

*IG2I LE4 - LA2*

---

Gestion de Projet

# Agenda

---

- ❖ Introduction / Plan d'Ingénierie / Coûts et Délais
- ❖ Gestion de l'équipe Projet / Planning / Mise en œuvre Projet
- ❖ Evaluation des Charges Projet / Gestion des Risques Projet
- ❖ Processus / Procédures Projet
- ❖ Procédures Projet / Spécification / Conception Projet
- ❖ Qualité Projet
- ❖ DS

# *Introduction*

---

Gestion de Projet  
Génie Logiciel

# Introduction

---

## Définition du "Génie Logiciel"

- ❖ Conception, Fabrication et Maintenance de systèmes logiciels ("Software Engineering" en anglais)
- ❖ Fabrication collective d'un système complexe, Ensemble de :
  - ☞ Documents de conception
  - ☞ Programmes
  - ☞ Jeux de tests... avec souvent de multiples versions (corrections et évolutions)
- ❖ Par opposition à la "Programmation" (une seule personne)

# Les préoccupations (CQFD)

---

- ❖ Le système qui est fabriqué répond aux besoins des utilisateurs
- ❖ La qualité correspond au contrat de service initial
- ❖ Les coûts restent dans les limites prévues au départ
- ❖ Les délais restent dans les limites prévues au départ

CQFD : Coûts – Qualité – Fonctionnalités – Délai

# La qualité du logiciel

---

- ❖ Validité
- ❖ Fiabilité
- ❖ Robustesse
- ❖ Extensibilité
- ❖ Réutilisabilité
- ❖ Compatibilité
- ❖ Efficacité
- ❖ Portabilité
- ❖ Traçabilité
- ❖ Vérifiabilité
- ❖ Intégrité
- ❖ Facilité d'utilisation
- ❖ Facilité d'entretien
- ❖ ...

# Historique

- ❖ Le GL est apparu dans les années 70
- ❖ Crise du logiciel :
  - ☞ Coût du logiciel > Coût du matériel
  - ☞ *Aujourd'hui le coût du logiciel dépasse très largement le coût du matériel*
- ❖ Autre symptôme :
  - ☞ Non qualité des systèmes réalisés  
(Risques humains et économiques importants)
- ❖ Coûts des Pannes causées par des problèmes de logiciel en 2000 :
  - ☞ ~ 175 milliards de dollars (Entreprises du monde entier)  
*2 fois plus qu'en 2009*

# Problèmes rencontrés sur les projets

- ❖ Quelques exemples connus de projets qui ont échoué :
  - ☞ Therac-25 (un appareil d'irradiation thérapeutique)
    - ♦ 2 morts, 4 irradiés entre 1985-1987.
  - ☞ Le bug du Pentium, en 1994
    - ♦ Une perte de quelques 500 millions de dollars par Intel
  - ☞ L'explosion du premier vol d'Ariane 5 (vol 501), le 4 juin 1996
    - ♦ US\$ 370 millions
  - ☞ ...
  - ☞ Perte de la sonde Mariner vers Vénus
  - ☞ Perte en de 72 ballons météo (1971)
  - ☞ Retard du 1<sup>er</sup> lancement navette spatiale (1981)
  - ☞ Indisponibilité réseau téléphonique ATT (1990)
  - ☞ Avion F16 déclaré sur le dos au passage de l'équateur
    - ♦ Non prise en compte du référentiel hémisphère sud
  - ☞ Mission Venus - Passage à 500.000 km au lieu de 5.000 km
    - ♦ Remplacement d'une virgule par un point

☞ ...



# Exemples d'annulation de très grands projets

- ❖ Projet TAURUS du LES (London Stock Exchange) qui devait assurer le suivi de l'exécution des transactions  
Abandonné en 1993 :
  - ☞ 10 ans de développement + Coût de développement : £60 millions
  - ☞ Plus de £400 millions dépensés par les opérateurs sur le marché pour adapter leurs logiciels à TAURUS
- ❖ En Californie, le DMV (Department of Motor Vehicles) a renoncé en 1993 au projet informatique commencé en 1987 qui devait intégrer deux systèmes d'informations (immatriculation et permis) :
  - ☞ Ce système avait coûté \$US 45 millions
  - ☞ Les coûts étaient de 6.5 fois l'estimation initiale
- ❖ En 1997, l'état de Washington a annulé son projet LAMP (License Application Mitigation Project) -
  - ☞ Début 1990, livraison prévue pour 1995
  - ☞ Budget initial \$US 16 millions
  - ☞ Coût en 1992: \$US 41.8 millions / Coût en 1993: \$US 51 millions
  - ☞ Coût estimé en 1997 à \$US 67.5 millions dont \$US 40 millions ont été dépensé avant que le projet ne soit arrêté
  - ☞ On a estimé que le système coûterait \$US 4.2 millions par année d'entretien

# Solution

- ❖ Industrialiser la production du logiciel
  - ☞ Procédés de production :
    - ◆ Cycle de vie
    - ◆ Méthodes,
    - ◆ Notations
    - ◆ Outils
  - ☞ Equipes de développement
  - ☞ Plan qualité rigoureux
  - ☞ ...
  
