

Auteurs : Jean-Marie Bouchard(plus d'infos)

Résumé : [Témoignage] - Une compilation de messages de la liste de diffusion de La main à la pâte, pour étudier en classe la décomposition des feuilles et les facteurs qui en sont responsables.

Copyright : Creative Commons France. Certains droits réservés.



Comment les feuilles se décomposent-elles ?

Après plusieurs séances de travaux sur la forêt, et quelques séances du module insight "les changements", des élèves de CM1-CM2 se demandent ce que deviennent les feuilles mortes... (message : les feuilles mortes du 01/12/2000)

En synthèse, plusieurs hypothèses ont été proposées en ce qui concerne la disparition des feuilles :

- Elles s'usent et, à force du temps, elles rentrent dans la terre, puis disparaissent.
- Elles s'envolent avec le vent et se réduisent en poussière.
- Elles se décomposent et deviennent de la terre à cause de l'humidité et des changements de température.
- Les animaux (insectes, chenilles) peuvent les manger ou les emporter pour l'hiver.
- Elles se désintègrent.
- Le jardinier les brûle ou les met dans une décharge (poubelle).
- Elles pourrissent en particules microscopiques.
- Les oiseaux s'en servent pour faire leurs nids.
- Elles sont biodégradables et servent d'engrais pour les plantes.
- On les colle sur une affiche.
- On les tond.
- Elles s'évaporent dans les nuages

Mais pour Annick, l'enseignante, deux questions se posent :

- La première, pédagogique : Comment repartir de cette synthèse?
- La seconde, scientifique : Quels sont les différents facteurs qui interviennent dans la décomposition des feuilles...
- Pour répondre à la première des deux, Jean-François suggère de vérifier certaines de ces hypothèses :
  - par une observation de la litière en forêt. Si elle est suffisamment abondante, il est facile de "suivre" la dégradation des feuilles en creusant progressivement jusqu'à l'humus, tout en observant la présence éventuelle de filaments blancs (mycélium de champignons).
  - par l'expérience. Cela nécessite de transposer dans un premier temps le problème des feuilles d'arbres aux feuilles du type papier absorbant (intérêt= finesse donc décomposition rapide), etc. En plaçant dans un flacon en verre de la "terre" ramassée en forêt, en coinçant entre la vitre et la terre du papier absorbant et en maintenant l'ensemble légèrement humide, on observe en quelques jours (semaines) la disparition progressive de cette feuille qui passe en plus par différentes couleurs (rôles des microbes). C'est très spectaculaire et très simple à mettre en oeuvre même si la conception de l'expérience est ou - induite par l'enseignant...!
- Ce type d'expérience peut être le point de départ d'une nouvelle série d'expériences visant à étudier l'influence de différents facteurs (humidité, température, etc.) sur la décomposition.
- Jean-François conclut en disant que la décomposition des feuilles est le résultat d'une fragmentation et d'un enfouissement assurés par les différents invertébrés du sol et d'une décomposition chimique assurée par les champignons et surtout les microbes présents dans le sol.
  - Philippe ajoute que, de façon à finaliser la démarche et en arriver au rôle des êtres vivants ainsi que pour aborder la notion de témoin dans le protocole expérimental, on peut reprendre l'expérience proposée consistant à laisser se décomposer une feuille de papier absorbant coincée entre le sol et les parois du récipient (le mieux étant de tapisser le fond du récipient avec le papier). Faire cette expérience avec du sol récolté et du sol que l'on a passé au four ou à la cocotte minute de façon à tuer tous les êtres vivants qui s'y trouvent (stérilisation) puis que l'on réhumidifie normalement. Le résultat est que seul le papier de l'expérience avec le sol normal va se décomposer mettant ainsi en évidence le rôle des êtres vivants.
  - C'est Manuel qui apporta l'idée d'élevage de décomposeurs du sol : pour étudier l'effet des vers de terre sur la transformation des végétaux, on peut faire un élevage de vers de terre !!! Pour cela: prendre une grande bassine, si possible transparente ou mieux un aquarium. A ce stade là, on peut choisir de mettre des feuilles mortes humides dans l'aquarium, ou alors de remplir la bassine de plaques de carton ondulé humides. Pour se procurer les vers, acheter des "vers de terre" dans un magasin d'articles de pêche. Ils digèrent le carton et produisent un terreau assez gras et bien noir. Le carton ondulé (pas du papier journal qui contient des encres) doit être toujours humide. On pourra même observer à travers les vitres de l'aquarium la progression de la "digestion" du carton par les vers.
  - Pour terminer, Manuel fait remarquer que cela ne sent absolument pas mauvais et qu'il n'y a pas besoin de les nourrir contrairement aux autres animaux et que quand il était gamin il se "fabriquait" ses vers de terre pour aller à la pêche de cette façon!!

