

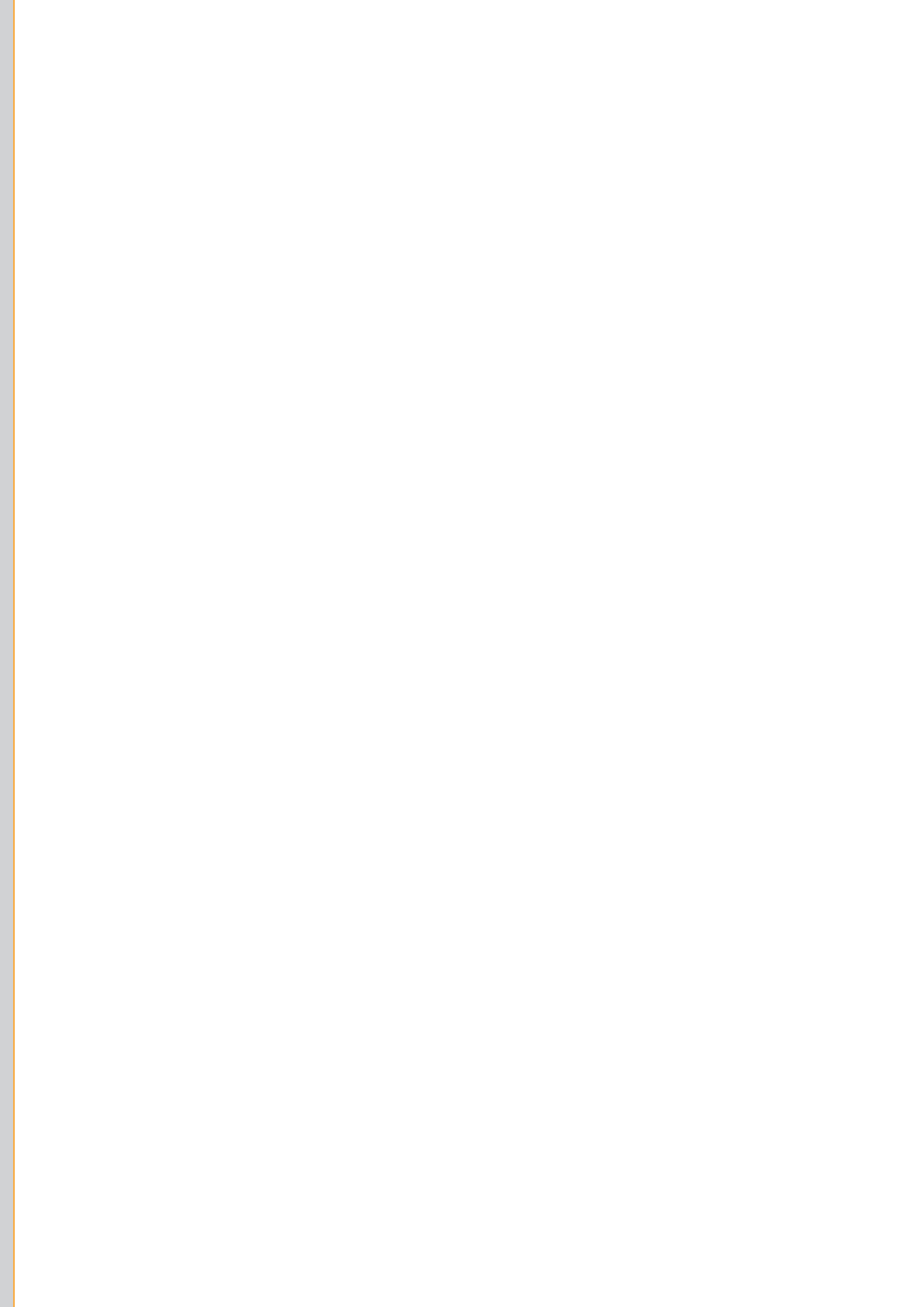
Royaume du Maroc



Ministère de l'Éducation Nationale,
du Préscolaire et des Sports

Classes Préparatoires aux Grandes Écoles

Programmes de la première année ECS



Avant-propos

L'éducation est un pilier essentiel du développement national. Considérée comme la clé de l'innovation et du progrès, elle joue un rôle stratégique dans la préparation des nouvelles générations aux défis du monde moderne. Dans notre système éducatif, les Classes Préparatoires aux Grandes Écoles (CPGE) occupent une place centrale : en dispensant une formation exigeante et rigoureuse, elles préparent les étudiants à accéder aux grandes écoles d'ingénieurs et de management, tout en favorisant leur insertion et leur contribution active au développement du pays.

Les nouveaux programmes des CPGE que nous présentons aujourd'hui sont en accord total avec la Vision Stratégique 2015-2030 et la Loi-Cadre 51-17, qui placent l'éducation au cœur des priorités nationales. Conçue pour renforcer l'excellence académique, cette nouvelle version des programmes a pour finalité la maîtrise approfondie des disciplines de spécialité tout en préparant les étudiants à un monde en perpétuelle mutation. Ainsi, les contenus et les méthodes pédagogiques ont été adaptés en fonction des défis scientifiques et technologiques du monde actuel.

Grâce à cette refonte des programmes, les CPGE accentuent la pertinence et la solidité de la formation dispensée dans les disciplines fondamentales dont la maîtrise représente un atout considérable pour la réussite dans des parcours académiques et professionnels de haut niveau. En plus du développement des compétences scientifiques et techniques, cette formation vise également à développer des aptitudes transversales essentielles, telles que la pensée critique, la créativité et le traitement de problèmes complexes, afin de mieux armer les étudiants face aux enjeux contemporains.

Ces programmes accordent aussi une importance particulière aux aspects humains et culturels de la formation dans la mesure où ils mettent l'accent sur l'ouverture d'esprit, la communication et le plurilinguisme, autant d'éléments clés pour préparer les étudiants à évoluer dans un environnement mondialisé. Cette ouverture leur permet d'élargir leur vision du monde, en même temps qu'elle cultive chez eux des valeurs typiques des citoyens résolus aux défis à l'échelle locale, nationale et internationale.

Une autre caractéristique mise en avant par cette refonte est l'initiation à la recherche scientifique qui occupe une place privilégiée dans le nouveau dispositif. Cette composante a pour rôle d'inciter les étudiants à adopter une attitude dynamique envers le progrès scientifique, les encourageant à jouer un rôle actif dans l'évolution de leurs domaines d'étude et de recherche. Cette dimension revêt une importance particulière dans un monde où la capacité à concevoir des solutions novatrices et à résoudre des problématiques complexes est un avantage déterminant.

Ces programmes ne se limitent donc pas à un simple parcours académique, ils incarnent une ambition éducative audacieuse visant à faire des jeunes d'aujourd'hui les leaders de demain. Ils constituent un véritable tremplin pour l'avenir, préparant les étudiants à contribuer activement à l'émergence et à la compétitivité du Maroc sur la scène internationale. En misant sur une formation alliant excellence académique, innovation et valeurs humaines, nous œuvrons à construire un pays où le progrès et la créativité vont de pair avec l'inclusion sociale et le développement durable.

MOHAMED SAAD BERRADA

Ministre de l'Éducation Nationale,
du Préscolaire et des Sports

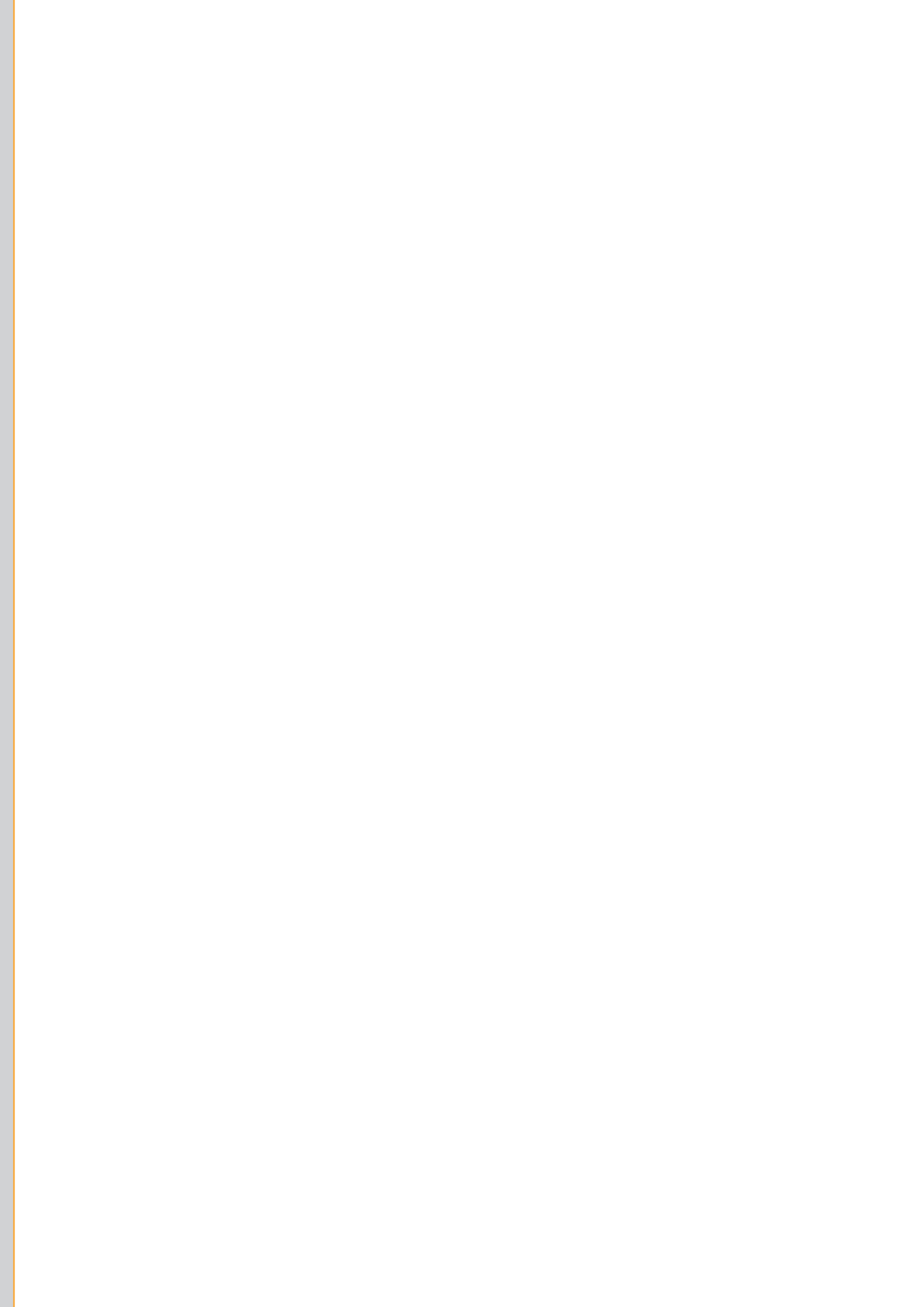


Table des matières

MATHÉMATIQUES	1
1 Préambule	1
1.1 Objectifs généraux de formation	1
1.2 Organisation du texte du programme	2
1.3 Contenu du programme	2
1.4 Organisation temporelle de la formation	3
1.5 Recommandations pédagogiques	4
Première période	5
1 Raisonnements, notions d'ensemble et d'application	5
1.1 Éléments de logique et raisonnements	5
1.2 Notion d'ensemble et notion d'application	6
1.3 Raisonnement par récurrence, calculs algébriques et combinatoire élémentaire	7
2 Compléments sur les nombres réels et polynômes	8
2.1 Compléments sur les nombres réels	8
2.2 Polynômes à coefficients réels	8
3 Éléments d'algèbre linéaire	9
3.1 Calcul matriciel	9
3.2 Systèmes d'équations linéaires	10
3.3 Notion d'espace vectoriel, notion d'application linéaire	11
3.4 Éléments de la théorie des graphes	11
4 Analyse réelle élémentaire	12
4.1 Suites de nombres réels	12
4.2 Fonctions réelles d'une variable réelle : limite et continuité en un point	13
4.3 Propriétés globales des fonctions de la variable réelle	14
4.4 Fonctions réelles d'une variable réelle : dérivation, intégration	15
5 Probabilité sur un univers fini	17
5.1 Espace probabilisable fini	17
5.2 Espace probabilisé fini	18
5.3 Probabilité conditionnelle, indépendance	18
5.4 Variables aléatoires réelles	19
Seconde période	20
1 Complément d'algèbre linéaire	20
1.1 Espace vectoriel de dimension finie	20
1.2 Somme de sous-espaces vectoriels	20
1.3 Applications linéaires	21
1.4 Représentations matricielles	21
2 Compléments d'analyse	22
2.1 Comparaison asymptotique de suites	22
2.2 Comparaison locale ou asymptotique de fonctions	22
2.3 Séries numériques	23

2.4	Intégration sur un intervalle quelconque (Intégrales généralisées)	24
2.5	Dérivées successives, formules de TAYLOR	25
2.6	Développements limités	25
2.7	Extrema de fonctions à valeurs réelles	26
2.8	Convexité et concavité de fonctions réelles de la variable réelle	26
2.9	Application aux graphes de fonctions	26
3	Probabilités sur un univers quelconque	27
3.1	Espace probabilisé	27
3.2	Variables aléatoires, généralités	28
3.3	Variables aléatoires réelles discrètes	29
3.4	Espérance et variance dans le cas discret	29
3.5	Lois discrètes infinies usuelles	30
3.6	Couples de variables aléatoires réelles discrètes	30
3.7	Convergence et approximations	31
	Enseignement annuel d'informatique et algorithmique	32
1	Programmation d'algorithmes et de fonctions	32
2	Commandes exigibles	33
3	Savoir-faire exigibles en première année	34
	INFORMATIQUE	37
1	Préambule	37
1.1	Contexte de la nouvelle réforme de l'informatique en C.P.G.E.	37
1.2	Objectifs généraux de la formation	38
2	Organisation et recommandations pédagogiques	38
2.1	Organisation temporelle de la formation	38
2.2	Recommandations pédagogiques	39
	Première période	40
1	Généralités sur les systèmes informatiques	40
2	Introduction au langage Python	40
2.1	Algorithmes sur les listes	41
3	Graphisme en deux dimensions	42
4	Calcul sur les suites	42
5	Résolution numérique des équations de type $f(x) = 0$	42
6	Calcul Matriciel et résolution de systèmes linéaires $AX = B$	43
	Deuxième période	43
1	Algorithmes gloutons	43
2	Graphes finis, plus cours chemin	44
3	Statistiques descriptives et analyse de données	44
4	Simulation d'expériences aléatoires	45
	HISTOIRE, GÉOGRAPHIE ET GÉOPOLITIQUE DU MONDE CONTEMPORAIN	47
1	Objectif général	47
1.1	Compétences à construire	47
1.2	Organisation du programme	48

Module I	Grandes mutations du Monde de 1913 à nos jours	48
	Objectif général du Module	48
	Capacités ciblées	48
	Volume horaire : 78 heures	48
	Contenus du Module	48
	Recommandations et précisions	50
Module II	Mondialisation contemporaine : acteurs, dynamisme et rapports de force	53
	Objectif général du Module	53
	Capacités ciblées	53
	Volume horaire : 48 Heures	53
	Contenus du Module	53
	Recommandations et précisions	54
Module III	Mondialisation : enjeux et perspectives	55
	Objectif général du Module	55
	Capacités ciblées	55
	Volume horaire : 36 heures	56
	Contenus du Module	56
	Recommandations et précisions	57

CULTURE ARABE ET TRADUCTION **59**

Renforcement des compétences linguistiques **60**

1	Programme du niveau A2	61
	<i>Unité 1.1</i> Langue française	61
	<i>Unité 1.2</i> Études et loisirs	61
	<i>Unité 1.3</i> Culture	62
	<i>Unité 1.4</i> Travail	62
	<i>Unité 1.5</i> Science	63
2	Programme du niveau B1 EC	64
	<i>Unité 2.1</i> Civilisations	64
	<i>Unité 2.2</i> Mythe et philosophie	65
	<i>Unité 2.3</i> Progrès	65
	<i>Unité 2.4</i> Vivre en société	66
	<i>Unité 2.5</i> Consommation	67
3	Programme du niveau B2EC	68
	<i>Unité 3.1</i> Plurilinguisme	68
	<i>Unité 3.2</i> Individu et société	68
	<i>Unité 3.3</i> Travail	69
	<i>Unité 3.4</i> Éducation	69
	<i>Unité 3.5</i> Environnement	70
4	Programme du niveau C1	71

Culture arabe et traduction **75**

FRANÇAIS **77**

Renforcement des compétences linguistiques **77**

1	Programme du niveau A2	78
	<i>Unité 1.1</i> Langue française	78
	<i>Unité 1.2</i> Études et loisirs	78
	<i>Unité 1.3</i> Culture	79
	<i>Unité 1.4</i> Travail	79
	<i>Unité 1.5</i> Science	80

2	Programme du niveau B1 EC	81
	<i>Unité 2.1</i> Civilisations	81
	<i>Unité 2.2</i> Mythe et philosophie	82
	<i>Unité 2.3</i> Progrès	82
	<i>Unité 2.4</i> Vivre en société	83
	<i>Unité 2.5</i> Consommation	84
3	Programme du niveau B2EC	85
	<i>Unité 3.1</i> Plurilinguisme	85
	<i>Unité 3.2</i> Individu et société	85
	<i>Unité 3.3</i> Travail	86
	<i>Unité 3.4</i> Éducation	86
	<i>Unité 3.5</i> Environnement	87
4	Programme du niveau C1	88
	Culture générale et méthodologie	92
1	Étude des thèmes et des groupements de textes	92
2	Initiation à la dissertation	92
3	Initiation au résumé de texte	93
	<i>3.1</i> Phase de préparation	93
	<i>3.2</i> Phase de rédaction	93
4	Communication orale	93
5	Planning des activités du troisième trimestre	94
	ANGLAIS	95
1	Introduction	95
	<i>1.1</i> Broad Goals of the Course	95
	<i>1.2</i> Course Prerequisites	96
	<i>1.3</i> Course Components	96
2	Linguistic and Cognitive contents	96
	<i>2.1</i> Cognitive and Socio-emotional Skills	97
	<i>2.2</i> Receptive Skills and Vocabulary	97
	<i>2.3</i> Writing and Translation	98
	<i>2.4</i> Oral Proficiency and Public Speaking	99
	<i>2.5</i> Cross-cultural communication and the International mindset	100
	Course content for Trimesters ONE and TWO	101
A2	A2 Scope and sequence	105
	<i>Unit 1</i> My College	105
	<i>Unit 2</i> Now and Then	106
	<i>Unit 3</i> Entertainment	108
	<i>Unit 4</i> Media and Fact Check	109
	<i>Unit 5</i> Achievements and Prospects	110
B1	B1 Scope and Sequence	111
	<i>Unit 1</i> Intergenerational Issues	111
	<i>Unit 2</i> Media & Society	112
	<i>Unit 3</i> Technology	114
	<i>Unit 4</i> Intelligence & growth	116
	<i>Unit 5</i> Going Green	117
B2	B2 Scope and Sequence	118
	<i>Unit 1</i> Education	118
	<i>Unit 2</i> The Haves and the Have-nots	120

<i>Unit 3</i>	Technology matters	121
<i>Unit 4</i>	Burning issues in Digital Media	122
<i>Unit 5</i>	Gender as a Cultural Issue	123
Course content for Trimester THREE: contents and skills		125
1	Thematic contents	125
2	Cognitive contents and skills	126
3	Linguistic Contents and skills	126
4	Assessment and Evaluation	127
4.1	Types of Tests	127
4.2	Assessment for Learning	127
4.3	Assessment of Learning	128
4.4	Summative Assessment	128
4.5	Assessment Framework	129
ÉCONOMIE-DROIT		133
1	Objectif général	133
1.1	Compétences à construire	133
1.2	Organisation du programme	133
Module 1.1 Fondements et finalités de l'activité économique		133
Objectif général du Module		133
Capacités ciblées		133
Volume horaire : 20 heures		134
Contenus du Module		134
Recommandations et précisions		135
Module 1.2 Règle du Droit		136
Objectif général du module		136
Capacités ciblées		136
Volume horaire : 10 heures		136
Contenus du module		136
Module 1.3 Économie mondiale, croissances, ruptures et bouleversements		136
Objectif général du Module		136
Capacités ciblées		136
Volume horaire : 24 heures		136
Contenus du Module		136
Recommandations et Précisions		138
Module 1.4 Organisation judiciaire		139
Objectif général du module		139
Capacités ciblées		139
Volume horaire : 6 heures		139
Contenus du module		139
Recommandations et précisions		140
Module 1.5 Commerce mondial		140
Objectif général du Module		140
Capacités ciblées		140
Volume horaire : 20 heures		140
Contenus du Module		140
Recommandations et précisions		141
Module 1.6 Droit international public		142
Objectif général du Module		142
Capacités ciblées		142

Volume horaire : 10 heures	142
Contenus du Module	142
Recommandations et Précisions	142
SCIENCES DE MANAGEMENT ET GESTION	143
1 Préambule	143
Objectif général	143
Compétence à construire : traitement de questions de gestion et de management ..	143
Organisation du programme	143
Module 1.1 Système d'information comptable	143
Volume horaire du Module : 12 heures	144
Capacités ciblées	144
Contenus du Module	144
Commentaires et précisions	144
Module 1.2 Connaissance de l'entreprise	144
Objectif général du Module	144
Volume horaire du Module : 15 heures	144
Capacités ciblées	144
Contenus du Module	144
Commentaires et précisions	145
Module 1.3 Opérations comptables courantes	145
Objectif général du Module	145
Volume horaire du Module : 12 heures	145
Capacités ciblées	145
Contenus du Module	145
Commentaires et précisions	145
Module 1.4 Cadre stratégique de l'entreprise	145
Objectif général du Module	145
Volume horaire du Module : 15 heures	146
Capacités ciblées	146
Contenus du Module	146
Commentaires et précisions	146
Module 1.5 Opérations comptables d'inventaire	146
Objectif général du Module	146
Volume horaire du Module : 15 heures	146
Capacité ciblée	146
Contenus du Module	146
Commentaires et précisions	147
Module 1.6 Production des états de synthèse	147
Objectif général du Module	147
Volume horaire du Module : 12 heures	147
Capacité ciblée	147
Contenus du Module	147
Commentaires et précisions	147

Mathématiques

1 Préambule

1.1 Objectifs généraux de formation

Dans le monde de l'économie et de la gestion, le recours au formalisme, aux concepts et aux calculs mathématiques est permanent. L'usage systématique des mathématiques dans la communication, l'information et comme outils d'aide à la prévision et à la décision est indispensable. Leur rôle dans les domaines de la finance ou de la gestion d'entreprise, de la finance de marché et des sciences sociales est important.

L'enseignement des probabilités et statistiques fournit un modèle mathématique prenant en compte l'aspect aléatoire d'un phénomène. Il permet de ce fait d'aborder des situations réelles où le hasard intervient. C'est ainsi que cette branche des mathématiques intervient dans tous les secteurs de l'économie et dans une grande variété de contextes (actuariat, biologie, épidémiologie, finance quantitative, prévision économique, etc.) où la modélisation de phénomènes aléatoires à partir de bases de données est indispensable.

L'objectif principal du programme de mathématiques dans la filière Économique et Commerciale, option Scientifique, (ECS) est de fournir aux élèves les outils nécessaires à la compréhension des modèles mathématiques employés en sciences économiques et en gestion. Ces outils sont présentés sur des exemples illustrant leur intérêt.

Une fonction fondamentale de l'enseignement des mathématiques dans ces classes est de structurer la pensée des élèves et de les former à la rigueur et à la logique en insistant sur les divers types de raisonnement (par implication directe ou par équivalence, par contraposée, par l'absurde, par analyse-synthèse, par récurrence, etc.). La démonstration mathématique nécessitant des calculs laborieux ou présentant des difficultés techniques ou conceptuelles est laissée au profits d'exemples et d'illustrations graphiques ou numériques par simulation sur ordinateur. Il ne s'agit donc ni d'un recueil de recettes utiles ni d'un cours sur les fondements de mathématiques générales.

Pour réaliser ces objectifs, les élèves sont entraînés à faire des raisonnements déductifs simples utilisant un vocabulaire claire et précis, un formalisme mathématique correct et une rigueur dans la conduite des raisonnements. Certes les futurs lauréats de la voie scientifique ne feront pas des concepteurs d'outils liés aux calculs économiques et de gestion mais ils devront être capables d'apporter un regard critique sur les hypothèses sur les quels reposent ces outils, de comprendre les concepts qui entrent en jeu et de communiquer avec des mathématiciens professionnels dans le cadre de leur futur métier.

Si les mathématiques sont un outil puissant de modélisation, que l'élève doit maîtriser, elles sont parfois plus contraignantes lorsqu'il s'agit d'en extraire une solution. L'évolution des techniques permet désormais d'utiliser aussi l'approche numérique afin de faire porter prioritairement l'attention des élèves sur l'interprétation et la discussion des résultats plutôt que sur une technique d'obtention. Cette approche permet en outre une modélisation plus fine du monde réel, par exemple par la prise en compte d'effets non linéaires ou l'étude de situations complexes hors de portée des techniques traditionnelles. C'est aussi l'occasion pour l'élève d'exploiter les compétences acquises en informatique. C'est enfin l'opportunité de mener avec les professeurs d'informatique, d'économie et de gestion d'éventuelles démarches collaboratives.

Le programme vise aussi le développement des capacités d'expression et de communication des élèves. Cela suppose, à l'écrit, la capacité à comprendre les énoncés mathématiques, à mettre au point un raisonnement et à rédiger une démonstration et, à l'oral, celle de présenter de manière claire et synthétique une démarche ou une production mathématique. Les travaux individuels ou en équipe proposés aux élèves en dehors du temps d'enseignement (devoirs libres, interrogations orales, comptes rendus de travaux dirigés ou d'interrogations orales, etc.) contribuent de manière efficace à développer ces compétences. La communication utilise des moyens diversifiés auxquels il convient de familiariser les élèves : cela concerne non seulement le tableau, dont la maîtrise est un élément essentiel, mais aussi les dispositifs de projection appropriés (rétro-projecteur, vidéo-projecteur) et l'outil informatique.

1.2 Organisation du texte du programme

Le programme de la classe de première année ECS est présenté en deux parties, chacune d'elles correspondant à une période. Chacune de ces parties définit un corpus de connaissances requises et de capacités attendues.

Le programme définit les objectifs de l'enseignement et décrit les connaissances et les capacités exigibles des élèves. Il précise aussi certains points de terminologie, certaines notations ainsi que des limites à respecter. À l'intérieur de chaque période, le programme est décliné en sections (numérotées 1, 2, ...). Chaque section comporte un bandeau et un texte présenté en deux colonnes : à gauche figurent les contenus du programme et à droite les commentaires.

- le bandeau définit les objectifs essentiels, délimite le cadre d'étude des notions qui lui sont relatives. Il décrit parfois sommairement les notions qui y sont étudiées ;
- les contenus fixent les connaissances, les résultats et les méthodes figurant au programme ;
- les commentaires donnent des informations sur les capacités attendues des élèves. Ils indiquent des repères et proposent des notations. Ils précisent le sens ou les limites de certaines notions. Les énoncés de certaines définitions ou de certains résultats sont parfois intégralement explicités, l'objectif étant ici d'unifier les pratiques des enseignants.

La chronologie retenue dans la présentation des différentes sections de chaque période ne doit pas être interprétée comme un modèle de progression. Cependant, la progression retenue par chaque professeur au cours de chaque période doit respecter les objectifs de l'enseignement dispensé au cours de cette période.

1.3 Contenu du programme

Le programme définit un socle de connaissances et de capacités, conçu pour être accessible à tous les élèves, en organisant de façon progressive leur introduction au cours de l'année. L'acquisition de ce socle par les élèves constitue un objectif prioritaire pour le professeur.

Il contribue à l'approfondissement de la culture scientifique générale en donnant aux élèves un accès à quelques domaines fondamentaux des mathématiques comme l'algèbre linéaire, dans son aspect matriciel, les probabilités qui préparent entre autre à la compréhension et la prise en compte de l'aléatoire, et enfin l'analyse où les élèves acquièrent de bonnes bases sur les notions de suite et de fonction. L'objectif n'est pas de former des professionnels des mathématiques, mais des personnes capables d'utiliser des outils mathématiques ou d'en comprendre l'usage dans diverses situations de leur parcours académique et professionnel.

L'orientation du programme vers les sciences de l'économie et de la gestion s'organise autour des quatre points forts suivants qui trouveront leur prolongement dans les études futures des élèves :

- l'algèbre linéaire est abordée d'abord par la résolution des systèmes d'équations linéaires et le calcul matriciel, outil indispensable pour le calcul multidimensionnel, puis par l'introduction de la structure vectorielle. Ce qui permet d'étudier des phénomènes itératifs à plusieurs dimensions

d'une part, et de développer chez les élèves des capacités d'abstraction renforçant leur démarche logique de l'autre ;

- l'analyse permet de développer la rigueur et vise l'étude des phénomènes discrets, décrits par des suites, et celle des phénomènes continus, décrits par des fonctions, ainsi que l'emploi de représentations graphiques pour l'étude qualitative et quantitative de ces phénomènes. On se concentre essentiellement sur une pratique effective de l'analyse et on cherche principalement à développer chez l'élève l'aspect opératoire en évitant autant les questions les plus fines ou spécialisées que les exemples « pathologiques ». Le programme se limite aux notions utiles à la description de situations économiques et aux calcul des probabilités ;
- les probabilités s'inscrivent dans la consolidation des acquis de l'enseignement secondaire et l'initiation aux phénomènes aléatoires, ainsi que la modélisation des situations probabilistes et en particulier l'emploi des lois usuelles ;
- l'informatique et l'algorithmique s'inscrivent naturellement dans la démarche de résolution de problèmes. Elles sont enseignées tout au long de l'année en lien direct avec le programme de mathématiques. Les activités de programmation qui en résultent constituent un aspect essentiel de l'apprentissage de l'informatique. En effet, ces moyens de calcul permettent aux mathématiques de disposer d'un lien vivant à l'expérimentation. Cette pratique régulière permettra aux élèves de visualiser concrètement les résultats obtenus grâce aux concepts et outils mathématiques enseignés, et de construire ou de reconnaître des algorithmes relevant par exemple de la simulation de lois de probabilité, de la recherche de valeurs approchées en analyse ou d'outils de calculs en algèbre linéaire ;

dans leurs études futures, les élèves seront amenés à utiliser différents logiciels conçus pour la résolution de problématiques liées à certains contextes. Une pratique régulière d'outils informatiques les prépare utilement en ce sens. Par ailleurs, l'utilisation d'un outil informatique permet l'observation de résultats mathématiques en situation, l'exploration et la modélisation de situations non triviales plus réalistes et offre la possibilité d'expérimenter et de conjecturer.

Ainsi, le programme encourage la démarche algorithmique et le recours à l'outil informatique. Il identifie un certain nombre d'algorithmes (calcul des termes et représentation graphique d'une suite, calcul de valeurs approchées de la limite d'une suite ou de la somme d'une série convergente, méthodes de dichotomie et des approximations successives pour la résolution d'une équation du type $f(x) = 0$, méthodes de calcul approché d'intégrales, résolution de systèmes d'équations linéaires, etc.) qui doivent être connus et pratiqués par les élèves. Ceux-ci doivent également savoir utiliser les fonctionnalités graphiques des logiciels de simulation, et doivent être entraînés à la construction et à la reconnaissance d'algorithmes relevant des statistiques et de la simulation de lois de probabilité et des expériences aléatoires. Le logiciel de référence choisi pour traiter cette partie du programme est Python.

Le langage Python comporte de nombreuses fonctionnalités permettant d'illustrer simplement certaines notions mathématiques. Ainsi, on utilisera dès que possible l'outil informatique en cours de mathématiques pour visualiser et illustrer les notions étudiées. Les parties du programme de mathématiques pouvant être traitées en liaison avec l'informatique sont clairement indiquées dans les bandeaux et/ou la colonne de droite.

1.4 Organisation temporelle de la formation

Le programme de la classe de première année ECS est présenté en deux parties, chacune d'elles correspondant à une période. Le programme de la première période est étudié complètement en premier lieu, lors des cinq premiers mois de l'année. Celui de la deuxième période est ensuite abordé. Ce découpage en deux périodes d'enseignement doit être respecté. En revanche, au sein de chaque période, aucun ordre particulier n'est imposé et chaque professeur conduit en toute liberté l'organisation de son enseignement, bien que la présentation par blocs soit fortement déconseillée. Le programme doit être traité en veillant à alterner, de préférence, des chapitres d'analyse et de

probabilité d'une part et d'algèbre linéaire de l'autre. La partie du programme sur l'algorithmique et l'informatique doit être introduite progressivement tout au long de l'année et ceci en lien direct avec le programme de mathématiques. Les autres chapitres sont exposés dans l'ordre choisi par le professeur, en respectant les deux périodes d'enseignement.

Les objectifs majeurs du programme de la première période sont les suivants :

- ✓ assurer la progressivité du passage aux études supérieures en commençant les cours dans le prolongement des programmes du cycle du baccalauréat (filières : sciences mathématiques et sciences expérimentales), mettant ainsi à profit les connaissances acquises au lycée ;
- ✓ familiariser les élèves avec la terminologie française ;
- ✓ amener les élèves vers des problèmes effectifs d'analyse, de probabilités et d'algèbre linéaire en veillant à développer leur :
 - ◆ intuition,
 - ◆ capacité à formuler clairement des résultats ou des raisonnements,
 - ◆ capacité à mettre au point des démonstrations.
- ✓ mettre en place certaines notions et techniques de calcul et de raisonnement fondamentales pour la suite du cursus, et susciter la curiosité et l'intérêt des élèves en leur présentant un spectre suffisamment large de problématiques et de champs nouveaux ;
- ✓ donner les bases mathématiques indispensables à l'enseignement des autres disciplines (économie, gestion, informatique, etc.).

1.5 Recommandations pédagogiques

Ce programme propose des activités dont les unes mettent en oeuvre des techniques classiques et bien délimitées qui doivent être maîtrisées par les élèves, les autres visent à développer un savoir-faire ou à illustrer une idée, et avec lesquelles les élèves doivent acquérir une certaine familiarité. Les travaux dirigés sont le moment privilégié de la mise en oeuvre, et de la prise en main de ces techniques classiques dont la maîtrise s'acquiert notamment grâce à des exercices et à des problèmes que les élèves doivent in fine être capables de résoudre par eux-mêmes.

Les développements formels ou trop abstraits ne correspondent pas au coeur de la formation dispensée dans ces classes préparatoires et doivent donc être évités. Une place importante doit être faite aux applications, exercices, problèmes, en relation chaque fois que cela est possible avec les enseignements d'économie, de gestion et d'informatique, tout en évitant les situations artificielles ainsi que les exercices de pure virtuosité technique.

Les interactions entre les différentes sections du programme sont fortes et mériteront d'être soulignées, de même que les liens avec d'autres disciplines, permettant ainsi de mettre en évidence la spécificité et la valeur de la démarche mathématique. Les probabilités permettent en particulier de mettre en oeuvre certains résultats d'analyse (suites, séries, intégrales, ...) et d'algèbre linéaire, et justifient l'introduction du vocabulaire ensembliste.

Le programme est présenté en deux grandes parties, mais son organisation n'est pas un plan de cours. Il va de soi que cette présentation n'est qu'une commodité de rédaction et ne doit pas faire oublier les interactions nombreuses et étroites entre les différents domaines des mathématiques.

Les sections qui composent le programme suivent un ordre thématique qui n'est d'ailleurs pas le seul possible. Cette organisation a pour objet de présenter les différentes notions du programme de mathématiques et ne peut en aucun cas être considérée comme une progression de cours.

Chaque professeur adopte librement la progression qu'il juge adaptée au niveau de sa classe et conduit l'organisation de son enseignement dans le respect de la cohérence de la formation globale. Il choisit ses méthodes et ses problématiques en privilégiant la mise en activité¹ des élèves et en

1. "Tell me and I forget, teach me and I may remember, involve me and I learn." BENJAMIN FRANKLIN (« Dis-moi et j'oublie, enseignes-moi et je peux me rappeler, implique-moi et j'apprends. »)

évitant tout dogmatisme. En effet l'acquisition des connaissances et des capacités est d'autant plus efficace que les élèves sont acteurs de leur formation. Le contexte d'enseignement retenu doit motiver les élèves, favoriser l'acquisition des connaissances et permettre le développement de leurs compétences et capacités.

En contrepartie de cette liberté dans l'organisation de la progression, le respect des **objectifs de formation et son étalement dans l'année**, comme indiqués ci-dessus, reste une nécessité incontournable.

Première période

1 Raisonnements, notions d'ensemble et d'application

Cette section regroupe différents points de vocabulaire, notations et modes de raisonnement nécessaires aux élèves pour la conception, l'argumentation et la rédaction efficace d'une démonstration mathématique.

Ces notions doivent être introduites de manière progressive, au fur et à mesure des besoins et des exemples rencontrés dans le programme, en vue d'être acquises en fin de la première période. Elles ne doivent faire l'objet d'aucune étude exhaustive bloquée en début d'année.

Il est recommandé d'utiliser des exemples simples pour illustrer et manipuler ces notions. On évitera les présentations trop formelles.

1.1 Éléments de logique et raisonnements

Il est attendu qu'à l'issue de cette section, les élèves sachent :
utiliser correctement les connecteurs logiques ;

- *utiliser à bon escient les quantificateurs universel, existentiel et repérer les quantifications implicites dans certaines propositions et, particulièrement, dans les propositions conditionnelles ;*
- *utiliser correctement les expressions « condition nécessaire », « condition suffisante » ;*
- *formuler la négation d'une proposition ;*
- *distinguer, dans le cas d'une proposition conditionnelle, la proposition directe, sa réciproque, sa contraposée et sa négation ;*
- *utiliser un contre-exemple pour infirmer une proposition universelle ;*
- *reconnaître et utiliser des types de raisonnement spécifiques : raisonnement par disjonction des cas, raisonnement par contraposée, raisonnement par l'absurde.*

Notion d'énoncé mathématique ; négation d'un énoncé ; connecteurs « et », « ou » et « non ».

Les élèves doivent être capables de formuler la négation d'un énoncé.

Implication, équivalence logique, condition nécessaire, condition suffisante.

Quantificateurs universel \forall et existentiel \exists .

Les élèves doivent être entraînés à l'emploi des quantificateurs pour formuler avec précision les énoncés mathématiques ainsi que leurs négations.

Raisonnement par contraposition ; raisonnement par disjonction des cas ; raisonnement par l'absurde.

Mais l'utilisation des quantificateurs et des symboles mathématiques en tant qu'abréviations doit être évitée.

Introduire ces notions au moyen de plusieurs exemples utilisant les acquis du lycée en algèbre et/ou en analyse.

1.2 Notion d'ensemble et notion d'application

Il est attendu qu'à l'issue de cette section, les élèves acquièrent le vocabulaire élémentaire sur les ensembles et les applications, en vue de préparer l'étude de l'algèbre linéaire et des probabilités, mais on évitera les présentations trop formelles.

Ensembles. Éléments d'un ensemble, relation d'appartenance. Parties (ou sous-ensembles) d'un ensemble, relation d'inclusion. Notations \in et \subset .

L'ensemble vide est noté \emptyset .

L'ensemble des parties d'un ensemble E est noté $\mathcal{P}(E)$.

Opérations sur les parties d'un ensemble : réunion, intersection, différence, passage au complémentaire. Partition d'un ensemble.

Notation $A \setminus B$ pour la différence et $E \setminus A$ ou C_E^A pour le complémentaire d'une partie A de E ou même \bar{A} s'il n'y a pas d'ambiguïté sur E .

Propriétés usuelles de ces opérations.

Distributivité. Lois de MORGAN.

Produit cartésien d'ensembles.

Notations $E \times F$, E^2 et E^n , $n \geq 2$.

Application de E vers F .

Notations $\mathcal{F}(E, F)$ et F^E .

Prolongement d'une application, restriction d'une application.

La restriction de f à une partie A de E est notée $f|_A$.

Indicatrice d'une partie A d'un ensemble E .

Image directe, image réciproque d'applications.

Application injective, surjective, bijective. Application réciproque d'une bijection. Composition d'applications ; composées d'injections ; de surjections ; de bijections. Réciproque de la composée de deux bijections.

L'application réciproque d'une bijection f est notée f^{-1} . La notation $f^{-1}(B)$ est cohérente.

Famille indexée par un ensemble non vide.

Les symboles \in et \subset doivent être connus des élèves qui doivent bien les distinguer.

Donner des exemples concrets de $\mathcal{P}(E)$, notamment pour E fini. Ces exemples sont utiles pour introduire ultérieurement la notion de tribu.

Notations \cap et \cup .

Relier connecteurs logiques et opérations ensemblistes.

Notions de couple, de triplet, de n -uplet.

Insister sur l'existence et l'unicité de l'image de tout élément de l'ensemble de départ E .

Ces deux notions seront introduites dans les cours d'algèbre linéaire et d'analyse.

Notation 1_A . $1_A(x) = \begin{cases} 1 & \text{si } x \in A, \\ 0 & \text{si } x \in E \setminus A. \end{cases}$

Notations $f(A)$ et $f^{-1}(B)$.

Les exemples utilisant les acquis du lycée en algèbre et en analyse sont intéressants à étudier.

Cette notion est utile notamment pour introduire ultérieurement la notion de famille de vecteurs et la notion de tribu.

1.3 Raisonnement par récurrence, calculs algébriques et combinatoire élémentaire

Cette section constitue une brève initiation aux calculs algébriques sur les nombres réels et aux techniques élémentaires de la combinatoire. C'est aussi l'occasion de mettre en oeuvre le raisonnement par récurrence. L'objectif est de consolider les acquis du secondaire.

On introduit sans formalisation excessive la notion de cardinal et on admet sans démonstration les propriétés les plus intuitives. On donnera aussi l'interprétation combinatoire des coefficients binomiaux.

Les élèves seront amenés à dénombrer des ensembles en utilisant correctement le langage combinatoire. Les situations classique des tirages représentent le modèle incontournable.

Entiers naturels et raisonnement par récurrence

Ensemble \mathbb{N} des entiers naturels : propriétés usuelles des entiers, opérations, ordre. Toute partie non vide de \mathbb{N} admet un plus petit élément.

Raisonnement par récurrence : principe et exemples d'utilisation du raisonnement par récurrence (simple, double et forte).

On ne construit pas \mathbb{N} , on rappelle et on utilise ses propriétés.

Pas d'exposé théorique sur le raisonnement par récurrence.

Calculs algébriques sur les réels

Somme et produit d'une famille finie de nombres réels. Notations \sum , \prod .

Rappel de la notion de suite de nombres réels.

Suites arithmétiques, suites géométriques.

Calculs de sommes portant sur les termes consécutifs de suites arithmétiques ou géométriques. En particulier, somme des n premiers termes d'une suite arithmétique ou géométrique.

Sommes doubles, sommes triangulaires. Produit de deux sommes finies.

À ce stade, les propriétés utiles sur les nombres réels sont supposées connues.

Les élèves doivent savoir employer les notations $\sum_{i=1}^n x_i$, $\prod_{i=1}^n x_i$, $\sum_{w \in \Omega} x_w$ et $\prod_{w \in \Omega} x_w$ où Ω désigne un ensemble fini.

Exemples simples.

Calcul du n -ième terme.

Pour $n \in \mathbb{N}^*$ et $q \in \mathbb{R}$, expressions simplifiées des sommes usuelles : $\sum_{k=1}^n k$, $\sum_{k=1}^n k^2$, $\sum_{k=1}^n k^3$ et $\sum_{k=0}^n q^k$.

Exemples de changements d'indices et de regroupements de termes. Télescopes.

Cas de $\sum_{(i,j) \in A} x_{i,j}$ et $\prod_{(i,j) \in A} x_{i,j}$ où A désigne un sous-ensemble fini de \mathbb{N}^2 ou de \mathbb{Z}^2 .

Combinatoire élémentaire

Factorielle. Parties à p éléments d'un ensemble à n éléments, coefficients binomiaux, notation $\binom{n}{p}$.

Relation $\binom{n}{p} = \binom{n}{n-p}$. Relation (ou formule du triangle) de PASCAL :

$$\binom{n+1}{p} = \binom{n}{p} + \binom{n}{p-1}.$$

Formule du binôme de NEWTON : si $n \in \mathbb{N}^*$ et $a, b \in \mathbb{R}$, alors $(a+b)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^k b^{n-k}$.

Expression des coefficients binomiaux avec la fonction factorielle. Relation avec le nombre de chemins d'un arbre binaire réalisant p succès pour n répétitions.

Ces relations pourront faire l'objet de manipulations sur la notation factorielle.

La relation de PASCAL fournit un algorithme pour le calcul numérique des coefficients binomiaux, à programmer en Python.

Factorisation de $a^n - b^n$, $n \in \mathbb{N}^*$ et $a, b \in \mathbb{R}$.

La formule du binôme de NEWTON sera démontrée par récurrence.

Ensembles finis. Cardinal d'un ensemble fini. Cardinal d'une partie d'un ensemble fini, cas d'égalité. Notations $|A|$, $\text{Card}(A)$, $\#A$.
 Tout fondement théorique de la notion de cardinal est hors programme.

Cardinal de la réunion et du produit de deux ensembles finis. Conservation du cardinal par une bijection. Cardinal de l'ensemble des parties d'un ensemble fini.

Cardinal de l'ensemble des applications d'un ensemble fini dans un autre. Si E est un ensemble de cardinal n : nombre de permutations de E , nombre de k -listes d'éléments de E .

2 Compléments sur les nombres réels et polynômes

2.1 Compléments sur les nombres réels

Les nombres réels sont supposés connus. On rappelle leurs propriétés fondamentales sans pour autant adopter un point de vue axiomatique.

Il est attendu qu'à l'issue de cette section, les élèves aient une bonne maîtrise des automatismes et du vocabulaire de base relatifs aux inégalités.

On peut utiliser les quantificateurs pour formuler certaines propriétés des réels (notamment celles relatives à l'ordre) et obtenir leurs négations.

Nombres réels, opérations, relation d'ordre. La construction de \mathbb{R} n'est pas au programme. Il est possible de présenter les réels à partir de la notion de développement décimal illimité.

Propriété d'ARCHIMÈDE. Parties entière et fractionnaire d'un nombre réel. Notations $\lfloor x \rfloor$, $\{x\}$; $\{x\} = x - \lfloor x \rfloor$.

Inégalités dans \mathbb{R} . Valeur absolue, inégalité triangulaire. Interprétation sur la droite réelle d'inégalités du type $|x - a| \leq \alpha$, $|x - a| < \alpha$, $\alpha > 0$.

Majorant, minorant, maximum, minimum d'une partie non vide A de \mathbb{R} . Notion de borne supérieure, inférieure. Notations : max, min, sup, inf.

Axiome de la borne supérieure/inférieure. Quand il existe, le maximum de A coïncide avec la borne supérieure de A .

Une partie X de \mathbb{R} est un intervalle si et seulement si pour tous $a, b \in X$ tels que $a \leq b$, $[a, b] \subset X$. Résultat admis : Pour toute partie A non vide et majorée de \mathbb{R} il existe un plus petit majorant appelé la borne supérieure de A .

Segment de \mathbb{R} . Notations sup A .

$[a, b]$ peut être introduit comme étant l'ensemble $\{x \in \mathbb{R}, a \leq x \leq b\}$.

Intervalle admettant un plus petit et un plus grand élément.

2.2 Polynômes à coefficients réels

La construction des polynômes formels n'est pas au programme. On pourra identifier polynômes et fonctions polynomiales. Les démonstrations des résultats de ce paragraphe ne sont pas exigibles.

