



IT

I2D

2I2D

Comment organiser une progression pédagogique en IT, I2D et 2I2D en utilisant un progiciel dédié ?
Exemples sur des séquences intégrant la formation au concept clé de résistance et respectant la logique STEM

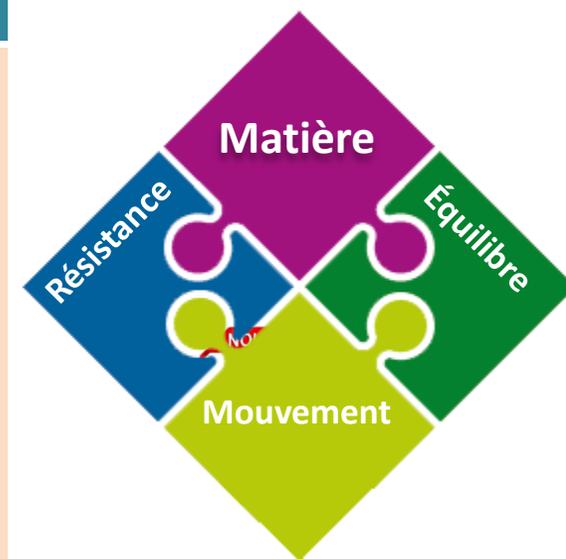
Sommaire

Exemples en 1ère

Paramétrage et fonctionnement du logiciel en I2D
Séquence I2D Livraison par Drone

Exemples en terminale

Paramétrage et fonctionnement du logiciel en 2I2D
Séquence 2I2D produits autonomes isolés
avec imbrication entre l'enseignement commun
et les enseignements spécifiques
....





Objectifs de formation		Compétences développées	IT	I2D	2I2D	Connaissances
Dimension ingénierie design	O5 – Imaginer une solution, répondre à un besoin	CO5.6. Participer à une étude de design d'un produit dans une démarche de développement durable	XX	X	XX	1-1 / 1-3 / 1-4 / 1-5 / 4
		CO5.7. Définir la structure matérielle, la constitution d'un produit en fonction des caractéristiques technico-économiques et environnementales attendues	XX	X	XX	1 / 2-3 / 2-4 / 4 / 5
		CO5.8. Concevoir			XX	
		Proposer et choisir des solutions constructives répondant aux contraintes et attentes d'une construction			AC 1	1-5 / 1-5 / 3-2 / 4 / 5-1 / 6-2
		Proposer et choisir des procédés de mise en œuvre d'un projet de construction et organiser les modalités de sa réalisation			AC 2	1-1 / 5-1 / 6-2
		Définir (ou modifier) la structure, les choix de constituants, les paramètres de fonctionnement d'une chaîne d'énergie afin de répondre à un cahier des charges ou à son évolution.			EE1	1-5 / 3-3 / 4 / 5-1 / 5-2 / 6-2
		Définir (ou modifier), paramétrer et programmer le système de gestion d'une chaîne d'énergie afin de répondre à un cahier des charges et d'améliorer la performance énergétique.			EE2	3-4 / 4 / 5-3 / 6-2
		Définir à l'aide d'un modèleur numérique, les formes et dimensions d'une pièce d'un produit à partir des contraintes fonctionnelles, de son procédé de réalisation et de son matériau			ITEC 1	3-2 / 4 / 5-2 / 6-1 / 6-2
		Définir, à l'aide d'un modèleur numérique, les modifications d'un sous-ensemble mécanique à partir des contraintes fonctionnelles			ITEC 2	1-5 / 3-2 / 4 / 5-2
		Dimension scientifique et technique	O6 – Préparer une simulation et exploiter les résultats pour prédire un fonctionnement, valider une performance ou une solution	CO6.1. Expliquer des éléments d'une modélisation multiphysique proposée relative au comportement de tout ou partie d'un produit		XX
CO6.2. Identifier et régler des variables et des paramètres internes et externes utiles à une simulation mobilisant une modélisation multiphysique				XX	XX	3
CO6.3. Évaluer un écart entre le comportement du réel et les résultats fournis par le modèle en fonction des paramètres proposés, conclure sur la validité du modèle	X			XX	XX	3 / 6-3
CO6.4. Choisir pour une fonction donnée, un modèle de comportement à partir d'observations ou de mesures faites sur le produit	X			XX	XX	3 / 6-3
CO6.5. Interpréter les résultats d'une simulation et conclure sur la performance de la solution					XX	
Simulation d'un usage ou d'un comportement structurel, thermique, acoustique, etc... de tout ou partie d'une construction					AC 1	3-1 / 3-2 / 4-1 / 5-1
Simulation de procédés pour valider un moyen de réalisation					AC 2	3-1 / 3-2
Simulation énergétique (électrique, mécanique, thermique, lumineuse, ...) de tout ou partie d'un produit connaissant les caractéristiques utiles et les paramètres externes et internes.					EE1	3-1 / 3-2 / 3-3 / 5-2
Simulation de la gestion de la chaîne de puissance					EE2	3-1 / 3-3 / 3-4 / 5-3
Simulation mécanique pour obtenir les caractéristiques d'une loi d'entrée/sortie d'un sous-ensemble mécanique ou observer le comportement sous charges d'un assemblage					ITEC 1	3-1 / 3-2 / 3-3 / 4-1 / 5-1
Simulation de procédés pour valider les formes et dimensions d'une pièce			ITEC 2	3-1 / 3-2 / 4-1 / 4-3		

Compétences 2I2D ES auxquelles le concept de résistance est associé

Compétences I2D auxquelles le concept de résistance est associé

Compétences 2I2D EC auxquelles le concept de résistance est associé



Objectifs de formation		Compétences développées	IT	I2D	2I2D	Connaissances
Dimension d' ingénierie design	O7 – Expérimenter et réaliser des prototypes ou des maquettes	CO7.1. Réaliser et valider un prototype ou une maquette obtenus en réponse à tout ou partie du cahier des charges initial.	XX		XX	1-2 / 6
		CO7.2. Mettre en œuvre un scénario de validation devant intégrer un protocole d'essais, de mesures et/ou d'observations sur le prototype ou la maquette, interpréter les résultats et qualifier le produit	X	XX	XX	1-2 / 2-1 / 6-2 / 6-3
		CO7.3. Expérimenter			XX	
		Sur des ouvrages ou des maquettes physiques simplifiées et instrumentées pour étudier l'usage ou le comportement d'un ouvrage réel ou celui d'éléments constitutifs et valider des choix techniques			AC 1	2-2 / 5-1 / 6-2 / 6-3
		Des procédés de stockage, de production, de transformation, de récupération d'énergie pour aider à la conception d'une chaîne de puissance			EE1	2-1 / 3-3 / 5-2 / 6-2 / 6-3
		Tout ou partie d'une chaîne de puissance associée à son système de gestion dans l'objectif d'en relever les performances énergétiques et d'en optimiser le fonctionnement			EE2	2-1 / 2-3 / 3-3 / 5-2 / 5-3 / 6-2 / 6-3
		Des procédés de réalisation pour caractériser les paramètres de transformation de la matière et leurs conséquences sur la définition et l'obtention de pièces			ITEC1	6-1 / 6-2
		Mesurer des performances d'un constituant ou d'un sous-ensemble d'un produit			ITEC 2	3-2 / 3-3 / 6-2 / 6-3
Des moyens matériels d'acquisition, de traitement, de stockage et de restitution de l'information pour aider à la conception d'une chaîne d'information			SIN1	3-4 / 5-3 / 6-1 / 6-2		
Des architectures matérielles et logicielles en réponse à une problématique posée			SIN2	3-4 / 6		

Compétence nécessairement associée lors des expérimentations

Compétences 2I2D ES auxquelles le concept de résistance est associé



I2D niveau taxonomique 2
Enseignements spécifiques AC et ITEC
niveau taxonomique 3

3.2.3. Concept de résistance	Liens sciences	Affectations des connaissances associées						Commentaires
		IT	I2D	AC	ITEC	EE	SIN	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Résistance à la rupture, résistance à la déformation. ■ Résistance des matériaux : <ul style="list-style-type: none"> – hypothèses et modèle poutre ; – notion de contrainte normale ; – pour une sollicitation de traction simple, notion de déformation et loi de Hooke ; – module d'Young ; – limite élastique ; – sollicitation simple de type traction, compression, flexion simple. ■ Simulations par éléments finis. 			2	3	3			<p><i>L'utilisation de progiciels intégrant un module de calcul par éléments finis ou dédié est privilégiée.</i></p> <p><i>Lien indispensable avec les essais des matériaux du chapitre 6.</i></p>
			Connaissances abordées en I2D en première et prolongées en AC et ITEC en terminale					
<ul style="list-style-type: none"> ■ Déformation et contraintes normales dans une structure isostatique : <ul style="list-style-type: none"> – en flexion simple (poutre isostatique) ; – en traction et en compression simple. 			3	3				<p><i>Analyse de structures simples en traction/compression simple ou flexion simple, analyse des contraintes normales et tangentielles, des déformations et déplacements.</i></p>
			Connaissances abordées seulement en AC et ITEC					
<ul style="list-style-type: none"> ■ Scénario de simulation pour comparer et valider une solution, modifier une pièce ou un sous-ensemble. 			3	3				<p><i>Il s'agit, par études de cas successives, d'appréhender différentes natures de simulation ou différents paramétrages au sein d'une même simulation.</i></p>
			Connaissances abordées seulement en AC et ITEC					



I2D

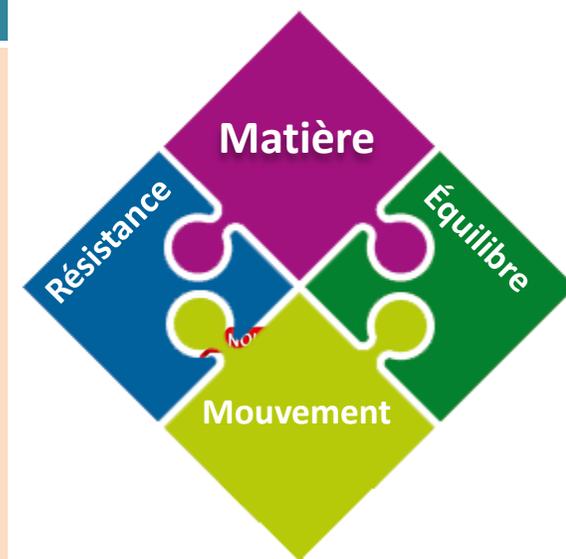
Comment organiser une progression pédagogique en IT, I2D et 2I2D en utilisant un progiciel dédié ?
Exemples sur des séquences intégrant la formation au concept clé de résistance et respectant la logique STEM

Sommaire

Exemples en 1ère

Paramétrage et fonctionnement du logiciel en I2D

Séquence I2D Livraison par Drone





Le logiciel permet la production de fiches de scénarios pédagogiques numériques (.svg ou .html ou .pdf)

Intentions pédagogiques

Thématique
Th2 Transport

Livraison par drone

STI2D - I2D
Sciences et Technologies de l'Industrie et du

Objectifs de formation
O3 Analyser l'organisation fonctionnelle et structurelle d'un produit

1ère T ale

Lycée Paul Constans (Montluçon)

3.1.2 Paramétrage d'un modèle
3.2.3

Prérequis
CO2.1 Décoder le cahier produit, participer modification

SCO6_2

Le drone,

Compétences (STI2D)
CO3.4 Identifier et caractériser des solutions techniques
CO6.2 Identifier et régler des variables et des paramètres internes et externes utiles à une simulation mobilisant une modélisation multiphysique
CO7.2 Mettre en œuvre un scénario de validation devant intégrer un protocole d'essais, de mesures et/ou d'observations sur le prototype ou la maquette, interpréter les résultats et qualifier le produit

Structure des groupes (CE, EA, etc.)

