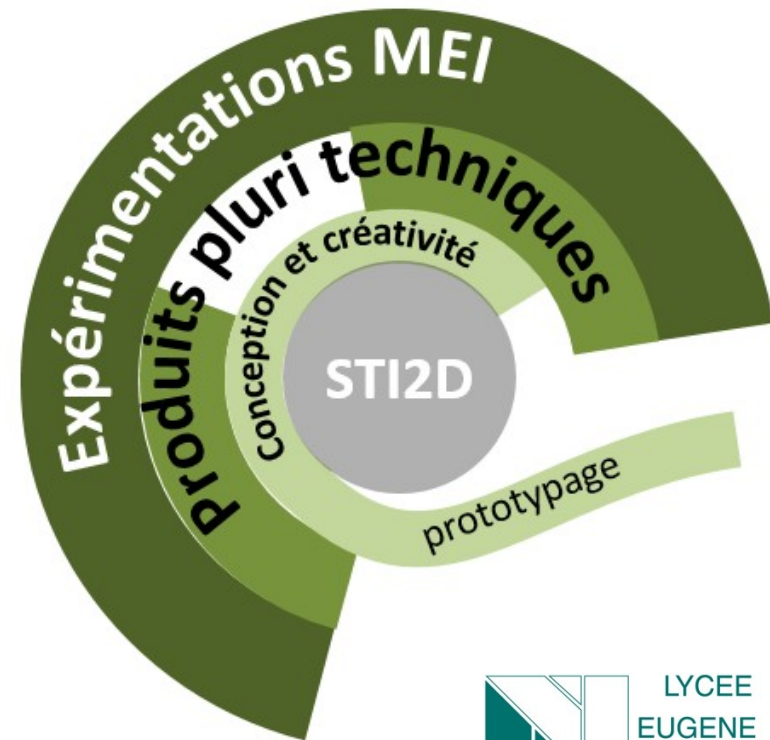
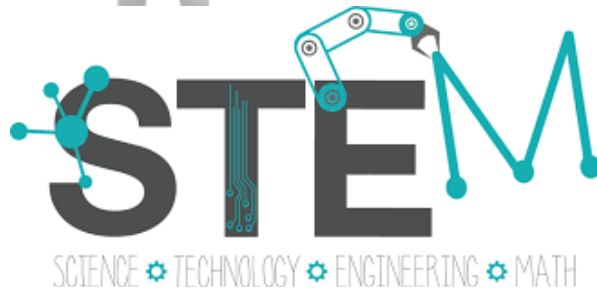


Sciences & technologies de l'industrie et développement durable



Le bac STI2D pour quels élèves ?

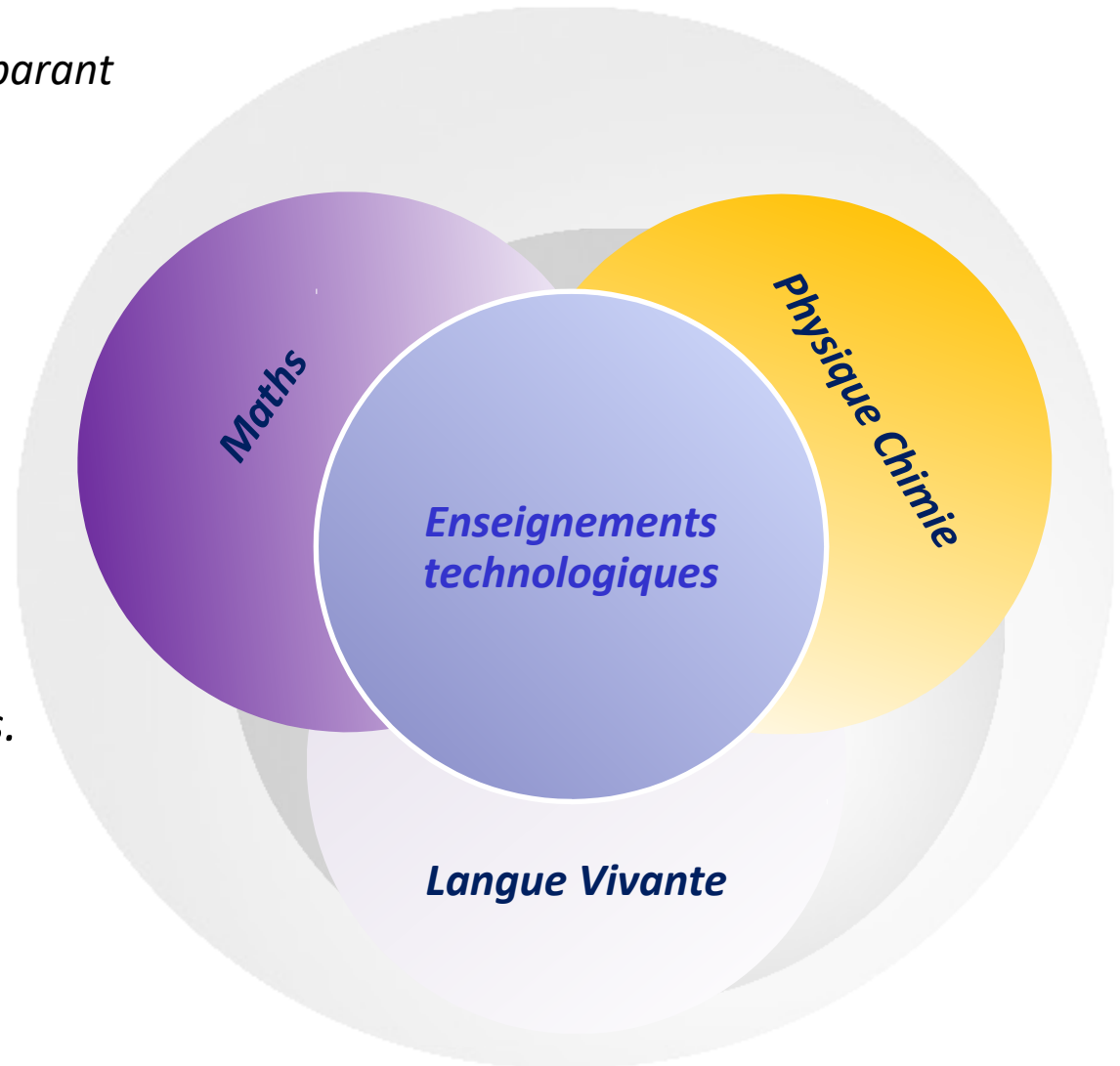


Une approche différente

Une série polyvalente préparant à la poursuite d'études supérieures

Un tronc commun d'enseignements généraux, avec des programmes spécifiques.

Des enseignements technologiques associés aux enseignements de sciences et de communication.



