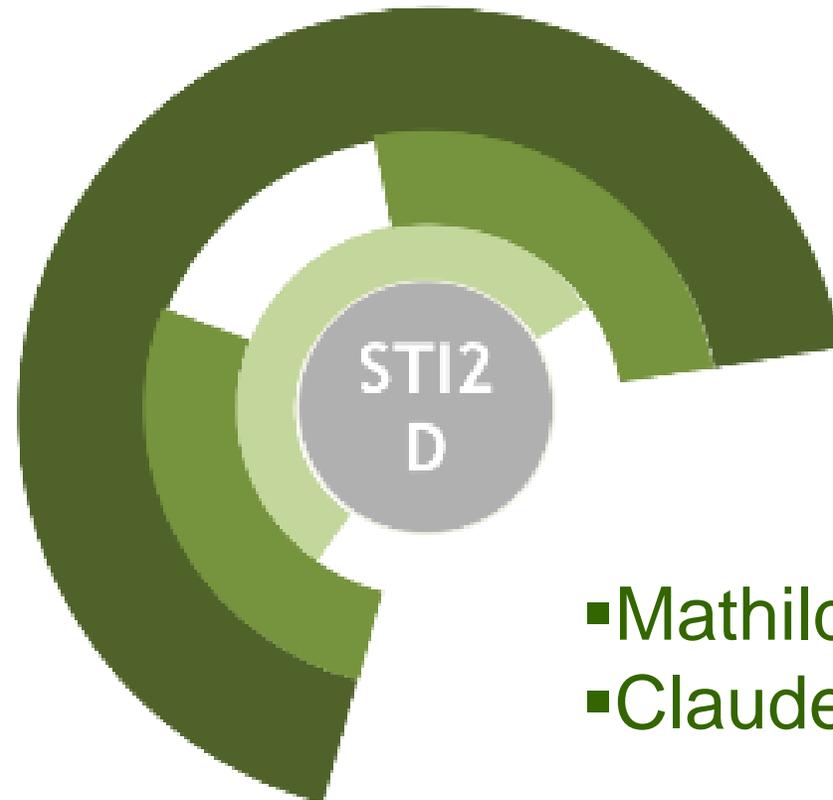


# Formation

## 2I2D



- Mathilde Bailleul
- Claude Demarcy

Mardi 16 février 2021 -14h à17h

# Déroulement du distanciel

## Intervention des formateurs

1. Retour sur le calendrier en terminale et répartition horaire
2. Points du référentiel en 2I2D
3. Présentation d'une ou deux progressions en 2I2D
4. Les modalités du projet
5. Exemple de projet avec ses problématiques

## Travail en équipe d'établissement

Objectifs :

- Proposer deux séquences avec des thèmes d'études différents de ceux présentés
- Proposer quelques problématiques de projet.

# Calendrier et répartition horaire en 2I2D

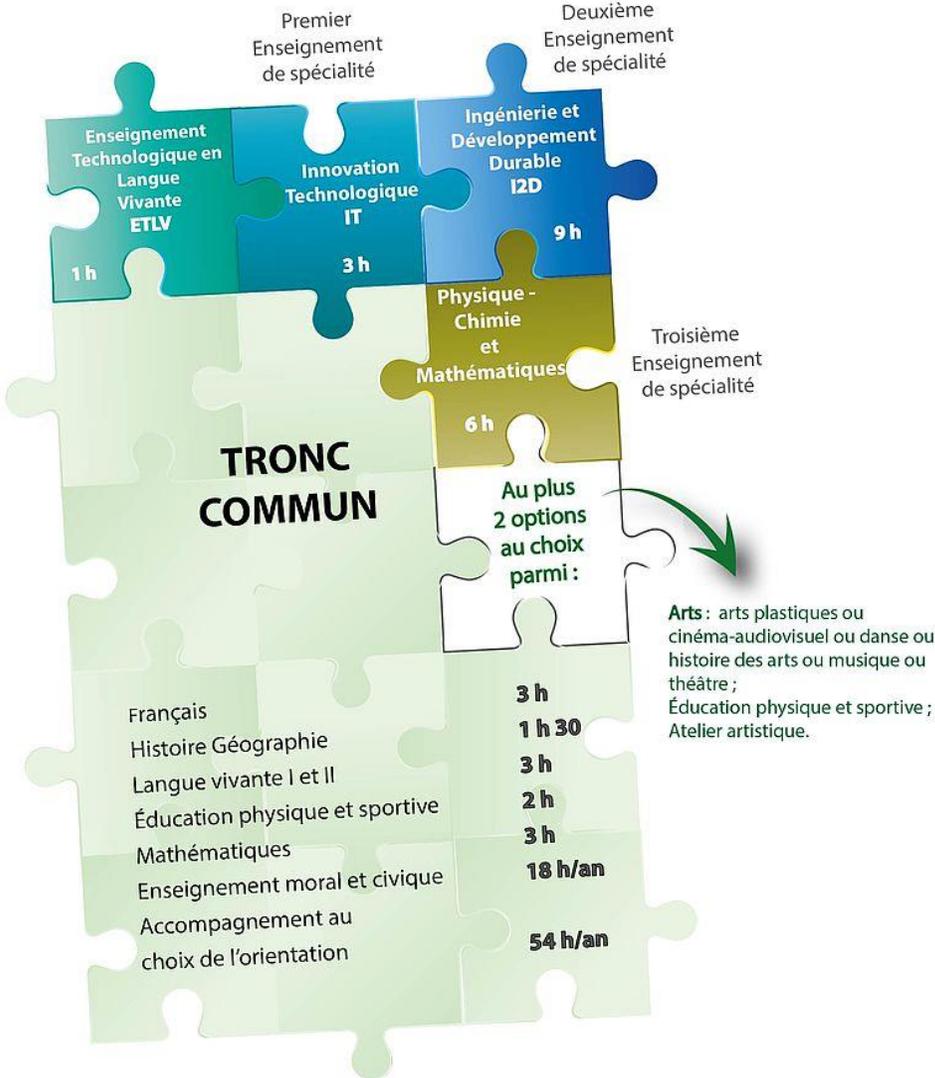
# Sommaire

---

- Rappel des spécialités
  - En première
  - En terminale
- Retour sur le calendrier :
  - Epreuve de spécialité
  - Grand oral
- Répartition horaire de l'enseignement de spécialité 2I2D
  - Enseignements spécifiques
  - Enseignement commun

