

Chimie

(AFRIQUE, EUROPE ET MOYEN-ORIENT ET ASIE-PACIFIQUE DU BI)

Seuils d'attribution des notes finales par matière

Niveau supérieur

Note finale :	1	2	3	4	5	6	7
Gamme de notes :	0 - 17	18 - 32	33 - 45	46 - 56	57 - 67	68 - 78	79 - 100

Niveau moyen

Note finale :	1	2	3	4	5	6	7
Gamme de notes :	0 - 16	17 - 32	33 - 43	44 - 54	55 - 64	65 - 74	75 - 100

Évaluation interne des niveaux supérieur et moyen

Seuils d'attribution des notes finales par composante

Niveau supérieur

Note finale :	1	2	3	4	5	6	7
Gamme de notes :	0 - 8	9 - 16	17 - 22	23 - 27	28 - 33	34 - 38	39 - 48

Niveau moyen

Note finale :	1	2	3	4	5	6	7
Gamme de notes :	0 - 8	9 - 16	17 - 22	23 - 27	28 - 33	34 - 38	39 - 48

Variété et pertinence du travail présenté

La session de mai 2012 était similaire à celle de mai 2011 en ce qui concerne la pertinence des travaux soumis à l'évaluation des critères. En général, les échantillons étaient bien présentés et les procédures ont été suivies. La plupart des enseignants ont donné une rétroaction au moyen de la notation « c », « p », « a » ou 2, 1, 0, un bon pourcentage d'entre eux ayant fourni au moins quelques commentaires écrits pour expliquer pourquoi ils avaient donné leurs notes.

Comparé à la situation d'il y a cinq ans ou plus, la pertinence des travaux évalués s'est énormément améliorée ; maintenant, la plupart des établissements scolaires reconnaissent que le composant pour l'Évaluation interne demande une attention toute particulière de la part des enseignants ainsi que des élèves. La qualité peut toutefois varier encore quelque peu, telle est la nature des élèves mêmes, bien entendu, mais dans la plupart des cas, au moins le travail a pu être évalué selon les critères. Le support accru apporté aux enseignants, dans le cadre d'ateliers en face à face et en ligne, sans oublier bien sûr le CPEL, a, on ose l'espérer, un impact positif permanent sur la compréhension globale des exigences. Un domaine de frustration est qu'il existe encore un certain nombre d'établissements scolaires qui, année après année, n'agissent pas selon les mêmes commentaires de rétroaction des réviseurs de notation dans le formulaire 4IAF sur l'IBIS, année après année. Peut-être le Coordinateur du programme du diplôme n'a pas communiqué les commentaires à l'enseignant, ce qui est tellement déplorable pour tous ceux concernés, notamment les élèves.

De nombreux établissements ont limité leur évaluation à deux travaux de recherche, tous les élèves résolvant les deux mêmes tâches pour le critère de conception que celles qui étaient également évaluées pour les critères RTD et CÉ. Cela est autorisé, mais il serait bon de choisir une gamme plus variée de tâches pour le critère Conception et un plus grand nombre de travaux de recherche selon lesquels les élèves sont évalués, car cela encourage un apprentissage indépendant et le développement d'une gamme plus étendue de compétences en matière de présentation des travaux ; en outre, cela permet aux élèves de légitimement tirer profit de la règle selon laquelle seules les deux meilleures notes sont enregistrées pour chaque critère.

L'aspect le plus décevant de cette session a été le fait qu'un nombre plus élevé que jamais d'établissements scolaires ont soumis, à titre d'évaluations pour le critère Conception, des exercices purement théoriques sans qu'aucune phase expérimentale de suivi n'ait été prévue. Bien que les réglementations l'autorisent, nous verrons plus loin dans ce rapport que cette tendance a entraîné une baisse de la qualité des résultats en matière de Conception. Tout aussi important a été le fait que le manque de mise en application pratique a empêché aux élèves de pouvoir participer à part entière à un important exercice de résolution de questions et de problèmes pratiques, tout en les privant de la chance d'avoir un sentiment d'appartenance et de ressentir l'enthousiasme qui accompagne la réalisation de travaux de recherche conçus par eux-mêmes.

En ce qui concerne les tâches à évaluer pour le critère Recueil et Traitement des données, moins d'enseignants fournissent maintenant des instructions qui aident et conseillent trop les élèves au niveau de l'enregistrement ou du traitement des données, ce qui a aidé les candidats à obtenir de meilleurs résultats. Certains établissements scolaires se sont limités, pour le traitement des données, à des tâches excessivement simples impliquant uniquement une manipulation numérique très élémentaire telle que le calcul d'une moyenne ou la

soustraction de deux chiffres pour déterminer une variation de température. Cette approche est, il va sans dire, bien inférieure à ce que l'on attend.

Il existe encore trop peu d'évaluations demandant aux élèves de déterminer une quantité à partir d'un graphique, au lieu d'avoir à faire une comparaison qualitative simple ; pourtant cela serait bénéfique, notamment aux candidats du Niveau supérieur.

Résultats des candidats pour chaque critère d'évaluation

Conception

Aspect 1

Cet aspect a été, en général, bien pris en compte, de nombreux élèves ayant été capables de formuler une question de recherche précise et d'identifier la plupart des variables, ce qui leur a permis d'obtenir au moins la note « partiellement » voire, dans de nombreux cas, la note « complètement ». Une erreur fréquemment commise est que les élèves ont mal identifié la variable dépendante comme étant la quantité dérivée (par ex. « vitesse de réaction » ou « enthalpie de la réaction ») à la place de la variable mesurée réelle, telle que le délai pour produire un volume donné de gaz ou l'augmentation de la température du mélange réactionnel.

Aspect 2

Cet aspect du critère a régulièrement été le plus difficile des aspects de la Conception et la note « partiellement » a été celle attribuée le plus fréquemment.

Comme les années précédentes, une faiblesse courante est que de nombreux élèves n'ont pas réussi à identifier une méthode de contrôle ou du moins de surveillance des variables de contrôle qu'ils avaient déjà identifiées comme devant être contrôlées. Par exemple, si dans un travail de recherche cinétique, la température est identifiée comme étant une variable de contrôle, alors c'est la température du mélange réactionnel (et non la température ambiante environnante, comme il a souvent été répondu) qui doit être contrôlée en utilisant un bain-marie ou tout au moins surveillée avec un thermomètre ou une sonde.

Deux autres faiblesses sont apparues plus fréquemment cette année, probablement dû au fait que l'on a constaté une augmentation du nombre de tâches préparées pour le critère Conception sans qu'elles soient associées à une phase pratique. Pour commencer, de très nombreuses conceptions d'élèves ne contenaient pas suffisamment de détails sur les procédures pour permettre au lecteur de reproduire l'expérience. Souvent était omis ce qui suit : les détails sur la préparation des solutions étalons, la description des articles de verrerie volumétriques à utiliser, l'explication de la formation d'un pont salin dans une pile électrochimique, la nécessité de sécher une électrode dans un travail de recherche sur la galvanoplastie. L'absence d'une phase d'action était certainement le principal facteur dans un nombre accru d'absurdités apparaissant dans les conceptions des élèves ; par exemple, l'utilisation de concentrations d'acide extrêmes et non réalistes allant jusqu'à 30 M, ou la mesure d'un gain de masse dans la galvanoplastie après seulement 15 secondes d'intensité de courant.

Si les enseignants peuvent mettre suffisamment de temps de côté pour que les élèves puissent répéter la planification initiale, suivie d'expériences d'essai, puis de la conception écrite finalisée, juste avant la phase d'action principale, alors on obtiendra de meilleurs résultats pour ce critère.

Aspect 3

Il y a eu un bon niveau d'accomplissement pour cet aspect, la plupart des candidats étant capables d'une conception réaliste pour le recueil d'un nombre suffisant de données. Le seul groupe ayant probablement perdu des points pour cet aspect est celui formé par les candidats qui, comme nous l'avons déjà mentionné, n'avaient pas pu participer au développement pratique de leurs conceptions et qui avaient soumis des procédures chimériques ne permettant de recueillir aucune donnée pertinente.

Recueil et traitement des données

Aspect 1

En général, il y a eu un bon niveau d'accomplissement, la plupart des candidats ayant pu présenter des données dans des tableaux bien construits qui contenaient des titres de colonnes, des unités et des incertitudes appropriées ainsi que des données qualitatives adéquates. Il y a eu, toutefois, de fréquentes incohérences entre le nombre de décimales dans les données brutes et l'incertitude citée.

Aspect 2

Quand les établissements scolaires avaient fixé des tâches de traitement concrètes, les résultats étaient variés, ce à quoi on pourrait s'attendre quand il s'agit d'un critère mettant à défi les compétences quantitatives des élèves.

Quand l'évaluation portait principalement sur des calculs numériques, souvent en stoechiométrie, les élèves ont pu facilement traiter les données pour arriver au résultat requis, avec peu ou pas d'erreurs significatives. On a obtenu des réponses d'un niveau varié dans le domaine des déterminations d'enthalpie. Certains élèves ont correctement porté la température sur un graphique en fonction du temps et extrapolé à titre de compensation pour la perte de chaleur quand ils ont calculé la variation de la température après avoir mélangé les réactifs. Cependant, un tout petit nombre d'élèves seulement ont pris en compte la capacité calorifique du calorimètre, ce à quoi on était en droit de s'attendre, tout au moins dans le cas des candidats du Niveau supérieur.

L'utilisation de graphiques était plus encourageante que dans les sessions précédentes mais il a encore été demandé à un nombre trop faible de candidats de déterminer une quantité à partir d'un graphique et, dans la plupart des cas, un commentaire qualitatif concernant la tendance observée a été la seule réponse.

Aspect 3

En général, il y a eu un bon niveau d'accomplissement et de nombreux candidats ont mérité au moins la note « partiellement » ; toutefois, quelques esquisses de graphique ont été présentées et certains établissements scolaires continuent à ne présenter que des diagrammes à barres horizontales, qui sont souvent inappropriés pour la majorité des travaux de recherche menés dans notre domaine.

Pour garantir l'obtention de la note « complètement », les candidats doivent propager les incertitudes et continuer à le faire tout au long d'un calcul, ou bien les traiter dans l'analyse graphique en construisant une droite de meilleur ajustement. Dans les deux cas, cela s'est souvent montré problématique. Propager des erreurs tout au long d'un calcul est sans aucun doute une attente exigeante et de nombreux élèves le trouvent trop difficile. C'est vraiment dommage que cette exigence soit source d'une telle anxiété pour les élèves et les enseignants, compte tenu que c'est une exigence minimale. Les efforts déployés pour propager les incertitudes (sans obtenir de point très souvent) semblent découler de la vision conceptuelle qui devrait être acquise par l'intermédiaire de travaux pratiques. Garantir l'obtention d'un point en construisant une droite de meilleur ajustement s'est avéré être plus facile, mais la sélection médiocre de la ligne de tendance dans Excel a signifié que de nombreux candidats n'ont pas satisfait la norme.

Conclusion et évaluation

Aspect 1

Durant cette session, les candidats ont comparé plus souvent leurs résultats aux valeurs indiquées dans la documentation, lorsque cela était approprié. Un pourcentage important de candidats ont pu ensuite déterminer si la différence indiquait la présence d'une erreur systématique ou si elle pouvait être uniquement expliquée par une erreur aléatoire. De plus, un faible pourcentage de candidats ont justifié leurs conclusions sur la question de savoir s'il y avait cohérence avec la théorie acceptée.

Aspect 2

Comme l'an dernier, la note obtenue pour ce critère a été, dans la plupart des cas, « partiellement », la majorité des élèves étant capables d'identifier des sources utiles d'erreurs. Cependant, peu de candidats ont pu évaluer si la source d'erreur tenait compte du sens de la déviation par rapport à une valeur fournie dans la documentation.

Aspect 3

Ce critère a été satisfait dans une proportion inégale similaire aux sessions précédentes avec de nombreuses bonnes réponses, mais avec un nombre similaire de contributions superficielles, simplistes ou chimériques. Les suggestions qui se limitaient à la répétition des essais (même quand les répétitions étaient satisfaisantes pour le niveau scolaire), ou à l'utilisation d'un appareil plus sophistiqué non précisé étaient assez fréquentes et presque sans aucun mérite.

Il existe encore des enseignants qui ont tendance à noter trop généreusement des évaluations ou suggestions très simplistes, souvent non associées à des erreurs citées. Une autre approche plutôt fréquente consiste à attribuer la note « complètement » pour des suggestions ayant trait à des limitations citées, mais qui sont largement affectées par la qualité médiocre de l'évaluation précédente. Plusieurs établissements scolaires ont montré qu'ils avaient tiré profit des commentaires et leur approche était plus exacte que durant les sessions précédentes, ce qui est très encourageant.

Compétences de manipulation et Compétences personnelles

Toutes les écoles ont présenté des notes pour ces critères.

Application des TIC

La plupart des établissements scolaires avaient vérifié les cinq exigences en matière de TIC au moins une fois sur le formulaire *Programme de travaux pratiques du groupe 4 (PTP/4)*, bien que les travaux évalués soumis aient rarement correspondu à ces travaux de recherche ; il est donc difficile d'évaluer la pertinence des tâches. Heureusement, quand il s'agissait d'enregistrer des données chronologiquement dans les travaux de recherche évalués, nous n'avons pas vu l'inclusion d'un nombre foudroyant de pages de données imprimées, un problème ayant affecté les sessions précédentes.

Recommandations pour la préparation de futurs candidats

Voici une liste de recommandations :

- les candidats devraient être informés des différents aspects des critères sur la base desquels ils seront évalués ;
- les enseignants doivent s'efforcer d'offrir à leurs élèves la chance de réaliser la phase pratique associée à leurs travaux de recherche pour le critère Conception ;
- toutes les recherches pour l'évaluation du critère RTD doivent inclure le recueil et le traitement de données quantitatives. Les recherches exclusivement qualitatives ne donnent pas aux élèves la possibilité de satisfaire à ce critère complètement ;
- tous les candidats, au niveau supérieur tout comme au niveau moyen, doivent enregistrer, propager les erreurs et les incertitudes et évaluer leur signification ;
- les enseignants sont encouragés à assigner des tâches de RTD qui génèrent un graphique nécessitant un traitement plus complet des données comme, par exemple, déterminer une pente ou l'intersection avec un axe par extrapolation ;
- il serait bénéfique, pour de nombreux candidats, de leur apprendre à bien utiliser le logiciel d'élaboration de graphiques, en particulier pour les droites de meilleur ajustement ;
- les candidats doivent comparer leurs résultats aux valeurs citées dans la documentation, lorsque cela est approprié, et inclure la référence appropriée de la source de documentation ;
- l'évaluation du critère CÉ exige que les candidats évaluent la procédure, qu'ils énumèrent les sources possibles d'erreurs aléatoires et d'erreurs systématiques et qu'ils proposent des améliorations de la recherche après en avoir identifié les faiblesses ;
- les enseignants doivent s'assurer qu'ils agissent selon les commentaires spécifiques qui leur sont adressés par les réviseurs de notation dans les *Commentaires sur l'évaluation interne du Groupe 4 (CEI/4)* par l'intermédiaire de l'IBIS peu après la publication des résultats.

Communication avec les réviseurs de notation

Avant le début de la révision des notes pour la session, des recommandations ont été données aux réviseurs de notation pour qu'ils sachent quand et comment ils doivent et ne doivent pas modifier les notes. On demande aux enseignants de prendre note de ces instructions afin qu'ils puissent préparer les échantillons pour les futures sessions en conséquence.

