

SÉRIE "SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ ET DU SOCIAL"

INTRODUCTION GÉNÉRALE (CYCLE TERMINAL)

Vers une poursuite d'études affichée

Au même titre que les autres baccalauréats de la voie générale ou technologique, le baccalauréat de la série "Sciences et technologies de la santé et du social" vise à préparer l'élève à la poursuite d'études. La démarche spécifique des enseignements technologiques, associée aux apports des enseignements généraux du baccalauréat technologique "Sciences et technologies de la santé et du social" développe les compétences nécessaires à tout bachelier pour accéder aux études supérieures et en particulier, l'aptitude à travailler en autonomie, à développer une analyse et une réflexion critique. Elle leur permet aussi de posséder des repères culturels et institutionnels propres aux secteurs de la santé et du social.

Les élèves qui s'engagent dans cette série expriment l'intérêt qu'ils portent aux questions sanitaires et sociales du monde contemporain. Ils auront accès à une grande diversité d'études supérieures débouchant sur des emplois techniques du secteur paramédical ou social, des emplois techniques des services à la personne ou sur des emplois technico-administratifs, au moins de niveau III, dans ces mêmes secteurs. Parmi ces formations :

- les formations paramédicales (infirmier, diététicien, manipulateur en électroradiologie médicale, ergothérapeute...) qui recrutent pour certaines par concours, pour d'autres sur dossier ;
- les formations débouchant sur les emplois du travail social (conseiller en économie sociale familiale, assistant de service social, éducateur spécialisé, éducateur de jeunes enfants...) qui recrutent aussi, pour la plupart, par épreuves de sélection ou sur dossier, avec souvent une exigence de vécu ou d'expérience dans le secteur ;
- les formations technico-administratives attendues par les services qui accueillent les publics en demande de soins ou en demande sociale : emplois d'assistants des professionnels de santé ou du social.

Ces formations de niveau III, éventuellement complétées par une licence professionnelle, doivent trouver dans le baccalauréat "Sciences et technologies de la santé et du social" les connaissances de base sur lesquelles viendront prendre appui les compétences techniques et les approfondissements propres aux différents métiers.

La spécificité des métiers exercés dans les secteurs sanitaires et sociaux implique :

- une formation scientifique solide ;
- une bonne connaissance des besoins des individus et des groupes sociaux ;
- la compréhension du fonctionnement des structures et des dispositifs mis en place dans le cadre des politiques sanitaires et sociales ;
- des qualités humaines et relationnelles ancrées sur une solide motivation.

Ainsi le développement d'une culture médico-sociale confère à ces bacheliers un ensemble d'aptitudes qui doit leur permettre de mieux appréhender les formations et les enjeux des métiers auxquels ils se destinent.

Compétences visées

Le titulaire du baccalauréat "Sciences et technologies de la santé et du social" est capable :

- d'analyser des faits de société posant des questions sanitaires ou

sociales au plan local, national, européen, mondial, en mettant en évidence leurs dimensions économiques, historiques, sociologiques, politiques ;

- de caractériser l'état de santé et de bien-être social des populations, des groupes sociaux, en prenant en compte les aspects biologiques, sociologiques, culturels, environnementaux... ;
- de comprendre la relation entre les demandes en matière de santé et de vie sociale et les réponses politiques et institutionnelles ;
- de distinguer les objectifs des politiques de santé publique, de protection sociale, d'action sociale ;
- d'identifier les organisations mises en place (institutions, dispositifs...) au niveau national et local, d'en caractériser les missions, les acteurs, les méthodes et les outils ;
- de situer la place des professionnels de santé et du secteur social et leur complémentarité ;
- de différencier les finalités, les étapes, les modalités de mise en œuvre de la démarche de projet, dans la diversité de ses applications ;
- d'analyser et d'utiliser les méthodes et les outils permettant la collecte, la circulation, la communication et la protection des informations sanitaires et sociales et ce, dans le respect du droit des personnes et de l'éthique professionnelle.

Présentation des programmes

Les programmes de la série précisent les connaissances ordonnées à acquérir. La présentation n'induit en aucun cas une chronologie d'enseignement, mais une simple mise en ordre des concepts.

Le degré d'approfondissement est présenté sous la forme d'une taxonomie à quatre niveaux :

1 - Niveau d'information : le contenu est relatif à l'appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet. Les réalités sont montrées sous certains aspects de manière partielle ou globale. Ceci peut se résumer par la formule "l'élève en a entendu parler et sait où trouver l'information". Il n'y a pas d'évaluation envisageable à l'examen pour les savoirs situés à ce niveau d'approfondissement.

2 - Niveau d'expression : le contenu est relatif à l'acquisition de moyen d'expression et de communication permettant de définir et utiliser les termes composant la discipline. Le "savoir" est maîtrisé. Ceci peut se résumer par la formule "l'élève sait en parler".

3 - Niveau de maîtrise des outils : le contenu est relatif à la maîtrise de procédés et d'outils d'étude ou d'action (lois, démarches, actes opératifs, ...) permettant d'utiliser, de manipuler des règles, des principes ou des opérateurs techniques en vue d'un résultat à atteindre. Il s'agit de maîtriser un "savoir-faire". Ceci peut se résumer par la formule "l'élève sait faire".

4 - Niveau de maîtrise méthodologique : le contenu est relatif à la maîtrise d'une méthodologie d'énoncé et de résolution de problèmes en vue d'assembler et organiser les éléments d'un sujet, identifier les relations, raisonner à partir de celles-ci, décider en vue d'un but à atteindre.

Il s'agit de maîtriser une démarche. Ceci peut se résumer par la formule "l'élève maîtrise la méthode".

Chacun de ces niveaux englobe les précédents

Un document d'accompagnement publié par ailleurs rassemble les recommandations pédagogiques, notamment en termes méthodologique et d'organisation de l'enseignement.

Activités interdisciplinaires en relation avec les structures à vocation sanitaire ou sociale

Les relations avec les institutions et les dispositifs concernés par la mise en œuvre des politiques sanitaires et sociales s'avèrent utiles pour que l'élève confronte ses représentations aux spécificités des secteurs concernés.

Ces relations vont permettre à l'élève de développer des compétences d'observation, d'analyse, de mettre en œuvre tout ou partie des démarches, des méthodes et des outils appliqués au secteur sanitaire et social.

Au cours de la classe de première, l'élève conduit des activités

interdisciplinaires portant sur des thèmes sanitaires et sociaux d'actualité et/ou locaux en lien avec les programmes de "sciences et techniques sanitaires et sociales et de biologie et physiopathologie humaines". Ces activités d'observation, de recherche dans les milieux sanitaires et sociaux mobilisent également les enseignements de mathématiques, de sciences physiques et chimiques et peuvent faire appel aux autres enseignements. Une étude scientifique et technologique, pouvant faire suite à l'observation de la classe de première, est organisée au cours de la classe terminale.

L'ensemble de ce travail s'appuie sur des relations avec les structures à vocation sanitaire ou sociale et nécessite une présence de l'élève sur le terrain.

PROGRAMME DE SCIENCES ET TECHNIQUES SANITAIRES ET SOCIALES

CLASSE DE PREMIÈRE

Commentaires méthodologiques généraux

La démarche spécifique des enseignements technologiques, associée aux apports des enseignements généraux du baccalauréat technologique "Sciences et technologies de la santé et du social" développe les compétences nécessaires à tout bachelier pour accéder aux études supérieures et en particulier, l'aptitude à travailler en autonomie, à développer une analyse et une réflexion critique.

Tous les enseignements de la série contribuent à l'objectif de réussite des élèves, dès l'année du baccalauréat, aux concours paramédicaux et sociaux. L'équipe pédagogique de la série "Sciences et technologies de la santé et du social" détermine les stratégies et les moyens à mettre en œuvre au cours des deux années préparatoires au baccalauréat pour atteindre cet objectif.

La démarche technologique (faite d'analyses, de transpositions, de similitudes, d'associations de problématiques, d'analogies, ...) qui part du besoin collectif ou individuel en matière de santé ou d'action sociale pour conduire à l'identification de solutions élaborées dans le cadre des politiques, permet aux bacheliers de la série "Sciences et technologies de la santé et du social" de posséder des repères culturels et institutionnels propres aux secteurs.

Il convient de développer, au cours de la formation, l'accès aux concepts et des ancrages méthodologiques qui sont les meilleurs garants d'une prise de recul pour accéder à des études supérieures, complétés par des travaux interdisciplinaires, tant en classe de première qu'en classe terminale.

Les relations avec les institutions et les dispositifs concernés par la mise en œuvre des politiques sanitaires et sociales s'avèrent utiles pour que les élèves confrontent leurs représentations aux spécificités des secteurs concernés. Ces relations prennent des formes souples pour permettre aux élèves de développer des compétences d'observation, d'analyse mobilisées dans les enseignements théoriques et pratiques ainsi que dans le cadre d'activités interdisciplinaires.

Par les contenus et les questionnements sur l'Homme et sur les mécanismes du fonctionnement social abordés, les enseignements caractérisant la série "Sciences et technologies de la santé et du social" contribuent à la formation du citoyen.

Les sciences et technologies sanitaires et sociales sont le pivot d'une approche systémique permettant aux bacheliers de la série "Sciences et technologies de la santé et du social" d'analyser dans leur complexité, des situations d'actualité sanitaire ou sociale et d'en comprendre les enjeux institutionnels. Cet enseignement associe une approche concrète et une approche conceptuelle.

La démarche technologique de la série "Sciences et technologies de la santé et du social" s'appuie sur l'analyse de situations-problèmes relatives aux faits sanitaires et sociaux qui caractérisent notre société considérée dans son contexte politique et socio-économique.

L'identification et l'analyse des besoins de santé et de bien-être social exprimés par les individus et les groupes sociaux permettent de comprendre les dispositifs et les institutions, des raisons de leur création et des choix de leurs missions, à leur fonctionnement et leurs perspectives d'évolution.

