

# **Développer l'autonomie des élèves dans les apprentissages au collège**

**Travaux du groupe de production de  
physique-chimie pour le collège  
Année scolaire 2017 – 2018**

# Académie de Rennes

Introduction .....	p 3
Éléments d'analyse .....	p 4
Quelques paroles d'élèves.....	p 6
L'eau sur Terre .....	p 8
Que de couleurs en cuisine ! .....	p 18
Comment fonctionnent les interrupteurs de ma cuisine ? .....	p 22



## Introduction

La réflexion du groupe de travail de physique-chimie pour le collège s'est portée durant l'année scolaire 2017 – 2018 sur la question suivante :

Comment développer l'autonomie et la prise d'initiative des élèves pour qu'ils acquièrent des connaissances et/ou construisent des compétences, dont la compétence « apprendre à apprendre » (domaine 2 du socle) ?

Le « manque d'autonomie » est pointé de façon chronique à tous les niveaux d'enseignement, du premier degré à l'université. Il se traduit souvent par l'injonction « travaillez ! » qu'il faut dépasser pour s'interroger plus avant. C'est l'autonomie dans le travail personnel qui est ainsi mise en avant, en termes de régularité dans le travail, d'utilisation de ressources diverses mises à disposition, de recherches personnelles. Être autonome est synonyme d'être capable de pouvoir se fixer des objectifs en termes de méthode, d'organisation du travail et d'autodiscipline.

*« L'autonomie, c'est construire un projet d'action et gérer la réalisation de ce projet au sein d'une structure qui définit les contraintes globales et apporte une aide lorsqu'elle est nécessaire. » « Être autonome, c'est savoir se fixer des objectifs que l'on peut atteindre et gérer son temps et ses activités en fonction de ces objectifs au sein d'un ensemble plus grand qui détermine ce qui est possible et ce qui ne l'est pas. » (L'autonomie de l'apprenant en question, H. Portine).*

L'autonomie, lorsqu'il s'agit d'élèves, consiste à agir par soi-même, à prendre en charge la réalisation d'une tâche pour atteindre un objectif donné, ce qui nécessite des prises d'initiative. Cela ne signifie pas pour autant être seul, livré à soi-même, ou encore être indépendant.

Un élève n'est pas a priori autonome ou pas : il a un degré d'autonomie plus ou moins élevé face à une tâche. Son autonomie se construit progressivement au cours de sa formation, dès le plus jeune âge, à condition, toutefois, qu'il soit régulièrement mis en situation de pouvoir prendre des initiatives, dans un cadre plus ou moins contraint, avec plus ou moins d'aide ou d'étayage (situation complexe, ouverte, résolution de problème,...). Cela nécessite aussi le développement de la confiance en soi, développement nourri par l'augmentation du degré d'autonomie, lui-même augmenté par le sentiment de confiance en soi.

Les enseignants du groupe ont testé une modalité pédagogique permettant à chaque élève ou groupe d'élèves de choisir son parcours d'apprentissage autour d'une thématique donnée qui est ainsi abordée de différentes façons par les élèves. Ceux-ci choisissent l'ordre dans lequel ils traitent les différentes activités proposées ou encore, choisissent leurs activités parmi un ensemble de propositions.

Si un élève peut être considéré comme un système pris initialement dans un état A, il évoluera vers un état B sans que le chemin ne soit imposé : plusieurs « transformations » sont possibles : l'élève est confronté à des choix qui l'engagent, dans un cadre plus ou moins large.



## Éléments d'analyse

Trois séquences du type précédemment décrit sont proposées dans ce document. Toutes les activités ne sont pas reproduites ci-après et certaines sont déjà mises en œuvre dans les classes. C'est le mode de fonctionnement de la classe qui est ici interrogé. L'analyse des expérimentations conduites par le groupe fait apparaître quelques points saillants.

### Aspects positifs

Si l'engagement des élèves peut être variable, le constat est fait que tous finissent par se mettre au travail. L'enseignant doit accepter que certains élèves n'avancent pas tout de suite, mais ces élèves auraient-ils fait davantage dans un autre contexte ? Le dispositif pédagogique mis en œuvre les met en lumière et permet de les confronter à leur posture. Si l'exposition à ce type de méthode pédagogique est répétée, on observe une évolution positive dans cette posture.

De façon générale, l'engagement et l'autonomie des élèves s'accroissent au fil de ce type d'activités. L'espace de liberté qui est donné, si faible soit-il in fine, contribue à la responsabilisation des élèves.

Le ressenti des élèves est globalement positif. Quelques écrits d'élèves, interrogés sur cette manière de travailler, sont reproduits ci-après

Au-delà de l'exposition à la discipline, ce type de dispositif permet une utilisation plus fréquente et authentique par les élèves du vocabulaire scientifique, ce qui assure un ancrage plus efficace que leur simple écoute ou recopie.

Lors des échanges au sein du groupe d'enseignants ayant expérimenté cette pédagogie, tous se sont accordés pour dire qu'ils étaient ainsi plus disponibles pour observer les élèves : quels sont les freins observés pour qu'ils « s'y mettent » ? Quelles sont les difficultés rencontrées ? Comment les élèves s'y prennent-ils ? Toutes les informations ainsi glanées leur permettent une meilleure connaissance de chacun. L'efficacité de leurs interventions auprès de chacun s'en trouve renforcée. Cela leur permet également de faire prendre conscience aux élèves de la façon dont ils travaillent, dont ils apprennent, et ce faisant, de contribuer à la construction des compétences du domaine 2 du socle commun : les méthodes et outils pour apprendre.

## Points de vigilance

La mise en place de tels parcours demande un travail de préparation important qui doit être anticipé. Il faut être conscient que les possibilités de réajustement sont moindres puisque l'ensemble des activités à réaliser, tout ou partie, est mis à disposition dès la première séance. Un travail mutualisé peut permettre de lever cet écueil. L'anticipation doit également porter sur les aspects logistiques : organisation de la salle, préparation du matériel nécessaire, modalités de mise à disposition des ressources, éventuellement sous forme numérique, etc.

Il convient de varier les ressources, en termes de type, de format. Pour les premiers essais ici proposés, les ressources sont essentiellement sous forme d'écrits sur supports papier. L'utilisation de ressources numériques (courtes vidéos, documents audio) permet de limiter la lecture. Les objectifs poursuivis doivent être clairement définis pour ne pas donner trop d'informations, au risque de perdre certains élèves. Enfin, il est possible de proposer, à la demande ou en fonction des observations faites, des outils ou des supports différents pour différencier.

