

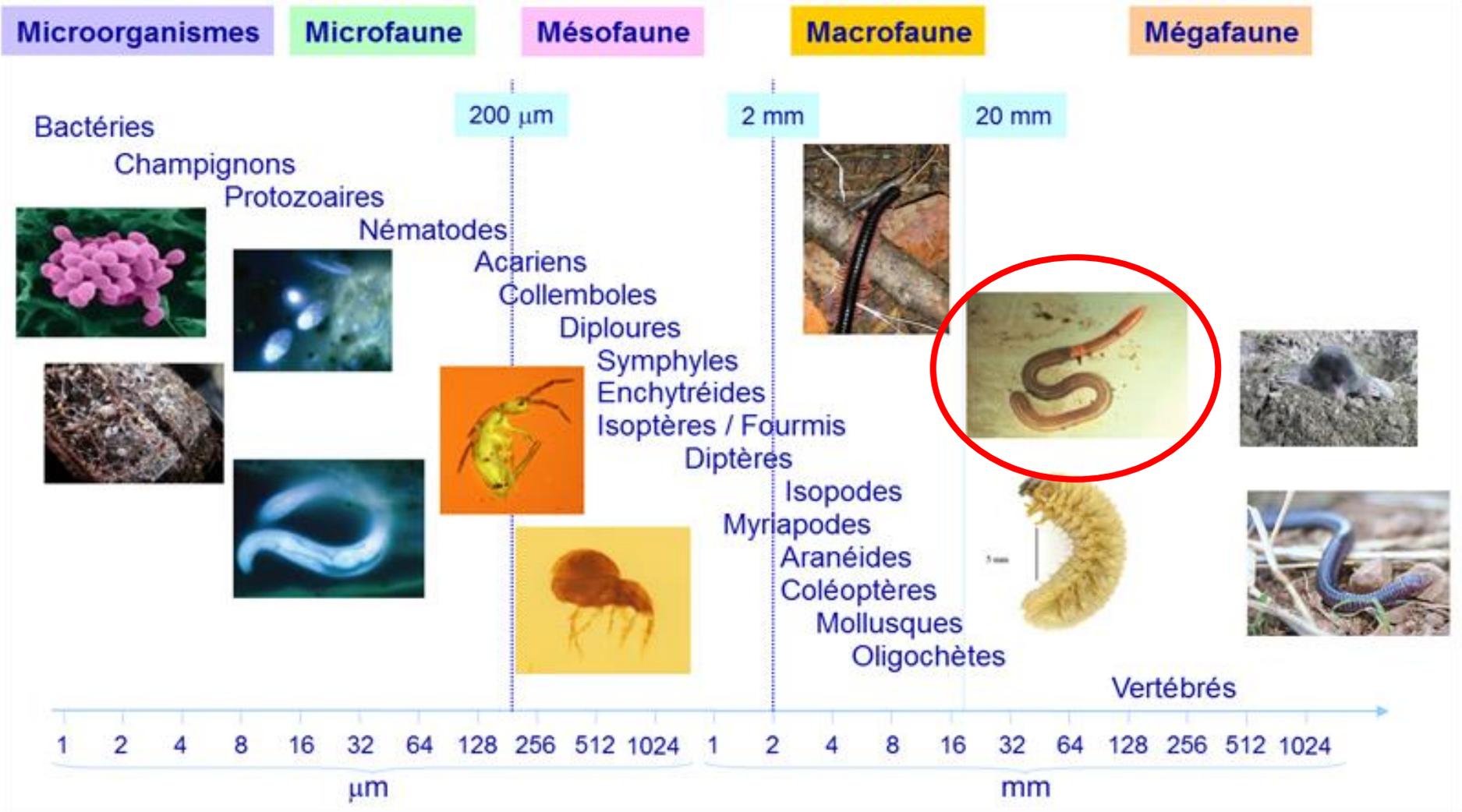


Céline PELOSI
Ecologue, écotoxicologue
des sols



● ● ● | **Vers de terre**
Biologie et écologie





Une forte biomasse

Décodage UN NUMÉRO ECOLO

Attention poids lourd !

Il est petit, n'a pas de pattes, vit sous le sol et pourtant, le ver représente la plus grosse masse de matière vivante sur la Terre...

60 à 80% de la biomasse terrestre

Allez les vers!
Imaginons une balance géante. Mettons tous les vers de terre du monde d'un côté, et le reste des animaux terrestres de l'autre : la balance penche côté vers ! Dans les régions tempérées, ils sont 4 à 5 millions par hectare, soit 1 tonne. Ils vivent sous le sol et ont un rôle essentiel : en digérant les végétaux, ils créent l'humus et fertilisent la terre.

La biomasse, c'est quoi ?
Ce mot a deux significations. Il désigne soit les matières d'origine animale ou végétale qui produisent de l'énergie, soit la masse du vivant sur une surface donnée. Ici la biomasse planétaire est exprimée en fonction de la masse du vivant. Mais c'est très difficile car il n'y a pas de données exactes au niveau mondial. Il s'agit donc d'une estimation. Et nous nous sommes limités aux animaux terrestres, en excluant les végétaux, les micro-organismes et le monde marin. Mais le but est de donner un ordre de grandeur... Surprise garantie!

5 à 15% de la biomasse terrestre

Des millions de milliards de fourmis
Sachant qu'une fourmi pèse 1 à 10 mg, combien en faut-il en moyenne pour faire un kilo ? Réponse : près de 200 000. Et pourtant... ces petites bêtes sont si nombreuses qu'elles représenteraient 10 % de la biomasse animale terrestre. Il y aurait de 1 à 10 millions de milliards de fourmis sur Terre. C'est sûr qu'avec nos 6 milliards d'humains, on a l'air minuscule !

Reste
Incroyable ! La biomasse des autres espèces terrestres rassemblées ne dépasse pas celle des fourmis. Et là encore, ce sont les insectes et les araignées qui dominent. Autant dire que l'ensemble des vertébrés (mammifères, reptiles, oiseaux, batraciens) ne pèse pas lourd. Les éléphants (autour de 400 000 dans le monde, 5 fois moins qu'il y a de fourmis dans une fourmilière) ont l'air de poids plume comparés à la masse des mouches et des scarabées. Même chose pour les humains... Même si nous prenons de la place !

5 à 15% de la biomasse terrestre

Et les océans ?
Ils représentent 70 % de la surface de la planète et leur profondeur moyenne est de 3800 m. Pas de doute : il y a donc bien plus de monde sous leur surface que sur la terre ferme ! Selon une étude récente, les seuls poissons peseraient 2 milliards de tonnes. Et 90 % de la biomasse des animaux marins serait constituée de mollusques et autres invertébrés.

100% de la biomasse terrestre

100 millions d'espèces
Les biologistes ont décrit 1,8 million d'espèces animales. Parmi elles, l'immense majorité mesure moins de 5 cm et les insectes dominent. Cette fois, les vers sont en queue de peloton. On ne connaît qu'une infime partie des espèces existantes, estimée entre 10 et 100 millions.

