

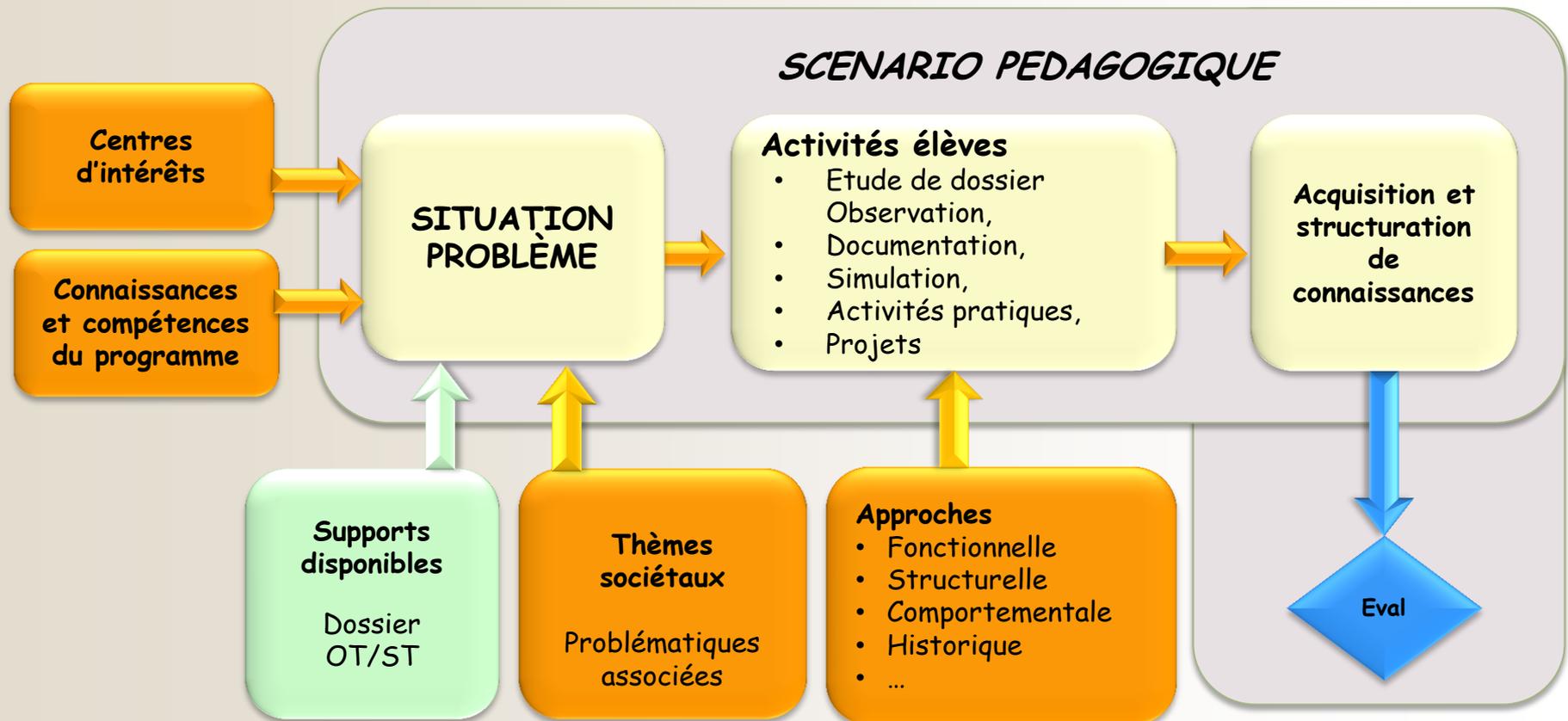


# Enseignement technologique de spécialité

Energie Environnement

ENERGIE ENVIRONNEMENT

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.





