



PLAN D'ETUDES CADRE

**Examen complémentaire de la maturité
professionnelle/maturité spécialisée à l'université**

Table des matières

INTRODUCTION AU PLAN D'ETUDES.....	3
1. Première langue nationale : français.....	4
1.1. Objectifs de l'étude.....	4
1.2. Programme.....	4
1.3. Moyens didactiques et méthodologiques.....	5
1.4. Procédure d'examen.....	6
1.5. Critères d'évaluation.....	7
2. Deuxième langue : anglais.....	8
2.1. Objectifs de l'étude.....	8
2.2. Programme.....	9
2.3. Moyens didactiques et méthodologiques.....	9
2.4. Procédure d'examen.....	9
2.5. Critères d'évaluation.....	10
3. Deuxième langue : allemand.....	11
3.1. Objectifs de l'étude.....	11
3.2. Programme.....	11
3.3. Moyens didactiques et méthodologiques.....	11
3.4. Procédure d'examen.....	12
3.5. Critères d'évaluation.....	13
4. Mathématiques.....	14
4.1. Objectifs de l'étude.....	14
4.2. Programme.....	15
4.3. Moyens didactiques et méthodologiques.....	16
4.4. Procédure d'examen.....	17
4.5. Critères d'évaluation.....	17
5. Sciences expérimentales.....	18
5.1. Objectifs communs au domaine.....	18
5.2. Programme de biologie.....	18
5.3. Moyens didactiques et méthodologiques pour la biologie.....	20
5.4. Programme de chimie.....	21
5.5. Moyens didactiques et méthodologiques pour la chimie.....	24
5.6. Programme de physique.....	25
5.7. Moyens didactiques et méthodologiques pour la physique.....	26
5.8. Procédure d'examen.....	27
5.9. Critères d'évaluation.....	27
6. Sciences humaines.....	28
6.1. Objectifs communs au domaine.....	28
6.2. Programme d'histoire.....	28
6.3. Moyens didactiques et méthodologiques pour l'histoire.....	29
6.4. Programme de géographie.....	29
6.5. Moyens didactiques et méthodologiques pour la géographie.....	30
6.6. Procédure d'examen.....	31
6.7. Critères d'évaluation.....	31

INTRODUCTION AU PLAN D'ETUDES

Le Lycée Jean-Piaget offre la possibilité de suivre une année de cours de préparation à l'examen complémentaire qu'il organise et qui permet aux titulaires d'un certificat de maturité professionnelle ou de maturité spécialisée d'être admis aux études tertiaires de niveau universitaire.

Pour l'élaboration de son plan d'études et pour l'organisation de cet examen, le Lycée Jean-Piaget applique les directives 2020 de la commission suisse de maturité CSM « programmes et procédures ». Le présent document fixe entre autre **les compétences à acquérir, les contenus** ainsi que **les exigences de la procédure de qualification**.

Tout au long de cette année préparatoire, le corps enseignant a pour mission d'offrir aux étudiantes et étudiants la capacité d'acquérir un savoir nouveau, de développer leurs compétences transversales et méthodologiques ainsi que leur curiosité et leur imagination, outils fort précieux pour mener à bien leurs futures études tertiaires.

1. Première langue nationale : français

1.1. Objectifs de l'étude

L'examen de maturité en première langue nationale vérifie :

- la maîtrise de la langue et la qualité de l'expression ;
- la connaissance approfondie de trois à quatre œuvres de la littérature française ;
- l'aptitude à saisir un texte littéraire dans ses spécificités ;
- la compréhension d'une citation (littéraire, philosophique, etc.), d'une sentence, d'un aphorisme ou d'une épigramme proposés ;
- la capacité de porter un regard critique sur un problème actuel ou une expérience personnelle à la lumière d'une citation proposée.

Cela implique que le ou la candidat.e :

- puisse s'exprimer dans une langue exempte d'équivoque, au vocabulaire et à la syntaxe appropriés à l'objet du discours, avec une orthographe et une syntaxe correctes ;
- connaisse quelques courants littéraires ainsi que divers genres de textes ;
- puisse mener une lecture critique et l'analyse d'une œuvre ou d'un extrait ;
- puisse mettre en relation une œuvre, son auteur.e et son époque ;
- puisse exposer par écrit un sujet, une réflexion, de manière suivie et cohérente, en utilisant une argumentation et des exemples pertinents et probants ;
- puisse poser un regard critique sur ses prestations et les situer dans diverses perspectives.

Ces objectifs supposent le développement :

- d'aptitudes comme la connaissance des règles fondamentales de la langue, la maîtrise d'un vocabulaire étendu, la capacité d'identifier divers registres de la langue, comme celle d'utiliser des sources de renseignement, des ouvrages de référence ;
- d'attitudes comme l'intérêt pour une langue considérée comme instrument de pensée et de communication, la recherche des formes correctes et l'attention au discours de l'autre, la rigueur de la pensée, la distance critique face à ses propres productions.

1.2. Programme

- orthographe, vocabulaire, exercices divers de technique de la langue ;
- rédaction de textes divers, principalement dissertations ;
- analyses d'extraits d'œuvres littéraires ;
- éléments de narratologie, de rhétorique et de versification ;
- introduction à l'histoire littéraire.

1.3. Moyens didactiques et méthodologiques

Méthodes

De nombreuses méthodes pédagogiques sont applicables dans le cadre de l'enseignement du français. Dans une branche où l'objectif premier consiste à promouvoir les capacités de l'élève à communiquer, s'exprimer et être à l'écoute, il est primordial de privilégier le contact et l'aspect relationnel de l'enseignement en instaurant une atmosphère propice à l'expression de chacun et l'échange verbal.

L'étudiant.e devant être capable de s'exprimer autant individuellement qu'en groupe, oralement et par écrit, toutes ces approches sont travaillées en classe: travaux de groupe, exposés, compte-rendu oral, débats, rédactions de textes divers (résumé, compte-rendu, description, texte narratif, argumentation, lettre, dossiers, etc.). L'enseignement du français favorisera donc des méthodologies participatives et mettra l'accent sur l'autonomie des élèves (travaux de groupe, recherches personnelles notamment sur internet, auto-évaluation).

De nombreuses stratégies sont utilisées pour renforcer la structuration: dictées, exercices d'orthographe, de grammaire et de vocabulaire, analyses de textes en tous genres (littérature, articles, textes argumentatifs), soutenues par les différents moyens informatiques existants, et par un emploi régulier de l'outil dictionnaire.

