

Enseigner en STI2D

Séminaire académique 2019

Maison Villavenir



- **Sylvain Gallais** Lycée Newton Clichy
- **Guillaume Mourot** Lycée
- **Severin Iraguha** lycée
- **Philippe Beauont** lycée Richelieu Rueil
-

Description de la séquence

Thème de la séquence

Efficacité énergétique dans l'habitat

Problématique de la séquence

Comment et pourquoi améliorer l'efficacité énergétique dans l'habitat ?

Compétences travaillées et connaissances associées

Compétences travaillées		Connaissances associées
CO 1.3	Justifier les solutions constructives d'un produit au regard des performances environnementales et estimer leur impact sur l'efficacité globale	1.5.2 Mise à disposition des ressources 1.5.3 Utilisation raisonnée des ressources
CO x.x	Énoncé littéral	Énoncé littéral
CO x.x	Énoncé littéral	Énoncé littéral
CO x.x	Énoncé littéral	Énoncé littéral

Durée : 11 h

Nombre de séances : Nbre de séances

Liens possibles :

Aucun

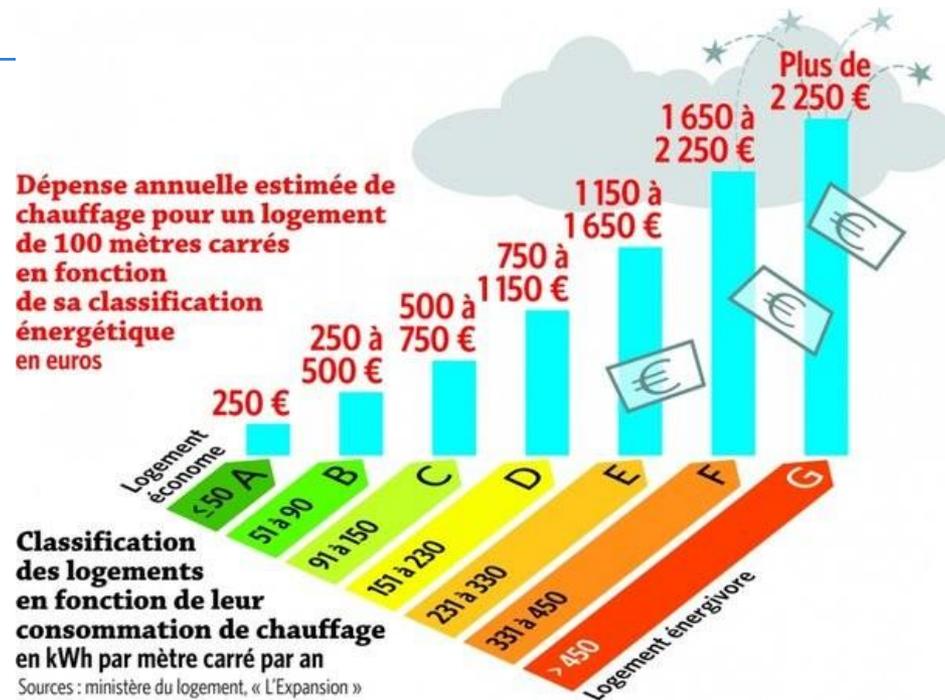
Description de la séquence

Présentation de la séquence

A partir du cahier des charges, réaliser un comparatif de performance énergétique de plusieurs habitations similaires utilisant des techniques d'isolation/chauffage différentes.

Situation déclenchante possible

La séance de présentation permet d'aborder le problème de la consommation énergétique des bâtiments.



Description de la séquence

S1

Type d'activité : Etude de cas

Question directrice : Pourquoi réduire la consommation énergétique des bâtiments ?

