

Epistémè - Science, science-fiction et pseudo-science nous parlent de l'origine des oiseaux

Science, science-fiction et pseudo-science nous parlent de l'origine des oiseaux

Objectifs	Apprendre à apprécier la différence entre connaissances scientifiques, opinions, pseudo-sciences, science-fiction.
Ce que font les élèves	Dégager, à partir de documents présentés, certains des traits propres à la connaissance scientifique.
Ce que fait l'enseignant	Aider les élèves à formuler des définitions de manière explicite. NOTE : cette activité peut être menée de manière conjointe par l'enseignant de Français et celui de SVT ou séparément par l'un des deux.
Liens avec les programmes / notions disciplinaires	Elargir les modes de raisonnement Développer l'esprit critique et le goût de vérité Distinguer information scientifique, même si vulgarisée, et information pseudo-scientifique grâce au repérage d'indices pertinents Identifier les questions de nature scientifique S'exprimer dans un débat scientifique Utiliser l'histoire des sciences pour exprimer comment les sciences influencent la société Relier l'étude des relations de parenté entre les êtres vivants et l'évolution (remobilisation et utilisation) Mettre en évidence des faits d'évolution des êtres vivants (remobilisation et utilisation)
Compétences, attitudes travaillées	Raisonnement, discrimination, esprit critique Distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une idée et ce qui constitue un savoir Argumentation
Productions	Fiche Opinion/Science/Non Science/Pseudo-Science Cartes nature de la science
Matériel	Fiches (Histoire de la découverte de l'origine des oiseaux, Arguments pseudo-scientifiques contre l'évolution des dinosaures, Science-fiction) Extraits de films de science-fiction
Durée	45' + 45' + Evaluation

Activité 1 : A quoi ressemblaient les ancêtres des oiseaux ? (45')

Objectif : Classer différentes typologies de documents appartenant à 4 catégories : science, opinion, science-fiction, pseudo-science

L'enseignant remobilise les connaissances acquises lors de l'activité sur la classification du vivant, les liens de parenté et de filiation notamment entre dinosaures et oiseaux. Il réutilise aussi les réponses spontanées et intuitives que les élèves avaient exprimé lors de la séance concernant l'origine des oiseaux (opinions).

Les élèves se divisent en groupes et chaque groupe reçoit la documentation nécessaire pour l'activité (3 documents par catégorie). Tous les documents répondent, d'une façon ou d'une autre, à la question « A quoi ressemblaient les ancêtres des oiseaux ? »

NOTE. Il est souhaitable que les élèves se soient familiarisés à l'avance avec la documentation proposée, par exemple à la maison en préparation de l'activité de classe.

- Chaque groupe d'élèves classe les 12 arguments selon des critères de son choix. Seule règle : un argument doit être classé dans une et une seule catégorie et le choix doit être justifié.
- Les élèves en grand groupe partagent les différentes propositions et les justifications apportées.

Les élèves ont à disposition :

- une fiche d'arguments scientifiques et de critères de scientificité : "*Histoire d'une découverte*".
- une fiche d'extraits d'argumentaires pseudo-scientifiques opposés à la théorie de l'évolution.
- une fiche d'extraits de science-fiction issus du roman *Jurassic Park*.
- une fiche avec des opinions, que l'enseignant aura préparée à partir des réponses fournies par les élèves lors de la discussion préalable à l'activité.

L'enseignant propose de refaire l'exercice de l'activité 1 à partir de 4 catégories prédéfinies :

SCIENCE, affirmations scientifiques, théorie scientifique	OPINION	PSEUDO-SCIENCE	SCIENCE-FICTION
------------------------------------------------------------------	----------------	-----------------------	------------------------

Les élèves discutent en petits groupes et classent les documents à leur disposition dans les 4 catégories assignées. L'enseignant peut demander aux différents groupes d'écrire une très courte définition de chaque catégorie. Les élèves discutent ensuite en grand groupe et l'enseignant guide la discussion autour de ce qui caractérise les affirmations et les théories scientifiques par rapport aux opinions, aux théories pseudo-scientifiques et à la science-fiction.

- L'objectif est d'arriver à une classification et à une définition commune de ces quatre termes.

