

RÉPUBLIQUE DE DJIBOUTI
UNITÉ - ÉGALITÉ - PAIX

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

GUIDE



GUIDE PHYSIQUE- CHIMIE 8^{ème} ANNÉE

NOUVEAU PROGRAMME



CENTRE DE RECHERCHE
D'INFORMATION ET DE PRODUCTION
DE L'ÉDUCATION NATIONALE

UNITE - EGALITE - PAIX

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET
DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

CENTRE DE RECHERCHE D'INFORMATION ET DE PRODUCTION
DE L'ÉDUCATION NATIONALE (CRIPEN)

**PROGRAMMES DE L'ENSEIGNEMENT MOYEN
DU CYCLE FONDAMENTAL**

Livre DU PROFESSEUR

PHYSIQUE-CHIMIE

8^{ème} ANNEE



CONÇU ET RÉALISÉ PAR :

ABDILLAHI FARAH WAIS

IEMS PC

ELMI FOURREH IBRAHIM

Conseiller pédagogique

MOHAMED DAHER

Conseiller pédagogique

BACHIR AHMED ABDO

Conseiller pédagogique

HAMADOU HOUMED MOLA

Enseignant

MAKO RABILEH YASSIN

Enseignante

FATOUMA MOHAMED MOUSSA

Enseignante

OSMAN MOUSSA ROBLEH

Enseignant

SOMMAIRE DU MANUEL

AVANT PROPOS

PARTIE 1 : GENERALITE

1. Les compétences
 - 1.1 Les compétences liés à la discipline
 - 1.2 Compétences transversales
 - 1.2.1 compétences des vies
 - 1.2.2 compétences TIC
 - 1.2.3 compétences lies à la discipline
2. Approches didactiques : La démarche d'investigation
 - 2.1 Etat des lieux
 - 2.2 La démarche d'investigation
 - 2.3 Canevas
3. Instruction et commentaires pédagogiques
 - 3.1 Organisation de la discipline
 - 3.2 Enseignement Expérimental
4. Evaluation de la discipline
5. Programme de la 6^{ième} année
6. Fiche de préparation de cours
 - 6.1 Définition
 - 6.2 Modèle des fiches

PARTIE I : ÉLECTRICITÉ

Chapitre 1 : Lois du courant électrique

- a. Contenu à enseigner
- b. Proposition progression
- c. Ouverture chapitre
- d. Conduite des activités
- e. Corrigé des exercices
- f. Info doc

Chapitre 2 : Les resistances

- a. Contenu à enseigner
- b. Proposition progression
- c. Ouverture chapitre
- d. Conduite des activités
- e. Corrigé des exercices
- f. Info doc

Chapitre 3 : La puissance électrique

- a. Contenu à enseigner
- b. Proposition progression
- c. Ouverture chapitre
- d. Conduite des activités
- e. Corrigé des exercices
- f. Info doc

PARTIE II : CHIMIE

Chapitre : Atomes, molécules et ions

- a. Contenu à enseigner
- b. Proposition progression
- c. Ouverture chapitre
- d. Conduite des activités
- e. Corrigé des exercices
- f. Info doc

Chapitre 5 : Combustion

- g. Contenu à enseigner
- h. Proposition progression
- i. Ouverture chapitre
- j. Conduite des activités
- k. Corrigé des exercices
- l. Info doc

Chapitre 6 : Solutions ioniques

- a. Contenu à enseigner
- b. Proposition progression
- c. Ouverture chapitre
- d. Conduite des activités
- e. Corrigé des exercices
- f. Info doc

Chapitre 6 : Solution acide, base et neutre

- a. Contenu à enseigner
- b. Proposition progression
- c. Ouverture chapitre
- d. Conduite des activités
- e. Corrigé des exercices
- f. Info doc

PARTIE III : MECANIQUE

Chapitre 6 : Mouvement et vitesses

- a. Contenu à enseigner
- b. Proposition progression
- c. Ouverture chapitre
- d. Conduite des activités
- e. Corrigé des exercices
- f. Info doc

Chapitre 6 : Actions mécaniques

- a. Contenu à enseigner
- b. Proposition progression
- c. Ouverture chapitre
- d. Conduite des activités
- e. Corrigé des exercices
- f. Info doc

AVANT PROPOS

Le livre du professeur est un outil essentiel aux enseignants.

Il leur permet de préparer avec rigueur leur cours.

L'enseignant y trouvera :

Les compétences disciplinaire qu'il faudrait développer tout au long de l'enseignement fondamental, les compétences transversales (compétences des vies, compétences TIC et de compétences liées aux autres disciplines), les approches didactiques, les instructions et commentaires pédagogiques et le programme officiel d'enseignement.

L'évaluation sera également abordée pour plus d'objectivité dans le manuel enseignant

Un exemple de fiche de préparation est proposé dans le guide et l'enseignant sera amené à élaborer sa propre fiche pour dispenser un apprentissage de qualité

Dans chaque chapitre, l'enseignant trouvera le contenu à enseigner et une proposition de progression. Après avoir présenté l'ouverture du chapitre, l'enseignant trouvera également une rubrique intitulée « conduite des activités » qui lui permettra de tirer le maximum d'informations sur les activités, des suggestions et des conseils pratiques.

Dans chapitre du manuel enseignant, on trouvera aussi les corrigés détaillés des exercices qui se trouvent dans manuel élèves.

Ceux-ci permettront à l'enseignant de mieux cerner les objectifs de la leçon, de prévoir les difficultés éventuelles et de réaliser les expériences en toute sécurité.

La physique-chimie est par essence une discipline expérimentale.

Il est donc important que l'élève jouisse d'une grande autonomie lors des séances de travaux pratiques. Cette autonomie lui permettra de se familiariser avec le matériel utilisé et d'acquérir un savoir-faire basé une démarche expérimentale rigoureuse.

Ce manuel d'enseignant étant le premier conçu par la commission physique-chimie, les auteurs sont réceptifs à toutes remarques et suggestions.

Acceptez par avance, chers(es) collègues nos sincères remerciements.

1. Compétences

Le programme de physique chimie sera axé sur trois compétences qui sont poursuivies à tous les niveaux de formation des élèves. Toutefois, les variations se font d'une part sur les contenus disciplinaires et d'autre part sur la complexité graduelle des situations d'apprentissage et d'évaluation selon les niveaux.

1.1 Compétences liées à la discipline

Les trois compétences à développer chez les élèves sont :

C1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique reliés à la physique et/ou à la chimie.

Cette compétence porte sur la dimension méthodologique. Elle vise à développer chez l'élève la maîtrise des concepts et des stratégies qui caractérisent la démarche scientifique. Celle-ci comprend la formation de l'élève à la collecte des données par l'observation sur le terrain, par des enquêtes et par la consultation des sources d'information existant soit sur papier ou sur internet

C2 : Utiliser les outils, objets et procédés de la science reliée à la physique et ou à la chimie.

Cette deuxième compétence porte sur la compréhension d'un phénomène et le transfert de cette compréhension dans la vie quotidienne. Elle vise à rendre l'élève acteur de son apprentissage en lui faisant manipuler les outils et les procédés scientifiques pour résoudre un problème ou expliquer un phénomène

C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie.

La troisième compétence porte sur la communication. L'élève doit maîtriser les langages scientifiques reliés à la chimie ou à la physique en vue de partager ses résultats avec d'autres.

Les trois compétences qui font l'objet d'apprentissage dans le programme de physique chimie expriment les attentes de formation pour ce domaine. La méthode didactique et pédagogique utilisée dans l'enseignement des sciences repose sur la démarche d'investigation au cours de laquelle l'élève doit, face à un phénomène ou un problème de sciences, observer, rechercher des explications, formuler des hypothèses, vérifier celles-ci et rapporter son expérience de recherche en utilisant le vocabulaire scientifique relié à la science.

Ces trois compétences, comme on peut le constater, sont imbriquées. Elles ne peuvent pas être séparées ni être enseignées de façon isolée. Ce qui rejoint très bien la conception de programme par compétences qui impose une intégration des contenus et des connaissances permettant à l'élève de pouvoir utiliser ses apprentissages pour résoudre des problèmes qui dépassent le cadre scolaire.

Ces compétences vont s'appuyer sur la démarche d'investigation comme méthode didactique qui vise à structurer la formation et l'évaluation des élèves.

1.2 Compétences transversales

Les trois compétences retenues et la démarche d'investigation adoptée dans le programme de physique chimie vont s'appuyer sur les compétences transversales décrites ci-dessous :

1.2.1 Compétences de vie

Les trois compétences retenues touchent en grande partie les 12 compétences de vie préconisées par l'éducation aux compétences de vie et à la citoyenneté pour le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord (MENA). Nous présentons ci-dessous les compétences de vie qui font partie des compétences transversales du programme de physique chimie :

1. Résolution de problèmes. Dans la mesure où la résolution de problèmes constitue l'élément central des activités d'enseignement et d'apprentissage visant le développement des trois compétences, il est évident que l'élève va se trouver en apprentissage de cette compétence de vie.
2. Pensée critique. Le fait que l'élève est placé en situation de résolution de problèmes il sera amené à identifier les informations significatives et leurs sources, analyser l'influence de ces informations sur sa démarche, prendre des décisions quant aux choix de solutions adaptées aux problèmes qui lui sont présentés lors de l'apprentissage.
3. Prise de décision. La démarche d'investigation permet à l'élève de développer des stratégies de collecte d'information et de déterminer la solution au problème analysé.
4. Coopération. Le travail en équipe qui soutiendra les activités d'apprentissage va amener les élèves à coopérer pour la compréhension d'un problème et pour la recherche d'une solution à ce problème.
5. Communication. La démarche d'investigation puisqu'il débouche sur des résultats qui doivent être rapportés (par écrit ou à l'oral) par l'élève, introduit la nécessité de développer chez l'élève la compétence à communiquer.
6. Participation. En étant activement impliqué dans son apprentissage, et le fait que des situations de travail en équipe sont prévues, il est évident que l'élève aura à développer sa compétence à participer aux discussions d'équipe avec ses pairs et avec l'enseignant lorsqu'il rencontre des difficultés pour bien cerner un problème ou pour valider sa démarche de solution.
7. Créativité. Les trois compétences retenues pour les apprentissages en sciences (chimie et physique) en obligeant l'élève à rechercher des informations, à les traiter selon la méthode scientifique fera en sorte que l'élève arrivera développer sa créativité.
8. Empathie. Dans la mesure où l'élève fait l'apprentissage des compétences dans un contexte de travail en équipe, nous pensons qu'il apprendra à rechercher et à comprendre les solutions qui sont différentes des siennes et à accepter que d'autres peuvent penser différemment de lui.

Toutefois, il faut souligner que les 12 compétences de vie sont retenues pour l'ensemble du programme puisqu'elles s'inscrivent bien dans la cadre de l'enseignement des sciences pour les élèves du fondamental.

1.2.2 Compétences TIC

Les trois compétences s'appuient aussi sur les compétences suivantes :

- Utiliser l'ordinateur pour acquérir et/ou traiter des données expérimentales ;
- Utiliser un tableur ou un logiciel dédié pour traiter des résultats expérimentaux et les présenter graphiquement ;
- Manipuler une simulation pour obtenir de résultats permettant d'affirmer une théorie scientifique ;
- Être capable d'effectuer une recherche documentaire sur un cédérom et sur internet (en ligne et hors ligne) ;
- Produire des documents (avec éventuellement des liens entre eux) incorporant images et graphiques ;
- Être capable, dans le cadre de travaux collectifs, d'échanger ces documents par courrier électronique.

Dans le cadre de l'enseignement de chimie physique, les compétences transversales de TIC feront partie des ressources mises à la disposition de l'élève pour développer les trois compétences retenues.

1.2.3 Compétences liées aux autres disciplines

Ces compétences prennent en considération des applications potentielles pour l'élève dans d'autres disciplines. Par exemple, en français, l'élève pourra utiliser ses compétences lors de la rédaction d'un texte scientifique ou non et surtout une méthode de recherche d'information lorsqu'il aura à entreprendre la rédaction d'un rapport. En mathématiques, l'utilisation de la démarche d'investigation est presque identique à celle utilisée en physique chimie. En histoire, l'élève pourra se servir de ces compétences pour des recherches historiques. En géographie, l'élève pourra utiliser ses compétences scientifiques pour comprendre les différents thèmes présentés tels que l'érosion, les changements climatiques, etc.

2. Approche didactique : la démarche d'investigation

2.1 État des lieux

Traditionnellement, l'enseignement de la physique chimie dans les classes est caractérisé par une démarche directive conduite par l'enseignant et qui laisse peu de place à la construction du savoir par l'élève.

On évite ainsi le tâtonnement et l'apprenant est spectateur d'un raisonnement construit en dehors de lui.

Il assiste à la révélation de la loi, à l'élaboration des concepts. Même si l'élève manipule, ce n'est pas lui mais l'enseignant qui conduit l'exploitation théorique de l'expérience.

2.2 La démarche d'investigation

À partir de ce constat, on a adopté une approche didactique plus proche de la démarche scientifique. Il s'agit de la démarche d'investigation qui s'appuiera sur un modèle d'apprentissage de type constructiviste où l'élève sera amené à construire son savoir.

Cette démarche consiste à placer l'élève devant un phénomène réel de son quotidien, propice à susciter une question de sa part et à lui proposer une véritable énigme à résoudre.

Elle s'appuie donc sur le questionnement de l'élève sur le monde réel afin de chercher une explication ou d'apporter des solutions à des problèmes.

A la fin de la séance d'investigation, l'enseignant intervient pour aider les élèves à synthétiser et à organiser les connaissances qu'ils ont acquises.

Voici ci-dessous les étapes d'un canevas de la démarche d'investigation

2.2.1 Canevas d'une séquence d'investigation

Ce canevas n'impose pas une méthode « idéale » de la séquence d'investigation. C'est une proposition de déroulement d'une séquence, en utilisant cette démarche.

Sept moments essentiels ont été identifiés pour cette démarche. En fonction des sujets, un aller-retour entre ces moments est tout à fait souhaitable, et le temps consacré à chacun doit être adapté au projet pédagogique de l'enseignant.

- **Étape 1 : Le choix d'une situation de départ par l'enseignant :**
- **Étape 2 : L'appropriation du problème par les élèves :**
- **Étape 3 : La formulation d'hypothèses explicatives par les élèves :**
- **Étape 4 : L'investigation ou la résolution du problème conduite par les élèves :**
- **Étape 5 : L'échange argumenté :**
- **Étape 6 : Acquisition et structuration des connaissances :**
- **Étape 7 : Opérationnalisation des connaissances :**

3. Instructions et commentaires pédagogiques

Préalablement à toute préparation, l'enseignant se fixera comme but d'apprentissage pour les élèves, les trois compétences du programme. Il préparera des situations-problèmes plus ou moins complexes selon le niveau des élèves. Ces situations doivent amener les élèves à utiliser les contenus disciplinaires pour résoudre le problème ou pour proposer des explications. Ce que nous appellerons ici des exercices d'intégration.

Ceux-ci s'ajouteront aux activités régulières de l'enseignant qui portent sur les éléments suivants :

- Après une introduction basée sur les observations courantes et susceptibles d'éveiller l'intérêt des élèves, la séance sera construite à partir d'une ou de plusieurs expériences simples (utilisant le matériel du laboratoire, mais aussi des objets familiers à chaque fois que cela est possible) permettant de déboucher sur une conclusion claire.
- L'abstraction doit être la conséquence naturelle de l'expérimentation, elle suivra donc l'expérimentation et ne la précédera pas.
- L'intégration d'exercices simples au cours de la leçon permettra à la fois de varier l'activité des élèves et de s'assurer que la classe suit dans son ensemble.
- Les élèves seront étroitement associés à toutes les étapes du cours (observations, expérimentations, interprétations, formulations, conclusions).
- A chaque fois que cela est possible, l'aspect concret de la discipline sera mis en avant en

utilisant des documents proches des élèves et en valorisant les applications pratiques.

- Le professeur s'attachera à faire manipuler au maximum les élèves eux-mêmes que ce soit lors de T.P ou lors d'expériences de cours.
- Les méthodes d'apprentissages habituelles restent valables. Toutefois, d'autres méthodes doivent être utilisées pour permettre à l'élève un meilleur apprentissage de la démarche scientifique basée sur des activités expérimentales et d'observation. Mais quelle que soit la méthode utilisée, l'enseignant doit prévoir des moments d'intégration pendant lesquels les élèves sont amenés à mobiliser, « intégrer » plusieurs acquis qui ont fait l'objet d'apprentissages séparés (savoir, savoir-faire, savoir-être, ...) face à des situations à problèmes complexes, significatives, susceptibles d'être rencontrées dans la vie de tous les jours.

3.1 Organisation de la discipline par cycle et par année

L'enseignement de Physique chimie débute en 2^{ième} année de l'école primaire jusqu'à la 9^{ième} année et est organisé en cycle :

Pour la classe de 6^{ième} année l'enseignement de physique est dispensé en 1H30 par séance et par groupe d'élève.

3.2 Enseignement Expérimental

L'enseignement de physique chimie restent essentiellement une discipline expérimentale et doivent être donc enseignées en tant que telles. De plus les activités expérimentales jouent un rôle important dans l'enseignement. Elles offrent la possibilité de répondre à une situation- problème par la mise au point d'un protocole, la réalisation pratique de ce protocole, la possibilité d'aller-retour entre théorie et expérience, l'exploitation des résultats.

Les activités expérimentales permettent à l'élève de confronter ses représentations avec la réalité.

Elles apprennent à l'élève à observer en éveillant sa curiosité.

Elles développent l'esprit d'initiative, la ténacité et le sens critique.

Elles lui permettent de réaliser des procédés et techniques (mesures, formules, etc.), de réfléchir sur la précision et la justesse de ces procédés, d'acquérir une maîtrise de l'utilisation de ces procédés.

Elles aident l'élève à s'approprier des lois, des démarches et des modes de pensée.

Elles aident l'élève à s'approprier des lois, des techniques, des démarches et des modes de pensée.

Ces activités peuvent s'articuler autour de deux pôles distincts :

3.2.1 Séance de travaux pratiques

Il s'agit d'activités expérimentales à réaliser par les élèves en groupe réduit (classe dédoublée).

Ces activités peuvent se regrouper en deux catégories selon les finalités pédagogiques recherchées :

➤ **Les activités expérimentales destinées à exploiter un modèle ou à vérifier une loi**

La loi ou le modèle sont censés avoir été présentés par le professeur ou dégagés par les élèves eux-mêmes, expérimentalement en cours. En TP, les élèves doivent continuer à approfondir et affiner les concepts par un travail expérimental de consolidation.

➤ **Les activités expérimentales permettant de répondre à une situation-problème**

La situation problème proposée permet aux élèves la «redécouverte» d'un phénomène et (ou) la construction et la structuration d'un modèle ; ils peuvent ainsi mettre en œuvre la démarche scientifique aussi bien pour une reconstruction du savoir que pour répondre à des questions susceptibles de les intéresser directement.

4. Évaluation dans la discipline

Dans la classe, de façon générale, l'enseignant utilise deux types d'évaluation.

L'évaluation formative qui se situe au cours d'une séquence d'apprentissage et vise à aider l'élève à réussir ses activités d'apprentissage. Elle aide aussi l'enseignant à prendre des décisions en vue de modifier son enseignement, de revoir des notions non comprises par les élèves, etc.

L'évaluation sommative qui se situe à la fin d'une séquence d'apprentissage et vise à rendre compte (à l'élève et à des personnes externes à la classe) des apprentissages réalisés par l'élève.

Dans le cadre de l'évaluation sommative et compte tenu des compétences adoptées, des critères sont proposés afin d'évaluer avec le plus d'objectivité possible les apprentissages des élèves.

Ces critères d'évaluation sont :

➤ **C1 : identification, schématisation correcte de la situation**

Après avoir identifié le problème, il s'agit de choisir le matériel adéquat pour le bon montage et / ou schéma correct pour rechercher une solution.

➤ **C2 : utilisation des lois, des concepts, des procédés et de la théorie reliés à la physique chimie pour la production d'explications ou des solutions pertinentes.**

ce critère permet d'apprécier la compétence de l'élève à utiliser le raisonnement scientifique en vue d'exploiter les résultats.

➤ **C3 : Interprétation juste de message à caractère scientifique, respect de la terminologie, des règles et des conventions spécifiques à la physique et à la chimie.**

PROGRAMME DE 8^{ème} ANNEE

❖ Électricité :

- C1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie.
- C2 : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliés à la physique et ou à la chimie.
- C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie.

Situation d'apprentissage et d'évaluation : Face à une situation problème, l'élève doit être capable de : - mesurer des intensités et des tensions électriques afin de vérifier les lois physiques relatives à ces dernières ;

- décrire la caractéristique d'un conducteur ohmique et déterminer la puissance des appareils électriques.

