

Les champignons, de la forêt à la classe

Christian Keim

En 4P, l'élève (E) s'est essentiellement confronté aux champignons macroscopiques. Observations et expérimentations lui ont permis d'enfiler son tablier de scientifique et de faire fonctionner la démarche MSN 25 (PER pp. 48-50), propre aux sciences de la nature. Les champignons permettent d'aborder et d'approfondir la diversité du VIVANT (MSN 28, PER pp. 52-57). La déclinaison de la démarche scientifique, bien ancrée dans les visées prioritaires de la discipline, reste la même en 6P; elle est moins développée dans ce second article mais doit servir de ligne conductrice à toute l'activité (premier article: juin 2011). L'accent est porté cette fois-ci sur les progressions d'apprentissage et sur les composantes de l'axe thématique. Elles permettent de concrétiser bon nombre d'attentes de fin de cycle II.

Elles contiennent des erreurs, certes, mais servent de base à la problématisation suivante proposée en guise d'exemple dans le tableau 1. Les quatre chapitres de MSN 28 y apparaissent dans la colonne de gauche; suivent des questions en relation avec les progressions d'apprentissage. Enfin, les numéros font référence aux composantes de l'axe thématique.

Un bref échange peut avoir lieu sur ces questions. Ces hypothèses ou conceptions d'E vont montrer leur manière de raisonner sur le monde des champignons. Il faudra travailler avec ces idées (en prendre note) pour les faire évoluer durant l'enquête. Dans ce but, l'enseignant (Ens) met en place un dispositif qui pourrait comporter:

Organisation du questionnaire

Une enquête préliminaire, réalisée auprès de 2 classes de 6P, a donné les résultats suivants chez des E n'ayant pas pratiqué les champignons en 4P. Ces conceptions ou connaissances initiales ont été thématiques arbitrairement ainsi:

- Beaucoup de sortes de champignons/comestibles ou non/forme, taille, texture, couleurs/lamelles

chez le bolet, aspect spongieux de la morille...

- Lieu où les trouver: forêt, près des arbres, lieux humides, sous la terre/besoin de pluie/période de cueillette...
- Champignons microscopiques/poussière qui sort de certains champignons comme des plantes/hallucination/moisissure sur les arbres/champignons sur les pieds...

- une ou plusieurs sorties en forêt dont une qui est spécifiquement consacrée aux champignons en automne,
- quelques expérimentations,

rubriques

Tableau 1: MSN 28, proposition de questionnaire en relation avec les progressions d'apprentissage

Le vivant: unité et diversité ⇒ pp. 52-54	Comment classer les champignons? Comment procèdent les scientifiques?	Quelle place occupent-ils dans les chaînes alimentaires?	② ③
Interdépendance (êtres vivants entre eux et leur milieu) ⇒ p. 53	Comment se nourrissent-ils?	Ont-ils besoin d'eau pour croître?	③ ③
Cycles de vie des animaux, des végétaux et leur comparaison ⇒ pp. 53-56	Comment se développent-ils?	Se reproduisent-ils comme les fleurs?	⑧ ④
Ecosystèmes (équilibre et fragilité) ⇒ p. 56	Que se passerait-il s'ils disparaissaient?	Y a-t-il plus de champignons en forêt ou dans une prairie?	① ⑤ ⑥

- une appropriation et utilisation de moyens de référence à utiliser individuellement ou par groupe.

A la découverte du milieu forestier

Une sortie en forêt sert de tremplin idéal à cette seconde approche du règne fongique. Les E préparent leur sortie (cf. la Nature en action, Sciences 6P, pp. 12-31+ Méthodologie 6P). Une fiche spécifique pour bien appréhender les champignons doit être élaborée en groupe (localisation, aspects climatiques, type de forêt, mesures diverses,...). Les E doivent anticiper notamment tout le matériel dont ils auront besoin et quels sont les points principaux de leur mission:

- Observer et questionner le secteur étudié (exposition, couverture du sol, type de végétation,...)
- Effectuer des mesures de température, du taux d'humidité¹ déjà à divers endroits sur le chemin qui mène à la forêt; discuter et comparer ensuite les résultats obtenus.
- Prélever des champignons et les placer dans un panier en osier ou dans des barquettes en vue des observations et classements à l'école. Prendre note de leur emplacement sur un extrait de carte.
- Repérer tous les champignons qui poussent sur les arbres, les souches. Au besoin, marquer les emplacements avec des bandes de minage...
- Fouiller la litière pour y découvrir éventuellement des filaments blancs de mycélium. Emporter

quelques fragments de cette litière afin de les observer au binoculaire...

Lors de la mise en commun sur le terrain, les groupes comparent leurs mesures, présentent et commentent leur cueillette. Ils déterminent, parmi les champignons lignicoles², ceux qui poussent sur un arbre vivant ou une souche morte, essaient de donner une explication à leur présence sur du bois (ou sur le sol forestier). Profiter d'être en forêt pour observer tous ensemble certaines de ses particularités!

Exploitations de la sortie

Grâce aux exemplaires récoltés, les E observent, comparent et recherchent des critères pour les trier: **Comment mettre de l'ordre dans cette collection?** Après une mise en commun pour échanger sur les critères choisis et leur qualité d'utilisation (pertinence pour le tri), les E se focalisent sur les champignons à lamelles pour complexifier le travail de tri et classement de 4P.

- Trier puis séparer tout d'abord selon les critères: à lamelles, à aiguillons, à pores, à tubes, autres,... ⇒ L'utilisation du binoculaire ou du microscope digital (ProScope) est judicieuse (*Résonances* 5, février 2011).
- Affiner le classement au niveau des champignons lamellés. Classer ceux à la chair cassante (genre russules et genre lactaires), ceux à anneaux (genre des agarics), ceux à anneaux et volves (genre des amanites), puis autres...
- Observer à la loupe l'insertion des lames au pied. ⇒ Sont-elles libres, adnées ou décurrentes?

Utiliser un livre ou Internet pour comprendre ces termes.

- En se penchant sur le genre des amanites, reconnaître qu'anneau et volve (ou base renflée du pied) et lames libres blanches sont des critères qui permettent de reconnaître les représentantes principales de ce groupe dont trois espèces sont mortelles.
- Connaître au moins l'amanite phalloïde, nom de genre et d'espèce et se demander pourquoi tous les champignons (et autres représentants du VIVANT) possèdent une appellation latine, par exemple *Amanita phalloides*.
- Comparer avec les classements effectués par des scientifiques. Constaté que leur classement ne concerne qu'une infime partie du règne fongique (plus d'un million d'espèces selon des estimations raisonnables...!)

Il est probable que les E plébiscitent un classement par rapport à la comestibilité des champignons (intérêt et questionnement initial). C'est une excellente occasion d'explorer une seconde manière de classer les champignons; les critères sont donc variables selon le but du classement. Dans cet exemple, l'utilisation d'un tableau sagittal s'impose. Ensuite, l'emploi d'un bon guide de détermination ou la recherche par mots-clés sur Internet permettent d'illustrer l'extrémité de chaque branche par des exemples ou des photos; certains spécimens trouvés en forêt peuvent également y trouver place. Ici, les liens intra-disciplinaires vers MSN 27 sont évidents par rapport aux dangers que représente une cueillette irréfléchie.

Retour sur les récoltes en forêt et notamment sur les extraits de litière qui sont auscultés avec un binoculaire ou un microscope. Les filaments de mycélium mis en évidence amorcent un nouveau questionnement: **Pourquoi se trouvent-ils là?**

Comment obtenir de l'aide?

En contactant l'Association cantonale valaisanne de mycologie (ACVM)
<http://champi-net.ch/accueil.htm>

Ont-ils besoin de lumière pour se développer? De quoi se nourrissent les champignons? Le recours à des livres ou Internet devient presque obligatoire à ce stade; cependant, des expériences peuvent aussi être entreprises pour apporter un éclairage à ces questions. Les E associent champignons et moisissures. Celles-ci se prêtent très bien à l'expérimentation en classe.