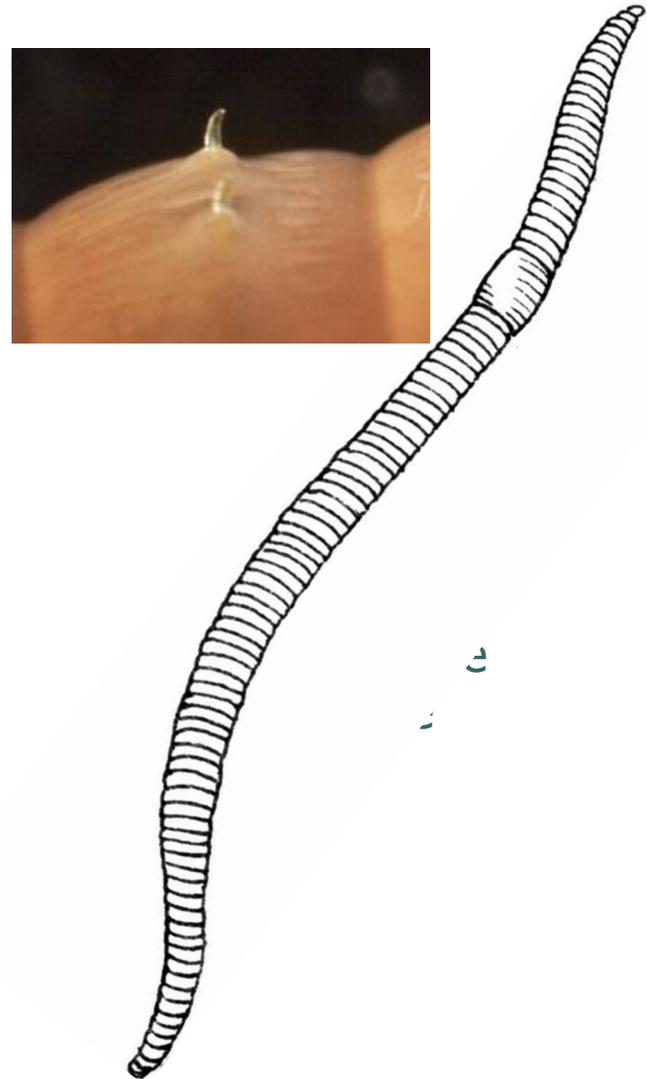
1 000 000
92 000
85 000
58 424
30 000
55 000

Exapt 1^{er} avril 2009



Biologie des VDT

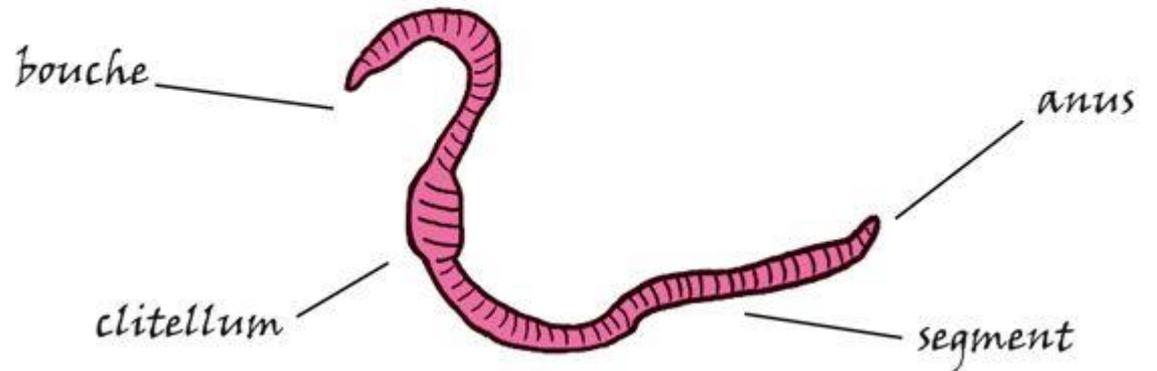
● ● ● | Des annélides oligochètes, késako ?



● ● ● | A quoi ça ressemble ?



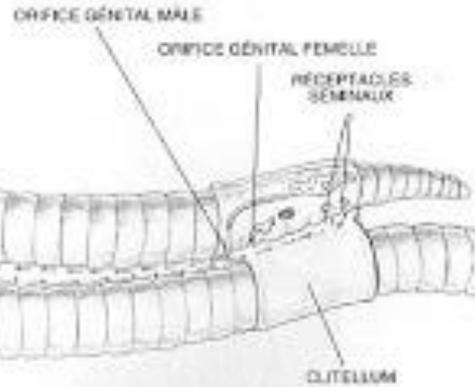
Morphologie d'un ver de terre



Comment se reproduisent-ils ?

Hermaphrodites

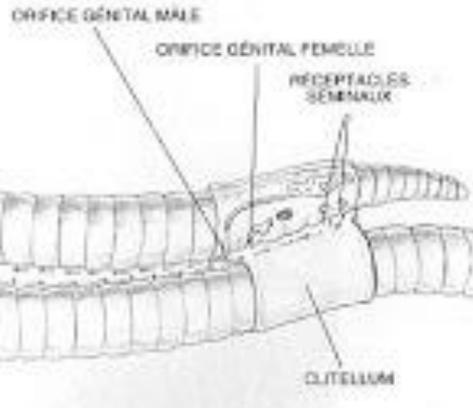
Le ver de terre n'a pas de sexe particulier. Il est mâle et femelle en même temps. C'est pourquoi les scientifiques disent qu'il est hermaphrodite. Les vers de terre doivent quand même toujours s'accoupler pour se reproduire.



Comment se reproduisent-ils ?

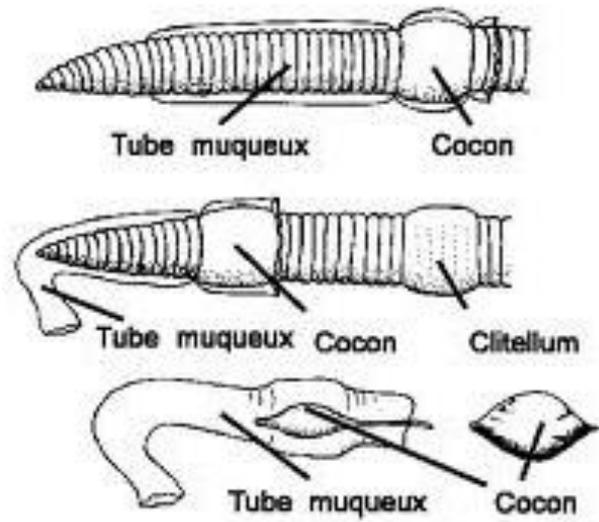
Hermaphrodites

Le ver de terre n'a pas de sexe particulier. Il est mâle et femelle en même temps. C'est pourquoi les scientifiques disent qu'il est hermaphrodite. Les vers de terre doivent quand même toujours s'accoupler pour se reproduire.



