

Φ LEÇON n°5	Comment les sciences pensent-elles ?
Plan de la leçon	Introduction : Qu'est-ce qu'une science ? 1. La science pense contre l'opinion 2. La science pense rationnellement et empiriquement 3. Qu'est-ce qu'une vérité scientifique ?
Perspective	3. La connaissance
NOTIONS PRINCIPALES	LA SCIENCE, LA VÉRITÉ
Notions secondaires	Religion, Raison
Auteurs étudiés	G. Bachelard, C. Bernard, C. Darwin, B. Russell, K. Popper
Travaux	<ul style="list-style-type: none"> - Reprendre dans un carnet les définitions du cours à retenir. - Écrire une courte synthèse de la leçon lorsqu'elle est terminée (vous pourrez être interrogés au début de la leçon suivante) : Qu'est-ce que j'ai retenu ? (Je note les idées-clés que je retiens de la leçon, les thèses des auteurs lus ou les questions qu'ils posent) - Travaux facultatifs : <ul style="list-style-type: none"> - expliquer à la classe des démonstrations mathématiques (oral) - enquête policière : démontrer et réfuter l'existence de la perfection (écrit)

Introduction : Qu'est-ce qu'une science ?

Définition de la science	Classification des sciences
<p>Selon le dictionnaire "Le Petit Robert", la science est :</p> <p style="text-align: center;">« Un ensemble de connaissances (1) d'une valeur universelle (3), caractérisées par un objet (2) et une méthode déterminée (1), et fondées sur des relations objectives (5) et vérifiables (4) ».</p> <p>1. Les sciences établissent des connaissances de manière méthodique, par des déductions dans les mathématiques, par des observations et des expérimentations dans les sciences expérimentales.</p> <p>2. Elles ont un objet d'étude bien déterminé (la matière pour la physique et la chimie, le vivant pour la biologie, les nombres et les figures pour les mathématiques, etc.). Les sciences se posent la question "<i>comment ?</i>" et cherchent à comprendre le comportement de leur objet d'étude.</p> <p>3. Elles découvrent des lois universelles : par exemple, la loi de la gravité explique le comportement des objets célestes et s'applique partout et tout le temps dans l'univers (on parle donc d'<i>attraction universelle</i>).</p> <p>4. Pour la distinguer d'une croyance, la connaissance scientifique doit être vérifiable : un certain nombre d'expérimentations doit prouver qu'une hypothèse est vraie.</p> <p>5. Le savoir scientifique est objectif, c'est-à-dire indépendant de celui qui le découvre. Les savants étudient les relations des phénomènes entre eux et leurs impressions subjectives n'entrent pas en compte, ce qui leur permet de chercher ensemble à s'approcher de la vérité.</p>	<p>Sciences formelles (mathématiques, logique)</p> <p>Sciences expérimentales (ou de la nature : biologique, physique, chimie, etc.)</p> <p>Sciences humaines (anthropologie, sociologie, économie, histoire, etc.)</p>

Exercice (manuel Bordas p. 342)

Reproduire le tableau suivant et le remplir.

Activité humaine	Fonction	Méthode	Outils / Instruments	Est-ce une science ? Pourquoi
Physique	Comprendre les phénomènes naturels	Schématiser et mesurer les phénomènes	Instruments de mesure et d'observation	
Sociologie				
Biologie				
Politique				
Psychologie				
Médecine				
Astrologie				

1. La science pense contre l'opinion

EXERCICE INTRODUCTIF

1. Qu'est-ce qu'une opinion?
2. L'opinion est-elle une connaissance?

→ Partir du verbe "opiner" et d'exemples d'opinions pour répondre aux deux questions

Gaston Bachelard, *La formation de l'esprit scientifique* (1938)

La science, dans son besoin d'achèvement comme dans son principe, s'oppose absolument à l'opinion. (...) L'opinion a, en droit, toujours tort. L'opinion pense mal, elle ne pense pas, elle traduit des besoins, en connaissances. En désignant les objets par leur utilité, elle s'interdit de les connaître. On ne peut rien fonder sur l'opinion : il faut d'abord la détruire. Elle est le premier obstacle à surmonter. [...]

