

**EXEMPLE DU THEME « MATERIAUX ET MOLECULES DU SPORT »,  
TRAITE EN FIN D'ANNEE**

**Groupe de travail :**

Anne BURG – lycée Fulbert à Chartres  
 David CATEL – lycée Jean Giraudoux à Châteauroux  
 Florence HUBERT – lycée Silvia Monfort à Luisant  
 Nadia MARION – lycée en Forêt à Montargis  
 Delphine PAILLER – lycée Paul Louis Courier à Tours  
 Mélanie PERRIN – lycée Camille Claudel à Blois  
 Agnès ROUZAIRE – lycée Pierre et Marie Curie à Châteauroux  
 Arnaud SOULAS – lycée Benjamin Franklin à Orléans  
 Florence TROUILLET – lycée Claude de France à Romorantin

• **Rappel du B.O. , et références des activités les abordant :**

NOTIONS ET CONTENUS		COMPÉTENCES ATTENDUES	
<b>Les matériaux et les molécules du sport</b> : la chimie permet d'améliorer le confort de la pratique et les performances par l'élaboration de nouveaux matériaux. Elle permet aussi de soigner et de procéder à des analyses de plus en plus précises pour lutter contre le dopage.			
Matériaux naturels et synthétiques.	1.b.	Savoir que certains matériaux proviennent de la nature et d'autres de la chimie de synthèse.	1.b.
Molécules simples ou complexes : structures et groupes caractéristiques. Formules et modèles moléculaires. Formules développées et semi-développées.	1.c. et 2.c.	Identifier la présence d'un groupe caractéristique dans une formule développée. Représenter des formules développées et semi-développées correspondant à des modèles moléculaires.	1.c. et 2.c.
Isomérie.	1.c.	Savoir qu'à une formule brute peuvent correspondre plusieurs formules semi développées. <i>Utiliser des modèles moléculaires et des logiciels de représentation.</i>	1.c. 1.c. et 2.c.
Extraction, séparation et identification d'espèces chimiques.	2.b.	Interpréter les informations provenant d'étiquettes de flacons et de divers documents.  Élaborer et mettre en œuvre un protocole d'extraction à partir d'informations sur les propriétés physiques des espèces chimiques recherchées.	2.b.,c. et 3.  2.b.,c.
Aspect historique et techniques expérimentales	3.b.	<i>Utiliser une ampoule à décanter, un dispositif de filtration, un appareil de chauffage dans les conditions de sécurité. Réaliser et interpréter une chromatographie sur couche mince (mélanges colorés et espèces incolores). Mettre en œuvre un protocole de détermination de la concentration d'une espèce (échelle de teintes, méthode par comparaison)</i>	2.b.,c.  2.b.,c.  3.b. ,4.a. et b.

- **Mots-clés/notions essentielles :**

Matériaux, Naturel/Synthétique, Molécules, Groupes caractéristiques, Formules, Isomérisation, Extraction/Séparation, Identification, Evolution des techniques expérimentales.

Toutes ces notions auront déjà été abordées pendant l'année. Seule la notion de matériau n'aura pas été vue en Seconde. Au collège, la notion de matériau métallique est étudiée en sciences physiques, mais en technologie, la notion est traitée de manière plus générale.

- **Proposition de progression en gardant le conducteur « Matériaux et molécules du sport »**

Etant donné que ce thème est traité en fin d'année, une durée de progression sur 2 à 3 semaines paraît raisonnable.

- **Etude documentaire :** Evolution des performances

Les thèmes des activités sont le saut à la perche et le dopage dans le cyclisme. En associant étude de documents (textes et graphes), recherche documentaire et exercices, les élèves étudient différentes facettes de l'évolution des matériaux, de la technique, et des performances physiques (cf présentation des activités doc **1.a.**)

Activité **1.b.** : Les matériaux de l'exploit : la fibre de verre

Activité **1.c.** : Performances sportives et dopage : cette dernière activité présente la caféine comme étant auparavant considérée comme étant dopante, et fait le lien avec le TP suivant. L'activité 3.a. peut aussi venir en introduction de ce TP dans la mesure où elle introduit le dopage.

- **Travaux pratiques :** Extraction de la caféine (autrefois considérée comme étant un dopant) d'un comprimé de Supradyn Boost

Ce TP peut être traité selon deux démarches différentes (expliquée dans le doc **2.a.**) :

- une démarche d'investigation évaluée : Ex **2.b.**
- un TP évalué type « Bac » avec un prolongement autour du dopage : Ex **2.c.**

- **Etude documentaire :** dosage de la nandrolone par CPG

Si l'activité documentaire 1.c. n'a pas été faite, il est possible de l'insérer à cet endroit, tout comme l'activité **3.a.** qui introduit le dopage.

En application, ils étudient un chromatogramme en phase gazeuse pour déterminer si un sportif s'est dopé à la nandrolone. A partir de la CCM réalisée lors du précédent TP, les élèves étudient le principe de la CPV par comparaison avec celui de la CCM, afin d'illustrer l'évolution des techniques expérimentales. Ex **3.b.**

- **Travaux pratiques :** Détermination d'une concentration

Cette capacité expérimentale intervient plusieurs fois dans le programme. Les élèves auront donc vu différentes techniques à ce stade de l'année.

Cela peut être l'occasion de le traiter en évaluation de capacités expérimentales :

- Par spectrophotométrie : dosage du diiode dans un désinfectant (Ex **4.a.** : TP qui peut être réinvesti dans le thème « santé »)
- Par détermination de la masse volumique : dosage du sucre dans la boisson énergisante « Powerade » (Ex **4.b.**)

- **Evaluation**

**Remarque :**

Les activités 1 et 3 illustrent la pratique de la démarche scientifique.

De plus, les exemples 2.b., 2.c. et 4.b. font des propositions de scénario en fonction de la durée de la séance de TP sur l'activité expérimentale confiée aux élèves.