



Académie de
Dijon

Année 2013 -14

*Usages pédagogiques des
outils numériques nomades
pour simuler et mesurer en
classe de 5^{ème}*

La place du numérique dans l'enseignement de la technologie

2

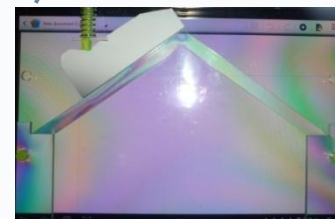
Observation, analyse de bâtiments et ouvrages en 5ème



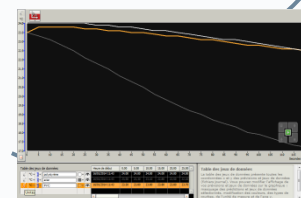
outils nomades



simuler

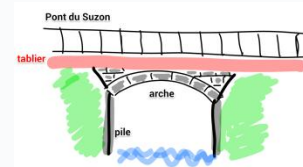


acquérir des données



produire

Quels usages pédagogiques ?



Auteurs			
CHARDIGNY	Jean-Christophe	Collège Camille Chevalier	Chalon sur Saône
DUBOS BACHEROT*	Catherine	Collège André Malraux	Dijon
DUPUIS**	Alain	Rectorat	Dijon
PONSOT	Sébastien	Collège Vivant Denon	St Marcel
REMY	Philippe	Collège André Malraux	Dijon
SALVIDANT	Jean-Pierre	Collège La Croix des Sarrasins	Auxonne
VENDEME*	Olivier	Collège Pasteur	St Remy

* *Coordonnateurs du projet*

** *IPR référent*

Choix des pistes d'exploration

4

- **Accompagner la mise en œuvre des équipements déjà disponibles** : tablettes, boîtier Lego NXT avec capteurs issus du pack de base
 - *justification auprès des collectivités de l'utilisation des matériels financés*
 - *réappropriation par les professeurs de technologie de l'académie, des situations proposées → présentation aux journées d'information sur les programmes*

Centres d'intérêt

5

Les expérimentations proposées sont des pistes d'investigation et activités pour les centres d'intérêt :

- **Comment sont construits les bâtiments et ouvrages autour du collège ?**
- **Quelles sont les particularités des ouvrages de notre environnement ?**
- **Pourquoi un ouvrage ne s'effondre-t-il pas ?**
- **Comment une unité d'habitation est-elle structurée ?**

Connaissances - capacités

6

- **Analyse et conception** : Solutions techniques - Contraintes - Modélisation du réel
- **Les matériaux utilisés** : Propriétés des matériaux - Propriétés mécaniques et esthétiques d'une structure
- **L'énergie** : Economie d'énergie, pertes
- **Communication et gestion de l'information** : Environnement informatique - Outils logiciels
- **Les processus de réalisation** : Prototype, maquette - Echelles

Piste 1 : Découverte des bâtiments et ouvrages de l'environnement du collège

7

- **Contexte** : sortie hors de l'enceinte du collège

Chaque groupe d'élèves est muni d'une tablette/smartphone avec répartition des rôles/missions

- **Acquisition de données** : photo, prise de notes écrites/orales, croquis, orientation des bâtiments, niveau sonore, luminosité, mesure de distance, d'angles, de vibrations,

...



Piste 1 : Découverte des bâtiments et ouvrages de l'environnement du collège

8

- **Outils** : capteurs de la tablette/smartphone,
 - ▣ application aTools ou Smarttools
 - instruments de mesures

