

# L'observation



 COLLEGE  
**La main à la pâte**

Maison pour la  
**science**  
La main à la pâte



en  
CENTRE -  
VAL DE LOIRE

  
**ACADÉMIE  
D'ORLÉANS-TOURS**  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

  
**UNIVERSITÉ D'ORLÉANS**

  
**université  
de TOURS**

 **FONDATION  
La main à la pâte**  
POUR L'ÉDUCATION À LA SCIENCE



## Table des matières

<b>L'OBSERVATION DANS LA CLASSE .....</b>	<b>4</b>
ELEMENTS HISTORIQUES .....	4
PLACE DE L'OBSERVATION DANS LES PROGRAMMES DE CYCLE 3 .....	6
<i>Les spécificités du cycle de consolidation.....</i>	<i>6</i>
<i>Contributions essentielles des différents enseignements au socle commun.....</i>	<i>6</i>
<i>Sciences et technologie.....</i>	<i>6</i>
<b>UN MODELE D'OBSERVATION EN SCIENCES .....</b>	<b>9</b>
<b>PROPOSITIONS D'ACTIVITES PERMETTANT DE TRAVAILLER L'OBSERVATION.....</b>	<b>12</b>
ATELIER – POUR DEBUTER .....	12
ATELIER – L'IMPORTANCE DE L'INTENTION DESCRIPTIVE .....	12
ATELIER – L'IMPORTANCE D'UNE OBSERVATION PRECISE .....	13
ATELIER – EN DIRECT .....	14
<b>MATERIEL.....</b>	<b>15</b>
BRIQUES LEGO .....	15
EXEMPLES.....	15
<b>POUR ALLER PLUS LOIN - POINT DE VUE PHILOSOPHIQUE .....</b>	<b>16</b>
OBSERVATION ET CONNAISSANCE SCIENTIFIQUE.....	16
ÉLÉMENTS DE CONVERGENCE SUR L'OBSERVATION .....	16
L'OBSERVATION EPUREE .....	17
LES CONCEPTIONS LIBERALES DE L'OBSERVATION .....	18
<b>RESSOURCES .....</b>	<b>20</b>
RESSOURCE LAMAP : OBSERVER LE MONDE QUI NOUS ENTOURE .....	20
BIBLIOGRAPHIE .....	21





« L'observation est l'investigation d'un phénomène naturel.  
L'expérience est l'investigation d'un phénomène modifié par  
l'investigateur. »

Claude Bernard





## L'observation dans la classe

D'après *Observer pour comprendre les sciences de la vie et de la Terre*, **Jack Guichard**

L'observation de l'adulte est différente de celle du jeune enfant (qui a tout à découvrir autour de lui). Elle cherche à répondre à des questions précises qu'il se pose. Celle du jeune enfant est pointilliste : elle cherche à repérer le plus petit détail, même s'il n'a aucun rapport avec la question. Par exemple, on le verra peut-être repérer et s'intéresser à des détails techniques entrevus derrière le décor du théâtre de marionnettes et oublier le contenu du spectacle. Mais, dans tous les cas, l'observation répond à des questions qu'il se pose. Simplement, celles de l'enfant ne sont pas forcément celles de l'adulte, et l'adulte a parfois du mal à saisir les préoccupations de l'enfant ; il est donc important de chercher à les connaître.

La finalité de l'observation influence la façon dont elle est conduite et même les objets sur lesquels elle se focalise. Selon la question que l'on se pose à son sujet, l'observation d'un même objet ne se conduit pas de la même manière et n'amène pas aux mêmes informations. Ainsi, l'observation d'un animal ne fait pas porter l'attention sur les mêmes éléments selon que l'on cherche à savoir comment ou pourquoi il se déplace ; celle de la graine ne se focalise pas sur les mêmes aspects selon que l'on recherche les relations de la graine avec la future plante ou celles avec l'ovule dont elle est issue.

### Éléments historiques

Née aux États-Unis et en Grande-Bretagne au XIX<sup>e</sup> siècle, la leçon de choses est instituée en France par les programmes de 1887 avec le célèbre livre de Paul Bert. À l'origine, « apprendre les choses » (objects teaching), c'est apprendre à lire dans le monde visible l'évidence des relations qui lient entre eux les objets et les phénomènes. Dès l'école primaire, on apprend donc à l'enfant à se servir de ses sens pour appréhender avec ordre et rigueur les qualités des objets qui se trouvent autour de lui et y lire la façon dont il s'inscrit dans le milieu où il vit (histoire naturelle), fonctionne (arts et techniques) et se transforme (physique). (1) » La leçon de choses est axée sur l'usage de la chose observée, qu'elle soit directement ou indirectement (par l'intermédiaire d'une image) visible. Lorsqu'elle fait intervenir des expériences ce n'est pas pour vérifier une hypothèse, mais uniquement pour attirer l'attention de l'enfant sur un phénomène.

À partir de 1923, les « leçons de choses en classe et en promenade » sollicitent directement l'observation de l'élève, le maître conduisant le questionnement et étant le possesseur de la connaissance qu'il transmet sous forme de résumés (que l'élève doit apprendre). Elles ont pour objectif d'amener les enfants à observer, à comparer. Elles s'appuient sur des objets que l'enfant peut retrouver dans son quotidien (agriculture, nature, pratiques domestiques). La « chose » à observer est au centre de la leçon.

Un des aspects qui a le plus marqué les esprits à propos de la leçon de choses, c'est qu'elle est « une leçon de mots ». Il s'agit de faire connaître le vocabulaire exact pour qualifier la chose observée. Cet aspect a toujours toute son importance.

En 1957, l'approche des sciences est redéfinie autour des « exercices d'observation », car on considère alors que l'observation est la seule opération scientifique accessible aux





enfants. « C'est l'objet qui détient la vérité. » L'élève observe à partir des questions très précises et fermées du maître (ou du livre) qui montre et explique. L'exercice utilise la vision pour une description d'un objet imposé. Il n'amène pas une implication de l'élève par rapport à l'objet ni un questionnement à son sujet. Il tend souvent à se résumer à une leçon de vocabulaire scientifique. Pour les enseignants des villes, éloignés de la nature, elle s'est souvent réduite à décrire pour nommer et classer, oubliant même parfois l'objet réel au profit de son image dans le livre. L'exercice d'observation n'implique pas l'élève de manière active. Il ne développe pas la démarche intellectuelle de l'observation qui est fondée sur les mises en relation qui permettent l'acquisition d'un savoir durable. Il y a bien une tentative de comparaison, mais elle n'est accompagnée que de questions de description et il n'y a pas de problématique, ce qui est d'ailleurs contraire à la démarche scientifique.

