



Enseignement technologique  
de spécialité  
Innovation Technologique  
Éco Conception

Eco Conception

TECHNOLOGIQUE INNOVATION

### L'enseignement de spécialité ITEC :

- Approche pédagogique
- Organisation des activités élèves
- Thèmes sociétaux
- Centres d'intérêts

### Le projet en ITEC

- Maquettes et prototypes

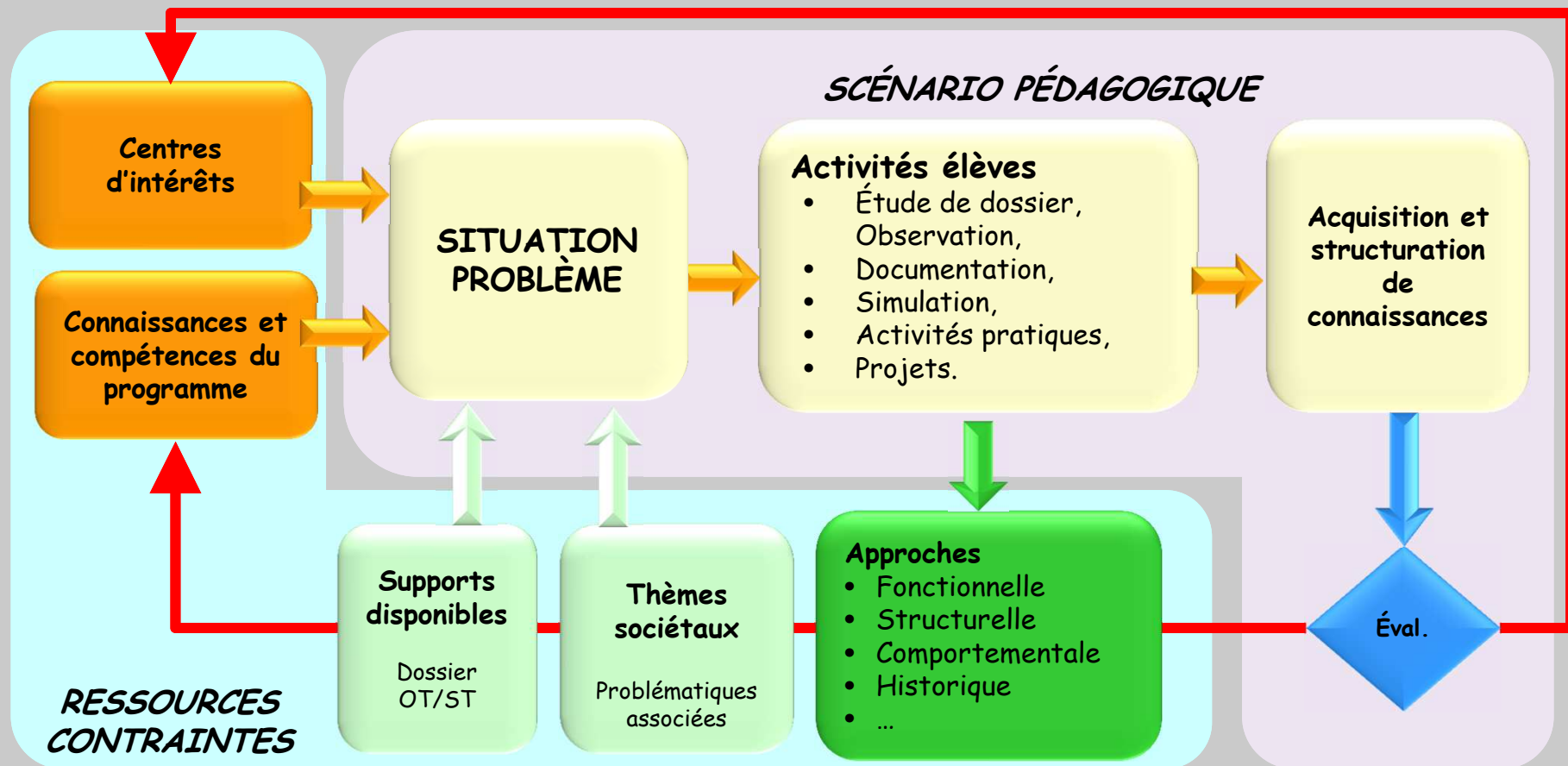
### Exemple de scénario pédagogique :

- l'hémomixer

### Un outil d'aide au suivi annuel :

- Application Excel « savoirs-systèmes »

Les études de dossier, les activités pratiques et les projets peuvent être abordés selon plusieurs approches qui permettent à l'enseignant de proposer des « situations problèmes » inscrites dans de grands thèmes sociétaux.

