



Préparer les activités pédagogiques en STI2D

D Taraud IGEN STI

Juin 2011

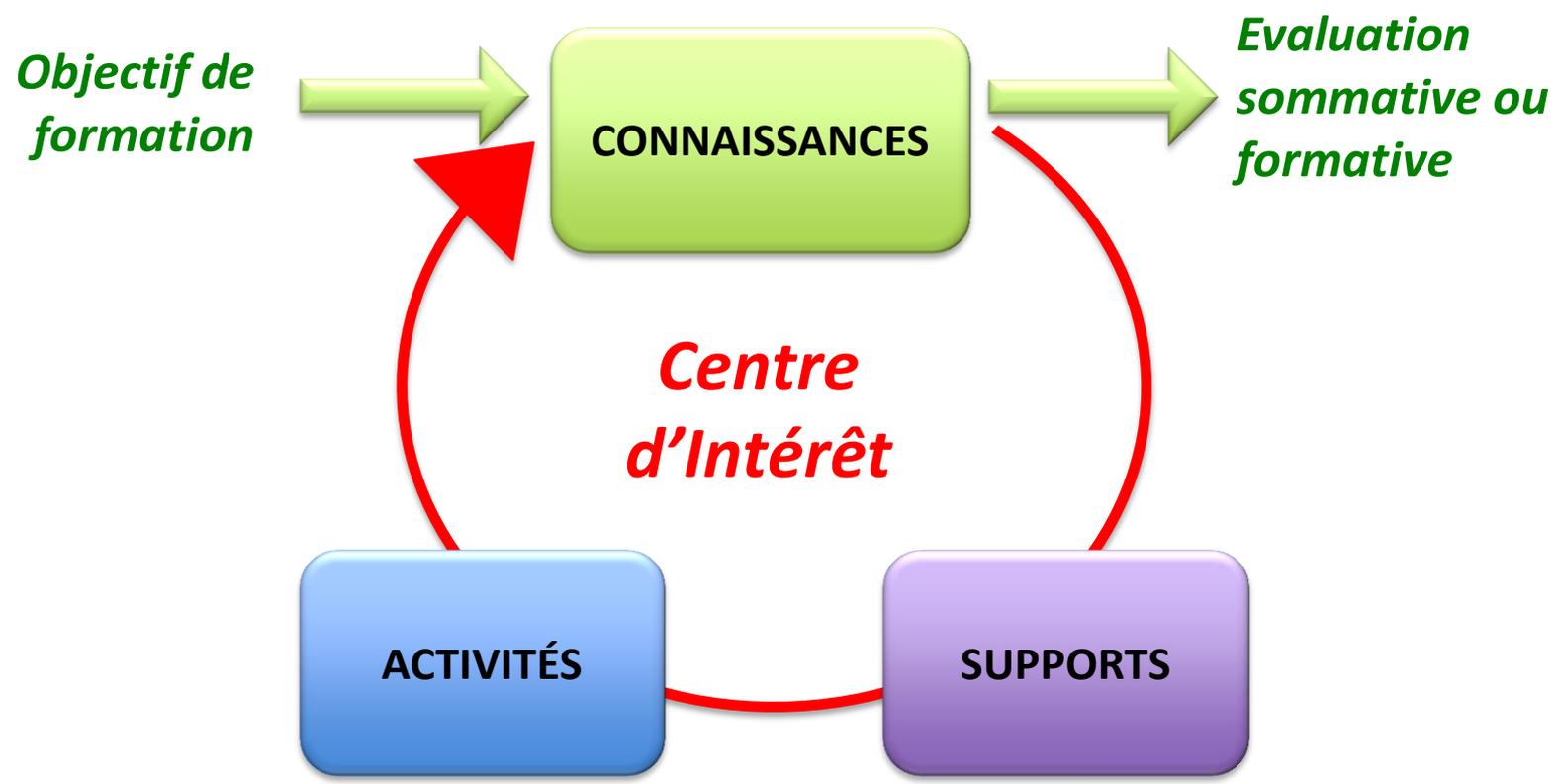


Les objectifs

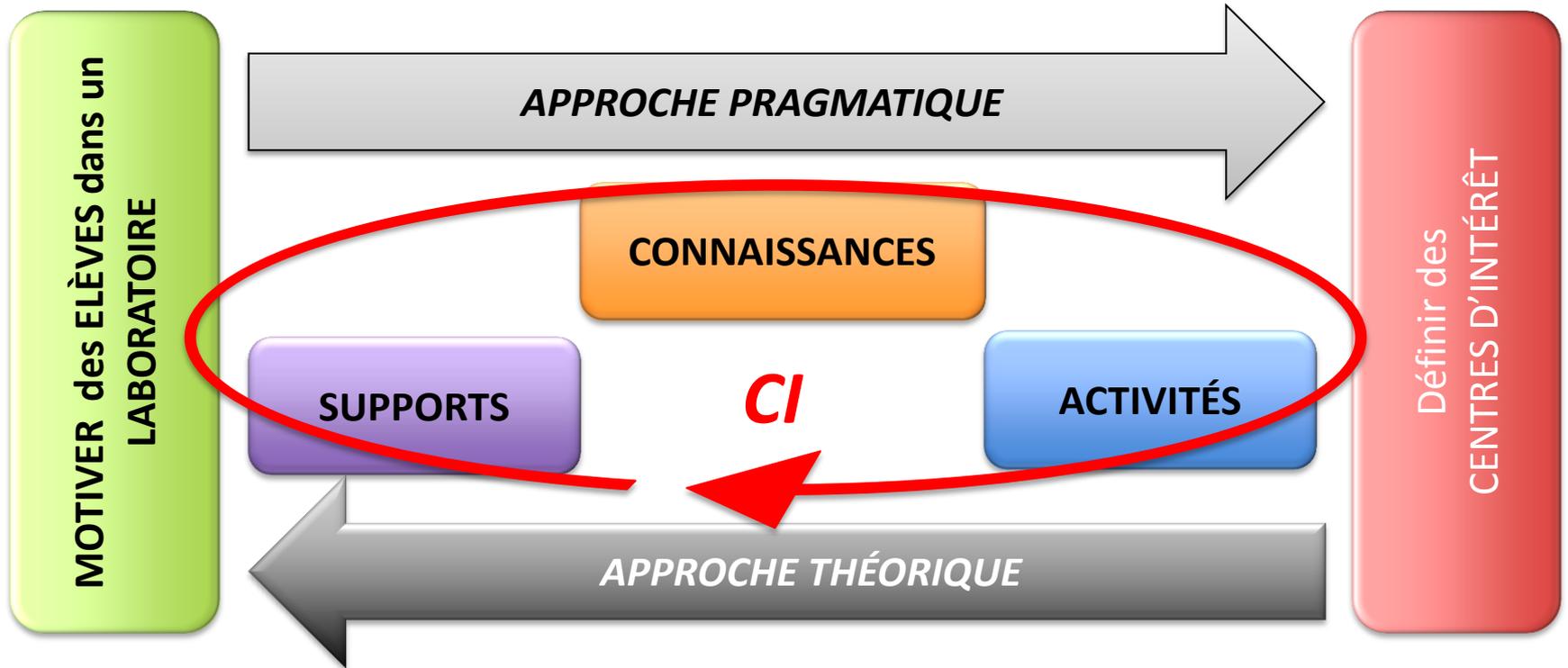
A partir du programme et des recommandations pédagogiques, il faut déterminer :

- ***Les centres d'intérêt de la formation***
- ***Des séquences de formation associées***
- ***Des activités de formations motivantes de chaque séquence***
