

# Bienvenue en classes préparatoires

Bienvenue au lycée Pothier, et bravo d'être arrivé-es ici. Nous allons passer cette année ensemble pour vous faire passer de lycéen-nes à étudiant-es. La première année est particulièrement importante à cet effet : elle vise à ancrer les bases de la réflexion, de la méthode et de la pratique nécessaires à obtenir une réelle expertise. Pour la passer dans les meilleures conditions possibles, je vous présente dans ce document quelques aspects de l'apprentissage tel que nous allons le partager.

## I Objectif

La formation que vous allez suivre vous prépare aux concours d'entrée aux grandes écoles d'ingénieurs, qui se divisent entre écrits et oraux. Les écrits seront fin **avril 2024**, donc dans **moins de deux ans**. Les épreuves durent de 2h à 6h selon les écoles visées, et peuvent être avec ou *sans* calculatrice ; les oraux se déroulent entre mi-juin et fin juillet selon les écoles. Ces épreuves **portent sur les deux années** de CPGE, de un tiers à la moitié sur la première ; sachant que la seconde est courte (les cours se terminent en avril), il vous faut vite intégrer la chose suivante : dès aujourd'hui nous travaillons pour avril 2024.

### IMPORTANT

**Le retard pris  
en MPSI ne se  
rattrape pas !**

## II Parlons hiérarchie

Il va de soi que pendant cette année je vais être votre professeure, et vous suivre tout au long de l'année. Cependant, il m'est à cœur de parler de ma position au sein de la classe. Notamment, je considère que dans des relations interpersonnelles, nous ne respectons pas un titre ou une profession mais bien une personne. Ainsi je ne me fais pas figure hiérarchique absolue, j'attends de vous de me traiter avec respect comme j'interagirai avec vous avec respect.

À cet égard, je m'exprime à vous en employant le vouvoiement et, au choix, votre prénom ou nom de famille. Ceci a pour volonté de vous faire sentir la responsabilité partagée qui nous incombe à vous comme à moi : si je vais mener la plupart des cours et transmettre la plupart des informations, il est de votre responsabilité en tant que scientifiques en essence de travailler en ce sens. Je porterai une grande valeur à vos propos, questions, interrogations, suggestions, réflexions et propositions sur tout ce qui concerne la science.

## III Parlons apprentissage

Dans le long chemin pour devenir expert-e dans une pratique, nous pouvons distinguer trois éléments primordiaux :

- 1) la répétition avec retour ;
- 2) la présence d'un environnement sain (et prédictif<sup>1</sup>) ;
- 3) la recherche personnelle.

Ces trois éléments permettent d'atteindre la capacité de repérage de motifs et de schémas propres à une discipline, trait caractéristique des expert-es. En effet, un-e Grand-e Maître-sse d'échecs a une performance bien supérieure qu'une personne lambda pour mémoriser la position des pièces d'un échiquier si elles sont dans une position réaliste, mais aucune différence notable n'existe entre les deux quand elles sont placées aléatoirement sur celui-ci. Je vous propose de détailler ces points-là.

### A Répétition avec retour

Si vous pratiquez un instrument, un art ou un sport (e-sport compris), vous savez bien qu'il ne suffit pas de regarder une vidéo d'une personne pratiquant la même chose que ce que vous voulez faire pour vous réveiller le lendemain et être aussi performant-e. Vous savez qu'avant de faire proprement du ski, faire une figure en skate ou jouer dans un concert, il vous faut pratiquer avec assiduité et répéter les actions : c'est pareil avec le corps qu'avec l'esprit. En physique-chimie et en mathématiques, il arrive un moment dans la pratique où la répétition de raisonnements et de calculs forment un tout qui permet de rapidement identifier ce qu'il se passe, de supposer les hypothèses desquelles nous partons, et même prévoir le résultat sous une certaine forme (et donc savoir à l'avance quand quelque chose ne fonctionne pas). D'une

1. Sans détailler dans le corps de texte, faire de nombreux paris à la roulette permet la répétition et le retour (est-ce que je gagne ou perd), mais l'environnement est aléatoire et ne permet pas d'affiner nos pratiques. Dans nos domaines une même action amène à un même résultat.

manière générale, la mémoire repose sur la répétition : il est estimé (*via* la « courbe d'oubli »<sup>2</sup>) qu'une heure après l'acquisition d'une connaissance il ne nous en reste que 50%, et 30% après un jour. Le secret de la mémoire tient dans la répétition espacée, comme un muscle se forme par l'utilisation répétée et espacée.