Conception (C)

Aspect 1

- Si un enseignant a fourni la question de recherche, la première partie du critère obtient alors zéro. Toutefois, si la deuxième partie a été satisfaite partiellement (p. ex., en identifiant correctement un bon nombre de variables de contrôle), alors pour l'ensemble de l'aspect 1, la note « partiellement » peut être attribuée.
- Si l'enseignant a spécifié les variables indépendantes et les variables de contrôle, alors zéro point est automatiquement attribué à la deuxième partie de l'aspect. On pourrait juger que cela a complètement délimité la question de recherche de sorte que la notation finale de l'aspect 1 pourrait bien être « aucunement ».
- Si l'enseignant n'a identifié qu'une variable indépendante ou qu'une variable de contrôle, alors la note « partiellement » pourrait encore être attribuée.
- Il est permis à l'enseignant de spécifier la variable dépendante quand il assigne les tâches.

Quand ne pas diminuer la note dans l'aspect 1 du critère Conception

- La variable indépendante et les variables contrôlées ont été clairement identifiées dans la procédure, mais ne figurent pas sur des listes séparées (le rapport est noté globalement et les candidats ne sont pas obligés de rédiger des rapports en fonction des intitulés de l'aspect).

Aspect 2

- Si la procédure n'est pas assez détaillée, de sorte que le lecteur ne puisse pas la suivre afin de reproduire l'expérience, la note maximum attribuée sera « partiellement ».
- Les candidats ne sont pas tenus de présenter une description de la précision des appareils dans la liste des appareils ou les étapes de la procédure parce qu'elle est, en fait, traitée dans la partie relative à l'aspect 1 du critère RTD, soit les incertitudes des données brutes.
- Si un enseignant a donné aux candidats la procédure complète, la note attribuée est alors « aucunement ».
- Si un enseignant a donné une procédure partielle, vérifiez alors la note qui peut être attribuée pour la contribution du candidat. La note probablement attribuée serait alors « partiellement ».

- Si un candidat a utilisé une méthode partielle provenant d'une autre source, il doit alors en citer la référence. Une fois encore, vérifiez la note qui peut être attribuée pour la contribution personnelle du candidat. Si un candidat a utilisé une conception provenant complètement d'une autre source, alors la note attribuée est « aucunement » même s'il en a indiqué l'origine.

Quand ne pas diminuer la note dans l'aspect 2 du critère Conception

- Des protocoles similaires (mais non identiques mot pour mot) sont donnés par des candidats différents pour une tâche limitée. Toutefois, vous devez signaler l'inadéquation de la tâche dans les *Commentaires sur l'évaluation interne du Groupe 4* (CEI/4).
- Il n'y a pas de liste des appareils utilisés mais ces informations figurent ailleurs, par exemple dans la procédure par étapes.
- La précision +/- de l'appareil n'est pas indiquée dans une liste du matériel.
- Ne diminuez pas la note de l'enseignant si un élément courant, tel que des lunettes de sécurité ou une blouse de laboratoire, ne figure pas dans la liste. Certains enseignants considèrent cette mention comme essentielle, alors que d'autres estiment qu'il s'agit d'éléments inhérents à la pratique de laboratoire et qu'il n'y a donc pas lieu d'en faire état. Confirmez l'évaluation de l'enseignant.

Aspect 3

Cet aspect évalue combien de données pertinentes sont **recueillies**, même si le candidat est incapable, par la suite, de suivre exactement la méthode en laboratoire.

- Si le candidat a conçu une procédure tellement mauvaise que vous jugez qu'aucune donnée pertinente ne peut être recueillie, attribuez alors la note « aucunement ».
- Si le candidat n'a pas planifié le recueil d'au moins cinq points de données (lorsqu'un graphique doit être tracé) ou s'il n'a pas envisagé de répéter les expériences dans les déterminations quantitatives (p. ex., les titrages ou la calorimétrie, etc.), attribuez alors la note « partiellement ».

Le matériel / les appareils

- Il n'existe plus d'aspect précisé pour évaluer la liste d'équipement ou de matériel. Si les candidats ont omis d'identifier le matériel adéquat permettant de contrôler la variable, par exemple, si « ampèremètre » n'est pas mentionné dans la recherche courante sur les « facteurs qui influent sur l'électrolyse » au cours de laquelle les candidats ont identifié le courant comme variable de contrôle, alors cela affecte l'aspect 2. Si, par contre, le matériel qui manque a une influence sur la quantité suffisante des données (par exemple, l'identification de seulement deux alcanes lorsque l'expérience porte sur l'effet de la longueur d'une chaîne d'alcane sur une propriété quelconque), alors c'est la note pour l'aspect 3 qui est affectée.
- Dans certains cas, l'omission de mentionner l'équipement ou le matériel affectera les deux aspects.

Recueil et traitement des données (RTD)

Ce critère doit être évalué dans des recherches qui sont essentiellement quantitatives, basées sur des calculs et/ou des graphiques. Si une recherche purement qualitative doit être évaluée pour le critère RTD, la note maximum accordée serait probablement « p », « a », « a » = 1.

Aspect 1

Cet aspect fait référence à l'enregistrement écrit de données brutes, et non à la manipulation de l'équipement nécessaire pour les produire (ce qui est évalué dans le critère Compétences de manipulation).

Ne diminuez pas la note si l'enseignant a fourni des instructions sur une méthode étape par étape (elle peut avoir été diminuée dans le critère conception aspect 3 s'il s'agit d'une tâche de conception, mais elle ne l'est pas dans le critère RTD).

- Si l'enseignant a fourni un tableau photocopié à compléter par les candidats qui ajoutent les titres et les unités, alors le maximum que le réviseur de notation peut attribuer est a = 0.
- Si le candidat n'a rapporté que des données quantitatives (p. ex., s'il oublie de mentionner des virements de couleur au cours d'un titrage, l'observation de suie due à une combustion incomplète en calorimétrie, la présence d'un solide résiduel dans un bécher quand il y a un réactif solide en excès dans la réaction, la libération de bulles quand un produit gazeux se forme, etc.), alors le réviseur de notation attribue la note « partiellement ».
- Toutefois, il ne faut pas faire preuve d'excès de zèle et pénaliser systématiquement l'aspect 1 chaque fois qu'un candidat ne trouve pas de données qualitatives à rapporter. Il peut arriver qu'il n'y ait aucune donnée qualitative véritablement pertinente à rapporter.
- Si le candidat n'a mentionné aucune des incertitudes sur les données quantitatives, la note maximum accordée est « partiellement ».
- Si le candidat a fait preuve à *plusieurs reprises* d'une inconsistance dans l'utilisation des chiffres décimaux ou d'une divergence par rapport à la précision spécifiée, la note « complètement » ne peut pas être attribuée. Soyez raisonnables et confirmez l'évaluation de l'enseignant si une seule erreur d'inattention s'est glissée dans un grand ensemble de données où toutes les autres sont cohérentes entre elles et avec l'incertitude spécifiée.
- Dans des tâches comme l'établissement d'une série portant sur la réactivité, les candidats formulent trop souvent l'équation correspondant à une réaction au lieu de faire une observation. Cela ne peut pas être appuyé et la note pour le premier aspect sera alors réduite à « partiellement » ou « aucunement », selon la quantité d'autres données brutes présentées.

Quand ne pas diminuer la note dans l'aspect 1 du critère RTD

- Quand les candidats n'ont pas inclus d'observations qualitatives et vous n'en voyez pas qui, de manière évidente, auraient été pertinentes.
- Dans une activité étendue de recueil de données, comportant le cas échéant plusieurs tableaux de données, l'élève s'est montré inconsistant sur les chiffres significatifs à propos d'une seule donnée ou a omis d'indiquer les unités pour l'intitulé d'une colonne de tableau. Si vous estimez que le candidat a fait preuve, par ailleurs, d'attention à ces aspects et qu'il a commis une erreur d'inattention, alors, vous pouvez confirmer la note maximum, en vertu de la règle selon laquelle « complètement ne signifie pas parfaitement ». Ce principe est important, car il arrive que de bons candidats, résolvant complètement une tâche complexe, soient plus souvent injustement pénalisés que ceux qui ont résolu un exercice élémentaire.
- Quand l'intitulé d'un tableau fait défaut mais l'on peut voir de manière flagrante à quoi se rapportent les données. Sauf dans le cas de recherches étendues, l'objet du tableau est normalement évident et l'intitulé « Données brutes » attribué à cette section suffit. Une fois encore, la mention « c » ne signifie pas que la perfection est atteinte.

Aspect 2

- Si un enseignant a fourni la méthode de calcul ou a indiqué aux candidats quelles quantités porter en graphique, accordez la note « aucunement ».
- Si le candidat a fait une erreur dans un calcul entraînant une quantité déterminée fautive, la note attribuée peut être « partiellement » ou « aucunement » selon la gravité de l'erreur.
- Si les candidats ont reçu un graphique dont les axes sont déjà légendés (les variables à représenter leur ont été communiquées) ou les candidats disposent de questions structurées leur permettant de traiter les données, le réviseur de notation doit attribuer la note « aucunement ».
- Si un candidat a simplement représenté des données brutes sur des axes sans tracer de droite de tendance, attribuez la note « aucunement ».

Aspect 3

- Si vous ne pouvez pas facilement déterminer la méthode de traitement des données du candidat, attribuez au maximum la note « partiellement ».
- Le candidat doit présenter toute quantité finale déterminée quantitativement avec un nombre de chiffres significatifs qui est cohérent avec la précision des données enregistrées. L'incapacité à faire cela entraîne la réduction de la note maximale à « partiellement ».
- Ne sanctionnez pas des chiffres significatifs non cohérents présentés au milieu d'un calcul en plusieurs étapes si la ou les réponses finales sont présentées de façon appropriée.

- Si, en aucune manière, le candidat n'apporte la preuve de la propagation des erreurs, accordez au maximum la note « partiellement ». Il faut rappeler que le tracé de la courbe du meilleur ajustement est suffisant pour satisfaire aux exigences relatives à la propagation des erreurs et des incertitudes.
- La propagation des erreurs doit être correctement suivie dans une mesure raisonnable selon le protocole du *Matériel de soutien pédagogique* ou un autre protocole accepté. Essayez de confirmer l'évaluation de l'enseignant si le candidat a fait une tentative sincère même s'il y a quelques imperfections.

Quand ne pas diminuer la note dans l'aspect 3 du critère RTD

- Ne sanctionnez pas des chiffres significatifs non cohérents présentés au milieu d'un calcul en plusieurs étapes si la ou les réponses finales sont présentées de façon appropriée.
- Si le candidat a clairement tenté de propager les incertitudes, confirmez alors l'évaluation de l'enseignant, même si vous avez le sentiment que l'élève aurait pu faire un plus grand effort. S'il vous plaît, ne sanctionnez **pas** un enseignant ou un candidat si le protocole ne correspond pas à celui que vous enseignez, par exemple si l'incertitude de la pesée sur une balance à un seul plateau a été fixée à $\pm 0,01$ g.

Conclusion et évaluation (CE)

Si les candidats reçoivent des questions structurées pour les guider dans la discussion, la conclusion et la critique, alors, selon de degré de précision de ces questions et selon la qualité des réponses des candidats, la note maximum allouée sera « partiellement » pour chacun des aspects pour lesquels le candidat a bénéficié d'une assistance. Le réviseur de notation doit uniquement évaluer la production personnelle du candidat.

Aspect 1

- La conclusion peut prendre des formes différentes selon la nature de la recherche. Elle peut être une répétition de la quantité numérique déterminée (p. ex., la masse molaire ou l'énergie d'activation), un énoncé de la relation trouvée, etc. Un énoncé clair obtient la note « partiellement ». Pour s'assurer de la note « complètement », le candidat doit commenter l'erreur systématique/aléatoire et lorsque cela est justifié, établir un rapport avec une valeur de la documentation. Le commentaire sur l'erreur systématique/aléatoire peut très bien venir après la discussion sur les sources d'erreurs.

Aspect 2

- Vérifiez si un candidat a identifié les principales sources d'erreur. Il y a toujours d'autres sources possibles mais des listes bien trop longues contenant des points triviaux ne sont pas requises.
- Il n'y a pas d'exigence écrite selon laquelle il faut mentionner la direction de chaque source d'erreur et, de ce fait, nous ne cherchons pas un énoncé explicite. Toutefois, les commentaires des candidats sur l'importance des sources d'erreur doivent être *cohérents* avec la direction de l'erreur. Par exemple, la perte de chaleur dans l'environnement est considérée comme la source principale d'erreur quand la valeur

d'enthalpie déterminée expérimentalement est, en fait, supérieure à celle citée dans la documentation, ce qui implique une autre source d'erreur plus importante dans une autre direction. Cette incohérence entraîne une réduction de la note à « partiellement ».

Quand ne pas diminuer la note dans l'aspect 2 du critère CÉ

- Appliquez simplement le principe « complètement ne signifie pas parfaitement ». Par exemple, si les candidats ont identifié la plupart des sources d'erreur systématique les plus évidentes, vous pouvez alors confirmer la note de l'enseignant, même si vous pensez que vous pouvez en identifier une de plus.

Aspect 3

- Il est important que les modifications proposées soient réalistes et qu'elles se rapportent principalement aux faiblesses rapportées. Si le candidat a cité cinq faiblesses et présente de bonnes suggestions pour prendre en compte quatre d'entre elles (et qu'il n'y ait pas, pour la cinquième, de modifications facilement accessibles à un candidat de l'IB) alors la note « complètement » peut être attribuée.

Autres points

Simplicité

Si vous jugez qu'une tâche est trop simple pour satisfaire les exigences du critère, alors signalez l'inadéquation de la tâche dans les *Commentaires sur l'évaluation interne du groupe 4* (CEI/4) en donnant toutes les justifications, mais ne diminuez pas la note du candidat. Oui, cela signifie que les candidats peuvent obtenir des notes élevées pour le critère RTD en ne présentant qu'un travail court sur des données limitées, mais s'ils ont satisfait aux exigences de l'aspect dans le cadre de ce petit intervalle, alors confirmez l'évaluation.

Acquisition de données

Nous essayons d'encourager l'acquisition de données même dans un travail évalué. La règle clé qui doit être suivie est que les candidats sont évalués sur leur contribution individuelle à la tâche destinée à l'évaluation. Pour juger le travail d'un candidat, il faut être guidé par l'enseignant qui sait exactement ce que les candidats devaient faire. Appliquez les normes habituelles concernant les attentes relativement à la présentation des données (unités, incertitudes, etc.) et des graphiques (droites de meilleur ajustement, axes légendés, échelles appropriées, etc.). En cas de préoccupations quant à la contribution suffisante ou non des candidats, apportez des commentaires à l'attention de l'établissement scolaire sur le CEI/4.

Épreuve 1 du niveau supérieur

Seuils d'attribution des notes finales par composante

Note finale :	1	2	3	4	5	6	7
Gamme de notes :	0 - 10	11 - 16	17 - 23	24 - 27	28 - 31	32 - 35	36 - 40

Commentaires généraux

Cet examen comportait 40 questions portant sur le *Tronc Commun des Matières* (TCM) et le module complémentaire du niveau supérieur (MCNS). Ces questions devaient être résolues sans l'aide d'une calculatrice ou du Recueil de données. Chaque question proposait quatre réponses possibles, les réponses correctes étant créditées, les réponses incorrectes n'étant pas sanctionnées par un retrait de points. Les appréciations des enseignants concernant cette épreuve ont été recueillies sur la base de 209 formulaires G2 reçus. 95,2 % ont estimé que le niveau de difficulté était approprié ; 0,5 % ont trouvé que le degré de difficulté était un peu plus facile et 4,3 % trop difficile. En comparaison avec l'épreuve de l'an dernier, 70,9 % des répondants ont considéré que l'épreuve était d'un même niveau ; 23,2 % ont estimé que l'épreuve de cette année était un petit peu plus difficile et 1,5 % beaucoup plus difficile. La clarté de la formulation a été considérée bonne ou satisfaisante par 98,6 % des répondants et la présentation de l'épreuve a été jugée bonne ou satisfaisante par 99,0 % des répondants.

