

**Annexe**

## **Programme de sciences de la classe de seconde – série sciences et technologies de l’hôtellerie et de la restauration**

Bien que spécifique, la classe de seconde de la série sciences et technologies de l’hôtellerie-restauration (STHR) doit permettre aux élèves de construire les compétences communes à celles bâties en seconde générale et technologique. À ce titre, l’enseignement de sciences vise trois objectifs essentiels :

- permettre à l’élève de se construire une culture scientifique nécessaire à la compréhension du monde et à la vie en société ;
- former à la démarche scientifique sous toutes ses formes ;
- rendre l’élève capable de mobiliser des notions scientifiques en lien avec le contexte technologique de la série.

### **Faire acquérir une culture scientifique**

L’enseignement de sciences est d’abord conçu pour faire acquérir aux élèves une culture scientifique. Il leur permet de mobiliser des connaissances nécessaires à la compréhension des questions et problématiques scientifiques telles qu’il peut les rencontrer quotidiennement. Il doit aussi lui permettre d’appréhender des enjeux des sciences en lien avec des questions du secteur de l’hôtellerie-restauration et des préoccupations citoyennes, comme le développement durable et la santé, en portant un regard critique, afin d’agir en acteur responsable. À partir d’observations, de visites de terrain lorsque cela est possible et d’exploitation de supports numériques, cet enseignement a aussi pour objectifs de stimuler la curiosité de l’élève et de susciter l’envie d’approfondir ces questions.

Décliné sous forme de thèmes, de questions, de capacités, de notions et illustré par des préconisations concernant sa mise en œuvre, ce programme est conçu pour faciliter l’expression de liens explicites entre les différents enseignements. Il doit permettre de traiter certains thèmes en interdisciplinarité et par là-même contribuer à une meilleure compréhension par les élèves des objets d’étude, en favorisant des approches variées et complémentaires.

Les trois thèmes du programme s’inscrivent ainsi dans le contexte technologique de la série hôtellerie-restauration tout en permettant à l’élève d’aborder des enjeux scientifiques plus larges. Ils s’appuient sur l’idée que l’Homme vit en interaction constante avec son environnement. Plus précisément, le programme doit permettre à l’élève de comprendre les relations entre l’Homme et son environnement : les ressources qu’il y puise, les modifications qu’il y crée, consécutives à ses prélèvements ou à ses activités. Il lui permet de saisir le fonctionnement de l’organisme et ses échanges avec l’environnement. Enfin, le programme permet d’appréhender la complexité des relations entre les questions économiques, socioculturelles et environnementales d’un point de vue scientifique, éthique et citoyen.

- Thème 1 : Les ressources disponibles pour l’Homme dans son environnement (environ 40 % du temps).
- Thème 2 : L’Homme, un système ouvert adapté à son environnement (environ 40 % du temps).
- Thème 3 : Les impacts des activités humaines sur l’environnement (environ 20 % du temps).

### **Contribuer à la construction de capacités**

En privilégiant la construction de capacités et des notions nécessaires à leur acquisition, le programme de sciences forme l’élève à la démarche scientifique et le rend capable de mettre en œuvre un raisonnement. Chaque thème vise à développer l’esprit d’analyse, l’acquisition de références méthodologiques et de savoir-faire pour privilégier le développement de la réflexion logique et accéder aux notions scientifiques.

Chaque questionnement permet à l’élève d’identifier un problème, de formuler des hypothèses pertinentes, de les confronter à des observations en exerçant son esprit critique. Il permet de rechercher, d’extraire et d’organiser l’information utile pour raisonner, argumenter, démontrer et travailler en équipe. L’élève est ainsi confronté à des données scientifiques ou des faits d’actualité qui suscitent son questionnement et lui permettent de construire des éléments de réponse.