## *Les objectifs ...*

**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

Imaginer une solution, répondre à un besoin

**Spécialité**



Valider des solutions techniques

Gérer la vie du produit

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



**EE 1 - Imaginer une solution, répondre à un besoin**

**Compétences attendues**

CO1.1. Participer à une démarche de conception dans le but de proposer plusieurs solutions possibles à un problème technique identifié en lien avec un enjeu énergétique

CO1.2. Justifier une solution retenue en intégrant les conséquences des choix sur le triptyque Matériau – Énergie - Information

CO1.3. Définir la structure, la constitution d'un système en fonction des caractéristiques technico-économiques et environnementales attendues

CO1.4. Définir les modifications de la structure, les choix de constituants et du type de système de gestion d'une chaîne d'énergie afin de répondre à une évolution d'un cahier des charges

**Valider des  
solutions  
techniques**



**EE 2 – Valider des solutions techniques**

CO2.1. Renseigner un logiciel de simulation du comportement énergétique avec les caractéristiques du système et les paramètres externes pour un point de fonctionnement donné

CO2.2. Interpréter les résultats d'une simulation afin de valider une solution ou l'optimiser

CO2.3. Comparer et interpréter le résultat d'une simulation d'un comportement d'un système avec un comportement réel

CO2.4. Mettre en œuvre un protocole d'essais et de mesures sur le prototype d'une chaîne d'énergie, interpréter les résultats

**Gérer la vie  
du produit**



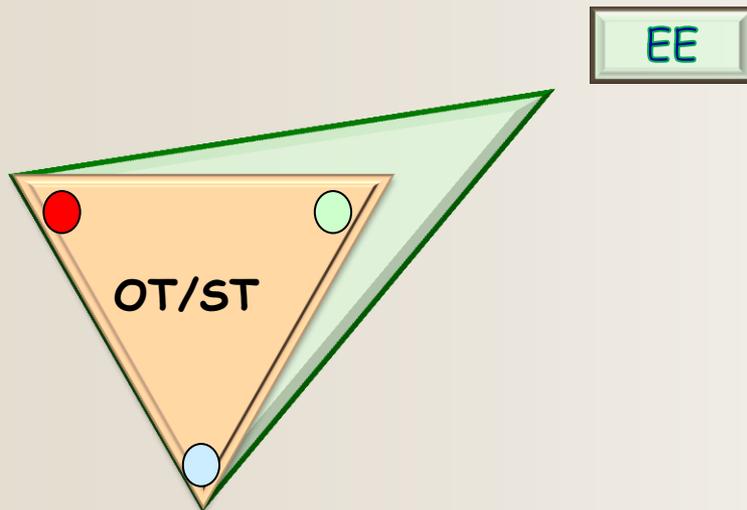
**EE 3 – Gérer la vie d'un système**

CO3.1. Expérimenter des procédés de stockage, de production, de transport, de transformation, d'énergie pour aider à la conception d'une chaîne d'énergie

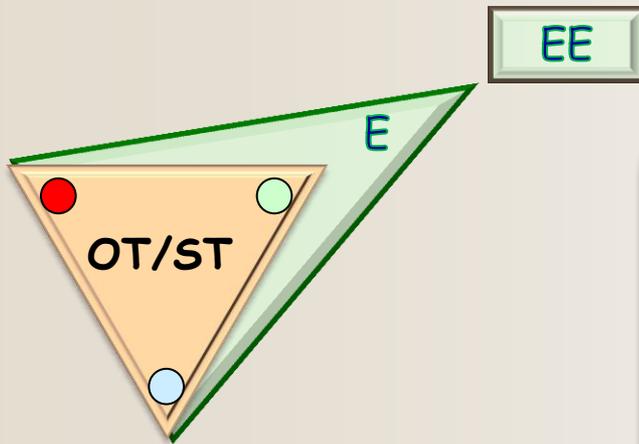
CO3.2. Réaliser et valider un prototype obtenu en réponse à tout ou partie du cahier des charges initial

CO3.3. Intégrer un prototype dans un système à modifier pour valider son comportement et ses performances

