



Cours d'accompagnement au PE
Sur le travail en mode projet
et les attendus du PE

11 septembre 2019

Laurent BLANC – laurent.blanc@ec-lyon.fr

avec de (très) nombreux emprunts à Emmanuel RIGAUD

Objectifs spécifiques du PE :

- identifier et bien poser un problème
- pratiquer les outils bibliographiques
- exercer sa créativité scientifique, technique, organisationnelle



Objectifs spécifiques du PE :

- identifier et bien poser un problème
- pratiquer les outils bibliographiques
- exercer sa créativité scientifique, technique, organisationnelle

- pratiquer la GP en équipe
- développer sa comm. écrite / orale, en s'adaptant au public
- interagir avec l'environnement école et / ou extérieur



Objectifs spécifiques du PE :

- identifier et bien poser un problème
- pratiquer les outils bibliographiques
- exercer sa créativité scientifique, technique, organisationnelle

- pratiquer la GP en équipe
- développer sa comm. écrite / orale, en s'adaptant au public
- interagir avec l'environnement école et / ou extérieur

- conduire une étude dans la durée
- mettre en œuvre les moyens requis
- produire le livrable demandé



Objectifs spécifiques du PE :

- identifier et bien poser un problème
- pratiquer les outils bibliographiques
- exercer sa créativité scientifique, technique, organisationnelle

- pratiquer la GP en équipe
- développer sa comm. écrite / orale, en s'adaptant au public
- interagir avec l'environnement école et / ou extérieur

- conduire une étude dans la durée
- mettre en œuvre les moyens requis
- produire le livrable demandé



Objectifs de ce cours :

- définir « travail en mode projet » + organisation et outils associés
- relier entreprise ↔ PE (détaillées dans les cadres gris)

- préciser les attendus du PE
- servir de référence en cours d'année

- A. Principes généraux du management de projet**
 - A.1 Qu'est-ce qu'un projet ?
 - A.2 Phasage d'un projet
 - A.3 Les acteurs d'un projet

- B. Genèse d'un projet d'innovation**
- C. Démarrage : construction du référentiel de gestion du projet**
- D. Réalisation et clôture du projet**

A. Principes généraux du management de projet

A.1 Qu'est-ce qu'un projet ?

- **Définitions**

- « Un projet est un processus unique (...), comportant des dates de début et de fin, entrepris dans le but d'atteindre un objectif conforme à des exigences spécifiques, incluant des contraintes de délais, de coûts et de ressources » (norme FD X 50-115, 2002).

- « Un projet est défini et mis en œuvre pour élaborer la réponse au besoin d'un utilisateur, d'un client ou d'une clientèle » (norme NF X 50-105, 1991).

- « Un projet est caractérisé par : la satisfaction d'un besoin spécifique, un objectif autonome, un caractère novateur » (norme NF X 50-105, 1991).

- « Un projet (...) implique un objectif et des actions à entreprendre avec des ressources données » (norme NF X 50-105, 1991).

- « Système complexe (...) d'intervenants, de moyens et d'actions (AFITEP, Dictionnaire de management de projet, AFNOR éditeur, 2e éd., p. 4.)

A. Principes généraux du management de projet

A.1 Qu'est-ce qu'un projet ?

- **Définitions**

- « Un projet est un processus **unique** (...), comportant des **dates de début et de fin**, entrepris dans le but d'atteindre un **objectif conforme à des exigences spécifiques**, incluant des contraintes de **délais**, de **coûts et de ressources** » (norme FD X 50-115, 2002).

- « Un projet est défini et mis en œuvre pour élaborer la **réponse au besoin d'un utilisateur, d'un client ou d'une clientèle** » (norme NF X 50-105, 1991).

- « Un projet est caractérisé par : **la satisfaction d'un besoin spécifique, un objectif autonome, un caractère novateur** » (norme NF X 50-105, 1991).

- « Un projet (...) implique un objectif et des actions à entreprendre avec des **ressources données** » (norme NF X 50-105, 1991).

- « Système complexe (...) **d'intervenants, de moyens et d'actions** (AFITEP, Dictionnaire de management de projet, AFNOR éditeur, 2e éd., p. 4.)

A. Principes généraux du management de projet

A.1 Qu'est-ce qu'un projet ?

- **Définitions**

- « Un projet est un processus **unique** (...), comportant des **dates de début et de fin**, entrepris dans le but d'atteindre un **objectif conforme à des exigences spécifiques**, incluant des contraintes de **délais**, de **coûts et de ressources** » (norme FD X 50-115, 2002).

- « Un projet est défini et mis en œuvre pour élaborer la **réponse au besoin d'un utilisateur, d'un client ou d'une clientèle** » (norme NF X 50-105, 1991).

- « Un projet est caractérisé par : **la satisfaction d'un besoin spécifique, un objectif autonome, un caractère novateur** » (norme NF X 50-105, 1991).

- « Un projet (...) implique un objectif et des actions à entreprendre avec des **ressources données** » (norme NF X 50-105, 1991).

- « Système complexe (...) **d'intervenants, de moyens et d'actions** (AFITEP, Dictionnaire de management de projet, AFNOR éditeur, 2e éd., p. 4.)

- **3 composantes et 6 caractéristiques communes à tous les projets**

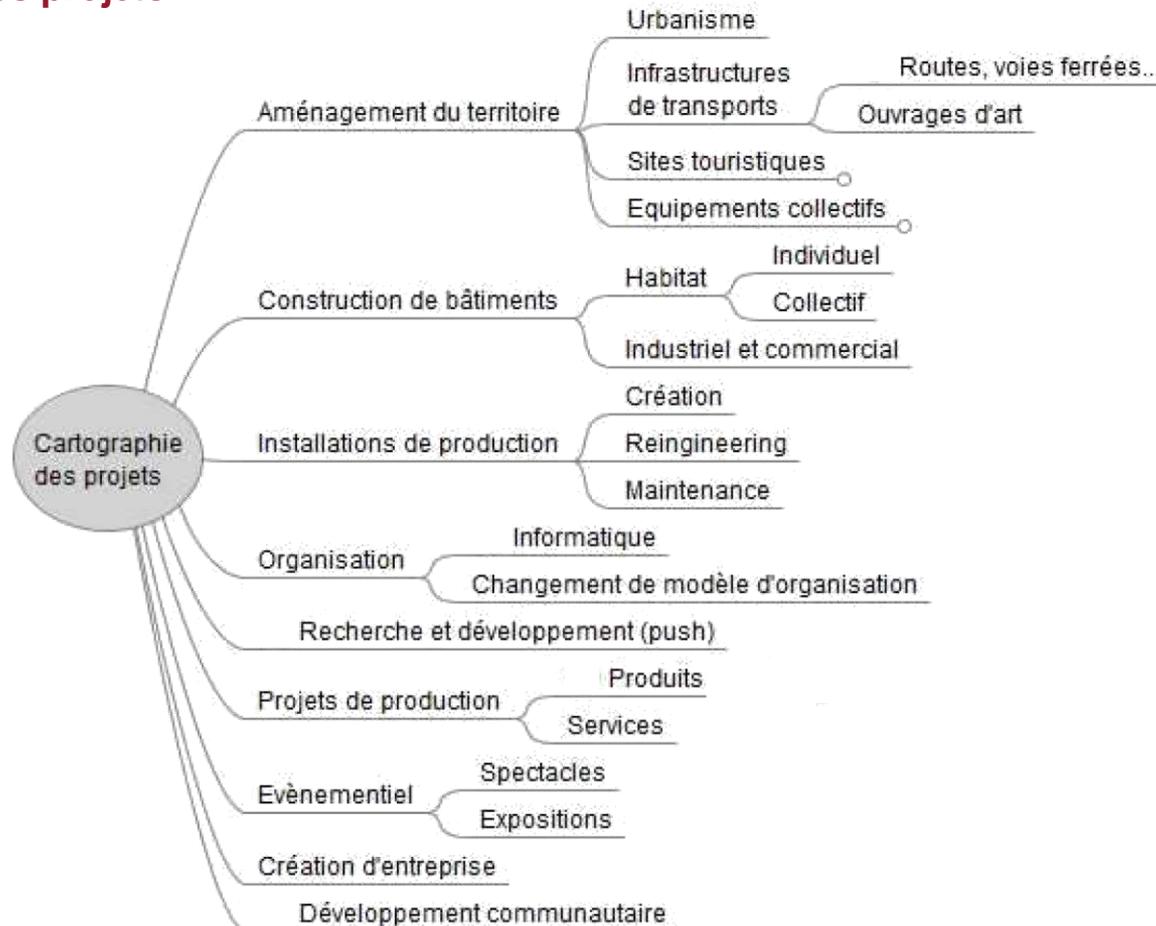


1. couple idée – besoin décliné en objectifs (qualité - délais - coûts)
2. unicité et non-répétition (car le besoin est spécifique)
3. risques à maîtriser, liés à la nouveauté (apprentissage et itérations)
4. complexité / compétences diverses
5. ressources à gérer de manière autonome
6. début - fin (délais)

A. Principes généraux du management de projet

A.1 Qu'est-ce qu'un projet ?

- Typologie des projets



A. Principes généraux du management de projet

A.1 Qu'est-ce qu'un projet ?

- Gestion des activités en « mode projet » vs en « mode opérationnel »

	Projet	Opérations
Univers	Innovant, inconnu créer les futures activités	Processus défini et stable maintenir les activités existantes
Processus	Temporaire, unique (un début, une fin)	Processus répétitif
Incertitude	Forte (facteurs extérieurs non contrôlables)	Faible (surtout liée à des facteurs connus, internes)
Flux de trésorerie	Négatif il faut investir avant d'avoir un retour	Positif le fonctionnement dégage un bénéfice
Difficulté	gérer un « saut dans l'inconnu » complexe	intervenir rapidement en cas de blocage



A. Principes généraux du management de projet

A.1 Qu'est-ce qu'un projet ?

- Exemple de projet : mise en place des Vélo'V



- **Commanditaires** : les villes de Lyon et Villeurbanne, dans le cadre d'un contrat de renouvellement du mobilier urbain (panneaux d'affichage et abribus)



A. Principes généraux du management de projet

A.1 Qu'est-ce qu'un projet ?

- Exemple de projet : mise en place des Vélo'V



- **Caractère innovant**

- JC DECAUX avant 2005 = fabrication, implantation et gestion de mobiliers urbains (abribus, panneaux publicitaires, WC publics)

- JC DECAUX en 2014 = intégration des vélos libre service au catalogue (+ de 30 villes équipées en France)

- **Une échéance : fin juin 2005**

- Succès plus attendu en été qu'en hiver

- Période de moindre circulation automobile

- (propice à l'intégration d'un nouveau mode de transport)



A. Principes généraux du management de projet

A.1 Qu'est-ce qu'un projet ?

- Exemple de projet : mise en place des Vélo'V



- Des compétences diverses

- Mécanique (fabriquer, entretenir et réparer des vélos)
- Génie civil (stations d'accueil, réseaux)
- Systèmes d'informations en temps réel (communication avec les stations, gestion des locations, taux de remplissage des stations)
- Marketing, communication, service clientèle ...

- Des risques à maîtriser

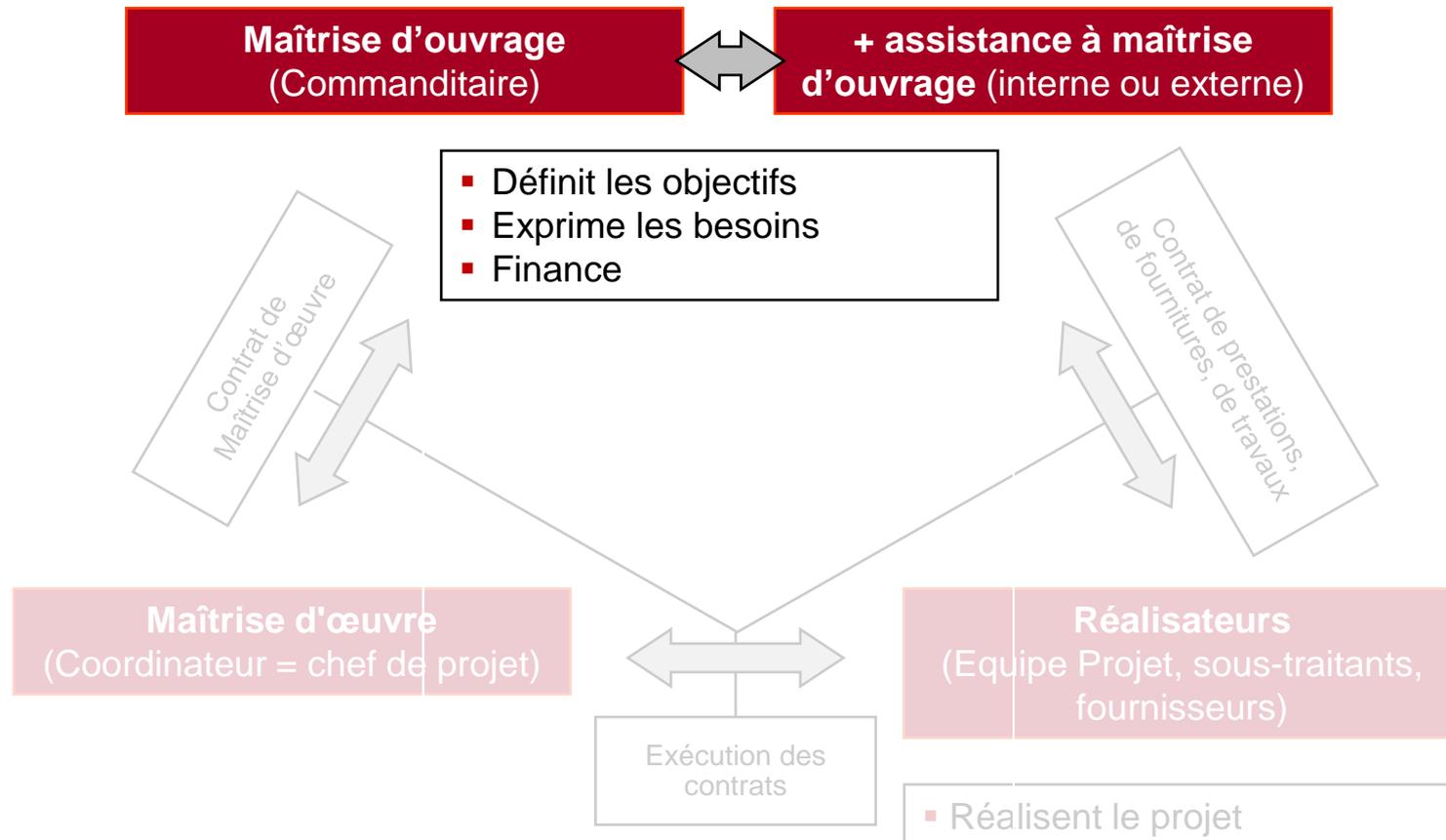
- Quel succès va rencontrer l'opération ?
- Quel coût lié à l'entretien du matériel ?
- Quel coût lié à la régulation des flux ?



