

Extraits des rapports du jury de l'Agrégation de Sciences physiques, option chimie sur la leçon de Chimie organique 2003 à 2011

Ce document est proposé par Martin Vérot. Si vous voyez une erreur, envoyez un mail à agregationchimie#free.fr avec un @ à la place du #. J'essaierai de les corriger le plus vite possible.

Ce document est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 3.0 non transposé.

Table des matières

1 Ce qui est attendu	1
2 Le niveau de la leçon et les pré-requis	2
3 La forme	4
4 La présentation	5
4.1 De manière générale	5
4.2 Plus précisément	6
5 Les exemples	6
5.1 De manière générale	6
5.2 Plus précisément	6
6 Les questions	6
7 Thermodynamique	7
8 Cinétique	7
9 Mécanique Quantique	8
10 Structure/Nomenclature	8
11 Divers	8

1 Ce qui est attendu

Nous insistons, enfin, sur le fait que le jury n'a aucun a priori sur le plan devant être développé au cours des différentes leçons et que les candidats seront aidés dans leur exposé s'ils présentent clairement les objectifs qu'ils se sont fixés pour leur leçon.

2003

Le jury assiste trop souvent à des leçons sans fil conducteur dans lesquelles les idées forces ne sont pas précisées et ne ressortent pas de l'exposé. Une leçon n'est pas une juxtaposition de vignettes abordant de manière superficielle différents aspects du sujet proposé.

2005

Le jury conseille aux candidats de lire avec attention le titre de la leçon et de veiller à ce que le contenu soit en adéquation avec l'intitulé.

Le jury signale que certaines leçons peuvent, éventuellement, être illustrées par une expérience courte et démonstrative.

2008

La réponse à la question : « Que retiendrait un élève de cette leçon ? » que se pose le jury à la fin de chaque prestation est un important critère d'évaluation. Il convient donc d'être clair, structuré et progressif afin de souligner les points importants de la leçon présentée : chacun des candidats a expérimenté au cours de son cursus qu'un étudiant prête davantage attention à un professeur dynamique et sûr de lui, utilisant avec fluidité et clarté tous les supports de présentation, qu'à un professeur lénifiant au tableau brouillon et aux transparents illisibles.

2009

2 Le niveau de la leçon et les pré-requis

Les concepts qui y sont abordés nécessitent, de la part de l'enseignant, un niveau de compréhension suffisant pour permettre une approche certes élémentaire mais rigoureuse, cohérente, ouverte sur des développements ultérieurs. En ce sens, les qualités scientifiques des candidats ne sont pas jugées sur d'éventuels "dépassements de programme" mais sur la parfaite maîtrise des concepts abordés au niveau défini pour la leçon. Cette maîtrise doit en particulier être suffisante pour rendre facilement accessibles ces concepts au public théoriquement visé par la leçon sans que les simplifications apportées ne constituent un obstacle pour le développement ultérieur de l'apprentissage.

Pour juger la qualité de la leçon suffisante, le jury attend d'abord qu'aucune affirmation inexacte ne soit énoncée. Le candidat doit penser à assurer cette qualité minimum lorsqu'il choisit le contenu détaillé de sa présentation.

S'il est indispensable de définir clairement les notions supposées acquises, il est par contre inacceptable de supposer que les concepts faisant l'objet de la leçon ont été abordés lors d'un précédent cours (qui devait être bien indigeste...) et de n'envisager que les applications.

Dans certains cas (tout particulièrement en thermodynamique chimique, structure de la matière, bases de la mécanique quantique ...), le niveau scientifique de certains candidats est insuffisant. Cette insuffisance peut se traduire par des erreurs surprenantes, des définitions très approximatives, gênantes pour la suite des apprentissages, des incohérences ou des redondances dans l'exposé, une nette sous-estimation du niveau attendu pour la leçon,...

2003

Nous pouvons citer trois attitudes déplorées par le jury :

La première consiste à ne pas définir clairement les notions supposées acquises par le public ou à les surestimer de façon évidente en supposant que les concepts faisant l'objet de la leçon ont été abordés lors d'un précédent cours et à n'envisager que les applications.