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



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



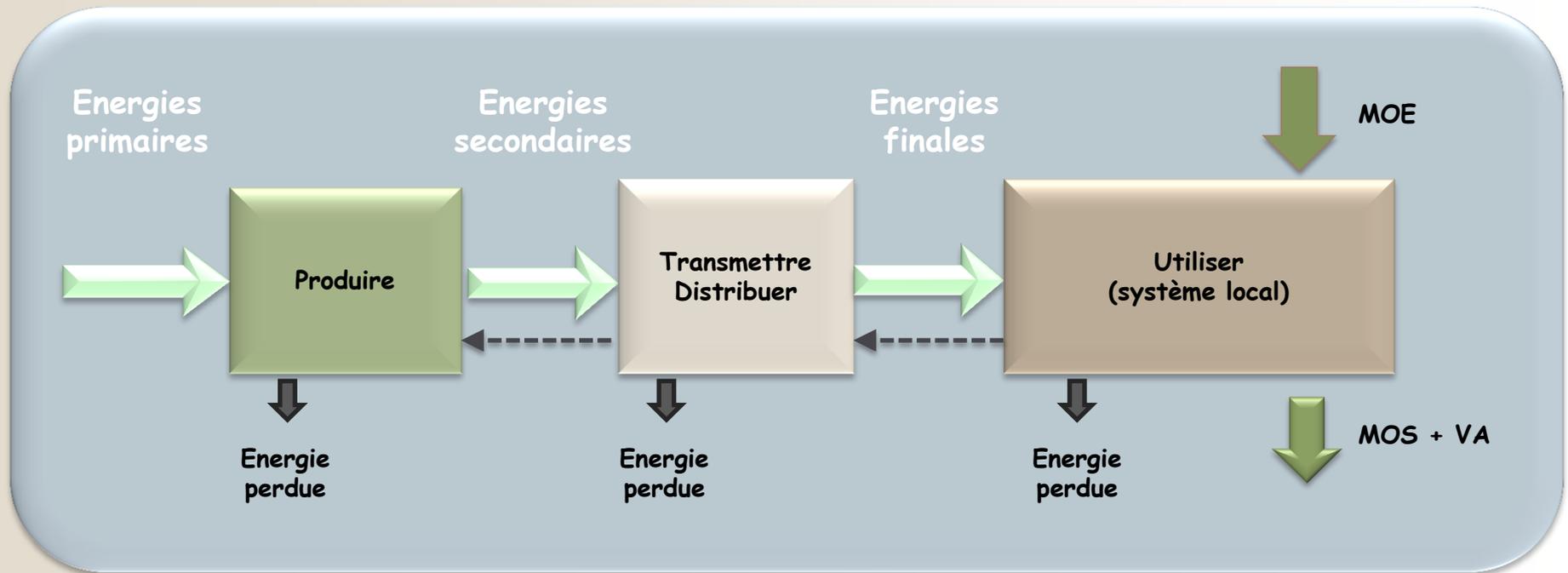
L'enseignement de spécialité se construisant en appui et en complément de ce qui se fait en enseignement technologique transversal, il existe donc des contraintes d'antériorité pédagogiques entre les deux enseignements, notamment du point de vue de l'étude des systèmes..

Certains éléments de programme EE peuvent toutefois être abordés sans avoir traité les savoirs de l'enseignement transversal. **Il peuvent donc être abordés dès le début de première année.**