Cependant, répéter la même action en boucle sans analyse et confrontation avec un avis extérieur ne suffit pas à développer une expertise. Dans le cas de la physique, nous pouvons heureusement voir si le résultat est correct ou non, notamment avec l'aide des professeur-es et qui permettent la rétroaction nécessaire à votre compréhension. Mais cette répétition cache quelque chose dont nous ne parlons que trop rarement : répéter implique de se tromper. Il y a une grande, trop grande crainte au fait de se tromper quand il est question de compétences intellectuelles. Cette crainte est le principal frein à un apprentissage sain. En réalité, qui n'a jamais échoué n'a jamais essayé suffisamment. Et pour cela l'environnement d'apprentissage est primordial.

## B Environnement d'apprentissage

Plus que normal, il est nécessaire de faire des fautes. Il est important d'essayer : la connaissance même du monde se base sur l'échec, je dirais même qu'il en est principalement constitué. Chaque pratique qui ne fonctionne pas nous permet de l'analyser pour intégrer la raison de cet échec et affiner cette pratique dans une direction de plus en plus polie. Par exemple, je vais sans doute me tromper en disant quelque chose, en écrivant au tableau ou en faisant un calcul, et à chaque fois nous prendrons l'opportunité d'étudier comment il est possible de voir pourquoi telle chose était fautive et comment la corriger : il en va de même pour vous, chacune de vos tentatives est valide et vous mènera vers la réussite.

Dans ce contexte, je considère la zone devant le tableau non pas celle du ou de la professeur-e, mais comme une zone géographique de création de savoir, peu importe qui l'occupe. J'attends de tout le monde ici présent d'avoir la même attitude, et de respecter les efforts de chaque individu s'essayant à la pratique de la physique et de la chimie. Ne soyez pas condescendant-es, déjà dans vos pensées mais absolument jamais dans vos actes ou paroles si un-e de vos camarades ne répond pas correctement à une question ou fait une faute au tableau. Je ne le ferai jamais dans mon cas.

## C Recherche personnelle

Comme énoncé plus haut, il ne suffit pas d'écouter du CHOPIN pour jouer du CHOPIN, mais même en répétant à l'infini le même morceau dans un environnement sain avec un retour sur votre performance vous ne deviendrez pas un-e expert-e : il faut pour cela vous attaquer à différents morceaux, différents styles, faire varier vos conditions de travail et développer vos capacités de reconnaissance de motifs musicaux.

Il en va de même avec la pratique scientifique. Vous devez pratiquer avec effort et vous approprier la connaissance que nous créons ensemble en étant partie active de cet apprentissage. Le système des classes préparatoires vous aide dans ce sens avec les khôlles hebdomadaires que vous allez effectuer, en vous plongeant dans le rôle du ou de la transmetteur-ice, ou avec les devoirs maison que je vous demanderai d'effectuer. Mais le plus important se passe en-dehors de ces moments-là, lors de vos temps de révision.

Il est indispensable que vous relisiez vos cours, prépariez vos TDs et vos khôlles. Si ceci est théoriquement faisable seul-e, la meilleure manière d'apprendre est encore d'enseigner. Je vous invite donc fortement à vous rapprocher de vos camarades (le principe du groupe de khôlle), peu importe leur niveau, pour échanger avec elleux sur ce qui n'est pas bien compris. Posez-vous des questions entre vous, regardez comment les ressources dont vous disposez vous permettent de partir d'un point A de la réflexion à un point B, notamment sur les démonstrations, regardez des vidéos sur la science en essayant de prédire le phénomène mis en jeu ou encore expliquez à votre chat le cours sur lequel vous serez interrogé-es en khôlle.

