



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

Lycée Gay Lussac 12 Bd Georges Périn
Limoges 87000 LIMOGES
Tel : 05 55 79 70 01
Académie de Limoges

<http://www.lyc-gaylussac.ac-limoges.fr/>



CLASSE ECG
1^{ère} ANNÉE ET 2^{ème} ANNÉE

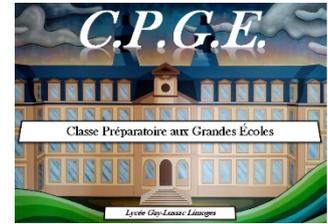
ALLEMAND

COURS DE DESCAMPS FABRICE

fabrice.descamps@ac-limoges.fr

Les étudiants devront pendant les vacances d'été :

- acheter le *Bescherelle : l'allemand pour tous*, aux éditions Hatier.
- réviser entièrement, dans ce même *Bescherelle*, leurs connaissances grammaticales (qui sont souvent très lacunaires au sortir du lycée). Ce manuel a des exercices corrigés pour s'entraîner sur les points de grammaire qui posent des soucis à tout le monde.
- télécharger sur leurs smartphones l'application de la chaîne d'information allemande *Deutsche Welle*, *DW - Breaking World News*, la paramétrer en langue allemande et lire, au moins une fois par semaine, les articles de la page "Deutschland" de cette application pour être au courant de l'actualité allemande, point central de notre matière en ECG.



CLASSE DE ECG 2^{ème} ANNÉE

ESPAGNOL

COURS DE ÉMILIE ARNOULD

Les carrières auxquelles vous vous destinez ont une claire dimension internationale et interculturelle. Afin de vous permettre d'intégrer l'école de votre choix et de faciliter votre insertion professionnelle par la suite, les objectifs visés en espagnol en cette seconde année d'ECG seront :

- la consolidation et l'approfondissement de votre maîtrise des cinq compétences langagières (compréhension de l'écrit et de l'oral, expression orale en continu et en interaction, expression écrite), - l'acquisition de connaissances linguistiques solides
- une appréhension fine des réalités politiques, économiques, culturelles et sociales de l'aire hispanique

Voici d'ores et déjà quelques recommandations qui vous permettront de débiter l'année de façon sereine et efficace.

Vous devrez, dès le début d'année, **connaître les conjugaisons des verbes espagnols de façon approfondie**. Pour ce faire, vous pouvez vous référer à votre précis grammatical de première année ou bien consulter le site internet elconjugador.com ou encore celui de la Real Academia Española : <https://www.rae.es/dpd/ayuda/modelos-de-conjugacion-verbal>

Une interrogation écrite aura lieu dès la rentrée pour vérifier les acquis. Ce travail de révision est indispensable.

Une révision des différents points de grammaire et des différentes questions civilisationnelles abordés en 1^{ère} année est bien évidemment **très vivement recommandée**.

- Par ailleurs, si vous ne les possédez pas déjà, il faudra vous munir des outils linguistiques suivants :
- un dictionnaire Larousse français-espagnol. La version papier étant nettement plus complète et précise que la version numérique qui peut cependant constituer une alternative : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais-espagnol/>
 - le manuel de grammaire *L'espagnol de A à Z*, Claude Mariani et Daniel Vassivière, Hatier (**achat obligatoire**)
 - le lexique *Paso a paso. Vocabulaire thématique espagnol en fiches et exercices corrigés B1-B2-C1*, Bayeux Christian, Ellipses

Les ouvrages cités ci-dessous vous seront d'une aide précieuse tout au long de l'année et pourront également constituer des supports de choix lors de vos poursuites d'études :

- *Tout l'espagnol aux concours*, Arnaud Hérard, Armand Colin, édition 2022 (5^{ème} édition)
- *Précis de civilisation espagnole et ibéro-américaine du XX^{ème} siècle à nos jours*, Carole Poux et Claire Anzemberger, Ellipses, 2021 (2^{ème} édition)
- *Pratique thématique de la traduction en espagnol*, Eugenio Besnard Javaudin, Ellipses, 2013 (pour les étudiants de LVA notamment)

► **Tous ces manuels sont empruntables au CDI.**

Je vous engage également à profiter de la pause estivale pour poursuivre votre lecture régulière de la presse hispanophone : *El País*, bien sûr, mais aussi *El Mundo*, *La Vanguardia*, *ABC*... Vous pouvez par exemple **télécharger les applications des journaux mentionnés ci-dessus (petite nouveauté 2024 : *El país exprés* qui, en une notification, résume en 5 min les informations les plus importantes du jour)** ou bien l'application <https://www.xn--periodicosespaoles-00b.es/> qui regroupe les journaux et revues les plus lus d'Espagne ou encore consulter le site <https://www.prensaescrita.com> qui vous facilitera l'accès aux pages internet de tous les quotidiens en langue espagnole.

