

## 6.4 - MATHÉMATIQUES, SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES :

### I. Préambule

Les professeurs qui enseignent à la fois les mathématiques et les sciences physiques et chimiques au niveau certificat d'aptitude professionnelle Agent au Développement d'Activités Locales ADAL ont le souci de dispenser une formation motivante et concrète qui suscite des questions et propose des réponses sur des sujets tant de la vie courante que professionnelle.

Les sciences physiques et chimiques fournissent des exemples nombreux où l'utilisation des mathématiques facilite la compréhension des phénomènes : la représentation de résultats d'expérience sous forme de graphiques, l'expression de lois sous forme de formules synthétiques sont des techniques qui facilitent le raisonnement et dont l'acquisition est d'autant plus attrayante qu'elles sont mises en œuvre dans des contextes où leur utilité est manifeste.

La formation en mathématiques et en sciences physiques et chimiques a pour objectifs, dans le cadre du référentiel de certification, l'acquisition de connaissances de base dans ces domaines et le développement des capacités suivantes :

- formuler une question dans le champ où elle trouve naturellement sa place et analyser les informations qui sous tendent cette question ;
- argumenter avec précision
- appliquer ces techniques avec rigueur ;
- analyser la cohérence des résultats (notamment par la vérification d'ordre de grandeur) ;
- rendre compte par oral et/ou par écrit des résultats obtenus.

Cette formation doit permettre en outre une adaptation aux évolutions probables des métiers.

Le professeur utilisera le support de situations issues de la vie courante pour faciliter la compréhension et la maîtrise de concepts et en montrer l'efficacité.

Les possibilités offertes par les TIC (logiciels ou calculatrices) d'expérimenter sur des nombres et des figures apportent de nouvelles motivations en mathématiques et en sciences physiques et chimiques ; des logiciels spécifiques pourront aider à surmonter certains obstacles rencontrés par les candidats aux CAP ADAL. L'initiation aux tableurs faite au collège doit être renforcée et trouve particulièrement sa place dans certaines unités (statistique, physique).

Les activités auxquelles l'enseignement des mathématiques et des sciences physiques et chimiques donne lieu, font l'objet d'un travail interdisciplinaire exploitant au mieux la formation en milieu professionnel.

### II.- Objectifs généraux et recommandations pédagogiques

#### Mathématiques

Pour développer des méthodes de travail propres à la démarche mathématique, l'emploi de calculatrices et de logiciels adaptés est recommandé.

La partie Mathématiques du référentiel de certification donne pour les différents domaines de connaissances la liste des capacités qui servent de base à la certification. Ces connaissances sont réparties en neuf unités.

#### 1. Calcul numérique

L'usage des nombres en écriture fractionnaire est limité à des exemples simples tirés du domaine professionnel, des autres disciplines ou de la vie courante. Compte tenu de l'usage généralisé des calculatrices, le calcul mental, notamment dans le but d'obtenir des ordres de grandeur, revêt une importance particulière.

L'enseignant ne s'interdit pas de faire travailler les élèves avec des nombres négatifs, ni de rencontrer et de faire utiliser  $\sqrt{2}$ ,  $\pi$ ,...

**NB : cette unité ne doit pas être traitée de façon isolée. Le temps à lui consacrer est inclus dans celui des autres unités.**

## 2. Repérage

La présentation de données correspondant à des situations professionnelles, d'autres disciplines ou de la vie courante, et la résolution des problèmes associés font souvent appel aux tableaux numériques et aux graphiques. Les objectifs de cette unité sont :

- lire un tableau numérique ;
- placer des points sur un axe gradué ;
- placer des points dans un plan rapporté à un repère orthogonal ;
- exploiter des courbes tracées dans un plan rapporté à un repère orthogonal.

## 3. Proportionnalité

De nombreuses situations issues du domaine professionnel, d'autres disciplines ou de la vie courante font référence à la proportionnalité. Les objectifs de cette unité sont :

- identifier une situation de type linéaire ;
- exploiter une situation de proportionnalité.

La maîtrise de la proportionnalité, notion fondamentale de ce référentiel, doit être recherchée dans la reconnaissance d'une situation de proportionnalité ; elle se fait par la mise en évidence :

- soit d'un tableau de proportionnalité ;
- soit d'une relation de la forme  $y = a x$  ;
- soit dans un plan muni d'un repère orthogonal, d'une droite passant par l'origine du repère.

Il convient de ne pas oublier, pour équilibrer, de présenter parallèlement aux situations de proportionnalité des situations de non proportionnalité.

## 4. Situations du premier degré

De nombreux problèmes peuvent être issus du domaine professionnel, d'autres disciplines ou de la vie courante. L'objectif de cette unité est de résoudre des problèmes qui se ramènent à une équation du premier degré à une inconnue

## 5. Statistique descriptive.

De nombreuses situations issues du domaine professionnel, d'autres disciplines ou de la vie courante font appel à des données statistiques. Les objectifs de cette unité sont :

- lire et exploiter un tableau de données
- réaliser une représentation graphique et l'exploiter ;
- effectuer des calculs statistiques,

Pour développer des méthodes de travail propres à la démarche statistique, l'emploi de calculatrices et de logiciels adaptés est recommandé.

## 6. Géométrie plane

Pour développer la perception des objets géométriques dans des situations professionnelles, dans d'autres disciplines ou dans la vie courante, les objectifs visés sont les suivants :

- mettre en œuvre les notions géométriques essentielles par la description et la construction d'objets géométriques du plan ;
- utiliser les instruments pour, construire des objets géométriques, mesurer des longueurs et des angles, constater l'égalité de segments ou d'angles ;
- calculer des grandeurs attachées à ces objets.

## 7. Géométrie dans l'espace

Pour développer la perception des objets géométriques de l'espace dans des situations professionnelles, dans d'autres disciplines ou dans la vie courante, les objectifs visés sont les suivants :

- mettre en œuvre les notions géométriques essentielles pour l'identification de solides usuels ;
- calculer des grandeurs attachées à ces solides.

## 8. Propriétés de géométrie plane

Afin d'utiliser et de consolider des notions mathématiques en relation avec le domaine professionnel, avec d'autres disciplines ou la vie courante, les objectifs visés sont :

- pratiquer des tracés géométriques ;
- analyser des configurations liées aux figures usuelles, pour dégager celles où peuvent s'appliquer l'une ou l'autre des propriétés.

