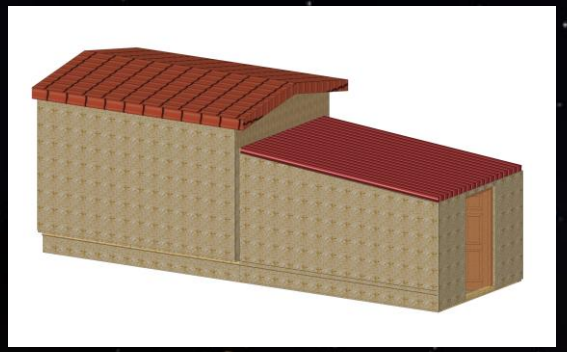
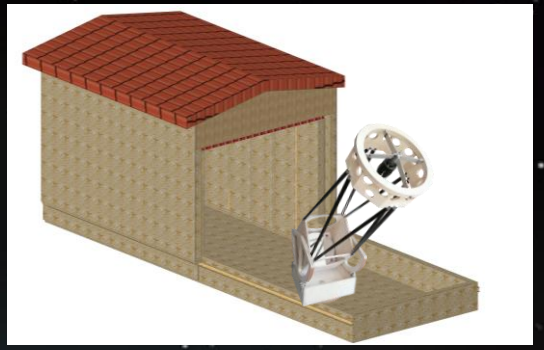
LAPE - L'Astronomie Pour l'Education

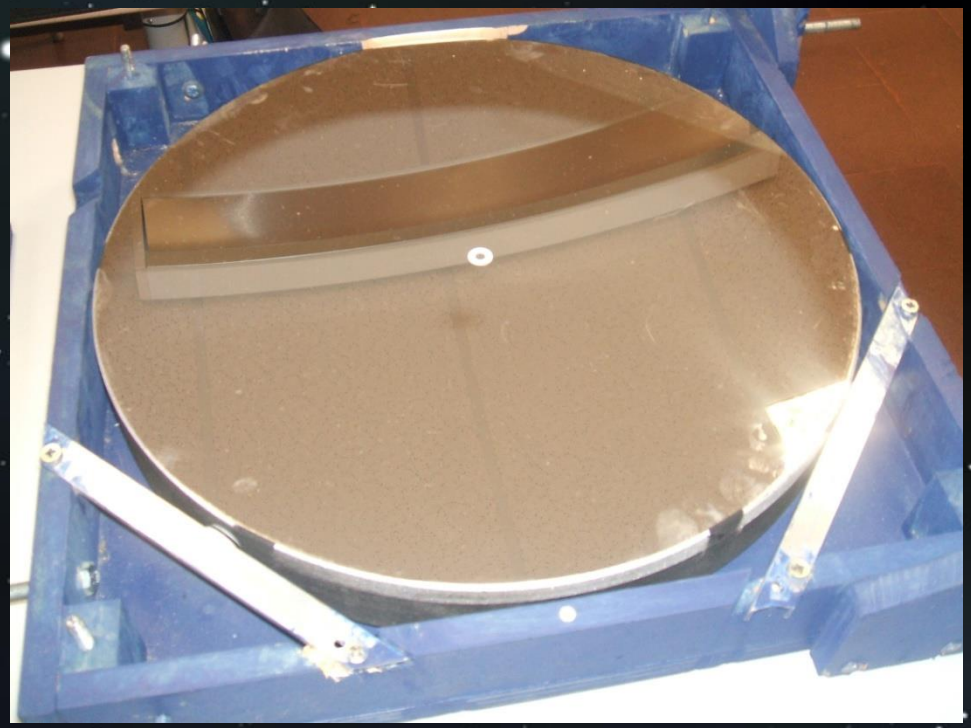
Projet d'observatoire astronomique à disposition de la communauté éducative.





2012 - LE LANCEMENT DU PROJET

- 2012 : LE CLUB ASTRO DE PONTARLIER MET A DISPOSITION DES LYCEES UN MIROIR DE 400 mm



Phase 1 : valider des solutions

- Objectifs des élèves en 2012-2013 : Motoriser des petits télescopes de type Dobson

Travail avec des classes de seconde option Sciences de l'Ingénieur

Le Prototype en fin d'année

Phase 2 : 2013 - 2014

- COMMUNICATION AVEC UN LOGICIEL D'ASTRO ET NOTRE CARTE ARDUINO

Etape de transformation réalisée par des élèves du club ASTRO

Calcul du temps sidéral local :

(dépend de la position sur terre, de la date, de l'heure)

