

Bulletin  
d'information

Chimie

30

Programme d'examens en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année 2011-2012

we educate  
éduquer

Government  
of Alberta ■

Alberta ■

Freedom To Create. Spirit To Achieve.

Ce document est destiné principalement au(x) :

Élèves	✓
Enseignants	✓ de Chimie 30
Administrateurs	✓
Parents	
Grand public	
Autres	

Ce document est conforme à la nouvelle orthographe. Cependant, l'orthographe traditionnelle est parfois utilisée dans certains textes et/ou questions pour préserver l'intégrité de la source.



*Dans le bulletin, le générique masculin est utilisé sans aucune discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.*

Diffusion : Ce document est diffusé sur le [site Web de Alberta Education](http://www.education.alberta.ca), à [education.alberta.ca](http://education.alberta.ca).

© 2011, la Couronne du chef de l'Alberta représentée par le ministre de l'Éducation, Alberta Education, Assessment Sector, 44 Capital Boulevard, 10044 108 Street NW, Edmonton, Alberta T5J 5E6, et les détenteurs de licence. Tous droits réservés.

Par la présente, le détenteur des droits d'auteur autorise **seulement les éducateurs de l'Alberta** à reproduire, à des fins éducatives et non lucratives, les parties de ce document qui **ne contiennent pas** d'extraits.

Les extraits de textes dans le bulletin **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir les références bibliographiques, le cas échéant).

## *Table de matières*

	Objectifs du cours .....	1
	Attentes en matière de rendement .....	1
	Conception et description de l'examen .....	5
<b>Nouveau</b>	Format du contenu des examens.....	7
	Évaluation des habiletés et des rapports STS .....	8
	Questions à correction mécanographique.....	8
	Évaluation des habiletés de communication en classe.....	14
	Directives relatives à la communication pour l'évaluation en classe .....	15
	Guide de notation analytique de la communication .....	16
	Explication du guide de notation holistique.....	16
	Rubriques de notation holistique .....	17
	Exemples de questions à réponse écrite pour l'évaluation en classe .....	18
	Pages de directives tirées des examens en vue de l'obtention du diplôme de 12 <sup>e</sup> année .....	25
	Sécurité des examens .....	28
	Maintien des standards dans les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12 <sup>e</sup> année .....	29
	Rappels et explications .....	30
	Politique d'emploi des calculatrices aux examens en vue de l'obtention du diplôme de 12 <sup>e</sup> année .....	35
	Livret de données .....	36
	Tests expérimentaux .....	36
<b>Nouveau</b>	Liens de sites Web.....	37
	Personnes-ressources.....	38

À noter que si vous n'avez pas accès directement à un des sites mentionnés dans le bulletin, vous pouvez trouver des documents qui portent sur les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année sur le [site Web de Alberta Education](http://www.education.alberta.ca), à [education.alberta.ca](http://education.alberta.ca).



## ***Objectifs du cours***

Le cours de Chimie 30 vise à aider les élèves à comprendre les interrelations qui existent entre les idées et les principes de chimie, qui dépassent et rassemblent les études de sciences naturelles ainsi que leurs rapports à la technologie dont se servent les élèves dans leur vie quotidienne. Il est très important de se rappeler que le cours de Chimie 30 est une matière expérimentale qui permet aux élèves d'acquérir des connaissances, des habiletés et des attitudes qui les rendront aptes à se fixer des objectifs professionnels et/ou personnels, à faire des choix éclairés et à agir de façon à améliorer leurs connaissances scientifiques, indispensables à une société qui désire posséder des compétences de base en sciences. L'expérience de laboratoire est une composante essentielle du cours de Chimie 30.

On s'attend à ce que les élèves qui suivent le cours de Chimie 30 acquièrent des aptitudes à recueillir des données, à observer, à analyser, à faire des généralisations, à émettre des hypothèses et à faire des inférences à partir d'observations. La conception du cours permet aux élèves de comprendre les concepts de chimie et de stimuler leurs habiletés à appliquer ces concepts dans des situations appropriées et à communiquer dans la langue propre à la chimie.

Pour réussir le cours de Chimie 30, les élèves doivent avoir suivi et réussi les cours de Sciences 10, de Chimie 20 ainsi que les cours de mathématiques appropriés permettant d'acquérir les connaissances et les habiletés nécessaires.

## ***Attentes en matière de rendement***

### **Standards du programme d'études**

Les standards provinciaux du programme d'études aident à exprimer le degré de réussite auquel doivent parvenir les élèves, pour qu'il soit possible de conclure qu'ils ont atteint les objectifs décrits dans le [\*Programme d'études de Chimie 20–30, 2008\*](#). Les standards sont énoncés surtout pour que les enseignants de Chimie 30 sachent dans quelle mesure les élèves doivent connaître le contenu du cours de Chimie 30 et pour s'assurer qu'ils ont les habiletés nécessaires pour réussir l'examen.

### **Standard acceptable**

Les élèves qui atteignent le *standard acceptable* en Chimie 30 obtiennent une note finale entre 50 % et 79 %. Ces élèves témoignent d'une compréhension élémentaire de la nature d'une enquête scientifique en concevant, observant, faisant et interprétant des expériences de laboratoire simples. Ils peuvent facilement interpréter les données présentées sous forme de graphiques, de tableaux et de diagrammes simples et convertir des représentations symboliques en descriptions verbales. Ils peuvent reconnaître et définir les termes chimiques clés, et peuvent prédire les propriétés physiques et chimiques de différents composés. Ils sont en mesure d'équilibrer des équations simples (combustion, formation, neutralisation ou oxydoréduction) et de résoudre des problèmes stœchiométriques standards, à une seule étape, à partir de ces équations. Ces élèves n'éprouvent aucune difficulté à suivre les démarches appliquées en laboratoire, pas plus que de se servir du livret de données pour obtenir les informations utiles. Ils rédigent des énoncés descriptifs ou explicatifs clairs et logiques pour répondre à des questions fermées dans lesquelles interviennent des concepts de chimie.

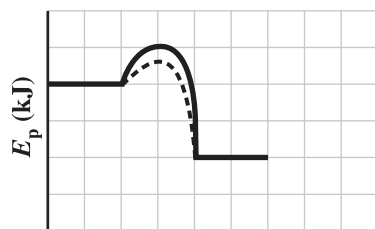
## Exemples de questions au niveau du standard acceptable

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

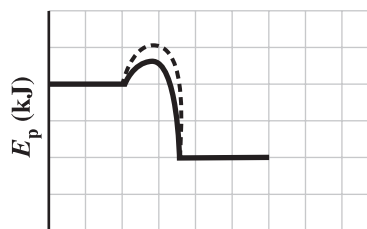
Le Dr Richard Trotter a conçu ce qui pourrait s'avérer le premier processus rentable pour limiter les émissions de méthane qui se dégagent des mines de charbon souterraines. Durant ce processus, le méthane et l'oxygène réagissent à une température de 800 °C en présence d'un catalyseur. Les produits de ce processus sont le dioxyde de carbone gazeux et l'eau liquide.

1. Lequel des diagrammes d'énergie potentielle suivants représente la réaction avec catalyseur (-----) ainsi que la réaction sans catalyseur (—) dans ce processus?

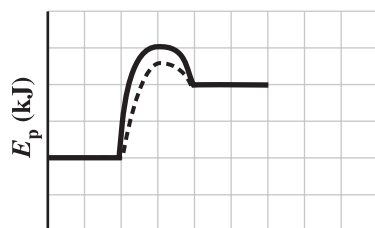
A.



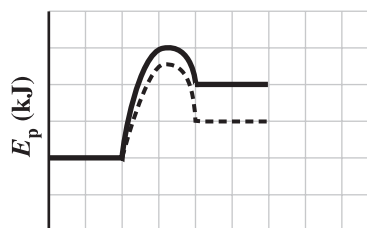
B.



C.



D.



----- avec catalyseur

— sans catalyseur

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour déterminer la concentration d'une solution de  $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ , un élève fait le titrage d'un échantillon de 50,00 mL de  $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$  acidifié avec du  $\text{KMnO}_4(\text{aq})$  à 1,44 mmol/L. Dans ce titrage, il a fallu 24,83 mL de  $\text{KMnO}_4(\text{aq})$  pour atteindre un point de virage rose pâle.

2. Dans cette réaction de titrage, l'équation ionique nette équilibrée est

- A.  $2 \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 16 \text{H}^+(\text{aq}) + 5 \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 8 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 5 \text{Sn}^{4+}(\text{aq})$
- B.  $2 \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 16 \text{H}^+(\text{aq}) + 5 \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 8 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 5 \text{Sn}(\text{s})$
- C.  $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8 \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Sn}^{4+}(\text{aq})$
- D.  $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8 \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Sn}(\text{s})$

### Standard d'excellence

Les élèves qui atteignent le *standard d'excellence* en Chimie 30 obtiennent une note finale égale ou supérieure à 80 %. Non seulement ils répondent aux attentes du *standard acceptable*, mais ils s'intéressent aussi à la chimie et sont en mesure de bien formuler des concepts de chimie. Ils interprètent aisément des ensembles de données qui se rapportent les uns aux autres tels des graphiques, des tableaux et des diagrammes complexes. Lorsqu'ils présentent des données scientifiques, ils choisissent la forme la plus appropriée et la plus concise. Ces élèves sont capables d'analyser et d'évaluer des plans expérimentaux. Lorsqu'on leur soumet un problème clairement défini, ils élaborent leur propre démarche de travail en laboratoire, décèlent les lacunes d'un travail en laboratoire et savent y remédier. Ils sont en mesure de formuler leurs propres équations de formation, de combustion, de neutralisation, d'oxydoréduction ainsi que des expressions d'équilibre; en outre, ils peuvent résoudre divers problèmes stœchiométriques à partir de ces équations. Ils sont en mesure de transposer les observations qu'ils ont faites en laboratoire sous forme d'équation et ils expriment clairement des idées scientifiques. Ils peuvent résoudre des problèmes dans lesquels deux concepts ou plus se recoupent. Ce groupe d'élèves a comme importante caractéristique de pouvoir résoudre de nouveaux problèmes singuliers et à partir des solutions, de tirer des conclusions qui permettent d'approfondir la compréhension. Les questions ouvertes ne présentent aucune difficulté à ces élèves. Ils expriment leurs idées de façon claire et concise, et emploient le vocabulaire et les conventions scientifiques appropriés.

