

ENSEIGNER LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE AU



CYCLE 3



**EMFE-Arnaud Mermet/EEMCP2-SVT-Inès Freyssinel
Novembre 2021**

PRÉSENTATION DU STAGE

- 3 MODULES DE 4 HEURES (6 HEURES EN DISTANCIEL ASYNCHRONE / 12 HEURES EN PRÉSENTIEL)
 - JEUDI 11 NOVEMBRE 2021
 - VENDREDI 12 NOVEMBRE 2022
- UN TEMPS D'ANALYSE DE PRATIQUES ET DE SITUATIONS
- UN TEMPS D'APPORTS THÉORIQUES
- DES ACTIVITÉS À TESTER, DES SUPPORTS À CONSTRUIRE, DES OBSERVATIONS À RELEVER...

MODULE 1-DÉCOUVRIR ET EXPÉRIMENTER



Accès Magistère ici :

Accès L@map plateforme : <https://elearning-lamap.org>
<https://magistere.education.fr/efe/course/view.php?id=6900>

Inès FREYSSINEL-EEMCP2-SVT- DAKAR - AEFE
Arnaud MERMET- EMFE - DAKAR - AEFE

DÉROULÉ DU MODULE 1 MAGISTÈRE ET JOUR 1

- (8H30-9H00) : ACCUEIL - PRÉSENTATION DES STAGIAIRES - BRISE GLACE
- (9H00- 9H30) THÉORIE : RETOUR SUR LE PARCOURS MAGISTÈRE
- (9H30 À 10H30) ATELIER 1: EXPÉRIMENTER LA DÉMARCHE D'INVESTIGATION : ATELIER CHOCOLAT CHAUD
- PAUSE DE 10H15 À 10H45
- (10H 45 À 11H) : BILAN ATELIER 1- DÉFINIR LES DÉMARCHES D'INVESTIGATION(S)
- (11H À 12H30): PRISE EN MAIN DES PROGRAMMES : JEU D'ÉTIQUETTE(S)
- 12H30 A 13H30 PAUSE REPAS
- (13H30 À 15H30): MISE EN PRATIQUE AVEC GROUPES (ATELIER SUR LE THÈME DU VIVANT)

BILAN ATELIER

DÉROULÉ DU MODULE 2_JOUR 2

- (8H30-9 H) : BILAN DES ATELIERS (SUITE ET FIN)
- (9H -9H30) : TRACES ÉCRITES EN SCIENCES, LE CAHIER D'EXPÉRIENCE (ARNAUD).

PAUSE DE 10H15 À 10H35

- (9H30- 12H) : CONCEPTION DE (SÉQUENCES/SÉANCES) EN GROUPES PLURIDISCIPLINAIRES (DE TYPE EIST).
- (13H30-15H15) ATELIER SUR LA MATIÈRE-(LABOS)
- 15H15-15H30 ; BILAN DE LA JOURNÉE 1

BILAN DE LA FORMATION

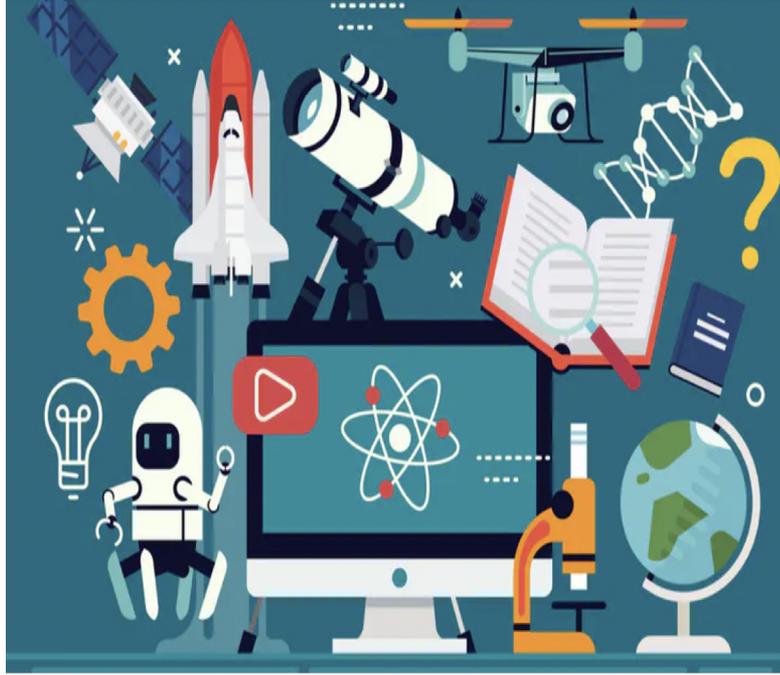
– *QUESTIONNAIRE D'ÉVALUATION ICI DE LA FORMATION ICI :*

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdhRkX3ak_LgiogJO5aCoXSI0lnZ5b_yb7OlbVVNut4SFgdXg/viewform

