

# Tout commence par une

CHRISTIAN GARREAU<sup>[1]</sup>

*Premier des travaux collectifs de construction d'un enseignement, la progression pédagogique structure l'année scolaire en une suite de séquences qui obéit à une logique d'apprentissage progressif. C'est à partir de cette progression que chaque séance est élaborée, et que les supports de TP sont choisis.*

Il convient de planifier une progression pédagogique annuelle constituée de séquences articulées autour d'une ou plusieurs des quatre compétences visées par le programme :

## A. Analyser

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

## B. Modéliser

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

## C. Expérimenter

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

## D. Communiquer

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

Chacune de ces compétences se bâtit sur des connaissances et des capacités, définies elles aussi par le programme, dont les niveaux de maîtrise attendus sont représentés par les lettres A, B et C :

**Niveau A :** Les concepts sont abordés dans un contexte d'application adapté. Les élèves découvrent la définition et les caractéristiques de chaque concept.

**Niveau B :** Les activités proposées sont simples et variées. Elles mobilisent des outils et des méthodes dans un contexte connu. La démarche est donnée, la résolution guidée, et la méthode toujours précisée.

**Niveau C :** Les situations proposées exigent la mise en œuvre de démarches mobilisant des outils et des

**mots-clés**  
référentiel  
et programme

méthodes dans un contexte nouveau. Les élèves doivent pouvoir justifier ces démarches et interpréter tout ou partie des résultats obtenus par rapport au problème posé.

Pour motiver les élèves et prendre en compte la diversité des matériels ainsi que l'implantation des laboratoires, l'organisation pédagogique doit être élaborée à partir de centres d'intérêt clairement identifiés pour chaque séquence. Un centre d'intérêt regroupe des connaissances à acquérir et des capacités à développer, décrites dans le programme, rassemblées dans les compétences « analyser », « expérimenter », « modéliser ».

Le centre d'intérêt présente l'avantage de permettre la programmation des apprentissages dans une progression pédagogique (activités pratiques mieux ciblées, gestion facilitée des antériorités), de centrer l'attention des élèves et du professeur sur les objectifs des apprentissages, et de faciliter la structuration de ces derniers.

Les centres d'intérêt retenus sont donnés en **1**.

La progression pédagogique est une suite logique de séquences. Une séquence est un ensemble de séances liées par un principe d'organisation : les élèves acquièrent les mêmes compétences en réalisant des activités qui peuvent être différentes. Une séquence doit posséder un temps de structuration des connaissances – cours en démarche déductive ou synthèse en démarche inductive – et un dispositif d'évaluation.

Les compétences sont développées de façon progressive, les quatre simultanément **2**. Il ne s'agit donc pas de réaliser une progression segmentée, qui installerait l'une après l'autre les compétences en multipliant le nombre de séances pour en accroître le niveau de maîtrise **3**.

## Un exemple de progression annuelle en première

L'exemple de progression annuelle donné en **4**, élaboré avec Sébastien Gergadier, comporte dix séquences d'une durée prévisionnelle de trois semaines. Chacune est conçue autour d'un ou deux centres d'intérêt et de connaissances à aborder.

Le choix de séquences courtes rapproche dans le temps les activités d'acquisition de connaissances et de capacités des activités de structuration et de synthèse.

Les séquences ne sont pas toutes indépendantes. Plusieurs visent au développement d'une même compétence. Un concept est abordé dans une première séquence au niveau taxonomique A, puis quelques séquences après au niveau B ou C. Le traitement d'une compétence requiert également la maîtrise d'une autre compétence. ■

[1] Professeur agrégé de SII en CPGE au lycée Chaptal de Paris (75008).

