



CPGE Lycée Albert Châtelet DOUAI

**CONSEILS DES ENSEIGNANTS
AUX FUTURS ETUDIANTS DE LA CLASSE
DE PCSI
POUR LA RENTRÉE SCOLAIRE 2026/2027**

Document à l'usage des futurs PCSI. Lycée Chatelet DOUAI

A l'approche de la rentrée (à partir du 10 août par exemple), il sera souhaitable de commencer à réviser quelques points du programme de physique-chimie des classes de lycée et quelques outils mathématiques utiles en physique-chimie.

Dans le document suivant sont rassemblées les compétences exigibles des programmes de physique des classes de première et terminale. Vous pouvez, par catégorie, rassembler sur une fiche les formules, définitions, lois, théorèmes... en commençant par les incertitudes, l'optique géométrique, l'électricité.

Ces capacités sont suivies de quelques exercices d'application pour réviser les notions qui seront abordées et approfondies dans le cours de sup. L'objectif est de remobiliser les compétences rencontrées au lycée.

N'hésitez pas à nous contacter par mail (christophe.andre07@gmail.com (physique) ou augustin.long@ac-lille.fr (chimie) si vous souhaitez des indications complémentaires sur ces révisions.

Pendant les vacances d'été, vous réviserez les thèmes suivants :

- Optique
- Électricité
- Équilibres chimiques
- Titrages

Thème calculs :

Des exercices de calculs seront déposés dans le courant du mois de juillet sur la page Moodle des CPGE du lycée Châtelet (PCSI) à l'adresse : <https://www.cpge-chatelet.fr/>

(Il est nécessaire de vous inscrire pour l'année de PCSI : les documents non imprimés de l'année pour les différentes matières seront déposés sur cette plateforme).

Afin de préparer sereinement l'année et de développer l'aisance nécessaire aux calculs en sciences physiques (aussi bien le calcul littéral que numérique, avec l'utilisation de fonctions mathématiques usuelles) il est vivement recommandé de les aborder à quelques semaines de la rentrée avec régularité.

Vous trouverez également sur le site de l'ENS Lyon, les notions mathématiques supplémentaires qui pourront être utiles dans votre cours de physique. Vous y trouverez des fiches résumé, des exercices corrigés et des quizz. Ces notions seront revues ou vues au fur et à mesure de l'année mais il est important que vous exploriez les différentes rubriques.

Le lien est le suivant : <https://maths4sciences.ens-lyon.fr/fiches-methodes-m4s/all>

Thème incertitudes :

- Programme de terminale :

Notions et contenus	Capacités exigibles
Variabilité de la mesure d'une grandeur physique.	Exploiter une série de mesures indépendantes d'une grandeur physique : histogramme, moyenne et écart-type. Discuter de l'influence de l'instrument de mesure et du protocole. Évaluer qualitativement la dispersion d'une série de mesures indépendantes. Capacité numérique : Représenter l'histogramme associé à une série de mesures à l'aide d'un tableur ou d'un langage de programmation.
Incertitude-type.	Définir qualitativement une incertitude-type. Procéder à l'évaluation d'une incertitude-type par une approche statistique (évaluation de type A). Procéder à l'évaluation d'une incertitude-type par une autre approche que statistique (évaluation de type B).
Incertitudes-types composées.	Évaluer, à l'aide d'une formule fournie, l'incertitude-type d'une grandeur s'exprimant en fonction d'autres grandeurs dont les incertitudes-types associées sont connues. Capacité numérique : Simuler, à l'aide d'un langage de programmation, un processus aléatoire illustrant la détermination de la valeur d'une grandeur avec incertitudes-types composées.
Écriture du résultat. Valeur de référence.	Écrire, avec un nombre adapté de chiffres significatifs, le résultat d'une mesure. Comparer, le cas échéant, le résultat d'une mesure m_{mes} à une valeur de référence m_{ref} en utilisant le quotient $\frac{ m_{mes}-m_{ref} }{u(m)}$ où $u(m)$ est l'incertitude-type associée au résultat.

Exercice:

La mesure de la vitesse des ultrasons est réalisée à 5 reprises. Le tableau ci-dessous consigne les résultats.

Mesure n°	1	2	3	4	5
Valeur en m.s ⁻¹	349	352	348	347	351

Pour aider à l'analyse des données, le Document 2 ci-dessous rappelle des éléments sur l'incertitude-type.

Document 2 - Calculs d'incertitudes

- Calcul de l'incertitude de type A pour une grandeur a mesurée n fois :

$$u(\bar{a}) = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

- $u(\bar{a})$ est l'incertitude-type sur la moyenne $\bar{a}$ des valeurs de a .
- σ est l'écart-type à calculer en utilisant l'outil statistique de la calculatrice.

- Calcul de l'incertitude-type pour une grandeur a calculée à partir de deux autres grandeurs b et c par une relation du type $a = b \times c$:

$$u(a) = a \times \sqrt{\left(\frac{u(b)}{b}\right)^2 + \left(\frac{u(c)}{c}\right)^2}$$

$u(a)$, $u(b)$ et $u(c)$ sont les incertitudes-types associées respectivement aux valeurs de a , b et c .

1. Calculer la valeur moyenne ainsi que l'écart-type de la série de mesures. Montrer, en conservant un nombre adapté de chiffres significatifs, que le résultat de la mesure de la vitesse des ultrasons dans l'air peut s'écrire : $v_s = 349 \pm 1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

2. Au niveau du microcontrôleur, la durée de l'aller-retour d'une salve d'ultrasons est déterminée avec une incertitude : $u(\Delta t) = 10 \text{ }\mu\text{s}$.

Lors d'une mesure de distance $x = v_s \cdot \frac{\Delta t}{2}$, le télémètre mesure une durée $\Delta t = 3438 \text{ }\mu\text{s}$. Calculer la valeur de x déterminée par le télémètre. Estimer la valeur de l'incertitude de mesure $u(x)$ et écrire le résultat de la mesure avec un nombre adapté de chiffres significatifs.

Thème optique :

Programme:

Relation de conjugaison d'une lentille mince convergente. Grandissement. Image réelle, image virtuelle, image droite, image renversée.	Exploiter les relations de conjugaison et de grandissement fournies pour déterminer la position et la taille de l'image d'un objet-plan réel. Déterminer les caractéristiques de l'image d'un objet-plan réel formée par une lentille mince convergente.
--	---

Capacités mathématiques : Utiliser le théorème de Thalès. Utiliser des grandeurs algébriques.

Modèle optique d'une lunette astronomique avec objectif et oculaire convergents. Grossissement.	Représenter le schéma d'une lunette afocale modélisée par deux lentilles minces convergentes ; identifier l'objectif et l'oculaire. Représenter le faisceau émergent issu d'un point objet situé « à l'infini » et traversant une lunette afocale. Établir l'expression du grossissement d'une lunette afocale. Exploiter les données caractéristiques d'une lunette commerciale.
--	--

Exercice :

Martin est passionné par l'observation du ciel. Il demande à son professeur de Sciences Physiques de lui donner quelques explications à propos des lunettes astronomiques. Celui-ci propose de modéliser une lunette en utilisant deux lentilles convergentes. Il lui rappelle également que toute lentille possède un centre optique O, un foyer image F', un foyer objet F.

