

PROGRAMMES DE LA PHYSIQUE - CHIMIE AU COLLEGE

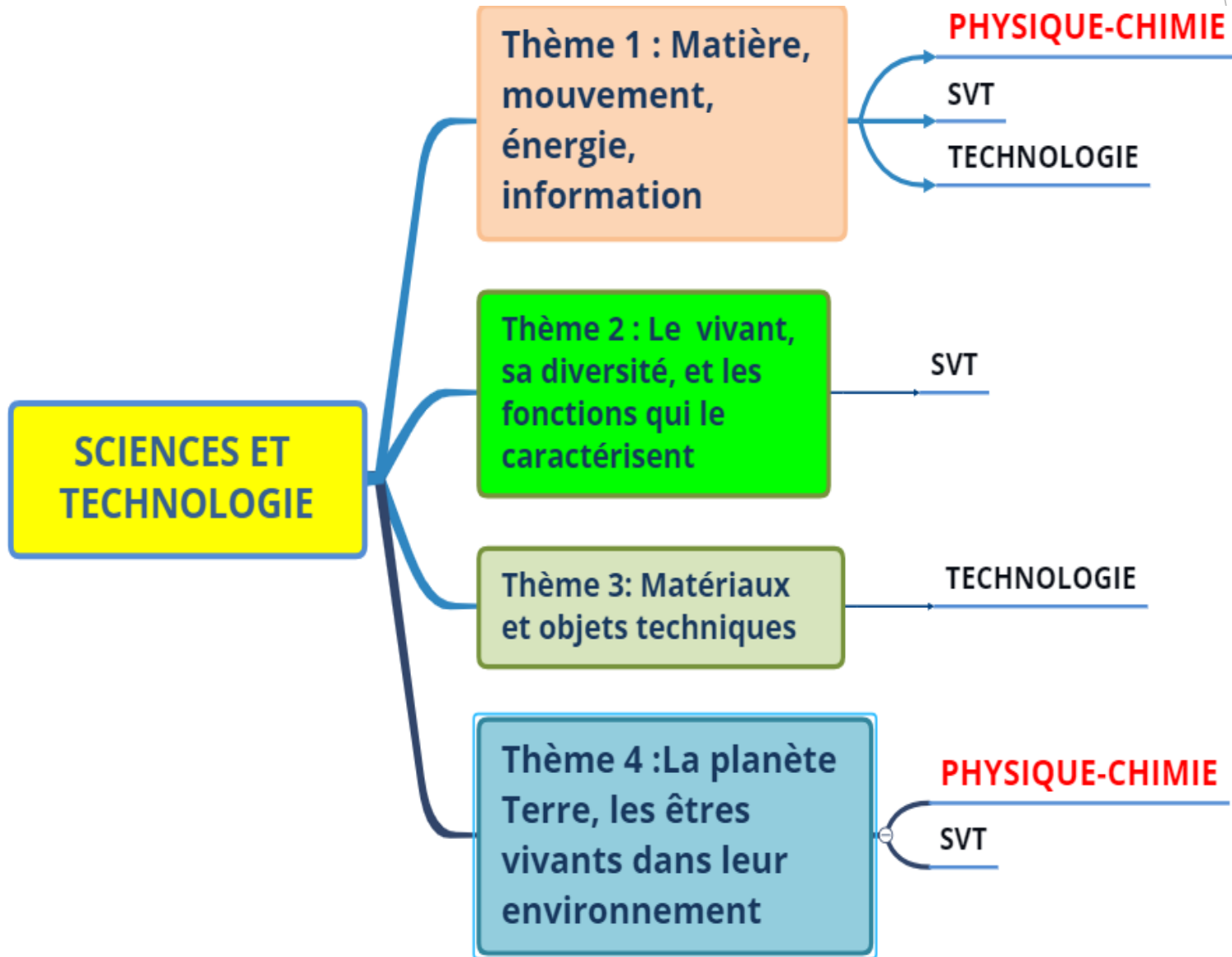
- *Au cycle 3 (6^{ème})*
- *Au cycle 4 (5^{ème}, 4^{ème}, 3^{ème})*

JEUDI 21 FEVRIER 2019

En 6^{ème} (fin du cycle 3)

- La Physique-chimie est introduite dans la discipline « **Sciences et technologie** » impliquant aussi les SVT et la Technologie.
- Ces disciplines ont des thématiques communes qui conjuguent la science et les enjeux de notre société:
 - la protection de la planète,
 - l'éducation au développement durable
 - le concept d'énergie, etc.
- Ces thématiques sont regroupées dans 4 thèmes principaux.

Les 4 thèmes principaux :



La Physique-chimie dans 2 thèmes sur 4

- **Thème 1** : Matière, mouvement, énergie, information.
- **Thème 4**: La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement.

