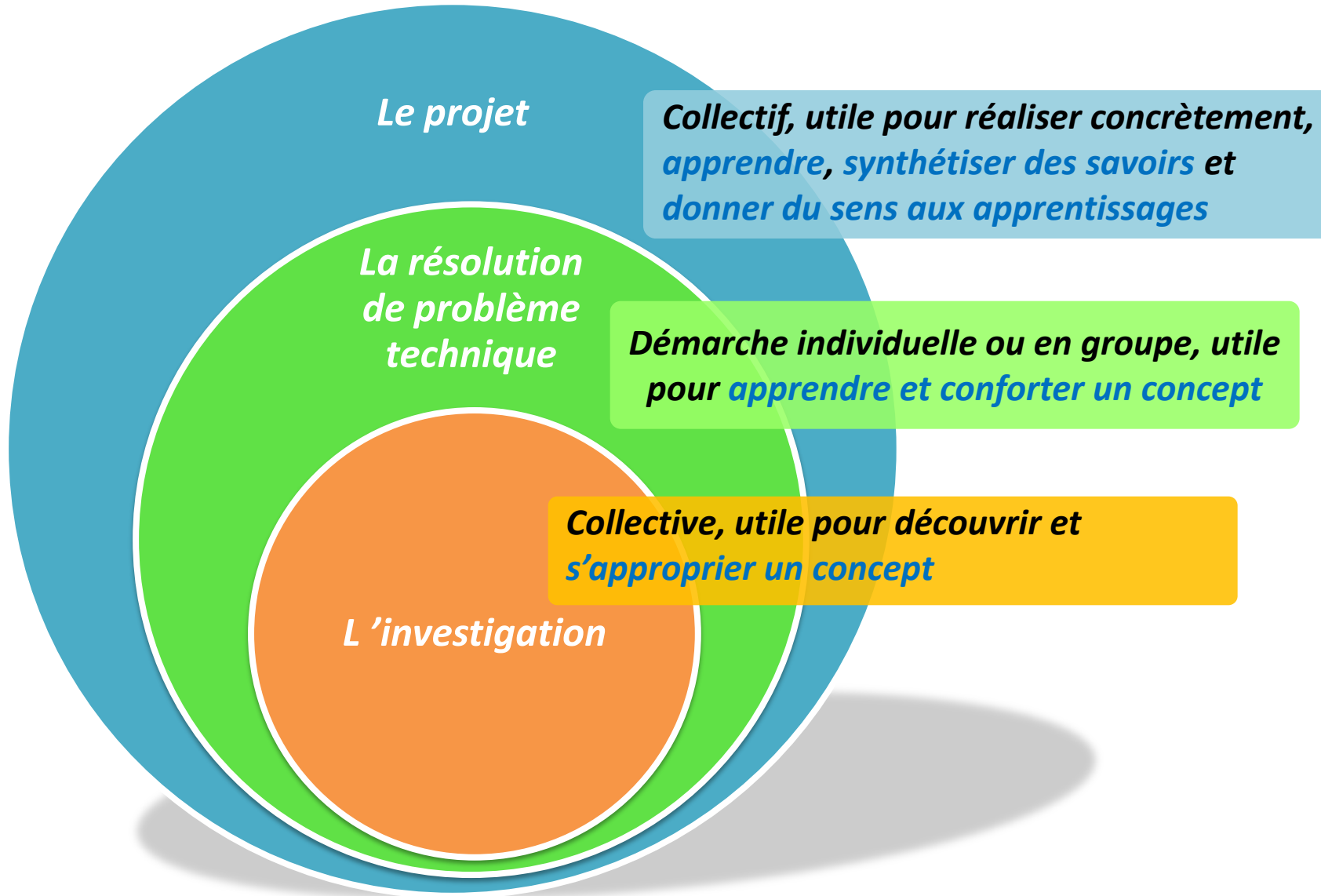


Préparer un projet pour l'enseignement de spécialité

Frédéric TARAUD
10 mai 2012 – Lycée Augustin Thierry

Les 3 démarches retenues



Rappels (?)