- ❖ Mais reste aujourd'hui moins avancé et moins bien codifié que :
  - ☞ Génie civil (construction de routes et de ponts)
  - ☞ Génie chimique

# Limites de la solution

- ❖ La nature même du logiciel :
  - ☞ Objet immatériel (pendant son développement)
  - ☞ Très malléable (facile à modifier - "software")
  - ☞ Ses caractéristiques attendues :
    - ♦ Difficiles à figer au départ
    - ♦ Souvent remises en cause en cours de développement
  - ☞ Défaillances et erreurs :
    - ♦ Inhérentes à l'activité de développement
    - ♦ Erreurs humaines et non de défauts ou phénomènes d'usure dont on connaît les lois
  - ☞ Le logiciel ne s'use pas, il devient obsolète :
    - ♦ Concurrents, Contexte technique, Autres logiciels, ...
  - ☞ Développement par assemblage de composants encore balbutiant
- ❖ Cependant, grâce au GL des progrès ont été réalisés

# Cependant ...

- ❖ Grâce au GL des progrès ont été réalisés mais la complexité des systèmes ne cesse de s'accroître
  - ☞ Compilateur C : 10 HA, 20 à 30 KLS
  - ☞ Compilateur Ada : 120 à 150 HA
  - ☞ Logiciel 2D/3D : 50 à 150 HA, >200KLS
  - ☞ SGBD (Oracle, DB2) : 300 à 500 HA
  - ☞ Navette spatiale : > 1000 HA, 2 200 KLS, 6 ans, langage HAL/S  
High-order Assembly Language/Shuttle : Langage de programmation temps réel utilisé par la NASA
  
- ❖ Les exigences varient selon le type des logiciels
  - ☞ Exemple du nombre de défauts résiduels
  - ☞ Navette spatiale :
    - ◆ Logiciels embarqués : 0,1 défaut par KLS (1/10000 lignes)
    - ◆ Logiciels au sol : 0,4 défaut par KLS (1/2500)
  
  - ☞ *HA (Homme/années) ; KLS (milliers de lignes source)*

# Caractéristiques

## ❖ Les principales branches du GL couvrent :

- ☞ Conception
- ☞ Validation / Vérification
- ☞ Gestion de projet
- ☞ Assurance qualité
- ☞ Aspects socio-économiques

## ❖ Variété importante

- ☞ Gros systèmes de gestion (Systèmes transactionnels construits autour d'une base de donnée centrale)
- ☞ Systèmes temps-réel (Événements, Limites de temps prédéfinies, ...)
- ☞ Systèmes distribués sur un réseau de machines (nouvelles architectures liées à Internet)
- ☞ Systèmes embarqués et systèmes critiques, interfacés avec un système à contrôler (ex: aéronautique, centrales nucléaires, ... )

# Organisation du GL

---

Quatre niveaux :

- ❖ Principes généraux
- ❖ Techniques spécialisées
- ❖ Méthodes
- ❖ Outils (*Les plus complexes sont appelés ateliers de GL*)

# Principes généraux

---

7 principes fondamentaux (*proposés par Carlo Ghezzi*)

- ❖ Rigueur
- ❖ Séparation des problèmes (« separation of concerns »)
- ❖ Modularité
- ❖ Abstraction
- ❖ Anticipation du changement
- ❖ Généricité
- ❖ Construction incrémentale

# *Gestion Technique de Projet*

---

GTP



# *1ère Partie*

---

## Plan d'Ingénierie

# Etymologie

## ❖ Projet :

- ➡ Mot latin **projectum** de **projicere** :
  - => "Jeter quelque chose vers l'avant"
  - => Le préfixe "pro" : "qui précède dans le temps"
- ➡ Initialement le mot "projet" voulait dire "quelque chose qui vient avant que le reste ne soit fait"
  - => Plan de quelque chose, et non Exécution proprement dite
- ➡ Quelque chose accompli selon un projet était appelé "objet"
- ➡ Depuis les années 1950 :
  - => Plusieurs techniques de "Gestion de Projet" apparaissent
  - => Le sens de Projet couvre à la fois les projets et les objets

# Définition d'un Projet

---

Projet :

- ❖ Ensemble finalisé d'activités et d'actions  
=> Besoin défini ; Délais fixés ; Budget
- ❖ Action temporaire : Début et Fin
- ❖ Ressources (humaines, matérielles, équipements, matières premières, informationnelles et financières)
- ❖ Coût :
  - ☞ Budgétisation de moyens
  - ☞ Bilan indépendant