## Exemples de questions au niveau du standard d'excellence

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

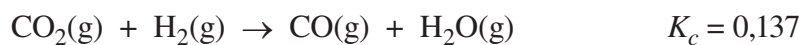
Quatre équations de réaction	Choix de réponses
$\text{In(s)} + \text{La}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{pas de réaction}$	<b>1</b> In(s) <b>5</b> $\text{In}^{3+}(\text{aq})$
$\text{Np(s)} + \text{La}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Np}^{3+}(\text{aq}) + \text{La(s)}$	<b>2</b> Np(s) <b>6</b> $\text{Np}^{3+}(\text{aq})$
$\text{Np(s)} + \text{Nd}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Np}^{3+}(\text{aq}) + \text{Nd(s)}$	<b>3</b> Nd(s) <b>7</b> $\text{Nd}^{3+}(\text{aq})$
$\text{La(s)} + \text{Nd}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{pas de réaction}$	<b>4</b> La(s) <b>8</b> $\text{La}^{3+}(\text{aq})$

### Réponse numérique

1. Classés par ordre en commençant par **le plus fort** et en finissant par **le plus faible**, les agents oxydants ci-dessus sont \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_.

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

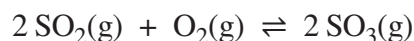
Utilisez l'information ci-dessus pour répondre à la question suivante.



2. Si on augmente la température du système à l'équilibre, la concentration de dioxyde de carbone et la valeur de  $K_c$  vont
- A. diminuer et rester la même respectivement
  - B. augmenter et rester la même respectivement
  - C. augmenter et diminuer respectivement
  - D. diminuer et augmenter respectivement

Utilisez l'information ci-dessus pour répondre à la question suivante.

Du dioxyde de soufre gazeux réagit avec de l'oxygène et forme du trioxyde de soufre gazeux, comme le représente l'équation d'équilibre suivante.



### Réponse numérique

3. Pour obtenir le système à l'équilibre ci-dessus, on injecte 2,60 mol de  $\text{SO}_2(\text{g})$  et 2,30 mol de  $\text{O}_2(\text{g})$  dans un contenant de 1,00 L. Quand le système atteint l'équilibre, la concentration du  $\text{SO}_2(\text{g})$  qui reste est de 1,32 mol/L. La concentration de  $\text{O}_2(\text{g})$  à l'équilibre est de \_\_\_\_\_ .

(Notez votre réponse à trois chiffres dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

## Conception et description de l'examen

Tous les examens de Chimie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année sont conçus de façon à refléter le contenu obligatoire décrit dans le *Programme d'études de Chimie 30, 2008*. Les examens se limitent aux attentes mesurables par un test papier crayon. Par conséquent, les pondérations montrées ci-dessous ne correspondront pas nécessairement au pourcentage de temps alloué à l'enseignement de chaque unité.

Le contenu évalué dans les examens de Chimie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année est le suivant :

### Résultats d'apprentissage généraux (RAG)

Unité A (RAG 1 et 2) :	Transformations thermochimiques
Unité B (RAG 1 et 2) :	Transformations électrochimiques
Unité C (RAG 1 et 2) :	Transformations chimiques des composés organiques
Unité D (RAG 1 et 2) :	Équilibre chimique axé sur les systèmes acide-base

### **Processus scientifiques et habiletés de communication**

Les élèves doivent pouvoir

- formuler des questions sur les relations qu'ils ont observées et planifier l'exploration de questions, d'idées et de problèmes
- étudier les relations entre des variables observables et utiliser une gamme variée d'outils et de techniques pour recueillir et noter des données et des informations
- analyser des données et utiliser divers modèles conceptuels et mathématiques pour proposer et évaluer des solutions possibles
- collaborer à la résolution de problèmes et utiliser leurs habiletés et les conventions scientifiques pour communiquer de l'information et des idées et pour évaluer des résultats

### **Rapports entre les sciences, la technologie et la société (STS)**

Les élèves doivent pouvoir

- expliquer que les problèmes technologiques nécessitent souvent plusieurs solutions qui supposent différents modèles de conception, matériaux et processus et qui ont des conséquences voulues et non voulues
- expliquer que la connaissance scientifique peut mener au développement de nouvelles technologies et que les nouvelles technologies peuvent mener à des découvertes scientifiques ou y contribuer
- expliquer que le but de la technologie est de créer des solutions à des problèmes concrets
- expliquer que les connaissances et théories scientifiques découlent d'hypothèses, de l'obtention de preuves, de recherches et de la capacité de donner des explications
- expliquer que le but de la science est d'obtenir des connaissances sur le monde naturel
- expliquer que les produits de la technologie sont des dispositifs, des systèmes, et des processus qui permettent de répondre à des besoins donnés, mais que ces produits ne peuvent pas résoudre tous les problèmes
- expliquer que la pertinence, les risques et les avantages liés aux technologies doivent être évalués en fonction de chaque éventuelle application et ce, selon différentes perspectives, y compris la viabilité
- décrire des procédés scientifiques et technologiques qui ont été élaborés pour répondre à des besoins humains ou environnementaux
- expliquer que la science et la technologie ont influencé, et ont été influencées, par les événements historiques et les besoins sociaux
- expliquer comment les procédés scientifiques et technologiques sont créés pour répondre à des besoins sociaux et augmenter le potentiel humain
- expliquer comment la science et la technologie ont à la fois des conséquences voulues et des conséquences non voulues pour les humains et pour l'environnement
- expliquer que l'évolution de la technologie peut supposer la création de prototypes, la mise à l'essai des prototypes, et l'utilisation de connaissances découlant de champs scientifiques et interdisciplinaires connexes

## Description de l'examen

<i>Type de question</i>	<i>Nombre de questions</i>	<i>Pourcentage de la note totale de l'examen</i>
Choix multiple	44	73 %
Réponse numérique	16	27 %

## Pourcentage alloué à chaque unité

Le pourcentage approximatif équivalant à chaque unité dans l'examen est le suivant :

<i>Questions à correction mécanographique</i>	<i>Pourcentage approximatif</i>
Transformations thermochimiques	20-22 %
Transformations électrochimiques	29-32 %
Transformations chimiques des composés organiques	18-20 %
Équilibre chimique axé sur les systèmes acide-base	29-32 %

Des modifications de pourcentage reflètent le nouveau pourcentage alloué aux transformations chimiques des composés organiques indiquées dans le Programme d'études. Les examens antérieurs comprenaient un nombre insuffisant de questions mises à l'essai par l'entremise des tests expérimentaux, ce qui nous empêchait d'allouer un pourcentage de 18-20 % à ces résultats d'apprentissage.

## **NOUVEAU**

### *Format du contenu des examens*

Le format du contenu de certains livrets d'examen en vue de l'obtention du diplôme a légèrement changé. Les pages de directives commencent maintenant sur la face intérieure de la page de couverture et les marges latérales, inférieures et supérieures sont plus étroites. **Ces changements ne sont pas une erreur typographique.** Ils font partie des efforts visant à diminuer l'impact des examens sur l'environnement, tout en réduisant de quelques tonnes par année la quantité totale de papier utilisé.

Ces changements de format ne s'appliquent pas à tous les livrets d'examen. Dans les livrets des examens en français, les livrets de Partie A et les livrets de textes ou de sources, on utilise toujours l'ancien format ainsi que les anciennes polices de caractères.

## *Évaluation des habiletés et des rapports STS*

Les questions de l'examen de Chimie 30 ont pour but d'évaluer dans quelle mesure les élèves comprennent les concepts de chimie. Il est important de se rappeler que certaines questions évaluent également la capacité des élèves à comprendre et à appliquer des habiletés nécessaires à une enquête scientifique; d'autres sont conçues pour évaluer dans quelle mesure les élèves comprennent les rapports qui s'établissent entre les sciences et la technologie, et entre les sciences, la technologie et la société. Ainsi, de nombreuses questions évaluent la capacité des élèves à appliquer les habiletés et à utiliser les connaissances acquises pendant leurs études de sciences dans la vie quotidienne.

Les abréviations suivantes pourraient s'avérer utiles aux enseignants pour interpréter le programme d'études et planifier leur enseignement.

- A – attitudes (envers l'apprentissage et la recherche en chimie, les habiletés et les connaissances)
- H – habiletés
- C – connaissances

Dans le programme d'études, les habiletés et les concepts STS précis qu'on peut tester paraissent en caractères réguliers.

Des enseignants et des membres d'industries, d'entreprises et d'établissements postsecondaires nous ont fourni des contextes réels pour l'élaboration de questions STS et nous ont aidés à établir des liens entre le programme d'études et la réalité. L'élaboration des questions d'examen, depuis leur formulation jusqu'à leur parution dans un examen, peut s'étaler sur plusieurs années.

## *Questions à correction mécanographique*

Chaque examen contient des questions à choix multiple et des questions à réponse numérique.

Certaines questions de l'examen sont regroupées dans des ensembles de questions de portée générale. Il se peut donc qu'un ensemble de questions évalue les aptitudes d'un élève à incorporer plusieurs RAG. Toutes les questions évaluent l'acquisition de connaissances et/ou d'habiletés scientifiques; certaines évaluent également l'acquisition de la démarche scientifique, des habiletés de communication et/ou de l'établissement de rapports STS.

Les réponses aux questions à choix multiple doivent être inscrites dans la première section de la feuille de réponses à correction mécanographique et les réponses aux questions à réponse numérique doivent être inscrites dans la deuxième section de cette même feuille de réponses.

Il y a deux types de **questions à choix multiple** : les questions distinctes et les questions rattachées à un contexte. La question distincte est une question qui ne nécessite aucune information ou consigne supplémentaire. Elle peut prendre la forme d'une question ou d'un énoncé incomplet. La question rattachée à un contexte s'accompagne d'informations distinctes de la prémisse de la question. De nombreuses questions à choix multiple sont rattachées à un contexte. Il arrive qu'un contexte serve à plus d'une question à choix multiple et à plus d'une question à réponse numérique.

Il y a trois types de **questions à réponse numérique** : celles qui nécessitent un calcul de valeurs numériques, celles qui nécessitent la numérotation de phénomènes ou de structures à partir d'une liste ou d'un diagramme et celles où il faut déterminer l'ordre d'une série de phénomènes donnés. Les élèves doivent savoir que dans certaines questions à réponse numérique, les chiffres peuvent être utilisés plus d'une fois dans une même réponse, et qu'il peut y avoir plus d'une bonne réponse. Veuillez lire la question à réponse numérique ci-dessous qui illustre les modifications subies par les questions à réponse numérique.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

<b>Demi-réactions de réduction</b>			
$\text{Am}^{4+}(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Am}^{3+}(\text{aq})$	$E^\circ = +2,60 \text{ V}$		
$\text{Tl}^{3+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Tl}^+(\text{aq})$	$E^\circ = +1,25 \text{ V}$		
$\text{Ac}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ac}(\text{s})$	$E^\circ = -2,20 \text{ V}$		
$\text{Cs}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cs}(\text{s})$	$E^\circ = -3,03 \text{ V}$		
<b>Espèces</b>			
<b>1</b>	$\text{Am}^{4+}(\text{aq})$	<b>5</b>	$\text{Am}^{3+}(\text{aq})$
<b>2</b>	$\text{Tl}^{3+}(\text{aq})$	<b>6</b>	$\text{Tl}^+(\text{aq})$
<b>3</b>	$\text{Ac}^{3+}(\text{aq})$	<b>7</b>	$\text{Ac}(\text{s})$
<b>4</b>	$\text{Cs}^+(\text{aq})$	<b>8</b>	$\text{Cs}(\text{s})$

### Réponse numérique

- 1.** Associez les espèces numérotées ci-dessus aux descripteurs indiqués ci-dessous. Vous pouvez utiliser un nombre plus d'une fois.