## 9 Formation des prix

Les objectifs de cette unité sont de :

- faire usage de méthodes mathématiques dans un contexte professionnel, dans d'autres disciplines ou dans la vie courante ;
- renforcer la maîtrise des pourcentages communément utilisés dans les entreprises commerciales.

### Remarques

Dans certains CAP ADAL, **des connaissances complémentaires qui ne font pas partie du référentiel de certification peuvent être abordées en formation** en liaison avec la physique, la chimie ou l'enseignement professionnel. Pour faciliter l'adaptation à l'évolution de la formation, voire une poursuite d'études, les connaissances ci-dessous sont susceptibles d'être traitées. Toutefois, le professeur ne perdra pas de vue dans ses choix que les connaissances du référentiel de certification restent fondamentales et prioritaires.

### Fonction affine

La notation  $y = ax + b$  est à utiliser pour des valeurs de  $a$  et  $b$  données numériquement en écriture décimale. Une fonction linéaire est un cas particulier de fonction affine. La représentation graphique dans le plan rapporté à un repère orthogonal d'une fonction affine peut être obtenue à partir d'une translation de celle de la fonction linéaire associée. L'exploitation de la représentation graphique se fait en liaison avec le domaine professionnel.

### Polygones et solides particuliers

En liaison directe avec le domaine professionnel, des polygones particuliers tels que l'hexagone, l'octogone, des solides particuliers tels que la pyramide, le tronc de cône, le tronc de pyramide, peuvent servir de support pour des constructions géométriques, des calculs de longueurs, d'aires ou de volumes.

### Trigonométrie

Les relations trigonométriques dans le triangle rectangle en relation avec des situations liées au domaine professionnel.

### Grandeurs proportionnelles à plusieurs autres

Les calculs d'intérêts simples, les partages proportionnels à plusieurs autres peuvent être traités s'ils sont en liaison directe avec l'enseignement professionnel et utile à celui-ci.

## Sciences physiques et chimiques

Les connaissances abordées dans cette partie du référentiel de certification sont réparties en unités communes à tous les CAP ADAL.

La formation dispensée dans ces unités, participe au développement des savoirs fondamentaux et à l'appropriation de méthodes. Elle doit permettre de développer des attitudes comme le sens de l'observation, la curiosité et l'ouverture d'esprit, l'esprit critique et l'intérêt pour les progrès scientifiques et technologiques. Elle doit faciliter un changement de voie de formation, voire une poursuite d'études, mais aussi l'adaptation à l'évolution de la profession.

**L'unité commune Sécurité (S) est une unité transversale**, qui doit être intégrée aux différentes unités de chaque secteur professionnel.

Le professeur de sciences physiques et chimiques est encouragé à développer l'enseignement des unités sous forme de thèmes et à choisir des situations d'évaluation en relation étroite avec ses collègues de l'enseignement professionnel.

### Unités:

**Sécurité (S)** : prévention des risques chimiques et électriques

**Chimie 1 (Ch. 1)** : structure et propriétés de la matière

**Chimie 2 (Ch. 2)** : acidité, basicité ; pH

**Mécanique 1 (Mé. 1)** : cinématique-

**Mécanique 2 (Mé. 2)** : équilibre d'un solide soumis à deux-forces

**Acoustique (AC)** : ondes sonores -

**Électricité (EL)** : régime continu, régime sinusoïdal monophasé, puissance et énergie

**Thermique (Th.)**: thermométrie

Les choix opérés dans les énoncés des compétences mentionnées dans le référentiel de certification supposent **une pratique courante d'activités expérimentales**, dans le cadre d'une démarche scientifique, par les élèves eux-mêmes lors de séances de travaux pratiques ou en classe laboratoire.

**Les compétences expérimentales** attendues sont :

- être capable de mettre en œuvre un protocole expérimental en utilisant les outils appropriés, y compris informatiques,
- être capable de participer à la conception d'un protocole,
- être capable de rendre compte oralement ou par écrit d'une activité expérimentale et de son exploitation en utilisant les langages scientifiques,
- respecter les règles de sécurité.

Si, pour des raisons matérielles ou de sécurité, certaines expériences ne peuvent pas être réalisées par les élèves, le professeur pourra les réaliser lui-même ou utiliser tout support audiovisuel adéquat.

L'utilisation des calculatrices scientifiques est nécessaire. Celle des ordinateurs et des interfaces d'acquisition est fortement recommandée, en particulier en travaux pratiques. Le professeur doit sensibiliser les élèves à différencier les simulations des observations et mesures du réel.

Une concertation forte est nécessaire entre les enseignants du domaine professionnel et ceux de mathématiques - sciences physiques et chimiques.

## **PLACE DE L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES ET DES SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DANS UNE PÉDAGOGIE DE L'ALTERNANCE**

Le référentiel de certification de mathématiques et de sciences physiques et chimiques a été élaboré avec le souci de permettre une liaison étroite entre l'enseignement professionnel et l'enseignement général. La formation en milieu professionnel doit mettre en évidence la complémentarité des enseignements dispensés.

### **Suivi des activités en entreprise**

Le suivi des activités dans l'entreprise se fait par **l'ensemble de l'équipe pédagogique**, et implique donc le professeur de mathématiques et de physique-chimie. Cette nécessaire implication lui permet une meilleure intégration à la formation globale de l'élève, et favorise la mise en œuvre d'une pédagogie de l'alternance.

### **Structure de la visite en entreprise**

La visite en entreprise n'est pas conduite de façon aléatoire. Préparée en concertation par l'équipe pédagogique, elle est structurée pour permettre le repérage d'un maximum d'informations. Une stratégie de la visite s'appuie sur trois phases fondamentales :

- la connaissance de l'entreprise : date de création, zone d'implantation, niveaux de qualification, activités ;
- l'observation du métier tel qu'il est réellement pratiqué ;
- l'analyse de l'élève dans l'exercice du métier : structuration des activités, savoir-faire et connaissances indispensables technologiques ou générales, rythmes propres, niveaux de compétence.

