

Les activités pratiques en travail collaboratif



Christian GARREAU
Professeur de chaire supérieure
en Sciences Industrielles de l'Ingénieur
PCSI - PSI*
Lycée Déodat de Séverac - Toulouse

Un référentiel de compétences

- Porte sur une **intégration par l'individu** des savoirs (théoriques et pratiques), des savoir-faire et des attitudes nécessaires à l'accomplissement de tâches complexes.
- Ne porte pas sur un contenu disciplinaire ;

Un référentiel des compétences fondé sur la description des pratiques et des compétences professionnelles¹ de référence définit le « profil de sortie » de nos élèves.

¹ : CDIO (Conceive Design Implement Operate)

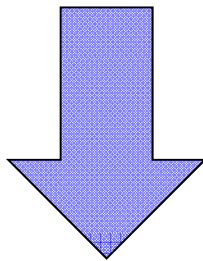
La question qui se pose à tout enseignant

- Activités d'apprentissage des ressources ;
- Activités d'apprentissage de l'intégration.

Contexte

Les élèves ont changé, ils arrivent avec de nouvelles compétences ...

Réécriture des nouveaux programmes en **compétences**



Travail collaboratif
sur des activités pratiques !

B.O. Bulletin officiel spécial n° 9 du 30 septembre 2010
Annexe
SCIENTES DE L'INGÉNIEUR
CYCLE TERMINAL DE LA SÉRIE SCIENTIFIQUE

1 - Objectifs généraux
Notre société devra relever de nombreux défis dans les prochaines décennies. Les démographes annoncent une forte croissance de la population mondiale, répartie inégalement sur les territoires. Il faudra donc proposer des réponses aux besoins fondamentaux des hommes, tels que l'accès à l'eau, à l'énergie, à l'alimentation, à l'habitat, au transport, à la santé, à l'éducation et à l'information.
Pour satisfaire ces besoins, la recherche de solutions devra se faire dans un contexte environnemental contraint, au sein d'une concurrence économique internationale et avec la nécessité d'assurer un développement durable pour tous. La réponse à ces défis passe inévitablement par la formation d'ingénieurs et de chercheurs aux compétences scientifiques et technologiques pluridisciplinaires de haut niveau, capables d'inventer, de prévoir et maîtriser les performances des systèmes (1) complexes, en intégrant les grandes questions sociétales et environnementales.
L'enseignement des sciences de l'ingénieur, dans le cycle terminal du lycée, a pour objectif d'aborder la démarche de l'ingénieur qui permet, en particulier :
- de vérifier les performances attendues d'un système, par l'évaluation de l'écart entre un cahier des charges et les réponses expérimentales (figure 1, écart 1) ;
- de proposer et de valider des modèles d'un système à partir d'essais, par l'évaluation de l'écart entre les performances mesurées et les performances simulées (figure 1, écart 2) ;
- de prévoir les performances d'un système à partir de modélisations, par l'évaluation de l'écart entre les performances simulées et les performances attendues au cahier des charges (figure 1, écart 3) ;
- de proposer des architectures de solutions, sous forme de schémas ou d'algorithmes.

Figure 1 : représentation des différents écarts

L'identification et l'analyse de ces écarts peuvent mobiliser des compétences pluridisciplinaires, en particulier celles développées en mathématiques et en sciences physiques-chimiques fondamentales et appliquées. Les sciences de l'ingénieur renforcent les liens entre les disciplines et participent à la poursuite d'études dans l'enseignement supérieur. Les sciences de l'ingénieur développent des démarches pour analyser des systèmes complexes multi-technologiques. Les compétences acquises sont ainsi transférables à l'ensemble des domaines scientifiques et technologiques, et permettent d'appréhender des situations inédites.

(1) Un système est une association structurée d'éléments ayant des relations entre eux. Il a été conçu dans le but de répondre à un besoin. Il est caractérisé par le fait de :
- ses éléments constitutifs et des interactions entre eux ;
- ses éléments entrants et des structures de flux qui les relient.
Dans ce programme, le terme « système » recouvre tout le champ des produits manufacturés et des logiciels, intégrés dans leur environnement. Le système peut être matériel, virtuel ou hybride.

© Ministère de l'Éducation nationale - www.education.gouv.fr 178

Contexte

- Proposer des séances d'activités pratiques où l'élève est véritablement **ACTEUR** de sa formation ;
- Travailler en **ÉQUIPES** en utilisant une **DÉMARCHE DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES**.

