

CONSIGNES DE RENTRÉE

PCSI



2026

MATHÉMATIQUES EN PCSI

Bienvenue en PCSI au lycée Pierre D'Ailly de Compiègne.

Bien que vous entrez en PCSI, la part de Mathématiques est importante et vous demandera de vous mettre au travail dès le début de l'année, de manière assidue. Vous serez alors dans les meilleures conditions d'encadrement pour réussir. Pour que la rentrée se passe au mieux, nous vous conseillons de bien vous reposer pendant les vacances et de vous remettre au travail petit à petit. Le mieux est d'étaler vos révisions sur plusieurs semaines avant la rentrée, un travail intense sur une semaine avant la rentrée sera moins profitable que plusieurs heures de travail chaque semaine à partir du 20 juillet.

L'année de PCSI est divisée en deux semestres. Le premier commence par une période de deux mois, qui sert de transition avec l'année de terminale, au cours de laquelle on approfondit des notions vues au lycée (complexes, fonctions usuelles, dérivation, intégration...) et où on perfectionne les méthodes de raisonnement et les méthodes de calculs vues au lycée. C'est l'occasion d'acquérir de nouvelles méthodes de travail et d'apprendre à utiliser différents types de raisonnement et la rigueur nécessaire en mathématiques.

Chaque semaine, vous aurez, en plus des heures de cours et de travail personnel (apprentissage du cours, préparation d'exercices, devoirs à la maison) :

- un devoir surveillé de 4h le vendredi après-midi (toutes les 3-4 semaines environ, ce sera un devoir de mathématiques) ;
- deux heures d'interrogations orales (« colles »). Une semaine sur deux, l'une d'entre elles sera une de Mathématiques.
- une interrogation de cours de 20 minutes portant sur le cours ou les démonstrations de la semaine.

Il n'est pas nécessaire d'acheter des livres de cours en mathématiques. Bien que le contenu des cours et TD est largement suffisant, il est possible d'acquérir des livres d'exercices corrigés qui vous permettront de vous préparer pour les interrogations orales, n'hésitez pas à me demander un avis avant de vous le procurer. De même, vous pouvez conserver votre calculatrice graphique du lycée, elle suffira amplement, elle sera même très souvent interdite.

Les mathématiques ne seront pas votre matière principale mais représentent une part importante de votre semaine et vous demanderont beaucoup d'investissement. Vous devrez donc veiller à organiser votre travail afin de ne négliger aucune matière.

Afin de vous préparer au mieux pour la rentrée, je vous conseille de revoir vos cours de Terminale (ainsi que les exercices), notamment :

- les techniques de calcul (fractions, puissances, calcul littéral), *la calculatrice n'est pas autorisée aux concours*
- les suites et le raisonnement par récurrence,
- les propriétés des fonctions usuelles : dérivée, primitives, limites classiques, graphe, etc. ;
- l'étude de fonctions
- les probabilités

- la trigonométrie (programme de première)
- *Pour ceux qui les ont déjà étudiés* les complexes : techniques de calcul, module, argument, forme trigonométrique, etc

De plus, voici une liste d'exercices à faire pour vous préparer. Ces exercices, portant sur le programme de spécialité de Terminale, sont un entraînement au premier devoir de Mathématiques. Il est donc conseillé de les faire avec sérieux.

- Tout d'abord, une partie calculatoire que vous trouverez sous forme de fiches de calcul dans un ouvrage créé par un collectif d'enseignants de CPGE : *Cahier de calcul, Classes prépas* que vous pouvez trouver en format papier chez l'éditeur Dunod, ou bien la version pdf que je mets à disposition sur mon site internet *aheliard.fr*. Les corrections sont à disposition mais attention, il est inutile de les consulter sans avoir réellement cherché les exercices (ce conseil est valable pour n'importe quel type d'exercice).

Je vous conseille en particulier les fiches 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10 et 11.

- Puis ces quelques exercices un peu plus complets sur les différentes parties du programme.

Exercice 1 : Soit f la fonction définie et dérivable sur l'ensemble $[0; +\infty[$ par

$$f(x) = \frac{x}{e^x - x}$$

Soit (I_n) la suite d'intégrales définie pour tout $n \in \mathbb{N}$ par $I_n = \int_0^n f(x)dx$. On ne cherchera pas à calculer la valeur exacte de I_n en fonction de n .

1. Montrer que la suite (I_n) est croissante.
2. (a) Justifier que pour tout réel positif x , $e^x - x \geq \frac{e^x}{2}$.
(b) Montrer que, pour tout entier naturel n , $I_n \leq \int_0^n 2xe^{-x}dx$.
(c) Soit H la fonction définie et dérivable sur l'intervalle $[0; +\infty[$ par $H(x) = (-x - 1)e^{-x}$. Déterminer la fonction dérivée H' de H .
(d) En déduire que, pour tout entier naturel n , $I_n \leq 2$.
(e) Montrer que la suite (I_n) est convergente. On ne demande pas la valeur de la limite.

Exercice 2 :

1. Résoudre l'équation différentielle :

$$2y' + y = 0 \quad (E)$$

dont l'inconnue est une fonction définie et dérivable sur $\mathbb{R}$.

2. On considère l'équation différentielle :

$$2y' + y = e^{-\frac{x}{2}}(x + 1) \quad (E')$$

- (a) Déterminer deux réels m et p tels que la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = e^{-\frac{x}{2}}(mx^2 + px) \text{ soit solution de } (E')$$

- (b) Soit g une fonction définie et dérivable sur $\mathbb{R}$. Montrer que g est solution de (E') si et seulement si $g - f$ est solution de (E) .

Résoudre (E) .