Il vous faut sortir de votre zone de confort pour explorer et affiner les compétences que vous apprenez. Alors, et seulement alors, la pratique que vous travaillez pourra être agréable et la connaissance accumulée source de fierté et de plaisir.

## D Résumé

### III.D.1 En classe

- Posez des questions si vous ne comprenez pas ;
- Soyez **attentif-ves** (plus d'attention en classe = moins de travail seul-e dans son coin après) ;
- Soyez organisé-es : bloc-notes, trieur, pochettes plastifiées avec code couleur pour avoir les cours et TDs pertinents et séparés...
- Soyez efficaces dans votre prise de note : établissez des codes couleurs, des abréviations, ne faites pas tous les schémas à la règle du premier coup... Écouter et écrire divise l'attention. Je n'assume absolument pas de vous fournir tous les documents de cours<sup>3</sup>.

2. *forgetting curve* en anglais, cf. les travaux de Hermann EBBINGHAUS.

3. Par contre, tous les documents distribués en cours seront sur le site <https://cahier-de-prepa.fr/mpsi3-pothier/>.

**III.D.2** En dehors

- **Relisez votre cours le soir-même**, ajoutez des annotations, refaites les schémas, commencez à mémoriser ;
- Travaillez avec vos camarades pour préparer les TDs, réviser les khôlles, posez-vous des questions entre vous ;
- Soyez actif-ves pendant vos séances, cherchez à comprendre, testez votre compréhension ;
- Faites vos propres fiches pour chaque chapitre : nécessaire et obligatoire pour réviser les concours ;
- **Dormez suffisamment (8 heures) et levez-vous suffisamment tôt !!** Ne surestimez pas votre capacité à faire des courtes nuits et à rester efficaces le lendemain. Ça ne sert à rien de venir en cours si c'est pour dormir...

**E** En supplément

- Plein de ressources sur YouTube ;
- Appli **Qmax** sur Android ;
- Le site et l'application **Brilliant** (en anglais).

**IV** Le vrai ennemi des études

À l'ère numérique actuelle, les smartphones sont devenus une partie intégrante de nos vies, nous permettant de nous connecter, d'apprendre et d'accéder à l'information comme jamais auparavant. Cependant, il est essentiel de reconnaître les éventuels inconvénients d'une utilisation excessive du téléphone, en particulier en ce qui concerne son impact sur notre motivation. Ce document vise à mettre en lumière comment votre utilisation du téléphone pourrait affecter votre motivation et à fournir des informations pour atténuer ces effets.

**A** Les Statistiques Écrasantes

Il y a à peine 15 ans, seulement 20 % des personnes accédaient à Internet depuis leur téléphone. Aujourd'hui, ce nombre a grimpé en flèche à 91 %. L'adulte moyen passe environ 11 heures par jour à interagir avec les médias. Ces statistiques indiquent un changement significatif dans la manière dont nous consommons de l'information et nous connectons avec les autres, mais cela soulève également des préoccupations quant à la manière dont cette connectivité constante affecte notre bien-être.

**B** Le Rôle de la Dopamine

La dopamine est un neurotransmetteur souvent associé au plaisir et à la récompense. Elle est essentielle pour motiver des comportements bénéfiques tels que manger, socialiser et rechercher de nouvelles expériences. Votre smartphone déclenche la libération de dopamine dans votre cerveau, vous faisant ressentir une récompense lorsque vous recevez des notifications, des likes ou que vous interagissez avec du contenu divertissant. Avec le temps, ces activités renforcent les voies neuronales associées à la libération de dopamine, entraînant des comportements compulsifs et réduisant votre motivation à participer à d'autres activités nécessitant effort et persévérance.

**C** Le Dilemme de la Motivation

La recherche montre qu'une utilisation excessive du téléphone peut entraîner une diminution de l'attention, des difficultés à se concentrer et une capacité réduite à différer la gratification. Ce phénomène, appelé « décote de délai », peut entraîner une diminution de la motivation pour les tâches nécessitant un effort soutenu ou offrant des récompenses différées. En réalité, passer des heures prolongées devant des écrans a été lié à un risque accru de dépression et d'anxiété, en particulier chez les jeunes adultes. Les adolescents qui passent trop de temps sur leurs appareils mobiles ont 71 % de risques en plus de développer des facteurs de risque de suicide.