- 1. Exemple d'îlot de travail dans le laboratoire**
- 2. Progression pédagogique par compétences associée à des activités pratiques en îlots**

- 1. Exemple d'îlot de travail dans le laboratoire**
2. Progression pédagogique par compétences associée à des activités pratiques en îlots

Exemple d'îlot de travail

Rénovation de l'enseignement
des sciences industrielles de l'ingénieur



Exemple d'îlot de travail

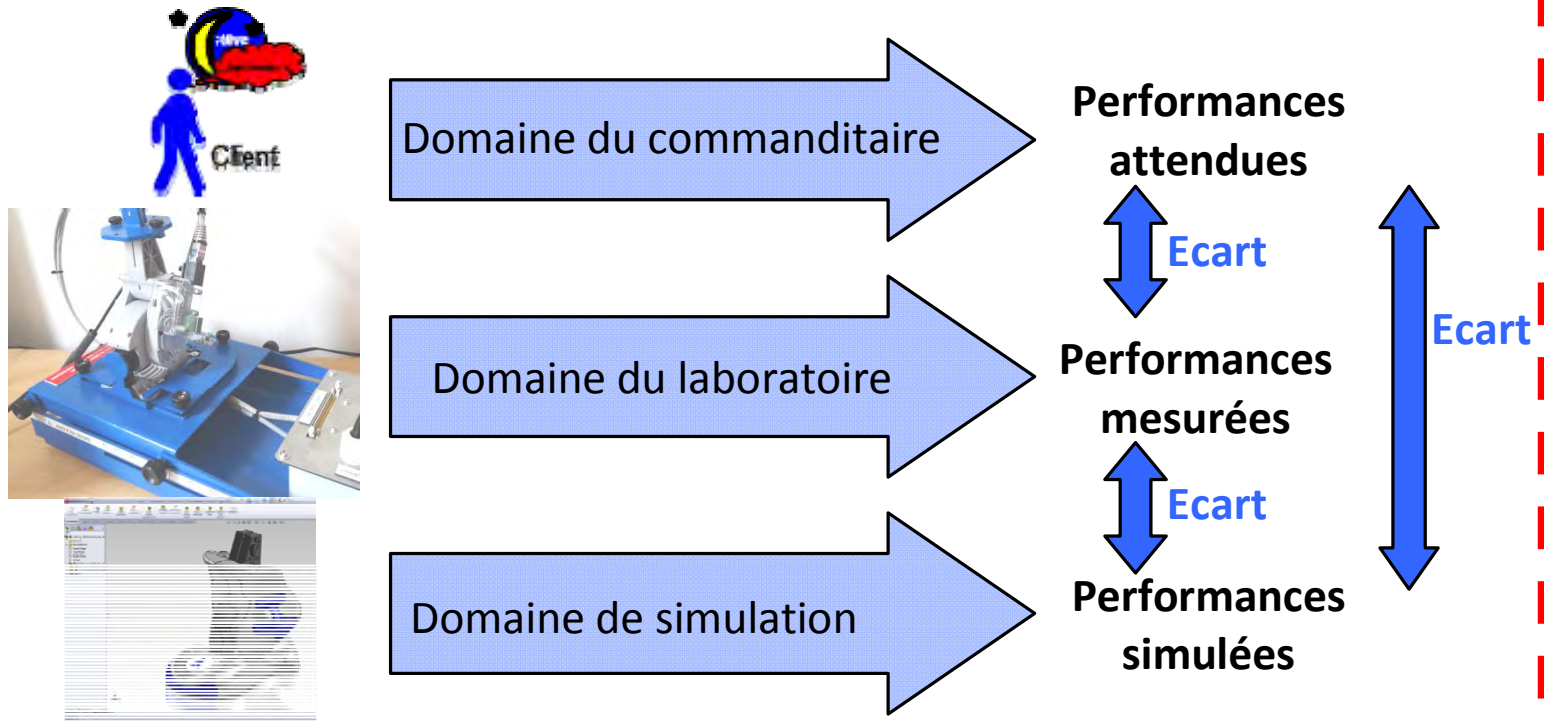
Rénovation de l'enseignement
des sciences industrielles de l'ingénieur



