

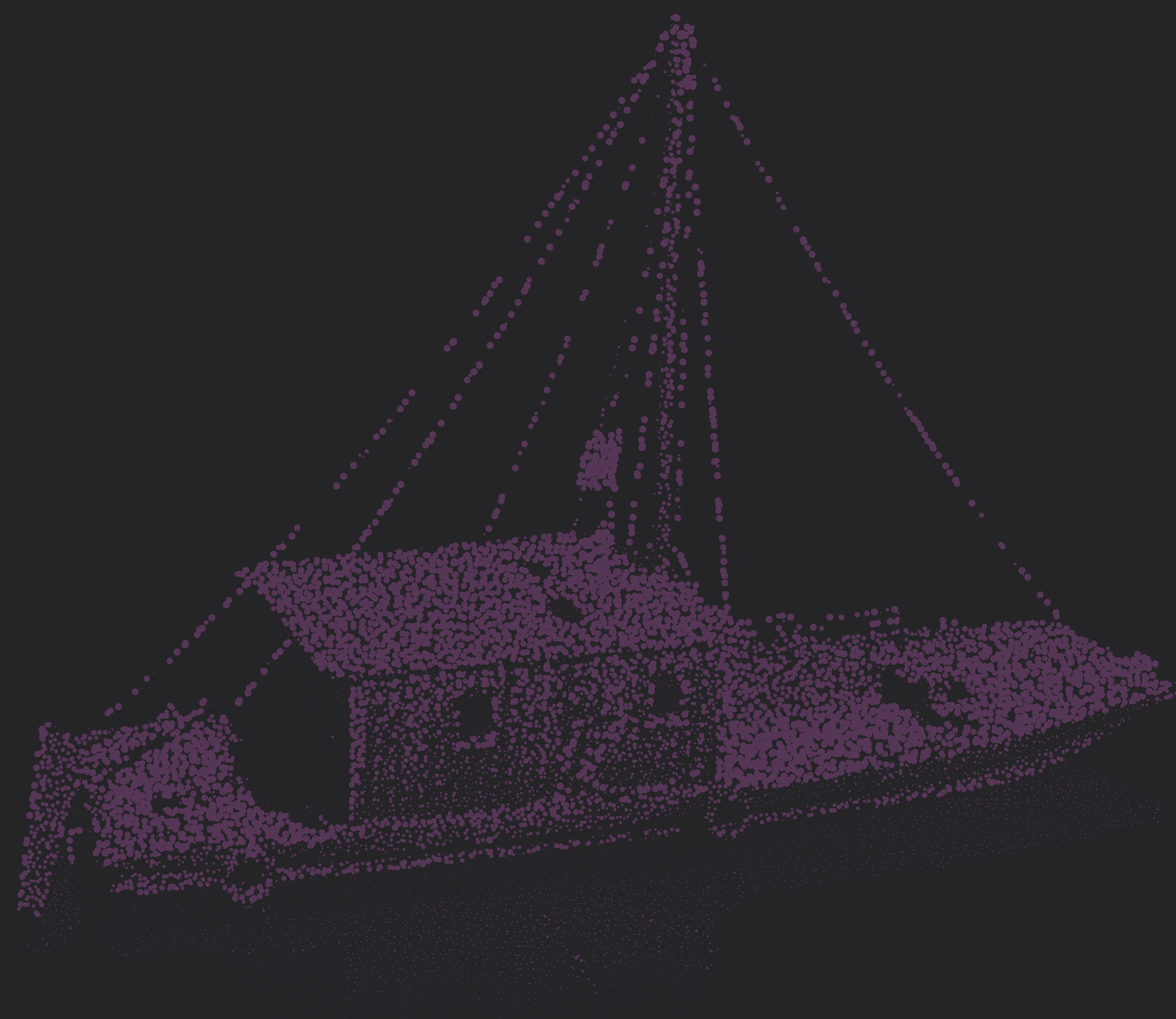
LES ZONES HUMIDES

Les zones humides sont des écosystèmes riches où l'eau joue un rôle crucial. Elles rendent de nombreux services à la biodiversité et aux activités humaines.

Les zones humides assurent plusieurs fonctions essentielles du cycle de l'eau. Elles alimentent en eau les nappes phréatiques et filtrent les polluants. L'azote issu de l'élevage est transformé par des bactéries ou absorbé par les végétaux.

Les zones humides sont aussi des zones tampons : sur la côte, elles stabilisent le littoral ; en bordure des cours d'eau, elles limitent les crues.

Les milieux associés aux zones humides sont très diversifiés ; cela permet à une biodiversité variée de se développer.



LE FLEUVE LOIRE

La Loire est le fleuve le plus long de France. Il héberge une biodiversité et un patrimoine historique remarquables.

De sa source en Ardèche jusqu'à son estuaire atlantique, la Loire recueille l'eau de 20 % du territoire français ! Elle modèle et influence un vaste territoire, bien au-delà de son lit. De nombreux milieux dépendent du fleuve et de son évolution, comme les grèves sableuses ou encore les prairies et forêts alluviales. Le Val de Loire est inscrit depuis 2000 au Patrimoine mondial de l'Unesco. Sa richesse historique et architecturale est profondément liée au fleuve, qui a façonné le territoire.

ANIMAUX REMARQUABLES

La Loire est un milieu riche en ressources, 3 grands mammifères s'y sont implantés : la loutre, l'homme et le castor.

MOUETTES ET COMPAGNIE

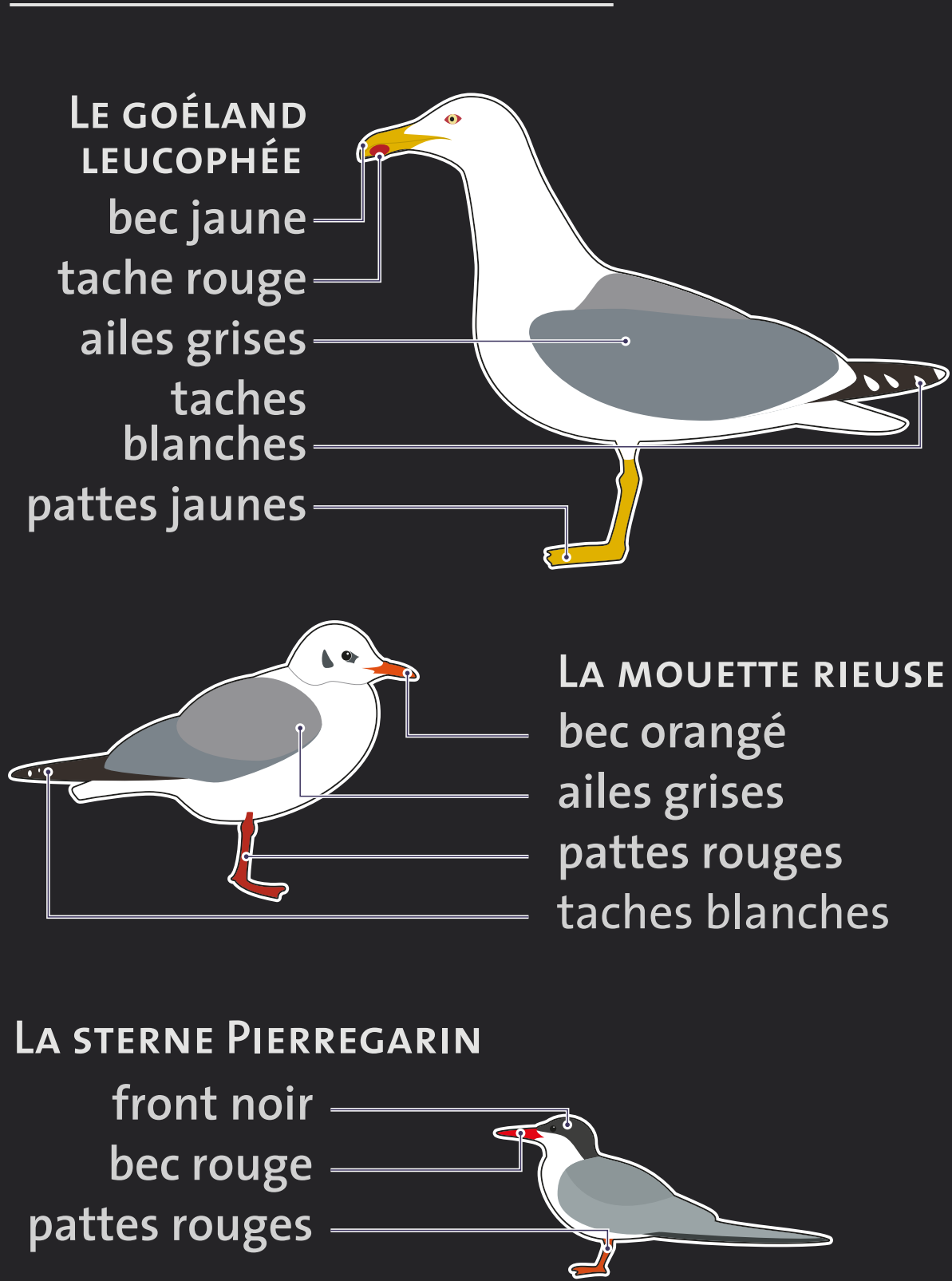
Sternes, mouettes et goélands séjournent ou se reproduisent sur la Loire. On les confond souvent mais une observation attentive permet de les distinguer.