La fréquentation régulière du site [rtve.es](https://www.rtve.es) est vivement conseillée : vous y trouverez par exemple des journaux télévisés résumant l'actualité quotidienne en 4 minutes (simple et efficace !) : <https://www.rtve.es/temas/telediario-en-4/10650/> ; vous pourrez également y visionner de nombreux reportages ou séries de votre choix. Par ailleurs, concernant l'actualité latino-américaine, vous pourrez consulter avec profit ce site : <https://www.bbc.com/mundo/topics/c7zp57yyz25t>.

Profitez également de votre temps libre pour écouter la radio en espagnol (« Los 40 principales », « Cadena Ser » ...) ou encore des podcast (plateforme <https://www.ivoox.com/>), l'essentiel étant d'avoir un contact au quotidien avec la langue, y compris lors de vos moments de loisirs.

Emilie Arnould

**CLASSE DE ECG
2^{ME} ANNÉE**

MATHÉMATIQUES APPROFONDIES

COURS DE PIERRE BOURGEOIS

Ces exercices sont destinés à vous aider à réviser les principales notions de 1^{ère} année. Pour ne pas alourdir le travail ils ne couvrent pas tout le programme.

Je vous conseille de ne pas les faire tout de suite, mais d'attendre la deuxième partie des vacances; vous serez ainsi fin prêts pour démarrer l'année.

Profitez des questions posées pour revoir le cours correspondant, si vous l'avez oublié, et faites des fiches de résumé, si vous n'en avez pas encore faites. C'est très important pour au moins 2 raisons:

- Cela oblige à faire un tri entre ce qui est important et ce qui l'est moins, et donc à bien comprendre le cours.
- Cela augmente l'efficacité des révisions juste avant les Concours.

Les exercices serviront de support pour les séances de la Rentrée.

Faites - les donc sérieusement, et rédigez-les sur feuille comme si vous étiez en DS.

Si vous voulez les faire en temps limité, j'ai indiqué entre parenthèses le temps qu'il vous serait alloué pour les faire en DS par exemple. Vous trouverez sans doute ces temps trop courts, c'est normal; il s'agit de s'habituer aux sujets de concours, qui sont très longs.

Enfin, des aides vous sont fournies à la fin des exercices, si vous bloquez sur certaines questions.

Exercice 1: algèbre linéaire (1h)

On cherche les polynômes P de $\mathbb{R}_2[X]$ vérifiant

$$P(X) - P'(X) = X^2 + X.$$

Si $P \in \mathbb{R}_2[X]$, on définit $f(P) = P - P'$.

1. Montrer que l'application f ainsi définie est une application linéaire.
2. Montrer que f est un endomorphisme de $\mathbb{R}_2[X]$.
3. Déterminer le noyau de f .
4. En déduire que f est surjective.
5. Déduire des questions précédentes qu'il existe un UNIQUE trinôme Q de $\mathbb{R}_2[X]$ tel que

$$Q(X) - Q'(X) = X^2 + X.$$

6. Déterminer ce polynôme $Q(X)$.

7. On désire trouver $Q(X)$ d'une autre façon.

(a) Ecrire la matrice A de f dans la base canonique de $E = \mathbb{R}_2[X]$.

(b) Expliquer pourquoi A est inversible.

(c) Calculer l'inverse de A .

(d) En déduire le calcul de $Q(X)$ par un autre moyen que celui de la question 6.

Exercice 2 (30mn):

On considère un carré ABCD de centre E, intersection des diagonales. Un point M se ballade aléatoirement entre ces 5 points.

Si à l'instant n le point M est en un point, il a 1 chance sur 2 d'y être encore à l'instant $n + 1$, et il a une probabilité de $1/(2k)$ d'être sur l'un des k sommets voisins.

À l'instant $n = 0$, M est en A. On note E_n l'événement "M est au point E à l'instant n ", et $p_n = P(E_n)$.

1. Donner p_0 et p_1 .
2. Montrer que $p_{n+1} = \frac{1}{2}p_n + \frac{1}{6}(P(A_n) + P(C_n) + P(B_n) + P(D_n))$.
3. En déduire que $p_{n+1} = \frac{1}{3}p_n + \frac{1}{6}$.
4. Montrer que $p_n = \frac{1}{4}(1 - \frac{1}{3^n})$.
5. En déduire $\lim_{n \rightarrow +\infty} p_n$.

Aide:

2/ probabilités totales.

3/ penser que la somme des probas fait 1.

4/ par récurrence.

Exercice 3 (30mn):

Une urne contient au départ une boule blanche et une boule noire.

On effectue des tirages successifs de la façon suivante:

- Si la boule blanche est tirée, le jeu s'arrête.

- Si une boule noire est tirée, on la remet, et on ajoute autant de boules noires que l'urne contient de boules.