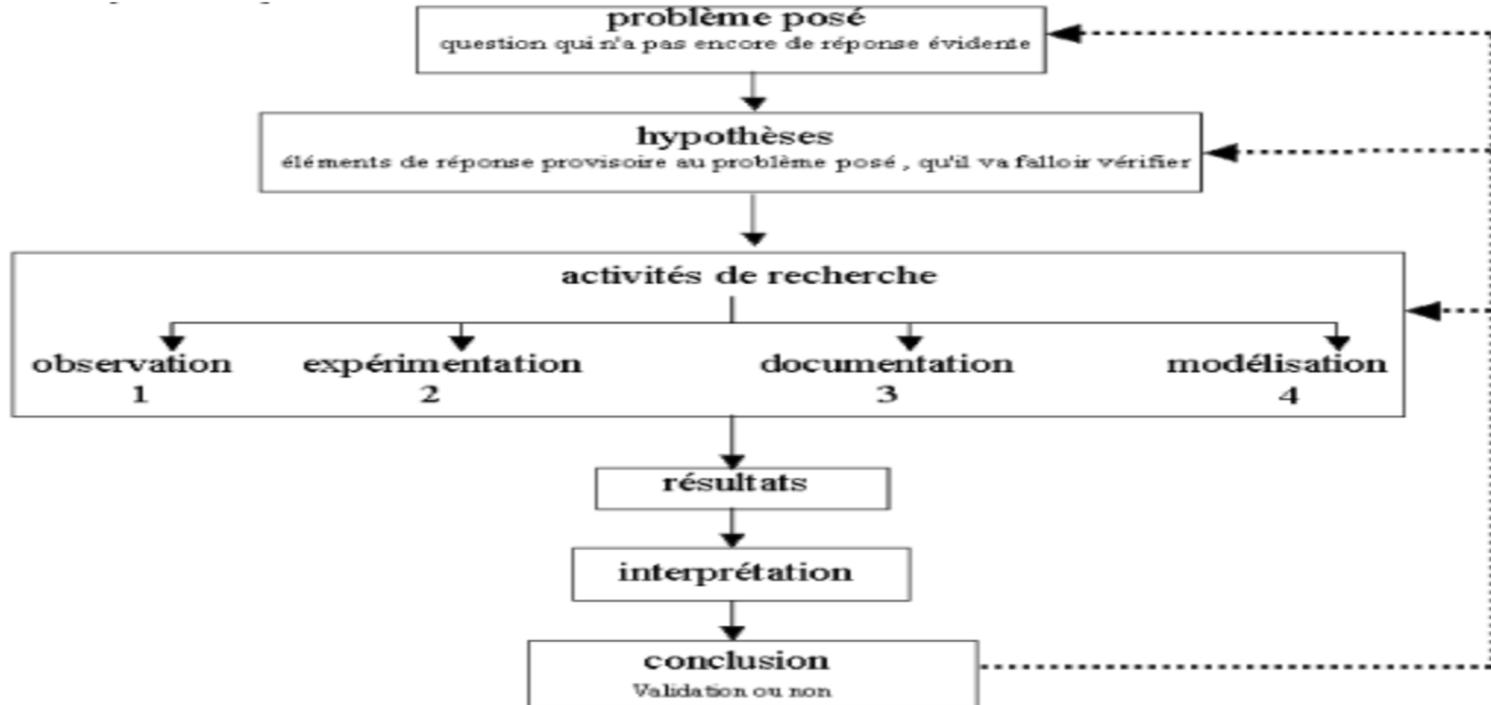
– *CONTINUITÉ DE LA FORMATION*

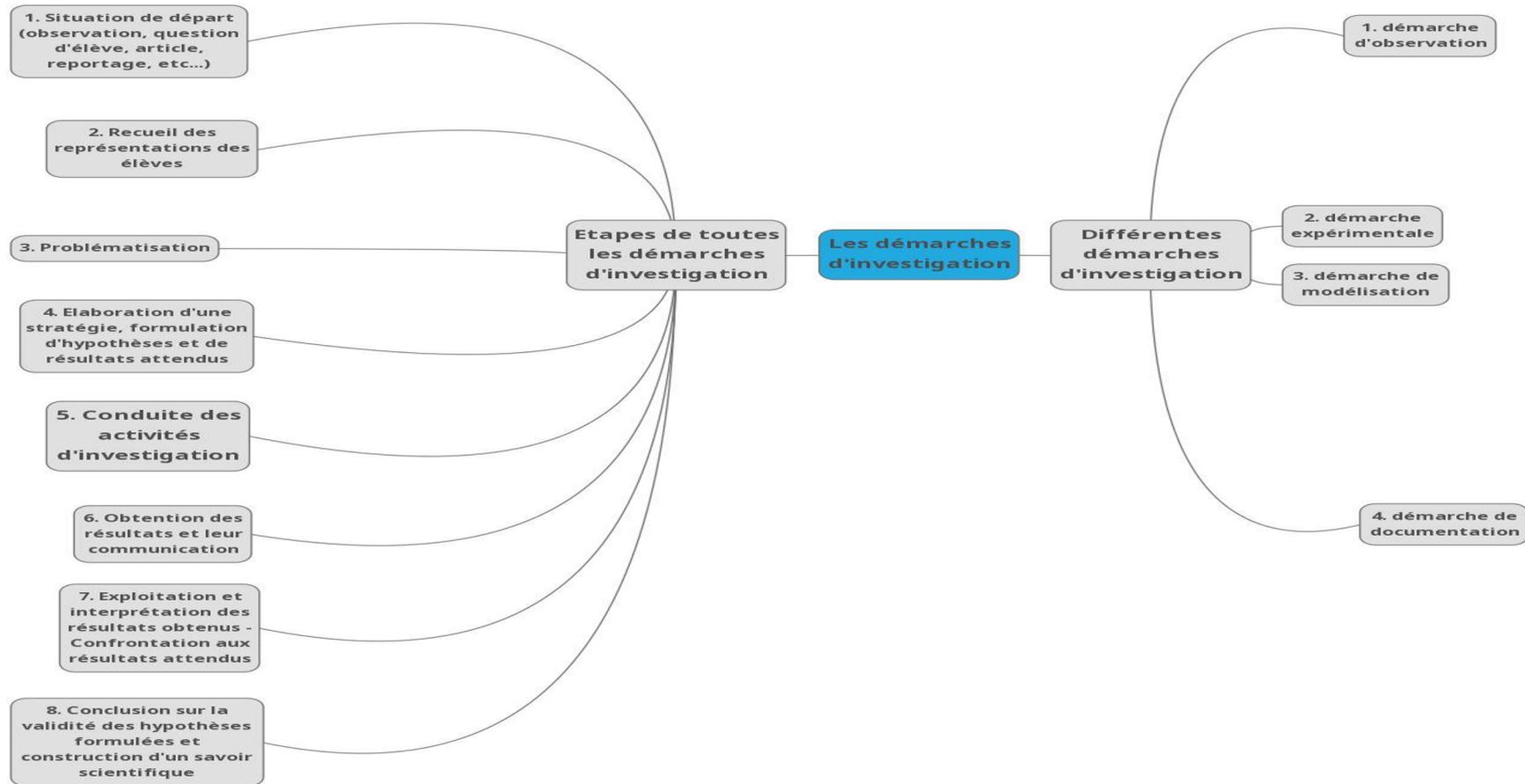
- *RECENSER LES BESOINS*
- *INSCRIRE LA FORMATION DANS UN PROJET PÉDAGOGIQUE DE ZONE*

