

Al marjie 1^e

Physique Chimie

Guide de l'enseignant(e)

1^{ère} année de l'enseignement secondaire collégial

Ahmed EL KOUARTY

Inspecteur de Physique Chimie

Abdelkader SARSI

Inspecteur de Physique Chimie

Abdesslam RECHO

Professeur de Physique Chimie

Salah BENYAMNA

Professeur universitaire

Didactiques des sciences physiques

Najat HARBI

Professeur de Physique Chimie



Maison Marocaine
du Livre

Table des matières

		Page	
		Avant-propos	
		4/5	
Partie 1 Approches pédagogiques et leurs pratiques	1	Introduction générale	
			7
	2	Introduction spécifique au guide de l'enseignant(e)	
			16
	3	Compétences formationnelles chez l'enseignant(e) visées par le guide	
			20
	4	Approches pédagogiques à mettre en oeuvre	
		24	
4.1.	La démarche d'investigation		
		24	
4.2.	La résolution de problèmes		
		35	
4.3.	Le projet éducatif centré sur les apprentissages		
		37	
Partie 2 Gestion pédagogique des parties du programme et des unités d'enseigne- ment selon la démarche d'investigation	1	Gestion pédagogique des unités d'enseignement selon la démarche d'investigation	
			40
	2	Planification pédagogique des éléments du programme / 1er Semestre	
			46
	3	Gestion pédagogique des unités d'enseignement de la 1ère partie : Matière et environnement	
		50	
4	Planification pédagogique des éléments du programme / 2ème Semestre		
		80	
5	Gestion pédagogique des unités d'enseignement de la 2ème partie : Électricité		
		83	
		Index / mémento	
		115	
		Bibliographie	
		117	
		Sitographie	
		119	

Avant-propos

La philosophie du Colibri consiste à dire que le changement global n'est possible, que si chacun de nous change quelque chose, aussi petite soit-elle, là où il agit.

Cette philosophie est d'autant plus nécessaire dans le domaine de l'éducation ; puisque celle-ci investit dans l'avenir et dans le changement.

Le guide de l'enseignant(e), n'est pas un simple outil technique guidant ses gestes quotidiens d'enseignement. Certes, les techniques ont leur importance dans le domaine de l'éducation; mais, elles risquent de se transformer en recettes, en automatismes, en recours de dernière minute pour les enseignant(e)s pressés, ou ceux qui ne prennent pas suffisamment de temps pour préparer leurs interventions éducatives. Car toute technique, est fondée sur une ou plusieurs conceptions de l'éducation (**enseignement et apprentissage**) qu'il faut découvrir, et chaque conception elle est aussi fondée sur un corpus de connaissances, constituant ce qu'on appelle **les sciences de l'éducation**. Ces connaissances une fois connues, assimilées et appropriées, aident l'enseignant(e) à ne pas tomber dans le technicisme, et à perdre de vue ce qui fonde les actions éducatives, leur donne du sens, et les transforme en outils d'analyse et de compréhension des actes d'enseignement, et **d'apprentissage**. Ces actes qui autorisent l'enseignant(e) à innover ses interventions, et surtout à comprendre les difficultés de certains des apprenant(e)s sous sa responsabilité, et de se comporter en facilitateur éclairé des apprentissages, plutôt qu'à accomplir une tâche pour laquelle il est payé, laissant s'accumuler dans l'ombre les difficultés des apprenant(e)s. C'est, somme toute, une aide didactique permettant à l'enseignant(e) d'enrichir sa formation, et de disposer de savoirs et de savoir-faire, lui permettant de gérer son enseignement et les apprentissages de ses apprenant(e)s, et surtout de donner un sens à son action éducative quotidienne.

Sur la base de ces réalités éducatives, le guide a été conçu pour :

- Contribuer à la formation continue des enseignant(e)s ;
- Les aider à conduire leur action éducative de façon raisonnée et efficace.

1. Contribution à la formation continue

Cette contribution réside dans les aspects théoriques et méthodologiques contenus dans ce guide. Il s'agit, notamment de :

- L'enseignement de Physique-Chimie au collège ;
- Les compétences visées par l'enseignement de Physique-Chimie au secondaire collégial ;
- Les différents types d'évaluation et l'évaluation dans l'apprentissage de Physique-Chimie ;
- Les notions de remédiation et de régulation des apprentissages ;
- Les éléments fondateurs de la démarche curriculaire ;
- Les compétences formationnelles chez l'enseignant(e), visées par le guide ;
- La démarche d'investigation en Physique-Chimie ;
- La résolution de problèmes ;
- Le projet personnel de l'apprenant(e).

Avant-propos

2. Aide à la conduite des activités d'enseignement et d'apprentissage

La conduite des activités d'enseignement et d'apprentissage, appelée aussi gestion de ces deux types d'actions, repose sur une bonne connaissance du métier d'enseignant(e). Ce métier qui a pris le sens de profession, dans le sens noble du terme, nécessite la maîtrise de gestes méthodologiques précis, comme :

- préparer et gérer une situation d'apprentissage donnée ;
- évaluer les progrès des apprenant(e)s et leurs acquisitions ;
- identifier les difficultés d'apprentissage des apprenant(e)s ;
- prévoir des situations de remédiation, pour combler les lacunes, et dépasser les difficultés d'apprentissage éprouvées par les apprenant(e)s ;
- aider les apprenant(e)s à prolonger leurs acquisitions et à les utiliser pour comprendre des phénomènes, de leur quotidien.

Le présent guide présente ces gestes méthodologiques, à travers les contenus de ses différentes parties et unités.

Partie 1

Approches pédagogiques et leurs pratiques

1 Introduction générale

1.1. Pourquoi enseigner la physique-chimie au collège ?

L'enseignement de physique - chimie qui était réservé pendant longtemps à l'enseignement secondaire qualifiant, a envahi, à juste titre, les autres cycles scolaires. C'est ainsi qu'au niveau de l'enseignement primaire, cet enseignement vise à combler la curiosité et le questionnement qui sont dans la nature même des enfants de bas âges. Faut-il rappeler que l'enseignement des sciences à ce niveau, permet aux enfants de répondre à certaines questions qu'ils se posent et qui concernent les phénomènes qui remplissent leur environnement et leur vie quotidienne :

- Comment volent les oiseaux ?
- De quoi se nourrissent les êtres vivants ?
- Comment est produit et se propage le son ?
- Pourquoi certains objets tombent et d'autres restent suspendus dans l'air ?
- Pourquoi certains objets flottent et d'autres s'enfoncent dans l'eau ? etc.

Certes, les enfants ont des explications préscientifiques à tous ces phénomènes avant même d'apprendre les sciences. Mais, c'est la science qui leur permet de corriger leurs représentations erronées, et de les faire accéder ainsi, au savoir scientifique éprouvé et partagé.

D'un autre côté, l'être humain vit dans un monde, de plus en plus technologique. La vie, aujourd'hui est codée par les sciences et leurs applications technologiques et industrielles. Actuellement, dans de nombreux pays, l'analphabète n'est plus celui qui ne sait pas lire et écrire ; mais, plutôt celui qui ne connaît pas les principes de base des sciences.

Le Ministère de l'éducation nationale au Maroc, conscient de ce défi, a introduit l'enseignement des sciences dans les différents curricula, depuis fort longtemps. Le but ultime est d'offrir une culture scientifique de base, à tous les apprenant(e)s fréquentant l'école marocaine, depuis la première année jusqu'au Baccalauréat et au-delà. Chaque cycle vise une fonction principale au niveau de l'enseignement des sciences, à ses objectifs propres et vise l'installation de compétences spécifiques précises.

1.2. Quelles sont les compétences visées par l'enseignement de physique-chimie au secondaire collégial au Maroc ?

Le cycle secondaire collégial constitue un niveau d'enseignement/apprentissage, charnière entre l'enseignement primaire, préoccupé par les apprentissages de base, et l'enseignement secondaire qualifiant, orienté principalement vers la découverte, et l'installation de vocations scientifiques et technologiques chez les apprenant(e)s.

Selon le Ministère de l'éducation nationale, les compétences spécifiques visées par l'enseignement de physique - chimie au niveau secondaire collégial, doivent tenir compte des capacités, des habiletés pratiques, ainsi que des savoirs théoriques et pratiques liés aux domaines concernés par le programme de cette matière. Ces compétences sont :

- Acquisition et utilisation de savoirs, de méthodes et de techniques spécifiques à la physique et la chimie, comme : l'analyse des constituants d'un problème scientifique, la recherche des données nécessaires, le choix des outils et des techniques adaptées à la solution, la conception d'un plan opérationnel d'une solution expérimentale, à titre d'exemple...
- Investissement des savoirs acquis sous forme de concepts, de modèles, et de théories, pour comprendre les phénomènes naturels et pour prévoir leur évolution.
- Prise de conscience de l'importance de la connaissance scientifique et technologique, et des conséquences de son application, et ses effets sur la sécurité, la santé, l'environnement...

Les trois grandes familles de compétences précédentes, sont précisées davantage à travers des situations relevant des domaines scientifiques concernés, par les curricula de physique-chimie du cycle secondaire collégial, dont :

- Trouver des solutions aux situations problèmes liées, à l'utilisation des ressources naturelles et sa rationalisation, ou à la préservation de la santé et de l'environnement ;
- Imaginer des solutions aux problèmes de transport de l'énergie électrique et sa rationalisation, ainsi que la protection de la santé humaine, et des outils électriques d'usage domestique ;
- Solutionner des situations problèmes en relation avec la protection des yeux, la correction de la vue et le transport de la lumière ;
- Trouver des solutions aux situations problèmes se rapportant à l'organisation des choses dans l'environnement, la protection de la santé du corps et la sécurité de l'être humain.

1.3. Comment installer ces compétences chez les apprenant(e)s de ce cycle scolaire ?

Les textes officiels recommandent fortement le recours à la démarche d'investigation, comme méthode d'enseignement / apprentissage des sciences au secondaire collégial. «La possibilité de mobilisation intégrée d'un ensemble de savoirs effectifs et francs (méthodes, techniques, ...), et d'attitudes pour affronter un ensemble de situations problèmes, et leurs trouver des solutions efficaces». Elle consiste en partir d'une situation problème, qui se poursuit par des anticipations de réponses provisoires, qu'il faut mettre à l'épreuve, par l'intermédiaire d'expériences simples, pour finir par tirer les conclusions permises par les résultats obtenus. Ces conclusions débouchent sur le savoir à faire acquérir aux apprenant(e)s.

Cette démarche d'investigation a une double finalité :

- Faire acquérir la physique-chimie aux apprenant(e)s, en suivant la méthode utilisée par les physiciens (**côté scientifique/méthode scientifique**) ;
- Rendre les apprenant(e)s actifs (**actives**) dans leur quête de savoir, en utilisant les techniques d'animation appropriées (**Côté pédagogique / socioconstructivisme**).

1.4. Quand dira-t-on que les compétences visées sont bien installées chez les apprenant(e)s ?

Lorsque l'apprenant(e) est capable de :

- a. les mobiliser dans des apprentissages ultérieurs, pour répondre à des questions, ou résoudre des exercices ;
- b. parler (**communiquer**) de ce qu'il a appris, dans ses propres mots ;
- c. faire des liens avec d'autres savoirs et savoir-faire en sciences physiques, et dans d'autres disciplines ;
- d. opérer des transferts dans la vie courante.

1.5. Quel est le rôle de l'évaluation dans l'apprentissage de physique-chimie?

Les fonctions pédagogiques de l'évaluation sont nombreuses. Sans rentrer dans la littérature imposante, réservée au volet de l'évaluation, les aspects pertinents de l'évaluation attendue seront présentés dans les paragraphes qui suivent.

Ces aspects concernent :

- La vérification des acquis ;
- L'identification des difficultés et des lacunes ;
- La préparation des remédiations ;
- L'organisation du soutien scolaire aux apprenant(e)s en difficulté d'apprentissage.

1.5.1. L'évaluation comme moyen de vérification des acquis des apprenant(e)s

Ce genre d'évaluation peut intervenir :

- Au début de l'apprentissage, voire même au début de l'année scolaire, comme c'est recommandé par les curricula. On parle alors, d'évaluation diagnostique, parce qu'il s'agit de savoir quels sont les prérequis des apprenant(e)s avant d'aborder de nouveaux apprentissages ;
- À la fin du processus d'apprentissage, voire même à la fin de l'année scolaire. Elle prend alors la forme d'évaluation bilan et/ou certification ;
- Au cours du processus d'apprentissage. Ce type d'évaluation s'appelle l'évaluation formative. Elle permet d'identifier les difficultés et les lacunes très vite. Sa fonction principale réside dans l'apport des corrections nécessaire à chaud. Les apprenant(e)s n'auront pas à traîner longtemps leurs lacunes et leurs difficultés.

1.5.2. L'évaluation comme moyen d'identification des difficultés et des lacunes

La deuxième fonction de l'évaluation, est celle d'identifier les difficultés et les lacunes des apprenant(e)s.

Cette fonction peut être :

- Corrective, en ce sens qu'elle intervient pour corriger les difficultés d'apprentissage de l'apprenant(e), et ses lacunes ;
- Préventive, car elle permet de prévenir les difficultés et les lacunes avant leur apparition, et donc les éviter ([les enseignants savent souvent où apparaissent les difficultés et les lacunes possibles par la force de l'habitus](#)).

1.5.3. L'évaluation comme moyen de préparation des remédiations

L'évaluation n'est pas entreprise juste pour constater les lacunes et les difficultés des apprenant(e)s, elle est davantage le moyen de prévoir et d'effectuer des remédiations appropriées aux types de lacunes et de difficultés d'apprentissage identifiées. La pratique de la remédiation pédagogique est une action très compliquée qui nécessite une préparation minutieuse commençant par :

- La formation de groupes des niveaux (des groupes caractérisés par les mêmes difficultés et lacunes) ;
- La préparation des activités de remédiation appropriées aux différents groupes formés ;
- L'idéal, c'est de pratiquer la remédiation différenciée, ce qui est difficile lorsque le nombre des apprenant(e)s ayant besoin de remédiation, est très élevé ;
- Se faire aider par des apprenant(e)s ne connaissant pas de difficultés, ni de lacunes. C'est ce qui peut être appelé la remédiation par les pairs.

1.5.4. L'évaluation pour mieux organiser le soutien scolaire

La notion de soutien scolaire renvoie à l'existence d'apprenant(e)s en difficulté d'apprentissage. Ces difficultés peuvent être légères, nécessitant une intervention corrective rapide, mais, il se peut qu'elles soient très profondes, au point de constituer de vrais obstacles entravant les apprentissages futurs. Les outils utilisés dans le soutien et son organisation, dépendent de la nature des difficultés identifiées.

La démarche à suivre dans l'organisation du soutien scolaire, peut être envisagée ainsi :

- Le diagnostic des parties des contenus enseignés, qui ne sont pas appris correctement par les apprenant(e)s ;
- La détermination des causes, pouvant être à la base de cet apprentissage mal accompli ;
- L'élaboration de nouvelles situations d'apprentissages, différentes de celles dont les résultats n'étaient pas satisfaisants ;
- Effectuation du nouvel apprentissage et évaluation de ses effets.

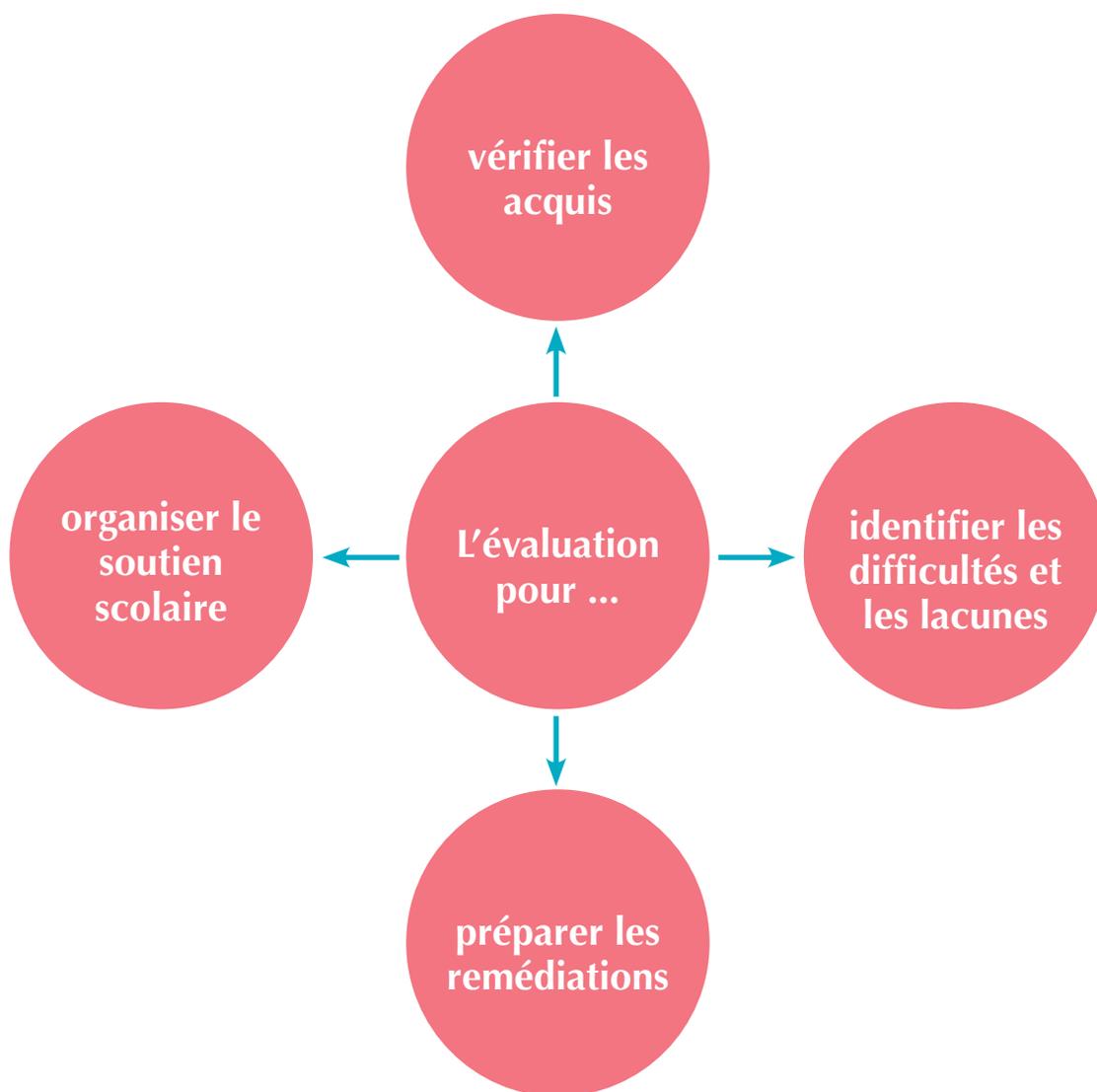


Schéma : Quelques fonctions pratiques de l'évaluation

1.6. L'évaluation des apprentissages

La typologie des sortes d'évaluation est très riche sur le plan académique. Toutefois, et afin de rester dans l'esprit de l'évaluation dont il est fait usage dans le milieu scolaire, trois formes d'évaluation s'imposent :

- L'évaluation diagnostique ;
- L'évaluation formative ;
- L'évaluation sommative.

1.6.1. L'évaluation diagnostique

L'évaluation diagnostique intervient toujours, au début d'une action de formation. Cette formation peut porter sur :

- L'ensemble d'un programme ;
- Une unité du programme ;
- Une séquence de l'unité du programme.

Elle a une fonction préventive, en ce sens qu'elle permet d'identifier les facteurs qui peuvent influencer l'apprentissage (les lacunes provenant des apprentissages effectués dans des niveaux précédents, par exemple).

On entend souvent les enseignant(e)s du secondaire collégial, se plaindre des lacunes observées chez leurs apprenant(e)s, dont les origines se situent au niveau de l'enseignement primaire. C'est d'ailleurs pourquoi il est demandé aux enseignant(e)s du collégial, d'effectuer des évaluations diagnostiques au tout début de l'année scolaire en première année, pour détecter les lacunes, et les corriger avant de commencer l'enseignement du programme proprement dit de cette année du collège.

L'évaluation diagnostique peut aussi intervenir au cours d'une séquence d'apprentissage, lorsque l'enseignant(e) s'aperçoit qu'une difficulté majeure empêche les apprenant(e)s d'avancer dans leurs apprentissages, et dont l'origine vient d'ailleurs, que de la séquence d'apprentissage en cours. Ce type d'évaluation demeure diagnostique, même s'il ressemble quelque peu à l'évaluation formative. Elle porte sur les aspects pouvant être extérieurs à l'objet de l'apprentissage en cours, comme la fatigue, à titre d'exemple.

1.6.2. L'évaluation formative

La fonction principale de l'évaluation formative est de réguler les apprentissages des apprenant(e)s, pendant le déroulement de ces apprentissages. Cette régulation consiste à corriger les erreurs, et à combler les lacunes immédiatement, au moment de leur apparition. Ce qui signifie, que toute difficulté observée est immédiatement traitée et dépassée, au lieu qu'elle soit laissée jusqu'à la fin de l'apprentissage, quand il sera trop tard pour la corriger.

L'évaluation formative peut être conçue comme :

- Un moyen de gérer la progression individuelle de chaque apprenant(e) ;
- Un moyen de vérification des acquis immédiats des apprenant(e)s, souvent appelée une perspective évaluative didactique.

Les outils d'évaluation formative le plus souvent utilisés, sont :

- **Le test des connaissances** où les apprenants auront à répondre à des questions portant sur la connaissance de notions ou de concepts déterminés comme, par exemple: "c'est quoi un circuit électrique simple ?" ;

- Le test de maîtrise de connaissances et de méthodes comme, par exemple: “reconnaitre un matériau à partir de la comparaison de sa masse/volume, avec une liste de masses volumiques de référence” ;
- Une grille d’évaluation combinant les deux types de tests précédents.

1.6.3. L’évaluation sommative

Elle intervient à l’issue d’un long processus d’apprentissage comme celui d’une unité (les différents types de montages électriques, par exemple), ou d’une matière du programme (la partie mécanique du programme). L’évaluation sommative a souvent un objectif d’évaluer le degré de maîtrise des objectifs d’apprentissages par les différents apprenant(e)s. Elle prend un caractère certificatif, lorsqu’elle se situe à la fin d’un cycle scolaire. Dans ce cas, elle est dite aussi évaluation terminale (ou certificative).

La fonction de l’évaluation sommative, est celui d’établir un classement des apprenant(e)s ou de leur certification, contrairement à l’évaluation formative, qui vise à déterminer le degré d’atteinte des objectifs d’apprentissage par chacun(e) des apprenant(e)s. La note sur 20 souvent utilisée, indique qu’il s’agit d’une évaluation sommative. Alors que dans le cas de l’évaluation formative, il s’agit plutôt de connaître le pourcentage d’objectifs réalisés par l’apprenant(e).

Remarque

Dans tous les cas d’évaluations précités, le choix d’un outil d’évaluation doit se faire selon une démarche claire constituée de six étapes principales :

- i- précision de l’objectif à évaluer ;
- ii- définition du ou des problèmes à mettre en évidence par l’évaluation ;
- iii- précision des produits des apprentissages visés ;
- iv- choix du type de test d’évaluation à utiliser ;
- v- construction des questions à poser aux apprenant(e)s ;
- vi- écriture du test ou de l’épreuve d’évaluation considérée.

1.7. La remédiation

La remédiation est une action pédagogique intimement liée à l’évaluation de façon générale, et à l’apprentissage en particulier.

Mais, d’où vient cette notion, et comment elle a été utilisée dans le domaine scolaire ?

Le mot remédiation comporte celui de remède. Ce qui veut dire que la remédiation a pour fonction principale d’apporter la guérison à une maladie. Dans le cas de l’éducation, la maladie prend le sens de difficulté d’apprentissage.

La remédiation a été envisagée par les pédagogues pour couvrir plusieurs sens, et pour rendre compte de nombreux phénomènes à la fois, dont ceux de :

- **La régulation** ou d’actions correctives qui comportent trois formes :
 - la régulation proactive, une remédiation qui prolonge les activités d’apprentissage des apprenant(e)s en leurs proposant des activités dont l’objectif est de les aider à consolider leurs acquis, et à les prolonger ;
 - la régulation rétroactive, une remédiation qui propose aux apprenant(e)s des situations d’apprentissage pour corriger leurs lacunes et leurs difficultés, telles que détectées lors d’évaluations (formative et/ou sommative) d’apprentissage ;
 - la régulation interactive, une remédiation qui repose sur la présence de difficultés, liées aux différentes interactions se produisant dans une situation d’enseignement/apprentissage ; c’est-à-dire entre les trois composantes de la triptyque didactique (relations : apprenant(e)s/Enseignant, apprenant(e)s/apprenant(e)s, apprenant(e)s/matériel didactique).

• **La pédagogie de la maîtrise.** Il est connu actuellement, que ce genre de pédagogie, dans sa conception

classique, comporte trois phases :

- celle de l'enseignement qui s'effectue selon la méthode choisie par l'enseignant, et/ou proposée par le programme, et par ricochet par le manuel scolaire ;
- celle de l'évaluation formative qui intervient en cours d'enseignement, pour vérifier au fur et à mesure les acquis des apprenants, ou l'évaluation sommative qui intervient à la fin d'une unité, par exemple ;
- celle de remédiation/correction qui doit être adaptée aux difficultés d'apprentissage identifiées par l'évaluation formative ou par les autres formes d'évaluation, sommative notamment. Il est conseillé de procéder à des remédiations individualisées pour corriger les difficultés détectées à l'aide de l'évaluation formative. Cependant, elle peut être collective dans le cas de l'évaluation sommative, lorsqu'il y a constat de l'existence de difficultés partagées par plusieurs apprenants. C'est à l'enseignant qu'il revient de juger de la nature de la remédiation, puisque c'est lui qui sait si la difficulté est individuelle ou collective. Le lecteur a bien compris la difficulté de pratiquer la remédiation fondée sur les résultats de l'évaluation formative, malgré sa grande efficacité didactique. Cette difficulté peut être vaincue par une formation conséquente des enseignants à la pratique de l'évaluation formative, et par conséquent à la remédiation individualisée. Dans ce manuel, les situations de remédiations auront un lien direct avec les situations d'évaluation proposées à la fin de chaque unité.

Dans tous les cas, il est fortement recommandé d'utiliser des situations de remédiation différentes de celles utilisées dans le processus d'apprentissage, pour éviter que des situations semblables produisent les mêmes difficultés.

On remarquera, d'après ce qui précède, que les situations de remédiation correspondent davantage au processus de régulation rétroactive, c'est-à-dire, celle qui permet de corriger les erreurs des apprenants et combler leurs lacunes.

Comment cette démarche est-elle présentée dans ce guide ?

A titre d'exemple voir la fiche de remédiation suivante : Pages 14 / 15

Objectif principal	Remédier à la difficulté liée à la notion de la masse volumique
Apprentissages ciblés	<ul style="list-style-type: none"> • Comment expliquer que le pétrole flotte sur l'eau de mer ? • Comment identifier un liquide ?

Activité de remédiation

Situation 1 : Comment expliquer que le pétrole flotte sur l'eau ?

Une nappe de pétrole a flotté jusqu'à la plage (Fig. 1).

Nada se dit pour pouvoir flotter, le pétrole doit être plus léger que l'eau.

Pour mieux comprendre pourquoi le pétrole flotte, Nada a réalisé deux expériences de pesée. L'éprouvette de gauche contient du pétrole, l'éprouvette de droite contient de l'eau (Fig. 2).



Fig. 1



Fig. 2

Tâches à réaliser par l'apprenant(e)

1. Pour chaque expérience, compare la masse de l'eau à celle du pétrole.
2. Pour chaque expérience, précise si le volume de pétrole est inférieur, supérieur ou égal à celui de l'eau.
3. Nada conclut : « Le pétrole est plus léger que l'eau, c'est pour cela qu'il ne coule pas ». Explique pourquoi cette formulation n'est pas correcte.
4. Du pétrole ou de l'eau ; lequel possède la plus grande masse volumique ?
5. Utilise le vocabulaire approprié pour modifier l'affirmation de Nada et expliquer la raison pour laquelle le pétrole flotte sur l'eau.

Situation 2 : Comment identifier un liquide ?

Au laboratoire, deux étiquettes se sont décollées de leur flacon. Omar veut les replacer correctement. Par chance, les masses volumiques sont écrites sur les étiquettes (Fig. 3). Il ne lui reste que quelques mesures à faire !!

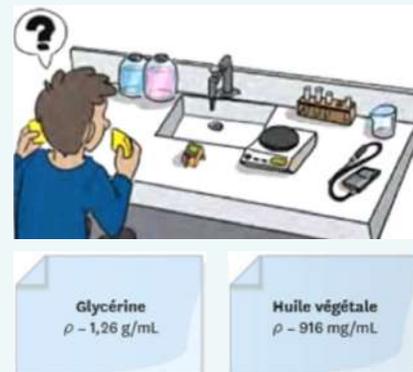


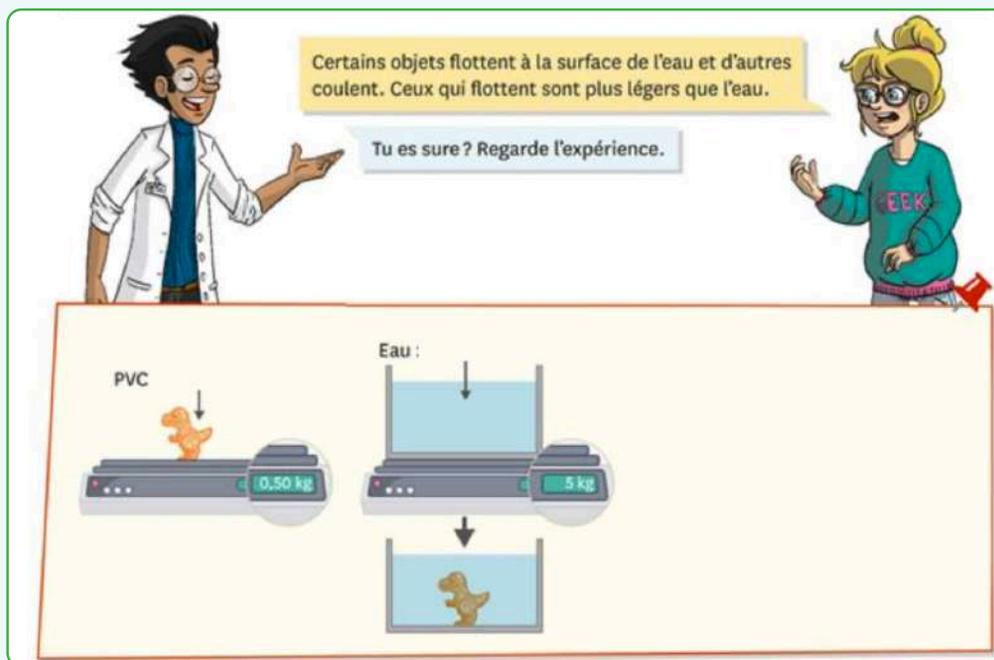
Fig.3. Les étiquettes décollées

Tâches à réaliser par l'apprenant(e)

1. D'après toi, quelles grandeurs doit mesurer Omar pour retrouver à quel flacon correspond chaque Etiquette ?
2. Sous forme de texte ou de schéma, propose un protocole qui permet de mesurer la masse d'un échantillon de 10 mL de chaque liquide.
3. Note les valeurs de masse obtenues pour chaque échantillon de liquide à identifier, sans oublier de préciser l'unité.
4. A l'aide des valeurs sur les étiquettes, calcule les masses que devraient avoir les échantillons de chaque liquide de 10 mL.
5. Peux-tu désormais identifier les substances ? Ton hypothèse était-elle correcte ?
6. Attribue la bonne étiquette à chaque flacon.

Activités d'évaluation / d'auto-évaluation

Situation 1 : Pourquoi certains objets flottent-ils et d'autres non ?



Tâches à réaliser par l'apprenant(e)

1. Pourquoi l'objet en PVC coule dans l'eau ?
 - a. C'est parce que le PVC est plus léger que l'eau.
 - b. C'est parce que le PVC est moins dense que l'eau.
 - c. C'est parce que la masse volumique du PVC est plus grande que celle de l'eau.
 - d. C'est parce que la masse volumique du PVC est plus petite que celle de l'eau.
2. Flottation des matériaux
Parmi les matériaux et liquides suivants, lesquels flottent sur l'eau ?
 - a. le PVC ($\rho_{PVC} = 1350 \text{ kg.m}^{-3}$).
 - b. L'huile végétale ($\rho_{PP} = 946 \text{ kg.m}^{-3}$).
 - c. L'huile végétale ($\rho_{huile} = 916 \text{ kg.m}^{-3}$).
 - d. La glycérine ($\rho_{glycérine} = 1260 \text{ kg.m}^{-3}$).

