

Petit traité du travail en prépas à l'intention des élèves de mathématiques supérieures et spéciales :

Suite à mon modeste expérience en classes préparatoires aux grandes écoles, filière MP, option sciences industrielles, et qui a été principalement axée sur la préparation des concours français (X et Mines-Ponts). J'ai souhaité partager mon expérience de travail en autonomie via des livres ou des cours disponibles sur internet cette année. Mais aussi des enseignements que j'ai tiré de mon année en MP* au lycée Claude Fauriel à Saint-Etienne.

Le premier conseil qui me paraît judicieux de mentionner est celui concernant le piège de la distraction que peuvent rencontrer les préparateurs, et qui est dû à l'utilisation assez anarchique de plusieurs bouquins à la fois. En effet, je pense que cela peut porter préjudice à votre formation et donc à votre progression tant en mathématique qu'en physique. Ceci vous prive de bénéficier de la vue d'ensemble souhaitée par l'auteur d'un livre pédagogique et de suivre l'évolution voulue par ce dernier. Cette vision d'ensemble diffère d'un auteur à l'autre puisque chacun à sa propre pédagogie qui est tirée de sa propre expérience en tant que professeur, mais aussi en tant qu'ancien préparateur et/ou correcteur ou examinateur de concours.

Mon conseil est de choisir un livre **bien adapté à votre niveau**, et de suivre la progression pédagogique proposée afin d'améliorer votre niveau. Ce choix doit être fait en toute honnêteté au début de votre année de Sup/Spé et vous est strictement personnel. Vouloir, par exemple, faire des exos des « Cassini » alors que le cours, les exercices classiques et les exemples/contre-exemples élémentaires ne sont pas maîtrisés ne peut pas être une stratégie gagnante et ceci m'a fait perdre, personnellement, un temps précieux. Ce choix n'est pas pour autant restrictif puisque en travaillant un peu plus vous pouvez progresser plus rapidement sur des bases solides. J'ai eu les échos d'un prof d'un prestigieux lycée parisien qui disait à ses élèves de sup qu' **au début, pour aller vite, il faut partir lentement !**

Je vous propose dans la suite un ensemble de livres et recueils d'exercices et de méthodes qui - à condition de faire ce travail personnel de réflexion et de jugement non biaisé de votre niveau de départ, accompagné d'un travail dur et de longue haleine - pourraient vous aider à atteindre vos objectifs de longue durée et d'intégrer une école prestigieuse, si ce n'est l'école de vos rêves, et ceci indépendamment de votre niveau de départ ... Cela ne tient, à priori, qu'à votre motivation, votre travail et les sacrifices que vous êtes prêts à faire.

Je traiterai d'abord la sup et puis la spé, les maths puis la physique, respectivement. Les livres que je citerai sont ceux adaptés au cursus MPSI-MP(*), les filières PCSI-PC(*)/PSI(*) peuvent s'en inspirer en regardant les versions adaptées à leur filière des mêmes titres.

I – Mathématiques Supérieures :

Mathématiques :

Les Tout-en-Un de Dunod restent à mon avis une référence concernant le cours et les exercices, et je pense qu'ils sont adaptées à n'importe quel élève de tous niveaux de départ. Ils proposent un balayage de tout le programme officiel de première année (Programme Français) et des exercices très progressifs, qui certes parfois nombreux, permettent de voir toutes les méthodes exigibles et qui retombent parfois aux écrits, **mais très souvent aux oraux**. Je tiens à attirer l'attention des candidats que les chapitres d'analyse fondamentale (équivalents, Développement limités et asymptotiques et fonctions usuelles), mais aussi les développements de géométrie euclidienne, qui certes minoritaires, risquent de tomber aux oraux du concours commun mines-ponts et lors de l'oral de l'École Polytechnique et qu'il convient d'absolument pas négliger.

Le travail effectif sur ce type de bouquins dépend de votre niveau. Si vous partez de zéro, avec une bonne volonté de se mettre au boulot, je pense que prendre le temps de bien comprendre les concepts de cours et de les assimiler coûte que coûte est judicieux.

