

RÉPUBLIQUE DE DJIBOUTI  
UNITÉ - ÉGALITÉ - PAIX

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

# GUIDE



## GUIDE PHYSIQUE- CHIMIE 7<sup>ème</sup> ANNÉE

NOUVEAU PROGRAMME 2021



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  
7<sup>ème</sup> ANNEE**



**ABDILLAHI FARAH WAIS**  
IEMS PC

**ELMI FOURREH IBRAHIM**  
Conseiller pédagogique

**MOHAMED DAHER**  
Conseiller pédagogique

**BACHIR AHMED ABDO**  
Conseiller pédagogique

**ALI AHMED Guirreh**  
Conseiller pédagogique

**MAKO RABILEH YASSIN**  
Enseignante

**ABDOULKADER ALI HERSI**  
Enseignant

**HAMADOU HOUMED MOLA**  
Enseignant

**FATOUMA MOHAMED MOUSSA**  
Enseignante

# 1. SOMMAIRE DU MANUEL

Avant propos

Structuration du guide

## **PARTIE 1 : GENERALITE**

Orientations pédagogiques

Critères d'évaluations

Programme

## **PARTIE II : ELECTRICITE**

### **Chapitre 1 : Circuits séries et circuits en dérivations**

- a. Présentation du chapitre
- b. Activités
- c. Bilan du chapitre

### **Chapitre 2 : Intensité du circuits**

- a. Présentation du chapitre
- b. Progression
- c. Activités
- d. Corrections exercices

### **Chapitre 3 : Tension électrique des circuits**

- a. Présentation du chapitre
- b. Progression
- c. Activités
- d. Correction exercices

## *PARTIE III : CHIMIE*

### **Chapitre 4 : ETATS DE LA MATIERE**

- a. Présentation du chapitre
- b. Progression
- c. Activités
- d. Correction exercices

### **Chapitre 5 : Air et ses propriétés**

- a. Présentation du chapitre
- b. Progression
- c. Activités
- d. Correction exercices

### **Chapitre 6 : Changements d'états de l'eau**

- a. Présentation du chapitre
- b. Progression
- c. Activités
- d. Correction Exercices

*PARTIE III : Optiques*

**Chapitre 7 : propagation de la lumière**

- a. Présentation du chapitre
- b. Progression
- c. Activités
- d. Correction exercices

**Chapitre 8 : Système Soleil, Terre et Lune**

- a. Présentation du chapitre
- b. Progression
- c. Activités
- d. Correction Exercices

**Chapitre 9 : Formation d'images**

- a. Présentation du chapitre
- b. Progression
- c. Activités
- d. Correction Exercices

## 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 :

Le programme officiel, les instructions et commentaires pédagogiques, les compétences qui lui permettront de cadrer ses séances et de canaliser ses réflexions.

Il trouvera également dans ce guide des informations complémentaires, des suggestions et des conseils pratiques.

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.

## **4. Instructions et commentaires pédagogiques**

### **4.1. Organisation de la discipline par cycle et par année**

L'enseignement de Physique chimie débute en 2<sup>ième</sup> année de l'école primaire jusqu'à la 9<sup>ième</sup> année et est organisé en cycle :

Pour la classe de 6<sup>ième</sup> année l'enseignement de physique est dispensé en 1H30 par séance et par groupe d'élève.

### **4.2. 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 :

#### **4.2.1. 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.

## **5. 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.**

## 6. Le Programme de 7<sup>ième</sup>

### PROGRAMME DE 7<sup>ème</sup> ANNEE

#### ❖ Électricité :

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1</b> : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie.</li> <li>• <b>C2</b> : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliée à la physique et ou à la chimie.</li> <li>• <b>C3</b> : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Situation d'apprentissage et d'évaluation</b> : Une situation problème étant donnée en électricité, l'élève doit être capable d'associer des dipôles en série ou en dérivation et de mesurer l'intensité du courant dans un circuit et la tension aux bornes d'un dipôle en utilisant un multimètre.</li> </ul>	
Savoir	Savoir-faire
<b>Association des dipôles</b> – Circuit en série ; – Circuit en dérivation ; – Court-circuit.	Réaliser et schématiser un circuit en série ; Réaliser et schématiser un circuit en dérivation ; Reconnaître un court-circuit.
<b>Intensité du courant électrique</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notion d'intensité ;</li> <li>- Sens du courant et rôle d'une diode ;</li> <li>- Utilisation d'un multimètre en mode ampèremètre ;</li> <li>- Mesure et unité de l'intensité du courant.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déterminer le sens du courant électrique ;</li> <li>- Régler un multimètre en mode ampèremètre ;</li> <li>- Mesurer une intensité.</li> </ul>
<p><b>Tension du courant électrique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notion de la tension ;</li> <li>- Utilisation d'un multimètre en mode voltmètre ;</li> <li>- Mesure de la tension aux bornes d'un dipôle isolé ;</li> <li>- Mesure de la tension aux bornes d'un dipôle dans un circuit « fermé » ;</li> <li>- Unité de la tension.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser correctement un multimètre en mode voltmètre ;</li> <li>- Mesurer une tension.</li> </ul>
<p><b>Compétences de vie:</b> créativité, pensée critique, résolution des problèmes, respect de la diversité, participation, résilience, autogestion et communication.</p>	

## ❖ Chimie :

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1</b> : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie.</li> <li>• <b>C2</b> : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliée à la physique et ou à la chimie.</li> <li>• <b>C3</b> : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Situation d'apprentissage et d'évaluation</b> : Face à une situation problème, l'élève doit être capable d'identifier les différents états de la matière, de connaître le passage d'un état à un autre et de dresser la carte d'identité de l'eau.</li> </ul>	
Savoir	Savoir-faire
<p><b>États de la matière</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solides et liquides ;</li> <li>- Gaz et ses caractéristiques</li> <li>- L'air               <ul style="list-style-type: none"> <li>• composition</li> <li>• expansibilité</li> <li>• compressibilité</li> <li>• masse d'un litre d'air</li> </ul> </li> <li>- Notion de pression atmosphérique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les caractéristiques physiques d'un solide et d'un liquide (forme, volume...) ;</li> <li>- Décrire les caractéristiques physiques de l'air (compressibilité, volume...etc...) ;</li> </ul>
<p><b>Solidification et fusion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solidification de l'eau pure ;</li> <li>- Température de solidification de l'eau pure ;</li> <li>- Température de solidification d'un mélange eau-sel ;</li> <li>- Utilisation d'un thermomètre.</li> </ul>	<p>Tracer et interpréter la courbe représentant la variation de la température en fonction du temps lors de ces changements d'états.</p>
<p><b>Vaporisation et liquéfaction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ébullition de l'eau ;</li> <li>- Détermination de la température d'ébullition de l'eau ;</li> <li>- Utilisation d'un thermomètre</li> </ul>	<p>Tracer et interpréter la courbe représentant la variation de la température en fonction du temps lors de ces changements d'états.</p>
<p><b>Compétences de vie</b>: créativité, pensée critique, résolution des problèmes, respect de la diversité, participation, résilience, autogestion et communication.</p>	

## OPTIQUE

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1</b> : Rechercher des explications ou des solutions à des problèmes d'ordres scientifiques reliés à la physique et ou à la chimie.</li> <li>• <b>C2</b> : Utiliser les outils objets et procédés de la science reliée à la physique et ou à la chimie.</li> <li>• <b>C3</b> : Communiquer à l'aide des langages utilisés par la science dans le domaine de la physique et ou de la chimie.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Situation d'apprentissage et d'évaluation</b> : Face à une situation problème, l'élève doit être capable d'analyser des phénomènes lumineux, d'expliquer les phases de la lune et des éclipses et de former des images avec des lentilles convergentes.</li> </ul>	
Savoir	Savoir-faire
<p><b>Propagation de la lumière</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Source de lumière</li> <li>– Objet transparent, translucide ou opaque.</li> <li>– Conditions de visibilité d'un objet.</li> <li>– Propagation rectiligne de la lumière dans l'air ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Distinguer source primaire et source secondaire ;</li> <li>– Identifier un objet transparent, translucide ou opaque.</li> <li>– Décrire les conditions de visibilité d'un objet.</li> </ul>
<p><b>Système Soleil-Terre-Lune</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Phases de la Lune (ombres et pénombres) ;</li> <li>– Éclipses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Schématiser la propagation rectiligne de la lumière et distinguer les ombres et les pénombres ;</li> <li>– Expliquer l'alternance jour et nuit ;</li> <li>– Décrire et interpréter le changement d'aspect de la lune pour un mois ;</li> <li>– Expliquer les éclipses de lune et du soleil.</li> </ul>
<p><b>Lentilles et formations d'images</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Deux types de lentilles ;</li> <li>– Lentille mince convergente : distance focale, foyer ;</li> <li>– Formation de l'image d'un objet ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Distinguer une lentille convergente d'une lentille divergente ;</li> <li>– Déterminer la distance focale d'une lentille convergente</li> <li>– Former une image nette sur un écran en utilisant une lentille</li> </ul>



– Influence d'un cache ou d'un diaphragme sur l'image.	convergente
<b>Compétences de vie</b> : créativité, pensée critique, résolution des problèmes, respect de la diversité, participation, résilience, autogestion et communication.	

## 7. Fiche de préparation de cours

### 1. Définition :

Une fiche de préparation est un document synthétique qui récapitule les informations essentielles relatives à la séquence (ensembles de séances) ;

Elle sert de point de départ pour élaborer les contenus et les activités de la séquence, elle recense des informations sur :

- **Le thème de travail**
- **Les objectifs**
- **Les connaissances nécessaires pour suivre la séquence : les pré requis**
- **L'évaluation**

*C'est un document qui prépare aussi l'organisation chronologique du cours. Elle guide aussi le professeur durant la séquence et constitue une mémoire pour ré exploitation ultérieure sur ce thème de travail*

# Chapitre 1 : Circuit en série et circuit en dérivation

## A. Contenu à enseigner

Le choix de commencer l'année par ce chapitre est avant tout pédagogique. C'est une continuité de la progression de la 6<sup>ième</sup> année. De plus, 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 types de circuit (circuit en série et circuit en dérivation) dont les caractéristiques sont différentes.

Il faudra après cela passer à la schématisation des deux types de circuits électriques. On parlera des risques que peut causer un court-circuit.

## B. Une proposition de progression

Voici, une proposition de progression du chapitre en cinq séances d'une heure et demi chacune soit une durée totale de 6 h 00 min ( 4 seances).

Séance 1	Séance 2	Séance 3
<b>Ouverture du chapitre</b> : 10 min <b>Activité 1</b> : 40 min <b>Exercices</b> sur les circuits en série : 40 min	<b>Synthèse 1<sup>ière</sup> partie</b> : Circuit série : 15 min.  <b>Activité 2</b> : 1 h 15 min	<b>Activité 3</b> : 50 min  <b>Synthèse 2<sup>ième</sup> partie</b> : Circuit en dérivation : 15 min.  <b>Exercices</b> sur les circuits en dérivation 25 min
Séance 4		
<b>Activité 4</b> : 50 min.  <b>Synthèse 3<sup>ième</sup> partie</b> : Court-circuit : 15 min.  <b>Exercices</b> sur le court-circuit : 25 min +Exercices .		

## C. Conduite des activités.

### Activité 1 : circuit en série et ses caractéristiques.

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, 2 lampes ( $L_1$  et  $L_2$ ) avec leurs supports ; 1 interrupteur ; 5 fils de connexion.

L'enseignant fera un rappel sur les circuits électriques simples vus en 6<sup>ième</sup> année. Chaque élève doit réaliser au moins une expérience.

#### 1) J'expérimente :

Les élèves observeront le comportement de la lampe  $L_1$ .

#### 2) J'exploite :

1. L'éclat de la lampe  $L_1$  diminue quand on ajoute  $L_2$
2. Quand on dévisse une des lampes, l'autre s'éteint.

#### 3) Je conclus

1. Dans un circuit en série, les dipôles sont associés les uns à la suite des autres de manière à ne former qu'une seule boucle.
2. Les appareils électriques de la maison ne sont pas branchés en série car en allumant plusieurs lampes, leurs éclats ne diminuent pas. On peut aussi les allumer séparément : la chambre, la cuisine...

## Activité 2 : un autre circuit

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 ; 2 pinces crocodiles ; 1 interrupteur ; 2 lampes (dont une est défectueuse) 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) L'expérimente :

Cette activité vient après l'activité 1 (**circuit en série et ses caractéristiques**). Connaissant les caractéristiques d'un circuit en série, les élèves essayeront (sur leurs cahiers) de tracer des schémas différents de celui du circuit en série. Par contre, ils sont incapables de savoir si ces schémas sont justes ou non. L'intervention du professeur est alors nécessaire. Il dira, par exemple, que tous les dipôles mis à leur disposition doivent être reliés à la pile (au générateur).

### 2) Je conclus

Ce circuit est différent du circuit en série par le nombre de boucle.

### Activité 3 : circuit en dérivation et ses caractéristiques.

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, 2 pinces à crocodiles, 1 interrupteur, 2 lampe avec leurs supports et des fils de connexion.

L'enseignant fera un rappel sur les difficultés ou les inconvénients rencontrés pendant la réalisation du montage de l'Activité 2.

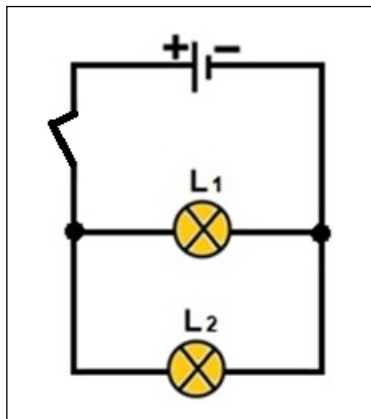
Chaque élève doit réaliser au moins une expérience.

#### 1) J'expérimente :

Les élèves observeront le comportement de la lampe  $L_1$ .

#### 2) J'exploite :

1.



2. Ce circuit comporte deux boucles.

3. L'éclat de la lampe  $L_1$  ne change pas dans les deux circuits.

4. Quand on dévisse une lampe dans un circuit en dérivation, l'autre lampe ne s'éteint pas.

#### 3) Je conclus

Le circuit en dérivation est utile dans la vie quotidienne dans les installations électrique des maisons.

## Activité 4 : court-circuit d'un dipôle.

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.

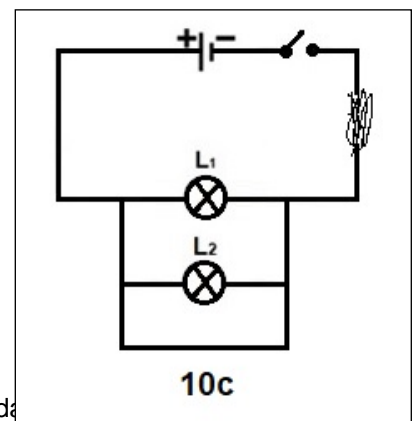
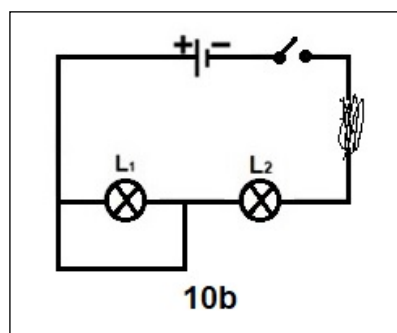
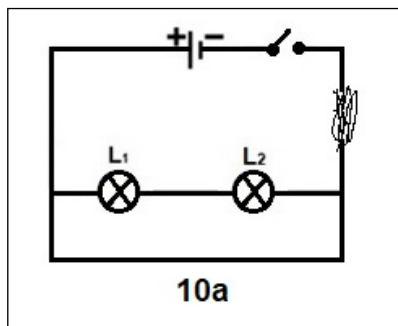
Chaque élève doit réaliser au moins une expérience.

### 1) J'expérimente :

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

### 2) J'exploite

1. Fais les schémas des documents 10a, 10b et 10c.



2. Oui l'autre lampe reste allumée quand on court-circuite une lampe dans un circuit en dérivation.
3. Non l'autre lampe s'éteint quand on court-circuite une lampe dans le circuit en série.
4. Dans un circuit en série, la paille de fer reste intacte quand on court-circuite une lampe. Par contre, dans un circuit en dérivation la paille de fer prend feu quand on court-circuite une lampe.

### 3) Je conclus :

Les conséquences d'un court-circuit à la maison sont un risque d'incendie.

## D. Corrigés des exercices

### Je retiens mes acquis

#### Exercice 1 :

1. Un circuit est en série lorsque les dipôles sont associés les uns à la suite des autres de manière à ne former qu'une seule boucle.
2. Un circuit est en dérivation lorsque les dipôles sont associés de manière à former au moins deux boucles.

#### Exercice 2 :

1. Lorsque le montage forme une boucle **fermée**, le courant circule.
2. Le dipôle qui permet d'ouvrir ou de fermer un circuit se nomme **interrupteur**.
3. Un circuit comportant **plusieurs boucles** est un circuit en dérivation.
4. Dans un circuit comportant un générateur et une lampe montés en série, si on branche un dipôle en série avec la lampe, l'éclat de la lampe **diminue**.
5. Dans un circuit comportant un générateur et une lampe montés en série, si on branche un dipôle en dérivation aux bornes de la lampe, l'éclat de la lampe **ne change pas**.
6. Dans un circuit avec deux lampes montées en dérivation, si on court-circuite une lampe, l'autre lampe **s'éteint**.

#### Exercice 3 :

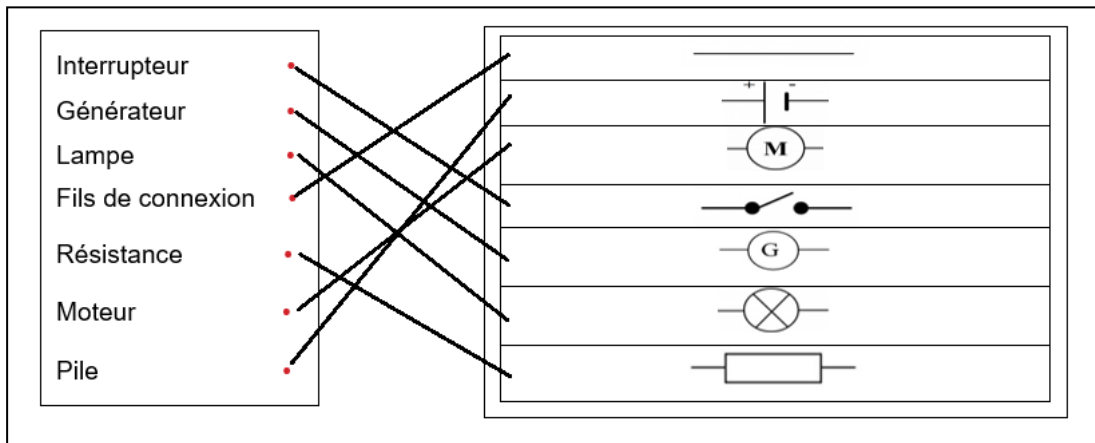
Court-circuit / série / s'allume / ouverte / incendie / dérivation / s'éteint.

1. Dérivations ;
2. Série ;
3. s'éteint ;
4. s'allume ;
5. court-circuit ;
6. incendie.

#### Exercice 4

b et c

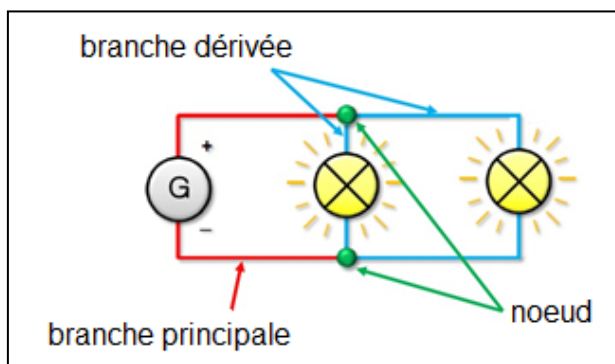
#### Exercice 5 :



### Exercice 6 :

1. Circuit en dérivation.

2.



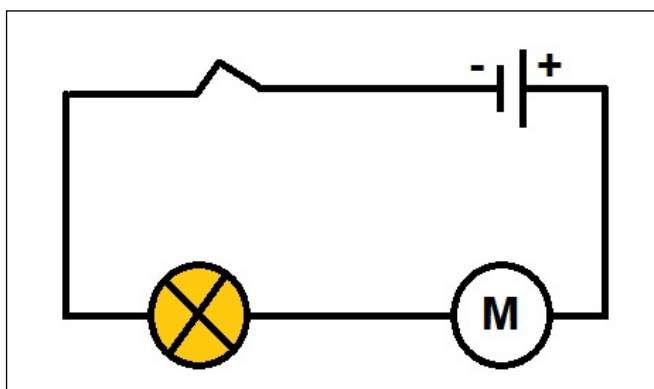
### J'applique mes acquis

### Exercice 7 :

1. C'est un circuit en série car une boucle.

2. Pile ; interrupteur ; lampe et moteur.

3.