Ensemble $\mathbb{R}[x]$ des polynômes à coefficients dans \mathbb{R} . $P(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_r x^r = \sum_{k=0}^r a_k x^k$.

Opérations algébriques sur les polynômes. Addition et multiplication de deux polynômes; multiplication d'un polynôme par un réel; distributivité de la multiplication par rapport à l'addition.

Degré d'un polynôme. Dérivation formelle d'un polynôme. Sous ensemble $\mathbb{R}_n[x]$ des polynômes de degré au plus n .

Division euclidienne. Multiples, diviseurs.

Racine, ordre de multiplicité d'une racine a . Caractérisation de la multiplicité d'une racine a de P par factorisation de $P(x)$ à l'aide d'une puissance de $x - a$.

Formule de Taylor pour un polynôme.

Exemples simples de factorisation dans $\mathbb{R}[x]$.

Par convention le degré du polynôme nul est $-\infty$. Degré d'une somme, d'un produit, du polynôme dérivé.

Racines et signe d'un polynôme du premier et du second degré; discriminant. Factorisation d'un trinôme du second degré de discriminant positif ou nul; somme et produit des racines.

On énoncera le résultat général sans démonstration.

3 Éléments d'algèbre linéaire

L'objet de cette partie est de mettre en place l'outil vectoriel dès la première période, afin de confronter rapidement les élèves aux notions étudiées dans le cours d'algèbre linéaire. Dans un premier temps, on présentera la notion de matrices et l'on familiarisera les élèves à la manipulation de ces objets avant d'en aborder les aspects vectoriels. On peut ainsi formaliser les résultats relatifs aux systèmes d'équations linéaires ou aux polynômes et étudier les notions de combinaison linéaire et de base.

Cette étude, et en particulier celle de la partie relative au calcul matriciel, pourra être menée en lien avec l'algorithmique et l'utilisation de Python.

3.1 Calcul matriciel

Matrices rectangulaires.

Ensemble des matrices à n lignes et p colonnes, à coefficients dans \mathbb{R} , $(n, p) \in \mathbb{N}^* \times \mathbb{N}^*$.

Opérations algébriques dans $\mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{K})$: multiplication par un scalaire, somme et produit de deux matrices.

Transposition d'une matrice. Matrice transposée d'un produit AB .

Cas des matrices carrées

Matrices carrées d'ordre n à coefficients dans \mathbb{R} .
matrice identité, matrice diagonale, matrice triangulaire, matrice symétrique, matrice antisymétrique.

Matrices inversibles, inverse d'une matrice.

Inverse d'un produit, d'une transposée.

Critère d'inversibilité d'une matrice d'ordre 2.

Critère d'inversibilité d'une matrice diagonale.

Critère d'inversibilité des matrices triangulaires.

Notation $\mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{R})$.

Les opérations peuvent être présentées à partir d'exemples issus de situations concrètes. Les propriétés des opérations peuvent être admises sans démonstration et illustrées sur des exemples.

On pourra faire le lien entre le produit AB et le produit de A avec les colonnes de B .

Notation tM .

Notation $\mathcal{M}_n(\mathbb{R})$.

Notations I_n , $\text{diag}(\alpha_1, \dots, \alpha_n)$.

Caractérisation d'une matrice symétrique (antisymétrique) à l'aide de la transposée.

On admettra que pour une matrice carrée, un inverse à gauche ou à droite est l'inverse.

$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ est inversible si, et seulement si, $ad - bc \neq 0$. Expression de l'inverse dans ce cas. La notation $\det(A)$ pourra être utilisée.

Expression de l'inverse éventuel.

3.2 Systèmes d'équations linéaires

Dans cette section, on étudie les systèmes d'équations linéaires à coefficients réels. Les solutions de tels systèmes sont obtenues en utilisant les opérations élémentaires sur les lignes (méthode de GAUSS).

Le long de toute cette leçon, on veillera à ce que chaque notion ou méthode de calcul soit introduite d'abord par l'étude d'exemples (deux ou trois équations à deux ou trois inconnues) avant d'entamer toute généralisation.

Il est attendu qu'à l'issue de cette section, les élèves soient capables, au moyen de l'algorithme de GAUSS, de résoudre un système d'équations linéaires notamment en petite dimension ($n, p \leq 3$).

Systèmes linéaires en petite dimension

Système linéaire à coefficients réels de deux ou trois équations à deux ou trois inconnues. Solution d'un tel système.

Interprétation géométrique : intersection de droites dans \mathbb{R}^2 , de plans dans \mathbb{R}^3 .

Résolution par l'algorithme du pivot de GAUSS et mise en évidence des opérations élémentaires sur les lignes.

Notations $L_i \leftrightarrow L_j$; $L_i \leftarrow \alpha L_i$, avec $\alpha \neq 0$; $L_i \leftarrow L_i + \lambda L_j$, avec $\lambda \in \mathbb{R}$.

Systèmes linéaires généraux

Système linéaire de n équations à p inconnues, à coefficients $a_{i,j}$, $1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq p$ et second membre b_1, \dots, b_n . Les $a_{i,j}$ et b_i sont des éléments de \mathbb{K} .

On peut présenter le système sous forme de couple : tableau A des $a_{i,j}$, colonne B des b_i . On peut aussi introduire T , appelé tableau augmenté, de terme général $t_{i,j} = \begin{cases} a_{i,j} & \text{si } 1 \leq j \leq p \\ b_i & \text{si } j = p + 1 \end{cases}$.

Ces présentations simplifiées sont intéressantes pour le traitement informatique d'un système linéaire. Elle conduisent naturellement à l'utilisation de matrices.

Solutions dans \mathbb{R}^p d'un système linéaire. Systèmes équivalents.

Si S désigne le système linéaire on note $\Sigma(S)$ l'ensemble des solutions.

$\Sigma(S)$ est un sous-ensemble de \mathbb{K}^p .

Système linéaire homogène : les b_i sont tous nuls.

Dans le cas homogène, $\Sigma(S) \neq \emptyset$ et pour tous (x_1, \dots, x_p) , $(x'_1, \dots, x'_p) \in \Sigma(S)$ et tout couple $(\alpha, \beta) \in \mathbb{K}^2$, $(\alpha x_1 + \beta x'_1, \dots, \alpha x_p + \beta x'_p) \in \Sigma(S)$.

Un système est dit triangulaire lorsque $n = p$ et $a_{i,j} = 0$ pour $j < i$.

Systèmes de CRAMER.

Résolution d'un systèmes de CRAMER triangulaire.

Opérations élémentaires sur les lignes d'un système linéaire. Une opération élémentaire transforme un système linéaire S en un système linéaire S' qui lui est équivalent.

On adoptera les notations suivantes pour le codage des opérations élémentaires sur les lignes : $L_i \leftarrow L_i + \lambda L_j$ (transvection), $L_i \leftrightarrow L_j$ (échange), $L_i \leftarrow \alpha L_i$, $\alpha \neq 0$ (dilatation).

Méthode du pivot de GAUSS pour résoudre un système d'équations linéaires.

Un système linéaire admet soit une unique solution, soit une infinité de solutions, soit aucune solution. Un système linéaire homogène admet soit une unique solution, soit une infinité de solutions.

Écriture matricielle d'un système d'équations linéaires. Extension des opérations élémentaires de GAUSS aux matrices (opérations sur les lignes).

Calcul de l'inverse d'une matrice M par résolution du système d'équations linéaires $MX = Y$.

Méthode de GAUSS-JORDAN pour étudier l'inversibilité et calculer l'inverse éventuel.

On écrit $MA = I_n$ et on utilise les opérations élémentaires sur les lignes, qui agissent par produit matriciel à gauche.

3.3 Notion d'espace vectoriel, notion d'application linéaire

Cette première approche des espaces vectoriels et des applications linéaires permet d'introduire le vocabulaire et sera accompagnée de nombreux exemples.

Il sera utile, à l'occasion d'autres chapitres en analyse ou en probabilité, de rappeler la structure d'espace vectoriel des ensembles les plus courants, afin de familiariser les élèves avec le vocabulaire et les notions fondamentales, avant une étude plus approfondie de ces espaces durant la seconde période.

Le programme se place dans le cadre des espaces vectoriels sur \mathbb{R} . Les notions de corps, d'algèbre et de groupe sont hors programme.

Espace vectoriel sur \mathbb{R} .

Les ensembles \mathbb{R}^n , $\mathbb{R}[x]$, $\mathbb{R}_n[x]$, $\mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{R})$, \mathbb{R}^A possèdent une structure d'espace vectoriel réel naturelle.

Combinaisons linéaires. Sous-espaces vectoriels, intersection de sous-espaces vectoriels.

On ne considérera que des combinaisons linéaires de familles finies.

Structure de l'ensemble des solutions d'un système d'équations linéaires.

Dans le cas d'un système linéaire homogène à p inconnues c'est un sous-espace vectoriel de \mathbb{R}^p .

Famille génératrice d'un espace vectoriel, famille libre, famille liée. Bases. Sous-espace vectoriel engendré par une famille finie d'éléments d'un espace vectoriel.

On se limitera à des familles et des bases de cardinal fini.

Exemple de la base canonique de \mathbb{R}^n , de $\mathbb{R}_n[x]$ et de $\mathcal{M}_{n,1}(\mathbb{R})$.

Matrice colonne des coordonnées d'un vecteur dans une base.

Application linéaire entre espaces vectoriels. Combinaisons linéaires d'applications linéaires. Composées d'applications linéaires.

Pour tout $A \in \mathcal{M}_{m,n}(\mathbb{K})$, l'application $X \mapsto AX$ de $\mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{K})$ vers $\mathcal{M}_{m,p}(\mathbb{K})$ est linéaire.

Proposer des exemples d'applications linéaires dans le cas d'espaces de polynômes, de suites ou de fonctions.

3.4 Éléments de la théorie des graphes

L'objectif de cette section est de familiariser les élèves avec la théorie des graphes finis qui constituent un outil simple et efficace de modélisation. En effet, les graphes sont utilisés en sciences sociales pour la modélisation des réseaux sociaux et en économie pour des modèles d'évolution. On introduit des exemples importants comme le graphe du web ou ceux de différents réseaux sociaux en indiquant dans la mesure du possible la taille.

Un graphe peut être représenté par sa matrice d'adjacence et le calcul matriciel en permet une analyse plus fine qui peut s'interpréter concrètement. Cette analyse est choisie en première approche et devra être menée en lien avec l'algorithmique et l'utilisation de Python.

Graphes, sommets, sommets adjacents, arêtes.

Un graphe peut être orienté ou non.

Matrice d'adjacence.

La matrice d'adjacence d'un graphe non orienté est symétrique.

On donne des exemples (graphe eulérien, graphe complet, ...) avec leurs matrices.

Chaîne (chemin). Longueur d'une chaîne (d'un chemin).

Si A est la matrice d'adjacence d'un graphe orienté

G , alors le (i, j) -ème coefficient de la matrice A^d est le nombre de chemins de longueur d du sommet i au sommet j .

Graphe connexe.

Degré d'un sommet.

Analyse des réseaux sociaux.

Si A est la matrice d'adjacence d'un graphe orienté G à n sommets, alors G est connexe si, et seulement si, la matrice $I_n + A + \dots + A^{n-1}$ a tous ses coefficients strictement positifs.

Formule d'Euler (dite des poignées de main).

On introduira sur des exemples simples quelques mesures utilisées dans l'analyse de réseaux sociaux et leur interprétation (recherche d'influenceurs ...) comme le degré de centralité ou le degré d'intermédiarité de chaque sommet.

Ces notions ne sont pas exigibles.

4 Analyse réelle élémentaire

L'objectif de cette partie est de familiariser les élèves avec des méthodes d'analyse. Le théorème de la borne supérieure est admis. La pratique des inégalités est largement à la base du cours d'analyse. On s'assurera que celle-ci est acquise à l'occasion d'exercices.

On évitera la recherche d'hypothèses minimales, tant dans les théorèmes que dans les sujets d'exercices ou de problèmes proposés. Dans ce sens, on mettra l'accent sur des méthodes efficaces couvrant un ensemble assez large de situations usuelles. Aucune démonstration n'est exigible.

4.1 Suites de nombres réels

Cette section est consacrée aux suites réelles et combine l'étude des aspects qualitatifs (monotonie, convergence, divergence) et celle des aspects quantitatifs (majoration, encadrement, etc.).

On soulignera l'intérêt des suites, tant du point de vue pratique (modélisation de phénomènes discrets) que théorique (approximation de nombres réels).

Les théorèmes sont énoncés mais leurs démonstrations ne sont pas exigibles. Ils sont illustrés par de nombreux exemples et applications. On présentera des exemples de suites issus de situations économiques ou financières (calculs d'intérêts, d'amortissement ou de multiplicateurs keynesiens).

On utilisera la représentation graphique des suites, à l'aide de Python, pour illustrer ou conjecturer leur comportement.

Généralités sur les suites réelles

Suites dans \mathbb{R} : définitions, notations.

Exemples de définitions : par formules récursives ou explicites, par restriction d'une fonction de variable réelle aux entiers.

Suite majorée, minorée, bornée. Suite stationnaire, monotone, strictement monotone.

Suites usuelles : formes explicites

Les élèves doivent savoir déterminer une expression du terme général u_n d'une telle suite en fonction de n .

Suite arithmétique, suite géométrique.

Calculs de sommes portant sur les suites arithmétiques et géométriques.

Suites arithmético-géométriques.

Suites vérifiant une relation de récurrence linéaire homogène d'ordre 2 à coefficients réels. Équation caractéristique. On se limitera aux équations caractéristiques ayant des solutions réelles.

Pour les suites $(u_n)_n$ vérifiant une relation de récurrence du type $u_{n+1} = au_n + b$, où $a \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$ et $b \in \mathbb{R}$, recherche d'une solution constante puis détermination des solutions en se ramenant au cas d'une suite géométrique.

Pour les suites $(u_n)_n$ vérifiant une relation de récurrence linéaire homogène d'ordre 2 du type $u_{n+2} = \alpha u_{n+1} + \beta u_n$, où $(\alpha, \beta) \in \mathbb{R}^2$, recherche d'une solution de la forme $(\lambda^n)_n$ puis détermination des solutions en considérant la suite $(u_{n+1} - \lambda u_n)_n$ pour se ramener au cas d'une suite géométrique. Description des solutions.

Cette étude pourra aussi être l'occasion d'illustrer, dans un cas concret, les notions de famille libre, génératrice et de base.

Convergence d'une suite réelle - Théorèmes fondamentaux

Suite convergente, divergente.

Limite finie ou infinie d'une suite. Unicité de la limite. Exemples de suites convergentes, exemples de suites divergentes.

On dit que $(u_n)_n$ converge vers ℓ si tout intervalle ouvert contenant ℓ contient les u_n pour tous les indices n , sauf pour un nombre fini d'entre eux. Proposer une définition quantifiée de la limite ℓ (traduction en ε et n_0) sans en faire un usage systématique.

Notation $u_n \rightarrow \ell$. Écriture $\lim u_n = \ell$.

Toute suite convergente est bornée.

Opérations algébriques sur les suites convergentes et les limites : combinaison linéaire, produit, quotient.

Stabilité des inégalités larges par passage à la limite.

Si $(u_n)_n$ converge vers $\ell > 0$, alors $u_n > 0$ à partir d'un certain rang.

Théorème de convergence par encadrement.

Produit d'une suite bornée et d'une suite de limite nulle. Exemples de formes indéterminées.

Théorème de la limite monotone : toute suite monotone possède une limite.

Théorèmes de divergence par minoration ou majoration.

Une suite croissante (décroissante) majorée (minorée) admet pour limite la borne supérieure (inférieure) de l'ensemble de ses termes.

Une suite croissante (décroissante) non majorée (non minorée) admet pour limite $+\infty$ ($-\infty$).

Suites adjacentes. Théorème des suites adjacentes.

Si les suites $(u_n)_n$ et $(v_n)_n$ sont adjacentes alors elles sont convergentes et possèdent la même limite.

Si $(u_{2n})_n$ et $(u_{2n+1})_n$ tendent vers ℓ , alors $(u_n)_n$ tend vers ℓ .

Croissances comparées de suites usuelles.

Comparaison des suites usuelles $(n!)_n$, $(q^n)_n$, $(n^a)_n$ et $(\ln^b(n))_n$. Utilisation de comparaisons de suites pour déterminer la nature d'une suite monotone.

4.2 Fonctions réelles d'une variable réelle : limite et continuité en un point

Pour les résultats du cours relatif à cette section et la suivante, on se limitera aux fonctions définies sur un intervalle de \mathbb{R} mais il est attendu que les élèves sachent étudier les situations qui s'y ramènent simplement.

Limite

Notion de limite en a pour une application f à valeurs réelles définie sur l'intervalle I dont a est un élément ou une extrémité.

f admet $\ell \in \mathbb{R}$ pour limite en a si, pour tout réel $\varepsilon > 0$, il existe un réel $\alpha > 0$ tel que pour tout élément x de $I \cap]a - \alpha, a + \alpha[$, $f(x) \in]\ell - \varepsilon, \ell + \varepsilon[$.

Si $a = +\infty$ ($-\infty$) on remplace $I \cap]a - \alpha, a + \alpha[$ par $I \cap]\alpha, +\infty[$ ($I \cap]-\infty, -\alpha[$).

Si $\ell = +\infty$ ($-\infty$) on remplace $] \ell - \varepsilon, \ell + \varepsilon [$ par $] \varepsilon, +\infty [$ ($] -\infty, -\varepsilon [$).

Notation $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \ell$.

Notation $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$.

Unicité de la limite.

Limite à gauche, limite à droite.

Limites et opérations algébriques.

Compatibilité de la limite avec la relation d'ordre.

Théorème d'existence d'une limite par encadrement.

Limite et suites : si f admet une limite ℓ en a alors, pour toute suite $(u_n)_n$ d'éléments de I qui tend vers a , la suite image $(f(u_n))_n$ tend vers ℓ .

La caractérisation séquentielle de la limite est hors programme.

Limite d'une fonction composée.

Théorèmes de limite par monotonie.

Si f est croissante sur $]a, b[$ (avec $b \leq +\infty$) elle admet β pour limite en b^- où $\beta = \sup_{]a, b[} f$ si f est majorée et $\beta = +\infty$ sinon.

Si f est décroissante sur $]a, b[$ (avec $b \leq +\infty$) elle admet β pour limite en b^- où $\beta = \inf_{]a, b[} f$ si f est minorée et $\beta = -\infty$ sinon.

Si f est monotone sur $]a, b[$ (avec $-\infty \leq a < b \leq +\infty$) elle admet une limite finie λ en c^- et une limite finie μ en c^+ pour tout point c de $]a, b[$.

Continuité en un point

Définition de la continuité en $a \in I$, pour une fonction f à valeurs réelles définie sur l'intervalle I .

f est dite continue en a si $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$.

Opérations algébriques et continuité. Composition de fonctions continues.

La caractérisation séquentielle de la continuité est hors programme.

Prolongement par continuité en un point.

4.3 Propriétés globales des fonctions de la variable réelle

On insistera sur les représentations graphiques. On s'appuiera sur les fonctions de référence pour illustrer les notions de cette section. Les fonctions exponentielle, puissance, logarithme et les fonctions trigonométriques ont été vues en classe terminale du cycle du baccalauréat scientifique. On interprétera géométriquement les propriétés des fonctions cosinus et sinus à l'aide du cercle trigonométrique.

Trigonométrie circulaire : $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$, formules d'addition $\cos(a \pm b)$, $\sin(a \pm b)$. Cas particulier des formules de duplication $\cos(2a)$, $\sin(2a)$: cosinus, sinus et tangente de $\pi \pm \theta$, de $\frac{\pi}{2} \pm \theta$. Cosinus, sinus et tangentes des angles usuels.

On pourra présenter une justification géométrique de l'une des formules d'addition. Les formules donnant $\cos(a) \cos(b)$, $\cos(a) \sin(b)$ et $\sin(a) \sin(b)$ seront vues en travaux dirigés et mises en application.

Exemples de résolution d'équations et d'inéquations trigonométriques simples.

Les élèves doivent savoir résoudre de telles équations et inéquations en s'aidant du cercle trigonométrique.

Parité, imparité. Monotonie d'une fonction de la variable réelle.

Périodicité.

Application majorée, minorée, bornée.

Continuité sur un domaine D . Opérations algébriques, composées de fonctions continues.

Application aux suites définies par une relation de récurrence du type $u_{n+1} = f(u_n)$: si la suite $(u_n)_n$ converge vers $\ell \in I$, alors $f(\ell) = \ell$. Autrement dit, ℓ est un point fixe de f .

Théorème des valeurs intermédiaires.

L'image d'un intervalle par une application continue est un intervalle.

L'image d'un segment par une application continue est un segment.

Théorème de la bijection : si f est continue et strictement monotone sur l'intervalle I , elle définit une bijection de I sur l'intervalle $J = f(I)$. La bijection réciproque, définie sur J , possède alors les mêmes propriétés, avec le même sens de monotonie stricte.

Étude d'une fonction de la variable réelle, tableau de variations, représentation graphique. Représentation graphique d'une fonction réciproque.

Rappels sur les fonctions de référence : définition, propriétés, représentation graphique.

Croissances comparées des fonctions de référence.

Partie paire, partie impaire d'une application de D vers \mathbb{R} , lorsque D est une partie symétrique de \mathbb{R} .

L'ensemble des applications T -périodiques possède une structure d'espace vectoriel réel.

L'ensemble des applications bornées possède une structure d'espace vectoriel réel.

L'ensemble des applications de D vers \mathbb{R} qui sont continues sur D possède une structure d'espace vectoriel réel.

On suppose : (i) la fonction f continue sur l'intervalle I , avec $f(I) \subset I$, (ii) u_0 choisi dans I et (iii) la suite $(u_n)_n$ est convergente.

Si $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ est une fonction continue et si y est un réel compris entre $f(a)$ et $f(b)$, alors il existe x dans $[a, b]$ tel que $f(x) = y$.

Si f est continue sur $[a, b]$ elle est majorée, minorée et elle atteint ses bornes.

Notations $\max_{[a,b]} f$ et $\min_{[a,b]} f$.

Application du théorème de la bijection pour résoudre des équations non linéaires $f(x) = \alpha$. Méthode de dichotomie.

La notion de dérivée développée dans le paragraphe suivant apporte des outils supplémentaires pour dresser le tableau de variations d'une fonction de la variable réelle.

$\exp, \ln, x \mapsto x^\alpha, \cos, \sin, \tan, \arctan$, valeur absolue et partie entière.

Positions relatives des courbes représentatives des fonctions \ln, \exp et $x \mapsto x$.

$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^a \ln^b(x), \lim_{x \rightarrow 0^+} x^a |\ln^b(x)|, \lim_{x \rightarrow \pm\infty} |x|^a e^{bx}$.

Exemples d'étude de fonctions du type :

$$x \mapsto u(x)^{v(x)}.$$

4.4 Fonctions réelles d'une variable réelle : dérivation, intégration.

Dérivation

Dérivée à gauche en a , dérivée à droite en a , dérivée en a . Dérivation et continuité.

Opérations algébriques et dérivation : linéarité, dérivée d'un produit. Dérivation d'une composée de fonctions dérivables.

Fonction dérivable sur un intervalle. Fonction dérivée. Fonction de classe C^1 sur un intervalle.

Dérivation d'une fonction réciproque.

Interprétations géométrique.

Notations : $f'_g(a), f'_d(a), f'(a), \frac{df}{dx}(a)$.

Dérivabilité et dérivées des fonctions polynômes, des fonctions de référence (puissance, exponentielle, logarithme, fonctions trigonométriques etc.).

Notation f' .

Exemples de fonctions dérivables, de classe C^1 .

Théorème de Rolle. Théorème des accroissements finis. Inégalité des accroissements finis.

Si $f : I \rightarrow \mathbb{R}$ est dérivable et $m \leq f' \leq M$ alors, pour tout $(a, b) \in I^2$ avec $a < b$, $m(b-a) \leq f(b) - f(a) \leq M(b-a)$. Si $|f'| \leq k$ alors, pour tout $(a, b) \in I^2$, $|f(b) - f(a)| \leq k|b-a|$.

Applications à l'étude, sur des exemples, des suites récurrentes $u_{n+1} = f(u_n)$. Aucun exposé théorique sur les suites récurrentes générales n'est exigible.

Caractérisation des fonctions constantes et monotones par l'étude de la dérivée

une fonction f , dérivable sur un intervalle I et admettant une dérivée $f'(x)$ nulle (positive, strictement positive) en tout point x de I , est constante (croissante, strictement croissante) sur I .

Si f est dérivable sur I et si $f' \geq 0$ sur I , f' ne s'annulant qu'en un nombre fini de points, alors f est strictement croissante sur I .

Le résultat est encore vrai si l'hypothèse est réalisée sur I privé de x_1, \dots, x_n (un nombre fini de points) à condition de supposer f continue en ces points x_1, \dots, x_n .

Application à l'étude des fonctions réelles d'une variable réelle.

Tableau de variations.

Théorème du prolongement de la dérivée.

Si f est de classe C^1 sur $I \setminus \{a\}$, continue en a et si $\lim_{x \rightarrow a} f'(x) = \ell$, alors f est de classe C^1 sur I et $f'(a) = \ell$.

Intégration sur un segment

Ce paragraphe est consacré au calcul des primitives et des intégrales. Le point de vue adopté est principalement pratique : il s'agit, en prenant appui sur les acquis du lycée, de mettre en oeuvre des techniques de l'analyse. Il est attendu qu'à l'issue de cette étude, les élèves :

- soient capables de mener des calculs de primitives dans des cas usuels et reconnaître les dérivées de fonctions composées;
- puissent mettre en pratique, sur des exemples simples, la technique d'intégration par parties et de changements de variable.

Aire sous la courbe d'une fonction positive.

Dans le cas où f est affine positive, on constatera que cette fonction « aire sous la courbe » admet f pour dérivée.

Définition de l'intégrale d'une fonction positive sur un segment comme aire sous la courbe.

Illustration par la méthode des rectangles à programmer avec Python.

On généralise cette définition à une fonction de signe quelconque sans soulever de difficulté théorique.

Sommes de Riemann.

Démonstration de la convergence des sommes de Riemann dans le cas d'une fonction de classe C^1 .

Propriétés de l'intégrale : linéarité, positivité, croissance, relation de CHASLES.

Inégalité triangulaire : si f est continue sur $[a, b]$ avec $a \leq b$, alors $\left| \int_a^b f(t) dt \right| \leq \int_a^b |f(t)| dt$.

Cas d'une fonction continue, positive sur $[a, b]$ et d'intégrale nulle.

Définition de primitives d'une fonction définie sur un intervalle. Unicité à constante additive près.

Sur un intervalle, si F est une primitive de f , alors toute autre primitive de f est de la forme $F + c$ où c est une constante.

Exemples de primitives.

Théorème d'existence de primitives de f supposée continue sur l'intervalle I : pour tout $a \in I$, la fonction $x \mapsto \int_a^x f(t) dt$ est une primitive de f . C'est la primitive de f qui s'annule en a .

Résultat admis.

Pour toute primitive F de f sur I , on a :

$$\forall (a, b) \in I^2, \quad \int_a^b f(t) dt = F(b) - F(a).$$

Techniques d'intégration : intégration par parties, changement de variable.

Vérification de ce résultat à l'aide de Python.

Fonctions supposées de classe C^1 .

Les changements de variable non affines doivent être indiqués aux candidats lors des épreuves. On se restreindra à des changements de variables C^1 et strictement monotones.

5 Probabilité sur un univers fini

L'objectif de cette première approche est de mettre en place un cadre simplifié mais formalisé dans lequel on puisse mener des calculs de probabilités sans difficultés techniques majeures. Les situations et les concepts utilisés sont nécessairement simples, ne faisant appel qu'aux opérations logiques et arithmétiques élémentaires.

Dans ce cadre, l'étude préalable du cas fini lors de cette première période permettra de consolider les acquis de la classe terminale du secondaire qualifiant, et de mettre en place les concepts probabilistes de base en restreignant l'étude à un univers Ω fini, muni de la tribu $\mathcal{P}(\Omega)$.

On évitera pour cette première approche un usage avancé de la combinatoire, et l'on s'attachera à utiliser le vocabulaire général des probabilités.

5.1 Espace probabilisable fini

Expérience aléatoire. Issues (ou résultats observables) d'une expérience aléatoire.

Proposer des situations simples et concrètes où le hasard intervient, proposer une modélisation mathématique.

L'ensemble des issues d'une expérience aléatoire est appelé univers et noté Ω .

Un événement est a priori une assertion dont la véracité dépend du résultat de l'expérience.

Dans toute la section, Ω est un ensemble fini non vide et on appelle événement tout sous-ensemble de Ω .

Les issues (ou aléas) qui la rendent vraie forment un sous ensemble de Ω , qu'on peut identifier à l'événement.

L'ensemble des issues est Ω , l'ensemble des événements est $\mathcal{P}(\Omega)$. Le couple $(\Omega, \mathcal{P}(\Omega))$ s'appelle espace probabilisable.

Opérations sur les événements : événement contraire \bar{A} , événement A et B , événement A ou B , événement certain, événement impossible.

Lien avec les connecteurs logiques : le contraire d'un événement est au niveau logique sa négation et au niveau ensembliste son complémentaire. La conjonction d'événements correspond au connecteur logique « et » ainsi qu'à l'opération ensembliste \cap . Pour la disjonction c'est « ou » et \cup .

Des événements sont dits incompatibles quand ils ne peuvent se réaliser simultanément.

Pour deux événements A et B , cela signifie que $A \cap B = \emptyset$. Pour une famille de plus de 2 événements, distinguer « incompatibles » de « incompatibles deux à deux ».

Système complet d'événements : famille de sous ensembles deux à deux incompatibles et dont la réunion est Ω . C'est-à-dire formant une partition de Ω .

Une famille $(A_i)_{i \in I}$, où I est une partie finie de \mathbb{N} , est un système complet d'événements si elle vérifie les deux conditions suivantes :

$$\begin{cases} \forall (i, j) \in I^2, i \neq j \implies A_i \cap A_j = \emptyset, \\ \bigcup_{i \in I} A_i = \Omega. \end{cases}$$

5.2 Espace probabilisé fini

Une probabilité sur l'espace probabilisable $(\Omega, \mathcal{P}(\Omega))$ (avec Ω fini) est une application \mathbf{P} de $\mathcal{P}(\Omega)$ vers $[0, 1]$ qui est additive et vérifie $\mathbf{P}(\Omega) = 1$. Le triplet $(\Omega, \mathcal{P}(\Omega), \mathbf{P})$ est appelé espace probabilisé.

La probabilité d'un événement A est le taux de chance de voir A se réaliser.

L'additivité signifie : pour tous A et B incompatibles de $\mathcal{P}(\Omega)$, $\mathbf{P}(A \cup B) = \mathbf{P}(A) + \mathbf{P}(B)$.

On en déduit que pour toute famille A_1, \dots, A_n d'événements incompatibles deux à deux.

$$\mathbf{P}\left(\bigcup_{i=1}^n A_i\right) = \sum_{i=1}^n \mathbf{P}(A_i)$$

Une probabilité est déterminée par la famille $(\mathbf{P}(\{w\}))_{w \in \Omega}$, famille finie de réels positifs ayant pour somme 1. On a $\mathbf{P}(A) = \sum_{a \in A} \mathbf{P}(\{a\})$.

Cas de l'équiprobabilité.

Formule du crible de POINCARÉ.

Pour la formule de POINCARÉ on peut se limiter au cas de deux ou trois événements.

5.3 Probabilité conditionnelle, indépendance

On tâchera de donner de nombreux exemples d'utilisation des formules de ce paragraphe.

Si B est un événement de probabilité $\mathbf{P}(B) > 0$, la probabilité conditionnelle de A sachant B est définie par : $\mathbf{P}_B(A) = \mathbf{P}(A \cap B) / \mathbf{P}(B)$.

Illustrer cette notion par des situations de la vie courante.

La notation $\mathbf{P}(A|B)$ est utilisée parfois à la place de $\mathbf{P}_B(A)$.

L'application \mathbf{P}_B est une probabilité sur $\mathcal{P}(\Omega)$.

Formule des probabilités composées.

Si $\mathbf{P}\left(\bigcap_{i=1}^{n-1} A_i\right) \neq 0$, alors

$$\mathbf{P}\left(\bigcap_{i=1}^n A_i\right) = \mathbf{P}(A_1) \mathbf{P}_{A_1}(A_2) \cdots \mathbf{P}_{\bigcap_{i=1}^{n-1} A_i}(A_n)$$

Formule des probabilités totales : si $(A_i)_{1 \leq i \leq n}$ est un système complet d'événements, alors pour tout événement B on a $\mathbf{P}(B) = \sum_{i=1}^n \mathbf{P}(B \cap A_i)$.

Éliminant les A_i de probabilité 0, c'est aussi $\sum_i \mathbf{P}(A_i) \mathbf{P}_{A_i}(B)$.

Formule de BAYES :

$$\mathbf{P}_B(A_j) = \frac{\mathbf{P}_{A_j}(B) \mathbf{P}(A_j)}{\sum_i \mathbf{P}_{A_i}(B) \mathbf{P}(A_i)}$$

A_1, \dots, A_n est un système complet d'événements de probabilités non nulles et on suppose $\mathbf{P}(B) \neq 0$.

Indépendance de deux événements.

Si $\mathbf{P}(B) > 0$, l'indépendance de A et B s'écrit $\mathbf{P}_B(A) = \mathbf{P}(A)$. Cette notion est relative à la probabilité.

Indépendance mutuelle d'événements.

Les événements A_1, \dots, A_n sont dits mutuellement indépendants si, pour toute partie J de $[[1, n]]$,

Si n événements A_1, \dots, A_n sont mutuellement indépendants, il en est de même pour les événements B_i , avec $B_i = A_i$ ou \bar{A}_i .

$$\mathbf{P}\left(\bigcap_{i \in J} A_i\right) = \prod_{i \in J} \mathbf{P}(A_i).$$

Noter que l'indépendance des A_j implique l'in-

dépendance deux à deux et que la réciproque est fausse.

5.4 Variables aléatoires réelles

On introduit ici la notion de variable aléatoire réelle définie sur un univers fini. Ces variables aléatoires sont alors à valeurs dans un ensemble fini, ce qui simplifie les démonstrations des formules.

On appelle variable aléatoire réelle toute application X de Ω vers \mathbb{R} .

Par abus, on écrit $\{X \in H\}$ ou $(X \in H)$ ou $[X \in H]$ à la place de $X^{-1}(H) = \{\omega \in \Omega, X(\omega) \in H\}$. On adoptera aussi les notations habituelles telles que $[X = x]$, $[X \leq x]$ ou $(X = x)$, $(X \leq x)$ ou $\{X = x\}$, $\{X \leq x\}$.

Système complet associé à une variable aléatoire.

Loi P_X de la variable aléatoire X .

La donnée de $X(\Omega)$ et des probabilités correspondantes constitue la loi de X dans le cas fini.

P_X est la probabilité sur $(X(\Omega), \mathcal{P}(X(\Omega)))$ définie par $P_X(A) = P(\{X \in A\})$. Elle est déterminée par la donnée des $P(\{X = x\})$, pour tout x élément de $X(\Omega)$.

Fonction de répartition F_X associée à la variable aléatoire X , définie par $F_X : x \in \mathbb{R} \mapsto P(\{X \leq x\})$. Propriétés d'une fonction de répartition pour Ω fini.

C'est une fonction en escalier sur \mathbb{R} . Les sauts de cette fonction caractérisent l'image $X(\Omega)$ ainsi que les probabilités $P(\{X = x\})$ pour $x \in X(\Omega)$. La fonction de répartition caractérise la loi.

Somme de deux variables aléatoires. Variable aléatoire $Y = f(X)$, composée d'une variable aléatoire réelle X par une fonction f , définie sur un domaine contenant $X(\Omega)$.

On écrit $f(X)$ au lieu de $f \circ X$ et on se limitera à des cas simples, tels que $f(x) = ax + b$, $f(x) = x^2$, ...

Espérance et variance d'une variable aléatoire

L'espérance de X est

$$E(X) = \sum_{x \in X(\Omega)} x P(\{X = x\}). \quad (*)$$

C'est une moyenne pondérée des valeurs de X . On a aussi : $E(X) = \sum_{\omega \in \Omega} X(\omega) P(\{\omega\})$. (**)

Propriétés de E : positivité, linéarité, croissance.

$$E(aX + bY) = aE(X) + bE(Y).$$

Utiliser (**) pour les démonstrations.

Théorème de transfert : espérance de $f(X)$.

$$\begin{aligned} E(f(X)) &= \sum_{x \in X(\Omega)} f(x) P(\{X = x\}) \\ &= \sum_{\omega \in \Omega} f(X(\omega)) P(\{\omega\}). \end{aligned}$$

Cas d'une transformation affine :

$$E(aX + b) = aE(X) + b.$$

Espérance d'un produit de deux variables aléatoires indépendantes.

Si X et Y sont deux variables aléatoires indépendantes, alors $E(XY) = E(X)E(Y)$.

Une variable aléatoire d'espérance nulle est dite centrée.

On note \tilde{X} la variable centrée $X - E(X)$.

La variance de X est $V(X) = E((X - m)^2)$ où $m = E(X)$. L'écart-type de X est $\sigma(X) = \sqrt{V(X)}$.

Formule de KOENIG-HYUGENS :

$$V(X) = E(X^2) - (E(X))^2.$$

Une variable aléatoire d'espérance nulle et de variance 1 est dite centrée réduite.

On note X^* la variable aléatoire centrée réduite $\frac{X - E(X)}{\sigma(X)}$ lorsque $\sigma(X) \neq 0$.

Transformation affine

$$V(aX + b) = a^2V(X).$$

$$m_r(X) := E(X^r)$$

Variables aléatoires de lois usuelles

Loi certaine.

Loi de Bernoulli de paramètre p , $p \in [0, 1]$. Espérance, variance. Lien entre variable aléatoire de Bernoulli et indicatrice d'un événement.

Notation $X \hookrightarrow \mathcal{B}(p)$.

Interprétation : épreuve aléatoire à deux issues, succès avec probabilité p vs échec avec probabilité $q = 1 - p$.

Loi binomiale de paramètres n, p , $n \in \mathbb{N}^*$ et $p \in [0, 1]$. Espérance, variance.

Notation : $X \hookrightarrow \mathcal{B}(n, p)$.

Interprétation : nombre de succès lors de n répétitions indépendantes d'une épreuve de Bernoulli. On fera le lien avec la formule du binôme de Newton et les propriétés des coefficients binomiaux.

Loi uniforme sur un segment d'entiers $[[m, n]]$. Espérance, variance.

Notation $X \hookrightarrow \mathcal{U}([[a, b]])$.

Application, à l'étude de la loi uniforme sur $[[a, b]]$, où $(a, b) \in \mathbb{Z}^2$.

Seconde période

1 Complément d'algèbre linéaire

L'objectif de ce chapitre est d'approfondir et compléter les notions d'algèbre linéaire vues en première période. On rappelle que le programme se place dans le cadre des espaces vectoriels sur \mathbb{R} .

1.1 Espace vectoriel de dimension finie

Espaces vectoriels admettant une famille génératrice finie. Famille génératrice minimale. Existence de bases.

Si $(x_i)_{1 \leq i \leq n}$ engendre E et si $(x_i)_{i \in I}$ est libre, avec $I \subset \{1, \dots, n\}$, alors il existe $J \subset \{1, \dots, n\}$, contenant I telle que $(x_i)_{i \in J}$ soit une base de E .

Le cardinal d'une famille libre est toujours inférieur à celui d'une famille génératrice.

Théorème de la base incomplète.

Dimension d'un espace vectoriel.

Notation $\dim E$.

Caractérisation des bases.

En dimension n , une famille libre ou génératrice de cardinal n est une base.

Dimension d'un sous-espace vectoriel.

Si F est un sous-espace vectoriel de E ayant une dimension égale à $\dim E$, alors $F = E$.

Rang d'une famille de vecteurs.

1.2 Somme de sous-espaces vectoriels

Somme de deux sous-espaces vectoriels.

Somme directe de deux sous-espaces vectoriels.

Unicité de la décomposition d'un vecteur.

Base adaptée à une somme directe.

Sous-espaces vectoriels supplémentaires. Existence d'un supplémentaire en dimension finie.

En dimension finie : dimension de $F+G$, dimension d'une somme directe, dimension d'un supplémentaire.

Caractérisation d'une somme directe par la somme des dimensions. Caractérisation de $E = F \oplus G$ par la dimension et l'intersection de F et G .

$$\dim(F + G) = \dim(F) + \dim(G) - \dim(F \cap G).$$

Caractérisation d'une somme directe par le fait qu'une concaténation de bases soit une base de la somme.

1.3 Applications linéaires

Espace vectoriel $\mathcal{L}(E, F)$ des applications linéaires de E vers F . Composition d'applications linéaires. Isomorphismes d'espaces vectoriels.

Endomorphismes, espace vectoriel $\mathcal{L}(E)$ des endomorphismes de E . Automorphismes de E .

Puissances d'un endomorphisme.

Formule du binôme sous l'hypothèse de commutation.

Noyau et image d'une application linéaire.

Projecteurs et symétries associés à deux sous-espaces vectoriels supplémentaires.

Rang d'une application linéaire.

Théorème du rang quand la dimension de l'espace de départ est finie.

Application à la caractérisation des isomorphismes.

Application à la caractérisation des automorphismes.

Formes linéaires. Hyperplans.

Si E est de dimension finie n , un hyperplan de E est un sous-espace vectoriel de dimension $n - 1$.

Un espace vectoriel est de dimension n si, et seulement si, il est isomorphe à \mathbb{R}^n ($\mathcal{M}_{n,1}(\mathbb{R})$).

Notations $\text{Ker } u, \text{Im } u, u \in \mathcal{L}(E, F)$.

Caractérisation par les relations $p^2 = p$ et $s^2 = e$ où e est l'endomorphisme identité.

Si la famille (e_1, \dots, e_n) est génératrice de E , alors la famille image $(u(e_1), \dots, u(e_n))$ engendre $\text{Im}(u)$. Lien entre recherche de l'image et résolution de systèmes linéaires.

Si u est une application linéaire de E vers F et si la dimension de E est finie, alors

$$\dim(E) = \dim(\text{Ker } u) + \text{rg}(u).$$

Si la dimension de E est finie, un endomorphisme de E est injectif si, et seulement si, il est surjectif.

Un hyperplan est par définition le noyau d'une forme linéaire non nulle.

1.4 Représentations matricielles

Les espaces vectoriels considérés ici sont de dimensions finies.

Matrice colonne des coordonnées d'un vecteur dans une base \mathcal{B} , matrice représentant une famille finie de vecteurs dans \mathcal{B} ,

Matrice de changement de bases.

Rang d'une matrice M appartenant à $\mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{R})$.

Structure des solutions du système linéaire $MX =$

Notations $\text{Mat}_{\mathcal{B}}(x), \text{Mat}_{\mathcal{B}}(v_1, \dots, v_p)$

$\text{Mat}_{\mathcal{B}}(\mathcal{B}')$, notée aussi $P_{\mathcal{B}, \mathcal{B}'}$. L'inverse de $P_{\mathcal{B}, \mathcal{B}'}$ est $P_{\mathcal{B}', \mathcal{B}}$.

Formules de changement de bases.

$$\text{Mat}_{\mathcal{B}}(x) = P_{\mathcal{B}, \mathcal{B}'} \text{Mat}_{\mathcal{B}'}(x).$$

M représente une famille (v_1, \dots, v_p) de vecteurs de \mathbb{R}^n dans la base canonique de \mathbb{R}^n . Le rang de M est la dimension de l'espace vectoriel engendré par (v_1, \dots, v_p) .

Relation avec le rang de M .

Y.	Résultat admis.
Une matrice a le même rang que sa transposée.	
Matrice représentant $u \in \mathcal{L}(E, F)$ dans un couple de bases $\mathcal{B}_E, \mathcal{B}_F$. Action sur un vecteur. Changement de bases. Égalité des rangs de u et de $\text{Mat}_{\mathcal{B}_F, \mathcal{B}_E}(u)$.	Notation $\text{Mat}_{\mathcal{B}_F, \mathcal{B}_E}(u)$. Interprétation matricielle de l'image d'un vecteur par une application linéaire.
Matrices d'une application linéaire composée.	$\text{Mat}_{\mathcal{B}_G, \mathcal{B}_E}(v \circ u) = \text{Mat}_{\mathcal{B}_G, \mathcal{B}_F}(v)\text{Mat}_{\mathcal{B}_F, \mathcal{B}_E}(u)$.
Matrice d'un endomorphisme u de E dans la base \mathcal{B} .	Notation $\text{Mat}_{\mathcal{B}}(u)$.
Formule du binôme pour deux endomorphismes ou deux matrices carrées qui commutent.	Application au calcul des puissances.
Lien entre matrices carrées inversibles et automorphismes d'un espace vectoriel de dimension finie.	En conséquence, l'inverse à gauche d'une matrice carrée est aussi inverse à droite.
Polynôme d'endomorphisme, polynôme de matrice carrée. Propriétés élémentaires.	Utilisation de polynômes annulateurs pour calculer des puissances entières ou un inverse.
Polynômes annulateurs.	Aucun résultat théorique au programme sur l'ensemble des polynômes annulateurs d'un endomorphisme ou d'une matrice.

2 Compléments d'analyse

Toutes les suites et fonctions étudiées sont, sauf mention contraire, à valeurs réelles. Le programme d'analyse de la seconde période est un approfondissement du programme d'analyse de première période. On développe l'étude des suites et des fonctions numériques (d'une variable réelle). Les problèmes de limite, de convergence, de comportement asymptotique sont au coeur du programme.

Les théorèmes présentés ne sont pas proposés avec des hypothèses minimales. Par exemple l'inégalité de TAYLOR-LAGRANGE d'ordre n est énoncée pour des fonctions de classe C^{n+1} . On notera que plusieurs notions classiques relatives à ce programme sont absentes, comme la propriété de CAUCHY, le produit de CAUCHY de séries, la composition de développements limités. Et on se gardera de tout excès de technicité, par exemple lors de calculs de dérivation ou de recherche de développements limités.

2.1 Comparaison asymptotique de suites

Suite négligeable devant une autre suite.	Notation $u_n = o(v_n)$.
Rappeler les croissances comparées usuelles.	Comparaison des suites usuelles $(n!)_n, (q^n)_n, (n^a)_n$ et $(\ln^b(n))_n$.
Propriétés élémentaires.	Transitivité de la relation « négligeable ».
Suite équivalente à une autre suite.	Notation $u_n \sim v_n$.
Propriétés élémentaires.	Symétrie et transitivité de l'équivalence.
La suite u est équivalente à la suite v si, et seulement si, la différence est négligeable devant v .	$u_n \sim v_n \iff u_n = v_n + o(v_n)$.
Compatibilité de l'équivalence avec le produit, le quotient et l'élévation à une puissance.	

2.2 Comparaison locale ou asymptotique de fonctions

Fonction négligeable au voisinage de a devant une autre fonction.	Notations $f(x) = o_a(g(x))$, $f = o_a(g)$.
Rappeler les croissances comparées usuelles.	
Propriétés élémentaires.	Transitivité de la relation « négligeable ».

Fonction équivalente au voisinage de a à une autre fonction.

Propriétés élémentaires.

La fonction f est équivalente à la fonction g si, et seulement si, la différence est négligeable devant g .

Compatibilité de l'équivalence avec le produit, le quotient et l'élevation à une puissance.

Extension au cas de $\pm\infty$.

Comparaison des exponentielles, puissances, logarithmes au voisinage de $+\infty$, de 0^+ .

Notations $f(x) \underset{x \rightarrow a}{\sim} g(x), f \underset{a}{\sim} g$.