2 Introduction spécifique au guide de l'enseignant(e) de Physique-Chimie au secondaire collégial

2.1. Les éléments fondateurs de la démarche curriculaire

Les curricula de Physique - Chimie au secondaire collégial essaient d'être toujours, au fait des innovations éducatives que connaît le monde de l'éducation et de la formation. C'est ainsi qu'ils abordent de nombreuses notions liées à l'environnement de l'apprenant(e), dont les dimensions relatives aux valeurs, à l'environnement, à la santé et à la protection. Tout ceci, pour permettre à l'apprenant(e) d'interagir avec la connaissance scientifique et technologique, dans le façonnement d'une personnalité fondée sur la maîtrise des compétences et des habiletés en relation avec les différents sujets traités dans ces curricula. Tout ceci, selon la méthode préconisée par les curricula concernés, dont les fondements principaux sont :

- la conception spiralaire des concepts, qui privilégie la présentation progressive de ces concepts en partant de leur apprentissage ultérieur au primaire, et leur enrichissement et développement au secondaire collégial ;
- la diversification des approches didactiques (la démarche d'investigation, la résolution des problèmes, le projet,...) ;
- la diversification des sources de savoirs, par l'intégration des **TICE** dans l'enseignement/ apprentissage des sciences. Relire la phrase SVP ces outils sont susceptibles de rendre l'apprenant(e) plus auto-nome dans ses apprentissages, la pratique de l'autoapprentissage, l'éducation au choix et l'encouragement de l'initiative et de la prise de décision.

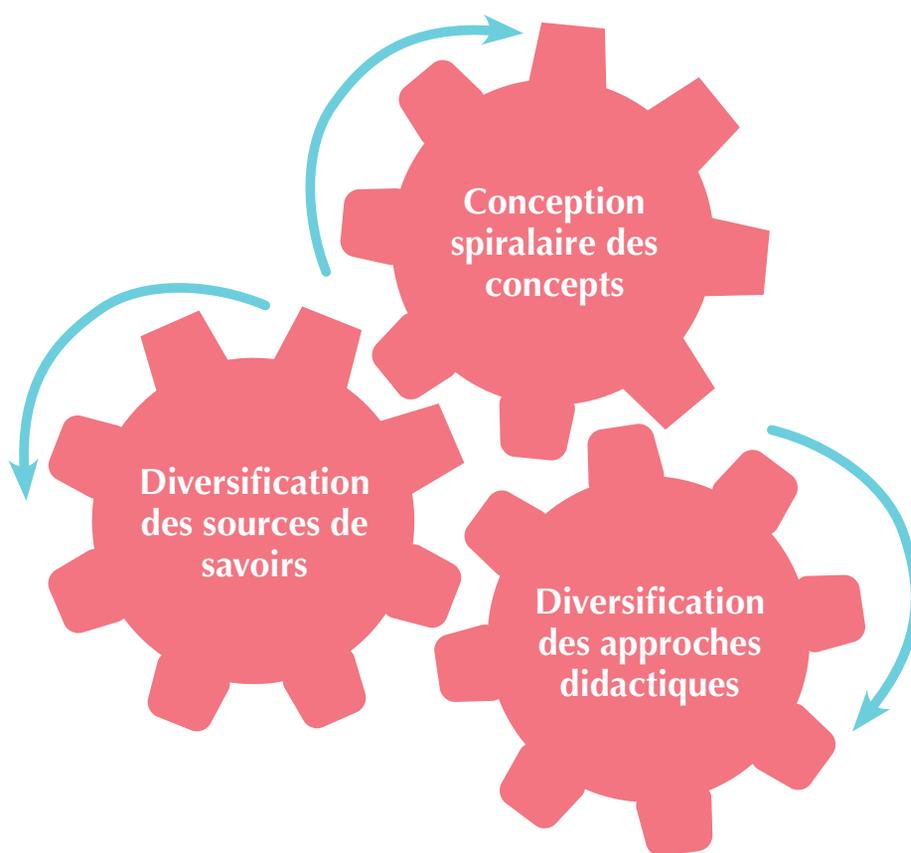


Schéma : Fondements de la structure des curricula de la discipline Physique-Chimie

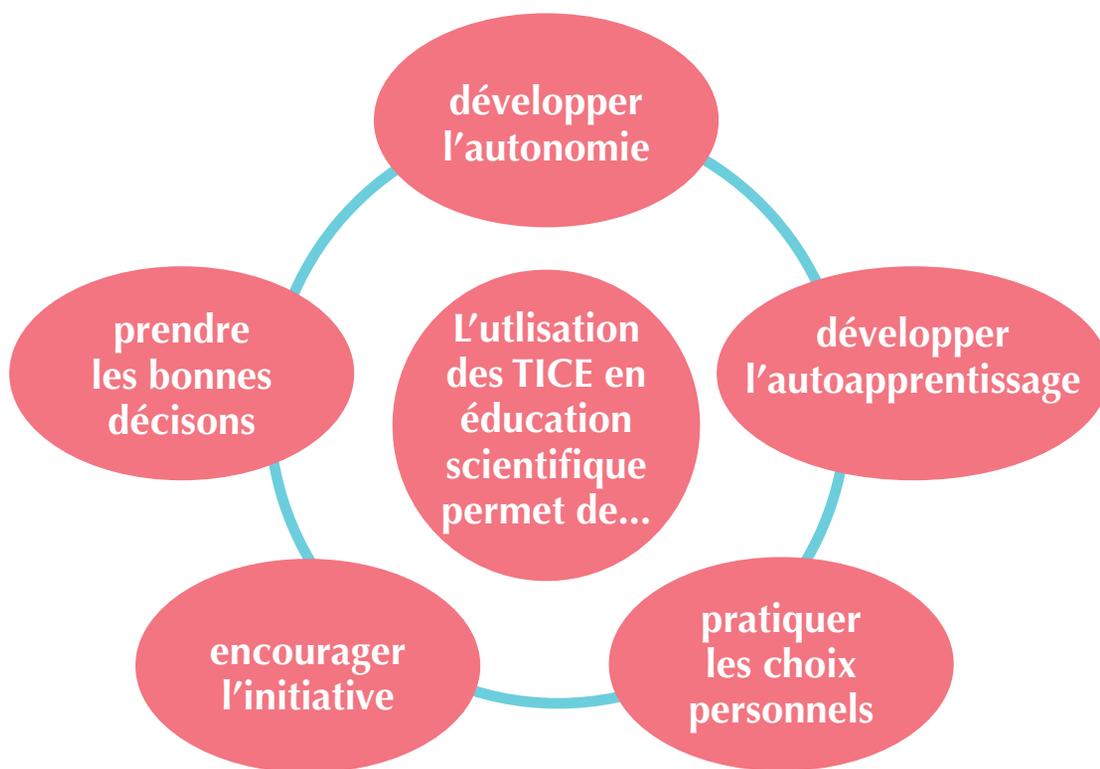


Schéma : Les capacités développées par l'utilisation des TICE

2.2. Les composantes du curricula de physique-chimie de la 1ère année du secondaire collégial

Ce curricula s'articule autour de deux parties, qui sont :

Partie 1 : Matière et environnement

Partie 2 : Electricité

Chacune de ces deux parties comportent plusieurs unités d'enseignement comme ci-après.

→ Éléments du programme : 1er semestre

Unité	Contenu	Activités d'apprentissages	Enveloppe horaire
Unité 1	L'eau	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le cycle de l'eau ✓ L'utilisation de l'eau à travers des observations 	2h
Unité 2	Les trois états de la matière	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les caractéristiques physiques de chaque état de la matière ✓ Le volume ✓ La masse ✓ Notion de masse volumique 	6h
Unité 3	Notion de pression Notion de pression atmosphérique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le modèle particulaire de la matière ✓ Interprétation des trois états de la matière 	2h
Unité 4	Les transformations physiques de la matière	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Chaleur et température ✓ Les transformations physiques de la matière ✓ Conservation de la masse et non conservation du volume ✓ Interprétation des transformations physiques de la matière selon le modèle particulaire 	4h
Unité 5	Les mélanges	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Définition d'un mélange ✓ Types de mélanges ✓ La dissolution ✓ Séparation des constituants d'un mélange ✓ Corps pur et ses caractéristiques 	4h
Unité 6	Traitement des eaux	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comportement quotidien contribuant à la pollution de l'eau ✓ Les étapes du traitement des eaux usées 	2h

→ Compétence spécifique visée par : matière et environnement

La capacité de mobilisation intégrée d'un ensemble de connaissances, de méthodes, de techniques et d'attitudes (liées aux caractéristiques physiques et chimiques de la matière et des transformations physico-chimiques, aux modèles qui les décrivent, et aux règles qui les régissent) **pour la recherche de solutions aux situations problèmes utilisant les ressources naturelles, leur rationalisation ou leur conservation et la préservation de la santé et de l'environnement.**

Électricité

→ Éléments du programme 2ème semestre

Unité	Contenu	Activités d'apprentissages	Enveloppe horaire
Unité 1	L'électricité autour de nous		1h
Unité 2	Le circuit électrique simple	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les éléments du circuit électrique et leur représentation. ✓ Le dipôle électrique. ✓ Les conducteurs et les isolants. 	3h
Unité 3	Les types de montages	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En série. ✓ En dérivation (en parallèle). 	3h
Unité 4	Le courant électrique continu	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Propriétés du courant électrique continu. ✓ Utilisation d'appareils de mesure. 	3h
Unité 5	Influence d'une résistance électrique sur l'intensité du courant électrique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Symbole et unité de la résistance électrique. ✓ Utilisation de l'appareil ohmmètre pour mesurer la résistance électrique. ✓ Influence de la valeur de la résistance électrique, sur l'intensité du courant dans le circuit électrique. ✓ Le code universel de numérotage de la résistance. 	3h
Unité 6	Loi des nœuds - Loi d'additivité des tensions	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Loi des nœuds. ✓ Loi d'additivité des tensions. 	4h
Unité 7	La protection contre les risques du courant électrique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recherche de la panne électrique. ✓ Court-circuit. ✓ Rôle du fusible. 	3h

→ Compétence spécifique visée par l'électricité

La capacité de mobilisation intégrée d'un ensemble de connaissances, de méthodes, de techniques et d'attitudes, (se rapportant au courant et à la tension électrique, au comportement du dipôle dans un circuit ou un montage électrique et aux dangers du courant électrique), **afin de solutionner des situations problèmes liées au transport d'énergie électrique et à sa conservation, ainsi que la protection de l'être humain et des appareils électroménagers.**

3 Compétences formationnelles chez l'enseignant(e), visées par le guide

Le guide du professeur est conçu pour contribuer à sa formation. Il ne remplacera pas la formation initiale reçue, au niveau des universités et des CRMEF, ni celle dite, autoformation entreprise par le professeur lui-même, tout au long de sa carrière d'enseignant. Cependant, il offre aux professeurs, un complément de formation très utile pour l'exercice de leur métier, dans la sérénité et le clarté. Ce complément de formation, concerne des aspects nécessaires aux professeurs au quotidien. Il s'agit, notamment, de :

- la gestion des apprentissages ;
- d'avoir une vue d'ensemble sur les curricula de Physique – Chimie en vigueur, dans les trois cycles scolaires ;
- être capable de mettre en œuvre la méthode d'investigation, de résolution de problème, et de projet éducatif ;
- concevoir des situations d'évaluation des acquis des apprenant(e)s ;
- savoir construire des situations de remédiation et de soutien scolaire, face aux difficultés observées chez les apprenant(e)s ;
- s'auto-former tout au long de la vie.

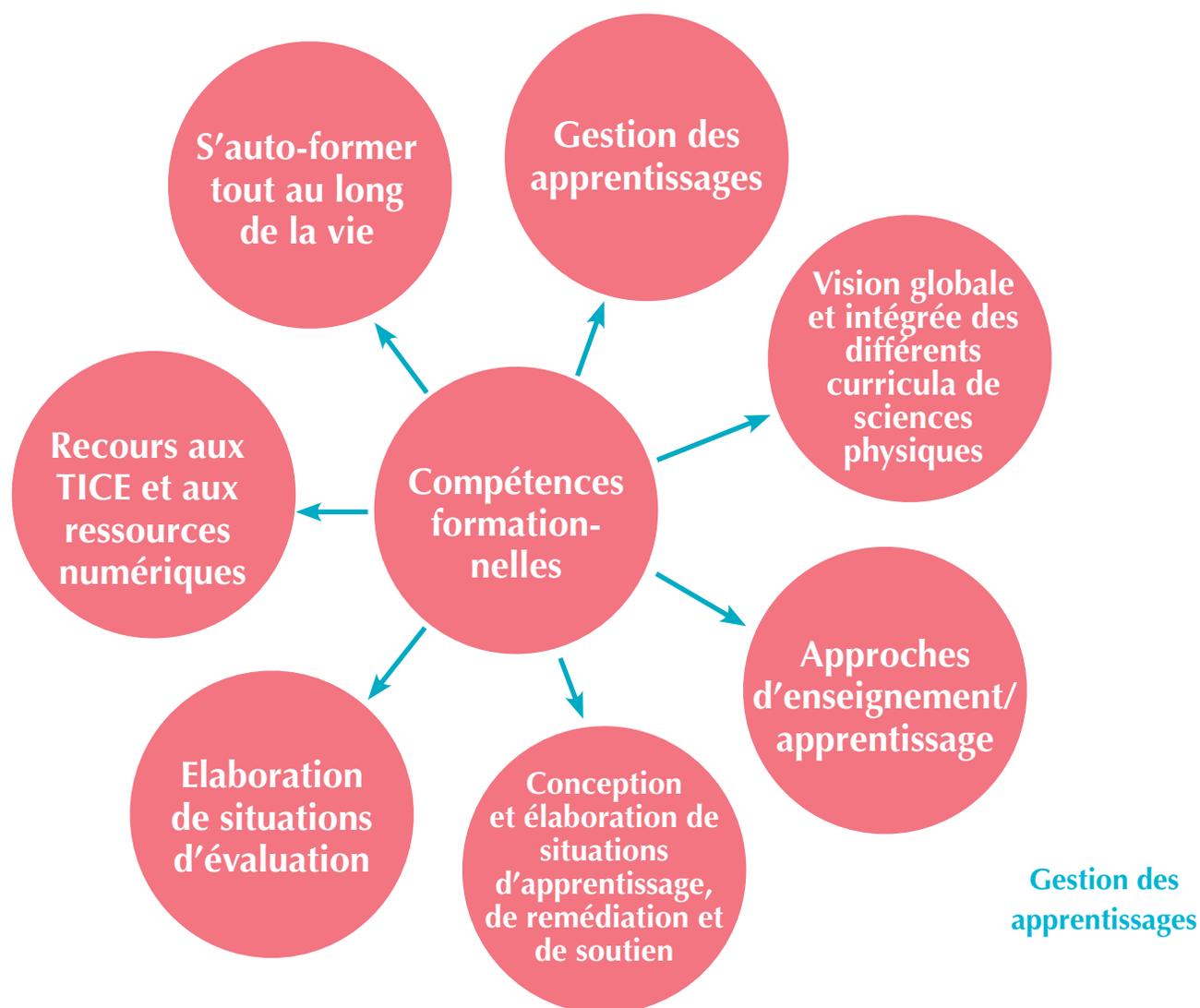


Schéma : Quelques compétences formationnelles visées chez l'enseignant(e)

Type de compétence	De quoi parle-t-on ?	Mise en œuvre
Gestion des apprentissages	<ul style="list-style-type: none"> - Gérer les apprentissages, commence par avoir une idée précise et globale, des apprentissages qui seront effectués, pendant toute l'année scolaire. - Gérer les apprentissages, c'est connaître les points de départ et ceux d'arrivée, et les processus nécessaires pour réaliser les objectifs éducatifs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disposer du programme de l'année, et ne pas se contenter de ce qui est dans le manuel de l'apprenant(e), même s'il détaille souvent ce programme. - Faire un plan de gestion des apprentissages prévoyant des imprévus. - Articuler les objectifs du programme avec ceux de la classe. - Tenir à jour le manuel des progressions.
Vision globale et intégrée des différents curricula de Physique-Chimie	<ul style="list-style-type: none"> - Les curricula sont construits selon une vision spiralaire. Le même concept est présent dans différentes leçons, et dans des niveaux scolaires différents, allant de la première année du primaire jusqu'au Baccalauréat. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les leçons et les niveaux scolaires où se trouvent les différents concepts sur lesquels sont fondés les programmes. - Comprendre les changements et les évolutions de ces concepts, à l'intérieur d'une même leçon (unité d'enseignement), et d'un niveau scolaire à l'autre.
Approches d'enseignement/apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> - Trois approches sont préconisées par les curricula de Physique-Chimie au secondaire collégial. Il s'agit de : <ul style="list-style-type: none"> o La démarche d'investigation ; o la résolution des problèmes ; o le projet pédagogique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bien connaître les étapes de l'investigation scientifique et ses conditions de mise en œuvre. - Bien connaître les étapes de résolution des problèmes, et apprendre à les appliquer dans des situations réelles.
Conception et élaboration de situations d'apprentissage, de remédiation et de soutien	<ul style="list-style-type: none"> - La remédiation et le soutien scolaire font partie intégrante du processus d'apprentissage. - Le nombre d'apprenant(e)s en difficulté d'apprentissage, qui auront besoin de combler leurs lacunes et de dépasser leurs difficultés d'apprentissage, peu être grand. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les difficultés. - Repérer les apprenant(e)s ayant besoin de remédiation et/ou de soutien pédagogique. - Organiser les séances de remédiation et de soutien. - Evaluer leurs effets.
Elaboration de situations d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> - L'évaluation constitue une étape fondamentale dans le processus d'apprentissage. Elle prend plusieurs formes, et remplit de nombreuses fonctions. Chaque fonction correspond à une étape donnée de l'apprentissage. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construire des situations d'évaluation congruentes et précises. - Diversifier les situations d'évaluation, pour couvrir l'ensemble des notions et des méthodes, qui ont fait l'objet d'un apprentissage. - S'assurer que l'évaluation ne porte pas sur des aspects qui n'ont jamais été enseignés auparavant.
Recours aux TICE et aux ressources numériques	<ul style="list-style-type: none"> - Il va sans dire que le recours aux TICE et aux ressources numériques, est de plus en plus important. - En équipant les établissements scolaires, dont les collèges, de ces outils, le Ministère de tutelle compte les utilisés amplement et efficacement. - Ces outils s'avèrent très utiles, dans l'enseignement/apprentissage des sciences en particulier. 	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître ces TICE. - Connaître les ressources numériques produites par le Ministère de tutelle. - Apprendre à les utiliser le plus possible. - Savoir qu'ils peuvent combler l'absence de matériel expérimental, ne serait-ce que pour visualiser les phénomènes à l'étude. - Partager ses expériences dans le domaine, avec les collègues.
S'autoformer tout au long de la vie	<ul style="list-style-type: none"> - Quelle que soit la qualité de la formation initiale et celle dite continue, quand elle existe, l'autoformation reste le dispositif formationnel le plus permanent. 	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir rechercher l'information. - Apprendre à l'utiliser pédagogiquement. - Actualiser ses connaissances et ses méthodes. - Se donner les moyens de progresser et d'innover ses interventions pédagogiques.

A titre d'exemple de recours aux TICE

Sitographie

Matière et environnement

Cycle de l'eau

- <https://www.pinterest.com/pin/416090453053260753/visual-search/>

Volume

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/mesures_volumes.htm

Masse

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/mesures_masses.htm

Etats de la matière

http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/chimie/etats_eau.htm

Dissolution et masse

http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/dissolution_masse.htm

Miscibilité

http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/miscibilite_liquides.htm
Solidification http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/solidification_corps_pur.htm

Electricité :

Circuit simple

http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/circuit_simple_allumage_boucle.htm
Schématisation http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/schematisation_circuits.htm

Montages

http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/association_dipoles.htm

Lois des intensités

http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/electricite/lois_intensites.htm

http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/electricite/lois_intensites_noeuds_mesures.htm

Lois tensions

http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/electricite/loi_tensions.htm

Résistance

http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/electricite/loi_d_ohm.htm

Court-circuit

http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/courts-circuits.htm

Documents / Autoformation

Comment fonctionne un autocuiseur ?

L'autocuiseur («*cocotte-minute*» en langage courant) est devenu l'outil indispensable de la cuisinière à la fois rapide et diététique. Il utilise pour son fonctionnement la vaporisation de l'eau et les propriétés de la vapeur lorsque la température augmente.

Le principe de l'autocuiseur a été inventé par Denis Papin et l'objet lui-même mis au point en 1953 par les frères Lescure.



La soupape tournante ① laisse s'échapper la vapeur pour que la pression et la température n'augmentent plus.

À l'intérieur d'un autocuiseur, en début de cuisson, la pression est la pression atmosphérique. L'eau ③ bout et se vaporise à 100°C environ. De la vapeur d'eau apparaît dans l'autocuiseur. La pression augmente jusqu'à 1700 hPa . Sous cette pression, l'eau se vaporise vers 120°C . La cuisson à 120°C permet de diviser le temps de cuisson par 3.

La soupape de sécurité ② se déclenche vers 2000 hPa et empêche la cocotte d'exploser, si la soupape tournante est bouchée

4 Approche pédagogique à mettre en œuvre

4.1. La démarche d'investigation

4.1.1. Qu'est-ce qu'une démarche d'investigation scientifique ?

Les curricula de Physique - Chimie au Maroc, sont fondés dans leur conception, sur l'approche d'investigation. L'objectif principal de cette approche, consiste à mettre l'apprenant(e) en situation d'investigation, susceptible de déclencher sa curiosité, et son goût pour l'apprentissage des sciences. Elle se résume dans les étapes E1, E2, E3, E4, E5, E6 et E7, suivantes :

- E1** : Choix d'une situation déclenchante (situation de départ)
- E2** : Appropriation du problème par les élèves
- E3** : Formulation d'hypothèses, de protocoles possibles
- E4** : Investigation ou résolution du problème
- E5** : Échange argumenté
- E6** : Structuration et acquisition des connaissances
- E7** : Opérationnalisation des connaissances

La démarche d'investigation, privilège la construction du savoir par l'élève, et s'appuie sur le questionnement des élèves sur le monde réel.

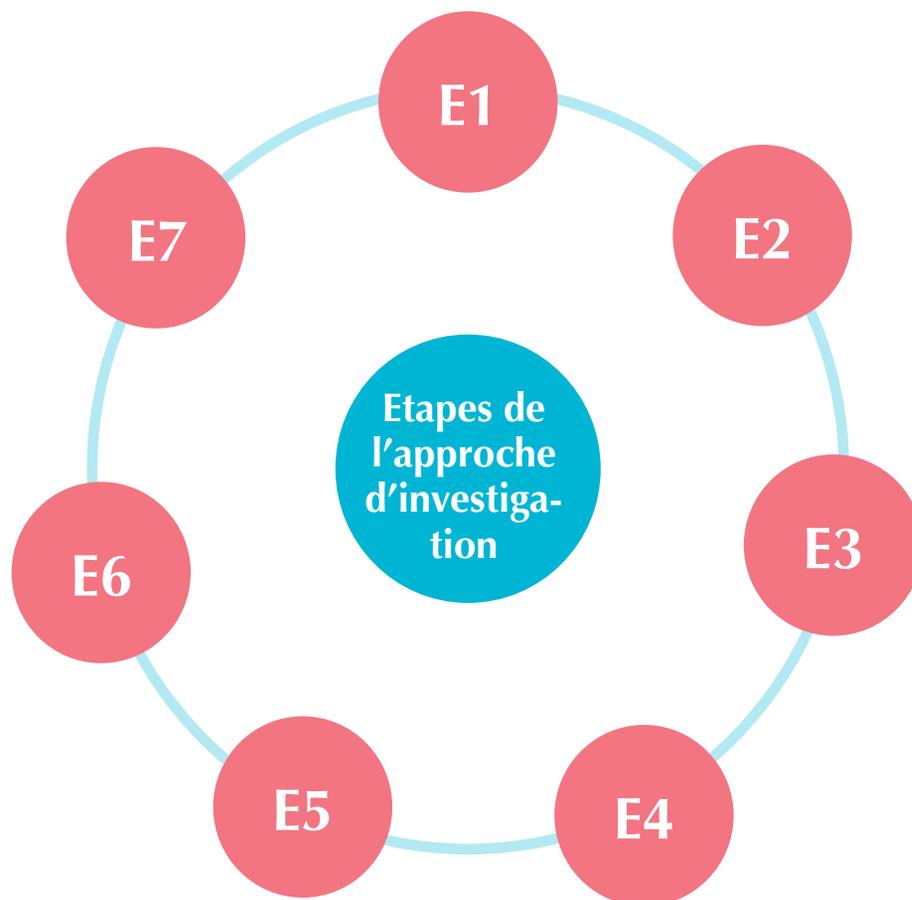
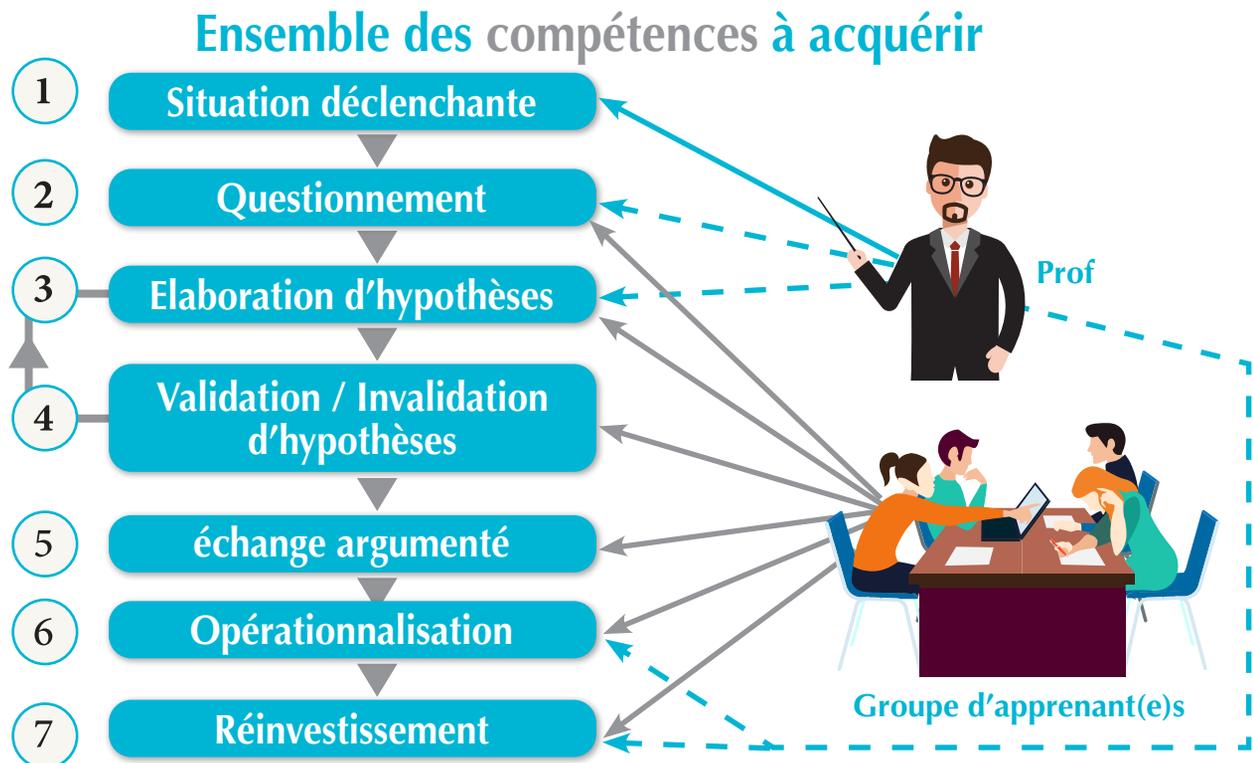


Schéma de l'approche d'investigation

Fiche de la démarche d'investigation et sa gestion

Composante de l'investigation	Composante de l'investigation
<p>1- Situation problème Une image ou un phénomène observé par les apprenant(e)s et qui les poussent à se poser une ou plusieurs questions. Certains parlent aussi de situation problématique. Son rôle est celui de déclencher chez l'apprenant(e) le goût d'apprendre en les poussant à s'investir dans leur apprentissage.</p>	<p>L'enseignant(e) présente la situation problème et incite les apprenant(e)s à poser leurs questions. Une question sera retenue et adoptée par l'ensemble de la classe. Cette question devient l'objet que la leçon doit éclairer pour ces apprenant(e)s.</p>
<p>2- Hypothèse ou anticipation Il s'agit, dans cette étape de la démarche d'investigation, d'imaginer et de proposer des réponses possibles à la question retenue. Ces réponses sont provisoires tant qu'elles n'ont pas été prouvées expérimentalement.</p>	<p>L'enseignant(e) rappelle la question retenue et demande aux apprenant(e)s de proposer des réponses à cette question.</p>
<p>3- Expérience et collecte des données Dans cette étape, les apprenant(e)s seront mis en façon d'expériences à réaliser ou de documents à analyser. C'est une étape où l'observation joue un rôle important en vue de chercher la vraie réponse à la question retenue. C'est l'étape clé de la démarche d'investigation.</p>	<p>A partir du protocole expérimental ou des données mises à disposition des apprenant(e)s, ces derniers collectent les résultats aidés en cela par l'enseignant(e). Le travail consiste le plus souvent à dresser des tableaux de mesures et à noter les observations les concernant.</p>
<p>4 et 5-Analyse et Interprétation des résultats Ces deux activités font appel à des capacités intellectuelles très élevées dans leur exécution (voir taxonomie de Bloom à titre d'exemple). Toutefois, ces deux étapes sont nécessaires pour éviter le passage des résultats de l'expérience aux conclusions (méthode plutôt inductive).</p>	<p>Aux niveaux scolaires du collège, il s'agit surtout d'apprendre aux apprenant(e)s à :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● bien observer les résultats des étapes précédentes ; ● s'assurer de leur précision ; ● les comparer à d'autres données ; ● leur affecter l'unité correspondante ; ● examiner leur concordance avec la question posée.
<p>6- Conclusion Cette étape qui clôture la démarche d'investigation, consiste à décider que les résultats obtenus répondent effectivement à la question posée au début de l'activité.</p>	<p>Ecrite de façon claire et précise par l'enseignant(e), la conclusion constitue ce que les apprenant(e)s doivent retenir.</p>



Étape 1 (E1): Situation déclenchante / Situation de départ

La situation déclenchante, ou situation de départ, consiste à mettre l'apprenant(e) face à un phénomène, suscitant une ou plusieurs questions ce qui nécessite :

- le choix d'une situation initiale concrète, qui ait un sens pour les apprenant(e)s ;
- le prise en compte les **acquis initiaux** des élèves ;
- l'identification des **difficultés** ;
- l'élaboration de la **situation déclenchante**, en fonction de l'analyse de ces différents éléments.

Étape 2 (E2) : Appropriation du problème par les élèves

- La situation problème (**situation déclenchante**) doit donc générer un **questionnement**.
- **Reformulation** de la question, visée par la situation problème, pour s'assurer de la compréhension de son sens (**le problème à résoudre doit être compris par tous**).
- **Aider** les apprenant(e)s à **reformuler** leurs questions, à les recentrer sur le sujet scientifique, à veiller à l'**amélioration** de l'expression orale, sans pour autant les censurer.
- **Sélectionner** des questions scientifiques « productives », *qui se prêtent à une démarche constructive, prenant en compte la disponibilité du matériel expérimental et documentaire, et qui débouche sur un savoir inscrit dans les programmes.*
- Amener la classe, par le biais de la sélection des questions productives, à se fixer un problème : la formulation claire et précise de ce que l'on cherche à savoir.
- Les diverses questions sont analysées pour **ne retenir, que celle qui devient le problème à résoudre.**

Étape 3 (E3) : Formulation d'hypothèses, de protocoles possibles (Proposition de réponses provisoires)

La recherche de réponses à la question posée, prend la forme de suppositions, d'anticipations, ou d'hypothèses. Cette étape nécessite beaucoup d'écoute de la part de l'enseignant(e). Les apprenant(e)s sont souvent très actifs, dans cet exercice, mais pas toujours précis dans leurs anticipations.

- Formulation orale ou écrite d'hypothèses (apprenant seul ou en groupe).
- Les apprenant(e)s vont proposer leurs réponses, leurs hypothèses inspirés empreintes de leur vécu, de leurs propres observations.

- Tout apprenant doit savoir exactement ce qu'il cherche (la question que l'on se pose), avoir réfléchi au problème, explicité ses hypothèses, et avoir conçu à l'avance, l'expérience.
- Elaboration d'expériences, destinées à valider les hypothèses.

Que faire face aux réponses qui fusent de partout ?

Certains enseignant(e)s sont tentés de retenir la réponse juste, et de passer à la suite, sous prétexte de ne pas perdre de temps. C'est une erreur pédagogique à éviter, car ni ceux qui ont répondu juste, ni ceux qui ont répondu faux, n'auront compris le sens de l'anticipation qui leur a été demandée. Le mieux serait de les amener à discuter, argumenter et se convaincre, quant à l'anticipation à retenir pour la vérification expérimentale. C'est le déroulé de la leçon (des activités) qui répondra à l'hypothèse retenue.

Étape 4 (E4) : Investigation ou résolution du problème (Vérification des réponses - Validation / invalidation d'hypothèse) : Expérimentation

La vérification de la réponse provisoire formulée, peut prendre plusieurs chemins, dont ceux de l'expérimentation, du recours à un tableau de valeurs préétablies, des données universelles, des documents scientifiques, etc.

Dans le cas de la discipline Physique - Chimie au secondaire collégial, c'est l'expérimentation qui est visée. Cette dernière prend plusieurs formes. Elle peut consister en une vérification simple, comme, par exemple la puissance nominale d'une lampe, ou elle peut être plus élaborée en faisant appel à des manipulations et à des mesures (poids et masse, dilution des solutions commerciales acides ou basiques, etc.).