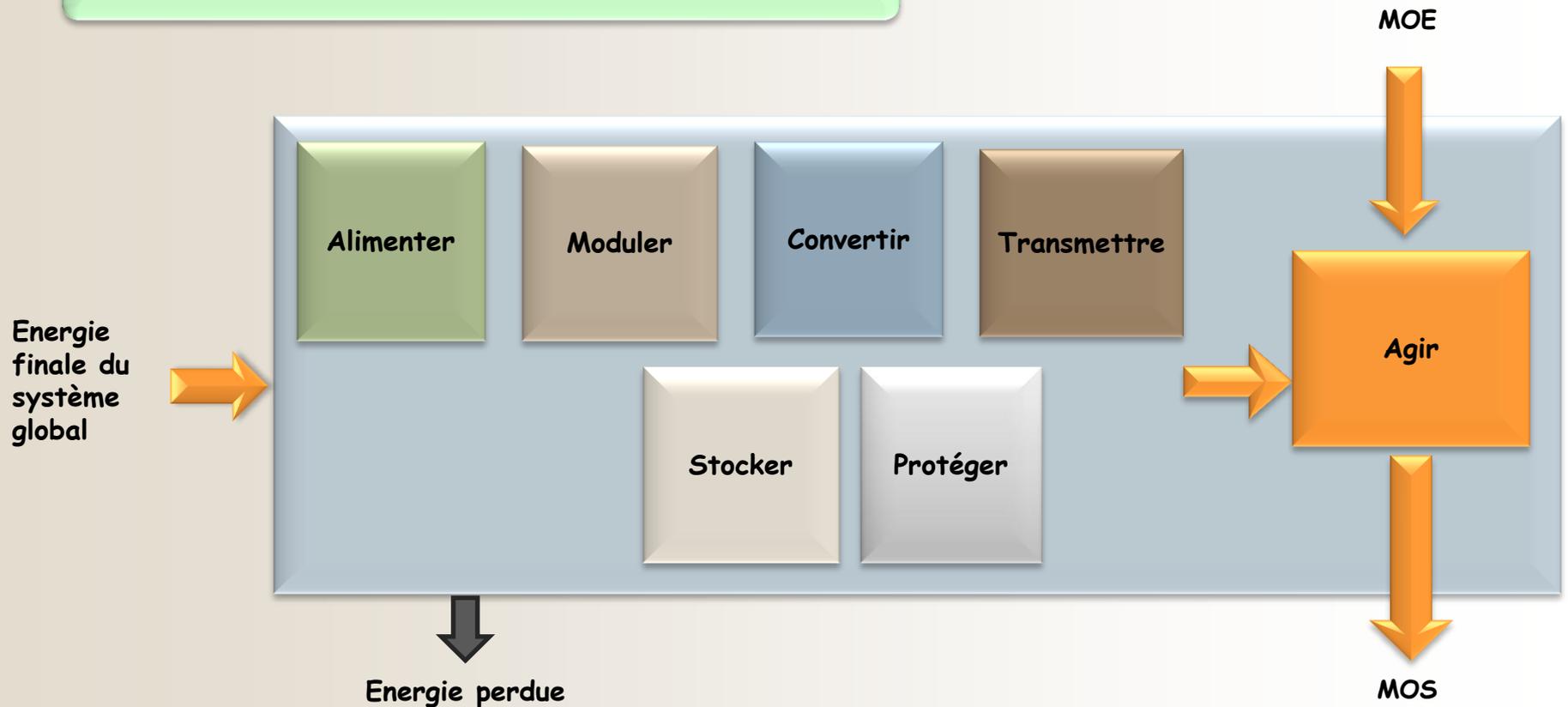
- Démarche de projet,
- Eco conception
- Paramètres de la compétitivité
- Production, transport et distribution de l'énergie électrique
- Fonctions d'un système global et d'un système local

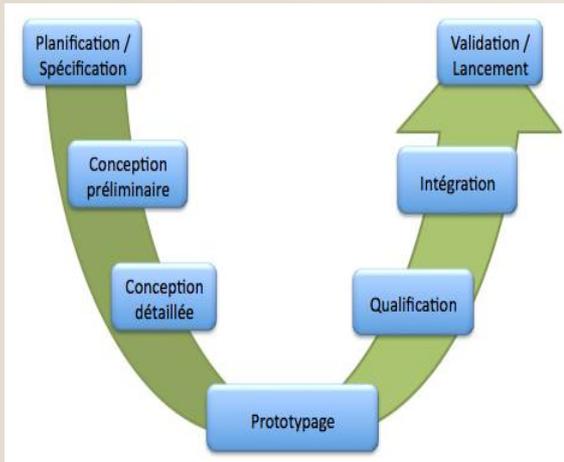


## Fonctions d'un système global



## Fonctions d'un système local



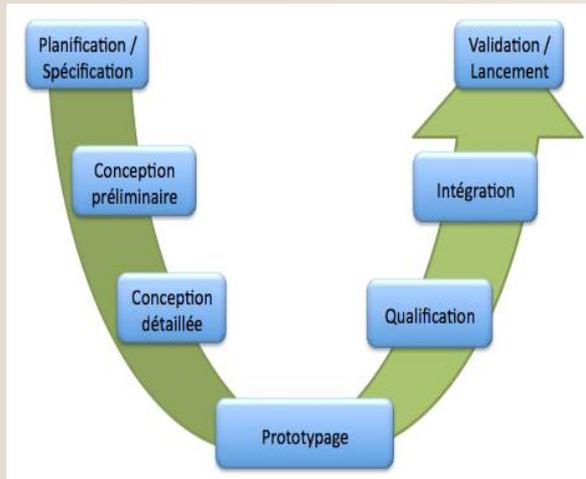


Chaque groupe d'élèves produit une analyse collective structurée autour de la résolution d'un problème technique associé à un support existant.

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.

