

# Examen d'admission à l'EPFL

Version: 2020

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Procédure de l'examen d'admission</b>	<b>1</b>
1.1	Organisation temporelle de l'examen d'admission . . . . .	1
1.2	Modalités d'inscription . . . . .	2
1.3	Contacts avec l'EPFL . . . . .	2
1.4	Le descriptif des branches de l'examen . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Programme des branches scientifiques</b>	<b>4</b>
2.1	Branche 1 : Mathématiques I . . . . .	4
2.2	Branche 2 : Mathématiques II . . . . .	5
2.3	Branche 3 : Option technique . . . . .	7
2.3.1	Géométrie descriptive . . . . .	7
2.3.2	Informatique . . . . .	8
2.3.3	Application des mathématiques . . . . .	9
2.4	Branche 4 : Physique . . . . .	10
2.5	Branche 5 : Chimie . . . . .	11
2.6	Branche 6 : Sciences du vivant . . . . .	12
<b>3</b>	<b>Programme des branches de culture générale</b>	<b>13</b>
3.1	Branche 7 : Français . . . . .	13
3.2	Branche 8 : Deuxième langue moderne . . . . .	15
3.2.1	Allemand . . . . .	15
3.2.2	Anglais . . . . .	16
3.2.3	Espagnol . . . . .	17
3.2.4	Italien . . . . .	18
3.3	Branche 9 : Histoire . . . . .	20
3.4	Branche 10 : Géographie . . . . .	21
3.5	Branche 11 : Dessin . . . . .	22

## 1 Procédure de l'examen d'admission

### 1.1 Organisation temporelle de l'examen d'admission

L'examen d'admission complet comporte les onze branches suivantes :

- Branche 1 : Mathématiques I
- Branche 2 : Mathématiques II
- Branche 3 : Option technique
- Branche 4 : Physique
- Branche 5 : Chimie
- Branche 6 : Sciences du vivant
- Branche 7 : Français
- Branche 8 : Deuxième langue moderne
- Branche 9 : Histoire
- Branche 10 : Géographie
- Branche 11 : Dessin

Ces onze branches sont réparties en deux groupes : le groupe 1 comprend les branches scientifiques (branches 1, 2, 3, 4, 5 et 6), alors que le groupe 2 comprend les branches de culture générale (branches 7, 8, 9, 10 et 11). L'EPFL communique au candidat la liste de branches pour lesquelles il doit présenter un examen. On parle d'un examen complet, si le candidat doit présenter les onze branches ; on parle d'un examen réduit, s'il ne doit présenter que les branches du groupe 1. Selon l'Ordonnance concernant l'admission à l'EPFL à l'Art.22, al.3, le groupe de branches 2 ne peut être présenté que si l'ensemble des notes obtenues dans le groupe de branches 1 atteint la moyenne exigée.

Remarquons que le candidat peut demander une reconnaissance d'acquis et une dispense pour une ou plusieurs branches du groupe 2 selon les modalités fixées dans l'Ordonnance concernant l'admission à l'EPFL, Section 3, Art. 8<sup>2</sup>

Les examens pour les branches du groupe 1 se déroulent du 20 au 23 janvier 2020.

Les examens pour les branches du groupe 2 se déroulent du 31 août au 2 septembre 2020.

## 1.2 Modalités d'inscription

L'inscription doit se faire en ligne au moyen du lien <http://bachelor.epfl.ch/examen-admission>. Tout candidat doit indiquer la branche choisie comme option technique (branche 3) et, cas échéant, la langue choisie comme deuxième langue moderne (branche 8).

Pour l'examen de deuxième langue le candidat doit en outre communiquer par écrit (ou par email) la liste des oeuvres choisies au Secrétariat du CMS au plus tard le 30 juin 2020.

## 1.3 Contacts avec l'EPFL

**Service académique de l'EPFL** . Pour toutes les questions liées à l'inscription, veuillez vous adresser à :

Adresse : EPFL AA-DAF  
: BP 1229 (Bâtiment BP)  
: Station 16  
: CH-1015 Lausanne

Téléphone : +41 21 693 43 45  
Téléfax : +41 21 693 30 88  
Site Web : <http://sac.epfl.ch>  
Email : [services.etudiants@epfl.ch](mailto:services.etudiants@epfl.ch)

**Cours de mathématiques spéciales (CMS)** Pour toutes les questions liées aux programmes, veuillez vous adresser à :

Adresse : Cours de Mathématiques Spéciales  
: EPFL AA-EBM CMS  
: Station 4  
: CH-1015 Lausanne

Téléphone : +41 21 693 22 95  
Site Web : <http://cms.epfl.ch>  
Email : [cms@epfl.ch](mailto:cms@epfl.ch)

## 1.4 Le descriptif des branches de l'examen

La matière des différentes branches de l'examen est décrite dans les sections 2 et 3. Pour chaque branche, on y trouve :

- Les *objectifs de l'examen* dans ladite branche.
- La *procédure de l'examen* incluant la forme (oral, écrit) et la durée approximative.
- Le *programme de l'examen* dans la branche sous la forme d'une liste de thèmes.
- Les *instruments de travail autorisés* pour ladite branche.
- Une *liste d'ouvrages de référence* qui traite les divers sujets de ladite branche.

Pour les langues on trouvera également la *liste des oeuvres* relative à l'examen dans ladite langue.