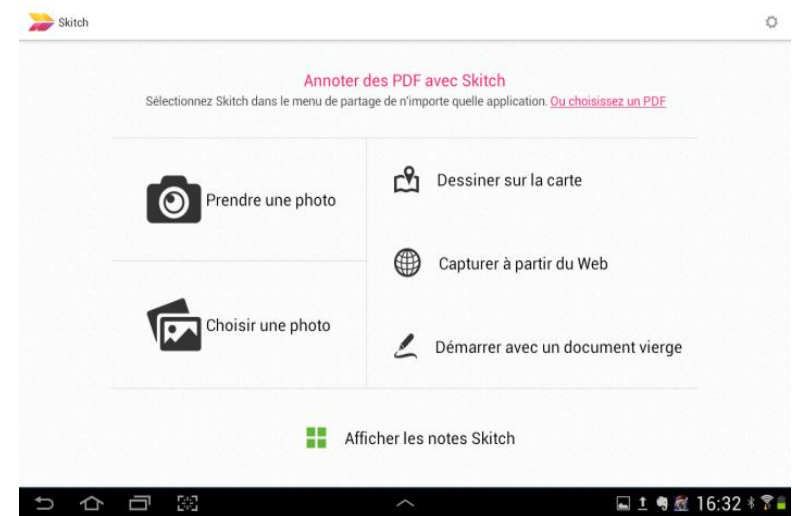


Piste 1 : Découverte des bâtiments et ouvrages de l'environnement du collège

9

Application Skitch

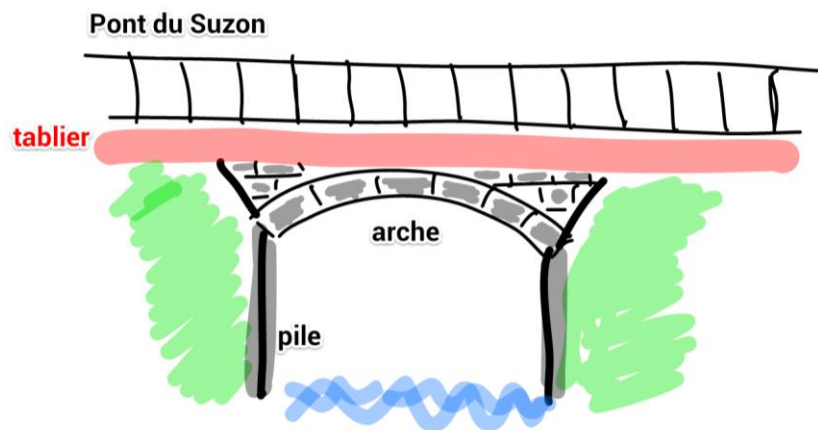
- Enrichir une photo (annotations), réaliser des croquis



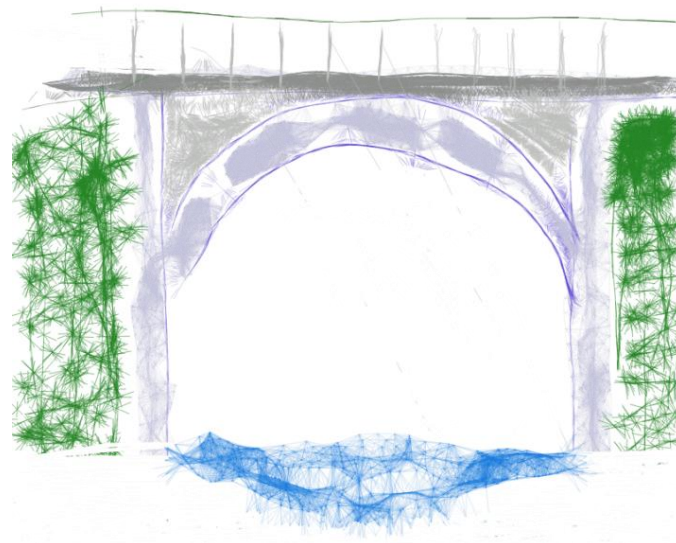
Piste 1 : Découverte des bâtiments et ouvrages de l'environnement du collège

10

□ Outils de dessin



avec **Skitch** (dessin + annotations)



avec **Sketcher Lite** pour Android gratuit (application de dessin mais pas d'annotation possible)

Piste 1 : Découverte des bâtiments et ouvrages de l'environnement du collège

11

Intérêts :

- Variété des données collectées, à exploiter
- Variété des traces : notes écrites, orales, croquis, adaptables en fonction des élèves
- Travail collaboratif avec partage des missions