## *Le projet technologique en EE ...*



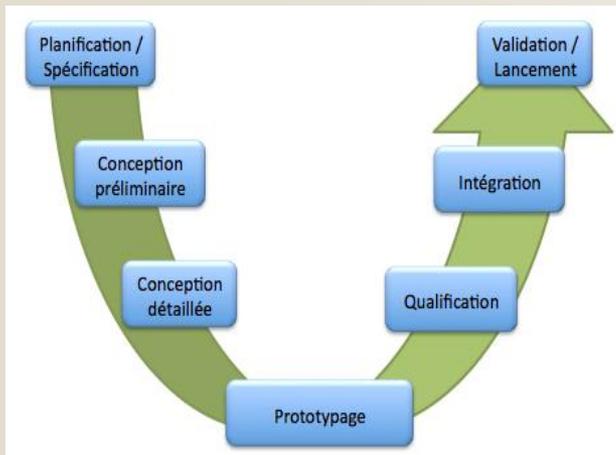
Les activités proposées peuvent amener les élèves à :

- répondre à un besoin nouveau (évolution)
- améliorer les performances d'une chaîne d'énergie,
- optimiser la gestion d'énergie par l'optimisation du système de pilotage,

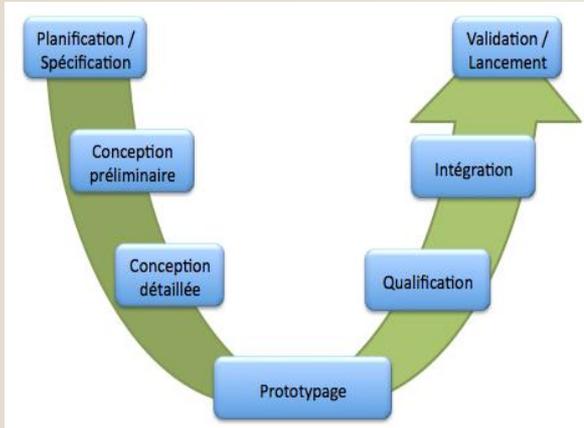
Les maquettes et prototypes réalisés le sont toujours à partir d'un système existant, réel ou virtuel, si possible disponible dans le pôle de spécialité EE ou, à défaut, dans le lycée ou dans son environnement proche.

**...On ne propose jamais une « réalisation ex nihilo » en projet EE...**

**La réalisation d'un prototype** correspond à la modification d'un système réel disponible, sur lequel les élèves peuvent intervenir directement pour le modifier.



Les activités correspondent à des changements de constituants, à des modifications de la commande de pilotage ou de gestion, à des remplacements de sous-systèmes sans que cela n'empêche le fonctionnement normal ou optimisé du système. Dans ce cas, c'est le système qui reste le support d'activités des élèves.

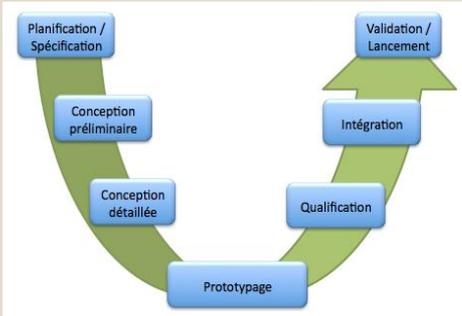


**La réalisation d'une maquette** correspond à la réalisation, en dehors du système, d'une partie de ce dernier.

La maquette permet d'imaginer, de réaliser et de tester une solution, pour vérifier sa faisabilité, mesurer des performances, optimiser une fonction.

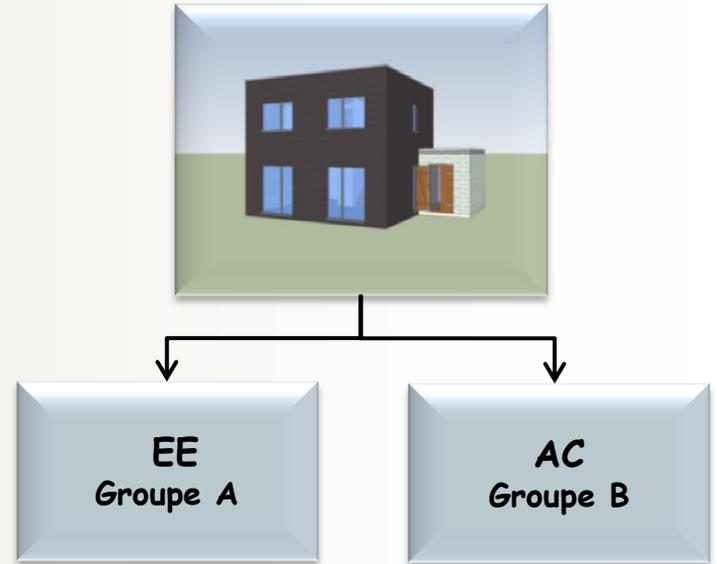
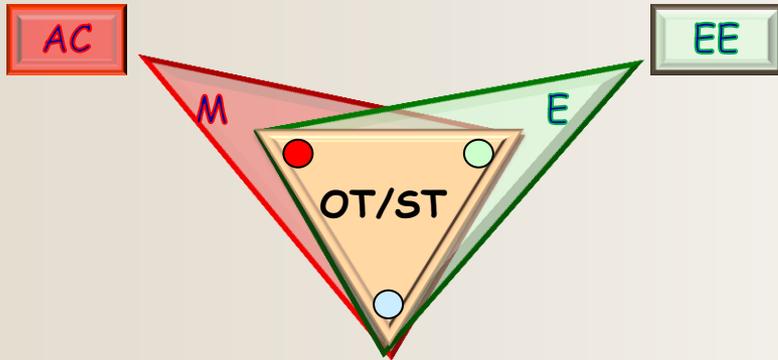


