



Fiche

Travaux Pratiques de Chimie aux concours de CPGE

Filière PC

proposé sur [Tout pour CPGérer](#)

Version de août 2026

Table des matières

1	Format des TP aux oraux de CPGE	3
I	Général	3
II	CCINP	3
III	Mines-Ponts	4
IV	Centrale	5
V	X-ESPCI et ENS	5
2	Rédaction d'un compte-rendu	7
I	Objectif	7
II	Proposition de protocoles	7
II.1	Chimie inorganique	7
II.2	Chimie organique	7
III	Structure	8
III.1	Questions	8
III.2	Description	8
III.3	Présentation des résultats	8
III.4	Analyse / Exploitation	8
IV	Liste des erreurs classiques dans les comptes-rendus	8
3	Chimie inorganique	9
I	Général	9
II	pH-métrie / potentiométrie	9
III	Colorimétrie (dont iodométrie)	9
IV	Conductimétrie	10
V	Dosage par étalonnage	10
VI	Spectrophotométrie UV-visible	10
VII	Électrochimie	11
VIII	Calorimétrie	11
4	Chimie organique	12
I	Déroulé typique	12
I.1	Synthèse d'un produit solide	12
I.2	Synthèse d'un produit liquide	12
II	Questions et erreurs classiques	13
II.1	Chauffage à reflux	13
II.2	Filtration / essorage	13
II.3	Extraction liquide / liquide	13
II.4	CCM	13
II.5	Réfractomètre	14
II.6	Banc Kofler	14
II.7	Recristallisation	14

Format des TP aux oraux de CPGE

I Général

Épreuve à ne pas négliger, et qui est assez différente de ce qui est fait en TP habituellement. Les expériences sont simples, mais c'est souvent à vous d'élaborer des protocoles.

α) **Logiciels présents (selon rapport Mines-Ponts)** Des ordinateurs sont à disposition dans la salle et sont équipés de différents logiciels :

- Regressi, Python et Excel pour les représentations graphiques ;
- Python et GUM pour la détermination des incertitudes ;
- un logiciel de simulation de courbes de titrages (Dozzaqueux) est aussi disponible.

Si le candidat le souhaite du papier millimétré est aussi à sa disposition.

 Le plus important est Regressi pour les graphes, et Python pour d'éventuelles incertitudes à faire spécifiquement en Python (les codes sont déjà quasiment complets).

Conseils des anciens

- | Bien maîtriser Regressi (*Dany (Ipesup), 2024*)

β) **Comment obtenir une bonne note en général ?**

- Comme pour les écrits, il faut toujours faire quelque chose ! Ne jamais bloquer sur une question ⁽¹⁾, les parties sont souvent indépendantes.
- Faire le maximum de manipulations, quitte à négliger les questions longues et peu utiles. ⁽²⁾
- Bien répartir son temps (c'est de plus en plus déterminant au fur et à mesure de la difficulté du concours, cf conseil Donatella).

II CCINP

Vous avez soit oral de chimie et TP de physique ou l'inverse.

Le TP de chimie se fera à Chimie Paris.

(1). Si vous avez obtenu un résultat et n'arrivez pas à l'exploiter, réfléchissez 5 minutes max et passez à la suite.

(2). Typiquement, en inorga, faites les questions qui permettent d'arriver au résultat cherché ; mais n'hésitez pas à sauter des questions de cours ou d'incertitudes. Revenez dessus à la fin si vous avez du temps. Ce conseil est crucial pour le TP des ENS.

α) Format du TP de chimie générale

1. Première partie : 40 minutes de questions sur table
Cette étape permet d'établir le protocole, et est divisée en 3-6 questions.
Vous rendez ces questions à la fin des 40 minutes.
2. Deuxième partie : 2h20 de manipulation
On vous donne le protocole et vous devez faire les expériences, et répondre aux questions.
Lors des manipulations, l'examineur vous prend à part et vous pose certaines questions.