#### **Thème 1 : Les ressources disponibles pour l’homme dans son environnement (environ 40 % du temps)**

<b>Questions</b>	<b>Capacités</b>	<b>Notions et objets d’enseignement</b>	<b>Mise en œuvre</b>
<b>En quoi les végétaux sont-ils une ressource majeure de</b>	<i>Les ressources animales et végétales sont complémentaires pour l’alimentation humaine.</i>		
	Identifier les caractéristiques des végétaux	Paroi et fibres ; organes de réserves ; photosynthèse	À partir d’observations, de visites de terrain ... on établira des liens avec l’alimentation de

<p><b>l'alimentation ?</b></p>	<p>Repérer la diversité de forme des végétaux</p> <p>Relier des organes végétaux avec un aliment</p> <p>Montrer l'intérêt du choix des plantes cultivées en matière nutritionnelle</p> <p>Montrer le caractère épuisable de ces ressources</p>	<p>Organes consommables des plantes</p> <p>Qualité nutritionnelle des glucides végétaux</p> <p>Qualité nutritionnelle des protéines végétales</p> <p>Caractéristiques nutritionnelles des lipides végétaux Les vitamines d'origine végétale</p>	<p>l'Homme. On dégagera l'importance qualitative et quantitative de la part des végétaux dans l'alimentation globale.</p> <p>⇒ <i>On fera le lien avec les sciences et technologies culinaires.</i></p>
<p><b>Quelles sont les spécificités des produits alimentaires d'origine animale ?</b></p>	<p>Distinguer la cellule animale de la cellule végétale</p> <p>Repérer la diversité des animaux consommables</p> <p>Montrer le caractère épuisable de ces ressources</p>	<p>Qualité nutritionnelle des protéines animales</p> <p>Caractéristiques nutritionnelles des lipides animaux, différenciation avec les lipides végétaux</p> <p>Les vitamines d'origine animale</p> <p>Chaîne alimentaire</p>	<p>À partir d'enquêtes, de témoignages, on mettra en évidence l'approche socio-culturelle des habitudes alimentaires.</p> <p>Etant donné le caractère omnivore de l'Homme, à travers un exemple, on montrera la nécessité pour l'Homme d'avoir une alimentation équilibrée.</p> <p>⇒ <i>On fera le lien avec les sciences et technologies culinaires.</i></p>
<p><i>Les micro-organismes sont utiles en alimentation mais leur présence dans l'environnement de travail peut être dangereuse pour l'Homme.</i></p>			
<p><b>En quoi les micro-organismes constituent-ils des outils pour l'alimentation humaine ?</b></p>	<p>Repérer la diversité des formes de vie microscopiques</p> <p>Différencier eucaryote et procaryote</p> <p>Identifier les caractères de développement et de multiplication des micro-organismes</p> <p>Montrer l'intérêt de l'utilisation de micro-organismes en alimentation</p>	<p>Principaux caractères morphologiques : forme et taille</p> <p>Noyau vrai</p> <p>Conditions de développement et de multiplication</p> <p>Relation hôte – bactérie : habitat et hygiène</p> <p>Fermentations alimentaires</p> <p>Bactéries pathogènes</p>	<p>A partir d'observations, on illustrera la diversité des formes de vie microscopiques.</p> <p>On montrera comment le potentiel de développement des micro-organismes permet des fermentations variées.</p> <p>On présentera un exemple de procédé faisant intervenir une fermentation alimentaire (lactique par exemple).</p> <p>On montrera <i>en lien avec la STC</i> que la conservation des aliments vise à éliminer les micro-organismes ou à contrôler</p>

