

12 : La démarche expérimentale : Proposer et respecter un protocole expérimental

6 ^{ème}	Objectif Niv1 : choisir le bon protocole parmi plusieurs propositions du professeur. Identifier l'expérience témoin.
5 ^{ème}	
5 ^{ème}	Objectif Niv2 : à partir d'une liste de matériel (parfois surnuméraire), concevoir les expériences nécessaires pour tester l'hypothèse.
4 ^{ème}	
3 ^{ème}	
3 ^{ème}	Objectif Niv3 : en autonomie, concevoir les expériences nécessaires pour tester l'hypothèse travaillée, puis faire la demande de matériel au professeur.

Les expériences sont une étape incontournable de la démarche expérimentale. Elles arrivent après le problème et l'hypothèse, parfois après une conséquence vérifiable et seront suivies des résultats, de l'interprétation des résultats et de la conclusion.

① Conséquence vérifiable :

La conséquence vérifiable ou observable est une expression qui précise le résultat auquel on s'attend, en admettant que l'hypothèse que l'on vient de formuler est juste.

La conséquence vérifiable permet de concevoir le protocole d'une expérience.

→ La conséquence vérifiable doit être une phrase affirmative. Elle représente une relation entre l'hypothèse et le résultat obtenu si l'hypothèse est juste. Elle doit être formulée en utilisant « **SI ... ALORS ...** ».

→ Après le « si », on indique l'hypothèse qui vient d'être formulée ou « Si cette hypothèse est vraie ».

→ Après le « alors », on indique le résultat qu'on va obtenir.

Exemple : Si les graines ont besoin de lumière pour germer, alors ... sans lumière, elles ne germeront pas.

② Expériences :

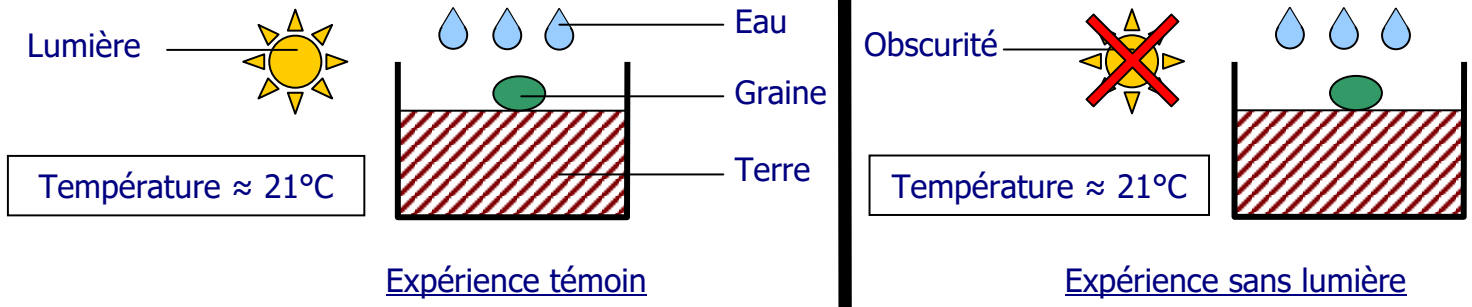
Les expériences servent à tester l'hypothèse. Elles sont toujours au minimum au nombre de 2 : l'expérience témoin et l'expérience contraire.

Ces 2 expériences sont opposées et ne possèdent qu'une seule différence entre elles (=1 seul facteur qui varie). Pour présenter les expériences, on peut le faire soit sous forme de texte, soit sous forme de schéma. Il est inutile de faire les 2 !

Exemple :

EXPERIENCES :

Je réalise 2 expériences : une expérience témoin où je place la graine sur de la terre, avec de l'eau, une température de 21°C et de la lumière ; et une expérience sans lumière, identique à la première sauf que je la place à l'obscurité.



Les termes « expérience témoin » et « expérience contraire » ne correspondent à rien de concret ! Autrement dit, quand il y a 2 expériences, l'une (peu importe laquelle) est l'expérience témoin et l'autre, l'expérience contraire. C'est comme dire que « blanc est le contraire de noir » ou « noir est le contraire de blanc » !!!

Si l'hypothèse est bien formulée, tout ce qu'il faut est indiqué dedans : les expériences doivent donc se contenter de reprendre les différents éléments de l'hypothèse.