ACCOUPLLEMENT CHEZ LE VER DE TERRE

| 17





Cocon

été

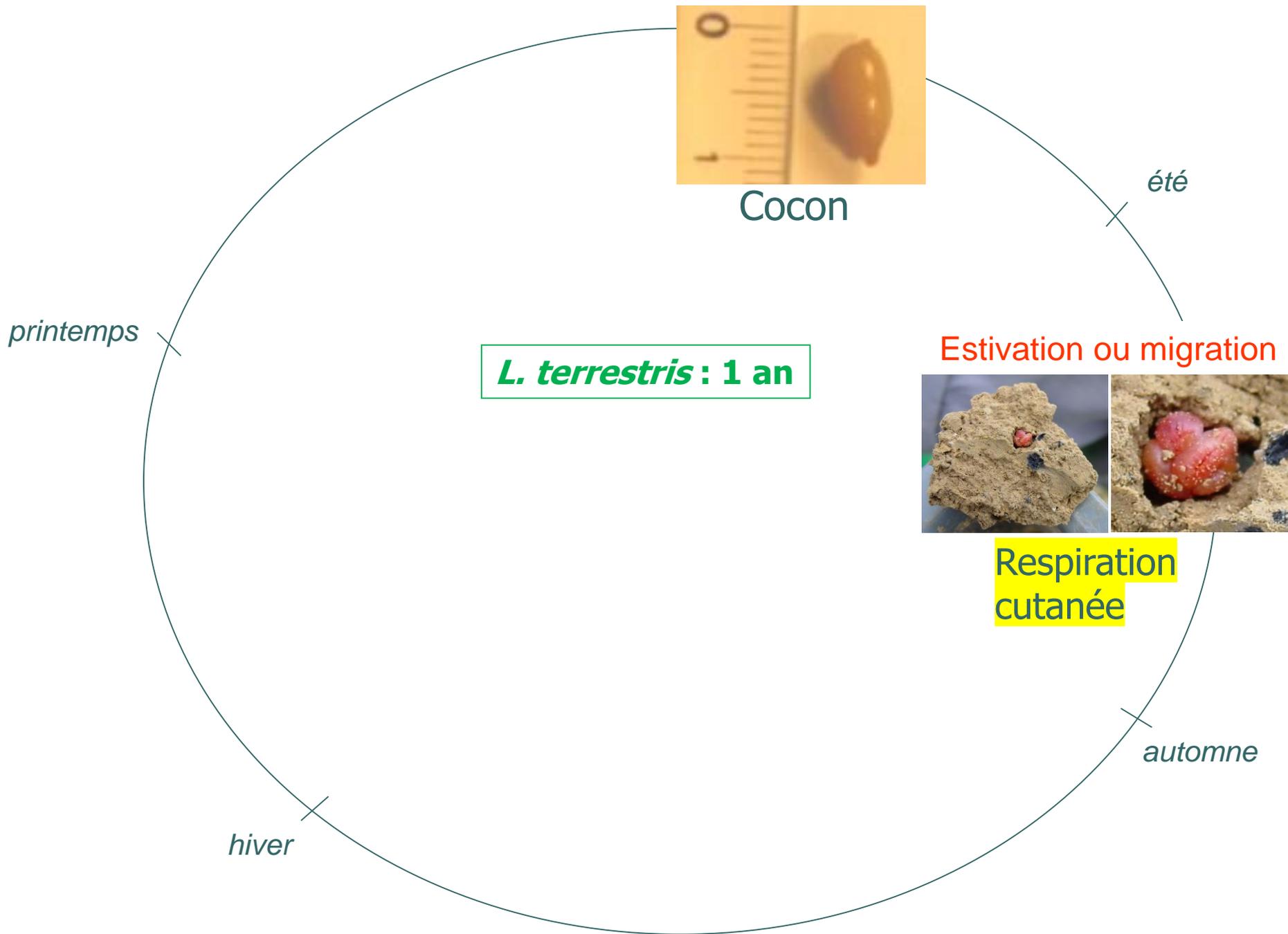
***L. terrestris* : 1 an**



printemps

automne

hiver



Cocon

été

printemps

***L. terrestris* : 1 an**

Estivation ou migration



Respiration cutanée

automne

hiver

***L. terrestris* : 1 an**



Cocon

été

Estivation ou migration



Respiration cutanée

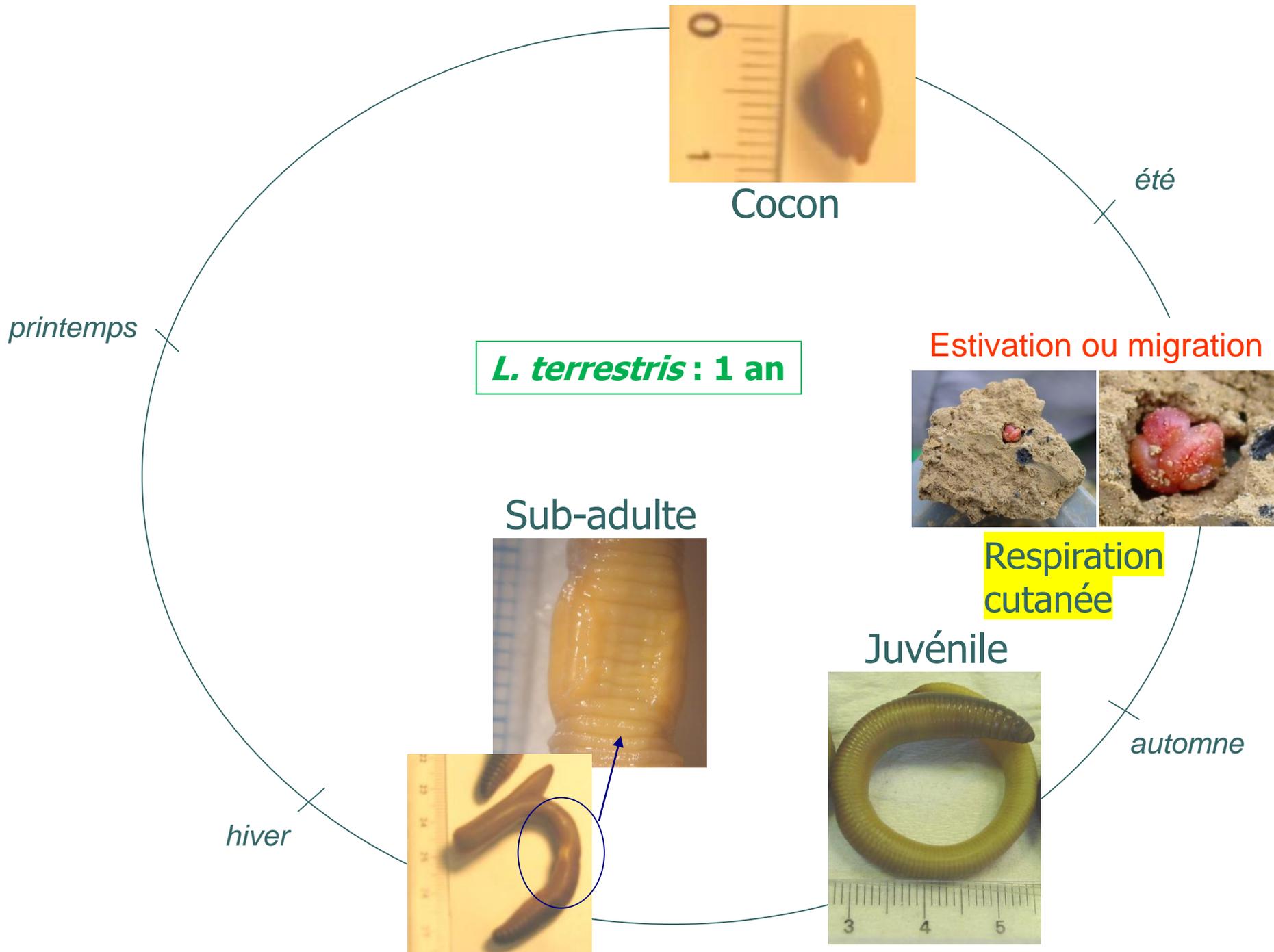
Juvénile



automne

hiver

printemps





Cocon

été

Estivation ou migration



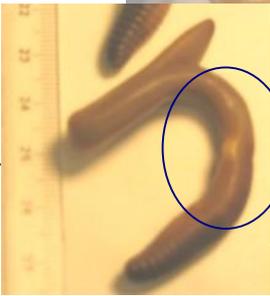
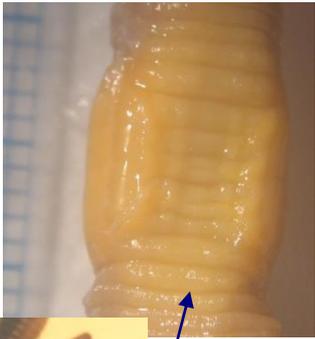
Respiration cutanée

Juvénile



automne

Sub-adulte



L. terrestris : 1 an