Ces statistiques se reflètent dans les remarques générales selon lesquelles l'épreuve a, en général, été très bien reçue par les enseignants, qui l'ont trouvée variée quant aux thèmes présentés et exigeante du point de vue profondeur. Un certain nombre de répondants ont en particulier beaucoup aimé un petit nombre des nouvelles questions incluses dans cette épreuve. Certains ont commenté qu'il était intéressant de voir l'inclusion de structures de certains médicaments et de molécules biologiques. Même si un petit nombre de répondants ont exprimé que ces dernières auraient pu désavantager quelque peu les candidats ayant sélectionné les Options B et D de l'Épreuve 3, il faut faire remarquer que cela n'a pas été le cas et que toutes les questions reposaient strictement sur les ÉÉ du tronc commun et du MCNS, et non sur les options. Il y a de nombreuses structures chimiques très intéressantes pouvant faire l'objet de discussions dans le cadre du programme d'enseignement, et qui permettent d'étayer les principes chimiques (tels que les groupes fonctionnels, etc.) : les candidats devraient pouvoir appliquer ces principes élémentaires.

Points forts et points faibles des candidats dans le traitement des questions individuelles

Questio	A	B	C	D	Blan	Indice de	Indice de
1	416	329	274	314	11	44,03	0,56
2	127	477	395	681	26	66,79	0,19
3	418	179	799	335	30	58,56	0,38
4	87	333	454	217	13	63,56	0,28
5	516	484	587	896	16	72,24	0,43
6	430	549	796	412	10	76,93	0,23
7	752	419	662	152	12	58,74	0,51

8	435	356	547	841	33	76,69	0,42
9	707	475	876	792	15	66,54	0,5
10	333	39	75	669	4	93,69	0,14
11	523	176	478	125	6	73,22	0,52
12	370	284	317	267	12	51,9	0,44
13	809	206	562	369	12	51,78	0,48
14	415	276	634	94	10	88,87	0,22
15	179	178	550	300	19	66,95	0,35
16	488	222	152	501	12	68,43	0,52
17	334	379	603	375	21	84,47	0,35
18	683	158	94	49	3	95,74	0,08
19	617	379	67	510	14	86,42	0,26
20	186	180	576	450	19	63,07	0,43
21	556	670	513	539	9	75,53	0,41
22	290	360	354	312	28	49,56	0,28
23	940	653	656	484	48	67,84	0,56
24	734	516	212	102	14	72,25	0,47
25	854	591	323	535	17	75,01	0,24
26	672	397	492	113	23	68,89	0,37
27	443	430	580	449	17	81,25	0,33
28	146	546	174	134	12	76,51	0,45
29	195	506	432	336	24	60,52	0,42
30	906	789	91	534	16	74,77	0,4
31	181	365	382	268	85	53,53	0,58
32	165	339	190	175	14	47,5	0,45
33	472	216	118	121	16	66,12	0,39
34	385	121	462	506	15	70,96	0,46
35	136	397	497	126	43	55,7	0,4
36	114	517	669	118	37	72,38	0,45
37	526	496	812	512	57	73,72	0,51
38	374	536	488	868	44	75,16	0,45
39	612	215	592	360	31	82,95	0,37
40	904	788	206	334	50	46,76	0,42

Total des candidats : 7143

Les nombres indiqués dans les colonnes A à D et « Blanc » correspondent aux nombres de candidats qui ont choisi l'option marquée ou qui ont laissé la question sans réponse. L'option correcte est indiquée en gris. *L'indice de difficulté* (qu'il vaudrait peut-être mieux appeler indice de facilité) est le pourcentage de candidats qui ont donné la bonne réponse. Un indice élevé indique donc que la question était facile. *L'indice de distinction* est une mesure qui permet de déterminer si la question a permis de bien départager les candidats en fonction de leurs aptitudes. En général, un indice de distinction élevé indique qu'un plus grand pourcentage des meilleurs candidats ont indiqué la réponse correcte, comparé aux candidats moins bons. Cela risque, toutefois, de ne pas être le cas quand l'indice de difficulté est soit élevé, soit bas.

L'indice de difficulté variait entre 95,74 % et 44,03 %, et l'indice de distinction entre 0,58 et 0,08.

Les commentaires suivants ont été formulés à propos de questions individuelles choisies.

Question 12

Un répondant a suggéré qu'il aurait aimé que, dans la question, l'expression « forces de van der Waals » soit suivie de l'expression « forces de dispersion de London » entre parenthèses, à titre d'alternative. Bien que « forces de dispersion de London » ait été déjà utilisé pour remplacer le terme « forces de van der Waals » dans les barèmes de notation des Épreuves 2 et 3, dans le guide actuel, sous les Notes pour les enseignants données à l'ÉE 4.3.1, l'expression utilisée est « forces de van der Waals » ; toutefois, d'après l'auteur de l'épreuve, la question aurait été trop longue à lire si l'on avait inclus l'expression « forces de dispersion de London » entre parenthèses.

Question 15

Selon quelques commentaires sur le formulaire G2 concernant cette question, certains répondants ont pensé que, même s'il est vrai que la plupart des candidats auraient toutefois probablement choisi la réponse D en tant que bonne réponse, après avoir compris que la réaction entre l'aspirine et l'hydroxyde de sodium impliquerait une réaction de neutralisation entre l'hydroxyde et le groupement fonctionnel acide carboxylique, pour conduire à une réaction exothermique, la question était ambiguë en raison d'une réaction d'hydrolyse possible entre l'ester et l'hydroxyde de sodium. En général, la majorité des candidats ont choisi D (66,95 %), suivie de A, ce qui montre qu'ils n'ont pas bien compris le fait que, en III, il se produit une réaction exothermique puisque la réaction implique une combustion. Toutefois, d'après les commentaires sur le formulaire G2, il a été décidé à la réunion de l'attribution des notes finales d'accepter, en fait, deux réponses pour cette question, soit B et D, dû au fait que I et III impliquent toutes deux des réactions exothermiques évidentes, ce que les candidats devraient savoir puisqu'il est question de combustion, cela permettant de vérifier s'ils ont bien appris l'ÉE 5.1.2. du guide.

Question 19

Un répondant a indiqué que le graphique en A ressemble plus à une réaction d'ordre un qu'à une réaction d'ordre deux. Dans cette question, l'option C est éliminée car le graphique de variation de vitesse en fonction de la concentration représenterait sans aucun doute une réaction d'ordre zéro. B est également éliminée parce qu'une réaction d'ordre zéro impliquera une ligne droite. D est également une ligne droite. Par conséquent, par un processus d'élimination, A doit être la réponse, puisque une réaction d'ordre deux impliquera une courbe pour un graphique de variation de la concentration en fonction du temps. Il est correct de dire qu'une réaction d'ordre un impliquera elle aussi une courbe pour un graphique de variation de la concentration en fonction du temps. En fait, une courbe de variation de la concentration en fonction du temps d'ordre un est une courbe exponentielle et une courbe de variation de la concentration en fonction du temps d'ordre deux est une courbe quadratique, qui paraît un peu plus profonde, si on les compare toutes les deux. Il peut être difficile, en fait, de distinguer les deux graphiques, d'après des données expérimentales, mais cela n'était pas un problème pour cette question car « d'ordre deux » était clairement mentionné dans la question, et B, C et D pouvaient être également éliminées. En fait, cette question était la quatrième question la plus facile de l'épreuve pour les candidats, puisque 86,42 % d'entre eux ont répondu correctement en choisissant A.

Question 22

Certains répondants ont fait des commentaires au sujet de l'utilisation du terme « exponentielle ». C'est là une remarque valide puisque l'expression « de façon exponentielle

» ne figure pas explicitement dans le guide et qu'elle n'aurait donc pas dû apparaître dans la question (il serait pourtant logique d'introduire cet important type de terme aux élèves dans l'enseignement de l'interprétation graphique, à l'ÉÉ 11.3.1). Cependant, même si les candidats n'avaient pas compris ce que signifiait ce mot *per se*, ils auraient dû pouvoir donner la bonne réponse, soit C, en sachant que la relation entre la pression de vapeur et la température n'est pas une réduction, et qu'il ne s'agit pas non plus d'une relation linéaire, ce qui éliminait A, B et D.

Question 25

Cinq répondants ont fait des commentaires au sujet de cette question sur le formulaire G2. Certains répondants ont indiqué qu'ils auraient préféré voir un croquis bidimensionnel de la structure. Cependant, il est bon d'encourager les élèves de Chimie à visualiser des structures tridimensionnelles (et non seulement bidimensionnelles), et ce modèle du type boules et tiges a déjà été utilisé dans plusieurs épreuves du programme actuel. En général, les candidats ont raisonnablement bien répondu à cette question, puisque 75,01 % ont choisi l'option D, qui est la bonne réponse.

Question 29

Un répondant a indiqué que le fait de poser une question sur le déplacement des ions dans une solution prêtait à confusion. Cependant, les candidats sont supposés savoir cela dans le cadre de leur compréhension des piles voltaïques, et des questions sur le déplacement des ions ont déjà été posées dans les épreuves antérieures. Le déplacement des ions dans la solution et la traversée d'un pont salin doivent tous deux être couverts par le programme. 60,52 % des candidats ont donné la bonne réponse C.

Question 30

Un répondant a signalé qu'il aurait mieux valu que les demi-équations des potentiels d'électrode soient accompagnées de signes d'équilibre comme dans le Recueil de données. Il est vrai qu'elles auraient pu être représentées ainsi (mais non nécessairement). Cela n'a certainement eu aucune influence sur la question même, et 74,77 % des candidats ont choisi la bonne réponse D.

Question 31

Un répondant a signalé qu'il aurait mieux valu dire que le même courant traverse chaque pile au lieu d'utiliser le terme « en série ». C'est là un commentaire justifié. Dans l'ensemble, cette question a été raisonnablement difficile et 53,53 % seulement des candidats ont donné la bonne réponse, soit C.

Question 32

Un répondant a fait remarquer que les choix B, 3-méthylbutan-2-one, et C, 2-méthylbutan-3-one, conduiraient à la même structure. Toutefois, d'après le guide, les candidats devraient pouvoir appliquer les règles de l'UICPA pour nommer des composés avec au maximum six atomes de carbone impliquant une cétone. Donc, en appliquant les règles de l'UICPA la seule réponse possible est, en fait, B, puisque le composé sera numéroté avec le nombre le plus bas sur la cétone. Il est surprenant que les candidats aient eu du mal à nommer ce composé, et cette question s'est avérée être la troisième question la plus difficile de l'épreuve, puisque

moins de la moitié d'entre eux y ont bien répondu (47,50 %). La question était associée à un indice de distinction de 0,45.

Question 35

Un commentaire sur le Formulaire G2 a signalé que, à l'étape 1, il aurait mieux valu ne pas mentionner la condition de la chaleur, puisque la température augmente les chances de survenue d'une réaction d'élimination, ce qui suggère que C pourrait également être une réponse possible. Il est vrai que « tièdure » aurait été mieux approprié que « chaleur ». Toutefois, l'état aqueux était indiqué pour l'hydroxyde de sodium (par opposition à l'éthanol), donc le principal produit à l'étape 1 serait la substitution, et les candidats sont supposés toujours choisir la meilleure réponse dans une question à choix multiples. Quand les données ont été examinées, on a constaté que 55,70 % des candidats avaient choisi la réponse B c'est-à-dire la bonne réponse, suivie de A et D. Un tout petit nombre de candidats ont choisi C.

Question 37

Un répondant a signalé que, dans la réaction entre l'acide benzoïque et l'éthylamine, il se forme en premier lieu un sel d'ammonium qui, lorsque chauffé, se convertit en amide. Cet énoncé est correct, et bien que l'on aurait pu ajouter cette information dans le corps de la question, son omission n'aurait pas empêché les candidats de choisir A comme la réponse correcte, sur la base des choix donnés. 73,72 % des candidats ont répondu correctement à la question.

Épreuve 2 du niveau supérieur

Seuils d'attribution des notes finales par composante

Note finale :	1	2	3	4	5	6	7
Gamme de notes :	0 - 12	13 - 25	26 - 36	37 - 46	47 - 56	57 - 66	67 - 90

Commentaires généraux

La gamme de notes attribuées était très large ; les meilleurs candidats ont démontré qu'ils avaient des connaissances approfondies en Chimie et qu'ils avaient été très bien préparés.

Les appréciations des enseignants concernant cette épreuve ont été recueillies sur la base de 208 formulaires G2 reçus. En comparaison avec l'épreuve de l'an dernier, 61 % des répondants ont estimé que le niveau de l'épreuve était similaire, 13,7 % l'ont trouvée un peu plus facile, 2,4 % beaucoup plus facile, 17,6 % un peu plus difficile et seulement 1 % ont déclaré que l'épreuve était beaucoup plus difficile. 92,8 % ont jugé que le degré de difficulté des questions de l'épreuve était approprié, alors que 2,4 % l'ont trouvé trop facile et 4,8 % trop difficile. La clarté de la formulation a été considérée comme bonne par 54,8 % des répondants, satisfaisante par 43,8 % et médiocre par 1,4 %. La présentation de l'épreuve a été estimée bonne par 62,1 % des répondants, satisfaisante par 36,9 % et mauvaise par 1,0 %.

Parties du programme et de l'examen qui se sont avérées difficiles pour les candidats

Cet examen a révélé les faiblesses suivantes des candidats sur le plan des connaissances et de la compréhension :

- la détermination de la vitesse d'une réaction à partir de données expérimentales ;
- la conversion d'unités, par exemple la conversion de m^3 en cm^3 ;
- la rédaction de demi-équations redox ;
- l'explication des tendances dans les enthalpies de réseau ;
- le dessin de structures de Lewis et la déduction des angles de liaison et des formes des molécules ;
- le résumé de l'utilisation des isotopes radioactifs ;
- l'hydrolyse des sels et les explications associées ;
- la délocalisation des électrons ;
- l'explication des propriétés physiques en termes de structure et de liaisons ;
- l'explication de l'action des solutions tampons ;
- les conditions de réaction pour les mécanismes organiques ;
- les définitions précises en général, telles que celles des isotopes, les formules empiriques et moléculaires, l'hybridation, la solution tampon, les isomères.

Parties du programme et de l'examen pour lesquelles les candidats semblaient être bien préparés

Les concepts qui ont généralement été bien traités sont les suivants :

- la détermination du réactif limitant et le calcul du rendement théorique ;
- le calcul des formules empiriques et moléculaires ;
- la longueur des liaisons et la force des liaisons ;
- le calcul de la variation d'enthalpie ;
- les configurations des électrons ;
- l'entropie et la spontanéité ;
- l'identification des halogénoalcane primaires, secondaires et tertiaires.

Points forts et points faibles des candidats dans le traitement des questions individuelles

Section A

Question 1

Les candidats s'étaient bien familiarisés avec un graphique représentant une quantité de produit en fonction du temps et la plupart d'entre eux ont pu facilement expliquer pourquoi la courbe atteignait un maximum en (a). Dans (b), se servir du graphique pour calculer la vitesse de décomposition s'est avéré plus difficile et seule une minorité des candidats ont reconnu que la vitesse est la pente de la tangente à 120 s. Quelques candidats ont tenté d'utiliser des segments de la courbe comme des lignes droites au lieu de tracer une tangente, et la plupart d'entre eux ont calculé une vitesse moyenne au cours des 120 premières secondes. Cependant, en dépit des inquiétudes des enseignants, la majorité des candidats n'ont eu aucun mal à indiquer que les unités de la vitesse étaient mm s^{-1} . Un commentaire figurant sur un formulaire G2 a signalé que le calcul d'une pente était particulièrement difficile pour les élèves étudiant les mathématiques, mais cette question ne va pas au-delà des exigences mathématiques indiquées dans le guide pédagogique. À la partie (c), presque tous les candidats ont pu correctement déduire les nombres d'oxydation et les écrire dans le style accepté. Certains n'ont obtenu qu'une partie des points car ils ont écrit 1- ou 2- pour les nombres d'oxydation. L'utilisation de chiffres romains et de mots (zéro) n'est pas du tout acceptable. Seuls les très bons candidats ont pu exprimer correctement les demi-équations pour la décomposition du peroxyde d'hydrogène, même si les produits de décomposition leur étaient indiqués dans le corps de la question.

