

Utilisation des pesticides en milieu agricole

NOTION DE CONCENTRATION ET EXERCICES 6.5, 6.7, 6.12, 6.13 ET 6.19

pour les éditions parues avant décembre 2008

The logo for 'sofad' consists of a solid red square with the word 'sofad' written in white, lowercase, sans-serif font, centered within the square.

sofad

3.3 NOTION DE CONCENTRATION

Pour décrire une solution, il ne suffit pas d'en nommer les constituants : on doit également préciser dans quelles proportions ils s'y trouvent¹. On dira, par exemple, qu'un litre d'eau salée renferme 10 g de sel; l'alcool à friction est de l'alcool isopropylique à 70 % (70 % d'alcool + 30 % d'eau); l'air contient 20,95 % d'oxygène. On appelle **concentration** l'expression de la proportion d'un constituant dans une solution. Les exemples ci-dessus montrent qu'il existe plusieurs façons de donner la concentration : le pourcentage en est une, le nombre de grammes par litre en est une autre.

3.3.1 Concentration

Vous connaissez des exemples de la vie quotidienne où il est question de concentration. À l'épicerie, le lait est classé selon le pourcentage de matière grasse qu'il contient, soit 1, 2 ou 3,5 %. À la pharmacie, on trouve du peroxyde 10, 20 ou 30 volume. Chez le bijoutier, vous avez sûrement constaté la différence de valeur entre les bijoux en or de 14 et 24 carats. Dans chacun de ces cas, on fait appel à la notion de concentration.

Il existe plusieurs moyens d'exprimer la concentration : le pourcentage, le nombre de carats, le nombre de grammes par litre, etc. Nous aborderons cette notion à partir de ce dernier exemple.

◆ Concentration en grammes par litre

Une des façons d'exprimer la concentration d'une solution est le rapport entre la masse de soluté et le volume de solution.

$$\text{Concentration } (c) = \frac{\text{masse de soluté } (m)}{\text{Volume de solution } (V)}$$

$$c = \frac{m}{V}$$

À titre d'exemple, supposons que l'on veuille préparer 1 litre d'eau salée de concentration égale à 1 g/L. On mesure 1 gramme de sel dans un contenant d'au moins 1 litre. On met un peu d'eau et on mélange jusqu'à ce que le sel soit dissous. On ajoute ensuite suffisamment d'eau pour compléter le volume à 1 litre. On obtient alors une solution aqueuse de NaCl 1 g/L.

$$c = \frac{m}{V} = \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ L}} = 1 \text{ g/L}$$

On prépare ensuite 1 litre d'une deuxième solution avec 10 grammes de sel; la concentration sera égale à :

$$c = \frac{m}{V} = \frac{10 \text{ g}}{1 \text{ L}} = 10 \text{ g/L}$$

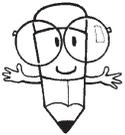
Cette deuxième solution est 10 fois plus concentrée que la première, c'est-à-dire 10 fois plus salée.

¹ Danielle OUELLET, *Les phénomènes ioniques : une histoire d'eau*, Guide d'apprentissage, Montréal, SOFAD, 1996, pp. 5-10 à 5-14.

Que se passe-t-il maintenant si l'on prépare 5 litres de solution avec 10 grammes de sel? Quelle sera la concentration de la solution? La concentration est le rapport de la masse de soluté sur le volume de solution. On a donc :

$$c = \frac{m}{V} = \frac{10 \text{ g}}{5 \text{ L}} = 2 \text{ g/L}$$

On obtient une solution de NaCl 2 g/L. Si l'on compare cette solution avec les deux autres, on constate qu'elle est plus salée que la première et moins salée que la deuxième.



Exercice A

Répondez aux questions ci-dessous dans le but de classer par ordre croissant de concentration les solutions d'eau sucrée suivantes.

- Solution n° 1 : 3 grammes de sucre dans 1 litre de solution
- Solution n° 2 : 5 grammes de sucre dans 0,5 litre de solution
- Solution n° 3 : 8 grammes de sucre dans 4 litres de solution
- Solution n° 4 : 7 grammes de sucre dans 3 litres de solution

a) Quelle est la concentration de la solution n° 1?

b) Quelle est la concentration de la solution no 2?

c) Quelle est la concentration de la solution no 3?

d) Quelle est la concentration de la solution no 4?

e) Quelle solution est la plus sucrée?

f) Quelle solution est la moins sucrée?

g) Classez par ordre croissant de concentration les quatre solutions de départ.



Exercice B

Classez les six solutions d'eau salée suivantes par ordre croissant de concentration.

- Solution n° 1 : 3 g de NaCl dans 1 L de solution
- Solution n° 2 : 6 g de NaCl dans 3 L de solution
- Solution n° 3 : 27 g de NaCl dans 9 L de solution
- Solution n° 4 : 14 g de NaCl dans 2 L de solution
- Solution n° 5 : 5 g de NaCl dans 0,5 L de solution
- Solution n° 6 : 10 g de NaCl dans 1 L de solution



Dans l'exercice précédent, il a été possible de classer aisément les solutions, car les concentrations étaient exprimées dans les mêmes unités, soit en g/L. Pour les calculer, il a suffi de diviser la masse de soluté (m) par le volume de solution (V). Or, il arrive parfois que les quantités de départ, m et V , ne soient pas données en grammes et en litres mais plutôt dans les multiples de ces unités : par exemple, la masse peut être exprimée en milligrammes (mg) ou en kilogrammes (kg), et le volume, donné en millilitres (ml) ou en décilitres (dl). En pareil cas, avant de calculer la concentration, on transforme d'abord les unités en grammes et en litres. Voici un exemple.