Un seul exemple : l'équilibre des corps flottants fait l'objet d'une intuition familière qui est un tissu d'erreurs. D'une manière plus ou moins nette, on attribue une activité au corps qui flotte, mieux au corps qui nage. Si l'on essaie avec la main d'enfoncer un morceau de bois dans l'eau, il résiste. On n'attribue pas facilement la résistance à l'eau. Il est dès lors assez difficile de faire comprendre le principe d'Archimède dans son étonnante simplicité mathématique si l'on n'a pas d'abord critiqué et désorganisé le complexe impur des intuitions premières. En particulier sans cette psychanalyse des erreurs initiales, on ne fera jamais comprendre que le corps qui émerge et le corps complètement immergé obéissent à la même loi.

Question 1. (Premier paragraphe) Expliquez ce qui oppose science et opinion. Cherchez un exemple pour illustrer cette opposition.

Question 2. (Second paragraphe) Quelle opinion ("intuition familière") se fait-on sur les corps qui flottent ? Que nous dit la science à ce propos ?

EXERCICE COMPLÉMENTAIRE (manuel Bordas p. 343)

En quoi cet exemple tiré de manuels de biologie illustre-t-il la thèse de Bachelard selon laquelle "La science s'oppose absolument à l'opinion (...). L'opinion a (...) toujours tort" ?

En 1991, l'anthropologue Emily Martin s'interroge sur la façon dont beaucoup de manuels de biologie décrivent le processus de fécondation comme une compétition entre plusieurs spermatozoïdes agressifs, en mouvement vers un ovule passif en posture d'attente : elle y retrouve des stéréotypes sexistes qui associent le masculin à la puissance active et le féminin à la passivité impuissante. Or, nous savons aujourd'hui que les premiers spermatozoïdes arrivés ne pourront rien féconder tant que le processus de capacitation n'aura pas été achevé et que l'ovule est lui aussi actif pour se fixer sur un spermatozoïde.

2. La science pense rationnellement et empiriquement

2.1. Comment pense-t-on ? Raisonnements déductifs et inductifs, démonstrations et preuves

EXERCICE

Voir les vidéos sur le site internet des leçons (Extraits de "Le mystère de la chambre jaune" et de "Sherlock Holmes")

1. Comment Sherlock Holmes raisonne-t-il pour découvrir la vérité?
2. Comment Rouletabille raisonne-t-il pour découvrir la vérité?
3. Qu'est-ce qui distingue leurs deux méthodes d'enquête?
4. Lire le tableau suivant : à quel type de raisonnement correspondent les méthodes de Rouletabille et de Sherlock Holmes ? Justifiez votre réponse.

	INDUCTION	DÉDUCTION
Raisonnement	<ul style="list-style-type: none"> - Partir de faits particuliers et en <u>induire</u> des lois universelles - Se fonder sur des cas concrets pour tirer des conclusions abstraites => Induction = une généralisation considérée comme vraie car tirée de quelques cas 	<ul style="list-style-type: none"> - Partir de prémisses universelles et en <u>déduire</u> des conclusions particulières - Se fonder sur des lois abstraites pour en tirer des conclusions concrètes. => Déduction = partir de postulats (hypothèses acceptées en attendant de les démontrer) ou d'axiomes (hypothèses indémontrables) pour en tirer des conclusions vraies