Étape 5 (E5) : Échange argumenté

L'étape suivante, consiste à vérifier si les données obtenues par l'expérimentation, permettent de **confirmer** ou **d'infirmer** la réponse provisoire formulée dans l'étape E3.

Deux situations peuvent se présenter scientifiquement :

Les données analysées confirment l'anticipation: dans ce cas, le problème est résolu. C'est souvent le cas à ce niveau scolaire. La suite sera consacrée à la consolidation, par le biais d'autres expériences.

Les données analysées ne confirment pas l'anticipation: dans ce cas, la question reste posée. La démarche doit être reprise depuis le début.

Étape 6 (E6) : Conclusion (structuration et acquisition des connaissances)

La vérification de la réponse provisoire formulée, peut prendre plusieurs chemins dont, ceux de l'expérimentation. L'ensemble des résultats des expériences réalisées, doit déboucher sur une ou plusieurs conclusions. Celles-ci doivent être mises en évidence, et répétées par plusieurs apprenants, car elles constituent l'apprentissage sur lequel a débouché l'investigation.

Le bilan et une synthèse des résultats expérimentaux ou des recherches documentaires, permettent aux apprenants de structurer ce qu'ils ont découvert, et de commencer à se construire véritablement un savoir plus solide et plus logique.

Il ne faut pas oublier que cette synthèse prend un sens pour l'apprenant, parce qu'il a vécu toutes les étapes précédentes.

Étape 7 (E7) : Evaluation (Opérationnalisation des connaissances / réinvestissement)

Pour compléter la démarche d'investigation sur le plan pédagogique, il est conseillé de procéder à la vérification des acquis des apprenant(e)s, à travers des questions à choix multiples, des exercices, et des situations problèmes, pour vérifier leur capacité de transfert.

Pas de problèmes, j'ai tout compris

Encore une question à poser à mon professeur.

Je vais voir si je suis capable de répondre aux questions posées par mes pairs.

Exemple :

- Exercices d'entraînement (Exercices permettant d'automatiser certaines procédures, de maîtriser les formes d'expressions (langage, symboles, représentations graphiques...)).
- Nouveaux problèmes permettant la mise en œuvre des connaissances acquises dans de nouveaux contextes (réinvestissement).
- Évaluation des connaissances et des compétences méthodologiques.

4.1.2. Comment cette démarche est-elle présentée dans ce guide ?

ED 1 et 2 :

Chaque unité est introduite par une situation (souvent une image), et une ou plusieurs questions. Ces questions sont posées par les auteurs, mais elles peuvent être remplacées, par d'autres questions venant de l'enseignant(e) ou mieux encore, si c'est possible, des apprenant(e)s eux-mêmes.

Exemple :

Unité 5

Les mélanges

→ Je suis prêt à apprendre sur

- ✓ Définition d'un mélange ;
- ✓ Types de mélanges ;
- ✓ Dissolution ;
- ✓ Séparation des constituants d'un mélange ;
- ✓ Corps pur et ses caractéristiques.

Objectifs : Savoirs et habiletés visés

- Connaître la définition d'un mélange.
- Connaître le mélange homogène et hétérogène.
- Classer les mélanges en homogène et hétérogène.
- Connaître la dissolution.
- Distinguer un solvant d'un soluté dans une solution.
- Connaître certaines méthodes de séparation des constituants d'un mélange : décantation, filtration et distillation.
- Distinguer un corps pur d'un mélange.
- Connaître les caractéristiques d'un corps pur.

Prérequis des apprenants(es)

- L'eau propre et l'eau usée.
- Distinction entre mélange homogène et mélange hétérogène.
- Séparation des constituants d'un mélange hétérogène par filtration et décantation.
- L'eau n'est pas un solvant pour toutes les substances.
- Distinction entre solvant et soluté.
- Connaissance d'autres solvants que l'eau.
- Solution diluée et solution saturée.



ED veut dire Etape de la démarche



Fig.2 : L'eau boueuse est un mélange hétérogène constitué d'eau et de particules de terre, visibles à l'oeil nu



Fig.3 : Si on laisse reposer une eau boueuse, elle s'éclaircira

?

Quels sont les deux types de mélanges ?

Comment peut-on séparer les différents constituants d'un mélange hétérogène ?



Fig.4 : Eau salée et sel de cuisine extrait

?

Tous les solides peuvent-ils être dissout dans l'eau ?

ED 1 et 2 :

L'activité 3 de cette unité d'enseignement sera traitée par la démarche d'investigation, elle est introduite par une **situation déclenchante** (image d'une plage au Maroc avec illustration) suivi par **questions d'investigation**. Ces questions sont posées par les auteurs, mais elles peuvent être remplacées par d'autres questions venant de l'enseignant(e) ou mieux encore, si c'est possible, des élèves eux-mêmes.

► Activité 3 La dissolution

Activité d'investigation

Situation déclenchante



Fig.11 : une plage du Maroc

Le sel n'est pas visible dans l'eau de mer. **Pourquoi ?**

La plupart des mélanges utilisés dans la vie courante, sont des mélanges homogènes.

Question d'investigation



**Comment préparer un mélange homogène ? C'est quoi la dissolution ?
La masse totale change-t-elle lors d'une dissolution ?**

ED3 :

Dans l'étape suivante, l'accent est mis sur **la recherche de réponses provisoires aux questions posées (hypothèses)**. Cet exercice se déroule selon une démarche de brainstorming (tempête d'esprit), au cours de laquelle plusieurs réponses sont fournies. C'est à ce niveau que la mobilisation des apprenant(e)s est à son niveau le plus élevé. C'est aussi, le moment où ils s'approprient le problème, et s'engagent à le résoudre.

Le problème n'est pas celui de l'enseignant ou de l'enseignante, mais celui des apprenant(e)s. L'apprentissage a bien démarré dans ce cas. Des réponses possibles sont proposées dans le manuel des apprenant(e)s

à titre indicatif, mais, c'est la réponse de chaque élève qui est importante.

ED4 et 5 :

Comment s'assurer que l'une ou l'autre réponse (hypothèse) est la plus appropriée à la question posée ? En sciences physiques et à ce niveau scolaire, **l'expérience** est le moyen **efficace** pour s'en rendre compte. Les apprenant(e)s sont invité(e)s à faire des **vérifications expérimentales**, pour s'assurer de la conformité de leur anticipation.

Un exemple d'expérience est proposé au manuel Al marjie 1^{er}

La dissolution

J'expérimente

- Je prends deux béchers numérotés **1** et **2** remplis à moitié d'eau.
- J'introduis une cuillerée de sel de cuisine (**chlorure de sodium solide**) dans le bécher N°**1**.
- J'introduis une cuillerée de sable dans le bécher N°**2**.
- J'agite avec un agitateur, le mélange dans chaque bécher.
- Je laisse reposer chaque mélange (Fig.14).



Fig.14 : .Dissolution du sel et non dissolution du sable dans l'eau

- Je décris mes observations en utilisant les mots : **homogène** / **hétérogène** / **solide** / **dissous** / **ne se dissout pas** / **dissolution** / **soluble** / **insoluble**.
- Tous les solides peuvent-ils être dissous dans l'eau ?
- Je reprends le bécher N°**1**, et j'ajoute encore du sel au mélange, en continuant d'agiter (Fig.15.b).
- J'indique si le sel se dissout toujours.



Fig.15 : Suivi de la dissolution du sel de cuisine

J'observe et j'interprète

Dans le bécher N°1:

- Le mélange obtenu est **homogène**.
- Le sel de cuisine s'est **dissous** dans l'eau.
- Le sel est **soluble** dans l'eau.

Dans le bécher N°2:

- Le mélange obtenu est **hétérogène**.
- Le sable ne **se dissout pas** dans l'eau.
- Le sable est **insoluble** dans l'eau.

ED 6 :

Je conclus et je retiens

- Le sel de cuisine est **soluble** dans l'eau. On obtient de l'eau salée : c'est **le phénomène de dissolution**.
- L'eau salée obtenue dans le bécher N°1 est un mélange **homogène**. On l'appelle **solution aqueuse**, dans laquelle l'eau est **le solvant**, et le sel de cuisine, **le soluté**.
- Le sable est **insoluble** dans l'eau, il ne forme pas une solution homogène avec l'eau.

Que faire du résultat obtenu ?

Avant de tirer la conclusion, et de la considérer comme étant le résultat, la leçon, le résultat à apprendre, d'autres expériences sont nécessaires pour consolider le résultat obtenu, et le stabiliser. C'est une méthode scientifique qui consiste à croiser les résultats de plusieurs expériences, avant de considérer le résultat comme étant tangible.

→ Je fais mon bilan

- **La solution aqueuse** est un mélange homogène constitué du **solvant** (eau) et d'un **soluté** (**corps dissous**).
- Lorsqu'on ne peut plus dissoudre le soluté dans le solvant, la solution est dite **saturée**.
- **La dissolution** est la dispersion d'une substance chimique dans un liquide.
- **Le solvant** est un liquide qui permet de dissoudre une substance.
- **Le soluté** est une substance dissoute dans un solvant.
- **La solution** est un mélange homogène constitué d'un solvant et d'un soluté.

ED 7 :

Le résultat final est alors mis en évidence, et devient un savoir à faire acquérir par les apprenant(e)s. toutefois, l'acquisition n'est définitive que, lorsque chaque apprenant(e) est capable de l'appliquer avec succès, dans des situations évaluatives.

Exemple :

4 QCM

Choisis la (ou les) bonne(s) réponse(s).

1. Une solution peut être préparée :

- a. en mélangeant n'importe quel solide à de l'eau bouillante.
- b. en mélangeant deux liquides miscibles.
- c. en mélangeant à de l'eau, un solide soluble dans l'eau.
- d. en mélangeant à de l'eau, un solide insoluble dans l'eau.

2. En mélangeant un solide à de l'eau, on obtient une solution si :

- a. le mélange obtenu est homogène.
- b. le mélange est hétérogène.
- c. on ne distingue plus le solide.

3. Quels solides sont solubles dans l'eau ?

- a. le sel.
- b. le sucre.
- c. le sable.
- d. la glace.
- e. les grains de riz.
- f. la farine.
- g. le sulfate de cuivre.

4. Quels liquides sont miscibles à l'eau ?

- a. sirop de menthe.
- b. vinaigre.
- c. huile.
- d. alcool.

5. Les préparations suivantes sont des solutions :

- a. eau salée.
- b. eau alcoolisée.
- c. eau sucrée.
- d. pâte à crêpes (lait et farine).

6. Pour préparer une solution avec un soluté solide et de l'eau, on doit :

- a. verser la plus grande quantité de solide possible.
- b. verser des petites quantités de solide.
- c. remuer le moins possible, pour que le solide se dépose au fond.
- d. bien remuer, jusqu'à ce que le solide ne soit plus visible.

7. La température a une influence sur la dissolution. Un solide se dissout mieux :

- a. si le solvant est plus chaud.
- b. si le solvant est plus froid.

8. L'eau de mer est :

- a. un mélange homogène.
- b. un corps pur.
- c. une solution.

8. Après une évaporation, on recueille :

- a. le distillat.
- b. le résidu.
- c. le filtrat.

10. Dans les stations de dessalement de l'eau de mer, la technique utilisée est :

- a. la distillation.
- b. la filtration.
- c. l'évaporation.

Démarche d'investigation

Situation problème

On enferme un glaçon dans un sac plastique et un morceau de sucre dans un second sac. On plonge ensuite les deux sacs dans de l'eau chaude.



Question d'investigation : Que va-t-il se passer ?

Hypothèse

Au bout de quelques minutes le glaçon et le sucre ont tous les deux « fondu ».

Expérience et collecte des données

Liste du matériel nécessaire pour la validation ou le rejet de l'hypothèse :

- Quatre gobelets A, B, C et D remplis à moitié d'eau de robinet ;
 - Deux gobelets E et F remplis à moitié d'eau chaude ;
 - Trois glaçons colorés (ajout des gouttes de colorant vert par exemple) pour être plus visible ;
 - Trois morceaux de sucre ;
 - Quatre sachets en plastique.
- Réaliser l'expérience suivante :**
- Dans les deux premiers gobelets d'eau A et B, placer un glaçon et un morceau de sucre.
 - Dans les deux gobelets d'eau C et D, placer un glaçon et un morceau de sucre dans des sachets fermés à l'élastique.
 - Dans les deux gobelets d'eau chaude E et F, placer un glaçon et un morceau de sucre dans les sachets fermés à l'élastique.
 - Remuer doucement tous les gobelets pendant cinq minutes.

Conclusion

1. Que devrait-on constater dans chacun des gobelets ?
2. Que sont devenus tous les glaçons ?
3. En est-il de même pour les sucres ? Dans quel cas le sucre reste-t-il intact ?
4. Pourquoi le glaçon dans chacun des cas devient-il liquide ?
5. Puisque dans les mêmes conditions les sucres ne se comportent pas comme les glaçons, peut-on dire qu'ils fondent ?
6. Fondre et se dissoudre : est-ce la même chose ? Conclure.

4.2. La résolution de problèmes

Bien que propre au domaine des mathématiques, l'activité de résolution des problèmes a envahi les autres champs disciplinaires et en particulier celui des sciences physiques. Plusieurs travaux de recherches, considèrent qu'on peut apprendre par la résolution de problèmes (revue de didactique des Mathématiques : la pensée sauvage). C'est Polya qui a, le premier, mis en évidence les étapes didactiques de résolution de problèmes en Mathématiques, alors que Reif en a fait pareil en physique. Pour les deux auteurs, et pour ceux qui leur ont emboîté le pas, ces étapes sont, généralement :

- se faire une bonne représentation du problème à résoudre ;
- situer le problème dans le champ disciplinaire concerné ;
- comprendre la question posée ;
- analyser les contraintes et les limites imposées par le problème ;
- identifier les données pertinentes à la formulation de la réponse ;
- élaborer un plan de résolution ;
- résoudre le problème ;
- évaluer les réponses obtenues par rapport aux questions posées.

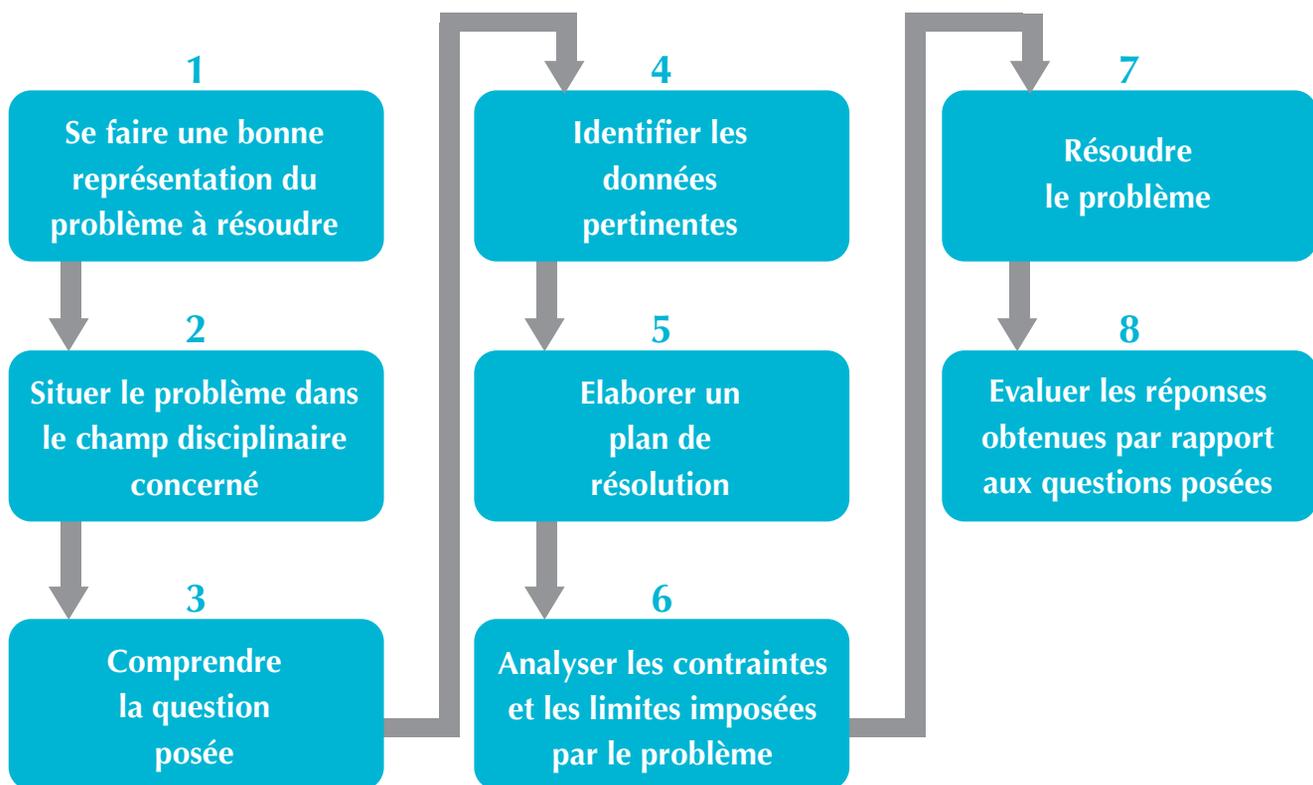


Schéma : Etapes de résolution de problème

Illustration des étapes de résolution de problème par des exemples

Quelle relation y a-t-il entre le poids d'un objet et sa masse ? (voir partie 2 : mécanique / unité 5)

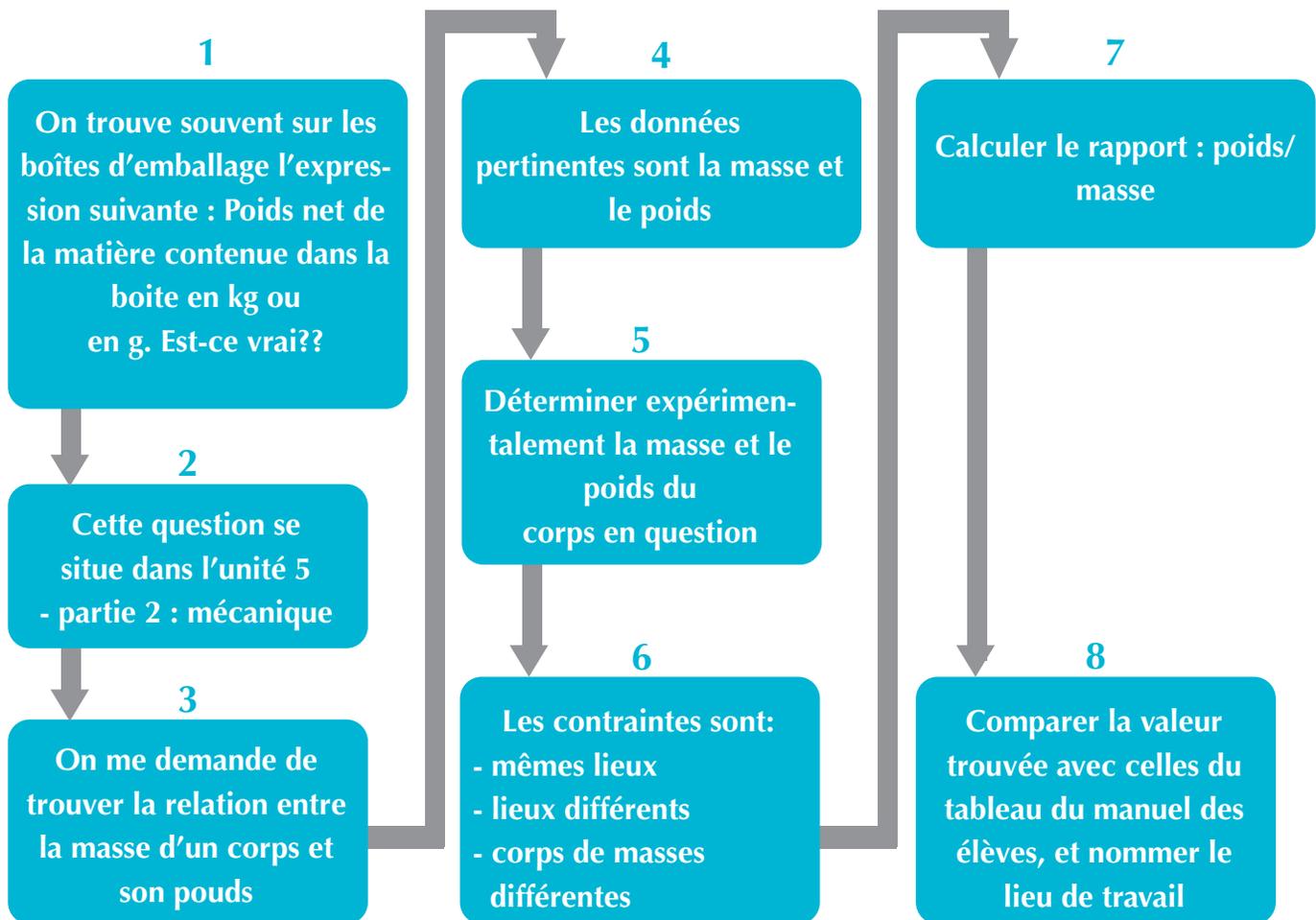


fig.1 : Dans ce circuit électrique, les lampes d'une même couleur sont toutes placées les unes à la suite des autres



Quelle différence y a-t-il entre montage en série et montage en dérivation ?
L'ordre des dipôles dans le circuit et leur panne influencent-ils leur fonctionnement ?



4.3. Le projet éducatif centré sur les apprentissages

Le projet permet aux l'apprenant(e)s d'acquérir de plus en plus d'autonomie, dans son apprentissage, comme, il leur permet de découvrir les avantages du travail collaboratif, lorsqu'ils sont nombreux à le réaliser. Or, le travail collaboratif et l'autonomie, constituent deux compétences fondamentales figurant parmi les douze compétences de vie, de l'agenda des compétences du 21ème siècle. D'ailleurs, dans le cadre des activités scientifiques au primaire, les apprenant(e)s ont déjà réalisé des projets sous forme de produit technologique.

Qu'est-ce que le projet éducatif permet à l'apprenant(e) d'apprendre ?

Le schéma suivant illustre les types d'apprentissages permis par la réalisation de projets éducatifs.

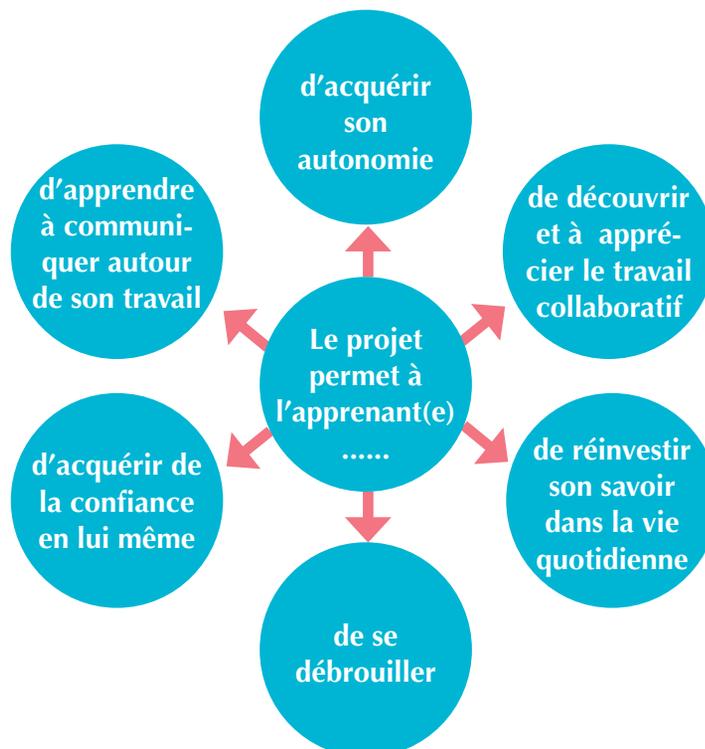


Schéma : les acquisitions permises par la réalisation du projet éducatif

En quoi consiste le projet éducatif en question ?

À la suite de l'apprentissage de **la 1ère partie : Les métaux**, les élèves individuellement ou en équipe, sont invités à élaborer un projet sur **leur contribution à la préservation de l'environnement**, à titre d'exemple : **recyclage de certains objets en carton et en plastique**. Les maquettes obtenues seront utilisées les années suivantes, pour concrétiser l'importance de la participation dans la conservation de la santé et de l'environnement auprès des nouveaux apprenant(e)s.

Le projet est donc une idée en relation avec les apprentissages programmés. À ce niveau scolaire, la pertinence de cette idée apparaît après l'apprentissage.

Une fois l'idée précisée, les apprenant(e)s adoptent une démarche de réalisation, consistant à :

- faire un schéma ;
- rassembler le matériel nécessaire ;
- construire l'objet ;
- vérifier sa conformité à l'idée du départ.

L'autre exemple, peut être aussi de constituer un album ,dans lequel seront consignés les méthodes et les techniques de tri des déchets quotidiens, de réutilisation et du recyclage industriel de certains métaux. On peut aussi leur demander, de répertorier les étiquettes des produits alimentaires, en les classant par degré d'acidité.

Les exemples de projets précités permettent aux apprenant(e)s de réinvestir leurs acquisitions scientifiques dans la compréhension de certains phénomènes de la vie quotidienne.

Dans tous les cas, il est fortement recommandé d'utiliser des situations de remédiation différentes de celles utilisées dans le processus d'apprentissage pour éviter que des situations semblables produisent les mêmes difficultés.

On remarquera, d'après ce qui précède, que les situations de remédiation correspondent davantage au processus de régulation rétroactive. C'est-à-dire, celle qui permet de corriger les erreurs des apprenant(e)s et combler leurs lacunes.

Partie 2

**Gestion pédagogique des parties
du programme et des unités
d'enseignement**

1 Gestion pédagogique des unités d'enseignement selon la démarche d'investigation

- Dans la continuité de l'enseignement primaire, le programme de la 1^{ère} année de l'enseignement secondaire collégial est orienté vers l'expérimentation réalisée par les apprenant(e)s dans le cadre d'une démarche d'investigation qui doit être mise en œuvre chaque fois que possible.
- Cette démarche n'est pas unique. Elle n'est pas non plus exclusive et toutes les unités d'enseignement ne se prêtent pas également à sa mise en œuvre.
- Certaines activités seront exposées seulement par l'enseignant(e), de façon à dégager le temps nécessaire pour les démarches d'investigation.
- Il appartient à l'enseignant(e), de déterminer les séquences d'enseignement qui feront l'objet d'un exposé et celles pour lesquelles la mise en œuvre d'une démarche d'investigation est pertinente.
- Une séance d'investigation doit être conclue par des activités de synthèse et de structuration organisées par l'enseignant(e), à partir des travaux effectués par la classe.

Les fiches proposées par la suite n'ont pas pour objectif de figer un déroulement imposé, et en fonction des sujets et du projet de l'enseignant(e) le temps à consacrer à chaque moment doit être adapté.

Fiche de planification

Fiche de gestion

Fiche de trace écrite (Fiche de l'apprenant)

Fiche de planification

Niveau scolaire	3ème collège
Discipline	Physique-chimie
Partie du programme	Matière et environnement
Compétence spécifique	La capacité de mobilisation intégrée d'un ensemble de connaissances, de méthodes, de techniques et d'attitudes (liées aux caractéristiques physiques et chimiques, aux modèles qui les décrivent, et aux règles qui les régissent) dans la recherche de solutions aux situations problèmes utilisant les ressources naturelles, leur rationalisation ou leur conservation et la préservation de la santé et de l'environnement.
Unité d'enseignement	
Séquences d'enseignement de l'unité	
Durée de l'unité	
Séquence d'enseignement ciblée par la démarche d'investigation	
Durée de la séquence d'enseignement	
Objectifs d'apprentissage	
Prérequis	
Prolongements attendus	
Outils didactiques	
Références	
Situation déclenchante / Situation de départ	
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Plan	
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Bilan / trace écrite	
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Fiche de gestion

Etape de la D.I.	Activité de l'enseignant(e)	Tache à réaliser par l'apprenant(e)s	Remarque Durée
Situation déclenchante / Situation de départ	<p>Ce travail doit se faire lors de la préparation d'une séquence d'enseignement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'enseignant(e) doit: sélectionner une situation de départ, qui focalise la curiosité des apprenant(e)s, déclenche leurs questions et permet d'exprimer leurs idées préalables ; Repérer les acquis initiaux des apprenant(e)s ; Identifier les représentations des apprenant(e)s, ainsi que les difficultés (obstacles) persistantes ; Trouver la situation en fonction de l'analyse de ces différents éléments ; - Cette situation choisie, doit intéresser les apprenant(e)s et favoriser l'émergence d'un questionnement, favorable au développement des démarches et de la construction de savoirs par les apprenant(e)s. 	<p>Se prépareraux nouveaux apprentissages par la révision des savoirs précédents</p>	
Appropriation du problème par les élèves / Elaboration du problème (problématisation)	<ul style="list-style-type: none"> - Reformulation de la question, visée par la situation problème, si nécessaire pour s'assurer de la compréhension de son sens (le problème à résoudre doit être compris par tous). - Aider ses élèves à reformuler leurs questions, à les recentrer sur le sujet scientifique, à veiller à l'amélioration de l'expression orale, sans pour autant les censurer. - Connaître le plus possible les représentations, de chacun de ses apprenant(e)s, et être capable de les exploiter pour les faire évoluer. - Sélectionner des questions scientifiques «productives», <i>qui se prêtent à une démarche constructive, prenant en compte la disponibilité du matériel expérimental et documentaire, et qui débouche sur un savoir inscrit dans les programmes.</i> - Amener la classe, par le biais de la sélection de questions productives, à se fixer un problème par la formulation claire et précise de ce que l'on cherche à savoir. - L'enseignant(e) valide et reformule la question retenue. 	<ul style="list-style-type: none"> - La situation de départ est censée amener tout naturellement, les élèves à se poser des questions et à définir son sujet. - Mise en situation : s'impliquer dans l'activité d'élaboration du problème à traiter ; - Formulation de question(s) productive(s) : élaboration de questions scientifiques ; - S'approprier le problème que l'on cherche à résoudre. - L'apprenant(e) parle de ce qu'il observe et se pose des questions en relation avec la situation de départ. - Proposer, avec ses collègues, une question principale concernant ce qui est observé. 	
Problématisation			
Formulation d'hypothèses, de protocoles possibles	<ul style="list-style-type: none"> - L'élaboration des hypothèses de chacun, doit en tous les cas, donner à l'enseignant(e) accès aux représentations de chacun, face au phénomène observé. - Gérer le débat et amener, par des consignes claires, ses apprenant(e)s à commencer à envisager comment sera conçue leur investigation et qui va valider ou invalider leurs hypothèses. - Savoir comment il est possible d'aider les apprenant(e)s à planifier une recherche, en fonction du matériel qui existe, pour avoir ensuite la possibilité d'interpréter les résultats. 	<ul style="list-style-type: none"> - Formulation d'hypothèses orale ou écrite (seul ou en groupe). - Les apprenant(e)s, individuellement ou en groupe, vont proposer leurs réponses, leurs hypothèses empreintes de leur vécu, et de leurs propres observations. - Tout élève doit savoir exactement ce qu'il cherche (la question que l'on se pose), avoir réfléchi au problème, explicité ses hypothèses, et avoir conçu l'expérience à l'avance. - Elaboration d'expériences, destinées à valider les hypothèses. 	
Hypothèse(s)			

<p>Investigation / résolution du problème (L'investigation donne lieu à une visite, à une enquête, ou à une réalisation matérielle).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Afin qu'il n'y ait pas de contestation sur les résultats expérimentaux, il est important que l'enseignant(e) veille à ce qu'une expérience soit réalisée plusieurs fois, soit par le même groupe, soit par deux groupes différents, afin de vérifier qu'aucune erreur expérimentale n'a été commise, ce qui donnera une meilleure confiance dans les résultats obtenus, et ce qui, au passage, officialise le droit de se tromper! Il peut arriver qu'il soit nécessaire de refaire une expérience... - Il faut que l'enseignant(e) fasse prendre à ses apprenant(e)s, l'habitude d'anticiper sur les résultats de l'expérience. - Pendant tout le temps de l'expérience, l'enseignant(e) veille à la sécurité des élèves et prend en charge l'expérience si elle s'avère dangereuse. Il (elle) encourage les élèves à noter leurs observations, ainsi que les résultats qu'ils ont obtenus. 	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser, individuellement ou en équipe, l'expérience. - Participer à la validation des résultats et leur interprétation. - Tenir compte des résultats obtenus pour arriver à des conclusions valides. - Opérer des confrontations avec les hypothèses formulées précédemment : mise en commun de tous les résultats afin de faire le point : y a-t-il des doutes sur certains résultats obtenus ? Faut-il recommencer certaines expériences ? Quelles hypothèses ont été validées, quelles hypothèses ne l'ont pas été ? 	
<p>Echange argumenté : confronter les résultats et valider ou invalider les hypothèses de départ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Il doit faire le point sur ce qui a été obtenu, et le relier cela aux hypothèses, idées de départ. - Il doit engager une discussion collective et veiller à ce que chacun s'exprime, et que tous les points de vue soient respectés. - Il faut que l'enseignant(e) s'abstienne de fournir de bonnes réponses. Il (elle) doit éviter de qualifier trop vite, de vraie ou de fausse, une affirmation d'un apprenant(e)s, d'arbitrer entre deux apprenant(e)s. 	<p>Participer à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La communication au sein de la classe, des solutions élaborées, des résultats obtenus, et des interrogations qui demeurent. - La confrontation des propositions. <p>Remarque :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'efficacité de ces débats, dépend non seulement de l'aptitude des apprenant(e)s à s'exprimer oralement, mais aussi de leur capacité à s'écouter les uns les autres. 	
<p>Structuration et acquisition des connaissances : Elaboration d'une trace écrite collective</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboration d'une trace écrite collective. - Cette synthèse ne saurait toutefois conduire, de façon certaine, à un savoir incontestable sans que, guidée par l'enseignant(e), la classe ne confronte ses résultats à ce que l'on appelle «le savoir établi», celui que l'on trouve dans les livres. - Doit établir une confrontation avec le «savoir établi». - L'enseignant(e) aide à la formalisation et à l'organisation des connaissances construites par les apprenant(e)s, et veille à ce que les écrits des apprenant(e)s ne s'éloignent pas du "savoir établi" par la communauté scientifique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Enregistrer le bilan et une synthèse des résultats expérimentaux ou des recherches documentaires, leur permettant de structurer ce qu'ils ont découvert, et de commencer à se construire véritablement un savoir plus solide, et qui a du sens. - Il ne faut pas oublier que cette synthèse prend du sens pour l'apprenant(e) parce qu'il : <ul style="list-style-type: none"> • a vécu toutes les étapes précédentes ; • a mis en évidence de nouveaux éléments de connaissances (notion, technique, méthode) ; • a acquis des connaissances nouvelles en fin de séquence. 	

