Ateliers Philo-art-sciences -

Des ateliers philo-art

sur des concepts de sciences

Table des matières

A) Introduction....5
B) Pourquoi concevoir des ateliers philo-art-sciences ?....5
I. Qu'est-ce que la science ?....5
II. Des disciplines scientifiques....6
III. De quoi parlent les sciences ?....6
IV. Histoire des sciences et épistémologie....7
V. Les sciences comme pratiques....7
a) Classer....7
b) Observer....7
c) Expérimenter/Manipuler....8
d) Noter....8
e) S'interroger....8
f) Nommer/Identifier....9
VI. Que dit un(e) scientifique ?....9
C) Quelques objectifs pédagogiques....10
D) Des outils d'animation....11
I. Les débats entre experts....11
II. Le carnet de recherches....11
E) Descriptions des ateliers....12
I. Une approche de l'histoire à partir des objets....12
a) Résumé des ateliers....12
b) Faire parler de « vieux » objets....12
1re étape : partir d'un objet, l'identifier, le classer....12
2e étape : partir des récits pour recomposer une époque passée : des petites histoires à la grande Histoire....13
c) Un album jeunesse : *Inventions* d'Axelle Doppelt, Éd. L'agrume (2016)....13
d) Atelier philosophique (après avoir réalisé l'interview auprès de vos proches)....14
Des histoires....14
L'histoire....14
Une ligne du temps....14
e) Apports scientifiques : trois sciences, trois regards sur le monde....15
L'ethnographie....15
L'archéologie....16
L'histoire....16
f) Atelier artistique 1 : Création d'une ligne du temps....17
g) Atelier artistique 2 : L'art modeste et Bernard Belluc....17
II. Le classement....19
a) Résumé des ateliers....19

b) Atelier 1 : Classer, c'est quoi ?....19
Un album jeunesse : *Mais où est donc Ornicar ?* de Gérald Stehr (Auteur) et Willi Glasauer (Auteur), Éd. L'école des Loisirs (2002)....19
Atelier philosophique....19
Apports scientifiques....20
c) Atelier 2 : De drôles de classements....22
Un album jeunesse : *Drôle d'encyclopédie* d'Adrienne Barman (Auteur), Éd. La joie de lire (2013)....22
Atelier philosophique....23
Exercice philosophique : un jeu pour trier selon des critères....23
Apports scientifiques....24
d) Atelier 3 : Classer-ranger et déclasser-déranger....24
Un album : *L'Art en Bazar* d'Urus Wehrli (Auteur) et Ann Faubladier (Auteur), Éd. Milan (2013)....24
Atelier philosophique....24
Atelier artistique : Déranger une œuvre d'art....25
e) Quelques réalisations des enfants....26
III. Le visible et l'invisible : l'infiniment petit....28
a) Résumé des ateliers....28
b) Les amis invisibles....28
Un album jeunesse : *Le chien invisible* de Claude Ponti, Éd. École des loisirs (2015)....28
Atelier philosophique....28
c) Une expérience de science à questionner philosophiquement : la mise en culture de bactéries dans des boîtes de Pétri....30
Un album jeunesse : *Microbscopique : Le mini monde des microbes* de Nicola Davies (Auteur), Emily Sutton (Illustrations), Ilona Meyer (Traduction), Les Éditions des Éléphants (2015)....30
Atelier philosophique....30
Apport scientifique : Microbes, virus et bactéries....30
La mise en culture de bactéries....31
d) Atelier artistique 1 : Les impressions solaires (ou cyanotypes ou photogrammes)....33
e) Atelier artistique 2 : la loupe magique....34
Un album jeunesse : *Le corps enchanté* d'Aina Bestard, Éd. Seuil jeunesse (2017)....34
Deux essais avant de se lancer....34
Une œuvre d'art à réaliser....35
f) Quelques réalisations des enfants....36
g) Une expérience de science : Les arbres à cristaux....36
h) Atelier philo....38
IV. L'infiniment grand et l'astrophysique....39
a) Résumé des ateliers....39
b) Un album jeunesse : *L'histoire de la vie, du Big Bang jusqu'à toi* de Stéphanie Ledu (Auteur) et Caroline Hue (Illus.), Éd. Milan (2013)....39
c) Une vidéo Court métrage/Documentaire · 9 min : *Powers of ten*....39
Quelques mots sur le film....40
d) Atelier philosophique....40
La vie....40
L'apparition de l'homme....41
Univers créé, éternel, immortel ?....41
e) Un album jeunesse : *Zoom* d'Isabelle Pelissier, Éd. École des Loisirs, Collection Archimède (1993)....41
f) Expérience : Que peut nous apprendre le zoom ? Le dé-zoom ?....41

