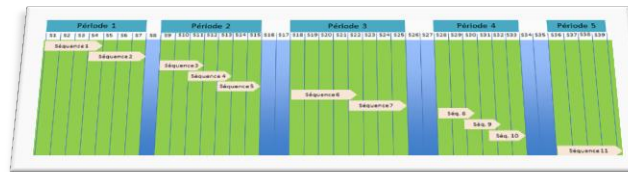




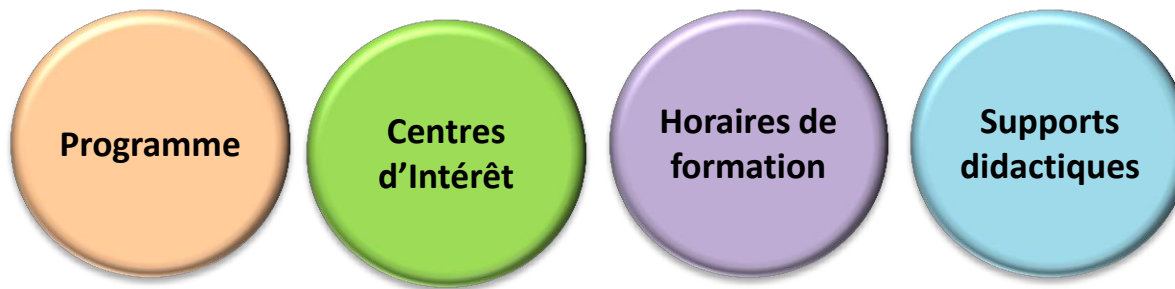
# Construction d'une progression pédagogique

Enseignement technologique transversal en 1<sup>re</sup> STI2D

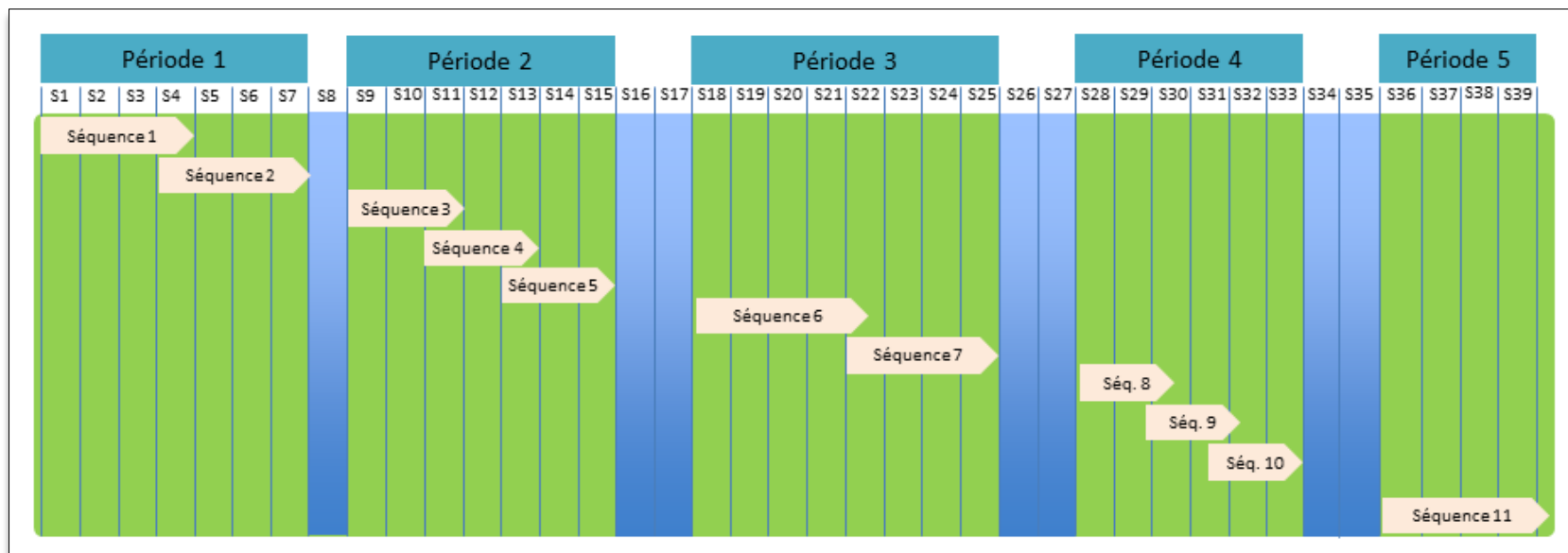
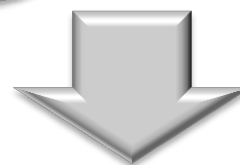


# L'objectif visé

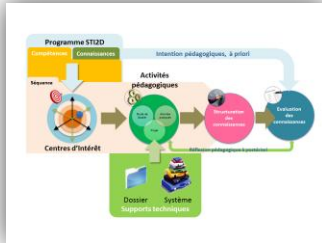
A partir des...



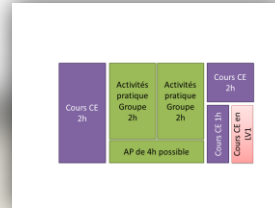
Construire une progression...



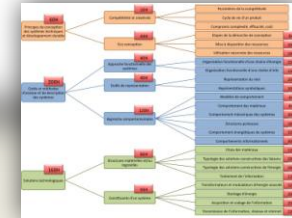
# Les éléments clés pour bâtir une progression



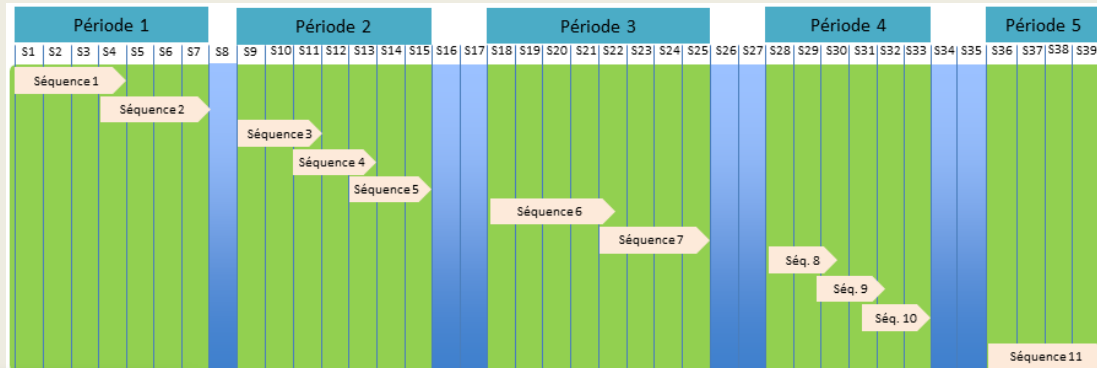
Concept de séquence



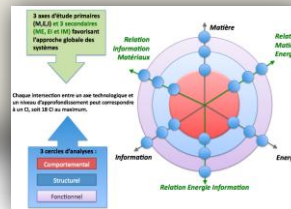
L'organisation horaire des enseignements