La vaisselle est incluse dans ce temps.

β) Format du TP de chimie organique Pareil, sauf qu'il n'y a pas de séparation.

- Cette partie « élaboration du protocole » est remplacée par « Faire valider le montage de la synthèse (à vide, c-à-d sans les réactifs introduits) ».
- Il est toujours demandé de recopier et compléter un tableau d'engagement.

γ) Comment avoir une bonne note à CCINP ? Être sérieux, avoir lu ce document, et si possible avoir taffé les annales de TP.**δ) Particularités le jour J****Points de vigilance**

- Les burettes sont initialement remplies d'eau (et non de titrant). (*Dany (Ipesup), 2024*)
- Bien vérifier que le conductimètre et le pH-mètre fonctionnent avant de doser. Ne pas hésiter à éteindre-rallumer. (*Dany (Ipesup), 2024*)
- CCINP est particulièrement regardant sur le rinçage des burettes avant de titrer, et sur le rinçage des pipettes avant de prélever.
- CCINP est particulièrement regardant sur le fait de faire deux fois un titrage colorimétrique afin de vérifier la concordance des mesures. (*Rapport du jury*)⁽²⁾

(2). A l'inverse, Mines-Ponts indique explicitement que « Il n'est pas nécessaire de rincer la verrerie en début de TP avec les solutions à prélever, afin d'éviter le gaspillage de solutions parfois coûteuses. Pour que les candidats puissent bien gérer leur temps, le jury précise qu'il n'est pas nécessaire de refaire deux fois tous les titrages. » Même idée que Mines-Ponts pour X-ENS.

**Pour information**

- Beaucoup de produits sont déjà pré-pesés.
- Le format du compte-rendu vous est laissé assez libre⁽²⁾, et vous n'avez qu'une copie double.
- Pour effacer du stylo sur de la verrerie, il ne faut pas asperger d'éthanol, mais plutôt en mettre sur un essuie-tout puis effacer. Il faut cependant porter des lunettes. (*Dany (Ipesup), 2024*)

(2). Souvent, il est juste demandé de « présenter et analyser les résultats obtenus ».

III Mines-Ponts

1 chance sur deux d'avoir un TP de chimie.

α) Format 4 heures de travaux pratiques découpés en :

- 3h30 de manipulation⁽³⁾
- 15 minutes de vaisselle

Environ 3 expériences à faire, avec un ou deux protocoles à proposer.

(3). Il y a un examinateur par salle qui donne la note de manip, et un examinateur de CR (qui n'a pas vu l'élève) qui note la note de CR.

IV Centrale

1 chance sur deux d'avoir un TP de chimie. C'est le plus gros coefficient des oraux (16).

α) Format

- 30 min : émargement + présentation des TP
- TP de 3 heures.
- 15 minutes de vaisselle
- Deux formats principaux : soit 3 manip de chimie inorganique ; ou une manip d'orga + une manip de géné.
- Beaucoup de protocoles à proposer (quasiment tous), et pas forcément fournis après proposition.

Le barème est : 1/3 manips, 1/3 appels, 1/3 compte-rendu. ⁽⁴⁾

Points de vigilance

- Rincer les burettes avec le titrant. (*Jules (Ipesup), Centrale 2026*)
- Un titrage rapide et un titrage lent sont bienvenus pour les titrages suivis par colorimétrie. (*Rapport du jury*)
- L'évaporateur rotatif est manipulé par le technicien mais c'est au candidat d'indiquer la nature du solvant à éliminer. (*Rapport du jury*)
- Il est laissé le choix au candidat de faire les incertitudes via Monte-Carlo ou les formules de propagation. (*Jules (Ipesup), Centrale 2026*)

β) Comment obtenir une bonne note à Mines-Ponts & Centrale ?

- Les sujets sont un peu exotiques, il ne faut pas trop se laisser décontenancer.
- Il faut connaître les caractérisations classiques d'orga, et bien savoir dimensionner un dosage.

