

# MODULE 3

## ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS



ENGAGEMENT CITOYEN



**SILVANUS**

[www.silvanus-project.eu](http://www.silvanus-project.eu)

Created by The Swedish School of Library and Information Science.



UNIVERSITY  
OF BORÅS



## Licensed under CC BY-NC-SA 4.0 2024-2025

**Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International**

This license requires that reusers give credit to the creator. It allows reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, for noncommercial purposes only. If others modify or adapt the material, they must license the modified material under identical terms.

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Contributors to the contents and review:



<https://kemea.gr/en/>



The project has received project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under Grant Agreement no. 101037247



Le troisième module examine les écosystèmes forestiers, en mettant l'accent sur leur rôle dans la régulation, l'approvisionnement et le soutien des services. Il aborde également le système de recyclage forestier, en soulignant comment les nutriments sont réutilisés au sein des forêts pour préserver leur santé et leur résilience.



Les problèmes majeurs qui affectent les forêts, telles que la déforestation, le changement climatique et les feux de forêt, sont présentés, ainsi que le concept de points de basculement, lorsque les écosystèmes subissent des dommages irréversibles.





# CONTENU

**Tout au long de ce module, vous explorerez :**

1. Qu'est-ce qu'une forêt ?

2. Éléments d'un écosystème forestier

3. Système de recyclage des forêts

4. Services écosystémiques forestiers

5. Principales menaces pour les forêts

6. Interaction entre les menaces

7. Point de basculement dans un écosystème forestier

8. Illustrations de points de basculement dans les écosystèmes forestiers



# QU'EST-CE QU'UNE FORÊT ?

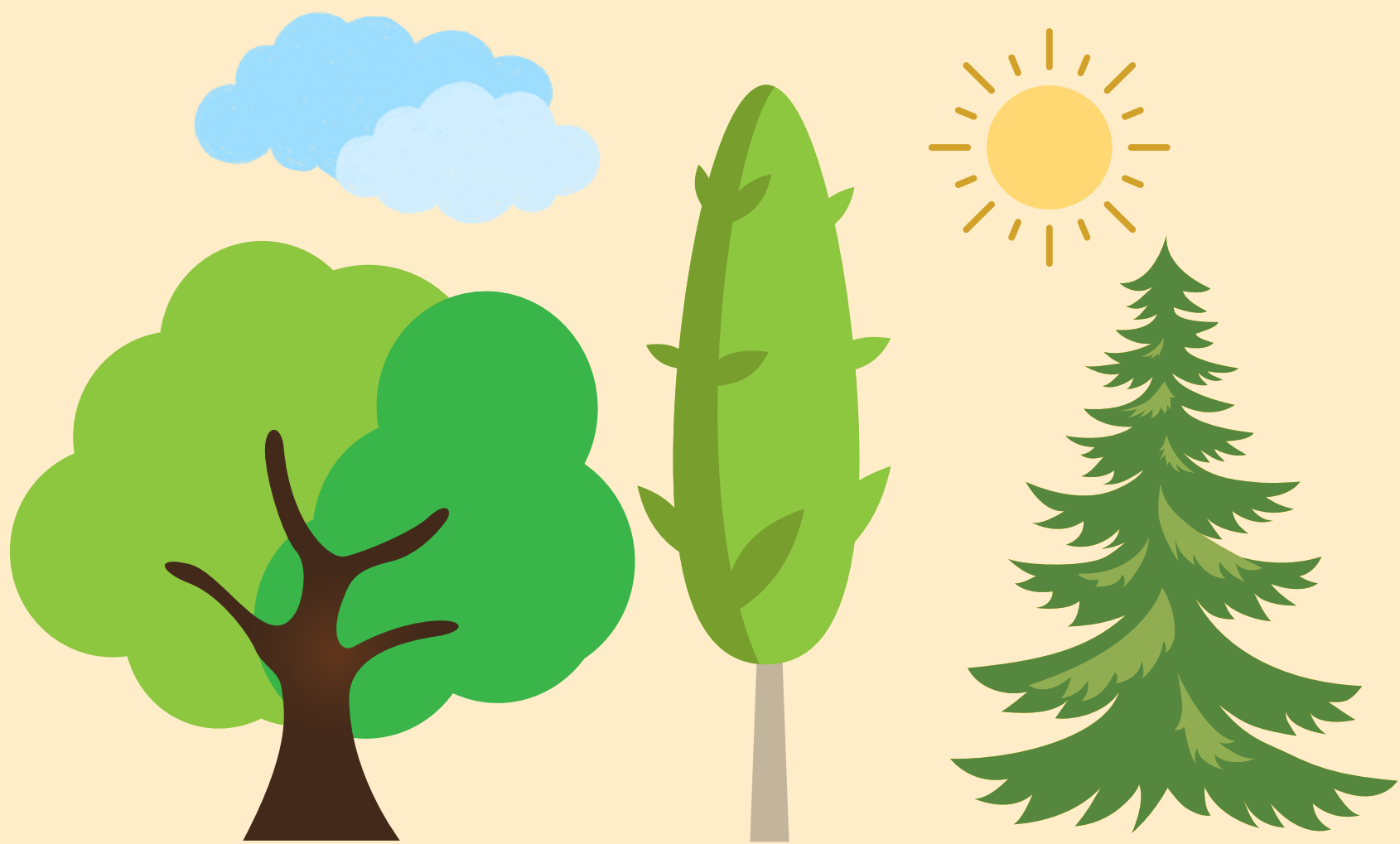


## ENGAGEMENT CITOYEN



**SILVANUS**

[www.silvanus-project.eu](http://www.silvanus-project.eu)



La définition du terme « forêt » diffère selon la région et le pays, influencée par des éléments tels que l'utilisation des terres, le type de végétation et l'altitude. De nombreuses définitions existent à travers le monde. Nous vous présentons ici les définitions générales de la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture) :

# FORÊT

Terrain d'une superficie excédant 0,5 hectare, comportant des arbres d'une hauteur dépassant 5 mètres et une couverture forestière supérieure à 10%, ou des arbres susceptibles d'atteindre ces seuils sur place. Cela n'inclut pas les terres principalement destinées à des usages agricoles ou urbains.



# AUTRES ZONES FORESTIÈRES

Terrain non classé comme « forêt », d'une superficie excédant 0,5 hectare, comportant des arbres de plus de 5 mètres de hauteur et un couvert forestier de 5 à 10%, ou des arbres susceptibles d'atteindre ces seuils in situ, ou avec un couvert combiné d'arbustes, de buissons et d'arbres dépassant 10%. Cela n'inclut pas les terres principalement destinées à des usages agricoles ou urbains.





# **FORÊT SAUVAGE (NATURELLE)**

Forêt constituée d'arbres autochtones, non répertoriée comme plantation forestière.





## **FORÊT DE PLANTATION**

Forêt créée par plantation ou semis dans le cadre d'initiatives de boisement ou de reboisement. Elle peut inclure des espèces introduites ou des espèces autochtones.

# ÉLÉMENTS D'UN ÉCOSYSTÈME FORESTIER



ENGAGEMENT CITOYEN



**SILVANUS**

[www.silvanus-project.eu](http://www.silvanus-project.eu)



Un écosystème forestier est comme une vaste communauté vivante où les plantes, les animaux et d'autres organismes coexistent et s'entraident. Voici quelques catégories d'organismes vivant dans les forêts.

# ARBRES ET PLANTES

Les arbres et plantes regroupent parmi les plus grands membres de l'écosystème forestier. Ils produisent leur propre nourriture grâce à la lumière du soleil, nous fournissent de l'oxygène pour respirer et abritent de nombreux animaux.



# ANIMAUX

Des insectes aux ours, les animaux jouent un rôle essentiel dans la forêt.

Chacun d'eux a une fonction distincte, que ce soit en se nourrissant de végétaux ou d'autres animaux, ce qui aide à préserver la santé de l'écosystème forestier.



# OISEAUX

Parmi les animaux, les oiseaux possèdent des compétences remarquables, car ils sont capables de transporter des graines, facilitant ainsi la croissance de nouvelles plantes dans diverses zones de la forêt. De plus, ils consomment des insectes, ce qui permet de réguler leur population.





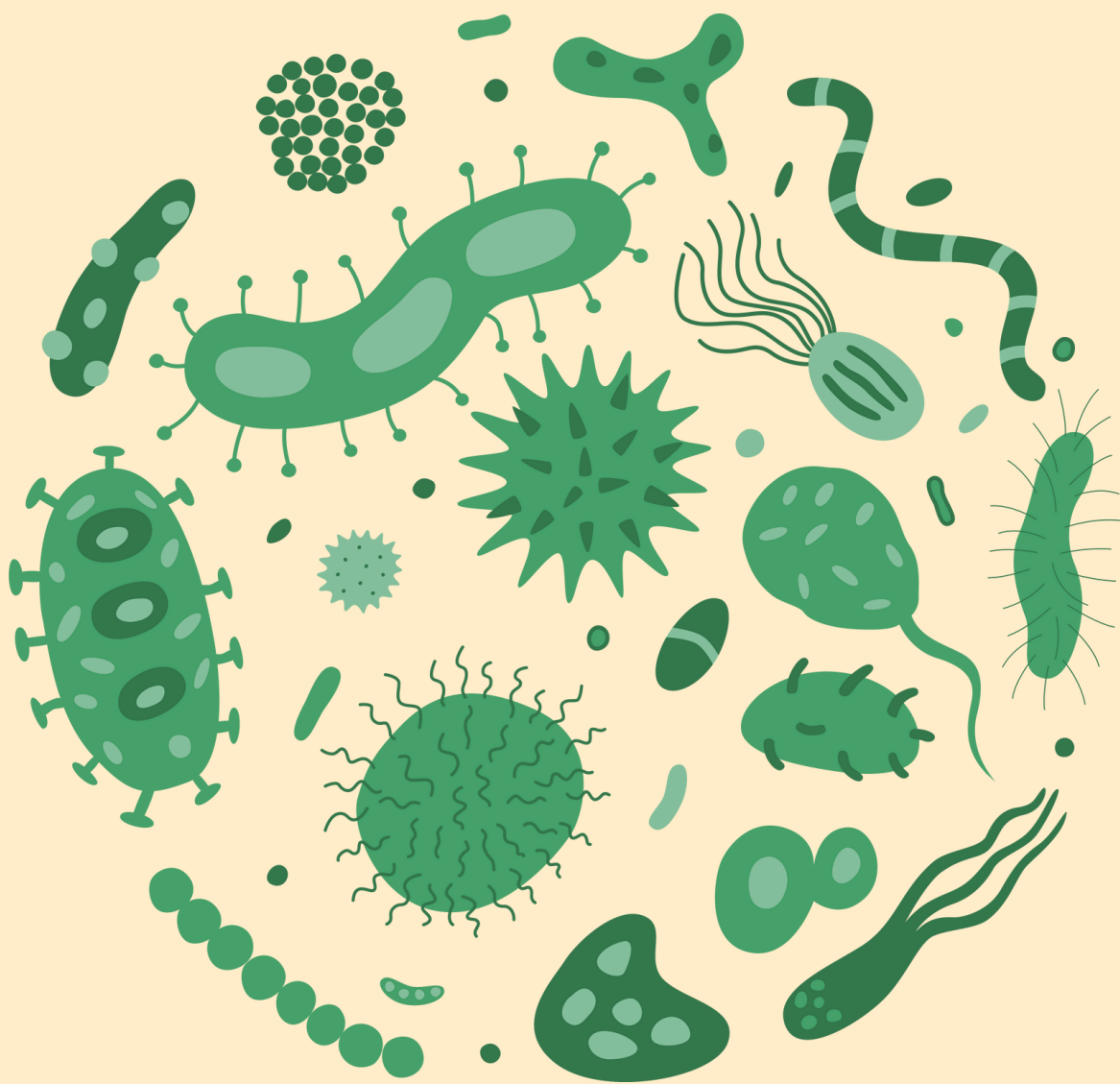
# INSECTES

Les insectes peuvent sembler insignifiants, mais ils jouent un rôle essentiel. Ils contribuent à décomposer les végétaux et les animaux morts, les transformant en nutriments pour le sol. De plus, ils constituent une source de nourriture pour de nombreuses autres espèces de la forêt.



# MICRO-ORGANISMES

Ce sont des organismes microscopiques qui habitent le sol, tels que les bactéries et les champignons. Ils agissent comme une équipe de nettoyage, décomposant les matières mortes afin que les plantes puissent absorber les nutriments nécessaires à leur croissance.



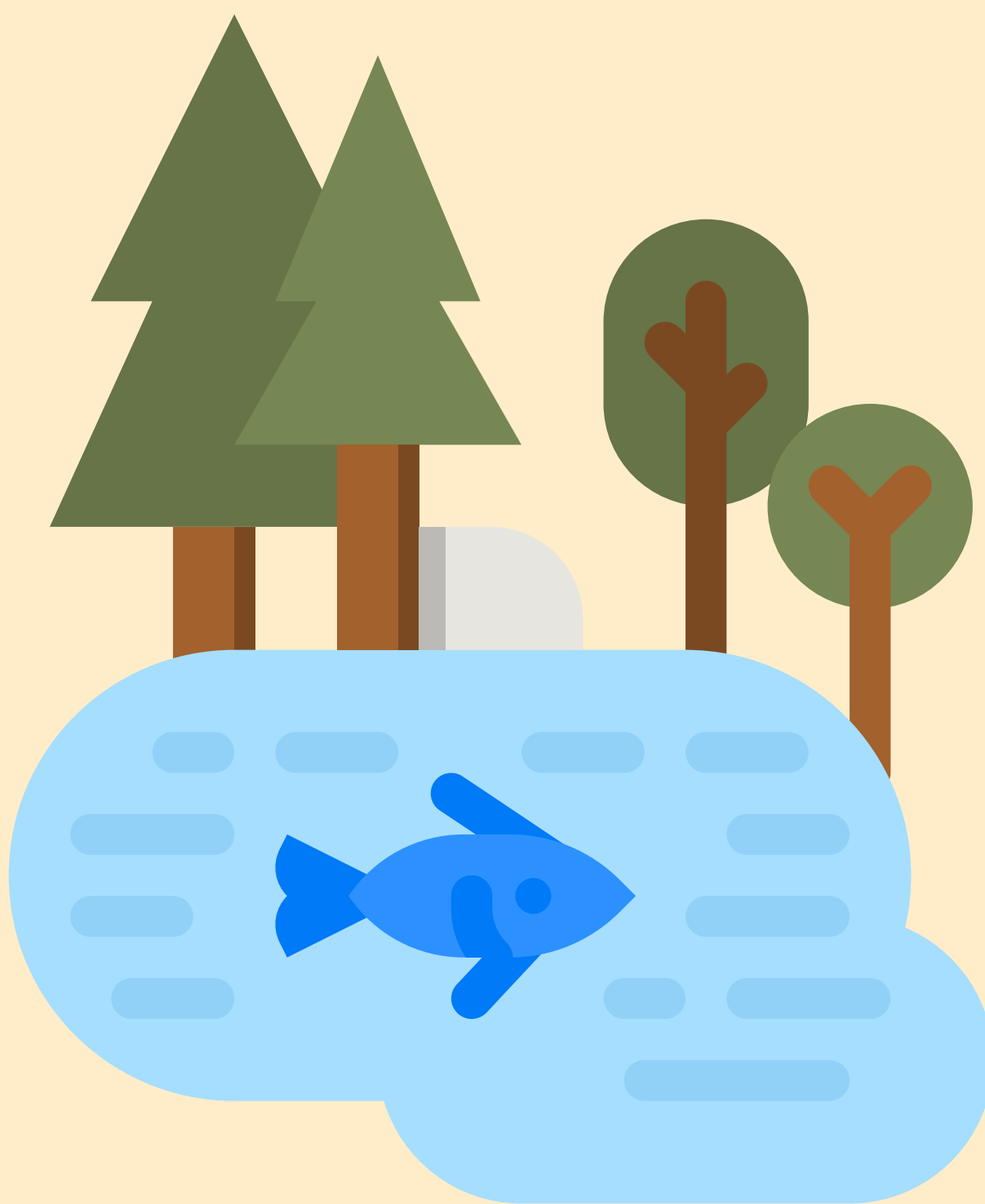
# SOL

Le sol ne se limite pas à de la terre, c'est un assemblage de minéraux, d'animaux et végétaux décomposés et d'organismes vivants. C'est l'endroit où les plantes s'enracinent et puisent leur eau et leurs nutriments.