Ainsi les programmes de la classe de première et de terminale s'organisent autour de quatre pôles qui s'articulent entre eux :

- le pôle "**État de santé et de bien-être social d'une population**" permet d'introduire les concepts et d'étudier les déterminants pour caractériser la santé d'une population, dans une approche de territoire national ou local, intégrant les aspects socio-économiques, culturels... La relativité des concepts permet d'ouvrir la réflexion sur d'autres territoires (niveau européen, mondial).
- le pôle "**Politiques de santé publique, politiques sociales**" résulte de la mise en évidence des attentes d'une population en matière de santé et de bien-être social, créant la nécessité d'une réponse par la collectivité. Ce pôle met en évidence comment se construit une politique sanitaire ou sociale et situe la place et le rôle des principaux acteurs.
- le pôle "**Dispositifs et institutions sanitaires et sociaux**" constitue le fondement de l'enseignement de sciences et techniques sanitaires et sociales pour les élèves de la série "Sciences et technologies de la santé et des carrières sociales" ; il développe, sans rechercher l'exhaustivité, les dispositifs, les structures qui rendent opérationnels les choix politiques dans une logique de service pour des publics ou des territoires identifiés. Ce pôle permet de situer la place des usagers, des professionnels de la santé et du secteur social.
- le pôle "**Méthodologies appliquées au secteur sanitaire et social**" accompagne de manière transversale les trois pôles précédents et

constitue le champ d'apprentissage des méthodes et des outils mis en œuvre pour analyser et évaluer l'état de santé et de bien-être d'une population, pour assurer la circulation de l'information sanitaire et sociale et le fonctionnement des dispositifs et des institutions dans le cadre de projets.

Les programmes sont construits et doivent être abordés dans une approche dynamique qui s'inscrit dans les évolutions sociologiques, culturelles, économiques de la société. Loin d'être figés, ils prennent en compte les nouvelles problématiques et les évolutions à venir. Les thèmes du programme sont abordés préférentiellement à partir d'exemples ou de faits sanitaires ou sociaux. C'est par une approche concrète que les concepts accessibles sont dégagés.

Toutes les parties des programmes sont étroitement liées, ce qui permet, au cours des deux années, le renforcement des concepts, les

transpositions de méthodes, d'outils et la construction d'une réflexion argumentée sur les problèmes sanitaires et sociaux. C'est davantage l'analyse, la synthèse qui sont privilégiées, plutôt que l'exhaustivité des connaissances.

L'utilisation de l'outil informatique dans les méthodologies appliquées au secteur sanitaire et social doit être systématique. L'utilisation de logiciels variés, l'accès à des bases de données, l'exploration des applications du secteur sanitaire et social sont intégrés tout au long des deux années.

En complément des activités interdisciplinaires, les différentes parties du programme de "Sciences et technologies sanitaires et sociales" sont enrichies par les apports des autres disciplines : biologie, mathématiques, sciences physiques et chimiques, français, histoire, géographie, philosophie, ...

PÔLE "ÉTAT DE SANTÉ ET DE BIEN-ÊTRE SOCIAL D'UNE POPULATION"

1 - QU'EST-CE QUE LA SANTÉ ? QU'EST-CE QUE LE BIEN-ÊTRE SOCIAL ?	Niveau			
	1	2	3	4
1.1 Diversité des concepts : de la santé des individus à la santé de la population				
Santé : approche individuelle				
Santé publique				
1.2 Bien-être social : une construction dynamique				
Processus de socialisation et instances de socialisation				
Identité sociale				
Insertion sociale				
1.3 Normes sociales, santé et bien-être social				
Influence des normes sociales sur les concepts de santé et de bien-être social				

2 - COMMENT APPRÉCIER L'ÉTAT DE SANTÉ ET DE BIEN-ÊTRE SOCIAL ?	Niveau			
	1	2	3	4
2.1 Mesure par des indicateurs diversifiés				
Indicateurs démographiques, indicateurs sanitaires, indicateurs sociaux				
Intérêts et relativité des indicateurs				
2.2 Niveaux de santé et de bien-être social des populations				
Les niveaux de santé : des contrastes				

3 - QUELS SONT LES PRINCIPAUX DÉTERMINANTS DE SANTÉ ET DE BIEN-ÊTRE SOCIAL ?	Niveau			
	1	2	3	4
3.1 État de santé et de bien-être social : un état d'équilibre avec des inégalités				
Déterminants biologiques, comportementaux, socio-économiques, socioculturels, environnementaux				
Imbrications et interaction des déterminants au plan individuel et collectif				
3.2 État de santé et de bien-être social : une situation évolutive				
Influence des contextes démographiques, sociaux, culturels, économiques, politiques sur les niveaux de santé et de bien-être social des populations (échelon national, international)				

4 - COMMENT ÉMERGENT LES PROBLÈMES DE SANTÉ ET LES PROBLÈMES SOCIAUX ?	Niveau			
	1	2	3	4
4.1 Préoccupations de santé publique : de la pathologie à la notion de risque et du risque à la situation de crise				
Notions de risques en santé publique, de crise sanitaire				
Reconnaissance des problèmes de santé par l'individu, par la collectivité				
4.2 Problématiques sociales : des situations de précarité aux ruptures				
Notions de précarité sociale et d'inégalités sociales				
Processus d'exclusion				
Reconnaissance des problèmes sociaux par la collectivité				

Précisions : Bien que le concept de santé intègre la notion de bien-être social, la double approche affichée en permanence ne doit pas être perçue comme une opposition de concepts mais au contraire comme une nécessaire complémentarité.

L'analyse des relations qui existent entre la santé au sens biologique, mental, environnemental, ... et la vie sociale des personnes (intégration, lien social, ...) permet d'établir des liens entre les problèmes de santé publique et les problèmes sociaux.

La diversité des indicateurs étudiés ne vise pas à l'exhaustivité ; elle met en évidence l'avantage de disposer de plusieurs outils de mesure dont la pertinence est liée aux contextes temporels, socio-économiques, conjoncturels... L'introduction des indicateurs sociaux (indicateurs de pauvreté, ...) est cohérente pour compléter avec une dimension sociale, l'étude des indicateurs traditionnels de l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

Bien que la présentation des déterminants induise une classification, il convient de démontrer l'imbrication, l'interaction entre les déterminants de santé et de bien-être social. Au-delà de la seule dimension individuelle, l'analyse se situe aussi au niveau d'un territoire géographique (local, national, mondial) pour des comparaisons à des échelles différentes.

Ces études conduites à partir de nombreux exemples facilitent une réflexion autour des concepts, l'acquisition d'une terminologie sanitaire et sociale et une approche systémique qui met en évidence les interrelations permanentes.

Le lien avec les enseignements de français, d'histoire et de géographie, de biologie et les travaux pratiques du pôle "Méthodologies appliquées en secteur sanitaire et social" sont permanents pour construire le sens des concepts et montrer l'intérêt des outils de mesure.

PÔLE "POLITIQUES DE SANTÉ, POLITIQUES SOCIALES"

5 - QUEL EST LE CADRE D'ÉLABORATION DES POLITIQUES ?	Niveau			
	1	2	3	4
Politiques nationales et politiques territoriales				
Notion de priorité sanitaire et sociale dans les politiques publiques				
Sources juridiques : textes législatifs et réglementaires européens et nationaux				
Niveau d'élaboration : central, déconcentré, décentralisé				

6 - QUELLES POLITIQUES DE SANTÉ PUBLIQUE POUR PROMOUVOIR OU RESTAURER LA SANTÉ ?	Niveau			
	1	2	3	4
6.1 Approche historique				
De l'hygiène publique à la promotion de la santé et à la gestion des risques sanitaires collectifs				
6.2 Principes d'intervention				
Promotion- éducation- prévention- restauration de la santé				
Veille sanitaire				
6.3 Principes d'organisation				
Pilotage et coordination				
Acteurs : diversité et rôle (décideurs, opérateurs, financeurs)				
Place de l'usager : démocratie sanitaire				
6.4 Échelon européen et mondial				
Développement d'une politique européenne de santé publique et incidences sur la politique nationale				
Politique de l'OMS : développement de stratégies différenciées selon les régions du monde				

7 - QUELLES POLITIQUES DE PROTECTION SOCIALE POUR COUVRIR LES RISQUES SOCIAUX ?	Niveau			
	1	2	3	4
7.1 Risque social				
Définition et classification				
7.2 Évolution des risques et des principes				
Modèles de référence				
Fondements du système français				
Principes :				
- Assistance, assurance, solidarité, responsabilité				
- Protection individuelle, protection collective				
7.3 Intervention de la politique européenne sur la politique de protection sociale en France				
Principes d'intervention				

8 - QUELLES POLITIQUES SOCIALES POUR FAVORISER LE BIEN-ÊTRE SOCIAL ?	Niveau			
	1	2	3	4
8.1 Politique sociale, action sociale et action médico-sociale				
Notions				
Approche historique : entre bienfaisance, action sociale et développement local				
8.2 Principes d'action				
Assistance-accompagnement social				
Approche sectorielle et approche globale				
8.3 Principes d'organisation territoriale				
Partenariat, diversité des acteurs				
Place et rôle des usagers				

Précisions : Le pôle "Politiques de santé, politiques sociales" s'appuie sur l'état de santé et de bien-être social des populations qui expriment des attentes nécessitant des réponses par la collectivité. Ce pôle permet de poser le cadre, les principes et les niveaux d'élaboration des politiques en faisant référence aux valeurs de la société, à l'influence de groupes sociaux, à certains événements.

Des exemples permettent de dégager les notions de priorités, le rôle des différents acteurs dont celui de l'utilisateur.

Les approches historiques ont pour objectif de comprendre les fondements des politiques de santé et des politiques sociales et de situer leurs enjeux actuels dans l'évolution de la société.

La mise en perspective avec d'autres pays de l'union européenne ou d'autres pays hors union européenne met en évidence l'originalité des principes et des modes d'élaboration des politiques françaises. Cette ouverture sur la dimension internationale montre que les choix sont liés à l'histoire et aux systèmes politiques et économiques de chaque pays.

Le rôle des organismes internationaux tels que l'OMS permet une prise de conscience de la transversalité ou de la spécificité des problèmes sanitaires et sociaux et donc de la nécessaire adaptation des réponses institutionnelles.