1. Étude d'une lentille convergente.

Soit la lentille L, de distance focale $f' = 2,0 \text{ cm}$.

- 1.1. Par quelle relation définit-on la distance focale d'une lentille ?
- 1.2. Calculer la vergence C de cette lentille.
- 1.3. Placer sur l'**annexe** le centre optique O, le foyer image F', le foyer objet F.
- 1.4. Construire, sur l'**annexe**, l'image A'B' par la lentille L de l'objet AB.
- 1.5. Vérification de la position et de la taille de l'image A'B' par le calcul.

Données : OA = 4,0 cm ; AB = 1,5 cm.

- 1.5.1. Utiliser la formule de conjugaison pour déterminer la position de l'image A'B'.
- 1.5.2. Utiliser la formule du grandissement pour déterminer la taille de l'image A'B'.

2. Modélisation de la lunette.

On appelle objectif la lentille située du côté de l'objet à observer, et oculaire celle située du côté de l'œil de l'observateur.

Données : objectif : lentille L₁ de distance focale $f'_1 = 1,00 \text{ m}$ et de diamètre 6 cm.
oculaire : lentille L₂ de distance focale $f'_2 = 20,0 \text{ cm}$ et de diamètre 6 cm.

- 2.1. Où se situe l'image par l'objectif d'un objet à l'infini ? Cette image est appelée image intermédiaire.
- 2.2. Où doit se situer l'image intermédiaire pour être vue à travers l'oculaire sans accommoder ?
- 2.3. Préciser la position du foyer objet F₂ de l'oculaire par rapport au foyer image F'₁ de l'objectif. Justifier votre réponse. *On dit qu'une telle lunette est afocale.*
- 2.4. Placer la lentille L₂ sur l'**annexe** (échelle 1/10^{ème}).
- 2.5. Construire, sur l'**annexe**, l'image A₁B₁, dite image intermédiaire, de AB par L₁ puis l'image A₂B₂ de A₁B₁ par L₂.
- 2.6. Le diamètre apparent d'un objet est l'**angle (en radians) sous lequel on l'observe à l'œil nu**. Le diamètre apparent de l'objet AB situé à l'infini est noté θ et celui de l'image définitive A₂B₂ est noté θ' .
 - 2.6.1. Représenter θ et θ' sur l'**annexe**.

2.6.2. Le grossissement G de la lunette est défini par le rapport $\frac{\theta'}{\theta}$. Établir la relation donnant G en fonction de f'_1 et f'_2 puis calculer sa valeur ; on rappelle que pour les petits angles $\sin \theta \approx \tan \theta \approx \theta$.

Échelle 1 sur les
deux axes

L_1

B

A

Échelles : horizontalement : 1/10^{ème}

L_1

B_{∞}

A_{∞}

Δ

Thème électricité :

Programme :

Porteur de charge électrique. Lien entre intensité d'un courant continu et débit de charges. Modèle d'une source réelle de tension continue comme association en série d'une source idéale de tension continue et d'une résistance.	Relier intensité d'un courant continu et débit de charges. Expliquer quelques conséquences pratiques de la présence d'une résistance dans le modèle d'une source réelle de tension continue. <i>Déterminer la caractéristique d'une source réelle de tension et l'utiliser pour proposer une modélisation par une source idéale associée à une résistance.</i>
Puissance et énergie. Bilan de puissance dans un circuit. Effet Joule. Cas des dipôles ohmiques. Rendement d'un convertisseur.	Citer quelques ordres de grandeur de puissances fournies ou consommées par des dispositifs courants. Définir le rendement d'un convertisseur. <i>Évaluer le rendement d'un dispositif.</i>

Les airbags sont déclenchés par une chaîne électronique utilisant un capteur d'accélération, tel que l'accéléromètre MEMS (Micro-Electro-Mechanical-System).

Le but de cette partie est de montrer qu'un MEMS se comporte comme un circuit RC.

On s'intéresse à la réponse d'un circuit RC soumis à un signal d'entrée $u_G(t)$ ayant la forme d'une tension en créneaux.

Cette tension en créneaux prend alternativement des valeurs E et 0 V, sa période est notée T .

Le schéma de la figure 1 en propose une représentation.

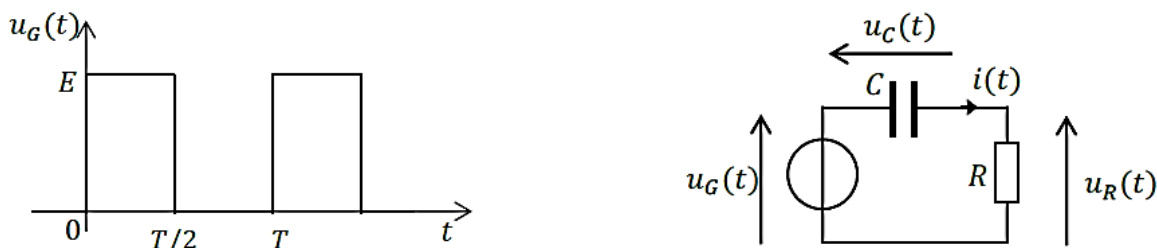


Figure 1. Signal d'entrée $u_G(t)$ et schéma électrique du circuit

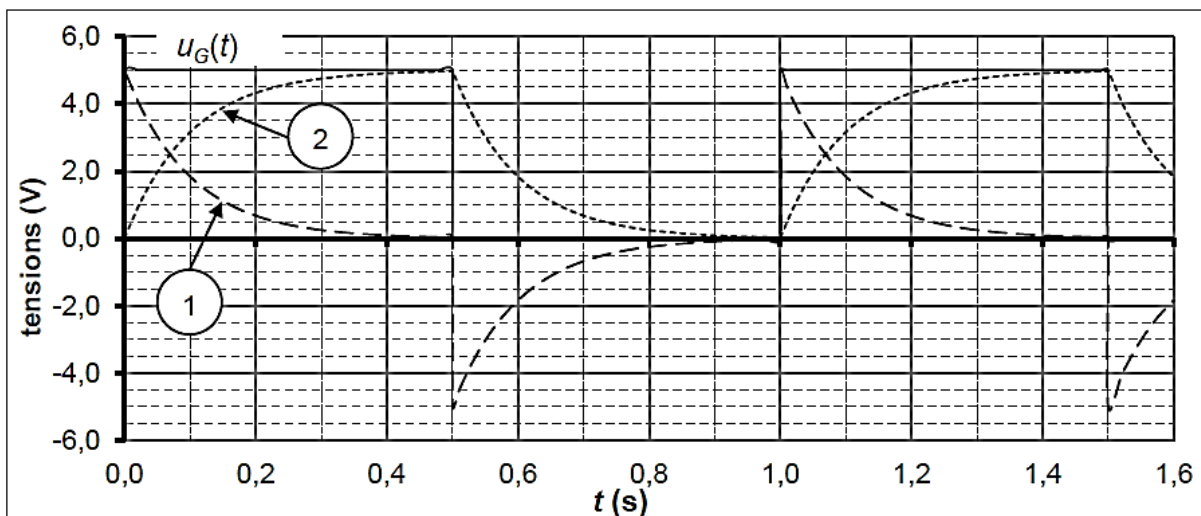


Figure 2. Représentation temporelle simulée des tensions $u_G(t)$, $u_C(t)$ et $u_R(t)$.