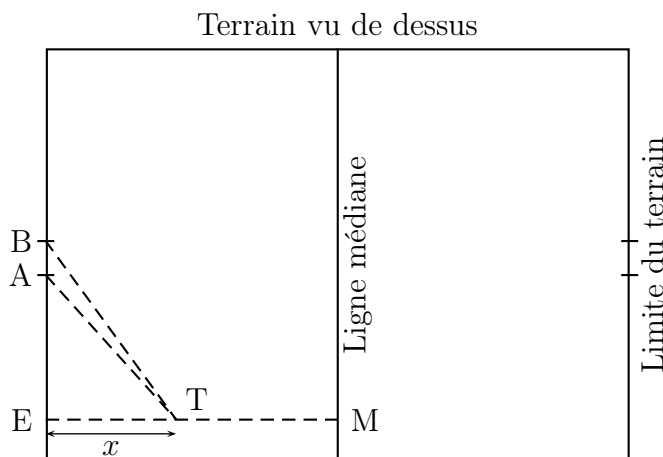
Exercice 3 : On considère la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ définie par $u_0 = 1$ et $\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = \frac{1}{1 + 2u_n}$

1. Montrer que pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_{n+1} - \frac{1}{2} = \frac{\frac{1}{2} - u_n}{1 + 2u_n}$
2. Montrer que pour tout $n \in \mathbb{N}$, $\frac{1}{3} \leq u_n \leq 1$.
3. En déduire que pour tout $n \in \mathbb{N}$, $|u_{n+1} - \frac{1}{2}| \leq \frac{3}{5}|u_n - \frac{1}{2}|$
4. En déduire que pour tout $n \in \mathbb{N}$, $|u_n - \frac{1}{2}| \leq (\frac{3}{5})^n$
5. Montrer que $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ est convergente et déterminer sa limite.

Exercice 4 :

Lors d'un match de rugby, un joueur doit transformer un essai qui a été marqué au point E (voir figure ci-contre) situé à l'extérieur du segment $[AB]$.

La transformation consiste à taper le ballon par un coup de pied depuis un point T que le joueur a le droit de choisir n'importe où sur le segment $[EM]$ perpendiculaire à la droite (AB) sauf en E. La transformation est réussie si le ballon passe entre les poteaux repérés par les points A et B sur la figure.



Pour maximiser ses chances de réussite, le joueur tente de déterminer la position du point T qui rend l'angle $\widehat{ATB}$ le plus grand possible.

Le but de cet exercice est donc de rechercher s'il existe une position du point T sur le segment $[EM]$ pour laquelle l'angle $\widehat{ATB}$ est maximum et, si c'est le cas, de déterminer une valeur approchée de cet angle.

Dans toute la suite, on note x la longueur ET, qu'on cherche à déterminer.

Les dimensions du terrain sont les suivantes : $EM = 50$ m, $EA = 25$ m et $AB = 5,6$ m. On note α la mesure en radian de l'angle $\widehat{ETA}$, β la mesure en radian de l'angle $\widehat{ETB}$ et γ la mesure en radian de l'angle $\widehat{ATB}$.

1. En utilisant les triangles rectangles ETA et ETB ainsi que les longueurs fournies, exprimer $\tan \alpha$ et $\tan \beta$ en fonction de x .

La fonction tangente est définie sur l'intervalle $]0 ; \frac{\pi}{2}[$ par $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$.

2. Montrer que la fonction $\tan$ est strictement croissante sur l'intervalle $]0 ; \frac{\pi}{2}[$.
3. L'angle $\widehat{ATB}$ admet une mesure γ appartenant à l'intervalle $]0 ; \frac{\pi}{2}[$, résultat admis ici, que l'on peut observer sur la figure.

On admet que, pour tous réels a et b de l'intervalle $]0 ; \frac{\pi}{2}[$, $\tan(a - b) = \frac{\tan a - \tan b}{1 + \tan a \times \tan b}$.

Montrer que $\tan \gamma = \frac{5,6x}{x^2 + 765}$.

4. L'angle $\widehat{ATB}$ est maximum lorsque sa mesure γ est maximale. Montrer que cela correspond à un minimum sur l'intervalle $]0 ; 50]$ de la fonction f définie par : $f(x) = x + \frac{765}{x}$.

Montrer qu'il existe une unique valeur de x pour laquelle l'angle $\widehat{ATB}$ est maximum et déterminer cette valeur de x au mètre près ainsi qu'une mesure de l'angle $\widehat{ATB}$ à 0,01 radian près.

Exercice 5 : On s'intéresse à un cadenas à code, ce code étant composé de 5 chiffres de 0 à 9.

- Combien existe-il de codes possibles ?
- Parmi ces codes :
 - Combien sont composés de chiffres distincts ?
 - Combien sont composés d'au moins deux chiffres identiques ?
 - Combien ne contiennent ni le 0, ni le 9 ?
 - Combien ne contiennent ni le 0, ni le 9 mais les chiffres sont distincts ?
 - Combien sont composés de chiffres distincts ou ne contiennent ni le 0, ni le 9 ?

Exercice 6 : Un fournisseur d'énergie effectue du démarchage téléphonique pour proposer un nouveau contrat développé dans un but écologique. La clientèle est composée à 60% de personnes dont le domicile est une maison et les autres vivent en appartement.

Selon les statistiques, il apparaît que parmi les personnes vivant en maison, 30% écoutent les explications, les autres raccrochent aussitôt. Quant aux personnes vivant en appartement, 55% écoutent les explications.

Partie A

On choisit au hasard une personne dans le fichier clients. On note :

- M l'événement "la personne vit dans une maison"
- E l'événement "la personne écoute les explications"

- Calculer $P(E \cap M)$.
- Montrer que 40% des personnes contactées écoutent les explications.
- La personne interrogée écoute les explications. Quelle est la probabilité qu'elle vive dans une maison.

Partie B

On a pu remarquer que 15% des personnes interrogées souscrivent à ce nouveau contrat.

Chaque employé réalise 80 appels par jour.

On suppose le fichier suffisamment grand pour que les choix soient réalisés de façon identique et indépendante.

Soit X la variable aléatoire comptabilisant le nombre de souscriptions réalisés par un employé un jour donné.

- Déterminer la loi de X .
- Déterminer la probabilité que l'employé obtienne 7 souscriptions un jour donné.

3. Déterminer la probabilité que l'employé obtienne au moins 3 souscriptions un jour donné.
4. En moyenne, combien de souscriptions l'employé obtient-il en une journée ?

La correction de ces 6 exercices sera aussi disponible sur mon site internet à partir du 15 août.

Bien sûr, tout au long des vacances, vous pouvez m'adresser vos questions par mail que ce soit à propos des mathématiques ou bien pour des informations complémentaires sur votre entrée en CPGE.

Bonnes vacances et à la rentrée !