Par ailleurs, notons que la richesse et l'intérêt de l'enseignement du français réside dans la variété des approches possibles. Dans le cadre de l'étude d'une œuvre littéraire par exemple, où les objectifs visés sont une ouverture culturelle, la compréhension du texte, la découverte des différentes techniques d'écriture et leurs enjeux, puis une prise de position personnelle face à l'œuvre en question, l'analyse de texte sous toutes ses formes, l'enseignement par thèmes, le cours magistral, la confrontation à différentes formes d'expression (cinéma, photographie, musique, arts plastiques) sont autant de méthodes applicables, l'enseignant cherchant toujours à stimuler l'ouverture à l'interdisciplinarité et à toucher à la fois la réflexion de l'étudiant.e et ses capacités d'analyse. L'œuvre en question pourra donc être étudiée sous l'angle formel, esthétique, historique, psychologique, sociologique ou encore philosophique.

Supports de cours

- Textes littéraires, romans, nouvelles, pièces de théâtre, poèmes, articles, etc.
- Photographies, peintures, affiches, films, etc.
- Spectacles, expositions ;
- Dictionnaires et autres outils de référence.

1.4. Procédure d'examen

L'examen comporte une épreuve écrite et une épreuve orale.

L'épreuve écrite dure quatre heures, l'épreuve orale 15 minutes (plus 15 minutes de préparation).

Pour l'examen écrit, un dictionnaire monolingue ne comprenant aucune inscription à la main est autorisé (p. ex. le petit Larousse ou le petit Robert).

a) Epreuve écrite : rédaction

Réflexion sur

- une thématique complexe tirée d'un *problème actuel* faisant débat dans la population ou les médias,

ou

- un état de fait ou une situation tirée de *l'expérience personnelle* en relation avec la formation professionnelle et/ou le monde du travail.

Pour chacun des deux choix, on propose au/à la candidat.e une citation philosophique, une sentence, un aphorisme, une épigramme ou un texte suivi. Le texte et la consigne ne doivent pas demander plus de 20 minutes pour être lus et compris.

Le type de texte que le ou la candidat.e doit produire est imposé : dissertation, essai, discours, commentaire ou lettre.

Le type de texte imposé implique l'adoption d'un point de vue cohérent : rôle de l'auteur.e, destinataires, situation de communication.

Le ou la candidat.e doit conduire une réflexion, défendre un point de vue et développer des idées claires.

Il ou elle doit produire un texte d'une longueur de 1200 à 1400 mots.

b) Épreuve orale : analyse et interprétation littéraire

Ce module se réfère à **trois à quatre** œuvres littéraires de trois époques littéraires différentes et d'au moins deux genres différents (roman, théâtre, poésie, nouvelle) fixées pour la session d'examen.

Le ou la candidat.e analyse et interprète un extrait de texte proposé.

Au début du cours préparatoire, les professeurs de français du Lycée Jean-Piaget qui enseignent dans les classes de passerelle définissent chaque année les œuvres littéraires retenues pour l'examen.

1.5. Critères d'évaluation

En général :

- qualité de la langue (correction orthographique et syntaxique, adéquation du discours à son objet, richesse de l'expression) et
- substance, qualité de l'ensemble.

a) Épreuve écrite

- capacité de traiter les différents aspects d'une question à travers un discours bien articulé et clairement argumenté ;
- capacité de porter un regard critique sur une expérience personnelle.

b) Épreuve orale

- compréhension du texte et de ses éléments principaux (compréhension du contenu général, repérage des principaux thèmes et des éléments récurrents, perception des articulations, distinction entre l'essentiel et le secondaire) ;
- capacité de décrire le texte sur un plan formel (en particulier appréciation du vocabulaire et du niveau grammatical, mise en exergue des particularités formelles, principales figures de rhétorique et règles de versification, estimation de leurs effets sur le lectorat) ;
- définition du point de vue et de la situation de celui, celle, ceux ou celles qui s'expriment directement dans le texte ;
- connaissance du contexte littéraire, artistique et historique (références à des événements et à des personnages historiques, aux mythologies, aux courants et aux systèmes de pensée philosophique, politique, aux religions, aux œuvres et aux mouvements littéraires; définition des idées et valeurs philosophiques, religieuses, morales et esthétiques qui caractérisent l'œuvre et appréciation de leur représentation).

2. Deuxième langue : anglais

L'objectif de l'étude de l'anglais est d'amener les étudiants au niveau B2 du Portfolio Européen par la consolidation de leurs compétences de communication orale et écrite sur des sujets de nature littéraire, culturelle et personnelle.

L'étude vise également à développer un sens critique personnel afin d'être en mesure de comprendre la mentalité et le génie propre liés à l'anglais ainsi que de juger et comparer les différences et les analogies avec sa propre réalité linguistique et culturelle.

2.1. Objectifs de l'étude

Le programme a pour but de développer les compétences essentielles suivantes :

a) La compréhension écrite :

- Comprendre des textes attenants à la littérature, à l'actualité, à l'histoire et à la culture du monde anglo-saxon.

b) La compréhension orale :

- Comprendre aisément des discours ou des discussions provenant de supports divers et proposant des accents différents.

c) La production écrite :

- Rédiger des textes clairs et détaillés sur une gamme étendue de sujets littéraires et/ou d'actualité.
- Développer une argumentation structurée et méthodique.
- Utiliser une langue de qualité adaptée aux différents sujets proposés et au niveau B2 requis.

d) La production orale :

- S'exprimer en utilisant une large gamme de moyens linguistiques (vocabulaire, idiomes, structures) de manière correcte et flexible.
- Être capable de développer et formuler des idées sur des sujets divers de manière structurée, constructive et intéressante.

Afin d'atteindre le niveau requis de ces compétences, une partie de l'enseignement sera dédié à l'étude des règles fondamentales du fonctionnement morphosyntaxique de la langue.

2.2. Programme

- Études de divers types de textes, notamment littéraires et argumentatifs ;
- Échanges et discussions portant sur des sujets complexes d'actualités afin d'exercer de façon claire et détaillée l'expression orale ;
- Travail de l'expression écrite ;
- Approfondissement du vocabulaire et de la grammaire s'inscrivant dans les compétences langagières correspondant au niveau B2 du Cadre Européen Commun de Références pour les langues (CECR) ;
- Étude des œuvres littéraires imposées.

