

Le TP sol se partage entre des activités faites en salle de TP et une sortie sur le terrain d'étude concrète de sols proches du lycée. Les deux choses se faisant le même jour ou de manière décalée selon les années. Ce polycopié se concentre sur les activités en classe, et la partie sortie est fournie en annexe.

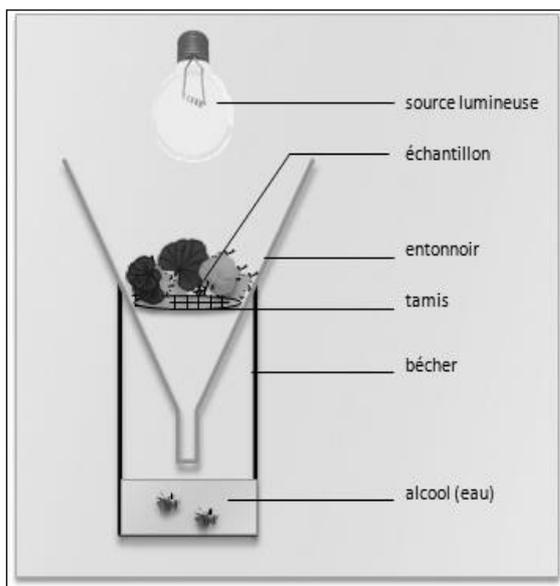
• **PARTIE 1** : l'écosystème sol et sa biocénose → *à faire en classe*

Le sol est un milieu complexe et hétérogène caractérisé par sa double origine : minérale – la roche mère du substratum – et organique – les êtres vivants se trouvant à la surface et dont la matière organique morte s'accumule plus ou moins dans le sol.

Au sein du biotope du sol vit toute une biocénose remarquable, eucaryote et procaryote, dont de nombreux animaux de taille microscopique : on parle de **la microfaune du sol**.

→ **On va observer quelques éléments de cette microfaune.**

- **La technique de récolte : l'appareil de Berlese**



Un appareillage très simple permet d'extraire la microfaune du sol :

- on utilise un entonnoir fermé par une grille sur laquelle on dépose de la litière forestière (par exemple) et les premiers cm d'un sol, et qu'on coiffe d'une lampe à lumière chaude
- la microfaune du sol étant lucifuge et thermifuge, les animaux descendent vers la grille puis tombent dans de l'alcool qui les tue et les conserve
- on observe ensuite la récolte



- → **Détermination de quelques animaux trouvés** : repérer un animal, puis utiliser les clés de détermination fournies pour proposer un groupe ou une espèce (d'abord la clé générale distribuée, puis les clés détaillées de la salle de TP). Une fois déterminé, mettre l'animal dans le flacon correspondant à son groupe des collections.

RAPPEL (cours de phylogénèse) : « TRIER – RANGER – CLASSER »

On apprend dans le cours de phylogénèse que face à la diversité du monde vivant et en vue de l'organiser et de s'y retrouver on peut effectuer trois actions différentes :

TRIER : c'est retrouver un ordre préexistant ; **c'est ce qu'on fait ici avec une clé de détermination**. Le concepteur de la clé a fait des choix en procédant par tris successifs et a organisé un échantillon en groupes arbitraires. Son utilisateur suit un chemin décisionnel. La clé a vocation à être pratique, pas à donner du sens. Attention : comme le cheminement utilise souvent des noms de groupes de classification, cela entretient la confusion avec classer

RANGER : consiste à ordonner selon un critère, par exemple ranger du plus petit au plus grand (attention ranger peut aussi vouloir dire placer quelque chose dans un groupe)

CLASSER : équivaut à créer des liens pour rendre intelligible ; c'est ce qu'on voit dans le cours de phylogénèse où le monde vivant est classé afin de le rendre intelligible dans le cadre de la théorie de l'évolution

Des exemples de retours de TP concours :

- **Ancien concours : (2016) Adèle, Laura (même TP, même séance), Fanny, Ségolène [texte d'Adèle]**