Les compétences et les connaissances associées seront détaillées pour chaque thème et leurs sous-thèmes

Thème 1

Matière, mouvement, énergie, information

4 Sous-thèmes

1

Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique

2

Observer et décrire différents types de mouvements

3

Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d'énergie

4

Identifier un signal et une information

CONNAISSANCES

COMPETENCE

Mettre en œuvre des observations et des expériences pour caractériser un échantillon de matière

Diversité de la matière
(inerte ou vivante)

Quelques propriétés de la matière (conductivité électrique ou thermique, densité...)

La matière à grande échelle: Terre, planètes, Univers

La masse, caractéristique de la matière

Température et état physique

Thème 1 : Matière, mouvement, énergie, information

Sous-thème 1 : Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique (SUITE)

COMPETENCES

- Identifier les différents constituants d'un mélange.
- Mettre en œuvre un protocole de séparation de constituants d'un mélange.

CONNAISSANCES

Mélanges

**Méthodes de séparation :
décantation, filtration,
évaporation**

Dissolution

**Transformations
chimiques**

COMPETENCES

- Décrire un mouvement et identifier les différences entre mouvements circulaire ou rectiligne.- Élaborer et mettre en œuvre un protocole pour appréhender la notion de mouvement et de mesure de la valeur de la vitesse d'un objet.

CONNAISSANCES

Trajectoire :
droite ou cercle

Rôle de la position de
l'observateur

Mouvement rectiligne
ou circulaire

Vitesse constante ou
variable dans un
mouvement rectiligne

Vitesse : unités et
ordres de grandeur

CONNAISSANCES

COMPETENCES

-Identifier des sources d'énergie et des formes.

-Prendre conscience que l'être humain a besoin d'énergie pour vivre, se chauffer, ...

-Reconnaitre l'énergie stockée, transformée, utilisée.

-Identifier quelques éléments d'une chaîne d'énergie domestique simple

Différentes formes (thermique, électrique...)

Sources d'énergie (charbon, pétrole, vent, aliments, Soleil, eau,...)

Notion d'énergie renouvelable

Economie de la consommation d'énergie

COMPETENCE

Identifier différentes formes de signaux (sonores, lumineux, radio...).

CONNAISSANCES

Nature d'un signal (sonores, lumineux, radio...).

Nature d'une information: feux de circulation, alarme, ...

Test d'une information par lecture d'algorithme

Thème 4

La planète Terre, l'action humaine sur son environnement

2 Sous-thèmes



1

Situer la Terre dans le système solaire et caractériser les conditions de la vie terrestre



2

Identifier des enjeux liés à l'environnement (SVT)

Thème 4 : La planète Terre, l'action humaine sur son environnement

Sous-thème 1 : Situer la Terre dans le système solaire et caractériser les conditions de la vie terrestre

COMPETENCES

- Situer la Terre dans le système solaire.
- Décrire les mouvements de la Terre (rotation sur elle-même et alternance jour-nuit, autour du Soleil et cycle des saisons).

CONNAISSANCES

Le Soleil, les planètes

Position de la Terre dans le système solaire

Mouvements de la Terre :
- sur elle-même
- et autour du Soleil

Représentations géométriques de l'espace et des astres (cercle, sphère)

Au cycle 4 (5^{ème}, 4^{ème} 3^{ème})

- La Physique-chimie, comme au cycle 3, suit une **progression spiralée sous 4 thèmes** qui doivent être traités tout au long du cycle.
- Ces 4 thèmes (**1 de Chimie, 3 de Physique**) ont des contenus pratiquement identiques que ceux du cycle 3.

**Physique-Chimie
CYCLE 4**

```
graph LR; A[Physique-Chimie CYCLE 4] --- B[Thème 1 : ORGANISATION ET TRANSFORMATION DE LA MATIERE]; A --- C[Thème 2 : MOUVEMENT ET INTERACTION]; A --- D[Thème 3 : L'ENERGIE ET SES CONVERSIONS]; A --- E[Thème 4 : DES SIGNAUX POUR OBSERVER ET COMMUNIQUER];
```

**Thème 1 :
ORGANISATION ET
TRANSFORMATION DE
LA MATIERE**

**Thème 2 : MOUVEMENT
ET INTERACTION**

**Thème 3 : L'ENERGIE ET
SES CONVERSIONS**

**Thème 4 : DES SIGNAUX
POUR OBSERVER ET
COMMUNIQUER**

Thème 1

Organisation et transformation de la matière

(CHIMIE)

3 Sous-thèmes

1

Décrire la constitution et les états de la matière

2

Décrire et expliquer les transformations chimiques

3

Décrire l'organisation de la matière dans l'Univers

COMPETENCES

- Caractériser les **différents états de la matière** (solide, liquide et gaz).
- Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour étudier les propriétés des changements d'état.
- Caractériser les différents changements d'état d'un corps pur.
- Interpréter les changements d'état au niveau microscopique.