Mode de vérification	La preuve : recourir à l'expérience, à des indices matériels pour établir sa théorie	La démonstration : enchaînement logique d'arguments théoriques qui mènent à une conclusion certaine. <i>Sachant que (A est vrai) et que (A implique B) est vraie, je déduis que (B est vrai).</i>
Exemples	<i>Les <u>quelques</u> cygnes que j'ai vus sont blancs, et je n'en ai jamais vu d'autre couleur, donc <u>tous</u> les cygnes sont blancs.</i> (= s'élever du particulier vers l'universel)	<i>Les syllogismes (<u>Tous</u> les hommes sont mortels, Or Socrate est un homme, Donc <u>Socrate</u> est mortel)</i> (= descendre de l'universel vers le particulier)
Défaut	- Généralisation abusive : on ne peut pas conclure à une loi universelle en partant d'un nombre limité de cas - Des cas peuvent venir réfuter la conclusion. Exemple : il existe des cygnes noirs.	- La déduction repose sur un début de raisonnement non justifié : la conclusion est vraie parce que l'on considère la prémisse comme vraie sans l'avoir elle-même démontrée - Pour qu'une démonstration soit valide, il faut accepter les postulats de départ
Sciences concernées	Les sciences expérimentales (sciences de la nature) . Elles reposent sur l'observation de la nature et elles induisent des théories explicatives à partir de ces observations. Elles ont besoin de preuves (construites par des expériences) afin de valider leurs théories.	Les sciences formelles (mathématiques, logique) . Elles démontrent des théorèmes par des déductions qui partent de postulats et axiomes. Leurs raisonnements sont formels, c'est-à-dire reposent sur des symboles (les nombres, les lettres) et des abstractions (les idées mathématiques, les figures géométriques).
Doctrines liées	Empirisme (Aristote, J. Locke, D. Hume, etc.) : - La totalité des connaissances humaines vient de l' <u>expérience</u> sensible. - Toutes nos connaissances sont <u>acquises</u> : l'esprit humain est à l'origine une <i>tabula rasa</i> , une tablette vierge sur laquelle viennent s'imprimer les idées issues des sens => l'empirisme rejette l'existence d'idées innées	Rationalisme (Platon, R. Descartes, E. Kant, etc.) : - Toutes nos connaissances (Platon, théorie de la <i>réminiscence</i>) ou une partie de nos connaissances (Descartes, Kant) ne nous viennent pas de l'expérience, mais de la seule <u>raison</u> . - Il existe des idées <u>innées</u> , présentes depuis toujours dans notre raison (exemples : les <i>vérités premières</i> comme l'idée de perfection chez Descartes ; les <i>formes a priori de l'entendement</i> comme l'espace et le temps chez Kant)

TRAVAIL FACULTATIF ÉCRIT :

SOUS LA FORME D'UNE ENQUÊTE POLICIÈRE :

- Dans un premier temps, démontrez de manière déductive que **la perfection existe**.
- Dans un second temps, réfutez par un raisonnement inductif cette démonstration.

Utilisez des définitions précises de l'idée de perfection et illustrez vos raisonnements avec des exemples.

2.2. La démonstration dans les sciences formelles

Les mathématiques (ainsi que la logique) découvrent des vérités grâce à la seule raison. Il s'agit de vérités formelles (ou vérités de raison), qui reposent sur la cohérence de systèmes de pensée (par exemple la géométrie euclidienne, avec ses définitions, postulats, théorèmes).

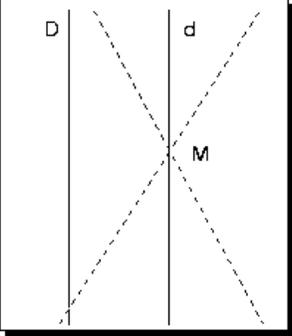
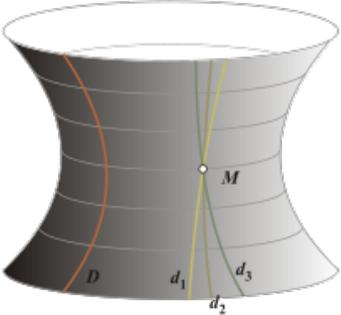
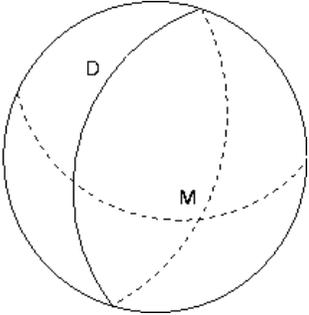
Les vérités mathématiques s'opposent aux vérités empiriques des sciences expérimentales, car elles ne décrivent pas des êtres existants dans la nature. Ce sont des **idées**, des **inventions de l'esprit** : le cercle ne désigne pas un objet existant dans la nature, les nombres, le point ou la ligne sans épaisseur non plus.

