



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Inspection générale de l'éducation,
du sport et de la recherche**

IGÉSR

**INSPECTION GÉNÉRALE
DE L'ÉDUCATION, DU SPORT
ET DE LA RECHERCHE**



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

IGÉSR

**INSPECTION GÉNÉRALE
DE L'ÉDUCATION, DU SPORT
ET DE LA RECHERCHE**

BAC STI2D – SPÉCIALITÉ 2I2D

Épreuve pratique – session 2026

SUJETS 0

Le sujet comporte 4 parties :

1 . Découverte de la problématique technique et du produit support de l'épreuve (un ouvrage, une maquette, un système ou un sous-système)

2. Conception

3. Simulation

4. Expérimentation

Ces 3 parties peuvent apparaître dans n'importe quel ordre dans le sujet suivant la problématique

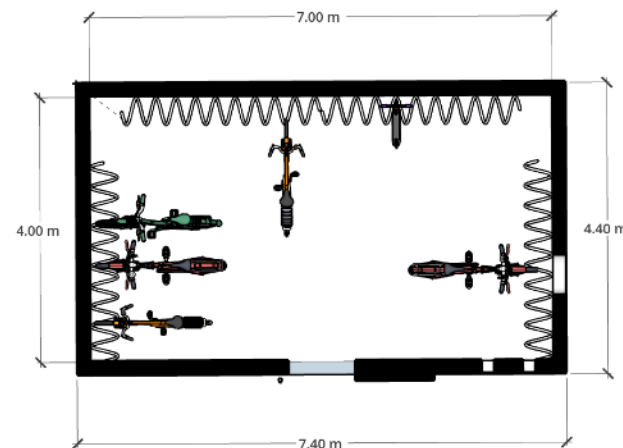
Elles ne sont pas forcément équilibrées en longueur

Sujet 0 – EE : Parc à Vélo

Dans un contexte urbain en développement, les agglomérations investissent pour réduire l'usage des véhicules individuels et ainsi accroître l'usage des modes de transports collectifs et des modes de transports doux (vélo, trottinette, etc.).

Avec l'augmentation de ces mobilités douces, les communes sont sans solutions face aux vols et à la montée des incivilités liés aux stationnements gênants.

Un appel d'offre public, émis par la ville du Bourget (département Seine-Saint-Denis), sollicite les entreprises du secteur de l'urbanisme. Il s'agirait de concevoir un parc à vélo sécurisé et autonome permettant d'organiser le stationnement en ville et de garantir l'intégrité des vélos garés.



Sujet 0 – EE : Parc à Vélo

1. Découverte de la problématique technique et du produit support de l'épreuve

L'objectif de cette activité est de définir une solution d'autonomie énergétique du parc à vélo, en respectant le cahier des charges.

2. Simulation

A l'aide d'un logiciel de simulation d'éclairage, trois technologies de luminaire seront comparées. A l'issue des simulations la solution la moins énergivore sera retenue. Une étude de conception sera réalisée afin d'obtenir le système de stockage compatible avec le cahier des charges. Enfin, à partir des mesures effectuées sur un panneau solaire, il sera déduit la puissance crête puis, les caractéristiques générales de l'installation solaire à aménager sur le parc à vélo.

3. Conception

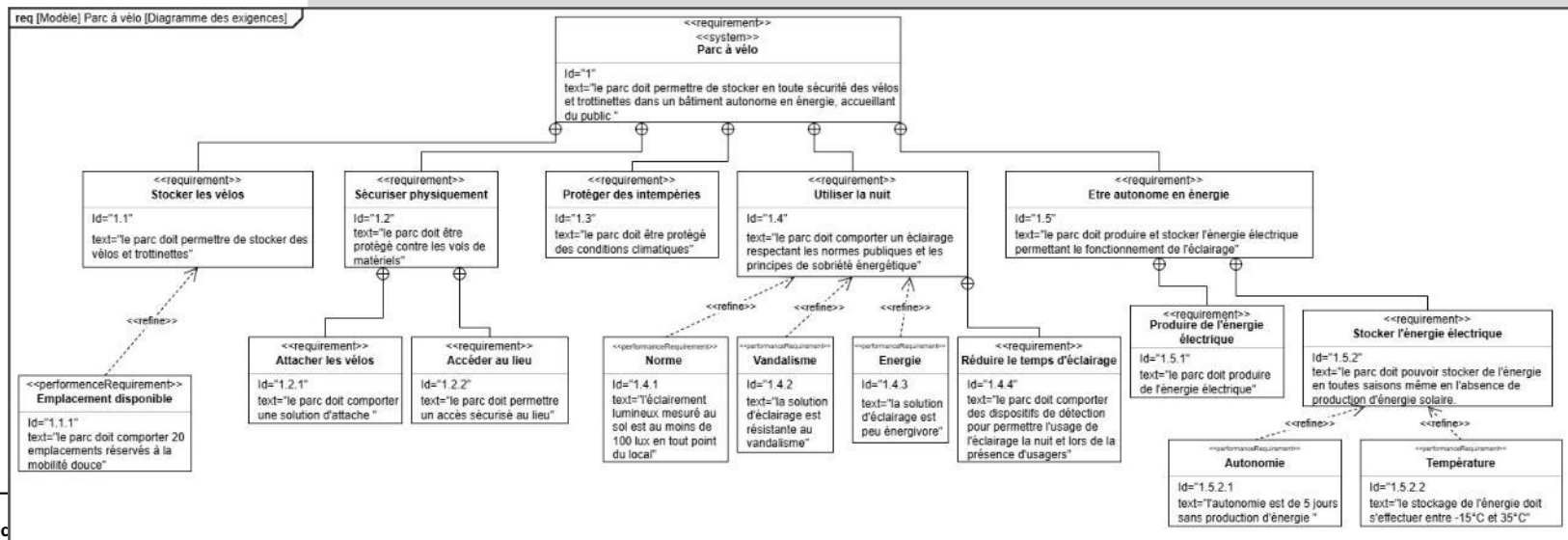
4. Expérimentation

Sujet 0 – EE : Parc à Vélo

1 . Découverte de la problématique technique et du produit support de l'épreuve

À l'aide du dossier ressources :

- **Relever** la problématique sociétale et la solution proposée pour y répondre.
- **Identifier** les critères de performance répondant à l'exigence « 1.4 Utiliser la nuit ».