Ces démarches favorisent une **pédagogie inductive** qui s'appuie sur le **concret et l'action**, qui va du particulier au général et met en évidence, étape après étape, des problèmes à résoudre. Dans ce contexte l'élève s'implique en tant qu'acteur dans la résolution des problèmes posés.

La démarche d'investigation pour analyser et comprendre

À partir
d'une
situation
problème



S'approprier
collectivement
le problème et
le reformuler

Proposer des
hypothèses de
solution et les
comparer

Retenir
certaines
hypothèses et
les
expérimenter

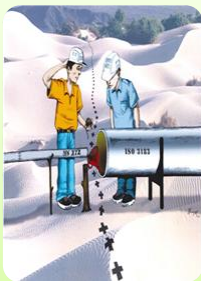
Comparer les
résultats
obtenus aux
effets
recherchés

Conclure en
formalisant et
en présentant
des conclusions
validées par le
professeur

Pour que le problème posé devienne le problème de l'élève

La démarche de résolution de problème technique

A partir d'un
problème technique
identifié, formalisé,
associé à des
résultats attendus



Appliquer des
lois, règles, et
des démarches
connues

Mettre en
œuvre des
outils identifiés
et des
procédures
définies

Obtenir et garantir des résultats
conformes au cahier des charges,
dans des délais et des **niveaux de**
qualité attendus

*Pour vivre une démarche structurée
visant à justifier un choix*

Evaluation des résultats

*Un **Projet***

Se projeter

*C'est ce que
l'on veut
obtenir
&*

*la manière
dont on va
l'obtenir*

Faire un projet

Un Projet

C'est

ce qu'on se propose de faire pour la première fois

l'idée que l'on se fait d'un objet à créer, d'un résultat à obtenir, encore inconnu