La nature des activités doit également être variée : activités expérimentales, activités documentaires, production d'écrits, présentation orale (qui peut être enregistrée pour être écoutée par l'enseignant ensuite), etc.

La question de la structuration des acquis et de la trace écrite nécessite une attention particulière. Elle a en effet un impact sur la façon dont les élèves travaillent tout au long de leur scolarité, jusque dans le supérieur.

Comment conserver les phases de recherche et celles correspondant à l'institutionnalisation des savoirs ? Comment distinguer l'apprentissage de la science de l'apprentissage des méthodes de la science ? Quelle structuration de l'ensemble des documents qui permette un accès rapide à l'information essentielle ?

Page de gauche / page de droite ? Feuilles de couleurs différentes ? Cahier dans un sens et dans l'autre ? Etc.

Enfin, il n'est pas envisageable de mettre en œuvre ce type de pratiques pour toutes les séquences. Certains sujets ne s'y prêtent d'ailleurs sans doute pas. C'est une démarche possible pour diversifier les pratiques.

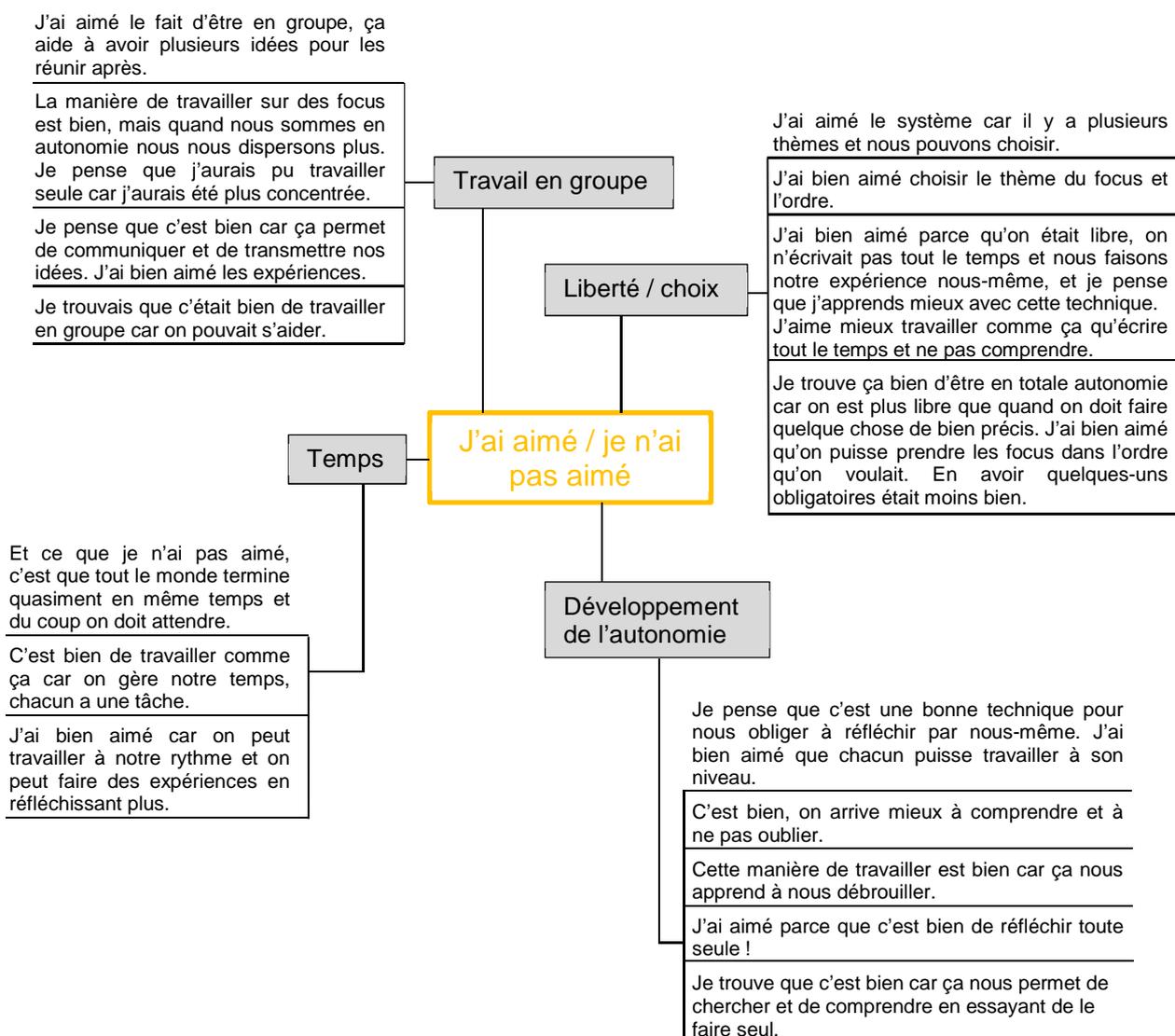
Néanmoins, c'est l'exposition à plusieurs reprises à cette pédagogie qui permet aux élèves d'en tirer le meilleur profit possible. Une concertation au sein de l'équipe pédagogique d'une classe peut permettre cette exposition répétée si chaque enseignant s'investit à quelques moments du parcours de l'élève au collège.

## Quelques paroles d'élèves

Un questionnaire a été donné à des élèves de cinquième à l'issue du travail conduit sur « l'eau sur Terre » :

1. Que penses-tu de cette manière de travailler en autonomie sur différents focus ? Qu'est-ce que tu as aimé ? qu'est-ce que tu n'as pas aimé ? Pourquoi ?
2. À titre personnel, quel bilan dresses-tu de ton travail sur ces six séances consacrées aux focus ? Quelles informations cela t'a-t-il apportées sur ta façon de travailler ?

Voici quelques éléments de réponses (les erreurs d'orthographe ont été reprises), regroupés dans deux « arbre à idées ».



Ça m'a appris qu'il y a 70 % d'eau sur Terre et plein d'autres choses.

Je pense que tous les focus m'ont apporté des connaissances, que j'ai appris beaucoup de choses.

J'aurais dû aller plus vite, mais ça m'a quand même appris des choses, notamment sur l'acidité des océans.

### Connaissances disciplinaires

Je pense que l'on aurait pu faire mieux, il faut que je fasse confiance aux autres.

Je pense que j'ai bien travaillé. Je devrais analyser un peu mieux les documents et mieux gérer mon temps.

