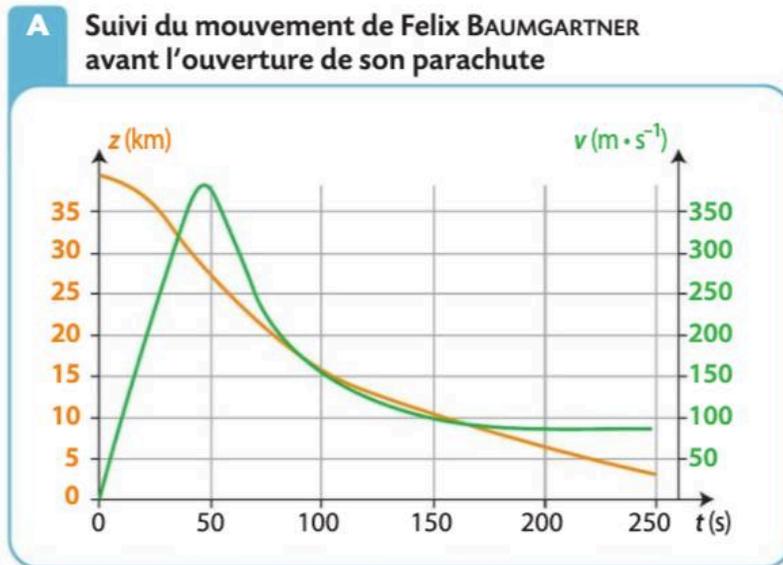
1. Nommer les forces auxquelles est soumis cet acrobate.
2. Calculer la valeur P du poids de cet acrobate.
3. Donner l'expression vectorielle de la force gravitationnelle $\vec{F}(Terre/acrobate)$ exercée par la Terre sur l'acrobate. Calculer sa valeur.

Données

- Sur la Terre, $g = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$.
- $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$.
- Masse de la Terre : $m_T = 6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$.
- Masse de l'acrobate : $m_{\text{acrobate}} = 72 \text{ kg}$.
- Rayon de la terre : $R_T = 6,4 \times 10^3 \text{ km}$.

Exercice 3 : Le saut de Felix BAUMGARTNER

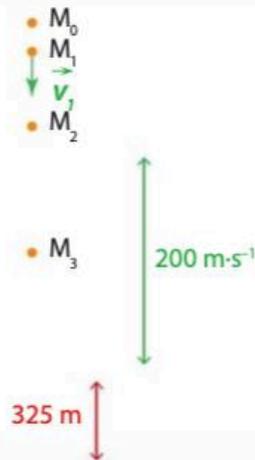
En juillet 2012, équipé d'une combinaison d'as-tronaute, Felix BAUMGARTNER a sauté depuis une altitude de 39 km. Jusqu'à ce qu'il atteigne 37 km d'altitude, les frottements de l'air sont négligeables.



B Position et vitesse de Felix BAUMGARTNER lors des deux premiers kilomètres de sa chute

Lors de son saut, Félix BAUMGARTNER est assimilé à un point.

Ce point est repéré toutes les cinq secondes.



1. Justifier que Felix BAUMGARTNER est en chute libre sur ses 20 premières seconds de chute.
2. Reproduire le schéma du document B, et construire le vecteur \vec{v}_2 au point M_2 .
3. Comparer les vecteurs vitesse \vec{v}_1 et \vec{v}_2 .
4. La chute de Felix BAUMGARTNER est-elle en accord avec le principe d'inertie ou sa contraposée?

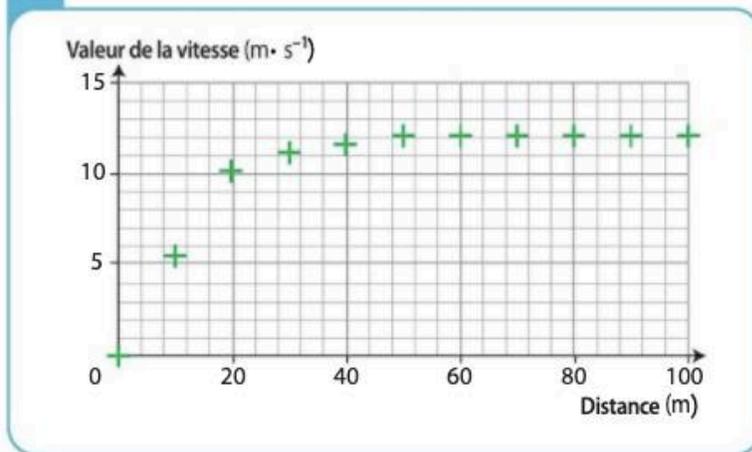
Exercice 4: Analyse d'une performance

A Un record légendaire

Le Jamaïcain Usain BOLT a réalisé sa meilleure performance sur 100 m aux championnats du monde de Berlin en 2009.



B Étude de la course d'Usain Bolt



1. Décrire le mouvement d'Usain BOLT dans le référentiel lié à la piste en le décomposant en deux phases.
2. Pour chacune de ces phases, les forces exercées sur Usain BOLT se compensent-elles?

Partie 3. Ondes et signaux

Rappels de cours

I. Emission et perception d'un son:

Le cours est expliqué dans les vidéos suivantes:

<https://drive.google.com/file/d/1EyREs2rzUqv6HE3ThYwiAK31uTjn3FCO/view>

et

https://drive.google.com/file/d/1JsuHNYR61o2_03LeXdT2sKfMnN1OSg6Y/view

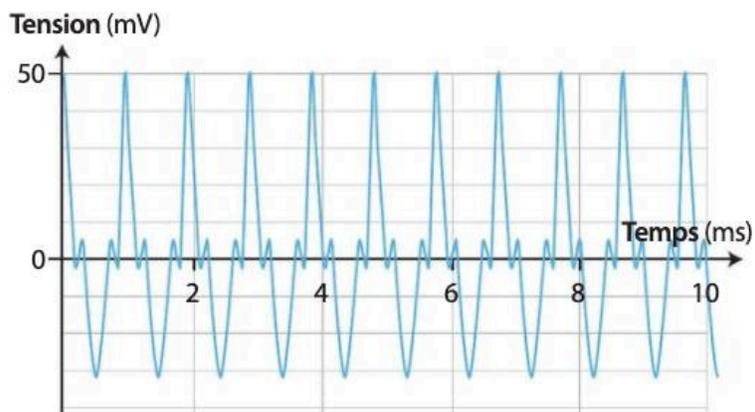
Le cours du livre se trouve aux pages 209-210-211.

Exercices à résoudre

Exercice 1: Aller plus haut!

Parmi les notes que certains pianos sont capables de jouer, on trouve le Do7 qui a une fréquence de 4 186 Hz.

La flûte traversière quant à elle, peut émettre un son dont la représentation temporelle est affichée ci-dessous :



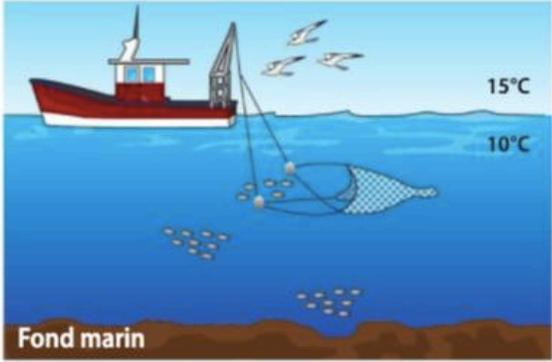
- Lequel des deux instruments émet la note la plus haute ?

