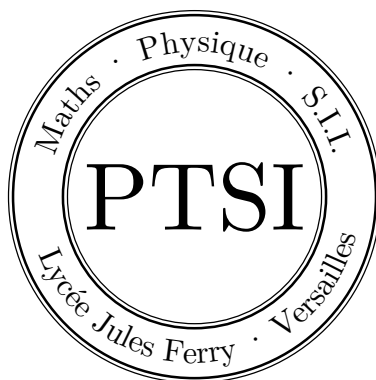




Guide d'accueil

2024–2025



AVANT PROPOS

Vous allez intégrer une classe préparatoire de première année PTSI. Les équipes pédagogiques du Lycée Jules Ferry de Versailles vous souhaitent la bienvenue et seront très heureuses de vous accueillir à la rentrée de septembre 2024. Afin de vous aider à préparer cette rentrée du mieux possible, les enseignants des différentes disciplines ont souhaité vous adresser quelques conseils que vous trouverez dans ce document.

D'ici là, passez d'excellentes vacances d'été et à très bientôt !

*Les enseignants des classes préparatoires
du lycée Jules Ferry, Versailles.*

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction	3
Conseils par matières	5
2. Mathématiques	5
3. Sciences physiques	6
4. Sciences industrielles de l'ingénieur	7
5. Informatique	8
6. Français-philosophie	8
7. Langues vivantes	10
Kit de survie du parfait taupin	15
1. Pour bien préparer la première évaluation	15
2. Alphabet grec	16
3. Formulaire de trigonométrie	16
4. Formulaire de dérivation	19
5. Calcul vectoriel	20

1. INTRODUCTION

Vous allez intégrer une classe préparatoire aux grandes écoles (CPGE) scientifique de la filière PTSI/PT (Physique – Technologie – Sciences de l'Ingénieur). Ce cursus de deux ans, non diplômante, a pour vocation de vous préparer aux concours de recrutement des grandes écoles d'ingénieurs de la banque PT¹.

1.1. Exigences – Travail. En intégrant une des deux classes de PTSI du lycée Jules Ferry de Versailles, vous allez aborder l'enseignement supérieur. Vous constaterez rapidement que le niveau d'exigence est plus élevé que ce que vous avez connu jusqu'alors. En particulier, pour acquérir les compétences attendues, vous aurez besoin de connaissances très précises dans de nombreux domaines. Ces acquisitions seront nécessairement le **fruit de votre travail**. En effet, en classe préparatoire, on ne vous demande pas d'être un génie... mais :

SÉRIEUX — MÉTHODE — ORGANISATION — TRAVAIL — ÉCOUTE

Comme toute chose, cela s'apprend ! S'il n'existe malheureusement pas de méthode miracle pour réussir, nous avons cependant quatre conseils.

Conseil n° 1 – travailler régulièrement. Comme il est impossible de suivre un cours correctement sans avoir appris le cours précédent, il est indispensable d'apprendre le cours chaque soir. Le travail commence en classe et se poursuit à la maison. Il est impératif, en classe, d'être acteur de son apprentissage et de participer : ce qui est compris pendant le cours est autant de temps de gagné à la maison. De même, il est important d'écouter les conseils délivrés par les enseignants, qui, à l'issue de plusieurs années d'enseignement, insistent sur des notions ayant posées des difficultés aux promotions antérieures. Enfin, vous ne devez absolument pas travailler au coup par coup pour une colle ou un devoir sur table mais au contraire travailler sur le long terme. Rappelez-vous que le programme des concours couvre l'intégralité des deux années et qu'il n'est pas prévu de révision du programme de PTSI en PT.

Conseil n° 2 – apprendre & comprendre. L'apprentissage du cours est la première clé de la réussite. Il est non seulement nécessaire d'apprendre les définitions et théorèmes par cœur mais il est également important d'asseoir sa compréhension en refaisant les démonstrations du cours et les exercices vus en TD en adoptant les méthodes de raisonnement détaillées par l'enseignant. Les exercices à faire ou à refaire sont en premier ceux qui illustrent le cours car ils sont généralement très représentatifs. Il n'est pas nécessaire d'en effectuer des quantités impressionnantes pour s'assurer que l'on a bien compris.

1. <http://www.banquept.fr/>

Conseil n° 3 – hygiène de vie. Il est impératif d’avoir une vie saine, c’est-à-dire ne pas se coucher à des heures impossibles en raison des devoirs. En effet, tout acharnement n’engendrerait que de la fatigue, avec pour conséquence immédiate un manque d’attention en cours, rajoutant d’autant plus de travail à effectuer le soir.

Conseil n° 4 – Courage et humilité. De nombreux étudiants obtiennent en début d’année des résultats inférieurs à leurs attentes. Dans ce cas, il est nécessaire de ne pas se décourager et de continuer à travailler avec sérénité et patience : les étudiants sérieux finissent toujours par progresser ! Par ailleurs, si vous rencontrez quelque difficulté que ce soit, vos enseignants seront toujours disponibles pour répondre à vos questions et vous conseiller, n’hésitez pas à les solliciter.

L’application de ces conseils devrait vous permettre, surtout en début d’année, d’adapter votre rythme de travail à celui requis, d’identifier précisément ce qui est attendu de vous, et de vous créer votre propre méthode de travail, celle qui vous permettra de réussir brillamment vos études.