- ***Des supports adaptés aux activités, aux locaux, aux capacités financières, au calendrier***

Une séquence de formation



Les approches possibles



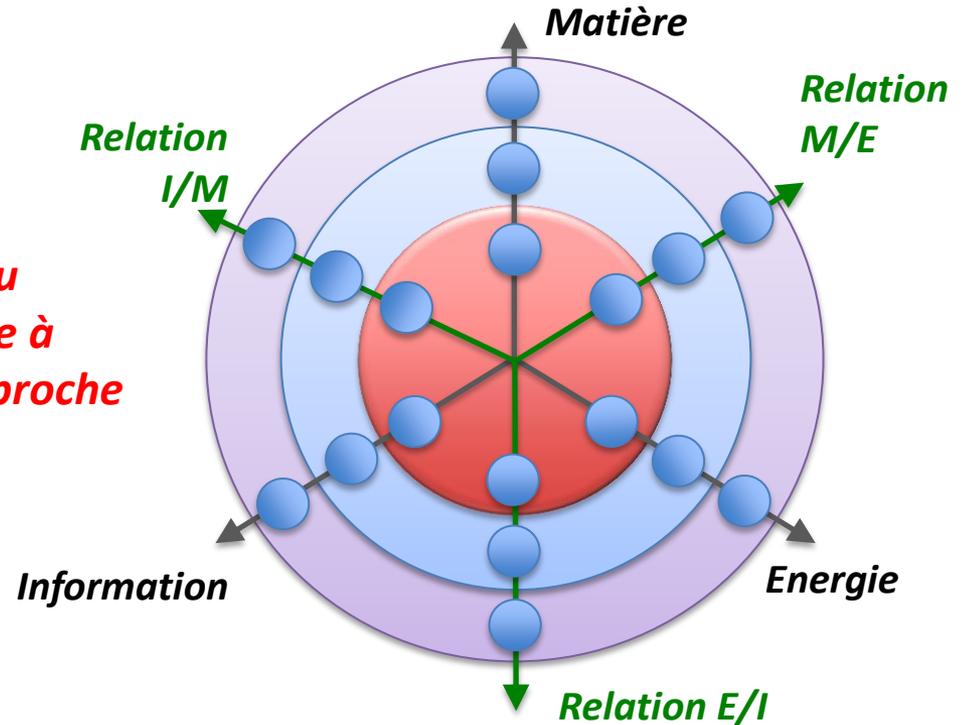
Les séquences de formation exigent de trouver, par itérations successives, un équilibre subtil entre les élèves, des supports, des activités, des connaissances et des centres d'intérêt.

Quels centres d'intérêt ?