Conseils pour la démarche d'investigation

<p>Consignes de travail : Hypothèses et/ou protocole expérimental; Démarche (explications + schémas) ; Conclusion</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Faire écrire des hypothèses aux apprenant(e)s avant tout raisonnement, est intéressant car cela permet de savoir quelles sont leurs représentations, et leurs connaissances à priori, sur le problème posé. Cela permet également aux apprenant(e)s de s'approprier les données. C'est mieux, si ces hypothèses sont faites d'abord seuls, puis mises en commun dans le groupe. ▶ Les apprenant(e)s peuvent avoir à proposer un protocole expérimental qui doit être validé par le professeur. ▶ Donner une structure de raisonnement pour le compte rendu (même succincte), ou bien prévoir une fiche méthode, distribuée aux élèves en début d'année, et à laquelle ils se référeront pour chaque démarche d'investigation. ▶ Prévoir un minutage approximatif de chacune des étapes, dans le but de faire avancer l'ensemble des groupes, à peu près à la même vitesse. ▶ Exiger une conclusion, qui permet de faire vérifier aux apprenant(e)s qu'ils n'ont pas oublié la question posée au début. (Cela arrive très souvent !!)
<p>Aides</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Les aides sont le complément du minutage pour faire avancer les groupes au même rythme. On peut décider autoritairement de donner une aide, si la question est trop difficile, et aucun groupe n'arrive à progresser. On peut donner l'aide, quand la moitié des groupes a trouvé une réponse. Des apprenant(e)s qui restent trop longtemps sans trouver, se lassent.
<p>Connaissances à retenir Réinvestissement dans le cours</p>	<p>La démarche d'investigation étant « mangeuse de temps » il est nécessaire, soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ de prévoir un résumé des connaissances à retenir, qui tiendra lieu de cours. ▶ de faire une fiche de correction, qui tiendra lieu de cours.

Fiche de l'apprenant(e) / Fiche de trace écrite

Partie du programme	
Unité d'enseignement	
Séquence d'enseignement ciblée par la démarche d'investigation	
Objectifs d'apprentissage	

1. Situation déclenchante

2. Problématisation

a. Ma (mes) question(s)

.....

b. Question(s) de mon groupe

.....

c. Question scientifique (question retenue par la classe)

.....

3. Hypothèses

a. Mon (mes) hypothèse(s)

.....

b. Hypothèse(s) de mon groupe

.....

c. Hypothèse retenue par la classe

.....

4. Investigation ou résolution du problème

a. Activité expérimentale

Protocole expérimental	Shémas et Observotio

b. Résultat de mon groupe

.....

c. Résultat retenu par la classe

.....

d. Confrontation avec les hypothèses formulées précédemment

.....

5. Bilan

.....

6. Evaluation

.....

2 Planification pédagogique des éléments du programme / 1^{er} semestre

Semaine	Unité	Contenu (séquences d'enseignement)	Objectifs d'apprentissages (Savoir - Savoir-faire)	Enveloppe horaire
S1		Diagnostic des acquis scolaires précédents nécessaires à la réalisation du programme - Evaluation diagnostique -		2h
S2		Programmation des séances de remédiation pour les apprenantes et les apprenants dont le diagnostic a révélé une manque de maîtrise des apprentissages précédents des niveaux ultérieurs		2h
S3	U1	1. L'eau - Cycle de l'eau Utilisation de l'eau à travers des observations	<ul style="list-style-type: none"> ● Connaître les sources naturelles de l'eau ; ● Connaître l'importance de l'eau pour les êtres vivants ; ● Connaître les trois états physiques de l'eau ; ● Préciser les domaines d'utilisation de l'eau et proposer quelques mesures pratiques (attitudes comportement quotidiens) pour la rationalisation de son utilisation. 	2h
S4	U2	2. Les trois états de la matière - Les caractéristiques physiques de chaque état de la matière - Volume - Masse - Notion de masse volumique	<ul style="list-style-type: none"> ● Connaître les propriétés distinctives des états de la matière ; ● Distinguer entre les états physiques de la matière ; 	2h
S5			<ul style="list-style-type: none"> ● Connaître la notion de volume et son unité internationale et pratique ; ● Mesurer expérimentalement le volume d'un corps quelconque en utilisant du matériel de laboratoire gradué et en utilisant des unités convenables ; ● Mesurer expérimentalement la masse d'un corps et en des unités convenables ; 	2h
S6			<ul style="list-style-type: none"> ● Connaître la notion de la masse volumique, son unité et exploiter la relation $\rho = \frac{m}{V}$ ● Déterminer la masse volumique d'un corps expérimentalement et par calcul ; 	2h
S7		Exercices de synthèse / Activité de remédiation Contrôle continu / Correction du contrôle Activités de soutien		2h
S8				2h
S9	U3	3. Notion de pression - notion de pression atmosphérique - Notion de pression - Notion de pression atmosphérique - Modèle particulaire de la matière - Interprétation des trois états de la matière	<ul style="list-style-type: none"> ● Connaître la notion de pression d'un gaz et la notion de la pression atmosphérique ; ● Connaître l'unité internationale de la pression, et l'utilisation des unités courantes ; ● Connaître les appareils de mesure de la pression et les utiliser pour mesurer la pression d'un gaz et la pression atmosphérique ; ● Savoir que les gaz sont compressibles et extensibles ; ● Interpréter quelques phénomènes dus à la pression atmosphérique ; ● Connaître le modèle particulaire de la matière ; ● Interprétation des trois états de la matière. 	2h

S10	U4	4. Les transformations physiques de la matière - Chaleur et température - Les transformations physiques de la matière - Conservation de la masse et non conservation du volume - Interprétation des transformations physiques de la matière selon le modèle particulaire.	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguer la température de la chaleur ; • Mesurer la température d'un corps avec un thermomètre ; • Connaître que le Celsius (°C) est une unité de la température ; • Connaître le nom de chaque changement d'état physique (fusion, solidification, condensation et évaporation) ; 	2h
S11			<ul style="list-style-type: none"> • Connaître la conservation de la masse et non conservation du volume au cours d'une transformation physique de la matière ; • Interpréter le changement d'état physique selon le modèle particulaire. 	2h
S12	Exercices de synthèse / Activité de remédiation Contrôle continu / Correction du contrôle Activités de soutien			2h
S13				2h
S14	U5	5. Les mélanges - Définition d'un mélange - Types des mélanges - La Dissolution - Séparation des constituants d'un mélange - Corps pur et ses caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître la définition d'un mélange ; • Connaître le mélange homogène et le mélange hétérogène ; • Classer les mélanges en homogène et hétérogène ; 	2h
S15			<ul style="list-style-type: none"> • Connaître la dissolution ; • Distinguer un solvant d'un soluté dans une solution ; • Connaître certaines techniques de séparation des constituants d'un mélange (décantation, filtration, distillation) ; • Distinguer un corps pur d'un mélange ; • Connaître les caractéristiques d'un corps pur. 	2h
S16	U6	6. Traitement des eaux - Les étapes du traitement des eaux usées	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les origines de la pollution des eaux ; • Connaître les étapes de traitement des eaux usées ; • Proposer des procédures pratiques pour éviter la pollution des eaux. 	2h
S17	Exercices de synthèse / Activité de remédiation Contrôle continu / Correction du contrôle Activités de soutien			2h
S18				2h

→ Prolongements prévus

2ème collège :

- Matière et environnement
- L'air qui nous entoure
- Quelques propriétés de l'air et ses constituants
- Molécules et atomes
- Les combustions
- Notion de réaction chimique / Lois de la réaction chimique
- Substances naturelles et substances industrielles
- La pollution de l'air

3ème collège :

1ère partie : Les matériaux

- Exemple de quelques matériaux utilisés dans notre vie quotidienne
- Matériaux et électricité
- Réactions de quelques matériaux avec l'air
- Réactions de quelques matériaux avec les solutions
- Dangers de quelques matériaux utilisés dans la vie quotidienne pour la santé et l'environnement.

Tronc commun scientifique, tronc commun technologique et tronc commun professionnel industriel :

- La chimie autour de nous
- Constitution de la matière
- Transformations de la matière

3 Gestion pédagogique des unités d'enseignement de la 1ère partie :
matière et environnement

Test d'évaluation diagnostique

Diagnostic des acquis scolaires précédents nécessaires à la réalisation du programme
- Evaluation diagnostique -

1^{ère} partie : Matière et environnement

Prérequis ciblés

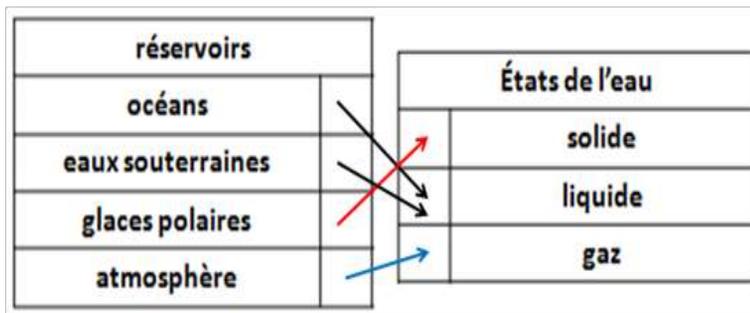
Enseignement primaire – Matière : Activité scientifique

- **Classification de la matière et ses caractéristiques : Les états de la matière**
(Quelques caractéristiques de l'état solide, et de l'état liquide de la matière – L'état gazeux de la matière – Classification des matériaux solides selon leur degré de dureté – Comment donner des formes différentes à la matière).
- **Classification de la matière et ses caractéristiques : Classement et caractéristiques de la matière**(Propriétés de l'air)
- **Classification de la matière et ses caractéristiques : Mélanges et Dissolution**
(Mélange homogène – Mélange hétérogène – Séparation des constituants d'un mélange hétérogène par décantation et filtration – L'eau n'est pas un solvant pour toute matière – Exemple de matières solubles dans l'eau et des matières insolubles dans l'eau)
- **Formes et méthode de transport d'énergie : La chaleur**
(Transfère de chaleur entre corps chaud et corps froid – Thermomètre son utilisation et sa lecture – Mesure de la température d'un corps)

①. Présence de l'eau dans la nature

A – B – C

②. Les états physiques de l'eau



③. Un solide, un liquide et un gaz n'ont pas les mêmes propriétés

A – C – D

④. Volume d'un corps

B – C

⑤. Masse d'un corps

A – C – D

⑥. Chaleur et température

A – B – C

⑦. Les mélanges

B – C – D

⑧. La dissolution

D

Unité 1

L'eau

→ Je suis prêt à apprendre sur

- ✓ Le cycle de l'eau
- ✓ L'utilisation de l'eau à travers des observations quotidiennes

Objectifs : Savoirs et habiletés visés

- Connaître les sources naturelles de l'eau.
- Connaître l'importance de l'eau pour les êtres vivants.
- Connaître les trois états physiques de l'eau.
- Préciser les domaines d'utilisation de l'eau et proposer quelques mesures pratiques (*attitudes, comportements quotidiens*) pour la rationalisation de son utilisation.

Prérequis des apprenants(es)

- L'eau, ses sources et ses utilisations.
- Les trois états de la matière:



l'état solide



l'état liquide



l'état gazeux

Orientations pédagogiques

- La préparation à l'unité d'enseignement se fera par une conversation ouverte et organisée visant le rappel des connaissances antérieures et leur réorganisation. Ces connaissances sont celles supposées acquises au niveau du primaire et portant sur les pourcentages de l'eau dans la nature, son importance pour les vivants et que l'eau est le constituant principal des êtres vivants.
- Les acquisitions antérieures des apprenant(e)s seront utilisées pour dégager les étapes du cycle de l'eau.
- Indication du fait de la conservation de l'eau au cours de son cycle.
- Distinguer entre la vapeur d'eau et le brouillard.
- Indiquer comment découvrir la présence de l'eau comme composant de certains corps.

Séquence d'enseignement	Gestion pédagogique
<ul style="list-style-type: none">▶ Cycle de l'eau▶ Utilisation de l'eau à travers des observations	<ul style="list-style-type: none">• L'enseignant(e) commence cette unité par une activité introductive concernant les savoirs et savoir-faire dans l'enseignement primaire. Au cours de cette étape, l'enseignant(e) doit repérer les acquis initiaux de ses apprenant(e)s, et identifier leurs représentations, ainsi que les difficultés persistantes ;• L'enseignant(e) présentera les photos des deux pages de garde de cette unité avec ses commentaires, pour s'assurer que les apprenant(e)s sauront poser des questions du genre «quel rôle, l'eau joue-t-elle dans notre environnement et dans notre alimentation? » «D'où vient l'eau qui se trouve dans la nature?» ...• Les questions qui figurent dans cette unité peuvent servir de fil conducteur dans une démarche d'investigation.• La démarche proposée pour traiter l'activité «L'eau dans la nature» est documentaire. Le document proposé vise : la présence de l'eau dans la nature - l'importance de l'eau ;

	<p>Quelques sources de l'eau ... L'enseignant(e) doit aider ses apprenant(e)s à faire les observations, exploiter les documents et répondre à la question « D'où vient l'eau potable de nos robinet ? Les apprenant(e)s doivent être amenés par l'enseignant(e) à élaborer une conclusion qui doit être retenue par les apprenant(e)s.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La démarche proposée pour traiter la séquence d'enseignement «Le cycle de l'eau » est la démarche expérimentale. -L'enseignant(e) présente la situation et amène ses apprenant(e)s à poser des questions sur le contenu de la photo. L'étude expérimentale conduira à répondre à la question de la situation. -L'enseignant(e) présente le dispositif expérimental nécessaire pour mettre en évidence certaines transformations physiques de l'eau. -Les apprenant(e)s observent, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux. -L'enseignant(e) aidera les apprenant(e)s à tirer des conclusions et à les communiquer en argumentant. ● Dans la rubrique « Je fais mon bilan » l'intégration d'une ressource numérique comme comme outil pédagogique est explicitée par une fiche dans le manuel qui présente la ressource, son lien muni d'un QR, l'objectif, l'apprentissage visé, la tâche à réaliser par l'apprenant(e), et l'exploitation des résultats. Un scénario pédagogique est préparé pour l'intégration de cette ressource dans le processus d'apprentissage (voir exemple suivant). ● L'unité sera terminée par l'activité 3 « L'utilisation de l'eau à travers des pratiques quotidiennes » Cette activité est de nature documentaire. -L'enseignant(e) présente la situation et amène ses apprenant(e)s à poser des questions sur le contenu de la photo. L'étude documentaire conduira à répondre à la question de la situation. -Les apprenant(e)s doivent être amenés par l'enseignant(e) à : lire le document, étudier et analyser son contenu, et répondre aux questions pour élaborer un bilan ayant pour finalité : L'eau est indispensable à l'agriculture, l'industrie, les travaux ménagers, etc.
<p>Evaluation</p>	<p>Il s'agit de l'évaluation du degré de maîtrise des objectifs de l'unité enseignée, sous la supervision de l'enseignant(e) ou comme activité à la maison, qu'il faut corriger collectivement en classe. Elle se déroule ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● S'auto-évaluer en répondant aux questions de la fiche intitulée «Je teste ce que j'ai appris» Les réponses à ces questions sont données en fin d'unité pour permettre aux apprenant(e)s de s'auto-évaluer. L'enseignant(e) doit s'assurer que tous les apprenant(e)s ont répondu, et aider ceux qui ne l'ont pas fait (niveau connaissance). ● Exercices permettant d'automatiser certaines procédures, de maîtriser les formes d'expression liées aux connaissances travaillées. Rubrique «je vérifie mes acquis». ● Evaluation des connaissances. Rubrique «J'applique mes acquis». ● Les apprenant(e)s seront initiés à la façon à corriger un exercice. ● Evaluation des compétences méthodologiques : Les apprenant(e)s seront initiés à s'approprier les étapes de la démarche d'investigation.
<p>Éléments de réponses pour certains exercices</p>	<p>Ex. 2 a. vaporation b. L'eau est incompressible c. condensation de la vapeur d'eau Ex. 6</p>

Les réservoirs	Pourcentage de l'eau	L'état dans lequel se trouve l'eau
Les océans et les mers	97 %	Liquide
Les glaciers	2,15 %	Solide
Les eaux souterraines	0,63 %	Liquide
Les rivières et les lacs	0,019 %	Liquide

Ex. 7

Le brouillard	liquide	La neige	Solide	La glace	solide
La vapeur d'eau	gaz	Les nuages	Liquide	La pluie	liquide
La rosée	liquide				

Ex. 8

L'eau de mer s'évapore	1
La vapeur d'eau se transforme en gouttes d'eau qui forment les nuages	2
Les eaux formant les nuages tombent sur Terre	3
Une partie de l'eau de pluie coule sur Terre alors que l'autre partie s'infiltré au fond de la Terre	4
Les eaux des rivières et des ruisseaux s'accumulent pour former les fleuves	5
Les eaux souterraines explosent pour former les sources	6
Les eaux des fleuves se déversent dans les mers et les océan	7

Fiche Scénario pédagogique

Niveau : 1 ^{ère} collège		Matière : Physique Chimie
1 ^{ère} partie	Matière et environnement	
Unité 1	L'eau	
Séquence d'enseignement	Activité 2. Le cycle de l'eau	

Intitulé de la ressource numérique
http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/cycle_eau.htm

Titre	Nature	Durée
Cycle de l'eau	Animation	5 min





Objectif d'apprentissage	Connaitre le cycle de l'eau
Apprentissages ciblés	Cycle de l'eau
Lieu de travail / condition	Salle spécialisée / Salle multimédia / Groupe restreint d'élèves à raison de 3 élèves par poste au maximum dans le cas d'utilisation des ordinateurs.
Valeur ajoutée de l'intégration de la ressource numérique	L'intégration des TICE dans l'enseignement/apprentissage des sciences est susceptible de rendre l'apprenant(e) plus autonome dans ses apprentissages, la pratique de l'auto apprentissage, l'éducation au choix et l'encouragement de l'initiative et de la prise de décision.
Matériel et appareil utilisés	Ressource numérique : ordinateur / vidéoprojecteur / téléphone portable / ...
Nature de l'activité	Activité d'investigation avec situation d'apprentissage sous format de ressource numérique. Suivre le travail des différents petits groupes et porter les aides nécessaires.
Rôle de l'enseignant(e)	Donner des indications sur le fonctionnement de la ressource. Elaboration d'une situation introductive permettant l'exploitation de la ressource.
Tâches à réaliser par l'apprenant(e)	Exploitation des possibilités offertes par la ressource pour aboutir au résultat : « Les trois états par lesquels l'eau est passée, et les quatre transformations qu'elle a subies, constituent le cycle de l'eau »

Activité de l'apprenant(e)	
Analyse de la situation	S'approprier le problème que l'on cherche à résoudre. S'impliquer dans l'activité d'élaboration du problème à traiter.
Construction des apprentissages	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lis les consignes affichées pour suivre les étapes. 2. Choisis le nom d'une des transformations physiques subit par l'eau, et clique sur le bouton droit pour déplacer le nom à la case correspondante. 3. Refais la même chose pour les autres transformations. 4. Clique sur le bouton droit sur VALIDER pour valider ton travail. 5. Si le résultat est incorrect, clique sur ANNULER et réessaie.
Evaluation des apprentissages	Questions d'évaluation préparées par l'enseignant(e)
Rédiger un compte rendu	Noter les résultats de l'activité
Partage des résultats	Partager les résultats avec ses camarades et son enseignant(e). « Au cours de son cycle sur la Terre, l'eau subit différents changements d'état : la vaporisation, la liquéfaction, la solidification et la fusion »

Unité 2

Les trois états de la matière

→ Je suis prêt à apprendre sur

- ✓ les propriétés physiques de chaque état
- ✓ le volume des corps solides et liquides

- ✓ la masse des corps solides et liquides
- ✓ la notion de masse volumique

Objectifs : Savoirs et habiletés visés

- Connaître les propriétés distinctives des états de la matière.
- Distinguer entre les états physiques de la matière.
- Connaître la notion de volume et son unité internationale et pratique.
- Mesurer expérimentalement le volume d'un corps quelconque en utilisant du matériel de laboratoire gradué et en utilisant des unités convenables.
- Mesurer la masse de corps de façon expérimentale et en utilisant des unités convenables.
- Connaître la notion de la masse volumique, son unité et exploiter sa relation $\rho = \frac{m}{V}$.
- Déterminer la masse volumique d'un corps expérimentalement et par calcul.

Prérequis des apprenants(es)

- Caractéristiques de la matière.
- Changements d'état de la matière.
- Matière et ses caractéristiques.
- Caractéristiques communes des gaz.
- Mesure de la masse par une balance.
- Mesure du volume d'un corps.
- Masse volumique d'un corps.
- Classification des matériaux grâce à leurs caractéristiques physique (masse volumique - attraction par aimant).

Orientations pédagogiques

- Rappeler les trois états physiques de la matière. Puis, sera prouvé expérimentalement les caractéristiques physiques caractérisant chaque état en utilisant l'eau. Pour généraliser on utilise des matières diverses liquides, solides et gazeuses.
- Insister sur l'état de la surface libre d'un liquide au repos ; de même il faut signaler le cas des solides compacts et non compacts.
- Distinguer entre le volume et la capacité, et entre le volume et la forme.
- Les apprenant(es) doivent être habitués à bien utiliser les ustensiles gradués et quelques balances, comme ils seront sensibilisés du caractère approximatif des mesures effectuées.
- Les mesures expérimentales du volume et de la masse effectuées ; doivent être exploitées au sein de la séquence concernant la masse volumique.
- Il est souhaitable d'utiliser des corps solides dont on peut transformer la forme pour montrer que la masse ne change pas quand la forme change.
- La masse volumique sera déterminée expérimentalement en utilisant des volumes différents d'une même matière, puis en utilisant différentes matières.
- Seront indiqués les conditions expérimentales et l'état physique de la matière utilisée dans la mesure de la masse volumique.
- Signaler que les volumes des corps gazeux dépendent de la pression et de la température.

Séquence d'enseignement	Gestion pédagogique
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Les caractéristiques physiques de chaque état de la matière ➤ Volume ➤ Masse Notion de masse volumique 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ L'enseignant(e) présentera la photo de la page de garde de cette unité avec son commentaire, pour s'assurer que les apprenant(e)s sauront poser des questions du genre « Dans quels états physiques peut se trouver l'eau sur Terre ? Quelles sont les propriétés des différents états de l'eau ? » ➤ Les questions qui figurent dans cette page peuvent servir de fil conducteur dans une démarche d'investigation. ➤ La démarche proposée pour traiter la séquence d'enseignement « Les propriétés physiques des trois états de la matière » est la démarche d'investigation. <ul style="list-style-type: none"> • L'enseignant(e) commence par présenter le contenu de la situation déclenchante des apprentissages visés, et il (elle) s'assure que cette situation focalise la curiosité des apprenant(e)s, déclenche leurs questions et permet d'exprimer leurs idées préalables. • Pour ce faire, l'enseignant(e) doit aider les apprenant(e)s à faire les observations et poser la question d'investigation « Quelles sont les propriétés physiques des trois états de la matière ? » • L'enseignant(e) doit gérer le débat et amener, par des consignes claires, ses apprenant(e)s (individuellement ou en équipe) à la formulation orale ou écrite d'hypothèses, et à l'élaboration écrite/orale d'expériences destinées à tester les hypothèses. À titre d'exemple, les expériences proposées dans le manuel (voir activité 1). • Dans l'étape d'investigation, l'enseignant(e) - et/ou les apprenant(e)s - réalise l'expérience. Les apprenant(e)s observent, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux, en tirent des conclusions, et les communiquent en argumentant. ➤ La démarche proposée pour traiter la séquence d'enseignement « Mesure des volumes des corps solides et liquides » est la démarche expérimentale. <ul style="list-style-type: none"> • L'enseignant(e) présente la situation et amène ses apprenant(e)s à poser des questions sur le contenu de la photo tels que « Comment mesurer le volume d'un liquide donné ? Comment mesurer d'un corps solide de forme quelconque ? ». • L'étude expérimentale conduira à répondre aux questions de la situation. L'enseignant(e) présente la verrerie nécessaire (ustensiles de labo) et la méthode d'effectuer une mesure avec une éprouvette graduée... • Les apprenant(e)s observent, réalisent les expériences proposées, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux. • L'enseignant(e) aidera les apprenant(e)s à tirer des conclusions et à les communiquer en argumentant. ➤ La séquence d'enseignement (Activité 3) « mesure des masses des corps solides et liquides » sera traitée par la même démarche expérimentale que l'activité 2 pour répondre à la question de la situation « Comment mesurer les masses des corps solides et liquides ? » <ul style="list-style-type: none"> • Pour emmener les apprenant(e)s à chercher les réponses adéquates, l'enseignant(e) les aide à réaliser les expériences proposées et la ressource numérique proposée dans le manuel. • L'intégration de la ressource numérique comme outil pédagogique est explicitée par une fiche dans le manuel qui présente la ressource, son lien muni d'un QR, l'objectif, l'apprentissage visé, la tâche à réaliser par l'apprenant(e), et l'exploitation des

	<p>résultats. Un scénario pédagogique est préparé pour l'intégration de cette ressource dans le processus d'apprentissage (voir exemple suivant).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La démarche proposée pour traiter la séquence d'enseignement (Activité 4) «Notion de masse volumique» est la démarche expérimentale pour répondre à la question de la situation «Quelle grandeur physique lie la masse d'une matière avec son volume ?» • Pour emmener les apprenant(e)s à chercher les réponses adéquates, l'enseignant(e) les aide à réaliser les expériences proposées dans le manuel pour tirer les conclusions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> - Des corps solides de même volume et de matières différentes, n'ont pas la même masse. - Des liquides différents, de même volume, n'ont pas la même masse. - Pour la même matière (même substance), plus le volume est grand, plus la masse est grande et inversement. - La masse m et le volume V d'un objet constitué d'une substance donnée, sont liés par une grandeur physique appelée masse volumique symbolisée par la lettre ρ (rho). On l'exprime par la relation : $\rho = m/V$ - La masse volumique caractérise la substance constituant un objet. - Dans le système international des unités : la masse volumique ρ est exprimée en kg / m^3. Dans la pratique l'unité utilisée est : (g/cm^3) ou (g/mL). ➤ L'unité est terminée par « J'enrichis mes connaissances : Masses volumiques de quelques matériaux » et Je fais mon bilan.
<p>Evaluation</p>	<p>Il s'agit de l'évaluation du degré de maîtrise des objectifs de l'unité enseignée sous la supervision de l'enseignant(e) ou comme activité à la maison, qu'il faut corriger collectivement en classe.</p> <p>Elle se déroule ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ s'autoévaluer en répondant aux questions du test. L'enseignant(e) doit s'assurer que tous les apprenant(e)s ont répondu et à aider ceux qui ne l'ont pas fait (niveau connaissance). ➤ Vérifier leurs connaissances en répondant aux exercices de la rubrique «Je vérifie mes acquis» (niveau compréhension). ➤ Appliquer leurs connaissances dans des situations plus proche de la vie que de la classe en répondant aux exercices de la rubrique « J'applique mes acquis » (niveau compréhension et début de transfert). ➤ Approfondir ses connaissances (extension) en répondant aux exercices de la rubrique « J'approfondis mes acquis » ➤ Les apprenant(e)s seront initiés à la façon à corrigé un exercice. ➤ Evaluation des compétences méthodologiques : Les apprenant(e)s seront initiés à s'approprier les étapes de la démarche d'investigation.
<p>Éléments de réponses pour certains exercices</p>	<p>Ex. 1 Vrai Faux Faux Faux</p> <p>Ex. 3 $4,5dm^3 - 20dL - 650cm^3 - 350ml - 0,2L$</p> <p>Ex. 5 Vrai Faux Vrai Faux</p> <p>Ex. 8 $V=75mL - 50mL = 25mL$ $V = 25 cm^3$</p> <p>Ex. 9 $800 dg = 80 g = 0,08 kg$ $76 dag = 760 g = 0,76 kg$ $34 hg = 3400 g = 3,4 kg$</p>

17800 mg = 17,8 g = 0,0178 kg

Ex. 12
a.

	Fer	Diamant	Liège
m(g)	393	1,51	48
V(mL)	50	0,43	200
$\rho(\text{g/cm}^3)$	7,86	3,77	0,24

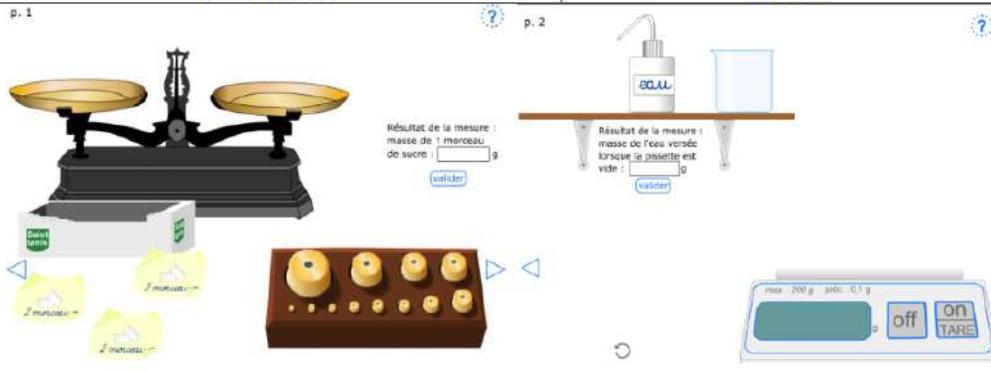
b. Le liège : $\rho_{\text{eau}} > \rho_{\text{liège}}$

c. $\rho_{\text{eau}} > \rho_{\text{huile de table}}$

Fiche Scénario pédagogique

Niveau : 1^{ère} collège		Matière : Physique Chimie
1^{ère} partie	Matière et environnement	
Unité 2	Les trois états de la matière	
Séquence d'enseignement	Activité 3. Mesure des masses de corps solides et liquides	

Utilisation du numérique comme outil pédagogique
Intitulé de la ressource numérique http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/mesures_masses.htm

Titre	Nature	Durée
Mesures masses	Animation	5 min
		

Objectif d'apprentissage	Mesurer la masse d'un solide et la masse d'un liquide
Apprentissages ciblés	Mesure des masses de corps solides et liquides
Lieu de travail / condition	Salle spécialisée / Salle multimédia / Groupe restreint d'élèves à raison de 3 élèves par poste au maximum dans le cas d'utilisation des ordinateurs.
Valeur ajoutée de l'intégration de la ressource numérique	L'intégration des TICE dans l'enseignement/apprentissage des sciences est susceptible de rendre l'apprenant(e) plus autonome dans ses apprentissages, la pratique de l'auto apprentissage, l'éducation au choix et l'encouragement de l'initiative et de la prise de décision.
Matériel et appareil utilisés	Ressource numérique : animation Ordinateur / vidéoprojecteur / téléphone portable / ...
Nature de l'activité	Activité d'investigation avec situation d'apprentissage sous format de ressource numérique. Suivre le travail des différents petits groupes et porter les aides nécessaires.
Rôle de l'enseignant(e)	Donner des indications sur le fonctionnement de la ressource Elaboration d'une situation introductive permettant l'exploitation de la ressource
Taches à réaliser par l'apprenant(e)	Exploitation des possibilités offertes par la ressource pour aboutir au résultat : « La masse d'un corps est une grandeur physique mesurée par une balance »

Activité de l'apprenant(e)	
Analyse de la situation	S'approprier le problème que l'on cherche à résoudre. S'impliquer dans l'activité d'élaboration du problème à traité.
Construction des apprentissages	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lis les consignes affichées dans les pages 1 et 2 pour suivre les étapes. 2. Clique par le bouton droit sur  aide. 3. Exécute les tâches demandées. Ecris le résultat de la mesure. 4. Clique par le bouton droit sur VALIDER pour valider ton travail. 5. Si le résultat est incorrect, clique sur ANNULER et réessaye.
Evaluation des apprentissages	Questions d'évaluation préparées par l'enseignant(e)
Rédiger un compte rendu	Noter les résultats de l'activité
Partage des résultats	Partager les résultats avec ses camarades et son enseignant(e). « La masse d'un corps est une grandeur physique mesurée par une balance »

Gestion de la remédiation

1ère partie	Matière et environnement
Unité 2	Les trois états de la matière
Objectif principal	Remédier à la difficulté liée à la notion de la masse volumique
Apprentissages ciblés	<ul style="list-style-type: none"> ● Comment expliquer que le pétrole flotte sur l'eau de mer ? ● Comment identifier un liquide ?