# EAU

Les rivières, les lacs et la pluie dans la forêt représentent l'eau dont la forêt se nourrit. Ils favorisent la croissance des plantes et offrent un refuge à de nombreux animaux.



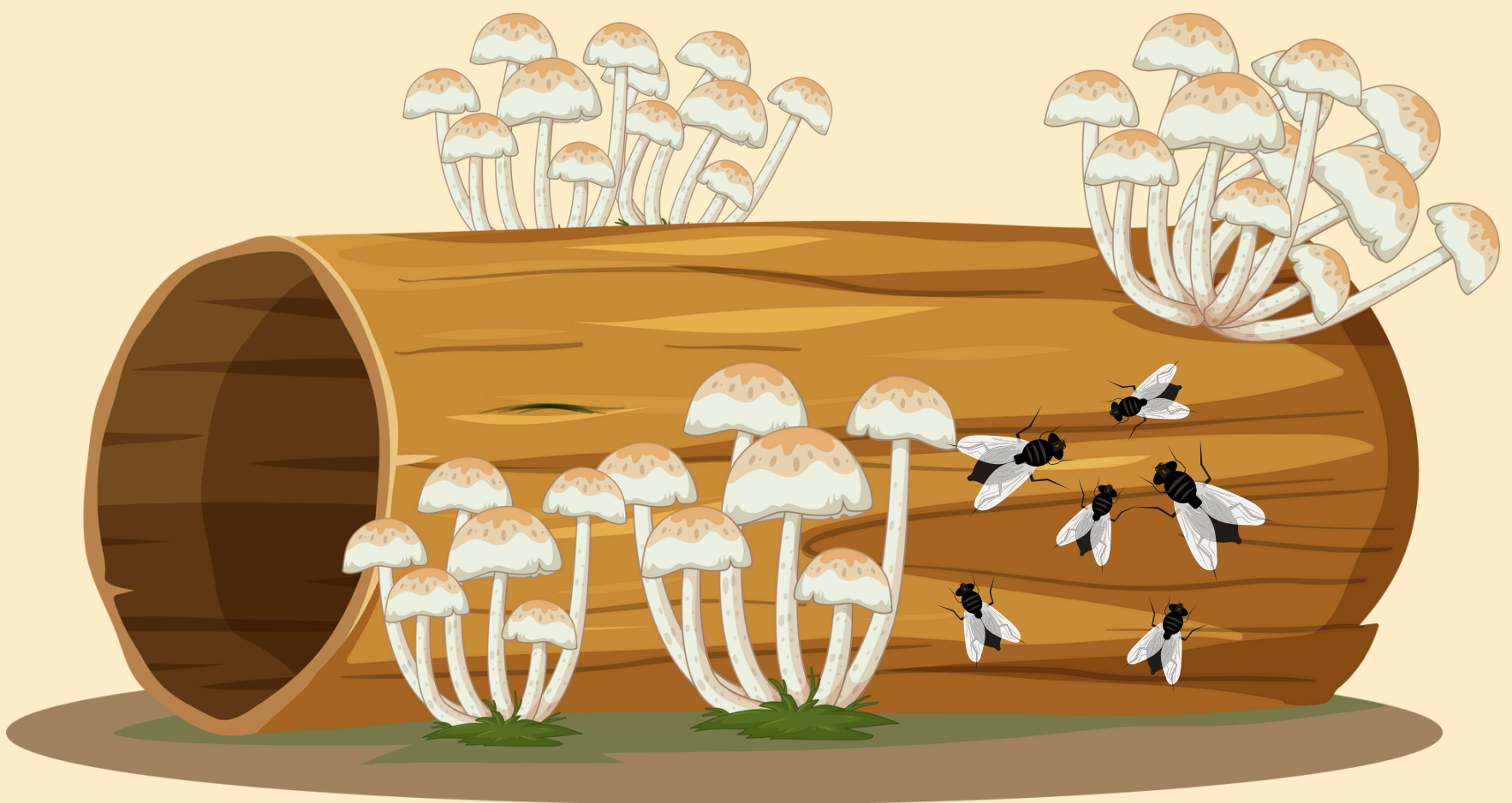
# SOLEIL

Tout comme les êtres humains ont besoin de nourriture, les plantes nécessitent la lumière du soleil pour produire leur propre nourriture par un processus connu sous le nom de photosynthèse. Ce processus est fondamental pour le flux d'énergie au sein de la forêt.



# COMPOSTEURS

Ce sont les recycleurs de la forêt, parmi lesquels se trouvent certains insectes, champignons et bactéries. Ils dégradent les matières mortes et restituent les nutriments au sol.





# SYSTÈME DE RECYCLAGE DES FORÊTS

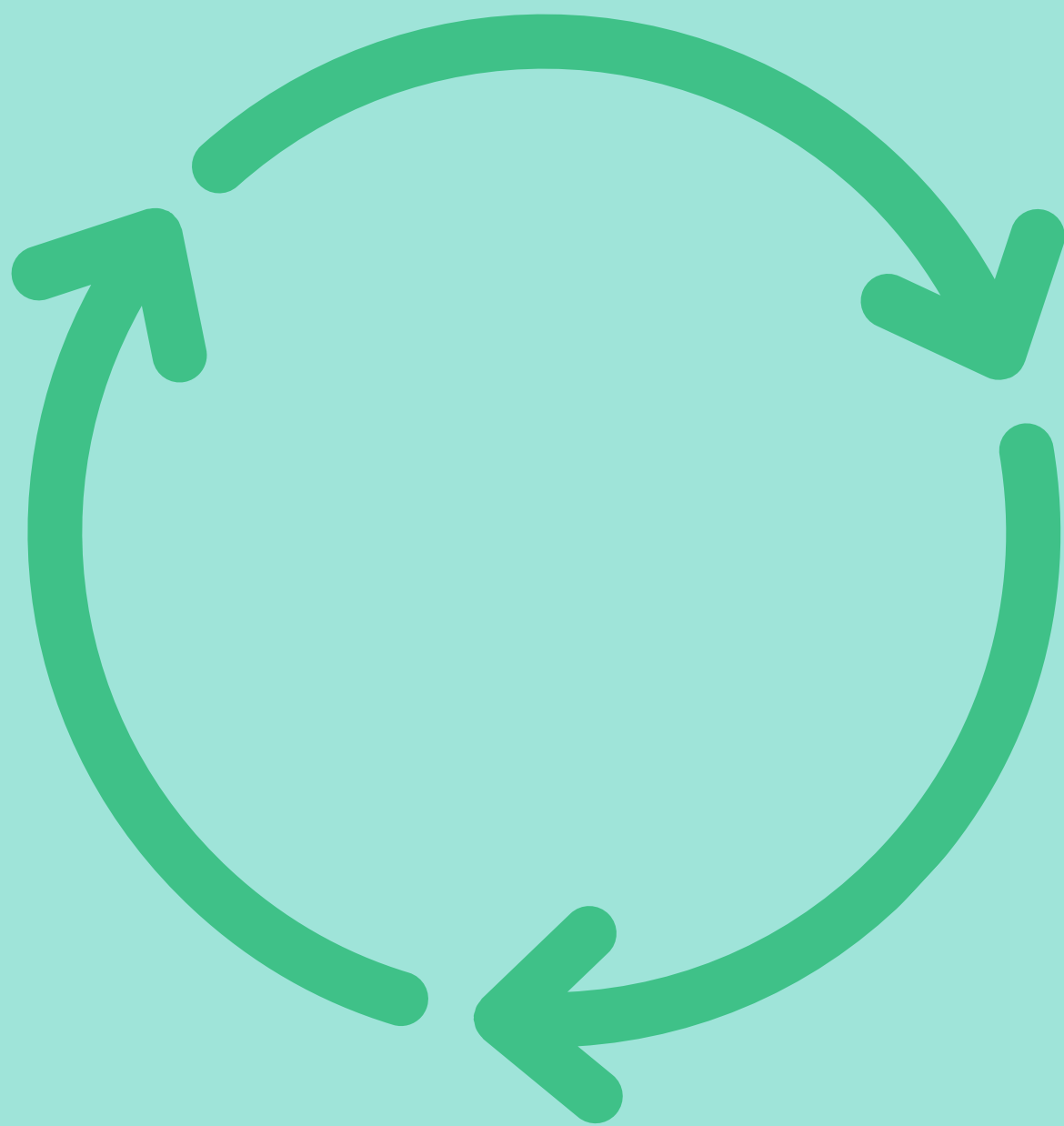


ENGAGEMENT CITOYEN



**SILVANUS**

[www.silvanus-project.eu](http://www.silvanus-project.eu)



Les cycles biogéochimiques d'une forêt peuvent être assimilés à un système de recyclage naturel. Ils illustrent les processus par lesquels des éléments tels que le carbone, l'oxygène, l'azote et l'eau circulent entre l'air, la végétation, la faune et le sol forestier. Plus simplement :

# CYCLE DE L'EAU

Le cycle de l'eau dans la forêt est comme un vaste circuit.

L'eau descend du ciel sous forme de pluie, se dépose sur les arbres et le sol, puis est absorbée par le sol ou s'écoule vers les rivières et les lacs.



Les arbres et les plantes émettent également de l'eau dans l'atmosphère. (un peu comme la sueur) dans un processus appelé évapotranspiration. Finalement, cette eau s'évapore et retourne dans le ciel, formant des nuages, et le cycle recommence.

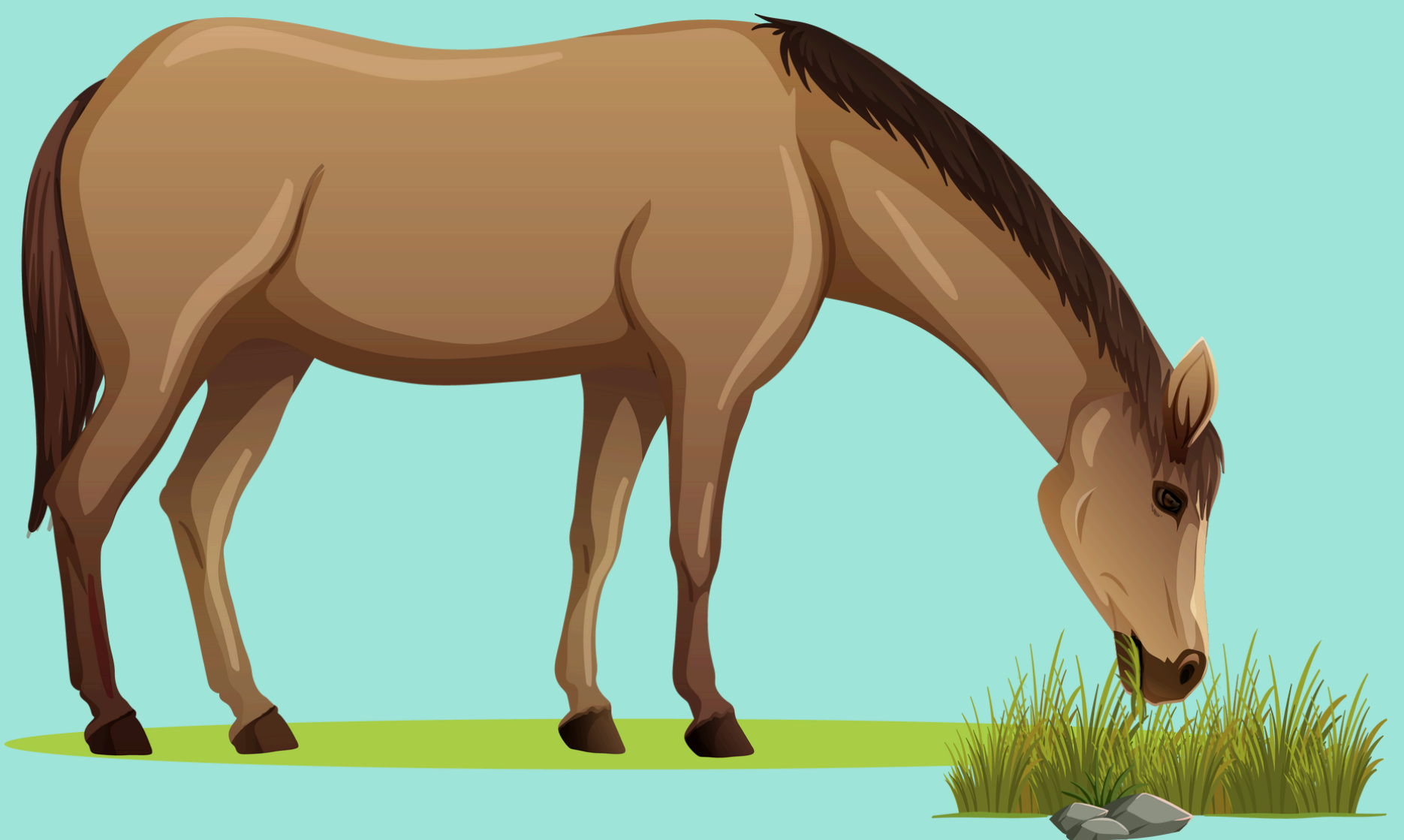




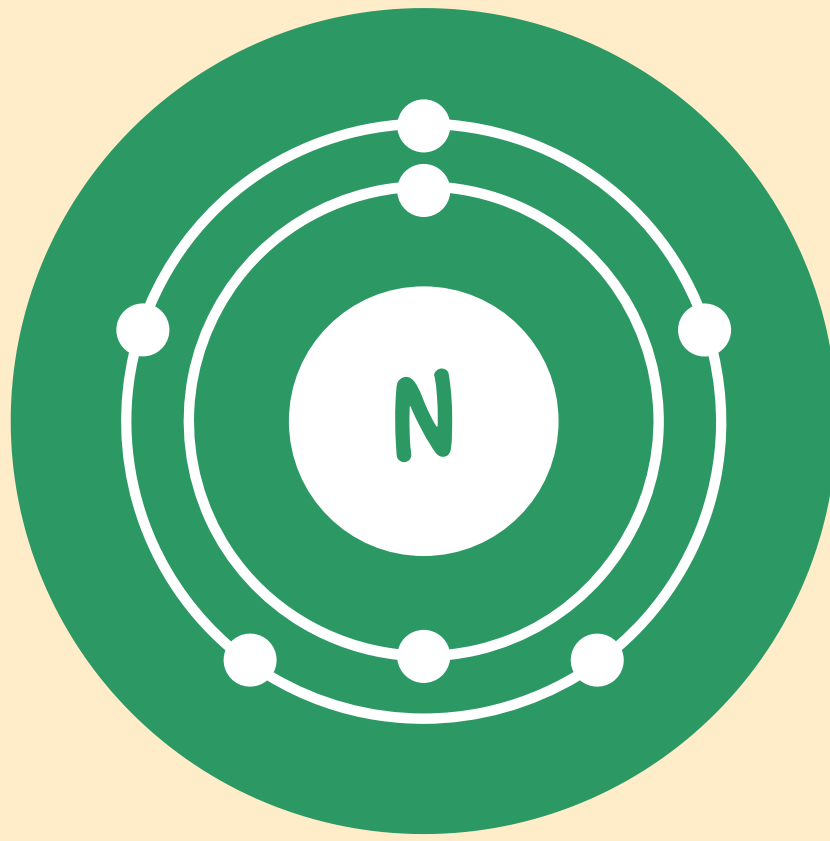
## CYCLE DU CARBONE

Le cycle du carbone concerne le mouvement du dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Les végétaux de la forêt captent le dioxyde de carbone présent dans l'air pour synthétiser leur nourriture grâce à l'énergie solaire. De plus, les arbres génèrent de l'oxygène en tant que sous-produit de cette réaction.