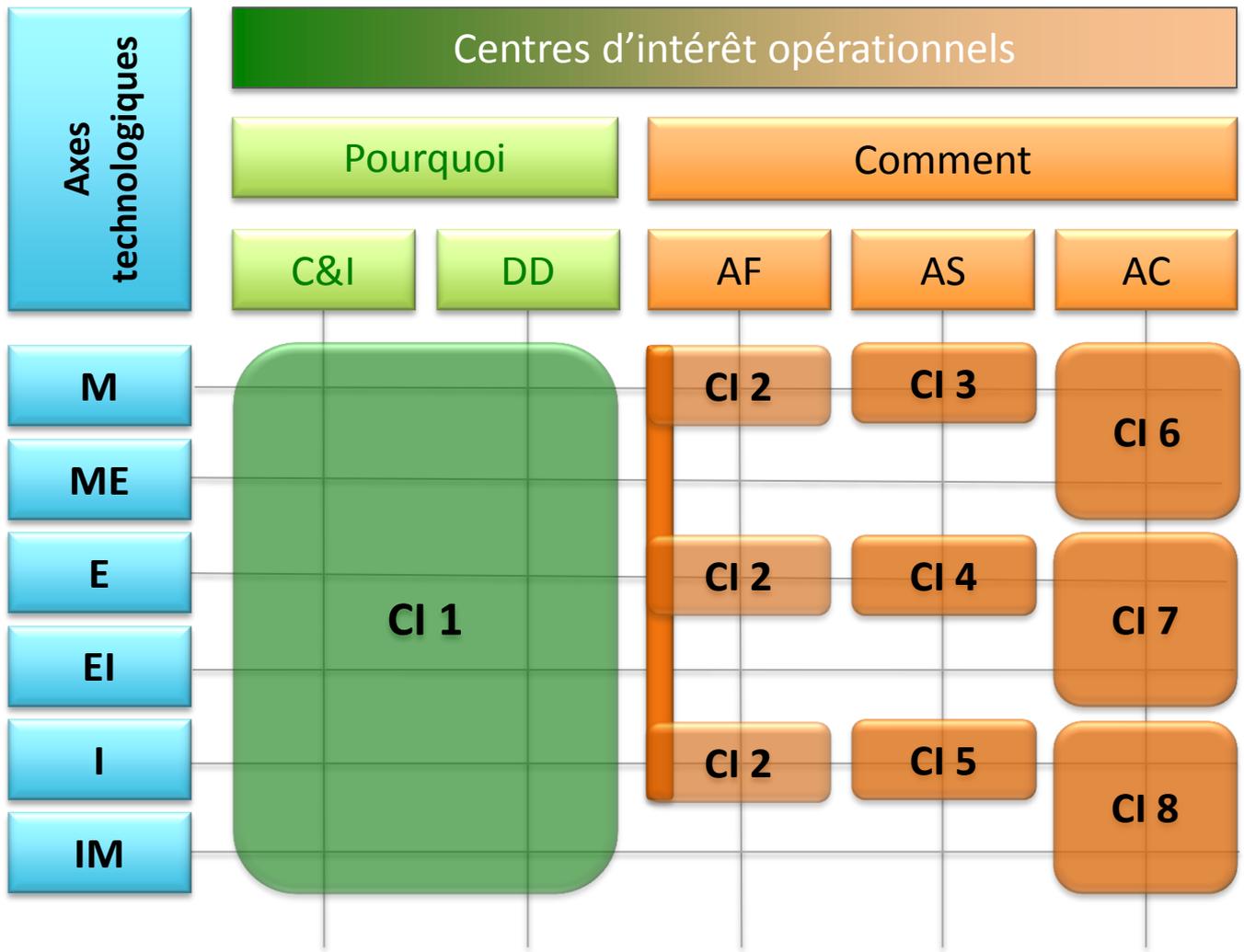
C'est un choix local, dans un contexte global proposé dans le document d'accompagnement:



**Seule ou
associée à
une approche
MEI**



Proposition de structuration des CI sur une année



Exemples de CI opérationnels en première STI2D

CI	Titres	Domaines
CI1	Développement durable et compétitivité des produits	Mécatronique, habitats et constructions
CI2	Design, architecture et Innovations technologiques	
CI3	Matériaux, structures et développement durable dans l'habitat	Habitat et constructions
CI4	Energie et développement durable dans l'habitat	
CI5	Information et développement durable dans l'habitat	
CI6	La réduction des masses dans les transports	Transports
CI7	L'efficacité énergétique dans les transports	
CI8	Les systèmes d'information dans les transports	