Démarche pédagogique : Investigation

Durée : 2h Classe

Activités

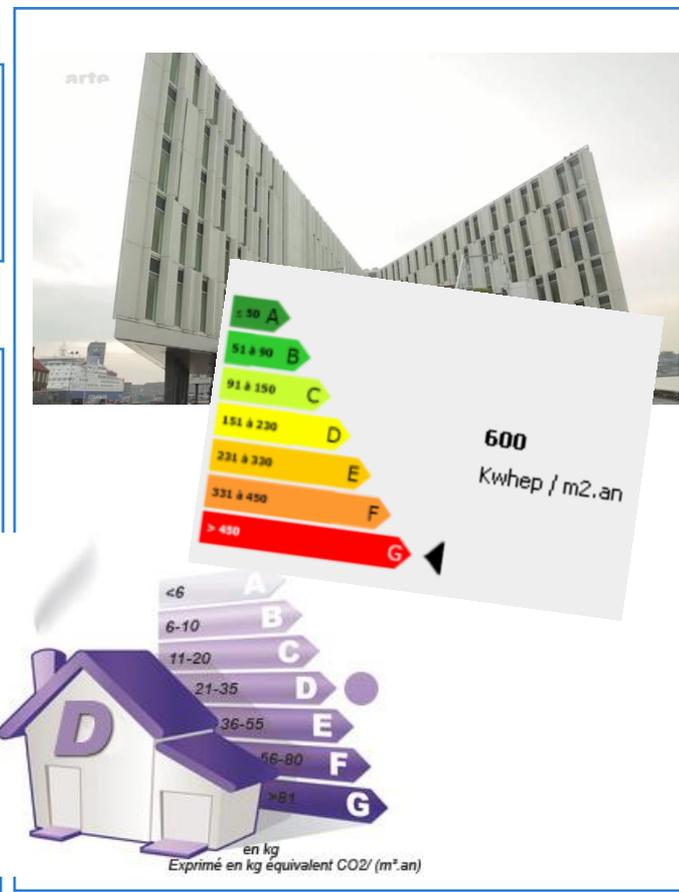
Vidéo d'introduction.
Analyse des impacts liés à la consommation énergétique des bâtiments.
Présentation du concept Villavenir et d'une version non isolée.

Conclusion / Bilan

Les performances énergétiques des bâtiments dépendent de nombreux critères : structure, matériaux, chauffage et ventilation ainsi que la gestion.

Ressources

Vidéo futurmag, bâtiment intelligent.
Documents d'analyse de la consommation énergétique des résidences principales.
Documents de présentation du projet Villavenir.
Simulation Archimist sans isolation.



Description de la séquence

S2

Type d'activité : Etude de cas

Question directrice : Quels sont les éléments impactant la consommation énergétique ?

Démarche pédagogique : Investigation

Durée : 2h x 6 groupes

Activités

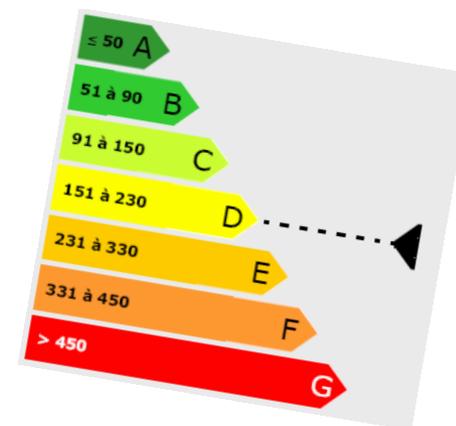
Etude des impacts environnementaux et économiques liés à la consommation énergétique des bâtiments et but de la réglementation. Réalisation de la simulation de la consommation énergétique d'une version de la maison Villavenir en fonction des données techniques fournies pour les matériaux et type de chauffage (6 versions bois, acier, béton) à partir du fichier de base de la séance 1 (sans isolant).

Conclusion / Bilan

Relever les valeurs de consommation fournies par le logiciel.

Ressources

Documents ressources sur la RT2012.
Fiche technique d'une maison Villavenir (6 versions).
Logiciel ARCHIMIST.