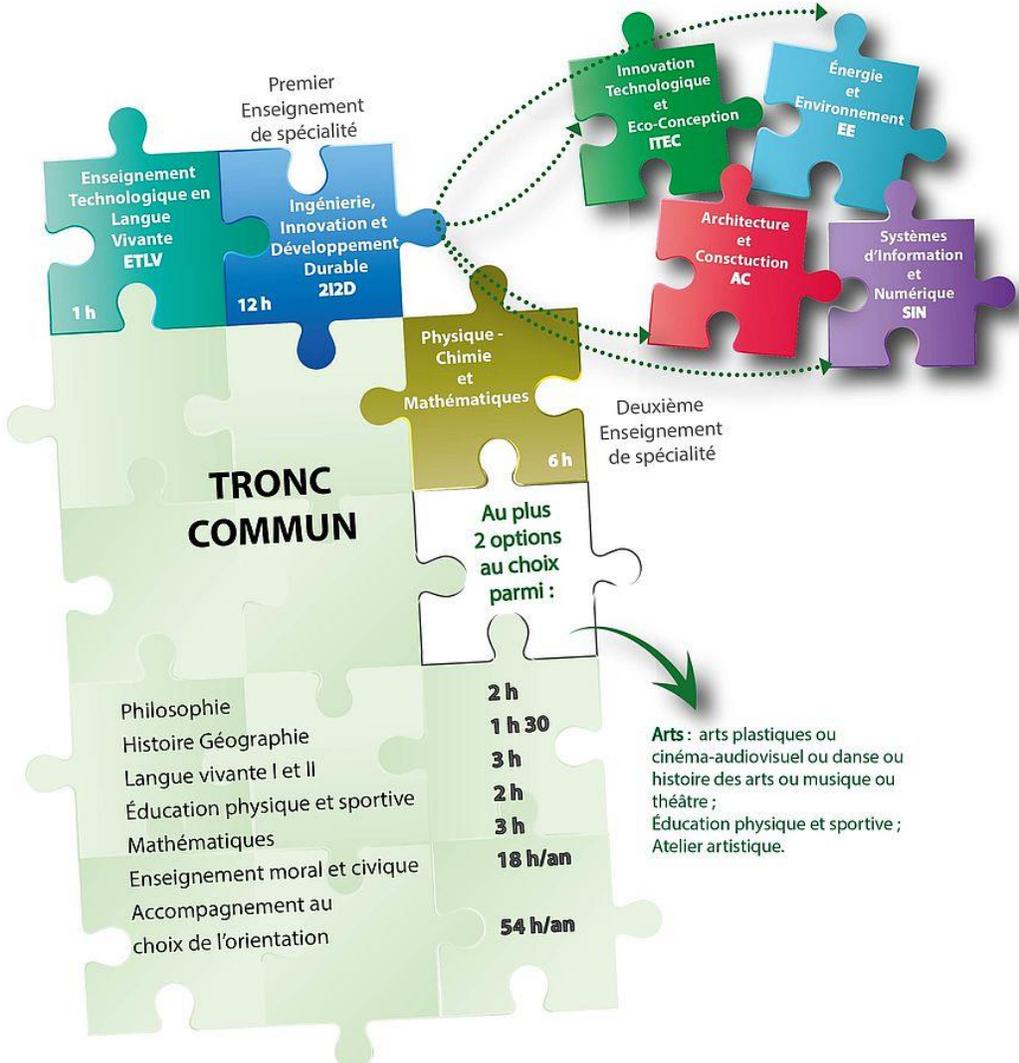
# Rappel des spécialités

## LE BAC STI2D EN PREMIÈRE

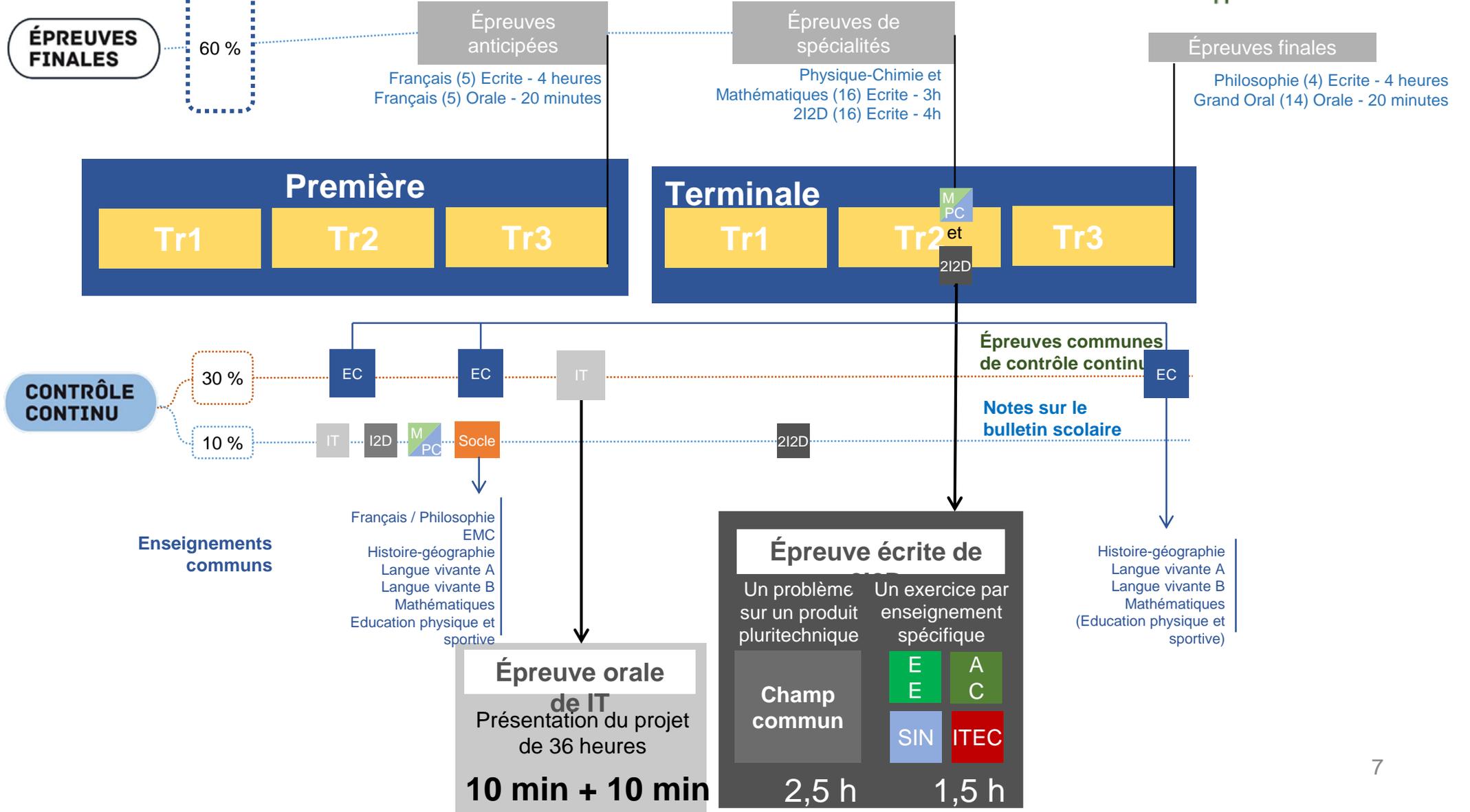


# Rappel des spécialités

## LE BAC STI2D EN TERMINALE



# Calendrier du BAC en STI2D



# Répartition horaire de la spécialité

## • Rappel des modalités de l'épreuve écrite de la spécialité

### Déroulement de l'épreuve d'ingénierie, innovation et développement durable

- Durée : 4 heures
- Coefficient : 16
- Type d'épreuve : analyse écrite

Durant l'année, cet enseignement est divisé en deux parties. Il y a une partie de "tronc commun" à tous les élèves, puis un **enseignement spécifique** parmi quatre proposés, que tu auras choisi en début d'année :

- architecture et construction
- énergie et environnement
- innovation technologique
- système d'information et numérique

Épreuve écrite de	
Un problème sur un produit pluritechnique	Un exercice par enseignement spécifique
Champ commun	E A
	E C
	SIN ITEC
2,5 h	1,5 h

# Répartition horaire de la spécialité

- Rappel des modalités de l'épreuve écrite de la spécialité

Cette épreuve écrite se divise en deux parties. Tout d'abord, la partie commune à toutes les spécialités. Il s'agit d'analyser un produit pluritechnologique.

Ensuite, cette analyse doit faire appel aux trois domaines principaux du cours : la matière, l'énergie et l'information.

La deuxième portera sur l'**enseignement spécifique** que tu auras choisi. A l'aide de documents et de tes connaissances, tu devras résoudre un problème lié à un objet technologique précis. D'ailleurs, cet objet peut être le même que celui du premier exercice. De plus, cette épreuve est notée sur 20 points.

Épreuve écrite de	
Un problème sur un produit pluritechnique	Un exercice par enseignement spécifique
Champ commun	E A
	E C
	SIN ITEC
2,5 h	1,5 h

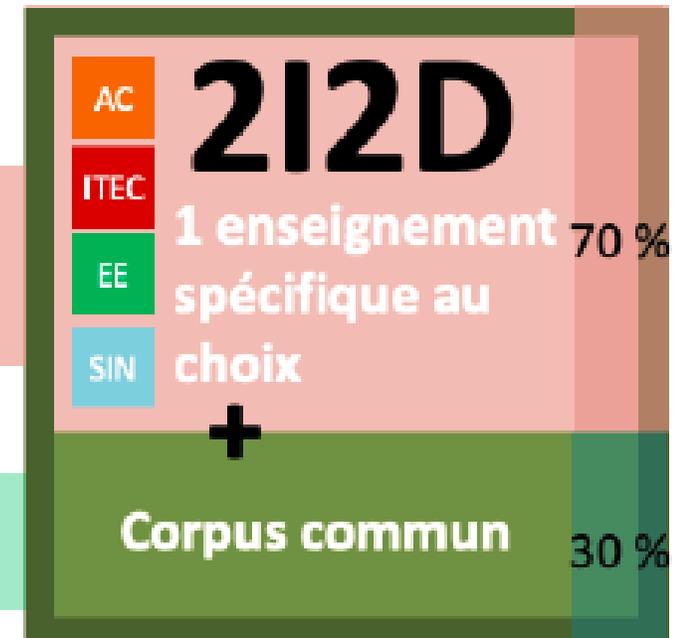
# Répartition horaire de la spécialité

- Recommandation du ministère concernant la répartition horaire

La répartition des connaissances communes représente environ 30 % des connaissances nouvelles de l'enseignement de spécialité 2I2D.

Analyse des solutions constructives.  
Connaissances nouvelles et **propres** à chaque enseignement spécifique.

Connaissances nouvelles, **communes** aux 4 enseignements spécifiques



# Répartition horaire de la spécialité

---

- Recommandation du ministère concernant la répartition horaire

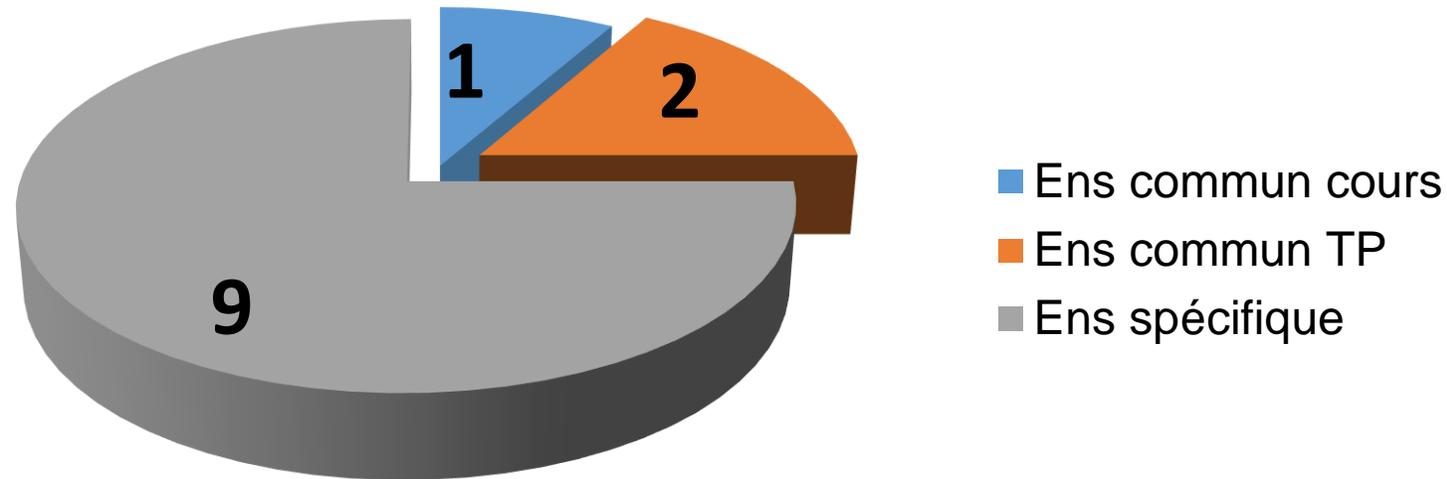
12 heures étant consacrées à l'enseignement de spécialité 2I2D, 3 à 4 heures peuvent être consacrées aux enseignements communs et 8 ou 9 heures aux enseignements spécifiques. Les modalités d'enseignement, pour les enseignements communs et spécifiques, privilégiant des démarches actives au travers d'activités pratiques d'expérimentation, d'exploitation de simulations, d'analyse de produits réels, de projets, les élèves devront être en effectif réduit pour réaliser ce type d'activités.

