

**Evaluer des compétences**

**La tâche complexe**



## La notion de compétences

Les définitions d'une compétence sont très nombreuses, cependant l'une d'entre elles semble la moins controversée :

**Il y a compétence lorsqu'un individu est capable de mobiliser des ressources à l'occasion d'une tâche originale.**

On se refuse donc à nommer « compétence » la simple possession de ressources : qu'un élève soit capable, quand on lui en fait la demande, d'exécuter une opération à laquelle on l'a entraîné ou de répéter un énoncé qu'il a mémorisé, ne constitue pas une compétence au sens propre.

**Pour qu'il y ait compétence, il faut qu'il soit capable de choisir lui-même, parmi les ressources qu'il possède, celle qui convient à la situation présente.**



## Les ressources peuvent être :

Des ressources cognitives : connaissances, savoir-faire,.. spécifiques à une discipline, à une activité particulière (billard, jeu d'échec,...).

Des ressources corporelles : position du tronc, regard,...

Des ressources conatives : (du latin conatus, -us : « effort, élan ; essai, entreprise ») indique ce qui a rapport à la conation, c'est-à-dire à un effort, une tendance, une volonté, une impulsion dirigée vers un passage à l'action. Confiance en soi, motivation, audace,...

Des ressources matérielles : règle, compas, jeu d'échec,...

Et des ressources humaines : partenaire, adversaire, ...



## Qu'est-ce qu'une situation complexe ?

X Rogiers (\*) distingue les situations compliquées des situations complexes :

Une tâche est **compliquée si elle mobilise des savoirs et des savoir-faire nouveaux.**

Une tâche est **complexe si elle combine des éléments que l'élève connaît, qu'il maîtrise, qu'il a déjà utilisé plusieurs fois** mais de façon séparée, dans un autre ordre ou dans un autre contexte.

Exemple du jongleur : Il est compliqué, pour le jongleur de jongler avec 4 balles de masses différentes alors qu'il est habitué avec 4 balles de même masse. Il est complexe, pour ce même jongleur de dialoguer en langue étrangère en même temps qu'il jongle. La difficulté ne vient pas de la nouveauté, mais d'articuler deux savoir-faire connus.



## Comment préparer les élèves ?

Un enseignant ne devrait confronter des élèves à des épreuves d'évaluation par situations complexes qu'à trois conditions :  
d'abord, il faut s'être **assuré que l'ensemble des ressources** qui seront à mobiliser pour résoudre les situations ont **effectivement été apprises** par les élèves et sont maîtrisées et/ou disponibles en tant que telles.

ensuite, **les élèves devraient donc avoir été confrontés** à des fins d'apprentissage **à au moins deux situations de même niveau de complexité**. La mobilisation et l'intégration des ressources pour résoudre une situation complexe doit faire l'objet d'un apprentissage spécifique, au même titre que celui des ressources ;

enfin, il faut veiller à ce **qu'elle ne soit pas plus difficile que les situations qui ont été abordées lors de l'apprentissage**. Au contraire, elle pourrait même être plus facile.



## •Une bonne situation

est significative pour l'élève, c'est-à-dire lui parle, lui donne l'envie de se mettre au travail.

véhicule des valeurs positives ; en effet, comme elles sont des fenêtres ouvertes sur la vie quotidienne de l'élève, elles doivent intégrer les valeurs sur lesquelles repose le système éducatif : citoyenneté, respect de l'environnement, etc.

nécessite plusieurs démarches

met en œuvre plusieurs notions

donne une large part à la créativité

permet à l'élève de justifier ses choix

ne donne aucune indication pour la résolution.

est adaptée au niveau de difficulté souhaité.



## •Pour une bonne situation

l'enseignant devrait :

donner un but opérationnel

préférer une consigne à une question.

éviter les supports trop verbeux.

ajuster les données, et la façon de les fournir à l'élève.

introduire des données réelles ou vraisemblables.

vérifier que les questions/ consignes sont indépendantes.

ajuster le niveau par les contraintes.

susciter l'intégration et non la juxtaposition de savoirs et savoir-faire.



