

Les changements climatiques actuels et passés

1 Les changements climatiques passés

- Des indices comme des fossiles ou certaines roches montrent que le **climat** a changé à plusieurs reprises en France dans le passé. Il faisait par exemple plus froid il y a 10 000 ans.

➤ Activité 1

Le saviez-vous ?

Il y a 250 millions d'années, le climat en France métropolitaine était tropical avec des forêts luxuriantes et des insectes géants !

2 L'être humain, acteur du changement climatique

- Les activités humaines depuis deux siècles et plus particulièrement ces dernières années, perturbent le climat. Les émissions de **gaz à effet de serre** entraînent une augmentation de cet **effet de serre** et donc une augmentation de la température moyenne de la surface de la planète.
- Les gaz à effet de serre sont essentiellement émis par la production d'électricité et le chauffage des habitations, les activités agricoles, le fonctionnement des industries et les transports.

➤ Activité 2

Si la température augmente de 2 °C (1 à 5 m d'élévation des eaux) 280 millions d'habitants seront touchés. Avec + 4 °C (9 m environ d'élévation des eaux) 600 millions d'habitants devront déménager.

3 Une mobilisation contre le réchauffement climatique

- L'augmentation de la température moyenne de la surface de la planète engendre des risques pour la société humaine. Cette évolution du climat met également en danger une partie de la biodiversité actuelle.
- Ces événements poussent la communauté internationale à se concerter pour essayer de limiter l'augmentation de l'effet de serre (ex. : la COP21 en décembre 2015 à Paris).
- En dehors des politiques publiques, l'action de chacun peut contribuer à réduire nos émissions de gaz à effet de serre, par exemple en utilisant les transports en commun ou les véhicules propres, en surveillant nos consommations électriques, etc.

➤ Activité 3

Si le niveau de la mer monte d'un mètre, 6 % des îles françaises disparaîtront.

Mots-clés

L'effet de serre : élévation de la température moyenne de la surface de la Terre à cause de certains gaz présents dans l'atmosphère.

Un gaz à effet de serre : gaz qui participe à l'effet de serre.

Le climat : conditions météorologiques moyennes d'une région.

