

PISTES PÉDAGOGIQUES



SÉQUENCES ET SÉANCES

L'étude de cas

Cette étude de cas consiste à étudier le projet de Monsieur Ithurburu qui souhaite construire une maison sur son terrain situé à Espelette (64) et qui demande l'aide d'un bureau de maîtrise d'œuvre.

Problématique

Créer une habitation bioclimatique permettant de vivre dans le **confort**, tout en réalisant des **économies d'énergie**.

Comment accompagner Monsieur Ithurburu dans la réalisation de son projet de maison individuelle?

Positionnement de l'étude de cas dans le cycle



Situation déclenchante possible

Afin d'accompagner Monsieur ITHURBURU dans son projet, votre bureau de maîtrise d'œuvre doit analyser le besoin du client, explorer les solutions technologiques pouvant être mises en œuvre dans le cadre d'une problématique d'aménagement de territoires.



Principe de développement de l'étude de cas

L'étude de cas est conduite avec des classes terminale STI2D dans le champ Architecture et Construction, elle consiste à définir et représenter des solutions techniques. Elle peut être développée suivant trois scénarii décrits dans les pages suivantes :

- **Scénario 1 – Distanciel**- L'étude de cas est conduite en distanciel avec l'appui d'une classe virtuelle (<https://lycee.cned.fr>) pour présenter le scénario. Les élèves utilisent donc leur matériel informatique personnel à la maison et peuvent effectuer leur travail avec leurs outils numériques personnels. Les fichiers des travaux des élèves peuvent être retournés par Pronote, ou par Mail ou par l'**ENT Mon lycée connecté**, ou par l'espace de dépôt partagé de NextCloud des services de apps.education.fr, ou par les services de dépôt de fichiers de [Framasoft](https://framasoftware.com), ...
- **Scénario 2 – Présentiel**- L'étude de cas est conduite en présentiel. L'enseignant présente au vidéoprojecteur les différentes étapes du scénario, les élèves rédigent et dessinent sur les documents personnels qu'ils apportent : soit des feuilles vierges ou soit des documents imprimés (si les élèves ont imprimé les documents envoyés par le cahier numérique ou par mail avant le retour en classe). Également, ils pourraient utiliser leur Smartphone personnel (**Byod**) pour voir des séquences vidéo, tutoriels, Quiz en ligne à partir des QR Codes remis par l'enseignant. Les élèves peuvent aussi proposer au professeur les actions qu'il réalise au tableau.
- **Scénario 3 - Distanciel/Présentiel simultanés**- L'étude de cas peut aussi être réalisée en combinant les deux scénarios précédents, que l'enseignant soit en présentiel dans une salle avec des élèves à distance, ou que l'**enseignant** soit en distanciel avec certains élèves et avec des élèves présents dans une salle avec une caméra + micro + vidéoprojecteur. Seule contrainte, les élèves en salle ne peuvent que rédiger sur des feuilles et s'impliquer dans les démonstrations du professeur.

NB : La structure pédagogique reste la même, peu importe le scénario, avec une mise en situation, une problématique sociétale à investiguer, des compétences à travailler et des connaissances à acquérir, des activités élèves pour les différents niveaux de compétences attendues, des synthèses et structurations des connaissances, des évaluations qui resteront formatives avec l'utilisation de quiz autocorrectifs.

Liste des séquences et séances sur trois à quatre séances

Présentation générale des conditions de mise en œuvre des séquences.

Séance 0 - Problématique sociétale commune : Comment accompagner Monsieur ITHURBURU dans son projet ?

Scénario 1 – Distanciel à la maison avec classe virtuelle

- Séance 1 – Problématique ($\cong 3h$): Identifier les acteurs de la construction ; Définir les contraintes réglementaires liées à l'aménagement du territoire de la commune.
- Séance 2 – Analyse du besoin ($\cong 3h$) : Définir les attentes de la famille Ithurburu.
- Séance 3 – Répondre à un besoin ($\cong 9h$) : Formaliser le projet de construction par des esquisses et un plan 3D.
- Séance 4 – Définir les solutions techniques ($\cong 3h$) : Relevé des choix de matériaux

Scénario 2 – Présentiel dans la salle de classe

- Séance 1 – Problématique ($\cong 3h$): Identifier les acteurs de la construction ; Définir les contraintes réglementaires liées à l'aménagement du territoire de la commune.
- Séance 2 – Analyse du besoin ($\cong 3h$) : Définir les attentes de la famille Ithurburu.
- Séance 3 – Répondre à un besoin ($\cong 9h$) : Formaliser le projet de construction par des esquisses et un plan 3D.
- Séance 4 – Définir les solutions techniques ($\cong 3h$) : Relevé des choix de matériaux
- Séance 5 – Valider les solutions techniques ($\cong 9h$) : Expérimentation et validation.