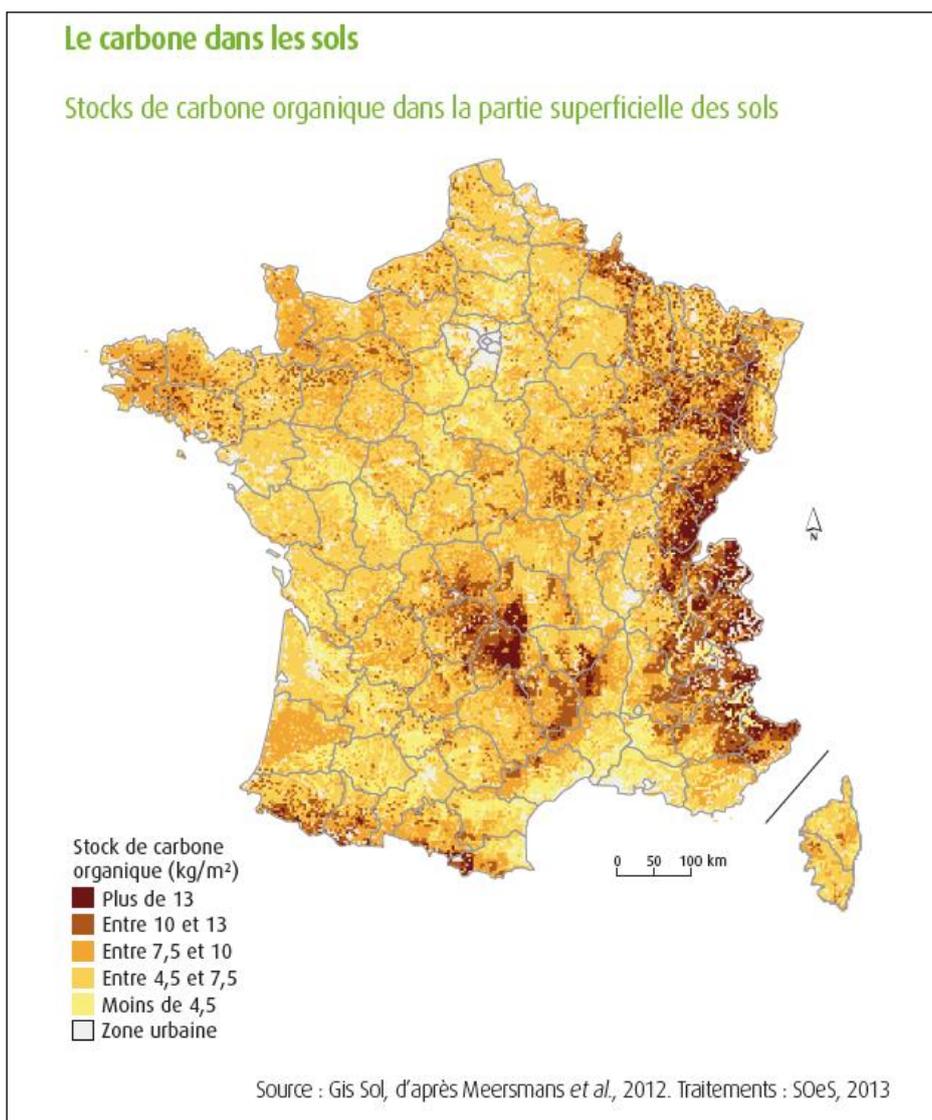
Ensuite j'ai eu le thème "sol" où il fallait :

- 1) Identifier 3 individus dans un échantillon récolté dans le sol, à présenter dans l'ordre sous bino (apparemment il fallait voir les 3 en même temps, parce que mon jury n'a pas bougé l'échantillon ... Mais en faisant ça on ne voyait pas bien les petites bêtes donc je n'ai pas compris)
- 2) Construire grâce à une annexe (tableau avec individus du sol, leur biomasse et leur régime alimentaire) un réseau trophique avec 3 chaînes minimum et 8 individus distincts. Puis fabriquer la pyramide d'une des chaînes et commenter.

3) Réaliser un montage de nodosité (frottis coloré au bleu de méthylène) et la seule chose demandée c'était la forme des bactéries.
 4) Faire une coupe de racine, avec coloration au carmino-vert, et en faire un schéma d'interprétation avec les conventions fournies.
 5) Exercice sur le carbone (déjà l'année dernière, décidément j'ai la poisse...). Un tableau était donné : écosystèmes (Forêts, terre cultivée, vergers-vignes, pâture), leur surface, le stock de carbone correspondant. Il fallait calculer le stock surfacique en t/ha pour chacun, ce qui impliquait des conversions d'unités, commenter les résultats. Ensuite une carte de la France avec répartition des stocks de carbone, il fallait dire pourquoi les plus gros stocks étaient en moyenne et haute montagne. Et une dernière question : que faut-il faire pour optimiser la fonction puits de carbone des sols ?
 Au final c'est assez mitigé (pour info : 16,5), je ne sais pas trop ce que ça donnera. Beaucoup l'ont trouvé trop long, personnellement je n'ai pas répondu à la dernière question.