Exercice 2: Le Sonar

Lire les documents ci-dessous et répondre à la question ci-après

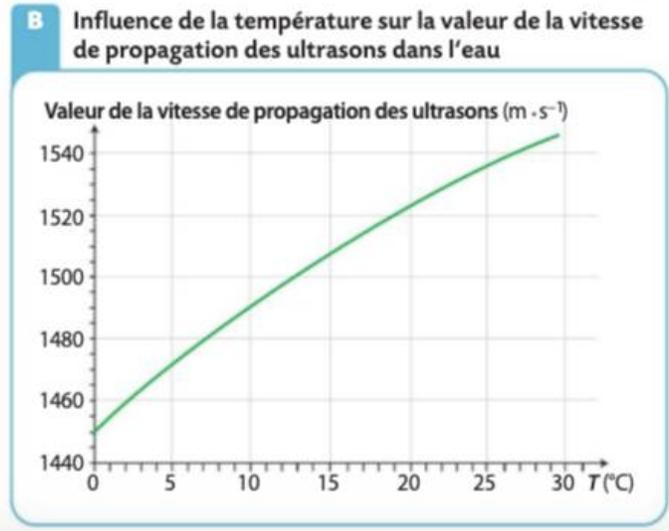
A Utilisation d'un sonar pour repérer des bancs de poissons

Un pêcheur utilise un sonar pour connaître la profondeur d'eau sous le bateau et repérer d'éventuels bancs de poissons. Le sonar émet des ultrasons à la verticale du bateau, vers le fond marin. Lorsque les ultrasons rencontrent un obstacle, ils sont réfléchis ; une partie est ensuite captée par le sonar.



Fond marin

Le sonar calcule l'intervalle de temps séparant l'émission et la réception d'une salve ultrasonore. Dans la situation étudiée, l'intervalle de temps est 25 ms.



Quelle est la profondeur du fond marin sous le bateau du document A ?

II. Spectres d'émission :

Visualiser les vidéos de cours suivantes :

<https://drive.google.com/file/d/15m9uBjPdm-hfrhZvLjWfk310CXAWLP4R/view>

et

https://drive.google.com/file/d/1PhoS8KNPr_PQarT5eEQWBzy9r_iOUNb5/view

Le cours est aux pages 228-229 du manuel.

Exercice 1 : couleurs d'une lampe à filament

On donne les spectres obtenus en prenant comme source lumineuse une lampe à filament. Dans un cas, noté 1, la lampe est alimentée normalement, dans une autre cas, noté 2, elle est sous alimentée dans le cas 3 elle est suralimentée.



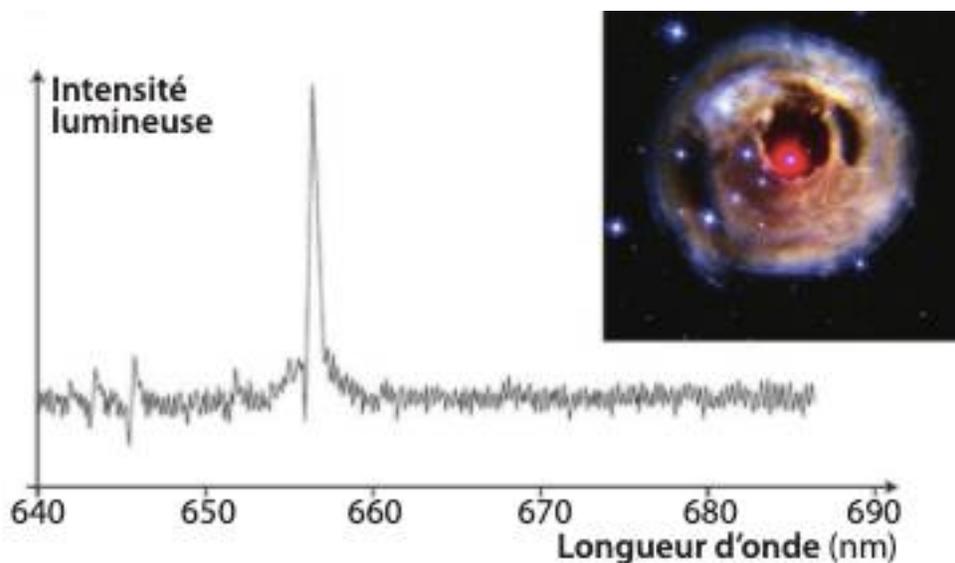
Associer chaque cas à un spectre en justifiant vos réponses.

Exercice 2 : Sirius, Rigel, Bételgeuse

L'étoile Sirius constellation du Grand Chien est une étoile blanche, les étoiles Rigel et Bételgeuse de la constellation d'Orion sont des étoiles respectivement bleue et rouge.

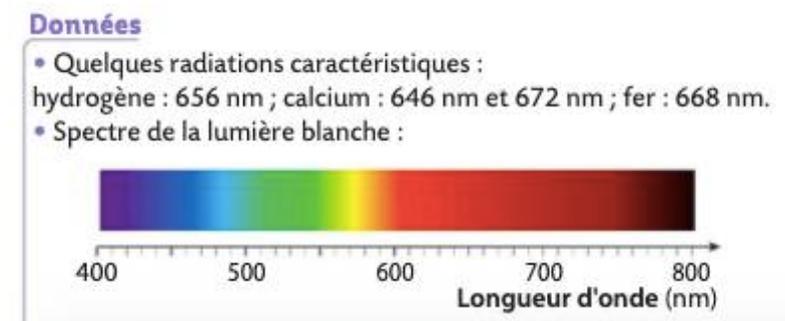
Classer ces étoiles par ordre croissant de leur température de surface. Justifier votre réponse.

Exercice 3 : Spectre d'une nova



En Janvier 2002, la surface de l'étoile V838 s'est soudainement et considérablement dilatée ; cette étoile est ainsi devenue la plus brillante de la Voie lactée. Puis, tout aussi soudainement, elle s'est éteinte. Le spectre de la lumière émise lors de cet événement est donné ci-dessus.

1.
 - a. Relever la longueur d'onde de la radiation observée.
 - b. Indiquer la couleur de la radiation
 - c. Identifier l'élément chimique à l'origine de cette radiation.
2. En examinant la photographie de cette étoile, donner la région dans laquelle se situe l'émission de cette radiation.



III. Lumière : Réfraction et lentilles minces

Visualiser les vidéos suivantes :

Pour la réfraction :

<https://drive.google.com/file/d/17b1OjCq0TNS5slqN6UWWOD3E-KlsH-5q/view>

<https://drive.google.com/file/d/1yZ0EHi9RMtsBIVpY0AKR6BcmRn3SCXLM/view>

<https://drive.google.com/file/d/1LQ66gHJWODfJv-3VPZJ7QcNpfjmlz7hc/view>

Le cours du livre est aux pages 246-247

Pour les lentilles :

https://drive.google.com/file/d/1wgwiPoSI2YW_xEw4bVVvADdvc_e_v1X/view

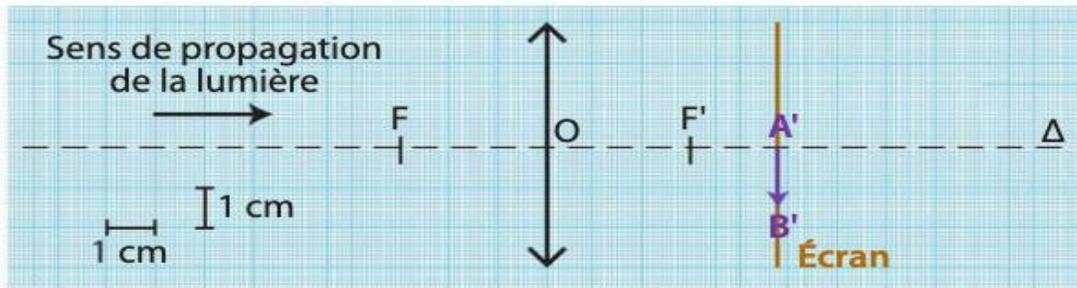
https://drive.google.com/file/d/1JJ4osgdQ-6du6ZipJc8S_0usiS7hWDMz/view