g) Un atelier artistique : le zoom....42
h) Quelques réalisations des enfants....42
i) D'autres ressources sur le zoom....43
V. La botanique....44
a) Résumé des ateliers....44
b) Quelques albums jeunesse....44
Dans la forêt du paresseux d'Anouck Boisrobert (Auteur), Louis Rigaud (Auteur), Sophie Strady (Auteur), Éd. Hélium (2011)....44
Le rêve de l'arbre, de Christophe Gallaz (Auteur) et Jean-Claude Götting (Illus.), Éd. Gallimard Jeunesse (2008)....44
Et encore….....45
c) Apports scientifiques : Le naturaliste....45
d) Réalisation graphique : Croquis de plantes....46
e) Quelques réalisations des enfants....46
VI. Observer....47
a) Résumé des ateliers....47
b) Un album : *Regarde bien* de Tana Hoban, Éd. Kaléidoscope (1999)....47
c) Atelier philosophique....47
d) Exercice d'écriture : Comme un cosmonaute dans votre vie....48
e) Expériences philosophiques....49
f) Atelier artistique : le changement d'échelle....49
VII. Les illusions d'optique....51
a) Résumé des ateliers....51
b) Un album : *Zooptique, Imagine ce que les animaux voient* de Guillaume Duprat, Éd. Seuil Jeunesse (2013)....51
c) Atelier philosophique....52
d) Apports artistiques : Vasarely, Riley et Cruz-Diez....52
Un album : *La magie de Vasarely* de Claire Zucchelli-Romer, Éd. Palette (2018)....52
Quelques mots sur l'artiste Victor Vasarely (1906-1997)....52
Une autre référence de l'art optique : Bridget Riley (1931-)....53
Une référence de l'art cinétique : Carlos Cruz-Diez (1923-2019)....54
e) Les illusions d'optique....55
Définition des illusions d'optique....55
Démonstration et explication de quelques illusions d'optique....56
f) Atelier artistique : Fabriquer des illusions d'optique....57
g) Ressources diverses sur l'art optique, l'art cinétique et les illusions d'optique :....58
VIII. Ouvrir le corps....59
a) Résumé des ateliers....59
b) Repères historiques : histoire de la médecine....59
c) Une expérience de science : la dissection....60
d) Atelier philosophique....60
e) Atelier d'écriture....61
f) Atelier artistique : Deux propositions....61
g) Quelques réalisations des enfants....62
IX. Magie et science-fiction : questionner les transformations....63
a) Un album jeunesse : *Tout change* d'Anthony Browne, Éd. Kaléidoscope (2013)....63
b) Atelier philosophique....63
Changer....63
Croire et savoir....63
Magie....64
Science et fiction....64