Scénario 3 – Distanciel / Présentiel simultanés dans la salle de classe

- Séance 1 – Problématique ($\cong 3h$): Identifier les acteurs de la construction ; Définir les contraintes réglementaires liées à l'aménagement du territoire de la commune.
- Séance 2 – Analyse du besoin ($\cong 3h$) : Définir les attentes de la famille Ithurburu.
- Séance 3 – Répondre à un besoin ($\cong 9h$) : Formaliser le projet de construction par des esquisses et un plan 3D.
- Séance 4 – Définir les solutions techniques ($\cong 3h$) : Relevé des choix de matériaux
- Séance 5 – Valider les solutions techniques ($\cong 9h$) : Expérimentation et validation.

Séquence 1 : Projet de construction d'une maison individuelle

Séance 1 – Problématique (≃3h)

Compétences et connaissances travaillées du programme

Attendus de fin de cycle : O5 – Imaginer une solution, répondre à un besoin		
Compétences développées : ● CO 5.1- S 'impliquer dans une démarche de projet menée en groupe	Connaissances : 1.1.1 Les projets industriels : Rôles, fonctions et responsabilité des principaux intervenants d'un projet	
- Je définis les différents intervenants dans un projet,	N1	Non atteint
- et je sais expliquer le rôle de chacun,	N2	Partiellement atteint
- et je connais les interactions entre chacun des intervenants,	N3	Objectif atteint
- et je sais modifier ou ajouter des intervenants dans l'acte de construire.	N4	Objectif dépassé
Compétences développées : ● CO 5.1- S 'impliquer dans une démarche de projet menée en groupe	Connaissances : 1.1.1 Les projets industriels : Contexte réglementaire des projets	
- Je définis le contexte réglementaire du projet dans le cadre de l'aménagement du territoire,	N1	Non atteint
- Et je sais expliquer où je fais trouver ces informations,	N2	Partiellement atteint
- Et j'identifie les contraintes réglementaires liées à mon projet	N3	Objectif atteint
- Et je sais appliquer ces contraintes à mon projet	N4	Objectif dépassé
Compétences développées : ● CO 5.1- S 'impliquer dans une démarche de projet menée en groupe	Connaissances : 1.1.1 Les projets industriels : Attendus des principales phases du projet et impact sur la démarche de conception	
- Je définis sommairement les différentes phases d'un projet,	N1	Non atteint
- Et je sais expliquer à quoi elles correspondent,	N2	Partiellement atteint
- Et j'identifie où se situe mon projet dans la démarche de projet	N3	Objectif atteint
- Et je sais quelles sont les exigences à satisfaire pour passer à la phase suivante.	N4	Objectif dépassé

Situation déclenchante

PROF → Présenter la séquence en s'appuyant sur le diaporama.

M. ITHURBURU vous présente l'idée de son projet sur son terrain et vous demande de l'accompagner dans son projet en tant que maître d'œuvre pour :

-Identifier les acteurs de la construction,

-Définir les contraintes réglementaires liées à l'aménagement du territoire de la commune.

Problématique

Comment expliquer à Monsieur ITHURBURU les différentes phases d'un projet de construction, le contexte réglementaire d'urbanisme et thermique à respecter et quels sont les différents intervenants dans l'acte de construire ?