Le cours du livre est aux pages 263-264-265

Exercices à résoudre

Exercice 1 : Accommodation

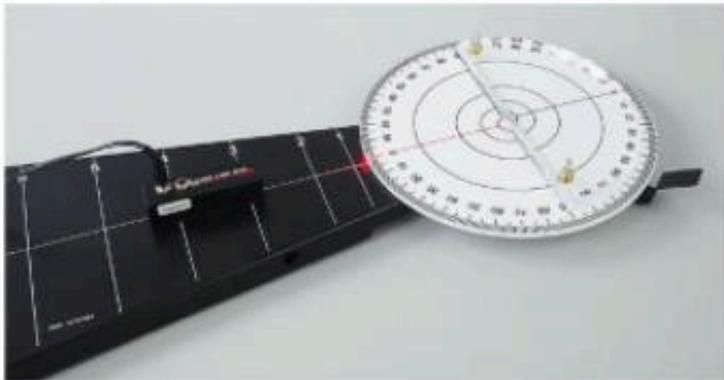
Pour que les images soient situées sur la rétine, le cristallin change de forme : c'est l'accommodation. Le schéma suivant est le modèle de l'œil réduit. Sur ce schéma, les distances et les proportions ne correspondent pas à celles de l'œil réel.



- 1.** Reproduire et compléter le schéma pour trouver la position de l'objet AB donnant une image A'B' sur l'écran.
- 2.** Rapprocher l'objet AB de 3 cm de la lentille et trouver les nouvelles positions des foyers objet F et image F' pour que l'image A'B' se forme à nouveau sur l'écran.
- 3.** Quelle caractéristique de l'œil est modifiée lors de l'accommodation ?

Exercice 2 : Détermination d'un indice de réfraction

On a utilisé le dispositif ci-dessous pour étudier la réfraction d'une radiation rouge à la surface de séparation de deux milieux transparents.



Le demi-cylindre est un bloc de plexiglas.

Données

Indice de réfraction de l'air : $n_1 = 1,00$;

Indice de réfraction du plexiglas : n_2 .

- Schématiser l'expérience en indiquant l'angle i_1 d'incidence et l'angle i_2 de réfraction dans le plexiglas.
- On a réalisé plusieurs mesures pour différents angles d'incidence.

i_1 (degré)	0	10	20	30	40	50	60	70
i_2 (degré)	0	7	13	20	25	30	35	38

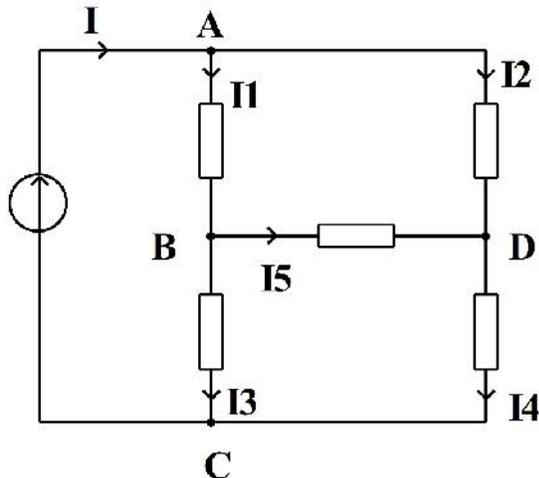
- Tracer la représentation graphique de $\sin i_2$ en fonction de $\sin i_1$.
- Déterminer l'équation de la droite obtenue.
- Donner l'expression littérale de la loi de SNELL-DESCARTES relative aux angles de réfraction.
- Montrer que le rapport $\frac{n_1}{n_2}$ est le coefficient directeur de la droite obtenue.
 - En déduire l'indice n_2 du plexiglas pour la radiation utilisée.

IV. Signaux électriques :

Voir le cours du livre page 280-281

Exercice 1 : Loi des nœuds

Soit le circuit suivant :



On donne:

$$I_1 = 3 \text{ A}$$

$$I_2 = 4 \text{ A}$$

$$I_5 = 1 \text{ A}$$

$$U_{BD} = 3 \text{ V}$$

1. Repérer les nœuds dans ce circuit.
2. Nommer deux mailles présentes dans le circuit à l'aide des lettres A, B, C, D.
3. Calculer I , I_3 et I_4 . Justifier avec une loi et une formule littérale.
4. Calculer la valeur de la résistance R dans la branche BD. Nommer la loi utilisée.

Exercice 2 : Loi des mailles

On réalise un circuit comprenant un moteur électrique et une résistance branchés en série, alimentés par un générateur.

1. Schématiser le montage.
2. Exprimer la tension U_R aux bornes de la résistance en fonction des autres tensions électriques.

Travail à faire en Histoire et Géographie : classe de Seconde

Exercice 1

Etude d'un document

Consigne : Montrez ce que ce discours révèle sur la nature de la monarchie française au XVIII^{ème} siècle et sur les oppositions qu'elle rencontre.

En conflit avec plusieurs parlements qui émettent des remontrances contre des édits royaux, Louis XV convoque les parlementaires parisiens pour les rappeler à leur devoir d'obéissance.

« Comme s'il était permis d'oublier que c'est en ma personne seule que réside la puissance souveraine [...] ; que de moi seul que mes cours tiennent leur existence et leur autorité ; que la plénitude de cette autorité, qu'elles n'exercent qu'en mon nom, demeure toujours en moi ; et que l'usage n'en peut jamais être tourné contre moi ; que c'est à moi seul qu'appartient le pouvoir législatif, sans dépendance et sans partage ; que c'est par ma seule autorité que les officiers de mes cours procèdent ; non à la formation, mais à l'enregistrement, à la publication, à l'exécution de la loi, et qu'il leur est permis de me remonter ce qui est du devoir de bons et utiles conseillers ; que l'ordre public, tout entier émane de moi et que les droits et intérêts de la nation, dont on ose faire un corps séparé du monarque, sont nécessairement unis avec les miens et ne reposent qu'en mes mains. [...]

Si mes cours persévéraient dans le refus de s'y soumettre [à mes volontés], [...] la confusion et l'anarchie prendraient la place de l'ordre légitime et le spectacle scandaleux d'une contradiction rivale de ma puissance souveraine me réduirait à la triste nécessité d'employer tout le pouvoir que j'ai reçu de Dieu pour préserver mes peuples des suites funestes de ces entreprises. »

Louis XV, *Discours du 3 mars 1766 devant le parlement de Paris*, séance dite de la flagellation.

Exercice 2

Question problématisée

Sujet : Comment le protestantisme bouleverse-t-il l'Europe chrétienne au XVI^{ème} siècle ?

Consigne : Après avoir présenté les origines du mouvement religieux, vous montrerez les formes prises par sa diffusion en Europe. Vous terminerez en soulignant les conséquences politiques et sociales de ce bouleversement.

Exercice 3

Transposer un texte en croquis

Ce croquis est à faire à imprimer et à travailler à la main.

Texte annoté par un élève

I. « La Réunion est située dans l'Océan Indien. L'île connaît un fort développement touristique, plaçant cette activité en tête de l'économie réunionnaise depuis l'an 2000. Le marché principal reste de loin la métropole (78 %), suivi par les touristes de la zone océan Indien (Maurice, Mayotte et Madagascar), puis ceux de l'Europe (hors métropole).