Exemple d'îlot de travail

SYSTEME

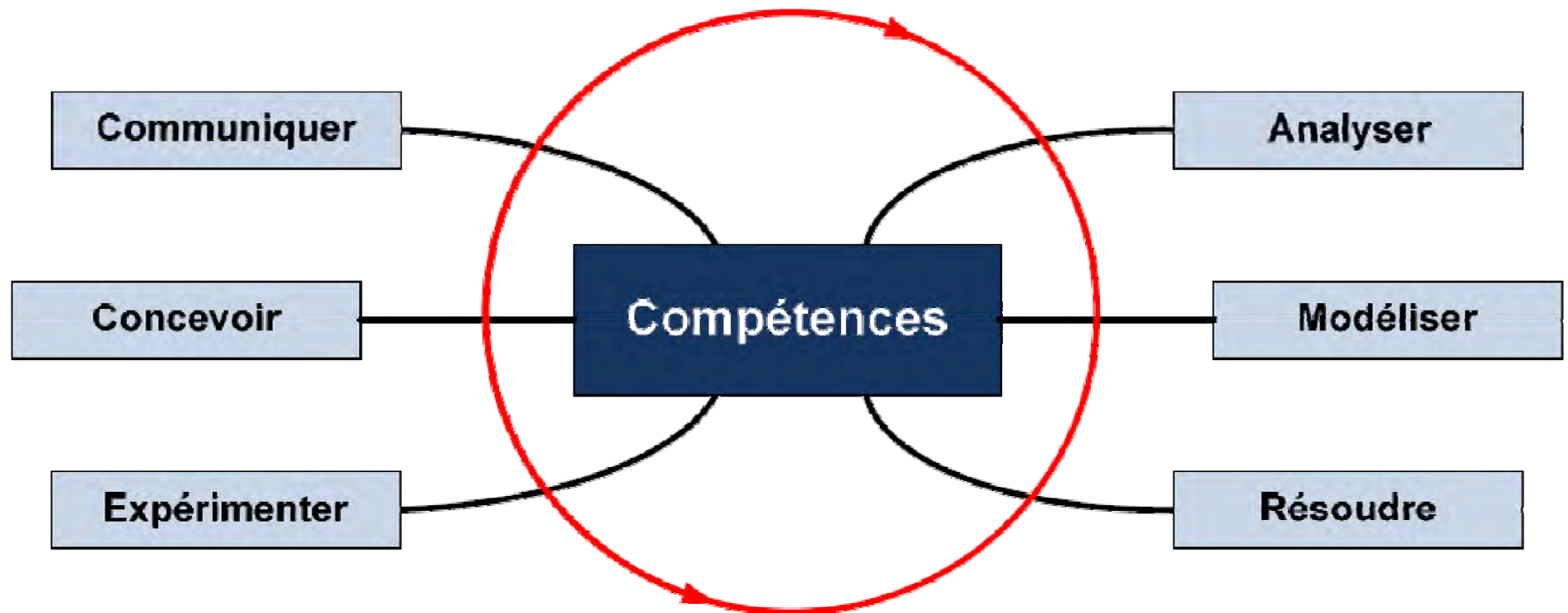
Le système doit être pluri-technologique et doit permettre la caractérisation des 3 écarts



1. Exemple d'îlot de travail dans le laboratoire
- 2. Progression pédagogique par compétences associée à des activités pratiques en îlots**