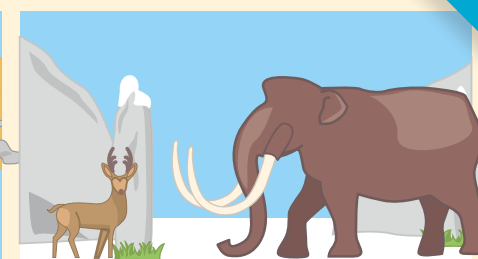
L'essentiel en schéma

À découvrir dans
votre manuel de cycle 4

Climats du passé

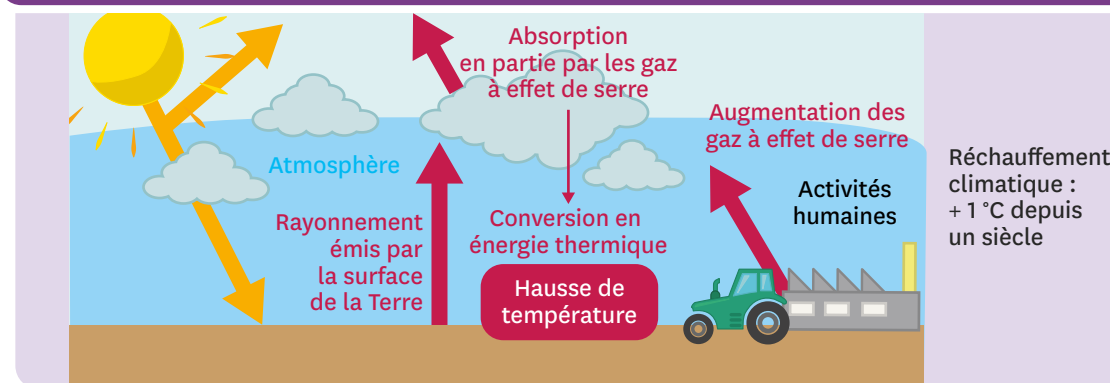


La France il y a quelques millions d'années

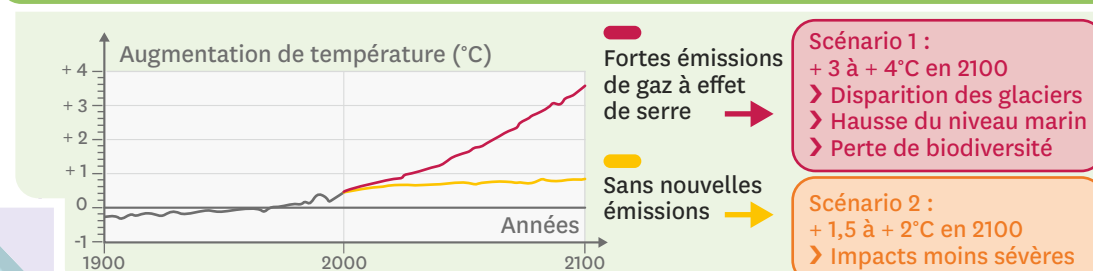


La France il y a environ 10 000 ans

Climat actuel



Climat futur



Les idées importantes

CONSTAT	MÉCANISMES		CONSÉQUENCES
Les climats peuvent changer	Activités humaines actuelles	Gaz à effet de serre	Réchauffement climatique modéré (+ 1,5 à 2 °C)
		Comportements responsables Pas de changements des comportements	Réchauffement climatique plus fort (+ 3 à 4 °C)

Les liens de parenté entre les êtres vivants

1 Des groupes emboîtés aux arbres de parenté

- Les espèces qui ont en commun des **caractères** ont des liens de parenté. Plus le nombre de caractères partagés est important, plus leur lien de parenté est grand. Ces caractères sont déterminés par les scientifiques.
- Un arbre de parenté représente les liens de parenté entre les espèces. Les caractères partagés par des espèces sont placés sur les branches, les nœuds représentent des **ancêtres communs** aux espèces étudiées.

➤ Activité 1

Le saviez-vous ?

Pour les scientifiques, les « poissons » ne forment pas un groupe. Par exemple, le poisson-chirurgien a un lien de parenté plus grand avec l'humain qu'avec la raie !

2 Des groupes emboîtés aux arbres de parenté

- Les espèces **fossiles** et les espèces actuelles sont placées sur un même arbre de parenté.
- Les nœuds dans les arbres représentent des ancêtres communs hypothétiques. Ce ne sont pas des organismes fossiles. On ne peut les décrire qu'avec quelques caractères qu'ils ont transmis à toutes les espèces qui ont le même ancêtre commun.

➤ Activité 2

Il est faux de dire « l'être humain descend du singe » ;

- l'être humain appartient au groupe des singes ;
- l'être humain et le chimpanzé ont tous les deux un même ancêtre récent.

3 L'histoire évolutive du vivant

- Étudier les parentés entre les espèces permet de retracer l'histoire du vivant.
- Au cours de l'évolution, de nouveaux caractères apparaissent et sont transmis aux descendants. Cela aboutit à la formation d'espèces différentes. Certaines disparaissent, d'autres **groupes** ont survécu jusqu'à aujourd'hui.
- L'histoire reflétée par un arbre est l'histoire la plus probable avec nos connaissances actuelles. Elle peut être modifiée après de nouvelles découvertes.