1h ED1 Lancement de la séquence 'Livraison par drone'

AP1.1 AP1.2 AP1.3 AP1.4 ED1.1

essais expérimentation flexion

simu flexion

AP1.2

Activité pratique (analyse, expérimentation, simulation) Expérimentation

Durée : 3h
Effectif : Act. Pra. (3 Élèves)

essais et expérimentation flexion

Description détaillée de l'activité
On vous demande dans cette première étude de vérifier sur le drone existant l'exigence de rigidité. On s'intéresse ici à la pièce « Tube » qui permet de transmettre les efforts de poussée entre les 4 systèmes de propulsion et le corps du drone.

Compétences (STI2D)
CO7.2 Mettre en œuvre un scénario de validation devant intégrer un protocole d'essais, de mesures et/ou d'observations sur le prototype ou la maquette, interpréter les résultats et qualifier le produit

Connaissances (STI2D)
6.2 Expérimentation et essais

15h

ED1.1

solution constructive capteur ultrason

expérimentation flexion

simulation flexion

simulation et protocole expérimental

simulation capteur ultrason

1h SS1 Expérimentation et simulation

Interactivité par l'intermédiaire de pop-up s'affichant au survol des différents blocs

Scénario pédagogique



Structure de la séquence

Structure

- Classe: STI2D - I2D
 - Séquence
 - Thématiques : Th3
 - Objectifs pédagogiques
 - Compétences (STI2D) CO7.2 - CO6
 - Connaissances (STI2D) 6.2 - 3.1.2 - 3
 - Prérequis
 - Séances
 - CO2.1
 - Compétences - capacités (Phy Ch)
 - Connaissances (STI2D) 1.1.2
 - Notions et contenus (Math)
 - Notions et contenus (P-C)
 - Séquences
 - Séances

Fiche synthétique A4
(export .pdf, .svg, .html)

Fiche Séquence

Thématique
Th2 Transport

Livraison par drone

Prérequis
CO2.1 Décoder le cahier des charges d'un produit, participer, si besoin, à sa modification

STI2D 1.1.2 Communication technique

STI2D - I2D
Sciences et Technologies de l'Industrie et du

1^{ère} 1^{ale}

Objectifs de formation

O3 Analyser l'organisation fonctionnelle et structurelle d'un produit

O6 Préparer une simulation et exploiter les résultats pour prédire un fonctionnement, valider une performance ou une solution

O7 Expérimenter et réaliser des prototypes ou des maquettes

3.1.2 Paramétrage d'un modèle

3.2.3 Concept de résistance

3.3 Comportement énergétique des produits

3.4.1.1 Nature d'une information.

6.2 Expérimentation et essais

Lycée Paul Constans (Montluçon)

Le drone, est-il adapté pour le transport d'objets ?

Propriétés

Propriétés générales

Intitulé de l'activité
Expérimentation capteur ultrason

Type d'activité :
Activité pratique (analyse, expérimentation, simula

Natures de l'activité :
 Expérimentation
 Simulation

Organisation
Durée = 3.0 h
Effectif :
Act. Pra. (3 Élèves)
Nombre = 1

Produits et matériels nécessaires

Drone	0
banc de flexion	0
Banc d'essai...	0
Banc d'essai capteur	2

Description

Etude de la fiabilité de la mesure de hauteur par le capteur à ultrason.
Vous devez rendre à la fin de votre activité la fiche de formalisation.

Lien externe

Propriétés des éléments
de la structure



Définition d'une
thématique et d'un
enjeu de société

Structure

- Classe : STI2D - I2D
- Séquence
 - Thématiques : Th2
 - Objectifs pédagogiques
 - Compétences (STI2D) CO7.2 - CO6
 - Connaissances (STI2D) 6.2 - 3.1.2 - 3
 - Prérequis
 - Compétences (STI2D) CO2.1
 - Compétences - capacités (Phy Ch)
 - Connaissances (STI2D) 1.1.2
 - Notions et contenus (Math)
 - Notions et contenus (P-C)
 - Séquences
 - Séances

Fiche Séquence | Détails des séances | Bulletins Officiels

Thématique
Th2 Transport
Livraison par drone



Prérequis

CO2.1 Décoder le cahier des charges d'un produit, participer, si besoin, à sa modification	STI2D 1.1.2 Communication technique
---	--

STI2D - I2D
Sciences et Technologies de l'Industrie et du

1^{ère} | 2^{ème} | 3^{ème} | 4^{ème} | 5^{ème} | 6^{ème} | 7^{ème} | 8^{ème} | 9^{ème} | 10^{ème} | 11^{ème} | 12^{ème}

Objectifs de formation Lycée Paul Constans (Montluçon)

O3 Analyser l'organisation fonctionnelle et structurelle d'un produit	3.1.2 Paramétrage d'un modèle
O6 Préparer une simulation et exploiter les résultats pour prédire un fonctionnement, valider une performance ou une solution	3.2.3 Concept de résistance
O7 Expérimenter et réaliser des prototypes ou des maquettes	3.3 Comportement énergétique des produits
	3.4.1.1 Nature d'une information.
	6.2 Expérimentation et essais

Le drone, est-il adapté pour le transport d'objets ?

Propriétés

Propriétés générales | Compétences (STI2D) | Connaissances (STI2D) | Apparence

Intitulé de l'activité
Expérimentation capteur ultrason

Type d'activité :
Activité pratique (analyse, expérimentation, simulation)

Natures de l'activité :
 Expérimentation
 Simulation

Organisation
Durée = 3.0 h
Effectif : Act. Pra. (3 Élèves)
Nombre = 1

Produits et matériels nécessaires

Drone	0
banc de flexion	0
Banc d'essai...	0
Banc d'essai capteur	2

Description

Etude de la fiabilité de la mesure de hauteur par le capteur à ultrason.
Vous devez rendre à la fin de votre activité la fiche de formalisation.

Lien externe



Les compétences à sélectionner sont toutes listées

Les connaissances s'affichent en fonction du choix des compétences

Structure

- Classe : STI2D - I2D
- Séquence
 - Thématiques : Th2
 - Objectifs pédagogiques
 - Compétences (STI2D) CO7.2 - CO6
 - Connaissances (STI2D) 6.2 - 3.1.2 - 3
 - Prérequis
 - Compétences (STI2D) CO2.1
 - Compétences - capacités (Phy Ch)
 - Connaissances (STI2D) 1.1.2
 - Notions et contenus (Math)
 - Notions et contenus (P-C)
 - Séquences
 - Séances

Fiche Séquence | Détails des séances | Bulletins Officiels

Thématique

Th2 Transport

Livraison par drone

STI2D - I2D

Sciences et Technologies de l'Industrie et du

1^{ère} | 2^{ème} | 3^{ème} | 4^{ème} | 5^{ème} | 6^{ème} | 7^{ème} | 8^{ème} | 9^{ème} | 10^{ème} | 11^{ème} | 12^{ème}

Lycée Paul Constans (Montluçon)

Objectifs de formation

O3 Analyser l'organisation fonctionnelle et structurelle d'un produit

O6 Préparer une simulation et exploiter les résultats pour prédire un fonctionnement, valider une performance ou une solution

O7 Expérimenter et réaliser des prototypes ou des maquettes

3.1.2 Paramétrage d'un modèle

3.2.3 Concept de résistance

3.3 Comportement énergétique des produits

3.4.1.1 Nature d'une information.

6.2 Expérimentation et essais

Le drone, est-il adapté pour le transport d'objets ?

Propriétés

	I2D	AC	EE	ITEC	SIN
2.4.5 Structure d'une application logicielle					
3 Approche comportementale des produits					
3.1 Modélisations et simulations					
3.1.1 Progiciel de simulation					
3.1.2 Paramétrage d'un modèle					
3.1.2.1 Variables internes, variables externes.	2	3	3	3	3
3.1.2.2 Notion de grandeur flux, grandeur effort.	2		3		
3.1.2.3 Entrées, sources de simulation.	2	3	3	3	3
3.1.2.4 Sorties, rendus des résultats.	2	3	3	3	3

Indications sur les niveaux taxonomiques à atteindre



Structure séquence

Précision sur la nature des activités : Analyse, expérimentale, simulation

Matériels nécessaires

Une phase de lancement en classe entière

En groupes à effectif allégé, des activités pratiques et une étude de dossier en rotation indiquant le nombre de groupes, le nombre d'élèves par groupe, les ressources matérielles nécessaires et la durée (pour l'exemple 3h/activité et étude)

Des études de dossiers, des synthèses et des évaluations en classe entière

Le drone, est-il adapté pour le transport d'objets ?

	Nature					
	Analyse		Expérimentale		Simulation	
BD1	Lancement de la séquence "L'ordinateur par drone"					
AP1.1	essais et expérimentation flexion	simulation flexion	batterie simulation et protocole expérimental	Expérimentation capteur	solution constructive capteur ultrason	2
AP1.2	simulation flexion	batterie simulation et protocole expérimental	Expérimentation capteur	solution constructive capteur ultrason	essais et expérimentation flexion	2
AP1.3	batterie simulation et protocole expérimental	Expérimentation capteur	solution constructive capteur ultrason	essais et expérimentation flexion	simulation flexion	2
AP1.4	Expérimentation capteur	solution constructive capteur ultrason	essais et expérimentation flexion	simulation flexion	batterie simulation et protocole expérimental	2
BD1.1	solution constructive capteur ultrason	essais et expérimentation flexion	simulation flexion	batterie simulation et protocole expérimental	Expérimentation capteur	
BD2	Expérimentation et simulation					
BD3	Analyse d'un protocole expérimental					
BD4	Analyse d'un protocole expérimental					
BD5	évaluation					
BD6	Correction et remédiation					