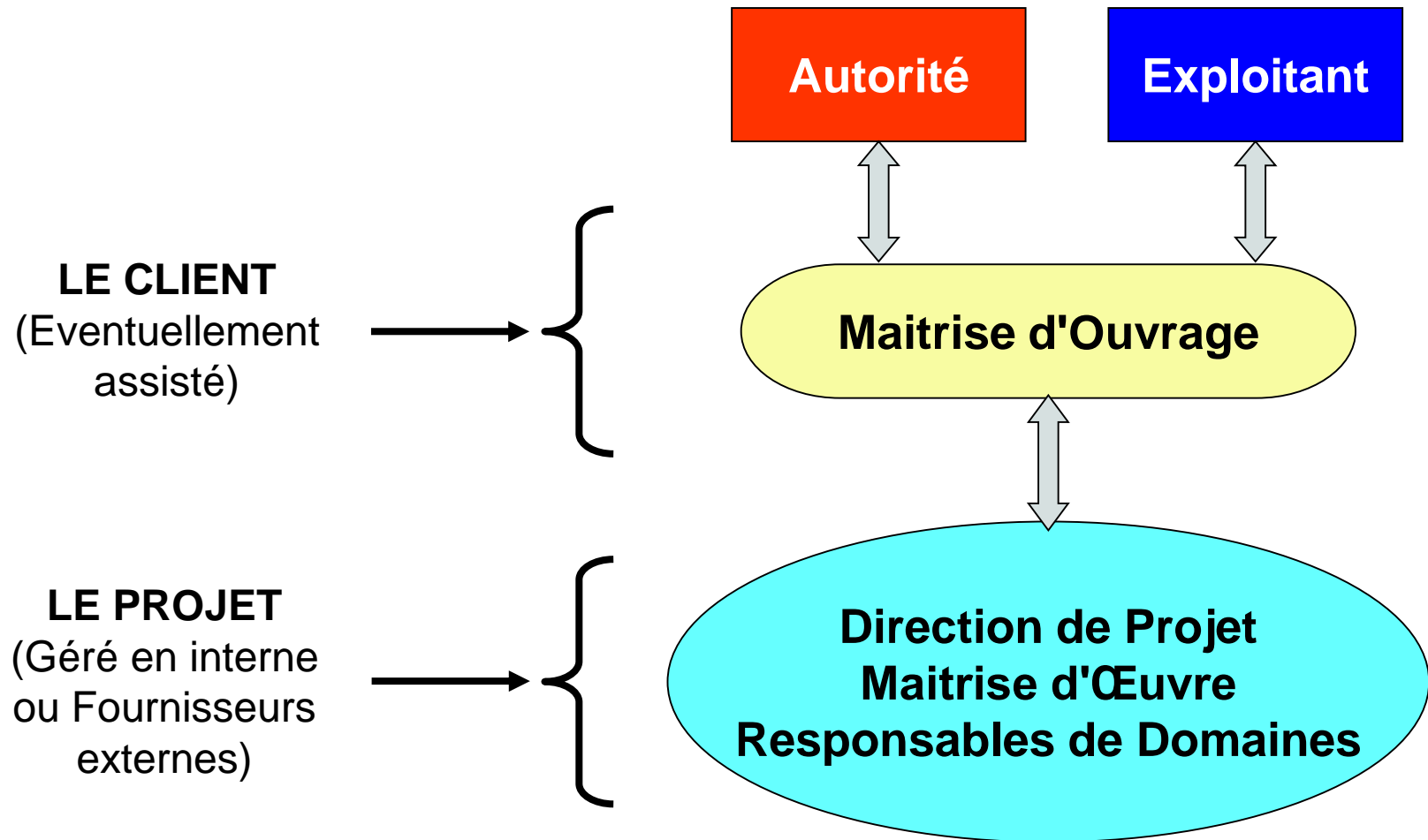
# Définition d'un Projet

---

Projet :

- ❖ Résultats du projet = "Livrables"
- ❖ Selon les enjeux :
  - ☞ Un projet vise un résultat défini, connu et mesurable
- ❖ Limité dans le temps
- ❖ Type de projets :
  - ☞ Projets-ouvrage => Résultat unique (un pont, un logiciel)
  - ☞ Projets-produit => Mise au point d'un ou d'une gamme de Produit/Service) (nouveau modèle de voiture, nouvelle boisson, ...)