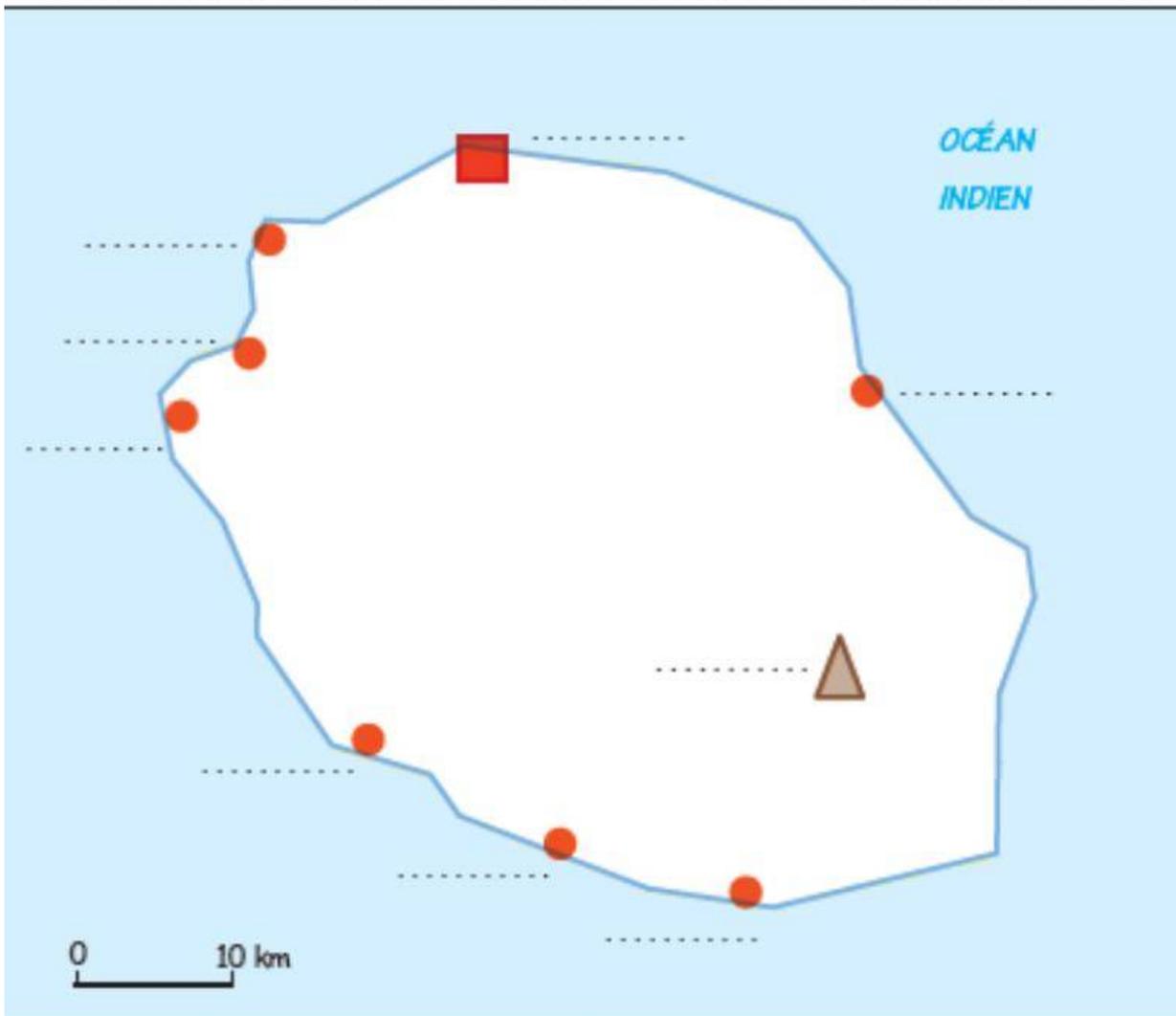
II. C'est la côte Ouest de l'île qui concentre l'essentiel du tourisme balnéaire, où la réserve naturelle marine de la Réunion protège une des biodiversités les plus remarquables que compte l'outre-mer français. Les plages se concentrent ainsi entre Saint-Gilles-les-Bains¹ et L'Étang-Salé.

III. Le tourisme vert dans les Hauts de l'île constitue une part essentielle de l'identité réunionnaise. Les cirques ont chacun leur particularité : Salazie, le cirque vert aux innombrables cascades et typiques villages créoles. Cilaos, qui offre remparts verticaux et spectacles grandioses, et Mafate, le bout du monde qui n'est accessible qu'à pied ou en hélicoptère. Le Piton des Neiges culmine au centre de ces 3 cirques à 3 070 mètres. Les hautes plaines des Cafres et des Palmistes sont accessibles par la seule route reliant l'Est à l'Ouest, et offrent une végétation et des paysages uniques. Le volcan actif du Piton de la Fournaise, situé au sud-est de l'île, propose des paysages lunaires et grandioses. Ce n'est pas par hasard que La Réunion a été inscrite en 2010 au patrimoine mondial de l'Unesco pour ses "pitons, cirques et remparts". Le parc national de La Réunion couvre 42 % de la surface de l'île et comprend du Nord au Sud les cirques de Mafate, Salazie et Cilaos et le volcan du Piton de la Fournaise. »

D'après « Tourisme à La Réunion », www.habiter-la-reunion.re.

1. Au sud de Saint Paul.

TITRE :



1. Une île attractive

2. Les atouts du littoral

3. Les atouts de l'intérieur

The English Department

Summer Work
2019-2020

Dear Students,

Summer is a great time to take a break from work and rest while you can. Still, reading is one way to spend this leisure time in an effective way, and it requires around 10 minutes of your daily routine in order to keep your minds healthy and active. For that, we have suggested a few interesting stories and inquire that you pick at least two to be read over the vacation. Keep in mind that we need to see a resume submitted in September of your selected readings.

Until then, stay safe and enjoy your break!

Dear Students,

The following are two novels suggested as good readings for the summer. The second one has already been started with, so you just need to finish it. Enjoy!

Grade 10 – Novels

The Curious Incident of the Dog in the Night-Time – Mark Haddon
To Kill a Mockingbird – Harper Lee

ESPAÑOL

Classe de 2^{nde} (LVC)

Devoir de vacances
2019-2020

Completa con estar + gerundio:

1. ¿Qué haces? Yo (pedir) la comida desde una app.
2. Ana y Laura (ir) todos los días a la piscina.
3. ¡Madre mía! Esta hamburguesa vegetariana que (comer, yo) está buenísima.
4. ¿Todavía (vestirse)? ¡Vamos! Es muy tarde.
5. Estos días (yo) (oír) siempre la misma historia.
6. La profesora (repetir) la explicación de manera más sencilla y divertida.
7. Ellos (decir) muchas mentiras en el debate.
8. Nosotras (medir) la habitación para poner los muebles nuevos.
9. Los políticos (pensar) como acabar con el cambio climático.
10. Ellas (ver) un partido de tenis en la tele.

Completa las frases con el verbo SER.

1. Carmen _____ española.
2. Julio y Hernando _____ argentinos.
3. Nosotros _____ italianos.
4. ¿Ustedes también _____ italianos?
5. No, nosotros no _____ italianos, _____ alemanes.
6. ¡Hola! (yo) _____ Pedro.
7. ¿Vosotras _____ Clara y Teresa?
8. ¿_____ usted el señor González?
9. Las amigas de Miguel _____ peluqueras.
10. ¿De dónde _____? (tú)
11. ¿De dónde _____ usted?
12. ¿De dónde _____ ustedes?
13. ¿Javier _____ ingeniero?
14. Yo _____ estudiante de español.
15. Jorge y yo _____ mexicanos.