➤ Activité 3

Mots-clés

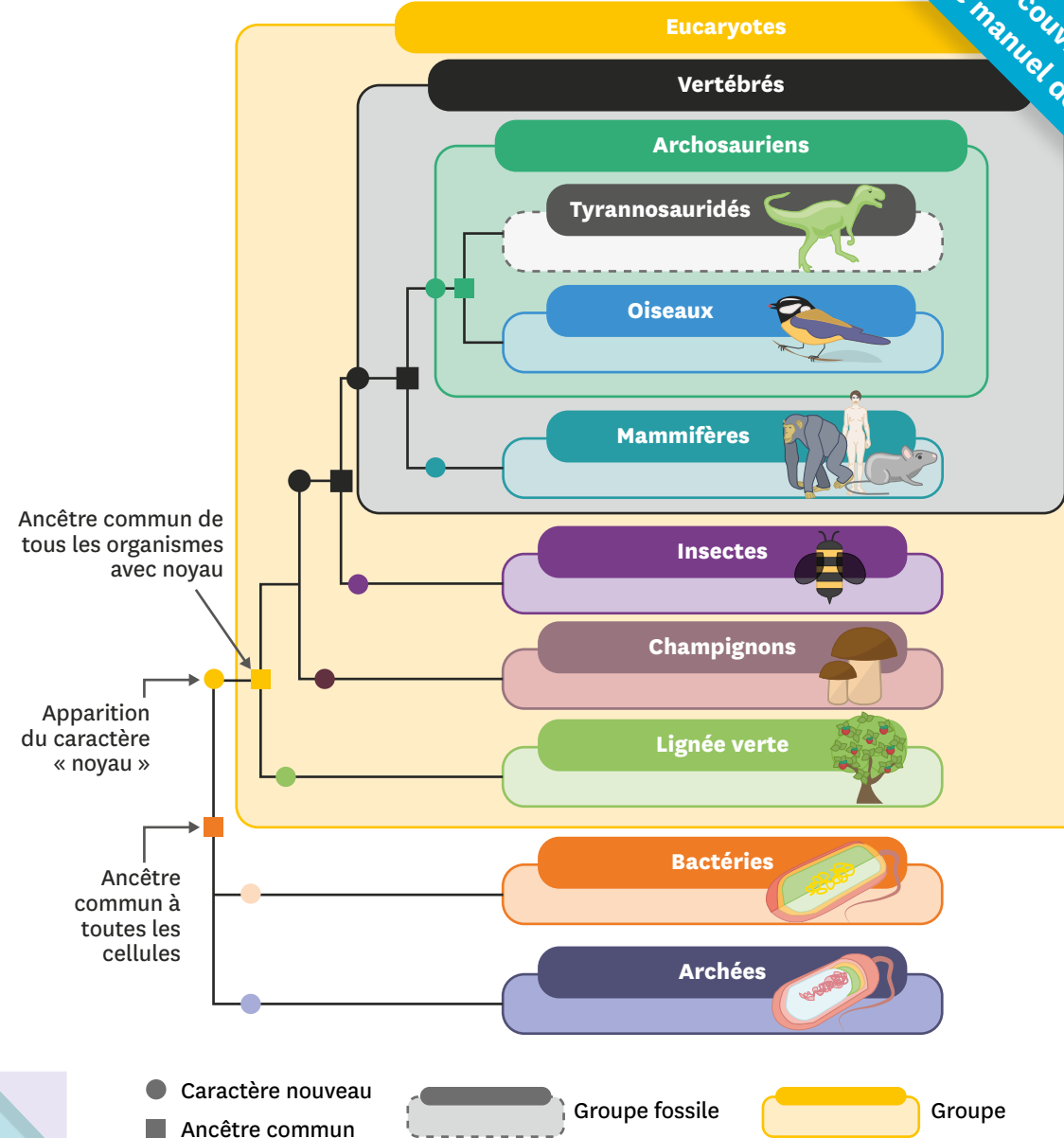
Un ancêtre commun : organisme hypothétique à l'origine d'espèces différentes.

Un caractère : fait observable chez une espèce ou un individu. La présence de vertèbres est un caractère.

Un fossile : reste d'être vivant, ou empreinte, présent dans une roche sédimentaire.

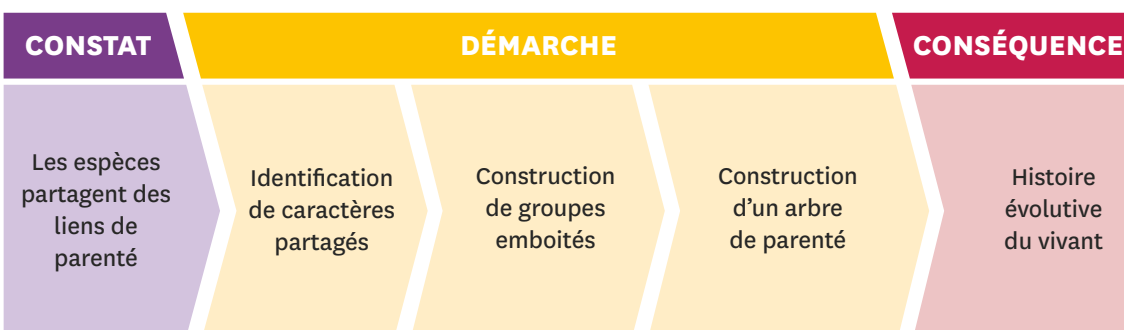
Un groupe : ensemble de plusieurs espèces. Un groupe peut en contenir d'autres (groupes emboîtés).

