

Enseignement
technologique
en STI2D

1 - Stratégies
pédagogiques
en ETT

2 - Enseigner
en AC

3 - Conduire le
projet
technologique

D. PETRELLA
IA-IPR STI

Baccalauréat STI2D

Enseignement de spécialité

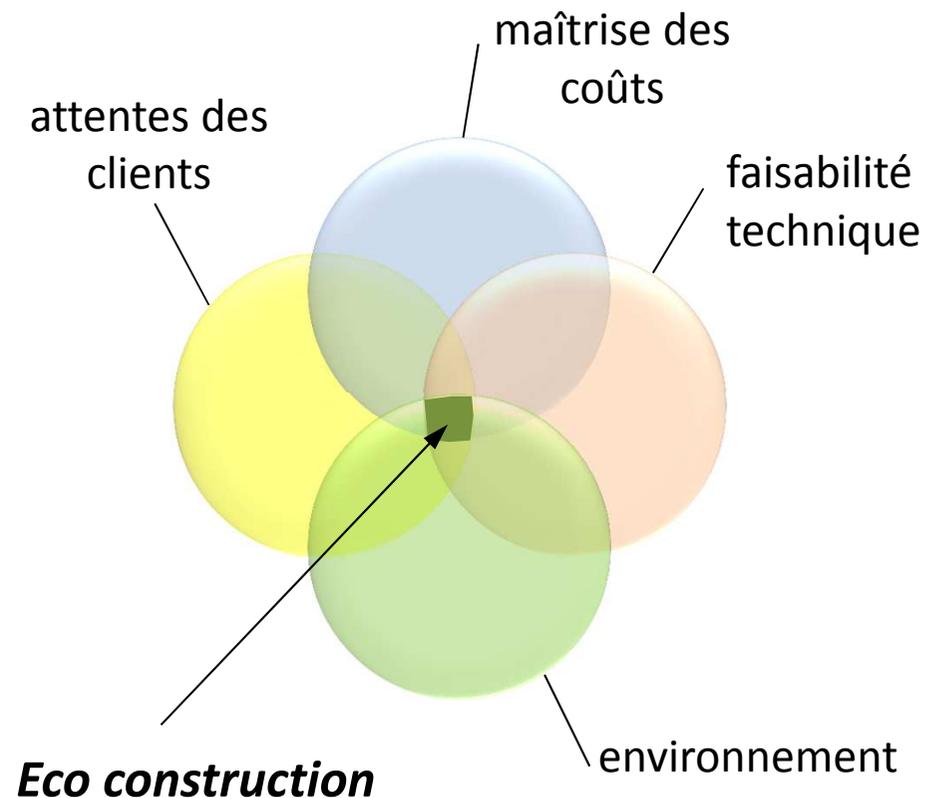
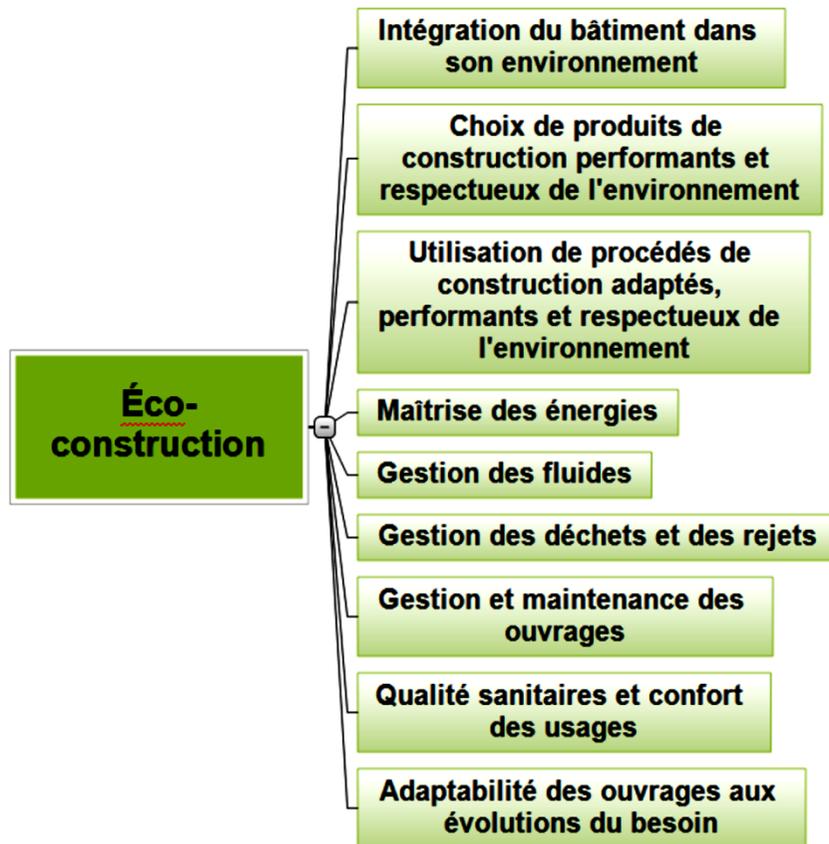
« Architecture et Construction »

