

# DOCUMENTS PEDAGOGIQUES

## DP01

- **Extraits du référentiel de formation et du guide d'accompagnement baccalauréat STI2D**

Objectifs et compétences du tronc commun et spécialité Architecture et Construction	page 1 à 1
L'enseignement spécifique Architecture et Construction	page 2 à 4
Les démarches pédagogiques	page 5 à 6

## LES ENSEIGNEMENTS TECHNOLOGIQUES COMMUNS

### A. – OBJECTIFS ET COMPÉTENCES DES ENSEIGNEMENTS TECHNOLOGIQUES COMMUNS DU BACCALAURÉAT STI2D

OBJECTIFS DE FORMATION		COMPÉTENCES ATTENDUES
Société et développement durable	<b>O1 – Caractériser des systèmes privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable</b>	CO2.1. Justifier les choix des matériaux, des structures d'un système et les énergies mises en œuvre dans une approche de développement durable. CO2.2. Justifier le choix d'une solution selon des contraintes d'ergonomie et d'effets sur la santé de l'homme et du vivant.
	<b>O2 – Identifier les éléments permettant la limitation de l'Impact environnemental d'un système et de ses constituants</b>	CO2.3. Identifier les flux et la forme de l'énergie, caractériser ses transformations et/ou modulations et estimer l'efficacité énergétique globale d'un système CO2.4. Justifier les solutions constructives d'un système au regard des impacts environnementaux et économiques engendrés tout au long de son cycle de vie.
Technologie	<b>O3 – Identifier les éléments influents du développement d'un système</b>	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.
	<b>O4 – Décoder l'organisation fonctionnelle, structurelle et logicielle d'un système</b>	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.
	<b>O5 – Utiliser un modèle de comportement pour prédire un fonctionnement ou valider une performance</b>	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	<b>O6 – Communiquer une idée, un principe ou une solution technique, un projet, y compris en langue étrangère</b>	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 ARCHITECTURE ET CONSTRUCTION

#### A. – OBJECTIFS ET COMPÉTENCES DE LA SPÉCIALITÉ ARCHITECTURE ET CONSTRUCTION DU BACCALAURÉAT STI2D

OBJECTIFS DE FORMATION	COMPÉTENCES ATTENDUES
<b>O7 – Imaginer une solution, répondre à un besoin</b>	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.
<b>O8 – Valider des solutions techniques</b>	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.
<b>O9 – Gérer la vie du produit</b>	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.

## **X L'enseignement spécifique Architecture et Construction**

Les ouvrages de ce domaine de spécialité se caractérisent par une très forte dimension sociétale (projets d'intérêt public ou privé, habitat, développement du territoire, protection des citoyens vis-à-vis des risques naturels).

À la différence d'autres productions industrielles, ces ouvrages sont le plus souvent uniques du point de vue de leur conception et de leur réalisation. Des enjeux importants sont pris en compte lors de la conception et la mise en œuvre d'un projet de construction, comme leur forte intégration dans le site et l'impact qui en découle, leur durée de vie. La dimension des ouvrages, le coût global et le temps nécessaire à la réalisation, les contraintes réglementaires imposées par les processus de décision et de financements publics sont autant de caractéristiques et exigences prises en compte tout au long du processus de création.

Le programme de l'enseignement spécifique Architecture et Construction privilégie une approche complète de l'ouvrage en partant des étapes de conception architecturale, prenant en compte les choix technologiques qui permettent de répondre à des besoins exprimés, intègre le dimensionnement des éléments et les problématiques de réalisation de l'ouvrage. Le programme aborde également les problématiques et exigences liées à la vie de la construction au service des usagers et en réponses potentielles à des évolutions de la normalisation et des contraintes d'usage.

L'enseignement 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, lieu public tel que les gares ou les aéroports...);
- des travaux publics (ponts, barrages, éoliennes, réseaux ferrés ou routiers, canaux, aménagement portuaires, écluses...);
- de l'urbanisme (éco-quartier, réseaux de distribution ou de rejet de fluide...).

### **Les activités pédagogiques en AC**

Les activités pédagogiques en spécialité AC seront basées sur des études de cas réels, projetés ou existants. À partir de plusieurs types d'approche (fonctionnelle, structurelle, comportementale), on choisira des supports permettant l'analyse de l'ouvrage tout au long de son cycle de vie qui peut comprendre également l'utilisation de l'ouvrage en service (accessibilité, sécurité et protection, confort, etc.)

Les études seront conduites à partir de dossiers numériques, maquettes réelles ou virtuelles, expérimentations, visites d'ouvrages existants.

Le tableau suivant présente quelques exemples d'études de dossier ou de mini projets.