L'essentiel en schéma



À découvrir dans
votre manuel de cycle 4

Les idées importantes



L'évolution de la biodiversité

1 L'origine de la diversité des formes de caractères dans une population

- De nouvelles formes de caractères peuvent apparaître au hasard lorsque des **mutations** surviennent aléatoirement, créant de nouveaux allèles.
- La reproduction sexuée participe à la diversité des caractères en formant de nouvelles combinaisons d'allèles chez les descendants.
- Les descendants qui possèdent les caractères les plus favorables ont plus de chance de se reproduire.

➤ Activité 1

Le saviez-vous ?

En moyenne, chaque individu transmet 100 mutations qu'il porte à sa descendance : nous sommes donc tous des mutants différents.

2 La variation de la fréquence des formes d'un caractère par la sélection

- Selon les conditions du milieu, certaines formes de caractères sont avantageuses ou désavantageuses pour les individus qui les portent. Il y a un tri des individus par l'environnement : c'est la **sélection naturelle**.
- La sélection peut être naturelle (par l'environnement), sexuelle (par les individus de même sexe ou de sexe opposé) ou artificielle (par les humains).
- Les individus les plus aptes survivent et se reproduisent le mieux : la fréquence de leurs formes de caractères augmente alors dans la population qui évolue.

➤ Activité 2

L'évolution ne se fait pas uniquement par sélection naturelle ! Les espèces ne sont jamais complètement adaptées ni optimisées pour vivre dans leur environnement.

3 L'évolution par la sélection naturelle, une théorie scientifique

- Une théorie se fonde sur des faits comme la découverte de fossiles, des observations actuelles, etc. ; elle est admise par la communauté scientifique.
- La théorie de **l'évolution** est une **théorie scientifique** permettant d'expliquer comment les espèces évoluent : elle se fonde sur des faits, des hypothèses et des modèles, elle est testable par des expériences et permet de prédire dans une certaine mesure des résultats ou des observations.

➤ Activité 3

Le principe de la sélection naturelle a été énoncé au XIX^e siècle indépendamment par deux scientifiques : Charles Darwin et Alfred Russel Wallace.

Mots-clés

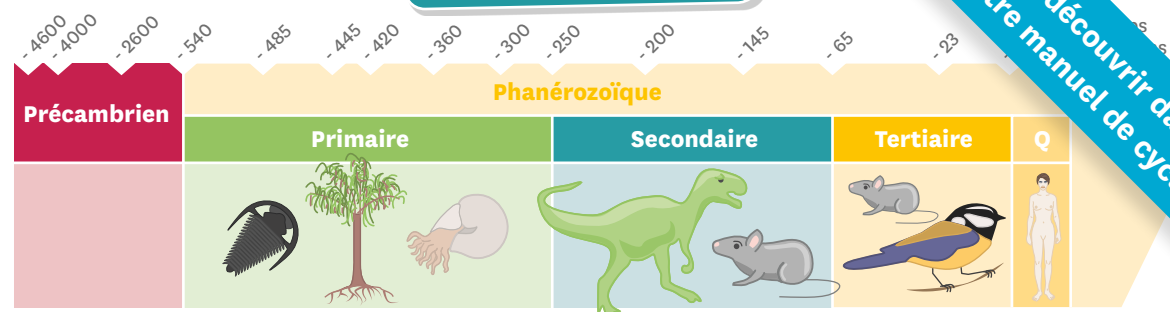
L'évolution : modification de la biodiversité de génération en génération et au cours des temps géologiques.

Une mutation : modification d'un gène pouvant aboutir à de nouveaux allèles.