Pour démontrer ses connaissances, les mathématiques utilisent le **raisonnement par déduction**. Les propositions sont déduites de propositions antérieures suivant un raisonnement logique. **Démontrer en mathématiques, c'est donc partir d'idées générales considérées comme vraies, puis en déduire d'autres idées.**

Ces premières vérités générales à partir desquelles les mathématiciens font des démonstrations sont de deux ordres : **axiomes et postulats**.

1. **Les axiomes sont des vérités logiques s'imposant par leur évidence absolue, mais que l'on ne peut pas démontrer.** Par exemple : « *Le tout est plus grand que la partie* » ou encore « *2 quantités égales à une 3e sont égales entre elles* ».
2. **Les postulats sont des propositions que l'on n'arrive pas encore à démontrer** et que le mathématicien demande à son auditeur de lui accorder. Ainsi, Euclide pose comme un postulat que « *par un point pris hors d'une droite dans un plan, on ne peut mener qu'une parallèle à cette droite* » (**Vème postulat d'Euclide**). Le postulat ne peut pas être démontré (contrairement aux théorèmes).

Ce Vème postulat d'Euclide est contredit au 19e s. par un savant russe (Lobatchevski) qui suppose que l'on pourrait mener plusieurs parallèles à une droite donnée passant par un même point (une infinité de droites non-sécantes). De cette hypothèse non-euclidienne, Lobatchevski déduit un ensemble de théorèmes non contradictoires et il construit une géométrie cohérente, dans laquelle l'espace contient une infinité de dimensions, alors que celui d'Euclide en contient 3. Riemann, un autre mathématicien, imagine une autre géométrie non-euclidienne, dans laquelle l'espace sphérique contient 0 dimension. Dans ce système, il ne passe aucune droite parallèle à une première.

Géométrie euclidienne	Géométrie de Lobatchevski	Géométrie de Riemann
		
La droite d est la seule droite passant par le point M et parallèle à la droite D .	Il existe une infinité de droites qui, comme d_1 , d_2 et d_3 , passent par le point M et sont parallèles à la droite D .	Il n'existe aucune droite passant par le point M et parallèle à la droite D .

Les sciences mathématiques sont donc **hypothético-déductives** : le mathématicien se donne un système de définitions et d'axiomes et il déduit de ces « hypothèses » une série de conséquences.

TRAVAIL FACULTATIF ORAL : EXPLIQUER À LA CLASSE DEUX PROBLÈMES MATHÉMATIQUES ET LES DÉMONSTRATIONS PERMETTANT DE LES RÉSOUDRE. VOTRE NOTE DÉPENDRA DE LA CAPACITÉ DES ÉLÈVES À REPRODUIRE ENSUITE VOTRE DÉMONSTRATION AU TABLEAU. VOUS POUVEZ UTILISER DES SUPPORTS (VIDÉOS, SCHÉMAS, ETC.)

1. Géométrie : doubler l'aire d'un carré

Dans le "Ménon" de Platon, Socrate interroge un jeune esclave et lui demande de résoudre ce problème : **Comment construire un carré d'aire double de celle d'un carré donné?** Le jeune esclave commence par donner de mauvaises solutions à ce problème, puis Socrate l'aide à trouver la bonne solution.

Par quel raisonnement géométrique pourriez-vous résoudre ce problème?