Sujet 0 – EE : Parc à Vélo

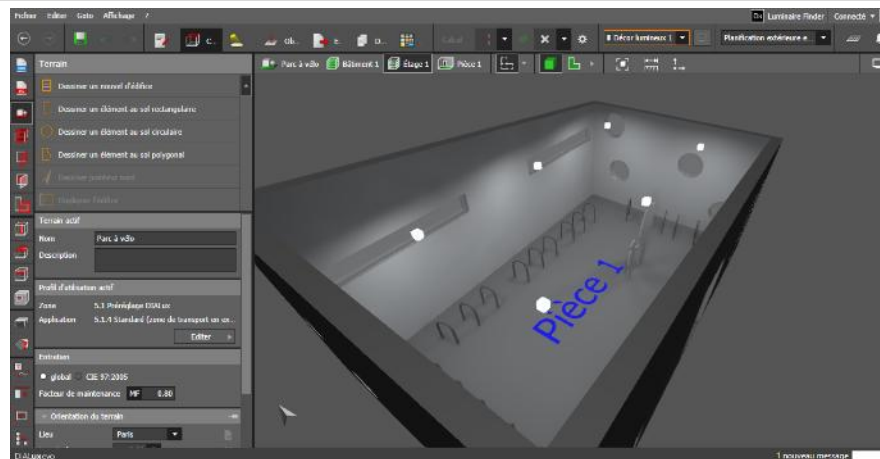
2. Simulation

On souhaite déterminer par simulation le besoin énergétique annuel et journalier des deux solutions d'éclairage proposées.

A l'aide du dossier ressources et du protocole de mise en œuvre du logiciel de simulation :

- **Déterminer** pour chaque solution la consommation énergétique annuelle en kWh/an.
- **Déduire** la consommation énergétique journalière en kWh/jour.
- **Sélectionner** la solution d'éclairage respectant les critères de performances.

	Solution 1	Solution 2
Nom du fichier	Solution_1_LED_encastrement.Idt	Solution_2_LED_plafonnier.Idt
Type de montage	Encastré au plafond et diffusant	Plafonnier diffusant
Distribution lumineuse		
Design		
Type de source	LED	
Tension	12V	
Puissance	11,9 W	33 W
Flux total	1014 lm	5428 lm
Efficacité lumineuse	85 lm/W	164 lm/W
Résistance vandalisme	Excellent	Bon



Sujet 0 – EE : Parc à Vélo

OUTIL DE DIMENSIONNEMENT D'UN SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE

Appeler ce fichier
Charger et sauvegarder une valeur
Charger et sauvegarder une formule
Charger et sauvegarder un graphique

SIMULATION - CONSUMMATION ÉNERGÉTIQUE QUOTIDIENNE	
Détermination de la consommation énergétique quotidienne	
Consommation énergétique quotidienne	Ec [Wh/jour] 400

CONCEPTION - DIMENSIONNEMENT DE LA BATTERIE	
Dimensionnement de la batterie	
Tension de la batterie (V)	U [V] 12
Nb. de jour d'autonomie désiré	Na [jour] 6
Taux de décharge alloué-batterie au plomb (%)	D [%] 50%
Capacité minimale batterie plomb (Ah)	Cp [Ah] 300
Taux de décharge alloué-batterie au lithium (%)	D [%] 75%
Capacité minimale batterie lithium (Ah)	Cl [Ah] 200



$C = \frac{Na \times Ec}{D \times U}$
 C : capacité de la batterie en Ah
 Na : nombre de jour d'autonomie
 Ec : énergie quotidienne consommée en Wh/jour
 D : profondeur de décharge admissible en Ah/CV
 U : tension de la batterie en V

3. Conception



CONCEPTION - DIMENSIONNEMENT DE LA BATTERIE

Dimensionnement de la batterie			
Tension de la batterie (V)	U	[V]	(voir dossier ressources)
Nb de jour d'autonomie désiré	Na	[jour]	(voir dossier ressources)
Taux de décharge alloué-batterie au plomb	D	[%]	(voir dossier ressources)
Capacité minimale batterie plomb (Ah)	Cp	[Ah]	Formule à utiliser
Taux de décharge alloué-batterie au lithium	D	[%]	(voir dossier ressources)
Capacité minimale batterie lithium (Ah)	Cl	[Ah]	Formule à utiliser

On souhaite déterminer par calcul les caractéristiques de la batterie à installer.

- **Identifier** les critères de performances liés au stockage de l'énergie électrique.

La consommation énergétique quotidienne E_c , de la solution retenue est de 400 Wh/jour.