L'agent oxydant le plus fort \_\_\_\_\_ (Notez dans la **première** colonne.)

L'agent réducteur le plus faible \_\_\_\_\_ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

L'espèce qui attire le plus d'électrons \_\_\_\_\_ (Notez dans la **troisième** colonne.)

L'espèce qui perd trois électrons \_\_\_\_\_ (Notez dans la **quatrième** colonne.)

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

**Réponse : 1517**

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

**Substances chimiques**

<b>1</b>	O <sub>2</sub> (g)	<b>4</b>	H <sub>2</sub> O(l)
<b>2</b>	CO(g)	<b>5</b>	H <sub>2</sub> O(g)
<b>3</b>	CO <sub>2</sub> (g)	<b>6</b>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (aq)

**Réponse numérique**

- 1.** Associez les substances chimiques numérotées ci-dessus aux énoncés donnés ci-dessous. Vous pouvez utiliser un nombre plus d'une fois.

Les réactifs de la photosynthèse sont : \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_ .  
Notez dans la **première** colonne.                      Notez dans la **deuxième** colonne.

Les produits de la combustion complète d'hydrocarbures dans un système ouvert sont : \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_ .  
Notez dans la **troisième** colonne.                      Notez dans la **quatrième** colonne.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

**Réponses acceptables :** 3435  
4335  
3453  
4353

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

**Composés contenant du carbone**

1	$\text{CCl}_4(\text{l})$	5	$\text{CO}(\text{g})$
2	$\text{Fe}_3\text{C}(\text{s})$	6	$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$
3	$\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$	7	$\text{NaCN}(\text{s})$
4	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$	8	$\text{MgCO}_3(\text{s})$

**Réponse numérique**

9. Les composés ci-dessus qu'on peut classer comme des composés organiques sont numérotés \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_.

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse **dans n'importe quel ordre** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

**Réponse : 1346** (Vous pouvez noter ces chiffres dans n'importe quel ordre.)

**Durant l'année scolaire 2011-2012**, nous allons mettre à l'essai des questions à réponse numérique permettant aux correcteurs d'attribuer des notes partielles. Voici des exemples de questions à réponse numérique de ce genre.

### Exemple 1

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*

Dans certaines circonstances, le chlorate de potassium acidifié subit une réaction de dismutation pour produire du chlorure de potassium et du perchlorate de potassium, comme le montre l'équation non équilibrée suivante :



### Réponse numérique

**1.** Lorsqu'on équilibre cette équation à l'aide des plus petits coefficients numériques entiers,

le coefficient de  $\text{KClO}_3(\text{aq})$  est \_\_\_\_\_ (Notez dans la **première** colonne.)

le coefficient de  $\text{KCl}(\text{aq})$  est \_\_\_\_\_ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

le coefficient de  $\text{KClO}_4(\text{aq})$  est \_\_\_\_\_ (Notez dans la **troisième** colonne.)

le nombre d'électrons transférés est \_\_\_\_\_ (Notez dans la **quatrième** colonne.)

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

**Réponse : 4136** pour 2 points; **413** pour 1 point; **11\_6** pour 1 point; considérer **\_ \_ \_ 6** pour 1 point

### Discussion :

Il s'agit de deux tâches différentes : la première consiste à équilibrer l'équation de dismutation et la deuxième consiste à déterminer le nombre d'électrons transférés, soit en préparant une demi-réaction de réduction dans une solution acide soit en considérant les variations du degré d'oxydation des atomes de chlore.

Les élèves qui sont capables d'exécuter les deux tâches noteront la réponse **4136** et recevront les deux points alloués à cette question.

Les élèves qui sont capables d'exécuter la première tâche, mais pas la deuxième noteront la réponse **413\_**. Ils recevront un des deux points alloués à cette question.

Les élèves qui ne sont pas capables d'exécuter la première tâche, mais qui pourront exécuter la deuxième tâche en préparant une demi-réaction de réduction, noteront la réponse **11\_6**. Ils recevront un des deux points alloués à cette question. Les élèves qui ne sont pas capables d'exécuter la première tâche, mais qui pourront exécuter la deuxième tâche en considérant les variations du degré d'oxydation du chlore, noteront la réponse **\_ \_ \_ 6**. On devrait considérer leur attribuer un des deux points alloués à cette question.

## Exemple 2

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une élève veut vérifier l'hypothèse suivante sur la force des acides carboxyliques chlorés.

*Si le nombre d'atomes de chlore dans un acide carboxylique chloré augmente, la force de l'acide augmente elle aussi.*

L'élève détermine les variables possibles suivantes :

- 1 Le pH de l'échantillon d'acide
- 2 La masse molaire de l'acide
- 3 La masse de l'acide de l'échantillon
- 4 Le volume de l'acide de l'échantillon
- 5 La concentration molaire de l'échantillon d'acide
- 6 Le nombre d'atomes de carbone dans la molécule d'acide
- 7 Le nombre d'atomes de chlore dans la molécule d'acide

### Réponse numérique

2. Dans un bon plan expérimental visant à vérifier cette hypothèse,

la variable manipulée est numérotée \_\_\_\_\_ (Record in the **first** column)

la variable répondante est numérotée \_\_\_\_\_ (Record in the **second** column)

une variable contrôlée est numérotée \_\_\_\_\_ (Record in the **third** column)

une autre variable contrôlée est numérotée \_\_\_\_\_ (Record in the **fourth** column)

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

**Réponse : 7156** ou **7165** pour 2 points; **71**\_ \_ pour 1 point; considérer \_ \_ **56** ou \_ \_ **65** pour 1 point

### Discussion :

Il s'agit de deux tâches distinctes : la première consiste à déterminer les variables manipulée et répondante dans le plan expérimental et la deuxième consiste à déterminer les variables qu'on doit contrôler pour rendre le plan expérimental valide.

Les élèves qui sont capables d'exécuter les deux tâches noteront la réponse **7156** ou la réponse **7165** et recevront les deux points alloués à cette question.

Les élèves qui sont capables d'exécuter la première tâche, mais pas la deuxième, noteront la réponse **71**\_ \_ . Ils recevront un des deux points alloués à cette question étant donné qu'ils ont déterminé l'étape clé du plan expérimental.

Les élèves qui ne pourront pas exécuter la première tâche, mais qui pourront exécuter la deuxième tâche en considérant les variables qui pourraient affecter l'hypothèse, noteront soit la réponse \_\_ **56** soit la réponse \_\_ **65**. On devrait considérer leur attribuer un des deux points alloués à cette question.

On ne peut pas automatiquement allouer un point à cette réponse parce que tout plan expérimental dans lequel on ne détermine pas les variables manipulée et répondante est automatiquement invalide.

## *Évaluation des habiletés de communication en classe*

Bien que les questions à réponse écrite ne fassent plus partie de l'examen de Chimie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année, les questions à réponse écrite et les questions ouvertes devraient être utilisées dans l'évaluation en classe. Cela permettrait une évaluation générale de tous les résultats d'apprentissage indiqués dans le programme d'études.

Les pages suivantes comprennent des exemples de questions à réponse écrite, des échantillons de réponses des élèves et les guides de notation.

La chimie est une discipline qui comprend un ensemble rigoureux de règles portant sur la communication scientifique. Les habiletés de communication sont plus évidentes et peuvent être mesurées facilement à l'aide de questions à réponse écrite.

Dans les années précédentes, la question fermée (à notation analytique) était notée sur 6 points, dont 5 points étaient alloués pour le contenu et 1 point, pour la communication. La note attribuée pour la communication est partiellement déterminée par le degré selon lequel l'élève a abordé la question. La communication repose sur l'organisation, la clarté, l'utilisation des conventions scientifiques correctes et des conventions linguistiques appropriées.

Les conventions scientifiques appropriées englobent

- les légendes d'un graphique ou d'un diagramme
- les formules et les équations mathématiques
- les chiffres significatifs, les unités de mesure et la conversion d'unités
- les états de la matière
- les abréviations

Dans les années précédentes, la question ouverte (à notation holistique) était notée à l'aide d'un guide générique de notation holistique où les habiletés de communication étaient incorporées au modèle de notation utilisé pour évaluer la réponse dans son ensemble.

Par conséquent, dans le cas des questions à notation analytique, les habiletés de communication sont évaluées de façon plus indépendante, tandis que dans le cas des questions à notation holistique, la communication est évaluée comme partie intégrante de la réponse.

L'intention, en notant la communication, est de récompenser les élèves qui donnent des réponses précises, pertinentes, claires, concises et bien écrites et ce, dans le respect des conventions du langage scientifique.

## *Directives relatives à la communication pour l'évaluation en classe*

Les éléments suivants représentent des directives que les correcteurs appliquaient lorsqu'ils notaient l'échelle de communication dans les questions à réponse écrite.

