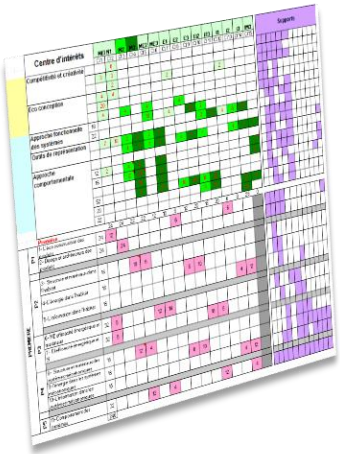
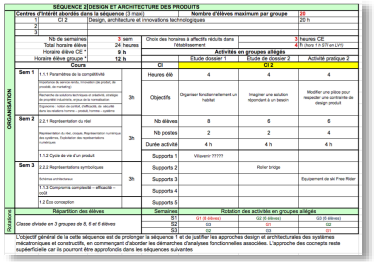
Préparer les activités en STI2D

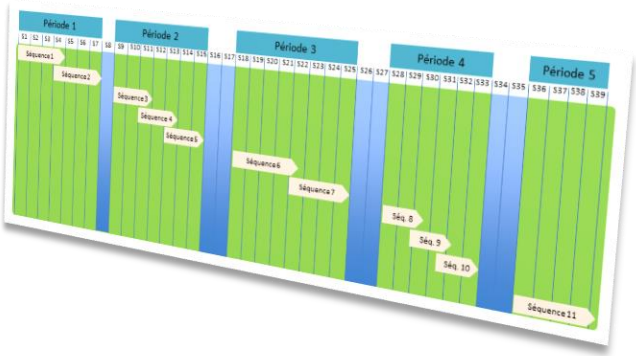
Exemple d'organisation pédagogique et de contenus de séquences pour le transversal



D Taraud – M Rage
IGEN STI

Octobre 2011





Version 1.03 – 15-10-2011

L'objectif poursuivi

A partir des…

Centres d'Intérêt choisis pour constituer une progression pédagogique cohérente

Programme

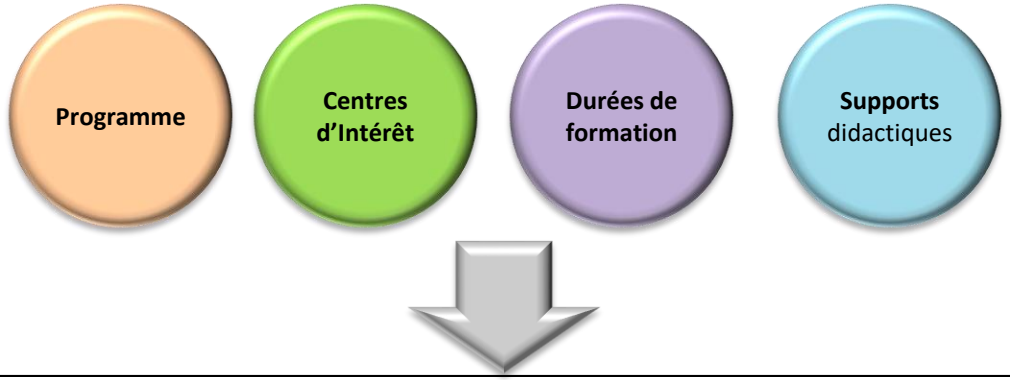
Proposer une série de séquences de formation pour les 2 années, associées à des fiches pédagogiques facilitant la construction des séances

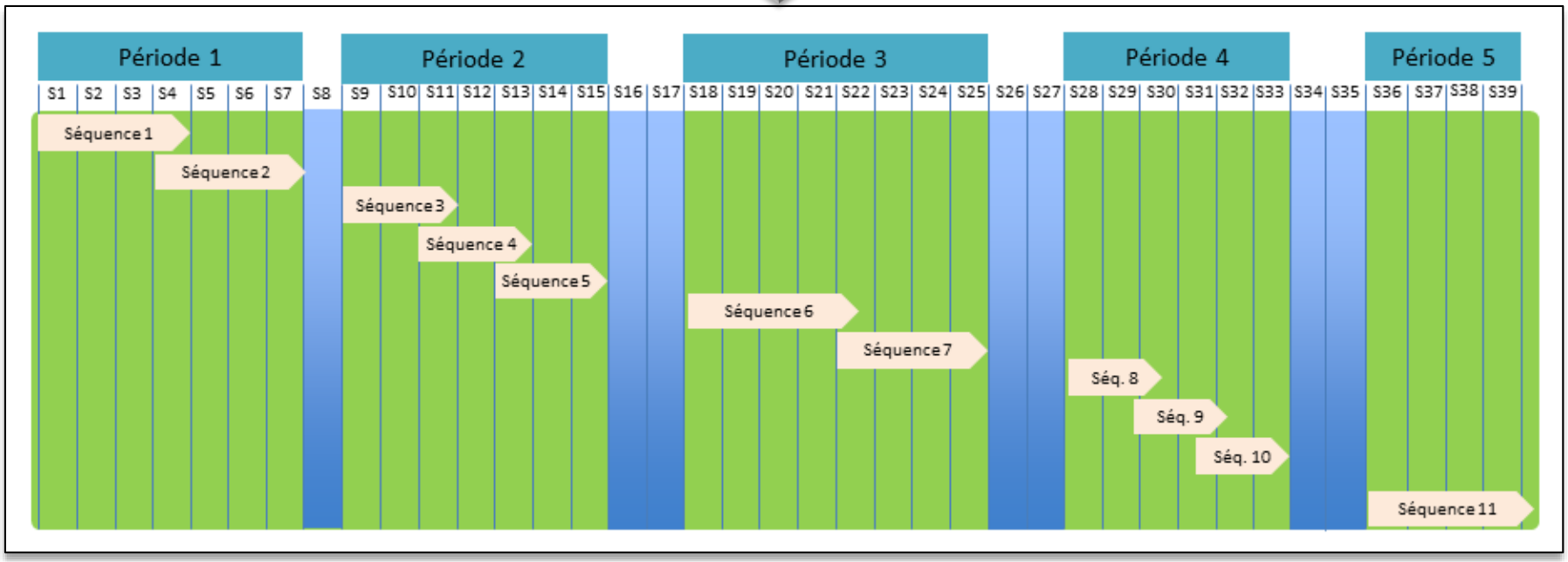
Supports didactiques pertinents, disponibles , et qui tiennent compte des contraintes de démarrage de la formation

Durées de formation par CI compatibles avec la durée totale de formation

STI 2D

L'objectif poursuivi



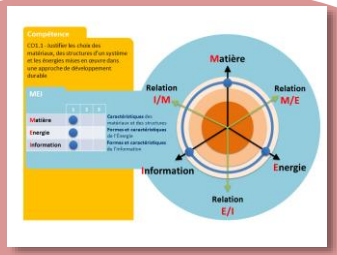


STI 2D

STI2D – Enseignement transversal

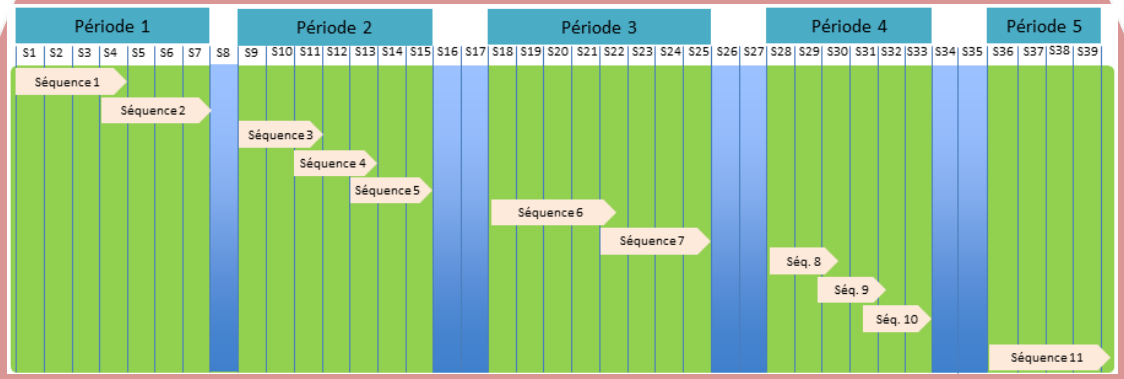
Les éléments clés pour bâtir une progression