Concernant les instruments de travail, la remarque suivante s'impose :

- Le candidat doit se présenter à chaque examen muni de :
  - *un stylo ou une plume à réservoir* (la rédaction avec un crayon n'est pas admise),
  - *une règle* (de préférence triangulaire avec une graduation angulaire), *un compas et un crayon* (pour les figures ou dessins),
  - du Tipp-Ex ou une gomme (facultatif) et
  - une montre (facultatif).
- Il doit être en possession d'une *carte d'identité (ou d'un passeport) valable*.
- **Tout autre instrument de travail n'est pas admis, à moins qu'il ne soit explicitement autorisé pour la branche en question (cf. pa-**

ragraphe sur les instruments de travail pour chaque branche).

## 2 Programme des branches scientifiques

### 2.1 Branche 1 : Mathématiques I

#### Objectifs de l'examen

L'examen Mathématiques I teste les connaissances mathématiques du candidat en analyse selon le programme ci-dessous.

Il comporte des questions de connaissances et de compréhension ainsi que des problèmes nécessitant une résolution plus complexe.

#### Procédure

Forme de l'examen : écrit

Durée : env. 3 heures et 30 minutes

#### Programme

1. Algèbre élémentaire
  - équations, inéquations, valeur absolue
  - binôme de Newton
2. Trigonométrie :
  - trigonométrie dans le triangle rectangle et résolution des triangles quelconques
  - fonctions trigonométriques et leur inverse
  - équations et inéquations trigonométriques
3. Suites numériques
  - limite d'une suite
  - séries arithmétique et géométrique
4. Fonctions réelles d'une variable réelle
  - fonctions élémentaires (fonctions puissance, exponentielle, hyperbolique et leur inverse)
  - limite, formes indéterminées, infiniment petits équivalents
  - continuité, prolongement par continuité
  - dérivée, interprétation géométrique, règles de dérivation, dérivée des fonctions définies implicitement et paramétriquement
  - applications de la dérivée, croissance, extrema, différentielles, approximation linéaire, développements limités
  - étude complète d'une fonction
  - étude complète d'une fonction définie paramétriquement
5. Nombres complexes
  - formes algébrique et trigonométrique
  - plan de Gauss, translation, homothétie, rotation, similitude
  - formule de Moivre et ses applications

- polynômes réels et complexes, décomposition en facteurs irréductibles
- 6. Calcul intégral
  - primitive, méthodes d'intégration (intégration par parties, intégration par changement de variable, intégration des fonctions rationnelles)
  - applications du calcul intégral : calcul d'aires planes, de volumes de corps de révolution ou de section connue, de longueurs d'arc, d'aires de surfaces de révolution.

### **Instruments de travail**

Les instruments usuels (stylo, plume à réservoir, règle, compas, Tipp-Ex, gomme, montre).

Un formulaire, annexé au présent document, sera distribué au candidat au début de l'épreuve. Une calculatrice simple sera mise à disposition. Aucune autre documentation, table numérique ou calculatrice n'est autorisée.

### **Ouvrages de référence**

- [1] J. VAN DE GRAATS, R. BOSCH, *Tout ce que vous avez appris et oublié en Maths !*, Pearson, 2e éd. 2012, ISBN : 978-2744076176.
- [2] N. PISKOUNOV, *Calcul différentiel et intégral, Tome 1*, Ed. Ellipses, 1998, ISBN : 978-2729893408.
- [3] CH. CASSIDY, M-L. LAVERTU, *Introduction à l'analyse, Fonction d'une variable réelle*, Presses de l'Université de Laval, 2002, ISBN : 978-2763773636.
- [4] J. STEWART, *Analyse, concepts et contextes, vol.1, Fonctions d'une variable*, De Boeck, 3e éd., 2011, ISBN : 978-2804163068.

## **2.2 Branche 2 : Mathématiques II**

### **Objectifs de l'examen**

L'examen Mathématiques II teste les connaissances mathématiques du candidat en géométrie analytique et algèbre linéaire selon le programme ci-dessous. Il comporte des questions de connaissances et de compréhension ainsi que des problèmes nécessitant une résolution plus complexe.

### **Procédure**

Forme de l'examen : écrit

Durée : env. 3 heures et 30 minutes

### **Programme de géométrie analytique**

1. Calcul vectoriel
2. Géométrie analytique dans le plan : étude de la droite ; barycentre et centre de gravité de domaines polygonaux
3. Géométrie analytique dans l'espace : étude de la droite et du plan

4. Produit scalaire, applications aux problèmes métriques dans le plan et dans l'espace. Produit vectoriel et produit mixte, applications aux problèmes métriques dans l'espace
5. Applications des produits scalaire, vectoriel et mixte aux problèmes métriques
6. Le cercle dans le plan : tangentes, pôle, polaire, cercles orthogonaux, puissance, axe radical
7. Conique dans le plan : formes canoniques, formes générales et réduction à la forme canonique.

### **Programme d'algèbre linéaire**

1. Langage ensembliste
2. Applications : images directe et réciproque, injection, surjection, bijection
3. Calcul matriciel, déterminants d'ordre  $n$
4. Espaces vectoriels réels
  - définitions générales, combinaisons linéaires, dépendance linéaire, sous-espaces vectoriels, générateurs, base et dimension
  - applications aux espaces vectoriels particuliers :  $\mathbb{R}$ ,  $\mathbb{R}^2$ ,  $\mathbb{R}^3$ , espaces vectoriels de polynômes et de matrices
5. Applications linéaires
  - définitions générales, rang et noyau
  - matrice d'une application linéaire
  - endomorphismes du plan et de l'espace : homothétie, rotation dans le plan, symétrie, affinité, projection
  - changement de bases
6. Systèmes de  $p$  équations linéaires à  $n$  inconnues
  - interprétation comme recherche d'image réciproque par une application linéaire
  - existence et unicité des solutions
  - calcul des solutions de systèmes avec ou sans paramètres
7. Valeurs et vecteurs propres
  - définitions générales, base propre, critère de diagonalisation
  - calcul de valeurs propres et des sous-espaces associés d'endomorphismes dans  $\mathbb{R}^2$  et  $\mathbb{R}^3$ , nature géométrique d'un endomorphisme diagonalisable.

