

INSTITUT PARIDAENS
Grand Place 12
6500 BEAUMONT

071/23 10 50

<https://institut-paridaens.be/>



ENSEIGNEMENT GENERAL/TECHNIQUE DE TRANSITION

FORMATION COMMUNE : SCIENCES DE BASE (3H/SEMAINE)

ENSEIGNEMENT GENERAL

OPTION DE BASE : SCIENCES GENERALES (5H/SEMAINE)

Avant tout ...

Le 1^{er} degré aborde des notions de biologie et de physique. A partir du 2^e degré, une 3^e matière s'ajoute, la chimie que ce soit dans le cours de Sciences 3H ou Sciences 5H.

A l'issue du 1^{er} degré, il est très difficile de savoir si un élève a les capacités de suivre les cours de sciences générales, pour la simple raison qu'il n'a, jusque-là, pas encore été confronté aux matières scientifiques à proprement parler.

L'activité complémentaire Recherche scientifique du 1^{er} degré ne constitue pas un prérequis pour le choix du cours de Sciences 5H.

1) Les objectifs du cours de sciences 3H/5H au 2^e degré :

L'enseignement des sciences permet :

- d'accéder à des ressources et sélectionner des informations pertinentes (sciences 5H/3H) ;
- de développer ses capacités à communiquer des idées et des raisonnements scientifiques (sciences 5H/3H) ;
- de comprendre des aspects du monde environnant, naturels ou résultant des applications des sciences (sciences 5H/3H) ;
- de pratiquer régulièrement la démarche d'investigation scientifique (sciences 5H) ;
- de percevoir le fonctionnement des sciences, ses points forts et les limites (sciences 5H).

L'apprentissage des sciences tant en Sciences 3H que sciences 5H demande à l'élève d'exercer les attitudes et développer les capacités suivantes :

- la **curiosité** conduit à s'étonner, à se poser des questions sur les phénomènes qui nous entourent et à y rechercher des réponses ;

- l'**honnêteté intellectuelle** impose de rapporter ce que l'on observe et non ce que l'on pense devoir observer ;

- l'**ouverture d'esprit** aux idées nouvelles et inhabituelles tout en vérifiant leur caractère plausible ;

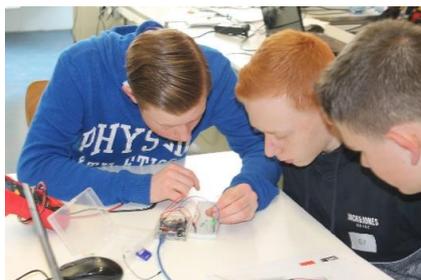
- le **travail d'équipe** permet la confrontation des idées et le développement de l'**esprit critique** ;
L'élève devra aussi travailler en **autonomie**.

- l'**expression orale ou écrite** des concepts scientifiques nécessite l'utilisation d'un langage précis et une structuration des idées ;

- une **prise de conscience citoyenne**, vis-à-vis de soi ou des autres, d'attitudes liées à la santé, à la sécurité et à l'éthique ;

- de suivre l'actualité scientifique, de discuter de l'impact de découvertes et d'innovations, tant dans la vie quotidienne que sur la société, de développer une **opinion informée** et de **participer à un débat** ;

- de **conscientiser au développement durable** : adopter une attitude responsable vis-à-vis de leur environnement; être acteur et actif, réévaluer la manière de penser et d'agir, construire de nouveaux modes de vie ;



Le **cours de Sciences 3H** propose une démarche visant à comprendre l'origine des phénomènes observés et sera donc plus théorique que pratique.
Les expériences qui seront réalisées dans le cours de Sciences 3h sont exclusivement réalisées par le professeur.

Le **cours de Sciences 5H** complète cette approche par une analyse plus précise des lois qui régissent ces phénomènes. Il amène dès lors à développer la culture scientifique et d'assurer un niveau de réflexion plus approfondi.

Les 5H sont dispensées par le même professeur par groupe de maximum 16 élèves.

Les élèves sont amenés à réaliser certaines expériences par eux-mêmes dans le cadre de l'expérimentation (les laboratoires).