# progression pédagogique

## En ligne

ÉDUSCOL, *Série S : enseignement spécifique de sciences de l'ingénieur*, coll. « Ressources pour le lycée général et technologique/ Ressources pour le cycle terminal », juin 2011 :

[http://cache.media.eduscol.education.fr/file/SI/14/7/LyceesGT\\_Ressources\\_SI\\_T\\_serieS\\_182147.pdf](http://cache.media.eduscol.education.fr/file/SI/14/7/LyceesGT_Ressources_SI_T_serieS_182147.pdf)

Retrouvez tous les liens sur <http://eduscol.education.fr/sti/revue-technologie>

Point de vue	Centres d'intérêt	
Système souhaité	CI1	Analyser un système fonctionnellement et structurellement
Système réel	CI2	Expérimenter et mesurer sur un système réel pour évaluer ses performances
	CI3	Analyser des constituants d'un système réel d'un point de vue structurel et comportemental
Système simulé	CI4	Concevoir et utiliser un modèle relatif à un système en vue d'évaluer les performances de la chaîne d'information
	CI5	Concevoir et utiliser un modèle relatif à un système en vue d'évaluer les performances de la chaîne d'énergie

## 1 Les centres d'intérêt retenus

		Compétences à acquérir										Modalité pédagogique	
		ANALYSER			MODÉLISER				EXPÉRIMENTER		COMMUNIQUER		
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1		D2
Séquence 1	Séance 1	A	A								B		TD
	Séance 2			B					A	A			TP
	Séance 3									B		B	TP
Séquence 2	Séance 1			B	A	A							Cours
	Séance 2						A						TD
	Séance 3			C				A				B	TP
Séquences de 3 à 11													
Séquence 12	Séance 1	C			C	C					C		TD
	Séance 2		C				C						
	Séance 3			C				C		C		C	

## 2 Stratégie pédagogique recommandée

		Compétences à acquérir										Modalité pédagogique	
		ANALYSER			MODÉLISER				EXPÉRIMENTER		COMMUNIQUER		
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1		D2
Séquence 1	Séance 1	A	A	A									Cours
	Séance 2	B	B	B									TD
	Séance 3	C	C	C									TP
Séquence 2	Séance 1	B	B	B									Cours
	Séance 2							B	B				TP
	Séance 3							C	C				TP

## 3 Stratégie pédagogique à proscrire

PLANNING ANNUEL : PREMIÈRE S-SI										CONNAISSANCES ABORDÉES
	Séquence 1									Besoin, finalités, contraintes, cahier des charges Analyse fonctionnelle externe Expression fonctionnelle du besoin Fonctions d'usage, de service, d'estime Système, frontière d'étude, environnement Architectures fonctionnelle et organique d'un système Matière d'œuvre, valeur ajoutée, flux Chaîne d'information, chaîne d'énergie Composants réalisant les fonctions de la chaîne d'information Composants réalisant les fonctions de la chaîne d'information
<b>Descriptif</b>	Semaine 1		Semaine 2		Semaine 3		Semaine 4		Séance 9	
<b>Compétences</b>	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4	Séance 5	Séance 6	Séance 7	Séance 8	Séance 9	
<b>Complément(s)</b>	Fonctionnelle et structurelle									
<b>Centre(s) d'intérêt</b>	C11 : Analyser un système fonctionnellement et structurellement									
	Séquence 2									Systèmes logiques événementiels Langage de description : graphe d'état, logigramme, Grafcet, algorithme Système de numérotation, codage Routines, procédures, etc. Systèmes logiques à événements discrets Paramètres d'une simulation
<b>Descriptif</b>	Semaine 4		Semaine 5		Semaine 6		Semaine 7		Séance 9	
<b>Compétences</b>	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4	Séance 5	Séance 6	Séance 7	Séance 8	Séance 9	
<b>Complément(s)</b>	Combinatoire									
<b>Centre(s) d'intérêt</b>	C14 : Concevoir et utiliser un modèle relatif à un système en vue d'évaluer les performances de la chaîne d'information C12 : Expérimenter et mesurer sur un système réel pour évaluer ses performances									
	Séquence 3									Caractérisation des grandeurs physiques (mécaniques, électriques, thermiques, acoustiques, lumineuses, etc.) Liaisons Graphe de liaisons Modélisation plane Paramètres d'une simulation Modélisation plane
<b>Descriptif</b>	Semaine 7		Semaine 8		Semaine 9		Semaine 10		Séance 9	
<b>Compétences</b>	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4	Séance 5	Séance 6	Séance 7	Séance 8	Séance 9	
<b>Complément(s)</b>	Cinématique du point									
<b>Centre(s) d'intérêt</b>	C15 : Concevoir et utiliser un modèle relatif à un système en vue d'évaluer les performances de la chaîne d'énergies cinématiques des systèmes									
	Séquence 4									Impact environnemental Chaîne d'énergie Composants réalisant les fonctions de la chaîne d'énergie Réversibilité d'une source, d'un actionneur, d'une chaîne de transmission Principes fondamentaux d'étude des circuits Énergie et puissances Notion de pertes Modèle de connaissance Modèle de comportement
<b>Descriptif</b>	Semaine 10		Semaine 11		Semaine 12		Semaine 13		Séance 9	
<b>Compétences</b>	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4	Séance 5	Séance 6	Séance 7	Séance 8	Séance 9	
<b>Complément(s)</b>	Fonction « alimenter »									
<b>Centre(s) d'intérêt</b>	C15 : Concevoir et utiliser un modèle relatif à un système en vue d'évaluer les performances de la chaîne d'énergie									