Approche pédagogique

Approche concrète et inductive

*S'appuyer sur la
technologie pour
acquérir les bases
scientifiques
nécessaires à la
réussite dans
l'enseignement
supérieur*

**Enseignement
Supérieur**

Sciences

Techno

*Des programmes de
mathématiques et
de physique-chimie
spécifiques, en appui sur le
tronc commun I2D.*

*Un équilibre entre
enseignement général
et enseignement
technologique.*

*Un enseignement
technologique en langue,
vivante*

*Des projets
pluritechnologiques*

*Une culture des principes
techniques et des solutions
technologiques.*

Horaires des enseignements

FRANÇAIS	3h	LANGUE VIVANTE 1	1h30
HISTOIRE GÉOGRAPHIE	1h30	LANGUE VIVANTE 2	1h30
MATHÉMATIQUE	3h	ENSEIGNEMENT TECHNIQUE EN LANGUE VIVANTE	1h
ÉDUCATION PHYSIQUE & SPORTIVE	2h	ENSEIGNEMENT MORAL & CIVIQUE	18h /an
ACCOMPAGNEMENT PERSONNALISÉ			1h

Enseignements communs

Enseignements
de spécialité

PHYSIQUE-CHIMIE ET MATHÉMATIQUES	6h
INNOVATION TECHNOLOGIQUE	3h
INGÉNIERIE, INNOVATION & DÉVELOPPEMENT DURABLE	9h



Répartition des heures de technologie

STI2D

Des spécialités en première et terminale

Première

STI2D

3h
+
9h

IT
I2D

12h

Innovation Technologique (IT)

Répondre à un besoin à travers une approche active de mini projets

Ingénierie et Développement Durable (I2D)

Prendre en compte l'exigence du développement durable à travers une approche expérimentale du triptyque MEI

Terminale

STI2D

2I2D

1 Enseignement
Spécifique
au choix

12h

Ingénierie, Innovation et Développement Durable (2I2D)

Concevoir, expérimenter, dimensionner et réaliser des prototypes pluri technologiques par une approche collaborative

AC

Architecture et Construction

ITEC

Innovation Technologique et Eco-Conception

EE

Energies et Environnement

SIN

Systèmes d'Information et Numérique

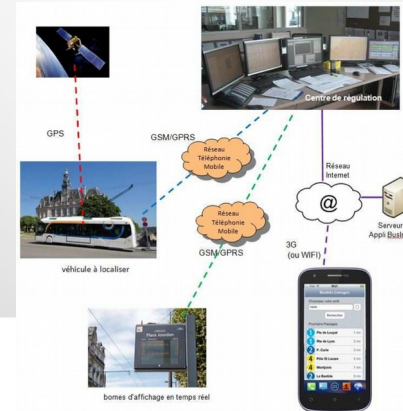
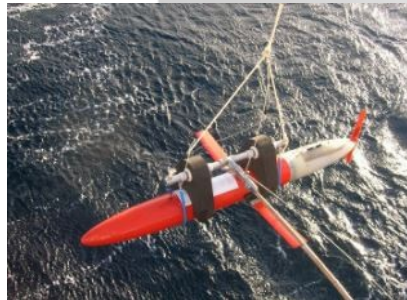
L'approche M, E, I,

L'approche M, E, I, véritable « socle commun » de connaissances technologiques indispensables à toute poursuite d'étude dans le supérieur.



Champs technologiques étudiés :

- Mécanique
- Électrique
- Thermique
- Architecture
- Électronique
- Informatique
- Hydraulique
-

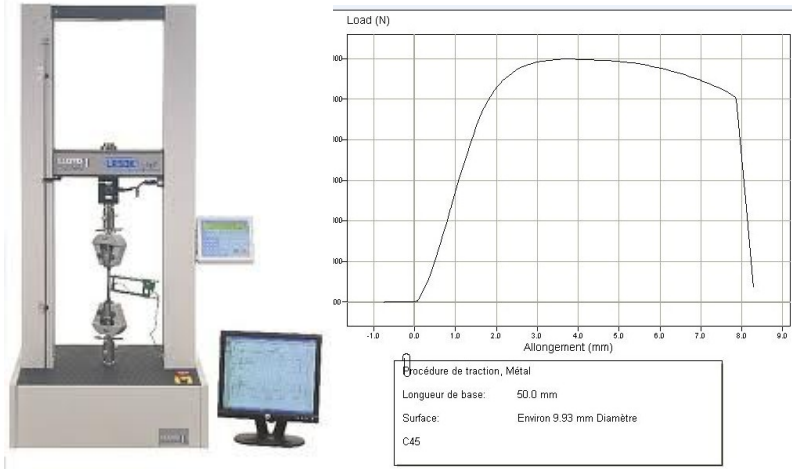


Exemple d'activité en I2D : Matière

2: Expérimentation



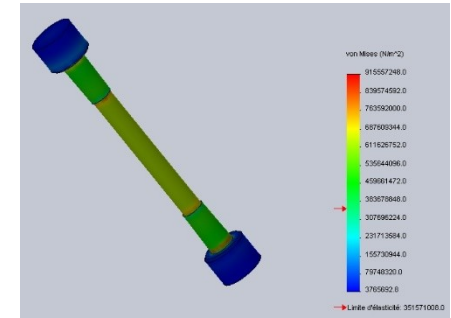
1 : Situation au problème



sur le réel

et

par simulation



3 : Résolution du problème



4 : formalisation

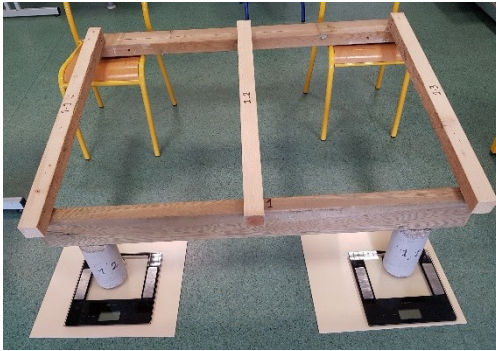
Principe : Une éprouvette est étirée à vitesse constante. Cet essai permet de tracer une courbe Effort (F) – Allongement (Δl) ou une courbe Contrainte (σ) – Déformation relative (ε).

σ (MPa)	σ (MPa)	σ (MPa)	σ (MPa)
Re = Rm	Re = Rm	Re = Rm	Re = Rm
rupture	striction	seuil d'écoulement haut (seil)	rupture fragile du renfort
matériaux métalliques à rupture fragile	matériaux métalliques à rupture ductile	matériaux organiques à rupture ductile	matériaux composites (polymère renforcé fibres de verre)
Lexique		Formulaire	
σ (sigma) : contrainte, effort F ramené à la section d'origine So de l'éprouvette.		σ (MPa) = $\frac{F(N)}{S_0(mm^2)}$	
ε (epsilon) : déformation de l'éprouvette (Δl : allongement de l'éprouvette, l ₀ : longueur d'origine de l'éprouvette).		ε = $\frac{\Delta l(mm)}{l_0(mm)}$	
E : module d'élasticité longitudinal ou module d'Young, il correspond au coefficient directeur de la droite de Hooke. Le module caractérise la rigidité ou la raideur du matériau.		σ (MPa) = E (MPa) . ε → E (MPa) = $\frac{\sigma (MPa)}{\epsilon}$	
Re : résistance à la limite élastique		Re (MPa) = $\frac{F_e(N)}{S_0(mm^2)}$	
Rp0.2 : résistance pour une limite conventionnelle d'élasticité à 0,2%		Rp0.2 (MPa) = $\frac{F_p(N)}{S_0(mm^2)}$	
Rm : résistance maximale à la traction		Rm (MPa) = $\frac{F_m(N)}{S_0(mm^2)}$	
A% : allongement de l'éprouvette à la rupture avec sa longueur ultime de l'éprouvette.		A% = $\frac{\Delta l (ou l_u - l_0)}{l_0} \times 100$	
Z% : coefficient de striction (uniquement pour les matériaux métalliques) avec Su section ultime de l'éprouvette.		Z% = $\frac{S_u - S_0}{S_0} \times 100$	
⚠ Les matériaux céramiques ne sont quasiment jamais testés en traction (en raison de ruptures prématurées) mais fréquemment en compression où les calculs de résistance sont identiques à ceux de la traction.			