Calcul de l'angle horaire

$$\sin(ALT) = \sin(DEC)*\sin(LAT)+\cos(DEC)*\cos(LAT)*\cos(HA)$$

$$ALT = \operatorname{asin}(ALT)$$

$$\cos(A) = \frac{\sin(DEC) - \sin(ALT)*\sin(LAT)}{\cos(ALT)*\cos(LAT)}$$

$$A = \operatorname{acos}(A)$$

If sin(HA) is negative, then AZ = A, otherwise
AZ = 360 - A

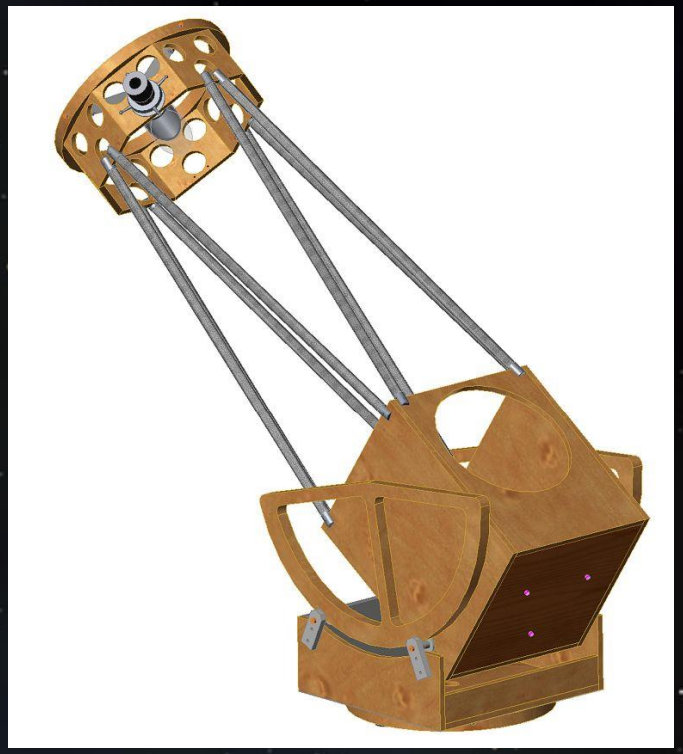
Phase 3 : 2014 - 2015

- Réalisation du télescope grandeur réelle :

Hauteur 180 cm

Largeur 60 cm

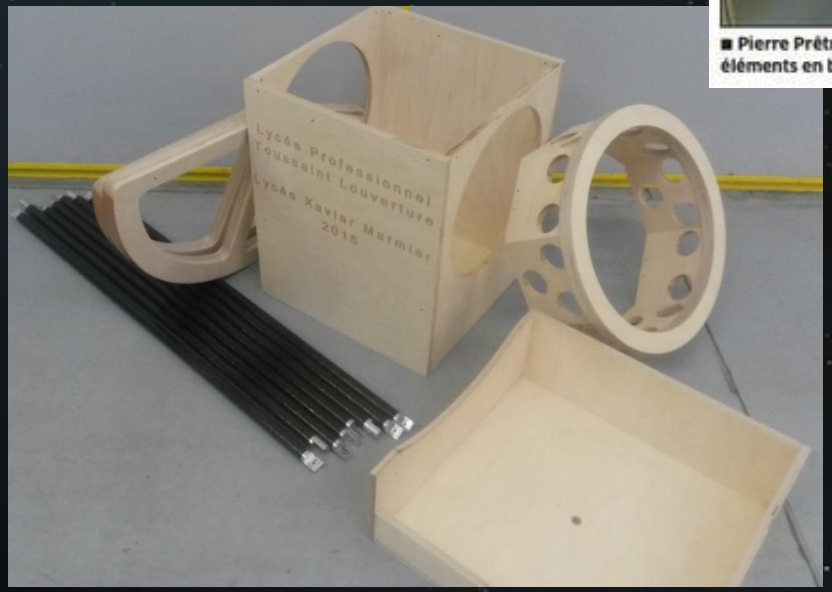
Poids 50 kg



2014 - 2015

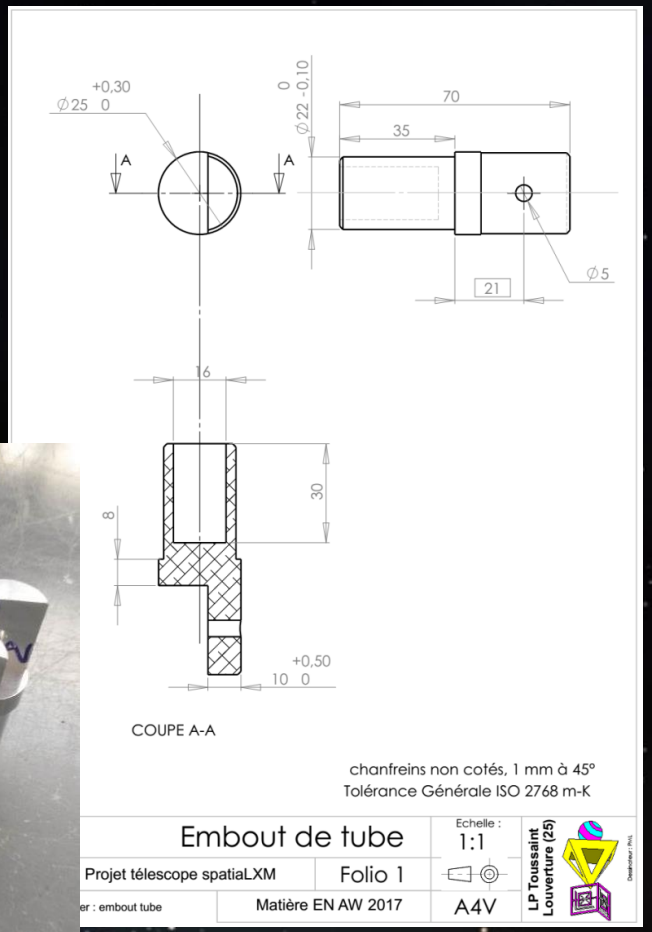
- Intervention des élèves de BAC PRO TMA du Lycée Toussaint Louverture pour réaliser les parties en bois

■ Pierre Prêtre est l'élève spécialement concerné par la création des éléments en bois.