I2D

Autres possibilités

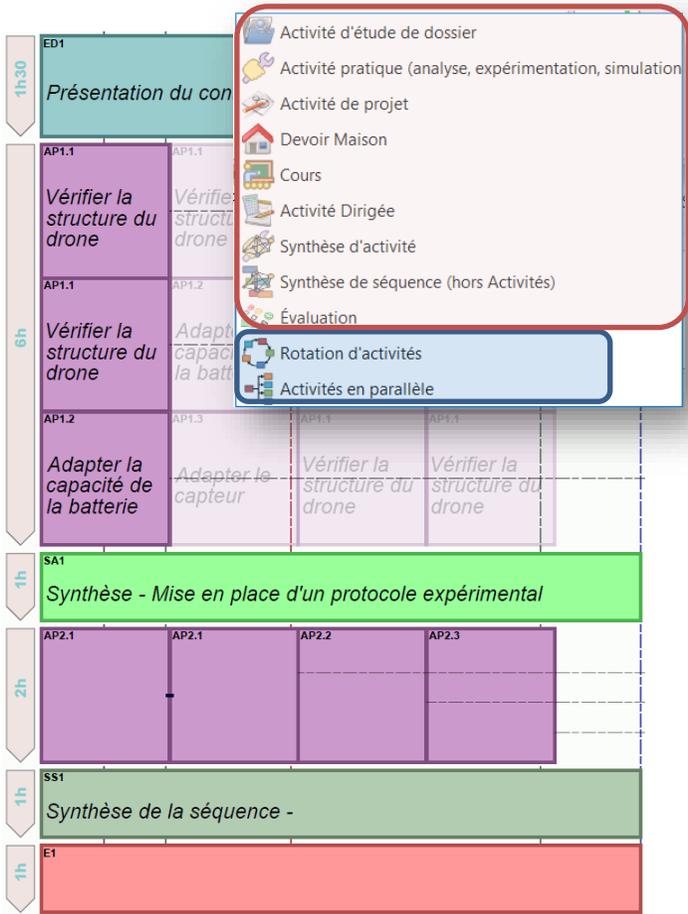
2I2D

Étude de dossier

Rotation d'activités

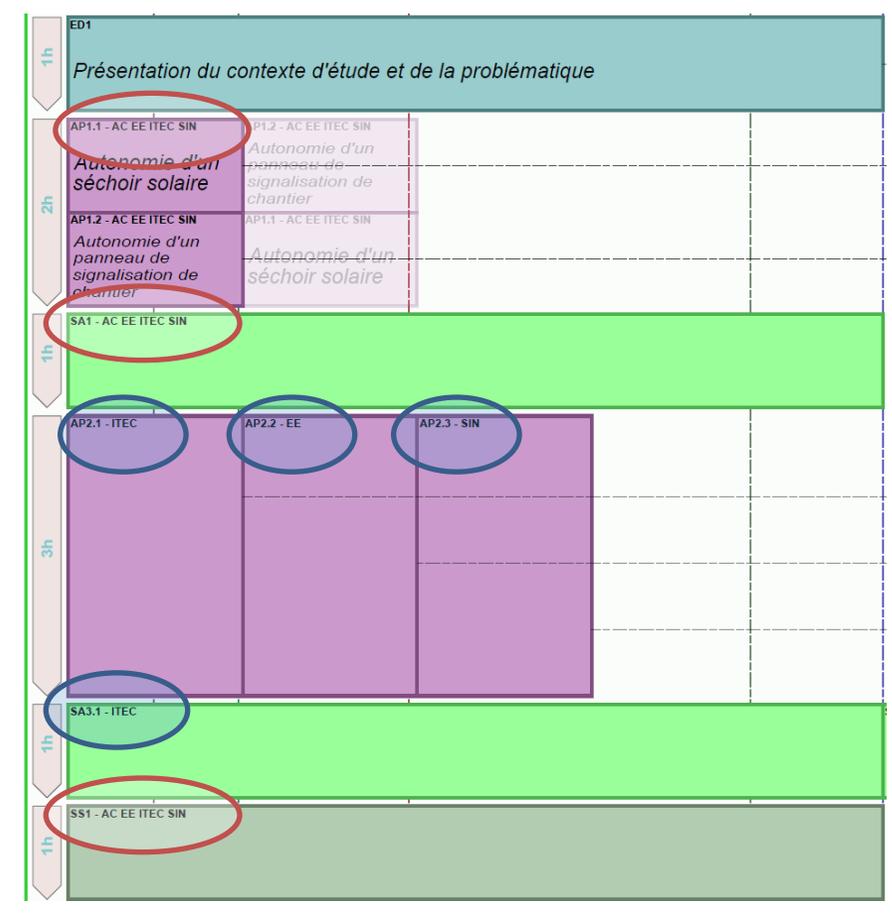
Synthèse

Activités en parallèle



- Activité d'étude de dossier
- Activité pratique (analyse, expérimentation, simulation)
- Activité de projet
- Devoir Maison
- Cours
- Activité Dirigée
- Synthèse d'activité
- Synthèse de séquence (hors Activités)
- Évaluation
- Rotation d'activités
- Activités en parallèle

- Étude de dossier – enseignement commun
- Activités pratiques - l'enseignement commun
- Synthèse – enseignement commun
- Activités pratiques - enseignement spécifique
- Synthèse - enseignement spécifique





- C03.4 Identifier et caractériser des solutions techniques
- C06.2 Identifier et régler des variables et des paramètres internes et externes utiles à une simulation mobilisant une modélisation multiphysique
- C07.2 Mettre en œuvre un scénario de validation devant intégrer un protocole d’essais, de mesures et/ou d’observations sur le prototype ou la maquette, interpréter les résultats et qualifier le produit.

Activités pratiques en effectif allégé

STI2D

Thématique : transport
Le drone est-il adapté pour le transport de colis?

*1 étude de dossier (5h) – 1 synthèse (1h) -
 1 évaluation (1h) – Évaluation et remédiation (2h)*

Matière

Les tubes de transmission des efforts sont-ils suffisamment rigides sur le drone existant ?

*2 activités pratiques (2x3h)
 Formalisation d’activité incluse*

Énergie

La batterie existante a-t-elle une autonomie suffisante ?

*1 activité pratique (3h)
 Formalisation d’activité incluse*

1 activité pratique (3h)

Information

Le drone est-il capable de toujours voler à 1m au-dessus des obstacles ?

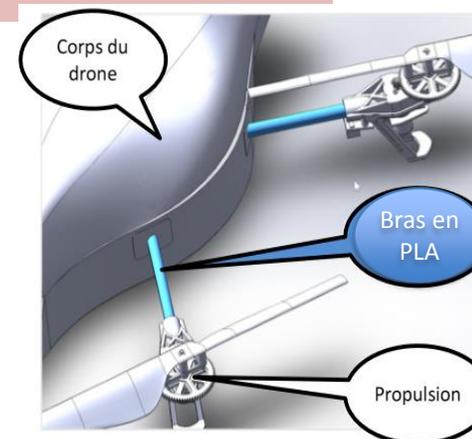
*1 activité pratique (3h)
 Formalisation d’activité incluse*



i2d
CO 6.2
CO 7.2

• Les tubes de transmission des efforts sont-ils suffisamment rigides sur le drone existant ?

- Comment vérifier la rigidité de la pièce « tube » ?
- Le choix de matériau réalisé sur le drone existant est-il judicieux ? Sinon, quel choix de matériau doit-on faire ?
- Doit-on réaliser des modifications sur la géométrie des tubes ?



CO6.2 Identifier et régler des variables et des paramètres internes et externes utiles à une simulation mobilisant une modélisation multiphysique
CO7.2 Mettre en œuvre un scénario de validation devant intégrer un protocole d’essais, de mesures et/ou d’observations sur le prototype ou la maquette, interpréter les résultats et qualifier le produit

Connaissances associées

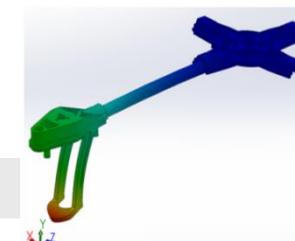
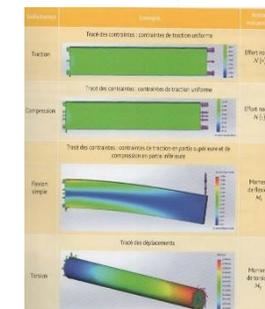
- 3.1.2. Paramétrage d’un modèle
- 3.2.3. Concept de résistance
- 6.2. Expérimentations et essais



Mise à disposition de matériels afin que les élèves construisent un protocole d’essais



- Analyse de la solution constructive
- Mise en place d’un protocole d’essai
- Simulation





i2d

CO 3-4
CO 6.2
CO 7.2

• La batterie existante réalise-t-elle l'exigence d'autonomie du cahier des charges ?

- Quels sont les différents types de batteries?
- Quelle est la puissance de chaque moteur de l'AR-Drone ?
- Quelles sont les caractéristiques électriques de la batterie (tension ; capacité) ?
- Quelle est l'autonomie pour un parcours donné ?

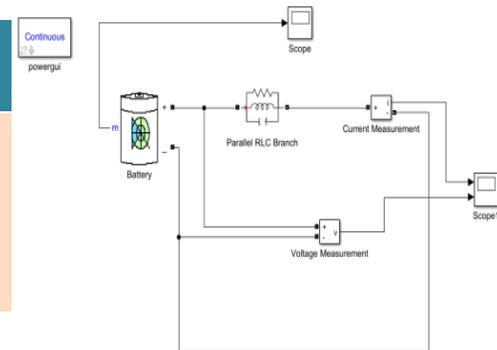


Analyse des solutions constructives

CO3.4 Identifier et caractériser des solutions techniques
CO6.2 Identifier et régler des variables et des paramètres internes et externes utiles à une simulation mobilisant une modélisation multiphysique
CO7.2 Mettre en œuvre un scénario de validation devant intégrer un protocole d'essais, de mesures et/ou d'observations sur le prototype ou la maquette, interpréter les résultats et qualifier le produit

Connaissances associées

- 3.1.2. Paramétrage d'un modèle
- 3.3. Comportement énergétique des produits
- 6.2. Expérimentations et essais



Mise à disposition de matériels afin que les élèves construisent un protocole d'essais

Simulation du temps de fonctionnement
Vérification de l'hypothèse avec le modèle

Mesure de l'autonomie pour un parcours type



i2d

CO 3-4
CO 6.2
CO 7.2

- **Le drone est-il capable de toujours voler à 1m au-dessus des obstacles ?**
- **Comment l'AR.Drone fait-il pour connaître sa hauteur par rapport au sol ?**
- **Quelle est la fiabilité du capteur choisi (distance et matériaux) ?**



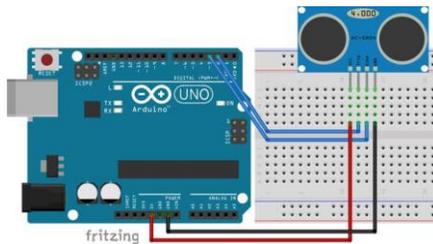
CO3.4 Identifier et caractériser des solutions techniques
CO6.2 Identifier et régler des variables et des paramètres internes et externes utiles à une simulation mobilisant une modélisation multiphysique
CO7.2 Mettre en œuvre un scénario de validation devant intégrer un protocole d'essais, de mesures et/ou d'observations sur le prototype ou la maquette, interpréter les résultats et qualifier le produit

Connaissances associées

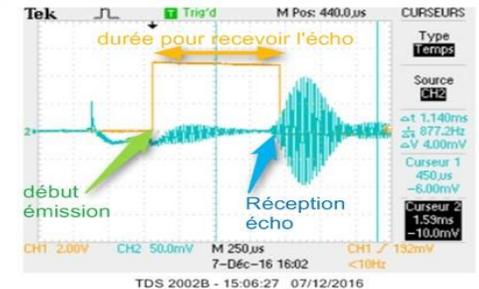
- 3.1.2. Paramétrage d'un modèle
- 3.3. Comportement énergétique des produits
- 6.2. Expérimentations et essais



