

Le sol

Une interface au service de l'homme

Chassouant Théo // Danneville Oriane

Mars 2018



1

Qu'est-ce qu'un sol ?

Description et constituants

Texture et structure du sol

L'eau du sol

2

Formation des sols

Altération physique

Biodiversité et recyclage de la matière organique

Système racinaire et échanges

3

Fonctions & menaces

Services écosystémiques rendus par le sol

Pollution et altération des sols

Support de l'aménagement du territoire

1

Qu'est-ce qu'un sol ?

Description et constituants

Texture et structure du sol

L'eau du sol

« Le sol, ou couverture pédologique, forme la **couche superficielle meuble qui recouvre la roche mère**. Son épaisseur varie de quelques centimètres à quelques mètres. Il est pour la plante un support et un milieu nutritif » (*Faurie et al., 1998*)



Litière

Humus

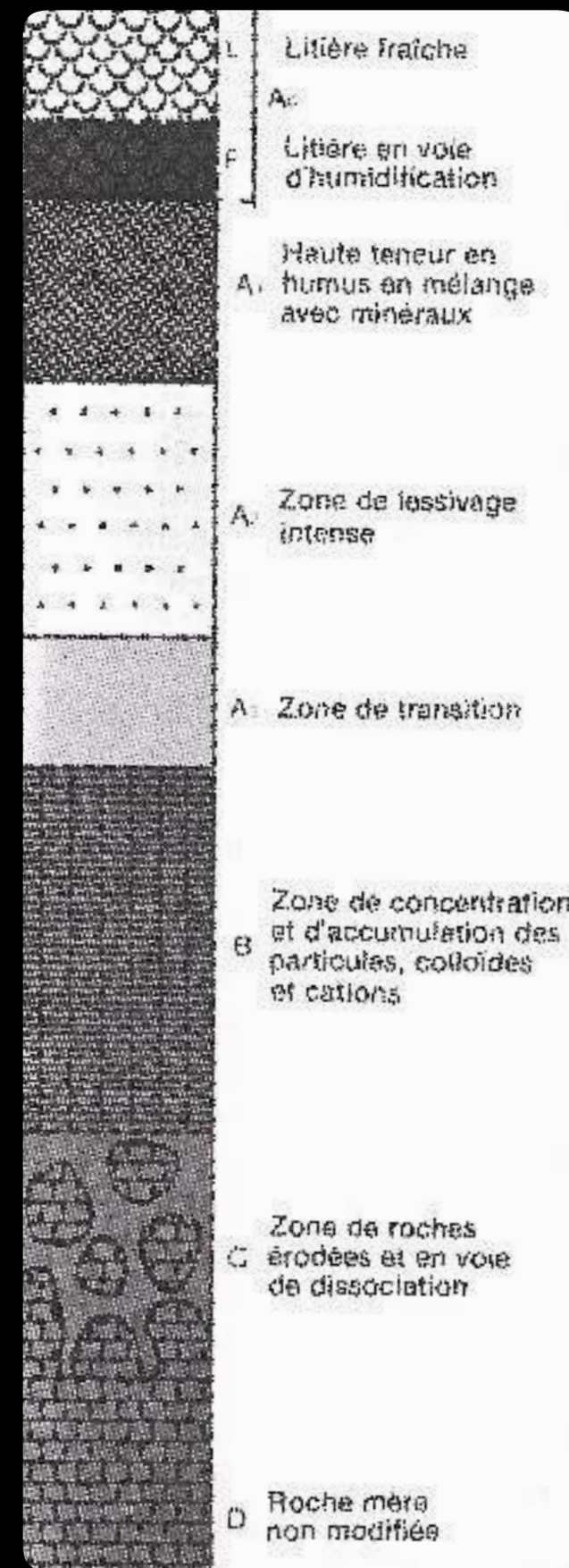
Terre noire riche en matière organique

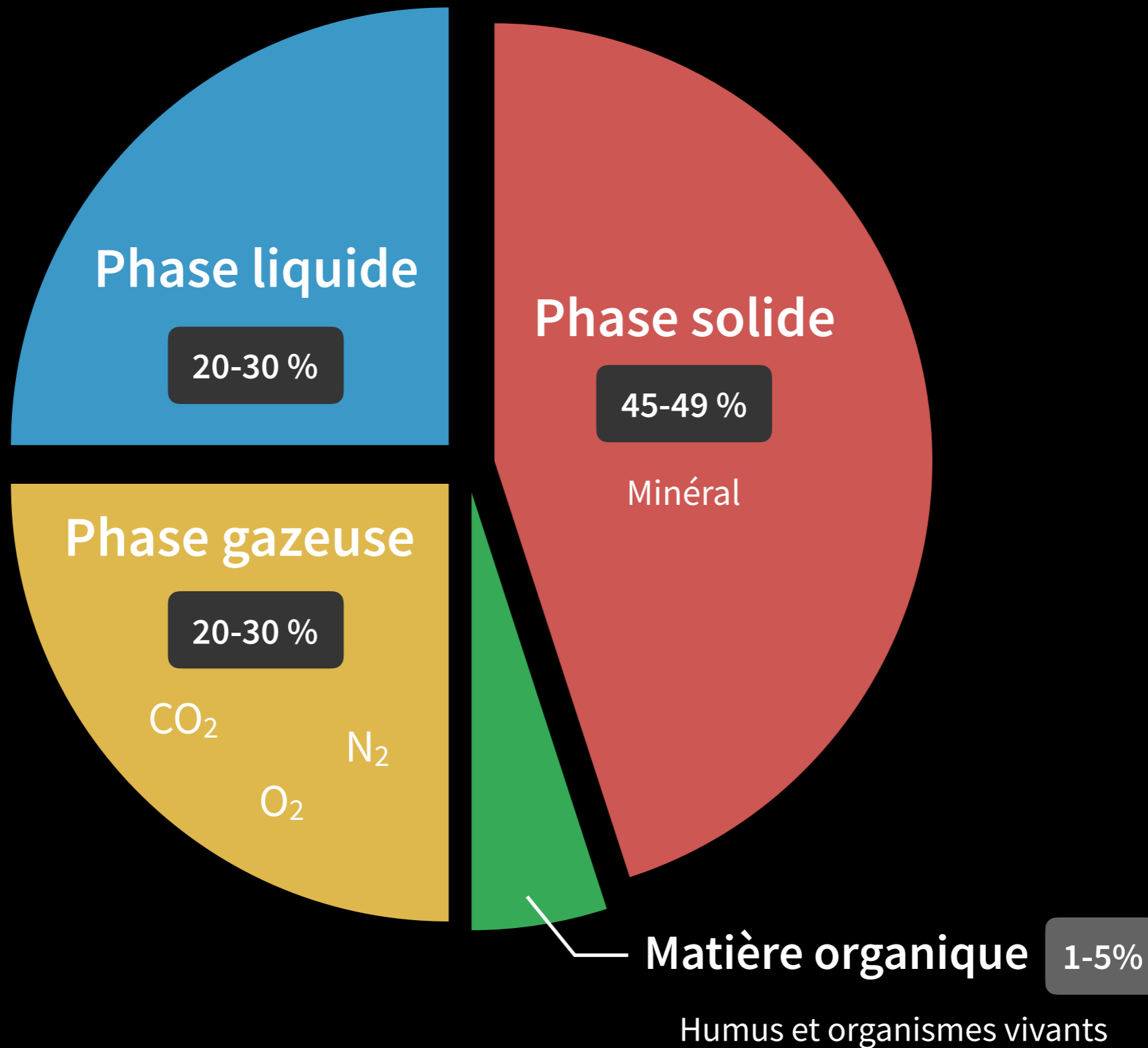
Sous-sol

Pauvre en humus, peu de traces de vie

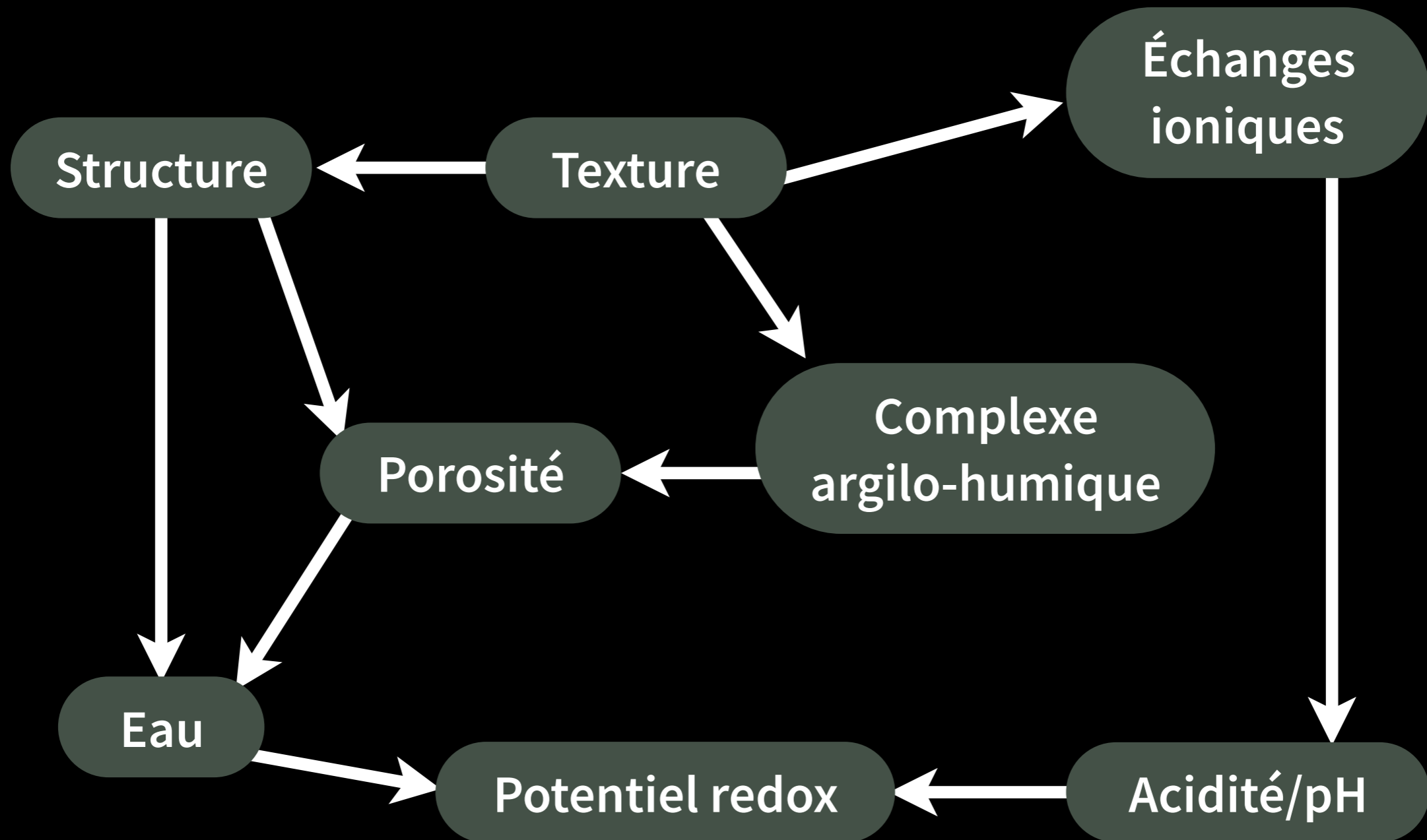
Roche-mère

Minérale, sans air, sans vie





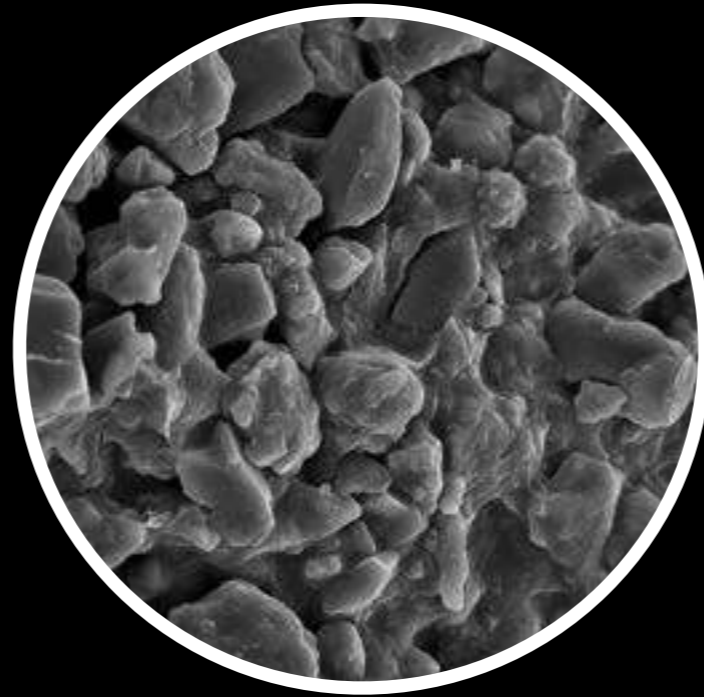
	Constituants solides		Constituants liquides (solution du sol)	Constituants gazeux (atmosphère du sol)
	Minéraux	Organiques		
Origine	Désagrégation physique et altération biochimique des roches	Décomposition des êtres vivants	Précipitations, nappes, ruissellement	Air hors sol, matières en décomposition, respiration
Critères de classement	Taille (granulométrie) Qualité (minéralogie)	Etat (vivants, morts) Qualité chimique (originelle, transformée)	Origine (météorique, phréatique) Etat physique (potentiel hydrique) Qualité chimique	Origine (air, organismes) Qualité chimique
Catégories	Selon granulométrie <ul style="list-style-type: none"> • squelette (> 2 mm) • terre fine (< 2 mm) Selon minéralogie <ul style="list-style-type: none"> • quartz • minéraux silicatés • min. carbonatés 	<ul style="list-style-type: none"> • organismes vivants • organismes morts • matières organiques héritées: cellulose, lignine, résines • matières organiques humifiées: acides fulviques et humiques, humines 	<ul style="list-style-type: none"> • eau • substances dissoutes: glucides, alcools, acides organiques et minéraux, cations et anions 	<ul style="list-style-type: none"> • gaz de l'air: N₂, O₂, CO₂ • gaz issus de la respiration et de la décomposition des organismes: CO₂, H₂, CH₄, NH₃