c) Apports scientifiques et ludiques....64
Une vidéo C'est pas sorcier....64
Des tours de magie....64
X. L'évolution et la transformation....65
a) Résumé des ateliers....65
b) Apports historiques à partir de l'album jeunesse *Charles Darwin* de Claire L'Hoër (texte), coll. Quelle Histoire (2018)....65
c) Apports scientifiques : Darwin et la théorie de l'évolution....65
d) Discussion autour de la compréhension du texte....66
e) Atelier philosophique....66
f) Atelier artistique....67
g) Quelques réalisations des enfants....67
XI. La transformation et le cycle de vie....68
a) Un album jeunesse : *La promesse* de Jeanne Willis (Auteur), Tony Ross (Illustrations), Anne Krief (Trad.), Éd. Gallimard Jeunesse (2010)....68
b) Atelier philosophique....68
Par rapport à l'album jeunesse....68
La transformation (animale/végétale/humaine)....68
L'évolution....69
Sur le contexte actuel....69
c) Une expérience de science sur le cycle de vie : Élevage de cétoines....69
Cycle de vie des cétoines....70
Élevage des cétoines....70
XII. La transformation et la réaction....72
a) Un album jeunesse : La vie merveilleuse des éléments de Bunpei Yorifuji, Éd. B42 (2018) 72
b) Des expériences de chimie et de physique....72
L'amidon de maïs : un fluide « non-newtonien rhéo-épaississant »....72
Jus de chou rouge : indicateur d'acidité et de basicité....73
Les volcans : une réaction acide-base....74
c) Atelier philosophique....75
XIII. Débat bioéthique : la manipulation du vivant....76
a) Un album jeunesse : L'*incroyable aventure de la génétique* de Victor Coutard (Auteur), Pooya Abbasian (Illustrations), Éd. Nathan (2018)....76
b) Apports scientifiques sur la génétique....76
c) Atelier philosophique sous la forme de grand débat (option 1)....77
d) Débat bio-éthiques entre experts : Pour ou contre la manipulation du vivant (option 2)....78
Étape préalable....78
Quelques mises en garde avant le débat....78
Préparation du débat....78
Le grand débat....82
Étape finale....82
Références....82
XIV. Débat bioéthique : Pour ou contre le développement des robots et de l'intelligence artificielle ?....83
a) Étape préalable....83
b) Quelques mises en garde avant le débat....83
c) Préparation du débat....83
d) Quelques références pour vous préparer :....86
e) Discussion philosophique....86
f) Étape finale....86

A) Introduction

Nous présentons ici les ateliers philo-art que nous avons menés avec des enfants de primaire autour de questions de science dans trois écoles liégeoises : l'École des Érables, de Naniot et du Laveu. Nous revenons d'abord sur les questions que nous avons souhaité nous poser avec eux et les raisons pour lesquelles nous avons souhaité parler de sciences à partir d'ateliers philo. Nous présentons aussi quelques outils d'animation : certains sont propres à la pratique des sciences avec les enfants (par exemple l'observation et l'expérimentation), d'autres nous ont permis de travailler l'articulation entre sciences et philosophie pratique (par exemple le jeu de rôle). La suite du document reprend le descriptif des ateliers philo-art-sciences. Lors de chaque atelier, nous avons articulé des apports de savoirs scientifiques et/ou une pratique d'une (ou de plusieurs) disciplines scientifiques, des discussions philosophiques ainsi qu'une pratique artistique. Nous finirons avec quelques enseignements que nous avons tirés.

B) Pourquoi concevoir des ateliers philo-art-sciences ?

I. Qu'est-ce que la science ?

Illustration 1: Cette représentation, clichée, peut par exemple faire l'objet d'une discussion philosophique. Il ne peut pas aller de soi que l'art et la science soient deux champs étanches d'investigation de la réalité, avec des objets et des méthodes particuliers. A cet égard, la théorie des 2 hémisphères cérébraux doit continuer de poser question !

