

# Nouveau programme de seconde

## Entrées par thèmes

# SANTÉ – SPORT – UNIVERS

### Objectifs (préambule du BO)

Aider durablement les élèves à observer, réfléchir, raisonner (former à l'esprit scientifique)  
Mettre en valeur des qualités individuelles propres de chaque élève (gérer l'hétérogénéité)  
Donner aux jeunes le goût des sciences (séduire...)

### Ma démarche pour établir une progression :

- Rechercher **ce qui est incontournable dans chaque thème** (tableau des intersections)
- Identifier ce qui peut donner lieu à des **activités expérimentales** (pour les répartir)
- Rechercher la cohérence et la progressivité des apprentissages.
- Voir les possibilités d'alternance physique/chimie et les conditions d'organisation dans les établissements.

### Légende des commentaires à la fin de chaque proposition :

- **Conséquences positives**
- **Conséquences négatives**

1<sup>ère</sup> idée : Donner aux jeunes le goût des sciences => Commencer par le thème SPORT

# LA PRATIQUE DU SPORT

Physique	Chimie
<p><b>L'étude du mouvement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Relativité du mouvement.</li> <li>✓ Référentiel. Trajectoire.</li> <li>✓ Mesure d'une durée ; chronométrage.</li> <li>✓ Actions mécaniques, modélisation par une force.</li> <li>✓ Effets d'une force sur le mouvement d'un corps :</li> <li>✓ modification de la vitesse, modification de la trajectoire. Rôle de la masse du corps.</li> <li>✓ Principe d'inertie.</li> </ul> <p><b>La pression</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pression d'un gaz, pression dans un liquide.</li> <li>✓ Force pressante exercée sur une surface, perpendiculairement à cette surface.</li> <li>✓ Pression dans un liquide au repos, influence de la profondeur.</li> <li>✓ Dissolution d'un gaz dans un liquide.</li> <li>✓ Loi de Boyle-Mariotte, un modèle de comportement de gaz, ses limites.</li> </ul>	<p><b>Les besoins et les réponses de l'organisme lors d'une pratique sportive</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Solution : solvant, soluté, dissolution d'une espèce moléculaire ou ionique.</li> <li>✓ Concentrations massique et molaire d'une espèce en solution non saturée.</li> <li>✓ La quantité de matière. Son unité : la mole.</li> <li>✓ Constante d'Avogadro, <math>N_A</math>.</li> <li>✓ Masses molaires atomique et moléculaire : <math>M</math> (<math>\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}</math>).</li> <li>✓ Dilution d'une solution.</li> <li>✓ Détermination de la concentration d'une espèce</li> <li>✓ Système chimique.</li> <li>✓ Transformation chimique : combustion.</li> <li>✓ Réaction chimique.</li> <li>✓ Écriture symbolique de la réaction chimique : équation.</li> </ul> <p><b>Les matériaux et les molécules dans le sport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Matériaux naturels et synthétiques.</li> <li>✓ Molécules simples ou complexes : structures et groupes caractéristiques.</li> <li>✓ Formules et modèles moléculaires.</li> <li>✓ Formules développées et semi-développées.</li> <li>✓ Isomérisation.</li> <li>✓ Extraction, séparation et identification d'espèces chimiques.</li> <li>✓ Aspect historique et techniques expérimentales.</li> <li>✓ Caractéristiques physiques d'une espèce chimique : aspect, température de fusion, température d'ébullition, solubilité, densité, masse volumique.</li> <li>✓ Chromatographie sur couche mince.</li> </ul>
<p><b>Force puis pression (cohérent)</b></p> <p><b>La pression (établissement de modèles de comportement), difficile :</b></p> <p><math>P = P_{\text{atm}} + \rho \cdot g \cdot z</math> (loi affine)</p> <p><math>PV = \text{cste}</math> (loi inversement proportionnelle + évolution d'un système complexe à plusieurs paramètres (dont certains à fixer), quantité, température, pression, volume)</p>	<p><b>Continuité du collège (solutions)</b></p> <p><b>Masse volumique en même temps en physique et en chimie</b></p> <p><b>Formules semi-développées des molécules et réaction chimique avant l'atome, la classification et la règle de l'octet.</b></p> <p><b>La mole au début (notion abstraite et difficile !)</b></p>

**Commencer par le SPORT c'est faire dès le début ce que l'on faisait de plus difficile (à la fin de l'année) dans l'ancien programme.**

Va-t-on donner aux jeunes le goût des sciences ? Comment gérer l'hétérogénéité ?