2. Arithmétique : démontrer que la somme de deux multiples d'un nombre est un multiple de ce même nombre

Par quel raisonnement pourriez-vous démontrer cette propriété : la somme de deux multiples d'un nombre est un multiple de ce même nombre? [Par exemple : la somme de deux multiples de 7 (14 + 21) est 35, un multiple de 7 (7x7)]

2.3. La méthode expérimentale dans les sciences

À l'inverse des sciences formelles, les sciences expérimentales se présentent comme un **effort pour connaître le monde réel**, comprendre le fonctionnement de la nature. Elles portent sur l'observation des faits et tentent d'en tirer des lois générales. Les sciences formelles adoptent donc une démarche inductive.

Les vérités que découvrent ces sciences sont des vérités matérielles (ou vérités de fait) : ce sont des théories qui correspondent au réel.

EXERCICE

- Voir les vidéos sur la découverte de la pression atmosphérique (site internet des leçons de philosophie)
- Lire le texte de Claude Bernard
- Lire la colonne de droite du tableau puis remplir la colonne de gauche. Les trois étapes à remettre dans l'ordre sont : HYPOTHÈSE / EXPÉRIMENTATION / OBSERVATION. Complétez avec vos explications de chaque étape en vous aidant du texte de Claude Bernard

Claude Bernard, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* (1865).

Le savant complet est celui qui embrasse à la fois la théorie et la pratique expérimentale.

1° : il constate un fait ;

2° : à propos de ce fait, une idée naît dans son esprit ;

3° : en vue de cette idée, il raisonne, institue une expérience, en imagine et en réalise les conditions matérielles ;

4° : de cette expérience résultent de nouveaux phénomènes qu'il faut observer, et ainsi de suite.

L'esprit du savant se trouve en quelque sorte toujours placé entre deux observations : l'une qui sert de point de départ au raisonnement, et l'autre qui lui sert de conclusion. [...]

On voit donc que tous les termes de la méthode expérimentale sont solidaires les uns des autres. Les faits sont les matériaux nécessaires ; mais c'est leur mise en œuvre par le raisonnement expérimental, c'est-à-dire la théorie, qui constitue et édifie véritablement la science.

Nommez chaque étape de la découverte et expliquez-la

Étape :	Les fontainiers de Florence : Au XVIIe siècle , les fontainiers de Florence rencontrent un problème : une pompe qui aspire l'eau d'un puits dans une colonne ne peut pas faire monter l'eau à plus de 10,33 mètres au-dessus du puits. Ce fait remet en question le principe admis depuis Aristote : " <i>La nature a horreur du vide</i> ".
Explication :	
Étape :	Torricelli (1608-1647) : Le savant italien imagine une explication : ce n'est pas la pompe qui fait monter l'eau, mais c'est la pression qu'exercerait l'air sur la surface du puits. En effet, la pompe ne ferait que créer un vide au sein de la colonne, qui serait immédiatement rempli par l'eau, du fait de la pression exercée par l'air à la surface du puits. Mais, cette pression est limitée. Elle ne peut faire monter l'eau qu'à 10,33 mètres au-dessus du puits.
Explication :	
Étape :	Torricelli (1608-1647) : Si l'hypothèse de Torricelli est valide, alors un liquide plus dense que l'eau devrait s'élever à une hauteur moindre que l'eau. Vu la différence de densité entre l'eau et le mercure, Torricelli calcule alors que le mercure ne pourra pas s'élever au-delà de 0,735 mètre. Il remplit donc de mercure un tube d'un mètre, avant d'en fermer les deux extrémités. Puis, il plonge ce tube dans une bassine de mercure. Enfin, il ouvre l'extrémité inférieure du tube. Le niveau du mercure dans le tube chute alors à 73,5 cm. La pression qu'exerce l'air sur le mercure n'est pas suffisamment forte pour qu'il puisse s'élever au-delà de 73,5 cm si rien ne le retient. L'hypothèse de Torricelli est validée !
Explication :	
Étape :	Blaise Pascal (1623-1662) : Une autre conséquence logique de l'hypothèse de Torricelli est que si la pression de l'air diminue, alors la hauteur du liquide diminuera aussi. Or, il est évident qu'en altitude, la pression atmosphérique, si elle existe, doit être moins forte. En effet, plus on s'élève en altitude, moins il y a d'air au-dessus de nos têtes, et donc plus la pression devrait être faible. En 1648, Blaise Pascal demande donc à son beau-frère de monter au sommet du Puy-de-Dôme (1600 m) et de reproduire l'expérience de Torricelli. Son beau-frère observe alors que le mercure ne dépasse pas les 62 cm. L'hypothèse de l'existence d'une pression atmosphérique est à nouveau validée par l'expérience !
Explication :	