### **Instruments de travail**

Les instruments usuels (stylo, plume à réservoir, règle, compas, Tipp-Ex, gomme, montre).

Une calculatrice simple sera mise à disposition. Aucune autre documentation, table numérique ou calculatrice n'est autorisée.

### Ouvrages de référence

- [1] H. ANTON, C. RORRES, *Algèbre linéaire et géométrie vectorielle (éd. 2006)* WILEY éd. - ISBN : 978-0-470-83725-2
- [2] DAVID C. LAY, *Algèbre linéaire et ses applications* éd. Pearson - ISBN : 9782744075834
- [3] BALAC-STURM, *Algèbre et analyse, Cours de mathématiques de première année avec exercices corrigés* PPUR - ISBN : 9782880748289
- [4] *fascicules de géométrie analytique du CMS (semestres 1 et 2)*

## 2.3 Branche 3 : Option technique

Tout candidat doit choisir une branche parmi

1. la Géométrie Descriptive
2. l'Informatique ou
3. l'Application des Mathématiques.

### 2.3.1 Géométrie descriptive

#### Objectifs de l'examen

Le candidat doit étudier des problèmes de géométrie dans l'espace qu'il résoudra par la méthode de Monge.

#### Procédure

Forme de l'examen : écrit

Durée : env. 3 heures

#### Programme

**Les points suivants sont traités en méthode de Monge :**

1. Le point, la droite : positions particulières de droites ; positions relatives de droites ; vraie grandeur : segment et angle d'un segment avec un plan de projection
2. Le plan : généralités ; intersection droites-plans ; droites et plans parallèles et perpendiculaires. Ombres propres et portées
3. Problèmes métriques : vraie grandeur de figure plane par la méthode du rabattement
4. Affinité plane : application à la projection du cercle
5. Sphère : plans tangents ; sections planes ; intersection avec une droite
6. Cônes et cylindres : plans tangents, sections planes par méthode générale ; intersection avec une droite. Problèmes d'ombres propres et portées.

#### Instruments de travail

Le candidat apportera le matériel indispensable : règle métrique, rapporteur, équerre, compas, crayons et gomme.

### Ouvrages de référence

- [1] A. RÜEGG ET G. BURMEISTER, *Méthodes constructives de la géométrie spatiale*, ppur, éd. 2010, ISBN : 9782880748890

### 2.3.2 Informatique

#### Objectifs de l'examen

Le candidat doit :

- comprendre les fondements de la programmation orientée objets
- comprendre et concevoir des algorithmes et des programmes codés dans le langage Java.

#### Procédure

Forme de l'examen : écrit

Durée : env. 3 heures

#### Programme

1. Concepts fondamentaux de la programmation orientée objets
2. Caractéristiques du langage Java
3. Syntaxe du langage Java
4. Types de données et opérateurs
5. Structures de contrôle de flux
6. Objets, classes, champs, méthodes, encapsulation
7. Tableaux et chaînes de caractères
8. Héritage et polymorphisme
9. Classes abstraites, interfaces, classes enveloppes, classes anonymes
10. Eléments de programmation fonctionnelle
11. Mécanisme d'exceptions
12. Entrées - sorties Java
13. Bases de la programmation graphique
14. Gestion des événements et interfaces graphiques
15. Applets

#### Instruments de travail

Les instruments usuels (stylo, plume à réservoir, Tipp-Ex, gomme, montre).  
Aucune autre documentation, table numérique ou calculatrice n'est autorisée.



### Ouvrages de référence

- [1] C.D. ET C.C. PETRESCU, *Programmation Java, 1ère partie*, EPFL, 2017 ou 2018
- [2] C.D. ET C.C. PETRESCU, *Programmation Java, 2e partie*, EPFL, 2018 ou 2019
- [3] C. DELANNOY, *Programmer en Java*, Eyrolles, 2014 (9e édition)
- [4] C. DELANNOY, *Exercices en Java*, Eyrolles, 2014 (4e édition)

### 2.3.3 Application des mathématiques

#### Objectifs de l'examen

On demande au candidat qu'il sache appliquer correctement les méthodes mathématiques nécessaires à la résolution de problèmes.

#### Procédure

Forme de l'examen : écrit

Durée : env. 3 heures

#### Programme

1. Statistique descriptive : représentations graphiques des données statistiques ; fonction de répartition ; indicateurs ; interprétation des graphiques
2. Calculs des probabilités : éléments d'analyse combinatoire et techniques de dénombrement ; notions fondamentales en calcul des probabilités ; probabilités discrètes ; probabilité conditionnelle et indépendance ; notions rapides sur les variables aléatoires et sur les principales lois de probabilités ; applications (espérance mathématique, tirages probabilistes, schémas de fiabilité)
3. Suites : limites ; propriétés des suites convergentes ; suites de Cauchy ; raisonnement par récurrence ; équations de récurrence linéaires et applications ; suites récurrentes (ordre 1 et 2)
4. Séries numériques ; notion de convergence ; critères simples de convergence des séries à termes positifs ; séries alternées
5. Résolution numérique des équations ; approximation des racines à l'aide des méthodes de bisection, de Newton et du point fixe
6. Equations différentielles du premier ordre : linéaires ; homogènes en  $x$  et  $y$  ; applications : par exemple les modèles exponentiels, de croissance, de décroissance.

#### Instruments de travail

Aucune documentation, table numérique n'est autorisée. Une calculatrice simple est mise à disposition.