La sélection naturelle : tri des individus réalisé par l'environnement selon leurs capacités à survivre et à se reproduire.

Une théorie scientifique : ensemble d'hypothèses et de modèles basés sur des faits expliquant la réalité.

L'essentiel en schéma



Observation : la biodiversité change au cours du temps

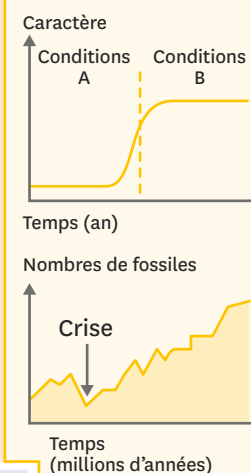
Modifie

Construction d'un savoir scientifique

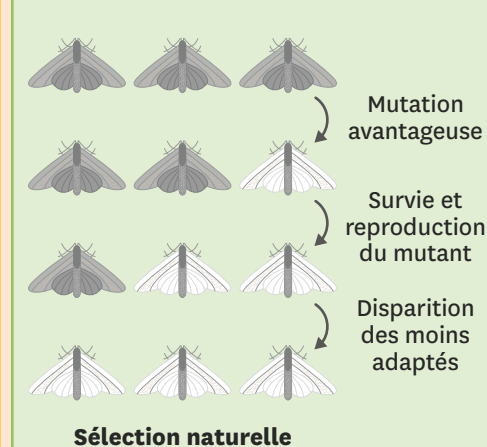
Explique

Théorie scientifique : le vivant évolue par sélection naturelle

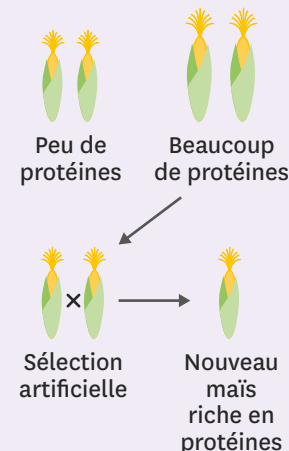
Des faits



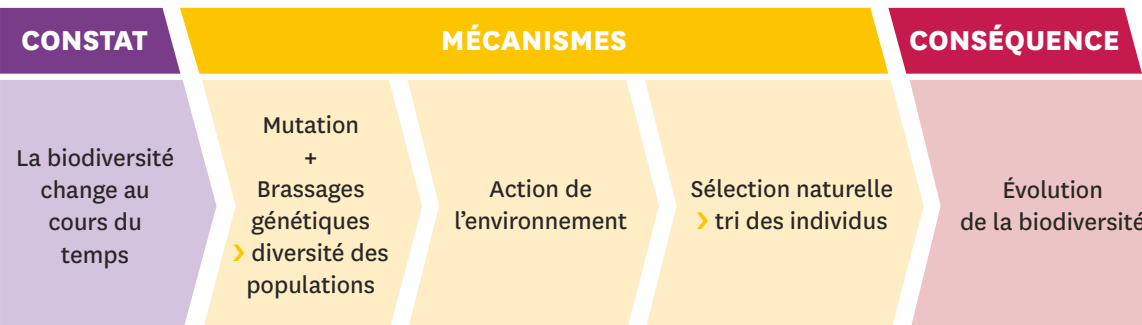
Des modèles



Des expériences et applications



Les idées importantes



Le fonctionnement du système nerveux

1 Nature et propagation des messages nerveux

➤ Les messages nerveux sensoriels se propagent des organes vers les centres nerveux (cerveau, moelle épinière) qui envoient notamment des messages moteurs vers les muscles. Ces messages sont électriques.

➤ Activité 1

Le saviez-vous ?

La dégénérescence de neurones peut être à l'origine de maladies comme la maladie d'Alzheimer.

2 Transmission des messages nerveux

➤ Le système nerveux est un réseau de cellules nerveuses ou **neurones**. Lorsque le message nerveux électrique arrive à l'extrémité d'un neurone, il est transmis au suivant au niveau de **synapses** grâce à la libération de neurotransmetteurs. C'est un message chimique.

