

# BREVET BLANC n°1 de PHYSIQUE-CHIMIE

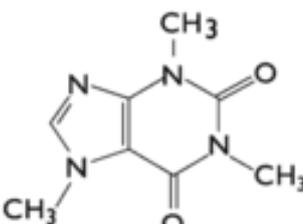
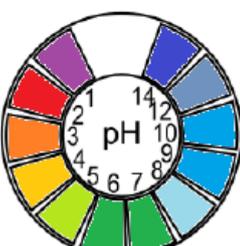
Ce sujet comporte 3 pages numérotées, l'usage de la calculatrice est autorisé.

## LE CAFE



**Document 1 : Le café et la caféine :** Boisson chère à vos enseignants de physiques-chimie et de SVT, le café est une boisson énergisante stimulante obtenue à partir des graines torréfiées de caféier. Il s'en consomme dans le monde 6 à 7 millions de tonnes par an. Il fait partie des trois principales boissons contenant de la caféine les plus consommées dans le monde, avec le thé et le maté. La caféine a été découverte en 1819 par le chimiste allemand Friedlieb Ferdinand Runge. Il la nomma « Kaffein » en tant que composé chimique du café, qui en français devint « caféine ». La caféine est présente

dans les graines, les feuilles et les fruits de différentes plantes où elle agit comme insecticide naturel, paralysant ou tuant les insectes qui s'en nourrissent. En revanche, chez les mammifères, la caféine agit surtout comme stimulant du système nerveux central et du système cardio-vasculaire, diminuant temporairement la somnolence et le temps de réaction et augmentant l'attention. On en trouve également dans certains sodas et boissons énergisantes à base de dérivés de la noix de kola qui en contient de grandes quantités. Le cacao consommé de diverses manières en contient aussi un peu. La caféine est notamment présente dans les graines du caféier et du guarana ainsi dans les feuilles de yerba maté et du théier. Du fait de sa présence dans des plantes autres que le caféier ou pour des raisons publicitaires, elle est parfois appelée « théine », « guaranine », ou encore « matéine ». Il s'agit pourtant de la même molécule, de formule brute  $C_8H_{10}N_4O_2$ , avec les mêmes effets, même si elle est consommée de manière différente et avec une concentration moindre. Dans 1L de café expresso par exemple, il y a 2g de caféine environ alors que dans 1L de thé par contre il n'y en a que 150 mg. L'agence européenne pour la sécurité des aliments préconise de ne pas dépasser une dose de 400mg de caféine par jour.

<u>Document 2 :</u> Molécule de caféine.	<u>Document 3 :</u> Pictogramme sur une boîte contenant de la caféine.	<u>Document 4 :</u> Paquet de café de 1kg.	<u>Document 5 :</u> Capsule de café pour faire un expresso
			
<u>Document 6 :</u> Masse volumique du café	<u>Document 7 :</u> Symbole de l'atome d'hydrogène	<u>Document 8 :</u> Nuancier de papier pH	
Masse volumique du café moulu : $\rho = 0,4 \text{ kg/L}$	${}^1_1\text{H}$		1 : Violet 2 : Rouge 3 : Orange 4 : Jaune 5 : Vert clair 6 : Vert 7 : Vert foncé 8-9 : Bleu clair 10-11 : Bleu 12-14 : Bleu foncé

1) La caféine est :  une molécule  un atome  un ion . (0,5 pt)

2) Donne le nom et le nombre des différents atomes contenus dans la caféine. (2 pts)

$C_8H_{10}N_4O_2 \Rightarrow$  8 Atome de Carbone ; 10 d'hydrogène ; 4 d'Azote et 2 d'oxygène.

3) Que signifie le pictogramme de sécurité présent sur une boîte de caféine ? (1pt)

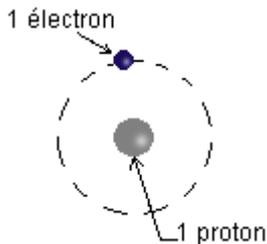
Ce pictogramme signifie dangereux.

4) Cite 3 autres boissons que le café qui contiennent de la caféine. (1,5 pts)  
Du Thé, des sodas et des boissons énergisantes.

5) Donne la composition précise de l'atome d'hydrogène (protons, neutrons, nucléons, électrons). (2 pts)

**1 Proton, 1 électron, donc 1 nucléon mais 0 Neutron !**

6) Fais un schéma légendé et soigné de cet atome. (2 pts)



**Atome d'hydrogène**

7) Parfois l'atome d'hydrogène perd un électron, que devient alors cet atome. Donne sa formule. (1 pt)  
**C'est l'ion hydrogène de Formule  $H^+$**

8) Calcule le volume du paquet de café du document 4. (1,5 pts)  
 $\rho = m/V \rightarrow V = m/\rho = 1/0,4 = 2,5 L$

9) Un expresso a un volume de 5 cl. Détermine la masse de caféine que l'on absorbe quand on boit ce type de café. (1,5 pts)

**5cl = 0,05 L**

**Or 1L => 2g donc 0,05L => 0,1g**

**1 expresso dontient 100mg de cafeine.**

10) Combien d'expresso peut-on boire chaque jour si l'on ne veut pas dépasser les recommandations de l'agence européenne de la sécurité des aliments ? (2pts)

**L'OMS préconise de ne pas dépasser 400 mg soit 4 expresso !**

11) En TP, un élève prélevé une goutte de café et la dépose sur une bandelette de papier pH. Ce dernier devient Jaune. (5pts)

a) Quel est le pH du café ? **pH = 4**

b) Comment peux-tu qualifier ce pH ? **Il est acide**

c) Cite une autre boisson qui a environ ce pH. **Beaucoup de boissons sont acides comme le Coca Cola, les jus d'agrumes...**

d) Que deviendra ce pH si on dilue le café ? **Il augmentera mais ne dépassera pas 7.**

e) Cite un autre moyen de mesurer un pH. **Le pH-mètre ou des indicateurs colorés.**