Du programme aux stratégies pédagogiques

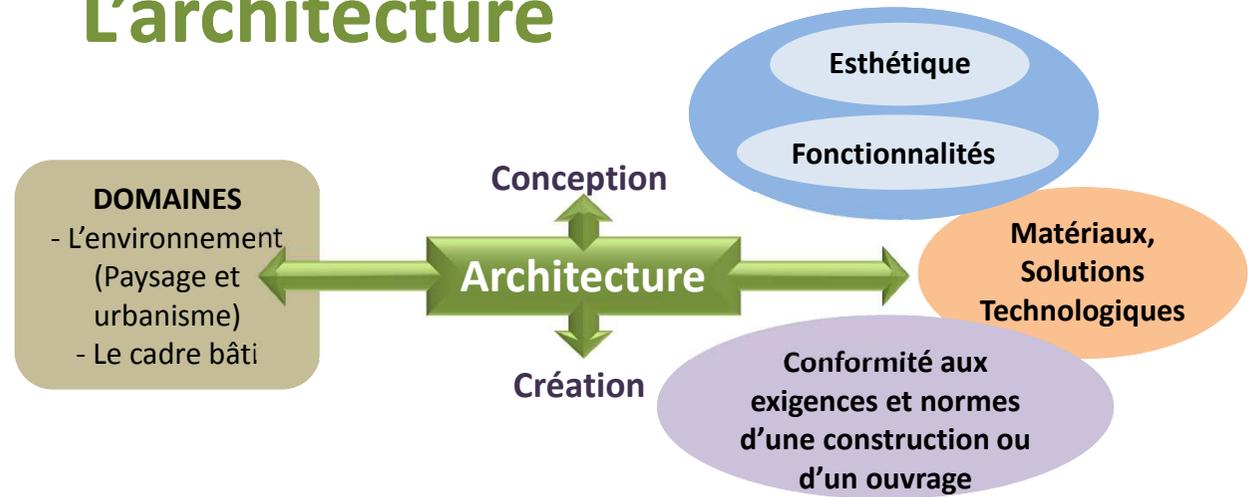


La démarche d'éco-construction

L'**écoconstruction** ou **construction durable** est la création, la restauration, la rénovation ou la réhabilitation d'un ouvrage en lui permettant de respecter au mieux l'environnement et le développement durable à chaque étape du cycle de vie de l'ouvrage.



L'architecture



1. Collecter	2. Classer	3. Questionner	4. Développer	5. Créer
Des informations sur internet et auprès des professionnels, des tendances actuelles (ancrage culturel)...	Ordonner les différentes fonctions, les différents matériaux, les différentes formes et styles techniques déjà utilisées, les incidences sur l'environnement, les techniques en conception.	A quoi ça sert ? Qui l'utilise ? Quelle relation entre la forme et les matériaux (l'esthétique et la structure) ? Quelle relation entre forme et l'environnement ? Quel processus de fabrication ? Est-ce un produit durable où éphémère ? Pourquoi et comment réhabilite-t-on ? Combien coûte-t-il ?	Appropriation des investigations afin de les confronter à des structures existantes. Confronter les idées lors de la séance de créativité Sélectionner les idées	Evaluer les propositions

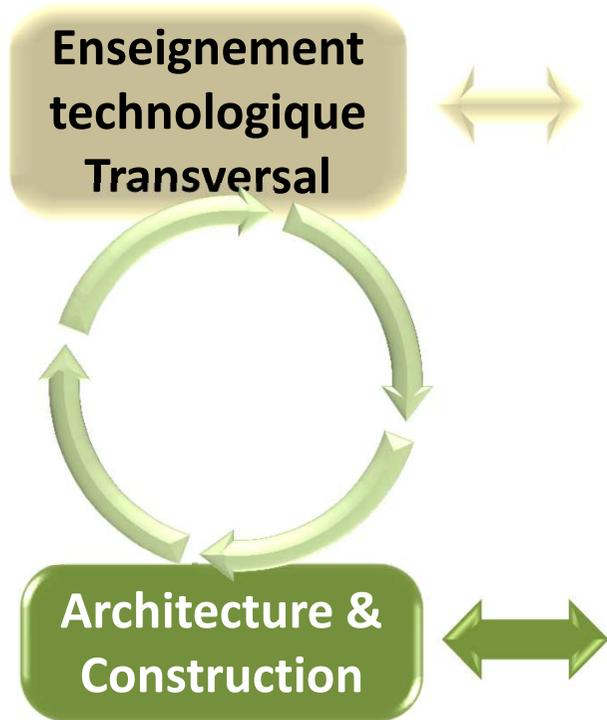
Les supports d'étude en AC

L'enseignement de la spécialité Architecture et Construction est destiné à faire découvrir aux élèves l'ensemble du champ du génie civil. Les supports de projet ou d'étude de dossiers techniques peuvent ainsi relever des domaines :