- Les travaux effectués par l'élève, qu'il a accompagné de l'indication « à ne pas noter », ne seront pas notés; cela comprend les notes effacées ou clairement barrées.
- Si la réponse de l'élève présente des informations contradictoires, les correcteurs marqueront cette réponse comme « ambiguë » ou « incorrecte ».
- Les informations supplémentaires ou hors sujet fournies par l'élève, qui ne sont pas fausses mais qui ne contribuent pas à répondre correctement à la question, ne seront pas notées.
- L'omission du zéro au début d'un nombre ne constitue pas une erreur scientifique et par conséquent, ne sera pas considérée comme une erreur.
- La réponse doit comprendre les états, les unités de mesure, les chiffres significatifs et les charges des ions. L'élève doit les indiquer de manière cohérente. (Les équations d'équilibre, qui ne nécessitent pas d'unités de mesure, constituent une exception.) Les unités utilisées doivent être conformes aux conventions du Système international d'unités (SI).
- Dans la réponse finale de l'élève, les chiffres significatifs doivent être corrects. Il n'est pas nécessaire d'indiquer des chiffres significatifs supplémentaires dans la formulation des étapes intermédiaires, mais il est préférable d'indiquer au moins un chiffre significatif supplémentaire lors de la formulation des étapes intermédiaires. Si le nombre de chiffres significatifs a été tronqué pendant les étapes intermédiaires (un nombre inférieur au nombre de chiffres requis), cela sera considéré comme une erreur.
- Si les fautes d'orthographe et de grammaire ne permettent pas de bien comprendre la réponse, tout en créant des ambiguïtés, elles seront considérées comme une erreur de communication.
- Les graphiques devraient comprendre un titre approprié, des axes légendés accompagnés d'unités, et une échelle appropriée. La variable manipulée devrait toujours être sur l'axe des  $x$ .
- Lorsqu'on demande aux élèves de tracer le diagramme d'une pile, les élèves devront indiquer l'anode, la cathode (ou les substances particulières), les solutions réactives (les électrolytes), le pont salin ou le récipient poreux, le voltmètre ou la source d'alimentation et le fil de raccordement aux électrodes. À moins qu'on ne le leur demande spécifiquement, les élèves ne sont pas tenus d'indiquer la migration des ions, la solution dans le pont salin (toutefois, le diagramme ou la méthode choisie devrait clairement indiquer qu'il y a une solution) et le flux des électrons. Si un élève choisit d'indiquer ces éléments, on les considèrera comme faisant partie de la réponse.
- Sur un diagramme énergétique, l'axe des  $y$  peut être appelé  $E_p$ ,  $H$  ou  $\Delta H$  avec des unités appropriées. Cependant, dans les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année et dans les tests expérimentaux, l'axe des  $y$  sera appelé  $E_p$  (kJ).
- Les parties d'une réponse auxquelles on n'a pas donné de notes dans la catégorie « contenu de chimie » ne seront pas notées dans la catégorie « communication »

# *Guide de notation analytique de la communication*

## **Guide de notation de la communication dans les questions fermées (analytiques)**

<b>Note</b>	<b>Critères</b>
<b>1</b>	Le correcteur ne doit interpréter aucune partie de la réponse et n'a pas besoin de se référer à la question pour comprendre la réponse. La réponse est claire, concise et structurée logiquement. Les conventions scientifiques sont respectées. La réponse peut contenir une erreur mineure.
<b>0</b> <b>Ambigüe</b> <b>ou</b> <b>plus d'une</b> <b>erreur</b> <b>scientifique</b>	Le correcteur doit interpréter la réponse, ou la réponse est si mal structurée que le correcteur doit se référer à la question pour comprendre la réponse. La réponse peut être ambiguë, incompréhensible et/ou mal structurée, et/ou contenir des erreurs (plus d'une erreur) dans les conventions scientifiques.
<b>0</b>	L'élève a tenté de répondre à <b>50 % ou à moins de 50 %</b> de la question. Il n'y a pas assez de contenu dans la réponse pour pouvoir noter la communication.
<b>AR</b>	Aucune réponse n'est donnée.

### **Conventions scientifiques à respecter :**

- Des unités correctes et appropriées sont utilisées tout au long de la réponse.
- Les états sont indiqués tout au long de la réponse sauf dans les légendes de calculs et quand une formule remplace un mot dans une phrase.
- Des chiffres significatifs corrects sont utilisés tout au long de la réponse.
- Les ramifications ou groupements de molécules organiques doivent être indiqués par ordre alphabétique, à l'aide des plus petits nombres possible pour indiquer la position des ramifications.

\* À noter que le contenu et la communication sont notés séparément dans la question analytique.

## *Explication du guide de notation holistique*

Les questions holistiques sont conçues pour que les élèves puissent démontrer leurs connaissances scientifiques selon plus d'une perspective ou approche valide, et sont notées de façon holistique. Les questions holistiques sont notées selon deux rubriques de notation sur une échelle totale de 5 points.

Les enseignants doivent lire la réponse de l'élève en entier pour décider si elle contient la ou les composantes clés pour la question. Ensuite, les enseignants doivent identifier les détails à l'appui nécessaires. Ces deux aspects servent à évaluer la qualité de la réponse de l'élève. Pour déterminer la qualité globale de la ou des composantes clés et des éléments à l'appui, on prend en considération les habiletés de communication et les conventions scientifiques.

## *Rubriques de notation holistique*

Note	Composantes clés
<b>1</b> <b>Oui</b> (Pondération 2)	L'élève a abordé la composante clé ou les composantes clés de la question. La composante clé ou les composantes clés se retrouvent dans la prémisse de la question.
<b>0</b> <b>Non</b>	L'élève n'a pas abordé la composante clé ou les composantes clés de la question.

Note	Éléments à l'appui
<b>3</b> <b>Très bien à excellent</b>	L'élève présente de bons éléments à l'appui dans <b>toutes</b> les parties de la question. Il peut y avoir une erreur mineure/faiblesse dans un des éléments à l'appui dans <b>une</b> partie de la question.
<b>2</b> <b>Satisfaisant à bien</b>	L'élève a présenté des éléments à l'appui dans la plupart des parties de la question, mais pas nécessairement dans toutes les parties de la question. Les éléments à l'appui peuvent contenir des erreurs mineures/faibleses. Les éléments à l'appui sont <b>plus corrects qu'incorrects</b> .
<b>1</b> <b>Minimal</b>	L'élève a présenté un minimum d'éléments à l'appui dans une ou plus d'une partie de la question, mais les éléments à l'appui contiennent plusieurs erreurs et sont <b>plus incorrects que corrects</b> .
<b>0</b> <b>Limité à pas d'appui</b>	L'élève n'a pas présenté assez d'éléments à l'appui pour illustrer plus qu'une compréhension limitée du contenu. Les éléments à l'appui sont soit hors contexte ou contiennent des erreurs majeures dans toutes les parties de la question.

### *Questions rendues publiques en Chimie 30 et Matériel d'évaluation formative en Chimie 30 rendu public en 2010*

Pour compléter leurs stratégies d'évaluation, les enseignants pourront utiliser aussi les questions à réponse écrite et les guides de notation qui figurent dans le [\*Matériel d'évaluation formative en Chimie 30 rendu public en 2010\*](#).

## Exemples de questions à réponse écrite pour l'évaluation en classe

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la première question.

Un élève fait le titrage de 10,0 mL d'une solution d'hypochlorite de sodium, NaOCl(aq), à 0,10 mol/L avec du HCl(aq) à 0,10 mol/L et note le pH. Les données qu'il obtient sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Volume de HCl(aq) (mL)	pH
0,0	10,2
2,0	8,0
4,0	7,6
6,0	7,2
8,0	6,8
10,0	4,2
12,0	2,0
14,0	1,8
16,0	1,6
18,0	1,5
20,0	1,5

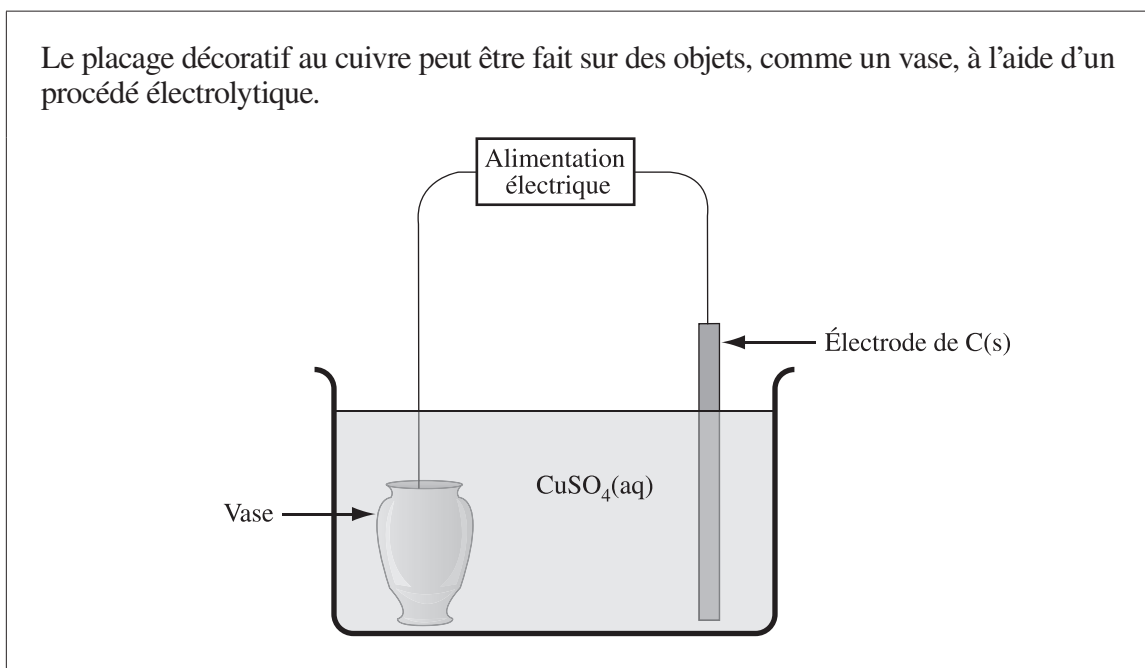
### Réponse écrite — 10 %

1. a. Sur la grille suivante, **tracez et légendez** un graphique qui représente les données présentées ci-dessus. **Identifiez** une région tampon. (3 points)



- b. **Décrivez** le rôle d'un tampon et **écrivez** l'équation ionique nette qui représente la réaction de la solution tampon qui se produit dans la région tampon que vous avez identifiée dans votre graphique. **(2 points)**

*Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.*



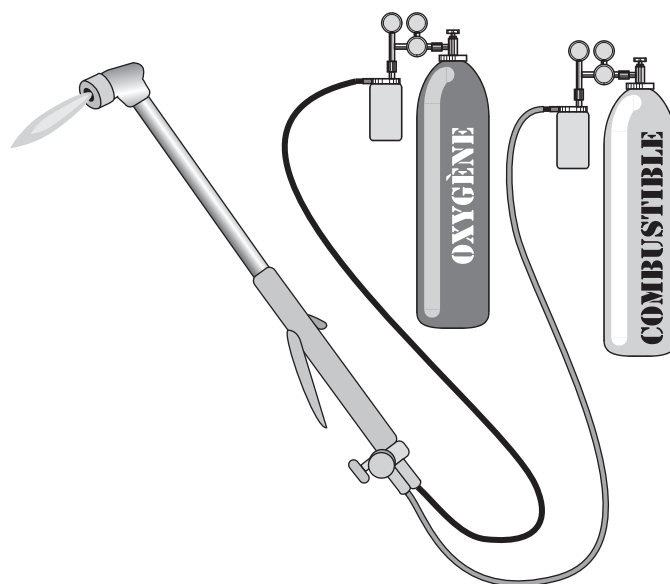
**Réponse écrite — 10 %**

1. a. **Écrivez** les équations des deux demi-réactions qui se produisent dans cette pile et **identifiez** une observation que l'on peut faire quand la pile fonctionne. **(3 points)**
- b. **Calculez** la masse de cuivre qui peut être produite dans la pile électrolytique quand on applique un courant de 3,00 A pendant 20,0 min. **(2 points)**

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On utilise un chalumeau pour couper les métaux dans les chantiers de construction de bâtiments, de navires et de chemins de fer. La flamme qui coupe les métaux est produite par une réaction de combustion. Durant la réaction, un combustible gazeux est mélangé à de l'oxygène puis passe sous pression à travers le bec du chalumeau. Des produits gazeux se forment.

