

Cycle(s)	1	2	3	4								
Classe(s)	PS	MS	GS	CP	CE1	CE2	CM1	CM2	6^e	5 ^e	4 ^e	3 ^e
Physique-chimie												

Introduction aux démarches scientifiques¹ en cycle 3

Cette ressource permet de former les élèves de cycle 3 aux démarches scientifiques en explorant les thèmes du mouvement et de l'organisation de la matière. Les élèves sont amenés à comprendre les enjeux de ces démarches : reproductibilité d'une expérience, multiplicité des protocoles, réalisation de mesures et notion de consensus. Un mode de pensée s'installe, fenêtre ouverte sur le monde de la recherche.

Scénario pédagogique

Une première activité met en place les étapes d'une démarche scientifique sur le thème du mouvement. Après observation de la situation, les élèves vont proposer une question scientifique, formuler une hypothèse, rédiger un protocole, réaliser des mesures et rédiger une conclusion. A l'issue de l'activité, la notion de reproductibilité de l'expérience est mise en avant ainsi que la notion de consensus et d'incertitude. Une seconde activité permet de réinvestir les compétences acquises précédemment avec pour thème la masse et le volume tout en apportant la possibilité d'étudier l'influence des protocoles. Lors d'une dernière activité, les élèves vont appliquer la démarche scientifique à la situation de l'huile sur l'eau pour expliquer la position des liquides non miscibles superposés. Ils en arriveront à réfuter leur hypothèse et feront un premier pas vers la masse volumique.

Références aux programmes

Prérequis / repères de progressivité

Grandeur masse et volume avec les unités associées.
Utilisation d'une balance.

Référence(s) au(x) programme(s)

Décrire un échantillon de matière à l'aide du vocabulaire scientifique et des grandeurs physiques : masse, volume.
Décrire un mouvement en précisant le point de vue.

Compétences travaillées dans le cadre d'une démarche scientifique (pour le collège, prendre en compte les ITEMS du socle, CNCR)

Formuler une question ou un problème scientifique ou technologique.
Formuler des hypothèses fondées et qui peuvent être éprouvées.
Concevoir et mettre en œuvre des expériences ou d'autres

¹Lire préalablement le document introductif sur « la démarche scientifique / les démarches scientifiques »

Stratégies de résolution pour tester ces hypothèses.

Proposer et/ou suivre un protocole expérimental.

Utiliser des instruments d'observation, de mesure, des techniques de préparation, de collecte.

Interpréter des résultats de façon raisonnée et en tirer des conclusions en mobilisant des arguments scientifiques.

Présentation de la séquence

Organisation de la séquence

En introduction, les principales étapes d'une démarche scientifique sont explicitées avec les élèves. Elles sont ensuite présentes au tableau sous forme d'affiches (annexe 3) qui viendront soutenir les élèves au cours de leur activité. Les mots « corroboré » et « réfuté » sont également définis.

Les activités s'articulent de sorte à amener progressivement les élèves à assimiler les différentes étapes de la démarche scientifique et à réinvestir ces étapes dans des contextes plus complexes. Une description très simplifiée, l'élaboration de savoirs scientifiques est présentée en annexe 2.






Chaque séance dure 1h30. Les élèves peuvent être évalués par compétence avec des capacités aux critères de réussite définis lors de la mise en place de la démarche scientifique. Un questionnement des notions acquises est réalisé en début et fin d'activité avec [Plickers](#).

1. Séance n° 1 : de la balle ! – 1h30
2. Séance n° 2 : essuie-tout ! – 1h30
3. Séance n° 3 : l'eau et l'huile ! – 1h30

Modalités d'évaluation

Pour évaluer la mise en œuvre d'une démarche scientifique, plusieurs pistes sont possibles. Une première proposition est d'évaluer, lors de l'activité en classe, une étape donnée d'une démarche. Les élèves doivent, par exemple, la rédiger de façon autonome sur une feuille à part à rendre. Il est également possible d'évaluer toute l'activité mais cela peut être un frein à l'engagement des élèves. Il est possible, lors d'une évaluation sommative, de cibler les étapes d'une démarche : donner une observation aux élèves et leur demander de proposer une question scientifique et une hypothèse ; donner une question et une hypothèse et leur demander de rédiger un protocole à l'aide de la liste de matériel proposée ; donner un appareil de mesure et leur demander de réaliser les mesures pour un contexte fourni ; donner toute la démarche aux élèves et leur demander de rédiger la conclusion. Ces évaluations d'étape peuvent être envisagées, de façon alternée, tout au long du trimestre. En fin de trimestre ou en fin d'année, il serait alors possible de proposer l'évaluation d'une démarche complète. Pour autant, le contexte choisi doit s'appuyer sur une notion du programme déjà étudiée afin de ne pas pénaliser les élèves.