## • En résumé

On peut résumer par les étapes suivantes la démarche de construction d'une situation à des fins d'évaluation :

Construire une ou deux **situations nouvelles et complexes** correspondant à la compétence en vérifiant que :

on peut la traiter au moyen de plusieurs démarches.

elle met en œuvre plusieurs procédures de bases.

elle laisse une large part à la créativité

elle permet à l'élève de décrire le cheminement et de justifier ses choix

elle ne donne aucune indication pour la résolution.

elle est significative pour l'élève.

elle véhicule des valeurs positives

**Il est nécessaire de rédiger soigneusement les supports et les consignes pour que la tâche à exécuter apparaisse clairement à l'élève.**



# Une illustration : MISSION DAKIN

Votre entreprise est leader sur le marché de la liqueur de DAKIN mais elle emploie un chimiste maladroit. Elle vous confie donc la mission suivante :

**Quelle masse se cache sous la tache ?**

**Le service Recherche et Développement attend avec impatience votre rapport !!**

**Vous disposez des informations suivantes :**

*L'eau de Dakin est un antiseptique dont le principe actif est le dichlore libéré par les ions hypochlorite  $\text{ClO}^-$ . Ce gaz présente des propriétés antimicrobiennes, antifongiques et antivirales. Le dichlore est très oxydant ce qui explique son intense réactivité chimique exploitée dans l'antisepsie.*

*L'eau de Dakin est un soluté « neutre » dilué d'hypochlorite de sodium. On la prépare par ajout, dans de l'eau distillée bouillie et froide, d'hydrogénocarbonate de sodium solide  $\text{NaHCO}_3$  (« carbonate acide » ou « bicarbonate » de sodium), d'eau de Javel et de permanganate de potassium solide.*

**Comment préparer 1000L de solution ?**

*ions hydrogénocarbonate ( $n_1 = 180$  mol) obtenus par dissolution de cristaux d'hydrogénocarbonate de sodium.*

*hypochlorite  $\text{ClO}^-$ , ( $n_2 = 70$  mol) obtenus à partir d'une solution commerciale d'eau de Javel*

*g de  $\text{KMnO}_4$*



## La situation complexe :

peut être traitée au moyen de plusieurs démarches.



met en œuvre plusieurs procédures de bases.



laisse une large part à la créativité.



permet à l'élève de décrire le cheminement et de justifier ses choix.



ne donne aucune indication pour la résolution.



est significative pour l'élève.



véhicule des valeurs positives.



# MISSION DAKIN

Votre entreprise est leader sur le marché de la liqueur de DAKIN mais elle emploie un chimiste maladroit. Elle vous confie donc la mission suivante :

**Quelle masse se cache sous la tache ?**

**Le service Recherche et Développement attend avec impatience votre rapport !!**

**Vous disposez des informations suivantes :**

*L'eau de Dakin est un antiseptique dont le principe actif est le dichlore libéré par les ions hypochlorite  $\text{ClO}^-$ . Ce gaz présente des propriétés antimicrobiennes, antifongiques et antivirales. Le dichlore est très oxydant ce qui explique son intense réactivité chimique exploitée dans l'antisepsie.*