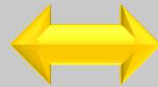


EXEMPLE D'APPROCHE	EXEMPLE DE QUESTIONNEMENT ASSOCIÉ
<b>Approche fonctionnelle</b>	À quoi sert ce système ?
<b>Approche structurelle</b>	Pourquoi et comment ces constituants sont-ils reliés ainsi ?
<b>Approche comportementale</b>	Comment se comporte le système énergétique lorsqu'on change certains paramètres ? Quelles sont les performances de deux solutions technologiques différentes ?
<b>Approche historique</b>	Quelles sont les principales différences de solutions technologiques entre deux systèmes ?
<b>Approche maintenance</b>	On observe, sur un ouvrage, une dégradation (pannes, dégradation de performances énergétiques). Quelle peut en être la cause ?
<b>Approche socioculturelle</b>	Quelles différences de conception, de mise en œuvre, d'utilisation, de solutions technologiques utilisées sont induites par des différences socioculturelles ?

THÈMES SOCIÉTAUX	PROBLÉMATIQUE
<b>Confort</b>	Améliorer le confort ou l'ergonomie d'un système Améliorer le confort d'un environnement
<b>Énergie</b>	Diminuer le besoin énergétique Assurer l'indépendance énergétique
<b>Environnement</b>	Diminuer les nuisances environnementales générées par un système (bruit, vibrations, émissions de polluants) Diminuer les ressources matérielles nécessaires à la réalisation ou au fonctionnement d'un système Utiliser des ressources recyclées pour réaliser un nouveau système
<b>Santé</b>	Protéger la santé Améliorer la performance physique ou pallier à un handicap
<b>Mobilité</b>	Améliorer la mobilité de l'utilisateur
<b>Protection</b>	Protéger un environnement vis-à-vis des risques de coupure d'énergie Protéger des personnes et des biens utilisateurs d'une énergie
<b>Assistance au développement</b>	Fournir des ressources ou des équipements nécessaires à un environnement en manque (eau, énergie, alimentation, matériaux)

Centres d'intérêt proposés		OUTILS ET ACTIVITÉS MIS EN ŒUVRE
CI1	Besoin et performances d'un système	Diagrammes SysML adaptés Logiciel CAO 3D et simulations métier associées Instrumentation de mesures
CI 2	Compétitivité design et ergonomie des systèmes	Logiciel CAO 3D Méthodes de créativité
CI 3	Éco-conception des mécanismes	Logiciel CAO 3D Logiciel éco conception ACV Logiciel d'aide au choix des matériaux
CI 4	Structure, matériaux et protections d'un système	Logiciel CAO 3D et module analyse mécanique (statique, cinématique, dynamique et RdM associés) Logiciel d'aide au choix des matériaux Machine d'essais des matériaux Supports didactiques
CI 5	Transmission de mouvement et de puissance d'un système	Logiciel CAO 3D et module analyse mécanique (statique, cinématique, dynamique et RdM associés) Bases de connaissances transformation de mouvement, transmission de puissance Supports didactiques
CI 6	Procédés de réalisation	Logiciel CAO 3D et modules de simulation des procédés associés Bases de données matériaux et procédés Machines didactisées de procédés

**Transversal**



Caractériser des systèmes privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable

Identifier les éléments permettant la limitation de l'impact environnemental d'un système et de ses constituants

Identifier les éléments influents du développement d'un système

Décoder l'organisation fonctionnelle, structurelle et logicielle d'un système

Utiliser un modèle de comportement pour prédire un fonctionnement ou valider une performance

Communiquer une idée, un principe ou une solution technique, un projet, y compris en langue étrangère