### Ouvrages de référence

- [1] STEWART, *Analyse : concepts et contextes v.1 Fonctions d'une variable* (traduction de la 3e édition de Boeck) 2006, ISBN – 2804150305, 9782804150303.
- [2] J. FOURASTIÉ, J-F. LASLIER, *Probabilités et statistique*, 3e édition Dunod, 2003, EAN13 : 9782100033355.
- [3] W. RUDIN, *Principles of Mathematical Analysis*, ISBN : 007054235X.

## 2.4 Branche 4 : Physique

### Objectifs de l'examen

Le candidat doit connaître les phénomènes fondamentaux et les lois qui les décrivent. On insistera plus sur la compréhension et les limites des notions utilisées, ainsi que sur l'application simple à des cas concrets, plutôt que sur l'étendue des connaissances.

### Procédure

Forme de l'examen : écrit

Durée : env. 3 heures et 30 minutes

Le candidat doit résoudre des problèmes portant sur l'ensemble du programme qui suit.

### Programme

1. Mouvement dans le plan : matière et espace, référentiel, origine, repère fixe, vecteur position, vitesse, accélération
2. Dynamique : première loi de Newton (principe d'inertie), deuxième loi de Newton, forces particulières, quantité de mouvement, centre de masse, troisième loi de Newton (action = réaction), oscillateur harmonique, pression, hydrostatique, repère  $(\vec{e}_t, \vec{e}_n)$
3. Energie : conservation de l'énergie, formes d'énergie, énergie cinétique et travail, puissance
4. Gaz parfait : modèle du gaz parfait, température et énergie cinétique
5. Etats de la matière : compressibilité, dilatation thermique, premier principe de la thermodynamique, chaleur spécifique, transfert d'énergie par chaleur (conduction, convection, rayonnement), changement d'état, pression de saturation
6. Rotation à deux dimensions (description vectorielle) : moment d'une force, statique, théorème du moment cinétique, rotations des solides
7. Electrostatique : Force, charge et champ électriques, potentiel électrique, tension, condensateurs
8. Circuits à courant continu : courant électrique, puissance électrique, résistance
9. Magnétostatique : force de Lorentz, champ magnétique, force de Laplace, moment dipolaire magnétique, aimants.

### **Instruments de travail**

Aucune documentation n'est autorisée. Une calculatrice simple sera mise à disposition.

### **Ouvrages de référence**

- [1] E. HECHT, *Physique*, De Boeck, ISBN 2744500186, 1999 (en français)
- [2] E. HECHT, *Physics. Calculus*, Brooks/Cole, 1996 (en anglais)

## **2.5 Branche 5 : Chimie**

### **Objectifs de l'examen**

Connaître les principaux corps et leurs propriétés générales, les réactions les plus importantes et les lois fondamentales qui les gouvernent. Savoir résoudre des problèmes pratiques simples et rapporter les faits à la structure de la matière.

### **Procédure**

Forme de l'examen : écrit  
Durée : env. 2 heures

### **Programme**

1. Propriétés physiques et chimiques des corps purs et des mélanges, les états de la matière et les transitions de phase
2. Structures atomiques, tableau périodique, masse molaire, composés, nomenclature
3. Lois pondérales et volumiques
4. Liaisons ionique et covalente, molécules binaires et ternaires, liaisons intermoléculaires
5. Equations chimiques, coefficients stœchiométriques
6. Solutions, concentrations
7. Thermochimie (enthalpie, entropie, énergie de Gibbs)
8. Réactions chimiques, vitesse de réaction, constante d'équilibre, principe de Le Châtelier
9. Solubilité, produit de solubilité
10. Acides et bases au sens de Broensted, sels, pH, pK mélanges d'acides et bases forts
11. Réactions redox.

La chimie organique ne fait pas partie du programme.

### **Instruments de travail**

Un tableau périodique ainsi qu'une calculatrice simple seront mis à disposition.

### Ouvrages de référence

- [1] P. ATKINS, L. JONES, L. LAVERMANN, *Principes de Chimie*, De Boeck, 3e édition, 2014, ISBN-13 : 9782804187316
- [2] P. ATKINS, *Chimie - einfach alles en Allemand*, Wiley - VCH, 2006
- [3] J. TIETJE-GIRAULT, *Polycopié, La Chimie I et II, Aspects fondamentaux de chimie 2018/2019 CMS*

## 2.6 Branche 6 : Sciences du vivant

### Objectifs de l'examen

Acquérir un certain nombre de concepts biologique. Apprendre comment concevoir une démarche scientifique. Développer la capacité d'analyser et de modéliser une situation biologique.

### Procédure

Forme de l'examen : écrit

Durée : env. 2 heures

### Programme

1. Théorie de l'évolution et caractéristiques du vivant.
2. Systèmes biologiques et propriétés émergentes.
3. Chimie du vivant et les quatre propriétés, propices à la vie, de l'eau.
4. Les molécules organiques (protéines, glucides, lipides et acides nucléiques).
5. Méthodes d'étude cellulaire : microscopie et fractionnement cellulaire.
6. Organisation et composants cellulaires (organelles).
7. Métabolisme (photosynthèse et respiration cellulaire).
8. Divisions cellulaires (mitose et méiose).
9. Génétique classique : de l'hérédité de G. Mendel à la théorie chromosomique de T. Morgan.

### Instruments de travail

Aucune documentation n'est autorisée. Une calculatrice simple sera mise à disposition, en cas de besoin.

Pour les étudiants qui ne sont pas de langue maternelle française, un dictionnaire **non électronique** est autorisé.