Concept de séquence

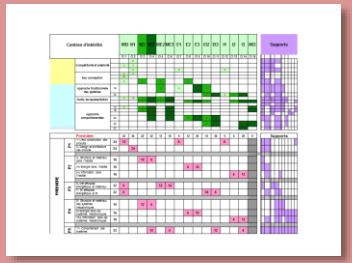


Les centres d'intérêt

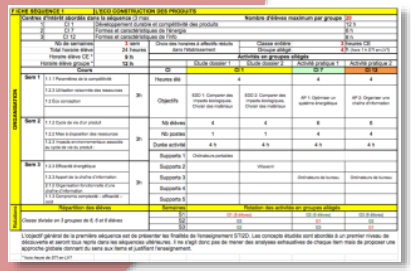
L'organisation pratique des activités



Typologie des supports



Construction de la matrice séquence/CI/supports



Fiches synthétiques des 11 séquences

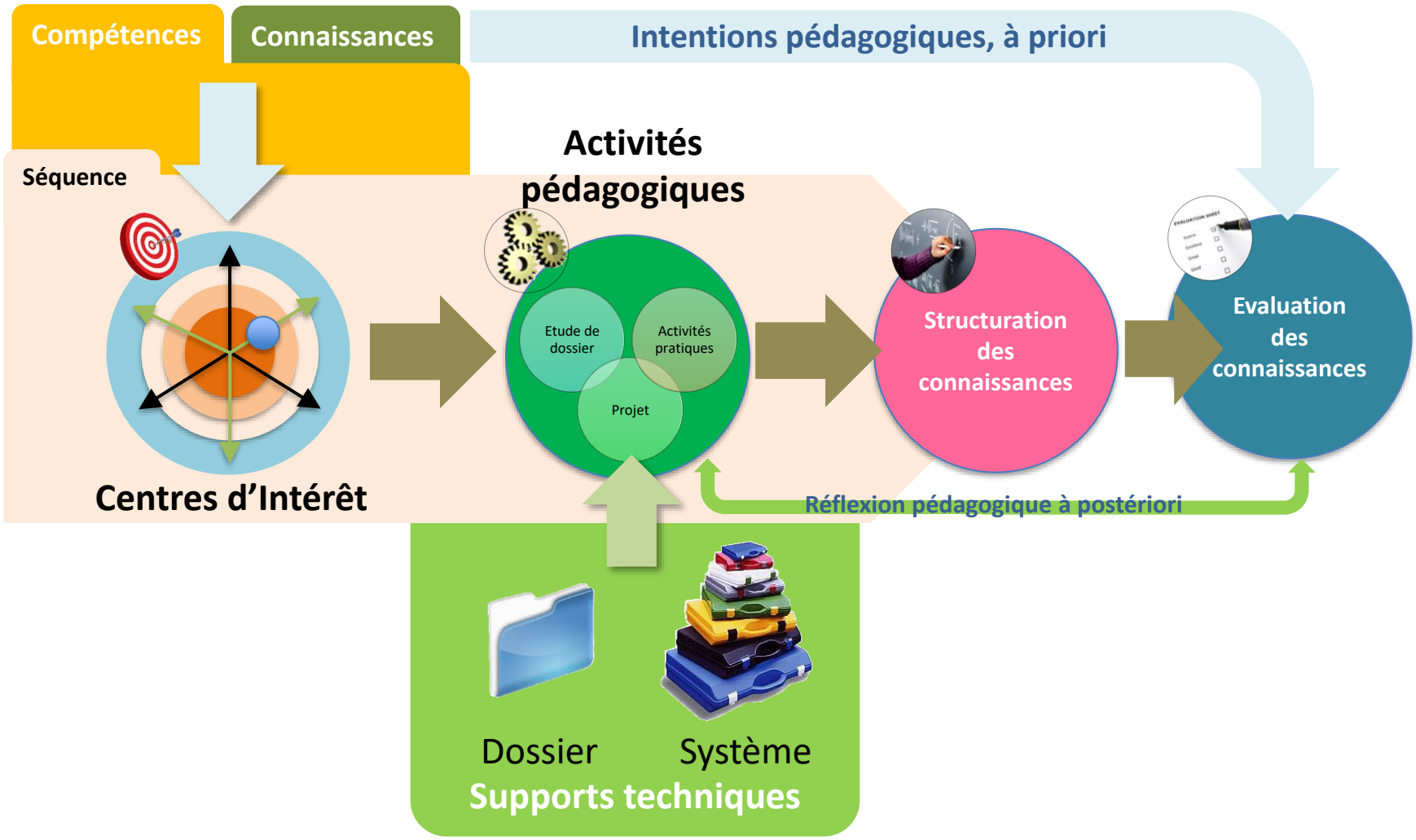
STI 2D

Le concept de séquence

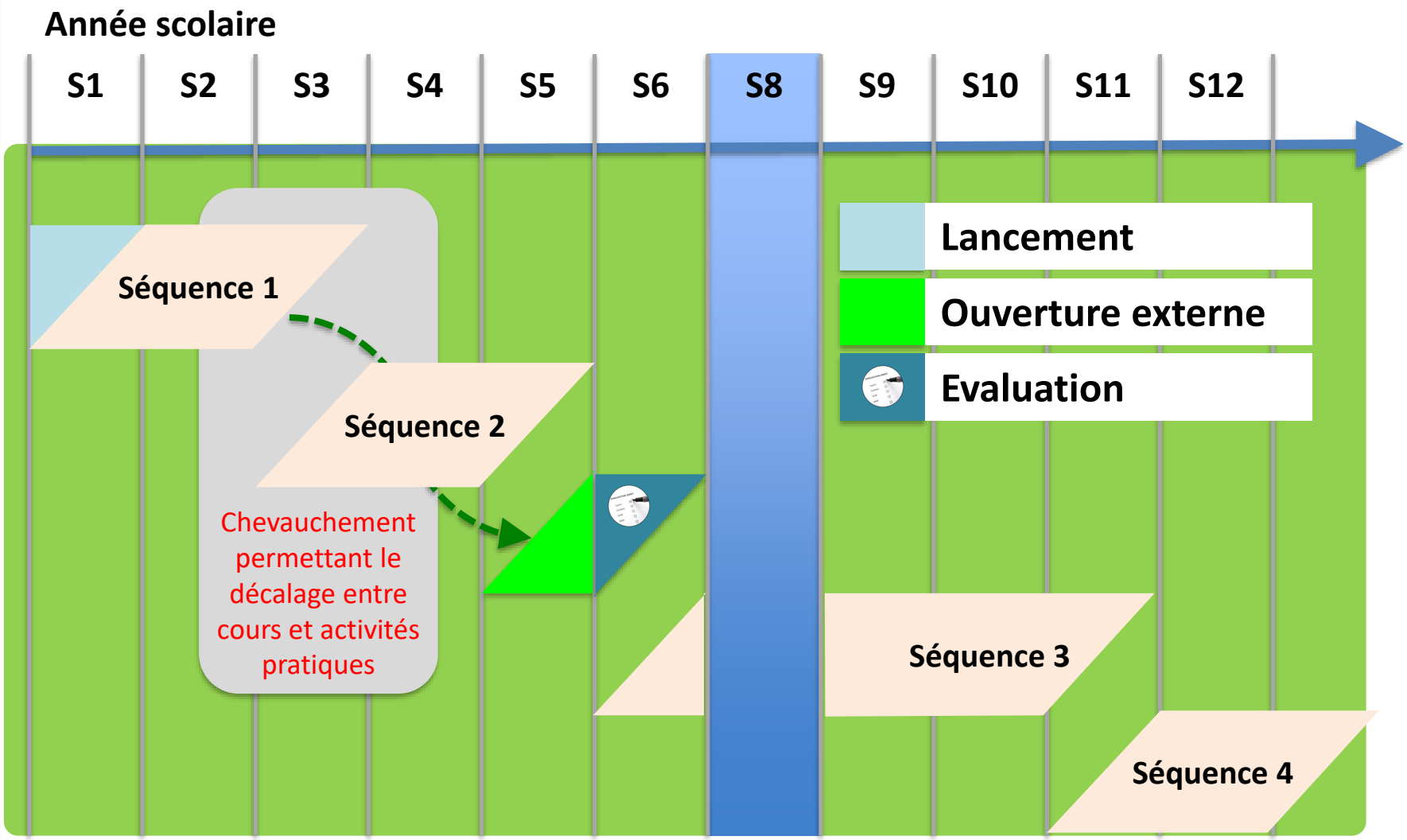
Contenus	Chaque séquence vise l'acquisition (découverte ou approfondissement) de connaissances précises du programme, identifiées dans le programme
Centres d'intérêt	Chaque séquence permet d'aborder de 1 à 3 CI au maximum, de manière à faciliter les synthèses et limiter le nombre de supports
Thème de travail	Chaque séquence correspond à un thème unique de travail, porteur de sens pour les élèves et intégrant les CI utilisés
Durée d'une séquence	Chaque séquence comprend de 2 à 4 semaines consécutives au maximum
Durée de l'année scolaire	30 semaines par année scolaire, de façon à laisser une marge de manœuvre pédagogique 6 semaines par année scolaire à répartir entre les séquences permettant d'intégrer des remédiations, des évaluations, des sorties et visites, etc.
Périodes de formations	Elles correspondent à chaque période entre les vacances et intègrent de 2 à 3 séquences
Séance de synthèse	Elle est proposée en fin de séquence et vise à favoriser le liaison entre enseignement transversal et spécialité
Lancement	Chaque séquence donne lieu à une séance de présentation à tous les élèves, explicitant les objectifs, l'organisation des apprentissages et les supports didactiques utilisés
Evaluation des acquis	Chaque séquence donne lieu à une évaluation sommative, soit intégrée dans son déroulement, soit prévue dans le cours d'une séquence suivante

STI 2D

Structure d'une séquence



La planification des séquences



Les Centres d'intérêt

- **Choix qui relève de chaque équipe pédagogique**
- **Permet une progression pédagogique cohérente**
- **Respecte le cadre proposé dans le document d'accompagnement (cible MEI/FSC)**
- **Si possible identique en première et terminale**
- **Doit permettre de proposer, en fin de première, un lien fort entre projet de spécialité et un CI de synthèse**

Les Centres d'Intérêt retenus

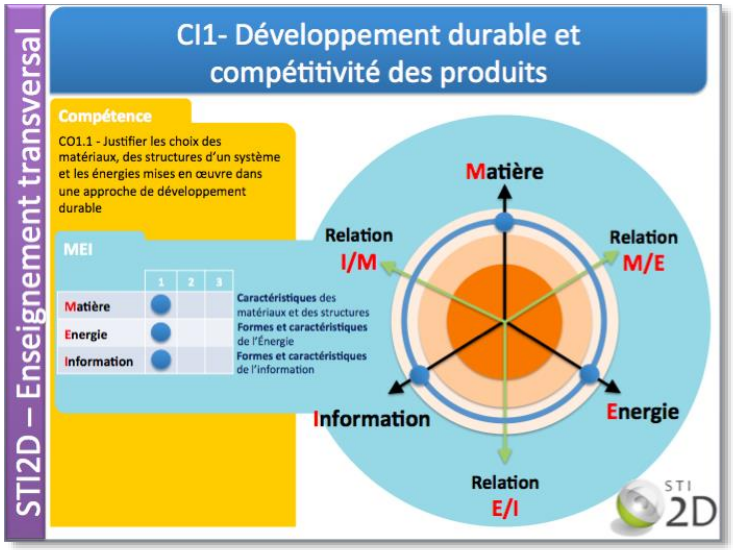
CI 1	Développement durable et compétitivité des produits	M1
CI 2	Design, architecture et innovations technologiques	
CI 3	Caractérisation des matériaux et structures	M2
CI 4	Dimensionnement et choix des matériaux et structures	M3
CI 5	Efficacité énergétique dans l'habitat et les transports	ME2
CI 6	Efficacité énergétique lié au comportement des matériaux	ME3
CI 7	Formes et caractéristiques de l'énergie	E1
CI 8	Caractérisation des chaines d'énergie	E2
CI 9	Amélioration de l'efficacité énergétique dans les chaînes d'énergie	E3
CI 10	Efficacité énergétique liée à la gestion de l'information	EI2
CI 11	Commande temporelle des systèmes	EI3
CI 12	Formes et caractéristiques de l'info	I1
CI 13	Caractérisation des chaines d'info.	I2
CI 14	Traitement de l'information	I3
CI 15	Optimisation des paramètres par simulation globale	MEI