### **Place des mathématiques et des sciences physiques et chimiques**

Lorsqu'au retour d'une période de formation en entreprise, un élève est interrogé sur la présence des mathématiques, de la physique ou de la chimie dans ses activités, sa réponse est généralement négative. C'est pourquoi, afin de sensibiliser et d'éclairer l'élève, il paraît important de lui fournir des outils lui permettant de mieux observer l'entreprise. Par exemple, avant le départ en formation en entreprise, le professeur de mathématiques et sciences physiques peut donner un questionnaire ou une fiche d'activités à compléter (voir exemples ci-dessous); ces outils sont construits en fonction de la progression en mathématiques et physique chimie, et en concertation avec les enseignants ou formateurs du domaine professionnel.

Dans ces conditions, tout au long de la formation en entreprise, l'élève a les moyens, au travers de son activité professionnelle, de prendre conscience des multiples modèles scientifiques sous-jacents. Pour renforcer l'impact de ces observations, une exploitation de ce questionnaire en cours de mathématiques, de physique ou de chimie peut être conduite par le professeur.

### Exemple de questionnaire ou de fiche d'activité à compléter

Questions	Réponses (oui/non)	Si « oui », dans quelle condition ?
Avez-vous fait des calculs de longueurs ?	<i>Oui</i>	<i>J'ai calculé le périmètre de la cuisine dont je devais tapisser les murs.</i>
Avez-vous fait des calculs d'aires ?		
Avez-vous fait des calculs de volumes ?		
Avez-vous décodé des notices techniques ?		
Avez-vous réalisé des traçages ?		
Avez-vous consulté un plan ?		
Avez-vous utilisé des appareils de mesure		
Avez-vous effectué des mélanges, des dosages ?		

### Tableau de correspondance des unités usuelles

Grandeur	Unité SI	Unité usuelle	Correspondance	Autres unités rencontrées	Correspondance
Température					
Poids					
Masse					
Volume					
Débit massique					
Débit volumique					
Vitesse	<i>m/s</i>	<i>km/h</i>	<i>1 m/s = 3,6 km/h</i>	<i>le nœud</i>	<i>1 nœud=</i>

## PARTICIPATION DE L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES ET DES SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES À LA VALIDATION DU SOCLE COMMUN DE CONNAISSANCES ET DE COMPÉTENCES

Les professeurs qui enseignent les mathématiques et les sciences physiques et chimiques doivent aussi permettre aux élèves entrant en CAP ADAL de poursuivre ou consolider l'acquisition des compétences du socle commun\* non validées. Dans cette perspective, les unités du programme de mathématiques – sciences physiques et chimiques permettent, en partie, cette consolidation. Le professeur doit se référer au livret personnel de compétences\*\* de l'élève pour identifier les compétences restant à valider. Cette validation peut être envisagée à travers une approche pluridisciplinaire.

Dans le référentiel de mathématiques figure en italique ce qui ne relève pas du socle.

\* Décret du 11 juillet 2006 (B.O.E.N. n29 du 20 juillet 2006).


\*\* « ...Un livret personnel permettra à l'élève, à sa famille et aux enseignants de suivre l'acquisition progressive des compétences. » (Extrait de l'annexe du socle commun)

### III – RÉFÉRENTIEL DE MATHÉMATIQUES

Les tableaux qui suivent se présentent sous la forme de quatre colonnes :

- la première indique les domaines de connaissances ;
- la deuxième indique les capacités ;
- les deux dernières concernent l'évaluation :
- la troisième précise les conditions dans lesquelles les capacités et connaissances sont évaluées ;
- la quatrième donne des exemples d'activités permettant l'évaluation. **Ces exemples ne présentent en aucun cas un caractère obligatoire ou exhaustif. Ils concernent l'ensemble de l'unité considérée.**

## 1. Calcul numérique

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<p><b>Opérations sur les nombres en écriture décimale.</b></p> <p><b>Calcul mental</b></p>	<p>✧ Effectuer soit mentalement, soit « à la main », soit à la calculatrice un calcul isolé sur des nombres en écriture décimale faisant intervenir l'une au moins des opérations :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- addition</li> <li>- soustraction</li> <li>- multiplication</li> <li>- division</li> </ul> <p>✧ Convertir une mesure exprimée dans le système décimal en une mesure exprimée dans le système sexagésimal, et réciproquement.</p> <p>Déterminer rapidement un ordre de grandeur</p>	<p>Pour un calcul « à la main », les écritures des nombres donnés ont au plus cinq chiffres, dont deux au plus pour la partie décimale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcul de la durée d'un trajet (dans le système décimal) et conversion en heure, minute, seconde.</li> <li>- Calcul de la durée d'exécution d'une tâche.</li> <li>- Calcul de pourcentages.</li> <li>- Calcul issu d'une proportionnalité.</li> <li>- Calcul d'un coût, d'un prix, d'une remise, d'un taux.</li> <li>- Conversion de monnaies.</li> <li>- Calcul d'un indice simple.</li> <li>- Calcul d'un prix ou d'une quantité à une date donnée, à l'aide d'un indice.</li> <li>- Notation scientifique d'un nombre en écriture décimale.</li> <li>- Valeur approchée.</li> <li>- Calcul de longueurs à l'aide de la propriété de Pythagore.</li> </ul>
<p><b>Puissances d'exposant entier positif</b></p>	<p>✧ Calculer le carré d'un nombre en écriture décimale.</p> <p>✧ Calculer le cube d'un nombre en écriture décimale.</p>	<p>La valeur absolue du nombre, de quatre chiffres au plus, est comprise entre 0,001 et 1000.</p> <p>La valeur absolue du nombre, de trois chiffres au plus, est comprise entre 0,01 et 100.</p>	
<p><b>Racine carrée</b></p> <p><b>Notation</b> </p>	<p>✧ Déterminer, en écriture décimale, la valeur exacte ou une valeur approchée de la racine carrée d'un nombre positif.</p>	<p>La lecture de l'affichage de la calculatrice permet d'obtenir la valeur exacte ou une valeur arrondie de la racine carrée.</p>	
<p><b>Valeur arrondie</b></p>	<p>✧ Déterminer la valeur arrondie à <math>10^n</math> d'un nombre en écriture décimale</p>	<p><math>n</math> est un nombre entier relatif donné</p>	



Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<b>Notion de fraction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☆ Identifier le numérateur, le dénominateur et calculer la valeur décimale d'une fraction.</li> <li>☆ Déterminer puis comparer en écriture décimale, la valeur exacte ou une valeur approchée du nombre <math>\frac{a}{b}</math></li> <li>☆ Calculer un produit de la forme :  <math display="block">c \times \frac{a}{b}</math> </li> </ul>	<p><math>a</math> et <math>b</math> sont des nombres en écriture décimale, et <math>b</math> est non nul.</p> <p><math>a, b, c</math> sont des nombres en écriture décimale, et <math>b</math> est non nul.</p> <p><math>a, b</math> et <math>c</math> sont des nombres en écriture décimale, et <math>b</math> et <math>c</math> sont non nuls.</p> <p><math>a, b, c, d</math> sont des nombres en écriture décimale, et <math>c</math> et <math>d</math> sont non nuls.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcul de longueurs à l'aide de la propriété de Thalès ou de Pythagore.</li> <li>- Calcul de valeurs numériques trouvées dans des situations de la vie courante et professionnelle.</li> <li>- Utilisation des formules du périmètre, des aires des figures usuelles.</li> </ul>
<b>Opération sur les fractions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☆ Additionner, soustraire, multiplier et diviser les nombres en écriture fractionnaire dans des situations simples.</li> </ul>		
<b>Formules et ses dérivées</b> <b>Transformations de formules</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☆ Calculer la valeur numérique exacte ou une valeur arrondie d'une expression littérale en donnant aux lettres (variables) des valeurs numériques en écriture décimale.</li> </ul>	<p>Les relations sont issues des domaines professionnels, mathématiques ou physiques.</p> <p>Les écritures des nombres donnés ont au plus cinq chiffres, dont deux au plus pour la partie décimale.</p>	

## 2. Repérage

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<b>Tableaux numériques</b>  - Lire un tableau numérique : - tableau simple - tableau à double entrée.	*Utiliser une graduation sur un axe pour repérer des points : - connaissant l'abscisse, placer le point ; - le point étant placé, donner son abscisse. *Ordonner une liste de nombres en écriture décimale.	Lecture directe : le tableau comporte au plus six lignes et/ou six colonnes.	- Lecture d'un tableau statistique. - Lecture d'un tableau de proportionnalité. - Lecture d'une règle ou d'un thermomètre gradué. - Lecture d'un axe chronologique. - Exploitation d'abaques pour machines-outils.
<b>Introduction aux nombres relatifs :</b> - Repérage sur un axe - Comparaison	* Dans un plan muni d'un repère orthogonal : - donner les coordonnées d'un point du plan, - placer un point du plan connaissant ses coordonnées, - déterminer graphiquement l'ordonnée d'un point d'une courbe, son abscisse étant donnée, - déterminer graphiquement l'abscisse d'un point d'une courbe, son ordonnée étant donnée.	Les axes du repère sont donnés et gradués, les unités sont chiffrées et des dixièmes éventuellement repérés. Les coordonnées des points sont des couples qui correspondent aux graduations repérées.  Six couples au plus de nombres en écriture décimale sont donnés.	- Tracé de caractéristiques à partir de tableaux de mesures (courbe courant tension, etc.). - Lecture du pied à coulisse au dixième. - Lecture et exploitation de la courbe représentant le moment du couple d'un moteur en fonction de sa vitesse de rotation. - Rangement de températures dans l'ordre croissant ou décroissant.
<b>Repérage dans un plan</b>	* Dans un plan muni d'un repère orthogonal : - donner les coordonnées d'un point du plan, - placer un point du plan connaissant ses coordonnées, - déterminer graphiquement l'ordonnée d'un point d'une courbe, son abscisse étant donnée, - déterminer graphiquement l'abscisse d'un point d'une courbe, son ordonnée étant donnée.	Les axes du repère sont donnés et gradués, les unités sont chiffrées et des dixièmes éventuellement repérés. Les coordonnées des points sont des couples qui correspondent aux graduations repérées.  Six couples au plus de nombres en écriture décimale sont donnés.	- Tracé de caractéristiques à partir de tableaux de mesures (courbe courant tension, etc.). - Lecture du pied à coulisse au dixième. - Lecture et exploitation de la courbe représentant le moment du couple d'un moteur en fonction de sa vitesse de rotation. - Rangement de températures dans l'ordre croissant ou décroissant.

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<b>Représentations graphiques</b>	✕ Placer, dans un plan rapporté à un repère orthogonal, des points dont les coordonnées sont des couples de nombres en écriture décimale présentés dans un tableau.	Les axes du repère sont donnés et gradués, les unités sont chiffrées et des dixièmes éventuellement repérés. Six couples au plus de nombres en écriture décimale sont donnés.	

### 3. Proportionnalité

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<b>Suites de nombres proportionnelles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Traiter des problèmes relatifs à deux suites de nombres proportionnelles.</li> </ul>	<p>Étant donné un tableau numérique incomplet lié à deux suites de nombres proportionnelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- trouver le coefficient de proportionnalité,</li> <li>- compléter le tableau ;</li> <li>- calculer la quatrième proportionnelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissant deux des données suivantes : échelle, dimension réelle, dimension du dessin, calcul de la troisième.</li> <li>- Conversion des monnaies.</li> </ul>
<b>Applications de la proportionnalité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Traiter des problèmes de pourcentages de la vie courante et de la vie professionnelle.</li> </ul>	<p>Connaissant deux des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pourcentage</li> <li>- grandeur initiale</li> <li>- grandeur finale calculer la troisième.</li> </ul> <p>Lectures de plan et de cartes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcul, en utilisant un indice simple, d'un prix, ou d'une quantité à une date donnée.</li> <li>- Utilisation de tableaux de mesures physiques, tels que celui qui permet de tracer la caractéristique courant tension d'un dipôle résistif.</li> <li>- Recherche du coefficient de raideur d'un ressort.</li> <li>- Étude de la relation entre poids et masse d'un corps.</li> </ul>
<b>Fonction linéaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Vérifier qu'une situation est du type linéaire, soit</li> <li>- en calculant le coefficient de proportionnalité,</li> <li>- en réalisant une représentation graphique.</li> <li>✧ Une situation de type linéaire étant proposée par l'une des formes suivantes :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- tableau numérique,</li> <li>- expression algébrique,</li> <li>- représentation graphique,</li> </ul>             passer d'un mode de représentation à chacun des deux autres.           </li> </ul>	<p>La situation est donnée sous la forme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'un tableau de nombres à deux lignes ou deux colonnes,</li> <li>- d'une représentation graphique,</li> <li>- d'une expression algébrique du type : <math>y = a x</math>, où <math>a</math> est un nombre non nul donné en écriture décimale.</li> </ul> <p>Les axes sont gradués.</p> <p>Les conditions sont celles de l'unité 2. " REPERAGE ".</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Détermination de la concentration molaire ou massique d'une solution chimique.</li> <li>- Utilisation de la propriété de Thalès.</li> </ul>

#### 4. Situation du premier degré

Les capacités de cette unité ne sauraient être évaluées séparément du contexte du domaine professionnel, de la vie courante ou des autres disciplines.