L'hydrogène gazeux,  $H_2(g)$ , et l'éthyne gazeux,  $C_2H_2(g)$ , sont deux gaz qui peuvent servir de combustible dans un chalumeau. L'éthyne est souvent appelé l'acétylène.



Réponse écrite — 15 %

3. **Comparez**, en termes d'énergie, l'utilisation de l'hydrogène gazeux et de l'éthyne gazeux comme combustibles, et **identifiez** le gaz qui est le meilleur combustible pour ce chalumeau.

Dans votre réponse, vous devez

- écrire une équation chimique équilibrée qui représente la réaction de combustion de chaque combustible
- calculer l'enthalpie de la combustion de 1,00 g de chaque combustible en kJ/g
- identifier le meilleur combustible en termes d'énergie par gramme de combustible et donner une autre raison pour laquelle ce combustible est le meilleur des deux

Numéro du correcteur \_\_\_\_\_ Question 1 – Critères de notation holistique

Question	Points	Exemple de réponse	Commentaires
1.a.	3	<p align="center"><b>Titrage de NaOCl(aq) avec du HCl(aq)</b></p> <p align="center">À noter : La région tampon doit être telle qu'elle est montrée dans le graphique de l'élève, et non sous la forme d'un seul point.</p>	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 point pour le titre et les axes (avec l'échelle appropriée)</li> <li>1 point pour tracer les points (ou la courbe correcte)</li> <li>1 point pour indiquer la région tampon, environ 2-8 mL (conforme au graphique avant le point d'équivalence)</li> </ul>
1.b.	2	<p>Un tampon maintient un pH relativement constant (empêche le pH de varier).  <b>Ou</b> Le tampon réagit avec un acide fort ou une base forte et forme sa paire acide-base faible conjuguée.  <math display="block">\text{OCl}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{HOCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})</math> <math display="block">\text{HOCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{OCl}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})</math> <p>À noter : L'équation de l'équilibre est acceptable parce qu'elle peut indiquer une direction ou l'autre. Des équations dans lesquelles on utilise l'ion <math>\text{H}^+(\text{aq})</math> ou l'ion <math>\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})</math> sont acceptables.</p> </p>	<p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 point pour la description</li> <li>1 point pour l'équation ionique <b>nette</b> conforme aux indications du graphique</li> </ul>
	1	<p>Communication — Voir Guide</p>	<p>Utiliser le Guide de notation analytique</p>
		<p>Maximum de points possible = 6</p>	

## Question 2 – Critères de notation holistique

Numéro du correcteur \_\_\_\_\_

Question	Points	Exemple de réponse	Commentaires
<b>2.a.</b>	3	<p>Cathode <math>\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})</math></p> <p>Anode <math>2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^-</math></p> <p><b>Observations</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La couleur bleue de la solution disparaît.</li> <li>• L'électroplaque cuivrée se forme à la cathode (vase).</li> <li>• La masse de la cathode (vase) augmente.</li> <li>• Des bulles de gaz se forment à l'anode (l'électrode inerte de C(s)). Les bulles de gaz rallument l'éclisse incandescente.</li> <li>• La solution devient plus acide avec le temps (le pH diminue).</li> </ul>	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 point pour l'équation de demi-réaction d'oxydation</li> <li>• 1 point pour l'équation de demi-réaction de réduction</li> <li>• 1 point pour une observation conforme aux réactions</li> </ul>
<b>2.b.</b>	2	<p><math>\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})</math></p> $m_{\text{Cu}} = \frac{(3,00 \text{ C/s})(20,0 \text{ min} \times 60 \text{ s/min})}{9,65 \times 10^4 \text{ C/mol}} \times \frac{1}{2} \times 63,55 \text{ g/mol}$ <p>(0,0373 mol d'électrons) (0,0187 mol de Cu(s))</p> <p>=1,19 g</p>	<p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 point pour la méthode</li> <li>• 1 point pour la bonne réponse</li> </ul>
	1	Communication — Voir Guide	Utiliser le Guide de notation analytique
		Maximum de points possible = 6	

## Numéro du correcteur \_\_\_\_\_ Question 3 – Critères de notation holistique

Points	Exemple de réponse	Commentaires
5	$2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H^\circ = (2 \text{ mol})(-241,8 \text{ kJ/mol}) = -483,6 \text{ kJ} \quad (-241,8 \text{ kJ/mol})$ $\Delta H^\circ_{\text{H}_2} = n\Delta H^\circ_{\text{H}_2} = \frac{-483,6 \text{ kJ}}{2 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{2,02 \text{ g}} = -120 \text{ kJ/g}$ $2 \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H^\circ_{\text{C}_2\text{H}_2} = \sum n\Delta_f H^\circ_{\text{produits}} - \sum n\Delta_f H^\circ_{\text{réactifs}}$ $= \left[ (4 \text{ mol}) \left( \frac{-393,5 \text{ kJ}}{\text{mol}} \right) + (2 \text{ mol}) \left( \frac{-241,8 \text{ kJ}}{\text{mol}} \right) \right]$ $- \left[ (2 \text{ mol}) \left( \frac{+227,4 \text{ kJ}}{\text{mol}} \right) + (5 \text{ mol}) \left( \frac{0 \text{ kJ}}{\text{mol}} \right) \right] = -2512,4 \text{ kJ}$ $\Delta H^\circ_{\text{C}_2\text{H}_2} = n\Delta H^\circ = \frac{-2512,4 \text{ kJ}}{2 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{26,04 \text{ g}} = -48,2 \text{ kJ/g}$ <p><b>Exemples de facteurs à l'appui du choix de combustible</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\text{H}_2(\text{g})</math> – plus d'énergie produite par gramme de combustible</li> <li>– un combustible sans danger pour l'environnement parce qu'il ne produit que de la vapeur d'eau</li> <li>– le <math>\text{H}_2(\text{g})</math> est produit à partir des combustibles fossiles par un procédé qui crée des gaz à effet de serre</li> <li>– le plus léger de tous les gaz</li> <li><math>\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})</math> – plus d'énergie produite par mole de combustible, ou l'énergie totale libérée</li> <li>– il produit du <math>\text{CO}_2(\text{g})</math>, un gaz à effet de serre qui contribue au changement climatique</li> <li>– facilement disponible, ou largement utilisé, ou brûle plus à des températures plus élevées</li> </ul>	<p><i>Composante clé</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• une comparaison, du point de vue de l'énergie, de la combustion des deux combustibles (en fonction de la Loi de Hess, kJ/mol ou kJ/g)</li> </ul> <p style="text-align: center;">2</p> <p><i>Éléments à l'appui</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la bonne équation équilibrée</li> <li>• le calcul de <math>\Delta H^\circ</math> en kJ/g</li> <li>• le choix du meilleur combustible basé sur l'énergie <b>et</b> un facteur à l'appui du combustible choisi</li> </ul>

## Guide de notation holistique à deux parties – juin 2009

Note	Composantes clés
<b>1</b> <b>Oui</b> <b>(Pondération 2)</b>	L'élève aborde la question en comparant les deux combustibles, l'hydrogène et l'éthyne gazeuse, du point de vue de l'énergie (chaleur de combustion). Cela peut se faire en fonction de kJ/g, kJ/mol ou kJ total produit utilisant les résultats obtenus par des calculs. À noter qu'il peut y avoir des erreurs dans les calculs des élèves; par exemple, inverser la Loi de Hess ou oublier d'indiquer les coefficients; le calcul correct de la Loi de Hess mais la valeur incorrecte de kJ/mol ou kJ/g.
<b>0</b> <b>Non</b>	L'élève n'aborde pas la question posée ou il indique un seul combustible et ne compare pas les deux combustibles.

Note	Éléments à l'appui
<b>3</b> <b>Très bien</b> <b>à excellent</b>	L'élève fournit de bons éléments à l'appui dans <b>toutes</b> les parties de la question. Il peut y avoir une erreur /faiblesse mineure dans un des éléments à l'appui dans <b>une</b> partie de la question.
<b>2</b> <b>Satisfaisant à</b> <b>bien</b>	L'élève fournit des éléments à l'appui dans la plupart des parties de la question, mais pas nécessairement dans toutes les parties de la question. Les éléments à l'appui peuvent contenir des erreurs/faiblesses mineures. Il y a <b>plus d'éléments à l'appui corrects que d'éléments incorrects</b> .
<b>1</b> <b>Minimal</b>	L'élève fournit un minimum d'éléments à l'appui dans une ou plus d'une partie de la question, mais il y a beaucoup d'erreurs. Il y a <b>plus d'éléments à l'appui incorrects que d'éléments corrects</b> .
<b>0</b> <b>Limité à</b> <b>pas d'appui</b>	L'élève ne fournit pas assez d'éléments à l'appui pour illustrer plus d'une compréhension limitée du contenu. Les éléments à l'appui sont hors sujet ou contiennent des erreurs majeures dans toutes les parties de la question.

Erreurs mineures :

Équation non équilibrée

La méthode de calcul du kJ/g est correcte mais l'élève a fait une petite erreur de calcul (la comparaison est g/kJ plutôt que kJ/g)

Le choix du meilleur combustible du point de vue de l'énergie, puis une raison positive de choisir l'autre combustible

Utilisation de H<sub>2</sub>O(l) au lieu de H<sub>2</sub>O(g)

Erreurs majeures :

Méthode incorrecte de calcul de la Loi de Hess, ou de kJ/mol ou kJ/g

Produits incorrects dans l'équation, ou un combustible autre que l'hydrogène ou l'éthyne est utilisé

Aucun choix de combustible en fonction de l'énergie

# *Pages de directives tirées des examens en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année*

*Janvier 2012*

## *Chimie 30*

*Examen en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année*

### *Description*

**Durée : 2 heures.** Cet examen sans consultation de documents a été conçu pour être fait en 2 h, mais vous pouvez prendre 0,5 h de plus pour le faire.

L'examen comprend 44 questions à choix multiple et 16 questions à réponse numérique, qui valent toutes le même nombre de points.

Cet examen comprend des ensembles de questions liées à un thème. Un ensemble de questions peut comprendre des questions à choix multiple et/ou des questions à réponse numérique.

Un livret de données de chimie accompagne l'examen à titre de référence.