# LA SANTÉ

Physique	Chimie
<p><b>Le diagnostic médical</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Signaux périodiques : période, fréquence, tension maximale, tension minimale.</li> <li>✓ Ondes sonores, ondes électromagnétiques</li> <li>✓ Domaines de fréquences.</li> <li>✓ Propagation rectiligne de la lumière.</li> <li>✓ Vitesse de la lumière dans le vide et dans l'air.</li> <li>✓ Réfraction et réflexion totale.</li> <li>✓ Influence du milieu</li> </ul>	<p><b>Le diagnostic médical</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Espèces chimiques, corps purs et mélanges.</li> <li>✓ Un modèle de l'atome.</li> <li>✓ Noyau (protons et neutrons), électrons.</li> <li>✓ Nombre de charges et numéro atomique Z.</li> <li>✓ Nombre de nucléons A.</li> <li>✓ Charge électrique élémentaire, charges des constituants de l'atome.</li> <li>✓ Électroneutralité de l'atome.</li> <li>✓ Éléments chimiques.</li> <li>✓ Isotopes, ions monoatomiques. <b>Identification des ions.</b></li> <li>✓ Caractérisation de l'élément par son numéro atomique et son symbole.</li> <li>✓ Répartition des électrons en différentes couches, appelées K, L, M.</li> <li>✓ Répartition des électrons pour les éléments de numéro atomique compris entre 1 et 18.</li> <li>✓ Les règles du « duet » et de l'octet. Application aux ions monoatomiques usuels.</li> <li>✓ <b>Formules et modèles moléculaires.</b></li> <li>✓ Formules développées et semi-développées.</li> <li>✓ Isomérie.</li> <li>✓ <b>Classification périodique des éléments.</b> Démarche de Mendeleïev pour établir sa classification. Critères actuels de la classification : numéro atomique et nombre d'électrons de la couche externe.</li> <li>✓ Familles chimiques.</li> <li>✓ Solution : solvant, soluté, <b>dissolution</b> d'une espèce moléculaire ou ionique.</li> <li>✓ Analyses médicales ; concentrations massique et molaire d'une espèce en solution non saturée.</li> <li>✓ <b>La quantité de matière.</b> Son unité : la mole. Constante d'Avogadro, <math>N_A</math>.</li> <li>✓ Masses molaires atomique et moléculaire : <math>M</math> (<math>\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}</math>).</li> </ul> <p><b>Les médicaments</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Principe actif, excipient, formulation.</b></li> <li>✓ Espèces chimiques naturelles et synthétiques.</li> <li>✓ Groupes caractéristiques.</li> <li>✓ Solution : solvant, soluté, dissolution d'une espèce moléculaire ou ionique.</li> <li>✓ Concentrations massique et molaire d'une espèce en solution non saturée.</li> <li>✓ Dilution d'une solution.</li> <li>✓ <b>Détermination de la concentration d'une espèce</b></li> <li>✓ <b>Extraction, séparation et identification</b> d'espèces chimiques.</li> <li>✓ Aspect historique et techniques expérimentales.</li> <li>✓ Caractéristiques physiques d'une espèce chimique : aspect, température de fusion, température d'ébullition, solubilité, densité, masse volumique.</li> <li>✓ <b>Chromatographie sur couche mince.</b></li> <li>✓ <b>Synthèse d'une espèce chimique.</b></li> <li>✓ Densité, masse volumique.</li> <li>✓ Système chimique.</li> <li>✓ <b>Transformation chimique.</b></li> <li>✓ réaction chimique.</li> <li>✓ Écriture symbolique de la réaction chimique : équation de la réaction chimique.</li> </ul>
<p><b>Continuité du collège (période, fréquence, vitesse de la lumière)</b></p>	<p><b>L'atome en premier puis molécules et solutions (qui sont au cœur du thème)</b></p> <p><b>Grande dissymétrie physique-chimie au profit de la chimie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Faire des coupes en chimie sans amputer les sous-thèmes (lesquelles ? Enlever l'atome moins ancré dans le thème, mais perte de cohérence)</li> <li>- Faire toute la chimie (peu d'alternance – pas l'esprit du BO) =&gt; nécessité de progressions différentes dans le même établissement (pour des raisons de disponibilité des salles, du matériel..) =&gt; Si tout le monde ne commence pas par le même thème le travail des personnels est compliqué</li> </ul>