POISSONS DE LOIRE

Une cinquantaine d'espèces de poissons et lamproies peuplent la Loire. Les aménagements humains sur le fleuve menacent certaines espèces migratrices.

ÉPHÉMÈRES

Tous les ans, tous les adultes de certaines espèces d'éphémère s'envolent en même temps le long de la Loire et recouvrent même les ponts d'Orléans !



LA LOIRE CORRIDOR ÉCOLOGIQUE

Un corridor écologique assure une connexion entre différents espaces dits réservoirs. Il permet aux espèces de se déplacer et d'accomplir leur cycle de vie.

Le cours d'eau de la Loire est un corridor. Les milieux associés au fleuve forment aussi des corridors pour des espèces particulières. Certaines espèces se déplacent le long des pelouses sèches, d'autres utilisent les forêts alluviales...

Certaines espèces descendent ou remontent le long de la Loire et colonisent ainsi de nouveaux espaces.

Un corridor pour certains peut devenir une barrière écologique pour d'autres : c'est le cas pour l'hoplie bleue, un insecte rarement observé au nord de la Loire.

ESPÈCES INVASIVES

Le corridor bénéficie aussi aux espèces exotiques envahissantes. Elles peuvent se répandre rapidement et perturber des écosystèmes sur un large territoire.

OBSTACLES

Les barrages et autres aménagements interrompent la continuité de la Loire et empêchent des poissons migrateurs de rejoindre leur zone de reproduction.

FLEUVE SAUVAGE ?

La Loire a subi de nombreux aménagements : construction de digues et de levées, comblement de bras, dragage des fonds. Loin de l'idée d'un fleuve sauvage !

LE LONG DE LA LOIRE

De nombreuses zones humides sont associées au fleuve Loire. Elles se développent en parallèle du lit principal.

Des parties* de la Loire sont parfois abandonnées par le fleuve et forment des zones humides. Ces bras peuvent rester en connexion temporaire avec le fleuve.

Les forêts de bord de rivière** sont régulièrement inondées. Ces forêts alluviales ont un fonctionnement proche des forêts tropicales humides. Elles sont plus chaudes et humides que les autres forêts de la région, la croissance des végétaux y est plus rapide. Enfin, le recyclage de la matière organique y est très efficace.

LIT MINEUR ET LIT MAJEUR

Le lit mineur est l'espace où l'eau s'écoule en temps normal. Le lit majeur est l'espace occupé par l'eau lors des plus grandes crues du fleuve.

BRAS ET BOIRES

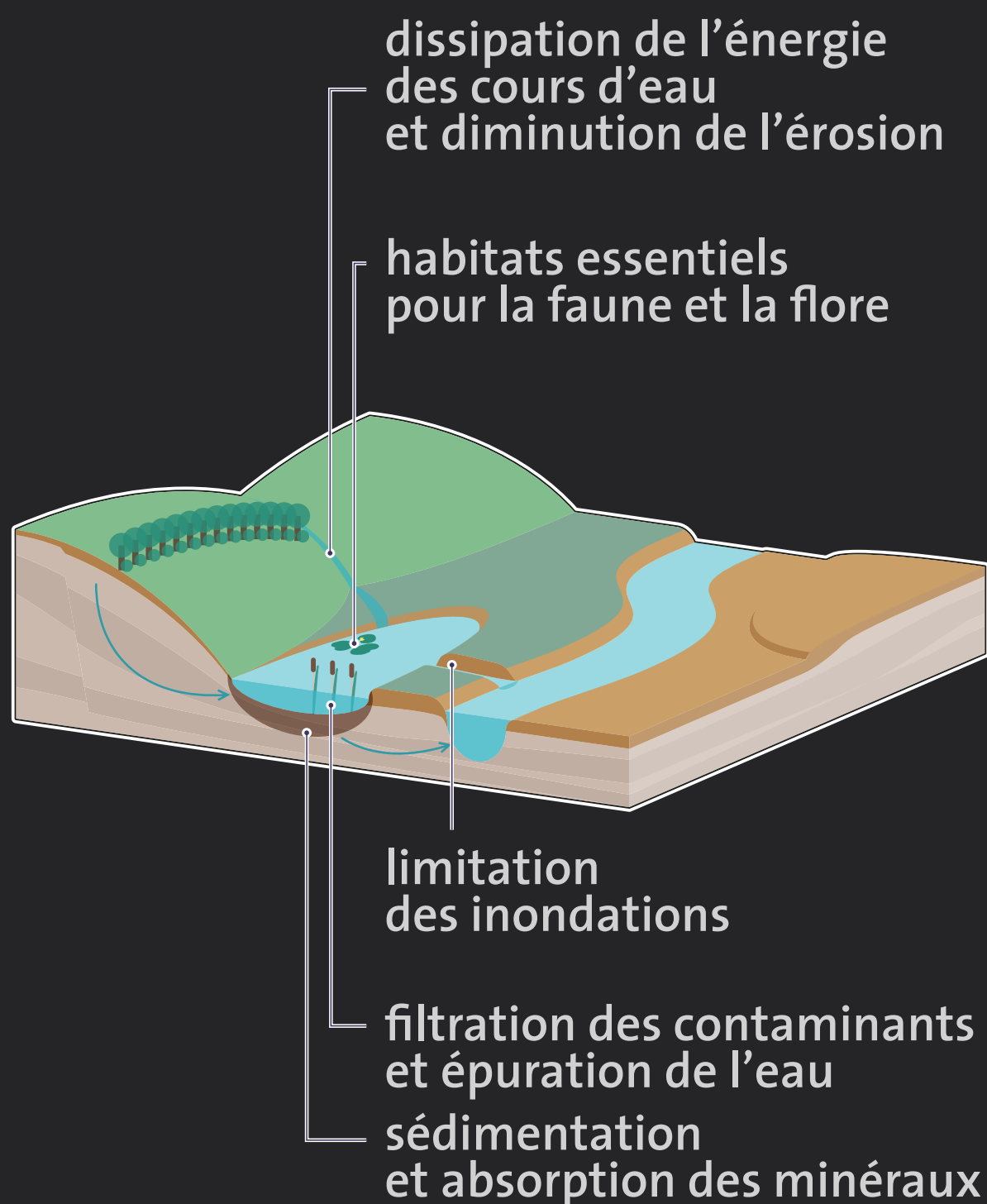
Une boire est un bras mort de Loire, plus ou moins asséché. Lors de crues, la boire est de nouveau connectée au fleuve et alimentée en eau.