Cela m'a apporté sur ma façon de travailler, que je sais travailler en autonomie avec un tout petit peu d'aide de la prof.

J'avais mal commencé pour le focus 1 puis j'ai accéléré et ai réussi à me rattraper et à faire les focus. J'ai appris qu'il fallait que je sois plus efficace.

### Méthodes de travail

## Mon bilan en termes de ...

### Engagement

Je pense que je n'étais pas au maximum et que je devrais faire des efforts pour mieux m'intégrer dans mon travail et mieux me concentrer.

Ça m'a appris qu'il faut être plus sérieux dans le travail.

Je pense que nous n'avons pas assez été rigoureux dans notre travail. Ça nous a apporté que nous devons être plus rigoureux.

On a beaucoup travaillé en groupe c'est bien sauf qu'on parle trop.

J'ai moyennement aidé le groupe car j'étais beaucoup dispersé, mais néanmoins j'ai quand même aidé le groupe.

Ce travail m'a informé qu'il faut savoir travailler seul et qu'il ne faut pas s'habituer à ce que les autres fassent tout. Mon bilan est que je n'ai pas travaillé au max mais pas au minimum non plus. J'ai plutôt réussi et je trouve que je me suis appliqué dans ce travail.

### Activité intellectuelle

En autonomie, il faut plus réfléchir.

Ça m'a appris à réfléchir plus pour répondre aux questions.

Ça me rend plus autonome car on cherche tout seul et on dit les idées après.

Je pense que j'aurais pu faire beaucoup mieux, il faut que je cherche plus et ne pas baisser les bras face à une difficulté.

## L'eau sur Terre

L'élaboration de ce dispositif résulte de plusieurs échanges avec un collègue d'histoire géographique de l'établissement. Cette séquence, expérimentée avec trois classes de cinquième, a été construite en associant les réflexions des deux enseignants qui ont pris en compte leurs points communs mais aussi leurs spécificités disciplinaires.

Cette proposition vise une progressivité des apprentissages, l'autonomie étant un des axes prioritaires.

Le thème choisi est tourné vers les mers et océans, en lien également avec le programme d'histoire géographique de ce niveau, qui aborde les problèmes liés à la gestion de l'eau dans le monde.

Après une phase de réactivation des acquis ("Ce que je sais déjà", évaluation diagnostique pour l'enseignant), l'élève travaille quelques notions clés du programme, seul ou en binôme, au travers de fiches d'activités permettant également de développer quelques compétences du socle. Cette phase est appelée le "cours noyau" (expression empruntée au collègue d'histoire-géographie).

Un premier test centré sur les connaissances est ensuite proposé.

Une phase de découverte, en lien avec un plan de travail, est ensuite lancée. Celle-ci **doit permettre de consolider et d'approfondir les connaissances du programme et de travailler et de s'approprier des compétences du socle**, notamment dans le domaine D4. Les supports utilisés sont appelés "les focus" (terme également emprunté au collègue d'histoire géographique).

Afin de prendre en compte la diversité des élèves, 5 focus sont proposés mais seulement trois sont obligatoires. Des aides, seront proposées pour la réalisation des focus, en fonction des besoins.

Les élèves travaillent seuls ou en groupe, selon leur choix.

Afin de favoriser l'auto-évaluation des élèves, des échelles descriptives sont proposées pour chaque focus, que les élèves renseignent à la fin de leur travail.

L'avant dernière étape de ce dispositif est un bilan et une consolidation des acquis avec quelques exercices d'entraînement.

Une évaluation finale termine toute cette séquence.

Thématique : L'homme et son environnement : préserver l'environnement et la santé humaine

## Chapitre 1 : Les mers et océans : Activités humaines et les effets du changement climatique.

### Feuille de route

1. Ce que je sais déjà : questionnaire à compléter
2. Comment allons-nous procéder pour étudier ce chapitre ?
  - ✓ Étape 1 (2h) : nous allons construire ensemble, quelques notions de base, sur l'eau sur la Terre, à travers des fiches d'activités.
  - ✓ Étape 2 : petite évaluation des connaissances.
  - ✓ Étape 3 (6h) : seul ou par groupe, vous travaillerez à votre rythme, avec ou sans aide, sur au moins 4 des 5 focus proposés, afin d'enrichir vos connaissances et de travailler certaines compétences.
    - Focus 1 : Comment récupérer du gros sel ?
    - Focus 2 : L'acidité des océans augmente-t-elle ?
    - Focus 3 : Une mer particulière : la mer Morte
    - Focus 4 : Le niveau des océans monte-t-il ?
    - Focus 5 : Comment obtenir de l'eau potable à partir de l'eau de mer ?
  - ✓ Étape 5 (2h) : bilan et phase de consolidation des acquis.
  - ✓ Étape 6 : évaluation finale.

**Les compétences particulièrement travaillées :** domaine 4 (réaliser, raisonner) ; domaine 1.3. (s'approprier, calculer, communiquer) ; domaine 1.1 (écrire) ; domaine 2 (autonomie).

**Les notions particulièrement travaillées :** les trois états de l'eau, les changements d'états de l'eau, volume et changement d'état, l'acidité d'un liquide, la miscibilité d'un gaz, la solubilité d'un solide, la densité.

## Mon plan de travail autonome

### Déroulement de mon plan de travail :

- Tu disposes de 6 séances pour réaliser au moins 4 des focus, dont **obligatoirement les focus 1, 2 et 4.**
- Pour chaque activité, tu peux demander des aides.
- Tu es autonome et libre de choisir l'ordre dans lequel tu vas travailler.

### Les activités du plan de travail

	Compétences travaillées en plus de l'autonomie	Notions de cours travaillées
Focus 1	s'approprier (D 1.3) calculer (D1.3) raisonner (D4) réaliser (D4)	Notion de mélange homogène et solubilité du sel dans l'eau Vaporisation de l'eau par évaporation Masse et volume
Focus 2	s'approprier (D1.3) réaliser (D4) raisonner (D4) écrire (D1.1)	Dissolution d'un gaz dans l'eau liquide. Acidification de l'eau
Focus3	raisonner(D4) réaliser (D4) s'approprier (D1.3) communiquer (D1.3) écrire (D1.1)	Densité d'un liquide
Focus4	raisonner(D4) réaliser (D4) s'approprier (D1.3) communiquer (D1.3) écrire (D1.1)	Fusion de l'eau Volume et changement d'état
Focus 5	s'approprier (D 1.3) écrire (D1.1)	Séparation des constituants d'un mélange homogène

### Définis à présent ton plan de travail

Coche au moins 4 activités dans l'ordre où tu choisis de les réaliser. Si tu as besoin d'aide(s) tu viendras indiquer celle(s) dont tu auras bénéficié.