Lorsque les animaux consomment des plantes, ils absorbent du carbone et, lors de leur expiration, le dioxyde de carbone est libéré dans l'atmosphère. De plus, lorsque les plantes et les animaux périssent, les décomposeurs, tels que les champignons et les bactéries, les décomposent, restituant ainsi du carbone au sol et à l'air.







## **CYCLE DE L'AZOTE**

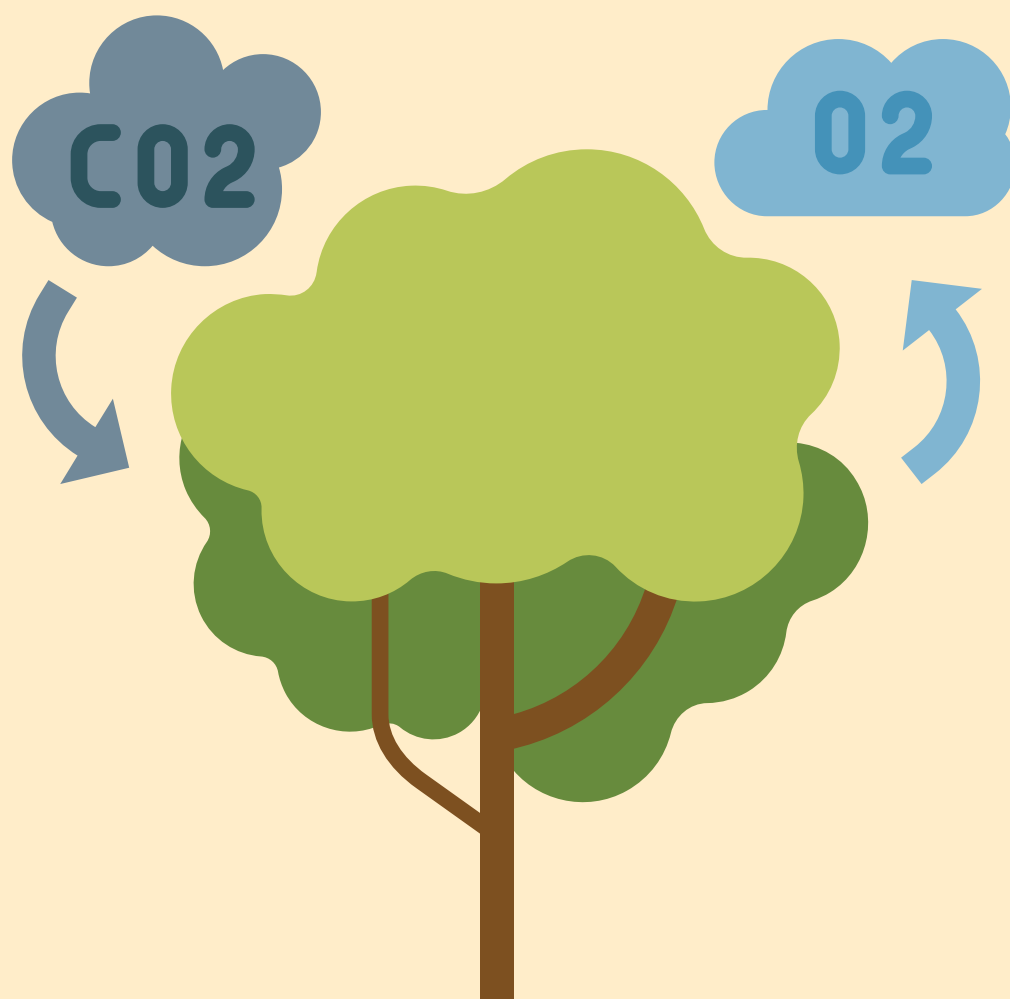
L'azote constitue un élément fondamental pour tous les êtres vivants, cependant, la majorité d'entre eux ne peuvent pas utiliser directement l'azote contenu dans l'air. Dans les forêts, des bactéries spécifiques présentes dans le sol et sur certaines racines de plantes ont la capacité de capter l'azote atmosphérique et de le convertir en une forme assimilable par les plantes.

Lorsque les animaux consomment des plantes, ils obtiennent également de l'azote. Après la mort des plantes et des animaux, d'autres bactéries présentes dans le sol convertissent l'azote en une forme qui peut être relâchée dans l'air ou assimilée par de nouvelles plantes.



# CYCLE DE L'OXYGÈNE

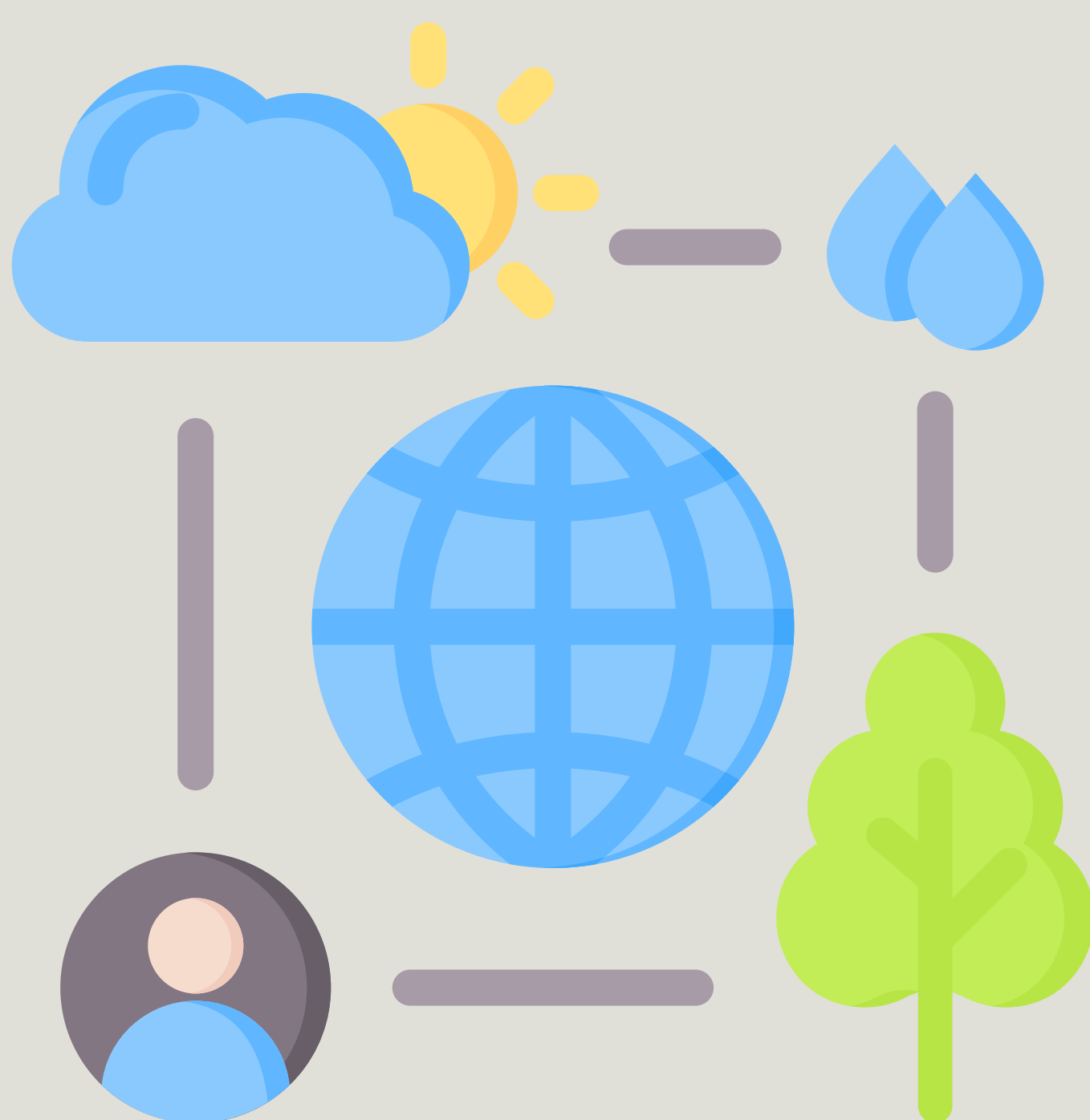
Le cycle de l'oxygène est intimement associé au cycle du carbone. Lorsque les plantes synthétisent leur nourriture, elles émettent de l'oxygène dans l'atmosphère : l'oxygène que nous inhalons ! Les animaux et les plantes se servent de l'oxygène pour convertir leur nourriture en énergie et relâcher du dioxyde de carbone, dont les plantes ont besoin pour générer davantage de nourriture.





Ainsi, les cycles biogéochimiques d'une forêt jouent un rôle essentiel en assurant que les éléments vitaux continuent de circuler dans l'environnement, soutenant la vie et maintenant la forêt en bonne santé. On peut les comparer à un vaste système de recyclage naturel qui permet à tout ce qui se trouve dans la forêt de prospérer et de se développer.

# SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES FORESTIERS



ENGAGEMENT CITOYEN



**SILVANUS**

[www.silvanus-project.eu](http://www.silvanus-project.eu)



Ce qui est appelé “services écosystémiques des forêts” sont les bénéfices ou l'aide que ces espaces naturels nous offrent, contribuant ainsi à notre qualité de vie et à la santé de la planète.

Les forêts occupent une place essentielle dans le bien-être des humains, influençant à la fois notre environnement physique et notre santé mentale. Voici quelques exemples :



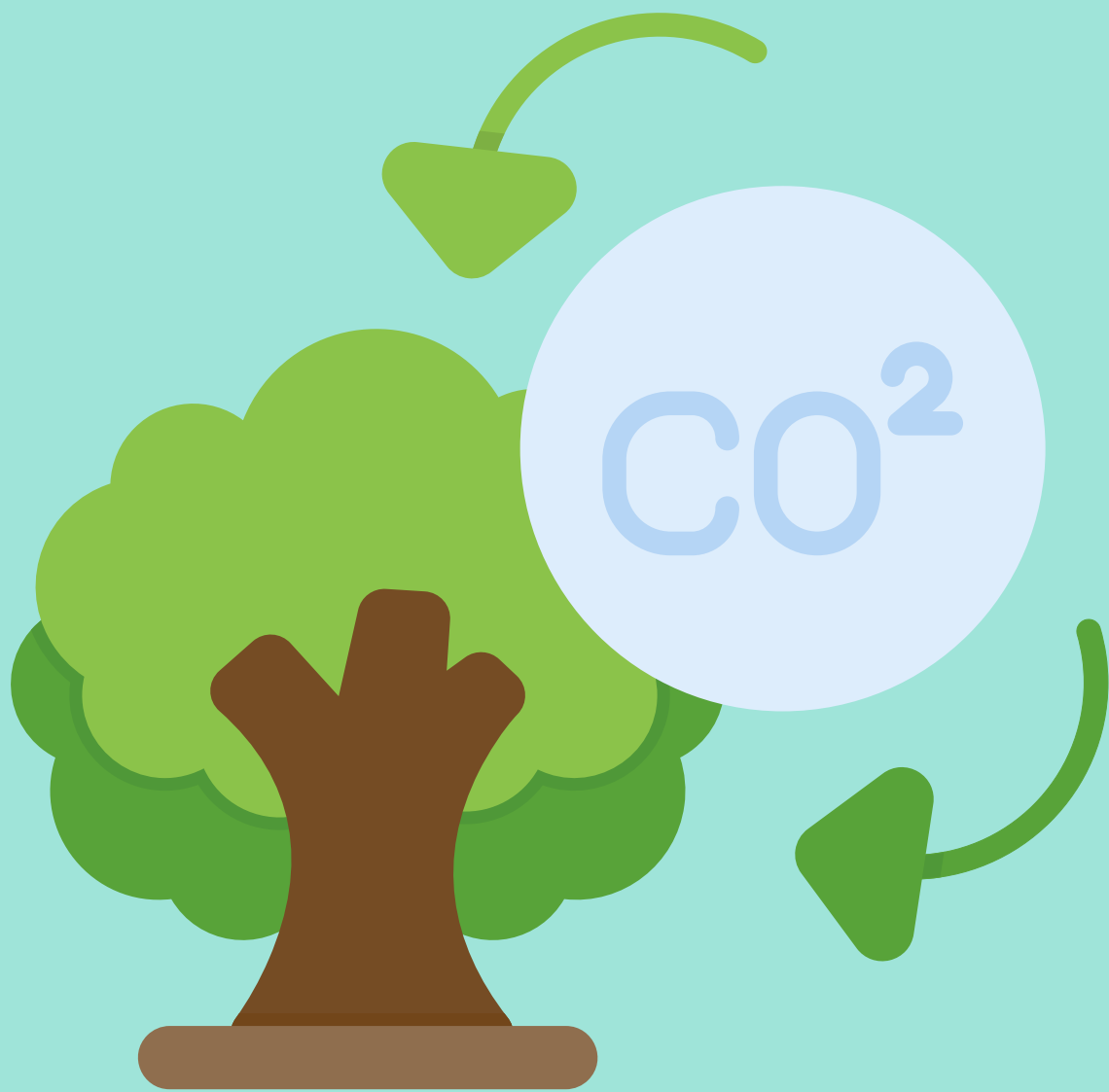
## **SERVICE DE RÉGULATION**

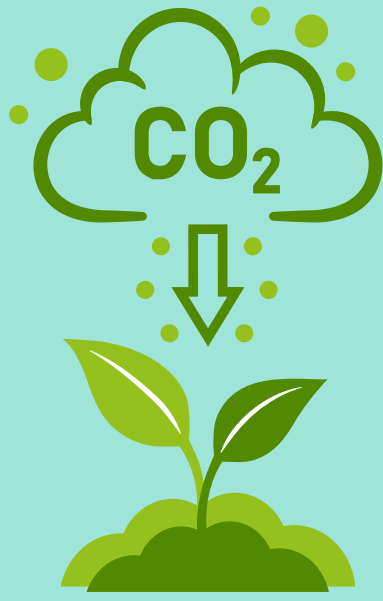
Les forêts fonctionnent comme d'immenses filtres à air. Elles captent des gaz tels que le dioxyde de carbone et émettent l'oxygène essentiel à notre respiration. Cela aide à diminuer la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, à combattre le changement climatique et à préserver la qualité de l'air.