1.2. « **Math Sup PTSI** ». La lettre « M » ne figure pas dans le sigle de la classe. Les mathématiques jouent un rôle fondamental dans la formation d’un ingénieur et vos connaissances et votre capacité à raisonner seront les bases de votre formation scientifique. En particulier, il vous sera nécessaire de mobiliser des connaissances très précises en mathématiques pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes de sciences physiques ou de sciences industrielles de l’ingénieur. Par exemple, parmi les notions que vous avez déjà rencontrées au cours de vos études antérieures, on peut citer la trigonométrie, les méthodes de résolution d’équations, l’étude de fonctions, la dérivation et primitivation de fonctions, les outils de géométrie vectorielle, etc. Pour réussir dans les trois matières scientifiques de PTSI, il est impératif d’**avoir assimilé toutes ces notions mathématiques** déjà vues. Comme le rythme d’apprentissage dès le jour de la rentrée sera très soutenu, nous vous demandons de faire, au cours de l’été, les révisions nécessaires, afin de combler vos éventuelles lacunes sur les programmes de première et de terminale S en partie rappelées dans le *Kit de survie du parfait taupin*, page 15.

1.3. **Organisation des études.** En PTSI, les matières scientifiques sont réparties de façon équilibrée entre les mathématiques, les sciences physiques et les sciences industrielles de l’ingénieur. Les modalités d’enseignement – cours, travaux dirigés (TD) et travaux pratiques (TP) – et les volumes horaires hebdomadaire associés sont donnés ci-dessous.

Discipline	Cours	TD	TP
Mathématiques	7	3	–
Sciences physiques	5 ^a	1	2
Sciences industrielles de l'ingénieur	2	4+2 ^b	2,5
Informatique	0,5 ^c	–	1
Français–philosophie	2	–	–
LV1	2	–	–
EPS	2	–	–
LV2 (facultative)	(2)	–	–
Total (sans LV2)	21	10	5,5

a. 10 h de rattrapage réparties au premier semestre pour les étudiants n'ayant pas eu de cours de chimie en pré-bac.

b. 2 h de rattrapage pour les étudiants n'ayant pas eu de cours de SII en pré-bac.

c. 2 h par quinzaine au 2e semestre.

Il faut ajouter 1 heure de colle par quinzaine en mathématiques, sciences physiques, SII et langue vivante 1 (LV1), et 1 heure trimestrielle en français–philosophie et en langue vivante 2 (LV2, facultative).

2. MATHÉMATIQUES

Vous allez aborder l'enseignement supérieur, et vous constaterez rapidement que le niveau d'exigence est plus élevé que ce que vous avez connu jusqu'alors, notamment en mathématiques. Vos connaissances et votre capacité à raisonner dans ce domaine seront les bases de votre formation scientifique. En effet, les mathématiques jouent un rôle fondamental dans la formation d'un ingénieur et le programme de mathématiques en PTSI puis en PT est très important.

Les épreuves de mathématiques des concours que vous passerez, afin d'intégrer une école d'ingénieurs, se feront sans l'aide d'une calculatrice électronique. Aussi, les définitions, formules et théorèmes au programme devront-ils être compris, puis assimilés et parfaitement mémorisés.

Nous vous rappelons que le rythme d'apprentissage sera très soutenu dès le premier cours de mathématiques et qu'il ne sera pas consacré de temps aux révisions des notions vues en première et terminale. Aussi, il est impératif que vous arriviez le 2 septembre avec la parfaite connaissance et maîtrise de ces notions, le cas échéant en ayant consacré une partie de vos vacances pour combler d'éventuelles lacunes sur les programmes de 1^{re} et de terminale (hormis l'option Mathématiques Expertes).

Notions à maîtriser parfaitement :

- calcul de dérivées de fonctions simples telles que : $x \mapsto \sin 2x$, $x \mapsto xe^x$, $x \mapsto \ln(x^2 + 1)$ pour lesquelles il serait inadmissible de se tromper !
- variations, limites et courbe représentative des fonctions usuelles : $\cos$, $\sin$, $\tan$, $x \mapsto \sqrt{x}$, $x \mapsto x^n$, $\exp$ ou $\ln$;
- calcul de primitives ;
- intégration par parties ;
- résolution de l'équation différentielle $y' = ay + b$;
- formules de trigonométrie ;
- trinômes du second degré. Racines, variations, signes ;
- calcul vectoriel, produit scalaire et projections ;
- méthodes de recherche d'une équation d'une droite dans le plan ;
- méthodes de recherche d'une équation d'une droite ou d'un plan dans l'espace ;
- raisonnement par récurrence ;
- notion de variable aléatoire, calcul d'espérance et de variance, loi binomiale ;
- arbres pondérés, calcul de la probabilité d'un événement connaissant ses probabilités conditionnelles relatives à une partition de l'univers.