- **du bâtiment** (habitat individuel ou collectif, salles de sport ou de spectacle, établissement scolaire, lieux publics tels que les gares, les aéroports, ...);
- **des travaux publics** (ponts, barrages, éoliennes, réseaux ferrés ou routiers, canaux, aménagements maritimes et fluviaux,...);
- **de l'urbanisme** (éco-quartier, VRD, réseaux de distribution ou de rejet de fluide,...).



Rappels sur «Architecture & Construction»



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

Objectifs de formation	Compétences attendues
O7 - Imaginer une solution, répondre à un besoin	CO7.ac1. Participer à une étude architecturale, dans une démarche de développement durable CO7.ac2. Proposer/choisir des solutions techniques répondant aux contraintes et attentes d'une construction CO7.ac3. Concevoir une organisation de réalisation
O8 - Valider des solutions techniques	CO8.ac1. Simuler un comportement structurel, thermique et acoustique de tout ou partie d'une construction CO8.ac2. Analyser les résultats issus de simulations ou d'essais de laboratoire CO8.ac3. Analyser/valider les choix structurels et de confort
O9 - Gérer la vie du produit	CO9.ac1. Améliorer les performances d'une construction du point de vue énergétique, domotique et informationnel CO9.ac2. Identifier et décrire les causes de désordre dans une construction CO9.ac3. Valoriser la fin de vie du produit : déconstruction, gestion des déchets, valorisation des produits

Comprendre ce qui à changer de STI « GC » à STI2D « AC »

STI Génie Civil



Essentiellement Bâtiments

Mécanique des Structures

Statique & RdM

Connaissance des matériaux

Béton – Bois – Acier – ...

Notions de mécanique des fluides

Technologie des constructions

Sols, Structure, Enveloppe, Equipements...

Thermique & Acoustique

Organisation de chantier

Métre, Méthode, Etude de prix,...

Mise en Œuvre

Topographie

Laboratoire d'essai

Matériaux, Structure, Acoustique

**Approche ciblée sur l'ouvrage
et sa construction**

Structure – Enveloppe – Matériaux - Méthode



STI2D Architecture & Construction

L'ouvrage dans son environnement

Urbanisme & impact environnemental

Bâtiments & Ouvrages fonctionnels,

Habitat, tertiaire, équipements, ouvrages d'art...

Analyse fonctionnelle & structurelle

Notions d'architecture

Confort des usagers

acoustique, thermique, visuelle, qualité de l'air,...

Efficacité énergétique des solutions

Modélisation & Simulation

Evaluer les performances d'une solution

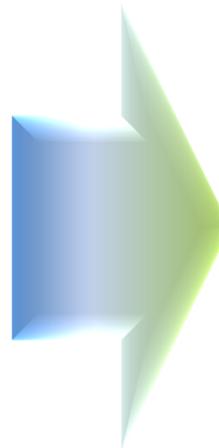
Optimisation des performances

Choix des matériaux & domotique

Démarche de projet

Répondre à un cahier des charges

**Approche architecturale et fonctionnelle
Fonctions – Efficacité – Eco-construction**



Les approches possibles

Kappel réunion
AC mai 2012

Enseigner en Architecture & Construction

Approche	Description	Outils et méthodes didactiques
Fonctionnelle	A quoi sert cette construction ?	Outils de représentation graphique, SysML, schémas, CCTP...
Structurelle	Pourquoi ces constituants sont-ils reliés ainsi ?	Modeleurs 3D, Google sketchUp, ArchiWizard, revit, maquettes...
Comportementale	Comment se comporte cette partie de l'ouvrage lorsqu'on change certains paramètres ?	Simulateurs, maquettes, bancs d'essai de structures
Performantielle	Quelles sont les performances de deux solutions technologiques différentes ?	Logiciels de simulation (impact environnementaux, efficacité énergétique ...) : ABATIA, NEST... Mesures in situ (acoustique, thermique, éclairage, aéraulique) Instrumentation, surveillance domotique
Historique	Quelles sont les principales différences de solutions technologiques entre ces deux ouvrages d'époques différentes ?	Chantier réel, documents ressources, normalisation ...
Pathologique	On observe sur cet ouvrage une dégradation (fissure, corrosion, déformation, baisse de performance énergétique ...). Quelle peut en être la cause ?	Diagnostic de site, prise d'échantillon Mesures in situ (acoustique, thermique, éclairage, aéraulique)
Socioculturelle	Quelles différences de conception, de mise en œuvre, de solutions technologiques sont induites par des différences socioculturelles ?	Catalogue de solutions techniques, bases de données

Centres d'intérêt en enseignement de spécialité AC

Ces centres d'intérêt constituent des préoccupations thématiques et pédagogiques pour caractériser des points forts de chaque scénario pédagogique.