Dès le premier atelier, nous nous sommes interrogés sur nos représentations de la science (et des sciences). Pour ce faire, nous pouvons nous appuyer sur des représentations – nombreuses – d'artistes et de designers. Les enfants n'en ont pas encore une représentation précise ; en particulier, les sciences sociales et humaines leur sont quasiment inconnues. Plutôt que de venir avec des critères qui nous permettraient de définir ce qui est scientifique et ce qui ne l'est pas (par

exemple, le critère de Popper : « une théorie scientifique doit être falsifiable »), nous avons choisi de nous appuyer sur les discussions philosophiques pour travailler avec eux ce qui distingue entre science et fiction, science et magie, etc. Ainsi, les ateliers autour de la transformation et de l'évolution ont été l'occasion de nous interroger sur ce qui est probable/possible/impossible en termes d'évolution des espèces.

II. Des disciplines scientifiques

Nous avons souhaité expérimenter non seulement les sciences naturelles (physique, chimie, biologie…) mais aussi les sciences humaines et sociales (anthropologie, histoire, sociologie…). Nous ne nous sommes pas contentés non plus des sciences « modernes » et avons inclus des disciplines disparues aujourd'hui : par exemple, l'alchimiste qui, avant l'essor de la chimie au 19e siècle, manipulait des éléments et étudiait leurs réactions. Lors de la première séance, les élèves ont tiré au sort une discipline scientifique. Ce fut l'occasion de découvrir avec eux des objets d'étude inconnus tel les différentes manières de gouverner un pays et les répercussions au sein de la société (pour le politologue). Les représentations des disciplines ont été questionnées au moyen de la représentation graphique.

III. De quoi parlent les sciences ?

Vu la technicité actuelle du métier de scientifique, un expert se suffit à lui seul pour parler de l'objet de sa discipline, qui est devenu tellement pointu qu'il est difficilement accessible au *quidam*. Par exemple, un astrophysicien sera le scientifique vers qui nous tourner pour comprendre les étoiles. Lors des ateliers, nous avons choisi de questionner un objet depuis le point de vue de plusieurs disciplines. Si nous reprenons les étoiles, l'historien pourra nous apprendre l'histoire de notre connaissance des étoiles, l'archéologue les objets du passé qui nous ont permis de reconstituer cette histoire, le politologue les conditions politiques et sociales qui nous ont permis d'élaborer notre discours actuel sur les étoiles, etc. Nous opérons par là un effort de recomposition de notre connaissance sur le monde et l'être humain. La science est le

fait d'être humains qui parlent, vivent dans une société, crient, tombent, rient…

IV. Histoire des sciences et épistémologie

L'enjeu essentiel de notre travail avec les enfants était de les amener à se familiariser avec l'histoire des sciences et l'épistémologie (à savoir la branche de la philosophie qui questionne ce qu'est la connaissance scientifique) pour révéler des enjeux de société différents à différentes époques, raison pour laquelle nous avons aussi introduit des disciplines aujourd'hui disparues. Il s'agissait de mettre en lumière comment certains scientifiques se sont saisis des problèmes de leur temps (par exemple, Darwin et sa théorie de l'évolution) et comment ils ont pu les traduire en concepts et en expériences. Développer la rencontre entre la philosophie et les sciences permettait de pointer dans chaque contexte culturel, géographique et historique particulier, des manières de penser et d'expérimenter.

V. Les sciences comme pratiques

La recherche scientifique nécessite un lourd bagage conceptuel, technique et pratique. Nous ne pourrons pas pratiquer « la recherche scientifique » en tant que telle au sein d'une classe. Nous pouvons cependant approcher la pratique des sciences par le biais d'opérations communes à toutes les disciplines scientifiques :

a) Classer

Le classement apparaît dans de nombreuses disciplines scientifiques : le tableau de Mendeleïev en chimie, la classification des espèces en biologie, le calendrier et son découpage du temps, les catégories en linguistique (par exemple, le nombre de mots différents pour parler du blanc)… Outre les apports scientifiques ponctuels, le classement (sa fonction, son utilité, etc.) a été questionné lors de discussions mais aussi grâce à une pratique artistique (voir l'atelier artistique « Déranger une œuvre d'art » dans l'article consacré au classement).

