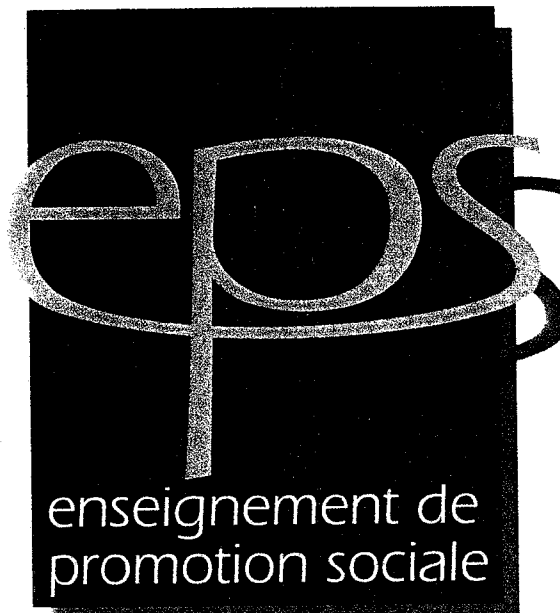


COMMUNAUTÉ FRANÇAISE  
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DE LA RECHERCHE ET DE LA FORMATION

8 bis

ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE DE RÉGIME 1



DOSSIER PÉDAGOGIQUE

UNITÉ DE FORMATION

ESS - SCIENCES 2

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPÉRIEUR DE TRANSITION

CODE: 021502U21D1

DOCUMENT DE RÉFÉRENCE INTER-RÉSEAUX

Approbation du Gouvernement sur avis conforme de la Commission de concertation: 18 juillet 1994

# ESS - SCIENCES 2

## ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPÉRIEUR DE TRANSITION

### 1. FINALITÉS

#### 1.1. Finalités générales

Dans le respect de l'article 7 du décret de la Communauté française du 16 avril 1991 organisant l'enseignement de promotion sociale, cette unité doit:

1.1.a. concourir à l'épanouissement individuel en promouvant une meilleure insertion professionnelle, sociale, culturelle et scolaire;

1.1.b. répondre aux besoins et demandes en formation émanant des entreprises, des administrations, de l'enseignement et, d'une manière générale, des milieux socioéconomiques et culturels.

#### 1.2. Finalités particulières de l'unité de formation

##### **Contribuer à l'ouverture d'esprit au changement:**

- fournir des moyens pour réagir aux défis et à l'insécurité selon une démarche intellectuelle constructive, critique et précise;
- proposer l'acquisition de concepts et algorithmes nécessaires à une bonne perception de l'environnement;
- faire prendre conscience des effets, bénéfiques ou non, de l'utilisation des applications des sciences sur les conditions de vie;
- faire prendre conscience de corrélations entre le développement des sciences et celui des techniques.

##### **Participer au développement des capacités d'autonomie et de liberté:**

- apprendre à se situer par rapport au milieu, y découvrir les autres et intégrer leurs apports;
- aider à constater la pluralité des systèmes de référence, des modes de pensée, de vie;
- préparer à faire des choix, résoudre des problèmes, poser des actes en harmonie avec ces choix;
- favoriser une attitude d'engagement.

##### **Développer l'esprit critique, l'efficacité, la créativité, la tolérance:**

- favoriser le développement d'une approche scientifique de la réalité;
- proposer divers éléments propres à une démarche scientifique pour les mettre personnellement en œuvre;
- développer des aptitudes à la réceptivité;
- développer le souci de la précision dans l'observation et de l'objectivité dans la relation des faits;
- développer l'habitude de recourir à des sources d'information appropriées.

### **Concourir au développement du sens des responsabilités et du souci du milieu:**

- percevoir la nécessité d'étudier le monde vivant et le milieu physique par des démarches expérimentales;
- éviter les comportements aberrants et générateurs d'accidents individuels ou collectifs;
- faire comprendre que les ressources dont l'humanité dispose sont limitées;
- faire prendre conscience du rôle à jouer et des comportements à adopter pour le maintien de la nature.