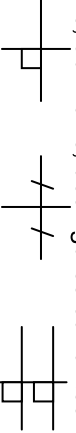
Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<b>Équations du premier degré à une inconnue</b>	✕ Résoudre algébriquement une équation du type : $ax + b = c$ où $x$ est l'inconnue.	$a, b$ et $c$ sont des nombres en écriture décimale, et $a$ est non nul.	- Calcul des dimensions d'un rectangle connaissant son périmètre et une relation entre les dimensions.
		Toutes les indications concernant la marche à suivre sont données.	- Résolution de problèmes de proportionnalité, de géométrie, etc.
<b>Problèmes</b>	✕ Résoudre un problème dont la formalisation conduit à une équation du type précisé ci-dessus.		

## 5. Statistique descriptive

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<p><b>Statistique à un caractère (ou à une variable)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier, dans une situation simple, le caractère étudié et sa nature : qualitatif ou quantitatif ;</li> <li>- Lire les données d'une série statistique présentées dans un tableau ou représentées graphiquement.</li> <li>- Déterminer le maximum, le minimum d'une série numérique.</li> <li>- Calculer des fréquences.</li> <li>- Représenter par un diagramme en bâtons ou en secteurs circulaires ou un histogramme, une série donnant les valeurs d'un caractère qualitatif ou quantitatif.</li> <li>- Calculer la moyenne d'une série statistique à partir de la somme des données et du nombre d'éléments dans la série.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les caractères qualitatifs ont au plus 6 modalités. Les tableaux fournissent selon les cas :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- les données une par une</li> <li>- des effectifs ou des fréquences, par classe ou par modalité.</li> </ul> </li> <li>Les représentations graphiques sont :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- le diagramme en bâtons</li> <li>- le diagramme à secteurs circulaires</li> <li>- l'histogramme (à pas égaux)</li> </ul> </li> <li>- Pour le tracé d'un diagramme en secteurs circulaires, on se limitera à 4 classes ou 4 modalités.</li> <li>- Dans le cas d'un petit nombre de données (moins de 10) dont l'écriture en base 10 comporte au plus deux chiffres, la moyenne est directement calculée par l'élève (à la calculatrice).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tableaux liés à des élections.</li> <li>- Tableaux de données économiques.</li> <li>- Étude de la pyramide des âges d'un ou deux pays.</li> <li>- Résultats d'enquêtes parues dans la presse récente.</li> <li>- Étude de données climatiques (pluviométrie, température).</li> <li>- Étude de données biologiques : groupes sanguins.</li> <li>- Étude de durées de conversations téléphoniques ou de temps de transports, ou de durées d'attente ou de temps passé devant la télévision, etc.</li> <li>- Calcul de la cote moyenne d'une pièce mécanique usinée.</li> <li>- Calcul de la durée moyenne d'immobilisation d'une machine outil.</li> <li>- Calculs de moyenne lorsqu'on change d'unité (de longueur, de monnaie, etc.)</li> </ul>

## 6. Géométrie plane

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<b>Segment</b>	✘ Construire un segment de même longueur qu'un segment donné.	Les tracés peuvent être exécutés sans explication, ni justificatif.	- Construction de figures de la vie courante ou professionnelle, telles que : carreau, vitre, mosaïque, patron de robe, relevé de cadastre, etc. - Construction d'un logo d'entreprise par symétrie centrale ou orthogonale.
<b>Parallélisme</b>	✘ Tracer la parallèle à une droite donnée passant par un point donné.	Les tracés peuvent être exécutés sans explication, ni justificatif.	- Observation et description d'une charpente, d'une photographie représentant l'entrée d'un monument, la façade d'un édifice.
<b>Orthogonalité</b>	✘ Tracer la perpendiculaire à une droite donnée passant par un point donné.	Les tracés peuvent être exécutés sans explication, ni justificatif.	- Tracé de l'axe de symétrie d'une figure plane représentant un objet usuel (balle, raquette de tennis).
<b>Angle</b>	✘ Déterminer une mesure d'un angle donné. ✘ Tracer un angle de mesure donnée, le sommet et un côté étant donnés.	La mesure en degré est un nombre entier et le rapporteur est utilisé	- Calcul de l'aire d'une surface à peindre ou à tapisser.
<b>Médiatrice d'un segment</b>	✘ Construire à la règle et au compas la médiatrice d'un segment donné.	Les tracés et constructions doivent rester apparents	- Lecture et exploitation de dessins techniques (plans ou schémas de pièces, d'édifices, etc.) - Calcul de la longueur de la piste d'un stade.
<b>Bissectrice d'un angle</b>	✘ Construire à la règle et au compas la bissectrice d'un angle donné.	Les tracés et constructions doivent rester apparents.	- Calcul de la longueur d'une courroie. - Représentation de la section droite d'un vérin.