2.3. Moyens didactiques et méthodologiques

- Apprentissage et révision de vocabulaire thématique, des constructions et structures de la langue ;
- Lectures en classe et individuelles ;
- Analyses de textes, d'œuvres littéraires, d'articles, etc...

Supports de cours :

- Manuel ;
- Documents amenés par les enseignants ;
- Matériel audio-visuel.

2.4. Procédure d'examen

L'examen écrit dure trois heures et consiste en une explication de texte basée sur un texte de 600 à 800 mots. Elle s'articule en trois parties :

- La première partie contrôle les connaissances grammaticales et lexicales ainsi que la compréhension du texte.
- La deuxième partie la capacité d'interpréter le texte et d'exprimer correctement par écrit cette interprétation.
- La troisième partie, l'expression libre en relation avec la thématique du texte proposé. La réponse de la troisième partie doit avoir une longueur de 200 à 300 mots (exigence indiquée dans le formulaire d'épreuve).

Le formulaire d'épreuve indique le nombre de points alloués pour chaque question ou chaque partie de l'épreuve.

L'utilisation de dictionnaires ou lexiques est interdite.

L'examen oral se déroule sur 15 minutes, précédé de 15 minutes de préparation, et se fonde sur un extrait d'une des œuvres imposées et sur une conversation autour d'un thème traité en classe. L'extrait est choisi par l'examineur ou l'examinatrice.

2.5. Critères d'évaluation

a) Épreuve écrite :

- Cohérence dans le traitement du thème et de l'argumentation (la rédaction traite le thème proposé et montre la capacité du candidat à développer une argumentation adaptée à l'objet) ;
- Solidité des arguments, pertinence, précision et correction des références culturelles, littéraires et historiques ;
- Densité de l'argumentation et capacité de critique et de produire un texte bien structuré ;
- Qualité de la langue.

b) Épreuve orale :

- Expression (correction et complexité des structures linguistiques ; qualité de l'argumentation et de l'organisation du discours ; fluidité et correction phonologique de l'élocution) ;
- Connaissance approfondie de l'œuvre ;
- Capacité à soutenir une conversation et à comprendre les interventions de l'examineur.

3. Deuxième langue : allemand

3.1. Objectifs de l'étude

- Acquisition de compétences de communication orale et écrite sur des sujets de nature littéraire, culturelle et personnelle ;
- La connaissance de notions littéraires, culturelles, historiques, socio-économiques permettant de comprendre la mentalité liée à la langue-cible. Un des objectifs de l'enseignement de l'allemand doit être l'ouverture culturelle et sociale vers les régions et pays de langue allemande. Comprendre / se faire comprendre, s'informer / informer, évaluer et émettre des points de vue en langue seconde sont des capacités à développer.

3.2. Programme

- Étude de divers types de textes, notamment littéraires et argumentatifs.
- Échange et discussion portant sur des sujets complexes d'actualités afin d'exercer de façon claire et détaillée l'expression orale.
- Travail de l'expression écrite.
- Approfondissement du vocabulaire et de la grammaire s'inscrivant dans les compétences langagières correspondant au niveau B2 du Cadre Européen Commun de Références pour les langues (CECR).
- Étude de trois œuvres littéraires imposées.

3.3. Moyens didactiques et méthodologiques

- Afin de bien développer les compétences écrites et orales, la méthode est axée sur les quatre compétences de communication.
- La grammaire et le vocabulaire sont traités en contexte.
- Pour favoriser au maximum l'expression orale, l'accent sera mis sur les discussions en groupes, les exposés et les discussions en classe sur des thèmes d'actualité et d'intérêts personnels.
- Exprimer une opinion sur des sujets divers et être capable de défendre son point de vue. Cela fait partie de l'évaluation finale.
- Une attention particulière sera portée aux faits actuels moyennant l'utilisation des TIC.
- Des évaluations notées sont organisées au moins une fois par semestre, afin d'exercer la situation d'examen et d'estimer l'état d'acquisition des connaissances. Elles ont une valeur formative et indicative.

3.4. Procédure d'examen

a) Épreuve écrite

Durée : 3 heures

L'épreuve écrite consiste en une explication de texte basée sur un texte de 600 à 800 mots.

Elle s'articule en trois parties :

- La première partie contrôle les connaissances grammaticales et lexicales ainsi que la compréhension du texte.
- La deuxième partie la capacité d'interpréter le texte et
- La troisième partie, l'expression libre en relation avec la thématique du texte proposé. La réponse de la troisième partie doit avoir une longueur de 200 à 300 mots (exigence indiquée dans le formulaire d'épreuve).

Le formulaire d'épreuve indique le nombre de points alloués pour chaque question ou chaque partie de l'épreuve.

L'utilisation de dictionnaires ou lexiques est interdite.

b) Épreuve orale

L'épreuve orale dure 15 minutes.

Le ou la candidat-e dispose d'un moment de préparation de la même durée.

Elle se fonde sur un extrait d'une des œuvres imposées et sur une conversation autour d'un thème traité en classe. L'extrait est choisi par l'examineur ou l'examinatrice.

Déroulement de l'épreuve :

- Partie littéraire (environ 9 à 10 minutes)
Situer l'extrait par rapport à l'œuvre
Analyser l'extrait d'une manière approfondie
Répondre aux éventuelles questions
- Partie thématique (environ 5 à 6 minutes)
Prise de position par rapport à un thème abordé durant l'année

3.5. Critères d'évaluation

a) Épreuve écrite

- traitement du thème et argumentation (la rédaction traite le thème proposé et montre la capacité du candidat à développer une argumentation adaptée à l'objet ;
- solidité des arguments, pertinence, précision et correction des références culturelles, littéraires et historiques ;
- densité de l'argumentation et capacité de critique (capacité de porter une appréciation sur les opinions contenues dans le thème, de les mettre en balance et de formuler des objections et des contre-arguments ; capacité de produire un texte bien structuré, dont les différentes parties s'articulent de façon logique) ;
- qualité de la langue (correction orthographique et syntaxique, adéquation de la langue au thème proposé, richesse de l'expression), substance et qualité de l'ensemble.

b) Épreuve orale

Expression :

- correction morphosyntaxique, richesse et précision du vocabulaire ;
- complexité des structures linguistiques ;
- qualité de l'argumentation et de l'organisation du discours ;
- fluidité et correction phonologique de l'élocution .