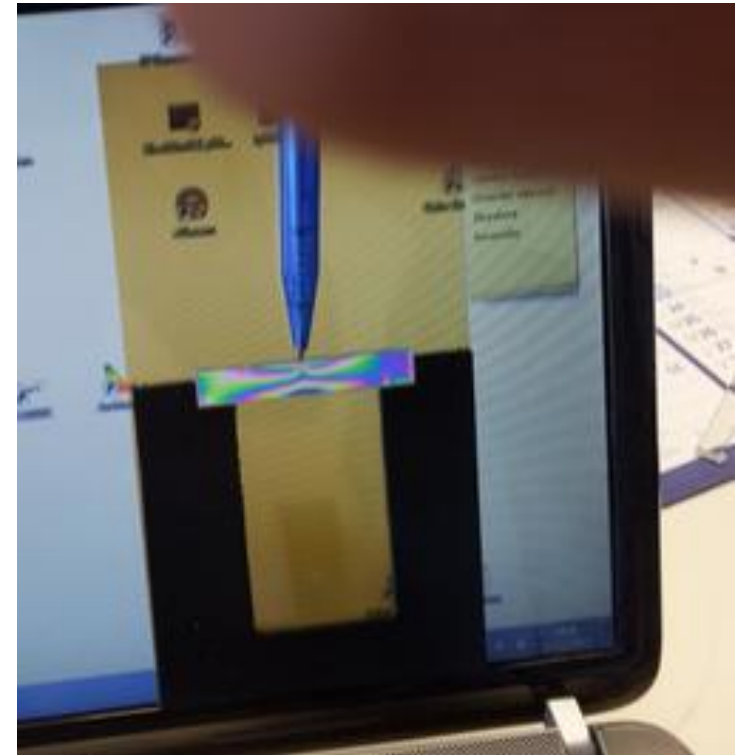
Limites :

- Manque de précision des mesures (étalonnage, stabilité, ...)
- Problème de luminosité
- Connectivité des tablettes

Piste 2 : Visualiser les zones de contraintes sur une structure

12

- **Situation de départ** : Observation d'une structure (pont, voute, charpente, ...)
- A partir de photos et **mesures**, **modélisation** et réalisation d'une maquette en polycarbonate.
- Visualisation sur la maquette des contraintes par **élasticimétrie**



Piste 2 : Visualiser les zones de contraintes sur une structure

13

TRAAM 2013-2014 : Document de travail

Tablette pour affichage d'une lumière de fond polarisée blanche



Eprouvettes de formes à analyser en polycarbonate de 2mm d'épaisseur



Lunettes 3D de cinéma
(Verres polarisants)



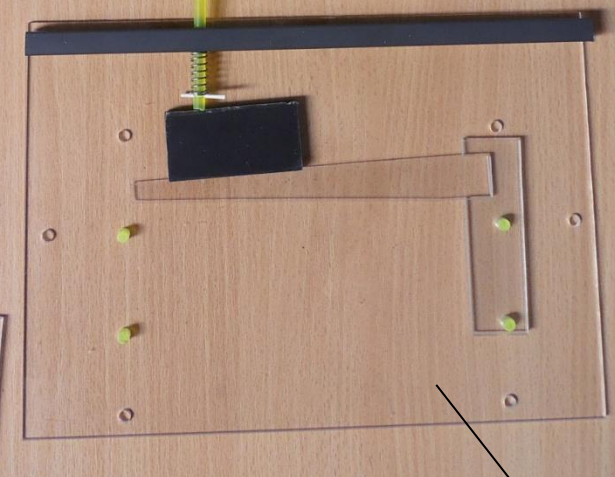
Vérins de contraintes



Base de fixation des éléments



Supports divers

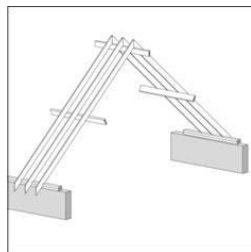


Piste 2 : Visualiser les zones de contraintes sur une structure

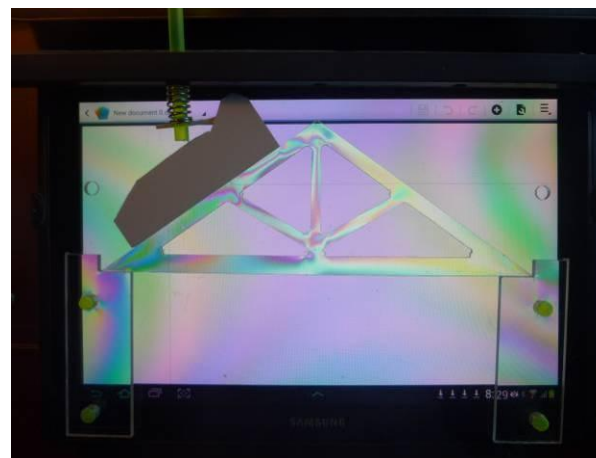
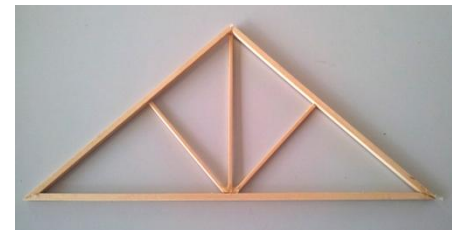
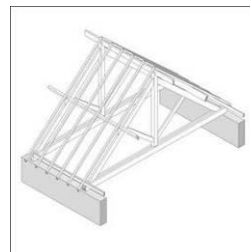
14