**Commencer par la SANTE nécessite de trouver une organisation dans l'établissement.**

3<sup>ème</sup> idée : Et si on commençait par l'univers ?  
 Ce n'est pas original, cela ressemble à l'ancien programme en physique, mais...

# L'UNIVERS

Physique	Chimie
<p><b>Présentation de l'Univers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Description de l'Univers : l'atome, la Terre, le système solaire, la Galaxie, les autres galaxies, exoplanètes et systèmes planétaires extrasolaires.</li> <li>✓ Propagation rectiligne de la lumière.</li> <li>✓ Vitesse de la lumière dans le vide et dans l'air.</li> <li>✓ L'année de lumière.</li> </ul> <p><b>Les étoiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les spectres d'émission et d'absorption : spectres continus d'origine thermique, spectres de raies.</li> <li>✓ Raies d'émission ou d'absorption d'un atome ou d'un ion.</li> <li>✓ Caractérisation d'une radiation par sa longueur d'onde.</li> <li>✓ Dispersion de la lumière blanche par un prisme.</li> <li>✓ Réfraction.</li> <li>✓ Lois de Snell-Descartes.</li> </ul> <p><b>Le système solaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Relativité du mouvement.</li> <li>✓ Référentiel. Trajectoire.</li> <li>✓ La gravitation universelle.</li> <li>✓ L'interaction gravitationnelle entre deux corps.</li> <li>✓ La pesanteur terrestre.</li> <li>✓ Actions mécaniques, modélisation par une force.</li> <li>✓ Effets d'une force sur le mouvement d'un corps : modification de la vitesse, modification de la trajectoire. Rôle de la masse du corps. (1<sup>ère</sup> partie : le mouvement d'un système soumis à une force n'est pas rectiligne uniforme)</li> <li>✓ Principe d'inertie.</li> <li>✓ Observation de la Terre et des planètes.</li> </ul>	<p><b>Les éléments chimiques dans l'Univers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Un modèle de l'atome.</li> <li>✓ Noyau (protons et neutrons), électrons.</li> <li>✓ Nombre de charges et numéro atomique Z. Nombre de nucléons A.</li> <li>✓ Charge électrique élémentaire, charges des constituants de l'atome.</li> <li>✓ Électroneutralité de l'atome.</li> <li>✓ Masse des constituants de l'atome ; masse approchée d'un atome et de son noyau.</li> <li>✓ Dimension : ordre de grandeur du rapport des dimensions respectives de l'atome et de son noyau.</li> <li>✓ Éléments chimiques.</li> <li>✓ Isotopes, ions monoatomiques. Identification des ions</li> <li>✓ Caractérisation de l'élément par son numéro atomique et son symbole.</li> <li>✓ Répartition des électrons en différentes couches, appelées K, L, M.</li> <li>✓ Répartition des électrons pour les éléments de numéro atomique compris entre 1 et 18.</li> <li>✓ Les règles du « duet » et de l'octet.</li> <li>✓ Application aux ions monoatomiques usuels.</li> <li>✓ Classification périodique des éléments.</li> <li>✓ Démarche de Mendeleïev pour établir sa classification.</li> <li>✓ Critères actuels de la classification : numéro atomique et nombre d'électrons de la couche externe.</li> </ul>
<p><b>Début astronomie – astrophysique (séduisant)</b></p> <p><b>Continuité du collège (gravitation avant modélisation par une force)</b></p> <p><b>Loi de Snell-Descartes avant réflexion totale du thème santé (cohérence)</b></p> <p><b>(Effet d'une force, « rôle de la masse du corps » reportée dans le thème sport)</b></p>	<p><b>Tout l'atome en premier (y compris masse et dimension des constituants, obligatoirement dans ce thème =&gt; cohérence)</b></p> <p><b>L'élément, notion transversale physique-chimie</b></p> <p><b>Plus de physique que de chimie</b></p>
<p>Donne une représentation globale et cohérente du monde, dans son unité et sa diversité (continuité du collège) cohérent avec le préambule du BO</p> <p>La classe de seconde est la dernière classe du collège...</p>	