Éloignez-vous autant que possible du bachotage stérile d'exercices. C'est bien les méthodes de résolution, ainsi qu'il faut bachoter pas des exercices qui risquent peu de retomber aux concours ! Souvenez-vous bien que c'est lors des concours qu'il faut assurer ... avoir un bon classement dans sa classe est un bon signe, mais ne peut en aucun cas être une condition sine qua non de réussite.

Si vous êtes à l'aise avec les concepts vus en cours, allez chercher les exercices les plus durs, qui sont, généralement, tirées d'oraux de concours exigeants. Chercher un exercice signifie prendre le temps de l'assimiler et de prendre connaissance de ce qui est demandé, réfléchir, via les hypothèses introduites aux résultats de cours susceptibles d'être appliqués. Se souvenir des méthodes déjà utilisées et essayer de les adapter à la situation. En cas d'échec, essayer de voir, si avec des hypothèses plus fortes (par exemple : fonction de classe C1 au lieu d'une fonction continue) l'exercice devient plus facile Une fois ce travail fait et au cas où le résultat n'est pas trouvé .. vous pouvez voir le corrigé, le lire, l'assimiler puis voir pourquoi ça bloquait ... retenir l'exercice et réessayer de le résoudre quelques jours plus tard.

Je vous rappelle ici un extrait du rapport du concours de l'École Polytechnique : **« Il nous semble indispensable de rappeler aux candidats qu'une réflexion attentive sur les méthodes utilisées dans quelques exercices bien choisis est plus instructive que le bachotage d'une quantité phénoménale d'exercices appris par cœur. L'examineur attend des élèves qu'ils fassent preuves de méthode. »**

Les méthodix, malgré leur ancienneté et leurs nombreux détracteurs, qui sont souvent des mathématiciens puristes, me semblent contenir un nombre important de méthodes qui

peuvent débloquer plusieurs situations, ils sont surtout utiles aux élèves les moins inspirés en mathématiques et qui désirent, néanmoins, développer leur réserve de méthodes applicables aux situations classiques. C'est des livres qui mélangent sup/spé selon une distribution analyse algèbre .. (attention au hors programme .. c'est livres datent et donc regorgent de hors programme qu'il faut traiter en troisième voir quatrième lecture, si on est motivé).

Le livre maths de Jean Franchini contient des exercices souvent plus durs et est, à priori, à utiliser par des élèves extrêmement forts, ou par les très motivés qui ont acquis des bases très solides ailleurs et, qui ont surtout fait le travail demandé dans les autres matières.

Travailler que les maths ne peut pas vous permettre d'intégrer les meilleurs écoles pour la simple et bonne raison qu'il existe d'autres candidats qui travailleront toutes les matières et qui avec des notes assez bonnes partout vous dépasseront aux concours.

Ceci va de même pour les listes d'exos et des Dm/Ds du fameux site de la HX4 de LLG, mis en ligne, gracieusement par Mr Troesch ... Ces exercices sont souvent des oraux X/ENS et les problèmes sont parfois très durs voir infaisables sans aide. À traiter par les plus ambitieux lors des vacances ou en guise d'approfondissements entre la sup et la spé.

Physique :

Le livre Tout en un Vuibert de Mr Cubizolles est celui où j'ai retravaillé mes notions de Sup, en faisant en parallèle les TD et les problèmes sur le site de la HX2 (T00oôrch) de LLG. Vous trouverez le lien sur la page MPSI du site. En physique essayer de bien comprendre les concepts et donc de comprendre l'origine des calculs que vous faites, ainsi que la bonne habitude de vérifier l'homogénéité de vos résultats et de les interpréter qualitativement sont des habitudes à prendre. **Prenez votre temps, la prépa, comme disait un ami Polytechnicien est un marathon, pas un sprint.** Prenez l'habitude de faire vos applications numériques d'ordre de grandeur à la main et de dessiner des courbes ... Ceci est d'autant vrai si vous visez l'X ou les mines.

Pour un cours beaucoup plus détaillé, le Tout-en-Un de Dunod est une très bonne référence.

Évitez, en général, les livres datant de l'époque de l'ancien programme, ils ne sont souvent pas très adaptés à l'esprit du nouveau, et ne vous seront utiles que pour des développements hors programme classiques et qui tombent au concours.