Sable

2 à 0.5 mm



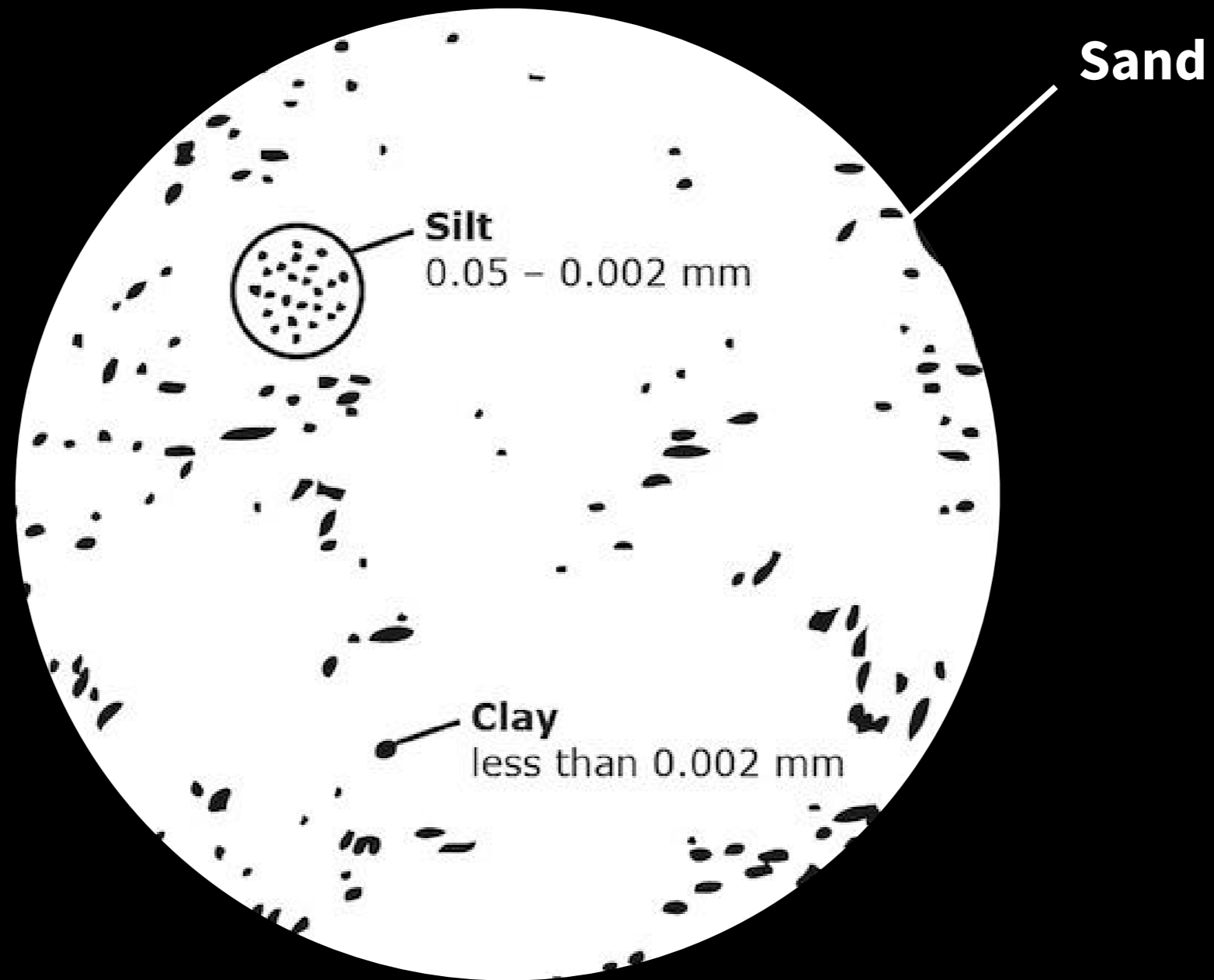
Limon

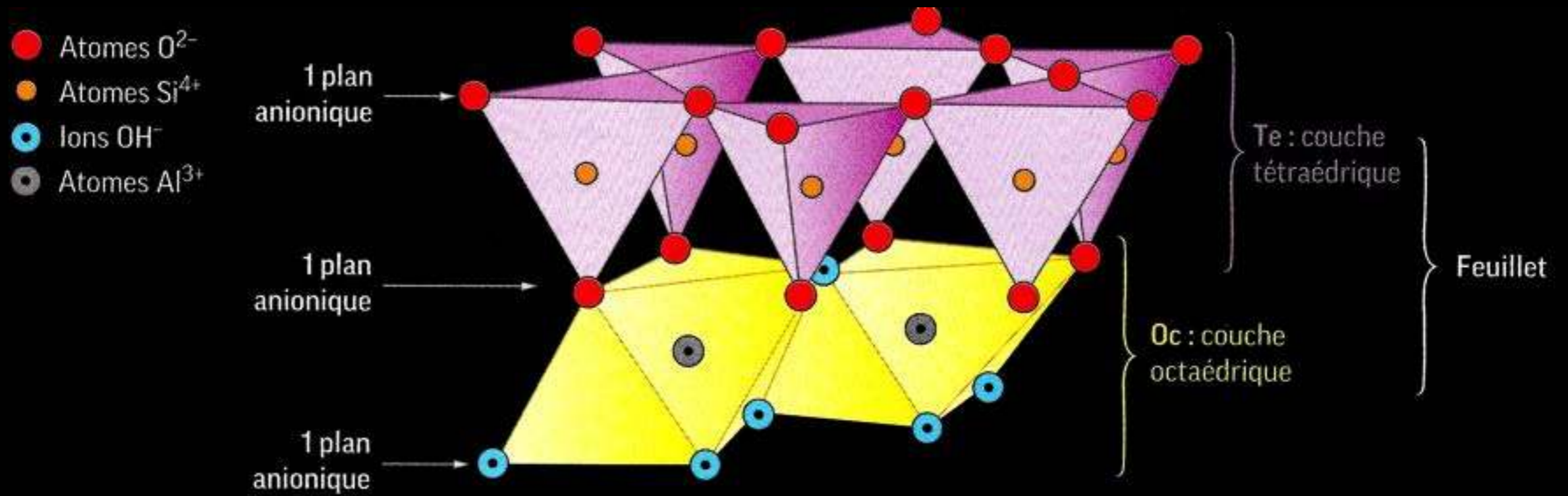
0.02 à 0.5 mm



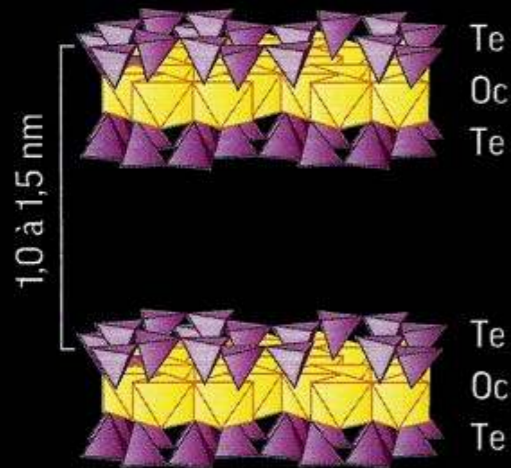
Argiles

Inférieur à 0.02 mm

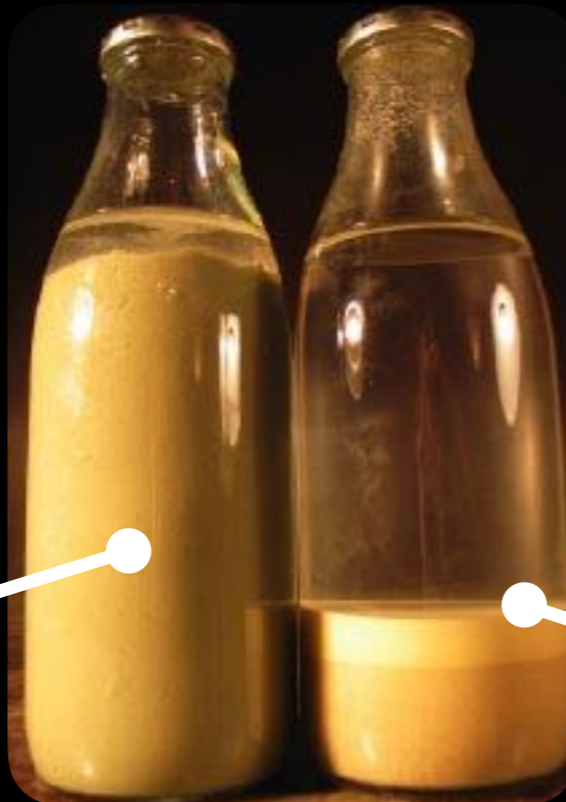




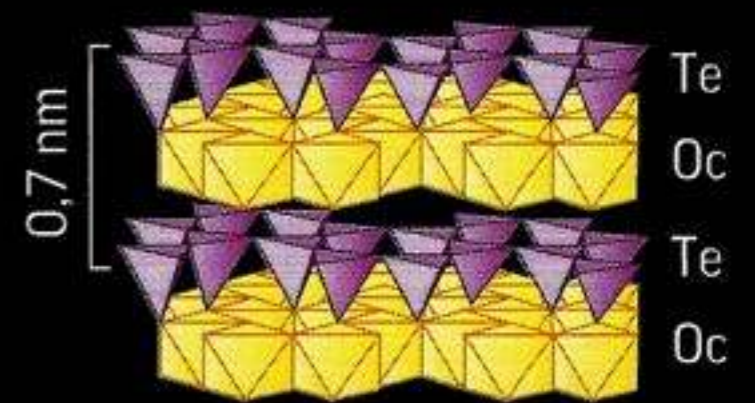
Smectite



Gonflement

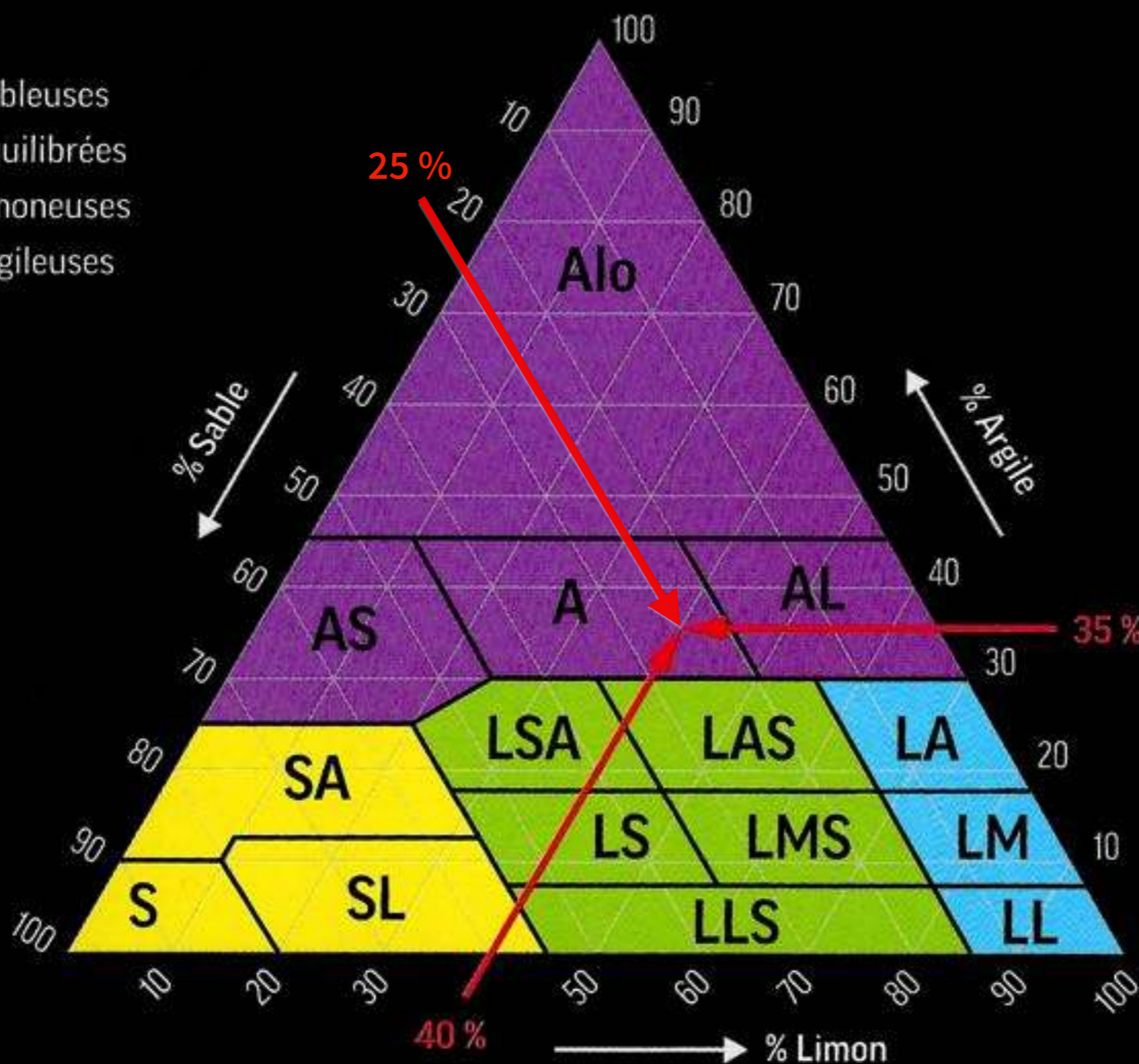


Kaolinite

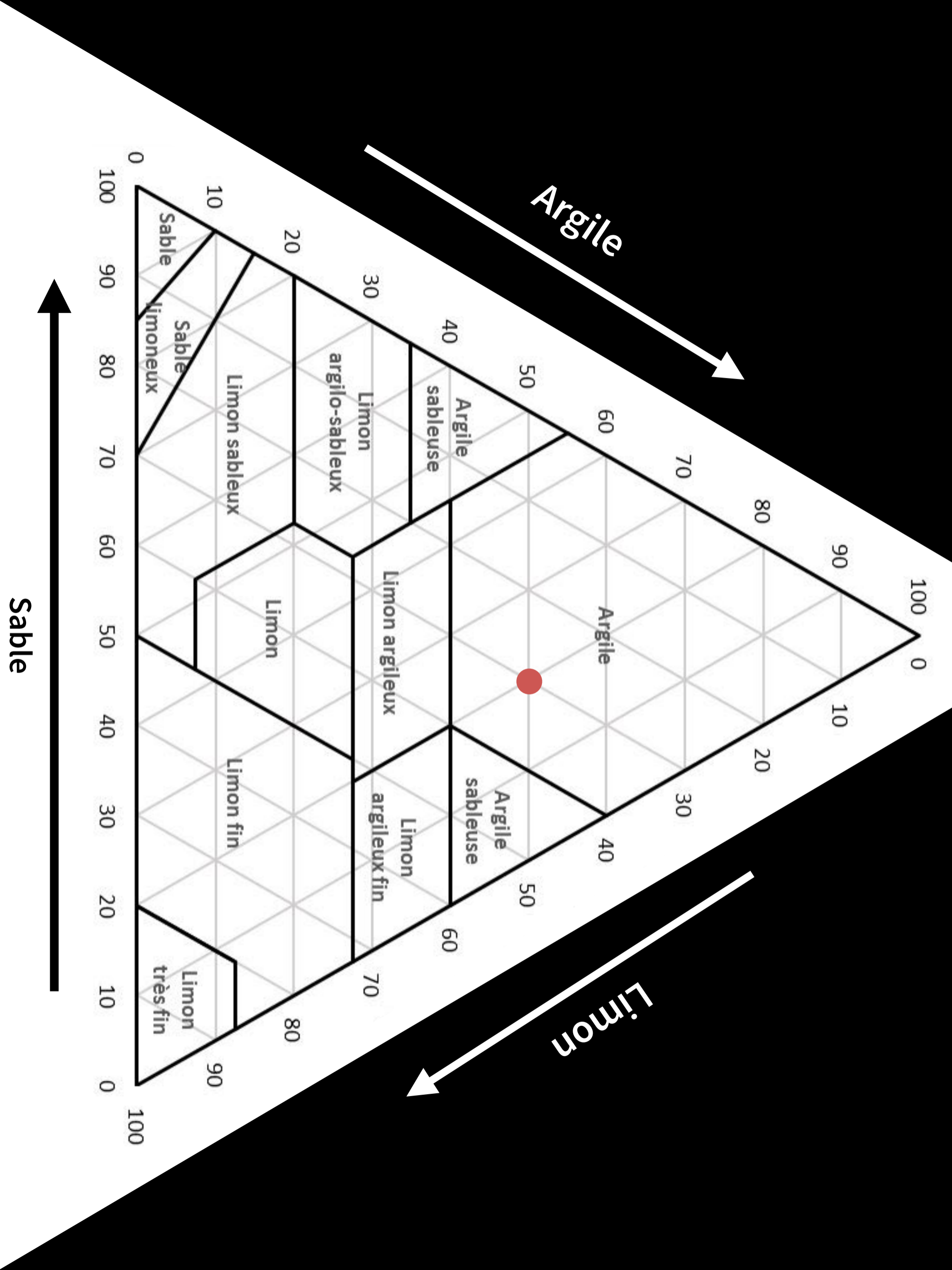


Pas de gonflement

- Textures sableuses
- Textures équilibrées
- Textures limoneuses
- Textures argileuses



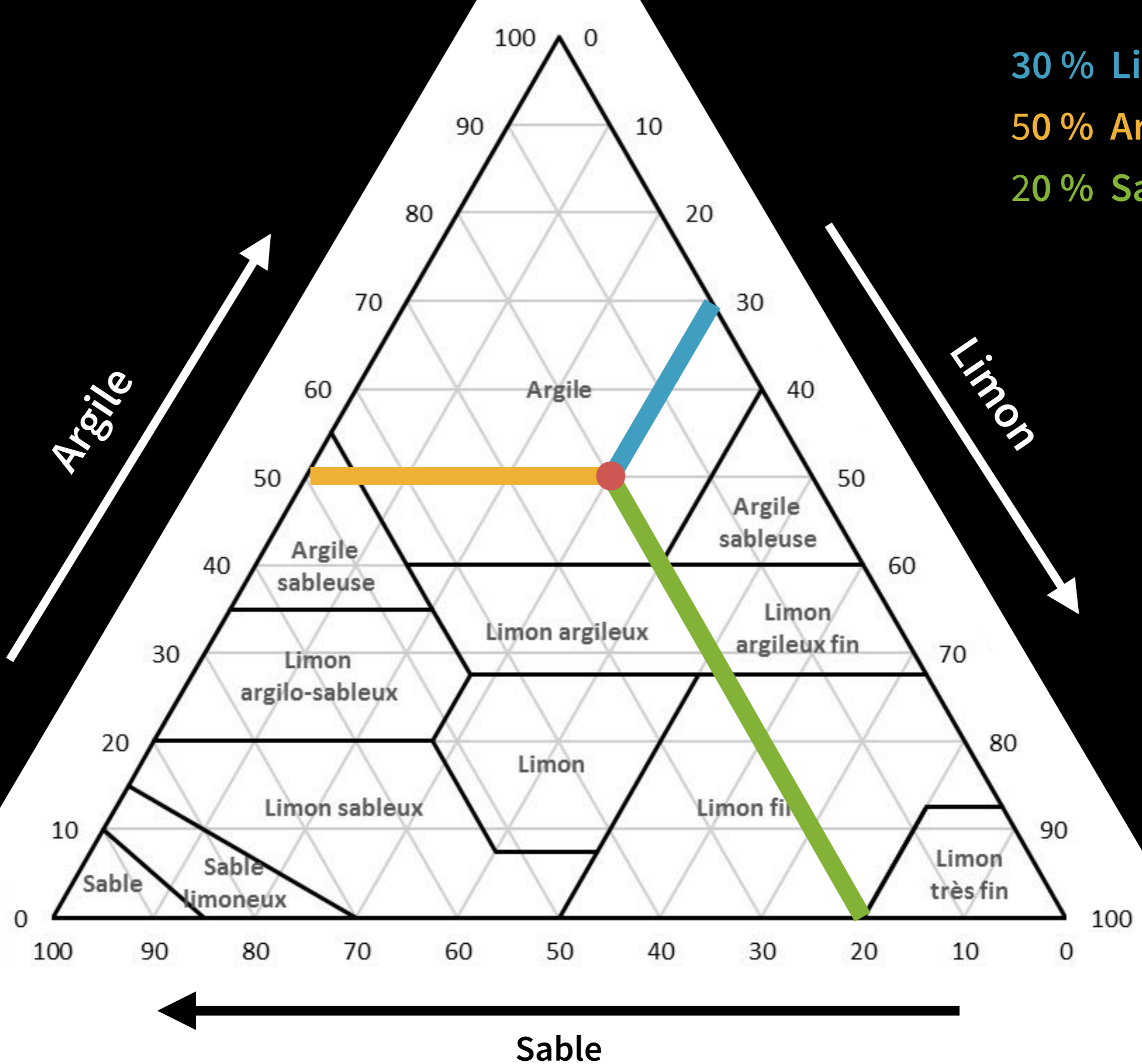
- A : argile
- AL : argile limoneuse
- Alo : argile lourde
- AS : argile sableuse
- LA : limon argileux
- LAS : limon argilo-sableux
- LL : limon léger
- LLS : limon léger sableux
- LMS : limon moyen sableux
- LS : limon sableux
- LSA : limon sablo-argileux
- S : sable
- SA : sable argileux
- SL : sable limoneux