Savoir	Savoir-faire	Activités suggérées / Attitudes à développer	Ressource matérielle
<p>Lois du courant électrique dans un circuit.</p> <p>– Circuit en série</p> <ul style="list-style-type: none"> • Loi des intensités • Loi des tensions <p>– Circuit en dérivation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Loi des intensités • Loi des tensions 	<ul style="list-style-type: none"> – Réaliser le montage d'un circuit comportant un générateur et deux dipôles récepteurs en série ; – Mesurer l'intensité du courant. Énoncer la loi des intensités ; – Mesurer la tension aux bornes de chaque dipôle. Énoncer la loi des tensions. – Réaliser le montage d'un circuit comportant un générateur et deux dipôles récepteurs en dérivation ; – Mesurer l'intensité du courant dans chaque branche. Énoncer la loi des intensités ; – Mesurer la tension aux bornes de chaque branche. Énoncer la loi des tensions. 	<ul style="list-style-type: none"> – Rappel sur l'utilisation du multimètre – Réalisation du montage d'un circuit comportant un générateur(G) et deux dipôles récepteurs (D_1 et D_2) en série ; – Mesure successive de l'intensité du courant entre (G) et (D_1), puis entre (D_1) et (D_2) et enfin entre D_2 et (G) ; – Mesure successive de la tension aux bornes du générateur (G), du dipôle (D_1) et du dipôle (D_2). – Réalisation du montage d'un circuit comportant un générateur(G) et deux dipôles récepteurs (D_1 et D_2) en dérivation ; – Mesure de l'intensité du courant dans la branche principale, puis dans les branches dérivées ; – Mesure de la tension aux bornes de chaque. Dipôle. 	<ul style="list-style-type: none"> – Générateurs de tension continue variable ; – Piles ; – Lampes ; – Moteurs ; – Résistances ; – Pinces à crocodile ; – Fils de connexion ; – Multimètres ;

<p>Résistances</p> <ul style="list-style-type: none"> – Influence de la résistance dans un circuit série. – Mesure (ohmmètre et code de couleur). 	<ul style="list-style-type: none"> – Identifier le rôle d'une résistance ; – Distinguer les différents types de résistances ; – Mesurer des résistances. 	<ul style="list-style-type: none"> – Mesure des résistances ; – Présentation de différents types de résistance ; 	<ul style="list-style-type: none"> – Résistances carbonées, résistances bobines, rhéostats, résistances chauffantes : fer à repasser) ; – Interrupteurs ;
<p>Loi d'ohm</p> <ul style="list-style-type: none"> – Caractéristique courant-tension d'une résistance. – Loi d'Ohm : énoncé. 	<ul style="list-style-type: none"> – Réaliser et schématiser un montage permettant de tracer la caractéristique courant-tension de la résistance ; – Appliquer la loi d'Ohm 	<ul style="list-style-type: none"> – Réalisation d'un circuit comportant un générateur de tension variable, une résistance et un interrupteur ; – Mesure des tensions aux bornes de la résistance et des intensités dans un circuit série ; – Traçage et exploitation de la courbe $U=f(I)$. 	<ul style="list-style-type: none"> – Tableurs ;
<p>Puissance électrique</p> <p>Relation entre puissance P, tension U et intensité I</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Lire les tensions et les puissances nominales sur quelques appareils. – Donner quelques ordres de grandeur de puissances ; – Établir la relation $P=U \times I$ donnant la puissance reçue par un appareil en courant continu. 	<ul style="list-style-type: none"> – Lecture des puissances nominales ; – Présentation de quelques appareils électriques ; – Réalisation d'un circuit en utilisant des lampes de puissances différentes. 	
<p>Compétences de vie : créativité, pensée critique, résolution des problèmes, respect de la diversité, participation, résilience, autogestion et communication.</p>			

❖ **Chimie :**

- **C1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie.**
- **C2 : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliée à la physique et ou à la chimie.**
- **C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie.**

Situation d'apprentissage et d'évaluation : Face à une situation problème, l'élève doit être capable de décrire la structure de la matière et la nature de quelques solutions (acide, basique, ionique...) et d'interpréter quelques transformations chimiques.

Savoir	Savoir-faire	Activités suggérées / Attitudes à développer	Ressource matérielle
<p>Combustions</p> <ul style="list-style-type: none"> – Combustion du carbone. – Combustion du butane. – Bilan de la combustion. 	<ul style="list-style-type: none"> – Réaliser et décrire les combustions du carbone dans l'air et le dioxygène. – Mettre en évidence le gaz formé ; – Réaliser et décrire les combustions du butane dans l'air ; – Mettre en évidence les produits formés. 	<ul style="list-style-type: none"> – Étude de la combustion d'un morceau de charbon dans l'air ou le dioxygène. – Mise en évidence du gaz formé par l'eau de chaux ; 	<ul style="list-style-type: none"> – Charbon ou papier ; – Dioxygène ; – Butane ; – Eaux de chaux ; – Flacons à ouverture large en verre ; – Bouchon percé
<p>Atomes et molécules</p> <ul style="list-style-type: none"> – Atome : constituants de la matière ; – Symbole d'un atome ; – Formules d'une molécule – Équation de la réaction 	<ul style="list-style-type: none"> – Identifier les symboles des atomes et les formules des molécules ; – Distinguer les corps simples des corps composés ; – Écrire les équation-bilans équilibrées des combustions du carbone et quelques alcanes (méthane, éthane ...). – Interpréter la réaction de la combustion. 	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisation des modèles moléculaires pour illustrer les molécules ; – Étude des corps simples et corps composés. 	<ul style="list-style-type: none"> – Modèles moléculaires ;

<p>Solutions ioniques</p> <ul style="list-style-type: none"> – Conduction électrique des solutions aqueuses. – Ions. – Tests d'identification de quelques ions. – Concentration massique 	<ul style="list-style-type: none"> – Classer les solutions aqueuses en deux groupes : celles qui conduisent et celles qui ne conduisent pas l'électricité ; – Lire et interpréter une étiquette d'eau minérale ; – Distinguer anions et cations ; – Écrire les noms et formules de quelques ions ; – Réaliser et décrire les tests de reconnaissance de quelques ions (chlorure, calcium et sulfate ...) ; 	<ul style="list-style-type: none"> – Mise en évidence de la conductivité des solutions. – Lecture d'une étiquette d'eau minérale, d'une fiche d'analyse d'eau ; – Étude des espèces chimiques présentes dans une eau : composition moyenne d'eau ; – Comparaison de la concentration massique des espèces chimiques dans deux étiquettes d'eau minérale différentes 	<ul style="list-style-type: none"> – Sel ; – Sucre ; – Électrolyseurs ; – Bêchers de 250 mL ; – Différentes eaux minérales ; – Tubes à essai ; – Boîtes de nitrate d'argent ; – Boîte d'oxalate de potassium ; – Boîte de chlorure de baryum ; – Boîte d'hydroxyde de sodium ;
<p>Solutions acides ou basiques -Notion de pH</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nature d'une solution aqueuse – pH d'une solution. – Dilution et pH ; 	<ul style="list-style-type: none"> – Déterminer la nature acide, basique ou neutre d'une solution aqueuse à l'aide d'un indicateur coloré ; – Déterminer le pH d'une solution aqueuse à l'aide du papier pH ou pH-mètre ; – Déterminer l'effet de la dilution sur le pH d'une solution. 	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisation des indicateurs colorés dans l'étude du pH d'une solution aqueuse ; – Mesure du pH de quelques solutions ; – Classement des solutions (eau minérale, boissons, shampoings, produits ménagers) en acide ou base ou neutre en fonction de leur pH ; 	<ul style="list-style-type: none"> – Indicateurs colorés ; – Papier pH ; – pH-mètres ;
<p>Compétence de vie : créativité, pensée critique, résolution des problèmes, respect de la diversité, participation, résilience, autogestion et communication.</p>			

❖ Mécanique :

- **C1 : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie.**
- **C2 : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliés à la physique et ou à la chimie.**
- **C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie.**

Situation d'apprentissage et d'évaluation : Face à une situation problème, l'élève doit être capable :

- d'analyser et d'expliquer la mise en mouvement d'un objet et de déterminer sa vitesse ;
- d'identifier des forces et de comprendre leurs actions dans une interaction.

Savoir	Savoir-faire	Activités suggérées / Attitudes à développer	Ressource matérielle
Mouvements et vitesse <ul style="list-style-type: none"> – Mouvements de translations. – Vitesse moyenne. – Chronophotographie... – Différents types de mouvement. – Nature des mouvements 	<ul style="list-style-type: none"> – Identifier les différents types de mouvement ; – Déterminer la vitesse moyenne d'un objet ; – Décrire la nature de quelques mouvements simples. 	Utilisation de quelques Chronophotographies afin d'identifier la nature de quelques mouvements simples (mouvement accéléré ; ralenti et uniforme)	<ul style="list-style-type: none"> – Logiciels permettant de tracer des chronophotographies de nature différents ; – Table à cousin d'air avec mobile autoporteur et leurs accessoires ;
Actions mécaniques <ul style="list-style-type: none"> – Actions mécaniques de contact ou à distance exercées sur un solide. – Effets des actions mécaniques. 	<ul style="list-style-type: none"> – Classer les actions mécaniques subies par un solide ; – Décrire les effets des actions mécaniques. 	Inventaire des actions de contact ou à distance.	<ul style="list-style-type: none"> – Masses marquées ; – Aimants ; – Billes métalliques ; – Ressorts ;

Compétences de vie : créativité, pensée critique, résolution des problèmes, respect de la diversité, participation, résilience, autogestion et communication.

ÉVALUATION DIAGNOSTIQUE

A. Conseils

L'enseignant soumettra l'évaluation aux élèves dès la présentation de la partie électricité. Il fera les rappels par la suite en fonctions du rendu de l'évaluation. Il peut ensuite, pour vérifier que la remédiation a marché, donner un ou deux exercices.

B. Correction des exercices

Exercice 1 :

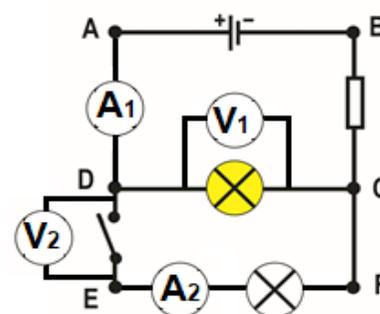
Recopie et complète le tableau sur ton cahier.

$1,5 \text{ V} = 1500 \text{ mV}$	$4500 \text{ mV} = 4,5 \text{ V}$	$0,5 \text{ A} = 500 \text{ mA}$	$10 \text{ kA} = 10\,000 \text{ A}$
$230 \text{ V} = 0,230 \text{ kV}$	$3,5 \text{ kV} = 3500 \text{ V}$	$100 \text{ A} = 100\,000 \text{ mA}$	$0,25 \text{ kA} = 250\,000 \text{ mA}$
$0,070 \text{ V} = 70 \text{ mV}$	$100 \text{ mV} = 0,100 \text{ V}$	$0,70 \text{ A} = 700 \text{ mA}$	$35 \text{ mA} = 0,035 \text{ A}$

Exercice 2 :

1. Trois branches
2. DABC, DC et DEFC.
3.
 - DABC : une pile et une résistance ;
 - DC : une lampe ;
 - DEFC : une lampe et un interrupteur.
4. Les dipôles sont branchés en série dans chaque branche ?
5. Les nœuds de ce circuit sont les points D et C
- 6.

6.



7. L'ampèremètre A_2 affiche **0A** et le voltmètre V_2 affiche la tension aux bornes de la pile.

Exercice 3 :

1. fermée,
2. interrupteur.
3. plusieurs boucles
4. diminue.
5. ne change pas.
6. s'éteint.

Chapitre 1 : Lois du courant électrique dans un circuit

A. Contenu à enseigner

Le choix de commencer l'année par ce chapitre est avant tout pédagogique. Les élèves peuvent manipuler les TP dans pratiquement tous les établissements. Il est donc fortement conseillé de profiter au maximum de cette opportunité.

La finalité de ce chapitre est de montrer aux élèves qu'il existe deux lois du courant électrique dans un circuit (la loi des intensités et la loi des tensions) et de leur faire réaliser des mesures à l'aide de deux appareils (ampèremètre et voltmètre) qui ne se branchent pas de la même manière. Les élèves vont aussi utiliser les lois établies pour analyser des circuits simples afin de déterminer une ou plusieurs grandeurs en fonction du contexte : déterminer par exemple l'intensité du courant dans une branche connaissant le courant principal et celui des autres branches.

Le professeur devra s'atteler à faire acquérir ce savoir-faire.

Il faudra après cela parler des risques que peut causer une surintensité et une surtension.

B. Une proposition de progression

Voici, une proposition de progression de l'évaluation diagnostique, de la remédiation et du chapitre en cinq séances de deux heures soit une durée totale de 10 h 00 min (5 semaines).

Séance 0	Séance 1	Séance 2
Évaluation diagnostique et remédiation	Ouverture du chapitre : 10 min Activité 1 : 50 min Synthèse sur la loi des tensions dans un circuit en série : 10 min. Exercices sur la loi des tensions dans un circuit en série : 35 min Introduction de l' Activité 2 : 15min	Activité 2 : 45 min Synthèse sur la loi des intensités dans un circuit en série : 15 min. Activité 3 : 45 min Synthèse sur la loi des intensités dans un circuit en dérivation : 15 min.
Séance 3	Séance 4	
Exercices sur la loi des intensités dans des circuits en série et en dérivation. 45 min. Activité 4 : 1 h 00 min. Synthèse sur la loi des tensions dans un circuit en dérivation : 15 min	Suite des exercices : 30 min Devoir surveillé sur la réalisation et la schématisation des deux types de circuits : 1 h 30 min	

C. Conduite des activités.

Activité 1 : Loi des tensions dans un circuit en série

L'enseignant formera des groupes de 3 à 4 élèves au maximum. Il demandera aux élèves de lire l'activité et de suivre les instructions données pour la réalisation des expériences.

Matériel par groupe : 1 pile plate de 4,5 V (ou un générateur de laboratoire), 2 pinces à crocodiles, 1 lampes avec leurs supports ; 1 interrupteur ; 1 moteur ; 1 multimètre ; des fils de connexion.

Si l'établissement possède suffisamment de multimètre, l'enseignant en mettra TROIS à la disposition des élèves (pour la mesure des U , U_1 et U_2).

L'enseignant fera un rappel sur les différents circuits électriques et sur le branchement du voltmètre dans un circuit.

Chaque élève doit réaliser au moins une expérience.

1) J'expérimente :

Les élèves observeront les valeurs affichées par le (les) voltmètre(s).

2) J'exploite :

1. Tableau à compléter

Tension	U	U_1	U_2
Valeur mesurée en (V)			

On constate que la somme de U_1 et U_2 donne une valeur proche de U .

2. Oui, $U = U_1 + U_2$.

3) Je conclus

Dans un circuit en série, la tension aux bornes de la pile et la somme des tensions aux bornes des autres dipôles du circuit.

Activité 2 : Loi des intensités dans un circuit en série

L'enseignant formera des groupes de 3 à 4 élèves au maximum. Il demandera aux élèves de lire l'Activité. Il doit d'abord veiller à la bonne compréhension de la situation de départ puis guide le travail des élèves. Les élèves doivent formaliser leurs propres observations, leurs idées et leurs solutions. Observation et expérimentation doivent être privilégiées en laissant émerger les représentations des élèves.

Matériel par groupe : 1 pile plate de 4,5 V (ou un générateur de laboratoire) ; 2 pinces crocodiles ; 1 interrupteur ; 1 multimètre, 2 lampes identiques avec leurs supports et des fils de connexions.

Si l'établissement possède suffisamment de multimètre, l'enseignant en mettra TROIS à la disposition des élèves (pour la mesure des I , I_1 et I_2).

Chaque élève doit réaliser l'expérience.

Activités des élèves : réfléchir, émettre des hypothèses, proposer des protocoles, expérimenter, observer, rechercher, écrire, débattre, argumenter, communiquer,

Rôle du professeur : donne des consignes, apporte des informations, distribue le travail, relance la réflexion, pose des questions, gère les phases de mise en commun (il joue souvent le rôle de conseiller, s'interdit de donner les réponses ...).

1) J'expérimente :

Cette activité vient après l'activité 1 (**Loi des tensions dans un circuit en série**). Connaissant la démarche prise pour aboutir à la loi des tensions dans un circuit en série, les élèves penseront à la suivre. Par contre, ils sont incapables de savoir la loi en avance. L'intervention du professeur est alors nécessaire. Il rappellera, par exemple, que l'ampèremètre se branche en série dans un circuit. C'est-à-dire qu'il remplace toujours un fil de connexion.

2) Je conclus

Dans un circuit en série, l'intensité du courant est la même en tout point du circuit.

Activité 3 : Loi des intensités dans un circuit en dérivation.

L'enseignant formera des groupes de 3 à 4 élèves au maximum. Il demandera aux élèves de lire l'Activité et de suivre les instructions notées pour la réalisation des expériences.

Matériel par groupe : 1 pile plate de 4,5 V (ou un générateur de laboratoire), 2 pinces à crocodiles, 1 lampes avec leurs supports ; 1 interrupteur ; 1 moteur ; 1 multimètre ; des fils de connexion.

Si l'établissement possède suffisamment de multimètre, l'enseignant en mettra QUATRE à la disposition des élèves (pour la mesure des I_1, I_2, I_3 et I_4).

Chaque élève doit réaliser au moins une expérience.

1) J'expérimente :

Les élèves observeront les valeurs affichées par l' (les) ampèremètre(s).

2) J'exploite :

1. Tableau à compléter

Position de l'ampèremètre	Position 1	Position 2	Position 3	Position 4
Intensité mesurée en (A)	$I_1 =$	$I_2 =$	$I_3 =$	$I_4 =$

Oui, $I_1 = I_2 + I_3$ et $I_1 = I_4$

3) Je conclus

Dans un circuit comportant des dérivations, l'intensité du courant dans la branche principale est égale à la somme des intensités des courants dans les branches dérivées.

Activité 4 : Loi des tensions dans un circuit en dérivation.

L'enseignant formera des groupes de 3 à 4 élèves au maximum. Il demandera aux élèves de lire l'Activité et de suivre les instructions notées pour la réalisation des expériences.

Matériel par groupe : un PC avec un « dossier TICE »

L'enseignant placera le « dossier TICE » sur le bureau de chaque PC avant le début de la séance.

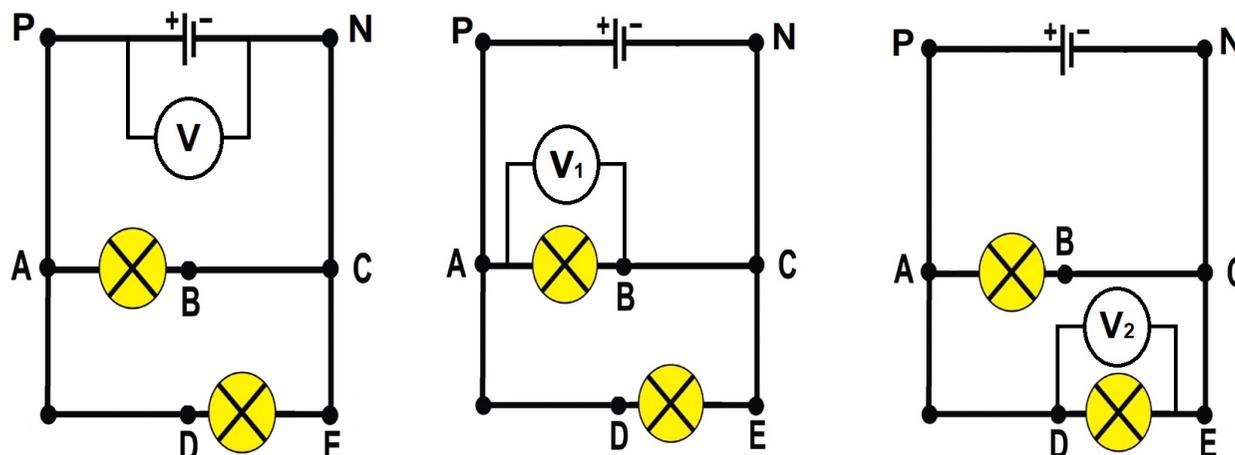
Chaque élève doit réaliser au moins une expérience.

1) J'expérimente :

Les élèves suivront les indications de l'activité et noteront leurs observations.

2) J'exploite

1. Fais les schémas



2. Tableau à compléter

Tension	U	U ₁	U ₂
Valeur affichée en (V)			

3) Je conclus :

Dans un circuit comportant des dérivation, la tension est la même aux bornes de dipôles associés en dérivation.

C. Corrigés des exercices

Je retiens mes acquis

Exercice 1 :

Recopie et indique en les reliant, l'énoncé qui correspond à chacune des lois.