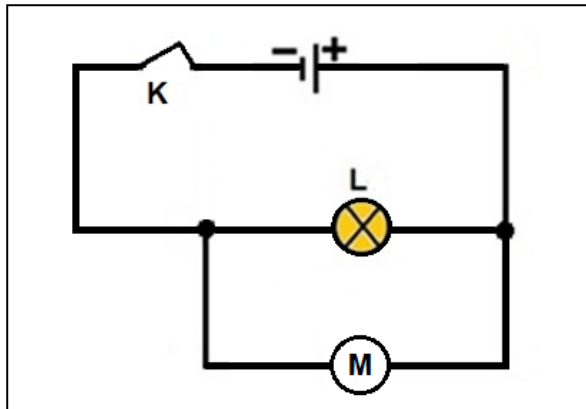
4. Si on branche d'autres dipôles en série avec elle, l'éclat de la lampe diminue.

5. La lampe s'éteint



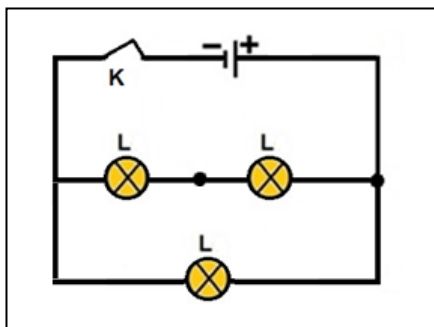
### Exercice 8 :

1. C'est un circuit en dérivation car il comporte plusieurs boucles.
2. Les dipôles de ce circuits sont : un générateur ; un interrupteur ; une lampe et un moteur.
- 3.



4. L'éclat de la lampe ne change pas.
5. La lampe continue à briller.

### Exercice 9 :



Le circuit comporte 2 boucles.

### J'utilise mes acquis.

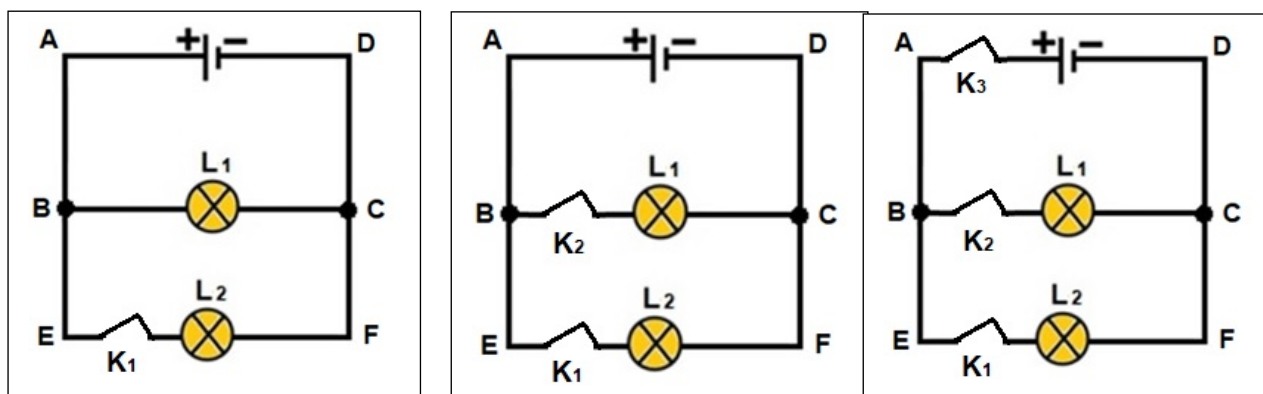
#### Exercice 10 :

Circuit	
N°1	2 boucles : circuit en dérivation
N°2	2 boucles : circuit en dérivation
N°3	2 boucles : circuit en dérivation
N°4	2 boucles : circuit en dérivation
N°5	1 boucle : circuit en série
N°6	2 boucles : circuit en dérivation

#### Exercice 11 :

1. Pour montrer que ces lampes sont bien en série on dévisse une lampe, les autres lampes s'éteignent.
2. l'inconvénient d'un tel circuit est que si une lampe grille, les autres ne s'allument plus.

## Exercice 12 :



## Exercice 13 : Court-circuit

1. C'est un circuit en série car il comporte une seule boucle.
2. Le dipôle en court-circuit est le moteur.
3. Le moteur ne tourne pas car il est court-circuité.
4. La lampe brille car elle est branchée en série avec le moteur.
5. En enlève le court-circuit (en ouvre l'interrupteur).

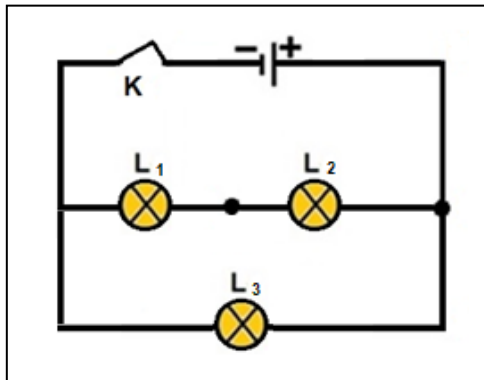
## Exercice 14 :

1. Sur le circuit n°1,
  - a. La lampe L1 brille car elle n'est pas court-circuitée.
  - b. Le moteur tourne car il n'est pas court-circuité.
  - c. La lampe L2 ne brille pas car elle est court-circuitée.
2. Sur le circuit n°2,
  - a. Les lampes L1 et L2 ne brillent pas car elles sont court-circuitées.
  - b. Le moteur ne tourne pas car il est court-circuité.
3. Le générateur est court-circuité dans le schéma n°2 (circuit n°2).
4. Quand le générateur est court-circuité, il y a risque d'incendie.

## Exercice 15 :

1. Le schéma proposé par Oussama n'est pas correct car la lampe  $L_3$  est branchée en dérivation aux bornes de  $L_1$  et  $L_2$ .

2.



### Situations d'évaluation.

#### Situation 1 :

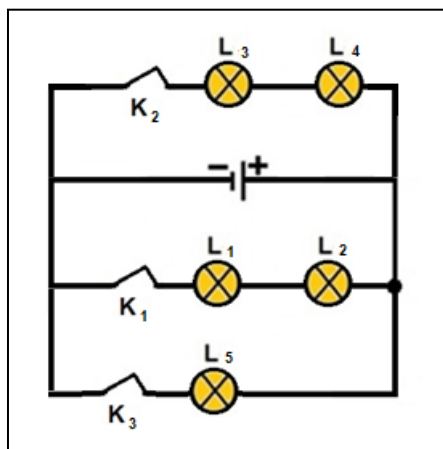
Le circuit étudié est un circuit en série. Si une lampe grille, les autres dipôles ne fonctionnent plus. De plus, quand on court-circuite un dipôle, le courant ne traverse plus ce dipôle mais traverse les autres dipôles. Donc si on court-circuite la lampe grillée, les autres lampes s'allumeront. Ici la lampe qui n'a pas été court-circuitée est la lampe  $L_3$ . Donc c'est  $L_3$  qui est grillée.

#### Situation 2 :

1. les phares et les essuie-glaces sont branchés en dérivation.
2. Oui les autres dipôles pourront fonctionner car le branchement est en dérivation (car il y a plusieurs boucles de courant).
3. Le court-circuit des essuie-glaces induit au court-circuit de la batterie (générateur) ce qui peut provoquer un incendie.

#### Situation

3 :



#### E. Info 'Doc :

Dans une installation domestique tous les récepteurs peuvent fonctionner séparément.

Ces particularités doivent être assimilées pour comprendre pourquoi les installations domestiques sont des associations en dérivation.

## Chapitre 2 Intensité du courant électrique

### Activités

#### A. Contenu à enseigner

Dans ce chapitre, les élèves apprendront une nouvelle grandeur physique qui est l'intensité du courant. Ils découvriront que l'intensité du courant électrique a un sens : elle circule de la borne positive du générateur vers sa borne négative.

Ce chapitre permet également de présenter un nouvel appareil, l'ampèremètre qui permet de mesurer l'intensité du courant dans un circuit électrique.

#### B. Progression

Séance 1	Séance 2	Séance 3
- Ouverture du chapitre : 10 min  - Activité 1 : 1h  -	- Activité 2 : 30 min - Activité 3 : 30 min -	- Exercices  - Situation d'évaluation : 10 min -

#### Activités 1 : Intensité du courant

Le but de cette activité est d'introduire la notion de l'intensité du courant.

On peut réaliser un circuit électrique avec 3 lampes et diminuer le nombre de lampes et observer toujours l'éclat d'une des lampes.

##### Réponses aux questions.

##### J'exploite

L'éclat de la lampe L1 diminue lorsque le nombre des lampes augmente.

##### Je conclus

Le courant devient moins intense lorsque l'éclat de lampe diminue.

#### Activités 2 : [D'investigation] Sens du courant électrique

Le but de l'activité est de faire découvrir aux élèves que le courant électrique a un sens de circulation.

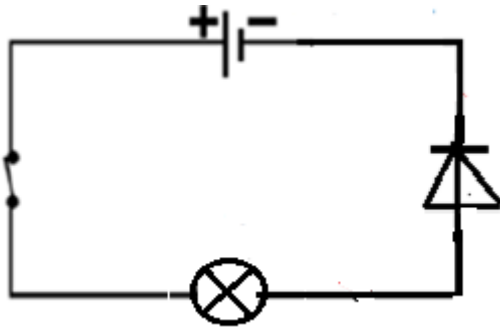
Laisser les élèves réaliser le circuit et découvrir le sens du courant par tâtonnement.

On peut utiliser un moteur par manque de la diode.

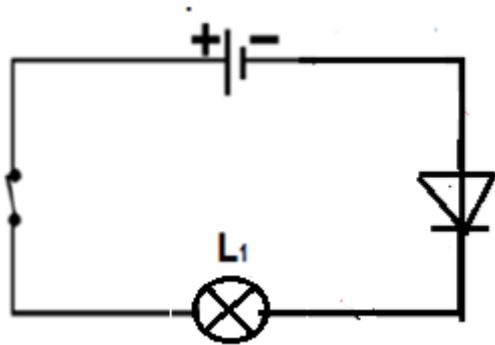
##### Réponses aux questions.

##### Je réfléchis

L'élève réalise un circuit en série avec le matériel mis à ma disposition. Il peut proposer l'un de deux schémas suivants.



Ou



Si l'un de deux schéma est proposé par un élève, le professeur doit le valider et laisser l'élève découvrir lui-même le bon schéma par tâtonnement.

### **J'expérimente**

L'élève observera que la lampe est allumée ou qu'elle est éteinte. Cela dépend du schéma choisis.

### **Je conclus.**

1. La diode ne laisse passer le courant que dans un seul sens.
2. Le courant circule de la borne positive du générateur vers la borne négative.
3. On doit respecter un sens de branchement car la télécommande possède un circuit intégré contenant de diode.

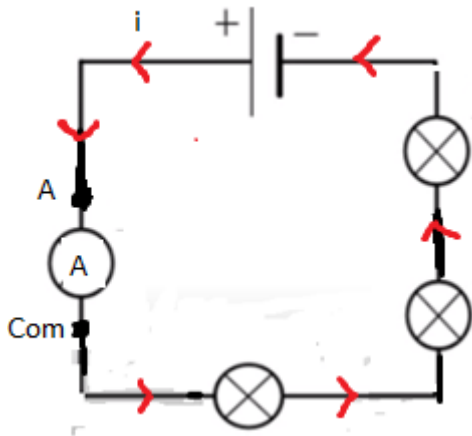
### **Activités 3 : [Expérimentale] : Mesure de l'intensité du courant**

Le but de cette activité est d'apprendre à mesurer l'intensité du courant électrique dans un circuit en utilisant un multimètre.

Il est conseillé de guider les élèves à utiliser la fiche méthode.

### **Réponses aux questions**

#### **J'exploite**



### Je conclus

1. On mesure l'intensité du courant électrique avec un ampèremètre.
2. Un ampèremètre est branché en série dans un circuit. Il remplace toujours un fils de connexion.

## CORRIGES DES EXERCICES

### Je retiens mes acquis

#### Exercice N° 1 : phrases à trous (TICE)

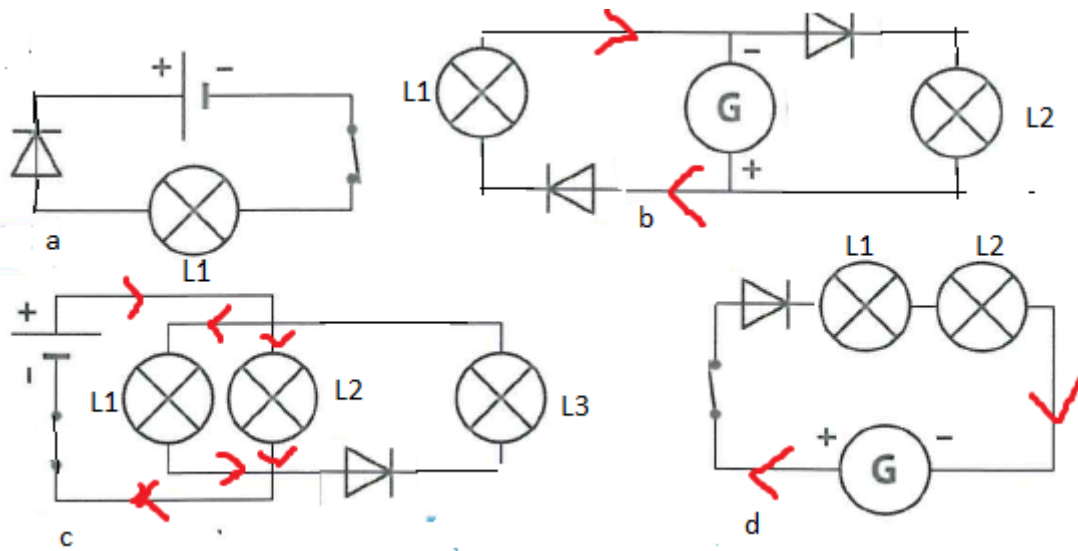
1. L'unité de l'intensité du courant électrique est l'**ampère**.
2. Un **ampèremètre** est un appareil qui sert à mesurer l'intensité du courant.
3. Un multimètre peut être utilisé comme un ampèremètre si on place le sélecteur sur la partie ampèremètre.
4. Un ampèremètre est branché en **série** dans un circuit.
5. Une diode ne laisse passer le courant que dans un **seul sens**, c'est son sens **passant**.
6. La diode est alors **sensible** au sens du courant : c'est est un récepteur **polarisé**.
7. Les fils électriques servent à **relier** les différents dipôles du circuit : ce sont les fils de **connexion**.

#### Exercice N°2 : Vrai ou Faux

1. Vrai.
2. Faux. Lorsque le nombre de dipôles augmente, l'éclat de la lampe diminue.
3. Vrai.
4. Vrai.
5. Faux .Il permet de reconnaître le sens du courant : le sens de rotation du moteur dépend du sens du courant.

#### Exercice N°3 : Rôle d'une diode dans un circuit.

- 1.a)



b)

Cas b : la lampe L1 s'allume.

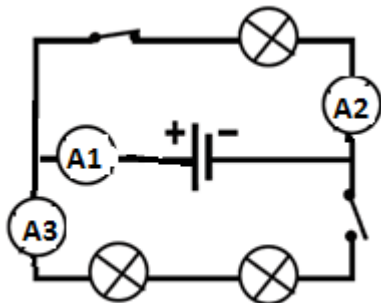
Cas c : les lampes L1 et L2 s'allument.

Cas d : toutes les lampes s'allument.

**Exercice N° 4 : Branchement d'un ampèremètre.**

1. a) Situation c
- b) Situation a
- c) Situation b

2. a) b) et c)



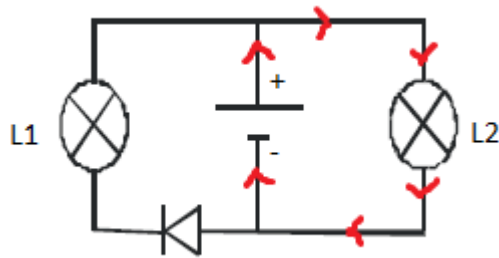
**J'applique mes acquis**

**Exercice N° 5 : Convertis entre les unités**

1. 540 mA
2. 2500 mA
3. 310 mA
4. 440 mA
5. 15 mA

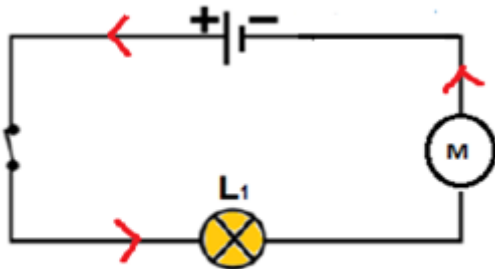
**Exercice N° 6 : circuit électrique avec une diode.**

- 1.



**Exercice N° 7 : schéma normalisé**

1. et 2.



3. Si on ajoute une deuxième lampe, les éclats des lampes diminuent.

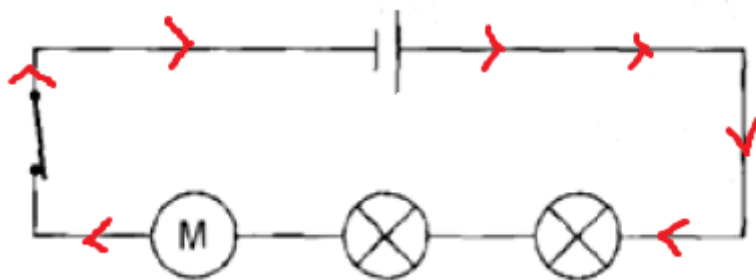
**J'utilise mes acquis**

**Exercice N°8 : Le calibre le mieux adapté (TICE) .**

- a. 200 mA
- b. 2 A
- c. 20 mA
- d. 2 A

**Exercice N°9 : Ordre des dipôles.**

1. c'est un circuit en série car les dipôles sont liés les uns à la suite des autres en formant une seule boucle.
- 2.

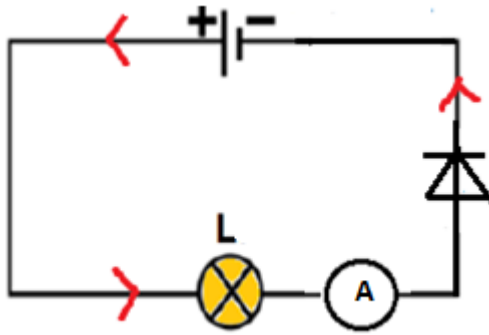


3. Non.

**Exercice N°10 : Montage réalisé par Malika**

1.

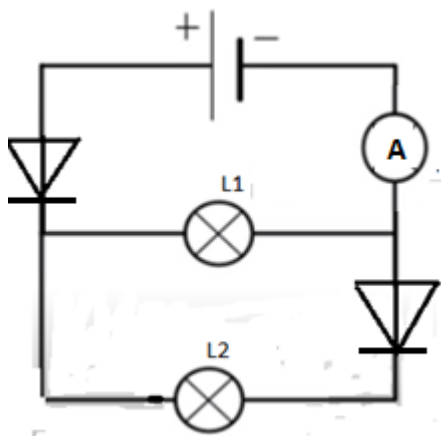




2. Elle a réalisé correctement le montage car l'ampèremètre affiche une valeur positive.

**Exercice N°11 : Une question de diode.**

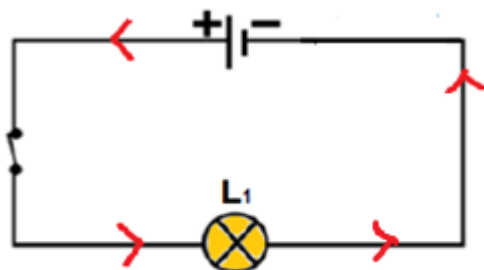
1.



2. a. La lampe  $L_1$  est traversée par une intensité du courant de 0,5 A car la diode est placée dans le sens passant sur la branche contenant  $L_1$ .  
 b. La lampe  $L_2$  n'est pas traversée par une intensité du courant car la diode est placée dans le sens non passant sur la branche contenant  $L_2$ .

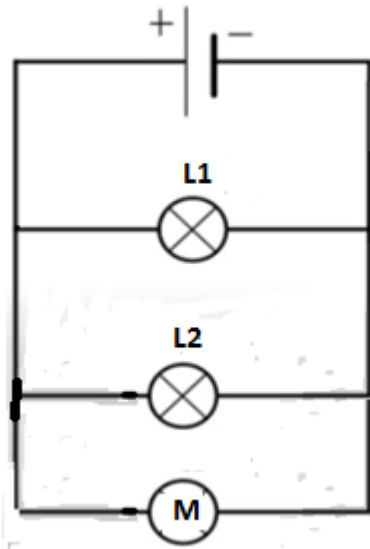
**Exercice N°12 : Ajout d'un récepteur**

1. Si on ajoute une autre lampe alors l'éclat de la lampe diminue.
- 2.

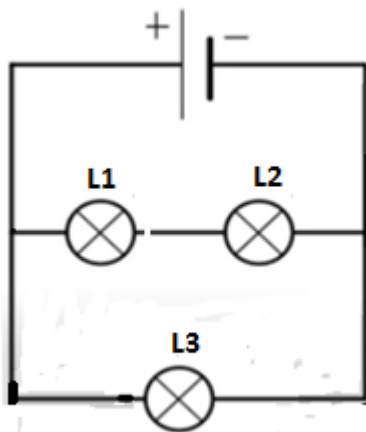


**Exercice N°13 Attention multiprise !**

1. Ils sont branchés en dérivation car si l'un des appareils tombe en panne ,les autres continuent de fonctionner .
2. Il est dangereux de court-circuiter une lampe car il y'a risque d'incendie..
- 3.