CONNAISSANCES

Etats physiques à l'échelle microscopique

Changements d'états et température

Conservation de la masse et variation du volume lors d'un changement d'état

Notion de corps pur

Thème 1 : Organisation et transformation de la matière

Sous-thème 1 : Décrire la constitution et les états de la matière (SUITE)

COMPETENCES

- Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour **déterminer une masse volumique** d'un liquide ou d'un solide.
- Exploiter des **mesures de masse volumique** pour **différencier des espèces chimiques**.
- Concevoir et réaliser des expériences pour **caractériser des mélanges**.
- Estimer expérimentalement **une valeur de solubilité** dans l'eau.

CONNAISSANCES

Mesures de masse et de volumes

Masse volumique :
Relation $m = \rho \cdot V$

Espèce chimique et mélange

Solubilité

Miscibilité

**Un mélange: l'air
(sa composition)**

COMPETENCES

- Mettre en œuvre des **tests caractéristiques d'espèces chimiques** à partir d'une banque fournie.
- Identifier expérimentalement une **transformation chimique**.
- Distinguer **transformation chimique et mélange**, **transformation chimique et transformation physique**.
- Interpréter une transformation chimique comme une **redistribution des atomes**.
- Utiliser une **équation de réaction chimique** fournie pour décrire une transformation chimique observée.

CONNAISSANCES

Molécules

Atomes

Transformation chimique:

- Différente de transformation physique
- redistribution des atomes
- masse conservée

Ions

Equation de réaction

Thème 1 : Organisation et transformation de la matière

Sous-thème 2 : Décrire et expliquer les transformations chimiques (SUITE)

COMPETENCES

-Associer leurs symboles aux éléments à l'aide de la classification périodique.

-Interpréter une formule chimique en termes atomiques.

CONNAISSANCES

Tableau périodique des éléments

Symboles chimiques

Formules chimiques

H_2O
 H_2
 N_2
 O_2
 CO_2

COMPETENCES

Propriétés acidobasiques

- Identifier le caractère acide ou basique d'une solution par mesure de pH.

- Associer le caractère acide ou basique à la présence d'ions H^+ et OH^- .

CONNAISSANCES

Ions H^+ et OH^-

Mesure du pH

Réactions entre solutions acides et basiques

Réactions entre solutions acides et métaux

COMPETENCES

- Décrire la **structure de l'Univers et du système solaire.**

- Aborder les différentes **unités de distance** et savoir les convertir : du **kilomètre à l'année lumière.**

CONNAISSANCES

Galaxies,
évolution de
l'Univers

Formation du système
solaire, **âges géologiques**

Ordres de grandeur
des distances
astronomiques

De l'infiniment petit à
l'infiniment grand

L'année-lumière

CONNAISSANCES

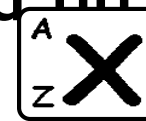
COMPETENCES

- Connaitre et comprendre l'origine de la matière
- Comprendre que la matière observable est partout de même nature et obéit aux mêmes lois.

La matière constituant la Terre et les étoiles

Les éléments sur Terre et dans l'univers (hydrogène, hélium, oxygène, carbone, fer, silicium...).

Constituants de l'atome, structure interne d'un noyau atomique (nucléons : protons, neutrons), électrons.



Thème 2

Mouvement et interaction *(PHYSIQUE)*

2 Sous-thèmes

1

Caractériser un mouvement

2

Modéliser une interaction par une force caractérisée par un point d'application, une direction, un sens et une valeur

COMPETENCES

- Caractériser le mouvement d'un objet.
- Utiliser la relation liant vitesse, distance et durée dans le cas d'un mouvement uniforme.

CONNAISSANCES

Vitesse : direction, sens et valeur ($v=d/t$)

Mouvements rectilignes et circulaires

Mouvement uniforme
Mouvement accéléré
Mouvement ralenti

Relativité du mouvement: notion d'observateur

Thème 2 : Mouvement et interaction

Sous-thème 2 : Modéliser une interaction par une force caractérisée par un point d'application, une direction, un sens et une valeur

COMPETENCES

- Identifier les interactions mises en jeu (de contact ou à distance) et les modéliser par des forces.
- Associer la notion d'interaction à la notion de force.
- Exploiter l'expression littérale scalaire de la loi de gravitation universelle.

CONNAISSANCES

Action de contact et action à distance.

