



---

## Guide d'aide pour le concepteur de sujets

---

Ce document est destiné à fournir une aide aux concepteurs de sujets de mathématiques, de physique et de chimie. Il présente les consignes à respecter lors de la fourniture d'un nouveau sujet de l'écrit, et propose de nombreuses suggestions. Un site *web* relaye les informations ici contenues :

[Site des concepteurs de sujets](#)



### I Matériel à fournir

1. Un sujet rédigé en version électronique (indispensable pour les tests des sujets, et l'imprimerie) ; la proposition doit être accompagnée de son corrigé original suffisamment détaillé, de façon à pouvoir être évaluée efficacement.

Il est à proscrire tout envoi « conditionnel », par exemple, la promesse d'un envoi ultérieur, d'un corrigé détaillé sous réserve d'acceptation, etc.

Il n'y a pas de sujet refusé *a priori* ; tout sujet reçu est immédiatement étudié et analysé par le metteur au point de chacune des matières et le responsable scientifique du CCMP.

En cas d'être accepté, il intègre *ipso facto* l'ensemble des sujets du CCMP, et il devient **automatiquement la propriété du CCMP**. Il fera l'objet d'un contrat spécifique de conception.

En cas de refus, le sujet est rendu au concepteur avec une notice explicative des raisons du refus. Dans ce cas, il n'est pas intégré à la base des sujets du CCMP. Le

concepteur peut en disposer pour ses activités personnelles (cours, autres concours, etc.).

Un sujet retenu sera utilisé aussi bien pour l'année en cours que pour une année ultérieure. Il **pourra être utilisé entièrement ou en partie**. Il est donc impératif que le sujet proposé reste **sous le sceau du secret pour une durée indéterminée**. Tout usage du sujet est **strictement interdit**.

2. Une typographie correcte des formules mathématiques, physiques ou chimiques et une réalisation soignée des figures est indispensable. Merci de nous envoyer le(s) fichier(s) source(s) en plus de la version imprimable (au format pdf). Nous encourageons l'utilisation de  $\text{\LaTeX}$  ou  $\text{\XeLaTeX}$  en UTF-8. Les *packages* de la collection *AMS* : *amsmath*, *amssymb*, *amsfonts* ou *amsthm*, sont fortement conseillés pour la composition d'un sujet de mathématiques. Pour les épreuves de physique, les *packages* *mandi*, *siunitx* ou autres, sont aussi conseillés. En chimie, la composition des formules est avantageusement réalisée grâce aux *packages* *mhchem*, *ppchtex*, *chemtex*.

Un [site](#) est à votre disposition pour toute information concernant ces paquets.

Vous pouvez vous référer à cet [exemple](#).

Il est déconseillé d'utiliser des paquets  $\text{\LaTeX}$  personnels ou de faire appel à des fichiers externes de commandes (qui peuvent être « oubliés » lors de l'envoi), ces commandes pouvant être saisies directement dans le fichier source.

Il faudra vérifier que la compilation  $\text{\LaTeX}$ ( $\text{\XeLaTeX}$ ) s'effectue sans erreurs avant d'envoyer la version finale.

3. Vous devrez joindre à la proposition la fiche d'accompagnement précisant :
  - votre nom et prénom ;
  - le titre du sujet<sup>1</sup> ;
  - tout commentaire susceptible d'aider à la mise au point du sujet (voir [II](#)).

Vous pouvez récupérer la fiche d'accompagnement à remplir [ici](#) (source LaTeX, [ici](#)).

Toutes ces pièces électroniques doivent être envoyées au CCMP en utilisant le serveur de partage sécurisé du GIP-CCMP. Solliciter l'accès à un conteneur du serveur en envoyant un email [ici](#).

---

1. Exemple : « Théorème de Gibbs et applications » ; un titre comme « Projet d'épreuve de mathématiques » n'est pas valable

**ATTENTION :**

tout envoi d'un sujet par courrier électronique conduit à sa **destruction** immédiate pour des raisons de sécurité. Dans ce cas, vous serez informé que **votre sujet a été perdu**. En cas de doute, n'hésitez pas à contacter le [responsable scientifique](#).