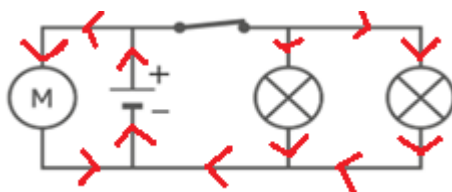


**Situation 1 : Montage de Mohamed.**

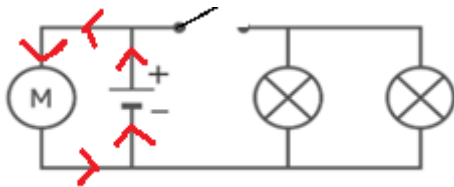


**Situation 2 : Circuit électrique d'une voiture.**

1. C'est le premier schéma qui correspond au circuit d'une voiture électrique.
2. Lorsqu'on ouvre l'interrupteur k, les deux lampes s'éteignent mais le moteur continue de fonctionner.
3. Lorsqu'on dévisse l'une de deux lampe, l'autre lame continue de briller et le moteur continue de fonctionner car les dipôles sont montés en dérivation.
4. a .

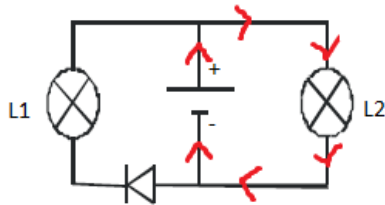


b.



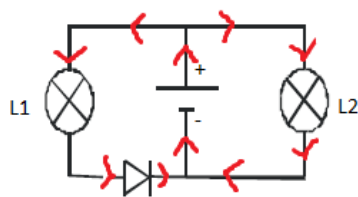
**Situation 3 : Sens passant d'une diode.**

1.



2. Non. La lampe  $L_1$  ne brille pas car la diode est placée dans le sens non passant.

3.



## Chapitre 3 : Tension électrique

### F. Contenu à enseigner

Ce chapitre arrive après le chapitre « Intensité du courant électrique ». L'utilisation du multimètre en mode voltmètre ne posera donc pas de problème (appareil déjà manipulé). Il suffit de déplacer le sélecteur sur le mode voltmètre continu.

La finalité de ce chapitre est de montrer aux élèves comment régler un multimètre en mode voltmètre et comment mesurer une tension aux bornes d'un dipôle.

On utilisera un générateur de tension continue ou une pile plate.

### G. Une proposition de progression

Voici, une proposition de progression du chapitre en quatre séances d'une heure et demi chacune soit une durée totale de 6 h 00 min ( 3 semaines).

Séance 1	Séance 2	Séance 3
<b>Ouverture du chapitre</b> : 10 min <b>Activité 1</b> : 30 min <b>Activité 2</b> : 30 min	<b>Synthèse 1<sup>ière</sup> partie</b> : 20 min. <b>Activité 3</b> : 30 min	<b>Activité 4</b> : 1 h 10 min <b>Synthèse 2<sup>ième</sup> partie</b> : 20 min.

<b>Exercices</b> : 20 min	<b>Exercices</b> : 40 min	
1 h 15 min		

## H. Conduite des activités.

### Activité 1 : tension électrique.

Dans cette Activité on demandera aux élèves de faire la comparaison entre « la circulation d'eau d'une cascade artificielle (**différence d'altitude.**) » et « la circulation du courant électrique (**différence de niveau électrique**) » pour mettre en place la notion de « Tension électrique ». La définition de la tension électrique est difficile à expliquer aux élèves de 7<sup>ième</sup> année. Cette comparaison aidera les élèves à savoir d'où vient la tension électrique.

#### 4) J'exploite :

3. La circulation d'eau de la baignoire 1 vers la baignoire 2 de la cascade artificielle dépend de **la différence d'altitude.**
4. Non l'eau ne peut pas circuler de la baignoire 2 vers la baignoire 1 de la cascade artificielle sans la pompe car la baignoire 1 est placée au-dessus de la baignoire 2.
5. Le rôle de la pompe dans le document 1.b est de faire circuler l'eau de la baignoire 2 vers la baignoire 1.
6. C'est le générateur (ou la pile) qui a le même rôle que la pompe dans le circuit électrique.
7. Dans un circuit électrique, les baignoires correspondent aux récepteurs et la vanne correspond à l'interrupteur.

#### 5) Je conclus

Une tension électrique correspond à une « **différence de potentiel** » ou « **différence de niveau électrique** » entre les deux bornes du générateur.

### Activité 2 : Tension électrique aux bornes d'un dipôle isolé.

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, 2 pinces à crocodiles, 1 interrupteur, 1 lampe avec son supports, 1 moteur et des fils de connexion.

Chaque élève doit réaliser au moins une expérience.

#### 4) J'expérimente :

Les élèves observeront que seule la pile porte une tension à ses bornes quand elle est isolée.

#### 5) J'exploite :

1.

Dipôle	Pile plate	Pile ronde	Lampe	Moteur	interrupteur
Tension en (V)	4,5	1,5	0	0	0

2. Le voltmètre affiche une valeur négative. Pour une pile plate (-4,5) et pour une pile ronde (-1,5).

3. Non les récepteurs n'ont pas une tension à leurs bornes quand ils sont isolés.

#### 6) Je conclus

Les dipôles isolés qui possèdent une tension à leurs bornes sont les piles (ou générateurs).

### Activité 3 : Tension électrique aux bornes d'un dipôle dans un circuit.

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, 2 pinces à crocodiles, 1 interrupteur, 1 lampe avec son supports, 1 moteur et des fils de connexion.

Chaque élève doit réaliser au moins une expérience.

#### 1) J'expérimente :

Les élèves observeront la tension aux bornes des dipôles lorsque l'interrupteur est :

- Ouvert ;
- Fermé.

#### 2) J'exploite :

5.

Dipôle	Pile plate	Lampe	Résistance	Interrupteur
Tension avec interrupteur ouvert (V)	4,5	0	0	4,5
Tension avec interrupteur fermé (V)	4,5	3,0	1,5	0

6. La tension aux bornes d'un fil de connexion est nulle.
7. Le dipôle qui possède toujours une tension non nulle à ses bornes est la pile (ou générateur).
8. Quand l'interrupteur est ouvert, les tensions aux bornes des autres dipôles (récepteurs) est nulle. Quand l'interrupteur est fermé, les tensions aux bornes des autres dipôles (récepteurs) sont différentes de zéro.

### 3) Je conclus

Un récepteur peut avoir une tension à ses bornes s'il est dans un circuit fermé.

### Activité 4 : Tension négative nominale.

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 ; 2 pinces crocodiles ; 1 interrupteur ; 3 lampes 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 ...).

### 3) L'expérience :

Les élèves choisiront au hasard une pile. L'intervention du professeur est alors nécessaire. Il dira, par exemple, que le choix de la lampe est lié à la tension nominale indiquée sur le culot de chaque lampe.

### 4) Je conclus

Un récepteur fonctionnera correctement dans un circuit fermé si la tension aux bornes de la pile (ou générateur) est voisine à sa tension nominale.

# I. Corrigés des exercices

## Je retiens mes acquis

### Exercice 1 :

La tension électrique aux bornes d'un dipôle correspond à la « **différence de potentiel** » ou « **différence de niveau électrique** » entre les bornes de ce dipôle.

### Exercice 2 :

*Différente de zéro / égale à zéro / voltmètre / volt / U / dérivation / V.*

1. *voltmètre*
2. *U ; volt ; V.*
3. *voltmètre ; dérivation*
4. *différente de zéro ; égale à zéro*
5. *différente de zéro ; égale à zéro ; différente de zéro*

### Exercice 3 :

1. U
2. en dérivation aux bornes du dipôle
3. le volt
4. mode voltmètre ; le plus élevé.

### Exercice 4 :

b ; c et e

## J'applique mes acquis

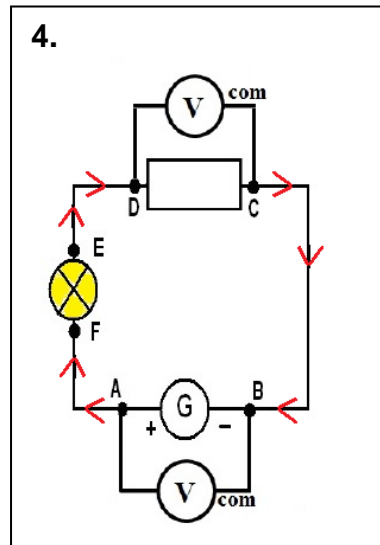
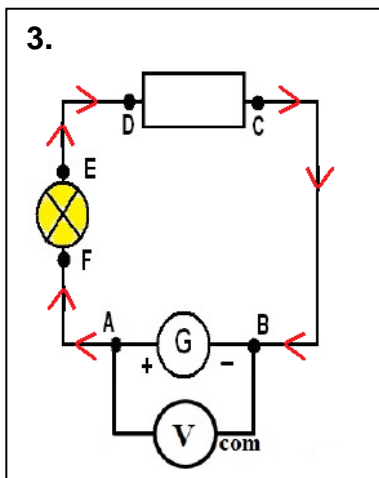
### Exercice 5 :

Convertis, sur ton cahier d'exercices, les valeurs de tensions suivantes :

- a.  $U_1 = 1,5 \text{ mV} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ V}$
- b.  $U_2 = 200 \text{ mV} = 200 \cdot 10^{-3} \text{ V}$
- c.  $U_3 = 0,1 \text{ V} = 100 \text{ mV}$
- d.  $U_4 = 3 \text{ kV} = 3000 \text{ V}$

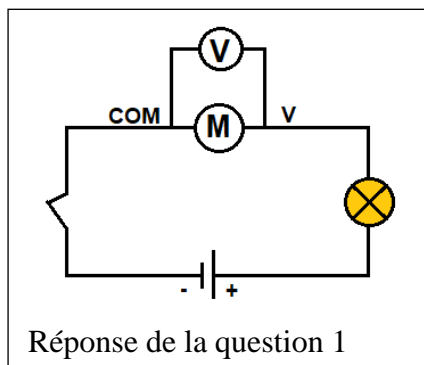
### Exercice 6 :

1. Le circuit ci-contre est un circuit en série car il est formé d'une seule boucle.
2. Générateur, résistance et lampe.



### Exercice 7 :

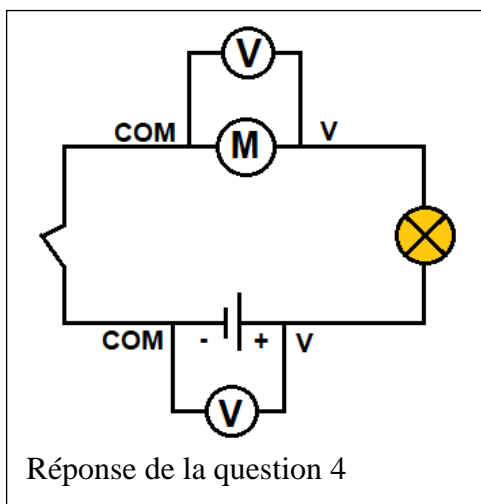
1.



Réponse de la question 1

2. C'est un circuit en série car il est formé d'une seule boucle.
3. Pile ; interrupteur ; moteur et lampe.

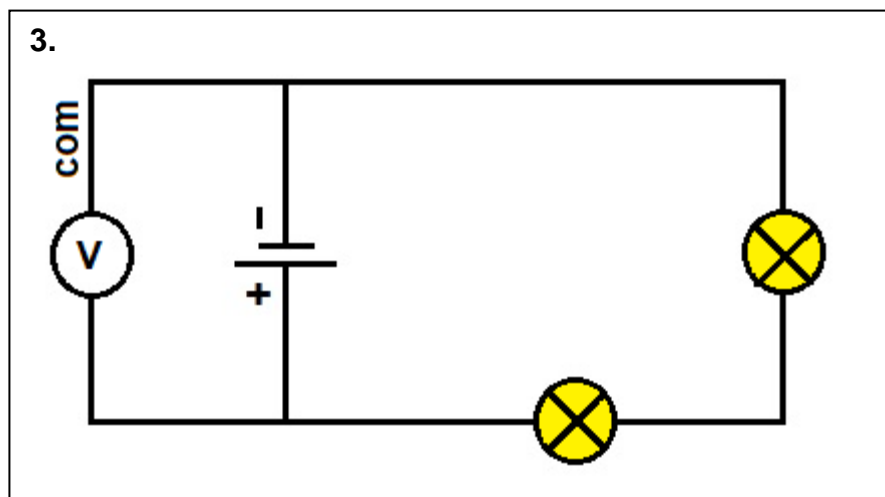
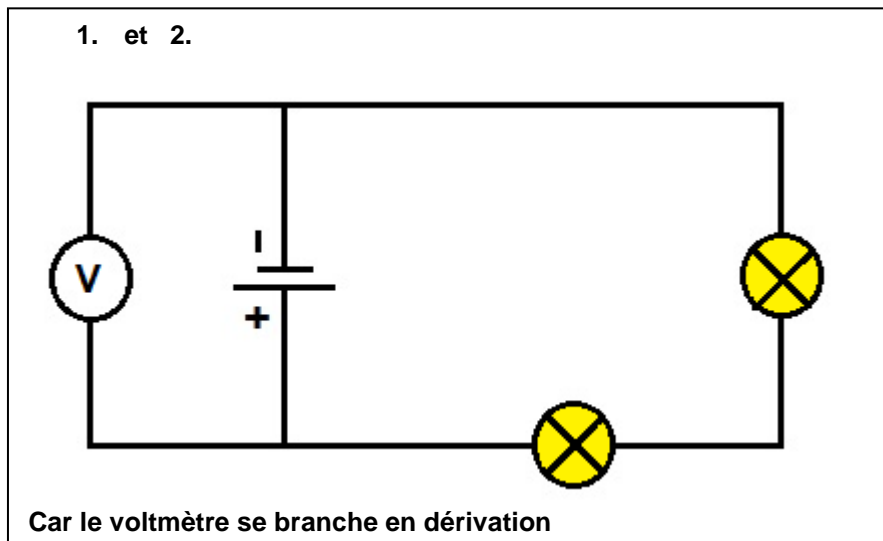
4.



Réponse de la question 4



### Exercice 8 :



### Exercice 9 :

1. Le plus grand calibre. Ici 600 V.
2. Il doit choisir le calibre 20 V.

### Exercice 10 :

1. Aden peut utiliser les calibres 20V, 200V et 600V car ils sont plus grand que la tension aux bornes de la pile.
2. Le mieux adapté pour obtenir une valeur précise est le calibre 20 V parce qu'il est le plus petit calibre plus grand que la tension mesurée.

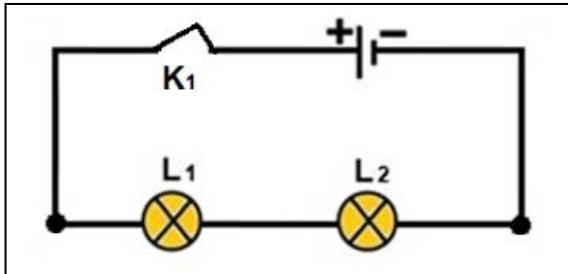
### Exercice 11 :

Le calibre qu'il doit choisir pour avoir la mesure la plus précise est 200 V car c'est le plus petit calibre plus grand que la tension mesurée.

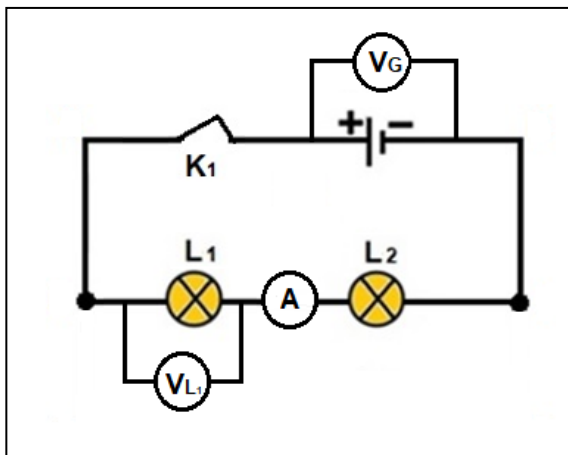
## J'utilise mes acquis

### Exercice 12 :

1.



2.



### Exercice 13 :

1. Le circuit ci-contre est un circuit en série car il est formé d'une seule boucle.
2. générateur, interrupteur et lampe.
3. Les voltmètres qui affichent la valeur zéro sont V<sub>2</sub> car le circuit est ouvert et V<sub>3</sub> car il mesure la tension aux bornes d'un fil.
4. Les voltmètres qui affichent une valeur différente de zéro sont V<sub>4</sub> car il mesure la tension aux bornes du générateur et V<sub>1</sub> car il mesure la tension aux bornes d'un interrupteur ouvert.

### Exercice 14 :

1. Le circuit ci-contre est un circuit en série car il est formé d'une seule boucle.
2. générateur, interrupteur, lampe et résistance.
3. Les voltmètres qui affichent la valeur zéro sont V<sub>1</sub> car il mesure la tension aux bornes d'un interrupteur fermé et V<sub>4</sub> car il mesure la tension aux bornes d'un fil.

4. Les voltmètres qui affichent une valeur différente de zéro sont  $V_5$  car il mesure la tension aux bornes du générateur,  $V_2$  et  $V_3$  car ils mesurent les tensions aux bornes des récepteurs (lampe et résistance) dans un circuit fermé.
5. Le voltmètre qui affiche une valeur négative est  $V_2$  car la borne « com » du voltmètre est reliée à la borne positive du générateur.

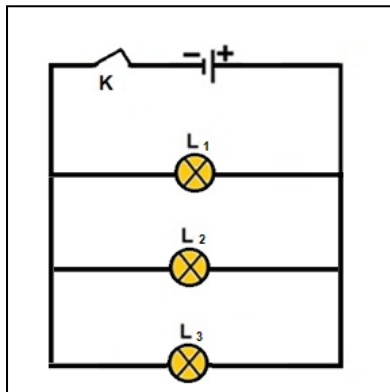
### Exercice 15 :

Aden a utilisé le multimètre ci-contre pour mesurer une tension électrique. Il a le choix entre les calibres : 2V ; 20V ; 200V ; 600V.

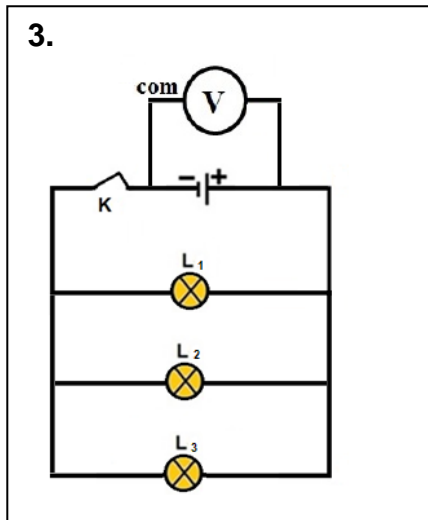
1. Il faut commencer par le calibre 600 V
2. Il a choisi un calibre inférieur à la tension mesurée.
3. Il a inversé le branchement du voltmètre aux bornes du dipôle.

### Exercice 16 :

1.

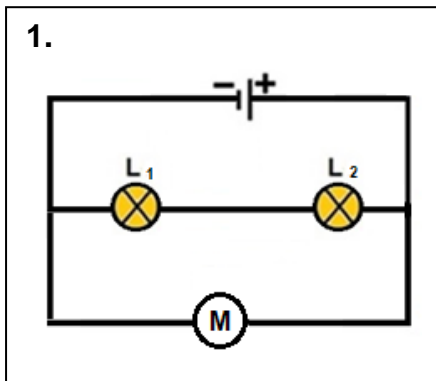


3.

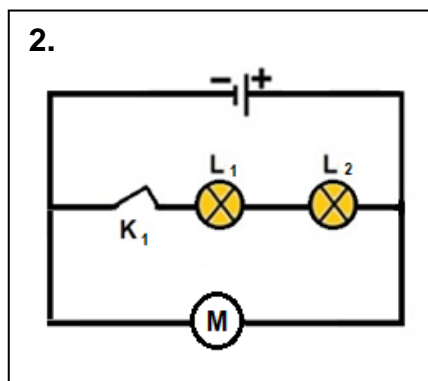


2. Il doit placer le voltmètre aux bornes du générateur.

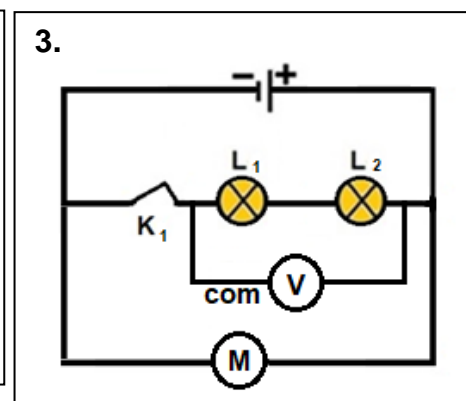
1.



2.



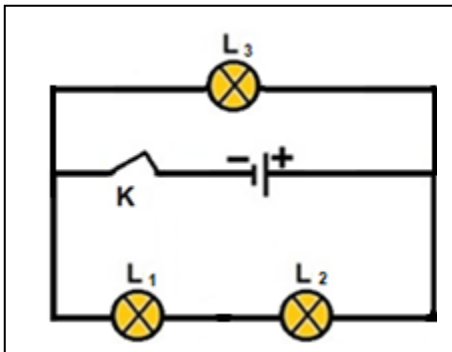
3.