Mise à disposition de matériels afin que les élèves construisent un protocole d'essais



Analyse de la solution constructive



Mesure



I2D

Synthèse de la séquence

1. Protocole d'essais

Identifier les paramètres à mesurer

Isoler l'élément ou la cible expérimentale

Définir les grandeurs physiques en jeu

Définir les hypothèses simplificatrices

Mettre en place l'expérimentation

Analyser les résultats

2. Simulation

Définir les variables

Préciser les hypothèses simplificatrices

Paramétrer les variables, la configuration de simulation

Analyser les résultats

6.2. Expérimentations et essais			
	Liens sciences	IT	I2D
<ul style="list-style-type: none"> Protocole d'essai. Sécurité de mise en œuvre. 	PC : Mesures et incertitudes. PC : L'énergie électrique.		3
<ul style="list-style-type: none"> Expérimentation sur les matériaux et sur les structures. 	PC : Organisation de la matière, propriétés des matériaux.		2
<ul style="list-style-type: none"> Expérimentations de constituants de la chaîne de puissance. 			2
<ul style="list-style-type: none"> Expérimentations de constituants de la chaîne d'information. 			2

3.1. Modélisations et simulations

3.1.1. Progiciels de simulation

3.1.2. Paramétrage d'un modèle

3.1.3. Paramétrage d'une simulation

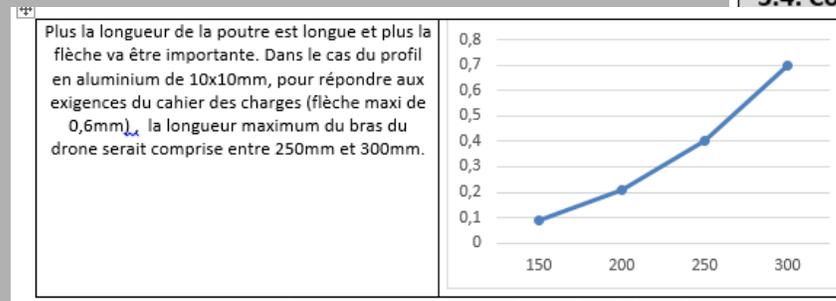
3.1.4. Post-traitement et analyse des résultats

3.2. Comportement mécanique des produits

3.2.5. Concept de résistance

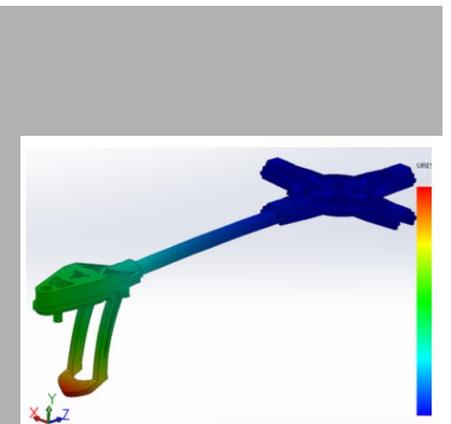
3.3. Comportement énergétique des produits

3.4. Comportement informationnel des produits



Exemple 2 : type de batterie

Forme de l'énergie stockée	Moyen de stockage	Grandeur physique	Unités	Relation physique
Électrique	Batterie et accumulateurs	Quantité de charge	Coulomb [C] (Ampère . seconde) ou Ampère . heure [A . h]	$W = U.I.t$ avec: U : tension en volts [V] I : intensité en ampères [A] t : durée en secondes [s] W : énergie en Joules [J] $Q = I.t$ Q : charge électrique en coulombs [C]





Pour chaque activité

The screenshot shows a software interface for defining activities. On the left, a tree view lists sessions: 'Étude de dossier ED1', 'Rotation R1', 'Activité pratique AP1.1', 'Activité pratique AP1.2', 'Activité pratique AP1.3', 'Activité pratique AP1.4', 'Étude de dossier ED1.1', 'Synt. séquence SS1', 'Étude de dossier ED2', 'Étude de dossier ED3', and 'Évaluation E1'. The main area is a grid with a 15h duration bar on the left. The grid contains activity blocks with the following descriptions:

AP1.1 essais et expérimentation flexion	AP1.2 simulation flexion	AP1.3 batterie simulation et protocole expérimental	AP1.4 Expérimentation capteur	ED1.1 solution constructive capteur ultrason	2
AP1.2 simulation flexion	AP1.3 batterie simulation et protocole expérimental	AP1.4 Expérimentation capteur	ED1.1 solution constructive capteur ultrason	AP1.1 essais et expérimentation flexion	2
AP1.3 batterie simulation et protocole expérimental	AP1.4 Expérimentation	ED1.1 solution constructive	AP1.1 essais et expérimentation	AP1.2 simulation	2

Les détails de chaque activité



Pour chaque activité

Propriétés

Propriétés générales | Compétences (STI2D) | Connaissances (STI2D) | Apparence

- O3 Analyser l'organisation fonctionnelle et structurelle d'un produit**
 - CO3.4 Identifier et caractériser des solutions techniques
- O6 Préparer une simulation et exploiter les résultats pour prédire un fonctionnement, valider une performance ou une solution**
 - CO6.2 Identifier et régler des variables et des paramètres internes et externes utiles à une simulation mobilisant une modélisation multiphysique
- O7 Expérimenter et réaliser des prototypes ou des maquettes**
 - CO7.2 Mettre en œuvre un scénario de validation devant intégrer un protocole d'essais, de mesures et/ou d'observations sur le prototype ou la maquette, interpréter les résultats et qualifier le produit

Possibilité de cibler les compétences.

Possibilité de préciser des observables



Thématique
Th2 Transport

Livraison par drone

Prérequis
CO2.1 Décoder le cahier des charges d'un produit, participer, si besoin, à sa modification

STI2D 1.1.2 Communication technique

STI2D - I2D
Sciences et Technologies de l'Industrie et du

Objectifs de formation

O3 Analyser l'organisation fonctionnelle et structurelle d'un produit

O6 Préparer une simulation et exploiter les résultats pour prédire un fonctionnement, valider une performance ou une solution

O7 Expérimenter et réaliser des prototypes ou des maquettes

1ère

2ème

3ème

4ème

5ème

6ème

7ème

8ème

9ème

10ème

11ème

12ème

13ème

14ème

15ème

16ème

17ème

18ème

19ème

20ème

21ème

22ème

23ème

24ème

25ème

Lycée Paul Constans (Montluçon)

Le drone, est-il adapté pour le transport d'objets ?

		Nature						Drone
1h		ED1 Lancement de la séquence "Livraison par drone"						
15h		AP1.1 essais et expérimentation flexion	AP1.2 simulation flexion	AP1.3 batterie simulation et protocole expérimental	AP1.4 Expérimentation capteur ultrason	ED1.1 solution constructive capteur ultrason		2
		AP1.2 simulation flexion	AP1.3 batterie simulation et protocole expérimental	AP1.4 Expérimentation capteur ultrason	ED1.1 solution constructive capteur ultrason	AP1.1 essais et expérimentation flexion		2
		AP1.3 batterie simulation et protocole expérimental	AP1.4 Expérimentation capteur ultrason	ED1.1 solution constructive capteur ultrason	AP1.1 essais et expérimentation flexion	AP1.2 simulation flexion		2
		AP1.4 Expérimentation capteur ultrason	ED1.1 solution constructive capteur ultrason	AP1.1 essais et expérimentation flexion	AP1.2 simulation flexion	AP1.3 batterie simulation et protocole expérimental		2
		ED1.1 solution constructive capteur ultrason	AP1.1 essais et expérimentation flexion	AP1.2 simulation flexion	AP1.3 batterie simulation et protocole expérimental	AP1.4 Expérimentation capteur ultrason		1A
		ED1.1 solution constructive capteur ultrason	AP1.1 essais et expérimentation flexion	AP1.2 simulation flexion	AP1.3 batterie simulation et protocole expérimental	AP1.4 Expérimentation capteur ultrason		1A
1h		SS1 Expérimentation et simulation						
2h		ED2 Analyse d'un protocole expérimental						2A
2h		ED3 Analyse d'un protocole expérimental						2A
1h		ED4 Analyse d'un protocole expérimental						1A
1h		E1 Evaluation						
2h		E2 Correction et remédiation						
25h								



Comment organiser une progression pédagogique en IT, I2D et 2I2D en utilisant un progiciel dédié ?
Exemples sur des séquences intégrant la formation au concept clé de résistance et respectant la logique STEM

2I2D

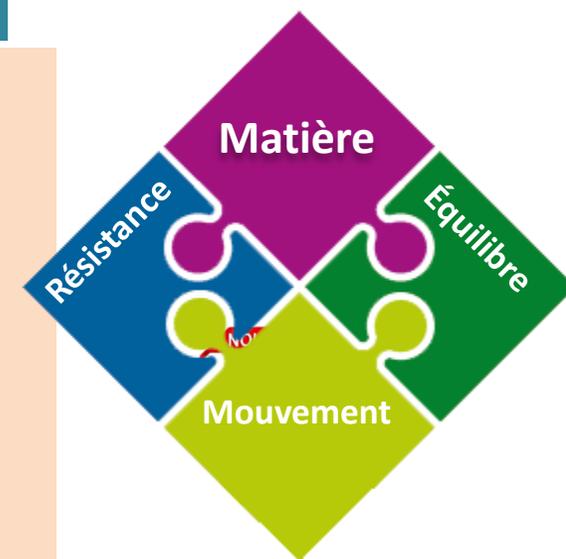
Sommaire

Exemples en terminale

Paramétrage et fonctionnement du logiciel en 2I2D

Séquence 2I2D produits autonomes isolés avec imbrication entre l'enseignement commun et les enseignements spécifiques

....





• **Produit fonctionnant de manière quasi autonome installé dans des lieux difficilement accessibles**

Définition des limites d'utilisation d'un produit

- Conditions climatiques : Force du vent, neige, ...
- Autonomie,
- Communication

O5 – Imaginer une solution, répondre à un besoin

CO 5.8 AC 1 Proposer et choisir des solutions constructives
CO 5.8 ITEC 1 Définir à l'aide d'un modèleur numérique

O6 – Préparer une simulation et exploiter les résultats pour prédire un fonctionnement, valider une performance ou une solution

CO 6.2 : Identifier et régler des variables et des paramètres
CO 6.3 : Évaluer un écart
CO 6.5 AC 1 : Simulation d'un usage ou d'un comportement
CO 6.5 ITEC 1 : Simulation mécanique
CO 6.5 EE 1 : Simulation énergétique
CO 6.5 SIN1 : Simulation informationnelle

O7 – Expérimenter et réaliser des prototypes ou des maquettes

CO 7.3 AC 1
CO 7.3 ITEC 2
CO 7.3 EE 1
CO 7.3 SIN 1 } **Expérimenter**



3.1. Modélisations et simulations

3.1.1. Progiciels de simulation

Liens sciences

IT

I2D

AC

ITEC

EE

SIN

Commentaires

- Typologie des progiciels.
- Critères de choix.

