

## Présentation du support d'étude :

Sur le thème "Concevoir l'habitat de demain", l'objectif de la séquence, en direction d'élèves de classe de terminale STI2D, est d'analyser les différents concepts permettant l'économie d'énergie dans l'habitat, en associant le concept d'étude MEI (Matière-Énergie-Information) propre à la réforme de la formation STI2D de 2019 et la liaison entre le tronc commun 2I2D et la spécificité SIN.

Cette séquence a pour finalité :



- L'étude des innovations pour l'habitat de demain en lien avec les nouvelles réglementations environnementales
- L'étude des performances énergétiques de l'habitat (E)
- L'étude des performances thermiques de l'habitat (M)
- L'étude des solutions de haut niveau de confort (I)

## Mise en situation :

Sur le thème de la Conception de l'habitat de demain

50 % de l'énergie consommée en France est issue du bâtiment (soit plus que le transport), selon l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe). Quant aux émissions de gaz à effet de serre, 30 % proviennent de ce même bâtiment. Conformément à l'article 4 de la loi Grenelle 1, la Réglementation Thermique 2012 ou RT 2012 avait donc déjà pour vocation de réduire notre consommation d'énergie au sein de l'habitat. Son objectif : construire des bâtiments parfaitement isolés et économes en énergie.

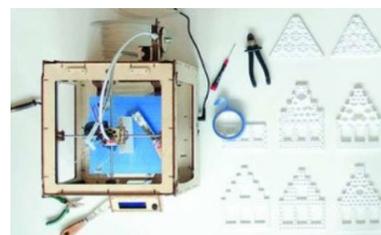


C'est désormais la Réglementation Environnementale 2020 ou RE2020 qui devrait s'appliquer, vraisemblablement à compter de début 2021. Une nouvelle réglementation qui va beaucoup plus loin que la RT 2012. Si pour chauffer sa maison, son eau, pour s'éclairer, pour sa climatisation et pour sa ventilation, la RT 2012, entrée en vigueur le 1er janvier 2013, fixait un seuil maximal de consommation annuel, à 50 kWh par an et par m<sup>2</sup>, la RE 2020 est quant à elle une Réglementation Environnementale (RE) et non plus seulement thermique, qui s'applique elle aussi uniquement aux constructions neuves.

## Problématique de la séquence :

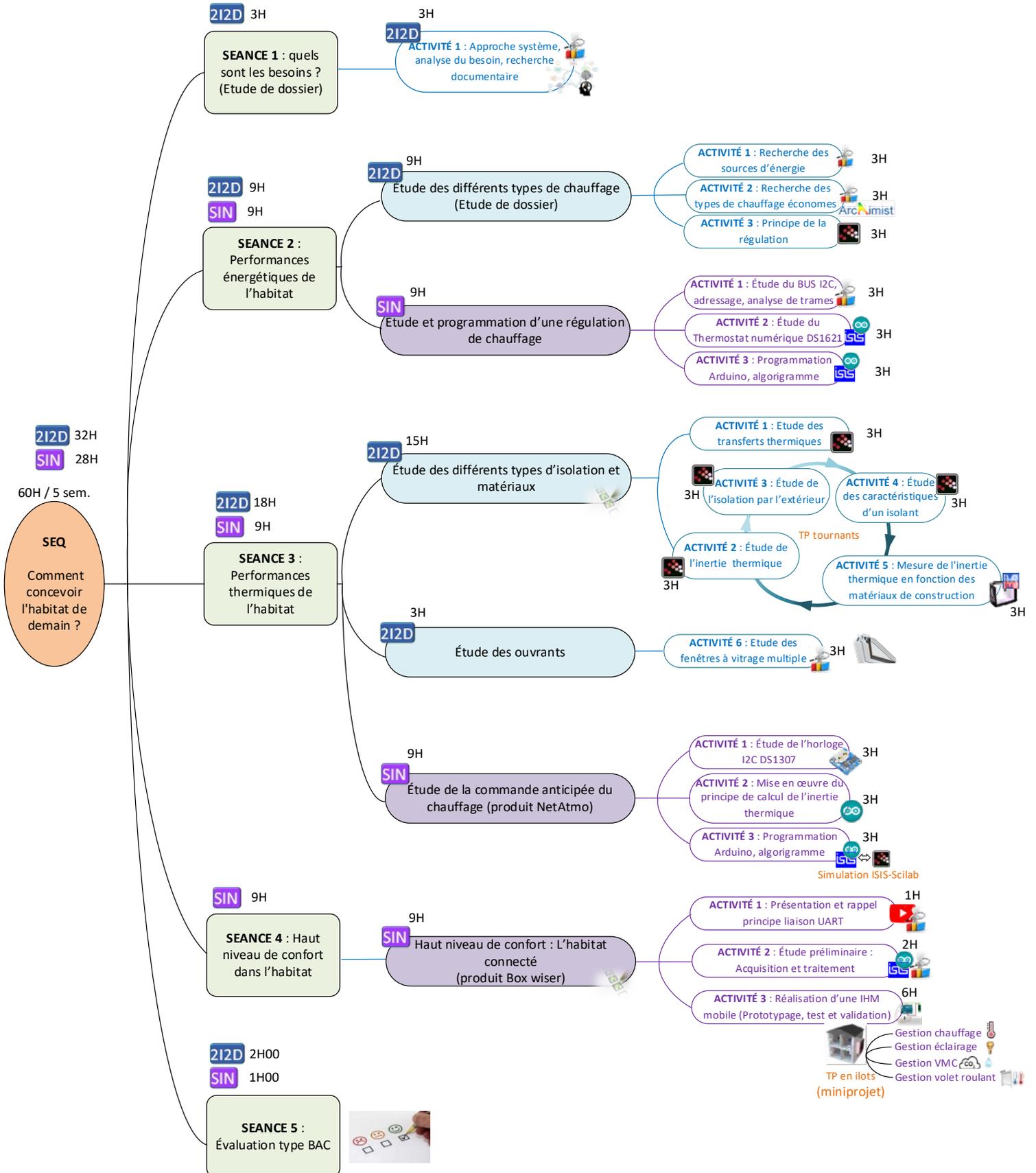
***Comment assurer un logement sain et confortable à des habitants tout en respectant la nouvelle réglementation environnementale ?***