Les élèves peuvent être évalués, par compétence avec des capacités dont les niveaux de réussite sont définis de la manière suivante :

Items	Compétences	Critères de réussite
	Proposer une question scientifique	★ Identifier le problème dans la situation. ★★ Formuler une question scientifique. ★★★ Rédiger correctement la question.
	Formuler des hypothèses	★ Proposer une explication possible à la question problème. ★★ Inclure une <u>seule</u> explication (action sur un paramètre, ...) par hypothèse. ★★★ Détailler l'hypothèse (conséquence attendue...).
	Proposer un protocole pour corroborer ou l'hypothèse	★ Décrire ce qu'il faudrait faire. ★★ Indiquer le matériel. ★★★ Faire une comparaison (notion de témoin) ou une analyse.
	Interpréter des résultats et conclure	★ Sélectionner les résultats pertinents. ★★ Justifier en comparant des résultats. ★★★ Répondre à la question et, si possible, corroborer ou réfuter l'hypothèse
	Mesurer	★ Utiliser l'appareil de mesure. ★★ Indiquer l'unité de mesure. ★★★ Faire preuve de précision.

Déroulement de la séance 1 : de la balle !

Objectifs

Décrire un mouvement
 Investir les étapes d'une démarche scientifique
 Réaliser des mesures.

Mise en situation

Les élèves observent la situation suivante : un joueur de Tennis teste deux sortes de balle. Avec les balles 1, il rate souvent son coup droit, la balle va régulièrement dans le filet. Avec les balles 2, il réussit tout le temps son coup droit, la balle passe au-dessus du filet.

Consignes et production attendue

Les observations sont réalisées en classe entière et les mots clés sont écrits au tableau. Les élèves sont ensuite mis en activité, répartis en groupes de niveaux hétérogènes, en respectant la parité filles-garçons.

Puis, les élèves décrivent le mouvement et précisent le point de vue d'observation.

Ensuite, ils proposent une question scientifique.

A l'aide du document « extrait d'un article de Tennis », les élèves formulent une hypothèse avec un paramètre mesurable dans le cadre d'une expérience de collège. Il est alors possible de demander une observation attendue.

Puis les élèves élaborent un protocole avec le matériel suivant : balle 1, balle 2 et un mètre-ruban. Il est envisageable d'utiliser un équipement individuel mobile pour filmer l'expérience.

Une fois validé par le professeur, les élèves réalisent l'expérience. Il est important que les élèves réalisent plusieurs mesures pour être sensibilisés à la notion de reproductibilité² expérimentale. Une attention particulière sera attachée à la présence des unités dans les mesures.

Une mise en commun des résultats est possible à l'issue de cette phase ou peut intervenir lors du bilan de fin de séance.

Enfin, les élèves rédigent une conclusion qui s'appuiera sur leurs résultats expérimentaux. La notion de corroboration prend tout son sens puisque nous avons vérifié une seule hypothèse en lien avec un seul paramètre physique. Or d'autres paramètres peuvent influencer la situation initiale et la recherche devrait continuer. En outre, il est possible de rappeler aux élèves qu'il est important de chercher à réfuter les hypothèses pour faire évoluer potentiellement le modèle.

À l'occasion du bilan, il est possible de reprendre les résultats des élèves. La variabilité des mesures est mise en évidence aux élèves. Pour autant, les résultats mènent à la même conclusion. Nous pouvons alors aborder avec les élèves la notion de consensus mais également expliquer qu'en cas d'une trop grande variabilité, cette dernière se doit d'être interrogée.