printemps

Hibernation ou migration



hiver



Adulte



Reproduction



Cocon



printemps

***L. terrestris* : 1 an**

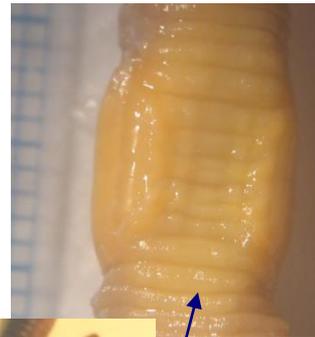
été

Estivation ou migration



Respiration cutanée

Sub-adulte



Juvénile



automne

hiver

Hibernation ou migration



● ● ● | Combien y a-t-il d'espèces de vers de terre?

7000 dans le Monde



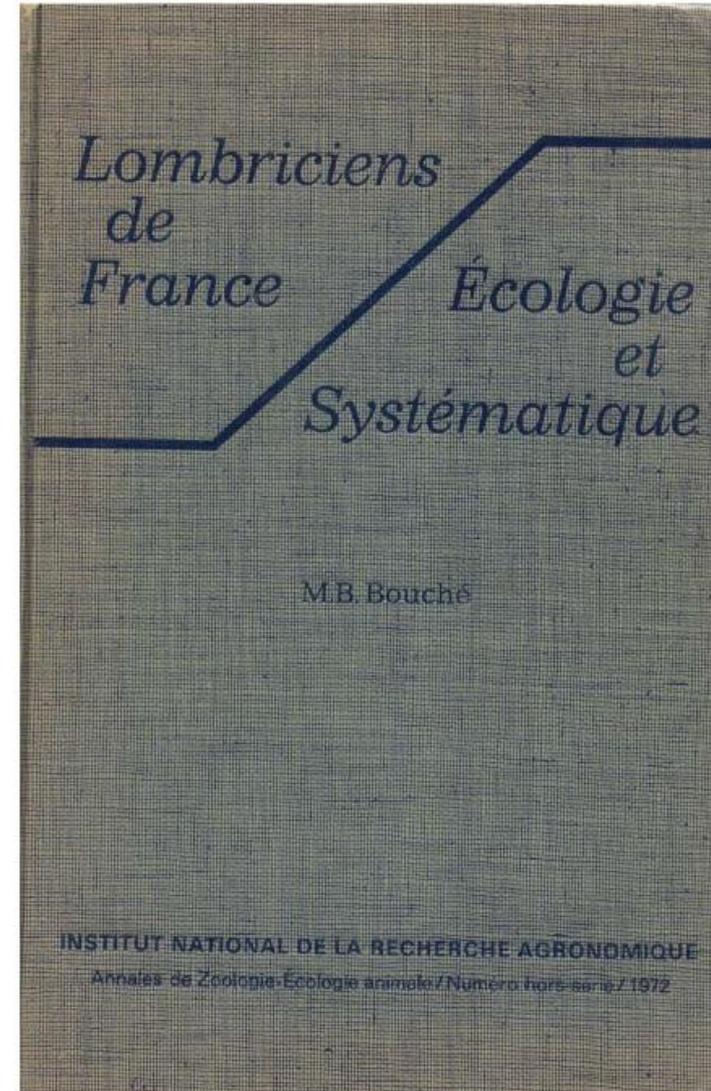
Environ 150 espèces en France

● ● ● | Combien y a-t-il d'espèces de vers de terre?

7000 dans le Monde



Environ 150 espèces en France



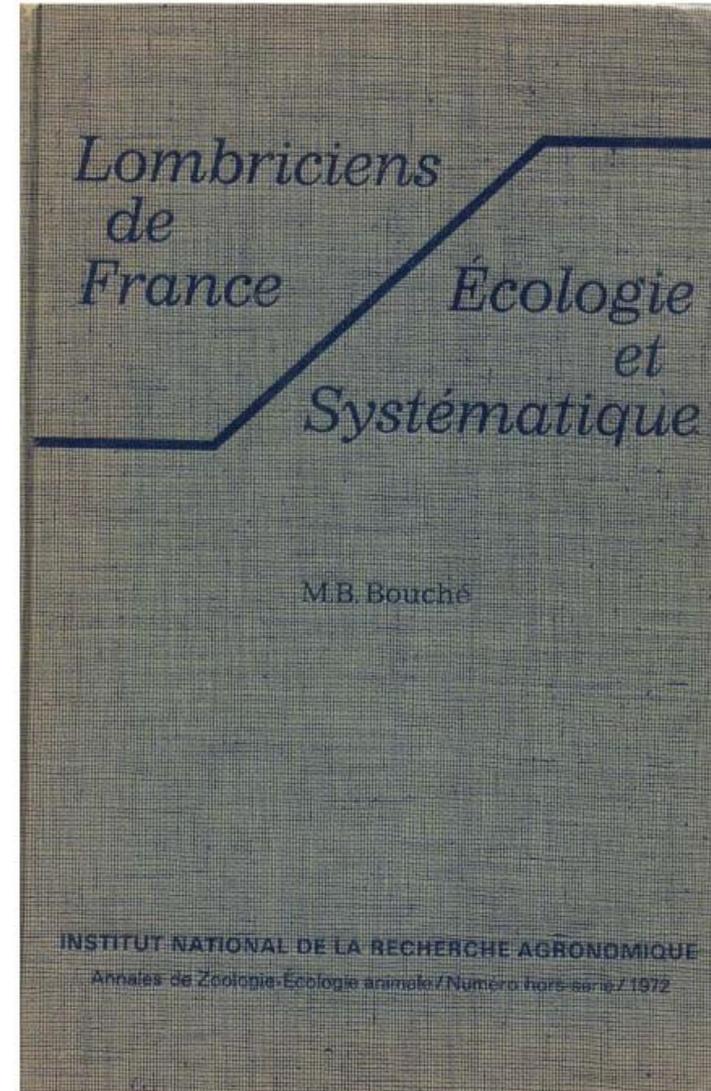
Combien y a-t-il d'espèces de vers de terre?