2) Les attitudes de l'élève au cours de sciences 3H ou 5H

Il fera preuve de:

- Rigueur et précision.
- Respect des consignes de sécurité.
- Curiosité, imagination.
- Esprit critique.
- Autonomie.
- Responsabilité par rapport à l'environnement, à la santé, à l'éthique

Il sera capable de suivre une démarche et construire un raisonnement, de travailler en groupe et de s'impliquer dans les tâches demandées

3) Le profil de l'élève de sciences 5H

Ce cours de Sciences 5H s'adresse à des élèves curieux du monde scientifique, qui aiment comprendre le monde qui les entoure et aussi se poser des questions. L'apprentissage des sciences fait appel à des concepts mathématiques et il est important que l'élève aime travailler les mathématiques s'il choisit le cours de Sciences 5H. La motivation personnelle de l'élève est le meilleur atout pour s'épanouir et réussir dans le cours de sciences générales 5H (comme pour autre cours d'ailleurs).



4) La méthodologie des sciences 5H

Les sciences générales(5H) ne sont pas des sciences de base auxquels on a ajouté 2h de séances de laboratoire! Le programme des sciences générales aborde des thèmes similaires à ceux des sciences de base (Sciences 3H) mais l'approche est plus développée et vue de manière plus approfondie et plus complexe.

Au 2e degré, l'objectif est d'apprendre à :

« voir le monde comme un scientifique »



Certains thèmes choisis permettent de traiter des enjeux proches de l'élève, qu'il s'agisse de santé ou de sécurité de lui-même ou de ses proches.

Au 3e degré, l'objectif est d'apprendre à :

« agir sur le monde comme un scientifique »



Certains thèmes s'intéressent à des enjeux plus globaux, tels que des questions éthiques ou environnementales.

Les matières du cours de sciences générales au 3^e degré sont données séparément et par des professeurs différents :
2H Biologie – 2H Chimie – 2H Physique

Les savoirs ne sont pas vus pour eux-mêmes mais à travers des activités qui ont un sens pour l'élève.

Les activités proposées dans le cours de sciences de 5H conduisent à un apprentissage actif établissant des liens avec le connu et le concret. L'élève est alors amené à intégrer de nouveaux concepts par le biais :

- de la recherche,
- de l'observation,
- de la réflexion et
- de **l'expérimentation** en laboratoire et sur le terrain :

→ L'expérimentation se fait en laboratoire, en petits groupes avec un matériel spécifique en toute sécurité. Avant d'expérimenter, il est important d'identifier les risques afin de prendre les mesures adéquates (choix d'une substance chimique, lecture d'étiquettes, port d'équipements de protection, attitudes de prévention, ...)

→ Elle est aussi pratiquée sur le terrain (aux abords de l'école, site de Parentville, PASS, visite de laboratoire, printemps de sciences à l'université...) notamment pour l'étude d'un biotope (une haie, un bosquet, une mare...)

L'investigation scientifique demande le respect de plusieurs étapes :

- poser le problème : l'élève émet des hypothèses et propose des pistes,
- recueillir et traiter l'information : l'élève propose des activités de recherche : observation, expérience, documentation, utilisation d'un modèle...il mène les activités de recherche, ils recueillent les résultats et comparent son point de vue.
- l'analyse critique de résultats expérimentaux : il confronte les résultats obtenus avec les pistes ou les hypothèses de départ. Il confronte ses propositions aux savoirs scientifiques ...
- l'expression orale ou écrite

Les technologies de l'information et de la communication sont au service de l'apprentissage des sciences dans le recueil, le traitement de l'information (traitement de textes, de données numériques et d'images, traçage de graphiques, capteurs de données, ...) et le partage de l'information (Internet, réseaux sociaux, tablettes, smartphone, classe inversée, ...).