### **Participer à l'épanouissement de qualités personnelles permettant d'assurer son rôle dans la société présente et future:**

- faire prendre conscience de ses possibilités et renforcer la confiance en soi;
- développer des aptitudes à l'application de méthodes de travail efficaces (ordre, clarté, précision);
- faciliter l'intégration des connaissances dans un système cohérent;
- développer le goût du savoir.

### **Consolider, renforcer, amplifier la formation scientifique générale en rapport avec le niveau des études:**

- faire acquérir des techniques de communication et d'expression, utiliser les principales formes d'expression de la pensée scientifique (expression orale, écrite; par des formules, des représentations graphiques...) et choisir la mieux appropriée à la présentation d'une information;
- comprendre, mobiliser:
  - des notions, des concepts;
  - des terminologies, des conventions;
  - des symboles, des principes, des lois, des théories, des modèles;
  - des techniques de classement et des classifications;
- habituer à la modélisation mathématique des phénomènes;
- développer les aptitudes à la pensée logique, inductive, déductive, heuristique; faire percevoir la nature et les limites d'un raisonnement inductif;
- développer des capacités d'analyse et de synthèse;
- dégager, affiner, apprendre à exploiter certaines notions relevant du domaine des connaissances des propriétés de la nature.

## **2. CAPACITÉS PRÉALABLES REQUISES**

### **2.1. Capacités**

#### **En mathématiques et mathématiques appliquées à la physique:**

- Simplifier une fraction rationnelle; en déterminer les conditions d'existence;
- Représenter graphiquement l'ensemble des solutions d'une équation du premier degré à deux inconnues;

- Résoudre:
  - une équation du deuxième degré à une inconnue;
  - une inéquation du deuxième degré à une inconnue;
  - un système de deux équations du premier degré à deux inconnues;
- Discuter l'existence d'une expression contenant des radicaux d'indice deux;
- Construire la somme de deux vecteurs et le produit d'un vecteur par un nombre réel;
- Décomposer un vecteur en une somme de deux vecteurs répondant à des contraintes fixées;
- Calculer les éléments d'un triangle rectangle.

#### **En physique:**

- Restituer des termes, des principes, des lois;
- Appliquer une règle, une loi dans une situation relativement simple;
- Dans la résolution d'un problème:
  - distinguer les données des inconnues;
  - fournir une solution;
  - vérifier les résultats, en discuter la plausibilité;
- À partir d'un tableau de données, construire et exploiter un diagramme ou un graphique;

au travers des notions de:

- vitesse, accélération;
- mouvement (MRU - MRUA - MCU);
- force;
- quantité de mouvement;
- travail, énergie, puissance;
- charges électrostatiques, loi de Coulomb, champ électrique, différence de potentiel.

#### **En chimie - biologie:**

Hormis le tableau de Mendeleev qui doit pouvoir être utilisé en tant qu'instrument, le programme au niveau 1 présente les notions indispensables à la compréhension et à la manipulation des notions au niveau 2.

- Analyser, mesurer, comparer, ordonner, classer des faits;
- Exploiter les connaissances acquises dans les circonstances de la vie courante.

Ces capacités seront évaluées au travers des notions suivantes rencontrées au cours de biologie et de chimie de ESS - SCIENCES 1:

En biologie

1. Cytologie - histologie;
2. Physiologie:
  - 2.1. autotrophes;
  - 2.2. hétérotrophes.

En chimie

1. Mélanges et corps purs;
2. Constitution de la matière: atome, ion, molécule (notion élémentaire);
3. Modèles atomiques;
4. Symboles chimiques (corps simples);
5. Signification d'une formule chimique (corps composés);
6. Réaction chimique;
7. Lois de Lavoisier et de Proust;
8. Écriture et signification d'une équation chimique;
9. Notions d'oxyde, d'acide, de base et de sel;
10. Masse atomique relative - Masse moléculaire relative - Mole - Masse molaire;
11. Calculs stœchiométriques simples;
12. Structure de l'atome;
13. Classification périodique de Mendeleev - Électronégativité - Énergie d'ionisation;
14. Les liaisons: - électrovalence,
  - covalence normale parfaite et polarisée,
  - semi-polaire - coordinative,
  - pont d'hydrogène.