Physique	Chimie
<p><b>Le diagnostic médical</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Signaux périodiques : période, fréquence, tension maximale, tension minimale.</li> <li>✓ Ondes sonores, ondes électromagnétiques.</li> <li>✓ Domaines de fréquences.</li> <li>✓ Propagation rectiligne de la lumière.</li> <li>✓ Vitesse de la lumière dans le vide et dans l'air.</li> <li>✓ Réfraction et réflexion totale.</li> <li>✓ Influence du milieu</li> </ul>	<p><b>Le diagnostic médical</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Espèces chimiques, corps purs et mélanges.</li> <li>✓ Formules et modèles moléculaires.</li> <li>✓ Formules développées et semi-développées.</li> <li>✓ Isomérisation.</li> <li>✓ Solution : solvant, soluté, dissolution d'une espèce moléculaire ou ionique.</li> <li>✓ Analyses médicales ; concentrations massique et molaire d'une espèce en solution non saturée.</li> <li>✓ La quantité de matière. Son unité : la mole. Constante d'Avogadro, <math>N_A</math>.</li> <li>✓ Masses molaires atomique et moléculaire : <math>M</math> (<math>\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}</math>).</li> </ul> <p><b>Les médicaments</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Principe actif, excipient, formulation.</li> <li>✓ Espèces chimiques naturelles et synthétiques.</li> <li>✓ Groupes caractéristiques.</li> <li><del>✓ Dilution d'une solution.</del></li> <li>✓ Extraction, séparation et identification d'espèces chimiques.</li> <li>✓ Aspect historique et techniques expérimentales.</li> <li>✓ Caractéristiques physiques d'une espèce chimique : aspect, température de fusion, température d'ébullition, solubilité, densité, masse volumique.</li> <li>✓ Chromatographie sur couche mince.</li> <li>✓ Synthèse d'une espèce chimique.</li> <li>✓ Densité, masse volumique.</li> <li><del>✓ Système chimique.</del></li> <li><del>✓ Réaction chimique.</del></li> <li>✓ Écriture symbolique de la réaction chimique : équation de la réaction chimique.</li> </ul>
<p><b>Continuité du collège (période, fréquence, vitesse de la lumière)</b></p> <p><b>Loi de Snell-Descartes faite dans le thème précédent avant réflexion totale</b></p>	<p><b>Continuité avec la 1<sup>ère</sup> partie</b></p> <p><b>Progressivité des apprentissages</b></p> <p>Les notions barrées sont reportées dans le 3<sup>ème</sup> thème</p>