30 % Limon

50 % Argile

20 % Sable





Luvisol

Europe

Lessivage de l'argile



Ferralsol

Brésil

Profonds et altérés



Podzol

Vancouver

Très peu fertile



Stagnosol

Allemagne

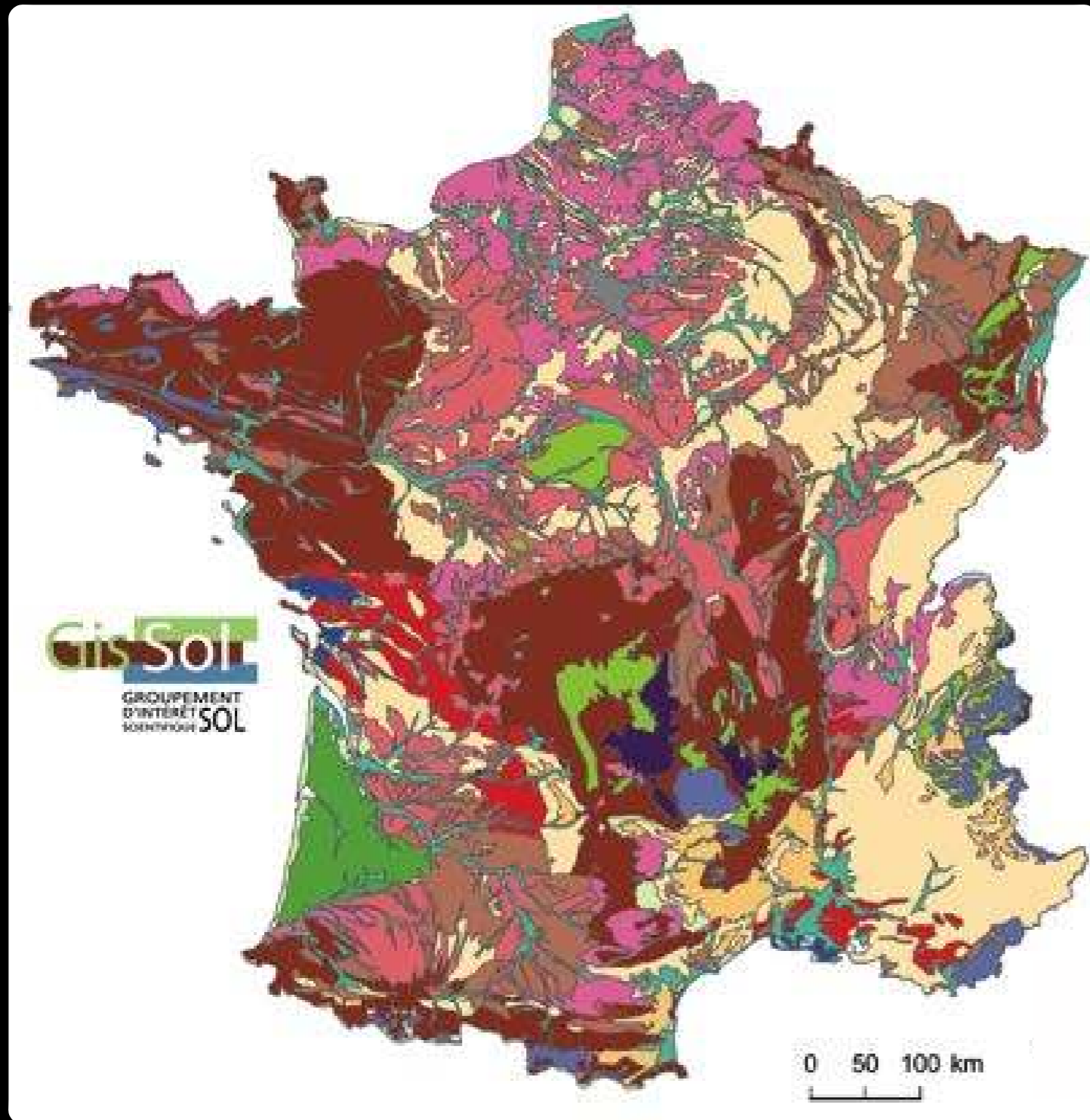
Stagnation d'eau



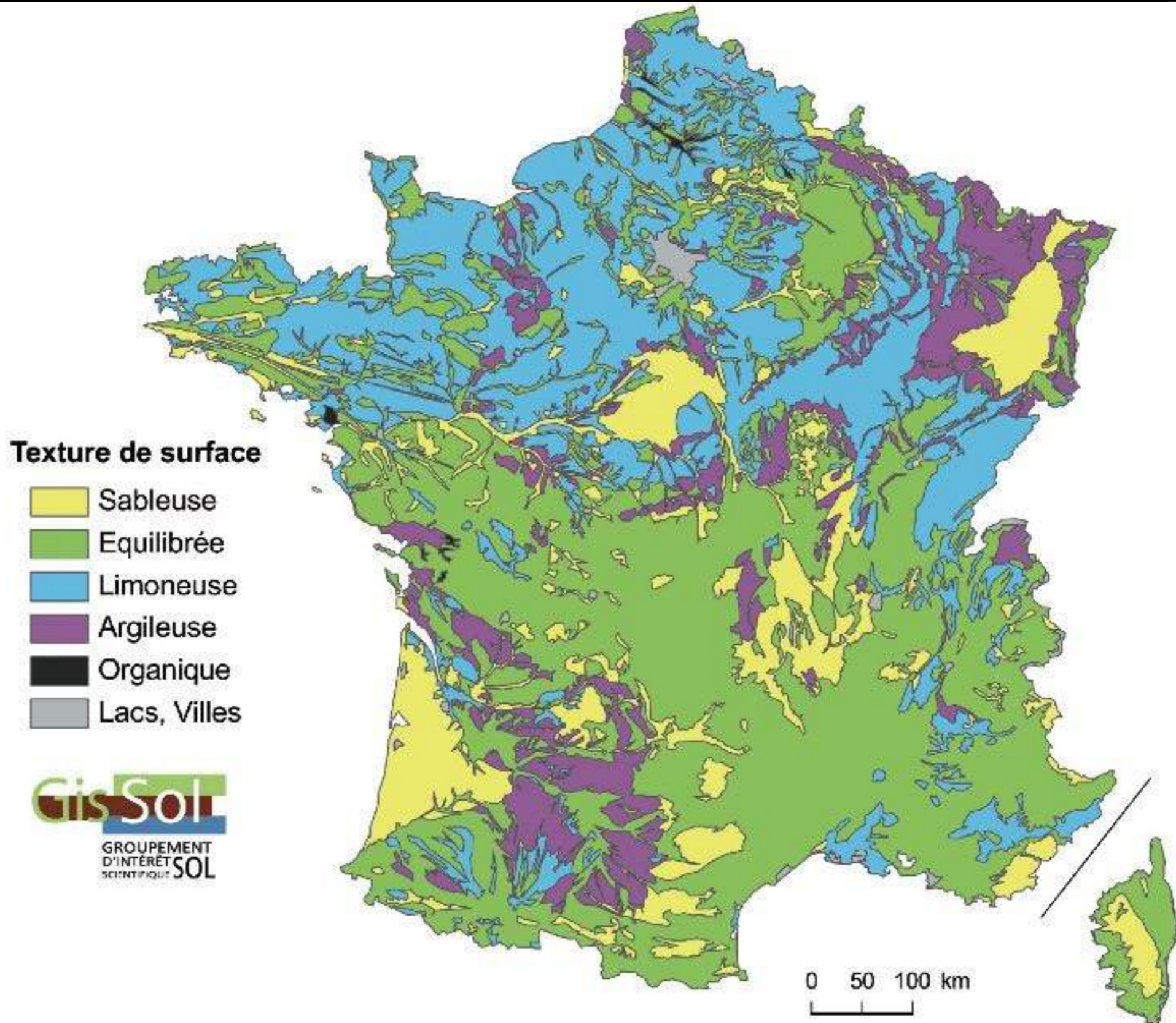
Cambisol

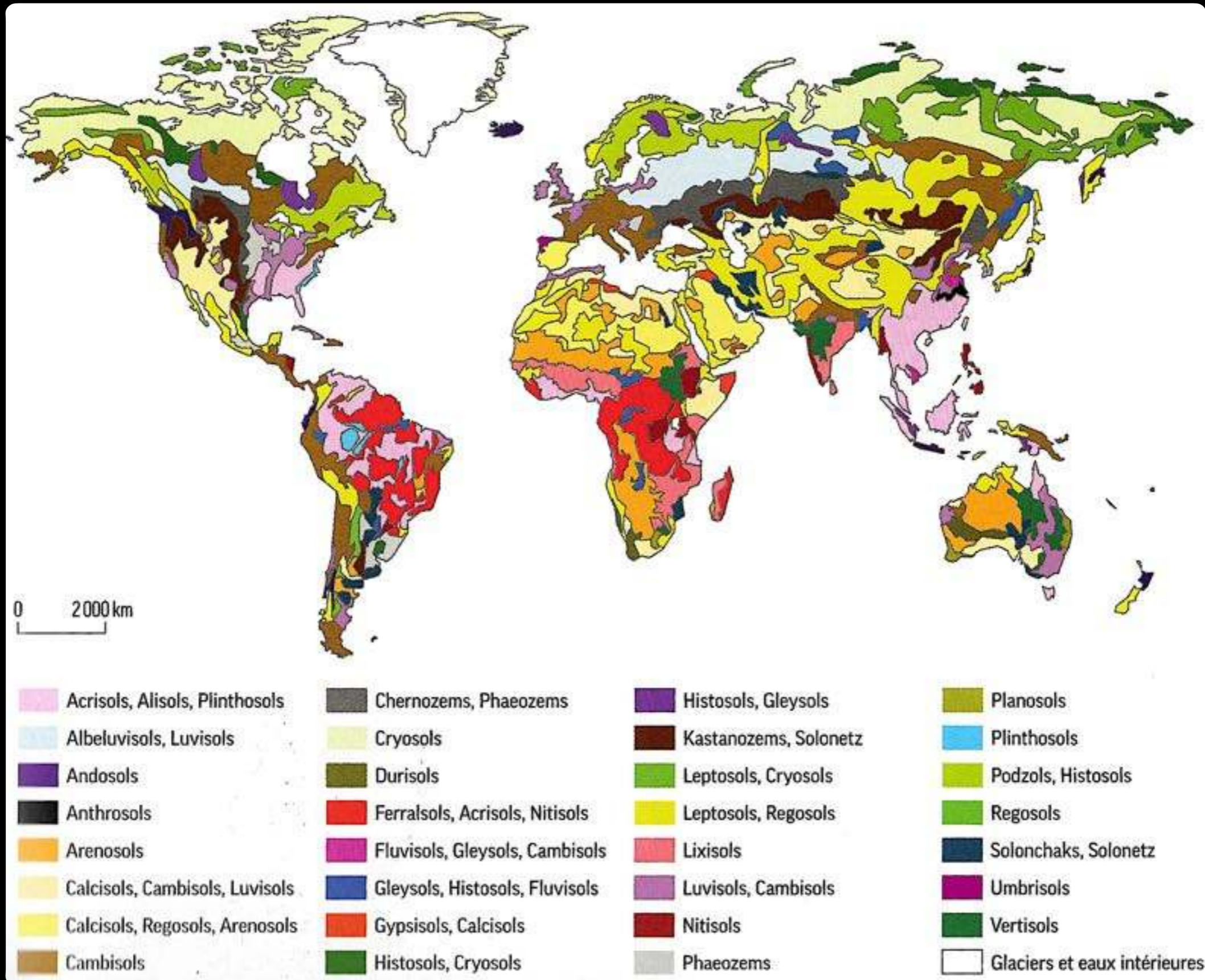
Suisse

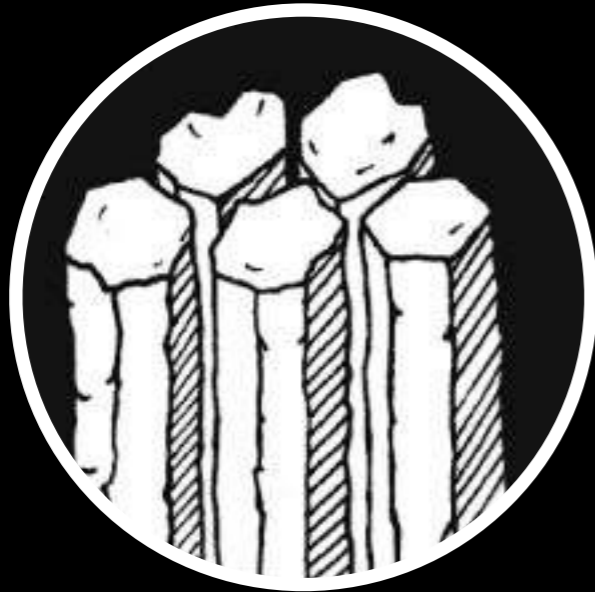
Sols peu développés



- Sols des roches calcaires**
 - RENDOSOLS, CALCOSOLS, CALCISOLS et BRUNISOLS
 - LITHOSOLS calcaires, RENDOSOLS et RENDISOLS
- Sols des matériaux sableux**
 - REGOSOLS et ARENOSOLS
 - ALOCRISOLS et PODZOSOLS leptiques
 - PODZOSOLS
- Sols des matériaux argileux**
 - CALCISOLS, CALCOSOLS, BRUNISOLS Eutriques,
- Sols d'altération, peu différenciés**
 - BRUNISOLS Eutriques à Dystriques et ALOCRISOLS
- Sols des formations limoneuses**
 - LUVISOLS Typiques et NEOLUVISOLS
 - LUVISOLS rédoxiques, Dégradés et PLANOSOLS
- Autres sols**
 - ANDOSOLS
 - FERSIALSOLS et BRUNISOLS fersiallitiques
 - SALISOLS et SODISOLS
 - FLUVIOSOLS et THALASSOSOLS
 - LITHOSOLS et RANKOSOLS