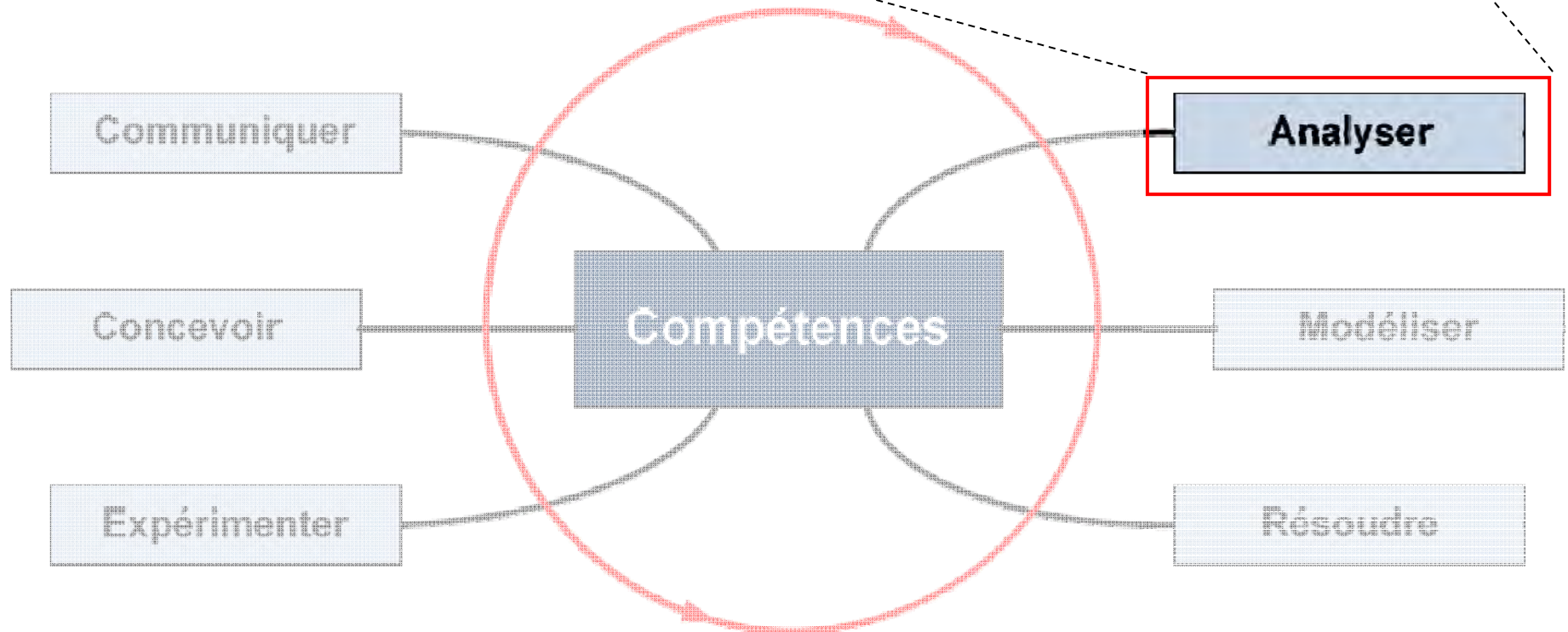
Organisation pédagogique des îlots

Objectif : l'élève doit acquérir l'ensemble de ces compétences sur ses 2 années de formation



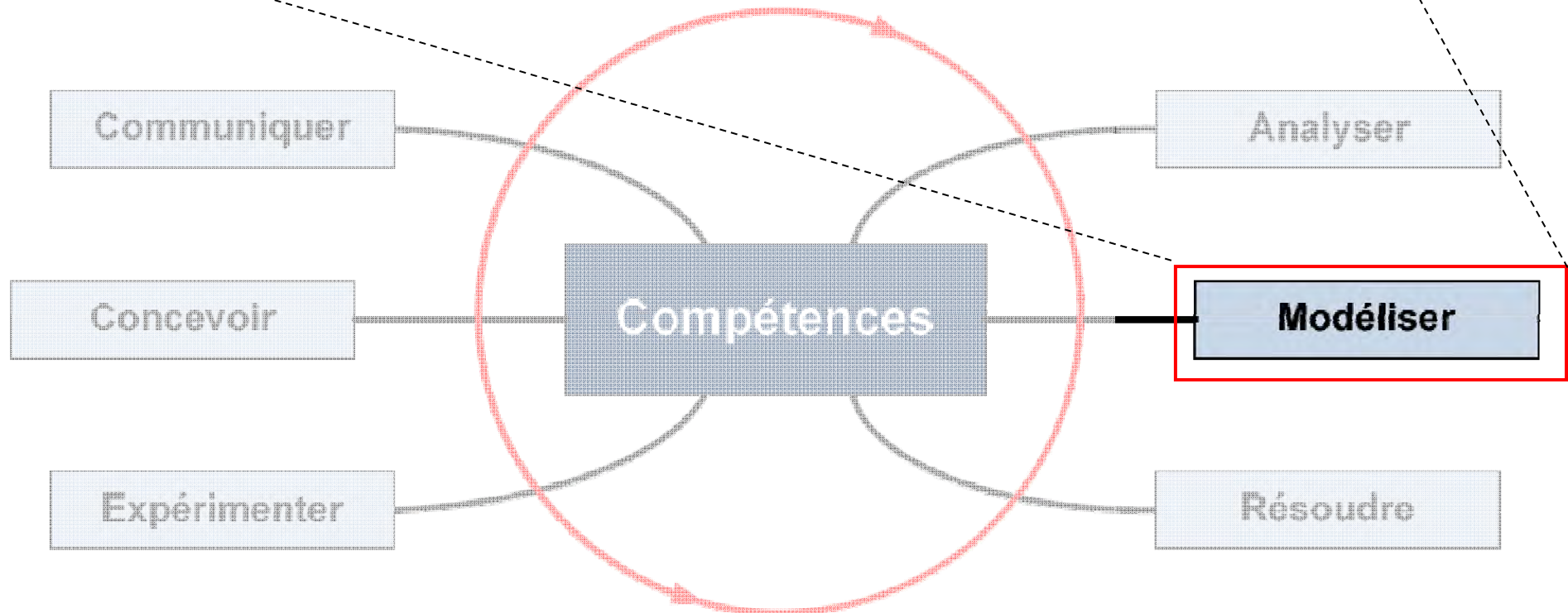
Organisation pédagogique des îlots

- A1** - Analyser le besoin
- A2** - Analyser le système
- A3** - Caractériser des écarts