1. Loi des tensions dans un circuit en série.	A. La tension est la même aux bornes des dipôles branchés en dérivation.
2. Loi des intensités dans un circuit en série.	B. L'intensité du courant dans la branche principale est égale à la somme des intensités des courants dans les branches dérivées.
3. Loi des intensités dans un circuit en dérivation.	C. L'intensité du courant est la même en tout point du circuit.
4. Loi des tensions dans un circuit en dérivation.	D. La tension aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions aux bornes des récepteurs.

Exercice 2 :

1. Dans un circuit en série, la tension est la même en tout point du circuit. **(Faux)**
2. Dans un circuit en série, l'intensité du courant qui traverse le générateur est égale à la somme des intensités qui traversent les récepteurs. **(Faux)**
3. Dans un circuit comportant des dérivation, la tension est la même aux bornes de dipôles associés en dérivation. **(Vrai)**
4. Dans un circuit en série comportant une pile et deux lampes L₁ et L₂, l'intensité du courant qui traverse la pile est la même que l'intensité du courant traversant la lampe L₂. **(Vrai)**
5. Dans un circuit en série comportant deux lampes L₁ et L₂, l'intensité du courant varie si on change l'ordre de L₁ et L₂. **(Faux)**
6. Dans un circuit en série comportant une pile et deux lampes L₁ et L₂, la tension aux bornes de la lampe L₁ est égale à la tension aux bornes de la pile. **(Faux)**

Exercice 3 :

1. Dans un circuit comportant des dérivation, **la tension** est la même aux bornes de dipôles associés en dérivation.
2. Dans un circuit en série, **l'intensité du courant** est la même en tout point du circuit.
3. Dans un circuit en série, **la tension aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions aux bornes des récepteurs.**
4. Dans un circuit comportant des dérivation, **l'intensité du courant dans la branche principale est égale à la somme des intensités des courants dans les branches dérivées.**
5. Dans un circuit en série, l'intensité du courant en un point **est indépendante** de l'ordre des dipôles.

Exercice 4 :

dérivées / intensité / tension / somme / dérivation / unicité / principale / additivité / dipôles / série / récepteurs.

1. Dans un circuit en **dérivation** l'intensité du courant dans la branche **principale** est égale à la **somme** des intensités dans les branches **dérivées** C'est la loi d'**additivité** des intensités.
2. Dans un circuit en série, l'**intensité** du courant est la même en tout point du circuit. C'est la loi d'**unicité** du courant.
3. Dans un circuit en **série** la tension aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions aux bornes des autres **dipôles** C'est la loi d'additivité des tensions.
4. Dans un circuit en dérivation, la **tension** est la même aux bornes des **récepteurs** associés en dérivation C'est la loi d'unicité des tensions.

J'applique mes acquis

Exercice 5 :

1.
 - a. Loi des tensions dans un circuit en dérivation.
 - b. Dans un circuit comportant des dérivations, **la tension est la même aux bornes de dipôles associés en dérivation.**
 - c. $U_1 = U_2$.
 - d. $U_2 = 4,5 \text{ V}$.
2. La tension U_3 mesurée par le voltmètre V_3 est de **4,5 V** car les **dipôles sont associés en dérivation.**

Exercice 6 :

1.
 - a. Loi des intensités dans un circuit en série.
 - b. Dans un circuit en série, **l'intensité du courant est la même en tout point du circuit.**
 - c. $I_1 = I_2$.
 - d. $I_2 = 430 \text{ mA}$.
2. L'intensité du courant I_3 mesurée par l'ampèremètre A_3 est de **430 mA** car **le circuit est en série.**

Exercice 7 :

1. Loi des tensions dans un circuit en série
2. $U_1 = U_2 + U_3$;
3. $U_2 = U_1 - U_3$
4. Calcule $U_2 = 4,6 - 2,4 = 2,2 \text{ V}$

Exercice 8 :

1. Loi des intensités dans un circuit en dérivation.
2. $I_1 = I_2 + I_3$;
3. $I_2 = I_1 - I_3$.
4. $I_2 = I_1 - I_3 = 335 - 215 = 120 \text{ mA}$

Exercice 9 :

La tension aux bornes de la pile est de **12 V**. Les lampes sont toutes identiques.

Le circuit est en série, donc $U = U_1 + U_2 + U_3$

Comme les lampes sont toutes identiques, alors $U_1 = U_2 = U_3$

D'où la tension aux bornes de chaque lampe est : $U/3 = 12/3 = 4V$

J'utilise mes acquis.

Exercice 10 :

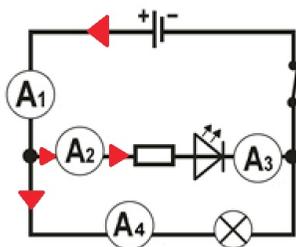
1. D'après la loi des tensions dans un circuit en dérivation, la tension aux bornes de la lampe L_4 sera égale à **3 V**.
2. Comme les lampes L_2 et L_4 sont branchées en dérivation, alors $I_1 = I_2 + I_4$. De plus, $I_2 = I_4$ car L_2 et L_4 sont identiques. Donc $I_1 = 2 \times I_4$ d'où $I_4 = I_1 / 2 = 400 / 2 = 200 \text{ mA}$.
3. Les lampes L_1 et L_3 sont branchées sur la branche principale. Donc elles sont traversées par la même intensité du courant. On aura $I_3 = I_1$.

Exercice 11 :

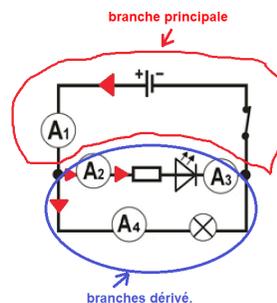
1. En utilisant la loi des tensions dans un circuit en série, on aura : $U_p = U_{L1} + U_R + U_{L2}$.
D'où $U_R = U_p - U_{L1} - U_{L2} = 12 - 3 - 4,5 = 4,5 V$
2. L'intensité du courant est la même en tout point du circuit car le circuit est en série

Exercice 12 :

- 1.



- 2.

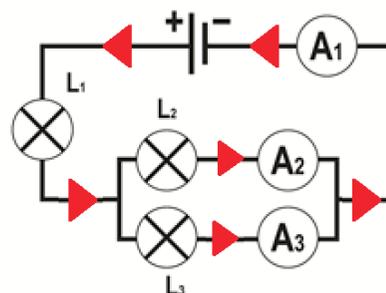


- 1.
- 2.
3. $I_3 = I_2 = 400 \text{ mA}$.
4. $I_4 = I_1 - I_2 = 200 \text{ mA}$

Exercice 13 : Intensités dans un circuit

- 1.
2.
 - 2.1. $I_1 = I_2 + I_3$
 - 2.2. $I_1 = 1,5 \text{ A}$
3.
 - 3.1. 0 A
 - 3.2. $1,5 \text{ A}$

- 1.



Exercice 14 : Loi des tensions

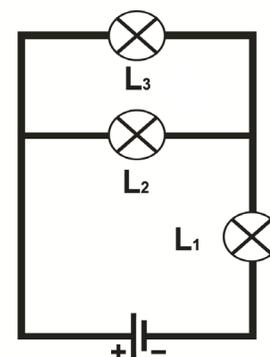
1. La résistance et la lampe sont branchées en série avec la pile. En utilisant la loi des tensions dans un circuit en série, on obtient : $U_2 = U_1 - U_3 = 9,0 - 3,0 = 6,0 V$
2. Le moteur est branché en dérivation avec la lampe. En utilisant la loi des tensions dans un circuit en dérivation, on obtient : $U_4 = U_3 = 3,0 V$

EXERCICES SUPPLÉMENTAIRES

Exercice 1 : Montage électrique

La tension aux bornes de la pile vaut **9 V**, et la tension aux bornes de la lampe **L₁** est de **6 V**.

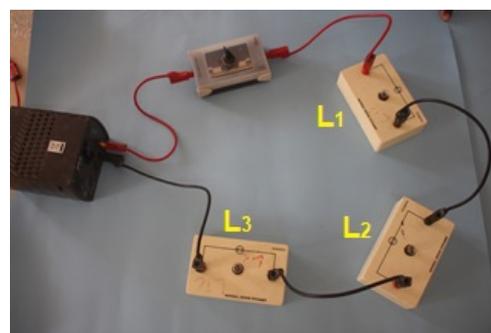
1. Indique le sens du courant dans chaque branche.
2. Quelles sont les tensions **U₂** et **U₃** aux bornes de chaque lampe **L₂** et **L₃** ?
3. On dévisse la lampe **L₁**, quelles sont les tensions **U₂** et **U₃** aux bornes de chaque lampe **L₂** et **L₃** ?
4. Déduis l'intensité du courant qui traverse la lampe **L₂**.



Exercice 2 : Schéma d'un montage

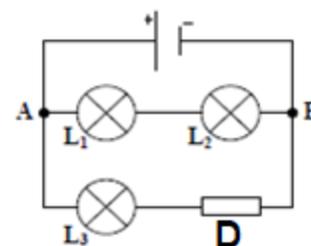
En utilisant un générateur de 6 V, un interrupteur et trois lampes identiques un élève de 8^{ième} année réalise le montage ci-contre. Il veut mesurer la tension aux bornes de la lampe **L₁** ainsi que l'intensité du courant dans le circuit ci-contre.

1. Fais le schéma du montage avec les deux appareils de mesure.
2. Quelle est la valeur de la tension affichée par le voltmètre ? Justifie.
3. L'intensité du courant qui traverse la lampe **L₁** est-elle la même que celle qui traverse la lampe **L₃** ? Justifie.



Exercice 3 : Séance de TP écourtée

Trois groupes d'élèves ont fait le montage correspondant au schéma ci-contre. En positionnant correctement le voltmètre à divers endroits du circuit, ils ont trouvé les valeurs dans le tableau ci-dessous. Malheureusement par manque de temps, ils n'ont pas pu relever toutes les valeurs.



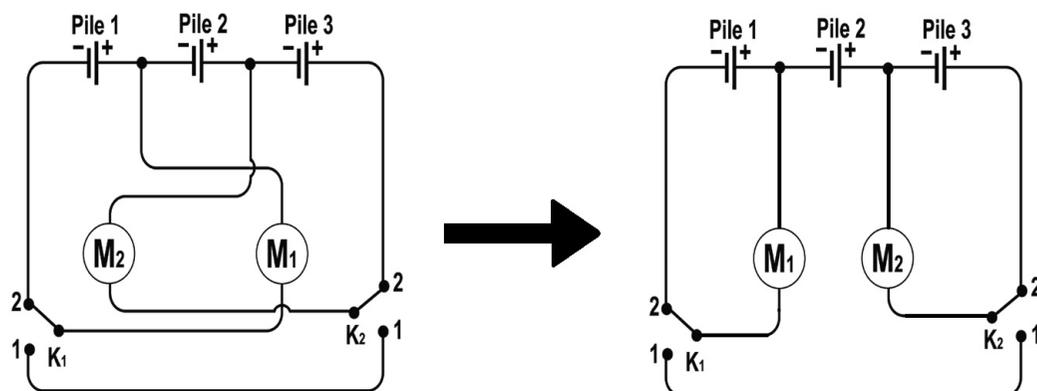
Tension aux bornes de	la pile	Lampe L ₁	Lampe L ₂	Lampe L ₃	Dipôle D
Groupe 1	9 V	6,2 V			3,9 V
Groupe 2		6,2 V	5,8 V		3,9 V
Groupe 3		3,3 V	2,7 V	3,9 V	

1. Recopie le tableau sur ton cahier.
2. En utilisant la loi des tensions adéquate, calcule chacune des valeurs manquantes dans le tableau puis complète-le.

SITUATIONS D'ÉVALUATION.

Situation 1 : Circuit d'un jouet.

1.



	K_1 et K_2 sur la position 2	K_1 sur la position 2 et K_2 sur la position 1	K_1 sur la position 1 et K_2 sur la position 2	K_1 et K_2 sur la position 1
M_1 tourne ou ne tourne pas	tourne	tourne	ne tourne pas	tourne
M_2 tourne ou ne tourne pas	tourne	ne tourne pas	tourne	tourne
Tension aux bornes de M_1	3,0 V	3,0 V		2,25 V
Tension aux bornes de M_2	3,0 V		3,0 V	2,25 V

2. Quand les deux interrupteurs sont sur la position 2, les chaque moteur est branché en série avec une pile de tension à ses bornes égale à 3,0 V. donc la tension aux bornes de chaque moteur est de 3,0 V. Quand les deux interrupteurs sont sur la position 1, les deux moteurs sont branchés en série avec la pile de tension à ses bornes égale à 4,5 V. Donc la tension aux bornes de chaque moteur est de 2,25 V. Dans ce cas, les deux moteurs tourneront moins vite.

Situation 2 : Branchements sur une multiprise.

1. Quand les quatre appareils fonctionnent en même temps, l'intensité utilisée dépasse l'intensité maximale I_0 limitée par le disjoncteur. Dans ce cas, le disjoncteur coupe le courant pour protéger le circuit.
2. Pour résoudre ce problème, il faut remplacer le disjoncteur de 16 A par un autre de 32 A.

Info-doc

La surtension

Expliquer aux élèves « la surtension, ces conséquences et comment l'éviter »

Chapitre 2 : Résistance électrique

A. Contenu à enseigner

On utilise le même mot pour désigner certains dipôles (les résistances) et une grandeur une électrique : la résistance électrique.

D'ailleurs les deux problématiques de la page d'ouverture illustrent bien les deux significations du terme « résistance ».

Cette page d'ouverture du chapitre est construite autour d'une photo d'une carte électronique. L'enseignant doit montrer aux élèves des résistances et leur demander s'ils ont déjà vu ces dipôles.

Ce chapitre contient les quatre types d'activités (documentaire, TICE, investigation et expérimentale).

Durant ce chapitre, les élèves sont amenés à apprendre à :

- Reconnaître une résistance ;
- Distinguer différents types de résistances ;
- Déterminer et mesurer des résistances électriques ;
- Identifier le rôle d'une résistance ;
- Réaliser et schématiser un montage permettant de tracer la caractéristique courant-tension d'une résistance ;
- Appliquer la loi d'Ohm

B. Une proposition de progression

Voici, une proposition de progression du chapitre en trois séances et demi de deux heures chacune soit une durée totale de 7 h.

Séance 1	Séance 2	Séance 3
<ul style="list-style-type: none">- Ouverture du chapitre : 5 min ;- Activité 1 : 30 min ;- Exercices 5 et 6 : 30 min ;- Activité 2 : 30 min ;- Synthèse 1^{ère} partie : 25 min. Définition, détermination et mesure de la résistance électrique.	<ul style="list-style-type: none">- Activité 3 : 40 min- Synthèse 2^{ème} partie : 10 min Rôle d'une résistance- Activité 4 : 40 min- Synthèse 3^{ème} partie : 10 min Loi d'Ohm- Exercices 1 à 4 : 20 min	<ul style="list-style-type: none">- Suite des exercices et situation d'évaluation : 2 h
Séance 4		
<ul style="list-style-type: none">- Devoir sur table : 1 h		

C. Conduite des activités.

Activité 1 : Résistance électrique et code de couleurs

Avant de commencer cette activité, l'enseignant doit montrer aux élèves des résistances à anneaux colorés. C'est une activité documentaire où les élèves sont amenés à utiliser le code de couleurs pour déterminer la valeur d'une résistance. Ils doivent être capables également de retrouver les couleurs des anneaux correspondants à une valeur donnée d'une résistance.

Remarque :

- ☞ Les élèves ne sont pas censés apprendre par cœur le code de couleurs mais ils doivent savoir l'exploiter ;
- ☞ On s'intéresse ici uniquement aux trois premiers anneaux. Il n'est pas nécessaire de présenter aux élèves le quatrième anneau concernant la tolérance ou la précision ;
- ☞ Lorsque la valeur de la résistance est trop élevée, on peut utiliser le kiloohm ($k\Omega$) ou le mégaohm ($M\Omega$). Pour cela, l'enseignant doit montrer aux élèves quelques exemples de conversion d'unités ;

☞ L'enseignant peut renforcer cette activité en utilisant le logiciel « Résistor color code ». C'est un logiciel libre de droit. Les élèves peuvent l'utiliser pour vérifier les valeurs des résistances qu'ils ont trouvées avec le code de couleur.

1) J'exploite

1. L'unité de la résistance électrique est le ohm de symbole Ω (oméga).
2. Valeur de la résistance A : $R_A = 14 \Omega$;
Valeur de la résistance A : $R_B = 2\,300\,000 \Omega = 2\,300 \text{ k}\Omega = 2,3 \text{ M}\Omega$.
3. Résistance de valeur $R = 540 \Omega$: vert – jaune – marron ;
Résistance de valeur $R = 21 \text{ k}\Omega = 21\,000 \Omega$ = rouge – marron – orange.

2) Je conclus

On place la résistance de telle sorte que l'anneau doré ou argenté soit placé à votre droit. Les couleurs de deux premiers anneaux indiquent les deux premiers chiffres de la valeur de la résistance. La couleur du troisième anneau donne le nombre de zéro à placer après les deux premiers chiffres.

Activité 2 : Mesure d'une résistance avec un multimètre

C'est une activité TICE où les élèves doivent manipuler un logiciel qui simule l'utilisation d'un ohmmètre pour mesurer la résistance de quelques dipôles électrique. Pour cela l'enseignant répartit les élèves en petits groupes disposant chacun un ordinateur muni du logiciel de simulation.

1) Je manipule

Les élèves manipulent le logiciel en suivant les consignes données.

2) J'exploite

1. Les bornes de l'ohmmètre sont V/ Ω et COM.
2. L'ohmmètre affiche la valeur '0'. Il faut diminuer le calibre.
3. Il affiche la valeur '1'. Il faut augmenter le calibre.
4. La résistance de la lampe est de $23,3 \Omega$.
5. La résistance d'un interrupteur ouvert est trop élevée. Lorsqu'il est fermé, sa résistance est pratiquement égale à 0Ω .

3) Je conclus

On relie les V/ Ω et COM de l'ohmmètre aux bornes du dipôle qu'on veut mesurer sa résistance. Le dipôle ne doit pas être inséré dans un circuit électrique.

Remarque :

- ☞ L'enseignant peut montrer aux élèves un vrai ohmmètre et réaliser quelques mesures de résistances sur sa paillasse à la fin de séance si le temps lui permet.
- ☞ L'enseignant peut demander aux élèves de mesurer la résistance de quelques objets de leur trousse (gomme, ciseaux...) et de leurs corps.

Activité 3 : Rôle d'une résistance dans un circuit

C'est une activité d'investigation. L'enseignant doit attirer l'attention des élèves sur le texte introductif. Ils doivent réfléchir sur la problématique de l'activité. Comme pour l'activité précédente, les élèves sont divisés en petits groupes. L'enseignant donne à chacun de ces groupes un générateur électrique ou une pile, une lampe, deux résistances de valeur différentes et un multimètre réglé en mode ampèremètre.

1) Je réfléchis

Après réflexion, les élèves émettent des hypothèses. Il doit également demander à chaque groupe d'élèves de proposer sous forme de schéma un protocole expérimental pour vérifier leur (s) hypothèse (s).

2) J'expérimente

Après avoir validé la proposition, l'enseignant demande au groupe d'élèves de réaliser l'expérience correspondant.

3) Je conclus

Le rôle de ce type de résistance est de protéger certains dipôles comme les DEL contre la surintensité.

Activité 4 : Loi d'Ohm

C'est une activité expérimentale dont l'objectif est de trouver une relation mathématique entre la valeur R d'une résistance, la tension U à ses bornes et l'intensité I du courant qui la traverse. Les élèves réalisent d'abord un circuit électrique composé d'un générateur de tension réglable, d'une résistance et deux multimètres. L'un de ces multimètres est utilisé en mode voltmètre et il sera branché aux bornes de la résistance. L'autre multimètre sera inséré dans le circuit et servira à mesurer l'intensité du courant circulant dans le circuit. Puis les élèves vont faire varier la tension du générateur et ils regroupent les valeurs U et I données par les multimètres dans un tableau. Ensuite l'enseignant leur demande de représenter graphiquement la tension U en fonction de l'intensité I du courant.

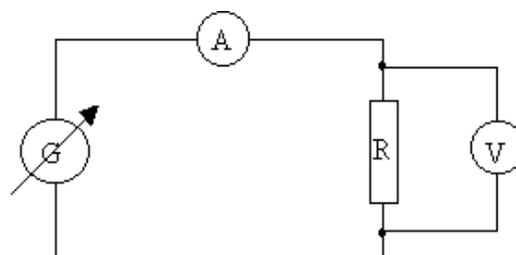
Les élèves doivent également calculer le rapport U/I et de comparer le résultat avec la valeur de la résistance mesurée préalablement avec l'ohmmètre.

1) J'expérimente

Les élèves mesurent la valeur R de la résistance avec un ohmmètre. On peut demander aux élèves de retrouver la valeur approchée de cette résistance à l'aide de code de couleur.