- 1.1. À l'aide de la figure 2, déterminer la valeur de E ainsi que celle de la fréquence f de la tension en créneau $u_G(t)$.
- 1.2. Établir l'expression de l'intensité $i(t)$ du courant circulant dans le circuit en fonction de C et $\frac{du_C(t)}{dt}$.
- 1.3. À $t = 0$ s, la tension $u_G(t)$ passe de 0 V à E . Le condensateur est initialement déchargé.
On étudie dans cette question la phase de charge du condensateur entre $t = 0$ s et $t = \frac{T}{2}$.
 - 1.3.1. Établir l'équation différentielle vérifiée par la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur lorsque $u_G(t) = E$.
 - 1.3.2. Vérifier que $u_C(t) = E \left(1 - \exp\left(-\frac{t}{RC}\right) \right)$ est solution de l'équation différentielle.
 - 1.3.3. À partir de l'expression de $u_C(t)$, montrer que $u_R(t) = E \exp\left(-\frac{t}{RC}\right)$.
- 1.4. Associer les courbes 1 et 2 de la figure 2 aux tensions $u_C(t)$ et $u_R(t)$. Justifier.
- 1.5. Les représentations temporelles de ces tensions ont été simulées avec $C = 1 \mu\text{F}$. Estimer la valeur de la résistance R en explicitant la méthode.

Thème équilibres chimiques

Programme de première:

A) Détermination de la composition du système initial à l'aide de grandeurs physiques	
Relation entre masse molaire d'une espèce, masse des entités et constante d'Avogadro.	Déterminer la masse molaire d'une espèce à partir des masses molaires atomiques des éléments qui la composent.
Masse molaire atomique d'un élément.	Déterminer la quantité de matière contenue dans un échantillon de corps pur à partir de sa masse et du tableau périodique.
Volume molaire d'un gaz.	Utiliser le volume molaire d'un gaz pour déterminer une quantité de matière.
	Déterminer la quantité de matière de chaque espèce dans un mélange (liquide ou solide) à partir de sa composition.
Concentration en quantité de matière.	Déterminer la quantité de matière d'un soluté à partir de sa concentration en masse ou en quantité de matière et du volume de solution.
Absorbance, spectre d'absorption, couleur d'une espèce en solution, loi de Beer-Lambert.	Expliquer ou prévoir la couleur d'une espèce en solution à partir de son spectre UV-visible. Déterminer la concentration d'un soluté à partir de données expérimentales relatives à l'absorbance de solutions de concentrations connues.
B) Suivi et modélisation de l'évolution d'un système chimique	
Transformation modélisée par une réaction d'oxydo-réduction : oxydant, réducteur, couple oxydant-réducteur, demi-équation électronique.	À partir de données expérimentales, identifier le transfert d'électrons entre deux réactifs et le modéliser par des demi-équations électroniques et par une réaction d'oxydo-réduction. Établir une équation de la réaction entre un oxydant et un réducteur, les couples oxydant-réducteur étant donnés.

Programme de terminale:

A) Prévoir le sens de l'évolution spontanée d'un système chimique	
État final d'un système siège d'une transformation non totale : état d'équilibre chimique.	Relier le caractère non total d'une transformation à la présence, à l'état final du système, de tous les réactifs et de tous les produits.
Quotient de réaction Q_r .	Déterminer le sens d'évolution spontanée d'un système.
Système à l'équilibre chimique : constante d'équilibre $K(T)$.	Déterminer un taux d'avancement final à partir de données sur la composition de l'état final et le relier au caractère total ou non total de la transformation.
Critère d'évolution spontanée d'un système hors équilibre chimique.	<i>Déterminer la valeur du quotient de réaction à l'état final d'un système, siège d'une transformation non totale.</i>
Transformation spontanée modélisée par une réaction d'oxydo-réduction.	
Absorbance ; loi de Beer-Lambert	Exploiter la loi de Beer-Lambert pour déterminer une concentration ou une quantité de matière. <i>Mesurer une absorbance et tracer une courbe d'étalonnage pour déterminer une concentration</i>

Exercice 1 : Réaction et tableau d'avancement

Dans un bécher de 100 mL, on mélange un volume $V_1 = 40$ mL d'une solution d'ions iodure I^- à la concentration $C_1 = 0,020$ mol/L et $V_2 = 20$ mL d'une solution d'ions ferrique Fe^{3+} à la concentration $C_2 = 0,020$ mol/L. On observe une réaction chimique entre ces ions, les deux couples oxydant-réducteur étant Fe^{3+}/Fe^{2+} et I_2/I^- .

- 1) Quelle est la masse m_1 d'iodure de potassium KI à dissoudre dans $V_0 = 100$ mL d'eau pour obtenir la solution de concentration C_1 ?
- 2) Décrire précisément le protocole pour obtenir cette solution.
- 3) Écrire l'équation de réaction modélisant la transformation chimique étudiée.
- 4) Quelle est la concentration initiale des deux réactifs dans le bécher ?
- 5) Dresser le tableau d'avancement de la réaction.
- 6) La réaction étant totale, déterminer l'état final du système, c'est-à-dire la concentration de chaque espèce en solution.

Données : $M(K) = 39,1$ g/mol $M(I) = 126,9$ g/mol

Exercice 2 : Solution et concentrations

Un coureur prépare $V = 1,0$ L d'eau sucrée en plaçant 6 morceaux de sucre dans un bidon et en le remplissant d'eau à ras bord. Chaque morceau de sucre (saccharose de formule brute $C_{12}H_{22}O_{11}$) a une masse de 5,6 g.

- 1) Comment s'appelle la première opération effectuée par le coureur lors de la préparation de la solution ?
- 2) Calculer la concentration en masse (ou titre massique) t en saccharose de la boisson sucrée.
- 3) Calculer la masse molaire M du saccharose puis déterminer la concentration en quantité de matière (concentration molaire) C de la solution.
- 4) Après plusieurs kilomètres de course, le coureur a bu les trois-quarts du bidon. Il remplit de nouveau son bidon avec l'eau potable d'une fontaine. Comment s'appelle cette seconde opération ?
- 5) Calculer la nouvelle concentration massique t' de la solution sucrée dans le bidon. Détailler votre raisonnement.