# La complémentarité des approches AC et EE en Projet ...

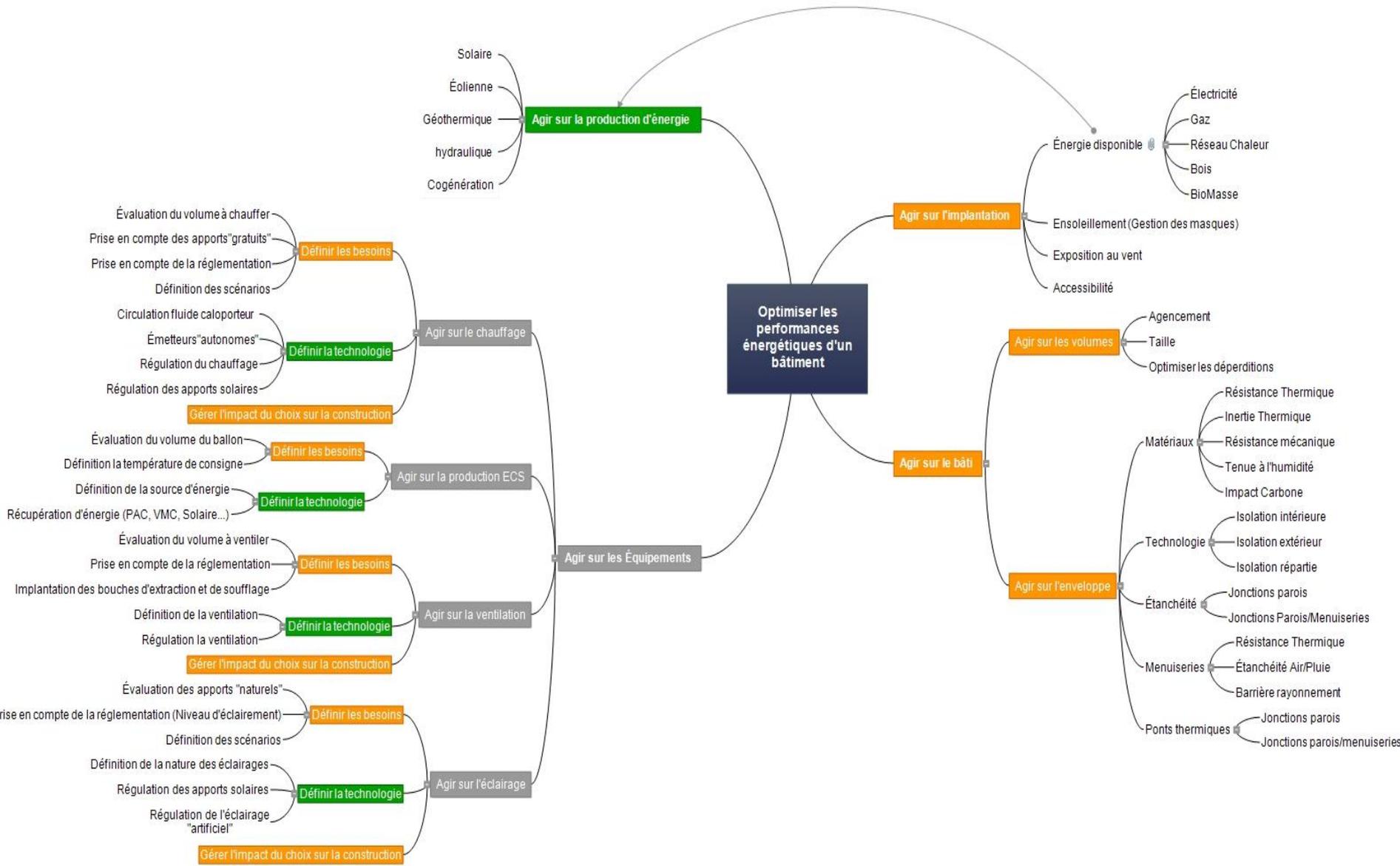


Lorsque que le support de projet appartient au domaine du bâtiment ou de l'habitat, il convient d'identifier clairement les problématiques d'amélioration ou d'optimisation, caractéristiques des spécialités AC et EE.

Les approches ne sont pas identiques. Elles sont complémentaires



# La complémentarité des approches AC et EE en Projet ...



## Optimiser les performances énergétiques d'un bâtiment

### Agir sur l'implantation

Énergie disponible

Électricité

Gaz

Réseau Chaleur

Bois

BioMasse

Ensoleillement (Gestion des masques)