Les items du programme



Les supports du labo

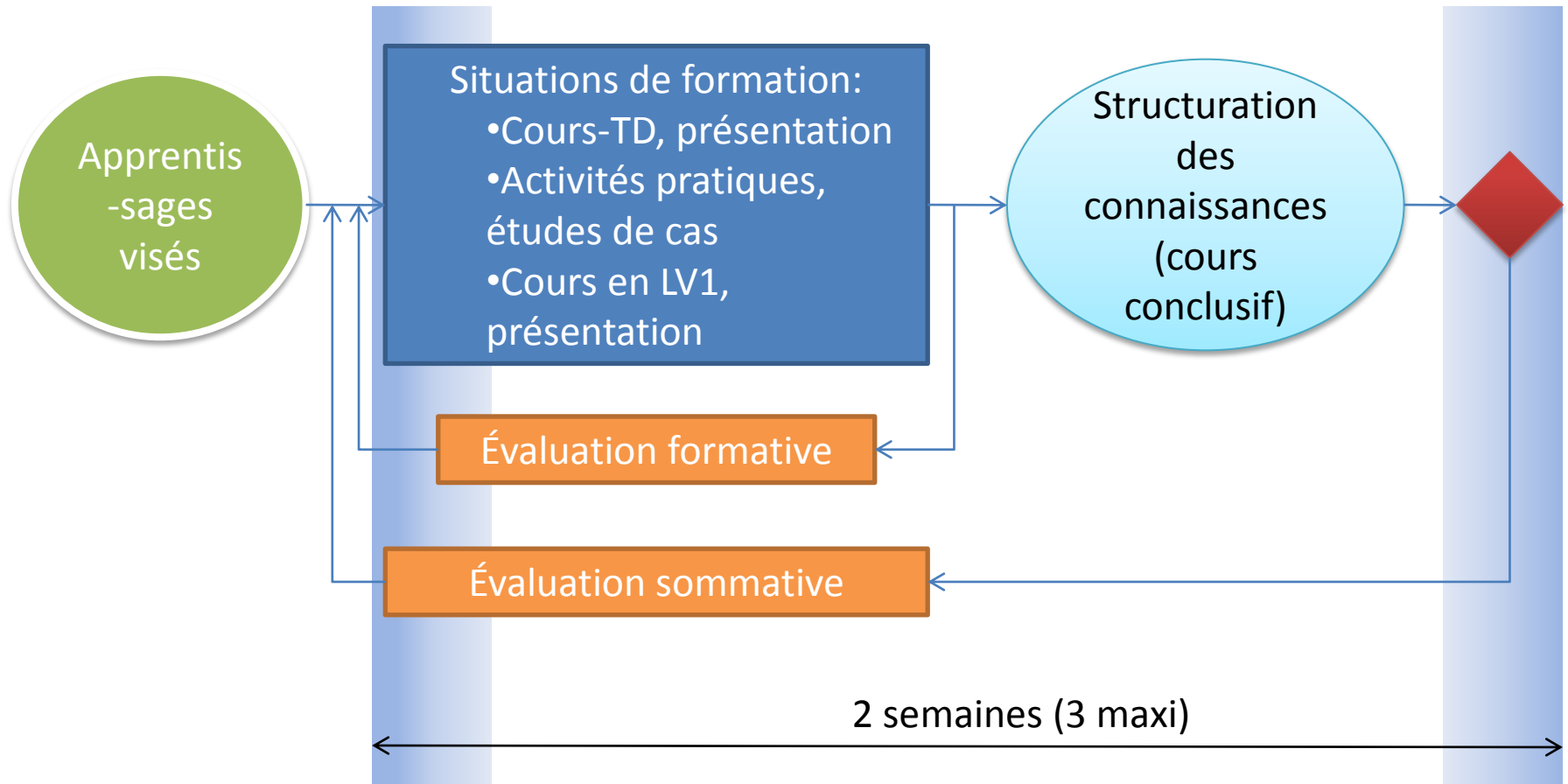


Les centres d'intérêt



Fiches de séquence

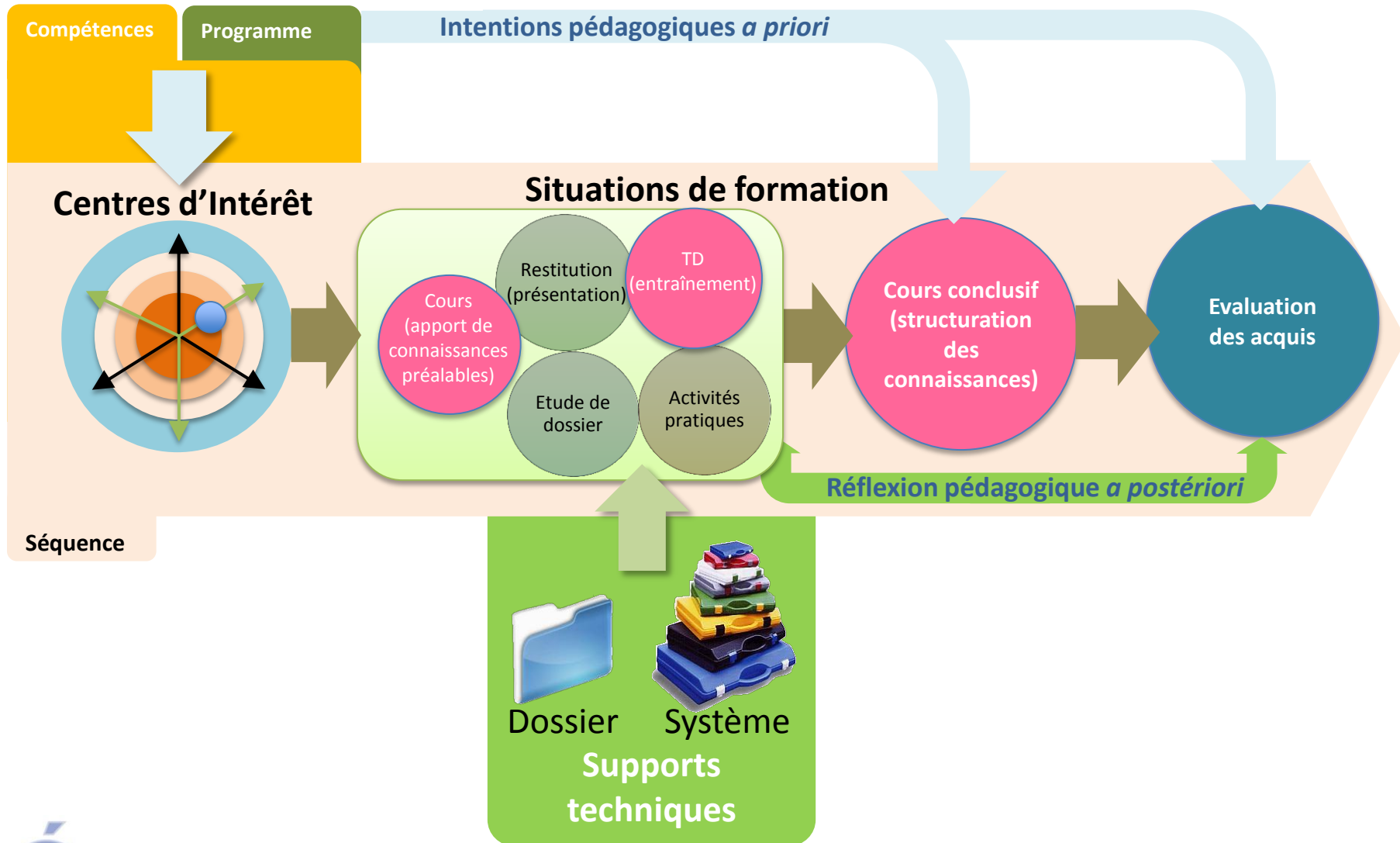
# Structure globale d'une séquence



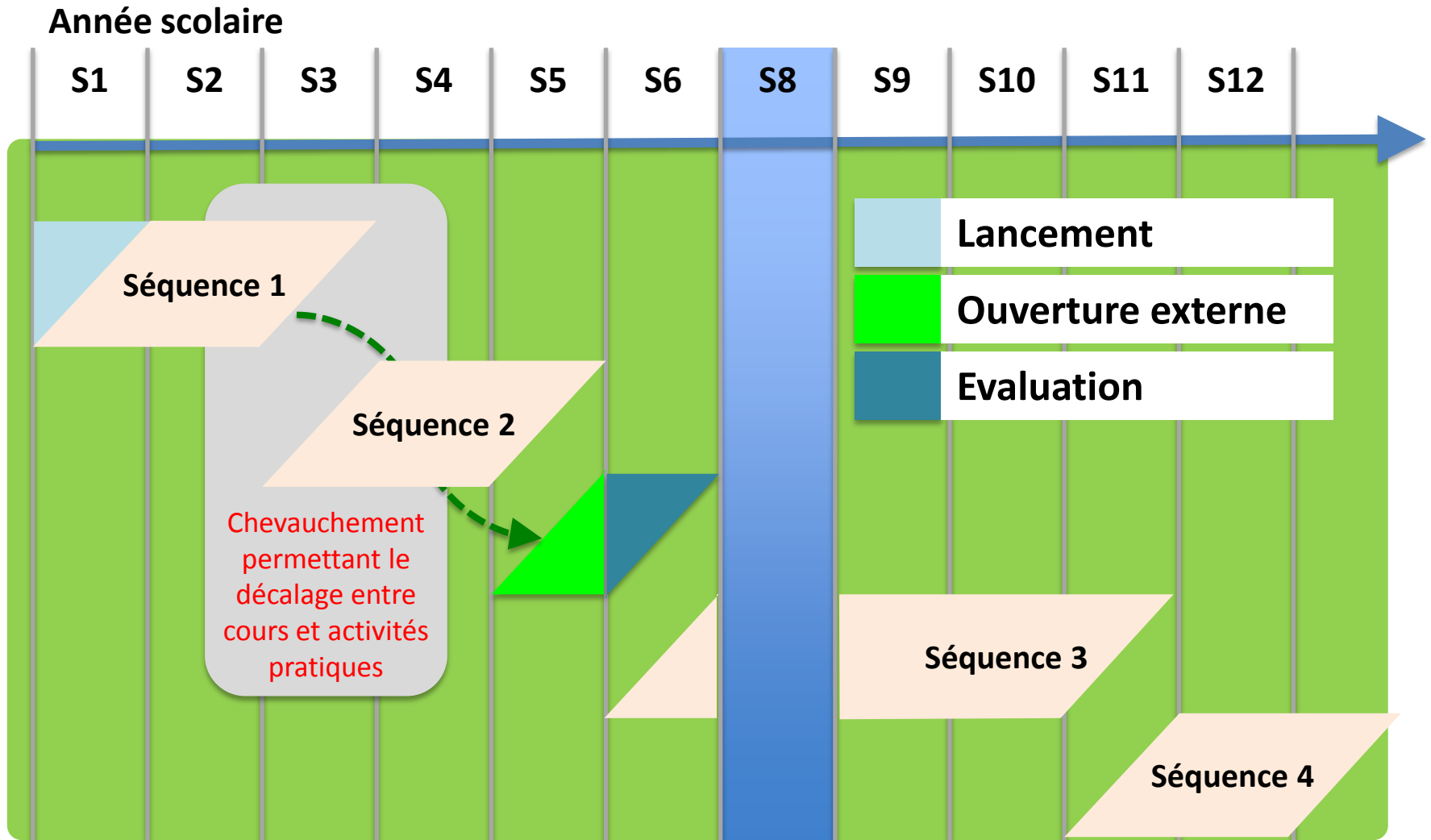
# Les concepts d'une séquence pédagogique

- Chaque séquence vise l'acquisition (découverte, compréhension ou approfondiss<sup>t</sup>) de **connaissances précises**, identifiées dans le programme
- Une séquences a une **durée courte** (2 semaines à 3 maxi) pour que les élèves ne perdent pas le fil conducteur des apprentissages
- Une séquence est une suite cohérente de séances (cours introductifs, TD, activités pratiques, étude cas sur dossier, présentations...) qui permet l'apprentissage de compétences de **centres d'intérêt** (3 maxi)