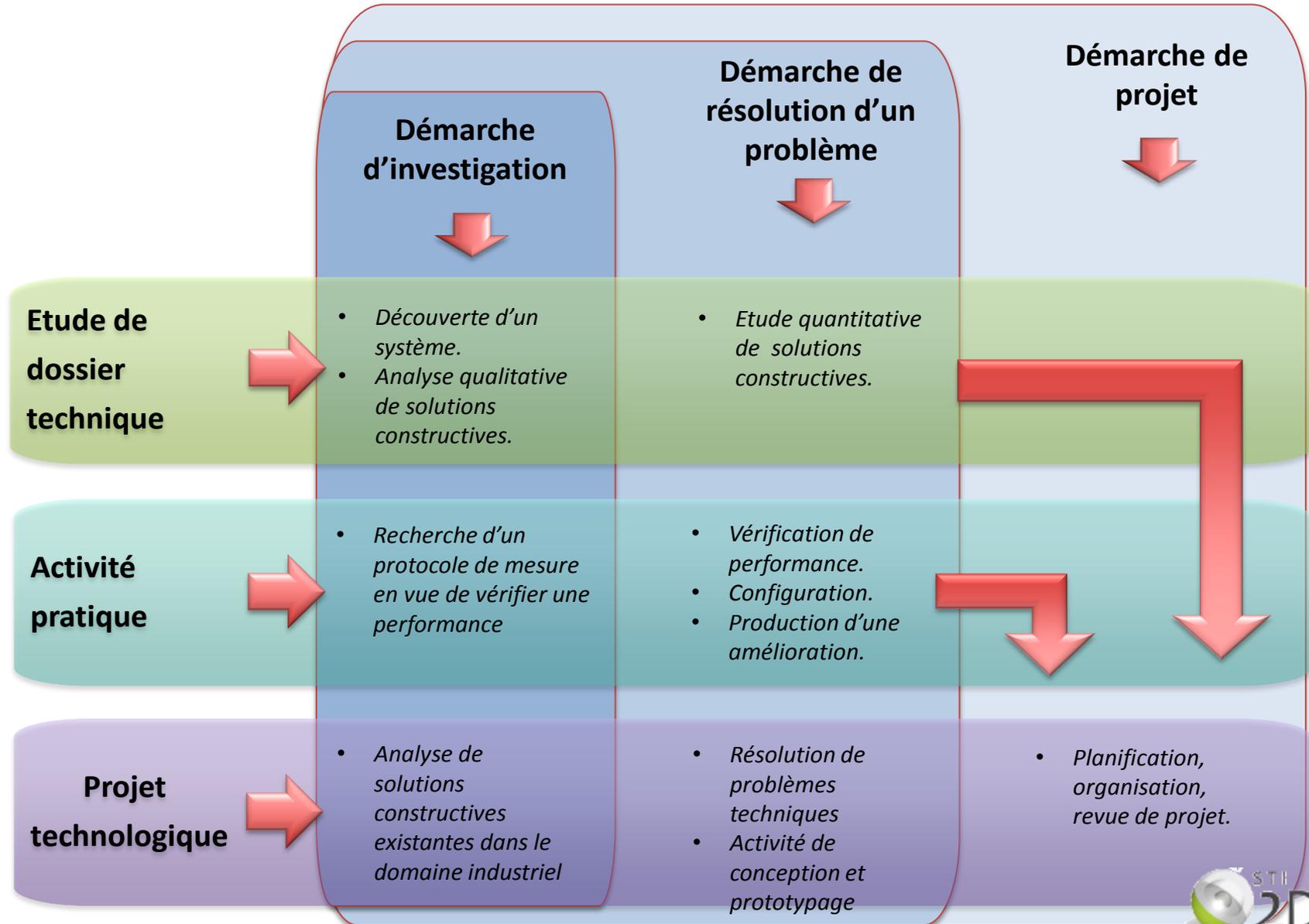
Des principes utiles

- 1. Formaliser une progression pédagogique intégrant les démarches et les activités dans une approche par centre d'intérêt***
- 2. Préparer des séquences de formation économes en systèmes didactiques afin de permettre les évolutions et progressions à venir***
- 3. Partager le travail de préparation entre professeurs de culture complémentaires, intervenant ou pas en première à la rentrée 2011.***
- 4. Faciliter les échanges et privilégier la mutualisation des propositions d'activités de l'enseignement transversal.***

1- Organiser des séquences de formation

- ***Approche collective: au niveau de l'établissement, d'un bassin ou au niveau académique***
- ***Définie à partir d'un cadre global, exemple: « L'année de première est organisée en 6 cycles de formation s'intercalant entre chaque période de vacances et abordant un ou deux Centres d'intérêt au maximum. »***
- ***Intégrant des principes didactiques et pédagogiques acceptés de tous, exemple:***
 - ***Limiter le nombre de supports utilisés, d'un coût raisonnable et facilement disponibles.***
 - ***Proposer une approche par cycles d'activités courts (rotations d'activités sur 3 semaines maxi sur 3 types de supports différents) permettant d'aborder chaque semaine une composante particulière du CI.***
 - ***Intégrer des phases d'ouverture sur l'extérieur du lycée, justifiant les apprentissages***
 - ***Imposer des phases d'évaluation formatives et sommatives***

Matrice de croisement des démarches et des activités pédagogiques



L'étude d'un dossier technique

Elle nécessite:

- ***La présentation globale et commerciale du produit ou de la famille de produits :***
 - *notices commerciales et techniques, fiches techniques des performances, articles de vulgarisation, notices d'utilisation, d'installation, de maintenance, études comparatives, etc.) présentées sous formes numériques (textes, images, vidéos, animations et simulations de fonctionnement AVI).*
 - *Les fichiers de représentation numérique de la structure matérielle du produit : maquette numérique globale*
- ***Les diagrammes SysML de description adaptés aux objectifs de formation :***
 - *Fonctionnel*
 - *structurel*
 - *comportemental*
- ***Les fiches techniques des principaux constituants relatifs à tout ou partie des éléments suivants (selon les objectifs de formation visés) : matériaux, structure, énergie et information***
- ***La description des conditions et contraintes de fonctionnement spécifiques :***
 - *programmes de commande*
 - *simulations, etc, adaptées aux objectifs de formation visés.*



Contenu d'un dossier technique numérique

- **Présentation globale et commerciale** du produit ou de la famille de produits : notices commerciales et techniques, fiches techniques des performances, articles de vulgarisation, notices d'utilisation, d'installation, de maintenance, études comparatives, etc.) présentées sous formes numériques (textes, images, vidéos, animations et simulations de fonctionnement AVI).
- **Fichiers de représentation numérique** de la structure matérielle du produit : Maquette numérique globale
- **Diagrammes SysML** de description adaptés aux objectifs de formation : fonctionnel, structurel et comportemental
- **Fiches techniques des principaux constituants** relatifs à tout ou partie des éléments suivants (selon les objectifs de formation visés) : matériaux, structure, énergie et information
- **Description des conditions et contraintes de fonctionnement spécifiques** : programmes de commande, simulations, etc, adaptées aux objectifs de formation visés.