La deuxième consiste à "surclasser" la leçon en consacrant l'essentiel de l'exposé à des développements d'un niveau nettement supérieur à celui défini, après avoir fait un bref résumé des concepts qui faisaient précisément l'objet de celle-ci. D'une part, ce choix ne respecte pas le niveau défini dans l'intitulé de la leçon, d'autre part, il met fréquemment en évidence la médiocre compréhension des notions exposées par le candidat.

La troisième consiste à privilégier les développements théoriques sans que des exemples ou des applications simples ne viennent conforter et imaginer ces développements. Il est alors difficile de savoir si le candidat ne maîtrise pas les notions exposées ou s'est simplement un piètre pédagogue. Il faut heureusement, la très grande majorité des candidats a su éviter ces écueils.

2006

Il faut donc que les candidats apportent le plus grand soin à l'énoncé des prérequis nécessaires à leur exposé et de s'y tenir strictement. Mettre en prérequis les courbes intensité-potentiel signifie qu'un cours a déjà été consacré à leur présentation et à leur signification et que durant l'exposé on se contentera de les utiliser pour interpréter des phénomènes particuliers. Les prérequis doivent bien entendu être en adéquation avec le niveau de la leçon : placer une leçon sur les composés ioniques peu solubles au niveau L1 et supposer la théorie de Debye-Huckel connue laisse le jury perplexe quant à la progression pédagogique.

2008

Le jury invite les candidats à réfléchir particulièrement aux leçons qu'ils ont choisi de traiter au niveau L3. Rappelons que le candidat est libre de choisir l'année lorsque la leçon est de niveau L. Toutefois, une certaine logique est à respecter. Ainsi les leçons LG08 et LG09 peuvent difficilement se situer au niveau L3 car on pourrait alors se demander comment les étudiants auraient pu suivre trois ans de cursus universitaire sans les bases correspondantes. D'autres leçons, telle que la LG33 peuvent trouver naturellement leur place en L3, mais dans ces conditions il convient de réinvestir les connaissances en thermodynamique, en structure de la matière ou en cinétique citées en pré-requis et ne pas se limiter à une fastidieuse énumération de propriétés présentées sans qu'elles soient reliées aux dits pré-requis.

2009

3 La forme

La précision du vocabulaire est essentielle. Le jury est particulièrement attentif aux inexactitudes énoncées. Il est donc important que le candidat n'utilise que des termes de vocabulaire parfaitement définis et renonce à exploiter des concepts qu'il ne maîtrise pas complètement.

2004

Dans le même esprit les candidats se doivent d'aborder la littérature avec un esprit critique et ainsi éviter de reproduire à l'oral certaines erreurs présentes dans certains ouvrages. La démarche scientifique repose sur le questionnement des faits mais aussi des sources.

Il est regrettable que le niveau général des candidats en thermodynamique et d'une manière plus générale en chimie physique (bases de la mécanique quantique, cinétique et spectroscopie) reste insuffisant. De trop nombreux candidats n'arrivent pas à faire clairement la distinction entre descriptions macroscopique et microscopique. Cette insuffisance peut se traduire par des erreurs surprenantes, des définitions très approximatives, des incohérences ou des redondances dans l'exposé, une nette sous-estimation du niveau attendu pour la leçon.

2005

Les candidats peuvent être assurés que le jury n'a aucune idée préconçue quant au plan permettant de traiter la leçon proposée. Des approches parfois très éloignées des ouvrages scolaires « classiques » lui ont permis d'apprécier la qualité de la réflexion de certains candidats. A l'opposé, la reproduction fidèle d'un ouvrage « classique » n'est pas, a priori, rejetée, mais le candidat doit alors faire preuve de sa parfaite maîtrise des notions abordées. Notons que, quelle que soit sa qualité, tout ouvrage comporte des erreurs et que la reproduction fidèle de ces erreurs est logiquement sanctionnée par le jury.