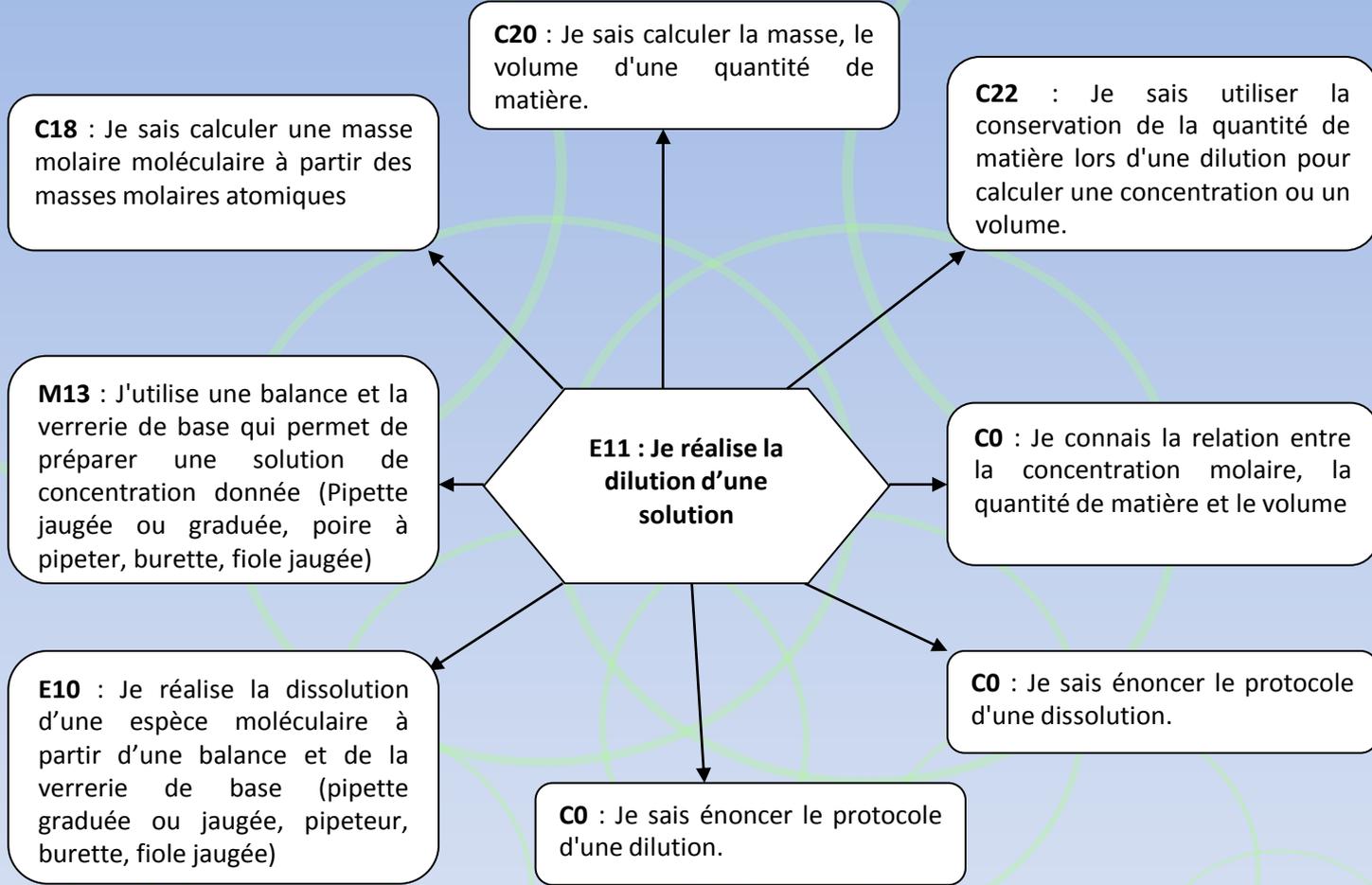
*L'eau de Dakin est un soluté « neutre » dilué d'hypochlorite de sodium. On la prépare par ajout, dans de l'eau distillée bouillie et froide, d'hydrogénocarbonate de sodium solide  $\text{NaHCO}_3$  (« carbonate acide » ou « bicarbonate » de sodium), d'eau de Javel et de permanganate de potassium solide.*

**Comment préparer 1000L de solution ?**

*ions hydrogénocarbonate ( $n_1 = 180 \text{ mol}$ ) obtenus par dissolution de cristaux d'hydrogénocarbonate de sodium.*

*hypochlorite  $\text{ClO}^-$ , ( $n_2 = 70 \text{ mol}$ ) obtenus à partir d'une solution commerciale d'eau de Javel*

*g de  $\text{KMnO}_4$*



## Deux stratégies sont possibles :

Faire une échelle de teinte très large en veillant à ce que le tube témoin soit compris dans l'échelle

Préparer par dissolution deux solutions de concentrations très différentes, une concentrée et une autre très peu concentrée, puis par dilution successives, par deux ou dix, réduire l'intervalle pour préparer la teinte témoin

Préparer au hasard des solutions par dissolution jusqu'au coup de chance



Le rapport peut prendre la forme classique d'un compte-rendu, d'un mail, d'une liste de consignes, ....