Description de la séquence

S3

Type d'activité : Synthèse

Question directrice : Quel est la maison la plus performante ?

Démarche pédagogique : Échanges argumentés entre les groupes

Durée : 1h

Activités

Les groupes d'élèves partagent les résultats.
Chaque groupes présentent les résultats au tableau, ils complètent leur fiche bilan 1 individuelle, et font le bilan collectivement .

Conclusion / Bilan

Choix du matériaux le plus performant énergétiquement de l'enveloppe.

Ressources

Résultat de l'activité précédente (Archimist).

Fiche activité de synthèse

Activité 1 :

Problématique : « Comment et pourquoi résoudre l'efficacité énergétique dans l'habitat ? Quelles sont les éléments à prendre en compte pour améliorer l'efficacité énergétique de l'habitat ? »

Maison	Matériaux	Chauffage	Éclairage	Orientation	Isolant	Gestion de la température (pouhonn)	Classe énergétique	Consommation énergétique
1	Bois	Electrique/ Condensati on						
2	Béton	Electrique/ Condensati on						
3	Acier	Electrique/ Condensati on						

Bilan :

Description de la séquence

S4

Type d'activité : Etude de cas

Question directrice : Quel mode de chauffe choisir pour la maison Villavenir?

Démarche pédagogique : investigation

Durée : 1h

Activités

Il y a 7 groupes différents.
Chaque groupe analyse un mode de chauffe différent.

Conclusion / Bilan

Relever les valeurs pertinentes de la maison.

Ressources

Fiche technique sur chaque maison.
Archimist.



Description de la séquence

S5

Type d'activité : Synthèse

Question directrice : Quel est le mode de chauffe le plus performant?

Démarche pédagogique : Échanges argumentés entre les groupes

Durée : 1h

Activités

Les groupes d'élèves partagent les résultats.
Chaque groupes présentent les résultats au tableau, ils complètent leur fiche bilan 2 individuelle, et font le bilan collectivement .

Conclusion / Bilan

Choix du mode de chauffe le plus performant énergétiquement
Comparer le coût entre Archimist et la base PEGASE.

Ressources

Résultat de l'activité précédente (Archimist).

Activité 2 :

Problématique : « Comment et pourquoi évaluer les rendements énergétiques des équipements dans le bâtiment ? Donner aux élèves des valeurs moyennes de consommation énergétique pour comparer avec les valeurs simulées. »

Equipement Du bâtiment	Type Combustible	GES	Consommation énergétique (KWh)	Prix final (annuelle)	Coût/Kwh (€)
PAC	Électricité				
Insert	Bois				
Poêle granule	Granule				
Radiateur autonome	Fuel				
Radiateur autonome	Electrique				
Radiateur autonome	Gaz				
Chaudière à condensation	Gaz				

Bilan :



Description de la séquence

S6

Type d'activité : Etude de cas

Question directrice : Choisir un poêle à bois en adéquation avec la RT2012?

Démarche pédagogique : Réinvestissement

Durée : 1h

Activités

Compréhension des normes de chauffe.
Choix d'un poêle à bois à partir du cahier des charges et d'un extrait de catalogue constructeur.

Conclusion / Bilan

Choix du matériaux le plus performant énergétiquement.

Ressources

Extrait de la flamme verte.
Extrait de catalogue constructeur de poêle à bois.

flamme
VERTE

Le label
du chauffage
au bois



Description de la séquence

S7

Type d'activité : Etude de cas

Question directrice : Quel est la maison la plus performante ?

Démarche pédagogique : réinvestissement

Durée : 1h30

Activités

Il y a 3 groupes d'élèves : Maison en bois, acier, béton et dalle en béton.
Chaque groupe complète les valeurs issues du site internet sur le tableau excel.

Conclusion / Bilan

Relever les valeurs pertinentes du matériaux.

Ressources

Ressource internet.
Excel.