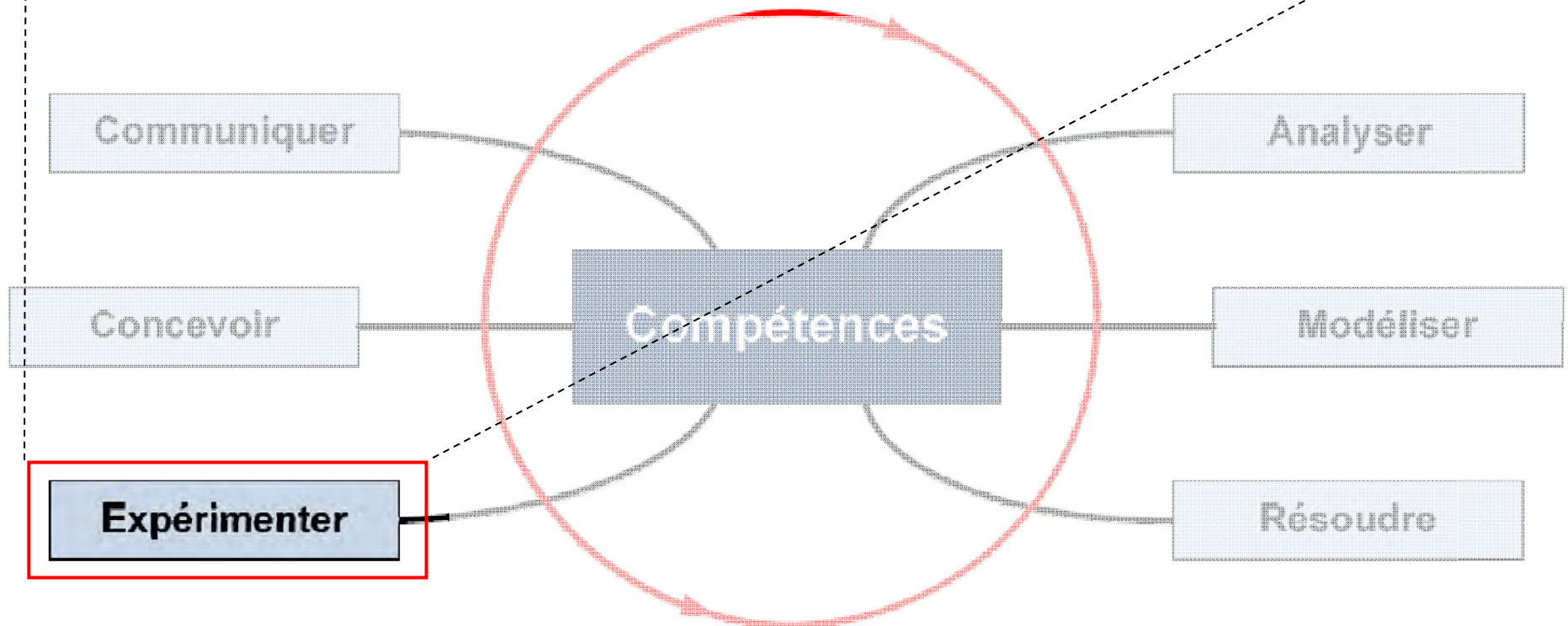
Organisation pédagogique des îlots

- B1** - Identifier et caractériser les grandeurs agissant sur un système
- B2** - Proposer ou justifier un modèle
- B3** - Résoudre et simuler
- B4** - Valider un modèle