Connaissances littéraires :

- intrigue ;
- caractérisation différenciée des personnages principaux ;
- relevé et analyse des thèmes et des moyens stylistiques ;
- le cas échéant, description du contexte historique et de la manière dont il transparait dans l'œuvre.

Capacité de soutenir une conversation :

- prise d'initiative, stratégie de communication, compétence conversationnelle ;
- compréhension des interventions de l'examineur ;
- souplesse d'adaptation aux aléas de la conversation.

4. Mathématiques

4.1. Objectifs de l'étude

L'étude des mathématiques permet d'acquérir un corps de méthodes, de raisonnements et de structures qui s'expriment en termes de connaissance, d'aptitudes et d'attitudes.

Les connaissances attendues du candidat à l'examen sont décrites au point 4.2.

Ces connaissances supposent le développement d'aptitudes comme :

- l'aisance dans l'utilisation des outils mathématiques ;
- la maîtrise des règles et des principes du raisonnement logique ;
- la faculté d'imaginer des situations géométriques ;
- la capacité d'appliquer des méthodes mathématiques connues dans divers domaines ;
- la capacité d'utiliser des méthodes de travail adaptées ;
- la capacité de formuler des propositions de manière claire et précise ;
- la capacité de porter un jugement critique sur les résultats obtenus dans le cadre d'une modélisation ;
- la capacité d'établir des analogies.

L'acquisition de connaissances et d'aptitudes présuppose le goût de l'effort et de la persévérance, l'autonomie dans le travail, l'imagination, la curiosité, l'ouverture, la souplesse d'esprit, l'intuition, le sens de la rigueur et de la cohérence logique, la probité intellectuelle, la disposition pour l'analyse et la synthèse, le goût pour le côté esthétique d'une théorie et pour les jeux de l'esprit.

4.2. Programme

Chapitre	Thèmes	Objectifs. Le candidat est capable de :
Chapitre 1	Algèbre élémentaire	<ul style="list-style-type: none"> ✓ résoudre des équations et des systèmes d'équations du premier degré à deux ou trois inconnues et discuter les résultats ; ✓ résoudre des inéquations à une inconnue ; ✓ résoudre des équations du deuxième degré et des équations s'y ramenant.
Chapitre 2	Trigonométrie	<ul style="list-style-type: none"> ✓ définir le sinus, le cosinus et la tangente à partir d'un triangle rectangle, les interpréter sur le cercle trigonométrique et en déduire la périodicité et les relations fondamentales des fonctions trigonométriques ; ✓ résoudre des équations trigonométriques simples du type $\sin(ax) = b$; ✓ résoudre des triangles rectangles.
Chapitre 3	Analyse	<ul style="list-style-type: none"> ✓ décrire (domaine de définition, propriétés, représentation graphique) et utiliser les fonctions élémentaires suivantes : affines, quadratiques, polynômes, puissances, racines, valeur absolue, exponentielles, logarithmes, sinus, cosinus, tangente et trigonométriques inverses ; ✓ additionner, soustraire, multiplier, diviser et composer des fonctions ; ✓ appliquer de manière intuitive les notions de limite et de continuité d'une fonction ; ✓ calculer des limites de fonctions ; ✓ comprendre la définition de la dérivée et l'interpréter graphiquement ; ✓ calculer des dérivées à l'aide des règles de dérivation (somme, produit, composition) ; ✓ faire l'étude complète (domaine de définition, parité, périodicité, asymptotes, zéros, extrema, points d'inflexion et représentation graphique) des fonctions suivantes : polynômes, trigonométriques et exponentielles ; ✓ utiliser la dérivée pour résoudre des problèmes d'optimisation ; ✓ calculer l'aire de domaines limités par des graphes de fonctions élémentaires.

Chapitre 4	Géométrie vectorielle et analytique du plan et de l'espace	<ul style="list-style-type: none"> ✓ définir un vecteur et de l'utiliser ; ✓ additionner et soustraire des vecteurs, multiplier un vecteur par un scalaire ; ✓ utiliser la notion de combinaison linéaire de vecteurs et celle de vecteurs colinéaires ; ✓ déterminer les composantes et la norme d'un vecteur ; ✓ utiliser le produit scalaire et ses propriétés ; ✓ utiliser le produit vectoriel et ses propriétés, l'interpréter géométriquement ; ✓ déterminer les coordonnées du milieu d'un segment, du centre de gravité d'un triangle ; ✓ établir, dans l'espace, l'équation paramétrique d'une droite et les équations paramétriques et cartésienne d'un plan, étudier leurs positions relatives ; ✓ établir, dans le plan, l'équation cartésienne du cercle ainsi que l'équation de la tangente en un point du cercle ; ✓ résoudre des problèmes de distances et d'angle dans le plan et dans l'espace.
Chapitre 5	Probabilités	<ul style="list-style-type: none"> ✓ résoudre des problèmes élémentaires de probabilité dans un ensemble fini faisant intervenir : <ul style="list-style-type: none"> - les notions d'événements, d'événements incompatibles, complémentaires, indépendants ; - la réunion et l'intersection d'événements ; - l'utilisation d'un arbre stochastique ; - la formule portant sur les probabilités conditionnelles.

4.3. Moyens didactiques et méthodologiques

Il est attendu des élèves se présentant à l'examen complémentaire un bagage équivalent à une maturité gymnasiale. Les études universitaires nécessitent une grande maîtrise des contenus de base en mathématiques. Les élèves doivent pouvoir les utiliser, mais aussi les comprendre et les expliquer. Les rappels des notions élémentaires, de manières variées et originales, et leur assimilation par des exercices répétés doivent donc être deux axes importants des activités mathématiques. L'enseignement de cette branche implique l'alternance régulière entre le travail dirigé et autonome. Les élèves auront à disposition un support de cours afin de compléter les apports oraux et visuels.

4.4. Procédure d'examen

L'épreuve est écrite et orale.

L'épreuve écrite dure trois heures.

L'épreuve orale dure 15 minutes. Elle se fait sans temps de préparation et sans matériel.

L'usage d'un recueil de formules non annoté et d'une calculatrice de poche est autorisé pour l'épreuve écrite. Les moyens auxiliaires autorisés sont publiés sur le site du SEFRI (ch. 3.1.3).