Symétrie et transitivité de l'équivalence.

$$f \underset{a}{\sim} g \iff f = g + o(g).$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^a \ln^b(x), \lim_{x \rightarrow 0^+} x^a |\ln^b(x)|, \lim_{x \rightarrow \pm\infty} |x|^a e^{bx}.$$

Utilisation de changements de variable pour comparer des fonctions.

2.3 Séries numériques

Cette section sur les séries est étudiée notamment pour son intérêt dans l'étude des variables aléatoires discrètes. Son objectif majeur est la maîtrise de la convergence absolue.

Il est attendu qu'à l'issue de cette section, les élèves sachent établir la convergence ou la divergence d'une série dans des cas standard et en particulier soient capables de comparer une série à termes positifs aux séries de référence.

Série de terme général u_n . Suite $(S_n)_n$ de ses sommes partielles.

Convergence, divergence. Somme de la série et restes dans le cas de convergence.

Le terme général d'une série convergente tend vers 0.

Combinaison linéaire de séries convergentes.

Série à termes positifs.

Une série à termes réels positifs converge si, et seulement si, la suite de ses sommes partielles est majorée.

Comparaison des natures de séries à termes positifs.

Convergence absolue.

La convergence absolue d'une série $\sum_{n \geq 0} u_n$ implique sa convergence, la réciproque est fautive.

Inégalité triangulaire.

Convergence absolue de la série $\sum_{n \geq 0} u_n$ si $u_n = o(v_n)$, où $\sum_{n \geq 0} v_n$ est une série à termes positifs convergente.

Convergence des séries géométriques et de leurs

Notations $\sum_{n \geq 0} u_n, S_p = \sum_{k=0}^p u_k, p \in \mathbb{N}$.

On note $\sum_{k=0}^{+\infty} u_k$ la somme de la série de terme général u_k , lorsqu'elle converge.

On pourra utiliser des représentations graphiques à l'aide de Python pour conjecturer la nature d'une série.

Divergence grossière.

Espace vectoriel des séries convergentes. Linéarité de la somme.

La suite des sommes partielles est croissante.

Dans le cas où une série à termes positifs est divergente, il est pratique de convenir que sa somme est égale à $+\infty$.

$$u_n \leq v_n \text{ pour } n \geq n_0, u_n = o(v_n), u_n \sim v_n.$$

On a $u_k = u_k^+ - u_k^-$ et $|u_k| = u_k^+ + u_k^-$, où l'on a posé $x^+ = \max(x, 0)$ et $x^- = \max(-x, 0)$ pour $x \in \mathbb{R}$. Ainsi, toute série absolument convergente est la différence de deux séries à termes positifs convergentes.

En particulier, la série $\sum_{n \geq 0} u_n$ est convergente.

Formules de sommation d'une telle série et de ses

séries dérivées.

Convergence des séries de RIEMANN.

Série exponentielle : $e^x = \sum_{k=0}^{+\infty} \frac{x^k}{k!}$, $x \in \mathbb{R}$.

Utilisation des séries pour étudier des suites.

deux premières dérivées.

Pour la preuve, on peut utiliser ici une formule de TAYLOR.

La suite $(u_n)_{n \geq 0}$ et la série $\sum_{k \geq 0} (u_{k+1} - u_k)$ sont de même nature.

2.4 Intégration sur un intervalle quelconque (Intégrales généralisées)

L'objectif de cette section est de définir, dans le cadre restreint des fonctions continues, la notion d'intégrale convergente sur un intervalle quelconque. Ces outils sont introduits en vue de l'étude des variables aléatoires à densité.

On soulignera l'importance du principe de comparaison pour ramener l'étude de la convergence de l'intégrale d'une fonction à l'estimation de son comportement aux bornes de l'intervalle d'intégration. Il est attendu qu'à l'issue de cette section, les élèves

- sachent établir la convergence ou la divergence d'une intégrale dans des cas standard et en particulier soient capables de comparer une fonction positive aux fonctions de référence;
- aient mis en oeuvre les techniques d'intégration usuelles pour étudier ou calculer l'intégrale d'une fonction continue sur un intervalle quelconque.

Convergence, divergence de l'intégrale d'une fonction f continue sur l'intervalle semi ouvert $I = [a, b[$, avec $-\infty < a < b \leq +\infty$.

On dit que f possède une intégrale convergente sur l'intervalle $[a, b[$ si la fonction $x \mapsto \int_a^x f(t) dt$ admet une limite finie lorsque x tend vers b .

La limite est alors notée $\int_a^b f(t) dt$.

Propriétés des intégrales convergentes : linéarité, relation de CHASLES, positivité et inégalités. Cas d'une fonction positive continue et d'intégrale nulle sur I .

On utilise les techniques de calcul habituelles (intégration par parties et changement de variable) pour des intégrales sur des segments.

Convergence d'intégrales de fonctions positives.

Si $f \geq 0$, l'intégrale $\int_a^b f(t) dt$ converge si, et seulement si, la fonction $x \mapsto \int_a^x f(t) dt$ est majorée sur $[a, b[$.

Comparaison des natures d'intégrales de fonctions positives sur $[a, b[$ (ou au voisinage de b).

Si f et g continues sont positives au voisinage de b , étude des cas $f(x) \leq g(x)$ pour $x \in [x_0, b[$, $f = \underset{b}{\circ}(g)$ et $f \underset{b}{\sim} g$.

Résultat analogue pour des fonctions f et g négatives au voisinage de b .

Convergence absolue d'une intégrale.

La convergence absolue d'une intégrale implique sa convergence, la réciproque est fautive.

On a $f = f^+ - f^-$ et $|f| = f^+ + f^-$. Ainsi, toute fonction ayant une intégrale absolument convergente sur I est la différence de deux fonctions continues et positives dont les intégrales sont convergentes sur I .

Convergence absolue de l'intégrale sur l'intervalle $[a, b[$ de f dans le cas où $f = \underset{b}{\circ}(g)$, avec g positive au voisinage de b dont l'intégrale sur l'intervalle $[a, b[$ est convergente.

En particulier, l'intégrale $\int_a^b f(t) dt$ converge.

Extension des notions précédentes aux intégrales sur un intervalle quelconque.

Brève extension aux fonctions définies et continues sur $]a, b[$, avec $-\infty \leq a < b < +\infty$, ou sur l'intervalle $]a_1, a_2[\cup \dots \cup]a_{p-1}, a_p[$, avec $-\infty \leq a_1 <$

Intégrales généralisées usuelles.

$$a_2 < \dots < a_p \leq +\infty.$$

Étude de la convergence des intégrales

$$\int_1^{+\infty} \frac{1}{t^\alpha} dt, \int_0^1 \frac{1}{t^\alpha} dt, \int_a^b \frac{1}{(t-a)^\alpha} dt, \\ \int_a^b \frac{1}{(b-t)^\beta} dt, \int_0^{+\infty} e^{-\gamma t} dt, \text{ avec } \alpha, \beta, \gamma \in \mathbb{R}.$$

Usage de la technique d'intégration par parties pour étudier la convergence d'intégrales sur un intervalle quelconque.

La technique sera d'abord utilisée pour des intégrales sur un segment, ensuite on effectuera un passage à la limite.

Changement de variables : Si f est continue sur $]a, b[$ et si φ est une bijection de $] \alpha, \beta [$ sur $] a, b [$, croissante (décroissante) et de classe C^1 , alors les intégrales $\int_a^b f(u) du$ et $\int_\alpha^\beta f(\varphi(t))\varphi'(t) dt$ sont de même nature et en cas de convergence sont égales.

Les changements de variable non affines doivent être indiqués aux candidats lors des épreuves et ne pas présenter de difficultés techniques.

2.5 Dérivées successives, formules de TAYLOR

Fonction p fois dérivable en un point, sur un domaine.

Notations : $f^{(p)}(a), \frac{d^p f}{dt^p}(a).$

Fonctions de classe C^p , de classe C^∞ sur un intervalle.

Opérations algébriques, formule de LEIBNIZ. Composition et dérivations successives.

Dérivées successives d'un monôme.

La dérivée k -ème d'un polynôme de degré au plus $n \in \mathbb{N}$ est nulle si $k \geq n + 1$.

Formule de TAYLOR avec reste sous forme d'intégrale. Inégalité de TAYLOR-LAGRANGE.

Formules données à l'ordre n pour une fonction de classe C^{n+1} ou même C^∞ .

Formule de TAYLOR-YOUNG à l'ordre n pour une fonction de classe C^n .

Résultat admis.

Ordre de multiplicité d'une racine d'un polynôme et annulation des dérivées successives.

2.6 Développements limités

L'étude des développements limités ne constitue pas une fin en soi et l'on se gardera de tout excès de technicité dans ce domaine. On se limitera, en pratique, à des développements limités au voisinage de 0. De plus, on exposera le calcul des développements limités (somme et produit de fonctions) à partir d'exemples explicites, en évitant toute présentation systématique.

Il est attendu qu'à l'issue de cette section, les élèves connaissent les développements limités usuels et maîtrisent leurs applications au calcul des limites, à l'étude locale des fonctions et des courbes, etc.

Définition du développement limité à l'ordre n en a . Unicité.

On pourra introduire et manipuler la notation du reste sous la forme $x^n \varepsilon(x)$ avant l'utilisation éventuelle de la notation $o(x^n)$.

Somme et produit de développements limités en a . Utilisation de la formule de TAYLOR-YOUNG pour obtenir des développements limités.

Lien entre développement limité à l'ordre 1 et valeur de la dérivée.

Pas de résultat au programme pour la composition.

Développements limités à tout ordre en 0 de fonctions usuelles.

$$x \mapsto e^x; x \mapsto \ln(1+x); x \mapsto (1+x)^\alpha, \alpha \in \mathbb{R}; \\ x \mapsto \sin(x); x \mapsto \cos(x).$$

Allure locale du graphe d'une fonction admettant un développement limité du type : $f(x) = a_0 + a_1x + a_kx^k + x^k\varepsilon(x)$, avec $k \geq 2$ et $a_k \neq 0$

La forme du graphe au voisinage d'un point dépend principalement du premier terme non linéaire du développement limité au voisinage de ce point. Cas $k = 2$ et $k = 3$.

2.7 Extrema de fonctions à valeurs réelles

On insistera ici sur la différence entre la recherche d'extremum sur un segment et la recherche d'extremum sur un intervalle ouvert.

Définition d'un extremum local, global. Exemples.

Toute fonction continue sur un segment admet un maximum et un minimum global sur ce segment.

Définition d'un point critique.

Condition nécessaire d'existence d'un extremum local sur un intervalle ouvert : si f est une fonction dérivable sur un intervalle ouvert admettant en a un extremum local alors a est un point critique de f .

Condition suffisante d'existence d'un extremum local en un point critique pour une fonction de classe C^2 sur un intervalle ouvert : si f est une fonction de classe C^2 sur un intervalle ouvert et si a est un point critique pour f tel que $f''(a) \neq 0$, alors f admet en a un extremum local.

Le point x est dit critique pour f si $f'(x) = 0$.

Ce résultat tombe en défaut lorsque l'intervalle de définition n'est pas ouvert.

La nature de l'extremum local est donnée par le signe de $f''(a)$.

On utilise ici la formule de TAYLOR-YOUNG pour obtenir un développement limité à l'ordre 2 et établir le résultat.

2.8 Convexité et concavité de fonctions réelles de la variable réelle

Fonctions à valeurs réelles convexes. Inégalité de convexité. Fonctions concaves.

Une fonction f est convexe sur l'intervalle I de \mathbb{R} si pour tout (x, y) de I^2 et tout λ de $[0, 1]$:

$$f((1 - \lambda)x + \lambda y) \leq (1 - \lambda)f(x) + \lambda f(y).$$

Interprétation géométrique : position relative de la courbe et de ses cordes, inégalité des pentes.

Généralisation des inégalités de convexité (concavité).

Si f est convexe sur I , x_1, x_2, \dots, x_n des points de I et $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ des éléments de \mathbb{R}^+ de somme 1 alors $f\left(\sum_{i=1}^n \lambda_i x_i\right) \leq \sum_{i=1}^n \lambda_i f(x_i)$.

Caractérisation de la convexité (concavité) pour des fonctions de classe C^1 sur un intervalle.

Croissance de la dérivée, position de la courbe par rapport aux tangentes.

Caractérisation de la convexité (concavité) pour des fonctions de classe C^2 sur un intervalle.

f est convexe sur I si, et seulement si, $f'' \geq 0$ sur I .

Condition suffisante de minimum global en un point critique d'une fonction convexe définie sur un intervalle ouvert.

Point d'inflexion.

Interprétation géométrique.

2.9 Application aux graphes de fonctions

Utilisation récapitulative des notions précédentes pour l'étude graphique de fonctions. Précision du tracé du graphe, allure locale du graphe (tangentes),

On pourra étudier la position d'une courbe par rapport à une asymptote (éventuellement oblique). Les branches paraboliques ne sont pas au programme.

convexité, asymptotes éventuelles. Recherche d'ex- Exemples de points d'inflexion.
 tremums, preuve d'inégalités.

3 Probabilités sur un univers quelconque

On introduit en seconde période le cadre général du calcul des probabilités. Le calcul des probabilités vu en première période est trop limité pour aborder les problèmes intéressants et autoriser des variables aléatoires non bornées par exemple. Le vocabulaire usuel est proposé, partant de la notion fondamentale d'espace probabilisé $(\Omega, \mathcal{A}, \mathbf{P})$. Il ne s'agit pas d'étudier les problèmes théoriques sous-jacents à cette axiomatisation mais seulement de pouvoir disposer d'un cadre simple permettant d'effectuer les calculs et les raisonnements nécessaires lors de l'étude de phénomènes où le hasard intervient.

Les problèmes, les exemples, les sujets traités lors de travaux dirigés doivent tenir compte de cet objectif de simplicité. L'utilisation de l'informatique est fortement recommandée pour illustrer les situations probabilistes, pour simuler des variables aléatoires et expérimenter sur des problèmes réels correctement modélisés.

On notera que ce cadre général conduit à des problèmes de convergence (suites, séries, intégrales) et qu'il est important de rappeler, au moment opportun, les résultats du cours d'analyse correspondants.

3.1 Espace probabilisé

Le préfixe σ utilisé dans σ -algèbre ou σ -additif renvoie au caractère dénombrable des opérations permises. La lettre σ est utilisée classiquement aussi pour désigner l'écart-type, racine carrée de la variance.

Tribu \mathcal{A} d'événements sur un univers Ω .
 On fera remarquer aussi que choisir $\mathcal{A} = \mathcal{P}(\Omega)$ n'est pas nécessairement une bonne solution. Ce choix augmente les contraintes à vérifier pour l'existence de probabilités.

Système complet fini ou dénombrable d'événements.
 Tribu engendrée par un système complet fini ou dénombrable d'événements.
 Définition d'espace probabilisé, $(\Omega, \mathcal{A}, \mathbf{P})$.
 Propriété presque sûre.

Propriétés de limite monotone : si $(A_k)_{k \geq 1}$ est une suite d'événements croissante (resp décroissante) pour l'inclusion alors $\mathbf{P}(\bigcup_{k=1}^{+\infty} A_k)$ (resp $\mathbf{P}(\bigcap_{k=1}^{+\infty} A_k)$)

Le terme σ -algèbre est aussi employé. On ajoute à la notion rencontrée dans le cas fini la possibilité de réunir ou d'intersecter une famille dénombrable d'événements. Cela est indispensable pour de nombreuses raisons, par exemple : pour considérer des situations où l'on répète un jeu, sans fixer a priori un nombre maximum de répétitions, pour envisager le comportement asymptotique de probabilités...

Famille finie ou dénombrable d'événements deux à deux incompatibles et de réunion égale à Ω .
 Existence admise.

Une probabilité \mathbf{P} est une application σ -additive de \mathcal{A} vers $[0, 1]$ qui vérifie $\mathbf{P}(\Omega) = 1$.

On parle aussi d'événement quasi-certain. L'adjectif négligeable est utilisé pour le contraire d'une propriété presque sûre, i.e. pour un événement de probabilité 0.

On pourra donner comme exemple d'événement négligeable la réalisation d'une suite infinie de PILE lors d'un jeu de PILE OU FACE.

Conséquence immédiate :
 pour toute suite d'événements $(B_k)_{k \geq 1}$ on a

$$\mathbf{P}(\bigcap_{k=1}^{+\infty} B_k) = \lim_{n \rightarrow +\infty} \mathbf{P}(\bigcap_{k=1}^n B_k),$$

est égale à $\lim_{k \rightarrow +\infty} P(A_k)$.

Notion de probabilité conditionnelle.

On obtient un nouvel espace probabilisé $(\Omega, \mathcal{A}, P_A)$.

Formule des probabilités composées. Formule des probabilités totales.

$$P\left(\bigcup_{k=1}^{+\infty} B_k\right) = \lim_{n \rightarrow +\infty} P\left(\bigcup_{k=1}^n B_k\right).$$

On conditionne par un événement A de probabilité non nulle, on parle de probabilité sachant A et on écrit P_A ou parfois $P(\cdot | A)$.

Pour la formule des probabilités totales on considère un système complet d'événements en nombre fini ou dénombrable : Soit $(A_n)_{n \in \mathbb{N}}$ un système complet d'événements non négligeables, alors pour tout événement B on a :

$$P(B) = \sum_{n=0}^{+\infty} P(B \cap A_n) = \sum_{n=0}^{+\infty} P(A_n) P_{A_n}(B)$$

Indépendance mutuelle d'une famille d'événements. Par définition une famille $(A_i)_{i \in I}$ d'événements est indépendante si, pour tout $n \in \mathbb{N}^*$ et i_1, \dots, i_n éléments distincts de I ,

$$P\left(\bigcap_{j=1}^n A_{i_j}\right) = \prod_{j=1}^n P(A_{i_j}).$$

Si la famille $(A_i)_{i \in I}$ d'événements est indépendante alors toute sous famille est indépendante. En particulier les événements sont indépendants deux à deux. Attention l'indépendance deux à deux n'implique pas l'indépendance mutuelle de la famille.

3.2 Variables aléatoires, généralités

Par définition une variable aléatoire réelle X est une application de Ω vers \mathbb{R} telle que, pour tout nombre réel a , l'ensemble $\{\omega \in \Omega, X(\omega) \leq a\}$ appartient à la tribu \mathcal{A} .

Par définition la fonction de répartition de X est l'application $F_X : x \in \mathbb{R} \mapsto P(\{X \leq x\})$.

Les trois propriétés essentielles d'une fonction de répartition.

Loi de probabilité P_X de la variable aléatoire X .

La fonction de répartition caractérise la loi d'une variable aléatoire réelle.

Les variables aléatoires X_1, \dots, X_n sont dites indépendantes si, pour tout n -uplet (a_1, \dots, a_n) de réels et tout sous-ensemble J de $\llbracket 1, n \rrbracket$,

$$P\left(\bigcap_{i \in J} \{X_i \leq a_i\}\right) = \prod_{i \in J} P(\{X_i \leq a_i\}).$$

Pour tout intervalle réel I , l'ensemble $\{\omega \in \Omega, X(\omega) \in I\}$ appartient à la tribu \mathcal{A} .

Notations : $\{X \leq a\}$, $\{X \in I\}$, $[X \leq a]$, $[X \in I]$.

F_X dépend de X et de P ,

la probabilité considérée sur (Ω, \mathcal{A}) .

1. F_X est croissante et continue à droite sur \mathbb{R} .
2. $\lim_{-\infty} F_X = 0, \lim_{+\infty} F_X = 1$.
3. $P\{X = a\} = F_X(a) - \lim_{x \rightarrow a^-} F_X(x)$, pour tout a élément de \mathbb{R} .

P_X est définie par $P_X(I) = P(\{X \in I\})$, pour tout intervalle I de \mathbb{R} .

Résultat admis.

La propriété d'indépendance est équivalente à : pour tous I_1, \dots, I_n intervalles de \mathbb{R} et pour tout sous-ensemble J de $\llbracket 1, n \rrbracket$,

$$P\left(\bigcap_{k \in J} \{X_k \in I_k\}\right) = \prod_{k \in J} P(\{X_k \in I_k\}).$$

Noter que l'indépendance des X_j implique l'indépendance deux à deux et que la réciproque est fausse.

3.3 Variables aléatoires réelles discrètes

X est dite de loi discrète s'il existe S un sous-ensemble fini ou dénombrable de \mathbb{R} tel que $\mathbf{P}(\{X \in S\}) = 1$.

Si X est une variable aléatoire réelle discrète la famille $(\{X = x\})_{x \in X(\Omega)}$ est un système complet d'événements.

Caractérisation de la loi de X discrète par la donnée des nombres $\mathbf{P}(\{X = x\})$, avec $x \in X(\Omega)$.

Variable aléatoire obtenue par composition d'une variable aléatoire réelle discrète X et d'une fonction f de la variable réelle définie sur un domaine contenant $X(\Omega)$, $Y = f \circ X$.

On peut supprimer les issues ω telles que $X(\omega) \in \bar{S}$, ces issues formant une partie négligeable de Ω . Et éliminer aussi tout élément s de S tel que $\mathbf{P}(\{X = s\}) = 0$. Alors $X(\Omega)$ est fini ou dénombrable, car égal à S , et pour tout élément s de S on a $\mathbf{P}(\{X = s\}) > 0$.

La tribu engendrée par ce système complet d'événements est notée \mathcal{A}_X et appelée tribu engendrée par X .

$X(\Omega)$ est fini ou dénombrable et la somme des nombres $\mathbf{P}\{X = x\}$ vaut 1 (série convergente de somme 1 dans le cas dénombrable).

Savoir déterminer la loi de $Y = f \circ X$.

Notation usuelle : on écrit souvent $f(X)$ à la place de $Y = f \circ X$.

3.4 Espérance et variance dans le cas discret

Dans ce paragraphe, on admet que la convergence absolue d'une série $\sum_{k \geq 0} u_k$ implique celle de la série

$$\sum_{k \geq 0} u_{\sigma(k)} \text{ pour toute bijection } \sigma \text{ de } \mathbb{N} \text{ sur } \mathbb{N}, \text{ avec la même somme : } \sum_{k=0}^{+\infty} u_{\sigma(k)} = \sum_{k=0}^{+\infty} u_k.$$

Espérance d'une variable aléatoire réelle discrète X : on considère une bijection $\varphi : \mathbb{N} \cap [0, n[\rightarrow X(\Omega)$, avec $n = \text{card}(X(\Omega))$ ($n = +\infty$ dans le cas $X(\Omega)$ dénombrable). On écrit $x_j = \varphi(j)$ (notation indicielle).

Dans le cas n fini on pose

$$\mathbf{E}(X) = \sum_{j=0}^{n-1} x_j \mathbf{P}\{X = x_j\}.$$

Dans le cas n infini on dit que X admet une espérance quand la série $\sum_j x_j \mathbf{P}\{X = x_j\}$ est absolument convergente. Auquel cas on définit l'espérance par $\mathbf{E}(X) = \sum_{j=0}^{\infty} x_j \mathbf{P}\{X = x_j\}$.

Propriétés de \mathbf{E} : positivité, linéarité, croissance.

Existence d'une espérance par domination.

Théorème de transfert : sous réserve d'absolue convergence si $n = +\infty$,

$$\mathbf{E}(f(X)) = \sum_{j=0}^{\infty} f(x_j) \mathbf{P}\{X = x_j\}.$$

Il est à noter que d'après le résultat admis ci-dessus, l'espérance de X ne dépend pas de l'indexation $j \mapsto x_j$ choisie de $X(\Omega)$.

Résultats admis.

Résultat admis : si X et Y sont deux variables aléatoires discrètes vérifiant $0 \leq |X| \leq Y$, et si Y admet une espérance, alors X admet également une espérance avec $|\mathbf{E}(X)| \leq \mathbf{E}(Y)$.

Résultat admis.

Cas d'une transformation affine.

$$E(aX + b) = aE(X) + b$$

Une variable aléatoire réelle d'espérance nulle est dite centrée.

On note \tilde{X} la variable centrée $X - E(X)$.

Variance d'une variable aléatoire réelle discrète X :

$$V(X) = E(\tilde{X}^2) = E((X - E(X))^2).$$

L'existence ne pose pas de problème lorsque $X(\Omega)$ est fini. Dans le cas $X(\Omega)$ dénombrable la variance de X existe si, et seulement si, la série (à termes positifs) $\sum_j x_j^2 P\{X = x_j\}$ converge.

sous réserve d'existence des espérances.

On définit l'écart-type de X par $\sigma(X) = \sqrt{V(X)}$.

$$V(X) = E(X^2) - (E(X))^2.$$

Formule de KOENIG-HYUGENS.

$$V(aX + b) = a^2 V(X).$$

Transformation affine.

Une variable aléatoire d'espérance nulle et variance 1 est dite centrée réduite.

Si X admet espérance et variance $V(X) \neq 0$, la variable $X^* = \frac{X - E(X)}{\sigma(X)}$ est centrée réduite.

$m_r(X) = E(X^r)$ sous réserve d'existence.

3.5 Lois discrètes infinies usuelles

L'étude des variables aléatoires et notamment celles associées aux lois usuelles se fera en lien étroit avec l'utilisation de Python. On revisitera à cette occasion les lois usuelles finies.

Retour sur les variables aléatoires certaines.

Fonction de répartition.

Retour sur les variables de BERNOULLI.

Fonction de répartition.

Retour sur les variables de loi binomiale.

Fonction de répartition.

Loi géométrique de paramètre p , $p \in]0, 1[$.

$$P\{X = k\} = p(1 - p)^{k-1}, \text{ pour } k \text{ entier } > 0.$$

Espérance, variance.

Temps d'attente d'un premier succès lors d'une suite indépendante d'épreuves à deux issues (succès avec probabilité p vs échec). Notation $X \hookrightarrow \mathcal{G}(p)$.

Loi de POISSON de paramètre λ , $\lambda \in]0, +\infty[$.

$$P\{X = k\} = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}, \text{ pour tout entier naturel } k.$$

Espérance, variance.

Modélisation d'un nombre d'arrivées (guichet). Notation $X \hookrightarrow \mathcal{P}(\lambda)$.

3.6 Couples de variables aléatoires réelles discrètes

Caractérisation de la loi d'un couple (X, Y) de variables aléatoires discrètes.

La loi d'un couple (X, Y) de variables aléatoires discrètes est caractérisée par la donnée des valeurs $P([X = x] \cap [Y = y])$ pour tout couple $(x, y) \in X(\Omega) \times Y(\Omega)$.

Retour sur l'indépendance de deux variables aléatoires discrètes.

On rappelle que deux variables aléatoires X et Y discrètes sont indépendantes si, et seulement si, pour tout couple $(x, y) \in X(\Omega) \times Y(\Omega)$,

$$P([X = x] \cap [Y = y]) = P([X = x]) P([Y = y])$$

Stabilité des lois binomiales.

Si X_1 et X_2 sont deux variables aléatoires indépendantes suivant respectivement des lois $\mathcal{B}(n_1, p)$ et $\mathcal{B}(n_2, p)$, alors la variable aléatoire $X_1 + X_2$ suit la loi $\mathcal{B}(n_1 + n_2, p)$.

Stabilité des lois de POISSON.

Si X_1 et X_2 sont deux variables aléatoires indépen-

Loi d'une variable aléatoire $Z = g(X, Y)$, où g est une fonction définie sur l'ensemble des valeurs prises par le couple (X, Y) .

Espérance de $Z = g(X, Y)$ et théorème de transfert.

Espérance d'un produit de variables aléatoires discrètes indépendantes.

dantes suivant respectivement des lois $\mathcal{P}(\lambda_1)$ et $\mathcal{P}(\lambda_2)$, alors la variable aléatoire $X_1 + X_2$ suit la loi $\mathcal{P}(\lambda_1 + \lambda_2)$.

On se limitera à des cas simples tels que $\min(X, Y)$, $\max(X, Y)$, $X + Y$.

Sous réserve de convergence absolue :

$$E(Z) = \sum_{(x,y) \in X(\Omega) \times Y(\Omega)} g(x, y) P([X = x] \cap [Y = y]).$$

Résultat admis pouvant justifier, à posteriori, la linéarité de l'espérance.

Si X et Y sont deux variables aléatoires discrètes indépendantes ayant une espérance, alors XY a également une espérance et $E(XY) = E(X)E(Y)$.

3.7 Convergence et approximations

Il s'agit dans ce paragraphe de familiariser les élèves avec ces notions, sans définir la convergence en probabilité ni la convergence en loi.

Inégalités

Inégalité de MARKOV pour une variable discrète positive admettant une espérance.

Si X est une variable aléatoire positive admettant une espérance, alors pour tout $\lambda > 0$,

$$P(X \geq \lambda) \leq \frac{E(X)}{\lambda}.$$

Inégalité de BIENAYMÉ-TCHEBYCHEV pour une variable discrète positive admettant espérance et variance.

Pour toute variable X admettant espérance et variance, pour tout $\varepsilon > 0$,

$$P(|X - E(X)| \geq \varepsilon) \leq \frac{V(X)}{\varepsilon^2}.$$

Convergence

Loi faible des grands nombres : Si $(X_n)_n$ est une suite de variables aléatoires indépendantes de loi commune et qui admette une espérance m et une variance, et si pour tout $n \in \mathbb{N}$, $\overline{X_n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$,

alors $\forall \varepsilon > 0, P(\{|\overline{X_n} - m| \geq \varepsilon\}) \xrightarrow{n \rightarrow +\infty} 0$

Cette loi, appliquée à des variables de BERNOULLI permet de conforter l'approche intuitive de probabilité d'un événement : Lorsqu'on répète indéfiniment et avec indépendance une épreuve à deux issues, succès avec probabilité p contre échec avec probabilité $q = 1 - p$, le nombre moyen de succès en n épreuves, soit $\frac{1}{n}X_n$, converge « en probabilité » vers p .

Loi faible des grands nombres pour la loi binomiale.

Si X_n de loi binomiale de paramètre (n, p) alors $\frac{1}{n}X_n$ converge « en probabilité » vers p .

Approximation d'une loi binomiale par une loi de POISSON : Si $(X_n)_n$ est une suite de variables aléatoires telle que, pour tout $n \in \mathbb{N}$, X_n suit une loi de binomiale $\mathcal{B}(n, \lambda/n)$, alors

Le réel λ est supposé strictement positif. Pas d'hypothèse d'indépendance ici. tout entier naturel k :

$$P(\{X_n = k\}) \xrightarrow{n \rightarrow +\infty} P(\{X = k\}),$$

où X suit une loi de POISSON de paramètre λ .

Enseignement annuel d'informatique et algorithmique

L'objectif est ici d'initier les élèves à l'algorithmique et à l'utilisation de l'informatique en mathématiques au travers de thèmes empruntés au programme pour comprendre, illustrer et éclairer les notions introduites. Quand une situation de classe présente une série de calculs relativement techniques, une série de calculs qui peut être effectuée plus efficacement à l'aide d'un algorithme, une démarche qui incite à modéliser et tester expérimentalement, particulièrement dans un cadre aléatoire, le recours à l'algorithmique et à l'utilisation de l'informatique (algorithmes et logiciels) devient obligatoire.

L'utilisation de l'outil informatique se fait en continuité avec le cours de mathématiques et sera suivi d'une mise en oeuvre sur ordinateur. Les séances de travaux pratiques doivent se faire le plus souvent possible sur ordinateur. Les élèves, au cours de leurs études ultérieures puis de leur parcours professionnel, seront amenés à utiliser des outils informatiques divers choisis pour leurs fonctionnalités, et seule une pratique régulière de ces outils informatiques peut leur permettre d'en acquérir la maîtrise. De plus, en adoptant cette démarche exploratoire permise par le dialogue interactif avec la machine, cette pratique peut s'avérer bénéfique pour les apprentissages et faciliter la compréhension de concepts plus abstraits.

Les logiciels utilisés pour cela sont nombreux et l'enseignant peut en présenter plusieurs. Néanmoins, pour simplifier la conception et la correction des problèmes de concours, un seul environnement logiciel est au programme : il s'agit du langage Python. L'utilisation de Python se fait en continuité avec le cours de mathématiques et est suivi d'une mise en oeuvre sur ordinateur.

Toute la richesse du langage Python ne peut pas être entièrement maîtrisée par un élève, aussi seules les fonctions et commandes figurant dans la sous-partie « Commandes exigibles » sont exigibles. Néanmoins, se contenter de ces seules commandes, en ignorant les nombreuses possibilités et commodités du langage, se révélerait rapidement contraignant et limitatif. De nouvelles commandes Python peuvent donc être introduites, mais cela devra se faire avec parcimonie, l'objectif principal de l'activité informatique reste la mise en pratique des connaissances mathématiques. On favorisera à cette occasion l'autonomie et la prise d'initiatives des élèves grâce à l'utilisation de l'aide de Python, et à l'usage d'opérations de « copier-coller » qui permettent de prendre en main rapidement des fonctions nouvelles et évitent d'avoir à connaître par coeur la syntaxe de commandes complexes.

Seules les notions de Python indiquées dans le programme sont exigibles. La syntaxe précise des commandes devra être rappelée.

1 Programmation d'algorithmes et de fonctions

if ... :

...

for k in range(a,b) :

for k in T :

while ... :

Structures conditionnelles.

Emploi de else, elif

T peut être une matrice, un vecteur, une chaîne de caractères.

Les commandes break et continue ne sont pas exigibles.

def f(x,y) :

...

return ...

Définition d'une fonction.

2 Commandes exigibles

Il s'agit de la liste des commandes utiles pour les travaux pratiques des deux années de formation. Les commandes qui relèvent de notions de seconde année ne seront pas introduites en première année.

Disponibles de base dans Python

Affectation : `nom = expression`

permet d'insérer un commentaire

+	-	*	/	**
---	---	---	---	----

==	>	<	>=	<=	!=
----	---	---	----	----	----

True	False	and	or	not
------	-------	-----	----	-----

`from ... import *, import ... as`

Dans la librairie numpy

Exemple d'importation :

```
import numpy as np
np.array, np.zeros, np.ones, np.eyes,
np.linspace, np.arange
```

+	-	*	/	**
---	---	---	---	----

==	>	<	>=	<=	!=
----	---	---	----	----	----

```
a,b = np.shape(M)
np.dot, np.transpose
```

```
np.sum, np.min, np.max, np.mean,
np.cumsum, np.median, np.var, np.std
```

```
np.exp, np.log, np.sin, np.cos, np.sqrt,
np.abs, np.floor
```

`np.e, np.pi`

Dans la librairie numpy.linalg

Exemple d'importation :

```
import numpy.linalg as al
al.inv, al.rank, al.matrix_power,
al.solve, al.eig
```

L'expression peut être du type numérique, booléen, matriciel (`ndarray`) ou chaîne de caractères. Les élèves doivent savoir faire un usage judicieux des commentaires.

Opérations arithmétiques de base.

Comparaison, test.

Logique.

Importation d'une bibliothèque.

Création de vecteurs et de matrices. Extraction ou modification d'un élément, d'une ligne ou d'une colonne d'une matrice.

Opérations arithmétiques de base : coefficient par coefficient.

Comparaison de deux matrices ($M == N$), comparaison d'une matrice et d'un nombre ($M >= 1$).Taille de la matrice M .Syntaxes exigibles : `np.transpose(M)`, `np.dot(M1, M2)`.

L'usage de méthode comme `M.transpose()`, `M1.dot(M2)` est non-exigible.

Ces opérations peuvent s'appliquer sur une matrice entière ou bien pour chaque colonne (ou chaque ligne).

Exemple : `mean(M)`, `mean(M, 0)`, `mean(M, 1)`

Ces fonctions peuvent s'appliquer à des variables numériques ou vectoriellement (à des matrices ou vecteurs) élément par élément. On pourra utiliser la commande

`f=np.vectorize(f)` mais elle n'est pas exigible.Constantes prédéfinies e et π .

Dans la librairie `numpy.random`

Exemple d'importation :

```
import numpy.random as rd
al.inv, al.rank, al.matrix_power,
al.solve, al.eig
rd.random, rd.binomial, rd.randint,
rd.geometric, rd.poisson,
rd.exponential, rd.normal,
rd.gamma
```

On utilisera ces fonctions pour générer un nombre aléatoire ou bien un vecteur ou une matrice à coefficients aléatoires.

Exemple :

- `rd.binomial(10,0.2)`,
- `rd.binomial(10,0.2,100)`,
- `rd.binomial(10,0.2,[100,10])`

Dans la librairie `scipy.special`

Exemple d'importation :

```
import scipy.special as sp"
sp.ndtr
```

Fonction Φ .

Dans la librairie `matplotlib.pyplot`

Exemple d'importation :

```
import matplotlib.pyplot as plt
plt.plot, plt.show
```

Représentations graphiques de fonctions, de suites. On pourra utiliser les commandes `xlim`, `ylim`, `axis`, `grid`, `legend` mais elles ne sont pas exigibles.

`plt.hist`

La maîtrise des options de cette fonction n'est pas exigible.

Tracés de lignes de niveau en lien avec `np.meshgrid`. La maîtrise de cette fonction n'est pas exigible.

Tracés de gradients en lien avec `np.meshgrid`. La maîtrise de cette fonction n'est pas exigible.

`plt.contour`

`plt.quiver`

Utilisation de la fonction `Axes3D`

Exemple d'importation :

```
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
ax = Axes3D(plt.figure())
ax.plot_surface
```

Représentation de surfaces en lien avec `np.meshgrid`. La maîtrise de cette fonction n'est pas exigible.

3 Savoir-faire exigibles en première année

Algèbre

Résolution de systèmes $AX = B$.

On pourra programmer l'algorithme du pivot de GAUSS sur un exemple. En pratique on utilisera plutôt la fonction `al.solve`.

Analyse

Représentation graphique d'une fonction.

Calcul des termes et représentation graphique d'une suite.

Représentation des points (n, u_n) .

Pour une suite définie par une relation de récurrence $u_{n+1} = f(u_n)$, représentation des termes de la suite à partir du graphe de f .

Calculs de valeurs approchées de la limite d'une suite ou de la somme d'une série.

On utilisera des structures répétitives et conditionnelles en exploitant l'étude mathématique.

La détermination du rang d'arrêt du calcul résultera directement de l'étude mathématique ou d'un algorithme qui en découle.

Calcul approché de la racine d'une équation du type $f(x) = 0$.

On utilisera différentes méthodes dont certaines résulteront d'une étude mathématique (suites récurrentes, encadrements, dichotomie).

Calcul des valeurs approchées d'une intégrale par la méthode des rectangles.

Pour des fonctions f à primitive F connue, on pourra vérifier expérimentalement le lien entre primitive et intégrale, en comparant $F(b) - F(a)$

avec une valeur approchée de $\int_a^b f(t) dt$.

Application au calcul de la fonction de répartition d'une variable aléatoire suivant la loi normale centrée réduite.

Probabilités

Utilisation de la fonction `rd.random` pour simuler des expériences aléatoires.

On pourra simuler ainsi des expériences aléatoires élémentaires conduisant à une loi usuelle (lois binomiale et géométrique).

Simulation d'échantillons de lois usuelles.

On pourra utiliser les fonctions `rd.binomial`, `rd.randint`, `rd.geometric`, `rd.poisson`.

Série statistique associée à un échantillon.

Fréquences, fréquences cumulées, histogramme. Moyenne, médiane. Variance et écart-type empiriques.

Sur les loi usuelles, on pourra faire un lien entre fréquences et loi, fréquences cumulées et fonction de répartition, moyenne et espérance, variance empirique et variance.

On pourra utiliser une simulation pour comparer expérimentalement :

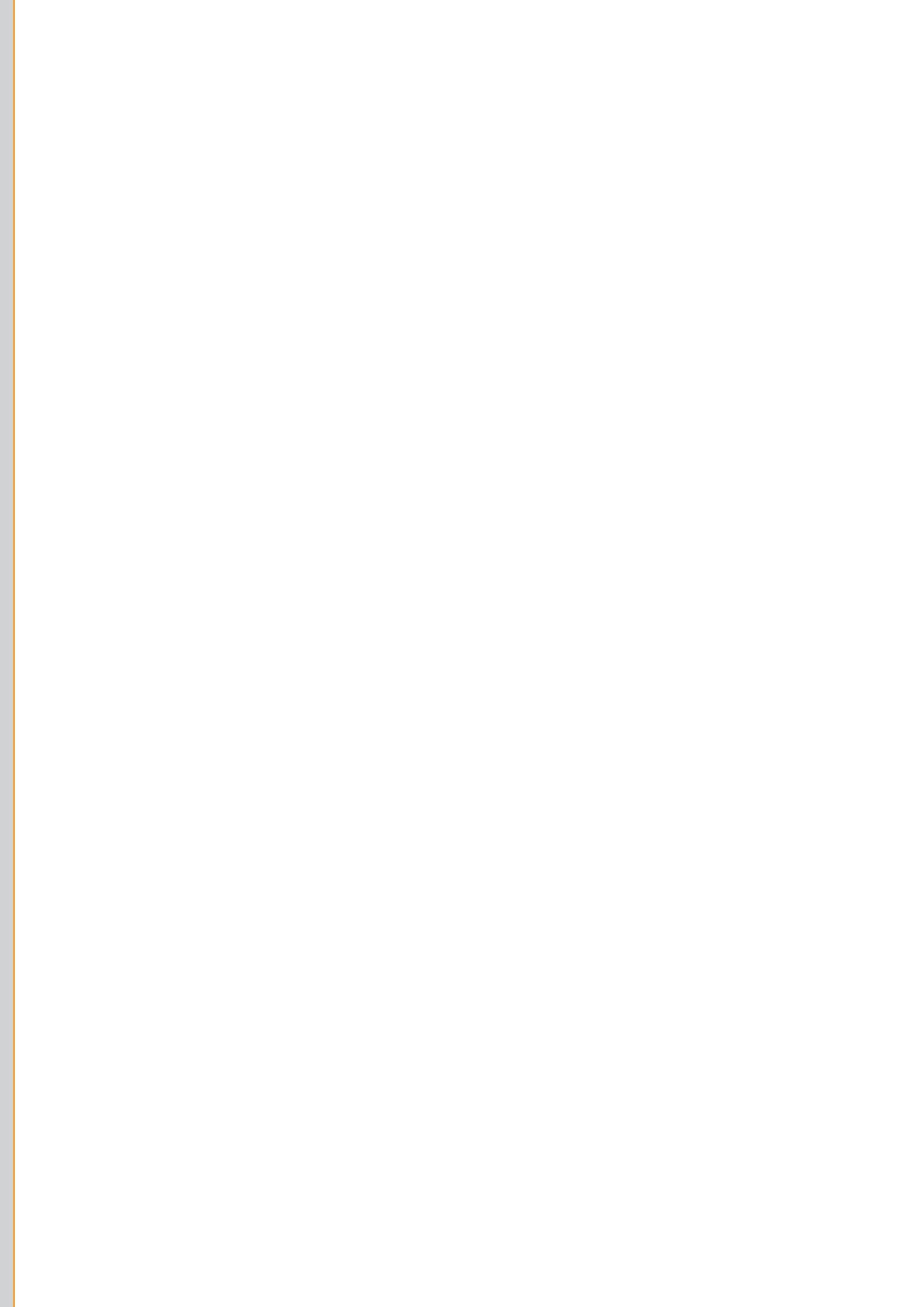
- une loi $\mathcal{B}(n, \frac{\lambda}{n})$ (n grand) avec la loi de POISSON $\mathcal{P}(\lambda)$.
- une loi binomiale avec une loi normale.

Approche expérimentale de la loi de GAUSS.

On pourra superposer la courbe de $x \mapsto \frac{e^{-x^2/2}}{\sqrt{2\pi}}$ et l'histogramme d'un échantillon de la variable aléatoire $\frac{X - np}{\sqrt{np(1-p)}}$, où $X \leftrightarrow \mathcal{B}(n, p)$.

Calcul approché d'une probabilité.

Approche intuitive de l'estimation : si $P(A)$ est difficile à calculer, on peut simuler N fois l'expérience et assimiler $P(A)$ à la fréquence de réalisation de A .



Informatique

1 Préambule

En économie et gestion, le recours au numérique, aux outils informatiques et au calcul scientifique est permanent. L'usage de l'informatique devient systématique dans la communication, la résolution de problème et aussi outil d'aide à la prévision et à la décision, leur rôle dans les domaines de la finance, de la gestion d'entreprise, et des sciences sociales est primordial.

Les technologies de l'information et les sciences du numérique étant en perpétuelle évolution, dans ce sens le programme d'enseignement relatif à l'informatique est amené aussi à être modifié continuellement afin de s'adapter à cette évolution permanente.

Ainsi, le Ministère de l'Éducation nationale, du Préscolaire et des Sports entreprend régulièrement d'importants efforts pour réviser les programmes d'informatique dans les classes préparatoires marocaines. À cet effet, ce présent document a été élaboré pour permettre de :

- ◆ définir la nature et les caractéristiques de l'informatique en tant que discipline d'enseignement dans la filière ECS aux classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE) ;
- ◆ délimiter le cadre et la vision du programme d'informatique en CPGE ;
- ◆ indiquer les compétences à développer chez les élèves ;
- ◆ fixer les finalités et les objectifs de chaque partie du programme ;
- ◆ préciser les approches pédagogiques servant de référence pour préparer les activités d'apprentissage relatives à la discipline informatique ;
- ◆ présenter le programme ainsi que la progression qui lui est attachée.

1.1 Contexte de la nouvelle réforme de l'informatique en C.P.G.E.

Le programme d'informatique dans la filière ECS des classes préparatoires aux grandes écoles de commerce tient compte des évolutions de l'enseignement des sciences et technologies du numérique dans des écoles d'ingénieurs. Il vise à fournir aux élèves des CPGE de méthodes, d'outils et de concepts nécessaires à la résolution informatique d'un problème donné. Ce problème peut s'appuyer sur les disciplines des mathématiques, de l'économie et de la gestion. La résolution informatique de problème diffère selon les cas, soit la conception d'un programme informatique, soit l'utilisation des fonctions 'built-in' dans des bibliothèques Python de simulation numérique, ou encore la gestion d'une base de données.

Les élèves doivent appréhender un problème simple du monde réel pour le traduire et l'implémenter en une solution informatique. Il doivent se familiariser avec différents concepts tel que la faisabilité d'une solution donnée, la précision des calculs numériques, interprétation des résultats, etc.

Ce sont ces trois aspects, à savoir l'introduction à la programmation Python, le calcul scientifique et la gestion des bases de données, qui constituent le fondement de ce programme d'enseignement d'informatique en CPGE dans la filière ECS.

1.2 Objectifs généraux de la formation

Le programme d'enseignement d'informatique, dans les classes préparatoires aux grandes écoles de commerce filière ECS, vise à identifier les objectifs et les capacités essentielles afin de développer les compétences de base en programmation informatique, en calcul scientifique, et en analyse de données chez les élèves. Ce programme fournit aux élèves les bases solides nécessaires pour comprendre les concepts fondamentaux de l'utilisation des outils informatiques et les appliquer de manière efficace dans des diverses situations.

Tout d'abord, On vise à développer une compréhension approfondie des concepts fondamentaux de l'informatique, y compris les algorithmes basiques, la syntaxe du langage de programmation Python et calcul scientifique. On souhaite également donner aux élèves les capacités nécessaires pour résoudre des problèmes concrets en utilisant des méthodes algorithmiques appropriées et des outils informatiques correspondants.

Pour atteindre ces objectifs, On se concentre sur le développement de compétences spécifiques telles que :

- ◆ comprendre les notions relatives aux systèmes informatiques et au codage de l'information ;
- ◆ acquérir des compétences de base en programmation Python, y compris la notion de variable, de structure conditionnelle, de boucle et de fonction ;
- ◆ développer des compétences en résolution de problèmes en utilisant des méthodes algorithmiques appropriées, et en appliquant des concepts informatiques pour analyser et résoudre des problèmes concrets ;
- ◆ développer la capacité d'utiliser des outils informatiques pour traiter et interpréter des données, identifier des tendances, et formuler des conclusions pertinentes ;
- ◆ être capable d'importer, nettoyer, manipuler et analyser des données à l'aide d'outils informatiques, et de présenter les résultats de manière claire et compréhensible ;
- ◆ Être capable de s'adapter aux évolutions technologiques et aux nouveaux développements dans le domaine de l'informatique, et de continuer à apprendre de manière autonome pour rester à jour dans ce domaine en constante évolution.