BILAN MATIN : DÉFINIR LES DÉMARCHES D'INVESTIGATIONS



SCHEMATISATION DES DEMARCHES





UN POINT SUR LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE / DÉMARCHE D'INVESTIGATION

- ▶ La démarche scientifique est une suite d'actions visant à comprendre le réel. Pour répondre à une question, issue de l'observation du réel, des hypothèses sont testées puis infirmées ou confirmées ; de cette confirmation naît alors **une théorie ou un modèle**.
- ▶ L'expérimentation est un des moyens de tester une hypothèse, au même titre que l'observation ou la documentation.
- ▶ La démarche expérimentale est une manière d'effectuer une démarche scientifique souvent prônée dans l'enseignement des sciences et formalisée sous le sigle OHERIC ...O : observation / H : hypothèses / E : expériences / R : résultats / I : interprétation / C : conclusion (André GIORDAN, *Une pédagogie des sciences expérimentales*, Centurion, 1978)

LES OBJECTIFS

A partir d'une situation problème¹...

Problématiser

- pour envisager des possibles
- pour interroger le monde de manière complexe
- pour établir des pistes de résolution

Rechercher

- mettre en oeuvre des démarches incluant possiblement de l'observation, de la modélisation, de l'expérimentation, etc.
- pour obtenir des données, des preuves matérielles

Formaliser

- à partir des données obtenues que l'on confronte entre elles et à la problématique
- pour établir un savoir et aboutir à une structuration des connaissances

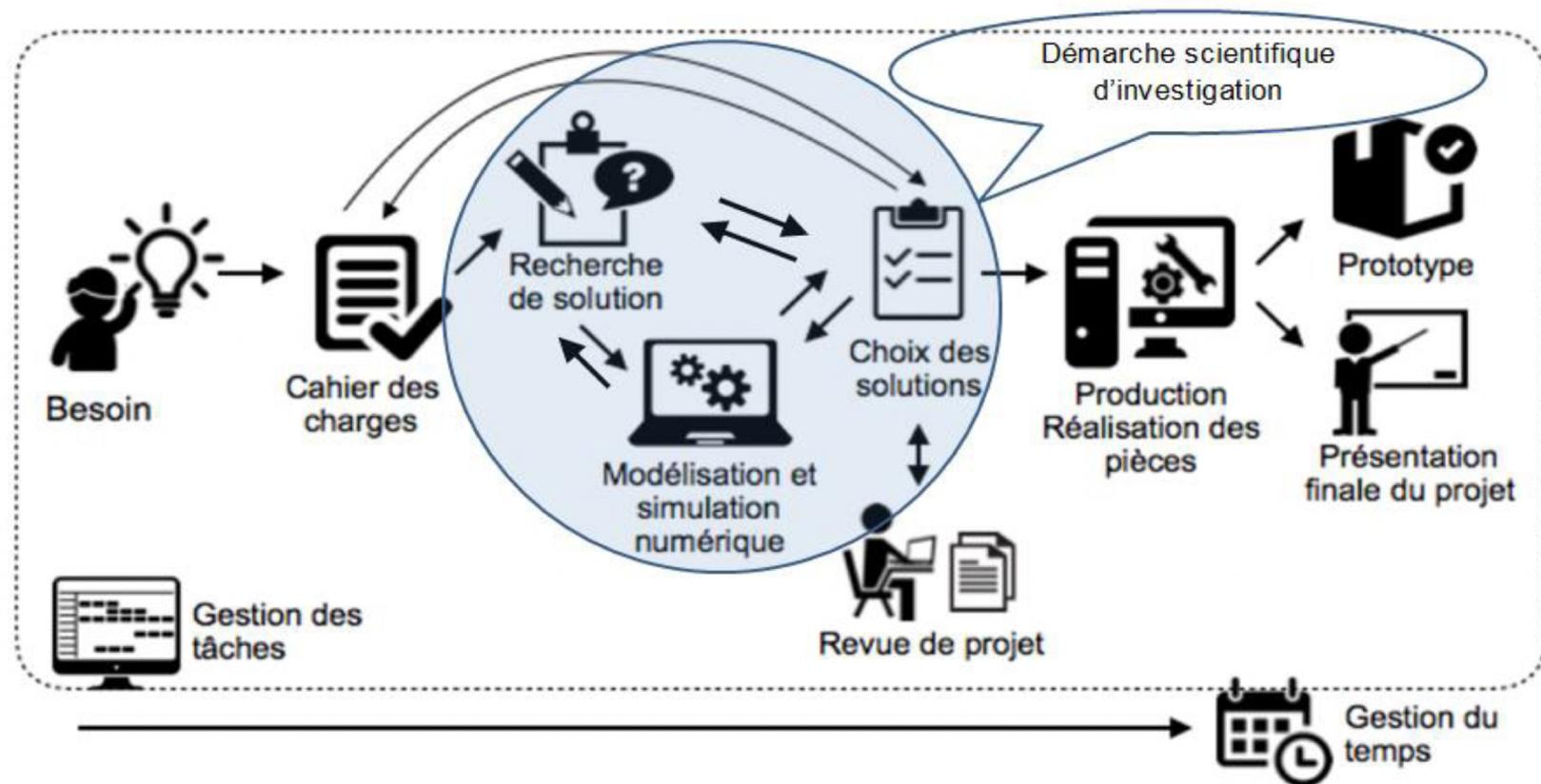
LA DÉMARCHE D'INVESTIGATION EN TECHNOLOGIE