A. Principes généraux du management de projet

A.2 Les acteurs d'un projet

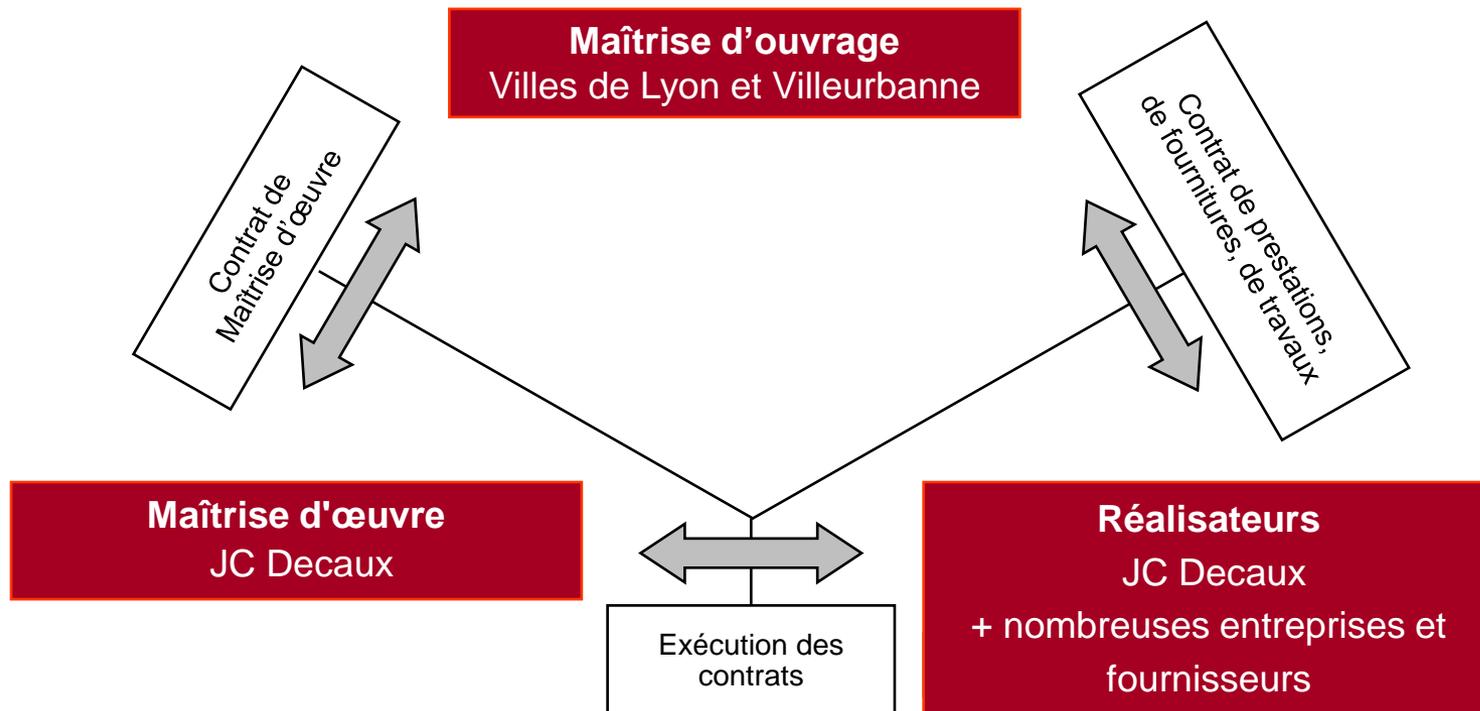
- En phases de veille et d'exploration puis en phase de sélection



A. Principes généraux du management de projet

A.2 Les acteurs d'un projet

- Exemple de projet : mise en place des Vélo'V



Autres parties prenantes

Usagers de la voirie (automobilistes en circulation ou stationnement, piétons ...)

Organisation du groupe de PE

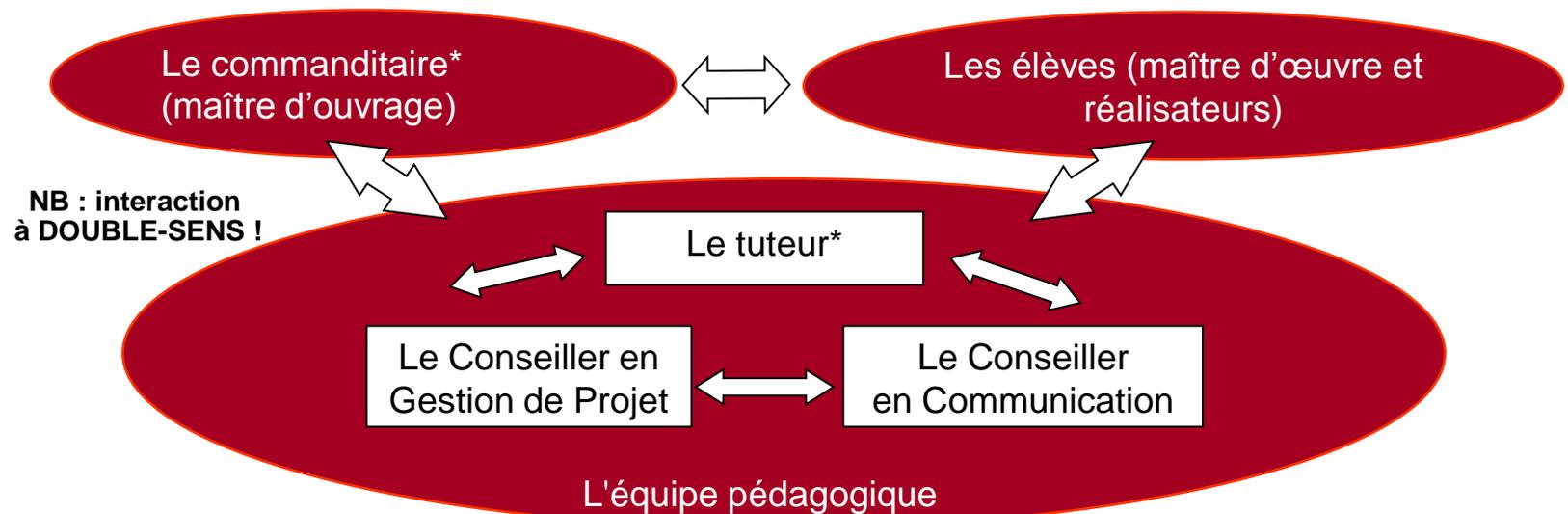
Le travail s'articule en deux grandes périodes, de longueur relative variable

1/ émergence et questionnement pré-lancement (pour les PE « SORF », ouverts à reformulation) :

- rôle d'assistance à maîtrise d'ouvrage, **organisation libre**

2/ travail de projet proprement dit :

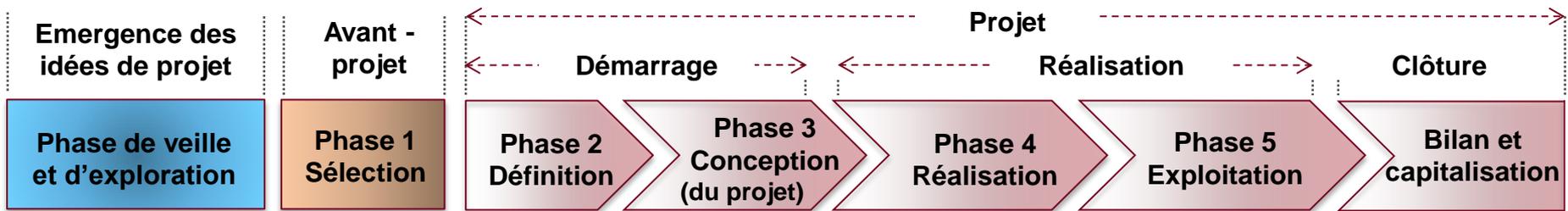
- **organisation de type projet** (chef de projet, répartition des responsabilités...)



* éventuellement la même personne

A. Principes généraux du management de projet

A.3 Phasage d'un projet



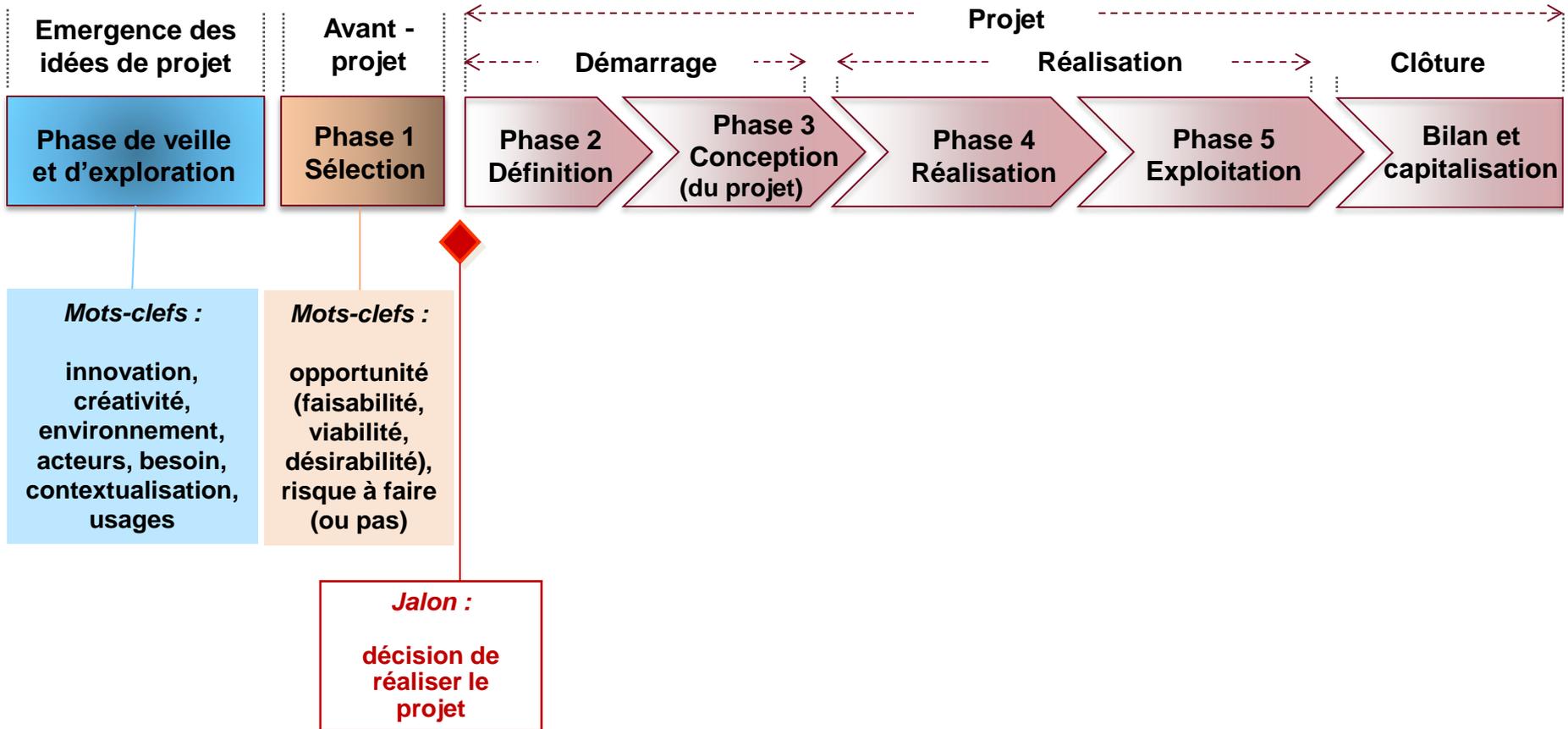
- A. Principes généraux du management de projet**