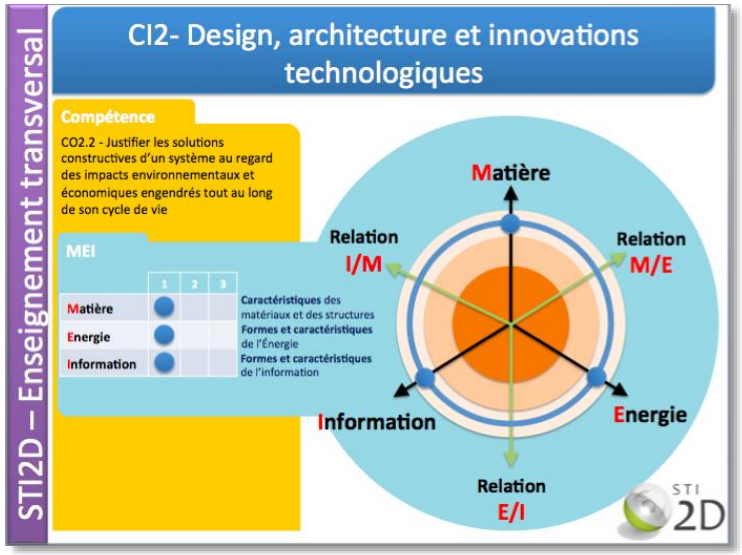
Niveau 1: découverte et analyse fonctionnelle

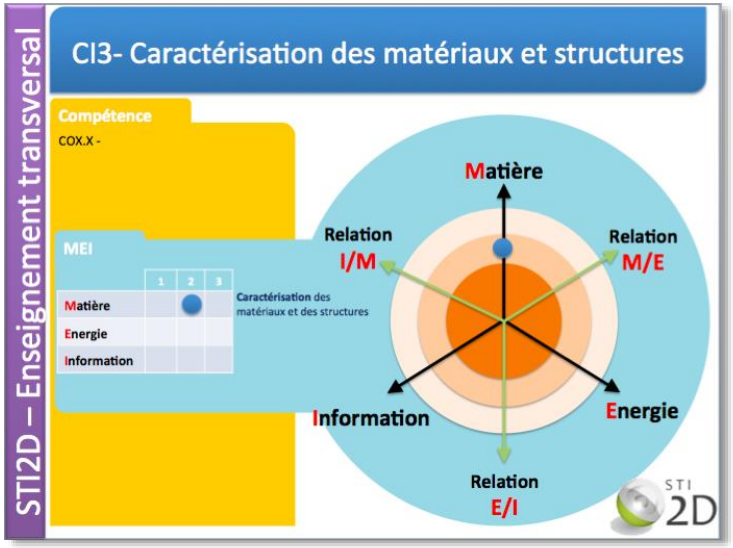
Niveau 2: compréhension et analyse structurelle

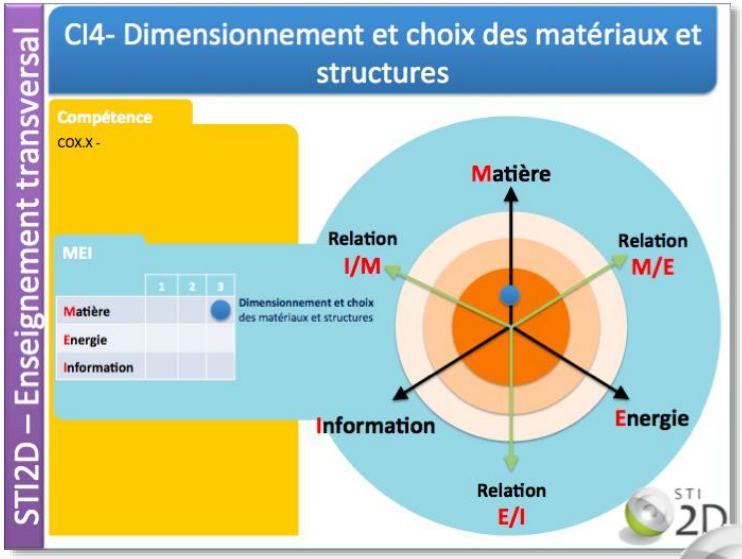
Niveau 3: approfondissement et analyse comportementale

Représentation par la cible MEI/FSC









L'organisation pratique des activités

Nombre d'élèves d'une séance à effectif réduit	**Au choix de chaque établissement.** Il est de 20 élèves dans cette présentation
Répartition CE et effectif réduit	**Au choix de chaque établissement.** Dans cette présentation : En première : • 3h en classe entière (cours) • 1h de STI2D en LV1 • 4h de travail en groupe allégé En terminale : • 3h en classe entière (cours) • 1h de STI en LV1 • 2h de travail en groupe allégé
Durée des séances	**Choix** d'un « modulo 2 heures », ce qui induit des séances de 2 ou 4 h
Organisation hebdomadaire des séances	**Choix** de • 2h en classe entière (cours) • 4h de travaux en groupes allégés (en 4h ou 2 fois 2 h) • 1h en classe entière (cours) • 1h en LV1

L'organisation pratique des activités

Les activités en classe entière	Chaque séquence intègre des phases en classe entière (cours) correspondant à des apports structurés des connaissances ainsi qu'un lancement, une synthèse, des évaluations. Les études de dossier en équipe par ilot ont aussi leur place, ainsi que certaines phases d'un projet (lancement, analyse, conception,…). Elles privilégient les démarches de la technologie.
	La place du cours par rapport aux activités à effectifs réduits correspond au choix d'une stratégie pédagogique durant chaque séquence (inductive ou déductive)
Les activités à effectifs réduits	Chaque séquence donne lieu à des activités à effectifs réduits qui doivent obligatoirement correspondre à des activités de types actives, pratiques et inductives.
	Les activités à effectifs réduits privilégient les 3 démarches de la technologie: projet, résolution de problème technique et investigation
	Les activités à effectifs réduits relèvent des 3 types d'activités suivantes: étude de dossier en équipe, travail pratique en binôme, projet en équipe (maquettage)

Les approches didactiques

Approche inductive

Activité pratique
- Appréhender et découvrir un concept nouveau

Cours et applications
- Formaliser le nouveau concept

Evaluation
- Formative ou sommative

Ces approches impliquent un décalage entre les cours et les activités pratiques

Approche déductive

Cours
- Appréhender et formaliser un concept nouveau

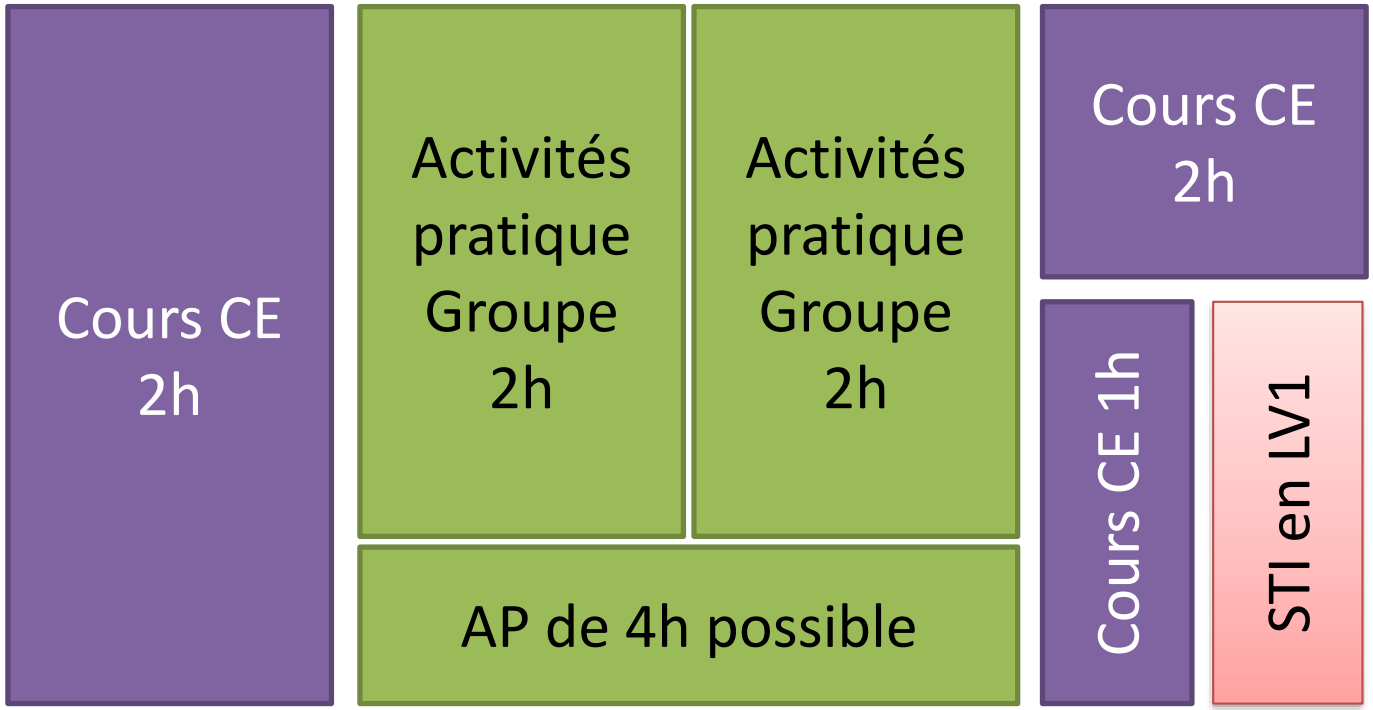
Activités pratiques
- Appliquer et conforter le concept

Evaluation
- Formative ou sommative

STI 2D

Choisir une organisation hebdomadaire

Exemple d'une répartition 4h en classe entière (dont l'heure de technologie en langue vivante 1) et de 4h en groupe allégé.



Schémas d'organisation possibles

Cours CE 2h	Activités pratique Gr 2h	Activités pratique Gr 2h	TD CE 1h + 1h LV		
	Activités pratique Gr 2h	Activités pratique Gr 2h	Cours CE 2h	TD CE 1h + 1h LV	
Activités pratique Gr 2h	Cours CE 1h + 1h LV	Activités pratique Gr 2h	TD CE 2h		

STI 2D

Les supports didactiques

Deux types de supports:

- **Les supports réels disponibles dans le laboratoire, dédiés aux activités pratiques**
- **Les supports virtuels, numériques, accessibles éventuellement à distance, dédiés aux étude de dossier techniques**

Le cahier des charges des supports réels en STI2D

L'utilisation d'un support doit d'abord **permettre d'identifier des principes technologiques** et pas forcément d'optimiser des performances .