la chaîne d'actions permettant d'atteindre l'objectif fixé

Ce n'est pas

faire ou refaire des activités balisées par le professeur

La simple résolution d'un problème technique

Une suite d'activités sans lien ni logique

Les types de projets en collège et lycée technologique

En collège

S'initier aux réalisations collectives

Vivre la démarche de projet

Idée

En seconde SI/CIT

Valider une idée

*De l'idée
à la créativité*

Réflexion collective animée par le professeur



En STI2D

Valider une solution

*De l'idée
à une solution réaliste*

Réflexion collective animée par le professeur



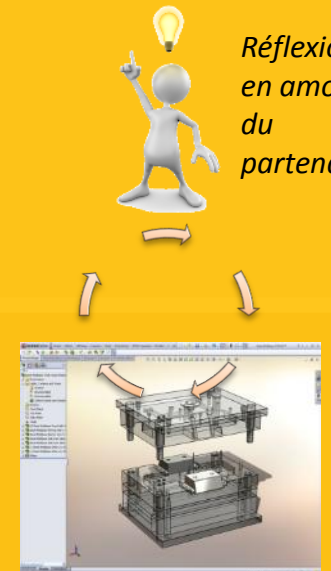
Solution **prototype**

En BTS

Valider une industrialisation

D'une idée ou d'un besoin technique à son industrialisation

Réflexion en amont du partenaire



Solution **technique**

Prototypage

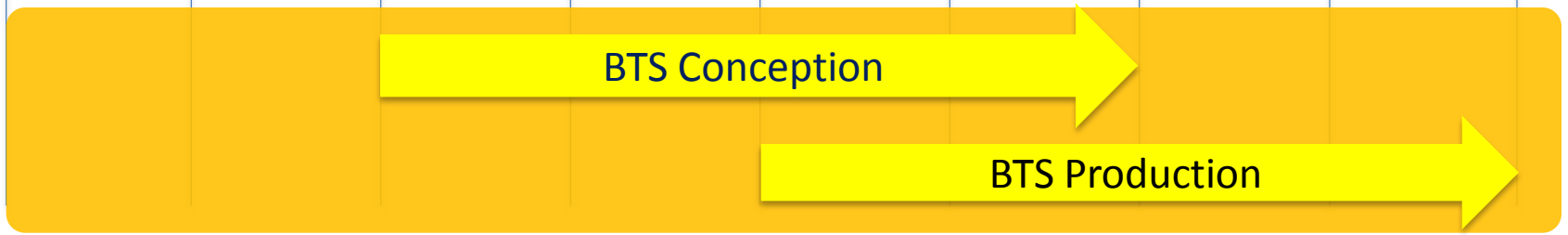
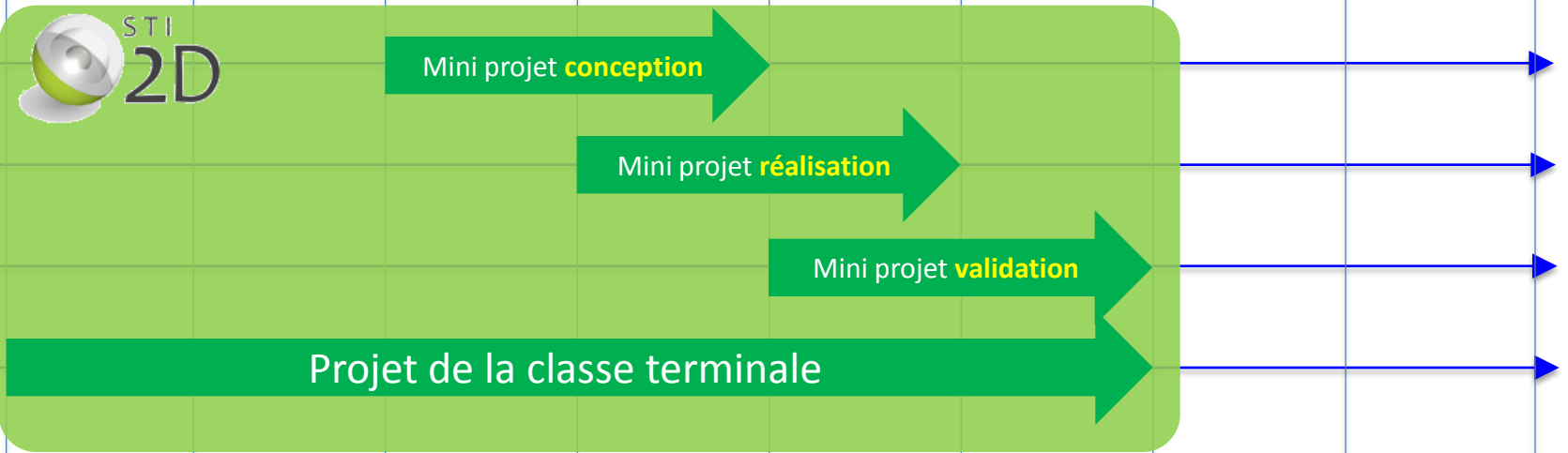
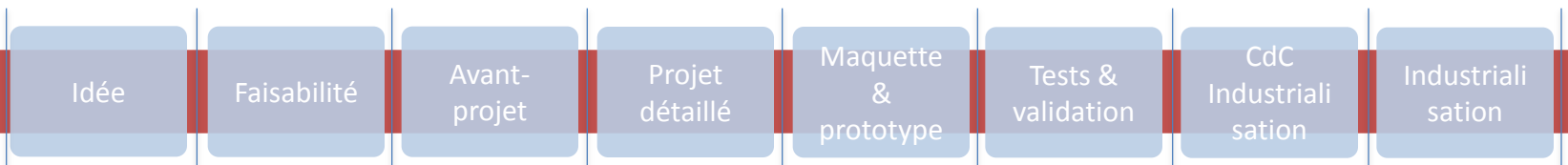
Industrialisation