- B. Genèse d'un projet d'innovation**
 - B.1 Les sources de la créativité**
 - B.2 Analyse et classement des idées de projet**

- C. Démarrage : construction du référentiel de gestion du projet**

- D. Réalisation et clôture du projet**

B. Genèse : faire émerger et sélectionner un projet d'innovation



B. Genèse : faire émerger et sélectionner un projet d'innovation

B.1 Les sources de la créativité

Issue des services spécialisés : chercheurs, développeurs, experts marketing

- *exemple : PC d'IBM, jouets SMOBY*

Issue de la stratégie de l'entreprise : l'innovation programmée (« top down »)

- *exemple : « Google et la Google-Car », « Tesla et Space-X »*

B. Genèse : faire émerger et sélectionner un projet d'innovation

B.1 Les sources de la créativité

Issue de tous les salariés de l'entreprise, des utilisateurs et des designers (« bottom up »)

- **innovation participative :**
exemple : intéressement à l'invention d'un nouvel outil (chaînes de montage PSA)
- **marketing collaboratif :**
exemple : Challenge de l'Idée, faiseurs de tendances
- **appel à des designers :**
structuration de l'innovation par le design : le Design Thinking (Brown, 2006)
centré sur l'humain,
exploite précocement expériences et prototypes
élargit l'écosystème d'innovation (co-création avec clients et usagers)

B. Genèse : faire émerger et sélectionner un projet d'innovation

B.2 Analyse et classement des idées de projet

- Transition entre la phase « d'émergence des idées » et la phase d'avant-projet

- la phase 0 est « floue »

exemple : BlaBlaCar, des débuts anecdotiques... au succès commercial

- pour chaque projet envisagé, la stratégie est explicitée, incarnée en concepts

exemple : la salade prête à l'emploi

- *concept marketing / besoin : sans préparation et saine*
- *concept technologique : conservation sous atmosphère contrôlée*
- *concept de design / perception : visualiser la fraîcheur*

- la phase 1, l'avant-projet est une phase d'analyse, de tri et de sélection

-> avant tout : **analyse d'antériorité** (pour ne pas « réinventer la poudre » !!)

B. Genèse : faire émerger et sélectionner un projet d'innovation

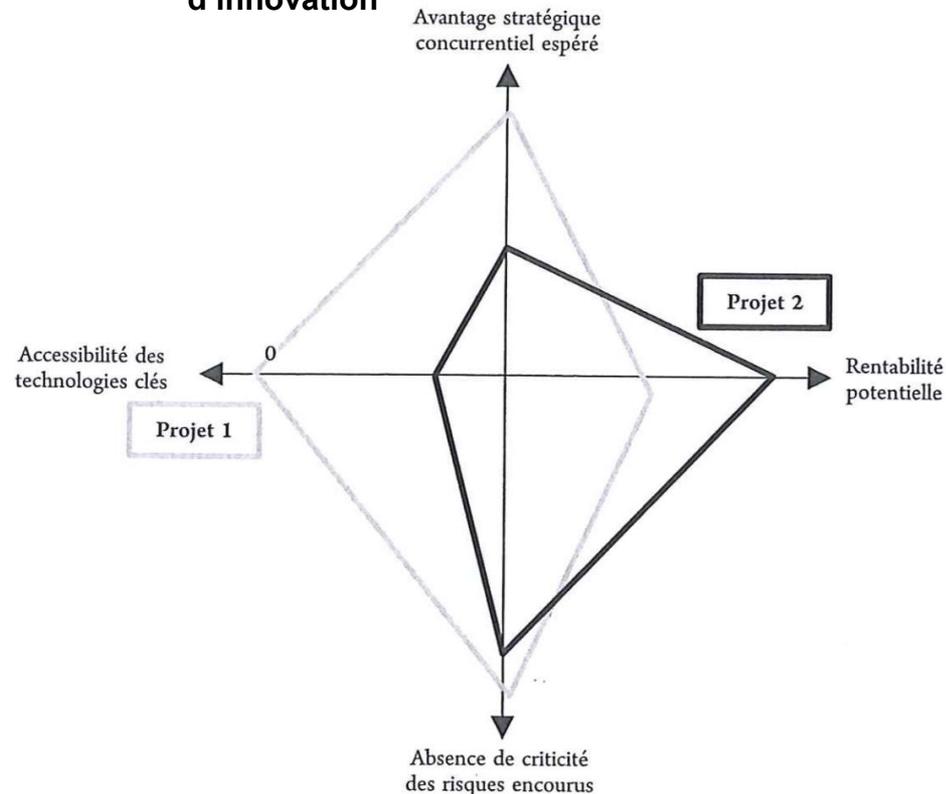
B.2 Analyse et classement des idées de projet

- La phase d'avant-projet questionne selon une grille de critères pour :
 - Situer le projet dans son **contexte**
 - besoins
 - intérêt commercial
 - facteurs de différenciation
 - Etablir un bilan des **ressources**
 - internes / externes, partenariats
 - faisabilité technique
 - Scénariser et analyser les **risques**
 - simulation, retex
 - Penser la **valorisation** des résultats obtenus
 - gains financiers, techniques, intellectuels, en termes d'image...
 - Estimer le **coût complet** du projet
 - rentabilité, au sens large
- > cette analyse de **faisabilité, viabilité, désirabilité** conduit à une **analyse multicritères** pour trier puis choisir

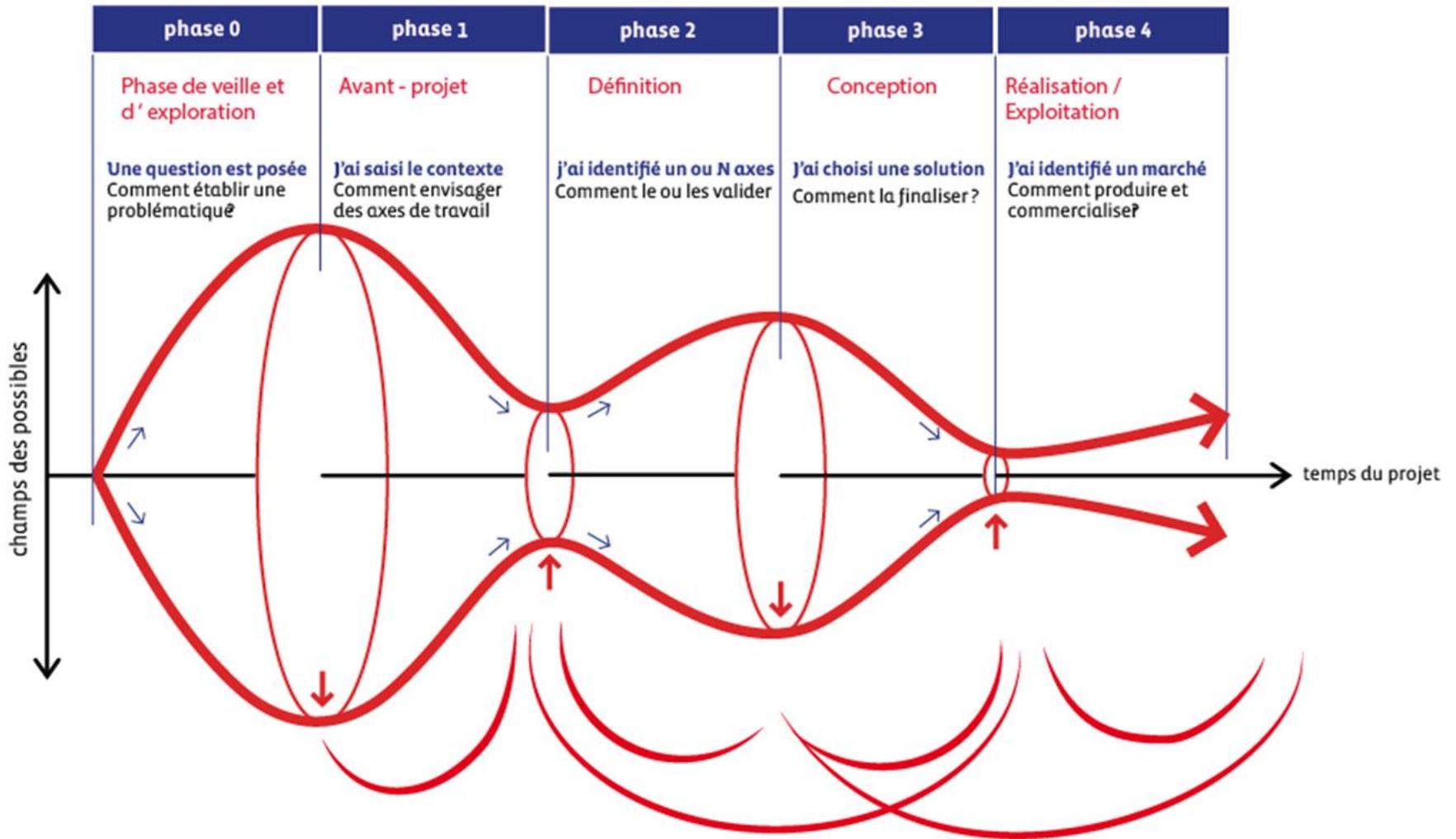
B. Genèse : faire émerger et sélectionner un projet d'innovation

B.2 Analyse et classement des idées de projet

- Exemple de représentation graphique pour comparer deux projets potentiels d'innovation



Le Design Thinking, un exemple de mode de pensée pour le projet

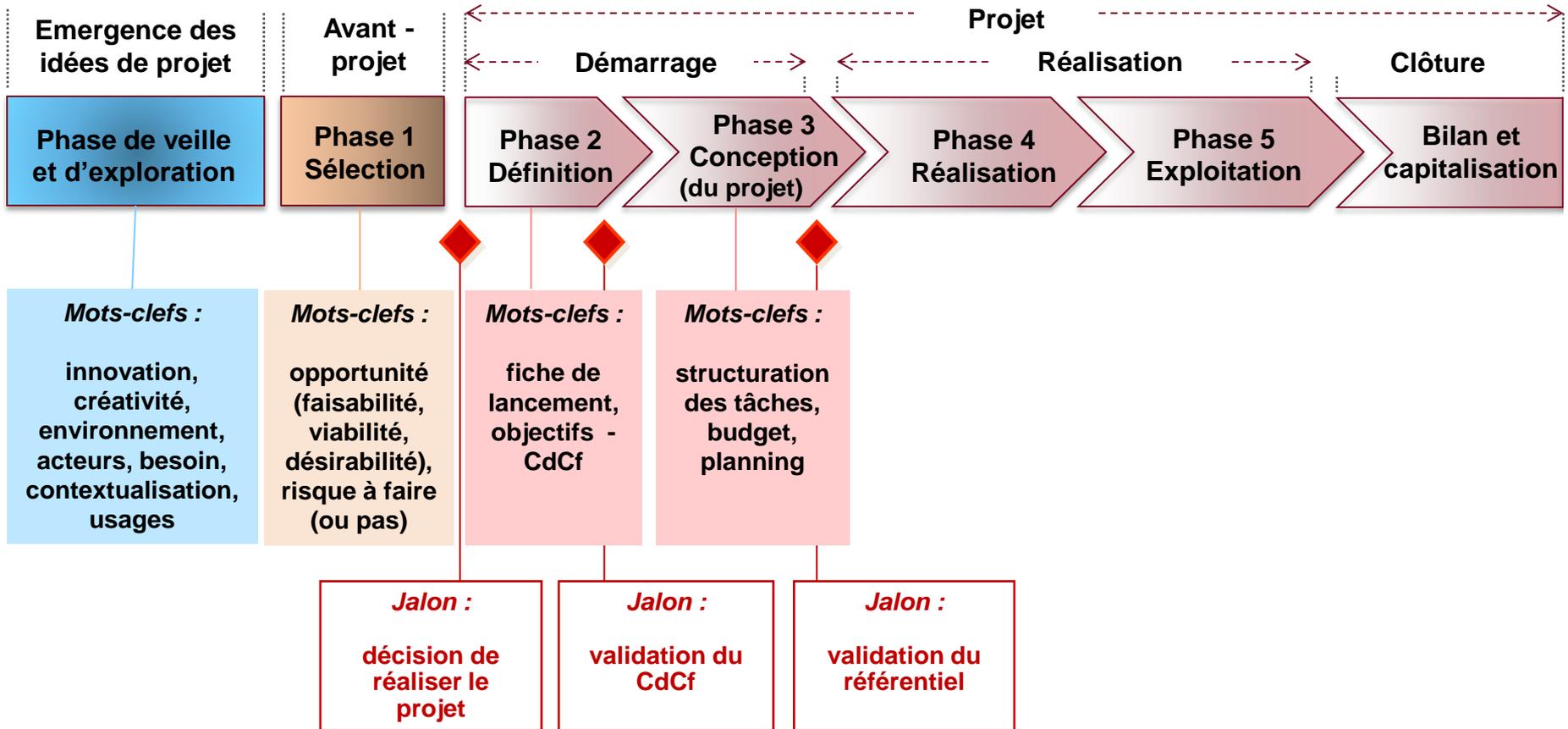


- A. Principes généraux du management de projet**
- B. Genèse d'un projet d'innovation**