2 Organisation et recommandations pédagogiques

2.1 Organisation temporelle de la formation

En première année ECS, le programme d'informatique répond aux besoins spécifiques des élèves en mathématiques et en économie, il vise à la fois à vérifier et interpréter numériquement des notions acquises dans d'autres matières, et à développer des compétences spécifiques en informatique. Les élèves sont guidés depuis les principes élémentaires jusqu'aux notions avancées à travers trois phases distinctes : conception, implémentation et interprétation, chacune construite progressivement à partir de la précédente. Grâce à ce programme, Les élèves peuvent mettre en pratique leurs connaissances pour exploiter la puissance de l'informatique dans l'analyse économique, la modélisation et la prise de décision.

La première période de ce programme offre une base solide pour une compréhension basique de la programmation Python. On commence par "Généralités sur les systèmes informatiques", un cours qui offre un aperçu général des systèmes informatiques, y compris les aspects matériels, logiciels et codage de l'information. puis, les élèves sont initiés à la syntaxe de base du langage de programmation Python qui est considéré comme langage officiel. Le parcours se poursuit avec "Algorithmes sur les listes", qui fournit aux élèves des capacités avancées pour la manipulation des données et la résolution de problèmes.

Le calcul sur les suites numériques vise à vérifier et interpréter la notion de convergence, le

calcul des termes d'une suite et le calcul approché de la limite. La représentation graphique bidimensionnelle avec Matplotlib permet aux élèves de visualiser les données. Le calcul approché de la racine d'une équation de type $f(x) = 0$ aborde les méthodes d'approximation numérique des racines d'équations. à la fin de cette période le calcul matriciel à l'aide de la bibliothèque NumPy et résolution de systèmes linéaires $AX = B$ développe chez les élèves les compétences nécessaires pour résoudre des systèmes linéaires inversibles.

La deuxième période de ce programme est divisée en deux parties, la première est consacrée aux techniques algorithmiques avancées et au calcul scientifique. premièrement la gloutonnerie, qui permet d'offrir aux élèves des méthodes et techniques de résolution de problèmes notamment d'optimisation ainsi que des algorithmes élémentaires relatifs aux graphes finis, et le calcul de plus court chemin par l'algorithme de Dijkstra. dans la seconde partie, les élèves seront initiés à l'analyse quantitative et à la simulation des expériences aléatoires qui constituent deux composantes importantes pour la compréhension des phénomènes économiques. Cela développe chez les élèves les compétences nécessaires pour modéliser et analyser des scénarios économiques incertains.

2.2 Recommandations pédagogiques

L'enseignement de l'informatique en première année ECS aux classes préparatoires des grandes écoles vise plusieurs objectifs permettant aux élèves d'acquérir un raisonnement algorithmique et de maîtriser des outils, techniques et méthodes adéquate pour résoudre des problèmes d'ordre scientifique et gestionnaire (administratif, commercial, communication, gestion des ressources humaines et matérielles,...).

Le programme de l'informatique est organisé en deux périodes de volume sensiblement équivalent. Ce découpage en deux périodes d'enseignement doit être respecté, en revanche, au sein de chaque période, aucun ordre particulier n'est imposé et chaque professeur conduit en toute liberté l'organisation de ses enseignements.

Les développements formels ou trop théoriques doivent être évités. Ils ne correspondent pas au cœur de la formation de ces classes préparatoires. Les séances de travaux pratiques Python permettent de privilégier la mise en œuvre par les élèves.

- ◆ les définitions des différents concepts doivent être simples, correctes et concises, et illustrées par des exemples;
- ◆ il est recommandé de mettre le point sur le raisonnement algorithmique beaucoup plus que le langage de programmation Python;
- ◆ il est recommandé, pour l'enseignement de l'informatique en première année ECS, de s'inspirer du programme de mathématiques. Cette pratique permettra aux élèves de construire ou de reconnaître des algorithmes relevant par exemple de la simulation, de recherche de valeurs approchées...
- ◆ il est recommandé de donner des exemples et de proposer des exercices inspirés des autres disciplines (économie, comptabilité, statistiques, ...);
- ◆ il n'est pas demandé d'aborder les aspects trop théoriques et techniques mais justifier les programmes, vérifier, analyser et interpréter les résultats surtout concernant l'utilisation des bibliothèques numériques.

Première période

Les instructions et commandes de base du langage Python sont importantes dans divers aspects mathématiques, notamment le calcul sur les suites, le calcul matriciel, la résolution d'équations $f(x) = 0$ et la représentation graphique. Les boucles "for", while et structures conditionnelles if-elif-else sont employées pour itérer à travers les termes d'une suite, facilitant les calculs itératifs. La résolution d'équations est réalisé grâce à des commandes telles que "solve" dans la bibliothèque SymPy, tandis que NumPy facilite le calcul matriciel avec des commandes intuitives pour créer et manipuler des matrices. Les bibliothèques telles que Matplotlib permettent d'utiliser des commandes simples pour créer des graphiques, visualisant ainsi des termes des suites numériques ou des solutions d'équations, etc. En combinant ces fonctionnalités, Python offre une plateforme polyvalente pour aborder des problèmes mathématiques plus avancés, allant de la manipulation avancée de données numériques à leur visualisation.

1 Généralités sur les systèmes informatiques

Cette leçon propose une vue d'ensemble des principes fondamentaux des systèmes informatiques, en mettant particulièrement l'accent sur la manière dont l'information est représentée, adaptée aux filières économiques, offrant ainsi un développement global des compétences informatiques essentielles pour le reste du programme.

Traitement de l'information.
Systèmes Informatiques.
Schéma de Von Neumann.
Mémoire centrale.
Mémoires de masse.
Représentation des données.

les élèves doivent comprendre les éléments suivants : mémoire vive, mémoire de masse, unité centrale, périphériques d'entrée/sortie.
Différencier les types de données (Nombre , caractère).
Représentation binaire des nombres entiers et réels en mémoire.
Une introduction aux logiciels

2 Introduction au langage Python

L'élève ne peut pas prétendre à une maîtrise exhaustive de la richesse du langage Python. Ainsi, cette section énumère de manière non exhaustive les éléments de Python dont la connaissance est impérative pour les travaux pratiques des deux années de formation. Cette liste se concentre sur les commandes essentielles, excluant celles relevant de notions avancées introduites seulement en deuxième année. L'objectif est de fournir aux élèves une base solide pour leurs activités pratiques, en se concentrant sur les aspects les plus pertinents et accessibles du langage. La démarche vise à garantir une progression logique dans l'apprentissage de Python.

Syntaxe de base

Notion de programme informatique.
Variables et types de données primitifs.
Notion d'affectation et manipulation de l'interpréteur Python.
Fonctions d'entrée/sortie

Utiliser l'opérateur '=' pour la déclaration et l'initialisation des variables.
Typage dynamique en Python.
input pour recevoir une entrée utilisateur.
print avec f-string pour afficher des résultats.

Structures conditionnelles

Type booléen et les opérateurs arithmétiques et logiques.

La structure alternative : `if...elif...else`

les opérateurs arithmétiques :

`+`, `-`, `*`, `**`, `//`, `%`.

les opérateurs logiques : `and`, `or`, `not`.

les opérateurs de comparaison :

`≤`, `==`, `!=`, `≥`, `<`, `>`

utiliser `if`, `elif` et `else`.

Structures répétitives

définition de la boucle bornée : `for`

définition de la boucle non bornée : `while`

Définir la fonction `range`

Utiliser les variables compteur et accumulateur

Expliquer la syntaxe de la boucle `for`

Illustrer l'*indentation* (notion de bloc).

syntaxe de la boucle `while`.

Initialiser et incrémenter.

Différencier entre `for` et `while`.

Fonctions en Python

Définition d'une fonction.

Variables locales-globales.

Appel d'une fonction par son nom.

Définition anonyme d'une fonction :

fonctions `lambda`.

Syntaxe : le mot clé `def`, nom de fonction et les *paramètres*.

le mot clé `return`.

l'appel à la fonction par son nom en passant divers arguments.

utiliser le mot `lambda`.

la récursivité est hors programme.

2.1 Algorithmes sur les listes

L'objectif de cette section est de fournir une introduction aux séquences Python, en mettant particulièrement l'accent sur le type `list`. On commence par la définition et la manipulation de ce type, explorant quelques fonctions prédéfinies qui simplifient la gestion des listes. On s'intéresse ensuite à la définition formelle des listes par compréhension, une technique puissante pour créer des listes de manière concise. Pour approfondir, On aborde l'algorithme de recherche séquentielle d'un élément dans une liste, puis de l'algorithme de recherche dichotomique, qui offre une approche plus efficace pour trouver un élément dans une liste triée.

Introduction aux séquences Python.

Définition et manipulation du type `list`.

Fonctions prédéfinies de manipulation de listes.

Définition de liste par compréhension.

Algorithme de recherche séquentielle d'un élément d'une liste.

Algorithme de recherche dichotomique d'un élément dans une liste.

Utiliser les opérateurs `+` et `*` entre les listes.

fonctions `append`, `len`, `count`, `in`, `del`.

Manipulation par tranches de liste.

Définition par compréhension.

Décrire et implémenter l'algorithme de recherche séquentielle.

Utiliser `sort` et `sorted` pour trier les éléments d'une liste.

Décrire et implémenter l'algorithme de recherche dichotomique.

Mettre l'accent sur l'avantage de l'algorithme de recherche dichotomique.

Exemple d'algorithmes des listes en TP : sommes des éléments, recherche de maximum, deuxième maximum...

3 Graphisme en deux dimensions

Au cours de cette section, les élèves doivent se familiariser avec l'importation des modules externes dans le code Python à l'aide de l'instruction "import". On met en lumière l'utilisation et la manipulation de la bibliothèque `Matplotlib.pyplot` pour représenter et visualiser graphiquement des données. Cette bibliothèque offre une variété d'options, dont les graphiques `plot`, `bar`, `hist`, et `pie`, qui permettent de créer des représentations visuelles attrayantes et informatives des données. Grâce à ces outils, les élèves seront en mesure d'améliorer significativement la présentation de leurs résultats et de communiquer de manière plus efficace à travers des graphiques clairs et percutants.

Importer les modules `numpy`, `matplotlib`.

Effectuer des tracés simples.

Affichage de plusieurs courbes dans une fenêtre graphique.

Gestion des courbes.

Affichage de plusieurs boîtes graphiques.

Annotations.

Diverses méthodes pour importer des modules :

Importer des modules (`import`)

Importer des éléments spécifiques :

`from ... import ...`

Alias de modules :

`import ... as ...`

Différencier entre `np.arange` et `np.linspace`.

`plt.plot` pour tracer une courbe simple. Gestion de courbes : titre, couleur, légende, grille, axe des abscisse et ordonnée...

4 Calcul sur les suites

Dans cette section, on aborde l'écriture des fonctions Python itératives permettant le calcul des termes d'une suite récurrente simple. Ensuite, on étudie également le calcul des termes d'une suite récurrente double. On exploite ces fonctions et en introduisant les instructions pour afficher graphiquement les termes de ces suites, puis, on calcule la valeur approchée de la limite d'une suite à epsilon près. Offrant ainsi une étude géométrique des suites récurrentes, cette approche permettra aux élèves de maîtriser non seulement la programmation itérative en Python, mais aussi l'interprétation graphique des notions vues en mathématiques, renforçant ainsi leurs capacités dans la manipulation et la compréhension des suites récurrentes.

Calcul des termes d'une suite simple $U_{n+1} = f(U_n)$.

Calcul des termes d'une suite double

$U_{n+2} = f(U_{n+1}, U_n)$.

Représenter graphiquement les termes d'une suite.

Calcul de la valeur approchée de la limite d'une suite.

Exploiter l'étude mathématique pour vérifier et comparer les résultats.

Exploiter la représentation graphique pour visualiser les résultats.

Faire des comparaisons et interpréter les résultats.

5 Résolution numérique des équations de type $f(x) = 0$

A la fin de cette section, les élèves doivent être capable de trouver une solution approchée à une équation de la forme $f(x) = 0$. Ce problème est fréquemment rencontré dans la modélisation économique, l'optimisation et l'analyse des données. Cette section fournira aux élèves des méthodes numériques de recherche de racines des équations non linéaires.

En conséquence, les élèves doivent être en mesure de calculer itérativement des racines approximatives d'équations non linéaires à l'aide de méthodes telles que la dichotomie et la méthode de Newton-Raphson.

Méthode de dichotomie (ou bisection)

Méthode de NEWTON-RAPHSON

Décrire et implémenter la méthode de dichotomie

Décrire et implémenter la méthode de NEWTON-

Utiliser les méthodes bisect et newton de Python RAPHSON.

6 Calcul Matriciel et résolution de systèmes linéaires $AX = B$

L'objectif de cette section est de manipuler les vecteurs et les matrices sous Python en utilisant la bibliothèque NumPy. On étudie la création de ces structures, puis on utilise les opérations terme à terme ainsi que les opérations matricielles, offrant ainsi une autre techniques du calcul des sommes et produits. En outre, les élèves se familiarisent avec les fonctions spécifiques d'algèbre linéaire de NumPy, élargissant ainsi leur boîte à outils en programmation. À la fin on montre comment implémenter l'algorithme de Gauss pour résoudre des systèmes linéaires de la forme $AX = B$.

Création des matrices à l'aide de module NumPy.
Utilisation des fonctions prédéfinies de Numpy du type ndarray.
Opérations de broadcasting de Numpy.
Opérations matricielles.
Résoudre le système linéaire $AX = B$, par l'algorithme de Gauss ;

Utiliser tableau numpy pour créer des matrices.
Utiliser les fonctions matricielles : array, zeros, ones, eye, linspace, arange,min,max, mean.
Accéder et modifier les éléments d'une matrice.
Manipuler les matrices par tranche.
Effectuer les opérations de base sur les matrices (addition, soustraction, multiplication par un scalaire).
Utiliser des fonction de numpy.linalg : inv, rank, matrix_power, solve, eig.
Effectuer des opérations élémentaires sur les lignes.
Appliquer l'algorithme de Gauss sur un exemple simple.

Deuxième période

1 Algorithmes gloutons

Cette section vise à initier les élèves au principe fondamental des algorithmes gloutons. On étudie cette approche algorithmique de résolution de problèmes qui est particulièrement efficace dans le domaine de l'optimisation, en mettant l'accent sur sa simplicité et son approche incrémentielle. Les élèves doivent appliquer concrètement la stratégie gloutonne à travers des exemples simples, et de montrer que cette stratégie ne permet pas toujours de finir par la solution optimale globale

Décrire le principe des algorithmes gloutons.
Définir la sous structure optimale.
Application de la stratégie gloutonne sur des exemples simples.

Mettre en pratique la stratégie gloutonne à l'aide des exemples :
– Rendu de monnaie ;
– Allocation de salle de cours...
Exhiber un contre exemple de la non optimalité.

2 Graphes finis, plus courts chemins

Cette section a pour objectif de manipuler des structures de données pour représenter des graphes en machine. Les élèves doivent mettre en pratique ces concepts en implémentant sous Python des algorithmes élémentaires dédiés à la manipulation des graphes. En mettant l'accent sur la résolution de problèmes concrets, en suite les élèves doivent comprendre et implémenter l'algorithme de Dijkstra pour calculer le plus court chemin dans un graphe pondéré positivement, ceci offre une expérience pratique dans la mobilisation des compétences acquises. Cette approche aide les élèves à comprendre la structure de graphe et les algorithmes associés.

Graphes finis en Python

Rappel rapide des définitions et vocabulaire sur les graphes

Représentation sagittale (schématique)

Chemin, connexité

Liste et matrice d'adjacence

applications : réseaux sociaux

Vocabulaire des graphes : Arêtes, sommets, ordre, degré, graphe orienté, graphe non orienté, graphe connexe...

Matrice d'adjacence, liste d'adjacence

Définition et manipulation de type dictionnaire

Utiliser des fonctions prédéfinies de type dictionnaire : `in`, `not in`, `keys`, `values`, `items`.

Implémenter des graphes en Python : listes, dictionnaires, matrice.

Application des graphes sur réseaux sociaux, PageRank de Google.

Plus court chemin

Graphe pondéré

Algorithme de Dijkstra.

Exécuter manuellement l'algorithme de Dijkstra.

Implémenter l'algorithme de Dijkstra.

3 Statistiques descriptives et analyse de données

L'objectif de cette section est de familiariser les élèves avec l'analyse statistique de données, de calcul des indicateurs de position et de dispersion, ainsi que la représentation graphique des données. On commence par le regroupement d'une série statistique par modalités ou par classes. Les élèves doivent calculer les indicateurs de position tels que la moyenne, la médiane et les quartiles, en utilisant les fonctions associées en Python. De plus, on calcule les indicateurs de dispersion tels que l'écart-type, l'étendue et la distance interquartile. L'analyse des données statistiques stockées dans le fichier au format CSV (Comma-Separated Values) à l'aide de la bibliothèque Pandas fournit aux élèves une capacité de manipuler des données réelles. Enfin, la représentation graphique d'une série statistique, permet aux élèves de visualiser les tendances et les distributions. Cette approche intégrée permet aux élèves de mener des analyses statistiques approfondies et de présenter des résultats obtenus de manière efficace.

Principales notions en statistiques descriptives

Indicateurs de position.

Indicateurs de dispersion.

Représentations graphiques.

Module Pandas : Series, DataFrame.

Techniques de sélection et Filtrage des Données.

Liste des commandes exigibles :

`sum`, `min`, `max`, `cumsum`, `np.mean`, `median`, `var`, `std`, `quantile`, `bar`, `hist`, `describe`, `index`.

Les séries (type Series)

Les tables de données (type DataFrame).

Exemple d'importation :

```
import pandas as pd
pd.read_csv, head, shape,
pd.describe
```

4 Simulation d'expériences aléatoires

L'objectif de cette section est d'initier les élèves à la simulation d'une expérience aléatoire, un concept fondamental en probabilités. Les élèves peuvent mettre en pratique leurs connaissances théoriques pour vérifier numériquement les notions vues en probabilités, notamment le calcul pratique de la valeur d'une probabilité d'un événement. En complément, ils sont également amenés à calculer la valeur approchée de l'espérance, offrant ainsi une vision complète des aspects numériques des probabilités. Cette partie est considérée comme la base pour suivre le cours de simulation de lois de probabilités en deuxième année.

Utiliser le générateur pseudo aléatoire prédéfini de Python.

Simulations d'expériences et calcul numérique de probabilité.

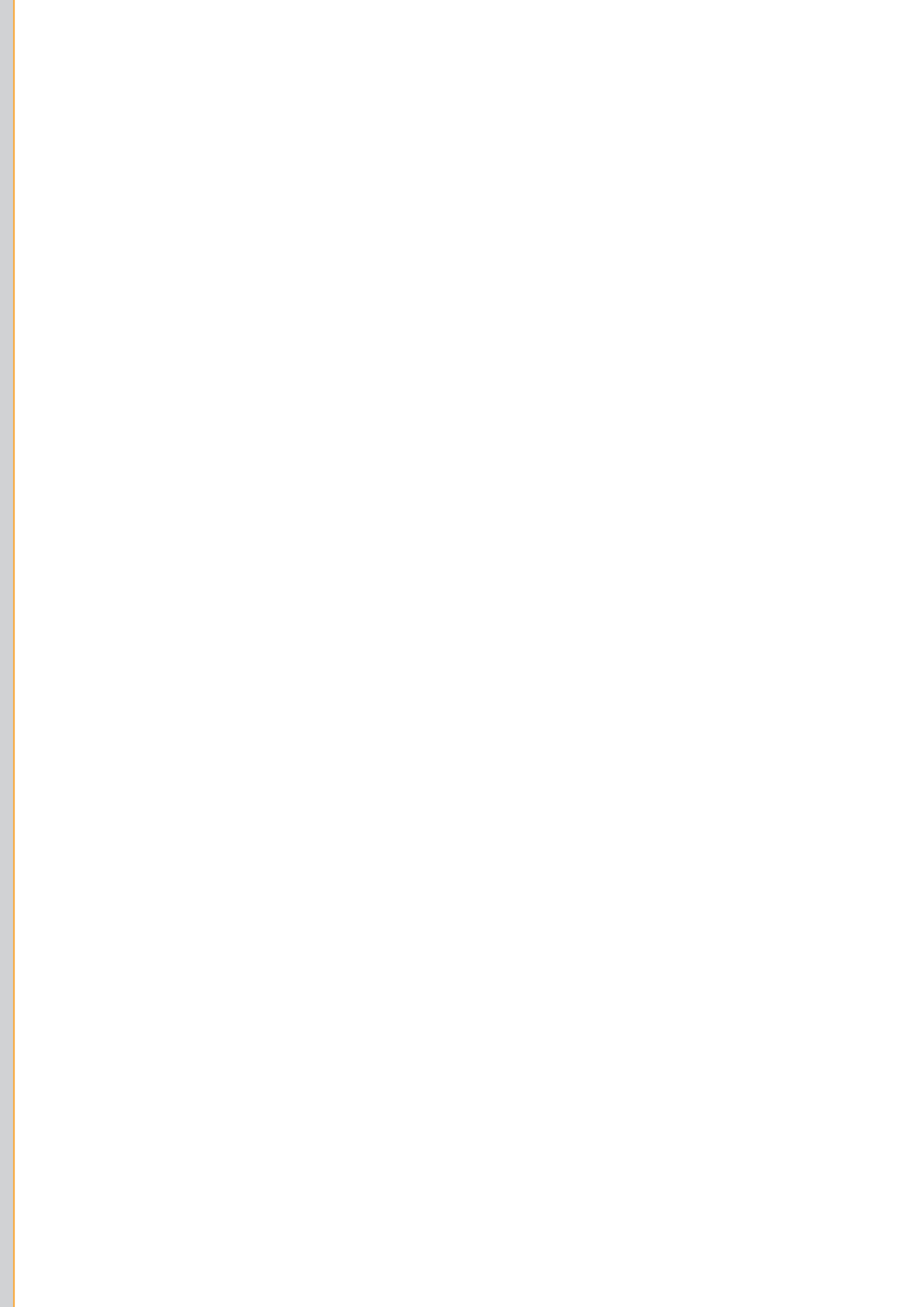
Application au calcul de probabilité conditionnelle.

Vérification numérique de la formule des probabilités totales et de la formule de Bayes.

Simuler des expériences aléatoires élémentaires conduisant à une loi usuelle.

Utiliser le générateur pseudo aléatoire du module `numpy.random` et expliquer le rôle de la fonction `seed()`.

Comparer les résultats pratiques et théoriques.



Histoire, Géographie et Géopolitique du monde contemporain

1 Objectif général

Le programme d'HGGMC est conçu en associant trois disciplines particulières : histoire, Géographie et Géopolitique. Chacune avec ses méthodes et ses démarches spécifiques. L'objectif est de doter les étudiants des clés leur permettant de mieux comprendre les enjeux, les défis et les débats actuels de leur monde contemporain.

Ce programme se veut dynamique, flexible, interdisciplinaire et ouvert sur les développements contemporains. Néanmoins, l'approche géopolitique en constitue le fil conducteur. La vision géopolitique, associée à ses dimensions historiques et géographiques, met en exergue des stratégies, partiellement ou totalement antagonistes, mises en œuvre par un ensemble d'acteurs (FMN, Organisations Internationales, ONG, Groupes formels et informels...). Leur objectif est d'imposer leur vision sur l'échiquier mondial. Ainsi, pour mieux clarifier ces enjeux géopolitiques, le programme d'HGGPM accorde une importance cruciale aux évolutions géostratégiques, politiques, géoéconomiques, et sociales du 21^e siècle.

1.1 Compétences à construire

- ◆ réflexion argumentée appuyée sur un dossier documentaire ;
- ◆ réflexion argumentée autonome ;
- ◆ réalisation d'un croquis de synthèse ;
- ◆ rédaction d'un commentaire de carte.

Réflexion argumentée, sans ou avec document

est une démonstration problématisée, structurée et argumentée, qui répond à un sujet. Il s'agit de présenter le traitement d'un sujet de manière organisée (introduction, développement, conclusion), claire et fondée sur une base théorique et factuelle.

Réaliser un croquis

c'est mettre en relief, en couleurs, les grandes idées défendues dans une réflexion argumentée. C'est une démonstration expressive, organisée et argumentée qui répond à un sujet. Cet exercice nécessite la maîtrise du langage cartographique et le vocabulaire géographique.

Réaliser un commentaire de carte

c'est analyser une carte pour identifier les informations qu'elle contient, comprendre les principales idées qu'elle représente et en dégager une analyse critique.

La réalisation du programme requiert la planification d'exercices d'entraînement pour développer les capacités ciblées nécessaires pour construire ces compétences.

1.2 Organisation du programme

Le programme d'HGGMC se compose de cinq (5) modules. Trois sont programmés en première année et deux en deuxième année. Chaque module est subdivisé en un ensemble de thèmes. Les modules sont accompagnés de volume horaire, de commentaires et de précisions qui délimitent les champs d'études.

	1 ^{er} trimestre	2 ^e trimestre	3 ^e trimestre
1 ^e année	Module I : les grandes mutations du Monde de 1913 à nos jours.	Module II : la mondialisation contemporaine : acteurs, dynamisme et rapports de force.	Module III : la mondialisation, enjeux et perspectives.
2 ^e année	Module IV : géodynamique de l'Union européenne et des Amériques.	Module V : géopolitique de l'Afrique, du PMO et de l'Asie.	Préparation aux Concours.

Module I. Grandes mutations du Monde de 1913 à nos jours.

Objectif général du Module

Repérer et analyser les conséquences géopolitiques des grandes mutations du monde de 1913 à nos jours

Capacités ciblées

- ◆ analyser un document (texte, image, graphique...);
- ◆ analyser un ensemble documentaire;
- ◆ rédiger une synthèse d'un ensemble de documents;
- ◆ rédiger un paragraphe argumentatif.

Volume horaire : 78 heures

Contenus du Module

Contenu	Objectifs
Thème 1. Introduction générale à la géopolitique	
<i>Analyser l'objet de la géopolitique à travers la présentation des définitions, des écoles de pensée, et de ses centres d'intérêt.</i>	
1.1. Géopolitique : notion et évolution du concept	
1. géopolitique et concepts voisins : géographie politique, géoéconomie, géostratégie, diplomatie, et relations internationales;	Décrire la notion de la géopolitique et son évolution.
2. la géopolitique classique : acteurs, instruments, enjeux et intérêts;	
3. la renaissance de la géopolitique après 1945 : acteurs, instruments, enjeux et intérêts.	
1.2. Écoles de pensée géopolitique : les outils théoriques des puissances	
1. l'école allemande : la puissance continentale "Friedrich Ratzel et Karl Haushofer";	Distinguer les grandes écoles de pensée en géopolitique.
2. l'école anglo-saxonne : la puissance maritime 'Halford John	

Mackinder, Alfred Thayer Mahan, Nicolas Spykman’ ;

3. l'école française : Jacques Ancel et Yves Lacoste ;
4. l'école des études géopolitiques modernes : Samuel Phillips Huntington, Joseph Nye, Francis Fukuyama, Zbigniew Brzezinski, Henry Kissinger.

Thème 2. Tableaux géopolitiques du monde en 1913, 1939 et en 1945

Analyser les faits historiques (1913-1945) qui mettent en évidence des crises, des guerres et des bouleversements des pôles de puissance.

2.1. 1913 : un monde dominé par l'Europe

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. une prégnance industrielle, démographique, et commerciale faisant de l'Europe une puissance coloniale ; 2. changement des rapports de force : déclin du couple franco-britannique et affirmation de nouvelles puissances ; 3. des rivalités entre puissances européennes et la marche vers la 1ère guerre mondiale ; 4. une reconfiguration du paysage géopolitique mondial après 1919. | Caractériser le monde en 1913. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|

2.2. 1939 : un monde fracturé et sans leadership

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. une Europe fragilisée par la 1ère guerre mondiale et fragmentée par une paix belliqueuse ; 2. une fragmentation commerciale et monétaire née de la crise de 1929 ; 3. une montée accrue des totalitarismes et la marche vers un 2e conflit inévitable. | Établir le tableau géopolitique du monde en 1939. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|

2.3. 1945 : un monde en ruines et un bouleversement des rapports de force

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. une Europe traumatisée, fragile et ruinée ; 2. la fin de la 2ème guerre mondiale annonce une nouvelle ère géopolitique et géoéconomique ; 3. un nouvel équilibre de puissances : l'affirmation des USA et de l'URSS. | Caractériser le monde en 1945. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|

Thème 3. Géopolitique de la guerre froide, de la décolonisation et des conflits jusqu'aux années 1990

Identifier les enjeux géopolitiques de la confrontation bipolaire et de la décolonisation.

3.1. De l'espoir de paix à la constitution de deux blocs antagonistes

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. rupture de l'alliance de circonstance : naissance d'une guerre idéologique ; 2. les prémices d'un monde bipolaire ; 3. la guerre froide : un contexte favorable à la décolonisation. | Confronter les points de vue des belligérants à travers l'analyse des documents de propagande. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|

3.2. Paix belliqueuse et guerre limitée

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. l'affrontement des puissances dans le monde (1945-1962) ; 2. les voies de la décolonisation en Afrique, en Asie et en Amérique ; 3. le temps de la détente et des nouveaux équilibres mondiaux (1962-1973). | Analyser les spécificités du phénomène de la décolonisation. Comparer les voies de l'affrontement et de la détente et saisir leurs conséquences géopolitiques à l'échelle mondiale. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

3.3. Fin de la Guerre froide : vers un monde unipolaire

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. la fin de la guerre froide (1975-1991) ; | Établir un bilan de la guerre |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|

2. le Bilan de la décolonisation. froide et de la décolonisation.

Thème 4. Tableau géopolitique du monde post guerre froide (1991-2001)

Identifier les enjeux géopolitiques de l'émergence d'un nouvel ordre mondial unipolaire dirigé par l'hyperpuissance américaine 1991-2001.

4.1. Liquidation de la Guerre froide

1. une recomposition complète de l'Europe orientale ; Examiner les conséquences de la fin de la guerre froide.
2. les prémices d'un nouvel ordre mondial.

4.2. Temps de la pax americana : leadership étatsunien assumé

1. les USA comme gendarme du monde ; Identifier les critères de la puissance américaine.
2. une puissance économique triomphante ;
3. un modèle culturel attractif.

4.3. Limites et échecs de la pax americana

1. le terrorisme : le nouvel ennemi ; Décrire les limites et les raisons d'échec de la pax americana.
2. interventionnisme américain et la crise de légitimité.

Thème 5. Le monde actuel (2001- aujourd'hui) : ordre et désordre, émergences et rééquilibres, espaces de paix et espaces de guerres

Analyser les fragmentations géopolitiques actuelles qui annoncent une nouvelle hiérarchie des puissances et révèlent les nouvelles menaces mondiales.

5.1. Depuis les années 2000 Un monde interdépendant et multipolaire en déséquilibre

1. l'essoufflement de la suprématie occidentale ; Décrire les caractéristiques du monde post 2000.
2. les puissances émergentes et le basculement du monde dans la multipolarité.

5.2. Sud entre intégration et marginalisation

1. l'Afrique et le PMO des espaces en désordre ; Présenter la position du Sud dans le nouvel ordre mondial post 2000.
2. l'Amérique Latine : émergence et émancipation ;
3. l'Asie : une intégration mitigée.

5.3. Nouvelles menaces mondiales

1. la religion et la menace terroriste ; Identifier et analyser les conséquences des nouvelles menaces sur l'ordre mondial.
2. le retour du populisme, du nationalisme, et la menace identitaire.

Recommandations et précisions

Thèmes

Recommandations et Précisions

Thème 1. Introduction générale à la géopolitique

- mettre en évidence le caractère multidimensionnel de la géopolitique.
- axer l'évaluation sur les nuances entre les termes.
- prévoir un "Tableau comparatif" des convergences et divergences entre les différentes écoles de pensée géopolitique.
- ◆ *Introduction à la géopolitique.* Cattaruzza, Amaël, Limonier, Kevin, Légendes ; Éditeur : armand Colin ; 2019
- ◆ *Géopolitique : méthodes et concepts.* Loyer, Barbara ; Armand Colin ; 2019
- ◆ *Essentiel de la géopolitique.* Oyangandji Dimandja, Berthold ; L'Harmattan ; 2017
- ◆ *La géopolitique : repères et enjeux.* Djerad, Abdela-ziz ; Chihab ; 2022

- ◆ *Introduction à l'analyse géopolitique : histoire, outils, méthodes.* Zajec, Olivier ; Editions du Rocher ; 2018
- ◆ *Les 100 concepts de la géopolitique.* Gallois, Flore ; Ellipses ; 2022.
- ◆ *La géopolitique en fiches et en schémas.* Rabot, Brice ; Ellipses 2022
- ◆ *Traité de géopolitique Tome 2 : théories, méthodes, enjeux contemporains.* Mova, Henri Sakanyi ; L'Harmattan ; 2021
- ◆ *Introduction à l'analyse géopolitique : histoire, outils, méthodes - 5e édition.* Zajec, Olivier ; Editions du Rocher ; 2022

Thème 2. Tableaux géopolitiques du monde en 1913, 1939 et en 1945

- les faits historiques doivent être analysés dans une perspective géopolitique en vue de mettre en évidence les différents changements de l'ordre mondial.
- diversifier les supports pédagogiques (Textes, graphiques, vidéos, cartes... etc.).
- prévoir des situations d'apprentissage portant sur :
 - la création de frises chronologiques représentant les dates et les événements clés qui ont marqué cette période (de 1913-1945).
 - des documents à analyser, montrant la prédominance financière, industrielle et politique des puissances européennes.
 - des documents à analyser montrant les conséquences de la première guerre mondiale, la crise de 1929, et la deuxième guerre mondiale, et leur relation avec le reclassement des puissances.

- ◆ *ECG 2 - Histoire Géographie Géopolitique du monde contemporain - Programmes 2022.* Tout-en-un ; Yannick Clavé, Edouard de Bézilal, Maie Gérardot, Thomas Merle ; Parution : août 2022 ; Collection : j'intègre ; Marque : dunod
- ◆ *Toute la géopolitique du monde contemporain - De 1913 à nos jours.* Auteur : auburtin, Eric, Billmann, Bruno, Brenneur, Pascal. Éditeur : foucher ; Année de Publication : 2017
- ◆ *Géopolitique des continents : europe, Afrique, Proche-Orient, Moyen-Orient, Amériques, Asie : prépas ECS 2e année Ed. 3.* Billard, Hugo, Nonjon, Alain ; Ellipses ; 2019
- ◆ *La géopolitique, tout simplement : comprendre le monde et les relations internationales - Nouvelle édition mise à jour et augmentée Ed. 2.* Sénéquier, Anne, Boniface, Pascal ; Eyrolles ; 2023

Thème 3. Géopolitique de la guerre froide, de la décolonisation et des conflits jusqu'aux années 1990

- montrer que l'affaiblissement des puissances impérialistes, le soutien des USA, de l'URSS aux mouvements d'indépendance, la création de l'ONU et la montée en puissance des mouvements nationalistes ont favorisé le déclenchement de la décolonisation.
- mettre en évidence une analyse comparative entre les différents processus de décolonisation.
- mettre l'accent sur le rôle du mouvement dans l'émancipation et l'apparition du "tiers monde".
- prévoir des exercices portant sur :
 - les cartes : un outil facilitant la détermination des emplacements géographiques et

- ◆ *ECG 2 - Histoire Géographie Géopolitique du monde contemporain - Programmes 2022.* Tout-en-un ; Yannick Clavé, Edouard de Bézilal, Maie Gérardot, Thomas Merle ; Parution : août 2022 ; Collection : j'intègre ; Marque : dunod
- ◆ *Toute la géopolitique du monde contemporain - De 1913 à nos jours.* Auteur : auburtin, Eric, Billmann, Bruno, Brenneur, Pascal ; Éditeur : foucher ; Année de Publication : 2017
- ◆ *Géopolitique des continents : europe, Afrique, Proche-Orient, Moyen-Orient, Amériques, Asie : prépas ECS 2e année.* Ed. 3, Billard, Hugo, Nonjon, Alain ; Ellipses ; 2019
- ◆ *La géopolitique, tout simplement : comprendre le monde et les relations internationales - Nouvelle édition mise à jour et augmentée Ed. 2.* Sénéquier,

des points névralgiques.

- tableau comparatif entre le bloc occidental et le bloc soviétique.
- tableau comparatif des convergences et divergences entre les différents processus de décolonisation (Asie, Afrique, Amérique Latine...).

Anne, Boniface, Pascal ; Eyrolles ; 2023

Thème 4. Tableau géopolitique du monde post guerre froide (1991-2001)

- introduire les notions relatives à la puissance : hard-power, soft-power, et smart-power.
- exploiter des cartes, des statistiques, des extraits... qui illustrent la prédominance des USA.
- mettre en évidence le caractère unilatéral de la politique étrangère américaine.
- faire référence à F. Fukuyama, et S. Huntington.
- prévoir :
- des cartes diversifiées qui permettent une illustration géographique des aspects de la puissance étasunienne.
- des tableaux et graphiques permettant d'analyser les remaniements dans la puissance des USA tout au long de la décennie.

◆ *ECS 2 - Histoire Géographie Géopolitique du monde contemporain - Programmes 2022*. Tout-en-un ; Yannick Clavé, Edouard de Bélizal, Maie Gérardot, Thomas Merle ; Parution : août 2022 ; Collection : j'intègre ; Marque : dunod

◆ *Toute la géopolitique du monde contemporain - De 1913 à nos jours*. Auteur : auburtin, Eric, Billmann, Bruno, Brenneur, Pascal ; Éditeur : foucher ; Année de Publication : 2017

◆ *Géopolitique des continents : europe, Afrique, Proche-Orient, Moyen-Orient, Amériques, Asie : prépas ECS 2e année Ed. 3*. Billard, Hugo, Nonjon, Alain ; Ellipses ; 2019

◆ *La géopolitique, tout simplement : comprendre le monde et les relations internationales - Nouvelle édition mise à jour et augmentée Ed. 2*. Sénéquier, Anne, Boniface, Pascal ; Eyrolles ; 2023

Thème 5. Monde actuel (2001- aujourd'hui) :

ordre et désordre, émergences et rééquilibrages, espaces de paix et espaces de guerres

- mettre à profit des indicateurs de puissance (Cartes, indicateurs économiques, statistiques militaires...).
- mobiliser les 4 thèses du monde : la « communauté internationale », le « clash de civilisation », le « monde unipolaire », le « monde multipolaire », et le « monde chaotique », comme grille d'analyse des enjeux géopolitiques du monde actuel.
- prévoir des études de cas portant sur des pays relevant des quatre continents.
- prévoir des Grille "Pour ou Contre".

◆ *L'hégémonie Contestée*. Bertrand Badie

◆ *ECS 2 - Histoire Géographie Géopolitique du Monde Contemporain - Programmes 2022*. Tout-en-un ; Yannick Clavé, Edouard de Bélizal, Maie Gérardot, Thomas Merle ; Parution : août 2022 ; Collection : j'intègre ; Marque : dunod

◆ *Toute la Géopolitique du Monde Contemporain - De 1913 à nos jours*. Auteur : auburtin, Eric, Billmann, Bruno, Brenneur, Pascal Éditeur : foucher ; Année de Publication : 2017

◆ *Actu 2022, Comprendre le Monde du XXIe Siècle : 50 Questions : culture Générale, Relations Internationales, Géopolitique*. Chomette, Arnaud ; Ellipses ; 2021

◆ *Géopolitique des Continents : europe, Afrique, Proche-Orient, Moyen-Orient, Amériques, Asie : prépas ECS 2e année*. Ed. 3 ; Billard, Hugo, Nonjon, Alain ; Ellipses ; 2019

◆ *La Géopolitique, Tout Simplemment : comprendre le Monde et les Relations Internationales*. - Nouvelle édition mise à jour et augmentée Ed. 2, Sénéquier, Anne, Boniface, Pascal ; Eyrolles ; 2023

Module II. Mondialisation contemporaine : acteurs, dynamisme et rapports de force

Objectif général du Module

Analyser les différents aspects de la mondialisation

Capacités ciblées

- ◆ nommer et localiser les grands repères géographiques ;
- ◆ réaliser la légende d'un croquis ;
- ◆ rédiger l'introduction d'un sujet à base de documents ;
- ◆ rédiger une sous-partie d'un sujet à base de documents ;
- ◆ rédiger la conclusion d'un sujet à base de documents.

Volume horaire : 48 Heures

Contenus du Module

Contenu	Objectifs
Thème 6. Mondialisation et Gouvernance mondiale : définition, genèse, acteurs et stratégies	
<i>Analyser le contexte géo-historique et géopolitique de la diffusion du processus de la mondialisation. Analyser les enjeux et les limites de la Gouvernance mondiale</i>	
6.1. Mondialisation : un processus multidimensionnel	
1. mondialisation : définition et histoire ;	Définir et mettre en évidence le caractère multidimensionnel de la mondialisation.
2. des dimensions multiples : commerciale, financière, politique, humaine et culturelle.	
6.2. Des acteurs qui façonnent la mondialisation	
1. l'État : un acteur classique ;	Analyser les relations entre les acteurs de la mondialisation.
2. les FMN : des actrices majeures de la mondialisation ;	
3. les autres parties prenantes de la mondialisation.	
6.3. L	
a gouvernance mondiale : enjeux de coopération dans un monde multipolaire	Apprécier les enjeux de la gouvernance mondiale.
1. définition et processus historique ;	
2. la gouvernance mondiale : des acteurs en échec et un multilatéralisme en crise ;	
3. réponses à la crise du multilatéralisme : bilatéralisme, régionalisme, et les accords plurilatéraux.	
Thème 7. États dans la mondialisation : puissance et nouvelles conflictualités	
<i>Analyser la définition et le rôle de l'État à l'heure de la mondialisation et les attributions de sa puissance face à la diversité des acteurs et des conflits.</i>	
7.1. État : acteur indispensable au fonctionnement du système-monde	
1. définition et évolution du concept ;	Définir la notion de l'État et son rôle dans la mondialisation.
2. une variété de rôles et de fonctions dans le cadre de la mondialisation.	

7.2. État et exercice de la puissance

- | | |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. l'État et la puissance économique et militaire ; | Décrire comment l'État exerce la puissance. |
| 2. l'État et le soft power ; | |
| 3. le regroupement des États : autre facette de puissance. | |

7.3. État face aux nouvelles menaces et conflictualités

- | | |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. une souveraineté étatique menacée et discréditée ; | Identifier les manifestations des réactions des États face aux nouvelles menaces et conflictualités. |
| 2. les stratégies des États face aux différentes formes de conflits. | |

Thème 8. Mondialisation : nouvelles frontières, nouveaux territoires, et limites de la mondialisation.

Analyser les transformations des territoires et les mutations des frontières à l'heure de la mondialisation. Identifier les débats et les contestations soulevés par la mondialisation.

8.1. Mondialisation source de dynamiques territoriales et de transformations des frontières

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. des territoires intégrés dans la mondialisation et des territoires en marge ; | Mettre en évidence les liens entre mondialisation, transformations des frontières et dynamismes territoriales. |
| 2. suppression, retour et réaffirmation des frontières ; | |
| 3. intégration régionale et frontières. | |

8.2. Débats générés par l'essor de la mondialisation

- | | |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1. la recomposition du rôle des acteurs ; | Analyser les enjeux des débats générés par la mondialisation. |
| 2. le creusement des inégalités ; | |
| 3. la question de l'environnement ; | |
| 4. les guerres économiques et leurs conséquences ; | |
| 5. l'acculturation du monde ; | |
| 6. la démondialisation. | |

8.3. Mouvements de contestation

- | | |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1. les antimondialistes ; | Analyser les mouvements de contestation de la mondialisation. |
| 2. les altermondialistes. | |

Recommandations et précisions**Thèmes****Recommandations et Précisions****Thème 6. Mondialisation et Gouvernance mondiale : définition, genèse, acteurs et stratégies**

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ■ intégrer dans les autres parties prenantes : les institutions internationales, les organisations régionales, les ONG, les organisations illégales, les lobbies et les groupes informels. | ◆ <i>La mondialisation : histoire, évolution et actualité.</i> Auteur : thwaites, James D. ; Éditeur : presses de l'Université Laval 2022. |
| ■ la mobilité et les mutations des acteurs : nouvelles formes de conflictualité. | ◆ <i>Parlons mondialisation en 30 questions Ed. 2.</i> Auteur : fougier, Eddy ; Éditeur : la Documentation française ; 2017 |
| ■ les dysfonctionnements liés aux institutions de la gouvernance mondiale. | ◆ <i>Introduction à la géopolitique du XXIe siècle : comprendre les conflits contemporains.</i> Auteur : thuillier, Guy, Aussaguel, François, Buosi, Joseph, Éditeur : ellipses ; Année de Publication : 2021 |
| ■ limiter le cadre d'étude de 1944 à nos jours. | |

Thème 7. États dans la mondialisation : puissance et nouvelles conflictualités

- limiter l'étude à la notion de l'Etat (territoire)
- l'étude des villes comme espace moteur de la mondialisation n'est pas envisageable.
- ne pas se limiter aux conflits intra ou inter-étatiques mais aussi aborder les conflits entre les Etats et les autres acteurs de la mondialisation (FMN, ONG, Groupes terroristes...).
- ◆ *De la guerre.* CV Clausewitz
- ◆ *Naissance et déclin des grandes puissances.* Paul Kennedy
- ◆ *Géopolitique : comprendre les enjeux territoriaux interétatiques.* Auteur : labrecque, Georges; Éditeur : l'Harmattan; Année de Publication : 2018

Thème 8. Mondialisation : nouvelles frontières, nouveaux territoires, et limites de la mondialisation

- territoires et frontières : définition et classification
- des territoires intégrés dans la mondialisation (la Triade, les pays émergents, les interfaces, les hubs, les villes), Des territoires en marge de la mondialisation : les PMA, les pays enclavés, les zones grises, la marginalité culturelle
- suppression des frontières : libre circulation des flux de marchandises, des flux immatériels, et des flux humains
- réaffirmation et retour des frontières : la construction des murs, des mesures protectionnistes
- limiter la notion du territoire aux pays, aires régionales et continentales
- mettre l'accent sur les fonctions : économique, politique, culturelle, financière, géopolitique et attractive des villes.
- mettre l'accent sur le rôle des métropoles dans le cadre de la mondialisation
- mettre l'accent sur les inégalités inter et intra villes
- prévoir des Études de cas (New York, Tokyo, London, Baltimore, São Paulo, Damas...)
- prévoir des croquis sur les différents AMM (Archipel Métropolitain Mondiale)
- ◆ *Le retour des frontières.* Michel Foucher, 2016
- ◆ *Le réveil des frontières.* Questions internationales. N°79-80.2016
- ◆ *La Grande Désillusion.*, Joseph Stiglitz
- ◆ *La mondialisation : histoire, évolution et actualité.* Auteur : thwaites, James D.; Éditeur : presses de l'Université Laval 2022.
- ◆ *Parlons mondialisation en 30 questions Ed. 2.* Auteur : fougier, Eddy; Éditeur : la Documentation française; 2017
- ◆ *Tout comprendre à la géopolitique : 1200 concepts pour réussir vos concours et examens.* Battistoni-Lemière, Anne; Éditeur : armand Colin; 2022
- ◆ *Les villes : avenir de l'humanité.* le Monde diplomatique
- ◆ *Les Villes mondiales.* Questions internationales, N°60, 2013
- ◆ *Smart city, ville intelligente : quel modèle pour demain ?* La documentation française.2021
- ◆ *La mondialisation.* Olivier Dollfus

Module III. Mondialisation : enjeux et perspectives

Objectif général du Module

Analyser les différents enjeux et perspectives liés à la mondialisation.