Pour cela, l'enseignant peut proposer d'avoir recours aussi au dictionnaire – notamment pour les mots « opinion », « science-fiction » et « pseudo-science ». Pour le mot « science », l'enseignant annonce que la discussion se poursuivra lors de la séance suivante avec une analyse plus détaillée des documents scientifiques présentés.

Exemple de tableau de définitions

<p align="center">SCIENCE, affirmations scientifiques, théorie scientifique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regroupe l'ensemble des connaissances et études d'une valeur universelle, caractérisées par un objet et une méthode. • Se base sur une méthode fondée sur des observations objectives vérifiables et des raisonnements rigoureux. • Repose sur une communauté scientifique, garante de l'actualisation du contenu des sciences, dont le but est de produire des « connaissances scientifiques » à partir de méthodes d'investigation rigoureuses, vérifiables et reproductibles. • Non dogmatique, la science est ouverte à la critique et les connaissances scientifiques, ainsi que les méthodes, sont toujours ouvertes à la révision. • La science a pour but de comprendre les phénomènes, et d'en tirer des prévisions justes et des applications fonctionnelles; leurs résultats sont sans cesse confrontés à la réalité. Ces connaissances sont à la base de nombreux développements techniques ayant de forts impacts sur la société. <p>Source: Science, Wikipedia <21 06 2016></p>	<p align="center">PSEUDO-SCIENCE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assure expliquer des phénomènes et être scientifique. • N'apporte pas de preuves. • Ne conduit pas des observations et des expérimentations rigoureuses, mais peut inviter à utiliser son expérience, ses sens, pour juger de la vérité d'une affirmation. • Utilise le langage de la science.
<p align="center">OPINION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jugement que tout le monde peut faire, mais qui ne se base pas nécessairement sur des preuves. • Peut être personnelle. 	<p align="center">SCIENCE-FICTION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peut affirmer expliquer des phénomènes et être scientifique, mais seulement à l'intérieur de la fiction : les créateurs d'une œuvre de science-fiction en décrivent la nature imaginaire. • Peut s'inspirer de faits scientifiques réels, mais ne cherche pas à les prouver, à fournir des explications, seulement à rapporter et utiliser ces faits pour la narration. • Peut contenir des affirmations fausses d'un point de vue scientifique, inventées par les auteurs et non vérifiées. • Utilise le langage de la science.

Activité 2 : Préparation de cartes sur la « Nature de la science » (45')

Objectif : Analyser un texte concernant l'histoire d'une découverte scientifique et y repérer des critères de scientificité

Pour aller plus loin dans la définition de la science, l'enseignant propose d'analyser plus dans le détail le texte de la fiche [Histoire d'une découverte](#) et d'y repérer des critères de scientificité typiquement acceptés par la communauté scientifique. Le but pratique de l'activité est de construire des « cartes Nature de la science » servant d'aide-mémoire et pouvant être réutilisées dans l'activité « Tournoi d'argumentation ».

- Une liste possible de critères de scientificité est proposée ci-dessous, avec un exemple de cartes construites à partir de ces mêmes critères et d'exemples (extraits) tirés du texte [Histoire d'une découverte](#) ».