Ce n'est pas que l'exercice traditionnel conduise à de mauvaises observations. Il est rigoureux et systématique. Le maître pose un certain nombre de questions fermées (« observe la couleur du bourgeon terminal » ...). Il y a une orientation du regard afin que l'élève perçoive les détails. Il lui donne déjà les réponses : « Touchons-le : les doigts collent ». Seul l'enseignant possède les clés du questionnement et sait où il veut en venir. L'élève suit, sans se poser de questions, donc sans relier ses découvertes avec ses conceptions et sans avoir de projet. Il ne peut donc pas y avoir construction de connaissances durables et intégrées. L'objectif principal de la leçon est une acquisition de vocabulaire.

En revanche, cette démarche ne permet pas à l'enfant d'être l'acteur de son savoir. Il n'est pas amené à réfléchir sur l'intérêt ni sur le sens de ce qu'il est amené à faire. Cette méthode est imperturbablement la même de l'école au lycée, la différence portant sur le niveau d'exigence et de compte rendu. Celui-ci est calqué sur l'observation systématique du scientifique telle qu'il la décrit dans ses publications. Mais c'est bien là tout le décalage entre la science telle qu'on la réécrit et celle que l'on est en train de faire. L'exercice d'observation n'en a gardé que le côté rigoureux, mais en a perdu le questionnement induit sans lequel elle perd tout son sens et son intérêt.

À partir de 1970, l'introduction des « disciplines d'éveil » conduit à un bouleversement complet et déroutant pour beaucoup d'enseignants du primaire. Le programme de notions scientifiques est remplacé par des démarches pédagogiques centrées sur les activités des élèves. La démarche d'observation scientifique y trouve une place privilégiée. Elle est prépondérante pour les situations de recherche dans lesquelles l'enfant est mis en situation de redécouvrir le monde. Depuis les Instructions de 1995, l'observation scientifique (telle que nous la définissons dans ce livre) tient une place fondamentale dans les « activités scientifiques ». Elle fait partie des démarches qui amènent l'enfant à construire son savoir à partir des situations pédagogiques dans lesquelles le place l'enseignant.

L'observation, dans ce cas, répond à des objectifs beaucoup plus larges que dans le cadre de la leçon de choses : elle introduit une démarche et, au niveau des concepts, permet de passer d'une simple connaissance descriptive partielle à une connaissance dynamique qui lie la morphologie aux fonctions et aux relations avec le milieu. L'exercice d'observation est remplacé par une recherche issue d'un questionnement. L'enseignant favorise les réactions d'étonnement afin de maintenir en alerte la curiosité naturelle des élèves. Il les habitue à ne pas interpréter immédiatement et de façon catégorique leur observation, mais à la confronter et à essayer de la vérifier par d'autres observations ou expériences.





## Place de l'observation dans les programmes de cycle 3

### Les spécificités du cycle de consolidation

Le cycle 3 installe également tous les éléments qui permettent de décrire, **observer**, caractériser les objets qui nous entourent : formes géométriques, attributs caractéristiques, grandeurs attachées et nombres qui permettent de mesurer ces grandeurs.

L'éducation aux médias et à l'information mise en place depuis le cycle 2 permet de familiariser les élèves avec une démarche de questionnement dans les différents champs du savoir. Ils sont conduits à développer le sens de l'**observation**, la curiosité, l'esprit critique et, de manière plus générale, l'autonomie de la pensée.

### Contributions essentielles des différents enseignements au socle commun

#### Domaine 1 - Les langages pour penser et communiquer

Les mathématiques, les sciences et la technologie contribuent principalement à l'acquisition des langages scientifiques. En mathématiques, ils permettent la construction du système de numération et l'acquisition des quatre opérations sur les nombres, mobilisées dans la résolution de problèmes, ainsi que la description, l'**observation** et la caractérisation des objets qui nous entourent (formes géométriques, attributs caractéristiques, grandeurs attachées et nombres qui permettent de mesurer ces grandeurs). en sciences et en technologie, mais également en histoire et en géographie, les langages scientifiques permettent de résoudre des problèmes, traiter et organiser des données, lire et communiquer des résultats, recourir à des représentations variées d'objets, d'expériences, de phénomènes naturels (schémas, **dessins d'observation**, maquettes...).

#### Domaine 4 - Les systèmes naturels et les systèmes techniques

Par l'**observation** du réel, les sciences et la technologie suscitent les questionnements des élèves et la recherche de réponses. Au cycle 3, elles explorent trois domaines de connaissances : l'environnement proche pour identifier les enjeux technologiques, économiques et environnementaux ; les pratiques technologiques et des processus permettant à l'être humain de répondre à ses besoins alimentaires ; le vivant pour mettre en place le concept d'évolution et les propriétés des matériaux pour les mettre en relation avec leurs utilisations. Par le recours à la démarche d'investigation, les sciences et la technologie apprennent aux élèves à **observer** et à décrire, à déterminer les étapes d'une investigation, à établir des relations de cause à effet et à utiliser différentes ressources.

### Sciences et technologie

L'organisation des apprentissages au cours des différents cycles de la scolarité obligatoire est pensée de manière à introduire de façon progressive des notions et des concepts pour laisser du temps à leur assimilation. Au cours du cycle 2, l'élève a exploré, **observé**, expérimenté, questionné le monde qui l'entoure. Au cycle 3, les notions déjà abordées sont





revisitées pour progresser vers plus de généralisation et d'abstraction, en prenant toujours soin de partir du concret et des représentations de l'élève.

### S'approprier des outils et des méthodes

Choisir ou utiliser le matériel adapté pour mener une **observation**, effectuer une mesure, réaliser une expérience ou une production.

Garder une trace écrite ou numérique des recherches, des **observations** et des expériences réalisées

### Pratiquer des langages

Rendre compte des **observations**, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis.

La construction des concepts scientifiques s'appuie sur une démarche, qui exige des **observations**, des expériences, des mesures, etc. ; la formulation d'hypothèses et leur mise à l'épreuve par des expériences, des essais ou des **observations** ; la construction progressive de modèles simples, permettant d'interpréter celles-ci ; la capacité enfin d'expliquer une diversité de phénomènes, et de les prévoir

### Matière, mouvement, énergie, information

Attendus de fin de cycle

**Décrire** les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique.

**Observer** et décrire différents types de mouvements.

Mettre en œuvre des **observations** et des expériences pour caractériser un échantillon de matière

**Observer** et décrire différents types de mouvements

L'élève part d'une situation où il est acteur qui **observe** (en courant, faisant du vélo, passager d'un train ou d'un avion), à celles où il n'est qu'**observateur** (des **observations** faites dans la cour de récréation ou lors d'une expérimentation en classe, jusqu'à l'**observation** du ciel : mouvement des planètes et des satellites artificiels à partir de données fournies par des logiciels de simulation).

### Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent

Ils exploitent l'**observation** des êtres vivants de leur environnement proche

Les élèves appréhendent les fonctions de nutrition à partir d'**observations** et perçoivent l'intégration des différentes fonctions.

Les études portent sur des cultures et des élevages ainsi que des expérimentations et des recherches et **observations** sur le terrain.

**Observer** le comportement hivernal de certains animaux.

À partir des **observations** de l'environnement proche, les élèves identifient la place et le rôle des végétaux chlorophylliens en tant que producteurs primaires de la chaîne alimentaire.

Les élèves décrivent un objet dans son contexte. Ils sont amenés à identifier des fonctions assurées par un objet technique puis à décrire graphiquement à l'aide de croquis à main levée ou de schémas, le fonctionnement **observé** des éléments constituant une fonction technique. Les pièces, les constituants, les sous-ensembles sont inventoriés par les élèves.

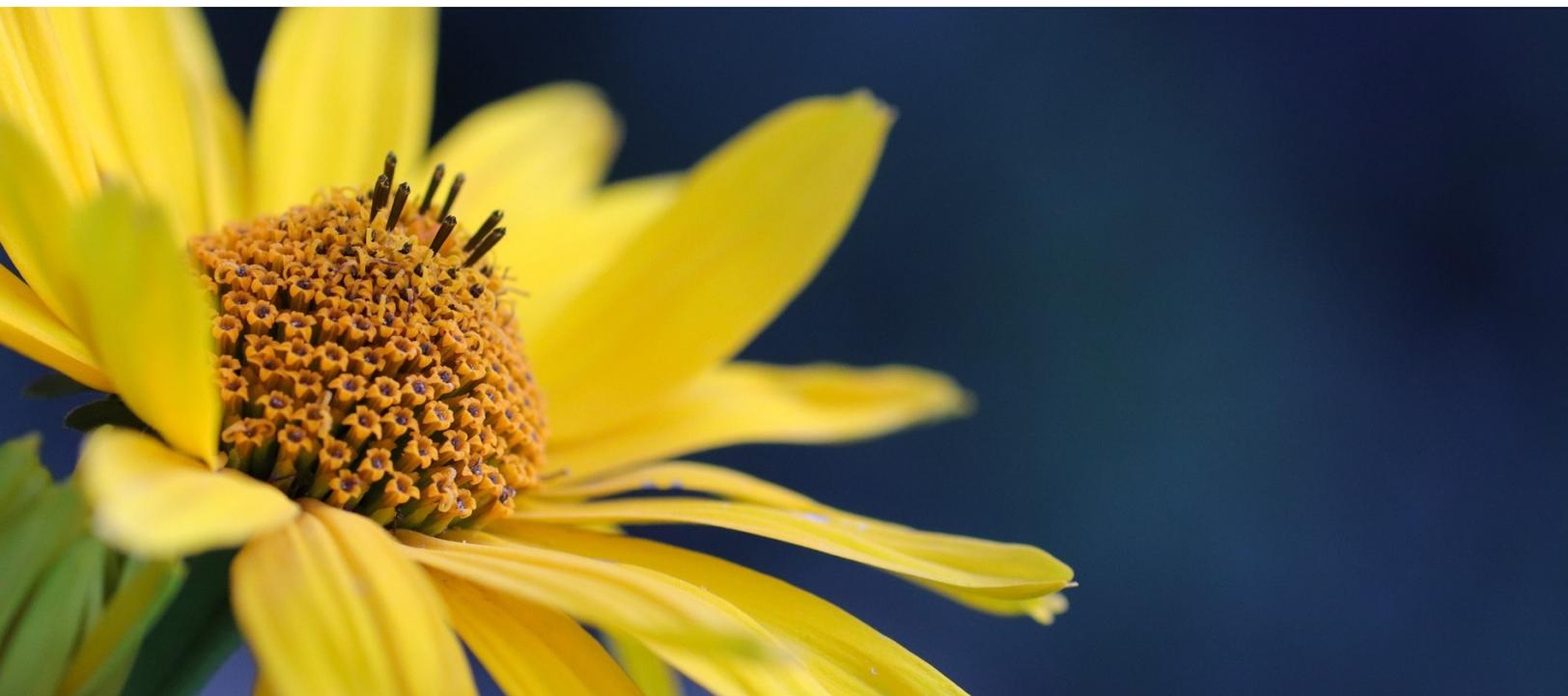




Les différentes parties sont isolées par **observation** en fonctionnement. Leur rôle respectif est mis en évidence.

La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement

Travailler à partir de l'**observation** et de démarches scientifiques variées (modélisation, expérimentation...). Faire - quand c'est possible – quelques **observations** astronomiques directes (les constellations, éclipses, **observation** de Vénus et Jupiter...).





## Un modèle d'observation en sciences

D'après Revue des sciences de l'éducation  
Un modèle d'observation en sciences de la nature  
Jacques Faguy and Marc-L. Pelletier

En dépit du fait que l'observation ait occupé et occupe encore aujourd'hui une place prépondérante en tant qu'habileté à développer lors de l'apprentissage des sciences, nulle part se trouve dans les programmes ou les guides pédagogiques une description exacte de cette habileté. Cette grave lacune se répercute d'ailleurs chez les enseignants du primaire à un point tel qu'une recherche auprès d'un certain nombre de ces derniers (Faguy, 1986) en arrive à la conclusion que «la majorité des enseignantes interviewées ne connaissent pas ce processus [l'observation] et ne sont pas capables de le définir »

### La démarche expérimentale

Claude Bernard (1865) écrivait dans le chapitre premier de son Introduction à l'étude de la médecine expérimentale : « *Toutefois la science expérimentale ne saurait avancer par un seul des côtés de la méthode pris séparément ; elle ne marche que par la réunion de toutes les parties de la méthode concourant vers un but commun. Ceux qui recueillent des observations [...] qui émettent des hypothèses [...] qui expérimentent [...] qui généralisent [...]* » (p.46).