Mme Heliard
pcsipda@gmail.com

Lettre de rentrée - La physique en PCSI

Vous venez d'être accepté.e en PCSI au lycée Pierre d'Ailly de Compiègne : félicitations et bienvenue !

La formation scientifique que vous allez y recevoir va être conséquente et intense. Pour cela, contrairement à ce que vous avez connu au lycée, les cours de physique et de chimie sont dispensés par deux professeurs différents. En physique, nous nous verrons 8 heures par semaine, réparties comme suit :

- 5 heures de cours, pour apprendre et comprendre les concepts de la physique.
- 1 heure de travaux dirigés (TD), pour mettre en application les notions vues en cours et apprendre à résoudre des problèmes de physique avec méthode, rigueur et esprit critique.
- 2 heures de travaux pratiques pour faire le lien entre la théorie et l'expérience, et développer vos compétences expérimentales.

A la rentrée, il faudra impérativement réunir les deux conditions suivantes : être en forme (donc, on profite des vacances pour se reposer !), et être au point sur le programme de physique du lycée. Il est donc pertinent de ressortir vos cahiers de première et de terminale et de vérifier que vous en maîtrisez le contenu. Les points suivants sont les plus importants, et seront globalement utilisés dans cet ordre :

- Ecriture des résultats scientifiques et analyse dimensionnelle : unités et dimension, chiffres significatifs.
- Optique géométrique (lentilles, formule de conjugaison, lois de Descartes).
- Electrocinétique (lois des circuits, modèle du condensateur, ...).
- Ondes (interférences, diffraction).
- Mécanique (Forces, lois de Newton, équations horaires du mouvement).

Il faudra également être au point sur les outils mathématiques : nous allons modéliser, et donc aborder la physique sous un angle beaucoup plus calculatoire que ce que vous avez connu. Il faut en particulier maîtriser les vecteurs (bases orthonormées, produit scalaire ...), les fonctions (dérivées et intégrales), et la trigonométrie (prioritaire : nous allons énormément l'utiliser dès les premiers chapitres). Nous reverrons les notions ensemble au fur et à mesure, mais il est préférable d'avoir de solides automatismes : les exercices de cette lettre de rentrée sont là pour vous les faire travailler. Je donnerai une correction de ces exercices en septembre.

En termes de matériel, il vous faudra essentiellement de quoi écrire, la calculatrice graphique du lycée, et des copies doubles pour les devoirs. Libre à vous de vous organiser comme vous le souhaitez pour travailler le cours (cahiers, trieurs+classeurs), mais attention, le contenu du cours sera conséquent. Prévoir également un cahier/classeur spécifique pour les TP. Il n'est pas nécessaire d'investir dans un manuel de physique (car le cours et le TD vous occuperont bien assez !), mais si vous souhaitez en acquérir un, veillez à ce que les corrections des exercices soient bien détaillées.

Bonnes vacances !

Florian Diemer.

Si vous avez besoin de me contacter : n'hésitez pas à envoyer un mail sur mon adresse professionnelle

`florian.diemer@free.fr`

Vous pouvez également retrouver ce document sur la page web du cours de physique de PCSI, accessible en flashant le QRCode ci-contre ou à l'adresse suivante :

<http://florian.diemer.free.fr/>



Devoirs de vacances...pour bien aborder la rentrée en physique !

L'objectif est de réactiver vos connaissances de terminale et vos automatismes, pour aborder la rentrée le plus sereinement possible. Ce travail sera vérifié à la rentrée ! Il doit être fait en complément de révisions sérieuses du programme de première et de terminale !

Exercice 1 - Unités et analyse dimensionnelle

1. Rappeler les principales unités du Système International, utilisées pour mesurer les grandeurs physiques suivantes : distance, durée, masse, température.
2. Rappeler les unités du Système International utilisées pour exprimer les grandeurs suivantes : vitesse, accélération, masse volumique, force, énergie, puissance.
3. Vérifier, par *analyse dimensionnelle*, que la plus célèbre formule de la physique est homogène (c'est-à-dire que les deux membres s'expriment bien dans la même unité) : $E = mc^2$. E est l'énergie (au repos) d'une particule, m sa masse, et c la vitesse de la lumière dans le vide.
4. Un élève écrit, sur sa copie, la formule suivante pour l'accélération dans le repère de Frénet :

$$\vec{a} = \frac{v}{R} \vec{n} + \frac{dv}{dt} \vec{t}$$

avec v la vitesse du point, R le *rayon de courbure* (une distance), et $\vec{n}$ et $\vec{t}$ des vecteurs unitaires (sans dimension). Est-ce que la formule est correcte ? *On justifiera par analyse dimensionnelle !*

5. Quelle habitude *très importante* doit-on prendre en physique, pour vérifier que les formules obtenues par calcul soient correctes (ou, en tout cas, pas ostensiblement fausses) ?
6. Dans *Un Nouvel Espoir* (1977), le contrebandier Han Solo affirme que son vaisseau est le plus rapide de la galaxie, car il est capable de "faire la course de Kessel en 12 parsecs". Chercher la définition du parsec sur Internet, et commenter la pertinence physique de la remarque de Han Solo.



Exercice 2 - Conversions d'unité

Réaliser les conversions d'unité suivantes. *Je sais que ce n'est pas très amusant, et que ça peut vous sembler simple, mais l'expérience montre que les conversions d'unité posent de gros problèmes aux étudiants de tous niveaux, qui pèchent parfois par excès de confiance !*

1. $R = 6,4 \cdot 10^3$ km en m ; $t = 3,82 \cdot 10^5$ μ s en s ; $t' = 1,45$ h en heures et minutes.
2. $V = 13,8$ L en m^3 , puis en cm^3 ; $C = 15,7$ mmol $\cdot \text{cm}^{-3}$ en mol $\cdot \text{L}^{-1}$.
3. $S = 2\pi Rh$ en cm^2 sachant que $R = 12,5$ mm et que $h = 3,7$ dm.
4. $M = 18$ g $\cdot \text{mol}^{-1}$ en kg $\cdot \text{mol}^{-1}$; $\rho = 7,8$ kg $\cdot \text{L}^{-1}$ en g $\cdot \text{cm}^{-3}$ puis en kg $\cdot \text{m}^{-3}$.
5. $v = 80$ km $\cdot \text{h}^{-1}$ en m $\cdot \text{s}^{-1}$, puis en dm $\cdot \text{min}^{-1}$.