GLOSSAIRE

* bras

** forêts alluviales

LES SERVICES RENDUS PAR LES ZONES HUMIDES



LES EAUX DORMANTES

D'autres zones humides existent : les lacs et les étangs. Ces eaux dormantes abritent une biodiversité sédentaire ou de passage.

Les lacs et les étangs hébergent une faune et une flore riches et souvent protégées, comme de nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs. Ces eaux permettent aussi les déplacements des animaux dépendants des milieux humides. Ils peuvent les utiliser comme corridor entre deux espaces éloignés. La Sologne, autrefois marécageuse, possède aujourd'hui plusieurs milliers d'étangs. Une partie de ces étangs a été aménagée par l'homme. Beaucoup ont été créés au Moyen-Âge pour y élever des poissons.

MARAIS

Le sol des marais est gorgé d'eau, il est mal drainé et imperméable. Le niveau d'eau de ces marais peut beaucoup varier selon les précipitations.

MARES

Les mares sont de petites étendues d'eau peu profondes. Elles peuvent être creusées par l'homme ou se développer spontanément dans les marais.

TOURBIÈRES

Dans ces eaux stagnantes, acides et peu oxygénées, la matière organique est peu dégradée. Elle s'accumule et forme peu à peu de la tourbe.

LES ZONES SÈCHES

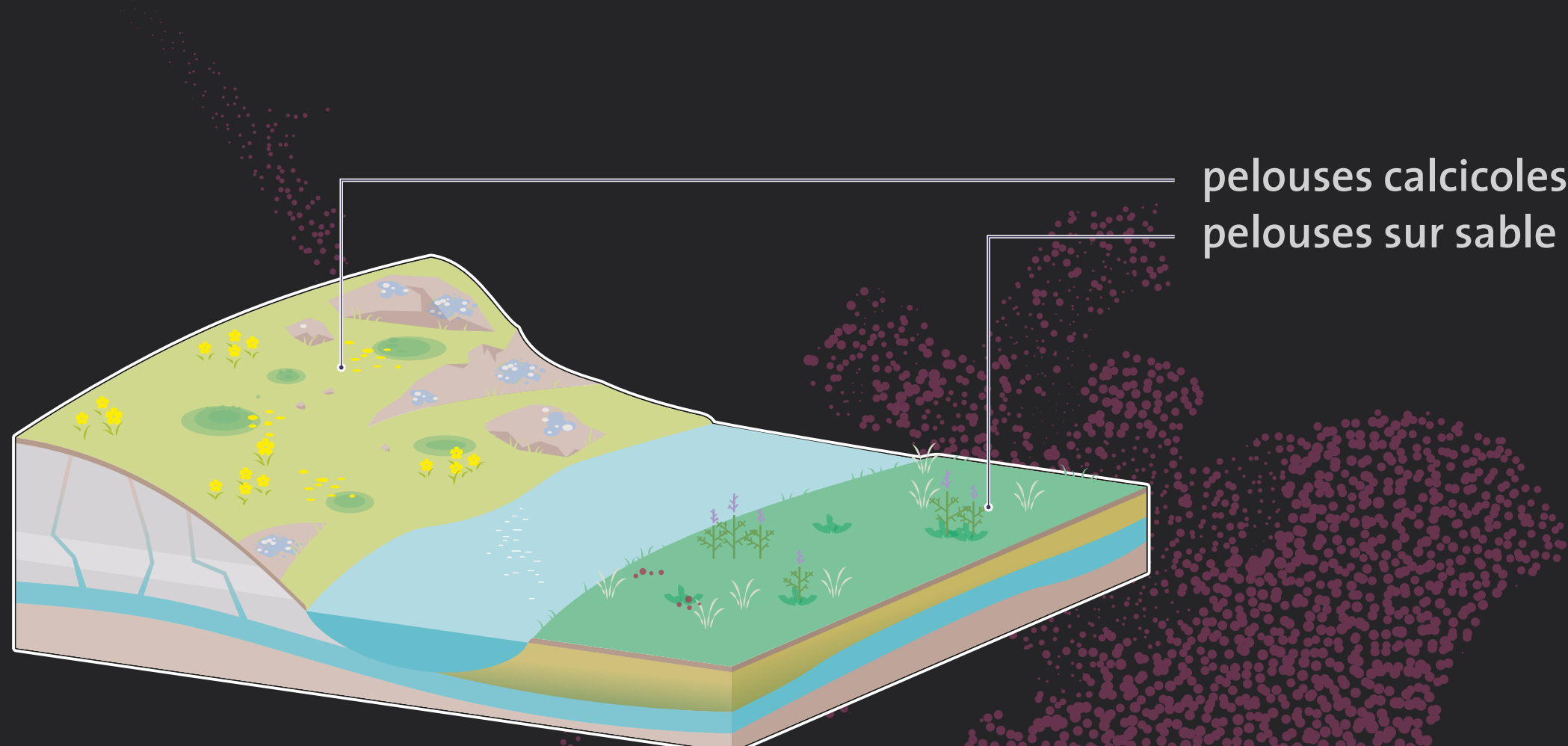
Les zones sèches sont des milieux aux sols secs et peu nutritifs. Dans les régions tempérées, les zones sèches se situent sur des terrains calcaires ou sableux.

Les sols calcaires ou sableux ne retiennent pas l'eau. Ces conditions sont proches d'un climat sec pour les végétaux qui y poussent.

Les espèces végétales et animales des zones sèches présentent souvent des adaptations spécialisées. Par exemple, des feuilles de taille réduite limitent l'évaporation et les pertes d'eau des plantes.

De nombreuses espèces rares ne peuvent vivre que dans les zones sèches ; ces milieux sont particulièrement précieux.

LES PELOUSES SÈCHES



PÂTURAGES

Le défrichement des forêts pour le pâturage des bêtes a formé de nombreuses pelouses sèches. Aujourd'hui, ces zones ne sont plus exploitées et se reboisent.

LANDES

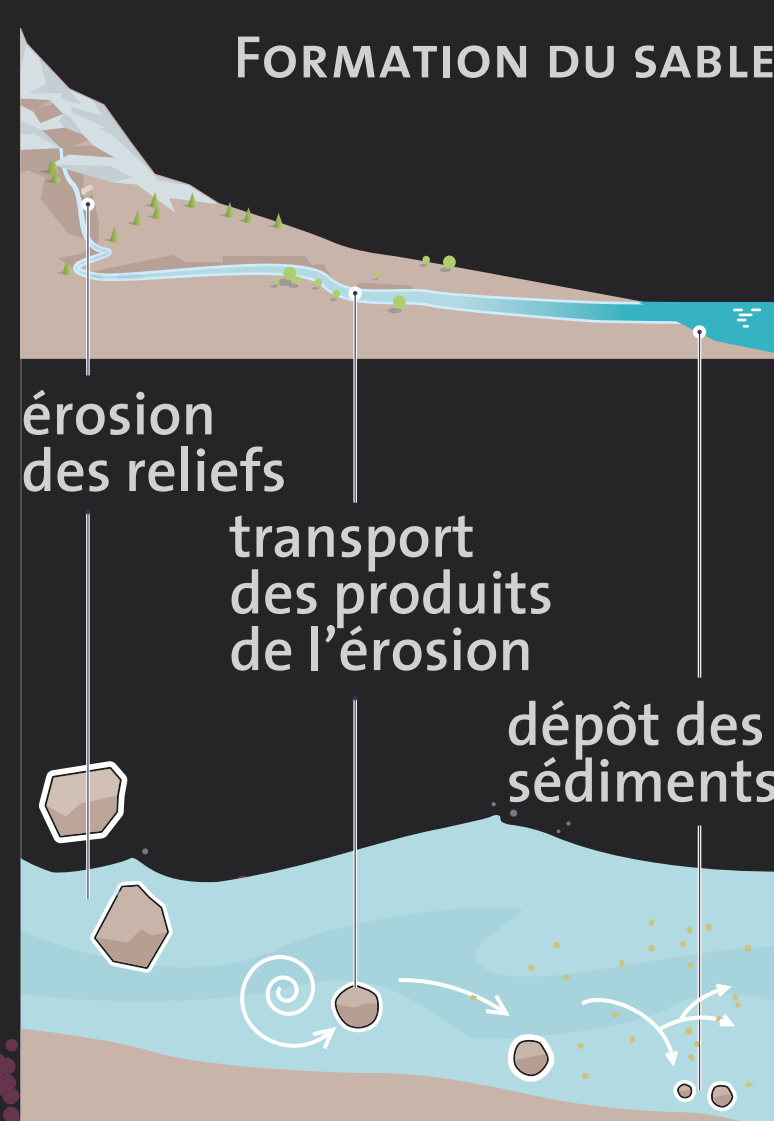
La végétation des landes se compose essentiellement d'arbustes et d'herbacés. Elles se développent dans des milieux déjà colonisés par des pelouses sèches.