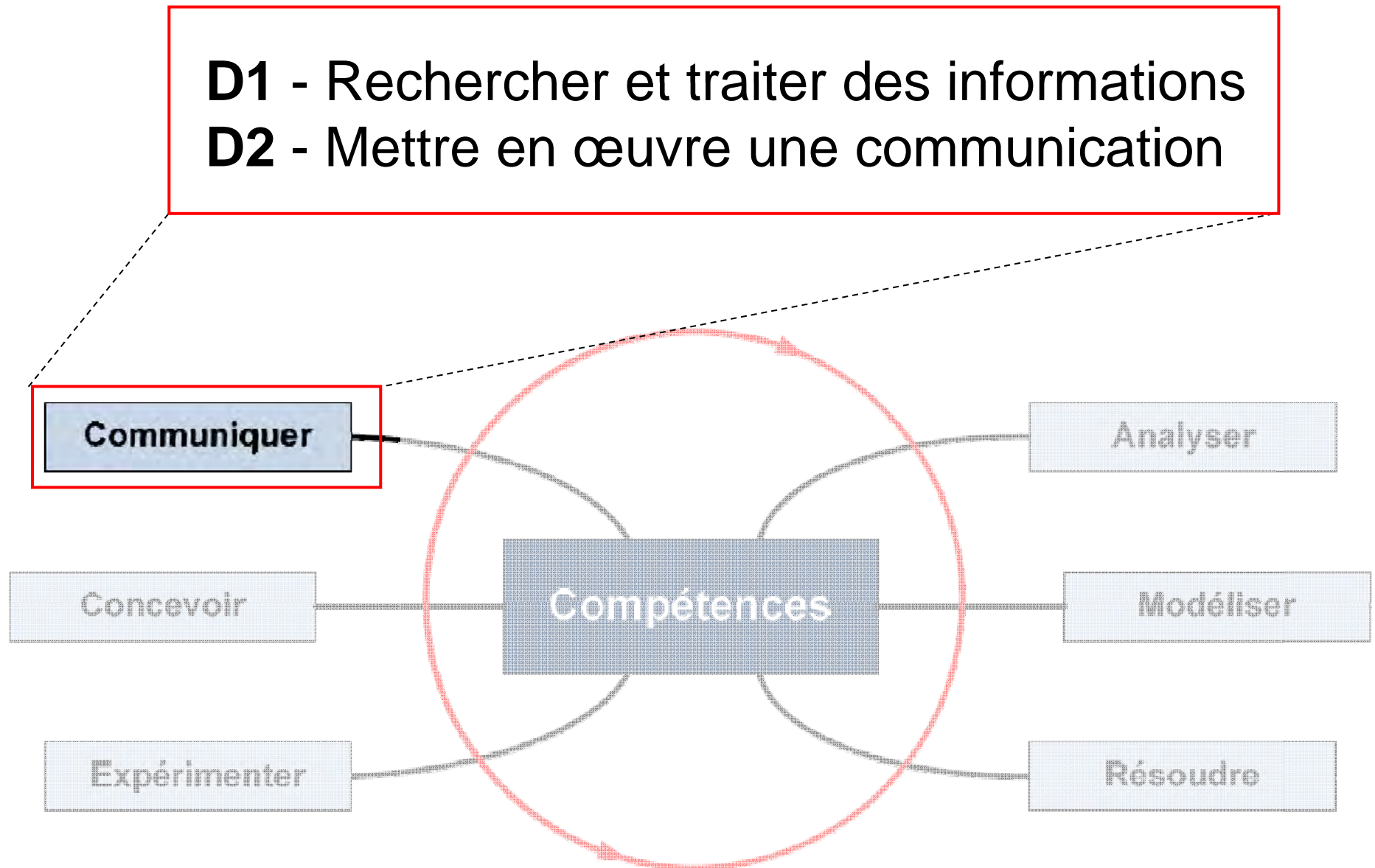
Organisation pédagogique des îlots

- C1** - Justifier le choix d'un protocole expérimental
- C2** - Mettre en œuvre un protocole expérimental