“**La démarche technologique** permet d’atteindre un objectif répondant à un besoin. Elle s’aborde de manière collective et passe par la définition d’objectifs intermédiaires, d’une planification des activités et d’une répartition des rôles. Cette démarche place les élèves dans un apprentissage où ils sont acteurs, ce qui leur permet de nourrir la communication, la coopération, la créativité et la réflexion en profondeur. **Elle n’est pas nécessairement linéaire**, elle nécessite des essais et **peut conduire à des erreurs ou à des impasses**. Au cours de **cette investigation** lorsque les élèves sont confrontés à un problème dont ils n’ont pas de solution directe, **Ils peuvent alors poursuivre leur investigation par une démarche scientifique hypothético-déductive.**”

extrait de

https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Demarche_technologique/13/2/RA18_C3_SCTE_enseignement-cycle_materiaux-objets-techniques_Demarche-technologique_971132.pdf

Illustration des différentes parties d'une démarche de projet en classe



Source : [pédagogie en technologie académie de Toulouse](#)

SOLUTIONS DU JEU D'ÉTIQUETTES

Transversalité des notions du cycle 1 au cycle 4

**Programme
du cycle 3**
En vigueur à la rentrée 2020

Cycle 1	Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4
<p>DÉCOUVRIR LE MONDE VIVANT → Identifier, nommer et regrouper les animaux en fonction de leurs caractéristiques, leurs modes de déplacement, de leur milieu de vie...</p>	<p>CONNAITRE DES CARACTÉRISTIQUES DU MONDE VIVANT → Identifier les interactions des êtres vivants entre eux (et avec le milieu ?). → Diversité des organismes vivants présents dans un milieu et leur interdépendance. → Relations alimentaires entre les organismes vivants. → Chaînes de prédation.</p>	<p>CLASSER LES ORGANISMES, EXPLOITER LES LIENS DE PARENTÉ POUR COMPRENDRE L'ÉVOLUTION DES ORGANISMES → Expliquer l'origine de la matière organique des êtres vivants et son devenir. Relier les besoins des plantes vertes et leur place particulière dans les réseaux trophiques. → Identifier les matières échangées entre un être vivant et son milieu de vie.</p>	<p>EXPLIQUER L'ORGANISATION DU MONDE VIVANT, SA STRUCTURE ET SON DYNAMISME À DIFFÉRENTES ÉCHELLES D'ESPACE ET DE TEMPS → Mettre en relation différents faits et établir des relations de causalité pour expliquer : – la nutrition des organismes, – la dynamique des populations, – la classification du vivant, – la biodiversité (diversité des espèces).</p>

Cycle 1	Cycle 2	Cycle 3
<p>EXPLORER, DÉCOUVRIR LE MONDE VIVANT → Observer les différentes manifestations de la vie végétale.</p>	<p>CONNAITRE DES CARACTÉRISTIQUES DU MONDE VIVANT → Observer des végétaux de l'environnement proche.</p>	<p>EXPLIQUER L'ORIGINE DE LA MATIÈRE ORGANIQUE DES ÊTRES VIVANTS ET SON DEVENIR → Pratique de cultures.</p>

Cycle 1	Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4
	<p>RECONNAITRE DES COMPORTEMENTS FAVORABLES À SA SANTÉ → Déterminer les principes d'une alimentation équilibrée et variée.</p>	<p>EXPLIQUER LES BESOINS VARIABLES EN ALIMENTS DE L'ÊTRE HUMAIN → Appréhender les fonctions de nutrition à partir d'observations.</p>	<p>EXPLIQUER LE DEVENIR DES ALIMENTS DANS LE TUBE DIGESTIF → Groupes d'aliments, besoins alimentaires, besoins nutritionnels et diversité des régimes alimentaires.</p>