Laquelle des trois solutions suivantes est la plus concentrée?

- Solution A : 400 ml de solution préparée avec 10 g de sel
- Solution B : 1,5 L de solution contient 0,5 kg de sel
- Solution C : 0,2 kg de sel dans 800 ml de solution

Avant de calculer la concentration, on doit d'abord exprimer les masses de soluté en grammes et les volumes de solution en litres.

Solution A : $m = 10 \text{ g}$ et $V = 400 \text{ ml}$

Exprimons 400 ml en L à l'aide des propriétés des proportions sachant que 1 L est égal à 1 000 ml. On a alors :

$$1 \text{ L} = 1\,000 \text{ ml}$$

$$? \text{ L} = 400 \text{ ml}$$

D'où la proportion :

$$\frac{1 \text{ L}}{? \text{ L}} = \frac{1\,000 \text{ ml}}{400 \text{ ml}}$$

$$? \text{ L} = \frac{1 \text{ L} \times 400 \text{ ml}}{1\,000 \text{ ml}} = 0,4 \text{ L}$$

On a donc $m = 10 \text{ g}$ et $V = 0,4 \text{ L}$.

Solution B : $m = 0,5 \text{ kg}$ et $V = 1,5 \text{ L}$

Transformons 0,5 kg en g.

$$1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

$$? \text{ g} = 0,5 \text{ kg}$$

$$? \text{ g} = \frac{0,5 \text{ kg} \times 1\,000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 500 \text{ g}$$

On a donc $m = 500 \text{ g}$ et $V = 1,5 \text{ L}$.

Solution C : $m = 0,2 \text{ kg}$ et $V = 800 \text{ ml}$

Transformons 0,2 kg en g.

$$1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

$$? \text{ g} = 0,2 \text{ kg}$$

$$? \text{ g} = \frac{0,2 \text{ kg} \times 1\,000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 200 \text{ g}$$

Transformons 800 ml en L.

$$\frac{1 \text{ L}}{? \text{ L}} = \frac{1\,000 \text{ ml}}{800 \text{ ml}}$$

$$? \text{ L} = \frac{1 \text{ L} \times 800 \text{ ml}}{1\,000 \text{ ml}} = 0,8 \text{ L}$$

On a donc $m = 200 \text{ g}$ et $V = 0,8 \text{ L}$.

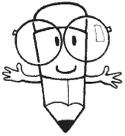
On peut maintenant calculer la concentration des trois solutions.

$$\text{Solution A : } c = \frac{m}{V} = \frac{10 \text{ g}}{400 \text{ ml}} = \frac{10 \text{ g}}{0,4 \text{ L}} = 25 \text{ g/L}$$

$$\text{Solution B : } c = \frac{m}{V} = \frac{0,5 \text{ kg}}{1,5 \text{ L}} = \frac{500 \text{ g}}{1,5 \text{ L}} = 333,3 \text{ g/L}$$

$$\text{Solution C : } c = \frac{m}{V} = \frac{0,2 \text{ kg}}{800 \text{ ml}} = \frac{200 \text{ g}}{0,8 \text{ L}} = 250 \text{ g/L}$$

La solution B est la solution la plus concentrée.



Exercice C

Comparez la concentration des trois solutions suivantes.

- Solution A : 300 ml de solution préparée avec 3 g de chlorure de potassium (KCl)
- Solution B : 2 g de chlorure de potassium (KCl) dans 800 ml de solution
- Solution C : 0,05 kg de chlorure de potassium (KCl) dans 10 L de solution

a) Quelle est la concentration de la solution A?

b) Déterminez la concentration de la solution B.

c) Calculez la concentration de la solution C.

d) Quelle solution est la plus concentrée?

e) Quelle solution est la moins concentrée?



EXERCICE 6.5

Pour compléter cet exercice, nous vous invitons à vous rendre au site internet intitulé « Les insectes du Québec » (<http://www.lesinsectesduquebec.com>).

Comme tout autre site, celui vers lequel nous vous dirigeons est susceptible d'évoluer. En cas de problème (lien qui ne fonctionne pas, réponse introuvable) prière de nous envoyer un courriel à l'adresse suivante : info.surmesure@sofad.qc.ca

Une fois sur ce site, consultez l'index de **recherche par sujet** pour répondre aux questions suivantes :

1. Le **hanneton** :

a) Trouvez un aliment du hanneton adulte :

b) Combien de temps dure le stade larvaire (ver blanc)?

2. Quel est le dommage fait par la larve du longicorne appelé **perceur de l'érable**?

3. Les blattes (cafards, cancrelats, coquerelles) ne sont pas indigènes au Québec sauf une espèce qui vit sous les feuilles mortes. Quel est le nom de cette espèce?