Pas de supports de type professionnels destinés à garantir une production donnée. Systèmes didactiques possibles (et pas forcément des systèmes lourds didactisés)

Chaque support réel doit d'abord permettre aux élèves de **mener des activités pratiques concrètes**

Doit obligatoirement permettre l'observation, l'analyse, les réglages, le montage/démontage/ les mesures, etc.)

STI 2D

Typologie des supports STI2D

		Mécatronique (Bien manufacturé ou service)				Ouvrage et structures	
		Vie quotidienne		Habitat			
		Transport	Sport & Loisir	Objet domestique	Confort / Service	Aménagement urbain	Bâtiment
Communiquant		Planeur solaire	Free Rider Smartphone Air Drone Robot Lego Robot NAO		Clip Flow Thermostat à fil pilote		Pass-e-LAb
Eco-conçu	Biomimétisme		Robot NAO				Rolling Bridge
	Cycle de vie		Mac Book		Clip Flow Compteur d'eau SET		Pass-e-LAb
	Utilisation raisonnée des matériaux et ressources	Planeur Solaire	Mac Book		Clip Flow Compteur d'eau SET	Villeavenir	Villeavenir
Pilotable / Programmable		Planeur solaire	Air Drone Pilotable	Cafetière/ Robot ménager	VMC		
Bilan énergétique positif		Planeur solaire	I-land		Portail solaire SET		Pass-e-LAb
Multi énergies		Scooter MP4					
Optimisation structurelle remarquable		Segway Planeur solaire	Scooter MP4				
Observation comportementale d'un matériau		Planeur solaire	Air Drone	Balance électronique			Pass-e-LAb
Economie et gestion de l'énergie		Planeur solaire			Clip Flow VMC Thermostat à fil pilote	Villeavenir	Villeavenir
Design		Segway	MacBook Robot NAO				Rolling Bridge
Machine d'essai		Planeur solaire	Arc à poulie				Pass-e-LAb
Simulation		Planeur solaire	Robot Lego Robot NAO				Sismique

Les durées de formation transversale

- **240 h en première (7h +1h hebdomadaire)**
- **180 h en terminale (5h +1h hebdomadaire)**
- **Proposition de répartition des heures de formation des 240h de première et des 180h de terminale**
  - **Intégrant les CI et les séquences**
  - **Induisant la redondance et la progressivité de formation (répétition de chaque CI sur plusieurs séquences durant les 2 années de formation)**

Les compétences du programme transversal

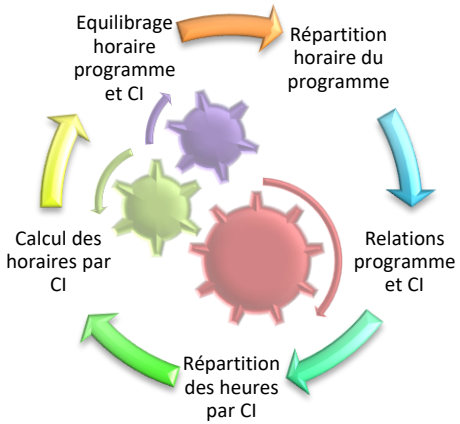
Un point de départ imposé pour :

- Identifier les **connaissances** de première
- Les **liens** avec les maths et la physique
- Les **commentaires** à associer au document d'accompagnement

2.3 Approche comportementale	Ph.	1re /T	Tax	
2.3.1 Modèles de comportement				
Principes généraux d'utilisation		1re	2	*Il s'agit de proposer une approche simple perm sur une simulation, permettant de justifier le pa comportement) et la comparaison avec le réel.*
Identification et limites des modèles de comportements, paramétrage associé aux progiciels de simulation				
Identification des variables du modèle, simulation et comparaison des résultats obtenus au système réel ou à son cahier des charges	M[2]	1re/T	2	*Il s'agit de faire une analyse permettant de met simulation.*
2.3.2 Comportement des matériaux				*Privilégier une approche qualitative par compa Toutes les familles de matériaux sont expérime*
Physique Chimie : matériaux métalliques, matières plastiques, céramiques. Comportement physico-chimiques (électrique, magnétique, oxydation, corrosion)				*Les matériaux composites sont ceux de tous le*
Matériaux composites, nano matériaux. Classification et typologie des matériaux		T	2	*La progression pédagogique est à coordonner*
Comportements caractéristiques des matériaux selon les points de vue				
Mécaniques (efforts, frottements, élasticité, dureté, ductilité)	•	1re/T	2	
Thermiques (échauffement par conduction, convection et rayonnement, fusion, écoulement)	•	T	2	
Électrique (résistivité, perméabilité, permittivité)	•	1re	2	
2.3.3 Comportement mécaniques des systèmes				*On se limite à une résolution graphique de l'équ « torseur statique » en mode descriptif uniqu didactisées et des dispositifs expérimentaux sir*
Physique Chimie : solides en mouvement (translation rectiligne et rotation autour d'un axe fixe). Aspects énergétiques du mouvement				*Actions : ponctuelles, linéiques uniformément r*
Équilibre des solides : modélisation des liaisons, actions mécaniques, principe fondamental de la statique, résolution d'un problème de statique plane	•	1re	3	*Sollicitations : traction, compression, flexion sir*
Résistance des matériaux : hypothèses et modèle poutre, types de sollicitations simples, notion de contrainte et de déformation, loi de Hooke et module d'Young, limite élastique, étude d'une sollicitation simple		T	2	

Les étapes itératives de répartition des heures de formation

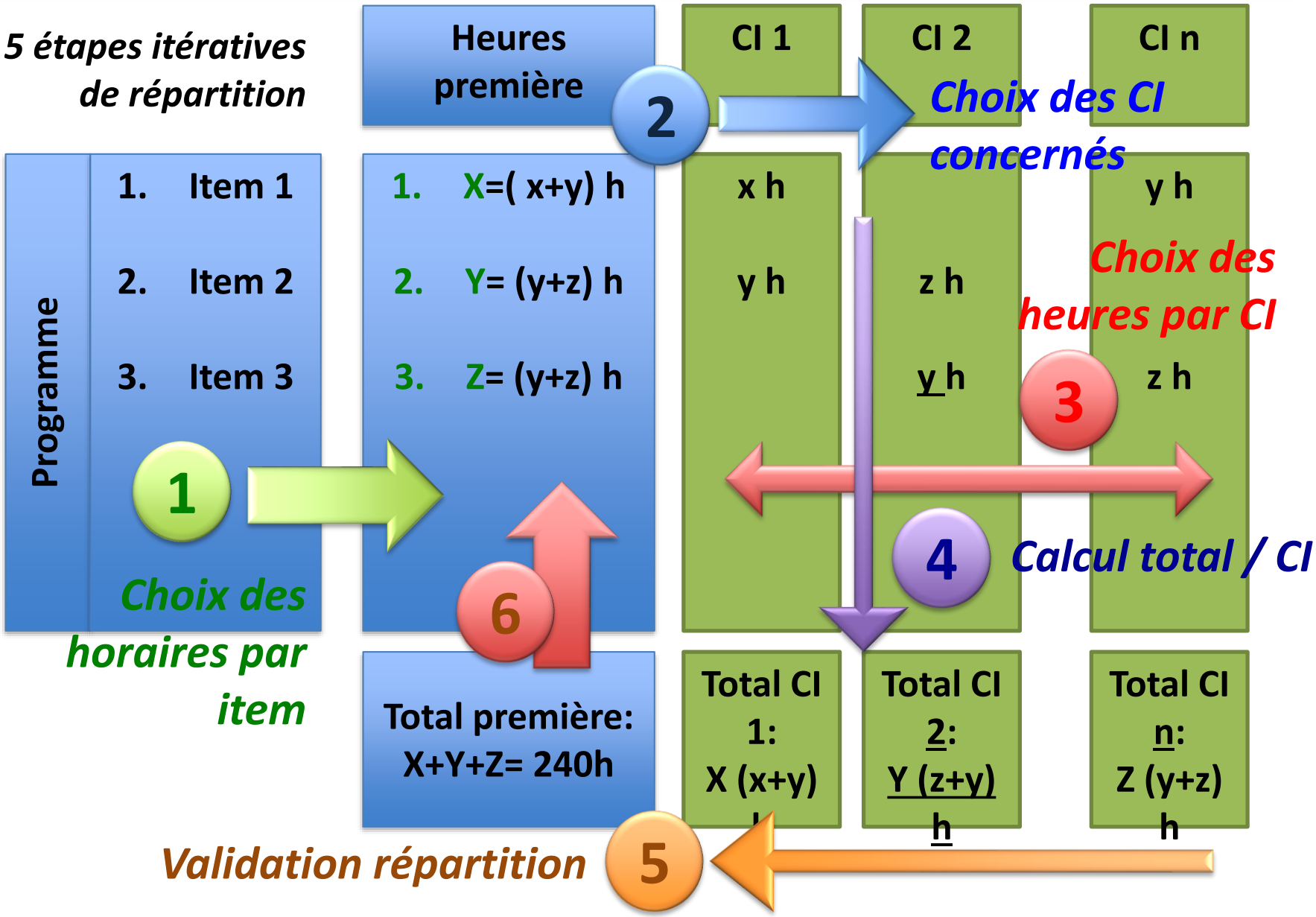
1. **Choisir des horaires par item de programme**
2. **Choisir les CI concernés par chaque item**
3. **Répartir les heures d'un item selon les CI concernés**
4. **Calculer le total horaire par CI**
5. **Ajuster et valider la répartition des horaires par rapport au total de 240h**



Construction de la matrice Programme/CI

Programme STI2D transversal	Centre d'intérêt 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Compétitivité et créativité	✓	✓					✓					✓			
Eco conception	✓	✓	✓		✓			✓							
Approche fonctionnelle des systèmes					✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Outils de représentation	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓	✓
Approche comportementale	✓		✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓

Principe de ventilation des heures



Matrice Programme/Centres d'Intérêt

Programme			Centres d'intérêts		MEI N1		M2	M3	ME2	ME3	E1	E2	E3	EI2	EI3	I1	I2	I3	IM3
					CI 1	CI 2	CI 3	CI 4	CI 5	CI 6	CI 7	CI 8	CI 9	CI10	CI11	CI12	CI13	CI14	CI15
Compétitivité et créativité	Paramètres de la compétitivité	6				6													
	Cycle de vie d'un produit	6			3	3													
	Compromis CEC	4				2					2					2			
Eco conception	Etapes de la démarches	8			4	4													
	Mise à disposition des ressources	20			20														
	Utilisation raisonnée des ressources	16			4		4		4			4							
Approche fonctionnelle des systèmes	Organisation fonct. d'une chaine d'énergie	25	Typologie des solutions constructives de l'énergie	16					10		4		20	7					
	Organisation fonct. d'une chaine d'info.	15	Traitement de l'information	22										3	12	4	8	12	
Outils de représentation	Représentation du réel	20			2	10	2	2	2	2									
	Représentations symboliques	20					4	1	1	2		4	1	1			4	1	1
Approche comportementale	Modèles de comportement	4																	
	Comportement des matériaux	8	Choix des matériaux	12	2		4	8		4									1
	Comportement mécanique des systèmes	30	Typologie des solutions constructives des liaisons entre solides	16			12	20		2									6
	Structures porteuses	16						16		6									
	Comportement énergétique des systèmes	32	Trans. Modu. Stockage d'énergie.	52				8		20		10	20	6	20				
	Comportement informationnel des systèmes	30	Acquisition et codage de l'information	20										6	15			25	4
			Transmission de l'info	22														22	
			Sous total chap 3	**160**															
Sous total chapitres 1 et 2		260 h	**TOTAL**	**420**	**35**	**25**	**26**	**55**	**17**	**36**	**6**	**18**	**41**	**23**	**47**	**6**	**12**	**60**	**12**
			Heures première	**240**	**24**	**24**	**22**	**22**	**12**	**18**	**6**	**12**	**20**	**18**	**20**			**28**	**0**
			Heures terminale	**180**	**11**	**1**	**4**	**33**	**5**	**18**	**0**	**6**	**21**	**5**	**27**			**32**	**12**

Liens avec les supports retenus

MEI N1		M2	M3	ME2	ME3	E1	E2	E3	EI2	EI3	I1	I2	I3	IM3
Développement durable et compétitivité des produits	Design, architecture et innovations technologiques	Caractérisation des matériaux et structures	Dimensionnement et choix des matériaux et structures	Efficacité énergétique dans l'habitat et les transports	Efficacité énergétique lié au comportement des matériaux	Formes et caractéristiques de l'énergie	Caractérisation des chaines d'énergie	Amélioration de l'efficacité énergétique dans les chaînes d'énergie	Efficacité énergétique liée à la gestion de l'information	Commande temporelle des systèmes	Formes et caractéristiques de l'info	Caractérisation des chaines d'info.	Traitement de l'information	Optimisation des paramètres par simulation globale
CI 1	CI 2	CI 3	CI 4	CI 5	CI 6	CI 7	CI 8	CI 9	CI 10	CI 11	CI 12	CI 13	CI 14	CI 15
	6													
3	3													
	2					2					2			
4	4													
20														
4		4		4			4							
				10		4		20	7					
									3	12	4	8	12	
2	10	2	2	2	2									
		4	1	1	2		4	1	1			4	1	1
2		4	8		4									1
		12	20		2									6
			16		6									
			8		20		10	20	6	20				
									6	15			25	4
													22	

Supports

Micro ordinateurs	Villavenir	VMC double flux pilotée	Equipement free rider	The Rolling Bridge	Scooter hybride Piaggio	Clip flow	Robot ménager	Appareil VOD nomade	Machine d'essais matériaux	Maquette sismique	Balance électronique

Les supports retenus

Micro ordinateurs	**Ordinateurs portable et de bureau + maquettes numériques**
Villavenir	**Quartier HQE de 6 habitations individuelles construites selon des techniques différentes**
VMC double flux pilotée	**Système d'économie et de gestion de l'énergie domestique, pilotée à distance et communicant**
Equipement free rider	**Equipement de ski comportant les skis, chaussures, vêtements et systèmes de localisation de secours**
The Rolling Bridge	**Passerelle très innovante, permettant de dégager le passage d'un bateau par repliement sur elle-même**
Scooter hybride Piaggio	**Scooter hybride innovant, thermique et électrique et à 3 roues**
Clip flow	**Dispositif permettant de contrôler les fuites d'eau dans habitat, capable de fermer le circuit et de communiquer**
Robot ménager	**Appareil électroménager de type cafetière, robot ménager ou autre, électrique et piloté par un programme**
Appareil VOD nomade	**Appareil individuel et autonome de communication et d'information (smartphone, tablette, etc.)**
Machine d'essais matériaux	**Système d'essais et de caractérisation des matériaux entraîné par un système manuel**
Maquette sismique	**Maquette permettant de visualiser le comportement fréquentiel d'une structure**
Balance électronique	**Système pluri technique intégrant un capteur de déformation d'un matériau**

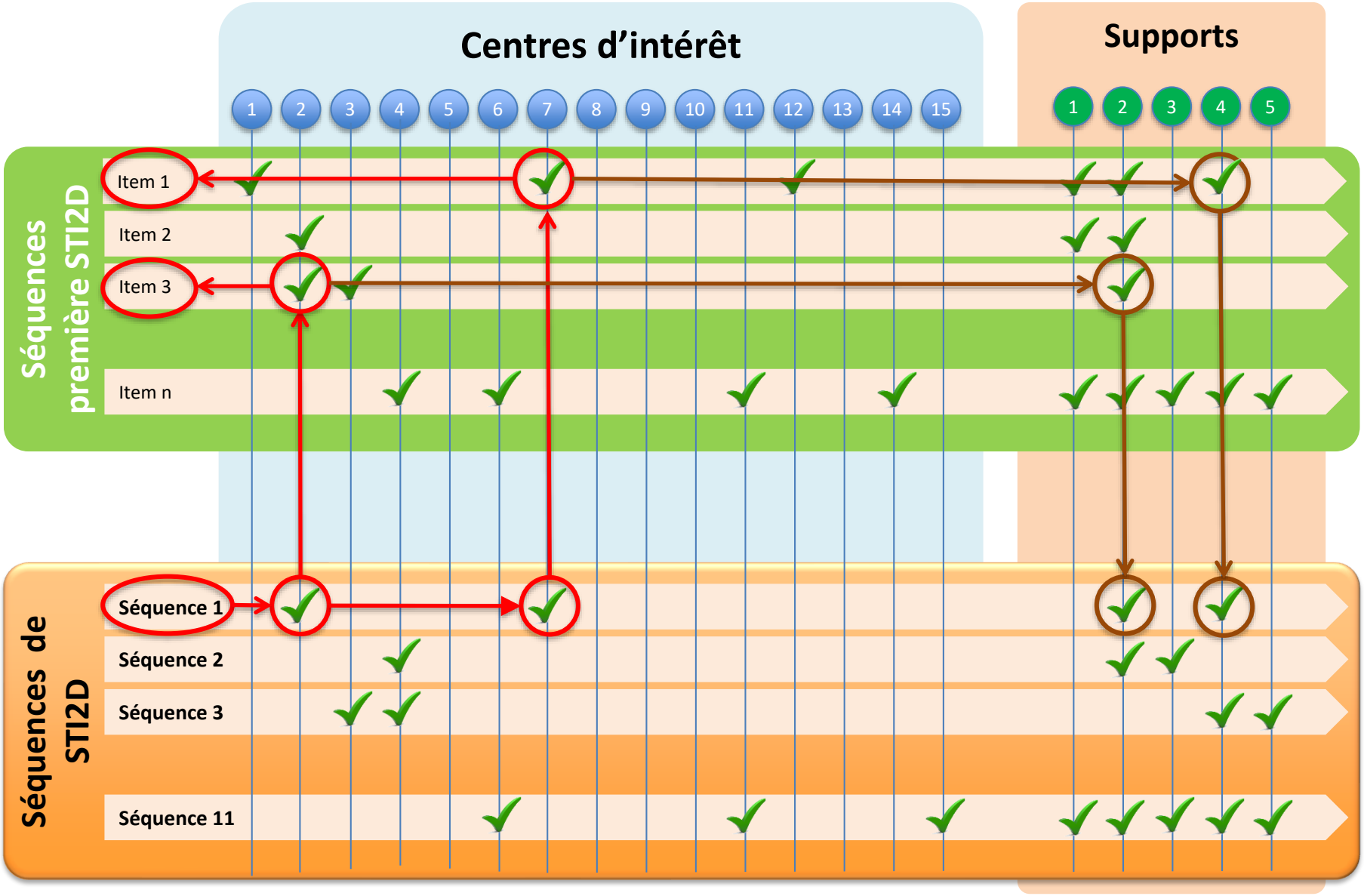
La relation Programme-CI-Séquences

Objectif: Associer à chaque séquence

- Des Centres d'Intérêt (3maxi, principaux et secondaires)
- Les savoirs du programme associés à chaque CI
- Un thème de travail, porteur de sens et motivant pour les élèves (pouvant prendre la forme d'une question)

STI2D – Matrice des séquences

La relation Séquence-CI-Programme



Les thèmes des séquences choisis

1. Éco construction des produits
2. Design et architecture des produits
3. Structure et matériaux dans l'habitat
4. Énergie dans l'habitat
5. Information dans l'habitat
6. Efficacité énergétique et matériaux
7. Efficacité énergétique et systèmes d'information
8. Structures et matériaux des systèmes mécatroniques
9. Énergie dans les systèmes mécatroniques
10. Information dans les systèmes mécatroniques
11. Comportement des systèmes

Répartition et durée des séquences

		Séquences Première	Sem	Compétences CO	Heures
PREMIERE	P1	1- L'éco construction des produits	3	**1.1/ 2.1/ 2.2**	24
		2- Design et architecture des produits	3	**1.2/ 2.1/ 2.2**	24
	P2	3- Structure et matériaux dans l'habitat	**2**	**4.1/ 4.4/ 6.2**	16
		4- L'énergie dans l'habitat	2	4.1/ **4.2**/ 4.4/ 6.2	16
		5- L'information dans l'habitat	2	4.1/ 4.2/ **4.3**/ 4.4/ 6.2	16
	P3	6- ME efficacité énergétique et matériaux	4	1.1/ 2.1/ 2.2/ **5.1**/ 6.2	32
		7- EI efficacité énergétique et SI	4	1.1/ 1.2/ 2.1/ 2.2/ 5.1/ 6/2	32
	P4	8- Structure et matériaux des systèmes mécatroniques	2	**5.2/ 5.3**/ 6.2	16
		9- L'énergie dans les systèmes mécatroniques	2	5.2/ 5.3/ 6.2	16
		10- L'information dans les systèmes mécatroniques	2	5.2/ 5.3/ 6.2	16
	P5	11- Comportement des systèmes	4	**3.1/ 3.2**	32
			30		240

