



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

CLASSES PRÉPARATOIRES AUX GRANDES ÉCOLES CATALOGUE DES COURS 2013 – 2014

Parcours BCPST

Classe préparatoire scientifique - Première année

DISCIPLINES	Horaire hebdomadaire	DISCIPLINES	Horaire hebdomadaire
Mathématiques	8h	Informatique	0h30
Physique	4h	Français – Philosophie	2h
Chimie	3h	Langue vivante 1	2h
Sciences de la vie et de la Terre	8h	Langue vivante 2 (option facultative)	2h
Méthodologie et initiation à la démarche de recherche scientifique (TIPE)	1h	Éducation physique et sportive	2h
TOTAL HEBDOMADAIRE : 30h30 + 2h			

*À ces heures de cours s'ajoutent des interrogations orales et des contrôles écrits obligatoires.
Les étudiants doivent par ailleurs fournir une importante part de travail personnel.
La durée officielle d'une année académique est de 36 semaines.*

Résumé des contenus des cours

Mathématiques

CONTENUS

- **Algèbre et géométrie**

- Nombres réels, complexes et polynômes. Trigonométrie ;
- Algèbre linéaire : espaces vectoriels \mathbb{R}^n , systèmes linéaires, applications linéaires de \mathbb{R}^n dans \mathbb{R}^p , matrices ;
- Géométrie dans le plan et l'espace affines euclidiens.

- **Analyse**

- Suites réelles ;
- Fonctions d'une variable réelle (limite, continuité, dérivation, développement limité), fonctions usuelles ;
- Intégrale sur un segment ;
- Équations différentielles linéaires à coefficients constants, ou autonomes ;
- Introduction aux fonctions de plusieurs variables.

- **Probabilités**

- Dénombrements. Probabilités sur un univers fini, variables aléatoires, lois usuelles et couples discrets finis.
- Statistique descriptive univariée, bivariée.

COMPETENCES ATTENDUES

- S'engager dans une recherche et mettre en œuvre des stratégies ;
- Modéliser ; utiliser les méthodes et les outils mathématiques dans les autres domaines scientifiques ;
- Représenter, changer de registre ;
- Raisonner et argumenter ;
- Calculer, manipuler des symboles et maîtriser le formalisme mathématique ;
- Maîtrise du calcul matriciel, des outils d'analyse et du raisonnement probabiliste ;
- Communiquer à l'écrit et à l'oral.

Physique - chimie

CONTENUS

Premier semestre

● **Physique**

- Signaux physiques, bilans et transports : analyse dimensionnelle, équation de bilan avec ou sans création, transport linéaire, loi d'Ohm, résistances électrique, thermique, circuits dans l'approximation des états quasi-stationnaires, électrocinétique, régimes transitoires du premier ordre ;
- Optique géométrique, lentilles minces. formation des images, l'œil ;
- Thermodynamique : les états de la matière, gaz parfait et gaz réel, pression et statique des fluides, changement d'état d'un corps pur.

● **Chimie**

- Description d'une réaction chimique, réactions acido-basiques et d'oxydoréduction, titrages ;
- Structure de la matière : noyau atomique et radioactivité ; configurations électroniques des atomes, classification périodique, liaison covalente, structure électronique et géométrique des molécules (schéma de Lewis, méthode VSEPR), délocalisation électronique, interactions intermoléculaires, liaison hydrogène ;
- Chimie organique : stéréochimie, rôle du solvant, acido-basicité et oxydoréduction en chimie organique.

Deuxième semestre

● **Physique**

- Thermodynamique : premier et deuxième principes pour un système fermé, machines thermiques ;
- Mécanique : cinématique et dynamique du point, théorème de l'énergie cinétique et de l'énergie mécanique, petits mouvements au voisinage d'une position d'équilibre.

● **Chimie**

- Cinétique chimique, mécanismes réactionnels ;
- Réactivité et synthèse en chimie organique : addition électrophile sur double liaison C=C, substitutions nucléophiles, β -élimination, additions nucléophiles.