Centres d'intérêt en enseignement de spécialité AC

Centre d'intérêt	Outils mis en œuvre	Notions abordées	Réf de compétences visées
CI 1 Participation à une étude architecturale	Maquette numérique, physique Outils de conception collaborative, maquette BIM de suivi d'ouvrage Logiciels de représentation (SysML, carte mentale, modeleur de terrain, de site et de bâtiment, géolocalisation) Logiciel de calcul d'impact Visites sur sites	Analyse fonctionnelle, organigramme conception fonctionnel, conception bio-climatique, réglementations Modélisation des environnements et des projets Choix et adaptation des dispositions constructives, programme technique détaillé Caractéristiques de solutions architecturales, empreinte carbone Eco-quartier, aménagement du territoire, gestion des flux de personnes	CO7 ac1
CI 2 Vérification de la résistance	Maquette comportementale, simulateurs numériques, bancs d'essais de structures et de matériaux	Géologie et comportement des sols, Eléments d'infrastructures et de superstructures, équilibre statique et dynamique, stabilité locale et globale, résistances mécaniques, déformations, vibrations. Propriétés physiques de matériaux	CO7 ac2 CO8 ac1 CO8 ac2 CO8 ac3
CI 3 Protection	Bancs d'essais de structures et matériaux, Outils de gestion technique du bâtiment, intervenants extérieurs	Enveloppe, clos et couvert, protection thermique, acoustique, étanchéité Sécurité incendie, anti-intrusion, dispositions parasismiques	CO7 ac2 CO8 ac1 CO8 ac2 CO8 ac3

Centre d'intérêt	Outils mis en œuvre	Notions abordées	Réf de compétences visées
CI 4 Le confort	Maquette comportementale, Simulateurs numériques, bancs d'essais matériaux Essais in situ Systèmes réels Caméra thermique Porte soufflante Sonomètre, luxmètre, solarmètre, nuancier, rendus d'insertion Instrumentation de surveillance d'ouvrage	Dispositifs de confort thermique, acoustique, visuel, respiratoire, Ergonomie Accessibilité Caractéristiques hygrothermiques des matériaux	CO7 ac2 CO8 ac1 CO8 ac2 CO8 ac3
CI 5 Organisation de réalisation	Logiciels de planification, serious game, maquette, simulateurs 3D, base de données	Phasage, logistique, procédés de réalisation, impact du chantier. Outils de gestion de projet	CO7 ac3
CI 6 Vie en œuvre	Théodolite, caméra thermique, photos, équipement de laboratoire de matériaux Porte soufflante Sonomètre, luxmètre, nuancier Logiciel de calcul d'impact	Empreinte carbone, efficacité énergétique, technique de relevés et de pise de mesure Choix des sources d'énergie Pathologie	CO8 ac1 CO8 ac2 CO8 ac3 CO9 ac2
CI 7 Reconditionnement de l'ouvrage	Modeleur 3D, outils de topographie, Systèmes réels Ouvrages réels Instrumentation d'ouvrage	Réhabilitation, réaménagement, « domotisation », VDI	CO9 ac1
CI 8 Valorisation de la fin de vie de l'ouvrage	Bases de données Outils de calcul d'impact	Déconstruction, cycle de vie	CO9 ac3

Structurer des scénarios pédagogiques

Programme « AC »

Objectifs de formation	Compétences attendues
07 - Imaginer une solution, répondre à un besoin	CO7.ac1. Participer à une étude architecturale, démarche de développement durable CO7.ac2. Proposer/choisir des solutions techniques répondant aux contraintes et attentes d'une construction CO7.ac3. Concevoir une organisation de réalisation
08 - Valider des solutions techniques	CO8.ac1. Simuler un comportement structurel, thermique et acoustique de tout ou partie d'une construction CO8.ac2. Analyser les résultats issus de simulations ou d'essais de laboratoire CO8.ac3. Analyser/valider les choix structurels et de confort
09 - Gérer la vie du produit	CO9.ac1. Améliorer les performances d'une construction du point de vue énergétique, domotique et informationnel CO9.ac2. Identifier et décrire les causes de désordre dans une construction CO9.ac3. Valoriser la fin de vie du produit : déconstruction, gestion des déchets, valorisation des produits