### Ouvrages de référence

- [1] S.GUENNOUN-LEHMANN, *Introduction à la biologie : théorie de l'évolution et propriétés du vivant*. EPFL, 2018-2019.
- [2] S.GUENNOUN-LEHMANN, *Chimie du vivant*. EPFL, 2018-2019.

- [3] S.GUENNOUN-LEHMANN , *Introduction à la biologie cellulaire* : structure et métabolisme. EPFL, 2019.
- [4] S.GUENNOUN-LEHMANN , *Génétique classique* : de l'hérédité de G. Mendel à la théorie chromosomique de T. Morgan. EPFL, 2019.
- [5] CAMPBELL AND REECE, *Manuel de biologie. "Biology"*, Pearson-Benjamin Cummings. Ed. de 2011 ; 2008 ou 2005

## 3 Programme des branches de culture générale

### 3.1 Branche 7 : Français

#### Objectifs de l'examen

Maîtrise de l'expression écrite et orale (style, orthographe et grammaire, présentation des idées). Connaissance de quelques aspects caractéristiques de la pensée et de la culture occidentale, au travers de quelques auteurs représentatifs de la littérature française.

#### Procédure

Forme de l'examen : écrit et oral

Durée de l'écrit : env. 4 heures

Durée de l'oral : 15 minutes avec 30 minutes de préparation

L'examen écrit comprend soit le résumé d'un texte d'intérêt général, l'explication et la discussion des idées qu'il contient, soit un sujet de dissertation. Le but de l'examen est de tester l'ordonnance des idées et la correction de l'expression écrite.

L'examen oral comporte la présentation et l'explication d'un texte tiré de l'un des auteurs portés au programme. Le candidat doit connaître au moins 3 oeuvres (une par siècle).

#### Programme

1. Connaissance de la langue : règles essentielles de l'expression écrite.
2. Introduction aux courants de pensée :
  - présentation de quelques auteurs significatifs représentant quelques grandes tendances de la littérature française
  - le théâtre classique au 17e siècle
  - la pensée philosophique du 18e siècle
  - le romantisme et le réalisme du 19e siècle
  - les interrogations du 20e siècle.

**XVII<sup>e</sup> siècle**

<i>auteur</i>	<i>titre</i>	<i>édition</i>
CORNEILLE	Horace	Classiques Bordas
RACINE	Andromaque	Classiques Bordas
MOLIERE	Dom Juan	Classiques Bordas
MOLIERE	Tartuffe	Classiques Bordas
LA FONTAINE	Fables I à VI	Classiques Bordas, T1
LA FONTAINE	Fables VII à XII	Classiques Bordas, T2

**XVIII<sup>e</sup> siècle**

<i>auteur</i>	<i>titre</i>	<i>édition</i>
MONTESQUIEU	Lettres persanes	Garnier-Flammarion
PREVOST	Manon Lescaut	Garnier-Flammarion
VOLTAIRE	Candide	Classiques Bordas
ROUSSEAU	Les Rêveries d'un promeneur solitaire	Garnier-Flammarion

**XIX<sup>e</sup> siècle**

<i>auteur</i>	<i>titre</i>	<i>édition</i>
BALZAC	Le Père Goriot	Folio
BAUDELAIRE	Les Fleurs du Mal	Garnier-Flammarion
FLAUBERT	Madame Bovary	Garnier-Flammarion
STENDHAL	Le Rouge et le Noir	Garnier-Flammarion
ZOLA	La Bête humaine	Folio
ZOLA	Germinal	Folio

**XX<sup>e</sup> siècle**

<i>auteur</i>	<i>titre</i>	<i>édition</i>
PEREC	Les Choses	J'ai lu
RAMUZ	La Grande Peur dans la montagne	Livre de poche
TOURNIER	Vendredi ou les limbes du Pacifique	Folio
MALRAUX	La Condition humaine	Folio
CAMUS	La Peste	Folio
DURAS	Un barrage contre le Pacifique	Folio

**Instruments de travail**

Documents autorisés pour l'examen écrit et oral : Le Petit Robert 1 (dictionnaire de langue française à l'exclusion de tout autre document).

**Ouvrages de référence**

- [1] BLED, *Cours supérieur d'orthographe*, Hachette
- [2] LE PETIT ROBERT I, *dictionnaire de langue française*

## **3.2 Branche 8 : Deuxième langue moderne**

Tout candidat soumis à l'examen qui porte sur la deuxième langue moderne doit choisir une des langues suivantes :

1. l'allemand
2. l'anglais
3. l'espagnol ou
4. l'italien.

### **3.2.1 Allemand**

#### **Objectifs de l'examen**

Bonne connaissance de la langue parlée et de la langue écrite contemporaine.  
Compréhension de la civilisation des régions où elle est parlée.

#### **Procédure**

Forme de l'examen : écrit et oral  
Durée de l'écrit : env. 2 heures  
Durée de l'oral : 15 minutes

Traduction d'un texte de la langue d'examen en français. Aucune documentation n'est autorisée.

Discussion sur une des oeuvres choisies par le candidat dans la liste des oeuvres ci-dessous.

#### **Programme**

Le candidat doit connaître le vocabulaire et la grammaire de base lui permettant de traduire en français un texte de difficulté moyenne.

Le candidat doit communiquer la liste des 3 oeuvres choisies au secrétariat du CMS jusqu'au 30 juin avant l'examen.