Exemple d'approche	Analyse des besoins	Conception architecturale	Conception de la réalisation	Vie en œuvre et adaptation
<b>Fonctionnelle</b>	Étude d'un aéroport	Étude d'un établissement scolaire	Planning des travaux	Conception d'un changement de destination
<b>Structurelle</b>	Conception d'une structure en bois	Analyse de la Tour Eiffel	Phasage d'un pont poussé	Conception pour l'ajout d'un étage
<b>Comportementale</b>	Étude d'un pont	Conception d'une salle de spectacle	Réalisation d'une voûte de cathédrale	Amélioration du confort acoustique
<b>Performantielle</b>	Étude d'une labellisation THQE	Étude d'ensoleillement	Planification et suivi de gestion des déchets	Validation d'une labellisation BBC

Exemple d'approche	Analyse des besoins	Conception architecturale	Conception de la réalisation	Vie en œuvre et adaptation
<b>Historique</b>	Étude de réhabilitation d'un ouvrage en site protégé	Maquette et simulation de la pyramide du Louvre	Analyse historique de l'évolution des techniques	Classement d'un habitat historique
<b>Pathologique</b>	Conception d'un bâtiment parasismique	Étude de désordres sur une enveloppe du bâtiment	Analyse des outils de gestion de la qualité	Étude du désensablement du Mont Saint Michel
<b>Socioculturelle</b>	Étude d'un PLU	Conception d'un Eco quartier	Adaptation d'un ouvrage aux techniques locales	Adaptation d'un ouvrage aux nouveaux usages

Le tableau ci-dessous présente des exemples de thèmes sociétaux permettant d'ancrer les problématiques dans un contexte de développement durable et d'éco citoyenneté

Thèmes sociétaux	Problématiques abordables
<b>Confort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Améliorer le confort ou l'ergonomie d'un système</b> <i>Diminuer les vibrations ressenties dans un bâtiment ou sur un pont</i></li> <li>• <b>Améliorer le confort d'un environnement</b> <i>Contrôler la température et l'humidité dans un gratte-ciel</i></li> </ul>
<b>Énergie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Diminuer le besoin énergétique</b> <i>Rendre une maison plus économe en énergie</i></li> <li>• <b>Assurer l'indépendance énergétique</b> <i>Rendre un habitat énergétiquement indépendant</i></li> </ul>
<b>Environnement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Diminuer les nuisances environnementales générées par un système (bruit, vibrations, lumière, émissions de polluants...)</b> <i>Diminuer les rejets de polluants d'une station d'épuration. Rétablir des circulations d'animaux ou de poissons par la création de passerelles</i></li> <li>• <b>Diminuer les ressources matérielles nécessaires à la réalisation ou au fonctionnement d'un système</b> <i>Diminuer la quantité de matériaux nécessaires pour réaliser une passerelle</i></li> <li>• <b>Utiliser des ressources recyclées pour réaliser un nouveau système</b> <i>Utiliser des containers pour réaliser des logements d'urgence</i></li> </ul>
<b>Santé</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Protéger la santé</b> <i>Equiper un habitat afin de limiter les risques d'accidents</i></li> <li>• <b>Améliorer la santé ou pallier à un handicap</b> <i>Equiper une personne d'un système permettant de diminuer son handicap</i></li> </ul>
<b>Mobilité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Améliorer la mobilité de l'utilisateur</b> <i>Équiper un individu ou un environnement afin d'améliorer sa mobilité</i></li> </ul>

<b>Protection</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Protéger un environnement vis-à-vis des risques naturels (séisme, avalanches, inondations, incendies, glissements de terrain, cyclones)</b> <i>Modifier une digue pour protéger un littoral d'un raz-de-marée</i></li> <li>• <b>Protéger un environnement ou un système des tentatives de dégradation ou d'intrusion</b> <i>Utiliser un système de surveillance automatisé pour détecter des dysfonctionnements.</i></li> </ul>
<b>Assistance au développement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fournir des ressources ou des équipements nécessaires à un environnement en manque (eau, énergie, alimentation, matériaux ...)</b> <i>Fournir de l'eau et de l'électricité à un village éloigné de toute infrastructure</i></li> </ul>