# PHOTOSYNTHÈSE ET STOCKAGE DU CARBONE

Les arbres et les plantes captent le dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) présent dans l'air et, grâce à l'énergie solaire, le convertissent en oxygène ( $\text{O}_2$ ) et en glucose. Cet oxygène est ensuite relâché dans l'atmosphère, contribuant ainsi à la vie sur Terre.





Les arbres et les plantes absorbent le dioxyde de carbone pour produire leur nourriture par un processus connu sous le nom de photosynthèse, et ils stockent (ou « séquestrent ») le carbone dans leurs troncs, branches, feuilles et racines. Les forêts, en particulier les forêts tropicales humides, jouent un rôle crucial en tant que « poumons de la planète », générant d'importantes quantités d'oxygène que nous respirons tout en contribuant à l'absorption et au stockage du dioxyde de carbone, ce qui aide à atténuer le changement climatique.



## **ASSAINISSEMENT DE L'AIR**

En plus d'absorber le dioxyde de carbone, les forêts assainissent également l'air en capturant les polluants et en libérant de l'oxygène. Tout comme le stockage du carbone, ce processus de photosynthèse aide à rendre l'air plus pur pour que nous puissions le respirer.

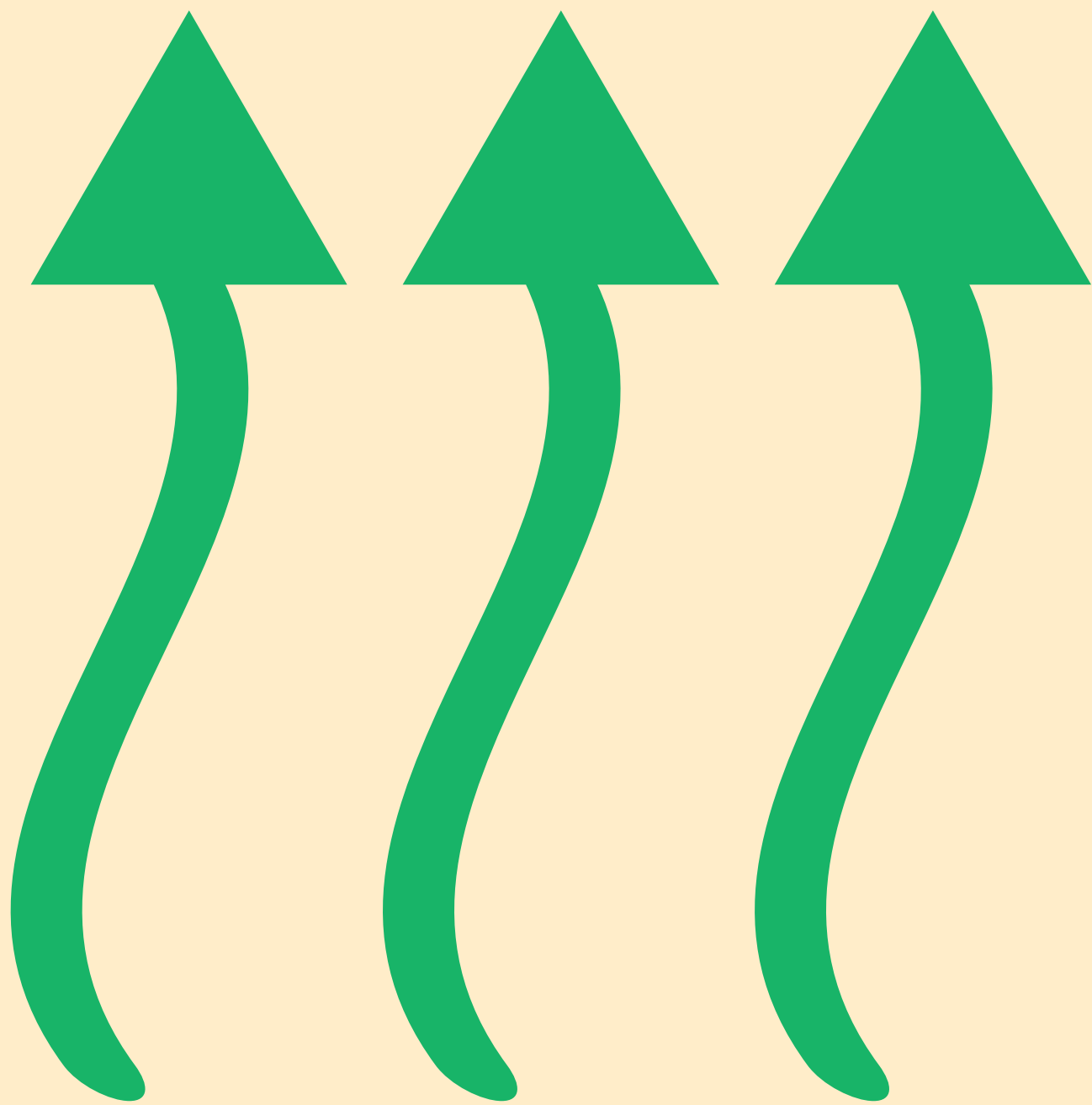
# PURIFICATION DE L'EAU

Les forêts jouent un rôle crucial dans la purification de l'eau en servant de filtres naturels. Les racines des arbres et des plantes stabilisent le sol, prévenant l'érosion, tandis que le sol lui-même fonctionne comme une éponge, capturant les polluants, les sédiments et les excès de nutriments avant que l'eau n'atteigne les rivières, les lacs et les aquifères. Les micro-organismes présents dans le sol décomposent ensuite les substances nuisibles.



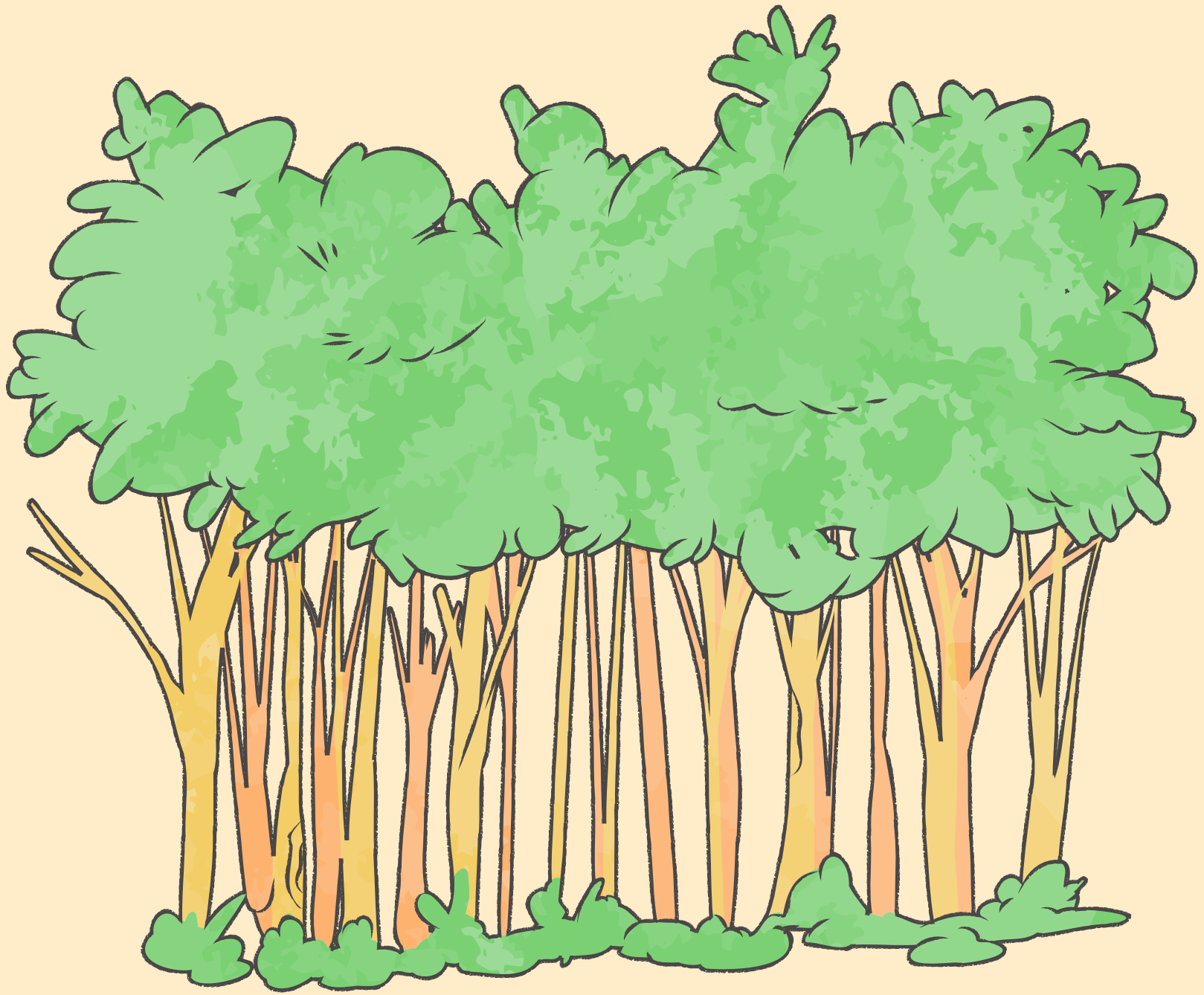
# **ATTÉNUATION DES CRUES ET RÉGULATION DE L'EAU**

Les forêts agissent comme des gestionnaires de l'eau dans la nature. Elles absorbent l'eau de pluie grâce à leurs feuilles et à leur sol, ce qui aide à diminuer les inondations en ralentissant le débit de l'eau vers les rivières et les lacs.



Les arbres émettent également de la vapeur d'eau dans l'atmosphère par un processus nommé transpiration, ce qui peut favoriser la formation de nuages et éventuellement de pluie. Ainsi, les forêts participent au maintien du cycle de l'eau et font en sorte que nous ayons de l'eau à disposition.

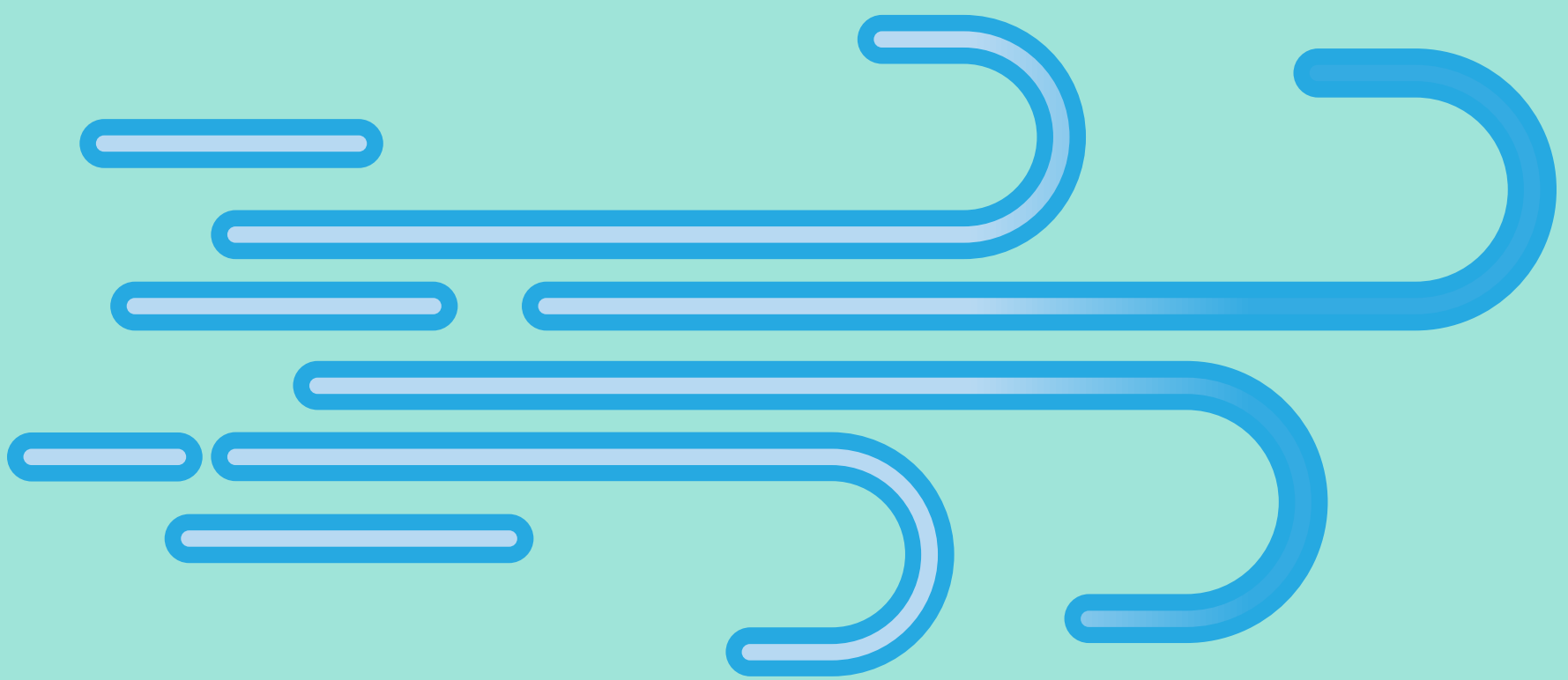




## **RÉGULATION DU CLIMAT**

Les forêts ont la capacité d'influencer le climat tant au niveau local que mondial. Elles contribuent à rafraîchir l'air en offrant de l'ombre et en émettant de la vapeur d'eau. À une échelle plus vaste, en absorbant le dioxyde de carbone, les forêts jouent un rôle essentiel dans la régulation du climat mondial.





# RAFRAÎCHISSEMENT DE L'AIR

Les forêts agissent comme des climatiseurs naturels. Elles émettent de la vapeur d'eau dans l'atmosphère via leur transpiration, ce qui aide à abaisser la température de l'air. Ce phénomène revêt une importance particulière dans les zones urbaines où les températures peuvent être très élevées.