Escribe el artículo.

1. La bandera
2. El señor
3. Los señores
4. _____ hotel
5. _____ dinero
6. _____ autobús
7. _____ amigas
8. _____ cielo
9. _____ comida
10. _____ restaurante
11. _____ lápices
12. _____ médicos
13. _____ libro
14. _____ página
15. _____ sillas
16. _____ mesa
17. _____ profesores
18. _____ puerta
19. _____ ventanas
20. _____ árboles

Forma la frase contraria.

1. La oficina está a la derecha. La oficina está a la izquierda.
2. El libro está debajo de la mesa. _____
3. La bicicleta está dentro del garaje. _____
4. La estatua está delante del museo. _____
5. El diccionario está sobre el cuaderno. _____
6. El hotel está a la izquierda de la calle. _____
7. El documento está debajo del libro. _____
8. La pelota está dentro del armario. _____
9. El dinero está detrás de la foto. _____
10. El cuadro está a la derecha de la puerta. _____
11. El gato está encima de la silla. _____
12. La ventana está a la izquierda del salón. _____

Completa las frases con el verbo ESTAR.

1. "¡Buenos días, Susana! ¿Cómo _____?" "Bien, gracias."
2. Los libros _____ en la biblioteca.
3. Nosotros _____ concentrados.
4. "¿_____ usted ocupado?" - "No, (yo) no _____ ocupado."
5. Yo _____ muy cansada.
6. "¿Dónde _____ el reloj?" - "_____ en la pared."
7. "¿_____ ustedes en casa?" "No, nosotros _____ en la escuela."
8. María _____ pálida porque _____ resfriada.
9. Cristina _____ embarazada.
10. Sevilla _____ en el sur de España.
11. Bogotá _____ en el centro de Colombia.
12. Ella no _____ en el colegio porque _____ de vacaciones.
13. Ellos _____ en el hospital porque _____ enfermos.
14. Vosotros _____ concentrados.

Completa las siguientes oraciones. Verbo ir + a + infinitivo.

1. Mi familia y yo _____ Europa. (recorrer)
2. Carmen _____ la montaña en moto. (subir)
3. Pedro _____ a la isla. (pescar)
4. Nuestros amigos _____ al fútbol. (jugar)
5. Yo _____ con mi padre. (comprar)
6. ¿Vosotros _____ la película en el cine? (ver)
7. Patricia _____ en una casa nueva. (vivir)
8. El próximo domingo nosotros _____ bailar en el colegio. (bailar)

Completa las siguientes frases con los artículos posesivos correspondientes: mi, tu, su, nuestro/a, vuestro/a, su.

1. Me gusta mucho _____ foto. (tú)
2. A Carlos le gusta _____ coche. (yo)
3. ¿Cuándo traéis a _____ perro? (vosotros)
4. Hoy viene _____ abuelo a casa. (nosotros)
5. Mañana vamos a _____ casa a cenar. (él, ella)
6. El mes que viene vamos a _____ pueblo. (yo)
7. En vacaciones siempre vamos a _____ casa de la playa. (nosotros)
8. Mañana me pongo _____ abrigo nuevo. (yo)
9. Me gustó mucho _____ regalo. (vosotros)
10. Nos han invitado a _____ casa. (ellos)
11. A Gabriel le gusta _____ cámara. (vosotros)
12. ¿Cuál es _____ prenda favorita? (tú)
13. Te presento a _____ prima, Alejandra. (yo)
14. Hemos traído _____ mochila para la excursión. (nosotros)
15. ¿Sabes si han comprado _____ comida? (ellos)

Pretérito perfecto.

Completa las frases con la forma verbal correcta.

1. Mi hermana _____ todas las asignaturas. (aprobar)
2. Yo _____ al médico hoy. (ir)
3. Tu padre _____ mucha comida. (comprar)
4. Tus abuelos _____ de vacaciones. (venir)
5. Ese niño _____ la ventana. (romper)
6. Yo _____ mucho este verano. (viajar)
7. Mis amigos _____ alemán en el colegio. (aprender)
8. Su familia _____ una fiesta por su cumpleaños. (hacer)
9. La amiga de Laura _____ a todo el mundo. (invitar)
10. Este año _____ a una amiga de París. (visitar)

Preposiciones

Completa las siguientes frases con la preposición que creas adecuada.

1. Me voy _____ casa a merendar. (en/ a/ hasta)
2. Estamos _____ el bar de la esquina. (en/ para/ de)
3. No te quedes _____ muy tarde. (a/ ante/ hasta)
4. Creemos que el regalo _____ Victoria es muy bonito. (con/ de/ a)
5. Este libro es _____ ti. (para/ hasta/ desde)
6. Mi ordenador está _____ la tienda. (en/ hacia/ para)
7. La fuente _____ parque está rota. (para/ del/ hasta)
8. _____ aquí no creo que tarde mucho. (desde/ para/ de)
9. Mi madre está _____ mi abuela. (en/ con/ para)
10. ¿Qué hay _____ esos dos árboles? (con/ entre/ hasta)

Completa el siguiente texto, en el que se compara la vida en la ciudad y en el campo, con **más...que, menos...que, tan / tanto / tanta / tantos / tantas...como**

:

Vivir en el campo es mucho (1) _____ tranquilo _____ vivir en la ciudad porque en el campo hay (2) _____ contaminación y ruido _____ en los centros urbanos. Sin embargo, la mayoría de la gente prefiere vivir en la ciudad y, en el campo, viven (3) _____ personas _____ en las ciudades. El motivo principal del éxodo del entorno rural al urbano es que, normalmente, en la ciudad hay (4) _____ posibilidades de encontrar un trabajo _____ en el campo. En la ciudad hay (5) _____ medios de transporte público y funcionan (6) _____ bien.

Contesta a las siguientes preguntas. ¡Ojo! Los numerales hay que ponerlos en su forma escrita.

- a ¿Cuántos años tienes?
- b ¿Cuál es tu número de teléfono?
- c ¿Y el de tu casa?
- d ¿Cuál es el día de tu cumpleaños?
- e ¿Qué día es hoy?
- f ¿Tienes hermano(s)? ¿Cuántos años tiene(n)?
- g ¿Cuándo celebramos la Navidad?

Ayúdate con los verbos y cuéntanos en algunas líneas cómo es tu rutina.

Levantarse - bañarse - arreglarse – afeitarse - peinarse- cepillarse los dientes - lavarse - desayunar despertarse -acostarse – cenar- come.

¿Qué te parece?

Usando el verbo “parecer” + pronombre, relaciona los adjetivos del recuadro con los sustantivos a continuación, según te convenga. Para eso, sigue el modelo.

bueno/a malo/a aburrido/a interesante/ divertido/a peligroso/a estúpido/a instructivo/a

Modelo: Las películas de terror – aburrido/a

Las películas de terror me parecen aburridas.

- a. La guerra
- b. Las películas de Almodóvar
- c. El teatro
- d. La discriminación racial
- e. Los espectáculos de música
- f. Las drogas
- g. Los deportes de aventura
- h. La lectura de los libros infantiles

Lee el texto siguiente y completa los espacios con la forma del pretérito imperfecto de indicativo de los verbos entre paréntesis.