² N.B. : Certains didacticiens distinguent la répétabilité (i.e. le fait qu'un expérimentateur, avec son montage expérimental et son protocole, puisse reproduire l'expérience conduisant aux mêmes mesures) et la reproductibilité (i.e. un autre expérimentateur peut reproduire l'expérience d'un premier expérimentateur et aboutir aux mêmes résultats).

Piste de différenciation

Il est possible de mettre à disposition le vocabulaire pour permettre aux élèves de décrire le mouvement. Les affiches sur les étapes d'une démarche scientifique restent présentes au tableau pour soutenir les élèves.

Matériel et ressources pour mener la séance

Il faut prévoir les deux sortes de balles : neuves et usées ; et les mètres-rubans.
Il est possible de prévoir un équipement individuel mobile pour filmer les expériences.
Il faut prévoir les affiches relatives à la démarche scientifique.

Déroulement de la séance 2 : essuie-tout !

Objectifs

Investir les notions de masse et volume.
Réinvestir les étapes d'une démarche scientifique
Réaliser des mesures.

Mise en situation

Les élèves observent la situation suivante : Dans un magasin, nous avons le choix entre deux sortes d'essuie-tout. Nous voulons essuyer une tache d'eau en utilisant le minimum de feuille.

Consignes et production attendue

Dans un premier temps, l'appropriation de la question scientifique est réalisée en classe entière et les mots clés sont écrits au tableau : il y a deux essuie-tout différents. Les élèves sont ensuite mis en activité, répartis en groupes de niveaux hétérogènes, en respectant la parité filles-garçons.

Ensuite, ils proposent une question scientifique et formulent une hypothèse.

L'hypothèse est assez fermée dans cette situation mais elle peut permettre d'aborder les biais tel que « le biais de design³ ». En effet, de par son emballage, ses motifs, ... un essuie-tout peut sembler meilleur qu'un autre.

³ Croire que si quelque chose est joliment conçu ou admirablement mis en valeur, c'est davantage vrai
https://www.philocite.eu/blog/wp-content/uploads/2017/11/Informationisbeautiful_Arguments_rhetoriques_fallacieux.pdf

Puis les élèves élaborent un protocole avec le matériel suivant : essuie-tout 1, essuie-tout 2, balance, eau, pipette graduée, éprouvette graduée, ...

Les élèves peuvent élaborer des protocoles différents.

Exemple 1 : Saturer chaque feuille d'essuie-tout dans l'eau et peser les feuilles avec une balance.

Exemple 2 : Mesurer le volume d'eau nécessaire pour saturer une feuille à l'aide d'une pipette graduée.

Une fois validé par le professeur, les élèves réalisent l'expérience. Lors de cette étape, les élèves réaliseront plusieurs fois leurs expériences afin de réinvestir ce qui a été proposé à l'activité 1.

Enfin, les élèves rédigent une conclusion qui s'appuiera sur leurs résultats expérimentaux. La notion de corroboration prend encore tout son sens puisque le protocole comporte une grande part d'incertitude. Par exemple, les élèves peuvent proposer de mettre la feuille dans l'eau puis de la peser. Certains vont attendre que l'eau finisse de goutter tandis que d'autres vont la peser avec l'eau non absorbée.

A l'occasion du bilan, il est possible de reprendre les résultats des élèves. La variabilité des mesures est réinvestie. Les biais expérimentaux (contrôle des paramètres expérimentaux, ...) peuvent être évoqués. Il est intéressant de montrer que la même conclusion émerge malgré des protocoles différents. La notion de consensus prend forme.

Après rédaction des conclusions, les élèves s'interrogent sur l'origine du caractère absorbant de l'essuie-tout. Ils proposent de nouvelles hypothèses pour expliquer le caractère absorbant ou non d'un essuie-tout (figures sur le papier, nombre de feuilles dans l'épaisseur, ...) Encore une fois, une démarche scientifique est mise en œuvre : les élèves proposent une nouvelle question, formule de nouvelles hypothèses en identifiant des paramètres physiques vérifiables, preuve que cette dernière a été assimilée par les élèves. Cela pourrait donner lieu à une nouvelle recherche « hors la classe ».