La matière dans les programmes

Cycle 1	Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4
<p>EXPLORER LA MATIÈRE → Exploration de divers matériaux : en agissant directement (mélange, transformation, effet de la chaleur...).</p>	<p>QU'EST-CE QUE LA MATIÈRE ? → Identification des 3 états de la matière et observation de changements d'états. → Identification d'un changement d'état de l'eau dans un phénomène de la vie quotidienne.</p>	<p>MATIÈRE, MOUVEMENT, ÉNERGIE, INFORMATION → Étude de la diversité de la matière : métaux, verre, minéraux, matière organique... → Recherche des propriétés de la matière solide ou liquide (solubilité, conductivité, magnétisme...).</p>	<p>ORGANISATION ET TRANSFORMATIONS DE LA MATIÈRE → Caractérisation des différents états de la matière (solide, liquide et gaz), interprétation des changements d'état au niveau microscopique. → Étude expérimentale des propriétés des changements d'état : conservation de la masse, variation du volume, température de changement d'état. → Notion de corps pur.</p>

Cycle 1	Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4
<p>EXPLORER LA MATIÈRE → Utilisation de quelques matières ou matériaux naturels (eau, bois, terre, sable, air...).</p>	<p>QU'EST-CE QUE LA MATIÈRE ? → Existence, effet et quelques propriétés de l'air (matérialité et compressibilité de l'air).</p>	<p>MATIÈRE, MOUVEMENT, ÉNERGIE, INFORMATION → Étude des mélanges gazeux à partir de l'air.</p>	<p>ORGANISATION ET TRANSFORMATIONS DE LA MATIÈRE → Composition de l'air. SVT : LA PLANÈTE TERRE, L'ENVIRONNEMENT → Expliquer quelques phénomènes météorologiques et climatiques : dynamique des masses d'air.</p>

Les objets dans les programmes

Cycle 1	Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4
<p>EXPLORER LE MONDE DES OBJETS → Tout au long du cycle, les enfants prennent conscience des risques liés à l'usage des objets, notamment dans le cadre de la prévention des accidents domestiques.</p>	<p>QUESTIONNER LE MONDE DES OBJETS → Réaliser quelques objets et circuits électriques simples, en respectant des règles élémentaires de sécurité. → Identifier les propriétés de la matière vis-à-vis du courant électrique. → Différencier des objets selon qu'ils sont alimentés avec des piles ou avec le courant du secteur.</p>	<p>DÉCRIRE LE FONCTIONNEMENT D'OBJETS TECHNIQUES, LEURS FONCTIONS ET LEURS CONSTITUTIONS → La distinction entre différents matériaux peut se faire à partir de leurs propriétés physiques (par exemple : conductivité électrique). → L'énergie existe sous différentes formes (énergie électrique...).</p>	<p>PHYSIQUE-CHIMIE : L'ÉNERGIE ET SES CONVERSIONS → Réaliser des circuits électriques simples et exploiter les lois de l'électricité. → Identifier les différentes formes d'énergie.</p>

Cycle 1	Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4
<p>EXPLORER LE MONDE DES OBJETS → Manipuler et fabriquer pour se familiariser avec les objets. → Les utilisations multiples d'objets sont l'occasion de constater des phénomènes physiques, notamment en agissant avec des poulies, des engrenages, des plans inclinés...</p>	<p>QUESTIONNER LE MONDE DES OBJETS → Réaliser des objets techniques par association d'éléments existants en suivant un schéma de montage.</p>	<p>DÉCRIRE LE FONCTIONNEMENT D'OBJETS TECHNIQUES, LEURS FONCTIONS ET LEURS CONSTITUTIONS → Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin.</p>	<p>ANALYSER LE FONCTIONNEMENT ET LA STRUCTURE D'UN OBJET → Utiliser une modélisation et simuler le comportement d'un objet.</p>

LIENS VERS ...

RESSOURCES PÉDAGOGIQUES

ET TEXTES OFFICIELS...

Ressources institutionnelles	liens
Programme consolidé au cycle 2 avec modifications apparentes BOEN n° 31 du 30-07-2020	https://cache.media.eduscol.education.fr/file/A-Scolarite_obligatoire/24/5/Programme2020_cycle_2_comparatif_1313245.pdf
Document d'accompagnement des programmes Cycle 2-questionner le monde vivant, la matière, les objets.	https://eduscol.education.fr/173/questionner-le-monde-du-vivant-de-la-matiere-et-des-objets
Programme consolidé au cycle 3 avec modifications apparentes publié au BOEN n° 31 -du 30-07-2020.	https://eduscol.education.fr/87/j-enseigne-au-cycle-3
Document d'accompagnement des programmes Cycle 3-repères de progressivité-des apprentissages en sciences et technologie	https://eduscol.education.fr/265/sciences-et-technologie-au-cycle-3

Ressources pédagogiques	liens
Fondation la main à la pâte	https://www.fondation-lamap.org
Lien vers les vidéos de la chaîne Bille de sciences	https://www.youtube.com/channel/UCy1BMhZGRdFiOde2DqeQE0w/videos
Vous voulez faire des sciences et vous n'avez qu'une heure	https://www.fondation-lamap.org/1heure
Défis scientifiques	https://www.fondation-lamap.org/fr/defis

ÉLÉMENTS DE RÉPONSE...