PELOUSES CALCICOLES

Le calcaire parcouru de fissures ne retient pas l'eau : les sols calcaires sont secs. Des pelouses sèches s'y développent quand ces sols sont bien ensoleillés.

PELOUSES SUR SABLE

Les sols sableux des bords de Loire sont secs et pauvres en nutriments. Le sable ne retient pas l'eau du fleuve et des pelouses sèches s'y développent.



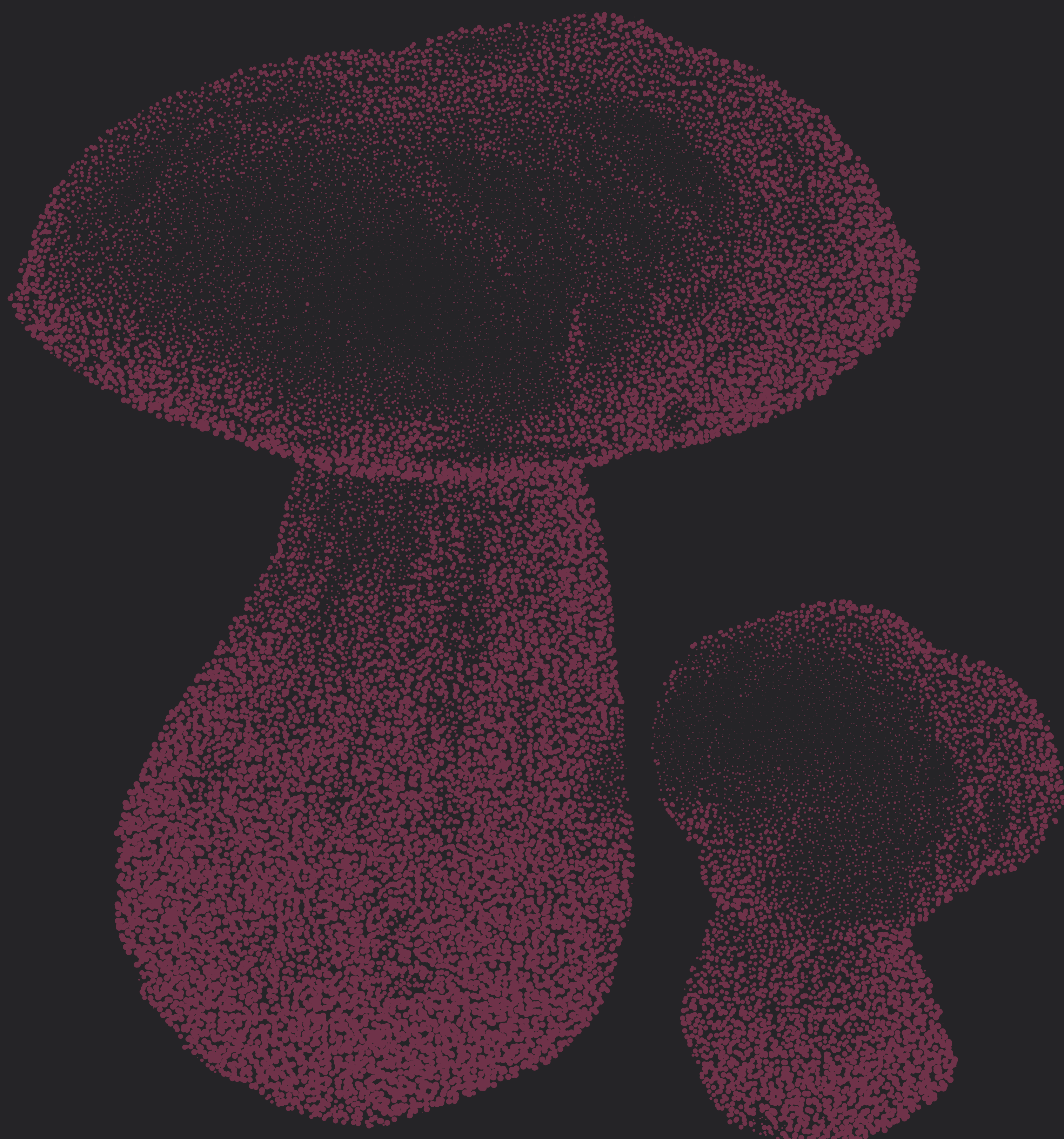
LA FORÊT

Les forêts sont composées de différents niveaux de végétation, des arbres aux herbacées. Ces écosystèmes participent à de nombreuses régulations.

Les écosystèmes forestiers offrent des habitats variés : une biodiversité riche s’y développe.

Localement, le couvert forestier atténue le vent et régule le climat. Les réseaux racinaires limitent l’érosion et rendent le sol plus perméable. La forêt améliore la qualité de l’eau et de l’air en filtrant les polluants.

À l’échelle de la planète, les forêts contribuent au cycle de l’oxygène. Elles constituent aussi un puits de carbone car elles fixent le CO₂ dans le bois et le sol.



DE LA VIE À TOUS LES ÉTAGES

La forêt est composée de plusieurs strates. Certaines espèces vivent au sol, d'autres vivent dans la strate supérieure de la forêt : la canopée.

Les plantes qui ont besoin de beaucoup de lumière occupent les strates les plus hautes.

Les plantes qui ont besoin d'une forte humidité poussent plus près du sol.

Les animaux se répartissent selon leur alimentation. Les herbivores vivent dans la strate des plantes dont ils se nourrissent.

Les prédateurs occupent la strate où se trouvent leurs proies.

Chaque niveau de stratification de la forêt est caractérisé par une association particulière d'espèces.

VIVRE DANS L'OMBRE

De grandes feuilles captent plus de lumière.

Ces adaptations permettent à des plantes gourmandes en lumière de se développer à l'ombre des arbres.

