



« DÉO ET DÉBAT »

ÉPREUVE PRATIQUE

– RAPPORT DU JURY –

Introduction

Suite à la session 2022 des Olympiades Nationales de Chimie, le jury de l'épreuve expérimentale souhaite avant tout remercier ici tous les partenaires du concours et plus particulièrement :

- Les candidats pour leur participation, leur bonne humeur et leur engagement lors de l'épreuve et de sa préparation.
- Les équipes régionales pour avoir organisé le processus de sélection puis avoir accompagné les candidats et les avoir formés au mieux en prévision de l'épreuve.
- Les enseignants, les préparateurs de laboratoire et les établissements qui se sont engagés localement dans le recrutement, la préparation et la sélection des candidats.
- L'UdPPC, l'ENS Montrouge et le lycée d'Arsonval pour leur accueil lors des préparations et du concours.

Le présent rapport n'a nullement l'intention de remettre en question la préparation des candidats. Le jury souhaite simplement rendre compte de ses impressions pour permettre à tous les partenaires d'identifier leurs forces et leurs faiblesses. Nous espérons ainsi, en toute transparence, éclairer d'éventuelles zones d'ombre et répondre aux questions que le lecteur pourrait se poser.

Déroulé de l'épreuve

La durée totale de l'épreuve expérimentale est de 3h30. Avant toute manipulation, les candidats disposent de 15 minutes pour prendre connaissance de leur poste de travail et des documents à leur disposition (sujet, annexes, cahier de laboratoire et sa notice). Ce temps n'est pas décompté de la durée de l'épreuve.

La gestion du temps est un paramètre important pour la réussite de l'épreuve car l'absence de résultat peut être relativement pénalisante. Un nombre satisfaisant de candidats ont pu terminer l'épreuve dans le temps imparti et le jury tient à les féliciter.

Barème

Comme chaque année, le barème de l'épreuve expérimentale se décompose en 4 notes de poids similaires :

1. La réalisation des gestes techniques,
2. Les réponses aux appels,
3. La justesse des résultats expérimentaux,
4. Le cahier de laboratoire, évalué par compétences.

Compétences des candidats

De façon générale, le jury a apprécié les compétences théoriques des candidats. Ils se sont bien appropriés les notions essentielles des programmes et les réinvestissent plutôt bien.

À l'inverse, les compétences expérimentales sont parfois fragiles. Elles manquent souvent de rigueur et de minutie dans l'exécution. La réalisation est alors menée à bien mais sa fiabilité et sa reproductibilité ne sont pas optimales. Dans certains cas exceptionnels, les techniques sont découvertes le jour de l'épreuve.

Dans le cas précis de l'épreuve 2021 – 2022, le jury souhaite mettre l'accent sur :

- Les étapes d'extraction et lavage : différence entre les deux, identification des phases, manipulation de l'ampoule à décanter, séparation des phases avant de réaliser une seconde extraction...
- Le séchage d'une phase organique : isolation de la phase organique (absence d'eau visible), ajout progressif du solide anhydre, repérage du séchage complet.
- La réalisation d'une Chromatographie sur Couche Mince : saturation de la cuve en avance, réalisation des dépôts, repérage du front de solvant, exploitation.
- La nécessité de précision lors d'un dosage : prélèvement de la solution titrée à la pipette (indépendamment des chiffres significatifs donnés dans l'énoncé).
- La différence entre une pipette jaugée à 1 ou 2 traits.

Pour rappel, le site Internet des ONC propose des liens et vidéos à propos des différentes techniques expérimentales (en rubrique « Ressources et Annales »). Les principales manipulations à connaître sont les suivantes :

En chimie organique :

- Synthèse à reflux avec ou sans addition d'un réactif en cours de réaction
- Filtration simple et filtration sous pression réduite
- Extraction liquide-liquide (décantation, extractions, lavages, relargage)
- Séchage d'une phase organique
- Recristallisation
- Chromatographie sur Couche Mince
- Mesure de température de fusion d'un solide à l'aide d'un banc Köfler
- Mesure d'un indice de réfraction
- Évaporation du solvant à l'aide d'un évaporateur rotatif (seul le principe est à connaître)
- Distillation d'un mélange homogène liquide
- Montage avec appareil de Dean-Stark (facultatif)

En chimie générale :

- Dissolution
- Dilution
- Dosages :
 - pH-métrie
 - Conductimétrie
 - À l'aide du spectrophotomètre
 - Avec un indicateur coloré

Cahier de Laboratoire

Certains candidats se sont bien approprié le cahier de laboratoire et le jury souhaite les en féliciter. D'autres, par contre, semblent le découvrir au moment de l'épreuve. Il serait bon que tous les candidats aient connaissance en amont de la notice disponible sur le site Internet des ONC. La version de 2018 est toujours d'actualité et elle est distribuée en début d'épreuve avec le cahier de laboratoire.

Pour accompagner la préparation des futurs candidats, le jury met à disposition un exemple de cahier de laboratoire dans l'espace « Ressources et Annales » du site Internet des ONC. Il s'agit d'un document réel qui répond globalement aux attendus du jury et qui a donné lieu à l'une des meilleures notes. Toutefois, produit par un candidat de la session 2022, ce support n'a pas vocation à être parfait ou à servir de correction. Il donne simplement une bonne vision des attentes des examinateurs.

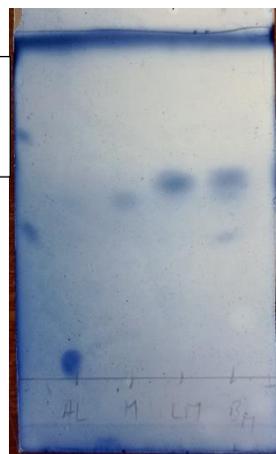
Compléments sur le sujet 2021 – 2022

Pour conclure ce rapport, le jury présente un complément d'information pour ceux qui souhaiteraient reproduire les manipulations du sujet 2021 – 2022. En effet, la Chromatographie sur Couche Mince est un peu délicate et nécessite des conditions particulières.

L'éluant est un mélange de :

- 8 mL de cyclohexane,
- 2 mL d'acétate d'éthyle,
- 1 goutte d'acide méthanoïque.

AL = Acide Lactique
M = Menthol
LM = Lactate de Mentyle
BM = Brut de Manip.



Le révélateur est une solution de molybdate de cérium (« teinture de Hanessian »), préparée de la façon suivante. Dans 450 mL d'eau distillée, introduire :

- 25 g de molybdate d'ammonium hydraté,
- 5 g de sulfate de cérium hydraté,
- 50 mL d'acide sulfurique concentré.

La solution peut être conservée à l'abri de la lumière. La révélation se fait par immersion de la plaque CCM puis chauffage sur une plaque chauffante recouverte de papier aluminium (ou décapeur thermique). La coloration obtenue peut s'estomper avec le temps et il est recommandé de repérer les taches au crayon.

Le lactate de mentyle se sépare difficilement du menthol mais on distingue bien les deux taches dans le produit brut. L'impureté située plus bas est probablement due à l'addition d'un second acide lactique sur le lactate de mentyle mais cette discussion n'était pas attendue de la part des candidats.