- La séquence se termine par un **cours conclusif** qui fait la synthèse des connaissances visées, et indépendantes des supports techniques utilisés
- Chaque séquence donne lieu à une **évaluation sommative** intégrée en fin ou dans la séquence suivante

# Structure détaillée d'une séquence



# La planification des séquences



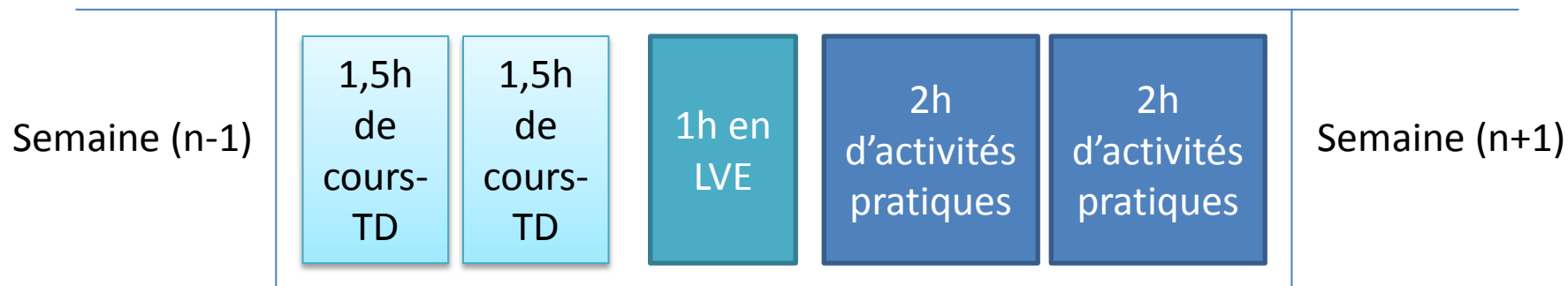
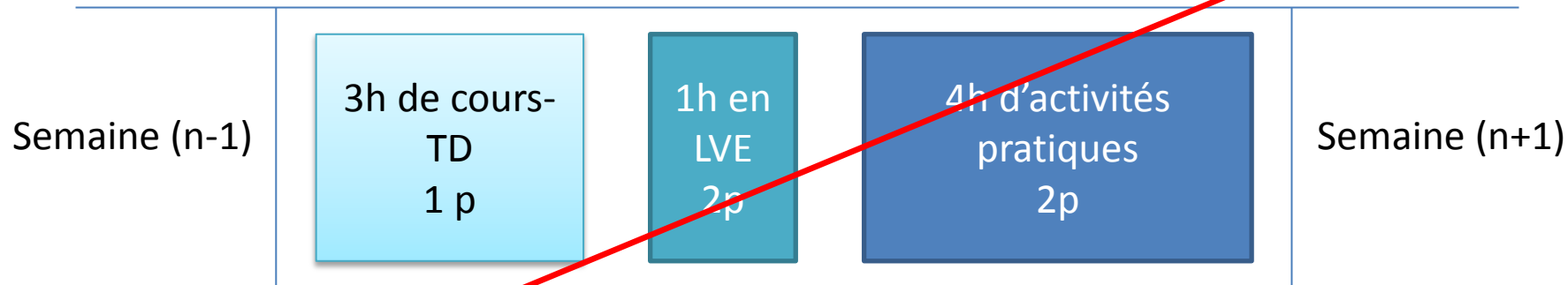
# Choix d'une organisation horaire

La plupart des établissements a fait le choix à cette rentrée 2011 de planifier l'ETT de première de la manière suivante :

- 3 heures de cours-TD avec un ou 2 enseignants STI
- 4 heures d'activités pratiques en labo d'étude des systèmes en co-animation avec 2 enseignants STI
- 1 heure d'ETT en co-animation avec un enseignant STI et un enseignant LVE