4.5. Critères d'évaluation

Il sera tenu compte de manière significative de la qualité de l'expression, ce qui implique pour le candidat :

- l'utilisation d'une langue claire où ressort un vocabulaire « mathématique » précis ;
- le respect des consignes.

Plus particulièrement les critères d'évaluation sont :

Connaissances

- la connaissance de termes, conventions, relations, techniques et concepts en liaison avec les propriétés mathématiques ;
- la capacité d'utiliser une calculatrice, des tables numériques et des formulaires ;
- la capacité d'utiliser une syntaxe correcte ;
- la maîtrise du langage mathématique et des techniques du calcul numérique et littéral.

Méthodes et modes de pensée

- la capacité de formaliser, de travailler avec des symboles et de construire des modèles ;
- la maîtrise des règles et des principes du raisonnement logique ;
- la rigueur dans l'approche d'un problème et de sa résolution ;
- la capacité d'abstraire et de généraliser ;
- l'exactitude des solutions.

Pensée critique et jugement indépendant

- l'autonomie ;
- la capacité de rendre compte de ses connaissances en les communiquant dans une structure claire, un langage précis, une articulation correcte des étapes du raisonnement ;
- la capacité de porter un jugement critique sur les résultats.

5. Sciences expérimentales

5.1. Objectifs communs au domaine

a) Objectifs généraux

- acquérir des connaissances fondamentales nécessaires à la poursuite d'études universitaires ;
- exploiter les différents concepts, outils et méthodes de travail nécessaires à l'appréhension d'une problématique scientifique ;
- présenter un sujet dans une perspective critique ;
- apprendre à structurer sa pensée et à conduire des raisonnements logiques ;
- développer la curiosité, l'intérêt scientifique et une conscience environnementale.

b) Objectifs particuliers

- utiliser des approches scientifiques dans l'appréhension des événements du quotidien ;
- à partir de l'observation d'un phénomène :
 - énoncer des hypothèses
 - vérifier ou infirmer ces hypothèses à l'aide de nouvelles observations ou d'expériences
 - utiliser pour cela la méthode expérimentale
 - imaginer un modèle pour expliquer le phénomène
 - utiliser ce modèle pour prévoir des comportements voisins ;
- chercher des informations, se poser des questions pertinentes, utiliser une documentation (bibliothèque, bases de données...) ;
- juger de la qualité et de l'objectivité d'un article scientifique, de vulgarisation, polémique.

5.2. Programme de biologie

a) Biologie cellulaire et génétique

Contenu	Le candidat est capable de :
Molécules du vivant	
structures et rôles	reconnaître la structure des glucides, lipides, protéines et acides nucléiques et leur rôle dans le métabolisme
Cytologie	
structure et ultrastructure des cellules végétales et animales	reconnaître sur des photos prises au microscope photonique et au microscope électronique les organites cellulaires et donner leur fonction
transferts d'énergie	donner les équations chimiques générales de la photosynthèse et de la respiration cellulaire
division cellulaire	décrire les phases du cycle cellulaire et pouvoir comparer les rôles et le fonctionnement de la mitose et la méiose
Génétique classique	
monohybridisme, dihybridisme, hérédité liée au sexe	appliquer les théories de Mendel à la résolution de problèmes de génétique classique
Biologie moléculaire	
synthèse des protéines	décrire la structure générale de l'ADN, expliquer la synthèse des protéines (transcription et traduction) connaître le principe des mutations

b) Biologie humaine

Contenu	Le candidat est capable de :
Métabolisme général	
les systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	décrire l'anatomie de ces systèmes et les interactions entre eux expliquer les principes élémentaires de leur physiologie

Système nerveux	
organisation globale du système nerveux	décrire la structure et le fonctionnement du SNC et du SNP
neurone, synapse	décrire leur structure et leur principe de fonctionnement comprendre le lien entre potentiel d'action et influx nerveux
réflexes	expliquer l'arc réflexe
organes des sens	décrire l'anatomie et le principe de fonctionnement de l'œil et de l'oreille

c) Environnement et évolution

Contenu	Le candidat est capable de :
Écologie	
écosystèmes	comprendre le fonctionnement d'un écosystème en décrivant les interaction entre biotope et biocénose
le cycle du carbone	décrire le cycle et discuter de l'impact de l'homme sur celui-ci
Évolution	
origine de la vie sur Terre	situer dans le temps les étapes importantes de l'évolution
théories de l'évolution	décrire les théories de Darwin et de Lamarck

5.3. Moyens didactiques et méthodologiques pour la biologie

Le cours est construit de façon à alterner des séquences de cours théoriques, des périodes d'observations et des moments de travail autonome. La maîtrise des connaissances est évaluée de manière formative durant l'année.

5.4. Programme de chimie

Contenu	Le candidat est capable de :
Généralités	Définir la chimie, les termes chimique, naturel, synthétique et artificiel, élément et formule chimique, processus / propriétés physiques et chimiques
Corps pur, mélange	Définir les notions de corps pur (CPS/CPC), de mélange, de solution, de mélange homogène ou hétérogène
Méthodes de séparation	Décrire et expliquer les méthodes de séparation suivantes: tamisage, filtration, aimantation, décantation / sédimentation, centrifugation, évaporation, distillation, extraction (liquide-liquide et solide-liquide)

Modèles atomiques	
Modèle noyau et électrons	Décrire un modèle atomique avec un noyau et des électrons Expliquer le principe de l'expérience de Rutherford
Nombre de masse et numéro atomique	Définir la notion de masse atomique Définir la notion d'isotopes avec calcul de la masse atomique moyenne Utiliser le nombre de masse et le numéro atomique pour : - attribuer un atome à un élément chimique (symbole, nom) - indiquer le nombre d'électrons externes (périphériques) - indiquer la charge du noyau
Modèles	Analyser les avantages et les inconvénients des modèles de Dalton, de Thomson, de Rutherford, de Bohr, de Schrödinger et de Lewis Dessiner le modèle de Bohr de n'importe quel atome ou ions des groupes principaux. Dessiner le modèle de Lewis de n'importe quel atome ou ion non-métallique des groupes principaux.
Tableau périodique des éléments (TPE)	Indiquer les différences entre métaux, non-métaux et métalloïdes. Connaitre les critères de classification du tableau périodique (Mendeleïev et classification moderne) et le nom des familles principales (métaux alcalins, alcalino-terreux, terreux, de transition ; chalcogènes, halogènes et gaz rares)