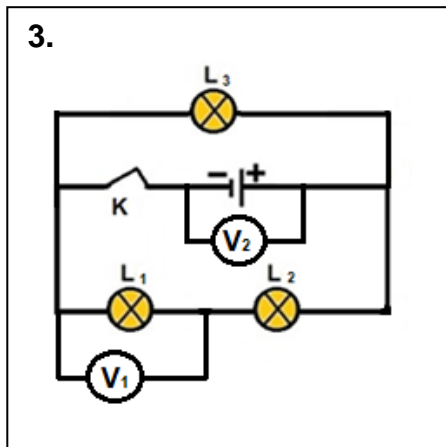
### Exercice 17 :

### Exercice 18 :

1.



3.

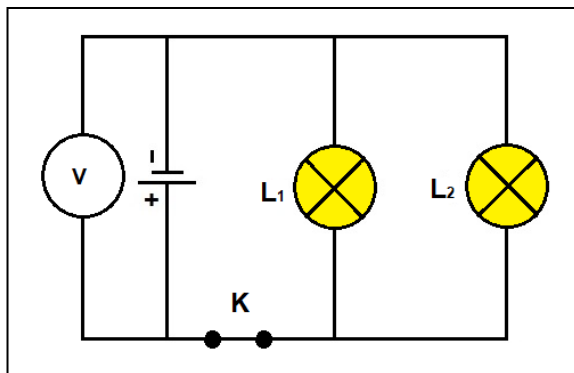


2. Elle a besoin de deux voltmètres

### Situations d'évaluation.

#### Situation 1 :

Oui



#### Situation 2 :

1. Voir fiche méthode « Utilisation d'un MULTIMÈTRE en mode VOLTMÈTRE ».
2. L'écran du voltmètre affichera une valeur négative.

#### Situation 3 :

1. Oui les mesures de tensions aux bornes de la lampe me semblent logiques dans la situation 1 car l'interrupteur est ouvert donc la tension aux bornes de la lampe est nulle et dans la situation 2 car l'interrupteur est fermé donc la tension aux bornes de la lampe est différente de zéro.
2. les mesures de tensions aux bornes de l'interrupteur me semblent logiques dans la situation 3 car l'interrupteur est ouvert donc la tension à ses bornes est différente de zéro et dans la situation 4 car l'interrupteur est fermé donc la tension à ses bornes est égale à zéro.

À l'affirmation : « Lorsqu'un circuit est ouvert, la tension est nulle dans tout le circuit ». L'affirmation n'est pas vraie car la tension aux bornes d'une pile est différente de zéro même si le circuit est ouvert.

### **J. Info 'Doc :**

Une des questions que les élèves peuvent se poser est : pourquoi de l'eau salée entre les éléments en zinc et les éléments en cuivre qui constituent la pile de Volta ?

## Chapitre 4 : Les états de la matière

### A. Contenu à enseigner

La partie chimie s'ouvre sur le chapitre : les états de la matière. Ce chapitre figure également dans le programme de la 4<sup>ème</sup> année. Il sert à la fois de rappel sur le savoir acquis et permet d'introduire les différents états de la matière. L'activité expérimentale peut être réalisée dans tous les établissements.

Dans ce chapitre, les élèves seront amenés à caractériser les trois états de la matière ainsi qu'à distinguer expérimentalement un solide d'un liquide. Le chapitre s'achève par la mise en évidence quelques propriétés des gaz .

### B. Une proposition de progression

Voici, une proposition de progression du chapitre en sept séances d'une heure et demi chacune soit une durée totale de 4 h 30 min (3 semaines).

Séance 1	Séance 2	Séance 3
<p><b>Ouverture du chapitre</b> : 10 min</p> <p><b>Activité 1</b>: 1h20 min</p> <p><b>Synthèse 1<sup>ère</sup> partie</b>: Les différents états de la matière : 20 min.</p> <p><b>Exercices sur les états de la matière</b> : 20 min</p> <p><b>Activité 2</b>: 50 min</p>	<p><b>Synthèse 2<sup>ème</sup> partie</b>: Les propriétés du solide et du liquide.</p> <p><b>Exercices sur les propriétés du solide et du liquide</b> 25 min</p> <p><b>Activité 3</b>: 50 min.</p> <p><b>Synthèse 3<sup>ème</sup> partie</b>: Les propriétés particulières des gaz : 15 min.</p> <p><b>Exercices sur les propriétés particulières des gaz</b> : 25 min</p>	<p><b>Suite des exercices</b> : 30 min</p> <p><b>Devoir surveillé</b> sur les propriétés du solide, du liquide et du gaz 1 h 00 min</p>

### C. Activités

#### Activité 1 : Différence entre un liquide et un solide.

##### 1. Conduite de l'activité

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 dans l'expérimentation.

## 2. Exploitation

- 1) On peut tenir les glaçons entre les doigts.
- 2) Le glaçon garde sa forme dans les différents récipients.
- 3) Non, on ne peut pas tenir l'eau colorée entre les doigts.
- 4) L'eau colorée prend la forme du récipient qui le contient.
- 5) La surface libre du liquide est plane et horizontale.
- 6)

**NB : La ligne horizontale est facultative. L'essentiel étant que l'élève garde des surfaces libres planes et horizontales.**

*Ligne horizontale*



## 3. Conclusion

Le solide a un volume et une forme propre. On peut le saisir entre les doigts.

*Ligne d'horizontale*

Le liquide a un volume propre mais ne possède pas de forme propre. On ne peut pas le saisir entre les doigts.



## 4. Les éventuels alternatifs possibles

Pour mener à bien cette activité, l'enseignant peut prendre les verreries à sa disposition ou même des objets du quotidien comme un verre transparent, une bouteille transparente.

## Activité 2 : Le sable, liquide ou solide ?

### 1. Conduite de l'activité

Pour mener à bien l'activité d'investigation, l'enseignant formera des groupes de 3 à 4 élèves au maximum. Il demandera aux élèves d'analyser l'illustration afin d'y extraire la problématique.

### 2. Je réfléchis

- 1) La devinette du sable est plutôt simple à identifier. La problématique porte sur l'état liquide ou solide du sable.

Peu importe la réponse formulée par les élèves sur l'état solide ou liquide du sable, l'enseignant doit évaluer la pertinence du protocole. Voici quelques exemples.

- **Le sable est liquide** d'après un groupe d'élève car lorsqu'il est versé il coule comme l'eau ou bien il prend la forme du récipient qui le contient.
- **Le sable est solide**, d'après un autre groupe. On peut le saisir entre les doigts ou encore sa surface n'est pas plane et horizontale. Les **deux hypothèses sont exactes, c'est à l'enseignant de suggérer que le sable est un solide avec des propriétés du liquide.**

- 2) Les élèves doivent rédiger un protocole pour montrer les propriétés du solide. On introduit le sable dans un bécher. On tend verticalement le fil à plomb. Puis à l'aide de l'équerre et du fil à plomb vérifie si la surface libre est plane et horizontale.

Un autre élève peut proposer une expérience plus simple comme tenir le sable entre les doigts.

### 3. Je conclus

- 1) Le sable est un solide, on peut le tenir entre les doigts et sa surface libre n'est pas plane et horizontale.
- 2) La farine, le sucre ont des propriétés similaires à celui du sable.

## Activité 3 : Quelques propriétés physiques des gaz

### 1. Conduite de l'activité

Pour cette activité documentaire, les élèves doivent travailler individuellement. L'enseignant peut demander aux élèves de se concentrer sur l'expérience 1 puis de répondre aux questions 1a et 1b. Et de procéder de la même manière pour l'expérience 2.

### 2. J'exploite

- 1) a) Lorsque la plaque de verre est enlevée, le gaz roux se répand dans l'autre ballon. (On peut dire aussi que le gaz roux se mélange avec l'air).  
b) Le gaz roux n'a pas de forme ni de volume propre.
- 2) a) Lorsqu'on tire sur le piston, le volume du gaz roux augmente.  
b) Lorsqu'on pousse sur le piston, le volume du gaz roux diminue.

### 3. Je conclus

Le gaz n'a pas de volume ni de forme propre.

## D. Exercices

### 1. Corrigés des exercices

## Je retiens mes acquis

### Exercice 1 : Définition

- 1) Tout ce qui a une masse et qui occupe un volume est une matière.
- 2) Lorsque le volume d'un gaz diminue on dit que le gaz est compressible.

### Exercice 2 :

- 1) De la matière, sa masse
- 2) Liquide
- 3) Des propriétés



4) Forme

**Exercice 3 : Questions à choix multiples**

- 1) b
- 2) a , b , d
- 3) b, c ,d

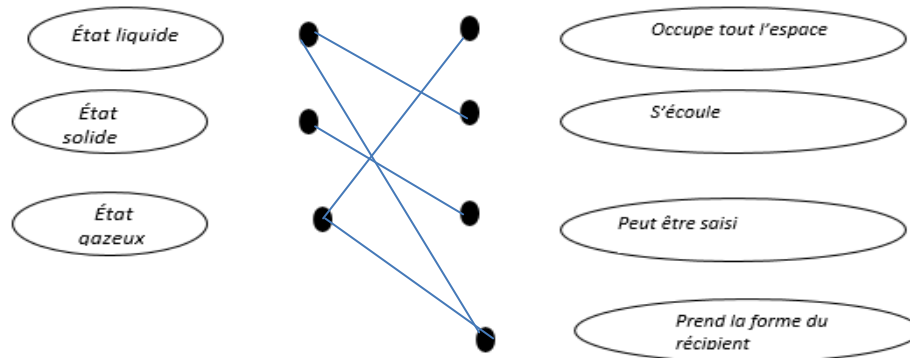
**Exercice 4 : Remets dans l'ordre**

Un gaz occupe tout l'espace dont il dispose. On peut diminuer le volume d'un gaz : on dit qu'il est compressible.

**Exercice 5 : État liquide, solide et gazeux**

- a) Solide
- b) Liquide
- c) Solide
- d) Liquide
- e) Liquide
- f) Solide
- g) Solide
- h) Liquide

**Exercice 6 : Quelques caractéristiques**

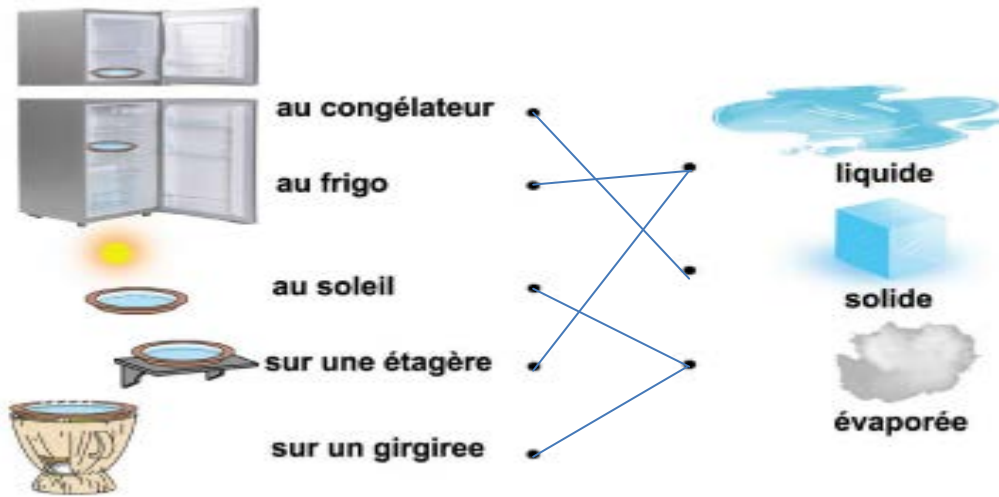


J'applique mes acquis

**Exercice 7 : L'eau dans tous ses états.**

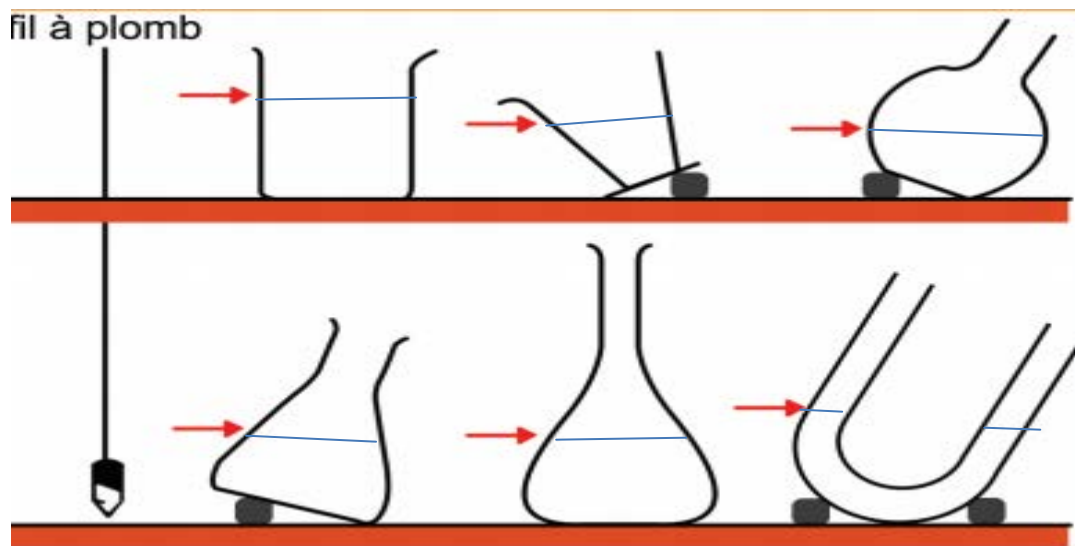
Un verre peut contenir 42 g de sucre alors pour prélever 84 g , on a besoin de deux verres .  
Un verre peut contenir 50 ml d'eau alors 150 ml d'eau peut être prélever avec trois verres.

**Exercice 8 : L'eau dans tous ses états**



### Exercice 9 Propriétés du liquide

- 1) a) bécher ; b) verre à fond plat ; c) ballon à fond plat ; d) erlenmeyer, e) fiole ; f) Verre en U.
- 2)



### J'utilise mes acquis

### Exercice 10 : La vapeur d'eau

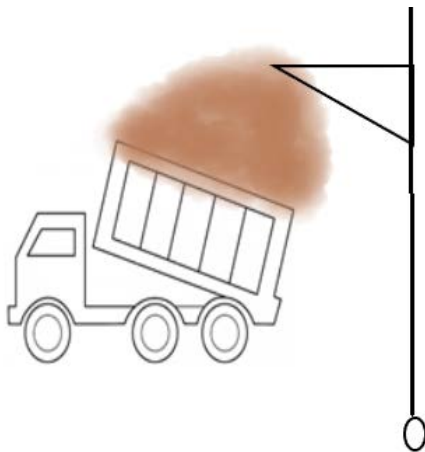
- a) *Buée*
- b) *Vapeur d'eau*
- c) *Brouillard*
- d) *Bulles de vapeur*

### Exercice 11 : Le camion

1)



- 2) Le sable est un solide car il peut être saisi entre les doigts. Ou encore la surface libre du solide n'est pas toujours plane et horizontale.



- 3) On introduit le sable dans une éprouvette contenant un volume connu d'eau. On détermine par la suite le volume d'eau déplacé.  
Ou encore, on pèse le sable à l'aide d'une balance. Puis sachant la masse volumique du sable on détermine le volume du sable.
- 4) Par définition  $a = m/V$

On peut donc écrire,  $V = m/a$  alors  $V = 20/2,16 = 9,3$  L.

### Exercice 12 : State of matter

- 1) The heart and the feet
- 2) Blood and tears
- 3) Oxygen and carbon dioxide

### Exercice13 : Les deodorants

Les déodorants contiennent des gaz. Un gaz est compressible, on peut réduire le volume qu'il occupe.

### Exercice 14 ; Compressibilité des gaz

Lorsqu'on appuie sur le piston de la seringue, on constate que le volume du liquide ne varie pas. Le liquide n'est pas compressible.

## **2. Corrigé des situations d'évaluation**

### **Situation 1 : Etats physiques**

Les propriétés physiques des trois états de la matière permettent à l'élève d'identifier l'état physique de chaque contenu.

### **Situation 2 : Ca décoiffe**

Le gel est un liquide qui comme la farine ou le sable possède des propriétés physiques du liquide et du solide. L'enseignant doit évaluer la pertinence de la démarche et non juste l'état physique du gel.

### **Situation 3 : L'iode**

Cette situation fait écho à l'activité documentaire 3. L'élève doit effectivement se rappeler des notions acquises dans cette activité. A partir des deux images et des commentaires en bas des images, l'élève rédigera un protocole expérimental et identifiera une des propriétés du gaz (le gaz n'a pas de volume propre).

### **Situation 4 : Du parfum dans l'air**

Dans l'activité d'investigation ainsi que dans la situation d'évaluation 2 le gaz se trouvait dans un espace réduit. Cette situation met en exergue la diffusion ou l'expansion du parfum. C'est une façon de montrer que le gaz se répand dans tous l'espace qui lui est offert.

**ATTENTION. Il n'est pas demandé d'évoquer le passage du parfum liquide à l'état gazeux.**

## **Chapitre 5 : L'air et ses propriétés**

### **A. Contenu à enseigner**

Ce chapitre figure également dans le programme de la **4<sup>ème</sup> année**. L'air est un élément essentiellement à la vie. Nous l'utilisons lors de la respiration ou encore pour gonfler des objets tels qu'un pneu ou un ballon.

Les quatre activités répondent pleinement aux compétences fixées par le programme.

Les activités expérimentales et l'activité d'investigation proposées peuvent être réalisées dans tous les établissements.

Dans ce chapitre, les élèves seront amenés à connaître les gaz qui constituent l'air. Ils vont également mettre en évidence une des propriétés de l'air : la pression atmosphérique. Les deux dernières notions du chapitre porteront sur deux propriétés de l'air que sont la compression ainsi que la masse d'un litre de ce gaz.

### • B. Une proposition de progression

Voici, une proposition de progression du chapitre en sept séances d'une heure et demi chacune soit une durée totale (3 semaines).

Séance 1	Séance 2	Séance 3
<p><b>Ouverture du chapitre</b> : 10 min</p> <p><b>Activité 1</b>: 40 min</p> <p><b>Synthèse 1<sup>ière</sup> partie</b>: La composition de l'air : 20 min</p> <p><b>Exercices sur la composition de l'air</b> :20 min</p>	<p>.</p> <p><b>Activité 2</b>:40 min</p> <p><b>Activité 3</b>: 40 min</p>	<p><b>Synthèse 2<sup>ième</sup> partie</b>: Les propriétés physiques de l'air :30 min</p> <p>Activité 4</p> <p><b>Exercices sur les propriétés physiques de l'air</b> 40 min</p> <p>Flash test sur la composition de l'air et sur la conversion de la pression.</p>

### C. Les activités

#### Activité 1 : Composition de l'air

##### 1. Conduite de l'activité

Pour cette activité documentaire, les élèves doivent travailler individuellement. L'enseignant pourrait faire un petit rappel sur les pourcentages avant de commencer. L'enseignant demandera aux élèves de lire attentivement tous les documents avant de répondre aux questions.

##### 2. Exploitation

- 1) L'air est un mélange. Il est incolore, inodore et insipide.
- 2) Le diazote est majoritaire.
- 3) Le dioxygène est indispensable à la vie.
- 4) Dans un litre d'air, il y'a 0,78L de diazote, de 0,21L de dioxygène et de 0,01 L d'autres gaz.

##### 3. Je conclus

L'air est constitué de 78% de diazote, de 21% de dioxygène et de 1% d'autres gaz.

## Activité 2 : Un tour de magie

### 1. Conduite de l'activité

L'expérience sur la mise en évidence de la présence de la pression atmosphérique est ludique et peut être réalisée dans tous les établissements scolaires. Elle peut se faire individuellement étant donné qu'elle nécessite peu de matériels.

### 2. J'exploite

- 1) En retournant le verre plein, l'eau colorée ne se déverse pas.
- 2) L'eau colorée reste dans le verre car l'air presse sur le papier et empêche l'eau de couler.

### 3. Je conclus

C'est l'air qui entoure le verre qui empêche l'eau de s'écouler en pressant sur la feuille.

## Activité 3 : Compression de l'air

### 1. Conduite de l'activité

L'expérience menée au cours de cette activité met en évidence une des propriétés de l'air particulier et en général des gaz : la compressibilité. Tous les établissements ne possèdent pas de manomètre. L'enseignant peut proposer aux élèves une activité TIC dont le lien est le suivant

[https://www.pccl.fr/physique\\_chimie\\_college\\_lycee/quatrieme/chimie/air\\_pression.htm](https://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/chimie/air_pression.htm).

L'enseignant pourrait aussi s'intéresser à la détente de l'air en proposant aux élèves de continuer l'expérience.

### J'expérimente

1. Déplace le piston de la seringue pour obtenir un volume de 30 ml d'air.
2. Relie le manomètre à la seringue contenant l'air.
3. Note la pression indiquée par le manomètre.
4. Tire sur le piston de la seringue pour augmenter le volume de l'air enfermé jusqu'à 50 mL. Note l'indication du manomètre.

### J'exploite

1. Comment varie le volume de l'air dans la seringue ?
2. L'expérience réalisée est-elle une compression ou une expansion de l'air ?
3. Compare la pression mesurée dans les deux cas précédents.

