

## **Pistes pour intégrer le thème de l'habitat dans le cours de sciences physiques du lycée général**

Le thème de l'habitat peut être pris dans un sens strict : celui du domicile, ou de façon plus générale des bâtiments dans lesquels nous vivons. Nous verrons dans un premier temps ce que les sciences physiques étudiées au lycée peuvent apporter comme réponse à différents problèmes auxquels ces constructions sont confrontées.

Le thème de l'habitat peut également être pris dans un sens plus général : celui du lieu où nous vivons, la zone géographique que nous exploitons et polluons, voire par extension, la planète dans son ensemble. (Nous ne généraliserons pas au système solaire, même si l'étude de sonde ou de fusée vers Mars pourraient être réalisée au lycée). Nous verrons dans un second temps comment exploiter ces questions dans les classes.

La question de l'énergie est récurrente dans ces sujets et sera traitée sous différents aspects, que ce soit dans les bâtiments qu'à une échelle plus globale. Le thème de l'énergie a déjà été étudié spécifiquement, et il est possible de se reporter aux documents existants. Ici, d'autres points seront également évoqués : le son (isolation et acoustique), les contraintes environnementales (corrosion en milieux marin) les pollutions, la transmission de l'information, etc.

Pour chacun des points abordés, nous verrons les points du programme où ils peuvent apparaître. Nous verrons également des problèmes posés au baccalauréat en filière scientifique. En effet, si cet examen constitue une évaluation sommative, la contextualisation des problèmes traités ainsi que les documents apportés peuvent servir de ressources pour exploiter ces questions en classe.

### **I. Habitations dans le programme de sciences physiques**

#### **1. Chauffage des habitations et isolation thermique**

L'habitation est un lieu qui doit permettre de nous maintenir au chaud. Pour cela, il faut pouvoir réchauffer l'intérieur de l'habitation, puis maintenir la température en limitant les pertes.

Maintenant, il existe des bâtiments qui produisent plus d'énergie qu'ils en consomment, ils sont dits à énergie positive. Nous pouvons citer l'exemple du lycée Vaclav Havel, dans notre académie.

#### **Place de cette question dans les programmes :**

Première S, partie *Comprendre*, sous-partie *Cohésion et transformations de la matière* :

Notions et contenus	Compétences exigibles
Variation de température et transformation physique d'un système par transfert thermique. Réactions chimiques et aspects énergétiques associés : énergie libérée lors de la combustion d'un hydrocarbure ou d'un alcool ; ordres de grandeur.	Interpréter à l'échelle microscopique les aspects énergétiques d'une variation de température et d'un changement d'état. Écrire une équation de combustion. <i>Mettre en œuvre un protocole pour estimer la valeur de l'énergie libérée lors d'une combustion.</i>

Terminale S, partie *Comprendre*, sous-partie *Transferts d'énergie entre systèmes macroscopiques* :

Notions et contenus	Compétences exigibles
Capacité thermique. Transferts thermiques : conduction, convection, rayonnement. Flux thermique. Résistance thermique. Notion d'irréversibilité. Bilans d'énergie.	Connaître et exploiter la relation entre la variation d'énergie interne et la variation de température pour un corps dans un état condensé. Interpréter les transferts thermiques dans la matière à l'échelle microscopique. Exploiter la relation entre le flux thermique à travers une paroi plane et l'écart de température entre ses deux faces. Établir un bilan énergétique faisant intervenir transfert thermique et travail.

### Problèmes abordant cette question :

Le problème *Le bâtiment à énergie positive* (baccalauréat, Antilles, 2014) a une partie consacrée à la pompe à chaleur et à son principe de fonctionnement.

Le problème *Transferts d'énergie* (baccalauréat, Amérique du Nord, 2013) a une partie consacrée au principe du chauffe-eau solaire, et montre comment le Soleil peut-être utilisé comme moyen de chauffage.

Les problèmes *Transferts d'énergie* (baccalauréat, Amérique du Nord, 2013) et *Le bâtiment à énergie positive* (baccalauréat, Antilles, 2014) ont une partie consacrée à l'isolation thermique, et posent comme problème le choix d'un matériau isolant.

## 2. Isolation sonore et acoustique

L'habitation, notamment en ville, doit également permettre de se protéger contre les bruits extérieurs.

De plus, suivant l'utilisation prévue des lieux, les caractéristiques acoustiques d'une salle diffèrent.

### Place de cette question dans les programmes :

Terminale S, partie *Observer*, sous-partie *Ondes et particules* :

Notions et contenus	Compétences exigibles
Niveau d'intensité sonore.	Connaître et exploiter la relation liant le niveau d'intensité sonore à l'intensité sonore.

Terminale S, spécialité, thème *son et musique*, sous-thème *son et architecture*.

### Problèmes abordant cette question

Le problème *Isolation acoustique d'un réfectoire* (baccalauréat, exercice de spécialité, Antilles, 2014) étudie les caractéristiques acoustiques d'un réfectoire et les modifications à y apporter pour y limiter la réverbération.

Le problème *A propos de la protection contre le bruit* (baccalauréat, exercice de spécialité, Polynésie, 2013) étudie le niveau sonore auquel peut être soumis un ouvrier du bâtiment, et les protections possibles (casques anti-bruits passifs et actifs).

Le problème *Concert en sous-sol* (baccalauréat, exercice de spécialité, Amérique du Nord, 2013) étudie les qualités acoustiques d'une pièce en sous-sol, et les modifications à y apporter pour pouvoir y donner un concert.