PÔLE TRANSVERSAL "MÉTHODOLOGIES APPLIQUÉES AU SECTEUR SANITAIRE ET SOCIAL"

9 - ÉTUDES À CARACTÈRE SANITAIRE OU SOCIAL	Niveau			
	1	2	3	4
9.1 Comment passer de la recherche des données à la production de l'information ?				
Spécificités des données et des informations à caractère sanitaire et social :				
- Caractéristiques des données ;				
- Protection de l'information.				
Méthodologie d'études à caractère sanitaire et/ou social :				
- Détermination du thème de l'étude : formulation du problème, objet de l'étude ; champ d'investigation ;				
- Recueil des données :				
. Sources documentaires (lieux de recherche d'informations, types de ressources) ;				
. Outils et méthodes de recherche : techniques d'enquêtes, construction et utilisation d'outils d'investigation ;				
- Traitement des données, production de l'information, outils informatiques :				
. Exploitation des données (textes, statistiques) ;				
. Présentation de l'information (tableaux, graphiques, schémas, images, textes) ;				
- Présentation de l'étude : structure (organisation, plan de présentation) ; Rédaction (registres de vocabulaire) ; bibliographie ; modes de diffusion.				

9 - ÉTUDES À CARACTÈRE SANITAIRE OU SOCIAL	Niveau			
	1	2	3	4
9.2 Comment les systèmes d'information contribuent-ils à la connaissance de l'état de santé et de bien-être social des populations et comment aident-ils à la décision ?				
Utilisation des systèmes d'information dans le secteur sanitaire :				
- Systèmes d'information				
- Domaines d'applications (surveillance et veille sanitaire, fonctionnement des structures, suivi individuel des usagers)				
Organisation :				
- Circuit de l'information ; organisation en réseaux				
- Services producteurs de données ; services de gestion des données				
- Cadre juridique				
Fonctionnement des réseaux :				
- Collecte de l'information				
- Stockage				
- Circulation et partage				

Précisions : L'enseignement de la méthodologie d'études à caractère sanitaire et/ou social constitue une initiation à la démarche sans que l'élève de la classe de première ne soit amené à conduire une étude intégralement. Il s'agit de comprendre l'importance de rassembler, de sélectionner, d'organiser des données et de structurer l'information produite pour apporter les éléments utiles à une prise de décision. Cette partie permet l'exploitation, l'analyse, la construction ou la mise en œuvre par les élèves, des méthodes et d'outils utilisés pour conduire une étude.

La diversité des champs d'investigation est recherchée : études épidémiologiques sur des pathologies (cancer, maladies infectieuses,...), ou sur des déterminants (alcool, tabac, toxicomanie, facteurs socio-économiques...), travaux sur des populations spécifiques (enfants, personnes âgées, personnes handicapées, personnes fragilisées...).

L'étude des systèmes et des réseaux d'information permet d'identifier la diversité de leurs applications tant dans le domaine sanitaire que social et leurs rôles dans la circulation et le partage de l'information.

À partir d'exemples de réseaux (ex : enregistrement des causes médicales de décès, réseaux "sentinelle", gestion et attribution des greffons, certificats de santé du 8ème jour...) seront dégagés les objectifs, les acteurs, les outils ainsi que les moyens de protection de l'information mis en œuvre.

PROGRAMME DE BIOLOGIE ET PHYSIOPATHOLOGIE HUMAINES

CLASSE DE PREMIÈRE

Introduction

L'enseignement de biologie et physiopathologie humaine donne au bachelier de la série "Sciences et technologies de la santé et du social" les connaissances permettant de comprendre l'organisation générale de l'être humain et d'appréhender son fonctionnement global. Il lui permet également d'analyser les interactions avec l'environnement dans ses dimensions biologiques et médico-sociales. Cet enseignement s'appuie sur une démarche expérimentale. La pédagogie développée permet de faire émerger des savoirs donnant aux élèves une culture biologique suffisante pour la poursuite d'études, en particulier dans les métiers des secteurs paramédical ou social. Elle s'appuie sur l'analyse des principaux dérèglements affectant le fonctionnement normal des individus et conduit à considérer leur répercussion au niveau des groupes et des institutions de soin et de traitement.

Cette démarche technologique permet :

- de construire une démarche d'analyse ;
- d'acquérir des connaissances biologiques sur l'identification des pathologies majeures et des principes de leur traitement ; elles permettent de comprendre les caractéristiques des dispositifs et des institutions et de suivre leur évolution dans les domaines sanitaires et réglementaires ;
- de développer l'esprit critique et la réflexion logique.

Ainsi les programmes de la classe de première et de la classe terminale s'organisent autour de quatre pôles qui s'articulent entre eux :

- le pôle "**L'organisme humain et son autonomie**" permet d'établir les connaissances anatomique, cellulaire et moléculaire indispensables. L'étude de l'organisation de l'appareil locomoteur et du système nerveux conduit à analyser les répercussions qu'entraînent leurs dysfonctionnements en matière de santé publique ;
- le pôle "**Fonctions de nutrition**" apporte les connaissances principales ayant trait au fonctionnement de l'organisme humain. Les dysfonctionnements pathologiques, nutritionnels et comportementaux majeurs y sont analysés. Ils sont au centre des problèmes actuels de santé publique. Ils pèsent sur l'orientation et le devenir de la société contemporaine et offrent de nombreuses possibilités de réflexions en association avec l'enseignement de "Sciences et techniques sanitaires et sociales" ;
- le pôle "**Transmission de la vie et hérédité**" trouve une cohérence dans l'étude des caractères héréditaires et des mécanismes assurant leur transmission. Il permet d'aborder les thèmes, au contenu médico-social majeur, que sont le cancer, l'aide à la procréation, les infections sexuellement transmissibles....
- le pôle "**Défense de l'organisme**" apporte les connaissances fondamentales et les données épidémiologiques essentielles pour aborder les problèmes de santé associés aux agents pathogènes et se traduisant par l'émergence de problèmes sociaux de dimension internationale.

Chaque pôle répond à une interrogation sous-jacente qui permet de replacer la biologie dans ses aspects fondamentaux afin de mieux appréhender les problèmes de santé. Une liste de mots clés permet de repérer les points essentiels qui seront traités dans chaque pôle.

À chaque pôle, la démarche médicale : étude clinique et paraclinique aboutissant à un diagnostic, un traitement, un suivi, servira de trame à l'étude de la pathologie.

Pour chaque pôle, des techniques d'exploration ont été choisies car particulièrement adaptées à l'exploration fonctionnelle, à la pathologie étudiée. Cela n'exclut pas que d'autres puissent être utilisées et donc citées. Les principes de ces techniques seront abordés en liaison avec le cours de physique, leurs applications seront ici développées.

Remarques :

- 1) Pour les examens paracliniques, les avantages et inconvénients de la technique présentée correspondent à l'appréciation de cette technique, à savoir : invasive, douloureuse, présentant des risques infectieux, hémorragiques, mutagènes, allergiques, nécessitant une anesthésie, répétée sans danger. Les coûts et prises en charges sociales des examens paracliniques seront évoqués dans les enseignements des sciences et techniques sanitaires et sociales ;
- 2) La prévention est envisagée comme facteur de santé, indispensable pour préserver le "capital santé" de chaque individu. Elle peut également conduire à une prise en charge précoce d'une pathologie.

Terminologie

La terminologie liée à l'étude des organes, de leurs fonctions et des pathologies associées est présentée pour chaque pôle. Elle comprend les racines et les termes médicaux précisés dans la rubrique Mots clés du programme. Les définitions des termes médicaux mentionnés dans ce programme devront être connues. À partir des définitions, les termes médicaux seront identifiés.

Sont cités ci-après, les principaux préfixes et suffixes qui doivent être connus à la fin du cycle terminal et qui ne sont pas systématiquement repris dans les différentes parties du programme.

Préfixes : a, anti, brady, dys, en, endo, eu, exo, hémie, hyper, hypo, macro, micro, oligo, ortho, poly, tachy.

Suffixes : algie, centèse, cide, cyte, ectasie, ectomie, émie, gène, gramme, graphie, ite, logie, lyse, mégalie, ome, ose, pathie, pénie, pexie, plastie, plégie, rragie, rraphie, rrhée, scopie, stomie, thérapie, tomie, trope, trophie, urie.

Travaux pratiques

Chaque pôle doit également donner lieu à des travaux pratiques (manipulations, observations, analyse de documents) utilisant les Technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE) : logiciels, sites internet.

PÔLE "L'ORGANISME HUMAIN ET SON AUTONOMIE "

1 - ORGANISATION DE L'ÊTRE HUMAIN Comment l'être humain est-il organisé ?	Niveau			
	1	2	3	4
1.1 ANATOMIE				
Organes des cavités thoracique et abdominale				
Organisation des organes en appareils				
Orientation dans l'espace				
1.2 TISSUS				
Principales caractéristiques structurales des quatre tissus : épithélial, conjonctif, nerveux, musculaire				
1.3 CELLULES ANIMALES : STRUCTURE ET ULTRASTRUCTURE				
1.4 DE L'ULTRASTRUCTURE AU NIVEAU MOLÉCULAIRE				

Précisions : Ce pôle regroupe les connaissances nécessaires à l'étude des pôles suivants. L'objectif est de localiser les différents organes et appareils au sein des différentes cavités sans pour autant mener une étude exhaustive de ces appareils. De même l'étude des organes, des tissus, des cellules, des molécules, a pour seul but la mise en évidence de l'organisation hiérarchisée de l'être humain.

Mots clés : Molécules, cellules, tissus, organes, système, microscopie optique et électronique structure, ultra-structure.

2 - MOTRICITÉ ET SYSTÈME NERVEUX Comment les mouvements sont-ils générés, effectués ? Quelles sont les principales atteintes ostéo-articulaires et neuro-musculaires ?	Niveau			
	1	2	3	4
2.1 ORGANISATION DU SQUELETTE ET TROUBLES SQUELETTIQUES				
Squelette et os : exploration radiographique				
Atteintes osseuses				
Pathologies articulaires				
2.2 ORGANISATION DU SYSTÈME NERVEUX				
Système nerveux central et périphérique : encéphale, moelle épinière et nerfs				
Techniques d'exploration : Tomodensitométrie (TDM) et Imagerie par Résonance Magnétique (IRM)				
Pathologies associées : traumatismes				
2.3 HISTOLOGIE DES TISSUS NERVEUX ET MUSCULAIRES				
Le neurone : substance grise et substance blanche				
La cellule musculaire ; l'unité contractile du muscle : le sarcomère				
Une pathologie musculaire : une myopathie				
2.4 PHYSIOLOGIE NEURO-MUSCULAIRE				
L'influx nerveux au niveau de l'axone : potentiel de repos, potentiel d'action, propriétés de l'influx nerveux				
La jonction neuromusculaire : transmission				
La contraction musculaire : mécanismes moléculaires et aspect énergétique				
2.5 PATHOLOGIES NEURO DÉGÉNÉRATIVES				

Précisions : Le système nerveux est présenté ici associé à la fonction de motricité. Son rôle dans la vie de relation pourra être mentionné. Il sera fait appel aux clichés de l'imagerie TDM et IRM. L'interprétation se limitera aux données anatomiques essentielles et à l'orientation des clichés. Les traumatismes et la pathologie liés au vieillissement serviront de support à l'approche technologique. Les toxicomanies et l'alcoolisme pourront être envisagés dans le cadre des activités interdisciplinaires.