“[...] las palabras son para la luz, de noche se fugan, aunque el ardor de la persecución sea más febril y compulsivo a oscuras, pero, también, por eso, más baldío. Pretender al mismo tiempo entender y soñar: ahí está la condena de mis noches. Yo, entonces, no (querer) _____ entender nada; (ver) _____ el enjambre de estrellas subiendo, (sentir) _____ el zumbido del silencio, y el tacto de la sábana, me (abrazar) _____ a la almohada y me (quedar) _____ quieta, pero ¡qué (ir) a ser igual!, (esperar) _____ la transformación sumida en una impaciencia placentera, como antes de entrar en el circo, cuando mis padres (estar) _____ sacando las entradas y me (decir) _____: ‘no te pierdas que hay mucho barullo’, y yo quieta allí, entre el barullo, mirando fascinada los carteles donde se anunciaba lo que dentro de poco (ir) _____ a ver; algo de temor sí, porque (poder) _____ mirarme los leones o caerse el trapecista de lo más alto, pero también avidez y audacia y, sobre todo, un sacarle gusto a aquella espera, vivirla a sabiendas de que lo mejor está siempre en esperar, desde pequeña he creído eso, hasta hace poco.

Completa con la forma correcta del presente.

Cuidado, hay verbos irregulares también

- 1, Ricardo (trabajar) _____ en una granja en las afueras de la ciudad.
- 2, Mi amiga siempre (leer) _____ muchos libros en verano.
- 3, Por las noches siempre (mirar, nosotros) _____ las estrellas con mi novio.
- 4, Tomás (ser) _____ muy romántico, siempre me (traer, él) rosas.
- 5, Hola, ¿qué (cantar) _____ vosotras?
- 6, (Dibujar, yo) _____ un elefante gris y un pájaro verde en mi cuaderno.
- 7, La profesora Martín (explicar, ella) _____ muy bien.
- 8, Ustedes (hablar) _____ portugués, nosotras (hablar) español y nos (comprender, nosotros) _____.
- 9, ¿(Querer, tú) _____ viajar con nosotros al Caribe?
- 10, ¿Ramiro, ¿cómo te (sentir, tú) _____? ¿(Estar, tú) _____ bien?
- 11, ¿A qué hora (empezar) _____ la fiesta el sábado?
- 20, María, hoy (tener, tú) _____ que comprar pan en la tienda de la esquina.
- 21, Los aviones (volar) _____ a una altura de 11 mil metros.
- 22, ¿A qué hora (volver, tú) _____ del trabajo hoy?
- 23, Los chicos (repetir) _____ las palabras que la profesora (decir) _____.
- 24, El camarero del restaurante (servir) _____ comida sabrosa.
- 25, William siempre (corregir, él) _____ mis errores ortográficos.
- 26, En 2020 (elegir, nosotros) _____ un presidente y vicepresidente.
- 27, ¿Dónde (estar, tú) _____? No te (ver, yo) _____.
- 28, (Estar, yo) _____ detrás del árbol en el parque de enfrente.
- 29, Mis compañeros de clase (tener, ellos) _____ dolor de estómago.
- 30, No (oír, yo) _____ nada.
- 31, ¿Tú (Oír, tú) _____ algún ruido?
- 32, Ahora (terminar, yo) _____ los deberes de español.

Familia pequeña (A1)

Mi familia no es muy grande. Somos solo cuatro personas: mi padre, mi madre, mi hermana, y yo. También tenemos un perro. Yo soy mayor que mi hermana, pero ella es más alta. Vamos juntos al colegio. Yo tengo doce años y ella once. Mis padres se llaman Javier y María. Mi hermana se llama Sara, y yo Luis. Vivimos en una casa muy bonita.

Mi padre es banquero, y mi madre ama de casa. Por la mañana, desayunamos juntos en la cocina. Me gusta desayunar con mi familia. Además, por las mañanas siempre tengo hambre. Después del colegio, mi madre prepara una comida deliciosa. Por la tarde, mi madre queda con sus amigas, y mi padre juega al tenis. Mi hermana y yo hacemos los deberes, y después vemos la televisión. Los viernes por la tarde vamos los cuatro de compras.

Mi padre es alto y rubio, y mi madre es morena y delgada. A mi hermana le gusta quedar con sus amigas en el parque. Yo me divierto mucho más jugando a los videojuegos en casa.

¿Has entendido el texto?

1) ¿Cuántas personas hay en la familia?

- a) 1
 c) 3

- b) 2
 d) 4

2) ¿Cuántos hermanos son?

- a) 1
 c) 3

- b) 2
 d) 4

3) ¿Cómo es la casa de la familia?

- a) grande
 c) bonita

- b) fea
 d) espaciosa

4) ¿Dónde trabaja el padre?

- a) En una panadería
 c) En el extranjero

- b) Desde casa
 d) En un banco

5) ¿Qué mascota tiene la familia?

- a) un pájaro
 c) un perro

- b) un gato
 d) ninguna

Mi nueva casa (A1)

Yo vivo en Granada. Es una ciudad pequeña y tiene monumentos muy importantes, como la Alhambra. Aquí la comida es deliciosa y son famosos el gazpacho, el rebujito o el salmorejo.

Mi nueva casa está en una calle ancha y tiene muchos árboles. El piso de arriba de mi casa tiene tres dormitorios y un despacho para trabajar. El piso de abajo tiene una cocina muy grande, un comedor con una mesa y seis sillas, un salón con dos sofás verdes, una televisión y cortinas. Además, tiene una pequeña terraza con piscina donde puedo tomar el sol en verano.

Me gusta mucho mi casa porque puedo invitar a mis amigos a cenar o a ver el fútbol en mi televisión. Además, cerca de mi casa hay muchas tiendas para hacer la compra: panadería, carnicería o pescadería.

¿Has entendido el texto?

1) ¿En qué ciudad está la casa?

- a) En Sevilla
- b) En Andalucía
- c) En Albaicín
- d) En Granada

2) ¿Cuántos dormitorios tiene la casa?

- a) Dos
- b) Tres
- c) Cuatro
- d) Cinco

3) ¿Qué tipo de tiendas hay cerca de la casa nueva?

- a) Lavandería, pescadería y supermercado
- b) Panadería, carnicería y pescadería
- c) Kiosko, supermercado y panadería
- d) Panadería, pescadería y frutería

4) ¿De qué color son los sofás del salón?

- a) Amarillos
- b) Azules
- c) Verdes
- d) Naranjas

5) ¿Qué comida es famosa en Granada?

- a) Rebujito, gazpacho y tortilla
- b) Paella, gazpacho y sopa
- c) Gazpacho, salmorejo y rebujito
- d) Salmorejo, gazpacho y lentejas

Nom et prénom:

Classe de 2nde

ESPAÑOL

Classe de 2^{nde} (LVB)

Devoir de vacances
2019-2020

Verbos regulares e irregulares. Conjuga los verbos entre paréntesis en presente.

1. El novio de Sofía es muy superficial, siempre _____ (decir) tonterías.
2. ¡Qué aventura! Resulta que _____ (yo, estar) con mis amigos en el monte haciendo un picnic, cuando de repente _____ (aparecer) un jabalí.
3. Ellos _____ (empezar) el año con buen pie, les ha tocado la lotería.
4. Esta comida _____ (oler) muy bien.
5. No _____ (estar) preocupada por el examen. _____ (saber) todas las preguntas.
6. Mi abuela _____ (ser) muy anciana y cuando le _____ (ellos, hablar) no _____ (oír) muy bien.
7. Esta noche _____ (jugar) el Betis la final del campeonato.
8. Nuestros abuelos _____ (venir) a vernos todos los veranos.
9. Para la fiesta, yo _____ (traer) cerveza y patatas fritas.
10. Mis amigas _____ (ser) estupendas, siempre que yo _____ (tener) un problema y no _____ (poder) ir a trabajar, me _____ (abrir) la tienda.
11. Yo no _____ (salir) mucho por la noche. _____ (preferir) salir durante el día.
12. Manolo _____ (ser) muy simpático, siempre _____ (contar) muchos chistes.
13. ¡Esto no funciona! Le _____ (yo, dar) al botón y ni siquiera se enciende.
14. El agua _____ (hervir) a 100°C.
15. _____ (yo, ver) que _____ (tú, tener) miles de zapatos.
16. Vosotros _____ (preferir) cenar pizza.
17. _____ (yo, ponerse) el chubasquero cada vez que _____ (llover).
18. “ _____ (yo, saber) que hay en tus ojos con solo mirar”
19. Yo _____ (hacer) siempre la maleta dos días antes de irme de viaje.
20. _____ (yo, conocer) a ese chico pero no recuerdo de qué.