Conseils des anciens

- Commencer sa première manipulation au plus vite. (*Camille (Ipesup), Mines 2025*)
- Ne pas stresser et pas besoin d'aller hyper hyper vite mais ne pas traîner non plus car c'est assez long. (*Clément (Ipesup), Mines 2026*)

V X-ESPCI et ENS

Les deux concours font séparément leur épreuve de TP, mais le format est similaire.

α) **Format** TP de 4 heures aux ENS, 3h30 à X-ESPCI : une synthèse organique complète et 1 à 3 expériences de chimie inorganique.

Les protocoles sont, pour la plupart, fournis.

β) **Format particulier à X-ESPCI** : Parfois, un TP avec 1h de préparation (sans manip) et 2h30 de manip est proposé. Ce sont les TP numérotés à partir de 450.

γ) Comment obtenir une bonne note à X-ENS ?

- Le TP est très long, il ne faut aucun temps mort !
- TP parfois un peu exotiques (réactifs inhabituels) mais suivre le protocole et les méthodes classiques.

(4). D'après Jules (Ipesup), Centrale 2026

**Conseils des anciens**

- C'est une épreuve où il ne faut pas perdre de temps : penser à faire plusieurs manips quand cela est possible (pendant une recristallisation ou un reflux, commencer une autre manip, préparer la cuve pour la CCM...). (*Donatella (Ipesup), 2023*)

Rédaction d'un compte-rendu

Un TP dans le supérieur est évalué sur deux critères :

- La précision des manipulations, durant la séance,
- La qualité du compte rendu de TP.

Voyons comment produire un compte-rendu clair ...

I Objectif

Comprenez l'objectif du TP

Et à fortiori, l'**utilité de chaque étape dans le TP**. Cela va :

- Vous guider dans la recherche de protocole : c'est bien de savoir ce que l'on cherche
- Vous guider dans l'analyse des résultats : j'ai trouvé tel volume équivalent, mais à quoi il me sert ?

Facultatif : Puis, sur votre compte-rendu, vous pouvez rédiger un résumé qui présente l'intérêt du TP, avec l'objectif que l'on s'est fixé.

II Proposition de protocoles

II.1 Chimie inorganique

Dosage en chimie inorganique

- Écrire les équations des réactions, et écrire la relation à l'équivalence.
- Prendre un V_{eq} raisonnable (10 mL par exemple), et en déduire le volume de solution à prendre V_0 .
- Le but est d'avoir un V_0 mesurable précisément, et un V_{eq} raisonnable. Trois cas :
 - V_0 est infime : il faut diluer la solution à titrer
 - V_0 est proche d'un volume mesurable précisément par une pipette jaugée (2, 5, 10 ou 20 mL) : prendre le V_0 correspondant à la pipette jaugée la plus proche.
 - V_0 est très grand : il faut diluer la solution titrante.
- Proposer une méthode de suivi, et ses particularités (choix des électrodes en potentiométrie par exemple).

II.2 Chimie organique

Ceci est développé dans le chapitre de chimie organique.

III Structure

Puis, il faut structurer ! On trouve au moins dans un compte-rendu une partie question, une partie description des manipulations et une partie analyse.

III.1 Questions

La partie question s'entend aisément. Il suffit de répondre aux questions.

III.2 Description

Les éléments qui doivent apparaître dans la partie description du compte-rendu de TP sont les suivants :

- Bien expliquer chaque étape de manipulation, **ne pas hésiter à faire des schémas** ;
- Bien décrire au cours des opérations les changements observables (couleur, phases, changements d'état...) ou mesurables (potentiel, pH, température, pression...)

 Il ne s'agit pas de recopier ce qui est déjà présent sur l'énoncé du TP, mais justement de le compléter. En lisant l'énoncé et votre compte-rendu, on doit justement comprendre ce qui a été fait, pourquoi et quels sont les résultats et les conclusions.

III.3 Présentation des résultats

Le plus important c'est vos résultats !