Données : $M(C) = 12,0$ g.mol $^{-1}$; $M(H) = 1,0$ g.mol $^{-1}$; $M(O) = 16,0$ g.mol $^{-1}$

Exercice 3 : Spectrophotométrie UV-visible et loi de Beer-Lambert

L'ion thiocyanate SCN^- est utilisé comme réactif d'identification des ions ferrique Fe^{3+} en solution aqueuse. Il forme un ion, appelé complexe, de formule $[Fe(SCN)]^{2+}$. Ce complexe est toutefois perceptible à l'œil à partir d'une concentration d'environ $1,0 \cdot 10^{-5}$ mol. L $^{-1}$. Le spectre d'absorption, enregistré pour une concentration en complexe de $1,0 \cdot 10^{-3}$ mol. L $^{-1}$ est donné ci-dessous à la figure 1.

- 1.a) La solution de complexe est-elle colorée ? Si oui, quelle est sa couleur ?
- 1.b) Rappeler la loi de Beer-Lambert.

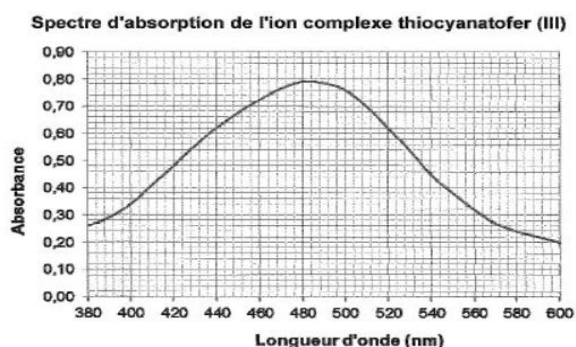


Figure 1 : Spectre d'absorption de $[Fe(SCN)]^{2+}$

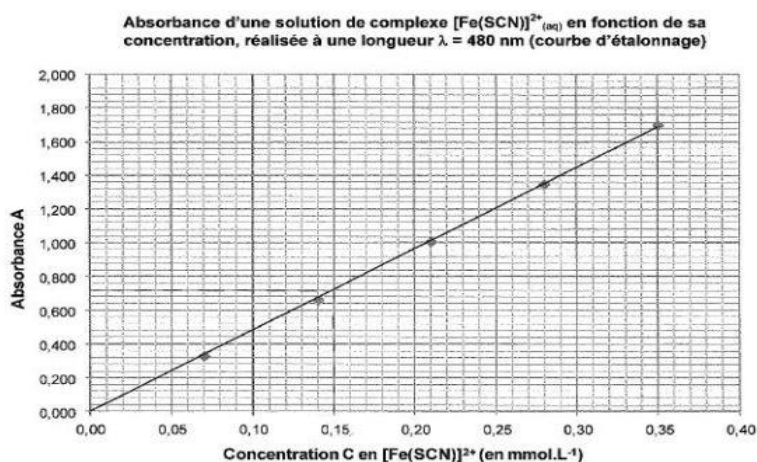


Figure 2 : Courbe d'étalonnage en $[Fe(SCN)]^{2+}$ à 480 nm

On souhaite ensuite mesurer la concentration en ions thiocyanate dans la salive. On réalise au préalable une gamme d'étalonnage de cinq solutions aqueuses de concentrations connues de l'ion thiocyanatofer (III) $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$. L'absorbance de chaque solution est mesurée à $\lambda = 480 \text{ nm}$ et pour une cuve de largeur $\ell = 1,00 \text{ cm}$. Les résultats sont reportés dans le graphique de la figure 2.

2.a) Justifier le choix de se placer à $\lambda = 480 \text{ nm}$ pour effectuer la droite d'étalonnage.

2.b) Déterminer graphiquement le coefficient directeur de la droite d'étalonnage.

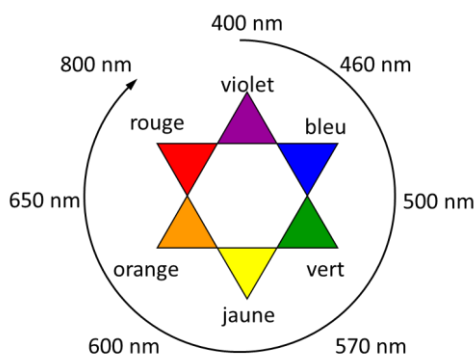
Un volume $V_{\text{salive}} = 250 \mu\text{L}$ de salive humaine est ajouté dans une solution concentrée d'ions fer (III) Fe^{3+} de manière à obtenir un volume $V' = 10,0 \text{ mL}$ de solution S' . Dans ces conditions (en présence d'un large excès de Fe^{3+}), on considère que la totalité des ions thiocyanate SCN^- contenus dans la salive sont transformés en ion $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$. On mesure alors une absorbance $A = 0,654$ de la solution S' dans la même cuve de largeur ℓ .

3.a) Quelle est la relation entre la concentration C' en ions $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$, la concentration C_{salive} en ions SCN^- contenus dans la salive, et les volumes V_{salive} et V' ?

3.b) À l'aide de la question 2.b), déterminer la concentration C' en ions $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ dans l'échantillon analysé.

3.c) En déduire la concentration C_{salive} en ions SCN^- dans la salive.

Données : Cercle chromatique :



Thème titrages

- Programme de première:

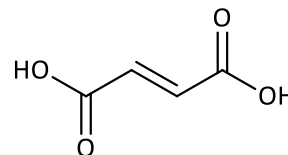
C) Détermination d'une quantité de matière grâce à une transformation chimique	
Titration avec suivi colorimétrique. Réaction d'oxydo-réduction support du titrage ; changement de réactif limitant au cours du titrage. Définition et repérage de l'équivalence.	Relier qualitativement l'évolution des quantités de matière de réactifs et de produits à l'état final au volume de solution titrante ajoutée. Relier l'équivalence au changement de réactif limitant et à l'introduction des réactifs en proportions stœchiométriques. Établir la relation entre les quantités de matière de réactifs introduites pour atteindre l'équivalence. Expliquer ou prévoir le changement de couleur observé à l'équivalence d'un titrage mettant en jeu une espèce colorée.

- Programme de terminale:

C) Analyser un système par des méthodes chimiques	
Titre massique et densité d'une solution.	Réaliser une solution de concentration donnée en soluté apporté à partir d'une solution de titre massique et de densité fournis.
Titrage avec suivi pH-métrique.	Établir la composition du système après ajout d'un volume de solution titrante, la transformation étant considérée comme totale.
Titrage avec suivi conductimétrique.	Exploiter un titrage pour déterminer une quantité de matière, une concentration ou une masse. Dans le cas d'un titrage avec suivi conductimétrique, justifier qualitativement l'évolution de la pente de la courbe à l'aide de données sur les conductivités ioniques molaires. Mettre en œuvre le suivi pH-métrique d'un titrage ayant pour support une réaction acide-base. Mettre en œuvre le suivi conductimétrique d'un titrage.

Exercice 4 : Titrage de l'acide fumarique

On s'intéresse aux propriétés de l'acide fumarique en solution aqueuse dont la structure est rappelée ci-contre. Pour cela, on dissout une masse $m_0 = 500$ mg d'acide fumarique pur dans de l'eau distillée pour obtenir une solution de volume $V_0 = 100$ mL. La mesure du pH de la solution donne $\text{pH} = 2,4$. La masse molaire de l'acide fumarique est $M(\text{fum}) = 116,1$ g/mol



1.a) Décrire le protocole pour réaliser cette solution.