*À noter : Les pages à la fin de ce livret peuvent être détachées et utilisées pour le brouillon. On ne donnera **pas de points** pour le travail fait sur les pages à détacher.*

### *Directives*

- La feuille de réponses à correction mécanographique se trouve à la fin du livret d'examen. Pliez-la le long du pointillé et détachez-la avec soin.
- Utilisez **seulement** un crayon à mine **HB** pour noter vos réponses sur la feuille de réponses.
- Inscrivez les renseignements demandés au dos du livret d'examen et sur la feuille de réponses en suivant les directives de l'examineur.
- Vous devez utiliser votre propre calculatrice. Vous pouvez utiliser n'importe quelle calculatrice scientifique ou une calculatrice graphique approuvée par Alberta Education.
- Vous **devez** avoir effacé toutes les données de la mémoire programmable ou paramétrique de votre calculatrice.
- Vous pouvez utiliser une règle et un rapporteur d'angles.
- Lisez attentivement chaque question.
- Considérez tous les nombres utilisés dans l'examen comme le résultat d'une mesure ou d'une observation.
- Lorsque vous faites des calculs, utilisez les valeurs des constantes indiquées dans le livret de données.
- Si vous voulez changer une réponse, effacez **complètement** votre première réponse.
- **Ne pliez pas** la feuille de réponses.
- L'examineur ramassera votre feuille de réponses et votre livret d'examen et les fera parvenir à Alberta Education.
- Maintenant, tournez la page et lisez les directives détaillées pour répondre aux questions à correction mécanographique.

### Questions à choix multiple

- Choisissez, parmi les réponses proposées, celle qui complète **le mieux** l'énoncé ou qui répond **le mieux** à la question.
- Trouvez le numéro de cette question sur la feuille de réponses et noircissez le cercle qui correspond à votre réponse.

#### Exemple

Cet examen porte sur

- A. la chimie
- B. la biologie
- C. la physique
- D. les sciences

Feuille de réponses

● (B) (C) (D)

### Questions à réponse numérique

- Notez vos réponses sur la feuille de réponses en les écrivant dans les cases et en noircissant les cercles qui correspondent à vos réponses.
- Si la valeur d'une réponse est comprise entre 0 et 1 (ex. : 0,25), assurez-vous d'inscrire le 0 avant la case de la virgule décimale.
- **Notez le premier chiffre de chaque réponse dans la première case de gauche. Les cases de droite dont vous n'avez pas besoin doivent rester vides.**

#### Exemples

#### Question de calcul et solution

La moyenne de 21,0, de 25,5 et de 24,5 est \_\_\_\_\_.

(Notez votre **réponse à trois chiffres** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

$$\begin{aligned} \text{Moyenne} &= (21,0 + 25,5 + 24,5)/3 \\ &= 23,666\dots \\ &= 23,7 \text{ (à une décimale près)} \end{aligned}$$

Notez 23,7 sur la feuille de réponses. →

2	3	,	7
,	●		
0	0	0	0
1	1	1	1
●	2	2	2
3	●	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	●
8	8	8	8
9	9	9	9

**Question de classement par ordre et solution**

Quatre matières	
1	Physique
2	Biologie
3	Sciences
4	Chimie

Quand on classe les matières suivantes par ordre alphabétique, leur ordre est \_\_\_\_, \_\_\_\_, \_\_\_\_ et \_\_\_\_.

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 2413

Notez 2413 sur la feuille de réponses. →

2	4	1	3
---	---	---	---

	1	1		
0	0	0	0	
1	1	●	1	
●	2	2	2	
3	3	3	●	
4	●	4	4	
5	5	5	5	
6	6	6	6	
7	7	7	7	
8	8	8	8	
9	9	9	9	

**Question de sélection et solution**

Cinq éléments	
1	Carbone
2	Fer
3	Azote
4	Potassium
5	Étain

Les métaux de la liste ci-dessus sont numérotés \_\_\_\_, \_\_\_\_ et \_\_\_\_.

(Notez les **trois chiffres** de votre réponse dans **n'importe quel ordre** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 245

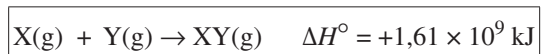
Notez 245 sur la feuille de réponses. →

2	4	5
---	---	---

	1	1		
0	0	0	0	
1	1	1	1	
●	2	2	2	
3	3	3	3	
4	●	4	4	
5	5	●	5	
6	6	6	6	
7	7	7	7	
8	8	8	8	
9	9	9	9	

**Question de notation scientifique et solution**



L'énergie transférée quand 1,00 mol de X(g) est consommée durant la réaction représentée par l'équation ci-dessus est de  $a, bc \times 10^d$  kJ. Les valeurs de  $a$ ,  $b$ ,  $c$  et  $d$  sont \_\_\_\_, \_\_\_\_, \_\_\_\_ et \_\_\_\_.

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse :  $1,61 \times 10^9$  kJ

Notez 1619 sur la feuille de réponses. →

1	6	1	9
---	---	---	---

	1	1		
0	0	0	0	
●	1	●	1	
2	2	2	2	
3	3	3	3	
4	4	4	4	
5	5	5	5	
6	●	6	6	
7	7	7	7	
8	8	8	8	
9	9	9	●	

## ***Exemples de questions***

En plus du *Bulletin d'information*, le site Web contient aussi des exemples de questions pour chaque type de question qu'on a utilisé dans des examens en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année ou qu'on peut utiliser dans l'évaluation en classe.

Le document [\*Exemples de questions\*](#) présente quelques-uns des principes généraux de rédaction des questions utilisés par les responsables d'examens à l'Assessment Sector; il contient des résultats d'apprentissage du programme d'études de Chimie 30 et fournit des exemples de questions qu'on peut utiliser pour évaluer l'atteinte de ces résultats d'apprentissage.

## **Élaboration des examens en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année**

Des enseignants des écoles de la province participent à des groupes de travail de rédaction de questions conformes au programme d'études et aux normes techniques telles que présentées dans le plan d'ensemble de l'examen. Les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année comprennent des questions et/ou des ensembles de questions qui se sont avérées valides pendant leur mise à l'essai dans les écoles.

Une fois qu'une question a été mise à l'essai, on étudie les commentaires des élèves et des enseignants ainsi que les statistiques liées à cette question. Ce n'est qu'ensuite que l'on décide si elle peut ou non faire partie d'un examen en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année. Avant qu'une question paraisse dans un examen, elle fait l'objet d'une révision à l'interne, puis à l'externe par un groupe de travail composé d'enseignants et de spécialistes qui travaillent dans le domaine de la chimie.

Pour participer aux groupes de travail de rédaction de questions, de révision des examens ou de validation de la version française des examens, les enseignants doivent être désignés par leur école et leur nom doit être proposé à Alberta Education.

## ***Sécurité des examens***

Tous les examens de Chimie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année demeurent en sécurité.

Pour plus d'information, prière de se référer au *General Information Bulletin* (en version anglaise seulement) sur le site Web de Alberta Education à [education.alberta.ca](http://education.alberta.ca), en suivant le chemin d'accès suivant :

*Teachers > (Additional Programs and Services) Diploma Exams > Diploma General Information Bulletin > [Security & Examination Rules](#)*

## *Maintien des standards dans les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année*

Le processus d'équilibre des examens a été suspendu durant l'année scolaire 2008-2009, quand on a introduit le nouveau programme d'études de Chimie 30. Cette suspension a continué en 2009-2010, quand le format des examens en vue du diplôme de 12<sup>e</sup> année a subi un changement majeur par l'élimination des questions à réponse écrite.

Au cours de l'année scolaire 2010-2011, Alberta Education a organisé une série de sessions d'établissement des standards et a décidé de réintroduire le processus d'équilibre dans tous les examens à compter de janvier 2012.

Un des objectifs de Alberta Education est de pouvoir comparer directement les résultats des élèves aux examens d'une session d'examens à l'autre, de façon à s'assurer que l'évaluation soit équitable chaque session.

Pour atteindre cet objectif, certaines questions sont répétées d'un examen à l'autre, sans subir aucune modification. Ces questions répétées, dites d'ancrage, servent à déterminer si le rendement des élèves à une session donnée est différent de celui des élèves à une autre session. Les questions d'ancrage servent aussi à déterminer si le niveau de difficulté des nouvelles questions (les questions qui sont différentes à chaque examen) est différent de celui des nouvelles questions de l'examen initial de référence (le premier examen dans lequel on a utilisé des questions d'ancrage). Des méthodes statistiques permettent d'ajuster les niveaux de difficulté d'un examen à l'autre. Une de ces méthodes est connue sous le nom de processus d'équilibre. Les notes d'examen pourront être ajustées légèrement à la hausse ou à la baisse, selon le niveau de difficulté de l'examen et comparativement à l'examen initial de référence. Il se peut aussi que les notes d'examen ne soient pas ajustées. Les notes ainsi équilibrées auront la même signification, peu importe quand l'examen sera administré et quels élèves passeront l'examen. Les notes équilibrées aux examens en vue de l'obtention du diplôme seront communiquées aux élèves.

En raison de la sécurité requise pour assurer que le rendement des élèves soit évalué de façon équitable et appropriée au fil des ans, les examens de Chimie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année devront demeurer en sécurité, et ne seront donc pas rendus publics après leur administration. Pour obtenir plus d'information sur le processus d'équilibre, prière de se référer au site Web de Alberta Education, à [education.alberta.ca](http://education.alberta.ca), en suivant le chemin d'accès suivant : *Administrators > Provincial Testing > Diploma Exams > [Initiative to Maintain Consistent Standards on Diploma Examinations](#)*.

Pour des renseignements supplémentaires, prière de se référer au *General Information Bulletin* (en anglais seulement) sur le site Web de Alberta Education, à [education.alberta.ca](http://education.alberta.ca), en suivant le chemin d'accès suivant :

*Teachers > (Additional Programs and Services) Diploma Exams > Diploma General Information Bulletin > [Marks, Results, & Appeals](#)*.

## *Rappels et explications*

### *Toutes les unités*

La chimie est une science de laboratoire et une partie essentielle de l'activité de laboratoire consiste à concevoir des tests efficaces afin de vérifier différentes hypothèses. La vérité de certaines hypothèses se retrouve dans le contenu du programme d'études alors que la vérité d'autres hypothèses peut légèrement dépasser l'envergure du programme d'études. Cependant, pour toutes les hypothèses, on retrouve les éléments du plan expérimental d'une expérience de laboratoire dans le programme d'études. Voici un exemple de question à choix multiple et un exemple de question à réponse numérique.