Ce type de remédiation permet d'aider les apprenant(es) à ne pas lier flottaison des objets à leur forme, leur volume, leur masse, ...

L'enseignant(e) doit prévoir une situation d'apprentissage permettant de vérifier que ce phénomène est lié plutôt à la grandeur physique « masse volumique » enseignée dans ce cours.

Gestion de l'activité de remédiation

Rôle de l'enseignant(e)

- Présenter la situation de remédiation.
- Aider les élèves à s'approprier la situation.
- Répartir les élèves en groupes de travail.
- Orienter les élèves dans leurs activités en rapport avec le document présentant la situation et les questions qui s'y rattachent pour répondre aux questions comment identifier un liquide ? et pourquoi le pétrole flotte sur l'eau de mer ?
- Lire attentivement la situation et l'analyser.
- Répondre individuellement à chaque question de la situation.
- Vérifier les réponses à l'aide des consignes de réponses préparées par l'enseignant.
- Se référer à la documentation (cours, manuels scolaires) pour s'auto-corriger.
- Superviser les travaux des élèves
- Faire la structuration nécessaire : conclure sur
 - Les définitions ;
 - Formule et unités ;
 - L'identification des substances.

Tâches à réaliser par l'apprenant(e)

- Trouver les informations nécessaires à la résolution du problème.
- Faire une analyse de la situation :
 - Identifier le problème
 - Pratiquer une démarche scientifique (Hypothèse / Expérience)
 - Discuter la démarche, le résultat au sein du groupe
 - participer au débat au sein du groupe.
- S'auto-corriger selon des critères définis par l'enseignant.
- Établir un bilan récapitulatif du travail.
- Faire un compte rendu.

Gestion de l'activité d'évaluation / d'auto-évaluation

- Lire attentivement la situation et l'analyser.
- Répondre individuellement à chaque question de la situation.
- Vérifier les réponses à l'aide des consignes de réponses préparées par l'enseignant.
- Se référer à la documentation (cours, manuels scolaires) pour s'auto-corriger.

Situation

Question	Eléments d'évaluation / D'auto-évaluation			
	Critère	Indicateur	Niveau de maîtrise	
			Toujours	Jamais
Q1.	Utilisation des définitions, des notions et des concepts : Notion de la masse volumique	Je sais identifier les matériaux qui flottent sur l'eau	Réponse correcte	Réponse fausse
Q2.			(Maîtrise totale)	(Non maîtrisé)

Unité 3

Notion de Pression Notion de Pression atmosphérique

→ Je suis prêt à apprendre sur

- ✓ Notion de pression
- ✓ Notion de pression atmosphérique
- ✓ Modèle particulaire de la matière
- ✓ Interprétation des trois états de la matière

Objectifs : Savoirs et habiletés visés

- Connaître la notion de pression d'un gaz et la notion de pression atmosphérique.
- Connaître l'unité internationale de la pression et l'utilisation des unités en cours.
- Connaître les instruments de mesure de la pression, et utiliser ces instruments pour mesurer la pression d'un gaz ou la pression atmosphérique.
- Savoir que les gaz sont compressibles et expansibles.
- Interpréter quelques phénomènes dus à la pression atmosphérique.
- Connaître le modèle particulaire de la matière.
- Interpréter les trois états de la matière.

Prérequis des apprenant(es)

- Les trois états de la matière (solide, liquide, gazeux).
- L'air et ses constituants.
- Caractéristiques communes des gaz.
- Pression atmosphérique.
- Mesure de la pression d'un gaz.
- Unité de la pression.
- Le baromètre.
- Changement du climat et pression atmosphérique.

Orientations pédagogiques

- Lors de la présentation de la pression et de la pression atmosphérique, le recours sera fait aux phénomènes se référant au quotidien des apprenant(es). Elles seront précisées à travers des expériences simples.
- Sera précisée la capacité d'un gaz à se comprimer et à s'étendre.
- Seront traitées quelques applications de la pression en utilisant, pour ce faire, des documents spéciaux de la météologie.
- Sera donnée la valeur moyenne de la pression atmosphérique au niveau de la mer.
- Seront signalés, à travers des exemples, les dangers de l'augmentation et de l'abaissement de la pression du gaz.
- On s'appuie sur la distance entre particules et sur leur organisation pour expliquer les trois états physiques de la matière.
- Ne sera pas évoqué le concept molécule dans l'utilisation du modèle particulaire de la matière.

Séquence d'enseignement	Gestion pédagogique
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Notion de pression ▶ Notion de pression atmosphérique ▶ Le modèle particulaire de la matière ▶ Interprétation des trois états de la matière 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ L'enseignant(e) commence cette unité par une activité introductive concernant les savoirs et savoir-faire acquis dans les unités précédentes. Autour de cette étape, l'enseignant(e) doit repérer les acquis initiaux de ses apprenant(es), et identifier leurs représentations, ainsi que les difficultés persistantes; ➤ L'enseignant(e) présentera des photos et des deux pages de garde de cette unité avec des commentaires, pour s'assurer que les apprenant(es) auront posé les questions du genre « Quel est l'effet de l'air comprimé? Quel est le lien entre la météorologie et la pression atmosphérique? Que mesure le manomètre? » ... ➤ Les apprenant(es) doivent s'approprier le problème qu'ils ont cherché à résoudre.

- La démarche proposée pour traiter la séquence d'enseignement (Activité 1.1.) «**Notion de pression**» est la **démarche d'investigation**.
 - L'enseignant(e) commence par présenter le contenu de la **situation déclenchante** de ses apprentissages visés, et il(elle) s'assure que cette situation focalise la curiosité de ses apprenant(e)s, déclenche leurs questions et permet d'exprimer leurs idées préalables.
 - Pour ce faire, l'enseignant(e) doit aider les apprenant(e)s à faire les observations concernant la bouteille et plonger et poser la **question d'investigation** telle que «**Comment une petite bouteille peut-elle contenir jusqu'à 2400 L d'air ?**»
 - L'enseignant(e) doit gérer le débat et mener, par des consignes claires, ses apprenant(e)s (individuellement ou en équipe) à la formulation orale ou écrite d'**hypothèses**, et à l'élaboration écrite/orale d'expériences destinées à tester les hypothèses «**L'air comme tous les gaz est compressible**». À titre d'exemple, les expériences proposées dans le manuel (voir activité 1).
 - Dans l'étape **d'investigation**, l'enseignant(e) et/ou les apprenant(e)s réalise l'expérience. Les apprenant(e)s observent, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux, en tirent des conclusions, et les communiquent en argumentant («*L'air, comme tous les gaz, est compressible. La pression de l'air augmente quand son volume diminue. Les gaz exercent une pression sur les corps avec lesquels ils sont en contact. Cette pression se mesure avec un manomètre.*»).
- La démarche proposée pour traiter l'activité 1.2. «**Mesure de la pression d'un gaz**» est la **démarche expérimentale**.
 - L'enseignant(e) présente la situation et amène ses apprenant(e)s à poser des questions sur le contenu de la photo telle que «**Que vaut la pression des pneus d'un véhicule?**».
 - L'étude expérimentale conduira à répondre à la question de la situation. L'enseignant(e) présente le matériel à utiliser, le protocole expérimental et la méthode d'effectuer une mesure avec un manomètre.
 - Les apprenant(e)s observent, réalisent les expériences proposées, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux.
 - L'enseignant(e) aidera les apprenant(e)s à tirer des conclusions et à les communiquer en argumentant («*La pression est une grandeur physique qui se mesure avec un manomètre. Son unité légale est le Pascal, de symbole (Pa).*»).
- L'unité sera terminée par l'activité 2. «**Notion de pression atmosphérique**». C'est une **activité d'investigation**.
 - L'enseignant(e) suit la même démarche que celle présentée dans l'activité 1.1.
 - Les apprenant(e)s doivent élaborer un bilan ayant pour finalité «*La pression atmosphérique est la pression exercée par l'air de l'atmosphère sur tous les corps qui sont en contact avec lui, elle se mesure avec un baromètre*».
- La démarche proposée pour traiter l'activité 3. «**Modèle particulaire**» est la **démarche expérimentale**.
 - L'étude expérimentale conduira à répondre à la question «**De quoi est formée la matière? Comment interpréter les trois états de la matière ?**».
 - L'enseignant(e) présente l'expérience. Les apprenant(e)s observent, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux.
 - L'enseignant(e) aidera les apprenant(e)s à tirer des conclusions et à les communiquer en argumentant («*La matière est formée de particules séparées par un espace vide. Dans un solide les particules sont en contact. Dans un liquide les particules sont proches les unes des autres. Dans un gaz les particules sont espacées, et elles sont en mouvement désordonné.*»).

<p>Evaluation</p>	<p>Ils'agit de l'évaluation du degré de maîtrise des objectifs de l'unité enseignée sous la supervision de l'enseignant(e) ou comme activité à la maison, qu'il faut corriger collectivement en classe.</p> <p>Elle se déroule ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ s'autoévaluer en répondant aux questions du test. L'enseignant(e) doit s'assurer que tous les apprenant(e)s ont répondu et à aider ceux qui ne l'ont pas fait (niveau connaissance). ➤ Vérifier leurs connaissances en répondant aux exercices de la rubrique « Je vérifie mes acquis » (niveau compréhension). ➤ Appliquer leurs connaissances dans des situations plus proches de la vie que de la classe en répondant aux exercices de la rubrique « J'applique mes acquis » (niveau compréhension et début de transfert). ➤ Approfondir ses connaissances (extension) en répondant aux exercices de la rubrique « J'approfondis mes acquis ». ➤ Les apprenant(e)s seront initiés à la façon à corriger un exercice. ➤ Evaluation des compétences méthodologiques : Les apprenant(e)s seront initiés à s'approprier les étapes de la démarche d'investigation.
<p>Eléments de réponses pour certains exercices</p>	<p>Ex. 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. position 3 2. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 $P_{\text{atmosphère}} = P_{\text{air intérieur}}$ 1.2 $P_{\text{atmosphère}} > P_{\text{air intérieur}}$ 1.3 $P_{\text{air intérieur}} > P_{\text{atmosphère}}$ 4 - de la position 1 à 2 (la pression diminue) - de la position 2 à 3 (la pression augmente) <p>Ex. 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.2 baisse 2. augmente 3. diminue <p>Ex. 6</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. diminue 2. nont 3. le ballon et le baudruche se gonflent <p>Ex. 7</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. la vapeur d'eau se condense 2. La pression à l'intérieur de la bouteille diminue 3. la condensation de la vapeur d'eau a créé le vide dans la bouteille donc la pression à l'intérieur de la bouteille diminue.
<p>Document / Autoformation</p>	<p>Dans le cadre de l'autoformation (L'enrichissement des connaissances des apprenant(e)s) le test apprenant(e)s seront invités à lire un document qui répond à la question : Comment fonctionne un autocuiseur ?</p>

Unité 4

Les transformations physiques de la matière

→ Je suis prêt à apprendre sur

- ✓ Température - Chaleur
- ✓ Transformations physiques de la matière

- ✓ Interprétation des transformations physiques de la matière

Objectifs : Savoirs et habiletés visés

- Distinguer la température de la chaleur.
- Mesurer la température avec un thermomètre.
- Connaître l'unité de la température : Celsius ($^{\circ}\text{C}$).
- Connaître le nom de chaque changement d'état physique :
fusion - solidification - vaporisation - condensation.
- Connaître la conservation de la masse et la non conservation du volume au cours d'une transformation physique de la matière.
- Interpréter le changement d'état physique selon le modèle particulaire.

Prérequis des apprenant(es)

- Notions élémentaires sur la température et sur sa détermination.
- Notions élémentaires sur la chaleur.
- Notions élémentaires sur les transformations physiques de la matière.

Orientations pédagogiques

- On rappelle les acquis précédents au niveau du primaire des apprenant(es) concernant les concepts de chaleur et de température, et seront utilisés pour corriger leurs fausses représentations.
- Les apprenant(es) seront habitués à utiliser correctement le thermomètre.
- Seront exploitées les expériences spécifiques à l'enseignement des changements d'états physiques de l'eau pour conclure à la conservation de la masse lors des transformations physiques et la non conservation du volume.
- On indique de façon sommaire le principe de fonctionnement des thermomètres à liquide et que l'utilisation de l'alcool dans la graduation du thermomètre explique que l'alcool est plus extensible que l'eau (éviter d'utiliser les thermomètre à mercure).
- On se limite à la présentation de l'échelle Celsius et le symbole de l'unité.
- Mettre en évidence les deux effets de la chaleur : changement de température et de l'état physique. Comme il sera précisé clairement le gain ou la perte de chaleur lors de la transformation physique de la matière, sans indication sur la possibilité que la température peut rester constante lors des transformations dans le cas du corps pur.
- Il faut signaler la transformation directe de l'état solide à l'état gazeux et inversement.
- Sera utilisé le modèle particulaire dans l'explication des changements des trois états physiques de la matière, en insistant sur la conservation du nombre des particules et la non conservation de leur organisation.

Séquence d'enseignement	Gestion pédagogique
<ul style="list-style-type: none">▶ Chaleur et température▶ Les transformations physiques de la matière▶ Conservation de la masse et non conserva-	<ul style="list-style-type: none">➢ L'enseignant(e) commence par rappeler les acquis précédents au niveau du primaire des apprenant(es) concernant les états de la matière, les concepts de chaleur et de température, et seront utilisés pour corriger leurs fausses représentations et remédier les difficultés persistantes.➢ L'enseignant(e) présentera les photos des deux pages de garde de cette unité avec ses commentaires, pour s'assurer que les apprenant(es) sauront poser des questions du genre «Quelles sont les différentes transformations physiques de la matière ? Qu'appelle-t-on chaque transformation physique de l'état?».

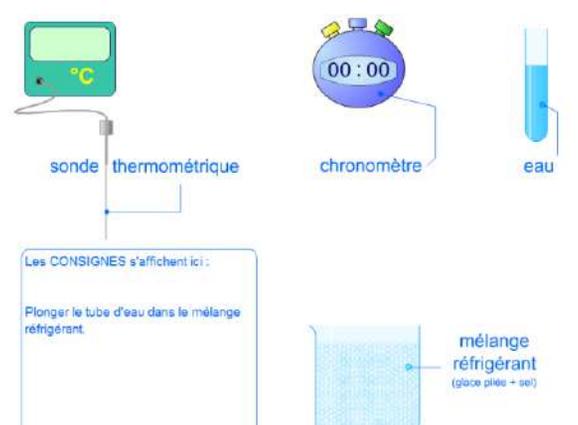
tion du volume
➤ **Interprétation des transformations physiques de la matière selon le modèle particulaire**

- Les apprenant(e)s doivent **s'approprier le problème** que l'on cherche à résoudre.
- La démarche proposée pour traiter la séquence d'enseignement (Activité 1) «**Notion de température et de chaleur**» est **la démarche expérimentale**.
 - L'enseignant(e) présente la situation et amène ses apprenant(e)s à poser des questions sur le contenu de la photo tel que «**A quoi sert un thermomètre? Peut-on utiliser le sens du toucher pour apprécier une température?**».
 - L'étude expérimentale de (l'activité 1.1.) conduira à répondre à la question de la situation. L'enseignant(e) présente le matériel à utiliser, le protocole expérimental.
 - Les apprenant(e)s réalisent les expériences proposées, observent, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux.
 - L'enseignant(e) aidera les apprenant(e)s à tirer la conclusion sur la notion de la température.
 - La notion de chaleur sera traitée sous forme d'une **activité documentaire**. L'enseignant(e) présente la situation et amène ses apprenant(e)s à poser des questions sur le contenu de la photo tel que «**La température de l'air, est-elle la même à tous les endroits d'une pièce?**». L'étude documentaire conduira à répondre à la question du document.
 - Les apprenant(e)s doivent être amenés par l'enseignant(e) à étudier et analyser le contenu du document, et répondre aux questions pour élaborer un bilan ayant pour finalité : **La chaleur se propage des corps chauds vers les corps froids**.
- Un enrichissement des connaissances des apprenant(e)s au sujet de l'unité parle des échanges de la chaleur, les différents thermomètres, et la détermination expérimentale de la température.
- La démarche proposée pour traiter la séquence d'enseignement (Activité 2) «**Les transformations physiques de la matière**» est **la démarche expérimentale**.
 - L'enseignant(e) présente la situation et amène ses apprenant(e)s à poser des questions sur le contenu de la photo tel que «**Quels sont les noms qui désignent le passage de la matière d'un état à un autre ?**».
 - L'étude expérimentale conduira à répondre à la question de la situation. L'enseignant(e) présente le matériel à utiliser, le protocole expérimental et la méthode d'effectuer une mesure avec un thermomètre.
 - Les apprenant(e)s observent, le changement de l'état de l'eau au cours du temps (Activité 2.1.) et le changement d'état de la glace au cours du temps, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux.
 - L'enseignant(e) aidera les apprenant(e)s à tirer des conclusions et à les communiquer en argumentant. Cela concerne : *Le changement d'état vaporisation de l'eau et le changement d'état la fusion de la glace*.
- **L'intégration d'une ressource numérique** comme **outil pédagogique** est explicitée par **une fiche** dans le manuel. Cette fiche présente la ressource, son lien muni d'un QR, l'objectif, l'apprentissage visé, la tâche à réaliser par l'apprenant(e), et l'exploitation des résultats. **Un scénario pédagogique** est préparé pour l'intégration de cette ressource dans le processus d'apprentissage (voir exemple page suivante).
- La démarche proposée pour traiter l'activité (2.2.) «**Conservation de la masse et non conservation du volume au cours d'une transformation physique de la matière**» est **la démarche expérimentale**.
 - L'enseignant(e) présente le matériel à utiliser, le protocole expérimental.
 - Les apprenant(e)s observent, le changement de l'état de l'eau au cours du temps (cas de la

	<p>solidification) et le changement d'état de la glace au cours du temps (cas de la fusion). De même pour la vaporisation et la condensation, interprètent les résultats expérimentaux.</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'enseignant(e) aidera les apprenant(e)s à tirer des conclusions et à les communiquer en argumentant. Cela concerne : <i>La transformation physique de la matière se fait avec conservation de la masse et non conservation du volume.</i> <p>➤ Un enrichissement des connaissances des apprenant(e)s au sujet de l'unité signale les températures de fusion ou de solidification, et les températures d'ébullition, de quelques matières</p> <p>➤ Dans la séquence d'enseignement (Activité 3) : «Interprétation des transformations physiques de la matière » L'enseignant(e) utilise et exploite le modèle particulaire de la matière pour interpréter les différents changements d'états physiques de la matière.</p>								
<p>Evaluation</p>	<p>Il s'agit de l'évaluation du degré de maîtrise des objectifs de l'unité enseignée sous la supervision de l'enseignant(e) ou comme activité à la maison, qu'il faut corriger collectivement en classe.</p> <p>Elle se déroule ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ s'autoévaluer en répondant aux questions du test. L'enseignant(e) doit s'assurer que tous les apprenant(e)s ont répondu et à aider ceux qui ne l'ont pas fait (niveau connaissance). ➤ Vérifier leurs connaissances en répondant aux exercices de la rubrique «Je vérifie mes acquis » (niveau compréhension). ➤ Appliquer leurs connaissances dans des situations plus proche de la vie que de la classe en répondant aux exercices de la rubrique « J'applique mes acquis » (niveau compréhension et début de transfert). ➤ Approfondir ses connaissances (extension) en répondant aux exercices de la rubrique « J'approfondis mes acquis » ➤ Les apprenant(e)s seront initiés à la façon à corriger un exercice. ➤ Evaluation des compétences méthodologiques : Les apprenant(e)s seront initiés à s'approprier les étapes de la démarche d'investigation. 								
<p>Eléments de réponses pour certains exercices</p>	<p>Ex. 8 1. A. $\theta = 44^{\circ}\text{C}$ B. $\theta = 40^{\circ}\text{C}$ 2. $\theta = 44^{\circ}\text{C}$</p> <p>Ex. 9 1. $\theta_1 = 5^{\circ}\text{C}$; $\theta_2 = -2^{\circ}\text{C}$; $\theta_3 = 8^{\circ}\text{C}$ 2.</p> <table border="1" data-bbox="403 1517 963 1651"> <tr> <td>Θ_1 (division) = $0,1^{\circ}\text{C}$</td> <td>$\Theta_1 = 20,8^{\circ}\text{C}$</td> </tr> <tr> <td>$\Theta_2$ (division) = 2°C</td> <td>$\Theta_2 = 46^{\circ}\text{C}$</td> </tr> <tr> <td>$\Theta_3$ (division) = $0,5^{\circ}\text{C}$</td> <td>$\Theta_3 = 1,5^{\circ}\text{C}$</td> </tr> <tr> <td>$\Theta_4$ (division) = 1°C</td> <td>$\Theta_4 = 45^{\circ}\text{C}$</td> </tr> </table> <p>Ex. 12 1. $d = 200 \times 1 / 100$ $d = 2 \text{ mm}$ 2. $\Delta\theta = 25^{\circ}\text{C}$</p>	Θ_1 (division) = $0,1^{\circ}\text{C}$	$\Theta_1 = 20,8^{\circ}\text{C}$	Θ_2 (division) = 2°C	$\Theta_2 = 46^{\circ}\text{C}$	Θ_3 (division) = $0,5^{\circ}\text{C}$	$\Theta_3 = 1,5^{\circ}\text{C}$	Θ_4 (division) = 1°C	$\Theta_4 = 45^{\circ}\text{C}$
Θ_1 (division) = $0,1^{\circ}\text{C}$	$\Theta_1 = 20,8^{\circ}\text{C}$								
Θ_2 (division) = 2°C	$\Theta_2 = 46^{\circ}\text{C}$								
Θ_3 (division) = $0,5^{\circ}\text{C}$	$\Theta_3 = 1,5^{\circ}\text{C}$								
Θ_4 (division) = 1°C	$\Theta_4 = 45^{\circ}\text{C}$								
<p>Document / Autoformation</p>	<p>Dans le cadre de l'autoformation (L'enrichissement des connaissances des apprenant(e)s) ; les apprenant(e)s seront invités à lire un document qui répond aux questions :</p> <p>La glace fond à quelle température? et l'eau bout à quelle température?</p> <p>Un changement d'état peu ordinaire : La sublimation</p>								

Fiche Scénario pédagogique

Niveau : 1^{ère} collège		Matière : Physique Chimie	
1^{ère} partie	Matière et environnement		
Unité 4	Les Transformations physiques de la matière		
Séquence d'enseignement	Activité 2.1. Changement d'état de la matière		

Utilisation du numérique comme outil pédagogique		
Intitulé de la ressource numérique		
http://www.pcl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/solidification_corps_pur.htm		
Titre	Nature	Durée
Solidification d'un corps pur	Animation	5 min
		

Objectif d'apprentissage	Connaître le nom de chaque changement d'état physique : fusion - solidification - vaporisation - condensation
Apprentissages ciblés	Les différentes transformations physiques de la matière. Les noms qui désignent le passage de la matière d'un état à un autre.
Lieu de travail / condition	Salle spécialisée / Salle multimédia / Groupe restreint d'élèves à raison de 3 élèves par poste au maximum dans le cas d'utilisation des ordinateurs.
Valeur ajoutée de l'intégration de la ressource numérique	Permet de suivre le changement d'état de l'eau liquide en glace. Permet de surveiller l'état physique de l'eau liquide plongée dans la glace. Suivre la température au cours du changement d'état : liquide – solide. Dresser un tableau de mesures. Analyser et interpréter les résultats des mesures.
Matériel et appareil utilisés	Ressource numérique : animation Ordinateur / vidéoprojecteur / téléphone portable / ...
Nature de l'activité	Activité d'investigation avec situation d'apprentissage sous format de ressource numérique. Suivre le travail des différents petits groupes et porter les aides nécessaires.
Rôle de l'enseignant(e)	Donner des indications sur le fonctionnement de la ressource Elaboration d'une situation introductive permettant l'exploitation de la ressource
Taches à réaliser par	Exploitation des possibilités offertes par la ressource pour aboutir au résultat :

l'apprenant(e)	La solidification de la même matière se produit à la même température que celle de sa fusion.
-----------------------	--

Activité de l'apprenant(e)	
Analyse de la situation	L'apprenant(e) doit pouvoir répondre aux deux questions : Comment exécuter un protocole ? Comment varie la température au cours de la solidification d'un corps pur ?
Construction des apprentissages	Lire les consignes affichées pour suivre les étapes. Clique sur le bouton gauche pour déplacer les éléments du dispositif . Pour compléter le tableau, il faudra : 1. Cliquer sur le bouton rouge pour activer le chronomètre et le thermomètre. 2. Cliquer à nouveau sur ce même bouton rouge chaque minute.
Evaluation des apprentissages	Questions d'évaluation préparées par l'enseignant(e)
Rédiger un compte rendu	Noter les résultats de l'activité
Partage des résultats	Partager les résultats avec ses camarades et son enseignant(e). « La solidification d'un corps pur se fait à la même température que sa fusion (0°C pour l'eau) »

Gestion de la remédiation

1ère partie	Matière et environnement
Unité 4	Les transformations physiques de la matière
Objectif principal	Remédier à la difficulté liée à la Distinction entre température et la chaleur.
Apprentissages ciblés	<ul style="list-style-type: none"> ● Distinguer la température de la chaleur ; ● Mesurer la température d'un corps avec un thermomètre ; ● Connaître que le Celsius (°C) est une unité de la température.

Pour remédier à la difficulté liée à la distinction entre température et chaleur, l'enseignant(e) doit reposer sur les différents programmes des niveaux scolaires précédents pour amener les apprenant(es) à opérer progressivement cette distinction, notamment en liant la notion de température à sa mesure par un thermomètre.

Gestion de l'activité de remédiation

Rôle de l'enseignant(e)

- Présenter la situation de remédiation (le document)
- Aider les élèves à identifier les tâches à réaliser
- Répartir les élèves en groupes de travail.
- Orienter les élèves dans leurs activités en rapport avec le document présentant la situation et les questions qui s'y rattachent pour connaître la différence entre chaleur et température.
- Répondre individuellement à chaque question de la situation.
- Vérifier les réponses à l'aide des consignes de réponses préparées par l'enseignant.
- Se référer à la documentation (cours, manuels scolaires) pour s'auto-corriger.
- Superviser les travaux des élèves
- Faire la structuration nécessaire.
- Conclure sur :
 - Les notions de température et de chaleur ;
 - L'utilisation du thermomètre pour déterminer la température
 - L'unité de la température est le degré Celsius de symbole (°C)

Tâches à réaliser par l'apprenant(e)

- Extraire les informations utiles et pertinentes à partir du document.
- Faire une analyse de la situation :
 - Pratiquer une démarche scientifique (Hypothèse / Expérience)
 - Discuter la démarche, le résultat au sein du groupe
 - participer au débat au sein du groupe.
- Établir un bilan récapitulatif du travail.
- Faire un compte rendu.

Gestion de l'activité d'évaluation / d'auto-évaluation

- Lire attentivement la situation et l'analyser.
- Répondre individuellement à chaque question de la situation.
- Vérifier les réponses à l'aide des consignes de réponses préparées par l'enseignant.
- Se référer à la documentation (cours, manuels scolaires) pour s'auto-corriger.

Situation

Question	Eléments d'évaluation / D'auto-évaluation			
	Critère	Indicateur	Niveau de maîtrise	
			Toujours	Jamais
Q1.	- La température représente l'état, plus ou moins chaud ou froid, d'un corps. - La chaleur qualifie une sensation de chaud, la chaleur est un échange d'énergie thermique avec l'environnement.	Je sais identifier : <ul style="list-style-type: none"> - qu'un corps reçoit de la chaleur, sa température augmente. - qu'un corps cède de la chaleur, sa température diminue. 	Réponse correcte (Maîtrise totale)	Réponse fausse (Non maîtrisé)
Q2.				

Unité 5

Les mélanges

→ Je suis prêt à apprendre sur

- ✓ Définition d'un mélange ;
- ✓ Types de mélanges ;
- ✓ Dissolution ;
- ✓ Séparation des constituants d'un mélange ;
- ✓ Corps pur et ses caractéristiques.

Objectifs : Savoirs et habiletés visés

- Connaître la définition d'un mélange.
- Connaître le mélange homogène et hétérogène.
- Classer les mélanges en homogène et hétérogène.
- Connaître la dissolution.
- Distinguer un solvant d'un soluté dans une solution.
- Connaître certaines méthodes de séparation des constituants d'un mélange : décantation, filtration et distillation.
- Distinguer un corps pur d'un mélange.
- Connaître les caractéristiques d'un corps pur.

Prérequis des apprenant(es)

- L'eau propre et l'eau usée.
- Distinction entre mélange homogène et mélange hétérogène.
- Séparation des constituants d'un mélange hétérogène par filtration et décantation.
- L'eau n'est pas un solvant pour toutes les substances.
- Distinction entre solvant et soluté.
- Connaissance d'autres solvants que l'eau.
- Solution diluée et solution saturée.

Orientations pédagogiques

- Se limiter à l'observation par l'œil nue pour distinguer entre mélanges homogènes et hétérogènes.
- Montrer l'impossibilité de dissoudre une quantité illimitée du soluté dans l'eau et qu'on ne peut pas dissoudre tous les corps dans l'eau.
- Ne seront pas traités la solubilité et la concentration massique.
- Sera mis en évidence la conservation de la masse totale lors de la dissolution.
- Seront distinguées la dissolution et la fusion.
- On indique que le corps dissout (soluté) peut être solide ou liquide ou gazeux.
- Les apprenant(es) seront habitués à utiliser les appareils de mesures usuels.
- Il sera mis en évidence expérimentalement que la température reste constante au cours du changement d'état physique d'un corps pur et qu'elle change dans le cas des mélanges. Comme elles ne faut pas représentées les courbes de variation de température en fonction du temps.
- Seront donnés quelques exemples de températures de fusion ou de vaporation des corps purs.

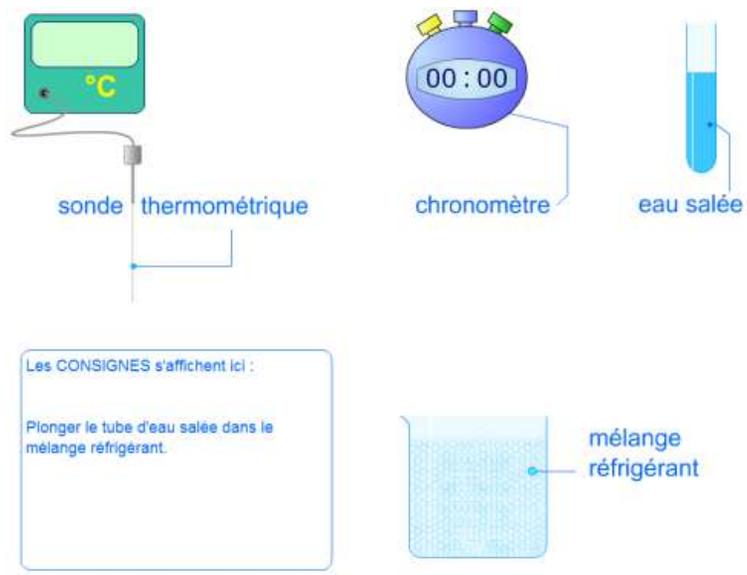
Séquence d'enseignement	Gestion pédagogique
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Définition d'un mélange ▶ Types des mélanges ▶ La Dissolution ▶ Séparation des constituants d'un mélange ▶ Corps pur et ses caractéristiques 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ L'enseignant(e) commence par rappeler les acquis précédents au niveau du primaire des apprenant(es) concernant les types de mélanges, la décontation, la filtration et seront utilisés pour corriger leurs fausses représentations et remédier les difficultés persistantes. ➤ L'enseignant(e) présentera les photos des deux pages de garde de cette unité avec ses commentaires, pour s'assurer que les apprenant(e)s sauront poser des questions du genre « Quels sont les deux types de mélanges ? Comment peut-on séparer les différents constituants d'un mélange hétérogène ? C'est quoi la dissolution ? » ➤ Les apprenant(e)s doivent s'approprier le problème que l'on cherche à résoudre. <ul style="list-style-type: none"> • ➤ Les séquences d'enseignement 1 et 2 sont des activités expérimentales. L'enseignant(e) commence

par présenter les documents de la situation de déclenchement des apprentissages visés. Il s'assure que les apprenant(e)s savent poser des questions sur : Les mélanges et leurs types. Pour ce faire, l'enseignant(e) doit aider les apprenant(e)s à faire des observations et donner des interprétations et des conclusions.

