

**MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE**  
**ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**  
**ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE DE REGIME 1**

**DOSSIER PEDAGOGIQUE**

**UNITE DE FORMATION**

**ESS – COMPLEMENTS SCIENTIFIQUES**

**ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION**

<p><b>CODE : 02 15 04 U 21 D1</b> <b>CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 001</b> <b>DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX</b></p>
--

**Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 9 juin 1999,  
sur avis conforme de la Commission de concertation**

# ESS – COMPLEMENTS SCIENTIFIQUES

## ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

### 1. FINALITES DE L'UNITE DE FORMATION

#### 1.1. Finalités générales

Conformément à l'article 7 du décret de la Communauté française du 16 avril 1991 organisant l'enseignement de promotion sociale, cette unité de formation doit :

- ◆ concourir à l'épanouissement individuel en promouvant une meilleure insertion professionnelle, sociale, culturelle et scolaire;
- ◆ répondre aux besoins et demandes en formation émanant des entreprises, des administrations, de l'enseignement et d'une manière générale des milieux socio-économiques et culturels.

#### 1.2. Finalités particulières

Cette unité de formation vise à développer chez l'étudiant ses aptitudes à

- ◆ comprendre un message :
  - ◆ extraire d'un énoncé les données et le but à atteindre;
  - ◆ analyser la structure globale d'un texte mathématique et, en particulier, y distinguer l'essentiel de l'accessoire;
- ◆ traiter, argumenter, raisonner :
  - ◆ décoder des informations, les associer à des modèles
  - ◆ traduire des informations par un dessin, un graphique, un tableau, une fonction, une équation/inéquation, un texte;
  - ◆ procéder à une démarche scientifique cohérente (observer, comparer, formuler une hypothèse par induction, argumenter, construire une chaîne déductive et la justifier);
- ◆ communiquer :
  - ◆ maîtriser le vocabulaire, les tournures et le symbolisme nécessaire pour expliquer et rédiger une démonstration, un rapport;
  - ◆ rédiger et présenter clairement des arguments et des conclusions;
  - ◆ éclairer ou résumer une situation sous forme d'un dessin, d'un tableau ou d'un graphique;
- ◆ appliquer :
  - ◆ utiliser certains résultats pour traiter des questions issues d'autres branches (sciences économiques, sociales, ...);
- ◆ généraliser, structurer, synthétiser :
  - ◆ reconnaître une propriété commune à des situations différentes ;
  - ◆ émettre des généralisations et en contrôler la validité.

## 2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

### 2.1. Capacités

L'étudiant sera capable de :

- ♦ transformer des formules mathématiques en isolant un élément dans une égalité;
- ♦ simplifier l'écriture d'expressions littérales en appliquant les propriétés des opérations et les règles de priorité qui s'y rapportent ainsi que les règles sur les puissances naturelles;
- ♦ traiter des problèmes simples de grandeurs directement proportionnelles (règle de trois);
- ♦ factoriser des expressions dans des cas élémentaires mais non triviaux;
- ♦ résoudre une équation, une inéquation du premier degré à une inconnue;
- ♦ lire et interpréter un graphique de fonction continue dans un intervalle;
- ♦ connaître les théorèmes de Thalès et de Pythagore et les appliquer dans le calcul de la mesure d'un segment.

### 2.2. Titre pouvant en tenir lieu

Attestation de réussite de l'unité de formation « ESI – MATHEMATIQUES – 01 - 2 » de l'enseignement secondaire inférieur de promotion sociale.

## 3. HORAIRE MINIMUM DE L'UNITE DE FORMATION

3.1. Dénomination des cours	Classement	Code U	Nombre de périodes
Mathématiques	CG	A	64
Physique	CG	A	32
Biologie	CG	A	32
Chimie	CG	A	32
3.2. Part d'autonomie		P	40
Total des périodes			200

## 4. PROGRAMME

L'étude des différentes disciplines doit, autant que faire se peut, se réaliser dans un contexte de symbiose et de synergie propice à la compréhension des concepts et éclairant quant à l'existence et l'application de ces derniers.

Le recours aux calculatrices (scientifiques et graphiques) et aux ordinateurs est vivement conseillé. Il facilite le traitement mathématique de situations ainsi que la recherche d'informations scientifiques. L'observation in situ et la pratique des laboratoires doivent faciliter la compréhension des phénomènes.