<p>CRITÈRE</p> <p><i>Une théorie scientifique n'exprime pas juste une opinion ; elle s'appuie sur des preuves solides (des faits) pour s'affranchir de l'influence des préférences, désirs, croyances, émotions, biais de l'observation (méthode scientifique).</i></p>	<p>EXEMPLE</p> <p>Au XIXème siècle, Richard Owen est biologiste et paléontologue de renommée mondiale. Parmi les nombreux legs qu'il aura laissés trouve-t-on le terme de « Dinosaur » qu'il est le premier à utiliser. Sa position est cependant antidarwinienne <u>elle traduit une volonté claire, partagée par les milieux politique et religieux, de laisser à l'Homme sa position à part dans le vivant. ... Mais, un travail scientifique rigoureux demande d'observer les faits avec objectivité.</u> La hâte avec laquelle Richard Owen avait réalisé son étude ne plaidait pas en sa faveur. Le biologiste Thomas Huxley reprit l'étude et montra plusieurs erreurs, notamment des confusions entre les pieds gauche et droit. Pour lui, Owen n'avait pas laissé son jugement et ses a priori de côté.</p>
<p>CRITÈRE</p> <p><i>Pour obtenir des preuves solides, les scientifiques ont recours à une méthodologie rigoureuse et l'utilisation de descriptions, hypothèses, vocabulaire précis.</i></p>	<p>EXEMPLE</p> <p>Thomas Huxley reprend l'analyse en détail et de façon plus rigoureuse et montre qu'<i>Archaeopteryx</i> est un fossile mosaïque constitué de caractères ancestraux que l'on retrouve chez les reptiles actuels et de caractères spécifiques aux oiseaux, comme les plumes.</p>
<p>CRITÈRE</p> <p><i>Les scientifiques s'efforcent de prendre en compte les hypothèses alternatives possibles et les faits qui ne corroborent pas leur théorie.</i></p>	<p>EXEMPLE</p> <p>Dans <i>De l'origine des espèces</i>, Darwin a consacré un chapitre entier intitulé « difficultés de la théorie ». Il y intègre quelques objections majeures et introduit ainsi : « quelques [objections] sont si graves que moi-même, lorsque j'y songe, j'en suis parfois presque ébranlé ». Il cite notamment l'absence ou la rareté des formes intermédiaires.</p>

<p>CRITÈRE</p> <p><i>La communauté scientifique, les revues de publication, les conférences, le fait que plusieurs laboratoires peuvent étudier les mêmes phénomènes fait en sorte que les théories scientifiques ne soient pas « personnelles » et les rend donc plus objectives.</i></p>	<p>EXEMPLE</p> <p>Puis, en 1999, un fossile va faire scandale dans le monde scientifique : on annonce la découverte d'un fossile nommé <i>Archaeoraptor</i>. La découverte est annoncée par une revue de vulgarisation avant même sa publication dans une revue scientifique. Un fossile qui montre un lien parfait entre dinosaures et oiseaux. Trop parfait, car le fossile est un faux. C'est l'équipe de Xu Xing qui va révéler la supercherie : ... Si la revue de vulgarisation n'avait pas rendu publique la fausse découverte, elle n'aurait pas pu passer le filtre imposé par la revue scientifique.</p>
<p>CRITÈRE</p> <p><i>Une théorie scientifique reste toujours ouverte à la révision mais seulement si de nouvelles découvertes la rendent nécessaire.</i></p>	<p>EXEMPLE</p> <p>Aujourd'hui encore, de nouveaux fossiles sont découverts partout dans le monde. Chaque découverte permet d'ajuster certaines hypothèses et de proposer des corrections. Cependant, ils ne remettent pas en question l'ensemble des découvertes. Les théories élaborées grâce à de nombreux faits accumulés au cours du temps et dans différentes disciplines sont suffisamment solides pour permettre à la recherche de proposer un cadre satisfaisant de l'histoire évolutive des êtres vivants.</p>

Evaluation

Objectif : Mobiliser les connaissances acquises et les appliquer pour répondre à un argument contraire

Pour évaluer la compréhension que les élèves ont développée, notamment de la nature de la connaissance scientifique, l'enseignant demande d'écrire une réponse à l'Adversaire de Mr. D. qui s'était prononcé dans ces termes :

Heureusement que la vôtre n'est qu'une théorie, une opinion personnelle que vous avez développée au cours de vos voyages solitaires, loin des autres scientifiques de bon sens.

Pendant des années, vous vous êtes acharné à sélectionner des observations qui fussent en accord avec votre théorie, sans vous soucier du fait que d'autres scientifiques étaient en train d'accumuler autant de preuves mais contraires à votre théorie. Dans tout ce que vous trouvez, vous ne cherchez que des confirmations.

(Voir Fiche Evaluation)

Fiches

- [Fiche "Une approche historique de la découverte de la théorie de l'origine dinosaurienne des oiseaux"](#)
- [Fiche "Un playdoyer pseudo-scientifique contre l'évolution des oiseaux"](#)
- [Fiche "Un auteur de science-fiction nous parle de l'origine des oiseaux"](#)
- [Fiche "Evaluation"](#)

Source URL: <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/48637/episteme-science-science-fiction-et-pseudo-science-nous-parlent-de-lorigine-des-oiseaux>