EXERCICE COMPLÉMENTAIRE (manuel Bordas p. 343) :

- Décomposez les recherches du médecin Semmelweis en trois étapes : observation / hypothèse / vérification
- En quoi le cas étudié par Semmelweis illustre-t-il la thèse de Gaston Bachelard vue dans le I / ?

Au milieu du XIXe siècle, le médecin viennois **Ignace Semmelweis** est confronté à un étrange phénomène. Dans l'un des deux services d'obstétrique qu'il dirige à l'hôpital de Vienne, les femmes qui accouchent meurent à quatre à cinq fois plus à la suite d'une fièvre puerpérale (maladie infectieuse liée à un accouchement ou une fausse couche) que celles qui accouchent dans son autre service. Pour expliquer ce phénomène, Semmelweis fait plusieurs hypothèses.

Hypothèse 1 : Et si la surmortalité était due à des causes psychologiques ?

Le service du docteur Semmelweis, où le taux de mortalité est élevé, est situé sur le chemin qu'emprunte le prêtre pour rendre visite aux mourantes, ce qui n'est pas le cas dans l'autre service. La vue du prêtre et le son de sa clochette peuvent avoir un effet terrifiant et décourageant sur les femmes qui accouchent et les rendre plus vulnérables à la fièvre.

Hypothèse 2 : Et si la surmortalité était due à un manque d'hygiène ?

Le service où la mortalité est élevée est situé près de l'amphithéâtre d'anatomie. Semmelweis et ses assistants ont l'habitude de venir examiner les patientes dans ce service après avoir fait des dissections. Peut-être que, lorsqu'ils examinent les femmes en travail, de la matière cadavérique est restée sur leurs mains, lavées superficiellement.

Pour éprouver ses hypothèses, Semmelweis interroge d'abord ses médecins sur leurs pratiques et leurs mœurs, puis fait des expérimentations :

- il demande au prêtre de faire un détour et de supprimer la clochette pour se rendre auprès des mourantes sans être vu.
- il demande qu'on se lave dorénavant les mains très scrupuleusement après avoir fait des dissections.
- il fait une enquête sur les enfants nés de ces accouchements, pour déceler les signes de maladies ou d'anomalies qui pourraient expliquer la présence de maladies infectieuses lors de la grossesse.

3. Qu'est-ce qu'une vérité scientifique ?

3.1. "Le procès du singe" : évolutionnisme vs créationnisme

En 1925, l'État du Tennessee et d'autres États très religieux du sud-ouest des États-Unis interdisent l'enseignement de toute théorie « qui nie l'histoire de la création divine de l'homme, telle qu'elle est enseignée dans la Bible, et qui prétend que l'homme descend d'un ordre inférieur d'animaux » (Butler Act, 1925).

À Dayton (Tennessee), l'enseignant John Thomas Scopes continue d'enseigner, malgré la loi, la théorie de Darwin. Son procès, qui s'est tenu du 10 au 21 juillet 1925, est resté célèbre sous le nom de « procès du singe », Le Butler Act restera en vigueur jusqu'en 1967.

Le film "Procès de singe" (*Inherit the Wind*, S. Kramer, 1960) s'inspire de l'histoire réelle de John Thomas Scopes.