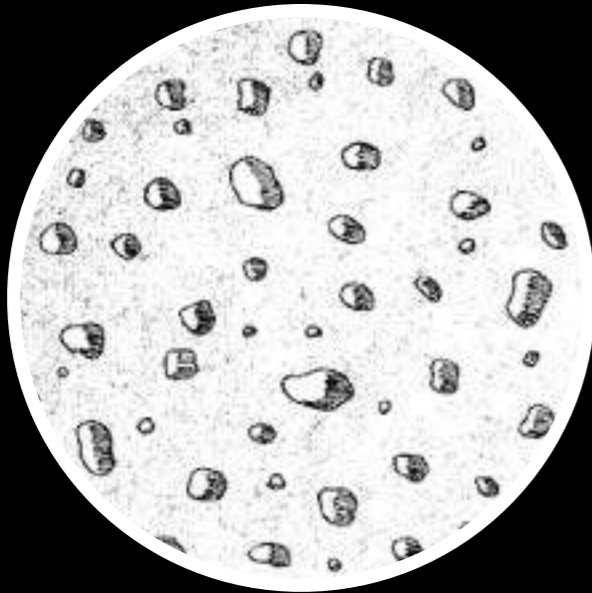
Structure prismatique



Structure polyédrique



Structure grumeleuse



Structure massive



Structure particulaire



Structure lamellaire



Structure **prismatique**



Structure **polyédrique**



Structure **grumeleuse**



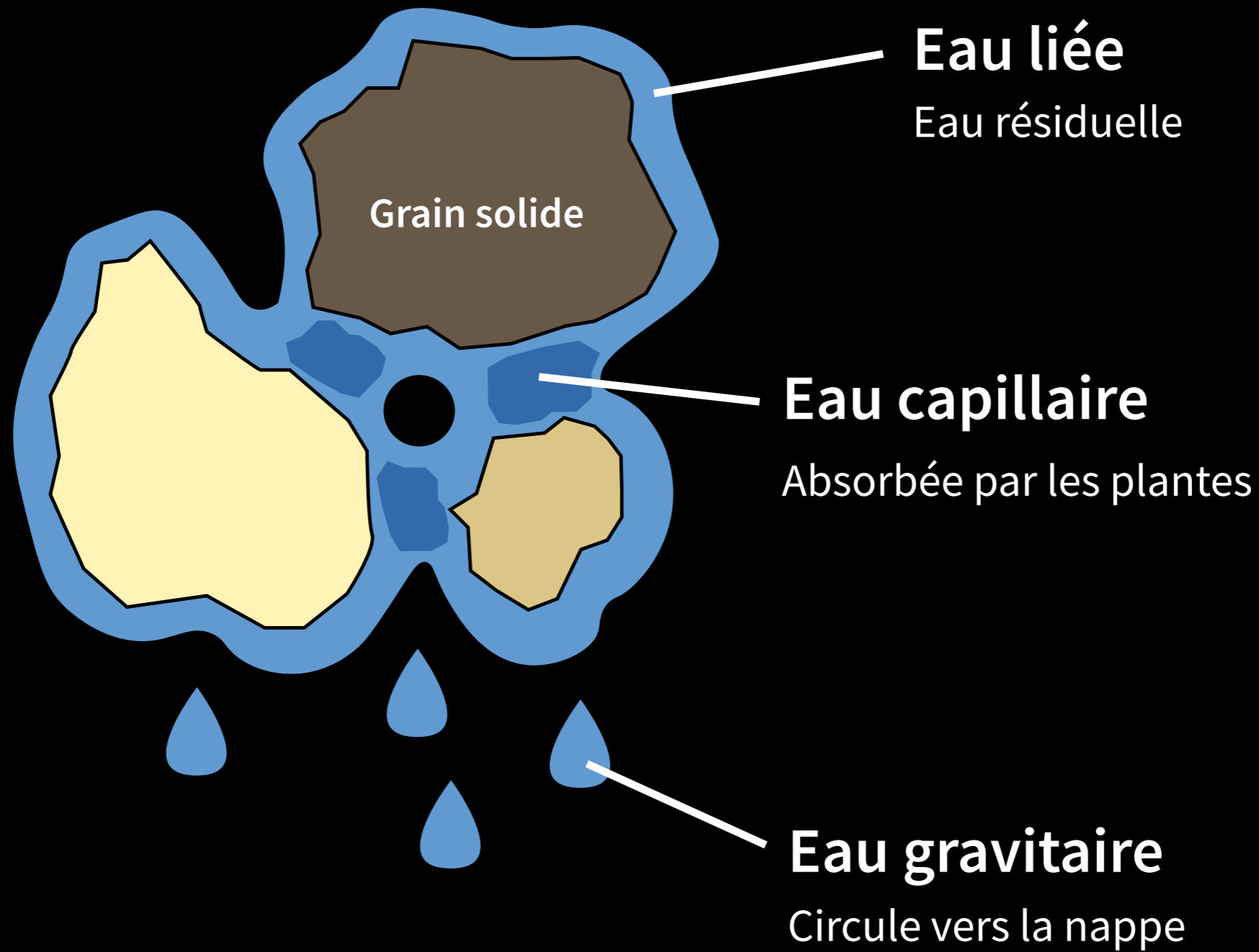
Structure **massive**

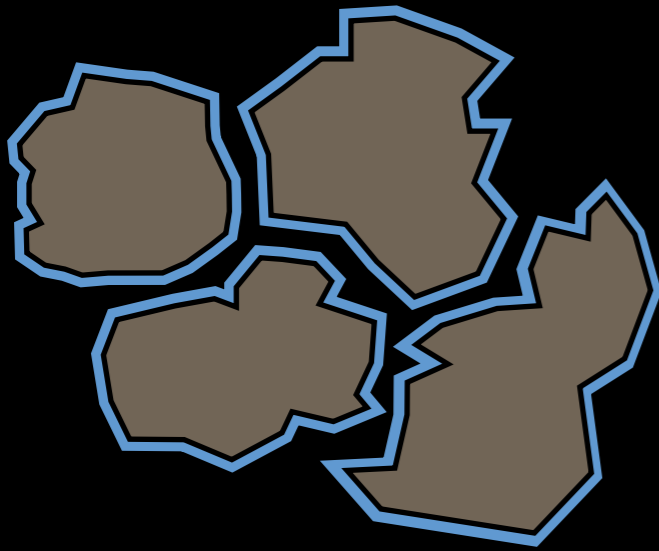


Structure **particulaire**



Structure **lamellaire**

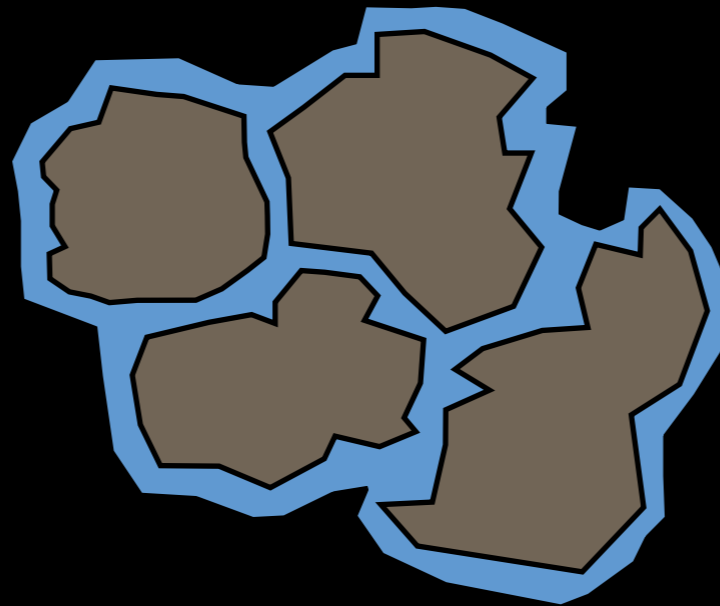




Sol sec

Eau liée

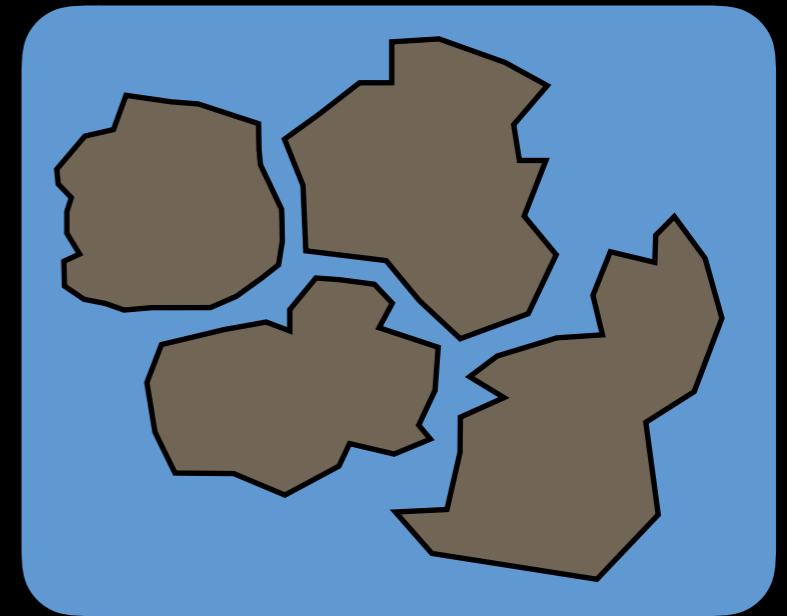
Eau inutilisable



Sol humide

Eau capillaire

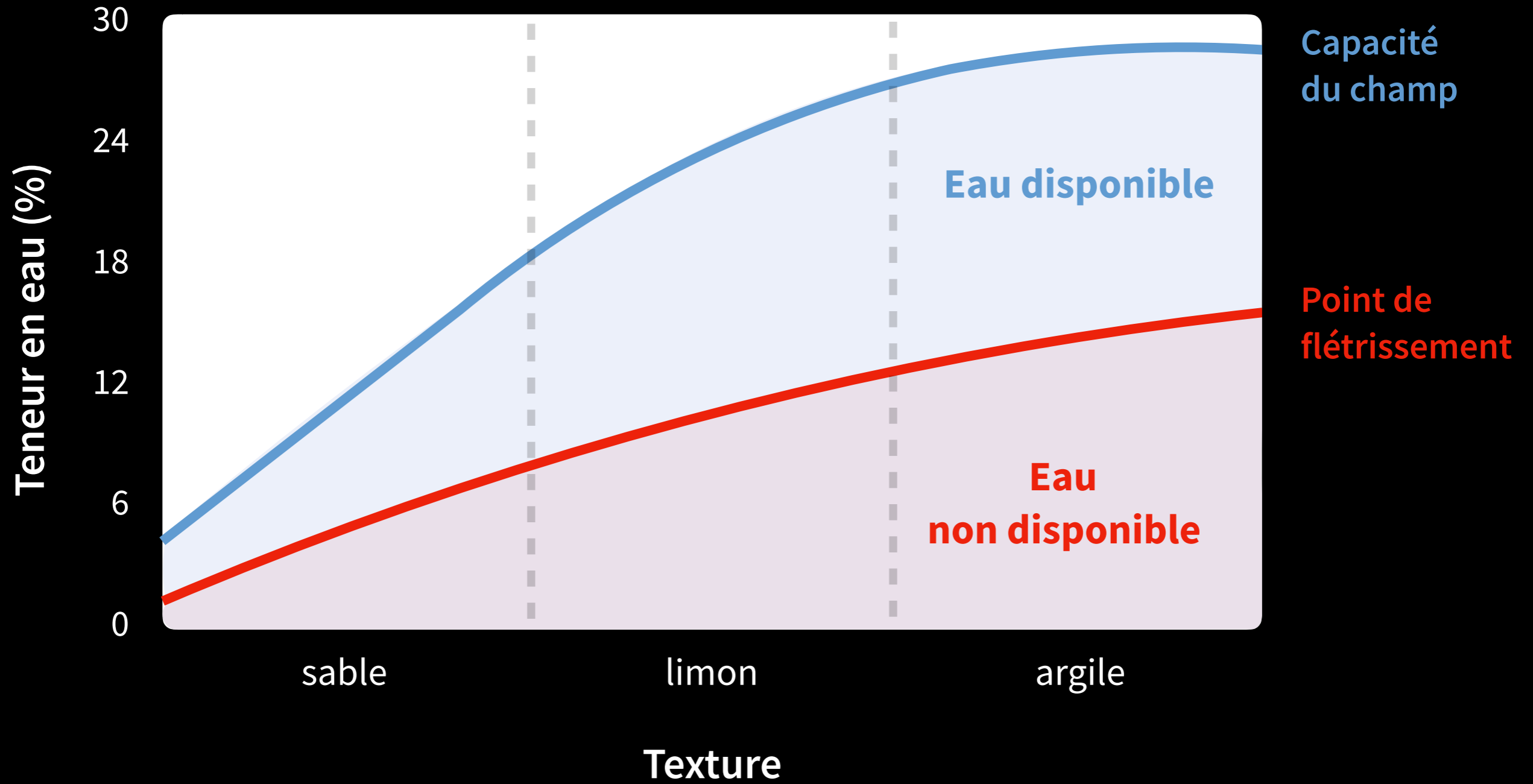
Eau utilisable



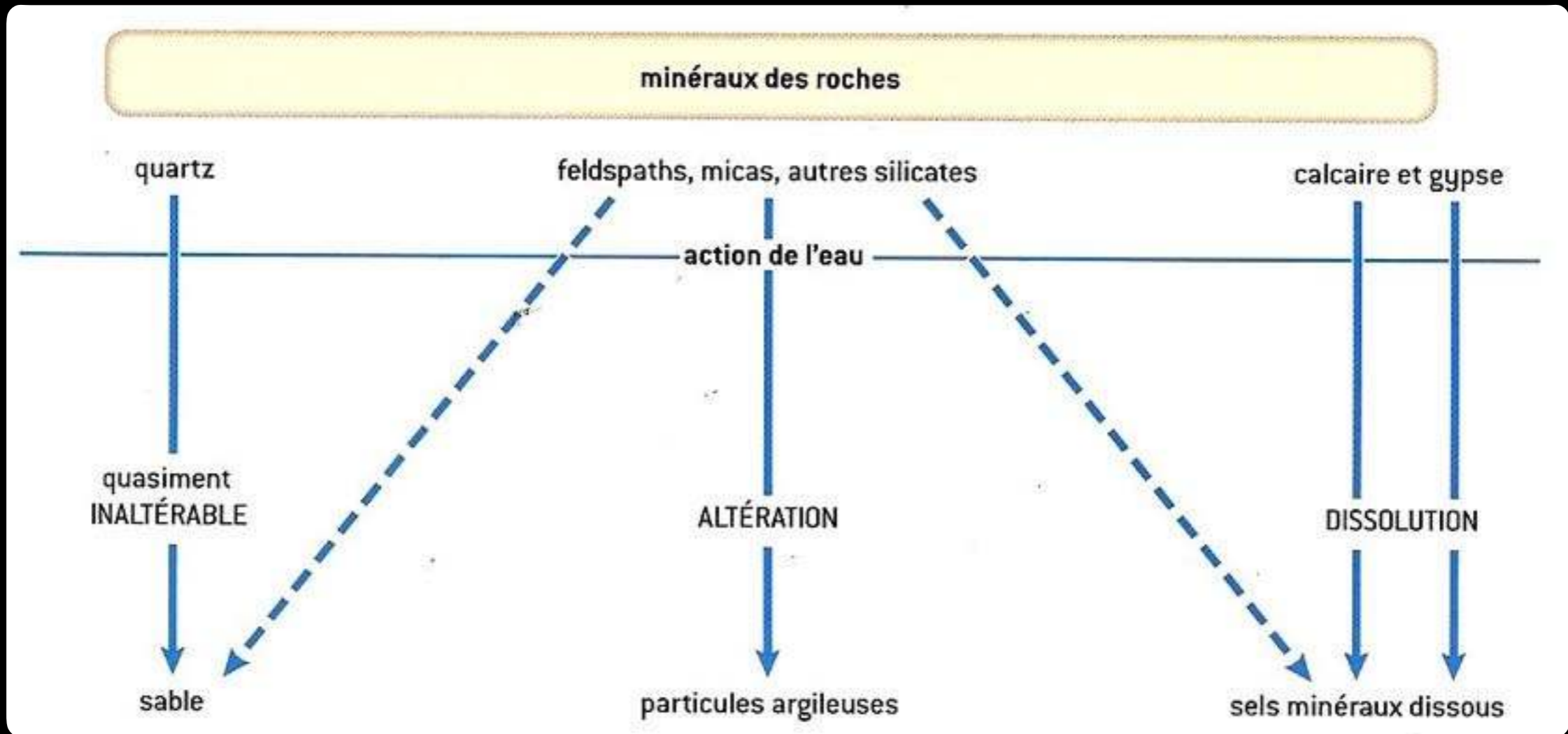
Sol saturé

Eau de gravité

Eau inutilisable

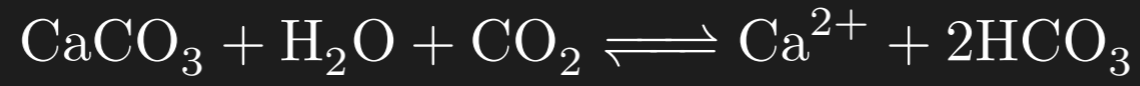


Type de sol	Réserve utile (mm/m) (valeur moyenne)
Sableux	70
Argilo-sableux	120
Sablo-argileux	135
Argile sableuse	170
Argile	180
Argile limoneuse	180
Limon sablo-argileux	190
Limon argileux	220





CaCO₃



Dissolution de la calcite

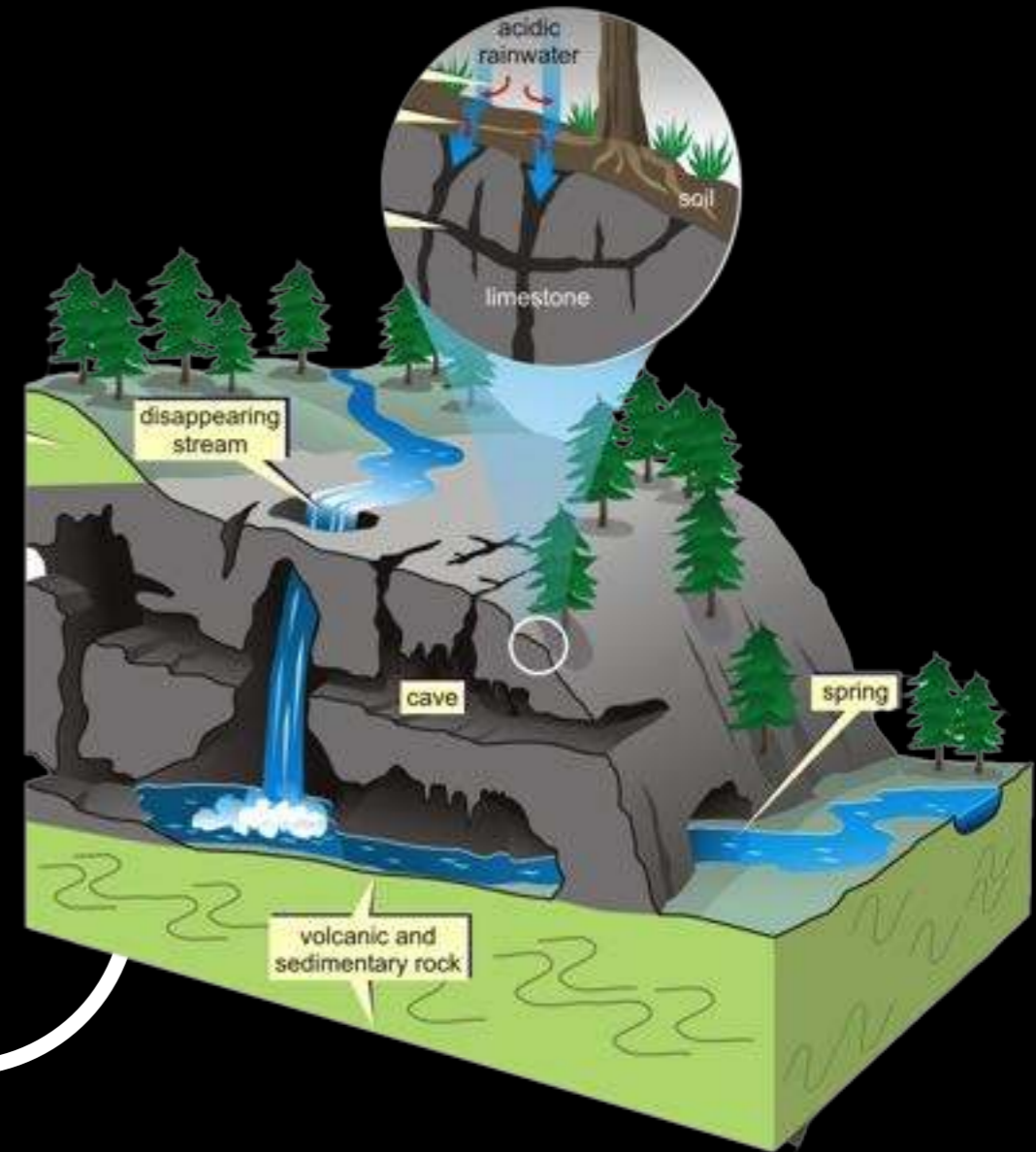
Calcite



Morphologie Karstique (Hérault)



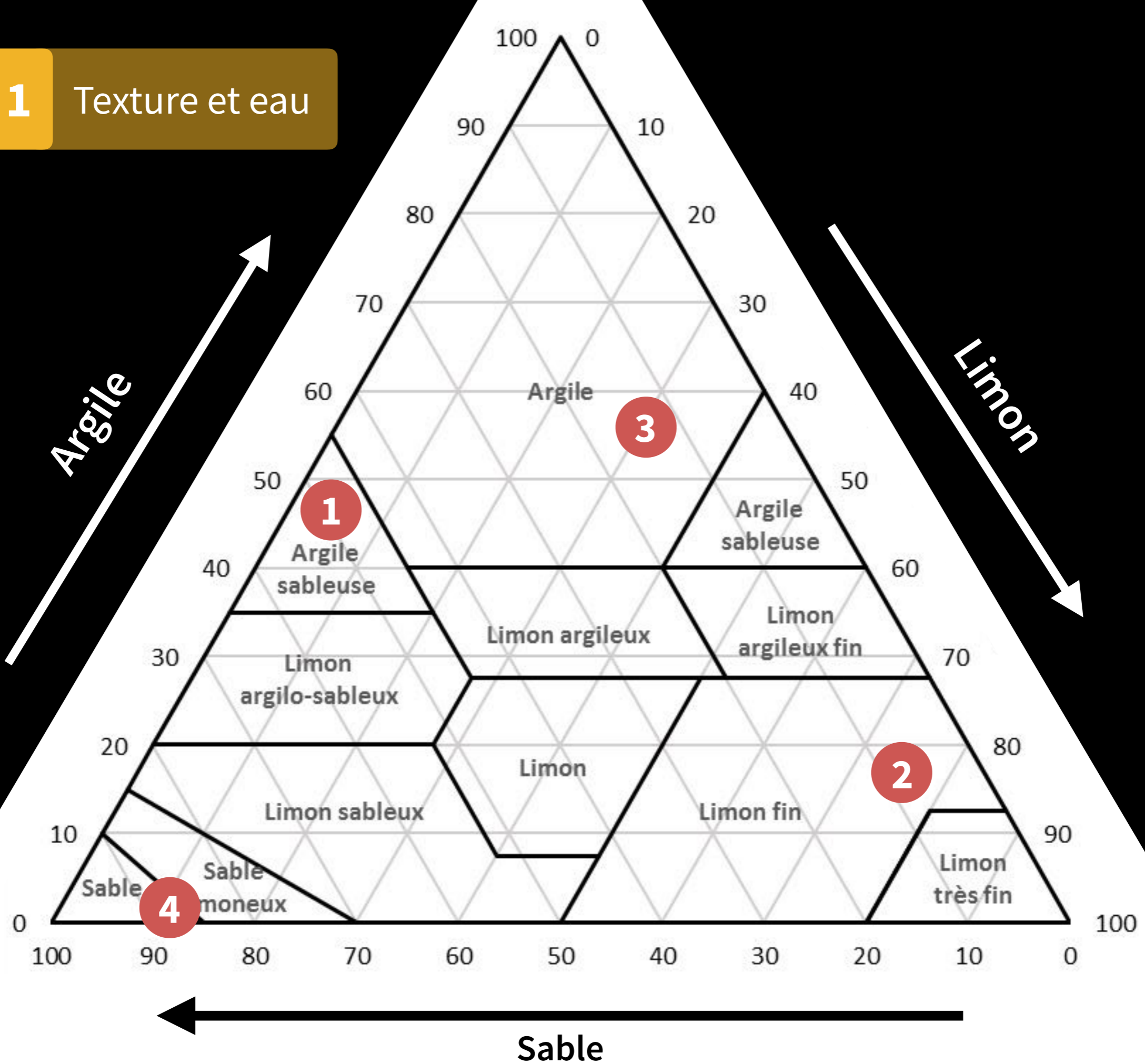
Doline (PNR des des Préalpes d'Azur)