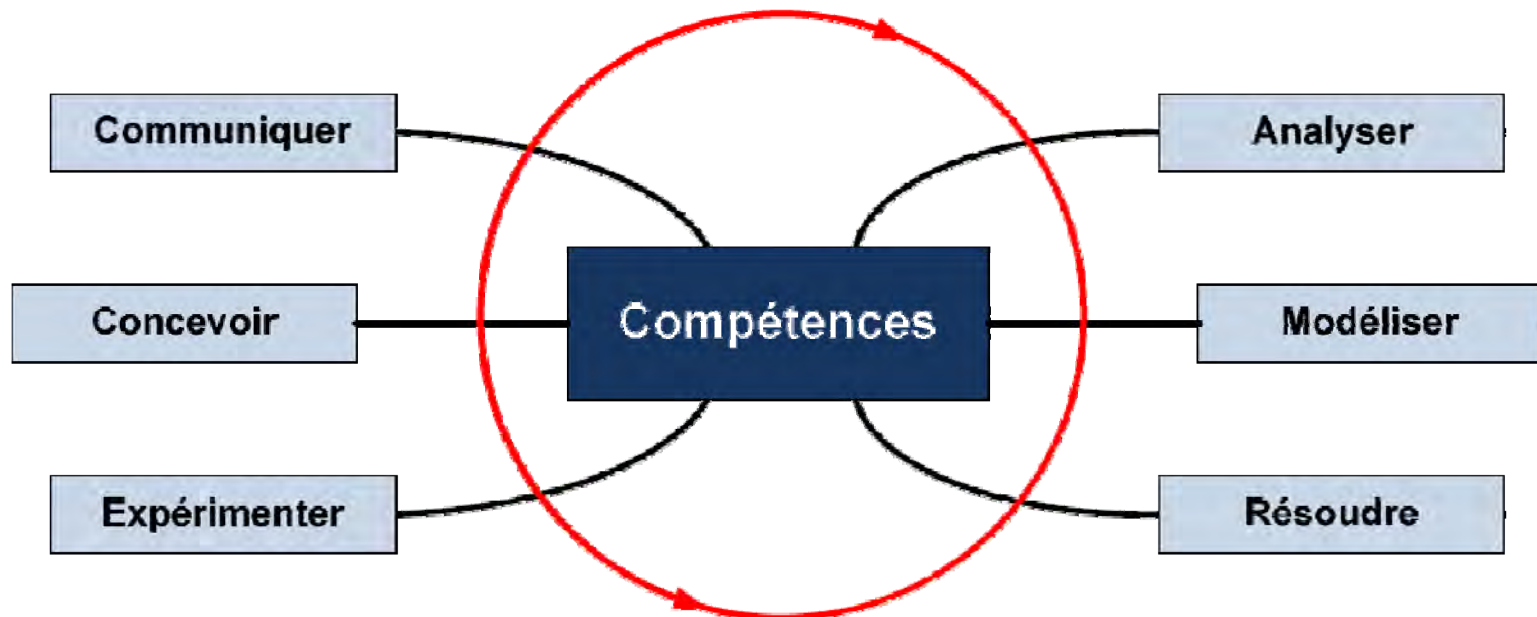
Organisation pédagogique des îlots

D1 - Rechercher et traiter des informations
D2 - Mettre en œuvre une communication



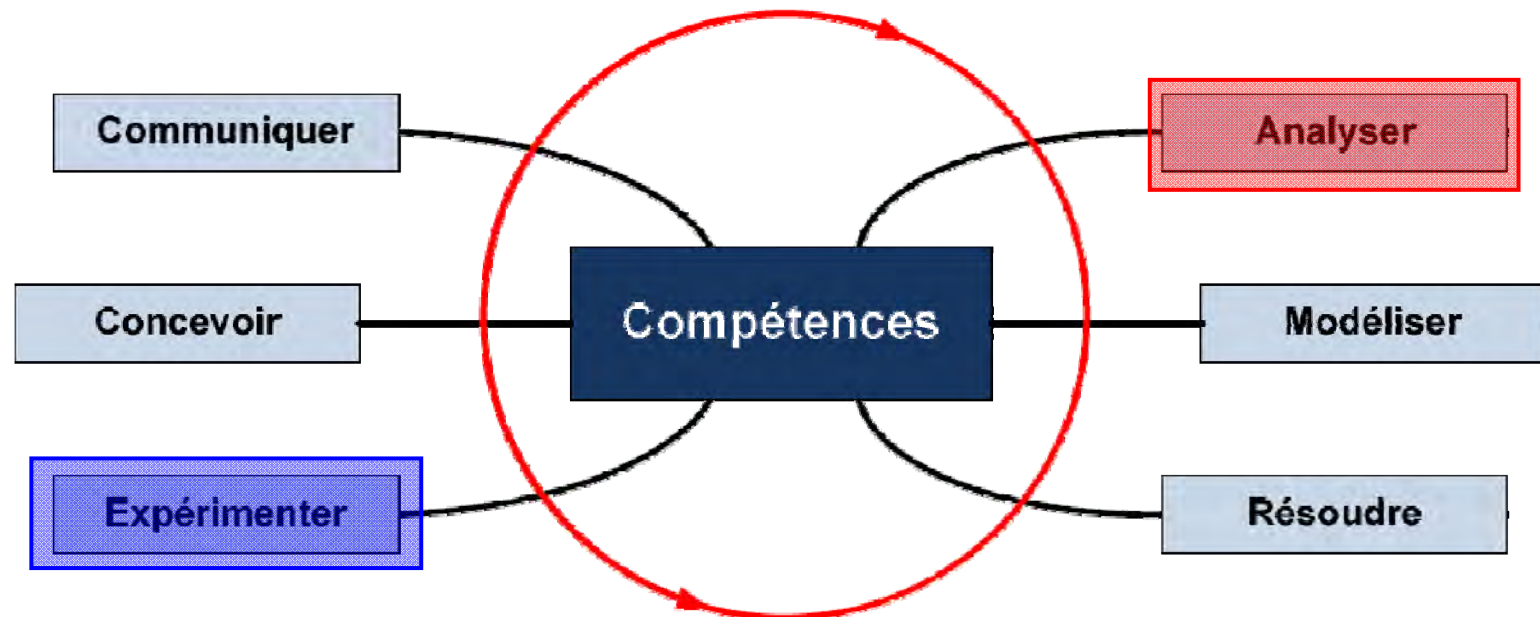
Organisation pédagogique des îlots

	Compétences détaillées	Compétences visées										
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1	D2
Elève 1												
Elève 2												
Elève 3												
Elève 4												