La trace écrite doit comporter les définitions des notions masse et volume, leurs unités respectives et les instruments qui sont adaptés à leur mesure.

Piste de différenciation

Il est possible de mettre à disposition une fiche méthode pour la balance ou la pipette graduée. Les affiches sur les étapes d'une démarche scientifique restent présentes au tableau pour soutenir les élèves.

Matériel et ressources pour mener la séance

Il faut prévoir les deux sortes d'essuie-tout, des balances, des éprouvettes graduées, des pipettes graduées, de l'eau, des plateaux pour protéger les tables des inondations.

Déroulement de la séance 3 : l'eau et l'huile !

Objectifs

Réinvestir les notions de masse et volume.
Prévoir la position de liquides non miscibles superposés.
Réinvestir les étapes d'une démarche scientifique
Réaliser des mesures.

Mise en situation

Les élèves observent la situation suivante : de l'huile au-dessus de l'eau dans un verre.

Consignes et production attendue

Dans un premier temps, les observations sont réalisées en classe entière et les mots clés sont écrits au tableau. Les élèves sont ensuite mis en activité, répartis en groupes de niveaux hétérogènes, en respectant la parité filles-garçons.

Ensuite, ils proposent une question scientifique et formulent une hypothèse. Dans la situation initiale, la quantité d'huile dans le verre est volontairement supérieure à la quantité d'eau. Les élèves émettent l'hypothèse que « l'huile est plus légère que l'eau »⁴ pour expliquer leurs observations.

Puis les élèves en groupe élaborent un protocole avec le matériel suivant : pipette pasteur, le mélange huile-eau identique à la photo de départ, des béchers et une balance.

Une fois le protocole validé par le professeur, les élèves réalisent l'expérience. Les élèves prélèvent l'huile puis l'eau et mesurent leur masse. Une attention particulière sera portée à la présence des unités dans les mesures. La reproductibilité de l'expérience est étudiée grâce à la mise en commun des résultats de l'ensemble de la classe.

Les élèves se rendent compte que la masse d'huile présente dans le verre est supérieure à la masse d'eau ! Ils rédigent une première conclusion qui s'appuie sur leurs résultats expérimentaux et réfutent leur hypothèse.

Ils reformulent une nouvelle hypothèse en supposant que la masse d'un même volume d'huile est inférieure à la masse d'un même volume d'eau.

⁴ N.B. : Une formulation scientifique précise serait : « la masse d'huile est inférieure à la masse d'eau ». Le rôle du professeur est d'accepter la formulation initiale des élèves, et de les conduire à une formulation plus rigoureuse sur le plan scientifique.

Ils mesurent alors la masse d'une bouteille d'un litre d'huile et une bouteille d'un litre d'eau afin que la différence soit mesurable avec les balances présentes en classe.

Enfin, les élèves rédigent une conclusion qui s'appuiera sur leurs résultats expérimentaux.

La trace écrite doit proposer des critères permettant de prévoir la position de deux liquides non miscibles superposés. Il est possible de préparer les élèves à la notion de masse volumique abordée en cycle 4.

Piste de différenciation

Il est possible de mettre à disposition une fiche méthode pour la balance ou la pipette graduée. Il est possible de prévoir les récipients avec l'eau et l'huile déjà séparés. Les affiches sur les étapes d'une démarche scientifique restent présentes au tableau pour soutenir les élèves.

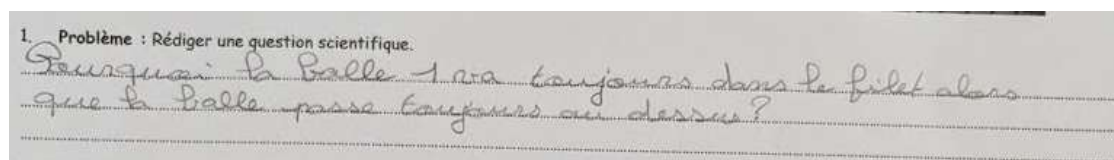
Matériel et ressources pour mener la séance

Il faut prévoir des béchers, des pipettes Pasteur, des balances, de l'eau, de l'huile et des bouteilles d'eau et d'huile d'un volume d'un litre ainsi que des bouteilles d'huile et d'eau vide pour tarer la balance. Le matériel dépendra des balances disponibles, de leurs précisions et de la masse maximale qu'elles permettent de mesurer.