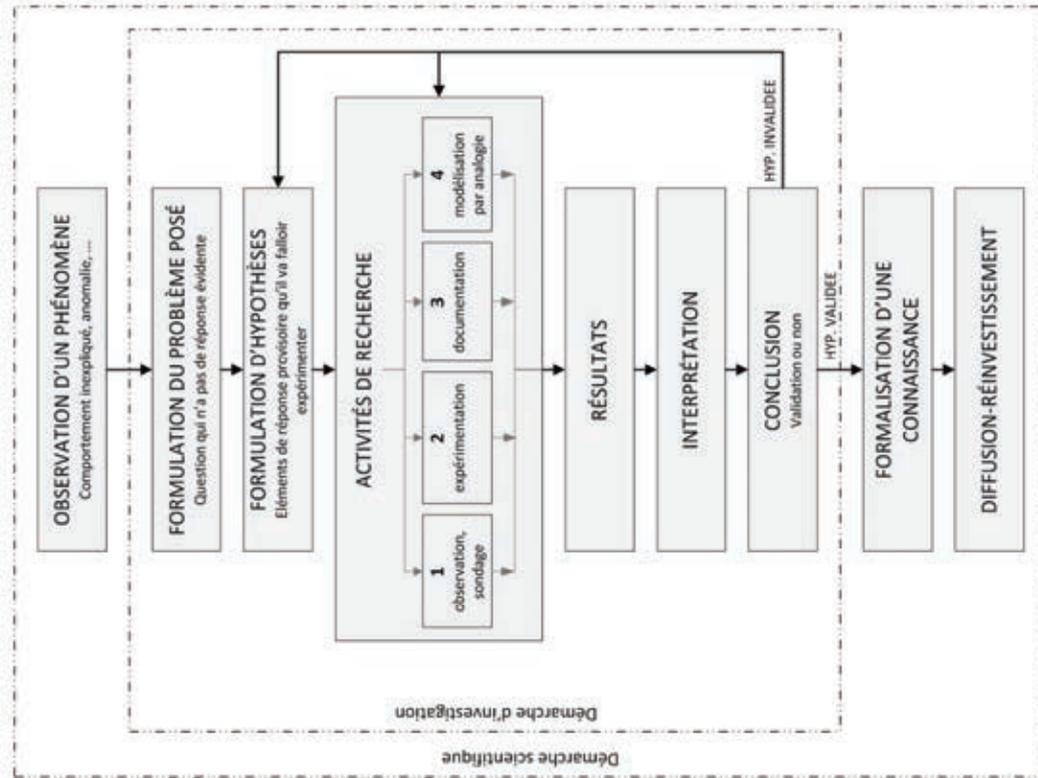
### L'approche élève des activités

Les études de dossier technologiques et les projets peuvent être abordés selon plusieurs approches qui permettent à l'enseignant de proposer des questions et des situations problèmes dont certaines sont résumées dans le tableau ci-après :

Exemple d'approche	Exemple de questionnement associé
<b>Approche fonctionnelle</b>	À quoi sert cette construction ?
<b>Approche structurelle</b>	Pourquoi ces constituants sont-ils reliés ainsi ?
<b>Approche comportementale</b>	Comment se comporte cette partie de l'ouvrage lorsqu'on change certains paramètres ?
<b>Approche « performances »</b>	Quelles sont les performances de deux solutions technologiques différentes ?
<b>Approche historique</b>	Quelles sont les principales différences de solutions technologiques entre ces deux ouvrages d'époques différentes ?
<b>Approche maintenance</b>	On observe sur cet ouvrage une dégradation (fissure, corrosion, déformation, baisse de performance énergétique). Quelle peut en être la cause ?
<b>Approche socioculturelle</b>	Quelles différences de conception, de mise en œuvre, de solutions technologiques sont induites par des différences socioculturelles ?