2) J'exploite

1. Le schéma du circuit à réaliser est donné ci-contre :
2. Les élèves remplissent le tableau et calculent le rapport U/I .
3. Les élèves tracent la tension U en fonction de l'intensité I dans un repère cartésien sur un papier millimétré ou avec le logiciel Excel.
4. Le graphe est une droite qui passe par l'origine du repère.
5. Les élèves constatent $R = U/I$.



Remarque :

Il faut arrondir le rapport U/I et la valeur au nombre entier le plus proche.

3) Je conclus

U et I sont proportionnelles. Le coefficient de proportionnalité est R : comme $R = U/I$, on en déduit donc

$$U = R \times I.$$

D. Corrigés des exercices

Je retiens mes acquis

Exercice 1 : Association

Recopie et relie avec des flèches

1. Potentiomètre
2. Résistance à anneaux colorés
3. Ohmmètre
- A. Appareil de mesure
- B. Résistance variable
- C. Résistance de protection

Exercice 2 : Vrai ou Faux

Réponds par Vrai ou Faux

1. Faux.
2. Vrai.
3. Vrai.
4. Faux.

Exercice 3 : Le bon choix

Choisis la bonne réponse :

1. La résistance électrique s'exprime en : **ohm**.
2. Le symbole de l'unité de la résistance est : **Ω** .
3. Une résistance se mesure avec un : **ohmmètre**.
4. Dans un circuit électrique, si on diminue la résistance électrique, l'intensité du courant : **augmente**.
5. La loi d'Ohm se traduit par la relation : $U = R \times I$.

Exercice 4 : Phrases à trous

1. L'unité de mesure de la résistance électrique est l'**ohm** de symbole Ω .
2. Plus l'intensité du courant dans un circuit est faible, plus la résistance du circuit est **forte**.
3. La caractéristique d'une résistance est une **droite** qui passe par l'**origine des axes**.
4. Pour une résistance, la tension à ses bornes et l'intensité qui la traverse sont **proportionnelles**.

J'applique mes acquis

Exercice 5 : Conversions

Recopie et convertis les valeurs de résistances suivantes :

1. $R = 2300 \Omega = \mathbf{2,3 \text{ k}\Omega}$;
2. $R = 16 \text{ k}\Omega = \mathbf{16\,000 \Omega} = \mathbf{0,016 \text{ M}\Omega}$;
3. $R = 0,053 \text{ M}\Omega = \mathbf{53\,000 \Omega}$;
4. $R = 6450000 \Omega = \mathbf{6\,450 \text{ k}\Omega} = \mathbf{6,45 \text{ M}\Omega}$.

Exercice 6 : Valeur d'une résistance et code de couleurs

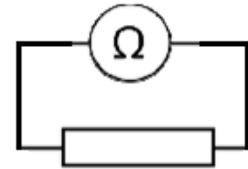
1. **orange – blanc – noir** $\leftrightarrow R = \mathbf{39 \Omega}$
2. $R = 4700 \Omega \leftrightarrow$ **jaune – violet - rouge**

Exercice 7 : Loi d'Ohm

1. **$U = R \times I$** .
2. $I = U / R = 4 / 33 = \mathbf{0,12 \text{ A}}$.
3. $R = U / I = 5 / 0,150 = \mathbf{33 \Omega}$.
4. $U = RI = 47\,0095 = \mathbf{4,5 \text{ V}}$.

Exercice 8 : Mesure d'une résistance

1. Cet appareil de mesure s'appelle **ohmmètre**.
2. Schéma du montage : voir ci-contre.
3. La valeur affichée est : **0,067 Ω**.
4. Le calibre utilisé est **20 k Ω**. Il n'est pas adapté car la valeur affichée est trop petite.
5. Bleu : 6 ; Gris : 7 ; Noir : 0 (Rien). Valeur de la résistance **R = 67 Ω**.



Oui elles sont conformes car on retrouve le résultat affiché.

Exercice 9 : Tableau de mesures

U (V)	3	18	9	5,4
I (mA)	150	600	180	60
R (Ω)	20	30	50	90

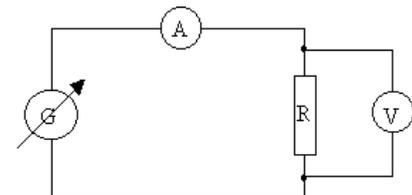
Exercice 10 : QCM

Les propositions exactes sont :

A.1.c ; A.2.b ; B.1.b ; B.2.c ; C.1.c ; C.2.a.

Exercice 11 : Caractéristique d'une résistance

1. Le schéma du montage : voir ci-contre.
2. On obtient une **droite qui passe par l'origine**.
3. **R = U/I = 100 Ω**.



J'utilise mes acquis

Exercice 12 : Caractéristique à exploiter

1. Par lecture graphique, on lit pour $U = 3 \text{ V}$, on a **I = 0,15 A**.
2. Pour $I = 200 \text{ mA} = 0,2 \text{ A}$, on lit **U = 4 V**.
3. **R = 20 Ω**.

Exercice 13 : Résistance électrique du corps humain

1. Elle doit utiliser **un ohmmètre**.
2. $R = 1 \text{ M}\Omega = 1\,000\,000 \text{ }\Omega$; $R = 0,350 \text{ k}\Omega = 350 \text{ }\Omega$.
3. Il y a plus de risque d'électrocution dans la salle de bain car la résistance électrique d'un corps mouillé est faible.
4. Avec les mains mouillées, $R = 350 \text{ }\Omega$, donc **I = 0,63 A = 630 mA** : C'est une intensité électrique **supérieure à 75 mA ; Ceci peut entraîner un arrêt cardiaque**.
Avec les mains sèches, $R = 1\,000\,000 \text{ }\Omega$, donc **I = 0,22 mA** : cette intensité **n'est pas perceptible par la peau car elle est inférieure à 0,5 mA**.

Exercice 14 : Séance de TP

1. Le dipôle 1 : **ampèremètre** ; Le dipôle 2 : **voltmètre**.
2. La tension aux bornes du dipôle ohmique **augmente** lorsque l'intensité **croit**.
3. L'allure qu'elle doit obtenir est une **droite qui passe par l'origine**.
- 4.a. **R = 18 Ω**.
- 4.b. **U = 0,45 V**

Situations d'évaluation

Situation

À partir du document 3, on **détermine** la valeur R de la résistance de la photorésistance : $R = U/I = 400 \Omega$; Ensuite, on relève l'éclairement correspondant à cette résistance en utilisant le document 4. On lit sur le graphique pour 400Ω , l'éclairement est **5000 lx**.

L'éclairement minimum étant 4000 lx, l'éclairage souhaité au salon par le propriétaire est donc bien respecté.

Chapitre 3 : Puissance électrique

A. Contenu à enseigner

Ce chapitre permet d'introduire la notion de puissance nominale d'un appareil électrique, de donner quelques ordres de grandeur de puissances et d'établir la relation entre la puissance, la tension et l'intensité en courant continu.

Dans le même sens, une analyse de quelques situations de la vie courante en termes de puissance permettra de prévoir les dispositions et précautions à prendre pour un fonctionnement normal des appareils dans une installation électrique domestique.

B. Une proposition de progression

Voici, une proposition de progression du chapitre en quatre séances de deux heures soit une durée totale de 8 h 00 min (4 semaines).

Séance 1	Séance 2	Séance 3
Ouverture du chapitre : 10 min Activité 1 : 50 min Synthèse sur la puissance nominale : 10 min. Exercices sur la puissance nominale : 35 min Introduction de l' Activité 2 : 15min	Activité 2 : 45 min Synthèse sur la relation entre tension, intensité et puissance : 15 min. Activité 3 : 45 min Synthèse sur l'ordre de grandeur des puissances des appareils électriques : 15 min.	Exercices sur la relation entre tension, intensité et puissance. 45 min. Activité 4 : 1 h 00 min. Synthèse sur la puissance électrique et la surintensité : 15 min.
Séance 4		
Suite des exercices : 30 min Devoir surveillé sur la puissance électrique : 1 h 30 min .		

C. Conduite des activités.

Activité 1 : Puissance et tension nominales

Dans cette activité on demandera aux élèves d'identifier la deuxième grandeur inscrite sur la plaque signalétique d'un appareil électrique : la puissance nominale.

1) J'exploite :

1. C'est l'indication dont la terminaison est W. Elle représente la puissance nominale.
2. Son unité est le watt de symbole (W).
3. Four ; lave-linge ; fer à repasser ; télévision.

2) Je conclus

1. Une fiche signalétique d'un appareil nous donne la tension et la puissance nécessaire pour le bon fonctionnement de cet appareil.
2. Elle indique la puissance qu'il faut fournir à l'appareil pour qu'il fonctionne normalement.

Activité 2 : Relation entre tension, intensité et puissance

L'enseignant formera des groupes de 3 à 4 élèves au maximum. Il demandera aux élèves de lire l'activité. Il doit d'abord veiller à la bonne compréhension de la situation de départ puis guider le travail des élèves. Les élèves doivent formaliser leurs propres observations, leurs idées et leurs solutions. Observation et expérimentation doivent être privilégiées en laissant émerger les représentations des élèves.

Matériel par groupe : 1 pile plate de 4,5 V (ou un générateur de laboratoire) ; 2 pinces crocodiles ; 1 interrupteur ; 2 multimètres, 2 lampes de puissance nominale différentes avec leurs supports et des fils de connexions.

Chaque élève doit réaliser l'expérience.

Activités des élèves : réfléchir, émettre des hypothèses, proposer des protocoles, expérimenter, observer, rechercher, écrire, débattre, argumenter, communiquer,

Rôle du professeur : donne des consignes, apporte des informations, distribue le travail, relance la réflexion, pose des questions, gère les phases de mise en commun (il joue souvent le rôle de conseiller, s'interdit de donner les réponses ...).

1) J'expérimente :

L'enseignant(e) présente la situation déclenchante aux élèves. Il leur demande de proposer des hypothèses pour trouver la relation qui lie la puissance, la tension et l'intensité.

Si les élèves ne trouvent pas des hypothèses, l'intervention du professeur est alors nécessaire.

L'élève réalisera deux circuits série avec les deux lampes dont il mesurera l'intensité du courant qui traverse chaque lampe. Puis il déduira la relation.

2) Je conclus

$$P = U \times I$$

Activité 3 : Puissance nominale et puissance reçue

L'enseignant formera des groupes de 3 à 4 élèves au maximum. Il demandera aux élèves de lire l'activité et de suivre les instructions notées pour la réalisation des expériences.

Matériel par groupe : 1 générateur de tension variable (6V – 12V), 1 interrupteur ; 2 multimètres ; 1 lampe de puissance nominale de 6V et 1 lampe de puissance nominale de 12V avec leurs supports ; des fils de connexion.

Chaque élève doit réaliser au moins une expérience.

1) J'expérimente :

Les élèves observeront les valeurs affichées par l'ampèremètre et le voltmètre.

2) J'exploite :

1. Tableau à compléter.

2. Pour L_1 : Si $U = 6\text{ V}$ on a $P_{\text{reçue}} = P_{\text{nom}}$; si $U = 12\text{ V}$ on a $P_{\text{reçue}} > P_{\text{nom}}$.

Pour L_2 : Si $U = 6\text{ V}$ on a $P_{\text{reçue}} < P_{\text{nom}}$; si $U = 12\text{ V}$ on a $P_{\text{reçue}} = P_{\text{nom}}$

3. Si $P_{\text{reçue}} < P_{\text{nom}}$, l'éclat de la lampe est faible

Si $P_{\text{reçue}} = P_{\text{nom}}$, l'éclat de la lampe est moyen

Si $P_{\text{reçue}} > P_{\text{nom}}$, l'éclat de la lampe est fort

3) Je conclus

Un appareil électrique fonctionne normalement lorsque $P_{\text{reçue}} = P_{\text{nom}}$.

Activité 4 : Puissance électrique et surintensité

L'enseignant formera des groupes de 3 à 4 élèves au maximum. Il demandera aux élèves de lire l'Activité et de suivre les instructions notées pour la réalisation des expériences.

Matériel par groupe : un PC avec un « dossier TICE »

L'enseignant placera le « **dossier TICE** » sur le bureau de chaque PC avant le début de la séance.

Chaque élève doit réaliser au moins une expérience.

1) J'expérimente :

Les élèves suivront les indications de l'activité et noteront leurs observations.

2) J'exploite

1. Dans une installation électrique domestique, on utilise des circuits en dérivation.

2. Recopie et complète le tableau ci-dessous.

	Montage 1	Montage 2	Montage 3
$I_{\text{affichée}} \text{ (A)}$	0,49	0,33	1,01
comparaison	$I_{\text{affichée}} < I_{\text{limite}}$	$I_{\text{affichée}} < I_{\text{limite}}$	$I_{\text{affichée}} > I_{\text{limite}}$

3. Le fusible coupe le circuit.

3) Je conclus

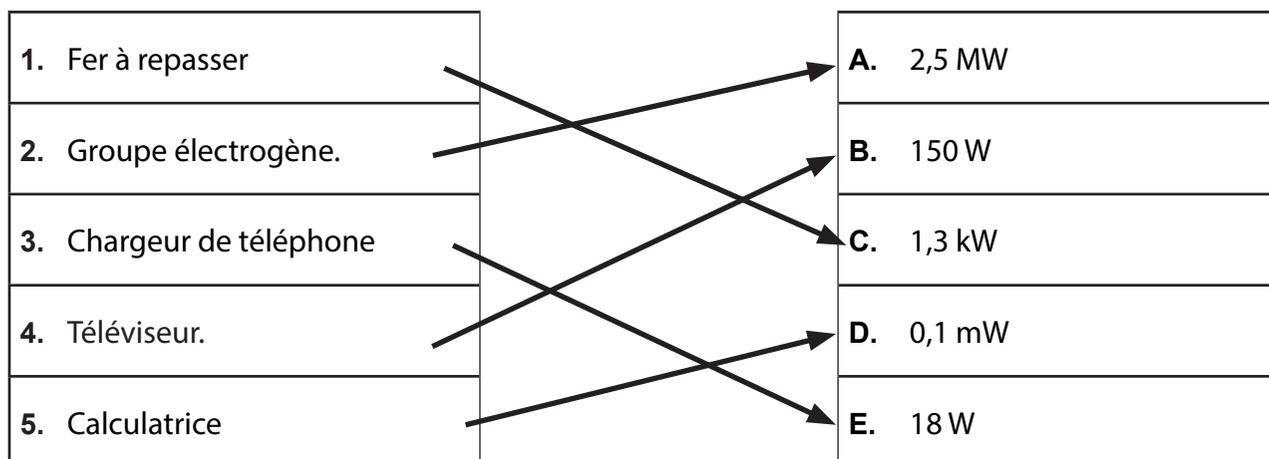
Les fusibles assurent la sécurité électrique de nos habitations en coupant le circuit quand l'intensité du courant circulant dans le circuit est plus grande que l'intensité limite.

D. Corrigés des exercices

Je retiens mes acquis

Exercice 1 :

Recopie et relie chaque appareil à l'ordre de grandeur de sa puissance.



Exercice 2 :

1. (VRAI).
2. (FAUX).
3. (FAUX).
4. (FAUX).
5. (FAUX).
6. (FAUX).

Exercice 3 :

1. La puissance électrique d'un appareil est mesurée à l'aide d'un **wattmètre**.
2. Un appareil électrique fonctionne normalement si la puissance qu'il reçoit est **égale** à sa puissance nominale.
3. Un appareil électrique est en surintensité si la puissance qu'il reçoit est **supérieure** à sa puissance nominale.
4. Un fer à repasser de puissance 1500 W est **plus efficace** qu'un fer à repasser de puissance 1000 W.
5. Une lampe à incandescence recevant une puissance de 3,5 kW **est en surintensité**.

Exercice 4 :

watt / P / nominale / égale / intensité / surtension / W / normal / tension.

1. Le symbole usuel de la puissance est **P** et son unité est le **watt** de symbole **W**.
2. La tension nominale indiquée sur un appareil électrique est la tension qui permet un fonctionnement **normal** de l'appareil.
3. La puissance **nominale** d'un appareil est la puissance qu'il reçoit lorsqu'il est soumis à sa **tension** nominale.
4. La puissance électrique reçue par un appareil est **égale** au produit de la tension appliquée entre ses bornes par l'**intensité** du courant électrique qui la traverse.
5. Si un appareil est utilisé en **surtension**, il reçoit une puissance supérieure à sa puissance nominale.

J'applique mes acquis

Exercice 5 :

Convertis les valeurs suivantes.

150 mW = 0,150 W	60 kW = 60 000 000 mW
1,25 kW = 1 250 W	100 mW = 0,000 100 kW
25 W = 25 000 mW	1200 W = 0,001 200 MW
50 W = 0,050 kW	2200 W = 2,200 kW
5 MW = 5 000 000 W	3 GW = 3 000 000 000 W

Exercice 6 :

1. Tension nominale et puissance nominale
2. **I = 6,82 A**

J'utilise mes acquis

Exercice 7 :

On lit sur la plaque signalétique d'une lampe les indications suivantes 12 V – 45 W.

1. Tension et puissance nominales.
2. $P = U * I$ d'où **I = 3,75 A**
3. $U = R * I$ d'où **R = 3,2 Ω**

Exercice 8 :

Un conducteur ohmique de résistance $R = 120 \Omega$ reçoit une puissance électrique $P = 1200 \text{ mW}$.

1. $P = U^2 / R$ d'où **U = 12 V**
2. $P = U * I$ d'où **I = 0,1 A**

Exercice 9 :

Une plaque chauffante électrique de 1500 W est fabriquée pour fonctionner sous une tension de 220 V.

1. $P = U * I$ d'où **I = 6,82 A**
2. $U = R * I$ d'où **R = 32,3 Ω**

Exercice 10 :

Calculons d'abord l'intensité du courant qui traversera l'appareil : $P = U * I$ d'où **I = 9,1 A**.

Oui je peux brancher aux bornes de la prise, un appareil portant les indications 220 V - 2000 W car l'intensité I qui traversera cet appareil est 9,1 A qui est inférieure à l'intensité maximale admissible.

I = 9,1 A < 16 A.

Exercice 11 :

Dans une installation domestique (**220 V**) une famille fait fonctionner :

- Un téléviseur (**$I_1 = 0,4 \text{ A}$; $P_1 = 88 \text{ W}$**) ;
- Four électrique de puissance **$P_2 = 2,2 \text{ kW}$** ;
- Un lustre composé de 6 lampes identiques. Chaque lampe est caractérisée par l'intensité nominale **$I_3 = 0,25 \text{ A}$** ;
- Un réfrigérateur (**$P_4 = 990 \text{ W}$; $I_4 = 4,5 \text{ A}$**).

1. $P_4 = R * I_4^2$ d'où **R = 48,9 Ω**
2. $P_L = U * I$ d'où **$P_L = 55 \text{ W}$ et $P_3 = 6 * 55 = 330 \text{ W}$**

- 3. $I_2 = P_2 / U$ d'où $I_2 = 10 \text{ A}$
- 4. $P_t = P_1 + P_2 + P_3 + P_4$ d'où $P_t = 3608 \text{ W}$
- 5. $P_t = U * I_t$ d'où $I_t = 16,4 \text{ A}$

Oui il est possible d'utiliser simultanément tous les appareils car $I_t < I_{\text{max}}$

SITUATIONS D'ÉVALUATION

Situation 1 :

L'intensité circulant dans chaque lampe est : $I = P / U$ d'où $I = 0,125 \text{ A}$.
 L'intensité totale circulant dans les lampes doit être au maximum égale à l'intensité maximale.
 D'où le nombre des lampes qui peuvent être alimentées par le générateur est :
 $N = I_{\text{max}} / I$ d'où **N = 8 lampes.**

Donc le générateur peut alimenter 8 lampes de 15 W.

Situation 2 :

D'abord il faut trouver l'appareil qui n'est adapté à sa ligne en calculant l'intensité circulant dans chaque appareil :

- Climatiseur : $P = U * I$ d'où $I = 17,4 \text{ A}$
- Fer à repasser : $P = U * I$ d'où $I = 5,2 \text{ A}$;
- Lave-linge : $P = U * I$ d'où $I = 10 \text{ A}$;
- Lampe : $P = U * I$ d'où $I = 0,326 \text{ A}$.

Donc l'appareil qui n'est pas adapté à sa ligne est le climatiseur car **17,4 A > 16 A**.

Pour que chaque appareil soit adapté à la ligne, il faut permuter le climatiseur avec le fer à repasser ou le lave-linge.

Situation 3 :

Calculons d'abord l'intensité du courant qui traversera le fer à repasser :

$P = R * I^2$ d'où $I = 5 \text{ A}$.

Oui on peut brancher **ce fer à repasser** aux bornes de la prise car l'intensité du courant qui le traversera est inférieure à l'intensité du fusible. **5 A < 8 A**.