2

3

Les principaux outils de modélisation simulables sont abordés, en définissant précisément le domaine d'application :

- modèle volumique ;
- modèle multiphysique ;
- modèle fonctionnel (de type schéma-bloc) ;
- modèle comportemental (de type diagramme d'états/activités) ;
- modèle de régression (de type tableur).

Modélisations et simulations

3.1.2. Paramétrage d'un modèle

Liens sciences

IT

I2D

AC

ITEC

EE

SIN

Commentaires

- Variables internes, variables externes.

2

3

**Enseignements
Communs**

Sous l'expression « variable interne » sont considérés les paramètres d'un modèle de type « boîte noire », paramètres de constituants physiques.
Sous l'expression « variables externes » est entendu le signal temporel, pour les liens hors modèle multiphysique (de type schéma-bloc).

- Entrées, sources de simulation.

2

3

L'accent est mis sur les principales sources utilisées en simulation et leur paramétrage.

- Sorties, rendus des résultats.

2

3

Se limiter aux blocs de rendu graphique et à leur paramétrage.

3.1.4. Post-traitement et analyse des résultats

Liens sciences

IT

I2D

AC

ITEC

EE

SIN

Commentaires

- Principaux traitements de données postérieurs aux résultats issus de simulation.
- Interprétation des résultats d'une simulation : courbe, tableau, graphe, unités associées.

Math tronc commun : analyse, statistiques et probabilités.

2

3

Exploiter ou affiner des résultats issus d'une simulation par traitement postérieur des données.



3.2.3. Concept de résistance	Liens sciences	IT	I2D	AC	ITEC	EE	SIN	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> ■ Résistance à la rupture, résistance à la déformation. ■ Résistance des matériaux : <ul style="list-style-type: none"> — hypothèses et modèle poutre ; — notion de contrainte normale ; — pour une sollicitation de traction simple, notion de déformation et loi de Hooke ; — module d'Young ; — limite élastique ; — sollicitation de traction et de compression ; ■ Simulations par éléments finis. 			2	3	3			<p><i>L'utilisation de progiciels intégrant un module de calcul par éléments finis ou dédié est privilégiée.</i></p> <p><i>Lien indispensable avec les essais des matériaux du chapitre 6.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Déformation et contraintes normales dans une structure isostatique : <ul style="list-style-type: none"> — en flexion simple (poutre isostatique) ; — en traction et en compression simple. ■ Scénario de simulation pour comparer et valider une solution, modifier une pièce ou un sous-ensemble. 				3	3			<p><i>Analyse de structures simples en traction/compression simple ou flexion simple, analyse des contraintes normales et tangentielles, des déformations et déplacements.</i></p> <p><i>Il s'agit, par études de cas successives, d'appréhender différentes natures de simulation ou différents paramétrages au sein d'une même simulation.</i></p>
5.2.3. Transmetteurs des mouvements	Liens sciences	IT	I2D	AC	ITEC			Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> ■ Liaison complète démontable et non démontable. 			2		3			
5.1.2. Fondations, soutènement, porteurs horizontaux et verticaux, contreventement	Liens sciences	IT	I2D	AC	ITEC			Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> ■ Porteurs verticaux et horizontaux (poteaux, poutres, voiles, planchers), contreventement, charpentes en béton, bois et métal, préfabriqués ou réalisés sur site. 				3				<p><i>Ces constituants peuvent être du domaine du bâtiment, des ouvrages d'arts ou toutes constructions spécifiques (écluses, barrages ...).</i></p>

Concept de résistance

ITEC

Solutions constructives Matière

AC



5.2. Constituants de puissance

5.2.1. Convertisseurs, adaptateurs et modulateurs de puissance	Liens sciences	IT	I2D	AC	ITEC	EE	SIN	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> ■ Convertisseurs. ■ Modulateurs de puissance. ■ Adaptateurs de puissance. 	PC : Les énergies.	2				3		<p>Porter attention aux grandeurs efforts/ flux et aux caractéristiques de transfert des constituants, en privilégiant l'utilisation de formulaires et d'abaques.</p> <p>Il convient d'insister sur la complémentarité entre modulation et conversion d'énergie permettant de s'adapter aux caractéristiques de la charge et au sens de transfert de l'énergie (réversibilité).</p> <p>Sont entendus sous le terme « convertisseur » les ventilateurs, pompes, compresseurs, moteurs électriques, vérins, vannes, panneaux solaires, modules Peltier, éclairage, ...</p> <p>Sont entendus sous l'expression « modulateur de puissance » les interfaces de puissance, variateurs de vitesse, de luminosité, ...</p> <p>Sont entendus sous l'expression « adaptateur de puissance » les réducteurs, transformateurs électriques parfaits et échangeurs thermiques.</p>



5.2.2. Stockeurs d'énergie	Liens sciences	IT	I2D	AC	ITEC	EE	SIN	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> ■ Stockage mécanique. ■ Stockage chimique. ■ Stockage électrostatique. ■ Stockage thermique. 	PC : Les énergies.					3		<p>Se limiter à l'étude du bilan énergétique externe des systèmes de stockage durant les principales phases de fonctionnement en distinguant charge et décharge.</p> <p>Caractéristiques principales : énergie massique ; puissance massique ; capacité énergétique maximale ; puissance maximale ; constante de temps ; état de charge ; rendement.</p> <p>Les performances de stockage sont comparées pour mettre en évidence leur différenciation et leur complémentarité en matière de compromis énergie/puissance (diagramme de Ragone).</p> <p>Exemples pouvant être traités : volant d'inertie, barrage hydraulique, piles et accumulateurs, combustibles, carburants, comburants, condensateur et super condensateur, module eutectique, mur trombe ...</p>



Solutions constructives Énergie



5.3.4. Composants de transmission de l'information	Liens sciences	IT	I2D	AC	ITEC	EE	SIN	Commentaires
■ Constituants d'un réseau.							3	Se limiter à l'usage de commutateurs, routeurs et tout type de serveur.
■ Caractéristiques des bus de communication.						2	3	Aborder les différentes natures de bus (bus de terrain, bus de périphériques) et leurs caractéristiques (longueur de bus, débit, fiabilité, ...) Privilégier les bus KNX, <u>EnOcean</u> , CAN, I ² C voire SPI...
■ Composants émetteurs et récepteurs pour la transmission sans fil.						2		Privilégier l'usage de modules intégrés Se limiter aux technologies <u>WiFi</u> , Bluetooth, RF...

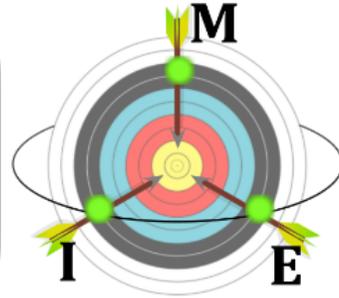
Solutions constructives Information



Thématique

Th1 Produits isolés

Pour des raisons diverses, il est parfois nécessaire de pouvoir positionner un produit dans un lieu isolé. Comment le positionner correctement, le rendre autonome et



Prérequis

Phy-Ch 2

 E
M
E
R
G
E
N
C
I
E

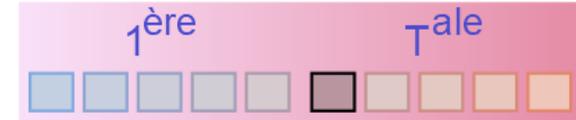
Seq. Le drone, est-il adapté pour le transport d'objets ?

STI2D - 2I2D

Sciences et Technologies de l'Industrie et du

Objectifs de formation

O3	Analyser l'organisation	3.1.1	Progiciel de simulation
O5	Imaginer une solution, répondre à	3.1.4	Post-traitement et analyse des résultats
O6	Préparer une simulation et exploiter les résultats pour prédire un fonctionnement, valider une	3.2.3	Concept de résistance
O7	Expérimenter et réaliser des	4.3.4.1	Définition numérique d'une pièce d'un produit industriel.
		5.1.2.3	Porteurs verticaux et horizontaux (poteaux, poutres,
		5.2.1	Convertisseurs, adaptateurs et modulateurs de puissance
		5.2.2	Stockeurs d'énergie
		5.2.3.4	Liaison complète démontable et non démontable.
		5.3.3.1	Cartes électroniques à microcontrôleur.
		5.3.4.2	Caractéristiques des bus de communication.





Définition des groupes

Effectif niveau (60)

Division											
30											
Effectif allégé (20+20+20)											
Étude et Projet			5			5			5		
Activité Pratique			3			3			3		
Enseignement Spécifique (15+15+15+15)											
Étude et Projet (E.Spé)			5			5			5		
Activité Pratique (E.Spé)			3			3			3		

Exemple 2i2d

STRUCTURE
 60 élèves en première
 2 divisions
 3 groupes à effectifs allégés
 4 enseignements spécifiques

INGÉNIERIE PÉDAGOGIQUE
 5-6 élèves pour les études de dossiers et les projets
 2-3 élèves pour les activités pratiques

Effectif niveau

Nombre d'élèves

- groupes "Division"
- groupes "Effectif allégé"
- groupes "Étude et Projet"
- groupes "Activité Pratique"
- groupes "Enseignement Spécifique"
- groupes "Étude et Projet (E.Spé)"
- groupes "Activité Pratique (E.Spé)"



Étude de dossier
Enseignement commun

Activités pratiques en parallèle
enseignement commun

Synthèse
Enseignement commun

Activités pratiques
enseignements spécifiques

Formalisation, synthèse,
évaluation
Enseignements spécifiques

						Nature		Compacteur Solaire	Tracker solaire	Volet roulant	Déshydrateur solaire	Système DeltaLab	PC										
1h	ED1 - AC EE ITEC SIN	Lancement de la séquence						1	1	1	1												
3h	AP1.1 - AC EE ITEC SIN	AP1.2 - AC EE ITEC SIN	AP1.3 - AC EE ITEC SIN	AP1.4 - AC EE ITEC SIN			1					4											
	Simulation sur un modèle multiphysique à partir de mesures réelles sur : Compacteur connecté	Simulation sur un modèle multiphysique à partir de mesures réelles sur Soleotec dans un nouveau contexte	Simulation sur un modèle multiphysique à partir de mesures réelles sur : Volet automatique	Simulation sur un modèle multiphysique à partir de mesures réelles sur : déshydrateur solaire				1				4											
									1			4											
										1		4											
1h	SA1 - AC EE ITEC SIN	Restitution élèves																					
1h	SA2 - AC EE ITEC SIN	Synthèse générale - Modèles de simulation																					
1h	E1 - AC EE ITEC SIN	Evaluation																					
1h	E2 - AC EE ITEC SIN	Correction évaluation																					
6h	AP2.1 - AP2.20 - EE	I	I	I	I	I	A	A	A	A	A	S	S	S	S	S	S	E	E	E	E	E	E
	TE	TE	TE	TE	TE	TE	A	A	A	A	A	S	S	S	S	S	S	E	E	E	E	E	E
6h	AP2.1 - AP2.20 - EE	I	I	I	I	I	A	A	A	A	A	S	S	S	S	S	S	E	E	E	E	E	E
	TE	TE	TE	TE	TE	TE	A	A	A	A	A	S	S	S	S	S	S	E	E	E	E	E	E
2h	SA3.1 - ITEC	SA3.2 - AC		SA3.3 - SIN		SA3.4 - EE																	
	Formalisation des résultats ITEC	Formalisation des résultats AC		Formalisation des résultats SIN		Formalisation des résultats EE																	
	SA4.1 - ITEC	SA4.2 - AC		SA4.3 - SIN		SA4.4 - EE																	
	synthèse ITEC	synthèse AC		synthèse SIN		synthèse EE																	
1h	E5.1 - ITEC	E5.2 - AC	E5.3 - SIN	E5.4 - EE																			
1h	E6.1 - ITEC	E6.2 - AC	E6.3 - SIN	E6.4 - EE																			
1h	Correction Evaluation	Correction Evaluation	Correction Evaluation	Correction Evaluation																			