# Différentes Responsabilités autour d'un Projet



# Acteurs et Intervenants dans un Projet

Maître d'Ouvrage

*Représentant et Promoteur du projet :  
Il fixe les objectifs.*

Maître d'Œuvre

*Coordinateur :  
Il est Responsable des résultats.*

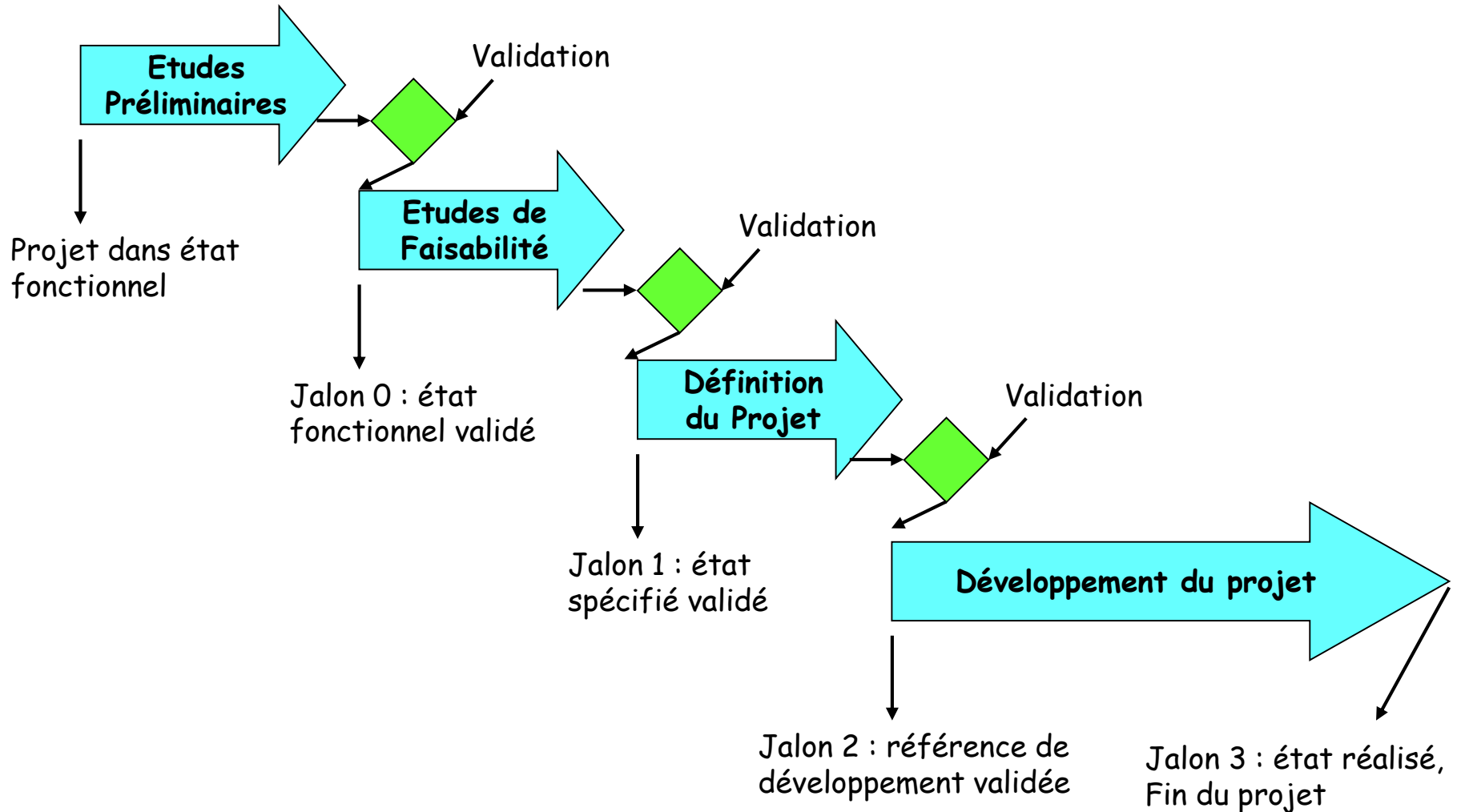
Contractants

*Réalisent une partie du Projet, qui  
Correspond à ses Compétences.*

Sous traitants

*Chargés de la réalisation de  
Sous-ensembles.*

# Les grandes phases d'un Projet



Selon : I Chvidchenko et J. Chevalier

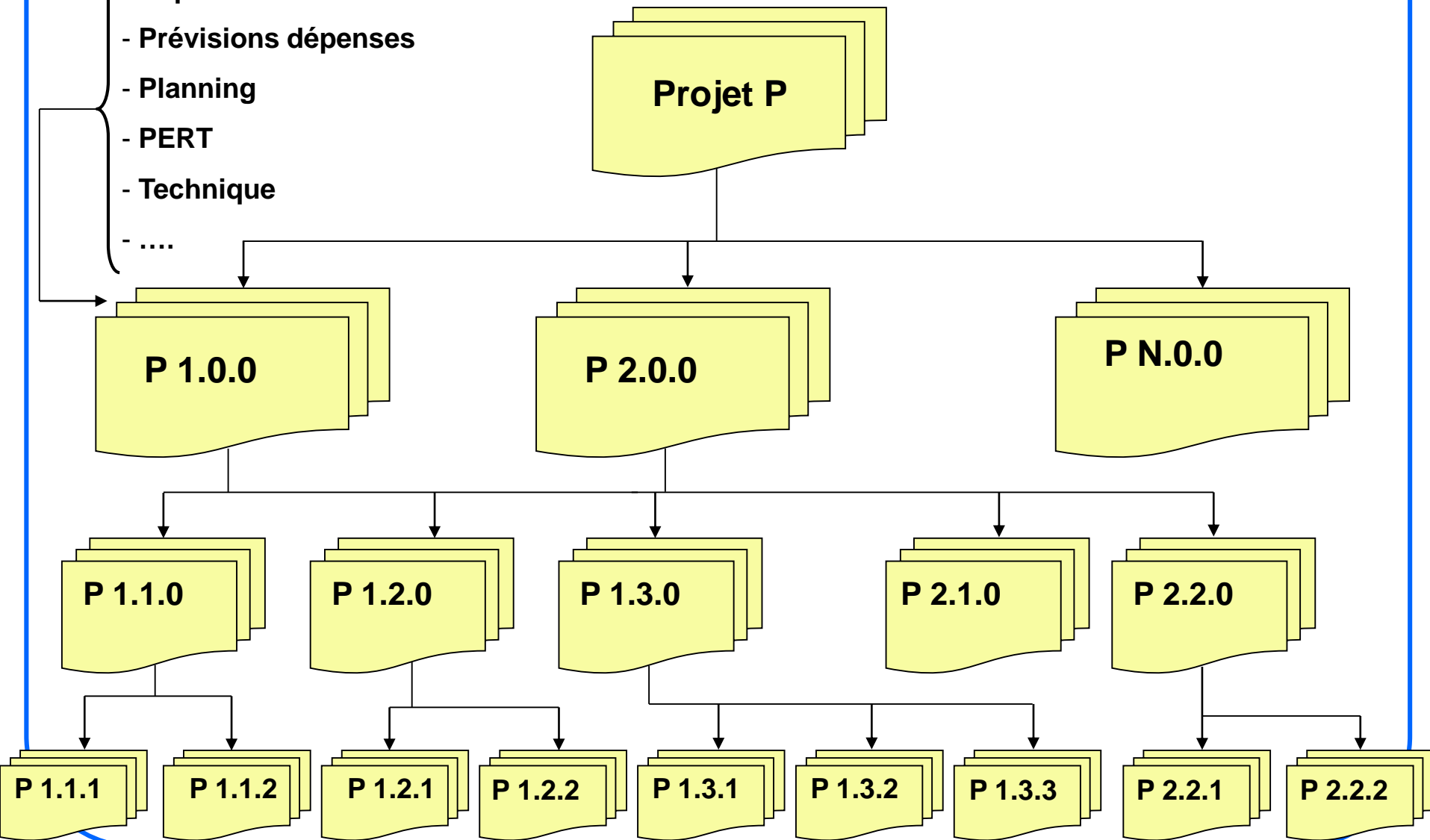
# L'Organigramme Technique

- ❖ (WBS : Work Break Down Structure)  
=> En français : SDP : Structure de Découpage du Projet
- ❖ Décomposition hiérarchique du travail de l'équipe de Projet  
=> Pour atteindre les objectifs du projet et produire les livrables voulus (définition du *Project Management Institute*).
- ❖ WBS = Ensemble d'éléments :
  - ☞ Un élément => un livrable ou un ensemble de livrables du projet
  - ☞ Le 1<sup>er</sup> élément d'une WBS est le projet lui-même (nom du projet)
- ❖ Objectifs : décomposer le projet global en sous-ensembles parfaitement décrits afin d'en avoir une vue exhaustive :
  - ☞ Projet:
    - ♦ Paquets de tâches (niveau global):
      - ✓ Paquets de tâches (niveau détaillé 1):
        - Paquets de tâches (niveau détaillé 2):
        - ...