	Focus 1	Focus 2	Focus 3	Focus 4	Focus 5
Ordre					
Aide(s) reçue(s)					



## Focus 2 : l'acidité des océans



Pourquoi l'acidité des océans augmente-t-elle ?

Votre mission consiste à apporter une réponse à cette question et à préciser pourquoi les mollusques peuvent être menacés de disparition.

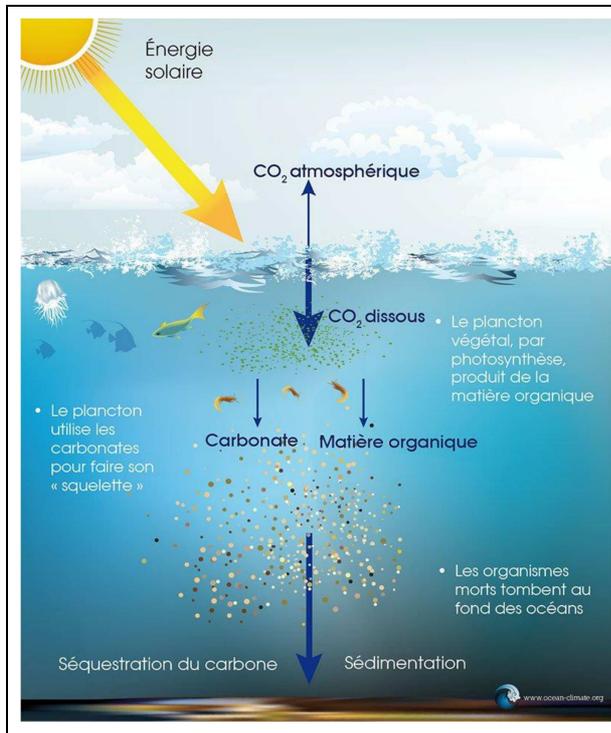
Vous rédigerez un document présentant votre hypothèse, les expériences réalisées, vos observations, l'interprétation et la conclusion comportant la réponse à la question.

Pour vous aider dans votre travail, vous disposez des documents 1 à 4.

Compétences travaillées : S'approprier (D1.3), Réaliser (D4), Reasonner (D4), Écrire (D1.1).

### Document 1 : Les Océans : le poumon bleu de la Terre

"Le sort de l'océan est entre les mains de l'humanité et le sort de l'humanité est aussi entre les mains de l'océan." *Citation de Nicolas Hulot*



Les océans, mers, fleuves représentent 70% de notre Terre. Ils absorbent, capturent environ un tiers du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) rejeté dans l'atmosphère par les activités humaines et produisent aussi du dioxygène, nécessaire à la vie.

Ils représentent en cela le premier poumon de la Terre, mieux que la forêt amazonienne. Mais aujourd'hui, à cause du réchauffement climatique,

- ils sont de moins en moins efficaces car ils absorbent moins de CO<sub>2</sub>

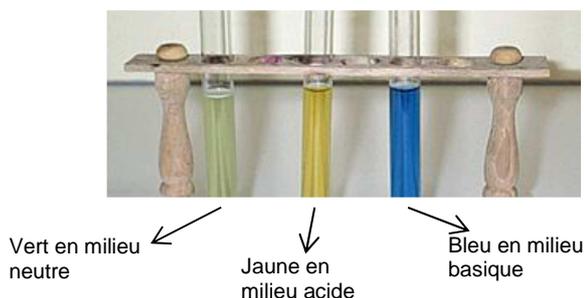
Et

- ils sont de plus en plus acides (acidification des océans) ce qui aura pour conséquence un dérèglement de la vie marine.

D'après [http://oceans.taraexpeditions.org/wp-content/uploads/2015/10/FichesPedagogiques\\_PompeCarboneBiologique.jpg](http://oceans.taraexpeditions.org/wp-content/uploads/2015/10/FichesPedagogiques_PompeCarboneBiologique.jpg)

## Document 2 : Couleur et acidité

Le bleu de Bromothymol est un liquide, appartenant à la famille des indicateurs colorés. En effet, il a la particularité de changer de couleur en fonction du caractère acide, neutre ou basique de la solution aqueuse dans laquelle il est ajouté :



## Document 3 : Carte d'identité du dioxyde de carbone

**NOM :** Dioxyde de carbone

**FORMULE CHIMIQUE :** CO<sub>2</sub>

**DESCRIPTION:** Gaz à température ambiante, incolore

**SIGNES PARTICULIERS :**

- Mauvais comburant (éteint une flamme)
- Plus pesant que l'air
- Très soluble dans l'eau
- Non toxique mais asphyxiant

**TEST DE RECONNAISSANCE :** Trouble l'eau de chaux

## Document 4 : Les animaux marins se dissolvent

Dans l'océan Austral, les coquilles de petits escargots marins se dissolvent. C'est une des premières preuves de l'impact de l'acidification des océans.[...]

Les animaux les plus vulnérables sont ceux qui fabriquent leur coquille d'aragonite, une forme de carbonate de calcium très sensible à l'acidification. Elle devient en effet soluble au-delà d'une certaine acidité et les coquilles déjà formées peuvent se déliter et tuer les animaux qu'elles protègent. L'équipe de recherche s'est rendue dans l'océan Austral, près de Georgia Sud où les eaux profondes remontent à la surface. Cette eau est naturellement faible en aragonite, c'est donc normal que les eaux de surfaces en soient faibles. L'acidification des océans risque de faire disparaître entièrement l'aragonite. Selon cette étude, d'ici 2050, il y aura une importante diminution d'aragonite dans la plupart des océans.

Extrait de : <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/climatologie-acidification-occeans-animaux-marins-dissolvent-42994/>



Ce document est mis à disposition par l'académie de Rennes sous licence Creative Commons BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/>)

## Aides disponibles :

### Aide 1

Lors de sa respiration, quel gaz un être humain inspire-t-il et quel gaz rejette-t-il ?

### Aide 2

Quelle expérience simple permettrait de solubiliser du dioxyde de carbone dans l'eau ?

### Aide 3

Existe-t-il un test permettant de montrer la présence de dioxyde de carbone ?