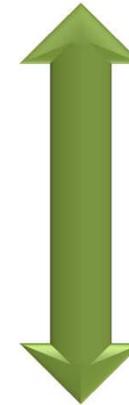


1

- CI 1 • Participation à une étude architecturale
- CI 2 • Vérification de la résistance
- CI 3 • Protection
- CI 4 • Confort
- CI 5 • Organisation de réalisation
- CI 6 • Vie en œuvre
- CI 7 • Reconditionnement de l'ouvrage
- CI 8 • Valorisation de la fin de vie de l'ouvrage

2

Dossiers numériques
Bancs d'essai
Logiciels de simulation
Maquettes réelles, virtuelles
matériaux

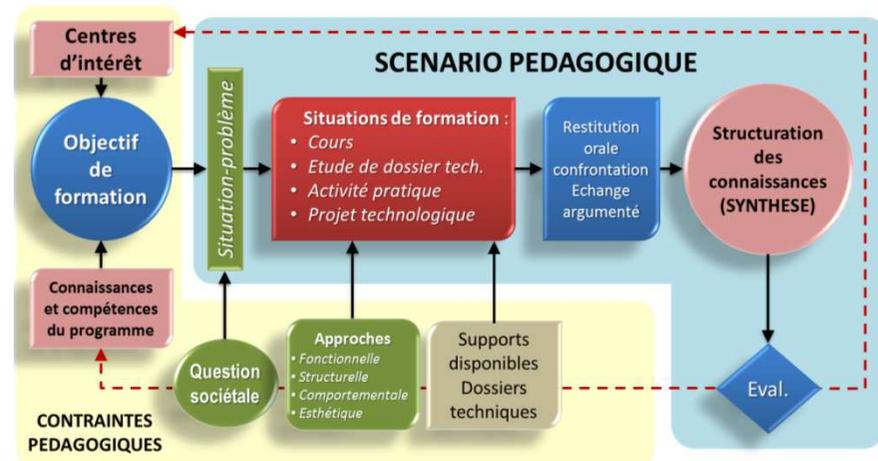


5 Thèmes/an

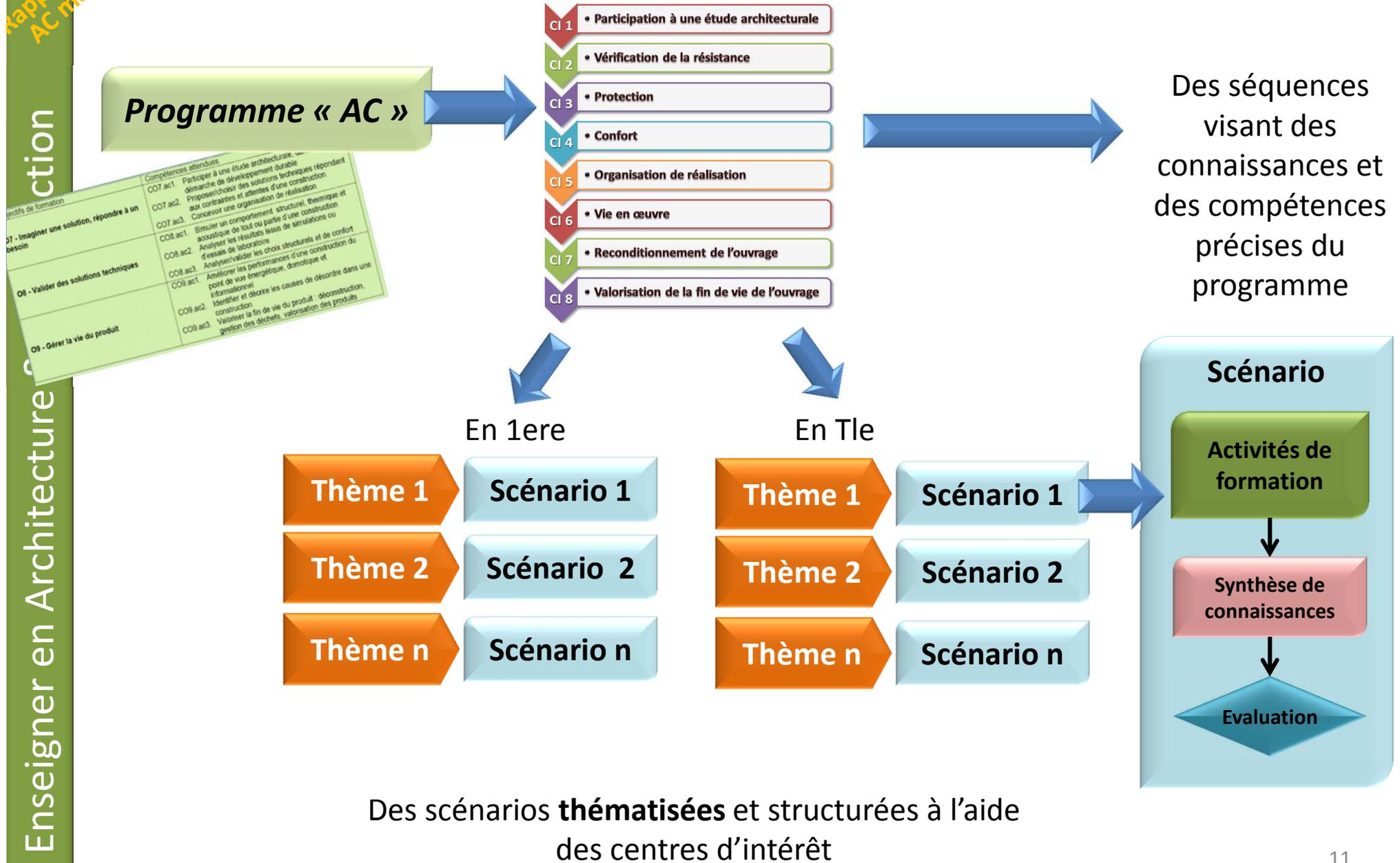
2

3

5 scénarios pédagogiques



Structurer des scénarios pédagogiques



Structurer des scénarios pédagogiques

Programme « AC »

Objectifs de formation	Compétences attendues
CO1 - Imaginer une solution, répondre à un besoin	CO1.act.1 Participer à une étude architecturale, dans une démarche de développement durable. CO1.act.2 Proposer des solutions techniques répondant aux contraintes et attentes d'une construction. CO1.act.3 Concevoir une organisation de chantier.
CO2 - Valider des solutions techniques	CO2.act.1 Simuler un comportement structurel, thermique et acoustique de l'édifice au sein d'une construction. CO2.act.2 Analyser les résultats issus de simulations ou d'essais de laboratoire. CO2.act.3 Analyser/valider les choix structurels et de confort.
CO3 - Gérer la vie du produit	CO3.act.1 Analyser les performances d'une construction du point de vue énergétique, constructif et informationnel. CO3.act.2 Identifier et décrire les besoins de données dans une construction. CO3.act.3 Vérifier la fin de vie du produit : déconstruction, recyclage et valorisation des produits.

Des Centres d'intérêt

1 thème

Toutes les activités doivent être initiées par la **résolution d'un problème posé** et viser à la mise en œuvre par la **démarche d'investigation**.

Scénario pédagogique

Lancement du thème

Etude de dossier

Activités pratiques

Projet

Cours

Structuration des Connaissances (synthèse)