Grâce à la sortie en forêt et à son exploitation en classe les E ont mis un doigt sur ce qui fait la diversité du VIVANT (diversité d'espèces, d'aspects, de lieux de vie, etc.); pour saisir ce qui en fait l'unité, ils doivent orienter leur réflexion vers les relations alimentaires que les champignons entretiennent avec les autres représentants de leur biotope.

Du point de vue expérimental

L'Ens amène ses E à problématiser et à mener des investigations pour voir de quoi ont besoin les moisissures et par extension les champignons micro et macroscopiques pour se développer. Les E savent peut-être que celles-ci apparaissent sur des confitures, des fromages laissés dans le frigo. D'autres hypothèses sont sûrement avancées. Il s'agit de les confronter à l'expérimentation pour les entériner ou les réfuter: **Quel matériel faut-il utiliser pour faire apparaître des moisissures? Comment faut-il s'y prendre?**

L'Ens laisse du temps aux E pour échafauder différents scénarios, pour les mettre en place et évaluer s'ils prennent bien en compte la problématique de départ... La proposition qui suit est avancée à titre d'exemple; l'Ens tiendra compte de ce qui est proposé par les E; toute

expérimentation n'aboutit pas forcément au résultat escompté: un échec provisoire fait partie de toute démarche scientifique. Stratégies d'apprentissage, pensée créatrice et démarche réflexive (liens vers capacités transversales) doivent être questionnées et activées en situation de blocage...

- Une tranche de pain et des verres contenant des mélanges servent de matériel de base à cette expérimentation.



La forêt, lieu idéal pour l'observation.

- Pour la tranche de pain, la laisser à l'air ambiant une heure puis la poser dans un plat en l'humidifiant, la recouvrir d'un couvercle. Anticiper les résultats, attendre et voir ce qui se passe.
- Pour les mélanges, prévoir, des verres contenant du sirop, du sel, du sable. Anticiper les résultats, attendre et voir ce qui se passe.

Afin de coller encore plus à la démarche scientifique, proposer aux E de modifier les variables de l'expérience et d'identifier ses invariants.

- Préparer plusieurs tranches de pain, les déposer à la lumière ou non, en garder à l'air ambiant en classe et dans un frigo, les humidifier ou non (variables: lu-

mière, température, humidité). Le substrat et les contenants sont les mêmes: ce sont les invariants de l'expérience.

- Procéder de manière identique avec les mélanges...
- Tenir un carnet d'observations et noter l'évolution sur un tableau
 - ⇒ En tirer des conclusions de ce type: Les moisissures ont besoin d'un substrat organique (pain, mélange sucré) et d'humidité pour croître; l'obscurité, contrairement aux plantes, ne les empêche pas de se développer; les températures excessives, soit trop chaud ou trop froid, inhibent leur croissance... C'est un début de modélisation car ces conclusions s'appliquent aussi aux champignons macroscopiques!

Sortie et expérimentation(s)³ apportent des réponses satisfaisantes aux questions du tableau 1; elles activent et interrogent judicieusement les composantes de la démarche scientifique MSN 25 (PER pp. 48-51+ rabat de gauche). Pour finaliser cette seconde approche du monde des champignons, l'Ens initie une discussion à leur sujet: **Que se passerait-il si les champignons venaient à disparaître?** Donner du temps aux E pour s'exprimer, échanger et effectuer des recherches afin de comprendre que les champignons

Un dossier 6P avec fiches de travail de l'E se trouve à disposition sur le site de l'animation:

<http://animation.hepvs.ch/sciences-de-la-nature>

sont omniprésents dans notre environnement.