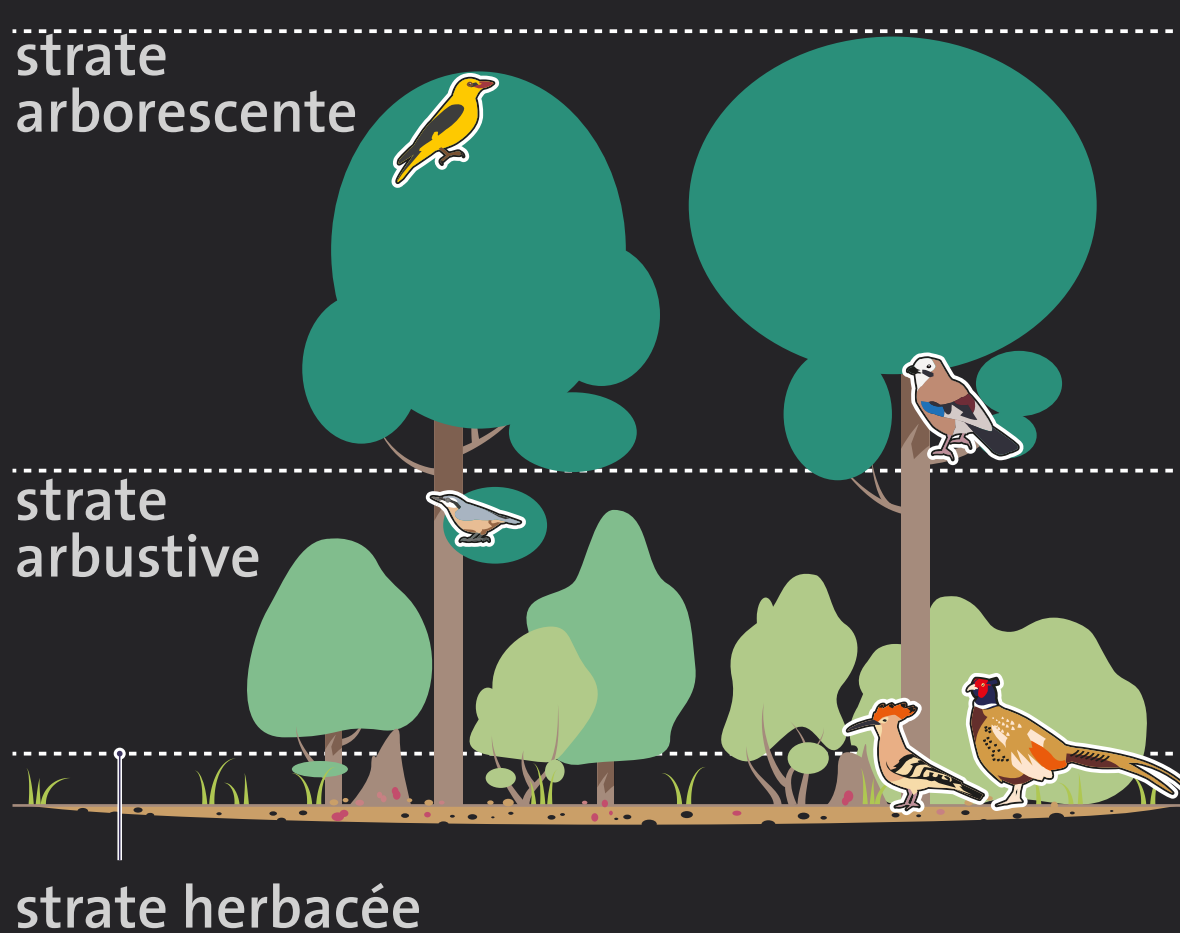
DANS LA CANOPÉE

Le geai des chênes vit dans les hauteurs des arbres. Il choisit les meilleurs glands directement sur les branches en hauteur.

JOUR/NUIT

Il existe également un partage des espaces dans le temps. Les animaux se répartissent entre animaux actifs le jour et animaux actifs la nuit.

LA STRATIFICATION DE LA VIE EN FORÊT



SUCCESSION VÉGÉTALE

Il existe une évolution spontanée de la végétation, avec des stades successifs. En milieu tempéré, la forêt est le stade final* de cette succession écologique.

Les plantes rases sont les premiers végétaux à se développer sur un sol nu. Ensuite, des arbustes puis des arbres s'implantent. La succession écologique est théorique, de nombreux facteurs naturels peuvent l'interrompre : broutage par les herbivores sauvages ou encore chutes d'arbres et incendies. L'élevage ou le défrichement par des hommes limitent aussi ces successions. En forêt, tous les stades de végétation sont présents en même temps : c'est une mosaïque de milieux très riche.

MICROCLIMAT FORESTIER

La forêt entretient son propre microclimat. Les arbres limitent les variations de température et d'humidité et maintiennent un climat plus stable.

GLOSSAIRE

* climax

LA SUCCESSION ÉCOLOGIQUE



LES SOLS FORESTIERS

Le sol de la forêt contient beaucoup de matière organique. Il abrite de nombreuses espèces souvent invisibles mais essentielles.

Selon le milieu, les sols sont très différents. Chaque sol est composé de plusieurs horizons où le vivant fourmille d'activités. Le sous-sol est la couche la plus profonde et est constitué de minéral, souvent sous forme de roche.

Au-dessus, le sol se compose d'un mélange de matière minérale issue de ces roches et de matière organique provenant de la dégradation du vivant. En forêt, une couche très riche en matière organique se trouve à la surface, composée de feuilles mortes en cours de dégradation*.

CHAMPIGNONS

Le champignon que l'on mange est la partie reproductrice de l'organisme. Le reste se trouve sous terre, sous la forme de longs filaments, le mycélium.

FAUNE DU SOL

Différents animaux participent à la dégradation de la matière organique dans le sol. Ces insectes, larves et vers contribuent aussi à l'aération du sol.

MICRO-ORGANISMES

Le sol de la forêt abrite des organismes invisibles à l'œil nu. Cette microfaune est essentielle dans la décomposition de la matière organique.