Capacités ciblées

- ◆ *Rédiger une introduction d'un sujet de réflexion sans documents :*
 - ◆ *repérer et définir de façon claire et subtile les termes clés d'un sujet de réflexion sans documents,*
 - ◆ *réaliser un questionnement structuré d'un sujet sans documents,*

- ◆ rédiger une accroche pertinente et ancrée dans l'actualité d'un sujet de réflexion,
- ◆ proposer et rédiger une problématique pour un sujet sans documents,
- ◆ proposer un plan de traitement d'une problématique relative à un sujet sans documents.
- ◆ *Rédiger un développement d'un sujet de réflexion sans documents :*
 - ◆ rédiger une sous-partie d'un sujet de réflexion sans documents,
 - ◆ rédiger des transitions de sous-parties,
 - ◆ rédiger des conclusions de parties.
- ◆ *Rédiger la conclusion d'un sujet de réflexion sans document :*
 - ◆ rédiger un résumé du développement d'un sujet de réflexion sans documents,
 - ◆ rédiger une proposition d'ouverture d'un sujet de réflexion sans document.

Volume horaire : 36 heures

Contenus du Module

Contenu

Objectifs

Thème 9. Les enjeux géopolitiques de la maîtrise des espaces communs : le cyberspace, les espaces maritimes, l'espace aérien, et l'espace spatial

Analyser les enjeux géoéconomiques et géopolitiques de l'appropriation et de la maîtrise des espaces communs.

– Les espaces communs : définition et classification

9.1. Cyberspace : un enjeu de pouvoir et un champ d'affrontement géopolitique

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. la maîtrise du cyberspace et affirmation de la puissance (cyber puissance, la souveraineté numérique); 2. un espace où interviennent des acteurs variés : (États, FTN, acteurs du Web clandestin, cyberdissidents); 3. un espace de tensions et de menaces (cyberguerre, cyberattaque, espionnage); 4. un espace de coopération (cyber paix, cyberdéfense, UN-GGE). | <p>Saisir la notion du cyberspace et ses enjeux géopolitiques.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|

9.2. Espaces maritimes : atouts de puissance et vecteurs de la mondialisation

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. des espaces convoités, riches en ressources (les hydrocarbures, les minéraux, les ressources halieutiques); 2. des espaces de circulation, de transit (flux des marchandises, flux humains, flux informationnels, importance des détroits et canaux); 3. la maîtrise des espaces maritimes et affirmation de la puissance des États; 4. des espaces de tensions et théâtre des rivalités géopolitiques (la militarisation croissante des mers et des océans, les tensions liées à la délimitation des frontières maritimes); 5. des espaces de coopération (la convention de Montego Bay et la mise en place d'un droit de la mer, la gouvernance mondiale et régionale des espaces maritimes). | <p>Expliquer comment et pourquoi les espaces maritimes sont devenus des atouts de la puissance.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

9.3. Enjeux géoéconomiques et géopolitiques de l'appropriation de l'espace

1. les réseaux aériens un outil de maîtrise de l'espace aérien ; Analyser les enjeux géoéconomiques et géopolitiques de l'appropriation de l'espace.
2. les espaces aériens objets de rivalités géopolitiques ;
3. l'espace extra-atmosphérique et ses ressources variées ;
4. l'espace extra-atmosphérique objet de rivalités et de coopérations.

Thème 10. Géopolitique des ressources stratégiques

Analyser les enjeux géoéconomiques et géostratégiques de la maîtrise des ressources.

10.1. Ressources stratégiques : levier de puissance

1. les caractéristiques d'une ressource stratégique ; Analyser les ressources stratégiques comme levier de puissance.
2. des ressources indispensables à l'exercice de la puissance.

10.2. Ressources stratégiques : source de tensions et de conflits.

1. des ressources sous pression et inégalement réparties ; Analyser comment les ressources stratégiques peuvent être des sources de tensions.
2. la dimension géopolitique des ressources stratégiques : rivalités et conflits.

10.3. Nécessité d'une gouvernance mondiale des ressources stratégiques

1. les ressources stratégiques : enjeux du développement durable ; Analyser l'intérêt de la gouvernance mondiale des ressources stratégiques.
2. la gouvernance mondiale des ressources stratégiques.

Thème 11. Défis géopolitiques du développement durable

Analyser les défis géopolitiques actuels du développement durable.

11.1. Défis écologiques

1. le changement climatique : une réalité ; Analyser les défis écologiques liés au développement durable.
2. tensions géopolitiques autour du changement climatique.

11.2. Défis socio-économiques

1. transition alimentaire et démographique ; Analyser les défis socio-économiques liés au développement durable.
2. creusement des inégalités.

11.3. Défis sanitaires

1. la fracture sanitaire entre le Nord et le Sud ; Analyser les défis sanitaires liés au développement durable.
2. une sécurité sanitaire menacée ;
3. la santé objet de coopération mondiale.

Recommandations et précisions

Thème 9. Enjeux géopolitiques de la maîtrise des espaces communs : le cyberspace, les espaces maritimes, l'espace aérien, et l'espace spatial

- on entend par les réseaux aériens : technologie et infrastructure aérienne. ♦ *Questions Internationales : l'espace, un enjeu terrestre.* - N°67 (2014)
- distinguer entre espace et territoire. ♦ *Questions Internationales : géopolitique des océans.* -

N°107-108 (2021)

Thème 10. Géopolitique des ressources stratégiques

- on entend par ressources stratégiques :
 - ◆ *La malédiction des ressources naturelles.* Richard Autyles énergies, eau, terres rares, intelligence artificielle.

Thème 11. Défis géopolitiques du développement durable

- se limiter aux dimensions géopolitiques des défis du développement durable.
 - ◆ *La géopolitique de la Faim.*
 - ◆ *La géopolitique du COVID-19.* Pascal Boniface

Culture Arabe et Traduction

الثقافة العربية والترجمة

يروم مقرر الثقافة العربية والترجمة تمكين التلميذ في منظومة الأقسام التحضيرية من الكفايات الترجمة المزدوجة اللغة عربية - فرنسية و التحريرية و التواصلية و الثقافية و النقدية. ويتكون مقرر المادة من ثلاثة تمارين أساسية هي: التعريب و التعجيم و التعبير الكتابي بالعربية.

ولتحقيق أهداف المقرر مجتمعة فإن الإستراتيجية الدراسية المعمول بها في سلك الأقسام التحضيرية للمدارس العليا للمهندسين في مادة الثقافة العربية و الترجمة تتمحور حول محاور ثلاثة :

المحور الأول: تعزيز القدرات اللغوية للطلبة خاصة فيما يتعلق بالترجمة ومبادئها وطرقها مع التعرض لقضاياها الرئيسية إضافة إلى القضايا اللغوية المتعلقة بالبنى الصرفية والقواعد التركيبية والمعجم والدلالة والأساليب في كلتا اللغتين العربية والفرنسية وكذا قضايا الأدب والنقد والعلوم الإنسانية ؛

المحور الثاني: تعزيز اطلاع الطلبة على ثقافتهم العربية و الوطنية بمختلف روافدها وأطيافها والوقوف على بعض إسهاماتها في بناء صرح الحضارة العربية الإسلامية ومن خلالها الحضارة الإنسانية؛

المحور الثالث: الانفتاح على الثقافات الإنسانية من خلال نصوص متنوعة في مختلف المجالات علمية أدبية فكرية فلسفية تاريخية... وذلك لترسيخ قيم التسامح والانفتاح

تتكون مفردات المادة من :

التعريب: التعريب لفظ متعدد المعاني، يُقصد منه على وجه الإجمال النقلُ إلى اللغة العربية من لغةٍ أخرى. أي النقل من لغة أجنبية إلى اللغة الأم، وهي هنا العربية. وفي هذا السياق، تُنقل نصوص فكرية وأدبية و علمية من اللغة الأجنبية إلى العربية مع إيجاد مقابلاتٍ عربية للمفاهيم والمحتويات الجديدة.

التعجيم: تنقل الألفاظ والنصوص إلى اللغات الأعجمية. أي من اللغة الأم، وهي العربية، إلى اللغة الأجنبية. وفي هذا السياق، تُنقل نصوص فكرية وأدبية و علمية من اللغة الأم إلى اللغة الأجنبية مع إيجاد مقابلاتٍ في اللغة الهدف للمفاهيم والمحتويات الجديدة.

التعبير الكتابي: يحتل موضوع التعبير الكتابي مكانة مهمة ضمن مقرر الثقافة العربية والترجمة. فبواسطته يبرز المتعلم أفكاره، ويعبر عن أحاسيسه، ويظهر معالم شخصيته ويدمج ما اكتسبه، كما يعالج موضوعات متعلقة بمجالات حياته واهتماماته، فينمي قدراته الكتابية و الحجاجية والنقدية والإبداعية لتقوية ثقافته العامة و التخصصية. التعبير الكتابي باللغة العربية، إذن، تمرين كتابي وفكري مركز (عدد الكلمات محدد: 150) تحترم فيه قواعد الإنشاء والتحرير المعيارية من مقدمة وعرض وخاتمة و تحليل نقدي مميز.

ملحوظة: وفي الختام، يدرس حاليا مقرر دعم الكفايات اللغوية في الفرنسية خلال الأسدس الأول و تدرس مادة الثقافة العربية والترجمة في الدورة الثالثة والأخيرة.

ACTIVITÉS DES TRIMESTRES 1 ET 2

Renforcement des compétences linguistiques

Destiné aux élèves de première année des *Classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE)*, le *renforcement des compétences linguistiques (RCL)* consiste à doter ces derniers des prérequis linguistiques nécessaires pour entamer la préparation aux épreuves de français des concours marocains et étrangers dans les meilleures conditions. Plus spécifiquement, il vise le développement de leurs capacités de réception, de production et d'interaction en langue française, répondant ainsi à leurs besoins communicationnels généraux, ainsi qu'à leurs attentes spécifiques liées à la formation en classes préparatoires et aux exigences des épreuves des concours d'entrée aux Grandes Écoles. On peut résumer les objectifs du RCL comme suit :

- ◆ renforcer les compétences communicationnelles acquises durant le cycle secondaire qualifiant sur le double plan linguistique et culturel ;
- ◆ doter tous les élèves de première année des prérequis linguistiques nécessaires pour aborder les programmes des CPGE dans les meilleures conditions ;
- ◆ fournir aux élèves des repères culturels et civilisationnels qui enrichissent leur culture générale et éclairent les situations de communication contemporaines ;
- ◆ amener les élèves à atteindre un niveau plus élevé de compréhension et d'expression, tant à l'écrit qu'à l'oral, et favoriser leur autonomie en matière d'apprentissage des langues.
- ◆ renforcer les capacités d'analyse et de synthèse et développer l'esprit critique.

Pour atteindre ces objectifs, l'approche adoptée dans le cadre du RCL se situe dans une perspective de type actionnel. Le choix de cette approche est justifié par sa compatibilité avec les besoins et les objectifs des élèves des classes préparatoires, amenés à effectuer des tâches langagières liées au contexte de leur formation et aux exigences des concours auxquels ils se préparent.

Afin de dispenser un enseignement adapté au niveau des élèves, un test est organisé au début de la première année. Ce test permet de répartir les élèves en trois groupes de niveau homogène. Chacun de ces groupes suit, pendant les deux premiers trimestres, l'un des trois parcours de renforcement linguistique mis en place : (A2 → B1 ; B1 → B2 et B2 → C1).

Le programme ci-dessous présente les quatre modules étudiés en première année des filières économiques et commerciales.

1 Programme du niveau A2

Unité 1.1. Langue française

Séquence 1.1.1. Apprendre le français

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● présenter une langue.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● donner son avis sur une langue.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● de l'histoire de la langue française ; ● la francophonie ; ● les chiffres du français dans le monde.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● c'est +adjectif + (de +infinitif)... ● le suffixe -phonie : francophonie... ● verbes de parole ; ● la prononciation du « s » final.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● présenter l'importance de la langue française ; ● justifier son apprentissage du français comme langue étrangère.

Séquence 1.1.2. Parler le français

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer ses émotions, ses exploits ou ses difficultés lors de son expérience d'apprentissage de langue.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● informer sur un objectif d'apprentissage ; ● exprimer une motivation ; ● expliquer son rapport au français.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● se motiver et s'engager dans le processus d'apprentissage du français comme langue étrangère.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● parce que et pour.. ; ● les trois groupes de conjugaison ; ● vocabulaire relatif à l'apprentissage des langues ; ● lexique des émotions et des difficultés.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● faire part de ses sentiments lors de son expérience d'apprentissage d'une langue ; ● présenter les raisons pour lesquelles on étudie le français.

Unité 1.2. Études et loisirs

Séquence 1.2.1. Présenter mes études

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● se présenter en indiquant son parcours scolaire.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● présenter des informations sur soi ; ● parler de ses études.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● connaître et utiliser les salutations d'usage ; ● s'initier au rituel de la conversation.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● conjugaison au présent de l'indicatif et/ou au passé composé des verbes usuels indiquant des occupations quotidiennes ; ● vocabulaire des études.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● simuler un entretien de personnalité : se présenter, décliner son parcours scolaire et ses objectifs ● rédiger une lettre de motivation pour une offre de bourse ou pour un stage.

Séquence 1.2.2. Parler de mes loisirs

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● définir/ informer sur ses goûts et loisirs.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● se présenter ; ● informer ; ● définir ses goûts et loisirs.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● utiliser le niveau de langue courant ; ● s'initier aux modalités d'une étude, d'un sondage.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● emploi de l'infinitif ; ● prépositions ; ● vocabulaire des activités quotidiennes école, travail, voyage... ● « h » muet/aspiré.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● simuler un entretien de personnalité : se présenter à travers ses loisirs et ses passions ● rédiger un mail à un ami pour partager avec lui son expérience dans le « club loisirs » de son établissement.

Unité 1.3. Culture**Séquence 1.3.1. Littérature**

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● raconter un souvenir.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● situer dans le temps ; ● situer dans l'espace ● rapporter un événement.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● le registre littéraire ; ● les codes du roman épistolaire.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● le passé composé et l'imparfait ; ● la localisation temporelle ; ● le lexique des livres et de la lecture.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● raconter le souvenir de la première lecture. ● rédiger un article dans lequel on raconte le souvenir de la première réunion du cercle de lecture, en vue de le publier dans la rubrique « culture » du journal du centre.

Séquence 1.3.2. Cinéma

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● décrire une scène.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● présenter ; ● définir ● caractériser.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● introduction à l'univers du 7^{ème} art.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● les verbes pronominaux ● les pronoms personnels objets ● le lexique du cinéma.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● décrire le plateau de tournage ; ● rédiger un texte dans lequel on décrit la scène préférée d'un film en vue de le publier dans un blog dédié au 7^{ème} art .

Unité 1.4. Travail**Séquence 1.4.1. Univers emploi !**

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer des sentiments positifs ou négatifs.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer des émotions ; ● parler d'un emploi ou d'un stage ; ● parler d'un état émotionnel.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● connaître le marché du travail ; ● découvrir le lexique de l'emploi ; ● connaître le lexique des émotions : tristesse et mélancolie.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● la négation : ne... pas, ne...plus, ne... jamais ; ● vocabulaire de l'entreprise.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● simuler un entretien avec un employeur ou un responsable des ressources humaines dans lequel on exprime des sentiments positifs pour décrocher un stage d'été ; ● rédiger une lettre de candidature dans laquelle on exprime sa motivation pour décrocher un stage d'été.

Séquence 1.4.2. Métiers du futur

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● parler des métiers de l'avenir.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● informer sur les métiers de l'avenir ; ● parler de son métier futur ; ● présenter les métiers du futur.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● découvrir les métiers menacés et les plus convoités à l'avenir.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● futur simple ; ● conditionnel présent ; ● vocabulaire des métiers du futur.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● simuler une interview avec un journaliste au sujet des métiers de l'avenir ; ● réaliser un flyer représentant les métiers de l'avenir.

Unité 1.5. Science

Séquence 1.5.1. Progrès scientifique

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● présenter les avantages de la science.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● présenter ; ● approuver ; ● exposer.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● la gestuelle et l'organisation de l'espace ; ● respecter le rituel de politesse.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● les trois valeurs de on : nous, ils, quelqu'un ● les adverbes d'intensité : bien, très, trop ... ● vocabulaire de la recherche scientifique.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● dans le cadre du projet de l'établissement : réaliser des workshop (prévoir des affiches, photos avec légendes, vidéos ...) sur les bienfaits des inventions scientifiques ; ● réaliser une affiche sur les avantages de la science.

Séquence 1.5.2. Dangers de la science

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● présenter les inconvénients du progrès scientifique.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● déprécier ; ● illustrer par des exemples ; ● exprimer son point de vue : accepter/ rejeter.

- | | |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Culture et société | <ul style="list-style-type: none"> ● dire pourquoi une chose plaît ou déplaît ; ● exprimer ses opinions ; ● donner brièvement des justifications ; ● s’initier à la pensée polémique. |
| Langue | <ul style="list-style-type: none"> ● les pronoms relatifs simples Qui / Que ; ● les articulateurs logiques : mais / parce que ; ● vocabulaire des sciences. |
| Tâche finale | <ul style="list-style-type: none"> ● dans le cadre de la célébration de la journée mondiale de la science ; ● réaliser un flyer pour montrer les inconvénients du progrès scientifique. |

2 Programme du niveau B1 EC

Unité 2.1. Civilisations

Séquence 2.1.1. Grèce antique

- | | |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tâche initiale | <ul style="list-style-type: none"> ● raconter des événements passés. |
| Communication | <ul style="list-style-type: none"> ● raconter un évènement au passé ; ● parler des exploits d’un personnage historique. |
| Culture et société | <ul style="list-style-type: none"> ● découvrir la civilisation de la Grèce Antique ; ● raconter des séquences. |
| Langue | <ul style="list-style-type: none"> ● les temps du passé : passé composé/ imparfait ; ● le plus que parfait-action antérieure à une autre action dans le récit ; ● l’accord du participe passé avec le sujet (être)/ avec le COD (avoir) ; ● le vocabulaire de la Grèce antique ; ● allitération en « r ». |
| Tâche finale | <ul style="list-style-type: none"> ● raconter un évènement ; ● rédiger un article pour raconter l’exploit d’un héros grec en vue de le publier dans un blog. |

Séquence 2.1.2. Civilisation arabo-musulmane

- | | |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tâche initiale | <ul style="list-style-type: none"> ● faire un compte rendu. |
| Communication | <ul style="list-style-type: none"> ● situer dans le temps ; ● situer dans l’espace ; ● exprimer la durée. |
| Culture et société | <ul style="list-style-type: none"> ● découvrir la civilisation arabo-musulmane ; ● comprendre le rôle de la civilisation arabe dans le progrès scientifique de l’Europe. |
| Langue | <ul style="list-style-type: none"> ● la localisation spatiale : les prépositions de lieu ; ● la localisation temporelle : les prépositions de temps ; ● l’expression de la durée ; ● le vocabulaire de la civilisation arabo-musulmane ; ● prononciation des lettres finales d’un mot. |
| Langue | <ul style="list-style-type: none"> ● la localisation spatiale : les prépositions de lieu ; ● la localisation temporelle : les prépositions de temps ; ● l’expression de la durée ; ● le vocabulaire de la civilisation arabo-musulmane ; ● prononciation des lettres finales d’un mot. |
| Tâche finale | <ul style="list-style-type: none"> ● faire un compte rendu ; |

- rédiger le compte-rendu d'une rencontre littéraire. organisée dans le cadre d'une activité culturelle.

Unité 2.2. Mythe et philosophie

Séquence 2.2.1. Mythe

Tâche initiale	● caractériser, décrire une personne.
Communication	● caractériser quelqu'un ; ● décrire le physique de quelqu'un ; ● décrire le caractère de quelqu'un.
Culture et société	● maîtriser le registre neutre ; ● initiation à l'univers de la mythologie et ses héros ; ● découverte de certains mythes fondateurs de la civilisation occidentale.
Langue	● les pronoms relatifs simples ; ● le superlatif ; ● le gérondif ● expressions empruntées des héros de la mythologie ; ● la prosodie dans une énumération.
Tâche finale	● décrire un personnage de fiction ● dans le journal de l'établissement, dresser le portrait d'une célébrité.

Séquence 2.2.2. Philosophie

Tâche initiale	● caractériser un fait, un phénomène (la philosophie).
Communication	● caractériser quelque chose ● décrire un fait ● décrire un phénomène.
Culture et société	● maîtriser le registre neutre ; ● faire preuve de bienveillance et de curiosité ; ● sensibilisation des apprenants au rôle de la philosophie ● découverte de certaines notions philosophiques les plus célèbres.
Langue	● le présentatif c'est (mise en relief) ● les pronoms démonstratifs ● la négation ni... ni ● vocabulaire des notions philosophiques ● les liaisons.
Tâche finale	● caractériser un concept, une notion philosophique ; ● rédiger un article où vous caractérisez ce qu'est la philosophie en vue de le publier dans le journal du centre.

Unité 2.3. Progrès

Séquence 2.3.1. Progrès technique

Tâche initiale	● exprimer un sentiment positif.
Communication	● exprimer son admiration ; ● exprimer sa joie.
Culture et société	● maîtriser le registre des sentiments ● reconnaître les bienfaits du progrès technique ● exprimer sa subjectivité.
Langue	● verbes de sentiments + subjonctif présent ● verbes de sentiments + subjonctif passé

- définition
 - champ lexical
 - connotation
 - l'intonation exclamative.
- Tâche finale
- présenter un exposé pour exprimer un sentiment valorisant ;
 - rédiger la conclusion d'un débat télévisé où vous exprimez un sentiment positif à propos du progrès technique.

Séquence 2.3.2. Limites du progrès technique

- Tâche initiale
- exprimer des sentiments négatifs.
- Communication
- exprimer sa déception ;
 - exprimer des regrets.
- Culture et société
- nuances et précisions de sentiments ;
 - valoriser la sensibilité individuelle.
- Langue
- le discours rapporté au présent et au passé ;
 - la concordance des temps ;
 - synonymie
 - champ sémantique
 - registre lexical
 - intonation et prosodie entre interrogation et déclaration
- Tâche finale
- organiser un débat autour de l'impact négatif d'Internet sur le rendement scolaire ;
 - rédiger un paragraphe pour exprimer des sentiments défavorables à propos des inconvénients du progrès technique.

Unité 2.4. Vivre en société

Séquence 2.4.1. Liberté

- Tâche initiale
- exprimer un point de vue.
- Communication
- exprimer un souhait
 - exprimer un vœu
 - exprimer une hypothèse.
- Culture et société
- structurer son propos
 - apprécier ou critiquer des comportements sociaux ;
 - s'initier au lexique de la société, de la démocratie et des libertés.
- Langue
- le conditionnel présent-le souhait
 - le conditionnel passé- le regret
 - l'expression de l'hypothèse incertaine ;
 - la négation : sans +infinitif
 - vocabulaire de la liberté
 - l'intonation.
- Tâche finale
- discuter la liberté d'expression sur les réseaux sociaux
 - rédiger un article d'opinion destiné à un forum de discussion où on exprime son opinion sur la liberté d'expression.

Séquence 2.4.2. Citoyenneté

- Tâche initiale
- exprimer un point de vue sur le civisme.
- Communication
- exposer des faits culturels
 - comparer
 - hiérarchiser.

Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● repérer la structure d'une argumentation ● structurer son propos ● valoriser ou critiquer des comportements sociaux ; ● enrichir son vocabulaire en rapport avec le thème de la citoyenneté.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● les articulateurs chronologiques simples : d'abord, ensuite, enfin « Pour que » + subjonctif ● les adverbes de manière (en -ment) ● vocabulaire de la citoyenneté ● les sons k [k] et g [g].
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● discuter de la lutte contre les incivilités dans les lieux publics ● rédiger un article sur le manque de civisme parmi les jeunes avec proposition de solutions en vue de le publier dans le journal scolaire de son établissement.

Unité 2.5. Consommation

Séquence 2.5.1. Mode

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer une opinion argumentée au sujet de la mode.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● argumenter ● exprimer une opinion positive ● nuancer.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● découvrir certaines tendances de la mode ● comprendre la culture de la mode ● développer un point de vue sur les tendances de la mode.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● l'expression de l'hypothèse certaine ● les adverbes de temps ● les pronoms indéfinis ● le vocabulaire de la mode ; des habits ; ● prononciation des mots « tous » et « tout ».
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● débattre autour de la mode ● rédiger un article destiné à être publié sur le blog du centre où l'élève développe une opinion favorable sur la mode.

Séquence 2.5.2. Publicité

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer une opinion négative argumentée au sujet de la publicité.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer une opinion négative ● développer ● conclure.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● découvrir les caractéristiques du discours publicitaire ; ● comprendre le fonctionnement des procédés publicitaires ● connaître les composantes de l'affiche publicitaire ● connaître l'impact de la publicité sur la société.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● les articulateurs logiques La comparaison ● le vocabulaire de la publicité ● prononciation du mot "plus".
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● débattre autour de l'omniprésence de la publicité sur nos écrans ● dans le cadre d'une campagne de sensibilisation, les élèves élaborent un tract qui dénonce l'influence de la publicité sur la société.

3 Programme du niveau B2EC

Unité 3.1. Plurilinguisme

Séquence 3.1.1. Langues

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● décrire un fait culturel.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● décrire un fait de société; ● expliquer; ● clarifier.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● la prise de parole au moment voulu; ● l'initiative de la parole.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● adjectifs accompagnés de prépositions; ● pronoms compléments : Y/En; ● le plurilinguisme; ● les langues.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● décrire des situations dans lesquelles on mobilise des langues : voyages, réseaux sociaux, etc; ● rédiger un texte décrivant ce qu'on pense des langues utilisées chez les jeunes d'aujourd'hui en vue de le publier dans le journal de la classe.

Séquence 3.1.2. Traduction

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● décrire un fait de société.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● décrire un phénomène culturel; ● expliquer un phénomène culturel.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● l'utilisation de la langue de spécialité.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● pronoms relatifs composés; ● l'infinitif passé; ● la traduction.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● décrire, dans le cadre de la célébration de la journée mondiale de la traduction, les avantages de la traduction aussi bien sur le plan personnel que professionnel; ● rédiger un article pour un journal décrivant l'importance de la traduction dans la fusion de deux ou plusieurs cultures dans le monde actuel.

Unité 3.2. Individu et société

Séquence 3.2.1. Solidarité

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer sa solidarité envers autrui.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer des sentiments positifs.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● respecter son tour de parole; ● reconnaître l'humeur, le ton du locuteur.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● noms + de + infinitif; ● verbes + subjonctif ou indicatif ou verbes + subjonctif ou infinitif; ● la solidarité; ● les synonymes.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● intervenir par solidarité : le non-respect de la file d'attente; ● rédiger un article de journal pour exprimer sa solidarité avec les personnes sinistrées.

Séquence 3.2.2. Individualisme

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● réprouber un comportement individualiste.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer des sentiments négatifs.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● prendre l'initiative de la parole ; ● l'utilisation des citations à l'écrit.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● expression de l'opposition Sans+ infinitif ; ● l'individualisme ; ● les antonymes.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● Échanger autour de l'individualisme : exprimer son sentiment face à un comportement individualiste dans le cadre d'un débat ; ● Écrire un article à une revue où on exprime sa conception de l'individualisme.

Unité 3.3. Travail**Séquence 3.3.1. Travail manuel.Travail intellectuel**

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● faire l'éloge du travail manuel et intellectuel.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer une opinion favorable ; ● faire l'éloge ; ● citer les avantages.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● formuler un point de vue favorable.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● mise en relief La nominalisation ; ● le monde du travail.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● s'exprimer favorablement sur le choix d'un travail, manuel ou intellectuel ; ● rédiger un discours élogieux sur une activité manuelle ou intellectuelle en vue de le publier sur le site de l'établissement.

Séquence 3.3.2. Chômage

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer une opinion défavorable.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer une opinion défavorable ; ● critiquer.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● formuler un point de vue défavorable.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● accord du participe passé ; ● l'expression du but ; ● le chômage.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● faire une enquête de terrain sur le chômage ; ● rédiger un article pour le magazine de l'établissement sur l'impact négatif du chômage.

Unité 3.4. Éducation**Séquence 3.4.1. Famille**

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● rapporter des propos.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● rapporter ; ● reformuler ; ● résumer.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● l'utilisation des citations à l'écrit ; ● les registres de langue.

Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● les formes impersonnelles; ● verbes accompagnés de prépositions; ● la famille; ● l'éducation.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● débattre au sujet de la famille et de l'éducation; ● faire le bilan/résumer l'essentiel.

Séquence 3.4.2. École

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● défendre son point de vue.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● débattre; ● argumenter.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● le discours argumentatif; ● les rituels des discussions formelles.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● la modalisation : devoir / pouvoir + infinitif; ● la restriction : « ne... que »; ● l'apprentissage, l'école, l'éducation.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● organiser un débat sur le thème de la « coéducation »; ● rédiger un compte-rendu du débat en vue de le publier dans le journal du centre.

Unité 3.5. Environnement

Séquence 3.5.1. Économie verte

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● défendre l'environnement.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● argumenter; ● justifier un point de vue; ● expliquer.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● le discours argumentatif; ● enchaîner les arguments avec logique; ● la langue de spécialité.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● liens logiques : expression de la cause; ● conjonctions + subjonctif ou indicatif ou bien conjonctions + subjonctif ou infinitif; ● l'économie verte; ● l'écologie.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● justifier oralement son point de vue autour d'une initiative sociale; ● rédiger un essai structuré et cohérent sur la possibilité de remédier aux changements climatiques en vue de le publier dans un ouvrage collectif.

Séquence 3.5.2. Énergies renouvelables

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● protester formellement contre la crise écologique.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● protester; ● argumenter; ● Évaluer des informations/arguments/ solutions.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● le discours argumentatif; ● le discours formel : expressions toutes faites.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● le conditionnel présent; ● la concession; ● l'énergie renouvelable.

- Tâche finale
- Évaluer des solutions à une crise écologique d'après une chanson ;
 - rédiger une lettre, dans laquelle on proteste contre l'installation de panneaux solaires sur les terrains agricoles à l'entrée de la ville.

4 Programme du niveau C1

Séquence 4.1. Ville

- Tâche initiale
- caractériser, décrire un lieu (la ville).
- Communication
- décrire la ville, l'espace urbain ;
 - caractériser pour produire un effet ;
 - caractériser pour idéaliser, pour diaboliser.
- Culture et société
- découvrir les mutations qu'a connues l'espace urbain ;
 - caractériser la ville du futur, la ville intelligente.
- Langue
- les prépositions de localisation ;
 - l'anaphore (figure de style) ;
 - l'apposition ;
 - le vocabulaire de la mobilité urbaine intelligente ;
 - le vocabulaire de l'urbanisme.
- Tâche finale
- présenter un diaporama descriptif d'une ville ;
 - dans le cadre d'un concours de la mairie « notre ville en 2050 », décrire la ville de demain.

Séquence 4.2. Féminisme

- Tâche initiale
- décrire un phénomène social.
- Communication
- décrire le féminisme, ses courants, et ses mutations ;
 - décrire pour informer ;
 - décrire pour sensibiliser.
- Culture et société
- interroger l'évolution du mouvement féministe et ses éventuelles dérives ;
 - amener les élèves à réfléchir sur la problématique relation homme/femme au sein de la société ;
 - s'interroger sur la condition féminine dans notre région : le Maghreb.
- Langue
- la préposition dans le complément du nom ;
 - la préposition + le pronom relatif lequel ;
 - les figures de style : métaphore et périphrase ;
 - vocabulaire des différents courants féministes.
- Tâche finale
- créer un podcast décrivant les mutations de la condition féminine au Maroc pour participer à une compétition organisée par une radio à l'occasion de la Journée Nationale de la Femme (le 8 octobre de chaque année) ;
 - rédiger un manifeste pour le compte d'un mouvement défendant une intégration équitable de la femme maghrébine dans la société civile et la sphère politique.

Séquence 4.3. Littérature et cinéma

- Tâche initiale
- raconter : parler du passé.
- Communication
- produire un récit en s'inspirant d'une œuvre littéraire ou d'un film.
- Culture et société
- l'implicite ;
 - les procédés d'adaptation cinématographique.
- Langue
- le passé simple ;

- le passé antérieur ;
 - l'antériorité ;
 - vocabulaire du cinéma et de la littérature ;
 - expressions idiomatiques.
- Tâche finale
- raconter oralement une scène d'un film adapté d'un roman ;
 - rédiger un récit pour participer à un concours d'écriture pour jeunes auteur.e.s.

Séquence 4.4. Médias

- Tâche initiale
- exprimer sa position, son point de vue en organisant ses idées.
- Communication
- exprimer une opinion ;
 - prendre position ;
 - introduire une idée.
- Culture et société
- se prémunir contre les fausses informations ;
 - développer un esprit critique ;
 - utiliser des expressions idiomatisées en rapport avec le thème.
- Langue
- les verbes d'opinion avec la négation et l'interrogation ;
 - expressions pour introduire une idée ;
 - vocabulaire des médias ;
 - expressions idiomatiques.
- Tâche finale
- s'exprimer pour condamner les fausses informations ;
 - rédiger un fascicule pour démêler l'info de l'intox.

Séquence 4.5. Numérique

- Tâche initiale
- exposer, développer un sujet.
- Communication
- débattre à propos d'un sujet polémique ;
 - exprimer son opinion et la développer.
- Culture et société
- découvrir un discours valorisant ou diabolisant un phénomène ;
 - rituel de la prise de parole dans un débat ;
 - approuver/ désapprouver ;
 - utiliser les expressions idiomatiques.
- Langue
- les mots-valises ;
 - les latinismes ;
 - l'expression de l'intensité ;
 - les préfixes et les suffixes d'intensité ;
 - les expressions idiomatiques exprimant une intensité ;
 - vocabulaire du numérique.
- Tâche finale
- participer à un débat d'idées : la réalité virtuelle, refuge ou piège ?
 - publier un article dans lequel on dénonce les dérives de l'univers virtuel et on fait appel à sa moralisation.

Séquence 4.6. Consommation

- Tâche initiale
- rapporter des propos.
- Communication
- rapporter ;
 - reformuler ;
 - expliquer ;
 - clarifier.
- Culture et société
- adapter le registre de langue à la situation de communication ;
 - la langue de spécialité.
- Langue
- les registres de langue ;

- le discours direct et indirect ;
 - les expressions de reformulation (de clarification) ;
 - la consommation/ la surconsommation/ la consommation responsable.
- Tâche finale
- sous forme de jeu de rôles, expliquer son avis sur le lien entre bonheur, consommation, et partage ;
 - rédiger le compte rendu d'un sondage effectué en lignes par le magazine 60 millions de consommateurs sur nos modes et habitudes de consommation en vue de le publier dans un journal local.

Séquence 4.7. Alimentation

- Tâche initiale
- justifier un point de vue par des arguments et des exemples pertinents.
- Communication
- exprimer son point de vue ;
 - donner des arguments ;
 - présenter des exemples.
- Culture et société
- confronter différents types d'aliments ;
 - réfléchir au rapport entre l'alimentation et la santé ;
 - utiliser les expressions idiomatiques en rapport avec l'alimentation à bon escient.
- Langue
- le vocabulaire péjoratif et mélioratif ;
 - les locutions adverbiales ;
 - le vocabulaire de l'alimentation.
- Tâche finale
- faire un exposé sur l'importance d'une alimentation saine pour une bonne santé ;
 - rédiger un article pour convaincre les lecteurs de l'importance de l'alimentation dans la prévention des maladies.

Séquence 4.8. Santé

- Tâche initiale
- argumenter ;
 - hiérarchiser ses idées.
- Communication
- hiérarchiser des arguments ;
 - faire des transitions ;
 - conclure : introduire une conclusion indépendante des arguments antérieurs ;
 - la ponctuation.
- Culture et société
- connaître les rituels d'un entretien professionnel ;
 - s'initier au domaine de la santé : nuances entre les différents types de médecine.
- Langue
- les procédés d'énumération ;
 - les articulations logiques : addition, concession, opposition, restriction, conclusion ;
 - les résumatifs ;
 - infinitif et subjonctif ;
 - les expressions de l'argumentation ;
 - le vocabulaire de la santé ;
 - les expressions usuelles en rapport avec la santé.
- Tâche finale
- présenter ses motivations pour devenir « praticien de médecine alternative » dans un discours argumentatif structuré ;
 - rédiger un texte argumentatif structuré autour des bienfaits de la médecine douce en vue de le publier dans un magazine.

Séquence 4.9. Économie

- Tâche initiale
- démontrer, analyser, parler de l'avenir.

Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● analyser un phénomène économique.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● Économie et numérique : comment le numérique modifie le paysage économique et la conception sociale du travail ; ● expressions idiomatiques autour des mots « argent » et « monnaie ».
Langue	<p>L'expression de la cause et de la conséquence :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● la conséquence exprimée par des propositions corrélatives ; ● verbes introduisant la cause ou la conséquence ; ● participe présent/adjectif verbal ; ● les expressions verbales (autour des verbes : payer acheter et vendre) ; ● vocabulaire de l'économie (anglicismes, néologismes).
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● dans le cadre d'un micro-trottoir, expliquer le phénomène de l'ubérisation et son effet sur la société ; ● en réponse à un communiqué officiel mettant en garde contre les monnaies virtuelles, rédiger un article où on analyse cette nouvelle réalité en montrant ses causes et ses conséquences au présent et à l'avenir.

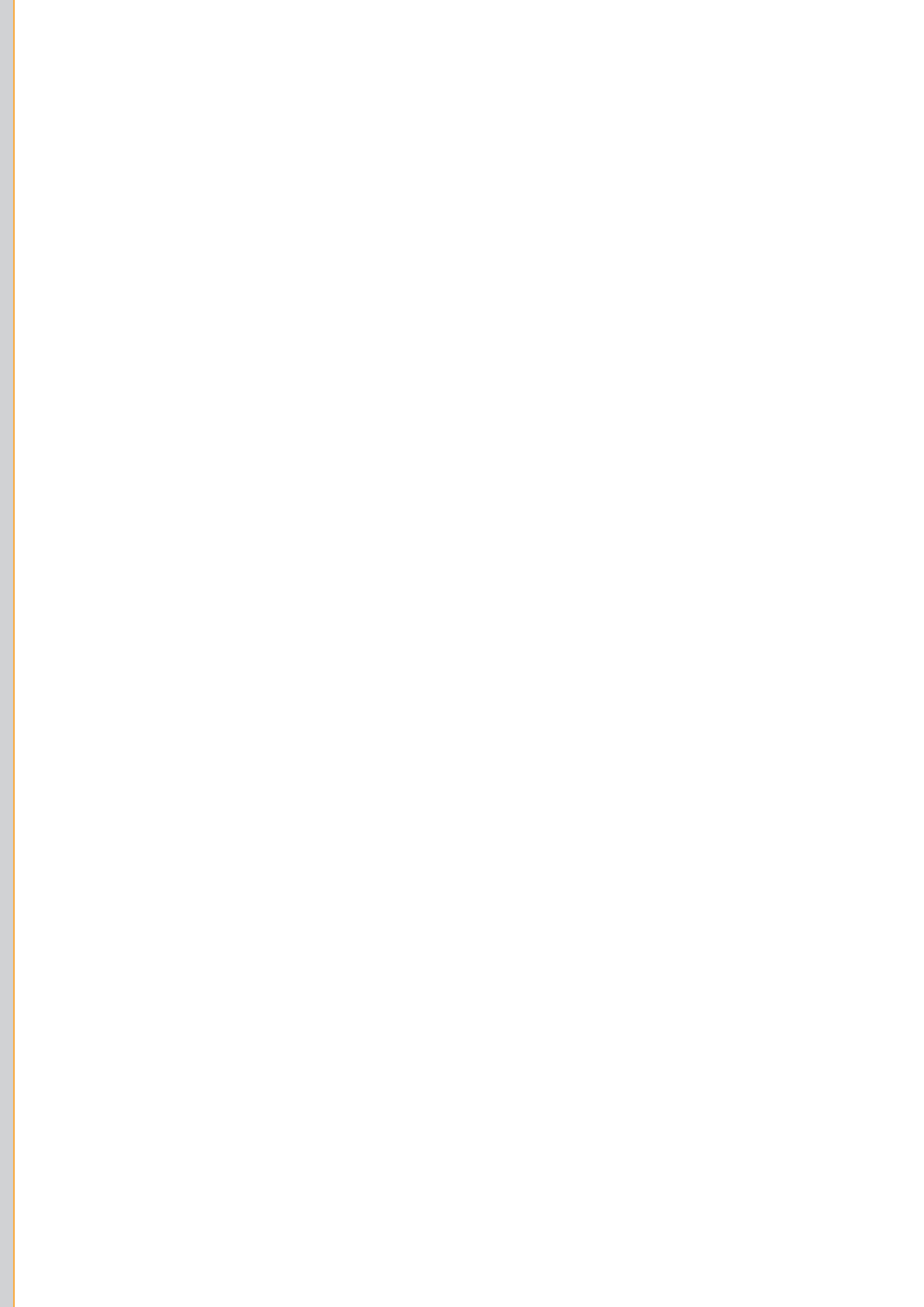
Séquence 4.10. Tourisme

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● insister sur une idée, l'amplifier en vue de la mettre en valeur.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● mettre en évidence les points principaux d'un sujet ; ● insister sur un fait en vue de produire un effet.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● s'exprimer sur un sujet d'ordre économique et social de façon pertinente ; ● maîtriser le répertoire lexical relatif au secteur du tourisme.
Langue	<p>Les procédés de mise en relief :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● l'expression de l'intensité ; ● les adverbes d'intensité ; ● les superlatifs ; ● les préfixes à valeur intensive ; ● l'hyperbole ; ● le Lexique du tourisme.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● réaliser un spot publicitaire pour valoriser une région/ S'exprimer sur le tourisme de demain en mettant en relief sa conception ; ● Écrire de manière structurée un article d'opinion en vue de mettre en relief des points pertinents.

ACTIVITÉS DU TRIMESTRE 3

Culture arabe et traduction

الثقافة العربية و الترجمة والغرب		
النشاط	نوعها	الحصة
تقديم المادة و المقرر وأساليب الترجمة (30min) Le passeur, Henri Meschonnic	تقديم تعريب	1
لماذا نترجم، أدونيس	تعجيم	2
يختار الأستاذ الموضوع تماشيا مع محاور المقرر.	تعبير كتابي	3
فرض محروس	فرض	4
Correction du DS : 30 mn avec corrigé distribué aux élèves + L'art de conter, Abdelfettah Kilito (45 minutes)	تعريب	5
في الطفولة، عبد المجيد بن جلون (45 دقيقة) Roman et société, Abdellah Laroui	تعجيم تعريب	6
اللغة والبيئة، عبد القادر الفاسي الفهري	تعجيم	
يختار الأستاذ الموضوع تماشيا مع محاور المقرر	تعبير كتابي	7
فرض محروس	فرض	8
تصحيح الفرض المحروس	تصحيح	9



Français

L'enseignement du français en première année des CPGE comporte deux phases complémentaires. Les deux premiers trimestres sont consacrés au développement des compétences linguistiques (RCL) et le troisième trimestre est réservé à l'initiation à la méthodologie (résumé de texte et dissertation) et à la culture générale.

ACTIVITÉS DES TRIMESTRES 1 ET 2

Renforcement des compétences linguistiques

Destiné aux élèves de première année des CPGE, le RCL consiste à doter ces derniers des prérequis linguistiques nécessaires pour entamer la préparation aux épreuves de français des concours marocains et étrangers dans les meilleures conditions. Plus spécifiquement, il vise le développement de leurs capacités de réception, de production et d'interaction en langue française, répondant ainsi à leurs besoins communicationnels généraux, ainsi qu'à leurs attentes spécifiques liées à la formation en classes préparatoires et aux exigences des épreuves des concours d'entrée aux Grandes Écoles. On peut résumer les objectifs du RCL comme suit :

- ◆ renforcer les compétences communicationnelles acquises durant le cycle secondaire qualifiant sur le double plan linguistique et culturel ;
- ◆ doter tous les élèves de première année des prérequis linguistiques nécessaires pour aborder les programmes des CPGE dans les meilleures conditions ;
- ◆ fournir aux élèves des repères culturels et civilisationnels qui enrichissent leur culture générale et éclairent les situations de communication contemporaines ;
- ◆ amener les élèves à atteindre un niveau plus élevé de compréhension et d'expression, tant à l'écrit qu'à l'oral, et favoriser leur autonomie en matière d'apprentissage des langues ;
- ◆ renforcer les capacités d'analyse et de synthèse et développer l'esprit critique.

Pour atteindre ces objectifs, l'approche adoptée dans le cadre du RCL se situe dans une perspective de type actionnel. Le choix de cette approche est justifié par sa compatibilité avec les besoins et les objectifs des élèves des classes préparatoires, amenés à effectuer des tâches langagières liées au contexte de leur formation et aux exigences des concours auxquels ils se préparent.

Afin de dispenser un enseignement adapté au niveau des élèves, un test est organisé au début de la première année. Ce test permet de répartir les élèves en trois groupes de niveau homogène. Chacun de ces groupes suit, pendant les deux premiers trimestres, l'un des trois parcours de renforcement linguistique mis en place : (A2 → B1 ; B1 → B2 et B2 → C1).

Le programme ci-dessous présente les quatre modules étudiés en première année des filières économiques et commerciales.

1 Programme du niveau A2

Unité 1.1. Langue française

Séquence 1.1.1. Apprendre le français

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● présenter une langue.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● donner son avis sur une langue.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● de l'histoire de la langue française ; ● la francophonie ; ● les chiffres du français dans le monde.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● c'est +adjectif + (de +infinitif)... ● le suffixe -phonie : francophonie... ● verbes de parole ; ● la prononciation du « s » final.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● présenter l'importance de la langue française ; ● justifier son apprentissage du français comme langue étrangère.

Séquence 1.1.2. Parler le français

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer ses émotions, ses exploits ou ses difficultés lors de son expérience d'apprentissage de langue.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● informer sur un objectif d'apprentissage ; ● exprimer une motivation ; ● expliquer son rapport au français.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● se motiver et s'engager dans le processus d'apprentissage du français comme langue étrangère.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● parce que et pour... ● les trois groupes de conjugaison ; ● vocabulaire relatif à l'apprentissage des langues ; ● lexique des émotions et des difficultés.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● faire part de ses sentiments lors de son expérience d'apprentissage d'une langue ; ● présenter les raisons pour lesquelles on étudie le français.

Unité 1.2. Études et loisirs

Séquence 1.2.1. Présenter mes études

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● se présenter en indiquant son parcours scolaire.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● présenter des informations sur soi ; ● parler de ses études.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● connaître et utiliser les salutations d'usage ; ● s'initier au rituel de la conversation.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● conjugaison au présent de l'indicatif et/ou au passé composé des verbes usuels indiquant des occupations quotidiennes ; ● vocabulaire des études.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● simuler un entretien de personnalité : se présenter, décliner son parcours scolaire et ses objectifs ; ● rédiger une lettre de motivation pour une offre de bourse ou pour un stage.

Séquence 1.2.2. Parler de mes loisirs

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● définir/ informer sur ses goûts et loisirs.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● se présenter ; ● informer ; ● définir ses goûts et loisirs.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● utiliser le niveau de langue courant ; ● s'initier aux modalités d'une étude, d'un sondage.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● emploi de l'infinifitif ; ● prépositions ; ● vocabulaire désactivités quotidiennes école, travail, voyage... ● « h » muet/aspiré.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● simuler un entretien de personnalité : se présenter à travers ses loisirs et ses passions ; ● rédiger un mail à un ami pour partager avec lui son expérience dans le « club loisirs » de son établissement.