Exemples de travaux d'élèves et leur analyse

À partir des observations collectives, les élèves proposent en groupe une question scientifique. Ils choisissent judicieusement une forme interrogative et veillent à la ponctuation. L'enseignant passe dans chaque groupe afin de vérifier oralement l'appropriation de la situation et de s'assurer ensuite d'une prise de notes par chaque élève. À la vue des extraits ci-après, la maîtrise de la langue est un point à développer lors de ces phases de rédaction.

Extrait de l'activité 1 :



Extrait de l'activité 2 :



Extrait de l'activité 3 :

1. Problème : Rédiger une question scientifique.

Pourquoi l'huile flotte au dessus de l'eau ?

Ensuite les élèves formulent une hypothèse avec un paramètre vérifiable.

2. Hypothèse : Emettre une hypothèse.

Je pense que la Balle 1 ne rebondit pas plus haut que la Balle 2 parce qu'elle est plus usée.

Parfois, il est nécessaire d'amener les élèves à reformuler l'hypothèse. Ainsi, dans l'extrait de l'activité 2 ci-dessous, l'élève propose de corréliser l'épaisseur à l'absorption. Or la question de départ vise à trouver quel essuie-tout est le plus absorbant. Il doit corriger en sélectionnant l'essuie-tout et préciser ce qu'il attend comme observation/paramètre vérifiable, en l'occurrence, la quantité ou le volume d'eau absorbé.

2. Hypothèse : Formuler une hypothèse.

Je pense que si la feuille est plus épaisse elle absorbera plus de liquide. C'est la super absorbant.

À l'issue de l'activité, il est possible de chercher la cause de cette absorption. Les élèves proposent généralement comme hypothèse de vérifier la présence de motifs, la forme des motifs, l'épaisseur d'une feuille ou le nombre de feuilles collées ensemble. Il est possible de modifier l'activité 2 pour intégrer cet ensemble d'hypothèses au moyen d'une question scientifique qui peut être, par exemple, formulée ainsi : « Comment expliquer qu'un essuie-tout absorbe plus que l'autre ? »

Dans l'activité 3, dont un extrait est donné ci-dessous, le vocabulaire utilisé par les élèves a toute son importance. Ils emploient l'adjectif « légère » qui induit une mesure de masse sans considération pour le volume. Les préconceptions des élèves sur la masse volumique sont mises en évidence dans cet exemple.

2. Hypothèses : Formuler une hypothèse

Je pense que l'huile est plus légère que l'eau.

À la seconde hypothèse de l'activité 3, les élèves précisent :

6. Hypothèses : Formuler une hypothèse

Je pense que pour un même volume l'huile est plus légère.

Ils auront ainsi corrigé un problème de conception. Toutefois, il sera important de vérifier que cet obstacle est effectivement dépassé en proposant, dans les semaines suivantes, de réinvestir la même notion dans un autre contexte.

Les élèves doivent penser à fixer les paramètres expérimentaux dans leur protocole. Dans l'extrait de l'activité 1 ci-dessous, ils pensent à fixer la hauteur de chute. Ils proposent une comparaison et pensent à reproduire plusieurs fois l'expérience.

3. Protocole : Ecrire le protocole de l'expérience que tu vas réaliser pour vérifier ton hypothèse.

Tu pourras utiliser le matériel suivant si besoin : une balle du saut 1, une balle du saut 2 et un mètre ruban.

On va mesurer la hauteur à laquelle on va lâcher la balle à une hauteur (la même hauteur pour les deux piles) nous allons noter la hauteur maximale de son rebond et comparer les 2 hauteurs (les 2 balles. On va faire l'expérience plusieurs fois)

La conclusion s'appuie sur les résultats expérimentaux des élèves. Ils s'attachent à employer le vocabulaire adéquat. Dans l'exemple de l'activité 1 ci-dessous, l'élève a utilisé le verbe « valider » au lieu de « corroborer ». Il est important de l'amener à corriger en expliquant pourquoi.