# L'Organigramme Technique

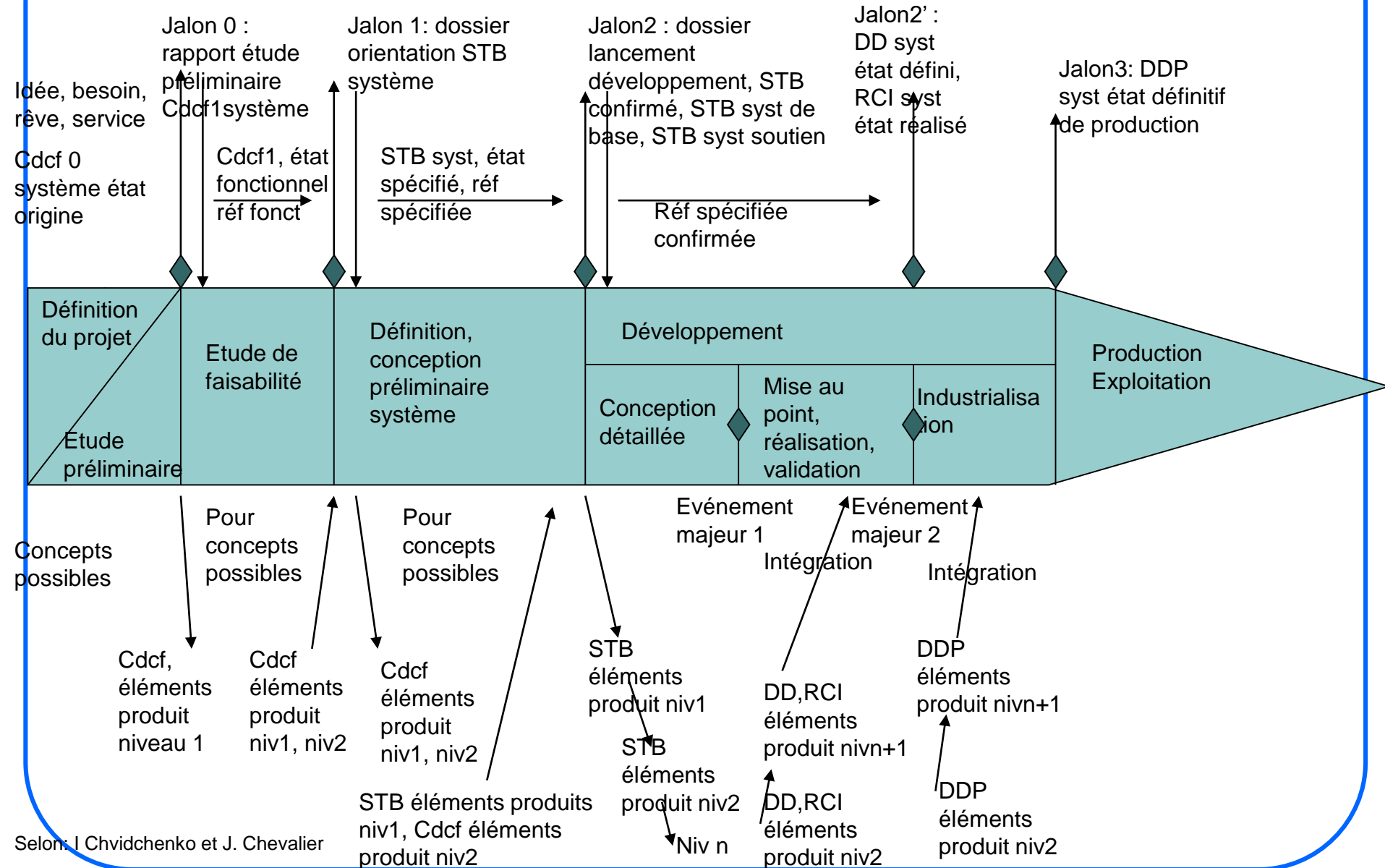
- Dépenses
- Prévisions dépenses
- Planning
- PERT
- Technique
- ....