Il s'organise donc un schéma qui compose la première des deux descriptions de la démarche expérimentale :

1. OBSERVATION(S)
2. HYPOTHÈSE(S)
3. EXPERIMENTATION(S)
4. GÉNÉRALISATION(S)

Dans cette description, l'observation traduit le point de départ de la démarche.

D'autre part, d'après Claparède (1946) : « L'une [des trois opérations capitales de l'intelligence], point de départ de l'opération intellectuelle, c'est la question [...] »

Cela permet d'adopter une nouvelle description de la démarche expérimentale à l'intérieur de laquelle on retrouverait, précédant les étapes de l'observation, de l'hypothèse, de l'expérimentation et de la généralisation, un problème ou une question.

Ainsi, on obtient comme étapes de cette démarche :

1. PROBLÈME(S) OU QUESTION(S)
2. OBSERVATION(S)
3. HYPOTHÈSE(S)
4. EXPÉRIMENTATION
5. GÉNÉRALISATION(S)

En prenant connaissance des propos de Piaget (1964):

[...] toute action — c'est-à-dire tout mouvement, toute pensée ou tout sentiment — répond à un besoin [...] un besoin est toujours la manifestation d'un déséquilibre : il y a besoin lorsque quelque chose, en dehors de nous ou en nous [dans notre organisme physique ou mental], s'est modifié, et qu'il s'agit de réajuster la conduite en fonction de ce changement (p. 12-13)





ou de ceux de von Bertalanffy (1973):

[...] l'organisme réagit à des changements temporaires de l'environnement, à des stimulus [...]. Ils [ces stimulus] peuvent être considérés comme des perturbations temporaires de l'état stable à partir desquelles l'organisme revient à « l'équilibre » [...] (p. 125-126)

de même que de ceux de bien d'autres auteurs, on remarque qu'il n'y a guère de différences entre les conceptions que possède chacun d'eux du processus cognitif ou de résolution de problèmes, et que leurs conceptions viennent appuyer la position adoptée face à la démarche expérimentale.

Un problème ou une question naît donc de stimuli qui apportent à l'individu, de l'intérieur ou de l'extérieur de son organisme, des informations différentes (modifiées) de celles qu'il est habitué de recevoir. En d'autres mots, ses croyances seraient mises en doute. C'est exactement ce que confirme Northrop (1947) lorsqu'il écrit que:

« [...] the presence of a problem means that the traditional beliefs are in question » (p. 16)

Le problème est un déséquilibre originant du désaccord entre le but désiré d'un sujet ou ses attentes et ce qu'il perçoit effectivement. De plus, tout individu sain d'esprit tendra à modifier cet état de déséquilibre pour atteindre le but désiré et ainsi revenir à l'équilibre, à la stabilité.

De plus, comme le problème origine d'un but non atteint, d'une attente non satisfaite ou d'une idée préconçue non réalisée, il devient évident que pour que ressorte une connaissance scientifique de la démarche expérimentale, l'individu devra avoir une attente à réaliser, une idée préconçue à vérifier ou un but à atteindre en observant, avant d'entreprendre l'observation, deuxième étape de cette nouvelle description de la démarche expérimentale.

## L'observation

### *Deux types d'observation.*

Bien que la majorité des auteurs de la littérature scientifique pensent qu'il existerait une observation active où l'esprit tient compte de ses expériences antérieures (donc d'idées préconçues) pour connaître son environnement, certains seraient tout de même d'avis qu'il existe aussi une observation passive où l'observateur doit enregistrer les phénomènes objectivement, sans avoir d'idées préconçues.

Cependant, pour la majorité des auteurs, cette capacité de se livrer à une observation passive et objective serait impensable, voire impossible. De même, Ackermann (1970) croit qu'un observateur est conditionné à ne voir que ce qu'il connaît déjà et ce qui correspond à ses convictions.

Ainsi, l'observation viserait à rechercher dans l'environnement les modèles déjà existants, car ce serait grâce à eux que nous solutionnerions nos problèmes, ferions des prédictions, mais surtout appréhenderions cet environnement. Or, nous constatons dans ces propos la grande similitude qui existe entre l'observation et la démarche expérimentale.

### *Vers une nouvelle description du processus d'observation*

Le processus d'observation s'amorce par la saisie d'un problème qui est en fait un déséquilibre momentané entre les attentes d'un individu et ce qu'il perçoit en réalité ; qu'il se poursuit par l'émission d'une prédiction ou d'une solution envisagée (c'est-à-dire un modèle) ; et qu'il se termine par la vérification de cette solution envisagée ou par la recherche de ce modèle.

La démarche expérimentale prendra dorénavant la forme suivante :

- problème(s)
- 1. OBSERVATION - anticipation(s)  
- vérification(s)
- 2. HYPOTHÈSE(S)
- 3. EXPÉRImentation(S)
- 4. GÉNÉRALISATION(S)

Ainsi l'observation, devenue un processus englobant une situation de problème(s), avec l'(es) anticipation(s) qui en découle(nt) et la(les) vérification(s) de cette(ces) dernière(s), reprend la place





qui lui avait été assignée originalement par Claude Bernard (1865) comme première étape de la démarche expérimentale.

D'après Laszlo (1969), l'individu est plongé dans un environnement « E » d'où lui parviennent une quantité innombrable de « bruits » (de l'ordre de plusieurs milliers à la seconde). Ces « bruits », une fois filtrés en « P », système perceptuel de l'individu puis transmis en « C », système codificateur sont enregistrés par l'individu qui tente de les associer à des réponses « R » qu'il a déjà enregistrées. Si cette association se fait avec succès, il enverra vers l'environnement « E » cette réponse « R » associée au « bruit » perçu et transmis par « P ». Si par contre il n'y parvient pas, l'individu tentera de s'adapter à la situation en envoyant des réponses « R » vers l'environnement « E » jusqu'à ce qu'il parvienne à réaliser l'association voulue. De plus il est à noter que ce cycle se poursuivra tant et aussi longtemps que le problème n'aura pas été solutionné ou tant que ne naîtront pas d'autres problèmes.

Ainsi le processus d'observation ne se retrouverait pas uniquement au début de la démarche expérimentale, mais ce serait plutôt en le répétant plusieurs fois au cours de cette démarche que l'on arriverait à des généralisations.

### Conclusion

Tout en reconnaissant les limites du modèle proposé, il donne une interprétation plus que plausible du processus d'observation. Sans avoir la prétention d'offrir une solution compatible avec toutes les positions exprimées sur ce processus complexe, il offre cependant une explication intéressante à laquelle pourront se rallier les tenants d'une conception dynamique de l'observation.