Liaison chimique et composés chimiques	
Liaison ionique et sels	Définition et principales propriétés physiques Indiquer la charge des ions monoatomiques principaux (règle de l'octet) et en déduire la formule des composés Expliquer la dissociation d'un sel (rupture et formation de liaisons, dissociation endo- et exothermique, solubilité des sels)
Liaison métallique, métaux et alliages	Définition Expliquer à l'aide d'un modèle simple les propriétés physiques des métaux (conductivité thermique et électrique, malléabilité etc.) Donner des exemples d'alliages (acier, bronze, cupronickel, or, laiton ; composition avec les pourcentages)
Liaison covalente et molécules	Définition et principales propriétés physiques Expliquer la formation d'une liaison covalente entre non-métaux ; règle de l'octet Identifier les liaisons covalentes polaires avec dipôles permanents ($\Delta EN > 0.4$) et les liaisons covalentes apolaires ($\Delta EN \leq 0.4$)
Représentation des molécules et isomérisation	Établir les formules de Lewis pour des molécules Décrire la disposition géométrique des atomes dans une molécule en utilisant le modèle VSEPR. Utiliser la représentation topologique (= sténochimie) pour représenter des molécules organiques Identifier des isomères de structure Dessiner plusieurs isomères d'une molécule dont la formule brute est donnée.
Électronégativité, polarité et forces intermoléculaires	Définir si une molécule est polaire ou apolaire. Identifier les forces intermoléculaires (London, dipôle-dipôle, pont hydrogène) Classer des composés de la température d'ébullition la plus basse à la plus élevée en analysant les forces intra- et intermoléculaires.

Réactions chimiques	
Équations chimiques	Équilibrer une équation chimique (coefficients entiers) Établir une équation chimique à partir d'une phrase. Connaitre la signification du vocabulaire suivant : réactif, produit, synthèse, réaction réversible, réaction irréversible, comburant, combustible. Poser les équations de combustion complète, incomplète ou très incomplète des composés organiques. Expliquer les problématiques liées aux produits des réactions de combustion (risques pour la santé et impact environnemental).

Exothermicité / endothermicité	Expliquer l'aspect qualitatif des réactions exo- et endothermiques (diagramme d'énergie)
Catalyse et inhibition	Définir les notions de catalyseurs acidobasiques (H^+ et OH^-), métalliques et biologiques (=enzymes) Expliquer l'effet d'un catalyseur et d'un inhibiteur sur une réaction chimique

Chimie quantitative	
Stœchiométrie	Définir la notion de mole (n) le nombre d'Avogadro (N_A) Savoir calculer et utiliser dans un problème : - la masse molaire (M) - le nombre de moles (n) - le nombre d'espèces chimiques (N) - une concentration (massique ou molaire) Utiliser un tableau de réaction pour résoudre des problèmes de stœchiométrie (= calculs pondéraux et rendement) Réaliser des calculs de dilution (facteur de dilution, volume de prélèvement, volume de solvant)

Acides, bases et protolyse	
Donneurs et accepteurs de protons	Définir les acides et les bases comme des donneurs et des accepteurs de protons, selon Brønsted
Equilibre de protolyse	Établir et discuter qualitativement les équilibres de transfert de protons entre acides et bases à l'aide du tableau des acides et des bases Identifier dans une réaction l'acide, l'acide conjugué, la base et la base conjuguée Définir la notion d'ampholyte (= substance amphotère)
pH	Calculer le pH d'une solution acide ou basique Classer des solutions acides, neutres et basiques sur l'échelle des pH
Neutralisation	Résoudre des problèmes de neutralisation (calculs et équations)
Indicateur	Décrire le fonctionnement qualitatif d'un indicateur, sans détailler sa structure

Oxydoréduction	
Réactions redox	<p>Définir les notions d'oxydation et de réduction comme déplacement d'électrons</p> <p>Déterminer les nombres (= degrés) d'oxydation des éléments dans des sels et des molécules</p> <p>Établir les équations redox pour des réactions simples.</p> <p>Déterminer si deux substances peuvent réagir spontanément (potentiels redox)</p> <p>Expliquer le fonctionnement d'une pile</p>

Chimie organique	
Composés organiques	<p>Expliquer la multitude des composés du carbone</p> <p>Expliquer la formation du pétrole</p>
Groupes fonctionnels	<p>Identifier et dessiner des hydrocarbures de type alcane, alcène ou alcyne</p> <p>Identifier et dessiner des molécules contenant les groupes fonctionnels suivants : alcools, aldéhydes, cétones, acides carboxyliques, esters, amines</p> <p>Connaitre la structure de base d'un acide aminé</p>
Nomenclature IUPAC	<p>Attribuer le nom IUPAC à des molécules simples issues des classes suivantes : hydrocarbures, alcools, aldéhydes, cétones, acides carboxyliques</p>
Réactions organiques	<p>Identifier et dessiner les réactifs et les produits, de réactions de substitution, d'addition (polymérisation incluse) et d'estérification</p>

5.5. Moyens didactiques et méthodologiques pour la chimie

La chimie est enseignée à raison de deux périodes par semaine. Le cours et les exercices sont mis à disposition par les enseignants. Une évaluation formative par semestre sera organisée. Les étudiants utilisent le Formulaire et Tables de la Commission Romande de Chimie.

5.6. Programme de physique

L'enseignement de la physique veut porter le regard de l'étudiant au-delà de l'apparence première des choses. À partir de situations données, l'étudiant apprend à sentir, regarder et décrire ce qu'il voit, propose lui-même une analyse et une explication. Il s'agit de stimuler son imagination et sa curiosité en le laissant deviner, tâtonner, se tromper et se corriger lui-même. Sur cette base, des modèles sont ensuite proposés qui permettent de se représenter certains mécanismes et principes régissant de nombreux phénomènes.

Il porte une attention particulière à l'analyse rigoureuse, logique et objective de situations choisies, analyse que l'élève apprend à formuler de manière claire et complète aussi bien par le langage que par le formalisme mathématique.