## II Commentaires à fournir

Les commentaires doivent être fournis sur la feuille d'accompagnement ou sur un document à part (L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, pdf ou autre). Tenir compte des aspects suivants :

- **originalité du sujet** : la proposition doit être originale ;
- **analyse d'antériorité** : elle ne doit pas porter sur un thème identique à celui d'une épreuve parue préalablement dans un concours. Il doit être fait mention de la proximité du sujet avec un autre concours récent ou passé : une analyse d'antériorité est indispensable ; un sujet déjà présenté dans un autre concours sera refusé (aucun délai de prescription ne s'applique pour justifier une exception). Utiliser ce [lien](#) pour accéder aux annales des banques des concours.
- **conformité aux programmes** La proposition doit être conforme à la lettre et à l'esprit du programme officiel ; vous trouverez [ici](#) les programmes officiels. Il est conseillé que le sujet couvre une partie non négligeable dudit programme ; en particulier il ne doit pas se limiter uniquement ou en trop grande partie au programme de première année.
- **sources du sujet** : la proposition doit mentionner l'origine des sources utilisées (articles, revues scientifiques, cours, ouvrages, etc.) ; les affirmations théoriques puisées dans les sources consultées doivent être vérifiées de façon à pouvoir être reprises à votre compte ; vous êtes encouragé(e) à fournir quelques pages photocopiées des références utilisées ;
- **adaptation de la durée** : l'épreuve de **mathématiques I**, d'une durée de 3h pour les 3 filières, peut porter sur l'ensemble du programme des deux années et comprendre des aspects de mathématiques appliquées.

L'épreuve de **mathématiques II**, d'une durée de 4h pour la filière MP et de 3h pour les filières PC et PSI, peut porter sur l'ensemble du programme et comprendre des aspects de mathématiques plus théoriques.

L'épreuve de **physique I**, d'une durée de 3h pour les 3 filières, peut porter sur l'ensemble du programme des deux années et comprendre des aspects de physique appliquée.

L'épreuve de **physique II**, d'une durée de 4h pour les filières PC et PSI, et de 3h pour la filière MP, peut porter sur l'ensemble du programme et comprendre des aspects de physique plus théorique.

L'épreuve de **chimie** de la filière PC a une durée de 4h, et de 1h30 pour les filières MP et PSI.

Le CCMP veillera à que les épreuves soient complémentaires. Elles doivent couvrir une large partie du programme.

### III Caractéristiques souhaitées d'un sujet

- **Le caractère classant**

La proposition doit être élaborée de manière à permettre un classement des candidats. Le sujet doit être **progressif dans sa difficulté** et favoriser les candidats capables de recul et d'initiative. Cela ne doit être ni une paraphrase de cours, ni d'une difficulté rendant l'épreuve inaccessible à la majorité des candidats. On peut mentionner les suggestions suivantes :

- préférer des questions fermées à des questions ouvertes en début de l'épreuve, surtout s'il s'agit de questions préliminaires destinées à être reprises par la suite (sauf s'il s'agit de questions très proches du cours) ;
- en revanche, préférer des questions ouvertes à des questions fermées en fin de problème, pour favoriser les candidats capables de réflexion et de recul ;
- sauf s'il s'agit d'une formule destinée à être reprise de façon récurrente dans la suite, éviter de donner une formule à démontrer *dans* l'énoncé : tous les candidats vont (prétendre) y arriver ; à tout prendre, il est préférable de paramétrer cette formulation (« déterminer le coefficient  $\alpha$  tel que... »).

- **La longueur**

De façon à calibrer le sujet pour une épreuve de 3 heures et à faciliter sa correction en évitant les ambiguïtés de numérotation, il est recommandé :

- de l'articuler en une vingtaine de questions 1), 2), 3), ..., numérotées consécutivement et indépendamment des intitulés des différentes parties du problème : par exemple, la question 7) terminant la partie A est suivie de la question 8) dans la partie B ;
- il est interdit d'éclater une question en sous-questions ;
- ne pas rédiger des questions « facultatives » qui apparaîtraient hors numérotation ; en revanche, on peut mentionner sur une feuille à part les numéros des questions rédigées qui seraient susceptibles d'être éliminées pour alléger le sujet.