### Je conclus

Comment varie la pression de l'air enfermé dans la seringue lors de la détente ?

## 2. J'exploite

- 1) Le volume d'air diminue.
- 2) Comme le volume d'air diminue, on assiste à une compression.
- 3) La pression augmente.

## 3. Je conclus

Lors d'une compression la pression de l'air augmente.

## Activité 4 : Masse d'un litre d'air

### 1. Conduite de l'activité

Pour mener à bien l'activité d'investigation, l'enseignant formera des groupes de 3 à 4 élèves au maximum. Il demandera aux élèves de lire l'illustration afin d'y extraire la problématique. Dans cette activité l'objectif est d'extraire 1 L d'air d'un ballon puis de mesurer la masse de volume d'air.

C'est une activité réalisable dans tous les établissements. Il n'est pas nécessaire de prendre un ballon de foot, n'importe quel ballon pourrait convenir. Et pour un peu enchérir le professeur peut donner aux élèves une bouteille de 1.5 L au lieu de 1L.

### 2. Je réfléchis

**Les élèves peuvent formuler leurs hypothèses par des phrases ou en dessinant. Ils doivent se rappeler la technique du déplacement du liquide vu en 6<sup>ème</sup> année.**

On renverse une bouteille de 1L remplie d'eau dans un cristalliseur contenant de l'eau. On place un tuyau reliant la bouteille et le ballon gonflé. Le ballon est posé sur une balance, on note sa masse. On transfère 1L d'air du ballon jusqu'à la bouteille puis on mesure à nouveau la masse du ballon.

La masse d'un litre d'air est égale à  $320 - 318,7 = 1,3$  g.



### 3. Je conclus

Un litre d'air a une masse de 1.3 g.

## D. Exercices

### 1. Corrigé des exercices

Je retiens mes acquis

#### Exercice 1 : Questions réponses

- 1) L'air est composé de 21% de dioxygène, de 78% de diazote et de 1% d'autres gaz.
- 2) La pression atmosphérique est la pression que l'air exerce sur tout objet.
- 3) La pression atmosphérique est environ égale à 1013hPa.
- 4) Lors de la compression, la pression de l'air augmente .
- 5) L'air possède une masse et elle est égale à 1,3g pour un litre d'air.

#### Exercice 2 : Texte à trou

- 1) Gaz
- 2) Couleur
- 3) 20%
- 4) Baromètre
- 5) 1,3g

#### Exercice 3 : Vrai ou faux

- 1) FAUX
- 2) FAUX
- 3) FAUX
- 4) VRAI
- 5) FAUX

#### Exercice 4 : Proposition exacte

- 1)  $\frac{1}{4}$  de dioxygène
- 2) Quatre fois moins
- 3) De diazote
- 4) D'autres gaz
- 5) Le dioxygène

#### Exercice 5 : Choix

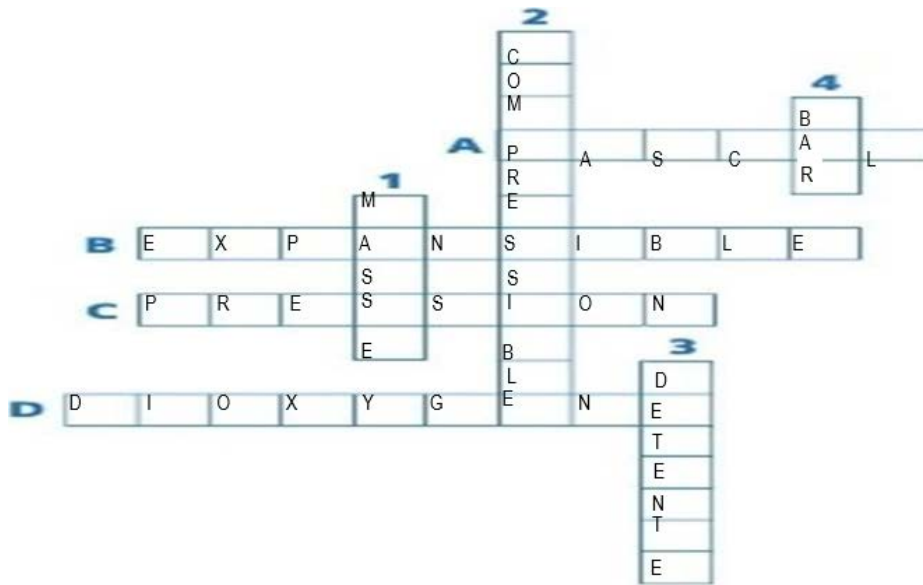
- 1) C
- 2) A
- 3) C

#### Exercice 6 : Phrases en désordre

L'air est un gaz il est par conséquent compressible. Lorsque le volume de l'air diminue la pression augmente : c'est la compression.

#### Exercice 7 : La grille





## J'applique mes acquis

### **Exercice 8 : Découverte de la composition de l'air**

- 1) a) Antoine Laurent de Lavoisier  
b) 17 % de dioxygène et 83% de diazote
- 2) Aujourd'hui, l'air contient 21% de dioxygène au lieu de 17% de dioxygène et de 78% de diazote au lieu de 83%.
- 3) Cette différence est due à la faible précision des instruments de mesure du XVIII<sup>ème</sup> siècle
- 4) Mofette est un gaz impropre à la respiration émanant d'une zone volcanique.

### **Exercice 9 : Pression indiquée par le manomètre**

Manometre1  
P= 500 hPa

Manomètre 2  
P=2 Bar

### **Exercice 10 : Variation du volume**

- 1) C'est une expansion.
- 2) OUI
- 3) Le volume augmente
- 4) La pression diminue.

## **J'utilise mes acquis**

### **Exercice 11 : Volume d'air dans un ballon**

- 1) Cette technique consiste à remplir une bouteille d'eau et d'introduire de l'air par la suite. L'air ou le gaz en général prend la place de l'eau.
- 2) On récupère 2L d'air qui correspond à une masse de  $m = 404,3 - 401,7 = 2,6$ .  $m = 2,6$  g
- 3) Un litre d'air a donc une masse  $m_1 = 2,6/2 = 1,3$ .  $m_1 = 1,3$  g

**Exercice 12 : Plongée sous-marine**

- 1)  $P = 1013$  hPa
- 2) L'air n'a pas de volume propre.
- 3) L'air est compressible.
- 4) a) Dans la bouteille de Hanad.  
b) Toujours dans celle de Hanad.
- 5) L'air occupe tout le volume dont il dispose par conséquent le volume d'air occupé dans la bouteille de Hodo est égal à celui de Hanad.

**Exercice 13 : Expérience mise en évidence de la présence de l'air**

- 1) 1 a, 2b ; 3a ; 4 c.
- 2) a) L'air exerce une pression.

**2. Corrigé de la situation d'évaluation**

La situation d'évaluation fait écho à l'activité d'investigation à quelques nuances près. Dans la situation d'évaluation on détermine d'abord la masse d'air enlevée. IL faut pour cela faire la différence entre la masse du ballon avant et la masse du ballon après. Ensuite, à partir de la masse volumique de l'air et de la masse on en déduit le volume. Et pour finir les élèves doivent rédiger ou schématiser le protocole de la technique du recueillement du gaz par déplacement d'eau.

**NB : Vous remarquerez que le volume d'air est de 1,5 L, le volume de la bouteille doit être ajuster en conséquence.**

## Chapitre 6 : Changements d'état de l'eau

**A. Contenu à enseigner**

Dans le chapitre 4, nous avons vu les trois principaux états de la matière : solide, liquide et gazeux. Lorsque la matière passe d'un état à un autre état, on dit qu'il y a *changement d'état*. Dans ce chapitre nous allons nous intéresser au cas de l'eau plus exactement à la carte d'identité de l'eau afin d'étudier différents changements d'état que nous pouvons observer dans la vie quotidienne.

A la fin de ce chapitre, l'élève doit être capable de reconnaître quelques propriétés physiques de l'eau pure telles que sa température de fusion ou de solidification, sa température d'ébullition.

Il doit également être capable de savoir interpréter une représentation graphique de la température en fonction du temps au cours d'un changement d'état. Il doit par exemple savoir qu'un graphique représentant l'évolution de la température d'un corps pur présente toujours un palier au cours d'un changement d'état.

Pour simplifier l'apprentissage sur les températures de changement d'état, la notion de la pression atmosphérique ne sera pas abordée dans ce chapitre. Il s'agit essentiellement d'apprendre aux élèves à :

- Nommer les différents changements d'état de l'eau ;
- Tracer et interpréter la courbe représentant la variation de la température en fonction du temps lors d'un changement d'état ;
- Identifier l'eau pure par ses températures de changements d'état ;
- Montrer la conservation de la masse lors d'un changement d'état.

## B. Progression

Voici, une proposition de progression du chapitre en cinq séances d'une heure et demi chacune soit une durée totale de 6 h 00 min (4 semaines).

Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4
- Ouverture du chapitre : 10 min  - Activité 1 : 1h  - Résolution des exercices 2 et 8 : 20 min	- Activité 2 : 30 min - Activité 3 : 30 min - Synthèse 1 <sup>ère</sup> partie : 5 min - Synthèse 2 <sup>ème</sup> partie : 10 min - Suite des exercices 4 et 6 : 15 min	- Activité 4 : 40 min - Synthèse 3 <sup>ème</sup> partie : 5 min - Suite des exercices 1,3, 5, 7,9, 10 et 11. - Exercice résolu : 10 min	- Exercices 12, 13, 14, 15 et 16 : 30 min  - Situation d'évaluation : 10 min - Interrogation sur les changements d'états de l'eau : 50 min

## C. Activités

### A) Activité 1 :

#### 1. Conduite de l'activité :

Présenter le matériel et produit aux élèves afin de les familiariser avec la verrerie.

Il faudrait prévoir une grande glacière remplie de glaçons et faire attention avec la glace qui risque de fondre très rapidement avec l'humidité.

Pour réaliser l'expérience, il faut 3 élèves : un pour compléter le tableau, un qui tient le chronomètre et un pour lire le thermomètre. Pour lire le thermomètre, il faut se référer à la fiche méthode « Utilisation d'un thermomètre ».

#### 2. Exploitation

1. Avant de commencer l'expérience, demander aux élèves de reproduire le tableau des mesures et de le compléter au fur et à mesure l'expérience.

2. Il faudrait profiter de cette séance pour apprendre aux élèves à tracer un graphique sur une feuille de papier millimétré. On peut également s'aider de la fiche méthode « construction d'un graphique » avec Excel pour montrer qu'il y a une autre façon de faire.

3. Au début de l'expérience, la température diminue jusqu'à 0°C puis reste constante à cette même température pendant un certain temps puis continue de diminuer.

4. Il faut tracer des traits verticaux à chaque changement d'état : état liquide lorsque la température diminue, état liquide et état solide lorsque la température reste constante à 0°C et état solide lorsque la température continue de diminuer.

5. J'observe un palier à 0°C. Le changement d'état qui a lieu est la solidification de l'eau pure.

### **Conclusion**

L'eau distillée se solidifie à la température égale à 0°C.

### **B) Activité 2 :**

#### **1. Conduite de l'activité**

Ici aussi présenter le matériel et produit aux élèves et faire attention avec la glace. Pour minimiser le temps, on peut également continuer avec l'activité 1 en observant le phénomène inverse de la solidification. Il faut 3 élèves : un pour lire le thermomètre, un qui tient le chronomètre et un pour compléter le tableau.

#### **2. Exploitation**

1. et 2. Utiliser le même procédé que l'activité 1 :

- reproduire et compléter le tableau des mesures pendant l'expérience ;
- puis tracer un graphique sur une feuille de papier millimétré ou sur Excel.

3. Au début de l'expérience, la température augmente jusqu'à 0°C puis reste constante à cette même température pendant un certain temps puis continue d'augmenter.

4. Il faut tracer ici encore des traits verticaux à chaque changement d'état : état solide lorsque la température augmente, état liquide et état solide lorsque la température reste constante à 0°C et état liquide lorsque la température continue d'augmenter.

5. J'observe un palier à 0°C. Le changement d'état qui a lieu est la fusion de l'eau pure.

6. Lors de la solidification de l'eau pure et de la fusion de la glace, la température est égale à 0°C et on observe un palier à cette température.

### **Conclusion**

La glace fond à la température égale à 0°C.

### **C) Activité 3 :**

#### **1. Conduite de l'activité :**

Il faut présenter le matériel et produit aux élèves et expliquer que cette technique utilise le même procédé que dans la cuisine lorsqu'on chauffe l'eau pour préparer du thé ou des pâtes.

#### **2. Exploitation**

1. L'ébullition commence à 100°C car la première bulle de vapeur d'eau apparaît à cette température.

2. Au cours de l'expérience, la température augmente jusqu'à 100°C puis reste constante à cette température.

Il faut reprendre le graphique et placer l'état liquide à gauche des pointillés et l'état gazeux à droite des pointillés.

3. J'observe un palier à 100°C. Le changement d'état qui a lieu est la vaporisation de l'eau pure.

### **Conclusion**

L'eau pure bout à 100°C.

### **D) Activité 4 :**

#### **Réflexion**

J'allume la balance et je place le bécher vide sur la balance puis je tare pour une remise à zéro. Ensuite, je mets quelques glaçons dans le bécher et je relève la valeur affichée. On

attend quelques minutes que la glace fonde. On relève la valeur affichée par la balance après fusion de la glace.

### Expérimentation



Bécher vide



Bécher avec glaçons

Fusion de la glace  
→



Bécher contenant de l'eau liquide

Lorsque le bécher est vide, la balance affiche 0 g.

Lorsqu'on place les glaçons dans le bécher, la masse affichée par la balance est 79,74 g.

Lorsque toute la glace a fondu, la balance affiche de nouveau une masse de 79,74 g.

### Conclusion

Lors d'un changement d'état, la masse ne varie pas car on obtient la même valeur, elle reste donc constante.

## D. Exercices

### 1. Corrigé des exercices

#### Je retiens mes acquis

#### Exercice 1 : Phrases à trous

1. La solidification est un **changement d'état**. C'est le passage de l'état **liquide** à l'état **solide**.
2. La **fusion** est le passage de l'état solide à l'état liquide.
3. Au cours d'un changement d'état d'un corps pur, la température reste **constante**. Elle est **égale** à 0°C pour la fusion de l'eau pure.
4. Lors d'un changement d'état, la **masse** d'un corps reste constante mais le **volume** peut varier.

#### Exercice 2 : Choix de matériel

La liste de matériel dont chaque élève aura besoin est :

1 tube à essai, 1 bécher, 1 thermomètre, un chronomètre, 1 pissette d'eau distillée et un mélange réfrigérant (glace + sel).

#### Exercice 3 : Reste ou ne reste pas

1. La masse **reste** constante lors du changement d'état.
2. Le volume **ne reste pas** constant lors du changement d'état.
3. La température **reste** constante lors de changement d'état d'un corps pur.
4. La température **ne reste pas** constante lors de changement d'état d'un mélange.

#### Exercice 4 : QCM

1. La vapeur d'eau est un **gaz**.
2. La liquéfaction est **le changement d'état inverse de la vaporisation**.

3. Une substance constituée d'une seule espèce chimique est **un corps pur**.

### Exercice 5 : Vrai ou faux

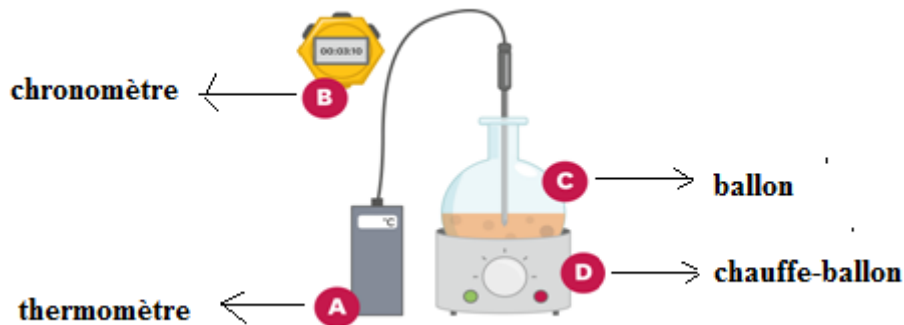
1. **Faux.** Lorsqu'on chauffe un corps, il peut passer de l'état liquide à l'état gazeux.
2. **Faux.** Lors de la solidification de l'eau pure, la courbe de la température en fonction du temps montre un palier à 0°C.
3. **Faux.** Quand la glace fond, sa masse reste constante.
4. **Vrai.**

### Exercice 6 : Toujours de l'eau

	Brouillard	Verglas	Buée	Vapeur	Iceberg	Pluie	Givre
Solide		×			×		×
Liquide	×		×			×	
Gaz				×			

2. Glace ou neige.

### Exercice 7 : Matériel de l'expérience de l'ébullition

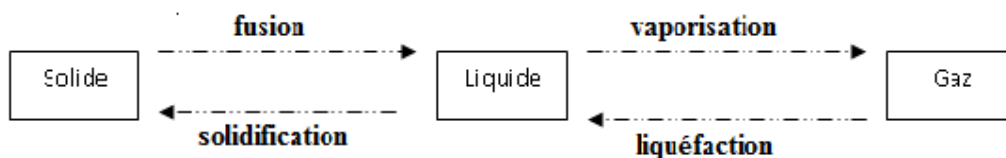


### Exercice 8 : Quelle température ?

La température indiquée par chacun des thermomètres est :

1. 13°C ;
2. 24°C ;
3. -10°C ;
4. 37,7°C.

### Exercice 9 : Changements d'état



## J'applique mes acquis

### Exercice 10 : Graphique de fusion

1. Au début de l'expérience, l'eau est à l'état solide (glace).
2. L'eau reste solide pendant 8 minutes (ça débute à 4 min et ça se termine à 12 min).
3. A 0°C, l'eau est à l'état liquide et solide.
4. A partir de 12 minutes, il n'y a plus de solide, toute la glace a fondu.

### Exercice 11 : Qui est qui ?

1. b. La solidification de l'eau salée.
2. c. La solidification du cyclohexane.
3. a. La solidification de l'eau pure.

### Exercice 12 : Un graphique pour carte d'identité d'une substance.

1. Il s'agit du changement d'état d'un corps pur car on observe un palier.
2. Le nom de la substance qui change d'état est le cyclohexane car sa température de fusion est de 6,5°C.
3. C'est la solidification.

## J'utilise mes acquis.

### Exercice 13 : Le liquide inconnu

1.

Température (°C)	40	35	20	-5	30	15	10	-11,3
Temps (s)	0	25	100	275	50	150	200	300

2. Le liquide inconnu n'est pas un corps pur car on n'observe pas de palier.

### Exercice 14 : Masse volumique et changement d'état.

1. La masse volumique de l'eau distillée est :

$$a_{\text{eau}} = m/V$$

$$a_{\text{eau}} = 50/50 = 1 \text{ g/mL}$$

2. La masse volumique de la glace est :

$$a_{\text{glace}} = 50/55 = 0,909 \text{ g/mL}$$

### Exercice 15 : Le banc Kofler

1. Il s'agit de la fusion car l'échantillon se met à fondre pour une température de 152 °C.
2. Le solide inconnu l'acide adipique.

### Exercice 16 : Ebullition de l'eau de mer

100°C est la température d'ébullition de l'eau pure donc l'eau de mer étant un mélange, on n'observe pas de palier à cette température.

## 2. Corrigé des situations d'évaluation

### Situation 1

La bouteille d'eau solide a la même masse que la bouteille d'eau liquide car lors d'un changement d'état la masse ne change pas. Par contre, lorsque la bouteille a fondu, le volume a diminué.

### Situation 2

1. Sous pression normale, la température d'ébullition de l'eau pure est 100°C.
2. Lorsque la pression diminue, cette température diminue aussi.
3. a. À 4000 m d'altitude, elle est égale à 87°C.  
b. Il est difficile de faire cuire des pâtes à cette altitude car la température d'ébullition de l'eau pure est 100°C et à haute altitude on n'atteindra pas cette température.

## Chapitre 07 : Propagation rectiligne de la lumière

---

### K. Présentation du contenu à enseigner



Ce chapitre permet d'étudier la propagation de la lumière. Il s'ouvre sur l'étude des sources de lumière pour les classer en sources primaires et secondaires de lumière. Puis la propagation proprement dite est étudiée : milieux de propagation, trajet suivi. Le chapitre se termine par la construction des conditions de visibilité d'un objet.

## L. Progression

Voici, une proposition de progression du chapitre en sept séances d'une heure et demi chacune soit une durée totale de 4 h 30 min (5 semaines).

Séance 1	Séance 2	Séance 3
Ouverture du chapitre + Activité 1 + Synthèse + Exercices d'application	Activité 2 + Synthèse + Exercices d'application + contrôle sur la partie 1 Activité 3 + Synthèse à faire les exercices à la maison	Activité 4+ Correction des exercices + infos-doc + contrôle sur les parties 2 et 3. Correction des exercices restants + Évaluation + Remédiations

## M. Conduite des activités.



### Activité 1: Sources de lumière

#### 1. Organisation du travail et consignes spécifiques

Dans cette activité documentaire chaque groupe d'élèves doit classer les sources en deux : source primaire et source secondaire.

Les élèves doivent distinguer d'une source qui produit la lumière qu'elle émet, d'une source qui renvoie une partie de la lumière reçue.