- Charpente : Pourquoi renforcer une charpente ?

Charpente sans renfort



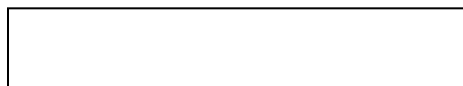
Avec renfort



Piste 2 : Visualiser les zones de contraintes sur une structure

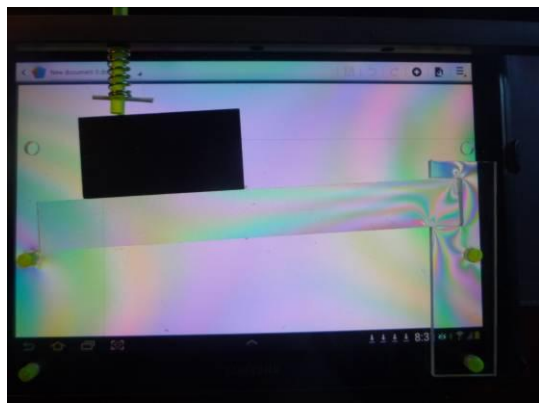
15

- Abri bus : Pourquoi donner une forme trapézoïdale aux renforts de toit de l'abri bus ?



Forme droite

La forme trapézoïdale permet d'utiliser moins de matière là où les efforts sont moins importants



Piste 2 : Visualiser les zones de contraintes sur une structure

16

Intérêts :

- Visualisation des déformations
- Permet de valider des hypothèses (charpentes, ponts)
- Simplicité de la mise en œuvre

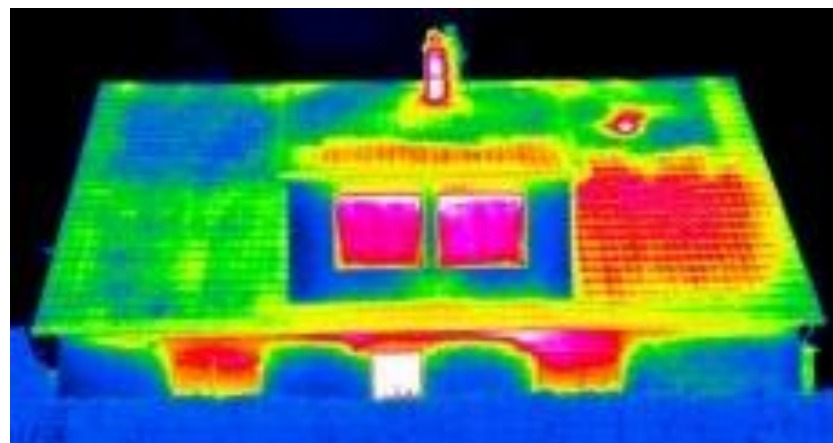
Limites :

- A la marge de notre sujet de départ

Piste 3 : Acquérir des données température

17

- **Situation de départ** : observation toits enneigés
et/ou image thermique



Piste 3 : Acquérir des données température avec le boîtier NXT

18

- **Expérimentation sur les déperditions thermiques** en lien avec les matériaux → **Essais de conductivité thermique** : Relever la variation de température sur la face de différents matériaux de construction soumis à l'action d'un glaçon.