3. SCIENCES PHYSIQUES

Les sciences physiques regroupent l'enseignement de la physique et de la chimie. Même si l'enseignement de la chimie ne nous occupera pas la majeure partie de l'année, le programme prévu par la filière PTSI est assez conséquent et la chimie n'est absolument pas une partie qu'il faudra négliger. L'une des deux épreuves de sciences physiques que vous passerez au concours d'entrée des écoles d'ingénieurs est d'ailleurs spécialement réservée à la chimie et à la thermodynamique, **cette épreuve fait souvent la différence.**

Comme dans toutes les disciplines, **nous serons intransigeants sur l'apprentissage régulier du cours.** De plus, les sciences physiques en classe préparatoire se distinguent des études dans le secondaire par le fait qu'elles font davantage appel aux mathématiques, non pas que le physicien cherche à se cacher derrière des formules théoriques, mais bien au contraire parce que **la maîtrise de l'outil mathématique et de l'outil informatique vous permettra de comprendre plus en profondeur certains phénomènes et d'aller au bout de vos raisonnements.**

En conséquence, nous vous demandons de vous mettre au point sur :

► les outils mathématiques qui nous seront nécessaires :

- la différence entre le logarithme népérien « $\ln$ » et le logarithme décimal « $\log$ » ;
- les dérivées et primitives des fonctions usuelles du type $x \mapsto 1/x$, $x \mapsto 1/x^2$, $x \mapsto \ln(x)$, $x \mapsto 1/(a - x)$, ... ;

- les dérivées de fonctions composées : $x \mapsto \sin(kx)$, $x \mapsto \cos(kx)$, ... ;
- les formules trigonométriques ;
- les périmètres, surfaces et volumes usuels (disques, sphères, cylindres, cônes, ...) ;
- les relations dans le triangle rectangle ;
- la projection de vecteurs dans une base ;
- le théorème de Thalès ;
- la résolution d'une équation différentielle linéaire d'ordre 1.
- **les notions de dimension, d'homogénéité et d'incertitude :**
 - les unités du système international ;
 - l'expression d'une mesure avec incertitude.
- **les notions abordées en chimie :**
 - bilan de matière, tableau d'avancement, avancement, mélange stoechiométrique ;
 - cinétique chimique et temps de demi-réaction ;
 - atomistique (vue en 2^{nde}), structure de Lewis ;
 - réactions et titrage d'oxydo-réduction, équivalence.
- **les notions abordées en physique :**
 - **Optique** : construction de rayons lumineux à travers une lentille convergente, modèle de l'œil réduit, relations de conjugaison et grandissement (programme de 1^{re} spécialité Physique) ;
 - **Ondes** : phénomènes ondulatoires (interférences, diffraction), ondes progressives, analyse spectrale ;
 - **Électricité** : courant, tension, puissance, convention récepteur, ... (programme de 1^{re} spécialité Physique) ;
 - **Mécanique du point** : cinématique et dynamique Newtonienne, chute verticale d'un solide (programme de 1^{re} spécialité Physique), mouvement d'un projectile dans un champ de pesanteur uniforme, aspects énergétiques (travail d'une force conservative, énergie cinétique, énergie potentielle et énergie mécanique).

❗ Et n'oubliez pas de réviser le **calcul mental**,
les calculatrices sont interdites aux épreuves écrites.

4. SCIENCES INDUSTRIELLES DE L'INGÉNIEUR

Les sciences industrielles de l'ingénieur (SII) vont être une nouveauté pour beaucoup d'entre vous. L'enseignement de SII a pour objectif de vous initier aux démarches de l'ingénieur en vous amenant à développer des compétences scientifiques et techniques dans un contexte de modélisation et d'expérimentation de systèmes issus du monde industriel ou de la recherche. Cette matière a un fort coefficient dans les épreuves des concours auxquels vous serez amenés à participer pour intégrer une école d'ingénieurs.

En tant que matière scientifique, les SII s'appuient sur les connaissances essentielles en mathématiques, en sciences physiques (voir commentaires professeurs de mathématiques et de sciences physiques pour les révisions) et sur une expression précise et sûre. En première année de classes préparatoires, l'enseignement démarre de plain-pied dans des notions nouvelles, même pour ceux qui ont déjà entrevu cette discipline pour le bac. Il est essentiel de travailler très régulièrement et très assidûment dès le jour de la rentrée scolaire, pour tenter de bien comprendre et maîtriser des contenus essentiels.

La spécificité de la filière PTSI/PT réside dans la part importante laissée à la conception des systèmes. À ce titre, vous serez amenés à effectuer des dessins techniques pour lesquels le matériel suivant est très fortement recommandé :

- 1 porte-mine HB 0,5 ;
- 1 porte-mine 2H 0,5 ;
- des crayons et feutres à pointe fine de plusieurs couleurs ;
- 1 gomme (ni trop molle, ni trop dure) ;
- 1 règle de 30 cm (idéalement à rouleau) ;
- 1 équerre ;
- 1 rapporteur ;
- 1 compas ;
- 1 trace-cercles et/ou un trace-écrous ;
- éventuellement, 1 tablette à dessin au format A3 (pouvant être achetée en cours d'année).

5. INFORMATIQUE

Un enseignement d'informatique est dispensé en classes préparatoires scientifiques. Il s'agit essentiellement d'acquérir les notions de base de la programmation et de l'algorithmique. Les langages utilisés sont **Python** et **SQL**, mais aucune connaissance préalable de ces langages n'est requise. Il est par contre indispensable de revoir pendant les vacances les éléments d'algorithmique que vous avez vus dans le cours de mathématiques (approximation de nombres réels, résolution d'équations, ...). En particulier, les notions suivantes ne devront pas vous être étrangères :

- les instructions élémentaires (affectation, calcul, entrée, sortie) ;
- le branchement conditionnel (**if... then... else...**) ;
- les boucles et itérateurs (boucles **for** et **while**).