#### **Liste des oeuvres**

<i>auteur</i>	<i>titre</i>	<i>édition</i>
BÖLL HEINRICH	Die verlorene Ehre der Katharine Blum	DTV 1150
BÖLL HEINRICH	Ansichten einer Clowns	DTV 400
BÖLL HEINRICH	Der Zug war pünktlich	DTV 818
BICHSEL PETER	Des Schweizers Schweiz	Arche Nova
BRECHT BERCHTOLD	Leben des Galilei	Suhrkamp
DURRENMATT FRIEDRICH	Der Verdacht	Rororo 448
DURRENMATT FRIEDRICH	Der Besuch der alten Dame	Ex libris
DURRENMATT FRIEDRICH	Die Panne oder Gerechtigkeit und Recht	Arche
FRISCH MAX	Andorra	Suhrkamp
FRISCH MAX	Wilhelm Tell für die Schule	Suhrkamp
GOTTHELF JEREMIAS	Die schwarze Spinne	Hamburger, Lesehefte
GRASS GÜNTHER	Katz und Maus	RORORO 572
KAFKA FRANZ	Der Prozess	Fischer
KELLER GOTTFRIED	Kleider machen Leute	Gute Schriften
LENZ FRIEDRICH	Der Mann im Strom	DTV 102
RAABE WILHELM	Die schwarze Geleere	Hamburger, Lesehefte
WEIGL HANS	Lern dies Volk der Hirten kennen	DTV 363

### Ouvrages de référence

- [1] GFELLER, *Cours moyen de langue allemande, 1e et 2e parties*
- [2] CHATELANAT ET HENZI, *vocabulaire de base allemand-français, Ed. Payot*

### 3.2.2 Anglais

#### Objectifs de l'examen

Bonne connaissance de la langue parlée et de la langue écrite contemporaine.  
Compréhension de la civilisation des régions où elle est parlée.

Le candidat doit être capable de :

- comprendre et expliquer le contenu d'un texte de difficulté moyenne
- traduire du français en anglais un texte de difficulté moyenne
- soutenir une conversation.

#### Procédure

Forme de l'examen : écrit et oral  
Durée de l'écrit : env. 2 heures  
Durée de l'oral : 15 minutes



L'examen écrit comprend l'explication d'un texte inconnu (sous forme de réponses à des questions), une épreuve de grammaire (texte lacunaire) et une brève traduction de français en anglais. Aucune documentation n'est autorisée. L'examen oral comporte la présentation et l'explication d'un texte tiré de l'une des œuvres choisies par le candidat dans la liste ci-dessous.

### Programme

Connaissance de la grammaire de base. Deux oeuvres littéraires à étudier.

### Liste des oeuvres

Le candidat doit communiquer la liste des 2 œuvres choisies au secrétariat du CMS jusqu'au 30 juin avant l'examen.

<i>auteur</i>	<i>titre</i>
STEINBECK J.	Of Mice and Men
F. SCOTT FITZGERALD	The Great Gatsby
HEMINGWAY	The Old Man and the Sea
MILLER ARTHUR	Death of ths Salesman

### Ouvrages de référence

- [1] MURPHY R., *English Grammar in Use*, Cambridge University Press
- [2] SPRATBROW A., *What you must know*, Ed. Spratbrow

### 3.2.3 Espagnol

#### Objectifs de l'examen

Bonne connaissance de la langue parlée et de la langue écrite contemporaine. Compréhension de la civilisation des régions où elle est parlée.

#### Procédure

Forme de l'examen : écrit et oral  
Durée de l'écrit : env. 2 heures  
Durée de l'oral : 15 minutes

Pour l'examen écrit, traduction d'un texte moderne de la langue d'examen en français. Aucune documentation n'est autorisée.

Pour l'examen oral :

- l'examineur s'assurera que le candidat peut s'exprimer correctement en espagnol et qu'il peut soutenir une conversation sur un et/ou l'autre des textes étudiés. Il devra être capable d'en analyser certains aspects à partir d'un morceau choisi tiré de sa lecture et qui illustre les facettes principales de l'oeuvre
- le candidat doit pouvoir comprendre un texte inconnu relativement facile et le résumer dans les grandes lignes après l'avoir lu rapidement

- le candidat doit être prêt à affronter quelques sondages portant sur la grammaire élémentaire espagnole : verbes irréguliers, l’emploi des temps, par exemple.

### Programme

Connaissance de la grammaire de base, de la syntaxe, de l’emploi des temps et des verbes irréguliers. Choisir deux oeuvres de deux auteurs différents parmi la liste ci-dessous.

### Liste des oeuvres

Le candidat doit communiquer la liste des 2 œuvres choisies au secrétariat du CMS jusqu’au 30 juin avant l’examen.

<i>auteur</i>	<i>titre</i>
ALLENDE ISABEL	Eva Luna
CELA CAMILO JOSÉ	La familia de Pascual Duarte
DELIBES MIGUEL	El Camino
GARCIA LORCA FEDERICO	La casa de Bernarda Alba
GARCIA LORCA FEDERICO	Bodas de sangre
GARCIA MARQUEZ GABRIEL	el coronel no tiene quien le escriba
SENDER RAMON	Requiem por un campesino español
VARGAS LLOSA MARIO	La tia Julia y el escribidor

### Ouvrages de référence

- [1] BRUEGEL, M.F. ET M. GRELIER, *Grammaire espagnole contemporaine*, Lyon, Ed. Desvigne, s.a.
- [2] BRUEGEL, M.F. ET M. GRELIER, *Exercices de grammaire espagnole*, Lyon, Ed. Desvigne, s.a.
- [3] SANCHEZ, A., E. MARTIN, J.A. MATILLA, *Gramatica practica de espanol para extranjeros*, Madrid, SGEL, 1980
- [4] HAENSCH, G. ET AL., *Espanol vivo : ejercicios practicos de lengua espanola*, München, Max Hueber Verlag, 1989

### 3.2.4 Italien

#### Objectifs de l’examen

Bonne connaissance de la langue parlée et de la langue écrite contemporaine. Compréhension de la civilisation des régions où elle est parlée.