GLOSSAIRE

* litière forestière

LA VILLE

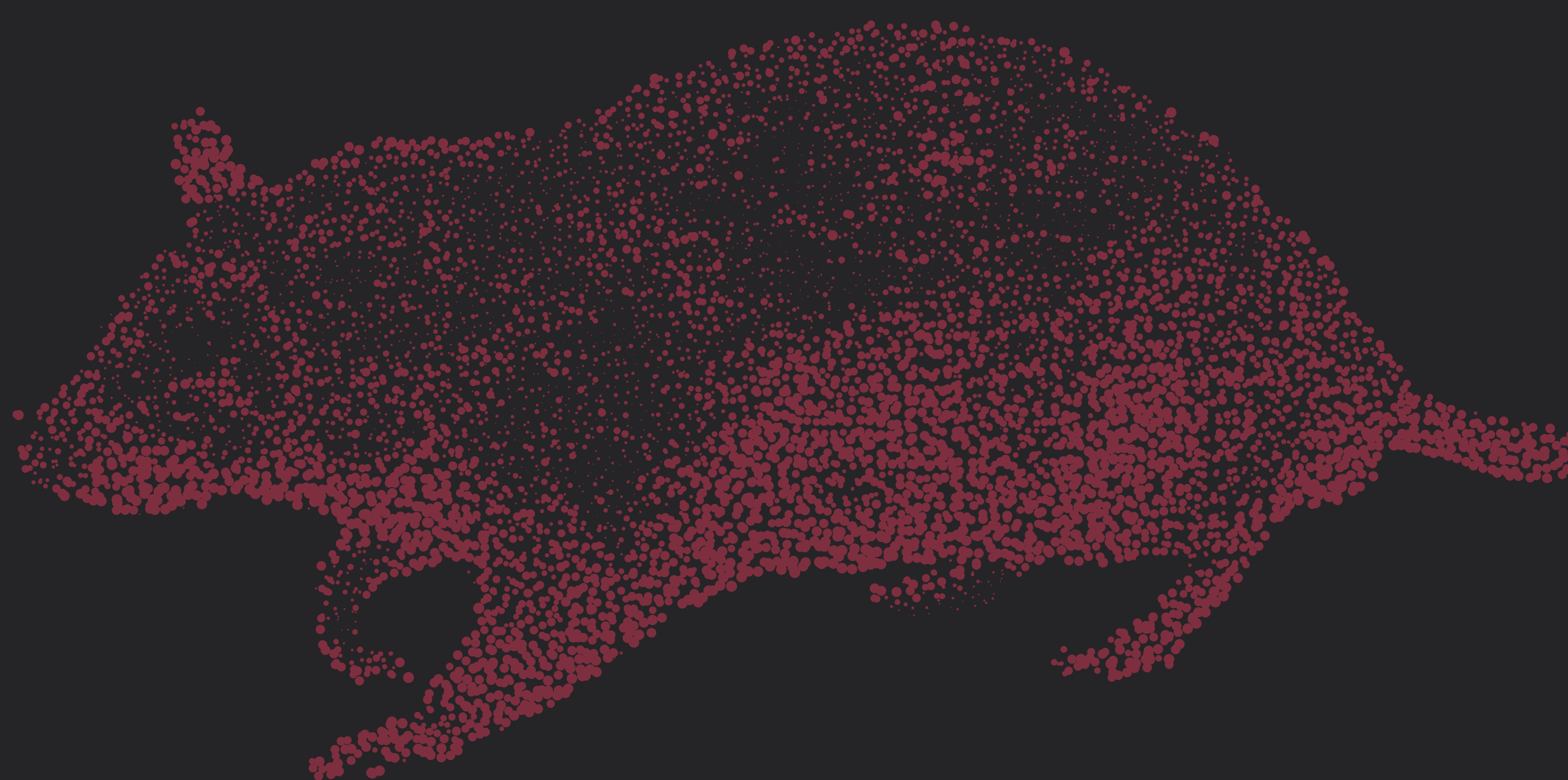
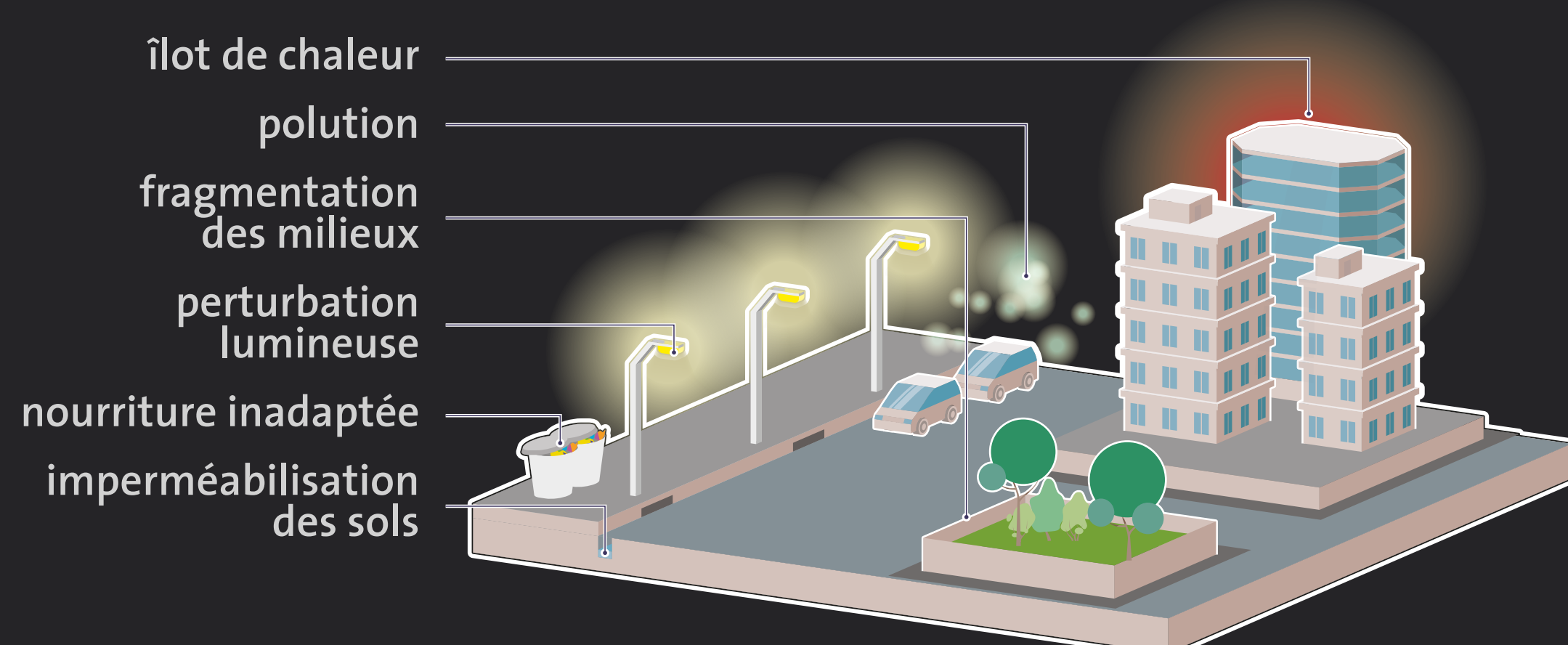
**La ville aussi est un écosystème.
La biodiversité urbaine s'est adaptée
à un milieu très minéral et perturbé.**

En ville, les activités humaines conditionnent l'habitat et les ressources alimentaires. L'homme est l'animal ingénieur de l'écosystème ville.

Les activités humaines génèrent des contraintes pour les autres habitants de la ville. L'espace est fragmenté par les murs et les routes. Il y a beaucoup de bruit et de pollution, et la nuit la ville reste éclairée.

Tous les êtres vivants ne sont pas capables de supporter ces perturbations mais de nombreuses espèces se sont adaptées et s'épanouissent en ville.

LES CONTRAINTES EN MILIEU URBAIN



ENTRE FORÊT ET VILLE

Il existe des zones de transition entre forêts et villes. Ces zones sont peu denses mais très étalées. Elles gagnent de plus en plus de terrain sur les forêts.

La frontière entre la forêt et la ville n'est pas nette. Il y a souvent des petits bosquets entre les lotissements. Certaines espèces peuvent s'adapter à ces zones de transition et elles se déplacent en utilisant les couloirs de végétation.

D'autres espèces ne parviennent pas à s'adapter aux zones périurbaines.

Ces zones présentent beaucoup de caractéristiques contraignantes de la ville, comme une faible diversité de ressources et une forte fréquentation humaine.

PARCS ET JARDINS

Des animaux comme le renard utilisent les parcs et jardins comme corridors. Si ces jardins sont grillagés et trop espacés, cela empêche leur passage.

PERTURBATIONS

La forte présence des humains et de leurs animaux domestiques empêche l'installation de certains animaux dans ces zones périurbaines.

BLOB

Les blobs colonisent le bois mort. Ces grands organismes unicellulaires ont des capacités surprenantes comme se déplacer et se diriger dans un labyrinthe.

ÉCOSYSTÈME VILLE

Opposer la ville et la nature est dépassé. La ville, comme tous les écosystèmes, abrite des êtres vivants et possède ses propres opportunités et contraintes.

L'homme fait partie intégrante de la nature, il influence les environnements sur toute la planète, du sommet de l'Himalaya aux plus grandes profondeurs océaniques. Il est difficile d'imaginer extraire la ville du reste de la nature. Certains êtres vivants que l'homme a longtemps considérés comme sales ou nuisibles sont aujourd'hui réhabilités et trouvent leur place dans l'écosystème ville. L'homme prend conscience du rôle et de la place de chaque espèce dans un écosystème ville équilibré.

« SAUVAGES » EN VILLE

Les animaux sauvages ont longtemps été mal perçus, comme le montre ce renard naturalisé dans une posture agressive. Cette vision évolue peu à peu.

HERBES « FOLLES »

La végétation spontanée a longtemps été considérée comme un signe de saleté et éliminée. Aujourd'hui certaines villes essaient de lui redonner sa place.

VIVRE EN VILLE

De nombreuses espèces se plaisent en ville, même dans les espaces les plus bétonnés. Elles supportent les contraintes de la ville.

En ville, l'homme cohabite chaque jour avec beaucoup d'êtres vivants sans y prêter attention.

Les façades et les toits abritent des oiseaux. Des rongeurs occupent les souterrains et les greniers. Plus discrets, insectes et arachnides forment une biodiversité urbaine très riche, jusque dans les maisons.

Les plantes aussi se plaisent en ville même dans les petites fissures des trottoirs et pavés. Sans oublier les micro-organismes ! Ils sont présents partout même dans les flaques, le vin ou le vinaigre.

LOGÉS...

De nombreuses espèces utilisent les constructions humaines comme abris. L'isolation des immeubles et leurs façades lisses restreignent ces abris.

... NOURRIS

Les espèces capables de consommer des aliments variés trouvent beaucoup de nourriture en ville, dans nos ordures ou même dans nos garde-manger.

MICRO-ORGANISMES

Un grand nombre de micro-organismes vit en ville sur les poignées de portes, dans les déchets... et même dans le corps des humains !

TARDIGRADE

Ces animaux microscopiques vivent partout, même en ville. Ils peuvent survivre à des conditions extrêmes : au vide spatial ou à l'absence d'oxygène.