Nature des activités
Analyse
Expérimentale
Simulation



Matériels
Produit d'étude
Support expérimental
Solution constructive



Compacteur solaire communicant



Déshydrateur



Chalet



Panneau à message variable entièrement autonome

Exemples de produits



Volet roulant autonome

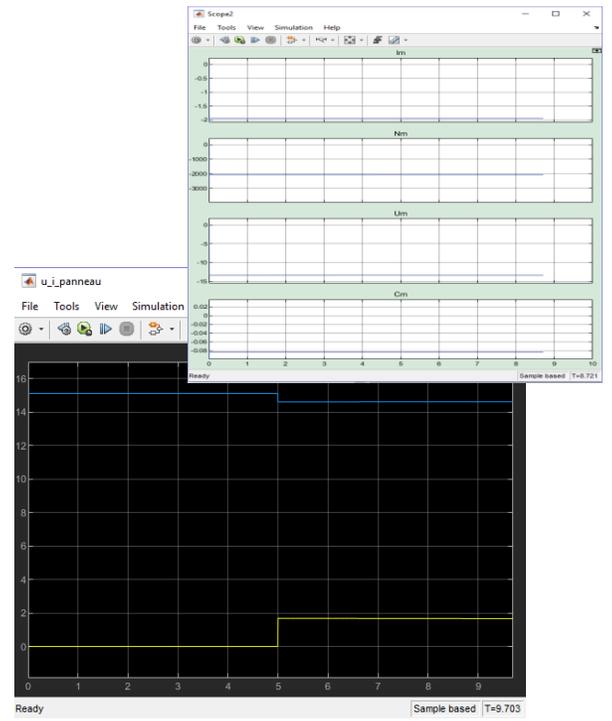
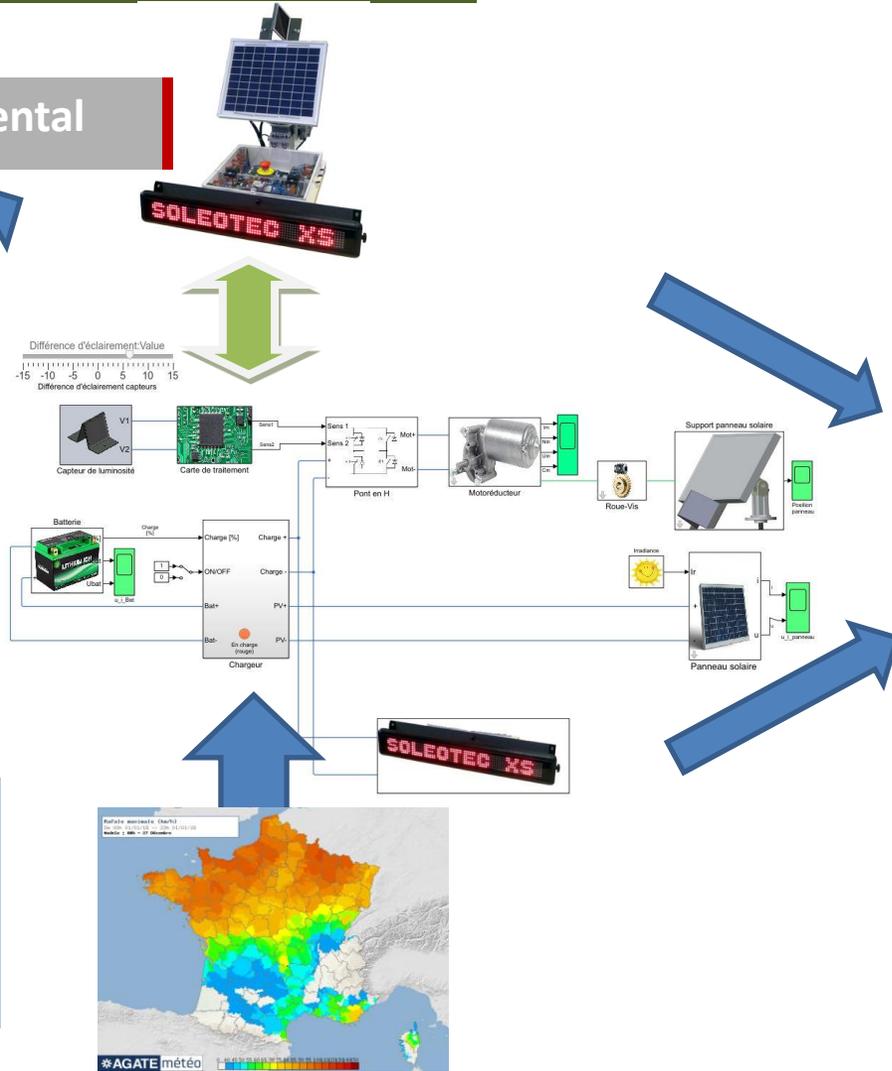


Progiciels de simulation : Modèle multiphysique

Enseignements
Communs
CO 6.2
CO 6.3

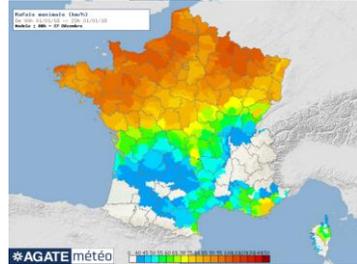
Support expérimental

Produit réel



Variables internes, sources, sorties, à intégrer au modèle suite aux mesures sur le réel, ou données sur les documentations techniques

Autonomie de la batterie



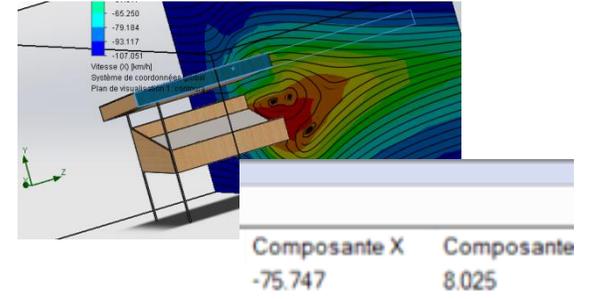
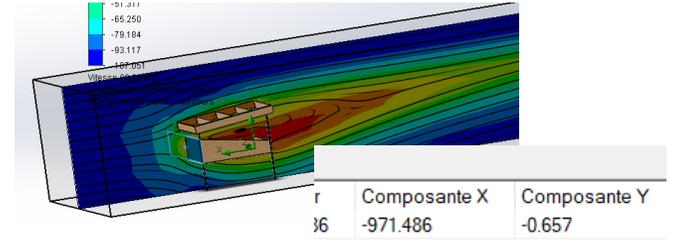
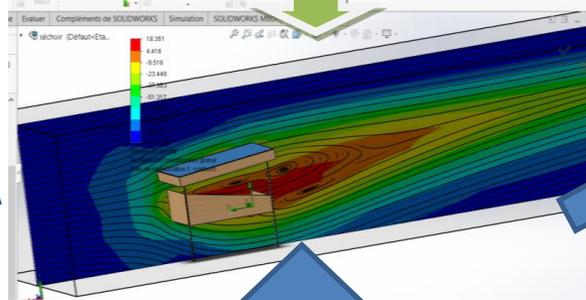


Progiciels de simulation : Modèle volumique

Support expérimental

Enseignements
Communs
CO 6.2
CO 6.3

Produit réel



Variables internes, sources, sorties, à intégrer aux modèles suite aux mesures sur le réel ou données sur les documentations techniques

Effort du vent sur les différentes surfaces



1h	ED1 - AC EE ITEC SIN <i>Lancement de la séquence</i>					1	1	1	1		
3h	AP1.1 - AC EE ITEC SIN <i>Simulation sur un modèle multiphysique à partir de mesures réelles sur : Compacteur connecté</i>	AP1.2 - AC EE ITEC SIN <i>Simulation sur un modèle multiphysique à partir de mesures réelles sur Soleotec dans un nouveau contexte</i>	AP1.3 - AC EE ITEC SIN <i>Simulation sur un modèle multiphysique à partir de mesures réelles sur : Volet automatique</i>	AP1.4 - AC EE ITEC SIN <i>Simulation sur un modèle multiphysique à partir de mesures réelles sur déshydrateur solaire</i>		1					4
							1				4
								1			4
									1		4
1h	SA1 - AC EE ITEC SIN <i>Restitution élèves</i>										
1h	SA2 - AC EE ITEC SIN <i>Synthèse générale - Modèles de simulation</i>										



Besoin initial et contraintes

Comportements observés et performances mesurées

Expérimentations

Mathématiques et Sciences Physiques



Comportement attendu

UC

Chapitre 6 Prototypage et expérimentations

Sciences Technologie Ingénierie Maths

STEM

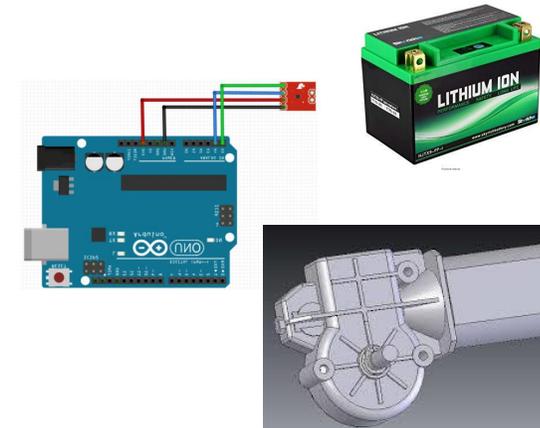
Chapitre 3 Approche comportementale des produits