**D** Reconnaître l'Addiction au Téléphone

Comprendre si vous êtes dépendant de votre téléphone est essentiel pour atténuer son impact sur votre motivation. Posez-vous les questions suivantes :

- 1) Avez-vous des envies de vérifier votre téléphone au détriment d'autres activités ?
- 2) Votre humeur change-t-elle en fonction des notifications et des interactions sur les réseaux sociaux ?
- 3) Trouvez-vous nécessaire de passer plus de temps sur votre téléphone pour être satisfait ?

- 4) Vous sentez-vous mal à l'aise ou stressé lorsque vous n'utilisez pas votre téléphone ?
- 5) Vos tentatives pour réduire l'utilisation du téléphone ont-elles entraîné des rechutes ?

Si vous avez répondu « oui » à ces questions, vous pourriez faire face à une dépendance au téléphone.

## E Prendre le Contrôle

La bonne nouvelle est que vous pouvez reprendre le contrôle de votre utilisation du téléphone et de votre motivation. Voici trois stratégies soutenues par la science à envisager :

- 1) **Restriction du Temps** : Allouez des plages horaires spécifiques pour l'utilisation du téléphone, comme une heure par jour. Cette approche empêche les vérifications compulsives et permet aux systèmes de dopamine de votre cerveau de se réajuster progressivement.
- 2) **Contrainte Physique** : Déconnectez-vous des applications déclencheuses, confiez vos mots de passe à un ami de confiance ou placez physiquement votre téléphone hors de portée à certains moments, comme l'éteindre à 21 heures.
- 3) **Contrainte Catégorique** : Rendez votre téléphone moins attractif en utilisant le mode gris, en vérifiant les applications à forte teneur en dopamine uniquement sur un ordinateur et en supprimant les applications inutiles qui gaspillent votre temps.

## F Conclusion

Dans un monde où les smartphones sont omniprésents, comprendre l'impact d'une utilisation excessive du téléphone sur votre motivation est crucial. En reconnaissant le rôle de la dopamine, en étant conscient des signes de dépendance au téléphone et en mettant en œuvre des stratégies pour contrôler votre utilisation du téléphone, vous pouvez retrouver la concentration, la motivation et une relation plus saine avec la technologie.

N'oubliez pas que vous n'êtes pas seul dans ce voyage. De nombreuses personnes cherchent à trouver un équilibre entre les avantages de la technologie et leur bien-être global. En prenant des mesures pour limiter l'utilisation de votre téléphone, vous investissez dans votre succès futur et votre bien-être.

## V Parlons devoirs

Nous allons traverser cette année en tant que groupe-classe. À cet effet, j'ai un rôle particulier parmi toutes les personnes qui le constituent, mais aucun et aucune d'entre nous n'est exempt de devoirs (je ne parle pas des devoirs surveillés).

### A Vos devoirs

En effet, pour assurer le bon fonctionnement et le bon déroulé des cours, il est attendu de vous (et vous avez dû l'entendre maintes et maintes fois) :

- 1) que vous soyez à l'heure ;
- 2) que vous soyez attentif-ves en cours ;
- 3) que vous soyez assidu-es dans vos pratiques, notamment dans la préparation des TDs...

La liste n'est pas exhaustive, mais le respect d'autrui en fait évidemment partie.

### B Mes devoirs

Cependant, trop peu souvent sont explicités les devoirs de la personne-professeur-e. Il m'incombe pourtant :

- 1) d'être également à l'heure ;
  - 2) d'être attentive à et disponible en cours ;
  - 3) de préparer les TDs (et TPs, DS, DMs et interrogations) ;
- c'est-à-dire les mêmes devoirs que vous, mais j'ai quelques devoirs supplémentaires :
- 4) je dois transmettre l'information de manière efficace et organisée ;
  - 5) je dois écouter vos incompréhensions ;
  - 6) je dois savoir faire évoluer ma transmission d'information pour correspondre à vos manières d'apprendre, comprendre ou percevoir le monde ;

- 7) je dois gérer la durée des cours ;
- 8) et je dois gérer tous les aspects annexes d'organisation (programme de khôlle, correction des écrits, installation des expériences...).