Séquence 5												
Semaine 13			Semaine 14			Semaine 15			Semaine 16			
Descriptif	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4	Séance 5	Séance 6	Séance 7	Séance 8	Séance 9	Séance 10	Séance 11	Séance 12
Compétences	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser Expérimenter	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser Expérimenter	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser Expérimenter	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser Expérimenter	Analyser Modéliser Expérimenter
Complément(s)	Convertir											
Centre(s) d'intérêt	C14 : Concevoir et utiliser un modèle relatif à un système en vue d'évaluer les performances de la chaîne d'information											
Impact environnemental Chaîne d'énergie Composants réalisant les fonctions de la chaîne d'énergie Réversibilité d'une source, d'un actionneur, d'une chaîne de transmission Énergie et puissances Notion de pertes Chaîne d'énergie Modèle de connaissance Modèle de comportement												
Séquence 6												
Semaine 16			Semaine 17			Semaine 18			Semaine 19			
Descriptif	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4	Séance 5	Séance 6	Séance 7	Séance 8	Séance 9	Séance 10	Séance 11	Séance 12
Compétences	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser Expérimenter Communiquer	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser Expérimenter Communiquer	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser Expérimenter Communiquer	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser Expérimenter Communiquer	Analyser Modéliser Expérimenter Communiquer
Complément(s)	Distribuer											
Centre(s) d'intérêt	C15 : Concevoir et utiliser un modèle relatif à un système en vue d'évaluer les performances de la chaîne d'énergie C13 : Analyser des constituants d'un système réel d'un point de vue structurel et comportemental											
Impact environnemental Chaîne d'énergie Composants réalisant les fonctions de la chaîne d'énergie Réversibilité d'une source, d'un actionneur, d'une chaîne de transmission Énergie et puissances Notion de pertes Chaîne d'énergie Modèle de connaissance Modèle de comportement												
Séquence 7												
Semaine 19			Semaine 20			Semaine 21			Semaine 22			
Descriptif	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4	Séance 5	Séance 6	Séance 7	Séance 8	Séance 9	Séance 10	Séance 11	Séance 12
Compétences	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser Expérimenter	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser Expérimenter	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser Expérimenter	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser Expérimenter	Analyser Modéliser Expérimenter
Complément(s)	Capteurs											
Centre(s) d'intérêt	C14 : Concevoir et utiliser un modèle relatif à un système en vue d'évaluer les performances de la chaîne d'information C12 : Expérimenter et mesurer sur un système réel pour évaluer ses performances											
Chaîne d'information Composants réalisant les fonctions de la chaîne d'information Flux d'information Chaîne d'information Capteurs Prévision quantitative de la réponse du système Chaîne d'information, structure et fonctionnement												
Séquence 8												
Semaine 22			Semaine 23			Semaine 24			Semaine 25			
Descriptif	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4	Séance 5	Séance 6	Séance 7	Séance 8	Séance 9	Séance 10	Séance 11	Séance 12
Compétences	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser Expérimenter	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser Expérimenter	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser Expérimenter	Analyser Modéliser	Analyser Modéliser Expérimenter	Analyser Modéliser Expérimenter
Complément(s)	Traiter les informations											
Centre(s) d'intérêt	C14 : Concevoir et utiliser un modèle relatif à un système en vue d'évaluer les performances de la chaîne d'information											
Chaîne d'information Composants réalisant les fonctions de la chaîne d'information Caractéristiques des grandeurs physiques, mécaniques, électriques, thermiques, acoustiques, lumineuses, etc. Flux d'information Chaîne d'information Chaîne d'information, structure et fonctionnement												