6. FRANÇAIS—PHILOSOPHIE

Les principaux objectifs de la première année de classes préparatoires en français-philosophie :

- se confronter à de grands textes pour enrichir son bagage culturel, nourrir sa réflexion personnelle, et développer sa capacité à être à l'écoute de voix littéraires et philosophiques au contenu riche et complexe ;
- savoir rédiger avec élégance et précision, sans faute de syntaxe, d'orthographe, de grammaire, et en utilisant un vocabulaire riche et varié ;

- savoir contracter des idées complexes avec efficacité et méthode en pratiquant l'exercice du résumé ;
- savoir développer en respectant scrupuleusement les consignes méthodologiques une dissertation portant sur le thème et les œuvres au programme.

L'ensemble de ces méthodes s'acquiert en première année et se parfait en deuxième année. Aux concours, c'est souvent le résultat obtenu en français-philosophie qui permet de départager les bons candidats pour l'admission en école d'ingénieurs ; c'est pourquoi il est attendu de tout étudiant, et ce dès la première année, qu'il ne considère pas cet enseignement comme une perte de temps, mais qu'il s'y engage pleinement.

Le programme pour l'année 2024–2025, commun à toutes les classes préparatoires scientifiques, a pour thème :

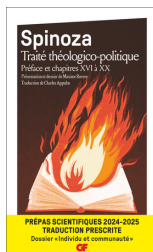
« Individu et communauté »

et s'appuie sur les œuvres suivantes :

- Eschyle, *Les Suppliantes* et *Les Sept contre Thèbes*, dans le volume *Tragédies complètes*, Édition Gallimard, collection **Folio classique n° 1364**, traduction de Paul Mazon. Les pièces au programme sont aux pages 41 à 87 et 133 à 176.



- Baruch Spinoza, *Traité théologico-politique*, Préface et chapitres XVI à XX, Édition **GF Flammarion n° 1672**, traduction de Charles Appuhn, édition avec dossier.



— Edith Wharton, *Le Temps de l'innocence*, Édition **GF Flamarion** n° 1671, traduction de Madeleine Taillandier, édition avec dossier.



Pendant les vacances, les étudiants doivent **se procurer les trois œuvres dans les éditions indiquées**, en étant particulièrement attentifs aux consignes données ci-dessus, dans la mesure où les traductions indiquées sont celles qui sont imposées par le ministère. **Attention, notamment, à ne pas acheter les textes d'Eschyle publiés par les éditions GF Flamarion : la traduction n'est pas celle qui est prescrite, et cette édition sera refusée en cours.**

Les étudiants doivent **lire ces œuvres** et, pour chacune d'elles, **préparer un résumé personnel** (il est conseillé de s'appuyer lorsque cela est possible sur le découpage des textes : chapitres pour le texte de Wharton). Dès la rentrée (et ce y compris pour les étudiants s'inscrivant tardivement), ces résumés devront figurer dans le classeur, et une bonne connaissance personnelle des œuvres sera attendue. Il ne sert à rien de remplacer cette lecture par celle de résumés analytiques des œuvres : les étudiants qui tomberaient dans ce piège seraient incapables d'exploiter correctement les textes en dissertation, et s'exposeraient ainsi au risque d'un échec certain face aux exercices proposés.

Enfin, pour tirer le meilleur parti de ces lectures estivales et, au cours de l'année, gagner un temps précieux lors de la préparation des colles et des devoirs, il est vivement conseillé de constituer un premier recueil personnel de courts extraits, choisis dans les œuvres en rapport avec la thématique « Individu et communauté » : relever ces extraits (dix par œuvre environ), en accompagnant chacun d'eux d'une brève justification du choix. Avoir fait rigoureusement cet exercice constituera, dès la rentrée, un sérieux atout.

Bonnes lectures à toutes et à tous !

7. LANGUES VIVANTES

Comme dans toute formation du supérieur, vous devrez au moins choisir et suivre un enseignement de langues vivantes. Il est stratégique de vous investir en langues car :

— elles sont utiles dans le monde du travail ;

- c'est souvent une des matières qui permet de départager les candidats pour l'admission en école d'ingénieur ;
- toutes les écoles demandent de valider le TOEFL ou le TOEIC pour obtenir le diplôme d'ingénieur.

Notez enfin qu'il est possible de préparer le cursus franco-allemand ou franco-espagnol des Arts et Métiers.

En langue vivante 1 (LV1), il y a au concours deux épreuves écrites et une épreuve orale. Les épreuves écrites sont des épreuves d'expression écrite, basées sur trois types d'exercices :

- la contraction croisée : résumer un texte français en LV1 ;
- l'essai argumentatif ;
- la synthèse de documents en LV1.

Ces épreuves demandent une bonne compréhension, de l'organisation, de la concision, un vocabulaire précis et une grammaire correcte, auquel il faut ajouter, pour l'essai une bonne culture générale et connaissance de l'actualité.

À l'oral en LV1, vous serez interrogés sur un document audio (article de presse lu) portant sur les actualités que vous écouterez trois fois et dont vous devrez rendre compte et commenter en 20 minutes.