Moyens de référence

A chaque étape d'une recherche, tout scientifique s'appuie sur des références. Il utilise ouvrages spécialisés et articles d'Internet pour s'aider: nul besoin de réinventer la roue. Les E doivent le comprendre et questionner également la bibliographie à disposition en faisant preuve de curiosité. Les recherches par mots-clés sur Internet doivent être faites sous contrôle de l'Ens. Les réponses à la question sus-mentionnée amènent toutes leur lot de précisions aux questions initiales. Elles peuvent être synthétisées de la sorte:

- Sans eux, pas de pain, de vin, de bière, de fromage... En effet, moisissures et levures contribuent à notre alimentation depuis des siècles! Fondue ou sauce aux champis, à oublier aussi.
- Sans eux, certaines maladies n'existeraient pas (mycose, oïdium, mildiou). Cependant, pour un champignon néfaste, beau-

coup d'autres sont bénéfiques, comme la pénicilline, puissant antibiotique, issue d'une moisissure...

- Sans eux, nous croquerions sous les déchets végétaux car ce sont de grands recycleurs de matières animales et végétales mortes...

C'est bien sûr le rôle de décomposeur, effleuré par l'expérimentation, qu'il faut mettre en exergue. Les chapitres 7 et 8 du livre de sciences sont à exploiter car toujours d'actualité (cf. la Nature en action, Sciences 6P, pp. 106-135+ Méthodologie 6P).

Les E produisent une synthèse finale ou l'Ens propose une institutionnalisation provisoire en regard des objectifs du PER: *Les champignons sont d'abord classés par rapport au dessous de leur chapeau, à la couleur de leur sporée, à la façon dont les lames sont rattachées au pied. Ils jouent un rôle important dans les chaînes alimentaires en tant que décomposeurs de la matière organique (matière construite par les êtres vivants). Ils ont besoin de beaucoup d'eau pour vivre et se*

retrouvent donc souvent en forêt, bien à l'ombre. Ils se reproduisent grâce à des spores mais ne possèdent pas de chlorophylle comme les plantes (ils ne sont donc pas verts)...

Durant ces séquences 6P (transférables à l'étude des fleurs, des petits fruits, des arbres,...), l'E a encore affiné sa perception du VIVANT et de ce qui fait son unité. Il a utilisé une démarche scientifique qui lui a permis de tirer des conclusions fondées sur des observations. En cela, il devrait mieux appréhender la réalité et le monde naturel qui l'entourent et prendre de sages décisions les concernant en tant que futur adulte responsable.

Notes

- 1 Avec un hygromètre standard (à cheveux).
- 2 Qui se nourrissent de plantes ligneuses (qui produisent du bois).
- 3 Initier une culture de champignons de Paris, réactiver une dessiccation (9-2011, p. 25).
- 4 Ce renseignement a été obtenu grâce aux lectures et recherches Internet (voir aussi fiche 6P).

Tableau 2:

MSN 28, proposition de réponses au questionnement initial pouvant faire office de synthèse finale

Le vivant: unité et diversité ⇒ pp. 52-54	Ils sont classés par rapport au dessous de leur chapeau... Les scientifiques observent leurs caractères microscopiques pour être encore plus précis.	Ils occupent une place capitale en tant que décomposeurs de la matière organique. Ils éliminent les déchets de la nature.
Interdépendance (êtres vivants entre eux et leur milieu) ⇒ p. 53	Ils se nourrissent en symbiose avec des plantes ⁴ . Ils décomposent la matière organique morte. Ils vivent en parasites sur des plantes ou des animaux.	Ils ont besoin de beaucoup d'eau pour pousser. Ils en contiennent plus de 90%!
Cycles de vie des animaux, des végétaux et leur comparaison ⇒ pp. 53-56	Ils se développent à partir du mycélium qui donne naissance au champignon proprement dit (partie aérienne) qui libère des millions de spores.	Les plantes se reproduisent à partir de graines. Elles contiennent de la chlorophylle (leur donne la couleur verte), les champignons en sont dépourvus.
Ecosystèmes (équilibre et fragilité) ⇒ p. 56	S'ils disparaissaient, nous étoufferions sous des déchets en quelques dizaines d'années!	Il y a plus de champignons en forêt car ils apprécient l'humidité qui y règne.