Organisation pédagogique des îlots

	Compétences détaillées	Compétences visées										
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1	D2
Elève 1												
Elève 2												
Elève 3												
Elève 4												



Organisation pédagogique des îlots

		Compétences visées														
		Compétences détaillées				A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1	D2
Elève 1																
Elève 2																
Elève 3																
Elève 4																

Définition de « rôles » pour chacun des 3 , 4 ou 5 élèves de l'îlot

Chaque « rôle » permet d'aborder différents groupes de compétences

3 « rôles » chef de projet - expérimentateur - modélisateur

Organisation pédagogique des îlots

	Compétences détaillées	Compétences visées										
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1	D2
Elève 1												
Elève 2												
Elève 3												
Elève 4												

Définition de « rôles » pour chacun des 3 ou 4 élèves de l'îlot

Chaque « rôle » permet d'aborder différents groupes de compétences

3 « rôles » **chef de projet** - expérimentateur - modélisateur

Organisation pédagogique des îlots

	Compétences détaillées	Compétences visées										
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1	D2
Elève 1												
Elève 2												
Elève 3												
Elève 4												

Définition de « rôles » pour chacun des 3 ou 4 élèves de l'îlot

Chaque « rôle » permet d'aborder différents groupes de compétences

3 « rôles » chef de projet - expérimentateur - modélisateur

Organisation pédagogique des îlots

	Compétences détaillées	Compétences visées										
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1	D2
Elève 1												
Elève 2												
Elève 3												
Elève 4												

Définition de « rôles » pour chacun des 3 ou 4 élèves de l'îlot

Chaque « rôle » permet d'aborder différents groupes de compétences

3 « rôles » chef de projet - expérimentateur - modélisateur

Organisation pédagogique des îlots

Pas d'îlot tournant dans un cycle

Lors d'un cycle les 3 ou 5 élèves de l'îlot travaillent en collaboration avec un **objectif commun** mais travaillent sur des **compétences différentes** liées à leur rôle au sein de l'îlot

Il ne doit pas y avoir de changement de rôle entre les élèves dans l'îlot pendant le cycle !!

Organisation pédagogique des îlots

Acquisition de l'ensemble des compétences
du programme se déroule sur
les **2 années** de formation

- 1. Exemple d'îlot de travail dans le laboratoire**
- 2. Progression pédagogique par compétences associée à des activités pratiques en îlots**

« *Dis-moi et j'oublierai,
Montre-moi et je me souviendrai
Implique-moi et je comprendrai* »

Kong Fu ZI (Confucius 551-479 av. J-C)



Pédagogie active et collaborative

~~Apprendre des savoirs aux élèves « au cas où » ces savoirs leur seraient utiles un jour.~~

Aborder le problème de l'utilité des connaissances au moment de leur acquisition.

Quand peut-on dire que l'on a acquis des compétences ?

- Confronté à une situation-problème inédite ;

et

- Fait appel à un certain nombre de ressources² permettant de résoudre cette situation-problème.

² : connaissances, savoir-faire, méthodes techniques, règles, normes, attitudes, valeurs, réseaux de connaissances, etc.)

Organisation pédagogique des îlots

Découpage de l'année de première **SI** en 10/11 cycles
(cycles) de 2 à 4 semaines

et

Découpage de l'année de terminale **SI** en 7/8 cycles
(cycles) de 2 à 4 semaines

Quand peut-on dire que l'on a acquis des compétences ?

Les situations où les élèves « apprennent les ressources » :

- apprentissage portant sur une ou plusieurs notions bien précises ;
- activités ponctuelles et de structuration ;
- travail centré sur des objectifs d'apprentissage.

Les situations où les élèves « apprennent l'intégration » :

- confrontation à des situations complexes significatives - étude de cas, APP, projet, etc.;
- approche transversale ou multidisciplinaire ;
- activités complexes d'intégration ;
- travail plutôt centré sur des objectifs cognitifs de haut niveau (synthèse, analyse, évaluation) ou sur le développement de savoir-être (attitudes).