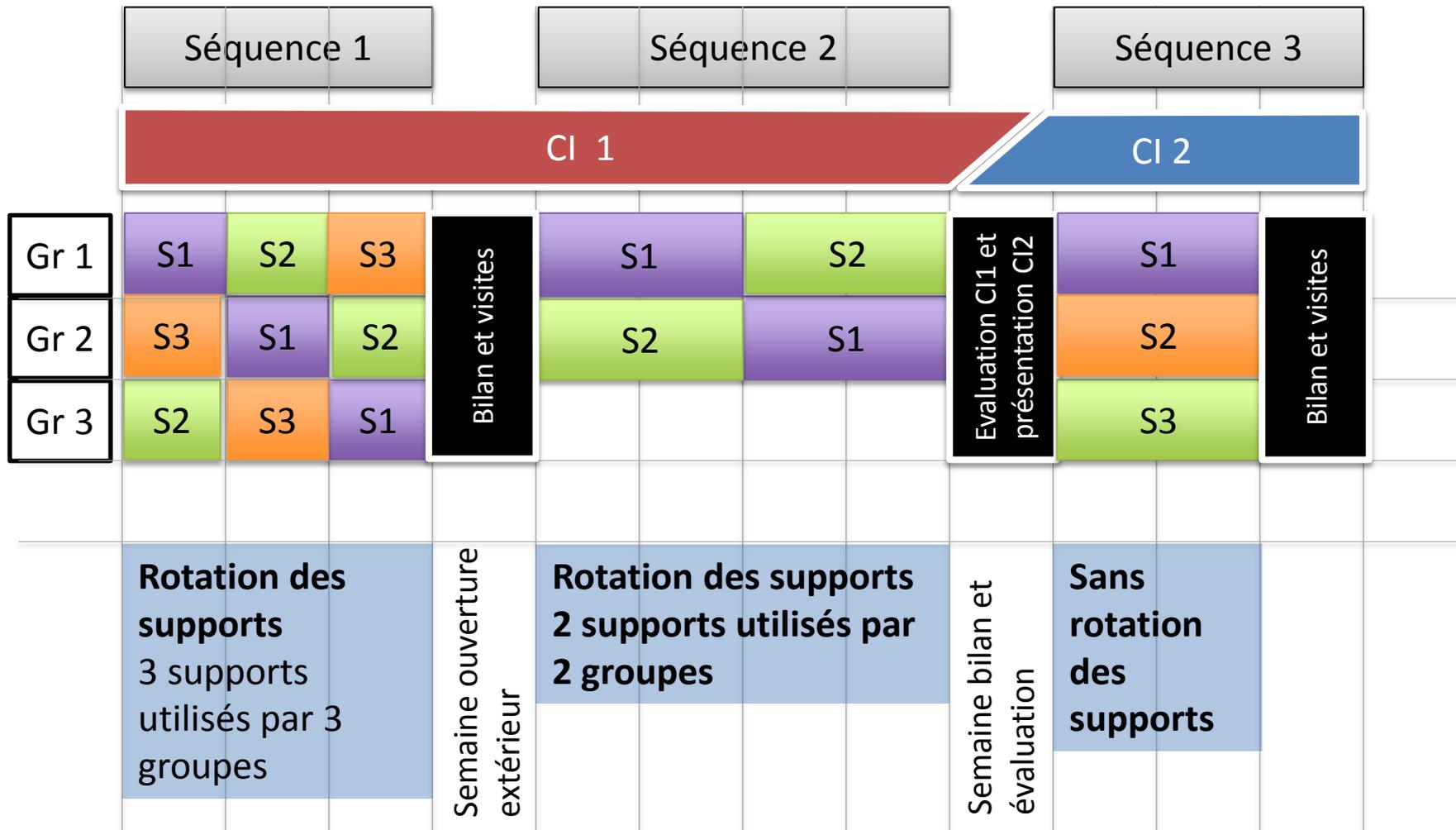
2- Préparer des séquences de formation

Contraintes à respecter:

- *Minimiser le nombre de supports utilisés (faute de temps de préparation des dossiers et de financement)*
- *Proposer des objectifs de formation et des activités élèves différentes à chaque séance mais sur des supports identiques*
- *Proposer une progression pédagogique cohérente pour un Centre d'Intérêt sur un nombre de semaines donné.*
- *Dans chaque Centre d'Intérêt, identifier des thèmes de travail qui permettent d'organiser une séance d'activité intégrée dans une séquence de cours, activités pratiques, synthèse et structuration des savoirs.*



Principe de planification des séquences



Présentation des séquences

Chaque séquence peut être définie par :

- ***Un tableau d'intentions pédagogiques précisant:***
 - *L'organisation des groupes*
 - *Les supports utilisés*
 - *Les objectifs visés*
 - *Les activités et les démarches pédagogiques privilégiées*
- ***Des fiches systèmes décrivant les supports proposés, composés de :***
 - *D'un dossier contextualisant le support dans un environnement*
 - *D'un dossier technique*
 - *Des données nécessaires à l'activité proposée*
 - *La description des didactisations nécessaires (systèmes, supports spécifiques)*



Planification des séquences autour du CI1

CI 1 Développement durable et compétitivité des produits					
Sem	Gr	Supports	Situation problème	Activités des élèves	Connaissances visées
1	1	Ordinateurs portables	L'intérêt de l'éco conception	Activité pratique Démarche investigation	Le développement durable La disponibilité des ressources L'utilisation raisonnée des ressources
2	2	Projet Villavenir de maisons individuelles	L'intérêt de l'éco construction	Etude de dossier Pb technique	
3	1/2	Tous	Synthèse et structuration des connaissances Visite d'une entreprise intégrant le DD		
4	1	VMC dans l'habitat individuel	Comment allier renouvellement de l'air et économie d'énergie	Activité pratique Pb technique	L'efficacité énergétique Les économies d'énergie
5	2	Appareils nomades	L'alimentation des appareils nomades	Activité pratique Pb technique	
6	3	Projet Villavenir de maisons individuelles	Comment isoler un habitat	Etude de dossier Pb technique	
7	1/2 /3	Tous	Synthèse et structuration des connaissances Evaluation sommative (étude d'un dossier) Présentation CI2		

Vacances



Produire les micro ordinateurs les plus « verts »

Comment réduire son empreinte écologique ?

Puissant. Léger. Épuré.
Harmonieux sur toute la ligne.