	Montrer le danger que représentent certains micro-organismes		leur développement.  ⇒ <i>On fera le lien entre danger, risque et bonnes pratiques en cuisine et service.</i>
<p><b>L'énergie disponible dans l'environnement est-elle directement utilisable ?</b></p>	<i>Les sources d'énergie exploitées par l'Homme sont multiples mais nécessitent une transformation.</i>		
	<p>Distinguer les sources d'énergie accessibles dans l'environnement de celles distribuées à l'homme</p> <p>Classer les énergies selon leur caractère renouvelable ou non</p> <p>Montrer le caractère épuisable de ces ressources</p> <p>Repérer les étapes de transformation de l'énergie depuis sa source jusqu'à son utilisation</p>	<p>Sources d'énergie exploitable</p> <p>Formes d'énergie produite et utilisable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• combustible</li> <li>• électricité</li> </ul>	<p>On se limitera à illustrer le fait que les deux formes d'énergie utilisables proviennent de sources variées (hydraulique, géothermie, éolien, solaire, nucléaire, fossile, biomasse ...).</p> <p>On illustrera cette diversité par des exemples, des ressources documentaires, des visites de terrain, des interventions de professionnels ...</p> <p>⇒ <i>On fera un lien avec des équipements utiles en sciences et technologies des services et en sciences et technologies culinaires.</i></p>
<p><b>Pourquoi doit-on rendre potable l'eau disponible sur terre ?</b></p>	<i>La transformation de l'eau brute en eau potable permet d'adapter sa composition à la consommation humaine.</i>		
	<p>Montrer l'importance du rôle nutritionnel de l'eau</p> <p>Identifier les principaux critères de potabilité d'une eau</p> <p>Repérer les étapes de la potabilisation</p> <p>Identifier les différents états de l'eau au travers de son cycle</p>	<p>Place et rôles de l'eau dans l'organisme humain</p> <p>Eau brute, eau potable Critères de potabilité</p> <p>Caractère épuisable de l'eau</p> <p>Cycle de l'eau</p>	<p>On montrera les conséquences physiologiques d'une déshydratation.</p> <p>À partir de résultats d'analyse, on montrera la nécessité des traitements de l'eau en vue de sa potabilité.</p> <p>À partir de visites, on illustrera un procédé de potabilisation. On se limitera à illustrer chaque critère de potabilité par un exemple.</p> <p>⇒ <i>On fera un lien avec les boissons et les préparations culinaires en sciences et technologies culinaires et sciences et technologies des services.</i></p>

**Thème 2 : L'homme, un système ouvert adapté à son environnement (environ 40 % du temps)**

Questions	Capacités	Notions et objets d'enseignement	Mise en œuvre
<b>Comment l'organisme humain maintient-il un équilibre dynamique dans un environnement changeant ?</b>	<i>Pour vivre, l'homme échange avec son environnement, c'est un système ouvert. L'organisme maintient son équilibre par un fonctionnement intégré et régulé d'appareils et d'organes.</i>		
	Montrer la nécessité de satisfaire les besoins primaires	Besoins primaires	On pourra utiliser toutes les ressources numériques (vidéos, capteurs, jeux sérieux, ...) pertinentes.  À l'aide d'un schéma systémique, on montrera les liens entre les différents appareils et le milieu extérieur.  À travers un exemple lié à la nutrition, on illustrera la notion d'homéostasie.  Par l'étude d'un exemple (activité sportive,...), on montrera les interactions coordonnées entre appareils.
	Repérer et localiser les principaux appareils ou systèmes	Système ouvert  Milieu intérieur  Appareils et organes  Systèmes régulés et homéostasie	
	Présenter la fonction associée à chaque appareil	Fonctionnement intégré	
	Montrer que les échanges avec l'extérieur modifient des paramètres du milieu intérieur		
Montrer la nécessité d'un système régulé pour maintenir l'homéostasie			
<b>Quelles sont les grandes fonctions qui permettent de satisfaire les besoins nutritifs de la cellule ?</b>	<i>L'homme consomme des aliments qui seront digérés puis transportés jusqu'aux cellules. L'homme respire pour satisfaire les besoins en dioxygène des cellules. Les échanges membranaires permettent aux nutriments et au dioxygène d'entrer dans la cellule. Les cellules, unités fonctionnelles du vivant, utilisent dioxygène et nutriments pour leur métabolisme.</i>		
	Identifier les besoins nutritionnels d'une cellule	Absorption	On montrera comment les fonctions de respiration, circulation, digestion permettent la nutrition de la cellule.  À partir d'un exemple, on mettra en évidence l'adaptation de l'activité cellulaire à une situation physiologique.
	Relier l'aliment au nutriment	Nutriments  Échanges gazeux  Transport sanguin  Échanges cellulaires  Barrière sélective	
Montrer comment les nutriments parviennent jusqu'à la cellule			
Faire le lien entre structure et fonction de la membrane plasmique			
<b>Comment la cellule produit-elle</b>	<i>La cellule utilise les nutriments et l'oxygène pour produire l'énergie dont elle a besoin. Le métabolisme cellulaire fonctionne grâce aux enzymes.</i>		

