

# ► Chapitre 1

## *Présentation de l'épreuve*

---

L'épreuve de **préadmissibilité** consiste à répondre à un questionnaire à choix multiples (durée : 1 h 30).

Ce QCM est destiné à vérifier les connaissances de base en matière d'orthographe, de vocabulaire et de grammaire, de culture générale et de calcul ainsi que les capacités de raisonnement.

### I. CONTENU

Il y a 4 parties et, en général, 56 questions.

**Orthographe et grammaire** : Vocabulaire, Grammaire et Conjugaison. Principales règles d'accord ; Participes passés ; Pluriels de certains mots ; Conjugaison des verbes ; Orthographe ; Synonymes ; Antonymes ; Paronymes ; Homonymes etc.

**Connaissances générales** : Littérature, Histoire, Géographie, Arts, Actualités, Économie, Politique, Institutions françaises et européennes, Droit, etc.

**Littérature** : Courants de pensée ; Auteurs et leurs œuvres ; Citations ; Poèmes ; Théâtre ; Prix GONCOURT et NOBEL, etc.

**Histoire** : Événements dans le monde ; Dates importantes ; Histoire des pays et plus particulièrement de la France ; Inventions et leurs inventeurs ; Régimes politiques, etc.

**Géographie** : Pays et en particulier la France ; Régions ; Capitales ; Fleuves ; Massifs montagneux, etc.

**Arts** : Peintres ; Musiciens ; Cinéastes ; Œuvres majeures ; Écoles de peinture et d'architecture, etc.

**Actualités** : Événements nationaux, européens, internationaux de l'année en cours ; Anniversaires et Commémorations, etc.

**Économie** : Courants de pensée ; Économistes ; Organismes sociaux, etc.

**Politique** : Partis et leurs dirigeants, etc.

**Institutions françaises** : Assemblée Nationale ; Sénat ; Exécutif ; Conseil constitutionnel ; Conseil d'État ; Modes de recrutement ; Mandats, âges, durées, etc.

**Institutions européennes** : Europe ; son histoire ; dates de sa construction ; Membres ; Fonctionnement, etc.

**Droit** : Différents tribunaux et juridictions, leurs rôles, leurs recours, etc.

**Calcul** : Arithmétique, Algèbre et Géométrie.

## Arithmétique

- Notions sommaires sur les systèmes de numération : système décimal, système binaire.
- Les quatre opérations : addition, soustraction, multiplication, division ; Règles de divisibilité.
- Nombres premiers ; Puissances ; Multiples et diviseurs ; PGCD et PPCM ; Égalités et Inégalités.
- Fraction ; Valeur décimale d'une fraction ; Opérations sur les fractions.
- Règle de trois.
- Rapports et proportions.
- Mesures : Mesures de longueur, poids, capacité, surface, volume ; Mesures agraires ; Mesures du temps ; Mesures des angles et des arcs ; Longueur de la circonférence.
- Densité ; Poids volumique.
- Prix d'achat, de vente, de revient ; Bénéfice et perte.
- Statistiques : Moyenne et médiane.
- Partages égaux et partages inégaux ; Partages proportionnels.
- Pourcentages ; Indices ; Taux ; Intérêts simples et composés.
- Mouvement uniforme ; Vitesse moyenne.
- Échelle d'une carte, d'un plan.

## Algèbre

- Nombres relatifs (positifs, négatifs, nuls) ; Opérations sur les nombres relatifs ; Comparaison des nombres relatifs ; Inégalités.
- Expressions algébriques ; Monômes et polynômes ; Calcul algébrique ; Identités remarquables.
- équation du premier degré à une inconnue, à coefficients numériques ; Inéquation du premier degré à une inconnue ; Équation du premier degré à deux inconnues, à coefficients numériques ; système de deux équations du premier degré à deux inconnues ; Problèmes du premier degré à une ou deux inconnues.

- Notions de variable et de fonction ; Représentation graphique d'une fonction d'une variable.
- Fonction :  $y = ax + b$ .