Le MacBook Pro est usiné dans un seul bloc d'aluminium. C'est une prouesse technologique. Plusieurs pièces sont regroupées dans un boîtier unique. C'est ce que l'on appelle le procédé unibody. Lorsque vous prenez un MacBook Pro en main, vous verrez tout de suite la différence. Le boîtier dans son ensemble est plus fin et plus léger que celui des autres portables. Il présente un aspect poli et raffiné. Et il dégage une saine impression de solidité. L'idéal pour l'existence qu'il est appelé à



L'empreinte écologique d'Apple en quelques faits

Apple rend compte de l'impact environnemental de ses produits de façon très complète. Pour ce faire, nous nous basons sur nos produits : que se passe-t-il lorsque nous les concevons et les fabriquons, puis lorsque vous les emportez et les utilisez ?



<http://www.apple.com/fr/environment/>

Produire les micro ordinateurs les plus « verts »

Description des activités relatives au support de formation: appareils informatiques nomades type micro ordinateurs

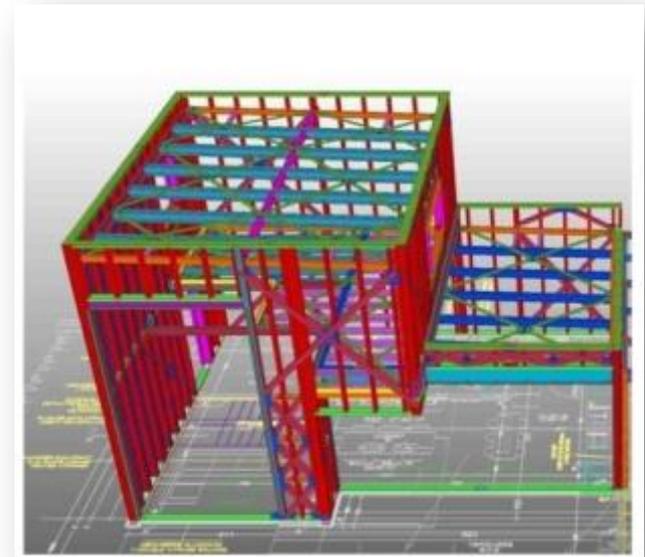
Activités	Pratique	Mise en situation
Démarche	Investigation	Comment concevoir un micro ordinateur plus « écologique »?
	Résolution d'un problème technique	Comparer les impacts écologiques de 2 ordinateurs
Supports et ressources	2 micro ordinateurs portables de différentes générations	Un ordinateur réel démonté suffit, l'autre peut rester virtuel
	Maquettes numériques des 2 ordinateurs	Prévoir liste des matériaux
	Sites de constructeurs (Apple et Dell, par exemple)	Isoler les chapitres concernant le Développement Durable des produits
Equipements connexes	Balance électronique	Permet de mesurer les poids de différentes pièces
	Base de données matériaux	Seule la base de données matériaux est utile

Un éco quartier innovant: le projet Villavenir

Comment construire des habitations individuelles respectant les normes environnementales du Grenelle ?



Plus que jamais, tous les acteurs sont confrontés au défi énergétique et environnemental. Les initiatives se multiplient et les opérations de bâtiments HQE ou d'écoquartiers se développent. Une dizaine de projets d'écoquartiers sont identifiés pour le seul territoire de l'Aire métropolitaine lilloise.



Assainir l'air en maîtrisant les énergies...

Comment concilier aération forcée et économies d'énergie?

NOUVEAU



IDEO HR : le confort optimum

Économies d'énergie

- Échangeur très haut rendement jusqu'à 95 %
- Moteurs très basse consommation : 33 W Thc (T3-1Sdt-1 WC)
- Mode Absence - Réduction des débits

Confort santé

- Double filtration

Télécommande radio

- Multi-fonction programmable
- Diagnostic permanent

Esthétique

- Installation possible dans pièces utiles



VMC DOUBLE FLUX : le Confort Optimum

La VMC double flux permet de récupérer une large partie des calories de l'air pollué extrait. Grâce à son échangeur, dans lequel l'air sortant croise l'air entrant, celui-ci est réchauffé avant d'être insufflé dans la maison.



VMC HYGRO RÉGLABLE : la Ventilation Maîtrisée

Les débits extraits en cuisine, salle de bains et WC sont modulés à la baisse ou à la hausse en fonction du taux d'humidité et de la pollution mesurés dans chaque pièce. En l'absence de pollution, les débits extraits sont très faibles, ce qui engendre des économies d'énergie importantes.



Les solutions Unelvent S&P - La VMC hygro réglable

OZEO : l'éco-flexibilité

NOUVEAU
Système breveté



- 6 piquages sanitaires
- Piquages orientables
- Fixation rapide des gaines
- Installation dans toutes les situations

RT 2005

ENERGY EFFICIENT
e VENTILATION SYSTEM

CSTBat

La VMC OZEO est disponible en deux motorisations :

OZEO-CC ECOIWATT : Économie au maximum

- Moteur très basse consommation
- À partir de 7,9 W-Th-C



Gain de consommation* : 12%

OZEO

- Moteur basse consommation
- À partir de 26 W-Th-C



Gain de consommation* : 9%

* gain de consommation annuelle de chauffage par rapport à une maison équipée de VMC contrôlable standard. Mesure effectuée sur maison T4

Planification des séquences autour du CI2

CI 2 Design, architecture et Innovations technologiques						
Sem	Gr	Supports	Situation problème	Activités des élèves	Connaissances visées	
1	1	Ordinateurs portables	Allier éco conception et design	Activité pratique	Le design produit L'architecture L'importance des matériaux	
2	2	Projet Villavenir de maisons individuelles	Allier architecture et éco construction	Etude de dossier		
3	1/2	Tous	Synthèse et structuration des connaissances Visite d'une entreprise intégrant le DD			
4	1	VMC dans l'habitat individuel	L'éco conception et les matériaux	Activité pratique	Concept d'analyse de cycle de vie La relation matériau procédés	
5	2	Ordinateurs portables		Activité pratique		
6	3	Projet Villavenir de maisons individuelles	L'éco construction et les matériaux	Etude de dossier		
7	1/2 /3	Tous	Synthèse et structuration des connaissances Evaluation sommative (étude d'un dossier) Présentation CI3			
Vacances						