Exposition au vent

Accessibilité

### Agir sur les volumes

Agencement

Taille

Optimiser les déperditions

### Agir sur le bâti

Matériaux

Résistance Thermique

Inertie Thermique

Résistance mécanique

Tenue à l'humidité

Impact Carbone

Technologie

Isolation intérieure

Isolation extérieur

Isolation répartie

Étanchéité

Jonctions parois

Jonctions Parois/Menuiseries

Menuiseries

Résistance Thermique

Étanchéité Air/Pluie

Barrière rayonnement

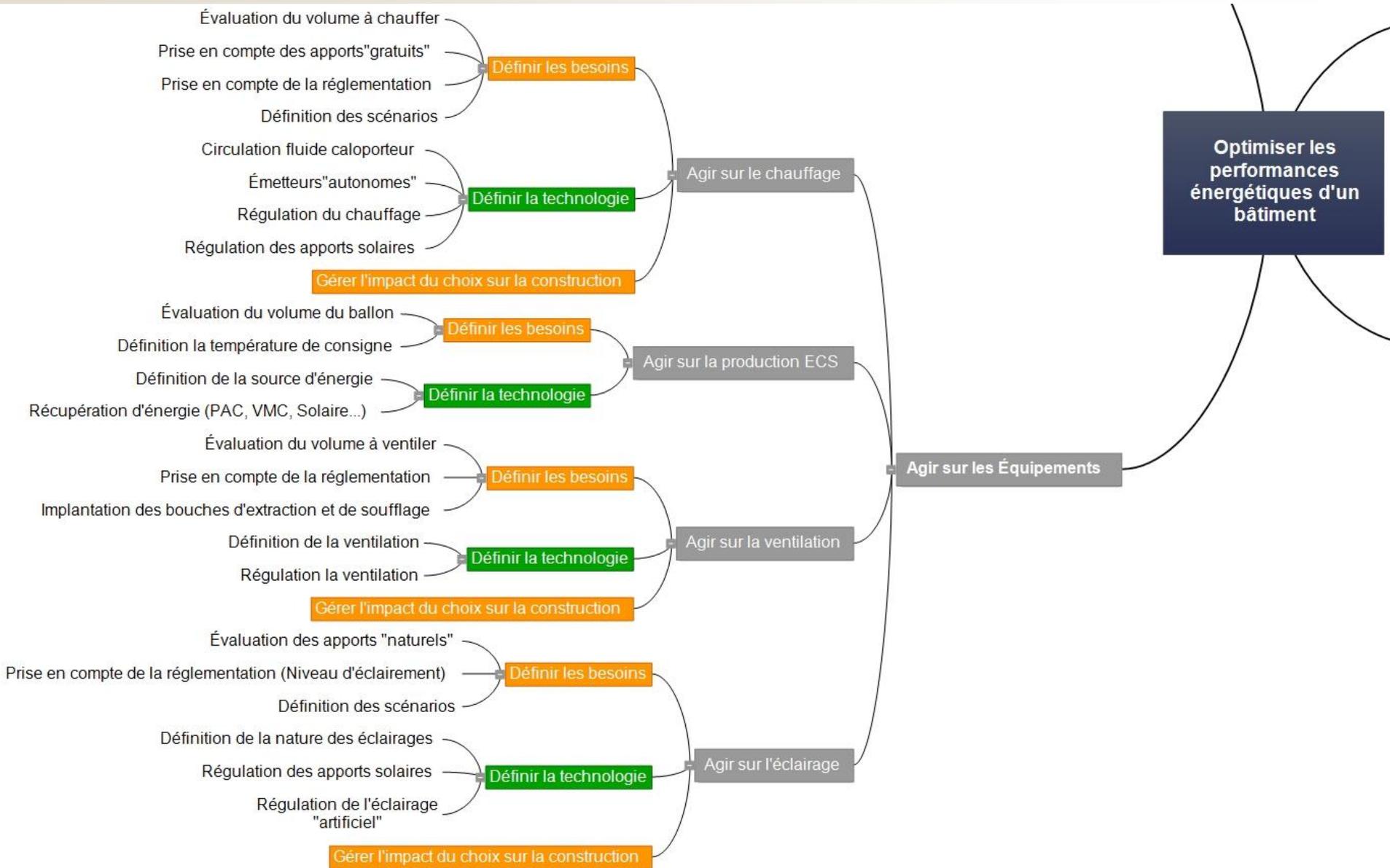
Ponts thermiques

Jonctions parois

Jonctions parois/menuiseries

### Agir sur l'enveloppe

# La complémentarité des approches AC et EE en Projet ...



Si l'habilitation électrique n'est pas au programme STI2D, les élèves doivent cependant respecter les conditions de sécurité (*surtout dans les ex laboratoires de STI GET*) et appliquer les consignes dans le cadre des approches de maintenance et prototypage (procédures de mise sous tension, mesurages en sécurité).

Elles doivent donc faire l'objet d'attentions particulières dans la spécialité EE.

- Les interventions sur des chaînes d'énergie peuvent amener les élèves à travailler sur des flux d'énergie dangereux (électricité par exemple).
- Dans ces situations de travail, il est obligatoire de respecter les normes de protection et de sécurité en vigueur.
- Cela peut amener à préparer les élèves à mettre en place toutes les conditions d'un travail en sécurité.



Merci de votre attention.

EXEMPLE D'APPROCHE	EXEMPLE DE QUESTIONNEMENT ASSOCIE
<b>Approche fonctionnelle</b>	A 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 socio-culturelle</b>	Quelles différences de conception, de mise en œuvre, d'utilisation, de solutions technologiques utilisées sont induites par des différences socioculturelles ?