C'est en quelque sorte Roland qui fit la synthèse de ce sujet, fort de son expérience vécue, dans la démarche La main à la pâte : *"Nous avons mis en place une série d'expériences en route pour vérifier certaines des hypothèses en faisant varier des paramètres : température, humidité, ombre, mélange, compacité ... Nous avons faits de nombreuses sorties en forêt et appris peu à peu à faire des "sections d'observation": une tranchée nette à la pelle-bêche pour voir ce qu'il y avait sous le tapis apparent sans le bousculer (mais il faut du temps et de nombreux bouleversements par des mains impatientes et/ou maladroites). Je me souviens que la superposition des couches a été vite perçue mais l'information sur l'histoire du tapis végétal a mis longtemps à être acceptée (conception des feuilles qui s'enfoncent dans le sol très/trop persistante)".*

\* Le plus gros handicap pour les enfants est ici le temps : la décomposition n'est jamais assez rapide pour les élèves.

\* Le deuxième handicap apparu rapidement a été une répulsion, malgré les gants médicaux, à toucher. Avec le temps, cela a disparu. Il faut respecter ce refus du contact. Les explications ne suffisent pas ici.

\* Le troisième handicap (mais ce fut le plus riche d'apprentissages) est la méconnaissance des élèves des protocoles expérimentaux: modifier un seul paramètre à la fois (avec le temps nécessaire à l'expérience) est difficile à respecter. Il a fallu apporter des notions sur l'expérimentation et imposer quelques protocoles pour gagner du temps sinon une année scolaire n'aurait pas été suffisante. Nous avons constitué dans des pots à glace en plastique rigide des reconstitutions de sol d'une seule forêt et avons équipé nos boîtes d'étiquettes expressives: "arroser tous les jours", "maintenir le niveau d'eau au trait", "laisser dehors", "laisser sur le radiateur", "ne pas sortir du réfrigérateur", "ajouter des feuilles tous les jours", "supprimer toutes les 'bestioles' visibles", "feuilles entières", "feuilles hachées menues"...

Par rapport aux hypothèses enfantines citées par Annick, il peut être bon de les amener à aller plus loin dans la réflexion.

Les feuilles mortes servent, à l'école, à réaliser des tableaux par collage: mais combien de feuilles sont utilisées ? Combien en reste-t-il ?

Les jardiniers les brûlent : mais qui les brûle dans la forêt ?

Les feuilles passent dans la tondeuse: mais qu'est-ce qui sort de la tondeuse? => la taille des éléments en décomposition est importante dans la vitesse de la décomposition.

Elles se décomposent et deviennent de la terre à cause de l'humidité et des changements de température: quel est le paramètre le plus important?

Pourquoi dire "à cause"? Pourquoi ne pas dire "grâce à"? Quelles expériences pourrait-on mettre en place pour vérifier?

Elles rentrent dans la terre: comment faire pour les voir entrer dans la terre?

Elles se désintègrent: que veut dire "désintégrer"?

Elles pourrissent: que veut dire "pourrir"?

L'attention du maître doit rester vigilante pour ne pas orienter trop vite vers les décomposeurs dont l'existence de certains est connue des enfants mais dont le rôle est très méconnu. Lorsque l'existence des "bestioles" sera découverte (sans doute fortuitement dans un bocal ou un vivarium en classe), une nouvelle représentation va apparaître : "ces animaux ne peuvent pas manger ça parce que c'est pas bon." Maintenant que les représentations initiales ont été captées, il faut créer le(s) problème(s). Les questions du maître peuvent être incitatives. Mais très vite, les enfants posent leurs questions parce que la curiosité s'éveille face aux conflits qui se créent entre les hypothèses induites par les nouveaux problèmes. Le plus difficile pour l'enseignant est d'accepter certaines hypothèses, certaines formulations et de gérer les moments sans participation et les moments de jaillissements. Il est aussi difficile de percevoir le cheminement des enfants et leurs acquisitions d'autant qu'ils sont très différents d'un élève à l'autre. Les conflits créés par les suites possibles/probables vont peu à peu faire évoluer les représentations, en construire de nouvelles, s'approcher des représentations reconnues.

Ce n'est pas, ici, la connaissance finale qui est importante même si elle reste un objectif à viser : c'est la démarche mise en oeuvre pour essayer de comprendre, démarche qui est fondamentale et dans l'esprit *La main à la pâte*. On va aussi approcher la notion de vivant invisible ou quasi invisible mais tout doucement pour ne pas créer de représentations trop éloignées de la réalité.