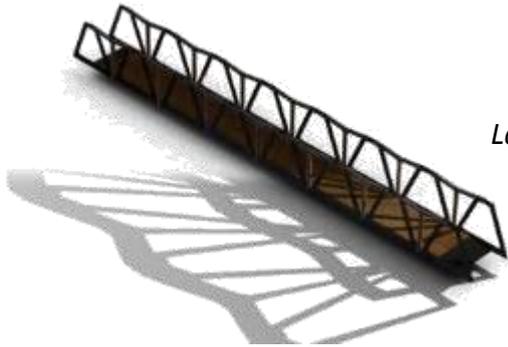
Planification des séquences autour du CI3

CI 3 Matériaux, structures et développement durable dans la ville					
Sem	Gr	Supports	Situation problème	Activités des élèves	Connaissances visées
1	1	Passerelle Rolling Bridge	Créer une passerelle mobile	Activité pratique	Caractérisation des matériaux métalliques Equilibre des solides
2					
3	2	Projet Villavenir de maisons individuelles	Créer une structure d'habitat résistante	Etude de dossier	
4					
5	1/2	Tous	Synthèse et structuration des connaissances Présentation du CI 4		

Une passerelle innovante : The Rolling Bridge

Quelle approche des ponts ?

Quel ancrage sur le sol ??



La guidance élève
(en cours de
réalisation)



The Rolling Bridge



Cliquez pour lancer
l'animation

Planification des séquences autour du CI4

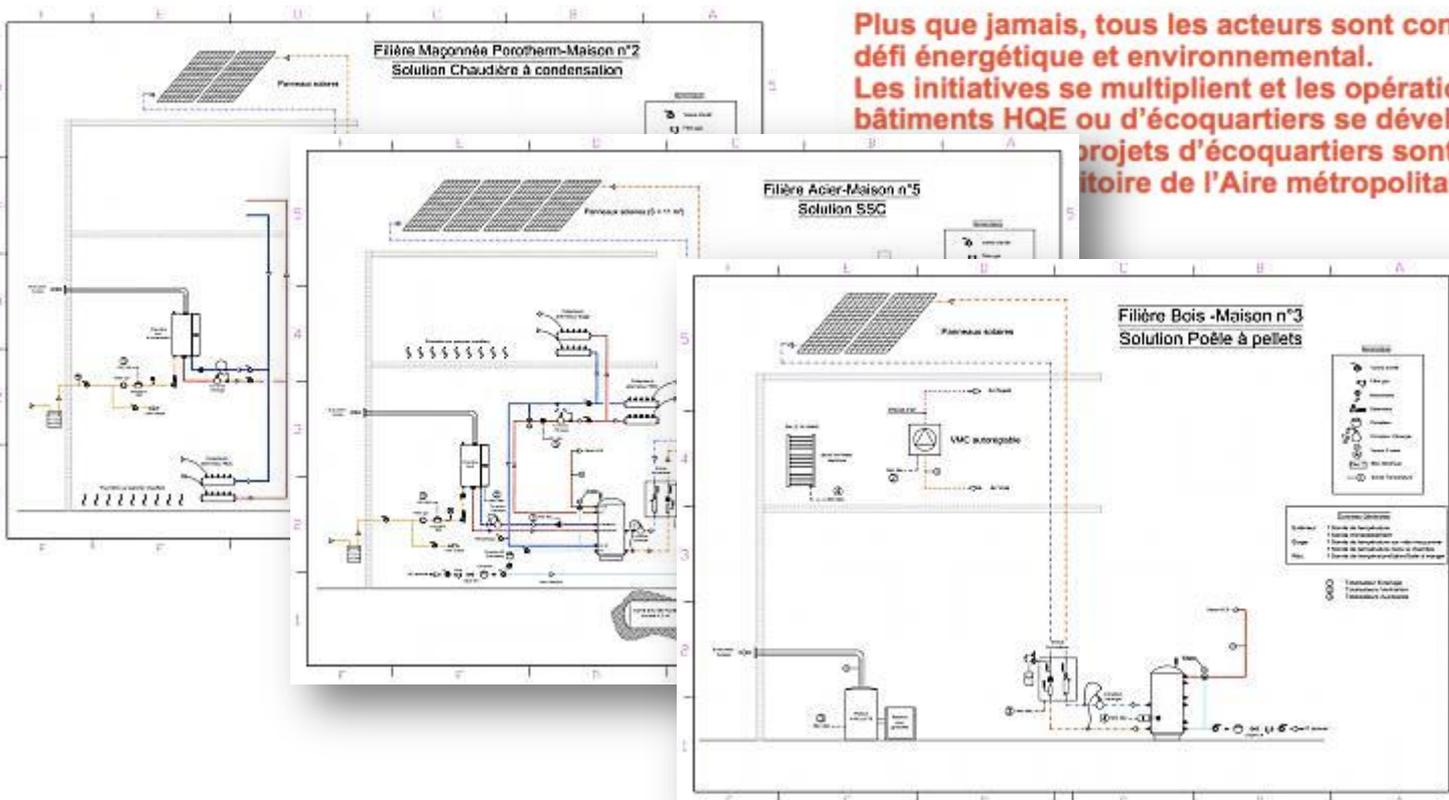
CI 4 Energie et développement durable dans l'habitat						
Sem	Gr	Supports	Situation problème	Activités des élèves	Connaissances visées	
1	1	VMC dans l'habitat individuel	Assainir et réguler l'air d'un habitat	Activité pratique	Caractérisation des formes et des chaînes d'énergie	
2						
Vacances						
3	2	Projet Villavenir de maisons individuelles	Chauffer et réguler la température d'un habitat	Etude de dossier		
4						
5	1/2	Tous	Synthèse et structuration des connaissances Visite d'une entreprise intégrant le DD Présentation du CI 5			

Un éco quartier innovant : le projet Villeavenir

Comment chauffer et réguler des habitations individuelles?