5) Les contenus en sciences 3H et 5H au 2^e degré

BRANCHES	SCIENCES GÉNÉRALES (5H)	SCIENCES DE BASE (3H)
BIOLOGIE 3 ^e année	<p>UAA1¹. NUTRITION ET TRANSFORMATION D'ÉNERGIE CHEZ LES HÉTÉROTROPHES</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ Digestion des aliments et production d'énergie chez les hétérotrophes. ♣ Enzyme digestive, suc digestif, fermentation ♣ Bases qualitatives et quantitatives d'une alimentation équilibrée. (Actualité : la loi mannequins, (Travail documentaire) , les couleurs des aliments et leurs effets sur la santé, le nutri-score) <p>UAA2. IMPORTANCE DES VÉGÉTAUX VERTS À L'INTÉRIEUR DES ÉCOSYSTÈMES</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ Facteurs biotiques et abiotiques ♣ Relations inter- et intra-spécifiques entre les vivants (+ sortie terrain) ♣ Photosynthèse, respiration, osmose, diffusion + laboratoires + actualité : les plantes et leurs impacts sur la santé ♣ Transferts de matière et flux d'énergie 	<p>UAA1. NUTRITION ET TRANSFORMATION D'ÉNERGIE CHEZ LES ÊTRES VIVANTS</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ Digestion des aliments et transformation d'énergie chez les hétérotrophes. ♣ Enzyme digestive, suc digestif ♣ Bases qualitatives et quantitatives d'une alimentation équilibrée. ♣ Photosynthèse et respiration chez les végétaux verts. <p>UAA2. L'ÉCOSYSTÈME EN ÉQUILIBRE ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ Facteurs biotiques et abiotiques. ♣ Relations inter- et intra-spécifiques entre les vivants. ♣ Transferts de matière et flux d'énergie
BIOLOGIE 4 ^e année	<p>UAA3. UNITÉ ET DIVERSITÉ DES ÊTRES VIVANTS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Structure de la cellule (animale, végétale et bactérienne) au microscope optique. ▪ Information génétique (chromosomes, gènes, ADN, mutation). ▪ Cycle cellulaire. ▪ Transmission de l'information génétique (mitose, méiose et fécondation) <p>UAA4. UNE PREMIÈRE APPROCHE DE L'ÉVOLUTION</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Biodiversité. ▪ Évolution et sélection naturelle 	<p>UAA3. UNITÉ ET DIVERSITÉ DES ÊTRES VIVANTS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Structure de la cellule (animale, végétale et bactérienne) au microscope optique. ▪ Information génétique (chromosomes, gènes, ADN, mutation). ▪ Cycle cellulaire. ▪ Transmission de l'information génétique (mitose, méiose et fécondation). ▪ Biodiversité. ▪ Évolution et sélection naturelle

¹ Unités d'Acquis d'Apprentissage (UAA).