En langue vivante 2 (LV2), vous n'aurez qu'une épreuve orale qui consiste à résumer et commenter un texte.

Au lycée Jules Ferry, il est possible de choisir :

- LV1 : Anglais
- LV1 : Anglais + LV2 : Allemand ou Espagnol
- LV1 : Allemand ou Espagnol + LV2 : Anglais

7.1. Anglais. Afin de commencer l'année sereinement, je vous demanderai de bien vouloir vous procurer les manuels de vocabulaire et de grammaire suivants :

- **Burning Issues : vocabulaire anglais de l'actualité**, Jean Max Thompson, Éditions Ellipses ;
- **Maîtriser la grammaire anglaise, Lycée et université**, Michèle Malavieille et Wilfrid Rotgé, Editions Hatier.

Il est aussi **indispensable de lire régulièrement de la presse anglophone** (voir références ci-dessous) pour vous familiariser avec le vocabulaire de l'actualité. L'OFUP propose des abonnements à des prix très intéressants. N'hésitez pas à vous abonner dès cet été pour prendre de bonnes habitudes. La lecture des actualités en anglais vous permettra d'enrichir votre vocabulaire et votre culture générale, ce qui est très important pour les épreuves d'expression écrite et orale.

Pour bien vous préparer à l'oral, il faut aussi écouter et pratiquer autant d'anglais que possible et sous toutes les formes possibles : écoutez des podcasts sur internet, écoutez la radio en anglais, regarder vos films et vos séries en VO. Tout est bon à prendre pour se faire l'oreille !

- ❏ Votre réussite dépendra énormément de votre investissement et du travail personnel fourni : commencez donc dès maintenant !

Références utiles :

► Magazines et Journaux :

- *Vocabulaire* : sélection d'articles extraits de la presse anglo-saxonne avec aides lexicales – très adapté pour qui n'est pas habitué à lire la presse en anglais ;
- *The Economist* : magazine d'actualité britannique www.economist.com ;
- *Time* : magazine d'actualité américain www.time.com ;
- *Newsweek* : magazine d'actualité américain www.newsweek.com ;
- *The Guardian Weekly* : sélection des meilleurs articles de la presse britannique et internationale ;
- *The Times* : journal britannique www.the-times.co.uk.

► Magazines scientifiques :

- *The New Scientist* : www.newscientist.com ;
- *Popular Science* : www.popularscience.com.

► Sites internet :

- www.msnbc.msn.com ;
- www.bbc.co.uk ;
- abcnews.go.com ;
- <http://edition.cnn.com>.

► Podcasts :

- *Breaking News English* : <http://www.breakingnewsenglish.com> ;
- *Voice Of America* : <http://learningenglish.voanews.com/> ;
- *BBC News* : <http://www.podcastdirectory.com/podcasts/8790> ;
- *Newsweek On Air* : <http://feeds.newsweek.com/podcasts/onair> ;
- *CNN* : <http://www.cnn.com/services/podcasting/>.

7.2. Allemand. Pour l'allemand (LV1 ou LV2), les consignes sont les mêmes que pour l'anglais : il faut saisir toute occasion de lire, écouter, pratiquer la langue. Le travail au cours de l'année sera également similaire (thème, version, contraction croisée, essai, synthèse de documents, pour l'écrit ; compréhension orale et commentaire structuré, civilisation pour l'oral).

Servez-vous des nouvelles technologies pour vous familiariser, au-delà des deux heures de cours, avec la langue. Suivez par exemple régulièrement l'actualité en allemand sur le site tagesschau.de (particulièrement l'émission « Tagesschau in 100 Sekunden ») ; pour un débit plus lent, adapté aux apprenants, écoutez les émissions sur www.dw.de « langsam gesprochene Nachrichten ». Utilisez éventuellement les dictionnaires en ligne sur lexilogos.com.

Références utiles :

- un livre de vocabulaire, soit : *Janitza e.a., Bescherelle Allemand, le vocabulaire*, Hatier 2008 ; soit, plus complet : Scheuermann, *Vocabulaire thématique allemand-français. Le Monde d'aujourd'hui*, ellipses 2008 ;

- un (gros) dictionnaire bilingue (Larousse ou Weiss-Matutut) ;
- une grammaire : *Grammaire explicative de l'allemand, Théorie et exercices corrigés*, J. Athias / D. Gelin, éd. COLIN, 1998 ou *Nouvelle grammaire appliquée de l'allemand avec exercices corrigés*, R. Niemann et P. Kuhn, éd. SEDES, 2001 ; ou, plus succincte : *La grammaire allemande par les exercices*, Bunk et Debans, Casteilla 2007 ;
- un dictionnaire unilingue (Wahrig ou Duden).

7.3. Espagnol. Pour les étudiants ayant déjà des bases solides à l'écrit et à l'oral, il est aussi envisageable de choisir l'espagnol en LV1 et, pour tous ceux qui le souhaitent, en LV2. Poursuivre l'apprentissage d'une 2^e langue vivante peut constituer une réelle valeur ajoutée car, au-delà du plaisir que vous aurez à parler et à étudier la langue, il s'agira aussi d'une option que tous les candidats ne choisissent pas de présenter et cela peut créer la différence dans un concours. En choisissant de poursuivre l'espagnol, vous allez vous préparer aux exigences des épreuves aux concours et, par la même occasion, vous allez accroître votre connaissance de l'actualité des pays hispanophones (par l'étude de la presse récente espagnole et latino-américaine) et enrichir la langue (grâce aux traductions et aux colles, par exemple).