- C. Démarrage : construction du référentiel de gestion du projet**
 - C.1 Organisation du travail en mode projet**
 - C.2 Formalisation des objectifs & Cahier des Charges Fonctionnel**
 - C.3 Les éléments de structuration, d'organisation : tâches et responsabilités**
 - C.4 Les éléments de planification**
 - C.5 Le budget**

- D. Réalisation et clôture du projet**

C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet



C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

C.1 Organisation du travail en mode projet

- Cette organisation se traduit par
 - des mécanismes de **structuration** (qui ?)
chef de projet, groupe de projet, groupes de reporting
 - des **processus de décision** plus ou moins formalisés (quoi ?)
revues de projet, jalons, processus go / no go etc
 - une « **boîte à outils** » (comment ?)
fiche de lancement, cahier des charges, diagramme de Gantt, budget

C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

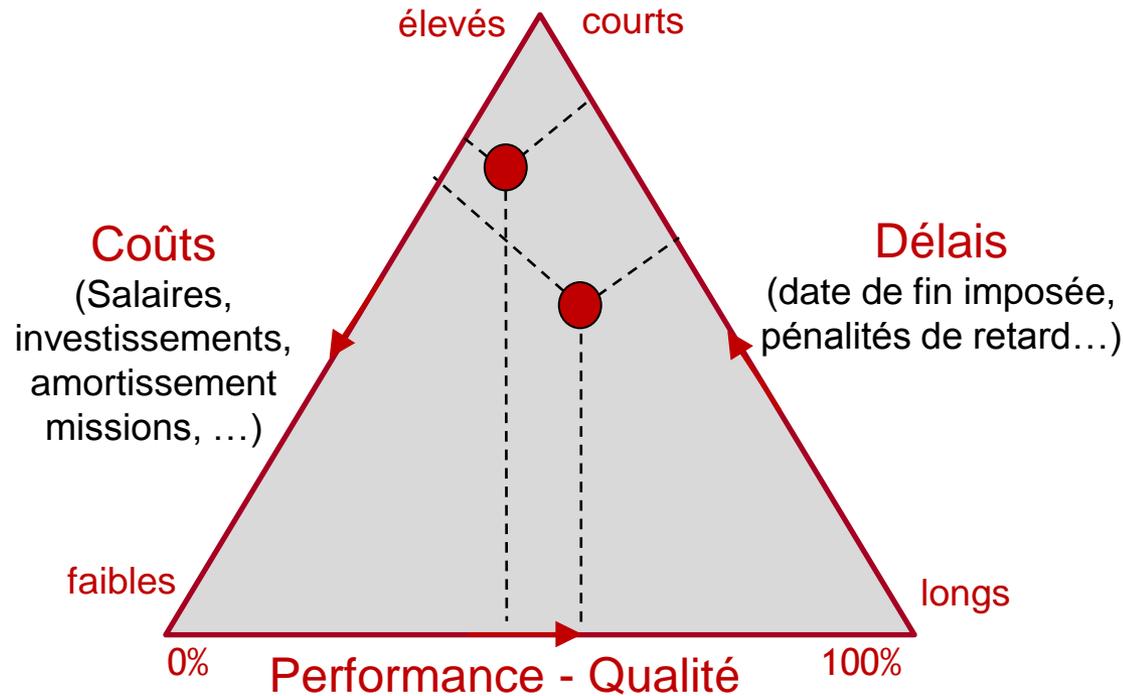
C.1 Organisation du travail en mode projet

- **Cette organisation se traduit par**
 - des mécanismes de **structuration** (qui ?)
chef de projet, groupe de projet, groupes de reporting
 - des **processus de décision** plus ou moins formalisés (quoi ?)
revues de projet, jalons, processus go / no go etc
 - une « **boîte à outils** » (comment ?)
fiche de lancement, cahier des charges, diagramme de Gantt, budget
- **Le chef de projet**
 - **rapporte** directement au Commanditaire, régulièrement.
 - a la **responsabilité** de l'avancement général.
 - **organise l'équipe** projet : rôles / responsabilités.
 - dirige et **anime** l'équipe projet.
 - **contrôle la communication** autour du projet.

C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

C.1 Organisation du travail en mode projet

- Le triptyque Coûts – Délais – Qualité : les indicateurs



C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

L'accompagnement au démarrage du PE

TD 1 et 2 : amorcer la construction du référentiel de gestion du projet

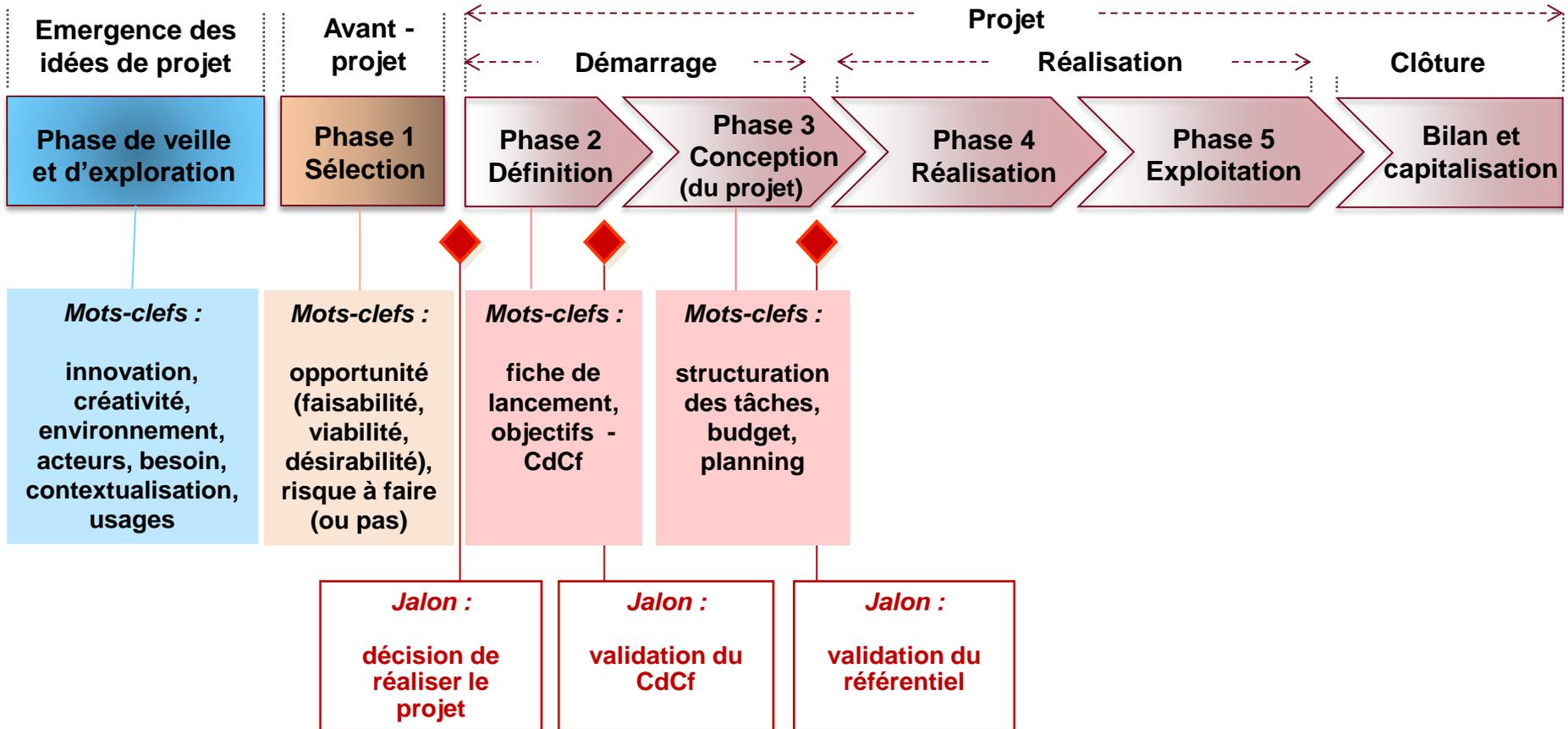
- TD 1 (conseiller Com) : appropriation
 - de la problématique (contexte)
 - du besoin (usages)
- TD 2 (bibliothécaire) : recherche bibliographique
 - ressources documentaires pour monter en compétences
 - pistes méthodologiques de questionnement pour le cadrage

- rédaction de la « fiche de lancement »
- puis échange avec le commanditaire, validation & compléments

C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

Fiche d'identité	Titre et éventuel acronyme :
	Tuteur ou Commanditaire :
Contexte	Origine du besoin :
	Enjeux :
Objectifs	Objectif général :
	Indicateurs mesurables de réussite :
	Nature du livrable principal :
Périmètre	Acteurs :
	Ressource :
	Environnement et interfaces du projet :
Contraintes	Coûts :
	Délais :
	Autres contraintes :

C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet



C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

C.2 Formalisation des objectifs & Cahier des Charges Fonctionnel

- Pour une bonne formalisation des objectifs et des indicateurs associés : penser SMART !

Spécifique : clair, précis, sans ambiguïté

Mesurable : critère chiffré

Acceptable : ambitieux, motivant

Réaliste / « relevant » (pertinent) : il faut être en mesure d'atteindre l'objectif depuis la situation actuelle, avec les ressources dont vous disposez

Temporellement défini : se fixer une date limite

C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

C.2 Formalisation des objectifs & Cahier des Charges Fonctionnel

- **Rôle du CDCF**
 - Issu d'une **analyse fonctionnelle**
 - Raisonner en terme de **besoins** à satisfaire sans parler de solutions
 - Quel est le service rendu ? ≠ comment cela fonctionne-t-il ?
 - **Placer le système dans son environnement et définir**
 - les limites du système (contrôlé par le concepteur),
 - les situations de vie (éco-conception),
 - les éléments du milieu (non contrôlés par le concepteur).
 - **Définir**
 - la fonction d'usage principale (pour laquelle le produit a été créé),
 - les fonctions d'usage complémentaires,
 - les fonctions d'estime (esthétique, affectif, ...),
 - les contraintes qui limitent les choix du concepteur.

Prioriser (F0, F1, F2, F3, ...) et **quantifier** (définir les critères et leur niveau).

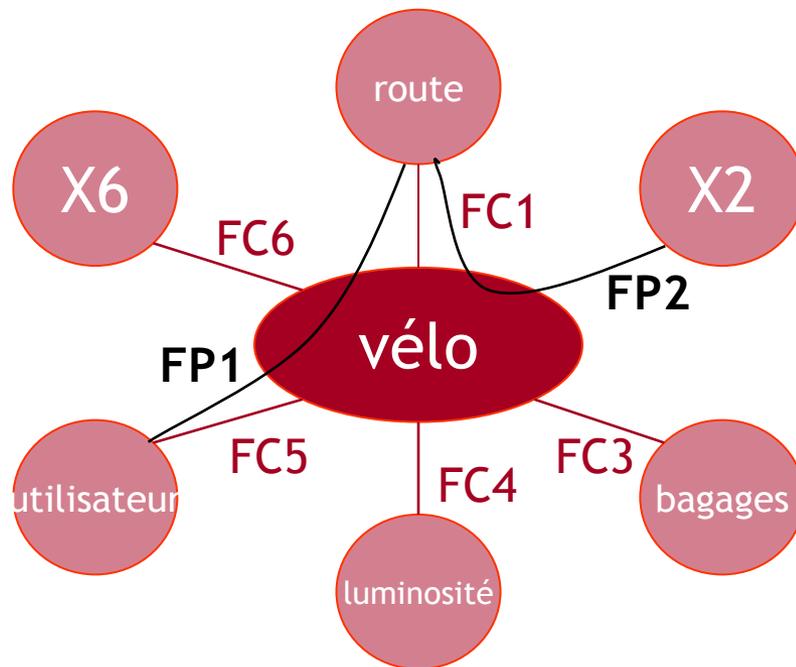
Faire valider par le client (maître d'ouvrage) et les acteurs du projet.

S'il n'y a pas d'accord au départ, il n'y en aura pas par la suite !!

C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

C.2 Formalisation des objectifs & Cahier des Charges Fonctionnel

- Exemple de construction d'un CDCF : diagramme d'environnement issu de la méthode APTE



Fonctions et contraintes	
FP1 : déplacer l'utilisateur	
Critères	Niveau
Distance	70 km
Vitesse maxi	25 km/h
Accélération	0 à 60 km/h en 6s
FP2 (...)	
Critères	Niveau
(...)	(...)
FC1 (...)	
Critères	Niveau
(...)	(...)

Situation de vie : fonctionnement

Autres méthodes : SysML, UML (logiciels), FAST (séquencement des fonctions), mind mapping, agiles (scrum) ...

C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

C.2 Formalisation des objectifs & Cahier des Charges Fonctionnel

- Exemple : éléments du CDCF du Vélo'V



- **Fonction principale**

- Permettre aux citoyens de se déplacer d'un point A à un point B.