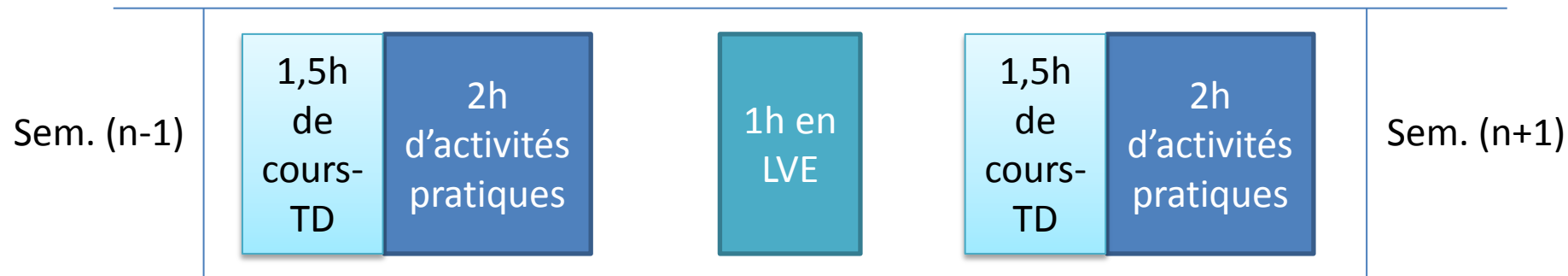


# Possibilités d'emploi du temps 1/2

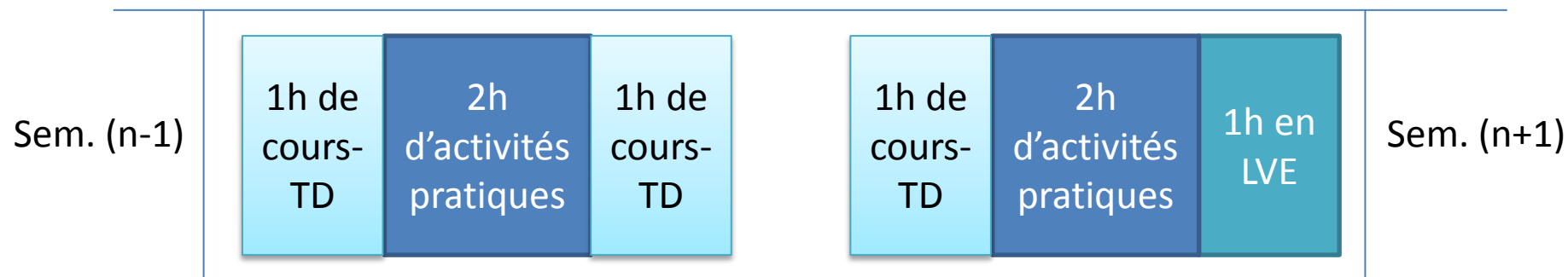


**Variante 1**

# Possibilités d'emploi du temps 2/2



**Variante 2**



**Variante 3**



# Les principes de la *variante 2*

- Activités pratiques de 2h, bien ciblées et adaptées à l'autonomie des élèves de première
- Associer un temps de cours-TD à chaque séance d'AP, dans un module cohérent de 3,5h
- Fractionnement des 3h de cours-TD en 2 séances de 1,5h pour s'adapter au besoin des élèves durant la séquence (cours introductif, cours conclusif, TD, remédiation, présentation, évaluation)
- Association de l'heure d'ETT en LVE à une séance d'AP pour en faciliter le lien

# Le programme d'ETT

chapitre	sous-chapitre	N°	Item (connaissances)
<b>1</b> Principes de conception des systèmes et développ <sup>t</sup> durable	Compétitivité et créativité	1.1.1	Paramètres de la compétitivité
		1.1.2	Cycle de vie d'un produit et choix tech./éco./env.
		1.1.3	Compromis complexité - Efficacité - Coût
	Eco conception	1.2.1	Etapes de la démarche de conception
		1.2.2	Mise à disposition des ressources
		1.2.3	Utilisation raisonnée des ressources
<b>2</b> Outils et méthodes d'analyses et de description des systèmes	Approche fonctionnelle	2.1.1	Organisation fonct. d'1 chaîne d'énergie
		2.1.2	Organisation fonct. d'une chaîne d'info.
	Outils de représentation	2.2.1	Représentation du réel
		2.2.2	Représentation symbolique
	Approche comportementale	2.3.1	Modèles de comportement
		2.3.2	Comportement des matériaux
		2.3.3	Comportement mécanique des syst.
		2.3.4	Structures porteuses
		2.3.5	Comport. énergétique des systèmes
		2.3.6	Comport. Informationnel des systèmes
<b>3</b> Solutions technologiques	Structures matérielles ou logicielles	3.1.1	Choix des matériaux
		3.1.2	Typologie des solutions constructives des liaisons
		3.1.3	Typologie des solutions constructives de l'énergie
		3.1.4	Traitement de l'information
	Constituants d'un système	3.2.1	Transformateurs et modulateurs de l'énergie associés
		3.2.2	Stockage de l'énergie
		3.2.3	Acquisition et codage de l'information
		3.2.4	Transmission de l'information, réseau et Internet

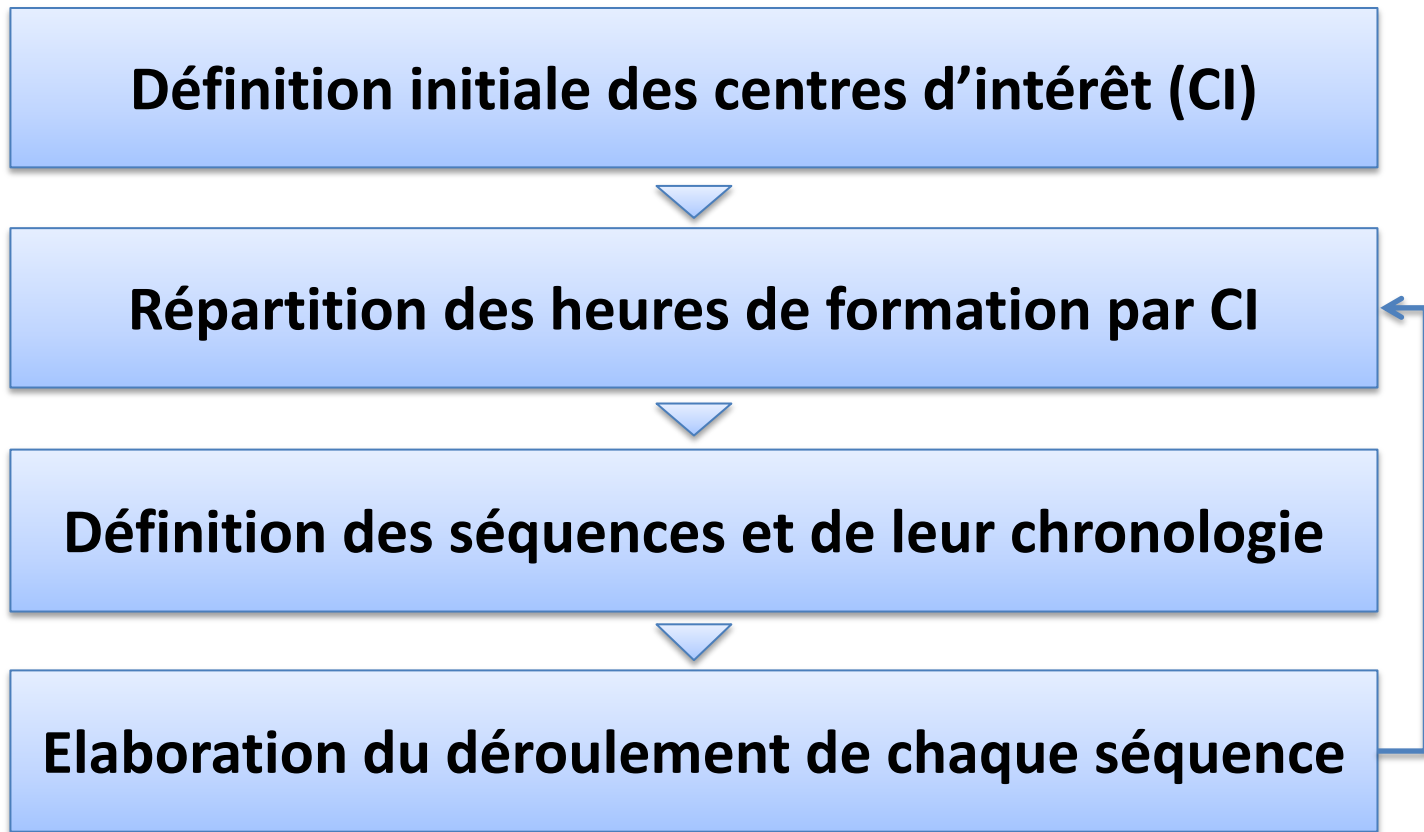
# Ce que nous donne le programme

- Les connaissances (items) à acquérir pour atteindre les compétences attendues
- Une structuration des connaissances en chapitres
- Le niveau taxonomique de chacune d'elles
- Le moment privilégié de l'acquisition des connaissances (1<sup>re</sup> et/ou T<sup>le</sup>)
- Le lien avec la physique-chimie ou les maths
- Le détail des connaissances
- Des commentaires pédagogiques