Voici quelques recommandations :

- Il serait bon de vous immerger dans la langue espagnole : **parler** (prononcer, articuler, répéter, lire à voix haute) et **écouter** l'espagnol de façon très régulière. Vous pouvez, par exemple, regarder tous les jours un résumé des informations en 4 minutes que propose la chaîne espagnole RTVE (<http://www.rtve.es/noticias/telediario-en-4/>) ou écouter la radio espagnole (Cadena SER ou Radio Nacional de España, ...).
- Familiarisez-vous avec la situation géopolitique des pays de l'espace hispanophone dans le monde, leur capitale et le nom du président en exercice. Vous devez **vous informer** de l'actualité et développer ainsi votre esprit critique et d'analyse. La presse espagnole ou latino-américaine en ligne pourra être régulièrement consultée. Par exemple : www.elpais.com, www.elmundo.es, www.lavanguardia.com, www.lanacion.com.ar, www.clarin.com.ar, www.eluniversal.com.mx, ...
- Profitez des vacances pour revoir les **conjugaisons des verbes réguliers et irréguliers** (Le *Bescherelle* indiqué dans la bibliographie pourra s'avérer utile) et revoir aussi vos cours d'espagnol des années précédentes pour réviser les principaux points de **grammaire** (par exemple, les emplois de *ser/estar*, l'utilisation des prépositions *por/para*, les traductions de « devenir » ou encore l'obligation personnelle et impersonnelle). **Achez également un petit répertoire ou un carnet** pour y noter le vocabulaire et les points de grammaire qui seront vus en cours.

Soyez donc attentifs, curieux et ouverts. **Lisez** régulièrement la presse, n'hésitez pas à visionner des séries ou films espagnols ou latino-américains, à écouter des musiques mais aussi à lire des romans ou des revues en version originale.

Bibliographie :

- *Le vocabulaire espagnol, Économie, Politique, Société*, Marc Lazcano (Armand Colin, 2011)
- *Précis de grammaire espagnole*, P. Gerboin, C. Leroy (Hachette Education)
- *Civilisation espagnole*, Martine Jullian (Hachette Supérieur)
- *El arte de conjugar en español* (Bescherelle)

*Bon courage
& bonnes vacances !*

Kit de survie du parfait taupin

Ce « kit » regroupe les éléments et contenus mathématiques absolument indispensables pour commencer l'année de PTSI en mathématiques, sciences physiques et sciences industrielles de l'ingénieur. La connaissance parfaite de tout son contenu sera exigible dès le 2 septembre.

1. POUR BIEN PRÉPARER LA PREMIÈRE ÉVALUATION

Dès le premier samedi, vous serez évalué sur les connaissances mathématiques du programme de spécialité mathématique qu'il est impératif de maîtriser pour pouvoir aborder le reste de l'année en mathématiques, sciences physiques et chimiques ainsi qu'en sciences industrielles. Cette évaluation portera sur les points suivants :

- simplification de fractions rationnelles ;
- développement et factorisation ;
- résolution d'équations et de systèmes d'équations d'inconnue réelle ;
- dérivation de fonctions usuelles ;
- calcul de limites ;
- règles de simplification des simplification des fonctions puissance et $\ln$;
- calcul intégral ;
- étude de fonction et réalisation d'un tableau de variation ;
- calcul vectoriel.

Pour quelques rappels à propos de ces différents éléments, vous pouvez consulter les pages suivantes.

2. ALPHABET GREC

Les lettres de l'alphabet grec sont fréquemment utilisées dans les calculs en math, physique et SII. Il est donc nécessaire de savoir les nommer et les tracer.

NOM	min	MAJ
alpha	α	A
beta	β	B
gamma	γ	Γ
delta	δ	Δ
epsilon	ε , ϵ	E
zêta	ζ	Z
êta	η	H
thêta	θ	Θ
iota	ι	I
kappa	κ	K
lambda	λ	Λ
mu	μ	M

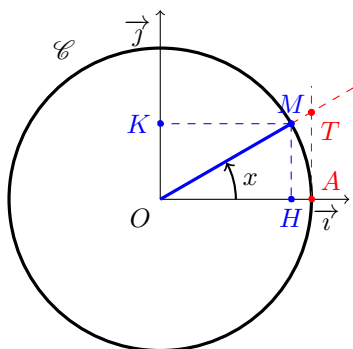
NOM	min	MAJ
nu	ν	N
xi	ξ	Ξ
omicron	$\omicron$	O
pi	π	Π
rhô	ρ	P
sigma	σ	Σ
tau	τ	T
upsilon	υ	Υ
phi	φ , ϕ	Φ
khi	χ	X
psi	ψ	Ψ
oméga	ω	Ω

3. FORMULAIRE DE TRIGONOMÉTRIE

Ces formules s'entendent pour tous réels x et y , excepté celles mettant en jeu des tangentes, où il faudra veiller à ce que tous les termes soient définis.