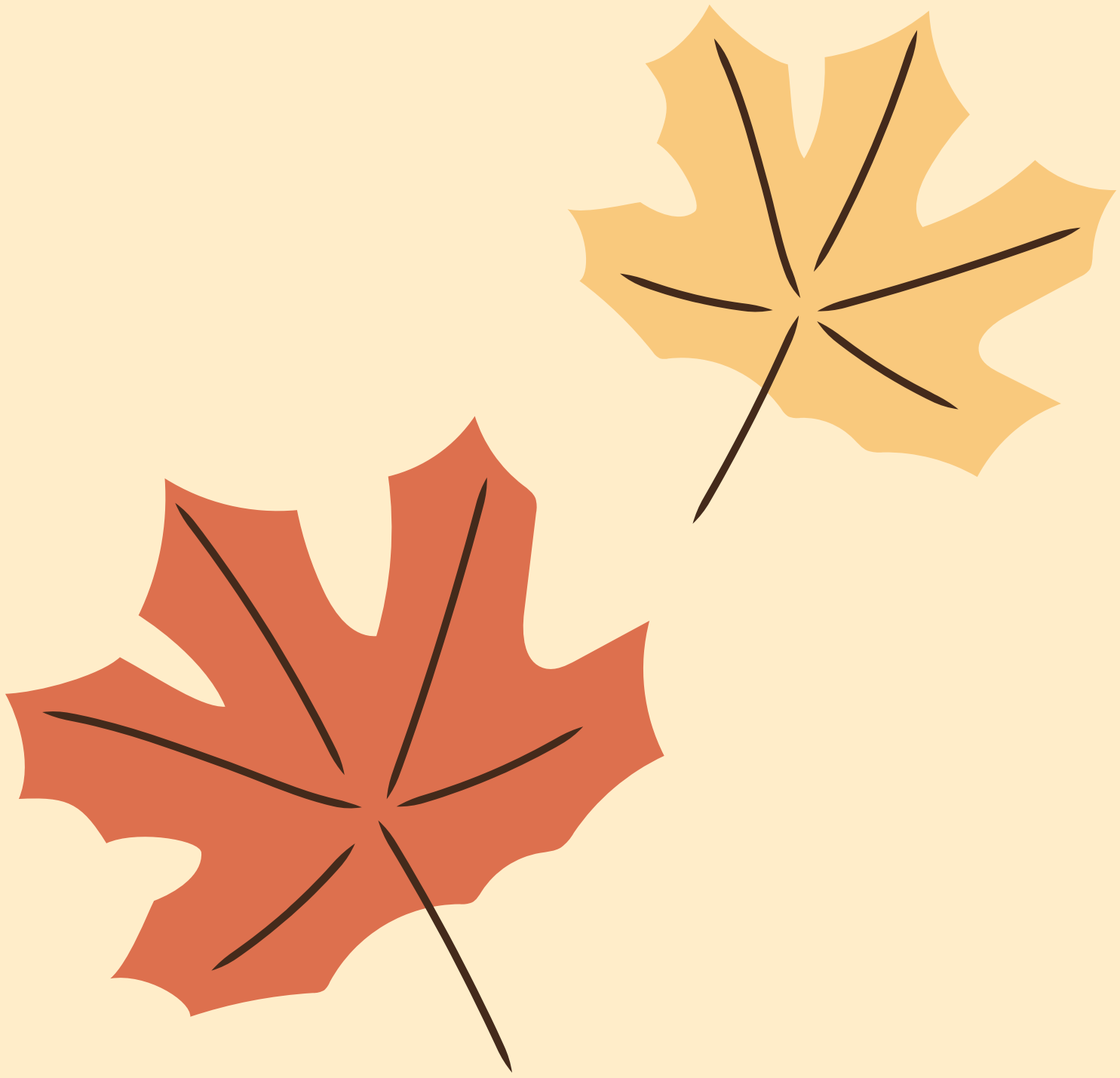
## **SERVICES D'ASSISTANCE**

Les forêts constituent de vastes refuges naturels pour de nombreuses espèces végétales et animales. Elles offrent de la nourriture, un abri et un habitat à d'innombrables espèces, dont certaines sont rares ou en danger.

# SOUTIEN À LA BIODIVERSITÉ

La diversité de formes des organismes vivants, désignée sous le terme de biodiversité, est essentielle car elle renforce l'écosystème et lui permet de s'adapter aux changements ou aux menaces, telles que les maladies ou les catastrophes naturelles.

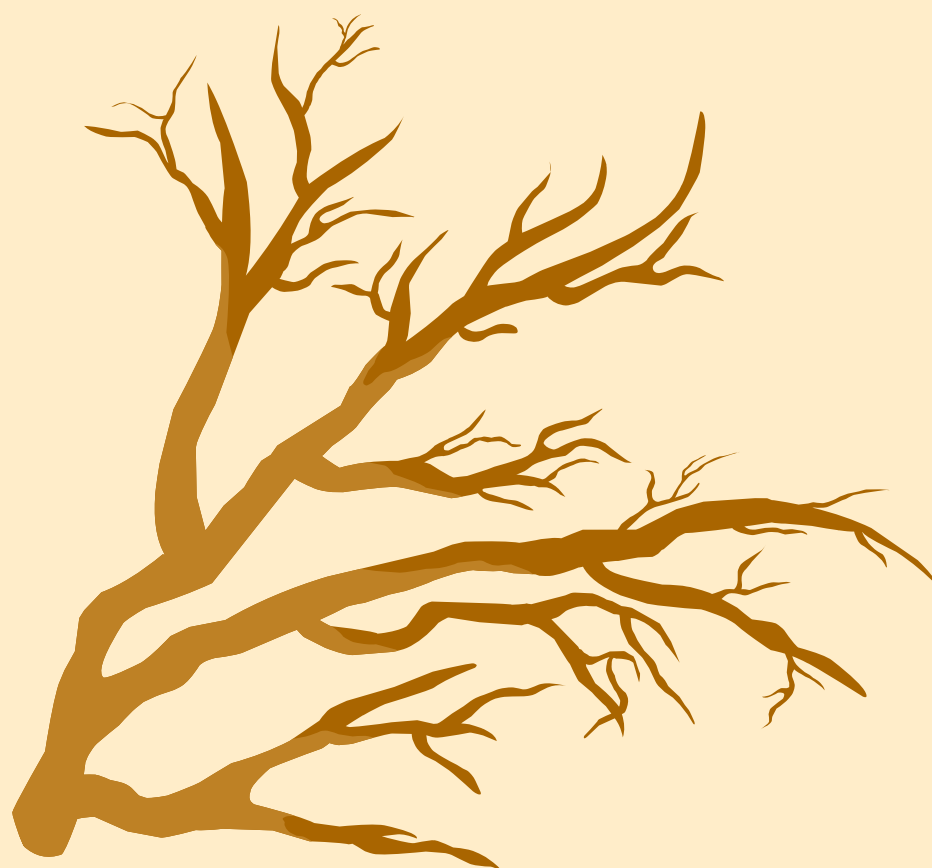




# **PROTECTION ET FORMATION DES SOLS**

Les forêts préservent le sol  
en le recouvrant de  
feuillage et de branches, ce  
qui aide à prévenir l'érosion  
causée par la pluie.

Les racines des arbres et des plantes jouent également un rôle essentiel dans la stabilisation du sol. De plus, lorsque les feuilles et d'autres parties des plantes se détachent et se décomposent sur le sol, elles enrichissent celui-ci, le rendant favorable à la croissance des autres plantes.





# **SERVICE D'APPROVISIONNEMENT**

De nombreuses personnes à travers le monde dépendent des forêts pour leur subsistance. Les forêts offrent du bois pour la construction et le chauffage, de la nourriture, des médicaments et d'autres ressources essentielles à la vie.





## **VALEUR ÉCONOMIQUE**

En plus de fournir des ressources telles que le bois et le papier, les forêts participent à l'économie à travers le tourisme et les activités de loisirs. La gestion durable et la préservation des forêts peuvent soutenir les moyens de subsistance, en particulier dans les régions rurales.



# SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

Les forêts représentent une source diversifiée d'aliments, incluant des fruits, des noix, des graines et des champignons. Elles hébergent également des pollinisateurs et d'autres espèces sauvages, qui sont essentiels pour la pollinisation de nombreuses cultures.



# RESSOURCES THÉRAPEUTIQUES

Une proportion significative des médicaments contemporains provient de végétaux présents dans les forêts. Ces substances naturelles sont employées depuis des siècles dans la médecine traditionnelle et continuent d'être une ressource dans l'élaboration de nouveaux traitements.





## **SANTÉ PSYCHIQUE ET PHYSIQUE**

Des recherches ont révélé que passer du temps en forêt peut abaisser la pression artérielle, réduire le stress et favoriser une meilleure humeur et santé mentale.

Cette connexion avec la nature constitue un élément fondamental du bien-être humain.



# CULTURE ET SPIRITUALITÉ

Pour de nombreuses personnes, les forêts sont essentielles non seulement pour des raisons matérielles, mais également pour des raisons culturelles et spirituelles. Elles constituent des espaces de beauté et d'inspiration, et elles possèdent une signification culturelle pour de nombreuses communautés à travers le monde.

# PRINCIPALES MENACES AFFECTANT LES FORÊTS



## ENGAGEMENT CITOYEN



**SILVANUS**

[www.silvanus-project.eu](http://www.silvanus-project.eu)



Les forêts à travers le monde font face à de nombreuses menaces qui peuvent entraîner leur destruction ou leur dégradation. Ces menaces affectent non seulement les forêts elles-mêmes, mais également la biodiversité et les services écosystémiques qu'elles offrent. En voici quelques exemples :

# DÉFORESTATION

La déforestation survient lorsque des arbres sont abattus massivement et que le sol est utilisé à d'autres fins telles que l'agriculture, l'exploitation minière ou l'urbanisation.





Cela diminue non seulement le nombre d'arbres, mais porte également atteinte à tous les animaux et plantes qui habitaient la forêt, entraînant une diminution de la biodiversité.



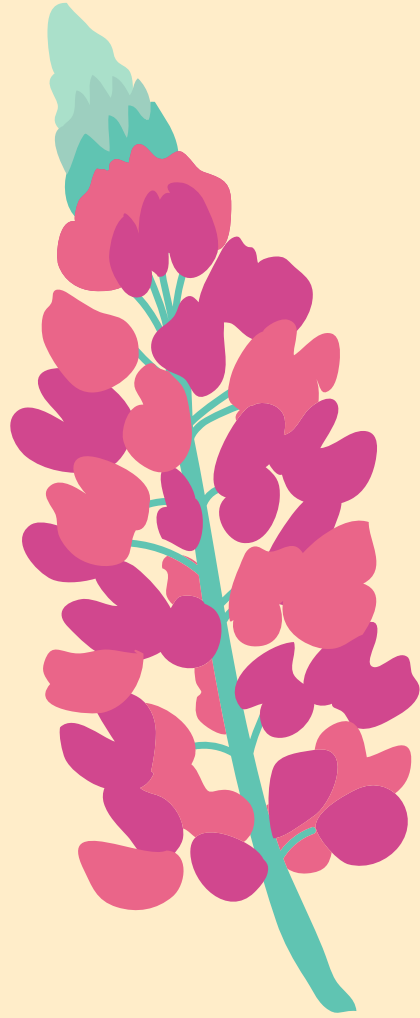


# DÉGRADATION ET FRAGMENTATION

La dégradation survient lorsque les forêts subissent des dommages sans être totalement anéanties. Cela peut résulter de l'exploitation forestière, de la pollution ou d'une gestion non durable des ressources forestières. La forêt se dégrade progressivement, devenant moins saine et moins dynamique au fil du temps.



La fragmentation se produit lorsque de grandes zones forestières sont divisées en sections plus petites par des routes, des villes ou des exploitations agricoles. La forêt devient comme un puzzle en pièces, où chaque morceau contient moins d'éléments de l'image originale. Cela complique la tâche des animaux pour trouver de la nourriture, des partenaires ou un abri, et peut isoler les populations, les rendant plus exposées à l'extinction.



# ESPÈCES INVASIVES

Les espèces invasives désignent des plantes, des animaux ou des agents pathogènes qui ne proviennent pas d'une forêt, mais qui y entrent et commencent à s'y établir. Elles peuvent être comparées à des intrus indésirables qui consomment toutes les ressources et s'installent dans l'habitat, évinçant ainsi les espèces indigènes.



Ces espèces peuvent remplacer les espèces autochtones, les agresser ou leur transmettre des maladies, provoquant des modifications dans l'écosystème et une diminution de la biodiversité.



# FEU

Bien que certaines forêts aient su s'adapter aux incendies fréquents qui peuvent favoriser leur régénération, les incendies excessifs ou non maîtrisés peuvent s'avérer dévastateurs.





Ces incendies peuvent être déclenchés par des éléments naturels tels que la foudre ou par des actions humaines comme le défrichage ou les actes criminels. Un incendie qui échappe à tout contrôle consume de vastes étendues de forêt, anéantissant des habitats et tuant des animaux sauvages. Le changement climatique intensifie la fréquence et la gravité de ces incendies.





# CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le changement climatique intensifie toutes les autres menaces qui pèsent sur les forêts. Il peut provoquer des phénomènes météorologiques plus extrêmes, tels que des tempêtes et des sécheresses, ainsi que des variations de température et de régime des précipitations.

Cela peut avoir un impact sur la santé des forêts, les rendant plus sensibles aux maladies, aux insectes nuisibles et aux incendies. Le climat se comporte comme un “tyran”, mettant la forêt sous pression et rendant la survie des arbres et des animaux plus difficile.





Les forêts font face à de nombreux dangers, tant d'origine naturelle qu'humaine. Pour assurer leur protection, il est essentiel de mettre en œuvre des pratiques de gestion durable, en réalisant des initiatives de conservation et en collaborant à l'échelle mondiale.



En identifiant et en réduisant ces menaces, nous pouvons aider les forêts à continuer de favoriser une grande biodiversité et de fournir des services essentiels à la planète.