Érosion et développement de cavités souterraines

EXO 1

Texture et eau



2

Formation des sols

Altération physique

Biodiversité et recyclage de la matière organique

Système racinaire et échanges

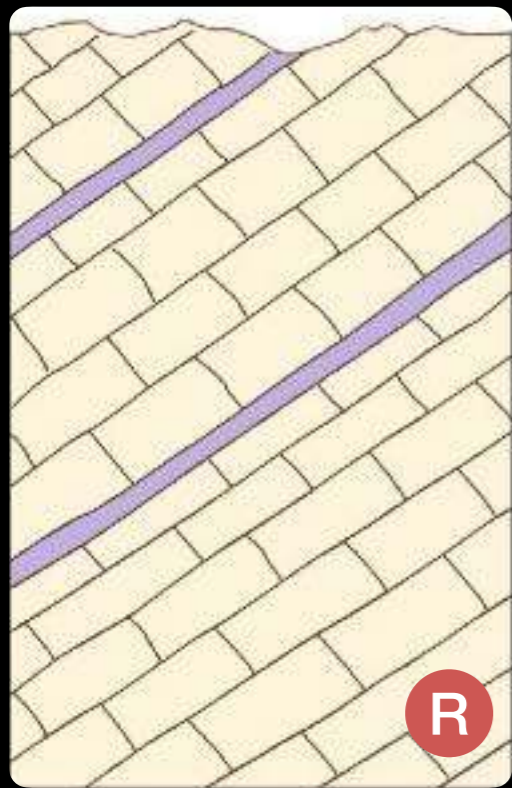
Apport de matière organique



Transferts et redistribution de matière



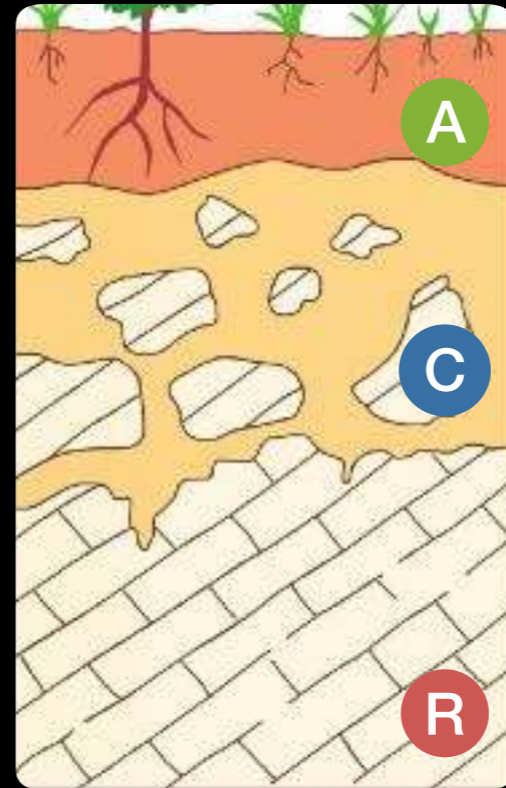
Altération de la roche mère



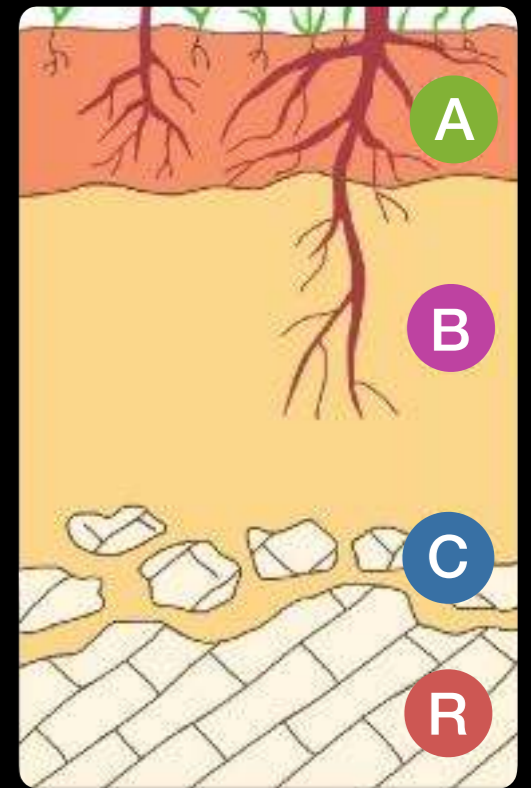
Roche mère (R)
Colonisée par des végétaux premiers



Formation d'un horizon d'altération (C)
Développement de la végétation



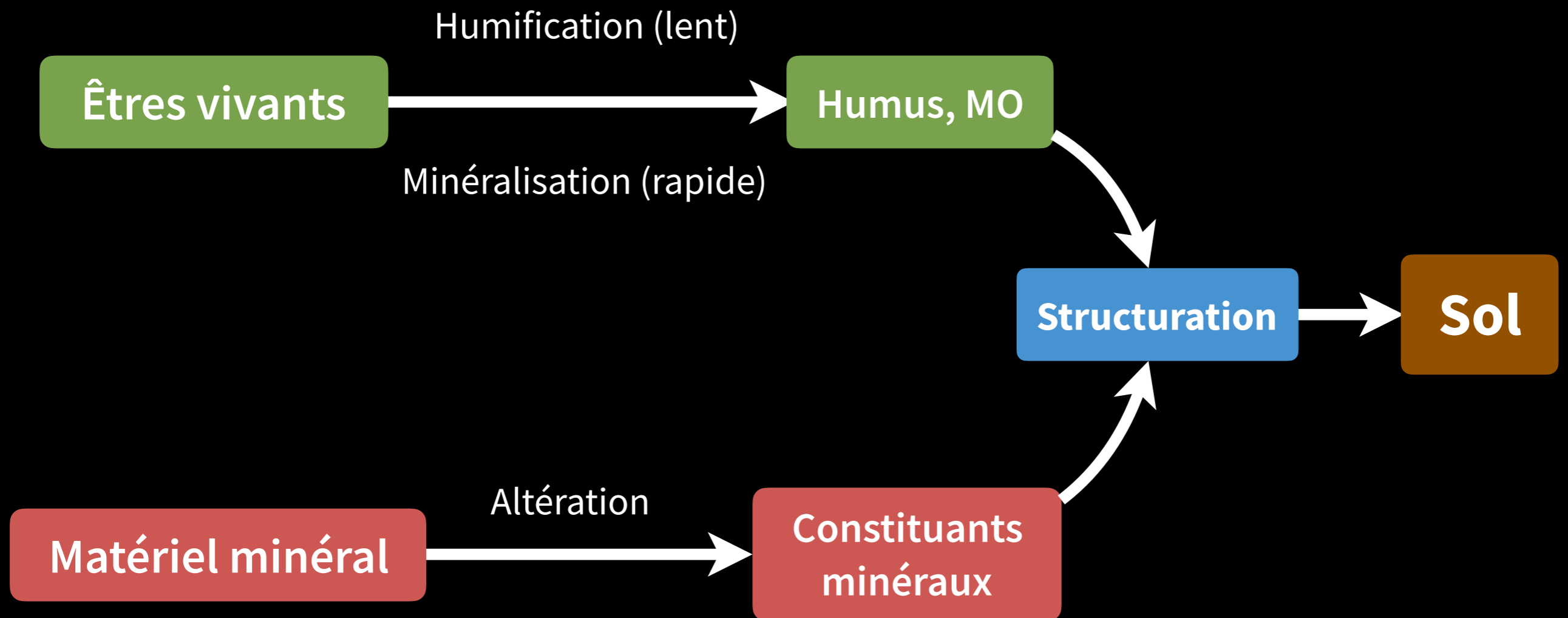
Formation d'un horizon humifère (A)
Proche de la surface

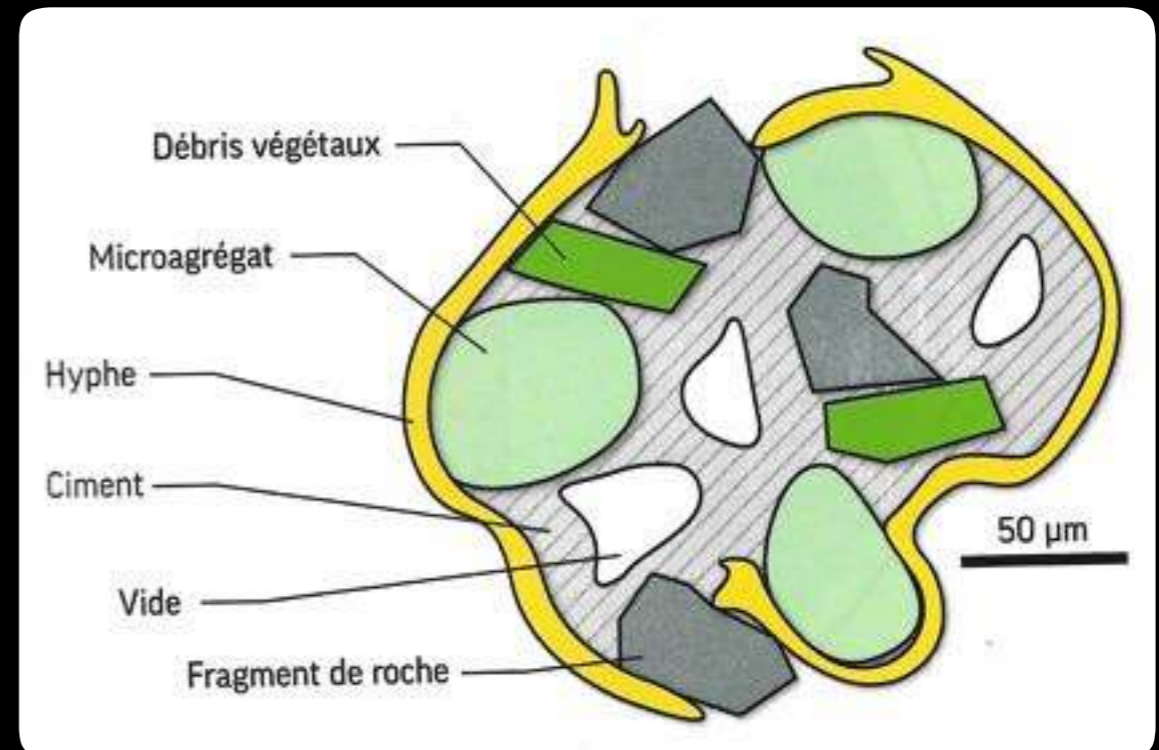
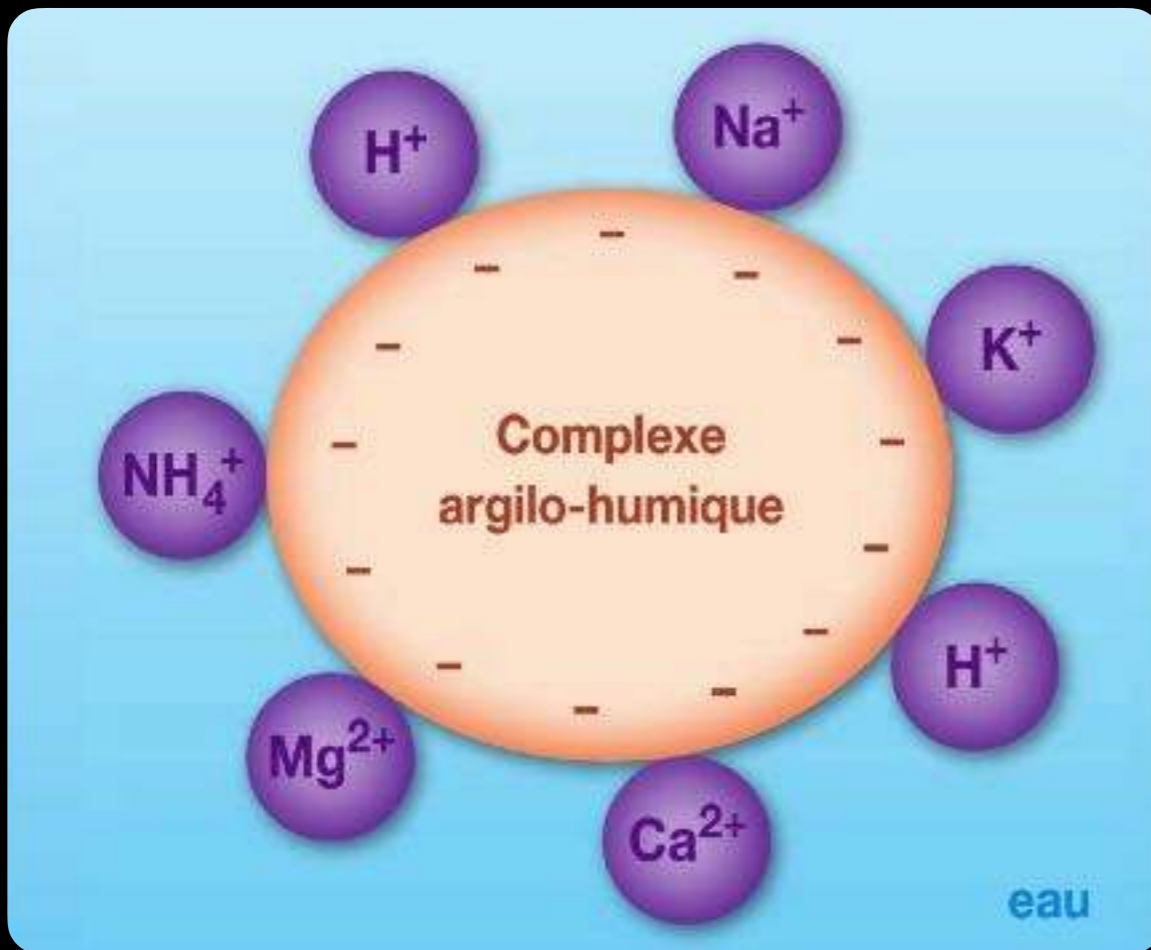


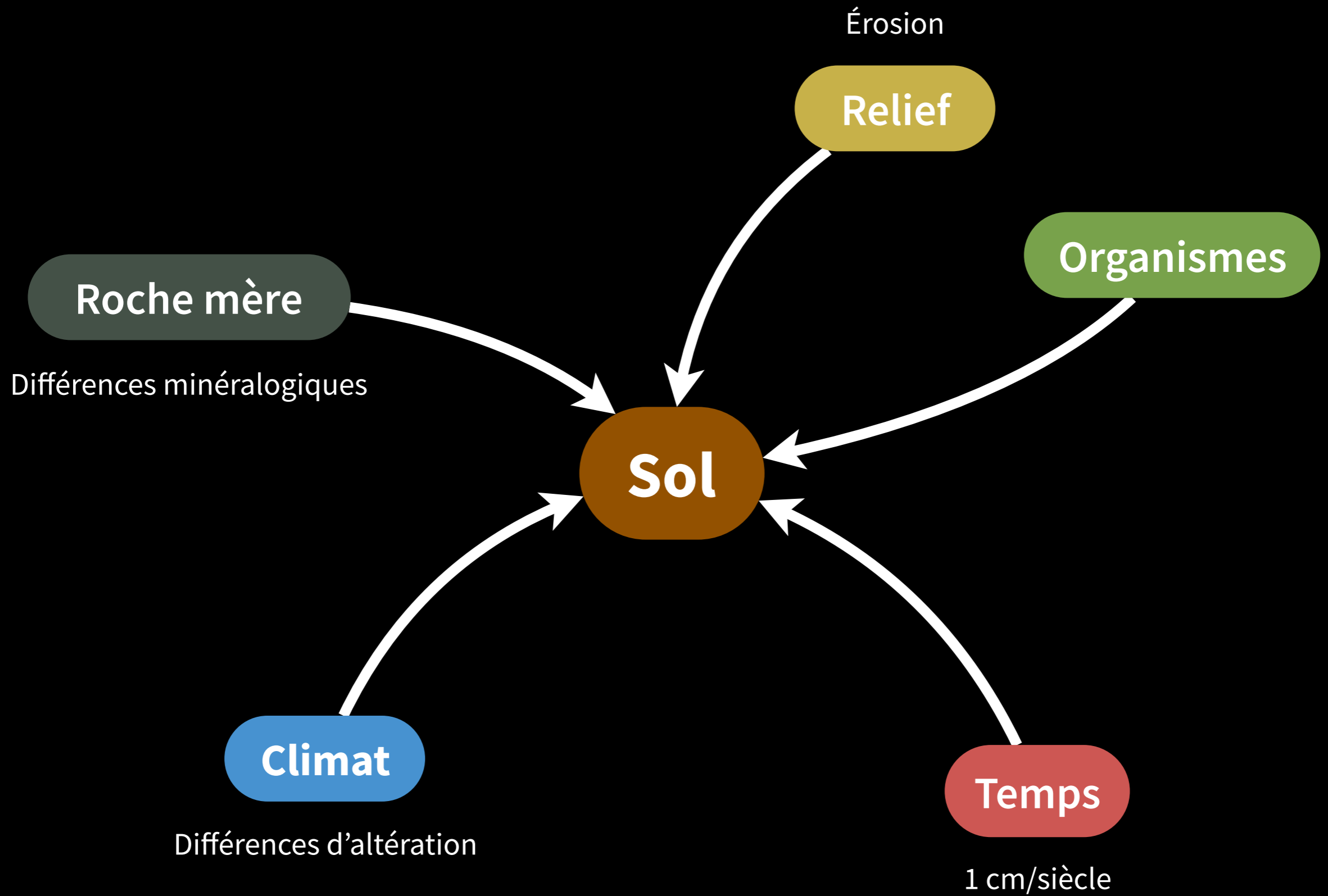
Formation de nouveaux horizons (B)
Et approfondissement