5 : Application dans un autre contexte

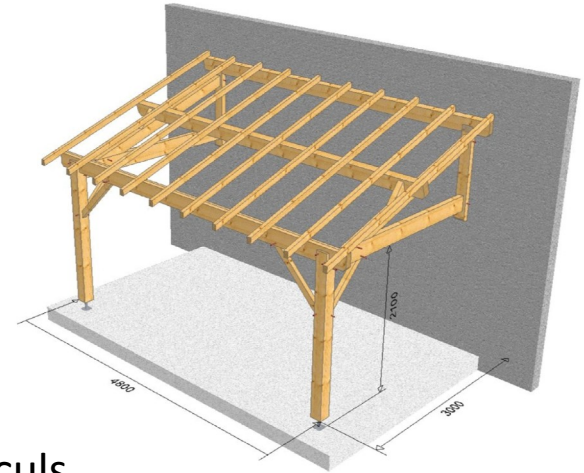


Exemple d'activité en I2D : Matière

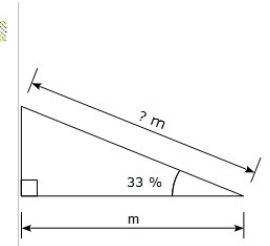
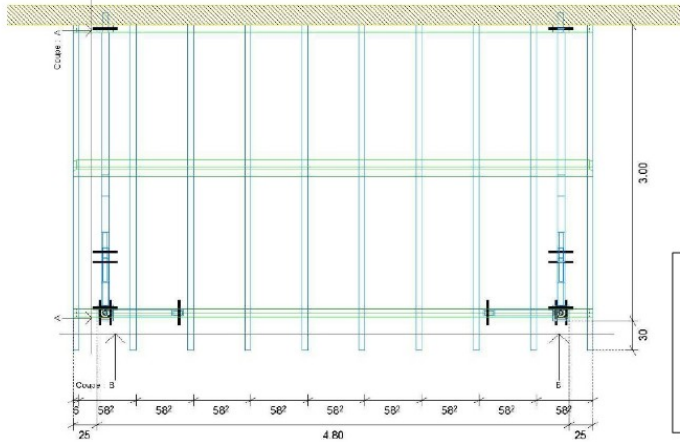


Expérimentation

Étude descente de charge:
Étude des contraintes que subit le sol sous la fondation.



Calculs



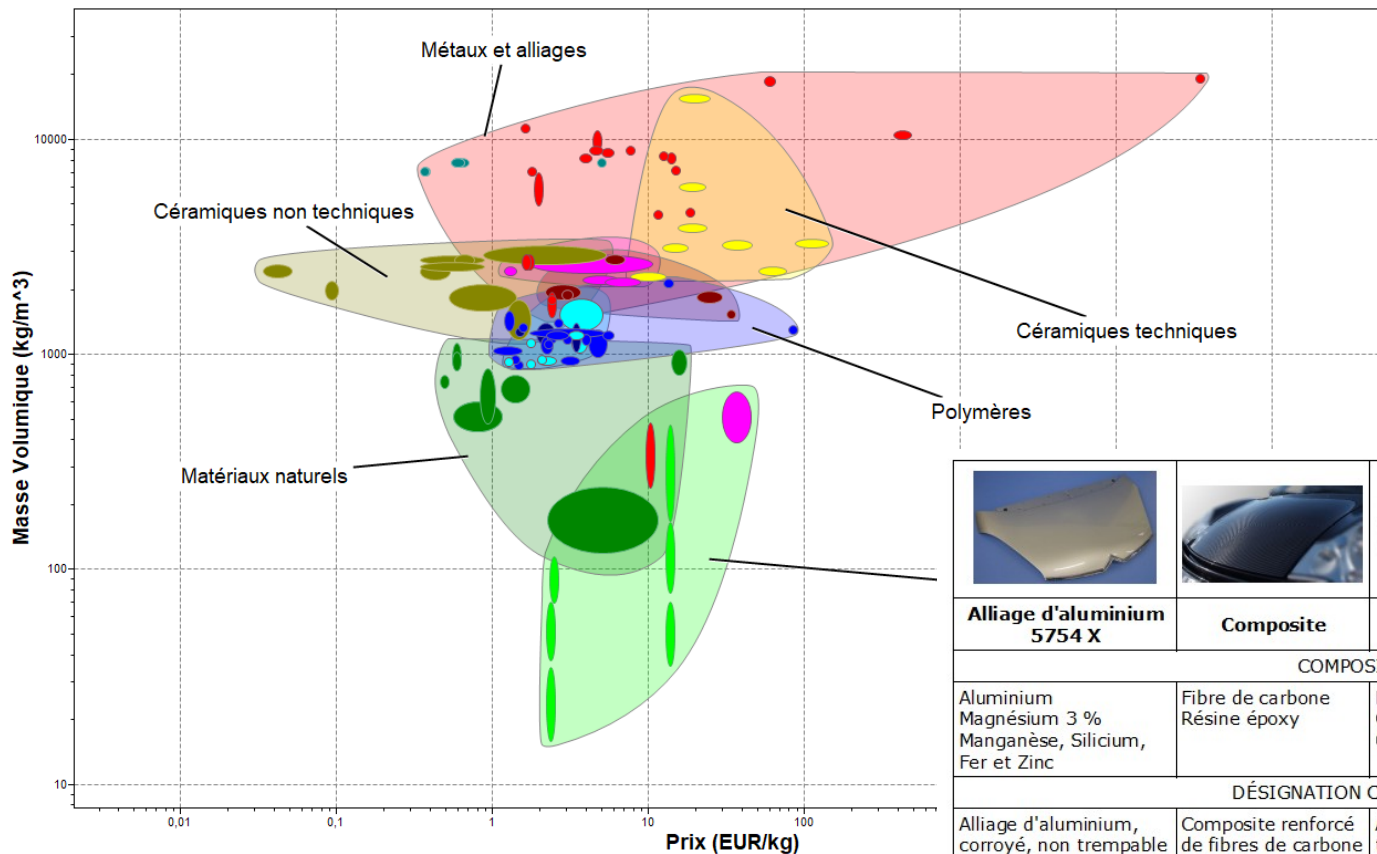
Volum e tron c de pyram ide carr ée

		CHARGES						
		PERMANENTES				VARIABLES		
ouverture	Charpente	Poteau bois	Dé en pierre	Béton semelle	Béton de propreté	Climatiques	Exploitation	
				0,6	0,6			
				0,6	0,6			
			0,25	0,50	0,05			
Hauteur ou Épaisseur	m							
Surface	m ²							
Poids surfacique	kN/m ²							
Volume	m ³							
Poids volumique	kN/m ³		6,00	22,00	25,00	22,00		
Poids	kN							
TOTAL	kN							

Exemple d'activité en I2D : Matière

Choix des matériaux :

Quel est le matériau le plus approprié en fonction de l'utilisation que l'on a d'une voiture ?