#### 2. J'exploite

	Objets qui produisent la lumière : source primaire	Objets qui sont éclairés: Source secondaire
Coulée de lave	Oui	Non
Ver luisant	Oui	Non
Arbre	Non	Oui
Lune	Non	Oui
flamme d'une bougie	Oui	Non
Lampe à incandescence	Oui	Non

#### 3. Je conclus

1. Une source primaire de lumière est une source qui produit la lumière qu'elle émet, alors qu'une source secondaire diffuse la lumière qui l'éclaire.
2. Sources primaires : Flamme du briquet et Luciole.  
Sources secondaires : livre, mur blanc.



## Activité 2 : Objets transparents ou opaques

### 1. Organisation du travail et consignes spécifiques

Matériel par groupe : 1 feuille de carton, 1 feuillet de reliure (1 transparent), 1 écran et 1 source.  
Dans cette activité, les élèves peuvent facilement réaliser les expériences et répondre aux questions. L'enseignant peut donner aux élèves la définition de transparent et opaque.

### 2. J'expérimente

Les élèves observeront que lorsque :

- Ils placent la lampe allumée devant l'écran, une tache lumineuse apparaît à l'écran.
- Ils placent le feuillet de reliure entre la lampe et l'écran, une tache lumineuse apparaît toujours sur l'écran.
- Alors que lorsqu'ils placent la feuille de carton entre la lampe et l'écran, la tâche n'est pas visible.

### 3. J'exploite

1. La lumière ne traverse pas la feuille de carton
2. La lumière traverse le feuillet de reliure
3. Le carton est opaque. le feuillet de reliure est transparent.

### 4. Je conclus

1. Non les objets transparents laissent passer la lumière, alors que les objets opaques arrêtent la lumière.
2. Une vitre à la fenêtre et un verre d'eau sont transparents.  
Un couvercle et un verre en céramique sont des objets opaques.



## Activité 3 : Trajet de la lumière.

### 1. Organisation du travail et consignes spécifiques

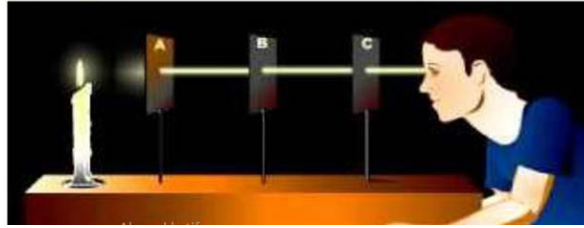
Matériel par groupe : 1 source de lumière, 3 carton troué avec leur support et 1 écran  
L'expérience proposée est facile à réaliser, juste il faut utiliser 3 cartons de même dimension et trouer en même temps.

### 2. J'expérimente

Les élèves vont observer à travers les trous de cartons la lumière de la source et comment sont disposés les cartons.

### 3. J'exploite

1. Les trous de cartons doivent être alignés
- 2.



### 4. Je conclus

Dans un milieu transparent et homogène la lumière se propage **en ligne droite**.



## ACTIVITÉ Conditions de visibilité d'un objet

### INVESTIGATION

#### 1. Organisation du travail et consignes spécifiques

Matériel par groupe: 1 source de lumière, 1 écran opaque et 1 objet (livre).

Ici on demande aux élèves de répondre à la question posée par le professeur en s'appuyant sur les échanges entre les trois élèves et sur les savoirs acquis dans les activités précédentes.

#### 2. Je réfléchis

Dans "je réfléchis", ils peuvent répondre tout simplement que l'objet sera visible que s'il est éclairé.

#### 3. J'expérimente

Ici ils doivent par exemple éclairer l'objet utilisé avec la lampe. Mais il faut que le professeur maintenant montre aux élève que cela ne suffit pas pour rendre l'objet visible alors qu'il y a d'autres conditions de visibilité.

#### 4. Je conclus

Pour voir un objet, l'œil doit recevoir de la lumière venant de cet objet. L'objet doit donc être lumineux (source primaire ou secondaire de lumière), et il ne faut pas qu'il y est d'obstacle opaque entre l'objet et l'œil.

## N. Correction des exercices

### Je retiens mes acquis

Exercice n°1: phrases à trous.

1. Une lampe est visible si de la lumière issue de celle-ci pénètre dans les yeux de l'observateur.
2. Un livre est visible s'il est éclairé par une source de lumière et s'il diffuse de la lumière vers les yeux de l'observateur.

### Exercice n°2 : Choisis le bon mot.

Recopie les phrases suivantes en choisissant les bonnes propositions.

1. Le filament d'une lampe et la flamme d'une bougie sont des sources primaires / secondaires de lumière. Ils produisent / diffusent la lumière qu'ils émettent / reçoivent.
2. Les corps éclairés sont des sources primaires / secondaires de lumière. Ils produisent / diffusent la lumière qu'ils reçoivent / émettent.

### Exercice n°3 : Chasse l'intrus (Tice)

Recopie les phrases suivantes et barre l'intrus

1. ~~La feuille blanche~~, la flamme d'un briquet, un ver luisant.
2. Un rayon laser, un rayon lumineux, ~~le rayon d'un cercle~~.
3. La flamme d'une bougie, les phares de la voiture, ~~l'arbre~~.

### Exercice n°4 : Vrai ou faux

Indique si la proposition est vraie ou fausse et corrige celle qui est fausse

1. Vrai.
2. Faux: un faisceau de lumière est visible avec les particules diffusantes.
3. Vrai.
4. Faux: pour un objet il faut qu'il diffuse la lumière jusqu'à l'œil de l'observateur.

### Exercice n°5 : Exemples des sources

1. Sources primaires naturelles: ver luisant, soleil, étoile.  
Sources primaires artificielles : flamme du briquet, la lampe torche, les phares.
2. Sources secondaires de lumière: feuille blanche, la Terre, écran blanc.

### Exercice n°6 : (Tice) source primaire /source secondaire

Indique pour chaque image si elle s'agit d'une source primaire ou secondaire :

1. Source secondaire.
2. Source primaire.
3. Source secondaire.
4. Source primaire.
5. Source primaire.
6. Source secondaire.

### J'applique mes acquis

### Exercice n°7 : Sources de lumière

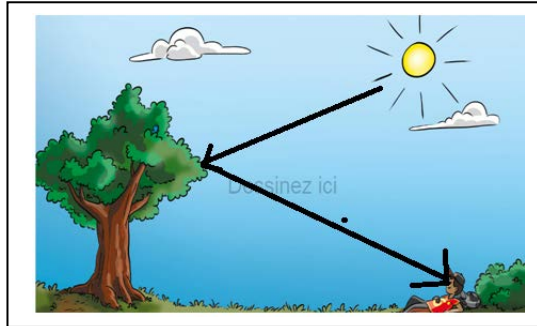
Sources de lumière	Source primaire	Source secondaire
--------------------	-----------------	-------------------

Le tableau blanc		
Une étoile		
La flamme d'un briquet		
Une luciole		
Le Soleil		
Planète Mars		

**Exercice n°8 : Trajet de la lumière :**

1. Schéma A
2. Source primaire: la lampe  
Source secondaire : le vers de jus ou la table,...

**Exercice n°9 : Trajet de la lumière :**



**J'utilise mes acquis**

**Exercice n°10: Mots croisés**

**Horizontalement**

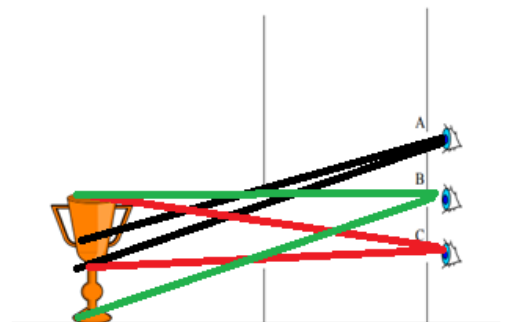
- A. Transparent
- B. Écrans
- C. Soleil
- D. Diffusant

**Verticalement**

1. opaque
2. primaires
3. source
4. Lune

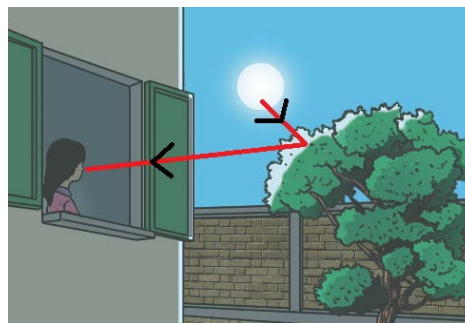
**Exercice n°11: voir la coupe**

1. Elle voit le milieu central de la coupe.
2. Elle perçoit en B
3. Au trou C.



### Exercice n°12 : voir la nuit

- Du Soleil ?
- La Lune
- Voir dessin ci-contre.



### Exercice n°13 : Camping...

Source primaire	source
Le feu	La Lune
La lampe	La voiture
	Les personnes
	Le paysage

### Exercice n°14 : le parapluie diffusant

- Le flash et les projecteurs sont les sources primaires de lumière car ils produisent la lumière qu'ils émettent.
- Le parapluie est la source secondaire de lumière. Il diffuse la lumière émise par le flash. Le parapluie sert à diffuser et renvoyer la lumière émise par le flash sur l'image.
- Il provient de la lumière émise par les projecteurs et diffusé par le parapluie.

## Situations d'évaluations

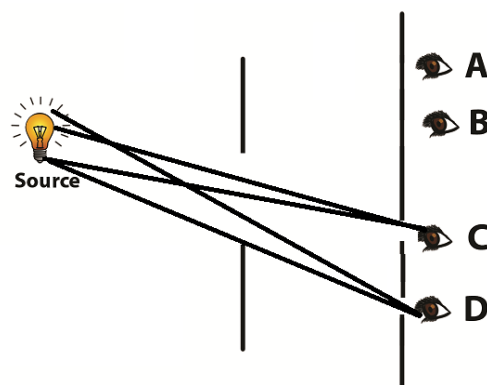
### Situation 1

- Madame pas de chance doit éclairer sa lampe de poche le sol afin de voir ses clés tomber.
- Elle doit utiliser la feuille blanche pour diffuser la lumière des phares de la voiture et dirigé vers les clés.



### Situation 2

Elle doit gommer au niveau C et D pour voir la source.



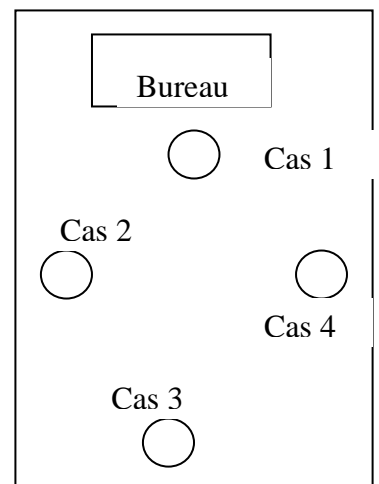
## Situations d'évaluations supplémentaires

### Le Ramadan

La mère de SAID et une de ses amies sont en grande discussion. La mère de SAIDA dit : « Ce soir, c'est le début du mois de Ramadan ». Son amie dit ça sera plutôt demain soir.

- 1) Comment reconnaître le début du mois de Ramadan ?
- 2) SAIDA voudrait savoir davantage sur les différents aspects pris par la lune au cours d'un mois. Elle trouve l'occasion la semaine suivante car le professeur de physique- chimie étudie cette question. Comment appelle-t-on ces différents aspects de la lune ?
- 3) Le professeur décide de simuler ces différents aspects. Il demande à SAIDA de jouer le rôle de la terre en se plaçant au milieu de la salle et de dessiner ce qu'elle voit. Il demande à SALEM de jouer le rôle de la lune en lui donnant un ballon de volley-ball suspendu à un fil. Salem est entre SAIDA et le professeur. Le professeur joue le rôle du soleil avec un projecteur. Il plonge la salle dans l'obscurité, se met devant le bureau et éclaire le ballon :
  - a) Schématise ce que voit SAIDA ? (cas 1 du schéma)
  - b) Quelle est la phase de la lune qui lui correspond ?
- 4) SALEM fait  $\frac{1}{4}$  de tour de la salle dans le sens inverse des aiguilles d'une montre :
  - a) Schématise ce que voit SAIDA ? (cas 2 du schéma)
  - b) Quelle est la phase de la lune correspondante ?
- 5) Puis SALEM fait un autre  $\frac{1}{4}$  de tour dans le même sens précédent:
  - a) Schématise ce que voit SAIDA ? (cas 3 du schéma)
  - b) Quelle est la phase de la lune correspondante ?
- 6) Puis SALEM fait un  $\frac{1}{4}$  de tour comme précédemment:
  - a) Schématise ce que voit SAIDA ? (cas 4 du schéma)
  - b) Quelle est la phase correspondante ?

**Plan de la salle**



# Chapitre 08 : Système Terre, Soleil et Lune

## O. Présentation du contenu à enseigner

Ce chapitre permet d'étudier le mouvement du système Terre, Soleil et Lune afin d'expliquer l'alternance du jour et de nuit. Il commence sur l'étude des ombres, pour expliquer les différentes phases de la Lune ainsi que les éclipses, en s'appuyant à la notion de propagation de la lumière vu dans le chapitre précédent.

## P. Progression

Voici, une proposition de progression du chapitre en sept séances d'une heure et demie chacune soit une durée totale de 6 h 00 min ( 4 semaines).

Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4
Ouverture du chapitre + Activité 1 + Synthèse	Activité 2 + Synthèse + Exercices d'application + Teste sur la partie 1	Activité 3 + Synthèse à faire les exercices à la maison	Activité 4+ Correction des exercices + infos- doc + contrôle sur les parties 2 et 3. Correction des exercices restants + Évaluation + Remédiations

## Q. Conduite des activités.



### Activité 1: Formation des ombres

#### 1. Organisation du travail et consignes spécifiques

Avant cette activité, les élèves doivent savoir comment se propage la lumière, ce qu'est un objet opaque et que se passera-t-il si on interpose un objet opaque entre une source de lumière et un écran.

**Matériel par groupe:** une lampe et une balle de tennis et un écran.

#### 2. Je réfléchis

Pour répondre à la question sur: "comment se forme l'ombre qui effraye tant la sœur d'Ali ? " il faut tout simplement se demander que représente la partie de la lumière qui est arrêtée par la balle opaque sur l'écran ?

#### 3. J'expérimente

L'élève doit interposer entre l'écran et la source l'objet opaque pour obtenir l'ombre sur l'écran. Puis dessiner les rayons issus de la source qui passe par les parois de la balle opaque.

#### 4. Je conclus

Lorsque l'on interpose un objet opaque entre une source de lumière peu étendue et un écran, il se forme des zones d'ombre.





## **Activité 2: Mouvements dans le système Soleil-Terre-Lune.**

### **1. Organisation du travail et consignes spécifiques**

Dans cette activité documentaire chaque groupe d'élèves est censé de savoir comment et en combien de temps s'effectue le mouvement de la Terre et de la Lune autour du Soleil. Ils doivent savoir aussi que l'alternance du jour et de nuit est due à la rotation de la Terre sur elle-même et de ce fait il y a toujours une partie qui fait face au Soleil.

### **2. J'exploite**

1. Le Soleil correspond à une source primaire de lumière
2. la Terre tourne :
  - a. autour du Soleil en 1 année.
  - b. sur elle-même en 24 heures.
3. la Lune tourne :
  - a. autour de la Terre en 28jours.
  - b. sur elle-même en 28 jours.

### **3. Je conclus**

L'alternance du jour et de la nuit est due à la rotation de la Terre sur elle même. Il fait jour dans la partie de la Terre qui fait face au Soleil. Il fait nuit dans la partie de la Terre où se situe son ombre propre (la partie non éclairer par le Soleil).



## **Activité 3: les phases de la Lune**

### **1. Organisation du travail et consignes spécifiques**

**Matériel par groupe:** une lampe et une balle de tennis.

Avant de commencer cette activité, l'enseignant peut demander aux élèves d'observer les différents aspects de la Lune durant 1 moi, puis dessiner sa forme. Ce sont les phases de la Lune.

### **2. J'expérimente**

Pour réaliser l'expérience, chaque groupe doit choisir un élève pour tenir et déplacer la balle dans les différentes positions indiquées. Alors que les autres vont observer et dessiner la forme de la zone éclairée de la balle.

### **3. J'exploite**

1. Il provient du Soleil.
- 2.



3. Position 1: nouvelle Lune; position 2: premier quartier; position 3: pleine Lune; position 4: dernier quartier.
4. Voir question 3

#### 4. Je conclus

La **Lune** est visible uniquement grâce à la lumière du Soleil qu'elle réfléchit : au cours du cycle de la **Lune**, nous voyons sa face illuminée sous **différents** angles. Les **phases** lunaires observées depuis la Terre sont dues aux positions relatives du Soleil, de la Terre et de la **Lune**.



### Activité 4 Les éclipses de Lune et du soleil

#### 1. Organisation du travail et consignes spécifiques

**Matériel par groupe:** une maquette du système Terre, Soleil et Lune.

L'activité comprend deux parties: une qui portera sur comment modéliser une éclipse de Lune et une autre sur l'éclipse du Soleil. L'expérience proposée est une expérience professeur, c'est-à-dire que l'enseignant réalise sur sa paillasse. Mais ceci n'empêche pour le collègue disposant assez de matériel dont profiter en la faisant manipuler par le maximum d'élève.

Attention !!! la salle de travail doit être dans l'obscurité.

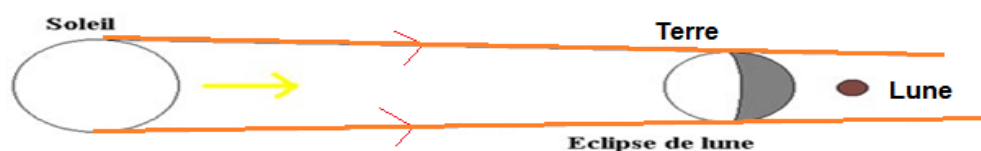
#### a) Éclipse de Lune.

#### 2. J'expérimente

Pour réaliser l'expérience, il faut mettre les trois astres dans l'ordre suivant: Soleil, Terre et Lune. Les élèves doivent observer que les rayons du Soleil ne parviennent pas à éclairer suffisamment la Lune, car la Terre arrête une partie de ces rayons.

#### 3. J'exploite

- 1) Elle se trouve dans la pleine Lune.
- 2) On observe que pendant la nuit.
- 3) Les trois astres sont alignés dans l'ordre: Soleil, Terre et Lune.
- 4)



#### 4. Je conclus

Une éclipse de Lune se produit lorsque la Lune se situe derrière la Terre de façon à ce que les rayons du Soleil ne l'atteignent pas.

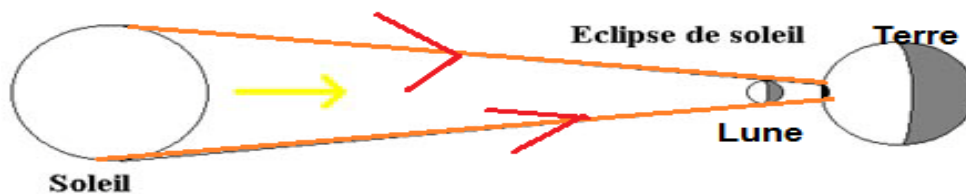
### **b) Éclipse de Soleil.**

#### **2. J'expérimente**

Pour réaliser l'expérience, il faut mettre les trois astres dans l'ordre suivant: Soleil, Lune et Terre. Les élèves doivent observer que les rayons du Soleil ne parviennent pas à éclairer suffisamment la Terre, car la Lune arrête une partie de ces rayons.

#### **3. J'exploite**

- 1) Les trois astres sont alignés dans l'ordre: Soleil, Lune et Terre.
- 2)



- 3) Non, il se trouve dans l'éclipse Totale de la Lune.

#### **4. Je conclus**

Une éclipse de Soleil se produit lorsque la Lune se situe entre le Soleil et la Terre de façon à ce qu'ils soient alignés et qu'une partie des rayons solaires est masquée par la Lune.

## R. Corrigés des exercices

### Je retiens mes acquis

#### Exercice 1 : texte à trou

1. La partie sombre de l'objet est **l'ombre propre** La partie non éclairée de l'écran est **l'ombre portée**. Un ensemble de rayons lumineux constitue un **faisceau** lumineux.
2. La Terre tourne autour **du soleil** en **365** jours environ et la Lune tourne autour de la **Terre** en **28** jours environ.
3. Lorsque la Terre est située entre le soleil et la lune, la phase de la Lune s'appelle la **pleine Lune**.
4. Une éclipse de Soleil ne peut se produire qu'à la **nouvelle** Lune. Dans ce cas la Terre, la Lune et le Soleil sont **alignés** dans cet ordre.

#### Exercice 2 : Choix

1. Lorsqu'une éclipse de soleil se produit, c'est forcément  
**b. La nouvelle Lune.**
2. Lors d'une éclipse de Lune,...  
**a. la Lune est d'un rouge très foncé.**
3. Lorsqu'une éclipse de Lune se produit, c'est forcément :  
**a. la pleine lune.**
4. L'alternance des jours et des nuits se produit parce que :  
**a. la Terre tourne d'elle même.**
5. Lorsque la Terre, la Lune et le Soleil sont parfaitement alignés dans cet ordre se produit :  
**c. une éclipse du Soleil.**

#### Exercice n°3 : Vrai ou faux

1. Faux : elle est visible même le matin
2. Vrai
3. Faux : Une éclipse de Soleil ne peut avoir lieu que lors de la nouvelle Lune.
4. Faux : La Terre fait le tour du Soleil en un an environ.
5. Vrai.
6. Au cours d'une éclipse de Lune, la Terre est située entre le Soleil et la Lune.