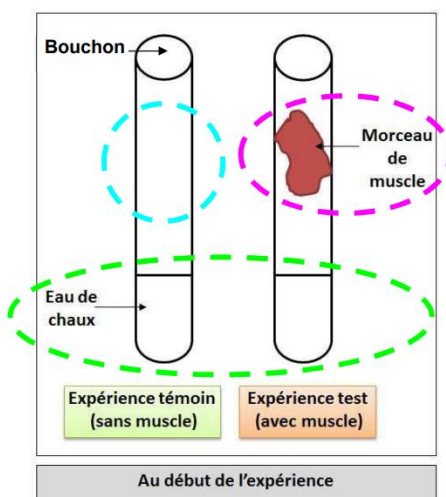
Exemple :

PROBLEME : De quoi nos organes ont-ils besoin pour produire de l'énergie ?

HYPOTHESE : Pour produire de l'énergie, nos organes ont possiblement besoin de dioxyde de carbone.

EXPERIENCES : Une des 2 expériences devra donc utiliser 1 organe et mesurer la quantité de dioxyde de carbone. L'autre expérience doit être l'opposé : sans organe.

Cela donne les 2 expériences suivantes :



NB : L'eau de chaux est un réactif qui permet de tester la présence de dioxyde de carbone. En son absence, elle est transparente, en sa présence, elle devient blanche.

Entraîne-toi (Niv1) :

Voici le début d'une démarche expérimentale :

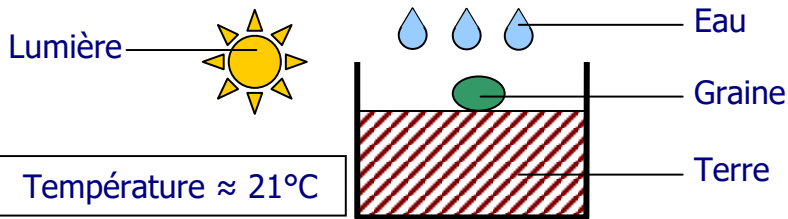
PROBLEME :

De quoi les graines ont-elles besoin pour germer ?

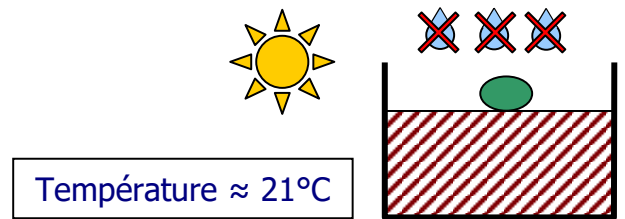
HYPOTHESE :

Pour germer, les graines ont certainement besoin de terre.

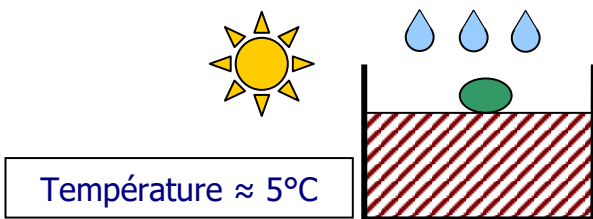
Sélectionne, parmi les propositions suivantes, la ou les expériences qui te permettraient de tester l'hypothèse ci-dessus :



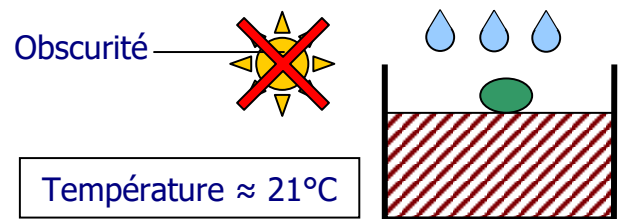
Expérience avec eau, lumière, chaleur et terre