# Ce que ne fait pas le programme...

- Le programme de l'ETT n'induit pas d'organisation concrète des apprentissages
- Il ne peut donc constituer à lui seul une progression pédagogique
- Les items du chapitre 3, traitant des solutions technologiques, ont tout avantage à être associés aux items des deux autres chapitres
- Le temps de formation de chaque item

# Processus de construction d'une progression pédagogique



# Les centres d'intérêt : CI



- Encapsule des connaissances du programme autour d'un thème qui a du sens par rapport à une problématique technologique
- Permet à l'équipe d'enseignants de construire une progression pédagogique cohérente plus facilement grâce notamment à un nombre limité de CI
- Donne à l'élève du sens aux apprentissages
- Permet de conduire des activités pratiques sur des supports différents qui illustrent bien la variété des conceptions, mais avec un même CI
- Leur choix relève de chaque équipe pédagogique (idéalement uniforme sur une académie pour faciliter les mutualisations)
- Choix de CI si possible identiques en première et terminale
- Doit respecter le cadre modélisant proposé dans le document d'accompagnement (axes technologiques MEI/niveaux d'analyse FSC)

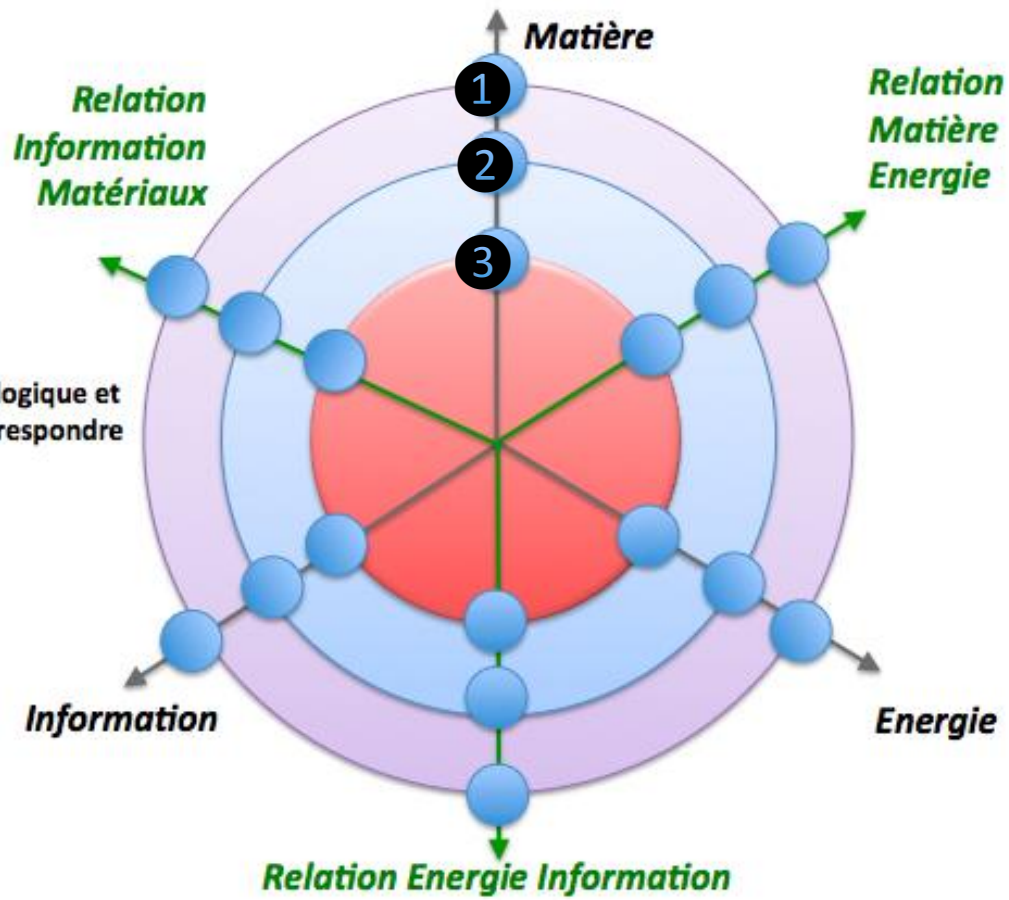
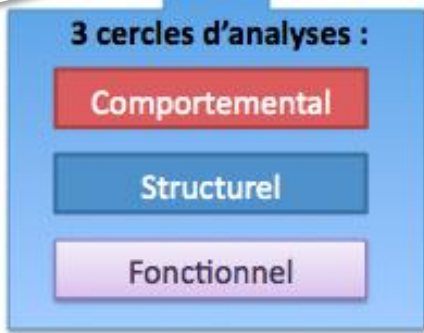


# Le principe de définition des CI

3 axes d'étude primaires (M,E,I) et 3 secondaires (ME, EI et IM) favorisant l'approche globale des systèmes

Chaque intersection entre un axe technologique et un niveau d'approfondissement peut correspondre à un CI, soit 18 CI au maximum.

Extrait du document d'accompagnement



# Les CI du doc. d'accompagnement

Niveaux d'analyse	Fonctionnel	Structurel	Comportemental
<b>Matière</b>	Caractéristiques des matériaux et des structures <b>1</b> CI1	Caractérisation des matériaux et des structures <b>2</b> CI2	Dimensionnement et choix des matériaux et structures <b>3</b> CI3
<b>Matière et Energie</b>		Efficacité énergétique dans la relation ME	Optimisation des choix ME d'un système par simulation
<b>Energie</b>	Formes et caractéristiques de l'Énergie	Caractérisation des chaînes d'énergie, rendement	Amélioration de l'efficacité énergétique à partir de simulations
<b>Energies et Information</b>		Efficacité énergétique dans la relation EI	Optimisation des choix EI par simulation temporelle d'un système
<b>Information</b>	Formes et caractéristiques de l'information	Caractérisation des chaînes d'info, réseaux	Validation d'une commande et de son support par simulation
<b>Information et Matériaux</b>		Relation info/matériau: captage de l'info	Optimisation des choix IM par simulation fréquentielle d'un système

**Extrait du document d'accompagnement**

# Autre présentation des CI...

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 chaînes 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 chaînes d'info.	I2
CI 14	Traitement de l'information	I3
CI 15	Optimisation des paramètres par simulation globale	MEI3