➤ Activité 2

Certains neurones peuvent atteindre plus de 1 m de longueur chez l'être humain !

3 Rôle du cerveau

➤ Les informations sensorielles arrivent au cerveau qui **intègre** ces informations et élabore une réponse adaptée. Les neurones communiquent entre eux dans le cerveau. Ils produisent des réponses, comme les commandes motrices à l'origine des mouvements souhaités.

➤ Activité 3

Le cerveau traite en 1 seconde autant d'informations qu'un superordinateur de 86 000 processeurs qui travaillerait pendant 40 minutes !

4 Hygiène de vie et système nerveux

➤ Une mauvaise **hygiène de vie** comme un manque de sommeil entraîne une baisse des performances cérébrales. La consommation de drogues ou l'addiction aux jeux stimulent le circuit de la récompense et créent des dépendances. Il est important d'avoir une bonne hygiène de vie pour préserver le bon fonctionnement du système nerveux.

➤ Activité 4

Une personne éveillée depuis 17 heures a les mêmes réflexes qu'une personne ayant bu 2 verres d'alcool.

Mots-clés

Une hygiène de vie : ensemble des pratiques qui visent à préserver ou à favoriser une bonne santé.

Un neurone : cellule nerveuse.

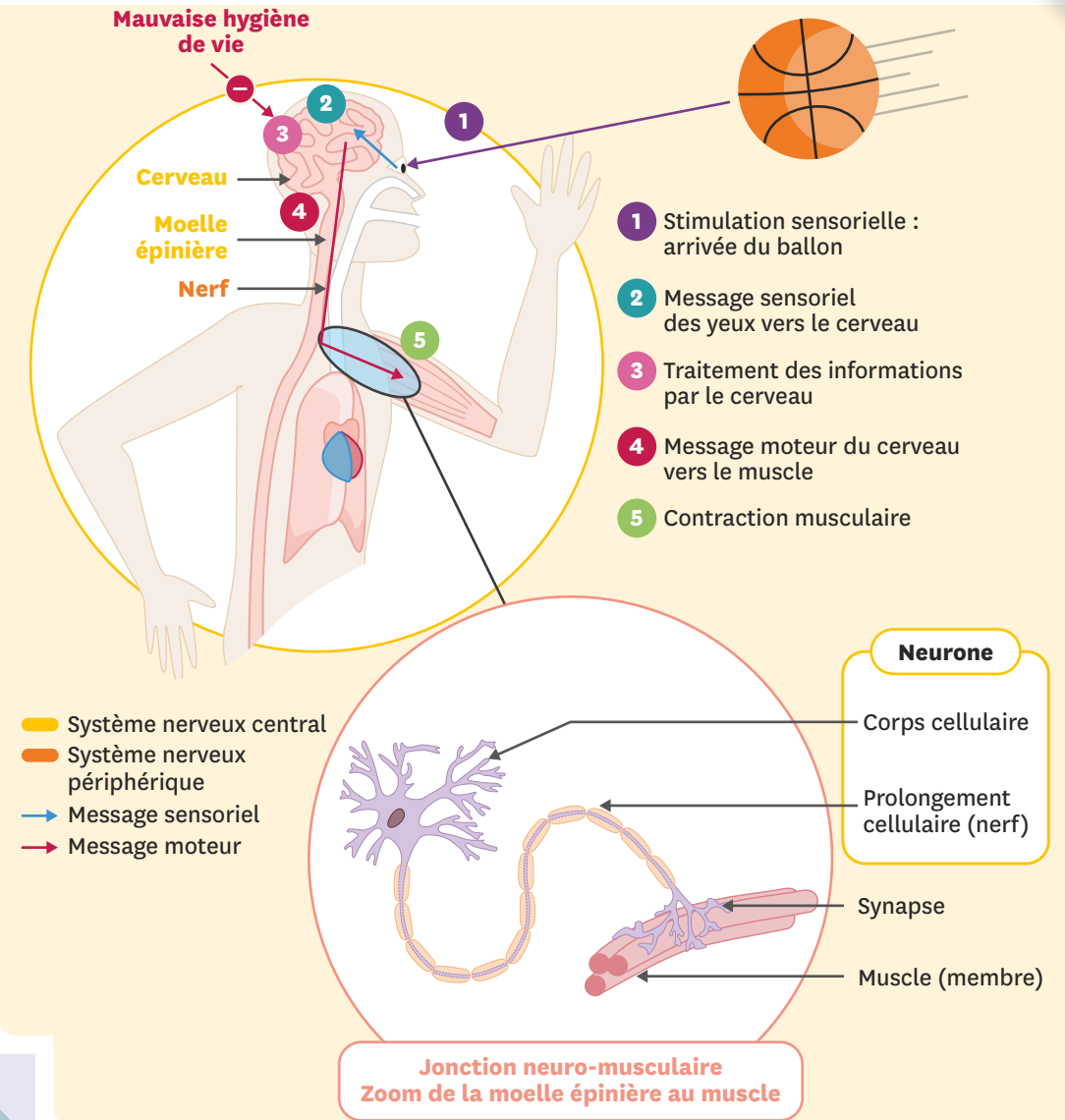
Un rôle intégrateur : réception et traitement d'in-