Mots clés : Squelette, os, articulations, muscle, système nerveux, mouvement, scanner, IRM, radiographie, neurone, synapse, fractures, ostéoporose, arthrose, paralysies, maladies neurodégénératives, troubles musculo-squelettiques, sclérose en plaques, myopathies, arthrite, ostéo densitométrie.

PÔLE "FONCTIONS DE NUTRITION"

3 - NUTRITION En quoi l'alimentation est-elle un facteur de développement et de santé ?	Niveau			
	1	2	3	4
3.1 GROUPE D'ALIMENTS ET CARACTÉRISTIQUES NUTRITIONNELLES				
3.2 ÉQUILIBRE ALIMENTAIRE, FACTEUR DE SANTÉ				
Adulte : équilibres qualitatif et quantitatif				
Enfant : alimentation et croissance				
3.3 TROUBLES NUTRITIONNELS ET TROUBLES DU COMPORTEMENT ALIMENTAIRE				
Obésité ; carences				
3.4 BIOMOLÉCULES				
Eau				
Polymères glucidiques et protidiques ; dimères et monomères glucidiques et protidiques ; lipides				
Vitamines et minéraux				
3.5 ORGANISATION ET FONCTIONS DE L'APPAREIL DIGESTIF				
Anatomie du tube digestif et des glandes annexes, histologie de la paroi digestive				
Physiologie : phénomènes mécanique et biochimique,				
Étude d'un déficit enzymatique				
3.6 ABSORPTION				
Histologie de la muqueuse jéjunale				
Physiologie de l'absorption : compartiments liquidiens ; voies de l'absorption				
Un trouble de l'absorption				
3.7 EXAMENS PARACLINIQUES				
Exploration anatomique et histologique : fibroscopie				
Exploration fonctionnelle : transit gastroduodéal				

Précisions : Les biomolécules sont envisagées, à partir de la composition d'aliments, de façon à dégager les notions de complexité moléculaire puis de simplification. Cette étude s'appuiera sur les connaissances relatives aux fonctions et liaisons développées en chimie.

Les parties 3.2 et 3.3 pourront être envisagées dans le cadre des activités interdisciplinaires.

Le programme fait référence aux formules des molécules. On entend par :

- **formule semi-développée :** la représentation plane d'une entité moléculaire dans laquelle on utilise des traits pour indiquer la présence de liaisons simples ou multiples entre les atomes (en dehors des liaisons carbone-hydrogène), sans indication ou implication concernant leurs orientations dans l'espace.

- **formule moléculaire :** la formule indiquant la nature et le nombre de chacun des atomes d'une molécule, en accord avec la masse moléculaire effective, mais sans présumer du mode d'association de ces atomes. Ex : $C_6H_{12}O_6$.

Mots clés : Biomolécules, macromolécule, digestion, absorption, milieu intérieur, enzyme, nutriments, aliments et équilibre alimentaire, préventions, hygiène alimentaire, troubles nutritionnels, fibroscopie et transit gastro-duodéal.

4 - HOMÉOSTASIE Qu'appelle-t-on équilibre dynamique du milieu intérieur ? Pourquoi est-il important de le maintenir ? Quels sont les paramètres témoins de cet équilibre ? En quoi la régulation de la glycémie constitue-t-elle un exemple de l'homéostasie mettant en jeu différents organes ?	Niveau			
	1	2	3	4
4.1 SANG : UN TÉMOIN DE L'HOMÉOSTASIE				
Examens biologiques : éléments figurés ; examens biochimiques sanguins				
Mise en évidence de l'homéostasie				
Régulation de la glycémie : glycémie post-prandiale ; glycémie à jeun				
4.2 LE DIABÈTE DE TYPE 1 : UN EXEMPLE DE DÉRÈGLEMENT DE LA GLYCÉMIE				
Signes cliniques et paracliniques du diabète de type 1				
Des signes paracliniques aux organes impliqués : - hypoinsulinémie et pancréas ; - hyperglycémie et organes effecteurs ; - glycosurie, polyurie et rein.				
4.3 LES DIABÈTES SUCRÉS : ÉTUDE COMPARÉE				
- Deux types de diabète ; conséquences pathologiques ; traitements et préventions				

Précisions : Les examens biochimiques aboutiront à la notion de valeurs physiologiques. Les modes de détermination des paramètres sanguins seront envisagés en liaison avec le pôle chimie et santé du programme de sciences physiques et chimiques.

On choisit de ne traiter que la régulation de la glycémie comme exemple d'homéostasie.

L'insuffisance rénale et la dialyse pourront être envisagées dans le cadre des activités interdisciplinaires.

Mots clés : Homéostasie régulation de la glycémie ; les organes effecteurs, organe de commande, glande endocrine, cellule cible, récepteur, hormone, insuline, glucagon, glycogénogenèse, glycogénolyse, diabète insulino-dépendant et diabète non insulino-dépendant, diagnostic, analyses, conséquences des diabètes sucrés.

PROGRAMME DE SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

CLASSE DE PREMIÈRE

Introduction

Ce programme offre aux élèves, en général motivés, des éléments essentiels de culture scientifique, en liaison avec la biologie et le domaine médical, ainsi que quelques apprentissages méthodologiques généraux. Son contenu doit leur permettre la poursuite d'études supérieures à tous niveaux et la préparation des concours spécifiques des secteurs sanitaire et social. Il contribue ainsi, pour tous les élèves, à une meilleure compréhension de leur futur environnement professionnel.

Par son niveau d'exigence et par le volume de ses connaissances et de ses savoir-faire, ce programme développe l'apprentissage d'une démarche scientifique rigoureuse et d'une analyse critique

argumentée. Le professeur aborde le programme par des entrées liées à la vie courante en relation étroite avec des applications concrètes, notamment dans le monde médical.

Il s'appuie sur les acquis et sur les représentations préalables des élèves ; chaque fois que possible, il part de l'analyse d'une situation-problème. Il diversifie ses pratiques d'évaluation (formative, sommative, théorique, expérimentale, de documentation) et s'assure de la régularité du travail personnel de l'élève.

Les séances de travaux pratiques sont articulées avec les cours pour permettre la maîtrise de savoir-faire fondamentaux et faciliter la compréhension des élèves.

Afin de tenir compte du temps réservé aux activités pluridisciplinaires, le programme de sciences physiques et chimiques est établi sur la base de 29 semaines.

PÔLE "PHYSIQUE ET SANTÉ"

1 - LA VISION	Niveau			
	1	2	3	4
1.1 L'œil : système optique				
1.2 Les lentilles minces				
Lentilles minces convergentes et divergentes :				
- effet sur un faisceau ; - centre optique, foyers ;				
- distance focale et vergence, unités ; - rayons particuliers.				
Lentilles minces convergentes :				
- Construction de l'image d'un objet donné par une lentille convergente à l'aide de rayons particuliers ;				
- Mesure de la distance focale d'une lentille convergente ;				
- Grandissement : définition.				
1.3 L'œil réduit ; certains défauts et leurs corrections				
Vision d'un œil normal				
Définitions du punctum proximum (PP) et du punctum remotum (PR) ; positions pour un œil normal (ou emmétrope)				
Rôles du cristallin, de la cornée et de l'humeur vitrée ; phénomène d'accommodation				
Conditions de la vision d'un objet (pénétration de lumière dans l'œil, distance de l'objet)				
Principaux défauts de l'œil : astigmatisme, myopie, hypermétropie, presbytie				
Rôle des verres correcteurs, des lentilles cornéennes (lentilles accolées)				
1.4 Réflexion totale ; fibroscopie				
Rappels succincts sur la réfraction de la lumière				
Réflexion totale				
Application aux fibres optiques et à la fibroscopie				

Précisions :

La mesure expérimentale de la distance focale d'une lentille mince convergente s'effectue uniquement dans le cas d'une source à l'infini. Le professeur ne fera pas de travaux pratiques de focométrie et ne traitera pas le cas d'objet virtuel. La notion d'image virtuelle est hors programme.

En ce qui concerne les constructions, on se limite au tracé des rayons particuliers sans représentation de faisceau.

Le choix du verre correcteur de l'œil s'explique par la nécessité de rendre un faisceau plus ou moins convergent.

Pour le grandissement, on se limite à l'exploitation de la construction.

Dans l'approche de l'astigmatisme, le professeur se limite à indiquer que ce défaut est dû à des inégalités de la courbure de la cornée et à des milieux transparents non homogènes. Cette notion n'est pas exigible.

Pour les fibres optiques, on n'aborde pas la technologie.

Les conditions de Gauss ne sont pas au programme.