7000 dans le Monde



Environ 150 espèces en France

Réparties en 3 catégories





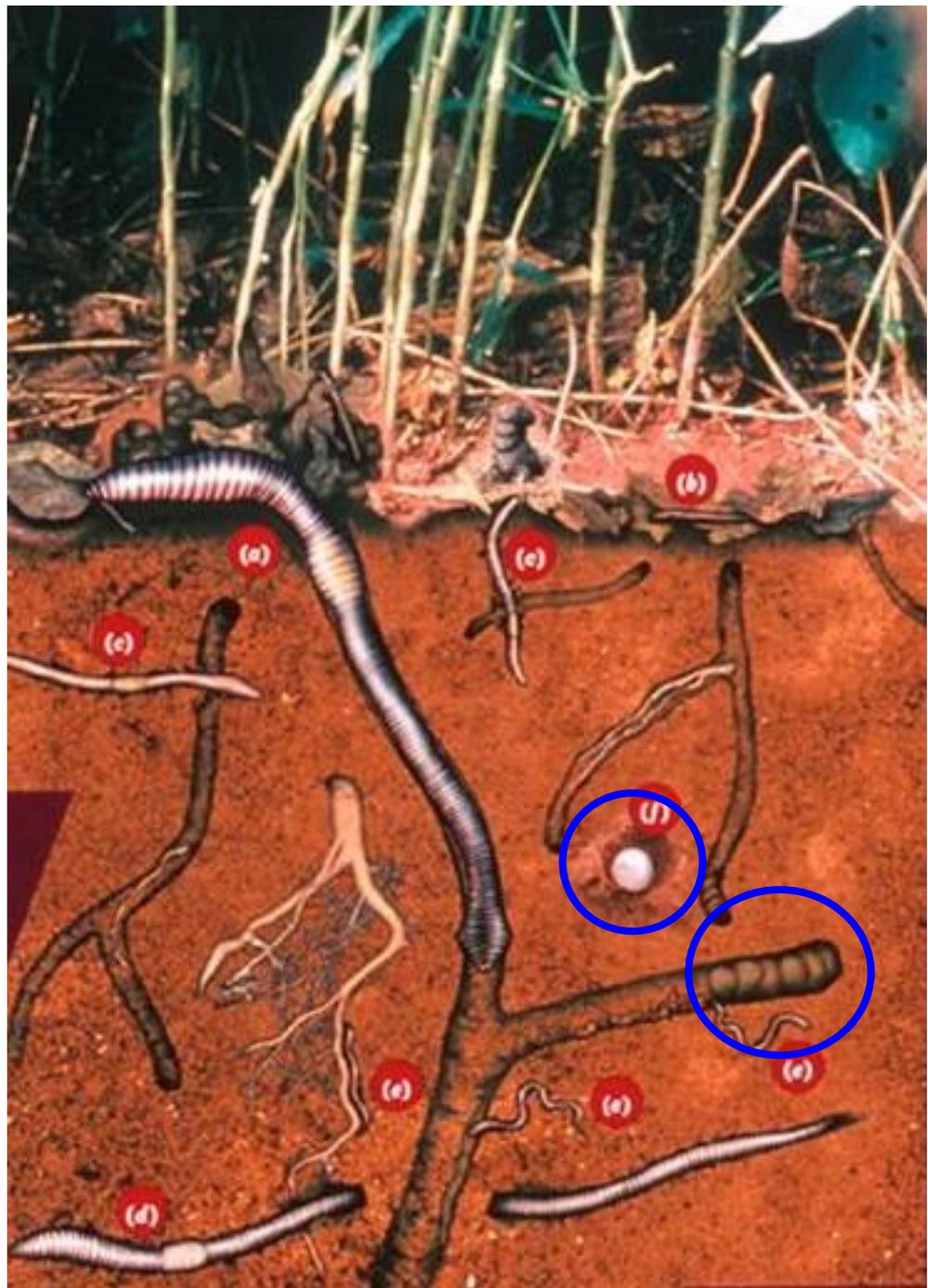
épigés



endogés



anéciques



Lumbricus terrestris

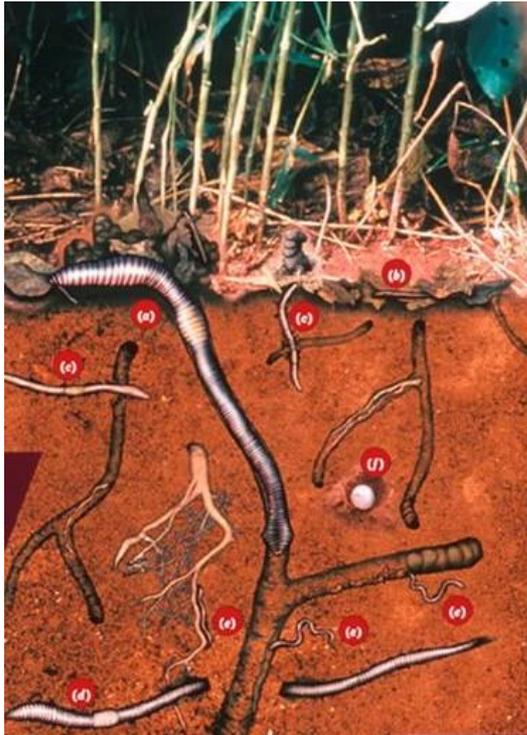
ÉPI-ANÉCIQUE

- long (>10 cm) et massif
- tête rouge vineux
- gradient antéro-postérieur (du rouge vers le blanc)



● ● ● | Qu'est-ce qu'ils mangent ?

En un an, 1/10^{ème} d'un sol de prairie est passé par l'intestin des vers de terre



Détritivores et saprovores: organismes contenus dans le sol, matière organique en décomposition



Qui sont leurs prédateurs ?