- **Ouvrir** le fichier Excel « Dimensionnement_installation_solaire.xlsx », et **renseigner** en vous aidant du dossier ressources :
 - La tension de la batterie U
 - Le nombre de jour d'autonomie Na
 - Le taux de décharge alloué pour chaque technologie de batterie D
- **Compléter** les cellules E28 et E31, à l'aide de la formule donnée afin de déterminer par calcul la capacité C_p de la batterie au plomb et C_l de la batterie au lithium.
- A l'aide du dossier ressources, **choisir** la ou les batteries permettant d'obtenir la capacité retenue.
- **Préciser**, si besoin, le type de branchement à effectuer.

$$C = \frac{Na \times Ec}{D \times U}$$

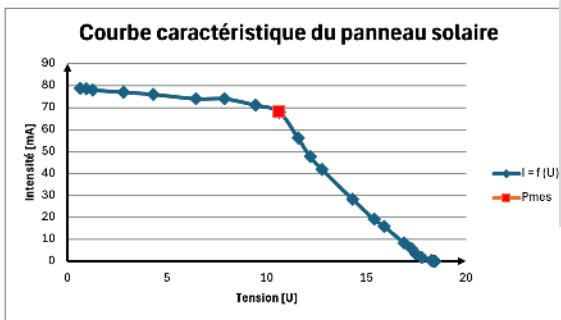
C : capacité de la batterie en Ah
 Na : nombre de jour d'autonomie
 Ec : énergie quotidienne consommée en Wh/jour
 D : profondeur de décharge admissible
 U : tension de la batterie en V

Sujet 0 – EE : Parc à Vélo

Détermination de la courbe caractéristique d'un panneau solaire $I = f(U)$

Résistance R [Ω]	Tension U _p [V]	Intensité I [mA]	Puissance P [W]
1000000	18,45	0,03	0,0005535
100000	18,35	0,18	0,003303
50000	18,24	0,38	0,0069312
10000	17,77	1,79	0,0318083
5000	17,48	3,52	0,0615296
3000	17,26	5,79	0,0999354
2000	16,88	8,47	0,1429736
1000	15,9	15,88	0,252492
800	15,39	19,13	0,2944107
500	14,31	28,27	0,4045437
300	12,78	41,8	0,534204
250	12,18	47,7	0,580986
200	11,57	56,1	0,649077
150	10,63	68	0,72284
125	9,43	71,1	0,670473
100	7,88	74	0,58312
80	6,45	74	0,4773
50	4,3	76	0,3268
30	2,8	77	0,2156
10	1,28	78	0,09984
5	0,94	78,6	0,073884
1	0,65	78,8	0,05122

Légende	
Remplir manuellement une valeur	
Remplir manuellement une formule	
Calcul automatique	



Point puissance max			Pmes
Résistance	Tension	Intensité	Puissance
150	10,63	68	0,72284

A la lecture de la courbe, **préciser** les valeurs à puissance maximale (Résistance, Tension, Intensité)

4. Expérimentation

L'objectif de cette partie est de déterminer la surface des panneaux solaires nécessaires pour nos besoins énergétiques.

Puissance crête d'un panneau solaire :

- A l'aide du dossier ressources, **réaliser** le protocole de montage et de mesure.
- **Analyser** la courbe et **relever** la puissance maximale P_{mes} .
- **Relever** sur le tableur la puissance crête estimée P_c d'un panneau dans les conditions standard de référence.

Surface de panneaux à installer :

- A l'aide du dossier ressources, **renseigner** la longueur L et la largeur l du panneau solaire.
- **Relever** la surface totale de panneau à installer $Stot$.
- **Conclure** sur la faisabilité de l'installation d'une telle surface sur le parc à vélo.

Matériel mis à disposition :

- Boîte à décades (résistances)
- Deux multimètres
- Panneau solaire polycristallin
- Source de lumière artificielle
- Solarimètre
- Tableur sous Excel ou OfficeCalc



Enseignement de spécialité 2I2D – BAC STI2D

1 sujet = 1 dossier



1 fichier « Dossier ressources » :

contient tout ce qui est modifiable localement :

- description du produit
- protocole expérimental (appareils de mesure)
- modèle et simulation (logiciel)

dossier candidat

1 fichier « Travail demandé » :

contient tout ce qui n'est pas modifiable : Questions

Liste de matériel (maquette, sous-ensemble, prototypage, ...) indiquant le coût éventuel

dossier professeur

Fichiers de simulation, d'impression 3D, programmes, relevés expérimentaux, résultats de simulation, propositions de conception...

Enseignement de spécialité 2I2D – BAC STI2D

1 sujet = 1 dossier

Epreuve pratique du baccalauréat technologique STI2D

Produit : Parc à vélo

L'objectif de cette activité est de définir une solution d'autonomie énergétique du parc à vélo, en respectant le cahier des charges.

Description de la démarche : A l'aide d'un logiciel de simulation d'éclairage, trois technologies de luminaire seront comparées. A l'issue des simulations la solution la moins énergivore sera retenue. Une étude de conception sera réalisée afin d'obtenir le système de stockage compatible avec le cahier des charges. Enfin, à partir des mesures effectuées sur un panneau solaire, il sera déduit la puissance crête puis, les caractéristiques générales de l'installation solaire à aménager sur le parc à vélo.

1. Découverte du produit et de sa problématique technique

À l'aide du dossier ressources :

- Relever la problématique sociétale et la solution proposée pour y répondre.
- Identifier les critères de performance répondant à l'exigence « 1.4 Utiliser la nuit ».

2. Simulation

On souhaite déterminer par simulation le besoin énergétique annuel et journalier des deux solutions d'éclairage proposées.

À l'aide du dossier ressources et du protocole de mise en œuvre du logiciel de simulation :

- Déterminer pour chaque solution la consommation énergétique annuelle en kWh/an.
- Déduire la consommation énergétique journalière en kWh/jour.
- Sélectionner la solution d'éclairage respectant les critères de performances.

3. Conception

On souhaite déterminer par calcul les caractéristiques de la batterie à installer.