STI2D – Matrice des séquences

Répartition des séquences en 1ère

	Centre d'intérêts		MEI N1		M2	M3	ME2	ME3	E1	E2	E3	EI2	EI3	I1	I2	I3	IM3	Supports
			CI 1	CI 2	CI 3	CI 4	CI 5	CI 6	CI 7	CI 8	CI 9	CI 10	CI 11	CI 12	CI 13	CI 14	CI 15	
	Compétitivité et créativité			6														
			3	3														
				2					2					2				
	Eco conception		4	4														
			20															
			4		4		4			4								
	Approche fonctionnelle des systèmes	16					10		4		20	7						
		22										3	12	4	8	12		
	Outils de représentation		2	10	2	2	2	2										
					4	1	1	2		4	1	1			4	1	1	
	Approche comportementale																	
		12	2		4	8		4									1	
		16			12	20		2									6	
						16		6										
		52				8		20		10	20	6	20					
		20										6	15			25	4	
		22														22		
	Première		24	24	22	22	12	18	6	12	20	18	20	6	8	28	0	
PREMIERE	P1	1- L'éco construction des produits	24	12						6					6			
		2- Design et architecture des produits	24		24													
	P2	3- Structure et matériaux dans l'habitat	16			10	6											
		4-L'énergie dans l'habitat	16							6	10							
		5-L'information dans l'habitat	16												4	12		
	P3	6- ME efficacité énergétique et matériaux	32	6				12	14									
		7- EI efficacité énergétique et SI	32	6								18	8					
	P4	8- Structure et matériaux des systèmes mécatroniques	16			12	4											
		9-l'énergie dans les systèmes mécatroniques	16							6	10							
		10-L'information dans les systèmes mécatroniques	16												4	12		
	P5	11- Comportement des systèmes	32				12		4				12			4		
			240															

STI 2D

STI2D – Matrice des séquences

Répartition des séquences en Terminale

Centres d'intérêts			MEI N1		M2	M3	ME2	ME3	E1	E2	E3	EI2	EI3	I1	I2	I3	IM3
			CI 1	CI 2	CI 3	CI 4	CI 5	CI 6	CI 7	CI 8	CI 9	CI 10	CI 11	CI 12	CI 13	CI 14	CI 15
	Compétitivité et créativité			6													
			3	3													
				2					2					2			
	Eco conception		4	4													
			20														
			4		4		4			4							
	Approche fonctionnelle des systèmes	16					10		4		20	7					
		22										3	12	4	8	12	
	Outils de représentation		2	10	2	2	2	2									
					4	1	1	2		4	1	1			4	1	1
	Approche comportementale																
		12	2		4	8		4									1
		16			12	20		2									6
						16		6									
		52				8		20		10	20	6	20				
		20										6	15			25	4
		22														22	
		420	35	25	26	55	17	36	6	18	41	23	47	6	12	60	12
		240	24	24	22	22	12	18	6	12	20	18	20	6	8	28	0
		180	11	1	4	33	5	18	0	6	21	5	27	0	4	32	12

Supports

				CI 1	CI 2	CI 3	CI 4	CI 5	CI 6	CI 7	CI 8	CI 9	CI 10	CI 11	CI 12	CI 13	CI 14	CI 15
TERMINALE	P1	1- Traitement de l'information	18														18	
		2- Dimensionnement des structures	12				12											
	P2	3- Solutions constructives et comportement des structures dans l'habitat	12			2	10											
		4-Solutions constructives et comportement de l'énergie dans l'habitat	12						4			8						
		5-Gestion de l'information dans l'habitat	12										5	3		2	2	
	P3	6- Eco conception, éco construction et choix des matériaux	18	12					4			2						
		7- Performances et pilotage des systèmes multisources	24					6			6						12	
	P4	8- Solutions constructives et comportement des structures dans les systèmes mécatroniques	12			2	10											
		9-Solutions constructives et comportement de l'énergie dans les Systèmes mécatro;	12									12						
		10- La commande temporelle des systèmes mécatroniques	12											10		2		
	P5	11- Modélisation et comportement des systèmes	36						10					14				12
			180															

Fiche de la séquence 1

F ICHE SÉQUENCE 1		L'ECO CONSTRUCTION DES PRODUITS					
ORGANISATION	Centres d'Intérêt abordés dans la séquence (3 max					Nombre d'élèves maximum par groupe	20
	1	CI 1	Développement durable et compétitivité des produits				12 h
	2	CI 7	Formes et caractéristiques de l'énergie				6 h
	3	CI 12	Formes et caractéristiques de l'info				6 h
	Nb de semaines		3 sem	Choix des horaires à affectifs réduits dans l'établissement	Classe entière	3	heures CE
	Total horaire élève		24 heures		Groupe allégé	4	h (*hors 1 h STI en LV1*)
	Horaire élève CE *		9 h	Activités en groupes allégés			
	Horaire élève groupe *		12 h		Etude dossier 1	Etude dossier 2	Activité pratique 1	Activité pratique 2
	Cours			CI	CI 1		CI 7	CI 12
	Sem 1	1.1.1 Paramètres de la compétitivité	3h	Heures élè	4		4	4
		1.2.3 Utilisation raisonnée des ressources		Objectifs	EDD 1: Comparer des impacts écologiques, Choisir des matériaux	EDD 2: Comparer des impacts écologiques, Choisir des matériaux	AP 1: Optimiser un système énergétique	AP 2: Organiser une chaîne d'information
		1.2 Éco conception						
	Sem 2	1.1.2 Cycle de vie d'un produit	3h	Nb élèves	4	4	6	6
		1.2.2 Mise à disposition des ressources		Nb postes	1	1	4	4
		1.2.3 Impacts environnementaux associés au cycle de vie du produit :		Durée activité	4 h	4 h	4 h	4 h
				Supports 1	Ordinateurs portables			
	Sem 3	1.2.3 Efficacité énergétique	3h	Supports 2		Villavenir		
		1.2.3 Apport de la chaîne d'information		Supports 3			Ordinateurs de bureau	Ordinateurs de bureau
		2.1.2 Organisation fonctionnelle d'une chaîne d'information		Supports 4				
		1.1.3 Compromis complexité – efficacité – coût		Supports 5				
Rotations	Répartition des élèves			Semaines	Rotation des activités en groupes allégés			
	Classe divisée en 3 groupes de 8, 6 et 6 élèves			S1	G1 (8 élèves)		G2 (6 élèves)	G3 (6 élèves)
				S2	G3		G1	G2
				S3	G2		G3	G1

L'objectif général de la première séquence est de présenter les finalités de l'enseignement STI2D. Les concepts étudiés sont abordés à un premier niveau de découverte et seront tous repris dans les séquences ultérieures. Il ne s'agit donc pas de mener des analyses exhaustives de chaque item mais de proposer une approche globale donnant du sens aux items et justifiant l'enseignement.

** hors heure de STI en LV1*

STI 2D

Fiche d'activité de la séquence 1

Fiche activité	EDD 1	Comparer des impacts écologiques, choisir des matériaux

Type d'activité	Etude de dossier
Durée	4 h
Nb élèves	3 à 5
Supports	Ordinateurs portables Apple Mac Book Pro de 2 générations

Objectifs de formation		
	1	Le concept d'éco conception des produits manufacturés
	2	Evolution de la conception d'une pièce
	3	Le choix des matériaux, la relation matériau procédé

Ressources		
	R01	Maquettes numariques de 2 ordinateurs portables de générations différentes
	R02	Maquettes numériques du nouveau corps ainsi que des pièces du corps précédent.
	R03	Documentations techniques des 2 ordinateurs (site internet Apple)
	R04	Fiches de bilan écologique des 2 ordinateurs (site internet Apple)

Activités proposées	
	Comparaison des procédés de fabrication : choix des matériaux et techniques d'assemblage
	Etude par simulation de la rigidité des 2 structures.
	Justification de l'argumentation commerciale d'Apple sur l'évolution de ce produit

Références au programme	
	1.1 Compétitivité et Créativité :
	1.1.1 Paramètres de la compétitivité
	Innovation (de produit, de procédé, de marketing)
	1.2 Eco-conception :
	1.2.3 Utilisation raisonnée des ressources.
	Impacts environnementaux associés au cycle de vie du produit :
	Conception (optimisation des masses et des assemblages.
	Contraintes d'industrialisation, de réalisation, d'utilisation (minimisation et valorisation des pertes et des rejets) et fin de vie.

Références aux bases de connaissances	

Démarche pédagogique *(au choix)*		
	1. Démarche d'investigation	*" Est-il possible d'augmenter la résistance d'un boitier d'ordinateur portable tout en limitant son impact environnemental?"*
	2. Résolution de problème technique	*" Estimer la résistance du boitier unibody par rapport à la version antérieure en tôle emboutie"*

Plan d'une séance de type 1 *(étapes principales)*		
	1	Préciser les données du problème posé
	2	Définir l'impact environnemental du corps d'ordinateur
	3	Analyser les procédés de fabrication des corps
	4	Exposer et discuter le choix d'évolution d'Apple
	5	
	6	
	7	

STI 2D

Fiche de la séquence 2

SÉQUENCE 2	DESIGN ET ARCHITECTURE DES PRODUITS				
Centres d'Intérêt abordés dans la séquence (3 maxi)			**Nombre d'élèves maximum par groupe**		20
1	CI 2	Design, architecture et innovations technologiques			20 h
2					
3					
Nb de semaines	3 sem	Choix des horaires à affectifs réduits dans l'établissement		3	heures CE
Total horaire élève	24 heures			4	h *(hors 1 h STI en LV1)*
Horaire élève CE *	9 h	**Activités en groupes allégés**			
Horaire élève groupe *	12 h		Etude dossier 1	Etude de dossier 2	Activité pratique 2