3.1. Formules du cercle trigonométrique. Les formules de cette section doivent être connues, et vous devez être capable de les retrouver à partir d'un cercle trigonométrique.

$$x^2 + y^2 = 1 \quad \text{si, et seulement si, il existe } \theta \in \mathbb{R}, \quad \begin{cases} x = \cos \theta \\ y = \sin \theta \end{cases}$$



$$\cos x = \overline{OH}$$

$$\sin x = \overline{OK}$$

$$\tan x = \overline{AT}$$

$$\cos^2 x + \sin^2 x = 1$$

$$1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$|\cos x| \leq 1$$

$$|\sin x| \leq 1$$

$$\cos(x + 2\pi) = \cos x$$

$$\sin(x + 2\pi) = \sin x$$

$$\cos(x + \pi) = -\cos x$$

$$\sin(x + \pi) = -\sin x$$

$$\tan(x + \pi) = \tan x$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos x$$

$$\cos(-x) = \cos x$$

$$\sin(-x) = -\sin x$$

$$\tan(-x) = -\tan x$$

3.2. Formules d'addition. Dans cette section et les suivantes, les formules précédées d'une étoile sont celles que vous avez probablement déjà rencontrées. Vous devez être capable de les démontrer à partir de la formule encadrée. Les autres sont probablement nouvelles. Toutes ces formules seront démontrées en début d'année et seront à connaître par cœur.

$$\star \cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

$$\boxed{\cos(x - y) = \cos x \cos y + \sin x \sin y}$$

$$\star \sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\star \sin(x - y) = \sin x \cos y - \cos x \sin y$$

$$\tan(x + y) = \frac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x \tan y}$$

$$\tan(x - y) = \frac{\tan x - \tan y}{1 + \tan x \tan y}$$

3.3. Formules de duplication.

$$\star \cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$

$$\star \sin 2x = 2 \sin x \cos x$$

$$\star \cos 2x = 2 \cos^2 x - 1$$

$$\star \cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x$$

$$\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}$$

3.4. Formules de linéarisation.

$$\star \cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$$

$$\star \sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2}$$

$$\tan^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x}$$

$$\cos x \cos y = \frac{1}{2} (\cos(x + y) + \cos(x - y))$$

$$\sin x \sin y = \frac{1}{2} (\cos(x - y) - \cos(x + y))$$

$$\sin x \cos y = \frac{1}{2} (\sin(x + y) + \sin(x - y))$$

3.5. Formules de factorisation.

$$\cos x + \cos y = 2 \cos \frac{x + y}{2} \cos \frac{x - y}{2}$$

$$\cos x - \cos y = -2 \sin \frac{x + y}{2} \sin \frac{x - y}{2}$$

$$\sin x + \sin y = 2 \sin \frac{x + y}{2} \cos \frac{x - y}{2}$$

$$\sin x - \sin y = 2 \cos \frac{x + y}{2} \sin \frac{x - y}{2}$$

$$\tan x + \tan y = \frac{\sin(x + y)}{\cos x \cos y}$$

$$\tan x - \tan y = \frac{\sin(x - y)}{\cos x \cos y}$$

4. FORMULAIRE DE DÉRIVATION

Dans ce qui suit, u et v désignent des fonctions dérivables, n désigne un entier et λ désigne un réel quelconque.

4.1. Dérivée des fonctions usuelles.

$f(x)$	$f'(x)$	$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}	$\cos x$	$-\sin x$
$\frac{1}{x^n}$	$\frac{-n}{x^{n+1}}$	$\sin x$	$\cos x$
$\sqrt{x}$	$\frac{1}{2\sqrt{x}}$	$\tan x$	$\frac{1}{\cos^2 x} = 1 + \tan^2 x$
$\ln x$	$\frac{1}{x}$	e^x	e^x

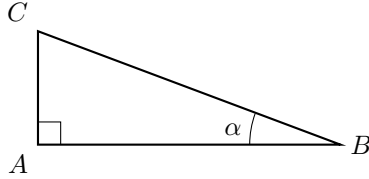
4.2. Opérations sur les dérivées.

f	f'	f	f'
$u + v$	$u' + v'$	λu	$\lambda u'$
uv	$u'v + uv'$	$\frac{u}{v}$	$\frac{u'v - uv'}{v^2}$
u^n	$nu'u^{n-1}$	$\frac{1}{u^n}$	$-n \frac{u'}{u^{n+1}}$
$\frac{1}{u}$	$\frac{-u'}{u^2}$	$\sqrt{u}$	$\frac{u'}{2\sqrt{u}}$
$\ln u $	$\frac{u'}{u}$	e^u	$u'e^u$

5. CALCUL VECTORIEL

5.1. Relations fondamentales dans un triangle rectangle.

On considère un triangle ABC rectangle en A .



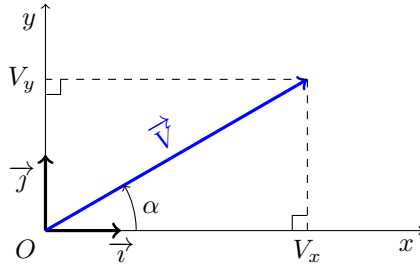
D'après le théorème de Pythagore, on a :

$$CB^2 = AB^2 + AC^2$$

où AB , AC et CB sont les longueurs des côtés du triangle ABC . On a alors les relations suivantes :

$$\cos \alpha = \frac{AB}{CB} \quad \sin \alpha = \frac{AC}{CB} \quad \tan \alpha = \frac{AC}{AB}$$

5.2. Application : projection d'un vecteur. Soit une base $(\vec{i}, \vec{j})$ orthonormée et $\vec{V}$ un vecteur orienté d'un angle $\alpha = (\vec{i}, \vec{V})$ par rapport à l'horizontale.