# Répartition horaire de la spécialité

- Exemples de répartitions horaires

## EXEMPLE 1

Nb d'heures



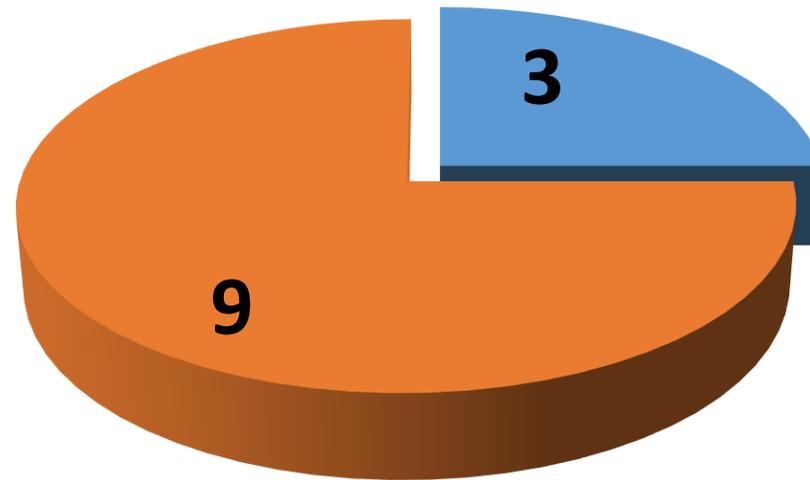
# Répartition horaire de la spécialité

---

- Exemples de répartitions horaires

## **EXEMPLE 2**

Nb d'heures



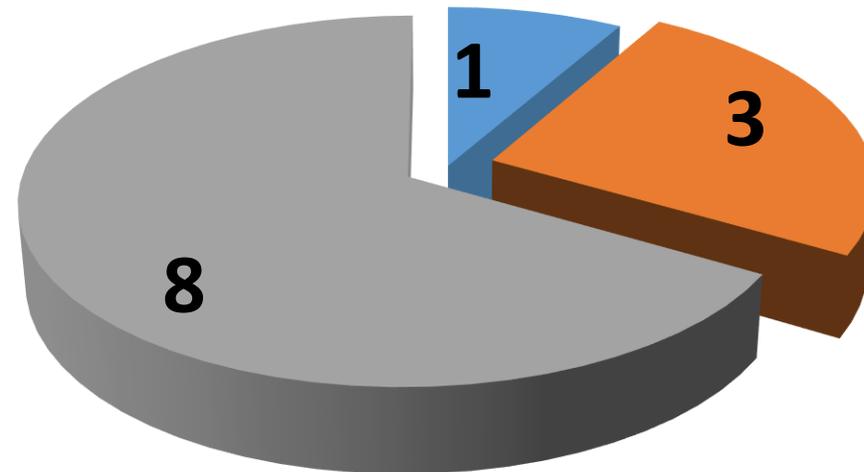
- Ens commun cours
- Ens spécifique

# Répartition horaire de la spécialité

- Exemples de répartitions horaires

## EXEMPLE 3

Nb d'heures



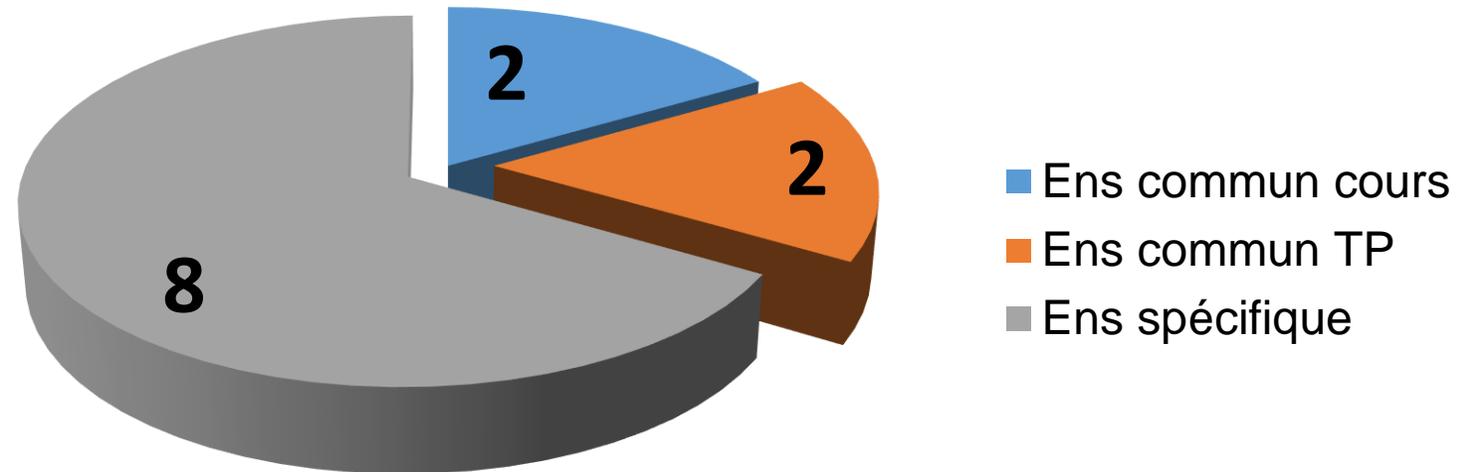
- Ens commun cours
- Ens commun TP
- Ens spécifique

# Répartition horaire de la spécialité

- Exemples de répartitions horaires

## EXEMPLE 4

Nb d'heures



# 2I2D et BO

# Sommaire

---

- Point sur le BO ([lien](#)) :
  - Objectifs de formation
  - Connaissances
  - Lecture des grilles
- Le 2I2D dans le BO
  - Compétences
  - Connaissances
  - Outil ([lien](#))

# Point sur le BO - Objectifs de formation

---

- O1 - Caractériser des produits ou des constituants privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable.
- O2 - Identifier les éléments influents du développement d'un produit.
- O3 - Analyser l'organisation fonctionnelle et structurelle d'un produit.
- O4 - Communiquer une idée, un principe ou une solution technique, un projet, y compris en langue étrangère
- O5 – Imaginer une solution, répondre à un besoin.
- 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.

# Point sur le BO - Connaissances

---

- 1. Principes de conception des produits et développement durable
- 2. Approche fonctionnelle et structurelle des produits
- 3. Approche comportementale des produits
- 4. Éco-conception des produits
- 5. Solutions constructives
- 6. Prototypage et expérimentations

# Point sur le BO - Lecture des grilles

## Lecture de la grille des objectifs et compétences

Objectifs de formation		Compétences développées	IT	I2D	2I2D	Connaissances
Dimension socio-culturelle	O1 - Caractériser des produits ou des constituants privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable.	CO1.1. Justifier les choix des structures matérielles et/ou logicielles d'un produit, identifier les flux mis en œuvre dans une approche de développ	X	XX	XX	1-3 / 1-4 / 1-5 / 2-1 / 4-2
		CO1.2. Justifier les solutions constructives d'un produit au regard des contraintes d'ergonomie et de design.	X	XX	XX	1-1 / 1-3 / 1-5 / 2-1
		CO1.3. Justifier les solutions constructives d'un produit au regard des performances environnementales et estimer leur impact sur l'efficacité globale.		XX	XX	1-5 / 3-1 / 3-3 / 4-1 / 4-3 / 5
Dimension scientifique et technique	O2 - Identifier les éléments influents du développement d'un produit.	CO2.1. Décoder le cahier des charges d'un produit, participer, si besoin, à sa modification.	XX		XX	1-1 / 1-2
		CO2.2. Évaluer la compétitivité d'un produit d'un point de vue technique et économique.	XX		XX	1-1 / 1-3 / 1-4 / 1-5
Dimension scientifique et technique	O3 - Analyser l'organisation fonctionnelle et structurelle d'un produit.	CO3.1. Identifier et caractériser les fonctions et les constituants d'un produit ainsi que ses entrées/sorties		XX	XX	1-2 / 2 / 4-1 / 4-3 / 5
		CO3.2. Identifier et caractériser l'agencement matériel et/ou logiciel d'un produit.		XX	XX	1-2 / 2 / 4-1 / 4-3 / 5
		CO3.3. Identifier et caractériser le fonctionnement temporel d'un produit ou d'un processus.	X	XX	XX	1-2 / 2-3 / 2-4 / 3-4 / 4-3 / 6-3
		CO3.4. Identifier et caractériser des solutions techniques.	X	XX	XX	1-2 / 2 / 4-3 / 5 / 6-2 <sup>20</sup>