5. Conclusion : Rédiger une conclusion.

On a vu que en lâchant la balle 1 de 120cm son rebond atteint les 60cm alors que la balle 2 atteint les 75cm. Notre hypothèse est valide. La balle 1 est toujours plus lourde que la balle 2.

Lorsque l'hypothèse est réfutée comme dans l'extrait de l'activité 3 ci-dessous, il est important que l'élève formule un retour à l'hypothèse initiale qui peut être reformulée ainsi : « L'huile n'est pas plus légère que l'eau ».

5. Conclusion : Ecrire une conclusion.

J'ai vu que l'huile pesait 38g et que l'eau : 16g donc l'huile est plus lourde. Notre hypothèse est réfutée.

Bilan global

Avec cet ensemble d'activités, les élèves acquièrent rapidement une méthodologie permettant l'élaborer une démarche scientifique. Afin d'asseoir cette méthodologie, il est important de ritualiser ces acquis aux cours de l'année en proposant des activités similaires à celles développer ici. Il est intéressant d'illustrer la démarche scientifique avec des exemples épistémologiques historiques afin d'ancrer la démarche dans le réel. En outre, il est nécessaire de proposer aux élèves un contexte pertinent, présentant un enjeu scientifique.

Les difficultés résident particulièrement dans le temps consacré à cette démarche. En effet, un même groupe ne dispose pas toujours du temps nécessaire pour reproduire l'expérience. La durée de la séance ne permet pas toujours d'explorer l'ensemble des hypothèses formulées. Il est possible pour gagner du temps de mettre à disposition des élèves les résultats d'une expérience déjà réalisée. Ils doivent alors s'interroger

pour savoir si une expérience suffit pour conclure et reproduire eux-mêmes l'expérience pour vérifier.

Il est possible de mettre à disposition des élèves, au format papier, au format numérique ou encore à travailler hors la classe, les résultats expérimentaux visant à éprouver d'autres hypothèses plausibles. Ainsi les élèves peuvent tout de même corroborer ou réfuter une hypothèse qu'ils auraient faite mais dont la mise en œuvre est trop complexe ou chronophage. Cela demande d'anticiper plusieurs hypothèses possibles et donc d'avoir testé plusieurs fois l'activité.

Finalement, la démarche scientifique proposée dans ces activités est inductive : elle s'appuie sur l'observation pour ensuite tester des paramètres physiques et élaborer un modèle. Il serait intéressant de montrer aux élèves que ce n'est pas la seule méthodologie possible en science. Ainsi, il est envisageable de partir d'une loi physique et la mettre à l'épreuve de l'expérimentation pour ensuite discuter les résultats en lien avec la compétence « VALIDER » d'une démarche scientifique. De nombreux contextes en physique-chimie sont propices à cette approche que ce soit dans le programme ou dans l'actualité.

Références bibliographiques






[Vidéos et chronophotographies pour l'analyse Cinématique](#) disponible sur le site fizziq

Rapport de l'IGESR n° 21-22 099A d'avril 2023. [La sensibilisation et la formation à la démarche scientifique de l'école élémentaire au doctorat](#)

Annexes

Annexe 1 : document support des activités des élèves

Activité 1 : de la balle !

Items	Objectifs	Auto-évaluation	Evaluation
	Proposer une question scientifique		
	Formuler une hypothèse		
	Rédiger un protocole		
	Réaliser des mesures		
	Rédiger une conclusion		

Un joueur de Tennis teste deux sortes de balle.

Avec les balles 1, il rate souvent son coup droit, la balle va régulièrement dans le filet.
Avec les balles 2, il réussit tout, la balle passe au-dessus du filet

Chronophotographie de la balle vue de profil

**Document : Extrait d'un article de Tennis.**

Une balle de qualité se reconnaît par son rebond. Plus une balle est utilisée, moins elle rebondit.

Source : *Tennis Magazine*.

1. **Observation** : Décrire le mouvement de la balle sur la chronophotographie.

.....

2. **Problème** : Rédiger une question scientifique.

.....

3. **Hypothèse** : Formuler une hypothèse.

.....

4. **Protocole** : Écrire le protocole de l'expérience que tu vas réaliser pour vérifier ton hypothèse.

.....