Solution **industrialisée**

Projets et mini projets

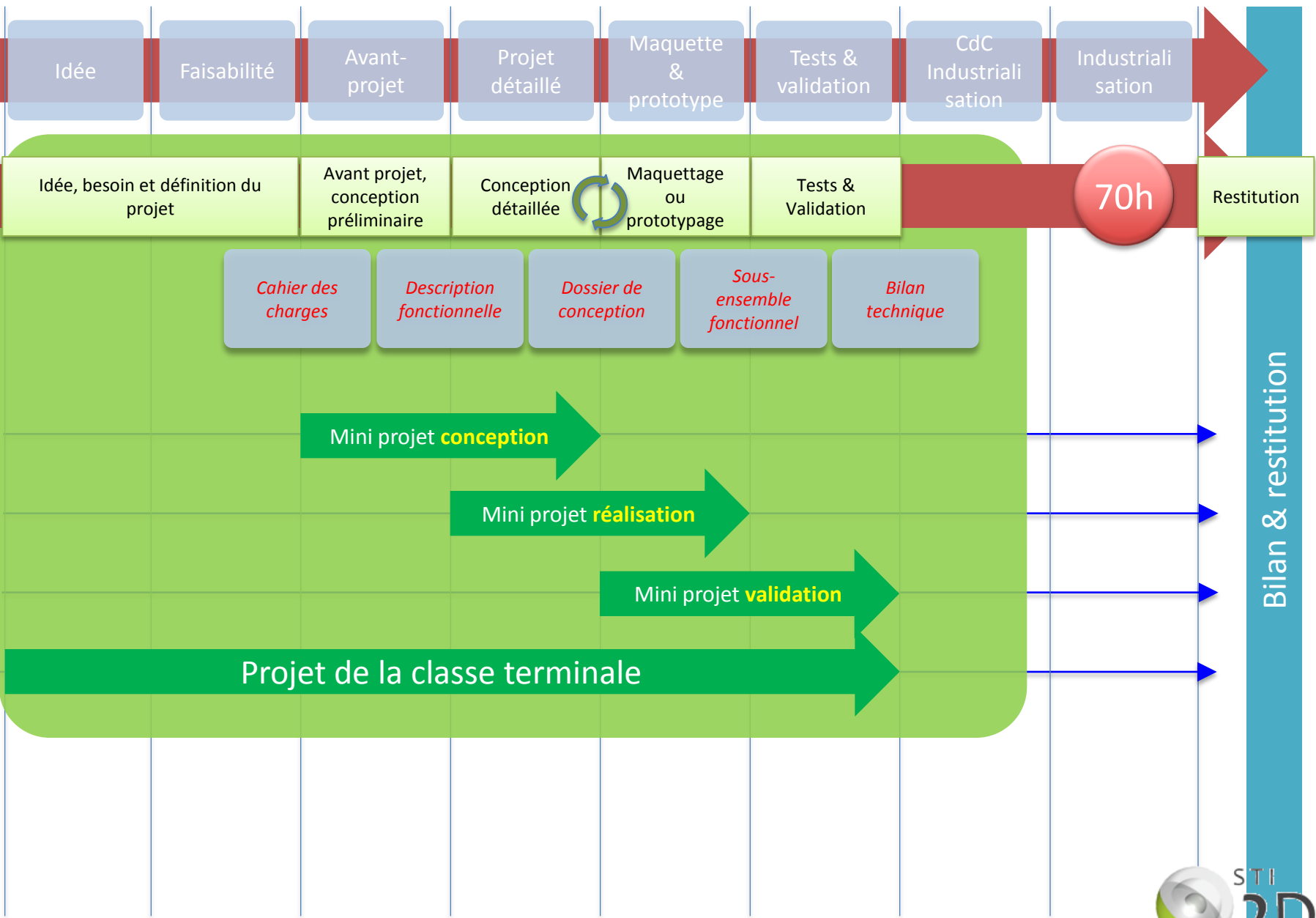
Le projet en STI2D



Bilan & restitution

Projets et mini projets

Le projet en STI2D



Les points d'étapes

Idée

Faisabilité

Avant-projet

Projet détaillé

Maquette & prototype

Tests & validation

70h

Idée, besoin et définition du projet

Avant projet, conception préliminaire

Conception détaillée

Maquettage ou prototypage

Tests & Validation

Restitution

Cahier des charges fonctionnel

Dossier de conception préliminaire ou d'avant-projet
Descriptions fonctionnelle et comportementales simplifiées

Dossier de conception détaillée
Nomenclature des composants
Programmes associés

Pièce, sous-ensemble fonctionnel réalisé et intégré dans un ensemble

Compte rendu de validation du projet
Bilan technique du projet, analyse des causes d'écarts et propositions d'améliorations

Restitution du projet en équipe et soutenance personnelle du travail individuel

Evaluation des performances

Les revues de projet

Idée

Faisabilité

Avant-projet

Projet détaillé

Maquette & prototype

Tests & validation

70h

Idée, besoin et définition du projet

Avant projet, conception préliminaire

Conception détaillée

Maquettage ou prototypage

Tests & Validation

Restitution

Cahier des charges

Description fonctionnelle

Dossier de conception

Sous-ensemble fonctionnel

Bilan technique

Revue n° 1

- Validation du CdCf
- Répartition des tâches collectives, individuelles, sous traitées
- Planification et agenda

Revue n° 2

- Bilan des tâches (personnelles, en équipe, sous traitées)
- Révision des tâches et de la planification

Revue n° 3

- Bilan des réalisations, analyse des tests et des écarts
- Soutenance individuelle

La **revue de projet** est une réunion d'équipe, animée par le professeur et formalisée par un compte rendu. Elle permet :