• Semestre 1

○ Introduction à la physique

- ☞ Donner une définition de la physique
- ☞ Connaître le système international des unités (SI)
- ☞ Utiliser la notation scientifique et les chiffres significatifs
- ☞ Définir la masse, le volume et la masse volumique

○ Optique

- ☞ Connaître les phénomènes lumineux (Réflexion, réfraction, diffusion, ...)
- ☞ Décrire de manière qualitative la loi de la réfraction (Lois de Snell-Descartes)
- ☞ Construire le trajet d'un faisceau lumineux en présence de miroirs et de lentilles

○ Cinématique

- ☞ Résoudre des problèmes concernant des mouvements rectilignes (uniformes MRU ou uniformément accélérés MRUA)
- ☞ Étudier la chute libre et le jet d'un projectile dans l'axe vertical

○ Dynamique

- ☞ A l'aide des lois de Newton, analyser des situations de la vie courante
- ☞ Représenter et calculer les forces exercées sur un corps (force de pesanteur, force de soutien du sol, forces de frottement, force motrice ou musculaire, ...)
- ☞ Utiliser l'équilibre des forces pour résoudre des problèmes simples

○ Énergie, Travail et puissance

- ☞ Définir l'énergie cinétique, l'énergie potentielle et l'énergie mécanique
- ☞ Présenter le principe de la conservation de l'énergie mécanique et l'appliquer dans des cas simples
- ☞ Connaître la définition du travail et de la puissance
- ☞ Calculer le travail d'une force (force de pesanteur, la force propulsive, force de soutien, force de frottement, ...)
- ☞ Définir le rendement énergétique

- **Semestre 2**

- **Statique des fluides**

- ☞ Donner la définition de la pression et calculer celle-ci dans un liquide homogène
- ☞ Formuler le principe d'Archimède et l'appliquer à des cas de solides entièrement ou partiellement plongés dans un liquide

- **Chaleur**

- ☞ Expliquer la notion de température
- ☞ Définir les échelles Celsius et Kelvin
- ☞ Calculer la dilatation thermique linéaire et la dilatation volumique d'un corps
- ☞ Expliquer le principe de fonctionnement d'un thermomètre (non digital)
- ☞ Différencier les notions de chaleur et de température
- ☞ Définir la chaleur massique et effectuer des calculs d'énergie
- ☞ Énoncer et illustrer les deux premiers principes de la thermodynamique et les illustrer avec des exemples de la technique et de l'environnement
- ☞ Décrire les modes de transfert de la chaleur
- ☞ Décrire les états physiques de la matière et trouver des exemples de la vie courante concernant l'énergie de changement de phase.

- **Électrostatique et électrocinétique**

- ☞ Expliquer la notion de charge électrique et calculer des forces électrostatiques entre charges
- ☞ Définir la tension électrique, citer et décrire des sources de tension électrique de la vie quotidienne
- ☞ Définir l'intensité du courant électrique
- ☞ Utiliser la loi d'Ohm dans un circuit électrique (branchement parallèle et en série)
- ☞ Décrire l'effet calorifique du courant électrique et calculer la puissance transformée par un consommateur
- ☞ Décrire l'effet du courant sur les êtres vivants

- **Magnétisme**

- ☞ Décrire et différencier un aimant permanent d'un électro-aimant
- ☞ Décrire de manière qualitative l'effet d'un champ magnétique sur un conducteur de courant

5.7. Moyens didactiques et méthodologiques pour la physique

L'enseignant utilise le plus souvent possible du matériel de laboratoire pour introduire, visualiser, illustrer ou mettre en pratique les notions théoriques abordées ou à venir. Les exemples les plus simples permettent aux élèves de mobiliser et d'exercer leur aptitude à modéliser une situation réelle. Lorsque les phénomènes observés peuvent être décrits à l'aide des différents modèles, rendre les élèves attentifs aux limites des représentations proposées. En complément à l'approche expérimentale, entraîner les étudiants aux processus d'abstraction en proposant régulièrement des « expériences par la pensée ».

5.8. Procédure d'examen

L'épreuve est écrite. Elle dure 4 heures.

Elle est divisée en trois parties de 80 minutes portant successivement sur la biologie, la chimie et la physique, traitées dans un ordre aléatoire. Des tâches adoptant une perspective transdisciplinaire sont souhaitées. Une pause de 15 minutes est observée entre les différentes parties de l'épreuve.

Les résultats des trois parties déterminent à parts égales, soit un tiers chacune, la note du domaine des sciences expérimentales.

L'usage d'une calculatrice scientifique non programmable est autorisé. L'ouvrage Formulaires et tables édité par la CRM sert de référence lors des examens écrits. Aucune annotation ne peut y être effectuée.

5.9. Critères d'évaluation

D'une manière générale, il sera tenu compte :

- ☞ de la compréhension des questions, de leur situation dans le contexte et de la mobilisation des connaissances adéquates ;
- ☞ de la structure des réponses et de l'argumentation ;
- ☞ de la valeur explicative des schémas et des illustrations réalisés ;
- ☞ du respect des consignes ;

et plus particulièrement de :

- ☞ la restitution des contenus des programmes ;
- ☞ la capacité de définir, identifier, rappeler, reconnaître, énumérer, citer, nommer des termes, faits, successions, relations, conventions, classifications, techniques et concepts ;
- ☞ la compréhension de ces contenus et la capacité, le cas échéant, de les appliquer à des situations analogues (transfert) ;
- ☞ la capacité d'identifier, interpréter, transformer, dire avec d'autres mots, illustrer, préparer, représenter, résumer, appliquer des données, des propriétés, des phénomènes, des lois ;
- ☞ la systématique dans le traitement et la présentation des divers éléments d'une situation complexe, la résolution de problèmes ;
- ☞ la capacité d'utiliser des méthodes de documentation et d'extraction de renseignements, d'ordonner, hiérarchiser, donner une cohérence, définir un problème, formuler une hypothèse pertinente, tirer des conclusions valides ;
- ☞ la distance par rapport aux contenus, aux solutions proposées ;
- ☞ la capacité de donner un avis personnel, juger, argumenter, valider, évaluer, décider, considérer, comparer, contraster .

6. Sciences humaines

6.1. Objectifs communs au domaine

Il s'agit :

- De développer la curiosité et l'intérêt de l'étudiant pour les sociétés humaines et les interactions entre l'être humain et son cadre de vie.
- D'éveiller son intérêt pour l'actualité et lui apprendre à s'informer de manière autonome sur les causes et les contextes d'événements politiques ou économiques.
- De compléter ses connaissances en histoire et en géographie et de lui faire comprendre les interactions entre société – économie et environnement.
- De lui apprendre à appliquer avec pertinence les méthodes de travail spécifiques des sciences humaines.
- De contribuer à l'éducation citoyenne et à l'éducation au développement durable.