CONTRAINTES URBAINES

Certains animaux se plaisent dans les espaces verts urbains. Cependant ils ne supportent pas l'urbanisation grandissante et quittent peu à peu ces habitats.

Les zones végétalisées en ville sont propices à certains animaux. Lorsque ces espaces sont reliés entre eux, les êtres vivants peuvent se déplacer sans rester bloqués.

Par exemple, pour les hérissons les rues et routes sont de vrais obstacles. Ils se font souvent écraser en tentant de passer d'une zone à une autre.

D'autres espèces comme les pigeons prolifèrent bien en ville, mais elles sont régulièrement chassées et éliminées par l'homme.

GROS-BEC

Le manque de diversité des arbres des grandes villes empêche le gros-bec de s'installer. Il s'observe parfois dans les petites villes plus arborées.

PLANTES QUI DÉRANGENT

L'homme ne souhaite pas cohabiter avec toutes les plantes en ville et met en œuvre beaucoup de moyens pour se débarrasser de celles qu'il juge indésirables.

LES AGROSYSTEMES

Un agrosystème est un territoire régulé et exploité par l'homme pour produire des ressources alimentaires, industrielles ou énergétiques.

Les écosystèmes agricoles sont contrôlés par l'homme pour exploiter au mieux la matière organique. L'homme gère les espèces animales et végétales présentes : il favorise les espèces choisies, lutte contre les autres.

La matière organique des agrosystèmes est régulièrement prélevée, parfois plusieurs fois par an. Ces prélèvements empêchent la matière organique d'enrichir le sol et celui-ci s'appauvrit. Cet appauvrissement est partiellement compensé par l'apport d'engrais chimiques ou naturels.



LES RÔLES DES HAIES

Les haies apportent des bénéfices importants à la biodiversité mais également aux activités agricoles.

L'homme a implanté des haies pour délimiter les parcelles agricoles, mais la haie a bien d'autres atouts. Les racines stabilisent les sols et stockent l'eau. La haie contribue ainsi à limiter l'érosion et les inondations et à alimenter en eau les cultures. La haie est un brise-vent, apporte de l'ombre et fait localement baisser la température.

La haie fournit de la nourriture et des habitats aux animaux sauvages et d'élevage et favorise une grande biodiversité.

En réseau, les haies forment un corridor écologique.

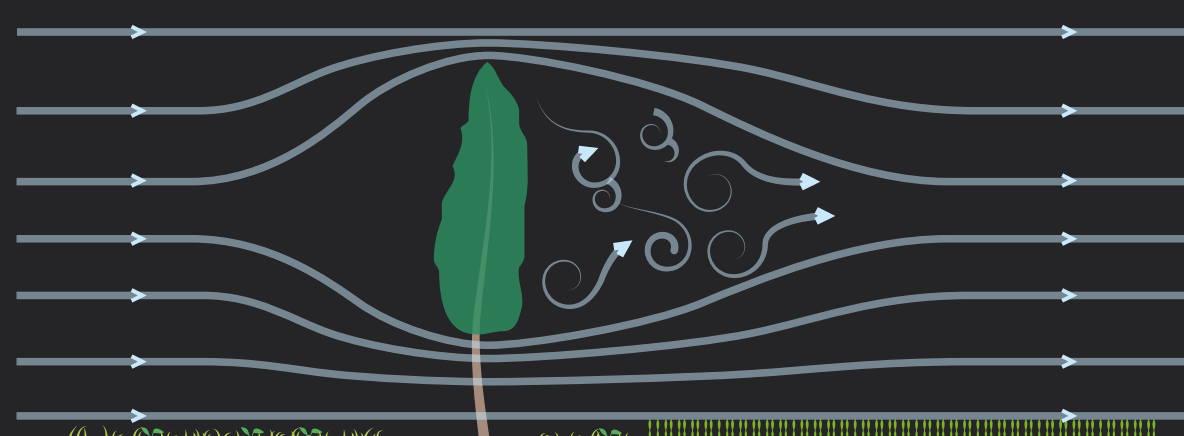
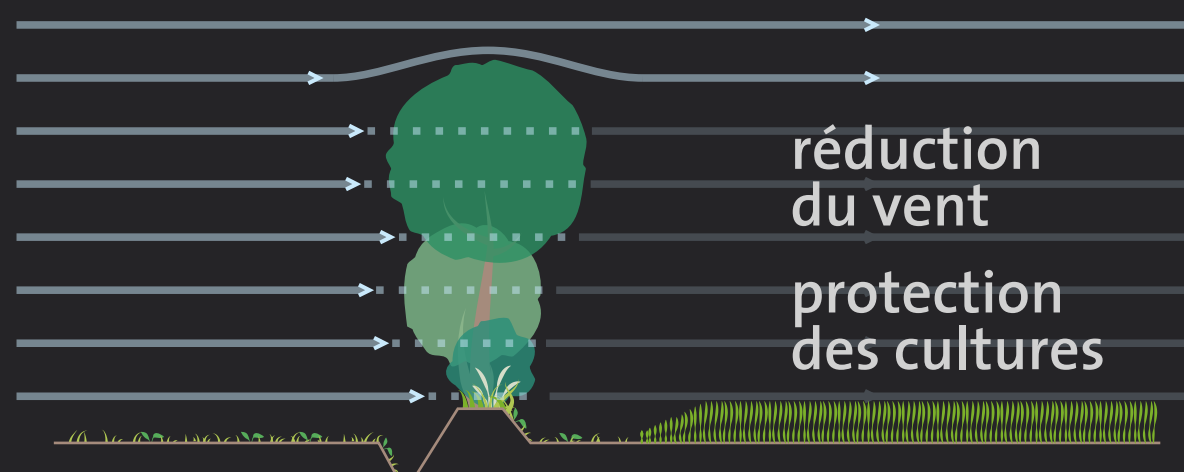
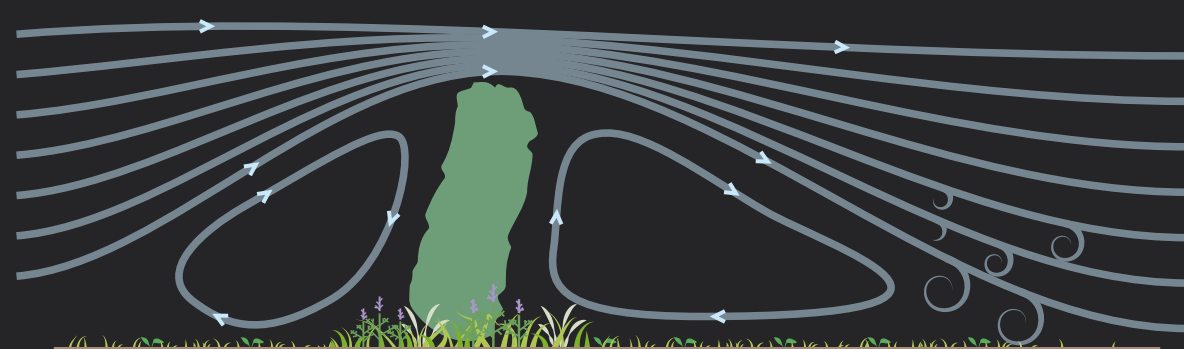
VÉGÉTATION DES HAIES

Une haie associe des végétaux de tailles variées : arbres, arbustes, herbacées... comme l'aubépine, l'églantier ou encore le chèvrefeuille.

FAUNE DES HAIES

Les haies abritent de nombreux insectes qui attirent les prédateurs à la recherche de nourriture. Elles offrent d'autres ressources comme les fruits et graines.