- Identifier les critères de performances liés au stockage de l'énergie électrique.
- Ouvrir le fichier Excel « Dimensionnement_installation_solaire.xlsx », et renseigner en vous aidant du dossier ressources :
 - La tension de la batterie U
 - Le nombre de jour d'autonomie Na

Sujet EE00 - Travail demandé

Page 1 sur 2

Epreuve pratique du baccalauréat technologique STI2D

Produit : Parc à vélo

L'objectif de cette activité est de définir une solution d'autonomie énergétique du parc à vélo, en respectant le cahier des charges.

Description de la démarche : A l'aide d'un logiciel de simulation d'éclairage, trois technologies de luminaire seront comparées. A l'issue des simulations la solution la moins énergivore sera retenue. Une étude de conception sera réalisée afin d'obtenir le système de stockage compatible avec le cahier des charges. Enfin, à partir des mesures effectuées sur un panneau solaire, il sera déduit la puissance crête puis, les caractéristiques générales de l'installation solaire à aménager sur le parc à vélo.

1. Problématique et performances attendues

Dans un contexte urbain en développement les agglomérations investissent pour réduire l'usage des véhicules individuels et ainsi accroître l'usage des modes de transports collectifs et des modes de transports doux (vélo, trottinette, etc.).

Avec l'augmentation de ces mobilités douces, les communes sont sans solutions face aux vols et à la montée des incivilités liés aux stationnements gênants.

Un appel d'offre public, émis par la ville du Bourget (département Seine-Saint-Denis), sollicite les entreprises du secteur de l'urbanisme. Il s'agit de concevoir un parc à vélo sécurisé et autonome permettant d'organiser le stationnement en ville et de garantir l'intégrité des vélos garés.

L'entreprise « Urbib » imagine et conçoit un parking adapté aux moyens de transports doux. Les figures ci-contre présentent le produit partiellement conçu :

Figure 1 - Elevation Ouest

Figure 2 - Vue en plan

Figure 3 - Vue isométrique

Sujet EE00 - dossier ressources

Page 1 sur 2

Epreuve pratique du baccalauréat technologique STI2D

Produit : Parc à vélo

L'objectif de cette activité est de définir une solution d'autonomie énergétique du parc à vélo, en respectant le cahier des charges.

Description de la démarche : A l'aide d'un logiciel de simulation d'éclairage, trois technologies de luminaire seront comparées. A l'issue des simulations la solution la moins énergivore sera retenue. Une étude de conception sera réalisée afin d'obtenir le système de stockage compatible avec le cahier des charges. Enfin, à partir des mesures effectuées sur un panneau solaire, il sera déduit la puissance crête puis, les caractéristiques générales de l'installation solaire à aménager sur le parc à vélo.

2. Extrait de documentation d'un kit solaire autonome

Spécifications du dimensionnement de l'installation solaire

Besoins énergétiques

Production de l'énergie nécessaire de nuit par simulation en W/hour

Autonomie énergétique

Prévision du temps de fonctionnement sans soleil en fonction de la capacité de la batterie en Ah et du rendement de la batterie

Production solaire

Spécialité : 2I2D
Enseignement spécifique : EE

Sujet EE00 - dossier ressources

Page 2 sur 8

Epreuve pratique du baccalauréat technologique STI2D

Produit : Parc à vélo

L'objectif de cette activité est de définir une solution d'autonomie énergétique du parc à vélo, en respectant le cahier des charges.

Description de la démarche : A l'aide d'un logiciel de simulation d'éclairage, trois technologies de luminaire seront comparées. A l'issue des simulations la solution la moins énergivore sera retenue. Une étude de conception sera réalisée afin d'obtenir le système de stockage compatible avec le cahier des charges. Enfin, à partir des mesures effectuées sur un panneau solaire, il sera déduit la puissance crête puis, les caractéristiques générales de l'installation solaire à aménager sur le parc à vélo.

2. Extrait de documentation d'un kit solaire autonome

Spécifications du dimensionnement de l'installation solaire

Besoins énergétiques

Production de l'énergie nécessaire de nuit par simulation en W/hour

Autonomie énergétique

Prévision du temps de fonctionnement sans soleil en fonction de la capacité de la batterie en Ah et du rendement de la batterie

Production solaire

Spécialité : 2I2D
Enseignement spécifique : EE

Sujet EE00 - dossier ressources

Page 2 sur 8

Sujet 0 – AC : Passerelle sur pont médiéval

Le Vieux Pont médiéval a été construit au 12^{ème} siècle et permettait de franchir la Seine. Il comptait 11 arches initialement et a été partiellement détruit en 1940 lorsque le génie militaire français fit sauter deux arches centrales pour retarder l'avancée de l'armée allemande. La communauté urbaine a pour projet de restaurer le pont médiéval en le prolongeant avec une passerelle, permettant une traversée piétonne, tout en conservant et restaurant la partie ancienne du pont qui est classée aux monuments historiques. Fusion de la dimension patrimoniale et de l'architecture contemporaine, ce projet s'impose comme un chantier 2 en 1 au travers de la restauration du Vieux Pont et de la création de la nouvelle passerelle.



Sujet 0 – AC : Passerelle sur pont médiéval

1. Découverte de la problématique technique et du produit support de l'épreuve

Définir une solution de structure porteuse du tablier de la passerelle, qui devra respecter le cahier des charges de la communauté urbaine.

2. Conception

Une étude de conception sera réalisée afin d'obtenir les solutions de structure porteuse compatibles avec le cahier des charges. Puis, à l'aide d'un banc de flexion, une comparaison des matériaux sera menée pour déterminer celui qui a les meilleures performances. Enfin, à l'aide d'un logiciel de simulation, un choix de solution de structure porteuse sera effectué avec le meilleur matériau qui est conforme aux contraintes du cahier des charges.