## Géométrie

- Vecteurs portés sur un axe ; Relation de CHASLES.
- Repérage d'un point dans un plan par des coordonnées rectangulaires.
- Figures planes et solides classiques : triangle, quadrilatère, cercle, cube, parallépipède, pyramide, cône, cylindre de révolution, sphère.
- Périmètres, aires et volumes.
- Théorèmes de THALÈS et de PYTHAGORE.

## Raisonnement - Logique

Suites de nombres, de lettres, de mots ; Séries de dominos ; Déplacements de cases, etc.

## II. CONSIGNES

Chaque concours a ses règles. Elles sont renseignées en début de sujet.

Dans la plupart des cas, il y a une feuille réponse, jointe au sujet, qui doit **être remplie au stylo à bille noir**.

**Une seule réponse par question est permise.**

## III. CONSEILS MÉTHODOLOGIQUES

---

### A. Conseils avant le jour J

---

- **Préparer** ce type d'épreuve très longtemps avant le jour du concours.
- **Travailler** régulièrement et de façon structurée.
- **Faire** des fiches pour chaque rubrique et les compléter au fur et à mesure de la préparation.
- **Faire** des sujets posés en temps réel et dans les conditions de l'examen.
- **Noter** vos faiblesses et chercher à y remédier.

- **Repérer** les types d'exercices proposés et en tirer des modèles que vous rédigerez avec soin. En particulier, en Mathématiques et en Logique, les exercices sont récurrents. Ce sont des parties du sujet où vous pouvez progresser rapidement.
- **Apprendre** à calculer car **la calculatrice** est interdite.
- Être réaliste. Pour la culture générale, vous ne pouvez pas tout savoir (et personne ne le peut). Seule la lecture d'ouvrages de référence vous permettra d'emmagasiner un maximum de connaissances.

### *Petite bibliographie non exhaustive*

- Pour le français
  - Un bon dictionnaire récent : HACHETTE, LAROUSSE, ROBERT, etc.
  - Un dictionnaire de l'orthographe et des difficultés de la langue française : LAROUSSE, JOUETTE, HAMON, etc.
  - Un ouvrage d'orthographe, de grammaire, de conjugaison : BESCHERELLE, BLED, etc.

Pour réviser les questions d'orthographe, de grammaire et de vocabulaire, vous pouvez utiliser deux bloc-notes des éditions Ellipses :  
 – Philippe-Jean Quillien, Tout savoir sur le français, *Ellipses (Devenir fonctionnaire)*, 2010, 192 pages.  
 – Philippe-Jean Quillien, Le français en 500 exercices, *Ellipses (Devenir fonctionnaire)*, 2010, 186 pages.

- Pour la culture générale
  - **Internet** est un excellent outil si vous choisissez des sites fiables.

**Wikipédia** est un outil formidable, mais comme chacun peut y apporter des modifications, il faut prendre avec recul les articles, notamment ceux relatifs à une actualité polémique (politique, religion, etc.).

- **Encyclopédie** ; multimédia type Universalis, Hachette, etc.
- **Manuels scolaires** : si vous n'avez pas jeté vos manuels de français, de littérature, d'histoire, de géographie, notamment, c'est le moment de les rouvrir. Des questions du concours relèvent aussi de l'instruction civique, c'est-à-dire des institutions actuelles de la France et de l'Union européenne.
- **Atlas** récent.
- **Actualité** : l'actualité inspire aux concepteurs de sujets de nombreuses questions. Essayez donc de lire un hebdomadaire (*Le Point*, *L'Express* ou *Le Nouvel Observateur*) et en tout cas *Le Monde*, *Dossiers et documents*, qui vous donne chaque mois « Les clés de l'info ».

**www.vie-publique.fr** : sur ce site de la direction de l'information légale et administrative rattachée au premier ministre, vous trouvez une chronologie de la vie publique retraçant les faits marquants de l'actualité politique, économique et sociale de la France et vous pouvez vous abonner gratuitement à la *Lettre de vie-publique.fr*.