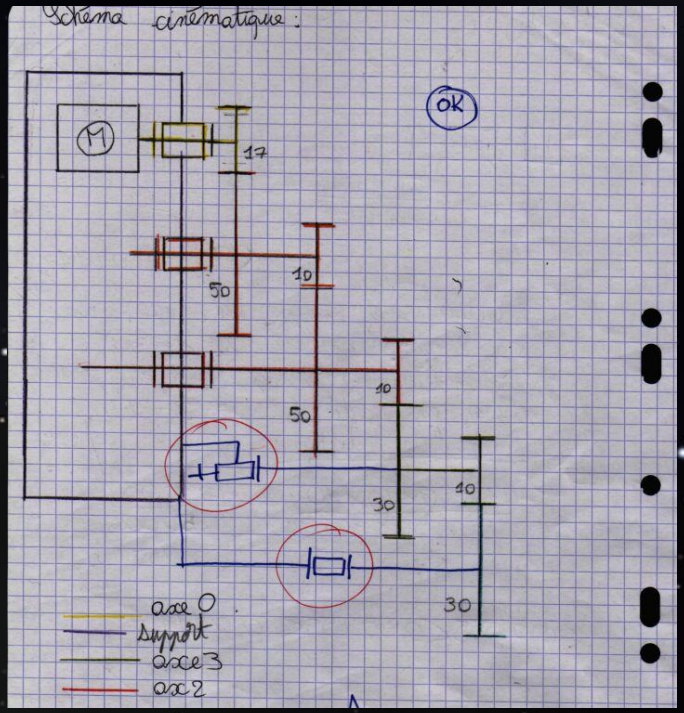
2014 - 2015

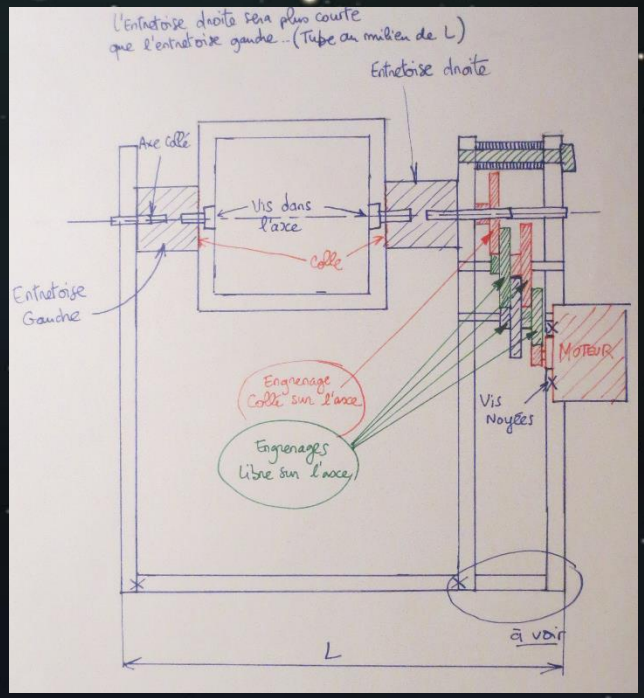
- Intervention des formations du Gréta du haut-doubs et des élèves de maintenance du Lycée Toussaint Louverture pour les pièces mécaniques.



2014-2015

- Dans le même temps travail sur la motorisation d'un second petit DOBSON avec des élèves de 1°S option SI au lycée Xavier Marmier



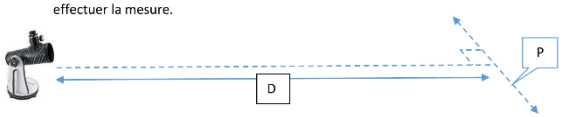


TRAVAIL SUR LA PRECISION, LA TRANSMISSION DU MOUVEMENT

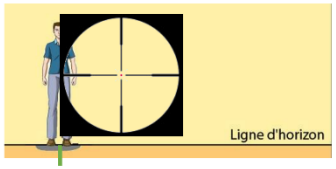
Calcul du champ apparent de l'oculaire :

Méthode pour réaliser le calcul de l'angle du champ réel :

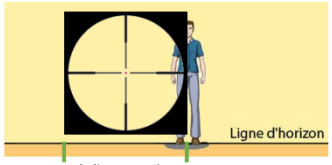
1. Positionner le télescope à l'horizontale dans un espace ouvert et suffisamment grand pour pouvoir faire la mise au point (distance D>50m).
2. Matérialiser la perpendiculaire P à la ligne de visée du télescope, qui sera la ligne de déplacement pour effectuer la mesure.



3. Un élève observe dans le viseur du télescope pendant qu'un autre élève se place au bord du champ de vison de l'oculaire.



4. Placer une ligne sur le sol
5. L'élève se déplace et se positionne sur le bord opposé du champ de vision



6. Tracer une seconde ligne au sol
7. Mesurer la distance entre les lignes
8. Calculer l'angle de champs réel (CR) de l'oculaire avec les formules de trigonométrie.