3. Expérimentation

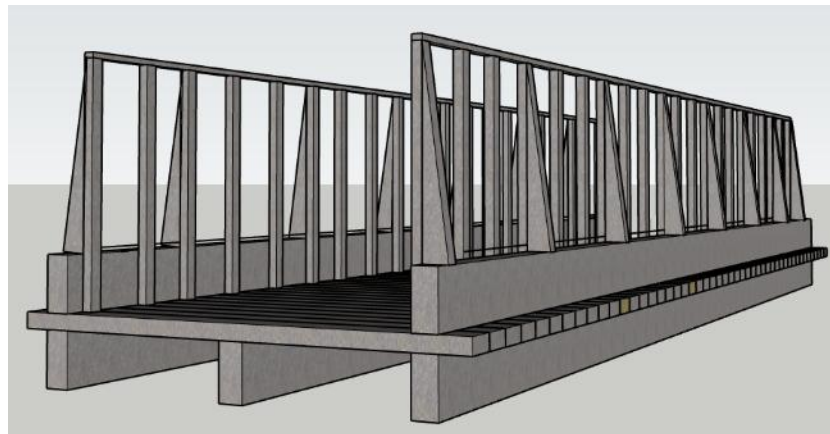
4. Simulation

Sujet 0 – AC : Passerelle sur pont médiéval

1 . Découverte de la problématique technique et du produit support de l'épreuve

À l'aide du dossier ressources :

- **Rechercher** la finalité du projet à partir du descriptif de la problématique.



Sujet 0 – AC : Passerelle sur pont médiéval

À l'aide du dossier ressources :

- Identifier les contraintes des caractéristiques géométriques dans le diagramme d'exigences permettant de choisir le type de poutre à utiliser pour la passerelle.
- Choisir les types de poutre à utiliser pour la passerelle.

2. Conception

Les caractéristiques des différents matériaux pour les poutres sont disponibles dans le tableau ci-dessous :

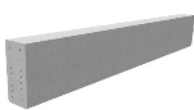

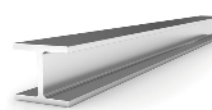
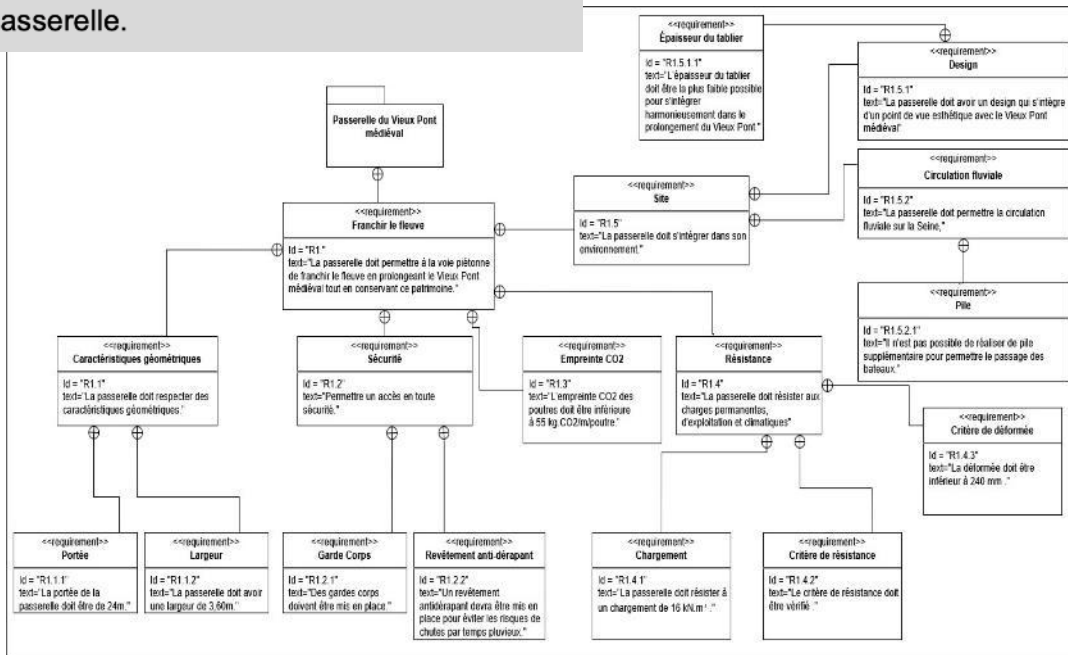
Poutre en béton armé	Poutre en bois lamellé collé	Poutre en acier Reconstituée Soudée
		
Portée maximale : 20 m	Portée maximale : 40 m	Portée maximale : 26 m
Empreinte CO2 : 52 kg.CO2/m	Empreinte CO2 : 11 kg.CO2/m	Empreinte CO2 : 59 kg.CO2/m
Limite élastique : Re = 5 MPa	Limite élastique : Re = 36 MPa	Limite élastique : Re = 235 MPa

Figure 3 : Tableau des poutres disponibles



Sujet 0 – AC : Passerelle sur pont médiéval

Banc didactique de RDM :



Figure 4 : Banc didactique de RDM 3R BED 100

On souhaite comparer une poutre en bois et une poutre en acier par un essai réel en flexion. Cela permettra de déterminer la poutre qui a les meilleures performances, notamment au niveau de **la déformée**.

- A partir de la documentation ressource du banc didactique de RDM et du matériel de poutres disponibles, **proposer** un protocole pour comparer ces deux poutres (choix des poutres à tester, identification de la valeur mesurée à comparer)

- **Procéder** à un essai de flexion sur les poutres étudiées conformément au dossier ressource.

- **Comparer** les résultats obtenus et en **déduire** quelle est la poutre qui présente les meilleures performances d'un point de vue de la déformée.

- **Identifier** la contrainte d'empreinte CO₂ dans le diagramme d'exigences.