Enfin, dans une perspective didactique, ce modèle permet d'apporter un éclairage nouveau au concept de démarche expérimentale, en illustrant clairement le rôle qu'y joue l'observation et dont l'apport a été reconnu dans cette démarche depuis les premières descriptions qui en ont été faites. En situant l'observation dans un contexte opérationnel comme un processus initié par un problème intégré à une interaction constante entre l'individu et son milieu, ce modèle pourra faciliter les interventions visant à faire acquérir ou à perfectionner cette habileté essentielle à toute formation scientifique.





## Propositions d'activités permettant de travailler l'observation

### Atelier – Pour débiter

#### Organisation :

- Groupes de 4 élèves
- 5 briques par élève (tailles, couleurs différentes)

Les élèves sont placés en groupes de 4.

Chaque élève du groupe reçoit 5 briques et réalise une structure à l'aide de l'ensemble des briques.

Chaque élève doit décrire précisément la structure qu'il vient de réaliser.

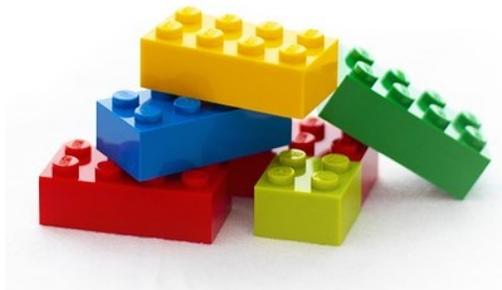
L'enseignant a préparé également 3 structures de 5 briques par groupe.

Les constructions ainsi que les descriptions sont échangées entre groupes auxquelles sont ajoutées les 3 structures de l'enseignant.

En binôme, les élèves doivent retrouver, à l'aide de la description, la figure concernée.

#### Objectifs :

- Prendre conscience de l'importance d'une description précise afin de retrouver une structure simple.
- Faire ressortir les points permettant de retrouver plus facilement l'objet à retrouver
- Initier la réflexion sur la nature de la description ; elle doit répondre à une attente.



### Atelier – L'importance de l'intention descriptive

#### Organisation :

- Travail individuel
- Une trentaine de briques par binôme

Construire à l'aide d'un nombre limité de briques l'animal de votre choix.

Décrire l'animal réalisé.

Transmettre la description à un élève de la classe.

A l'aide de cette description, l'élève devra reproduire l'animal décrit.





### Objectifs :

- Mettre en évidence qu'une description ne peut pas être efficace si elle ne répond pas à une problématique initiale, une intention.
- Mettre en évidence que les descriptions de type naturaliste seront certes cohérentes et précises, mais ne permettront pas de reproduire à l'identique la structure à réaliser.
- Les descriptions efficaces seront celles répondant à l'objectif : reconstituer l'animal.



D'après <https://www.hellobricks.com/2015/04/lego-animaux-et-gravite/>

### **Atelier – L'importance d'une observation précise**

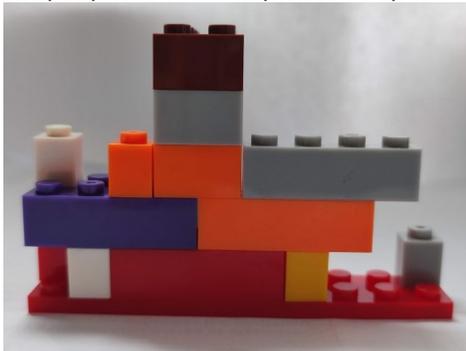
#### Organisation :

- Groupes d'au moins 3 élèves
- Une cinquantaine de briques par groupe avec les briques permettant la reproduction de la structure proposée

La mission du groupe est de reproduire la forme présente sur l'écran du professeur.

Un seul membre du groupe peut se déplacer ; son nombre de déplacements est limité à 3 et il ne peut pas prendre de notes ni réaliser de croquis.

La photographie ne représente qu'un aspect de la structure totale ; la photographie proposée n'est donc que partielle et ne permettra pas de reproduire à l'identique la figure.



L'enseignant peut attendre des élèves une demande des autres vues :





Objectifs :

- Exprimer oralement la description d'un objet
- Être suffisamment explicite pour que la description puisse permettre la réalisation d'une structure identique
- Mettre en évidence la nécessité d'une observation totale et non partielle

**Atelier – En direct**

Organisation :

- En binôme
- Une cinquantaine de briques

Les élèves réalisent individuellement une structure simple en Lego.

Par deux, ils se positionnent dos à dos.

Un des deux élèves décrit oralement l'objet qu'il vient de construire.

L'autre élève utilise la description proposée pour construire la structure.

Les résultats sont ensuite comparés.

Des pistes sont échangées afin de rendre la description plus précise et efficace.

Objectifs :

- Proposer une description précise à l'oral
- Être suffisamment explicite pour que la description puisse permettre la réalisation d'une structure identique
- Mettre en évidence les axes permettant d'être plus efficace





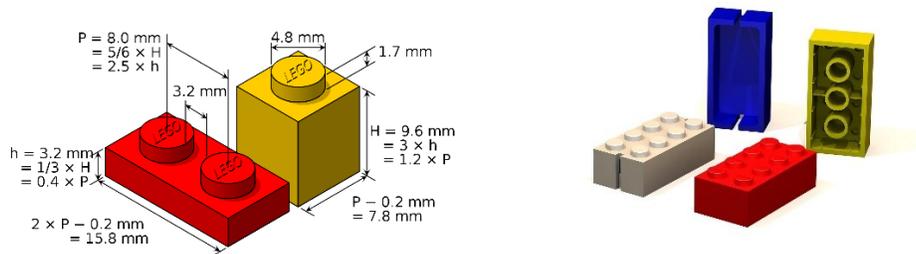
## Matériel

### Briques LEGO

Les briques Lego constituent un ensemble d'éléments modulaires. De ce fait, leurs dimensions sont multiples d'une valeur de base, appelée module et constituant l'unité Lego, et qui vaut en l'occurrence 1/8 de pouce (soit 3,175 mm).

Si on considère la brique la plus commune, de 2 × 4 plots, elle est large de 5/8 de pouce (15,875 mm), longue de 10/8 (31,75 mm) et haute de 3/8 (9,525 mm), soit trois fois la hauteur d'une plaque. Un plot a pour rayon 2,381 25 mm, de plus, l'espace entre deux plots vaut 1/8 de pouce, ce qui permet d'y glisser une plaque. Ainsi en superposant quatre plaques 2 × 2 et une tuile, on obtient un cube de 5/8 de côté. La plupart des produits concurrents sont proposés dans les mêmes dimensions, une compatibilité qui les rend plus attrayants pour le consommateur.