Exercice 3 - Entraînement aux applications numériques sans calculatrice

La plupart des concours interdisent désormais la calculatrice, y compris pendant les épreuves de physique. Comme diable espèrent-ils que les candidats fassent les applications numériques ? La réponse est simple : *à la main*. C'est un exercice un peu déstabilisant qui demande de la pratique, cet exercice vous propose de vous entraîner sur des exemples simples.

Conseils pour les applications numériques "à la main".

- Le sujet ne peut pas s'attendre à une énorme précision sur la valeur obtenue en fin de calcul : elle porte en général au maximum **un seul chiffre significatif**. Par exemple, si la valeur "avec calculatrice" d'une grandeur est $h = 3,21$ m, donner comme réponse $h \simeq 3$ m est suffisant.
- Pendant le calcul, ne pas hésiter à faire des approximations qui peuvent sembler grossières. En général, ces approximations se compensent partiellement, et le résultat est assez proche de la vraie valeur.
- Utiliser la notation scientifique, et simplifier les puissances de 10 en premier (avec les règles du type $10^a \times 10^b = 10^{a+b}$). Puis, dans un second temps, calculer avec les valeurs restantes, en approximant la plupart des valeurs à un chiffre significatif, en particulier pour les quotients.
- Pour éviter les erreurs, je vous conseille de **toujours** convertir les grandeurs dans l'unité SI de base (par exemple, on transforme systématiquement les kilomètres en mètres) Il est très probable que je vous aie donné des valeurs dans les "mauvaises" unités dans cet exercice, pour vous forcer à travailler les conversions !

Quelques valeurs utiles. Vous pouvez en apprendre d'autres, mais celles-ci sont très courantes, et servent potentiellement dans cet exercice.

$$\sqrt{2} \simeq 1,4 \quad ; \quad \sqrt{10} \simeq 3 \quad ; \quad \ln 2 = 0,7$$

Pour estimer une racine carrée, on peut procéder par encadrement : par exemple, 7 est entre 4 et 9, donc $\sqrt{7} \simeq 2,5$ est entre 2 et 3 (la valeur exacte étant 2,6).

1. Calculer le temps caractéristique $\tau = RC$ d'un circuit contenant un résistor de résistance $R = 5 \text{ k}\Omega$ et un condensateur de capacité $C = 7 \text{ }\mu\text{F}$. En déduire le temps pour charger à moitié le condensateur, $t_{1/2} = \tau \ln 2$.
2. On lance un ballon de volley avec un angle $\alpha = \pi/4$ radians par rapport à l'horizontale, à la vitesse initiale $v_0 = 30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Calculer la hauteur maximale atteinte par le ballon :

$$h_{\max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

Pour cela, proposer une valeur convenable pour l'intensité de la pesanteur g sur Terre.

3. Même question si on lance le ballon sur la Lune, en cherchant des valeurs sur Internet. *Si on faisait l'expérience, à votre avis, quel résultat théorique serait le plus proche de la réalité, entre les questions 2. et 3. ?*
4. On rappelle la troisième loi de Kepler, qui relie la période T des orbites des planètes autour du Soleil et leur rayon R (si on les approxime à des cercles) :

$$\frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{\mathcal{G}M_S}$$

avec $\mathcal{G} = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$ la constante de gravitation universelle. On donne le rayon de l'orbite terrestre : $R = 1,5 \cdot 10^8 \text{ km}$. Estimer la masse du Soleil M_S . On proposera une valeur approchée pour T afin de faire le calcul.

5. La norme de la vitesse de la Terre autour du Soleil est donnée par la formule $v = \sqrt{\frac{\mathcal{G}M_S}{R}}$, avec $\mathcal{G}$, R et M_S définis précédemment. Estimer la valeur de v , en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ puis en $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$.
6. Refaire toutes les applications numériques précédentes à la calculatrice, et commenter votre performance !

7. *Bonus : toutes les formules précédentes peuvent être démontrées avec la physique de terminale : le faire ! Nous le referons cette année.*

Exercice 4 - Circuit RC série

On considère un circuit simple constitué d'un générateur de tension continue $U_0 = 12\text{ V}$, d'un interrupteur, d'un résistor de résistance $R = 1,0\text{ k}\Omega$ et d'un condensateur de capacité $C = 5,0\text{ }\mu\text{F}$, tous placés en série. A l'instant $t = 0$, on ferme l'interrupteur.

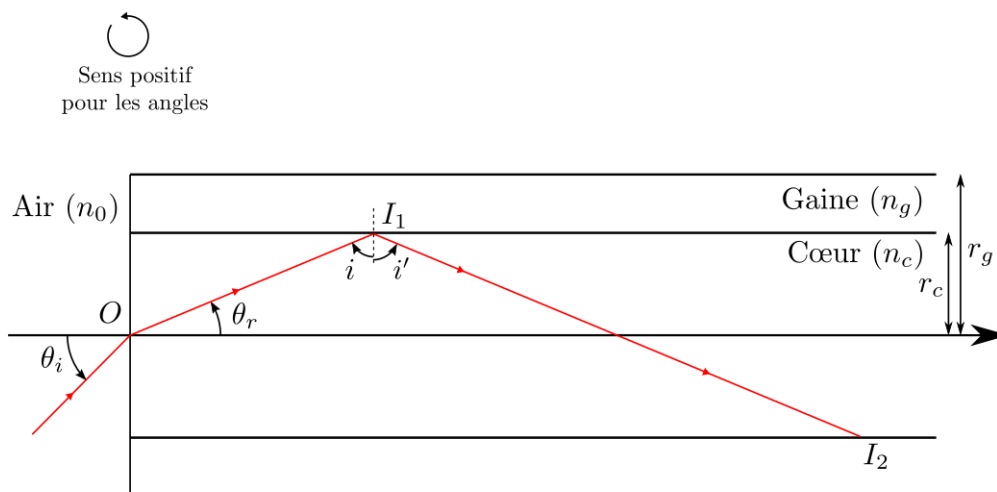
1. Faire un schéma du circuit électrique, en respectant les symboles normalisés usuels.
2. Sur le schéma, représenter les tensions : U_0 en convention générateur, u_R et u_C les tensions aux bornes du résistor et du condensateur en convention récepteur.
3. Rappeler le lien entre u_C et q , la charge électrique portée par les armatures du condensateur.
4. Démontrer que $q(t)$ est solution de l'équation différentielle :

$$\frac{dq}{dt} + \frac{1}{RC} q = \frac{U_0}{R}$$

5. Une solution de l'équation différentielle s'écrit : $q(t) = A e^{-t/RC} + CU_0$ (avec A une constante). Vérifier que cette expression est bien une solution de l'équation différentielle, puis, en utilisant le fait que $q(t = 0) = 0$, déterminer la valeur de A .
6. Représenter graphiquement $q(t)$. Calculer la valeur numérique de $\tau = RC$, le temps caractéristique de charge du condensateur. Que représente-t-il ?