Info-doc

James Watt (1736 - 1819)

Expliquer aux élèves « l'origine de l'unité de la puissance »

ÉVALUATION DIAGNOSTIQUE

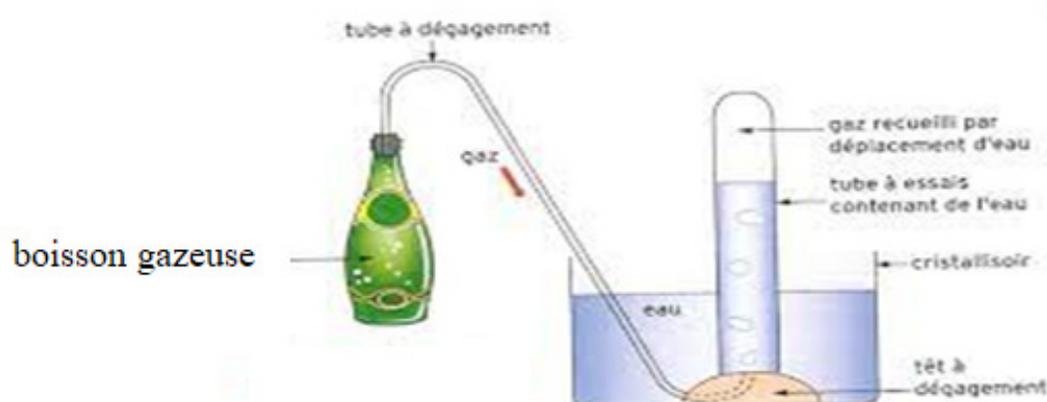
A. Corrigés de l'évaluation diagnostique

Exercice 1 : Conversions

$3.5\text{mg} = 0.0035\text{ g}$	$12\text{mL}=0.012\text{ L}$	$1\text{kg/L}=1000\text{ g/L}$
$0.004\text{ kg}= 4\text{g}$	$0.001\text{ cL}= 0.1\text{ L}$	$750\text{g/L}=0.750\text{ kg/L}$
$350\text{ mg} =0.350\text{ g}$	$220\text{ mL} =220\text{ cm}^3$	$1\text{ kg/L} =1\text{ g/ cm}^3$

Exercice 2 : Extraction d'un gaz

1. C'est la technique d'extraction de gaz par déplacement de liquide.
- 2.



3. On réalise un produit en croix et on trouve 0.392 g de gaz dans 200mL
4. On peut identifier ce gaz avec l'eau de chaux.
5. Si la boisson contient du dioxyde de carbone, l'eau de chaux devient trouble.

Exercice 3 : Le bon choix

1. une balance.
2. une éprouvette graduée.
3. 1 g/mL.
4. 0°C.
5. en °C.
6. 1/5 de dioxygène.

Exercice 4 : Exploitation d'un graphique

1. La température de l'eau au début est de -4°C.
2. Elle est de 0°C?
3. Elle atteint 0°C au bout de 4 min ?
4. L'état de l'eau est solide au début.
5. L'état de l'eau est liquide à la fin de l'expérience
6. L'eau a subi fusion.
7. L'eau est pure car on a un palier à 0°C.

Chapitre 4 : Atomes, molécules et ions.

A. Contenu à enseigner

La partie chimie s'ouvre sur le chapitre **4 : Atomes, molécules et ions. Le chapitre introduit les notions d'atomes, de molécule, d'ion ainsi que la notation chimique.** Les atomes seront présentés comme des sphères ; ils seront distingués par leur couleur et par leur symbole. Aucune connaissance de leur structure ne sera exigible à ce niveau seuls les nombres des électrons autour du noyau et le nombre des charges positives dans le noyau seront présentés.

Ainsi lors de l'étude des chapitres sur la combustion et sur les solutions ioniques, ces notions d'atomes, de molécules et d'ions sont prises pour acquises.

Dans ce chapitre, il n'est proposé qu'une seule activité expérimentale qui peut être réalisée avec la boîte du modèle moléculaire.

Le chapitre s'ouvre sur une activité documentaire qui propose d'étudier la grande histoire sur la théorie du modèle atomique. Par la suite, par le biais des modèles moléculaires les élèves apprendront à distinguer un atome d'une molécule et écrire le symbole de l'atome et la formule chimique d'une molécule. Le chapitre s'achève par l'étude de la formation d'un ion partir d'un atome tout en écrivant sa formule chimique.

B. Une proposition de progression

Voici, une proposition de progression du chapitre pour 2 heures par semaine et par élève.

Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4	Séance 5
Évaluation diagnostique et remédiation : 40 minutes Ouverture du chapitre : 5 min Activité 1 : 45 min	Synthèse 1 ère partie L'atome en 20 min Activité 2 : 40 min	Synthèse 2^{ème} partie : 10 min Exercices 1 ,5 et 7 : 20 min Activité 3 : 30 min Activité 4 : 30 min	Synthèse 3^{ème} partie : 20 min Les exercices 2,3 et 4 de la rubrique je retiens + d'autres exercices au choix : 40 min	Situation d'évaluation : 30 min Devoir : 25 min

C. Activités

Activité 1 : La longue histoire de l'atome

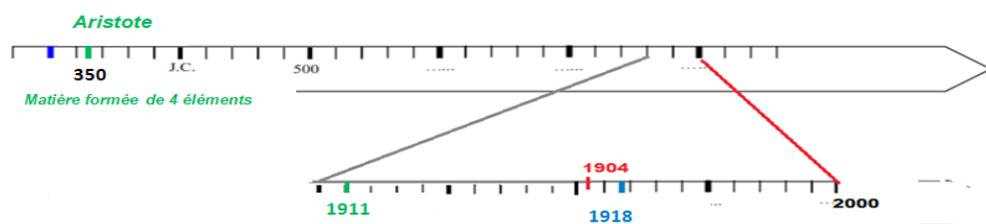
1) Conduite de l'activité

Comme c'est une activité documentaire, elle peut se faire en avance à la maison. En classe, les élèves étudient l'activité en duo ou individuellement.

2) Exploitation

1. D'après Leucippe la matière constituée de particules qu'il nomme « atomos ».

2. A compléter par Moussa.



3. D'après Aristote la matière est composée de quatre éléments que sont l'eau, l'air, le feu et la terre.
4. Les hommes ont cru en la théorie d'Aristote durant 2000 ans.
- 5.

Savants	Dalton	Thomson	Rutherford
Modèle			

3) Je conclus

Selon le modèle le plus récent, un atome est composé d'un noyau chargé positivement autour duquel se déplacent des électrons chargés négativement.

4) Les alternatives possibles

Il est possible de mener cette activité autour d'autres supports textuels ou multimédia qui portent sur l'évolution du modèle de l'atome.

Il faudra alors adapter les instructions des différentes sections de l'activité. Le lien suivant propose une vidéo qui peut servir en ce sens : <https://youtu.be/fhaZeqzTVjo>

Activité 2 : Représentation d'un atome et d'une molécule

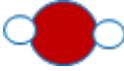
1) Conduite de l'activité

Pour mener à bien l'activité expérimentale, l'enseignant formera des groupes de 3 à 4 élèves au maximum. Il demandera aux élèves de suivre le protocole et de réaliser expérimentation

2) Exploitation

1. Un atome est constitué d'une seule sphère tandis que la molécule est composée d'au moins deux sphères.
2. Tableau récapitulatif des modèles des molécules et de leurs formules.

Nom	Constitution atomique	Formule	Dessin du modèle moléculaire	Simple/composé
Diazone	Deux atomes d'azote	N_2		Simple
Dioxygène	Deux atomes d'oxygène	O_2		Simple
Dihydrogène	Deux atomes d'hydrogène	H_2		Simple

Eau	Deux atomes d'hydrogène et un atome d'oxygène	H_2O		Composé
Dioxyde de carbone	Deux atomes d'oxygène et un atome de carbone	CO_2		Composé
Méthane	Un atome de carbone et quatre atomes d'hydrogène	CH_4		Composé

3. Les molécules de dihydrogène et de diazote sont constituées d'un seul type d'atomes alors que les autres molécules sont constituées d'au moins de deux types d'atomes.

3) Je conclus

Une molécule est constituée par l'assemblage de plusieurs atomes (d'au moins deux atomes).

4) Les alternatives possibles

Le professeur peut proposer aux élèves de construire les modèles des atomes l'aide de pâte à modeler.

Activité 3 : Les ions indispensables à la vie

1) Conduite de l'activité

Pour cette activité documentaire, les élèves doivent travailler individuellement.

L'enseignant peut par exemple demander aux élèves de travailler l'activité à la maison et faire la mise en commun en classe.

2) J'exploite

1. Pour avoir les os solides, il vaut mieux consommer les produits laitiers (fromage, lait, yaourt).
2. Dans une larme, on trouve l'ion sodium de formule Na^+ .
3. L'ion phosphate est constitué de deux types d'atomes à savoir l'atome de phosphore et l'atome d'oxygène.
4. L'élève peut faire deux types de classements :
 - classer les ions négatifs d'une part et les ions positifs d'autre part.
 - ou classer les ions constitués par un seul atome d'une part et ceux constitués par plusieurs atomes d'autres part.
5. Les ions sont présents dans les aliments, les boissons, les larmes, dans notre organisme. Ils sont donc partout.

3) Je conclus

Un ion est une particule chargée positivement ou négativement.

4) Les alternatives possibles

Cette activité permet d'introduire la notion d'ion. On pourrait se servir de l'étiquette d'une eau minérale comme support de l'activité. Il faudrait adapter les instructions des différentes sections de l'activité en conséquence.

Activité 4 : Formation des ions

1) Conduite de l'activité

C'est une activité TICE. Chaque élève a à sa disposition un ordinateur ou une tablette munie de la simulation. Le professeur laisse les élèves manipuler et découvrir par eux même la simulation tout en mettant leur attention sur la rubrique « **Je manipule** »

2) J'exploite

1. a) L'atome de sodium possède dans son noyau 11 charges positives et 11 électrons chargés négativement autour de ce dernier.
b) Pour devenir un ion, l'atome de sodium perd un électron.
2. L'ion sodium possède 11 charges positives dans son noyau et 10 électrons autour de ce dernier.
3. a) L'atome de chlore possède 17 charges positives dans le noyau et 17 électrons autour du noyau.
b) Lorsque l'atome de chlore devient ion, il gagne un électron.
4. Le nombre de charges dans le noyau reste inchangé, seul le nombre des électrons change lors de la formation de l'ion.

3) Je conclus

Lorsqu'un atome perd ou gagne un ou plusieurs électrons, il devient un ion.

Corrigés des exercices

Je retiens mes acquis

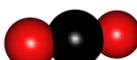
Exercice 1 : Association

1. c ; 2. d ; 3. a ; 4. a

Exercice 2 : Vrai ou faux

1. Vrai.
2. Vrai
3. Faux
4. Vrai
5. Vrai

Exercice 3 : Le bon choix

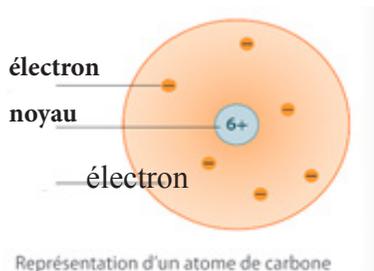
1. de petites particules insécables.
2. égale au nombre d'électrons.
3. 
4. perdu ; électrons.
5. Gagné ; électrons.

Exercice 4 : Phrases à trou

1. deux ; oxygène.
2. l'assemblage.
3. monoatomique.
4. anion
5. simple
6. chlorure
7. cation ; électrons

J'applique mes acquis

Exercice 5 : Schéma à compléter



Exercice 6 : QCM

1. c.
2. a.
3. b.
4. d.

Exercice 7 : Nom, symbole et charge

Nom	Symbole	Nombre de charge positifs	Nombre d'électrons
hydrogène	H	1	1
carbone	C	6	6
oxygène	O	8	8
chlore	Cl	17	17

Exercice 8: Formules et charges des ions

Nom	Formule	Nombre de charges positifs	Nombre des électrons	Anion ou cation
Ion Oxyde	O^{2-}	6	8	Anion
Ion chlorure	Cl^-	17	18	Anion
Ion Sodium	Na^+	11	10	Cation
Ion niture	N^{3-}	7	10	Anion

Exercice 9: Différence entre un atome et un ion

1. Un atome est électriquement non chargé par opposition à l'ion. Pour un atome, le nombre de charges positives dans le noyau compensent les charges portées par les électrons.
2. Les dessins a et d représentent des atomes car les charges positives du noyau et les charges des électrons s'annulent.
3. Les dessins b et c représentent des ions car le nombre de charges positives portées par le noyau et le nombre des électrons sont différents.

Exercice 10: Distinction entre un atome et un ion

1. La représentation B correspond à l'atome car le nombre de charges positives et le nombre d'électrons se compensent.
2. L'ion fluorure porte une charge négative excédentaire.
3. L'ion fluorure s'écrit ainsi F^- .

Exercice 11 : Modèles moléculaires

1. Les formules chimiques des molécules sont :

Modèle a : N_2 ; modèle b : H_2 ; modèle c : NO_2 .

- Le modèle **a** représente la molécule de diazote et le modèle **b** représente la molécule de dihydrogène.
- Le dernier modèle représente un corps composé.

J'utilise mes acquis

Exercice 12: Représentation du potassium

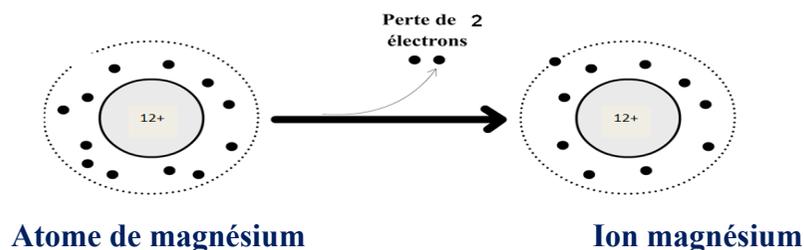
- La représentation proposée par Hanad correspond à l'ion potassium.
- L'erreur commise par Hodo est d'avoir pris dans le noyau 20 charges positives au lieu de 19.
- Dans la représentation de Marwo, le nombre de charges positives du noyau et le nombre des électrons se compensent.

Exercice 13 : Etiquette d'eau minérale

- Les ions calcium, magnésium, potassium et sodium sont des cations et les ions sulfates, bicarbonates, nitrates, fluorure et chlorures sont des anions.
-

Ions monoatomiques	Ions polyatomiques
$Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^+, Na^+, F^-, Cl^-$	$SO_4^{2-}, NO_3^-, HCO_3^-$

- Le noyau de l'atome de magnésium porte 12 charges positives. Cet atome peut donner l'ion magnésium de formule Mg^{2+} .
 - L'ion magnésium possède 12 charges positives et 10 électrons autour du noyau.
 - L'ion Mg^{2+} provient de l'atome de magnésium qui a perdu 2 électrons.



Exercice 14: Vitamines C

- La molécule d'acide ascorbique est formée de 6 atomes de carbone, de 8 atomes d'hydrogène et de 6 atomes d'oxygène.
- Non il s'agit de la même molécule.

Exercice 15 : La molécule d'éthanol

- La molécule d'éthanol est constituée de 6 atomes d'hydrogène, de 2 atomes de carbone et d'un atome d'oxygène.
- La formule est C_2H_6O .
- Il s'agit d'un corps composé car la molécule est formée de plusieurs types d'atomes.

Corrigé de situation d'évaluation

La situation proposée offre plusieurs possibilités de réponse. L'enseignant doit prendre en considération la réponse de chaque élève.

Il est demandé de proposer le menu d'un plat dit équilibré avec un bon apport en fer à une patiente enceinte.

Un plat équilibré doit comporter des légumes, des céréales, des produits laitiers et des protéines.

Voici un **petit déjeuner équilibré avec un bon apport en fer**

10 g de flocon d'avoine contenant 5 mg de fer + 17 g de yaourt contenant environ 2.58 g de fer + 90 g d'épinard contenant 3 mg de fer.

ATTENTION. Un élève peut prendre un déjeuner ou un repas et proposer le menu d'un plat équilibré avec un bon apport en fer.

La difficulté est de choisir une alimentation variée tout en respectant la dose journalière en fer.

Chap.5 : Combustion-exemple de transformation chimique

A. Contenu à enseigner

Le chapitre s'ouvre sur une photo où on voit une bouteille de gaz et du charbon incandescent qui sont des images familières à l'élève. Dans ce chapitre, l'élève commence par réaliser la combustion du carbone et du butane. Il observe la disparition de certains corps et l'apparition de nouveaux corps. Il identifie ces derniers. Ensuite, l'élève interprète ces expériences par des équations chimiques. Et enfin, il doit connaître la dangerosité de la combustion.

B. Une proposition de progression

Séance 1 : 2h	Séance 2 : 2h	Séance 3 : 2h
Ouverture du chapitre : 10 min Activité 1 : 1 h 00 min Synthèse sur la combustion du charbon : 20 min. Exercices sur la combustion du charbon + correction : 30 min.	Activité 2 : 1 h 10 min Synthèse sur la combustion du butane : 20 min. Exercices sur la combustion du butane + correction : 30 min.	Activité 2 : 1 h 00 min Synthèse : apprendre comment équilibrer une réaction de combustion : 30 min Exercices + correction : 30 min
Séance 4		
Activité 3 : 30 min Synthèse sur les dangers de la combustion : 15 min. Exercices + correction : 30 min Devoir : 45 min		

C. Activité 1

Dans l'activité, on traite la combustion du carbone. Vu les matériels utilisés, il est préférable que l'enseignant fasse lui-même l'expérience devant les élèves.

1) J'exploite

1. Dioxygène.
2. Avant l'eau de chaux est limpide. Et après l'eau de chaux est trouble.
3. Le nouveau corps formé est le dioxyde de carbone.
4. La combustion est la plus vive dans le dioxygène.

2) Je conclus

1. Les corps présents avant la combustion sont : charbon, dioxygène, diazote (ou l'air). Et les corps présents après la combustion sont : le dioxyde de carbone, le diazote et le monoxyde de carbone (si la combustion est incomplète).
2. carbone + dioxygène \longrightarrow dioxyde de carbone.

Activité 2

Cette activité est une démarche d'investigation, donc il est essentiel que les élèves trouvent eux-mêmes les hypothèses et les réalisent. Le rôle de l'enseignant sera de l'encadrer et d'éviter le dérapage.

1) Je conclus

1. Les corps formés sont du dioxyde de carbone et de l'eau.
2. Butane + dioxygène \longrightarrow dioxyde de carbone + eau.

Activité 3

Pour la réalisation de cette activité, il est primordial de mettre à la disposition des élèves soit des ordinateurs soit des tablettes.

1) J'exploite

1. Avant : 1C et 2O ; après : 1C et 2O.
2. Une molécule de dioxygène.
3. Une molécule de dioxyde de carbone.
4. Lors de la combustion du méthane, il se forme une molécule de dioxyde de carbone. lors de la combustion du butane, il se forme huit molécules de dioxyde de carbone.

2) Je conclus

Les étapes sont d'abord d'équilibrer les nombres d'atomes de carbone puis ceux d'hydrogène et enfin ceux d'oxygène.

Activité 4

Cette activité traite les dangers de la combustion. Mais d'un autre côté, elle peut jouer un rôle important de sensibilisation envers les élèves sur les incendies. A Djibouti et surtout en été, beaucoup des maisons brûlent et on dénombre beaucoup des dégâts surtout matériels. Parmi les causes, on a début de feu à partir des casseroles laissées sans surveillance. Donc, l'enseignant ne doit pas oublier ce côté sensibilisateur de cette activité.

1) J'exploite

1. Le monoxyde de carbone.
2. Maux de têtes, vertiges, nausées, pertes de connaissances.

2) Je conclus

Le monoxyde provoque une intoxication et les organes vitaux manquent de dioxygène et ceci peut entraîner la mort. Pour éviter, il faut aérer le local.

Activité documentaire : transformation chimique (activité supplémentaire)

Objectif : cette activité a pour rôle de donner une définition d'une transformation chimique.

Les tôles en fer utilisés dans les toitures des maisons ont un éclat brillant. Après quelques années, l'éclat disparaît il se forme de la rouille. On dit que le fer a subi une transformation chimique.

Qu'est-ce qu'une transformation chimique ?

La fusion de la glace (passage de l'état solide à l'état liquide de l'eau) constitue une transformation physique. La molécule d'eau est toujours présente dans les deux états.

Une transformation chimique est différente d'une transformation physique. Lors d'une transformation chimique, les corps présents au début sont appelés les réactifs : ils disparaissent. Et ceux présents à la fin de la transformation chimique sont les produits : ils se forment. Les réactifs et les produits ont des formules chimiques différentes mais contiennent le même nombre d'atomes. D'après la citation de Lavoisier : « Rien ne perd, rien ne se crée, tout se transforme ».

1) J'exploite

1. Définis les réactifs et les produits.
2. Quelle est la différence entre une transformation physique et une transformation chimique ?
3. Cite un réactif et un produit lorsque les tôles perdent leurs éclats.