Les méthodix existent en physique, et sont très bien pour préparer les écrits, typiquement, de l'école polytechnique, surtout l'épreuve de physique et si .. qui très calculatoire, ressemble à l'esprit du programme de l'époque mais aussi les quelques sujets assez compliqués, qui sont parfois proposés par le concours des mines.

Pour les gens forts en physique, essayez de faire des problèmes ouverts et des résolutions de problèmes ouverts .. Les mille et une questions sont un bon livre pour être bien dans ces

baskets concernant le programme de première année lors des oraux ... négligez pas la thermo et l'optique géométrique (XULCR 2020) ça tombe !!!

Pour la chimie, l'important est de savoir le cours sur le bout des doigts et savoir faire des applications directes et classiques du cours rapidement (l'épreuve des mines est d'1h30min pour une vingtaine de questions) .. la partie chimie du premier livre fera largement l'affaire.

II – Mathématiques Spéciales :

Vient finalement le moment fatidique de la spé, après des vacances bien méritées lors desquelles vous vous êtes reposés, mais pas que. Pour bien gérer cette transition je vous renvoie au document de conseils de mon cher ami Omar Bennouna, je ne peux qu'être complètement d'accord avec lui.

Mathématiques :

Les maths de spé sont très denses et le programme est long alors que l'année est courte. Le concours de l'X se déroule, traditionnellement, lors de la troisième semaine du mois d'Avril. En plus, vos écrits tomberont surtout sur les chapitres, techniques et méthodes de cette année. Le programme de sup étant supposé maîtrisé, il devient alors un outil au service de chapitres plus approfondis.

Les concepts sont très théoriques et intéressants et si vous appréciez les mathématiques et la réflexion vous serez servis. Mon conseil concernant les maths porte toujours vers le Tout-en-un de Dunod si le cours de votre prof n'est pas adapté à vos objectifs.

Sinon le cours de votre prof est suffisant. Faire les exercices des Dunod, en assimiler les méthodes en travaillant vos méthodes, vous hissera au niveau d'admissibilité aux Mines (Voir l'X) en Maths et il est inutile de se disperser ailleurs pour le moment. Faites vos Dm, si vous en avez, sinon faites ceux de LLG, ils sont sur le site ... Ceux qui sont des annales d'ULM, à moins que vous visiez cette école, sont à mon avis pas très adaptés.

Pour les plus motivés, les « Cassini » seront vos livres de chevet .. vous pouvez les trouver sur internet, mais je vous encourage de les acheter en version originale, pas forcément tous, mais ceux des chapitres importants .. Le plaisir de travailler dessus, surtout avec la rédaction et l'esthétique remarquable de ces livres restera toujours gravé dans mon esprit comme un des meilleurs souvenirs de prépa. Par contre, oubliez vite l'idée de tout faire, ceci est impossible sans porter préjudice à votre travail dans les autres matières. Choisissez plutôt 5/10 exos qui vous inspirent bien et cherchez les ! Vous pouvez lire quelques corrigés d'exos plus durs et essayer de réfléchir pourquoi la solution a suivi un certain cheminement.

Je vous encourage à vous procurer un abonnement à la RMS, pour avoir accès aux oraux des concours des années précédentes et de quelques corrigés, ainsi qu'à des articles qui pourraient vous aider pour vos TIPE axés maths, ou lors de l'ADS de l'X pour ceux qui choisiront les maths et qui auront la chance d'être admissibles.

Je vous conseille très vivement de faire un abonnement DOCSOLUS pour les corrigés d'annales. Les corrigés sont top et ça coute relativement pas trop cher, autour des 40 euros. Cela vous permettra d'avoir des corrigés de qualité quand vous feriez des annales de concours.

Mes conseils sont de toujours de s'attarder sur l'assimilation du cours (qui inclus les exemples, les méthodes et les résultats HP classiques), de faire des annales en spé et des exos d'oraux .. Si votre prof est hyper fort et que vous êtes dans un gros lycée .. suivez ses recommandations plutôt que les miennes .. il sera mieux vous guider.