Minéralisation
Humification

Lessivage







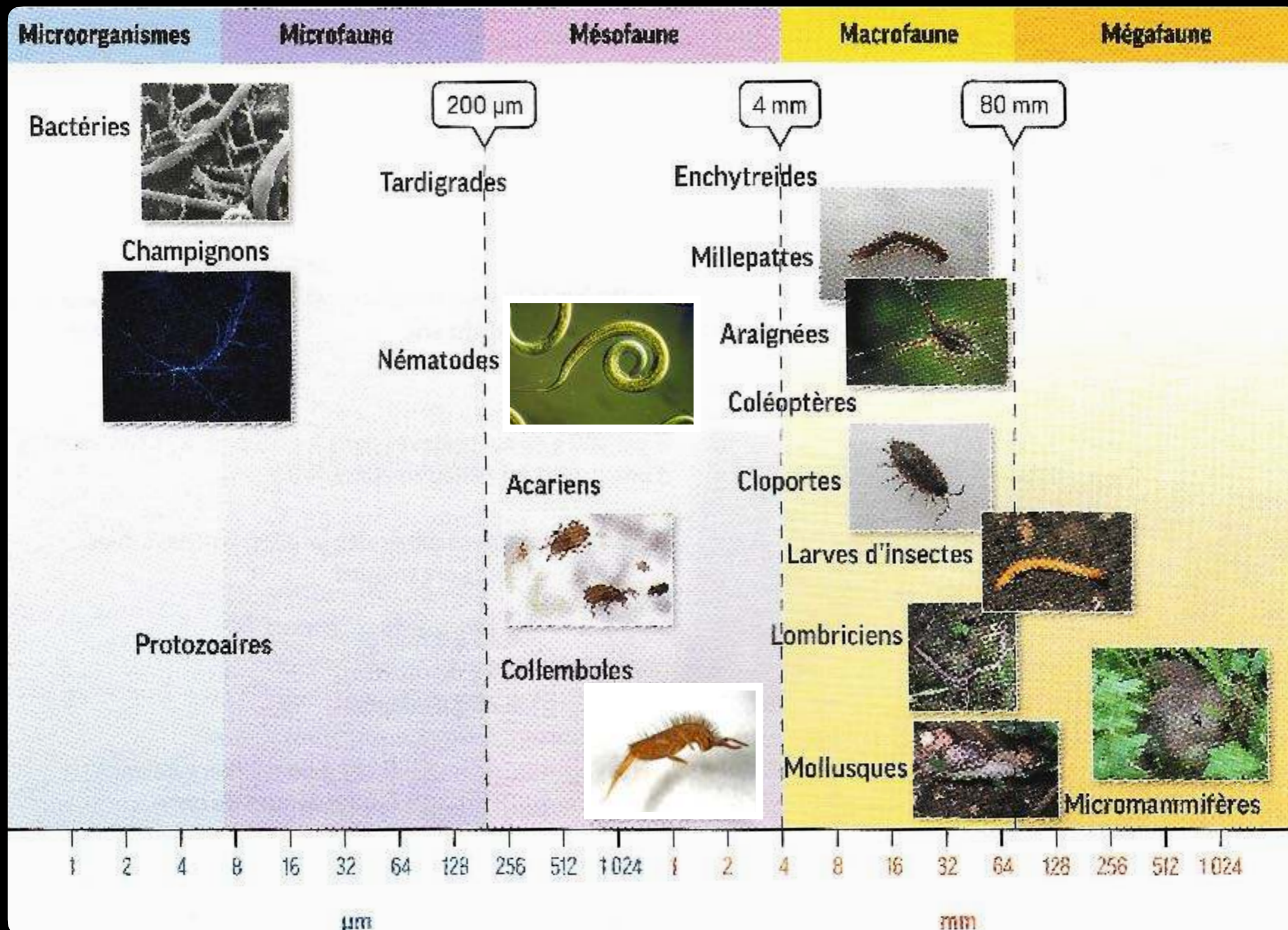


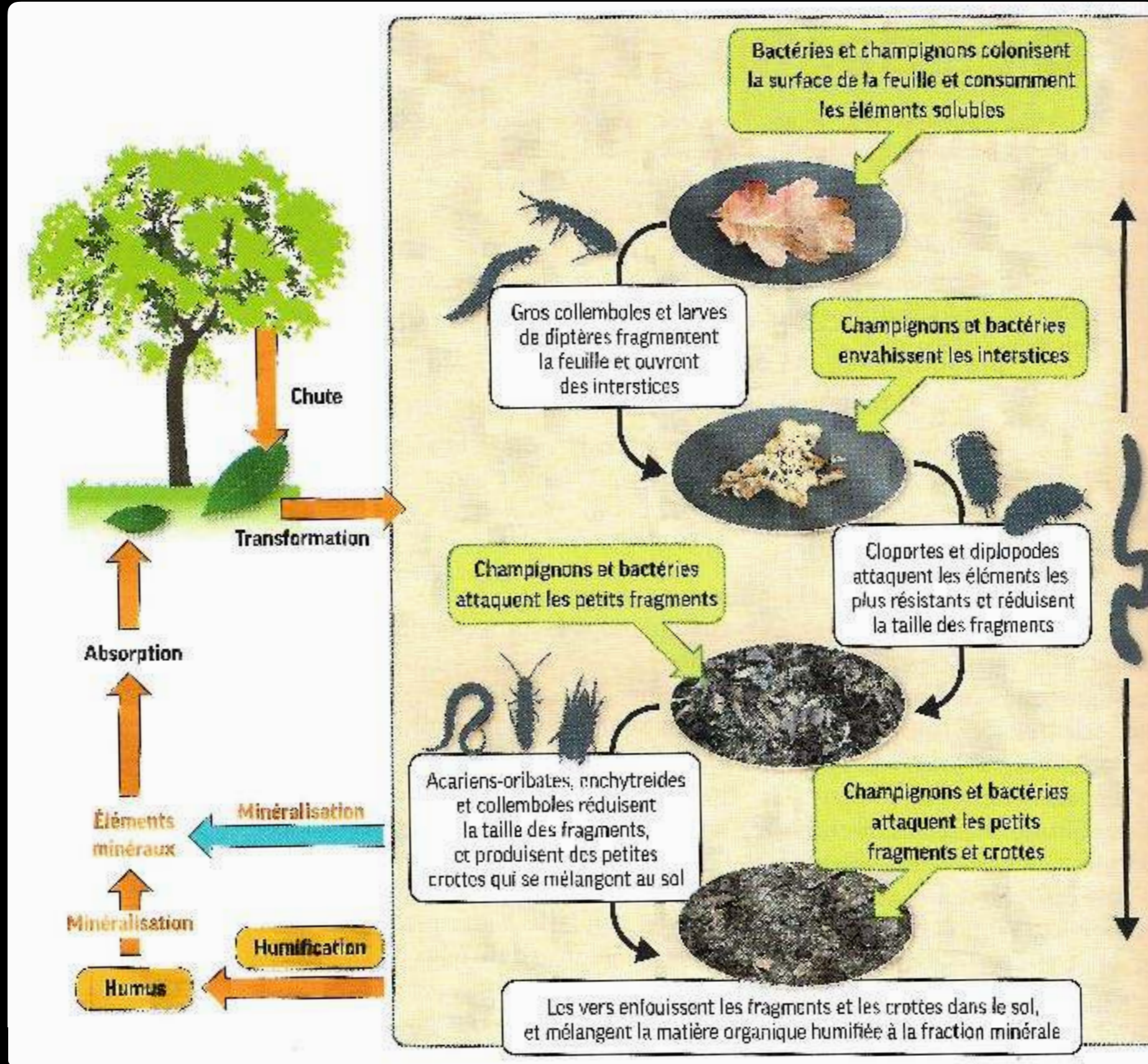
Dans **100 g de sol** prélevés dans les 30 premiers centimètres d'une prairie en milieu tempéré, il y a :

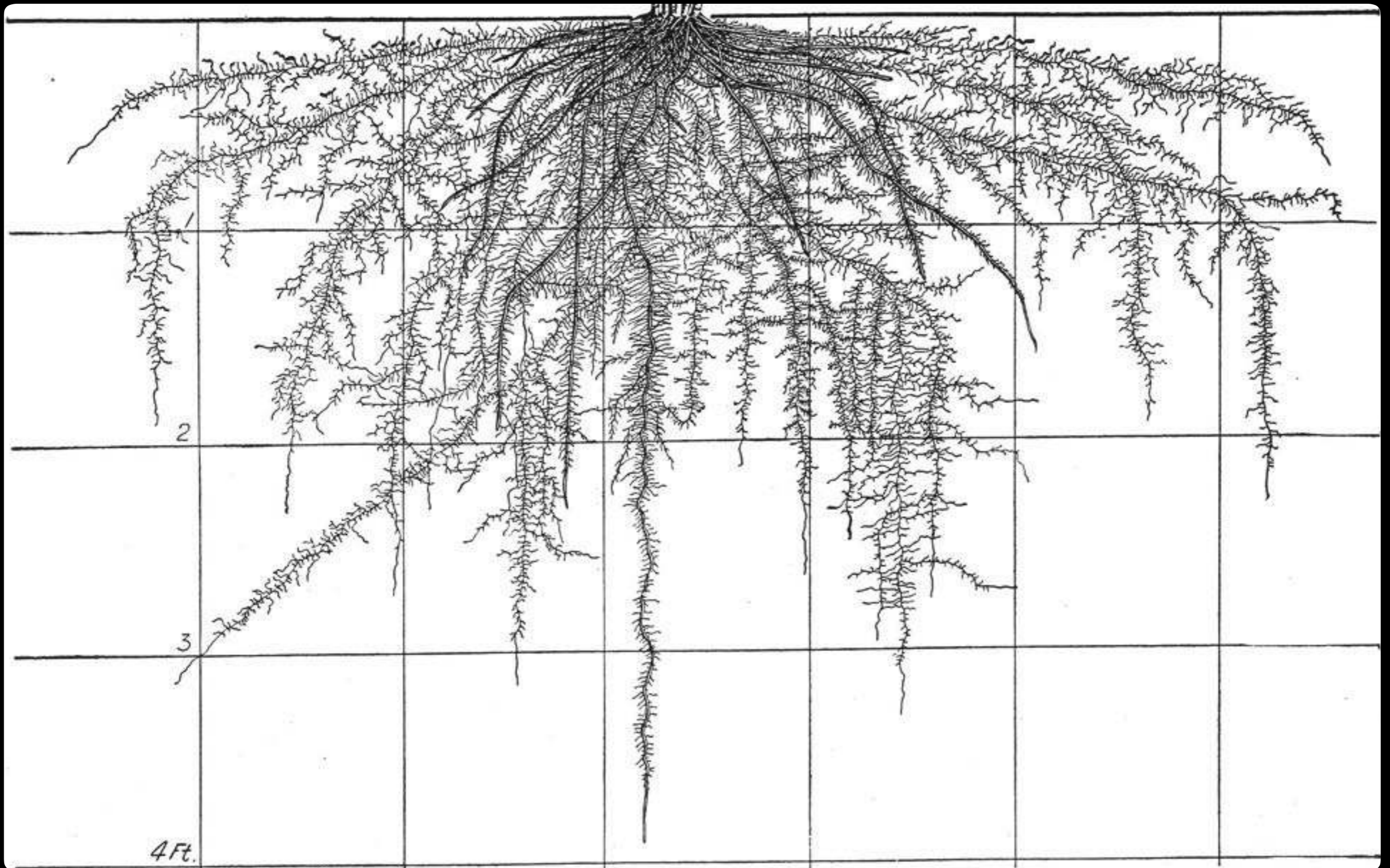
- **95 g** de matières minérales (argiles, limons, sables)
- **5 g** de matières organiques

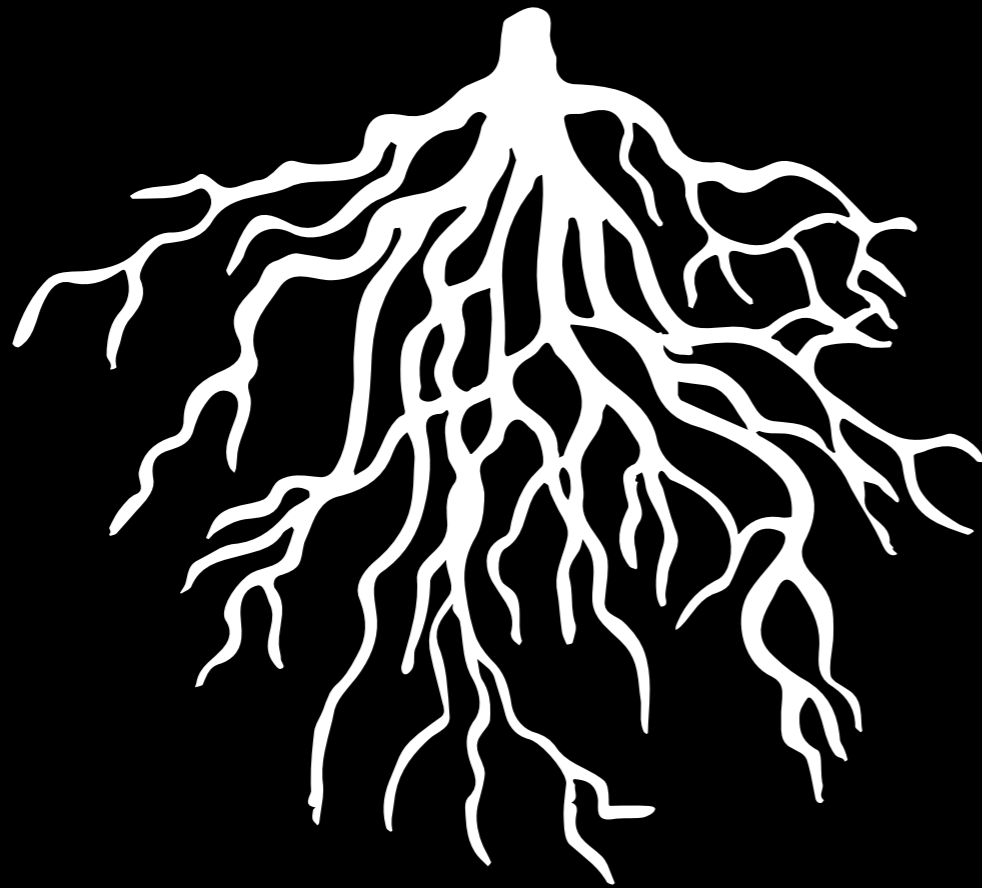
- **4,25 g** d'humus
- **0,5 g** de racines
- **0,25 g** d'édaphon

- **0,167 g** de microorganismes
- **0,05 g** de vers de terre
- **0,014 g** de protozoaires, nématodes
- **0,014 g** d'autres animaux