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<b>Symétrie centrale</b> <b>Symétrie orthogonale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Construire l'image d'une figure simple par :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- symétrie centrale,</li> <li>- symétrie orthogonale par rapport à une droite.</li> </ul> </li> <li>✧ Identifier dans une figure donnée :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- la perpendicularité de deux droites,</li> <li>- le parallélisme de deux droites.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Les figures à prendre en compte sont constituées de quatre segments au plus, d'un cercle ou de deux arcs de cercle.</p> <p>Le centre de la symétrie est donné.</p> <p>La droite est donnée.</p> <p>L'exigence porte sur la reconnaissance et l'utilisation de l'une, au moins, des figures suivantes :</p> 	
<b>Axe de symétrie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Identifier dans une figure donnée une droite comme axe de symétrie.</li> </ul>	La droite est tracée, la justification n'est pas demandée.	
<b>Centre de symétrie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Identifier dans une figure donnée un point comme centre de symétrie.</li> </ul>	Le point est placé, la justification n'est pas demandée.	
<b>Polygones usuels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Identifier dans une figure donnée :</li> </ul>	La situation est donnée sous la forme d'une figure, cotée ou non, et les côtés du polygone à identifier sont tracés. Le polygone à identifier est isolé ou non. La justification se fait par l'une des propriétés suivantes :	



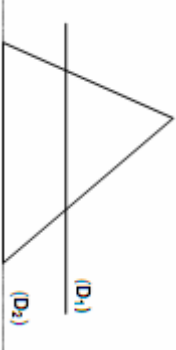
Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- un triangle isocèle,</li> <li>- un triangle équilatéral,</li> <li>- un triangle rectangle,</li> <li>- un rectangle,</li> <li>- un losange,</li> <li>- un parallélogramme.</li> <li>- un carré,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- deux côtés de même longueur,</li> <li>- deux angles de même mesure,</li> <li>- existence d'un axe de symétrie.</li> <li>- trois côtés de même longueur,</li> <li>- trois angles de même mesure ;</li> <li>- un angle du triangle est droit,</li> <li>- le triangle est inscrit dans un cercle et son hypoténuse en est un diamètre ;</li> <li>- quadrilatère ayant trois angles droits,</li> <li>- propriétés des diagonales ;</li> <li>- quadrilatère dont les quatre côtés ont la même longueur,</li> <li>- propriété des diagonales ;</li> <li>- quadrilatère dont les côtés ont des supports parallèles deux à deux,</li> <li>- propriété des diagonales.</li> <li>- parallélogramme dont les diagonales sont perpendiculaires et de même longueur,</li> <li>- rectangle dont deux côtés consécutifs ont même longueur,</li> <li>- losange ayant un angle droit.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✕ Tracer : <ul style="list-style-type: none"> <li>- un triangle connaissant les longueurs des trois côtés,</li> <li>- un carré connaissant la longueur d'un côté,</li> <li>- un rectangle connaissant sa longueur et sa largeur.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Le tracé peut être exécuté sans explication, ni justificatif.</p>	

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<b>Cercle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Tracer un cercle de rayon donné et de centre donné.</li> <li>✧ Construire un cercle dont un diamètre est donné sous la forme d'un segment.</li> </ul>	<p>Le tracé peut être exécuté sans explication, ni justificatif. Les tracés et constructions doivent rester apparents.</p>	
<b>Unités de longueur</b> <b>Unités d'aire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Convertir, en utilisant les unités du système métrique, des longueurs et des aires.</li> <li>✧ Déterminer la longueur d'un segment en utilisant une règle graduée.</li> <li>✧ Calculer les longueurs des périmètres et les aires des surfaces des figures suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- triangle,</li> <li>- carré,</li> <li>- rectangle, - <i>disque</i>,</li> <li>- parallélogramme.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Les exigences concernant les données permettant le calcul sont les mêmes que dans l'unité 1 " CALCUL NUMERIQUE. "</p> <p>La précision exigée est celle donnée par l'instrument.</p> <p>Les formules à utiliser sont données</p>	
<b>Distance d'un point à une droite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Mesurer la distance d'un point à une droite.</li> </ul>	<p>La précision exigée est celle donnée par l'instrument.</p>	

## 7. Géométrie dans l'espace

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<b>Les solides usuels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Identifier :</li> <li>- un cube,</li> <li>- un parallélépipède rectangle,</li> <li>- un cylindre de révolution,</li> <li>- une sphère,</li> </ul>	<p>L'identification se fait sans justification.</p> <p>Les solides élémentaires ne sont pas imbriqués, mais peuvent constituer une partie d'un solide plus complexe.</p> <p>Le travail est à réaliser sur des solides isolés ou représentés en trois dimensions et cotés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Étude de solides usuels : verre, abat-jour, cube de glace, bouteille, boîte de conserve.</li> <li>- Calcul du volume de liquide contenu dans un récipient.</li> <li>- Réalisation de patrons de solides usuels.</li> <li>- Identification de solides élémentaires dans des jouets d'enfants.</li> <li>- Calcul du volume d'eau nécessaire pour remplir une piscine.</li> <li>- Réalisation d'un cube, d'un parallélépipède rectangle ou d'un cylindre de révolution à partir de son développement.</li> </ul>
<b>Unités d'aire, de volume</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Convertir, en utilisant les unités du système métrique, des aires et des volumes.</li> <li>✧ Calculer l'aire et le volume :</li> <li>- d'un cube,</li> <li>- d'un parallélépipède rectangle,</li> <li>- d'un cylindre de révolution.</li> </ul>	<p>Les exigences concernant les données permettant le calcul sont les mêmes que dans l'unité 1 " CALCUL NUMERIQUE."</p> <p>Le calcul est à faire sur un solide isolé dont la nature est précisée.</p> <p>Les formules à utiliser sont celles données.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcul de volumes de réservoirs, de cuves de stockage.</li> </ul>

## 8. Propriétés de géométrie plane

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<b>Somme des angles d'un triangle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Déterminer la valeur d'un angle d'un triangle connaissant celle des deux autres angles.</li> </ul>	Les valeurs des angles sont exprimées en degré par des nombres entiers.	
<b>Propriété de Pythagore et réciproque</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Calculer la longueur d'un côté d'un triangle rectangle</li> <li>✧ Identifier un triangle rectangle</li> </ul>	<p>Les longueurs de deux côtés sont données, la longueur du troisième se calcule en utilisant la propriété de Pythagore.</p> <p>Les longueurs des trois côtés sont données. L'identification se fait à l'aide de la réciproque de la propriété de Pythagore.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcul d'une longueur à partir d'une figure géométrique.</li> <li>- Calcul d'une cote à partir d'un dessin technique.</li> </ul>
<b>Propriété de Thalès relative au triangle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Calculer la longueur d'un segment.</li> </ul>	<p>La propriété de Thalès relative au triangle est utilisée.</p> <p>La configuration géométrique fournie ou mise en évidence est la suivante :</p>  <p>Les droites <math>(D_1)</math> et <math>(D_2)</math> sont parallèles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agrandissement ou réduction d'un objet.</li> </ul>

## 9. Calculs commerciaux

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<b>Formation des prix</b>	✖ Déterminer dans le cadre de situations professionnelles : - un coût, - un prix, - une remise, - une taxe, - une marge, - un taux, - un coefficient multiplicateur.	Le calcul se fait en mettant en œuvre : - soit des pourcentages directs, - soit des coefficients multiplicateurs. Deux bonifications en prix au plus sont exigibles.  Le taux d'une taxe, est une notion connue.	- Calculs permettant de compléter une facture, un bon de commande.  - Réalisation d'un devis approximatif de matériel.  - Problèmes tirés du domaine professionnel ou de la vie courante.