4. Au Québec, les rosiers sont couramment ravagés par les pucerons. Le parasite le plus commun est le **puceron du rosier** (*Macrosiphum rosea*), de couleur verte. Nommez deux autres types de pucerons.

5. Grâce aux liens que vous trouverez dans la fiche du **perce-oreille**, nommez un insecte mangé par le perce-oreille :

6. Dans votre municipalité (voir site Web, si disponible), y a-t-il des contraintes en regard de l'utilisation des pesticides?

Si oui, lesquelles?

EXERCICE 6.7

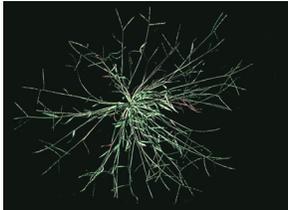
Donnez le nom des mauvaises herbes suivantes², précisez si elles sont monocotylédones ou dicotylédones et donnez le cycle de vie de chacune.

Pour compléter cet exercice, vous pouvez utiliser le *Guide d'identification des mauvaises herbes du Québec*, page 8 ou vous rendre à l'adresse suivante <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/Protectiondescultures/mauvaisesherbes/fichesmauvaiseherbes/Pages/Guide-identification-mauvaises-herbes.aspx>

PHOTOS	NOM DE LA MAUVAISE HERBE	MONOCOTYLÉDONES OU DICOTYLÉDONES?	CYCLE DE VIE (ANNUELLE, BISANNUELLE OU VIVACE)?
	Exemple 1 Amarante à racine rouge	dicotylédones	annuelle
	Exemple 2 Carotte sauvage	dicotylédones	bisannuelle
	Chiendent		

² Toutes les images proviennent de la référence suivante :
Bouchard, Claude J. et R. Néron. *Guide d'identification des mauvaises herbes du Québec*, Québec, Conseil des productions végétales du Québec, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'alimentation du Québec, 1998, 253 p.

Utilisation des pesticides en milieu agricole

PHOTOS	NOM DE LA MAUVAISE HERBE	MONOCOTYLÉDONES OU DICOTYLÉDONES?	CYCLE DE VIE (ANNUELLE, BISANNUELLE OU VIVACE)?
	Échinochloa pied-de-coq		
	Vesce jargeau		
	Digitaire astringeante		
	Plantain majeur		
	Petite herbe à poux		

Utilisation des pesticides en milieu agricole

PHOTOS	NOM DE LA MAUVAISE HERBE	MONOCOTYLÉDONES OU DICOTYLÉDONES?	CYCLE DE VIE (ANNUELLE, BISANNUELLE OU VIVACE)?
	Moutarde des champs		
	Chénopode blanc		
	Petite bardane		
	Sétaire verte		
	Folle avoine		

EXERCICE 6.12

Prenez connaissance d'un exemple de **lutte biologique** disponible maintenant dans la culture du maïs sucré.

Pour répondre aux questions qui suivent, vous devez au préalable vous rendre à l'adresse suivante pour lire un document <http://www.parabio.ca/brochure.pdf>

1. Que sont les trichogrammes?

2. Expliquez comment les trichogrammes nous aident à contrôler la pyrale dans le maïs sucré.

3. À quoi servent les trichocartes?

4. À quel moment doit-on introduire les trichocartes dans le champ?

EXERCICE 6.13

Pour la production de fraises, faites une recommandation complète pour lutter contre la punaise terne. Vous êtes au début de la floraison d'une année de récolte (des abeilles sont présentes).

Méthode officielle approuvée par le RAP

MÉTHODE DE DÉPISTAGE	FRÉQUENCE DES RELEVÉS	OBSERVATIONS À NOTER	SEUIL D'INTERVENTION
Frappage au hasard de 100 hampes florales réparties sur tout le champ	2 fois par semaine dès l'apparition des premiers boutons verts jusqu'à la récolte.	Compter le nombre total d'adultes et de larves par 100 hampes florales.	0,12 punaise (adultes et larves) par hampe florale.

Vous parcourez le champ en échantillonnant au hasard 100 hampes florales. Vous vous déplacez en un W, dont les extrémités sont situées à 3 mètres des bordures du champ. Avec la main, frappez chaque hampe florale 2 fois d'un coup sec, au-dessus d'un récipient de 10 à 15 cm de diamètre.

1. Après le frappage, vous comptez 10 punaises ternes nymphes et adultes. Intervendrez-vous? Pourquoi? Si oui, donnez une recommandation complète.

2. La semaine suivante, après le frappage, vous trouvez 18 punaises ternes. Intervendrez-vous? Pourquoi? Si oui, donnez une recommandation complète.

Voir le lien suivant <http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a08pf05.pdf>

EXERCICE 6.19

Lire la fiche suivante sur le raton laveur.

http://www.mddefp.gouv.qc.ca/faune/importuns/fiche.asp?fiche=raton_laveur

1. Le raton laveur peut être un ravageur important dans la culture du maïs. Donnez la méthode la plus efficace pour se débarrasser de ce ravageur opportuniste.