# Point sur le BO - Lecture des grilles

## Lecture de la grille des objectifs et compétences

Objectifs de formation		Compétences développées	IT	I2D	2I2D	Connaissances
Dimension socio-structurelle	O1 - Caractériser des produits ou des constituants privilégiant un usage raisonné du	CO1.1. Justifier les choix des structures matérielles et/ou logicielles d'un produit, identifier les flux mis en œuvre dans une approche de développement durable.	X	XX	XX	1-3 / 1-4 / 1-5 / 2-1 / 4-2
		CO1.2. Justifier le choix d'une solution selon des contraintes d'ergonomie et de design.	X	XX	XX	1-1 / 1-3 / 1-5 / 2-1
		CO1.3. Justifier les solutions constructives d'un produit au regard des performances environnementales et estimer leur impact sur l'efficacité globale.		XX	XX	1-5 / 3-1 / 3-3 / 4-1 / 4-3 / 5
Dimension scientifique et technique	O2 - Identifier les éléments influents du développement d'un produit.	CO2.1. Décoder le cahier des charges d'un produit, participer, si besoin, à sa modification.	XX		XX	1-1 / 1-2
		CO2.2. Évaluer la compétitivité d'un produit d'un point de vue technique et économique.	XX		XX	1-1 / 1-3 / 1-4 / 1-5
Dimension scientifique et technique	O3 - Analyser l'organisation fonctionnelle et structurelle d'un produit.	CO3.1. Identifier et caractériser les fonctions et les constituants d'un produit ainsi que ses entrées/sorties		XX	XX	1-2 / 2 / 4-1 / 4-3 / 5
		CO3.2. Identifier et caractériser l'agencement matériel et/ou logiciel d'un produit.		XX	XX	1-2 / 2 / 4-1 / 4-3 / 5
		CO3.3. Identifier et caractériser le fonctionnement temporel d'un produit ou d'un processus.	X	XX	XX	1-2 / 2-3 / 2-4 / 3-4 / 4-3 / 6-3
		CO3.4. Identifier et caractériser des solutions techniques.	X	XX	XX	1-2 / 2 / 4-3 / 5 / 6-2 <sup>21</sup>

**Compétences abordées (X)**



# Point sur le BO - Lecture des grilles

## Lecture de la grille des objectifs et compétences

Objectifs de formation		Compétences développées	IT	I2D	2I2D	Connaissances
Dimension socio-structurelle	<b>O1 - Caractériser des produits ou des constituants privilégiant un usage raisonné du</b>	<b>CO1.1.</b> Justifier les choix des structures matérielles et/ou logicielles d'un produit, identifier les flux mis en œuvre dans une approche de développement durable.	X	XX	XX	1-3 / 1-4 / 1-5 / 2-1 / 4-2
		<b>CO1.2.</b> Justifier le choix d'une solution selon des contraintes d'ergonomie et de design.	X	XX	XX	1-1 / 1-3 / 1-5 / 2-1
		<b>CO1.3.</b> Justifier les solutions constructives d'un produit au regard des performances environnementales et estimer leur impact sur l'efficacité globale.		XX	XX	1-5 / 3-1 / 3-3 / 4-1 / 4-3 / 5
Dimension scientifique et technique	<b>O2 - Identifier les éléments influents du développement d'un produit.</b>	<b>CO2.1.</b> Décoder le cahier des charges d'un produit, participer, si besoin, à sa modification.	XX		XX	1-1 / 1-2
		<b>CO2.2.</b> Évaluer la compétitivité d'un produit d'un point de vue technique et économique.	XX		XX	1-1 / 1-3 / 1-4 / 1-5
Dimension scientifique et technique	<b>O3 - Analyser l'organisation fonctionnelle et structurelle d'un produit.</b>	<b>CO3.1.</b> Identifier et caractériser les fonctions et les constituants d'un produit ainsi que ses entrées/sorties		XX	XX	1-2 / 2 / 4-1 / 4-3 / 5
		<b>CO3.2.</b> Identifier et caractériser l'agencement matériel et/ou logiciel d'un produit.		XX	XX	1-2 / 2 / 4-1 / 4-3 / 5
		<b>CO3.3.</b> Identifier et caractériser le fonctionnement temporel d'un produit ou d'un processus.	X	XX	XX	1-2 / 2-3 / 2-4 / 3-4 / 4-3 / 6-3
		<b>CO3.4.</b> Identifier et caractériser des solutions techniques.	X	XX	XX	1-2 / 2 / 4-3 / 5 / 6-2 <sup>22</sup>

**Compétences évaluées (XX)**



# Point sur le BO - Lecture des grilles

## Lecture de la grille des objectifs et compétences

Objectifs de formation		Compétences développées	IT	I2D	2I2D	Connaissances	
Dimension socio-culturelle	O1 - Caractériser des produits ou des constituants privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable.	CO1.1. Justifier les choix des structures matérielles et/ou logicielles d'un produit, identifier les flux mis en œuvre dans une approche de développement durable.	X	XX	XX	1-3 / 1-4 / 1-5 / 2-1 / 4-2	
		CO1.2. Justifier le choix d'une solution selon des contraintes ergonomiques et de design.	X	XX	XX	1-1 / 1-3 / 1-5 / 2-1	
		CO1.3. Justifier les solutions constructives d'un produit au regard des performances environnementales et estimer leur impact sur l'efficacité globale.	X	XX	XX	1-5 / 3-1 / 3-3 / 4-1 / 4-3 / 5	
Dimension scientifique et technique	O2 - Identifier les éléments influents du développement d'un produit.	CO2.1. Décoder le cahier des charges d'un produit, participer, si besoin, à sa modification.	XX		XX	1-1 / 1-2	
		CO2.2. Évaluer la compétitivité d'un produit d'un point de vue technique et économique.	XX		XX	1-1 / 1-3 / 1-4 / 1-5	
	O3 - Analyser l'organisation fonctionnelle et structurelle d'un produit.	CO3.1. Identifier et caractériser les fonctions et les constituants d'un produit ainsi que ses entrées/sorties			XX	XX	1-2 / 2 / 4-1 / 4-3 / 5
		CO3.2. Identifier et caractériser l'agencement matériel et/ou logiciel d'un produit.			XX	XX	1-2 / 2 / 4-1 / 4-3 / 5
		CO3.3. Identifier et caractériser le fonctionnement temporel d'un produit ou d'un processus.	X	XX	XX	1-2 / 2-3 / 2-4 / 3-4 / 4-3 / 6-3	
		CO3.4. Identifier et caractériser des solutions techniques.	X	XX	XX	1-2 / 2 / 4-3 / 5 / 6-2 <sup>23</sup>	

**Connaissances** →

# Point sur le BO - Lecture des grilles

## Lecture de la grille des objectifs et compétences

Dimension ingénierie design	O5 – Imaginer une solution, répondre à un besoin.	CO5.1. S'impliquer dans une démarche de projet menée en groupe.	XX		XX	1-1
		CO5.2. Identifier et justifier un problème technique à partir de l'analyse globale d'un produit (approche matière – énergie – information).	XX	X	XX	1 / 2-1 / 4-3
		CO5.3. Mettre en évidence les constituants d'un produit à partir des diagrammes pertinents.	X	XX	XX	1-1 / 1-2 / 2 / 5
		CO5.4. Planifier un projet (diagramme de Gantt, chemin critique) en utilisant les outils adaptés et en prenant en compte les données technico-économiques.	XX		XX	1-1
		CO5.5. Proposer des solutions à un problème technique identifié en participant à des démarches de créativité, choisir et justifier la solution retenue.	XX	X	XX	1-1 / 1-3 / 1-4 / 4-2 / 4-3 / 5 / 6-2
		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
		<b>CO5.8. Concevoir</b>			<b>XX</b>	
		Proposer et choisir des solutions constructives répondant aux contraintes et attentes d'une construction.			<b>AC1</b>	1-1 / 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.			<b>AC2</b>	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.			<b>EE1</b>	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.			<b>EE2</b>	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.			<b>ITEC1</b>	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.			<b>ITEC2</b>	1-5 / 3-2 / 4 / 5-2		
Proposer/choisir l'architecture d'une solution logicielle et matérielle au regard de la définition d'un produit.			<b>SIN1</b>	1-5 / 3-4 / 4 / 5-3 / 6-2		
Rechercher et écrire l'algorithme de fonctionnement puis programmer la réponse logicielle relative au traitement d'une problématique posée.			<b>SIN2</b>	1-2 / 4 / 5-3 / 6-1 / 6-2		

**Compétences associées aux enseignements spécifiques du 2I2D**

# Point sur le BO - Lecture des grilles

## Lecture de la grille des connaissances associées aux enseignements technologiques

### 2. Approche fonctionnelle et structurelle des produits

#### 2.1. Représentation des flux MEI

	Liens sciences	IT	I2D	AC	ITEC	EE	SIN	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> <li>Notion de flux et de stock.</li> <li>Principaux flux de transfert de matière, d'énergie, d'information.</li> <li>Principes de caractérisation des flux, unités, calcul.</li> </ul>	PC : énergie interne		2			3		Différencier et identifier sur un produit les principaux flux (déplacement, transfert) et principaux stocks (accumulation). Caractériser les flux liés à la circulation ou au stockage de la matière, de l'énergie et de l'information (débit surfacique, volumique, flux thermique, courant électrique, etc.).
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagrammes de blocs internes IBD (Internal Block Diagram) SysML.</li> </ul>			2		3	3	3	Ces diagrammes sont abordés en lecture, et en modification partielle sur des diagrammes simples. Il est également possible d'utiliser des représentations simplifiées des chaînes d'énergie ou d'information (dans le contexte de l'optimisation de la gestion d'énergie) adaptées à une partie du produit étudié.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagrammes de SANKEY (représentation qualitative et quantitative des flux de matière, énergie et information).</li> </ul>			2	3		3		Analyse des flux MEI (Matière, Énergie, Information) d'un produit, sur des diagrammes fournis. Création ou modification de diagrammes simples. Analyse globale des flux du produit (bilan énergétique, bilan d'approvisionnement en matière ou fluides, etc.).