4 Un exemple de progression annuelle pour la classe de 1<sup>re</sup> (suite page suivante)

PLANNING ANNUEL - PREMIERE S-SI		CONNAISSANCES ABORDEES											
		Frontière de l'étude Caractéristiques des grandeurs physiques, mécaniques, électriques, thermiques, acoustiques, lumineuses, etc. Liaisons Graphe de liaisons Modèle du solide Action mécanique Modèle du matériau Modélisation plane Principe fondamental de la dynamique (PFD) Matériaux Modèle de comportement											
		Séquence 9 Semaine 25 Séance 1 : Analyser / Modéliser Séance 2 : Analyser / Modéliser Séance 3 : Analyser / Modéliser / Expérimenter Séance 4 : Analyser / Modéliser Séance 5 : Analyser / Modéliser Séance 6 : Analyser / Modéliser / Expérimenter Séance 7 : Analyser / Modéliser Séance 8 : Analyser / Modéliser Séance 9 : Analyser / Modéliser / Expérimenter PFD : cas particuliers											
Descriptif		C15 : Concevoir et utiliser un modèle relatif à un système en vue d'évaluer les performances de la chaîne d'énergie C12 : Expérimenter et mesurer sur un système réel pour évaluer ses performances											
Compétences													
Complément(s)													
Centre(s) d'intérêt													
		Séquence 10 Semaine 28 Séance 1 : Analyser / Modéliser Séance 2 : Analyser / Modéliser Séance 3 : Analyser / Modéliser / Expérimenter / Communiquer Séance 4 : Analyser / Modéliser Séance 5 : Analyser / Modéliser Séance 6 : Analyser / Modéliser / Expérimenter / Communiquer Séance 7 : Analyser / Modéliser Séance 8 : Analyser / Modéliser Séance 9 : Analyser / Modéliser / Expérimenter / Communiquer RDM											
Descriptif		C15 : Concevoir et utiliser un modèle relatif à un système en vue d'évaluer les performances de la chaîne d'énergie C12 : Expérimenter et mesurer sur un système réel pour évaluer ses performances											
Compétences													
Complément(s)													
Centre(s) d'intérêt		Matériaux Comportement du solide déformable Frontière de l'étude Caractéristiques des grandeurs physiques, mécaniques, électriques, thermiques, acoustiques, lumineuses, etc. Modèle du solide Action mécanique Modèle du matériau Modélisation plane Principe fondamental de la dynamique (PFD) Comportement du solide déformable Modèle de comportement											

SCEREN [CNDP-CRDP]  
Des professionnels au service de l'éducation

DES RESSOURCES POUR **ENSEIGNER**

Programmes • Disciplines • Formation  
Outils pour la classe • Évaluations

➔ [www.sceren.com](http://www.sceren.com)

La librairie en ligne de l'éducation

4 Un exemple de progression annuelle pour la classe de 1<sup>re</sup> (suite)