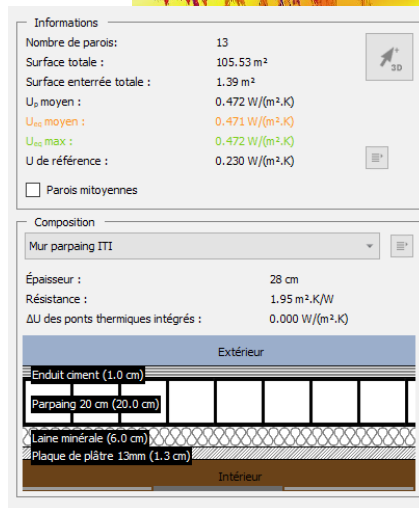
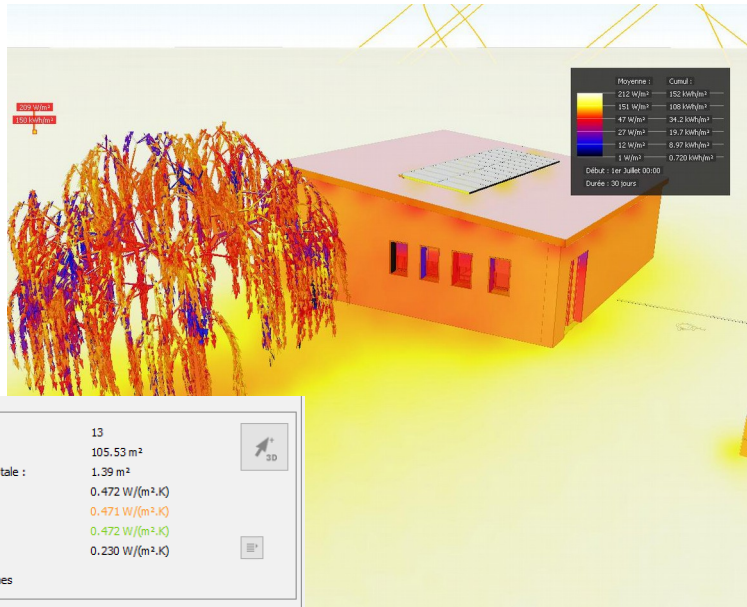
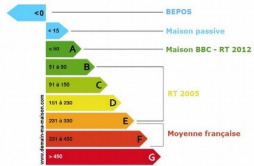


			
Alliage d'aluminium 5754 X	Composite	Acier	ABS
COMPOSITION			
Aluminium Magnésium 3 % Manganèse, Silicium, Fer et Zinc	Fibre de carbone Résine époxy	Fer Carbone (0,02 à 0,3 %)	Matériau organique, thermoplastique
DÉSIGNATION CES EDUPACK			
Alliage d'aluminium, corroyé, non trempable	Composite renforcé de fibres de carbone	Acier à basse teneur en carbone	Polymère - Acrylonitrile butadiène styrène

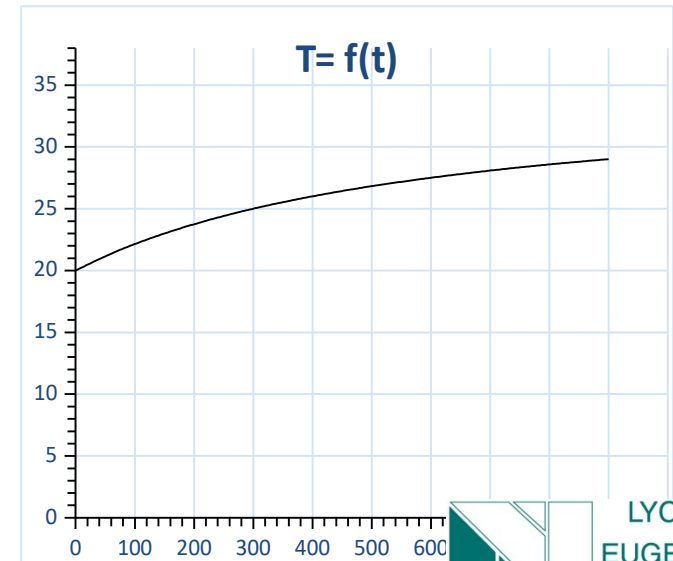
Exemple d'activité en I2D : Energie

Étude thermique des matériaux :
Étude des déperditions thermiques en fonction
des matériaux qui constituent les parois.

Expérimentation



Simulation



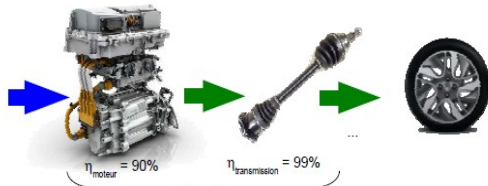
Exemple d'activité en I2D : Energie

Quel véhicule consomme le plus d'énergie ?

RENAULT
ZOE



RENAULT
CLIO
1.5 dCi 90
83g



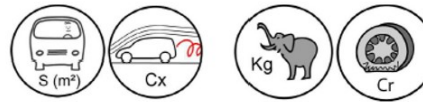
$\eta_{chaîne\ d'énergie} = \dots$

Rendements de la chaîne d'énergie dans les conditions optimales d'utilisation



$\eta_{chaîne\ de\ } = \dots$

Puissance mécanique nécessaire au véhicule pour avancer sur le plat



Puissance nécessaire en W

Masse volumique de l'air : 1,18 kg/m³

Coefficient de pénétration dans l'air

Masse du véhicule en kg (à vide + 100 kg)

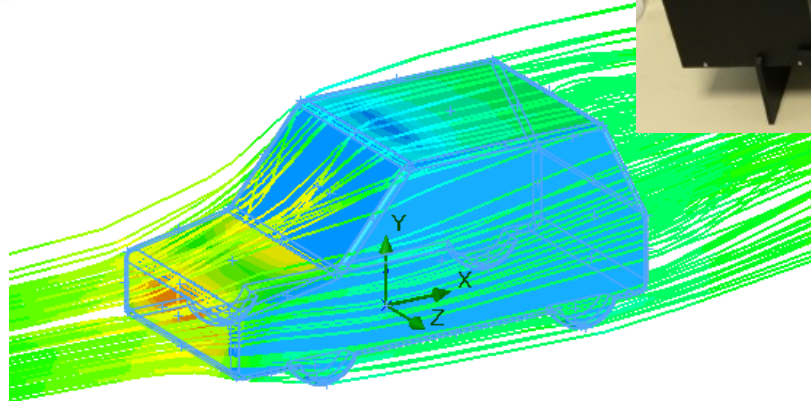
$$P_{utile} = \frac{1}{2} \rho \cdot V^3 \cdot S \cdot C_x + m \cdot g \cdot C_{rr} \cdot V$$