Afin de répondre à cette problématique, les élèves vont devoir étudier les différents concepts et technologies permettant de diminuer la consommation d'énergie dans l'habitat, tout en préservant le confort de ses habitants. Les activités proposées permettent l'analyse des concepts de performances énergétiques, thermiques et de confort par le biais des technologies du numérique.



## Déroulement de la séquence :

La séquence proposée peut se dérouler en milieu de premier semestre de terminale. Elle s'appuie sur des compétences et connaissances développées en première dans les enseignements de spécialités IT et I2D. Celle-ci est divisée en **5 séances** permettant l'étude des concepts MEI nécessaires pour répondre à la problématique :



L'ensemble des études doit amener les élèves à développer les compétences leur permettant :

- L'observation du fonctionnement et des solutions constructives d'un produit
- L'expérimentation et la simulation de tout ou partie du produit
- Le raisonnement théorique nécessaire pour interpréter des résultats

Son organisation appréhende ainsi de manière globale l'approche « matière – énergie – information (MEI) » qui caractérise les interactions au sein d'un produit réel et permet d'aborder les concepts fondamentaux indispensables pour la poursuite d'étude.

Chaque séance se décline par un ensemble d'activités associant le travail en **212D** autour de la problématique, avec des activités en parallèle dans le domaine spécifique **SIN** toujours autour de la même problématique.

Cette articulation des enseignements, propres à la réforme en STI2D, permet notamment de donner du sens entre l'enseignement de tronc commun et de la ou des spécificités propres à chaque établissement <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> *Le lycée JB VUILLAUME ne propose que la spécificité SIN en classe de Terminale. Mais au regard du thème abordé, il est facile de développer d'autres activités dans les spécificités ITEC, EE et AC. Nous avons fait le choix délibéré de ne pas nous limiter uniquement aux concepts de la spécificité SIN. Voilà pourquoi certaines notions des autres spécificités sont abordées en 212D dans cette séquence... Libre à chaque établissement de réorganiser le déroulement des séances et activités en fonction des spécificités présentes dans l'établissement.*

## Modalités d'évaluation :



**Évaluation finale tronc commun 212D :** Étude de la végétalisation d'un bâtiment et de ses performances thermiques (2H00)

**Évaluation finale en spécificité SIN :** - Étude de la surveillance en température d'un robot aspirateur – principe du BUS I<sup>2</sup>C (1H00)

**Évaluation intermédiaires :** - **Spécificité SIN :** Travaux dirigés et revue de projet (SÉANCE 4)  
- **Tronc commun 212D :** Travaux pratiques (SÉANCE 3)

## Savoirs associés par séance :

**SÉANCE 1 :** Quels sont les besoins de l'habitat de demain ?

- **ACTIVITÉ 1 :** Étude des besoins pour l'habitat de demain (3H00) – **212D**
  - **SA 1.1.2** Communication technique
  - **SA 1.1.3** Approche design et architecturale des produits
  - **SA 1.2.1** Concepts de systèmes
  - **SA 1.3.1** Paramètres de la compétitivité

**SÉANCE 2 :** Comment améliorer les performances énergétiques de l'habitat ?

- **ACTIVITÉ 1 :** Étude des besoins pour l'habitat de demain (3H00) – **212D**
  - **SA 1.1.2** Communication technique
  - **SA 4.1.2** Outils de représentation schématique
  - **SA 3.3.2** Natures et caractéristiques des sources d'énergie