Calcul du champ apparent :

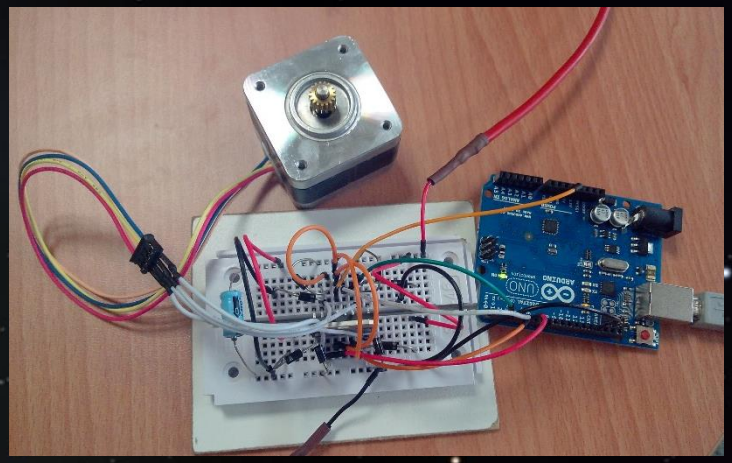
Le champ apparent (CA) de l'oculaire est calculé pour un grossissement de 1

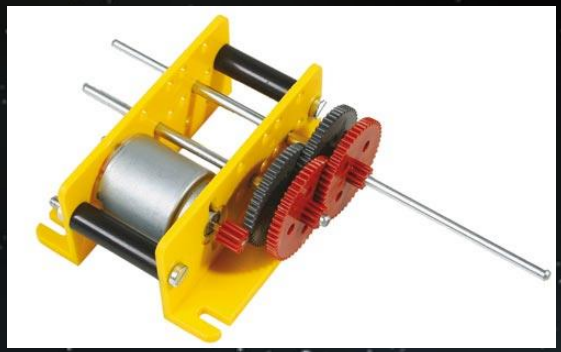
Pour obtenir le grossissement d'un oculaire (G) il faut diviser la distance focale du télescope par la distance focale de l'oculaire soit :

G = Distance Focale télescope (mm) / Distance Focale occulaire (mm)

Ensuite avec G le facteur de grossissement de l'oculaire on obtient :

CR = CA * G





Lycée Edgard Faure

LE TELESCOPE

Juin 2015 …. La Fin d'une première partie du projet

ASTRO CLUB
MJC DES CAPUCINS
PONTARLIER

Astro Les élèves des lycées Xavier-Marmier et Toussaint-Louverture ont présenté leur télescope

Tous ensemble, tous !

LES ÉPREUVES du Bac se rapprochent à grands pas, mais la frénésie ambiante qui règne dans cette salle de classe du lycée Xavier-Marmier y échappe complètement. Hier matin, à la première heure, 18 élèves de 1re S, option sciences de l'ingénieur, se sont retrouvés pour assembler « la bête ». Et pas n'importe laquelle puisqu'il s'agit du télescope dont le projet remonte dé-sormais à 2012.

Depuis cette époque, d'année scolaire en année scolaire, le « projet télescope » a pris de l'envergure. Des petits télescopes de type Dobson à motoriser à celui qui trônait hier dans la salle et qui mesure 180 centimètres pour 60 de diamètre et pèse un demi-quintal, il s'est passé par mal d'événements. Présents depuis le début du projet (ils étaient alors en seconde), Hugo et Sébastien auront vécu toutes les étapes, de la fourniture du miroir par le club astronomie (l'acte fondateur) au montage hier avec d'autres (et plus) jeunes élèves.

■ Hugo (à gauche) et Sébastien ont participé à toutes les étapes depuis la création du projet de construction du téléscope. Mais Bac et études obligent, ils ne seront plus là l'an prochain.

■ À Toussaint-Louverture, Pierre s'est chargé de réaliser l'habillage du télescope.

Photos B. J.

Une collaboration signée « LXM », « LTL » et « LEF »

« On a constitué des groupes de travail. Et les projets ont évolué avec le temps. On a commencé avec un télescope manuel, puis on l'a motorisé. Aujourd'hui, on montre un projet qui est toujours en cours. Mais de voir ce télescope dans son caisson, c'est beau », confirment les deux élèves de terminale qui seront, l'an prochain, à Besançon (Sébastien) et Paris (Hugo) pour poursuivre leurs études. » Mais on va rester au club astro pour suivre l'évolution. Et aider si on peut », confient les deux élèves de terminale pour qui le bac ne semble qu'une formalité…

Si le caisson est beau, c'est grâce à Pierre. Lui n'est pas forcément passionné par l'astronomie. Mais réaliser le caisson et les armatures l'a sacrément botté. Le terminal de Toussaint-Louverture est venu prêter main-forte (et surtout commande numérique) pour réaliser l'habillage du télescope. Confirmant ainsi que le projet est bien le fruit de la collaboration des deux lycées (et de deux mondes distincts) pontissaliens. « Trois, même », ajoute Pierre-Marie Laloi, puisque nous avons aussi reçu l'aide du Greta dont certains locaux sont situés au lycée Egard-Faure.

Comme il l'est écrit sur le diaporama du jour, c'était hier « la fin du projet d'une grosse partie du projet ». Mais il en reste encore pas mal à faire. Pour preuve, le télescope s'offrait hier à l'œil des curieux. « Mais il n'est pas réglé », reprend Pierre-Marie Laloi, « et il reste à effectuer des calculs pour une optique que l'on n'a pas encore achetée ». Pas encore…

B. J.

Des lycéens, un œil sur le ciel

■ Pierre Prêtre est l'élève spécialement concerné par la création des éléments en bois.