### Aide 4

Comment montrer que l'acidité de l'eau augmente, quand le dioxyde de carbone s'y dissout ?

## J'évalue mon niveau de maîtrise dans la réalisation du focus 2 :

<u>Maitrise insuffisante</u>	<u>Maitrise Fragile</u>	<u>Maitrise Satisfaisante</u>	<u>Très bonne maitrise</u>
J'ai réussi à émettre une hypothèse.	J'ai réussi à émettre une hypothèse.	J'ai réussi à émettre une hypothèse.	J'ai réussi à émettre une hypothèse.
J'ai réussi, avec des aides, à proposer les expériences à réaliser.	J'ai réussi, avec des aides, à proposer les expériences à réaliser.	J'ai réussi, avec une petite aide, à proposer les expériences à réaliser.	J'ai réussi à proposer les expériences à réaliser.
J'ai réalisé les expériences.	J'ai réalisé les expériences.	J'ai réalisé les expériences.	J'ai réalisé les expériences.
Je n'ai pas réussi à interpréter, ni à conclure.	J'ai interprété les expériences de manière approximative. Je n'ai pas conclu	J'ai interprété de manière précise les expériences et amorcé une conclusion.	J'ai interprété de manière précise les expériences et rédigé une conclusion structurée.

### Focus 3 : une mer particulière



Extrait de : Astérix and Obélix , All at sea .

**Votre mission consiste à montrer que la Mer Morte est plus dense que les autres mers**

On attend de vous que :

- vous compariez la densité de la mer Morte, à celle d'un océan "moyen" et à celle d'une eau douce ;
- vous présentiez les expériences réalisées, les observations faites, votre interprétation ainsi que votre conclusion.

Pour vous aider dans votre démarche, vous disposez des documents 1 et 2.

Matériel mis à disposition : eau du robinet, eau distillée, balance, béchers, soucoupes, spatules, éprouvettes graduées, fioles jaugées, bouteilles vides .....

**Compétences travaillées : Raisonner(D4), Réaliser (D4), S'approprier (D1.3), Communiquer (D1.3), Écrire (D1.1).**

## Document 1 : L' eau de mer

**L'eau de mer** désigne l'eau salée des mers et des océans de la Terre. On dit qu'elle est « salée » parce qu'elle contient des substances dissoutes, des sels.

La **salinité** de l'eau désigne la quantité de ces sels dissous dans l'eau. On trouve 30 à 40 grammes de sels dissous pour un litre d'eau de mer. L'eau des océans et des mers est donc une solution qui contient en moyenne 35 g de sels par L.

L'eau salée s'oppose à l'**eau douce**, qui elle, contient moins d'un gramme de sels dissous par litre.

L'eau de la **Mer Morte** contient beaucoup plus de sels que les autres mers. La salinité de la Mer Morte est approximativement de 27,5 % (275 grammes par litre). Aucun poisson et aucune algue (macroscopique) ne peuvent subsister dans de telles conditions, ce qui lui vaut le nom de « Mer Morte ». On sait néanmoins que des organismes microscopiques y vivent (plancton, certaines bactéries...)



L'eau de la Mer Baltique contient beaucoup moins de sels que les autres mers (10 grammes par litre). En effet, les apports d'eau douce des fleuves sont très importants au moment de la fonte des neiges. L'évaporation naturelle est seulement un peu supérieure aux précipitations directes. Cette faible quantité de sels de l'eau explique qu'elle gèle plus vite.

L'**eau pure** est une eau qui ne contient aucun sel dissous.

*Extrait de : [http://pedagogie.ac-toulouse.fr/sciences31/IMG/pdf/annexe\\_10\\_texte\\_documentaire.pdf](http://pedagogie.ac-toulouse.fr/sciences31/IMG/pdf/annexe_10_texte_documentaire.pdf)*

## Document 2 : La densité

La densité, au sens le plus courant, exprime le rapport de la masse d'un objet à celle qu'aurait le même volume constitué d'eau. Pour un gaz, c'est un peu différent car il s'agit du rapport de la masse à celle qu'aurait le même volume d'air. Elle s'exprime sans unité.

Si un liquide a une densité de 2, cela veut dire qu'un volume de ce liquide pèsera deux fois plus lourd que le même volume d'eau.

Si un objet a une densité inférieure à 1, cela veut dire qu'il peut flotter sur l'eau.

*Extrait de : <https://fr.wikidia.org/wiki/Densit%C3%A9>*



## Prolongement : l'évolution de la Mer Morte

Depuis les années 1960, la superficie de la mer Morte s'est réduite d'un tiers et la quantité d'amas de sels n'a cessé d'augmenter. La raison principale de la disparition progressive de l'eau est la surexploitation du fleuve Jourdain, utilisé pour l'irrigation des cultures. Une autre cause est l'évaporation d'importants volumes d'eau par l'usine de production de sels de la mer Morte.



Israéliens, Jordaniens et Palestiniens sont d'accord pour construire une canalisation et perfuser la mer Morte, qui s'assèche.

Sauver la mer Morte de l'assèchement en la mettant sous perfusion de la mer Rouge. Ce vieux projet, qui semblait relever du mirage depuis des décennies, prend enfin forme. Un accord pour la construction d'une canalisation reliant les deux mers, ainsi qu'une usine de dessalement de l'eau, a été signé lundi aux États-Unis entre Israël, la Jordanie et l'Autorité palestinienne, sous le parrainage de la Banque mondiale qui avait jugé le projet fiable dans un rapport publié récemment. [...]

Le niveau de la mer Morte, située au point le plus bas du monde (- 420 mètres sous le niveau de la mer) ne cesse de baisser. La mer Morte est désormais coupée en deux, pratiquement en son milieu, par une bande de terre, et elle est menacée de disparaître. La solution consiste à pomper de l'eau dans la mer Rouge, à la hauteur du port jordanien d'Aqaba, pour la reverser dans la mer Morte, en utilisant la dénivellation. Pour les Palestiniens et les Jordaniens, l'opération va surtout répondre à une pénurie chronique d'eau. Pour Israël, la survie de la mer Morte constitue la priorité. [...]