Unité 1.3. Culture**Séquence 1.3.1. Littérature**

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● raconter un souvenir.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● situer dans le temps ; ● situer dans l'espace ; ● rapporter un événement.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● le registre littéraire ; ● les codes du roman épistolaire.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● le passé composé et l'imparfait ; ● la localisation temporelle ; ● le lexique des livres et de la lecture.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● raconter le souvenir de la première lecture. ● rédiger un article dans lequel on raconte le souvenir de la première réunion du cercle de lecture, en vue de le publier dans la rubrique « culture » du journal du centre.

Séquence 1.3.2. Cinéma

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● décrire une scène.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● présenter ; ● définir ; ● caractériser.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● introduction à l'univers du 7^{ème} art.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● les verbes pronominaux ; ● les pronoms personnels objets ; ● le lexique du cinéma.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● décrire le plateau de tournage ; ● rédiger un texte dans lequel on décrit la scène préférée d'un film en vue de le publier dans un blog dédié au 7^{ème} art.

Unité 1.4. Travail**Séquence 1.4.1. Univers emploi !**

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer des sentiments positifs ou négatifs.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer des émotions ; ● parler d'un emploi ou d'un stage ; ● parler d'un état émotionnel.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● connaître le marché du travail ; ● découvrir le lexique de l'emploi ; ● connaître le lexique des émotions : tristesse et mélancolie.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● la négation : ne... pas, ne... plus, ne... jamais ; ● vocabulaire de l'entreprise.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● simuler un entretien avec un employeur ou un responsable des ressources humaines dans lequel on exprime des sentiments positifs pour décrocher un stage d'été ; ● rédiger une lettre de candidature dans laquelle on exprime sa motivation pour décrocher un stage d'été.

Séquence 1.4.2. Métiers du futur

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● parler des métiers de l'avenir.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● informer sur les métiers de l'avenir ; ● parler de son métier futur ; ● présenter les métiers du futur.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● découvrir les métiers menacés et les plus convoités à l'avenir.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● futur simple ; ● conditionnel présent ; ● vocabulaire des métiers du futur.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● simuler une interview avec un journaliste au sujet des métiers de l'avenir ; ● réaliser un flyer représentant les métiers de l'avenir.

Unité 1.5. Science

Séquence 1.5.1. Progrès scientifique

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● présenter les avantages de la science.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● présenter ; ● approuver ; ● exposer.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● la gestuelle et l'organisation de l'espace ; ● respecter le rituel de politesse.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● les trois valeurs de on : nous, ils, quelqu'un ; ● les adverbes d'intensité : bien, très, trop... ; ● vocabulaire de la recherche scientifique.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● dans le cadre du projet de l'établissement : réaliser des workshop (prévoir des affiches, photos avec légendes, vidéos ...) sur les bienfaits des inventions scientifiques ; ● réaliser une affiche sur les avantages de la science.

Séquence 1.5.2. Dangers de la science

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● présenter les inconvénients du progrès scientifique.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● déprécier ; ● illustrer par des exemples ; ● exprimer son point de vue : accepter/ rejeter.

Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● dire pourquoi une chose plaît ou déplaît ; ● exprimer ses opinions ; ● donner brièvement des justifications ; ● s'initier à la pensée polémique.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● les pronoms relatifs simples Qui / Que ; ● les articulateurs logiques : mais / parce que ; ● vocabulaire des sciences.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● dans le cadre de la célébration de la journée mondiale de la science ; ● réaliser un flyer pour montrer les inconvénients du progrès scientifique.

2 Programme du niveau B1 EC

Unité 2.1. Civilisations

Séquence 2.1.1. Grèce antique

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● raconter des événements passés.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● raconter un événement au passé ; ● parler des exploits d'un personnage historique.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● découvrir la civilisation de la Grèce Antique ; ● raconter des séquences.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● les temps du passé : passé composé/ imparfait ; ● le plus que parfait-action antérieure à une autre action dans le récit ; ● l'accord du participe passé avec le sujet (être)/ avec le COD (avoir) ; ● le vocabulaire de la Grèce antique ; ● allitération en « r ».
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● raconter un événement ; ● rédiger un article pour raconter l'exploit d'un héros grec en vue de le publier dans un blog.

Séquence 2.1.2. Civilisation arabo-musulmane

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● faire un compte rendu.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● situer dans le temps ; ● situer dans l'espace ; ● exprimer la durée.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● découvrir la civilisation arabo-musulmane ; ● comprendre le rôle de la civilisation arabe dans le progrès scientifique de l'Europe.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● la localisation spatiale : les prépositions de lieu ; ● la localisation temporelle : les prépositions de temps ; ● l'expression de la durée ; ● le vocabulaire de la civilisation arabo-musulmane ; ● prononciation des lettres finales d'un mot.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● la localisation spatiale : les prépositions de lieu ; ● la localisation temporelle : les prépositions de temps ; ● l'expression de la durée ; ● le vocabulaire de la civilisation arabo-musulmane ; ● prononciation des lettres finales d'un mot.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● faire un compte rendu ;

- rédiger le compte-rendu d'une rencontre littéraire. organisée dans le cadre d'une activité culturelle.

Unité 2.2. Mythe et philosophie

Séquence 2.2.1. Mythe

Tâche initiale	● caractériser, décrire une personne.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● caractériser quelqu'un ; ● décrire le physique de quelqu'un ; ● décrire le caractère de quelqu'un.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● maîtriser le registre neutre ; ● initiation à l'univers de la mythologie et ses héros ; ● découverte de certains mythes fondateurs de la civilisation occidentale.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● les pronoms relatifs simples ; ● le superlatif ; ● le gérondif ; ● expressions empruntées des héros de la mythologie ; ● la prosodie dans une énumération.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● décrire un personnage de fiction ; ● dans le journal de l'établissement, dresser le portrait d'une célébrité.

Séquence 2.2.2. Philosophie

Tâche initiale	● caractériser un fait, un phénomène (la philosophie).
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● caractériser quelque chose ; ● décrire un fait ; ● décrire un phénomène.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● maîtriser le registre neutre ; ● faire preuve de bienveillance et de curiosité ; ● sensibilisation des apprenants au rôle de la philosophie ; ● découverte de certaines notions philosophiques les plus célèbres.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● le présentatif c'est (mise en relief) ; ● les pronoms démonstratifs ; ● vocabulaire des notions philosophiques ; ● les liaisons.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● caractériser un concept, une notion philosophique ; ● rédiger un article où vous caractérisez ce qu'est la philosophie en vue de le publier dans le journal du centre.

Unité 2.3. Progrès

Séquence 2.3.1. Progrès technique

Tâche initiale	● exprimer un sentiment positif.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer son admiration ; ● exprimer sa joie.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● maîtriser le registre des sentiments ; ● reconnaître les bienfaits du progrès technique ; ● exprimer sa subjectivité.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● verbes de sentiments + subjonctif présent ; ● verbes de sentiments + subjonctif passé ; ● définition ;

- champ lexical;
 - connotation;
 - l'intonation exclamative.
- Tâche finale
- présenter un exposé pour exprimer un sentiment valorisant;
 - rédiger la conclusion d'un débat télévisé où vous exprimez un sentiment positif à propos du progrès technique.

Séquence 2.3.2. Limites du progrès technique

- Tâche initiale
- exprimer des sentiments négatifs.
- Communication
- exprimer sa déception;
 - exprimer des regrets.
- Culture et société
- nuances et précisions de sentiments;
 - valoriser la sensibilité individuelle.
- Langue
- le discours rapporté au présent et au passé;
 - la concordance des temps;
 - synonymie;
 - champ sémantique;
 - registre lexical;
 - intonation et prosodie entre interrogation et déclaration.
- Tâche finale
- organiser un débat autour de l'impact négatif d'Internet sur le rendement scolaire;
 - rédiger un paragraphe pour exprimer des sentiments défavorables à propos des inconvénients du progrès technique.

Unité 2.4. Vivre en société

Séquence 2.4.1. Liberté

- Tâche initiale
- exprimer un point de vue.
- Communication
- exprimer un souhait;
 - exprimer un vœu;
 - exprimer une hypothèse.
- Culture et société
- structurer son propos;
 - apprécier ou critiquer des comportements sociaux;
 - s'initier au lexique de la société, de la démocratie et des libertés.
- Langue
- le conditionnel présent-le souhait;
 - le conditionnel passé- le regret;
 - l'expression de l'hypothèse incertaine;
 - la négation : sans +infinitif;
 - vocabulaire de la liberté;
 - l'intonation.
- Tâche finale
- discuter la liberté d'expression sur les réseaux sociaux;
 - rédiger un article d'opinion destiné à un forum de discussion où on exprime son opinion sur la liberté d'expression.

Séquence 2.4.2. Citoyenneté

- Tâche initiale
- exprimer un point de vue sur le civisme.
- Communication
- exposer des faits culturels;
 - comparer;
 - hiérarchiser.

Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● repérer la structure d'une argumentation ; ● structurer son propos ; ● valoriser ou critiquer des comportements sociaux ; ● enrichir son vocabulaire en rapport avec le thème de la citoyenneté.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● les articulateurs chronologiques simples : d'abord, ensuite, enfin « Pour que » + subjonctif ; ● les adverbes de manière (en -ment) ; ● vocabulaire de la citoyenneté ; ● les sons k [k] et g [g].
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● discuter de la lutte contre les incivilités dans les lieux publics ; ● rédiger un article sur le manque de civisme parmi les jeunes avec proposition de solutions en vue de le publier dans le journal scolaire de son établissement.

Unité 2.5. Consommation

Séquence 2.5.1. Mode

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer une opinion argumentée au sujet de la mode.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● argumenter ; ● exprimer une opinion positive ; ● nuancer.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● découvrir certaines tendances de la mode ; ● comprendre la culture de la mode ; ● développer un point de vue sur les tendances de la mode.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● l'expression de l'hypothèse certaine ; ● les adverbes de temps ; ● les pronoms indéfinis ; ● le vocabulaire de la mode ; des habits ; ● prononciation des mots « tous » et « tout ».
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● débattre autour de la mode ; ● rédiger un article destiné à être publié sur le blog du centre où l'élève développe une opinion favorable sur la mode.

Séquence 2.5.2. Publicité

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer une opinion négative argumentée au sujet de la publicité.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer une opinion négative ; ● développer ; ● conclure.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● découvrir les caractéristiques du discours publicitaire ; ● comprendre le fonctionnement des procédés publicitaires ; ● connaître les composantes de l'affiche publicitaire ; ● connaître l'impact de la publicité sur la société.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● les articulateurs logiques La comparaison ; ● le vocabulaire de la publicité ; ● prononciation du mot "plus".
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● débattre autour de l'omniprésence de la publicité sur nos écrans ; ● dans le cadre d'une campagne de sensibilisation, les élèves élaborent un tract qui dénonce l'influence de la publicité sur la société.

3 Programme du niveau B2EC

Unité 3.1. Plurilinguisme

Séquence 3.1.1. Langues

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● décrire un fait culturel.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● décrire un fait de société; ● expliquer; ● clarifier.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● la prise de parole au moment voulu; ● l'initiative de la parole.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● adjectifs accompagnés de prépositions; ● pronoms compléments : Y/En; ● le plurilinguisme; ● les langues.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● décrire des situations dans lesquelles on mobilise des langues : voyages, réseaux sociaux, etc; ● rédiger un texte décrivant ce qu'on pense des langues utilisées chez les jeunes d'aujourd'hui en vue de le publier dans le journal de la classe.

Séquence 3.1.2. Traduction

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● décrire un fait de société.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● décrire un phénomène culturel; ● expliquer un phénomène culturel.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● l'utilisation de la langue de spécialité.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● pronoms relatifs composés; ● l'infinitif passé; ● la traduction.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● décrire, dans le cadre de la célébration de la journée mondiale de la traduction, les avantages de la traduction aussi bien sur le plan personnel que professionnel; ● rédiger un article pour un journal décrivant l'importance de la traduction dans la fusion de deux ou plusieurs cultures dans le monde actuel.

Unité 3.2. Individu et société

Séquence 3.2.1. Solidarité

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer sa solidarité envers autrui.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● exprimer des sentiments positifs.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● respecter son tour de parole; ● reconnaître l'humeur, le ton du locuteur.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● noms + de + infinitif; ● verbes + subjonctif ou indicatif ou verbes + subjonctif ou infinitif; ● la solidarité; ● les synonymes.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● intervenir par solidarité : le non-respect de la file d'attente; ● rédiger un article de journal pour exprimer sa solidarité avec les personnes sinistrées.

Séquence 3.2.2. Individualisme

Tâche initiale	● réprouber un comportement individualiste.
Communication	● exprimer des sentiments négatifs.
Culture et société	● prendre l'initiative de la parole ; ● l'utilisation des citations à l'écrit.
Langue	● expression de l'opposition Sans+ infinitif ; ● l'individualisme ; ● les antonymes.
Tâche finale	● Échanger autour de l'individualisme : exprimer son sentiment face à un comportement individualiste dans le cadre d'un débat ; ● Écrire un article à une revue où on exprime sa conception de l'individualisme.

Unité 3.3. Travail**Séquence 3.3.1. Travail manuel.Travail intellectuel**

Tâche initiale	● faire l'éloge du travail manuel et intellectuel.
Communication	● exprimer une opinion favorable ; ● faire l'éloge ; ● citer les avantages.
Culture et société	● formuler un point de vue favorable.
Langue	● mise en relief La nominalisation ; ● le monde du travail.
Tâche finale	● s'exprimer favorablement sur le choix d'un travail, manuel ou intellectuel ; ● rédiger un discours élogieux sur une activité manuelle ou intellectuelle en vue de le publier sur le site de l'établissement.

Séquence 3.3.2. Chômage

Tâche initiale	● exprimer une opinion défavorable.
Communication	● exprimer une opinion défavorable ; ● critiquer.
Culture et société	● formuler un point de vue défavorable.
Langue	● accord du participe passé ; ● l'expression du but ; ● le chômage.
Tâche finale	● faire une enquête de terrain sur le chômage ; ● rédiger un article pour le magazine de l'établissement sur l'impact négatif du chômage.

Unité 3.4. Éducation**Séquence 3.4.1. Famille**

Tâche initiale	● rapporter des propos.
Communication	● rapporter ; ● reformuler ; ● résumer.
Culture et société	● l'utilisation des citations à l'écrit ; ● les registres de langue.

Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● les formes impersonnelles ; ● verbes accompagnés de prépositions ; ● la famille ; ● l'éducation.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● débattre au sujet de la famille et de l'éducation ; ● faire le bilan/résumer l'essentiel.

Séquence 3.4.2. École

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● défendre son point de vue.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● débattre ; ● argumenter.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● le discours argumentatif ; ● les rituels des discussions formelles.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● la modalisation : devoir / pouvoir + infinitif ; ● la restriction : « ne... que » ; ● l'apprentissage, l'école, l'éducation.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● organiser un débat sur le thème de la « coéducation » ; ● rédiger un compte-rendu du débat en vue de le publier dans le journal du centre.

Unité 3.5. Environnement

Séquence 3.5.1. Économie verte

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● défendre l'environnement.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● argumenter ; ● justifier un point de vue ; ● expliquer.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● le discours argumentatif ; ● enchaîner les arguments avec logique ; ● la langue de spécialité.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● liens logiques : expression de la cause ; ● conjonctions + subjonctif ou indicatif ou bien conjonctions + subjonctif ou infinitif ; ● l'économie verte ; ● l'écologie.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● justifier oralement son point de vue autour d'une initiative sociale ; ● rédiger un essai structuré et cohérent sur la possibilité de remédier aux changements climatiques en vue de le publier dans un ouvrage collectif.

Séquence 3.5.2. Énergies renouvelables

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● protester formellement contre la crise écologique.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● protester ; ● argumenter ; ● Évaluer des informations/arguments/ solutions.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● le discours argumentatif ; ● le discours formel : expressions toutes faites.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> ● le conditionnel présent ; ● la concession ; ● l'énergie renouvelable.

- Tâche finale
- Évaluer des solutions à une crise écologique d'après une chanson ;
 - rédiger une lettre, dans laquelle on proteste contre l'installation de panneaux solaires sur les terrains agricoles à l'entrée de la ville.

4 Programme du niveau C1

Séquence 4.1. Ville

- Tâche initiale
- caractériser, décrire un lieu (la ville).
- Communication
- décrire la ville, l'espace urbain ;
 - caractériser pour produire un effet ;
 - caractériser pour idéaliser, pour diaboliser.
- Culture et société
- découvrir les mutations qu'a connues l'espace urbain ;
 - caractériser la ville du futur, la ville intelligente.
- Langue
- les prépositions de localisation ;
 - l'anaphore (figure de style) ;
 - l'apposition ;
 - le vocabulaire de la mobilité urbaine intelligente ;
 - le vocabulaire de l'urbanisme.
- Tâche finale
- présenter un diaporama descriptif d'une ville ;
 - dans le cadre d'un concours de la mairie « notre ville en 2050 », décrire la ville de demain.

Séquence 4.2. Féminisme

- Tâche initiale
- décrire un phénomène social.
- Communication
- décrire le féminisme, ses courants, et ses mutations ;
 - décrire pour informer ;
 - décrire pour sensibiliser.
- Culture et société
- interroger l'évolution du mouvement féministe et ses éventuelles dérives ;
 - amener les élèves à réfléchir sur la problématique relation homme/femme au sein de la société ;
 - s'interroger sur la condition féminine dans notre région : le Maghreb.
- Langue
- la préposition dans le complément du nom ;
 - la préposition + le pronom relatif lequel ;
 - les figures de style : métaphore et périphrase ;
 - vocabulaire des différents courants féministes.
- Tâche finale
- créer un podcast décrivant les mutations de la condition féminine au Maroc pour participer à une compétition organisée par une radio à l'occasion de la Journée Nationale de la Femme (le 8 octobre de chaque année) ;
 - rédiger un manifeste pour le compte d'un mouvement défendant une intégration équitable de la femme maghrébine dans la société civile et la sphère politique.

Séquence 4.3. Littérature et cinéma

- Tâche initiale
- raconter : parler du passé.
- Communication
- produire un récit en s'inspirant d'une œuvre littéraire ou d'un film.
- Culture et société
- l'implicite ;
 - les procédés d'adaptation cinématographique.
- Langue
- le passé simple ;

- le passé antérieur ;
 - l'antériorité ;
 - vocabulaire du cinéma et de la littérature ;
 - expressions idiomatiques.
- Tâche finale
- raconter oralement une scène d'un film adapté d'un roman ;
 - rédiger un récit pour participer à un concours d'écriture pour jeunes auteur.e.s.

Séquence 4.4. Médias

- Tâche initiale
- exprimer sa position, son point de vue en organisant ses idées.
- Communication
- exprimer une opinion ;
 - prendre position ;
 - introduire une idée.
- Culture et société
- se prémunir contre les fausses informations ;
 - développer un esprit critique ;
 - utiliser des expressions idiomatisées en rapport avec le thème.
- Langue
- les verbes d'opinion avec la négation et l'interrogation ;
 - expressions pour introduire une idée ;
 - vocabulaire des médias ;
 - expressions idiomatiques.
- Tâche finale
- s'exprimer pour condamner les fausses informations ;
 - rédiger un fascicule pour démêler l'info de l'intox.

Séquence 4.5. Numérique

- Tâche initiale
- exposer, développer un sujet.
- Communication
- débattre à propos d'un sujet polémique ;
 - exprimer son opinion et la développer.
- Culture et société
- découvrir un discours valorisant ou diabolisant un phénomène ;
 - rituel de la prise de parole dans un débat ;
 - approuver/ désapprouver ;
 - utiliser les expressions idiomatiques.
- Langue
- les mots-valises ;
 - les latinismes ;
 - l'expression de l'intensité ;
 - les préfixes et les suffixes d'intensité ;
 - les expressions idiomatiques exprimant une intensité ;
 - vocabulaire du numérique.
- Tâche finale
- participer à un débat d'idées : la réalité virtuelle, refuge ou piège ?
 - publier un article dans lequel on dénonce les dérives de l'univers virtuel et on fait appel à sa moralisation.

Séquence 4.6. Consommation

- Tâche initiale
- rapporter des propos.
- Communication
- rapporter ;
 - reformuler ;
 - expliquer ;
 - clarifier.
- Culture et société
- adapter le registre de langue à la situation de communication ;
 - la langue de spécialité.
- Langue
- les registres de langue ;

- le discours direct et indirect ;
 - les expressions de reformulation (de clarification) ;
 - la consommation/ la surconsommation/ la consommation responsable.
- Tâche finale
- sous forme de jeu de rôles, expliquer son avis sur le lien entre bonheur, consommation, et partage ;
 - rédiger le compte rendu d'un sondage effectué en lignes par le magazine 60 millions de consommateurs sur nos modes et habitudes de consommation en vue de le publier dans un journal local.

Séquence 4.7. Alimentation

- Tâche initiale
- justifier un point de vue par des arguments et des exemples pertinents.
- Communication
- exprimer son point de vue ;
 - donner des arguments ;
 - présenter des exemples.
- Culture et société
- confronter différents types d'aliments ;
 - réfléchir au rapport entre l'alimentation et la santé ;
 - utiliser les expressions idiomatiques en rapport avec l'alimentation à bon escient.
- Langue
- le vocabulaire péjoratif et mélioratif ;
 - les locutions adverbiales ;
 - le vocabulaire de l'alimentation.
- Tâche finale
- faire un exposé sur l'importance d'une alimentation saine pour une bonne santé ;
 - rédiger un article pour convaincre les lecteurs de l'importance de l'alimentation dans la prévention des maladies.

Séquence 4.8. Santé

- Tâche initiale
- argumenter ;
 - hiérarchiser ses idées.
- Communication
- hiérarchiser des arguments ;
 - faire des transitions ;
 - conclure : introduire une conclusion indépendante des arguments antérieurs ;
 - la ponctuation.
- Culture et société
- connaître les rituels d'un entretien professionnel ;
 - s'initier au domaine de la santé : nuances entre les différents types de médecine.
- Langue
- les procédés d'énumération ;
 - les articulations logiques : addition, concession, opposition, restriction, conclusion ;
 - les résumatifs ;
 - infinitif et subjonctif ;
 - les expressions de l'argumentation ;
 - le vocabulaire de la santé ;
 - les expressions usuelles en rapport avec la santé.
- Tâche finale
- présenter ses motivations pour devenir « praticien de médecine alternative » dans un discours argumentatif structuré ;
 - rédiger un texte argumentatif structuré autour des bienfaits de la médecine douce en vue de le publier dans un magazine.

Séquence 4.9. Économie

- Tâche initiale
- démontrer, analyser, parler de l'avenir.

Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● analyser un phénomène économique.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● Économie et numérique : comment le numérique modifie le paysage économique et la conception sociale du travail; ● expressions idiomatiques autour des mots « argent » et « monnaie ».
Langue	<p>L'expression de la cause et de la conséquence :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● la conséquence exprimée par des propositions corrélatives; ● verbes introduisant la cause ou la conséquence; ● participe présent/adjectif verbal; ● les expressions verbales (autour des verbes : payer acheter et vendre); ● vocabulaire de l'économie (anglicismes, néologismes).
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● dans le cadre d'un micro-trottoir, expliquer le phénomène de l'ubérisation et son effet sur la société; ● en réponse à un communiqué officiel mettant en garde contre les monnaies virtuelles, rédiger un article où on analyse cette nouvelle réalité en montrant ses causes et ses conséquences au présent et à l'avenir.

Séquence 4.10. Tourisme

Tâche initiale	<ul style="list-style-type: none"> ● insister sur une idée, l'amplifier en vue de la mettre en valeur.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> ● mettre en évidence les points principaux d'un sujet; ● insister sur un fait en vue de produire un effet.
Culture et société	<ul style="list-style-type: none"> ● s'exprimer sur un sujet d'ordre économique et social de façon pertinente; ● maîtriser le répertoire lexical relatif au secteur du tourisme.
Langue	<p>Les procédés de mise en relief :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● l'expression de l'intensité; ● les adverbes d'intensité; ● les superlatifs; ● les préfixes à valeur intensive; ● l'hyperbole; ● le Lexique du tourisme.
Tâche finale	<ul style="list-style-type: none"> ● réaliser un spot publicitaire pour valoriser une région/ S'exprimer sur le tourisme de demain en mettant en relief sa conception; ● Écrire de manière structurée un article d'opinion en vue de mettre en relief des points pertinents.

ACTIVITÉS DU TRIMESTRE 3

Culture générale et méthodologie

1 Première composante : étude des thèmes et des groupements de textes

- Se documenter sur un thème, un auteur ou une œuvre ;
- Élaborer des fiches de lecture sur une œuvre en suivant une consigne précise ;
- Prendre des notes pour consigner des idées exploitables ultérieurement ;
- Formuler et vérifier des hypothèses de lecture sur le sens d'un texte ;
- Étudier un texte en s'appuyant sur le vocabulaire thématique et les organisateurs textuels ;
- Identifier la structure d'un texte littéraire ou philosophique ;
- Dégager, dans un texte, les axes de réflexion relatifs à un thème ;
- Interpréter un texte littéraire et/ou philosophique, en vue d'en déduire des idées en rapport avec un thème ;
- Exposer oralement ou par écrit le bilan d'une étude de texte ;
- Discuter, nuancer, réfuter (oralement ou par écrit) une idée relevée dans un texte ;
- Mettre en rapport des textes en fonction d'un axe de réflexion ;
- Faire une fiche comportant le vocabulaire thématique étudié et quelques citations pertinentes à retenir ;

Thèmes à étudier

- La société, le droit et l'État moderne ;
- Les figures du moi et la question du sujet ;
- Les Lumières et leur destin ;
- Quelques grands courants artistiques et esthétiques depuis la Renaissance ;
- Les principaux courants idéologiques contemporains.

2 Deuxième composante : initiation à la dissertation

- Comprendre un sujet de dissertation (en analyser les termes, les présupposés et les limites) et le reformuler ;
- Apprendre à construire une problématique et à la formuler avec précision ;
- Sélectionner les éléments de réponse à une problématique ;
- Regrouper et hiérarchiser des idées en vue d'élaborer un raisonnement structuré et progressif ;
- Élaborer le plan détaillé d'une dissertation ;
- Mobiliser la connaissance des textes au programme pour alimenter une argumentation ;
- Rédiger un paragraphe argumentatif structuré ;
- Étayer un argument à l'aide d'une citation extraite d'un texte étudié ;
- Articuler des paragraphes argumentatifs dans un raisonnement ;
- Articuler les parties d'un développement à l'aide des transitions ;
- Rédiger une partie de la dissertation ;
- Rédiger une introduction en un paragraphe ;
- Rédiger une conclusion en un paragraphe ;
- Rédiger une dissertation intégrale en temps limité ;
- Soigner la présentation d'une dissertation (lisibilité, disposition, proportionnalité, etc) ;
- Toute autre compétence jugée utile par le professeur...

3 Troisième composante : initiation au résumé de texte

3.1 Phase de préparation

- Repérer, dans un texte, les indices significatifs (disposition en paragraphes, début et fin des paragraphes, source du texte, date de publication, etc.) et formuler des hypothèses de lecture ;
- Identifier le thème, le type, la (les) thèse(s), et la visée d'un texte argumentatif ;
- Reconnaître une unité de sens (une idée ou un argument + explication + exemple) et la distinguer d'un paragraphe argumentatif ;
- Décomposer un texte en unités de sens en s'appuyant sur les connecteurs logiques ;
- Reconnaître le circuit argumentatif développé dans un texte (Idées et arguments en présence et leur mode d'articulation) ;
- Reconnaître la fonction d'un exemple, d'un récit, d'une description ou d'une citation, dans un texte à résumer ;
- Distinguer, en fonction de l'argumentation, les idées essentielles des idées secondaires ;
- Relever l'essentiel de chaque unité de sens et le présenter sous forme de plan avec des titres et des sous-titres.

3.2 Phase de rédaction

- Reformuler la thèse d'un texte ;
- Reproduire, en le reformulant, le circuit argumentatif du texte à résumer ;
- Respecter l'équilibre d'ensemble des différentes parties qui composent un texte et les étapes du raisonnement qui le sous-tendent ;
- Indiquer le rapport logique entre les unités de sens en utilisant des connecteurs appropriés ;
- Reformuler un exemple, un récit, une description ou une citation à valeur argumentative ;
- Utiliser les procédés de reformulation synthétique (nominalisation, affixation, généralisation, etc.) ;
- Respecter la tonalité et l'énonciation du texte de départ ;
- Adopter une expression claire et concise ;
- Apprendre à compter les mots d'un résumé de texte ;
- Respecter le nombre de mots prescrit par la consigne ;
- Rédiger un résumé de texte en temps limité ;
- Toute autre compétence jugée utile par le professeur.

4 Quatrième composante : communication orale

- S'exprimer de manière simple afin de raconter des expériences et des événements ;
- Raconter une histoire ou l'intrigue d'un livre ou d'un film et exprimer ses réactions ;
- Donner brièvement les raisons et explications de ses opinions ou projets ;
- Développer une argumentation suffisamment bien pour être compris sans difficulté ;
- Donner brièvement des raisons et des explications relatives à des opinions, projets et actions ;
- Faire un exposé clair, simple et direct en expliquant avec précision les points importants, et pouvoir gérer les questions qui suivent ;
- Communiquer avec une certaine assurance sur des sujets en relation avec ses études ou ses projets ;
- Échanger, vérifier et confirmer des informations, faire face à des situations moins courantes et expliquer pourquoi il y a une difficulté ;
- Exprimer sa pensée sur un sujet abstrait ou culturel comme un film ou un livre ;
- Donner son opinion sur une nouvelle, un article, un exposé, une discussion, un entretien, un documentaire et répondre à des questions de détail complémentaires.

5 Planning des activités du troisième trimestre

Sem.	Séance 1	Séance 2	Séance 3
1	Thème I (Découverte) Groupement A	Initiation au résumé : Démarche illustrée (texte de 500 mots)	Thème I (Approfondissement) Groupement B
2	Thème II (Découverte) Groupement A	Résumé : entraînement guidé (texte de 800 mots)	Initiation à la dissertation : Démarche illustrée. Support : sujet 1 (lié au thème 1)
3	Thème II (Approfondissement) Groupement B	Résumé : entraînement encadré (texte de 1000 mots)	Dissertation : entraînement guidé Support : sujet 2 (lié au thème 2)
4	Thème III (Découverte) Groupement A	Résumé : Evaluation (Texte de 1500 mots)	Dissertation : entraînement guidé Support : sujet 3 (lié au thème 3)
5	Thème III (Approfondissement) Groupement B	Résumé : autonomie (Texte de 2000 mots)	Dissertation : entraînement encadré. Support : sujet 4 (lié au thème 3)
6	Thème IV (Découverte) Groupement A	Résumé : compte-rendu du DS	Dissertation : évaluation Support : sujet 5 (lié au thème 2 ou 3)
7	Thème IV (Approfondissement) Groupement B	Résumé : (Texte de 2500 mots)	Dissertation : Vers l'autonomie Sujet 6 (lié au thème IV)
8	Thème V (Découverte) Groupement A	Résumé : (Texte de 2500 mots)	Dissertation : compte-rendu du DS Sujet 5
9	Thème V (Approfondissement) Groupement B	Dissertation : autonomie Sujet 7 (lié au thème V)	Dissertation : Sujet 7 (suite)

Anglais

1 Introduction

The present curriculum document for the English course is addressed to CPGE first year students, all streams. It involves a clear structure that outlines the course objectives, content, assessment methods, and resources. Its main sections and subsections constitute a comprehensive guide for students to plan their learning journey during their first year of CPGE.

The primary goals of the course are delineated alongside the prerequisites required for the successful achievement of the desired outcomes. The course aims to equip students with the necessary knowledge and skills they need to excel in both academic and real-life settings. The course is organized in ways that highlight various components that address thematic, cognitive and linguistic aspects, ensuring a holistic development of the students.

The course consists of several key areas. First, the thematic content for the first year provides a broad overview of the topics to be covered. The course's linguistic and cognitive contents are further broken down into specific skills and areas such as cognitive and socio-emotional skills, receptive skills and vocabulary, writing and translation, oral proficiency and public speaking, and cross-cultural communication with an emphasis on fostering an international mindset.

The detailed breakdown of the course content for trimesters one and two includes thematic content, cognitive and linguistic content in line with the CEFER framework, and organized further in the scope and sequence for the A2, B1, and B2 levels. The content for trimester three is similarly organized, with a focus on thematic contents, cognitive contents and skills, and linguistic contents and skills that are specific to CPGE.

Assessment and evaluation form a crucial part of the course structure. Various types of tests are introduced to measure students' progress. The course incorporates different forms of assessment, including assessment for learning, assessment as learning, and assessment of learning, ensuring a comprehensive evaluation approach. Summative assessments are explicated in detail, and a table of specification for CNC (Concours National Commun) and CNAEM (Concours National d'Accès aux Écoles de Management) is provided to align with national examination standards. This detailed and structured approach aims to prepare students effectively for both national and international examinations, paving the way for their future academic and professional success.

1.1 Broad Goals of the Course

Teaching English as a foreign language in CPGE in Morocco is geared towards the development of the necessary knowledge and skills the students need to integrate Higher Institutions and to successfully take the Common National Examination, (CNC) for students of engineering and the National Examination to join Management institutions (CNAEM) for ECS/ECT students.

It is of equal importance for learners to develop a number of non-academic cognitive skills such as critical thinking, creative thinking, social emotional and study skills. This collection of skills, together with other ICT literacy skills, would further increase their opportunities of success as a would-be engineers/managers in a world characterized by rapid dynamic change.

1.2 Course Prerequisites

With very few exceptions, all students who join the CPGE classes must have studied English, at least, for three full years. The learners are expected to have attained a fairly satisfactory and adequate level in the English language proficiency. They are also supposed to have a moderate command of the basic language and study skills that enable them to communicate effectively and appropriately in a wide range of personal and social situations. The learners are equally expected to have developed an awareness of the fundamentals of the Moroccan cultural identity and gained an insight into major cross-cultural differences.

1.3 Course Components

During the first part of their training, students are expected to cover contents and skills that enable them to reach B2 level according to the CEFER framework¹ and at the same time moderately master CPGE contents and skills required to successfully take national and international examinations. In particular, the course aims at:

- ◆ reviewing and extending their linguistic knowledge gained in high school by focusing jointly on both accuracy and fluency-oriented tasks and activities;
- ◆ enhancing their cognitive and study-skills toolkit to help them cope with the academic requirements and challenges of higher education and later the professional lives;
- ◆ enhancing their cross-cultural communication through authentic culturally-oriented material by adopting a growth mindset and successfully engage in intercultural endeavors;
- ◆ dealing with basic translation issues from English to French “Version” at the word, the phrase and the simple sentence level.

2 Linguistic and Cognitive contents

Reorganizing curriculum contents has always been a big challenge for educators and course designers ever since. In the context of CPGE, it has been no exception. Given the amount and complexity of contents and skills that need to be covered in a short period of time (practically 5 terms in two years), a lot of mental gymnastics was therefore needed in order to come to terms with the needs and requirements of this prestigious student population.

The sections below are meant to help teachers to better conceptualise the requirements of the CPGE program further so that they design learning tasks and activities at an appropriate level of complexity and at the same time make the learning journey of students both interesting and enthusiastic. As you may notice there are five sections or curriculum components and sixteen subcomponents that pertain to CPGE student profile. For pedagogical purposes, and intentionally they have been grouped into five broad sections explicated in the table below:

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Cognitive and socio-emotional skills <ol style="list-style-type: none"> 1. critical thinking skills 2. creative thinking goals 3. study skills 4. social and emotional skills ■ Receptive skills and vocabulary <ol style="list-style-type: none"> 5. critical reading subskills 6. listening and visual interpretation skills 7. vocabulary development strategies 8. displaying comprehension skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Writing and Translation <ol style="list-style-type: none"> 9. writing subskills 10. grammar for writing 11. translation ■ Oral Proficiency and Public Speaking <ol style="list-style-type: none"> 12. oral proficiency and interpersonal skills 13. public speaking skills 14. kholles session skills ■ Cross-cultural communication and the International mindset |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. CEFER refers to The Common European Framework of Reference for Languages

15. cross-cultural communication

16. international mindedness

2.1 Cognitive and Socio-emotional Skills

Critical Thinking Skills

Critical thinking skills are invaluable for college students. They do in fact contribute to the enhancement of students' ability to analyze complex texts and ideas, making it easier for them to understand and interpret academic and professional writings. Additionally, critical thinking helps students to improve their ability to build well-reasoned arguments, which is crucial for writing argumentative and synthesis essays, research papers, and engaging in debates. Furthermore, critical thinking aids in problem-solving, allowing students to address and solve problems more effectively by evaluating evidence, identifying logical connections, and drawing logical conclusions.

Creative Thinking Goals

The English Language Teaching (ELT) programme includes a set of creative thinking goals, through which we hope to encourage students to think outside the box, fostering originality in their writing and presentations. This innovative approach is intended to make learning more engaging and enjoyable and help increase students' desire to explore learning pathways. Moreover, and from a production perspective, creative thinking should help students to enhance adaptability, helping them adjust to different genres and styles of English, whether in creative writing, technical writing, or everyday communication. This flexibility is essential for success in various academic and professional contexts.

Study Skills

Developing strong study skills enables students to manage their time efficiently, organize their work, and use resources effectively, leading to better academic performance. Effective learning techniques, such as summarizing, note-taking, and reviewing, enhance memory retention and recall, which are crucial for mastering vocabulary, grammar rules, and literature. Additionally, good study habits foster self-discipline and independence, essential qualities for lifelong learning and professional success. By cultivating these skills, students can achieve their academic goals more effectively.

Social and Emotional Skills

Social and emotional skills play a significant role in students' academic and personal development. Improved communication skills enable students to interact more effectively with peers and instructors, enhancing group work, discussions, and presentations. Emotional intelligence helps students manage stress, build resilience, and maintain a positive attitude towards learning challenges and setbacks. Furthermore, these skills encourage collaboration and empathy, allowing students to understand diverse perspectives, which is particularly beneficial in studying multicultural and global contexts in English literature and communication.

2.2 Receptive Skills and Vocabulary

Critical Reading

Critical Reading is about forming judgments about how a text works. i.e., about analyzing, Interpreting, and evaluating the text contents². It is about deciphering implicit knowledge supplied from outside the text that can interact with knowledge in the text to create inferences. It refers to the main linguistic means for presupposing ideas rather than explicitly stating them. The students

2. Goatly, A & Hiradhar, P. (2016). *Critical Reading and Writing in the Digital Age*. Routledge. London

need to understand that their language proficiency and cultural background are crucial to text comprehension.

Developed critical reading and listening are crucial for college students. They enable them to comprehend and interpret written and spoken texts effectively, which is essential for academic success. Critical reading subskills, such as inferring, idea analysis, critiquing content and textual elements and displaying comprehension through the evaluation of content and textual elements allow students to navigate complex texts, identify key information, and understand the underlying messages. This would deepen their engagement with course materials and enhance their ability to participate in class discussions and complete assignments.

Visual interpretation

skills refer to the tools the students use to understand literal, inferential, and evaluative/applied meaning. They further complement students' receptive skills by enabling them to understand still or moving images, spoken language in lectures, discussions, and multimedia resources. These skills help students grasp the nuances of tone, intention, and context, which are often conveyed through auditory and visual cues. Developing these skills improves students' overall oral proficiency and public speaking skills and prepare them for real-world communication in diverse settings.

Vocabulary Development Strategies

Vocabulary development strategies are fundamental for expanding students' lexical repertoire, which directly impacts their reading and listening skills. Techniques such as using context clues, word mapping, using word part information and recognizing core lexis related to the themes under study help students learn new words and understand their meanings and usage. A robust vocabulary allows students to articulate their thoughts more precisely and effectively, both in writing and speaking.

Displaying comprehension

Through the active participation in speaking and writing activities, in and outside the classroom context, students can sharpen their skills in displaying comprehension. These skills are further enhanced through various methods, including paraphrasing, explaining or summarizing oral or written texts and reacting to open ended questions about the material.

By showcasing their comprehension, students not only affirm their understanding but also reinforce their learning through active engagement with the content, be it written, visual or auditory. This active demonstration of comprehension ensures that students can apply their knowledge in practical and academic settings, enhancing their overall educational experience.

2.3 Writing and Translation

Writing Subskills

In the Writing section we describe the skills the students need to acquire in order to perform well during national and international examinations. These skills are ranging from lower level skills such as organization, grammar mechanics to higher level skills such as argumentation style and synthesis. students are helped to develop these skills through sustained practice in a series of targeted tasks and activities. These subskills include organizing ideas logically, crafting coherent paragraphs, and constructing clear and concise sentences. Students are trained to focus on the structure and flow of their writing, ensuring each part of their text serves its intended purpose. Exercises such as essay writing, summarizing, synthesizing and report writing are commonly used to reinforce these subskills. Additionally, peer reviews and teacher feedback provide students with insights into their writing strengths and areas for improvement, encouraging them to refine their techniques and develop a polished writing style.

Grammar for Writing

Grammar for writing is another critical area of focus in the Writing and Translation section. Students study, in class or independently, the rules of grammar, syntax, and punctuation. This includes understanding proper use of tenses, complex sentence structures, and correct linking words and phrases and the different types of clauses. Through grammar exercises, practice tests, and error correction activities, students learn to apply grammatical rules accurately in their writing. The emphasis is on how grammar helps students produce error-free texts, enhancing the clarity and readability of their work. Regular practice and revision ensure that students internalize these rules and can use them instinctively when writing.

Translation

Translation skills, both ‘Theme’ et ‘Version’, are developed through exercises that involve converting texts from one language to another while preserving the original meaning, tone, and context. Students practice translating various types of texts, ranging from single sentences to long paragraphs. This practice helps them understand the nuances and idiomatic expressions of both the source and target languages. By working on translation assignments and projects, students enhance their vocabulary, learn to manage linguistic differences, and develop an appreciation for cultural contexts. Additionally, they are taught strategies for dealing with translation challenges, such as ambiguous terms or cultural references, ensuring that their translations are accurate and culturally appropriate. Translation exercise is divided into 5 mini projects. The deliverables are:

- Project 1:** understanding cultural content;
- Projects 2 and 3:** practice of translation strategies;
- Project 4:** practice of sentence translation;
- Project 5:** practice of translation and translation verification.

2.4 Oral Proficiency and Public Speaking

Oral Proficiency and Interpersonal Skills

Oral proficiency and interpersonal skills are enhanced in the CPGE through active engagement in classroom discussions and diverse communication scenarios. In fact, students can improve their oral proficiency further by participating in debates, group discussions, and language labs where they practice speaking in a variety of contexts. These activities not only help them articulate their thoughts clearly but also develop their listening and response skills, essential for effective interpersonal communication. Engaging in role-plays and simulations can also provide practical experience in handling real-life conversations, thus boosting confidence and competence in oral interactions.

Public Speaking Skills

Public speaking skills are honed through structured exercises that focus on key aspects such as articulation, pacing, body language, and audience engagement. During Kholles sessions, students can take advantage of opportunities to present their work in front of peers and teachers, receive constructive feedback, and refine their delivery techniques. Participating in workshops or joining public speaking clubs in the respective centers can offer additional practice and mentorship. Regularly delivering presentations and speeches in different subjects helps students build confidence, improve their ability to organize thoughts coherently, and learn to manage public speaking anxiety effectively. This ongoing practice is crucial for mastering the art of public speaking. I seize this opportunity to encourage every single student to participate in the public speaking contests organized by the CPGE department regularly.

Kholles Session Skills

Kholles sessions, unique to the CPGE system, are oral examinations where students present and defend their knowledge on a given subject. These sessions are instrumental in enhancing both oral proficiency and public speaking skills. The Kholles format requires students to think on their feet, articulate their responses clearly, and engage in a dialogue with the examiner. This rigorous exercise sharpens their ability to formulate arguments, express ideas concisely, and handle spontaneous questions. By regularly participating in Kholles sessions, students develop a high level of oral competence and confidence in public speaking, preparing them for both academic and professional challenges.

2.5 Cross-cultural communication and the International mindset

Cross-cultural communication

To promote cultural responsiveness and cross-cultural communication students would develop ways of interacting in the classroom that are culturally responsive, and that are supported by teachers' own cultural competence and understanding of social dynamics and their impact on learning environments. Students can enhance these skills by engaging in diverse classroom discussions, participating in school cultural activities, and interacting with media from various cultures. These activities expose students to different communication styles, social norms, and cultural values, fostering greater empathy and adaptability. By honing their cross-cultural communication abilities, students become more competent in navigating the globalized world, enabling them to build stronger relationships and collaborate effectively with international peers.

International mindset

International mindedness is the awareness and appreciation of different cultures and perspectives, coupled with an understanding of global issues. Through the different themes, subthemes and topics dealt with during the two years of training, students can cultivate this mindset by staying informed about world events can broaden their perspectives. Post CPGE opportunities include immersing themselves in international experiences, such as pursuing their higher studies abroad, joining, virtually or in-person, multicultural student organizations, and attending global seminars and conferences. Developing international mindedness prepares students for global citizenship, encouraging them to think critically about international affairs and act responsibly within the global community. This mindset not only enhances their personal and academic growth but also equips them with the skills necessary for successful careers in an interconnected world.

Course content for Trimesters ONE and TWO

The CEFR (Common European Framework of Reference for Languages) provides a comprehensive guideline for language proficiency, ranging from A1 (beginner) to C2 (proficient). Integrating the CEFR framework with CPGE (Classes Préparatoires aux Grandes Écoles) themes / topics has significantly contributed to the enhancement of students' language skills, cultural awareness, and professional competencies. The three themes in the CPGE document (cf. diagram below) pave the way for students to better enhance their language proficiency, develop cross cultural understanding and an international mindset and at the same time be better prepared for national and internal examinations in view of gaining admission to prestigious higher education institutions in Morocco and abroad. Merging the CEFR Framework with CPGE contents and skills has resulted on the other hand in the production of the Scope and Sequence document that englobes what students need to know and be able to do at the end of second trimester of the first year. This document that has been produced by a group of CPGE teachers under the supervision of the inspector/Coordinator of the English department. The theme of 'Efficient College Life of an Engineer or Manager Nowadays', despite being a little bit challenging for students who have just joined CPGE, is the first theme to be covered by students so that they prepare their smooth integration in the CPGE. The other two themes are smoothly integrated in the suggested A2, B1 and B2 levels. By integrating these three themes into their academic journey, CPGE students can significantly improve their language proficiency, develop a well-rounded international perspective, and excel in competitive exams. This holistic approach not only prepares them for the demands of higher education but also equips them with the skills and mindset necessary for success in a globalized world.