■ Un télescope du commerce a servi à montrer aux élèves à quoi ressemblera le produit final, même si la forme sera nettement différente.

Photo Ju. B.

Au lycée Toussaint-Louverture, des élèves usinent une partie des pièces pour un télescope construit en commun avec un autre lycée, Xavier-Marmier.

Le nom de code prête à frémir : LXM-LPTL. Mais il recouvre une réalité bien moins inquiétante. Les lycées Xavier-Marmier de Pontarlier et Toussaint-Louverture de Besançon ont uni leurs forces pour construire un télescope. Un projet qui a débuté il y a deux ans et qui est sur le point d'aboutir.

Jusqu'à présent, les élèves de Toussaint-Louverture avaient travaillé sur des modèles réduits. De leur côté, les élèves de Marmier s'étaient penchés sur la modélisation et sur la motorisation : le télescope devra se déplacer dans deux dimensions pour suivre une étoile. Il a fallu travailler sur un logiciel de calcul. Le programme a fini par être opérant d'ici la fin de l'année scolaire. La dernière pièce en bois a été usinée la semaine dernière.

À la manœuvre, le seul qui est un peu sous pression : Pierre Prêtre, en Bac Pro maîtriser pour lancer les découpes du bois.

Ce sont sur ces machines précises que le corps a été créé. D'autres composants en aluminium viennent du Greta. La motorisation sera peut-être la motorisation en juin, ce sera pas mal », prévient Nicolas Esseiva, professeur en sciences de la vie à Marmier.

L'enseignant en est déjà à se projeter sur la suite : le PTL sera ins-ier, et pourrait n abri, lui aus-ion pilotage se ce, depuis une emple. Regar-au chaud, sur-nous, il y a de ait…

Ju. B.

PONTARLIER

Deux mondes se télescopent

Un lycée général et un lycée technique vont travailler ensemble sur la réalisation d'un téléscope. Décollage immédiat.

Deux lycées, une association, un projet. L'an passé, le lycée d'enseignement général Xavier-Marmier a travaillé sur un projet de télescope en miniature sous l'impulsion d'un prof qui est aussi un fondu d'astronomie et qui anime le club local. Cette année, les profs ont décidé de voir les choses en grand. Comme l'un d'eux est à la fois enseignant à Xavier Marmier et au lycée technique Toussaint-Louverture, l'idée d'associer les élèves pour la réalisation d'un grand télescope a vu le jour tout naturellement.

Hier, c'était la journée de lancement et la première rencontre des élèves autour de leur projet commun. Pierre-Marie Laloy, le professeur, les a réunis dans une même salle.

« Vous vous connaissez ? Vous vous êtes déjà croisés ? » Pas trop de réponse. Il y a là des élèves de seconde générale et d'autres de terminale professionnelle en menuiserie. C'est deux mondes qui se rencontrent,. Il va falloir passer par-dessus quelques a priori respectifs. Jusqu'ici tout va bien.

Le projet consiste à réaliser un support technique en bois de peuplier autour d'un miroir adapté. L'ensemble mesurera 1,80 m en hauteur. Le bois, c'est l'affaire des futurs bac pro du lycée technique. Les élèves de la section maintenance pourront réaliser quelques pièces techniques et l'aide du GRETA devrait être sollicitée. Les secondes devront réaliser le système de motorisation et la programmation de l'ensemble est relativement complexe mais assez simple également.

■ Le petit téléscope orientable réalisé l'an passé servira de modèle pour le grand format à venir.

Photo DF

Le délai est court. L'aventure promet d'être passionnante.

L'idée finale est de construire un abri pour y installer le téléscope. Ces deux derniers pourraient être manipulés à distance depuis un ordinateur pour permettre des observations depuis les classes.

Avant d'avoir la tête dans les étoiles, les élèves devront se pencher sur leurs parties respectives. Ceux de Marmier ont commencé par visiter les ateliers menuiserie de Toussaint-Louverture hier. Un premier pas.