Description de la séquence

S8

Type d'activité : Restitution

Question directrice : Quelle est la maison la moins énergivore lors de sa phase de construction ?

Démarche pédagogique : Échanges argumentés entre les groupes

Durée : 1h

Activités

Les groupes d'élèves partagent les résultats.
Chaque groupe présente les résultats au tableau et complètent la fiche bilan 3 individuellement puis collectivement.

Conclusion / Bilan

Choix du matériaux le plus performant énergétiquement.

Ressources

Résultat de l'activité précédente (Archimist).

Activité 3 :

Comment et pourquoi évaluer les Analyse du Cycle de Vie des matériaux couramment utilisés dans le bâtiment ? Donner aux élèves des valeurs moyennes pour comparer avec les valeurs simulées.

Filière	Bois	Acier	Béton
Réchauffement climatique			
Consommation d'énergie primaire non renouvelable			
Consommation nette d'eau douce			

Bilan :

Description de la séquence

S9

Type d'activité : Etude de cas

Question directrice : Comment réaliser la maison la plus économe ?

Démarche pédagogique : réinvestissement

Durée : 1h

Activités

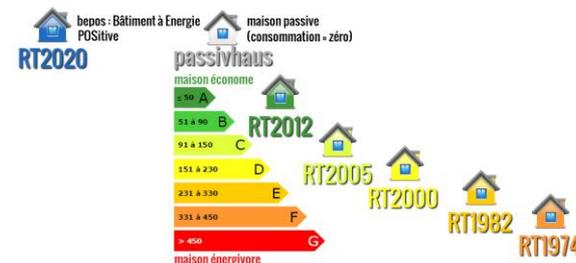
Les élèves réalisent la maison la plus économe en énergie et la plus écologique en conception avec l'ACV.
Les élèves font le bilan de leur maison.

Conclusion / Bilan

Choix du matériaux le plus performant énergétiquement.

Ressources

Archimist.



Synthèse :
A l'aide de archimist, au vue des activités précédentes, vous choisissez des matériaux et le mode de chauffage pour répondre au norme RT2012 et à la Flamme Verte.
Vous complétez le tableau.

Maison	Matériaux	Chauffage	ouverture	Ouverture	Isolant	Gestion de la température (pouhonn)	Classe énergétique	Consommation énergétique
1								

Description de la séquence

S10	Type d'activité : Bilan de la séquence
	Question directrice : Comment et pourquoi améliorer l'efficacité énergétique dans l'habitat ?
	Démarche pédagogique : Échanges argumentés entre les groupes
	Durée : 1h

Activités

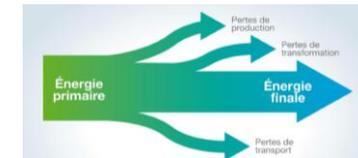
Savoir et connaissance, ce qu'il faut retenir.

Conclusion / Bilan

Pré-présentation du diagramme de Sankey.

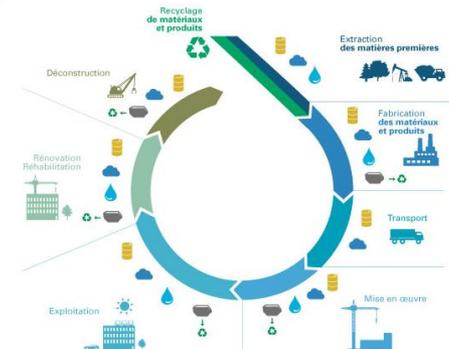
Ressources

Résultat de l'activité précédente (Archimist)



Impacts environnementaux

- Consommations d'énergie
- Emissions de gaz à effet de serre
- Consommations d'eau
- Production de déchets
- Recyclage et valorisation des déchets