Tu pourras utiliser le matériel suivant si besoin : une balle du seau 1, une balle du seau 2 et un mètre ruban.

5. **Expérience et mesure** : Réaliser l'expérience et noter les mesures.

Balles utilisées						
Mesures						

6. **Conclusion** : Rédiger une conclusion.

Activité 2 : essuie-tout !

Items	Objectifs	Auto-évaluation	Evaluation
?	Proposer une question scientifique		
💡	Formuler une hypothèse		
📋	Rédiger un protocole		
📏	Réaliser des mesures		
🏁	Rédiger une conclusion		

Dans un magasin, nous avons le choix entre deux sortes d'essuie-tout.

Nous voulons essuyer une tache d'eau en utilisant le minimum de feuille.



1. **Problème** : Rédiger une question scientifique.

.....

.....

2. **Hypothèse** : Formuler une hypothèse.

.....

.....

3. **Protocole** : Rédiger le protocole de l'expérience que tu vas réaliser pour vérifier ton hypothèse.

Tu pourras utiliser le matériel suivant si besoin : eau, balance, feuilles d'essuie-tout absorbant et feuilles d'essuie-tout super-absorbant, pipettes, éprouvettes graduées.

.....

.....

FAIS VERIFIER A TON PROFESSEUR POUR POUVOIR REALISER L'EXPERIENCE.

4. **Expérience** : Réaliser l'expérience.

5. **Conclusion** : Rédiger une conclusion.

.....

Activité 3 : l'eau et l'huile

Items	Objectifs	Auto-évaluation	Evaluation
?	Proposer une question scientifique		
💡	Formuler une hypothèse		
📋	Rédiger un protocole		
📏	Réaliser des mesures		
🏆	Rédiger une conclusion		

Éloïse est très surprise de ce qu'il se passe lorsque qu'elle mélange de l'eau et de l'huile.



1. **Problème** : Rédiger une question scientifique.

.....

2. **Hypothèses** : Formuler une hypothèse

.....

3. **Protocole** : A l'aide du matériel ci-dessous, écrire le protocole d'une expérience permettant de vérifier ton hypothèse.

Matériel : de l'eau, de l'huile, une balance, une éprouvette graduée et des béchers,

.....
.....
FAIS VERIFIER TON PROTOCOLE PAR TON PROFESSEUR AVANT TOUTE MANIPULATION.

