

Activité n°1 : Nombre d'entités dans un échantillon

Les conservateurs sont présents dans de nombreux aliments naturels ou transformés. Par exemple le benzoate de sodium est utilisé pour empêcher le développement de levures et de bactéries.



Objectif : Déterminer combien de molécules de benzoate de sodium peut-on ingérer quotidiennement sans risque pour la santé.

Doc.1. Qu'est-ce qu'un additif alimentaire ?

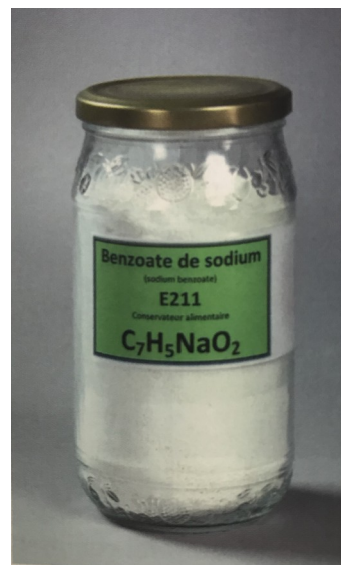
« Les additifs sont des substances ajoutées aux aliments dans un but technologique : améliorer leur conservation [...], colorer les denrées, renforcer leur goût, etc.

Même si elles sont utilisées en petites quantités, ces substances sont évaluées et surveillées pour prévenir les effets néfastes sur la santé. Leur emploi est donc réglementé et leur présence doit obligatoirement être mentionnée sur les étiquettes des produits concernés. »

Source : DGCCRF

Par exemple, la réglementation fixe la dose admissible pour le benzoate de sodium (E211) à 350 mg par jour pour un adulte de 70 kg.

Doc.2. Benzoate de sodium



Doc.3. Données

■ Masse des entités chimiques présentes dans le benzoate de sodium :

Atome	H	C	O	Na
Masse (en kg)	$1,66 \times 10^{-27}$	$1,99 \times 10^{-26}$	$2,66 \times 10^{-26}$	$3,82 \times 10^{-26}$

■ La longueur d'une entité de benzoate de sodium est estimée à $\ell = 9,0 \times 10^{-9}$ m.

Questions :

- 1) Trouver dans les documents la formule d'une molécule de benzoate de sodium.
- 2) Indiquer le nombre de chaque atome présent dans cette molécule.
- 3) Exprimer la masse $m_{C_7H_5NaO_2}$ d'une molécule de benzoate de sodium en fonction des masses m_X de chacun des atomes X qui la composent. Calculer m .
- 4) Exprimer puis calculer le nombre N de molécules de benzoate de sodium correspondant à la dose maximale quotidienne autorisée pour un adulte de 70kg.
- 5) Quelle relation mathématique peut-on écrire entre N le nombre de molécules, $m_{\text{molécule}}$ la masse d'une molécule et $m_{\text{échantillon}}$ la masse d'un échantillon de molécules.