2) Je conclus

Définis une transformation chimique.

Correction des exercices

Exercice 1: Association

1. Vapeur d'eau.	→	A. Il trouble l'eau de chaux.
2. Dioxyde de carbone.	→	B. Il est nécessaire à la combustion.
3. Dioxygène.	→	C. Elle se condense en fines gouttelettes d'eau sur une paroi froide.

Exercice 2 : Vrai ou faux

1. Faux.
2. Vrai.
3. Vrai.
4. Vrai.
5. Vrai.
6. Vrai.

Exercice 3 : Le bon choix

1. B
2. B.
3. A.
4. B.
5. B.

Exercice 4 : phrase à trous

1. L'action de brûler un morceau de charbon dans le **dioxygène** constitue une **combustion**.

2. Une combustion est dite incomplète si la quantité de dioxygène est **insuffisante**.
3. Lors de la combustion du carbone le produit formé est le **dioxyde de carbone**.
4. Une transformation est dite chimique si les **réactifs** se transforment en **produit**.
5. Lors de la combustion incomplète, il se forme un gaz **toxique** appelé **monoxyde de carbone**.
6. La combustion du butane forme du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau.

Exercice 7 : Bouteille de gaz

1. Le dépôt noir correspond à du carbone.
2. La combustion est incomplète.
3. Le gaz responsable est le monoxyde de carbone.
4. a. La combustion est complète car il y a assez de dioxygène pour effectuer la combustion.
b. Le butane et le dioxygène.
c. Les produits sont : dioxyde de carbone et l'eau.
d. Butane + dioxygène dioxyde de carbone + eau.

Exercice 5 : combustion du charbon

1. Le combustible est le morceau de charbon et le comburant est le dioxygène.
2. Les corps présents avant la combustion sont le charbon et le dioxygène.
3. Le corps formé est le dioxyde de carbone car l'eau de chaux se trouble.
4. Carbone + dioxygène dioxyde de carbone.

Exercice 6 : combustion du butane

1. Les noms et les formules des corps présents avant la combustion sont le butane de formule C_4H_{10} et le dioxygène de formule O_2 .
2. Les noms et les formules des corps présents après la combustion sont le dioxyde de carbone CO_2 et l'eau H_2O .
3. Pour mettre en évidence la présence du dioxyde de carbone, l'eau de chaux se trouble. Pour mettre en évidence la présence d'eau, le sulfate de cuivre bleuit.
4. Butane + dioxygène dioxyde de carbone + eau.

Exercice 7 : Equations chimiques

1. $2 C_4H_{10} + 13 O_2 \longrightarrow 8 CO_2 + 10 H_2O$
2. $C_3H_8 + 5 O_2 \longrightarrow 3 CO_2 + 4 H_2O$
3. $CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + 2 H_2O$
4. $C_5H_{12} + 8 O_2 \longrightarrow 5 CO_2 + 6 H_2O$

Exercice 8 : cuisson avec un réchaud à pétrole

1. La combustion du pétrole dans le réchaud est incomplète car la poêle noircit sur les cotés qui traduit de carbone non-brulé.
2. Les réactifs de cette combustion sont le pétrole lampant et le dioxygène.
3. Les deux produits qui se forment lors d'une combustion complète est le dioxyde de carbone et l'eau. Et le troisième visible sur la poêle est le carbone.
4. Le quatrième corps qui peut se former est le monoxyde de carbone. Il est dangereux car il est toxique.

Exercice 9: dangers en cuisine

1. Les produits de la combustion complète du butane sont le dioxyde de carbone et l'eau.
2. Pour le dioxyde de carbone l'eau de chaux se trouble et pour l'eau le sulfate de cuivre anhydre bleuit.

3. Le volume de dioxygène nécessaire à la combustion de 16 litres de butane est 32 litres.
4. Le volume de dioxygène présents dans la cuisine est : $21000 \times 0,20 = 4200$ litres.
5. Oui car le monoxyde de carbone produit est toxique.

Exercice 11 : combustion et voiture

1. Le gaz formé est le dioxyde de carbone.
2. Oui.
3. Essence + dioxygène \longrightarrow dioxyde de carbone
4. $100 \times 96 = 9600$ g.
5. Le dioxyde de carbone est un gaz qui rechauffe la planète.

Exercice 12 : transformation et masse

1. Cette transformation chimique s'appelle la combustion car il fait intervenir un combustible
2. (charbon) et un comburant(dioxygène).
3. Du dioxyde de carbone et du dioxygène.
4. Carbone + dioxygène \longrightarrow dioxyde de carbone / $C + O_2 \longrightarrow CO_2$.
5. La masse est invariable.

Exercice 14 : heure de pointe

1. Combustion.
2. Le monoxyde de carbone asphyxie la personne et peut provoquer le coma et la mort.
3. Le comburant est le dioxygène.
4. Soufre + dioxygène \longrightarrow dioxyde de soufre/ $S + O_2 \longrightarrow SO_2$.

Situations d'évaluations

Situation 1

L'appartement fermé montre que le dioxygène n'était pas en excès.

Le morceau de charbon à moitié brûlé traduit qu'il y a eu une combustion incomplète car le morceau de charbon n'est pas complètement consommé. De plus la casserole noircie montre la présence de carbone non brûlé. Tous ces indices signalent la formation du monoxyde de carbone qui est un gaz toxique et qui est responsable de la mort de la personne et de l'oiseau.

Situation 2

Mr Ali a raison car le dégagement du CO_2 dans l'atmosphère permet de diminuer la surface des banquises. Et par conséquent, il y a l'acidification des océans et l'augmentation de la température terrestre.

Chapitre 6 : Solutions ioniques

A. Contenu à enseigner

L'eau de mer, les eaux minérales sont des solutions ioniques, c'est qui explique le choix de l'illustration de la page d'ouverture de ce chapitre.

Le chapitre sur les solutions ioniques est le troisième chapitre de la chimie. Les élèves ont appris l'ion et sa formation à partir d'un atome dans le chapitre 5 et ils savent aussi écrire et équilibrer des équations des réactions de combustions.

Ce chapitre s'ouvre sur une activité documentaire qui propose de définir une solution aqueuse et d'étudier la concentration massique des espèces dissoutes dans le sang. Par la suite à l'aide de l'activité 2 expérimentale, les élèves vont identifier la particularité d'une solution ionique, c'est-à-dire qu'elle est conductrice de courant. Dans la troisième activité (expérimentale), les élèves seront amenés à réaliser des tests d'identifications des ions présents dans des solutions. Il faut noter que cette année, nous allons nous limiter aux tests d'identifications des ions chlorure, sulfate et calcium. Les ions métalliques seront traités ultérieurement en classe de neuvième année. Et finalement, dans l'activité 4 d'investigation, les élèves se prendront au jeu de la police judiciaire. Ils vont s'inspirer des compétences acquises dans l'activité 3 pour trouver le voleur.

B. Progression

Voici une proposition de progression du chapitre 6 en quatre séances : 3 séances de 2 heures chacune et 1 séance d'une heure pour une évaluation globale du chapitre soit une durée totale de 7h.

Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4
- Ouverture du chapitre : 5 min. - Evaluation des acquis sur la notion de masse, volume, mélanges et ions : 10 min. - Activité 1: 30 min. - Activité 2: 35 min. - Exercice résolu: 10 min. - Résolution des exercices 6, 7, 9 et 11 : 30 min.	- Activité 3: 40 min. - Synthèse 1ère partie : 5 min. - Synthèse 2ème partie : 10 min. - Suite des exercices 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10 et 12 : 1h05 min.	- Activité 4 : 50 min. - Synthèse 3ème partie : 5 min. - Suite des exercices 12, 13, 14 et 15: 35 min. - Situation d'évaluation : 20 min -Bilan général sur le chapitre: 10 min	- Interrogation sur les solutions ioniques : 1h

C. Activités

A) Activité 1 : Solutions et concentration massique

Conduite de l'activité :

Cette activité ne présente aucune difficulté. Il faut juste demander aux élèves de lire attentivement le document et d'analyser le tableau.

1) J'exploite

1. Une solution aqueuse est une solution contenant de l'eau.

Exemple : le sang, l'eau sucrée.

2. Le taux de présence des différentes substances recherchées est exprimé en grammes par litre de sang.

3. Les grandeurs physiques prises en compte dans l'unité utilisée sont la masse et le volume.

4. La masse de glucose dans 10 mL (= 0,01L) d'un échantillon du sang est :

Pour 1 L de sang on a 0,85 g de glucose.

Pour 0,01 L de sang on a $0,85 \times 0,01 = 0,0085$ g de glucose.

2) Je conclus

La relation pour déterminer une concentration massique est :

$$C_m = m / V$$

Avec C_m : Concentration massique en g / L

m : Masse en g

V : Volume en L.

B) Activité 2 : La conduction électrique des solutions aqueuses

Conduite de l'activité

Cette activité est simple à réaliser et il ne faut pas oublier de rincer l'électrolyseur après chaque solution. Dans le cas où vous ne disposez pas des matériels, on peut aussi détourner le dispositif de l'expérience du lien ci-dessous pour faire les tests des solutions :

<https://fr.wikihow.com/fabriquer-de-l'oxyg%C3%A8ne-et-de-l'hydrog%C3%A8ne-%C3%A0-partir-de-mol%C3%A9cules-d'eau-par-%C3%A9lectrolyse>

Ou bien en consultant le site de l'inspection : <https://sites.google.com/site/djibinspectionphysiquechimie>.

Cette activité permet de classer les solutions en deux groupes : celles qui conduisent et celles qui ne conduisent pas le courant électrique. Ces expériences peuvent être menées collectivement (chaque groupe testant une solution).

1) J'exploite

1. Tableau des observations

Solutions aqueuses	Composition de la solution	Intensité	État de la lampe (allumée ou éteinte)
Eau salée	Molécules d'eau et ions chlorure (Cl ⁻) et ions sodium (Na ⁺)	0,15 A	allumée
Eau sucrée	Molécules d'eau et des molécules de sucre	0 A	éteinte
Sulfate de cuivre	Molécules d'eau et ions sulfate (SO ₄ ²⁻) et ions cuivre (Cu ²⁺)	0,18 A	allumée

2. Avec l'eau sucrée, la lampe ne brille pas.
3. On trouve dans cette solution, des molécules d'eau et des molécules de sucre.
4. Avec l'eau salée et la solution de sulfate de cuivre, la lampe brille.
5. Dans ces solutions sont présents : des molécules d'eau, des ions chlorures et sodium dans le cas de l'eau salée, et des ions sulfates et cuivre dans le cas de la solution de sulfate de cuivre.

2) Je conclus

Une solution aqueuse conduit le courant électrique que si elle contient des ions.

C) Activité 3 : Test de reconnaissance de quelques ions

1. Conduite de l'activité :

Les élèves connaissent déjà le nom et la formule de certains ions. Ils doivent savoir utiliser les tests d'identification des ions chlorure, sulfate et calcium dans l'eau de robinet et dans les eaux minérales. Cette activité est basée sur l'observation et il faut ajouter plus de réactif si nécessaire pour avoir un précipité.

Il faut aussi mettre l'accent sur la sécurité et les dangers des produits chimiques.

1) J'exploite

1. En ajoutant le nitrate d'argent à l'eau de robinet, on obtient un précipité blanc.
2. Lorsque le précipité est exposé à la lumière, il noircit.
3. Avec le chlorure de baryum dans l'eau du robinet, on obtient un précipité blanc.
4. Avec l'oxalate d'ammonium dans l'eau du robinet, on obtient un précipité blanc.
5. Le test est positif pour les ions chlorure, sulfate et calcium présents dans les eaux minérales.
6. L'eau minéralisée **Crystal** contient 37 mg/L d'ions Chlorure, 21 mg/L d'ions Sulfate et 31 mg/L d'ions Calcium.

L'eau minérale **bio** contient 31 mg/L d'ions Chlorure, 5 mg/L d'ions Sulfate et 8 mg/L d'ions Calcium.

2) Je conclus

Pour détecter la présence des ions chlorure, on utilise le nitrate d'argent, on obtient alors un précipité blanc qui noircit à la lumière.

Pour détecter la présence des ions sulfate, on utilise le chlorure de baryum, on obtient alors un précipité blanc.

Pour détecter la présence des ions calcium, on utilise l'oxalate d'ammonium, on obtient aussi un précipité blanc.

D) Activité 4: Tests des ions

1) Je réfléchis

Dans cette activité, dans la phase de recherche, les élèves travaillent individuellement puis discutent dans leur groupe, des différentes hypothèses individuelles avant de présenter à l'enseignant le seul projet collectif retenu. Ils doivent proposer par écrit un protocole expérimental pour répondre à la problématique. Ils le mettront en œuvre une fois validé.

Comme ils ont des acquis sur le test de reconnaissance des ions, cette activité ne doit pas vraiment leur poser des difficultés.

Ensuite, l'enseignant doit distribuer à chaque groupe d'élèves le matériel.

En utilisant le matériel et le produit mis à leur disposition, ils doivent déterminer expérimentalement dans quel bâtiment a eu lieu le vol.

E) Protocole expérimental:

1) J'expérimente

Place le coton imbibé de la solution inconnue dans un bécher puis rince-le avec de l'eau distillée.
Verse la solution obtenue dans chacun des 2 tubes à essai.
Verse quelques gouttes de nitrate d'argent dans le tube 1. Observe.
Verse ensuite quelques gouttes de chlorure de baryum dans le tube 2. Observe.

2) Je conclus

Le morceau de tissu vient du bâtiment où on obtient un précipité blanc avec le réactif utilisé.

Correction des exercices

Je retiens mes acquis

Exercice 1 : Association

1.b 2.c 3.a

Exercice 2 :Vrai ou Faux

1. Faux 2. Vrai 3. Faux 4. Vrai 5. Faux

Exercice 3 : Le bon choix

1. mauvais conducteur. 2. ionique. 3. $C_m = m/V$ 4. calcium

Exercice 4 : Phrases à trou

1. ions, molécules
2. détecteur, baryum
3. sel, l'eau
4. masse

J'applique mes acquis

Exercice 5 : Eau de mer

1. Il se forme un précipité blanc dans le tube à essai.
2. Il noircit à la lumière.

Exercice 6: Solution ionique ou non ionique

1. non ionique ionique ionique non ionique ionique
2. éteinte allumée allumée éteinte allumée

Exercice 7 : Sirop le plus sucré

Pour reconnaître le sirop le plus sucré, il faut calculer sa concentration massique. Pour cela, on utilise la relation : $C_m = m / V$

	Humex	Néo-codion	Toprec
m	2.5 g	3 g	600 mg
V	4 mL	5 mL	1 mL
C_m (g/L)	$2.5/0.004=625$	$3/0.005=600$	$0.6/0.001=600$

Le sirop le plus sucré est le sirop Humex.

Exercice 8 : Solution aqueuse

1. Chlorure de fer II	→	a. ($\text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$)
2. Sulfate de zinc	→	b. ($\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$)
3. Nitrate d'argent	→	c. ($2\text{Fe}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$)
4. Chlorure de cuivre	→	d. ($\text{Fe}^{2+} + 2\text{Cl}^-$)
5. Sulfate de fer III	→	e. ($\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$)

Exercice 9 : Solution de réhydratation

1L(=1000 mL) de solution correspond à 20 mg de sucre donc pour 25 mL, on a :

$$m_{\text{sucre}} = 20 \cdot 25 / 1000 = 0.5 \text{ mg}$$

1L(=1000 mL) de solution correspond à 3,5 mg de sel donc pour 25 mL, on a :

$$m_{\text{sel}} = 3,5 \cdot 25 / 1000 = 0.00875 \text{ mg}$$

Exercice 10 : Solution de chlorure de sodium

1. Le précipité blanc devient noir.
2. Le réactif utilisé est le nitrate d'argent.
3. L'ion ainsi mis en évidence est l'ion Chlorure.
4. Les ions présents dans une solution de chlorure de sodium sont les ions chlorure et les ions sodium.
5. Formule de la solution de chlorure de sodium est : ($\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$).

Exercice 11 : Eau oxygénée

$$m = 15 \text{ g} \quad \text{et} \quad V = 100 \text{ mL} = 0.1 \text{ L}$$

La concentration massique en peroxyde d'hydrogène est :

$$C_m = 15 / 0,1 = 150 \text{ g/L.}$$

J'utilise mes acquis

Exercice 12 : Solution de réhydratation

1. La masse de saccharose est :

$$m_{\text{saccharose}} = 35.5 \cdot 7 / 100 = 2.48 \text{ g}$$

La masse de glucose est :

$$m_{\text{glucose}} = 37.8 \cdot 7 / 100 = 2.64 \text{ g}$$

2.a. Pour le bibéron, $V = 200 \text{ mL} = 0,2 \text{ L}$

$$C_m = 2,48 / 0,2 = 12,4 \text{ g/L en glucose.}$$

b. $C_m = 2,64 / 0,2 = 13,2 \text{ g/L en saccharose.}$

c. Pour un volume de 10 mL :

1. La masse de saccharose est :

$$m_{\text{saccharose}} =$$

La masse de glucose est :

$$m_{\text{glucose}} =$$

Exercice 13: Boisson la plus sucrée

Boisson	Coca-Cola	Thé glacé	Jus d'orange	Red Bull	Lait au chocolat
V (L)	0.33	1	1.5	0.25	0.2
M (g)	39 g	43 g	39 g	27 g	22 g
C_m (g/L)	118	43	26	108	110

1. Jus d'orange.
2. Thé glacé.
3. Red Bull.
4. Lait au chocolat.
5. Coca-Cola

Exercice 14 : Poudre magique

1. L'ion mis en évidence est l'ion sulfate.
2. La poudre blanche est le sulfate de cuivre anhydre.
3. La formule de la solution bleue est : $(\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-})$.

Exercice 15 : Bloc de sel solide

1. La lampe ne s'allume pas car le bloc de sel est solide et ne laisse pas passer le courant électrique.
2. Pour que la lampe brille, il faut dissoudre le bloc de sel dans l'eau.

Corrigé des situations d'évaluation

Situation 1 : Le Lac Assal

Cette situation propose deux problématiques. La première étant d'expliquer la forte concentration en sel dans le Lac Assal puis de proposer un protocole expérimental.

Les **élèves peuvent trouver des éléments de réponses au premier problème dans la situation proposée** **ou** dans les moteurs de recherches. Ils peuvent déterminer la concentration massique en faisant le rapport de la masse du sel recueilli dans le Lac Assal par distillation (sous le soleil, en chauffant) par le volume de l'eau salée.

Situation 2 : Ions dans la spiruline

Cette situation traite la spiruline, une algue connue pour ses qualités nutritives. En effet, elle contient des ions fer. Il est demandé aux élèves de montrer la présence d'autres ions dans les algues. Les élèves doivent proposer une technique de récupération (filtration ou la décantation) de la solution de spiruline puis dresser le protocole expérimental afin de mettre en évidence les autres ions présents également dans la solution. Les élèves doivent se rappeler des tests d'identifications vus dans les activités 3 et 4.

Situation 3 : Solution la moins sucrée

Il est demandé dans cette situation de classer les trois solutions contenues dans les tasses de la moins sucrée à la plus sucrée.

Les élèves doivent dans un premier temps déterminer la masse de sucre dans chaque solution puis comparer les volumes des trois solutions. Comme les volumes des solutions ne sont pas donnés, les élèves peuvent :

- Prendre des valeurs de volumes : exemple, $V_1=10$ mL, $V_2=V_3=20$ mL.
- Mais aussi faire une comparaison en notant que $V_1 < V_2 = V_3$.

Et déterminer finalement la concentration massique pour en déduire que la solution ayant la plus petite concentration massique est la moins concentrée.

Chapitre 7 : Solutions Acides, Basiques et Neutres

A. Contenu à enseigner

Les objectifs de ce chapitre sont : Identifier la nature d'une solution en fonction de son pH, tracer et exploiter l'échelle de pH et étudier l'influence de la dilution sur le pH de la solution.

B. Proposition de progression

Voici, une proposition de progression du chapitre en trois séances de deux heures soit une durée totale de 6 h 00 min (3 semaines).

Séance 1	Séance 2	Séance 3
Ouverture du chapitre : 10 min Activité 1 : 40 min Synthèse sur pH d'une solution aqueuse : 10 min. Exercices sur pH d'une solution aqueuse (exercices 1, exercice 6 et exercice 10) : 35 min Introduction de l' Activité 2 utilisation du pH : 25min	Suite d'Activité 2 : 25min Activité 3 Mesure du pH avec un papier pH : 50 min Synthèse sur Mesure de pH : 20 min. Exercices sur mesure de pH (exercices 2, exercice 5 et exercice 9) : 25 min	Activité 4 : Effet de dilution : 60 min Synthèse sur Mesure de pH : 15 min. Exercices sur effet de dilution (exercices 3, exercice 4, exercice 7, exercice 8, exercice 11 et exercice 12) : 45 min

C. Conduite des activités.

Activité 1 : pH d'une solution aqueuse

Le but de cette activité est d'introduire la notion du pH et de définir ainsi le caractère acide ou basique d'une solution à partir de son pH.