Didier FOHR

2016 La suite… Le Projet LAPE

Projet d'observatoire astronomique

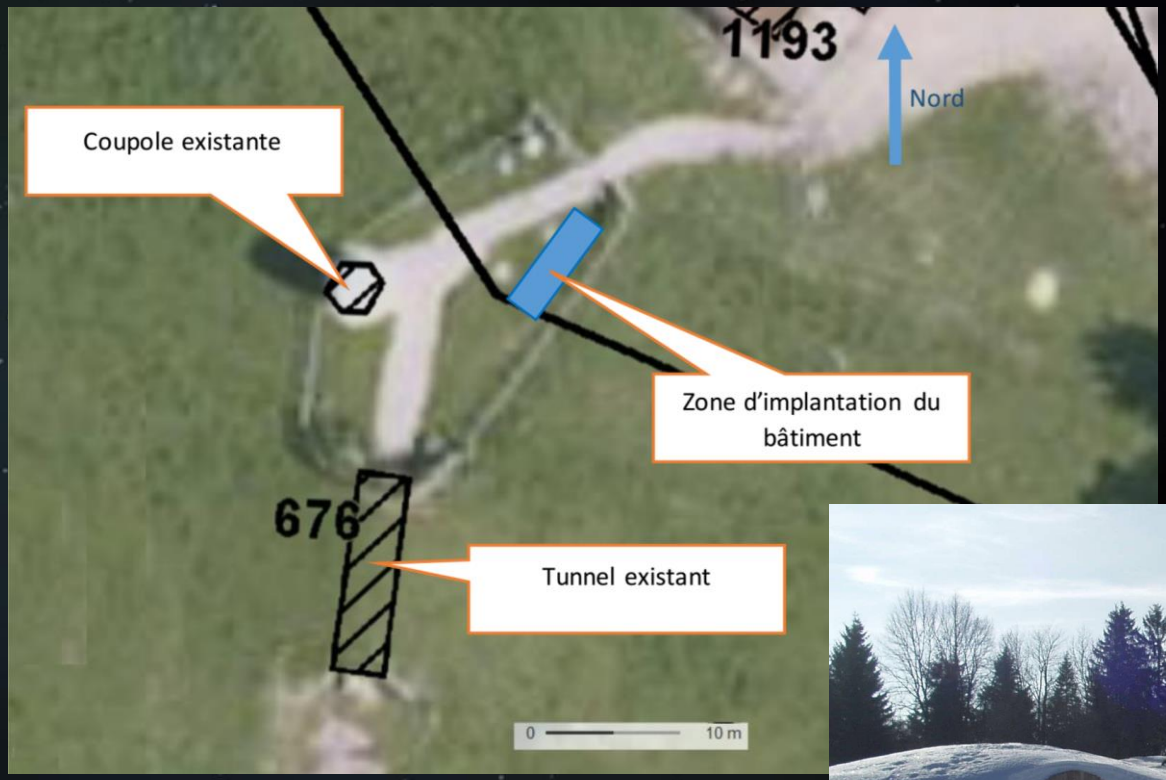
à disposition de la communauté éducative.

L'Astronomie **P**our l'**E**ducation

LYCÉE XAVIER MARMIER

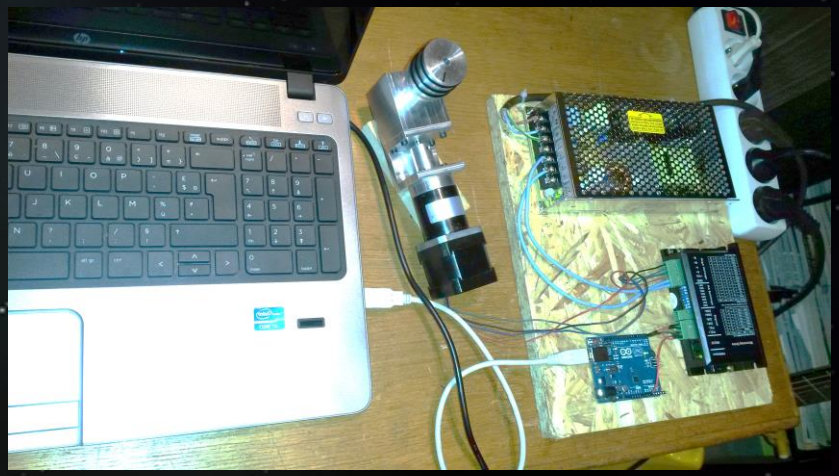
Lycée Professionnel Toussaint Louverture