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question suivante.*

Un élève regarde les formules développées de différents hydrocarbures et propose l'hypothèse suivante

*Plus un hydrocarbure est insaturé, plus il y a libération de dioxyde de carbone lorsqu'on brûle l'hydrocarbure.*

1. Pour vérifier cette hypothèse, les meilleurs hydrocarbures qu'on peut utiliser sont
  - A. le propane, le butane et le pentane
  - B. le butane, le but-1-ène et le but-1-yne**
  - C. le propane, le but-1-ène et le pent-1-yne
  - D. le pentane, le 2-méthylbutane et le 2,2-diméthylpropane

#### **Explications :**

A : Les chaînes plus longues donneront plus de dioxyde de carbone mais on ne peut pas les utiliser pour vérifier cette hypothèse sur les niveaux de saturation parce que tous les trois sont des hydrocarbures saturés.

B : C'est la bonne réponse parce qu'elle indique la variable contrôlée des longueurs égales de la chaîne de carbone.

C : Ces hydrocarbures ont différents degrés de saturation mais la longueur de la chaîne de carbone n'est pas contrôlée.

D : Ces hydrocarbures sont tous des isomères réciproques et ils ont donc le même degré de saturation.

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question suivante.

Une élève veut vérifier l'hypothèse suivante sur la force des acides carboxyliques chlorés.

*Si le nombre d'atomes de chlore dans un acide carboxylique chloré augmente, la force de l'acide augmente elle aussi.*

L'élève détermine les variables possibles suivantes :

- 1 Le pH de l'échantillon d'acide
- 2 La masse molaire de l'acide
- 3 La masse de l'acide de l'échantillon
- 4 Le volume de l'acide de l'échantillon
- 5 La concentration molaire de l'échantillon d'acide
- 6 Le nombre d'atomes de carbone dans la molécule d'acide
- 7 Le nombre d'atomes de chlore dans la molécule d'acide

### Réponse numérique

2. Dans un bon plan expérimental visant à vérifier cette hypothèse,

la variable manipulée est numérotée \_\_\_\_\_ (Notez dans la **première** colonne.)

la variable répondante est numérotée \_\_\_\_\_ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

une variable contrôlée est numérotée \_\_\_\_\_ (Notez dans la **troisième** colonne.)

une autre variable contrôlée est numérotée \_\_\_\_\_ (Notez dans la **quatrième** colonne.)

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

**Réponse : 7156** ou **7165** pour 2 points; **71**\_ \_ pour 1 point; considérer \_ \_ **56** ou \_ \_ **65** pour 1 point

### Discussion :

Il s'agit de deux tâches distinctes : la première consiste à déterminer les variables manipulée et répondante dans le plan expérimental et la deuxième consiste à déterminer les variables qu'on doit contrôler pour rendre le plan expérimental valide.

Les élèves qui sont capables d'exécuter les deux tâches noteront la réponse **7156** ou la réponse **7165** et recevront les deux points alloués à cette question.

Les élèves qui sont capables d'exécuter la première tâche, mais pas la deuxième, noteront la réponse **71** \_ \_ . Ils recevront un des deux points alloués à cette question étant donné qu'ils ont déterminé l'étape clé du plan expérimental.

Les élèves qui ne sont pas capables d'exécuter la première tâche, mais qui pourront exécuter la deuxième tâche en considérant les variables qui pourraient affecter l'hypothèse, noteront la réponse \_\_ **56** ou la réponse \_\_ **65**. On devrait considérer leur attribuer un des deux points alloués à cette question.

On ne peut pas automatiquement allouer un point à cette réponse parce que tout plan expérimental dans lequel on ne détermine pas les variables manipulée et répondante est automatiquement invalide.

## *Unité A*

Le terme *calorimètre* ne se réfère pas toujours à une bombe calorimétrique. Les élèves devraient se familiariser avec différents plans expérimentaux qu'on peut utiliser pour mesurer les variations d'énergie dans un système chimique. Cela inclut des plans expérimentaux qui prennent en compte la variation de température du contenant, et non seulement la variation de température du contenu.

Pour évaluer le résultat d'apprentissage 30-A2.3h, on s'attend à ce que les élèves calculent l'efficacité d'une source d'énergie thermique et expliquent les écarts entre les valeurs théoriques et les valeurs mesurées obtenues au cours des expériences calorimétriques. On s'attend à ce que les élèves soient en mesure de prédire si une source d'erreur donnée mènera à une valeur calculée plus basse ou plus élevée de la chaleur de réaction ainsi que de prédire si une variation de chaleur ou de température observée est plus basse ou plus élevée que la variation de chaleur ou de température théorique. Les enseignants devraient utiliser toutes les ressources approuvées pour enseigner ce résultat d'apprentissage et ne pas se baser en exclusivité sur une seule source d'information.

## Unité B

L'objectif 30-B2.4c : reconnaître que les réactions prédites ne se produisent pas toujours.

Un des exemples les plus communs et démontrables pour illustrer cet objectif est l'exception du chlore. Il est raisonnable de s'attendre à ce que les élèves soient familiers avec cela. Pour mieux comprendre cette exception, prière de lire l'explication ci-dessous (tirée de l'[Information archivée](#)).

### L'exception du chlore

On s'attend à ce que les élèves reconnaissent que les réactions résultent parfois en des effets différents de ce qu'on avait prévu. Par exemple, l'exception du chlore qui se produit durant l'électrolyse de solutions dans lesquelles les ions chlorure et l'eau sont les agents réducteurs les plus forts. Un malentendu fréquent est que si on appliquait une tension minimale à l'électrolyse de l'eau, c'est plutôt l'oxydation de l'eau qui aurait lieu et non l'oxydation des ions chlorure. Ceci n'est pas correct. On détermine les potentiels de réduction trouvés dans le tableau de potentiels de réduction en comparant le potentiel de réduction d'une demi-pile donnée à la demi-pile standard d'hydrogène. Le potentiel standard de réduction de la demi-pile d'hydrogène est le potentiel auquel on se réfère lorsqu'on assigne tous les potentiels des demi-réactions. C'est ainsi qu'on obtient les potentiels de réduction des ions oxygène et hydrogène (+1,23 V) et des demi-réactions du chlore (+1,36 V). Pendant l'électrolyse, la tension minimale théorique est la différence de potentiel de réduction entre l'agent oxydant et l'agent réducteur. Une tension excédentaire, appelée surtension, est nécessaire pour qu'une réaction ait lieu. Par exemple, au fur et à mesure qu'on augmente la tension dans une cellule électrolytique au chlorure de sodium, les ions chlorure sont les premiers qui sont oxydés. Cela arrive parce que la surtension pour l'oxydation de l'eau est supérieure à la tension pour l'oxydation des ions chlorure. Un potentiel électrique beaucoup plus élevé que celui attendu est nécessaire pour oxyder l'eau. Fondamentalement, ce phénomène est causé par des difficultés à transférer les électrons de l'espèce dans la solution aux atomes de l'électrode à travers la surface de contact entre les électrodes et la solution. À cause de cette situation, les valeurs de  $E^\circ$  doivent être utilisées avec prudence lorsqu'on prédit l'ordre réel d'oxydation ou de réduction d'une espèce dans une cellule électrolytique.

### Degrés d'oxydation

Pour assigner les degrés d'oxydation, Assessment Sector utilisera les normes suivantes :

L'oxygène a toujours un degré d'oxydation de  $-2$ , sauf les peroxydes, où son degré d'oxydation est de  $-1$ .

L'hydrogène a toujours un degré d'oxydation de  $+1$ , sauf les hydrures des métaux des Groupes 1 et 2 du Tableau périodique, où son degré d'oxydation est de  $-1$ .

Le carbone peut avoir des degrés d'oxydation fractionnaires et le degré d'oxydation dans n'importe

lequel de ses composés représentera un degré d'oxydation moyen. Par exemple, dans le cas du propane,  $C_3H_8$ , le degré d'oxydation est considéré comme étant de  $-\frac{8}{3}$ . Considérer que le degré d'oxydation de chacun des carbones situés aux extrémités de la chaîne comme étant de  $-3$  et que le degré d'oxydation du carbone situé au milieu de la chaîne comme étant de  $-2$ , c'est dépasser l'envergure du Programme d'études.

## Unité C

Les questions dans toutes les unités du cours peuvent inclure des contextes qui comportent des composés organiques.

Le terme *hydrocarbure* devrait être utilisé strictement pour décrire des molécules composées d'atomes de carbone et d'hydrogène seulement. Pour les molécules organiques composées d'autres atomes, y compris l'oxygène et les halogènes, il est approprié d'utiliser le terme *dérivé d'hydrocarbure*.

Quand on remplace un des atomes d'hydrogène dans un hydrocarbure par un groupement hydroxyle, il se peut qu'un alcool ou un phénol soit produit. On utilisera le terme *alcool* lorsque l'hydrocarbure initial est aliphatique. On utilisera le terme *phénol* chaque fois que le groupement hydroxyle est attaché directement à l'anneau benzénique. Les alcools benzyliques, dans lesquels il y a un anneau benzénique et un groupement hydroxyle attachés à une chaîne latérale linéaire et non à l'anneau benzénique, dépassent l'envergure du Programme d'études. Dans les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année, l'*élimination* est considérée comme un type de réaction chimique dans laquelle des atomes sont enlevés des atomes de carbone adjacents dans un seul réactif. Les réactions de craquage, qui permettent de réduire les alcanes en alcènes, sont incluses en tant que réactions d'élimination. La définition fait la distinction entre ce type de réaction et une réaction de condensation, dans laquelle deux molécules réagissent et leur interaction produit une molécule d'eau.

La connaissance des deux types de réactions de polymérisation sera évaluée dans les examens.

## Unité D

Sur la courbe de titrage qui représente le titrage d'un acide faible avec une base forte (ou d'un acide fort avec une base faible), une (ou plusieurs) région tampon va se former. Cette région est représentée par la portion plus plate de la courbe de titrage, et elle se forme avant le point d'équivalence quand un tampon est présent. Dans cette région, l'acide et sa base conjuguée sont présents en concentrations similaires. Avant cette région, au fur et à mesure qu'on ajoute une base forte à un acide faible, l'acide se transforme en sa base conjuguée jusqu'à ce que les deux soient présents en concentrations similaires. La région tampon ne se forme pas au début du titrage, mais seulement après qu'on ait ajouté une quantité significative d'une base forte, ce qui fait en sorte que l'acide faible se transforme en sa base conjuguée (qui correspond à la partie plate de la courbe de titrage). Au moment de noter les réponses des élèves, seules les régions sur la courbe de titrage où un tampon est présent sont considérées comme des régions tampons.

Initialement, on a défini le tampon comme toute région sur un graphique du pH où la courbe de titrage du pH en fonction du titrant ajouté était essentiellement plate. Selon cette définition, un titrage d'un acide monoprotique fort et d'une base monoprotique forte aurait des régions tampons au début du titrage et à la fin, ces régions étant séparées par une portion presque verticale contenant un seul point d'équivalence. Cependant, la seule raison pour laquelle ces régions sont plates est que le pH est une échelle logarithmique. Si on a 50,0 mL de NaOH à 1,00 mol/L, le pH est essentiellement 14. Si on y ajoute 10,0 mL de HCl à 1,00 mol/L, on obtient un pH de 13,82. La concentration molaire de NaOH est maintenant (40,0 mL/60,0 mL)mol/L; 10,0 mL de NaOH sont neutralisés et le nouveau volume total est de 60,0 mL. Il n'y a pas d'équilibre établi près du point d'équivalence de la réaction et le changement du pH est strictement un effet de la dilution.