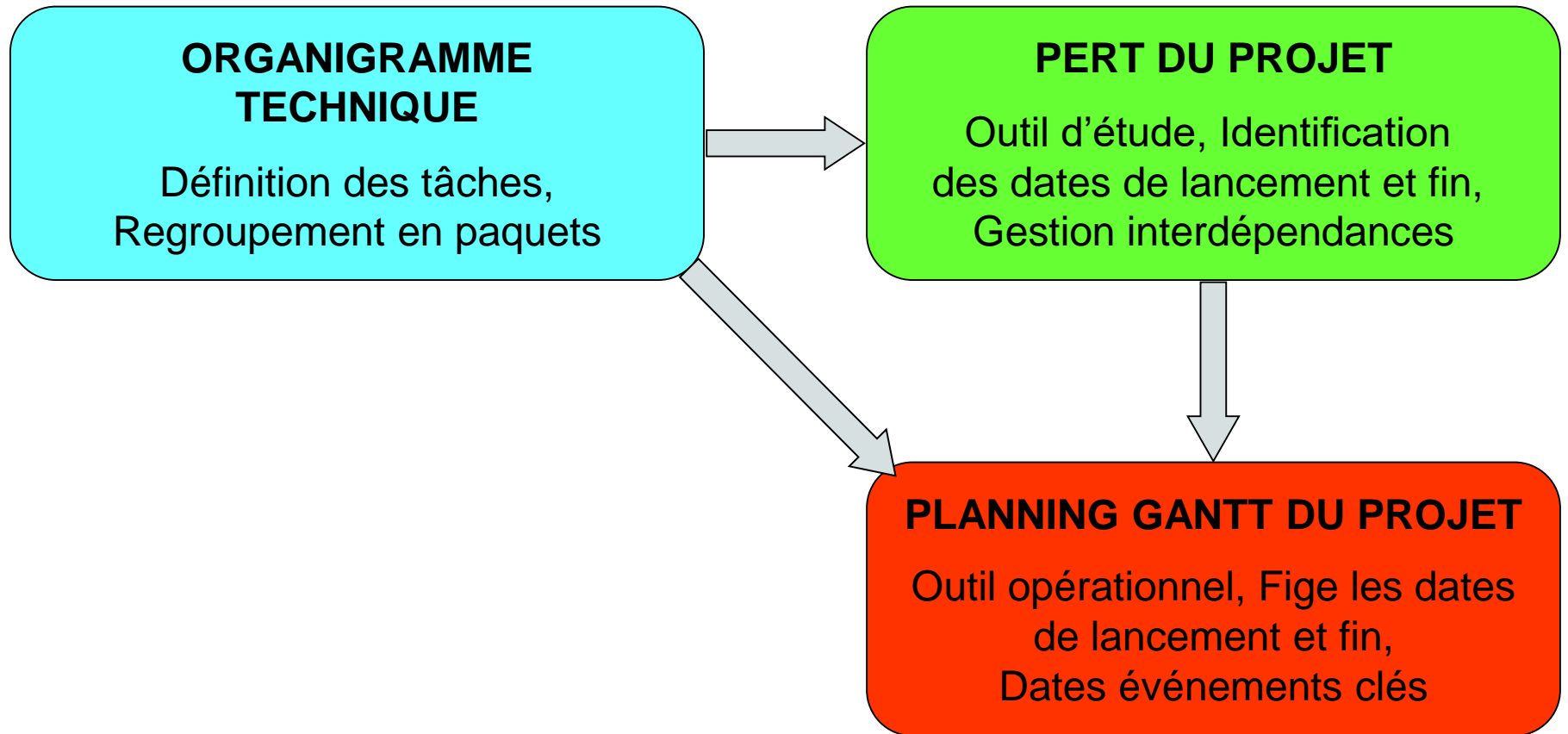
# Les Définitions des Supports

- ❖ Cdcf : Cahier des charges fonctionnel
  - ☞ Cdcf 0 :
    - ◆ Précise les fonctions de service déduites du besoin
    - ◆ Fixe l'état d'origine
  - ☞ Cdcf 1 :
    - ◆ Fixe les états fonctionnels
- ❖ STB : Spécification Technique de Besoin
- ❖ DD : Dossier de Définition
  - ☞ Fournit toutes les caractéristiques du produit nécessaires pour :
    - ◆ Identifier, Contrôler, Fabriquer, Exploiter et Soutenir le produit
- ❖ DF : Dossier de Fabrication
- ❖ DJB : Dossier Justificatif de Besoin
- ❖ DJD: Dossier Justificatif de Définition
- ❖ DE : Dossier d'Exploitation,

# Le Plan d'Ingénierie



# Du plan d'Ingénierie aux Plannings



**PERT** : Program (ou Project) Evaluation and Review Technique

**GANTT** : Concept développé par Henry L. GANTT

## *2ème Partie*

---

Coûts / Délais

# Sommaire

---

- ❖ Définitions
- ❖ Maîtrise des coûts et des délais
- ❖ Gestion de l'équipe projet
- ❖ Comité de pilotage interne

# Définitions

---

- ❖ PROJET :
- ❖ Ensemble de prestations qu'une Entreprise s'est engagée contractuellement à livrer à un Client, dans le cadre de :
  - ☞ Spécifications
  - ☞ Conditions d'exécution
  - ☞ Rémunération fixées

# Définitions

---

- ❖ Un PROJET implique donc :
- ❖ Des obligations récioproques entre le Client et l'Entreprise dans des limites de moyens et de temps
- ❖ Des obligations de résultats pour l'Entreprise dans des limites temporelles et budgétaires



# Définitions

---

❖ Pilotage (ou Management) de PROJET peut se définir par un ensemble d'actions à réaliser de façon continue :

☞ Coordonner

☞ Animer

☞ Contrôler

☞ Gérer

☞ Communiquer

☞ Décider

# Définitions

---

- ❖ Le Chef de Projet assume donc des responsabilités dans les domaines de :
  - ☞ La gestion
  - ☞ La technique
  - ☞ Les ressources humaines
  - ☞ Le commercial

# La Maîtrise des Coûts et des Délais

---

- ❖ La gestion d'un projet s'opère principalement selon 2 niveaux et 2 axes :
  - ➡ Niveau général
  - ➡ Niveau détaillé
  - ➡ Axe des coûts
  - ➡ Axe des délais

# La Maîtrise des Coûts et des Délais

	AXE DES COUTS	AXE DES DELAIS
NIVEAU GENERAL	<b>BUDGET (PERIODES)</b>	<b>PLANNING GENERAL (PERIODES)</b>
NIVEAU DETAILLE	<b>SUIVI DES CHARGES (PRODUITS)</b>	<b>PLANNING DETAILLE (TACHES)</b>

# La Maîtrise des Coûts et des Délais

---

## ❖ NIVEAU GENERAL :

- ☞ Périodes et dates clés du projet
- ☞ Points de rencontre entre acteurs, (moyens, ...)
- ☞ Echéances intermédiaires, (livraisons, ...)
- ☞ Financier : Recettes et Dépenses (engagements, facturation, trésorerie, résultats prévisionnels, avancement financier)

# La Maîtrise des Coûts et des Délais

## ❖ NIVEAU GENERAL - Actions concrètes :

### ☞ Budget du projet :

- ♦ Fixe les dépenses autorisées, planifie les recettes

### ☞ Planning général du projet :

- ♦ Élément essentiel de la communication avec le client, les sous-contractants, les partenaires et la hiérarchie interne à l'Entreprise