## C Devoirs partagés

De la même manière, nous avons des devoirs communs, pour le bien-être du groupe-classe. Notamment, il ne m'incombe pas d'être l'unique personne à faire respecter le silence dans la salle, mais à l'ensemble des personnes prenant part au cours. Les discussions entre vous sont par exemple à limiter au maximum, nous sommes presque une cinquantaine dans la salle et les voix partant du tableau doivent déjà porter loin pour espérer atteindre les personnes du fond, inutile d'ajouter de la difficulté. Si vous avez une question très basique (« quel est ce mot au tableau ? ») je comprends que vous n'interrompiez pas la séance même s'il est intéressant de signaler quand quelque chose est mal écrit par exemple. Par contre, si votre question est plus complexe et demande un engagement verbal certain (« j'ai pas compris comment on passe de la ligne 3 à la ligne 4 »), posez-la moi directement, il y aura de toute manière 95% de chance qu'une autre personne n'ait pas compris.

Au niveau des téléphones, les vôtres comme le mien doivent être au minimum en silencieux, si ça n'est éteints, mais surtout **dans vos sacs**. Toute distraction venant interrompre la réflexion peut réduire à néant un long effort de transmission de la part de quiconque se trouve au tableau à ce moment-là.

Concernant l'usage des toilettes, il est très simple : il suffit de se lever et d'y aller. Ne me demandez pas si vous avez le droit, c'est une évidence. Si j'ai besoin de sortir de la classe également à un moment (travail de groupe en TD par exemple), je ferai de même.

Concernant la nourriture, elle est interdite dans les salles. En plus de probablement gêner la prise de notes elle risque de salir inutilement la salle, que nous ne nettoyons pas : c'est donc également une marque de respect pour les personnes s'en occupant que de ne pas manger en classe. L'eau est par contre tout à fait acceptée.

## D Gestion des non-respects à ces devoirs

Ceci ayant été exposé, il arrive à tout le monde de ne pas respecter toutes ces attentes, et dans le cadre de respect et bienveillance nécessaire à notre cheminement conjoint je préfère ne pas avoir de comportement punitif. Ainsi, si vous arrivez en retard en cours je ne vous demanderai ni d'aller chercher un mot, ni de repartir sur vos pas : si vous venez en cours, c'est que vous en avez envie et je respecte les possibles difficultés de chacun et chacune à être à l'heure. Ceci n'est cependant applicable que dans le cas où ces retards ne sont pas répétés et excessifs, et ne se font pas dans l'irrespect.

S'il y a trop de bruit dans un moment inopportun (pas en TD en groupe où la discussion est fortement suggérée), je peux avoir différentes réactions en fonction de la nature du bruit, mais la plus probable est que je m'asseye et reste en silence en attendant que l'ensemble de la classe œuvre à faire remarquer au plus grand nombre qu'il serait souhaitable pour tout le monde que le bruit cesse.

De la même manière, un téléphone qui sonne en cours peut arriver, et je ne vous en tiendrai pas rigueur si tant est que ça n'est pas abusif. Son utilisation par contre, si elle ne dérange pourtant pas le groupe-classe, relève de l'irrespect envers l'assiduité de la personne présentant au tableau. Vous ne me verrez notamment jamais regarder mon téléphone lorsque vous serez au tableau. Si vous avez un événement important ou un appel nécessaire n'hésitez cependant pas à me le dire au début de l'heure où à sortir de la salle le temps de son utilisation.

Pour toute question, vous pouvez m'écrire à [nora.nicolas@ac-orleans-tours.fr](mailto:nora.nicolas@ac-orleans-tours.fr). Merci pour votre attention et bonne rentrée à vous !