- **La rédaction**

La proposition doit être de qualité :

- chaque question doit être rédigée en style neutre (à l'infinitif) de façon à demander quelque chose de précis, sans ambiguïté, ne conduisant qu'à une seule réponse correcte (éviter par exemple : « conséquence ? », « que peut-on dire de... ? », ou même l'éternel « conclure » si le contexte n'est pas suffisamment clair) ;
- si on utilise une figure pour aider à la compréhension, celle-ci ne doit pas se substituer à une définition des hypothèses faites dans le problème : le texte doit être suffisant par lui-même ;

- à l'inverse, éviter une rédaction trop scrupuleuse conduisant à répéter des hypothèses ou à donner des indications trop contraignantes (donc nuisibles) s'il y a des variantes possibles de résolution ;
- faire figurer la mention « **Fin de l'épreuve** » à la fin de l'énoncé.

• **Typographie, notations et quelques règles**

Il faudra respecter ces règles élémentaires :

- ne jamais commencer une phrase par un symbole mathématique, une formule de physique ou un schéma de chimie ;
- toujours séparer deux formules par un ou plusieurs mots du français ;
- en français, le « Soit » ou « Étant donné » en début de phrase est invariable : « Étant donné les entiers naturels  $m$  et  $n$  » ou « Les entiers naturels  $m$  et  $n$  étant donnés » sont corrects ;
- en règle générale, une équation appartient à une phrase en français sans être systématiquement précédée d'un « : » ;
- on peut utiliser (sans abuser, bien sûr) certains symboles comme  $\in$ ,  $=$ ,  $\subset$ ,  $\leq$ ,  $c$ ,  $G$ ,  $\hbar$ ,  $P^o$ ,  $E^o$  à la place de verbes et des noms, à condition que la lecture en français garde un sens ; par exemple : « montrer que  $x = y + z$  pour tout  $y \in A$  » (montrer que  $x$  est égal à  $y + z$  pour tout  $y$  appartenant à  $A$ ) ;
- *erreurs fréquentes* : ne pas oublier le « que » qui introduit l'équation tenant lieu de subordonnée, ne pas le remplacer par un deux-points : « montrer :  $x = y + z$  » est incorrect, « montrer que  $x = y + z$  » est correct ; ne pas oublier un point d'interrogation après une formule terminant une phrase interrogative ;
- chaque symbole utilisé dans un sujet doit être clairement défini, et un même symbole ne doit pas être utilisé pour désigner des objets différents ;
- il convient d'éviter d'utiliser certains symboles qui prêtent à confusion (la lettre « l » et le chiffre « 1 », la lettre « O » et le chiffre « 0 », les lettres  $\kappa$  et  $k$ ) ou d'utiliser des variantes d'un même symbole ( $\varepsilon$  et  $\epsilon$ ,  $\varphi$  et  $\phi$ , etc.). Attention aussi à bien différencier le « d » entre la quantité  $d$  et la différentielle  $f'(x) = \frac{df}{dx}$  ;
- les conventions doivent être, le cas échéant, précisées : « les grandeurs soulignées sont complexes :  $z \in \mathbb{C}$  » ou bien « une grandeur surmontée d'un point désigne sa dérivée par rapport au temps :  $\dot{\theta} = \frac{d\theta}{dt}$  », etc.
- il est demandé de préciser en prélude à l'épreuve, le nombre de chiffres significatifs attendus dans les applications numériques. Pour simplifier la lecture du texte, on pourra regrouper les valeurs numériques principales en fin ou en début d'épreuve.
- d'une manière générale les vecteurs seront surmontés d'une flèche :  $\overrightarrow{\text{grad}\varphi}$  (cela évite les caractères gras peu lisibles ...) ; pour les distinguer on utilisera

- un chapeau pour les vecteurs unitaires :  $\overrightarrow{OM} = r\widehat{e}_r + r\dot{\theta}\widehat{e}_\theta$ ;
- certaines notations, en particulier celles antérieures à la norme ISO 31-11, doivent être clairement énoncées : transposée d'une matrice, coefficient binomial, complexe conjugué, etc. ;
  - il est déconseillé de faire appel à des lettres grasses (**A**), cursives (*A*) ou gothiques (**A**), qui sont difficilement reproductibles par le candidat sur sa copie ; il est déconseillé d'abuser  **systématiquement**  des lettres grecques qui rendraient la lecture difficile (par exemple, préférer  $x, y$  à  $\zeta, \xi$ ) ;
  - vérifier la cohérence des formules chimiques tout au long de l'énoncé en évitant l'usage de différents noms pour représenter le même composé chimique ;
  - noter que la plupart des conventions typographiques usuelles pour l'écriture d'un texte sont intégrées automatiquement en saisie L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.



Un grand **MERCI** pour votre gentille collaboration.