- **Fonctions complémentaires**

- S'adapter au relief,
- S'adapter aux morphologies,
- Fonctionner 24h/24 et 7j/7,
- Transporter un bagage léger,
- S'amarrer aux stations d'accueil ou, temporairement, à un autre point fixe ...

- **Contraintes**

- Supporter les chocs et les usages agressifs,
- Empêcher les déraillements,
- Empêcher le dépouillement,
- Détecter les pannes,
- Protéger contre les projections ...

C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

C.2 Formalisation des objectifs & Cahier des Charges Fonctionnel



le CDCF n'est pas le CDC Technique !

- établi pour satisfaire les exigences techniques en phase de Réalisation
- il contiendra les solutions techniques

~~Exemple : extraits du CDC Technique du Vélo'V~~

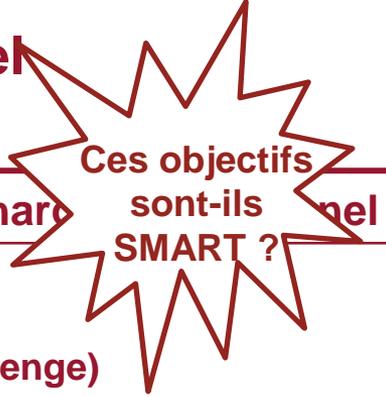


- ~~- Selle à hauteur variable (réglage facile), munie d'un système antivol,~~
- ~~- Boîte de 3 vitesses intégrées dans le moyeu de la roue arrière,~~
- ~~- Capots de protection roue arrière et chaîne,~~
- ~~- Intégration d'un panier, d'une lumière, d'un câble antivol et d'une prise d'amarrage aux stations,~~
- ~~- Intégration de capteurs (détection jour/nuit, crevaison, ...).~~



C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

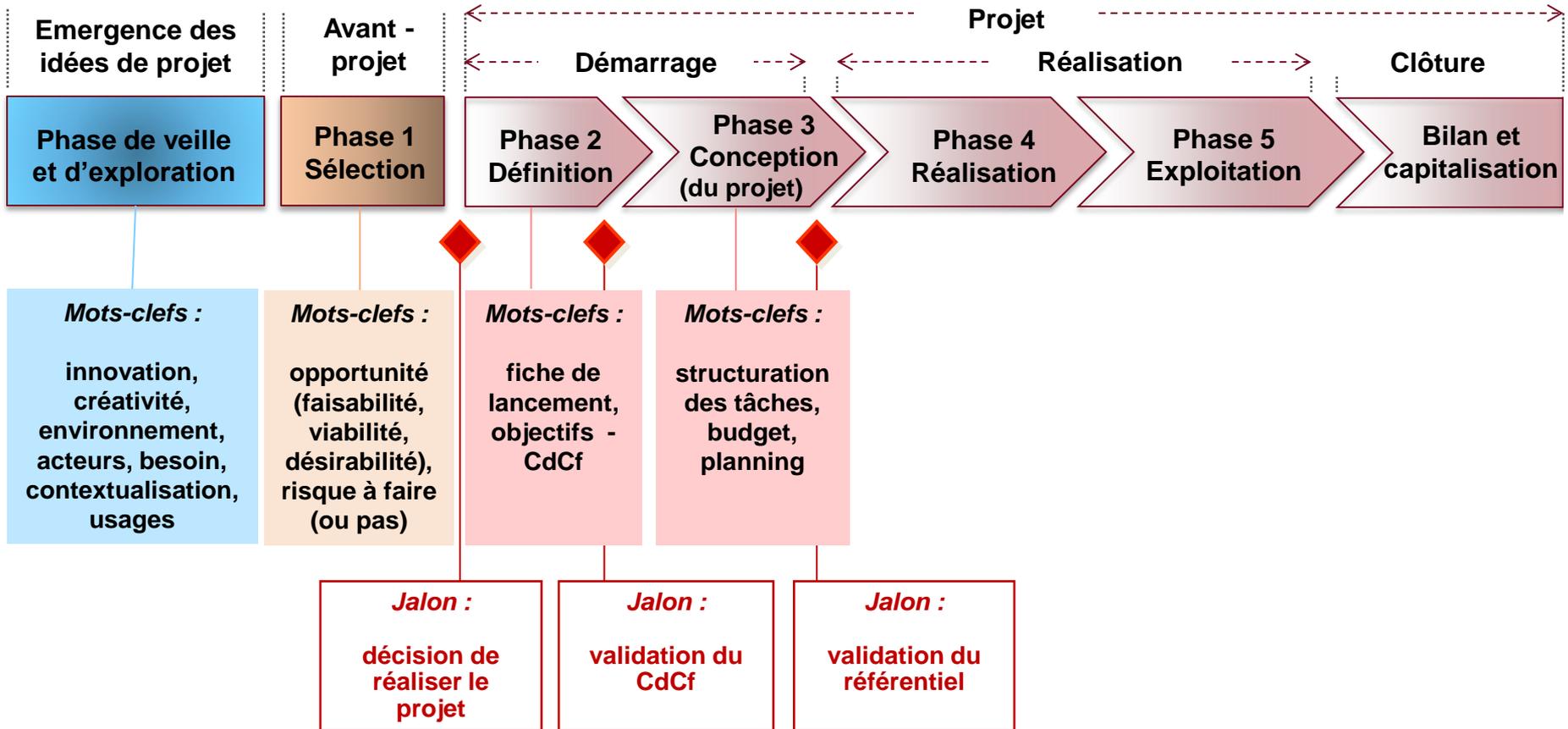
C.2 Formalisation des objectifs & Cahier des Charges



- Exemple : CDCF du PE 29 2015-2016 (Application Smartphone pour le Challenge)

Fonctions principales	Sous-fonctions associées		Détails
Prise en main facile	Pour tous	Trouver l'application facilement	Application native : icône et nom intuitifs
	Pour les participants	Utilisation intuitive	Travailler sur l'ergonomie et la structure
		Affichage précis et pertinent	Obtenir les bonnes informations au bon endroit
		Faciliter l'accès aux informations	Rapidité d'exécution
	Pour les VP Tournoi	Supprimer les intermédiaires	Entrée des scores dynamique
Obtenir un espace dédié		Créer des comptes VP Tournoi et un espace ergonomique pour l'entrée des scores	
Un contenu qui couvre l'ensemble de l'événement	Diffuser les photos		Créer une galerie photos (base de données)
	Diffuser les news		Créer un newsfeed
	Diffuser la programmation des matchs	Le lieu & les horaires	Afficher les informations en amont du tournoi
		Les résultats	Pouvoir mettre à jour en temps réel les résultats
	Proposer un classement des écoles		Créer un onglet classement
	Donner accès à des informations générales		Créer un espace dédié aux informations
Une application dynamique et pérenne	Dynamisme	Pages statiques	Les créer si la modification d'information nécessite une mise à jour de l'application
		Pages dynamiques	Pour toutes les infos qui doivent se mettre à jour en temps réel
	Pérennité		Mettre en place une base de données complète

C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

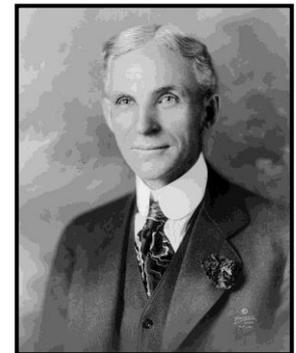
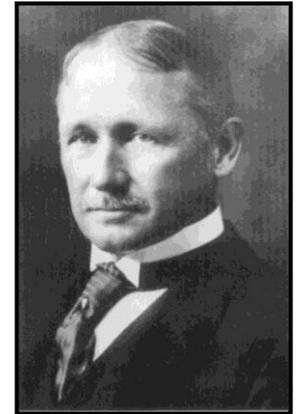


C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

C.3 Les éléments de structuration, d'organisation du projet : tâches, responsabilités etc

- **Fondements historiques**

- **1912 : "Principles of scientific management" (F. Taylor)**
 - **Scission du travail organisateurs / exécutants**
- **1913 : mise en œuvre du Taylorisme (H. Ford)**
 - **Standardisation du produit pour diminuer les coûts,**
 - **Parcellisation des tâches (chaîne de montage)**



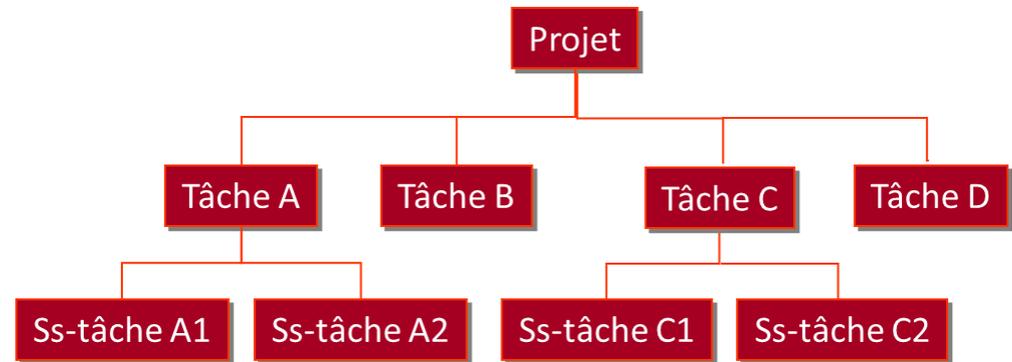
C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

C.3 Les éléments de structuration, d'organisation du projet : tâches, responsabilités etc

- Organigramme des tâches (1/2) (WBS : Work Breakdown Structure, breakdown = décomposition)
 - Décomposer en arborescence le projet en lots / tâches / sous-tâches

On cherche :

- structuration homogène,
- granulométrie suffisante,
- interfaces limitées (1 tâche = 1 livrable).

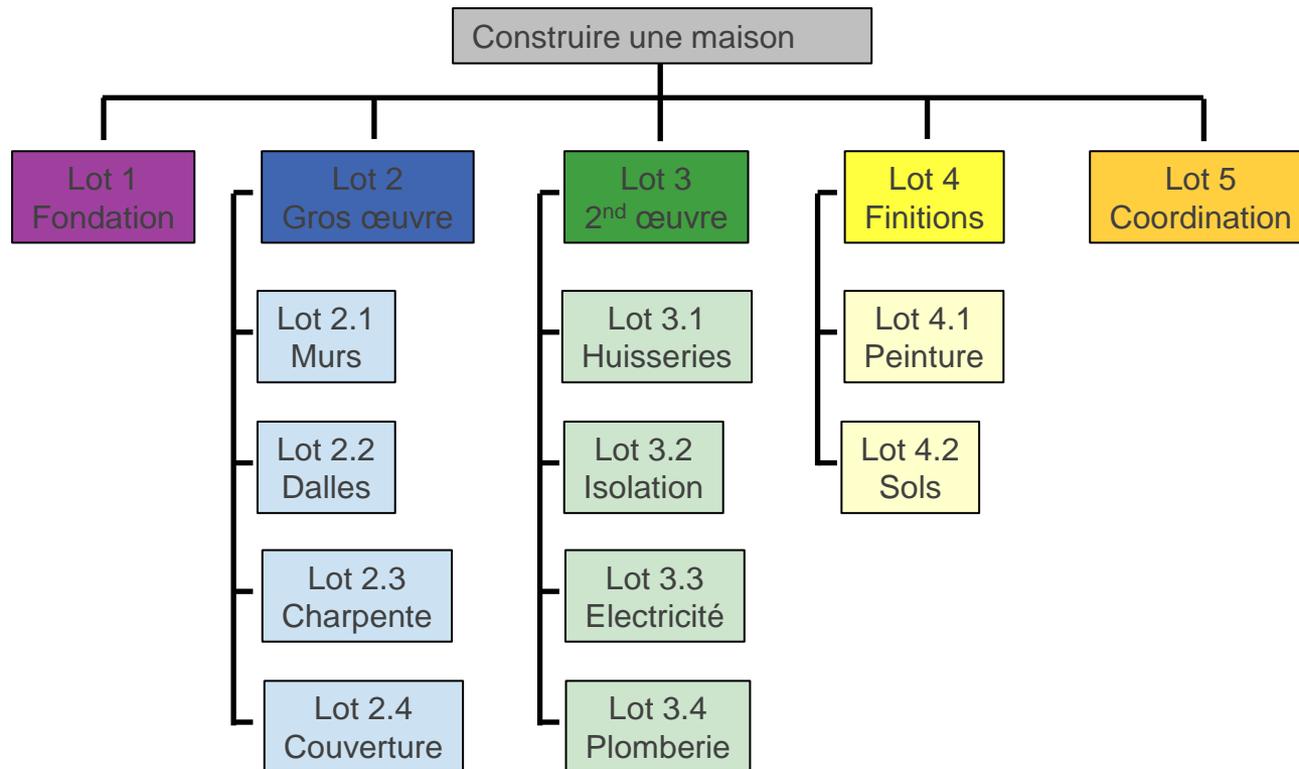


- Les tâches couvrent la totalité du projet (technique + gestion de projet).