**Spécialité**



Imaginer une solution, répondre à un besoin

Valider des solutions techniques

Gérer la vie du produit

Transversal

Développement durable

Technologie

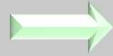
Communication

Objectifs de formation		Compétences attendues
Société et développement durable	O1 - Caractériser des systèmes privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable	CO1.1. Justifier les choix des matériaux, des structures d'un système et les énergies mises en œuvre dans une approche de développement durable CO1.2. Justifier le choix d'une solution selon des contraintes d'ergonomie et d'effets sur la santé de l'homme et du vivant
	O2 - Identifier les éléments permettant la limitation de l'impact environnemental d'un système et de ses constituants	CO2.1. Identifier les flux et la forme de l'énergie, caractériser ses transformations et/ou modulations et estimer l'efficacité énergétique globale d'un système CO2.2. Justifier les solutions constructives d'un système au regard des impacts environnementaux et économiques engendrés tout au long de son cycle de vie
Technologie	O3 - Identifier les éléments influents du développement d'un système	CO3.1. Décoder le cahier des charges fonctionnel d'un système CO3.2. Évaluer la compétitivité d'un système d'un point de vue technique et économique
	O4 - Décoder l'organisation fonctionnelle, structurelle et logicielle d'un système	CO4.1. Identifier et caractériser les fonctions et les constituants d'un système ainsi que ses entrées/sorties CO4.2. Identifier et caractériser l'agencement matériel et/ou logiciel d'un système CO4.3. Identifier et caractériser le fonctionnement temporel d'un système CO4.4. Identifier et caractériser des solutions techniques relatives aux matériaux, à la structure, à l'énergie et aux informations (acquisition, traitement, transmission) d'un système
	O5 - Utiliser un modèle de comportement pour prédire un fonctionnement ou valider une performance	CO5.1. Expliquer des éléments d'une modélisation proposée relative au comportement de tout ou partie d'un système CO5.2. Identifier des variables internes et externes utiles à une modélisation, simuler et valider le comportement du modèle CO5.3. Évaluer un écart entre le comportement du réel et le comportement du modèle en fonction des paramètres proposés
Communication	O6 - Communiquer une idée, un principe ou une solution technique, un projet, y compris en langue étrangère	CO6.1. Décrire une idée, un principe, une solution, un projet en utilisant des outils de représentation adaptés CO6.2. Décrire le fonctionnement et/ou l'exploitation d'un système en utilisant l'outil de description le plus pertinent CO6.3. Présenter et argumenter des démarches, des résultats, y compris dans une langue étrangère



Spécialité ITEC

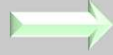
**Imaginer  
une solution,  
répondre à  
un besoin**