- **Vérifier** que les deux poutres (acier et bois lamellé collé) respectent cette contrainte d'empreinte CO₂ à partir de la figure 3 du dossier ressources.

- **Conclure** sur le choix de la poutre à utiliser.

3. Expérimentation

Poutres disponibles :








Sujet 0 – AC : Passerelle sur pont médiéval

On souhaite modéliser et simuler la résistance de la structure porteuse de la passerelle avec des **poutres en bois lamellé collé**.

A partir du dossier ressource :

- **Ouvrir** le fichier « Poutre bois » avec le logiciel de simulation.
- **Rechercher** le chargement de la poutre dans le diagramme d'exigence et **appliquer** ce chargement sur la poutre.
- **Déterminer** la contrainte maximale qui s'applique sur la poutre.
- **Rechercher** la limite élastique R_e de la poutre dans la figure 3 et **vérifier** le critère de résistance.
- **Déterminer** la déformée maximale de la poutre.
- **Rechercher** la déformée limite à ne pas dépasser dans le diagramme d'exigence et **vérifier** le critère de déformée.
- **Conclure** sur l'utilisation d'une poutre en bois lamellé collé comme structure porteuse de la passerelle.

4. Simulation

- **Ouvrir** le fichier  poutre_bois .
- **Sélectionner** l'onglet « Charges » 
- A partir de la valeur du chargement, **Appliquer** une « charge uniformément répartie »  .
- Pour visualiser la valeur de la contrainte maximale qui s'applique sur la poutre, **sélectionner** l'onglet « contrainte normale » 
- Pour visualiser la valeur maximale de la déformée de la poutre, **sélectionner** l'onglet « Déformée » 

Enseignement de spécialité 2I2D – BAC STI2D

1 sujet = 1 dossier

Épreuve pratique du baccalauréat technologique STI2D

Ouvrage : Passerelle sur pont médiéval

Objectif : Définir une solution de structure porteuse de la passerelle, qui devra respecter le cahier des charges de la communauté urbaine.

Description de la démarche : Une étude de conception sera réalisée afin d'obtenir les solutions de flexion, une comparaison des matériaux sera menée pour déterminer celui qui a les meilleures performances. Enfin, à l'aide d'un logiciel de simulation, un choix de solution de structure porteuse sera effectué avec le meilleur matériau qui est conforme aux contraintes du cahier des charges.

1. Découverte de la problématique technique et de l'ouvrage.

À l'aide du dossier ressources :

- Rechercher la finalité du projet à partir du descriptif de la problématique.

2. Conception

À l'aide du dossier ressources :

- Identifier les contraintes des caractéristiques géométriques dans le diagramme d'exigences permettant de choisir le type de poutre à utiliser pour la passerelle.
- Choisir les types de poutre à utiliser pour la passerelle.

3. Expérimentation

On souhaite comparer une poutre en bois et une poutre en acier par un essai réel en flexion. Cela permettra de déterminer la poutre qui a les meilleures performances, notamment au niveau de la **déformée**.

- À partir de la documentation ressource du banc didactique de RDM et du matériel de poutres disponibles, proposer un protocole pour comparer ces deux poutres (choix des ressources).
- Procéder à un essai de flexion sur les poutres étudiées conformément au dossier ressource.
- Comparer les résultats obtenus et en déduire quelle est la poutre qui présente les meilleures performances d'un point de vue de la déformée.
- Identifier la contrainte d'empreinte CO₂ dans le diagramme d'exigences.

Page 1 sur 2

Épreuve pratique du baccalauréat technologique STI2D

Ouvrage : Passerelle sur pont médiéval

1. Problématique

Le Vieux Pont médiéval a été construit au 12^{ème} siècle et permettait de franchir la Seine. Il comptait 11 arches initialement et a été partiellement détruit en 1940 lorsque le génie militaire français fit sauter deux arches centrales pour retarder l'avancée de l'armée allemande. La communauté urbaine a pour projet de restaurer le pont médiéval en le prolongeant avec une passerelle, permettant une traversée piétonne, tout en conservant et restaurant la partie ancienne du pont qui est classée aux monuments historiques. Fusion de la dimension patrimoniale et de l'architecture contemporaine, ce projet s'impose comme un chantier 2 en 1 au travers de la restauration du Vieux Pont et de la création de la nouvelle passerelle.



Figure 1 : Pont médiéval

Une passerelle est un ouvrage en élévation, construit sur site, permettant à une voie piétonne de franchir un obstacle :



Figure 2 : Modèle de passerelle

Passerelle à créer

Garde-corps

Dalle

Poutres

Page 1 sur 5

ITEC

Appareil de massage



Contexte

1. Découverte du produit

Le mini pistolet de massage proposé par Decathlon a pour objectif d'aider les sportifs dans leur récupération musculaire. L'appareil de massage à percussion permet un auto-massage en profondeur en assouplissant les muscles grâce à des percussions rapides. Il favorise ainsi la récupération après une séance de sport tout en étant silencieux grâce à son moteur brushless. La version mini est plus légère (435 g) et compacte, idéale pour le transport. Cet appareil peut être utilisé sur presque tous les muscles du corps, avec trois niveaux d'intensité adaptés aux besoins de chacun. Son utilisation est simple : il suffit d'appliquer l'embout sur un muscle relâché et d'ajuster la pression pour moduler l'intensité du massage. Il est livré avec quatre embouts interchangeables permettant de cibler différentes zones musculaires et points de tension.