Piste 3 : Acquérir des données température avec le boitier NXT

- **Expérimentation sur les pertes énergétiques en lien avec les matériaux** → relevé de températures, graphiques

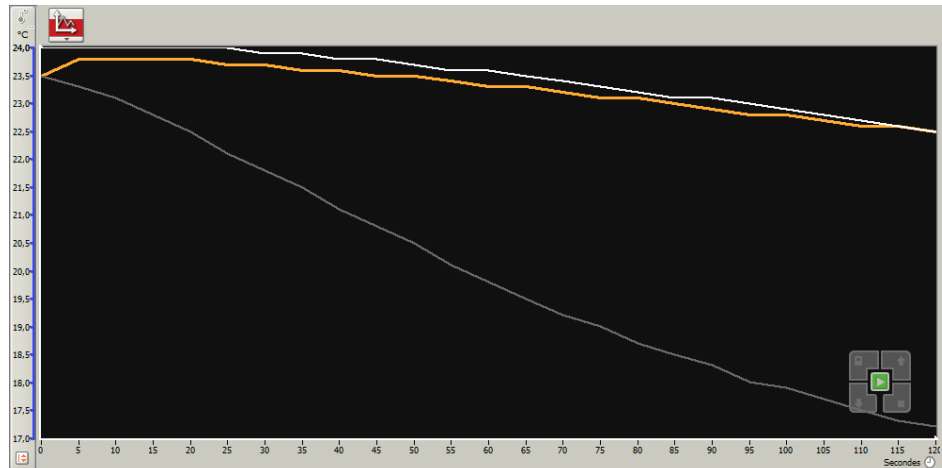
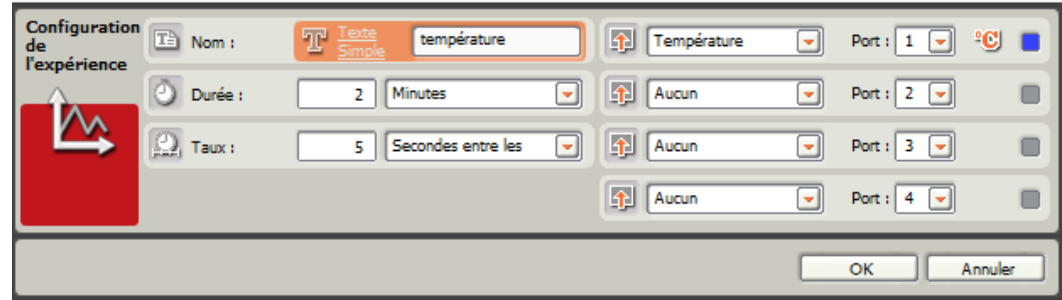


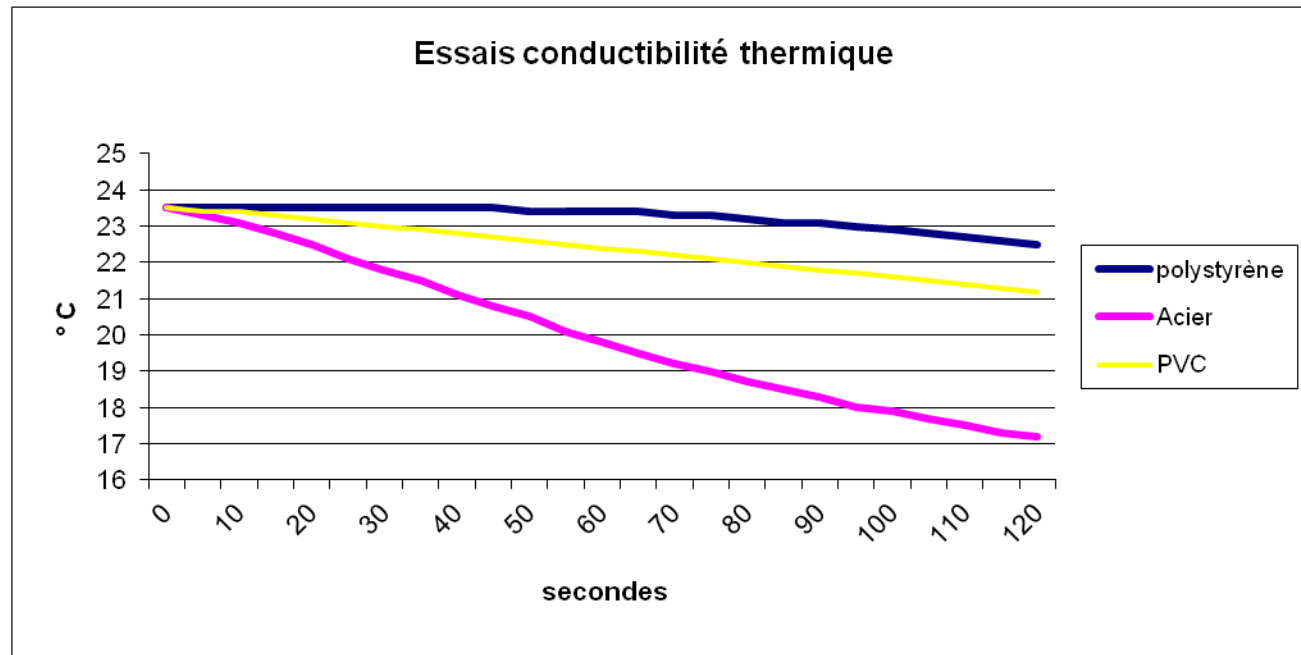
Table des jeux de données		Heure de début					
		0,00	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00
°C	polystyrène	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
°C	acier	23,50	23,30	23,10	22,80	22,50	22,10
°C	PVC	23,50	23,80	23,80	23,80	23,80	23,70

