



TPSp03,2 Il y en a qui cétone !

BUT : identifier des composés organiques par le groupe caractéristique et un test caractéristique.

COMPETENCES : rechercher, extraire et organiser l'information utile, comprendre la problématique du travail à réaliser (APP) – mettre en œuvre un protocole expérimental, utiliser le matériel mis à sa disposition, manipuler avec assurance dans le respect des règles élémentaires de sécurité (REA) - exploiter et interpréter des observations (VAL).

Tour de France : les cétones, vaste chimère ou faste chimie ?

LIBERATION Par [Pierre Carrey](#), Envoyé spécial au Puy-en-Velay — 17 juillet 2017



Nouveau produit dopant ? Placebo ? Manipulation de la concurrence ?

Le peloton du Tour de France, qui s'est reposé lundi au Puy-en-Velay (Haute-Loire) avant deux étapes certainement décisives dans les Alpes, bruisse d'une substance chimique qui pourrait améliorer la performance et qui serait utilisée par plusieurs équipes : les cétones.

Des boissons destinées aux athlètes sont déjà commercialisées aux Etats-Unis, mais pas encore autorisées en Europe. [...] En réalité, les corps cétoniques (les D-beta-hydroxybutyrates) se forment lorsque le foie brûle ses réserves de glucose. Consommés en tant que compléments alimentaires, ils entrent dans le cadre des régimes «low carb», c'est-à-dire pauvres en glucides. [...] In vraisemblables

«dopants» que les suppléments aux cétones. On ne sait pas s'ils sont réellement efficaces ni qui pourrait les employer. Et ce n'est pas l'Agence mondiale antidopage qui fera avancer le débat, puisqu'elle refuse d'interdire ou de placer ce produit sous surveillance, affirmant qu'aucune étude n'a conclu à son caractère dopant. [...] A moins que les cétones ne soient qu'une vaste mystification ?



Comment identifier la présence d'une cétone ? Comment la distinguer de molécules possédant une double liaison C = O comme les molécules aldéhydes ou acides carboxyliques ?

L'objectif du TP consiste à identifier les 4 espèces chimiques suivantes en menant les tests caractéristiques à l'aide des protocoles indiqués ci-après.

Molécules à identifier :

Quatre composés organiques à l'état liquide, disponibles pour ce TP mais non identifiés.

Nom	Mentions de danger	Formule	Nom	Mentions de danger	Formule
acide éthanoïque 	H226, H314	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$	propanal 	H225, H315, H319, H335	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CHO}$
éthanol 	H225	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$	propanone 	H225, H319	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$

Consignes :



I. Classes fonctionnelles

A l'aide des données disponibles, indiquer quelles sont les classe fonctionnelles (ou familles chimiques) des 4 molécules présentées dans le tableau.

Reproduire les formules semi-développées et entourer le groupe caractéristique pour chacune.

II. Identification

Proposer un ordre dans lequel il faut pratiquer les tests caractéristiques pour :

1. Distinguer les espèces chimiques contenant le groupe carbonyle
2. Identifier chaque flacon contenant les composés organiques
3. A l'aide du tableau des pictogrammes de sécurité, préciser les précautions à prendre pour réaliser ces tests.



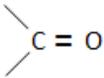
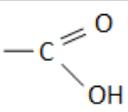
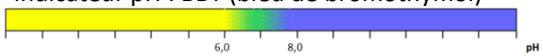
Faire vérifier par le professeur



Réaliser les tests caractéristiques dans l'ordre choisi et rendre compte progressivement des observations et identifications obtenues.

Données :

tests caractéristiques

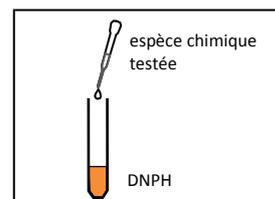
famille des ...	groupe caractéristique : nom	formule du groupe	nomenclature	réactif → observation
alcools	groupe hydroxyle	- OH	terminaison « ol »	- pas de test caractéristique
composés carbonylés :	groupe carbonyle	2 groupes possibles 		- 2,4-DNPH  en cas d'ingestion (2,4-dinitrophénylhydrazine) → précipité jaune orangé de 2,4-dinitrophénylhydrazone 
		- aldéhydes	 ou - CHO	terminaison « al » - liqueur de Fehling à chaud → précipité rouge brique d'oxyde cuivreux - réactif de Tollens (nitrate d'argent ammoniacal) → miroir d'argent Ag(s)  
		- cétones	 ou - CO -	terminaison « one »
acide carboxylique	groupe carboxyle	 ou - COOH	« acide » + terminaison « oïque »	- indicateur pH : BBT (bleu de bromothymol)  → solution aqueuse pH < 7

Protocoles expérimentaux des tests caractéristiques :

Il conviendra d'être vigilant lors des manipulations et de respecter les consignes de sécurité quand cela s'avère nécessaire.

- **Test à la 2,4 DNPH :**

Introduire dans un tube à essai environ 1 mL de D.N.P.H.
Ajouter quelques gouttes de l'espèce à tester.
Si le test est positif, il se forme un précipité orange.



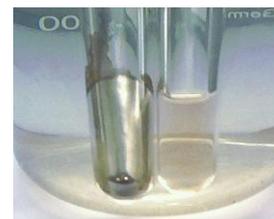
- **Test à la liqueur de Fehling :**

Introduire dans un tube à essais environ 2 mL de liqueur de Fehling.
Ajouter 1 mL de solution contenant l'espèce à tester.
Chauffer éventuellement quelques instants et avec précaution le contenu du tube.
Si le test est positif, il apparaît un précipité rouge-brique.



- **Réactif de Tollens :**

Verser le réactif de Tollens (nitrate d'argent ammoniacal) jusqu'à une hauteur d'environ 2 cm dans un tube à essai.
Ajouter quelques gouttes de l'espèce chimique à tester. Chauffer en bain marie quelques instants en faisant tourner le tube à essai sur lui-même.
Si le test est positif, il se forme un dépôt brillant sur les parois du tube.



- **Test au BBT :**

Introduire dans un tube à essai 1 à 2 mL de l'espèce chimique à tester.
Ajouter quelques gouttes de BBT.

Si l'espèce chimique est acide, le BBT vire au jaune, si elle est basique, le BBT vire au bleu.