### J'applique mes acquis

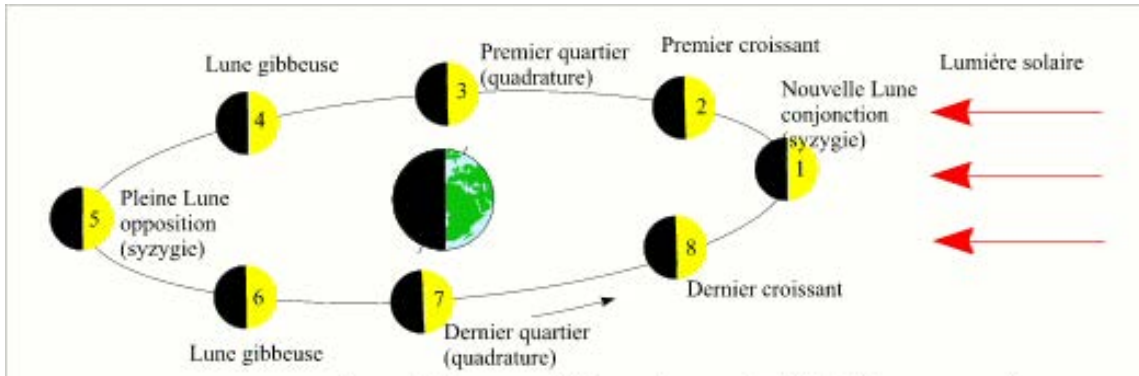
#### Exercice n°4 : Ombres(TICE)

**1** correspond à **source de lumière**, **2** correspond **ombre propre**, **3** correspond à **Cône d'ombre** et **4** correspond à **l'ombre portée**.

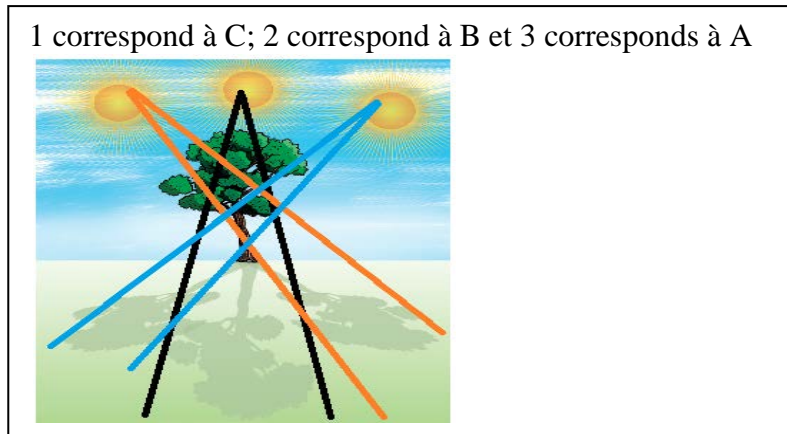
#### Exercice N°5 : Phases de Lune

- **Position 1** correspond à **B.**
- **Position 2** correspond à **C.**
- **Position 3** correspond à **A.**

#### Exercice N°6



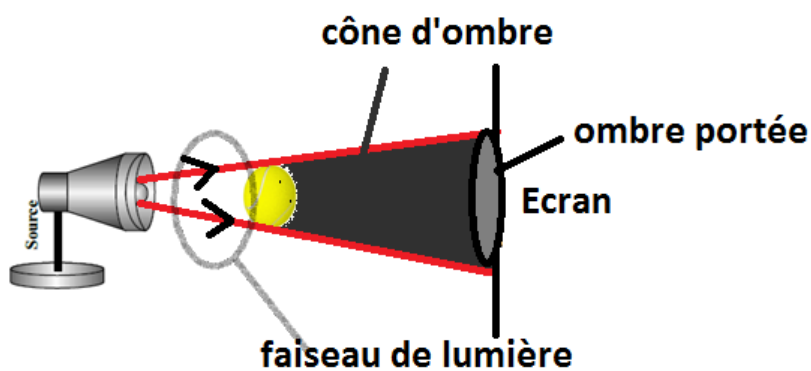
**Exercice n°7: légende**



**Exercice n°8 : légende**

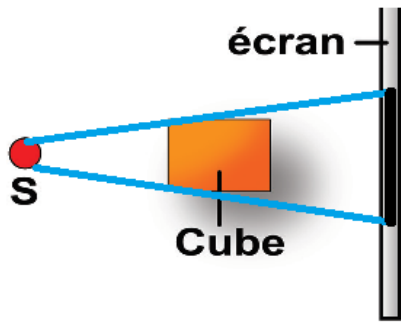
**A:** zone éclairée de la balle; **B:** ombre propre de la balle; **C:** cône d'ombre; **D:** ombre portée sur l'écran; **E:** zone éclairée de l'écran.

**Exercice n° 9 : Ombre d'une balle.**

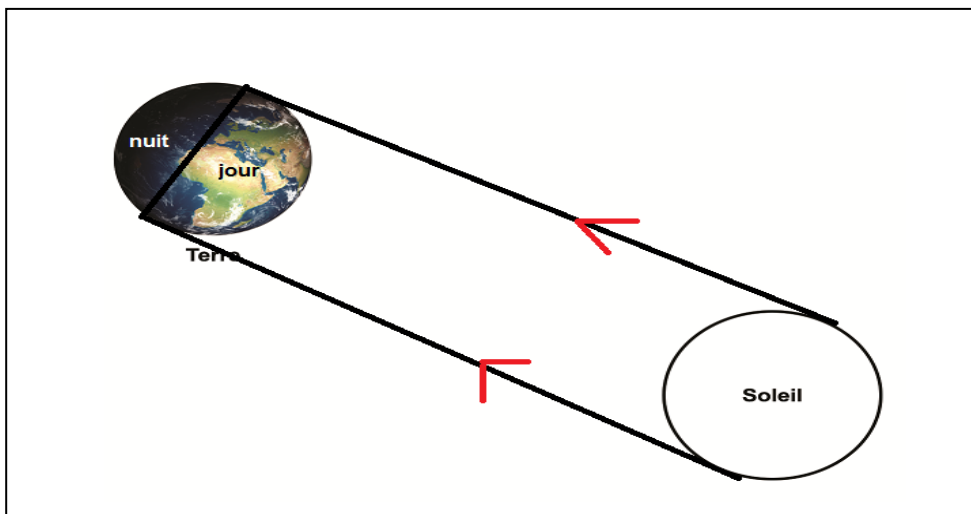


**J'utilise mes acquis**

**Exercice n° 10 : Ombre d'une balle**

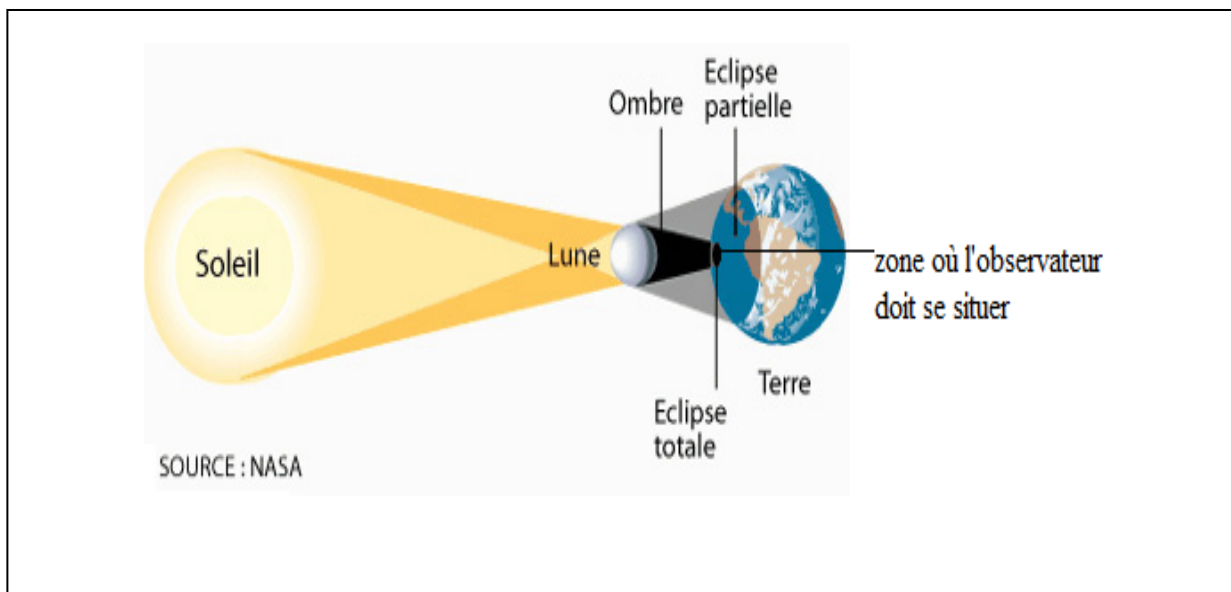


**Exercice n° 11 : Alternance du jour et de la nuit**



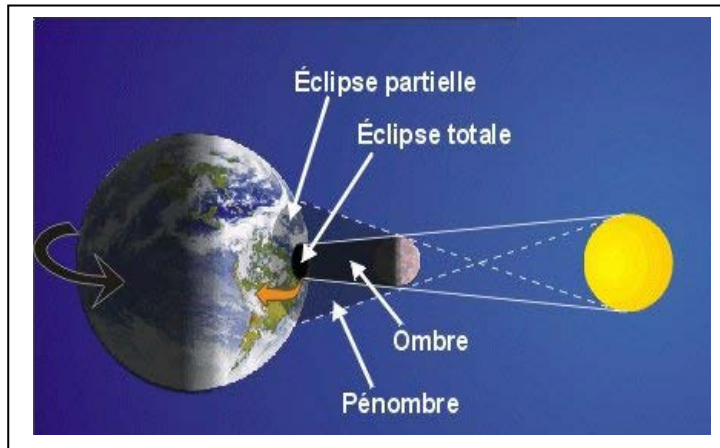
1.

2. L'observateur doit se situer dans la zone d'ombre portée de la Lune sur la Terre pour voir une éclipse totale.



## Exercice n° 12

1.

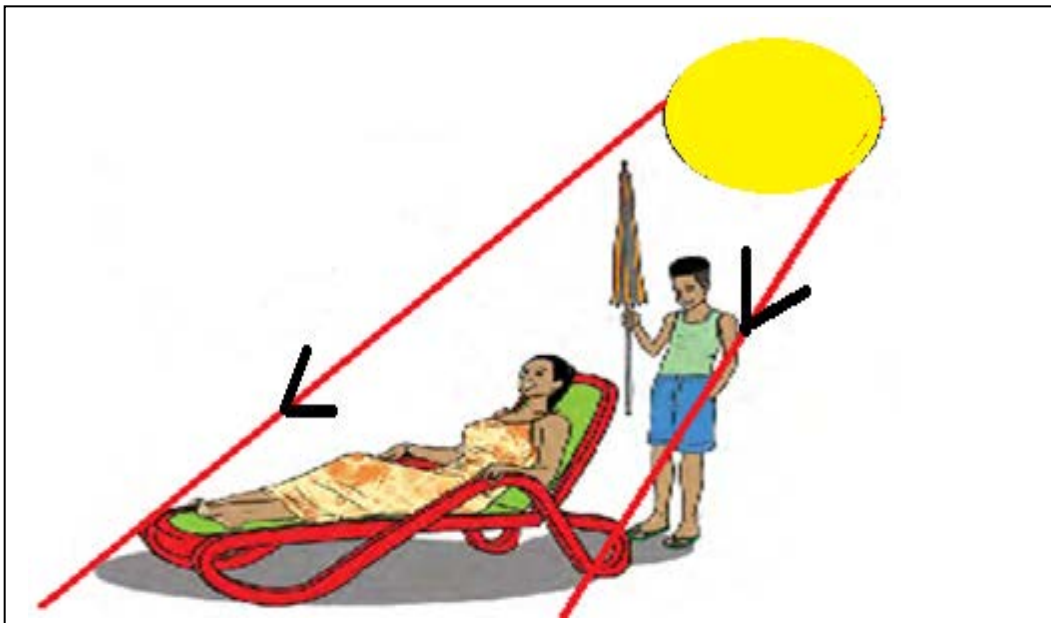


2. Il fait jour, car elle représente la partie éclairée par le Soleil mais qui est masquée par la Lune.

## S. Situations d'évaluation.

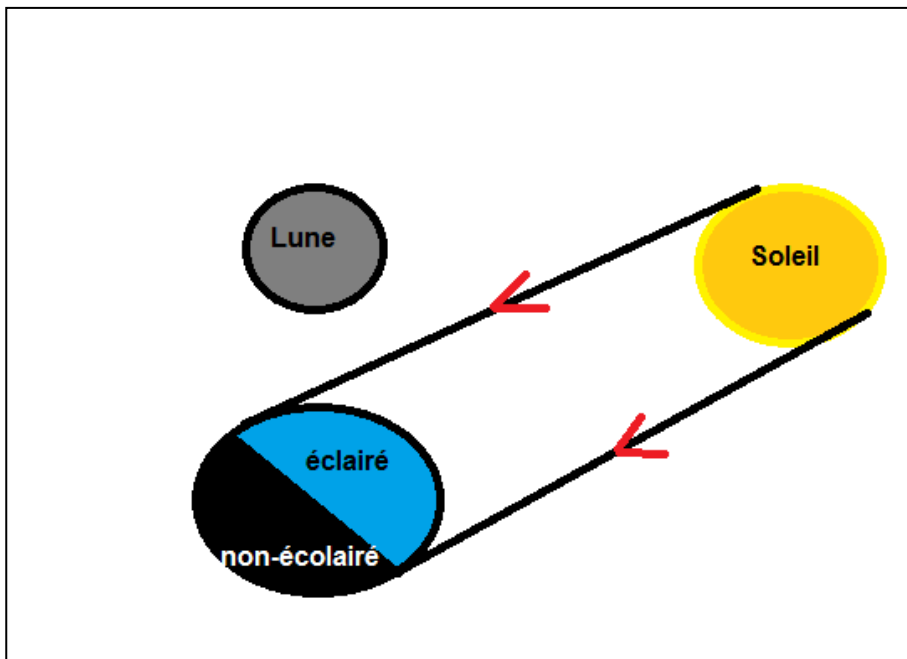
### Situation 1: position du parasol

Isam a raison pour faire obstacle au rayon solaire, il doit positionner derrière et non devant voir image ci-contre:



### Situation 2: position du parasol

1. Elle représente la Terre avec un croissant d'ombre et au premier plan la surface lunaire. L'image n'a pas été prise depuis le sol lunaire, mais en orbite autour de la Lune, à presque 300.000 km de la Terre. Elle représente la face éclairée de la Terre par le Soleil au voisinage de la Lune.
2. Il est juste au dessus de la Terre voir figure ci-dessous





# chapitre 9 : Lentilles et formations d'images

## T. Présentation du contenu à enseigner

Ce chapitre permet d'étudier la formation d'image on est amené à distinguer les lentilles convergentes des lentilles divergentes et par la suite d'utiliser les lentilles convergentes pour former des images.

## U. Progression

Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4
Ouverture du chapitre + Activité 1 + Synthèse + Exercices d'application	Activité 2 + Synthèse + Exercices d'application + contrôle sur la partie I	Activité 3 + Synthèse Activité 4+ à faire les exercices à la maison	Correction des exercices restants + Évaluation + Remédiations

V.  
o  
n  
d  
u

## te des activités

### Activité expérimentale 1 : Différents types de lentilles

Le professeur prépare un lot de lentilles différentes (convergentes et divergentes) et une source de lumière avec des rayons lumineux parallèles qu'il met sur les différents paillasse des groupes d'élèves.

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 (toucher doucement les lentilles une par une, les poser sur un texte puis les placer devant la source lumineuse).

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. Enfin il résume avec les élèves les types des lentilles vues et leurs définitions.

### Corrigé de l'activité expérimentale

#### J'exploite

1. Pour certaines lentilles, le centre est épais et les bords sont minces alors que pour les autres le centre est mince et les bords sont épais.
2. Oui, la direction des rayons lumineux sont modifiés après les lentilles.
  - Pour les lentilles à bords minces, les rayons lumineux se dirigent en un point ;
  - Pour les lentilles à bords épais, les rayons lumineux s'écartent de plus en plus.
- 3.

Épaisseurs des bords	Observation d'un texte	Effet sur un faisceau lumineux
<i>bords minces</i>	<i>texte agrandi</i>	<i>concentre les rayons lumineux</i>
<i>bords épais</i>	<i>texte réduit</i>	<i>disperse les rayons lumineux</i>

4.

- Pour les lentilles à bords minces, le texte est agrandi et les directions des rayons lumineux convergent en un point ;
- Pour les lentilles à bords épais, le texte est réduit et les directions des rayons lumineux s'écartent de plus en plus.

### **Je conclus**

1. Il y a deux types de lentilles : les lentilles à bords minces et les lentilles à bords épais.
2. Une lentille est dite convergente car elle concentre les rayons lumineux qui la traversent en un point. Une lentille est dite divergente car elle écarte de plus en plus les rayons lumineux qui la traversent.

### **Activité 2 Investigation**

Le professeur invite les élèves à lire attentivement les aventures de Tintin : « le temple du soleil »  
Rappeler la consigne de sécurité pour éviter tout accident au cours de l'investigation.

Il pose des questions problématiques :

- Peut-on faire du feu sans allumettes ?
- Quelle est l'effet d'une lentille convergente sur des rayons lumineux ?
- Quelle est l'utilité de faire converger les rayons lumineux en un point par une lentille convergente ?

Le professeur demande aux élèves de proposer des protocoles avec le matériel mis à leur disposition pour faire du feu sans allumettes.

En validant le protocole adéquat le professeur explique aux élèves qu'ils doivent de se mettre dans les mêmes conditions (sous le soleil, orienter la lentille convergente vers le soleil, poser le papier noir sur le sol...etc...) de la bande dessinée pour faire du feu sans allumettes.

Laisser les élèves chercher la plus petite tache lumineuse possible sur le papier noir et attendre quelques minutes pour allumer le papier noir tout en les faisant respecter les consignes de sécurité. Une fois l'expérience terminée en mettant du feu au papier noir, répondre aux questions de conclusion en mettant l'accent sur la distance focale qui est une caractéristique de chaque lentille convergente.

### **Corrigé de l'activité 2 d'investigation**

#### **Je réfléchis**

Je dirige la lentille convergente vers le soleil de telle manière à concentrer les rayons lumineux solaires en un point qui sera l'origine du feu.

#### **J'expérimente**

- Je sors dans la cour et je me mets au soleil.
- Je pose un papier noir sur le sol et je dirige l'axe optique de la lentille vers le soleil.
- Je cherche la position de la lentille pour laquelle la tache lumineuse est la plus petite possible.
- J'attends un certain temps pour que les rayons solaires chauffent et brûlent le papier noir.

#### **Je conclus**

1. Oui avec une lentille convergente car elle concentre les rayons lumineux solaires en un point qui sera l'origine du feu. Non avec une lentille divergente car elle écarte les rayons lumineux solaires.
2. Le point où convergent les rayons lumineux est appelé foyer image principal de la lentille convergente.

- La distance entre le centre de la lentille et le point où convergent les rayons lumineux est appelée distance focale de la lentille convergente.

### Activité d'investigation 2 alternative

Une activité d'investigation alternative qui reprend la même problématique, le même matériel et les mêmes questions mais dont a changé le document d'illustration avec un autre qui peut-être plus explicite et plus facile en ce sens qu'il donne la méthode pour faire du feu avec des images et le résultat avec une pipe qui s'allume.

### Activité d'investigation 2 alternative : Caractéristique d'une lentille convergente.

Dans l'extrait de « Les aventures de Tintin : Le temple du Soleil » ci-dessous, Tintin utilise une loupe pour allumer la pipe du capitaine Haddock.

En utilisant le document ci-dessus et le matériel mis à ta disposition, explique comment peut-on



faire du feu à l'aide d'une lentille convergente ?

!!! Attention !!! : Ne jamais regarder le soleil à travers une lentille convergente.

#### Vocabulaire

- **Foyer** : point de convergence des rayons lumineux.
- **Distance focale** : distance entre le centre de la

#### Doc.2 : Matériel nécessaire

##### Je réfléchis

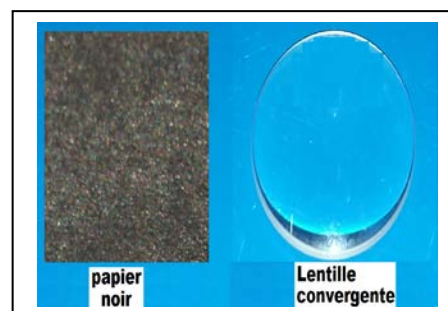
Avec le matériel à ta disposition, propose un protocole permettant de créer du feu sans utiliser des allumettes.

##### J'expérimente

Après accord du professeur, réalise ton expérience et note tes observations.