- Les apprenant(e)s doivent être amenés par l'enseignant(e) à étudier et analyser les résultats expérimentales, et répondre aux questions pour élaborer un bilan ayant pour finalité : « *La définition d'un mélange homogène, et la définition d'un mélange hétérogène* ».
- La démarche proposée pour traiter la séquence d'enseignement (Activité 3) « **La dissolution** » est la **démarche d'investigation**.
- L'enseignant(e) commence par présenter le contenu de la **situation déclenchante** des apprentissages visés, et il (elle) s'assure que cette situation focalise la curiosité des apprenant(e)s, déclenche leurs questions et permet d'exprimer leurs idées préalables.
 - Pour ce faire, l'enseignant(e) doit aider les apprenant(e)s à faire les observations concernant une plge du Maroc et poser les **questions d'investigation** tel que « **Comment préparer un mélange homogène ? C'est quoi la dissolution ? La masse totale change-t-elle lors d'une dissolution ?** »
 - L'enseignant(e) doit gérer le débat et amener, par des consignes claires, ses apprenant(e)s (individuellement ou en équipe) à la formulation orale ou écrite **d'hypothèses**, et à l'élaboration écrite/orale d'expériences destinées à tester les hypothèses. À titre d'exemple, les expériences proposées dans le manuel (voir activité 3).
 - Dans l'étape **d'investigation**, l'enseignant(e) - et/ou les apprenant(e)s - réalise l'expérience. Les apprenant(e)s observent, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux, en tirent des conclusions, et les communiquent en argumentant (*le phénomène de dissolution – le solvant – le soluté – la solution aqueuse – la conservation de la masse au cours de la dissolution*).
- La démarche proposée pour traiter la séquence d'enseignement (Activité 4) « **Séparation des constituants d'un mélange hétérogène** » est la **démarche expérimentale**.
- L'enseignant(e) commence par présenter les documents de la situation de déclenchement des apprentissages visés. Il s'assure que les apprenant(e)s savent poser des questions sur : **Comment séparer les constituants d'un mélange ? C'est quoi la décantation et la filtration ?**
 - Pour ce faire, l'enseignant(e) doit aider les apprenant(e)s à faire les expériences proposées, observent, interprètent et donner des conclusions concernant les deux techniques.
 - On signale **Comment séparer deux liquides non miscibles ?**
- La démarche proposée pour traiter la séquence d'enseignement (Activité 5) « **Corps pur et ses caractéristique** » est la **démarche expérimentale**.
- L'enseignant(e) commence par poser la question : **Le filtrat obtenu dans l'activité expérimentale 4, est-il un corps pur ?**
 - Pour répondre à cette question, l'enseignant(e) doit présenter le dispositif de la distillation, **prendre les mesures de sécurité**, aider les apprenant(e)s à faire l'expérience, à observer, interpréter, et donner des conclusions concernant : *La distillation qui s'obtient par une vaporisation, suivie d'une liquéfaction. Elle permet d'obtenir un corps pur, à partir d'un mélange. Un corps pur est constitué d'une seule substance chimique. Il peut être solide, liquide ou gazeux. Chaque corps pur est caractérisé, par ses températures de changement d'état physique, et par sa masse volumique.*
 - On signale les caractéristiques de certains corps purs dans le cadre de l'enrichissement des connaissances.

Fiche Scénario pédagogique

Niveau : 1^{ère} collège		Matière : Physique Chimie	
1^{ère} partie	Matière et environnement		
Unité 5	Les mélanges		
Séquence d'enseignement	Acticité 5 : Corps pur et ses caractéristique		

Utilisation du numérique comme outil pédagogique		
Intitulé de la ressource numérique		
http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/solidification_eau_salee.htm		
Titre	Nature	Durée
Solidification de l'eau salée	Animation	5 min
		

Objectif d'apprentissage	Connaître les caractéristiques d'un corps pur
Apprentissages ciblés	Solidification de l'eau salée
Lieu de travail / condition	Salle spécialisée / Salle multimédia / Groupe restreint d'élèves à raison de 3 élèves par poste au maximum dans le cas d'utilisation des ordinateurs.
Valeur ajoutée de l'intégration de la ressource numérique	L'intégration des TICE dans l'enseignement/apprentissage des sciences est susceptible de rendre l'apprenant(e) plus autonome dans ses apprentissages, la pratique de l'auto apprentissage, l'éducation au choix et l'encouragement de l'initiative et de la prise de décision.
Matériel et appareil utilisés	Ressource numérique : animation Ordinateur / vidéoprojecteur / téléphone portable / ...
Nature de l'activité	Activité d'investigation avec situation d'apprentissage sous format de ressource numérique. Suivre le travail des différents petits groupes et porter les aides nécessaires.
Rôle de l'enseignant(e)	Donner des indications sur le fonctionnement de la ressource

	Elaboration d'une situation introductive permettant l'exploitation de la ressource
Taches à réaliser par l'apprenant(e)	Exploitation des possibilités offertes par la ressource pour aboutir au résultat : « Dans le cas d'un mélange, il n'existe pas de palier de température »

Activité de l'apprenant(e)	
Analyse de la situation	S'approprier le problème que l'on cherche à résoudre. S'impliquer dans l'activité d'élaboration du problème à traité. Comment varie la température au cours de la solidification d'un mélange ?
Construction des apprentissages	Lis les consignes affichées sur le rectangle pour suivre les étapes. Clique sur le bouton gauche pour déplacer les éléments du dispositif Pour compléter le tableau, il faudra : 1. Cliquer sur le bouton rouge pour activer le chronomètre et le thermomètre. 2. Cliquer de nouveau sur le même bouton rouge chaque minute.
Evaluation des apprentissages	Questions d'évaluation préparées par l'enseignant(e)
Rédiger un compte rendu	Noter les résultats de l'activité
Partage des résultats	Partager les résultats avec ses camarades et son enseignant(e). « La solidification de l'eau salée ne se fait pas à température constante »

Gestion de la remédiation

1ère partie	Matière et environnement
Unité 5	Les mélanges
Objectif principal	Remédier à la difficulté liée à la distinction entre fusion et dissolution
Apprentissages ciblés	<ul style="list-style-type: none"> ● Connaître le nom de chaque changement d'état physique (fusion, solidification, condensation et vaporisation) ; ● Connaître la dissolution ; ● Distinguer un solvant d'un soluté dans une solution.

La remédiation à ce type de difficulté passe par l'observation simultanée des deux phénomènes (fusion et dissolution). La fusion est un changement d'état d'un corps donné, alors que la dissolution est la dispersion d'un soluté dans un solvant (voir expériences proposées dans le manuel).

Gestion de l'activité de remédiation

Rôle de l'enseignant(e)

- Présenter la situation de remédiation et reformuler les questions en termes claires dans un langage scientifiques.
- Aider les élèves à s'appropriier la situation
- Répartir les élèves en groupes de travail.
- Orienter les élèves dans leurs activités en rapport avec le document présentant la situation et les questions qui s'y rattachent pour préciser le phénomène de dispersion de la lumière par un prisme ou par un réseau
- Lire attentivement la situation et l'analyser.
- Répondre individuellement à chaque question de la situation.
- Comparer les résultats obtenus.
- Se référer à la documentation (cours, manuels scolaires) pour s'auto-corriger.
- Superviser les travaux des élèves
- Faire la structuration nécessaire : conclure sur
 - Les définitions ;
 - La distinction entre lumière blanche et lumière monochromatique.

Tâches à réaliser par l'apprenant(e)

- Extraire les informations utiles et pertinentes à partir du document.
- Faire une analyse de la situation :
 - Pratiquer une démarche scientifique (Hypothèse / Expérience)
 - Discuter la démarche, le résultat au sein du groupe
 - participer au débat au sein du groupe.
- Établir un bilan récapitulatif du travail.
- Faire un compte rendu.

Gestion de l'activité d'évaluation / d'auto-évaluation

- Lire attentivement la situation et l'analyser.
- Répondre individuellement à chaque question de la situation.
- Vérifier les réponses à l'aide des consignes de réponses préparées par l'enseignant.
- Se référer à la documentation (cours, manuels scolaires) pour s'auto-corriger.

Situation

Question	Éléments d'évaluation / d'auto-évaluation				
	Critère	Indicateur	Niveau de Maîtrise		
			Toujours	Parfois	Jamais
Q1.	Utilisation des définitions, des notions	Je sais identifier la transformation physique : fusion	Trois réponses correctes (Maîtrise totale)	Deux réponses correctes (maîtrise partielles)	Une réponse correcte (Nom maîtrisé)
		Je sais faire la différence entre dissolution et fusion			
Q2.	Utilisation des définitions, des notions	Je sais la définition de la solution saturée	Trois réponses correctes (Maîtrise totale)	Deux réponses correctes (maîtrise partielles)	Une réponse correcte (Nom maîtrisé)
Q3.	Utilisation des	Je sais la différence entre fondre et	Trois réponses correctes	Deux réponses correctes	Une réponse correcte

	définitions, des notions	dissoudre	(Maîtrise totale)	(maîtrise partielles)	(Nom maîtrisé)
--	--------------------------	-----------	--------------------------	------------------------------	-----------------------

Unité 6

Traitement des eaux usées

→ Je suis prêt à apprendre sur

- ✓ Comportement journalier conduisant à la pollution des eaux
- ✓ Les étapes du traitement des eaux usées

Objectifs : Savoirs et habiletés visés

- Connaître les origines de la pollution des eaux.
- Connaître les étapes du traitement des eaux usées.
- Propositions de consignes pour éviter la pollution des eaux.

Prérequis des apprenants(es)

- Les changements d'état.
- Les mélanges.
- Le corps pur.

Orientations pédagogiques

- Seront précisées les étapes principales de traitement de l'eau en mettant en évidence le rôle de chaque étape.
- Il est recommandé que l'unité du traitement des eaux usées soit précédée par une sortie d'étude qui sera couronnée par un exposé habituant les apprenant(e)s à la méthode de recherche, les techniques de consignation des informations lors des sorties de terrain, le choix et la collecte des documents et la méthode de présentation. Les exposés seront exploités dans le bilan de la leçon.

Séquence d'enseignement	Gestion pédagogique
► Les étapes du traitement des eaux usées	<ul style="list-style-type: none">➤ L'enseignant(e) présente les documents de la situation de déclenchement des apprentissages visés.➤ Il s'assure que les apprenant(e)s savent poser des questions tel que :<ul style="list-style-type: none">• Comment se pollue l'eau ?• Quels sont les principaux polluants de l'eau ?• Quels sont les actes quotidiens qui contribuent à la pollution de l'eau ?• A quoi servent les stations d'épuration ?• Comment traiter les eaux usées ?➤ Pour ce faire, l'enseignant(e) doit aider les apprenant(e)s à faire des recherches individuelle ou par groupe, à initier à la méthode de recherche, les techniques de consignation des informations lors des sorties de terrain, le choix et la collecte des documents et la méthode de présentation. Les exposés seront exploités dans le bilan de la leçon.
Document / Autoformation	Dans le cadre de l'autoformation (L'enrichissement des connaissances des apprenant(e)s) ; les apprenant(e)s seront invités à lire un document qui répond à la question : Les étapes du traitement des eaux usées.

Évaluation bilan / Partie 1 : Matière et environnement

Evaluation bilan

Il s'agit de l'évaluation du **degré de maîtrise** des objectifs visés par la 1ère partie "**Matière et environnement**". Elle se fait à travers **des nouveaux problèmes permettant la mise en œuvre de nouvelles situation-problèmes pour évaluer les savoirs et savoir-faire, et les compétences méthodologiques acquises dans de nouveaux contextes (réinvestissement).**

4 Planification pédagogique des éléments du programme/2^{ème} Semestre

Semaine	Unité	Contenu (séquences d'enseignement)	Objectifs d'apprentissages (Savoir - Savoir-faire)	Enveloppe horaire
S19	U1	1. L'électricité autour de nous	<ul style="list-style-type: none"> Connaître l'importance de l'électricité dans la vie quotidienne. 	1h
	U2	2. Le circuit électrique simple - Eléments d'un circuit électrique, représentation du circuit	<ul style="list-style-type: none"> Connaître et identifier les éléments d'un circuit électrique simple. Schématiser un circuit électrique en utilisant les symboles conventionnels. Réalisation un circuit électrique simple à partir d'un schéma et inversement. 	1h
S20	U2 suite	2. Le circuit électrique simple -suite- - Notion de dipôle - Conducteurs et isolants	<ul style="list-style-type: none"> Définir un dipôle. Définir un conducteur et un isolant électrique. Distinguer les conducteurs et les isolants 	2h
S21	U3	3. Montages électriques - Montage en série - Montage en dérivation	<ul style="list-style-type: none"> Connaître les deux types de montages électriques Réalisation et schématiser le montage en série et en dérivation de deux lampes. Connaître l'intérêt du montage en dérivation. 	2h
S22	U4	4. Le courant électrique continu - Propriétés du courant électrique continu - Utilisation des appareils de mesure	<ul style="list-style-type: none"> Connaître les sources de courant électrique continue ; Connaître les propriétés d'un courant électrique continue ; Connaître le sens conventionnel du courant électrique ; Connaître la notion l'intensité du courant électrique et son unité ; 	2h
S23			<ul style="list-style-type: none"> Connaître la notion de la tension électrique et son unité. Savoir utiliser l'ampèremètre et le voltmètre pour mesurer l'intensité du courant et la tension dans un circuit électrique. 	2h
S24		Exercices de synthèse / Activité de remédiation Contrôle continu / Correction du contrôle Activités de soutien		2h
S25				2h
S26		5. La résistance électrique - Symbole et unité de la résistance - Mesure d'une résistance à l'aide d'un Ohmmètre	<ul style="list-style-type: none"> Reconnaître le conducteur ohmique dipôle et son effet dans un circuit Connaître le symbole et l'unité de la résistance Mesurer la valeur de la résistance d'un résistor Déterminer la valeur d'une résistance en utilisant le code international des couleurs. Connaître l'influence de la valeur de la résistance sur l'intensité du courant électrique 	2h

S27	U5 suite	5. La résistance électrique –suite- - Influence de la valeur d'une résistance sur l'intensité du courant dans un circuit électrique - Code des couleurs.	<ul style="list-style-type: none"> Le code international des couleurs. Connaître l'influence de la valeur de la résistance sur l'intensité du courant électrique 	1h
	U6	6. Loi des nœuds et loi d'additivité des tensions	<ul style="list-style-type: none"> Connaître et utiliser la loi des nœuds. 	1h
S28	Exercices de synthèse / Activité de remédiation Contrôle continu / Correction du contrôle Activités de soutien			2h
S29				2h
S30	U6 suite	6. Loi des nœuds et loi d'additivité des tensions -suite-	<ul style="list-style-type: none"> Connaître et utiliser la loi d'additivité des tensions 	2h
S31	U6 fin		<ul style="list-style-type: none"> Connaître et utiliser la loi d'additivité des tensions -suite- 	1h
	U7	7. Dangers du courant électrique - Recherche de la panne	<ul style="list-style-type: none"> Rechercher une panne dans un circuit simple. 	1h
S32	U7 suite	- Le court-circuit - Rôle du fusible	- Connaître le court-circuit et ses dangers - Connaître le rôle préventif du fusible - Connaître quelques dangers du courant électrique et les précautions à prendre pour les éviter.	2h
S28	Exercices de synthèse / Activité de remédiation Contrôle continu / Correction du contrôle Activités de soutien			2h
S29				2h

→ Prolongements prévus

2ème collège :

- Le courant électrique alternatif sinusoïdal
- Installation électrique domestique

3ème collège :

- Résistance électrique - Loi d'Ohm
- Puissance électrique
- Energie électrique

Tronc commun scientifique, tronc commun technologique et tronc commun professionnel industriel :

- Le courant électrique continu
- La tension électrique
- Les montages électriques et électroniques

5 Gestion pédagogique des unités d'enseignement de la 2ème partie :
Électricité

Test d'évaluation diagnostique

Diagnostic des acquis scolaires précédents nécessaires à la réalisation du programme - Evaluation diagnostique -

2^{ème} partie : **Electricité**

Prérequis ciblés

Enseignement primaire – Matière : **Activité scientifique**

- **Formes et méthode de transport d'énergie : L'électricité**
(Lampe électrique (ses constituants - son branchement à une pile) – Les éléments d'un circuit électrique simple – Les conducteurs et les isolants électriques – Construction d'un circuit électrique simple).
- **Les types de montage (en série et en parallèle).**
- **Les dangers du courant électrique.**

①. Circuit électrique simple

A

②. La lampe électrique

A. Anneau en verre noire – Ampoule en verre

B. Plot – Tige métallique – Filament en tungstène – Tige métallique – Culot en laiton

C. Oui

D. Non

③. Conducteurs et isolants électriques

objet	Matériaux	La lampe brille-t-elle ?
Goblet	Plastique	Non
Tuyau	cuivre	Oui
Ciseau	Acier	Oui
Règle	Aluminium	Oui
Eau salée	Eau + Sel	Oui
Cure-dents	Bois sec	Non

④. Lampes en série

A. Pile – 2 lampes – 3 fils de connexion

B. Non

C. Non

⑤. Lampes en parallèles

A. Pile – 2 lampes – 6 fils de connexion

B. Schéma ci-contre

C. Oui

D. Oui

⑥. La panne électrique

A – B – C – D

⑦. Branchement d'une lampe à une pile

A

⑧. Dangers du courant électrique

B – D



Unité 1

L'électricité autour de nous

→ Je suis prêt à apprendre sur

- ✓ L'électricité autour de nous
- ✓ La connaissance de l'importance de l'électricité dans la vie quotidienne

Objectifs : Savoirs et habiletés visés

- Connaître l'importance de l'électricité dans la vie quotidienne.

Prérequis des apprenant(es)

- Le circuit électrique.
- Les éléments d'un circuit électrique simple.
- Les conducteurs et les isolants électriques.

Orientations pédagogiques

Dans cette première unité d'enseignement, le recours sera fait à des recherches collectives ou individuelles qui seront entreprises par les apprenant(es), permettant la mise en évidence quelques aspects concernant la production de l'électricité, ses domaines d'utilisation, ses centrales de production, sa manière de distribution et les étapes historiques de sa découverte.

Séquence d'enseignement	Gestion pédagogique
<p>➤ L'électricité autour de nous</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ L'enseignant(e) commence cette unité par une activité introductive concernant les savoirs et savoir-faire dans l'enseignement primaire. Au cours de cette étape, l'enseignant(e) doit repérer les acquis initiaux de ses apprenant(es), et identifier leurs représentations, ainsi que les difficultés persistantes ;➤ L'enseignant(e) présentera les photos des deux pages de garde de cette unité avec leur commentaire, pour s'assurer que les apprenant(es) sauront poser des questions du genre « Comment se manifeste l'électricité dans notre vie ? » Il aide les apprenant(es) à poser des questions sur : La production de l'électricité ; L'utilisation de l'électricité.➤ Les questions qui figurent dans cette unité peuvent servir de fil conducteur dans une démarche d'investigation.➤ La démarche proposée pour traiter la séquence d'enseignement « Production et utilisation de l'électricité » est la démarche d'investigation.<ul style="list-style-type: none">• L'enseignant(e) commence par présenter le contenu de la situation déclenchante des apprentissages visés, et il (elle) s'assure que cette situation focalise la curiosité des apprenant(es), déclenche leurs questions et permet d'exprimer leurs idées préalables.• Pour ce faire, l'enseignant(e) doit aider les apprenant(es) à faire les observations et poser la question d'investigation.

- L'enseignant(e) doit gérer le débat et amener, par des consignes claires, ses apprenant(e)s (individuellement ou en équipe) à la formulation orale ou écrite **d'hypothèses**.
 - L'étape **d'investigation**, consiste à : Faire une recherche sur les sources de l'électricité, exploitation des documents, réponse aux questions posées, tirer des conclusions :
« *L'électricité est très importante, car elle est très utilisée dans la vie quotidienne des êtres humains. Elle est indispensable pour l'éclairage, l'industrie multisectorielle, les transports, la santé (faire fonctionner les instruments médicaux), l'agriculture, l'élevage, etc...* »
- L'unité sera terminée par :
l'enrichissement des connaissances des apprenant(e)s au sujet de l'unité par d'étude de documents historiques concernant **Quelques découvertes historiques de l'électricité: L'ampoule à filament** et **la pile Volta**.

Unité 2

Le circuit électrique simple

→ Je suis prêt à apprendre sur

- ✓ Les éléments du circuit électrique et sa représentation
- ✓ Le dipôle électrique
- ✓ Les conducteurs et les isolants

Objectifs : Savoirs et habiletés visés

- Connaître les éléments d'un circuit électrique simple.
- Représenter un circuit électrique en utilisant les symboles conventionnels de ses éléments.
- Réaliser un circuit électrique simple à partir de son schéma et inversement.
- Définir le dipôle.
- Définir le conducteur électrique et l'isolant électrique.
- Différencier entre les matériaux conducteurs électriques et isolants électriques.

Prérequis des apprenants(es)

- Le circuit électrique :
 - les éléments du circuit.
 - les conducteurs et isolants.
- Les symboles conventionnels des éléments d'un circuit électrique simple.

Orientations pédagogiques

- Les apprentissages acquis par les apprenant(e)s au niveau du primaire seront exploitées comme point de départ de conception de questions préparatoires concernant le circuit électrique simple.
- Les éléments fondamentaux constituant le circuit électrique simple seront présentés et leurs symboles conventionnels seront précisés.
- Sera précisée la différence entre la polarité de la pile (générateur) et la symétrie par rapport à la lampe.
- Seront mis en évidence expérimentalement les conducteurs et les isolants en utilisant des corps différents dans un circuit électrique fermé. Les résultats seront utilisés pour définir les conducteurs et les isolants électriques.
- Seront fournis des exemples de matières conductrices et isolantes usuelles aux apprenant(e)s et la conductivité du corps humain sera indiquée.

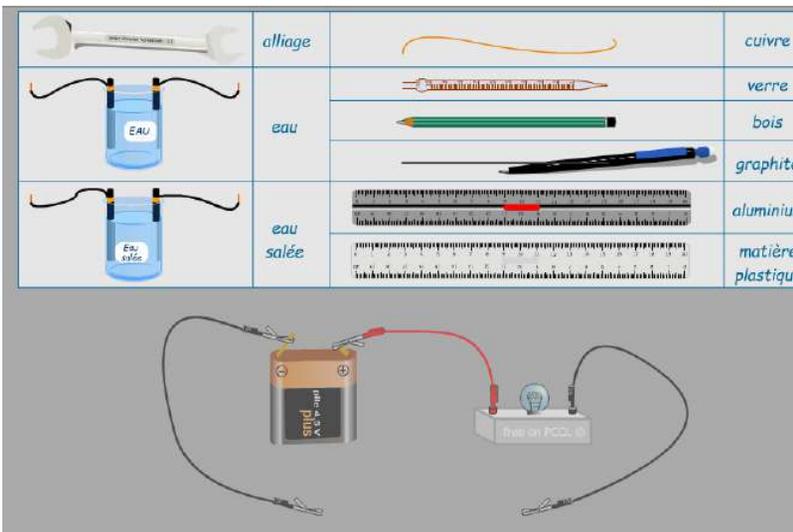
Séquence d'enseignement	Gestion pédagogique
<ul style="list-style-type: none">▶ Les éléments du circuit électrique et sa représentation.▶ Les dipôles électriques.▶ Les conducteurs et les isolants.	<ul style="list-style-type: none">➤ L'enseignant(e) commence par rappeler les acquis précédents au niveau du primaire des apprenant(e)s concernant le circuit électrique simple, la pile, les conducteurs et les isolants, et seront utilisés pour corriger leurs fausses représentations et remédier les difficultés persistantes.➤ L'enseignant(e) présentera les photos de la page de garde de cette unité avec leurs commentaires, pour s'assurer que les apprenant(e)s sauront poser des questions du genre «Quel matériel faut-il pour réaliser un circuit électrique ?➤ Les apprenant(e)s doivent s'approprier le problème que l'on cherche à résoudre.➤ La démarche proposée pour traiter la séquence d'enseignement (Activité 1) «Les éléments du circuit électrique et leur représentation» est la démarche expérimentale.<ul style="list-style-type: none">• L'enseignant(e) présente la situation et amène ses apprenant(e)s à poser des questions sur le contenu de la photo tel que «Quels sont les constituants d'un circuit électrique simple?».

- L'étude expérimentale conduira à répondre à la question de la situation. L'enseignant(e) demande aux apprenant(e)s de nommer le matériel à utiliser, le protocole expérimentale. Après discussion et validation du matériel et du mode de travail, Les apprenant(e)s réalisent les expériences proposées, observent, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux.
 - L'enseignant(e) aidera les apprenant(e)s à tirer des conclusions sur :
 - Les éléments d'un circuit électrique simple ;
 - La rôle de l'interrupteur, des fils de connexion, de la pile et ses pôles ;
 - les deux bornes de la lampe ne sont pas différentes électriquement.
 - Les symboles conventionnels seront traités sous forme d'une **activité documentaire**. Les apprenant(e)s étudient le document, répondent à la question de l'exploitation, et élaborent un bilan.
- Pour la séquence d'enseignement (Activité 2) : L'enseignant(e) présente la situation et amène ses apprenant(e)s à donner la définition d'un dipôle électrique.
- La démarche proposée pour traiter la séquence d'enseignement (Activité 3) «**Les conducteurs et les isolants électriques**» est la **démarche d'investigation**.
- L'enseignant(e) commence par présenter le contenu de la **situation déclenchante** des apprentissages visés, et il (elle) s'assure que cette situation focalise la curiosité des apprenant(e)s, déclenche leurs questions et permet d'exprimer leurs idées préalables.
 - Pour ce faire, l'enseignant(e) doit aider les apprenant(e)s à faire les observations concernant les objets figurant dans la photo, et poser la **question d'investigation** tel que «**Est-ce que tous les matériaux conduisent le courant électrique?**».
 - L'enseignant(e) doit gérer le débat et amener, par des consignes claires, ses apprenant(e)s (individuellement ou en équipe) à la formulation orale ou écrite d'**hypothèses**, et à l'élaboration écrite/orale d'expériences destinées à tester les hypothèses. À titre d'exemple, les expériences proposées dans le manuel (voir activité 3).
 - Dans l'étape **d'investigation**, l'enseignant(e) - et/ou les apprenant(e)s - réalise l'expérience. Les apprenant(e)s observent, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux, en tirent des conclusions, et les communiquent en argumentant (Certains matériaux (comme l'aluminium) **laissent passer** le courant électrique : on les appelle des **conducteurs électriques**. Certains matériaux (comme le plastique et le bois), **ne laissent pas passer** le courant électrique : on les appelle des **isolants électriques**).
- Dans la rubrique «**Je consolide ce que j'ai appris par d'autres exemples**», et dans le cadre de l'autoformation l'unité sera terminée par l'intégration des TICE.
- **L'intégration d'une ressource numérique** comme **outil pédagogique** est explicitée par **une fiche** dans le manuel. Cette fiche présente la ressource, son lien muni d'un QR, l'objectif, l'apprentissage visé, la tâche à réaliser par l'apprenant(e), et l'exploitation des résultats. **Un scénario pédagogique** est préparé pour l'intégration de cette ressource dans le processus d'apprentissage (voir exemple page suivante).

<p>Evaluation</p>	<p>Il s'agit de l'évaluation du degré de maîtrise des objectifs de l'unité enseignée sous la supervision de l'enseignant(e) ou comme activité à la maison, qu'il faut corriger collectivement en classe.</p> <p>Elle se déroule ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ s'autoévaluer en répondant aux questions du test. L'enseignant(e) doit s'assurer que tous les apprenant(e)s ont répondu et à aider ceux qui ne l'ont pas fait (niveau connaissance). ➤ Vérifier leurs connaissances en répondant aux exercices de la rubrique «Je vérifie mes acquis» (niveau compréhension). ➤ Appliquer leurs connaissances dans des situations plus proche de la vie que de la classe en répondant aux exercices de la rubrique «J'applique mes acquis» (niveau compréhension et début de transfert). 														
<p>Eléments de réponses pour certains exercices</p>	<p>Ex. 3</p> <table border="1" data-bbox="447 668 1410 902"> <thead> <tr> <th>Eléments</th> <th>Lampe</th> <th>Moteur</th> <th>Fil</th> <th>Pile</th> <th>Interrupteur fermé</th> <th>Interrupteur ouvert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Symboles</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Ex. 5 Fig. 2 : La laine est isolante Fig. 3 : Le plastique est isolant</p> <p>Ex. 6 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A et B se touchent : La lampe s'allume • A et B sont loins l'un de l'autre : La lampe ne s'allume pas • A touche le pôle + de la pile : La lampe ne s'allume pas • A touche le pôle – de la pile : La lampe s'allume 	Eléments	Lampe	Moteur	Fil	Pile	Interrupteur fermé	Interrupteur ouvert	Symboles						
Eléments	Lampe	Moteur	Fil	Pile	Interrupteur fermé	Interrupteur ouvert									
Symboles															
<p>Document / Autoformation</p>	<p>Dans le cadre de l'autoformation (L'enrichissement des connaissances des apprenant(e)s) ; les apprenant(e)s seront invités à lire un document qui répond aux questions : Qui a inventé la pile électrique? Quel modèle de lampe choisir?</p>														

Fiche Scénario pédagogique

Niveau : 1^{ère} collège	Matière : Physique Chimie
2^{ème} partie	Electricité
Unité 2	Le circuit électrique simple
Séquence d'enseignement	Activité 3 : Les conducteurs et les isolants électriques

Utilisation du numérique comme outil pédagogique		
Intitulé de la ressource numérique http://www.pcci.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/conducteurs_isolants.htm		
Titre	Nature	Durée
Conducteurs_Isolants	Animation	5 min
		

Objectif d'apprentissage	Connaître certains conducteurs et isolants électriques
Apprentissages ciblés	Conducteurs et isolants électriques
Lieu de travail / condition	Salle spécialisée / Salle multimédia / Groupe restreint d'élèves à raison de 3 élèves par poste au maximum dans le cas d'utilisation des ordinateurs.
Valeur ajoutée de l'intégration de la ressource numérique	L'intégration des TICE dans l'enseignement/apprentissage des sciences est susceptible de rendre l'apprenant(e) plus autonome dans ses apprentissages, la pratique de l'auto apprentissage, l'éducation au choix et l'encouragement de l'initiative et de la prise de décision.
Matériel et appareil utilisés	Ressource numérique : animation Ordinateur / vidéoprojecteur / téléphone portable / ...
Nature de l'activité	Activité d'investigation avec situation d'apprentissage sous format de ressource numérique. Suivre le travail des différents petits groupes et porter les aides nécessaires.
Rôle de l'enseignant(e)	Donner des indications sur le fonctionnement de la ressource Elaboration d'une situation introductive permettant l'exploitation de la ressource

Taches à réaliser par l'apprenant(e)	Exploitation des possibilités offertes par la ressource pour aboutir au résultat : « Il existe deux types de matériaux : les conducteurs dans lesquels le courant circule ; les isolants dans lesquels il ne circule pas »
Activité de l'apprenant(e)	
Analyse de la situation	S'approprier le problème que l'on cherche à résoudre. Si on ne s'est pas débrouillé. Est-ce que tous les matériaux conduisent le courant électrique ?
Construction des apprentissages	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cliquer par le bouton droit sur un élément du tableau et brancher le dans le circuit électrique. 2. Suit l'état de l'éclat de la lampe. Note le résultat. 3. Refais la même chose pour les autres éléments. 4. Donne une conclusion.
Evaluation des apprentissages	Questions d'évaluation préparées par l'enseignant(e)
Rédiger un compte rendu	Noter les résultats de l'activité
Partage des résultats	Partager les résultats avec ses camarades et son enseignant(e).

Unité 3

Les types de montages

→ Je suis prêt à apprendre sur

✓ Les montages électriques en série et en parallèle

Objectifs : Savoirs et habiletés visés

- Connaître les deux types de montages électriques.
- Réaliser un montage en série et un montage en parallèle de deux lampes à partir de la représentation du circuit et inversement.
- Connaître l'avantage du montage en parallèle.

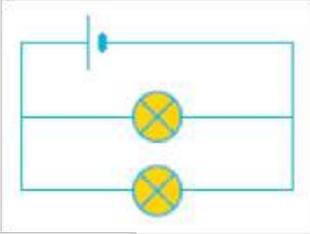
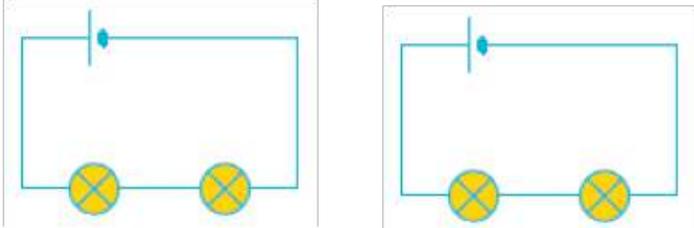
Prérequis des apprenants(es)

- Montages en série et en parallèle.
- Représentation du montage électrique.
- Réalisation de circuits en série.

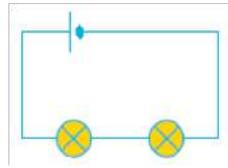
Orientations pédagogiques

- Seront définis les montages en série et en parallèle à partir de circuits électriques constitués d'une pile, d'un interrupteur et de deux lampes.
- Sera mise en évidence l'utilité du montage en parallèle par la suppression de l'une des lampes dans le montage en série puis en parallèle ou en constatant l'effet d'une lampe grillée sur l'éclat de l'autre lampe.