#### IV – RÉFÉRENTIEL DE SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Les tableaux qui suivent se présentent sous la forme de quatre colonnes :

- la première indique les domaines de connaissances concernés ;
- la seconde indique les capacités exigibles c'est-à-dire ce que l'élève doit savoir faire dans des tâches et des situations plus ou moins complexes ;
- la troisième précise les conditions dans lesquelles les capacités et domaines de connaissances sont évalués ;
- la quatrième donne des exemples d'activités de formation et d'évaluation. **Ces exemples ne présentent en aucun cas un caractère obligatoire ou exhaustif. Ils concernent l'ensemble de l'unité considérée.**

#### Sécurité : prévention des risques chimiques et électriques

Le respect des règles de sécurité dans la mise en œuvre d'un protocole expérimental par le candidat est l'objectif majeur de cette unité. En conséquence, les compétences de cette unité commune ne sauraient être évaluées séparément du contexte d'une autre unité.

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<b>Risques chimiques</b>	<p>Lire et exploiter les informations données sur l'étiquette d'un produit chimique de laboratoire ou d'usage domestique. Mettre en œuvre les procédures et consignes de sécurité établies.</p>	<p>Une documentation présentant les symboles de danger en vigueur est fournie. Il s'agit d'indiquer, dans des cas simples, et à partir d'informations fournies, comment se protéger, protéger autrui, et protéger l'environnement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecture d'étiquettes de produits chimiques.</li> <li>- Dilution d'un acide ou d'une base.</li> <li>- Choix de l'équipement de sécurité adapté lors d'une expérimentation</li> <li>- Respect des règles de sécurité et utilisation de systèmes de sécurité dans la réalisation de montages électriques.</li> <li>- Relevé d'informations sur la plaque signalétique d'un appareil électrique, et exploitation vis-à-vis de la sécurité.</li> </ul>
<b>Risques électriques</b>	<p>Identifier différents systèmes de sécurité dans un schéma ou un montage. Exploiter un document relatif à la sécurité. Mettre en œuvre les procédures et consignes de sécurité établies.</p>	<p>Il s'agit de distinguer, dans des cas simples, et à partir d'informations fournies, les dispositifs qui protègent les personnes de ceux qui protègent les installations.</p>	

## Chimie 1 (Ch. 1) : structure et propriétés de la matière

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Condition	Exemples d'activités
<b>Classification périodique des éléments</b>	Écrire le symbole d'un élément dont le nom est donné et réciproquement.	Le tableau de la classification périodique, ou un extrait de celui-ci, est donné.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cycle du cuivre, du soufre.</li> <li>- Exploitation de la notation <math>{}^A_Z X</math> et de la neutralité électrique d'un atome pour trouver ses constituants.</li> </ul>
<b>Atomes</b>	Nommer les constituants de l'atome. Déterminer une masse molaire atomique.	La relation ${}^A_Z X$ n'est pas exigible Le tableau de la classification périodique, ou un extrait de celui-ci, est donné.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construction à l'aide de boîtes de modèles moléculaires de molécules choisies dans le domaine professionnel ou de la vie courante.</li> <li>- Mise en évidence de présence d'eau ou de dioxyde de carbone.</li> </ul>
<b>Molécules</b>	Identifier les atomes constitutifs d'une molécule. Construire quelques molécules à l'aide de modèles moléculaires. Représenter quelques molécules à l'aide du modèle de LEWIS en appliquant la règle de l'octet. Calculer une masse molaire moléculaire.	<p>La connaissance du modèle de LEWIS est exigible.</p> <p>La classification périodique est fournie. On se limite aux 20 premiers éléments.</p> <p>La notion de mole n'est pas exigible. Les masses molaires atomiques sont lues sur la classification périodique ou données.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réactions de précipitation permettant d'identifier les ions <math>Ag^+</math>, <math>Ca^{2+}</math>, <math>Cu^{2+}</math>, <math>Fe^{2+}</math>, <math>Fe^{3+}</math>, <math>Zn^{2+}</math>, <math>Cl^-</math>, <math>SO_4^{2-}</math></li> <li>- Utilisation de papiers indicateurs de nitrate.</li> <li>- Interprétation du changement de couleur d'une solution contenant des <math>MnO_4^-</math></li> </ul>
<b>Ions</b>	Identifier un ion en solution aqueuse.	Un tableau des réactions caractéristiques est fourni. L'écriture des équations de réaction correspondant à ces tests n'est pas évaluée.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Étude de la dureté des eaux.</li> <li>- Test de reconnaissance de l'ion sodium à la flamme.</li> <li>- Préparation d'une solution à partir d'une solution mère.</li> </ul>

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Condition	Exemples d'activités
<b>Concentration massique et concentration molaire d'une solution.</b>	Préparer une solution de concentration molaire donnée.  Calculer la concentration massique ou molaire d'une solution.	Le protocole expérimental est fourni.  Toutes les indications utiles sont fournies.	- Dissolution dans un volume donné de solvant d'une masse donnée d'un solide.  - Préparation d'une solution de concentration donnée

## Chimie 2 (Ch. 2) : acidité, basicité ; pH

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<b>Solution acide, neutre ou basique</b>	Reconnaître le caractère acide, basique ou neutre d'une solution.	La reconnaissance se fait : - soit expérimentalement ; le protocole expérimental est donné. Le papier pH, un stylo-pH, ou les indicateurs colorés sont utilisés, - soit à partir d'une expérience décrite ; toutes les indications utiles sont fournies.	- Dilution au dixième, centième et millième d'une solution de concentration connue ; mesure du pH des solutions. - Evolution du pH au cours d'une dilution. - Utilisation de solutions employées dans le domaine professionnel ou la vie courante, telles que : acide chlorhydrique, soude, soda, eau du robinet, vinaigre, shampoing.