# INTERACTION ENTRE LES MENACES



## ENGAGEMENT CITOYEN

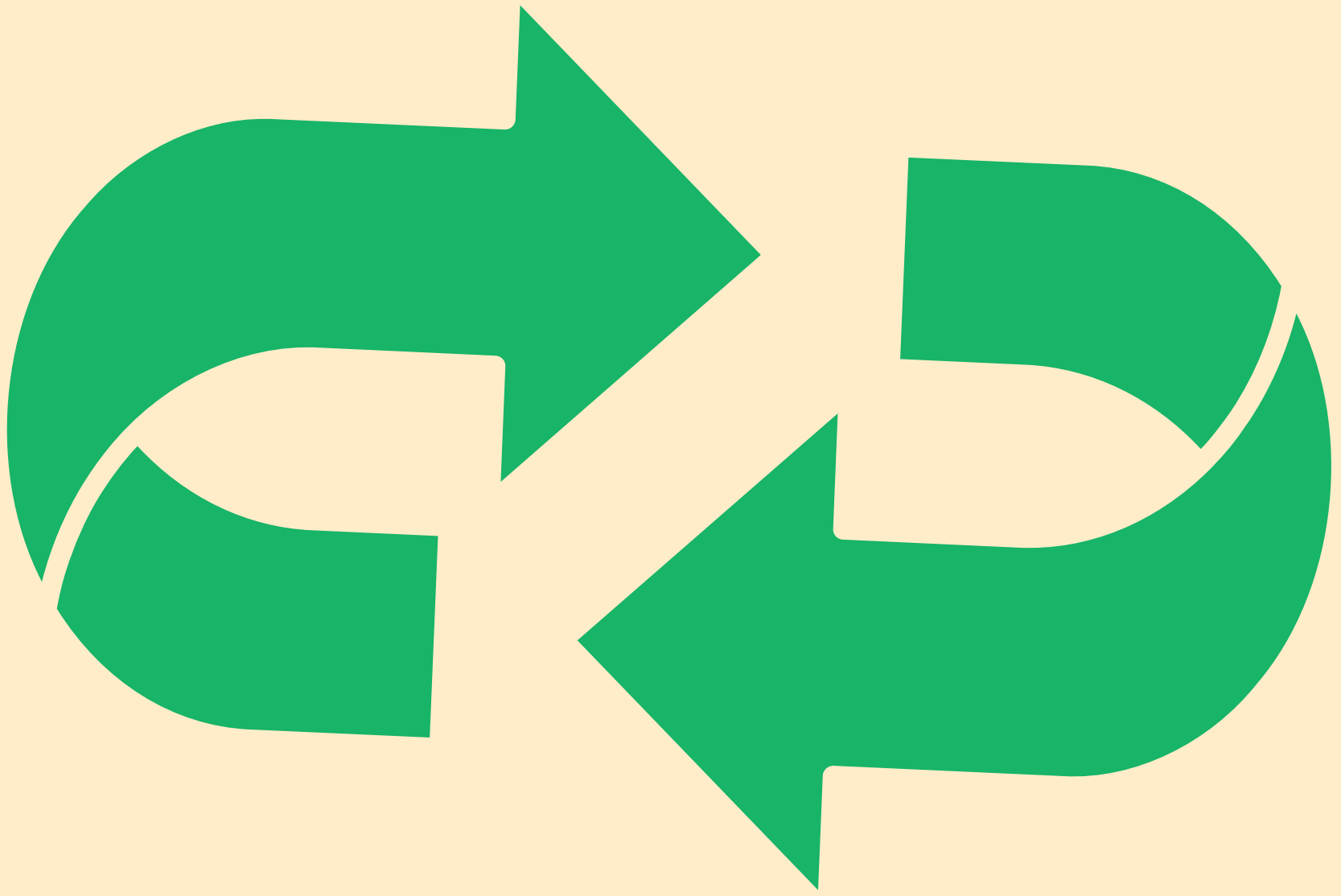


**SILVANUS**

[www.silvanus-project.eu](http://www.silvanus-project.eu)

Les menaces majeures qui affectent les forêts – déforestation, dégradation et fragmentation, espèces envahissantes, incendies et changement climatique – ne sont pas indépendantes. Au contraire, elles interagissent de manière complexe, amplifiant souvent leurs impacts respectifs.





Comprendre ces interactions  
aide à développer des  
stratégies de protection plus  
efficaces. Voici comment ces  
facteurs peuvent interagir:



# DÉFORESTATION ET VARIATIONS CLIMATIQUES



La déforestation joue un rôle dans le changement climatique en libérant dans l'atmosphère le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) qui était stocké lorsque les arbres sont abattus, brûlés ou laissés à se décomposer. Les forêts fonctionnent comme des puits de carbone, absorbant le CO<sub>2</sub>. Leur destruction réduit donc cette capacité, aggravant ainsi le changement climatique.

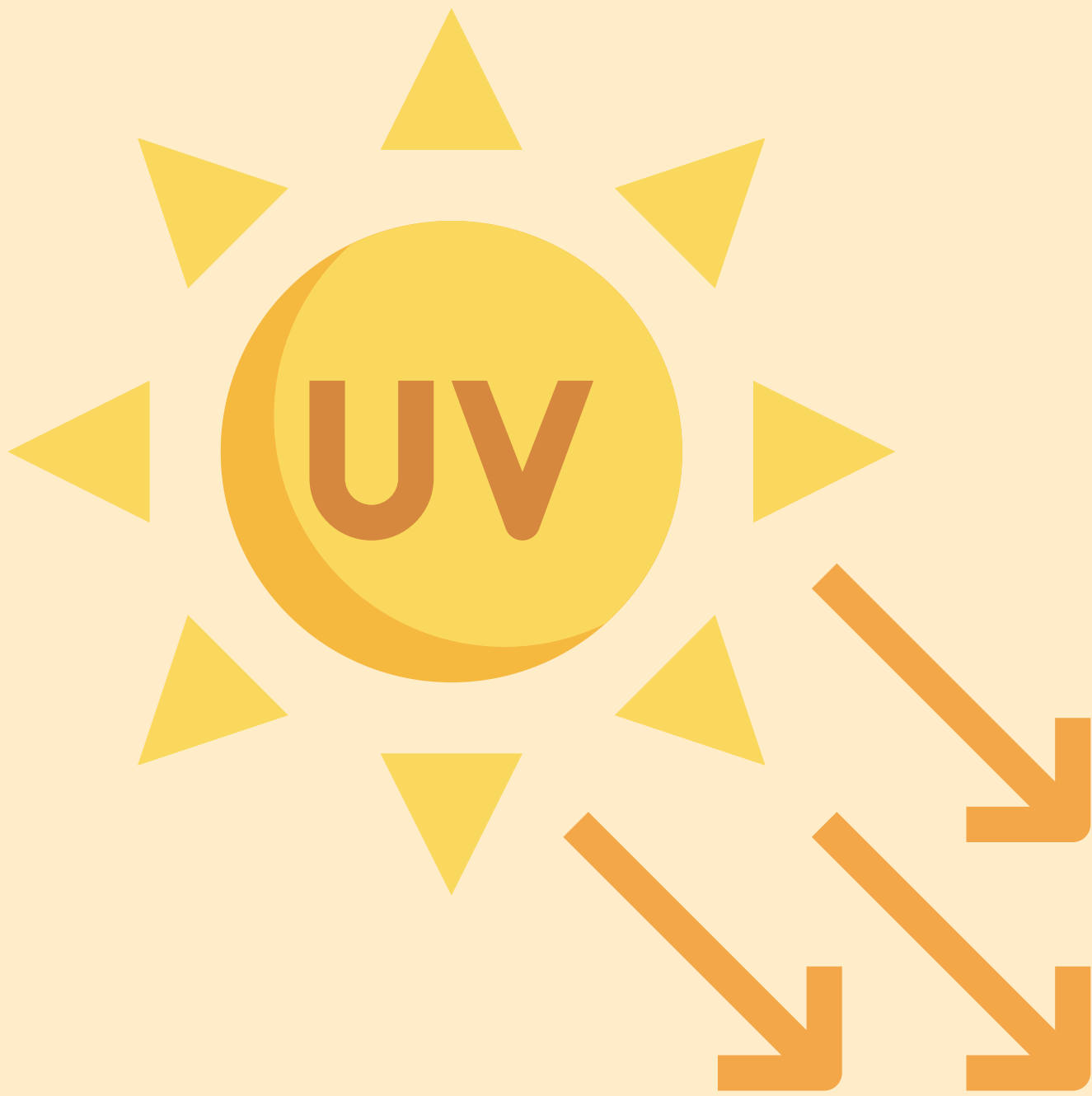
Le changement climatique peut également aggraver la déforestation, car les variations climatiques peuvent rendre certaines régions plus propices à l'agriculture ou à d'autres usages des terres, entraînant une augmentation du défrichage des forêts.



# FRAGMENTATION ET ESPÈCES INVASIVES



La fragmentation engendre des parcelles forestières plus petites et isolées, plus susceptibles d'être affectées par des espèces invasives.

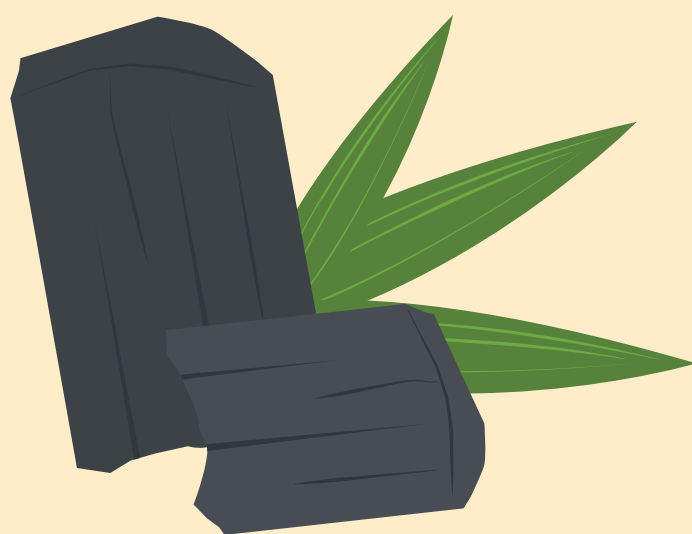


Ces espèces peuvent se répan­dre plus rapidement dans des paysages fragmentés, car les limites de ces parcelles sont plus accessibles et offrent souvent des conditions propices à leur développement, telles qu'une exposition accrue au soleil et un sol perturbé.



Les espèces invasives peuvent altérer la qualité de l'habitat dans ces fragments, diminuant ainsi la résilience des espèces autochtones et provoquant une perte de biodiversité.

# INCENDIES, CHANGEMENT CLIMATIQUE ET DÉGRADATION ENVIRONNEMENTALE



Le changement climatique augmente le risque et l'intensité des incendies en générant des conditions plus chaudes et plus sèches dans de nombreuses régions. Cela rend les forêts plus sensibles aux incendies, mais peut également les transformer de zone de stockage de carbone à émetteurs de carbone, contribuant ainsi davantage aux émissions de gaz à effet de serre.

Les incendies peuvent provoquer une détérioration immédiate et durable des écosystèmes forestiers, influençant leur aptitude à se régénérer. Les incendies fréquents peuvent entraver la régénération de certaines espèces d'arbres, modifier la composition de la forêt, et entraîner une diminution de la biodiversité.





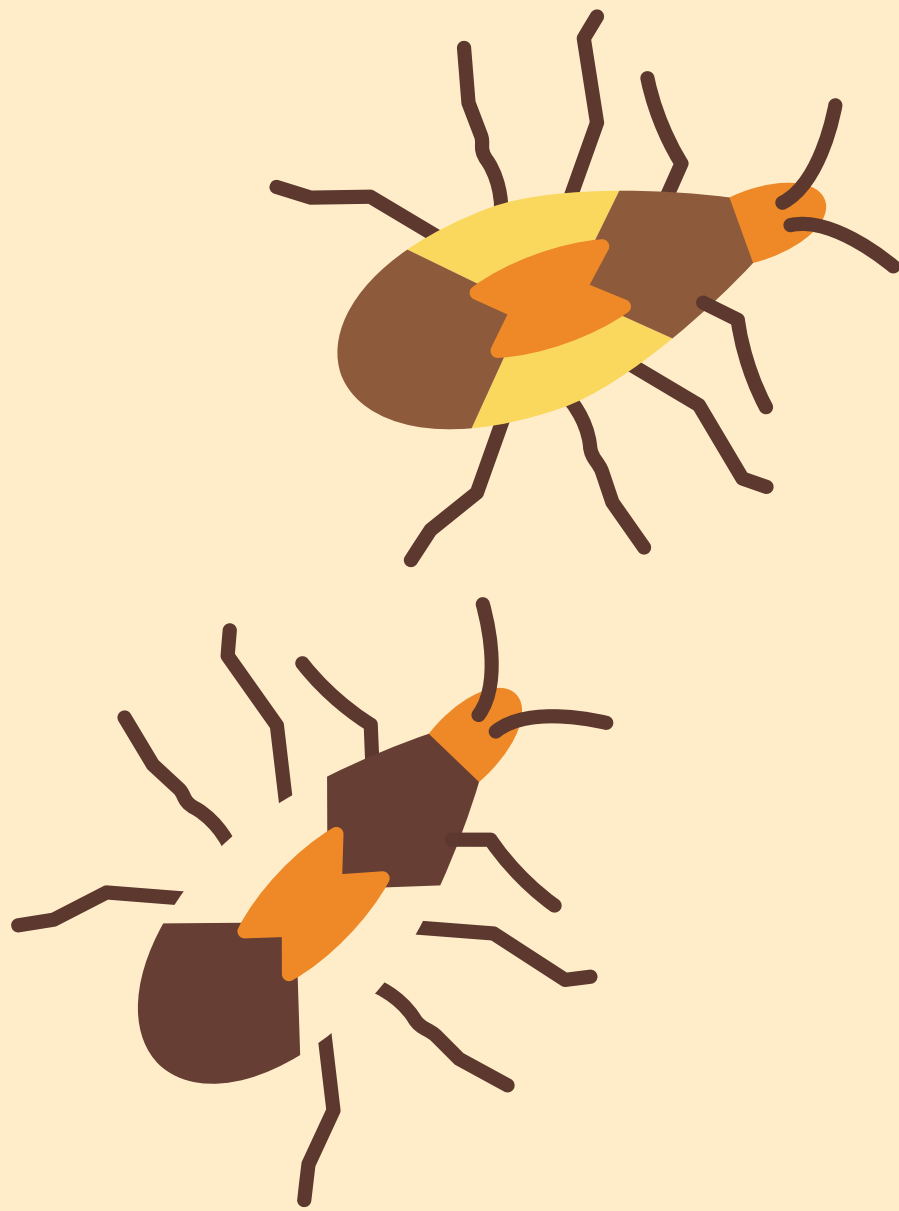
Les forêts dégradées sont moins résistantes aux incendies et autres stress, ce qui engendre un cercle vicieux où les conditions dégradées augmentent le risque d'incendie, entraînant ainsi une dégradation supplémentaire.



# DÉGRADATION, CHANGEMENT CLIMATIQUE ET ESPÈCES INVASIVES



Les forêts dégradées sont plus sensibles aux effets du changement climatique, tels que les variations des régimes de précipitations et l'élévation des températures, car leur mauvaise santé les rend moins résistantes.



Le changement climatique peut favoriser la propagation d'espèces invasives en altérant les conditions de l'habitat au bénéfice de ces espèces. Par exemple, des températures plus élevées pourraient permettre aux insectes invasifs d'élargir leur aire de répartition à de nouvelles zones forestières, entraînant ainsi une dégradation supplémentaire.

# INTERACTIONS GLOBALES



L'interaction entre ces éléments engendre un réseau complexe de causes et d'effets pouvant entraîner une accélération de la dégradation et de la perte des forêts. Par exemple, le changement climatique peut intensifier la prolifération d'espèces invasives et augmenter la fréquence ainsi que l'intensité des incendies de forêt.

Les incendies peuvent, à leur tour, rendre les forêts plus exposées aux invasions en altérant leur structure et leur composition. Parallèlement, la déforestation et la fragmentation peuvent augmenter la vulnérabilité des forêts face à toutes ces menaces en réduisant leur superficie et leur connectivité, ce qui diminue leur résilience et leur capacité à se rétablir des perturbations.





La compréhension de ces interactions est cruciale pour développer des stratégies globales de conservation et de gestion, pour faire face aux nombreux défis auxquels les écosystèmes forestiers sont confrontés.