Activités des élèves

Activités des élèves	Ressources associées
Activités préalables : <ol style="list-style-type: none"> Découvrir une présentation de différents bureaux de maîtrise d'œuvre Relire les cours de l'année précédente et/ou le cours sur les intervenants dans l'acte de construire 	Ressource vidéo : Maître d'œuvre, maître d'ouvrage : quel est leur rôle ? https://youtu.be/3VxfUje7Tmc ① Pourquoi faire appel à un maître d'œuvre? https://www.youtube.com/watch?v=tv1JqBSyNsY ② Le métier de maître d'œuvre à Ebersheim https://www.youtube.com/watch?v=oGY6oPDq96M ③
Niveaux N1&N2 : Avant de faire une analyse complète du projet de Monsieur ITHURBURU, il faut commencer par définir le contexte du projet : <ul style="list-style-type: none"> Indiquer les rôles du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre ; Définir les différentes étapes dans la construction d'une maison ; 	Ressource vidéo : Le Permis de construire en 10 points https://www.youtube.com/watch?v=4ITH3FHN_2g&t=118s ④ Les 10 étapes de la construction d'une maison - Le Plan Immo : https://www.youtube.com/watch?v=dHErMkD1KuE ⑤
Niveaux N3&N4 : Avec une analyse plus complète : <ul style="list-style-type: none"> Identifier les contraintes réglementaires liées à l'environnement. Identifier et définir les exigences réglementaires thermiques : <ul style="list-style-type: none"> Identifier les cinq postes pour respecter le RT2012 Définir les objectifs majeurs de la RE2020 	Ressource : PLU et PPR de la commune https://www.mairie-espelette.fr/fr/la-mairie/plu/ Conception bioclimatique https://www.toutsurlisolation.com/Votre-projet-de-A-a-Z/L-isolation-dans-le-neuf/Maison-ecologique-maison-BBC/Conception-bioclimatique Ressource vidéo : RT2012 / RE2020 https://www.youtube.com/watch?v=8FquOF0r6Bw ⑥ https://www.youtube.com/watch?v=f1AcOvwps&pp=QAA%3D Site Internet Maison bioclimatique https://www.e-rt2012.fr/explications/conception/explication-architecture-bioclimatique/ RT2012 http://www.rt-batiment.fr/ RE2020 https://www.lemondedelenergie.com/re2020-neutralite-carbone-batiment/2020/06/16/ Géoportail https://www.geoportail.gouv.fr/ Plans cadastraux https://www.cadastre.gouv.fr/scpc/accueil.do

Production attendue :

- Carte mentale

Aide supplémentaire :

C'est quoi une maison bioclimatique ? Qu'est ce que le confort d'hiver / d'été ? Qu'est ce qu'une maison compacte ? Quel est le rôle d'un espace tampon ? Qu'est ce que l'inertie d'un matériau ?

Structuration des connaissances

- L'acte de construire : les acteurs et les différentes phases d'un projet,
- Le contexte réglementaire des projets de construction,
- La réglementation thermique RT2012 à la RE2020.

Séance 2 – Analyse du besoin (≃3h)

Compétences et connaissances travaillées du programme

Attendus de fin de cycle : O2 – Identifier les éléments influents du développement d'un produit		
Compétences développées : <ul style="list-style-type: none"> CO 2.1- Décoder le cahier des charges d'un produit, participer si besoin à sa modification 	Connaissances : 1.2.2 Ingénierie système : Analyse du besoin en langage SYSML	
- Je définis sommairement les exigences de la famille Ithurburu	N1	Non atteint
- Et je sais expliquer à quoi elles correspondent,	N2	Partiellement atteint
- Et j'identifie les éléments de la réglementation en rapport aux contraintes posées	N3	Objectif atteint
- Et je sais quelles sont les exigences à satisfaire pour passer à la phase suivante.	N4	Objectif dépassé

Situation déclenchante

La problématique est posée. Passons aux critères, exigences de Monsieur Ithurburu.

PROF → Présenter la séquence en s'appuyant sur le diaporama.

Le cadre réglementaire étant défini, il faut maintenant :

- Définir les attentes de la famille Ithurburu.

Problématique

Comment formaliser les besoins du projet afin de s'assurer de la bonne compréhension du projet par l'ensemble des intervenants ?

Activités des élèves

Activités des élèves	Ressources associées
Relire les cours de l'année précédente et/ou le cours sur l'analyse du besoin	Ressource vidéo Comment analyser le besoin ? https://www.youtube.com/watch?v=oySR_jZook8 ①
Niveaux N1&N2 : <ul style="list-style-type: none"> Analyser et définir les exigences de la famille Ithurburu pour les contraintes suivantes : Esthétique, économique, environnement du projet (milieu ambiant), ergonomie, énergie, développement durable,... 	Ressource vidéo <i>Etxegaraia, la maison basque - Pyrénées-Atlantiques - La Maison Préférée des Français</i> https://www.youtube.com/watch?v=AUQLAVNt904 Site Internet La maison basque, plus qu'un logement, un véritable symbole régional https://www.lci.fr/regions/la-maison-basque-etxe-plus-qu-un-logement-un-veritable-symbole-regional-2100550.html Style basque https://www.consortium-immobilier.fr/guide/achat-vente/2/557/649/659/
Niveaux N3&N4 : A partir du cahier des charges de Monsieur ITHURBURU et du contexte réglementaire local: <ul style="list-style-type: none"> Proposer à l'aide d'une carte mentale, les exigences du maître d'ouvrage Faire le lien entre les deux cartes mentales et proposer au maître d'ouvrage des solutions architecturales et technologiques en lien avec l'environnement. 	