- De **rendre compte** d'activités menées
- De **valider ou non** les résultats obtenus
- De **prendre des décisions** pour la suite du projet
- De **planifier** les activités à venir

La répartition des tâches

Idée

Faisabilité

Avant-projet

Projet détaillé

Maquette & prototype

Tests & validation

70h

Idée, besoin et définition du projet

Avant projet, conception préliminaire

Conception détaillée

Maquettage ou prototypage

Tests & Validation

Restitution

Activités

en groupe :

- Créativité
- Investigation
- Pratiques
- Simulation

Tâches assignées:

- Pas de tâches particulières assignées

Observation du comportement individuel et en équipe

Activités d'équipe et tâches individuelles de :

- Modélisations
- Simulations
- Prototypage
- Sous-traitance

Tâches assignées:

- Individuelles
- Collectives
- Sous traitées
- formalisées dans un « contrat »

Observation et évaluation individuelle

Activités d'équipe et individuelles

Tâches individuelles attendues

Évaluation individuelle/ « contrat »

Les étapes du projet technologique

Idée

Faisabilité

Avant-projet

Projet détaillé

Maquette & prototype

Tests & validation

CdC Industrialisation

Industrialisation

Idée, besoin et définition du projet

Avant projet, conception préliminaire

Conception détaillée

Maquettage ou prototypage

Tests & Validation

Restitution

Cahier des charges

Description fonctionnelle

Dossier de conception

Sous-ensemble fonctionnel

Bilan technique

70h

Chaque étape du projet correspond à :

- Une «production» attendue
- Des contraintes (techniques, temporelles, etc.) à identifier et formaliser
- Des activités proposées ou imposées aux élèves
- Des outils (matériels et logiciels) utiles, indispensables, conseillés ou imposés

...qu'il convient de définir, d'expliquer et d'évaluer.