**Valider des  
solutions  
techniques**



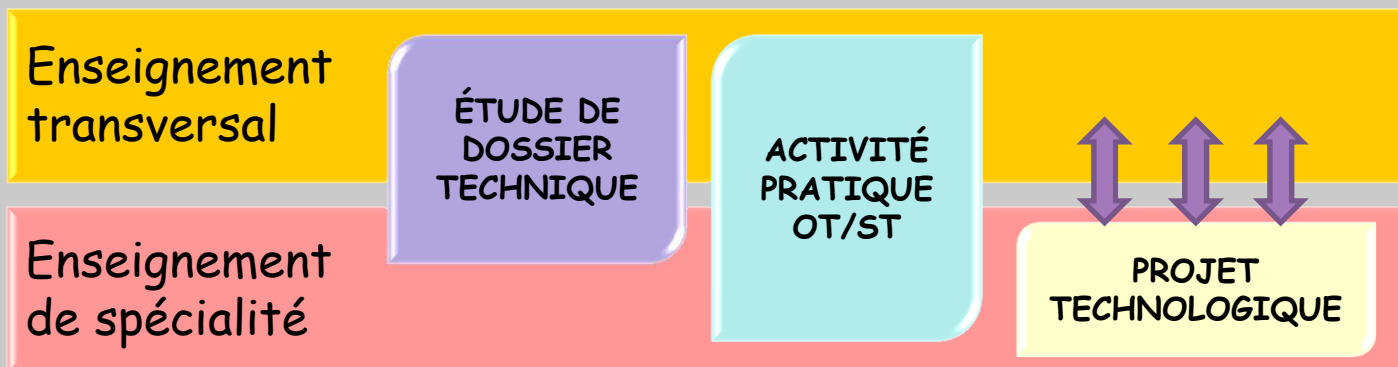
**Gérer la vie  
du produit**



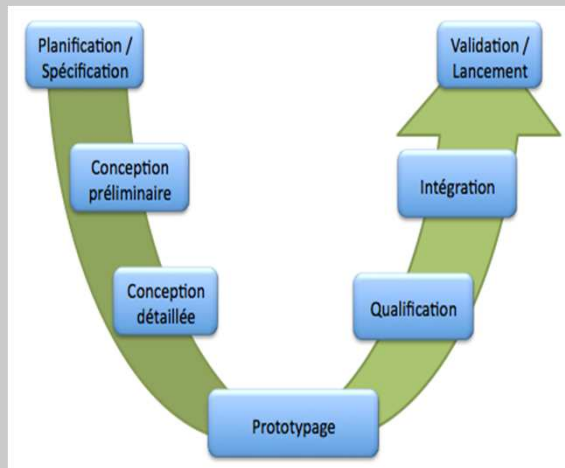
Objectifs de formation	Compétences attendues
<b>O7 - Imaginer une solution, répondre à un besoin</b>	CO7.itec1. Identifier et justifier un problème technique à partir de l'analyse globale d'un système (approche matière-énergie-information) CO7.itec2. Proposer des solutions à un problème technique identifié en participant à des démarches de créativité, choisir et justifier la solution retenue CO7.itec3. Définir, à l'aide d'un modeler numérique, les formes et dimensions d'une pièce d'un mécanisme à partir des contraintes fonctionnelles, de son principe de réalisation et de son matériau CO7.itec4. Définir, à l'aide d'un modeler numérique, les modifications d'un mécanisme à partir des contraintes fonctionnelles
<b>O8 - Valider des solutions techniques</b>	CO8.itec1. Paramétrer un logiciel de simulation mécanique pour obtenir les caractéristiques d'une loi d'entrée/sortie d'un mécanisme simple CO8.itec2. Interpréter les résultats d'une simulation mécanique pour valider une solution ou modifier une pièce ou un mécanisme CO8.itec3. Mettre en œuvre un protocole d'essais et de mesures, interpréter les résultats CO8.itec4. Comparer et interpréter le résultat d'une simulation d'un comportement mécanique avec un comportement réel
<b>O9 - Gérer la vie du produit</b>	CO9.itec1. Expérimenter des procédés pour caractériser les paramètres de transformation de la matière et leurs conséquences sur la définition et l'obtention de pièces CO9.itec2. Réaliser et valider un prototype obtenu par rapport à tout ou partie du cahier des charges initial CO9.itec3. Intégrer les pièces prototypes dans le système à modifier pour valider son comportement et ses performances

## *L'approche pédagogique ITEC ...*

Les enseignements de spécialités sont organisés autour des mêmes activités que les enseignements transversaux.



Les activités pédagogiques sont basées sur des études de systèmes réels, présents dans le pôle ITEC, dans le laboratoire d'analyse des systèmes ou dans l'environnement proche des élèves.



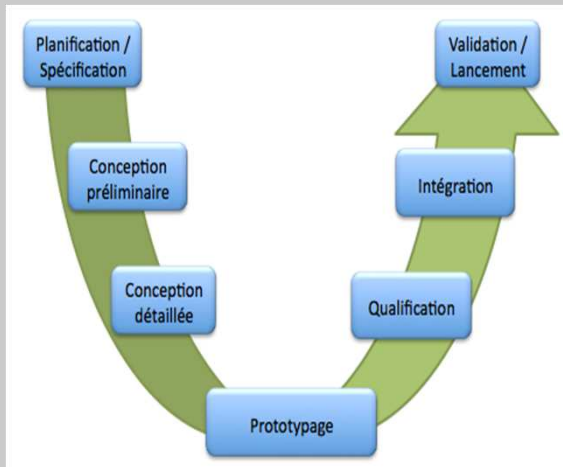
L'approche pédagogique repose sur trois grandes phases :

- Imaginer une solution pour répondre à un besoin,
- Valider des solutions techniques
- Valider une démarche de conception par la réalisation d'un prototype.

Chaque groupe d'élèves produit une analyse collective structurée autour de la résolution d'un problème technique associé à un support existant.

Le projet implique la réalisation d'une maquette ou d'un prototype à partir d'un système réel existant.