C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

C.3 Les éléments de structuration, d'organisation du projet : tâches, responsabilités etc

- Organigramme des tâches (2/2) (WBS : Work Breakdown Structure, breakdown = décomposition)
- Exemple d'OT pour construire une maison

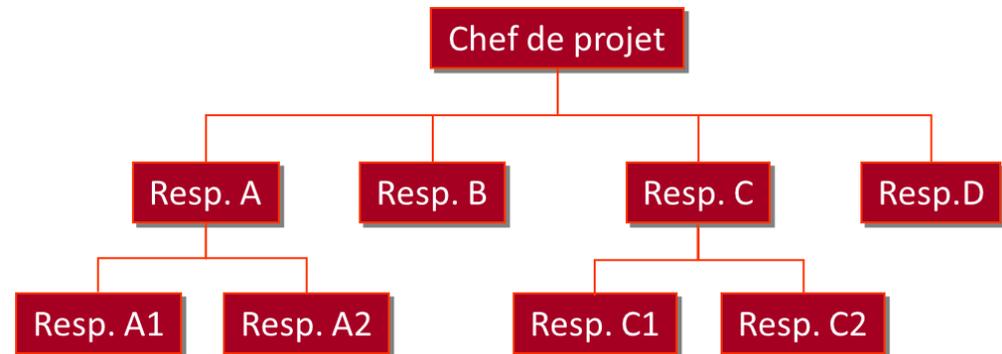


C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

C.3 Les éléments de structuration, d'organisation du projet : tâches, responsabilités etc

- **Organigramme des responsabilités (OBS : Organisation Breakdown Structure)**

- La matrice R.A.C.I. permet, pour chaque tâche de lister :
 - réalisateurs (R = réalisateur),
 - responsable (A = Autorité),
 - personnes à consulter (C = consulté),
 - personnes à informer (I = Informé).



OT + OR = OBS + WBS = bases pour la planification, le pilotage et la communication

C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

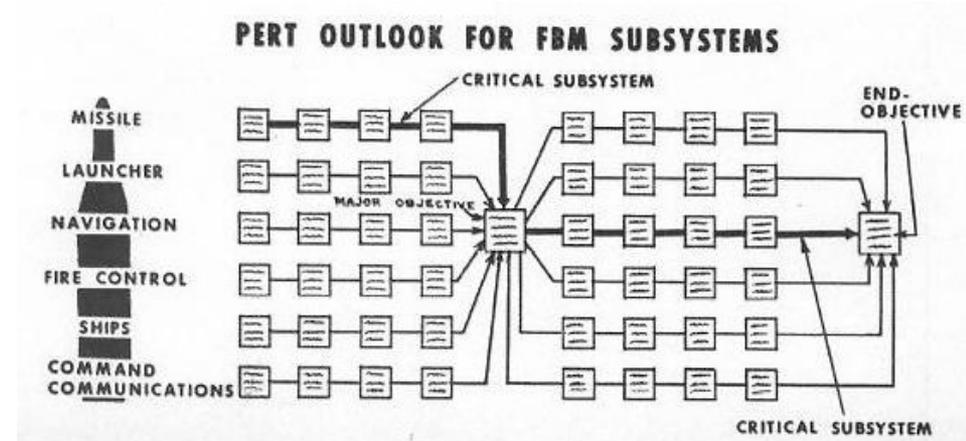
C.4 Les éléments de planification

- **Fondements historiques**

- **Le diagramme de Gantt (1910) :**
 - Henry Gantt (disciple de Taylor),
 - compare les prévisions de travaux / réel.



- **La méthode PERT :**
 - **Origine : missiles POLARIS (250 fournisseurs, 9000 sous-traitants. 7 ans -> 4 ans).**
 - **Program Evaluation and Review Technique, 1957**



C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

C.4 Les éléments de planification

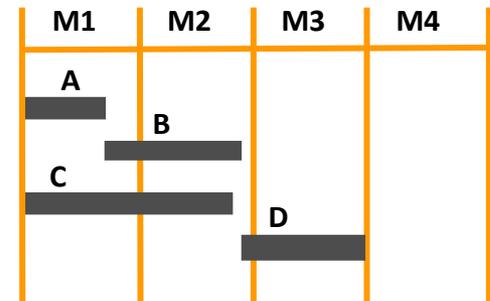
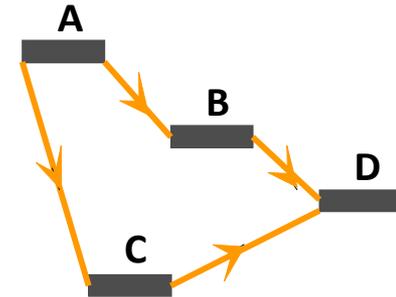
- Principes

- PERT = liens d'antériorité pour:

- définir le chemin critique,
- établir le meilleur temps de réalisation, au vu des ressources,
- établir le planning correspondant.

- Gantt = 2 axes :

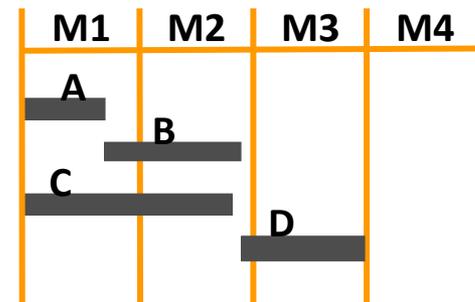
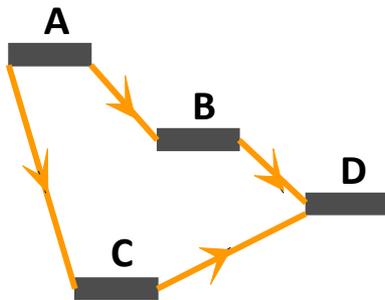
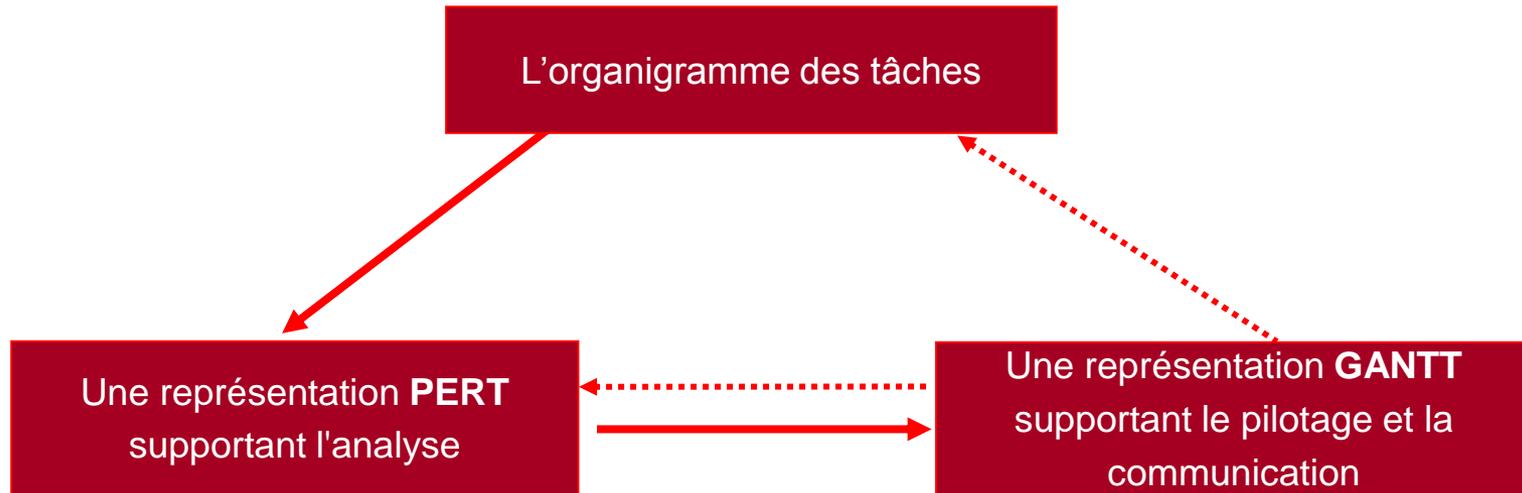
- horizontal = durée du projet,
- vertical = tâches.



C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

C.4 Les éléments de planification

- La démarche de planification



C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

C.4 Les éléments de planification

- Exemple de diagramme de Gantt

Planning projet "MABCA"		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
		Année 1												Année 2								Année 3															
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4																								
Lot 0	Gestion du projet																																				
Tâche 0.1	Suivi administratif																																				
Tâche 0.2	Suivi technique du projet																																				
Lot 1	Compréhension expérimentale des phénomènes																																				
Tâche 1.1	Mise au point des moyens d'essai																																				
	Maquette BV (conception et mise au banc)																																				
	Maquette distribution																																				
Tâche 1.2	Approches expérimentales sur 2 maquettes																																				
	Maquette BV																																				
	Maquette distribution																																				
Tâche 1.3	Variations paramétriques																																				
Lot 2	Modélisation des phénomènes																																				
Tâche 2.1	Stratégie et règles de modélisation																																				
	Maquette BV																																				
	Maquette distribution																																				
Tâche 2.2	Recalage des modèles																																				
	Maquette BV																																				
	Maquette distribution																																				
Tâche 2.3	Identification des paramètres influents																																				
Tâche 2.4	Développement des outils numériques																																				
Lot 3	Règles de conception																																				
Tâche 3.1	Etude paramétrique numérique																																				
Tâche 3.2	Hypersensibilité dans les structures																																				
Tâche 3.3	Analyse de la dispersion																																				
Lot 4	Consolidation																																				
Tâche 4.1	Applications numériques sur cas réels																																				
Tâche 4.2	Réalisation des supports physiques et caractérisation expérimentale																																				
Tâche 4.3	Consolidation et capitalisation																																				

C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

C.5 Le budget

- **Le budget global définit la taille du projet**
- **Attention à penser en « coûts complets » !**
 - Coûts salariaux (nb homme/mois, embauches, sous-traitance)
 - Achats (investissements, équipements)
 - Coût d'utilisation et amortissement des équipements existants
 - Frais de structure
 - Missions, déplacements
- **Le budget sert à :**
 - Faire la synthèse des ressources nécessaires
 - Évaluer la faisabilité
 - Demander des financements

C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

C.5 Le budget

- Exemple de budget

Personnels	Nb Homme/mois	Coût / mois (€)	Coût global (€)
ROCHER F. (coordinateur)	6	6000	36000
GREGOIRE L.	6	6000	36000
Post-Doctorant	12	6000	48000
Total 1			120000
Amortissement	Nb Heures	Coût / h	Total
Banc d'essais LUG	320	40	12800
Chaîne d'excitation vibratoire	320	40	9600
Chaîne de mesures	320	40	9600
Total 2			32000
Dépenses			Total
Equipements			
Fonctionnement			
Déplacements/missions			
Sous-traitance			
Total 3			38000
Total 1+2+3			190000
Frais de gestion (10%)			19000
Budget			209000

Tenir les comptes du temps humain et du temps machines en cours de projet !

C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

En résumé, démarche générale (1/2)

- Concevoir un projet, c'est mettre en œuvre une démarche rigoureuse pour répondre aux questions successives suivantes :

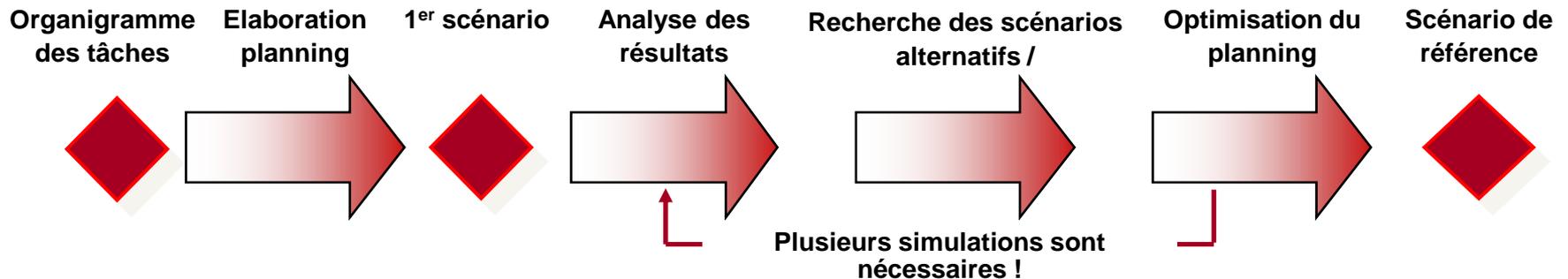
Questions	Dossier de pilotage
Quelles sont les fonctions ? Quelles sont les contraintes ?	CDCF (périmètre et objectifs)
Qu'est ce qui doit être fait ? Comment découper en tâches ?	OT (structure projet)
Qui coordonne ? Qui réalise ? Qui valide ?	OR (structure équipe)
Quel temps pour réaliser les tâches ? Dans quel ordre réaliser les tâches ?	Diagramme PERT
Quelles sont les compétences et les ressources nécessaires ?	Budget (ressources humaines, matérielles et financières)
Quelles sont les personnes et les ressources disponibles ?	Diagramme de Gantt

... pour gérer trois paramètres concurrents (QCD) dans le cadre d'une action unique.