**Connaissances technologiques**



# Point sur le BO - Lecture des grilles

## Lecture de la grille des connaissances associées aux enseignements technologiques

### 2. Approche fonctionnelle et structurale des produits

#### 2.1. Représentation des flux MEI

	Liens sciences	IT	I2D	AC	ITEC	EE	SIN	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> <li>Notion de flux et de stock.</li> <li>Principaux flux de transfert de matière, d'énergie, d'information.</li> <li>Principes de caractérisation des flux, unités, calcul.</li> </ul>	PC : énergie interne		2			3		Différencier et identifier sur un produit les principaux flux (déplacement, transfert) et principaux stocks (accumulation).
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagrammes de blocs internes IBD (Internal Block Diagram) SysML.</li> </ul>			2		3	3	3	Ces diagrammes sont abordés en lecture, et en modification partielle sur des diagrammes simples. Il est également possible d'utiliser des représentations simplifiées des chaînes d'énergie ou d'information (dans le contexte de l'optimisation de la gestion d'énergie) adaptées à une partie du produit étudié.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagrammes de SANKEY (représentation qualitative et quantitative des flux de matière, énergie et information).</li> </ul>			2	3			3	Analyse des flux MEI (Matière, Énergie, Information) d'un produit, sur des diagrammes fournis. Création ou modification de diagrammes simples. Analyse globale des flux du produit (bilan énergétique, bilan d'approvisionnement en matière ou fluides, etc.).

**Connaissances communes en Physique-Chimie et Mathématiques**



# Point sur le BO - Lecture des grilles

## Lecture de la grille des connaissances associées aux enseignements technologiques

### 2. Approche fonctionnelle et structurale des produits

#### 2.1. Représentation des flux MEI

	Liens sciences	IT	I2D	AC	ITEC	EE	SIN	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> <li>Notion de flux et de stock.</li> <li>Principaux flux de transfert de matière, d'énergie, d'information.</li> <li>Principes de caractérisation des flux, unités, calcul.</li> </ul>	PC : énergie interne		2			3		Différencier et identifier sur un produit les principaux flux (déplacement, transfert) et principes de caractérisation des flux de matière, de l'énergie et de l'information (débit surfacique, volumique, flux lumineux, thermique, courant électrique, etc.).
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagrammes de blocs internes IBD (Internal Block Diagram) SysML.</li> </ul>			2		3	3	3	Ces diagrammes sont abordés en lecture, et en modification partielle sur des diagrammes simples. Il est également possible d'utiliser des représentations simplifiées des chaînes d'énergie ou d'information (dans le contexte de l'optimisation de la gestion d'énergie) adaptées à une partie du produit étudié.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagrammes de SANKEY (représentation qualitative et quantitative des flux de matière, énergie et information).</li> </ul>			2	3		3		Analyse des flux MEI (Matière, Énergie, Information) d'un produit, sur des diagrammes fournis. Création ou modification de diagrammes simples. Analyse globale des flux du produit (bilan énergétique, bilan d'approvisionnement en matière ou fluides, etc.).

**Niveau taxonomique en IT**

### Niveaux taxonomiques

Niveau 1 : Niveau d'Information

Niveau 2 : Niveau d'expression

Niveau 3 : Niveau de la maîtrise d'outils

Niveau 4 : Niveau de la maîtrise méthodologique

# Point sur le BO - Lecture des grilles

## Lecture de la grille des connaissances associées aux enseignements technologiques

### 2. Approche fonctionnelle et structurelle des produits

#### 2.1. Représentation des flux MEI

	Liens sciences	IT	I2D	AC	ITEC	EE	SIN	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> <li>Notion de flux et de stock.</li> <li>Principaux flux de transfert de matière, d'énergie, d'information.</li> <li>Principes de caractérisation des flux, unités, calcul.</li> </ul>	PC : énergie interne		2			3		Différencier et identifier sur un produit les principaux flux (déplacement, transfert) et principes de caractérisation des flux de transfert de la matière, de l'énergie et de l'information (débit surfacique, volumique, flux lumineux, thermique, courant électrique, etc.).
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagrammes de blocs internes IBD (Internal Block Diagram) SysML.</li> </ul>			2		3	3	3	Ces diagrammes sont abordés en lecture, et en modification partielle sur des diagrammes simples. Il est également possible d'utiliser des représentations simplifiées des chaînes d'énergie ou d'information (dans le contexte de l'optimisation de la gestion d'énergie) adaptées à une partie du produit étudié.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagrammes de SANKEY (représentation qualitative et quantitative des flux de matière, énergie et information).</li> </ul>			2	3			3	Analyse des flux MEI (Matière, Énergie, Information) d'un produit, sur des diagrammes fournis. Création ou modification de diagrammes simples. Analyse globale des flux du produit (bilan énergétique, bilan d'approvisionnement en matière ou fluides, etc.).

**Niveau taxonomique en I2D**

### Niveaux taxonomiques

Niveau 1 : Niveau d'Information

Niveau 2 : Niveau d'expression

Niveau 3 : Niveau de la maîtrise d'outils

Niveau 4 : Niveau de la maîtrise méthodologique

# Point sur le BO - Lecture des grilles

## Lecture de la grille des connaissances associées aux enseignements technologiques

### 2. Approche fonctionnelle et structurelle des produits

#### 2.1. Représentation des flux MEI

	Liens sciences	IT	I2D	AC	ITEC	EE	SIN	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> <li>Notion de flux et de stock.</li> <li>Principaux flux de transfert de matière, d'énergie, d'information.</li> <li>Principes de caractérisation des flux, unités, calcul.</li> </ul>	PC : énergie interne		2	3				Différencier et identifier sur un produit les principaux flux (déplacement, transfert) et principaux stocks (accumulation). <del>Caractériser les flux liés à la</del>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagrammes de blocs internes IBD (Internal Block Diagram) SysML.</li> </ul>			2		3	3	3	Ces diagrammes sont abordés en lecture, et en modification partielle sur des diagrammes simples. Il est également possible d'utiliser des représentations simplifiées des chaînes d'énergie ou d'information (dans le contexte de l'optimisation de la gestion d'énergie) adaptées à une partie du produit étudié.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagrammes de SANKEY (représentation qualitative et quantitative des flux de matière, énergie et information).</li> </ul>			2	3		3		Analyse des flux MEI (Matière, Énergie, Information) d'un produit, sur des diagrammes fournis. Création ou modification de diagrammes simples. Analyse globale des flux du produit (bilan énergétique, bilan d'approvisionnement en matière ou fluides, etc.).

**Niveau taxonomique en 2I2D**

### Niveaux taxonomiques

Niveau 1 : Niveau d'Information

Niveau 2 : Niveau d'expression

Niveau 3 : Niveau de la maîtrise d'outils

Niveau 4 : Niveau de la maîtrise méthodologique

# Point sur le BO - Lecture des grilles

## Lecture de la grille des connaissances associées aux enseignements technologiques

### 2. Approche fonctionnelle et structurelle des produits

#### 2.1. Représentation des flux MEI

	Liens sciences	IT	I2D	AC	ITEC	EE	SIN	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> <li>Notion de flux et de stock.</li> <li>Principaux flux de transfert de matière, d'énergie, d'information.</li> <li>Principes de caractérisation des flux, unités, calcul.</li> </ul>	PC : énergie interne		2	3				Différencier et identifier sur un produit les principaux flux (déplacement, transfert) et principaux stocks (accumulation). Caractériser les flux liés à la circulation ou au transfert de la matière, de l'énergie et de l'information (débit surfacique, volumique, flux lumineux, thermique, courant électrique, etc.).
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagrammes de blocs internes IBD (Internal Block Diagram) SysML.</li> </ul>			2		3	3	3	<p><del>Ces diagrammes sont abordés en lecture, et en modification partielle sur des diagrammes simples.</del></p> <p>Il est également possible d'utiliser des représentations simplifiées des chaînes d'énergie ou d'information (dans le contexte de l'optimisation de la gestion d'énergie) adaptées à une partie du produit étudié.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagrammes de SANKEY (représentation qualitative et quantitative des flux de matière, énergie et information).</li> </ul>			2	3		3		<p>Analyse des flux MEI (Matière, Énergie, Information) d'un produit, sur des diagrammes fournis. Création ou modification de diagrammes simples.</p> <p>Analyse globale des flux du produit (bilan énergétique, bilan d'approvisionnement en matière ou fluides, etc.).</p>