Formation expérimentale

- Evaluation des incertitudes : incertitudes de types A et B, incertitude-type composée, incertitude élargie ;
- Mesures de grandeurs géométriques, électriques, thermodynamiques, formation des images, calorimétrie ;
- Titration, conductimétrie, spectrophotométrie, pH-métrie ;
- Techniques de la synthèse organique, extraction et purification d'un produit (filtrage et évaporation sous vide, entraînement à la vapeur, distillation, recristallisation) ;
- Caractérisation d'un produit, contrôle de pureté, polarométrie, chromatographie sur couche mince ;
- Prévention des risques chimiques.

COMPETENCES ATTENDUES

- Maîtriser les concepts de base applicables dans différents domaines de la physique et de la chimie, en lien avec les sciences de la vie et de la Terre ;
- Développer les compétences de la démarche scientifique ;
- S'approprier, analyser, réaliser, valider, communiquer, être autonome et faire preuve d'initiative.

Sciences de la vie

Des molécules du vivant à la cellule : organisation fonctionnelle

- **Organisation fonctionnelle des molécules du vivant**
 - L'eau, les petites molécules organiques ;
 - Les macromolécules.
- **Membrane et échanges membranaires**
 - Organisation et propriétés des membranes cellulaires ;
 - Membranes et interrelations structurales ;
 - Membranes et échanges ;
 - Membrane et différence de potentiel électrique : potentiel de repos, d'action et transmission synaptique.
- **Métabolisme cellulaire**
 - Les réactions chimiques du vivant ;
 - Biosynthèses caractéristiques ;
 - Aspects énergétiques du métabolisme.
- **Synthèse sur l'organisation fonctionnelle de la cellule**
- **Travaux pratiques**
 - Organisation fonctionnelle de la cellule ;
 - Nature, propriétés et techniques d'études des biomolécules ;
 - Cinétique enzymatique et son contrôle.

L'organisme : un système en interaction avec son environnement

- **L'organisme vivant : un système physico-chimique en interaction avec son environnement**
 - Regards sur l'organisme animal ;
 - Plans d'organisations et relation organisme/milieu.
- **Ontogenèse et reproduction**
 - Reproduction des organismes animaux et végétaux ;
 - Développement d'un organisme animal.
- **Travaux pratiques**
 - Diversité des organismes pluricellulaires ;
 - Structures et cellules impliquées dans la reproduction ;
 - Développement embryonnaire des Amphibiens ;
 - Les fleurs des Angiospermes ;
 - Fruits et graines ;
 - Multiplication végétative des Angiospermes.
- **Classe de terrain**

La biodiversité et sa dynamique

- **Génomique structurale et fonctionnelle**
 - Génome des eubactéries – génome des Eucaryotes ;
 - L'expression du génome : la transcription et son contrôle.
- **Réplication de l'information génétique et mitose**
 - Duplication de l'information génétique : conservation et variation ;
 - Cycle cellulaire, mitose et répartition du matériel génétique.
- **La diversification des génomes**
 - Diversité des mutations et diversification des génomes ;
 - Brassage génétique et diversification des génomes.
- **Travaux pratiques**
 - Quelques outils pour l'étude des génomes ;
 - Chromosomes, mitose et méiose.

Sciences de la Terre

La Terre, planète active

- Structure de la planète Terre
- Dynamique des enveloppes terrestres

Risques et ressources : les géosciences et l'Homme

- Les risques liés à la géodynamique terrestre
- Les ressources géologiques

La géologie, une science historique

La carte géologique

Le magmatisme

- Les modes d'expression des magmas
- Processus fondamentaux du magmatisme
 - Production des magmas primaires ;
 - Évolution des liquides.

Le phénomène sédimentaire

- Modelés des paysages et transferts de matériaux en surface
- La sédimentation des particules et des solutés
- Bassins sédimentaires et formation des roches
 - Du sédiment à la roche : la diagenèse ;
 - Organisation des corps sédimentaires et signification au sein des bassins.
- Travaux pratiques
 - Structure et dynamique du globe ;
 - La géologie, une science historique ;
 - Les cartes géologiques ;
 - Magmatisme ;
 - Phénomène sédimentaire.
- Classe de terrain

COMPETENCES ATTENDUES

- Compétences qui relèvent de la capacité à analyser une situation et poser une problématique ;
- Compétences qui relèvent de la capacité à résoudre une problématique par l'investigation et l'expérimentation ;
- Compétences qui relèvent de la communication et du réinvestissement.