## 2.2. Titres pouvant en tenir lieu:

Attestation de réussite des unités de formation  
ESS - SCIENCES 1 et ESS MATHÉMATIQUES 01-3.

## 3. HORAIRE MINIMAL

3.1. Dénomination des cours	Classement	Code U	Nombre de périodes
Mathématiques appliquées à la physique	CG	A	32
Physique	CG	A	64
Chimie	CG	A	48
Biologie	CG	A	32
<b>3.2. Part d'autonomie</b>		P	44
		Total des périodes	<hr/> 220

NB 1 période comporte 50 minutes.

## 4. PROGRAMMES

### 4.1. Mathématiques appliquées à la physique

#### Remarque

Le contenu notionnel repris en colonne de gauche n'est ni exhaustif, ni limitatif, ni chronologique; il faut le lire comme un appui suggéré pour atteindre les savoir-faire repris en colonne de droite.

Matières	Savoir-faire
Nombres complexes: <ul style="list-style-type: none"><li>- Opérations élémentaires;</li><li>- Représentation dans le plan de Gauss;</li><li>- Conjugué;</li><li>- Module.</li></ul>	Introduction à partir de la relation $i^2 = -1$ . Découvrir et appliquer les règles de calcul.
Analyse: <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre dérivé d'une fonction de <math>\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>;</li><li>- Taux d'accroissement d'une fonction;</li><li>- Fonction dérivée.</li></ul>	Lier les notions de nombre dérivé et de vitesse d'un corps. Généraliser à la notion de vecteur dérivé dans le plan et dans l'espace $\pi$ .
Fonctions élémentaires.	$f : x \rightarrow a^x$ ; $f : x \rightarrow \log_a x$ . Représenter ces fonctions sur papier logarithmique et semi-logarithmique.
Calcul intégral: <ul style="list-style-type: none"><li>- Primitive;</li> <li>- Intégrale définie.</li></ul>	Primitiver et interpréter la constante de primitivation en termes de condition(s) initiale(s). Interpréter l'intégrale définie comme limite d'une somme, aire. Appliquer les règles de calcul des intégrales définies aux notions de travail, d'énergie. Application à la fonction sinus. Approximation de fonctions.
Développement en série (d'une fonction réelle à une variable réelle) - Taylor et Mac Laurin.	
Statistique: <ul style="list-style-type: none"><li>- Représentation graphique d'un phénomène;</li><li>- Droite des moindres carrés;</li><li>- Droite de corrélation.</li></ul>	Appliquer dans le cadre d'expériences au laboratoire. Choisir la courbe qui représente «au mieux» un nuage de points. Approcher un nuage de points: <ul style="list-style-type: none"><li>- par une droite (régression linéaire);</li><li>- par une courbe exponentielle/logarithmique;</li><li>- par un polynôme du deuxième degré.</li></ul>

## 4.2. Physique

### Remarque

Le contenu notionnel repris en colonne de gauche n'est ni exhaustif, ni limitatif, ni chronologique; il faut le lire comme un appui suggéré pour atteindre les savoir-faire repris en colonne de droite.

### Matières

#### Électricité

##### L'électrodynamique:

- Le déplacement de charges dans les conducteurs courant électrique continu, sens, intensité;
- L'électrolyse - Les piles et accumulateurs;
- Le circuit électrique: résistance, générateur, tension aux bornes, tension électromotrice («force électromotrice»), tension contre-électromotrice («force contre-électromotrice»);
- L'utilisation du voltmètre et de l'ampèremètre;
- La loi d'Ohm pour divers types de résistances;
- L'association de résistances (en série, en parallèle);
- La loi d'Ohm généralisée;
- La loi de Pouillet;
- La puissance électrique - L'énergie dissipée - L'effet Joule.