THEMES SOCIETAUX	PROBLEMATIQUE
<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		OUTILS ET ACTIVITÉS MIS EN ŒUVRE
CI1	Typologie des systèmes énergétiques	Mise en œuvre un équipement didactique Modélisation des chaînes d'énergie Systèmes techniques intégrant une gestion d'énergie, de charge, d'énergies renouvelables. Systèmes mono source ou multi sources Équipements didactiques du laboratoire EE
CI2	Production d'énergie	Caractérisation d'un système de production d'énergie Systèmes de production d'électricité, de chaleur et de froid Dispositif d'acquisition de données multi physiques. Études réalisées sur des dossiers réels avec possibilité de faire des visites sur site ou conférence
CI3	Transport, stockage et distribution de l'énergie	Caractérisation de la structure d'un réseau de transport et de distribution d'énergie et simulations associées. Le stockage d'énergie et solutions associées Études réalisées sur des dossiers réels avec possibilité de faire une visite sur site ou conférence
CI4	Efficacité énergétique passive	Efficacité et rendement d'une chaîne d'énergie Comportement des constituants (modulateurs, convertisseurs, transmetteurs) Solutions passives d'amélioration de l'efficacité énergétique. Équipements didactiques pour comparaisons, modifications. Logiciels de simulation (dans le cadre de l'habitat par exemple)
CI5	Efficacité énergétique active	Caractérisation du mode de gestion de l'énergie d'un système Paramétrage de l'unité de gestion Évaluation d'une solution active d'amélioration de l'efficacité énergétique. Équipements didactiques intégrant une solution de gestion par l'apport d'une interface de la chaîne d'information paramétrable ou programmable et intégrée à la chaîne d'énergie (automate, régulation, télégestion, télésurveillance, etc.)