Initier le projet

Idée

Faisabilité

Avant-projet

Projet détaillé

Maquette & prototype

Tests & validation

70h

Idée, besoin et définition du projet

Avant projet, conception préliminaire

Conception détaillée



Maquettage ou prototypage

Tests & Validation

Restitution

S'approprier le sujet et donner l'envie de vivre la suite du projet

Découvrir des principes et des outils techniques

Délimiter les champs du possible

Analyser l'existant

Activités possibles

- *Investigation*
- *Créativité*
- *Pratiques (mise en évidence de principes)*

Outils possibles

- *Carte mentale*
- *Outils métiers*

Etape n° 1 : le cahier des charges

Idée

Faisabilité

Avant-projet

Projet détaillé

Maquette & prototype

Tests & validation

70h

Idée, besoin et définition du projet

Avant projet, conception préliminaire

Conception détaillée

Maquettage ou prototypage

Tests & Validation

Restitution

1

Cahier des charges fonctionnel

Élaboration **par le professeur** du ou des cahiers des charges, associés aux principes explorés par les élèves en phase d'analyse, et pouvant être traitées dans la limite du programme et du temps imparti.

Répartition des équipes de projet sur les différents cahiers de charges.

Par exemple pour 4 projets :

- 4 équipes de 4 élèves
- 2 fois 2 équipes de 4 élèves

Appropriation des consignes



Production

- *Cahier des charges fonctionnel de chaque équipe projet*

Avant projet

Idée

Faisabilité

Avant-projet

Projet détaillé

Maquette & prototype

Tests & validation

70h

Idée, besoin et définition du projet

Avant projet, conception préliminaire

Conception détaillée



Maquettage ou prototypage

Tests & Validation

Restitution

Transcrire le cahier des charges en solutions possibles, puis en tâches attendues

Découvrir les principes de solutions possibles

Comparer des solutions

Choisir une solution

Activités possibles

- Simulation
- Pratiques (principe des solutions possibles)

Outils possibles

- Logiciel de modélisation SysML
- Logiciel de simulation
- Outils métiers

Etape 2 : la description fonctionnelle

Idée

Faisabilité

Avant-projet

Projet détaillé

Maquette & prototype

Tests & validation

70h

Idée, besoin et définition du projet

Avant projet, conception préliminaire

Conception détaillée

Maquettage ou prototypage

Tests & Validation

Restitution

2

Description fonctionnelle

Bilan des solutions envisagées

Comparaison des solutions envisagées

Accord du professeur pour retenir un principe de solution viable

Production

- *Dossier de conception préliminaire ou d'avant-projet*
- *Descriptions fonctionnelle et comportementales simplifiées*

Conception détaillée

Idée

Faisabilité

Avant-projet

Projet détaillé

Maquette & prototype

Tests & validation

70h

Idée, besoin et définition du projet

Avant projet, conception préliminaire

Conception détaillée

Maquettage ou prototypage

Tests & Validation

Restitution

Conception, modélisation et simulation de la solution retenue

Choisir des sous ensembles, constituants et composants

Définir une structure matérielle et/ou logicielle

Simuler le comportement de la structure matérielle et/ou logicielle

Activités possibles

- Définition d'une structure et de ses éléments
- Simulations fonctionnelles, structurelles et comportementales

Outils possibles

- Logiciel de modélisation SysML
- Logiciels de conception métiers
- Logiciel de simulation

Étape 3 : dossier de conception

Idée

Faisabilité

Avant-projet

Projet détaillé

Maquette & prototype

Tests & validation

70h

Idée, besoin et définition du projet

Avant projet, conception préliminaire

Conception détaillée

Maquettage ou prototypage

Tests & Validation

Restitution

3

Dossier de conception détaillée

Définition de la structure et des constituants

Simulations justifiant les choix

Accord du professeur pour la phase de prototypage ou de maquettage

Production

- *Dossier de conception détaillée*
- *Nomenclature des composants*
- *Coûts prévisionnels*
- *Programmes associés*