Vitesse du véhicule en m/s

Surface frontale du véhicule en m²

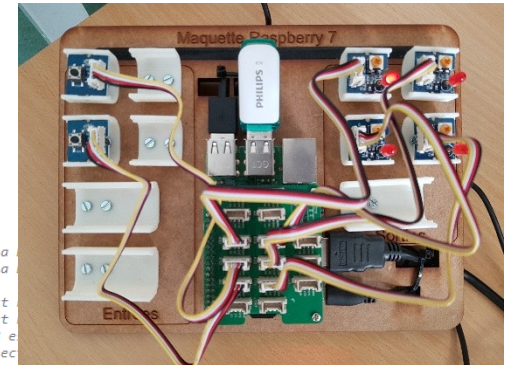
Accélération de la pesanteur : 9,81 m/s²

Coefficient de résistance au roulement des pneumatiques (adimensionné)



Exemple d'activité en I2D : Information

Comment piloter l'ouverture d'un portail ?

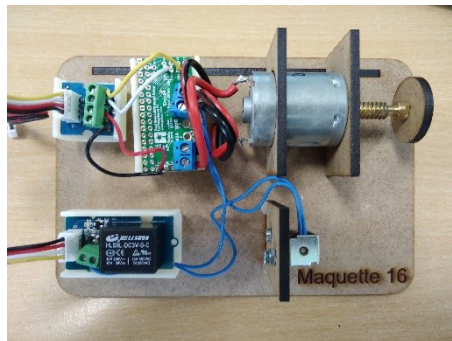


```
import time
from grove.gpio import GPIO

BP1 = GPIO(16, GPIO.IN)
BP2 = GPIO(5, GPIO.IN)
gache = GPIO(22, GPIO.OUT)
vitesse = GPIO(24, GPIO.OUT)
direction = GPIO(25, GPIO.OUT)
Tg = .5
Touv = 8
Tmaint = 25/10
Tferm = 8

while True:
    S1 = BP1.read()
    if S1==1:
        verrou = 1
        gache.write(verrou)
        print("Déverrouillage gâche")
        time.sleep(Tg)
        sens = 1
        vit = 1
        direction.write(sens)
        vitesse.write(vit)
        print("Ouverture portail")
        time.sleep(Touv)
        vit = 0
        vitesse.write(vit)
        print("Portail ouvert")
        time.sleep(Tmaint)
        sens = 0
        vit = 1
        direction.write(sens)
        vitesse.write(vit)
        print("Fermeture portail")
        time.sleep(Tferm)
        vit = 0
        vitesse.write(vit)
        print("Portail fermé")
        time.sleep(Tg)
        verrou = 0
        gache.write(verrou)
        print("Verrouillage gâche")
```

Import de La
Import de La
Le BP S1 est
Le BP S2 est
La gache H3 e
La carte élec
Se connecte avec La sortie D24 (même câble)
Temporistaion pour La gâche Tg = 0.55
Durée d'ouverture Touv = ?
Durée de maintien ouvert = ?/10
Durée de fermeture Tferm = ?
Boucle infinie
La variable S1 prend l'état du bouton poussoir BP1
Si BP1 est appuyé
choix gâche(1 = déverrouillage, 0 = verrouillage)
Déverrouillage de La gâche
Affichage du déverrouillage de La gâche
Attente Tg Seonde
choix du sens (1 = ouverture, 0 = fermeture)
choix de La vitesse (0 = arrêt,1 = marche)
Sélection sens d'ouverture
Ouverture du portail
Affichage ouverture portail
Durée d'ouverture Touv
choix de La vitesse (0 = arrêt,1 = marche)
Arrêt de L'ouverture du portail
Affichage de L'état du portail
Durée de maintient du portail ouvert
choix du sens (1 = ouverture, 0 = fermeture)
choix de La vitesse (0 = arrêt,1 = marche)
Sélection sens fermeture
Fermeture du portail
Affichage fermeture portail
Durée de fermeture du portail
choix de La vitesse (0 = arrêt,1 = marche)
Arrêt de La fermeture du portail
Affichage de L'état du portail
Attente Tg seconde
choix gâche(1 = déverrouillage, 0 = verrouillage)
Verrouillage de La gâche
Affichage du verrouillage de La gâche



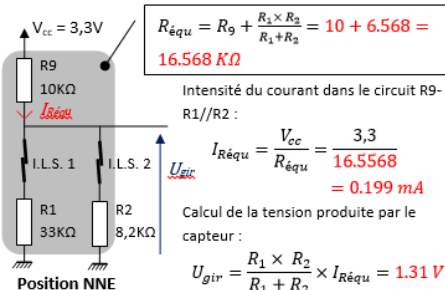
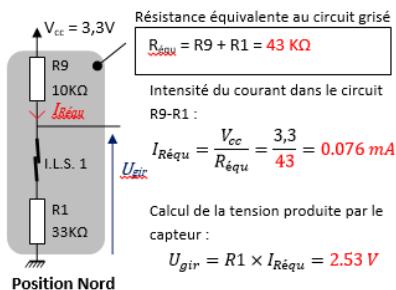
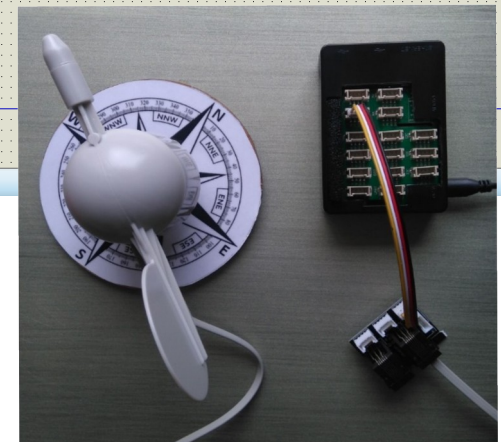
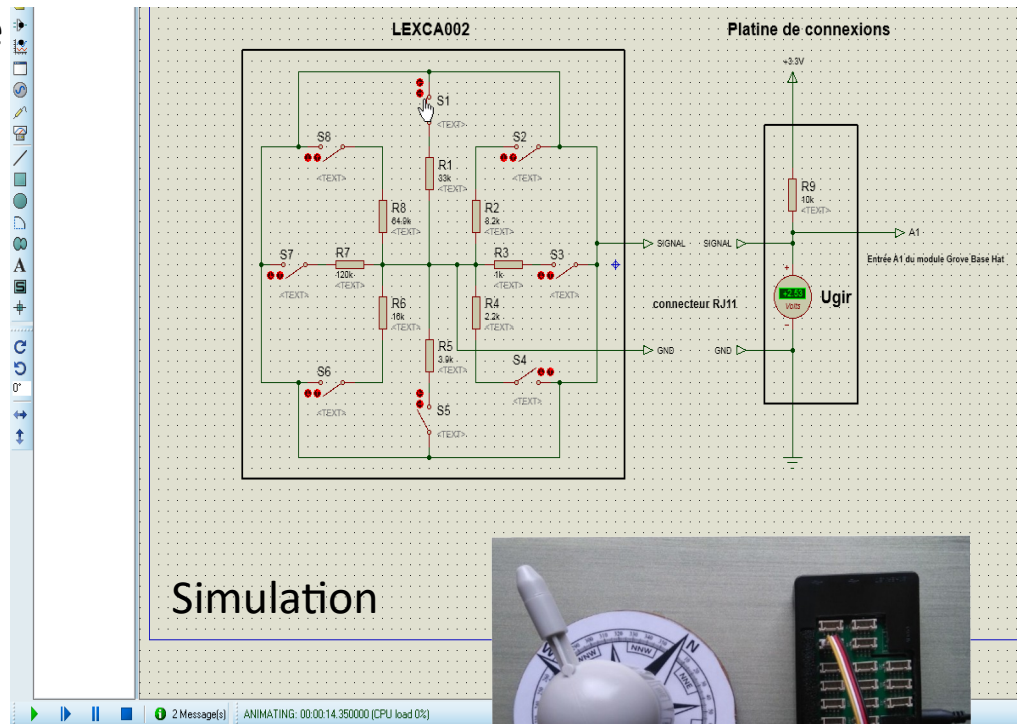
Simulation