Evaluation des savoirs

Dossier technique

système réel

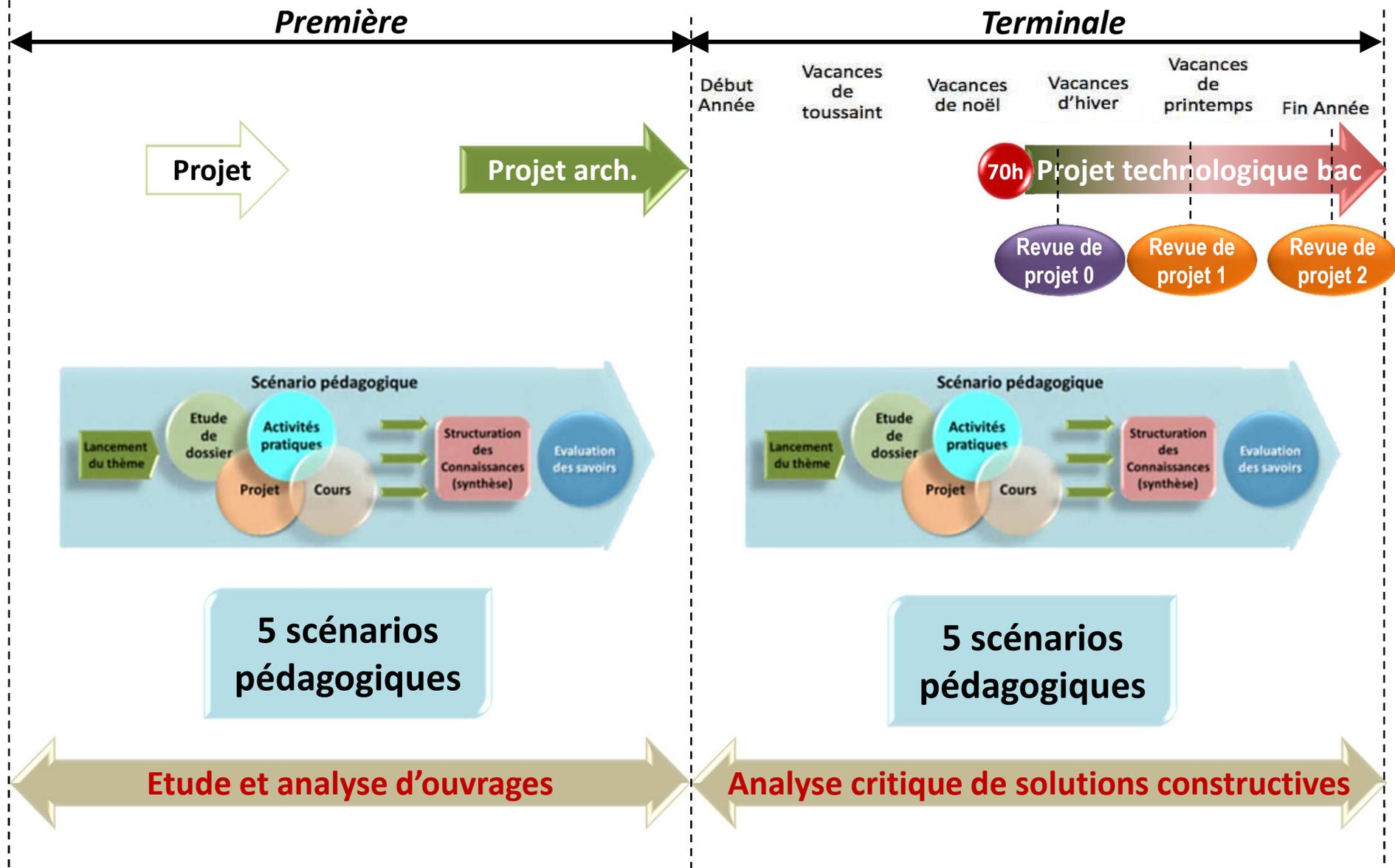
banc d'essai

Logiciel de simulation

Maquette didactisée

Système à distance

Organisation pédagogique



Rappel réunion
AC mai 2012

La planification pédagogique en première AC

N°	Scénario pédagogique	points-clés	CI	Identité CI	Comp.	Notions liées au CI (doc national)	Connaissances ETT
1	Incidence des contraintes environnementales sur la construction	Terrain, sol, implantation, climat, infrastructures et aménagement du territoire	CI1	Etude architecturale	CO7 ac1	aménagement du territoire	Paramètres de la compétitivité (design et architecture, relation homme-produit)
			CI2	Vérification résistance	CO7 ac2	Géologie et comportement des sols	Cycle de vie d'un produit Utilisation raisonnée des ressources
2	Incidence du besoin sur l'architecture	Expression du besoin Approche architecturale Avant-projet sommaire	CI1	Etude architecturale	CO7 ac1	Analyse fonctionnelle, organigramme fonctionnel, conception bio-climatique, réglementations Programme technique détaillé Eco-quartier, empreinte carbone	Approche fonctionnelle Représentation du réel, représentation symboliques Etapes de la démarches de conception Paramètres de la compétitivité
3	Structures et matériaux	Structure d'un ouvrage Prise en compte de la déconstruction	CI2	Vérification résistance	CO8 ac1 CO8 ac2	Eléments d'infrastructures et de superstructures, équilibre statique Propriétés physiques de matériaux résistances mécaniques	Modèles de comportement, comportement des matériaux Comportement mécanique des systèmes
			CI8	Valorisation	CO9 ac3	Déconstruction, cycle de vie	Cycle de vie d'un produit Mise à disposition des ressources

