

1 QCM (une seule réponse possible)

- 1 Le principe actif de l'eau de Javel est :
a) l'ion hypochlorite b) l'ion permanganate c) le peroxyde d'hydrogène
- 2 La couleur brune de la Bétadine® est due au :
a) peroxyde d'hydrogène b) diiode c) permanganate de potassium
- 3 L'une de ces trois formules brutes ne correspond pas à un principe actif antiseptique :
a) MnO_4^- b) ClO^- d) SO_4^{2-}
- 4 Les désinfectants ont en général une action fongicide. Cela signifie qu'ils peuvent détruire :
a) les virus b) les bactéries c) les champignons
- 5 La solution de Dakin contient le même principe actif que :
a) l'eau oxygénée b) l'alcool modifié c) l'eau de Javel
- 6 Quel antiseptique peut-on associer à l'eau oxygénée lors de la désinfection d'une plaie ?
a) la bétadine b) le permanganate de potassium c) aucun autre antiseptique

2 Les formules du cours

Pour préparer une solution antiseptique de concentration C_f il est courant d'utiliser des solutions plus concentrées de concentration C_m .

- 1 Quel nom donne-t-on à la solution de concentration C_m ? à la solution de concentration C_f ?
- 2 Quel est le nom de la technique permettant de fabriquer l'antiseptique de concentration C_f à partir de celui de concentration C_m ?
- 3 Rappeler la formule donnant le facteur de dilution f en fonction de C_m et C_f .
- 4 Rappeler la formule donnant le volume de solution concentrée $V_{\text{mère}}$ à diluer pour préparer un volume V_{fille} de solution diluée avec un facteur de dilution f .

3 Gels hydro-alcooliques

Les gels hydro-alcooliques sont utilisés pour aseptiser les mains. La composition d'un tel gel est la suivante : éthanol 50 %, isopropanol 20 %, excipients : glycérine, eau, hydroxyéthylcellulose, parfum.

- 1 Indiquer quels sont les principes actifs de ce gel hydro-alcoolique.
- 2 Indiquer le nom de la famille de molécules organiques à laquelle ces deux principes actifs appartiennent.
- 3 Représenter la formule semi-développée des deux principes actifs de ce gel. On précise que l'isopropanol s'appelle également propan-2-ol en nomenclature officielle.
- 4 Indiquer la classe de l'éthanol et de l'isopropanol.

**4 Dilution d'une teinture d'iode**

La teinture d'iode est une solution de diiode dissous dans l'éthanol. La concentration massique en diiode dans la teinture d'iode vaut généralement $c = 70 \text{ g.L}^{-1}$.

Un « remède de grand-mère » préconisait d'en verser 6 gouttes dans un verre d'eau tiède additionnée d'un peu de sel, et de se gargariser deux fois par jour en cas d'infection des amygdales, jusqu'à disparition des symptômes.

- 1 Sachant qu'un millilitre de teinture d'iode représente environ 20 gouttes, calculer le volume V_1 de teinture d'iode qui est dilué dans la recette décrite dans le texte.
- 2 Le verre contient environ $V_2 = 20 \text{ cL}$ d'eau. Comparer V_1 et V_2 . Peut-on alors considérer que le volume de solution change sensiblement lors de la dilution ?
- 3 Calculer le facteur de dilution puis la concentration massique c en diiode dans le verre.

5 Histoire de l'eau de Javel

L'histoire de l'eau de Javel commence en 1770 lorsque le chimiste suédois Carl Scheele découvre un gaz verdâtre et toxique par action oxydante du dioxyde de manganèse MnO_2 sur l'acide chlorhydrique $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$. Ce gaz est le dichlore. En 1785, le chimiste français Claude Berthollet découvre les propriétés blanchissantes des solutions aqueuses de dichlore. Leur fabrication industrielle débute dans le village de Javel, qui correspond de nos jours au 15^e arrondissement de Paris. Comme ces solutions ont tendance à libérer facilement du dichlore, les propriétaires de l'usine ont l'idée de dissoudre ce gaz non plus dans de l'eau pure mais dans une solution aqueuse d'hydroxyde de potassium. Le mélange obtenu possède toujours des propriétés blanchissantes mais est bien moins dangereux. Il reçoit le nom « eau de Javel ».

- 1 Quels sont les réactifs de la réaction réalisée par Scheele ?
- 2 L'équation de la réaction réalisée par Scheele est proposée ci-dessous :
$$\text{MnO}_2 + \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}_2^+ + \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}$$

Rappeler les deux lois de conservation qu'une équation de réaction doit respecter.
- 3 Équilibrer cette équation avec les coefficients stœchiométriques entiers les plus petits.
- 4 Quels sont les produits de cette réaction ?
- 5 Pourquoi la solution de dichlore fabriquée par Berthollet est-elle dangereuse ?
- 6 Le mélange de dichlore avec les ions hydroxyde HO^- de la solution d'hydroxyde de potassium donne lieu à une transformation chimique produisant des ions hypochlorite ClO^- , des ions chlorure Cl^- et des ions H^+ . Écrire l'équation de réaction de cette transformation et l'équilibrer.



Figure 1 : Claude Berthollet (1748-1822)

6 Recette d'un gel hydro-alcoolique

Le protocole proposé ci-après permet de fabriquer un gel hydro-alcoolique à partir de simples produits du laboratoire de chimie.

Verser dans un bécher de 100 mL un volume $V = 5,0$ mL d'une solution S d'éthanoate de calcium $\text{Ca}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$ de concentration $C_1 = 1,5$ mol.L⁻¹.

Ajouter 25 mL d'éthanol à 95° et agiter énergiquement. Le mélange gélifie.

On se propose dans cet exercice de préparer un volume $V_1 = 50$ mL de la solution S.

Données : masses molaires en g.mol⁻¹ : Ca = 40,1 ; C = 12,0 ; H = 1,0 ; O = 16,0.

- 1 Calculer la quantité de matière n_1 d'éthanoate de calcium présente dans le volume V_1 de solution S à la concentration C_1 .
- 2 En déduire la masse m_1 d'éthanoate de calcium à peser pour préparer 50,0 mL de solution S.
- 3 La préparation de la solution S est-elle une dissolution ou une dilution ? Justifier.
- 4 Décrire le protocole de cette préparation en citant le matériel utilisé.