MISE EN PRATIQUE DE DÉMARCHES D'INVESTIGATIONS

ATELIER _CHOCOLAT_CHAUD





Quel est le
phénomène physique
à l'origine de cet
effet ?

DÉMARCHE D'INVESTIGATION

Formuler des
Hypothèses.

Identifier paramètres
à tester / Penser aux
conséquences
vérifiables

Exemples

- Température du liquide
- Volume du liquide
- Bulles de gaz
- Vitesse de rotation de la cuillère.
- Forme de la tasse
- Fréquence des coups donnés sur la tasse.

POUR RÉALISER MES TESTS



DU MATÉRIEL À
PRÉVOIR



BASSINES EN
PLASTIQUES



(ÉVIER)



GRANDE BOUTEILLES
D'EAU VIDE



BOUILLOIRE

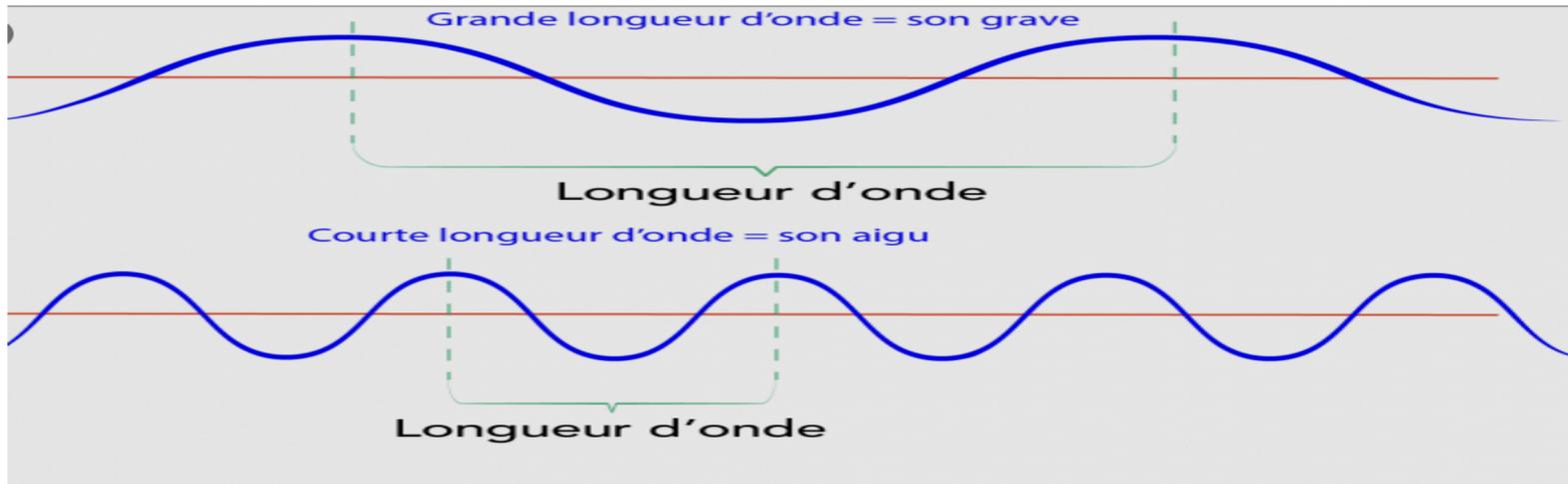
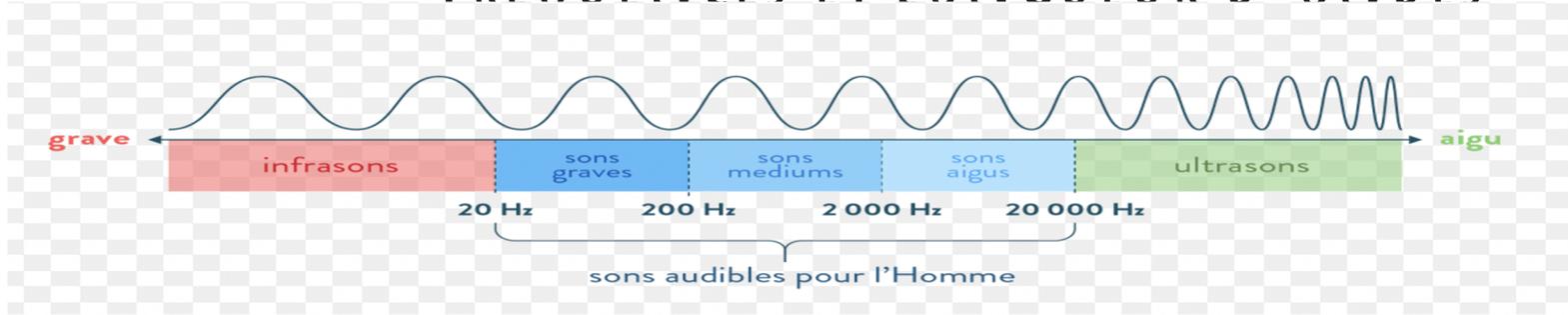
- Des principes à respecter
- Expérience témoin.
- Une seule variable à la fois
- Répétition des l'expériences, plusieurs essais?

ONDE SONORE

Le son est une vibration mécanique qui se propage dans un milieu.