Toutes les inconnues sur ce «canal des deux mers» ne sont toutefois pas levées. Pour régler la facture, évaluée entre 250 à 400 millions de dollars, Israéliens, Jordaniens et Palestiniens vont devoir solliciter des pays donateurs, la générosité de philanthropes, ainsi que le soutien de la Banque mondiale. Dans un deuxième temps, trois autres conduites devraient être installées, selon Silvan Shalom. Si tout se passe comme prévu, les premiers appels d'offres internationaux devraient être lancés d'ici à un an et le chantier pourrait être achevé dans cinq ans. Sur le front écologique également de nombreuses incertitudes demeurent. Des organisations vertes estiment que les promoteurs du projet risquent de jouer aux apprentis sorciers, car personne ne sait quel sera l'impact de l'eau de la mer Rouge sur celle de la mer Morte, dont le taux de salinité est le plus élevé au monde. En guise de réponse, les défenseurs de l'opération n'ont pas manqué de souligner que sans l'eau de la mer Rouge, la mer Morte risque d'être rayée de la carte.

D'après : <http://www.lefigaro.fr/international/2013/12/09/01003-20131209ARTFIG00483-la-mer-morte-sauvee-par-les-eaux-de-la-mer-rouge.php>

### Questions

#### Compétences travaillées : S'approprier (D.1.3), Écrire (D1.1).

1. À quel problème la mer morte est-elle confrontée ?
2. Quelle solution doit être mise en œuvre pour régler le problème ?
3. La solution envisagée amène-t-elle des questions ?

## Aides disponibles :

### Aide 1

**Pour comparer la densité de la mer morte, à celle d'un océan "moyen" et à celle de l'eau douce, il faut :**

- Préparez le même volume de chacune de ces trois solutions et comparez leurs masses.

### Aide 2

**Pour comparer la densité de la mer morte, à celle d'un océan "moyen" et à celle de l'eau douce, il faut :**

- Préparer une solution correspondant à l'eau de la mer Morte, en dissolvant 275 g de sel dans de l'eau déminéralisée. Le volume total de liquide, après dissolution du sel dans l'eau, doit être de 1L.
- Mesurer la masse du liquide obtenu (ne pas prendre en compte la masse du récipient).
- Reproduire les deux mêmes opérations pour l'eau d'un océan moyen (35 g de sel à dissoudre) et pour l'eau douce (1g de sel à dissoudre).
- Comparer les trois masses obtenues.

## J'évalue mon niveau de maîtrise dans la réalisation du focus 3 :

<u>Maitrise insuffisante</u>	<u>Maitrise Fragile</u>	<u>Maitrise Satisfaisante</u>	<u>Très bonne maitrise</u>
J'ai eu besoin des aides pour trouver les expériences à réaliser. J'ai réalisé les expériences. J'ai décrit partiellement ou incorrectement mes observations Je n'ai pas réussi à interpréter, ni à conclure.	J'ai eu besoin des aides pour trouver les expériences à réaliser. J'ai réalisé les expériences. J'ai décrit correctement les observations J'ai interprété les expériences de manière approximative. Je n'ai pas conclu	J'ai eu besoin d'une aide ou pas du tout, pour trouver les expériences à réaliser. J'ai réalisé les expériences. J'ai décrit correctement les observations J'ai interprété de manière précise les expériences et amorcé une conclusion.	J'ai trouvé sans aide les expériences à réaliser. J'ai réalisé les expériences. J'ai décrit correctement les observations J'ai interprété de manière précise les expériences et rédigé une conclusion structurée.

## Que de couleurs en cuisine !

Des élèves de 4<sup>ème</sup>, seuls ou par deux, ont travaillé quelques notions du programme à partir de quatre activités qu'ils pouvaient traiter dans l'ordre de leur choix et permettant la résolution d'une tâche finale que de nombreux professeurs mettent en œuvre dans leur classe. L'ensemble correspond à cinq séances de cours.

Les documents relatifs à une activité donnée sont repérables par leur couleur commune et mis à disposition en fond de classe. À chaque début de cours, l'élève doit coller le document de l'activité choisie dans son cahier.

Tout le matériel nécessaire pour réaliser les expériences est mis à disposition sur des chariots.

Une fiche outil (qui pourra prendre ensuite le statut de trace écrite) et une fiche méthode (rédiger un compte-rendu d'expérience) sont également proposées.

L'objectif de la séquence est **d'acquérir de nouvelles connaissances grâce à un travail autonome**. Ces connaissances doivent permettre de réaliser le défi proposé pour la tâche finale.

---

### Compétences travaillées :

Pratiquer des démarches scientifiques (domaine 4)

Concevoir, réaliser (domaine 4)

S'approprier des outils et des méthodes (domaine 2)

Pratiquer des langages (domaine 1)

Adopter un comportement éthique et responsable (domaine 3)

Comprendre  
les couleurs

Le jus de chou rouge,  
un légume plein de  
chimie

### Chapitre 5 : que de couleurs en cuisine !

préparation du jus  
de chou rouge

La sécurité en  
chimie

Tâche finale : un crime au collègue !

## Préparation d'un jus de chou rouge

Le chou rouge est un légume riche en fibres et en vitamines, qui se consomme aussi bien en salade que cuit. La couleur du chou rouge est due à la présence d'un pigment naturel. Ce pigment, qu'on peut extraire par décoction, présente une propriété chimique intéressante qui se révèle lors de séances de cuisine hautes en couleurs. Effectivement, la cuisson du chou rouge peut réserver des surprises ! Quand on cuit un chou rouge dans l'eau, l'eau de cuisson devient rapidement bleue. Si l'on ajoute un filet de vinaigre ou de citron à cette eau de cuisson, elle devient rose ou si l'on décide de la parfumer avec un peu de vin blanc, elle devient violette. Et quand enfin, on égoutte le chou, une dernière modification de couleur peut surprendre : versée dans un évier contenant un détergent, l'eau de cuisson devient verte.



### I. Préparation du jus de chou rouge

- Chauffer 200 mL d'eau dans un bécher.
- Couper la feuille de chou rouge en plusieurs morceaux et les mettre dans l'eau.
- Lorsque l'eau arrive à ébullition, arrêter de chauffer.
- Retirer les bouts de chou rouge de l'eau et amener le jus de chou rouge au bureau du professeur.

D'après le texte :

a- Quel élément du chou rouge a coloré l'eau ?

.....  
.....

b- Comment s'appelle la méthode qui t'as permis d'extraire cet élément du chou rouge? En quoi consiste cette méthode ?

.....  
.....  
.....  
.....

### **II. Problématique :**

D'après toi, pourquoi l'eau de cuisson du chou rouge change-t-elle de couleur au contact du vinaigre, du citron, du vin blanc ou d'un détergent ?

Écris ton hypothèse : .....

.....

## Un crime au collège

Un crime a eu lieu au collège, ce matin.