### ☞ Planning actions qualité, (revues lancement, spécifications, conception générale, comités de pilotage, ...) :

- ♦ Outil de pilotage permettant de prévenir l'équipe projet des actions qualité à venir, et de s'assurer que les actions définies dans le plan qualité sont effectuées

# La Maîtrise des Coûts et des Délais

## ❖ NIVEAU GENERAL - Actions concrètes :

- ☞ Décomposition en sous-projets, lots, périodes, (budget et planning),
  - ◆ Une ligne de dépense dans le budget, une ou plusieurs phases et au moins une date clé (fin de période) dans le planning général
  
- ☞ Décomposition d'une période en phases,
  - ◆ Une phase (ensemble de phases) / période,
  - ◆ Un produit / phase,
  - ◆ Un responsable / période,
  - ◆ Un planning (date début - fin) / période,
  - ◆ Une charge / période,

# La Maîtrise des Coûts et des Délais

---

## ❖ NIVEAU DETAILLE :

- ☞ Organisation du court terme (affectation ressources, planification des produits)
- ☞ Transmission des objectifs à l'équipe (charges, délais, responsabilités/produits)
- ☞ Suivi avancement technique produit/produit (charges constatées, reste à faire)
- ☞ Remontée d'informations vers niveau général



# La Maîtrise des Coûts et des Délais

## ❖ NIVEAU DETAILLE - Actions concrètes :

- ☞ La gestion des coûts et délais s'appuie sur le suivi des charges du planning détaillé mis en place période / période en cohérence avec le budget et planning général :
  - ♦ Le planning détaillé et son suivi des charges sont mis à jour hebdomadairement grâce aux données fournies par l'équipe projet
  - ♦ Permet de fixer de nouveaux objectifs à l'équipe,

# La Maîtrise des Coûts et des Délais

## ❖ NIVEAU DETAILLE - Actions concrètes :

☞ Le suivi des charges et contrôle hebdomadaire des charges consommées et restantes est indispensable afin :

- ♦ D'assurer le suivi de l'avancement technique et la gestion des charges
- ♦ D'affecter une charge de travail par produit et pour l'activité de pilotage de la période
- ♦ De permettre une projection des charges futures de l'équipe

☞ Le planning détaillé du projet permet d'établir :

- ♦ L'ordonnancement des tâches
- ♦ L'affectation de celles-ci aux membres de l'équipe

# La Maîtrise des Coûts et des Délais

## ❖ Produits et Activités de pilotage

### ☞ Produits d'un projet informatique :

- ◆ Dossiers du système (spécifications, conception, dossier de tests)
- ◆ Composants logiciels (sources, paramétrages)
- ◆ Moyens de réalisation (outils de production, d'intégration, programmes, jeux d'essais)
- ◆ Manuels du système (essais de réception, formation utilisateurs, installation, maintenance)
- ◆ Documents qualité (manuel de projet, plan qualité, plan de développement, plan de gestion de configuration, plan de validation, plan d'intégration, plan de production, cahier de recette)

# La Maîtrise des Coûts et des Délais

---

## ❖ Produits et Activités de pilotage

### ☞ Activités de pilotage :

- ♦ Conduite de projet (animation et encadrement équipe, suivi avancement, comités de pilotage interne et externe, réunions d'avancement client, réunion d'avancement partenaires)
- ♦ Contrôle qualité (revues, gestion documentation, configuration, modifications, moyens de développement)
- ♦ Maîtrise d'œuvre (coordination des lots, gestion des approvisionnements, sous-contractants)

# La Maîtrise des Coûts et des Délais

## ❖ Initialisation de la gestion des coûts et délais

### ☞ Budget et planification générale :

- ♦ Pendant la phase de lancement du projet, le budget et le planning général sont dans un premier temps initiés en tenant compte des exigences du contrat liant le « Client » et l' Entreprise et des éléments de la proposition technique et commerciale
- ♦ Une ligne de dépense est prévue par période
- ♦ Une réserve pour risques est budgétisée (ex : 5 %)
- ♦ Le planning général intègre un délai pour risques, soit par tâche (ex : 10%), soit en faisant apparaître des chemins non critiques et des réserves de délai

# La Maîtrise des Coûts et des Délais

---

## ❖ Initialisation de la gestion des coûts et délais

### ☞ Budget et planification d'une période :

- ◆ Identification des produits à réaliser et des activités de pilotage
- ◆ Budget de la période : décomposé en estimant les charges de travail de chaque produit, chaque activité de pilotage de la période, permettant la finalisation du planning détaillé et du suivi des charges

# La Maîtrise des Coûts et des Délais

---

- ❖ Suivi et contrôle hebdomadaire par le Chef de Projet des travaux réalisés durant la semaine précédente par chaque membre de l'équipe et pour chaque tâche :
  - ☞ Charges constatées
  - ☞ Charges restantes
  - ☞ Dates de début et fin réactualisées
  - ☞ Problèmes, suggestions pouvant avoir des conséquences sur la planification du projet

# La Maîtrise des Coûts et des Délais

## ❖ Suivi et contrôle hebdomadaire :

### ☞ Le Chef de projet :

- ◆ Enregistre l'avancement des tâches
- ◆ Recherche avec son équipe les solutions
- ◆ Enregistre les modifications de dates, adaptation effectif équipe
- ◆ Introduit de nouvelles tâches au déroulement du projet (suite planning)
- ◆ Analyse charges consommées (Conso), restantes (RàF), variations par rapport aux initiales / produit
- ◆ % avancement technique équipe, produit, pilotage
  - ✓  $\text{Avancement Réel (\%)} = 1 - (\text{RàF} / (\text{Conso} + \text{RàF}))$
- ◆ Analyse du glissement et expansion du projet de la semaine écoulée
- ◆ Actualise le planning détaillé, les résultats de suivi des charges
- ◆ Présente les charges futures à l'équipe pour fixer les objectifs de chacun à court et moyen terme