FRÉQUENCES ET LONGUEUR D'ONDES



DÉPEND LA FRÉQUENCE DU SON

?

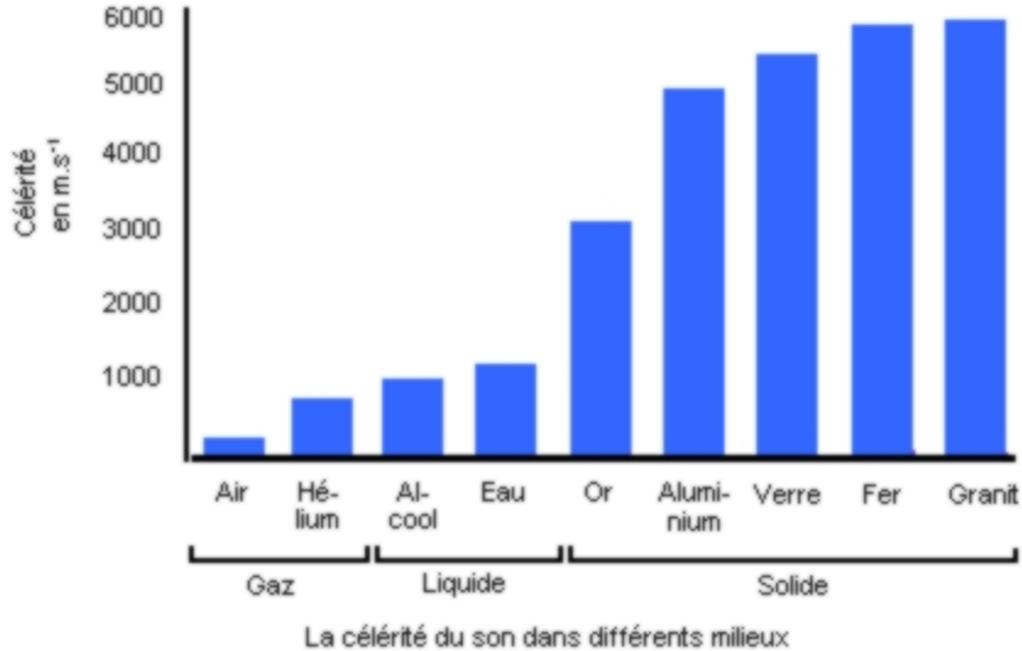


LA FREQUENCE DEPEND-ELLE DU MILIEU ?

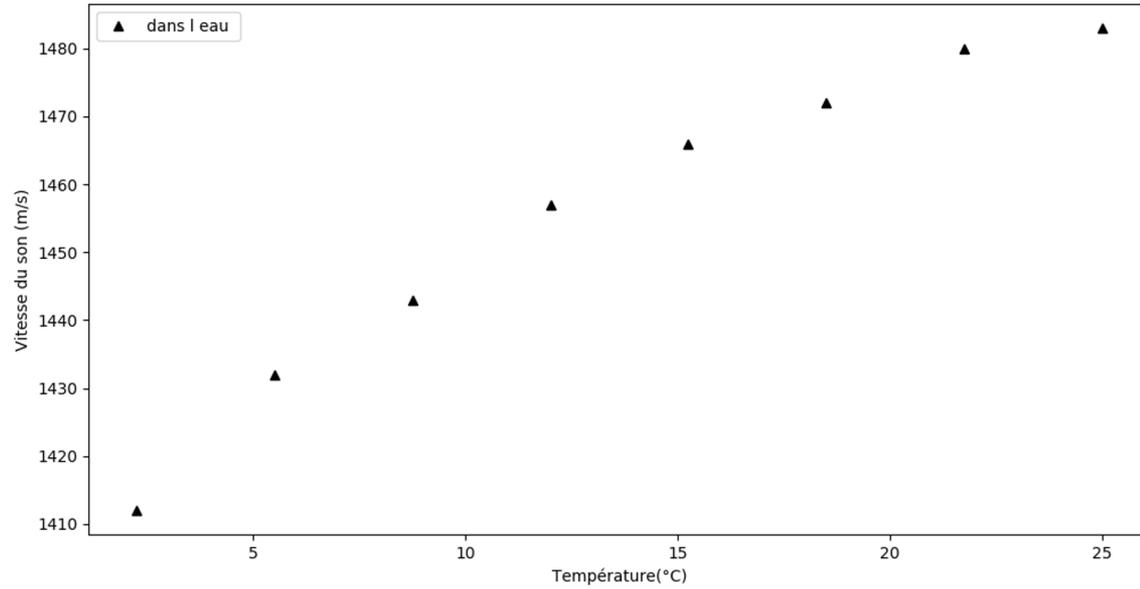


**POURQUOI L'HÉLIUM DONNE
LA VOIX AIGUE ?**

VITESSE DU SON DANS PLUSIEURS MATÉRIAUX



VITESSE DU SON ET TEMPÉRATURE



CONCLUSIONS: CONFRONTER LES RÉSULTATS ET LES HYPOTHÈSES DE DÉPART...

- Hypothèse 1 - Est- ce que c'est dû à la fréquence des coups donnés sur la tasse?
- Non : peu importe la fréquence à laquelle on tape la tasse : que ce soit avec des intervalles de 1, 2, 5, 10 secondes, la fréquence des sons semble évoluer toujours de la même manière.