Force :

- point d'application,
- direction,
- sens
- valeur

Force de pesanteur
 $P=mg$

$$F_{A/B} = F_{B/A} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$

Thème 3

L' ENERGIE ET SES CONVERSIONS (*PHYSIQUE*)

2 Sous-thèmes

1

Identifier les sources, les transferts, les conversions et les formes d'énergie. Utiliser la conservation de l'énergie

2

Réaliser des circuits électriques simples et exploiter les lois de l'électricité

Thème 3 : L'énergie et ses conversions

Sous-thème 1 : Identifier les sources, les transferts, les conversions et les formes d'énergie. Utiliser la conservation de l'énergie

COMPETENCES

- Identifier les **différentes formes d'énergie**.
- Identifier les **sources, les transferts et les conversions d'énergie**.
- Établir un **bilan énergétique** pour un système simple.

CONNAISSANCES

Energie cinétique
($E_c = \frac{1}{2} m v^2$)

Energie potentielle
(dépend de la position)

Energie
-thermique,
-électrique,
-chimique,
-nucléaire,
-lumineuse

Thème 3 : L'énergie et ses conversions

Sous-thème 1 : Identifier les sources, les transferts, les conversions et les formes d'énergie. Utiliser la conservation de l'énergie (SUITE)

COMPETENCES

- Identifier les sources, les transferts et les conversions d'énergie.
- Établir un bilan énergétique pour un système simple

CONNAISSANCES

Transferts

Sources

Conversion d'un type d'énergie en un autre

Conservation de l'énergie

Unités d'énergie (le Joule)

Thème 3 : L'énergie et ses conversions

Sous-thème 2 : Réaliser des circuits électriques simples

et exploiter les lois de l'électricité

COMPETENCES

-Élaborer et mettre en œuvre un protocole expérimental simple visant à **réaliser un circuit électrique** répondant à un cahier des charges simple ou à vérifier une loi de l'électricité.

-Exploiter les lois de l'électricité.

CONNAISSANCES

Circuit électrique
(montages et schémas)

Dipôles en série,
en dérivation

Loi d'unicité de l'intensité
du courant et de la tension

Loi d'additivité des
intensités et des
tensions

Relation tension-courant :
loi d'Ohm ($U = R \times I$)

Thème 3 : L'énergie et ses conversions

**Sous-thème 2 : Réaliser des circuits électriques simples
et exploiter les lois de l'électricité (SUITE)**

COMPETENCES

-Mettre en relation les lois de l'électricité et les règles de sécurité dans ce domaine.

-Conduire un calcul de consommation d'énergie électrique relatif à une situation de la vie courante.

CONNAISSANCES

Puissance électrique

$$P=U \times I$$

P en W,

U en V et I en A

$$E = P \times dt$$

E en kWh,

P en kW

et dt en h

Thème 4

Des signaux pour observer et communiquer

3 Sous-thèmes

- 1 Les signaux lumineux
- 2 Les signaux sonores
- 3 Signal et information

Thème 4 : Des signaux pour observer et communiquer

Sous-thème 1 : Caractériser différents types de signaux (les signaux lumineux)

COMPETENCES

- Distinguer une **source primaire** (objet lumineux) d'un objet diffusant.
- Exploiter expérimentalement la **propagation rectiligne de la lumière** dans le vide et le modèle du rayon lumineux.
- Utiliser l'unité « **année lumière** » comme unité de distance.

CONNAISSANCES

Lumière :

- sources,
- propagation,
- vitesse de propagation ($v = d/t$)
- **année lumière**

Modèle du rayon lumineux

Différents types de rayonnements (visible, ondes radio, rayons X...)

Thème 4 : Des signaux pour observer et communiquer

Sous-thème 2 : Caractériser différents types de signaux

(les signaux sonores)

COMPETENCES

- Décrire les conditions de propagation d'un son.
- Relier la distance parcourue par un son à la durée de propagation.

CONNAISSANCES

Vitesse de propagation
(340 m/s dans l'air)

Notion de fréquence
(en Hz) :

- sons audibles,
- infrasons
- ultrasons

Vitesse : $v=d/t$

COMPETENCE

Comprendre que l'utilisation du son et de la lumière permet **d'émettre, de transporter un signal donc une information.**

CONNAISSANCES

Production d'une information avec du son ou de la lumière

Méthodes de transport d'un signal

Méthodes de propagation d'un signal (libre, directive, guidée)

Toutes les compétences citées évoquent des capacités :

- **relevant de la pratique expérimentale**
- **impliquant des compétences spécifiques qui sont:**

- **S'approprier**
- **Analyser**
- **Réaliser**
- **Valider**
- **Communiquer**
- **Faire preuve d'initiative et d'autonomie**

L'acquisition de ces compétences spécifiques vues au collège est poursuivie au lycée.