Pour approfondir, vous trouverez le plus grand profit à étudier au moins un ouvrage consacré à l'analyse du monde contemporain.

De nombreux spécialistes collaborent à *L'État de la France* (La Découverte, 448 pages, édition 2011-2012, réédition en mai 2013) qui a pour sous-titre : *Société – Culture – Économie – Politique – Territoires – Union européenne*. Cette publication se veut à la fois un ouvrage de culture générale dessinant les traits fondamentaux du pays et un miroir de ses transformations. L'État de la France présente les conditions de vie des Français, les tendances culturelles, la situation économique et politique, la dynamique des territoires. Il donne également toute leur place aux questions européennes – comparaison systématique avec les voisins de la France, mise en perspective des grandes questions communautaires – désormais incontournables pour appréhender les enjeux de la période. Enfin, il propose une chronologie des dernières années, une sélection de sites Internet de référence et un index thématique d'environ 2 000 entrées.

Sur un mode plus léger, vous pouvez aussi lire *Le Kit du XXI<sup>e</sup> siècle. Nouveau manuel de culture générale*, de François Reynaert et Vincent Brocvielle, Jean-Claude Lattès, 2012, 362 pages.

- Enfin, les candidats n'oublieront pas qu'il est possible de **se cultiver en s'amusant**, notamment en allant voir des films, des pièces, des spectacles...
- De même, il ne faut certainement pas s'interdire de regarder la **télévision**, mais en tirer le meilleur usage : il existe nombre de bonnes émissions sur le PAF (sur France 5, Arte, LCP-Sénat...) : reportages, émissions de débat, culturelles, politiques...
- Pour les Mathématiques et la Logique
  - QCM de Mathématiques et de Logique chez Ellipses.
  - Livres scolaires.

---

## B. Conseils pour le jour J

---

- **Arriver** en avance.
- **Venir** avec une montre ou un réveil.

- **Prévoir** un aliment énergétique et une boisson.
- **Lire** les consignes.
- **Utiliser** un brouillon pour vos recherches et calculs, surtout en mathématiques et en logique, ou pour écrire un mot si on a un doute sur son orthographe.
- **Écrire** de suite l'alphabet à l'endroit et à l'envers en numérotant les lettres (pour la logique).
- **Ne pas mettre** un point d'honneur à vouloir répondre absolument à toutes les questions. L'essentiel est d'être sélectionné. Il faut donc chercher à accumuler un maximum de points.
- **Commencer** par la partie où vous avez le plus de chance de réussir. Si vous n'avez pas de préférence, faites le français et la culture générale en premier et utiliser le temps qui reste pour les mathématiques et la logique. Ce sont les parties qui nécessitent le plus de temps.
- **Laisser de côté**, dans un premier temps, les questions qui ne vous inspirent pas.
- **Ne pas s'attarder** sur des questions.
- **Commencer**, pour les textes longs, par lire la question posée avant de lire le texte proposé pour savoir ce que l'on vous demande : orthographe, compréhension, attribution d'un titre, classement de phrases.
- **Répondre** à un maximum de questions.
- **Revenir** sur les questions écartées, s'il vous reste du temps.

Vous avez un doute sur une réponse :

- **S'il n'y a pas de pénalité, répondre au hasard**, en éliminant les réponses qui vous semblent fausses.
- **S'il y a des pénalités, s'abstenir de répondre** si vous n'avez aucune idée de la solution et répondre au hasard si vous hésitez entre deux réponses.
- Certaines questions demandent de classer par **ordre chronologique** des événements ou les années de naissance, ou de mort, de certains personnages. Il ne faut pas nécessairement de grandes connaissances car souvent toutes les informations sont données dans l'énoncé.

**Penser** à dessiner un axe et placer les noms ou les événements en suivant le texte, dans l'ordre demandé.

On peut choisir, comme origine de l'axe, un personnage ou un événement particulier.

- Certains exercices concernent aussi des lignées de personnages célèbres. Il faut faire un **arbre généalogique**.
- Enfin, pour certains exercices de **mathématiques**, il est parfois plus rapide de tester les réponses proposées.