b) Observer

La question de l'observation est une opération cruciale, que ce soit en sciences natu-

relles ou en sciences sociales, que nous observions des minéraux ou d'autres êtres humains. L'observation s'apprend et ne va pas de soi. Pour les plus petits, le dessin et le croquis sont autant d'outils pour s'exercer à l'observation, par exemple des plantes et des cultures de bactéries dans les boîtes de Pétri. Pour les plus grands, l'observation est travaillée en questionnant le rapport habituel que nous avons avec l'observation, notamment à l'aide d'expériences de philosophie quotidienne[1] (par exemple, observer la TV sans le son). La pratique artistique nous donnera encore une autre porte d'entrée : nous nous sommes exercés à tromper nos sens en créant des illusions d'optique, avec les couleurs, le mouvement et la géométrie.

c) Expérimenter/Manipuler

Bien que souvent mises en avant lorsque nous parlons de « sciences », ces deux opérations ne sont pas forcément centrales dans toutes les disciplines (que signifie « expérimenter » pour une sociologue qui étudie les réactions des humains en cas de catastrophe naturelle ?). Certains ateliers ont été l'occasion d'expérimenter et de manipuler. Par exemple, lors de l'atelier sur l'anatomie, nous avons disséqué l'appareil respiratoire d'un cochon. À partir de cette expérience, nous pouvons nous interroger sur les raisons et sur l'intérêt de découper, encore aujourd'hui, des animaux morts.

d) Noter

Les élèves ont reçu lors de la première séance un carnet de recherche. Outre la présentation des ateliers philo-art-science, ils y ont noté leurs questions et leurs réflexions (pour les plus grands). Les synthèses des discussions philosophiques y apparaissaient également. Lorsque des expériences scientifiques étaient réalisées, des feuilles de laboratoire relataient le protocole expérimental et le compte-rendu des observations.

e) S'interroger

Se questionner et s'étonner sont des attitudes que nous sollicitons grâce aux discus-

1 Nous nous sommes inspirés de Roger-Pol Droit, *101 expériences de philosophie quotidienne*, Odile Jacob, coll. « Poches », 2001, 260 p.

sions philosophiques. Le questionnement est aussi le point de départ d'une recherche scientifique : c'est à partir d'une question sur le monde que le scientifique élabore une réponse, au moyen de l'appareil conceptuel dont il dispose. Les élèves sont ainsi venus avec leurs propres questions sur le monde. Des apports scientifiques (qui permettaient de prolonger la question) étaient régulièrement introduits lors des discussions.

f) Nommer/Identifier

Les disciplines scientifiques développent chacune leur vocabulaire propre. La lecture d'albums jeunesse est l'occasion d'introduire des nouveaux mots que nous pouvons ensuite mobiliser lors des discussions. Des questions d'élèves nous permettent aussi de préciser les mots que nous employons. Par exemple, lorsque nous avons mis en culture des bactéries et des champignons, une élève s'est demandé comment distinguer virus, champignon et bactérie.

VI. Que dit un(e) scientifique ?

En tant qu'animatrices (ou qu'instituteur/trice), nous ne possédons pas un savoir encyclopédique. Il arrivera immanquablement un moment où nous sommes face à une question dont nous ne connaissons pas la réponse. À certaines occasions, nous avons rencontré des chercheurs qui nous ont introduit à leur discipline. Nous avons aussi apporté des supports qui permettent aux enfants de répondre à leurs questions. La confrontation à son ignorance est aussi rencontrée par un chercheur : que la réponse vienne d'un expert, d'une animatrice, d'un autre enfant, etc., nous avons toujours veillé à ce que celle-ci ne clôture pas la discussion mais au contraire soit le point de départ d'un autre étonnement, d'un autre questionnement. En effet, lorsque la science répond à nos questions (par exemple, comment les étoiles sont nées ? Dans des nuages de gaz et de poussières, sous l'effet de la gravitation), de nouvelles questions surgissent (les nuages sont-ils toujours capables de créer des étoiles ? qu'est-ce qui se passe quand cela tourne mal ?...). Le scientifique parle non seulement des réponses qu'il peut nous donner aujourd'hui, mais aussi des questions qu'ils se

posent. Nous postulons que la science ne donne pas de réponse définitive aux questions et que le savoir qu'elle nous enseigne, peut/doit être problématisé.