Vous pouvez utiliser le cours de la MP*4 de LLG, publié sur le site, et qui est riche en développements et réflexes classiques type X. Personnellement, il m'a été grandement utile.

Physique :

Concernant la physique de spé : si le cours de votre prof est de bonne facture, il sera suffisant, pour les exercices prenez vous un Tout-en-un de physique et faites les exos. Sinon vous pouvez aussi compter sur les mille et une questions ... qui est très bien aussi pour un niveau X-Mines.

Pour les problèmes si votre prof vous donne des choses adaptés au concours que vous voulez .. tout est bon.

Sinon il y a plein de sites de grands lycée (St-louis par exemple) qui mettent leurs DM/DS en ligne, il y a aussi les DM/DS de Mr Logeais (MP*4 LLG) sur cpge.paradise.

Dès que vous avez couvert assez de chapitres pour faire des annales, allez-y, commencez par les mines et puis l'X (épreuve XULCR).

Pour la physique & si, je vous conseille de faire celles des 5 dernières années et de les refaire autant de fois que possible, vous serez ainsi plus familier avec l'esprit de cette épreuve et qui a entre-temps changé depuis 2015. Attention, parfois ça peut être très dur .. Je pense à celle de 2020, où je n'ai pu faire que 15 questions ..

Pour la chimie de spé : bétonnez le cours et faites des annales des mines ! c'est suffisant !

De manière générale entraînez-vous à affronter la difficulté, ne baissez pas votre garde ! Les sujets des grands concours contiennent souvent des questions non traitables du premier coup ! Il faut prendre son temps, de manière intelligente, pour faire des questions difficiles qui sont gratifiés avec beaucoup de points, ceci uniquement vous permettra d'atteindre la barre de l'admissibilité, le rapport X 2019 Maths-B- cite :

« Comme chaque année, il était préférable de s'attacher à traiter correctement plusieurs questions consécutives et parmi elles des questions plus difficiles, plutôt que d'essayer de survoler toutes les parties et de tenter de "grappiller" des points sur les questions les plus faciles. Le barème est établi de sorte qu'une telle stratégie est forcément vouée à l'échec. »

Petit topo sur le français :

Cette matière est largement négligée par les préparateurs, elle compte pourtant beaucoup tant aux mines qu'à l'X. Le mépris de cette matière préjudicie beaucoup de gens, souvent assez bons en maths/physique .. ce qui est très dommage. Il est très difficile, par exemple, d'intégrer les top écoles des mines (Mines Paris, Ponts) sans une note plus ou moins correcte en Français à l'écrit et à l'oral !

Cette matière pourtant se travaille. J'écrirais prochainement une méthodologie détaillée des dissertations aux concours des Mines et de Polytechnique. Mais en attendant, je désire quand même inciter les futurs spé à lire les œuvres et à se procurer le livre d'analyse de l'édition GF. Achetez des livres originaux, c'est pas si cher que ça, c'est moins fatigant pour les yeux que du papier photocopie blanc, et c'est plus agréable à lire !

Bossez la partie confrontation des œuvres de ce livre, et essayer de comprendre un peu les tenants et les grands axes du thème et des œuvres, essayer d'en dégager les enjeux. Achetez un carnet et notez les épisodes clefs des œuvres, ceux qui vous semblent les plus importants. Cherchez des citations externes, des tableaux ou des œuvres d'art traitant du thème et essayez de les analyser à la lumière des œuvres .. notez les et relisez les fréquemment, ce genre de ressources peuvent vous servir d'accroches pour vos introductions aux concours.

Ne négligez pas l'informatique pour tous, la chimie et la si ! je n'étais pas très bon dans ces matières, mais l'important est de ne pas avoir une note cassante, un 11/12/13 suffira (je parle des mines) .. sauf que si vous aimez bien .. Torchez ! L'idée est d'aller chercher des points partout ! Lors du calcul final .. chaque fraction de point est bonne à prendre.

Ceci étant dit, je vous souhaite un très bon courage dans cette magnifique expérience qu'est la prépa. Une chose est certaine, vous allez en sortir grandis. N'oubliez pas de prendre soin de vous et de garder la pêche.

From Marseille with Hope, le 23 Juillet 2020 !