Aucun format n'est imposé !



$$n = \frac{m}{M} \quad (M \text{ de } \text{KMnO}_4 = 39,1 + 54,9 + 16,0 = 158 \text{ g/mol})$$

$$\text{donc } n = \frac{0,01}{158} = 6 \cdot 10^{-5} \text{ mol.}$$

$$C_m = \frac{n}{V} = \frac{6 \cdot 10^{-5}}{1} = 6 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$C_1 = \frac{6 \cdot 10^{-5}}{1} = 6 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L} \leftarrow \text{résultat de la première dilution.}$$

$$C_2 = \frac{6 \cdot 10^{-5}}{1} = 6 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L} \leftarrow \text{résultat de la deuxième dilution.}$$

Elise

Une partie seulement du compte-rendu est reproduite, mais il montre que cet élève ne maîtrise pas la notion de dilution même si la partie manipulative est bien menée.



Il n'est jamais indiqué à l'élève de faire une ou des dissolutions suivies éventuellement de dilutions



## Comment préparer 1000L de solution ?

ions hydrogénocarbonate ( $n_1 = 180 \text{ mol}$ ) obtenus par dissolution de cristaux d'hydrogénocarbonate de sodium.

hypochlorite  $\text{ClO}^-$ , ( $n_2 = 70 \text{ mol}$ ) obtenus à partir d'une solution commerciale d'eau de Javel



$\text{g}$  de  $\text{KMnO}_4$



Votre **entreprise** est **leader** sur le marché de la liqueur de DAKIN mais elle emploie un chimiste maladroit.

Elle **vous confie donc la mission** suivante :

Quelle masse se cache sous la tache ?

Le service **Recherche et Développement** attend avec **impatience** votre rapport !!



Nous allons préparer une solution de 100,0 mL avec une concentration de 0,01 mol/L,

Soit 0,001 mol pour les 100 mL.

Prélever 0,001 mol de cristaux de permanganate de potassium dans 100 mL et les dissoudre dans 100,0 mL d'eau distillée.

Nous devons dissoudre 0,158 g de cristaux dans 100 mL d'eau.

La solution est trop concentrée, donc nous devons diluer en prélevant 1,0 mL de solution avec 100,0 mL d'eau distillée.

$$\frac{0,158}{100} = 0,00158 \text{ g/mL} \quad \text{utilise les puissances de } 10$$

il faut encore diluer car c'est trop concentré.

on prélève 5,0 mL pour 100 mL d'eau distillée.

$$\frac{0,00158}{100} \times 5 = 7,9 \times 10^{-5} \text{ g pour } 100 \text{ mL}$$

C'est la bonne concentration. Pour 1000 L il en faut donc

$$7,9 \times 10^{-5} \times 10^4 = 7,9 \times 10^{-1}$$

Il faut  $7,9 \times 10^{-1}$  g pour 1000 L.

ou

# Arnaud

Toutes les ressources sont validées même si la qualité de la rédaction n'est pas bonne.



## Cécile

Il y a ici une erreur sur le calcul de la quantité de matière mais l'expression littérale est correcte ainsi que la suite du compte-rendu, les ressources sont validées

$$F = \frac{V_d}{V_m} = \frac{C_m}{C_f}$$

donc

$$f = \frac{0,250 \times 2 \cdot 10^{-4}}{0,100} = 5 \times 10^{-4}$$

Nm 0,100 p → F

La concentration de l'échantillon est  $5 \times 10^{-4}$  mol/L

$$n = 5 \times 10^{-5} \times 0,100 = 5 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

Il y a  $5 \times 10^{-4}$  mol de permanganate de potassium dans l'échantillon. ou'

$$m = 5 \times 10^{-4} \times 158 = 7 \times 10^{-4}$$

Donc pour 1000 L il faut :

$$7 \times 10^{-4} \times 1000 \text{ g} = 7 \times 10^{-1} \text{ g de permanganate de potassium.}$$



On prépare une solution de 100 mL de concentration  $0,01 \text{ mol} \times \text{L}^{-1}$ . On prend donc 0,001 mol de cristaux de permanganate de potassium, qu'on dissout dans 100 mL d'eau distillée. On a pris une masse de 0,158 g de cristaux. La solution est alors trop concentrée, on procède alors à une dilution en prélevant 1 mL de la solution pour la diluée avec 99 mL d'eau distillée.

$$\frac{0,158}{100} = 0,00158 \text{ g} \quad \text{dans } 100,0 \text{ mL}$$

La solution est encore trop concentrée.