6.2. Programme d'histoire

Sujet 1 – Histoire et système politique de la Suisse

1. **L'Etat fédéral :**
Connaissances générales de la naissance et du développement de l'Etat fédéral de 1798 à 1848. (tensions et rivalités pour aboutir à l'Etat fédéral)
Enjeux et débats autour de la mise en place du système démocratique suisse par l'Etat fédéral.
2. **Les guerres mondiales :**
Connaissances des faits politiques économiques et sociaux auxquels la Suisse a été confrontée dans la première moitié du 20^{ème} siècle en raison de ces conflits mondiaux.
3. **L'après-guerre :**
Compréhension du développement politique, économique et social de la Suisse après 1945.
4. **La démocratie :**
Compréhension de la structure et du fonctionnement de la démocratie suisse et de ses particularités spécifiques par rapport à d'autres systèmes.

Sujet 2 – Histoire du monde du milieu du 19^{ème} à la fin du 20^{ème} siècle

5. **Les principales idées du 19e siècle :**
Compréhension et distinction des principales idéologies politiques et économiques du 19^{ème} siècle (nationalisme / impérialisme et socialisme / libéralisme).
6. **La Première Guerre mondiale:**
Compréhension du rapport entre nationalisme, impérialisme et le déclenchement de la Première Guerre.
7. **L'ordre de l'après-guerre de 1919:**
Connaissance des conséquences pour l'histoire de l'Europe de l'ordre de l'après-guerre de 1919.
8. **Les dictatures totalitaires :**
Connaissances des différents aspects d'un système totalitaire.

9. **La crise économique mondiale :**
Connaissance des causes de la crise économique mondiale de 1929 et de ses conséquences en Europe et aux Etats-Unis.
10. **La reconstruction de l'Europe et l'intégration européenne :**
Connaissance des problèmes politiques, sociaux et économiques de l'Europe après 1945.
Connaissance des étapes de l'intégration européenne et des problèmes d'actualité de l'UE.
11. **La décolonisation :**
Compréhension des différentes formes de décolonisation et des problèmes des anciens pays colonisés dans leur contexte historique.
12. **La mondialisation :**
Aperçu de la mondialisation et connaissances des enjeux liés au statut de la puissance mondiale des USA.
Connaissance des principales organisations supranationales (ONU, OTAN, UE)
13. **La Chine et le Japon :**
Compréhension de l'importance politique et économique de l'espace Asie-Pacifique.
14. **Le Proche-Orient :**
Compréhension des causes du conflit du Proche-Orient et connaissance de ses différentes étapes et de ses liens avec le contexte général.

6.3. Moyens didactiques et méthodologiques pour l'histoire

- Cours général et prise de notes
- Analyse de documents (cartes, graphiques, caricatures, données statistiques, articles de presse, discours, documentaires vidéo, etc.)
- Analyse critique de textes

Supports de cours :

- Cours général et documents amenés par les enseignants
- Matériel audio-visuel

6.4. Programme de géographie

Module 1 – Eléments de géographie naturelle

1. **Géologie générale :**
Compréhension de la structure de la Terre et de ses processus (tectonique, géomorphologie, roches, etc.)
2. **Géologie de la Suisse :**
Compréhension des principales formations géologiques de la Suisse (Alpes, Jura, Plateau)
3. **Fondements de la climatologie :**
Compréhension des principaux éléments météorologiques et climatiques à travers l'étude de diagrammes, cartes, etc.
Approche de la problématique des changements climatiques

Module 2 – Economie, société et territoire

4. **Géographie économique :**
Compréhension des différents secteurs économiques, avec une approche ciblée sur la Suisse
Approche économique du développement durable
5. **Transports et territoire :**
Principes d'organisation de l'espace selon la planification territoriale (plans directeurs, etc.)
Bases de la politique suisse des transports
6. **Questions de développement :**
La problématique du développement et de l'environnement à travers l'exemple de la mondialisation
7. **Démographie :**
Etude des dynamiques démographiques (croissance, transition, migrations, pyramides des âges, etc.) et de leurs conséquences sur les sociétés humaines
8. **Géographie urbaine :**
Compréhension des dynamiques urbaines (urbanisation, suburbanisation, etc.) et étude, à travers des exemples, des différents modèles urbains

Module 3 – Géographie régionale

9. **Europe :**
Géographie de l'Europe à travers des cartes, graphiques et statistiques
Compréhension de l'importance de l'UE dans le contexte mondial, sur les plans économique, démographique et politique
10. **L'espace Asie-Pacifique :**
Compréhension de l'importance économique, politique et culturelle de la région Asie-Pacifique (en particulier Chine et Japon) dans un monde globalisé

6.5. Moyens didactiques et méthodologiques pour la géographie

- analyse de documents (cartes, graphiques, photographies aériennes, données statistiques, articles de presse, documentaires vidéo, etc.)
- études de cas
- analyse théorique

Supports de cours :

- cours théoriques et documents à analyser amenés par les enseignants
- matériel audio-visuel

6.6. Procédure d'examen

Histoire :

Examen écrit de deux heures, basé sur des questions à développement et des questions plus précises. L'étudiant doit démontrer ses compétences à synthétiser, résumer et structurer ses connaissances afin les restituer de façon claire et compréhensible.

Des questions porteront également sur l'analyse de documents (carte, tableau de données statistiques, graphique, discours, caricature, article, etc.). L'étudiant doit être capable de décrire, comprendre, interpréter et analyser de façon critique les documents proposés et d'établir des liens avec les connaissances acquises en cours.

Géographie :

Examen écrit de deux heures, basé sur l'analyse de documents (carte, tableau de données statistiques, graphique, dessin de presse, article, etc.). L'étudiant doit être capable de décrire, comprendre et interpréter les documents proposés et d'établir des liens avec les connaissances acquises en cours.

6.7. Critères d'évaluation

Le candidat démontre ses connaissances sur les sujets proposés, en lien avec les documents.

Le candidat organise ses réponses dans une démarche cohérente et structurée.

Le candidat rédige ses réponses de manière lisible et maîtrise la langue française de manière correcte.