Dans d'autres cas, il est préférable de chercher à résoudre le problème posé.

# ► Chapitre 2

## Rappels de mathématiques et exercices d'application

---

### I. NOMBRES ET CALCULS

---

#### A. Ensembles de nombres

---

- Ensemble des entiers naturels :  $\hat{\mathbb{E}} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$ .
- Ensemble des entiers relatifs :  $\hat{\mathbb{I}} = \{\dots - 3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; \dots\}$ .
- Ensemble des nombres décimaux :  $\hat{\mathbb{D}}$ . Un nombre décimal est un nombre qui peut s'écrire comme le quotient d'un entier relatif par une puissance de 10.
- Ensemble des nombres rationnels :  $\hat{\mathbb{I}} = \left\{ \frac{a}{b}, a \in \hat{\mathbb{I}}, b \in \hat{\mathbb{I}}^* \right\}$ .

$\hat{\mathbb{I}}^*$  est l'ensemble des entiers relatifs privé de 0.  $\hat{\mathbb{I}}^*$  s'écrit aussi  $\hat{\mathbb{I}} \setminus \{0\}$ .

Le symbole  $\in$  signifie : *appartient à*.

- Ensemble des nombres réels :  $\hat{\mathbb{E}}$ .

On a :  $\hat{\mathbb{E}} \subset \hat{\mathbb{I}} \subset \hat{\mathbb{D}} \subset \hat{\mathbb{I}} \subset \hat{\mathbb{E}}$ .

Le symbole  $\subset$  signifie : *est inclus dans*.

Les réels qui ne sont pas des rationnels sont des irrationnels.

Exemples :

$\sqrt{2}, \sqrt{3}, e, \pi$ , etc.

---

#### B. Notation scientifique

---

Écrire un nombre décimal  $D$  en notation scientifique, c'est le mettre sous la forme d'un produit d'un décimal  $d$ , avec  $1 \leq d < 10$ , par une puissance de 10.

On a alors :  $D = d \times 10^p$  avec  $p \in \hat{\mathbb{I}}$ .

---

### C. Critères de divisibilité dans $\mathbb{E}$

---

- Un nombre entier est divisible par 2 si et seulement si son dernier chiffre est divisible par 2.
- Un nombre entier est divisible par 3 si et seulement si la somme de ses chiffres est divisible par 3.
- Un nombre entier est divisible par 5 si et seulement si son dernier chiffre est 0 ou 5.
- Un nombre entier est divisible par 9 si et seulement si la somme de ses chiffres est divisible par 9.
- Un nombre entier est divisible par 11 si et seulement si la différence de la somme de ses chiffres de rang impair et de la somme de ses chiffres de rang pair est divisible par 11.

Exemples :

3 456 est divisible par 2, car son dernier chiffre 6 est divisible par 2 ; par 3, car  $3 + 4 + 5 + 6 = 18$  est divisible par 3 ; par 9 car  $3 + 4 + 5 + 6 = 18$  est divisible par 9.

94 817 250 est divisible par 5, car il se termine par 0 ; par 11, car  $0 + 2 + 1 + 4 - (5 + 7 + 8 + 9) = 7 - 29 = -22$  est divisible par 11.

---

### D. Nombres premiers

---

#### Définition

Un nombre entier est **premier** s'il n'admet pas d'autre diviseur que 1 et lui-même.

Exemples : 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, etc.

---

### E. PGCD – PPCM

---

Soient  $a$  et  $b$  deux nombres entiers.

On décompose  $a$  et  $b$  en un produit de nombres premiers.

Cette décomposition est **unique**.

#### 1) PGCD

Le PGCD de  $a$  et  $b$  (**P**lus **G**rand **C**ommun **D**iviseur) est le produit de **tous** les facteurs **communs** aux décompositions de  $a$  et de  $b$ , ces facteurs étant affectés du **plus petit exposant** qui figure dans ces décompositions.