On appelle V_x la coordonnée du vecteur $\vec{V}$ suivant le vecteur $\vec{i}$: V_x correspond à la projection orthogonale du vecteur $\vec{V}$ sur l'axe des abscisses, ce qui s'écrit :

$$V_x = \vec{V} \cdot \vec{i} = \|\vec{V}\| \times \underbrace{\|\vec{i}\|}_{=1} \times \underbrace{\cos(\vec{V}, \vec{i})}_{-\alpha} = \|\vec{V}\| \times \cos \alpha$$

où $\cdot$ désigne le produit scalaire et $\|\vec{V}\|$ la norme du vecteur $\vec{V}$.

On appelle V_y la coordonnée du vecteur $\vec{V}$ suivant le vecteur $\vec{j}$: V_y correspond à la projection orthogonale du vecteur $\vec{V}$ sur l'axe des ordonnées, ce qui s'écrit :

$$V_y = \vec{V} \cdot \vec{j} = \|\vec{V}\| \times \underbrace{\|\vec{j}\|}_{=1} \times \underbrace{\cos(\vec{V}, \vec{j})}_{\frac{\pi}{2} - \alpha} = \|\vec{V}\| \times \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \|\vec{V}\| \times \sin \alpha$$

Du théorème de Pythagore, on en déduit que la norme du vecteur $\vec{V}$, notée $\|\vec{V}\|$, est la grandeur toujours positive :

$$V = \|\vec{V}\| = \sqrt{\vec{V} \cdot \vec{V}} = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$$

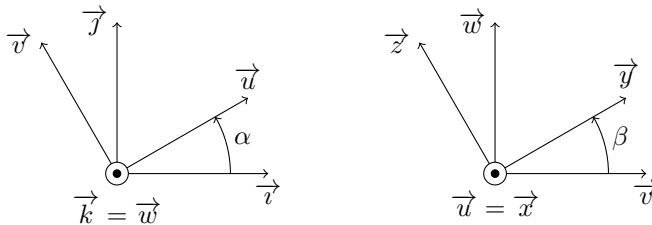
Ainsi, tout vecteur $\vec{V}$ peut se décomposer de façon unique dans une base orthonormée $(\vec{i}, \vec{j})$ tel que :

$$\vec{V} = (\vec{V} \cdot \vec{i}) \vec{i} + (\vec{V} \cdot \vec{j}) \vec{j} = V_x \vec{i} + V_y \vec{j} = \|\vec{V}\| (\cos \alpha \vec{i} + \sin \alpha \vec{j})$$

expression à partir de laquelle on peut faire apparaître un vecteur unitaire de même direction que le vecteur $\vec{V}$:

$$\cos \alpha \vec{i} + \sin \alpha \vec{j} = \frac{1}{\|\vec{V}\|} \vec{V}$$

5.3. Exemple de calcul en SII. On considère trois bases orthonormées de l'espace, respectivement notées $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, $(\vec{u}, \vec{v}, \vec{w})$ et $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$. Ces bases sont liées entre elles par les figures géométrales suivantes :



On peut alors calculer les produits scalaires suivants :

$$\vec{u} \cdot \vec{i} = \cos \alpha \quad \vec{u} \cdot \vec{v} = 0 \quad \vec{u} \cdot \vec{k} = 0 \quad \vec{w} \cdot \vec{z} = \cos \beta$$

$$\vec{u} \cdot \vec{j} = \cos \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right) = \sin \alpha$$

$$\vec{z} \cdot \vec{v} = \cos \left(\frac{\pi}{2} + \beta \right) = -\sin \beta$$

$$\vec{y} \cdot \vec{j} = (\cos \beta \vec{v} + \sin \beta \vec{w}) \cdot \vec{j} = \cos \beta \cos \alpha$$

Vous pouvez vous « amuser à calculer » les produits scalaires suivants :

$$\vec{v} \cdot \vec{i}, \vec{w} \cdot \vec{v}, \vec{k} \cdot \vec{z}, \vec{i} \cdot \vec{x}, \vec{k} \cdot \vec{y}, \vec{v} \cdot \vec{j}, \vec{i} \cdot \vec{z} \text{ et } \vec{i} \cdot \vec{y}.$$

Réponses :

$$\begin{aligned} & \vec{v} \cdot \vec{i} = \sin \alpha, \vec{w} \cdot \vec{v} = \sin \beta, \vec{k} \cdot \vec{z} = \cos \alpha \cos \beta, \vec{i} \cdot \vec{x} = \cos \alpha, \vec{k} \cdot \vec{y} = \cos \alpha \cos \beta, \vec{v} \cdot \vec{j} = \cos \alpha, \vec{i} \cdot \vec{z} = -\sin \alpha, \vec{i} \cdot \vec{y} = \sin \alpha \cos \beta \end{aligned}$$



<http://ptsi.jfversailles.free.fr/>