Mainstream	Tutoring mode	Number of hours per week	Number of hours per term	Number of hours per semester	Number of hours per year
MP/PSI/TSI	Class	2	20	30	60
	Colle	0.5	03	04.5	09
	Total	2.5	23	34.5	69
ECS/ECT	Class	03	30	45	90
	Colle	0.5	03	04.5	09
	Total	03.5	33	49.5	99

Table 6.1 – Number of hours of learning per week/month/semester/year

		A1	A2	B1
UNDERSTANDING	Listening	I can recognize familiar words and very basic phrases concerning myself, my family and immediate concrete surroundings when people speak slowly and clearly	I can understand phrases and the highest frequency vocabulary related to areas of most immediate personal relevance (e.g. very basic personal and family information, shopping, local area, employment). I can catch the main point in short, clear, simple messages and announcements.	I can understand the main points of clear standard speech on familiar matters regularly encountered in work, school, leisure, etc. I can understand the main point of many radio or TV programmes on current affairs or topics of personal or professional interest when the delivery is relatively slow and clear.
	Reading	I can understand familiar names, words and very simple sentences, for example on notices and posters or in catalogues.	I can read very short, simple texts. I can find specific, predictable information in simple everyday material such as advertisements, prospectuses, menus and timetables and I can understand short simple personal letters.	I can understand texts that consist mainly of high frequency everyday or job-related language. I can understand the description of events, feelings and wishes in personal letters.
SPEAKING	Spoken Interaction	I can interact in a simple way provided the other person is prepared to repeat or rephrase things at a slower rate of speech and help me formulate what I'm trying to say. I can ask and answer simple questions in areas of immediate need or on very familiar topics.	I can communicate in simple and routine tasks requiring a simple and direct exchange of information on familiar topics and activities. I can handle very short social exchanges, even though I can't usually understand enough to keep the conversation going myself.	I can deal with most situations likely to arise whilst travelling in an area where the language is spoken. I can enter unprepared into conversation on topics that are familiar, of personal interest or pertinent to everyday life (e.g. family, hobbies, work, travel and current events).
	Spoken Production	I can use simple phrases and sentences to describe where I live and people I know.	I can use a series of phrases and sentences to describe in simple terms my family and other people, living conditions, my educational background and my present or most recent job.	I can connect phrases in a simple way in order to describe experiences and events, my dreams, hopes and ambitions. I can briefly give reasons and explanations for opinions and plans. I can narrate a story or relate the plot of a book or film and describe my reactions.
WRITING	Writing	I can write a short, simple postcard, for example sending holiday greetings. I can fill in forms with personal details, for example entering my name, nationality and address on a hotel registration form.	I can write short, simple notes and messages relating to matters in areas of immediate needs. I can write a very simple personal letter, for example thanking someone for something.	I can write simple connected text on topics which are familiar or of personal interest. I can write personal letters describing experiences and impressions.

B2

I can understand extended speech and lectures and follow even complex lines of argument provided the topic is reasonably familiar. I can understand most TV news and current affairs programmes. I can understand the majority of films in standard dialect.

I can read articles and reports concerned with contemporary problems in which the writers adopt particular attitudes or viewpoints. I can understand contemporary literary prose.

I can interact with a degree of fluency and spontaneity that makes regular interaction with native speakers quite possible. I can take an active part in discussion in familiar contexts, accounting for and sustaining my views.

I can present clear, detailed descriptions on a wide range of subjects related to my field of interest. I can explain a viewpoint on a topical issue giving the advantages and disadvantages of various options.

I can write clear, detailed text on a wide range of subjects related to my interests. I can write an essay or report, passing on information or giving reasons in support of or against a particular point of view. I can write letters highlighting the personal significance of events and experiences.

C1

I can understand extended speech even when it is not clearly structured and when relationships are only implied and not signalled explicitly. I can understand television programmes and films without too much effort.

I can understand long and complex factual and literary texts, appreciating distinctions of style. I can understand specialized articles and longer technical instructions, even when they do not relate to my field.

I can express myself fluently and spontaneously without much obvious searching for expressions. I can use language flexibly and effectively for social and professional purposes. I can formulate ideas and opinions with precision and relate my contribution skilfully to those of other speakers.

I can present clear, detailed descriptions of complex subjects integrating sub-themes, developing particular points and rounding off with an appropriate conclusion.

I can express myself in clear, well-structured text, expressing points of view at some length. I can write about complex subjects in a letter, an essay or a report, underlining what I consider to be the salient issues. I can select style appropriate to the reader in mind.

C2

I have no difficulty in understanding any kind of spoken language, whether live or broadcast, even when delivered at fast native speed, provided I have some time to get familiar with the accent.

I can read with ease virtually all forms of the written language, including abstract, structurally or linguistically complex texts such as manuals, specialized articles and literary works.

I can take part effortlessly in any conversation or discussion and have a good familiarity with idiomatic expressions and colloquialisms. I can express myself fluently and convey finer shades of meaning precisely. If I do have a problem I can backtrack and restructure around the difficulty so smoothly that other people are hardly aware of it.

I can present a clear, smoothly-flowing description or argument in a style appropriate to the context and with an effective logical structure which helps the recipient to notice and remember significant points.

I can write clear, smoothly-flowing text in an appropriate style. I can write complex letters, reports or articles which present a case with an effective logical structure which helps the recipient to notice and remember significant points. I can write summaries and reviews of professional or literary works.

CPGE THEMATIC CONTENTS: thematic contents_FIRST YEAR

Subthemes	ELO ⁵	Statement of Inquiry	Suggested Topics
Main Theme 1: An efficient college life of an engineer/manger nowadays			
– Awareness of the self & Immediate environments	● Students develop healthy attitudes towards the self, tasks and the other.	● A mindset of a successful learner at college helps him/her override all obstacles	1. education & Literacy around the globe: secondary & Tertiary 2. time management and self-efficacy 3. leadership and Personal development 4. values education and personality
– Future leaders			
– Technology & Media literacy	● Students become more familiar with the meaning of digital nativity.	Living in a digital world requires healthy digitized practices	5. technology, Media literacy and social development 6. media convergences (Facebook, WhatsApp, Instagram, etc.), privacies & fact-check
Main Theme 2: From Social awareness to social action			
– Social awareness	● Students value the empowering role of collaboration & cooperation.	● An appropriate understanding of the role of communication and collaboration is key for success in 21 century societies and a protection against all the social ills.	7. dynamic societies Dynamic cultures 8. teaming and group dynamics 9. the social ills of the digital world: corruption; drug-dealing cyberbullying
– social action	● Students demonstrate care for and sense of belonging to society.	● Acting alone or together to address issues of public concern is an act of civic engagement and a contribution to the rule of law.	10. common humanity, war, Immigration, refugees & conflicts 11. civil society and social change 12. young generations & social commitment
Main Theme 3: Knowledge and skills for the business world			
– Capacity building and skills development	● Students aware of the full potential of the connected society	● Systems thinking and research skills are key to a fully developed mind that transcends beyond student life.	13. soft skills for the 21st century 14. academia and research in digital societies 15. plagiarism, copyright and fact check.
– Smart interconnected life	Students explore recent developments in engineering	Smart life requires smart people using smart technologies in sustainable shared environments.	16. energy; renewable energies 17. food engineering: food around the world. 18. bicultural understanding

5. Theme-related EXPECTED LEARNING OUTCOME

Scope and Sequence

Cognitive and Linguistic Content

Through the CPGE merged program, students cover most of the language skills and subskills present in the CEFR Framework that can help them to excel academically and professionally later when they join the job market. In general, the language proficiency and the professional skills targeted in the scope and sequence document are meticulously addressed by teachers during class teaching depending on their students' level of proficiency. They generally range between B1-C1 CEFR Levels. Skills such as team collaboration, volunteering, networking, campaigns and advocacy, and entrepreneurship constitute important areas in the CEFR Framework and are also present in the CPGE merged program. So, through the skill of reading, students are given opportunities to read and analyze authentic texts, technical documents, case studies, and management journals to improve comprehension of complex texts relevant to their fields. They also study articles and reports on social issues, global challenges, and community projects to improve comprehension and critical thinking; and are occasionally initiated to an understanding of business terminology and concepts. Writing tasks and activities in the scope and sequence provide students with opportunities to practice writing essays, opinion statements, and social media campaigns to advocate for social causes, focusing on persuasive language and emotional appeal and project proposals, focusing on clarity, coherence and appropriate terminology; By aligning CEFR proficiency levels with the practical and thematic aspects of CPGE program students can systematically improve their language skills while engaging in relevant and meaningful activities. This integration ensures that language learning is not isolated but embedded within the context of their academic and professional goals. Later with the e-learning platforms, students can adopt customized learning paths and tailor language learning to match their specific needs of engineering or management fields ensuring that they achieve the required CEFR levels for their field. Through the TIPE, in the second year, students are encouraged to engage in interdisciplinary projects that require collaboration across disciplines, fostering a holistic approach to problem-solving and innovation. Through this integrated approach, CPGE students will not only achieve high levels of language proficiency but also develop the necessary skills and knowledge to excel in their academic pursuits and future careers. Below are the Scope and Sequence documents for A2, B1 and B2 levels. An updated version will be issued soon.

A2 Scope and sequence

Unit 1. My College

Unit focus: talk about oneself as a college student

Unit Learning Outcomes: students can introduce themselves and others; talk about where people are from; give information about family and friends; ask and talk about college; ask for clarification; describe college schedule.

Target contents

Unit Contents	Linguistic Component	Socio(cult & ling) ⁸
<ul style="list-style-type: none"> ● Ask for information ● Talk about quantity in English ● Ask for/give opinion ● Say you think something is true 	Grammar <ul style="list-style-type: none"> ● Any, some, a lot of ● All, none, (not) any, enough, (a) few ● Review of all tenses (all forms). (A 	<ul style="list-style-type: none"> ● Fact checking ● Commenting ● Formal vs. informal language

- Say you think something isn't true
- Make predictions
- Use conditional Type 1

piece of news about a new technology)

- Use conditional type 1

- Smartphone addiction

Vocabulary

- Technology (IT collocations)
- School and education (Online learning)
- Regular vs. irregular plurals
- Past participles
- The news

Pronunciation

- Rising and falling intonation
- Long vs. short vowel.

Student Activities

Reception

Reading

Reading for information and argument

- Skimming questions to predict content
- Synthesize, create new ideas, predict and draw conclusions
- Decoding (Advert, ...)

Listening/viewing

Understanding audio / video media Identifying cues and inferring

- Infer word meanings from the context
- Interpret specific information, ideas, opinions and attitudes, presented in visual texts with spoken and/or written text with spoken and/or written text

Interaction

- Information exchange
- Turn-taking

Ask for

information

Ask for/ give opinion

Make predictions

Production

Speaking

Sustained monologue: putting a case

- Talk about technology
- Talk about media
- Debate the credibility of a piece of news

Addressing audiences

- Present a new technology for sale

Writing

Report

- Write a news report about a new invention (medical/industrial/ technological)

Independent Learning

Assessment

Evaluation & Remediation

End of Unit Task: Spot fake and real news on social media, looking for clear examples and sharing them with classmates.

Unit 2. Now and Then

Unit focus: describe one's appearance and personality changes

Unit Learning Outcomes: students can ask and talk about people's appearance; ask and talk about people's personality; make comparisons; ask and talk about past habits; describe their appearance and personality.

Target contents

Unit Contents	Linguistic Component	Socio(cult & ling) ¹¹
<ul style="list-style-type: none"> ● Ask and talk about people's appearance ● Ask and talk about people's personalities ● Use the comparative ● Talk about past habits ● Use the simple past of the verb to be was / were ● Use used to/ didn't use to talk about changes in personality ● Recognize simple past regular verb endings ● Express reasons for personal changes ● Write a description of oneself 	<p>Grammar</p> <ul style="list-style-type: none"> ● The simple past (verb to be) ● Used to/ didn't use to ● The simple past ● Yes/No Questions ● Wh-questions <p>Vocabulary</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Adjectives of Appearance and Personality ● Clothes ● Eating habits <p>Pronunciation</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Regular Verbs endings -ed (t/d/ed) ● Pace 	<ul style="list-style-type: none"> ● Forms of address

Student Activities

Reception	Interaction	Production
<p>Reading</p> <p>Reading for information and argument</p> <ul style="list-style-type: none"> ● can a text to identify specific information ● Understanding simple questions ● Skim a text for the main idea <p>Listening/viewing</p> <p>Understanding audio/video media and recordings</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identify vocabulary related to personality and appearance <p>Understanding a conversation about past habits</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Listening for gist ● Listening for detail 	<ul style="list-style-type: none"> ● Conversation: Give reasons for personal changes 	<p>Speaking</p> <p>Sustained monologue:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Describing one's family and oneself ● Describing family member personalities ● Talking about different physical appearances. ● Talking about past habits (including eating habits) <p>Writing</p> <p>Creative writing</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Write an informal email describing oneself

Independent Learning

Assessment

Evaluation & Remediation

End of Unit Task: Answer a personality questionnaire and report the findings to classmates through a group discussion, focusing on the main qualities and defects.

11. Sociocultural & Sociolinguistic

Unit 3. Entertainment

Unit focus: organize social/ entertaining events

Unit Learning Outcomes: students can talk about types of TV shows they like; give their opinions about media and celebrities; ask for and give a recommendation; ask for and give suggestions.

Target contents

Unit Contents	Linguistic Component	Socio(cult & ling) ¹⁴
<ul style="list-style-type: none"> ● Make and respond to suggestions ● Invite or accept vs. refuse an invitation ● Make arrangements to meet people ● Use modals of possibility ● Find information in a cinema program ● Ask for /give a recommendation about sth. 	<p>Grammar</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Past continuous ● Future time (going to) ● Demonstratives ● Adjectives ending in -ed vs -ing ● Modals of possibility <p>Vocabulary</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Music and movie genres ● Things we spend money on ● Natural places ● Shopping and money ● Confusing verbs: get; make; take; tell vs. say ● Indoor activities ● Types of TV shows ● Entertainment (nouns and verbs) <p>Pronunciation</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Stress of words ending in -tion/ic ● Pause 	<ul style="list-style-type: none"> ● Difference and similarities between different types of music across cultures ● Gaming ● Online entertainment platforms ● Taboos

Student Activities

Reception	Interaction	Production
<p>Reading</p> <p>Reading for instructions</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Get the gist of a simple text with visual support ● Decide on the appropriate reading strategy to use for a reading task ● Identifying parts of speech <p>Listening/viewing</p> <p>Understanding audio/video media and recordings</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identify key information/details in a description ● Understand information presented in oral/visual texts ● Construct meaning from main ideas and supporting details, and draw 	<ul style="list-style-type: none"> ● Informal discussion (with peers) ● Making and responding to suggestions ● Asking for/ giving a recommendation about something. 	<p>Speaking</p> <p>Sustained monologue: describing experience</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Talk about media ● Talk about films ● Talk about holidays/ travel/transport ● Talk about a journey ● Talk about places you've been to <p>Writing</p> <p>Report</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Write about past entertaining events and your plans for future ones. ● Review/Describe Films or series

14. Sociocultural & Sociolinguistic

- conclusions from visual texts presented with spoken and/or written text

Independent Learning

Assessment

Evaluation & Remediation

End of Unit Task: Suggest what movies are on box office to watch to a friend through a dialogue.

Unit 4. Media and Fact Check

Unit focus: present a piece of news on social media (audio or video format)

Unit Learning Outcomes: students can ask for information; ask for and give an opinion about media; say they think something is true and not true; react to fake news; make predictions

Target contents

Unit Contents	Linguistic Component	Socio(cult & ling) ¹⁷
<ul style="list-style-type: none"> ● Ask for information ● Talk about quantity in English ● Ask for/give opinion ● Say you think something is true ● Say you think something isn't true ● Make predictions ● Use conditional Type 1 	<p>Grammar</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Any, some, a lot of ● All, none, (not) any, enough, (a) few ● Review of all tenses (all forms). (A piece of news about a new technology) ● Use conditional type 1 <p>Vocabulary</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Technology (IT collocations) ● School and education (Online learning) ● Regular vs. irregular plurals ● Past participles ● The news <p>Pronunciation</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rising and falling intonation ● Long vs. short vowel. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Fact checking ● Commenting ● Formal vs. informal language ● Smartphone addiction

Student Activities

Reception	Interaction	Production
<p>Reading</p> <p>Reading for information and argument</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Skimming questions to predict content ● Synthesize, create new ideas, predict and draw conclusions ● Decoding (Advert, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Information exchange ● Turn-taking Ask for information Ask for/ give opinion Make predictions 	<p>Speaking</p> <p>Sustained monologue: putting a case</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Talk about technology ● Talk about media ● Debate the credibility of a piece of news <p>Addressing audiences</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Present a new technology for sale

17. Sociocultural & Sociolinguistic

Listening/viewing

Understanding audio / video media

Identifying cues and inferring

- Infer word meanings from the context
- Interpret specific information, ideas, opinions and attitudes, presented in visual texts with spoken and/or written text

Writing

Report

- Write a news report about a new invention (medical/industrial/technological)

Independent Learning

Assessment

Evaluation & Remediation

End of Unit Task: Spot fake and real news on social media, looking for clear examples and sharing them with classmates.

Unit 5. Achievements and Prospects

Unit focus: introduce one's role model

Unit Learning Outcomes: students can discuss their dreams for the future; ask and talk about people who made/have made a difference; express ability, prohibition, obligation and necessity; express agreement vs. disagreement.

Target contents

Unit Contents

- Talk about people's achievements
- Talk about what you have never done and always wanted to do
- Use the present perfect tense
- Use the superlative
- Use modals (1) of ability vs. prohibition, (2) obligation and necessity
- Express agreement vs. Disagreement
- Write about the achievements of an idol
- Talk about personal goals and career prospects

Linguistic Component

Grammar

- Review of articles
- Present perfect simple
- The superlative (regular vs. irregular adjectives)
- Modals (1) can, can't; can't, mustn't
- Modals (2) must, have to

Vocabulary

- Phrasal verbs
- Collocations to describe abilities
- Collocations to describe achievement
- Adverbs of degree/ Modifiers
- Pronunciation
- Linked sounds
- Heteronyms

Socio(cult & ling)²⁰

- Gender preferences (similarities and differences)
- Criteria for/ of success (motivation, pressure management, perseverance, time management, ...)
- Free will vs destiny

Student Activities

Reception

Reading

Reading for information and argument

- Extract information from an

Interaction

- Formal conversation (with peers)
- Information

Production

Speaking

Sustained monologue: Describing experience and giving information

20. Sociocultural & Sociolinguistic

- informative text
- Understand order of events in a biography
 - Interpret a timeline

Listening/viewing

Understanding conversation between other people

- Recognize when people agree and disagree in a conversation
- Listen for gist and then for detailed information
- Understand facts in an interview

exchange

Express agreement vs. Disagreement

Express ability, prohibition, obligation and necessity

- Talk about personal achievements
- Talk about abilities
- Talk about obligations where you study

Writing

Report

- Describe an unusual ability
- Write a biography highlighting the achievement of a world figure

Independent Learning

Assessment

Evaluation & Remediation

End of Unit Task: Share your personal and professional future prospects with your classmates.

B1 Scope and Sequence

Unit 1. Intergenerational Issues

Unit focus: generations, as age groups, communicate different attitudes, behaviours and lifestyles through social interaction.

Unit Learning Outcomes: students can introduce themselves as an independent generation; talk about generations & social media; give a short account about the communication problems between generations and how to avoid them; ask for clarification about; and post opinions and suggestions on intergenerational issues.

- 1.1.** Autonomy & independence; **1.2.** Social media through generations; **1.3.** Parent-Teen Communication; **1.4.** Know more, interact better.

Target contents

Unit Contents	Linguistic Component	Socio(cult & ling) ²³
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Talk about generations between autonomy & independence ◆ Use the simple past ◆ Talk about the elderly & social media ◆ Use reported speech ◆ Talk about Parent-Teen Communication ◆ Use Active vs. Passive Voice ◆ Talk about parents and kids - as different generations ◆ Use some mechanics accurately. ◆ Write a web post describing oneself as a generation representative in need of 	<p>Grammar</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Simple Past & “used to” ◆ Direct vs indirect speech (present and past reporting verbs) ◆ Active vs passive voice (present simple & past simple) <p>Vocabulary</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Autonomy & independence ◆ The elderly & social media ◆ Parent-Teen Communication ◆ Generation Characteristics <p>Pronunciation</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ “-ed” → /d/, /t/ & /id/ & “used to” /s/ ◆ “say” & “said” ◆ Tone & meaning (scenarios) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ become aware of the salient politeness conventions ◆ act appropriately. ◆ Express & respond to opinion, agreeing and disagreeing ◆ Express lack of understanding, ask for & make clarification

finding a place among generations.

Orthography

Accurate spelling and punctuation.

Student Activities

Reception

Reading

Identifying cues and inferring:

- ◆ Predict content from title
- ◆ Identify positive and negative attitudes Reading for information and argument:
- ◆ Understand most factual information

Listening/viewing

Understanding a static visual

- ◆ Predict content from pictures Understanding conversation between other people
- ◆ Get the main points in a video on intergenerational issues when delivery is slow and clear Watching TV, film and video
- ◆ Follow a video and catch the main points on interpersonal issues.

Visual Literacy

Explaining data in speech

- ◆ Describing in simple sentences the main points in different static visuals related to interpersonal issues.

Interaction

Conversation:

- ◆ Maintain a discussion even with difficulty about generational issues

Informal discussion:

- ◆ Can give or seek personal views and opinions in discussing generation gap

Co-operating

- ◆ Inviting a partner into a discussion on generational issues

Turn-taking:

- ◆ Initiate, maintain and close a simple face-to-face discussion on generational issues

Production

Speaking

Sustained monologue; describing experience

- ◆ Give a detailed account of generations between autonomy & independence
- ◆ Compare parents and kids as different generations

Sustained monologue describing / narrating an event (feelings & reactions)

- ◆ Describe attitudes, feelings & reactions during an argument (communication)
- ◆ Give a detailed account of generations' experience with FB

Writing

Creative Writing:

- ◆ Write a web post describing oneself as a generation representative in need of finding a place among generations. Translation
- ◆ Using Parallel translation in English & French
- ◆ Extracting information from English and French texts Comparing and contrasting concepts and grammar.

Independent Learning

Study & Retain + More Practice on Linguistic Component & Interaction + More practice on Reading Comprehension & Writing (including Translation)

Assessment

Evaluation & Remediation

1.5. End of Unit Task: Write a web post about generation gap and suggest ways to improve relationship between generations.

Unit 2. Media & Society

Unit focus: media, one of the greatest influencers, is both a source of awareness and a promoter of action and change which are levers towards social development.

Unit Learning Outcomes: students can name and distinguish different media; express their views on their nature and content, talk about their impact on social life; and prepare a illustrative poster

with captions on them.

2.1. Social media & influencers; 2.2. Social media & community service; 2.3. Invasion of privacy & cyberbullying; 2.4. Fake news & misinformation.

Target contents

Unit Contents	Linguistic Component	Socio(cult & ling) ²⁶
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Talk about impact of media on society. ◆ Use the past simple & the present perfect simple ◆ Talk about using social media and personal development ◆ Use “will” & “be going to” ◆ Talk about daily programme ◆ Use phrasal verbs ◆ Express views using logical arguments. Use gerund and infinitive ◆ Describe a personal digital experience 	<p>Grammar</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Past Simple vs Present Perfect Simple ◆ “will” & “be going to” ◆ Gerund and infinitive ◆ Phrasal verbs <p>Vocabulary</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Mainstream media (TV, Radio, Written press ... etc.) ◆ Social media (Facebook, Instagram, Twitter ... etc.) ◆ Expressions to display views and opposing views. <p>Pronunciation</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ American vs British ◆ Pronunciation of /r/ <p>Orthography</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Some differences in spelling between American vs British English 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Be aware of the most significant differences b/w customs, attitudes, values and beliefs prevalent in the community concerned and those of one’s own. ◆ Express likes, dislikes & indifference

Student Activities

Reception	Interaction	Production
<p>Reading</p> <p>Overall reading comprehension</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ read a factual text on media with a satisfactory level of comprehension <p>Reading for orientation</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ find and understand relevant information in a poster or other everyday material <p>Reading for argument</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ recognize significant points in straightforward news article on media <p>Listening/viewing</p> <p>Overall oral comprehension</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Understand the main points made in clear standard language on media matters 	<p>Conversation:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Maintain a discussion even with difficulty about media <p>Informal discussion:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Express beliefs, opinions and agreement/disagreement on media matters politely <p>Co-operating</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Inviting a partner into a discussion on media <p>Turn-taking:</p>	<p>Speaking</p> <p>Overall oral production:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Sustained monologue; describing experience ◆ Give a detailed account of the influence of media on society. <p>Sustained monologue; putting a case</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Express views on media (using logical arguments). <p>Writing</p> <p>Creative Writing:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Make a poster about social media. <p>Translation</p> <p>Understand and translate content about media (in short sentences)</p>

26. Sociocultural & Sociolinguistic

Understanding as a member of a live audience

- ◆ Understand specific information, ideas, opinions and attitudes

Watching TV, film and video

- ◆ Follow the video and catch the main points on media as a subject

Visual Literacy

Explaining data in speech

- Describing in simple sentences the main points in different static visuals related to interpersonal issues.

- ◆ Initiate, maintain and close a simple face-to-face discussion on media **into French.**

Independent Learning

Study & Retain + More Practice on Linguistic Component & Interaction + More practice on Reading Comprehension & Writing (including Translation)

Assessment

Evaluation & Remediation

2.5. End of Unit Task: Prepare a poster session about social media and their contribution in the promotion of better social behavior.

Unit 3. Technology

Unit focus: technological innovations have helped man improve work conditions, create substantial social change and allowed him dream the future.

Unit Learning Outcomes: students can build up a personal view on certain innovations give reasons for approving or disapproving of artificial intelligence; describe the technology of their dream life and be aware of its advantages and disadvantages.

- 3.1.** Is Technology always the Solution? **3.2.** Robot teachers; **3.3.** Technology is great; **3.4.** Homes of the future.

Target contents

Unit Contents

- ◆ Talk about techno-chauvinism
- ◆ Use comparisons
- ◆ Talk about human & robot teachers
- ◆ Use can, could, will, would
- ◆ Talk about houses in the future
- ◆ Use identifying relative clauses
- ◆ Talk about the importance of technology
- ◆ Use the present perfect simple
- ◆ Use some mechanics accurately.
- ◆ Write an e-mail about the importance of technology in our life

Linguistic Component

Grammar

- ◆ Making comparisons
- ◆ Modals: can, could, will, would
- ◆ Identifying relative Clauses
- ◆ Present perfect Simple

Vocabulary

- ◆ Techno-chauvinism (Adjectives & Nouns)
- ◆ Human vs Machine in Teaching
- ◆ House of the future
- ◆ Technology

Pronunciation

- ◆ Comparison: “-er”, “-ier”, “more”, “less”, “than”, “as”, “-est”, “-iest”, “most”, “least”
- ◆ Strong & Weak forms of: “can, could,

Socio(cult & ling)²⁹

- ◆ Be aware of the most significant differences b/w customs, usages, attitudes, values and beliefs prevalent in the community concerned and those of one’s own.
- ◆ Make & respond to polite requests
- ◆ Act according to the conventions of posture, eye contact and distance from others while having a discussion or making a presentation

will, would.”

- ◆ Word Stress
- ◆ Strong & Weak forms of “have” & “has”

Orthography

Use accurate spelling and punctuation.

Student Activities

Reception

Reading

Reading for information and argument

- ◆ Understand explicitly or implicitly stated information and factual questions
- ◆ Identify & assess positive & negative points/differences between systems

Reading instructions

- ◆ Understand clearly expressed, straightforward instructions for a piece of equipment

Listening/viewing

Understanding announcements and instructions

- ◆ Understand simple technical information, such as operating instructions for everyday equipment.
- ◆ Identify key information from details in description

Watching TV, film and video

- ◆ Follow the video and catch the main points on technology as a subject

Visual Literacy

Explaining data in speech

- ◆ Describing in simple sentences the main points in different static visuals related to technology.

Interaction

Conversation:

- ◆ Express and respond to feelings such as surprise, happiness, sadness, interest and indifference.

Information exchange:

- ◆ Find out and pass on direct factual information about technology
- ◆ Obtain more detailed information.

Using telecoms:

- ◆ Use social media to have simple but extended conversations with people they know

Co-operating

- ◆ Invite others into a discussion on technology.
- ◆ Repeat back part of what someone has said to confirm mutual understanding and help keep the development of ideas

Turn-taking

- ◆ Initiate, maintain and close simple face-to-face discussions on technology

Production

Speaking

Sustained monologue; putting a case

- ◆ Give reasons for an opinion in conversation about technology
- ◆ Explain whether or not they approve of having human or robot teachers

Sustained monologue; describing experience

- ◆ Describe the tech-house of one’s dream
- ◆ Talk about the advantages & disadvantages of technology.

Writing

Creative Writing:

- ◆ Write an e-mail about the importance of technology in our life

Translation

- ◆ Using Parallel translation in English and French
- ◆ Extracting information from English and French texts
Comparing and contrasting concepts and grammar.

Independent Learning

Study & Retain + More Practice on Linguistic Component & Interaction + More practice on Reading Comprehension & Writing (including Translation)

Assessment

Evaluation & Remediation

3.5. End of Unit Task: Give a presentation about a technological invention; showing its importance & necessity to man’s life in the future.

Unit 4. Intelligence & growth

Unit focus: multiple intelligences, brain boosters, near-to-zero procrastination and a growth mindset are crucial to surviving and surmounting CPGE challenges.

Unit Learning Outcomes: students can compare multiple intelligences; talk about; the bad effects of procrastinating; and build up opinions with brief explanations on growth mindset.

4.1. Multiply Your intelligences **4.2.** Feed Your Brain; **4.3.** Procrastinate no more; **4.4.** Cultivate a Growth Mindset.

Target contents

Unit Contents	Linguistic Component	Socio(cult & ling) ³²
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Talk about brain and intelligence. ◆ Use identifying and non-identifying clauses. ◆ Use vocabulary related to intelligence and memory. ◆ Talk about The mind and procrastination ◆ Compare and contrast parallel translations. ◆ Use word stress intelligibly. ◆ Use some mechanics accurately. ◆ Describe visuals on intelligence and memory. ◆ Discuss videos and talks about inborn potentials and study skills. ◆ Write about your procrastinating experiences. 	<p>Grammar</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Identifying clauses and non-identifying clauses. <p>Vocabulary</p> <p>Vocabulary themed by:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Multiple intelligences and brain boosts. ◆ Procrastination ◆ Growth mindset <p>Pronunciation</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Stress in words <p>Orthography</p> <p>Accurate spelling and punctuation.</p>	<p>Act appropriately and politely</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Act according to the conventions of posture, eyes contact and distance from others while having a discussion or making a presentation

Student Activities

Reception	Interaction	Production
<p>Reading</p> <p>Reading for orientation</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Assess the text's relevance <p>Reading for information and argument</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Understand most factual information <p>Identifying cues and inferring</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Predict text content from title ◆ Identify the meaning of unknown words <p>Listening/viewing</p> <p>Understanding conversation between other people</p>	<p>Conversation</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Maintain a discussion though with difficulty on multiple intelligences and procrastination <p>Information exchange</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Find out and passing on straightforward factual information on brain boosts <p>Co-operating</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Invite others into those discussions. ◆ Repeat back part of 	<p>Speaking</p> <p>Sustained monologue; describing experience</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Give detailed accounts of experiences about multiple intelligences and procrastinating habits <p>Sustained monologue; putting a case</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Express opinions on multiple intelligences, brain boosts, procrastinating habits and a growth mindset ◆ Give brief explanations for

32. Sociocultural & Sociolinguistic

- ◆ Follow the main points of extended discussion
- Watching TV, film and video**
- ◆ Follow the video and catch the main points on media as a subject
- Visual Literacy
- Explaining data in speech**
- ◆ Describe in simple sentences the main points in different static visuals related to interpersonal issues.
- what someone has said to confirm mutual understanding and help keep the development of ideas
- Turn-taking**
- ◆ Initiate, maintain and close simple face-to-face discussions on multiple intelligences and procrastination
- those opinions.
- Writing**
- Creative writing**
- ◆ Give an account of procrastination experiences
- Translation**
- ◆ Use Parallel translation in English and French
 - ◆ Extract information from English and French texts
 - ◆ Comparing and contrasting concepts and grammar.

Independent Learning Study & Retain + More Practice on Linguistic Component & Interaction + More practice on Reading Comprehension & Writing (including Translation)

Assessment Evaluation & Remediation

4.5. End of Unit Task: Give a straightforward talk about learning styles, brain boosts, procrastinating habits or mindsets (fixed or growth).

Unit 5. Going Green

Unit focus: protecting the environment needs society to go through a process dealing with educating citizens on reducing, reusing and recycling waste; providing them with alternatives to plastic use; and encouraging renewable energies in an attempt to come to grips with environmental issues and go green.

Unit Learning Outcomes: students can talk about environmental issues; obtain, report and use factual information; and express opinions, feelings and attitudes about environmental issues.

5.1. plastic in Paradise; **5.2.** renewables in Morocco; **5.3.** how Dare You! **5.4.** stopping Pollution.

Target contents

Unit Contents	Linguistic Component	Socio(cult & ling) ³⁵
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Describe visuals about the environment. ◆ Use modals (have to, must and should) ◆ Discuss environmental issues, causes and solutions. ◆ Use phrasal verbs ◆ Talk about environmental challenges. ◆ Use real conditional. ◆ Ask and offer advice. ◆ Use and understand intelligible pronunciation ◆ Use some mechanics accurately. ◆ Describe your everyday experience of plastic use. 	<p>Grammar</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Modals (have to, must and should) ◆ Phrasal verbs ◆ Future continuous ◆ Real vs unreal conditionals <p>Vocabulary</p> <p>Vocabulary relating to:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Water pollution; ◆ Renewable energies; ◆ Climate change; and ◆ Plastic use. <p>Pronunciation</p> <p>Intelligible pronunciation.</p> <p>Orthography</p> <p>Accurate spelling and punctuation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Raise awareness about the alarming situation of some polluted areas. ◆ Express one's point of view about the Moroccan experience concerning renewables. ◆ Ask and offer advice on how to deal with environmental problems.

Student Activities

Reception	Interaction	Production
<p>Reading</p> <p>Reading for information and argument</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Recognize significant points in a news article on pollution. <p>Reading for orientation</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Pick out important information about renewables in Morocco. <p>Identifying cues and inferring</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Predict text content from title and headings. <p>Listening/viewing</p> <p>Understanding as a member of a live audience</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Understand specific information, ideas, opinions and attitudes on environmental issues <p>Watching TV, film and video</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Follow the video and catch the main points on media as a subject <p>Visual Literacy</p> <p>Explaining data in speech</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Describe in simple sentences the main points in different static visuals related to interpersonal issues. 	<p>Information exchange</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Obtain more detailed information. ◆ Offer advice on matters related to environmental issues. <p>Co-operating</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Invite others to give their views on the protection of the environment. ◆ Repeat back part of what someone has said to confirm mutual understanding and help keep the development of ideas <p>Turn-taking</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Initiate, maintain and close simple face-to-face discussions on plastic pollution and renewables in Morocco. 	<p>Speaking</p> <p>Sustained monologue; describing experience</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Give a detailed account of solutions to environmental issues, describing feelings and reactions on the matter. ◆ Report straightforward factual information on environmental issues. <p>Sustained monologue; describing experience</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Express opinions on subjects relating to environmental issues <p>Writing</p> <p>Creative Writing</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Give an account of your experience with daily plastic use <p>Translation</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Use parallel translation ◆ Comparing and contrasting grammatical structures and functional expressions. ◆ Extract information from English and French texts ◆ Comparing and contrasting concepts and grammar.

Independent Learning Study & Retain + More Practice on Linguistic Component & Interaction + More practice on Reading Comprehension & Writing (including Translation)

Assessment Evaluation & Remediation

5.5. End of Unit Task: Design and present an awareness-raising poster about recent developments in renewables (nationwide/worldwide) to help preserve the environment.

B2 Scope and Sequence

Unit 1. Education

Unit focus: reflect on tertiary education and the importance of soft skills to enhance adaptability and create opportunities of success.

Unit Learning Outcomes: students discuss the education system, the challenges and opportunities of

college life as well as ponder the cruciality of soft skills.

Target contents

Unit Contents	Linguistic Component	Socio(cult & ling) ³⁸
<ul style="list-style-type: none"> - Discuss the role and the challenges of tertiary education - Become familiar with soft skills - Use compound adjectives related to personality traits +word formation - Expressions with verb take (take advantage of, take credit for etc.) - Be familiar with expressions used in polite interruption. - Use what-clauses to write a thesis statement - Write the introduction of an essay. 	<p>Grammar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Word formation using compound adjectives - What-clause - Modals for opinions and recommendations <p>Vocabulary</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phrases for giving opinion, agreeing and disagreeing - Adjectives related to character - Expressions with verb take (take advantage of, take credit for etc.) - Expressions used in polite interruptions. Pronunciation - Confusing word pairs 	<p>Discuss the limitations of the college education system</p>

Student Activities

Reception	Interaction	Production
<p>Reading</p> <p>Reading for information:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Read with a large degree of independence, adapting style and speed of reading to different texts and purposes. - Understand articles and reports concerned with contemporary problems, in which the writers adopt particular stances or viewpoints <p>Viewing</p> <ul style="list-style-type: none"> - Understand recordings in standard dialect likely to be encountered in social, professional, or academic life, and identify speaker viewpoints and attitudes. - Discern the common beliefs and proposed alternatives. 	<ul style="list-style-type: none"> - Students engage in extended conversation in an audially noisy environment. - Students express views effectively in writing? - Students Intervene appropriately in discussion, exploiting appropriate language to do so. - Students express themselves appropriately and avoid errors of formulation. 	<p>Speaking</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sustained monologue: developing an argument systematically with appropriate points and relevant supporting details - Giving information: can communicate detailed information reliably and politely <p>Writing</p> <p>Reports and essays:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Write the introduction of an essay.
<p>Independent Learning</p>	<p>Self-study Guide / Study It Yourself</p> <ul style="list-style-type: none"> ● The structure of an introduction ● Words and Phrases for giving opinion, agreeing and disagreeing ● Phrases for interrupting politely 	

38. Sociocultural & Sociolinguistic

Assessment

Evaluation & Remediation

End of Unit Task: Create a web post where you share ways and tips to improve and enrich the learning experience in CPGE.

Unit 2. The Haves and the Have-nots

Unit focus: be fully aware of the issue of poverty as a global issue topping the list of SDGs 'priorities 2015-2030 and the endeavors to help solve it.

Unit Learning Outcomes: students can discuss the impact of individual and collective efforts in the fight against poverty worldwide and how business and engineering are key in that respect.

Target contents

Unit Contents	Linguistic Component	Socio(cult & ling) ⁴¹
<ul style="list-style-type: none"> - Students discuss and comprehend the concept of inclusive development and the fight against poverty through social enterprise/business and innovative technological solutions worldwide. - Use vocabulary related to global issues - Use Future continuous and future perfect. - Use connectives / transitional words and phrases of logic - Use intonation in questions - Plan an argument. - Write the body paragraphs of an essay 	<p>Grammar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Future continuous and future perfect - Connectives/transition words and phrases <p>Vocabulary</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vocabulary related to global issues and challenges. <p>Pronunciation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rising and falling intonation in questions 	<p>Caring about the have-nots: discuss global awareness and citizenship.</p>

Student Activities

Reception	Interaction	Production
<p>Reading</p> <p>Reading comprehension:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Understand an article concerned with contemporary problems in which stances or viewpoints are adopted - Signal difference between facts and opinion - Recognize different structures in a text. <p>Listening/Viewing</p> <p>Audio-visual comprehension:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Understand a clearly structured lecture 	<ul style="list-style-type: none"> - Students express their ideas and opinions with precision. - Students present orally to peers, using posters at a poster fair. - Students express themselves appropriately and avoid errors of formulation. - Students intervene appropriately in discussion, exploiting appropriate language to do so. 	<p>Speaking</p> <p>Sustained monologue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giving information and a clear and detailed description of a research poster at a poster fair [Groups]. <p>Writing</p> <p>Reports and essays:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Write the body paragraphs of an essay

41. Sociocultural & Sociolinguistic

- Recognize the point of view expressed.
- Students express views effectively in writing.

Independent Learning

Self-study Guide

Assessment

- Product Design Process

Evaluation & Remediation

End of Unit Task: Write a letter to the Secretary General of the UN highlighting the active involvement of Morocco under the leadership of King Mohammed the Sixth in inclusive development and the fight against poverty.

Unit 3. Technology matters

Unit focus: be conscious of the impact of technology on your privacy, family dynamics, social skills, and your community, and address these issues by conducting surveys, debating the findings in class and online.

Unit Learning Outcomes: understand the pros and cons of technology, discuss the issue of privacy and security and smart cities, describe charts and graphs, deliver a presentation using working expressions, then create an online survey and share the findings.

Target contents

Unit Contents

- Comprehend the impact of technology on your family and social skills.
- Discuss the issue of privacy vs. security.
- Comprehend concept of smart technology and smart cities.
- Understand cause and effect in writing.
- Use compound adjectives about technology.
- use phrases and Expressions in giving a presentation.
- Describe charts, graphs, tables and statistics.
- Use adverb intensifiers.
- Write the conclusion of an essay.

Linguistic Component

Grammar

- Express cause and effect in writing
- Use adverb intensifiers like so, extremely, etc.

Vocabulary

- Use compound adjectives about technology.
- Expressions used in giving a presentation.
- Expressions to describe charts, graphs, tables and statistics.

Pronunciation

- Intonation with intensifiers.

Socio(cult & ling)⁴⁴

- Technology: strengthening or compromising interaction and social skills.

Student Activities

Reception

Reading

Reading comprehension:

- Understand articles concerned with technological issues in

Interaction

- Students express their ideas and opinions with precision and express themselves appropriately and avoid

Production

Speaking

Oral production (In- class):

- Debate and decide if you agree or disagree with a

44. Sociocultural & Sociolinguistic

which stances or viewpoints are adopted.

- Signal difference between facts and opinions

Listening

Oral comprehension:

- Identify the main reasons for and against an argument or idea in a discussion conducted in a clear standard language.

Viewing

Audio-visual comprehension:

- Understand most TV news and current affairs programs and evaluate the pros and cons of modern conveniences.

errors of formulation.

- Students present orally to peers, using PowerPoint slides.

Online discussion:

- Participate actively in an online discussion, stating and responding to opinions on topics of interest at some length, provided contributors avoid unusual or complex language and allow time for responses.

Turn-taking:

- Intervene appropriately in discussion, exploiting appropriate language to do so.

statement, giving arguments to support your position.

Oral production (Webinar):

- Give a clear, prepared presentation giving reasons in support of or against a technology issue, highlighting the advantages and disadvantages and impact on individuals and society.

Writing

Essays and Reports:

- Write the conclusion of an essay.

Independent Learning

Self-Study Guide

- Create Forms (Google Forms)
- Write about graphs, charts, and trends
- Expressions used in giving a presentation.

Assessment

Evaluation & Remediation

End of Unit Task: (Whole Class Task) Create an online survey (for example Google forms), where you ask your schoolmates, peers, friends, and different people of different age, about the pros and cons of the Internet of Things. Then share the survey findings in class.

Unit 4. Burning issues in Digital Media

Unit focus: most digital natives as well as digital immigrants are permanently online. It's everyone's responsibility to make navigating social media a safe, fruitful and civil experience.

Unit Learning Outcomes: students can identify and ponder the risks associated with digital interaction with a view to being more aware about it.

Target contents

Unit Contents	Linguistic Component	Socio(cult & ling) ⁴⁷
<ul style="list-style-type: none"> - Explore the issue of netiquette - Talk about personal media diet. - Reflect on online citizenship. - Recognize the difference between facts and opinions - Use modals of deduction and speculation. - Write complex sentences using concession markers like although, despite - Use collocations linked to digital media - Ways to detect fake news and 	<p>Grammar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Use the subjunctive - Modals of deduction and speculation - Write complex sentences using concession and contrast markers like although, despite... <p>Vocabulary</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vocabulary to express truth or fiction (verify, fabricate) - Collocations linked to digital media - Idiomatic expressions about media 	<ul style="list-style-type: none"> - Reflect on proper online behaviour - Identify biased language

- fact-check it
- Write an opinion essay (1)
- Pronunciation**
- Stress in longer idioms

Student Activities

Reception

Reading

Reading comprehension:

- Understand articles concerned with technological issues in which stances or viewpoints are adopted.
- Signal difference between facts and opinions.
- Recognize different structures in a text.

Listening

Oral comprehension:

- Recognize the point of view expressed.

Listening/viewing

Audio-visual comprehension:

- Understand most TV news and current affairs programs and evaluate the pros and cons of modern conveniences.

Interaction

- Students express their ideas and opinions with precision and express themselves appropriately and avoid errors of formulation.
- Engage in an extended conversation.
- Intervene appropriately in discussion, exploiting appropriate language to do so.

Production

Speaking

Oral production (Conversation):

- Debate and decide if you agree or disagree with a statement, giving arguments to support your position for or against social media.

Writing

Essays and Reports:

- Write an opinion essay (1)

Independent Learning

Self-Study Guide / Study It Yourself

- Create PowerPoint slides for educational use
- Use determiners and quantifiers
- Co-ed vs. single-sex schools

Assessment

Evaluation & Remediation

End of Unit Task: Deliver a PowerPoint presentation about the status of women in Morocco in front of their CPGE schoolmates on a Study Day.

Unit 5. Gender as a Cultural Issue

Unit focus: be aware of intrinsic gender differences in local cultures and address the impact of globalization on gender roles.

Unit Learning Outcomes: discern and talk about gender differences in cultures, talk about the impact of globalization on gender roles, and write an opinion essay.

Target contents

Unit Contents

- Talk about gender in different cultures
- Discern the difference between gender and sex

Linguistic Component

Grammar

- Use high-frequency verb collocations
- Add emphasis with so ... that, such ...

Socio(cult & ling)⁵⁰

- Discuss the impact of globalization and local cultures in defining gender roles

47. Sociocultural & Sociolinguistic

- The impact of globalization on gender roles
 - Use high-frequency verb collocations
 - Add emphasis with so ... that, such ... that, even, only
 - Use even so and even then, to introduce a contrasting idea
 - Use determiners and quantifiers
 - Collocations related to gender
 - Evaluate gender differences in language
 - Give a clear and prepared PowerPoint presentation
 - Write an opinion essay (2)
- that, even, only
- Use even so and even then to introduce a contrasting idea
- Vocabulary**
- Collocations related to gender
 - Expressions to present data using slides
- Pronunciation**
- Stress in expressions of contrast

Student Activities

Reception	Interaction	Production
<p>Reading</p> <p>Reading comprehension:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Understand articles concerned with gender issues in which stances or viewpoints are adopted. - Signal the difference between facts and opinion <p>Listening</p> <p>Oral comprehension:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identify the main reasons for and against an argument or idea in a discussion conducted in a clear standard language. <p>Viewing</p> <p>Audio-visual comprehension:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Understand most TV news and current affairs programs and evaluate the pros and cons of modern conveniences. 	<ul style="list-style-type: none"> - Students express their ideas and opinions with precision. - Students present orally to peers, using posters at a poster fair. - Students intervene appropriately in discussion, exploiting appropriate language to do so. - Address opposite viewpoints with tactfulness - Students express views effectively in writing. 	<p>Speaking</p> <p>Oral production (Conversation):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Debate and decide if you agree or disagree with a statement, giving arguments to support your position on the impact of globalization in defining gender roles <p>Oral production (Slides):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Give a clear, prepared presentation giving reasons in support of or against a gender issue. <p>Writing</p> <p>Essays and Reports:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Write an opinion essay (2)

Independent Learning

Self-Study Guide / Study It Yourself

- Create PowerPoint slides for educational use
- Use determiners and quantifiers
- Co-ed vs. single-sex schools

Assessment

Evaluation & Remediation

End of Unit Task: Deliver a PowerPoint presentation about the status of women in Morocco in front of their CPGE schoolmates on a Study Day.

Course content for Trimester THREE: contents and skills

Below is a brief summary of the contents and skills that need to be covered in term 3 for first year students. In this part of the curriculum, students should explore a diverse range of thematic, non-academic, and linguistic contents and skills aimed at preparing them for the challenges of an interconnected world.

Through thematic contents focused on "Capacity building & skills development" and "Smart interconnected life," students would delve into the potential of the connected society and recent advancements in engineering. This exploration encompasses various topic areas such as soft skills for the 21st century, systems thinking tools, academia & research in digital societies, renewable energies, and discussions on plagiarism, ChatGPT, copyright, and fact-checking.