Dans cette solution fille, on en prélève 5 mL pour la diluer avec 95 mL d'eau distillée.

$$\frac{0,00158 \times 5}{100} = 7,9 \times 10^{-5} \text{ g pour } 100 \text{ mL.}$$

On trouve alors la bonne concentration, pour 1000 L il en faut donc  $7,9 \times 10^{-5} \times 10^4 = 7,9 \times 10^{-1}$

Pour 1000 L il faut donc  $7,9 \times 10^{-1}$  g de permanganate de potassium.

## Rémy

Le protocole de la dilution est mal rédigé mais il est mis en œuvre correctement.



# MISSION DAKIN

Votre entreprise est leader sur le marché de la liqueur de DAKIN mais elle emploie un chimiste maladroit. Elle vous confie donc la mission suivante :

## Quelle masse se cache sous la tache ?

**Le service Recherche et Développement attend avec impatience votre rapport !!**

**Vous disposez des informations suivantes :**

*L'eau de Dakin est un antiseptique dont le principe actif est le dichlore libéré par les ions hypochlorite  $\text{ClO}^-$ . Ce gaz présente des propriétés antimicrobiennes, antifongiques et antivirales. Le dichlore est très oxydant ce qui explique son intense réactivité chimique exploitée dans l'antisepsie.*

*L'eau de Dakin est un soluté « neutre » dilué d'hypochlorite de sodium. On la prépare par ajout, dans de l'eau distillée bouillie et froide, d'hydrogénocarbonate de sodium solide  $\text{NaHCO}_3$  (« carbonate acide » ou « bicarbonate » de sodium), d'eau de Javel et de permanganate de potassium solide.*

**Comment préparer 1000L de solution ?**

*ions hydrogénocarbonate ( $n_1 = 180 \text{ mol}$ ) obtenus par dissolution de cristaux d'hydrogénocarbonate de sodium.*

*hypochlorite  $\text{ClO}^-$ , ( $n_2 = 70 \text{ mol}$ ) obtenus à partir d'une solution commerciale d'eau de Javel*

*g de  $\text{KMnO}_4$*



# MISSION DAKIN

Votre entreprise est leader sur le marché de la liqueur de DAKIN mais elle emploie un chimiste maladroit. Elle vous confie donc la mission suivante :

Quelle masse se cache sous la tache ?

Le service Recherche et Développement attend avec impatience votre rapport !!

Vous disposez des informations suivantes :

*L'eau de Dakin est un antiseptique dont le principe actif est le dichlore libéré par les ions hypochlorite  $\text{ClO}^-$ . Ce gaz présente des propriétés antimicrobiennes, antifongiques et antivirales. Le dichlore est très oxydant ce qui explique son intense réactivité chimique exploitée dans l'antisepsie.*

*L'eau de Dakin est un soluté « neutre » dilué d'hypochlorite de sodium. On la prépare par ajout, dans de l'eau distillée bouillie et froide, d'hydrogénocarbonate de sodium solide  $\text{NaHCO}_3$  (« carbonate acide » ou « bicarbonate » de sodium), d'eau de Javel et de permanganate de potassium solide.*

**Comment préparer 1000L de solution ?**

*ions hydrogénocarbonate ( $n_1 = 180 \text{ mol}$ ) obtenus par dissolution de cristaux d'hydrogénocarbonate de sodium.*

*hypochlorite  $\text{ClO}^-$ , ( $n_2 = 70 \text{ mol}$ ) obtenus à partir d'une solution commerciale d'eau de Javel*

*g de  $\text{KMnO}_4$*



# MISSION DAKIN

Votre entreprise est leader sur le marché de la liqueur de DAKIN mais elle emploie un chimiste maladroit. Elle vous confie donc la mission suivante :

Quelle masse se cache sous la tache ?