SERVICES RENDUS PAR UNE HAIE DIVERSIFIÉE

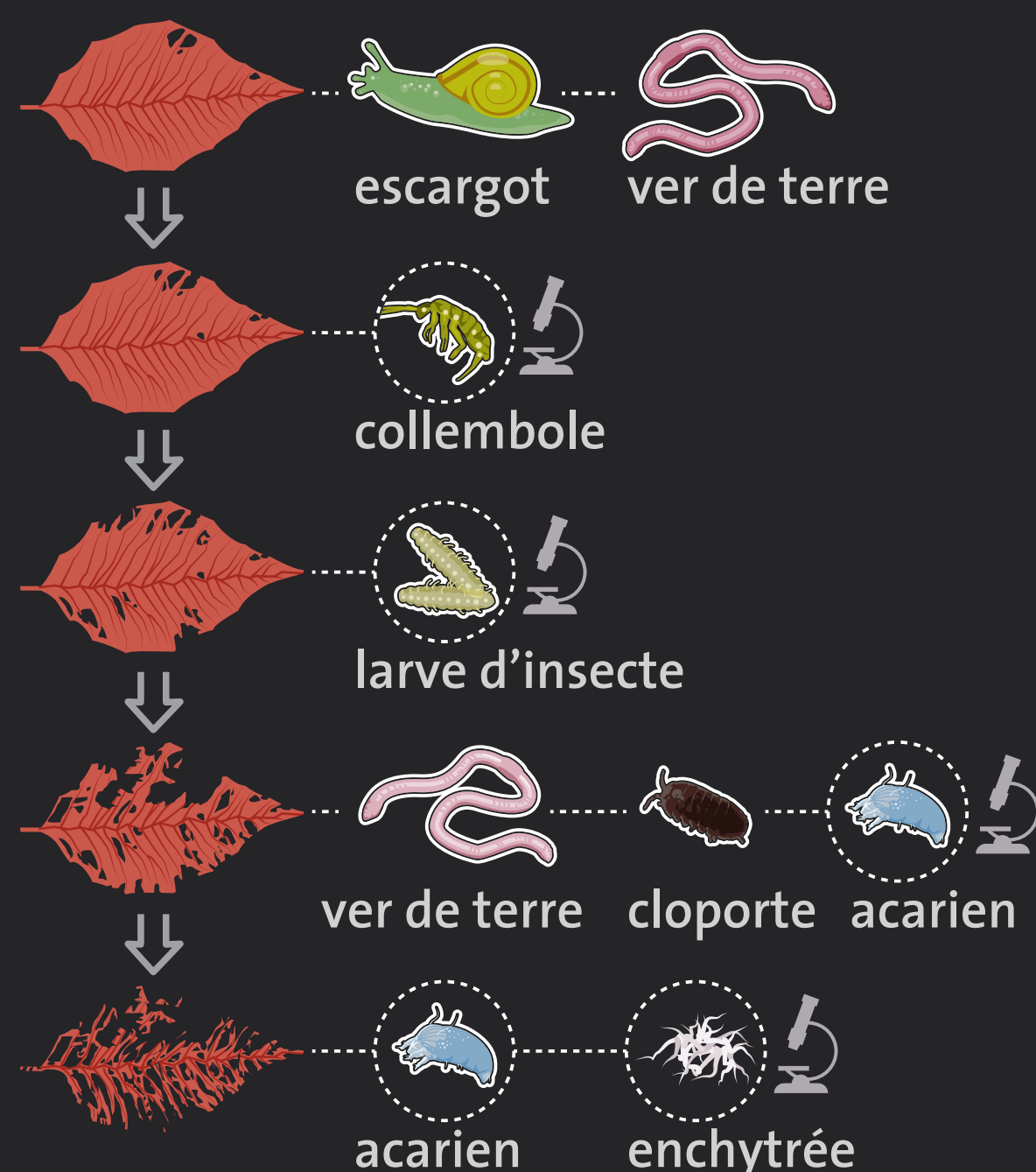


LA BIODIVERSITÉ DES SOLS

Les sols hébergent un grand nombre d'organismes de toutes tailles. Ils sont essentiels au bon fonctionnement des écosystèmes.

Certains êtres vivants du sol comme les vers de terre ou les insectes sont des organismes ingénieurs. Ces organismes creusent des galeries qui renouvellent la structure du sol et l'aèrent. D'autres organismes assurent la décomposition de la matière organique et la rendent à nouveau disponible pour les plantes. L'activité de tous ces organismes agit sur la répartition et l'accès des ressources nutritives et de l'eau.

LES ÉTAPES ET LES ACTEURS DE LA DÉCOMPOSITION D'UNE FEUILLE



BIOMASSE

Un gramme de sol sec peut contenir jusqu'à 1 milliard de bactéries et il peut contenir près de 200 m de filaments de mycélium.

VERS DE TERRE

Les vers aèrent la terre en creusant des tunnels. Ils dégradent la matière organique et libèrent des substances nécessaires à la croissance des plantes.

PLANTES ET BACTÉRIES

Les nodosités sur les racines hébergent des bactéries. Les bactéries puisent minéraux et eau dans le sol et les fournissent aux plantes en échange de sucres.

L'ARCHITECTURE DES SOLS

Le sol est constitué d'une multitude de particules solides de tailles différentes. L'espace autour de ces particules constitue la porosité du sol.

Le vide entre les particules solides du sol est un réseau plus ou moins continu de pores. Ces pores sont essentiels pour les plantes, ils permettent la circulation d'eau et de gaz jusqu'aux racines.

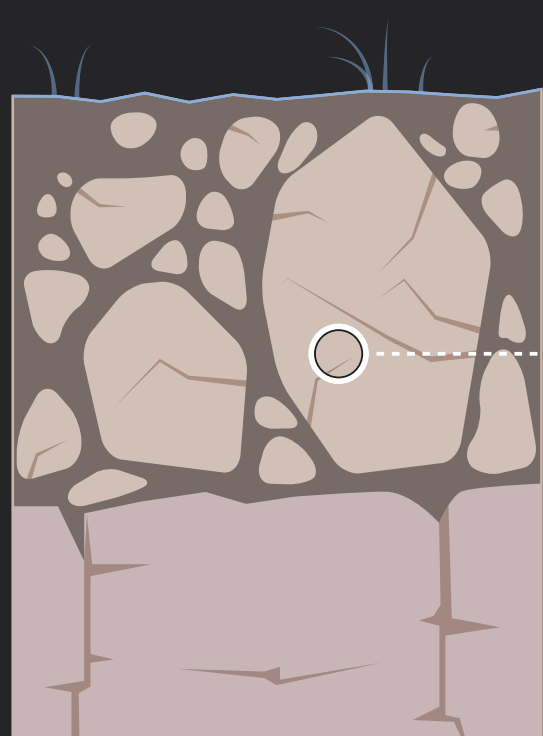
La porosité peut avoir une origine biologique, certains organismes produisent une porosité grâce à leurs galeries ou à leurs racines. Cette porosité peut être dégradée par les activités humaines.

Le passage de machines lourdes sur des parcelles agricoles ou forestières tasse les sols et diminue leur porosité.

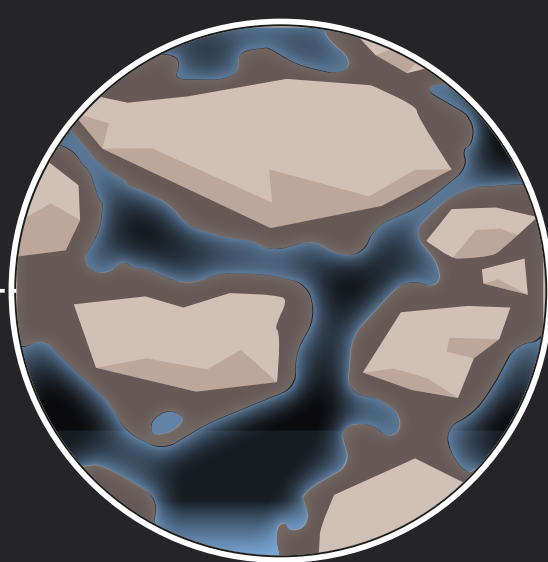
POROSITÉ DES SOLS

La forme et l'agencement des mottes de terre forment un niveau de porosité. Dans les mottes, un autre niveau de porosité existe entre les particules.

LA POROSITÉ DU SOL



porosité
entre les mottes



porosité
à l'intérieur
de la motte