Pistolet de massage Decathlon

Nom du produit : Mini Pistolet de massage

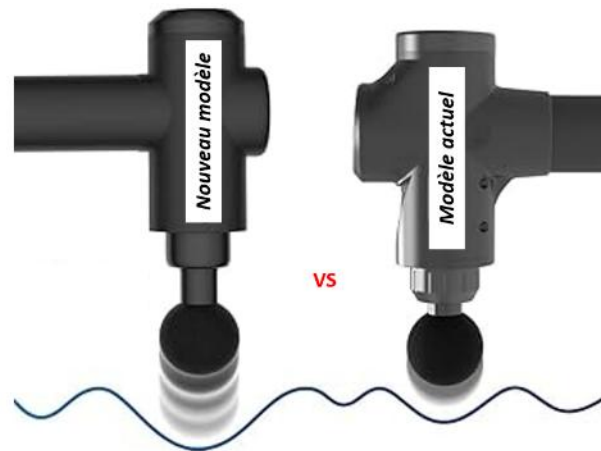
Ref : 8647293

Prix : 79.99 € (Avril 2025)

Disponible sur le site internet ou en magasin

Objectif : reconception pour évolution de produit

Problématique technique : les kinésithérapeutes des équipes de rugby professionnelles ont exprimé le besoin d'un pistolet de massage plus efficace pour traiter les muscles profondément sollicités de leurs joueurs. En effet, les modèles actuels, avec une amplitude de 7 mm, ne permettent pas toujours d'atteindre les tissus musculaires les plus profonds [...]



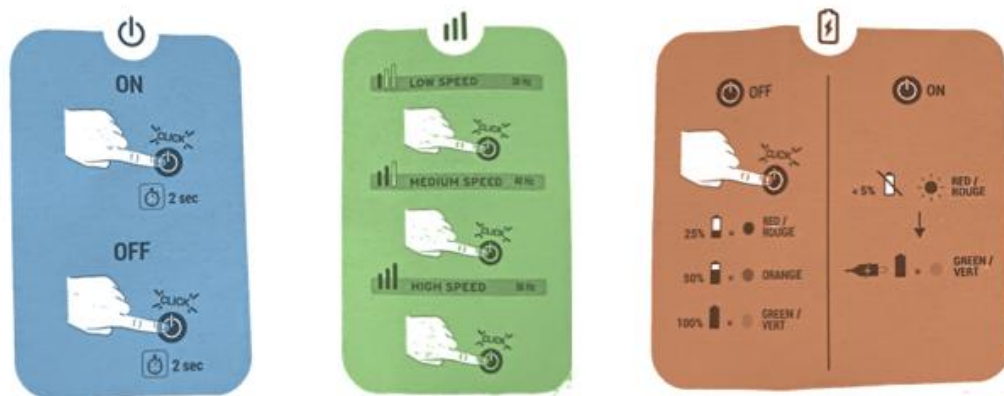
Augmenter l'amplitude du mouvement

Démarche

- 1. Découverte** du produit et de la problématique
- 2. Expérimentation** : mesurer l'amplitude de massage du produit d'origine
- 3. Conception** : modifier une pièce pour obtenir la performance voulue
- 4. Simulation** : vérifier par simulation cinématique que la modification est correcte

Découverte du produit et de la problématique technique

À l'aide du dossier ressources et du système, découvrir le produit et prendre connaissance de la problématique et de son contexte.



1.1 Préciser le besoin exprimé par les kinésithérapeutes de rugby.

1.2 Identifier la caractéristique technique du pistolet de massage actuel qui doit être modifiée pour répondre au besoin exprimé par les kinésithérapeutes de rugby.

Les informations demandées conduisent le candidat à lire la présentation en se focalisant sur l'objectif suivi.

Expérimentation

Des ressources sur le protocole expérimental et sur l'utilisation du matériel disponible sont présentes dans le dossier ressources.

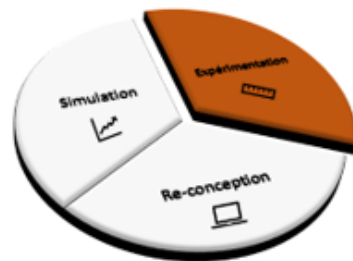
L'objectif de cette expérimentation est de vérifier la performance annoncée par le constructeur sur la caractéristique technique visée

2.1 Sur le système, identifier la (les) pièce(s) dont la position est liée à la performance que l'on cherche à modifier.

2.2 Décrire un protocole pour la mesure de la performance visée.

2.3 Mettre en œuvre ce protocole et effectuer la mesure.

2.4 Conclure sur la performance annoncée par le constructeur.



- On vérifie une performance du système
- On permet au candidat d'appréhender la solution technique avant de reconcevoir une partie

Ressource

Conception

L'objectif de cette reconception est de modifier une pièce sur le modèle numérique afin d'atteindre la performance souhaitée pour cette évolution du pistolet de massage (Adapté pour le rugby).

3.1 Identifier la pièce à modifier dans la maquette numérique.

3.2 Identifier la caractéristique (dimension) à modifier sur cette pièce.

3.3 Modifier la pièce.

3.4 Vérifier le fonctionnement global du système après modification.

3.5 Modifier / Ajouter une contrainte d'assemblage si nécessaire.



- Identification de la pièce à modifier
- Identification de la caractéristique à modifier
- Modification sous solidworks
- Vérification modèle

Ressource

Simulation

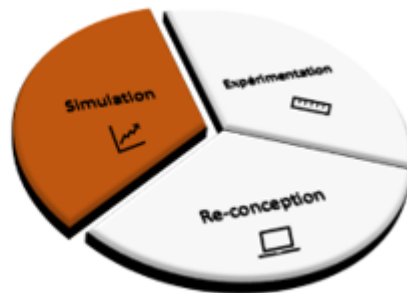
L'objectif de cette simulation est de vérifier, qu'après les modifications réalisées sur le modèle numérique (Partie 3 – Reconception), la performance attendue par les kinésithérapeutes de rugby est correcte. Ainsi ce nouveau modèle numérique pourra être validé pour cette nouvelle gamme de pistolet de massage.