Les premières briques, en 1949, étaient relativement simples : une coque vide avec des plots sur le dessus. Deux fentes latérales conféraient aux briques l'élasticité suffisante pour l'assemblage. Le brevet du 28 janvier 1958 concerne le modèle actuel, avec en particulier les fûts cylindriques disposés à l'intérieur de la coque venant en quinconce avec les plots : ainsi, le nombre de contacts entre deux éléments superposés est augmenté et garantit la bonne tenue des briques. Pour ce qui est des briques d'au moins 2 × 2, l'épaisseur de la coque est diminuée, et compensée par de petites nervures. Enfin, une nervure centrale assure la bonne tenue des parois et limite le retrait au moulage.



D'après Wikipédia

### Exemples

Boîte de briques LEGO

<https://www.lego.com/fr-fr/product/lego-large-creative-brick-box-10698>

Briques monochromes de types :

<https://www.lego.com/fr-fr/product/studio-21050>

Site de vente de LEGO à prix intéressants :

<https://bricksdirect.fr/fr/>

Exemple :

<https://bricksdirect.fr/fr/lego-10698-boite-de-briques-creatives-deluxe>





## Pour aller plus loin - Point de vue philosophique

D'après **Vincent Israël-Jost**, (2016), « *Observation scientifique (GP)* », dans Maxime Kristanek (dir.), *l'Encyclopédie philosophique*,

### Observation et connaissance scientifique

L'observation est l'une des activités fondamentales en sciences, par laquelle la connaissance scientifique s'ancre dans les faits. C'est en observant que les scientifiques s'informent sur les états de chose du monde.

Ces connaissances particulières, obtenues par l'observation, tiennent une place importante dans l'architecture de la connaissance. Plus exactement, il est courant de leur attribuer un double rôle vis-à-vis de la connaissance scientifique. Premièrement, elles servent de points de départ aux connaissances plus générales, à visée théorique. Dans le domaine de l'astronomie par exemple, ce n'est qu'après avoir identifié certains astres et en avoir relevé les positions respectives au cours du temps grâce à des observations successives, que l'on a cherché par différents systèmes à théoriser ces mouvements pour les expliquer et les prédire. Développer une théorie astronomique sans partir des faits observés n'aurait aucun sens, cette théorie ne s'appuierait sur rien et n'aurait valeur que d'exercice intellectuel stérile. Il en va de même dans tous les autres domaines des sciences dites empiriques. Par définition, ces sciences sont celles qui requièrent chez les scientifiques une attention aux états de choses qui doivent être décrits avant d'être expliqués et prédits. En cela, l'observation intervient en amont de la théorie pour nourrir et motiver celle-ci.

Le deuxième rôle que remplit l'observation vis-à-vis de la connaissance scientifique est sans doute le plus débattu en philosophie. Il s'agit de mettre en place des observations qui permettent de tester des théories, c'est-à-dire de vérifier si les prédictions de ces théories se réalisent ou non dans les faits. Ainsi, après avoir construit une théorie qui puisse rendre compte des observations déjà effectuées, on peut se demander si ce que la théorie nous dit au sujet d'événements non encore survenus est vrai. Par exemple, une théorie astrophysique nous dévoile quand le prochain alignement entre la terre, la lune et le soleil aura lieu. Si ce jour-là nous n'observons pas une éclipse, notre observation de la non-éclipse invalide la théorie et nous demande de la repenser.

### Éléments de convergence sur l'observation

À coup sûr, l'observation est liée à l'expérience. C'est grâce à nos expériences que nous pouvons sonder le monde, et connaître ainsi certaines des qualités que possèdent les entités qui le composent. Parmi ces expériences, il en est qui sont suffisamment claires pour nous permettre de nous prononcer sur un état de choses.

Comment alors des éléments de connaissance aussi ténus peuvent-ils être si importants pour la connaissance scientifique qui vise elle à la généralité ? Comment articuler des types de connaissance aussi radicalement différents que ceux qui sont exprimés par des énoncés singuliers, portant sur des états de choses particuliers et ceux qui sont exprimés par des énoncés généraux ? Popper a proposé une telle articulation par l'idée suivante. L'observation aboutit certes à la formulation d'énoncés singuliers (ce cygne est blanc), mais la multiplication des observations peut suggérer des généralisations. Après avoir observé en différents lieux, tout au long de ma vie, des cygnes blancs, je peux proposer l'hypothèse





selon laquelle tous les cygnes sont blancs. Cet énoncé n'a valeur que d'hypothèse, mais cette hypothèse peut désormais être testée. Toute nouvelle observation de cygne blanc viendra corroborer l'hypothèse, tandis que l'observation d'un cygne de couleur différente, noire par exemple, viendra infirmer ou falsifier mon hypothèse. En conséquence, de manière très schématique, le singulier a bien un pouvoir sur le général : de suggestion dans un premier temps (formulation d'une hypothèse à caractère général) et de falsification dans un deuxième temps. Nous retrouvons donc ici les deux rôles de l'observation évoqués en introduction, en amont et en aval de la connaissance à caractère général.

Pourtant, cette articulation schématique pose un problème quant à la définition plus précise de l'observation. Si la connaissance observationnelle doit permettre de falsifier la connaissance générale, par exemple une théorie, c'est que nous pouvons placer une confiance plus grande dans nos observations que dans nos théories, y compris les mieux confirmées. Qu'est-ce qui confère à nos observations une telle autorité et quelles sont les conditions qui leur garantissent une sûreté maximale ? La prochaine section évoque une réponse courante à cette question selon laquelle c'est le caractère épuré de nos observations qui les rend si sûres.