**Niveau d'antériorité 1: découverte et analyse fonctionnelle**

**Niveau d'antériorité 2: compréhension et analyse structurelle**

**Niveau d'antériorité 3: approfondissement et analyse comportementale**

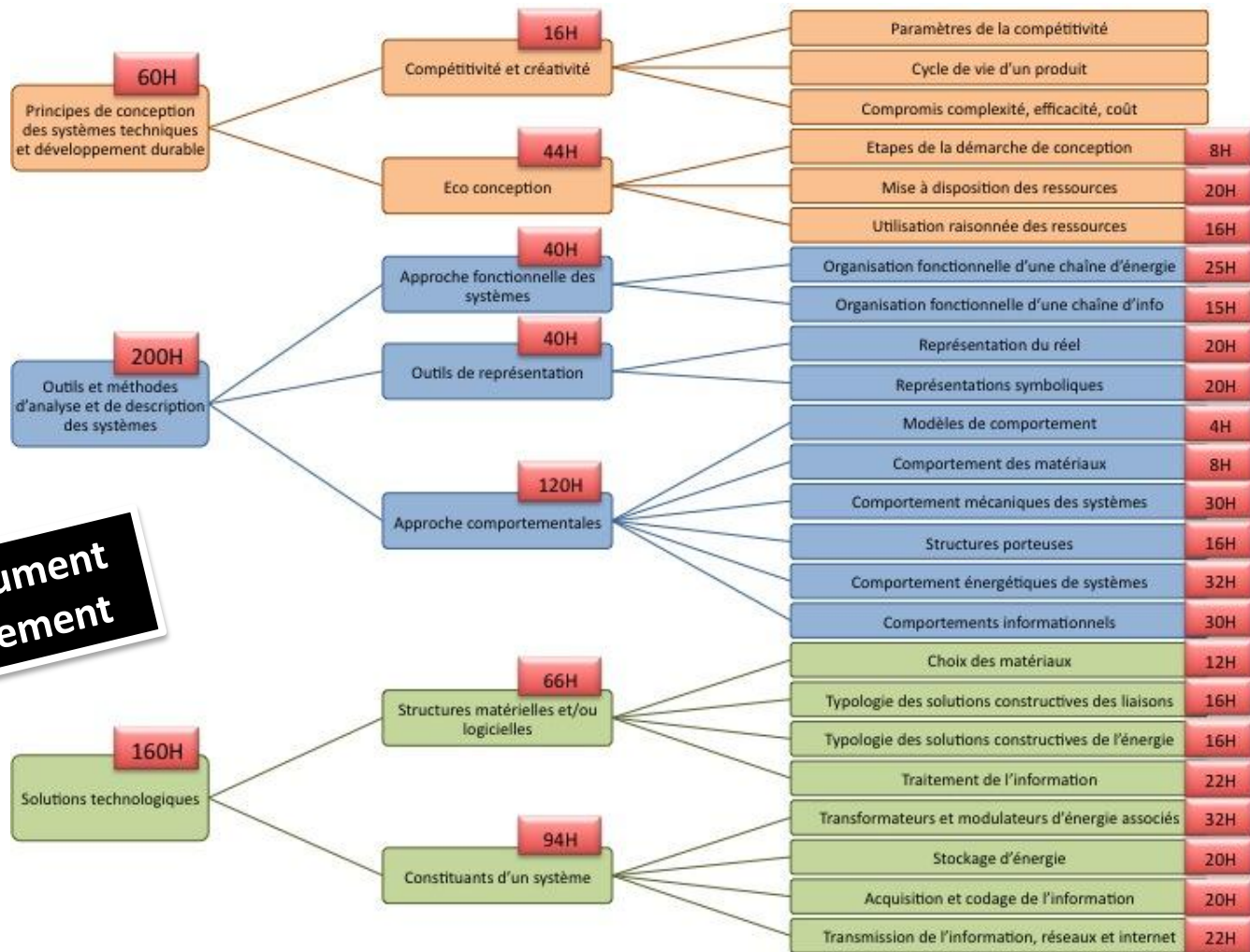
# Hypothèses de répartition des heures

- La programmation des séquences se fait sur **30 semaines** de façon à laisser une marge de manœuvre pédagogique (visite, remédiation...)
- **210 h** en première (7h hebdomadaire)
- **150 h** en terminale (5h hebdomadaire)
- L'heure de technologie en LV1 vient un peu en application de l'ETT, mais a surtout un contenu culturel

# Répartition des heures de formation

1. **Choisir un horaire** par item de programme en fonction de son niveau taxonomique moyen et de sa criticité. Le faire pour les items des 3 chapitres.
2. **Associer les items du chapitre 3** à ceux des chapitres 1 et 2
3. **Repérer les CI** concernés par chaque item
4. **Répartir les heures** d'un item sur les CI concernés
5. **Calculer** le total horaire par CI
6. **Ajuster** et **valider** la répartition des horaires par rapport au total d'heures

# Proposition d'horaire par item



**Extrait du document  
d'accompagnement**

# Choix des horaires par item

1

chapitre	sous-chapitre	item	horaire
<b>1</b> Principes de conception des systèmes et développ <sup>t</sup> durable	Compétitivité et créativité	Paramètres de la compétitivité	6
		Cycle de vie d'un produit et choix tech./éco./env.	6
		Compromis complexité - Efficacité - Coût	4
	Eco conception	Etapes de la démarche de conception	6
		Mise à disposition des ressources	12
		Utilisation raisonnée des ressources	12
<b>2</b> Outils et méthodes d'analyses et de description des systèmes	Approche fonctionnelle	Organisation fonct. d'1 chaîne d'énergie	12
		Organisation fonct. d'une chaîne d'info.	12
	Outils de représentation	Représentation du réel	12
		Représentation symbolique	12
	Approche comportementale	Modèles de comportement	4
		Comportement des matériaux	4
		Comportement mécanique des syst.	12
		Structures porteuses	0
		Comport. énergétique des systèmes	12
		Comport. Informationnel des systèmes	12
<b>3</b> Solutions technologiques	Structures matérielles ou logicielles	Choix des matériaux	0
		Typologie des solutions constructives des liaisons	12
		Typologie des solutions constructives de l'énergie	0
	Constituants d'un système	Traitement de l'information	12
		Transformateurs et modulateurs de l'énergie associés	12
		Stockage de l'énergie	12
		Acquisition et codage de l'information	12
	Transmission de l'information, réseau et Internet	12	



# Association des items du chapitre 3

2

chap.	sous-chapitre	item	hor.	items du chapitre 3 associés	hor.	Rep.
<b>1</b>	Compétitivité et créativité	Paramètres de la compétitivité	6			item1
		Cycle de vie d'un produit et choix T/E/E	6			item2
		Compromis complexité - Efficacité - Coût	4			item3
	Eco conception	Etapas de démarche de conception	6			item4
		Mise à disposition des ressources	12			item5
		Utilisation raisonnée des ressources	12	Choix des matériaux	0	item6
<b>2</b>	Approche fonctionnelle	Orga. fonct. d'1 chaîne d'énergie		Stockage de l'énergie	6	item7
				Transfo. et modul.de l'éner. associés	6	
		Orga. fonct. d'une chaine d'info.		Typologie des sol. const. de l'éner.	0	item8
				Acquisition et codage de l'info.	12	
	Outils de représentation	Représentation du réel	12			item9
		Représentation symbolique	12			item10
	Approche comportementale	Modèles de comportement	4			item11
		Comportement des matériaux	4	Choix des matériaux	0	Item12
		Comport. mécanique des syst.	12	Typologie des sol. const.des liaisons	12	Item13
		Structures porteuses	0			
Comport. énergétique des syst.		12	Stockage de l'énergie	6	Item14	
			Transfo. et modul.de l'éner. associés	6		
	Comport. nformationnel des syst.	12	Traitement de l'information	12	item15	



# Repérage des CI concernés

3

## Centres d'intérêt

Rep.	H	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
item1	6	✓			✓			✓								
item2	6	✓														
item3	4	✓	✓						✓						✓	✓
item4	6											✓			✓	
item5	12	✓	✓		✓			✓								
item6	12												✓			✓
item7	24		✓	✓				✓								
item8	36									✓		✓				
item9	12							✓							✓	
item10	12						✓				✓		✓			
item11	4															
item12	4				✓	✓				✓				✓	✓	
item13	24					✓	✓				✓				✓	✓
item14	24						✓		✓							✓
item15	24				✓						✓					

Factice

# Ventilation des heures par CI

4

## Centres d'intérêt

Rep.	H	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
item1	6	4 ✓			2 ✓			✓								
item2	6	6 ✓														
item3	4	2 ✓	✓						2 ✓						✓	✓
item4	6											3 ✓			3 ✓	✓
item5	12	✓	✓		4 ✓			8 ✓								
item6	12													6 ✓		6 ✓
item7	24		8 ✓	10 ✓				6 ✓								
item8	36									18 ✓		18 ✓				
item9	12							6 ✓							6 ✓	
item10	12						6 ✓				4 ✓		2 ✓			
item11	4															
item12	4				2 ✓	6 ✓				2 ✓				✓	✓	
item13	24					6 ✓	6 ✓				6 ✓				✓	✓
item14	24						8 ✓		8 ✓						✓	✓
item15	24				12 ✓						12 ✓					6 ✓
																8 ✓

Factice

# Ventilation des heures par CI

4

## Centres d'intérêt

Rep.	H	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
item1	6	4			2											
item2	6	6														
item3	4	2							2							
item4	6											3			3	
item5	12				4			8								
item6	12												6			6
item7	24		8	10				6								
item8	36									18		18				
item9	12							6							6	
item10	12						6				4		2			
item11	4															
item12	4				2					2						
item13	24					6	6				6					6
item14	24						8		8							8
item15	24				12						12					