<p>PHYSIQUE 3^e année</p>	<p>UAA1. ELECTRICITE ♣ Charges électriques. ♣ Circuits électriques (tension, intensité, résistance). ♣ Énergie, puissance +laboratoires (Calcul de facture d'énergie, les appareils électroménagers (étiquettes)) ♣ Fusible, disjoncteur, différentiel, prise de terre. (couleurs des fils)</p> <p>UAA2. FLUIDES ♣ Force-poids-masse ♣ Résultante de forces, condition d'équilibre statique. ♣ Notion de fluide, poussée d'Archimède. +laboratoires ♣ Pression hydrostatique, principe de Pascal (ex : la chaise du coiffeur, presse hydraulique), loi de Boyle-Mariotte(ex : la plongée) , effet Venturi (ex :pourquoi une porte claque, pourquoi un toit peut s'envoler lors d'une tempête) +laboratoires</p>	<p>UAA1. ELECTRICITE ♣ Charges électriques. ♣ Circuits électriques (tension, intensité, résistance). ♣ Énergie, puissance. ♣ Fusible, disjoncteur, différentiel, prise de terre.</p> <p>UAA2. FLUIDES ♣ Force-poids-masse ♣ Résultante de forces, condition d'équilibre statique. ♣ Notion de fluide, poussée d'Archimède. ♣ Pression hydrostatique, principe de Pascal</p>
<p>PHYSIQUE 4^e année</p>	<p>UAA3. TRAVAIL, ÉNERGIE, PUISSANCE ▪ Travail d'une force, énergie et puissance. ▪ Énergies potentielle et cinétique, conservation de l'énergie mécanique. ▪ Chaleur, température, changements d'état, loi de Charles.</p> <p>UAA4. LA MAGIE DE L'IMAGE ▪ Sources de lumière, propriétés de la lumière. ▪ Lois de la réflexion et de la réfraction, réflexion totale, principe de retour inverse. ▪ Lentilles convergente et divergente, l'œil. ▪ Composition de la lumière blanche, synthèse des couleurs.</p>	<p>UAA3. TRAVAIL, ÉNERGIE, PUISSANCE ▪ Travail d'une force, énergie et puissance. ▪ Énergies potentielle et cinétique, conservation de l'énergie mécanique. ▪ Chaleur, température, changements d'état.</p> <p>UAA4. LA MAGIE DE L'IMAGE ▪ Sources de lumière, propriétés de la lumière. ▪ Lois de la réflexion, réfraction, réflexion totale, principe de retour inverse. ▪ Lentilles convergente et divergente, l'œil. ▪ Composition de la lumière blanche, couleurs.</p>
<p>CHIMIE 3^e année</p>	<p>UAA1. CONSTITUTION ET CLASSIFICATION DE LA MATIERE ♣ Corps pur élémentaire, simple et composé, mélange, solution, solvant, soluté, élément..... ♣ Molécule, atome (modèles jusque Bohr)(+travail de groupe), ion, proton, neutron, électron, nucléon, isotope en relation avec des situations scientifiques (ex :archéologie-médecine). (travail de recherches) ♣ Nombre atomique, masse atomique relative, électronégativité. ♣ Concentration massique +laboratoire</p> <p>UAA2. LA REACTION CHIMIQUE : APPROCHE QUALITATIVE ♣ Phénomène chimique +laboratoire, réaction (réactifs et produits), fonction, valence, approche de la nomenclature(les produits au quotidien) et de la pondération, pictogrammes. ♣ Modèle d'Arrhenius.(acide-base, équation de neutralisation)</p>	<p>UAA1. CONSTITUTION ET CLASSIFICATION DE LA MATIERE ♣ Corps pur élémentaire, simple et composé, mélange, solution, solvant, soluté, élément ♣ Molécule, atome (modèles jusque Bohr), ion, proton, neutron, électron, nucléon. ♣ Nombre atomique, masse atomique relative, électronégativité. ♣ Concentration massique.</p> <p>UAA2. LA REACTION CHIMIQUE : APPROCHE QUALITATIVE ♣ Phénomène chimique, réaction (réactifs et produits), fonction, valence, approche de la nomenclature et de la pondération(les produits au quotidien), pictogrammes.</p>
<p>CHIMIE 4^e année</p>	<p>UAA3. LA RÉACTION CHIMIQUE : APPROCHE QUANTITATIVE Loi de Lavoisier. ▪ Mole, masse molaire, masse moléculaire relative, volume molaire d'un gaz. ▪ Concentration molaire . ▪ Nomenclature . ▪ Réactif en excès, réactif limitant</p> <p>UAA4. IDENTIFIER UNE ESPÈCE CHIMIQUE PAR UNE RÉACTION CHIMIQUE Précipitations, solubilité.</p>	<p>UAA3. LA RÉACTION CHIMIQUE : APPROCHE QUANTITATIVE Loi de Lavoisier. ▪ Mole, masse molaire, masse moléculaire relative, volume molaire d'un gaz. ▪ Concentration molaire . ▪ Nomenclature</p> <p>UAA4. IDENTIFIER UNE ESPÈCE CHIMIQUE PAR UNE RÉACTION CHIMIQUE Chaleur, transformations exo-, endo- ou athermique, réactions réversible et irréversible. ▪ Capacité calorifique, pouvoir calorifique. ▪ Facteurs influençant une vitesse de réaction, catalyseur.</p>