Le candidat doit être capable de :

- traduire de français en italien un texte de difficulté moyenne
- comprendre et expliquer le contenu d’un texte de difficulté moyenne
- soutenir une conversation (comprendre un message oral et être capable d’y répondre)

### Procédure

Forme de l'examen : écrit et oral  
Durée de l'écrit : env. 2 heures  
Durée de l'oral : 15 minutes

L'examen écrit comprend l'explication d'un texte inconnu (sous forme de réponses à des questions) et une brève traduction du français en italien. Aucune documentation n'est autorisée.

L'examen oral comporte la présentation et l'explication d'un texte tiré d'une des œuvres choisies (d'entente avec l'examineur) par le candidat dans la liste des œuvres ci-dessous.

### Programme

- connaissance de la grammaire de base de l'italien
- étude de deux œuvres littéraires modernes.

### Liste des œuvres

Le candidat doit communiquer la liste des 2 œuvres choisies au secrétariat du CMS jusqu'au 30 juin avant l'examen.

<i>auteur</i>	<i>titre</i>
BASSANI GIORGIO	Gli occhiali d'oro
BUZZATI DINO	Il deserto dei Tartari
CALVINO ITALO	Il sentiero dei nidi di ragno
LEVI CARLO	Cristo si è fermato a Eboli
LEVI PRIMO	Se questo è un uomo
MARTINI PLINIO	Il fondo del sacco
MORAVIA ALBERTO	La ciociara
PAVESE CESARE	La luna e i falò
SCIASCIA LEONARDO	Il giorno della civetta
SILONE IGNAZIO	Il segreto di Luca
TABUCCHI ANTONIO	Notturmo indiano
TAMARO SUSANNA	Va'dove ti porta il cuore
TOMASI DI LAMPEDUSA	Il gattopardo

### Instruments de travail

Les 2 œuvres choisies

### Ouvrages de référence

- [1] ODETTE ET GEORGES ULYSSE, *Précis de grammaire italienne*, Ed. Hachette, Paris
- [2] C. LAGOTTO, *Vocabulaire italien*, LEP

### 3.3 Branche 9 : Histoire

#### Objectifs de l'examen

Démontrer sa connaissance et sa compréhension de la société occidentale contemporaine, des conditions de sa formation et de son développement politique, économique, social et culturel à travers l'histoire.

#### Procédure

Forme de l'examen : oral

Durée : 15 minutes

#### Programme

Le candidat prépare douze sujets dans la liste suivante avec au moins un sujet choisi dans chacune des rubriques A - B - C et au moins deux sujets dans la rubrique D :

##### Rubrique A

1. L'héritage grec et romain dans notre civilisation moderne
2. Les "Grandes Découvertes", causes, conséquences
3. Les guerres d'Italie, origines - opérations - conséquences
4. La Renaissance, humanisme - arts et sciences
5. L'époque des Réformes, changements spirituels et guerres de religion
6. Charles-Quint, espace - stratégie du pouvoir et politique.

##### Rubrique B

7. L'Espagne de Philippe II et l'Angleterre d'Elisabeth 1ère
8. La France d'Henri IV et Sully et celle de Louis XIII et Richelieu
9. L'Europe dans les années 1600 - 1650 ou le système culturel d'une Europe en guerre
10. La France de Louis XIV, l'absolutisme - politique et arts
11. La Suisse au XVIe et XVIIe siècles. Agrandissement de l'Etat et relations avec l'Europe
12. Occidentalisation et modernisation de la Russie sous Pierre le Grand et Catherine II.

##### Rubrique C

13. Naissance d'un état : La Prusse. Un despote éclairé : Frédéric II
14. La Grande-Bretagne au XVIIIe : parlementarisme - révolution industrielle - naissance des Etats-Unis d'Amérique
15. "Le Siècle des Lumières" raison contre tradition - les philosophes - formation de l'opinion - portée
16. La Révolution française : évolution politique, constitutionnelle et conséquences sociales.

### Rubrique D

17. L'Empire napoléonien et la Restauration
18. Le mouvement des nationalités au XIXe
19. Les impérialismes triomphants : le phénomène colonial jusqu'en 1918
20. La guerre de 1914-18. Causes et conséquences
21. La Révolution russe et le totalitarisme stalinien
22. Le temps des totalitarismes : les fascismes et le nazisme
23. La 2e guerre mondiale 1939-45. Causes et conséquences jusqu'en 1950
24. La décolonisation - les indépendances
25. Approche du monde contemporain.

### Ouvrages de référence

- [1] BERNSTEIN ET MILZA, *Histoire de l'Europe, vol. 1 à 5* Ed. Hatier
- [2] REYMOND RENÉ, *Histoire du XXe. Tomes I et II (points)*
- [3] 14 HISTORIENS ONT RÉALISÉ UN MANUEL SCOLAIRE, *Histoire de l'Europe* Hachette Education
- [4] WEBER EUGEN, *Une histoire de l'Europe* Paris, Fayard
- [5] WEBER EUGEN, *Tome I : De la Renaissance au XVIIIe siècle*
- [6] WEBER EUGEN, *Tome II : Des lumières à nos jours*

## 3.4 Branche 10 : Géographie

### Objectifs de l'examen

Le candidat doit :

- démontrer qu'il a pris conscience de son espace et d'espaces différents du sien
- être capable d'analyser les processus de structuration de l'espace
- connaître les normes, les comportements et les valeurs qui sous-tendent l'organisation de l'espace.