Factice

# Calcul du total par CI

5

## Centres d'intérêt

Rep.	H	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
item1	6	4			2											
item2	6	6														
item3	4	2							2							
item4	6											3			3	
item5	12				4			8								
item6	12													6		6
item7	24		8	10				6								
item8	36									18		18				
item9	12							6							6	
item10	12						6				4		2			
item11	4															
item12	4				2					2						
item13	24					6	6				6					6
item14	24						8		8							8
item15	24				12						12					
<b>TOTAL</b>		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>20</b>

**Factice**

## 6

## Exemple de résultat

Programme		Centres d'intérêts				M1		M2	M3	ME2	ME3	E1	E2	E3	EI2	EI3	I1	I2	I3	MEI	
						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	Paramètres de la compétitivité	6																			
	Cycle de vie d'un produit	6																			
	Compromis CEC	4									2					2					
Eco conception	Etapes de la démarches	8																			
	Mise à disposition des ressources	20																			
	Utilisation raisonnée des ressources	16										4									
Approche fonctionnelle des systèmes	Organisation fonct. d'une chaîne d'énergie	25	Typologie des solutions constructives de l'énergie	16				10		4			20	7							
	Organisation fonct. d'une chaîne d'info.	15	Traitement de l'information	22										3	12	4	8	12			
Outils de représentation	Représentation du réel	20																			
	Représentations symboliques	20																			
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	16			12	20		2										6	
	Structures porteuses	16	entre solides					16		6											
	Comportement énergétique des systèmes	32	Trans. Modu. Stockage d'énergie.	52				8		20		10	20	6	20						
	<b>Comportement informationnel des systèmes</b>	Acquisition et codage de l'information	30		20									6	15					25	4
Transmission de l'info				22															22		
<b>Sous total chap 3</b>				<b>160</b>																	
<b>Sous total chapitres 1 et 2</b>		260 h			<b>TOTAL</b>	<b>420</b>	<b>35</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>55</b>	<b>17</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>41</b>	<b>23</b>	<b>47</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>60</b>	<b>12</b>
					<b>Heures première</b>	<b>240</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	<b>0</b>
					<b>Heures terminale</b>	<b>180</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>33</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	<b>12</b>

# Définition des séquences et de leur chronologie

1. Représenter les antériorités des CI avec leur horaire
2. Associer des CI pour confectionner des séquences de durée compatible (2 ou 3 semaines) tout en respectant les antériorités entre CI
3. Subdiviser éventuellement des CI volumineux pour les retenir dans plusieurs séquences
4. Vérifier la sens technologique de chaque séquence constituée de plusieurs CI (3 maxi)
5. Repérer chronologiquement les séquences de 1 à 10, 11...

# Les antériorités des CI

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 chaînes 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 chaînes d'info.	I2
CI 14	Traitement de l'information	I3
CI 15	Optimisation des paramètres par simulation globale	MEI3



Niveau d'antériorité 1: découverte et analyse fonctionnelle

Niveau d'antériorité 2: compréhension et analyse structurelle

Niveau d'antériorité 3: approfondissement et analyse comportementale

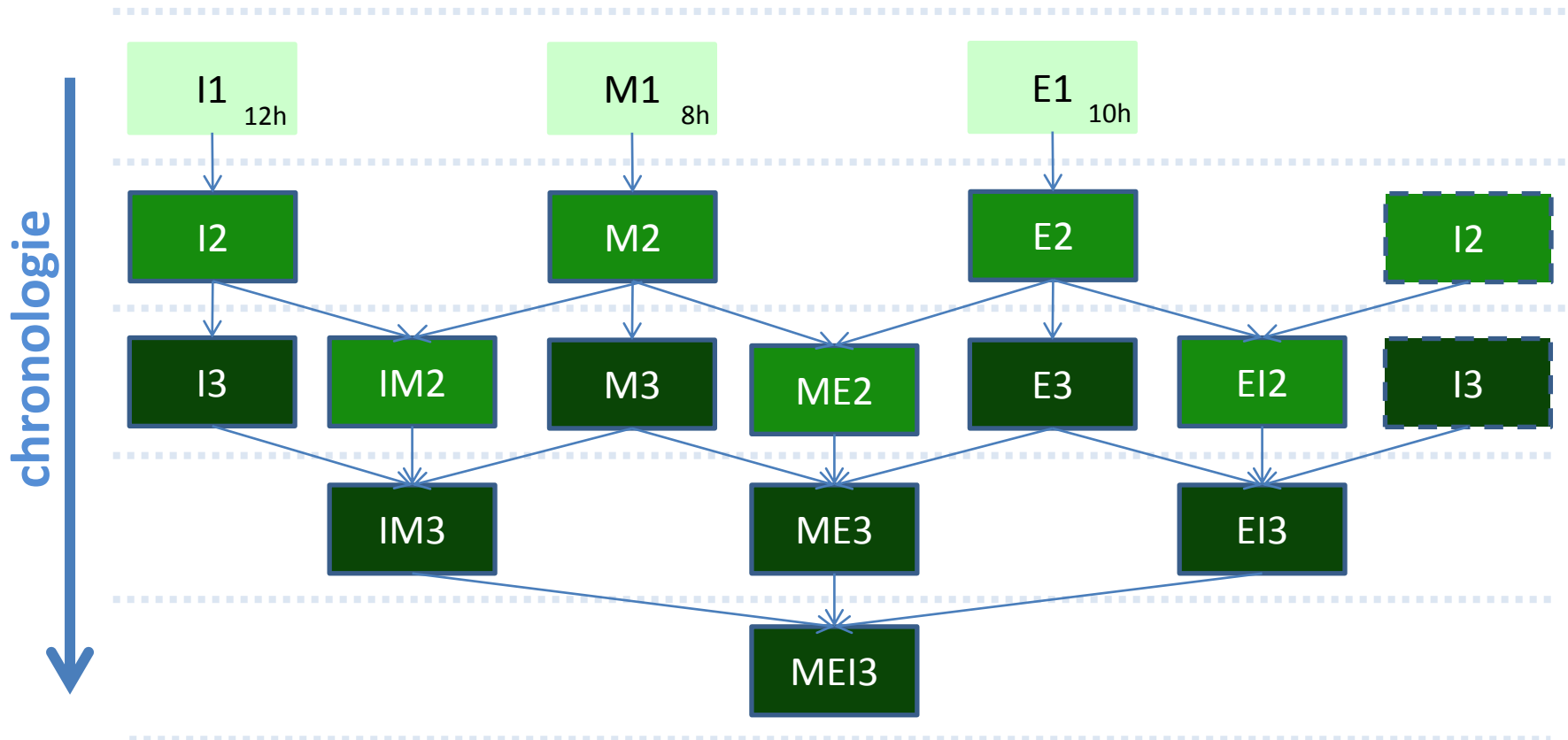
# Les antériorités entre les CI

L'intérêt de définir les CI à partir de la cible (MEI;FSC), est d'induire trois types d'antériorité qui vont nous aider à définir une chronologie des apprentissages et donc des séquences :