Description de la séquence

Pack ressources

Type	Nom de la ressource	Nom de fichier
	Fiche de préparation	<i>fichePédagogique.doc</i>
	Vidéo de la situation déclenchante	<i>Construire le futur, les bâtiments intelligents.mp4</i>
	Diaporama de présentation	<i>Villavenir-présentation.pptx</i>
	Résultats sans isolation	<i>Villa sans isolation.pdf</i>
	Fichier de base Archivist	<i>VILLAVENIR sans isolation.arc</i>
	Impact environnemental lié à la consommation énergétique	<i>Document ressource 1.docx</i>
	Règlementation thermique	<i>Document ressource 2.docx</i>
	énergie primaire - énergie finale, explication du facteur 2,58	<i>Document ressource 3.docx</i>
	Descriptif technique maison 1	<i>Maison 1.pptx</i>
	Descriptif technique maison 2	<i>Maison 2.pptx</i>
	Descriptif technique maison 3	<i>Maison 3.pptx</i>

Type	Nom de la ressource	Nom de fichier
	Descriptif technique maison 4	<i>Maison 4.pptx</i>
	Descriptif technique maison 5	<i>Maison 5.pptx</i>
	Descriptif technique maison 6	<i>Maison 6.pptx</i>
	Etude de cas	<i>Etude de cas.docx</i>
	Fichier de base Archimist	<i>Villavenir Base.arc</i>
	Correction maison 1 Achimist	<i>COR ACIER CONDENS.arc</i>
	Correction maison 1 Image	<i>COR ACIER CONDENS.jpg</i>
	Correction maison 2 Achimist	<i>COR ACIER PAC.arc</i>
	Correction maison 2 Image	<i>COR ACIER PAC.jpg</i>
	Correction maison 3 Achimist	<i>COR BETON CONDENS.arc</i>
	Correction maison 3 Image	<i>COR BETON CONDENS.jpg</i>
	Correction maison 4 Achimist	<i>COR BETON PAC.arc</i>
	Correction maison 4 Image	<i>COR BETON PAC.jpg</i>
	Correction maison 5 Achimist	<i>COR BOIS GRANULE.arc</i>
	Correction maison 5 Image	<i>COR BOIS GRANULE.jpg</i>

Type	Nom de la ressource	Nom de fichier
	Correction maison 6 Achimist	<i>COR BOIS PAC.arc</i>
	Correction maison 6 Image	<i>COR BOIS PAC.jpg</i>
	Correction sujet	<i>Corrigé.docx</i>
	Correction Copie écran composition des murs	<i>Matériaux.docx</i>

Merci de votre attention

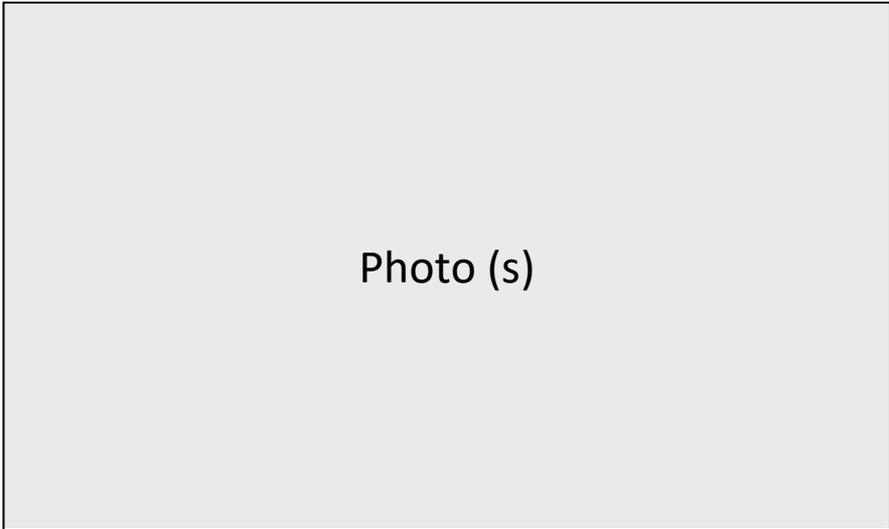


Photo (s)