## Mécanique 1(Mé.1) : cinématique

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<b>Mouvement d'un objet par référence à un autre objet</b>	Reconnaître un état de mouvement ou de repos d'un objet par rapport à un autre objet.  Observer et décrire le mouvement d'un objet par référence à un autre objet : - trajectoire, - sens du mouvement.	L'observation est réalisée à partir d'une situation réelle.	- Observation et description de mouvements : MRU et MRUA  - Construction ou exploitation de diagrammes temps espace, de diagrammes temps vitesse
		Le mouvement est rectiligne.	- Étude de systèmes industriels ou en relation avec la vie professionnelle (vérin, câble d'un ensemble moteur électrique treuil, ...). - rotation instantanée à l'aide d'un tachymètre.  - Calcul de vitesses de coupe.
<b>Vitesse moyenne</b>	Déterminer expérimentalement une vitesse moyenne dans le cas d'un mouvement rectiligne.  Utiliser la relation : $d = v t$	Les mesures de temps sont réalisées avec un chronomètre manuel ou électronique.  L'unité légale de vitesse est le m/s. La vitesse peut être exprimée en km/h ou toute unité compatible avec la situation.  La relation est donnée.  Dans le cas d'une trajectoire quelconque, la distance parcourue est donnée.	

## Mécanique 2 (Mé.2) : équilibre d'un solide soumis à deux forces.

Domaines de connaissances	Capacités	Evaluation	
		Conditions	Exemple d'activités
<b>Actions mécaniques</b>	Reconnaître les différents types d'actions mécaniques.	La distinction entre action de contact, action à distance, ponctuelle ou répartie est exigible.	- Étude de documents techniques en liaison avec le domaine professionnel ou la vie courante. - Étquilibre de solides de masse négligeable soumis à deux actions.
<b>Force</b>	Mesurer la valeur d'une force. Mesurer le poids d'un corps. Utiliser la relation : $P = m g$ Dresser le tableau des caractéristiques d'une force extérieure agissant sur un solide. Représenter graphiquement une force.	Le candidat utilise correctement le dynamomètre. La relation est donnée. La connaissance de la valeur de $g$ n'est pas exigible.  Les caractéristiques sont : - le point d'application, - la droite d'action, - le sens, - la valeur. Les caractéristiques et l'unité graphique sont fournies.	- Exploitation de schémas pour remplir le tableau des caractéristiques d'une force. - Prévion, à partir de schémas de solides soumis à deux forces, de leur état d'équilibre ou non. - Recherche de la position du centre de gravité de figures planes ou de solides usuels.
<b>Solide en équilibre soumis à deux forces</b>	Vérifier expérimentalement les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces : - même droite d'action, - sens opposés, - même valeur.  Les caractéristiques d'une force étant connues, déterminer les caractéristiques de l'autre.		

## Acoustique 1 (Ac 1) : Ondes sonores

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<b>Ondes sonores</b>	<p>Identifier expérimentalement un son périodique.</p> <p>Ecouter et classer les sons du plus grave au plus aigu connaissant les fréquences.</p> <p>Comparer expérimentalement le pouvoir absorbant de divers matériaux</p> <p>Mesurer un niveau d'intensité sonore avec un sonomètre</p>	<p>Le protocole expérimental ou l'oscillogramme est fourni</p> <p>La liste comporte 6 fréquences au plus.</p>	<p>-Expériences utilisant un GBF, un haut parleur un microphone un diapason et un oscilloscope</p> <p>-Utilisation d'un sonomètre</p> <p>-Lecture et utilisation de documents techniques.</p>

## Électricité (ÉI.) : régime continu, régime sinusoïdal monophasé, puissance et énergie

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<b>Circuit électrique</b>	<p>Lire ou représenter un schéma électrique comportant générateur, lampes, dipôles passifs, interrupteur, fils conducteurs, fusibles.</p> <p>Réaliser un montage à partir d'un schéma.</p>	<p>Les symboles sont connus. Les circuits ont au plus deux branches. Les symboles sont les mêmes que ceux de l'enseignement professionnel, et conformes à la norme en vigueur.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisation et exploitation d'un montage comprenant :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- une cuve à électrolyse,</li> <li>- une lampe,</li> <li>- un dispositif électromagnétique.</li> </ul> </li> <li>- Étude d'une lampe de poche.</li> </ul>
<b>Intensité et tension électriques</b>	<p>Insérer un ampèremètre dans un circuit ; Insérer un voltmètre dans un circuit.</p> <p>Mesurer :            - l'intensité d'un courant ;            - une tension aux bornes d'un dipôle.</p> <p>Distinguer une tension continue d'une tension alternative.</p>	<p>Les circuits ont au plus deux branches.</p> <p>Les mesures se font en régime continu et en régime alternatif.</p> <p>Les oscillogrammes sont fournis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en évidence expérimentale des propriétés d'additivité des tensions ou des intensités.</li> </ul>
<b>Puissance et Énergie électriques</b>	<p>Mesurer une énergie électrique.</p> <p>Utiliser la relation <math>E = P t</math></p>	<p>L'énergie se note <math>E</math>.</p> <p>L'unité légale d'énergie, le joule, est connue, de même que les unités pratiques : Wh, kWh.</p> <p>La relation est donnée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecture et interprétation de plaques signalétiques d'appareils.</li> <li>- Etude de factures d'électricité.</li> </ul>

## Thermique (Th.) : Thermométrie

Domaines de connaissances	Capacités	Évaluation	
		Conditions	Exemples d'activités
<b>Température</b>	Mesurer une température.	Un diagramme de refroidissement ou d'échauffement d'un corps pur à pression constante permettant l'identification de la fusion, de la solidification, de la vaporisation, ou de la condensation est fourni.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recherche documentaire sur les échelles de température (Celsius, Kelvin, Fahrenheit)</li> <li>- Utilisation de différents thermomètres.</li> <li>- Description du principe de graduation d'un thermomètre à alcool.</li> <li>- Utilisation d'un ballon rempli complètement d'eau colorée, fermé par un bouchon traversé par un tube fin, et plongé dans l'eau chaude.</li> <li>- Utilisation de diagrammes de refroidissement ou d'échauffement en relation avec le domaine professionnel.</li> </ul>
<b>Changements d'état</b>	Etudier expérimentalement l'évolution de la température au cours de différents types de changements d'état.		