On note $B_n =$ "le jeu s'arrête au n -ième tirage" et $N_n =$ "le n -ième tirage donne une boule noire".

1. Montrer que $P(B_2) = \frac{1}{8}$.
2. Montrer que $P(N_n | N_1 \cap N_2 \cap \dots \cap N_{n-1}) = \frac{2^n - 1}{2^n}$.
3. En déduire que $P(B_n) = \frac{1}{2^n} \prod_{k=1}^{n-1} \left(\frac{2^k - 1}{2^k} \right)$.
4. Montrer que la série $\sum_{k \geq 1} \ln(1 - \frac{1}{2^k})$ est convergente.
5. En déduire que $\lim_{n \rightarrow +\infty} P(B_n) = 0$.

Aide:

2/ combien y a-t-il de boules au n -ième tirage ?

4/ Utiliser le critère sur les séries à termes équivalents.

5/ l'exponentielle de la série donne une partie de $P(B_n)$.

Exercice 4: (30mn)

Soit f la fonction définie par $f(t) = \ln(1+t) + \frac{t^2}{1+t}$.

1. Déterminer son ensemble de définition.
2. Montrer que $f'(t) = \frac{1+3t+t^2}{(1+t)^2}$.
3. Trouver le signe de $f'(t)$ et en déduire les variations de f .

Exercice 5: (30 mn)

On pose $u_n = ne^{-\sqrt{n}}$;

1. Montrer que $n^2 u_n = \exp(3 \ln(n) - \sqrt{n})$.

2. Déterminer la limite en $+\infty$ de $3\ln(n) - \sqrt{n}$.
3. En déduire qu'il existe $N \in \mathbb{N}$ tel que $n \geq N \implies u_n \leq \frac{1}{n^2}$.
4. En déduire la convergence de la série $\sum u_n$.

Exercice 6: (45mn)

On pose $I_q = \int_0^1 t^2 (\ln(t))^q dt$, où q est un entier naturel.

1. Montrer que cette intégrale généralisée est convergente.
2. Pour $\epsilon > 0$, on note $I_q^\epsilon = \int_\epsilon^1 t^2 (\ln(t))^q dt$.
 - (a) Montrer, en faisant une intégration par parties, que $I_q^\epsilon = -\frac{q}{3} I_{q-1}^\epsilon - \frac{\epsilon^3 (\ln(\epsilon))^q}{3}$.
 - (b) En déduire que $I_q = -\frac{q}{3} I_{q-1}$.
 - (c) En déduire que $I_q = (-1)^q \frac{q!}{3^{q+1}}$.

Aide:

- 1/ Utiliser le fait la fonction est prolongeable par continuité en 0.
- 2/c/ Par récurrence.

Exercice 7 (1h):

Les questions 6 -11 peuvent être traitées indépendamment des questions d'avant.

On pose $E = \mathbb{R}_{n-1}[X]$.

1. Montrer que pour tout entier k , l'intégrale $\int_0^{+\infty} t^k e^{-t} dt$ est convergente.
2. En déduire que pour tout élément $P \in E$, tout réel x , $\int_0^{+\infty} P(t+x)e^{-t} dt$ converge. On note alors $u(P)(x)$ cette intégrale, ce qui donne naissance à une fonction $u(P)$.
3. Calculer $u(1)$ et $u(X)$.
4. Soit k un entier; montrer que $u(X^k)$ est une fonction - polynôme de degré inférieur ou égal à k . On pourra utiliser le binôme de Newton.
5. Montrer que pour $P \in E$, $u(P)$ est une fonction - polynôme de E . On définit ainsi une application

$$u : \begin{cases} E & \rightarrow E \\ P & \mapsto u(P) \end{cases}$$
6. Montrer que u est un endomorphisme de E .
7. A l'aide d'une intégration par parties, montrer que

$$u(P)(x) = P(x) + u(P')(x),$$

où P' désigne la dérivée de P .

8. En déduire que $u(P) = \sum_{k=0}^{n-1} P^{(k)}$, où $P^{(k)}$ désigne la dérivée k -ième de P .
9. A l'aide du changement de variable $s = t + x$, montrer que

$$u(P)(x) = e^x \int_x^{+\infty} P(s) e^{-s} ds.$$

10. En déduire que $u(P)$ est dérivable, et que $(u(P))' = u(P) - P$. On pourra utiliser le théorème fondamental de l'analyse.
11. En déduire que $(u(P))' = u(P')$.

Aide:

- 1/ on peut remarquer que $t^k e^{-t} = o_{+\infty}(\frac{1}{t^2})$.
- 2/ utiliser le binôme de Newton.
- 5/ Si on écrit $P = \sum_{k=0}^n a_k X^k$, $u(P) = \sum_{k=0}^n a_k u(X^k)$.
- 8/ faire une récurrence.