Table des jeux de données
 La table des jeux de données présente toutes les coordonnées x et y des prévisions et jeux de données (fichiers journal). Vous pouvez modifier l'affichage de vos prévisions et jeux de données sur le graphique : masquage des prévisions et jeux de données sélectionnés, modification des couleurs, des types de courbes, de l'unité de mesure et de l'axe y.

Piste 3 : Acquérir des données température avec le boitier NXT

20

- ❑ **Récupération des données** du boitier NXT dans un tableur → réalisation de graphiques, comparaison



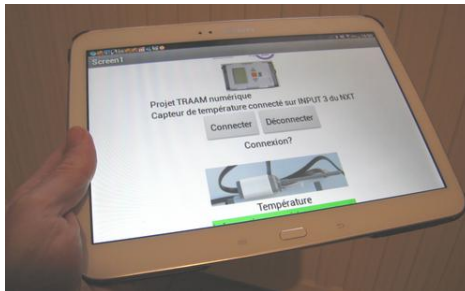
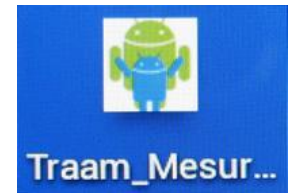
- ❑ **Compte-rendu d'expérience**

Piste 3 : Acquérir des données température avec le boîtier NXT

21

- Une autre piste : Lire à distance sur une tablette les informations numériques liées à la température, transmises depuis la brique NXT par liaison sans fil bluetooth.

→ Application spécifique développée



Piste 3b : Acquérir des données température avec le boîtier NXT

22

Intérêts :

- Expérimentation simple et rapide à mettre en œuvre avec prolongement possible avec des structures de même épaisseur (simple vitrage, double vitrage, ...)
- Une ouverture vers la domotique avec le relevé de mesure à distance.