# POINT DE BASCULEMENT DANS UN ÉCOSYSTÈME FORESTIER



ENGAGEMENT CITOYEN

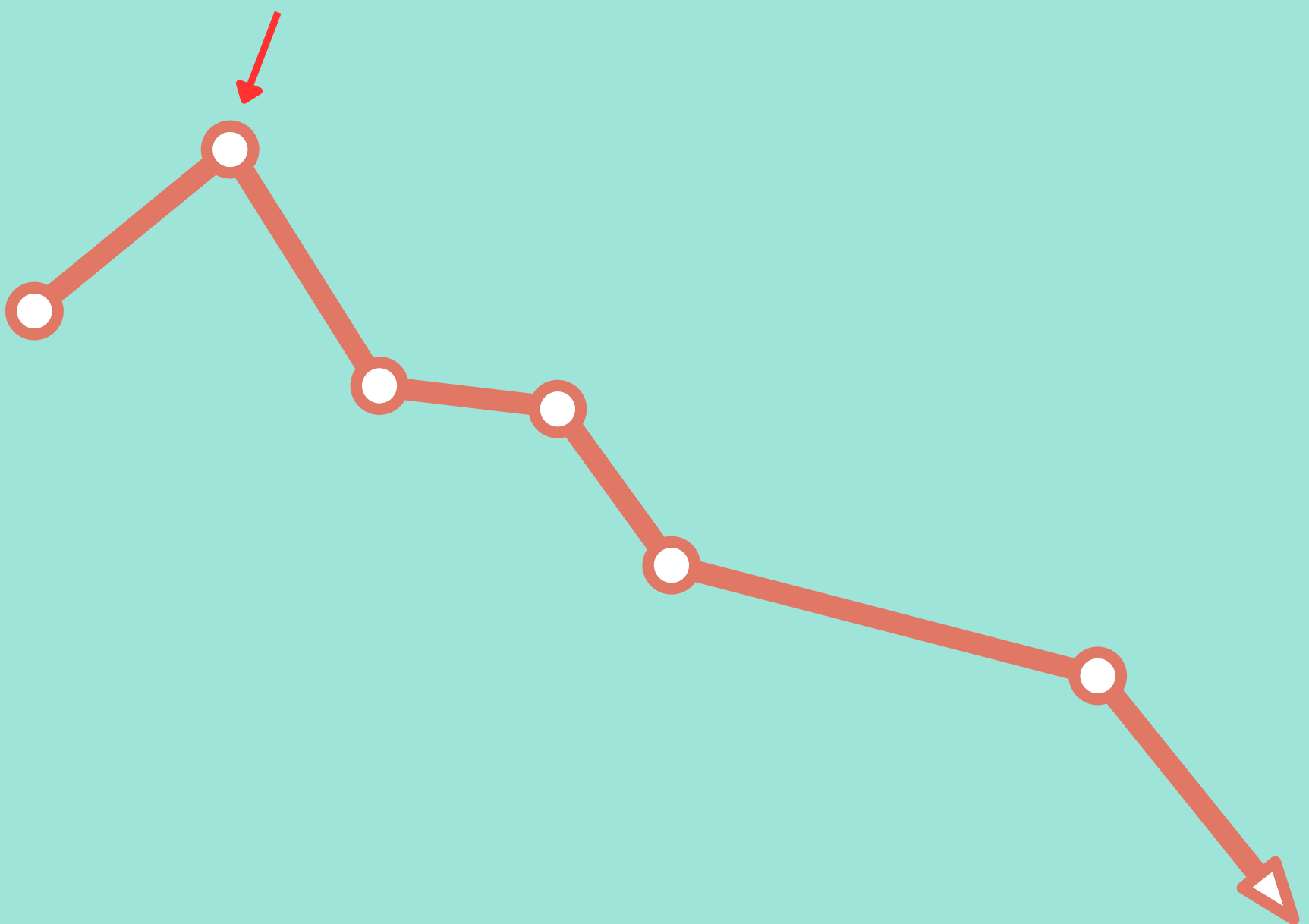


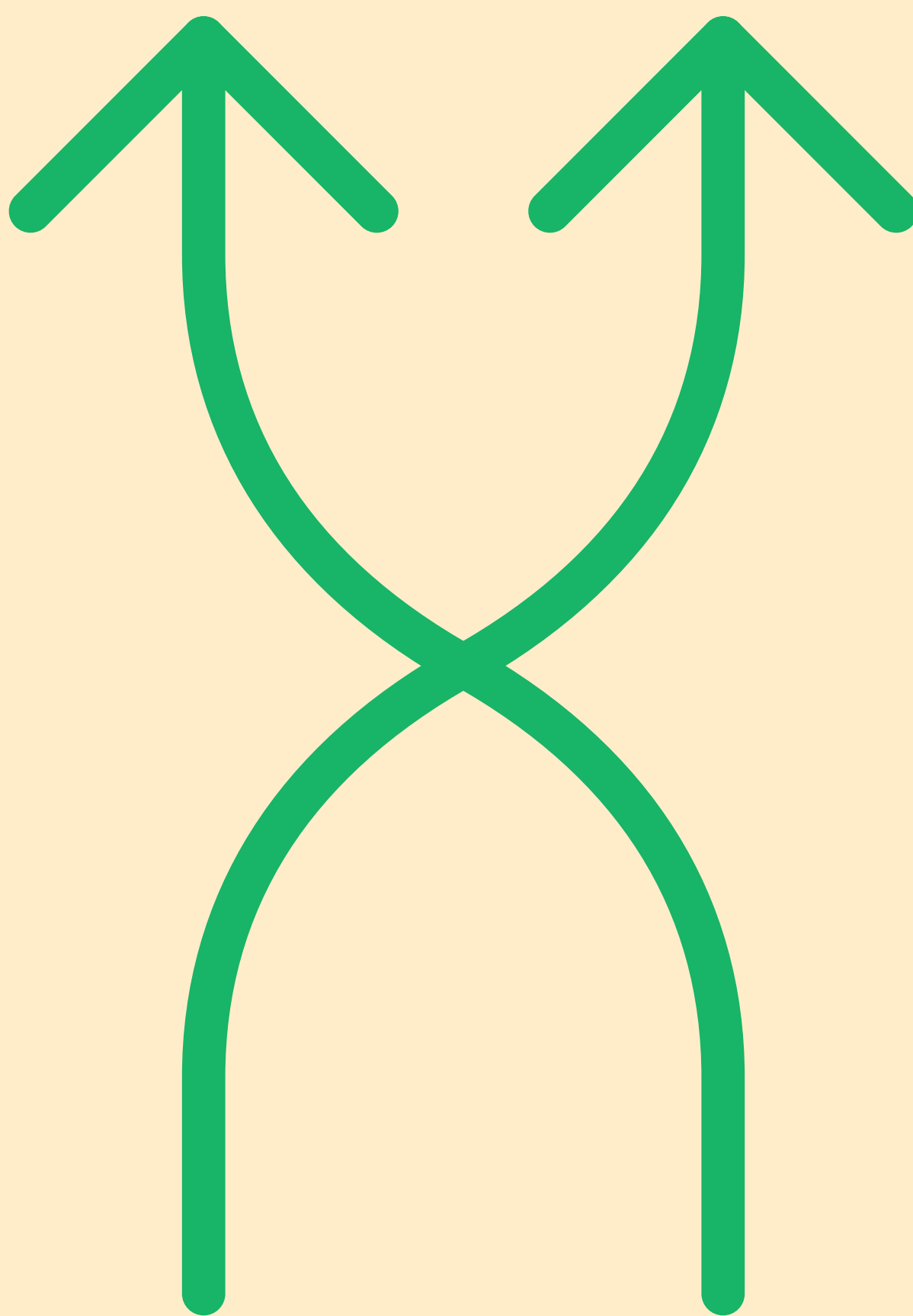
**SILVANUS**

[www.silvanus-project.eu](http://www.silvanus-project.eu)



Un point de basculement dans un écosystème forestier désigne un seuil critique au-delà duquel une modification ou une perturbation mineure des conditions externes peut provoquer un changement significatif et souvent irréversible de l'état ou de la fonction de l'écosystème.





Comprendre ces points de basculement peut aider à développer de meilleures stratégies de protection.

# EXEMPLES DE POINTS DE BASCULEMENT DANS LES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS





## **DÉFORESTATION ET MORCELLEMENT**

Lorsque la couverture forestière diminue en raison de l'exploitation forestière, de l'agriculture ou du développement urbain, les fragments restants peuvent ne pas être assez vastes ou interconnectés pour soutenir des populations viables de certaines espèces.

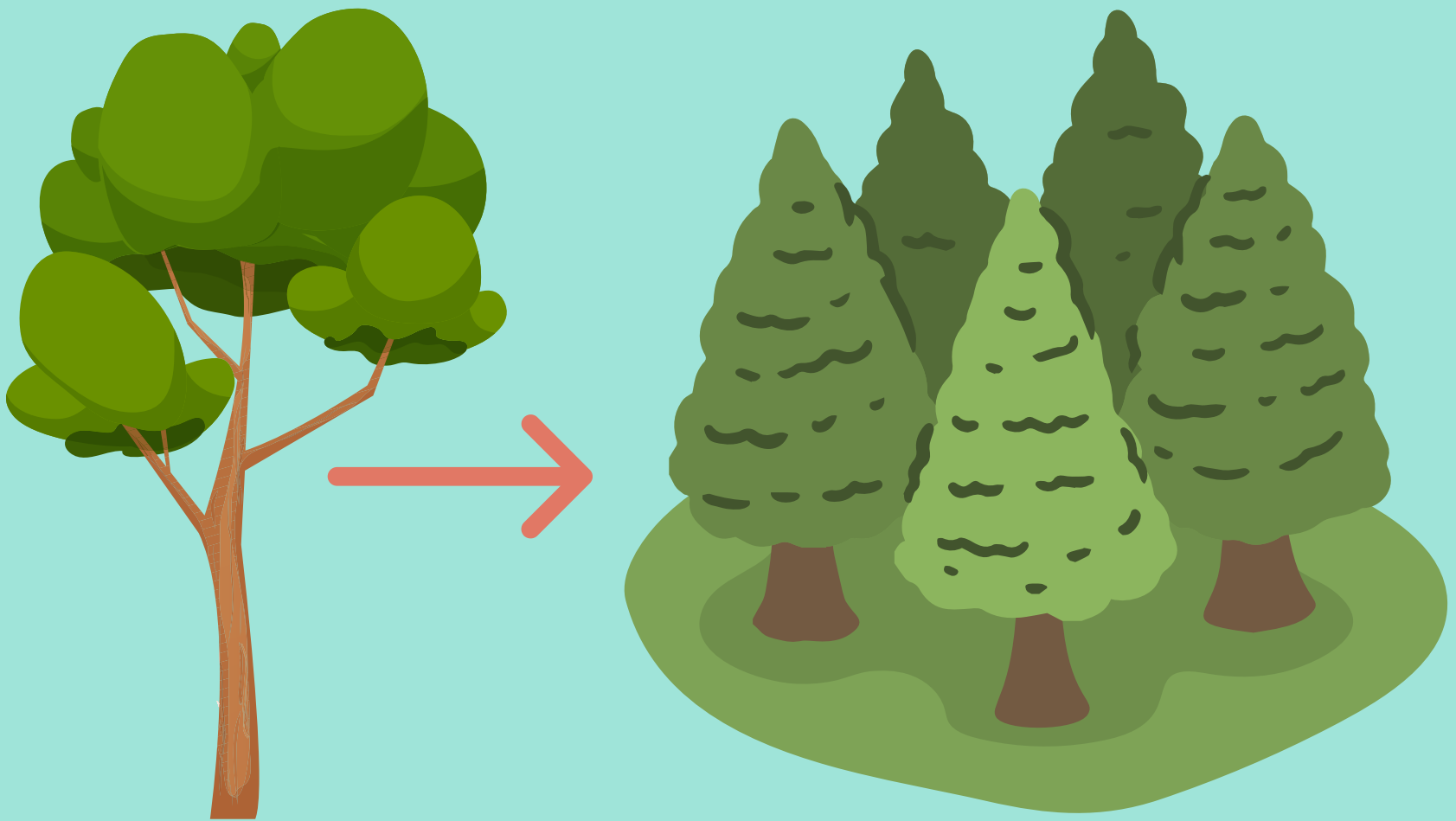
Cela peut provoquer une diminution de la biodiversité et des modifications dans le fonctionnement des écosystèmes qui sont difficiles à inverser.





# **MODIFICATIONS DÎES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

Les forêts réagissent aux variations de température et de précipitations. Un seuil critique pourrait être atteint lorsque ces variations provoqueraient la disparition d'espèces d'arbres essentielles qui ne peuvent ni s'adapter ni se déplacer. Cela peut conduire à un changement passant de la forêt à la savane ou les prairies dans certaines zones tropicales et subtropicales.



## **ESPÈCES INVASIVES**

L'introduction et la dissémination d'espèces invasives peuvent perturber les régimes d'incendie, le cycle des nutriments et la disponibilité de l'eau dans une forêt. Si l'impact de ces espèces atteint un seuil critique, il peut transformer de façon permanente la structure et la composition de la forêt, la poussant au-delà d'un point de non-retour.



# ÉPIDÉMIES DE NUISIBLES

Le changement climatique et les activités humaines peuvent également augmenter la vulnérabilité des forêts face aux nuisibles et aux maladies. Une épidémie peut anéantir des espèces d'arbres particulières, provoquant un changement dans la composition et la structure de la forêt qui peut devenir irréversible si elle dépasse un certain seuil.

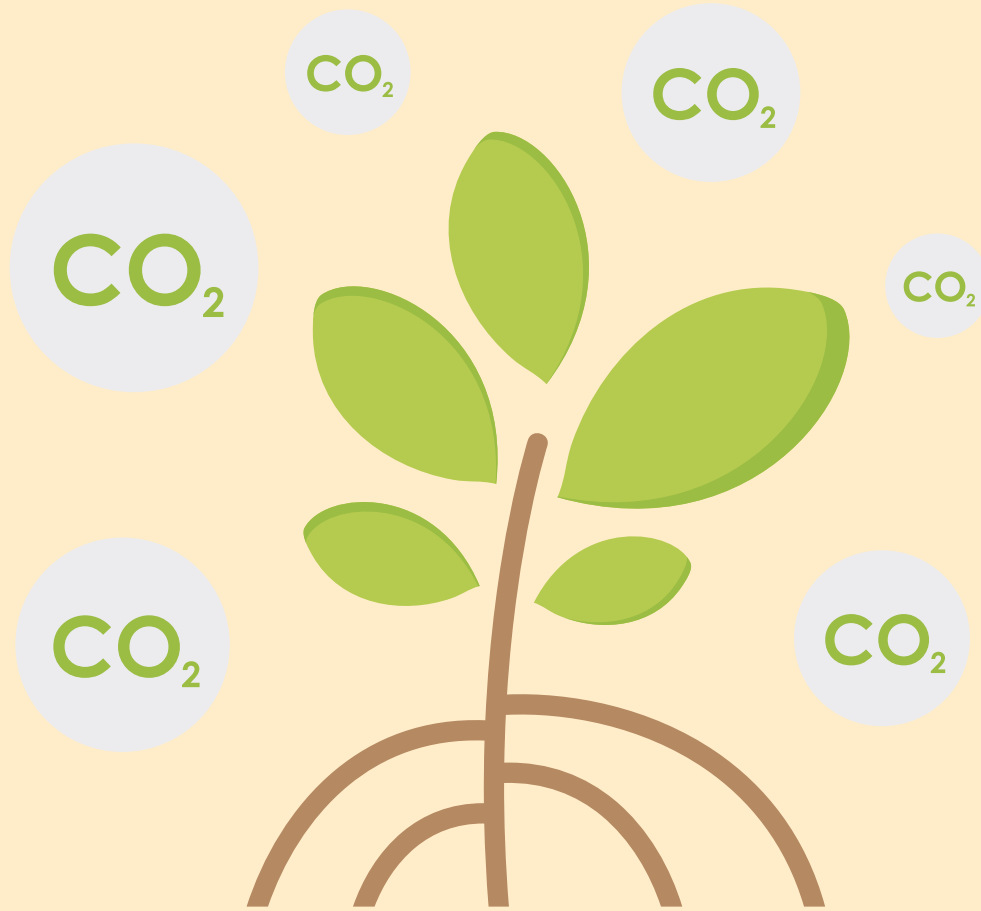




## **MODIFICATIONS DU RÉGIME DES INCENDIES**

La fréquence et l'intensité croissantes des incendies de forêt, souvent aggravées par le changement climatique et les actions humaines, peuvent amener les forêts à dépasser un seuil critique où elles ne peuvent plus se régénérer. Par conséquent, elles peuvent se transformer en un autre type d'écosystème, tel que des prairies ou des zones arbustives.