<p><b>l'énergie nécessaire à son fonctionnement ?</b></p>	<p>Schématiser le devenir du glucose dans la cellule jusqu' au CO<sub>2</sub> et à la production d'énergie sous forme d'ATP</p> <p>Montrer la nécessité des enzymes pour le fonctionnement des cellules</p> <p>Distinguer le potentiel énergétique de deux nutriments par la quantité d'ATP produite</p>	<p>Mitochondrie</p> <p>Respiration aérobie et production d'ATP</p> <p>Enzyme : biocatalyseur spécifique ; substrat-produit</p>	<p>À l'aide d'un schéma, on montrera les étapes simplifiées de la transformation du glucose en CO<sub>2</sub> et de la production d'ATP, en condition d'aérobiose.</p> <p>Le rôle des enzymes sera illustré sur quelques exemples de réaction enzymatique.</p>
<p><b>Quelle molécule détermine l'équipement protéique d'une cellule ?</b></p>	<p>Relier ADN, ARN et protéines</p> <p>Montrer qu'une mutation de l'ADN peut entraîner la production d'une protéine non fonctionnelle</p> <p>Faire le lien entre manipulation génétique et production d'OGM</p>	<p>Chromosome, réplication, ADN et hérédité Code génétique, codons et acides aminés</p> <p>Mutation</p> <p>Modifications génétiques</p>	<p><i>L'ADN est une molécule informative qui détermine l'équipement en protéines de la cellule. Les protéines assurent des fonctions spécifiques dans la cellule. Une modification de la molécule d'ADN peut entraîner la perte d'une fonction cellulaire.</i></p> <p>A l'aide de supports visuels (caryotypes..), on observera les chromosomes.</p> <p>On se limitera à une présentation simplifiée de l'ADN, de la transcription et de la traduction.</p> <p>On présentera le code génétique pour prédire la structure primaire d'une protéine à partir de l'ADN.</p> <p>On étudiera l'impact d'une mutation par l'étude d'une maladie héréditaire.</p> <p>↔ <i>On illustrera l'existence d'aliments « OGM » en lien avec les sciences et technologies culinaires.</i></p>

## Thème 3 : Les impacts des activités humaines sur l'environnement (environ 20 % du temps)

Questions	Capacités	Notions et objets d'enseignement	Mise en œuvre
<b>Quels sont les impacts des activités humaines sur l'environnement ?</b>	<i>Les activités humaines produisent des déchets et modifient l'environnement de l'Homme, ce qui peut conduire à une pollution.</i>		
	<p>Situer la place et les activités de l'Homme dans l'écosystème</p> <p>Distinguer une modification de l'écosystème d'une pollution</p> <p>Caractériser la diversité des polluants, leurs origines et leurs effets</p>	<p>Ecosystème, biotope</p> <p>Déchets produits par l'activité humaine, biodégradabilité</p> <p>Polluants et impacts éco-toxicologiques</p>	<p>A partir d'exemples, on montrera comment l'Homme interagit dans un environnement et le modifie.</p> <p>On pourra travailler les ressources émanant d'organisations ou d'associations (ADEME, agenda 21, ...) pour étudier les effets de quelques polluants.</p>
<b>Quels sont les moyens mis en place par l'Homme pour préserver l'environnement ?</b>	<i>L'homme tente de limiter l'impact de ses activités sur l'environnement par des mesures collectives et des mesures individuelles. Ces mesures de prévention sont mises en œuvre aussi bien dans la sphère privée qu'en milieu professionnel.</i>		
	<p>Montrer que la modification des pratiques individuelles et collectives en matière de préservation des ressources et de gestion des déchets évite la dégradation de l'environnement</p> <p>Montrer que les normes contribuent à répondre aux objectifs de préservation de l'environnement et de maintien de la santé humaine</p> <p>Identifier les gestes éco-citoyens dans le milieu professionnel</p>	<p>Evolution des pratiques individuelles et collectives : gestes éco-citoyens ; enjeux du développement durable</p> <p>Objets des normes : dans l'industrie, l'agriculture, les services</p> <p>Contrôles et certification</p> <p>Bonnes pratiques professionnelles en hôtellerie-restauration liées à la protection de l'environnement</p>	<p>On illustrera par des exemples d'effets de la limitation de consommation des ressources, de la gestion des déchets, de celle des eaux usées.</p> <p>On limitera l'étude des normes à quelques exemples.</p> <p>On illustrera les bonnes pratiques en matière d'économie des ressources et de gestion des déchets (jeux sérieux, documentations institutionnelles).</p> <p>⇒ On fera un lien avec les sciences et technologies des services et les sciences et technologies culinaires.</p>