Exercice 5 - Réfraction dans une fibre optique

Une *fibre d'optique à saut d'indice* est constitué de deux cylindres en verre de même axe, le cœur de rayon $r_c = 20,0\text{ }\mu\text{m}$, et la gaine de rayon $r_g = 150\text{ }\mu\text{m}$. Le verre qui les constitue n'a pas le même indice de réfraction, le cœur a un indice $n_c = 1,50$, et la gaine un indice $n_g = 1,48$. L'air a un indice optique $n_0 = 1,00$. On envoie dans le cœur de la fibre un faisceau laser avec un angle d'incidence θ_i . La longueur d'onde dans le vide du faisceau laser est $\lambda = 550\text{ nm}$.



On fera attention à l'orientation des angles : ils sont positifs s'ils sont orientés dans le sens trigonométrique.

1. Avec combien de chiffres significatifs sont exprimées les données de l'exercice ? Qu'est-ce que cela implique sur l'écriture des résultats des calculs ?
2. Rappeler la valeur de la vitesse de la lumière dans le vide. Calculer la valeur de la fréquence ν (ou f , suivant les notations que vous utilisiez en terminale) de la lumière utilisée. Quelle est son unité dans le Système International ?
3. Rappeler les lois de Snell-Descartes pour la réfraction et pour la réflexion. On fera un schéma, *et on se rappellera que les angles sont toujours définis par rapport à la droite normale à l'interface.*
4. Exprimer l'angle θ_r en fonction de θ_i , n_0 et n_c . Comment évolue θ_r lorsqu'on augmente θ_i ?
5. Par un raisonnement géométrique, exprimer l'angle i en fonction de θ_r . Que vaut l'angle i' ?
6. Ecrire la loi de Snell-Descartes pour la réfraction en I_1 , en notant i_r l'angle du rayon réfracté dans la gaine. A quelle condition sur i n'y a-t-il plus de réfraction ? Quel est le nom de ce phénomène physique ?
7. Dédurre des questions précédentes la valeur maximale $\theta_{\max}$ que peut prendre θ_i de sorte qu'il y ait *tout juste* une réflexion totale en I_1 . Que se passe-t-il si $\theta_i > \theta_{\max}$?
8. Justifier que, si il y a réflexion totale en I_1 , alors il y aura également réflexion totale en I_2 . Pourquoi peut-on dire que le rayon est *guidé* par la fibre optique ?
9. *Question qualitative (sans calcul).* Si on courbe la fibre optique, est-ce que la valeur de $\theta_{\max}$ varie ?
10. Pourquoi une fibre optique telle que $n_g > n_c$ ne peut pas guider la lumière ?



LYCEE PIERRE D'AILLY
136 Boulevard des Etats-Unis
60200 Compiègne

LA CHIMIE EN PCSI

Bienvenue en PCSI !

Vous entrez en classe de PCSI à la rentrée prochaine, et c'est un excellent choix ! Il ne s'agit pas forcément d'une scolarité « facile », le travail demandé sera conséquent, mais vous pourrez toujours compter sur vos encadrant (dont moi-même) pour réussir ces deux années (au moins). Le parcours en classe préparatoire est une formation solide dans différents domaines, et un atout majeur dans la poursuite de vos études.

Le programme de chimie est un programme exigeant qui s'appuie sur un bon nombre de connaissances déjà acquises lors de votre scolarité antérieure. Afin de bien commencer l'année, je vous conseille d'arriver à la rentrée en étant au point dans différents domaines. Les grandes lignes seront éventuellement revues rapidement mais je ne rentrerai pas dans les détails considérés comme acquis. C'est pourquoi je vous conseille d'être au point sur les notions suivantes :

- ◆ Formules brutes, développées, semi-développées, topologique
- ◆ Fonctions chimiques et groupes caractéristiques (alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, ester, amine, amide)
- ◆ Multiples et sous-multiples (pico, nano, micro, milli, kilo, méga, giga, tera, et **angström**)
- ◆ Constitution de la matière (molécule, atome), définitions d'ions
- ◆ Le film Astérix et Obélix mission Cléopâtre
- ◆ Savoir réaliser un tableau d'avancement (notions de réactifs, produits, avancement... maîtrisés parfaitement), calculer un rendement
- ◆ Dosage et titrage (spectrophotométrie, conductimétrie, pH-métrie, colorimétrie avec un indicateur coloré), connaître la différence entre **équivalence** et **équilibre**, et penser aux **coefficients stœchiométriques** lorsque l'on traite un titrage
- ◆ Les dilutions (détermination rapide de nouvelles concentrations à partir de mélange de plusieurs solutions)
- ◆ Utilisation de la verrerie en TP

En ce qui concerne les calculs (vous en aurez un peu en chimie), votre calculatrice du lycée conviendra amplement, il faudra savoir l'utiliser...

Le programme de chimie sera divisé en deux parties : la première concerne la transformation de la matière, l'architecture de la matière, et la réactivité en chimie organique. Il s'agit d'un approfondissement de notions déjà évoquées dans votre scolarité antérieure. La deuxième partie concerne la suite de l'architecture de la matière, la suite de la réactivité en chimie organique, et les transformations en solutions aqueuses. Il s'agit alors d'approfondir ces différents domaines, en s'appuyant sur des connaissances solides vues au premier semestre.

Je ne vous conseille pas d'acheter de livres de chimie, les photocopiés distribués et travaillés ensemble seront largement suffisants pour couvrir le programme et vous fournir tout ce dont vous aurez besoin cette année en chimie. Si par la suite vous êtes intéressés pour acquérir des ouvrages, vous pourrez venir me demander afin que je vous conseille sur les ouvrages qui correspondront le mieux à ce que vous recherchez.