1.b) Rappeler la définition d'un acide au sens de Brönsted.

1.c) L'acide fumarique possède des propriétés acido-basiques en solution aqueuse. Expliquer pourquoi cette molécule est qualifiée de diacide.

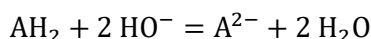
1.d) Calculer la concentration en quantité de matière C_0 apportée en acide fumarique dans la solution préparée.

1.e) Un diacide fort de concentration molaire C a un $\text{pH} = -\log(2C)$. L'acide fumarique est-il un diacide fort, c'est-à-dire une espèce réagissant totalement avec l'eau en cédant deux protons ?

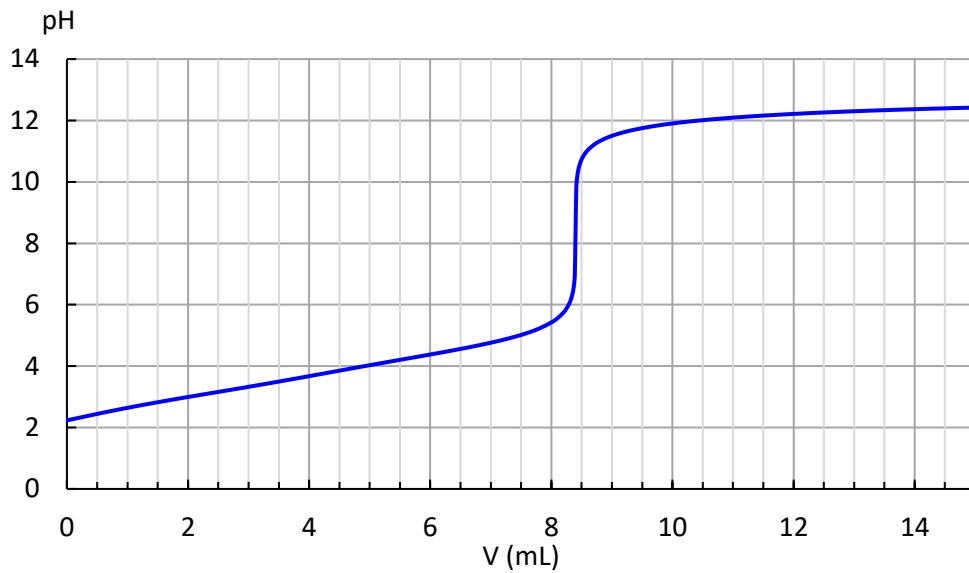
Pour contrôler la qualité d'un traitement nutritionnel à base d'acide fumarique, noté AH_2 par la suite, on réalise un titrage acido-basique selon le protocole suivant :

- Réduire le contenu d'une gélule en poudre à l'aide d'un mortier,
- Dissoudre la poudre obtenue dans de l'eau distillée de manière à obtenir un volume $V_0 = 100$ mL de solution,
- Effectuer une prise d'essai de volume $V_A = 10,0$ mL de solution,
- Titrer par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium (Na^+ , HO^-) de concentration $C_B = 0,100$ mol/L,
- Suivre et tracer l'évolution du pH en fonction du volume versé V .

L'équation de la réaction, support du titrage, est :



La figure suivante donne l'évolution du pH en fonction du volume de solution d'hydroxyde de sodium versé.



Suivi pH-métrique du titrage de la solution d'acide fumarique par une solution d'hydroxyde de sodium à $C_B = 0,100 \text{ mol/L}$

2.a) Avec quelle verrerie doit-on effectuer le prélèvement de la solution titrée.

2.b) Réaliser un schéma légendé du dispositif expérimental utilisé pour ce titrage pH-métrique.

2.c) Parmi les indicateurs colorés proposés, lequel est le plus approprié pour effectuer ce titrage ? Justifier.

Indicateur	Teinte acide	Zone de virage	Teinte basique
Hélianthine	Rouge	3,1 – 4,4	Jaune
Rouge de crésol	Jaune	7,2 – 8,8	Rouge
Jaune d'alizarine	Rouge-Jaune	10,1 – 12,1	Violet

2.d) En détaillant votre démarche, calculer la masse d'acide fumarique contenu dans une gélule.

Le mot du professeur de mathématiques de la classe de PCSI.

À partir de la rentrée nous passerons beaucoup de temps ensemble (7h de cours, 3h de TD) **et le travail demandé ira largement au-delà de celui que vous pouviez fournir en terminale :**

Pour **travailler pendant les vacances** vous pourrez vous connecter au **classroom de la PCSI 26-27** où sera déposé un fichier d'exercices.

M'envoyer un mail à l'adresse **pierre.fledrich@laposte.net** me permettra de vous inviter au classroom et de répondre à vos questions.

Nous aurons besoin de toutes vos connaissances mathématiques du lycée. En particulier des formules et des techniques de calcul qui doivent être impérativement connues sur le bout des doigts (identités remarquables, formules de trigonométrie, règles de dérivation, etc). Vous devez par conséquent structurer intelligemment vos vacances afin de faire sérieusement le point sur ce que vous avez vu ces trois dernières années. Rédiger des fiches, formulaires, etc, peut être un bon moyen de s'y atteler.

Vous aurez aussi un cours d'informatique portant sur le langage **Python**. Vous devez dès maintenant installer ce dernier sur votre ordinateur (PC ou Mac) en vous rendant sur le site **pyzo.org** . Il suffit alors de suivre le QuickStart adapté à votre ordinateur en installant l'environnement **anaconda**. Un **mini-cours PDF d'introduction au langage Python** sera disponible sur le classroom.

Le cours mathématiques de PCSI offre une importante palettes de savoirs et de savoir-faire ; un formidable enrichissement intellectuel qui ne sera pas toujours facile à assimiler. **Mais je serai là**. L'objectif est tout autant de vous nourrir de science que de vous accompagner dans le développement de votre autonomie, de votre capacité à analyser, comprendre, traiter rationnellement, démontrer et expliquer, partager. Trouver une solution ne sera pas suffisant : il faudra vous faire comprendre par des rédactions de réponses au français impeccable qui devront trouver le meilleur équilibre entre concision et efficacité ; le maître mot sera ***synthétique***.

Sécher sur une question, se planter, sont des phases qui font entièrement partie du processus d'apprentissage. Lao Tseu ne disait-il pas

L'échec est le fondement de la réussite

Il est donc essentiel et formateur d'essayer. Et d'essayer encore. Parfois changer de sujet de préoccupation permet de lever les difficultés pour mieux revenir sur ce qu'on avait provisoirement laissé de côté. Dans le même ordre d'idée il est important de gérer sainement la procrastination. Pendant l'année, en cas de blocage ou d'incompréhension, vous aurez tout loisir de me poser des questions pendant nos nombreuses heures de vie commune ! Les solutions sont en vous, il suffit (et il faut) de les trouver. Comme n'a pas dit Lao-Tseu :

Si tu donnes un poisson à un homme, il se nourrit une fois. Si tu lui apprends à pêcher, il se nourrira toute sa vie.