#### 4.1. MATHEMATIQUES

Domaines	Compétences disciplinaires
<p>Le calcul algébrique Radicaux et puissances</p> <p>Le premier degré</p> <p>Le deuxième degré</p>	<p>Définir et examiner les conditions d'existence de <math>\sqrt{a}</math>.</p> <p>Exploiter les propriétés des radicaux d'indice deux dans la transformation d'expressions.</p> <p>Définir les radicaux d'indice n et les puissances à exposants rationnels.</p> <p>Manipuler les différents types de notation de puissances et de radicaux.</p> <p>Tracer le graphique de <math>y = ax + b</math>.</p> <p>Déterminer son coefficient angulaire : en donner la signification géométrique.</p> <p>Ecrire l'équation d'une droite soumise à des contraintes (coefficient angulaire imposé, points de passage).</p> <p>Construire le graphique de <math>y = ax^2 + bx + c</math> et maîtriser le vocabulaire correspondant.</p> <p>Traiter des situations -problèmes conduisant à la résolution d'équations, d'inéquations de 2<sup>ème</sup> degré à une inconnue.</p>
Le traitement numérique de données	Analyser, construire des diagrammes correspondant à des tableaux de valeurs et maîtriser le vocabulaire qui s'y rapporte : effectif, fréquence, mode, moyenne, médiane, quartiles.
Le calcul vectoriel	<p>Dans une base orthonormée :</p> <p>Décomposer un vecteur suivant les directions du repère.</p> <p>Construire une somme de vecteurs (méthode du parallélogramme).</p> <p>Construire le produit d'un vecteur par un nombre (méthode basée sur la graduation d'une droite ou méthode basée sur le théorème de Thalès).</p> <p>Associer à un vecteur et aux résultats des constructions des couples de nombres.</p> <p>Utiliser ces connaissances pour écrire et démontrer des propriétés d'alignement et de parallélisme.</p>
La trigonométrie	<p>Etablir la corrélation entre mesure d'arc et mesure d'angle (au centre; inscrit).</p> <p>Convertir des mesures d'angles degrés/radians en utilisant la calculatrice.</p> <p>Utiliser les fractions usuelles de <math>\pi</math> pour caractériser la mesure d'un angle en radians.</p> <p>Etablir la correspondance (point du cercle trigonométrique : angle au centre; nombres trigonométriques).</p> <p>Résoudre des problèmes (tirés de situations géométriques, topographiques, physiques) nécessitant l'utilisation des nombres trigonométriques et les formules fondamentales <math>\sin^2 x + \cos^2 x = 1</math> et <math>\text{tg } x = \frac{\sin x}{\cos x}</math> (ces formules auront reçu une interprétation géométrique justificante).</p>

## 4.2. PHYSIQUE

Domaines	Compétences disciplinaires
La mécanique La matière	Distinguer les différents états de la matière et les reconnaître au travers de leurs propriétés. Définir et mesurer <sup>1</sup> le volume, la masse volumique et la densité d'un corps.
Les forces	Définir, caractériser, mesurer, représenter une force; établir la corrélation entre le mouvement et la notion de force. Décomposer une force. Définir et calculer le moment d'une force. Définir et mesurer le travail d'une force, la puissance d'une machine. Appliquer ces notions au cas des machines simples (poulie, palan, treuil).  Ces différents sujets seront des moments privilégiés pour appréhender <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ des concepts tels que :               <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ force pesanteur (son intensité, ses facteurs de variation);</li> <li>◆ centre de gravité d'un corps;</li> <li>◆ gravitation universelle (comme généralisation de la force pesanteur);</li> <li>◆ équilibre (conditions d'équilibre d'un corps);</li> <li>◆ énergie (forme, sources, types, transformations, énergie mécanique, énergie électrique);</li> <li>◆ levier;</li> <li>◆ machine simple;</li> <li>◆ vitesse et accélération;</li> <li>◆ les différents types de mouvement d'un corps (m.r.u.; m.r.u.a.);</li> </ul> </li> <li>◆ des relations telles que :               <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ force pesanteur et masse,</li> <li>◆ puissance et vitesse,</li> <li>◆ force et accélération.</li> </ul> </li> </ul>

## 4.3. BIOLOGIE

Domaines	Compétences disciplinaires
La cellule	Identifier les différentes parties de la cellule chez l'animal et chez le végétal. Commenter le rôle des éléments constitutifs d'une cellule. Identifier les différentes parties de la bactérie, du virus et des unicellulaires (procaryotes et eucaryotes). Expliquer le phénomène de la mitose. Commenter la différenciation cellulaire (sur base d'observations microscopiques).
Eléments de physiologie générale	Différencier cellules, tissus, organes par leurs fonctions et leurs propriétés. Expliquer les phénomènes de respiration, de digestion, d'assimilation et d'élimination des déchets.

<sup>1</sup> Mesurer = connaître et manipuler les unités conventionnelles, utiliser les instruments de mesure et calculer une mesure.

### 4.3. CHIMIE

Domaines	Compétences disciplinaires
La matière	Définir les notions de molécule, atome, ion. Comprendre et utiliser la formulation moléculaire : <ul style="list-style-type: none"><li>◆ consulter et utiliser le tableau périodique des éléments,</li><li>◆ manipuler les symboles chimiques,</li><li>◆ décrire la structure électronique d'un atome.</li></ul> Classer les corps constitutifs de la matière: <ul style="list-style-type: none"><li>◆ mélange / corps pur,</li><li>◆ corps pur simple / corps pur composé,</li><li>◆ corps métalliques / corps non-métalliques,</li><li>◆ corps organiques / corps minéraux,</li><li>◆ oxyde / acide / hydroxide / sel / eau.</li></ul>
La réaction chimique	Distinguer phénomène physique de phénomène chimique, mélange et alliage. Définir la notion de réaction chimique. Décrire et commenter quelques réactions chimiques simples.

### 5. CAPACITES TERMINALES

Pour atteindre le seuil de réussite, placé dans des situations – problèmes, l'étudiant sera capable, dans chacune des disciplines,

- ◆ d'organiser l'ensemble des informations;
- ◆ de décomposer la situation complexe en situations simples identifiables à des modèles connus;
- ◆ d'appliquer ses connaissances à la résolution des questions posées.

dans un travail personnel,

- ◆ d'intégrer les compétences acquises dans au moins deux disciplines parmi les quatre.

Pour la détermination du degré de maîtrise, il sera tenu compte, par référence aux finalités particulières,

- ◆ des niveaux de complexité des situations traitées ;
- ◆ du niveau de maîtrise des savoirs et savoir-faire ;
- ◆ de la correction et de la rigueur dans l'expression et dans le raisonnement ;
- ◆ de la pertinence des argumentations

### 6. CHARGE(S) DE COURS

Le (les) chargé(s) de cours sera (seront) un (des) enseignant(s).

### 7. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

Aucune recommandation particulière.