C) Quelques objectifs pédagogiques

Outre les objectifs pédagogiques poursuivis par les ateliers philo-art (apprendre à penser et à poser sa pensée sans urgence, exprimer sa pensée collectivement et personnellement, questionner son rapport à l'erreur et multiplier les essais…), nous pouvons identifier quelques objectifs pédagogiques propres aux ateliers philo-art et sciences :

- Créer et recréer des liens entre des savoirs qui proviennent de disciplines différentes (par exemple le dessin et la médecine, l'ethnologie et la physique). Penser l'articulation entre les savoirs de disciplines différentes (comment se saisir de connaissances médicales pour interroger ma pratique du dessin : suis-je capable de reproduire, à quoi suis-je attentif…).
- Introduire des notions d'histoire des sciences (par exemple, Darwin et sa théorie de l'évolution).
- Aborder des questions d'épistémologie (par exemple, en questionnant les liens entre sciences et magie). Se questionner sur notre conception de la science.
- Apprendre à argumenter selon un point de vue qui n'est pas le sien (via l'utilisation d'un jeu de rôle). Mobiliser des connaissances scientifiques lors d'un débat.
- Introduire les enfants à la « méthode scientifique » : tenir un cahier de laboratoire, définir un protocole expérimental, observer et dessiner le résultat de ses observations.
- Manier des opérations de pensée des scientifiques telles que classer, nommer, identifier, observer…
- Questionner notre rapport à l'ignorance : à quelles questions pouvons-nous

répondre aujourd'hui ? Quel statut donner à cette réponse ? Définir de nouvelles questions à partir de nos connaissances actuelles.

D) Des outils d'animation

I. *Les débats entre experts*

Afin d'aborder des questions (bio-) éthiques, nous avons mis en place des débats d'experts sous la forme de jeux de rôle. La discipline scientifique tirée au sort par chaque élève au début du cycle d'ateliers (par exemple, médecin, anthropologue, physicien, linguiste, historien, chimiste, etc) a alors été mobilisée. Chaque élève endossait le rôle d'expert de sa discipline et présentait aux autres ses arguments éclairés par ses connaissances. Le regard particulier de chaque discipline (répartie par tables en fonction des disciplines proches) était mis en scène au moyen de lunettes. Les deux débats sont détaillés ci-dessous.

II. *Le carnet de recherches*

La description de chaque atelier était consignée par écrit et conservée dans un carnet de recherche personnel. Les enfants avaient ainsi l'occasion de se souvenir des supports qui leur avaient été proposés comme points de départ à leurs réflexions, des questions qui avaient émergés dans les discussions ainsi que des synthèses proposées par certaines de leurs classes (quand ils avaient la fonction de secrétaire au cours d'une discussion philo). Les feuilles de carnet de laboratoire permettaient aussi (à l'instar des cahiers de laboratoire) de retracer les expériences (les hypothèses émises, les observations, les résultats). L'ensemble de ce travail écrit apprenait à chaque enfant à peser et poser sa pensée sans urgence et à l'exprimer personnellement, par écrit. Se familiariser avec l'écrit, la rédaction de synthèses, de récits, d'exercices, de créations graphiques dans le but non seulement d'offrir un compte rendu personnel, sensible et créatif des réflexions mais également de penser autrement que par l'oralité et de prendre le temps de cheminer.