Emplacement du projet



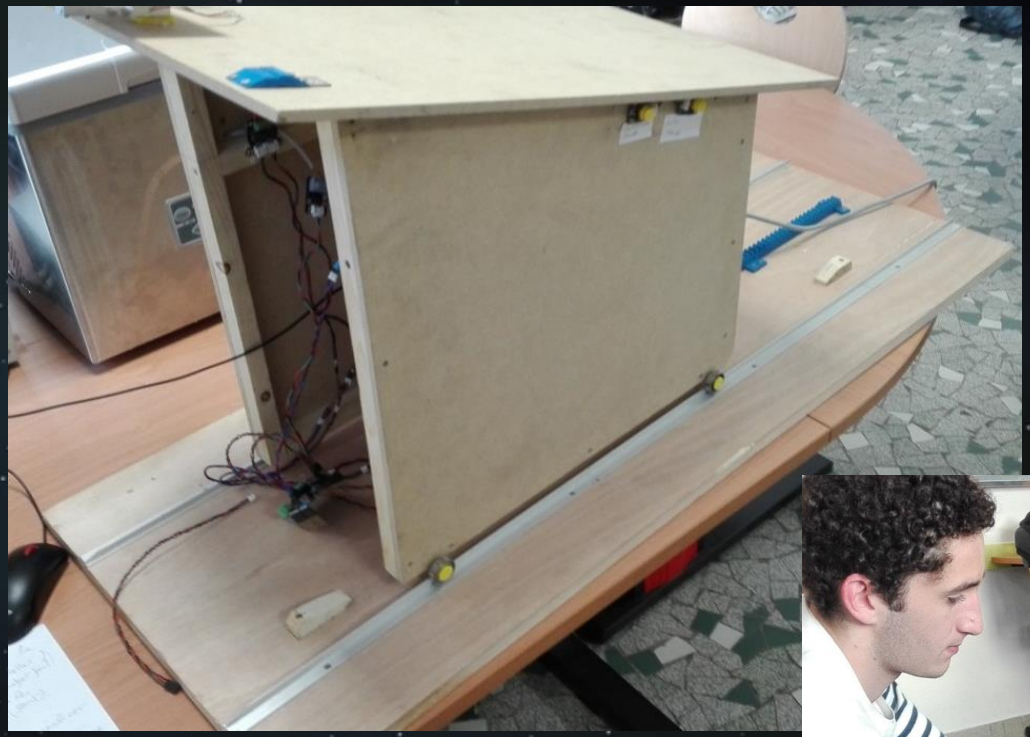
Le planning du Projet

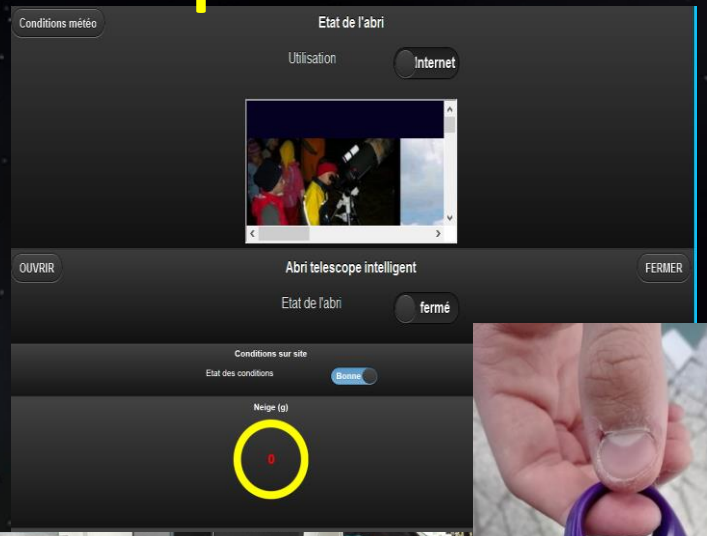
- 2012-2015 : les élèves ont construit un télescope.

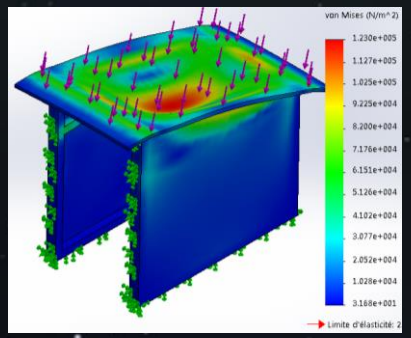


- 2015-2016 :
  - Réflexion d'un groupe d'élève de Terminale SSI sur la motorisation du télescope
  - Parallèlement d'autres élèves des sciences de l'ingénieur ont conçu un observatoire piloté via internet