Aucun témoin mais on a retrouvé le cadavre tenant serré dans sa main un morceau de tissu arraché à son agresseur. L'analyse du tissu a révélé que celui-ci avait été taché avec un liquide dont on a pu mesurer le pH. Ce pH était égal à 1.

Les premiers éléments de l'enquête permettent de suspecter les personnes suivantes :

- la femme de ménage utilisant de l'eau de Javel
- le cuisinier ayant utilisé du sirop de grenadine dans ses préparations
- la documentaliste buvant du cola
- le professeur de SVT utilisant une solution de soude diluée
- le professeur de Physique-Chimie utilisant une solution d'eau déminéralisée et une solution d'acide chlorhydrique diluée.

**Votre mission ?... Trouver le coupable parmi ces suspects.**

On met à votre disposition du papier pH et des échantillons de solutions :

- eau de Javel
- sirop de grenadine
- boisson au cola
- solution de soude diluée
- solution d'acide chlorhydrique diluée
- eau déminéralisée.

Après avoir mené ton enquête, *tu rédigeras sur une copie double, un compte-rendu* des recherches qui t'ont permis de découvrir le meurtrier.

Tu devras dire pour chaque solution si elle est acide, basique ou neutre.



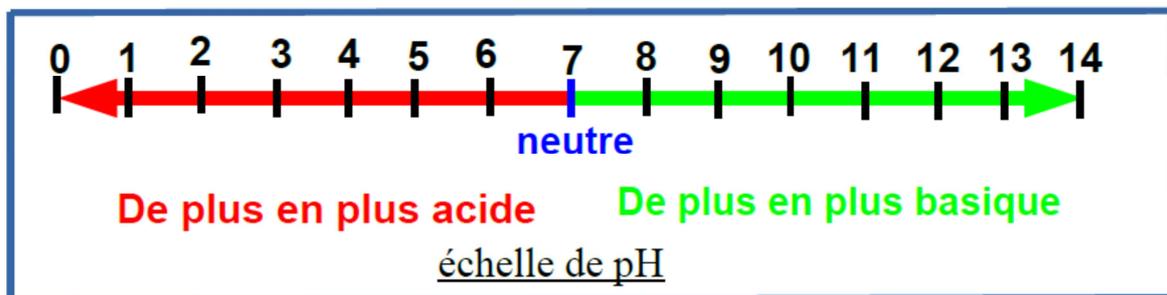
## Fiche outil

Le pH d'une solution aqueuse est compris entre **0** et **14** : il reflète « l'**acidité** » de la solution.  
Le pH se mesure à l'aide du **papier pH** ou d'un **pH-mètre**.

Quand le pH est **égal** à 7, c'est une solution **neutre**.

Quand le pH est **inférieur** à 7, c'est une solution **acide**.

Quand le pH est **supérieur** à 7, c'est une solution **basique**.



Le papier pH est un papier spécial contenant de nombreux indicateurs colorés.

Son utilisation est simple puisqu'il suffit de déposer une goutte de solution à tester sur un morceau de papier pH puis de comparer la couleur prise par ce papier avec l'échelle de couleur sur sa boîte pour déduire le pH de la solution testée.

Inconvénients ne peut être utilisé qu'avec les solutions incolores.



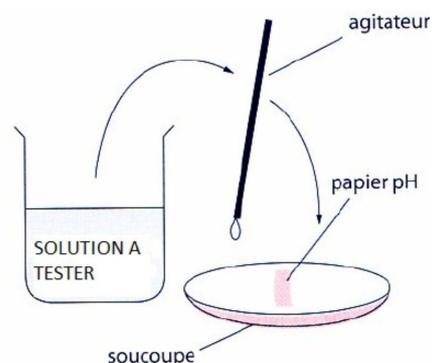
### Expérience : utilisation du papier pH

1 – Découper environ 2 cm de papier pH, le placer dans la soucoupe.

2 – Tremper l'agitateur propre et sec dans la solution à tester, puis le poser sur le morceau de papier pH.

3 – Utiliser l'échelle de couleur sur la boîte de papier pH pour déterminer le pH de la solution à tester.

4 – Nettoyer le matériel et le ranger.



# Comment fonctionnent les interrupteurs de ma cuisine ?

L'objectif de la séquence proposée en classe de 5<sup>ème</sup> est la maîtrise de la schématisation électrique. Les élèves disposent de la fiche parcours rassemblant l'ensemble des activités permettant la réalisation d'une tâche finale. Cette dernière est initialement présentée, justifiant ainsi la réalisation du parcours.

Une auto-évaluation est prévue pour chaque étape.

Les élèves les plus rapides réalisent des exercices interactifs disponibles en ligne et accessibles par QR code.

L'enseignant suit la progression de chaque élève dans le parcours sur une fiche dédiée.

<b>Partie 2 :</b> <b>L'énergie et ses conversions</b>	Compétences travaillées :	
	D1	Lire et comprendre des documents scientifiques
	D1	Passer d'une forme de langage scientifique à une autre
	D4 et 5	Concevoir et réaliser un dispositif d'observation

Montage électrique : le VA-ET-VIENT

Cliquez sur un des interrupteurs

## Activité 2 :

### Comment fonctionnent les interrupteurs de ma cuisine ?

Fiche parcours

Pour comprendre l'association des différents appareils électriques, les électriciens utilisent un schéma électrique. Voici ci-contre le schéma électrique du montage en va et vient des lampes de ta cuisine :

Pour comprendre et réaliser cette association, tu dois maîtriser la schématisation électrique.

**Atelier 1 : Complète le tableau : se réalise à la règle et à l'encre effaçable**  
*Aide : livres de la classe, internet*

Dipôle électrique	générateur	lampe	moteur	DEL (diode électroluminescente)	fil de connexion	interrupteur fermé	Interrupteur ouvert
Symbole normalisé							

**Atelier 2 :**

1) En t'aidant éventuellement de la fiche méthode placée sur le bureau, schématise le circuit de la feuille « atelier 2 » (à coller dans le cahier partie cours).

2) Vérifie ton schéma à l'aide de la fiche réponse.

😊 😐 😞

Je sais schématiser un circuit

**Atelier 3 :**

En t'aidant éventuellement de la fiche méthode placée sur le bureau, réalise chacun des circuits schématisés sur la feuille « atelier 3 ».

circuit 1     circuit 2     circuit 3     circuit 4

Pour chaque circuit, vérifie sur les étiquettes réponses de l'atelier 3, la bonne réalisation de celui-ci.