- hypothèse 2- Est- ce que c'est dû au volume de liquide présent dans la tasse?
- Non : peu importe le volume la fréquence des sons semble évoluer toujours de la même manière.

RESSOURCES SUR LE SON

- <https://www.youtube.com/watch?v=Q58ns2rLXx8>



RÉPONSE EFFET ALLASONIQUE

- L'effet chocolat chaud, également appelé effet allasonique, est un phénomène de mécanique des ondes que l'on reproduit en touillant un liquide chaud additionné de poudre soluble et en tapant sur le bord de la tasse de manière répétée avec la cuillère : on observe alors que le son produit devient de plus en plus aigu.
- **Cet effet est expliqué par les variations de la vitesse du son dans le liquide dues à la présence de bulles de gaz.** Le son entendu vient de la propagation dans l'air d'une onde stationnaire présente dans le liquide. La longueur d'onde de cette onde étant fixée par la taille de la tasse, la fréquence du son dépend de sa vitesse dans le liquide.
- La présence de bulles d'air (compressible) dans le liquide (incompressible) diminue fortement cette vitesse. Donc le son paraît plus grave (fréquence moins élevée), puis plus aigu quand il n'y a plus de bulles.

POUR ALLER PLUS LOIN

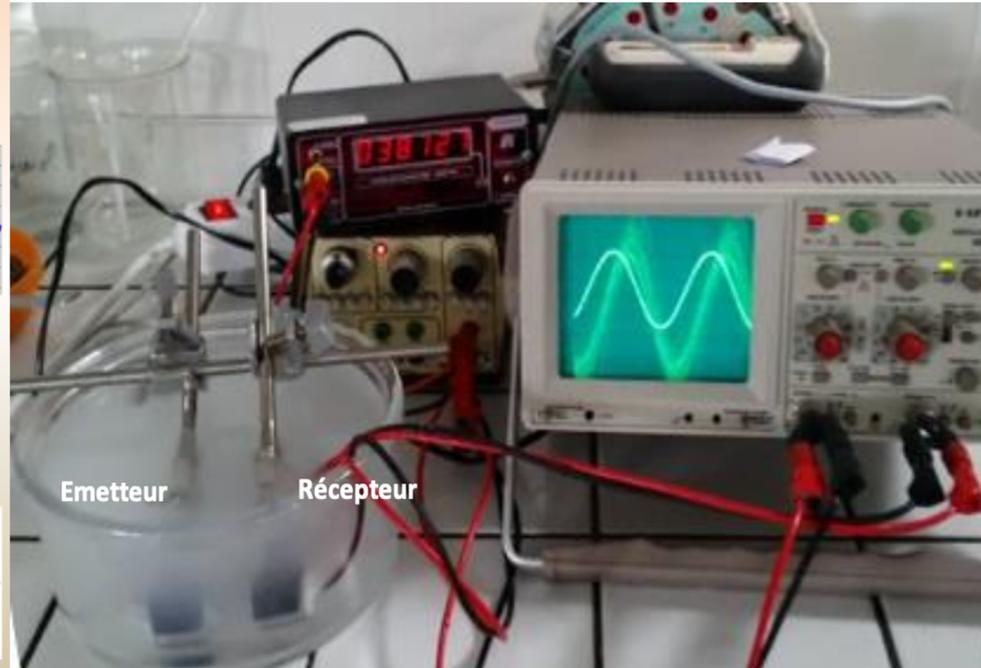
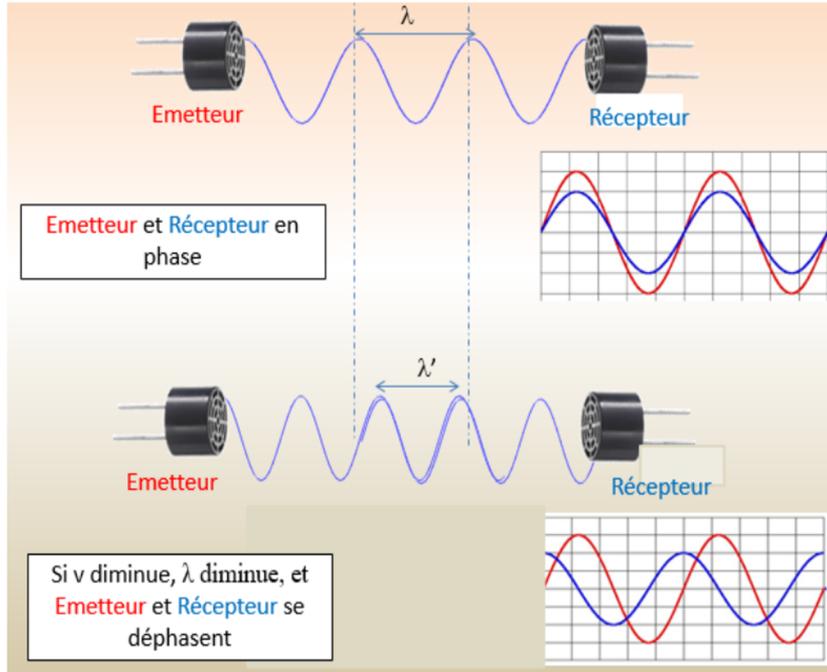


Figure 20 : dispositif expérimental permettant de mesurer la variation de la célérité des ondes acoustiques dans l'eau avec les bulles par mesure du déphasage.