Structuration des connaissances

- Correction carte mentale.

Production attendue :

- Carte mentale (2).

Aide supplémentaire :

Etude du foncier

Localiser le projet et choisir un terrain du lotissement Bidegaina.

Déterminer les dimensions et donner la surface du terrain choisi.

Déterminer alors le coût d'achat du terrain.

Déduire alors le budget « restant » pour la construction.

Budget de la construction

Calculer rapidement la surface constructible en fonction du budget « restant ».

Déterminer la surface minimale souhaitée par la famille

Conclure.

C'est quoi une maison bioclimatique ?

Qu'est ce que le confort d'hiver / d'été ? Qu'est ce qu'une maison compacte ? Quel est le rôle d'un espace tampon ?

Qu'est ce que l'inertie d'un matériau ?

Séance 3 – Répondre à un besoin (≈9h)

Compétences et connaissances travaillées du programme

Attendus de fin de cycle : O5 – Imaginer une solution, répondre à un besoin		
<p>Compétences développées :</p> <ul style="list-style-type: none"> CO5.5. Proposer des solutions à un problème technique identifié en participant à des démarches de créativité, choisir et justifier la solution retenue. CO5.6. Participer à une étude de design d'un produit dans une démarche de développement durable. 	<p>Connaissances :</p> <p>1.1.3. Approche design et architecturale des produits (IT) 1.3.1. Paramètres de la compétitivité (IT) 4.1.1. Représentation numérique des Produits (AC) - Élaboration de la maquette numérique d'un produit : 4.2.2. Choix des matériaux (AC) 5.1.1. Enveloppe des produits (AC)</p>	
- Je définis sommairement le projet suivant le cahier des charges définis lors de la séance précédente	N1	Non atteint
-Et je sais le représenter sous forme d'esquisse,	N2	Partiellement atteint
-Et j'identifie les éléments de l'ossature (plancher, plafond, murs).	N3	Objectif atteint
Et je sais représenter le projet à l'aide d'un logiciel volumique.	N4	Objectif dépassé

Situation déclenchante

Après l'analyse, passons à l'avant-projet sommaire (APS)

PROF → Présenter la séquence en s'appuyant sur le diaporama.

Le cahier des charges étant défini, il faut maintenant :

-Formaliser le projet de construction par des esquisses et un plan 3D.

Problématique

Comment présenter une projection de ce projet sous forme d'esquisse et de plan modélisé ?

Activités des élèves

Activités des élèves	Ressources associées
Relire les cours de l'année précédente et/ou le cours sur l'analyse du besoin	
<p>Niveaux N1&N2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> Représenter sous forme d'esquisse le projet de la maison individuelle 	<p>Ressource vidéo Esquisse https://www.youtube.com/watch?v=RjOVPIBF2U4 ① Site Internet https://www.esquissearchitecte63.fr/</p> <p>Vidéos : Construction d'une maison en L ② Maison ossature métallique ③ Mende une brique ultra légère en bois et polystyrène ④ Base Ossature bois ⑤ Reportage JT de France2 du 16.09.15 Les maisons pas chères en France ⑥ Les étapes de la construction d'une maison ⑦</p>
<p>Niveaux N3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> Choisir les matériaux associés à cette construction. 	
<p>Niveau N4 :</p> <ul style="list-style-type: none"> Représenter le projet à l'aide d'un modèleur 3D 	<p>Documentation : Didacticiel SketchUp</p>

Production attendue :

- Esquisse « papier »,
- Plan 3D,
- Choix des matériaux.

Aide supplémentaire :

Esquisse de la future construction

Quelle est l'emprise au sol de ce futur projet ?

TD Borde à rénover :

Apprentissage en présentiel ou distanciel du logiciel SketchUp.