##### L'électromagnétisme:

- Le magnétisme naturel - Le magnétisme artificiel - Le magnétisme terrestre;
  - Le champ et l'induction magnétique;
  - L'effet d'un champ magnétique sur les courants - La force électromagnétique - La loi de Laplace;
  - Le champ magnétique créé par un courant:
    - . L'expérience d'Oerstedt,
    - . Le champ créé dans une spire et dans un solénoïde;
  - La perméabilité magnétique;
  - Les électroaimants - Le relais;
  - Le flux d'induction;
  - Le courant induit - Le courant auto-induit - La loi de Lenz;
- Des applications des courants induits: le four à induction, la soudure, les courants de Foucault.

### Savoir-faire

#### Capacités à maîtriser en général:

- Mentionner des symboles des grandeurs physiques et les unités y afférentes;
- Restituer des termes, des règles, des principes, des lois, des formules, des définitions;
- Décrire le fonctionnement et les principes d'utilisation des appareils de mesure couramment utilisés dans la vie courante;
- Décrire une expérience permettant d'établir une propriété, une loi, une formule;
- Appliquer une règle, une loi dans une situation relativement simple.

#### Capacités à maîtriser dans un problème:

- Distinguer les données des inconnues;
- Repérer les éventuelles incohérences, impossibilités, données superflues ou manquantes;
- Mathématiser la situation (voir cours de mathématiques appliquées à la physique), résoudre le problème, vérifier, éventuellement discuter la ou les solution(s).

Le courant alternatif:

- Le principe de production d'une tension électromotrice alternative («force électromotrice» alternative);
- Les propriétés des courants alternatifs: effets calorifique - lumineux - magnétique;
- Les grandeurs instantanées, maximales et efficaces;
- Le transport de l'énergie électrique - La puissance - Le transformateur.

#### Initiation à la physique moderne

- La structure de l'atome: électrons, noyau, niveaux d'énergie - Émission et absorption de photons;
- Décharge dans les gaz raréfiés;
- Radioactivité naturelle et artificielle;
- Équivalence de la masse et de l'énergie.

Capacités à maîtriser face à un ensemble d'informations:

- Construire et exploiter un diagramme, un graphique;
- Construire et exploiter un schéma;
- S'organiser en vue de connaître et de comprendre un phénomène.

### 4.3. Chimie

#### Remarque

Le contenu notionnel repris en colonne de gauche n'est ni exhaustif, ni limitatif, ni chronologique; il faut le lire comme un appui suggéré pour atteindre les savoir-faire repris en colonne de droite.

#### Matières

#### Savoir-faire

##### Étude de la transformation de la matière

- Étude de l'équilibre chimique;
- Couple acide - base conjugué:
  - . Force des acides et bases selon Brønsted;
  - . Ionisation de l'eau et ses conséquences;
  - . pH d'une solution et détermination de sa valeur;
- Chimie organique:
  - . Structures des molécules organiques;
  - . Alcanes;
  - . Alcènes;
  - . Alcool;
  - . Acide;
  - . Esters;
  - . Amine.

Analyser des faits:

- Mesurer;
- Comparer;
- Ordonner;
- Classer;
- Élaborer des hypothèses relatives à l'existence ou à la non-existence de relations entre des faits;
- Concevoir puis mettre en œuvre des situations, des expériences;
- S'organiser en vue de connaître et de comprendre un phénomène;



On se limitera à l'étude de la nomenclature et à celle des propriétés physiques et chimiques essentielles de matériaux courants.

Chimie minérale:

- Réaction se faisant avec transfert de  $H^+$ ;
- Réaction se faisant avec transfert d'ions;
- Réactions se faisant avec transfert d'électrons;
- Les grandes activités du point de vue de la chimie.

- Faire la synthèse des conclusions des travaux;
- Faire la critique du travail accompli; élaborer des lois à travers l'étude d'un certain nombre de phénomènes importants et en référence à l'expérience, tout en percevant la nature et les limites du raisonnement inductif;
- Aborder la manière dont ont été élaborées les grandes théories scientifiques;
- Exploiter les connaissances acquises dans les circonstances de la vie courante.