- **Nouveau concours** : pour constater que rien n'a vraiment changé, d'où l'intérêt de lire les anciens retours d'oraux également
 (2023) **François** : « ensuite, une observation d'êtres vivants recueillis par berlèse avec une diagnose simple et il fallait en nommer trois avec au moins deux arguments. Puis une annexe avec des bactéries, noms d'insectes et autres du sol, leur biomasse et leur régime alimentaire. Faire trois chaînes trophiques avec au moins 8 individus différents. Puis construire une pyramide des biomasses avec trois espèces et expliquer cette représentation. (Pas réussi à finir dans le temps imparti). Puis une photo d'un sol brun à légèrer avec en plus certaines caractéristiques. »
 (2024 : rapports non dépouillés à cette date)

- A l'aide des documents annexes ci-dessous, faire le travail du TP concours raconté par Adèle plus haut → *en autonomie*



Documents annexes :

faune du sol	régime alimentaire
collembole (insecte)	végétaux en décomposition
oribate (acarien)	végétaux en décomposition
trombidion (acarien)	oribates, collemboles, végétaux en décomposition
pseudo-scorpion (arachnide)	collemboles, trombidions, oribates
lithobie (myriapode)	collemboles, vers de terre
iule (myriapode)	végétaux en décomposition
ver de terre (annélide)	végétaux en décomposition
cloporte (crustacé)	champignons, végétaux en décomposition
bactéries et champignons	cadavres d'animaux, végétaux en décomposition

Groupe	Individus /m ²	Biomasse (g/m ²)
Protozoaires	10 ⁵ - 10 ¹¹	6 à > 30
Nématodes	10 à 30 millions	1 à 30
Vers de terre	50 à 400	20 à 400
Acarions	20 000 à 400 000	0,2 à 4
Collemboles	20 000 à 400 000	0,2 à 4
Larves d'insectes	Jusqu'à 500	4,5
Myriapodes		
Diplopodes	20 à 700	0,5 à 12,5
Chilopodes	100 à 400	1 à 10
Isopodes	Jusqu'à 1 800	Jusqu'à 4

On estimera la biomasse morte à 158t/ha (pour une forêt)

Table 1 Overall and land use specific total soil organic carbon (SOC) mass (Pg C) and average SOC stock (kg C m⁻²)

Land use	Area (km ²)	Total SOC mass (Pg C)		Average SOC stock (kg C m ⁻²)	
		AIC	AICc	AIC	AICc
Cropland	226276	1.277	1.261	5.64	5.57
Grassland	106537	0.910	0.914	8.55	8.58
Forest	160053	1.517	1.506	9.48	9.41
Vineyard/orchard	13278	0.042	0.043	3.14	3.27
All	506144	3.746	3.725	7.40	7.36

AIC Akaike information criterion, AICc corrected Akaike information criterion

- **PARTIE 2** : sol et relations interspécifiques → *pour information, fait dans d'autres TP*

Dans le prolongement de l'étude des êtres vivants du sol, on peut rajouter toutes les observations de symbioses qui s'y trouvent et qui ont été vues avec la fabacée notamment : nodosités, mycorhizes. Elles ne seront pas reproduites ici.

- **PARTIE 3** : quelques pistes petites manipulations et expériences pour caractériser les propriétés du sol → *réalisation partielle, variable selon les années*

Ces manipulations ne sont pas très difficiles techniquement en général pour la partie manipulative, et elles sont signalées +/- tout au long du cours pour certaines d'entre elles. Il s'agit : de mesures en lien avec l'eau (teneur en eau, porosité ou perméabilité sur le modèle de ce qui se fait en TP de physique), de mesure de la capacité échangeuses d'ions du complexe argilo-humique, de teneur en certains ions, de mesure de pH, de recherche de carbonates de calcium, de détermination de la texture du sol et de la structure, etc.

On peut y ajouter la description des horizons d'un sol qui est une simple observation après carottage ou sur une tranchée.

- pour les observations et test de terrain → *voir la partie 2 du TP, sortie sur le terrain.*
- pour les autres manipulations variées on se contentera de deux exemples de sujets posés en TP blancs et donnés en annexe, et d'une mesure de pH à faire en classe
 - annexes TP blancs : → *avant d'aller les lire réfléchir aux protocoles possibles réfléchir aux questions ci-dessous*
 - exercice 1 : on cherche à quantifier la capacité échangeuses d'ions - CEI - d'un sol (rappel : le complexe argilo-humique est chargé et fixe des ions)
 - observation préliminaire : voir démonstration au bureau (prise de notes, schéma)
 - → à partir de l'observation précédente, proposer un protocole permettant de quantifier la CEI d'un sol
 - exercice 2 : il parle de pH et de taux de calcium, aller le voir en annexe.
 - pour la mesure du pH :
 - réfléchir à un protocole simple permettant de mesure le ph d'un sol :
 - réaliser le protocole fourni sur un échantillon de sol. Discuter des proportions imposées et plus généralement de la quantification de la mesure