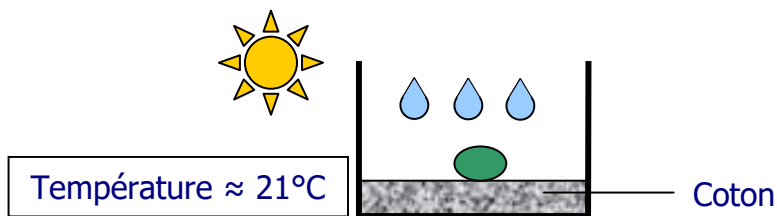
Expérience sans eau



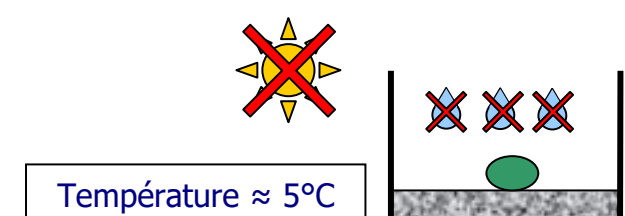
Expérience au froid



Expérience sans lumière



Expérience sans terre



Expérience sans lumière, sans eau, au froid et sans terre

Entraîne-toi (Niv2):

Recopie le tableau et mets des croix pour construire tes 2 expériences.

PROBLEME : Qu'est ce qui permet à la pâte à pain de lever ?

HYPOTHESE : Pour lever, la pâte à pain a probablement besoin de levure.

EXPERIENCES :

Composition	Farine	Eau	Levure	Attente à 26°C	Cuisson à 200°C
Expérience					
Témoin					
Contraire					

Entraîne-toi (Niv2):

Voici le début d'une démarche expérimentale :

PROBLEME : Pourquoi trouve-t-on toujours des cloportes sous les feuilles mortes ?

HYPOTHESE 1 : Les cloportes se trouvent sous les feuilles certainement car ils se nourrissent des feuilles mortes.



Photo d'un cloporte

HYPOTHESE 2 : Les cloportes se trouvent sous les feuilles mortes probablement car ils préfèrent l'obscurité à la lumière.

Invente une série d'expériences qui te permettrait de tester chacune des 2 hypothèses ci-dessus.

Pour cela, tu disposes des éléments suivants : Des cloportes – Une lampe – Une boîte avec 2 parties (1 partie opaque qui ne laisse pas passer la lumière et 1 partie transparente) – Des feuilles mortes – Une balance.

Entraîne-toi (Niv2):

Voici le début d'une démarche expérimentale :

PROBLEME : Pourquoi les feuilles disparaissent-elles dans les sous-bois ?

HYPOTHESE 1 : Dans les sous-bois, les feuilles disparaissent probablement toutes seules.

HYPOTHESE 2 : Dans les sous-bois, les feuilles disparaissent peut-être car elles sont mangées par des microbes.

Invente une série d'expériences qui te permettrait de tester chacune des 3 hypothèses ci-dessus.

Pour cela, tu disposes des éléments suivants : Une boîte – Des feuilles mortes – Une balance – De la terre stérile (= sans microbe)* – De la terre avec des microbes

* Pour l'obtenir, on l'a fait cuire au four micro-onde, ce qui tue tous les microbes.

Entraîne-toi (Niv3):

PROBLEME : Où va le dioxygène absorbé lors de l'inspiration ?

HYPOTHESE 1 : Le dioxygène absorbé lors de l'inspiration ressort probablement lors de l'expiration.

HYPOTHESE 2 : Le dioxygène absorbé lors de l'inspiration va sûrement dans les capillaires sanguins.

Invente une série d'expériences qui te permettrait de tester chacune des 2 hypothèses ci-dessus.

Entraîne-toi (Niv3):

PROBLEME : Comment les aliments sont-ils transformés en nutriments au cours de la digestion ?

HYPOTHESE 1 : Au cours de la digestion, les aliments sont transformés en nutriments certainement grâce à la mastication.

HYPOTHESE 2 : Au cours de la digestion, les aliments sont transformés en nutriments peut-être grâce aux enzymes digestives.

Invente une série d'expériences qui te permettrait de tester chacune des 2 hypothèses ci-dessus.

Entraîne-toi (Niv3):

PROBLEME : De quoi ont besoin les plantes vertes pour grandir, grossir et se développer ?

HYPOTHESE 1 : Pour grandir, grossir et se développer, les plantes vertes ont sûrement besoin d'eau.

HYPOTHESE 2 : Pour grandir, grossir et se développer, les plantes vertes ont peut-être besoin de lumière.

Invente une série d'expériences qui te permettrait de tester chacune des 2 hypothèses ci-dessus.