L'évaluation des solutions proposées par l'équipe se fait à partir de l'analyse du fonctionnement de ce prototype.

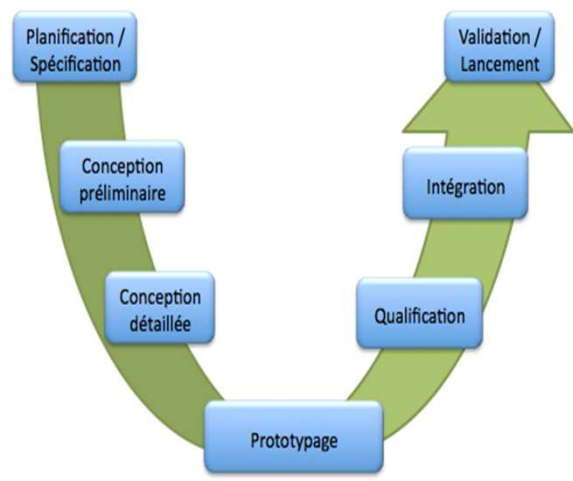


Les activités proposées peuvent amener les élèves à :

- répondre à un besoin nouveau (évolution)
- améliorer des performances
- analyser le cycle de vie d'un produit
- proposer un protocole de test
- ...

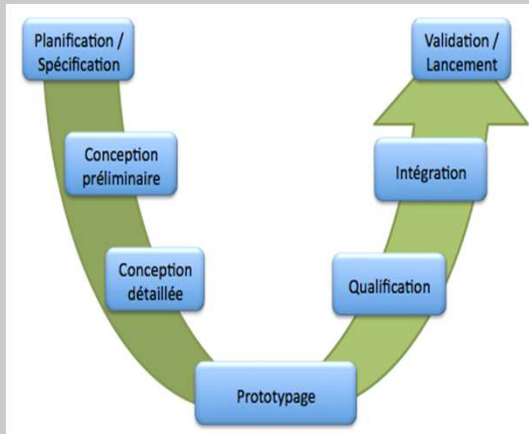
Les maquettes et prototypes réalisés le sont toujours à partir d'un **système existant** (on ne propose pas, en STI2D, une réalisation ex nihilo), réel ou virtuel, si possible disponible dans le pôle de spécialité ITEC ou, à défaut, dans le lycée ou dans son environnement proche.

Un **prototype** est une réalisation qui permet d'obtenir et de vérifier les principales caractéristiques d'un système, même si les solutions techniques utilisées ne sont pas les mêmes que celles qui seront mises en œuvre dans la réalisation industrielle du système.



Le concept de **prototypage** peut s'appliquer à :

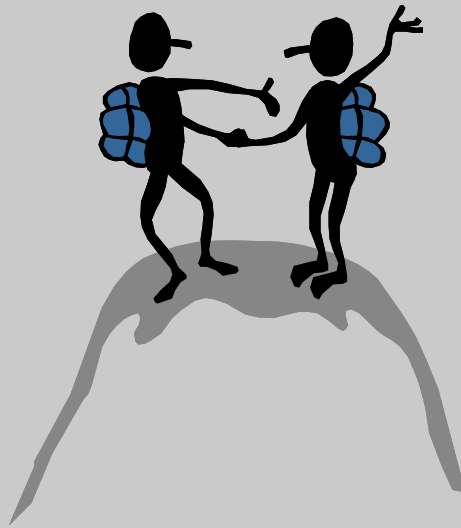
- un système pluri technique complexe, (mise en œuvre des solutions prototypées) ;
- un sous-système particulier d'un système global, défini par un cahier des charges précis, pouvant donner lieu à la réalisation de prototypes dans un domaine technique donné. Dans ce cas, les conditions de validation du prototype partiel intègrent des contraintes issues du système global.



Globalement, une **maquette** permet de valider un objectif particulier associé à la conception ou à la modification d'un système technique.

Les simulations de comportement de **maquettes virtuelles** permettent de valider certaines solutions en évitant la réalisation de **prototypes** fonctionnels coûteux.

Le projet implique la réalisation d'une **maquette** ou d'un **prototype** à partir d'un système réel existant et l'évaluation des solutions proposées par l'équipe se fait à partir de l'analyse du fonctionnement de ce **prototype**.



Merci de votre attention.