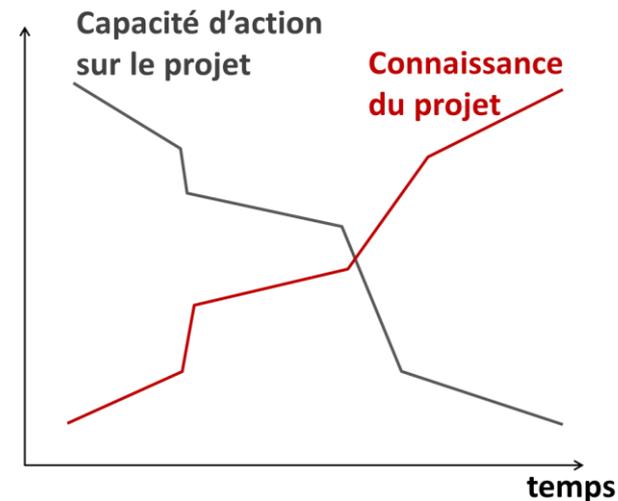
C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

En résumé, démarche générale (2/2)

- Une démarche fortement itérative



- **Toute modification ultérieure sera de plus en plus difficile avec le temps ! (et malgré la meilleure connaissance qu'on a du projet = paradoxe de la gestion de projet)**



C. Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet

**L'accompagnement à la Gestion de Projet dans le PE (conseiller GP).
TD 3 et 4 : constitution du référentiel de gestion du projet = document contractuel pour la suite (contexte, objectifs - CDCF, planning, coûts)**

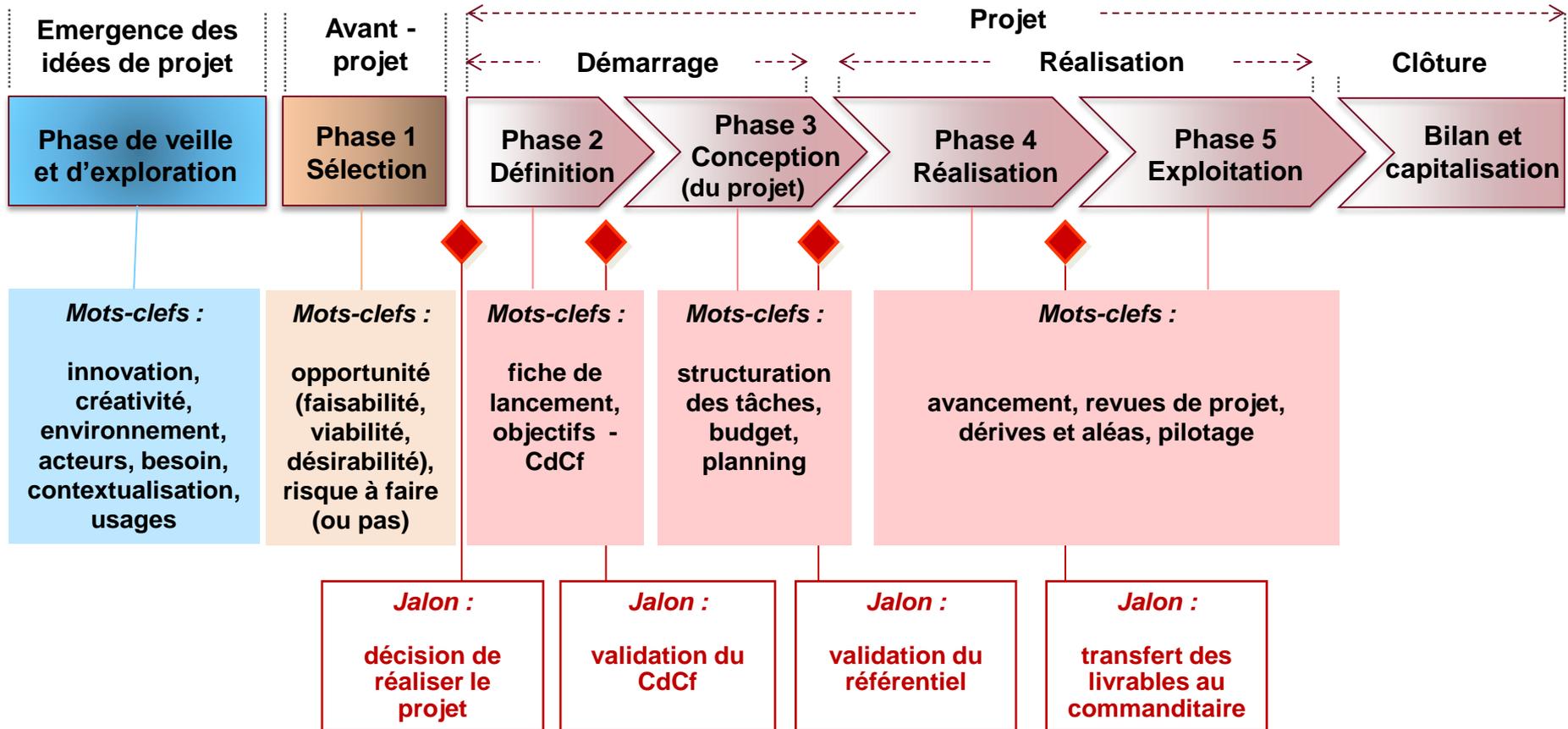
- **Cahier des charges**
 - **Présentation du projet et de son contexte**
 - **Formalisation des objectifs et du CDCF**
 - **fonctions/contraintes à satisfaire,**
 - **raisonner en terme de besoins avant de parler de solutions.**
- **Documents de planification**
 - **OT et OR**
 - **PERT puis GANTT**
 - **Estimation du coût (budget et travail).**

- **Livrable écrit (5 à 10 pages) à remettre avant le RVP 1**
- **RVP 1 : présentation orale devant le commanditaire, le tuteur, les conseillers**

- A. Principes généraux du management de projet**
- B. Genèse d'un projet d'innovation**
- C. Démarrage : construction du référentiel de gestion du projet**

- D. Réalisation et clôture du projet**
 - D.1 Le pilotage : vérifier le bon avancement, réagir face aux écarts**
 - D.2 La communication**
 - D.3 Capitalisation des acquis et retour d'expérience**

D. Réaliser et clôturer le projet



D. Réaliser et clôturer le projet

D.1 Le pilotage : vérifier le bon avancement, réagir face aux écarts

- **Les principes du pilotage**
 - **le projet doit suivre le planning et non l'inverse**
 - **Quelques règles :**
 - **définir des livrables intermédiaires**
 - **prévoir la livraison rapide de résultats tangibles**
 - **phase de définition : nom, logo, plaquette.**
 - **phase de conception de projet : croquis, maquette.**
 - **phase de réalisation : modèle virtuel, prototype, démonstrateur.**
 - **Jalonner le projet par des réunions de validation :**
 - **pour maintenir la motivation,**
 - **pour impliquer le commanditaire.**



D. Réaliser et clôturer le projet

D.1 Le pilotage : vérifier le bon avancement, réagir face aux écarts

- Exemples de résultats intermédiaires : le projet Rives de Saône
 - Un nom, un logo, un site web, des livrables échelonnés, une équipe, des maquettes, des visites virtuelles ...



LES ARTISTES



D. Réaliser et clôturer le projet

D.1 Le pilotage : vérifier le bon avancement, réagir face aux écarts

- Le pilotage en pratique

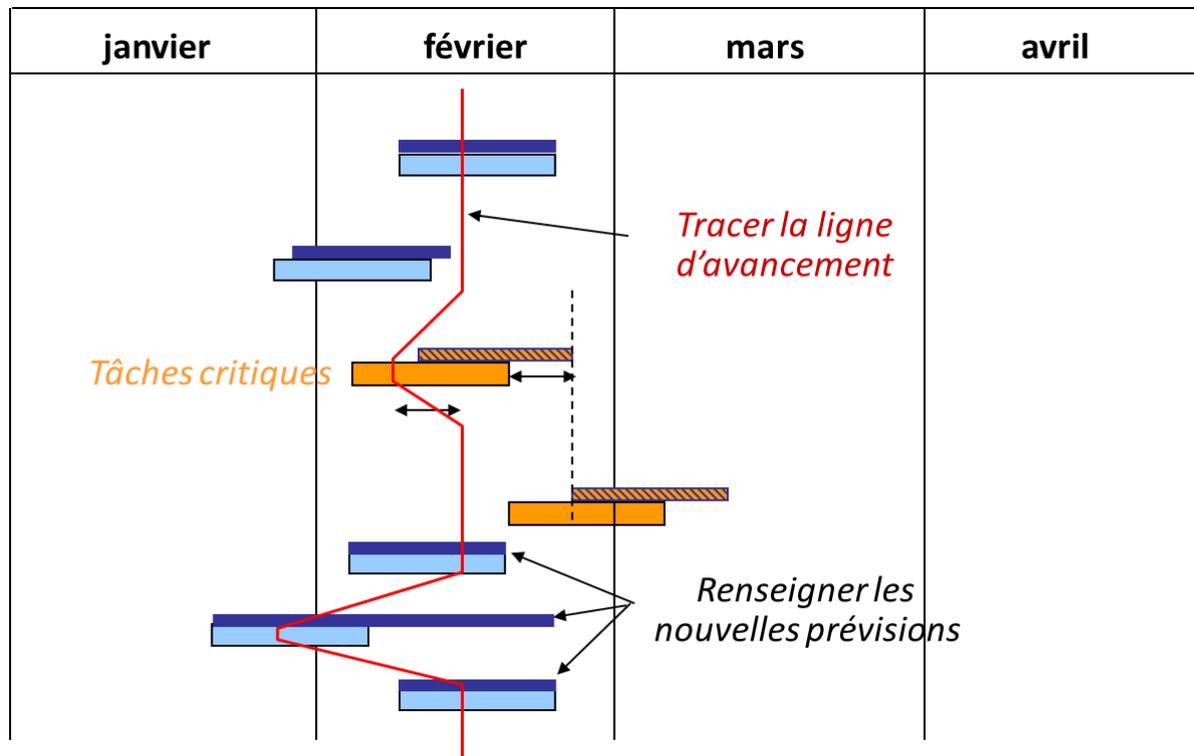
- une seule certitude : le projet ne se déroulera pas comme prévu !
- loi de Hofstadter : *"un projet prend plus de temps que prévu, même en prenant en compte la loi de Hofstadter"*.



D. Réaliser et clôturer le projet

D.1 Le pilotage : vérifier le bon avancement, réagir face aux écarts

- Le pilotage en pratique
 - Piloter un projet consiste à ... **vérifier si l'on est sur la bonne trajectoire**,
 - Et pour cela, il faut **régulièrement** ... **établir l'avancement et mesurer les écarts**.



D. Réaliser et clôturer le projet

D.1 Le pilotage : vérifier le bon avancement, réagir face aux écarts

- Le pilotage en pratique : le tableau de bord de pilotage

Tableau de bord du projet au ...				
Structure du projet	Analyse de risques		Situation actuelle du projet	Décisions à prendre
Sous-ensemble 1		↘	Situation sous-ensemble 1	Décisions sous-ensemble 1
Sous-ensemble 2				
Sous-ensemble 3				
Sous-ensemble 4		↘		
Sous-ensemble 5		↗		
Sous-ensemble 6		↗		

Conforme et/ou satisfaisant
 Difficultés pouvant être résolues par l'équipe resp. du sous ensemble
 Difficultés majeures à inscrire à l'ordre du jour des réunions de pilotage

D. Réaliser et clôturer le projet

D.1 Le pilotage : vérifier le bon avancement, réagir face aux écarts

**L'accompagnement à la Gestion de Projet dans le PE (conseiller GP).
TD 6 : pilotage relativement au référentiel de gestion du projet**

- Documents de pilotage
 - Formalisation système de pilotage (fréquence des réunions, outils support)
 - Rapport de coordination (confrontation planning prévisionnel / effectif)
 - MAJ du tableau de bord à partir de la situation du projet

- RVP 2 : présentation orale devant le commanditaire, le tuteur, les conseillers

D. Réaliser et clôturer le projet

D.2 La communication

- **En interne : manager le groupe de projet**
 - **Mots-clefs :**
 - organisation du travail (individuel / en équipe)
 - motivation des individus
 - réunions : de lancement, d'avancement, de résolution de problèmes, de brainstorming
 - gestion des conflits
- **Avec le commanditaire : assurer le reporting**
 - **Mots-clefs :**
 - revues de projet
 - tableau de bord du projet

D. Réaliser et clôturer le projet

D.2 La communication

L'accompagnement à la Communication dans le PE (conseiller Com).