2 - LES ONDES AU SERVICE DE LA SANTÉ	Niveau			
	1	2	3	4
2.1 Les radiations électromagnétiques visibles				
Domaine des longueurs d'ondes visibles				
Courbe d'absorption				
Laser et applications :				
- propriétés du faisceau laser : monochromaticité, directivité, densité d'énergie ;				
- utilisations en chirurgie, ophtalmologie, oncologie, dermatologie, cardiologie.				
Luminothérapie				
2.2 IR, UV, rayons X				
Domaines des radiations électromagnétiques				
Sources et nature des rayonnements IR, UV, X et classement dans l'ensemble des radiations électromagnétiques (en longueur d'onde)				
Applications des rayonnements IR, UV et X :				
- IR : thermomètre médical ;				
- UV : dangers comparés des UVA, UVB, UVC, dangers des lampes UV ; crèmes solaires ; protection de l'œil (lunettes de soleil) ; désinfection ; résine dentaire ;				
- X : radiothérapie, radioprotection, radiographie et tomodensitométrie (ou scanner).				
Importance de la couche d'ozone				
Facteurs d'absorption des rayons X				
2.3 Sons et ultrasons				
Nature et propriétés des sons et des ultrasons : absorption et réflexion				
L'oreille : récepteur acoustique, nuisances sonores et protection de l'audition				
Applications médicales : principe de l'échographie (influence qualitative de différents facteurs : fréquence, nature, épaisseur et profondeur du milieu, puissance de la source)				
2.4 Analogies et différences entre radiographie, scanner, échographie				

Précisions :

Le professeur signale qu'il existe deux types d'imagerie médicale, la tomodensitométrie (ou scannographie) et l'imagerie par résonance magnétique (IRM), mais que cette dernière ne sera vue qu'en classe terminale.

Le professeur réinvestit avec profit les notions de longueurs d'onde, de radiations et de spectres vues en classe de seconde.

Il est conseillé de réaliser, sous forme de travaux pratiques, quelques expériences relatives aux ultrasons.

On n'entre pas dans le principe de fonctionnement de l'oscilloscope utilisé pour cette étude.

En ce qui concerne l'oreille, on en donne une description et un fonctionnement succincts, on précise les fréquences audibles, la sensibilité et le niveau d'intensité acoustique. L'introduction du décibel se fait sans utiliser la notion de logarithme.

3 - APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ	Niveau			
	1	2	3	4
3.1 Sécurité des personnes et des appareils				
Tension alternative sinusoïdale : - visualisation à l'oscilloscope ; - mesure au multimètre ; - valeurs efficace et maximale, période, fréquence ;				
- exploitation de mesures au multimètre et d'oscillogrammes : tensions efficace et maximale, période d'une tension alternative sinusoïdale ; calcul de fréquences.				
Notion sommaire sur les classes des appareils				
Prise de courant : notions de phase, de neutre et de mise à la terre				
Électrisation et électrocution ; approche qualitative sur la sécurité dans une installation domestique				
3.2 Électricité au service de la médecine				
Tension et applications : électrocardiogramme, électroencéphalogramme, électrochoc				
Porteurs de charges et application : électrophorèse				
3.3 Puissance et énergie électriques				
Rappels sur la relation entre puissance et énergie ; unités (W, J, kWh)				
Puissance électrique consommée par des appareils domestiques et médicaux				

Précisions :

Pour l'étude de l'électricité au service de la médecine, il ne s'agit pas d'étudier les appareils ni la physiopathologie humaine correspondante mais d'assurer le lien indispensable avec quelques applications importantes du domaine médical sous forme notamment d'activités documentaires.

De même, des notices techniques d'appareils et leurs plaques signalétiques ainsi qu'une facture EDF peuvent être proposées aux élèves pour extraire des informations pertinentes, les analyser et les exploiter.

En ce qui concerne la sécurité dans le domaine électrique, il y a lieu d'insister sur le rôle du fil de masse, sur la classe des appareils et leur maintenance (vétusté ou usure des fils d'alimentation par exemple) en incitant les élèves à un respect absolu des règles.

L'utilisation de l'oscilloscope permet de visualiser les tensions alternatives délivrées par un générateur BF.

PÔLE "CHIMIE ET SANTÉ"

7 - LES MOLÉCULES ORGANIQUES DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ	Niveau			
	1	2	3	4
7.1 Le lait et ses constituants				
Principaux constituants du lait : eau, glucides, lipides, protéines, vitamines, ions minéraux				
Réalisation de tests de reconnaissance de quelques espèces présentes dans le lait				
7.2 Étude de quelques groupes caractéristiques en chimie organique				
Rappels sur la structure électronique des atomes C, H, O, N ; règles du duet et de l'octet pour C, H, O et N Introduction aux chaînes carbonées avec les alcanes : structure succincte et nomenclature				
Groupes caractéristiques : alcools (primaire, secondaire, tertiaire) ; dérivés carbonylés (aldéhyde, cétone) ; acides carboxyliques ; amines primaires				
7.3 Quelques notions sur les glucides				
Classement succinct des glucides				
Reconnaissance des groupes caractéristiques dans les modèles moléculaires de quelques glucides simples				
Transformations enzymatique et en milieu acide du lactose ; reconnaissance des fonctions alcool primaire, secondaire et aldéhyde dans la formule d'un sucre réducteur (glucose ou galactose)				
Solubilité dans l'eau des glucides : concentrations molaire et massique en espèce apportée, solution saturée				
Liaisons polarisées et polarité de la molécule d'eau ; notion sur la liaison hydrogène				
Différenciation expérimentale des aldéhydes et des cétones				
Aspect énergétique des transformations chimiques : - intérêt énergétique des sucres ; - réactions de dégradation de composés organiques.				

Précisions :

Le lait et ses constituants

Il s'agit d'une présentation générale, sans exhaustivité, des constituants du lait en lien avec les acquis du collège et de la classe de seconde sur les atomes, les ions et les molécules.

Étude de quelques groupes caractéristiques (ou fonctionnels) en chimie organique

À partir des molécules rencontrées dans le lait, il s'agit de présenter les principaux groupes caractéristiques intervenant dans la structure de certaines espèces (lactose, acide lactique) sans étudier leurs propriétés chimiques. Conformément aux recommandations de l'UICPA, les noms usuels des composés seront utilisés parallèlement aux noms officiels. Il est possible de s'appuyer sur les résultats d'une analyse médicale. On ne manque pas de signaler des exemples tels que le glycérol, le glucose, les acides aminés. La mémorisation de ces formules n'est pas exigible.

L'étude des groupes caractéristiques sera précédée d'une présentation des chaînes carbonées en s'appuyant sur l'exemple des alcanes et des espèces chimiques contenues dans le lait : on abordera succinctement leur structure et on s'attachera à présenter leur nomenclature dont l'importance en chimie organique est primordiale. On utilise des modèles moléculaires et/ou des logiciels de visualisation.

On se limite aux composés à six atomes de carbone au maximum dans des cas simples.

Le professeur réinvestit les acquis de seconde sur masse molaire, quantité de matière, concentrations molaire et massique, préparations d'une solution par dilution d'une solution mère et par dissolution d'un solide, sans oublier d'assurer le lien avec les résultats d'analyses médicales (glucose et diabète...). Il utilise le tableau d'avancement s'il le juge nécessaire.

Le caractère énergétique des transformations chimiques est à aborder qualitativement en lien avec la biochimie.

Seul le réactif de Fehling est utilisé pour caractériser les aldéhydes. Le professeur n'écrit pas l'équation chimique correspondante.

9 - INTRODUCTION AUX ACIDES ET AUX BASES	Niveau			
	1	2	3	4
9.1 Définitions				
Définition et notation d'une concentration (C en espèce apportée et [X] pour X en solution aqueuse)				
$[H_3O^+] = 10^{-pH}$				
Mesure du pH à l'aide d'un pH-mètre				
Produit ionique de l'eau à 25° C				
Solutions acide, basique, neutre				
Notions d'acides et de bases, forts et faibles				
9.2 Présentation des acides et des bases				
Théorie de Brønsted : acide, base et couple acido-basique Exemples de couples (couples de l'eau, de l'ion hydrogénocarbonate, de l'acide lactique, de l'acide phosphorique)				
Réalisation de solutions acides et basiques de concentrations connues à partir d'une solution mère et mesures de pH				
Influence qualitative de la dilution sur le pH				

Précisions :

Pour caractériser un acide (ou une base) fort ou faible, on mesure le pH de solutions aqueuses de concentrations connues en espèces apportées et on se limite à comparer à la concentration en ion oxonium (ou hydroxyde) en connaissant $[H_3O^+] = 10^{-pH}$ et le produit ionique de l'eau.

Pour comparer des acides entre eux (ou des bases entre elles), on utilise des solutions de même concentration à la même température.

On revient sur l'acide lactique qui est un bon exemple pour illustrer les groupes caractéristiques acide carboxylique et alcool ainsi que la notion de solution d'acide faible. L'étude de la chiralité de la molécule d'acide lactique ne sera pas abordée (étude du carbone asymétrique en classe terminale).

Pour l'influence de la dilution sur le pH, la loi de dilution d'Ostwald est hors programme.

On écrit de préférence les demi-équations avec un signe égal.

11 - ANTISEPTIQUES ET DÉSINFECTANTS	Niveau			
	1	2	3	4
11.1 Quelques antiseptiques et désinfectants courants ; leurs usages				
Principes actifs des antiseptiques et désinfectants usuels : ClO^- , H_2O_2 , I_2 , MnO_4^-				
Usages des antiseptiques et désinfectants courants et précautions pour leur conservation et leur utilisation (eau de Javel, eau oxygénée, eau et alcool iodés, solution aqueuse de permanganate de potassium) ; toxicité				
11.2 Oxydo-réduction en solution aqueuse				
Introduction expérimentale du modèle par transfert d'électrons Exemples de réactions entre un métal et un ion métallique (couples Ag^+/Ag , Cu^{2+}/Cu , Fe^{2+}/Fe et Zn^{2+}/Zn) Réactivité du zinc, du fer et du cuivre avec une solution diluée d'acide chlorhydrique. Mise en évidence des produits de la réaction : dihydrogène et ions métalliques Définition des termes : oxydant et réducteur, oxydation et réduction Première notion de couple redox				
Écrire la demi-équation des couples M^{n+}/M et H^+/H_2				
11.3 Action oxydante d'antiseptiques et de désinfectants usuels				
Équations d'oxydo-réduction mettant en jeu les antiseptiques et désinfectants usuels, les demi-équations étant données (I_2/I^- , $\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$, $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2$, $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$, ClO^-/Cl^- pour les expériences avec Fe^{2+} et avec I^-)				
Applications et sécurité : - eau de Javel en présence de solutions acides (couples ClO^-/Cl_2 et Cl_2/Cl^-) ; - eau oxygénée concentrée.				
11.4 Notion succincte de cinétique réactionnelle				
Facteurs qui influencent l'avancement d'une réaction chimique (température, concentration initiale) Définition d'un catalyseur Différents types de catalyse : catalyse homogène, catalyse hétérogène, catalyse enzymatique				

Précisions :

L'objectif est d'asseoir les quelques connaissances d'oxydoréduction nécessaires à la compréhension du mode d'action des antiseptiques et des désinfectants, de maîtriser leur utilisation dans le respect des règles de sécurité et de savoir prendre des précautions lors de leur stockage. On réinvestit la technique de dilution à cette occasion.