Concernant la forme, le jury constate une constante amélioration. Par exemple, l'usage abusif de transparents a disparu. Sans que le but de cette épreuve soit un contrôle d'orthographe ou de syntaxe, il faut noter que certains candidats ont d'indispensables progrès à réaliser dans ces domaines.

Le jury attend également que les candidats fassent preuve d'une grande clarté, tant dans l'expression orale que dans la présentation du tableau ou des transparents. Il attend enfin de la part de futurs enseignants l'enthousiasme et le dynamisme sans lesquels il semble difficile d'exercer efficacement ce métier.

2006

Tous les points mentionnés dans l'intitulé du sujet de la leçon doivent être abordés en consacrant à chacun d'entre eux la durée adaptée, ce qui suppose de concevoir un plan équilibré. Inversement, les redondances doivent être évitées : lorsqu'il existe plusieurs méthodes de présentation pour un même phénomène le candidat est invité à choisir celle avec laquelle il se sent le plus à l'aise. Le jury suggère de n'aborder que celle-ci car présenter plusieurs approches est pénalisant puisque le candidat ne disposera alors plus de suffisamment de temps pour traiter le reste de la leçon.

2009

4 La présentation

4.1 De manière générale

Dans le même souci de précision, l'énoncé de règles (règle de remplissage des couches d'un atome, règle de construction de combinaisons d'orbitales atomiques, ...) ne dispense pas de présenter les raisonnements qui permettent de les établir ou de les justifier. Il serait grave que les élèves les confondent avec les lois fondamentales sur lesquelles elles s'appuient.

2004

Cependant, le jury rappelle que l'usage de la caméra peut être délicat et invite les candidats à vérifier la lisibilité des documents pendant le temps de préparation.

2007

Le jury est particulièrement sensible à l'utilisation d'un vocabulaire précis et approprié, règle de communication essentielle dans les domaines scientifiques : chaque terme spécifique revêt un sens et une acception bien définis (par exemple prédominance/existence, couple/système, orbitale/probabilité de présence, etc.). Il est peu de synonymes dans le vocabulaire relevant de la chimie : si le jury pardonne volontiers les lapsus, l'utilisation répétée de mots pour d'autres dans le discours peut au final laisser penser que les notions évoquées sont, au mieux, fort approximativement connues.

2011

On déplore cette année encore une présentation trop souvent dogmatique : les justifications, les hypothèses et leurs conditions de validité sont rarement exposées. On assiste trop souvent à une succession de constatations ou de calculs plutôt qu'à des explications et des interprétations rationalisées des résultats ou des phénomènes. En particulier, le passage de l'échelle microscopique à l'échelle macroscopique présente toujours autant de difficultés.

2011

4.2 Plus précisément

De nombreux titres de leçons commencent par les mots Applications ou Utilisations. Cela signifie que l'essentiel de la leçon doit être effectivement consacré aux applications ou aux utilisations de la notion concernée et non à la mise en place de cette notion. Ainsi dans la leçon LG30, établir les relations de bases de la théorie du complexe activé est une perte de temps : il suffit de les rappeler en précisant leurs significations et leurs conditions d'applications. De même, dans la leçon LG 28, il n'est pas demandé d'établir les équations des courbes intensité-potential. Une fois encore, le choix judicieux des pré-requis est essentiel : si quelques rappels explicites peuvent être bienvenus, ces derniers doivent dans de telles leçons, rester marginaux et ne pas déséquilibrer le plan au détriment des applications ou des utilisations qui constituent le cœur de la leçon.

2009

5 Les exemples

5.1 De manière générale

Enfin, nous rappelons que des exemples ou des applications simples doivent impérativement conforter et imager les développements théoriques. Il est, par exemple inacceptable de n'envisager comme mélange binaire que les mélanges « A-B » ou « 1-2 ».

2003

5.2 Plus précisément

6 Les questions

A l'issue de l'exposé, le jury pose un certain nombre de questions aux candidats. Ces derniers doivent être convaincus que celles-ci n'ont pas vocation à les déstabiliser mais doivent permettre de corriger ou d'approfondir des points abordés dans la présentation.