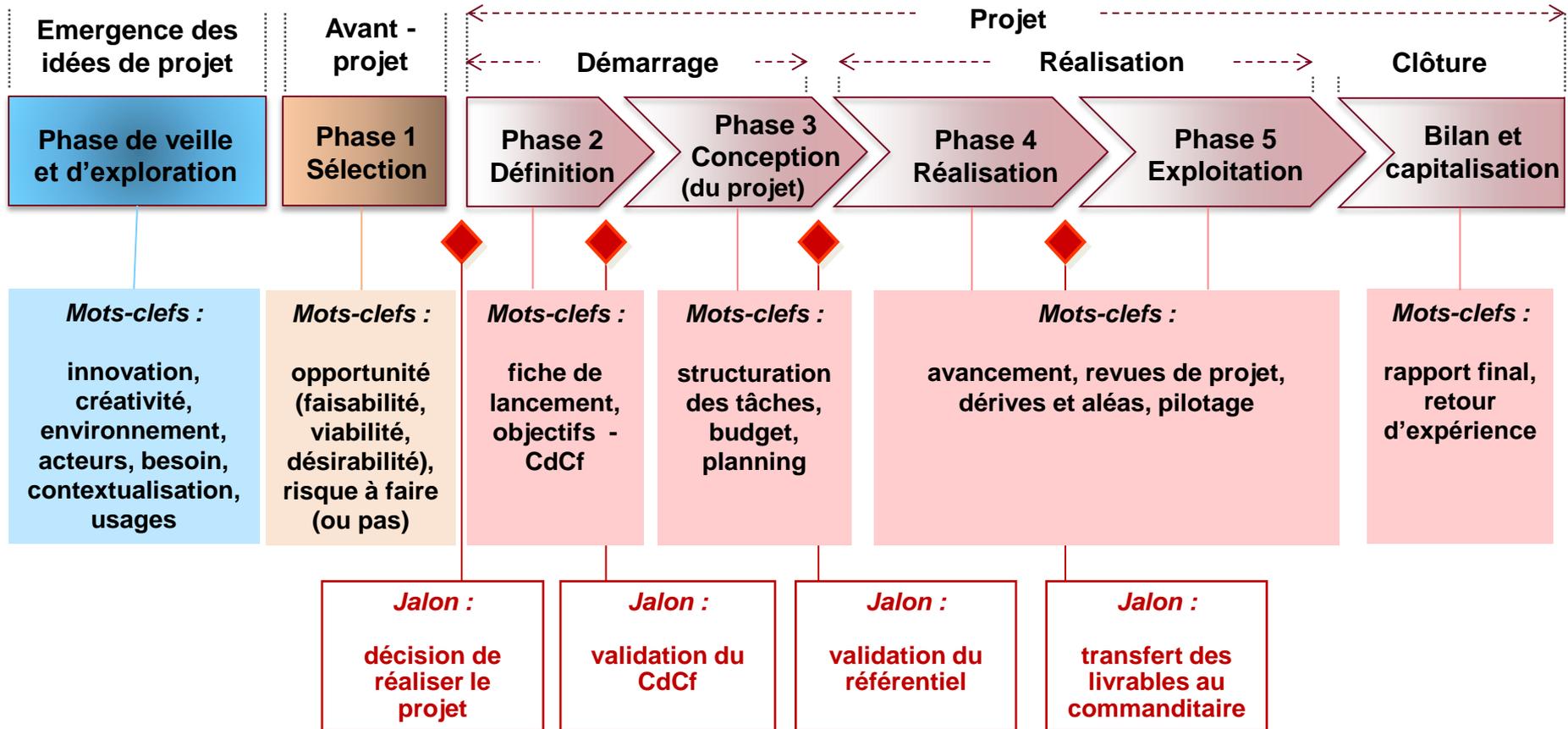
TD 5 : conduite de réunion

TD 7 : faire un exposé

- Réunions : préparer / ouvrir / animer / conduire / conclure / donner suite
- Analyse critique de conférences : parler en public / posture / communication non-verbale

- RVP 2 : présentation orale devant le commanditaire, le tuteur, les conseillers
- soutenance finale

D. Réaliser et clôturer le projet



D. Réaliser et clôturer le projet

D.3 Capitalisation des acquis et retour d'expérience

- Exemple de capitalisation par le rapport final : PE 29 2015-2016



Projet d'Études Entrants 2015

Projet d'études N° 29



Noms des élèves :
ERNEWAIN Cédric
GAUTHIER Mathieu
GUÉHO Damien
GUYON Oriane
KUCHOCH Thomas
NDIAYE Serigne Fallou

Commanditaire :
Équipe du Challenge 2016

Tuteur(s) scientifique(s) :
MÜLLER Daniel

Conseiller en communication :
MIRA-BONNARDEL Sylvie

Conseiller en gestion de projet :
GIAUQUE Alexis

Département d'accueil :
EEA

Date du rapport :
10 Juin 2016

Titre complet du projet

Application Smartphone pour
le Challenge Centrale Lyon

Table des matières

Résumé	2
Abstract	3
Remerciements	4
Glossaire	10
Introduction	14
1 Contexte du projet	15
1.1 Besoins du Challenge	15
1.2 Édition 2015	15
1.3 Bilan de l'édition 2015 : perspectives d'évolution	18
1.4 Cahier des charges	18
1.4.1 Rappel sur les demandes et contraintes du cahier des charges	18
1.4.2 Énoncé des besoins	19
1.4.3 Synthèse du cahier des charges	20
2 État de l'art et bilan des connaissances : choix techniques	21
2.1 Choix de la méthode : comment créer une application ?	21
2.2 Choix du logiciel	22
2.3 Choix de l'architecture : architecture MVC	23
2.4 Architecture de l'application	24
3 Ouverture du projet et réflexion sur l'application	25
3.1 Mise en place du frontend	25
3.2 Mise en place du backend	26
3.3 Vue globale de l'application	27
3.4 Gestion de la base de données de l'application	28
3.4.1 Architecture de la base de données	30
3.4.2 Schéma relationnel de la base de données	31
3.5 Travail sur l'expérience utilisateur (User Experience)	32
3.6 Total des lignes de code	32

5

4 Une application mobile inédite : Challenge ECL	33
4.1 Télécharger l'application	33
4.2 Présentation de l'application	34
4.2.1 Home	34
4.2.2 Galerie	35
4.2.3 Espace connexion	35
4.2.4 Matches	36
4.2.5 Ecoles	40
4.2.6 Classement	40
4.2.7 Informations	41
5 Dispositifs de communication	45
5.1 La communication externe à l'École	45
5.1.1 Facebook	45
5.1.2 Vidéo	45
5.2 La communication interne à l'École	46
5.2.1 Communication pour les VP Tournois	46
5.2.2 Communication avec l'équipe du Challenge	47
5.2.3 Communication avec le PE 90 Challenge durable	47
6 Après le Challenge : résultats et analyses	48
6.1 Téléchargements	48
6.2 Retours des utilisateurs	51
6.3 Analyse des retours	52
6.3.1 Galerie photo	52
6.3.2 La présentation des matchs	52
6.3.3 L'entrée des sports par les VP Tournois	53
7 Bilan et perspectives futures	55
7.1 Bilan de notre travail	55
7.2 Comparaison	56
7.3 Qu'en est-il pour la suite ?	58
Conclusion	59
A Communication pour les VP Tournois	60
B Questionnaire de satisfaction pour les utilisateurs de l'application	62
C Liste des News	65
C.1 Vendredi	65
C.2 Samedi	65
C.3 Dimanche	66
D Coûts	68
D.1 Les coûts financiers	68
D.2 Les coûts en temps	68

6

D. Réaliser et clôturer le projet

D.3 Capitalisation des acquis et retour d'expérience

**L'accompagnement à la Communication dans le PE (conseiller Com).
Amphi : sur la rédaction du rapport final
TD 9 et 10 : répétition filmée de soutenance**

- Expression écrite : structuration, biblio, mise en forme
- Expression orale : gestuelle & voix, slides, contenus multimédias et maquettes...

- rapport final
- soutenance finale

D. Réaliser et clôturer le projet

D.3 Capitalisation des acquis et retour d'expérience

- Exemple de retour d'expérience sur les Vélo'V



- succès inattendu en nocturne
- des erreurs de conception : lourd, guidon trop accueillant
- sous dimensionnement initial des services :
 - entretien du matériel,
 - désengorgement des stations pleines,
 - réalimentation des stations vides,
- service peu rentable (compensé par le marché de l'affichage publicitaire),
- une vitrine très efficace pour s'implanter dans d'autres villes.

= Capitalisation des connaissances et amélioration de l'offre = Vélib en 2007.



D. Réaliser et clôturer le projet

D.3 Capitalisation des acquis et retour d'expérience

**L'accompagnement au rex dans le PE (conseiller Com).
TD 11 : retour d'expérience en début de 2A**

- Indicateurs : pertinence, efficience, efficacité, cohérence, synergie, flexibilité
- 3 bonnes pratiques à capitaliser
- 3 améliorations pour les futurs projets

- A. Principes généraux du management de projet**
 - A.1 Qu'est-ce qu'un projet ?
 - A.2 Phasage d'un projet
 - A.3 Les acteurs d'un projet

- B. Genèse d'un projet d'innovation**
- C. Démarrage : construction du référentiel de gestion du projet**
- D. Réalisation et clôture du projet**

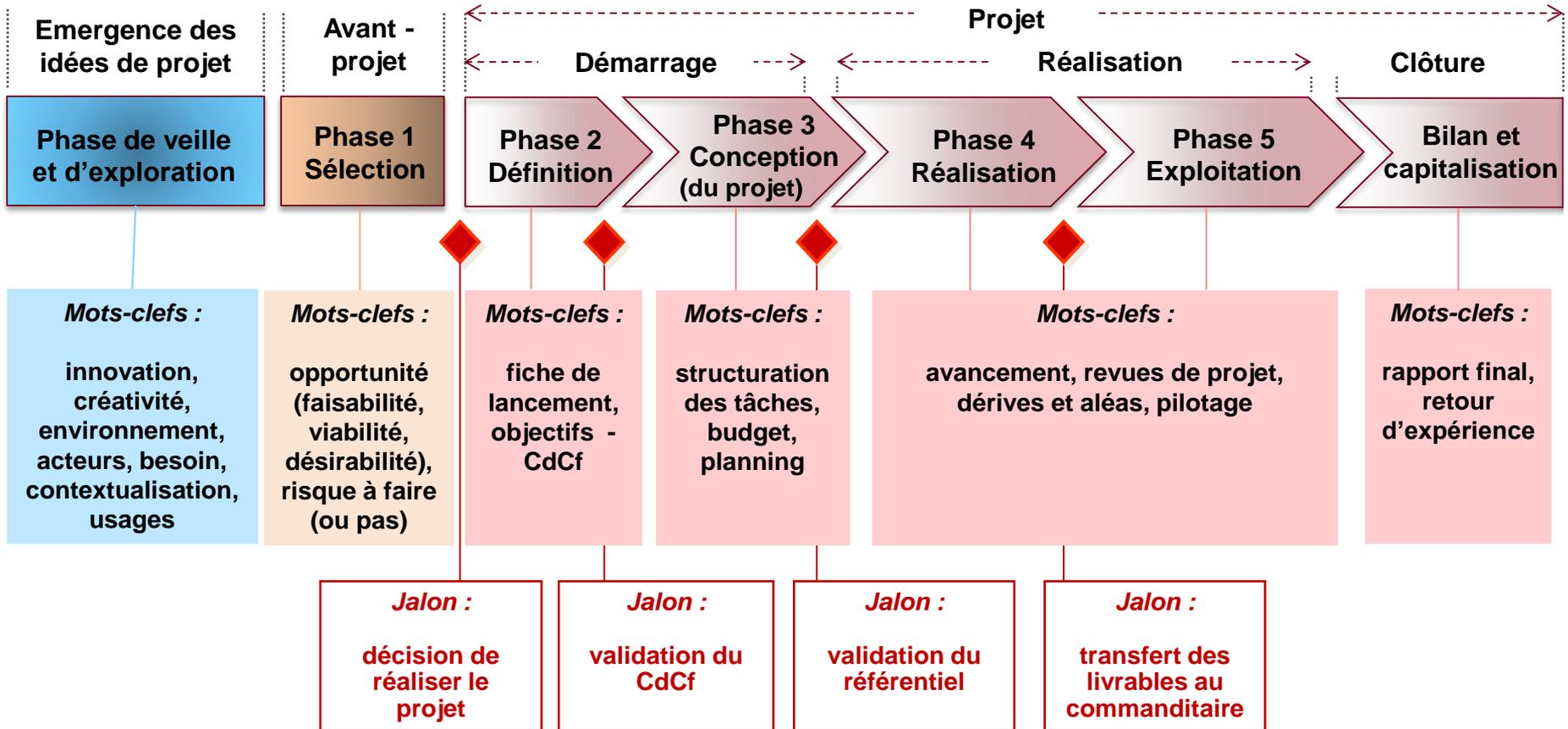


- **Qu'est-ce qu'un projet ?**
 - les 3 piliers du projet
 - « mode projet » vs « mode opérations »
 - acteurs
- **Démarrage : construire le référentiel de gestion du projet**
 - Connaître le rôle du chef de projet
 - Objectif SMART ?
 - Rôle et les rubriques du CDCF
 - Notion de PERT et Gantt
 - Notion de budget en coûts complets
- **Réaliser et clôturer le projet**
 - Tableau de bord de pilotage
 - Retour d'expérience



Retenir que ce ppt existe pour y
revenir en cours d'année !

En résumé : ce qu'il faut retenir (2/2)



Pour aller plus loin

- S. Fernez-Walch, F. Romon. Management de l'innovation. De la stratégie aux projets, 3^e édition. Vuibert 2013
LIRE LA 3^e PARTIE EN LIGNE sur ScholarVox : <http://unr-ra.scholarvox.com/reader/local/docid/88816323/page/1>



- Planning et infos bientôt sur moodle.ec-lyon.fr



ÉCOLE
CENTRALE LYON

36 av. Guy de Collongue
69134 Écully cedex
T + 33 (0)4 72 18 60 00
www.ec-lyon.fr