Bert Cates, un jeune professeur de Hillsboro, Tennessee, est arrêté par les notables de sa ville, en 1925, pour avoir donné des cours sur les théories évolutionnistes de Darwin à ses élèves. Matthew Harrison Brady, un avocat et homme politique, ancien candidat aux élections présidentielles, représente l'accusation. Henry Drummond (Spencer Tracy), l'un des plus brillants avocats du pays, va défendre le jeune professeur.



EXERCICE

Voir sur le site des leçons les deux extraits du film "Procès de singe" et lire les textes extraits de la Bible et d'ouvrages de Darwin, puis répondre aux questions suivantes :

1. Qu'est-ce qui oppose les réponses créationniste et évolutionniste à la question de l'origine de l'humanité ?
2. En quoi les arguments religieux et scientifiques se distinguent-ils ?
3. Pensez-vous que l'enseignement de la biologie et celui du catéchisme ont la même valeur et sont concurrents sur la question de l'origine de l'humain ?

Le créationnisme dans la Bible	L'évolutionnisme chez Darwin
<p align="center">Bible, Genèse, 1</p> <p>24 - Dieu dit : Que la terre produise des animaux vivants selon leur espèce, du bétail, des reptiles et des animaux terrestres, selon leur espèce. Et cela fut ainsi.</p> <p>25 - Dieu fit les animaux de la terre selon leur espèce, le bétail selon son espèce, et tous les reptiles de la terre selon leur espèce. Dieu vit que cela était bon.</p> <p>26 - Puis Dieu dit : Faisons l'homme à notre image, selon notre ressemblance, et qu'il domine sur les poissons de la mer, sur les oiseaux du ciel, sur le bétail, sur toute la terre, et sur tous les reptiles qui rampent sur la terre.</p>	<p align="center">L'Origine des espèces, 1859</p> <p>Je suis pleinement convaincu que les espèces ne sont pas immuables ; je suis convaincu que les espèces qui appartiennent à ce que nous appelons le même genre descendent directement de quelque autre espèce ordinairement éteinte [...] ; je suis convaincu, enfin, que la sélection naturelle a joué le rôle principal dans la modification des espèces, bien que d'autres agents y aient aussi participé.</p>
<p align="center">Bible, Genèse, 2</p> <p>7 - L'Éternel Dieu forma l'homme de la poussière de la terre, il souffla dans ses narines un souffle de vie et l'homme devint un être vivant.</p> <p>8 Puis l'Éternel Dieu planta un jardin en Éden, du côté de l'orient, et il y mit l'homme qu'il avait formé.</p> <p>18 - L'Éternel Dieu dit : Il n'est pas bon que l'homme soit seul ; je lui ferai une aide semblable à lui.</p> <p>19 - L'Éternel Dieu forma de la terre tous les animaux des champs et tous les oiseaux du ciel, et il les fit venir vers l'homme, pour voir comment il les appellerait, et afin que tout être vivant portât le nom que lui donnerait l'homme.</p>	<p align="center">La Filiation de l'homme et la sélection liée au sexe, 1877</p> <p>Celui qui ne se contente pas de regarder, tel un sauvage, les phénomènes de la nature comme s'ils étaient exempts de tout lien de cohérence ne peut plus croire que l'homme soit l'œuvre d'un acte séparé de création. Il sera forcé d'admettre que l'étroite ressemblance de l'embryon de l'homme avec celui, par exemple, d'un chien – la construction de son crâne, de ses membres et de son ossature suivant le même plan que celui des autres mammifères [...] et une foule de faits analogues – tout cela conduit de la manière la plus évidente à la conclusion que l'homme est avec d'autres mammifères le co-descendant d'un ancêtre commun.</p>

3.2. Crédo religieux et théorie scientifique

Bertrand Russell, *Religion et science* (1935)