#### 4.4. Biologie

##### Remarque

Le contenu notionnel repris en colonne de gauche n'est ni exhaustif, ni limitatif, ni chronologique; il faut le lire comme un appui suggéré pour atteindre les savoir-faire repris en colonne de droite.

##### Matières

##### Savoir-faire

##### L'être vivant se reproduit

- Multiplication cellulaire: mitose et méiose;
- Reproduction asexuée: scissiparité, bourgeonnement, régénération;
- Reproduction asexuée:
  - . Aperçu de la reproduction sexuée chez les végétaux et les animaux;
  - . Reproduction humaine:
    - Anatomie,
    - Physiologie (e.a. aspects endocriniens),
    - Embryologie;
- Aspects de la reproduction. Exploitation de quelques exemples caractéristiques illustrant la reproduction:
  - . Cycles à une et à deux phases;
  - . Parasitisme;
  - . Hermaphrodisme, parthénogenèse.

##### Analyser des faits:

- Mesurer;
- Comparer;
- Ordonner;
- Classer;
- Élaborer des hypothèses relatives à l'existence ou à la non-existence de relations entre des faits;
- Concevoir puis mettre en œuvre des Situations, des expériences;
- S'organiser en vue de connaître et de comprendre un phénomène;

## L'être vivant dans le temps et dans l'espace

### Hérédité

- Mécanisme de la transmission héréditaire (lois de Mendel);
- Polygénie (groupes sanguins; facteur rhésus);
- Interprétation chromosomique de l'hérédité: hérédité au sexe; enjambement; mutation;
- Génétique moléculaire: ADN, ARN, code génétique (bactéries, virus...);
- Influence du milieu.

### Évolution

- Le fait dans ses manifestations: arguments paléontologiques, embryologiques, biochimiques, éthologiques, biogéographiques et d'anatomie comparée;
- Théorie de l'évolution;
- Chronologie de l'évolution;
- Évolution de l'homme.

### Écologie

- Biogéographie (éléments);
- Notions d'écosystème:
  - . facteurs écologiques;
  - . cycles biogéochimiques;
  - . dynamique des populations;
  - . équilibre d'un écosystème;
  - . variétés des écosystèmes;
- Écologie appliquée:
  - . maintien des équilibres naturels;
  - . aménagement rationnel du territoire;
- Action de l'homme sur la biosphère; conservation de la nature.

- Faire la synthèse des conclusions des travaux;
- Faire la critique du travail accompli;
- Élaborer des lois à travers l'étude d'un certain nombre de phénomènes importants et en référence à l'expérience, tout en percevant la nature et les limites du raisonnement inductif;
- Aborder la manière dont ont été élaborées les grandes théories Scientifiques;
- Exploiter les connaissances acquises dans les circonstances de la vie courante.

## 5. FIXATION DES CAPACITÉS TERMINALES

Quelle que soit la discipline, l'étudiant sera placé dans un certain nombre de situations-problèmes mobilisant des savoirs, savoir-faire et savoir-être du programme.

Ce seront autant d'occasions d'évaluation qui permettront de mesurer sa capacité à mener une démarche scientifique cohérente, c'est-à-dire, essentiellement, à ce niveau d'étude:

- analyser les composants d'une situation;
- modéliser une situation;
- restituer des connaissances;
- se référer à des notions acquises pour les intégrer dans le traitement d'une situation;
- organiser un ensemble d'informations;
- appliquer un ensemble d'informations à la résolution d'un problème;
- interpréter des solutions.

Au cours de ces évaluations, l'observateur ne manquera pas d'apprécier la rigueur et la cohérence des raisonnements de l'étudiant.

## 6. PROFIL DU CHARGÉ DE COURS

Le chargé de cours sera un enseignant.

## 7. RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES POUR LA CONSTITUTION DES GROUPES OU LE REGROUPEMENT

Aucune recommandation particulière.

---

*Ce dossier peut être obtenu au prix de 50 francs, éventuellement augmenté de frais d'expédition, au Centre technique et pédagogique de l'Enseignement de la Communauté française, route de Bavay, 2B à 7080 Frameries, tél. (065)66 73 22, fax (065)66 14 21.*