Question 2

En général, on a bien répondu à cette question. Dans la partie (a), la majorité des candidats ont su exprimer une équation correctement, mais une erreur fréquente a été d'utiliser MgCl pour la formule du chlorure de magnésium ; presque tous les candidats ont bien déterminé le réactif limitant dans (b). Dans (c)(i), le rendement théorique de l'hydrogène a été bien calculé par la plupart des candidats, bien que certains aient divisé ou multiplié par 2 même quand l'équation était correcte. Cette question était le seul endroit de l'épreuve où des chiffres significatifs étaient évalués et plusieurs candidats ont perdu le point pour avoir donné une réponse pour un seul des chiffres significatifs. La majorité des candidats ont trouvé la partie (c)(ii) plus difficile. La plupart d'entre eux ont utilisé l'équation des gaz sans se rendre compte qu'utiliser les unités indiquées dans la question donnait la réponse en m^3 et ils n'ont donc pas converti correctement en cm^3 . De nombreux candidats ont utilisé le volume molaire à température ambiante ou la température et pression standard. On a raisonnablement bien répondu à la partie (d), à laquelle de nombreux candidats ont obtenu au moins 1 point, ce qui suggère qu'ils connaissaient bien cette expérience. Plusieurs candidats ne sont pas revenus sur les réponses qu'ils avaient déjà données et ils ont dit que la réaction ne s'était pas achevée, que tout le Mg n'avait pas réagi ou que le HCl était impur. Un petit nombre de candidats ont donné des raisons triviales, telles, par exemple, des erreurs de mesure ou l'utilisation de matériel défectueux.

Question 3

De nombreux candidats ont eu du mal à expliquer correctement les tendances dans les valeurs des enthalpies de réseau en (a), en faisant référence aux rayons atomiques ou à

l'attraction entre le noyau métal et la valence ou les électrons de liaison, et en donnant des explications qui ressemblaient à des descriptions de l'énergie de première ionisation ou de la liaison covalente. Dans (b), presque tous les candidats ont obtenu un point pour avoir mentionné que l'ion Mg a une plus grande charge que l'ion Na. Un petit nombre d'entre eux ont même mentionné que l'ion Mg est de plus petite taille que l'ion Na. La plupart des candidats ont correctement identifié la sublimation ou l'atomisation du Li dans (c)(i). La vaporisation était l'erreur la plus fréquente. Dans (c)(ii), de nombreux candidats ont oublié de diviser l'enthalpie de liaison du fluor par 2. Certains ont eu du mal à trouver l'enthalpie d'atomisation du fluor dans le Recueil de données, et d'autres ont obtenu toutes les valeurs correctes mais n'ont pas utilisé les signes appropriés pour les valeurs quand ils ont utilisé la loi de Hess.

Question 4

De nombreux candidats ont eu des problèmes avec la structure de Lewis de l'ion nitrate, en plaçant trop d'électrons autour de l'atome d'azote ou en omettant la charge négative. Ils ont mieux répondu pour XeF₄, la forme et les angles de liaison étant corrects. Certains candidats ont perdu des points pour avoir omis les paires uniques provenant des atomes F, et d'autres n'avaient que 4 centres à charge négative autour de Xe. Certains enseignants ont exprimé leur inquiétude car seules les exceptions à la règle étaient examinées, mais NO₃⁻ et XeF₄ sont tous deux cités à titre d'exemples à utiliser dans les Notes pour les enseignants.

Question 5

Rares sont les candidats qui ont donné une définition précise des isotopes, beaucoup d'entre eux ayant fait référence aux éléments plutôt qu'aux atomes dans (a)(i). Dans (a)(ii), de nombreux candidats ont obtenu un point pour l'utilisation de l'iode radioactif et plusieurs ont également gagné un point pour avoir expliqué pourquoi son utilisation peut être potentiellement dangereuse. Ceux qui ont perdu des points ont donné des réponses vagues telles que « il est radioactif ou nocif ». La partie (b) a été problématique pour les candidats ; seuls les meilleurs ont pu décrire l'utilisation du carbone-14 dans la datation au radiocarbone. La majorité des candidats ont obtenu un point pour avoir mentionné que le carbone-14 a une demi-vie connue. Certains candidats confus ont pensé que le carbone-12 est radioactif et qu'il se dégrade pour former le carbone-14.

Question 6

De nombreux candidats ont répondu que le CH₃COONH₄ est neutre, et plusieurs d'entre eux en ont correctement expliqué la cause. Dans un commentaire sur le formulaire G2, un répondant a demandé si on était en droit de s'attendre à ce que les candidats sachent que la valeur pK_a de l'acide éthanoïque et la valeur pK_b de l'ammoniac sont analogues. On s'attend à ce que les candidats connaissent bien le Recueil de données et les informations qu'il contient, et l'énoncé de l'évaluation 18.1.6 renforce cela. Toutefois, bien que plusieurs candidats aient signalé que le Cr(NO₃)₃ est acide, très peu d'entre eux ont su expliquer pourquoi. Les notes pour les enseignants accompagnant l'énoncé de l'évaluation 18.3.1 exprime clairement que l'influence de la densité de charge des cations des éléments du bloc d doit être envisagée. Les erreurs les plus fréquentes incluaient des énoncés indiquant que l'ion nitrate réagit avec l'eau pour produire de l'acide nitrique.

Section B

Question 7

La Question 7 a été une question populaire à laquelle on a, en général, bien répondu. La partie (a) demandait des définitions qui n'étaient pas bien connues mais presque tous les candidats ont déterminé les formules empirique et moléculaire et ils ont correctement dessiné la formule développée de l'acide carboxylique. Peu de candidats ont su dessiner la formule développée d'un ester comme il fallait. Presque tous les candidats ont bien identifié la liaison carbone-oxygène la plus forte et la plus longue mais seuls les meilleurs ont pu expliquer les longueurs des liaisons dans l'ion propanoate. Même ceux qui ont réalisé que les électrons sont délocalisés n'ont pas su tout expliquer et ils n'ont souvent obtenu que 2 points sur les 3 prévus pour cette question. Dans la partie (b), de nombreux candidats ont eu du mal à définir l'hybridation, et ils sont souvent fait référence au chevauchement des orbitales. La plupart ont indiqué que l'atome de carbone dans le méthane est hybridé sp^3 et que la molécule est tétraédrique, mais un petit nombre seulement ont donné des réponses détaillées sur les configurations électroniques ou la répulsion des paires d'électrons. Cependant, presque tous les candidats ont correctement identifié l'hybridation du carbone dans le diamant et le graphite, et expliqué pourquoi le graphite conduit le courant électrique. Dans (c), peu de candidats savaient que Al_2Cl_6 est un composé covalent et que Al_2O_3 est ionique. Dans quelques réponses, de nombreux types de liaison pour un composé ont été mentionnés. De nombreux candidats ont pu nommer au moins un produit pour la réaction entre le chlorure d'aluminium et l'eau, mais très peu d'entre eux savaient que la réaction est vigoureuse et qu'elle dégage des vapeurs de $HCl(g)$. Les réponses ont été acceptées sous la forme d'équations accompagnées des symboles d'état corrects, ou sous celle de descriptions.

Question 8

On a en général bien répondu à la partie (a), et la plupart des candidats ont dessiné des diagrammes de l'enthalpie nets. Beaucoup d'entre eux ont toutefois perdu des points pour avoir porté l'énergie sur l'axe des ordonnées au lieu d'y porter l'enthalpie. La plupart des candidats ont indiqué que les produits sont plus énergiquement stables et ils ont expliqué cela correctement. Les calculs de la variation de l'énergie calorifique ont été également bien faits. Dans la partie (b), peu de candidats se sont rendus compte qu'il s'agissait d'une question concernant les différences entre un acide fort et un acide faible. Les bons candidats n'ont eu aucun problème avec (c) mais les moins bons ont utilisé la masse du chlorure d'ammonium pour déterminer la variation d'enthalpie. Une minorité de candidats ont confondu la variation de l'énergie calorifique et la variation d'enthalpie. Le calcul du pH en (d) a été difficile pour certains candidats et facile pour d'autres. Ceux qui ont su faire les calculs ont aussi, en général, bien énoncé la supposition. La plupart des candidats ont bien décrit une solution tampon dans (e). Plusieurs candidats ont eu du mal à calculer les concentrations d'ammoniac et d'ions ammonium dans le tampon, mais ils ont toutefois réussi à calculer le pH correctement (certains avec erreur reportée). Les candidats ont mal expliqué pourquoi le pH du tampon diffère du pH de l'ammoniac et l'action du tampon quand on ajoute quelques gouttes d'acide nitrique ; ils auraient mieux fait d'utiliser des équations et de faire référence à l'équilibre. Les réponses à (f) étaient plutôt générales. De nombreux candidats se sont contentés de dire que le vert de bromocrésol change de couleur sans donner d'autres détails, ou que l'indicateur a des couleurs différentes dans des conditions acides et alcalines. La plupart des candidats ont obtenu 1 point pour avoir indiqué que la valeur pK_a se trouve au milieu de la gamme de pH.

Question 9

La plupart des candidats n'ont eu aucun problème avec la configuration électronique complète de Fe dans (a) mais nombreux sont ceux qui n'ont pas pu écrire la configuration électronique abrégée de Fe^{3+} , perdant des électrons 3d au devant de 4s. Certains commentaires sur le formulaire G2 ont suggéré que le mot « abrégé » avait causé des problèmes, mais il figure dans les notes pour les enseignants et la plupart des candidats n'ont pas eu de problème avec ce mot. Les descriptions des ions cyanure agissant en tant que ligands ont été particulièrement bien exprimées mais certains candidats ont eu du mal à expliquer pourquoi les ions Fe^{3+} sont colorés, en se référant aux orbitales excitées qui émettent de la lumière. Dans la partie (b), presque tous les candidats ont correctement énoncé l'équation pour la production de SO_3 à partir du SO_2 , mais le catalyseur nommé était incorrect. La plupart des candidats ont gagné un point pour avoir mentionné qu'un catalyseur fournit une autre voie de réaction avec une énergie d'activation plus faible, mais ils ont oublié de dire qu'un plus grand nombre de molécules ont suffisamment d'énergie pour réagir. Certains candidats se sont souvenus des questions précédentes et ils ont fait référence à l'effet d'un catalyseur sur un équilibre au lieu de répondre à la question. La plupart des candidats ont identifié au moins un bénéfice économique qu'apporte l'utilisation d'un catalyseur dans le processus de contact, bien que certains se soient contentés de dire simplement que le rendement était accru. Une entropie décroissante a été reconnue par la plupart des candidats, qui ont bien expliqué que la réaction devenait moins spontanée sous des températures élevées. Dans la partie (c), presque tous les candidats ont identifié les symboles de l'équation d'Arrhenius. Beaucoup d'entre eux ont calculé l'énergie d'activation, bien que plusieurs candidats aient calculé la pente à partir du graphique au lieu d'utiliser l'équation de la droite de meilleur ajustement. (Cela a été accepté mais a rendu la question beaucoup plus difficile qu'on ne le désirait). Plusieurs candidats ont également correctement calculé la valeur numérique de A.

Question 10

Dans la partie (a), la plupart des candidats ont correctement nommé les deux composés mais ils n'ont pas indiqué que le catalyseur et la chaleur sont des conditions nécessaires pour produire du méthanoate d'éthyle. Plusieurs candidats ont eu du mal à déduire la structure de l'unité de répétition la plus simple mais la plupart d'entre eux savaient pourquoi on utilisait le produit. Environ la moitié des candidats ont pu identifier un catalyseur adéquat à la partie (b), mais beaucoup ont suggéré l'ion dichromate(VI) ou le nickel à la place de l'acide concentré. Les réactifs et les conditions requises pour convertir un alcène en un bromoalcane, puis en un alcool étaient bien connus, bien qu'il ait été rare qu'un candidat reconnaisse que HbR doit être anhydre. Certains enseignants ont pensé que le programme n'indique pas que les candidats doivent connaître les catalyseurs et les conditions. Les énoncés de l'évaluation 10.6 et 20.5 précisent que les réactifs, les conditions et les équations sont requis. Presque tous les candidats ont expliqué correctement l'effet du chlore au lieu de celui du brome sur la vitesse de la réaction de substitution. On a en général bien défini les isomères dans (c), et on a obtenu de bons dessins des formules développées, et elles ont été bien identifiées comme étant primaires, secondaires ou tertiaires. Un petit nombre de candidats seulement ont bien expliqué pourquoi la substitution se produit sur le carbone marqué, bien que beaucoup aient simplement indiqué qu'il se liait au brome. Certains candidats ont montré qu'on les avait bien préparés pour dessiner des mécanismes de substitution, alors que d'autres ont tracé des flèches peu précises ou ont placé la flèche courbe partant de N au lieu de la paire unique ou de la charge négative sur le carbone et, de ce fait, ils ont écrit l'état de transition avec une liaison CN-C. La plupart des candidats ont correctement cité le réactif et le catalyseur requis

pour réduire le nitrile en une amine. Dans la partie (e), certains candidats ont cité les produits corrects de la réaction d'élimination, mais la plupart d'entre eux ont pensé qu'il s'agissait d'une autre question sur la substitution.

Recommandations et conseils pour la préparation de futurs candidats

En plus des recommandations habituelles concernant la lecture attentive des questions et l'attention à accorder à la répartition des points, ainsi qu'aux termes utilisés dans les examens, il convient de recommander aux candidats de :

- étudier les définitions courantes données dans le programme ;
- tenir compte des unités et du nombre approprié de chiffres significatifs dans leur réponse finale pour les calculs ;
- s'entraîner à convertir les unités durant les calculs, en particulier en ce qui concerne les lois des gaz ;
- indiquer les réponses sous forme décimale et non sous la forme de fractions quand ils font des calculs ;
- s'entraîner à rédiger des équations ;
- s'entraîner à dessiner des mécanismes de réaction ;
- se servir du nombre de lignes et de points à titre de guide de la longueur de leurs réponses ; rédiger leurs réponses dans les cases prévues à cet effet et, si la réponse est trop longue, indiquer qu'elle se poursuit sur une feuille supplémentaire. Toutefois, l'usage de feuilles supplémentaires est à déconseiller car les réponses ne doivent pas être plus longues que nécessaire ;
- utiliser le **tout dernier** Recueil de données durant le cours de Chimie pour qu'ils puissent se familiariser avec son contenu. Certains établissements scolaires continuent à utiliser d'anciennes versions de ce recueil. La couverture du Recueil de données ne doit pas simplement porter la mention « Premiers examens de 2009 » mais aussi la mention « Édition révisée publiée en septembre 2008 » ;
- présenter les calculs logiquement et lisiblement et les continuer jusqu'à la fin étant donné que les erreurs sont reportées de sorte qu'une méthode correcte dans une partie ultérieure de la question obtient des points. Toutes les étapes du calcul doivent être montrées.

Épreuve 3 du niveau supérieur

Seuils d'attribution des notes finales par composante

Note finale :	1	2	3	4	5	6	7
Gamme de notes :	0 – 7	8 - 14	15 - 20	21 - 26	27 - 32	33 - 38	39 - 50

Commentaires généraux

Les appréciations des enseignants concernant cette épreuve ont été recueillies sur la base de 207 formulaires G2 reçus. 69,2 % des répondants ont estimé que le niveau de l'épreuve était similaire à celui de l'an passé, 16,7 % l'ont trouvée un petit plus difficile, et 8,7 % un peu plus facile ou bien plus facile. La majorité des enseignants (91,7 %) qui ont renvoyé les formulaires ont pensé que le degré de difficulté était approprié, alors que seulement 6,3 % l'ont trouvé trop difficile. En ce qui concerne la clarté de la formulation, 51,9 % l'ont jugée bonne et 43,7 % satisfaisante. Finalement, 64,4 % des répondants ont indiqué que la présentation de l'épreuve était bonne et 34,1 % satisfaisante.