Méthodologie et initiation à la démarche de recherche scientifique : TIPE (travaux d'initiative personnelle encadrés)

CONTENUS

- Approche interdisciplinaire sur un sujet à dominante biologique, ou géologique, ou mixte ;
- Réalisation d'une production personnelle de l'étudiant dans le cadre d'une investigation expérimentale sur un problème scientifique.

COMPETENCES ATTENDUES

- S'initier et s'entraîner à la démarche de recherche scientifique ;
- Observer et décrire des objets naturels. Collecter et traiter des données ;
- Concevoir des protocoles expérimentaux et conduire des expérimentations ;
- Exploiter l'outil informatique ;
- Modéliser des phénomènes biologiques ou géologiques ;
- Rédiger une synthèse de résultats expérimentaux.

Informatique

- **Apprentissage du langage de programmation Python**
 - Types de variables ; nombres entiers et flottants, listes, tableaux, chaînes de caractères ;
 - Fonctions ;
 - Instructions conditionnelles, boucles ;
 - Utilisation de bibliothèques logicielles. Fichiers.
- **Algorithmique**
 - Recherche dans une chaîne, une liste ou un tableau ;
 - Simulation d'une variable aléatoire discrète.

COMPETENCES ATTENDUES

- Analyser et modéliser une situation en lien avec les autres disciplines scientifiques ;
- Imaginer une solution algorithmique modulaire ;
- Traduire un algorithme dans le langage Python ;
- Spécifier modules et fonctions ;
- Évaluer, contrôler, valider ses algorithmes, ses programmes ;
- Communiquer, à l'écrit et à l'oral.

Français-Philosophie

COMPETENCES ATTENDUES

- Maîtrise de l'expression écrite et orale ;
- Capacité à raisonner, à argumenter et à communiquer de manière claire et rigoureuse, à l'écrit comme à l'oral ;
- Développement du sens critique et de la réflexion personnelle à travers l'étude des thèmes et des œuvres au programme.

L'année 2013 - 2014 est consacrée au thème suivant : « **Le temps vécu** ».

- *Sylvie* (Gérard de NERVAL)
- *Mrs Dalloway* (Virginia WOOLF)
- *Essai sur les données immédiates de la conscience* (Henri BERGSON)

Langues vivantes

- Compréhension et expression orale ;
- Expression écrite ;
- Traduction dans les deux sens ;
- Connaissance des grands repères culturels relatifs aux pays dont la langue est étudiée.

Éducation physique et sportive

COMPETENCES

- Savoir gérer et compenser une lourde charge de travail, de stress, pour favoriser son effort et sa persévérance dans l'effort ;
- Prendre en charge sa santé aujourd'hui et demain, par la pratique physique régulière, équilibrée, raisonnée et planifiée ; s'engager et conduire sa pratique selon des buts différents en fonction des besoins ; rechercher un bien-être et un équilibre compensateur ; entretenir ou développer sa forme physique ; améliorer ses performances ;
- Développer et mobiliser ses ressources personnelles, notamment dans des pratiques physiques :
 - de développement et d'entretien pour savoir s'occuper de soi, de son corps et de sa personne ;
 - individuelles, afin de repousser ses limites, ne plus craindre de se montrer et de s'affirmer aux yeux des autres ;
 - individuelles et collectives, pour s'engager, se situer pour conduire une pratique physique à risque dans un environnement incertain, tout en assurant sa sécurité et celle de ses partenaires ;
 - collectives, pour savoir gérer sa relation aux autres, organiser le travail et la production d'un groupe dans une logique de coopération en vue d'un affrontement ;
- Pour les pratiquants sportifs, réaliser une pratique physique en vue d'une performance dans le cadre du mouvement sportif associatif universitaire.