# CONSÉQUENCES



Le passage d'un point de basculement peut avoir des conséquences significatives sur les services écosystémiques, tels que le stockage du carbone, la filtration de l'eau et le soutien à la biodiversité. Une fois qu'un écosystème forestier a connu un changement d'état, il peut s'avérer très difficile, voire impossible, de le restaurer à son état d'origine.

Cela met en évidence  
l'importance de repérer les  
points de basculement  
potentiels et de mettre en  
place des stratégies de gestion  
et de protection pour éviter  
leur franchissement.





Comprendre et anticiper les points de basculement dans les écosystèmes forestiers est une tâche complexe en raison des interactions multiples entre différents facteurs et de l'incertitude concernant l'évolution future de ces facteurs.

Cependant, la prise de conscience de l'existence de ces seuils est cruciale pour la préservation et la gestion des ressources forestières face aux changements environnementaux mondiaux.



# EXEMPLES DE POINT DE BASCULEMENT DANS LES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS



ENGAGEMENT CITOYEN



**SILVANUS**

[www.silvanus-project.eu](http://www.silvanus-project.eu)



# FORÊT AMAZONIENNE — ÉVOLUTION VERS LA SAVANE

La forêt amazonienne,  
fréquemment désignée comme  
les « poumons de la Terre »,  
atteint un seuil critique en raison  
de la déforestation et des  
changements climatiques.





Les chercheurs ont signalé que si la forêt amazonienne subissait une destruction partielle (avec des estimations allant de 20 à 50 %), cela pourrait engendrer un processus auto-entretenu de savanisation – une transformation de la forêt tropicale vers des conditions similaires à celles de la savane.

Ce changement découlerait d'une réduction des précipitations et de la perte de la capacité de la forêt à recycler l'eau, qui est essentielle au maintien de son écosystème. Les conséquences incluraient notamment une perte significative de biodiversité, des modifications climatiques régionales et une diminution de la capacité de stockage du carbone.



# **FORÊTS BORÉALES - MODIFICATIONS LIÉES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET AUX RÉGIMES D'INCENDIE**

Les forêts boréales de l'hémisphère nord subissent une élévation des températures et des modifications dans les schémas de précipitations en raison du changement climatique.



Ces modifications, combinées  
à une hausse de la fréquence  
et de l'intensité des  
incendies, pourraient amener  
ces forêts à franchir un point  
de basculement.





Les forêts pourraient se transformer en un état écologique distinct, caractérisé par d'autres espèces d'arbres dominantes, voire même en écosystèmes non forestiers dans certaines régions. Cette transformation pourrait engendrer des répercussions significatives sur les cycles mondiaux du carbone et la biodiversité.

# ÉPIDÉMIE DE DENDROCTONE DU PIN PONDEROSA EN AMÉRIQUE DU NORD

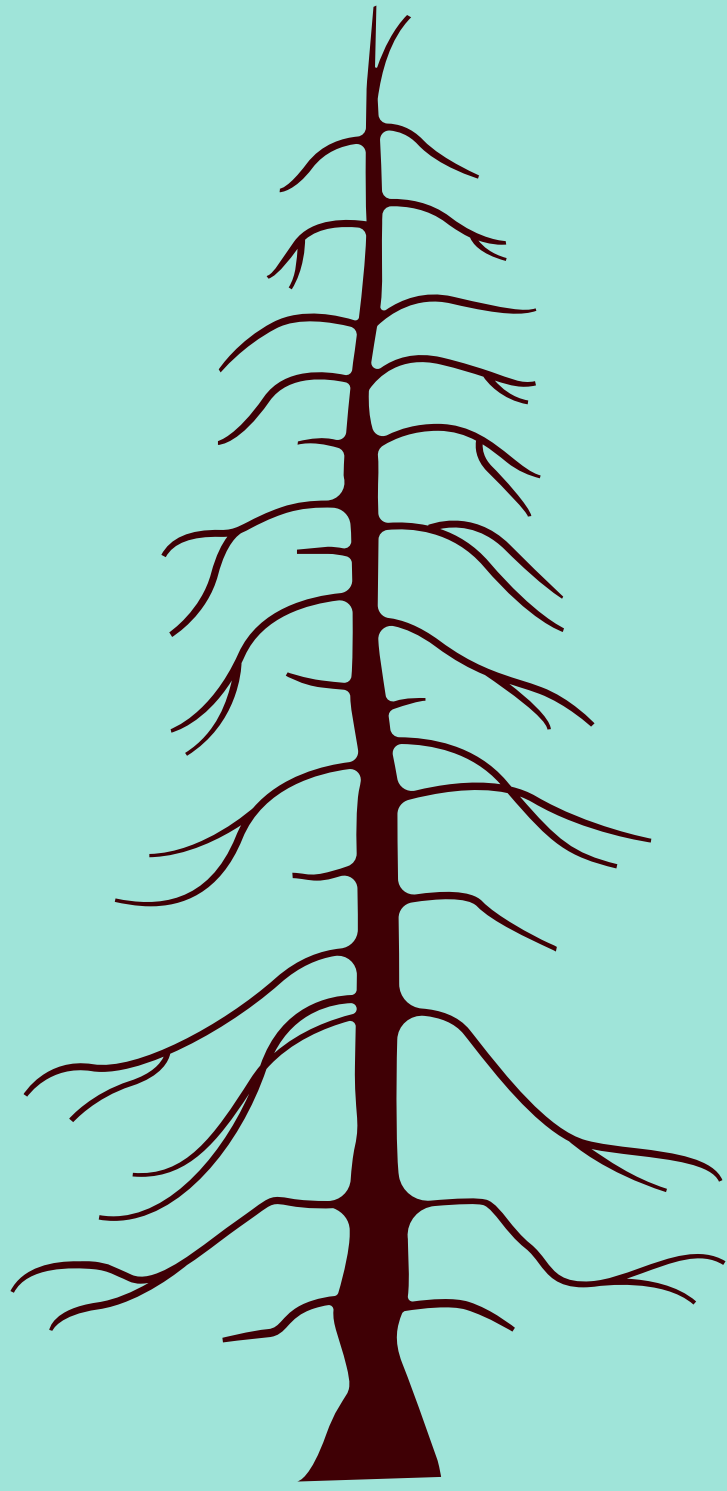
Le dendroctone du pin ponderosa a ravagé d'immenses étendues de forêts de pins en Amérique du Nord, notamment en Colombie-Britannique, au Canada, et dans les montagnes Rocheuses aux États-Unis.







Les hivers plus doux et les étés prolongés en raison du changement climatique ont entraîné une explosion incontrôlable de la population de coléoptères, décimant de vastes zones de pins.

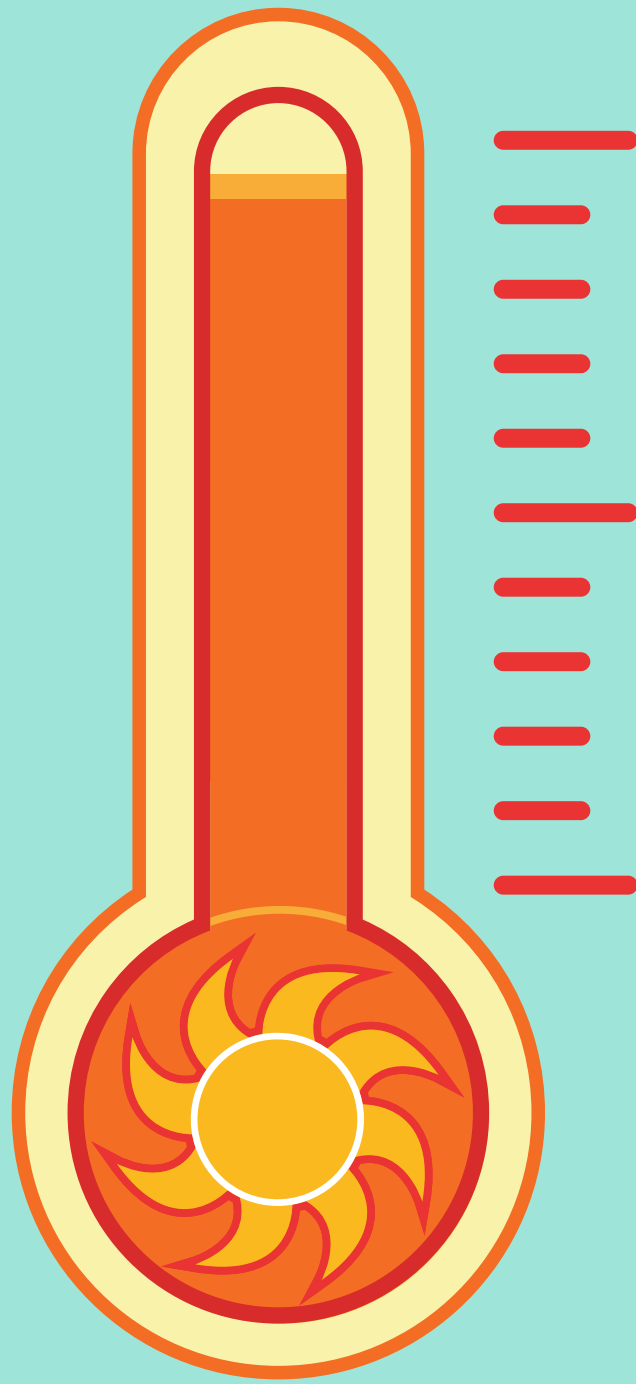


Cette épidémie peut être perçue comme un tournant où les forêts affectées évoluent de forêts saines dominées par des pins vers des forêts mortes ou des écosystèmes alternatifs, entraînant un impact considérable sur la structure forestière, les régimes d'incendies de forêt et le stockage du carbone.

# DÉPÉRISSÈMENT DES FORÊTS DE MANGROVES EN AUSTRALIE.

En 2015, des températures extrêmes et des conditions de sécheresse ont provoqué le dépérissement soudain d'une grande partie des forêts de mangroves le long du golfe de Carpentarie, dans le nord de l'Australie.





Cet événement, s'étendant sur environ 7 400 hectares, constitue un point de basculement provoqué par une combinaison de températures élevées et de niveaux d'eau réduits.



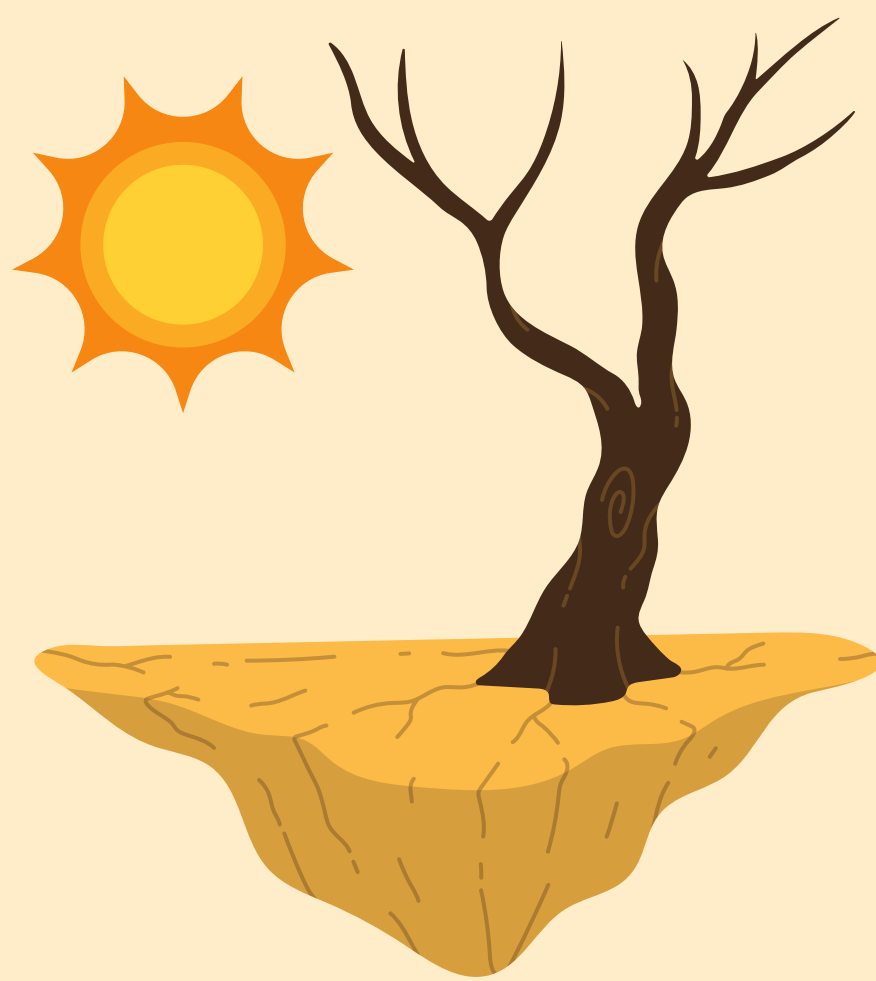
Les mangroves contribuent au stockage du carbone, la protection des côtes et le maintien de la biodiversité. Lorsqu'elles disparaissent, les services écosystémiques qu'elles offrent sont difficiles à rétablir, et la zone peut évoluer vers un état écologique différent, caractérisé par une biodiversité et une résilience réduites.

# FORÊTS TROPICALES ET ÉVÉNEMENTS EL NIÑO

Les forêts tropicales à travers le monde sont susceptibles de rencontrer des points de basculement causés par les phénomènes El Niño, entraînant sécheresse et températures accrues.



Ces conditions mettent les arbres sous pression, ce qui conduit à une hausse de la mortalité et de la vulnérabilité aux incendies. Si de tels événements deviennent plus fréquents et plus intenses en raison du changement climatique, ils pourraient amener ces forêts à dépasser le seuil de rétablissement, provoquant des modifications significatives dans leur composition, leur structure et leur fonction.







Cela pourrait impliquer des déplacements de forêts denses et humides vers des écosystèmes plus arides et plus ouverts, caractérisés par des espèces différentes et une capacité diminuée de stockage du carbone et de soutien à la biodiversité.



Ces exemples mettent en évidence l'importance de comprendre et de surveiller les conditions susceptibles de provoquer des points de basculement dans les écosystèmes forestiers. Prévenir ou atténuer ces changements requiert des efforts coordonnés à l'échelle mondiale en matière de conservation, de réduction des émissions et de pratiques de gestion durable.