On interprète les réactions précédentes en terme de transfert d'électrons. On introduit la notion de demi-équation. On écrit de préférence les demi-équations avec un signe égal et les équations chimiques avec une flèche.

On définit une réaction d'oxydoréduction et le couple oxydant-réducteur à partir des exemples étudiés.

L'élève doit savoir écrire et exploiter les équations d'oxydo-réduction intervenant dans les antiseptiques et désinfectants usuels, les demi-équations étant données.

On n'étudie pas le cas des solutions acides à anions pouvant dans les conditions expérimentales jouer le rôle d'oxydant. On n'oublie pas que les ions sont hydratés en solution aqueuse mais pour simplifier l'écriture des équations, on pourra écrire les ions métalliques sous la forme M^{n+} et le proton hydraté sous la forme simplifiée H^+_{aq} ou H^+ .

Il est nécessaire d'attirer l'attention des élèves sur les problèmes de sécurité. En particulier, il est demandé ne jamais verser d'eau de Javel sur un détartrant contenant de l'acide chlorhydrique.

À propos de l'eau oxygénée, le professeur présente expérimentalement quelques facteurs qui accélèrent les réactions de dismutation : température, concentration initiale, catalyseurs (les ions fer (III) en catalyse homogène, le platine divisé ou en fil en catalyse hétérogène, la catalase en catalyse enzymatique).

On présente un catalyseur comme une espèce chimique qui accélère une réaction thermodynamiquement possible. Toutes les notions de vitesse sont hors programme.

PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES

CYCLE TERMINAL

INTRODUCTION

I - Objectifs généraux

La formation en mathématiques est conçue pour favoriser la poursuite d'études supérieures dans le domaine des sciences médico-sociales ou de l'entrée dans la vie professionnelle. La prise en compte de la diversité des parcours antérieurs des élèves est essentielle.

Quelques lignes directrices

L'enseignement des mathématiques doit être relié à celui des autres disciplines afin, d'une part, de fournir les outils permettant de suivre avec profit les autres enseignements et, d'autre part, de proposer des situations issues d'autres champs disciplinaires. Le cadre et le vocabulaire théoriques doivent rester modestes, mais suffisamment efficaces pour répondre aux besoins mathématiques des autres disciplines.

Les approches numériques, qui facilitent la compréhension des notions mathématiques, doivent tenir une large place. Les élèves doivent utiliser une calculatrice graphique ainsi que l'ordinateur.

Les activités graphiques doivent, elles aussi, tenir une place importante. Elles développent qualité de soin et de précision, pertinence des interprétations. Elles mettent l'accent sur des travaux combinant un savoir-faire manuel, un appel à l'intuition et une réflexion théorique. Il est nécessaire d'insister sur l'importance du travail personnel des élèves, tant en classe qu'en dehors de la classe, indispensable non seulement pour affermir les connaissances de base et les réinvestir dans des exemples simples mais aussi pour élargir le champ de leurs connaissances.

Les mathématiques participent à l'enrichissement de l'emploi de la langue par les élèves, en particulier par la pratique de l'argumentation. L'usage largement répandu des moyens actuels de traitement de l'information et de communication exige de développer les capacités de communication écrite et orale sous toutes les formes usuelles.

II - Mathématiques et usage de l'informatique

L'emploi des calculatrices en mathématiques a pour objectif, non seulement d'effectuer des calculs, mais aussi d'alimenter le travail de recherche, de contrôler les résultats. Les élèves doivent savoir utiliser une calculatrice graphique dans les situations liées au programme de la classe. Cet emploi combine les capacités suivantes, qui constituent un savoir-faire de base et sont seules exigibles :

- savoir effectuer les opérations sur les nombres, savoir comparer des nombres et savoir donner une valeur approchée à la précision attendue ;
- savoir utiliser les touches des fonctions figurant au programme de la série ;
- savoir tabuler les valeurs d'une fonction et représenter graphiquement une fonction dans une fenêtre utile ;
- savoir saisir et traiter une série statistique.

D'autre part, l'emploi en mathématiques des outils informatiques existant dans les établissements est désormais indispensable : utilisation d'ordinateurs par les élèves, utilisation en classe entière d'un ordinateur équipé d'un système de vidéo-projection. Dans ce cadre, l'utilisation des divers logiciels pédagogiques ou scientifiques

actuels (tableurs, grapheurs,...) facilite l'acquisition et l'application des notions devant être étudiées, par la richesse et la variété des exemples pouvant être traités. Il convient qu'en ce domaine les professeurs déterminent en chaque circonstance la stratégie d'utilisation la mieux adaptée afin de mettre l'outil informatique au service des apprentissages.

On veut souligner ici deux aspects du lien entre mathématiques et informatique :

- il ne s'agit pas de devenir expert dans l'utilisation de tel ou tel logiciel, mais de savoir reconnaître certaines questions susceptibles d'être illustrées et résolues grâce à l'ordinateur et de savoir interpréter les réponses qu'il fournit ; l'élève doit apprendre à situer et intégrer l'usage des outils informatiques dans une démarche scientifique ;
- l'informatique facilite le traitement de l'information chiffrée, l'étude des suites et des fonctions, la résolution numérique d'équations et d'inéquations, les calculs statistiques et la pratique de la simulation.

III - Organisation de l'enseignement et du travail des élèves

1 - Le cadre général

Il est essentiel d'assurer un bon équilibre entre les différentes parties du programme, en ne perdant pas de vue qu'un temps nécessaire doit être dévolu à la maturation des nouveaux concepts. En particulier, il convient d'aborder assez tôt les points essentiels du programme, afin de les faire fonctionner de façon efficace, de les approfondir de façon progressive, de ne pas bloquer en fin d'année les notions nouvelles nécessitant une démarche spécifique (par exemple le calcul des probabilités).

Le texte du programme définit les objectifs, précise les connaissances et savoir-faire que les élèves doivent acquérir et délimite le champ des problèmes à étudier, mais chaque professeur garde toute liberté pour l'organisation de son enseignement.

Toutes les indications mentionnées dans le programme valent pour l'ensemble des épreuves d'évaluation, y compris celles du baccalauréat ; en cas de doute, l'interprétation minimale doit prévaloir. Les programmes de la classe de première et de la classe terminale forment un tout ; dans chaque classe, les activités de résolution d'exercices et de problèmes fournissent un champ de fonctionnement pour les capacités acquises dans les classes antérieures et permettent, en cas de besoin, de consolider ces acquis ; on évitera en revanche les révisions systématiques. Pour faciliter cette articulation, les différentes rubriques du programme comportent des indications sur la continuité des objectifs poursuivis.

2 - Objectifs et fonctions des différents types d'activité

2.1 Organisation du travail de la classe

Deux objectifs essentiels sont à poursuivre :

- entraîner les élèves à l'activité scientifique et promouvoir l'acquisition de méthodes : la classe de mathématiques est d'abord un lieu de découverte, d'exploitation de situations, de réflexion et de débat sur les démarches suivies et les résultats obtenus, de synthèse dégageant clairement quelques idées et méthodes essentielles et mettant en valeur leur portée. Cela n'exclut pas la construction ordonnée de séquences de cours où des justifications rigoureuses de certains résultats obtenus sont données.

- développer les capacités de communication : qualité d'écoute et d'expression orale, de lecture et d'expression écrite (prise de notes,

mise au point de la rédaction d'un énoncé ou d'un raisonnement...).

2.2 Organisation du travail personnel de l'élève

La résolution d'exercices et de problèmes doit aussi jouer un rôle central dans les travaux proposés aux élèves. Le choix de sujets d'étude en lien avec les disciplines technologiques est à privilégier. On sera attentif autant que possible à ne pas proposer des situations par trop artificielles. Les travaux individuels en temps libre sont l'occasion de développer les capacités de mise au point d'un raisonnement et d'expression écrite. Vu leur importance, ils doivent être réguliers, suffisamment fréquents mais de longueur modeste.

Les devoirs de contrôle, peu nombreux, combinent des exercices d'application directe du cours et des problèmes plus synthétiques, comportant des questions enchaînées de difficulté progressive et permettant aux élèves de vérifier leurs résultats. De petites interrogations d'évaluation des compétences et des connaissances acquises sont envisageables afin de mieux assurer le contrôle de l'acquisition

des apprentissages. Les capacités à mettre en œuvre ne doivent en aucun cas dépasser les exigences mentionnées dans le programme. Ces devoirs doivent être suffisamment courts pour permettre à la grande majorité des élèves d'étudier l'ensemble des questions posées et de rédiger posément une solution.

IV - Présentation du texte du programme

Chaque chapitre comporte :

- un bandeau définissant les objectifs essentiels de ce chapitre et délimitant le cadre général d'étude des notions relatives à ce chapitre ;
- un texte en trois colonnes : à gauche, sont fixés les contenus qui déterminent les grandes lignes du programme ; au centre, les capacités attendues ; à droite, un commentaire précisant le sens et les limites à donner à certaines questions, et repérant le cas échéant l'interaction du sujet étudié avec d'autres figurant au programme de mathématiques ou d'autres disciplines.

CLASSE DE PREMIÈRE

Il est indispensable que l'enseignement des mathématiques soit relié à celui des autres disciplines sous deux aspects principaux :

- organisation concertée des activités d'enseignement afin que, en particulier, l'ordre dans lequel les différentes parties du programme sont abordées tienne compte, dans la mesure du possible, des besoins des autres enseignements ;
- étude de situations issues de ces disciplines.

I - Information chiffrée et suites numériques

La maîtrise du traitement de données numériques est un objectif essentiel.

Elle oblige à :

- la manipulation aisée des pourcentages pour lesquels il convient de différencier l'expression d'une proportion de celle d'une variation relative ;
- la familiarisation avec les suites nécessaires à la modélisation de situations discrètes simples.