En ce qui concerne l'organisation matérielle, vous êtes entièrement libres de choisir cahiers ou classeurs pour prendre vos cours et exercices mais ceux-ci doivent être séparés pour pouvoir être travaillés indépendamment. **Écrire proprement, souligner les faits importants font partie de l'hygiène minimale** : découverte parfois surprenante pour le taupin, vous n'écrivez pas pour vous mais pour celui qui essaie de vous comprendre. Au fait, pour les devoirs écrits, prévoyez des copies doubles en grande quantité. Aucun modèle de calculatrice n'est demandé en particulier, la calculatrice utilisée en terminale fera parfaitement l'affaire.

La prépa n'est pas le lieu de la solitude mais celui du travail personnel tout autant sérieux, exigeant qu'encadré, soutenu. Il doit aussi s'y développer une solidarité, une cordée pour gravir. Citons Victor Hugo :

Rien n'est solitaire, tout est solidaire. L'homme est solidaire avec la planète, la planète est solidaire avec le soleil, le soleil est solidaire avec l'étoile, l'étoile est solidaire avec la nébuleuse, la nébuleuse, groupe stellaire, est solidaire avec l'infini. Ôtez un terme cette formule, le polynôme se désorganise, l'équation chancelle, la création n'a plus de sens dans le cosmos et la démocratie n'a plus de sens sur la terre. Donc, solidarité de tout avec tout, et de chacun avec chaque chose. La solidarité des hommes est le corollaire invincible de la solidarité des univers. Le lien démocratique est de même nature que le rayon solaire.

Bonnes (tout de même) vacances,

Pierre Flédrich

LYCEE ALBERT CHATELET CPGE

Au futurs étudiants de MPSI et PCSI

Année scolaire 2026/2027

Lien pour obtenir les recommandations du professeur de Sciences
Industrielles :

cpge-chatelet.fr

**MPSI-PCSI –
PROGRAMME DE FRANÇAIS-PHILOSOPHIE 2026-2027**

**I. – PROGRAMME OFFICIEL : ŒUVRES A SE PROCURER ET A LIRE
OBLIGATOIREMENT PENDANT LES VACANCES**

Le programme de français-philosophie est un **programme national** : toutes les CPGE scientifiques ont, chaque année, le même programme, qui articule un thème et des œuvres littéraires et philosophiques.

Cette année, le thème est « **Les arcanes de la création** », soit les secrets, les mystères, les « dessous » de la création. **Quatre œuvres** illustrent ce thème, divisés en **trois ouvrages**.

- *Ion et La République* (livre X, 595a - 608b) de **Platon**, aux éditions GF.
- *L'Œuvre* d'**Émile Zola**.
- *Un lieu à soi* de **Virginia Woolf**, traduction Marie Darrieusecq, Folio classique.

Procurez-vous obligatoirement ces éditions :



II. – Consignes de travail pour les vacances

Au cours de votre lecture, n'hésitez pas à souligner le texte, à identifier les passages que vous pensez importants autour des thèmes suivants :

- L'art est-il nécessairement création (invention, originalité) ou est-il aussi imitation ?
- La création relève-t-elle de l'inspiration, du génie, et/ou d'un travail laborieux ?
- A quelles conditions peut-on créer : quelle est l'importance de l'argent, du temps libre, d'un lieu à soi (atelier, bureau, etc.) ?
- La création : épanouissement ou/et tourments ?
- Qui peut juger de la valeur de la création : les artistes, les critiques, le public ?

Remarque. Pour Platon et Zola, un « dossier » accompagne le texte à la fin de l'ouvrage. Il peut vous être très utile de les parcourir. Pour Woolf, il est judicieux de lire la préface de la traductrice, l'écrivaine Marie Darrieusecq.

III. – Pour vous guider dans votre lecture.

1) *Ion et La République* – dialogues philosophiques

Ion est l'interlocuteur de Socrate. C'est un rhapsode, c'est-à-dire, dans l'Antiquité grecque, un expert en poésie qui récite, décline – souvent lors de concours – les grands poètes grecs. Il peut aussi les commenter devant des cercles privilégiés. Ici, Ion se présente comme un spécialiste d'Homère. Il revendique donc un savoir sur les œuvres d'Homère (*Iliade* et *Odyssée*). Il est censé être un éducateur, ce qu'on appelle un « maître de vérité », car à l'époque, c'est par les grands poètes que l'on éduque la jeunesse. Tout le problème pour Socrate est de savoir si Ion possède véritablement un art, soit une maîtrise de ce qu'il fait, et donc un véritable savoir, capable d'éduquer au mieux la jeunesse et d'instruire les hommes.

La République est un dialogue qui porte sur la justice. Ici, vous n'avez au programme qu'un court passage de ce texte, passage portant sur les arts d'imitation et d'illusion. L'art tient en effet une large place dans ce

dialogue sur la justice, car Platon soutient que certains arts sont causes d'injustices, en donnant notamment en exemple des conduites immorales et nous éloignant de la vérité.

2). *L'Oeuvre de Zola (1886) - Roman*

On y suit le destin de jeunes amis artistes, pauvres, qui rêvent de renouveler l'art dans cette seconde moitié du XIX^e siècle, tournant le dos au romantisme du début du siècle, voulant peindre « la vie » telle qu'elle est, de manière réaliste, sans l'enjoliver. Zola s'inspire pour ses personnages de ses différents amis artistes, et pour le personnage de l'écrivain Sandoz, de lui-même.... Le premier tableau décrit dans le roman et peint par Claude Lantier s'inspire du *Déjeuner sur l'herbe*, de Manet.



Concentrez-vous prioritairement sur les personnages de Claude, Sandoz, et sur le rôle des femmes dans ce roman qui porte sur la création artistique.

3). *Un lieu à soi, de Virginia Woolf (1929) - Essai*

Dans *La création étouffée* (1973), l'écrivaine Suzanne Horer et la peintre Jeanne Socquet rendent hommage à Virginia Woolf dans les premières lignes de leur essai. « Peu de femmes ont donné au monde ce qu'il est convenu d'appeler des génies. Encore moins de femmes se sont soucies de savoir pourquoi : un seul et unique livre sur ce sujet précis, *Une chambre à soi*, de Virginia Woolf, qu'il faut lire et relire. »

« Une chambre à soi » est le titre de la première traduction du texte de Woolf, *A room of one's own* (1929), aujourd'hui traduit plus correctement par « Un lieu [room] à soi ».

Pourquoi les artistes ont-ils été, pendant des siècles, des hommes ? Est-ce parce que les femmes sont incapables d'être des artistes, étant inférieures aux hommes ? « Non » répond Virginia Woolf : c'est parce que, infériorisées, dominées par les hommes (leurs pères, frères, maris), elles n'avaient pas de lieu à elles pour s'isoler, se retrouver et créer. Tel est ce que nous démontre ici Virginia Woolf, écrivaine majeure du XX^e siècle.