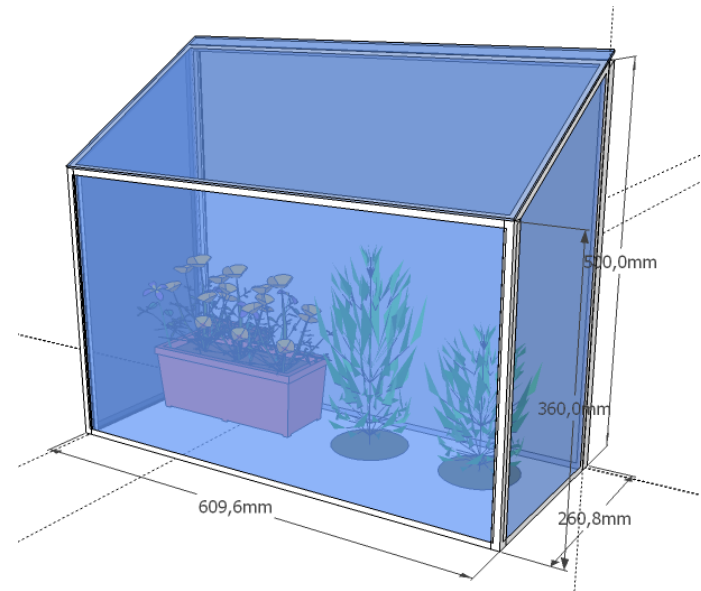
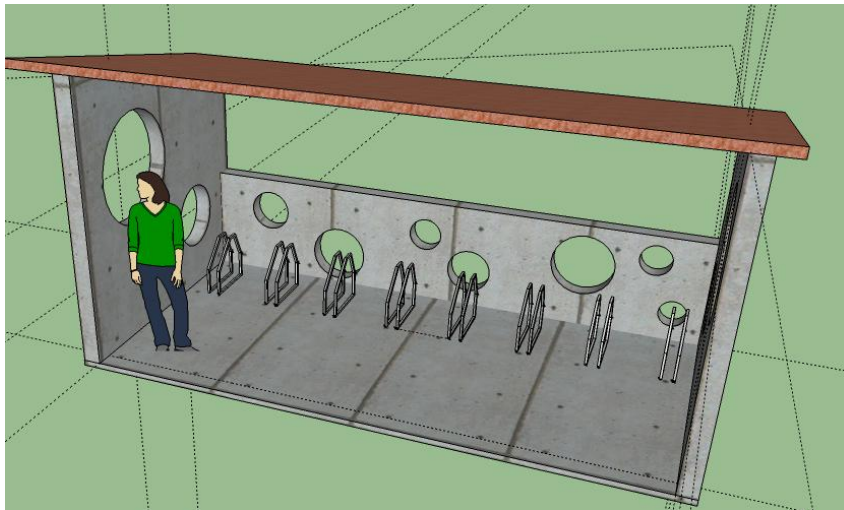
Limites :

- Le différentiel de température doit être important pour une évolution de la température significative
- Choix des matériaux : peu épais, avec une caractéristique thermique éloignée

Piste 4 : Simuler, modéliser grâce à la réalité augmentée

23

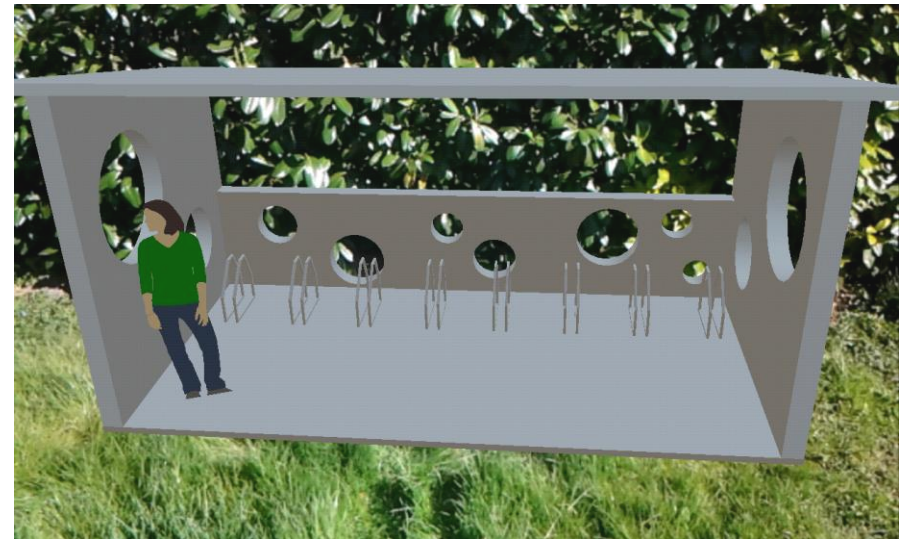
- **Contexte** : réalisation d'une maquette ou objet réel (abri pour vélo, serre, ...)
- Réalisation de la maquette numérique (sketchup)



Piste 4 : Simuler, modéliser grâce à la réalité augmentée

24

- Intégrer dans l'environnement réel la maquette du bâtiment.



Piste 4 : Simuler, modéliser grâce à la réalité augmentée

25

Intérêts :

- Comparer des solutions : Évaluer si le projet de construction s'intégrera de façon harmonieuse dans son environnement futur

Limites :

- Problème d'échelle
- Manipulation pas si facile

- Finalisation des travaux en cours (fin de la mise en œuvre en classe)
- Présentation des travaux aux professeurs de l'académie en mai 2014
- Mise en ligne sur le site académique en juin 2014

Pour le groupe Traam – C. Dubos Bacherot

Plateforme de formation <http://heberge1.ac-dijon.fr/techno/>