Parties du programme et de l'examen qui se sont avérées difficiles pour les candidats

Cet examen a révélé les faiblesses suivantes des candidats sur le plan des connaissances et de la compréhension :

- la description et l'explication des différentes formes de chromatographie ;
- les interactions entre les chaînes d'acides aminés ;
- la formation d'alliages par les métaux ;
- les équations pour les réactions dans les piles à combustibles et les piles rechargeables ;
- l'explication du fonctionnement des cristaux liquides ;
- le développement historique des pénicillines ;
- les réactions impliquées dans la destruction de l'ozone ;
- l'explication des effets directeurs des substituants dans les anneaux de benzène.

Parties du programme et de l'examen pour lesquelles les candidats semblaient être bien préparés

Les candidats ont semblé bien comprendre les domaines suivants :

- les facteurs affectant la couleur des complexes des métaux de transition ;
- la compréhension et l'explication de l'effet de la conjugaison sur la couleur dans les molécules organiques ;
- le dessin des structures des dipeptides ;
- l'identification des centres chiraux dans les molécules ;
- les équations pour les réactions impliquées dans la formation et l'élimination des polluants atmosphériques.

Points forts et points faibles des candidats dans le traitement des questions individuelles

Option A – Chimie analytique moderne

Question 1

Dans (a), la plupart des candidats ont obtenu les deux points pour avoir reconnu qu'il est nécessaire de remplacer la source lumineuse ou la lampe par une autre pour le métal différent. Dans (b), presque tous ont gagné les trois points – un petit nombre ont oublié d'indiquer la concentration ou les unités, mais les points étaient en général portés sur le graphique avec précision et une droite de meilleur ajustement était tracée ; la concentration a été lue correctement. On a vu quelques exemples où les points ont été mal portés et les droites tracées sans l'aide d'une règle.

Question 2

Certains candidats n'ont pas fait la distinction entre ce que l'on demandait à la partie (a) et à la partie (b), et ils se sont parfois répétés dans ces deux parties. Dans (a), beaucoup de candidats ont obtenu deux ou trois points – l'omission la plus fréquente était la référence à l'absorption requise par le barème de notation. Il était flagrant que certains candidats ne connaissaient pas bien la chromatographie sur colonne, et certaines réponses ressemblaient davantage à des descriptions de la chromatographie sur couche mince ou sur papier. La plupart d'entre eux ont toutefois obtenu au moins deux des cinq points alloués pour les trois premières notes, mais quelques-uns seulement ont obtenu la note totale. Bien que le mot « quantitativement » soit apparu dans la question en caractères gras, presque tous les candidats l'ont ignoré, alors que d'autres ont rédigé des réponses inadéquates telles que : « mesure les volumes de chaque composant quand ils quittent la colonne ».

Question 3

La grande majorité des candidats ont obtenu tous les points alloués aux parties (a) et (b). La partie (c) s'est avérée plus problématique et un petit nombre d'entre eux seulement ont obtenu la note totale.

Question 4

Beaucoup de candidats ont obtenu les deux points dans (a), mais certains ont laissé un blanc. On a, en général, bien répondu à la partie (b), et la plupart des candidats ont montré qu'ils avaient bien compris la matière testée, bien que quelques-uns aient fait référence aux transitions des électrons d-d.

Option B – Biochimie humaine

Question 1

La plupart des candidats connaissaient la fonction générale des hormones dans (a), bien que certaines réponses aient fait référence à un exemple spécifique. Dans (b), presque tous ont su nommer un effet de la carence en thyroxine. La partie (c) a été problématique pour ceux qui n'ont pas fait cas de la signification du mot « nommé » dans le corps de la question. La partie (d), concernant le composé peu familier dianabol, a reçu de bonnes réponses.

Question 2

Le petit nombre de candidats qui ont tenté de répondre à (a) ont montré qu'ils ne connaissaient pas bien les structures dipeptides ; par contre, presque tous ont montré qu'ils avaient bien compris la réaction qui se produisait. Bien que, dans certains cas, les liaisons à CH_3 aient été dessinées avec peu de soin, un petit nombre de candidats ont perdu des points pour avoir commis d'énormes erreurs telles que $\text{NH}_2\text{—C}$ et $\text{CH}_2\text{OH—}$. Dans (b), les interactions entre les chaînes latérales étaient, en général, bien connues, même si les forces de van der Waals et les liaisons hydrogène ont parfois été interchangées. La partie (c) s'est avérée problématique pour les candidats quand, souvent, les termes utilisés ne correspondaient pas exactement aux exigences du barème de notation. Dans la partie (d), bien que presque tous les candidats aient pu décrire la formation de la liaison entre le fer et l'oxygène, un nombre bien plus modeste d'entre eux ont réussi à obtenir la note pour la libération d'oxygène.

Question 3

Bien que la majorité des candidats aient eu quelque idée du type de réponse que l'on attendait d'eux pour la partie (a), rares sont ceux qui ont obtenu le total des points – les raisons les plus fréquentes étaient une réponse qualitative pour le premier point, et l'absence de référence aux sites actifs pour le troisième point. Dans (b), les candidats ont bien su faire la distinction entre les inhibiteurs compétitifs et les inhibiteurs non compétitifs, mais il est surprenant de constater qu'un nombre surprenant de réponses contenaient des explications ne faisant pas cas de l'effet sur V_{max} . La plupart des croquis de graphique dans (c) étaient suffisamment bien dessinés pour obtenir le point, mais un grand nombre de candidats auraient pu bénéficier d'une échelle indiquant une gamme étroite de pH ; l'explication était en général bien connue.

Option C – La chimie dans l'industrie et la technologie**Question 1**

Plusieurs des réponses à la partie (a) incluaient des substances qui étaient exclues dans la formulation de la question (en particulier les métaux de transition), et le calcaire (plutôt que la chaux vive) sont souvent apparues, même si l'utilisation des débris de fer était bien connue. Dans (a)(ii), l'idée que le phosphore et le silicium étaient oxydés (souvent indiqué par les équations) était bien connue, mais le second point (pour leur réaction avec la chaux vive, ou pour former des crasses) n'a été que très rarement obtenu. Si l'on en juge par le nombre élevé de réponses ayant obtenu peu de points, la partie (b) testait une substance non connue des candidats. Les réponses à (c) ont souvent mérité tous les points, bien que certains candidats aient indiqué qu'un refroidissement rapide plutôt que lent était requis.

Question 2

Les parties (a) et (b) demandaient aux candidats d'exprimer quatre équations spécifiques impliquant des électrons. Un tout petit nombre d'entre eux ont obtenu tous les quatre points, et toute une gamme d'erreurs explique pourquoi la plupart ont obtenu bien moins de points – d'habitude parce que les équations contenaient des espèces incorrectes ou bien les charges n'étaient pas équilibrées. On a obtenu de meilleures réponses à la partie (c), et la plupart des candidats ont obtenu au moins un point sur les quatre prévus pour cette question.

Question 3

Dans (a), presque tous les candidats ont compris les différences entre les cristaux liquides thermotropes et lyotropes et ils ont donc obtenu les deux points. Rares sont les réponses en (b) qui ont gagné tous les points. Il est flagrant que certains candidats ne connaissaient pas grand chose sur les caractéristiques moléculaires pertinentes, alors que ceux qui les connaissaient n'ont pas pu établir un lien entre ces caractéristiques et les propriétés. Parfois, la partie (c) a été laissée sans réponse, et peu de réponses ont obtenu plus d'un ou deux points. Cette partie testait l'ÉE C.11.2, mais la plupart des réponses étaient vagues, incohérentes et loin de correspondre au barème de notation, qui était très analogue aux notes pour les enseignants concernant cet énoncé de l'évaluation.

Option D – Les médicaments et les drogues**Question 1**

Dans (a), presque toutes les équations étaient correctes, les erreurs les plus fréquentes ayant été d'utiliser $\text{Al}(\text{OH})_2$ et $\text{Mg}(\text{OH})_2$ au lieu de MgCO_3 . Très peu de candidats ont obtenu les deux points dans (b) parce qu'ils n'ont pas fait les calculs requis pour montrer que l'hydroxyde d'aluminium était la réponse ; ils se sont, en général, contentés de comparer les rapports 3:1 et 2:1 dans les équations sans prendre en compte les quantités de chaque composé métal qui étaient présentes. La partie (c) était invariablement correcte.

Question 2

Bien que beaucoup de candidats aient obtenu le point en (a), un nombre assez important d'entre eux ont omis la référence requise à l'épinéphrine ou à l'adrénaline. L'identification des atomes chiraux en (b) a été bien faite. La plupart des réponses en (c) ont obtenu les deux points pour l'exemple familier de la thalidomide. Les structures dessinées en (d) étaient en général correctes, les erreurs les plus fréquentes ayant été d'omettre l'anneau benzène ou d'inclure un groupe OH dans l'anneau. Dans (e), bien que les candidats aient indiqué la raison correcte de l'utilisation du sel, presque aucune structure ionique n'était correcte – presque toutes les tentatives correspondaient à des anions plutôt qu'à des cations.

Question 3

La plupart des réponses à la partie (a) ont transmis l'idée qu'une moisissure empêche la prolifération des bactéries. La partie (b) testait l'ÉE D.6.1, mais bien que personne n'ait laissé la question en blanc, la plupart des réponses ont obtenu peu de points, même si seulement trois des six points prévus étaient requis pour la note totale. De nombreuses réponses ont fait référence à la modification des chaînes latérales. La plupart des réponses ont gagné au moins un point, ou presque, dans (c) – celles qui n'ont pas mérité ce point n'étaient pas assez spécifiques ou elles ne mentionnaient pas les parois cellulaires. Dans (d), le cycle β -lactame a été en général correctement identifié, comme l'a été le groupe amide entouré. Dans la partie (d)(ii), peu de réponses ont obtenu tous les points, bien que la plupart aient identifié la pertinence des angles de liaison due à la tension dans le cycle. Dans (e), un bien plus grand nombre ont obtenu le point pour la prescription abusive que pour la modification de la chaîne latérale.

Option E – Chimie de l'environnement**Question 1**

On a bien répondu à la partie (a) mais certains candidats ont perdu le second point pour avoir oublié de faire référence à la température élevée. La plupart des candidats ont obtenu un point en (b), le dioxyde de carbone ayant été probablement la réponse inacceptable la plus fréquente. De bonnes réponses ont été données à la partie (c), bien que quelques équations aient indiqué des produits incorrects. Bien que l'on ait vu de nombreuses réponses correctes en (d), les nombreux candidats qui ont fait référence au CO et à NO_x n'ont pas clairement précisé s'ils considéraient une augmentation ou une diminution du rapport carburant/air.

Question 2

On a bien répondu à cette question. Les réponses inacceptables les plus fréquentes ont exprimé que la pluie acide était responsable de la pollution des sols.

Question 3

Bien que les candidats aient, en général, bien répondu à la partie (a), nombreux sont ceux qui ont perdu le premier point pour ne pas avoir fait référence aux liaisons dans l'oxygène et dans l'ozone. La plupart des réponses en (b) contenaient au moins deux des trois équations requises. De nombreuses réponses à la partie (c) ont obtenu une mauvaise note parce qu'elles ne mentionnaient pas les composés du chlore. Les conditions pour la formation du brouillard photochimique (smog) étaient bien connues dans (d).

Option F – Chimie alimentaire**Question 1**

On a bien répondu à la partie (a). Dans (b), la seule partie à laquelle on a mal répondu était (b)(iii), les candidats ayant souvent oublié la formation des radicaux. Les réponses à (c) et à (d) étaient bonnes.

Question 2

Dans (a), la majorité des candidats ont reconnu la présence de C=C dans les huiles, mais pas la différence au niveau de la longueur de la chaîne de carbone. Les conditions pour l'hydrogénation étaient bien connues dans (b). La plupart des réponses à (c) ont mentionné au moins un avantage et un inconvénient de la conversion des huiles en matières grasses.

Question 3

Dans (a), la demi-équation était en général soit tout à fait correcte, soit se rapportait à une réaction différente. L'identification des atomes chiraux dans (b) a été bien faite. La partie (c) était invariablement correcte. On a, en général, fait référence à l'aide-mémoire CORN dans (d) mais un nombre moindre de candidats ont su décrire ce dont il s'agissait. La structure a souvent été correctement dessinée, mais certaines ne correspondaient pas à l'alanine, comme le demandait la question. Le limonène et le carvone constituaient presque les seuls choix dans (e).

Option G – Complément de chimie organique**Question 1**

Le mécanisme à flèches courbes dans (a) a en général reçu une bonne note, bien que l'on ait vu des exemples d'omissions de paires d'électrons et de flèches tournées dans le mauvais sens. Un nombre assez important de tentatives ont omis l'intermédiaire des carbocations. La partie (b) contenait très peu d'erreurs.

Question 2

On a bien répondu aux parties (a) et (b), et l'omission la plus fréquente en (c) a été soit le dioxyde de carbone, soit l'eau.

Question 3

En général, les réponses à la partie (a) étaient bonnes, et contenaient peu d'erreurs quant au mécanisme dans (a)(i). Les réponses à la partie (a)(ii) étaient d'habitude correctes mais, dans (a)(iii), la plupart des candidats ont eu beaucoup de mal à expliquer l'effet directeur du groupe méthyle. On a obtenu un petit nombre d'équations correctes en (b)(i) – la plupart ont tenté une monosubstitution par le chlore, bien que de nombreux candidats aient obtenu le point pour le nom par le principe de l'erreur reportée. L'explication dans (b)(ii) a été bien faite en général.

Question 4

Les candidats ont bien fait la comparaison entre les acidités du phénol et de l'éthanol dans la partie (a), ainsi que l'effet de retrait d'élections du groupe nitré.

Recommandations et conseils pour la préparation de futurs candidats

En plus des recommandations habituelles concernant la lecture attentive des questions et l'attention à accorder à la répartition des points, ainsi qu'aux termes utilisés dans les examens, il convient de recommander aux candidats de :

- se servir du nombre de lignes et de points à titre de guide de la longueur de leurs réponses ; rédiger leurs réponses dans les cases prévues à cet effet et, si la réponse est trop longue, indiquer qu'elle se poursuit sur une feuille supplémentaire. Toutefois, l'usage de feuilles supplémentaires est à déconseiller car les réponses ne doivent pas être plus longues que nécessaire ;
- utiliser un stylo noir de bonne qualité pour éviter une écriture illisible et les taches d'encre dans toute l'épreuve, qui pourraient tacher la page suivante ;
- utiliser des formes de formulation précises pour rédiger des définitions ;
- s'entraîner à rédiger des mécanismes de réactions organiques, en faisant très attention en particulier aux positions de début et de fin des flèches courbes ;

- utiliser le **tout dernier** Recueil de données durant le cours de Chimie pour qu'ils puissent se familiariser avec son contenu. Certains établissements scolaires continuent à utiliser d'anciennes versions de ce recueil. La couverture du Recueil de données ne doit pas simplement porter la mention « Premiers examens de 2009 » mais aussi la mention « Édition révisée publiée en septembre 2008 ».

Épreuve 1 du niveau moyen

Seuils d'attribution des notes finales par composante

Note finale :	1	2	3	4	5	6	7
Gamme de notes :	0 - 7	8 - 11	12 - 16	17 - 19	20 - 21	22 - 24	25 - 30

Cette épreuve comportait 30 questions portant sur le *Tronc Commun des Matières* (TCM) et qui devaient être résolues sans l'aide d'une calculatrice ou du Recueil de données. Chaque question proposait quatre réponses possibles, les réponses correctes étant créditées, les réponses incorrectes n'étant pas sanctionnées par un retrait de points. Les appréciations des enseignants concernant cette épreuve ont été recueillies sur la base de 181 formulaires G2 reçus. 97,2 % des répondants ont estimé que le degré de difficulté de l'épreuve était approprié, 0,6 % l'ont jugé trop facile et 2,2 % trop difficile. Comparativement à l'épreuve de l'an dernier, 78,4 % des répondants ont considéré que l'examen était d'un niveau analogue ou d'un niveau un peu plus facile, et 18,3 % un petit peu plus difficile. 98,4 % ont jugé que la clarté de la formulation était bonne ou satisfaisante et 98,9 % ont considéré que la présentation de l'épreuve était bonne ou satisfaisante.