**Puis la pratique du SPORT (thème qui comporte le plus de difficultés)**

Physique	Chimie
<p><b>L'étude du mouvement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Relativité du mouvement.</li> <li>✓ Référentiel. Trajectoire (vidéos chronophotographies).</li> <li>✓ Mesure d'une durée ; chronométrage.</li> <li>✓ Actions mécaniques, modélisation par une force.</li> <li>✓ Effets d'une force sur le mouvement d'un corps :</li> <li>✓ modification de la vitesse, modification de la trajectoire. Rôle de la masse du corps.</li> <li>✓ Principe d'inertie. (2<sup>ème</sup> partie : un système soumis à des forces qui se compensent a un mouvement rectiligne uniforme + influence inertielle de la masse)</li> </ul> <p><b>La pression</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pression d'un gaz, pression dans un liquide.</li> <li>✓ Force pressante exercée sur une surface, perpendiculairement à cette surface.</li> <li>✓ Pression dans un liquide au repos, influence de la profondeur.</li> <li>✓ Dissolution d'un gaz dans un liquide.</li> <li>✓ Loi de Boyle-Mariotte, un modèle de comportement de gaz, ses limites.</li> </ul>	<p><b>Les besoins et les réponses de l'organisme lors d'une pratique sportive</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Solution : solvant, soluté, dissolution d'une espèce moléculaire ou ionique.</li> <li>✓ Concentrations massique et molaire d'une espèce en solution non saturée.</li> <li>✓ Dilution d'une solution</li> <li>✓ Détermination de la concentration d'une espèce.</li> <li>✓ Système chimique.</li> <li>✓ Réaction chimique : combustion.</li> <li>✓ Écriture symbolique de la réaction chimique : équation.</li> </ul> <p><b>Les matériaux et les molécules dans le sport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Matériaux naturels et synthétiques.</li> <li>✓ Molécules simples ou complexes : structures et groupes caractéristiques.</li> <li>✓ Aspect historique et techniques expérimentales.</li> </ul>
<p><b>La partie difficile de la mécanique (principe d'inertie) est faite en 2 temps (Univers puis sport)</b>  <b>La pression (notion plus abstraite) est reportée à la fin</b>  <b>L'établissement du modèles de comportement des gaz et d'évolution de la pression dans un liquide sont reportés à la fin (transition avec la 1<sup>ère</sup> S)</b></p>	<p><b>Continuité avec la 2<sup>ème</sup> partie</b>  <b>Progressivité des apprentissages</b>  <b>Intersections avec la santé sur les solutions (renforcement)</b>  <b>Prolongement sur les molécules avec les polymères (progressivité des apprentissages)</b>  <b>Possibilité de reporter la synthèse chimique dans ce thème</b></p>

## Proposition de progression des activités documentaires et expérimentales

### (Alternance 3 ou 4 TP de physique, 3 ou 4 TP de chimie)

Thème 1 : Univers 10 séances de TP	
TP1 : Activité description Univers (doc)	
TP2 : Spectroscopie (TP)	
TP3 : Réfraction - Détermination de l'indice de réfraction (TP investigation)	
TP4 : Identification d'ions (TP)	
TP5 : Conservation des éléments (TP)	
TP6 : Classification périodique (TP démarche historique)	
TP7 : Relativité du mouvement (TP investigation)	
TP8 : Effet de la force de gravitation sur le mouvement (TP investigation) (début principe d'inertie)	
TP9 : Observation de la Terre et du système solaire (doc)	
1 TP pour activité supplémentaire dans le thème (adaptation du rythme, renforcement...)	
Thème 2 : Santé 10 séances de TP	
TP11 : Modèle moléculaire (TP - doc)	
TP12 : La mole (TP investigation)	
TP13 : Prélèvement de quantités (TP investigation)	
TP14 : Électrocardiogrammes (TP)	
TP15 : Principe de l'échographie - mesure de la vitesse des ultrasons (TP investigation)	
TP16 : Fibre optique et réflexion totale (TP)	
TP17 : Analyse - Détermination de la concentration (TP)	
TP18 : Chromatographie (TP)	
TP19 : Extraction (TP)	
1 TP pour activité supplémentaire dans le thème (adaptation du rythme, renforcement...)	
Thème 3 : Sport 10 TP	
TP21 : Chronométrage (TP - DOC)	
TP22 : Étude de mouvements (vidéo - TP)	
TP23 : Forces (TP - Doc)	
TP24 : Principe d'inertie (TP)	
TP25 : Réaction chimique (combustion - TP)	
TP26 : Effet thermique (TP)	
TP27 : synthèse chimique (TP)	
TP28 : Pression dans les liquides (TP)	
TP29 : Loi de Boyle-Mariotte (TP)	
1 TP pour activité supplémentaire dans le thème (adaptation du rythme, renforcement...)	