##### Je conclus

- Peut-on créer du feu avec une lentille convergente ? Explique.
- Comment appelle-t-on le point où convergent les rayons lumineux ?
- Que représente la distance entre le centre de la lentille et le point où convergent les rayons lumineux ?



### Activité expérimentale 3 : Image d'un objet donnée par une lentille convergente

Le professeur prépare des bancs d'optique pour chaque groupe et demande aux élèves d'effectuer les étapes de la rubrique « j'expérimente » en les laissant manipuler seuls et en leur posant des questions pour voir s'ils ont compris les instructions car il y a beaucoup de texte.

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

Le professeur aide les élèves à énumérer les conditions pour obtenir une image nette sur un écran et à trouver l'influence d'un diaphragme ou d'un cache troué.

#### Corrigé de l'activité expérimentale

##### J'exploite

1. L'image observée sur l'écran est renversée par rapport à l'objet.
2. L'image s'éloigne de la lentille et elle s'agrandit lorsqu'on approche l'objet éclairé F à la lentille.
3. L'image diminue lorsqu'on éloigne l'objet éclairé F de la lentille.
4. Non, si la distance de l'objet éclairé F est inférieure à la distance focale de la distance.
5. Le diaphragme et le cache augmentent la netteté de l'image en diminuant sa luminosité.

##### Je conclus

1. Les conditions pour qu'une lentille convergente donne une image nette sur un écran sont :
  - L'objet doit être lumineux (il produit lui-même la lumière ou il est éclairé).
  - La distance entre le centre de la lentille et l'objet éclairé F doit être supérieure à la distance focale de la distance.
2. Le diaphragme et le cache augmentent la netteté de l'image.

### Activité TICE 4 : Construction géométrique de l'image d'un objet donnée par une lentille convergente

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 ».

Puis il invite les élèves à répondre aux questions de la rubrique « j'exploite » sur leurs cahiers et à conclure.

#### Corrigé de l'activité 4 TICE

##### Je manipule

Voir les réponses dans l'ordinateur avec le logiciel « Animations de sciences-physiques » du CRIPEN.

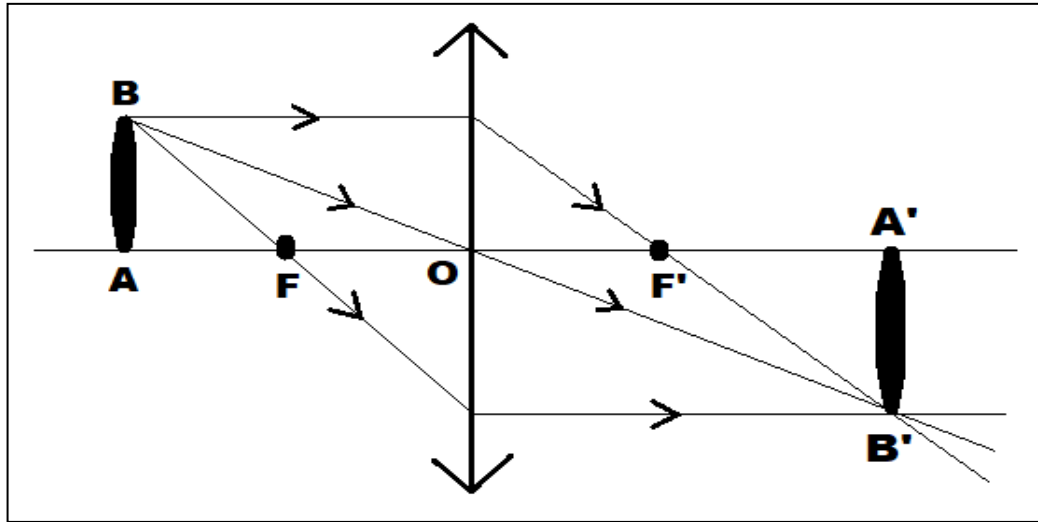
##### J'exploite

1. La taille de l'image [A'B'] diminue en augmentant la distance entre l'objet [AB] et la lentille convergente.
- 2.

Distance OA (entre le centre de la lentille et l'objet AB)	Caractéristiques de l'image [A'B']
Distance OA supérieure au double de la distance focale f de la lentille ( $OA > 2f$ )	Image [A'B'] est plus petite, renversée par rapport à l'objet [AB] et elle est visible à l'écran. On dit qu'elle est réelle.
Distance OA supérieure à la distance focale f de la lentille mais inférieure à son double ( $f < OA < 2f$ )	Image [A'B'] est plus grande, renversée par rapport à l'objet [AB] et elle est visible à l'écran. On dit qu'elle est réelle.
Distance OA inférieure à la distance focale f de la lentille ( $OA < f$ )	L'image [A'B'] est plus grande, droite par rapport à l'objet [AB] et elle est visible à

l'œil mais pas à l'écran. On dit qu'elle est virtuelle.

3.



Je

Pour

construire l'image d'un objet donnée par une lentille convergente, il faut tracer le chemin de trois rayons particuliers :

- Le rayon passant par le centre optique O d'une lentille convergente ;
- Le rayon incident parallèle à l'axe optique d'une lentille convergente ;
- Le rayon incident passant par le foyer objet F d'une lentille convergente.

A l'intersection d'au moins deux rayons lumineux se trouve l'image X' du point X et l'autre point image Y' est à l'intersection de la verticale passant l'axe optique de la lentille et le point l'image X'.

conclus

## Corrigé des exercices

### Je retiens mes acquis

#### Exercice 1 : Caractéristiques d'une lentille.

1. **Vraie.**
2. **Fausse**, La forme des lentilles convergentes et divergentes est **différente**.
3. **Vraie.**
4. **Fausse**, la taille des lettres d'un texte est **agrandie** par une lentille convergente.









#### Exercice 2 : Distinction des lentilles

1. Les bords d'une lentille convergente sont **plus minces que le centre**.
2. Les bords d'une lentille divergente sont **plus épais que le centre**.
3. Pour une lentille convergente, le point où se concentre la lumière provenant d'une source éloignée est **le foyer image**.

- En traversant une lentille divergente, les rayons lumineux *s'écartent les uns des autres*.
- La taille des lettres d'un texte est agrandie par *une lentille convergente*.

### Exercice 3 : Types de lentilles et leur représentation

Recopie et complète le tableau suivant.

Schémas				
Type de lentille	Divergente	Convergente	Convergente	Divergente
Représentation schématique				

### Exercice 4 : Effets d'une lentille

Dans le cas (a) c'est **une lentille convergente** car les lettres du texte sont agrandies alors que dans le cas (b) c'est **une lentille divergente** car les lettres du texte sont réduites.

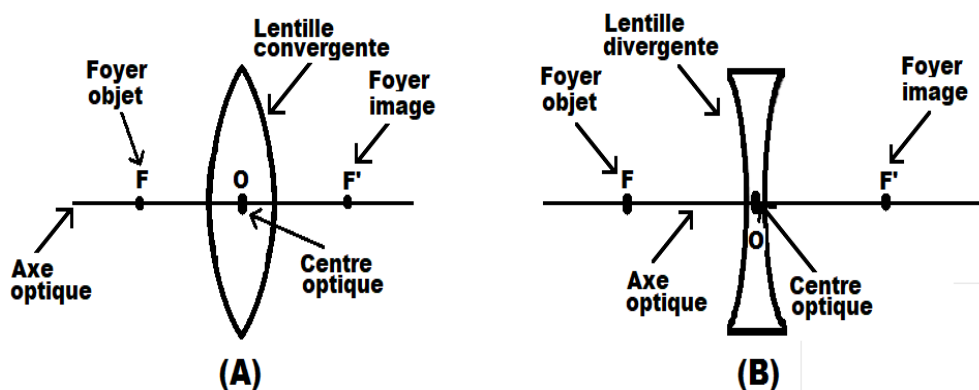
### Exercice 5 : Trajet des rayons particuliers

Pour le schéma (1), c'est **le trajet du rayon (b)** qui est faux car en passant par le foyer objet F de la lentille convergente il devrait émerger parallèlement à l'axe optique de celle-ci.

Pour le schéma (2), c'est **le trajet du rayon (c)** qui est faux car en étant parallèle à l'axe optique de la lentille convergente il devrait émerger en passant par le foyer image F' de celle-ci.

Pour le schéma (3), c'est **le trajet du rayon (a)** qui est faux car en passant par le foyer objet F de la lentille convergente il devrait émerger parallèlement à l'axe optique de celle-ci.

### Exercice 6 : Schémas à légènder

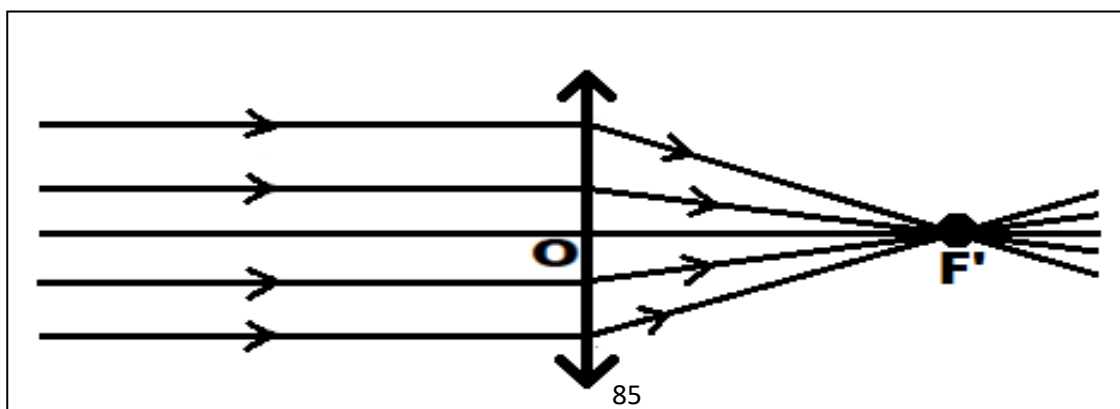


**J'applique mes acquis**  
**Exercice 7 :**  
**Trajet d'un faisceau lumineux**

1. C'est une lentille

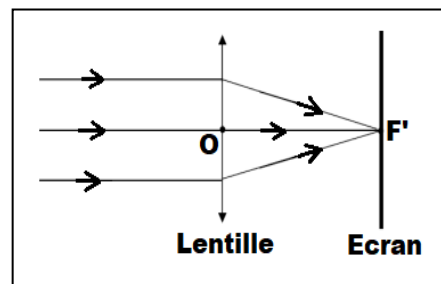
convergente d'après sa représentation schématique.

2. Voir schéma ci-dessous pour le parcours des rayons lumineux à la sortie de la lentille.



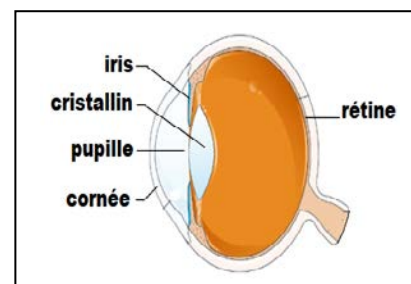
### Exercice 8 : Propagation d'un faisceau lumineux

1. Un faisceau lumineux est un ensemble des rayons lumineux.
2. Voir le schéma ci-contre pour le sens de propagation de la lumière.
3. C'est une lentille convergente car elle concentre les rayons lumineux en un point.
4. Le point O est le centre optique de la lentille convergente, F' est son foyer image principal et [OF'] est sa distance focale.



### Exercice 9 : Anatomie de l'œil

(Voir Info-Doc : Œil et appareil photographique)

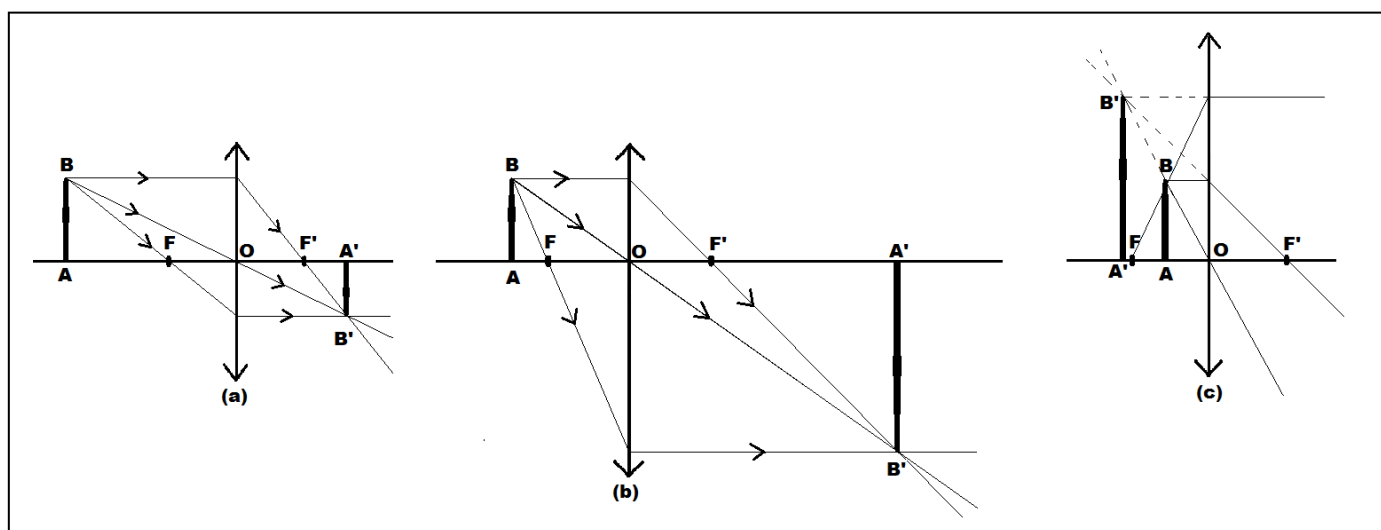


### Exercice 10 : Œil et appareil photographique

(Voir Info-Doc : Œil et appareil photographique)

Appareil photographique	Œil humain
• Film (pellicule)	• Cristallin
• Diaphragme	• Accommodation
• Objectif	• Rétine
• Mise au point	• Pupille

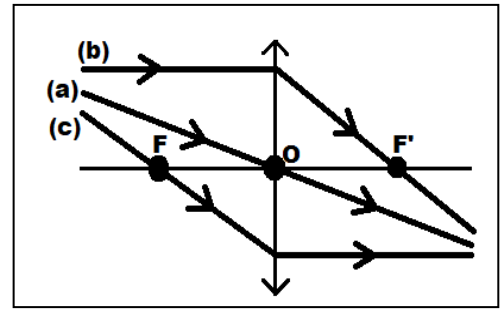
### Exercice 11 : Construction de l'image donnée par une lentille



## J'utilise mes acquis

### Exercice 12 : Trajet d'un rayon lumineux

1. C'est une lentille convergente car les bords sont minces par rapport au centre.
2. Voir schéma ci-contre pour la représentation schématique la lentille (L) avec ses caractéristiques.
3. Voir schéma ci-contre pour la marche des trois rayons particuliers (a), (b) et (c).

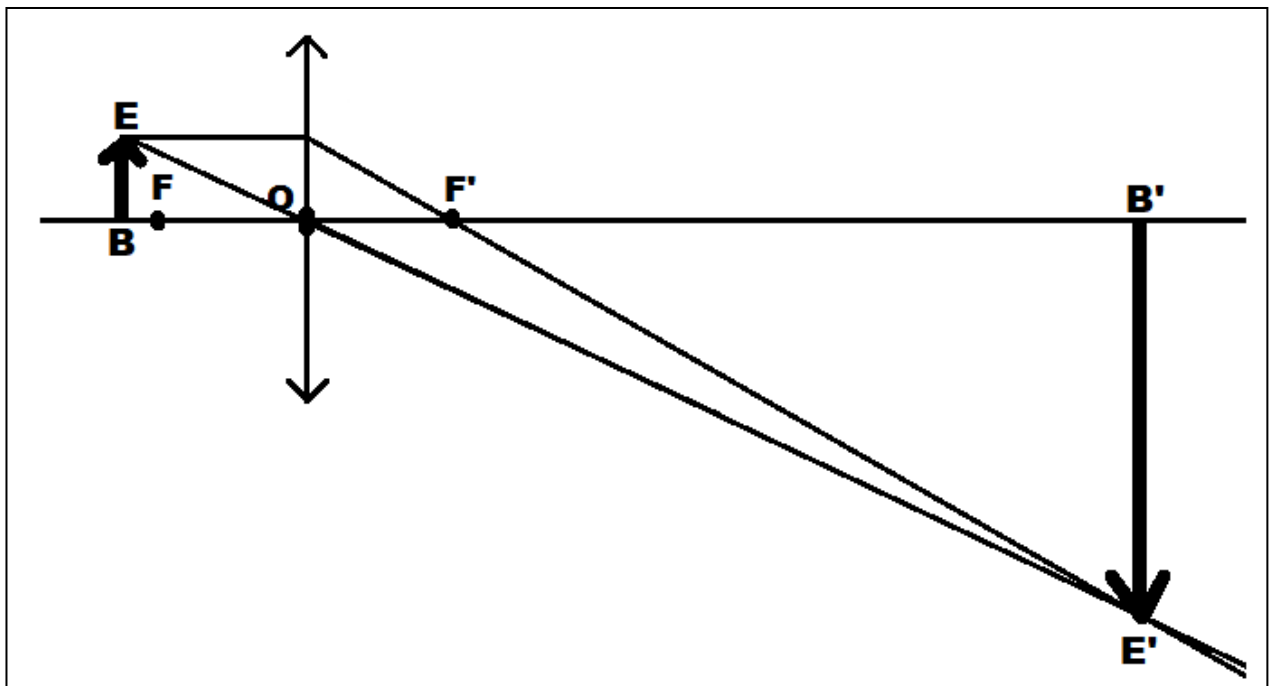


### Exercice 13 : Photographie d'un arbre

1. La distance entre la lentille et la pellicule photographique (écran) est égale à 50 mm car pour les objets éloignés, les images se forment **au foyer image principal F**.
- 2.
- a. La distance entre la lentille et la pellicule photographique (écran) est supérieure à 50 mm pour les objets proches, les images se forment **après** le foyer image principal F.
- b. L'opération qui consiste à faire varier la distance lentille-pellicule pour que l'image soit nette s'appelle **la mise au point**.

### Exercice 14: Banc d'optique

1. La bougie allumée puis la lentille convergente et enfin l'écran blanc.
- 2.
- a. Voir schéma ci-dessous pour la construction de l'image [B'E'] à l'échelle 1/5.



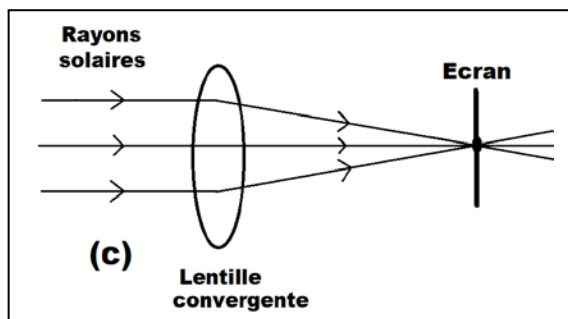
- b. L'image est **plus grande, renversée** par rapport à l'objet et elle est **visible** à l'écran.
- c. Non, car la distance de 15 cm de la bougie par rapport à la lentille est inférieure à la distance focale de cette dernière donc on aura une image **plus grande, droite** par rapport à l'objet et **visible** à l'œil mais **non visible** sur un écran.



## Situations d'évaluations

### Situation 1 : Distance focale d'une lentille convergente

1. Oui car le soleil est un objet éloigné.
2. Oui car il y a un risque de cécité à cause d'une brûlure de la rétine
3. Oui le protocole proposé par Mouhyadine est correct
4. Le schéma c résume et correspond au protocole de Mouhyadine.



### Situation 2 : Sensibilisation aux risques de feu

1. Les conditions pour faire du feu avec une lentille sont :
  - a. La lentille utilisée doit être convergente.
  - b. Il faut être sous le soleil.
  - c. Orienter la lentille convergente vers les rayons solaires pour avoir la rencontre des rayons solaires en un point.
  - d. La tache lumineuse doit être la plus petite possible sur le point de rencontre.
  - e. Il faut attendre un temps suffisant pour emmagasiner l'énergie solaire sur ce point de rencontre.
2. Jetée dans la nature, une bouteille en verre joue le rôle d'une lentille convergente qui laissée en plein soleil fait converger les rayons solaires en point commun sur des feuilles ou des herbes. Au cours du temps et pour une durée suffisante, les feuilles ou les herbes sèches et noires qui sont à la rencontre des rayons solaires chauffent car il emmagasine de l'énergie solaire puis brûlent, prennent feu de proche en proche jusqu'à devenir un grand feu de forêt.

### 3. Situation 3 : Nature de lentille

Neima trouve une lentille sur sa pailleasse après la fin des travaux pratiques réalisés en classe. Elle se demande si cette lentille est convergente ou divergente.

1. Les méthodes pour connaître la nature d'une lentille sont :
  - a. Comparer l'épaisseur du centre de la lentille à ses bords.
  - b. Poser la lentille sur un texte et observer l'évolution de la taille des lettres.
  - c. Faire traverser un faisceau lumineux à travers la lentille et observer la déviation de la direction du faisceau à la sortie.
2. Orienter la lentille convergente face aux rayons solaires, chercher la plus petite tache lumineuse sur un écran et mesurer la distance entre le centre optique de la lentille et l'écran qui est la distance de la lentille.