Coléoptères



Oiseaux



Plathelminthes

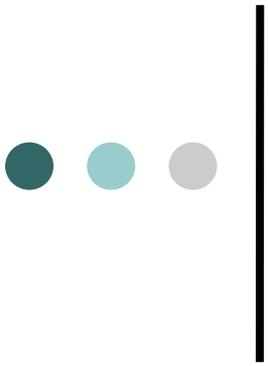


Amphibiens

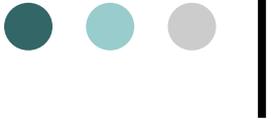


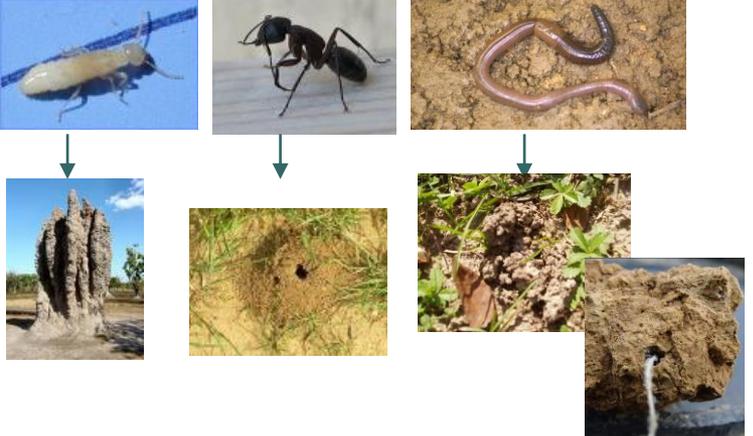
Mammifères





Intérêt et fonctions des VDT



Organismes du sol	Fonctions dans l'agrosystème	Exemples
Ingénieurs de l'écosystème	Mécanique et biologique	
Décomposeurs de litière	Chimique	
Prédateurs	Contrôle biologique	



Essentiel de la biomasse vivante du sol

Organismes du sol	Fonctions dans l'agrosystème	Exemples
Ingénieurs de l'écosystème	Mécanique et biologique	
Décomposeurs de litière	Chimique	
Prédateurs	Contrôle biologique	

Intérêt des VDT

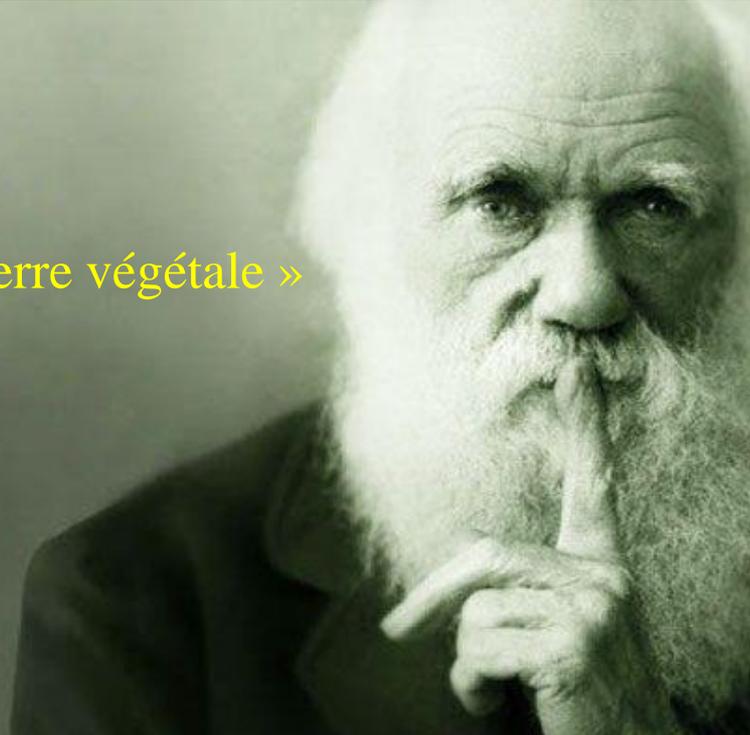


- **Importance des fonctions agroécologiques** : rôle sur l'évolution:
 - de la structure du sol
 - de la matière organique (éléments assimilables par les plantes et les microorganismes)
- **Indicateur biologique de la qualité du sol et de la biodiversité**
+ **indicateur d'impact environnemental des systèmes de culture**
Exemple: **bioindicateurs du devenir des polluants**

● ● ● | Une fonction de « laboureur » connue de longue date...

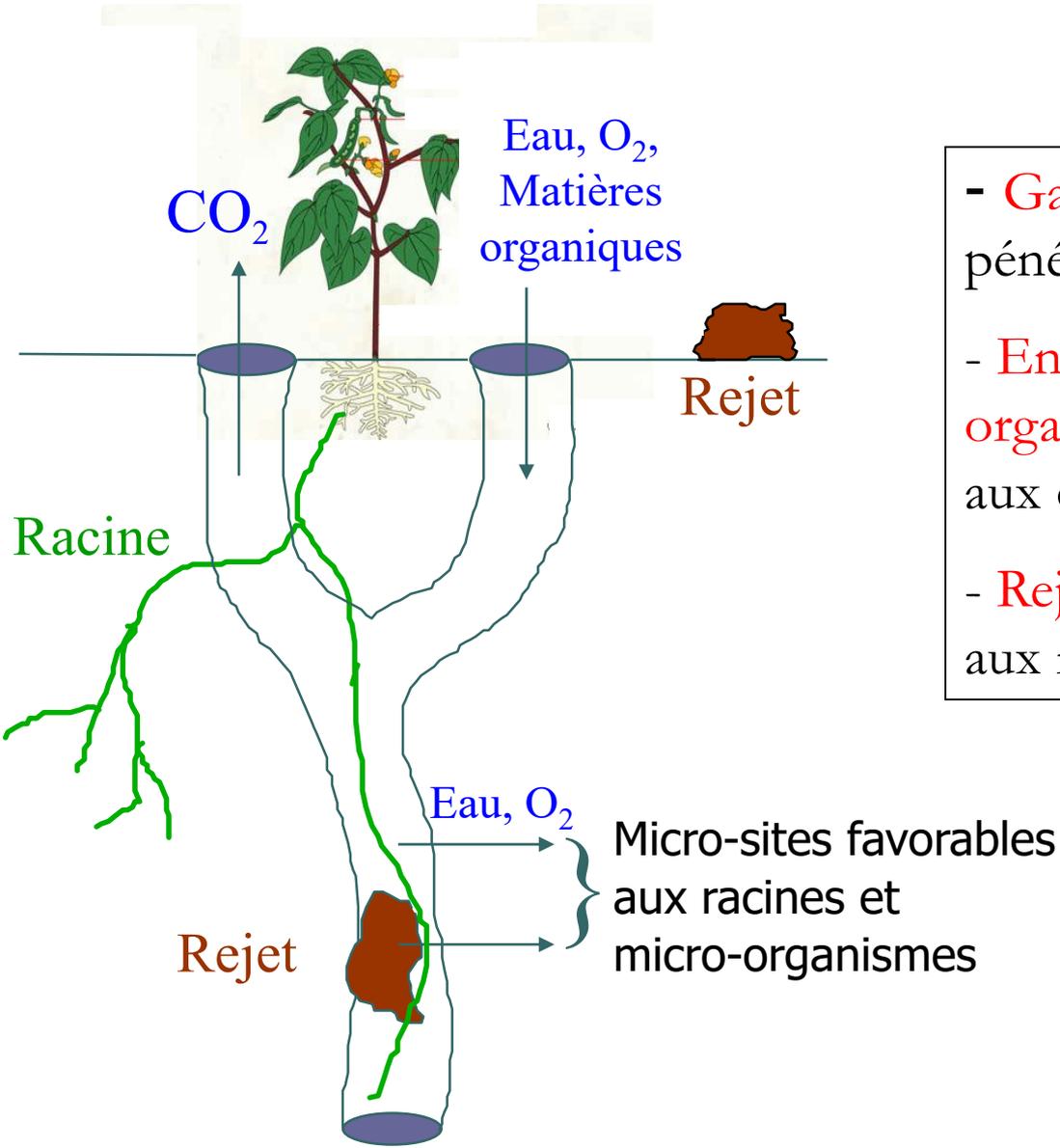
Darwin (1881)

« Rôle des vers de terre
dans la formation de la terre végétale »



La charrue est une des inventions les plus anciennes et les plus précieuses de l'homme, mais longtemps avant qu'elle existât, le sol était en réalité labouré régulièrement par les vers de terre et il ne cessera jamais de l'être. Il est permis de douter que beaucoup d'autres animaux aient joué dans l'histoire du globe un rôle aussi important que ces créatures d'une organisation aussi humble.