**Niveau taxonomique en fonction des enseignements spécifiques**

#### Niveaux taxonomiques

Niveau 1 : Niveau d'Information

Niveau 2 : Niveau d'expression

Niveau 3 : Niveau de la maîtrise d'outils

Niveau 4 : Niveau de la maîtrise méthodologique

# Le 2I2D dans le BO - Compétences

---

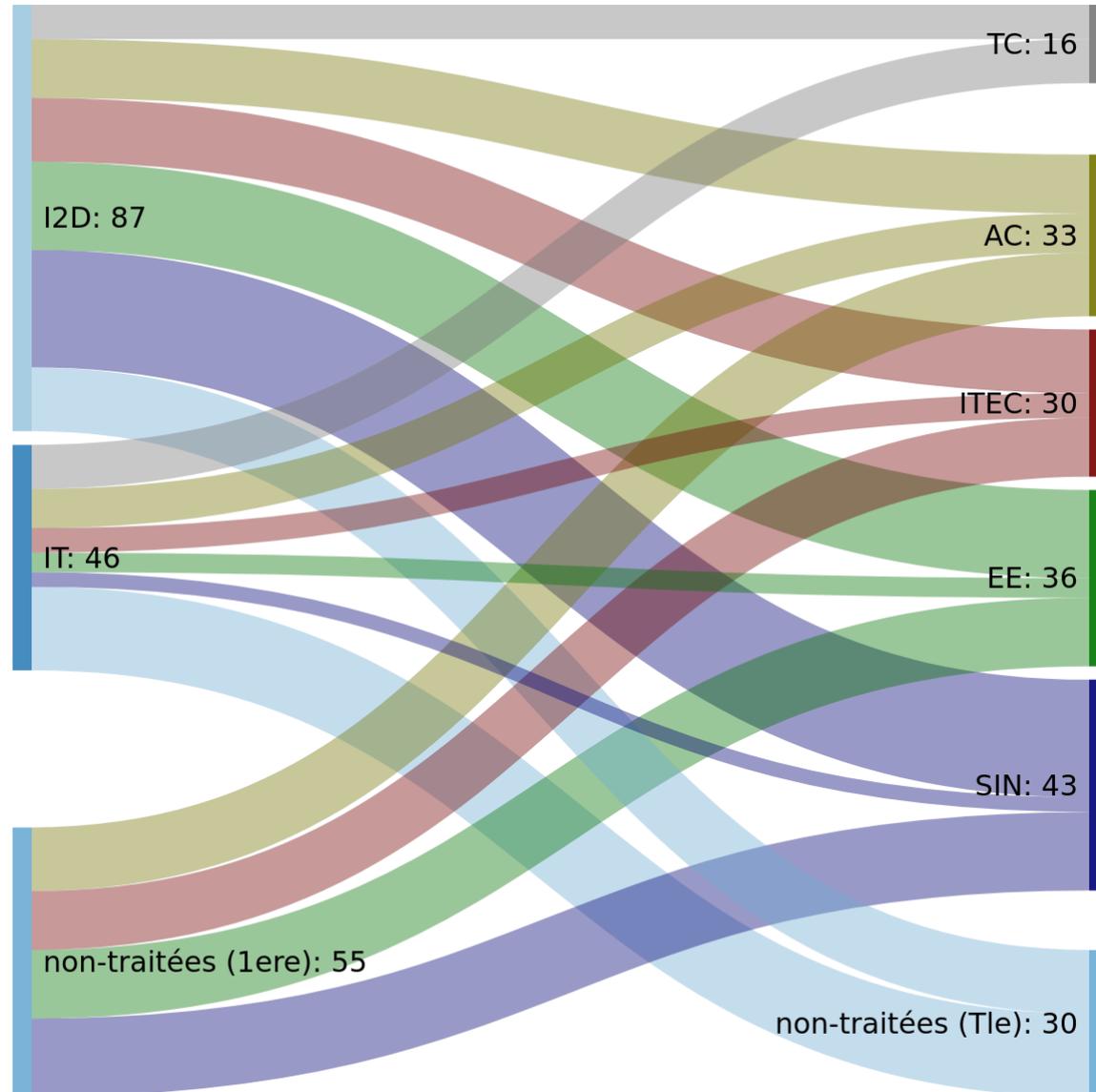
- **Compétences :**

- **2I2D** = Intégralité des compétences communes abordées en TC (28 compétences)
  - I2D (20 compétences)
  - IT (20 compétences)
- **2I2D** = 100% de compétences abordées au niveau XX (évaluées)
  - I2D2 = 15 XX (évaluées) et 5 X (abordées)
  - IT = 10 XX (évaluées) et 10 X (abordées)
- **2I2D-ES** : 5 à 6 versions contextualisées des compétences à travailler dans le cadre des ES

# Le 2I2D dans le BO - Connaissances

- **Connaissances :**

- Les connaissances sont majoritairement :
  - abordées au niveau 2 (expression) en I2D / IT.
  - poursuivies et approfondies au niveau 3 (maîtrise d'outils) en 2I2D.
- Environ 1 tiers de nouvelles connaissances en 2I2D.
- 2I2D : 2 fois plus de connaissances en ES qu'en TC.
- Poids de l'I2D et de l'IT variables selon l'ES.



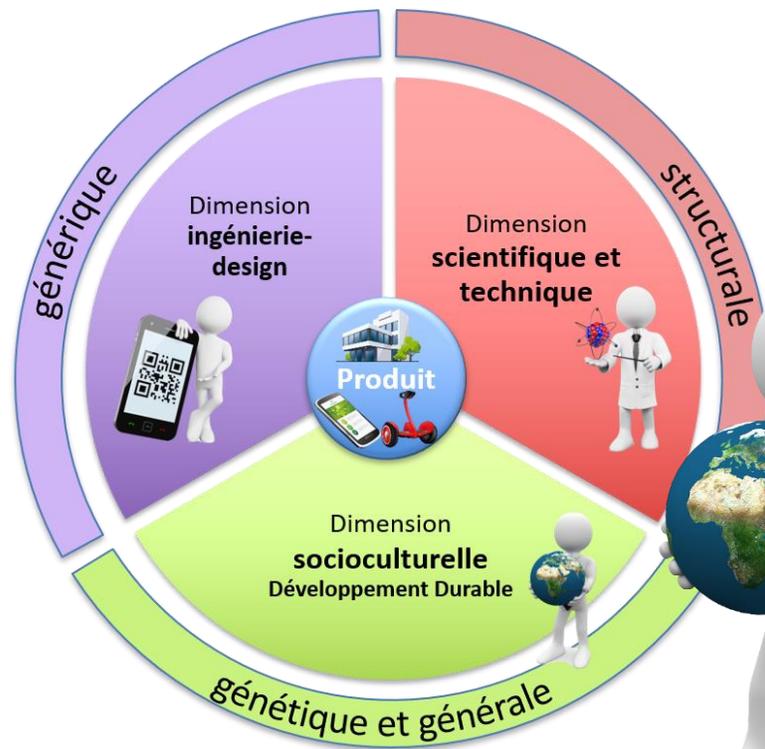
# Le 2I2D dans le BO - Outil

---

- Présentation de l'outil : Tableur avec filtre ([lien](#))
  - Feuille "Objectifs et compétences"
  - Feuille "Connaissances"



# PROPOSITION D'ORGANISATION DE SEQUENCES DE TERMINALE STI2D

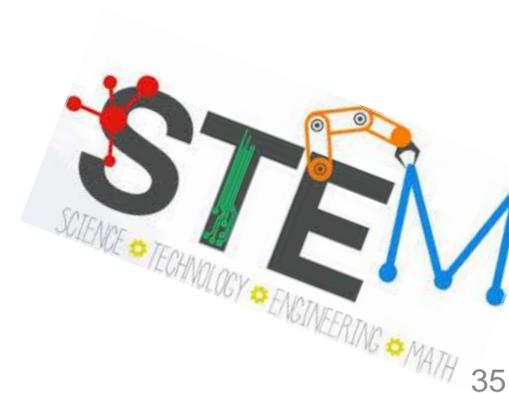


# Organisation des progressions de Première et Terminale



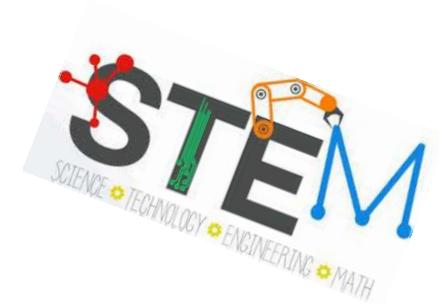
➤ Chaque séquence comporte un thème et une **problématique** MEI concernant un enjeu sociétal, environnemental ou économique

➤ Il est possible de ne faire que **deux** grosses séquences de septembre à février.



# Exemples de thèmes

- **Réduire l'impact environnemental**
- **Assister l'homme**
- **Préserver la santé**
- **Concevoir l'habitat de demain**
- **Améliorer l'efficacité énergétique d'un produit**
- **Gérer la ville du futur (Smart City)**
- **Construire les ouvrages de demain**
- **Favoriser la pratique sportive**



*D'autres thèmes peuvent être ajoutés et/ou en remplacer certains de cette liste*

# Démarche d'élaboration d'une séquence en Terminale



Problématique sur un des thèmes choisis



Travaux en commun autour de la problématique (Étude de dossier, expérimentation...)



ITEC



AC



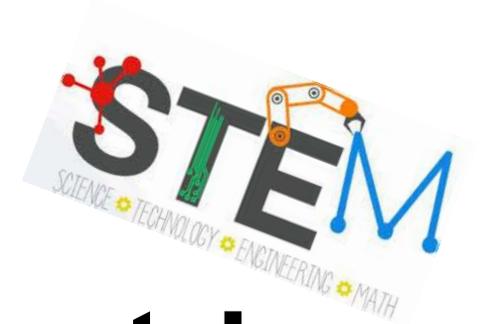
EE



SIN

Déclinaison de la problématique dans les enseignements spécifiques

## Objectifs finaux



- **Une épreuve écrite sur l'enseignement de spécialité 2I2D (Fin Mars/début Avril)**



- **Projet collaboratif (MEI) en fin de terminale (72h)**



# Présentation d'une progression

# Choix de deux thèmes

Séquence 1	Séquence 2
<p data-bbox="384 539 998 588">Imaginer la ville du futur</p> 	<p data-bbox="1472 539 2321 588">Préserver la santé des personnes</p> 
<p data-bbox="568 868 817 911">7 semaines</p>	<p data-bbox="1773 868 2023 911">7 semaines</p>
<p data-bbox="173 959 1217 1059"><i>Comment transformer de façon durable nos villes d'aujourd'hui ?</i></p>	<p data-bbox="1406 959 2390 1059"><i>Quelles solutions pour améliorer le confort des patients et du personnel soignant ?</i></p>