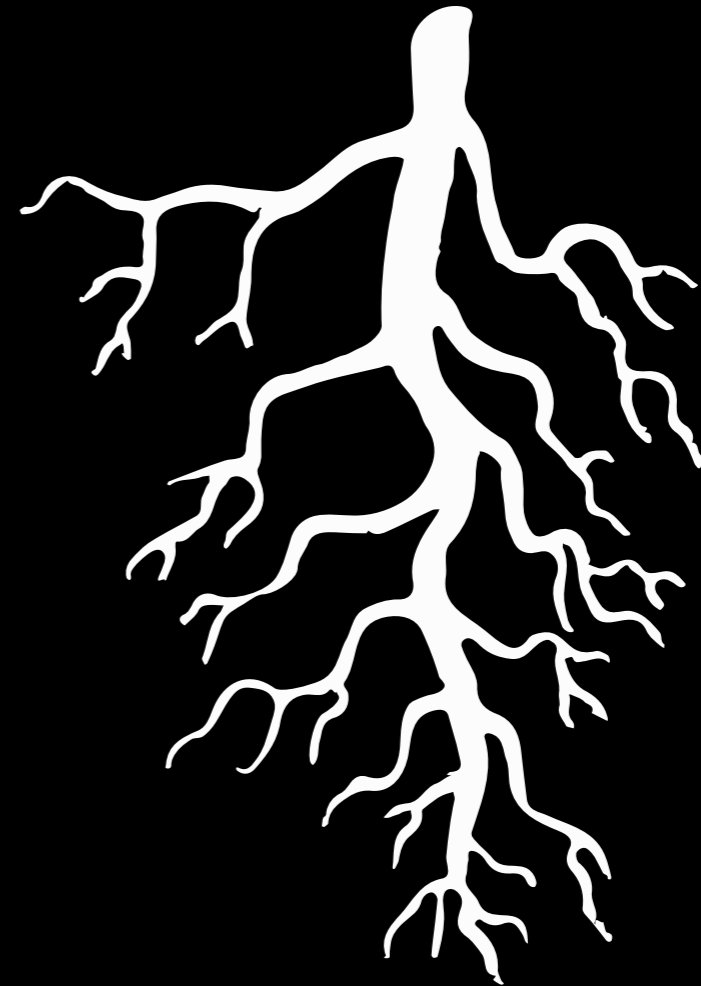




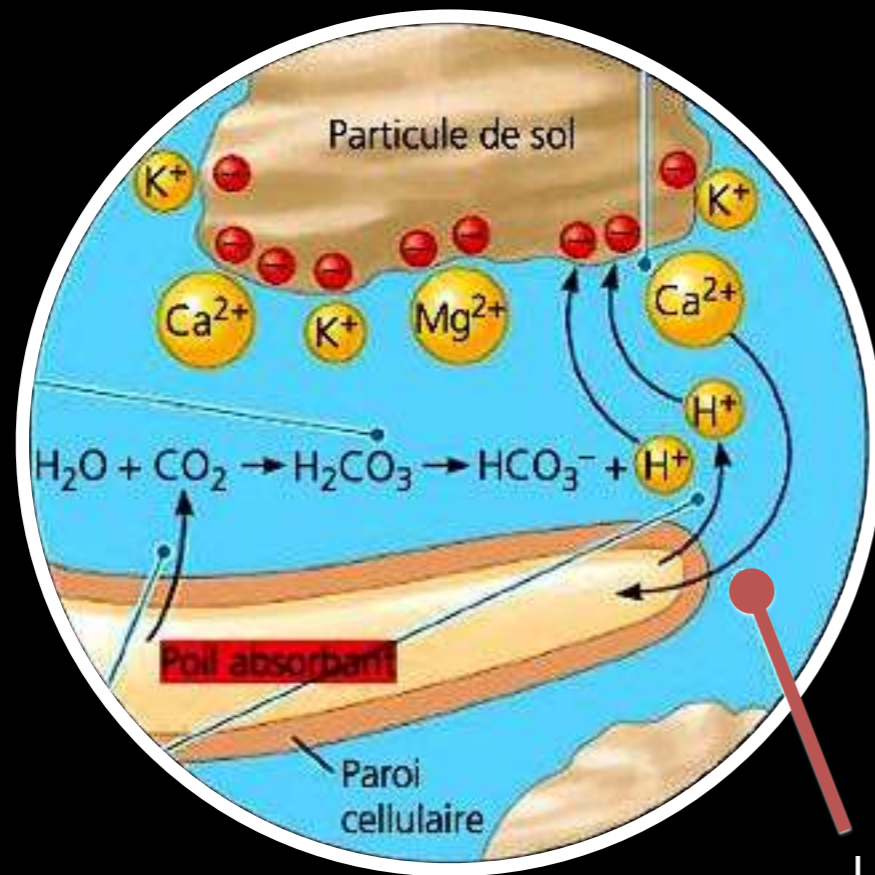




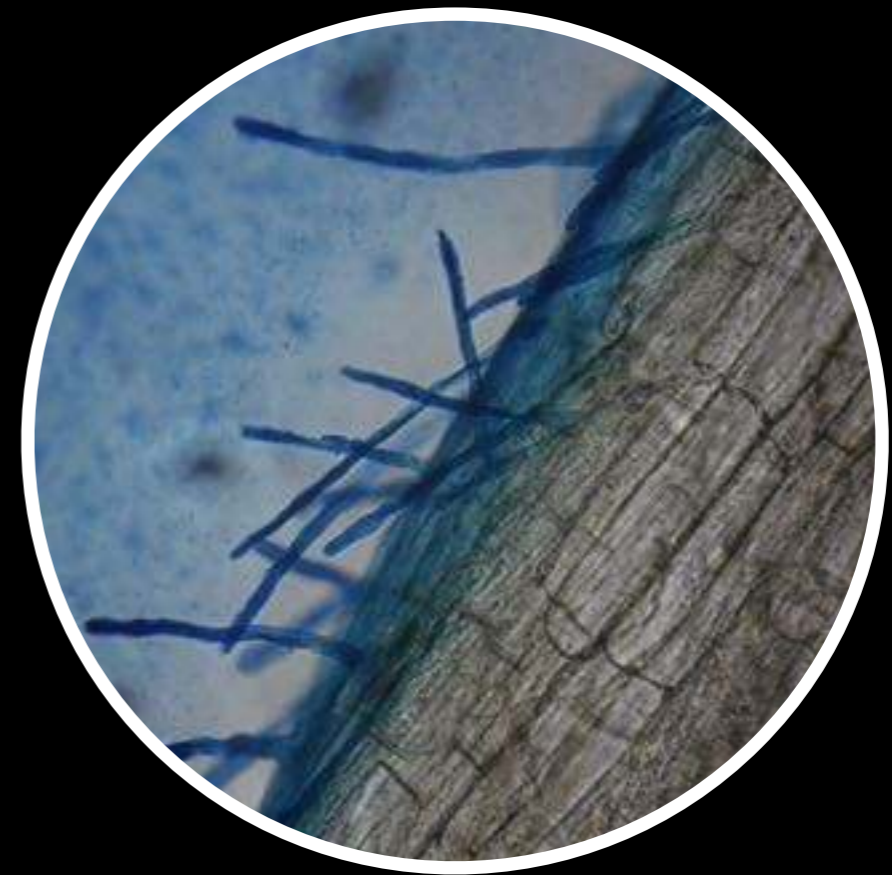
Racine fasciculée



Racine pivotante



Les racines absorbent les cations libérés



Poils absorbants

Nodosité

Excroissance fixatrice d'azote
Association symbiotique (bactérie-racines)



Mycorhize

Nutrition minérale de la plante
Association symbiotique (champignons-racines)



EXO 2 Clé de détermination



3

Fonctions & menaces

Services écosystémiques rendus par le sol

Pollution et altération des sols

Support de l'aménagement du territoire

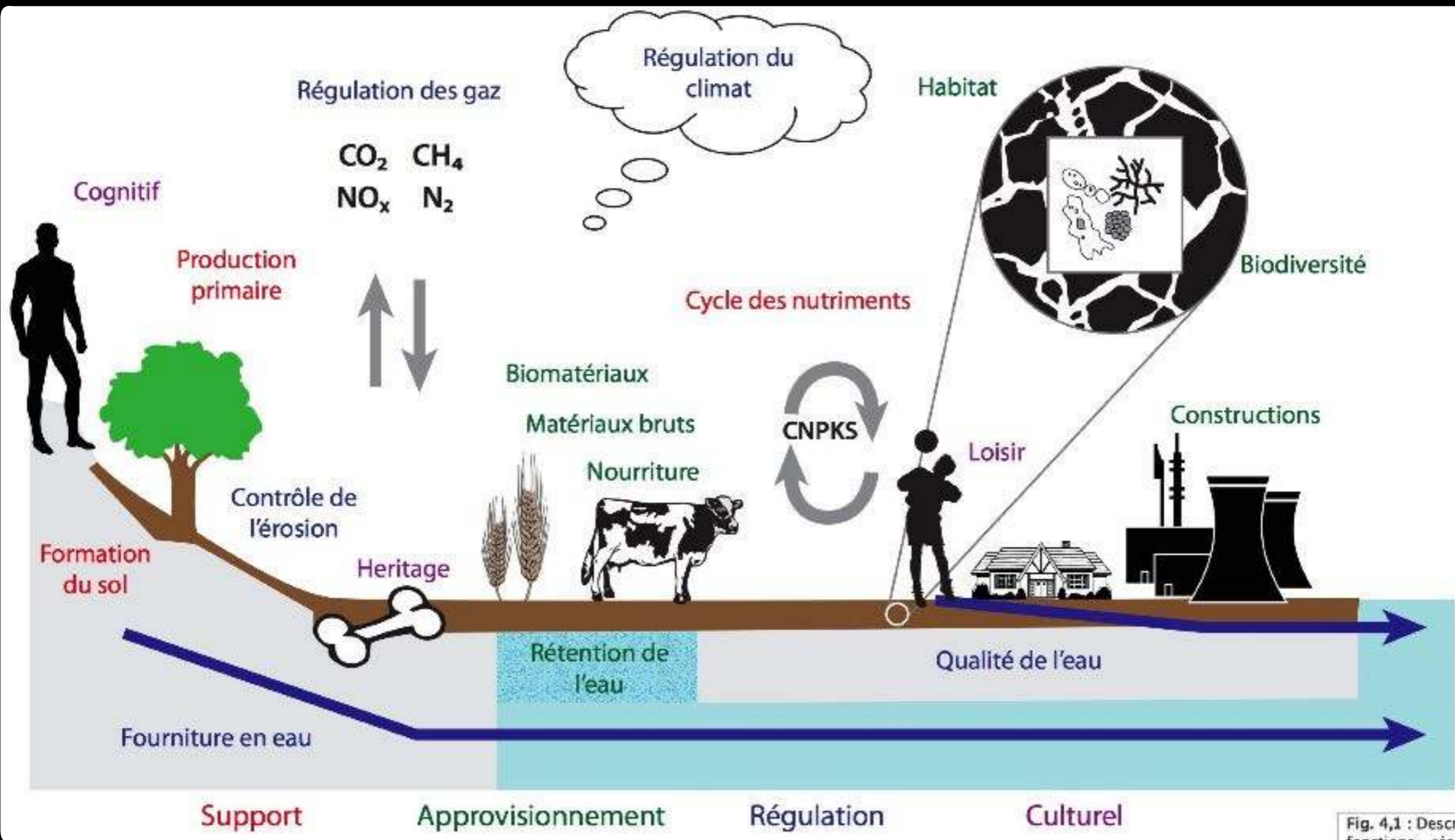
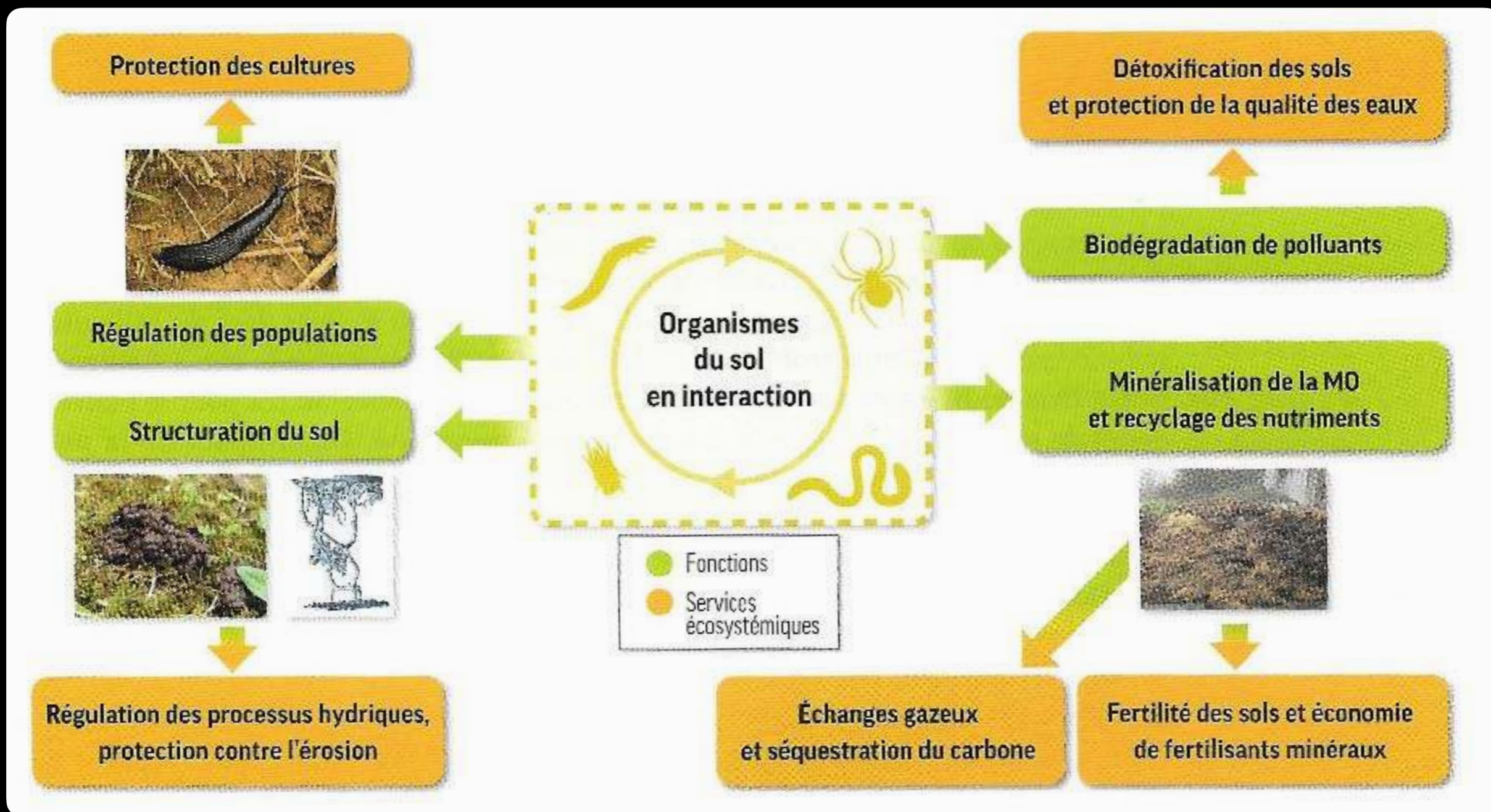


Fig. 4,1 : Descriptif des fonctions réalisées par le sol





Salinisation



Érosion



Compaction



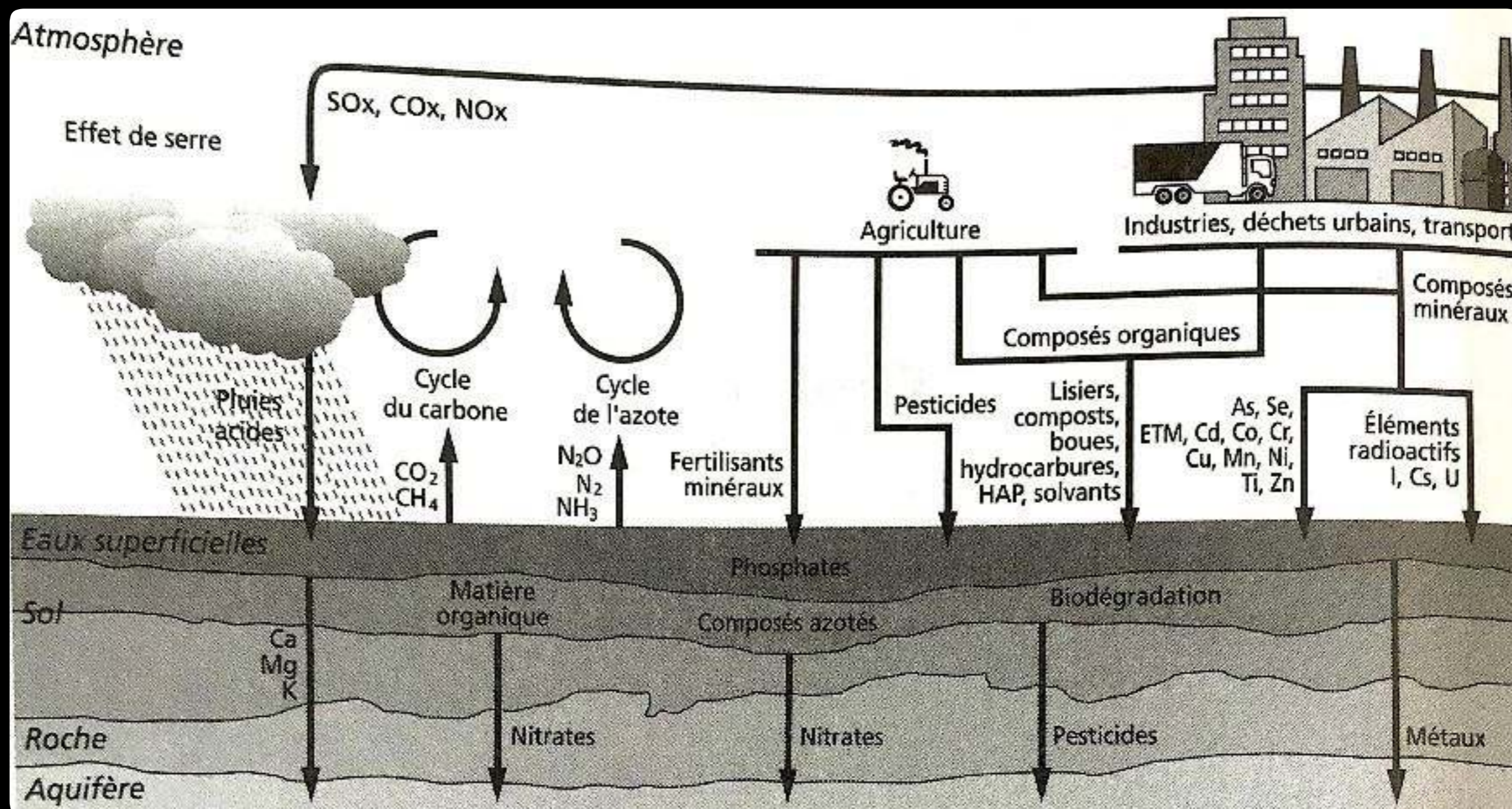
Artificialisation



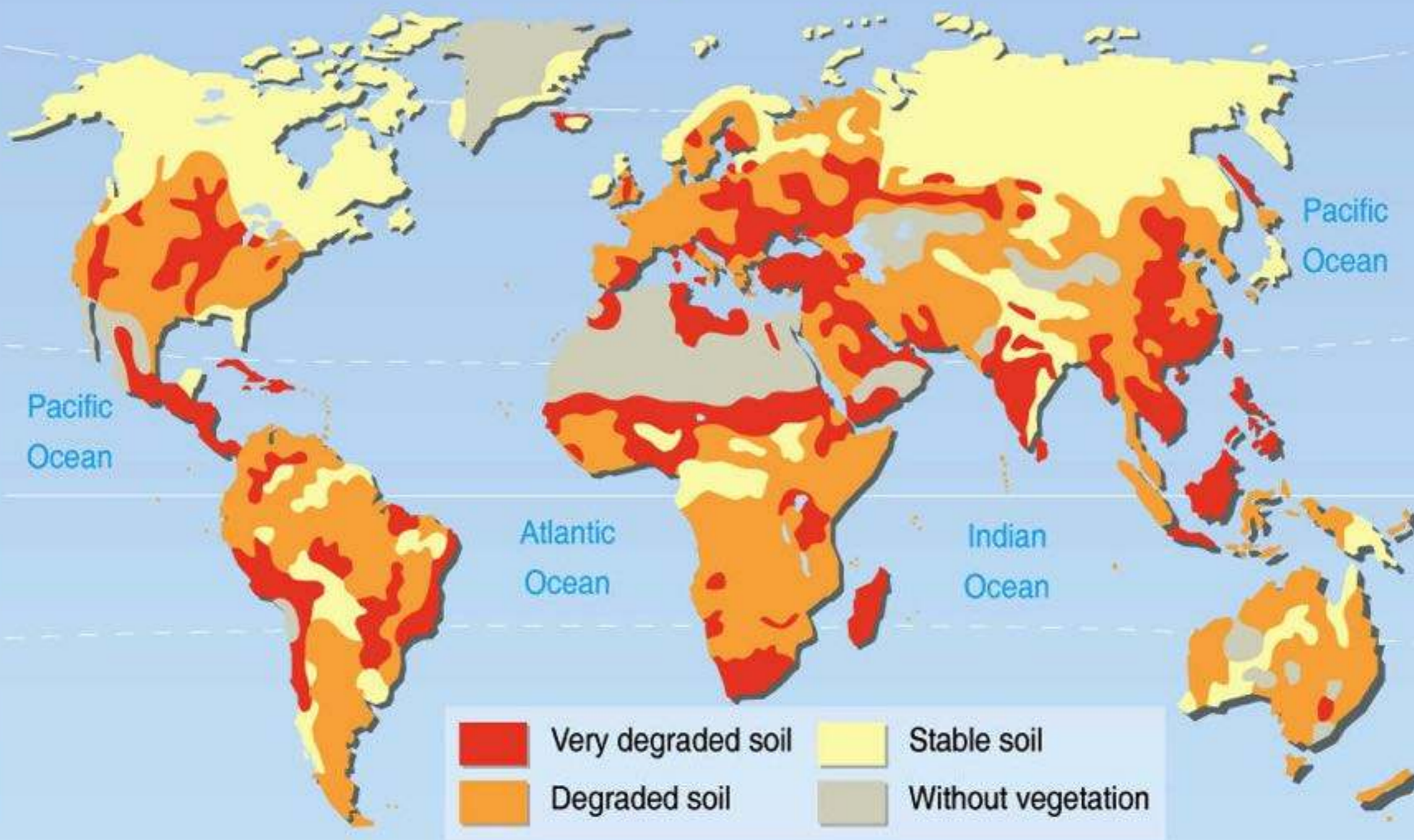
Acidification



Baisse de biodiversité



Soil degradation



Source: UNEP, International Soil Reference and Information Centre (ISRIC), World Atlas of Desertification, 1997.