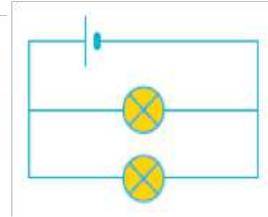
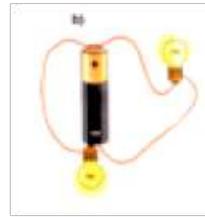
Séquence d'enseignement	Gestion pédagogique
<ul style="list-style-type: none">▶ Montage en série▶ Montage en dérivation	<ul style="list-style-type: none">➤ L'enseignant(e) présentera la photo de la page de garde de cette unité avec son commentaire, pour s'assurer que les apprenant(e)s sauront poser des questions du genre « Quelle différence y a-t-il entre montage en série et montage en dérivation? L'ordre des dipôles dans le circuit et leur panne influencent-ils leur fonctionnement? ... »➤ Les apprenant(e)s doivent s'approprier le problème que l'on cherche à résoudre.➤ La démarche proposée pour traiter la séquence d'enseignement (Activité 1) « Montage en série » est la démarche d'investigation.<ul style="list-style-type: none">• Pour que la mise en œuvre de la démarche d'investigation soit pertinente, il est recommandé d'élaborer une fiche de planification et une fiche de gestion par l'enseignant(e), et de mettre à la disposition des élèves la fiche de trace écrite (Fiche de l'apprenant(e)).• L'enseignant(e) commence par présenter le contenu de la situation déclenchante des apprentissages visés, et il (elle) s'assure que cette situation focalise la curiosité des apprenant(e)s, déclenche leurs questions et permet d'exprimer leurs idées préalables.• Pour ce faire, l'enseignant(e) doit aider les apprenant(e)s à faire les observations concernant les objets figurant dans la photo, et poser la question d'investigation tel que « C'est quoi un montage en série? Que se passe-t-il si une des lampes est retirée du montage en série, ou grillée? ».• L'enseignant(e) doit gérer le débat et amener, par des consignes claires, ses apprenant(e)s (individuellement ou en équipe) à la formulation orale ou écrite d'hypothèses, et à

	<p>l'élaboration écrite/orale d'expériences destinées à tester les hypothèses. À titre d'exemple, les expériences proposées dans le manuel (voir activité 1).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans l'étape d'investigation, les apprenant(e)s réalisent le montage électrique, observent, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux, en tirent des conclusions, et les communiquent en argumentant (<i>Un montage électrique en série est un circuit dans lequel, les éléments de ce circuit sont branchés l'un à la suite de l'autre, formant une seule boucle. Retirer une lampe d'un montage en série, revient à ouvrir le circuit. Dans un circuit en série, l'ordre des dipôles est sans importance.</i>). <p>➤ La même démarche « La démarche d'investigation » sera souhaitable pour traiter la séquence d'enseignement (Activité 2) « Montage en dérivation ».</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation de la situation déclenchante (les deux photos) – élaboration des questions d'investigation (<i>Qu'est-ce qu'un montage électrique en dérivation? Que se passe-t-il si une des lampes est retirée du montage en dérivation, ou tombe en panne? Quel est l'avantage du montage en dérivation?</i> – Formulation d'hypothèses par les apprenant(e)s – Validation des hypothèses expérimentalement – Proposition des expériences par les apprenant(e)s – Réalisation – Récolte des données – Echange argumenté : confronter les résultats et valider ou invalider les hypothèses de départ - Partage des résultats (Elaboration d'une trace écrite collective).
<p>Evaluation</p>	<p>Il s'agit de l'évaluation du degré de maîtrise des objectifs de l'unité enseignée sous la supervision de l'enseignant(e) ou comme activité à la maison, qu'il faut corriger collectivement en classe. Elle se déroule ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Je teste ce que j'ai appris / Auto-évaluations en répondant aux questions du test. L'enseignant(e) doit s'assurer que tous les apprenant(e)s ont répondu et à aider ceux qui ne l'ont pas fait (niveau connaissance). ➤ Je vérifie mes acquis : Vérifier leurs connaissances en répondant exercices de cette rubrique (niveau compréhension). ➤ J'applique mes acquis : Appliquer leurs connaissances dans des situations plus proche de la vie que de la classe en répondant aux exercices de cette rubrique (niveau compréhension et début de transfert). ➤ Les apprenant(e)s seront initiés à la façon à corrigé un exercice. ➤ Evaluation des compétences méthodologiques : Les apprenant(e)s seront initiés à s'approprier les étapes de la démarche d'investigation.
<p>Éléments de réponses pour certains exercices</p>	<p>Ex. 2 Fig. 2 : Montage en série Fig. 3 : Montage en dérivation</p> <p>Ex. 4 1.a. En dérivation</p>  <p>1.b. en série</p> 

2.

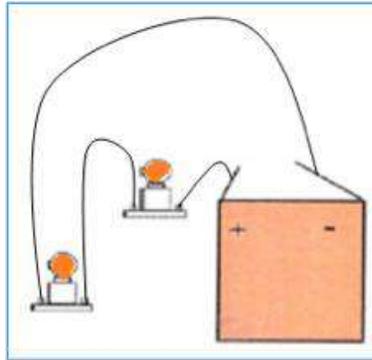


En dérivation

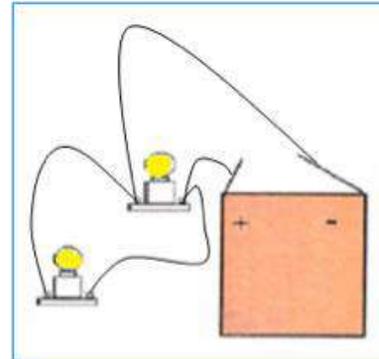


En série

Ex.5



a.



b.

Document /
Autoformation

Dans le cadre de l'autoformation (L'enrichissement des connaissances des apprenant(e)s; les apprenant(e)s seront invités à lire un document qui répond à la question : **Comment fonctionne l'éclairage d'un vélo ?**

Unité 4

Courant électrique continu

→ Je suis prêt à apprendre sur

- ✓ Propriétés du courant électrique continu
- ✓ Utilisation des appareils de mesure

Objectifs : Savoirs et habiletés visés

- Connaître les sources du courant électrique continu.
- Connaître les propriétés du courant électrique continu.
- Utiliser des appareils de mesure pour mesurer l'intensité électrique et la tension électrique.
- Connaître l'unité de l'intensité électrique et l'unité de la tension électrique dans le système international des unités.

Prérequis des apprenant(es)

- Circuit électrique simple.
- Le dipôle électrique.
- Les conducteurs et les isolants.
- Les types de montages.

Orientations pédagogiques

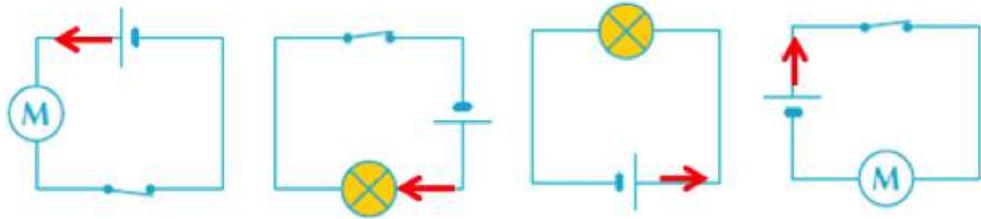
- Sera mis en évidence le sens conventionnel du courant électrique continu en utilisant une diode électroluminescente (DEL) (DEL sera monté successivement avec une résistance protectrice pour éviter sa détérioration) ou par l'utilisation de diode normale montée successivement avec une lampe témoin ou à l'aide d'un moteur électrique.
- L'occasion sera donnée aux apprenant(es) d'utiliser les appareils de mesure étant numériques ou à aiguille. Ces appareils de mesure seront présentés et leurs modes d'emplois expliqués avec précision des précautions à prendre pour ne pas les détériorer.
- Les apprenant(es) seront habitués à traduire les indications des appareils de mesure en valeurs mesurables lors de l'utilisation d'appareils à aiguille et à plusieurs calibres et d'exprimer les résultats en utilisant les unités fondamentales ainsi que leurs multiples et sous-multiples.

Séquence d'enseignement	Gestion pédagogique
<ul style="list-style-type: none">➤ Propriétés du courant électrique continu➤ Utilisation des appareils de mesure	<ul style="list-style-type: none">➤ L'enseignant(e) commence par rappeler les acquis précédents des apprenant(es) concernant le circuit électrique simple, la pile, les types de montages, et qui seront utilisés pour corriger leurs fausses représentations et remédier les difficultés persistantes.➤ L'enseignant(e) présentera les photos de la page de garde de cette unité avec commentaire. Pour ce faire, l'enseignant(e) doit aider les apprenant(es) à faire les observations et poser des questions du genre « Quel courant nous fournit la batterie ? »➤ Les apprenant(es) doivent s'approprier le problème que l'on cherche à résoudre.➤ La démarche proposée pour traiter la séquence d'enseignement (Activité 1) « Propriétés du courant électrique continu » est la démarche expérimentale.<ul style="list-style-type: none">• L'enseignant(e) présente la situation de l'activité (1.1.) et aide ses apprenant(es) à poser des questions sur le contenu de la photo tel que « Pourquoi les bornes d'une pile sont-

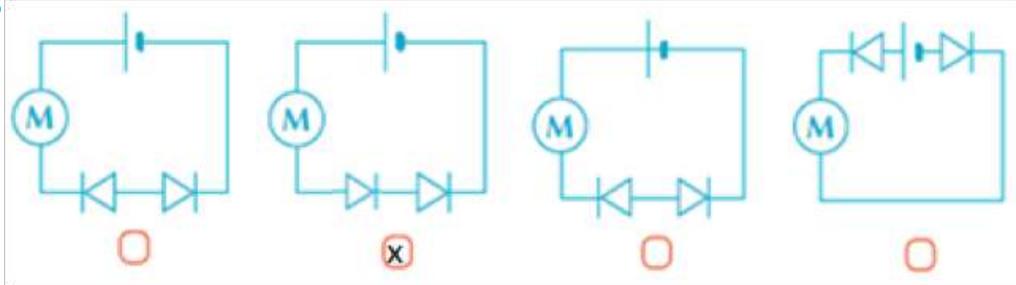
	<p>elles repérées par les signes (+) et (-)?».</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'étude expérimentale conduira à répondre à la question de la situation. L'enseignant(e) demande aux apprenant(e)s de nommer le matériel à utilisé, le protocole expérimentale. Après discussion et validation du matériel et du mode de travail, Les apprenant(e)s réalisent les expériences proposées, observent, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux. • L'enseignant(e) aidera les apprenant(e)s à tirer des conclusions sur : <ul style="list-style-type: none"> - Le sens du courant électrique continu. - Le schéma d'un montage. <p>➤ Par la suite, L'enseignant(e) présente la situation de l'activité (1.2.) et aide ses apprenant(e)s à poser des questions sur le contenu de la photo tel que «Comment mesurer l'intensité du courant ? »</p> <ul style="list-style-type: none"> • On donne aux apprenant(e)s l'occasion de nommer le matériel à utilisé, le protocole expérimentale. Après discussion et validation du matériel et du mode de travail, Les apprenant(e)s réalisent les expériences proposées, observent, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux. • L'enseignant(e) aidera les apprenant(e)s à tirer des conclusions sur : l'intensité du courant, son unité, et son appareil de mesure. <p>➤ La démarche proposée pour traiter la séquence d'enseignement (Activité 2) «Utilisation des appareils de mesures» est la démarche expérimentale.</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'enseignant(e) présente la situation de l'activité (2.) et aide ses apprenant(e)s à poser des questions sur le contenu de la photo (activité 2.1.) tel que «Comment mesurer l'intensité du courant électrique? » • On donne l'occasion aux apprenant(e)s de proposer le matériel à utilisé, le protocole expérimentale. Après discussion et validation du matériel et du mode de travail, Les apprenant(e)s réalisent les expériences proposées, observent, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux. • L'enseignant(e) aidera les apprenant(e)s à tirer des conclusions sur : le branchement et l'utilisation d'un multimètre en mode ampèremètre. • Même démarche sera suivie dans l'activité (2.1.) : Mesure de la tension électrique, pour tirer des conclusions sur : le branchement et l'utilisation d'un multimètre en mode voltmètre.
<p>Evaluation</p>	<p>Il s'agit de l'évaluation du degré de maîtrise des objectifs de l'unité enseignée sous la supervision de l'enseignant(e) ou comme activité à la maison, qu'il faut corriger collectivement en classe. Elle se déroule ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Je teste ce que j'ai appris / Auto-évaluations en répondant aux questions du test. L'enseignant(e) doit s'assurer que tous les apprenant(e)s ont répondu et à aider ceux qui ne l'ont pas fait (niveau connaissance). ➤ Je vérifie mes acquis : Vérifier leurs connaissances en répondant exercices de cette rubrique (niveau compréhension). ➤ J'applique mes acquis : Appliquer leurs connaissances dans des situations plus proches de la vie que de la classe en répondant aux exercices de cette rubrique (niveau compréhension et début de transfert). ➤ Les apprenant(e)s seront initiés à la façon à corrigé un exercice. ➤ Evaluation des compétences méthodologiques : Les apprenant(e)s seront initiés à s'approprier les étapes de la démarche d'investigation.

Élément de réponses de certains exercices

Ex. 2



Ex. 3



Ex. 5

- $0,057 = 57 \text{ mA}$
- $9521 \text{ mA} = 9,521 \text{ A}$
- $4,5 \text{ V} = 4500 \text{ mV}$
- $0,5 \text{ kV} = 500 \text{ V}$

Ex. 6

La borne **V** et la borne **COM**

Ex. 7

1.

- a. $I = 0,18 \text{ A}$ b. $I = 184,7 \text{ mA}$
 c. $U = 4,2 \text{ V}$ d. $U = 4,27 \text{ V}$

2.

- pour b et d le calibre est adapté
- pour a prendre le calibre 200 mA
- pour c prendre le calibre 20 V

Ex. 10

1.

.

	Etat de L'interrupteur	Intensité du courant dans le circuit (A)	Tension aux bornes de l'interrupteur (V)
A	ouvert	0 A	$U = 6,0 \text{ V}$
B	fermé	0,15 A	$U = 0 \text{ V}$

2. Oui, c'est le cas de l'interrupteur ouvert
 3. Oui, c'est le cas de l'interrupteur fermé

Unité 5

Influence de la résistance électrique sur l'intensité du courant électrique

→ Je suis prêt à apprendre sur

- ✓ Symbole et unité de la résistance électrique
- ✓ Utilisation de l'ohmmètre pour mesurer la résistance électrique
- ✓ Influence de la valeur de la résistance électrique sur l'intensité du courant dans un circuit électrique
- ✓ Code des couleurs des résistances

Objectifs : Savoirs et habiletés visés

- Connaître le conducteur ohmique comme dipôle caractérisé par sa résistance électrique.
- Connaître le symbole et l'unité de la résistance électrique.
- Mesurer la valeur de la résistance électrique avec un ohmmètre.
- Connaître l'influence de la valeur de la résistance sur l'intensité du courant électrique.
- Déterminer la valeur d'une résistance électrique en utilisant le code des couleurs.

Prérequis des apprenants(es)

- Le dipôle électrique.
- Les symboles conventionnels.
- Les types de montages.
- L'utilisation d'appareils de mesures.

Orientations pédagogiques

- Comme activité préliminaire, un rappel sera fait sur les conducteurs, les isolants, le dipôle électrique et quelques exemples d'eux.
- On présente le conducteur ohmique comme exemple de dipôle.
- On se limite à indiquer, en première année du collège, que le conducteur ohmique se caractérise par sa résistance électrique et on donne l'unité de cette résistance et son symbole.
- Par la suite, les conducteurs ohmiques seront désignés par leurs résistances électriques.
- La résistance électrique d'un conducteur ohmique sera mesurée à l'aide de l'ohmmètre et déterminée en utilisant le symbole universel de numérotation de la résistance (code des couleurs).
- Seront utilisés des conducteurs ohmiques différents (des résistances électriques différentes) au cours de l'étude expérimentale afin de mettre en évidence l'effet de la résistance sur l'intensité du courant dans un circuit série.

Séquence d'enseignement	Gestion pédagogique
<ul style="list-style-type: none">▶ Symbole et unité de la résistance électrique▶ Utilisation de l'Ohmmètre pour mesurer la résistance électrique	<ul style="list-style-type: none">➤ L'enseignant(e) commence par rappeler les objectifs de l'unité 5 et du matériel didactique dont les apprenant(e)s ont besoin pour les apprentissages visés.➤ Il présente le document de la première page. Il s'assure que les apprenant(e)s savent poser des questions du genre : « Quelle est l'influence de la résistance électrique sur l'intensité du courant dans un circuit fermé »➤ Pour ce faire, l'enseignant(e) doit entamer d'abord l'activité 1 : Symbole et unité de la résistance électrique, et ensuite la séquence d'enseignement (Activité 2) : Utilisation de l'ohmmètre pour mesurer la résistance électrique.

<p>➤ Influence de la valeur de la résistance électrique sur l'intensité du courant électrique dans un circuit électrique</p> <p>➤ Code des couleurs des résistances</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La démarche proposée pour traiter cette séquence (activité 2) est la démarche d'investigation. • Pour que la mise en œuvre de la démarche d'investigation soit pertinente, il est recommandé d'élaborer une fiche de planification et une fiche de gestion par l'enseignant(e), et de mettre à la disposition des élèves la fiche de trace écrite (Fiche de l'apprenant(e)). • L'enseignant(e) commence par présenter le contenu de la situation déclenchante des apprentissages visés, et il (elle) s'assure que cette situation focalise la curiosité des apprenant(e)s, déclenche leurs questions et permet d'exprimer leurs idées préalables. • Pour ce faire, l'enseignant(e) doit aider les apprenant(e)s à faire les observations concernant les éléments figurant dans la photo, et poser la question d'investigation tel que « Comment utiliser un multimètre pour mesurer la résistance électrique ? ». • Les apprenant(e)s doivent s'approprier le problème que l'on cherche à résoudre. • L'enseignant(e) doit gérer le débat et amener, par des consignes claires, ses apprenant(e)s (individuellement ou en équipe) à la formulation orale ou écrite d'hypothèses, et à l'élaboration écrite/orale d'expériences destinées à tester les hypothèses. À titre d'exemple, les expériences proposées dans le manuel (voir activité 2). • Dans l'étape d'investigation, les apprenant(e)s réalisent les montages électriques, observent, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux, en tirent des conclusions sur : <i>le branchement de l'ohmètre est son utilisation</i>. <p>➤ La démarche proposée pour traiter la séquence d'enseignement (Activité 3) : « Influence de la valeur de la résistance sur l'intensité du courant dans un circuit » est la démarche d'investigation.</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'enseignant(e) suit les mêmes étapes signalées ci-dessus (Activité 2) pour aboutir au bilan : <i>« Plus la résistance dans un circuit augmente, plus l'intensité du courant diminue »</i> <p>➤ L'enseignant(e) termine l'unité par la présentation de l'activité 4 : Code des couleurs</p>
<p>Evaluation</p>	<p>Il s'agit de l'évaluation du degré de maîtrise des objectifs de l'unité enseignée sous la supervision de l'enseignant(e) ou comme activité à la maison, qu'il faut corriger collectivement en classe.</p> <p>Elle se déroule ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ s'autoévaluer en répondant aux questions du test. L'enseignant(e) doit s'assurer que tous les apprenant(e)s ont répondu et à aider ceux qui ne l'ont pas fait (niveau connaissance). ➤ Vérifier leurs connaissances en répondant aux exercices de la rubrique « Je vérifie mes acquis » (niveau compréhension). ➤ Appliquer leurs connaissances dans des situations plus proche de la vie que de la classe en répondant aux exercices de la rubrique « J'applique mes acquis » (niveau compréhension et début de transfert). ➤ Les apprenant(e)s seront initiés à la façon à corrigé un exercice. ➤ Evaluation des compétences méthodologiques : Les apprenant(e)s seront initiés à s'approprier les étapes de la démarche d'investigation.

<p>Eléments de réponses pour certains exercices</p>	<p>Ex. 2 b. L'intensité du courant électrique est la même dans les deux circuits</p> <p>Ex. 5 Lorsqu'on ajoute une résistance, l'intensité du courant diminue.</p> <p>Ex. 6 1. R1 = 1 000 000 Ω R2 = 44 Ω R3 = 2200 Ω 2. R1 (calibre = 2M) R2 = (calibre = 200) R3 (calibre = 20 k)</p> <p>Ex. 7 27Ω → 220mA 62Ω → 97 mA 120Ω → 50mA 280Ω → 21mA</p> <p>Ex. 8 a. R = 120 Ω</p> <p>120 x 10/100 = 12 Ω. La valeur de la résistance est comprise entre 108 Ω et 132 Ω. Donc la mesure de Nada est acceptable.</p>
<p>Document / Autoformation</p>	<p>Dans le cadre de l'autoformation (L'enrichissement des connaissances des apprenant(e)s; les apprenant(e)s seront invités à lire un document sur la question : C'est quoi un matériau supraconducteur ?</p>

Gestion de la remédiation

2ème partie	Electricité
Unité 5	Influence de la résistance électrique sur l'intensité du courant électrique
Objectif principal	Remédier à la difficulté liée à l'influence de la résistance électrique sur l'intensité du courant électrique
Apprentissages ciblés	<ul style="list-style-type: none"> Reconnaître le conducteur ohmique et son effet dans un circuit. Connaître le symbole et l'unité de la résistance. Mesurer la valeur de la résistance d'un conducteur ohmique avec un ohmmètre. Déterminer la valeur d'une résistance en utilisant le code des couleurs. Connaître l'influence de la valeur de la résistance sur l'intensité du courant électrique.

Les apprenant(es) doivent savoir que l'intensité du courant et la résistance électrique sont deux notions distinctes, mais qui sont liées à cause de l'influence que la résistance a sur l'intensité du courant électrique (voir expérience).

Gestion de l'activité de remédiation

Rôle de l'enseignant(e)

- Présenter la situation de remédiation.
- Aider les élèves à s'approprier la situation.
- Répartir les élèves en groupes de travail.
- Orienter les élèves dans leurs activités en rapport avec le document présentant la situation et les questions qui s'y rattachent pour une résistance, son symbole, son unité et son influence dans le circuit.
- Lire attentivement la situation et l'analyser.
- Répondre individuellement à chaque question de la situation.
- Vérifier les réponses à l'aide des consignes de réponses préparées par l'enseignant.
- Se référer à la documentation (cours, manuels scolaires) pour s'auto-corriger.
- Superviser les travaux des élèves et les validés
- Faire la structuration nécessaire : conclure sur
 - La résistance : symbole et unité ;
 - La mesure en utilisant un ohmmètre ou le code des couleurs ;
 - Son influence sur l'intensité du courant électrique.

Tâches à réaliser par l'apprenant(e)

- Trouver les informations nécessaires à la résolution du problème.
- Choisir et élaborer une méthode de résolution.
- Faire une analyse de la situation :
 - Pratiquer une démarche scientifique (Hypothèse / Expérience)
 - Comparer les résultats obtenus
 - participer au débat sein du groupe.
- Conclure et répondre au problème.
- Établir un bilan récapitulatif du travail.
- Faire un compte rendu.

Gestion de l'activité d'évaluation / d'auto-évaluation

- Lire attentivement la situation et l'analyser.
- Répondre individuellement à chaque question de la situation.
- Vérifier les réponses à l'aide des consignes de réponses préparées par l'enseignant.
- Se référer à la documentation (cours, manuels scolaires) pour s'auto-corriger.

Situation 1 : relativité du mouvement

Question	Éléments d'évaluation / d'auto-évaluation				
	Critère	Indicateur	Niveau de Maitrise		
			Toujours	Parfois	Jamais
Q1.	Utilisation des définitions, des notions	Je sais l'effet d'une résistance sur l'intensité du courant électrique Je sais que l'éclairage de la lampe dépend de l'intensité du courant	réponse correcte (Maîtrise totale)	réponse partielle (maîtrise partielles)	réponse correcte (Nom maîtrisé)

Q2.	Utilisation des définitions, des notions	Je connais l'unité de la résistance électrique	réponse correcte (Maîtrise totale)	réponse partielle (maîtrise partielles)	réponse correcte (Nom maîtrisé)
Q3.	Utilisation des définitions, des notions	Je sais que l'ohmmètre mesure la résistance d'un dipôle	réponse correcte (Maîtrise totale)	réponse partielle (maîtrise partielles)	réponse correcte (Nom maîtrisé)
Q5.	Utilisation des définitions, des notions	Je sais l'effet d'une résistance sur l'intensité du courant électrique	réponse correcte (Maîtrise totale)	réponse partielle (maîtrise partielles)	réponse correcte (Nom maîtrisé)
Q6.	Utilisation des définitions, des notions	Je sais qu'un isolant électrique a une résistance très élevée	réponse correcte (Maîtrise totale)	réponse partielle (maîtrise partielles)	réponse correcte (Nom maîtrisé)

Unité 6

Loi des nœuds Loi d'additivité des tensions

→ Je suis prêt à apprendre sur

- ✓ Loi des nœuds
- ✓ Loi d'additivité des tensions

Objectifs : Savoirs et habiletés visés

- Connaître la loi des nœuds.
- Utiliser la loi des nœuds.
- Connaître la loi d'additivité des tensions dans un circuit en série.
- Utiliser la loi d'additivité des tensions.

Prérequis des apprenant(es)

- Courant électrique continu et ses propriétés.

Orientations pédagogiques

S'assurer expérimentalement de la loi des nœuds et de la loi d'additivité des tensions, et l'égalité des tensions entre les deux bornes des dipôles montés en dérivation.

Séquence d'enseignement	Gestion pédagogique
<ul style="list-style-type: none">▶ Loi des nœuds▶ Loi d'additivité des tensions	<ul style="list-style-type: none">➤ L'enseignant(e) commence par rappeler les acquis précédents des apprenant(es) concernant le circuit électrique, les types de montage, l'intensité et la tension, les appareils de mesure, et seront utilisés pour corriger leurs fausses représentations et remédier les difficultés persistantes.➤ L'enseignant(e) commence par rappeler les objectifs de l'unité 6 et du matériel didactique dont les apprenant(es) ont besoin pour les apprentissages visés.➤ Il présente la photo de la page de garde pour amener les apprenant(es) à poser le problème : «Comment on alimente une agglomération en électricité ?».➤ Pour ce faire, l'enseignant(e) aborde les deux séquences d'enseignement visées dans cette unité par la démarche d'investigation.<ul style="list-style-type: none">• Pour que la mise en œuvre de la démarche d'investigation soit pertinente, il est recommandé d'élaborer une fiche de planification et une fiche de gestion par l'enseignant(e), et de mettre à la disposition des élèves la fiche de trace écrite (Fiche de l'apprenant(e)).➤ Pour la séquence d'enseignement (Activité 1): «Loi des nœuds» l'enseignant(e) commence par présenter le contenu de la situation déclenchante des apprentissages visés, et il (elle) s'assure que cette situation focalise la curiosité des apprenant(es), déclenche leurs questions et permet d'exprimer leurs idées préalables.<ul style="list-style-type: none">• Pour ce faire, l'enseignant(e) doit aider les apprenant(es) à faire les observations concernant les éléments figurant dans la photo, et poser la question d'investigation tel que «Quelle relation existe entre l'intensité dans la branche principale et les intensités

	<p>dans les branches dérivées?».</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les apprenant(e)s doivent s'approprier le problème que l'on cherche à résoudre. • L'enseignant(e) doit gérer le débat et amener, par des consignes claires, ses apprenant(e)s (individuellement ou en équipe) à la formulation orale ou écrite d'hypothèses, et à l'élaboration écrite/orale d'expériences destinées à tester les hypothèses. À titre d'exemple, les expériences proposées dans le manuel (voir activité 1). • Dans l'étape d'investigation, les apprenant(e)s réalisent les montages électriques, observent, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux, en tirent la conclusion: «<i>l'intensité du courant dans la branche principale, est égale à la somme des intensités des courants dans les branches dérivées</i>». • TICE : au cours de cette séquence, l'intégration d'une ressource numérique comme outil pédagogique est explicitée par une fiche dans le manuel. Cette fiche présente la ressource, son lien muni d'un QR, l'objectif, l'apprentissage visé, la tâche à réaliser par l'apprenant(e), et l'exploitation des résultats. Un scénario pédagogique est préparé pour l'intégration de cette ressource dans le processus d'apprentissage (voir exemple page suivante). <p>➤ La séquence d'enseignement (Activité 2): «Loi d'additivité des tensions» est traitée par la même démarche : la démarche d'investigation pour arriver au bilan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>La tension entre les bornes d'un circuit électrique, comportant en série plusieurs dipôles, est égale à la somme des tensions, entre les bornes de chacun des dipôles.</i> - La tension est la même entre les bornes des dipôles branchés en dérivation. <ul style="list-style-type: none"> • TICE : Cette séquence est terminée par l'intégration d'une ressource numérique comme outil pédagogique est explicitée par une fiche dans le manuel. Cette fiche présente la ressource, son lien muni d'un QR, l'objectif, l'apprentissage visé, la tâche à réaliser par l'apprenant(e), et l'exploitation des résultats. Un scénario pédagogique est préparé pour l'intégration de cette ressource dans le processus d'apprentissage (voir exemple page suivante).
<p>Evaluation</p>	<p>Il s'agit de l'évaluation du degré de maîtrise des objectifs de l'unité enseignée sous la supervision de l'enseignant(e) ou comme activité à la maison, qu'il faut corriger collectivement en classe.</p> <p>Elle se déroule ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ s'autoévaluer en répondant aux questions du test. L'enseignant(e) doit s'assurer que tous les apprenant(e)s ont répondu et à aider ceux qui ne l'ont pas fait (niveau connaissance). ➤ Vérifier leurs connaissances en répondant aux exercices de la rubrique «Je vérifie mes acquis» (niveau compréhension). ➤ Appliquer leurs connaissances dans des situations plus proche de la vie que de la classe en répondant aux exercices de la rubrique «J'applique mes acquis» (niveau compréhension et début de transfert). ➤ Les apprenant(e)s seront initiés à la façon à corrigé un exercice. ➤ Evaluation des compétences méthodologiques : Les apprenant(e)s seront initiés à s'approprier les étapes de la démarche d'investigation.

Ex. 2

$$I_1 = I_2 + I_3 \quad ; \quad I_1 + I_2 = I_3 \quad ; \quad I_3 = I_1 + I_2$$

Ex. 3

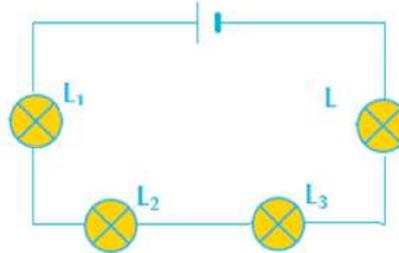
- $I = I_1 + I_2$
- $U_G = U_1 + U_3$

Ex. 5

1. L'ampèremètre A1 indique : 0,5 A
2. L'ampèremètre A indique : $I = I_1 + I_3 = 2 \text{ A}$

Ex. 6

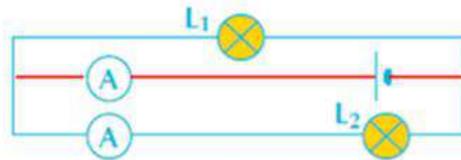
1.



1. $I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = 0,350 \text{ A}$
3. $U(L_1) = U(L_2) = U(L_3) = U(L_4) = 3 \text{ V}$
4. $U_G = U(L_1) + U(L_2) + U(L_3) + U(L_4) = 12 \text{ V}$

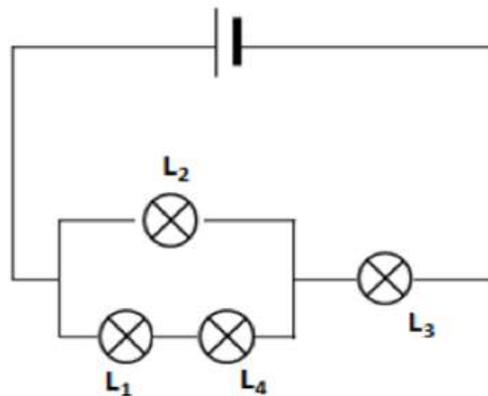
Ex. 10

1.