### Procédure

Forme de l'examen : oral

Durée : 15 minutes

### Programme

1. Introduction
  - vers une définition de la géographie
  - outils et méthodes de la géographie
2. Le relief de la terre

- tectonique et dérive des continents
  - volcanisme et tremblements de terre
  - éléments de géologie alpine
  - la société et les risques naturels.
3. Les ressources humaines (démographie)
    - répartition de la population
    - structure de la population
    - transition démographique
    - migrations
    - les défis du XXI<sup>e</sup> siècle.
  4. L'eau, entre abondance et rareté.
  5. Un enjeu pour demain : le développement
    - tiers-monde, domination économique
    - les rapports nord-sud
    - un monde éclaté, condamné à la solidarité ?

#### **Ouvrages de référence**

- [1] RÉMY KNAFOU, (*ss. La direction de) Géographie (2e)* Berlin, 2001
- [2] POLYCOPIÉ DU CMS

### **3.5 Branche 11 : Dessin**

#### **Procédure**

Forme de l'examen : écrit

Durée : env. 3 heures et 30 minutes

#### **Programme**

Le candidat choisit entre :

- A. Dessin d'objets d'après nature fait avec le crayon mine de plomb. Des objets disposés devant le candidat sont à dessiner, à la mine de plomb, sur une feuille superbus (594/420, max.).
- B. Dessin technique fait à l'encre de chine ou le crayon. Une projection orthogonale (2 vues + une coupe) avec toutes les indications, cartouche et cotes nécessaires, selon un schéma coté remis aux candidats. Mise en page sur format A3.

# Formulaire de l'examen d'admission 2020

## Trigonométrie circulaire

Formules d'addition :

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

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

Formules de bisection :

$$\sin^2\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{1 - \cos x}{2} \quad \cos^2\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{1 + \cos x}{2} \quad \tan^2\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}$$

Expressions de  $\sin x$ ,  $\cos x$  et  $\tan x$  en fonction de  $\tan\left(\frac{x}{2}\right)$  :

$$\sin x = \frac{2 \tan\left(\frac{x}{2}\right)}{1 + \tan^2\left(\frac{x}{2}\right)} \quad \cos x = \frac{1 - \tan^2\left(\frac{x}{2}\right)}{1 + \tan^2\left(\frac{x}{2}\right)} \quad \tan x = \frac{2 \tan\left(\frac{x}{2}\right)}{1 - \tan^2\left(\frac{x}{2}\right)}$$

Formules de transformation somme-produit :

$$\cos x + \cos y = 2 \cos\left(\frac{x+y}{2}\right) \cos\left(\frac{x-y}{2}\right) \quad \cos x - \cos y = -2 \sin\left(\frac{x+y}{2}\right) \sin\left(\frac{x-y}{2}\right)$$

$$\sin x + \sin y = 2 \sin\left(\frac{x+y}{2}\right) \cos\left(\frac{x-y}{2}\right) \quad \sin x - \sin y = 2 \cos\left(\frac{x+y}{2}\right) \sin\left(\frac{x-y}{2}\right)$$

## Trigonométrie hyperbolique

Définitions :

$$\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2} \quad \cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2} \quad \tanh x = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} \quad \cosh^2 x - \sinh^2 x = 1$$

Formules d'addition :

$$\sinh(x+y) = \sinh x \cosh y + \cosh x \sinh y \quad \cosh(x+y) = \cosh x \cosh y + \sinh x \sinh y$$

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

Formules de bisection :

$$\sinh^2\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{\cosh x - 1}{2} \quad \cosh^2\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{\cosh x + 1}{2} \quad \tanh\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{\cosh x - 1}{\sinh x} = \frac{\sinh x}{\cosh x + 1}$$

## Dérivée de quelques fonctions

$f(x)$	$f'(x)$	$f(x)$	$f'(x)$	$f(x)$	$f'(x)$
$\arcsin x$	$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$\sinh x$	$\cosh x$	$\arg \sinh x$	$\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$
$\arccos x$	$-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$\cosh x$	$\sinh x$	$\arg \cosh x$	$\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$
$\arctan x$	$\frac{1}{1+x^2}$	$\tanh x$	$\frac{1}{\cosh^2 x}$	$\arg \tanh x$	$\frac{1}{1-x^2}$

## Développement limité de quelques fonctions

$f(x)$	Développement limité de $f(x)$ au voisinage de 0
$\frac{1}{1+x}$	$1 - x + x^2 - x^3 + \dots + (-1)^n x^n + x^n \cdot \varepsilon(x)$
$(1+x)^\alpha$	$1 + \frac{\alpha}{1!}x + \frac{\alpha(\alpha-1)}{2!}x^2 + \dots + \frac{\alpha(\alpha-1)\dots(\alpha-n+1)}{n!}x^n + x^n \cdot \varepsilon(x)$
$e^x$	$1 + x + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + x^n \cdot \varepsilon(x)$
$\sin x$	$x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} + x^{2n+1} \cdot \varepsilon(x)$
$\cos x$	$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!} + x^{2n} \cdot \varepsilon(x)$
$\tan x$	$x + \frac{x^3}{3} + \frac{2x^5}{15} + \frac{17x^7}{315} + x^7 \cdot \varepsilon(x)$
$\sinh x$	$x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} + x^{2n+1} \cdot \varepsilon(x)$
$\cosh x$	$1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^6}{6!} + \dots + \frac{x^{2n}}{(2n)!} + x^{2n} \cdot \varepsilon(x)$
$\tanh x$	$x - \frac{x^3}{3} + \frac{2x^5}{15} - \frac{17x^7}{315} + x^7 \cdot \varepsilon(x)$
$\ln(1+x)$	$x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^n}{n} + x^n \cdot \varepsilon(x)$

où  $\varepsilon(x)$  est une fonction qui tend vers 0 lorsque  $x$  tend vers 0.