Programmation

Exemple d'activité en I2D : Information

Étude de l'acquisition de la girouette
Étude de la chaîne d'information

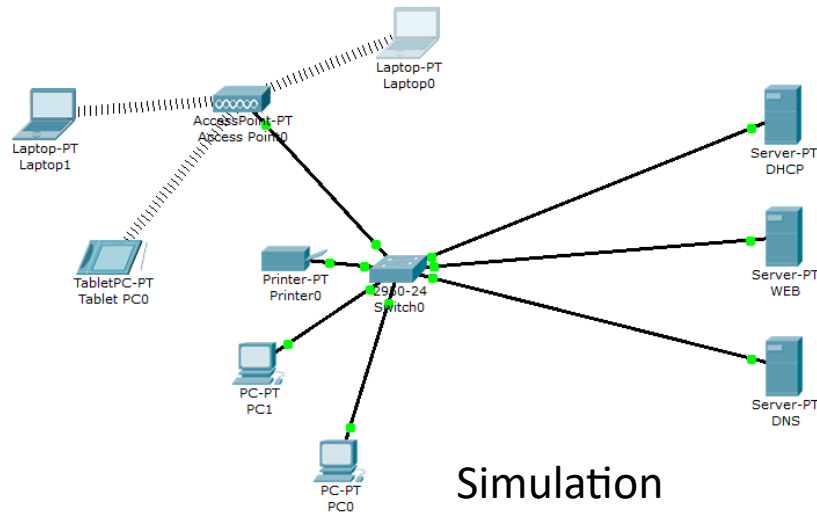


Calculs

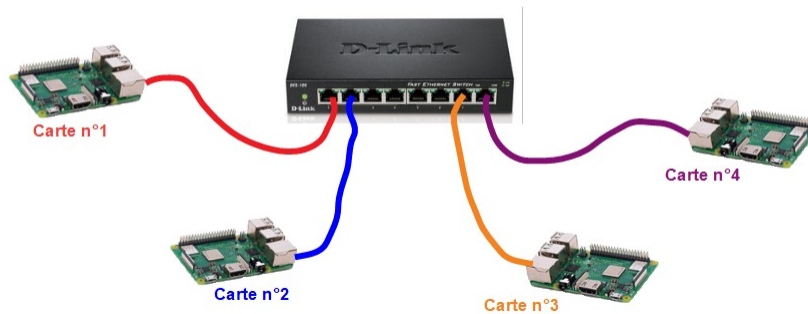
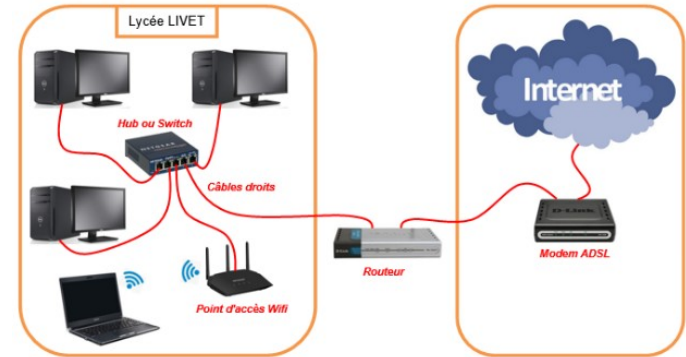
Expérimentation

Exemple d'activité en I2D : Information

Comment communiquent les différents éléments d'un réseau informatique ?



Simulation

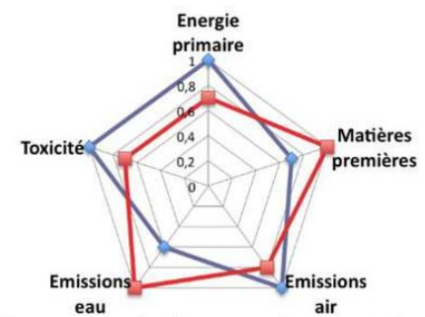
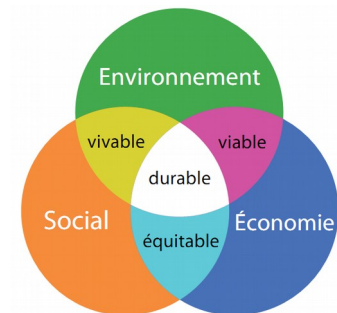
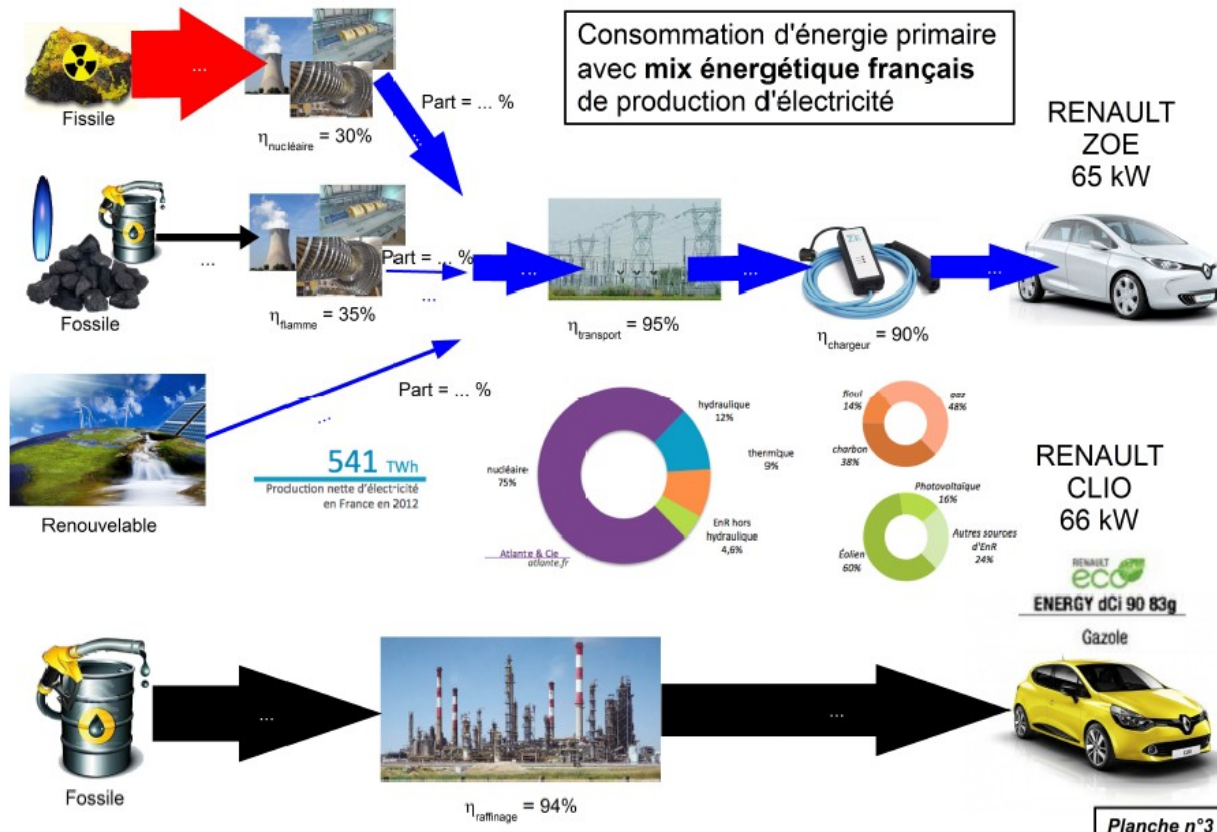