Philippe Rekacewicz, UNEP/GRID-Arendal



Construire



Aménager



Maison en **adobe** dans le Sud Ouest



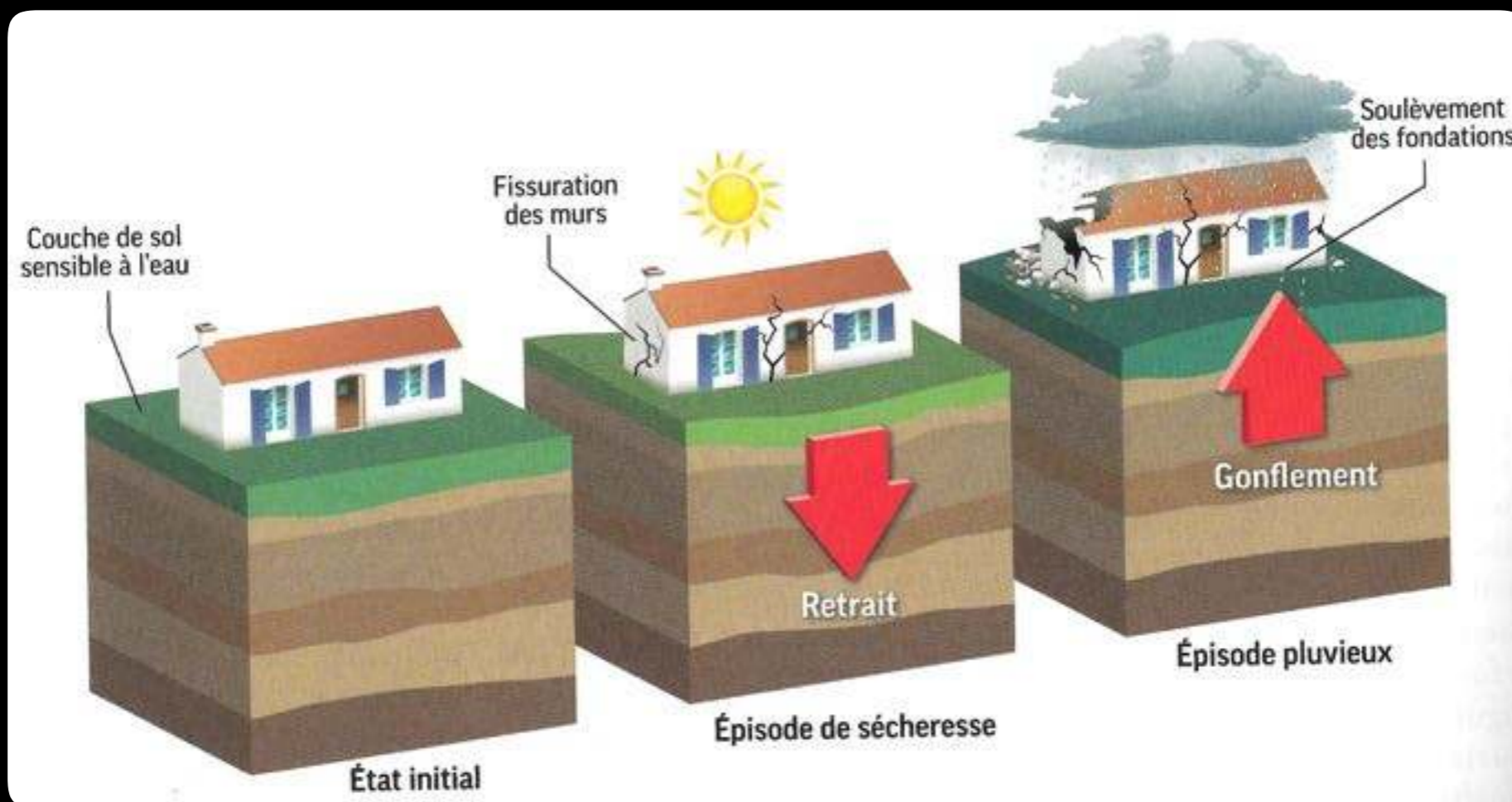
Maison en **bauge** en Bretagne

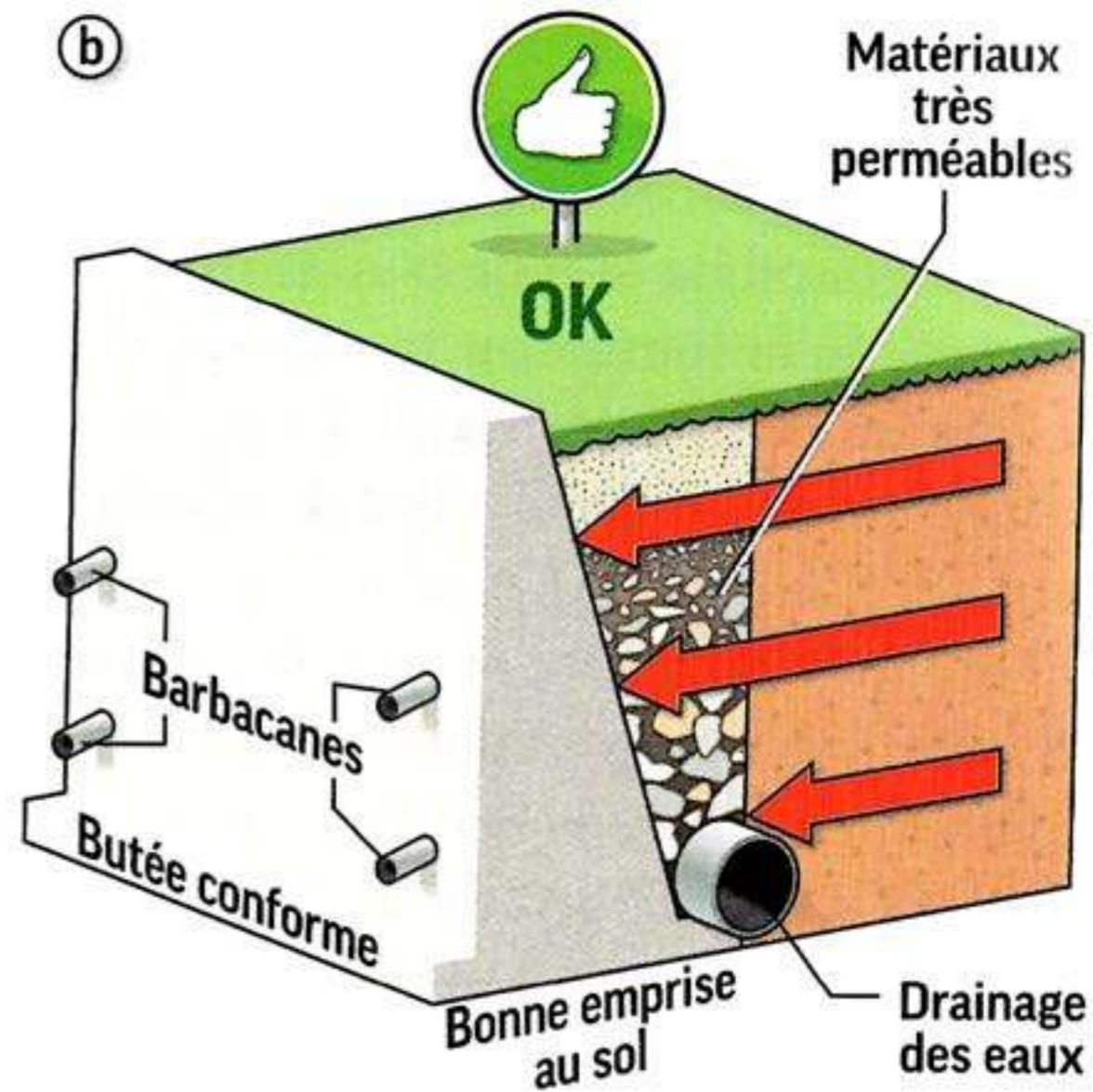
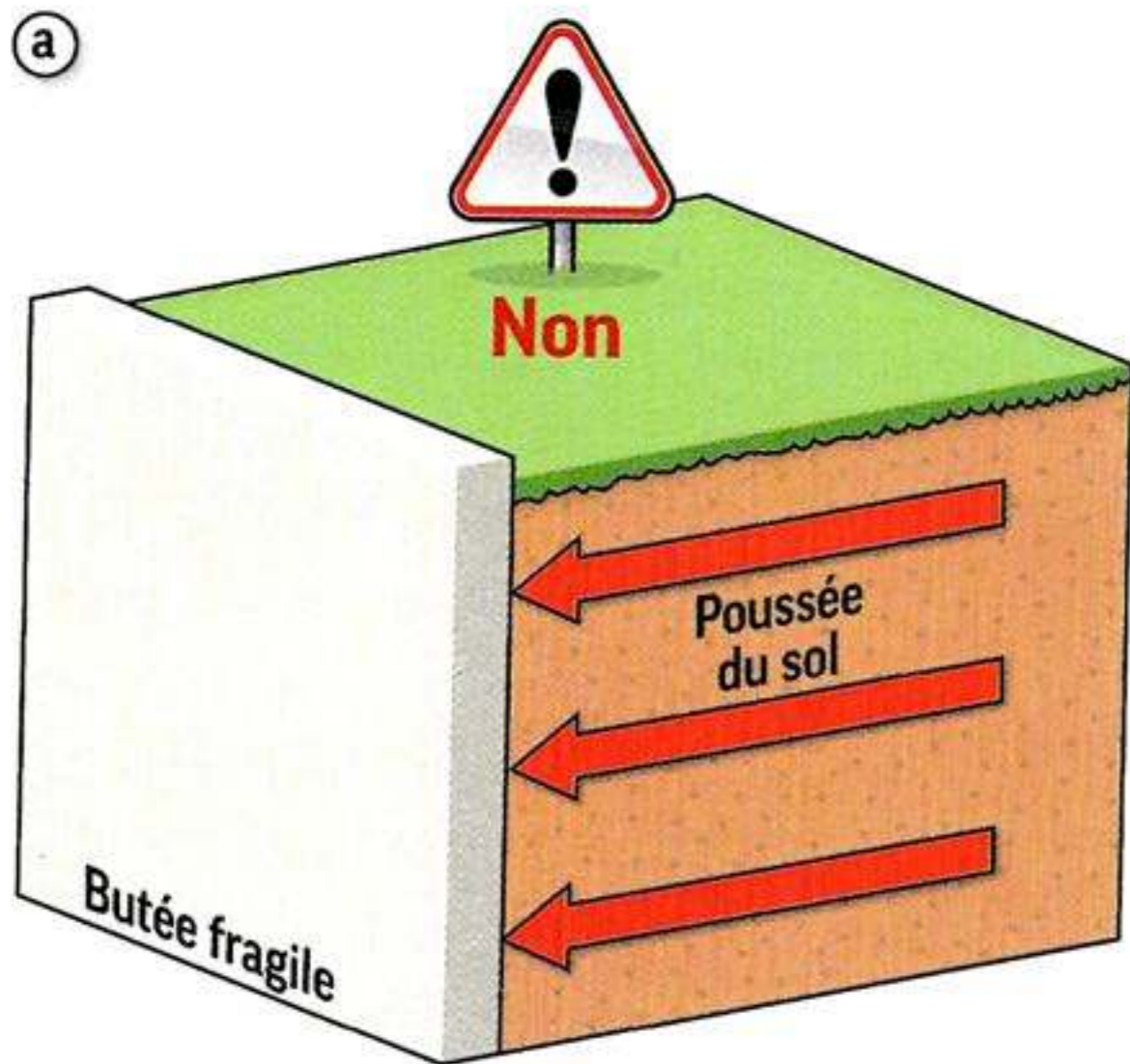


Maison en **torchis** dans le Nord (Provins)



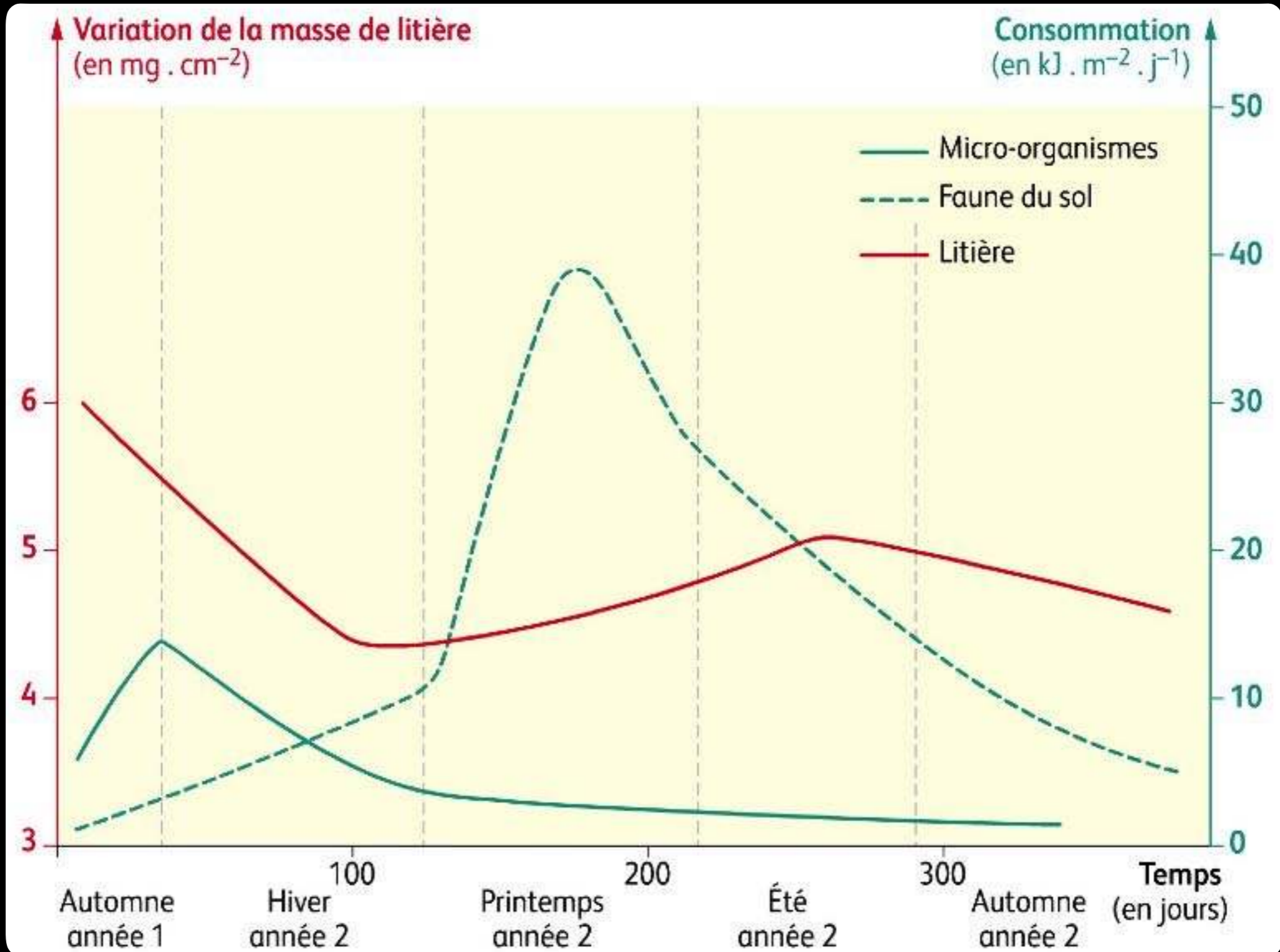
Logements modernes en **pisé** (L'isle-d'Abeau)





EXO 3

Variations saisonnières



Bibliographie

Feller, Christian, et al. *Le sol : une merveille sous nos pieds*. Paris: Belin Pour la Science, 2016.

Legros. *Les grands sols du monde*. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2007.

Ramade, François. *Éléments d'écologie : écologie fondamentale*. Auchland Beyrouth Paris: McGraw-Hill, 1984.

Jeffery, Simon, Ciro Gardi, and Arwyn Jones, eds. *Atlas Européen de la biodiversité des sols*. Publications Office, 2013.

Bertrand, Claire, et al. *SVT : 2de : programme 2010 : sciences de la vie et de la terre*. Paris: Nathan, 2010.

Gobat, Michel Aragno, and Willy Matthey. *Le sol vivant : bases de pédologie, biologie des sols*. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2010.