😊 😐 😞

Je sais réaliser un circuit à partir d'un schéma





#### Atelier 4 : Tâche finale

Maintenant que tu sais utiliser la schématisation électrique, réalise le circuit en va et vient présenté sur la première page.

Tu devras fabriquer simplement les deux interrupteurs *un peu particuliers* pour cet usage.

Indicateur de réussite : lorsque tu actionnes l'un des deux interrupteurs, la lampe doit soit s'éteindre, soit s'allumer.

Vérifie ton circuit à l'aide de la fiche réponse de l'atelier 4.



Je sais réaliser un montage en va et vient pour commander une lampe avec deux interrupteurs



#### Atelier 5 : Pour les plus rapides

Bilan des exercices interactifs



Réalise les exercices interactifs proposés sur les sites

##### 1)

Se tester sur les symboles :

<http://ekldata.com/M6E4XKVwXaacI0sKJW7uml5EtaM.swf>



##### 2)

Schématisation interactive :

[http://ekldata.com/WOxZXncVs qK7cJ4if\\_zZXsE oy0U/schematisation\\_circuits.swf](http://ekldata.com/WOxZXncVs qK7cJ4if_zZXsE oy0U/schematisation_circuits.swf)

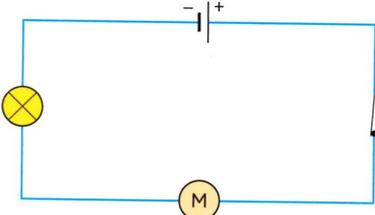
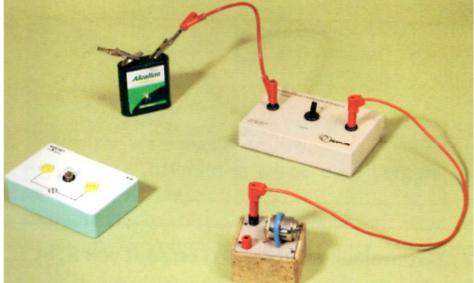
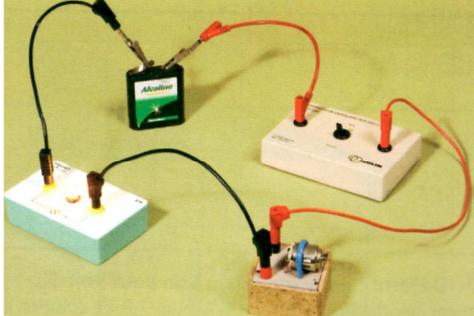


##### 3)

Généralités :

<http://ekldata.com/c83KDygPVCIBEt40xz5EjMn2JTY.swf>



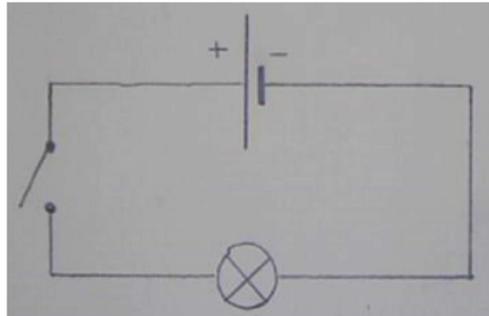
Les étapes de la réalisation	Exemples	
<p>Identifier en les nommant les composants du circuit utilisés.</p>		<p>une pile un interrupteur un moteur une lampe quatre fils de connexion</p>
<p>Ne rassembler que le matériel nécessaire et le disposer sur la table (bien dégagée) en respectant leur position sur le schéma.</p> <p><i>Attention aux positions des bornes + et - du générateur.</i></p>		
<p>Relier les éléments les uns à la suite des autres en commençant par la borne + du générateur.</p> <p>Terminer le circuit en se connectant à la borne -.</p>		
<p>On obtient finalement le circuit complet.</p> <p>Faire vérifier le montage avant de fermer l'interrupteur.</p>		

## Atelier 3 : réaliser un circuit à partir d'un schéma

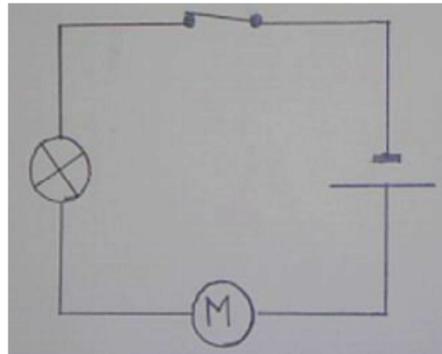
Remarque : Dans les circuits réalisés, la pile n'étant pas adaptée à l'utilisation de plusieurs récepteurs, il est possible que certains de ces dipôles ne fonctionnent pas.

Pour chaque circuit réalisé, compare-le à celui de la correction de l'atelier 3 (photo dans l'enveloppe).

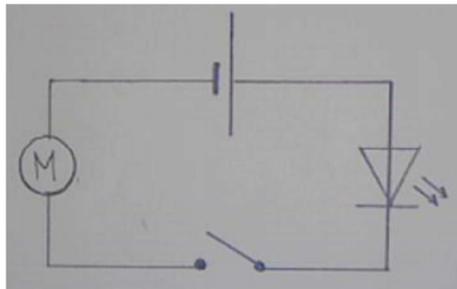
Circuit 1 :



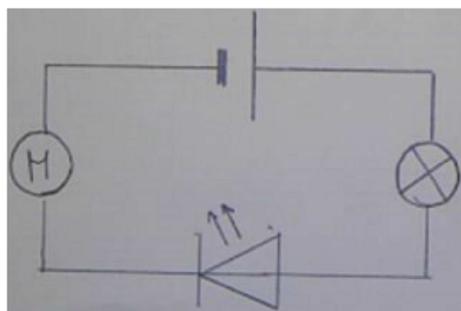
Circuit 2 :



Circuit 3 :



Circuit 4 :



## Fiche de suivi des élèves

### Activité 2 : Comment fonctionnent les interrupteurs dans ma cuisine ?

	Atelier 1	Atelier 2	Atelier 3	Atelier 4	Atelier 5
Yvain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Corentin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Matthias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Loane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Maëlle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Louann	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Tristan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Emma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Mano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Léa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Jeanne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Amandine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Aymeric	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Mehdy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Perig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Julia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Axel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Estéban	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Yann	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Maïna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Hugo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)
Owen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2)	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3) <input type="checkbox"/> 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1) <input type="checkbox"/> 2) <input type="checkbox"/> 3)