Attention ! Il faut faire l'effort d'aller lire les notes à la fin de l'ouvrage, indispensables pour comprendre de quoi et de qui parle Woolf, qui, notamment, invente un certain nombre de personnages dans cet essai.

EXCELLENTE LECTURE ET BONNES VACANCES...

Karine Bocquet (karine.bocquet@ac-lille.fr)

Langues Vivantes en MPSI, PCSI et BCPST

Année scolaire 2026-2027

Bonjour à toutes et à tous, nous vous félicitons pour votre réussite au baccalauréat et vous souhaitons la bienvenue dans notre lycée.

Votre situation à la rentrée

Selon votre profil, vous pourrez suivre au lycée Abert-Châtelet des **cours d'allemand, d'anglais, d'espagnol et d'italien en LVA comme en LVB**.

Vous pratiquez toutes et tous **deux langues vivantes** : nous vous conseillons vivement de les conserver afin d'obtenir le maximum de points aux concours. En effet, 1 point sur 20 correspond à des dizaines de places aux concours, ce qui suffit à faire la différence pour les seuils d'admissibilité (écrits) et d'admission (oraux).

Par ailleurs, nous vous invitons à **choisir en LVA** la langue dans laquelle vous êtes le plus à l'aise, celle où vous comprenez le mieux, où vous avez le plus de lexique, où vous faites le moins de fautes. La LVA doit être soit **la langue où vous pourrez gagner le maximum de points et ainsi vous démarquer des autres candidats**, soit celle où vous en perdrez le moins.

Notez que pour les LV autres que l'anglais, les cours, dispensés dans des groupes à effectifs plus réduits, peuvent permettre une progression rapide et solide, ainsi qu'un suivi adapté à vos besoins. N'hésitez pas à vous rapprocher des professeurs concernés pour des conseils plus personnalisés.

Des conseils pour l'été (et pour toute l'année...)

- Tout d'abord, pour conserver un niveau de langue et progresser, il faut pratiquer : écouter, regarder, lire et, si possible, communiquer en langue étrangère.
- Profitez de vos vacances pour être curieux et pour acquérir des connaissances sur l'actualité politique, économique, sociale culturelle des pays qui parlent nos langues vivantes : l'allemand, l'anglais, l'espagnol et l'italien. L'enseignement des langues en CPGE scientifiques ainsi que les épreuves des concours s'appuient essentiellement sur des textes de presse traitant des grands problèmes de société et d'actualité.
- Utilisez vos passions ! Si vous avez des centres d'intérêt particuliers, cela vous aidera à mieux mémoriser le vocabulaire thématique.

Recommandations 1ere année MPSI / PCSI

Anglais

Les sujets de concours demandent une maîtrise de diverses compétences, tant à l'écrit qu'à l'oral (compréhension, expression, traduction) ainsi qu'une maîtrise des méthodes. Afin de démarrer au mieux l'année, un travail préparatoire est nécessaire.

1) Revoyez les bases grammaticales.

La maîtrise de la syntaxe et de la grammaire anglaise est **indispensable**.

Prenez le temps de revoir les bases (temps, adjectifs, questions, modaux, etc...) et travaillez vos points faibles. Vous pouvez vous entraîner avec des exercices en ligne, travailler (intelligemment) avec l'IA en lui demandant de vous corriger, mais si vous avez des lacunes, prévoyez l'achat d'un livre de grammaire (Je vous recommande : **Anglais Tout en un prépas scientifiques** chez Vuibert, qui, en plus, propose du vocabulaire et la méthode des concours). Revoyez aussi les verbes irréguliers.

2) Suivez l'actualité et travaillez votre compréhension.

Les sujets de concours (que ce soit à l'oral ou à l'écrit) se basent sur l'actualité du monde anglophone. Lisez la presse anglaise et américaine, écoutez des podcasts et prenez des notes sur les événements majeurs. Un quiz sur l'actualité de l'été aura lieu lors du premier cours.

Quelques sources :

UK : The Guardian / The Telegraph / The Economist / The Independent...

US : The New York Times / The Washington Post / Time Magazine...

Podcasts : BBC / NPR / VOA news...

BBC One Minute World news propose chaque jour le résumé de l'actualité internationale en 1 minute.

Vous pouvez également regarder vos films et séries préférés en anglais de façon à habituer votre oreille à l'anglais et travailler la prononciation et la fluidité.

Pour plus de renseignements ou si vous avez des questions, vous pouvez me contacter à missdepriester@gmail.com. Pensez à préciser dans quelle filière vous serez.

Je vous souhaite de belles vacances.

Julie Depriester.

CLASSES SCIENTIFIQUES 1^{ère} et 2^e ANNÉE

ESPAGNOL LVB CONSEILS

Ne pas arriver à la rentrée sans une **révision minimale** des **conjugaisons** et principales **règles de grammaire**. Pour vous aider, l'achat est facultatif mais vivement recommandé : la grammaire espagnole suivante (peu importe l'année d'édition de cet ouvrage conçu par deux professeurs de classes prépas) : **Claude Mariani et Daniel Vassivière, *Pratique de l'espagnol de A à Z***, Paris, **Hatier**, 1987 (nombreuses rééditions, la dernière de 2022, depuis mais même une édition « ancienne » d'occasion fait l'affaire).

Comme de petites interrogations régulières de vocabulaire et de grammaire seront organisées, il n'est pas inutile de revoir un peu de **vocabulaire espagnol** (mots de liaison, vocabulaire pour l'expression écrite et orale...) d'ici la rentrée. Livre vivement recommandé réunissant 12500 mots classés par thème : **Éric Freysselinard, *Le mot et l'idée. 2. Espagnol***, Paris, **Ophrys**, édition 2017 avec réédition de 2023 (pas l'édition de 2004 ! obsolète).

Pour vous entraîner à la grammaire, au vocabulaire, à la compréhension orale, site pédagogique gratuit recommandé : <http://www.ver-taal.com>

Ne pas hésiter, pour entretenir votre espagnol, à voir des films, documentaires en espagnol, en VO avec sous-titres français ou espagnols ou anglais si rien d'autre disponible. De nombreuses séries et documentaires et JT sont libres d'accès notamment sur le site de la télévision publique espagnole RTVE <http://www.rtve.es>, par exemple une série à succès en Espagne comme *Cuéntame cómo pasó* (plus de 400 épisodes depuis 2001 !), sans compter l'écoute de musiques espagnoles et latino-américaines en VO peut être profitable pour mémoriser vocabulaire et grammaire.

Enfin, comme un des objectifs est de parfaire votre connaissance de l'histoire et civilisation hispano-américaine contemporaine, il est bon de **suivre un minimum l'actualité espagnole et latino-américaine**, grâce aux JT de RTVE ([Telediario matinal](#), [Telediario1](#) de 15h ou [Telediario2](#) de 21h), grâce à [Radio5](#) (équivalent espagnol de France Infos), etc (des **fiches** seront impérativement à rédiger, en espagnol, sur l'Espagne, l'Amérique latine dans sa globalité et pays latino-américain hispanophone par pays latino-américain hispanophone). Livre pouvant vous aider (à consulter en bibliothèque et à mettre en fiches en espagnol) : **Catherine Delamarre- Sallard, *La civilisation espagnole et latino-américaine en fiches***, Paris, **Ellipses**, 2020 (3^e édition actualisée).