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

CLASSES PRÉPARATOIRES AUX GRANDES ÉCOLES

ANNEXE DESCRIPTIVE DE LA FORMATION

1. Information sur l'étudiant

- 1.1. **Nom** : [Nom]
- 1.2. **Prénom** : [Prénom]
- 1.3. **Date de naissance** : [Date de naissance]
- 1.4. **Code d'identification de l'étudiant** : N° INE : [n° INE]

2. Information sur la formation

- 2.1. **Nom de la formation**
Classe préparatoire scientifique BCPST (Biologie, chimie, physique et sciences de la Terre)
- 2.2. **Principaux domaines d'étude**
Mathématiques, biologie, physique, chimie, sciences de la Terre
- 2.3. **Nom et statut de l'institution gérant la formation**
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
Classes préparatoires aux grandes écoles
- 2.4. **Nom et statut de l'établissement dispensant la formation**
[Établissement]
[Ville]
[Statut]
- 2.5. **Langue de formation** : français

3. Information sur le niveau de la formation

- 3.1. **Niveau de la formation**
Située au sein des études menant au grade de licence.
Niveau bac + 2 / 120 crédits ECTS
- 3.2. **Durée officielle du programme de formation**
La durée du programme est de 2 ans.
- 3.3. **Conditions d'accès**
Entrée sélective après le baccalauréat s'effectuant dans le cadre d'une procédure nationale d'admission.
Cf.: <http://www.admission-postbac.fr>

4. Information sur les contenus et les résultats obtenus

- 4.1. **Organisation des études**
Plein temps, contrôle continu écrit et oral
 - 4.2. **Exigences du programme**
La formation dispensée a pour objet de donner aux étudiants une compréhension approfondie des disciplines enseignées et une appréhension de leurs caractéristiques générales. Elle prend en compte leurs évolutions, leurs applications et la préparation à des démarches de recherche. Elle est définie par des programmes nationaux.
 - 4.3. **Précisions sur le programme**
Voir relevé au verso et catalogue de cours
 - 4.4. **Échelle d'évaluation**
L'évaluation prend en compte l'ensemble des travaux des étudiants. La qualité du travail, des résultats obtenus et des compétences acquises est exprimée par une mention conformément au tableau ci-dessous.
- | | | |
|-------------|--------------|---------------|
| A Très bien | C Assez bien | E Passable |
| B Bien | D Convenable | F Insuffisant |

- 4.5. **Classification de la formation**
Une mention globale, portant sur l'ensemble du parcours et s'exprimant dans la même échelle qu'en 4.4 figure à la fin du relevé.

5. Information sur la fonction de la qualification

- 5.1. **Accès à un niveau d'études supérieur**
Accès par concours aux grandes écoles.
Accès, par validation de parcours, à tout type d'établissement d'enseignement supérieur.
- 5.2. **Statut professionnel (si applicable)** :
Sans objet

6. Informations complémentaires

- 6.1. **Informations complémentaires**
Catalogue des cours et arrêtés ministériels définissant les programmes consultables sur :
<http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/attestation-formation-cpge>
- 6.2. **Autres sources d'information** :
Pour toute information sur le dispositif CPGE consulter :
<http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cpge>

7. Certification de l'attestation

- 7.1. **Date** :
- 7.2. **Signature** :
- 7.3. **Fonction** :
- 7.4. **Tampon ou cachet officiel** :

8. Informations sur le système national d'enseignement supérieur

8	D	Université		
7	D	Université		
6	D	Université		
5	M	Université ou grande école		
4	M	Université ou grande école		
3	L	ATS	Université ou grande école	
2	L	STS-IUT	Université	CPGE
1	L	STS-IUT	Université	CPGE
0	Bac	Enseignement secondaire		

RELEVÉ DE RÉSULTATS (classe BCPST1)

ENSEIGNEMENTS	Crédits ECTS	Mention
Premier semestre		
Mathématiques		
Physique-Chimie		
Sciences de la vie et de la Terre		
Méthodologie et initiation à la démarche de recherche scientifique (TIPE)		
Informatique		
Français-Philosophie		
Langue vivante obligatoire		
Langue vivante facultative		
Éducation physique et sportive		
Deuxième semestre		
Mathématiques		
Physique-Chimie		
Sciences de la vie et de la Terre		
Méthodologie et initiation à la démarche de recherche scientifique (TIPE)		
Informatique		
Français-Philosophie		
Langue vivante obligatoire		
Langue vivante facultative		
Éducation physique et sportive		

Mention globale :

Cachet et signature :