Maquettage et prototypage

Idée

Faisabilité

Avant-projet

Projet détaillé

Maquette & prototype

Tests & validation

70h

Idée, besoin et définition du projet

Avant projet, conception préliminaire

Conception détaillée

Maquettage ou prototypage

Tests & Validation

Restitution

Réalisation du prototype ou de la maquette

Préparer la réalisation

Réaliser, prototyper, maquetter

Contrôler, valider une pièce, un agencement, un programme par une intégration dans le système

Activités possibles

- *Simulations de réalisations*
- *Réalisation: prototypage, maquette*
- *Contrôle, mesures*

Outils possibles

- *Outils de mesure*
- *Logiciel de simulation*
- *Outils de prototypage*

Étape 4 : Sous-ensemble fonctionnel

Idée

Faisabilité

Avant-projet

Projet détaillé

Maquette & prototype

Tests & validation

70h

Idée, besoin et définition du projet

Avant projet, conception préliminaire

Conception détaillée

Maquettage ou prototypage

Tests & Validation

Restitution

4

Sous-ensemble fonctionnel

Préparation de la réalisation, simulations

Réalisation du prototype, de la maquette, d'une simulation

Analyses du résultat, accord du professeur pour l'intégration dans le système ou le retour en conception détaillée

Production

- Pièce, sous-ensemble fonctionnel réalisé et intégrable dans un ensemble

Maquettage et prototypage

Idée

Faisabilité

Avant-projet

Projet détaillé

Maquette & prototype

Tests & validation

70h

Idée, besoin et définition du projet

Avant projet, conception préliminaire

Conception détaillée

Maquettage ou prototypage

Tests & Validation

Restitution

Protocole d'essai, tests et validation

Formalisation d'un protocole d'essai

Essais et mesures des performances

Analyse des résultats et des écarts

Activités possibles

- Tests sur système réel
- Simulation
- Contrôle, mesures

Outils possibles

- Outils de mesure
- Logiciel de simulation

Maquettage et prototypage

Idée

Faisabilité

Avant-projet

Projet détaillé

Maquette & prototype

Tests & validation

70h

Idée, besoin et définition du projet

Avant projet, conception préliminaire

Conception détaillée



Maquettage ou prototypage

Tests & Validation

Restitution

5

Bilan technique

Bilan technique

- *Compte rendu de validation du projet*
- *Bilan technique du projet, analyse des causes d'écart et propositions d'améliorations*

Bilan des mesures et essais: écarts constatés

Analyse des écarts, propositions de remédiations ou d'améliorations

Décision du professeur de fin de la conception détaillée et de la réalisation associée



Restitution finale

Idée

Faisabilité

Avant-projet

Projet détaillé

Maquette & prototype

Tests & validation

70h

Idée, besoin et définition du projet

Avant projet, conception préliminaire

Conception détaillée



Maquettage ou prototypage

Tests & Validation

Restitution

Soutenance des tâches individuelles

Présenter les tâches attendues

Présenter les travaux individuels menés et la réalisation associée

Présenter et justifier des conclusions

Activités possibles

- *Présentation de documents*
- *Présentation et/ou mise en œuvre de la réalisation*

Outils possibles

- *Outils de présentation*
- *Logiciel de simulation*
- *Outils métiers*

La pédagogie du projet c'est faire agir l'élève pour qu'il se construise. Elle s'oppose à l'enseignement frontal qui propose des contenus dont les élèves perçoivent mal la signification et l'utilité immédiate.

C'est proposer aux élèves :

- **Une autre façon d'enseigner**, plus motivante, plus variée, plus contextualisée et plus concrète
- Conjuguer **logique de l'action** (élève actif et créatif), **travail en équipe** et **apprentissage**
- Développer une **culture de l'engagement** pour réaliser concrètement ce qui paraît impossible au départ



C'est demander à l'enseignant :

- De gérer la **complexité** et **l'incertitude**
- D'agir comme un **médiateur** et non comme un dispensateur de savoir
- De **Négocier** avec les élèves
- D'accepter un **écart** entre le travail prescrit et le travail réel



Merci de votre attention