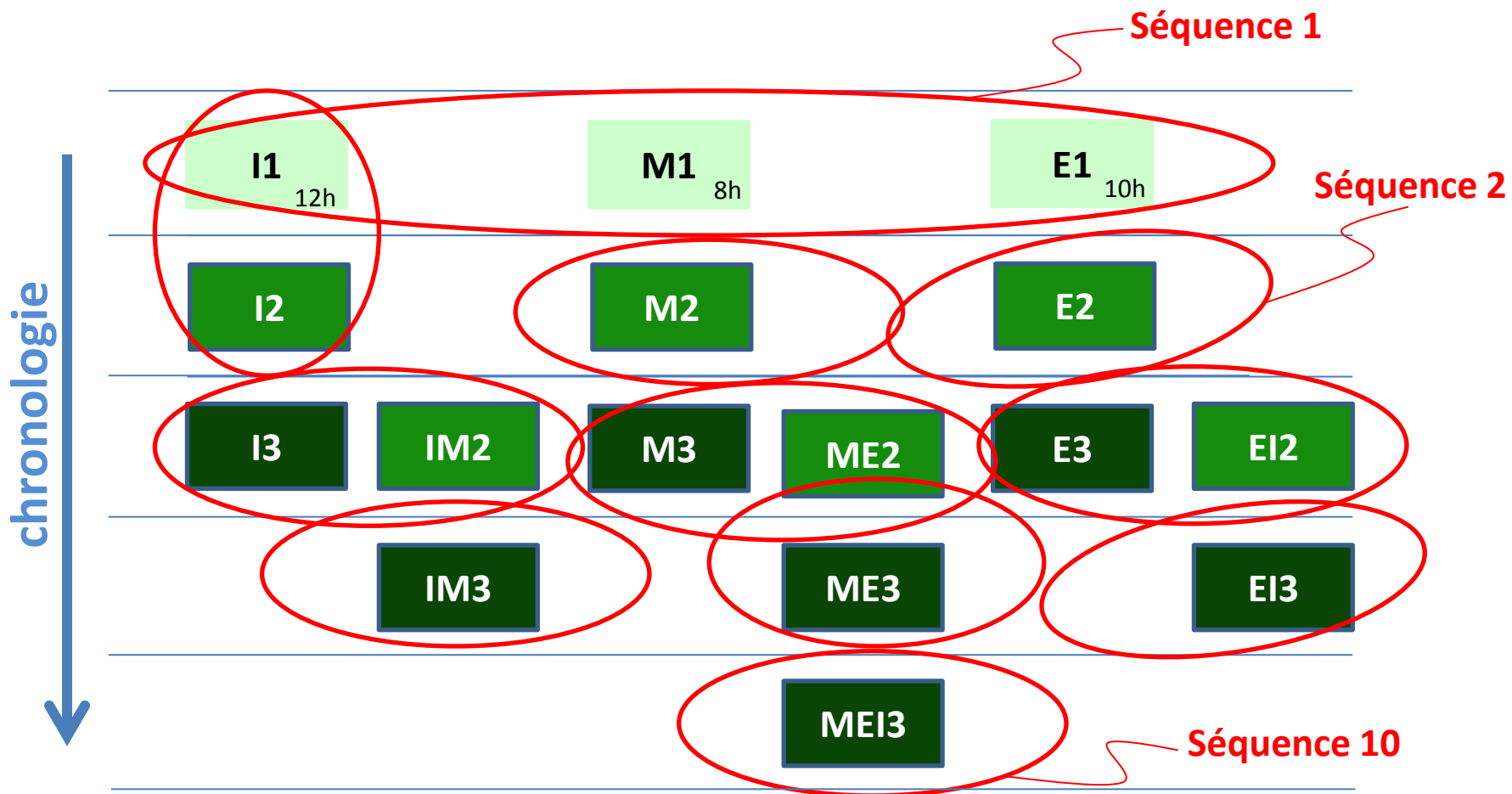
- Une antériorité sur un axe technologique simple :  
**E1 avant E2 avant E3**
- Une antériorité sur un axe technologique double :  
**E3 et I3 et EI2 avant EI3**
- Une antériorité au point d'intersection des 3 axes :  
**EI3, ME3 et IM3 avant MEI3**



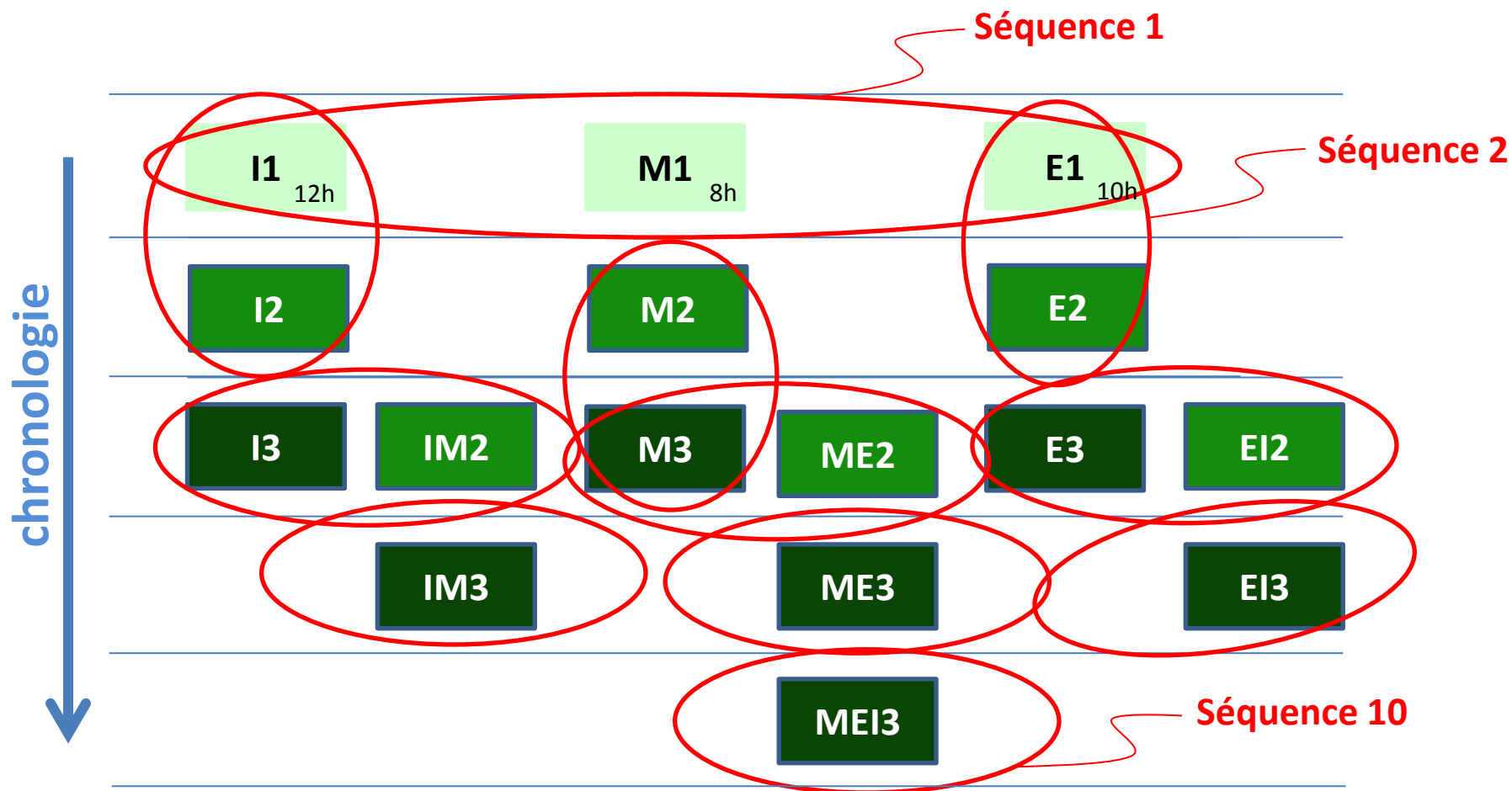
# La représentation des antériorités entre CI et la chronologie induite



# La définition des séquences



# Une autre définition des séquences



# Elaboration du déroulement de chaque séquence



- Lire tableau croisé des systèmes/dossiers du labo avec les CI pour identifier les supports utilisables dans chaque séquence
- Imaginer la suite logique des activités de la séquence
- Faire une fiche de séquence qui inventorie les CI visés, l'organisation des séances avec les horaires, les ressources (cours conclusif, cours d'apport, TP, dossier, système, TD), l'évaluation

# Croisement des systèmes/dossiers du labo avec les CI

**Centres d'intérêt**

Rep.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
Système1					✓						✓				✓
Système2								✓			✓				
Système3				✓											
Système4										✓				✓	
Système5				✓											
Dossier1						✓		✓							
Dossier2				✓							✓				
Dossier3			✓					✓				✓			
...															
...															
...															

*CI non couverts !*

Merci de votre attention

Christian Message

Noël Richet

Philippe Taillard