ORGANISATION	Cours		CI	CI 2		
Sem 1	1.1.1 Paramètres de la compétitivité	3h	Heures élè	4	4	4
	Importance du service rendu, Innovation (de produit, de procédé, de marketing)		Objectifs	Organiser fonctionnellement un habitat	Imaginer une solution répondant à un besoin	Modifier une pièce pour respecter une contrainte de design produit
	Recherche de solutions techniques et créativité, stratégie de propriété industrielle, enjeux de la normalisation					
	Ergonomie : notion de confort, d'efficacité, de sécurité dans les relations homme – produit, homme – système					
Sem 2	2.2.1 Représentation du réel	3h	Nb élèves	8	6	6
	Représentation du réel, croquis, Représentation numérique des systèmes, Exploitation des représentations numériques		Nb postes	2	2	4
			Durée activité	4 h	4 h	4 h
	1.1.2 Cycle de vie d'un produit		Supports 1	Villavenir ?????		
Sem 3	2.2.2 Représentations symboliques	3h	Supports 2		Roller bridge	
	Schémas architecturaux		Supports 3			Equipement de ski Free Rider
	1.1.3 Compromis complexité – efficacité – coût		Supports 4			
	1.2 Éco conception		Supports 5			

Rotations	Répartition des élèves	Semaines	Rotation des activités en groupes allégés		
	Classe divisée en 3 groupes de 8, 6 et 6 élèves	S1	G1 (8 élèves)	G2 (6 élèves)	G3 (6 élèves)
		S2	G3	G1	G2
		S3	G2	G3	G1

L'objectif général de la cette séquence est de prolonger la séquence 1 et de justifier les approches design et architecturales des systèmes mécatroniques et constructifs, en commençant d'aborder les démarches d'analyses fonctionnelles associées. L'approche des cocnepts s supéerficielle car ils pourront être approfondis dans les séquences suivantes

STI 2D

Fiche de la séquence 3

		SÉQUENCE 3	**Structures et matériaux dans l'habitat**					
ORGANISATION	**Centres d'Intérêt abordés dans la séquence** (3 maxi)					**Nombre d'élèves maximum par groupe**		**20**
	1	CI 3	Caractérisation des matériaux et structures					12 h
	2	CI 4	Dimensionnement et choix des matériaux et structures					6 h
	3							
	Nb de semaines	2	sem	Choix des horaires à affectifs réduits dans l'établissement	3			heures CE
	Total horaire élève	16	heures		4			h *(hors 1 h STI en LV1)*
	Horaire élève CE *	6	h	**Activités en groupes allégés**				
	Horaire élève groupe *	8	h		Etude dossier 1	Activité pratique 1	Etude de dossier 2	Activité pratique 2
	Cours			**CI**	**CI 3**	**CI 3**	**CI 4**	**CI 4**
	Sem 1	2.3.2 Comportement des matériaux	2h	Heures élè	4	4	4	4
		Classification et typologie des matériaux		Objectifs	Justiifier l'emploi de matériaux dans un comporomis performance/développement durable	Caractériser un matériau	Modéliser les liaisons mécaniques d'une construction	Modéliser les liaisons mécanique d'un système mécanique
		Comportements caractéristiques des matériaux						
		2.2.1 Représentation du réel		Nb élèves	4	4	6	6
		2.2.2 Représentations symboliques		Nb postes	2	2	2	3
	Sem 2	2.3.3 Comportement mécaniques des systèmes	3h	Durée activité	2 h	2 h	2 h	2 h
		Équilibre des solides : modélisation des liaisons, actions mécaniques,		Supports 1	Skis Free Rider			
		3.1.2 Typologie des solutions constructives des liaisons entre solides		Supports 2		Machine d'essai traction		
				Supports 3			Villavenir	
		2.2.1 Représentation du réel		Supports 4				Roller bridge
		2.2.2 Représentations symboliques		Supports 5				
Rotations	Répartition des élèves			Semaines	Rotation des activités en groupes allégés			
	Classe divisée en 4 groupes de 4, 4 , 6 et 6 élèves			S1	G1 (4 élèves)	G2 (4 élèves)	G3 (6 élèves)	G4 (6 élèves)
					G2	G1	G4	G3
				S2	G4	G3	G1	G2
					G3	G4	G2	G1

L'objectif général de la cette séquence est de d'aborder l'équilibre statique des solides en association avec les métériaux qui les constituent. Cette première approche permet de présenter une classification des matériaux et de leurs principales caractéristiques justifiant leur utilisation dans des structures mécaniques.

STI 2D

Fiche de la séquence 4

SÉQUENCE 4	L'énergie dans l'habitat		
Centres d'Intérêt abordés dans la séquence (3 maxi)		**Nombre d'élèves maximum par groupe**	20
1	CI 8	Caractérisation des chaines d'énergie	12 h
2	CI 9	Amélioration de l'efficacité énergétique	6 h
3			

Nb de semaines	2 sem	Choix des horaires à affectifs réduits dans l'établissement	3 heures CE
Total horaire élève	16 heures		4 h *(hors 1 h STI en LV1)*
Horaire élève CE *	6 h		
Horaire élève groupe *	8 h		

Cours			CI	Activités en groupes allégés: Etude dossier 1	Activité pratique 1	Etude de dossier 2	Activité pratique 2
				CI 8	CI 8	CI 9	CI 9
Sem 1	2.1.1 Organisation fonctionnelle d'une chaîne d'énergie	2h	Heures élè	4	4	4	4
	2.2.2 Représentation symbolique, flux d'énergie		Objectifs	Décrire et justifier le système de confort thermique d'une maison individuelle		Analyser la modélisation d'une chaine d'énergie et calculer son rendement et son efficacité énergétique	
	3.2.1 Transformateurs et modulateurs d'énergie						
	3.2.2 Stockage de l'énergie						
	2.2.1 Représentation du réel		Nb élèves	4	4	6	6
	2.2.2 Représentations symboliques		Nb postes	2	2	2	3
Sem 2	1.2.3 Efficacité énergétique d'un système	3h	Durée activité	2 h	2 h	2 h	2 h
	2.3.5 Comportement énergétique des systèmes		Supports 1	Villavenir: Villas 1 et 2			
	2.3.5 Sources et charges		Supports 2		VMC simple et double flux		
	2.3.5 Conservation d'énergie		Supports 3			Villavenir: Villas 3 et 4	
	2.2.1 Représentation du réel		Supports 4				VMC simple et double flux
	2.2.2 Représentations symboliques		Supports 5				

Répartition des élèves	Semaines	Rotation des activités en groupes allégés			
Classe divisée en 4 groupes de 4, 4 , 6 et 6 élèves	S1	G1 (4 élèves)	G2 (4 élèves)	G3 (6 élèves)	G4 (6 élèves)
		G2	G1	G4	G3
	S2	G4	G3	G1	G2
		G3	G4	G2	G1

L'objectif général de la cette séquence est d'approfondir le concept d'utilisation et d'optimisation des énergies mises en œuvre dans les systèmes à travers le concept de chaîne d'énergie. Cette approche permet de présenter et justifier les fonctions des principaux constituants et d'approfondir le concept d'efficacité énergétique en lien avec le concept de rendement.

STI 2D

Fiche de la séquence 5

		SÉQUENCE 4	**L'information dans l'habitat**					
ORGANISATION	**Centres d'Intérêt abordés dans la séquence** (3 maxi)				**Nombre d'élèves maximum par groupe**			20
	1	CI 13	Caractérisation des chaines d'info.					4h
	2	CI 14	Traitement de l'information					12h
	3							
	Nb de semaines		2 sem	Choix des horaires à affectifs réduits dans l'établissement		3		heures CE
	Total horaire élève		16 heures			4		h *(hors 1 h STI en LV1)*
	Horaire élève CE *		6 h	**Activités en groupes allégés**				
	Horaire élève groupe *		8 h		Etude dossier 1	Activité pratique 1	Etude dossier 1	Activité pratique 2
	Cours			**CI**	**CI 13**	**CI 13**	**CI 14**	**CI 14**
	Sem 1	2.1.2 Organisation fonctionnelle d'une chaîne d'information	3h	Heures élè	4	4	4	4
		2.2.2 Représentation symbolique		Objectifs	Analyser la modélisation d'une chaine d'information et caractériser les signaux et informations dans leur forme électrique, temporelle et logique		Analyser et modifier le programme lié à un comportement du système	
		3.2.3 Acquisition et codage de l'information						
		3.2.4 Tranmission de l'information						
		2.2.1 Représentation du réel		Nb élèves	4	4	6	6
				Nb postes	2	2	2	3
	Sem 2	1.2.3 Apport de la chaîne d'information	3h	Durée activité	2 h	2 h	2 h	2 h
		2.3.6 Comportement informationnel des systèmes		Supports 1	Clip Flow			
		3.1.4 Traitement de l'information		Supports 2		VMC simple et double flux		
				Supports 3			Clip Flow	
				Supports 4				VMC simple et double flux
		2.2.2 Représentations symboliques		Supports 5				
Rotations	Répartition des élèves			Semaines	Rotation des activités en groupes allégés			
	Classe divisée en 4 groupes de 4, 4 , 6 et 6 élèves			S1	G1 (4 élèves)	G2 (4 élèves)	G3 (6 élèves)	G4 (6 élèves)
					G2	G1	G4	G3
				S2	G4	G3	G1	G2
					G3	G4	G2	G1

Fiche de la séquence 6

	SÉQUENCE 6	**Efficacité énergétique et matériaux**						
ORGANISATION	**Centres d'Intérêt abordés dans la séquence** (3 maxi)				**Nombre d'élèves maximum par groupe**			20
	1	CI 1	Développement durable et compétitivité des produits					12 h
	2	CI 5	Efficacité énergétique dans l'habitat et les transports					6 h
	3	CI 6	Amélioration de l'efficacité énergétique					
	Nb de semaines	2 sem	Choix des horaires à affectifs réduits dans l'établissement		3			heures CE
	Total horaire élève	16 heures			4			h *(hors 1 h STI en LV1)*
	Horaire élève CE *	6 h	**Activités en groupes allégés**					
	Horaire élève groupe *	8 h			Etude dossier 1	Activité pratique 1	Etude de dossier 2	Activité pratique 2
	Cours			**CI**	**CI 1/ CI5 / CI6**			
	Sem 1	11 Compétitivité et créativité	2h	Heures élè	4	4	4	4
		123 Utilisation raisonnée des ressources		Objectifs	Décrire et justifier le système des points de vue structure et énergie		Décrire et justifier le système des points de vue structure et énergie	
		233 Comportement des matériaux						
		234 Comportement mécanique des systèmes						
		235 Structures porteuses		Nb élèves	4	4	6	6
		2.2 Représentation du réel et représentations symboliques		Nb postes	2	2	2	3
	Sem 2	235 Comportement énergétique des systèmes	3h	Durée activité	2 h	2 h	2 h	2 h
		122 Efficacité énergétique des système / Apport de la chaîne d'infotrmatrion		Supports 1	Rolling Bridge			
		311 Choix des matériaux		Supports 2				
		312 Typologie des solutions constructuives des liaisons entre solides		Supports 3			Scooter hybride MP4	
		313 Typologie des solutions constructives de l'énergie		Supports 4				
		2.2 Représentation du réel et représentations symboliques		Supports 5				
Rotations	Répartition des élèves			Semaines	Rotation des activités en groupes allégés			
	Classe divisée en 4 groupes de 4, 4 , 6 et 6 élèves			S1	G1 (4 élèves)	G2 (4 élèves)	G3 (6 élèves)	G4 (6 élèves)
					G2	G1	G4	G3
				S2	G4	G3	G1	G2
					G3	G4	G2	G1