¡Ánimo! (courage !) ¡Que paséis un buen verano!

Votre professeur : Sr D Manuel Cornejo
manuelcornejo2000@gmail.com

CPGE scientifiques : BCPST – MPSI – PCSI

L'allemand en LV1 et LV2

L'enseignement de l'allemand en CPGE scientifiques ainsi que les épreuves proposées aux concours en LVA comme en LVB s'appuient essentiellement sur des supports écrits, audios ou vidéos traitant de sujets de société et d'actualité très récents.

Une période de consolidation linguistique (personnalisée en fonction des besoins) est proposée en début d'année scolaire pour permettre à l'ensemble du groupe d'aborder textes et contenus de civilisation le plus sereinement et le plus efficacement possible. Afin de travailler dans de bonnes conditions, il serait néanmoins souhaitable de profiter des vacances pour revoir les points de grammaire principaux, pour lire et écouter de l'allemand le plus régulièrement possible.

■ LANGUE

- **L'acquisition du lexique** sera un élément majeur de la progression. Des fiches thématiques en lien avec le cours et les entraînements oraux vous seront distribuées. Elles seront à mémoriser régulièrement et vous permettront d'acquérir le bagage lexical nécessaire à la réussite aux concours.
- Un bon **dictionnaire** bilingue (Larousse, Hachette Langenscheidt ou Harraps Aktuell) est toujours très utile. Au CDI vous pourrez aussi consulter des dictionnaires unilingues (Duden ou Wahrig). Si vous préférez les dictionnaires en ligne, optez pour : pons.de; leo.org et duden.de.
- Le début d'année sera consacré, entre autres, à **consolider vos connaissances grammaticales**, à l'aide de fiches et d'exercices donnés en cours. Nous vous conseillons aussi certains ouvrages, également disponibles au CDI, pour un travail plus autonome :
 - *Na Also! Zoom sur les points essentiels de la grammaire allemande (avec phrases de thème grammatical corrigées)* de Waltraud Legros, Ed. Ellipses
 - *Pratique de l'allemand de A à Z*, J. Janitza, G. Samson, Ed. Hatier
 - *Der, die, das - L'essentiel de grammaire allemande - Exercices et solutions*, J.-P. Demarche, F. Rouby, Ed. Ellipses

■ CIVILISATION

● Les épreuves de LV des concours scientifiques sont centrées sur les **questions d'actualité** et de **civilisation**. **Informez-vous régulièrement** et lisez des articles de la presse française portant sur l'Allemagne, l'Autriche et la Suisse, en choisissant des thématiques qui vous intéressent ou couvrent l'actualité de façon générale. Quelques adresses de sites germanophones :

- Allemagne : *Die Zeit* (www.zeit.de), *Süddeutsche Zeitung* (www.sueddeutsche.de), *Frankfurter Allgemeine Zeitung* (www.faz.net), *Der Spiegel* (www.spiegel.de), *Tageszeitung* (www.taz.de), *Die Welt* (www.welt.de), *Focus* (www.focus.de).
- Autriche : *Die Presse* (www.diepresse.at), *Der Standard* (www.derstandard.at).
- Suisse : *Neue Zürcher Zeitung* (www.nzz.ch).

● Pour vous informer sur des faits d'actualité tout en travaillant la compréhension orale, vous pouvez aussi vous rendre sur le site de la *Deutsche Welle* (www.dw.com/de) et **visionner de nombreux reportages**, par exemple dans la rubrique *Top Themen* (vidéos courtes avec scripts et exercices en ligne niveau B1+).

La *Deutsche Welle* propose notamment des émissions prononcées plus lentement (*langsam gesprochene Nachrichten*), parfois accompagnées d'un script.

Autre site à consulter : www.deutschlanfunk.de

● Si vous souhaitez approfondir vos connaissances en civilisation allemande tout au long des deux années, vous pourrez consulter les ouvrages suivants :

- *Dossiers de civilisation allemande*, L. Férec, Fl. Ferret, Ellipses
- *Deutschland Aktuell*, B. Duconseille, Ellipses
- *L'Allemagne contemporaine*, J. Loisy, Bréal
- *Made in Germany*, G. Duval, Paris, Seuil, 2013.

Vous pouvez aussi **télécharger gratuitement** *Tatsachen über Deutschland* (Allemagne, faits et réalités) ou consulter les rubriques du site <https://www.tatsachen-ueber-deutschland.de/de>

Und nicht zuletzt.... (*last but not least*) sachez que l'allemand est devenu désormais **une langue rare** dans l'enseignement supérieur, **donc très prisée** dans les cursus et en particulier les parcours professionnels.

Schöne Sommerferien, gute Erholung, viel Spaß und bis bald!

Isabelle BRIEZ-MANGEOT
ibriezmengeot@gmail.com



Devoirs de vacances des MPSI/MP et PCSI/PC italien LVB

1. **Faire le thème grammatical suivant (c'est-à-dire, traduire du français à l'italien) après avoir procédé à des révisions sur les points suivants : le présent de l'indicatif, la traduction de « aimer » et de « il y a ».**

1. Les jeunes lisent de moins en moins aujourd'hui.
2. Je ne comprends pas ce que tu me dis.
3. J'attends mon bus pour aller à l'école.
4. Nous ne nous perdons jamais.
5. Je continue sans m'arrêter.
6. Je préfère te suivre jusqu'à la maison.
7. Dans le frigo, il y a encore des spaghettis mais il n'y a plus de parmesan.
8. Dans ma classe, il y a un élève italien et un élève espagnol.
9. J'aime le noir mais j'aime davantage les couleurs vives.
10. J'aime beaucoup jouer au football. Je n'aime pas le basket et le volley.

2. **Procéder à des révisions grammaticales rigoureuses et régulières à l'aide de ce site**

<http://www.impariamoitaliano.com/>

Vous trouverez toutes les rubriques à droite de l'écran (voir flèche rouge ci-dessous)

The screenshot shows the homepage of the website 'IMPARIAMO L'ITALIANO'. On the left, there are social media icons for Facebook and Instagram, and a 'Mi piace' button indicating 22,216 likes. The main content area features a list of topics in Italian, including 'Quanto sei bravo in italiano?', 'Chat in italiano', 'Libri per chi studia l'italiano', and 'Esercizi d'inglese'. On the right side, there is a vertical menu with a list of grammar topics: 'Formazione del femminile', 'Formazione del plurale', 'Plurali con doppia forma', 'Plurale delle parole composte', 'Preposizioni semplici', 'Preposizioni articolate', 'Uso degli articoli', 'Gradi dell'aggettivo', 'Aggettivi di nazionalità', 'Comparativi e superlativi irregolari', 'Indicativo presente', 'Passato prossimo', 'Indicativo imperfetto', 'Trapassato prossimo', and 'Passato remoto'. A red arrow points from the main content area to this menu.