La planification pédagogique en première AC

N°	Scénario pédagogique	Points-clés	CI1	Identité CI	Comp	Notions liées au CI (doc national)	Connaissances de l'ETT
4	Performance énergétique & Confort thermique du bâtiment	<i>Enveloppe du bâtiment Isolation thermique, ouvertures Bilan énergétique, essais des matériaux Comportement du bâtiment</i>	CI3	Protection	CO7 ac2 CO8 ac1 CO8 ac2	<i>Enveloppe, clos et couvert, protection thermique</i>	Comportement thermiques des matériaux (conduction, convection, rayonnement)
		<i>Les systèmes de chauffage Les sources d'énergie du bâtiment</i>					CI4
		<i>Efficacité énergétique & empreinte carbone</i>	CI6	Vie en Œuvre	CO8 ac2	<i>Empreinte carbone, efficacité énergétique, technique de relevés et de prise de mesure Choix des sources d'énergie</i>	Transformateurs et modulateurs d'énergie associés
5	Confort de vie dans l'habitat	<i>Eclairage naturel et artificiel Confort & Isolation Acoustique Qualité et renouvellement de l'air</i>	CI4	Confort	CO7 ac2	<i>Dispositifs acoustique, visuel, respiratoire</i>	Comportement énergétique des systèmes
			CI6	Vie en Œuvre	CO8 ac3 CO8 ac2	<i>prises de mesures</i>	
			CI3	protection	CO7 ac2	<i>Acoustique, éclairagisme</i>	
P	Projet technologique	<i>projet technologique d'une construction en réponse à un CdC</i>	CI1	étude architecturale	CO7 ac2	<i>Modélisation des environnements et des projets Choix et adaptation des dispositions constructives, programme technique détaillé Caractéristiques des solutions architecturales</i>	Etapes de la démarche de conception Modèles de comportement Représentation du réel Représentation symbolique
			CI5	orga	CO8 ac3	<i>Phasage, logistique, Procédés de réalisation</i>	