J'espère alors que ces quelques connaissances seront maîtrisées pour le bon déroulement de ce début d'année. Si vous avez des questions, vous pouvez d'ores et déjà m'envoyer un mail, et je me ferai le plaisir de vous répondre.

Un dernier conseil (presque un devoir), profitez bien de vos vacances et reposez-vous. Vous aurez beaucoup de choses à faire à la rentrée, un peu de sommeil d'avance ne sera pas de trop...

S. Zimmer
sebastien.zimmer@ac-amiens.fr



CONSIGNES - INFORMATIQUE

Accueil

Vous venez d'être accepté(e) en CPGE au lycée Pierre d'Ailly et je tiens à vous féliciter et à vous souhaiter la bienvenue en PCSI.

Les deux années qui vous attendent seront longues et intenses. La première chose à faire cet été est donc de vous reposer et de vous détendre au maximum.



Travail



Une quinzaine de jours avant la rentrée, il faudra que vous réactiviez vos neurones et vos connaissances de terminale. En effet, le rythme des cours sera sensiblement différent de celui que vous avez connu jusqu'à présent et il est important que vous vous y prépariez. Pour l'informatique, il est vivement conseillé d'aller s'amuser sur le site <https://py-rates.fr>.

Je vous souhaite de bonnes vacances et à bientôt.

Steve Arnefaux, steve.arnefaux@ac-amiens.fr

Informatique

L'enseignement de l'informatique en PCSI se répartit en :

- ▷ 1 heure de cours seulement au premier semestre ;
- ▷ 1 heure de travaux pratiques pour consolider vos connaissances vues au lycée et mettre en œuvre les nouvelles compétences présentées en CPGE.

Le programme d'informatique, quant à lui, se découpe en quatre parties réparties sur les deux semestres :

- ▷ La première partie, basée essentiellement sur des TP et quasiment indépendante du cours, permet de consolider l'apprentissage du langage Python sur des exemples du lycée, avant de présenter d'autres algorithmes plus avancés (*récursivité, tris, images, ...*).
- ▷ La deuxième partie formalise la discipline et les méthodes de programmation pour donner les « bonnes » méthodes. On y verra la spécification des programmes, les assertions, les preuves de correction totale et la complexité des programmes.
- ▷ La troisième partie, sans entrer dans la théorie, présente les enjeux de la représentation en mémoire des nombres.
- ▷ La dernière partie s'intéresse aux graphes. La représentation et leurs manipulations seront présentés, ainsi que des applications importantes : réseau de transport, graphes du web, ...

Le cours se fera en classe entière et un photocopié à compléter du cours vous sera fourni en début d'année. **Il n'est donc pas nécessaire d'acheter un livre d'informatique** dans le commerce.

Les TP se feront sur machine (attachée à l'établissement), par groupes de 12 étudiants maximum. Ce sera l'occasion de s'entraîner à la programmation. Nous travaillerons sur le langage Python, langage au programme officiel, sur le site <https://colab.research.google.com> afin que vos travaux soient enregistrés en ligne.

CONSIGNES Sciences Industrielles de l'Ingénieur - PCSI

Bienvenue en classe de PCSI!!!

Parmi toutes les matières prévues pour cette nouvelle année, les **Sciences Industrielles de l'Ingénieur** sont sans doute, pour la plupart d'entre vous, l'une des grandes inconnues.

L'objectif ici sera d'étudier le fonctionnement des systèmes fabriqués par l'homme (mécanisme, machine, objet connecté, etc.).

Bien que la conception et l'étude du fonctionnement des systèmes reposent sur les lois de la Physique fondamentale, nous verrons que, dans un objectif d'efficacité, l'ingénieur tend à **analyser** le monde dans lequel le système évolue, en vue de le **modéliser**, et ainsi d'en simplifier son approche ; en vue de **résoudre** les problématiques qu'il se pose. A travers des Travaux Pratiques, vous serez en mesure d'**expérimenter** les connaissances et compétences acquises, en vue d'en concevoir une **communication** technique.

Les problématiques posées recoupent quatres aspects :

- Ingénierie Système : de quoi sont composés les systèmes ? Quelle est la fonction de ses composants, et du système construit ?
- Ingénierie Automatique : comment commander un système ?
- Ingénierie Mécanique :
 - Cinématique : comment assurer la transformation de mouvement (en position, en vitesse ou en accélération) ?
 - Statique : comment doivent s'appliquer les efforts pour assurer l'équilibre mécanique d'un système ?
 - Dynamique : comment déterminer de couple d'un moteur pour qu'il soit capable d'entraîner le mouvement d'un mécanisme ?
- Ingénierie Numérique :
 - Programmation : utilisation du langage Python / C Arduino pour mettre en oeuvre les modélisations mathématiques, la commande des systèmes
 - Intelligence Artificielle : comment choisir le type d'intelligence machine, en fonction du besoin ?

Pour la rentrée, je ne vous demande aucun travail particulier, il vous suffit juste de prendre avec vous l'expérience de tous ces systèmes que vous utilisez quotidiennement, et d'une dose de bon sens, pour entamer la matière.

Matériels :

Les cours seront dispensés sous format papier, et animés en classe **via la plateforme Eléa de l'ENT des Hauts-de-France : vous aurez donc besoin de vos codes d'accès à l'ENT HdF**, avec idéalement une connexion internet sur votre smartphone (voire tablette).

Pour bien organiser les documents qui vous seront fournis, je vous conseille de prévoir une **pochette** pour ranger les synthèses, et un **cahier** pour la rédaction des exercices. Vous verrez qu'il sera tout aussi (si ce n'est plus !) important, d'apprendre et comprendre ces exercices que les notions du cours !!

Les devoirs seront à rédiger sur **copies doubles** idéalement **petits carreaux**.

Vous pouvez dès à présent me joindre sur l'adresse e-mail suivante, en renseignant dans l'objet votre classe (MPSI ou PCSI), si vous avez des questions :

mme.sii.nsi@gmail.com

Dans l'attente de vous rencontrer, je vous souhaite de très bonnes vacances !!
Mme LEVEUGLE Laurène

Comment bien aborder le français-philosophie en MPSI et PCSI ?