Maquette de l’abri piloté

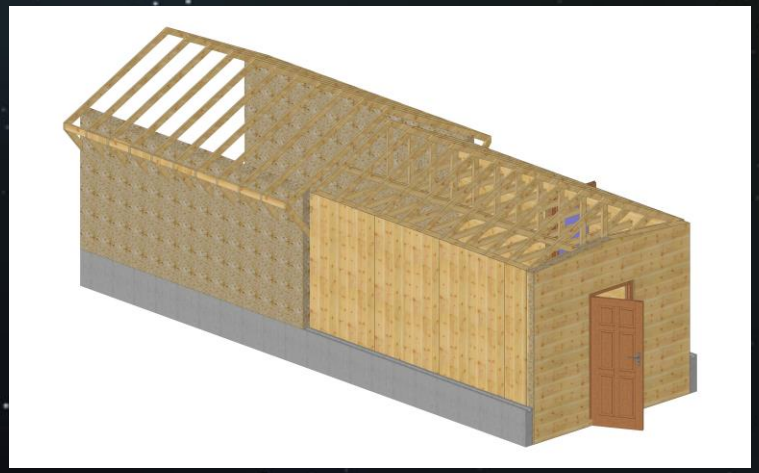




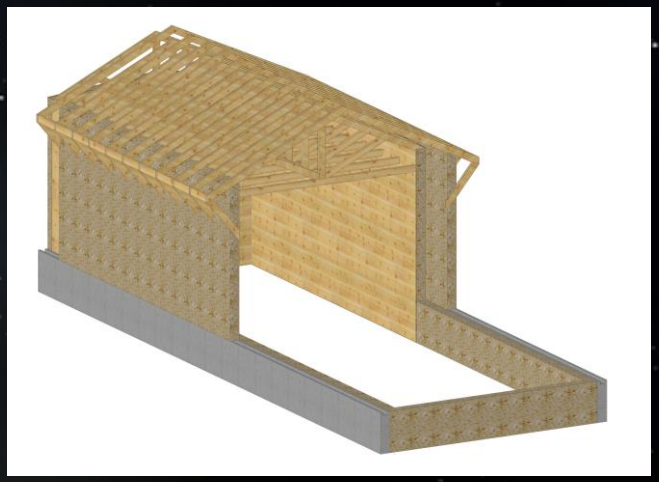


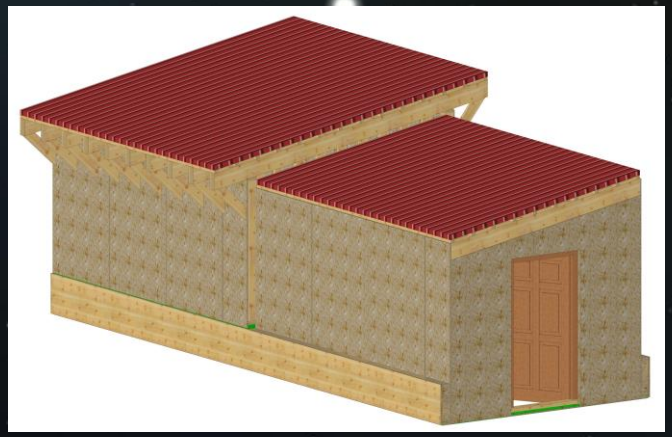
Construction de l’abri

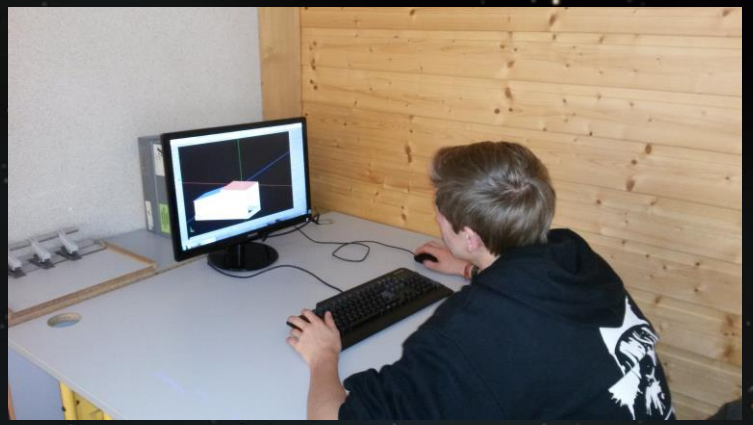
- 2016-2018 : Coté lycée professionnel, les élèves de 1° TCB ont commencé à réfléchir sur les plans de l’observatoire.



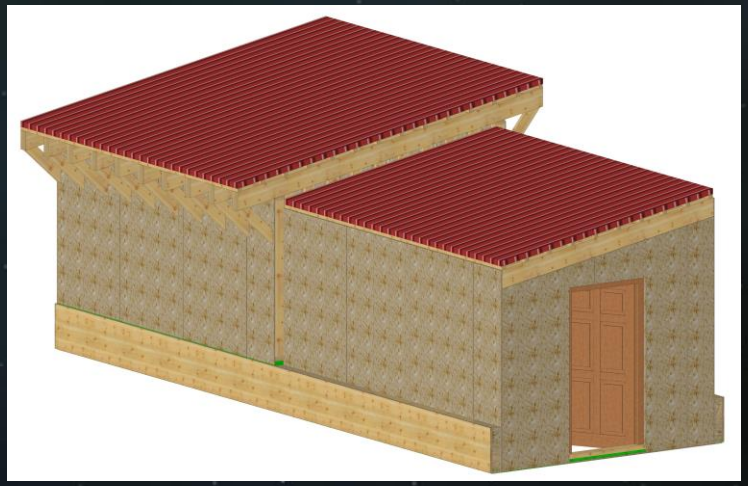
Nos solutions

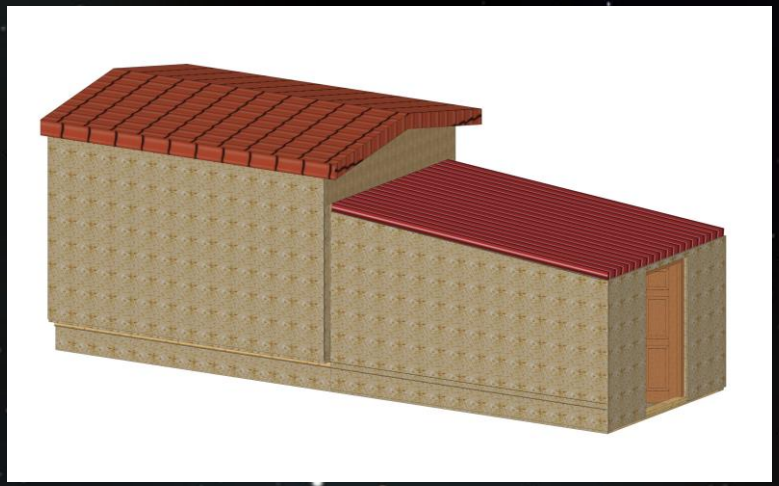






Les solutions qui répondent le mieux au cahier des charges





LA CONSTRUCTION

- Après la réalisation des plans détaillés, nous réaliserons l'abri dans l'atelier du lycée.

Les Partenaires du Projet LAPE

UFC

OSU THETA

Université de Franche-Comté

Observatoire de Besançon

ASTRO CLUB

MJC DES CAPUCINS

PONTARLIER

entreprise

PELLEGRINI

Entreprise du bâtiment qui soutient le projet sous forme de mécénat

A terme :

- mettre à la **disposition** des élèves de France cet outil d'observation **imaginé, modélisé et construit par des élèves francs-comtois**.

- Un comité composé d'élèves des lycée Xavier Marmier et Toussaint Louverture attribuera des temps d'observation selon les demandes de projets.

Les tâches du projet

Réalisations achevées ou en cours :

Piloter l'observatoire et le télescope

Prototype de télescope

Construction du télescope

Motorisation du télescope

Réglage du télescope

Prototype d'observatoire

Plan de l'observatoire

Interface web de contrôle

Implantation de l'observatoire

Autorisation de construction

Réalisation à venir :

Travaux de maçonnerie

Apport du réseau et de l'électricité

Construction du bâtiment

Mise en place du télescope

Informatique

Mise en place du groupe de gestion de l'observatoire (élèves du lycée général et professionnel)

Mise à disposition de la communauté éducative