# Notions abordées en ens. commun

1. Principes de conception des produits et développement durable
  - 1.1 La démarche de projet
    - 1.1.2 Communication technique  
Cartes mentales, représentations numériques, diagrammes SysML pertinents, prototype et maquette, croquis et schémas non normalisés, organigrammes  
Outils de partage et d'organisation du travail collaboratif (cloud, PLM, BIM)
  - 1.2. Outils de l'ingénierie système
    - 1.2.1 Concepts de systèmes  
Approche système (environnement, frontières, système d'intérêt, points de vue).
    - 1.2.2 Ingénierie système  
Analyse du besoin : besoin initial, mission principale, contexte, cas d'utilisations, scénarios d'utilisation, besoins des parties prenantes  
Spécification technique, conception de l'architecture  
Etats, séquences  
Fonctionnalités, structure physique, flux internes/externes  
IVVQ : Intégration, vérification, validation, qualification
2. Approche fonctionnelle et structurelle des produits
  - 2.1 Représentation de flux MEI  
Notion de flux et de stock  
Principaux flux de transfert de matière, d'énergie, d'information  
Principes de caractérisation des flux, unités, calcul
3. Approche comportementale des produits
  - 3.1 Modélisations et simulations
    - 3.1.4 Post-traitement et analyse des résultats  
Principaux traitements de données postérieurs aux résultats issus de simulation  
Interprétation des résultats d'une simulation : courbe, tableau, graphe, unités associées
4. Eco conception des produits
  - 4.1 Outils de représentation du réel
    - 4.1.2 Outils de représentation schématique  
Schéma architectural (mécanique, énergétique, informationnel)
  - 4.2 Démarches de conception
    - 4.2.1 Amélioration de la performance environnementale d'un produit  
Outils de l'éco-conception et de l'éco construction
6. Prototypage et expérimentations
  - 6.1 Moyens de prototypage rapide  
Prototypage de pièces et de la chaîne d'information
  - 6.3 Vérification, validation et qualification du prototype d'un produit  
Intégration des éléments prototypés du produit  
Mesure et validation de performances

1. Principes de conception des produits et développement durable
  - 1.1 La démarche de projet
    - 1.1.2 Communication technique  
Cartes mentales, représentations numériques, diagrammes SysML pertinents, prototype et maquette, croquis et schémas non normalisés, organigrammes  
Outils de partage et d'organisation du travail collaboratif (cloud, PLM, BIM)
  - 1.2. Outils de l'ingénierie système
    - 1.2.1 Concepts de systèmes  
Approche système (environnement, frontières, système d'intérêt, points de vue).
    - 1.2.2 Ingénierie système  
Analyse du besoin : besoin initial, mission principale, contexte, cas d'utilisations, scénarios d'utilisation, besoins des parties prenantes  
Spécification technique, conception de l'architecture  
Etats, séquences  
Fonctionnalités, structure physique, flux internes/externes  
IVVQ : Intégration, vérification, validation, qualification
3. Approche comportementale des produits
  - 3.1 Modélisations et simulations
    - 3.1.1 Progiciels de simulation  
Typologie des progiciels  
Critères de choix
    - 3.1.2 Paramètre d'un modèle  
Variables internes, variables externes  
Entrées, sources de simulation  
Sorties, rendus des résultats
    - 3.1.4 Post-traitement et analyse des résultats  
Principaux traitements de données postérieurs aux résultats issus de simulation  
Interprétation des résultats d'une simulation : courbe, tableau, graphe, unités associées
4. Eco conception des produits
  - 4.1 Outils de représentation du réel
    - 4.1.2 Outils de représentation schématique  
Schéma architectural (mécanique, énergétique, informationnel)
6. Prototypage et expérimentations
  - 6.1 Moyens de prototypage rapide  
Prototypage de pièces et de la chaîne d'information
  - 6.3 Vérification, validation et qualification du prototype d'un produit  
Intégration des éléments prototypés du produit  
Mesure et validation de performances

# Compétences abordées en ens. commun

O1 - Caractériser des produits ou des constituants privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable.

CO1.1 Justifier les choix des structures matérielles et/ou logicielles d'un produit, identifier les flux mis en œuvre dans une approche de développement durable.

CO1.2 Justifier le choix d'une solution selon des contraintes d'ergonomie et de design

CO1.3 Justifier les solutions constructives d'un produit au regard des performances environnementales et estimer leur impact sur l'efficacité globale.

O2 - Identifier les éléments influents du développement d'un produit

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

CO2.2 Evaluer la compétitivité d'un produit d'un point de vue technique et économique

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

CO3.1 Identifier et caractériser les fonctions et les constituants d'un produit ainsi que ses entrées/sorties

CO3.2 Identifier et caractériser l'agencement matériel et/ou logiciel d'un produit

CO3.3 Identifier et caractériser le fonctionnement temporel d'un produit ou d'un processus

CO3.4 Identifier et caractériser les solutions techniques

O4 - Communiquer une idée, un principe ou une solution technique, un projet, y compris en langue étrangère

CO4.1 Décrire une idée, un principe, une solution, un projet en utilisant des outils de représentation adaptés

CO4.2 Décrire le fonctionnement et/ou l'exploitation d'un produit en utilisant l'outils de description le plus pertinent

CO4.3 Présenter de manière argumentée des démarches, des résultats, y compris dans une langue étrangère

O5 - Imaginer une solution, répondre à un besoin

CO5.1 S'impliquer dans une démarche de projet menée en groupe

CO5.2 Identifier et justifier un problème technique à partir de l'analyse globale d'un produit (approche matière-énergie-information)

CO5.3 Mettre en évidence les constituants d'un produit à partir des diagrammes pertinents

CO5.4 Planifier un projet (diagramme de GANTT, chemin critique) en utilisant les outils adaptés et en prenant en compte les données technico-économiques

CO5.5 Proposer des solutions à un problème technique identifié en participant à des démarches de créativité, choisir et justifier la solution retenue

CO5.6 Participer à une étude de design d'un produit dans une démarche de développement durable

CO5.7 Définir la structure matérielle, la constitution d'un produit en fonction des caractéristiques technico-économiques et environnementales attendues.

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

CO6.2 Identifier et régler des variables et des paramètres internes et externes utiles à une simulation mobilisant une modélisation multiphysique

CO6.3 Evaluer 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

CO6.4 Choisir pour une fonction donnée, un modèle de comportement à partir d'observations ou de mesures faites sur le produit.

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

CO7.2 Mettre en oeuvre 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 en ens.commun (3 à 4h/semaine)

## Activité 1.1



Améliorer la performance  
environnementale et économique  
des bâtiments

Etude thermique et énergétique d'un  
bâtiment de bureau pour le rendre  
passif

(M, E)

## Activité 2.1



Faciliter l'orientation des personnes  
au sein d'une ville

Etude d'aménagement urbain d'aide  
à l'orientation

(I)

## Activité 3.1



Eclairer de manière intelligente une  
ville

Etude sur la mise en œuvre de  
l'éclairage et sa gestion  
intelligente  
STREETLIGHT

(E,I)

## Activité 4.1



Rendre la ville propre

Etude sur un système de nettoyage  
automatique de la ville  
BIGBELLY

(M,E,I)

## Activité 1.2



Développer des moyens de  
transport non polluant et intelligent

TWIZY  
Voiture google

(E,I)

## Activité 2.2



Optimiser les flux au sein de la ville

Etude sur l'aménagement urbain et  
le système informatique de gestion  
de flux

(M,I)

## Activité 3.2



Rendre la ville peu énergivore

Etude énergétique afin de diminuer  
l'impact carbone d'une ville

(M,E)

## Activité 4.2

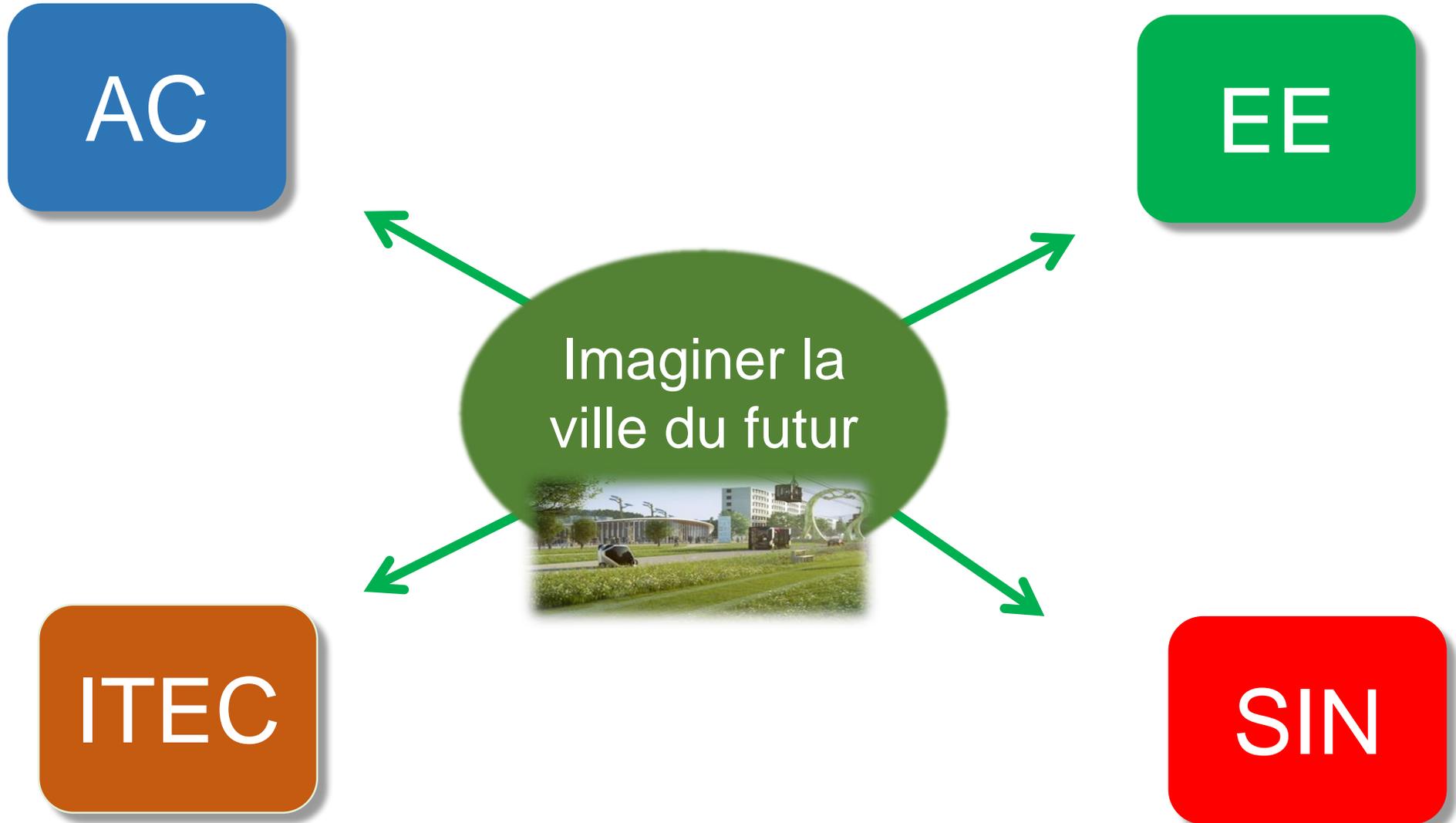


Améliorer l'aménagement du  
mobilier urbain dans la ville

Etude d'un système d'accroche ou  
de rangement des vélos au sein de  
la ville

(M)