### L'observation épurée

Lorsqu'il s'agit de concevoir l'observation de manière plus précise, nombreux sont les philosophes à penser l'autorité de l'observation comme résultant d'une mise en contact directe avec le monde. C'est en tout cas l'impression que nous avons lorsque nous voyons de nos propres yeux que telle chose est le cas. Si je vois la tasse posée sur la table, se pourrait-il qu'il y ait un moyen plus direct et plus sûr d'accès à la connaissance qu'il y a une tasse posée sur la table ? Il nous semble que non, qu'il s'agit-là de l'observation directe, sans intermédiaire, et du chemin le plus court menant vers la connaissance. On peut parler d'une conception hygiéniste de l'observation, qui cherche à ce que l'observation ne soit pas entachée des incertitudes qui sont apportées dès lors que nous ne sommes pas témoins directs des événements. Le témoignage d'une personne, la lecture d'un livre énonçant certains faits, mais aussi l'usage d'un instrument posent le problème de la confiance accordée à des intermédiaires, mais pourquoi ne pas supprimer tous ces intermédiaires pour aboutir à une observation pure ? En définissant l'observation de manière limitative, de sorte à n'autoriser que l'usage de la perception non assistée, l'obtention de connaissance semble aussi directe qu'il est possible. C'est ainsi qu'au sein du Cercle de Vienne, Carnap a tenté de définir les énoncés protocolaires, ces rapports d'observation qui mettent en mots, à l'aide d'un vocabulaire adapté, le contenu de nos expériences.

Cette conception limitative de l'observation a néanmoins rencontré des obstacles de plusieurs ordres. Premièrement, l'aspect direct de l'observation n'est pas avéré. C'est notamment Sellars qui, dans les années 1950, a fourni une critique rigoureuse de la notion de donné (the Given), le donné désignant la connaissance qui serait directement obtenue par l'expérience. Selon lui, il n'est pas possible qu'une connaissance nous soit offerte par l'expérience sans qu'interviennent d'autres connaissances et des inférences. De manière générale, la philosophie de la deuxième moitié du XXe siècle a abouti à de nombreux travaux visant à élaborer la notion de « charge théorique » de l'observation. La charge théorique de l'observation désigne la part nécessaire de connaissance requise chez le sujet





pour parvenir à une observation concluante. Par exemple, l'expérience de cette tasse que je vois sur la table et qui me fait dire « il y a une tasse sur la table » ne me donne pas à elle seule la connaissance qu'il y a une tasse sur la table. J'ai besoin pour cela de connaissances antérieures portant sur les tasses et sur les tables pour la reconnaissance de ces objets. Il en est de même dans le domaine scientifique : voir le Soleil est une chose commune pour Tycho Brahé comme pour Kepler, mais décriraient-ils leur expérience de la même manière alors que l'un a une conception du Soleil comme astre mouvant et l'autre comme astre fixe ? La critique qu'adressent beaucoup des philosophes de la seconde moitié du XXe siècle à la conception de l'observation fondée sur les sens non assistés est que l'épuration des moyens d'observation n'aboutit pas véritablement à une connaissance obtenue directement. Nos connaissances, nos conceptions, tout cela joue sans que l'on y prête attention, même dans nos observations les plus simples. Ce n'est donc qu'en apparence que l'observation épurée serait le chemin le plus court et le moins semé d'embûches vers la connaissance.

Une autre critique souvent adressée à cette manière de concevoir l'observation scientifique est qu'en mettant l'accent sur les moyens les plus épurés (la perception non assistée), elle exclut tout usage d'instrument alors que les instruments de mesure et surtout d'imagerie ont véritablement envahi les laboratoires dans à peu près tous les domaines des sciences empiriques. Conçue ainsi, l'observation n'entre plus du tout en résonance avec les pratiques réelles de la science et devient au mieux une notion de peu d'intérêt pour analyser la science du XXIe siècle.

Ces deux critiques, qui ne sont pas les seules, ont été suffisantes pour motiver de nouvelles conceptions de l'observation scientifique qui soient plus libérales.

### **Les conceptions libérales de l'observation**

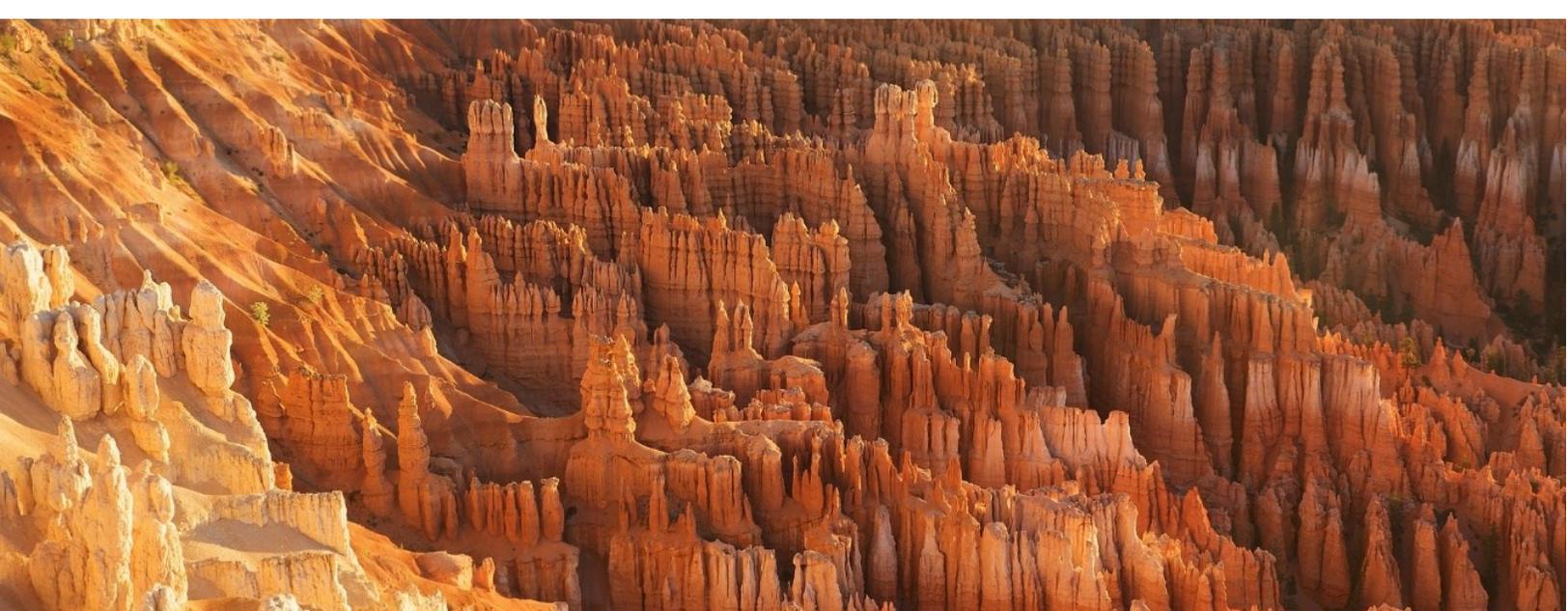
Des variantes de la conception épurée de l'observation émaillent l'histoire de la philosophie des sciences et de la connaissance au moins depuis les empiristes classiques du XVIIIe siècle, si bien que l'on peut la qualifier de dominante en philosophie. À l'inverse, des conceptions plus libérales ont été rendues particulièrement visibles à partir de la fin des années 1950 avec les travaux de Hanson, Kuhn, puis par la suite Hacking ou maintenant Paul Humphreys. Pourtant, il ne s'agit pas pour autant d'une nouveauté en philosophie. Il faut noter en effet dès la première moitié du XXe siècle l'émergence d'une philosophie des sciences attentive aux pratiques scientifiques et qui prend donc très au sérieux la présence déjà massive d'instruments venant suppléer la perception humaine. On trouve par exemple chez Pierre Duhem des passages venant annoncer certains arguments de la charge théorique de l'observation en 1906. Chez lui, Bachelard, Neurath ou encore Fleck (connu autant pour ses travaux scientifiques que philosophiques), l'impulsion philosophique vient déjà d'une attention très soutenue portée à ce que font les scientifiques. Ces auteurs ne peuvent admettre qu'une philosophie surplombante impose le sens d'un mot contre son emploi dans les sciences. Dès lors, si les pratiques de l'investigation empirique laissent la part belle à l'instrumentation, mais aussi aux procédures expérimentales complexes et exigeantes pour les chercheurs, un concept d'observation limité aux sens non assistés et par lequel on prétend obtenir une connaissance « pure », non infestée de théorie, n'a pas grand intérêt.