Pour des questions d'organisation des établissements (disponibilité des salles de TP, du matériel), il sera certainement nécessaire de placer **2 classes de seconde en parallèle sur le même créneau horaire** (cf propositions d'Eric Chapelet) puisque les TP de 1<sup>ère</sup> S et TS sont encore au rythme de l'alternance physique / chimie toutes les semaines.

**Proposition de progression des activités documentaires et expérimentales  
(2 classes de seconde en parallèle sur le même horaire)**

Pour des raisons de disponibilité du matériel, les deux classes ne pourront certainement pas faire les mêmes TP en même temps, d'où la nécessité de décaler des blocs.

Classe n°1	Classe n°2
Thème 1 : Univers 10 séances de TP	
TP1 : Activité description Univers (doc)	TP1 : Identification d'ions (TP)
TP2 : Spectroscopie (TP)	TP2 : Conservation des éléments (TP)
TP3 : Réfraction - Détermination de l'indice de réfraction (TP investigation)	TP3 : Classification périodique (TP démarche historique)
TP4 : Relativité du mouvement (TP investigation)	TP4 : Activité description Univers (doc)
TP5 : Effet de la force de gravitation sur le mouvement (TP investigation)	TP5 : Spectroscopie (TP)
TP6 : Observation de la Terre et du système solaire (doc)	TP6 : Réfraction - Détermination de l'indice de réfraction (TP investigation)
TP7 : Identification d'ions (TP)	TP7 : Relativité du mouvement (TP investigation)
TP8 : Conservation des éléments (TP)	TP8 : Effet de la force de gravitation sur le mouvement (TP investigation)
TP9 : Classification périodique (TP démarche historique)	TP9 : Observation de la Terre et du système solaire (doc)
1 TP pour activité supplémentaire dans le thème (adaptation du rythme, renforcement...)	
Thème 2 : Santé 10 séances de TP	
TP11 : Électrocardiogrammes (TP)	TP11 : Modèle moléculaire (TP - doc)
TP12 : Principe de l'échographie - mesure de la vitesse des ultrasons (TP investigation)	TP12 : La mole (TP investigation)
TP13 : Fibre optique et réflexion totale (TP)	TP13 : Prélèvement de quantités (TP investigation)
TP14 : Modèle moléculaire (TP - Doc)	TP14 : Analyse - Détermination de la concentration (TP)
TP15 : La mole (TP investigation)	TP15 : Chromatographie (TP)
TP16 : Prélèvement de quantités (TP investigation)	TP16 : Extraction (TP)
TP17 : Analyse - Détermination de la concentration (TP)	TP17 : Électrocardiogrammes (TP)
TP18 : Chromatographie (TP)	TP18 : Principe de l'échographie - mesure de la vitesse des ultrasons (TP investigation)
TP19 : Extraction (TP)	TP19 : Fibre optique et réflexion totale (TP)
1 TP pour activité supplémentaire dans le thème (adaptation du rythme, renforcement...)	
Thème 3 : Sport 10 TP	
TP21 : Chronométrage (TP)	TP21 : Réaction chimique (combustion) (TP)
TP22 : Étude de mouvements (TP vidéo)	TP22 : Effet thermique (TP)
TP23 : Forces (TP - Doc)	TP23 : synthèse chimique (TP)
TP24 : Principe d'inertie (TP)	TP24 : Chronométrage (TP)
TP25 : Pression dans les liquides (TP)	TP25 : Étude de mouvements (TP vidéo)
TP26 : Loi de Boyle-Mariotte (TP)	TP26 : Forces (TP - Doc)
TP27 : Réaction chimique (combustion) (TP)	TP27 : Principe d'inertie (TP)
TP28 : Effet thermique (TP)	TP28 : Pression dans les liquides (TP)
TP29 : synthèse chimique (TP)	TP29 : Loi de Boyle-Mariotte (TP)
1 TP pour activité supplémentaire dans le thème (adaptation du rythme, renforcement...)	