Le service Recherche et Développement attend avec impatience votre rapport !!

Vous disposez des informations suivantes :

*L'eau de Dakin est un antiseptique dont le principe actif est le dichlore libéré par les ions hypochlorite  $\text{ClO}^-$ . Ce gaz présente des propriétés antimicrobiennes, antifongiques et antivirales. Le dichlore est très oxydant ce qui explique son intense réactivité chimique exploitée dans l'antisepsie.*

*L'eau de Dakin est un soluté « neutre » dilué d'hypochlorite de sodium. On la prépare par ajout, dans de l'eau distillée bouillie et froide, d'hydrogénocarbonate de sodium solide  $\text{NaHCO}_3$  (« carbonate acide » ou « bicarbonate » de sodium), d'eau de Javel et de permanganate de potassium solide.*

Comment préparer 1000L de solution ?

*ions hydrogénocarbonate ( $n_1 = 180 \text{ mol}$ ) obtenus par dissolution de cristaux d'hydrogénocarbonate de sodium.*

*hypochlorite  $\text{ClO}^-$ , ( $n_2 = 70 \text{ mol}$ ) obtenus à partir d'une solution commerciale d'eau de Javel*

g de  $\text{KMnO}_4$



# MISSION DAKIN

Votre entreprise est leader sur le marché de la liqueur de DAKIN mais elle emploie un chimiste maladroit. Elle vous confie donc la mission suivante :

## Quelle masse se cache sous la tache ?

**Le service Recherche et Développement attend avec impatience votre rapport !!**  
**Vous disposez des informations suivantes :**

*L'eau de Dakin est un antiseptique dont le principe actif est le dichlore libéré par les ions hypochlorite  $\text{ClO}^-$ . Ce gaz présente des propriétés antimicrobiennes, antifongiques et antivirales. Le dichlore est très oxydant ce qui explique son intense réactivité chimique exploitée dans l'antisepsie.*

*L'eau de Dakin est un soluté « neutre » dilué d'hypochlorite de sodium. On la prépare par ajout, dans de l'eau distillée bouillie et froide, d'hydrogénocarbonate de sodium solide  $\text{NaHCO}_3$  (« carbonate acide » ou « bicarbonate » de sodium), d'eau de Javel et de permanganate de potassium solide.*

## **Comment préparer 1000L de solution ?**

*ions hydrogénocarbonate ( $n_1 = 180 \text{ mol}$ ) obtenus par dissolution de cristaux d'hydrogénocarbonate de sodium.*

*hypochlorite  $\text{ClO}^-$ , ( $n_2 = 70 \text{ mol}$ ) obtenus à partir d'une solution commerciale d'eau de Javel*

*g de  $\text{KMnO}_4$*



# MISSION DAKIN

Votre entreprise est leader sur le marché de la liqueur de DAKIN mais elle emploie un chimiste maladroit. Elle vous confie donc la mission suivante :

## Quelle masse se cache sous la tache ?

**Le service Recherche et Développement attend avec impatience votre rapport !!**  
**Vous disposez des informations suivantes :**

*L'eau de Dakin est un antiseptique dont le principe actif est le dichlore libéré par les ions hypochlorite  $\text{ClO}^-$ . Ce gaz présente des propriétés antimicrobiennes, antifongiques et antivirales. Le dichlore est très oxydant ce qui explique son intense réactivité chimique exploitée dans l'antisepsie.*

*L'eau de Dakin est un soluté « neutre » dilué d'hypochlorite de sodium. On la prépare par ajout, dans de l'eau distillée bouillie et froide, d'hydrogénocarbonate de sodium solide  $\text{NaHCO}_3$  (« carbonate acide » ou « bicarbonate » de sodium), d'eau de Javel et de permanganate de potassium solide.*

## **Comment préparer 1000L de solution ?**

*ions hydrogénocarbonate ( $n_1 = 180 \text{ mol}$ ) obtenus par dissolution de cristaux d'hydrogénocarbonate de sodium.*

*hypochlorite  $\text{ClO}^-$ , ( $n_2 = 70 \text{ mol}$ ) obtenus à partir d'une solution commerciale d'eau de Javel*

*g de  $\text{KMnO}_4$*