Les statistiques ci-dessus sont également reflétées dans les remarques générales, selon lesquelles cette épreuve a semblé dans l'ensemble bien équilibrée et juste. Certains répondants ont aimé l'originalité de l'épreuve et l'ont trouvée inspirante, bien que certains aient exprimé que, d'après eux, elle contenait trop de questions associées aux lois des gaz. Les trois questions que les candidats ont trouvées les plus faciles étaient, dans l'ordre, les Questions 6, 19 et 17. Les trois qu'ils ont trouvées les plus difficiles étaient, dans l'ordre également, les Questions 5, 1 et 14. Il a été très surprenant de voir que la Q5 s'est avérée être la plus difficile de toutes pour les candidats. Cette question fait sans aucun doute partie du programme et elle teste la connaissance de l'ÉÉ 1.5.1. Il est vrai que celui-ci n'est pas souvent testé dans l'Épreuve 1, mais il est très décevant de constater que les candidats ont si mal répondu à cette question. L'un des principaux problèmes pour les candidats est qu'ils n'ont pas l'habitude de voir une concentration exprimée avec l'unité g dm^{-3} et, par conséquent, la majorité d'entre eux ont répondu que la réponse correcte était A au lieu de D. Cela ne fait qu'accentuer encore une fois combien il est important d'exposer les candidats à un programme en laboratoire détaillé durant leur éducation globale dans le cadre du programme de Chimie pour le diplôme du BI. En tant que discipline, la Chimie fait partie du groupe 4 de la structure en hexagone des programmes pour le Diplôme du BI et, en tant que telle, elle est l'une des sciences expérimentales précisées. Il s'agit là d'une facette extrêmement importante dans l'enseignement de la Chimie pour préparer les candidats au programme même. Il est également surprenant de voir que les candidats ont eu des difficultés à répondre à la Q1, alors que ce n'est pas la première fois qu'on la pose. La plupart d'entre eux ont oublié de tenir compte du fait que, dans une molécule du complexe, il y a un total de 11 atomes, donc pour arriver à la bonne réponse, $D = 6,62 \times 10^{23}$ atomes, il suffisait

de multiplier 0,100 par 11 et $6,02 \times 10^{23}$. Pour ce qui est de la Q14, la principale difficulté découle du fait que les candidats ont pensé que CH_3F possédait une liaison hydrogène, alors que ce n'est pas du tout le cas.

Points forts et points faibles des candidats dans le traitement des questions individuelles

Question	A	B	C	D	Blanc	Indice de difficulté	Indice de distinction
1	325	2449	332	1572	10	33,53	0,47
2	908	3136	311	321	12	66,89	0,3
3	2304	1231	783	347	23	49,15	0,43
4	134	513	2754	1268	19	58,75	0,36
5	2055	1080	225	1317	11	28,09	0,16
6	53	19	4512	102	2	96,25	0,08
7	1184	292	2898	297	17	61,82	0,48
8	1255	282	203	2941	7	62,73	0,34
9	673	1908	631	1466	10	40,7	0,45
10	344	2967	951	408	18	63,29	0,41
11	422	66	119	4078	3	86,99	0,26
12	2961	193	648	875	11	63,16	0,55
13	781	1928	723	1230	26	41,13	0,28
14	1765	2156	419	330	18	37,65	0,46
15	199	169	3824	485	11	81,57	0,24
16	119	339	749	3469	12	74	0,38
17	4132	283	179	86	8	88,14	0,25
18	501	71	64	4045	7	86,28	0,29
19	49	4205	119	314	1	89,7	0,24
20	631	516	595	2935	11	62,61	0,53
21	1350	2740	459	127	12	58,45	0,46
22	87	2527	41	2021	12	53,9	0,41
23	2276	565	1098	741	8	48,55	0,57
24	197	3132	218	1126	15	66,81	0,47
25	1504	547	2231	373	33	47,59	0,46
26	3305	716	256	405	6	70,5	0,57
27	2907	1252	205	304	20	62,01	0,44
28	382	1006	652	2625	23	55,99	0,46
29	1170	2267	274	929	48	48,36	0,38
30	623	894	1201	1921	49	40,98	0,42

Total des candidats : 4688

Les nombres indiqués dans les colonnes A à D et « Blanc » correspondent aux nombres de candidats qui ont choisi l'option marquée ou qui ont laissé la question sans réponse. L'option correcte est indiquée en gris. *L'indice de difficulté* (qu'il vaudrait peut-être mieux appeler indice de facilité), est le pourcentage de candidats qui ont donné la bonne réponse. Un indice élevé indique donc que la question était facile. *L'indice de distinction* est une mesure qui permet de déterminer si la question a permis de bien départager les candidats en fonction de

leurs aptitudes. En général, un indice de distinction élevé indique qu'un plus grand pourcentage des meilleurs candidats a donné la bonne réponse, comparé aux candidats moins bons. Cela risque, toutefois, de ne pas être le cas quand l'indice de difficulté est soit élevé, soit bas.

L'indice de difficulté variait entre 96,25 % et 28,09 %, et l'indice de distinction entre 0,57 et 0,08.

Les commentaires suivants ont été formulés à propos de questions individuelles choisies.

Question 2

Un répondant a indiqué que cette question était particulièrement difficile. Il est vrai qu'elle n'était pas facile et pourtant 66,89 % des candidats ont pu donner la bonne réponse, soit B. Cette question était la neuvième question la plus difficile de l'épreuve.

Question 3

Un répondant a exprimé qu'il/elle n'était pas sûr(e) si la mémorisation de la pression standard en Pa était requise pour cette question. On demandait en premier lieu aux candidats de calculer le volume occupé par 3,20 g de O₂(g). On y parvenait en divisant 3,20 par 32,00 = 0,100 mol. Puis, le volume exprimé en dm³ était obtenu en multipliant tout simplement 0,100 par 22,4, ce qui donnait 2,24 dm³, cela signifiant que A était la bonne réponse. Les conditions de température et de pression étaient les mêmes à 273 K et 1,01 x 10⁵ Pa. 49,15 % des candidats ont répondu correctement.

Question 12

Un des commentaires sur le Formulaire G2 a signalé que, étant donné que la question concernait les angles de liaison, il aurait mieux valu utiliser une représentation tridimensionnelle du paracétamol. La question n'avait pas du tout cette intention. Les candidats devaient examiner le nombre de centres de charge négative (domaines d'électrons) entourant les deux atomes de carbone et l'atome d'oxygène, afin d'établir un lien avec l'angle de liaison associé. Dans le cas de l'atome d'oxygène, il y a quatre centres à charge négative, ce qui suggère que la géométrie du domaine d'électrons est tétraédrique mais la géométrie moléculaire est, en fait, en forme de v (courbe). En raison de la paire unique/de la répulsion de la paire unique, l'angle de liaison véritable est réduit de 109,5° par rapport à l'angle de liaison idéal pour α . Pour les deux atomes de carbone, l'un a trois centres à charge négative, ce qui implique un angle de liaison de 120° et l'autre a quatre centres à charge négative, ce qui suggère un angle de liaison de 109,5° sur la base d'une géométrie moléculaire tétraédrique autour du carbone. 63,16 % des candidats ont donné la réponse correcte, qui était A. La question a également eu un indice de distinction raisonnablement bon de 0,55. De nombreux candidats ont opté pour D et ont simplement estimé que l'angle de liaison, en se basant sur la structure de Lewis, était de 90° pour la liaison H-C-H. Encore une fois, cela montre combien il est important d'inclure la nature 3D des molécules dans le cours de géométrie du programme. Les candidats doivent s'entraîner à construire de simples molécules en 3D en classe (et/ou en s'aidant de visualisations par ordinateur, si l'équipement est disponible) ; ils doivent aussi comprendre les différences inhérentes entre les structures du type de Lewis (schéma où les points représentent les électrons) (qui ne communiquent pas nécessairement les perspectives angulaires) et celles du type boules et tiges, ou autres représentations en 3D analogues. La *Théorie de la répulsion des paires d'électrons de valence* (modèle RPEV) doit être utilisée en tant que modèle utile pour relier ces deux types de représentations ; cela est particulièrement important lorsqu'on examine les structures durant le cours de Chimie organique, dans lequel on utilise souvent des formules développées bidimensionnelles.

Question 13

Un répondant a fait valoir l'argument que l'énoncé I aurait pu être mieux formulé, et que « est lié dans une sphère » aurait pu signifier que chaque atome est lié dans une sphère et non qu'il s'agissait d'une sphère de 60 atomes. Ce commentaire est justifié. 41,13 % des candidats ont donné la bonne réponse B et la question était la sixième question la plus difficile de l'épreuve.

Question 14

Un répondant a suggéré que, dans le corps de la question, il aurait mieux valu mettre le terme « forces de dispersion de London » entre parenthèses à la place du terme « forces de van der Waals ». Bien que le terme « forces de dispersion de London » ait été déjà indiqué pour remplacer le terme « forces de van der Waals » dans les barèmes de notation pour les Épreuve 2 et 3, dans le guide actuel, sous les Notes pour les enseignants données à l'ÉE 4.3.1, le terme utilisé est « forces de van der Waals » ; toutefois, d'après l'auteur de l'épreuve, la question aurait été trop longue à lire si on avait inclus le terme « forces de dispersion de London » entre parenthèses.

Question 16

Deux commentaires ont été faits sur le formulaire G2 au sujet de cette question. Tous deux ont dit que la question était trop difficile pour des candidats du NM, en particulier sans utiliser une calculatrice. Ce type de question a déjà été posé plusieurs fois auparavant dans une Épreuve 1 et, en général, elle n'a pas du tout été problématique pour les candidats, et 74,00 % d'entre eux ont choisi la bonne réponse D. Il est vrai que l'on aurait pu utiliser des variables algébriques, mais, dans ce cas, le calcul impliqué était relativement simple : $+50,6 + (+44,8) = +95,4$ kJ ; il s'agissait simplement d'ajouter deux chiffres puisque aucune inversion d'équation ou facteur de multiplication n'est requis(e).

Question 25

Deux commentaires ont été faits sur le Formulaire G2 au sujet de cette question. Un répondant a exprimé que des connaissances aussi approfondies ne font pas partie du programme. Cela n'est pas correct. Le mouvement des ions dans une solution et au travers d'un pont salin doivent être couverts par le programme. Les candidats sont supposés connaître cela dans le cadre de leur compréhension des piles voltaïques et des questions sur le mouvement des ions ont déjà été posées dans les épreuves. 47,59 % ont donné la bonne réponse C. Bien que cette question ait également été posée au NS, il est évident que les candidats du NM l'ont trouvée plus difficile, et que les réponses données par les candidats du NS étaient invariablement meilleures, selon la discussion dans le rapport pédagogique correspondant pour HLP1TZ2. Au NM, la question était la septième question la plus difficile de l'épreuve et elle a eu un indice de distinction associé de 0,46.

Question 26

Trois répondants ont commenté sur cette question. Un répondant a dit qu'une structure 3D ne devrait pas être utilisée ici. Comme nous l'avons déjà mentionné dans ce rapport, il est bon d'encourager les candidats à voir toute une gamme de représentations de structures différentes et, en Chimie organique, il est tout particulièrement important que les candidats soient exposés à des représentations 3D durant ce cours. Un autre répondant a dit qu'il aurait mieux valu que l'énoncé I soit donné à la place car un nom adéquat pour le composé est

pent-2-ène, un commentaire qui est justifié. Cela a été repris par un autre répondant qui a fait valoir que la molécule dessinée est, en fait, un isomère géométrique et donc, il aurait fallu utiliser E. Bien que cela soit correct, dans le thème 10 du NM, il est clairement énoncé qu'il n'est pas nécessaire de faire la distinction entre les isomères *cis* et *trans* (Notes pour les enseignants concernant l'ÉE 10.1.8), et cela explique pourquoi on n'a pas fait référence au (2E)-pent-2-ène dans la question ; ainsi, le répondant est correct quand il/elle dit qu'il vaudrait mieux que le composé ne soit pas « nommé selon les règles de l'UICPA » pour cette raison.

Question 27

Plusieurs commentaires ont été rédigés sur le formulaire G2 pour cette question. Beaucoup de répondants ont énoncé que le groupement fonctionnel ester ne fait pas partie du programme. Cela n'est pas correct. L'ÉE 10.1.11 indique clairement que les candidats doivent connaître le groupement fonctionnel ester. Un répondant a également dit qu'il vaudrait mieux représenter la structure en 2D. Nous avons déjà parlé des représentations 2D et 3D. Un répondant a demandé si le cycle benzénique est un vrai groupement fonctionnel. Encore une fois, dans le guide de Chimie du BI actuel, on cite le cycle benzénique comme étant un groupement fonctionnel, selon l'ÉE 10.1.11.

Question 29

Un commentaire sur le Formulaire G2 a signalé que, au Stade 1, il aurait mieux valu ne pas mentionner la condition de la chaleur, puisque la température augmente les chances d'une réaction d'élimination possible, ce qui suggère que C pourrait également être une réponse possible. Il est vrai qu'il aurait mieux valu dire « tiédeur » au lieu de « chaleur ». Toutefois, l'état aqueux était indiqué pour l'hydroxyde de sodium (par opposition à l'éthanol), donc le principal produit au Stade 1 serait la substitution, et les candidats sont supposés toujours choisir la meilleure réponse dans une question à choix multiples. Quand les données ont été examinées, on a constaté que 48,36 % des candidats avaient choisi la réponse B comme réponse correcte, suivies de A et D. Un tout petit nombre de candidats ont choisi C.

Question 30

Un répondant a exprimé que cette question ne convenait pas pour le Thème 11. Il est vrai que cette question à choix multiples sur le Thème 10 teste souvent, en fait, les ÉE associés aux Thèmes 11.1 et 11.2. Toutefois, le Thème 11.3 sur les Techniques graphiques fait également partie du Thème 11 et cette question associe, en fait, le Thème 11.3 explicitement à la relation entre la pression et le volume du Thème 1.4. Donc cette question convient parfaitement pour tester ce Thème 11.3, puisqu'il est demandé aux candidats d'interpréter le comportement graphique. Les candidats ont trouvé cette question assez difficile et 40,98 % seulement d'entre eux y ont répondu correctement en choisissant D.

Épreuve 2 du niveau moyen

Seuils d'attribution des notes finales par composante

Note finale :	1	2	3	4	5	6	7
Gamme de notes :	0 - 7	8 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 - 35	36 - 50

Commentaires généraux

L'éventail des notes a été très large ; les meilleurs candidats ont démontré une profonde maîtrise de la matière et un haut niveau de préparation. Les appréciations des enseignants concernant cette épreuve ont été recueillies sur la base de 181 formulaires G2 reçus. Ce nombre était légèrement inférieur aux 220 reçus l'an dernier, ce qui pourrait refléter une plus grande familiarité avec la présentation de cette épreuve notée électroniquement. D'après les 181 formulaires reçus, 95,6 % répondants ont signalé que le degré de difficulté était approprié, 1,1 % qu'il était trop facile et 3,3 % trop difficile. Comparativement à l'épreuve de l'an dernier, 81,4 % ont considéré qu'elle était d'un niveau analogue ou un petit peu plus facile, et 14,6 % qu'elle était un peu plus ou beaucoup plus difficile. 98,9 % ont jugé que la clarté de la formulation était bonne ou satisfaisante et tous les répondants ont considéré que la présentation de l'épreuve était bonne ou satisfaisante.