4.1 Identifier et régler les paramètres de la simulation.

4.2 Mettre en œuvre la simulation.

4.3 Créer un graphe de résultat permettant de visualiser la performance visée.

4.4 Conclure sur la validation de ce modèle numérique pour cette nouvelle gamme de pistolet de massage.



- Identifier les paramètres de simulations
- Les régler
- Mettre en œuvre une simulation
- Visualiser les résultats
- Interpréter les résultats
- Conclure sur la modification

Ressource

SIN - Mini serre



Contexte

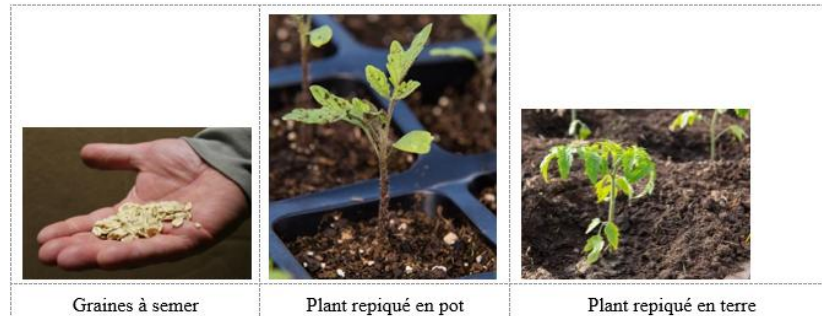


1. Extrait de la « Découverte du produit et de la problématique technique »

[...] Dans la mini serre étudiée, un automate :

- mesure le taux d'humidité dans le sol et déclenche un arrosage goutte à goutte lorsque la terre est trop sèche pour une bonne germination.
- mesure la température intérieure de la serre et ouvre un des panneaux supérieurs lorsque celle-ci est trop élevée.

Malheureusement, avec le dérèglement climatique, des périodes de grand froid apparaissent de nos jours plus tardivement. Ainsi, comme pour d'autres modèles, il arrive qu'à l'intérieur de la serre, le sol n'atteigne pas les 18°C nécessaires à la germination pendant une période suffisamment longue. La problématique est donc de trouver une solution pour mesurer la température du sol et réchauffer ce dernier si la mesure est trop faible.[...]



Ajout d'une fonctionnalité :
Chauffer le sol quand la température descend sous un seuil prédéfini.

Démarche

1. **Découverte** : appréhender le système et de comprendre la problématique
2. **Conception** : chercher solution matérielle de mesure de la température du sol ainsi que le traitement de cette mesure
3. **Simulation** : valider la solution proposée
4. **Expérimentation** : vérifier expérimentalement le comportement du système

Les quatre parties doivent être traitées dans l'ordre proposé.

Découverte du produit et de la problématique technique

À l'aide du dossier technique, découvrir le produit et prendre connaissance de la problématique et de son contexte.

- a. Expliquer ce qu'il se passe si la température du sol est insuffisante dans une serre où ont été semées des graines.
- b. Indiquer les valeurs minimale et maximale qu'il faut pouvoir mesurer pour la température du terreau.

Les informations demandées conduisent le candidat à lire la présentation en se focalisant sur l'objectif suivi.

Conception

L'objectif de cette conception est de commander la résistance chauffante en fonction de la mesure de la température du sol de la mini serre.

- Parmi les capteurs de température proposés dans le dossier technique, choisir, en justifiant, celui qui répond le mieux à la problématique.
- Intégrer le capteur choisi au schéma structurel existant.
La résistance chauffante est à alimenter par un module-relais commandé par une sortie à définir.
- Compléter l'extrait de programme fourni pour commander l'activation ou la désactivation du chauffage du sol en fonction de la mesure de température.
Remarque : il est nécessaire de prévoir une simulation du chauffage.
- Ecrire le programme et le compiler pour valider la syntaxe.

- Choix d'un capteur / critères CdC
- Intégration du capteur choisi
- Programmation (signal capteur + simulation commande)

Ressource capteurs

Simulation

L'objectif de cette simulation est de valider le schéma structurel proposé avec l'ajout de la fonctionnalité "Mesure de la température du sol".

- À partir du fichier numérique de simulation, ajouter le capteur proposé et effectuer les connexions nécessaires.
- Ajouter le module relais permettant l'alimentation de la résistance de chauffage.
- Importer le programme compilé lors de la conception (fichier .hex ou .c selon le logiciel de simulation) dans le fichier de simulation.
- Proposer un protocole de simulation permettant de faire varier le paramètre pertinent puis l'exécuter.
- Interpréter les résultats de simulation pour conclure sur la validité de la solution proposée.

- Ajout d'un composant de bibliothèque
- Ajout d'un relais (un autre déjà existant)
- Import du programme de la partie précédente
- Choix du paramètre de simulation
- Observation du comportement simulé

Ressource ISIS

Expérimentation

L'objectif de cette expérimentation est de valider la solution technologique retenue.

- a. À partir du matériel disponible, effectuer le câblage du sous-système étudié.
- b. Proposer un protocole expérimental permettant :
 - de faire évoluer une température mesurée ;
 - d'alimenter la résistance chauffante selon la comparaison de la température mesurée et un seuil prédéterminé.
- c. Procéder à l'expérimentation pour vérifier que le système répond au cahier des charges.
- d. Conclure sur la capacité de la solution à répondre à la problématique du sujet.

- Réalisation du montage
- Proposition d'un protocole d'essai
- Mise en œuvre de l'essai
- Conclusion / nouvelle fonctionnalité

Ressource Matériel