Les élèves sont amenés à exploiter les documents de l'activité pour répondre aux questions.

1) J'exploite

1. Le pH est la grandeur qui permet de mesurer les degrés d'acidité d'une solution aqueuse.
2. Une solution est acide si son pH est compris entre 0 et 7. Une solution est basique si son pH est supérieur à 7.
3. Le pH d'une solution aqueuse est égal à 7.

2) Je conclus.

La donnée d'une valeur du pH d'une solution nous renseigne sur la nature de cette solution.

Activité 2 : (expérimentale) : utilisation du papier PH.

Le but de l'activité est d'estimer le pH de quelques solutions à l'aide d'un papier pH.

1) J'exploite

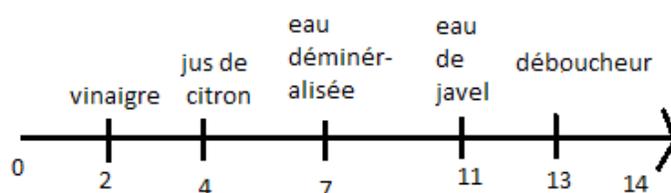
1.

Solution	eau de javel	vinaigre	eau déminéralisée	jus de citron	déboucheur
Valeur du pH de la solution	11	2	7	4	13

2.

- les solutions acides sont : le vinaigre et le jus de citron
- les solutions basiques sont : l'eau de javel et le déboucheur.
- la solution neutre est l'eau déminéralisée.

3.



Echelle de pH

2) Je conclus

Pour estimer le pH d'une solution à l'aide d'un papier pH, je découpe un morceau de papier pH que je dépose dans une coupelle rincée et séchée.

Je dépose ensuite quelques gouttes de la solution à tester sur ce morceau. Je compare enfin la couleur obtenue à celle des couleurs sur la boîte de papier pH et je détermine la valeur du pH de la solution.

Activité 3: (expérimentale) : Mesure du pH avec le pH-mètre.

Le but de l'activité est de mesurer le pH de quelques solutions à l'aide de pH-mètre.

Les élèves seront amenés à comparer le résultat obtenu avec celui de l'activité 2 et en déduire ainsi l'avantage de du pH-mètre par rapport au papier pH.

1) J'exploite

1.

Solution	eau de javel	vinaigre	eau déminéralisée	jus de citron	déboucheur
Valeur du pH de la solution	11,5	2,5	7,0	4,5	13,0

2.

- les solutions acides sont : le vinaigre et le jus de citron
- les solutions basiques sont : l'eau de javel et le déboucheur.
- la solution neutre est l'eau déminéralisée

3. on rince la sonde avant chaque mesure car la solution précédente reste sur l'électrode ; ce qui peut fausser la valeur de la nouvelle mesure.

2) Je conclus

Le pH-mètre donne des valeurs plus précises par rapport au papier pH.

Activité 4 (investigation) : Effet de dilution

Le but de l'activité est de déterminer l'effet d'une dilution d'une solution.

Laisser les élèves découvrir eux même l'effet d'une dilution par tâtonnement, en se servant des matériels mis à leur disposition.

Remarque : le professeur peut proposer une solution acide (le vinaigre par exemple) par manque de la solution d'eau de javel ou par choix .

1) J'expérimente

Je verse 20mL de la solution de l'eau de javel dans les trois béchers puis j'ajoute 10mL de l'eau distillée dans le premier bécher, 20mL dans le deuxième bécher et enfin 30mL de l'eau distillée dans le troisième bécher.

Je relève la valeur du pH de chacune des solutions à l'aide d'un pH-mètre et je les note dans un tableau.

Solution	20mL d'eau de javel+10mL d'eau distillée	20mL d'eau de javel+20mL d'eau distillée	20mL d'eau de javel+30mL d'eau distillée
pH			

Remarque : ceci n'est qu'un exemple parmi les proposition plausibles, l'élève peut proposer une autre piste de travail .il est demandé d'apprécier le travail de l'élève..

2) Je conclus

Lorsqu'on dilue la solution, son pH diminue et tend vers 7.

Remarque : si l'enseignant choisit une solution acide (le vinaigre par exemple), ils verront que lorsqu'on dilue la solution, son pH augmente et tend vers 7.

Corrigées des exercices

Je retiens mes acquis.

Exercice 1 : Association TICE

- | | | | |
|----|--------------------------|---|------------|
| 1. | vinaigre de pH = 2,5 | → | a) Basique |
| 2. | Eau distillée de pH= 7 | → | b) acide |
| 3. | Eau de javel de pH= 11,5 | → | c) neutre |
- *

Exercice 2 : Vrai ou Faux TICE

1. Une solution a un pH inférieur à 7 est une solution acide. **Vrai**
2. Le pH d'une solution ne varie pas lors de la dilution. **Faux**
3. La mesure du pH est plus précise avec un papier pH. **Faux**
4. Plus une solution est acide, plus son pH est proche de 0. **Vrai**
5. Plus une solution est basique, plus son pH est proche de 7. **Faux**
6. Le pH de l'eau pure est égal à 7. **Vrai**

Exercice 3 : Le bon choix

1. Une solution acide a un pH **inférieur à 7**.
2. Lorsqu'on dilue une solution acide, son pH **augmente**.
3. Lorsqu'on dilue une solution basique, son pH **diminue**.
4. Un pH-mètre donne une mesure **plus précise que le papier pH**.

Exercice 4 : Phrases à trou

1. On mesure le pH avec un **pH-mètre** ou un **papier indicateur de pH**
2. Le pH est une grandeur sans **unité** de valeur allant de 0 à **14**
3. Une solution est acide si son pH est inférieur à 7 et neutre si son pH est égal à 7 et **basique** si son pH est **supérieur** à 7.
4. Si on dilue une solution acide, son pH **augmente**
5. Si on dilue une solution basique, son pH **diminue**.

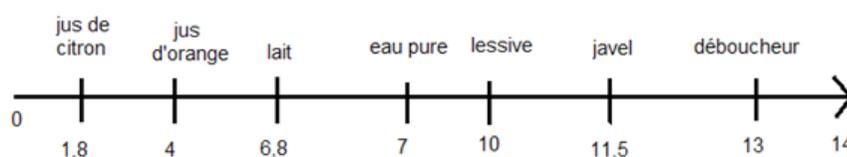
J'applique mes acquis

Exercice 5 : mesure de pH

1. Il mesure le pH de la solution avec un pH-mètre.
2. Oui, il peut estimer la valeur de son pH à l'aide d'un papier pH et d'en déduire sa nature.
3. C'est une solution acide car son pH est inférieur à 7.

Exercice 6: Nature d'une solution

1.



Echelle de pH

2. la solution la plus acide est le jus de citron.
3. La solution la plus basique est le déboucheur.

Exercice 7 : solution diluée

1. Le jus d'orange est acide car son pH est inférieur à 7
2. Le pH de la solution a augmenté.

Exercice 8: Le jus d'orange pressé

1. Le sucre ne permet pas de rendre une solution moins acide car après son ajout, le pH ne varie pas.
2. On doit ajouter de l'eau pour rendre le jus d'orange moins acide.

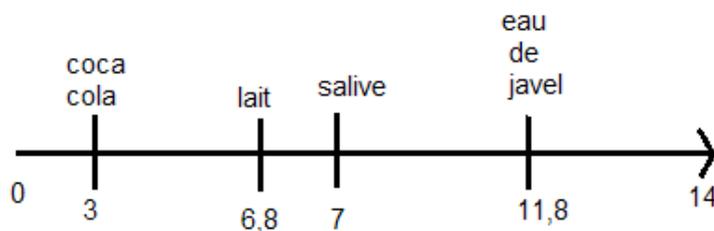
J'utilise mes acquis.

Exercice 9: Le pH du sang

1. Le pH normal du sang humain est compris entre 7,35 et 7,45.
2. Le sang humain est basique car son pH est supérieur à 7.
3. On verse une goutte de sang sur un morceau d'un papier pH puis on compare la couleur obtenue avec celle des couleurs sur la boîte de papier pH et je détermine la valeur du pH du sang.

Exercice 10 : pH de quelques solutions

1.
 - Le coca et le lait son acide ;
 - La salive est neutre ;
 - L'eau de javel est basique
- 2.



Echelle de pH

3. La solution la plus acide est le coca cola.

Exercices 11: Mélanges de deux solutions.

1. La solution acide est l'acide chlorydrique car son pH est inférieur à 7 .
2. La solution basique est l'hydroxyde de soldium car son pH est eupérieur à 7 .
3. Le melange obtenu est neutre car son pH est égale à 7.
4. Pour déverser une solution acide, il faut le melanger avec une solution basique pour obtenir un melange neutre et inversement.

Exercice 12:Dilution d'une solution acide

1. Le pH la solution augmente lorsqu'on la dilue .
2. Lorsqu'on dilue une solution acide, elle son pH se rapproche de 7.

Situation d'évaluation

Situation 1 : Le pH de l'eau d'une piscine

1. L'eau de la piscine de Mohamed n'a un bon pH car son pH n'est pas compris entre 7,2 et 7,4.
2. Il va irriter la peau .
3. Le pH doit augmenter pour atteindre le pH idéal car 6,8 est inférieur à 7,2.
4. Il doit utiliser « pH plus ».

Situation 2 : Les hortensias

1. La couleur de l'hortensia dépend de l'acidité du milieu , autrement dit du pH du sol dans lequel il est planté.
2. Le sol est acide.

EVALUATION DIAGNOSTIQUE EN MECANIQUE

A. Corrigés de l'évaluation diagnostique

Exercice 1 : Conversions

Complète le tableau suivant.

1 h =60 min	1 min =60s	1 h =3600.s	150 min =2,5h
1 km =1000 m	1 m =1000 mm	20 km =20000 m	5000 m =5 km
1 t =1000.kg	1 kg =1000g	65 g =65000 mg	450 g =0,45kg

Exercice 2 : L'année, le jour et la seconde

Une année solaire comporte 365 jours environ sachant qu'une journée est de 24 heures.

1. 8760 h
2. 1440 min

Exercice 3 : Zamzam à l'auto-école

Lieu	Vitesse limite
Centre-ville	30 km/h
Hors agglomération	90 km/h
Autoroute	120 km/h

1. Vitesse à ne pas dépasser
2. km/h
3.
 - a. Pour limiter le risque d'accident
 - b. Risque limiter

Exercice 4 : Le camion d'Odowa

Odowa conduit un camion dont la benne est remplie de sable depuis la localité de Wéa à la ville de Djibouti. Une fois arrivé au chantier, il actionne la benne basculante qui déverse le sable sur le sol. Une partie du sable se disperse dans les environs sous l'action du vent.

Réponds par vrai ou faux les propositions suivantes.

1. Vrai
2. Faux
3. Vrai
4. a- Vrai
b- Faux



shutterstock.com · 1053137849

Chapitre 8 : Description du mouvement

La photo d'un avion en mouvement dans le ciel laissant des traces blanches permet d'introduire le chapitre et de susciter la curiosité des élèves pour décrire les caractéristiques du mouvement d'un objet.

A. Contenu à enseigner

Dans ce chapitre, les élèves sont censés apprendre à définir un référentiel : connaître sa définition et son importance pour l'étude du mouvement d'un objet. Pour cela, il faut aider à comprendre la notion de référentiel et laisser le temps aux élèves de l'assimiler car c'est un concept abstrait.

Ensuite, il faut définir la vitesse moyenne et caractériser la trajectoire (chemin suivi) d'un objet en mouvement pour enfin déterminer la nature de quelques mouvements simples.

B. Une proposition de progression

Ceci est une proposition de progression du chapitre 8 sur 5 séances de cours en classe dont chaque séance a une durée de 1 heure 30 minutes.

Séance 1 (1 heure 30 min)	Séance 2 (1 heure 30 min)	Séance 3 (1 heure 30 min)
Ouverture du chapitre 8 : 15 min Activité 1 : 55 min Synthèse Partie 1 : 10 min Exercice 5 : 10 min	Activité 2 : 50 min Synthèse Partie 2 vitesse avec l'application : 15 min Exercices 7 et 9 : 25 min	Activité 3 : 45 min Activité 4 : 45 min Synthèse Partie 3 : 15 min
Séance 4 (1 heure 30 min)	Séance 5 (1 heure 30 min)	Séance 6
Synthèse Partie 2 Trajectoire et Partie 3 : 15 min Exercices 1, 2, 3 et 4 : 30 min Exercice résolu : 15 min Exercices 8 et 10 : 30 min Exercices 6, 13 et 14 : Devoir à faire à la maison	Correction des exercices 6, 13 et 14 en classe : 30 min Devoir surveillé en classe sur le chapitre 8 : 1 h	

C. Les activités

Activité 1 documentaire : Relativité du mouvement

Conduite de l'activité

Le professeur indique aux élèves que c'est une activité documentaire et qu'il est très important de bien lire le document pour ensuite l'utiliser à répondre aux questions de la rubrique « j'exploite ». Pour les mots clés ou difficiles, il les oriente sur le vocabulaire donné ou donne lui-même pour faciliter la compréhension du document.

Sachant que la situation décrite dans le document peut être une situation vécue ou de la vie courante d'autrui, le professeur active les élèves à se mettre dans cette situation pour mieux s'approprier et faciliter l'assimilation du concept de la relativité du mouvement qui est un concept abstrait et difficile au premier abord.

Le professeur écrit toutes les réponses données par les élèves aux questions de la rubrique « j'exploite » pour ensuite les confronter entre elles. Il peut envoyer quelques élèves au tableau à tour de rôle pour cette activité et les autres activités pour dynamiser l'ensemble de la classe pour remplir le tableau de l'exploitation.

Sur les réponses données par les élèves, le professeur pose d'autres questions de nature :

- Un objet peut-il être en mouvement ou immobile à la fois ?
- Mohamed ou Fatouma sont-ils des objets de référence pour étudier le mouvement d'un autre objet ?
- Comment savoir qu'un objet est en mouvement ? immobile ?

pour créer des doutes, pour soulever des contradictions et pour les faire réfléchir davantage.

Les comparaisons du mouvement ou d'immobilité d'un objet par un autre nous mènent à la conclusion que l'état de mouvement ou d'immobilité d'un objet dépend du référentiel choisi.

Le professeur doit rappeler la définition du référentiel et s'assurer que les élèves ont compris l'importance du choix du référentiel pour la description du mouvement d'un objet.

Corrigé de l'activité 1 documentaire

1) « J'exploite »

1. Du point de vue de Mohamed, Ali est en mouvement.
2. Du point de vue de Fatouma, Ali est immobile.

Par rapport	Mohamed	Ali	Fatouma
Mohamed		En mouvement	En mouvement
Ali	En mouvement		Immobile
Fatouma	En mouvement	Immobile	

2) « Je conclus »

Un objet peut être en mouvement d'une part et immobile d'autre part selon le référentiel choisi.

Activité 2 TICE

Le professeur attire l'attention que c'est activité nouvelle utilisant les nouvelles technologies (ordinateur, tablette, logiciel...ect...). Pour cela, il prépare au minimum un ordinateur avec le logiciel « Animations de sciences-physiques » du CRIPEN pour chaque groupe, une salle informatique avec un ordinateur-tableau, une connexion internet pour leur montrer d'autres logiciels si possible.

Il incite les élèves à manipuler méthodiquement en leur indiquant les touches à utiliser dans la rubrique « je manipule ». Il rappelle aux élèves de bien vérifier les unités de chaque grandeur et de faire des conversions si nécessaire en s'aidant de la fiche méthode « Grandeurs et unités » à la fin du livre.

Puis il invite les élèves à répondre aux questions de la rubrique « j'exploite » sur leurs cahiers et à conclure en les aidant à trouver la bonne relation entre la vitesse v , la distance d et la durée t .

Corrigé de l'activité 2 TICE

1) « Je manipule »

Voiture	$d = 96 \text{ km}$	$t = 1\text{h}30 \text{ min} = 1,5 \text{ h}$	$v = 64 \text{ km/h}$	$v = 17,8 \text{ m/s}$
Train	$d = 67 \text{ km}$	$t = 45 \text{ min} = 0,75 \text{ h}$	$v = 89,3 \text{ km/h}$	$24,8 \text{ m/s}$

2) « J'exploite »

1. Les différentes unités de la vitesse sont le kilomètre par heure (km/h) et le mètre par seconde (m/s).
2. Il faut convertir le kilomètre (km) en mètre (m) et l'heure (h) en seconde (s) ou vice-versa.
3. La vitesse moyenne du train est plus grande que celle de la voiture ($v_T = 89,3 \text{ km/h} > v_V = 64 \text{ km/h}$).

3) « Je conclus »

La relation entre la vitesse v , la distance d et la durée t est $v = d/t$.

Activité 3 documentaire : Mouvement et trajectoire

Le professeur fait des copies du document 2 pour chaque élève afin qu'ils travaillent dessus.

Il lit lui-même ou fait lire par un élève l'activité pour les inciter à la participation active d'acquisition de leur savoir-faire ou éventuellement tester leur niveau de lecture pour leur apporter assistance ou conseil.

Il leur explique les définitions de « trajectoire » et surtout « chronophotographie » pour faciliter la compréhension.

Le professeur demande aux élèves de lire, de comprendre et de répondre aux questions de la rubrique « j'exploite ». Il s'assure en passant autour des groupes que les élèves schématisent les points noirs successifs au crayon pour chaque figure.

Il pose des questions pour voir si les élèves connaissent le nom de la forme géométrique du trajet suivi par le point noir pour chaque cas et dans le cas échéant il les aide avec des propositions.

Enfin il conclut avec les élèves.

Corrigé de l'activité 3 documentaire : Mouvement et trajectoire

1) « J'exploite »

1. Place le point au centre de chaque objet
2. Trace à main levée la courbe et/ou droite joignant l'ensemble des points
3. (a) : une droite rectiligne (b) : un cercle (c) : une courbe.

2) « Je conclus »

Les différentes trajectoires simples d'un mobile sont rectiligne (une droite), circulaire (un cercle) ou curviligne (une courbe).

Activité 4 documentaire : Mouvement et vitesse

Le professeur fait des copies du document 2 pour chaque élève afin qu'ils travaillent dessus.

Il lit lui-même ou fait lire par un élève l'activité pour les inciter à la participation active d'acquisition de leur savoir-faire ou éventuellement tester leur niveau de lecture pour leur apporter assistance ou conseil.

Le professeur demande aux élèves de lire, de comprendre et de répondre aux questions de la rubrique « j'exploite ». Il s'assure en passant autour des groupes que les élèves schématisent les points noirs successifs au crayon pour chaque figure.

Pour conclure, le professeur invite les élèves à utiliser le vocabulaire donné et leurs résultats.

Corrigé de l'activité 4 documentaire : Mouvement et vitesse

1) « J'exploite »

1. Place les points P_2, P_3, P_4, P_5 de la même manière que P_1
- 2.

Distances	P_1P_2	P_2P_3	P_3P_4	P_4P_5
Cas (a)	3,5 cm	3,5 cm	3,5 cm	3,5 cm
Cas (b)	0,5 cm	2,4 cm	3,6 cm	5 cm
Cas (c)	6,4 cm	5 cm	3,6 cm	2,2 cm

3.

Vitesses	v_{12}	v_{45}
Cas (a)	$v_{12} = P_1P_2 / t_{12} = 0,03/1 = 0,03 \text{ m/s}$	$v_{45} = P_4P_5 / t_{45} = 0,03/1 = 0,03 \text{ m/s}$
Cas (b)	$v_{12} = P_1P_2 / t_{12} = 0,005/1 = 0,005 \text{ m/s}$	$v_{45} = P_4P_5 / t_{45} = 0,05/1 = 0,05 \text{ m/s}$
Cas (c)	$v_{12} = P_1P_2 / t_{12} = 0,064/1 = 0,064 \text{ m/s}$	$v_{45} = P_4P_5 / t_{45} = 0,022/1 = 0,022 \text{ m/s}$

4.

Vitesses	Comparaison entre v_{12} et v_{45}
Cas (a)	$v_{12} = v_{45}$
Cas (b)	$v_{12} < v_{45}$
Cas (c)	$v_{12} > v_{45}$

2) « Je conclus »

- Cas (a) : c'est un mouvement rectiligne uniforme car la voiture de Mohamed roule sur une route droite avec une vitesse constante.
- Cas (b) : c'est un mouvement rectiligne accéléré car la voiture de Mohamed roule sur une route droite avec une vitesse qui augmente au cours du temps.
- Cas (c) : c'est un mouvement rectiligne décéléré car la voiture de Mohamed roule sur une route droite avec une vitesse qui diminue au cours du temps.