Todo tipo de verbos. Conjuga correctamente la perífrasis *estar + gerundio* en los siguientes casos.

1. Siento que me estoy (poner) _____ enferma.
2. Justo estoy (abrir) _____ tu carta.
3. Los alumnos están (hablar) _____ con el profesor.
4. Me estoy (dormir) _____, quiero ir a mi camita.
5. Juan se está (ducharse) _____ en el cuarto de baño.
6. Mi mamá (leer) _____ un tema de literatura inglesa.
7. Juan (oír) _____ el aullido de los lobos.
8. Mi hermano (ir) _____ a su trabajo.

Completar con ESTAR o HAY

1. Los platos _____ al lado de las bebidas
2. ¿Dónde _____ una farmacia?
3. Por la mañana, tú siempre _____ en el gimnasio
4. Juan y yo _____ en la universidad
5. En mi clase _____ muchos alumnos de diferentes países
6. La casa de Juan _____ cerca del río
7. Tú y él _____ en el primer nivel de español
8. En España _____ paisajes muy diferentes

9. El baño _____ al fondo del pasillo
10. _____ un restaurante muy bueno en esta avenida
11. No _____ una oficina de correos cerca de mi casa
12. ¿Cuántos vasos _____ en la mesa?
13. La casa de Juan _____ cerca de la farmacia
14. En esta calle no _____ ninguna farmacia
15. Encima de la mesa _____ los platos
16. ¿Dónde _____ Claudia y Pablo?

Escribe la forma correcta de *ser* o *estar* en presente.

1. Yo, a veces,..... muy cansado por las mañanas.
2. Maruja y Julia..... hijas de mi tío. Ellas..... mis primas.
3. Vosotras..... unas colegas muy especiales para este equipo.
4. El mar..... muy azul esta mañana y el agua..... muy fría.
5. El agua..... un líquido transparente y también incoloro.
6. María y yo no..... de Toledo; nosotras..... de Salamanca.
7. Usted..... un hombre demasiado serio y frío.
8. Los pantalones de Pedro..... sucios y..... muy cortos.
9. Nosotras..... alemanas y vosotros..... españoles.
10. Isabel y Helena..... enfadadas conmigo.
11. Nosotras..... acostumbradas a caminar durante todo el día.
12. Ramón y José no..... de aquí; ellos..... extranjeros.
13. A veces nosotros..... en cama hasta las 12 de la mañana.
14. Paco y yo..... jóvenes y Pepe y tú..... viejos.
15. Miguel y Pablo..... en la playa todo el día.

Completa las frases con la perífrasis verbal IR A + INFINITIVO con los verbos que aparecen entre paréntesis:

1. Yo te (enviar) _____ la carta mañana por la mañana.
2. Vosotros (decir) _____ la verdad.
3. ¿Ellas (viajar) _____ en avión?
4. Él (traducir) _____ el texto.
5. Tú (hacer) _____ los deberes pronto.
6. Sergio y yo (salir) _____ a cenar esta noche.
7. Nosotras (elegir) _____ el ganador mañana por la noche.
8. Yo (ver) _____ una película en la televisión mientras ceno.
9. ¿Tus hermanas (venir) _____ a la piscina con nosotras?
10. María no (dormir) _____ en casa esta noche

Completa las oraciones con el pretérito perfecto compuesto de los verbos que aparecen entre paréntesis.

1. Hoy (yo/salir) _____ del trabajo a las 14:00.
2. Mis padres (ver) _____ esta mañana a Juan en la farmacia.
3. Este mes (hacer) _____ mucho calor en toda España.
4. Nosotros (vivir) _____ aquí desde que éramos pequeños.
5. El hijo de Marina (nacer) _____ esta semana.
6. Salvador y Ana (empezar) _____ a estudiar en la universidad.
7. ¿(Tú/terminar) _____ ya tus estudios?

8. Todavía no (yo/preparar) _____ la maleta para el viaje.
9. El tren (salir) _____ con 2 horas de retraso.
10. ¿ (Tú/llegar) _____ hace mucho?
11. Este año (tú/comprarse) _____ mucha ropa nueva.
12. Le (yo/escribir) _____ una carta a María.
13. ¿Qué (decir) _____ tus padres de tu tatuaje?
14. (Vosotros/descubrir) _____ la pasión por la cocina.
15. (Empezar) _____ una nueva serie en televisión sobre investigaciones policiales.

Completa las frases con el pretérito imperfecto de los verbos que aparecen entre paréntesis.

1. Cuando (yo/ser) _____ pequeña, (yo/viajar) _____ a la playa con mis padres en agosto.
2. Mientras él (comer) _____, yo (ver) _____ la televisión.
3. Cada vez que (nosotros/viajar) _____, (nosotros/perderse) _____.
4. Cuando (ellos/escuchar) _____ su voz, (ellos/quedarse) _____ sin palabras.
5. Vosotros (soler) _____ ir al cine muy a menudo.
6. El verano pasado (tú/salir) _____ todos los fines de semana.
7. (Yo/venir) _____ para hablar con usted acerca del examen.
8. (Ella/estudiar) _____ tanto que no (tener) _____ tiempo para salir con sus amigas.
9. Te llamé porque (nosotros/querer) _____ saber si la tienda (estar) _____ abierta por la tarde.
10. La película (empezar) _____ a las 22:30.

Completa las oraciones con el pretérito simple de los verbos que aparecen entre paréntesis.

1. Luisa (estudiar) _____ inglés en la universidad.
2. Mis padres (casarse) _____ en 1958.
3. La iglesia (construirse) _____ en el S. XIII.
4. Silvia y Javier (viajar) _____ a Madrid el año pasado.
5. Yo (estar) _____ en su casa hasta las 21:00.
6. Marcos y yo (aprender) _____ a hablar chino en Pekín.
7. Fernando (ganar) _____ la carrera con una gran ventaja.
8. Elvis Presley (morir) _____ en 1977.
9. España (ganar) _____ el mundial de fútbol de 2008 en Sudáfrica.
10. Pedro y tú (llegar) _____ tarde a la cena.
11. ¿Cuándo (tú/decidir) _____ estudiar español?
12. Para llegar a tiempo, (nosotros/conducir) _____ durante toda la noche.
13. ¡El concierto (ser) _____ genial! Me (gustar) _____ mucho.
14. Mi hermano y sus amigos (vender) _____ 4000 copias de su disco.
15. (Yo/viajar) _____ a Irlanda hace dos años con mi familia.

Completa las oraciones con la forma correcta del verbo: en pretérito perfecto o en pretérito indefinido.