Les fonctions des VDT



Exemple : anéciques

- **Galeries** : transferts d'eau et d'air, pénétration des racines.
- **Enfouissement de la matière organique, agrégation** : participation aux cycles biogéochimiques.
- **Rejets** : création de sites favorables aux racines et aux micro-organismes.



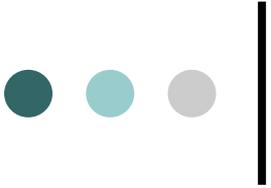
Intérêt des VDT



- **Importance des fonctions agroécologiques** : rôle sur l'évolution:
 - de la structure du sol
 - de la matière organique (éléments assimilables par les plantes et les microorganismes)

- **Indicateur biologique de la qualité du sol et de la biodiversité**
+ **indicateur d'impact environnemental des systèmes de culture**
Exemple: **bioindicateurs du devenir des polluants**

Espèce ou un groupe d'espèces dont la présence (ou l'état) renseigne sur certaines caractéristiques écologiques de l'environnement, ou sur l'incidence de certaines pratiques.



Des indicateurs de la gestion agricole

- Densité : de 1000 à 20 vers/m².

Prairie > forêt (feuillus) > arboriculture >> grandes cultures et vignes

- Biodiversité : jusqu'à 16 espèces et souvent 2 à 6.

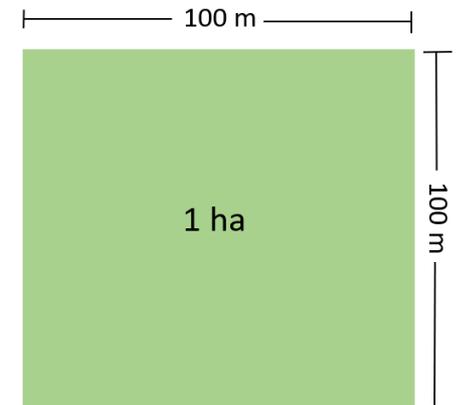
- Pratiques =>
 - introduction de produits phytosanitaires
 - perturbation physique (labour)
 - réduction matière organique
 - irrigation
 - fertilisation (organique)

Quelques chiffres...



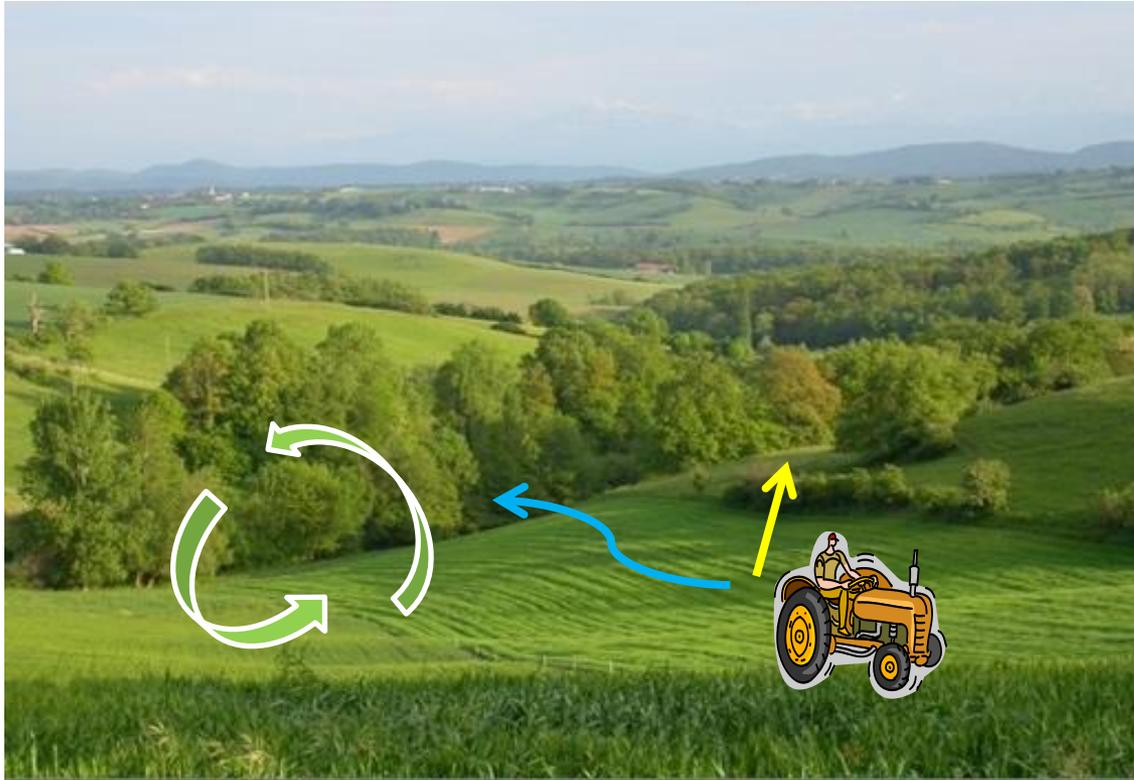
○ Prairie permanente non traitée :

- une dizaine d'espèces
- 150 à 400 vers/m²
- 1,5 à 4 millions de vers/ha
- 1 à 3 tonnes de vers/ha
- 250 à 400 tonnes de terre ingérée/ha/an
- 4000 à 5000 km galeries creusées/ha