Notez clairement vos volumes, masses, etc... trouvées, et donnez les courbes obtenues par pH-métrie, conductimétrie etc..., schématisez vos plaques de CCM, etc...

Dans un TP classique, voici comment il faut présenter les résultats :

1. Écrire l'(les) équation(s) de la(des) réaction(s).
2. *Si possible* : Calculer théoriquement un volume équivalent, ou une masse attendue.
3. Noter le résultat obtenu.
4. Analyser le résultat : remonter à l'information que l'on souhaite avoir par ce TP !

III.4 Analyse / Exploitation

La partie Exploitation permet de passer de votre résultat obtenu à **la grandeur que vous cherchiez** dans le TP !

La partie Analyse enfin doit illustrer le recul que vous prenez par rapport à vos résultats. Est-ce cohérent avec les résultats attendus ? Est-ce en ligne avec le soin que vous avez apporté aux manipulations ? Cela passera notamment par le calcul d'**incertitudes** et d'un **z-score**.

IV Liste des erreurs classiques dans les comptes-rendus

- Penser à faire un schéma de la CCM obtenue, afin le correcteur sache à quoi elle ressemble.
- Inscrivez quoiqu'il arrive votre volume équivalent. Même si vous n'arrivez pas à faire la partie exploitation, cela confirme au correcteur que vous avez fait la manip, et bien (si le V_{eq} est correct).
- Éviter les formulations floues, par exemple « Le lavage sert à retirer les impuretés. » Oui, mais il faut préciser lesquelles.
- Une équation-bilan de réaction contient un signe égal et les phases des composés.

I Général



Erreurs classiques / pièges

- Attention au zéro de la burette et à la bulle dans la burette !
- Bien connaître ses électrodes ! (*Camille (Ipesup), 2025*)
- Bien légender ses graphes : Titre, nom des axes, unités.



Questions classiques

1. Que signifie tel pictogramme ?

II pH-métrie / potentiométrie



Erreurs classiques / pièges

- Oublier de resserrer les points à l'équivalence.
- Vu qu'il faut resserrer les points à l'équivalence, il faut soit calculer le volume équivalent théorique, soit faire un dosage rapide pour savoir à peu près où il se situe.
- Oublier de protéger l'ECS (ou l'électrode de référence Ag/AgCl) si on travaille avec des ions argent.
- Il ne faut pas plonger le papier pH dans la solution. Il faut prendre une baguette en verre, la tremper dans la solution, et la déposer sur le papier pH.



Questions classiques

1. Quel est le principe de fonctionnement d'un pH-mètre ?
2. Quel est le nom des électrodes ? Qu'est-ce qu'une électrode combinée ?
3. L'ECS étant évitée depuis plusieurs années pour ses problèmes de dangerosité, citer une autre électrode pouvant être utilisée.
4. Pourquoi faut-il étalonner avec deux solutions ?
5. Comment exploite-on une courbe de pH (ou ΔE) ?

III Colorimétrie (dont iodométrie)

 Erreurs classiques / pièges

- Ne pas être précis sur le dosage : un dosage colorimétrique est précis à la goutte près !
- Ajouter l'empois d'amidon trop tard ou beaucoup trop tôt.
- Il faut faire un dosage colorimétrique dans un erlenmeyer plutôt qu'un bécher, car on voit mieux la couleur.
- A CCINP et Centrale il est préférable de faire deux fois un titrage colorimétrique, afin de vérifier la cohérence des résultats obtenus.

 *Questions classiques**Colorimétrie :*

1. Justifier le choix d'un indicateur coloré (notamment en pH-métrie).
2. Pourquoi est-il plus judicieux de travailler dans un erlenmeyer que dans un bécher ?

Iodométrie :

1. Quel indicateur coloré faut-il utiliser pour repérer l'équivalence ?
2. Pourquoi faut-il ajouter l'empois d'amidon juste avant l'équivalence ?
3. Pourquoi le diiode est-il peu soluble dans l'eau ? Que fait-on pour le solubiliser ?