Plus que jamais, tous les acteurs sont confrontés au défi énergétique et environnemental. Les initiatives se multiplient et les opérations de bâtiments HQE ou d'écoquartiers se développent. projets d'écoquartiers sont identifiés itoire de l'Aire métropolitaine lilloise.



Planification des séquences autour du CI5

CI 5 Information et développement durable dans l'habitat						
Sem	Gr	Supports	Situation problème	Activités des élèves	Connaissances visées	
1	1	VMC dans un bâtiment tertiaire	Assainir et réguler l'air d'un bâtiment tertiaire	Activité pratique	Caractérisation des formes et des chaînes d'information	
2						
3	2	Projet Villavenir de maisons individuelles	Réguler la température d'un habitat	Etude de dossier		
Vacances						
4		Projet Villavenir de maisons individuelles	Réguler la température d'un habitat	Etude de dossier		
5	1/2	Tous	Synthèse et structuration des connaissances Présentation du CI 6			

Centres d'Intérêt 6, 7 et 8 à développer

- *Ils visent l'étude des « axes intermédiaires » M/E, E/I et I/M sur le domaine des transports*
- *Ils sont positionnés en fin d'année de première et peuvent donc intégrer des activités de projet ou mini-projet.*
- *Les supports possibles peuvent être:*
 - *Le projet Impulse Solar d'avion électrique, avec réalisation d'une maquette*
 - *La mesure des poids par des balances électroniques, avec réalisation d'un prototype*
 - *Les transports individuels à récupération d'énergie (vélo électrique) ou hybrides (scooter MP4 Piaggio)*

Le projet Solar Impulse

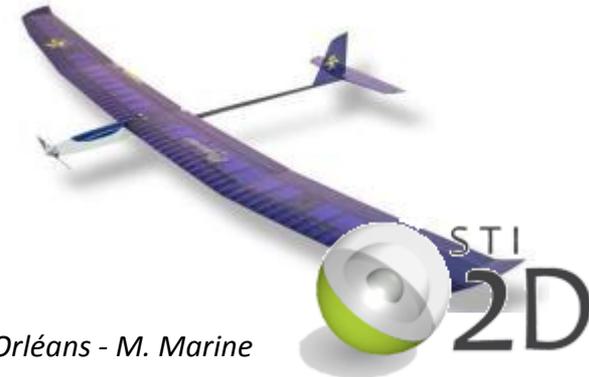
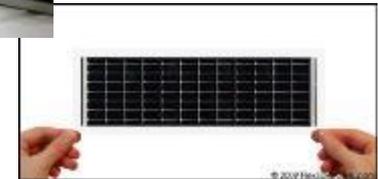
Une étude de dossier technologique sur un projet innovant de développement durable : Solar Impulse



La construction de la séquence



Support permettant des études de dossier technique, des activités pratiques d'expérimentation et un projet de spécialité.



Exemple de questions relatives aux connaissances

CI1: Développement durable et compétitivité des produits

- L'éco construction des produits manufacturés: comment concevoir des produits respectant les contraintes du développement durable ?
- L'éco construction des bâtiments: comment concevoir des bâtiments respectant les contraintes du développement durable ?
- L'efficacité énergétique des produits industrialisés: comment économiser la consommation énergétique des produits industriels ?

CI2: Energie, matériaux et information

- La motorisation des systèmes de transport: quelles évolutions des systèmes de motorisation des systèmes de déplacements individuels ?
- La régulation thermique des habitats: comment réguler le comportement thermique d'un habitat ?
- Les réseaux intelligents: comment optimiser l'énergie en utilisant des réseaux intelligents ?

CI3: Optimiser la relation Energie – Matériaux

- Les performances des matériaux (niveau 1): comment caractériser les performances mécaniques et thermiques d'un matériau ?
- Les types de structures (niveau 1): comment concevoir la structure porteuse d'un produit manufacturé et d'un ouvrage ?

CI4: Optimiser la relation Energie – Information

- La commande d'un système local (niveau 1): comment piloter un système local automatique ?
- Le captage des informations (niveau 1): comment capturer des informations pour piloter un système local ?

Travailler collectivement

- *L'enseignement technologique transversal implique une approche globale partagée entre disciplines de recrutement...*
- *L'horaire d'enseignement risque de limiter le nombre d'enseignants intervenant sur ce niveau : risques réels d'inquiétudes justifiées, de sentiment de solitude, de manque de confiance et de manque de temps face à l'ampleur de la tâche...*
- *Une seule solution: constituer des équipes de travail collaboratif, ouvertes à tous (professeurs intervenant ou pas en STI2D), favoriser l'intervention ponctuelle de collègues experts du même établissement, de lycées voisins...*

Organiser les échanges

Il convient de se mettre d'accord, au niveau académique, sur:

- ***des supports partagés,***
- ***des outils de traitement identiques (SysML, par exemple)***
- ***une grille type de description d'une séquence et des séances associée***
- ***Un outil de communication numérique partagé, permettant « l'encapsulation » des données et leur utilisation sur tout poste en réseau (type TP Works)***