On favorisera l'utilisation de données provenant des autres disciplines afin de développer l'esprit critique vis-à-vis des informations chiffrées. L'usage d'un tableur-grapheur s'avère dans cette partie indispensable.

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
<p>Pourcentages Coefficient multiplicatif. Approximation linéaire dans le cas de faibles pourcentages.</p>	<p>Reconnaître des pourcentages d'évolution : augmentations et baisses successives. Additionner et comparer des pourcentages : pourcentages relatifs à un même ensemble, comparaison de deux pourcentages relatifs à deux ensembles de référence distincts. Déterminer et analyser des pourcentages de pourcentages. Analyser des variations d'un pourcentage. Apprendre à distinguer les pourcentages décrivant le rapport d'une partie au tout des pourcentages d'évolution (augmentation ou baisse).</p>	<p>On s'appuiera essentiellement sur des données biologiques, socio-économiques, historiques et géographiques pour réinvestir toutes les connaissances antérieures relatives aux pourcentages ; on étudiera des exemples présentés sous diverses formes (tableaux à double entrée, graphiques...).</p> <p>À partir d'activités, on travaillera sur le sens des pourcentages étudiés et la légitimité des opérations faisant intervenir des pourcentages. Le lien avec les autres parties du programme (fonctions, statistique...) devra être envisagé.</p>
<p>Tableur-Feuilles automatisées de calcul Exploration des fonctionnalités du tableur, réalisation d'une feuille de calcul et interprétation des résultats obtenus. Exemples simples d'étude de situations de proportionnalité, de calculs de pourcentage et de taux.</p>	<p>Expliciter les relations entre les diverses cellules de cette feuille. Réaliser une feuille automatisée de calcul à partir d'un texte, comportant quelques règles et contraintes assez simples. Construire et interpréter un tableau de pourcentages en divisant chaque cellule par : - la somme de toutes les cellules ; - la somme des cellules de la même ligne ou colonne.</p>	<p>Il s'agit de repérer certains concepts, notions et outils mathématiques mis en œuvre lors de l'utilisation d'un tableur (notamment les notions de variable, de fonction, de moyenne pondérée).</p> <p>À partir d'exemples, on s'attachera à comprendre comment se font les modifications de toutes les cellules de la feuille de calcul lorsqu'on change une donnée, une pondération ou une règle de calcul.</p> <p>L'utilisation sur des exemples simples des fonctions logiques (SI...ALORS...SINON) est recommandée en vue de la préparation à certains concours.</p>
<p>Suites numériques Les activités doivent combiner les expérimentations graphiques et numériques avec les justifications adéquates. Pour toutes ces questions l'emploi de la calculatrice et du tableur est recommandé. On choisira autant que possible des situations issues des sciences biologiques et de la vie économique et sociale.</p>		
<p>Modes de génération de suites numériques.</p> <p>Suites arithmétiques Exemples de suites ayant un accroissement constant ; calcul du n-ième terme. Calcul sur tableur des n premiers termes d'une telle suite et la représentation graphique correspondante.</p> <p>Suites géométriques Exemples de suites ayant un accroissement relatif constant ; calcul du n-ième terme. Calcul sur tableur des n premiers termes d'une telle suite ; représentation graphique correspondante ; comparaison avec le cas d'une croissance linéaire. Intérêts composés.</p>	<p>Prolonger des listes proposées. Construire la représentation graphique des termes d'une suite.</p> <p>Reconnaître la nature arithmétique d'une suite finie de nombres à partir de sa représentation graphique.</p>	<p>Pour l'ensemble des notions mises en œuvre on insistera sur la phase de modélisation de situations concrètes, on évitera de multiplier des exemples posés a priori et on se gardera de tout excès de technicité. On choisira autant que possible des situations issues des sciences biologiques et de la vie économique et sociale.</p> <p>C'est l'occasion de réinvestir les connaissances sur les fonctions affines.</p> <p>On utilisera ce résultat dans le cadre de situations rencontrées dans d'autres disciplines. Pour les suites géométriques, on se limite aux suites à termes positifs. On pourra prendre comme exemple de référence l'étude de l'accroissement (ou diminution) d'une population ou l'évolution d'un capital placé à intérêts composés ou toute autre situation issue de la biologie ou de la médecine.</p>

II - Statistique et probabilités

L'étude de ce chapitre doit constituer un moment important de la formation des élèves (développement de l'esprit critique, capacité à analyser les résultats d'une enquête...). Il est donc nécessaire que les élèves disposent d'un temps suffisant pour se familiariser avec ces notions.

En statistique, la lecture et la réalisation de tableaux et de graphiques ont fait l'objet d'activités au collège et en seconde. Les élèves de seconde générale et technologique ont abordé les notions de fluctuation d'échantillonnage et de simulation.

Les situations étudiées dans le cycle terminal sont plus complexes et issues, notamment, de la vie économique et sociale ainsi que de la biologie (tableaux à double entrée, graphiques associés...), et de nouveaux résumés statistiques sont introduits. Ces situations servent de support pour entraîner les élèves à la pratique de la démarche statistique en tirant parti des possibilités offertes par les calculatrices et les outils informatiques. À cette occasion, il conviendra de développer l'autonomie des élèves pour lire et interpréter des tableaux, des graphiques ou des textes. La calculatrice et l'ordinateur seront largement utilisés, mais on s'entraînera aussi au calcul mental et au calcul posé en vue de concours ultérieurs.

Le symbole Σ sera utilisé avec parcimonie en liaison avec les fonctions de la calculatrice et l'utilisation du tableur.

Statistique

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
Présentation des données Utilisation des connaissances antérieures.	Choisir la présentation la plus appropriée à une série. Être capable de comparer un même caractère sur deux populations grâce aux tableaux des fréquences, de lire des histogrammes à pas non constants.	On partira des acquis des classes antérieures sans effectuer de révision systématique. Pour un questionnement, l'utilisation des diagrammes tiges et feuilles est un outil souvent utilisé par certains praticiens. On pourra à cette occasion étudier des histogrammes à pas non constant et donc réinvestir la notion de proportionnalité (l'élève pourra apprendre à réaliser des histogrammes à pas constant ou non à "la main" pour des cas très simples ou l'aide de l'ordinateur). La construction systématique d'histogrammes à pas non constants n'est pas un objectif du programme. On pourra s'appuyer sur des représentations fournies par les médias. Les problèmes liés aux approximations lors de regroupement en classes seront évoqués.
Tableau à double entrée	Interpréter des situations simples conduisant à la représentation de partitions par un tableau à double entrée.	L'étude simultanée de deux caractères qualitatifs conduit naturellement à l'utilisation d'un tableau à double entrée.
Indicateurs de centralité Moyenne	Utiliser la calculatrice ou le tableur pour calculer une moyenne. Calculer une moyenne à partir des moyennes de sous populations.	On mettra en évidence l'intérêt de ces notions notamment pour le calcul mental rapide sur des séries de petites tailles.
Médiane	Savoir lire et interpréter une valeur approchée de la médiane d'une série sur un graphique.	Le but est de caractériser une série par le couple médiane-intervalle interquartile ou par le couple moyenne-écart type, pour comparer deux populations ou deux caractères d'une même population. On montrera l'influence des variations des valeurs extrêmes de la série sur ces couples.
Indicateurs de dispersion Quantiles, déciles, intervalle interquartile, intervalle interdécile Diagramme en boîte		
Écart type	Interpréter l'écart type dont la lecture est effectuée à l'aide de la calculatrice ou du tableur. Comparer des populations de même moyenne et d'écart type différents.	La formule générale n'est pas exigible, un apprentissage de son application est à faire afin de comprendre l'intérêt de cet indicateur.

Probabilités

En probabilités, le programme est une première initiation. L'objectif est d'entraîner les élèves à décrire quelques expériences aléatoires simples et à calculer des probabilités. Il s'agit d'éviter tout développement théorique et d'introduire la notion de probabilité, en s'appuyant sur la notion de fluctuation d'échantillonnage mise en évidence par simulation. On soulignera les propriétés des fréquences et la relative stabilité de la fréquence d'un événement donné lorsque l'expérience est répétée un grand nombre de fois.

L'usage de la calculatrice ou d'un tableur permet d'enrichir le champ des expériences aléatoires simples.

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
<p>Vocabulaire des probabilités (cas discret) Univers, événements, événements élémentaires. Réunion, intersection d'événements, événements disjoints (ou incompatibles), événement contraire.</p> <p>Probabilité d'un événement Cas où les événements élémentaires sont équiprobables. Sur des exemples simples, étude de cas où les événements élémentaires ne sont pas équiprobables.</p>	<p>Passer du langage probabiliste au langage courant ou vice versa.</p> <p>Dans des situations élémentaires : - reconnaître et réinvestir des situations de probabilités issues d'expériences aléatoires (modèles d'urnes, différents types de tirages aléatoires...); - calculer la probabilité de la réunion, de l'intersection de deux événements, d'un événement contraire.</p>	<p>Seul le cas où l'ensemble des événements élémentaires est fini est au programme. Les symboles \cup (réunion), \cap (intersection), et \bar{A} événement contraire) doivent être connus des élèves et il conviendra d'habituer ceux-ci à décrire ces événements à l'aide d'une phrase.</p> <p>La probabilité d'un événement est définie par addition de probabilités d'événements élémentaires. Les dénombrements devront être effectués uniquement sous forme schématisée. Les élèves seront entraînés à utiliser à bon escient les représentations telles que arbres, tableaux, diagrammes..., efficaces pour organiser et dénombrer les données relatives à la description et à la compréhension d'une expérience aléatoire et opérant pour résoudre des problèmes de probabilités simples. Toute utilisation de formules d'arrangement ou de combinaison est hors programme. On s'attachera à étudier des situations permettant de bien saisir la démarche du calcul des probabilités plutôt que des exemples comportant des difficultés techniques. En parallèle avec des activités expérimentales concrètes, on devra utiliser la calculatrice ou le tableur pour simuler ces expériences.</p>

III - Analyse

L'objectif de ce chapitre est de permettre aux élèves de voir l'apport des fonctions et de leurs représentations dans des situations variées. L'étude des variations d'une fonction entreprise dans les classes antérieures sera consolidée.