2007

Il est rappelé que le rôle du jury est d'évaluer, avec une bienveillante objectivité, l'exposé et les connaissances des candidats. Il n'a aucunement pour but de déstabiliser un(e) candidat(e) dont la prestation orale ne serait pas parfaite. Le jury n'ignore pas que les exposés même les plus brillants présentent forcément des imperfections et des inexactitudes. Au contraire, ses interventions ont pour but de valoriser les candidats en leur permettant de présenter le meilleur d'eux-mêmes. Ainsi, dans un premier temps, les questions posées servent usuellement à préciser certaines affirmations, parfois pour les corriger, parfois pour les approfondir : il n'y a ni chausse-trappe ni piège. Quoique la réponse « Je ne sais pas » puisse être une preuve d'honnêteté intellectuelle, il n'est cependant pas acceptable de refuser toute réflexion ou tout échange avec le jury au moyen de cette seule réponse.

2011

7 Thermodynamique

Le jury tient à nouveau à attirer l'attention des candidats sur l'extrême rigueur qui doit être apportée aux notations notamment en thermodynamique. Les états de référence doivent être clairement identifiés dans l'expression des potentiels chimiques. Une grandeur standard n'est assimilable à une grandeur non standard que sous certaines conditions. Les variations d'une fonction d'état d'un système en évolution ne sont pas égales aux grandeurs de réaction modélisant la transformation.

2008

Les efforts doivent en particulier être poursuivis en thermodynamique. Les confusions entre grandeurs de réaction et grandeurs standard de réaction d'une part, entre variation d'une grandeur dans un système siège de réaction(s) et grandeurs de réaction d'autre part sont encore trop fréquentes.

2009

Par exemple, les différences de définition, de signification et d'utilisation entre E et E° ou entre ΔG , $\Delta_r G$ et $\Delta_r G^\circ$ sont essentielles. Au sujet des diagrammes d'Ellingham, la justification rigoureuse de la stœchiométrie identique de O_2 dans les différentes équations du diagramme n'est pas connue et un graphe $\Delta_r G^\circ = f(T)$ ne peut définir de domaines d'existence d'espèces puisqu'il n'y a pas de fonction d'état en ordonnée mais seulement un classement de grandeurs thermodynamiques.

2011

8 Cinétique

Néanmoins, les leçons mentionnant en premier lieu le terme « applications » comme par exemple « Application de la théorie du complexe activé à l'étude de mécanismes réactionnels » sous-entendent que le concept à appliquer est connu. Le jury attend donc dans ce cas un rappel succinct de la notion sur laquelle les applications s'appuient mais, en aucun cas ce développement ne doit constituer l'essentiel de la leçon.

2007

Pour donner un exemple, l'expression « étude cinétique » signifie que l'établissement des lois de vitesse doit être abordé.

2008

En cinétique chimique, il est essentiel de préciser quand on adopte une description macroscopique ou moléculaire des phénomènes étudiés. La barrière énergétique associée à un profil réactionnel n'est pas l'énergie d'activation de l'acte élémentaire étudié.

2009

En cinétique, nous signalons que lorsque deux étapes sont successives, la vitesse de la deuxième étape ne peut être supérieure à la première. La loi de van't Hoff n'est pas toujours correctement énoncée et la notion de pré-équilibre rapide n'est pas connue.

2011

9 Mécanique Quantique

Dans la description de la structure de la matière, le jury a également constaté de multiples imprécisions. Ainsi lorsque l'on « représente une orbitale atomique », il faut savoir s'il s'agit de la partie radiale, de la partie angulaire ou du carré de la partie radiale en coordonnées polaires dans un plan de symétrie.

2009

En atomistique, la confusion entre atome et élément est regrettable ; elle conduit par exemple certains candidats à parler de configuration électronique ou d'ionisation d'un élément.

2011

10 Structure/Nomenclature

En cristallographie, la notion de coordinence n'est pas toujours connue et les différents sites interstitiels d'un réseau CFC sont mal positionnés.

2011

11 Divers

Le lien entre la constante diélectrique et le moment dipolaire d'un solvant et leurs implications et intérêts respectifs semblent mystérieux pour une majorité de candidats.

2011