Expérimentation

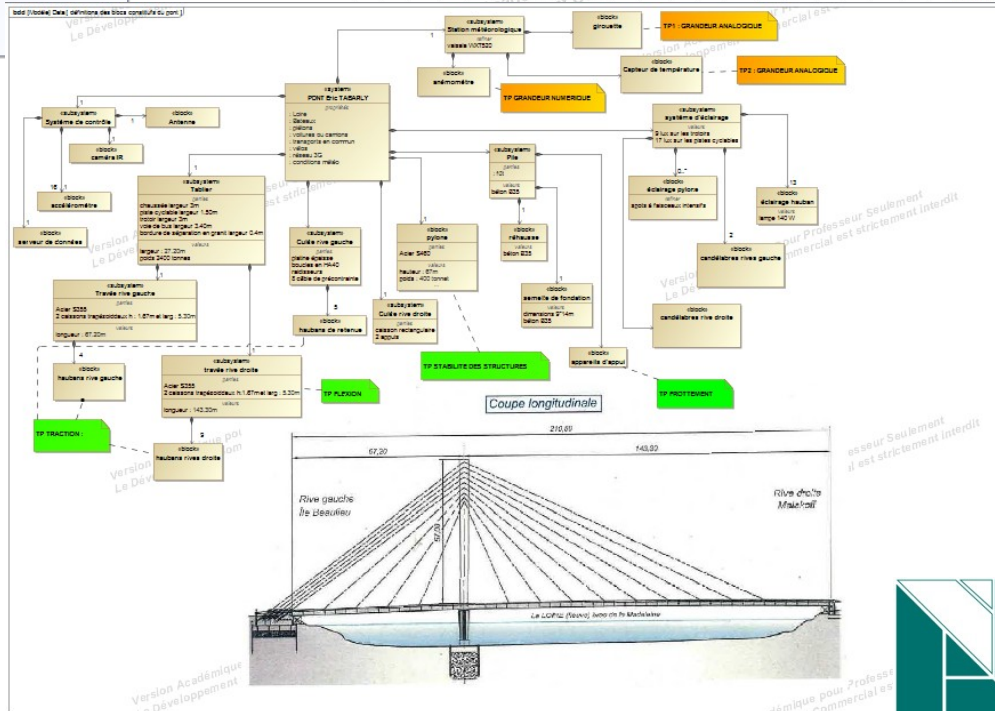
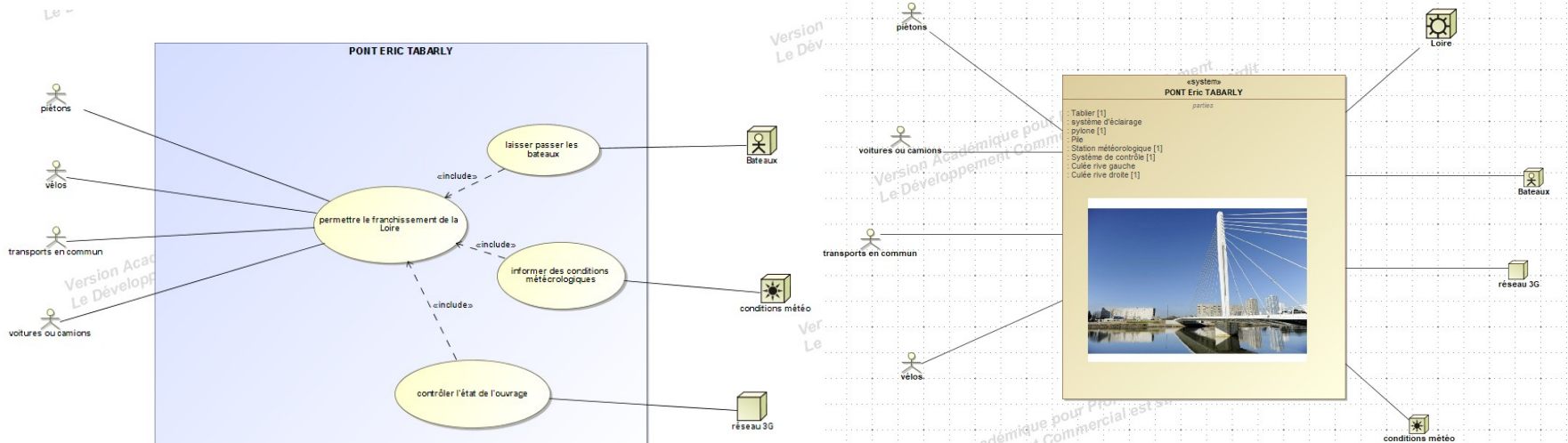