L'importance des représentations graphiques pour comprendre la notion de fonction exige d'y consacrer un temps suffisant et de les investir fréquemment tout au long de l'année tant dans des contextes purement mathématiques que dans d'autres situations. Il s'agit de convaincre les élèves de l'intérêt qu'il y a à exploiter les représentations graphiques, en particulier dans le cas où les méthodes algébriques connues des élèves sont inopérantes.

Le programme se place dans le cadre des fonctions définies sur un intervalle rarement non borné. L'intervalle de définition sera indiqué. Toute recherche d'ensemble de définition est exclue.

La notion de nombre dérivé est abordée en classe de première afin de familiariser les élèves avec un concept qui sera approfondi en classe terminale. Il s'agit d'une première approche.

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
Fonctions et représentations graphiques	Résolutions graphiques d'équations et d'inéquations. Lectures graphiques et interprétation d'un tableau de variation.	On s'assurera à cette occasion que le vocabulaire mis en place en seconde est bien assimilé (sens de variation, extrema ...), mais il ne sera pas fait de révisions systématiques. Le travail sera amené par la pratique de problèmes. Il sera également fait référence à des représentations graphiques de fonctions dont on n'a pas l'expression algébrique, par exemple un électrocardiogramme. On choisira le plus souvent $I \subset]0; +\infty[$. La variable pourra souvent être appelée t et non x par référence au temps.
<p>Fonctions de référence : fonctions linéaires, fonctions affines, fonctions $t \mapsto t^2, t \mapsto 1/t, t \mapsto \sqrt{t}, t \mapsto t^3$.</p> <p>Nombre dérivé Coefficient directeur de la tangente en un point d'une courbe.</p> <p>Nombre dérivé en a</p> <p>Nombre dérivé en a des fonctions de référence.</p> <p>Tangente en un point à une courbe d'équation $y = f(t)$.</p>	<p>Tracer la courbe et dresser le tableau de variation des fonctions de référence sur un intervalle $I = [a; b]$.</p> <p>Comparer deux fonctions de référence : - graphiquement ; - algébriquement si les calculs n'exigent pas trop de technicité.</p> <p>Approche graphique de la notion de tangente à une courbe. Lire le coefficient directeur d'une tangente à une courbe sur un graphique.</p> <p>Construire la tangente en un point d'une courbe.</p>	<p>On s'appuiera en particulier sur des situations issues d'autres disciplines, afin d'illustrer par des exemples les notions de linéarité et de proportionnalité. À cette occasion, on mettra en évidence à partir de la représentation graphique, des vitesses de croissance variant différemment.</p> <p>On pourra résoudre, sur des exemples concrets, des équations et des inéquations du premier degré et des équations et inéquations simples du second degré ne nécessitant pas l'usage du discriminant. Le discriminant est hors programme. On procédera par des changements d'éclairage entre l'aspect algébrique et l'aspect graphique afin de donner du sens aux résolutions proposées.</p> <p>Parmi les approches possibles du nombre dérivé, on pourra faire observer, par exemple, avec un logiciel de géométrie dynamique, la position limite d'une sécante à une courbe lorsque cette sécante pivote autour d'un point, mais aucune théorie sur la notion de limite n'est au programme. La notion de vitesse permet aussi une autre approche pertinente.</p> <p>Le nombre dérivé de la fonction f en a, noté $f'(a)$, est le coefficient directeur de la tangente au point $A(a, f(a))$.</p> <p>Toute recherche, hors contexte, d'une équation de la tangente à une courbe n'est pas un objectif du programme.</p>

CLASSE TERMINALE

En prévision de poursuite d'études supérieures des élèves, on fera fonctionner dans toutes les parties du programme qui s'y prêtent, des activités sur la proportionnalité, les unités de mesure, les traductions en termes mathématiques de situations issues de la vie courante ou des autres disciplines.

I - Suites numériques

On en profitera pour réinvestir les connaissances du programme de première et l'utilisation du tableur.

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
<p>Suites arithmétiques, suites géométriques</p> <p>Croissance et décroissance Somme de n termes consécutifs</p>	<p>Dans le cadre de résolution de problèmes, comparer deux suites géométriques, une suite géométrique et une suite arithmétique.</p>	<p>La démonstration de la formule donnant la somme de n termes consécutifs d'une suite arithmétique est l'occasion de la mise en place d'un raisonnement déductif. Pour les suites géométriques, on se limite aux suites à termes positifs. Les formules, pour les sommes de termes de suites arithmétiques ou géométriques, ne sont pas exigibles et devront être rappelées dans tout exercice d'évaluation.</p>

II - Statistique et probabilités

Le programme de statistique fournit un terrain pour des activités pluridisciplinaires et pour la consolidation des techniques élémentaires de calcul : pourcentages, proportionnalité, usage de fractions...

Quelques notions de calcul des probabilités ont été introduites en classe de première.

Il s'agit en classe terminale de poursuivre le travail par l'étude du conditionnement.

Statistique

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
<p>Séries statistiques à deux variables :</p> <p>- qualitatives : tris croisés Étude fréquentielle, notion de fréquence de A sachant B.</p> <p>- quantitatives : tableaux d'effectifs, nuage de points associés, point moyen.</p> <p>Exemples d'ajustements.</p>	<p>Calculer dans des situations simples une fréquence de A sachant B à partir d'un tableau de données.</p> <p>Représenter graphiquement un nuage de points et son point moyen.</p>	<p>La notion de fréquence conditionnelle permet de montrer l'importance du choix de la population de référence pour le calcul statistique.</p> <p>Toute mise en place d'une méthode d'ajustement est hors programme. Toutes les indications seront fournies si nécessaire. On observera la forme du nuage et l'on pourra tracer, à main levée, dans les cas utiles la droite qui semble "proche" du nuage (droite d'ajustement).</p>

Probabilités conditionnelles

Quelques notions de probabilités ont été introduites en première ; en terminale, on en poursuit l'étude en s'attachant à étudier des situations (le plus souvent issues des sciences médico-sociales) permettant de bien saisir la démarche et le sens du calcul des probabilités et non des exemples comportant des difficultés techniques de dénombrement.

Les notions de conditionnement et d'indépendance sont à même de faciliter l'analyse des résultats d'une enquête et de favoriser le développement de l'esprit critique des élèves.

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
Probabilité conditionnelle Conditionnement par un événement de probabilité non nulle. Indépendance de deux événements.	Applications du conditionnement à la détermination de la probabilité d'événements issus de la vie courante ou d'autres disciplines.	On justifiera la définition de la probabilité de A sachant B, notée $p_B(A)$, à l'aide de nombreux exemples (calculs fréquentiels...). En prolongement du programme de la classe de première, on passera du langage probabiliste au langage courant et vice versa. On favorisera l'apprentissage de la lecture et l'exploitation de tableaux statistiques, de pourcentages... Un arbre de probabilité correctement construit constitue une preuve. On conviendra en conformité avec l'intuition que, pour des expériences indépendantes au sens courant du terme, la probabilité de la liste des résultats est le produit des probabilités de chaque résultat. La formule $p(A \cap B) = p(A)p(B)$ doit être connue mais ne doit pas faire l'objet d'une utilisation systématique.

III - Analyse

L'étude se place dans le cadre des fonctions définies sur un intervalle fermé $[a ; b]$. L'intervalle d'étude sera indiqué.

Les activités sur les fonctions ne sauraient se borner à des exercices portant sur des exemples donnés a priori ; il convient aussi d'étudier des situations issues des sciences biologiques et physiques et de la vie économique et sociale.

La notion de fonction dérivée est introduite en s'appuyant sur les connaissances de première qui seront réinvesties, mais elle n'est pas un des objectifs principaux de la formation. Il s'agit d'un simple outil permettant d'apporter "un plus" dans l'étude de certains phénomènes et il est important de se limiter à des objectifs extrêmement modestes.

On exploitera systématiquement les interprétations graphiques des notions et des résultats étudiés ainsi que les problèmes numériques qui sont liés à cette étude.

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
Notion de fonction dérivée	Nombre dérivé en a des fonctions de référence. Dérivée des fonctions de référence. Dérivée d'une somme de deux fonctions et du produit d'une fonction par un nombre réel. Position de la courbe par rapport à une tangente.	Dans tous les autres cas où elle serait utile, la fonction dérivée sera fournie. On pourra observer graphiquement le fait que la courbe est au dessous, au dessus, traverse sa tangente et savoir l'interpréter pour un problème de la vie courante.
Sens de variation d'une fonction numérique sur un intervalle $I = [a ; b]$	Savoir faire le lien entre le signe du coefficient directeur de la tangente et le sens de variation de la fonction puis entre le signe de la dérivée et le sens de variation de la fonction.	Toute théorie est hors programme. Il sera uniquement question de lecture et d'interprétation du tableau de variation et de la représentation graphique. Associer un tableau de variation à une courbe donnée et associer une courbe à un tableau de variation donné. On étudiera des fonctions issues des domaines médical, social...
Recherche d'extremums : modélisation de quelques situations faisant intervenir des extremums de fonctions simples.	Dédurre de la lecture d'un tableau de variation l'existence d'un minimum ou d'un maximum d'une fonction sur un intervalle donné.	

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
Fonctions exponentielles $x \mapsto a^x$	Savoir quel est le lien entre les valeurs de a et le sens de variation de la fonction $x \mapsto a^x$ doit être connu.	L'étude des suites géométriques fournit une ouverture pour introduire ce type de fonction. Certains phénomènes économiques ou biologiques, l'étude expérimentale de la touche x^y d'une calculatrice, permettent d'introduire les fonctions exponentielles. On remarquera que les propriétés algébriques des puissances entières s'étendent aux puissances non entières. Les démonstrations d'existence et de dérivation ne sont pas au programme. On constatera le sens de variation de la fonction $x \mapsto a^x$ à partir d'études expérimentales. L'étude du cas $a = e$ n'est pas au programme.
Fonction logarithme décimal	Utiliser la fonction logarithme décimal pour résoudre des équations ou des inéquations du type $a^x = b, a^x > b, a^x < b$.	Le lien à partir des suites arithmétiques et des suites géométriques peut constituer une bonne introduction. On pourra signaler que la fonction log transforme des produits en sommes. Toute technicité sur cette notion est exclue. Il s'agit au travers d'exemples concrets de montrer les apports de cette notion. Le lien avec le pH entrevu en sciences physiques et chimiques, en classe de première, pourra servir de première approche.