Chapitre 5 Solutions constructives

Solutions

Scénario de comportement

Solutions constructives



Définitions des paramètres physiques d'entrée

Définition des paramètres internes en fonction de la problématique

Affichages des courbes ou tableaux résultants



SIN

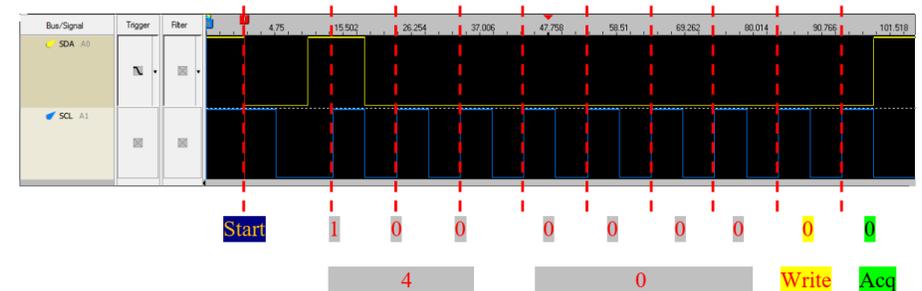
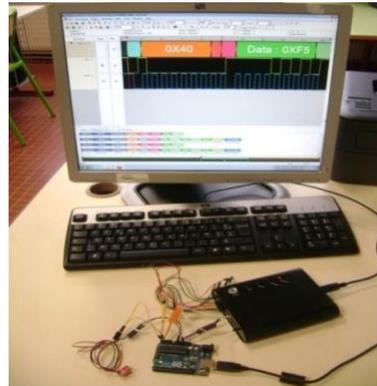
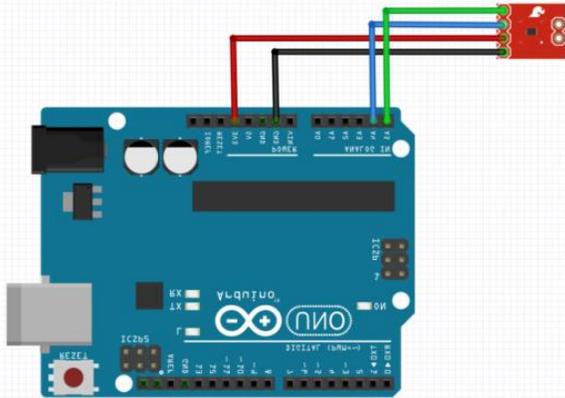
CO 6.2, CO 6.3

CO 6.5 SIN1

CO 7.3 SIN1

Quels types d'informations peut-il transmettre ?

Température et hygrométrie



Analyse de la trame de communication I²C



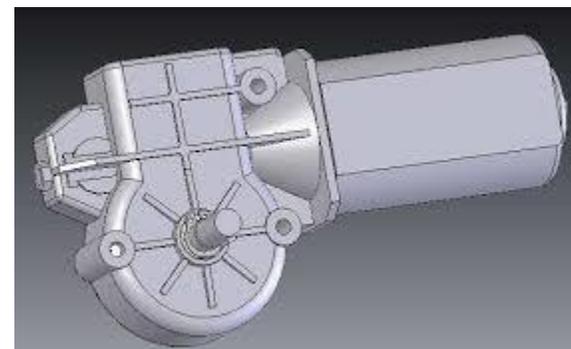
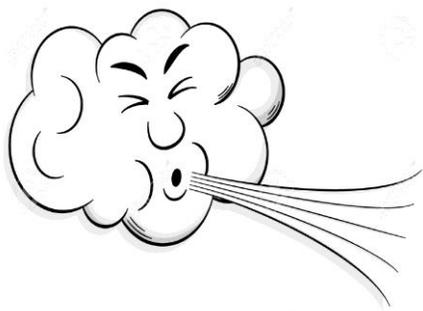
EE

CO 6.2, CO 6.3

CO 6.5 EE1

CO 7.3 EE1

Le moteur du produit actuel est-il adapté aux efforts que fait subir le vent au panneau solaire ?



Impact du vent sur les efforts lors du retour en position

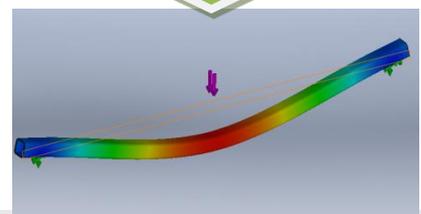
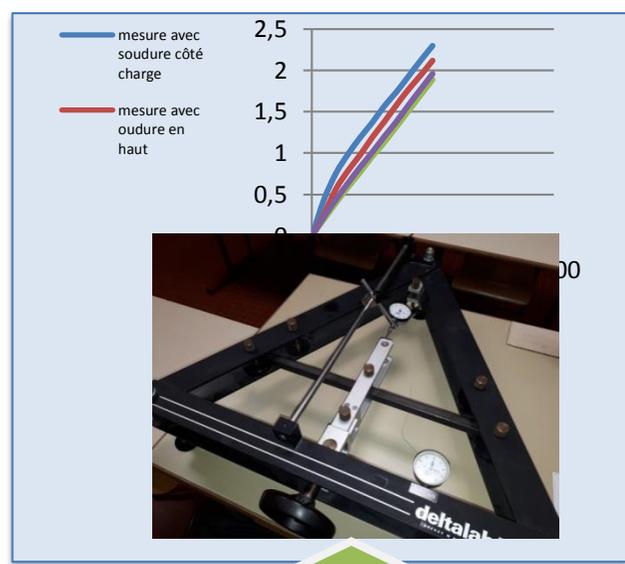


Activité similaire ITEC /AC : Concept de résistance

ITEC
CO 6.2, CO 6.3
CO 6.5 ITEC1
CO 7.3 ITEC2



- Formes et dimensions de la pièce
- Efforts appliqués : direction, norme, sens
- Nature des appuis
- Maillage



Valider le modèle



Activité similaire ITEC /AC : Concept de résistance

AC
 CO 6.2, CO 6.3
 CO 6.5 AC1
 CO 7.3 AC1

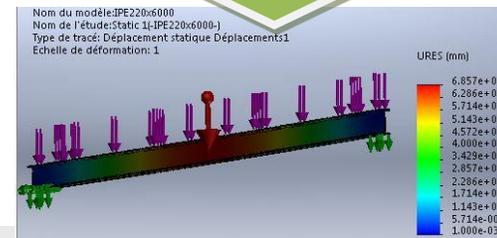
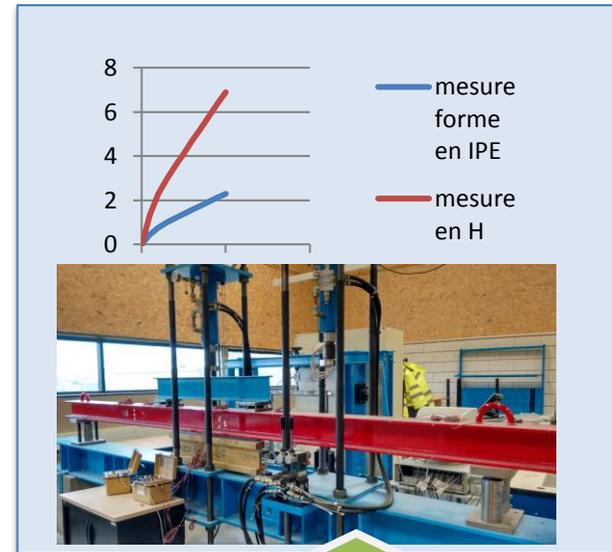


Formes et dimensions de la pièce

Efforts appliqués : direction, norme, sens

Nature des appuis

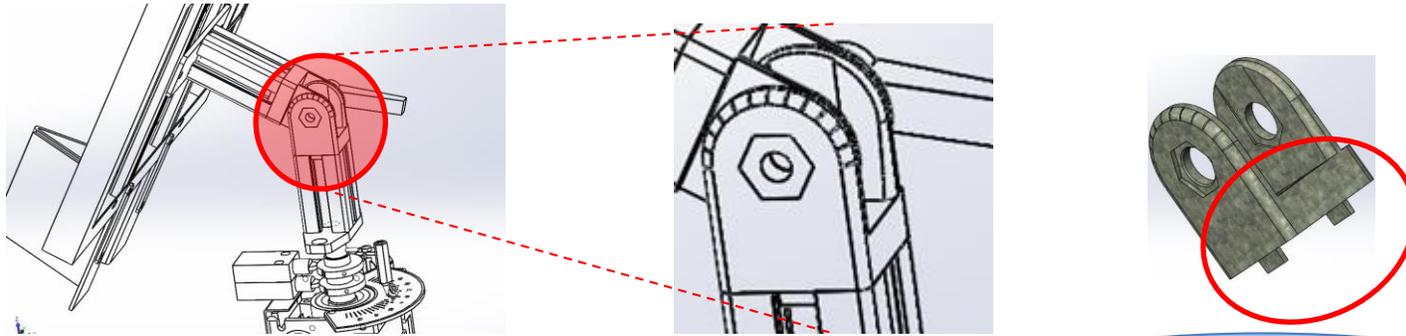
Maillage



Valider le modèle



Solutions constructives ITEC

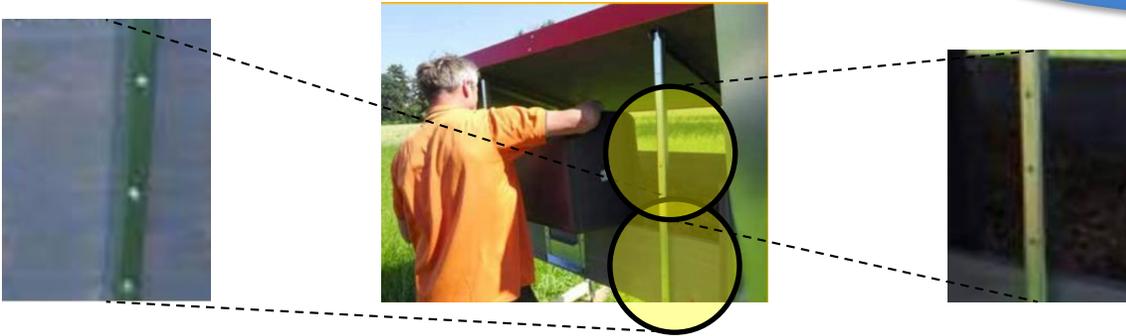


ITEC
CO 5.8 ITEC 1
CO 6.2, CO 6.3
CO 6.5 ITEC1
CO 7.3 ITEC2

Deux produits, deux solutions pour une même liaison

Réglable ou non

Mise en position et maintien en position



Impact de la solution constructive sur la transmission des efforts



Solutions constructives AC

Analyse des différentes solutions de porteurs horizontaux.