Chers futurs étudiants,

En entrant en classe préparatoire scientifique, vous ne renoncez pas pour autant à des enseignements littéraires. Ils vous permettent de poursuivre – outre la pratique d’au moins une langue vivante – l’étude du français et celle de la philosophie, mais avec d’autres objectifs et selon d’autres modalités qu’au lycée.

Dites-vous par conséquent que vous repartez sur de nouvelles bases, et donnez-vous la possibilité d’obtenir une bonne note aux concours, d’autant plus que le français-philosophie est affecté de gros coefficients et qu’il permet de faire une vraie différence lorsqu’on répond aux attentes du correcteur !

C’est précisément sur ce point que je souhaite insister à l’heure où il s’agit de préparer la rentrée. En effet, la maîtrise de la langue écrite est l’une des exigences fondamentales de l’épreuve. Vous auriez donc tout intérêt à prévoir des révisions, que nous poursuivrons ensemble durant l’année à partir du manuel suivant, que je vous demande de vous procurer :

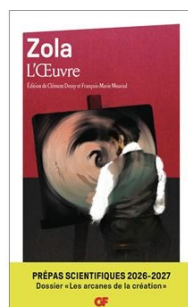
► Bénédicte Gaillard, Pratique du français de A à Z (Hatier)



En outre, vous serez initiés au résumé de texte et à la dissertation sur programme. Je vous en dirai davantage en septembre, mais là encore, vous devez anticiper et lire durant l’été deux des œuvres (les plus accessibles, me semble-t-il) du nouveau programme, intitulé « **Les arcanes de la création** » :

- 1) Virginia WOOLF, Un lieu à soi (traduction de Marie Darrieussecq) (édition Folio) ;
- 2) Émile ZOLA, L’Oeuvre (édition GF).

J’en fais apparaître ci-dessous les couvertures. Il est impératif que vous vous procuriez les livres dans les éditions indiquées. Nous devons en effet tous disposer des mêmes paginations et des mêmes dossiers d’accompagnement.



Tout ceci n'est qu'un aperçu de ce que vous découvrirez en septembre. Ce seront surtout de nouvelles méthodes à acquérir, et probablement un nouvel état d'esprit puisque désormais, vous devrez raisonner en termes de concours – où tout compte – et non plus d'examen.

D'ici là, je vous souhaite un bel été. A bientôt !

L. GOUPILLAUD

English

This course is designed to help you achieve the European B2-C1 level required for your engineering degree. It aims at improving the communication skills necessary for the competitive exams you will take next year and your future career. As you well know English is now the international language of communication at the workplace and you must be at ease with both spoken and written English.

Horaire : 2 heures par semaine + 20 minutes de colle (= interrogation orale tous les 15 jours)

Objectifs : vous préparer aux épreuves écrites (synthèse de documents, traduction, compréhension écrite, expression écrite) et orales et consolider le niveau B2-C1.

Contenu du cours : il n'y a pas de programme limitatif en anglais en CPGE scientifiques, les concours portent sur des sujets d'actualité au sens large (actualité brûlante ou thèmes de société plus largement). Les cours seront donc basés sur un travail sur l'actualité et la culture anglophone de manière générale. Vous devrez bien sûr également vous tenir au courant par vous-même de ce qui se passe dans le monde (et en particulier dans le monde anglophone). Les supports seront variés (articles de presse, vidéos, documents audio et iconographies) et les quatre compétences (+ interaction orale) seront travaillées.

Manuel obligatoire à acheter pour la rentrée :

- *The Big Picture, Vocabulaire de l'Actualité en Anglais*, Jean Max Thomson, Ellipses (dernière édition).

Voici quelques sites conseillés :

Pour la compréhension orale :

<https://www.esl-lab.com/>

<https://www.bbc.co.uk/learningenglish/oromo/features/6-minute-english>

<https://edition.cnn.com/cnn10>

<https://www.bbc.com/news/av/10462520>

<https://www.bbc.co.uk/learningenglish/>

<https://www.npr.org/> (radio en ligne, parfois avec les scripts comme pour l'émission *All Things Considered*)

Pour la compréhension de l'écrit (sites de presse anglophone) :

The Guardian, Vocabulaire, Time, The New York Times, The Economist...

Conseils généraux :

1. Les bases de grammaire doivent être maîtrisées. Les cours de PCSI n'ont pas vocation à remettre à niveau mais à consolider des connaissances et à les approfondir. Pour les élèves avec des fragilités importantes, n'hésitez pas à revoir certains points vus au collège : on ne peut construire que sur des bases solides (par exemple, voici un lien vers un livre pour passer du niveau A1 au niveau B1 : <https://www.editions-hatier.fr/livre/bescherelle-mon-maxi-cahier-danglais-6e-5e-4e-3e-9782401045668>). Pour les autres, de manière générale, vous pouvez également vous aider du livre suivant ou de tout autre livre/site : <https://www.editions-hatier.fr/livre/maitriser-la-grammaire-anglaise-lecrit-et-loral-9782218971334>. **Aucun de ces manuels n'est obligatoire** et ils ne seront pas utilisés en cours.
2. Lisez et écoutez de l'anglais à l'aide des sites ci-dessus ou en regardant des films, des séries, des émissions. N'hésitez pas à mettre les sous-titres en anglais si besoin (en particulier si vous pouvez avoir des sous-titres correspondant parfaitement à ce qui est dit. Cela vous permettra d'associer les sons aux mots). Au fur et à mesure, vous parviendrez à vous passer de ces sous-titres (il faut accepter qu'on ne comprendra pas forcément tout mais que l'objectif est de parvenir à plus d'autonomie).
3. En cours, il faudra vous montrer investis, concentrés et actifs. Le volume horaire des cours étant limité, il vous faudra tirer profit de chacun d'entre eux et également travailler de manière régulière de votre côté.

See you soon and enjoy your holiday,

Mme Troisbé-Baumann, anglaisctb@gmail.com

L'espagnol LVB en MPSI/PCSI

Si vous souhaitez poursuivre l'espagnol en MPSI ou PCSI, que ce soit dans l'optique des concours, d'un futur stage dans un pays hispanophone ou simplement par plaisir, vous avez la possibilité de suivre **2 heures de cours hebdomadaires**.