Corrigé des exercices

Je retiens mes acquis

Exercice 1 : Association

Relie chaque trajectoire à son schéma		Relie chaque grandeur à son unité	
Trajectoire		Grandeur	Unité
Trajectoire curviligne		Vitesse (v)	Seconde (s)
Trajectoire rectiligne		Temps (t)	Mètre (m)
Trajectoire circulaire		Distance (d)	Mètre par seconde (m/s)

Exercice 2 : Vrai ou faux

Réponds par vrai ou faux.

1. Vrai
2. Fausse
3. Vrai
4. Vrai
5. Vrai

Exercice 3 : Le bon choix

1. La trajectoire est rectiligne lorsqu'un objet se déplace sur **une ligne droite**.
2. Le mouvement d'un objet est rectiligne ralenti si sa trajectoire est **une ligne droite** et que sa vitesse **diminue** au cours du temps.
3. Le mouvement d'un objet est rectiligne accéléré si sa trajectoire est **une ligne droite** et que sa vitesse **augmente** au cours du temps.
4. La formule de la vitesse moyenne est $v = d / t$.
5. Par rapport au bus en mouvement, l'arbre du trottoir est **en mouvement**.

Exercice 4 : Phrases à trous

1. Pour caractériser le mouvement d'un objet, il faut connaître sa **trajectoire** et sa **vitesse**.
2. Lorsque la vitesse est **constante** le mouvement est uniforme.
3. Le mouvement d'un objet dépend du **référentiel** choisi.
4. Pour un mouvement accéléré, la vitesse **augmente** au cours du temps.
5. Pour un mouvement décéléré, la vitesse **diminue** au cours du temps.

J'applique mes acquis

Exercice 5 : Mouvement ou de repos.

1. Du point de vue de Fatouma,
 - a. Mohamed et Ali sont en mouvement.
 - b. Le train est-il en mouvement.

2. Du point de vue de Mohamed,
 - a. Ali est immobile ?
 - b. Fatouma est en mouvement.
3. Du point de vue d'Ali, Fatouma est en mouvement alors que par rapport au quai, elle est immobile. L'état de mouvement ou d'immobilité de Fatouma dépend du référentiel d'étude.

Exercice 6 : Voyage

1. $v = d/t$
2. $v = d/t = 4\,455/10 = 445,5 \text{ km/h}$
3. $d = 4\,455 \text{ km} = 4\,455\,000 \text{ m}$ et $t = 10 \text{ h} = 10 \times 3600 \text{ s} = 36\,000 \text{ s}$.
4. $v = d/t = 4\,455\,000 / 36\,000 = 123,75 \text{ m/s}$.

Exercice 7 : compteur de vitesse

1. La trajectoire de l'extrémité de l'aiguille indiquant la vitesse est circulaire?
 2. Cette voiture roule à 50 km/h.
 3. On considère que le mouvement de cette voiture est uniforme.
 - a. Le mouvement est uniforme lorsque la valeur de sa vitesse est constante au cours du temps.
- $d = v \times t = 50 \times 1 = 50 \text{ km}$ en 1 heure et $d = v \times t = 50 \times 2 = 100 \text{ km}$ en 2 heures

Exercice 8 : Vacances

1. D'après le graphique, la distance séparant Djibouti et Obock par route est de 275 km.
2. La durée du voyage est de 4 h.
3. La famille de Bourhan s'arrête un moment pour manger et se reposer avant de continuer leur voyage.
 - a. La famille de Bourhan s'est arrêtée à la distance de 175 km.
 - b. La durée du repos est 1 h ($3\text{h} - 2\text{h} = 1 \text{ h}$).

Exercice 9: Mouvement au carrefour

1. La trajectoire entre les points A et B et les points E et F est rectiligne alors que entre les points C et D, elle est circulaire.
2. $d = v \times t = 45 \times 20/3,6 = 250 \text{ m}$.
3. $t = d/v = 100/12,5 = 8 \text{ s}$

J'utilise mes acquis

Exercice 10 : Fête familiale

1. Temps (total) = temps (train) + temps (arrêt Ali-SAbieh) + temps (taxi)

$$= d/v + 6 \text{ min} + d/v = 318/100 + 6\text{min} + 10/50 = 3,18 \text{ h} + 6\text{min} + 0,2 \text{ h}$$

$$= 3\text{h} + 0,38 \times 60 + 6\text{min} = 3\text{h} + 22,8 \text{ min} + 6\text{min} = 3\text{h}28,8 \text{ min}.$$
2. Oui car Nasri arrivera à 13h28,8 min ($10\text{h}00\text{min} + 3\text{h}28,8 \text{ min}$) au domicile de ses parents juste avant le début du déjeuner familiale de la fête du sacrifice qui aura lieu à 13 h 30 min.

Exercice 11 : Satellite en orbite

1. La trajectoire de ce satellite est circulaire car il fit un cercle autour de la Terre.
2. $t = d/v = 2\pi \times R/v = 2 \times 3,14 \times 42\,000/11\,000 = 24 \text{ h}$ (une journée)

Exercice 12 : Sport

1. Voir tableau ci-dessous.
2. Voir tableau ci-dessous.
3. $v = d/t$.
4. Voir tableau ci-dessous.

	Course à pied	Natation	Course à vélo
Longueur du trajet	2,5 km = 2500 m	0,4 km = 400 m	10 km = 10 000 m
Durée	10 min 20 s = 0,173 h = 622,8 s	12 min 45 s = 0,2125 h = 765 s	15 min 30 s = 0,258 h = 928,8 s
Vitesse moyenne	$v_1 = d/t = 2,5/0,173$ = 14,45 km/h. $v_1 = d/t = 2500/622,8$ = 4 m/s	$v_2 = d/t = 0,4/0,2125$ = 1,88 km/h. $v_2 = d/t = 400/765$ = 0,52 m/s	$v_3 = d/t = 10/0,258$ = 38,76 km/h. $v_3 = d/t = 10\ 000/928,8$ = 10,77 m/s

5. $v_A = v_1 + v_2 + v_3 = 4 + 0,52 + 10,77 = 15,3 \text{ m/s} = 55,1 \text{ km/h}$

Exercice 13 : Motocyclette

1. Les grandeurs représentées sur les axes du graphique la vitesse v exprimée en kilomètre par heure (km/h) en ordonnée et le temps t exprimé en seconde (s) en abscisse.
2. Phase 1 : la vitesse augmente.
Phase 2 : la vitesse est constante.
Phase 3 : la vitesse diminue.
3. Phase 1 : C'est un mouvement rectiligne accéléré.
Phase 2 : C'est un mouvement rectiligne uniforme.
Phase 3 : C'est un mouvement rectiligne décéléré.
4. Pour la phase 2 :
 - a. $v = 80 \text{ km/h} = 22,2 \text{ m/s}$.
 - b. $\Delta t = 14 - 6 = 8 \text{ s}$
 - c. $d = v \times t = 22,2 \times 8 = 177,6 \text{ m}$

Situation d'évaluation : Sécurité routière

Au voisinage du collège de Boulaos, un chauffeur de bus roulant à 30 km/h voit un élève qui traverse la route à une distance de 16 m.

1. $DA = DR + DF$ avec $DF = 6 \text{ m}$ et $DR = v \times t_r = 30 \times 1/3,6 = 8,3 \text{ m}$ donc $DA = 8,3 + 6 = 14,3 \text{ m}$.
2. La limitation de la vitesse peut sauver des vies car la distance de freinage DF et la distance de réaction sont petites pour des vitesses limitées ce qui permet d'avoir une distance d'arrêt DA courte.

Chapitre 9 : Actions mécaniques

La photo d'une reprise acrobatique d'un footballeur sur un ballon en mouvement permet d'introduire le chapitre et de susciter la curiosité des élèves pour décrire les actions mécaniques et leurs effets.

A. Contenu à enseigner

Dans ce chapitre, les élèves sont censés apprendre à décrire les effets d'une action mécanique (activité 1) puis de les classer selon leurs différences (activités 2 et 3).

Enfin avec une activité 4 TICE utilisant les moyens technologiques modernes (ordinateur, tablette, logiciels, ...etc...), il incite les élèves à faire le diagramme des actions subies par un objet appelé système.

B. Une proposition de progression

Ceci est une proposition de progression du chapitre 9 sur 5 séances de cours en classe dont chaque séance a une durée de 1 heure 30 minutes.

Séance 1 (1 heure 30 min)	Séance 2 (1 heure 30 min)	Séance 3 (1 heure 30 min)
Ouverture du chapitre 9 : 10 min Activité 1 : 1h10 min Synthèse Partie 1 Effets des actions mécaniques : 10 min	Activité 2 : 1h00 min Activité 3 : 30 min	Synthèse Partie 1 Classification des actions mécaniques : 10 min Exercices 1, 3 et 4 : 20 min Exercices 5, 10, 12, 15 et 18 : 1 h
Séance 4 (1 heure 30 min)	Séance 5 (1 heure 30 min)	Séance 6
Activité 4 : 45 min Synthèse Partie 2 avec l'application : 15 min Exercice résolu : 15 min Exercices 2, 5 et 6 : 10 min Exercices 7, 11, 17 et 19 : Devoir à faire à la maison	Correction des exercices 6,11, 17 et 19 en classe : 30 min Devoir surveillé en classe sur le chapitre 8 : 1 h	

Activité 1 expérimentale : Effets des actions mécaniques.

Pour introduire l'objectif de l'expérience, le professeur pose quelques questions sur la photo introductive de nature :

- Qu'observez-vous sur cette photo ? Que fait le ballon sur les filets ? Quel est la forme des filets avant et après action du ballon ?

Le professeur explique si nécessaire les mots « effet » et « actions mécaniques » à partir du glossaire en fin du livre pour faciliter l'exploitation de l'activité expérimentale.

Le professeur prépare une bille en acier et s'assure que les tables des élèves sont planes, horizontales et lisses pour le bon déroulement de l'expérience 1.

Dans toute activité expérimentale, le professeur encourage les élèves à une construction active de leurs savoir-faire en les motivant, en leur donnant du temps nécessaire, en les envoyant au tableau pour qu'ils notent leurs observations, leurs résultats...etc...

Le professeur demande aux élèves de lire, de comprendre et d'exécuter les instructions de la rubrique « j'expérimente ».

Le professeur s'assure en passant autour des groupes que les élèves manipulent en suivant l'ordre de l'expérimentation :

- Dans un premier temps, poser doucement la bille en acier sur la table horizontale puis la faire glisser en la poussant d'un doigt et observer la trajectoire suivie par la bille.
- Dans un deuxième temps, de mettre un aimant à proximité de la trajectoire de la bille en acier et d'observer attentivement le résultat.

Puis il les oriente à répondre successivement aux questions de la rubrique « j'exploite ».

De temps en temps il vérifie les réponses des élèves pour les aider à mieux formuler, à surmonter les difficultés et juger l'évolution de l'activité (activité facile, difficile, motivante...etc...) pour les élèves.

Le professeur invite les élèves à faire la deuxième expérience en vérifiant que les notions d' « acteur » et « receveur » sont comprises car elles seront utilisées ultérieurement dans tous les autres activités suivantes.

Enfin il résume avec les élèves les différents effets d'une action mécanique.

Corrigé de l'activité 1 expérimentale

Expérience 1

1) J'exploite

1. La bille d'acier est en repos sur la table horizontale.
 2. La bille se déplace rectilignement sur la table horizontale.
 3. La trajectoire de La bille d'acier est déviée vers l'aimant.
 - 4.
- Pour la mise en mouvement de la bille en acier initialement en repos, l'acteur est le doigt et le receveur est la bille en acier.
 - Pour la modification de la trajectoire de la bille en mouvement, l'acteur est l'aimant et le receveur est la bille en acier.

Expérience 2

1) J'exploite

1. La longueur du ressort a augmenté après l'action de la main.
2. Pour l'allongement du ressort, l'acteur est la main et le receveur est la bille en acier.

2) Je conclus

Les différents effets d'une action mécanique sont :

- la mise en mouvement d'un objet en repos ;
- la modification du mouvement d'un objet ;
- la déformation d'un objet.

Activité 2 documentaire

Le professeur indique aux élèves que c'est une activité documentaire et qu'il est très important de bien lire le texte du document et bien analyser les photos pour ensuite les utiliser à répondre aux questions de la rubrique « j'exploite ».

Corrigé de l'activité 2 documentaire

1) J'exploite

1. Oui il y a un contact entre le câble du remorqueur et le navire. C'est une action mécanique de contact car le câble du remorqueur touche le navire.
2. Le vent gonfle la voile du bateau et c'est une action mécanique de contact car le vent touche la voile du bateau.
3. L'aimant attire de loin le clou en acier car il y a une distance entre l'aimant et le clou.
4. Doc. A : acteur = câble et receveur = navire ;
Doc. B : acteur = vent et receveur = voile ;
Doc. C : acteur = aimant et receveur = clou en acier.
- 5.

Actions mécaniques de contact	Actions mécaniques à distance
<ul style="list-style-type: none">▪ Action de l'air sur le cerf-volant ;▪ Action de la main sur le cerf-volant	<ul style="list-style-type: none">▪ Action de la Terre sur le cerf-volant

2) Je conclus

Une action mécanique de contact est une action où il y a un contact entre l'acteur et le receveur.

Une action mécanique à distance est une action où il n'y a pas de contact entre l'acteur et le receveur.

Activité 3 documentaire

Le professeur indique aux élèves que c'est une activité documentaire et qu'il est très important de bien lire le texte du document et bien observer la photo avec la légende pour ensuite les utiliser à répondre aux questions de la rubrique « j'exploite ». Pour les mots clés ou difficiles comme « localisée, répartie, gréement, écologique ...etc... », il les oriente sur le vocabulaire donné ou donne lui-même pour faciliter la compréhension du document.

Corrigé Activité 3 documentaire

1) J'exploite

1. Le vent gonfle la voile.
2. L'action qui fait gonfler la voile s'exerce sur toute la surface de la voile car son acteur est le vent.
3. La surface de contact entre l'écoute (la corde de vitesse) et la bôme est petite.
4. La surface de contact entre le pilote et le châssis est grande.

2) Je conclus

Les actions mécaniques de contact peuvent être localisées ou réparties selon la dimension de la surface de contact entre l'acteur et le receveur.

Activité 4 TICE

Le professeur attire l'attention que c'est activité nouvelle utilisant les nouvelles technologies (ordinateur, tablette, logiciel ...ect...). Pour cela, il prépare au minimum un ordinateur avec le logiciel « Animations de sciences-physiques » du CRIPEN pour chaque groupe, une salle informatique avec un ordinateur-tableau, une connexion internet pour leur montrer d'autres logiciels si possible.

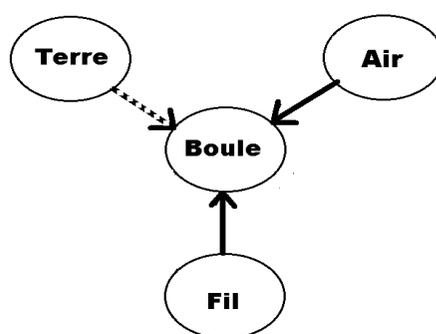
Il incite les élèves à lire et comprendre le vocabulaire donné puis de manipuler méthodiquement en leur indiquant les touches à utiliser dans la rubrique « je manipule ».

Puis il invite les élèves à répondre aux questions de la rubrique « j'exploite » sur leurs cahiers en rappelant toutefois qu'il est nécessaire de respecter les conventions pour schématiser.

Enfin il leur demande de conclure en trouvant une utilité de faire un diagramme.

Corrigé de l'activité 4 TICE

1) J'exploite



2) Je conclus

L'utilité de faire un diagramme est de connaître par un schéma le système étudié, le nombre, la nature et les acteurs des actions mécaniques subies par ce système.

Corrigé des exercices

Je retiens mes acquis

Exercice 1 : Association

1. d
2. e
3. b
4. a
5. c

Exercice 2 : Vrai ou faux

1. Vrai
2. Faux
3. Vrai
4. Vrai
5. Faux

Exercice 3 : le bon choix

1. a. en mouvement.
1. b. de contact.
1. c. localisée.
1. d. la corde. La chèvre.
2. a. met en mouvement.
2. b. à distance.
2. c. repartie.
2. d. L'aimant. Le clou.

Exercice 4 : phrase à trous

1. Action
2. Contact. Localisée.
3. Receveur. Acteur.
4. Distance.

Exercice 5 : Verre d'eau

1. C'est un diagramme.
2. Le verre d'eau et on le nomme receveur.
- 3.

Acteur	Receveur	Nature de l'action mécanique
Terre	Verre d'eau	Action mécanique à distance repartie
Table	Verre d'eau	Action mécanique de contact repartie
Air de la chambre	Verre d'eau	Action mécanique de contact repartie
Eau dans le verre	Verre d'eau	Action mécanique de contact repartie

Exercice 6 : Bille en mouvement

- a. Trajectoire rectiligne.
- b. trajectoire curviligne.
- La trajectoire de la bille est déviée dans le cas (b) car elle est attirée par l'aimant.
- C'est une action mécanique à distance répartie.

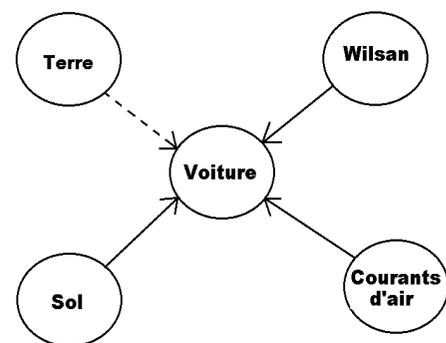
Exercice 7 : Tennis

- Oui et c'est une action mécanique de contact répartie.
- Modification du mouvement car la balle retourne.

Exercice 8: Voiture en panne

1.2.3

- Action mécanique de contact localisée exercé par Wilson (acteur) sur la voiture (receveur).
- Action mécanique de contact répartie exercé par les courants d'air (acteur) sur la voiture (receveur).
- Action mécanique de contact répartie exercé par le sol (acteur) sur la voiture (receveur).
- Action mécanique à distance répartie exercé par la Terre sur la voiture (receveur).

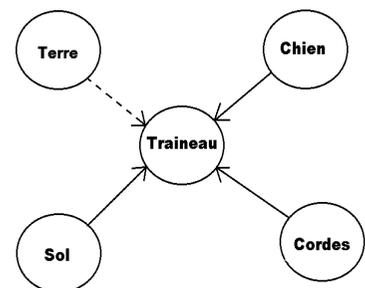


Exercice 9 : Cerf-volant

- Action mécanique de contact localisée.
- Mise en mouvement, modification du mouvement et déformation.
- Action mécanique de contact répartie.

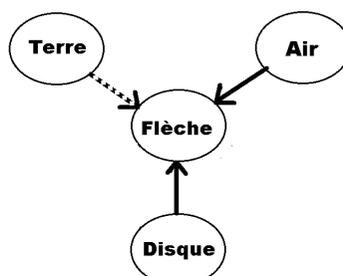
Exercice 10 : Traineau

- Action mécanique de contact localisée exercée par les cordes.
 - Action mécanique de contact répartie exercée par le garçon.
 - Action mécanique de contact répartie exercée par le sol.
 - Action mécanique à distance répartie exercée par la Terre.
- Mise en mouvement.
- Voir schéma ci-contre.



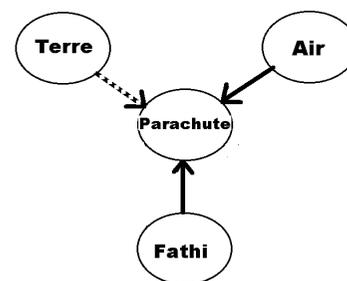
Exercice 11 : Tir à l'arc

- Déformation.
- Action mécanique de contact répartie car l'air touche toute la surface de la flèche.
- Action mécanique de contact localisée car la flèche touche un point du disque circulaire.
- Voir schéma ci-dessous.



Exercice 12 : Saut en parachute

1. Modification du mouvement.
2. Action mécanique de contact répartie car les cordes du parachute touche une grande surface de Fathi.
3. Déformation.
4. Action mécanique de contact répartie car l'air touche une grande surface du parachute.
5. Déformation.
6. Voir schéma ci-contre.



Corrigé des situations d'évaluation

Situation 1 : L'eau en mouvement

La règle étant chargée électriquement par frottement joue le rôle d'un aimant qui attire à distance l'eau : ce qui dévie la trajectoire de l'eau. La règle électrisée exerce une action mécanique à distance répartie sur l'eau.

Situation 2 : Le base-jump, une pratique très risquée

Le base-jumpeur ayant sauté de haut est attiré fortement par la Terre par une action mécanique à distance répartie d'où l'augmentation rapide de sa vitesse au cours du temps.

Puis en ouvrant son équipement de wingsuit de surface horizontale, l'air s'oppose à cette descente rapide en exerçant une action mécanique de contact répartie sur l'ensemble base-jumpeur/équipement. Ce qui ralentit progressivement la vitesse de descente pour enfin l'annuler et alors on a un état de repos.