6) Les contenus en sciences 3H et 5H au 3^e degré

BRANCHES	SCIENCES GÉNÉRALES (6H)	SCIENCES DE BASE (3H)
BIOLOGIE 3 ^e degré 2H	<p>UAA5. L'ORGANISME HUMAIN SE PROTÈGE Microorganismes pathogènes et non pathogènes. ▪ Réactions immunitaires (innées et acquises), vaccins et greffes.</p> <p>UAA6. LA COMMUNICATION NERVEUSE Système nerveux central et système nerveux périphérique, rôles du système nerveux. ▪ Nerfs, neurones, synapses, neurotransmetteurs, influx nerveux, activité cérébrale.</p> <p>UAA7. LA PROCRÉATION HUMAINE Cycles sexuels et régulations hormonales. ▪ Grossesse et accouchement. ▪ Contraception, contragestion, IVG. ▪ Procréation médicalement assistée.</p> <p>UAA8. DE LA GÉNÉTIQUE À L'ÉVOLUTION Phénotype et génotype (maladie génétique et maladie chromosomique). ▪ Code génétique, synthèse des protéines et ultrastructure cellulaire. ▪ Origine de la vie et évolution. ▪ Arbres phylogénétiques.</p> <p>UAA9. LES IMPACTS DE L'HOMME SUR LES ÉCOSYSTÈMES Impact des activités humaines sur les écosystèmes. ▪ Empreinte écologique et dette écologique. ▪ Services rendus par les écosystème</p>	<p>UAA4. SANTÉ : MIEUX SE CONNAITRE Hygiène du système nerveux - Système nerveux central et système nerveux périphérique, rôles du système nerveux. - Nerfs, neurones, synapses, neurotransmetteurs, influx nerveux. ▪ Notre corps face aux risques d'infection - Microorganismes pathogènes et non pathogènes. - Réactions immunitaires (innées et acquises), vaccins et greffes. ▪ Sexualité responsable - Cycles sexuels et régulations hormonales. - Grossesse et accouchement. - Contraception, IVG. - Procréation médicalement assistée.</p> <p>UAA5. DE LA GÉNÉTIQUE À L'ÉVOLUTION Génétique - Code génétique, synthèse des protéines et ultrastructure cellulaire. - Phénotype et génotype (maladie génétique et maladie chromosomique). ▪ Évolution - Origine de la vie et évolution. - Arbres phylogénétiques.</p> <p>UAA6. LES IMPACTS DE L'HOMME SUR LES ÉCOSYSTÈMES Causes principales de la diminution de la biodiversité. ▪ Empreinte écologique. ▪ Services rendus par les écosystèmes.</p>
PHYSIQUE 3 ^e degré 2H	<p>AA5. FORCES ET MOUVEMENTS Mouvements rectilignes : MRU et MRUV, chutes, lois de la dynamique. ▪ Mouvement circulaire uniforme. ▪ Mouvements composés</p> <p>UAA6. ÉLECTROMAGNÉTISME Force de Coulomb, champs électrique et magnétique. ▪ Force électromagnétique. ▪ Induction magnétique, loi de Lenz</p> <p>UAA7. OSCILLATIONS ET ONDES Oscillateur harmonique, période, fréquence, longueur d'onde, élongation, amplitude. ▪ Propriétés des ondes sonores et des ondes électromagnétiques. ▪ Principe de superposition, interférences, effet Doppler-Fizeau. ▪ Production et propriétés des ondes électromagnétiques.</p> <p>UAA8. MATIÈRE ET ÉNERGIE Radioactivité et énergie nucléaire - Rayonnement, demi-vie. - Défaut de masse, fission, fusion. ▪ Thermodynamique - Premier et second principes. - Rendement d'une machine thermique</p>	<p>UAA5. FORCES ET MOUVEMENTS Cinématique des mouvements rectilignes : MRU et MRUA. ▪ Lois de Newton et sécurité routière.</p> <p>UAA6. OSCILLATIONS ET ONDES Mouvements périodiques et sons. ▪ Ondes mécaniques. ▪ Ondes électromagnétiques.</p> <p>UAA7. SOURCES D'ÉNERGIE – DE L'ATOME À L'ÉOLIENNE Radioactivité et énergie nucléaire : rayonnement, défaut de masse, fission et fusion. ▪ Production, transformation et distribution de l'énergie électrique. ▪ Gestion de l'énergie : premier principe, rendement, énergies renouvelables et non renouvelables.</p> <p>UAA8. LA TERRE ET LE COSMOS Géocentrisme et héliocentrisme. ▪ Force de gravitation universelle. ▪ Évolution de l'univers. ▪ Bilan radiatif et effet de serre.</p>
CHIMIE 3 ^e degré 2H	<p>UAA5. LES LIAISONS CHIMIQUES ET CONFIGURATION SPATIALE DES ESPÈCES CHIMIQUES Modèle de Lewis, électrons de valence. ▪ Liaisons ionique, covalente pure et covalente polarisée. ▪ Solvatation, liaison hydrogène, liaison métallique.</p> <p>UAA8. LA MOLÉCULE EN CHIMIE ORGANIQUE (partie I) Structure des molécules organiques (alcane, alcool, acide carboxylique, ester).</p> <p>UAA6. CARACTERISER UN PHENOMENE CHIMIQUE Chaleur, réactions exo- et endothermiques, enthalpie et variation d'enthalpie. ▪ Capacité calorifique, pouvoir calorifique, chaleur massique, chaleur molaire. ▪ Vitesse de réaction, catalyse.</p> <p>UAA7. LES ÉQUILIBRES CHIMIQUES ▪ CA et [A], Kc, désordre, loi de Guldberg et Waage, loi de Le Chatelier. ▪</p>	<p>UAA5. LES LIAISONS CHIMIQUES La représentation des molécules - Modèle de Lewis, électrons de valence. - Liaisons ionique, covalente pure et covalente polarisée. ▪ La configuration spatiale des espèces chimiques et leur comportement dans l'eau.</p> <p>UAA6. LES ÉQUILIBRES CHIMIQUES Loi de Guldberg et Waage, loi de Le Chatelier. ▪ Réaction complète et réaction limitée à un équilibre.</p> <p>UAA7. NOTIONS DE BASE DE CHIMIE ORGANIQUE Alcane, alcène. ▪ Combustible, comburant, combustion, pouvoir calorifique. ▪ Monomère, polymère, pictogrammes.</p> <p>UAA8. GRANDES CLASSES DE RÉACTIONS CHIMIQUES Réaction de précipitation (tableau de solubilité ; espèces soluble, peu soluble ou insoluble). ▪ Réactions acide-base (acide et base selon Brönsted,</p>