# X Les démarches pédagogiques

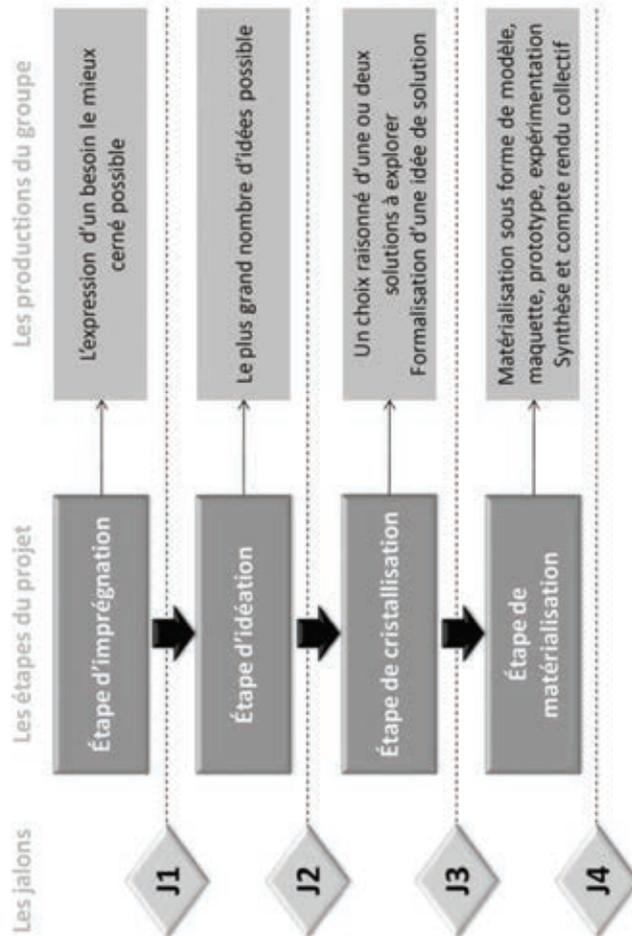
## La démarche d'investigation



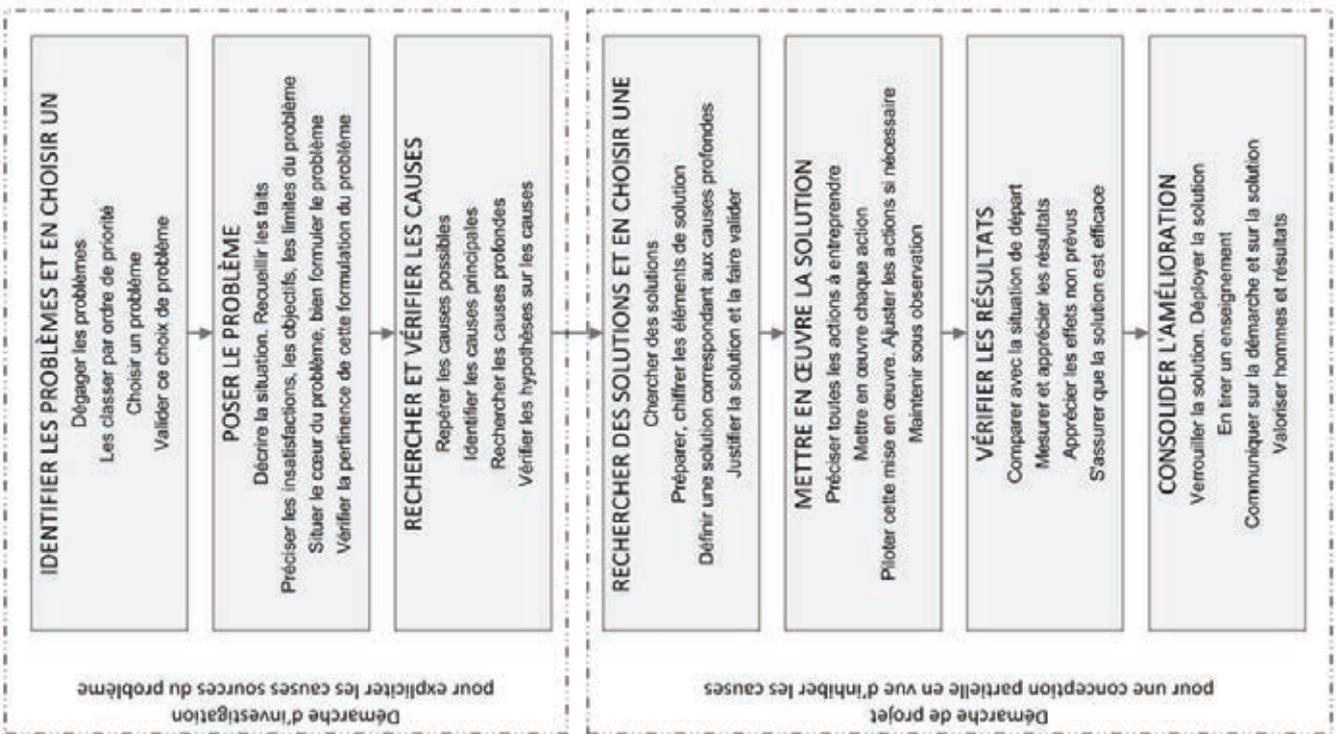
## La démarche de créativité

Cette démarche est ponctuée d'étapes et éventuellement de jalons sous forme de revues de projet (voir figure ci-dessous) :

1. L'étape d'imprégnation : Cette première étape permet de cerner au mieux l'environnement du produit, ses usages et ses relations avec les usagers. Elle consiste donc à explorer le sujet, le comprendre, l'embrasser.
2. L'étape d'idéation : C'est l'étape de créativité pure, au cœur du processus imaginaire, essentielle pour innover. La pratique du brainstorming reste l'outil universel et traditionnel de créativité en groupe.
3. L'étape de cristallisation : C'est le temps du recentrage pour faire converger toutes les idées vers l'idéalité. Les idées du brainstorming sont prêtes à être classées par familles, ou triées suivant quelques critères pour confronter la production aux contraintes techniques ou économiques inhérentes au projet ou sa réalisation.
4. L'étape de matérialisation (réalisation d'une maquette ou d'un prototype) : cette dernière phase permet d'exprimer l'idée apparue comme la plus pertinente pour la tester. À l'aide de croquis d'intention ou de schémas, les élèves représentent l'idée avant de pouvoir en faire, suivant les cas, une maquette numérique, une maquette physique de simulation, ou encore un prototype fonctionnel.



**La démarche de résolution de problèmes techniques**



**La démarche de projet**