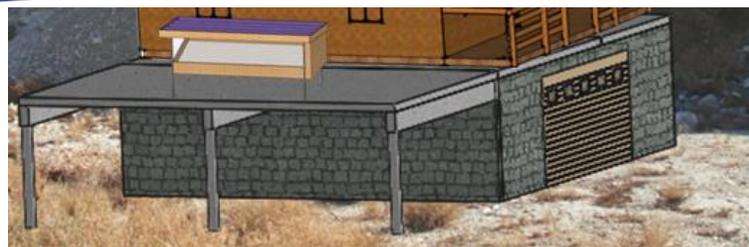
Construction
métallique

AC
CO 5.8 AC 1
CO 6.2, CO 6.3
CO 6.5 AC 1
CO 7.3 AC 1

Un besoin, trois
solutions constructives



Construction
bois

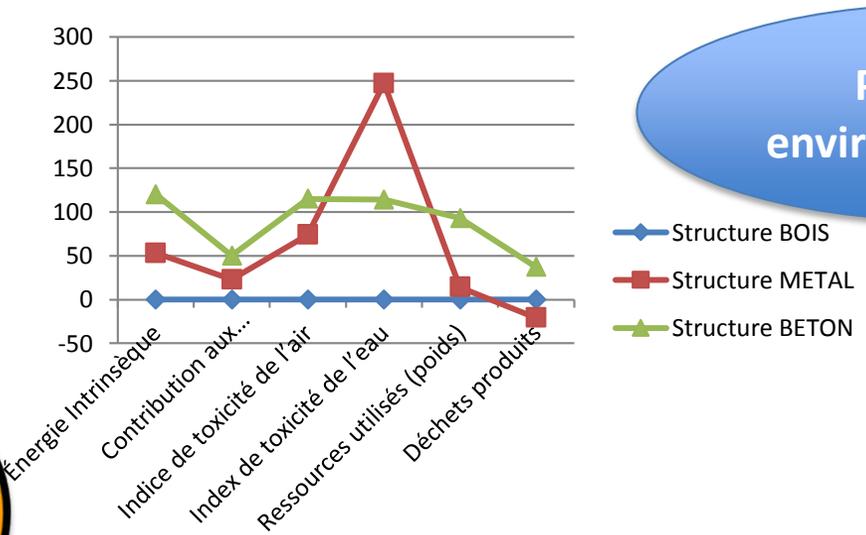


Construction
béton



Solutions constructives AC

AC
CO 5.8 AC 1
CO 6.2, CO 6.3
CO 6.5 AC 1
CO 7.3 AC 1



Propriétés environnementales

Propriétés Mécaniques et géométriques



Influence du matériau sur les dimensions de la poutre



Thématique
Th2 Transport

Livraison par drone

Prérequis
CO2.1 Décoder le cahier des charges d'un produit, participer, si besoin, à sa modification
STI2D 1.1.2 Communication technique

STI2D - I2D
Sciences et Technologies de l'Industrie et du Lycée Paul Constans (Montluçon)

Objectifs de formation

- O3 Analyser l'organisation fonctionnelle et structurelle d'un produit
- O6 Préparer une simulation et exploiter les résultats pour prédire un fonctionnement, valider une performance ou une solution
- O7 Expérimenter et réaliser des prototypes ou des maquettes
- 3.1.2 Paramétrage d'un modèle
- 3.2.3 Concept de résistance
- 3.3 Comportement énergétique des
- 3.4.1.1 Nature d'une information.
- 6.2 Expérimentation et essais

Le drone, est-il adapté pour le transport d'objets ?

ED1	AP1.1	AP1.2	AP1.3	AP1.4	ED1.1
Essais et expérimentation on flexion	Simulation flexion	Batterie simulation et protocole expérimental	Expérimentation capteur ultrason	Solution constructive capteur ultrason	Essais et expérimentation on flexion
Simulation flexion	Batterie simulation et protocole expérimental	Expérimentation capteur ultrason	Solution constructive capteur ultrason	Essais et expérimentation on flexion	Simulation flexion
Batterie simulation et protocole expérimental	Expérimentation capteur ultrason	Solution constructive capteur ultrason	Essais et expérimentation on flexion	Simulation flexion	Batterie simulation et protocole expérimental
Expérimentation capteur ultrason	Solution constructive capteur ultrason	Essais et expérimentation on flexion	Simulation flexion	Batterie simulation et protocole expérimental	Expérimentation capteur ultrason
Solution constructive capteur ultrason	Essais et expérimentation on flexion	Simulation flexion	Batterie simulation et protocole expérimental	Expérimentation capteur ultrason	Solution constructive capteur ultrason

ED1 Lancement de la séquence "Livraison par drone"

ES1 Expérimentation et simulation

ED2 Analyse d'un protocole expérimental

ED3 Analyse d'un protocole expérimental

ED4 Analyse d'un protocole expérimental

E1 Evaluation

E2 Correction et remédiation

Thématique
Th1 Produits isolés

Seq. Le drone, est-il adapté pour le transport d'objets ?

STI2D - 2I2D
Sciences et Technologies de l'Industrie et du

Objectifs de formation

- O3 Analyser l'organisation
- O5 Imaginer une solution, répondre à
- O6 Préparer une simulation et exploiter les résultats pour prédire un fonctionnement, valider une
- O7 Expérimenter et réaliser des
- 3.1.1 Projeter de simulation
- 3.1.4 Post-traitement et analyse des résultats
- 3.2.3 Concept de résistance
- 4.3.4.1 Définition numérique d'une pièce d'un produit industriel
- 5.1.2.3 Porteurs verticaux et horizontaux (poteaux, poutres,
- 5.2.1 Convertisseurs, adaptateurs et modulateurs de
- 5.2.2 Stockeurs d'énergie
- 5.3.3.1 Cartes électroniques à microcontrôleur.
- 5.3.4.2 Caractéristiques des bus de communication

Comment rendre un produit entièrement autonome ?

ED1	AP1.1	AP1.2	AP1.3	AP1.4	ED1.1
Simulation sur un modèle multiphysique à partir de mesures réelles sur Compacteur connecté	Simulation sur un modèle multiphysique à partir de mesures réelles sur Solelec dans un nouveau contexte	Simulation sur un modèle multiphysique à partir de mesures réelles sur Volet automatique	Simulation sur un modèle multiphysique à partir de mesures réelles sur Volet automatique	Simulation sur un modèle multiphysique à partir de mesures réelles sur Volet automatique	Simulation sur un modèle multiphysique à partir de mesures réelles sur Volet automatique
Restitution élèves	Synthèse générale - Modèles de simulation	Evaluation	Correction évaluation	Formalisation des résultats ITEC	Formalisation des résultats AC
Formalisation des résultats ITEC	Formalisation des résultats AC	Formalisation des résultats SIN	Formalisation des résultats EE	Synthèse ITEC	Synthèse AC
Synthèse ITEC	Synthèse AC	Synthèse SIN	Synthèse EE	Evaluation	Evaluation
Evaluation	Evaluation	Evaluation	Evaluation	Correction Evaluation	Correction Evaluation

ED1 Lancement de la séquence

SA1 - AC EE ITEC SIN
Restitution élèves

SA2 - AC EE ITEC SIN
Synthèse générale - Modèles de simulation

E1 - AC EE ITEC SIN
Evaluation

E2 - AC EE ITEC SIN
Correction évaluation

AP2 AP2.1 AP2.2 AP2.3 AP2.4 AP2.5 AP2.6 AP2.7 AP2.8 AP2.9 AP2.10 AP2.11 AP2.12 AP2.13 AP2.14 AP2.15 AP2.16 AP2.17 AP2.18 AP2.19 AP2.20 AP2.21 AP2.22 AP2.23 AP2.24 AP2.25 AP2.26 AP2.27 AP2.28 AP2.29 AP2.30 AP2.31 AP2.32 AP2.33 AP2.34 AP2.35 AP2.36 AP2.37 AP2.38 AP2.39 AP2.40 AP2.41 AP2.42 AP2.43 AP2.44 AP2.45 AP2.46 AP2.47 AP2.48 AP2.49 AP2.50 AP2.51 AP2.52 AP2.53 AP2.54 AP2.55 AP2.56 AP2.57 AP2.58 AP2.59 AP2.60 AP2.61 AP2.62 AP2.63 AP2.64 AP2.65 AP2.66 AP2.67 AP2.68 AP2.69 AP2.70 AP2.71 AP2.72 AP2.73 AP2.74 AP2.75 AP2.76 AP2.77 AP2.78 AP2.79 AP2.80 AP2.81 AP2.82 AP2.83 AP2.84 AP2.85 AP2.86 AP2.87 AP2.88 AP2.89 AP2.90 AP2.91 AP2.92 AP2.93 AP2.94 AP2.95 AP2.96 AP2.97 AP2.98 AP2.99 AP2.100

ES1 Expérimentation et simulation

ED2 Analyse d'un protocole expérimental

ED3 Analyse d'un protocole expérimental

ED4 Analyse d'un protocole expérimental

E1 Evaluation

E2 Correction et remédiation

Commentaires : aspect déplacement et utilisable dans différents environnement aspect autonomie énergétique



Liste des thématiques

Liste des séquences ou projet

Liste des compétences ciblées dans le cycle par l'intermédiaire des séquences ou des projets

Progression pédagogique
Années scolaires 2018 - 2020

STI2D - I2D
Ministère de l'Industrie et du Développement Durable - Ingénierie

Calendrier
2018: Sep, Oct, Nov, Déc
2019: Jan, Fév, Mar, Avril, Mai, Juin, Sep, Oct, Nov, Déc
2020: Jan, Fév, Mar, Avril, Mai, Juin

Equipe pédagogique

Thématiques\$f
Produits isolés
Service à la personne
Transport

Compétences

Séquences et Projets

1	PMR - Fauteuil roulant	001.1	001.2	001.3	002.1	002.2	002.3	003.1	003.2	003.3	004.1	004.2	004.3	005.1	005.2	005.3	006.1	006.2	006.3	007.1	007.2	007.3
		001.1	001.2	001.3	002.1	002.2	002.3	003.1	003.2	003.3	004.1	004.2	004.3	005.1	005.2	005.3	006.1	006.2	006.3	007.1	007.2	007.3
		001.1	001.2	001.3	002.1	002.2	002.3	003.1	003.2	003.3	004.1	004.2	004.3	005.1	005.2	005.3	006.1	006.2	006.3	007.1	007.2	007.3

69h

Fiche créée avec le logiciel pySequence (<https://github.com/cedrick-ily/Sequence>)



Séquences :

Définir les séquences pédagogiques :

CADRE :

- Effectifs classe-groupes ;
- Contexte de la séquence : Thématique, enjeu sociétal, titre de séquence ;
- Intentions pédagogiques : Objectifs de formation (compétences, connaissances associées) ;

STRUCTURE :

- Scénario pédagogique ;
- Type d'activités (pratiques, synthèses, etc.) ;
- Matériels.

Éléments de contrôle :

- Nombre d'activités par rapport au nombre d'élèves en classe entière ou en groupe ;
- Mobilisation des compétences au sein des activités cohérentes avec l'intention pédagogique ;
- Matériels disponibles.



Projets :

Définir le projet de fin de première et le projet de terminale :

- Contexte ;
- Problématique ;
- Tâches des élèves ;
- Liens avec les indicateurs de performance.

Éléments de contrôle :

- Mobilisation des indicateurs de performance au regard des exigences de l'épreuve ;
- Définition et répartition des tâches cohérente pour un travail collectif et une évaluation individuelle ;
- Fiche de validation complète.



Progression :

Définir une progression pédagogique sur le cycle terminal :

- Vérifier la mobilisation des compétences du cycle terminal ;
- Rassembler les données (périodes, compétences) des fiches séquences et projet déjà créées ;
- Construire des fiches séquences et projets.

Éléments de contrôle :

- Succession des séquences et des projets ;
- Mobilisation des compétences sur le cycle terminal.