IV Conductimétrie

 Erreurs classiques / pièges

- Oublier de tracer la conductivité corrigée (si besoin).

 Questions classiques

1. Comment est constituée une cellule conductimétrique ?
2. Quelle est la formule donnant la conductivité de la solution en fonction de sa composition ? Préciser, parmi ces grandeurs, celles qui dépendent de la température.
3. Pourquoi ajoute-t-on un grand volume d'eau ?

V Dosage par étalonnage

 Erreurs classiques / pièges

- Bien choisir ses concentrations : au moins 2 en-dessous et au moins 2 au-dessus de la valeur attendue.

 Questions classiques

1. Comment avez-vous choisi les concentrations de vos étalons ?

VI Spectrophotométrie UV-visible

 Erreurs classiques / pièges

- Oublier de faire le blanc
- Facultatif : Lorsqu'il y a plusieurs mesures, il est préférable d'utiliser toujours la même cuve (en la nettoyant entre chaque mesure).

? Questions classiques

1. Donner la définition de l'absorbance.
2. Donner la loi de Beer-Lambert.
3. De quoi dépend le coefficient d'absorption molaire ?
4. Pourquoi faut-il faire le blanc ?
5. Avec quelle solution doit-on faire le blanc ?
6. Pourquoi travaille-t-on au maximum d'absorption ?

VII Électrochimie

⚠ Erreurs classiques / pièges

- Faire les branchements dans le mauvais sens.
- Oublier le pont salin dans une pile.

? Questions classiques

1. Quelle électrode joue le rôle d'anode / de cathode ?
2. Que se passe-t-il si on augmente beaucoup la tension ?

VIII Calorimétrie

⚠ Erreurs classiques / pièges

- Il faut connaître le protocole servant à déterminer la valeur en eau d'un calorimètre.

? Questions classiques

1. Qu'est-ce qu'un calorimètre ?
2. Est-ce adiabatique ?

α) Les différents types d'appels :

1. (CCINP) Proposer un montage permettant de faire cette réaction.
2. Calculer les quantités de réactif à introduire.
3. Proposer des méthodes de caractérisation / de purification.

 β) Questions classiques :

1. Faire un tableau d'engagement

	Réactif A	Réactif B	(Catalyseur)	Produit
m (ou V)				$m_{th} =$
n				$m_{exp} =$
nb d'eq	1eq			$\eta = \frac{m_{exp}}{m_{th}} =$

Le tableau d'engagement permet de connaître le nombre d'équivalents (= nb de « portions ») de chaque constituant du milieu réactionnel.

On prendra le réactif limitant à 1 eq, et on calculera (par une règle de trois) les autres nombre d'équivalents.

2. Expliquer certaines étapes du protocole (souvent à l'oral)
3. Calculer le rendement
4. Interpréter des caractérisations (CCM, banc Kofler, ...)

I Déroulé typique**I.1 Synthèse d'un produit solide**

1. Synthèse
2. Filtration sur Büchner
3. (Séchage à l'étuve)
4. CCM et/ou Banc Kofler
5. Recristallisation
6. Filtration sur Büchner
7. CCM et/ou Banc Kofler

I.2 Synthèse d'un produit liquide

1. Synthèse
2. Extraction & lavages (dans une ampoule à décanter)
3. Séparation
4. Séchage
5. Evaporation du solvant
6. CCM et/ou réfractomètre

II Questions et erreurs classiques

II.1 Chauffage à reflux

Erreurs classiques / pièges

- Il faut utiliser plutôt un réfrigérant à boules plutôt qu'un réfrigérant droit dans un montage à reflux.
- Ne pas remplir le ballon au-dessus du chauffe-ballon ! Il faut le faire sur un valet, afin d'éviter que du liquide (ou du solide) aille dans le chauffe-ballon.
- Les durées de reflux sont à comptabiliser à partir du début de la liquéfaction des vapeurs et non à partir du début du chauffage.