En se référant à l'approche de Brønsted-Lowry concernant l'équilibre acide-base, on a redéfini le tampon selon la nécessité de la présence d'une paire acide-base conjuguée qui est dans un état d'équilibre et qui réagit aux contraintes appliquées sous la forme de petites quantités d'une base forte ou d'un acide fort.

Certains titrages entre les acides polyprotiques et les bases polyprotiques peuvent être complets. À ce moment-là, on peut utiliser des méthodes stoechiométriques pour calculer les concentrations des acides et des bases à partir des volumes aux points d'équivalence. D'autres titrages de ce type ne sont pas complets parce qu'il se peut que l'acide ne soit pas assez fort pour compléter tous les protons donnés. On utilisera le terme *titrage complet* dans les examens en vue de l'obtention du diplôme pour indiquer que tous les protons possibles ont été donnés. Les calculs quantitatifs du pH d'un tampon utilisant l'équation de Henderson-Hasselbach dépassent l'envergure du Programme d'études et ne seront pas inclus dans les questions d'examen. Les élèves doivent avoir une compréhension qualitative du fait que la valeur de  $K_a$  du tampon doit être la valeur approximative de la  $K_a$  désirée du milieu qu'on doit tamponner.

**À noter :** Les enseignants pourraient trouver nécessaire de revoir l'utilisation de la notation scientifique appropriée et l'utilisation des quantités *millimoles* et *millimoles par litre* qu'on utilise dans les problèmes qui comportent des calculs.

## ***Politique d'emploi des calculatrices aux examens en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année***

### **Emploi des calculatrices**

L'examen de Chimie 30 requiert l'utilisation d'une calculatrice scientifique ou d'une calculatrice graphique approuvée. Les attentes, les critères de sélection des calculatrices et les directives d'effacement de la mémoire des calculatrices approuvées sont accessibles sur le site Web de Alberta Education, à [education.alberta.ca](http://education.alberta.ca), en suivant le chemin d'accès suivant : *Français > Personnel enseignant > (Bulletins d'information) Examens en vue du diplôme > [Politique d'emploi des calculatrices aux examens de Alberta Education](#) / Directives d'effacement de la mémoire des calculatrices approuvées.*

## *Livret de données*

La date de parution du [\*Livret de données de Chimie 30\*](#) le plus récent est 2010 et le livret a une couverture rouge. Ce livret remplace les livrets précédents ayant des couvertures bleues.

## *Tests expérimentaux*

Nous aimerions remercier les enseignants et les élèves qui se sont portés bénévoles durant la mise à l'essai des tests expérimentaux. Le tableau ci-dessous montre le format, le nombre de questions et la durée des tests expérimentaux élaborés pour l'année scolaire 2011-2012. Les enseignants devraient se référer à ce tableau au moment de faire la demande d'un test expérimental pour leurs élèves.

	<b>Papier</b>	<b>Numérique (en ligne)</b>
<b>Nombre de questions (CM et RN)</b>	20	20
<b>Durée du test (min)</b>	65	65
<b>Durée d'administration (min)</b>	10	15
<b>Durée totale (min)</b>	75	80

Les enseignants qui aimeraient faire passer un test expérimental à leurs élèves devraient s'assurer de donner le temps nécessaire pour compléter le test (voir la durée totale dans le tableau ci-dessus).

Comme dans les années précédentes, des tests de fin d'unité et de fin de semestre seront disponibles.

<b>Type de test expérimental</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>	<b>2<sup>e</sup> semestre</b>
<b>Test de fin d'unité (20 questions)</b>	Unité A Unité B Unité C Unité D	Unité A Unité B Unité C Unité D
<b>Test de fin de semestre (20 questions)</b>	Toutes les unités	Toutes les unités

## NOUVEAU

### Liens de sites Web

Publication/Ressources (Programme d'études de Chimie 30)	Site Web
<a href="#"><u>General Information Bulletin</u></a> (en anglais seulement)	<i>education.alberta.ca</i> , ensuite suivez le chemin d'accès suivant : <i>Teachers &gt; (Additional Programs and Services) Diploma Exams &gt; Diploma General Information Bulletin</i>
<a href="#"><u>Bulletin d'information de Chimie 30</u></a>	<i>education.alberta.ca</i> , ensuite suivez le chemin d'accès suivant : <i>Français &gt; Élèves &gt; Examens en vue du diplôme &gt; Bulletin d'information par matière &gt; Chimie 30</i>
<a href="#"><u>Mots clés en mathématiques et en sciences</u></a>	<i>education.alberta.ca</i> , ensuite suivez le chemin d'accès suivant : <i>Français &gt; Élèves &gt; Examens en vue du diplôme &gt; Bulletin d'information par matière &gt; Mots clés en mathématiques et en sciences</i>
<a href="#"><u>Mots relatifs aux processus scientifiques</u></a>	<i>education.alberta.ca</i> , ensuite suivez le chemin d'accès suivant : <i>Français &gt; Élèves &gt; Examens en vue du diplôme &gt; Bulletin d'information par matière &gt; Mots relatifs aux processus scientifiques</i>
<a href="#"><u>Questions qui permettent l'autocorrection (Exemples de questions)</u></a>	<i>education.alberta.ca</i> , ensuite suivez le chemin d'accès suivant : <i>Français &gt; Élèves &gt; Examens en vue du diplôme &gt; Bulletin d'information par matière &gt; (Chimie 30) Exemples de questions</i>
<a href="#"><u>Livret de données</u></a>	<i>education.alberta.ca</i> , ensuite suivez le chemin d'accès suivant : <i>Français &gt; Élèves &gt; Examens en vue du diplôme &gt; (Livrets de données) Chimie 30</i>
<a href="#"><u>Programme d'études de Chimie 20–30</u></a>	<i>education.alberta.ca</i> , ensuite suivez le chemin d'accès suivant : <i>Français &gt; Enseignants &gt; (Programme d'études) Sciences &gt; Chimie 20-30 (Édition révisée 2008)</i>
<a href="#"><u>Quest A+</u></a>	<i>https://questaplus.alberta.ca</i> À noter : Ici, on peut trouver des tests de préparation de fin d'unité et de fin de semestre qui permettent l'autocorrection.
Organisme	Site Web
<a href="#"><u>ATA Science Council</u></a>	<i>sc.teachers.ab.ca</i> (en anglais seulement)
<a href="#"><u>Alberta Regional Professional Development Consortia</u></a>	<i>arpdc.ab.ca</i> , ensuite suivez le chemin d'accès suivant : <i>Regional Consortium &gt; choisissez ensuite votre région et voyez les sessions de développement professionnel offertes dans votre région ou dans d'autres régions (en français et en anglais)</i>

## ***Personnes-ressources***

### **Programme d'examens en vue de l'obtention du diplôme**

Tim Coates, Director  
Diploma Testing Program  
[Tim.Coates@gov.ab.ca](mailto:Tim.Coates@gov.ab.ca)

Nicole Lamarre, Directrice  
Évaluation des études en français  
[Nicole.Lamarre@gov.ab.ca](mailto:Nicole.Lamarre@gov.ab.ca)

### **Standards d'évaluation – Chef d'équipe**

Monique Bélanger  
Français 30–1, French Language Arts 30–1  
[Monique.Belanger@gov.ab.ca](mailto:Monique.Belanger@gov.ab.ca)

### **Assessment Standards – Team Leaders**

Barbara Proctor-Hartley  
English Language Arts 30–1  
[Barbara.Proctor-Hartley@gov.ab.ca](mailto:Barbara.Proctor-Hartley@gov.ab.ca)

Philip Taranger  
English Language Arts 30–2  
[Philip.Taranger@gov.ab.ca](mailto:Philip.Taranger@gov.ab.ca)

Dwayne Girard  
Social Studies 30–1  
[Dwayne.Girard@gov.ab.ca](mailto:Dwayne.Girard@gov.ab.ca)

Patrick Roy  
Social Studies 30–2  
[Patrick.Roy@gov.ab.ca](mailto:Patrick.Roy@gov.ab.ca)

Shannon Mitchell  
Biology 30  
[Shannon.Mitchell@gov.ab.ca](mailto:Shannon.Mitchell@gov.ab.ca)

Jack Edwards  
Chemistry 30  
[jedwards@gov.ab.ca](mailto:jedwards@gov.ab.ca)

Deanna Shostak  
Applied Mathematics 30  
[Deanna.Shostak@gov.ab.ca](mailto:Deanna.Shostak@gov.ab.ca)

Ross Marian  
Pure Mathematics 30  
[Ross.Marian@gov.ab.ca](mailto:Ross.Marian@gov.ab.ca)

Laura Pankratz  
Physics 30  
[Laura.Pankratz@gov.ab.ca](mailto:Laura.Pankratz@gov.ab.ca)

John Drader  
Science 30  
[John.Drader@gov.ab.ca](mailto:John.Drader@gov.ab.ca)

### **Administration des examens**

Michele Samuel, Director  
Examination Administration  
[Michele.Samuel@gov.ab.ca](mailto:Michele.Samuel@gov.ab.ca)

Sylvia Lepine, Manager  
Examination Administration & Marking Centre  
[exam.admin@gov.ab.ca](mailto:exam.admin@gov.ab.ca)

Amanda Jackman, Coordinator  
GED and Field Testing  
[field.test@gov.ab.ca](mailto:field.test@gov.ab.ca)

Pamela Klebanov, Coordinator  
Special Cases and Accommodations  
[special.cases@gov.ab.ca](mailto:special.cases@gov.ab.ca)

Dan Karas, Senior Manager  
Digital Systems & Services  
[Dan.Karas@gov.ab.ca](mailto:Dan.Karas@gov.ab.ca)

### **Assessment Sector**

John Rymer, Executive Director  
Assessment Sector  
[John.Rymer@gov.ab.ca](mailto:John.Rymer@gov.ab.ca)

### **Adresse :**

Assessment Sector, Alberta Education  
44 Capital Boulevard  
10044 108 Street  
Edmonton AB T5J 5E6

Téléphone : (780) 427-0010  
Ligne sans frais en Alberta : 310-0000  
Télécopieur : (780) 422-4200  
Courriel : [LAcontact@edc.gov.ab.ca](mailto:LAcontact@edc.gov.ab.ca)  
Site Web de Alberta Education :  
[education.alberta.ca](http://education.alberta.ca)