<p>Réaction complète et réaction limitée à un équilibre.</p> <p>UAA8. LA MOLÉCULE EN CHIMIE ORGANIQUE (partie II) Combustible, comburant, combustion, pouvoir calorifique. ▪ Estérification, saponification.</p> <p>UAA9. LA MACROMOLÉCULE EN CHIMIE ORGANIQUE ▪ Alcène, amine, amide, acide aminé. ▪ Monomère, polymère, protéine.</p> <p>UAA10. LES RÉACTIONS AVEC TRANSFERTS : LES RÉACTIONS ACIDEBASE ET D'OXYDO-RÉDUCTION ▪ Réactions acide-base (acide et base selon Brønsted, autoprotolyse de l'eau, couple acide/base, pKa, pH, titrage). ▪ Réactions d'oxydo-réduction (oxydant, réducteur, oxydation, réduction, couple oxydant/réducteur, table de potentiels, piles, accumulateurs).</p>	<p>autoprotolyse de l'eau, couple acide/base, neutralisation, pH). ▪ Réactions d'oxydo-réduction (oxydant, réducteur, oxydation, réduction, couple oxydant/réducteur, table de potentiels)</p>
---	--

7) L'orientation

L'option sciences générales, comme toutes autres options de l'enseignement secondaire général, vise à UNE PREPARATION GENERALE des élèves à l'enseignement supérieur et ne prépare pas directement à tel ou tel type d'études.

Les contenus et la démarche du cours préparent plus naturellement aux études dans le domaine des sciences.

Au terme de son enseignement secondaire, l'élève pourra entamer des études :

Au niveau universitaire : biologie, chimie, physiques, médecine, pharmacie, dentisterie, sciences vétérinaires, ...

En Haute Ecole : baccalauréats en sciences biomédicales et pharmaceutiques, en biotechnique, paramédicaux (soins infirmiers, ergothérapie),...