Séance 4 – Définir les solutions techniques (≅3h)

Compétences et connaissances travaillées du programme

Attendus de fin de cycle : O3 – Identifier les éléments influents du développement d'un produit		
Compétences développées : ● CO 3.1- Identifier et caractériser les fonctions et les constituants d'un produit	Connaissances : 4.1.1 Représentations numériques des produits : Exploitation de la maquette numérique	
- Je sais manipuler un modèleur 3D dans un projet,	N1	Non atteint
- et je sais rechercher une information dans un objet du projet,	N2	Partiellement atteint
- et je sais compléter des informations dans un objet du modèleur,	N3	Objectif atteint
- et je sais créer un objet.	N4	Objectif dépassé

Situation déclenchante

PROF → Présenter la séquence en s'appuyant sur le diaporama + Présenter une visite virtuelle du projet.

Un architecte a représenté grâce à un modèleur 3D (REVIT), le projet de Monsieur ITHURBURU. En tant que maître d'œuvre, il vous faut vérifier que le projet proposé par l'architecte est conforme aux besoins du client.

Problématique

Comment relever les choix de matériaux effectués par le cabinet d'architecte ?

Activités des élèves

Activités des élèves	Ressources associées
Niveaux N1&N2 : A l'aide du modèle 3D du projet : <ul style="list-style-type: none"> ● Relever sur le modèle 3D, les informations correspondant à une partie de l'ouvrage (un lot de construction par groupe d'élèves) 	Ressource vidéo : Tutoriel du modèleur 3D Ressources documentaires Modèle 3D du projet avec les informations techniques
Niveaux N3&N4 : <ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier et compléter les informations saisies dans le diagramme des exigences ; ● Comparer les informations du diagramme des exigences avec la carte mentale définissant les exigences de Monsieur ITHURBURU. 	Ressource vidéo : Les diagrammes Sysml https://ent2d.ac-bordeaux.fr/disciplines/sti/sti2d/tc/2-2-2-representations-symboliques/ Ressource : Diagramme des exigences partiellement complété Carte mentale des exigences de Monsieur ITHURBURU

Structuration des connaissances

- Les outils de l'ingénierie systèmes

Production attendue :

- Compléter le diagramme d'exigence.

Séance 5 – Valider les solutions techniques (≈9h)

Compétences et connaissances travaillées du programme

Attendus de fin de cycle : **O6 – Préparer une simulation et exploiter les résultats pour prédire un fonctionnement, valider une performance ou une solution.**

Compétences développées :

- **CO6.2. Identifier et régler des variables et des paramètres internes et externes utiles à une simulation mobilisant une modélisation multiphysique**
- **CO6.5. Interpréter les résultats d'une simulation et conclure sur la performance de la solution.**
- **CO4.3. Présenter et argumenter des démarches, des résultats, y compris dans une langue étrangère**

Connaissances :

- 2.1. Représentation des flux MEI → Activité 2
 - 3.1.1. Progiciels de simulation
 - 3.1.2. Paramétrage d'un modèle
 - 3.1.4. Post-traitement et analyse des Résultats
- 3.2. Comportement mécanique des produits
 - 3.2.2. Concept d'équilibre
 - 3.2.3. Concept de résistance
- 5.1.2. Fondations, soutènement, porteurs horizontaux et verticaux, contreventement

- Je définis sommairement la simulation à effectuer dans le cadre de l'activité proposée.

N1

Non atteint

-Et je sais faire la simulation proposée suivant un mode opératoire donné.

N2

Partiellement atteint

-Et j'identifie et règle les paramètres utiles à la simulation.

N3

Objectif atteint

Et je sais interpréter les résultats d'une simulation et conclure.

N4

Objectif dépassé

Situation déclenchante

PROF → Présenter la séquence en s'appuyant sur le diaporama.

Vous avez mandaté plusieurs bureaux d'études pour mieux définir les solutions techniques de la maison.

Les rapports de ces bureaux d'études vous ont été transmis et il va falloir avec votre équipe proposer les solutions constructives techniques adéquates.

Problématique

Quelles solutions techniques retenir vis à vis des résultats des bureaux d'études ?

Activités des élèves

Activités des élèves	Ressources associées
<p>Niveaux N1&N2 :</p> <p>Plusieurs bureaux d'études ont été sollicités (chaque groupe d'élèves représente un BE) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bureaux d'étude de sol - Bureaux d'études thermiques et aérauliques - Bureaux d'études structures - Bureaux d'étude domotique <p>M. ITHURBURU voudrait bien connaître les raisons qui vont ont poussé à consulter ces bureaux d'études.</p> <p>Afin de faire un argumentaire oral à Monsieur ITHURBURU :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identifier le rôle du BE ; ● Définir en quoi consiste l'étude réalisée par le BE; ● Proposer une présentation orale de ces éléments à M. ITHURBURU. 	<p>Ressource vidéo :</p> <p>https://www.over-view.fr/2018/04/video-comment-se-passe-une-etude-de-sol/</p> <p>https://www.constructeurs-maisons.org/l-etude-thermique.php</p> <p>Etude thermique</p> <p>https://www.youtube.com/watch?time_continue=13&v=IcN15frkKgg&feature=emb_logo ①</p> <p>Douze métiers méconnus du BTP - Le Bureau d'études</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=Lnoqry84oTE ②</p> <p>Kimex - Rencontre avec AVMD, bureau d'étude en domotique</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=dRIz-wgCoIE</p>