Il y a peu de preuves cette année que les candidats ont manqué la transition de la section A à la section B ; mais repérer la transition de la section A à la section B est une partie importante de leurs préparations à l'examen.

Parties du programme et de l'examen qui se sont avérées difficiles pour les candidats

L'examen a révélé les faiblesses suivantes des candidats sur le plan des connaissances et de la compréhension :

- calculer des vitesses à partir de tangentes à une courbe ;
- rédiger des demi-équations pour les réactions d'oxydo-réduction ;
- être conscient des unités dans les calculs pour les gaz (conversion de m^3 en cm^3) ;
- citer des définitions avec exactitude ;
- utiliser le ^{14}C pour la datation au radiocarbone ;
- expliquer la volatilité/solubilité en termes de structure et de liaisons ;
- la structure du graphite ;
- dessiner des diagrammes de Lewis précis et bien présentés pour les molécules/ions ;
- expliquer pourquoi les alcanes ont une faible réactivité.

Parties du programme et de l'examen pour lesquelles les candidats semblaient être bien préparés

Parmi les thèmes qui ont en général été bien traités, on citera :

- dessiner une courbe pour montrer l'effet d'un catalyseur sur la vitesse d'une réaction ;
- les nombres d'oxydation des atomes dans les molécules ;
- déterminer le réactif limitant dans une réaction ;

- la réaction entre le sodium et l'eau ;
- calculer les formules empiriques et les molécules à partir du % de composition ;
- la bromination du mécanisme alcane ;
- le concept des acides et des bases de Brønsted-Lowry.

Points forts et points faibles des candidats dans le traitement des questions individuelles

Section A

Question 1

On a bien répondu à la partie (a) mais la réponse à (b) était soit juste, soit fausse. Peu de candidats ont tracé la tangente, beaucoup d'entre eux étant satisfaits avec une pente de 4,0/120. Bien que plusieurs commentaires portés sur le formulaire G2 aient mentionné que les unités de vitesse (mm s^{-1}) étaient « inhabituelles », cela n'a pas semblé poser de problèmes aux candidats. Dans (c)(i), la droite était en général correctement tracée, bien qu'une minorité de candidats l'aient tracée en-dessous de la droite d'origine. Dans (c)(ii), après avoir indiqué que le catalyseur fournit une énergie d'activation moins importante, rares sont les candidats qui ont expliqué que « un plus grand nombre de molécules/particules ont une énergie supérieure ou égale à l'énergie d'activation » ; beaucoup d'entre eux ont mélangé la réponse avec celle appropriée à une température élevée. La plupart ont pu gérer les nombres d'oxydation dans (d)(i), mais on a obtenu quelques réponses plutôt bizarres pour H_2O_2 . Il y a eu très peu de bonnes réponses pour les demi-équations d'oxydo-réduction dans (ii), et cette question a permis de bien distinguer les bons candidats des moins bons.

Question 2

Les candidats ont bien répondu à la partie (a) dans 50 % des cas mais beaucoup d'entre eux ont présumé que le chlorure de magnésium était MgCl . Beaucoup de candidats ont pu répondre correctement à la partie (b), et ils ont pris en compte l'erreur reportés, lorsque requis. Dans (c)(i), le grand nombre de candidats qui ont fait directement suite à (b) n'ont pas été suffisamment attentifs aux chiffres significatifs et ils ont été pénalisés dans cette partie. Dans la partie (c)(ii), il s'agissait de faire un calcul soigné ; la plupart des candidats n'ont pas apporté la correction correcte pour convertir en cm^3 . Dans (d), les candidats devaient réfléchir pour savoir si la réponse qu'ils avaient donnée était logique dans le contexte de l'expérience et de leurs réponses antérieures. Il est important d'exposer les candidats à une large gamme d'expériences pratiques.

Question 3

La partie (a) a produit une large variété d'équations, certains indiquant Na_2O et/les atomes H comme produits, mais la partie (b) a, en général, reçu des réponses correctes. En fait, de nombreuses réponses sont allées bien au-delà du barème de notation et n'auraient pas fait honte à des candidats du NS.

Question 4

Dans (a)(i), la définition était souvent exempte du mot *atomes* ; il est accepté qu'il aurait mieux valu demander la définition des *isotopes d'un élément*, comme il est précisé dans le programme. La réponse à (ii) était en général correcte tandis que la partie (iii) a créé quelques difficultés. La question à la partie (b) aurait pu être mieux formulée mais cela n'empêche pas que le concept de la datation au radiocarbone ne semble pas avoir été bien

compris. Dans l'ensemble, il a été accepté que cinq points était une note trop élevée pour l'examen d'une petite partie du programme.

Section B

Question 5

On a lu quelques définitions vagues et tordues dans (a)(i) mais les calculs ont été par la suite bien faits. Les candidats ont eu des difficultés avec la formule d'un ester dans (v), (ÉÉ 10.1.11). Les réponses à (b)(i) étaient raisonnables, bien qu'il ait été fréquemment lu que la liaison intermoléculaire dans le méthoxyéthane correspond aux forces de van der Waals. Certains commentaires sur le formulaire G2 exprimaient une certaine inquiétude au sujet de l'examen des éthers en Chimie organique ; en fait, ils sont examinés à l'ÉÉ 4.3.2. Dans (ii), certains candidats ont mentionné « une plus grosse molécule » au lieu d'une « plus longue chaîne » et peu d'entre eux ont pu expliquer l'attraction (ou le manque d'attraction) entre la molécule organique et l'eau. La partie (c) a laissé entendre qu'il y a encore beaucoup de travail à faire au niveau de la compréhension des structures du graphite et du diamant. Les candidats ont perdu un point, en particulier, pour ne pas avoir mentionné que le diamant est dur parce que les liaisons covalentes sont *fortes*.

Question 6

On a obtenu de bonnes réponses à la partie (a) bien que certains candidats aient mentionné le terme « dissolution » au lieu de « dissociation ». Dans la partie (b), l'équation était bien rédigée, et la partie (ii) a reçu de bonnes réponses ; inévitablement, beaucoup de candidats ont omis le terme « paire » dans (iii). La réponse à la partie (c)(i) était en général correcte. Dans (c)(ii), l'ion carbonate était légitimement examiné dans le cadre de l'ÉÉ 4.2.7 ; il n'était pas bien connu – il y avait trop de carbones avec des octets et des oxygènes augmentés quand les paires uniques manquaient. (Dans la spécification au NS, on prend en compte la délocalisation de l'ion carbonate). Dans (iii), cependant, les formes étaient bien connues. Si une erreur était possible dans (d)(i), celle-ci était d'omettre la mention « enthalpie » à l'axe des ordonnées, et certains, il va sans dire, ont mentionné les produits chimiques corrects sur la ligne pour inverser par la suite les noms des produits et des réactifs. Inévitablement, les calculs requis dans (d)(iii) et (e) dépendaient des compétences en matière de calcul et de réflexion logique.

Question 7

Cette question a été la moins populaire de la section B, et elle a été en général choisie par ceux qui étaient un petit peu plus « experts ». On a bien répondu à la partie (a) et les atomes hydrogène n'ont pas souvent manqué, contrairement aux sessions d'examen antérieures. Il a été accepté qu'il aurait mieux valu que la case pour la réponse à (ii) soit sans lignes. Dans la partie (b)(i), les candidats ont trouvé difficile d'expliquer pourquoi les alcanes ont une réactivité faible – il est toujours difficile d'expliquer quelque chose de négatif – et *rupture homolytique* n'a pas été bien expliquée dans (ii). Il y a eu de nombreuses bonnes réponses aux parties (iii), (iv) et (v). Dans (b)(iv), on demandait aux candidats d'exprimer *une* équation donc une autre substitution a été acceptée. La partie (c) a causé d'autres problèmes. Le catalyseur a souvent été mal identifié dans (i) (le dichromate de potassium étant un choix fréquent). Dans (ii), la condition pour utiliser HBr n'a été indiquée que très rarement (bien qu'il soit accepté qu'elle est également rarement mentionnée dans les textes), et l'hydroxyde ou bien OH^- a parfois été cité en tant que réactif pour l'étape II.

Recommandations et conseils pour la préparation de futurs candidats

En plus des recommandations habituelles concernant la lecture attentive des questions et l'attention à accorder à la répartition des points, ainsi qu'aux termes utilisés dans les examens, il convient de recommander aux candidats et aux enseignants de :

- apprendre les définitions courantes données dans le programme ;
- faire attention aux débuts et aux fins des liaisons ;
- dessiner les structures de Lewis avec soin, car des taches bizarres peuvent prêter à confusion ;
- se servir du nombre de lignes et de points à titre de guide de la longueur de la réponse à rédiger, et écrire leurs réponses dans les cases prévues ; si plus d'espace est nécessaire, les élèves doivent continuer sur une feuille supplémentaire et l'indiquer. Toutefois, l'usage de feuilles supplémentaires est à déconseiller car les réponses ne doivent pas être plus longues que nécessaire ;
- présenter les calculs de manière logique et lisible et les « continuer » jusqu'à la fin étant donné que les erreurs sont reportées de sorte qu'une méthode correcte dans une partie ultérieure de la question obtient des points. Toutes les étapes du calcul doivent être montrées ;
- les enseignants doivent donner aux élèves l'occasion d'expérimenter une vaste gamme d'activités expérimentales pour les aider au niveau de la compréhension des questions basées sur la pratique ;
- les candidats doivent vérifier que les chiffres significatifs et les unités sont corrects dans tous les calculs ;
- les candidats doivent se préparer à l'examen en s'entraînant à répondre aux questions de sessions antérieures et étudier les barèmes de notation fournis avec soin ;
- les candidats doivent utiliser le **tout dernier** Recueil de données durant le cours de Chimie pour qu'ils puissent se familiariser avec son contenu. Certains établissements scolaires continuent à utiliser d'anciennes versions de ce recueil. La couverture du Recueil de données ne doit pas simplement porter la mention « Premiers examens de 2009 » mais aussi la mention « Édition révisée publiée en septembre 2008 ».

Épreuve 3 du niveau moyen

Seuils d'attribution des notes finales par composante

Note finale :	1	2	3	4	5	6	7
Gamme de notes :	0 - 5	6 - 11	12 - 14	15 - 19	20 - 23	24 - 28	29 - 40

Commentaires généraux

Cette épreuve a identifié un très large éventail de compétences des candidats. Les résultats obtenus étaient très variés ; on a obtenu d'excellentes réponses mais un certain nombre d'élèves n'avaient pas été suffisamment bien préparés pour cette épreuve. Certaines réponses manquaient de précision et de détails chimiques. Les explications étaient souvent vagues et, en particulier pour les options D, E et F, elles avaient tendance à être du type journalistique au lieu de reposer sur des faits et des principes chimiques. Il est nécessaire de rappeler la nature de la matière aux élèves : des réponses d'ordre général à des questions spécifiques ne rapportent pas de points. De nombreux candidats ont paru être mal à l'aise avec certaines des questions de type plus chimique dans les options B de la Biochimie humaine et dans l'option D sur les médicaments et les drogues, ce qui suggère que certains élèves qui sont bons en Biologie ont eu quelques difficultés ; il ne faut pas oublier qu'il s'agit d'une épreuve de chimie et que c'est sur cette matière qu'il faut insister. Grand nombre des candidats les moins bons ont semblé choisir l'option E en Chimie de l'environnement. Cependant, dans de nombreux cas, ces candidats ont essayé de répondre aux questions en ne possédant que des connaissances chimiques spécifiques limitées de l'option même, et ils ont, par conséquent, obtenu une note médiocre. Il est impératif que les candidats soient bien préparés pour les options qu'ils choisissent. Quand tous les candidats d'un même centre avaient étudié les deux mêmes options, ils ont eu tendance à obtenir de meilleures notes que les candidats qui semblaient avoir une grande variété de choix des options étudiées.

Les appréciations des enseignants concernant cette épreuve ont été recueillies sur la base de 183 formulaires G2 reçus. 68,9 % des répondants ont jugé que l'épreuve était d'un niveau analogue à celle de l'an passé, 21,5 % l'ont jugée un peu plus difficile et 6,2 % l'ont trouvée un peu plus ou beaucoup plus facile. La majorité (88,8 %) des enseignants ayant renvoyé les formulaires ont considéré que le degré de difficulté était approprié mais 10,1 % ont trouvé que l'épreuve était trop difficile. La clarté de la formulation a été jugée bonne par 58,1 % répondants, et satisfaisante par 40,8 %. Finalement, la présentation de l'épreuve a été considérée bonne par 68,9 % enseignants et satisfaisante par 29,9 %.

Parties du programme et de l'examen qui se sont avérées difficiles pour les candidats

Les résultats des candidats ont varié considérablement, mais parmi certaines faiblesses qui se sont manifestées, on citera :

- la chromatographie sur couche mince et sur colonne ;
- la RMN ^1H ;

- la compréhension de l'IRM ;
- la structure quaternaire des protéines ;
- expliquer pourquoi le fer peut former des alliages avec d'autres métaux de transition ;
- écrire les demi-équations impliquées au niveau des électrodes dans les piles à combustibles et l'accumulateur au plomb ;
- dessiner la structure du poly(propène) atactique ;
- les faits historiques associés à la découverte et au développement de la pénicilline ;
- la dégradation des sols et ses causes ;
- le rôle des radicaux libres dans la photo-oxydation ;
- la description des caractéristiques structurelles dans les anti-oxydants ;
- les émulsifiants et les agents stabilisants ;
- l'explication des mécanismes des réactions organiques en utilisant des flèches courbes pour représenter le mouvement des paires d'électrons ;
- l'explication des solubilités relatives du 1-aminopentane et de son sel ;
- écrire l'équation correspondant à la réaction entre le chlorure de méthylammonium et l'hydroxyde de sodium ;
- rédiger des réponses développées contenant suffisamment d'informations ;
- l'utilisation correcte des termes spécifiques à la matière.

Parties du programme et de l'examen pour lesquelles les candidats semblaient être bien préparés

Les domaines suivants ont semblé avoir été bien compris :

- la spectroscopie AA ;
- les hormones ;
- les dipeptides ;
- la structure tertiaire des protéines ;
- les LDL et les HDL ;
- le recuit ;
- les antiacides ;
- la description de la résistance des bactéries à la pénicilline ;

- l'effet de l'eau chaude sur les poissons ;
- la discussion sur les problèmes d'innocuité associés à l'utilisation de colorants synthétiques dans les aliments ;
- l'identification des types de réaction en chimie organique.

Points forts et points faibles des candidats dans le traitement des questions individuelles

Option A – Chimie analytique moderne

Cette option a été l'une des moins populaires.

Question 1

La plupart des candidats savaient qu'il était nécessaire de modifier la fréquence de la source lumineuse pour qu'elle soit la même que celle du métal dans l'échantillon à la partie (a). La grande majorité des candidats ont obtenu tous les points à la partie (b). Seuls les candidats les plus mauvais ont produit des lignes qui n'étaient pas droites.

Question 2

Dans la partie (a), presque tous les candidats ont montré qu'ils ont mal compris les principes de la technique de la CCM et de la CC, et grand nombre d'entre eux ont simplement décrit l'investigation sans vraiment aborder la question. L'absorption n'est apparue que dans des cas très rares et quand elle a été mentionnée, elle a souvent été mal utilisée. Il est clair que de nombreux candidats ne connaissaient pas bien les rôles spécifiques de la phase mobile et de la phase stationnaire. La plupart des candidats ont réussi à obtenir quelques points à la partie (b), mais seuls les plus forts ont mérité toute la note. Presque tous les candidats se sont dérobés pour ce qui est de la détermination quantitative.

Question 3

C'est là un thème qui a été mieux compris par les candidats, mais beaucoup d'entre eux ont perdu des points car leurs réponses ne se sont pas concentrées sur la courbe d'intégration. Ainsi donc, il semblerait qu'il y ait eu un nombre assez considérable de candidats vraiment experts en cette technique, mais qu'ils ont mal interprété la question. Un tout petit nombre de candidats ont pu expliquer le rôle de la RMN ^1H dans l'imagerie par résonance magnétique. Les explications étaient très superficielles et ont montré que cette technique n'a pas été bien comprise.