formations puis élaboration d'une réponse.

Une synapse : zone de contact entre un neurone qui libère des neurotransmetteurs et une cellule capable de les réceptionner.

L'essentiel en schéma

Le fonctionnement du système nerveux



Les idées importantes

CONSTAT	MÉCANISMES			CONSÉQUENCES
Nous percevons ce qui nous entoure	Stimulation sensorielle	Intégration des messages par les centres nerveux	Message moteur	Réponse de l'organisme (ex. : mouvement)
L'hygiène de vie a un effet sur le système nerveux	Fonctionnement perturbé			Réponse modifiée (plus lente, maladroite, etc.)

La réponse immunitaire adaptative face aux infections

1 Les anticorps neutralisent les microorganismes

➤ Si la réponse immunitaire innée ne suffit pas à arrêter l'infection, la réponse immunitaire adaptative se met en place. Plus lente que la réponse immunitaire innée, elle est assurée par les lymphocytes. Il y a alors production d'**anticorps** dirigés spécifiquement contre un **antigène** d'un microorganisme pathogène. Ils l'empêchent de se multiplier et de se propager dans l'organisme.

➤ Une personne est **séropositive** pour un microorganisme lorsqu'elle a l'anticorps correspondant dans le sang. Elle a déjà rencontré ce microorganisme.

➤ Activité 1

2 La coopération entre lymphocytes T et phagocytes

➤ Les **lymphocytes T** détruisent spécifiquement les cellules infectées par un virus. Les phagocytes digèrent les débris de ces cellules détruites. La phagocytose est favorisée par les anticorps et les lymphocytes T.

➤ Activité 2

3 La vaccination est un enjeu individuel et collectif

➤ Un **vaccin** déclenche une réponse immunitaire contre un antigène. Lors d'un second contact avec l'antigène, la production d'anticorps est plus rapide et plus efficace grâce à l'action de la **mémoire immunitaire**.

➤ Les vaccins contiennent des microorganismes atténués ou des fragments de microorganismes portant l'antigène mais ne déclenchent pas de maladie.

➤ Une maladie ne peut être éradiquée que si toute la population est vaccinée.

➤ Activité 3

Mots-clés

Un anticorps : molécule produite par un lymphocyte B capable de reconnaître spécifiquement un antigène d'un microorganisme.

Un antigène : molécule caractéristique d'un microorganisme qui est spécifiquement reconnue par un anticorps.

Un lymphocyte : catégorie de leucocytes s'attaquant spécifiquement à un microorganisme.

La mémoire immunitaire : réserve de lymphocytes prêts à répondre rapidement lors d'une nouvelle rencontre de l'antigène.

Séropositive : se dit d'une personne produisant des anticorps contre un agent pathogène donné.

Un vaccin : produit contenant un antigène capable d'immuniser un individu contre un agent pathogène.

Le saviez-vous ?