Ex. 12

Montage ci-contre



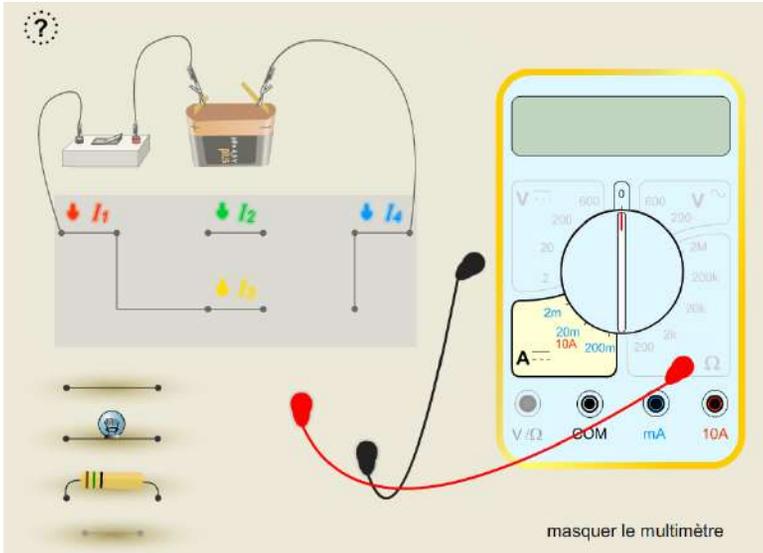
Éléments de
réponses pour
certains
exercices

Document /
Autoformation

Dans le cadre de l'autoformation (L'enrichissement des connaissances des apprenant(e)s; les apprenant(e)s seront invités à lire un document sur la question : **Comment diagnostiquer les problèmes des systèmes électroniques d'un véhicule?**

Fiche Scénario pédagogique

Niveau : 1^{ère} collège	Matière : Physique Chimie
2^{ème} partie	Electricité
Unité 6	Loi des nœuds – Loi d’additivité des tensions
Séquence d’enseignement	Activité 1 : Loi des nœuds

Utilisation du numérique comme outil pédagogique		
Intitulé de la ressource numérique http://www.pccl.fr/physique_chimie_collège_lycée/quatrième/electricité/lois_intensites.htm		
Titre	Nature	Durée
Loi des nœuds	Animation	5 min
	 <p style="text-align: right; font-size: small;">masquer le multimètre</p>	

Objectif d’apprentissage	Connaître et utiliser la loi des nœuds.
Apprentissages ciblés	Loi des nœuds
Lieu de travail / condition	Salle spécialisée / Salle multimédia / Groupe restreint d’élèves à raison de 3 élèves par poste au maximum dans le cas d’utilisation des ordinateurs.
Valeur ajoutée de l’intégration de la ressource numérique	L’intégration des TICE dans l’enseignement/apprentissage des sciences est susceptible de rendre l’apprenant(e) plus autonome dans ses apprentissages, la pratique de l’auto apprentissage, l’éducation au choix et l’encouragement de l’initiative et de la prise de décision.
Matériel et appareil utilisés	Ressource numérique : animation Ordinateur / vidéoprojecteur / téléphone portable / ...
Nature de l’activité	Activité d’investigation avec situation d’apprentissage sous format de ressource numérique. Suivre le travail des différents petits groupes et porter les aides nécessaires.
Rôle de l’enseignant(e)	Donner des indications sur le fonctionnement de la ressource Elaboration d’une situation introductive permettant l’exploitation de la ressource

Taches à réaliser par l'apprenant(e)

Faire l'exercice

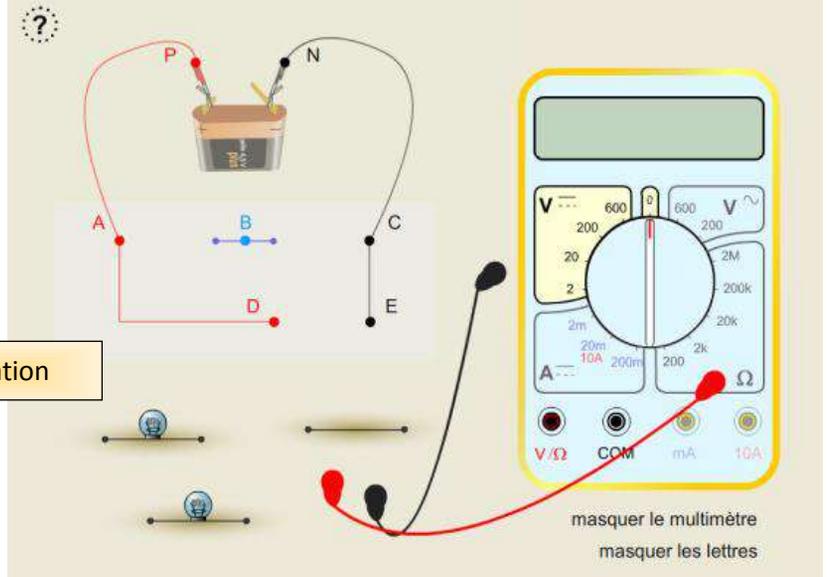
Utilisation du numérique comme outil pédagogique

Intitulé de la ressource numérique

http://www.pcecl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/electricite/loi_tensions.htm



Animation



Objectif d'apprentissage

Connaître la loi d'additivité des tensions dans un circuit en série.

Apprentissages ciblés

Loi d'additivité des tensions

Gestion de la remédiation

2ème partie	Electricité
Unité 6	Loi des nœuds – loi d’additivité des tensions
Objectif principal	Remédier à la difficulté liée à l’application de la loi des nœuds et la loi d’additivité des tensions
Apprentissages ciblés	<ul style="list-style-type: none"> ● Connaître et utiliser la loi des nœuds ● Connaître et utiliser la loi d’additivité des tensions

L’enseignant(e) doit s’assurer que les apprenants(es) savent appliquer la loi des nœuds et celle d’additivité des tensions travers de multiples situations pratiques.

Gestion de l’activité de remédiation

Rôle de l’enseignant(e)

- Présenter la situation de remédiation.
- Aider les élèves à s’approprier la situation.
- Répartir les élèves en groupes de travail.
- Repérer les acquis initiaux nécessaires des élèves en posant des questions sur l’intensité du courant électrique, la tension électrique.
- Orienter les élèves dans leurs activités en rapport avec le document présentant la situation et les questions qui s’y rattachent pour tension et puissance.
- Lire attentivement la situation et l’analyser.
- Répondre individuellement à chaque question de la situation.
- Vérifier les réponses à l’aide des consignes de réponses préparées par l’enseignant.
- Se référer à la documentation (cours, manuels scolaires) pour s’auto-corriger.
- Superviser les travaux des élèves
- Faire la structuration nécessaire : conclure sur
 - Les définitions ;
 - La distinction entre intensité, tension.
 - La distinction entre les unités : A (Ampère), V (Volt).
 - Les lois : des nœuds pour l’intensité et d’additivité pour les tensions

Tâches à réaliser par l’apprenant(e)

- Trouver les informations nécessaires à la résolution du problème.
- Faire une analyse de la situation :
 - Pratiquer une démarche scientifique (Hypothèse / Expérience)
 - Discuter la démarche, le résultat au sein du groupe
 - participer au débat sein du groupe.
- Établir un bilan récapitulatif du travail.
- Faire un compte rendu.

Gestion de l’activité d’évaluation / d’auto-évaluation

- Lire attentivement la situation et l’analyser.
- Répondre individuellement à chaque question de la situation.
- Vérifier les réponses à l’aide des consignes de réponses préparées par l’enseignant.
- Se référer à la documentation (cours, manuels scolaires) pour s’auto-corriger.

Situation

Question	Eléments d’évaluation / d’auto-évaluation				
	Critère	Indicateur	Niveau de Maitrise		
			Toujours	Parfois	Jamais
Q1.	Utilisation des définitions	Je sais la définition d’un nœud	réponse correcte (Maîtrise totale)	réponse partielle (maîtrise partielles)	réponse correcte (Nom maîtrisé)
Q2.	Utilisation des définitions, des notions	Je connais la loi des nœuds et comment l’appliquer	réponse correcte (Maîtrise totale)	réponse partielle (maîtrise partielles)	réponse correcte (Nom maîtrisé)
Q3.	Utilisation des définitions, des notions	J’applique la loi des noeuds	réponse correcte (Maîtrise totale)	réponse partielle (maîtrise partielles)	réponse correcte (Nom maîtrisé)

Q4.	Utilisation des définitions, des notions	Je sais appliquer la loi d'unicité du courant dans un circuit série	réponse correcte (Maîtrise totale)	réponse partielle (maîtrise partielles)	réponse correcte (Nom maîtrisé)
Q5.	Utilisation des définitions, des notions	Je sais appliquer les lois des tensions pour les montages en série et en dérivation	réponse correcte (Maîtrise totale)	réponse partielle (maîtrise partielles)	réponse correcte (Nom maîtrisé)

Unité 7

Protection contre les risques du courant électrique

→ Je suis prêt à apprendre sur

✓ Recherche de la panne électrique

✓ Rôle du fusible

✓ Court-circuit

✓ Les dangers du courant électrique

Objectifs : Savoirs et habiletés visés

- Apprendre comment rechercher les pannes électriques simples.
- Connaître le court-circuit et ses dangers.
- Connaître le rôle protecteur du fusible.
- Connaître certains dangers du courant électrique et les précautions à prendre pour les éviter.

Prérequis des apprenant(es)

- Circuit électrique simple
- Les dangers du courant électrique.
- La panne dans un circuit électrique.

Orientations pédagogiques

- La panne électrique dans un circuit électrique sera détectée expérimentalement par l'utilisation d'une lampe de détection et de deux fils de connexion.
- L'un des dangers du court-circuit sera mis en évidence par l'utilisation d'une portion de paille de fer fine (fils électriques très fins) en évitant d'utiliser des générateurs électriques en situation de court-circuit afin de ne pas les détruire (dans ce cas, il vaut mieux utiliser une pile).
- La mise en évidence du rôle fusible sera soulignée et plusieurs types de fusibles utilisés dans le quotidien, seront présentés.
- Sera signalé la conductivité électrique du corps humain. Comme il sera traité les dangers du courant électrique sur le corps humains. Elles seront données des conseils de protection permettant d'éviter ces dangers en instant auprès des apprenant(e)s de les appliquer.
- Enfin, les apprenant(e)s seront avertis d'éviter de reproduire ces expériences à la maison.

Séquence d'enseignement	Gestion pédagogique
Protection des risques du courant électrique Recherche de la panne électrique Court-circuit Rôle du fusible Les dangers du courant électrique	<ul style="list-style-type: none">➤ L'enseignant(e) commence par rappeler les objectifs de l'unité, et les apprentissages visés.➤ Il présente les documents des pages de garde de l'unité, ouvre le débat entre les apprenant(e)s pour soulever la question : Comment éviter les risques du courant électrique ?➤ Pour ce faire, l'enseignant(e) aborde les deux séquences d'enseignement visées dans cette unité par la démarche d'investigation.<ul style="list-style-type: none">• Pour que la mise en œuvre de la démarche d'investigation soit pertinente, il est recommandé d'élaborer une fiche de planification et une fiche de gestion par l'enseignant(e), et de mettre à la disposition des élèves la fiche de trace écrite (Fiche de l'apprenant(e)).➤ Pour la séquence d'enseignement (Activité 1): «Recherche de la panne électrique» l'enseignant(e) commence par présenter le contenu de la situation déclenchante des apprentissages visés, et il (elle) s'assure que cette situation focalise la curiosité des apprenant(e)s, déclenche leurs questions et permet d'exprimer leurs idées préalables.

- Pour ce faire, l'enseignant(e) doit aider les apprenant(e)s à faire les observations concernant la photo, et poser **la question d'investigation** tel que **«Quelle est la cause de la panne électrique ? »**.
- Les apprenant(e)s doivent **s'approprier le problème** que l'on cherche à résoudre.
- L'enseignant(e) doit gérer le débat et amener, par des consignes claires, ses apprenant(e)s (individuellement ou en équipe) à la formulation orale ou écrite **d'hypothèses**, et à l'élaboration écrite/orale d'expériences destinées à tester les hypothèses. À titre d'exemple, les expériences proposées dans le manuel (voir activité 1).
- Dans l'étape **d'investigation**, les apprenant(e)s réalisent les montages électriques, observent, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux, en tirent la conclusion: **«Les causes possibles de la panne électrique. La panne électrique est détectée par un testeur. Les pannes électriques ont pour causes des éléments défectueux ou de mauvais contacts.»**.

➤ Pour la séquence d'enseignement (**Activité 2**): **«Le court-circuit»** l'enseignant(e) suivra les mêmes étapes que celles de l'activité 1 pour aboutir à la conclusion : **«Il y a court-circuit d'un dipôle électrique, quand ses deux bornes sont mises en contact par un fil conducteur d'électricité»** **« Le court-circuit provoque : l'échauffement rapide et intense, des conducteurs électriques dans lesquels le courant circule ; la détérioration d'une partie ou de la totalité du circuit électrique, et enfin de nombreux incendies »**.

- **TICE** au cours de cette séquence, **l'intégration d'une ressource numérique** comme **outil pédagogique** est explicitée par **une fiche** dans le manuel. Cette fiche présente la ressource, son lien muni d'un QR, l'objectif, l'apprentissage visé, la tâche à réaliser par l'apprenant(e), et l'exploitation des résultats. **Un scénario pédagogique** est préparé pour l'intégration de cette ressource dans le processus d'apprentissage (voir exemple page suivante).

➤ La démarche proposée pour traiter la séquence d'enseignement (Activité 3) **«Rôle du fusible»** est **la démarche expérimentale**.

- L'étude expérimentale conduira à répondre à la question de la situation. L'enseignant(e) demande aux apprenant(e)s de proposer le matériel à utiliser, le protocole expérimentale. Après discussion et validation du matériel et du mode de travail, Les apprenant(e)s réalisent les expériences proposées, observent, répondent aux questions de l'exploitation, interprètent les résultats expérimentaux.
- L'enseignant(e) aidera les apprenant(e)s à tirer les conclusions:
 - Un fusible est un conducteur électrique, qui **fond** et coupe le courant, en cas de **court-circuit**.
 - Le fusible est **indispensable** pour la protection d'un circuit électrique.
 - Le fusible est **un coupe-circuit**.

➤ L'unité sera terminée par la séquence d'enseignement (Activité 4) **«Les dangers du courant électrique»** Cette activité est de nature **documentaire**.

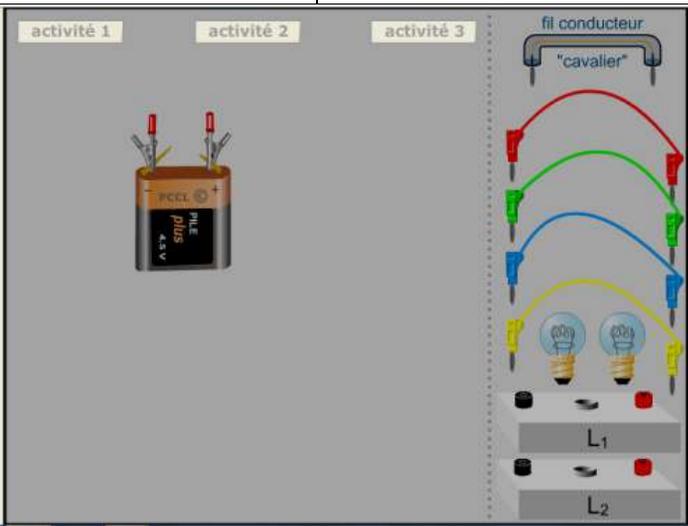
- L'enseignant(e) présente la situation et amène ses apprenant(e)s à poser des questions sur le contenu de la photo **«Comment peut-on concilier électricité et sécurité?»**. L'étude documentaire conduira à répondre à la question de la situation.
- Les apprenant(e)s doivent être amenés par l'enseignant(e) à lire le document, étudier et analyser son contenu, et répondre aux questions pour élaborer un bilan ayant pour finalité : **«Les dangers du courant électrique sont : L'électrocution, l'incendie, la détérioration des appareils électriques, la conductivité du corps humain»**.

Evaluation	<p>Il s'agit de l'évaluation du degré de maîtrise des objectifs de l'unité enseignée sous la supervision de l'enseignant(e) ou comme activité à la maison, qu'il faut corriger collectivement en classe.</p> <p>Elle se déroule ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none">➤ s'autoévaluer en répondant aux questions du test. L'enseignant(e) doit s'assurer que tous les apprenant(e)s ont répondu et à aider ceux qui ne l'ont pas fait (niveau connaissance).➤ Vérifier leurs connaissances en répondant aux exercices de la rubrique «Je vérifie mes acquis» (niveau compréhension).➤ Appliquer leurs connaissances dans des situations plus proches de la vie que de la classe en répondant aux exercices de la rubrique «J'applique mes acquis» (niveau compréhension et début de transfert).
-------------------	---

Fiche Scénario pédagogique

Niveau : 1^{ère} collège		Matière : Physique Chimie	
2^{ème} partie	Electricité		
Unité 7	Protection contre les risques du courant électrique		
Séquence d'enseignement	Activité 2 : Le court-circuit		

Intitulé de la ressource numérique
http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/courts-circuits.htm

Titre	Nature	Durée
Court-circuit électrique	Animation	5 min
		

Objectif d'apprentissage	Connaître le court-circuit et ses dangers
Apprentissages ciblés	Court-circuit et ses effets
Lieu de travail / condition	Salle spécialisée / Salle multimédia / Groupe restreint d'élèves à raison de 3 élèves par poste au maximum dans le cas d'utilisation des ordinateurs.
Valeur ajoutée de l'intégration de la ressource numérique	Permet de suivre l'état d'éclairage de chaque lampe et l'effet d'un court-circuit. Permet d'identifier le chemin du courant électrique à travers chaque branche.
Matériel et appareil utilisés	Ressource numérique : animation Ordinateur / vidéoprojecteur / téléphone portable / ...
Nature de l'activité	Activité d'investigation
Rôle de l'enseignant(e)	Donner des indications sur le fonctionnement de la ressource Elaboration d'une situation introductive permettant l'exploitation de la ressource. Suivre le travail des différents petits groupes et porter les aides nécessaires.
Taches à réaliser par l'apprenant(e)	Exploitation des possibilités offertes par la ressource pour aboutir au résultat : <p style="text-align: center;">« Il y a court-circuit d'un dipôle électrique, quand ses deux bornes sont mises en contact direct »</p>

Activité de l'apprenant(e)	
Analyse de la situation	Comment un court-circuit est-il provoqué ? C'est quoi un coupe-circuit ? Quels sont les effets d'un court-circuit ?
Construction des apprentissages	Lire les consignes affichées dans chaque activité <u>Activité 1</u> : Deux lampes en série. Brancher un fil de connexion aux bornes d'une lampe. Met cette lampe en court-circuit. Une fois la main apparait, clic sur le bouton gauche pour déplacer les éléments, et réaliser le montage électrique. <u>Activité 2</u> : Deux lampes en dérivation. Court-circuité une des 2 lampes en branchant le cavalier entre ses bornes.
Evaluation des apprentissages	Qu'observes-tu ? Ou circule le courant ? Interpréter.
Rédiger un compte rendu	Noter les résultats de l'activité
Partage des résultats	Partager les résultats avec ses camarades et son enseignant(e) « Il y a court-circuit lorsque le courant passe, par l'intermédiaire de fils conducteurs, directement d'une borne à l'autre d'un dipôle (pile – lampe - ...) »

Évaluation bilan / Partie 2 : Electricité

Evaluation bilan	Il s'agit de l'évaluation du degré de maîtrise des objectifs visés par la 2 ^{ème} partie " Electricité ". Elle se fait à travers des nouveaux problèmes permettant la mise en œuvre de nouvelles situation-problèmes pour évaluer les savoirs et savoir-faire, et les compétences méthodologiques acquises dans de nouveaux contextes (réinvestissement).
-------------------------	---

Index / Mémento

- A -

Atmosphère

Enveloppe gazeuse qui entoure notre planète ;elle est essentiellement compose de dioxygène et de diazote.

Ampère

Unité de mesure de l'intensité électrique (symbole A).

Ampèremètre

Appareil de mesure de l'intensité du courant électrique, il se branche en série dans le circuit.

- B -

Boucle

En électricité, parcours fermé constitué du générateur et de dipôles qui sont montés en série.

- C -

Calibre (d'un multimètre)

Valeur maximale de la grandeur (intensité, tension, résistance) pouvant être mesurée par le multimètre avec le réglage sélectionné.

Changement d'état

Passage d'un état de la matière à un autre état : par exemple, passage de l'état solide à l'état liquide.

Chaleur

Mode de transfert d'énergie d'un corps à un autre , du corps le plus chaud vers le corps le plus froid.

Condensation

Dans l'atmosphère, désigne la transformation de la vapeur d'eau en gouttes d'eau liquide. C'est par la condensation que se forment les nuages, ou les gouttes sur les vitres de la maison.

Compression

Action de comprimer.

Compressible

Lorsqu'on diminue le volume d'une quantité de gaz, on le comprime, sa pression augmente.

Corps pur

Corps constitué d'une seule matière possédant des caractéristiques permettant de l'identifier (masse d'un litre, température d'ébullition et de solidification constantes sous pression constante, etc).

Conducteur

Se dit d'un matériau qui laisse passer le courant électrique.

Court-circuit

Etat d'un dipôle quand ses deux bornes sont reliées par un conducteur.

Le court-circuit d'un générateur présente un danger d'incendie.

Coupe-circuit

C'est un fusible ou disjoncteur.

Cycle de l'eau

Ensemble des échanges d'eau sous différents états entre la Terre et l'atmosphère.

- D -

Décantation

Séparation des constituants solides et des constituants liquides d'un mélange contenu dans un récipient par dépôt des solides les plus lourds au fond du récipient.

DEL

Diode électroluminescente, émettant de la lumière quand un courant électrique la traverse dans le sens passant.

Détente

Lorsqu'on augmente le volume d'une quantité de gaz, on le détend ;sa pression diminue.

Dilution

Opération consistant à ajouter de l'eau à une solution pour diminuer sa concentration.

Dissolution

Action consistant à faire absorber les constituants d'un solide ou d'un gaz appelé « soluté » par un liquide appelé « solvant » pour former un mélange homogène appelé « solution » ;par exemple, dissoudre du sel dans l'eau.

Dissoudre

Élément d'un circuit électrique possédant deux bornes.

Dispersion

Décomposition de la lumière en ses différentes couleurs.

Dérivation : (ou parallèle)

Réaliser une dissolution.

Distillat

Appareil de protection des installations électriques qui interrompt le produit résultant de la distillation.

Distillation

Technique de séparation qui consiste à faire passer un mélange homogène à l'état de vapeur puis à liquéfier les gaz obtenus pour en séparer les constituants.

Cette technique est basée sur la différence des températures d'ébullition des constituants.

Dipôle

Élément d'un circuit électrique possédant deux bornes.

Dérivation : (ou parallèle)

Mode de branchement des dipôles dans un circuit électrique : deux dipôles sont montés en dérivation lorsqu'ils sont branchés l'un aux bornes de l'autre.

Un montage en dérivation est formé de plusieurs boucles

Disjoncteur

Appareil de protection des installations électriques qui interrompt le circuit en cas de courant trop intense et qui peut être remis en fonction après élimination de la cause accidentelle.

- E -

Ebullition:

Opération consistant de faire passer un corps de l'état liquide à l'état gazeux. Lors de l'ébullition, il se forme des bulles de vapeur au sein du liquide qui se vaporise : elles viennent éclater à la surface.

Echelle Celsius

Echelle de température dont le 0° correspond à la fusion de la glace et le 100° correspond à l'ébullition de l'eau.

Electrocution

Mort provoquée par le passage du courant électrique dans le corps humain.

Evaporation

Transformation lente d'un liquide en vapeur à partir de sa surface : l'évaporation est favorisée par le vent et la chaleur. L'évaporation provoque un changement d'état.

Expansible

Qui peut occuper tout le volume disponible : Tous les gaz sont expansibles.

- F -

Forme propre

Forme particulière à chaque solide.

Index / Mémento

Fusible

Protège un appareil, il fond lorsque l'intensité du courant qui le traverse est supérieure à une valeur donnée.

Filtrat

Liquide résultant de la filtration.

Filtration

Technique de séparation des particules solides en suspension dans un mélange hétérogène à l'aide d'un filtre qui est le plus souvent formé d'un papier présentant des « trous » d'une finesse extrême.

Fusion

Passage d'un corps de l'état solide à l'état liquide.

- G -

Générateur

Appareil qui fait circuler le courant électrique dans un circuit. Il fournit de l'énergie électrique.

Givre

Glace déposée sur les objets, obtenue par solidification du brouillard.

- H -

Hétérogène

Se dit d'un mélange dont on distingue plusieurs constituants à l'œil nu.

Homogène

Milieu qui possède les mêmes propriétés en tous points.

- I -

Immergé

Plongé dans un liquide.

Incandescence

Un corps incandescent est un corps, qui porté à une température élevée est lumineux.

Isolant

Se dit d'un matériau qui ne laisse pas passer le courant électrique.

Intensité (du courant électrique)

Elle caractérise le débit d'électricité d'un courant électrique. Elle se mesure avec un ampèremètre et s'exprime en ampère (A).

- J -

Joule

Unité de mesure de l'énergie, de la chaleur et du travail (symbole : J)

- L -

Loi d'additivité des tensions

Dans un circuit en série, la tension aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions aux bornes des autres dipôles.

Loi d'unicité de l'intensité

Dans un circuit électrique en série, l'intensité est la même en chaque point.

Loi d'égalité des tensions

La tension aux bornes de dipôles montés en dérivation est la même.

Liquéfaction

Changement d'état physique d'un corps qui passe de l'état gazeux à l'état liquide. On dit improprement « condensation » au lieu de « liquéfaction ».

- M -

Manomètre

Instrument permettant de mesurer la pression.

Masse

Quantité de matière se mesurant avec une balance : l'unité légale de mesure de masse est le kilogramme (de symbole kg).

Masse volumique

Grandeur représentant la masse d'un volume unité d'une substance.

L'unité SI de masse volumique est le kilogramme par mètre cube (de symbole kg /m³).

Mélange

Substance constituée de plusieurs constituants différents.

Mélange hétérogène

Mélange dont on distingue les constituants à l'œil nu.

Mélange homogène

Mélange dont on ne distingue pas les constituants à l'œil nu.

Mètre cube (m³)

Unité de volume du système international.

Ménisque

Surface libre incurvée d'une colonne de liquide contenue dans un tube.

Miscible

Se dit de deux liquides qui se mélangent en formant un mélange homogène.

- N -

Nœud

Dans un circuit électrique comportant des dérivations, un nœud est le point de raccordement de trois branches au moins.

- O -

Ohm

Unité de mesure de la résistance électrique (symbole : Ω).

Ohmmètre

Appareil de mesure de la résistance électrique des conducteurs. Il est gradué en ohm (Ω).

- P -

Pascal

Unité de pression : en météorologie, on utilise l'hectopascal : 1 hPa = 100 Pa. La pression atmosphérique normale au niveau de la mer vaut 101 300 Pa soit 1013 hPa.

Pile

Générateur de courant électrique continu.

Pression

Propriété que possède un gaz de pousser les liquides et les solides en contact avec lui. Elle se mesure avec un manomètre et peut s'exprimer en pascal (Pa) ou en millimètre de mercure (mm Hg).

Pression atmosphérique

Action exercée sur tous les corps par l'air de l'atmosphère ; elle s'exprime en pascals (Pa).

- R -

Résistance électrique

Elle caractérise l'aptitude d'un conducteur à s'opposer au passage du courant électrique. Elle s'exprime en ohm (Ω).

Bibliographie

- البرامج والتوجيهات التربوية الخاصة بتدريس مادة الفيزياء والكيمياء بسلك التعليم الثانوي الإعدادي، وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني، مديرية المناهج، مارس 2015
- المذكرة الوزارية رقم 120 بتاريخ 29 غشت 2011 في شأن برنامج مادة الفيزياء والكيمياء بالتعليم الثانوي الإعدادي؛

Quelques documents utiles

Guide

- Allal, L (1988) « Vers un élargissement de la pédagogie de maîtrise. Dans Huberman Neuchâtel, Delachaux et Niestlé éditions
- Ardoino, J. (1984) Projet éducatif, projet de société. Editions POUR.
- Blanc, Th. Et Vigoureux, J. Qu'est-ce que la remédiation pédagogique ? Site web Tactileo.
- Huteau, M. (1995) Manuel de psychologie différentielle. Editions Dunod.
- Perrenoud, Ph. (1997) L'évaluation des compétences chez l'apprenant : Pratiques. ESF éditions.
- Perrenoud, Ph. ((1998) Développer les compétences dès l'école ? ESF éditions.
- Perrenoud, Ph. (1998) L'apprentissage par projets. Editions ESF.
- Saltiel, E. (2007) La démarche d'investigation, comment faire en classe. EDF éditions
- Scallon, G. (1990) L'évaluation formative des apprentissages. Tome I : La réflexion Tome II : L'instrumentation. Editions de l'Université Laval.
- Scallon, G. (2007) Evaluation des apprentissages dans une approche par compétences. De Boeck Editions.

PLUS

Manuel

- Bernard D. et autres, Physique Chimie 5ème, collection E.S.P.A.C.E collège Bordas ,Seger 2006.
- Jean-Marie P. et autres Physique Chimie 5ème, collection ,Parissi,Belin 2010
- Bernard D. et autres, Physique Chimie 4ème, collection E.S.P.A.C.E collège Bordas,Seger 2007.
- Jean-Marie P. et autres Physique Chimie 4ème, collection ,Parissi,Belin 2007
- Reno Vento et autres , Physique Chimie 5ème, collection Bordas 2006
- Denis Regaud et Gérard Vidal et autres, Physique Chimie 4ème, collection Bordas 2016.
- J.-P.Durandea et autres, Physique Chimie 4ème, collection étincelle Hachette 2003
- J.-P.Durandea et autres, Physique Chimie 4ème, collection étincelle Hachette 2007
- Marc Lecoeuche et autres, Physique Chimie 5ème, collection Marc Lecoeuche, DELAGRAVE 2010
- Hélène Carré-Montréjaud et autres, Physique Chimie 5ème, collection Hélène Carré, Nathan 2006
- Durandea j-P et autres, Sciences physiques 5e. Collection Durandea, Hachette éducation, Paris 1998.
- Durandea J-P et autres, physique-chimie 5e. Collection étincelle, Hachette éducation, Paris 2002.
- Durandea J-P et autres, physique-chimie 5e. Collection Durandea, Paris 2006.
- Jacques Jourdan et autres, physique- chimie 5e. Collection arc-en ciel, Hatier Paris 1998.

- Eric Donadéi et autres, physique- chimie 5e. Collection Parisi, Belin 2009.
- Eric Donadéi et autres, physique-chimie 5e. collection parisi, Belin 2006.
- Hélène carré et autres, physique-chimie 5e. Nathan, paris 2006.
- Marc Ecouche et autres, physique chimie 5e. Delagrave, Paris 2006.
- Durandea J-P et autres, Physique-chimie 4e. Collection Durandea, Hachette éducation, Paris 2007.
- Hélène carré et autres, physique-chimie 4e. collection Hélène carré, Nathan, paris 2007.
- Nicolas Cheymol, et autres, Physique- Chimie 4e, Collection Incande sciences, Magnard, Paris 2007.
- Eric Donadéi et autres, physique-chimie 4e. collection Parisi, Belin 2009.
- Jean-Marie Parisi, et autres, Physique-Chimie 4e, Collection Parisi, Belin, Paris 2007.
- Durandea J-P et autres, Sciences physiques 6e. Collection Durandea, Hachette, Paris 1986.
- Bernard DIRAND et autres, Sciences physiques 6e , Collection 1981 B.DIRAND, Borda, 1981.
- Yannick Michaud et autres, Sciences physiques 6e , Magnard, Paris 1988.
- René Vento et autres, Physique Chimie 4e, Bordas, Paris 2011.
- René Vento et autres, Physique Chimie 5e , Bordas, Paris 2011.

Sitographie

Quelques sites sur la démarche d'investigation

- Fondation-lamap.org (programme la main à la pâte)
- Eduscol.education.fr
- Ac-lyon.fr
- Journals.openedition.org
- Ac-orleans-tours.fr
- Ac-bordeaux.fr
- Unige.ch>dapse

PLUS

Matière et environnement

Cycle de l'eau

- <https://www.pinterest.com/pin/416090453053260753/visual-search/>
- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/cycle_eau.htm

Volume

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/mesures_volumes.htm

Masse

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/mesures_masses.htm
- <http://ressources-numeriques.fr/animation-flash-balance-interactive/>

Etats de la matière

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/chimie/etats_eau.htm

Dissolution et masse

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/dissolution_masse.htm

Miscibilité

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/miscibilite_liquides.htm

Solidification

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/solidification_corps_pur.htm
- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/solidification_eau_salee.htm

Fusion

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/fusion_glace_corps_pur.htm
- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/fusion_melange.htm

Vaporisation

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/vaporisation_eau_pure.htm
- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/vaporisation_melange.htm

Traitement eau

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/chimie/traitement_eau.htm

Électricité

Circuit simple

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/circuit_simple_allumage_boucle.htm

Schématisation

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/schematisation_circuits.htm

Sens

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/sens_du_courant.htm

Conducteurs et isolants

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/conducteurs_isolants.htm

Montages

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/association_dipoles.htm

Multimètre

- <https://www.pedagogie.ac-nantes.fr/-683682.kjsp>
- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/electricite/multimetre.htm

Lois des intensités

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/electricite/lois_intensites.htm
- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/electricite/lois_intensites_noeuds_mesures.htm
- <https://www.pedagogie.ac-nantes.fr/physique-chimie/enseigner/ressources-documentaires/animation-courant-serie-125495.kjsp?RH=1161017354093>

- <https://www.pedagogie.ac-nantes.fr/physique-chimie/enseigner/ressources-documentaires/animation-courants-derivees-98249.kjsp?RH=1161017354093>

Lois-tensions

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/electricite/loi_tensions.htm
- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/electricite/lois_tensions_2_0.htm
- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/electricite/lois_tensions_alimentation_stabilisee.htm
- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/electricite/lois_tensions_lampes_differentes.htm
- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/electricite/lois_tensions_2.htm <https://www.pedagogie.ac-nantes.fr/physique-chimie/enseigner/ressources-documentaires/animation-tension-serie-125498.kjsp?RH=1161017354093>
- <https://www.pedagogie.ac-nantes.fr/physique-chimie/enseigner/ressources-documentaires/animation-tensions-derivees-125499.kjsp?RH=1161017354093>

Résistance

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/electricite/loi_d_ohm.htm

Court-circuit

- http://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/cinquieme/electricite/courts-circuits.htm