Suffit-il alors d'autoriser l'usage des microscopes, des télescopes ou encore des appareils de radiographie à des fins d'observation pour que ce concept devienne pertinent pour la science ? Plusieurs travaux philosophiques en forme de réquisitoire pour l'usage d'instruments à des fins d'observation ont été publiés ces cinquante dernières années, mais il ne s'agit pas que d'un point sémantique visant à établir par convention si l'observation recouvre oui ou non l'usage d'instruments. Cette question révèle également comme on l'a vu un souci épistémologique, celui d'assurer à nos connaissances observationnelles une autorité forte, notamment vis-à-vis des théories scientifiques. La question devient alors la suivante : peut-on satisfaire en même temps ces deux demandes, épistémologique d'un côté et pratique de l'autre, pour coller à la science telle qu'elle se fait ? En voulant intégrer les instruments dans les pratiques observationnelles, ne se condamne-t-on pas à charger nos observations de la théorie de l'instrument et à les mettre ainsi sur le même plan épistémologique que les théories ?

La réponse à cette question se trouve peut-être dans les travaux philosophiques consacrés à l'expérimentation. Franklin par exemple a fourni un certain nombre d'arguments visant à démontrer que des résultats expérimentaux obtenus en physique à l'aide de protocoles expérimentaux instrumentés et fort complexes pouvaient néanmoins être validés et en cela, remettre éventuellement en question des théories. La justification de l'autorité de telles observations diffère alors radicalement de celle proposée par les tenants de l'observation épurée. Ce n'est plus l'immédiateté, l'absence d'intermédiaire entre objet de la connaissance et sujet connaissant, qui est au fondement de l'autorité de la connaissance observationnelle. Bien au contraire, c'est un long et minutieux travail de calibrage de l'instrument, une compréhension profonde de son fonctionnement, en théorie et en pratique qui permettrait de former rationnellement la conviction que le résultat est validé, au-delà de tout soupçon. Mais une telle approche inclut potentiellement tellement de nouvelles techniques, d'instruments d'imagerie, de détection et de mesure et de procédures informatiques que la compréhension du terme « observation » s'en trouverait très changée. À voir alors si l'usage très implanté en philosophie et dans la vie courante du mot observation, souvent attaché à l'œil nu, admettra ou non une telle évolution.





## Ressources

### Ressource Lamap : Observer le monde qui nous entoure

<https://elearning-lamap.org/course/#cid=8>

Esprit scientifique, esprit critique

Cycle 2 / Cycle 3 / Cycle 4

Durée indicative : 1 heure

#### Description

L'observation est à la base des découvertes scientifiques dans de nombreux domaines. Pourtant, cette compétence est bien plus complexe à exercer qu'il n'y paraît. Dans ce parcours, à travers notamment l'analyse de vidéos tournées en classe, les professeurs de cycles 2, 3 et 4 développent leurs capacités d'observation et celles de leurs élèves. Dépassez vos premières impressions !

#### Objectifs visés

Apprendre à observer selon la méthode scientifique, de façon rigoureuse et objective.  
Apprendre à interpréter les observations pour construire une connaissance fiable.  
Mettre en œuvre des activités pour apprendre aux élèves à observer scientifiquement, en dépassant les observations hâtives et parfois trompeuses.  
Partager son expérience avec ses collègues professeurs.

#### Déroulement du tutoriel

Vivre une mise en situation d'investigation.  
Visionner un éclairage scientifique sur les spécificités de l'observation scientifique.  
Visionner des interviews de chercheurs qui expliquent le rôle essentiel de l'observation dans leur travail.  
Répondre à un test sur l'observation scientifique.  
Visionner et analyser des extraits de vidéos tournées en classe.  
Consulter et choisir des ressources pour la classe clés en main.  
Réinvestir avec les élèves les notions apprises lors de cette formation et échanger avec les autres professeurs.

#### Auteurs du tutoriel

Mathieu Farina, Stevens Guyon, Elena Pasquinelli, Frédéric Pérez, Antoine Salliot, Gabrielle Zimmermann





## Bibliographie- sitographie

### Observer pour comprendre les sciences de la vie et de la terre

Jack Guichard  
Hachette Éducation  
Collection : Pédagogies pour demain - Didactiques

### L'Observation scientifique. Aspects philosophiques et pratiques

Vincent Israel-Jost  
Classiques Garnier  
Collection : Histoire et philosophie des sciences

### Un modèle d'observation en sciences de la nature

Jacques Faguy et Marc-L. Pelletier  
Volume 15, Number 3, 1989  
<https://id.erudit.org/iderudit/900639ar>

### Pour la Science

Ce que signifie « observer » en sciences  
Yves Gingras  
Juin 2021 – n° 524

### Interpréter l'art : entre voir et savoirs

Daniel Arasse  
Canal U  
<https://www.canal-u.tv/chaines/utls/les-renouvellements-de-l-observation-dans-les-sciences-contemporaines/interpreter-l>



Pour la Science - Juin 2021 – n° 524