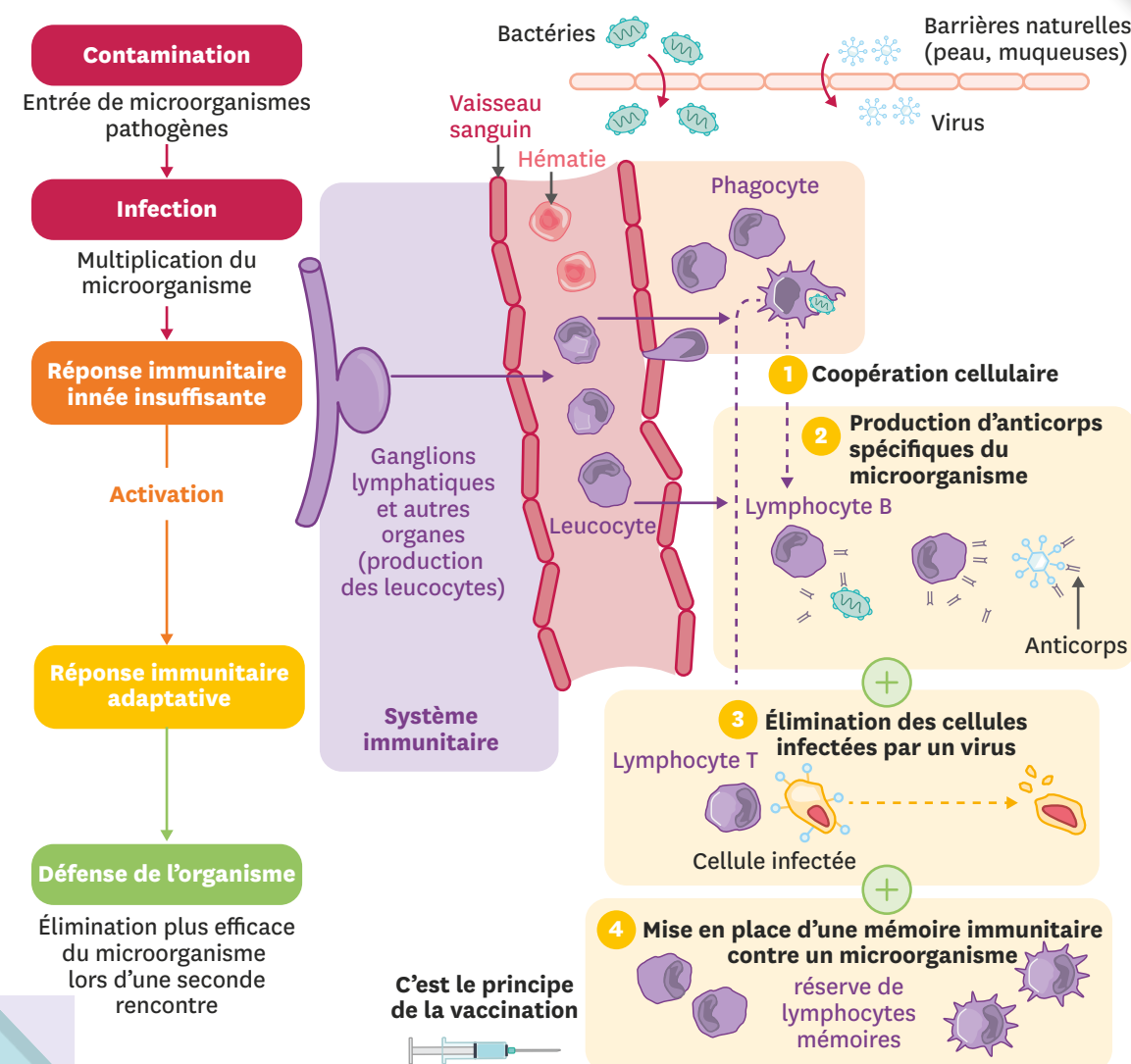
Il arrive parfois que les anticorps s'attaquent au corps de celui qui les produit : c'est une maladie auto-immune.

La leucémie est un cancer des cellules du système immunitaire. La défense de l'organisme devient inefficace.

Certaines personnes sont plus fragiles (femmes enceintes, etc.) et sont parfois immunodéficientes (nourrissons, malades du sida, etc.).

L'essentiel en schéma

Le système immunitaire adaptatif intervient lorsque la réponse innée est insuffisante



Les idées importantes