### 3. Corrosion

Les habitations doivent résister aux agressions de l'environnement. En milieu marin, la corrosion des métaux est un problème à résoudre.

#### **Place de cette question dans les programmes :**

Terminale S, spécialité, thème *Matériaux*, sous-thème *cycle de vies*.

#### **Problème abordant cette question :**

Le problème *Etude de la fabrication d'un ponton en milieu marin* (baccalauréat, exercice de spécialité, Asie, 2013) étudie les contraintes spécifiques à ce type de milieu, et les précautions à prendre pour éviter que la corrosion ne ronge le ponton.

## II. Habiter un espace dans le programme de sciences physiques

### 1. Production et consommation de l'énergie

L'homme exploite les ressources de son environnement pour subvenir à ses besoins en termes d'énergie. L'augmentation de la consommation oblige à augmenter la production, tandis que certaines ressources historiques (ressources fossiles) se raréfient et continuent à polluer.

#### **Place de cette question dans les programmes :**

Premières L et ES : toute la troisième partie *Le défi énergétique* porte sur cette question.

Première S : plus de la moitié du programme de sciences physiques de cette classe a un lien avec les ressources énergétiques. Il serait trop long de tout rappeler ici, mais une progression basée sur ce fil conducteur est disponible dans les ressources du site académique de l'EDD.

Terminale S, partie *Agir*, sous-partie *Economiser les ressources et respecter l'environnement* :

Notions et contenus	Compétences exigibles
<b>Enjeux énergétiques</b> Nouvelles chaînes énergétiques. Économies d'énergie.	Extraire et exploiter des informations sur des réalisations ou des projets scientifiques répondant à des problématiques énergétiques contemporaines. Faire un bilan énergétique dans les domaines de l'habitat ou du transport. Argumenter sur des solutions permettant de réaliser des économies d'énergie.

#### **Problèmes abordant cette question :**

Le problème *Le bâtiment à énergie positive* (baccalauréat, Antilles, 2014) a une partie consacrée à la consommation énergétique dans le monde, en fonction de l'indice de développement humain.

### 2. Transmission de l'information

Les communications et échanges d'informations sont devenus essentiels pour nos sociétés. Malgré les distances entre les habitats, il faut pouvoir transmettre de toujours plus grandes quantités de données.

#### **Place de cette question dans les programmes :**

Terminale S, partie *Agir*, sous-partie *Transmettre et stocker de l'information* :

Notions et contenus	Compétences exigibles
<b>Chaîne de transmission d'informations</b> <b>Procédés physiques de transmission</b>	Identifier les éléments d'une chaîne de transmission d'informations. Recueillir et exploiter des informations concernant des éléments de chaînes de transmission d'informations et

Propagation libre et propagation guidée. Transmission : - par câble ; - par fibre optique : notion de mode ; - transmission hertziennne. Débit binaire. Atténuations.	leur évolution récente. Exploiter des informations pour comparer les différents types de transmission. Caractériser une transmission numérique par son débit binaire. Évaluer l'affaiblissement d'un signal à l'aide du coefficient d'atténuation. <i>Mettre en oeuvre un dispositif de transmission de données (câble, fibre optique).</i>
---	---

**Problème abordant cette question :**

Le problème *Le très haut débit pour tous* (baccalauréat, Liban, 2013) étudie les caractéristiques de la fibre optique et son importance dans l'avenir de la transmission d'information.

**3. Nourrir l'humanité et accès à l'eau potable**

La Terre est un espace limité, qui abrite une population humaine toujours plus importante. L'agriculture doit fournir des rendements suffisants pour pouvoir nourrir tout le monde, ce qui entraîne des pollutions importantes.

Un autre problème mondial est l'accès à l'eau potable, dont une partie de la population est privée.

**Place de cette question dans les programmes :**

Premières L et ES : la première moitié du thème *Nourrir l'humanité* porte sur les questions de production de la nourriture (rendements nécessaires et pollution résultante) et sur les questions de l'eau (accès à l'eau potable, traitement des eaux usées, etc.).

Terminale S, spécialité, thème *L'eau*, sous-thèmes *eau et environnement* et *eau et ressources*.

**Problème abordant cette question :**

Le problème *Eau potable ou non ?* (baccalauréat, exercice de spécialité, Pondichéry, 2014) étudie la teneur d'un produit polluant dans une eau, pour déterminer sa potabilité.

**4. Chimie verte**

Habiter un territoire, c'est pouvoir l'occuper durablement, sans le polluer. La chimie a fait beaucoup de progrès dans ce domaine, et les principes de la chimie verte sont étudiés au lycée.

**Place de cette question dans les programmes :**

Terminale S, partie *Agir*, sous-partie *Apport de la chimie au respect de l'environnement* :

Notions et contenus	Compétences exigibles
Chimie durable : - économie d'atomes ; - limitation des déchets ; - agro ressources ; - chimie douce ; - choix des solvants ; - recyclage.	Extraire et exploiter des informations en lien avec la chimie durable, pour comparer les avantages et les inconvénients de procédés de synthèse du point de vue du respect de l'environnement.

**Problèmes abordant cette question :**

Les problèmes *Un exemple de chimie verte : la synthèse de l'ibuprofène* (session de remplacement du baccalauréat, Antilles, 2013) et *Synthèse verte du phénol* (session de

remplacement du baccalauréat, Métropole, 2014) étudient les caractéristiques de synthèses chimiques et leurs respects des principes de la chimie verte.

*Proposé par Karine Medina-Moretto et David Dauriac, formateurs académiques EDD*