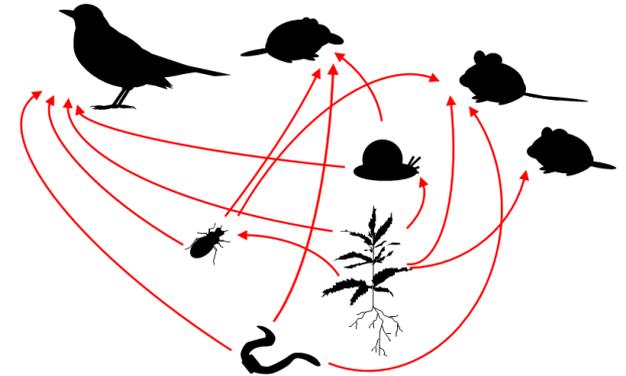
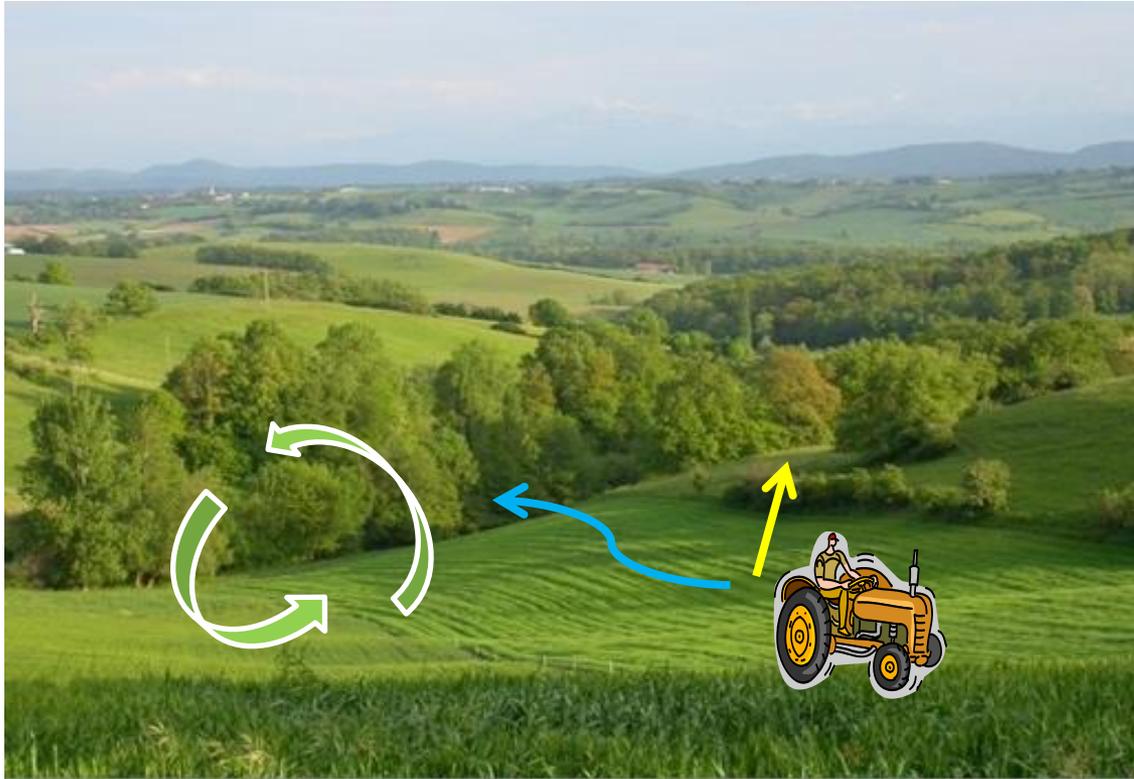


○ champ de céréales ou vignoble (pratiques agricoles intensives) 1 à 3 vers/m² soit 50 kg à l'hectare.

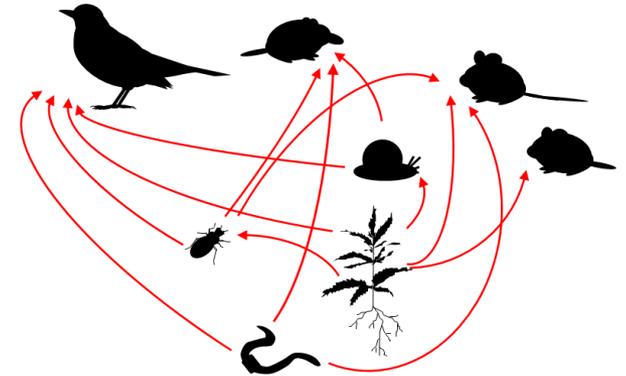
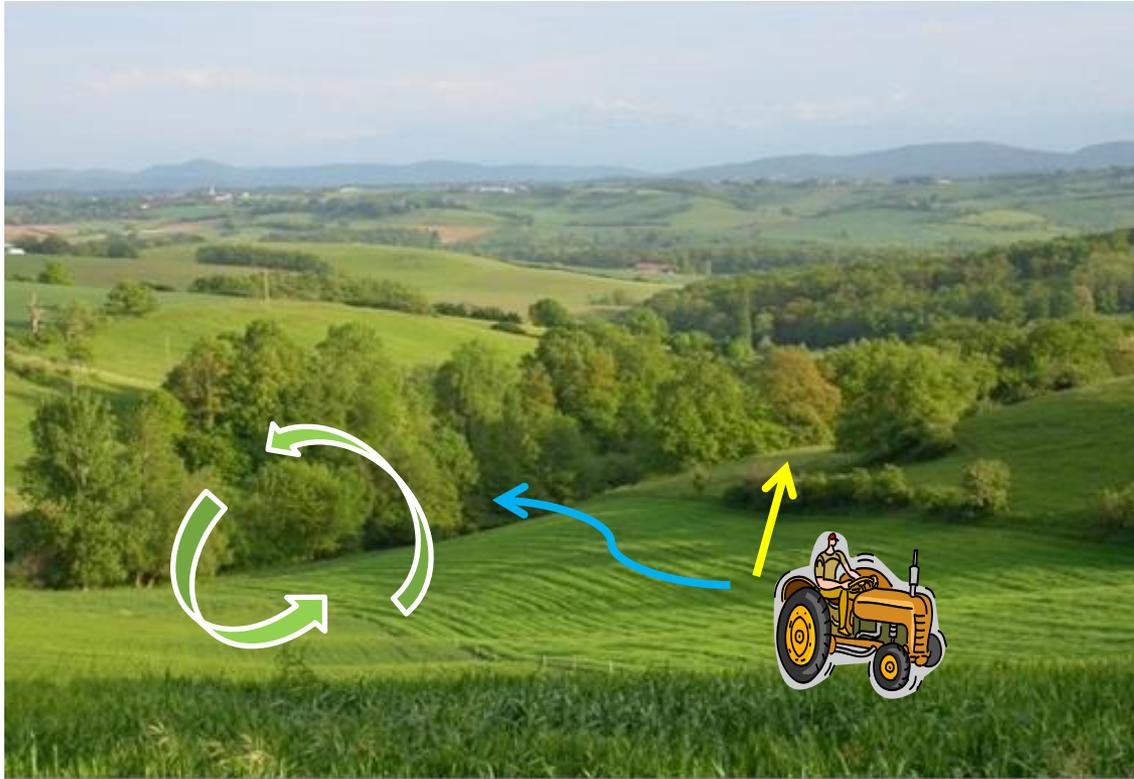
Des indicateurs de la contamination des milieux



Des indicateurs de la contamination des milieux



Des indicateurs de la contamination des milieux



o <https://youtu.be/kZa0okyLqic>

Des « outils » pour revitaliser les sols

REVers

REVitalisation des sols Viticoles par
inoculation de Vers de terre



Des « outils » pour revitaliser les sols

REVers

REVitalisation des sols Viticoles par
inoculation de Vers de terre



○ <https://youtu.be/y04AzPw2PKg>

Merci de votre attention

celine.pelosi@inrae.fr