Nous travaillerons principalement sur des documents d'actualité et réaliserons, dans un climat de bienveillance, des activités variées afin de mémoriser efficacement le lexique et les structures indispensables.

Il s'agit d'un cours en **petit groupe** et dans lequel **l'oral** occupe une place importante.

Quelques recommandations pour ne pas perdre le contact avec l'espagnol cet été :

➤ Je vous conseille de **revoir les bases** acquises au lycée (les principaux temps notamment). Vous pouvez vous appuyer sur un ouvrage de grammaire (par exemple L'espagnol de A à Z, éd. Hatier), mais avez aussi la possibilité d'utiliser d'autres outils :

⇒ Le site DELE ahora propose des **activités interactives** variées et des jeux (de niveau A1 à C2) pour revoir ou apprendre du vocabulaire, s'entraîner à la grammaire ou à la compréhension. Une façon de réviser de façon ludique 😊 !



⇒ Vous avez également accès à des **contenus en replay grâce à la plateforme** de la télévision publique espagnole (RTVE) : séries, films, documentaires, informations... (un VPN peut s'avérer nécessaire)



Pensez aussi à regarder des **films et séries en V.O. sur les plateformes** auxquelles vous êtes abonnés.

N'hésitez pas à venir assister au(x) premiers cours si vous êtes encore indécis, vous pourrez échanger avec les étudiants qui ont choisi de conserver l'espagnol en 2^{ème} année.

Bonnes révisions... et bonnes vacances !

Laetitia Thorent, laetitia.thorent@ac-amiens.fr

L'allemand (LVA & LVB) en MPSI/PCSI au lycée Pierre d'Ailly de Compiègne

Professeure : Diane Gaillard - Diane.Gaillard@ac-amiens.fr

Contenu des enseignements

L'Allemagne, c'est le quart du PIB européen et le 1^{er} partenaire économique, industriel & politique de la France. Langue parlée aussi en Autriche et en Suisse (deux pays riches et dynamiques du continent européen), l'allemand est la langue maternelle la plus représentée en Europe - avec 100 millions de locuteurs natifs.

En toute logique, l'allemand (LVA et LVB) est un véritable atout aux concours d'entrée des Grandes Ecoles d'Ingénieur.e comme dans vos carrières et vies futures – ce que rappellent chaque année les rapports de jury des concours.

Chaque semaine, nous travaillerons ensemble pendant 2 heures sur l'actualité germanophone (articles & vidéos : économie, politique, science, environnement & société) pour vous préparer aux écrits comme aux oraux. En choisissant LVA, vous bénéficierez aussi de DS et colles régulières.

Recommandations estivales pour la rentrée 2026-2027

Restez en contact avec la langue allemande durant l'été : ci-dessous diverses propositions en ce sens dont vous pouvez faire bon usage en fonction de vos préférences – suivant l'adage « utile et agréable » :

- révisez les fondamentaux de la langue allemande (déclinaisons¹, conjugaison, verbes irréguliers) en revoyant vos cours, les livres de vocabulaire et grammaire dont vous disposez, et/ou d'ores et déjà en parcourant l'ouvrage **obligatoire** pour la rentrée et qui vous accompagnera pendant les deux années de classe préparatoire: **Rund um das Wort. Le vocabulaire allemand contemporain indispensable pour les examens et les concours** de Brigitte Duconseille chez Ellipses (21 euros). Quelques minutes chaque jour peuvent être très bénéfiques.

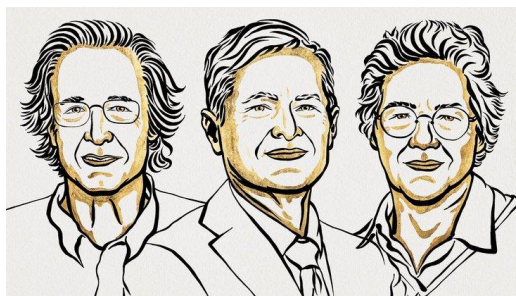
- lisez la presse germanophone² ou 'Vocable', ou encore des romans³ en allemand.

- regardez la télévision allemande⁴ et écoutez la radio allemande⁵ sur internet.

- découvrez un/des film(s)⁶ allemand(s) récents en VO.

- séjournez en Allemagne (ofaj.org) ou en Autriche!

Schöne Ferien und bis zum nächsten Studiumsjahr !



Nobelpreis für Physik 2023 an (von links nach rechts) :

den französisch-amerikanischen Physiker Pierre Agostini (Ohio State University)

den ungarisch-österreichischen Physiker **Ferenc Krausz (Max-Planck-Institut in Garching bei München)**

die französische Physikerin Anne L'Huillier (an der schwedischen Universität Lund)

¹ Si vous souhaitez un apprentissage systématique du système des déclinaisons allemandes, l'ouvrage Spécial déclinaisons. La fin du mystère de Francine Rouby chez Ellipses est idéal.

² A acquérir en kiosque ou à consulter sur internet : *Süddeutsche Zeitung*, *FAZ*, *Spiegel*, *Focus*, etc... ou le site <http://www.dw.com>.

³ La référence du roman policier régional en Allemagne et Autriche, ce sont les éditions Emons. Sur le site emons.de, vous pouvez choisir la région ou ville qui vous plaît et où l'action criminelle est ancrée : un moyen ludique et efficace de découvrir en langue allemande contemporaine une région, ses habitant.e.s, leurs coutumes et réalités géographiques, industrielles ou socio-économiques. Si vous préférez la Fantasy ou la littérature classique germanophone, vous avez l'embarras du choix sur medimops.de (le numéro 1 allemand du livre d'occasion).

⁴ La chaîne publique Das Erste (tagesschau.de) vous sera utile. Regarder '100 Sekunden Tagesschau' est court et efficace.

⁵ deutschlandfunk.de.

⁶ 'Good bye, Lenin' de Wolfgang Becker, 'Das Leben des Anderen' de Florian Henckel von Donnersmarck, 'Gegen die Wand' et 'Aus dem Nichts' de Fatih Akin, 'Sophie Scholl' de Marc Rothemund et 'Der Baader-Meinhof-Komplex' d'Uli Edel, 'Almanya. Willkommen in Deutschland' de Yasemin Samdereli, 'Der junge Karl Marx' de Raoul Peck, 'Undine' de Christian Petzold.