La planification pédagogique en terminale AC

N°	Scénario pédagogique	Points-clés	CI	Identité CI	Comp	Notions liées au CI (doc national)
1	Architecture durable	<i>RT, label, BBC, systèmes énergétiques,</i>	CI1	Etude archi	CO7 ac1	<i>Analyse fonctionnelle, organigramme fonctionnel, conception bio-climatique, règlementations Programme technique détaillé Eco-quartier, empreinte carbone</i>
			CI5	Orga. de réalisation	CO7 ac3	<i>Chantier, HQE, phasage, gestion de projet, impact du chantier</i>
			CI8	valorisation	CO9 ac3	<i>Déconstruction, cycle de vie</i>
2	Stabilité d'une structure	<i>Modélisation, simulation du comportement des structures, Matlab, bâtiment antisismique</i>	CI2	Vérification résistance	CO7 ac2 CO8 ac1 CO8 ac2 CO8 ac3	<i>Éléments de superstructures, équilibre statique et dynamique, stabilité locale et globale, résistance mécaniques, déformations, vibrations, propriétés physiques des matériaux</i>
			CI3	Protection	CO8 ac2 CO8 ac3	<i>Dispositifs parasismiques</i>
			CI6	Vie en œuvre	CO9 ac2	<i>Pathologie</i>
			CI5	Organisation de réalisation	CO7 ac3	<i>Procédés de réalisation de chantier</i>
3	Réhabilitation des ouvrages existants	<i>CdC, identification des désordres, outils de mesures, conception architecturale, accessibilité, mise aux normes, réglementation bâtiments individuels et collectifs, domotique, matlab, sysML</i>	CI7	Reconditionnement	CO9 ac1	<i>Réhabilitation, réaménagement intérieur, domotisation</i>
			CI4	Confort	CO7 ac2 CO8 ac1	<i>Dispositifs de confort thermique, acoustique, visuel, respiratoire, ergonomique, accessibilité, caractéristiques hygrothermiques des matériaux</i>
			CI3	Protection	CO8 ac2 CO8 ac3	<i>Protection acoustique, étanchéité, sécurité incendie, anti-intrusion</i>

La planification pédagogique en terminale AC

N°	Scénario pédagogique	Points-clés	CI	Identité CI	Compétence	Notions liées au CI (doc national)
4	Aménagement de la ville	<i>Les infrastructures, VRD, éclairage, voirie, distribution de l'eau, les éco quartiers, échangeurs autoroutiers...</i>	CI1	Etude architecturale	CO7 ac1	<i>Aménagement du territoire, gestion des flux de personnes, modélisation des environnements et des projets, topographie, implantation, les sols</i>
			CI4	Confort	CO7 ac2 CO8 ac1	<i>Accessibilité, confort respiratoire, visuel, acoustique</i>
			CI2	Vérification résistance	CO8 ac2 CO8 ac3	<i>Eléments d'infrastructures</i>
5	Ouvrages fonctionnels	<i>Les ouvrages d'art, les ponts, les tunnels, barrages, Installations de production d'énergie, station d'épuration, parkings souterrains, gares, ports, aéroports, réseaux de transport souterrain, aérien, installations fluviales et maritimes...</i>	CI1	Etude architecturale	CO7 ac1	<i>Analyse fonctionnelle - Organigramme fonctionnel - Caractéristiques de solutions architecturales, description sysML</i>
			CI2	Vérification résistance	CO8 ac1 CO8 ac2 CO8 ac3	<i>Eléments d'infra et de superstructure - Equilibre Statique & Dynamique - Stabilité locale et globale</i>
			CI5	Organisation de réalisation	CO7 ac3	<i>Phasage - Procédés de réalisation - outils de gestion de projet</i>
P	Projet technologique pour l'épreuve du baccalauréat en parallèle des autres séquences	<i>Traitement d'une problématique sur un ouvrage</i>	3 CI mini	CI selon thématique	voir compétences grille évaluation	<i>Réinvestissement des acquis des autres séquences</i>

académie
Versailles



MINISTÈRE DE
L'ÉDUCATION NATIONALE,
DE LA JEUNESSE
ET DE LA VIE ASSOCIATIVE

MINISTÈRE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE



Merci de votre attention