Un credo religieux diffère d'une théorie scientifique en ce qu'il prétend exprimer la vérité éternelle et absolument certaine, tandis que la science garde un caractère provisoire : elle s'attend à ce que des modifications de ses théories actuelles deviennent tôt ou tard nécessaires, et se rend compte que sa méthode est logiquement incapable d'arriver à une démonstration complète et définitive. Mais, dans une science évoluée, les changements nécessaires ne servent généralement qu'à obtenir une exactitude légèrement plus grande ; les vieilles théories restent utilisables quand il s'agit d'approximations grossières, mais ne suffisent plus quand une observation plus minutieuse devient possible. En outre, les inventions techniques issues des vieilles théories continuent à témoigner que celles-ci possédaient un certain degré de vérité pratique, si l'on peut dire. La science nous incite donc à abandonner la recherche de la vérité absolue, et à y substituer ce qu'on peut appeler la vérité « technique », qui est le propre de toute théorie permettant de faire des inventions ou de prévoir l'avenir. La vérité « technique » est une affaire de degré : une théorie est d'autant plus vraie qu'elle donne naissance à un plus grand nombre d'inventions utiles et de prévisions exactes. La « connaissance » cesse d'être un miroir mental de l'univers, pour devenir un simple instrument à manipuler la matière.

1. (Partie du texte en **gras**) Expliquez la différence établie par Russell entre "credo religieux" et "théorie scientifique".
2. (Partie du texte en *italiques*) Pourquoi les vérités scientifiques sont-elles des "vérités techniques" ?
3. (Tout le texte) quels sont les buts de la religion et de la science ?

3.3. Peut-on prouver définitivement une vérité scientifique ?

KARL POPPER : LE FALSIFICATIONNISME

« Le progrès de la science consiste en essais, en élimination des erreurs, et en de nouveaux essais guidés par l'expérience acquise au cours des essais et erreurs précédents. Aucune théorie particulière ne peut jamais être considérée comme absolument certaine : toute théorie peut devenir problématique, si bien corroborée qu'elle puisse paraître aujourd'hui. Aucune théorie scientifique n'est sacro-sainte ni au-dessus de toute critique (...) C'est la tâche du scientifique que de continuer toujours de soumettre sa théorie à de nouveaux tests, et que l'on ne doit jamais déclarer qu'une théorie est définitive. Tester consiste à choisir la théorie à tester, à la combiner avec tous les types possibles de conditions initiales comme avec d'autres théories, et à comparer alors les prédictions qui en résultent avec la réalité. Si ceci conduit au désaveu de nos attentes, à des réfutations, il nous faut alors rebâtir notre théorie. Le désaveu de certaines de nos attentes, à l'aide desquelles nous avons une fois déjà passionnément tenté d'approcher la réalité, joue un rôle capital dans cette procédure. On peut le comparer à l'expérience d'un aveugle qui touche, ou heurte un obstacle, et prend ainsi conscience de son existence. C'est à travers la falsification (1) de nos suppositions que nous entrons en contact effectif avec la « réalité ». La découverte et l'élimination de nos erreurs sont le seul moyen de constituer cette expérience « positive » que nous retirons de la réalité. »

(1) *réfutation*

Karl Popper, *La connaissance objective* (1972)

« La connaissance scientifique progresse grâce à des anticipations non justifiées (et impossibles à justifier) : elle devine, elle essaie des solutions, elle forme des conjectures. Celles-ci sont soumises au contrôle de la critique, c'est-à-dire des tentatives de réfutation qui comportent des tests d'une capacité critique élevée. Elles peuvent survivre à ces tests, mais ne sauraient être justifiées de manière positive : il n'est pas possible d'établir avec certitude qu'elles sont vraies, ni même qu'elles sont *probables*. »

Karl Popper, *Conjectures et réfutations* (1963)

1. Est-ce que pour Karl Popper les savants prouvent définitivement leurs théories ? Justifiez votre réponse à l'aide des textes.
2. Comment définiriez-vous le "falsificationnisme" ?

Conclusion : Synthèse

EXERCICE : reproduire et remplir le tableau de synthèse suivant.

	Sciences formelles	Sciences expérimentales	Religions
Objet d'étude			
Type de vérité			
Démarche			
Exemples			