Option B – Biochimie humaine

Cette option était parmi les plus populaires.

Question 1

La vaste majorité des candidats ont bien répondu aux parties (a), (b) et (c)(i). Ceux qui n'ont pas pu obtenir tous les points ont souvent suggéré l'iode pour (b). On a en général bien répondu aux parties (c)(ii) et (d)(i). La suggestion des formules des groupements fonctionnels et non des noms, ce qui est vague, a en général été la raison pour ne pas obtenir de points

dans le premier cas. Un nombre assez important de candidats ont trouvé la partie (d)(ii) plutôt difficile, alors qu'elle était supposée ne présenter aucun problème.

Question 2

La grande majorité des candidats ont bien répondu à la partie (a), les candidats les plus faibles seulement n'obtenant aucun point. La partie (b) a montré que la plupart des candidats connaissaient le thème et ils ont pu gagner des points, même s'ils ne les ont pas tous obtenus. Par contre, on a en général mal répondu à la partie (c).

Question 3

La plupart des candidats ont répondu correctement à la partie (a). Un répondant a exprimé dans le Formulaire G2 que « les élèves ne sont pas supposés connaître une source principale de LDL », ce qui est un commentaire justifié et cela sera pris en compte lors de la rédaction des futures épreuves. La partie (b)(i) s'est avérée plus difficile et de nombreux candidats ont perdu des points pour avoir utilisé des termes vagues comme « doubles liaisons » alors qu'ils auraient dû dire « double liaison carbone-carbone ». Les candidats les plus faibles se sont contentés de recopier les structures figurant dans le Recueil de données et il est même arrivé que les meilleurs candidats aient souvent mal fait référence à la position des doubles liaisons carbone-carbone. Dans (b)(ii), la plupart des candidats ont bien exprimé la signification du terme « essentiel ».

Option C – La chimie dans l'industrie et la technologie

Cette option a été l'une des options les moins populaires.

Question 1

Dans (a), un nombre considérable de candidats ont correctement nommé les débris de fer/l'acier et la chaux vive, et un nombre moindre ont suggéré Al ou Mg. De nombreux candidats ont pu indiquer qu'il est nécessaire de faire réagir P et Si avec de l'oxygène, sous la forme soit de descriptions, soit d'équations correctes. L'élimination finale des oxydes n'a été décrite que dans des cas rares, les candidats les meilleurs ayant énoncé la formation des silicates ou des phosphates. Certains ont confondu la conversion de la gueuse de fonte en acier en utilisant un convertisseur à oxygène, avec l'extraction du fer dans le haut fourneau. Les réponses à la partie (b) étaient très médiocres, la plupart des candidats ayant fourni des explications générales de la formation des alliages. La vaste majorité des candidats ont bien répondu à la partie (c).

Question 2

Aux parties (a) et (b), on a obtenu très peu de réponses correctes. Les réponses à la partie (c) ont indiqué, sans aucun doute, qu'il est nécessaire d'étudier ce thème plus profondément.

Question 3

Dans (a), presque tous les candidats connaissaient les différences entre le PEHD et le PEBD, mais ils n'ont pas souvent obtenu tous les points car ils ont parlé des forces intermoléculaires d'une manière vague et non spécifique. La plupart d'entre eux ont trouvé difficile de dessiner la structure du poly(propène) atactique à la partie (b)(i). La majorité des candidats connaissaient la différence au niveau de la structure du poly(propène) isotactique et

atactique, mais ils n'ont pas pu mériter tous les points car leurs réponses ne contenaient pas la spécificité requise pour les forces intermoléculaires.

Option D – Les médicaments et les drogues

Cette option a également été très populaire.

Question 1

La plupart des candidats connaissaient très bien au moins l'une des deux équations. Certains n'ont pas lu la question assez attentivement et ils ont indiqué l'équation pour l'hydroxyde de magnésium à la place du carbonate de magnésium. Malheureusement, beaucoup d'entre eux ont perdu des points dans (b) car ils n'ont pas continué les calculs correspondant aux données fournies jusqu'à la fin alors que certains ne se sont même pas rendus compte qu'on leur demandait de faire un calcul. On a en général bien répondu aux parties (c) et (d).

Question 2

De nombreux candidats ont eu du mal à répondre à la partie (a) et ils se sont souvent contentés de paraphraser au lieu de répondre. Une autre erreur fréquente a été de fournir une réponse générale et non spécifique. Un bon nombre de candidats ont décrit « sympathomimétique » en termes de l'action des médicaments sur l'organisme, au lieu de dire qu'ils imitent l'adrénaline. On a obtenu un grand nombre de bonnes réponses aux parties (b) et (c). Beaucoup des candidats bien préparés ont répondu correctement à la partie (d). Certains des candidats moins bons ont répondu cétone dans (d)(ii) et d'autres n'ont pas obtenu de points à la partie (d)(iii) car ils ont oublié de dire que l'amine est tertiaire.

Question 3

Souvent, les candidats les moins bons ont paru inventer leurs réponses, sans montrer de connaissances sur la découverte et le développement de la pénicilline. La plupart des candidats ont montré qu'ils connaissaient bien les circonstances ayant mené à la découverte de la pénicilline et ils ont correctement répondu à la partie (a). On a obtenu des réponses plus superficielles à la partie (b), avec une utilisation limitée des termes spécifiques à la matière. Néanmoins, mis à part les candidats très médiocres, presque tous ont obtenu au moins quelques points. Dans (c), de nombreux candidats ont fait des descriptions détaillées de la manière dont la pénicilline interfère avec la formation des parois cellulaires, mais ce n'est que dans des cas rares qu'un lien a été établi avec l'éclatement de la cellule ou que l'on a énoncé que cela entraîne une plus grande pression osmotique sans prendre l'eau en considération. Ce n'est pas souvent que l'on a obtenu des réponses incluant la réactivité du cycle β -lactame. La vaste majorité des candidats étaient au courant des problèmes associés aux bactéries qui deviennent résistantes.

Option E – Chimie de l'environnement

Cette option était parmi les moins populaires.

Question 1

La partie (a) demandait aux candidats de décrire la production de CO et d'oxydes d'azote dans le moteur à combustion interne. La plupart d'entre eux ont su associer la première à la combustion incomplète et la seconde aux réactions entre l'azote et l'oxygène. De nombreux

candidats n'ont pas obtenu tous les points car ils n'ont pas mentionné la température élevée dans le second cas, alors que d'autres ont présenté une réaction entre l'oxygène et le carbone au lieu d'un hydrocarbure dans le premier cas. La plupart des candidats ont correctement nommé un gaz polluant dans la partie (b) mais certains d'entre eux n'ont pas obtenu le point parce qu'ils n'avaient pas lu la question attentivement et ils ont nommé les « particules » alors que la question posée exigeait « gaz polluants » comme réponse. De nombreux candidats ont bien répondu à la partie (c), bien qu'il y ait eu des suggestions plutôt bizarres pour les catalyseurs, et dans des cas assez fréquents, on a nommé le mauvais oxyde d'azote (N_2O ou NO_2). Un nombre important de candidats ont oublié de mentionner dans quel sens ils modifiaient le rapport carburant/air dans (d) et ils n'ont donc pas obtenu les points. Si la modification du rapport carburant/air était précisée, alors les modifications des quantités de NO_x et de CO étaient bien comprises.

Question 2

Il est clair que de nombreux candidats ont compris le lien entre l'irrigation et la salinisation, ainsi que les conséquences de cette condition. Seuls les meilleurs candidats ont pu établir un lien entre l'utilisation croissante des pesticides/engrais et ses conséquences. L'épuisement des nutriments n'a pas été très bien abordé et de nombreux candidats se sont contentés de paraphraser.

Question 3

De nombreux candidats ont formulé des définitions détaillées de la demande biochimique en oxygène (DBO) à la partie (a), même quand ils n'ont pas obtenu tous les points car ils ont oublié de dire que la mesure exige une période de temps fixée. Les candidats les moins bons l'ont décrite comme étant la quantité d'oxygène requise pour supporter un écosystème, ce qui montre qu'ils ont mal compris. Certains candidats ont bien répondu à la partie (b), mais on a également obtenu de nombreuses réponses médiocres. Nombreux sont ceux qui ont perdu des points car ils ont indiqué des charges incorrectes pour l'ion phosphate ou exprimé des formules incorrectes. La vaste majorité des candidats ont très bien répondu à la partie (c).

Option F – Chimie alimentaire

Cette option a été assez populaire.

Question 1

La plupart des candidats ont correctement répondu à la partie (a). Dans (b)(i), même quand de nombreux candidats ont pu établir un lien entre la photo-oxydation et les structures insaturées, peu d'entre eux ont obtenu le point car ils n'ont pas mentionné la double liaison « carbone-carbone ». Dans (b)(ii), la rancidité est le terme que connaissent presque tous les candidats. Les réponses à la partie (b)(iii) étaient médiocres et très peu de candidats savaient qu'il s'agissait d'un mécanisme concernant les radicaux libres et impliquant la rupture homolytique des liaisons. Seuls les très bons candidats ont bien répondu aux parties (c) et (d). La plupart d'entre eux ne connaissaient pas les termes « phénol » ou « butyle tertiaire » en particulier, mais ces termes ne figurant pas dans le cours du NM, il n'est pas nécessaire de les leur apprendre spécifiquement.

Question 2

De nombreux candidats ont comparé les caractéristiques structurales des graisses et des huiles, mais beaucoup d'entre eux n'ont pas pu obtenir les points car ils n'ont pas pris en compte la spécificité requise de la double liaison carbone-carbone à la partie (a). Un nombre important de candidats ont comparé les points de fusion, ce qui ne faisait pas partie de la question, et peu d'entre eux ont pu énoncer la différence au niveau de la longueur des chaînes d'hydrocarbure. De nombreux candidats ont fait des descriptions suffisamment détaillées du processus pour obtenir les deux points à la partie (b), mais certains ont perdu le second point pour avoir omis de mentionner qu'un catalyseur/de pression et/ou de chaleur. De nombreux candidats ont pu correctement suggérer deux avantages mais n'ont pas correctement cité deux inconvénients à la partie (c). Très souvent, des points ont été perdus car les candidats ont utilisé trop peu de termes spécifiques à la matière.

Question 3

Les émulsions continuent à être un thème qui mérite un peu plus d'attention. De vagues arguments ont été présentés aux parties (a), (b) et (c) et seuls les bons candidats ont pu obtenir tous les points. La partie (d) a montré que de nombreux candidats comprennent bien ce thème, même quand leurs réponses étaient parfois mal construites et donc difficiles à suivre.

Option G – Complément de chimie organique

Le nombre le plus faible de candidats a tenté de répondre à cette option.

Question 1

Bien que de nombreux candidats aient pu correctement dessiner le produit à la partie (a), beaucoup d'entre eux ont eu du mal à obtenir tous les points, alors que certains ont présenté des mécanismes très bizarres. Quand ils ont utilisé des flèches courbes pour représenter le mouvement des paires électroniques, ils n'ont pas très bien montré où elles commençaient et où elles finissaient. La vaste majorité des candidats ont bien répondu à la partie (b)(i) mais la moitié d'entre eux seulement ont donné une réponse correcte à la partie (b)(ii).

Question 2

Dans la partie (a), presque tous les candidats ont obtenu tous les points. Toutefois, beaucoup d'entre eux ont encore éprouvé des difficultés à représenter les mécanismes, même si un nombre pertinent de candidats ont dessiné le produit approprié. Dans la partie (c), bien que de nombreux élèves aient su qu'il fallait de l'eau, il est important pour eux de se rendre compte qu'un acide est également requis pour cette hydrolyse. Un grand nombre de candidats bien préparés ont répondu assez bien à la partie (d).

Question 3

De nombreux candidats ont eu du mal à répondre à cette question. Bien qu'il y ait des preuves qu'ils connaissaient quelque peu l'effet inducteur découlant du groupe méthyle, le phénomène a souvent été mal décrit et ses résultats mal compris. Il n'a pas été rare de lire des réponses dans lesquelles l'atome C avait été identifié comme responsable de cet effet. Un nombre assez important de candidats ont énoncé leurs réponses en termes de la définition des bases, mais sans établir un lien évident avec l'effet inducteur. Cela a été

observé dans la partie (a) comme dans la partie (b). On a mal répondu à la partie (c), et seuls quelques candidats ont établi la pertinence du manque de polarité de la chaîne d'hydrocarbure, et un nombre encore plus faible ont pu énoncer la formation d'un sel ionique dans le HCl. Les réponses à la partie (d) étaient très médiocres, seuls les meilleurs candidats ayant réussi à exprimer une équation correcte.

Recommandations et conseils pour la préparation de futurs candidats

En plus des recommandations habituelles concernant la lecture attentive des questions et l'attention à accorder à la répartition des points, ainsi qu'aux termes utilisés dans les examens, il convient de recommander aux candidats et aux enseignants de tenir compte des remarques suivantes :

- les options doivent être enseignées en classe car elles constituent une partie importante du programme. Il est important de consacrer le temps recommandé aux deux options pour les étudier de manière approfondie (on a obtenu des preuves que certains domaines n'avaient pas été couverts dans certains établissements scolaires). Les élèves qui étudient les options de manière autonome n'obtiennent pas en général de bonnes notes ;
- les enseignants doivent indiquer aux élèves combien il est important d'exprimer correctement des équations chimiques équilibrées et les formules chimiques ;
- les candidats doivent lire les questions attentivement, s'assurer que leurs réponses correspondent exactement à ce qui leur a été demandé (des réponses vagues n'obtiennent que très rarement des points), et les aborder comme le ferait un chimiste, en utilisant la terminologie appropriée, et ne pas donner de réponses superficielles ou d'un style journalistique (c'est-à-dire éviter le langage de tous les jours et adopter à la place les termes scientifiques corrects) ;
- les candidats doivent se préparer à l'examen en s'entraînant à répondre aux questions d'examens antérieurs et en étudiant avec soin les barèmes de notation fournis ;
- les enseignants doivent insister sur le fait qu'il est important de montrer les calculs très clairement, étape après étape, et de ne pas oublier les unités et les chiffres significatifs dans le résultat final ;
- les candidats doivent s'entraîner à dessiner des structures de molécules organiques, en vérifiant que la valence de chaque atome est correcte, et à toujours inclure les atomes d'hydrogène dans les formules développées complètes ;
- les candidats doivent utiliser le **tout dernier** Recueil de données durant le cours de Chimie pour qu'ils puissent se familiariser avec son contenu. Certains établissements scolaires continuent à utiliser d'anciennes versions de ce recueil. La couverture du Recueil de données ne doit pas seulement porter la mention « Premiers examens de 2009 » mais aussi la mention « Édition révisée publiée en septembre 2008 » ;
- les candidats doivent se familiariser complètement avec les mécanismes des réactions organiques dans l'Option G, et faire particulièrement attention d'utiliser correctement les flèches courbes pour représenter le mouvement des paires d'électrons dans les mécanismes ;

- les candidats doivent apprendre les définitions courantes données dans le programme ;
- les candidats doivent se servir du nombre de lignes et de points à titre de guide de la longueur de leurs réponses ; rédiger leurs réponses dans les cases prévues à cet effet et, si la réponse est trop longue, la continuer sur une feuille supplémentaire et l'indiquer. Toutefois, l'usage de feuilles supplémentaires est à déconseiller car les réponses ne doivent pas être plus longues que nécessaire ;
- les candidats qui tentent de répondre à un plus grand nombre d'options qu'il n'est requis bénéficie rarement, voire jamais, d'une telle stratégie ;
- les candidats doivent s'entraîner à déterminer les structures analytiques. Cela doit impliquer non seulement établir les différences visuelles mais aussi pouvoir nommer correctement les groupements fonctionnels, comme il est requis dans les détails du programme.