L'objectif général de la cette séquence est d'approfondir les relations liant minimisation et optimisation des énergies et matériaux, amenant aux réduction des masses des systèmes en mouvement ou au choix de matériaux performants de certians points de vue (thermique, résistivité, par exemple). Cette séquence permet de réinvestir et d'approfondir des concepts vus précédemment (compétitivité, matériaux et solutions constructives)

STI 2D

Fiche de la séquence 7

			SÉQUENCE 7	**Efficacité énergétique et système d'information**				
ORGANISATION	**Centres d'Intérêt abordés dans la séquence** (3 maxi)					**Nombre d'élèves maximum par groupe**		**20**
	1	CI 10	Efficacité énergétique liée à la gestion de l'information					18h
	2	CI 11	Commande temporelle des systèmes					8h
	3							
	Nb de semaines		**3**	sem	Choix des horaires à affectifs réduits dans l'établissement	**3**		heures CE
	Total horaire élève		24	heures		**4**		h *(hors 1 h STI en LV1)*
	Horaire élève CE *		**9**	**h**	**Activités en groupes allégés**			
	Horaire élève groupe *		**12**	**h**		Etude dossier 1	Activité pratique 1	Etude dossier 1	Activité pratique 2
	Cours				**CI**	**CI 10**	**CI 10**	**CI 11**	**CI 11**
	Sem 1			3h	Heures élè	4	4	4	4
					Objectifs	Décrire et justifier le système des points de vue information et énergie		Représenter et simuler un traitement séquentiel	
	Sem 2			3h	Nb élèves	4	4	6	6
					Nb postes	2	2	2	3
					Durée activité	2 h	2 h	2 h	2 h
					Supports 1				
	Sem 3			3h	Supports 2	VMC double flux			
					Supports 3			Scooter hybride MP4	
					Supports 4				
					Supports 5				
Rotations	Répartition des élèves				Semaines	Rotation des activités en groupes allégés			
	Classe divisée en 4 groupes de 4, 4 , 6 et 6 élèves				S1	G1 (4 élèves)	G2 (4 élèves)	G3 (6 élèves)	G4 (6 élèves)
						G2	G1	G4	G3
					S2	G4	G3	G1	G2
						G3	G4	G2	G1

Fiche de la séquence 8

		SÉQUENCE 8	**Structure et matériaux des systèmes mécatroniques**					
ORGANISATION	**Centres d'Intérêt abordés dans la séquence** (3 maxi)				**Nombre d'élèves maximum par groupe**			**20**
	1	CI 3	Caractérisation des matériaux et structures					12 h
	2	CI 4	Dimensionnement et choix des matériaux et structures					6 h
	3							
	Nb de semaines		**2** sem	Choix des horaires à affectifs réduits dans l'établissement		**3**		heures CE
	Total horaire élève		16 heures			**4**		h *(hors 1 h STI en LV1)*
	Horaire élève CE *		**6 h**	**Activités en groupes allégés**				
	Horaire élève groupe *		**8 h**		Activité pratique 1	Activité pratique 2	Activité pratique 3	Activité pratique 4
	Cours			**CI**	**CI 3 / C4**			
	Sem 1	2.3.2 Comportement des matériaux	2h	Heures élè	4	4	4	4
		2.3.3 Comportement mécanique des systèmes		Objectifs	Justifier un système des points de vue matériaux et structures / Caractériser des matériaux et justifier leur choix / Caractériser un constituant macanique et justifier son choix			
		3.1.1 Choix des matériaux						
		3.1.2 Typologie des solutions constructives des liaisons entre solides						
		1.1.3 Compromis complexité – efficacité – coût		Nb élèves	4	4	6	6
		2.2 Représentation du réel et représentations symboliques		Nb postes	2	2	2	3
	Sem 2	3.2.1 Transformateurs et Modulateurs d'énergie associés	3h	Durée activité	2 h	2 h	2 h	2 h
		3.2.2 Stockage d'énergie		Supports 1	Skis free rider			
		1.2.3 Utilisation raisonnée des ressources		Supports 2		Scooter hybride Piaggio		
		235 Comportement énergétique des systèmes		Supports 3			Clip flow	
				Supports 4				Robot ménager
		2.2 Représentation du réel et représentations symboliques		Supports 5				
Rotations	Répartition des élèves			Semaines	Rotation des activités en groupes allégés			
	Classe divisée en 4 groupes de 4, 4 , 6 et 6 élèves			S1	G1 (4 élèves)	G2 (4 élèves)	G3 (6 élèves)	G4 (6 élèves)
					G2	G1	G4	G3
				S2	G4	G3	G1	G2
					G3	G4	G2	G1

L'objectif général de la cette séquence est d'approfondir les relations optimisant la réalisation ds systèmes mécaniques à travers leur conception et leur dimensionnement. Cela induit l'approche l'étude des comportements des structures en lien avec les matériaux qui les constituent.

STI 2D

Fiche de la séquence 9

		SÉQUENCE 9	**L'énergie dans les systèmes mécatroniques**				
ORGANISATION	**Centres d'Intérêt abordés dans la séquence** (3 maxi)				**Nombre d'élèves maximum par groupe**		**20**
	1	CI 8	Caractérisation des chaines d'énergie				12 h
	2	CI 9	Amélioration de l'efficacité énergétique				6 h
	3						
	Nb de semaines	**2**	sem	Choix des horaires à affectifs réduits dans l'établissement	**3**		heures CE
	Total horaire élève	16	heures		**4**		h *(hors 1 h STI en LV1)*
	Horaire élève CE *	**6**	**h**	**Activités en groupes allégés**			
	Horaire élève groupe *	**8**	**h**		Activité pratique 1	Activité pratique 2	Activité pratique 3	Activité pratique 4
	Cours			**CI**	**CI 3 / C4**			
	Sem 1	3.2.1 Convertisseurs d'énergie	2h	Heures élè	4	4	4	4
		2.3.5 Comportement énergétique des systèmes: pertes de charges fluidiques		Objectifs	Justifier un système des points de vue énergétique / Caractériser des constituants et justifier leur choix			
		2.3.4 Structures porteuses, aspects vivratoires						
				Nb élèves	4	4	6	6
		2.2 Représentation du réel et représentations symboliques		Nb postes	2	2	2	3
	Sem 2	3.2.1 Adaptateurs d'énergie : moteurs électriques et modulateurs	3h	Durée activité	2 h	2 h	2 h	2 h
		3.2.2 Stockage d'énergie:		Supports 1	Skis free rider			
				Supports 2		Scooter hybride Piaggio		
				Supports 3			VMC	
				Supports 4				Appareil nomade
		2.2 Représentation du réel et représentations symboliques		Supports 5				
Rotations	Répartition des élèves			Semaines	Rotation des activités en groupes allégés			
	Classe divisée en 4 groupes de 4, 4 , 6 et 6 élèves			S1	G1 (4 élèves)	G2 (4 élèves)	G3 (6 élèves)	G4 (6 élèves)
					G2	G1	G4	G3
				S2	G4	G3	G1	G2
					G3	G4	G2	G1

L'objectif général de la cette séquence est d'approfondir les relations optimisant l'énergie dans les systèmes, dans le prolongement des séquences S4 et S7

Fiche de la séquence 10

		SÉQUENCE 10	**L'information dans les systèmes mécatroniques**					
ORGANISATION	**Centres d'Intérêt abordés dans la séquence** (3 maxi)					**Nombre d'élèves maximum par groupe**		20
	1	CI 13	Caractérisation des chaines d'info.					4h
	2	CI14	Traitement de l'information					12h
	3							
	Nb de semaines		2	sem	Choix des horaires à affectifs réduits dans l'établissement	3		heures CE
	Total horaire élève		16	heures		4		h *(hors 1 h STI en LV1)*
	Horaire élève CE *		6	h	**Activités en groupes allégés**			
	Horaire élève groupe *		8	h		Etude dossier 1	Activité pratique 1	Etude dossier 1	Activité pratique 2
	Cours				**CI**	**CI 13**	**CI 13**	**CI 14**	**CI 14**
	Sem 1	2.1.2 Organisation fonctionnelle d'une chaîne d'information		3h	Heures élè	4	4	4	4
		2.2.2 Représentation symbolique			Objectifs	Analyser la modélisation d'une chaine d'information et caractériser les signaux et informations dans leur forme électrique, temporelle et logique		Analyser la gestion d'entrée-sortie du système au regard de cas d'utilisation	Représenter et simuler un traitement séquentiel
		3.2.3 Acquisition et codage de l'information							
		3.2.4 Tranmission de l'information							
		2.2.1 Représentation du réel			Nb élèves	4	4	6	6
					Nb postes	2	2	2	3
	Sem 2	1.2.3 Apport de la chaîne d'information		3h	Durée activité	2 h	2 h	2 h	2 h
		2.3.6 Comportement informationnel des systèmes			Supports 1	Free Rider			
		3.1.4 Traitement de l'information			Supports 2		Scooter hybride MP4		
					Supports 3			Free Rider	
					Supports 4				Scooter hybride MP4
		2.2.2 Représentations symboliques			Supports 5				
Rotations	Répartition des élèves				Semaines	Rotation des activités en groupes allégés			
	Classe divisée en 4 groupes de 4, 4 , 6 et 6 élèves				S1	G1 (4 élèves)	G2 (4 élèves)	G3 (6 élèves)	G4 (6 élèves)
						G2	G1	G4	G3
					S2	G4	G3	G1	G2
						G3	G4	G2	G1