Exemple d'activité en I2D : Développement Durable

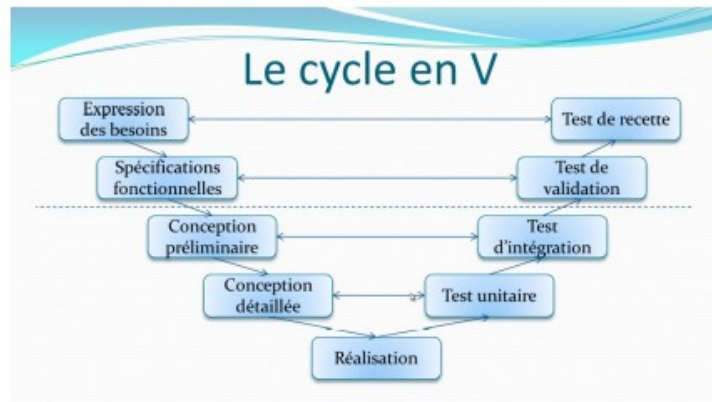
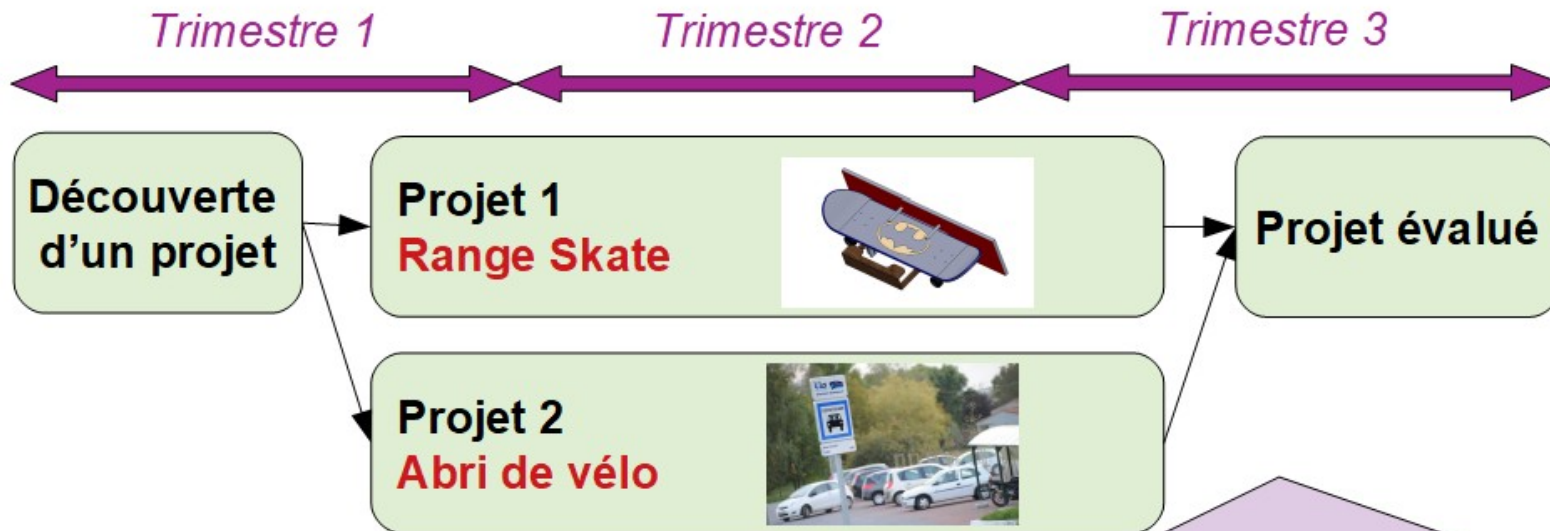
Quel véhicule consomme le plus d'énergie primaire en phase d'utilisation ?



Exemple d'activité en I2D : Modélisation système

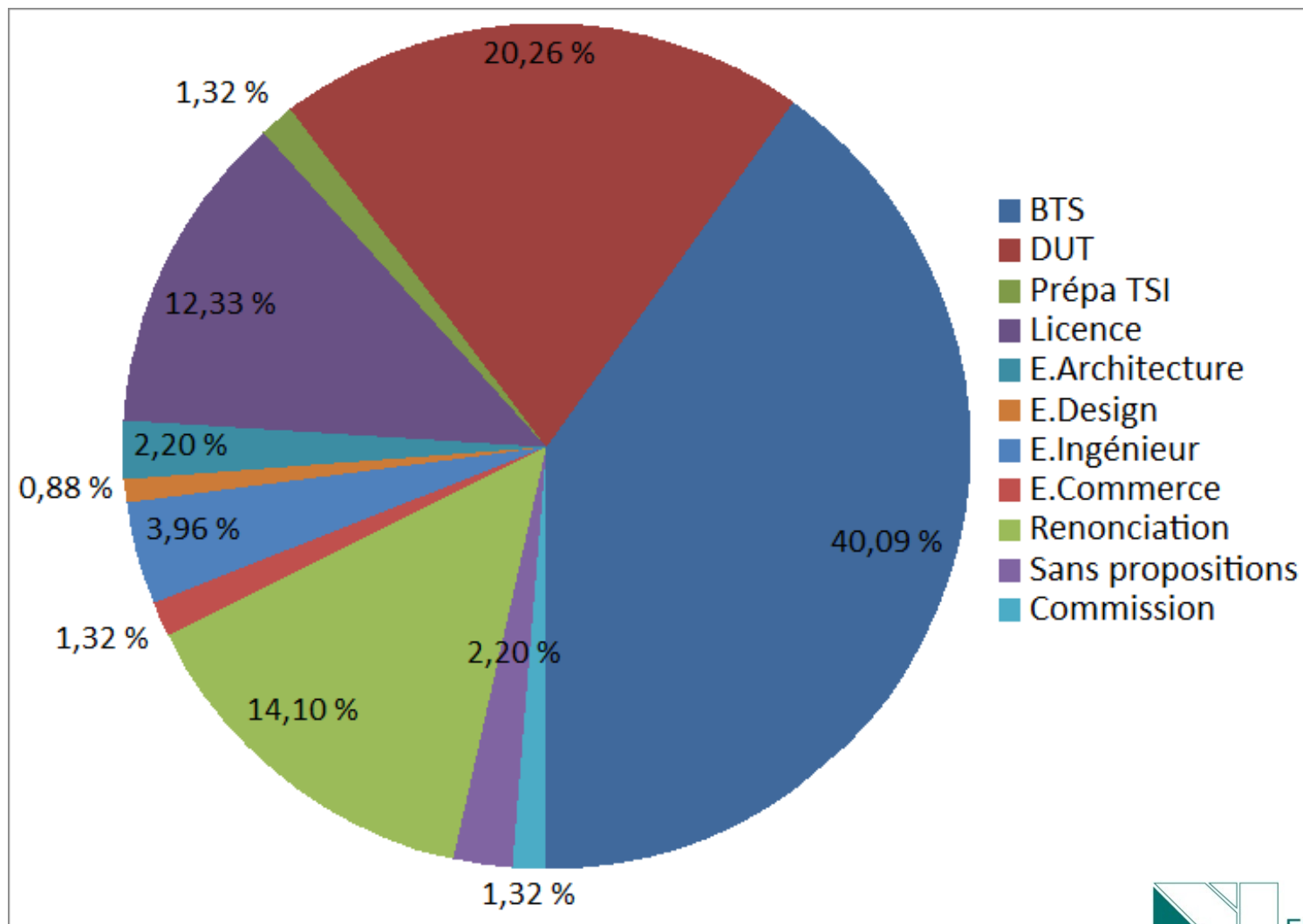


Déroulement de l'année en IT



Chaque Projet :
ITEC + **SIN** + **EE** + **AC**
=
Choix spécialité de terminale

Orientation de nos élèves de la session 2020



Merci pour votre écoute.