Niveaux N3&N4 :

A partir des notes de calcul du bureau d'étude :

- Définir le système de fondation adapté
- Définir les apports et dépenses énergétiques d'une maison
- Expliquer la solution de compteur Linky (transmission d'informations chaîne d'info/ chaîne d'énergie, suivi de consommation... lien apport énergétique)

Ressource documentaire

Structuration des connaissances

Solutions constructives :

- Les fondations,
- L'ossature d'une construction.

Efficacité énergétique d'un produit :

- Principe de l'analyse des apports et dépenses énergétiques dans une construction
- Conception de fonctionnalités intelligentes à caractère domotique

Expérimentations

► Activité 1 : Le BE de sol

Dans le cadre de la future réalisation des fondations (éléments qui supportera la construction), une résistance de sol nous a été fournie par le Bureau d'Études (BE) mandaté. Avant de pouvoir faire un choix éclairé, nous allons comprendre la méthode de choix et de calcul, soit :

- 1) Pour pouvoir décider du type de fondations, nous allons réaliser un test comparatif (à échelle réduite) des efforts transmis par une **descente de charges** dans une construction
- 2) Afin de connaître **la résistance du sol** (et ainsi comprendre les valeurs fournies), nous allons élaborer un essai in situ par pénétromètre.
- 3) Faire une proposition de fondations.



La structure



Les 2 types de sol



La charge

► Activité 2 : Le BE Thermique/Aéraulique

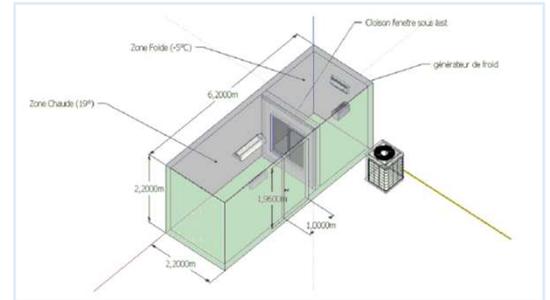
Dans le cadre de la future construction de M. Ithurburu, une part importante de la consommation d'énergie va être utilisée dans le cadre du chauffage et de la ventilation de la maison.

Afin de minimiser les pertes thermiques, nous allons nous concentrer sur 2 points importants que sont : La VMC et le chauffage.

1) La **Ventilation mécanique Contrôlée** (VMC) est devenue indispensable dans le cadre des nouvelles Réglementation Thermique pour les constructions nouvelles. Nous allons définir et vérifier leurs bienfondés.

2) Le **confort thermique** est une nécessité première pour bien « vivre » dans une maison. Nous allons voir l'importance du choix des matériaux de constructions dans ce domaine.

3) Proposer au client les meilleures solutions de façon argumentative.



► Activité 3 : Le BE Structure

Dans le cadre de la future construction de M. Ithurburu, une pergola doit être créée. Bois, béton ? Quel matériau choisir ?

1) Expérimentation et activités sur banc d'essai SM1004 TecQuipment

- Détermination de l'influence du matériau (plusieurs matériaux),
- Détermination de l'influence des caractéristiques géométriques de la poutre (section et inertie),

2) Modélisation avec le logiciel PyBar

3) Solution : Proposer au client la meilleure solution de façon argumentative.



► Activité 4 : Le BE Domotique

Compteur Linky : Approche information

- 1) Recherche d'informations :
 - Fonctionnement d'un compteur « anciens » et d'un compteur « Linky »
 - Chaîne d'informations.

2) Présentation des deux solutions constructives, comparaison et conclusion.

3) Solution : Proposer au client la meilleure solution de façon argumentative.

Production attendue :

-Compte-rendu de l'activité et présentation.

Séance 6 – Restructuration (≅9h)

Fondations : superficielles et profondes

Energie et VMC [simple flux – double flux]