Questions classiques

1. Quelle est l'utilité du chauffage à reflux ?
2. Quelle est l'utilité du réfrigérant ?

II.2 Filtration / essorage

Erreurs classiques / pièges

- Oublier de mouiller le filtre Büchner avant de verser.
- Bien rincer son ballon / son erlenmeyer afin de ne pas laisser de solide, sinon cela diminue le rendement.
- Facultatif : Rincer le solide avec du solvant *froid*.
- Mal triturer le solide (oubli de déconnecter le vide avant de triturer).

Questions classiques

1. Quelle est la différence entre un essorage et une filtration ?
2. Sur Büchner, pourquoi utilise-t-on souvent du solvant froid pour laver un solide ?
3. Comment sécher efficacement le solide obtenu ?
4. On place un solide à l'étuve pour le sécher : comment sait-on qu'il est sec ?

II.3 Extraction liquide / liquide

Erreurs classiques / pièges

- Oublier d'enlever le bouchon lorsque vous ouvrez le robinet.
- Conseil : Si vous êtes perdu sur où est la phase aqueuse et la phase organique, ajoutez une goutte d'eau dans l'ampoule et regardez dans quelle phase elle va.

Questions classiques

1. Quel est le principe d'une extraction ? Quel matériel utilise-t-on ?
2. Lors du séchage d'une phase organique par du sulfate de magnésium anhydre, comment savoir que la phase est sèche ?
3. Doit-on arrêter avant ou après la séparation de phase ?
4. A quoi sert un lavage à NaHCO_3 ?
5. Quel est le principe de fonctionnement d'un évaporateur rotatif ?
6. Comment purifier un liquide ?

II.4 CCM

 Erreurs classiques / pièges

- Oublier de préparer en avance la cuve. Il faut préparer la cuve juste après avoir lancé la réaction (peu importe si elle attend 2h, au moins c'est saturé).
- Déposer des produits purs ou trop dilués sur la plaque.
Pour cela, on peut aller à la lampe UV (si révélation à l'UV) juste après avoir fait le dépôt.
- Oublier la CCM (la laisser éluer jusqu'en haut)

 Questions classiques

1. Quel est le principe d'une CCM ?
2. Quel est l'impact d'une augmentation de la polarité de l'éluant sur les rapports frontaux ?
3. Pourquoi faut-il préparer la cuve fermée contenant l'éluant au moins 15 minutes avant d'introduire la plaque ?
4. Pourquoi la plaque est verte sous lampe UV ?

II.5 Réfractomètre

 Erreurs classiques / pièges

- Mettre trop de liquide
- Oublier de le laver après utilisation

 Questions classiques

1. Comment fonctionne un réfractomètre ?
2. Que mesure-t-il ?
3. Quel est le nom de l'instrument qui sert à mesurer un pouvoir rotatoire ?

II.6 Banc Kofler

 Erreurs classiques / pièges

- Oublier d'étalonner le banc Kofler
- Mettre trop de produit sur le banc
- NB : On nettoie un banc Kofler à l'aide d'un morceau de coton imbibé d'éthanol en balayant du plus chaud vers le plus froid.
- Ne surtout pas manipuler le banc Kofler avec des gants (de façon plus générale, ne jamais utiliser de gants près d'une source de chaleur).

 Questions classiques

1. Comment avez-vous choisi l'étalon pour étalonner le banc ?

II.7 Recristallisation

 Erreurs classiques / pièges

- Mettre trop de solvant
- Ne pas faire le bon montage (ex : utiliser un ballon monocol au lieu de bicol et oublier l'ampoule de coulée).
- Pour voir si le solide est dissous, on peut placer une lampe allumée sous le ballon pour vérifier la transparence d'une solution très sombre.

? *Questions classiques*

1. Quel est le principe d'une recristallisation ?
2. Comment doit être le solvant idéal de recristallisation ?