- **ACTIVITÉ 1** : Étude du principe du BUS I2C (3H00) – **SIN**
  - **SA 5.3.4**. Composants de transmission de l'information
- **ACTIVITÉ 2** : Quels sont les différents types de chauffage ? (3H00) – **2I2D**
  - **SA 1.1.2** Communication technique
  - **SA 4.1.2** Outils de représentation schématique
  - **SA 3.1.1** Progiciels de simulation
- **ACTIVITÉ 2** : Étude du thermostat numérique I<sup>2</sup>C : DS1621 (3H00) - **SIN**
  - **SA 3.4.1** Nature et représentation de l'information
  - **SA 4.1.2** Outils de représentation schématique
  - **SA 5.3.1** Capteurs, conditionneurs
- **ACTIVITÉ 3** : Principe de la régulation de chauffage (3H00) – **2I2D**
  - **SA 2.1** : Représentation des Flux MEI
  - **SA 3.1** : Modélisations et simulations
  - **SA 3.3** : Comportement énergétique des produits
  - **SA 3.3.2** : Natures et caractéristiques des sources d'énergie et des charges
  - **SA 3.4.4 (EE)** : Comportement des systèmes régulés ou asservis
- **ACTIVITÉ 3** : Programmation d'une régulation de chauffage (3H00) - **SIN**
  - **SA 4.3.5** Conception informationnelle des produits
  - **SA 4.2.3** Choix des constituants
  - **SA 6.2** Expérimentations et essais

### SÉANCE 3 : Comment améliorer les performances thermiques de l'habitat ?

- **ACTIVITÉ 1** : Étude des transferts thermiques (3H00) – **2I2D**
  - **SA 1.5.3** Utilisation raisonnée des ressources
  - **SA 3.1.1** Progiciels de simulation
  - **SA 4.3.3** Efficacité énergétique passive et active d'un produit
- **ACTIVITÉ 1** : Étude de l'horloge I<sup>2</sup>C (3H00) - **SIN**
  - **SA 5.3.4**. Composants de transmission de l'information
  - **SA 3.4.1** : Nature et représentation de l'information
- **ACTIVITÉ 2** : Étude de l'inertie thermique (3H00) – **2I2D**
  - **SA 1.5.3** Utilisation raisonnée des ressources
  - **SA 3.1.1** Progiciels de simulation
  - **SA 4.3.3** Efficacité énergétique passive et active d'un produit
- **ACTIVITÉ 2** : Programmation de l'anticipation du chauffage (3H00) - **SIN**
  - **SA 4.3.5** : Conception informationnelle des produits
  - **SA 4.2.3** : Choix des constituants
  - **SA 6.2** : Expérimentations et essais
- **ACTIVITÉ 3** - Étude de l'isolation par l'extérieur de l'habitat (3H00) – **2I2D**
  - **SA 1.5.3** Utilisation raisonnée des ressources
  - **SA 3.1.1** Progiciels de simulation
  - **SA 4.3.3** Efficacité énergétique passive et active d'un produit
  -
- **ACTIVITÉ 4** - Étude des caractéristiques d'un isolant thermique (3H00) – **2I2D**
  - **SA 1.5.3** Utilisation raisonnée des ressources



- SA 3.1.1 Progiciels de simulation



- **ACTIVITÉ 5** - Mesure de l'inertie thermique en fonction des matériaux (3H00) – 2I2D
  - SA 3.3. Comportement énergétique des produits
  - SA 3.1.3. Paramétrage d'une simulation
  - SA 3.1.4. Post-traitement et analyse des résultats
  - SA 3.4.1. Nature et représentation de l'information
- **ACTIVITÉ 6** – Étude des fenêtres à vitrage multiple (3H00) – 2I2D
  - SA 1.5.3 Utilisation raisonnée des ressources
  - SA 2.1 Représentation des flux MEI

TP tournant



#### SÉANCE 4 : Haut Niveau de confort : communiquer avec le système

- **ACTIVITÉ 1** : Présentation du projet (1H00)
  - SA 3.4.1 Nature et représentation de l'information
- **ACTIVITÉ 2** : Étude de la Conception numérique du produit (2H00 + 3H DM) - SIN
  - SA 4.1.2 Outils de représentation schématique
  - SA 5.3.1 Capteurs, conditionneurs
- **ACTIVITÉ 3** : Prototypage et validation de la solution (6H00) - SIN
  - SA 5.3.4. Composants de transmission de l'information
  - SA 6.1. Moyens de prototypage rapide
  - SA 6.2. Expérimentations et essais
  - SA 6.3. Vérification, validation et qualification du prototype d'un produit



#### SÉANCE 5 : Évaluation type BAC (2I2D et SIN) – 3H00