1. **Últimamente** (hacer, yo)menos deporte y por eso (engordar).....un poco.
2. Imagino que **esta mañana** Irene (levantarse).....muy tarde porque anoche (volver).....a casa a las cuatro de la mañana.
3. **Esta mañana** (ir, nosotros)al banco, (abrir).....una cuenta y el director nos (regalar).....una televisión mini. ¡Qué curioso!
4. Mi cumpleaños (ser).....**la semana pasada**; (organizar, yo)una fiesta para todos mis amigos. (Venir).....mucha gente, pero nadie me (traer).....un regalo. ¡Qué decepción!
5. **En 1981** (haber).....en España un intento de golpe de estado.
6. **La semana pasada** (conocer).....a la mujer de mi vida. No sé cómo (poder).....vivir sin ella hasta ahora.
7. **Hace dos días** que (irse, ellos)a China y todavía no me (llamar)..... ¡Estoy preocupada!
8. ¿María, dónde (poner, tú)mis gafas? - ¿Tus gafas? Las (dejar, yo)**anoche** encima de la mesa.

Conjuga los verbos en pretérito imperfecto o pretérito indefinido.

1. Mientras (esperar, nosotros)un taxi, (empezar).....a llover.
2. Ayer (perder, yo)mi móvil cuando (correr, yo)para coger el autobús.
3. Cristina (romperse).....una pierna cuando (jugar, ella)al tenis. (Estar, ella)seis meses sin poder jugar.
4. Ayer (haber).....un atasco y Rosa (llegar).....tarde al trabajo.
5. (Estar, ellas)dentro de una tienda y en ese momento un coche (chocar).....contra el escaparate.
6. Anoche no te (poder, nosotras)llamar porque no (saber, nosotras)tu teléfono.
7. Ayer, cuando (ir, yo).....a clase, (ver, yo).....un accidente en la puerta de la universidad.
8. Mi coche (pararse).....en medio de la carretera. (Estar).....averiado y nadie (parar).....para ayudarme. (Estar, yo)muy nervioso. En ese momento, (aparecer).....la policía. ¡Qué alegría!
9. Cuando mi marido (llegar).....anoche a casa, (estar, yo)durmiendo en el sofá.
10. Cuando (tener, yo)quince años abajos, me (encantar).....ver películas del oeste.

Completa las oraciones con el imperativo de los verbos entre paréntesis:

1. (Tú/hacer) _____ lo que te digo sin protestar.
2. (Vosotros/meter) _____ las flores en ese jarrón y (ponerlas) _____ encima de la mesa.
3. (Tú/escuchar) _____ lo que te está diciendo tu padre.
4. ¡(Tú/no decirme) _____ que has vuelto a suspender el examen de conducir!
5. (Usted/venir) _____ a verme en otro momento; estoy en una reunión.
6. (Ustedes/no cerrar) _____ la puerta, por favor.
7. (Nosotros/ir) _____ a su casa y (preguntarle) _____ si tiene el libro que necesitamos para hacer el trabajo.
8. Si no estás contento en tu trabajo, (tú/dejarlo) _____ y (tú/no seguir) _____ quejándote.
9. Estamos debatiendo algo importante, por favor, (ustedes/salir) _____ y (ustedes/dejarnos) _____ a solas.
10. No es obligatorio que estéis aquí. Si no queréis quedaros, (vosotros/irse)

Completa las frases con la preposición adecuada. En alguna oración más de una opción es posible:

1. _____ que trabajo contigo, no puedo salir _____ mis amigos _____ la noche.
2. _____ Juan no le gusta la gente que va corriendo _____ un lado _____ otro.
3. Este verano estaré _____ la playa _____ el 12 _____ el 19 _____ agosto.
4. Esta empresa fue fundada _____ su tío hace 28 años.
5. _____ la mesa, hay una bolsa _____ caramelos _____ los niños.
6. Estuvimos a punto de chochar _____ un camión.
7. _____ mis cálculos, deben de estar a punto de llegar.
8. Me compré dos vestidos _____ 25 euros.
9. Vi un documental que hablaba _____ fenómenos paranormales.
10. Se escondió _____ las cortinas _____ que no lo viera su hermana.
11. Todo lo que hice, lo hice _____ ti.
12. ¿Podrás tenerme el coche listo _____ el fin de semana?
13. _____ que no me dé el dinero, no le compraré el libro.
14. ¡ _____ luego que estás invitado a mi casa!
15. _____ el lío del festival, me olvidé de comprarle las entradas _____ María.
16. Tocamos _____ 3 refrescos _____ persona.

Construye nuevas frases. Reemplaza la preposición subrayada para expresar lo contrario.

1. Mi lugar de trabajo está cerca de mi casa. _____
2. El coche de mi madre está a la izquierda del semáforo. _____
3. El concierto empezó antes de las 21:00 horas. _____
4. La chica estaba delante del perro. _____
5. La revista está encima de la mesa. _____

Escribe el pronombre reflexivo correspondiente.

Nota: Cuando el verbo va entre paréntesis, el pronombre irá unido al verbo.

1. Hoy Luis y María (irse) _____ a la playa.
2. ¿Desde cuándo (levantarse/tú) _____ tan temprano?
3. (acostarse/yo) _____ a las doce.
4. (bañarse/nosotras) _____ en la piscina por las tardes.
5. Este niño (llamarse) _____ Marcos.
6. Ángela no (despertarse) _____ nunca antes de las 10.
7. Siempre que vamos de viaje (perderse/vosotros) _____.
8. (Lavarse/yo) _____ las manos 10 veces al día.
9. Mi hijo (despertarse) _____ muchas veces por el ruido de los coches.
10. Marta y yo (prepararse) _____ la cena juntas todos los días.

Conjugar el verbo entre paréntesis en futuro simple.

1. Desde aquí no (ver/nosotros) _____ bien la pantalla.
2. Dentro de poco (saber/vosotros) _____ hablar español perfectamente.
3. Vuestros amigos no (tardar) _____ en llegar.
4. Esta tarde (salir/yo) _____ un poco antes del despacho.
5. El profesor (corregir) _____ vuestros ejercicios.
6. Si tu padre se entera de esto, (ponerse) _____ hecho una fiera.
7. ¿Cuándo (hacer/nosotros) _____ ese fabuloso viaje?
8. ¿Crees que (quererse/vosotros) _____ igual dentro de diez años?
9. La policía no (poder) _____ probar nunca que su marido la mató.
10. No sé si (caber) _____ otro bulto en el maletero.
11. Nunca (llegar/ellos) _____ a tiempo para el tren de las cinco.
12. Cuando seáis padres (deber/vosotros) _____ ocuparos de vuestros hijos.
13. A partir de mañana (empezar/nosotros) _____ a cobrar las entradas.
14. Dentro de una década no (quedar) _____ bosques en esta comarca.
15. Este próximo domingo (abrir) _____ todos los centros comerciales.

كتب مطالعة للعطلة الصيفية

ISBN	دار النشر	العنوان	الصّف
978-614-450-047-7	دار النديم	-سامي و إشارات السّير	الأوّل الأساسيّ
978-614-450-061-3	دار النديم	-هل تلعب جدّتي معنا؟	
978-614-450-055-2	دار النديم	- ضيفه زاهي	الثاني الأساسيّ
978-614-450-042-2	دار النديم	-غداً، نهار عطلة	
978-614-450-048-4	دار النديم	- الدّائرة الحمراء	الثالث الأساسيّ
978-9953-95-161-4	دار أصالة	- من سيأخذ كنزها الصّوف؟	
978-614-442-416-2	دار أصالة	-الدّيك الرّوميّ المغرور	الرّابع الأساسيّ
978-614-450-049-1	دار النديم	-الرّسّام الطّريف	
978-614-442-414-8	دار أصالة	-كنزي وأنا	الخامس الأساسيّ
978-614-450-050-7	دار النديم	-قلعة العصافير	
978-614-442-268-7	دار أصالة	الشاطر حسن أميراً	السادس الأساسيّ
		الأجنحة المتكسّرة	التاسع الأساسيّ:
		كتاب النبيّ	الأوّل ثانوي