Additionally, students should develop essential non-academic skills critical for their academic and personal growth. These include honing critical thinking skills, fostering creativity, mastering study skills, and adopting affective strategies. These curriculum components emphasize the cultivation of investigative and research skills crucial for success in both the English class and the Technical and Engineering Preparation classes (TIPE).

As for the linguistic components of the curriculum, they focus on reading and writing skills. Students should engage in reading authentic texts centered on the theme of "Business in an interconnected world," enhancing their ability to comprehend, analyze, and evaluate written information. Additionally, they will hone their writing skills, particularly in crafting argumentative essays, through a structured approach covering topic analysis, outlining, organization, drafting and revision.

As students progress through term 3, they should develop a comprehensive skill set essential for thriving in an interconnected society, equipped with the knowledge and abilities necessary for academic success and professional growth. In order to better prepare them for the different entrance exams "concours", the THREE levels of contents and skills should feature in each of the TWO-unit plans of term 3.

1 Thematic contents

Through the subthemes of "**Capacity building & skills development**" and "**Smart interconnected life**" students should by the end of term 3 become aware of the full potential of the connected society and explore recent developments in engineering.

Topic areas:

- ◆ soft skills for the 21st century;
- ◆ systems thinking tools
- ◆ academia & research in digital societies
- ◆ energy; renewable energies
- ◆ plagiarism, ChatGPT, copyright and fact check

2 Cognitive contents and skills

Students need to develop basic investigation/research skills they will be using in the English class and in the TIPE.

2.1. Critical thinking skills:

- ◆ evaluating evidence and alleged facts
- ◆ analyzing or evaluating actions
- ◆ making plausible inferences, predictions, or interpretations
- ◆ comparing and contrasting ideas with actual practice

2.2. Creative thinking:

- ◆ promote making connections and mind mapping
- ◆ help students to develop multidimensional perspectives

2.3. Study Skills:

- ◆ use the WWW to research information and assess credibility of reference sources
- ◆ develop research strategies (e.g. Observation, Experimentation, Inquiry and Drawing conclusions)
- ◆ carry out research project individually, in pairs or in small groups

2.4. Affective Strategies: Choose from the list of **Social and emotional** skills in the CPGE contents and skills document the strategies that align with the contents of the unit you have opted for.

3 Linguistic Contents and skills

3.1. Reading: Students should be able to read authentic texts on the theme of Business in an interconnected world. Depending on students' needs teachers may focus on some of the following subskills:

- ◆ understand explicitly or implicitly stated information and understand factual questions
- ◆ read and analyze texts to identify and explain organizational patterns.
- ◆ distinguish the topic sentence from supporting details
- ◆ discriminate between facts and opinions
- ◆ identify the writer's attitude or bias; identify the mood or the tone of the writer
- ◆ paraphrase, explain or summarize oral or written texts
- ◆ evaluate, assess, make judgments and justify standpoints
- ◆ synthesize, create new ideas, predict and draw conclusions
- ◆ process and evaluate information while reading

3.2. Viewing:

- ◆ identify the speaker's purpose, attitude or organization of ideas & information.
- ◆ understand main ideas and supporting details, and draw conclusions from visual texts presented with spoken and / or written text

3.3. Writing: The writing subskills targeted should enable the students to write an argumentative essay in a reasonable period of time. By the end of term 3, the students should have developed knowledge and skills in the following: topic analysis, brainstorming; Outlining; Organizing content; Writing the body paragraphs; Writing the introduction & the conclusion; Editing the essay with the help of self-study checklists and writing the second draft.

3.4. As for translation and the language components, namely grammar and vocabulary, they should be appended to the expected learning outcomes of each unit. Schedule subskills that you have not covered yet and that you think would serve the purposes of the unit under study and would help the students achieve the unit goals.

4 Assessment and Evaluation

Assessment is an integral part of the learning and teaching process. It helps students to understand what they can do with English and what areas of the language they need to improve because of the backwash effect it offers for both students and teachers. “The Race to the Top (RTTT) Assessment” policy adopted in the CPGE has however imposed new roles on both teachers and students in order to maximise learning and at the same time abide by the principles of reliability, validity and fairness. In CPGE, students are tested at regular intervals to gauge their progress towards the set standards bearing in mind the administrative calendar. Throughout the whole year teachers generally administer two types of tests, namely written tests “Devoirs Surveillés” (DS) and oral ones (Colles). (c.f. Term assessment specifications grid), together with a number of quizzes of different types. Students are also assessed by submitting a specific number of “Devoirs Libres” (DL). In the English department, they are referred to as independent work. CPGE students need also to be well-prepared for rigorous national and international examinations to gain admission to prestigious institutions. This preparation requires the coverage of all the course components, be they thematic, cognitive or linguistic.

At the cognitive level, students need to develop effective study skills, time management strategies, and test-taking techniques. Regular practice through mock exams and standardized test preparation materials can help students become familiar with the exam format and help them reduce anxiety. Additionally, understanding the specific requirements and expectations of each examination, whether it is the TOEIC, SAT, TOEFL, or other entrance exams, allows students to tailor their study plans accordingly. Comprehensive preparation therefore ensures that students not only meet but exceed the academic standards required by top-tier institutions. This strategic approach to exam readiness enhances their chances of securing admission and scholarships to renowned universities in Morocco and abroad.

4.1 Types of Tests

Placement test: this type of test is often used at the beginning of a course in a language school in order to identify a student’s level of language and find the best class for them.

Diagnostic test: this type of test is used to identify problems that students have with language or skills. The teacher tries to find out what language problems students have. It helps the teacher to plan what to teach in future.

Proficiency test: this type of test is used to see how good students are at using the language. The contents of this type of test are not chosen according to what has been taught, but according to what is needed for a particular purpose.

Achievement test: this type of test is used to see how well students have learned the language and skills taught in class. This test is designed to measure the students’ language and skill progress in relation to the syllabus they have been following and they are often administered at the end of term or end of the year and test the main points of what has been taught in that time.

Progress test: this type of test is used during a course in order to assess the learning up to a particular point in the course.

4.2 Assessment for Learning

Students in CPGE are assessed in different contexts and for different purposes. “Formative assessment” is part of the learning process itself and looks to the future, rather than focusing exclusively on what has been achieved up to a given point in time.” (p.408)⁵¹. Note that after a term period, students should take two written tests each of which is allotted two hours. The test should mirror what the students have learned and at the same time should broadly comply with the general

51. Testing and Evaluation, in

format of the Common National Examinations which take place by the end of the two-year period of the CPGE studies. These written tests should also serve as a platform for identifying and diagnosing areas of potential difficulties for which the teacher devises remedial tasks. It is advisable that students be informed in advance of the schedule of the test with a view to enabling them to prepare satisfactorily and to ensure that the test scheduling be worked out in coordination with other teachers of other subjects. The other major assessment component, (Colles), on the other side, targets some aspects of the Common National Examination and tests students on other language proficiency that are not covered by the DS. Note here that the 'Colle' sessions follow a well-structured and planned course, and are consistent with the binding themes of the year. They can also complement and reinforce what has been taught in the previous class sessions. Given the relatively larger amount of time available in these oral assessment sessions, special emphasis is therefore laid on communication and public speaking skills. This, however, does not exclude the possibility of giving students more practice in other skill-related areas. Teachers are required to provide the students with activities that allow them to use high-order thinking skills and further their practice in paraphrasing, commenting, arguing and debating. It is up to the teacher's discretion to choose from a variety of written or audio-visual material that goes in line with the course objectives. Students can even be given class or independent learning assignments, conduct small-scale projects or presentations.

4.3 Assessment of Learning

By the same token, DS is considered a formal assessment and used to measure what students have learned at the end of a cycle of teaching period, as explicated in table 3 below. So, they are generally administered at the end of a period of instruction and measure student achievement at the end of a unit / units of study. They usually help the students determine their learning priorities. Assessments are therefore, not just a formality but are designed to gauge students' understanding and mastery of the contents and skills covered during a period of instruction and they can be considered as an evaluation of curriculum effectiveness. Preparing for assessments helps develop valuable skills such as critical thinking, time management, and effective study habits, which are essential beyond their college years. Performing well in assessments can have a significant impact on students' academic and professional futures. Good grades can open doors to scholarships, internships, and job opportunities.

Rubrics and criteria for assessment are provided in the Table of Specification for both CNC and CNAEM examinations. Assessments are opportunities for growth and self-improvement and ample support is available to help them succeed. Teachers offer the students resources and support for preparation. This includes study guides, practice tests, review sessions, and access to tutors (when using e-learning platforms). students to focus on the learning process rather than just the grades. After each assessment, students will receive detailed and constructive feedback. this feedback should be used as a tool for learning and not just criticism. students will be helped on how to use feedback to improve future performance.

The study skills component introduces students to stress management techniques that will help them to manage stress when they take the tests. It is of the utmost importance to maintain a healthy balance between study and relaxation. This helps them approach assessments with a calm and focused mindset. Students will receive more input on effective exam taking strategies from their teachers.

4.4 Summative Assessment

Summative assessment is used to measure students' learning outcomes at the end of a unit, term or a school year after the course has been completed. It is designed to determine how well students have understood and retained the course material. Summative assessments can take various forms, including exams, final projects, research papers, and standardized tests. The primary purpose of

summative assessment is to provide a comprehensive evaluation of student achievement. This type of assessment helps teachers to determine if the educational goals and standards set for the course have been met and to what extent. It also provides valuable feedback for students, highlighting their strengths and areas needing improvement. Furthermore, summative assessments often contribute significantly to students' final grades, making them crucial for academic progression and credentialing.

4.5 Assessment Framework

Type of test	Frequency	Time allotted	Weight	Proposed schedule
Written tests (Continuous assessment)	2 tests per trimester	2 hours per test	50 percent of the total mark	1 test after every 6 weeks of study
Oral tests (Colles)	4 to 5 times a trimester	10 to 12 mn. per student per session	30 percent of the total mark	Following the proposed "colloscope"
Diligence and assignments	All through-out the trimester	10 to 20 minutes per quiz	20 percent of the total mark	All through- out the trimester

Table 3: term assessment specifications

Table of Specification for CNC and CNAEM

Subject: eNGLISH Stream: Grading Period: term 1 School Year: 2024- 2025

The Hierarchy of Cognitive Skills: from Knowledge Recall to Creative Synthesis

Cognitive Level	Cognitive skills governing the cognitive level
20%	1. remember Knowledge: recall or retrieve previously learned information.
20%	2. understand Comprehension: grasp the meaning of information, interpret, and explain ideas.
20%	3. application: use knowledge and concepts in new situations or contexts.
20%	4. analysis: break down information into components, examine relationships, & identify patterns.
20%	5. evaluation: make judgments based on criteria; assess the value or validity of ideas.
20%	6. synthesis: generate new ideas, products, or interpretations.

Command Terms used

List, define, identify	recall, memorize
Summarize, explain, describe	infer, interpret
Demonstrate, use, illustrate	apply, solve
Analyze, compare, contrast	differentiate, categorize
Evaluate, assess, justify	defend, critique
Create, design, formulate	compose, invent

Educational Goals: aligning Content, Objectives, and Cognitive Levels

Sub-Content Area Learning Objectives

Content Area: critical Reading

Informational Texts	<ul style="list-style-type: none"> ■ Extract and summarize key information from an article. ■ Break down information into components, examine relationships, & identify patterns. ■ Evaluate the credibility of sources in an informational text.
Descriptive	<ul style="list-style-type: none"> ■ Identify the writer's attitude, mood, or tone in the text.
Expository	<ul style="list-style-type: none"> ■ Understand the macrostructure of texts and extract relevant information
Argumentative or Persuasive	<ul style="list-style-type: none"> ■ Use knowledge and concepts in new situations or contexts.
Business & Technical Reports	<ul style="list-style-type: none"> ■ Is familiar with the structure, mechanics and format of a technical report ■ Can detect the tone, purpose & key information in the report
Literary Analysis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Analyze and interpret symbolism in a given passage. ■ Identify themes and literary devices in a short story.

Content Area: commentary

Commenting on a quote or a picture	<ul style="list-style-type: none"> ■ analyze and Interpret specific information, ideas, opinions and attitudes, presented in visual texts ■ Interpret specific information, ideas, opinions and attitudes, presented in written texts ■ Make logical inferences & draw conclusions from visual texts: ability to understand and interpret the meaning of the quote or image considering underlying messages or themes. ■ Recognize and comment on the symbolic meaning conveyed by visual elements ■ Make judgments based on criteria; assess the value or validity of ideas. Verifying the accuracy of information ■ Considering Perspectives: demonstrate empathy by considering different interpretations or reactions ■ Using an appropriate and respectful tone ■ Tailor comments to the specific audience and platform
------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

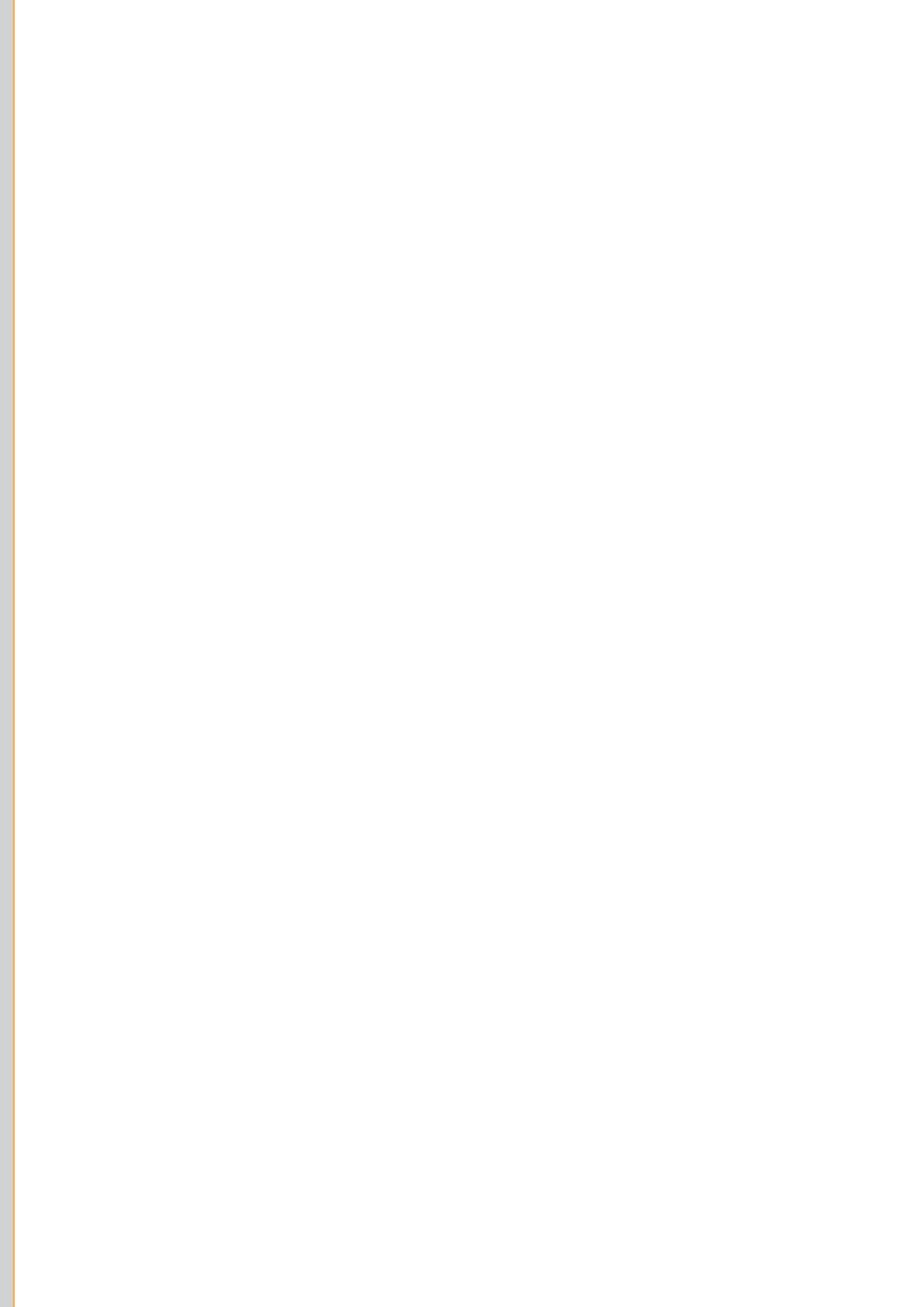
Content Area: translation

Theme/ Version	<ul style="list-style-type: none"> ■ Display familiarity with translation tools ■ Display sensitivity and awareness to the lexical and syntactic systems of both English and French ■ Transfer of cultural or functional content ■ Ability to adapt the writing style to match the tone and style of the original text ■ Ability to solve translation challenges, such as finding equivalent expressions, dealing with ambiguity, & addressing cultural gaps ■ Preserve the author's voice/ intention in the translated text.
Theme	<ul style="list-style-type: none"> ■ Theme: creatively adapt the content while preserving the essence of the original. ■ Theme: display a deep understanding of the theme or topic being addressed in the composition.

Content Area: writing Skills

Argumentative Essay	<ol style="list-style-type: none"> 1. construct logical and coherent arguments.
---------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

- | | |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Synthesis Essay | <ol style="list-style-type: none"> 2. provide evidence for claims and rationale for paper 3. formulate a clear and concise thesis statement that reflects the main argument. 4. address opposing viewpoints to strengthen the overall argument and provide evidence and reasoning to refute counterarguments. 5. Persuasive: write a persuasive essay with a clear thesis statement and supporting evidence. 6. Persuasive: utilize persuasive language, rhetoric, and literary devices. 7. Source Integration: properly cite sources using the appropriate citation style. 8. Generate new ideas, products, or interpretations based on different sources. 9. Identifying Patterns: recognize patterns, themes, or commonalities across different sources. 10. Theme Development: establishing a central theme that connects the various sources. 11. Develop a clear thesis that synthesizes information from different sources. 12. Blending ideas from different sources into a cohesive and unified piece. 13. ensure smooth transitions between different sources and ideas. 14. provide original analysis and interpretation of the synthesized information. 15. demonstrate a deep understanding of the topic beyond a mere summary of sources. |
| Text Organisation | <ol style="list-style-type: none"> 16. demonstrate proper use of transitions & sentence structure. |
| Grammar and Editing | <ol style="list-style-type: none"> 17. identify and correct errors in grammar and punctuation. |
-



Économie-Droit

1 Objectif général

Le programme d'Économie-Droit a pour objet de permettre aux étudiants de la filière ECS d'appréhender l'environnement économique et juridique des entreprises afin de comprendre les défis et les problématiques auxquels ces dernières sont confrontées.

L'enseignement de l'Économie-Droit en CPGE ECS prend appui, entre autres, sur les programmes d'économie enseignés dans les grandes écoles et les universités. L'objectif est de doter l'étudiant d'un ensemble de compétences lui permettant de mieux poursuivre ses études futures dans ces établissements. Le programme est conçu dans une logique de complémentarité avec la discipline de l'HGGMC pour faciliter la compréhension des aspects juridiques et économiques des décisions et faits géopolitiques.

1.1 Compétences à construire

Analyse et réflexion sur des questions économiques et juridiques en exploitant des documents de nature économique et juridique.

1.2 Organisation du programme

Le programme d'Économie-Droit de l'option ECS est organisé en neuf (9) modules. Cinq modules d'économie et quatre modules de droit. Cinq modules sont programmés en première année et quatre modules en deuxième année.

	1 ^{er} trimestre	2 ^{ème} trimestre	3 ^{ème} trimestre
1 ^{ère} année	Module 1.1. Les fondements et les finalités de l'activité économique Module 1.2. La règle de droit	Module 1.3. L'économie mondiale : croissance, ruptures et bouleversements Module 1.4. L'Organisation judiciaire au Maroc	Module 1.5. Le commerce mondial Module 1.6. Le Droit international Public
	Module 2.1. Le financement de l'économie et développement économique au Maroc Module 2.2. Les obligations et les contrats	Module 2.3. La régulation publique dans une économie de marché Module 2.4. Le contrat de travail	Révisions et entraînements aux concours Révisions et entraînements aux Concours

Module 1.1. Fondements et finalités de l'activité économique

Objectif général du Module

Identifier et Analyser les fondements et les finalités de l'activité économique.

Capacités ciblées

- ◆ analyser des documents texte ;
- ◆ analyser un schéma ;
- ◆ analyser des données statistiques ;
- ◆ rédiger une note argumentative structurée.

Volume horaire : 20 heures

Contenus du Module

Thème 1.1. Introduction à l'économie du marché

Présenter le fonctionnement général d'une économie de marché.

1.1.1. Définition et objet de la science économique

- des définitions et des objectifs variés;
- les fondements de la science économique (besoins, ressources, rareté, comportements et choix);
- les niveaux d'analyse en économie (la micro et la macroéconomie).
- mettre en évidence l'omniprésence du problème de la rareté des ressources;
- identifier l'allocation des ressources comme une recherche de l'adéquation entre des ressources rares et des besoins illimités;
- illustrer la logique de choix et d'arbitrage des agents sur l'emploi des ressources;

1.1.2. Fonctionnement de l'économie de marché

- les agents économiques;
- le circuit économique et l'équilibre ressources-emplois;
- le Marché : rôle et fonctionnement;
- Économie de marché, libéralisme économique, économie mixte.
- mettre en évidence les mécanismes de formation des prix;
- identifier le rôle des prix dans le comportement des agents et l'allocation des ressources;
- repérer le rôle des principaux agents économiques;
- identifier et schématiser les relations entre les différents agents économiques;
- identifier les caractéristiques des économies de marché.

Thème 1.2. Production et consommation

Présenter les rôles de la consommation et de la production dans une économie de marché.

1.2.1. Production

- approche macroéconomique;
 - ◆ notion de la Valeur ajoutée,
 - ◆ production marchande, non marchande,
 - ◆ PIB : définition, modes de calcul et limites.
- Approche microéconomique;
 - ◆ le calcul économique du producteur.
- repérer comment le PIB rend compte de la richesse créée;
- identifier les différents facteurs de production et leur combinaison;
- analyser le choix d'une combinaison productive dans une situation donnée;
- identifier la contribution des différents acteurs à la création de richesse;
- analyser les enjeux de la répartition de la valeur ajoutée entre les différents bénéficiaires.

1.2.2. Consommation

- approche macroéconomique;
 - ◆ définitions, typologies, les différentes approches théoriques de la consommation,
- Approche microéconomique;
 - ◆ le calcul économique du consommateur,
- analyser la répartition des dépenses de consommation;
- identifier les principales tendances de la consommation des ménages;
- analyser le choix d'une combinaison de consommation dans une situation donnée;
- identifier les déterminants des dépenses de consommation;
- analyser l'évolution de la consommation des ménages.

Thème 1.3. Épargne et Investissement

Présenter les rôles de l'épargne et de l'investissement dans une économie de marché.

1.3.1. Épargne : définition et rôles

- définition, formes, motifs et typologies ;
- le rôle économique de l'épargne dans l'économie.
- différencier les différentes formes d'épargne ;
- analyser le comportement d'épargne des ménages.

1.3.2. Investissement : définition et rôles

- investissement : définition, mesure, typologies ;
- effets de l'investissement sur l'économie.
- différencier les formes et les motifs de l'investissement ;
- analyser les effets de l'investissement sur l'économie.

Thème 1.4. Monnaie

Présenter le rôle et les mécanismes de la monnaie dans une économie de marché.

1.4.1. Formes et fonctions de la monnaie

- les formes de la monnaie ;
- les fonctions de la monnaie.
- identifier les différentes formes de la monnaie et leurs fonctions.

1.4.2. Mécanisme de création de la monnaie

- les sources de la création monétaire ;
- la masse monétaire et ses contreparties ;
- l'inflation un phénomène monétaire.
- identifier le rôle des opérations de crédit et de change dans la création monétaire ;
- caractériser les agrégats monétaires et leurs contreparties ;
- analyser les effets de la quantité de la monnaie sur le niveau général des prix.

1.4.3. Rôle de la banque centrale : création et régulation

- contrôle de la masse monétaire et lutte contre l'inflation ;
- les canaux de transmission de la politique monétaire.
- identifier le rôle de la Banque Centrale et des banques commerciales dans le contrôle de la masse monétaire.

Recommandations et précisions

Thème 1.1. Introduction à l'économie du marché

- la présentation du fonctionnement réel du marché doit être faite à partir d'exemples concrets.

Thème 1.2. Production et consommation

- il est nécessaire de revenir sur la distinction entre PIB en valeur (DH courants) et PIB en volume (DH constants) et d'insister sur les notions de taux de croissance du PIB et de PIB par habitant ;
- l'étude de l'équilibre du producteur doit être faite à court et à long terme.

Thème 1.3. Épargne et investissement

- l'étude des effets (multiplicateur / accélérateur) est envisageable.

Thème 1.4. Monnaie

- l'étude des canaux de transmission monétaire devrait se limiter à deux : taux d'intérêt et taux de change ;
- définir la masse monétaire (quantité de monnaie en circulation dans une économie) et expliquer sa mesure par le biais des agrégats de monnaie. Cette présentation ne doit

pas conduire à une explication exhaustive de chaque agrégat monétaire, mais doit se borner à en montrer la logique de degré de liquidité décroissant (à partir de quelques actifs monétaires).

Module 1.2. Règle du Droit

Objectif général du module

Présenter les caractéristiques et les finalités du Droit

Capacités ciblées

- ◆ analyser un texte juridique;
- ◆ réaliser une analyse juridique d'un fait;
- ◆ indiquer en fonction de la nature du litige la juridiction compétente.

Volume horaire : 10 heures

Contenus du module

Thème 2.1. Règle de droit : caractères, subdivisions et sources

Présenter les caractéristiques et les sources du droit.

- définition et caractères de la règle de droit ;
 - le droit objectif : les branches et les sources ;
 - les droits subjectifs : classification, sources et régimes de preuve.
 - déterminer les caractéristiques de la règle de droit ;
 - hiérarchiser ses sources et ses branches ;
 - déterminer les régimes de preuve des droits subjectifs.
-

Module 1.3. Économie mondiale, croissances, ruptures et bouleversements

Objectif général du Module

- ◆ présenter les déterminants de la croissance économiques, ses finalités et ses limites ;
- ◆ analyser les fluctuations économiques depuis 1945 jusqu'à 1970.

Capacités ciblées

- ◆ analyser un ensemble documentaire ;
- ◆ analyser un graphique ;
- ◆ analyser un tableau statistique ;
- ◆ rédiger une note structurée d'analyse ;

Volume horaire : 24 heures

Contenus du Module

Thème 3.1. Croissance économique

Présenter les déterminants de la croissance économiques, ses finalités et ses limites

3.1.1. Délimitation conceptuelle

- croissance économique, expansion, récession et crise ;
- croissance potentielle et croissance effective ;
- croissance extensive et croissance intensive.

- distinguer croissance économique et ses concepts voisins.

3.1.2. Déterminants de la croissance économiques

- le rôle des facteurs de production : capital, travail et ressources naturelles (Ricardo, Malthus, croissance exogène et endogène) ;
- le rôle du progrès technique (ou de la productivité globale des facteurs) dans le processus de croissance (Schumpeter, Aghion, Solow, Romer).

- identifier et analyser les déterminants de la croissance ;
- mettre en évidence le rôle du progrès technique dans la croissance économique.

3.1.3. Finalités de la croissance

- développement économique, développement humain (A. Sen), et développement durable ;
- soutenabilité de la croissance ;
- les limites de la croissance.
- appréhender les finalités de la croissance économique.

Thème 3.2. Croissance et types de croissance de 1945 au début des années 1970

Présenter les caractéristiques de la croissance économique exceptionnelle durant la période des Trente Glorieuses (1944-1973)

3.2.1. Naissance des trente glorieuses

- la guerre comme facteur de la “destruction créatrice” ;
- le rôle du plan Marshall et des institutions internationales (ONU, FMI, BM, GATT) ;
- le rôle des politiques keynésiennes et de l’État providence.
- identifier les facteurs clés de succès de la croissance économique pendant la période des 30 glorieuses.

3.2.2. Aspects de la prospérité

- une économie d’endettement favorisant la consommation et la production de masse ;
- le système de production fordiste et l’économie d’échelle ;
- une explosion démographique : baby-Boomers et le développement du commerce international.
- assimiler les aspects de la prospérité économique et de l’euphorie financière générés par la croissance économique pendant la période des 30 glorieuses ;

Thème 3.3. Crises et ruptures des années 1970 au début des années 1990

Présenter les facteurs ayant conduit à la disparition des trente glorieuses et le retour du libéralisme.

3.3.1. Origines de la crise

- une spirale inflationniste galopante (les effets pervers d’une politique monétaire de relance) ;
- creusement des déficits budgétaires (effet boule de neige) ;
- la rupture monétaire : les déséquilibres du SMI de Bretton Woods puis la conférence de Kingston à la Jamaïque en 1976 : démonétisation de l’Or. SMI de flottement ;
- les Chocs pétroliers (72-79) et leurs conséquences.

- identifier les origines de la crise qui a mis fin à la croissance des années 1945-1975 ;

3.3.2. Ruptures et révolution libérale

- la révolution conservatrice ;

- identifier les aspects économiques, et sociaux qui ont marqués

- les limites de la pensée keynésienne et l'émergence du monétarisme (école de Chicago);
 - de nouvelles politiques d'inspirations néolibérales et leur mise en œuvre en Afrique, et en Amérique Latine.
- la période des 20 douloureuses. (1970-1990).

Thème 3.4. Systèmes monétaires

Présenter l'origine et les règles des systèmes monétaires.

3.4.1. Accords de Bretton et système de change fixe

- naissance du système monétaire international;
- les spécificités du système de change fixe;
- apprécier le rôle des accords de Bretton Wood dans la création du système monétaire contemporain.

3.4.2. Passage au système de change flottant

- naissance du change flottant;
- les principes du change flottant.
- identifier les mécanismes du système de change fixe.

Recommandations et Précisions

Thème 3.1. Croissance économique

- la croissance résulte d'une part grandissante de la richesse nationale affectée à l'épargne puis à l'investissement national et/ou d'une ouverture du pays aux capitaux étrangers. Le rythme de la croissance ne peut être poursuivi durablement qu'à la condition d'introduire du progrès technique. Cet aspect est illustré à partir de l'exemple concret d'un pays;
- le rôle des connaissances et du progrès technique peut être examiné à travers les travaux précurseurs de Schumpeter qui distingue plusieurs formes d'innovations. La dynamique de croissance est impulsée par des grappes d'innovations à l'origine d'un mouvement de destruction créatrice et de cycles (l'étude des cycles n'est pas demandée). Mais l'introduction des innovations nécessite la réunion d'un certain nombre de conditions institutionnelles liées notamment au fonctionnement des marchés des biens et services, du travail et du crédit;
- l'étude des effets de l'introduction des NTIC sur la croissance et la productivité peut servir d'illustration;
- l'analyse économique montre également que le progrès technique est le résultat d'investissements dans différents domaines : l'éducation, la recherche, l'innovation, les infrastructures. Toutefois, dans ces différents domaines, les défaillances de marché conduisent les pouvoirs publics à intervenir sous différentes formes (financement direct, incitations fiscales et juridiques) devant être présentées à partir d'exemples concrets;
- les effets économiques de la croissance sur le développement sont étudiés en apportant une attention particulière aux transformations de la structure des emplois par type de qualification et par secteurs d'activité (phénomène de tertiarisation de l'économie). Les effets sociaux sont appréciés en termes de formation et de conditions de vie;
- les imperfections propres aux indicateurs usuels du niveau de bien-être (PIB et PIB par habitant) ont conduit les économistes à renouveler la réflexion sur la notion de développement et à construire de nouveaux indicateurs de mesure. Sur le premier point, une analyse de la notion de développement proposée par Amartya Sen doit être effectuée, tandis que sur le second point, il importe de mener avec les étudiants une réflexion critique sur les nouveaux indicateurs de développement et de bien-être en exploitant les indicateurs de développement humain (IDH) et de pauvreté humaine

(IPH 1 et 2). Les exemples sont à puiser dans l'histoire économique récente des pays développés, mais également des pays en développement ;

- le niveau du développement durable est appréhendé à l'aide de nouveaux indicateurs tels que par exemple l'indicateur du « progrès véritable » (IPV), la mesure de « l'empreinte écologique » des activités humaines ou le « PIB vert » ;
- pour inciter les agents économiques à modifier leurs comportements, les autorités (nationales ou internationales) disposent d'un certain nombre d'instruments réglementaires (ex : normes d'émission de gaz polluants), économiques (ex : mise en place de marchés de droits à polluer) ou fiscaux (ex : écotaxes).

Thème 3.2. Croissance et types de croissance de 1945 au début des années 1970

- les enseignements à traiter dans ce chapitre devraient être mis dans une perspective historique ;
- analyser les conséquences de la croissance économique au niveau des économies développées capitalistes, communistes et du tiers monde ;
- mettre en valeur les deux modèles d'industrialisation (autocentrés et extraverti) et leurs conséquences sur la croissance économique du Sud ;
- souligner la trajectoire spécifique des deux économies : Japon et Allemagne.

Thème 3.3. Crises et ruptures des années 1970 au début des années 1990

- les enseignements à traiter dans ce chapitre devraient être mis dans une perspective historique ;
- souligner les trois ruptures majeures de la période : le dérèglement du système monétaire international, les chocs pétroliers, et l'usure des modèles économiques ;
- analyser les conséquences de la crise au niveau des économies développées capitalistes, communistes et du tiers monde ;
- mettre en valeur le passage de l'internationalisation à la mondialisation à travers le nouveau dynamisme du commerce international.

Thème 3.4. Systèmes monétaires

Les enseignements à réaliser dans ce chapitre devraient être mis dans une perspective historique.

Module 1.4. Organisation judiciaire

Objectif général du module

Comprendre l'organisation judiciaire marocaine

Capacités ciblées

- ◆ analyser un texte juridique ;
- ◆ réaliser une analyse d'un fait juridique ;
- ◆ indiquer la juridiction compétente en fonction de la nature du litige.

Volume horaire : 6 heures

Contenus du module

Thème 4.1. Organisation judiciaire

Présenter les principes de l'organisation judiciaire marocaine

- les principes du système judiciaire ;
- les compétences matérielles et territoriales ;
- déterminer le tribunal compétent matériellement et territorialement en fonction de la nature du différend ;

- riales des juridictions;
- procès et voies de recours.
- présenter les différentes voies de recours devant les juridictions marocaines.

Recommandations et précisions

- les caractères de la règle de Droit à traiter : le caractère général, le caractère abstrait, le caractère obligatoire, et le caractère coercitif;
- mettre l'accent sur la distinction entre sanctions civiles et pénales;
- les tribunaux d'exception ne font pas l'objet d'étude dans ce chapitre.

Module 1.5. Commerce mondial

Objectif général du Module

Analyser la situation extérieure d'un pays à partir d'indicateurs et en repérer les conséquences sur la croissance économique

Capacités ciblées

- ◆ rédiger une introduction synthétique;
- ◆ rédiger une réponse argumentée et structurée à une question de réflexion;
- ◆ rédiger une conclusion synthétique.

Volume horaire : 20 heures

Contenus du Module

Thème 5.1. Principes et fondamentaux du commerce international, libre-échange et protectionnisme

Présenter les fondements, les déterminants et les finalités du commerce international.

5.1.1. Théories traditionnelles du commerce international

- l'avantage absolu : Adam Smith;
 - l'avantage relatif : d. Ricardo;
 - La théorie des dotations factoriel : HOS.
- Présenter les théories traditionnelles du commerce international

5.1.2. Mesure du commerce internationale

- balance des paiements;
 - taux de couverture et d'ouverture;
 - terme de l'échange.
- Présenter les indicateur de mesure du commerce internationale

Thème 5.2. Zones d'intégration continentales

Identifier et présenter les différentes zones d'intégration à l'échelle mondiale

5.2.1. Intégration régionale

- bilatéralisme et régionalisation des échanges;
- les 5 degrés d'intégration économique (schéma de Bela Balassa).

5.2.2. Zones d'intégration

- les zones d'intégration en Asie;
- les zones d'intégration en Amérique;
- les zones d'intégration en Afrique;
- distinguer régionalisme et bilatéralisme;
- identifier les 5 degrés d'intégration régionale;
- identifier et présenter les principales zones d'intégra-

- les zones d'intégration en Europe ;
- les zones d'intégration intercontinentales.

tion régionale dans le monde.

Recommandations et précisions

Thème 5.1. Principes et fondamentaux du Commerce International, Libre-échange Et Protectionnisme

- l'ouverture des économies a permis une forte progression des échanges internationaux, même si tous les pays et secteurs ne sont pas impliqués dans la concurrence internationale au même degré. La situation est mesurée par des indicateurs tels que le taux d'ouverture de l'économie ;
- les échanges internationaux peuvent donner lieu à des opérations de change qui consistent en la conversion d'une monnaie en une autre. Le taux de change et son évolution influencent les décisions économiques des agents ;
- l'échange international se justifie par l'intérêt qu'y trouvent les coéchangistes ;
- les fondements de l'échange international peuvent s'expliquer par la complémentarité des économies et la logique de spécialisation (commerce inter-branches). Ils reposent également sur une logique de similitude telle qu'on la retrouve dans le commerce intra-branche. Ils constituent des éléments explicatifs de décisions économiques en matière d'échanges internationaux.
- les flux mondiaux d'échange de marchandises et de services (par pays et par produit) reflètent la division internationale du travail ;
- les firmes multinationales sont des acteurs importants de la mondialisation actuelle et de la division internationale du processus productif. Les investissements directs à l'étranger (IDE) traduisent des stratégies diverses d'implantation de ces firmes et produisent des effets contrastés tant dans les pays d'accueil que dans les pays d'origine ;

Thème 5.2. Zones d'intégration continentales

- la régionalisation et la multiplication des accords bilatéraux : ces zones contrarient la régulation par l'OMC, d'une part, en regroupant des pays qui pèsent plus lourd dans les négociations (et, a fortiori, en amoindrissant encore le pouvoir des « petits » pays isolés) et, d'autre part, en instaurant, à l'intérieur des zones, des règles qui deviennent autant d'entraves au commerce pour les pays extérieurs. Des exemples peuvent illustrer ce propos ;
- l'étude des zones d'intégration continentales ne doit pas se limiter à retracer l'historique de chaque zone et /ou organisation, mais elle devrait être mise dans une perspective géopolitique ;
- pour chaque aire ou continent, l'étude se limitera aux zones d'intégration les plus dynamiques. A cet effet il est fortement recommandé d'étudier les zones suivantes :
 - en Asie : association des Nations de l'Asie du Sud Est (ASEAN), La Communauté des États indépendants (CEI), Organisation de coopération de Shanghai (OCS),
 - en Amérique : l'Accord de libre-échange Nord-Américain (ALENA), La Communauté des Andins (CAN), Le Marché Commun du Sud (MERCOSUR), Union des Nations Sud-Américaines (UNASUR),
 - en Afrique : communauté Économique de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), Communauté de Développement de l'Afrique Australe (SADC), Zone de Libre Échange Continentale Africaine (ZLECAF),
 - en Europe : accord de Libre Échange Centre-Européen (ALCE), Union Européenne (UE),
- Intercontinentale : Asia Pacific Economic Cooperation (APEC), Zone de Libre Échange des Amériques (ZLEA), ;

Module 1.6. Droit international public

Objectif général du Module

Présenter les caractéristiques et les finalités du Droit international

Capacités ciblées

- ◆ analyser un texte juridique;
- ◆ réaliser une analyse juridique d'un conflit ou différend international;
- ◆ interpréter et commenter une décision de justice rendue par un tribunal international (CJI, ORD...);
- ◆ caractériser le mode de règlement d'un litige international.

Volume horaire : 10 heures

Contenus du Module

Thème 6.1. Droit international public

Caractériser le Droit international public

- la notion de droit international public (DIP);
- les sujets du Droit International Public;
- les Grands principes du DIP;
- principales sources du DIP.
- présenter les grands principes du DIP;
- identifier les acteurs du DIP;
- présenter une lecture juridique des faits géopolitiques.

Thème 6.2. Règlement des litiges internationaux

Présenter les litiges et leurs modes de règlement au niveau international

- les litiges au niveau international;
 - les modes de règlement des litiges en DIP.
 - identifier des exemples de litiges internationaux;
 - distinguer les différents modes de règlement des litiges en DIP.
-

Recommandations et Précisions

Thème 6.1. Droit international Public

- limiter l'étude des sujets de droit aux acteurs suivants : l'État, les organisations internationales, les FMN, les ONG, et l'individu;
- limiter l'étude des grands principes du droit international à : la souveraineté, l'interdiction du recours à la force, la non-ingérence dans les affaires intérieures, la légitime défense;
- Étudier les quatre sources du droit international suivantes : les traités, la coutume, les actes unilatéraux et les normes impératives (la Convention de Vienne de 1969).

Thème 6.2. Règlement des litiges internationaux

- distinguer, en matière de règlement des différends, entre les modes juridictionnels (le règlement arbitral, le règlement judiciaire) et non juridictionnels (la négociation, les bons offices, la médiation, l'enquête, la conciliation, le contrôle international, le recours aux organisations internationales compétentes en la matière);
- exploiter les transversalités avec le cours de géopolitique.

Sciences de Management et Gestion

1 Préambule

Objectif général

L'objectif général de ce programme est de fournir aux préparateurs les bases en Management et sciences de gestion nécessaires à la poursuite d'études en grandes écoles de commerce et en université.

Compétence à construire : traitement de questions de gestion et de management

Il s'agit de la résolution des questions qui nécessitent de mobiliser des *connaissances et des capacités* objet du programme des deux années préparatoires.

En vue de maîtriser cette compétence, le professeur, parallèlement à la réalisation du programme, planifie des exercices d'entraînement pour développer les capacités-objectifs qui accompagnent chaque module.

Organisation du programme

Le programme des Sciences de Gestion et Management est organisé en dix (10) modules. Six modules sont programmés en première année et quatre modules en deuxième année. Les modules sont accompagnés de volume horaire, de commentaires et précisions qui délimitent les champs d'études.

	1 ^{er} trimestre	2 ^{ème} trimestre	3 ^{ème} trimestre
1 ^{ère} année	Module 1.1. Le système d'information comptable.	Module 1.3. Les opérations comptables courantes.	Module 1.5. Les opérations comptables d'inventaire.
	Module 1.2. La connaissance de l'entreprise.	Module 1.4. Cadre stratégique de l'entreprise.	Module 1.6. La production des états de synthèse.

Module 1.1. Système d'information comptable

Présenter l'entreprise comme un système d'information comptable qui répond à des principes et se structure selon des normes.

Volume horaire du Module : 12 heures

Capacités ciblées

- ◆ Distinguer les notions d'Emplois, Ressources / Actif, Passif, Charges et Produit.
- ◆ Analyser une opération comptable en termes d'Emplois/Ressource - Origine /Destination.
- ◆ Comptabiliser une opération comptable au journal et au grand livre.
- ◆ Établir un bilan (simplifié) d'ouverture et de fin d'exercice.
- ◆ Établir un CPC (simplifié).

Contenus du Module

Thème 1.1. Généralités

- la comptabilité générale : un système d'information finalisé ;
Présenter les finalités, les principes et normes qui conditionnent l'information comptable.
- la comptabilité générale : un système d'information normalisé.

Thème 1.2. Patrimoine et résultat

- notions d'emplois et de ressources ;
Présenter l'analyse et la comptabilisation des flux d'une entreprise et déterminer leurs impacts sur le bilan et le CPC.
- le bilan et le CPC.

Commentaires et précisions

- ◆ les normes et principes comptables sont présentés dans leur généralité pour insister sur la nécessité de normaliser l'information comptable destinée à plusieurs utilisateurs ;
- ◆ présenter l'égalité : emplois (Actif + Charges) = Ressources (Passif + Produit) ;
- ◆ développer la logique de la partie double ;
- ◆ présenter la liste et les règles de la codification du plan des comptes à la fin du module.

Module 1.2. Connaissance de l'entreprise

Objectif général du Module

Définir l'entreprise et repérer la diversité de ses formes et de ses fonctions.

Volume horaire du Module : 15 heures

Capacités ciblées

Analyser l'environnement d'une entreprise en utilisant une matrice.

Analyser les forces et les faiblesses d'une entreprise en utilisant une matrice.

Contenus du Module

Thème 2.1. Entreprise un système social, organisé et ouvert sur son environnement

- définitions de l'entreprise ;
Présenter les traits saillants permettant de saisir le concept de l'entreprise.
- missions et métiers de l'entreprise ;
- fonctions de l'entreprise ;
- classification des entreprises ;
- caractéristiques de l'environnement de l'entreprise.

Thème 2.2. Analyse de l'entreprise et de son environnement

- l'analyse des forces et des faiblesses de l'entreprise; Présenter les outils d'analyse de l'entreprise et de son environnement.
- l'analyse des menaces et des opportunités de l'entreprise.

Commentaires et précisions

Se limiter à une présentation sommaire des fonctions de l'entreprise.

Module 1.3. Opérations comptables courantes

Objectif général du Module

Présenter la logique de la comptabilisation des opérations comptables courantes.

Volume horaire du Module : 12 heures

Capacités ciblées

- ◆ établir un décompte de facture « Doit » et de facture « Avoir » ;
- ◆ comptabiliser une facture « Doit » et une facture « Avoir » ;
- ◆ comprendre les composantes de base d'une fiche de paie ;
- ◆ comptabiliser une fiche de paie ;
- ◆ établir un extrait de bilan/CPC relatif à une écriture comptable.

Contenus du Module

Thème 3.1. Factures et règlements

- la facturation; Présenter la comptabilisation des factures et de leurs règlements.
- les règlements.

Thème 3.2. Paie

- la paie. Présenter la comptabilisation.
Présenter la comptabilisation des factures et de leurs règlements.

Thème 3.3. Paie

- la paie. Présenter la comptabilisation d'une fiche de paie.

Commentaires et précisions

- ◆ se limiter à des factures avec Port, TVA, RRR et escompte de règlement;
- ◆ se limiter aux règlements au comptant (en espèce ou par chèque) ou à crédit;
- ◆ ne pas traiter les effets de commerce;
- ◆ ne pas traiter les calculs de la paie.

Module 1.4. Cadre stratégique de l'entreprise

Objectif général du Module

Présenter le cadre et les choix stratégiques de l'entreprise.

Volume horaire du Module : 15 heures

Capacités ciblées

- ◆ identifier les choix stratégiques de l'entreprise ;
- ◆ apprécier la pertinence et la dynamique des choix stratégiques de l'entreprise.

Contenus du Module

Thème 4.1. Stratégie de l'entreprise

- stratégie : définitions ; Présenter la démarche stratégique
- la démarche stratégique ;
- la segmentation stratégique.

Thème 4.2. Stratégie génériques

- l'avantage concurrentiel ; Présenter les leviers de l'avantage concurrentiel et leurs conséquences sur les choix de stratégie.
- les stratégies génériques.

Commentaires et précisions

L'analyse des stratégies génériques doit prendre en considération les développements apportées aux modèles de base.

Module 1.5. Opérations comptables d'inventaire

Objectif général du Module

Présenter la comptabilisation des opérations d'inventaire.

Volume horaire du Module : 15 heures

Capacité ciblée

Préparer et constater les écritures comptables de fin d'exercice en respect des principes comptables fondamentaux.

Contenus du Module

Thème 5.1. Amortissements

- le tableau d'amortissement ; Présenter les calculs et les écritures comptables relatives aux immobilisations amortissables.
- la comptabilisation des amortissements ;
- la comptabilisation de la cession d'une immobilisation.

Thème 5.2. les provisions et les dépréciations

- calculs et comptabilisations des dépréciations et des provisions ; Présenter les calculs et les écritures comptables relatives aux dépréciations et aux provisions.
- la régularisation des provisions et des dépréciations.

Thème 5.3. Régularisation des charges et des produits

- régularisation des charges ;
- régularisation des produits.