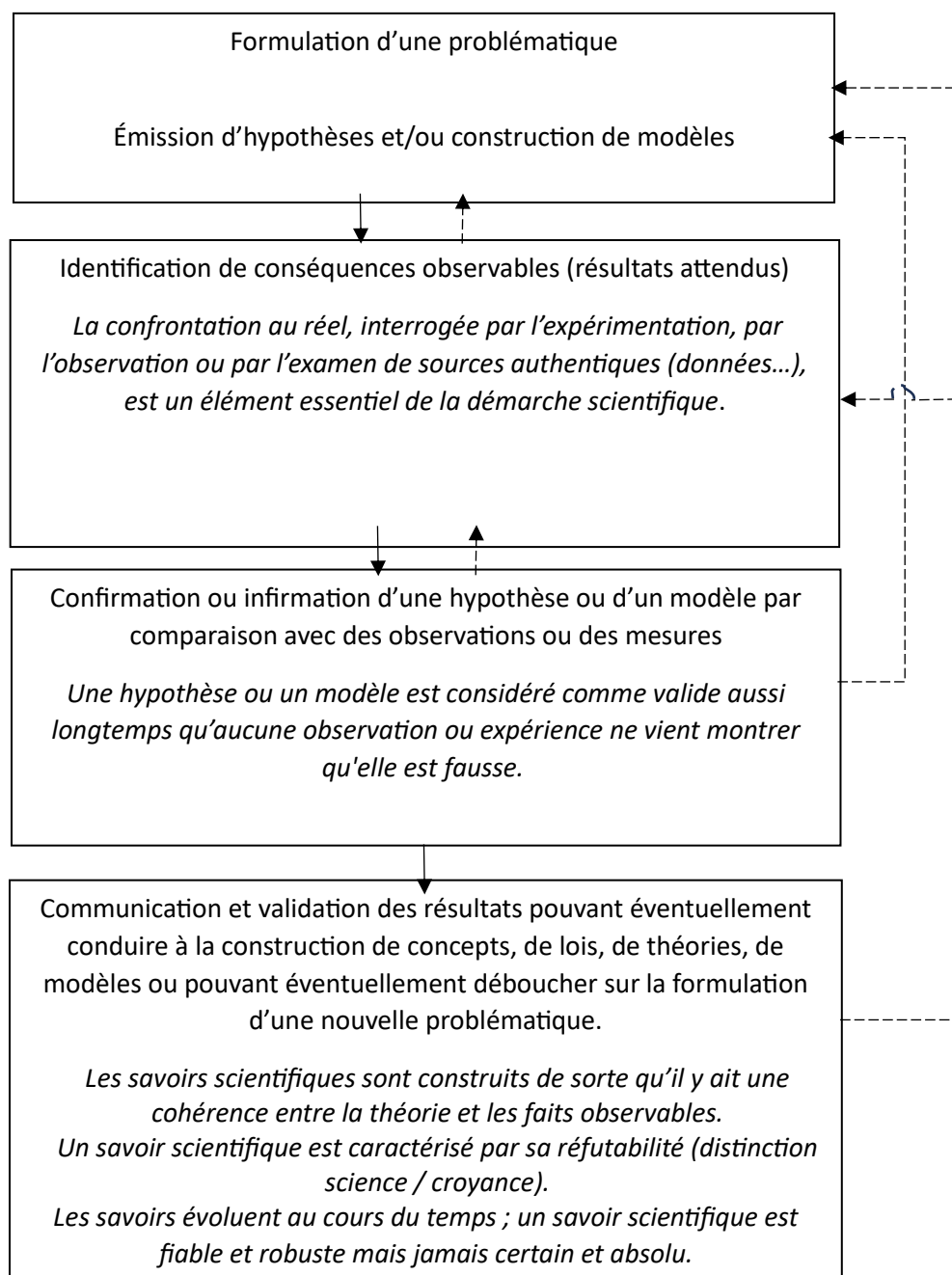
4. **Expérience** : Réaliser l'expérience.

5. **Conclusion** : Rédiger une conclusion.

.....
.....

Annexe 2 : caractéristiques d'une démarche scientifique en physique-chimie

Pour produire des savoirs en physique-chimie, il est nécessaire de se baser sur une démarche scientifique, qui est une démarche forcément validée par une communauté de chercheurs spécialisée dans un domaine scientifique donné. Dans une description très simplifiée, l'élaboration de savoirs scientifiques met en œuvre les opérations suivantes :



D'après le rapport de l'IGESR n° 21-22 099A d'avril 2023. *La sensibilisation et la formation à la démarche scientifique de l'école élémentaire au doctorat*
et d'après le site du CEA, [L'essentiel sur la démarche scientifique](#)

Annexe 3 : exemples d'affiches présentant des étapes d'une démarche scientifique

PROBLÈME



À partir d'une observation, proposer une question scientifique « Quel ... ? Comment ... ?
Pourquoi ... ? Est-ce que ... ? »

HYPOTHÈSE(S)



Sans avoir peur de se tromper, formuler une explication au phénomène avec un paramètre à vérifier

« Je pense que ... »

« Peut-être que ... »

« Je suppose que ... »

PROTOCOLE



Ce que tu veux faire...

Avec quoi...

Pour voir quoi ...

Il y a toujours une comparaison.

EXPÉRIMENTATION



Réaliser l'expérience avec soin en suivant le protocole et en respectant les consignes de sécurité.

OBSERVATION et INTERPRÉTATION

REALISER UN SCHEMA.



REDIGER : Observations

Mesures



CONCLUSION

J'ai vu que ...

Mon hypothèse est ... (corroborée/réfutée)

C'est pour cela que...

PARAGRAPHE

Répondre à une question avec des phrases courtes et ponctuées en utilisant le vocabulaire scientifique adapté

Citer les documents

(D'après le document 1, ...)

Utiliser des connecteurs logiques

Tout d'abord, Pour commencer, Ensuite, Puis, Or, Pour finir, Finalement, Enfin, Donc, En effet, ...