# Activités en ens. spécifiques(8 à 9h/semaine)



# Activités en Architecture et Construction (8 à 9h/semaine)

## Activité 1



Représenter les bâtiments en plans

## Activité 3



Expérimentation pour comprendre la bioclimatique

## Activité 5



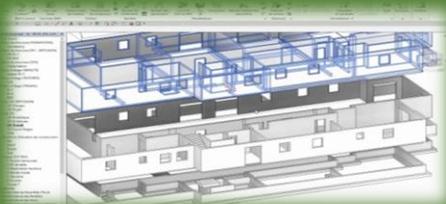
Les matériaux isolants et à inertie importante

## Activité 7



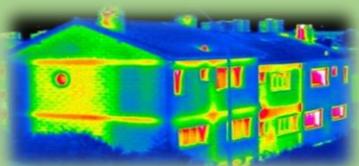
Rénover un bâtiment

## Activité 2



Représenter les bâtiments en 3D

## Activité 4



Etude des déperditions thermiques d'un bâtiment

## Activité 6



Etude sur Archiwizard de la consommation énergétique d'un bâtiment

## Activité 8



Construire du neuf

# Activités en Energie et Environnement (8 à 9h/semaine)

Dimensionnement d'un système d'éclairage urbain



Etude du Streetlight

Chaîne de puissance d'un système motorisé



Etude de la twizy

Chaîne de puissance d'une installation solaire



Dimensionnement d'une installation solaire

Les réseaux intelligents



Le stockage de l'énergie



La récupération et la valorisation de l'énergie



Etude de la twizy



Eclairage d'une rue



Simulation d'une installation solaire  
•Etude du compacteur bigbelly  
•Etude du streetlight

# Activités en ens.commun (3 à 4h/semaine)

## Activité 1.1



Améliorer le cadre de vie des patients

Etude de l'aménagement d'un hôpital

(M, E)

## Activité 2.1



Améliorer l'efficacité de diagnostic d'un patient

Création d'une application d'aide au diagnostic médical

(I)

## Activité 3.1



Améliorer le confort visuel des patients

Etude de l'éclairage au sein d'un hôpital

(E)

## Activité 4.1



Rendre les prothèse plus confortable et efficace

Etude d'une prothèse

(M)

## Activité 1.2



Améliorer le confort des personnels soignants

Création d'un espace destiné aux temps de repos du personnel soignant

(M)

## Activité 2.2



Faciliter la prise en charge des patients

Etude d'une application de gestion des patients

(I)

## Activité 3.2



Aider les personnes à s'orienter dans l'hôpital

Création d'une application d'orientation

(E, I)

## Activité 4.2



Faciliter la manipulation des patients

Etude d'un système de portage de patient

(M)

# Activités en ens. spécifiques (8 à 9h/semaine)

AC

EE



ITEC

SIN

# Activités en Architecture et Construction (8 à 9h/semaine)

## Activité 1



Préparer une visite virtuelle

## Activité 3



Etude de l'éclairage naturel d'une cantine d'hôpital

## Activité 5



Etude sur le confort acoustique d'une chambre d'hôpital

## Activité 7



Aménager l'accès extérieur d'un centre hospitalier

## Activité 2



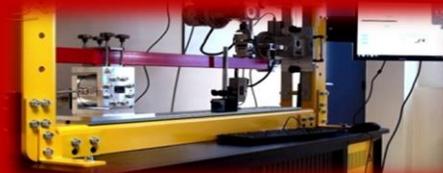
Réaliser une maquette physique

## Activité 4



Etude de l'éclairage artificiel d'une cantine d'hôpital

## Activité 6



Etude de la résistance des matériaux (banc 3R)

## Activité 8



Dimensionnement de la structure de la cantine de l'hôpital

# Activités en Energie et Environnement (8 à 9h/semaine)

## Efficacité énergétique et impact environnementaux des produits



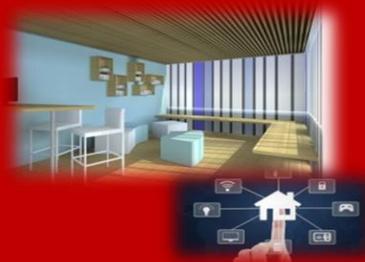
Etude des différentes technologies d'éclairage

## Dimensionnement d'un système d'éclairage



Etude de l'éclairage d'une salle de repos

## La domotique



Etude de l'installation d'une salle de repos

## La régulation de température



Etude de la commande de chauffage dans une salle de repos

## Les objets connectés



Mise au point d'une application d'aide à l'orientation dans un hôpital

# Présentation d'un projet de BAC

**AC** **EE**

**INTITULE DU PROJET**

Effectif : 5

## Habitat container autonome

**ENJEU**
*Quartier de proximité, voisin du LDC...*

**Contexte:** zone géographique ayant subi un séisme au 1er intempéries.

**Enjeux environnementaux:** Redonner une nouvelle vie à des containers sous forme de logement. Réduire la consommation d'énergie électrique et la consommation d'eau d'un usage sanitaire de ces habitats.

**Enjeux social:** Apporter un recours aux hamas au niveau du logement après un séisme au 1er intempéries.

**Enjeux économiques:** Créer du logement de recours à moindre coût et facilement déplaçable. Réaliser des économies d'électricité en ne consommant que des énergies renouvelables disponibles. Récupérer les

**PROBLÉMATIQUE**
**E**
*Problème technique à résoudre*

Concevoir des habitats à partir de containers ayant déjà servi à transporter divers produits au travers du monde. Concevoir et aménager différents containers pour réaliser un habitat standardisé d'une surface habitable de 60m<sup>2</sup> maximum autonome en énergie. De plus, la récupération des eaux de pluie dans une cuve (comportant un détecteur du niveau d'eau) pour un usage sanitaire devra être planifiée. Des liaisons, ouvertures et isolations de ces volumes devront être prévus pour en faire un habitat temporaire. Comment concevoir cet habitat en respectant ces contraintes? Vous réaliserez une maquette mettant en œuvre vos solutions.

**PROFESSEUR REFERENT :** M. EGGENSPIELER R.

**EQUIPE PEDAGOGIQUE** M. SCRIBE et M. DEMARCY

**SUPPORT**

Coller vos images dans cet espace réservé du projet


**ELEVES du groupe de projet :**

	Nom	Prénom	Section
EB14A:	«1	«1	ST12D-AC
EB14B:	«2	«2	ST12D-AC
EB14C:	«3	«3	ST12D-AC
EB14D:	«1	«1	ST12D-EE
EB14E:	«2	«2	ST12D-EE

**Charge horaire**

70
70
70
73
73

Intitulé du projet :

Habitat container autonome

Thèmes sociétaux :

Assistance aux personnes / Énergie

Nombre d'élèves :

3 AC + 2 EE

# Contexte :

Des catastrophes naturelles, comme des tempêtes, inondations, incendies ou encore des séismes occasionnent très souvent un déplacement des populations qu'il faut reloger rapidement.

C'est le cas également lors d'accidents d'origine humaine. L'assistance à ces personnes est cruciale et doit se déployer dans un délai très court.

## Enjeux environnementaux :

- Redonner une nouvelle vie à des containers sous forme de logements.
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre dues à la consommation d'énergie électrique de ces habitats.

## Enjeu sociétal :

- Apporter un secours aux hommes en leur proposant un logement temporaire après de fortes intempéries ou un séisme.

# Enjeux économiques :

- Concevoir des logements de secours à moindre coût et facilement déplaçables.
- Réaliser des économies d'électricité en ne consommant que des énergies renouvelables disponibles.

# Problématique :

- Comment concevoir et aménager un habitat temporaire autonome en énergie, à partir de containers ayant déjà servis à transporter divers produits au travers du monde ?

# La demande :

- Vous devez réaliser une maquette mettant en œuvre vos solutions et respectant les exigences du cahier des charges.

## Questions possibles pour le **Grand Oral** :

- Les énergies renouvelables permettent-elles d'éviter le blackout lors d'un pic de consommation d'électricité en hiver? ( EE)
- Est-il viable de construire un habitat autonome en énergie et en eau grâce aux nouvelles technologies? (EE)

## Questions possibles pour le **Grand Oral** :

- Quels sont les impacts environnementaux engendrés par l'utilisation de containers comme habitat? (EE -AC)

- Quels sont les impacts économiques engendrés par l'utilisation des containers comme habitat? (AC-EE)

## Questions possibles pour le **Grand Oral** :

- En cas de catastrophe naturelle, comment apporter une solution rapide et facile à mettre en œuvre pour loger les personnes sinistrées? (AC-EE)
- La production d'énergie électrique à partir de panneaux solaires est-elle une solution durable pour la planète? (AC-EE)

## Questions possibles pour le **Grand Oral** :

- À quelles conditions un habitat container peut-il être confortable? (AC)
- Quelles améliorations technologiques pourraient permettre de développer davantage les énergies renouvelables ? (EE)

**Merci pour votre écoute et votre participation !**

**Bonnes vacances !**