# La Maîtrise des Coûts et des Délais

---

## ❖ Suivi et contrôle hebdomadaire :

☞ Le contrôle hebdomadaire est efficace si :

- ♦ Chaque collaborateur est responsable des tâches qui lui sont confiées et s'engage à tenir les objectifs fixés
- ♦ Il n'est pas vécu comme un pointage de l'activité mais un point sur l'engagement à tenir les objectifs commun du projet

# La Maîtrise des Coûts et des Délais

---

## ❖ Suivi et contrôle mensuel :

### ☞ le Chef de projet :

- ♦ Mesure l'avancement technique, charges consommées, restantes
- ♦ Analyse les évolutions du glissement et d'expansion de la période en cours
- ♦ Actualise le planning d'affectation de l'équipe
- ♦ Actualise la planification générale des phases
- ♦ Met à jour le budget de la période, et le rapproche de l'avancement financier et technique du projet

# La Maîtrise des Coûts et des Délais

## ❖ Suivi et contrôle mensuel :

### ☞ Le Chef de projet :

- ♦ Vérifie la cohérence du budget du projet avec les états de gestion administrative de l'Entreprise :
  - ✓ Affectations collaborateurs sur contrat "comptable"
  - ✓ Comptes rendu d'activité administratifs
  - ✓ Imputations financières sur contrat "comptable"
- ♦ Le planning général et le budget actualisés sont présentés mensuellement à l'équipe projet et au comité de pilotage interne du projet

# La Gestion de l'Equipe Projet

---

## ❖ Chef de projet :

☞ Responsable de l'équipe, il doit :

- ♦ Animer (susciter, trancher, former, être l'élément moteur de l'équipe)
- ♦ Informer (informations externes et internes)
- ♦ Motiver (stimuler, soutenir, valoriser, définir les objectifs, faire le bilan)
- ♦ Gérer (déléguer, contrôler, distribuer de façon optimale les tâches, coordonner les travaux, piloter)
- ♦ S'informer
- ♦ Rester disponible pour écouter

# La Gestion de l'Equipe Projet

---

- ❖ Réunions hebdomadaires d'équipe projet :
  - ☞ Planifiées, organisées et animées par le Chef de projet :
    - ◆ Actions effectuées durant la semaine précédente
    - ◆ Difficultés, problèmes rencontrés ou probables
    - ◆ Analyse de solutions et décision
    - ◆ Présentation et analyse des phases à venir
    - ◆ Contrôle qualité sur travaux réalisés
    - ◆ Points à remonter au Comité de Pilotage Client pour arbitrage

# La Gestion de l'Equipe Projet

---

## ❖ Réunions hebdomadaires d'équipe projet :

### ☞ Objectifs recherchés :

- ♦ Visibilité pour chacun des travaux réalisés par les membres de l'équipe
- ♦ Présentation de ses difficultés et recherche en commun de solution ou démarche
- ♦ Connaissance permanente des événements projet
- ♦ Livraison de l'état d'avancement de ses travaux au chef de projet
- ♦ Prise en compte des objectifs nouveaux fixés par le chef de projet
- ♦ Motivation de l'équipe projet, générer des entre aides
- ♦ Créer ou consolider la cohésion de l'équipe afin d'améliorer la performance collective

# La Gestion de l'Equipe Projet

---

## ❖ Réunions techniques :

☞ Non régulières et ont pour objectifs :

- ♦ D'informer (ou ré-expliquer) l'équipe sur des éléments techniques, méthodes
- ♦ De trouver des solutions aux difficultés rencontrées
- ♦ De valider la bonne réalisation de tâches, (technique, application méthodologie qualité, ...),

# Le Comité de Pilotage Projet Interne

---

## ❖ Justifications :

- ☞ Tenir informée sa hiérarchie de l'avancement opérationnel du projet
- ☞ Intégrer les enjeux du projet au niveau de la stratégie commerciale, technique
- ☞ Maîtriser l'image de l'Entreprise, au-delà du projet

## ❖ Membres du comité de pilotage interne:

- ☞ Chef de projet
- ☞ Directeur du centre de profits
- ☞ Directeur des opérations
- ☞ Ingénieur Qualité, Ingénieur Commercial (si nécessaire)



# Le Comité de Pilotage Projet Interne

---

## ❖ Objectifs :

- ☞ Bilan mensuel de l'avancement et de la conduite du projet
- ☞ Identifier les difficultés, rechercher les solutions appropriées et décider d'entreprendre les actions associées

## ❖ Etapes - Déroulement du comité de pilotage :

- ☞ Présentation de l'état actuel du projet (chef de projet)
- ☞ Présentation des difficultés en cours ou supposées, et suggestion de solutions (chef de projet)
- ☞ Décision des actions à conduire aux vues de la situation (membres du comité),

# Le Comité de Pilotage Projet Interne

---

## ❖ Préparé par le Chef de Projet :

- ☞ Planning général
- ☞ Suivi des charges, planning détaillé
- ☞ Suivi des risques
- ☞ Budget du projet
- ☞ Etats "comptables"
- ☞ Planning des actions qualité
- ☞ Matrice d'aptitude de l'équipe

# *La Planification*

---

PERT - GANTT - MILESTONES

# Systèmes de représentation

---

1. PERT (Program (ou Project) Evaluation and Review Technic)  
=> Représentation axée sur la logique d'enchaînement des tâches
  
2. GANTT  
=> Représentation des tâches axée sur le calendrier
  
3. MILESTONES  
=> Représentation des évènements (jalons) axée sur le calendrier

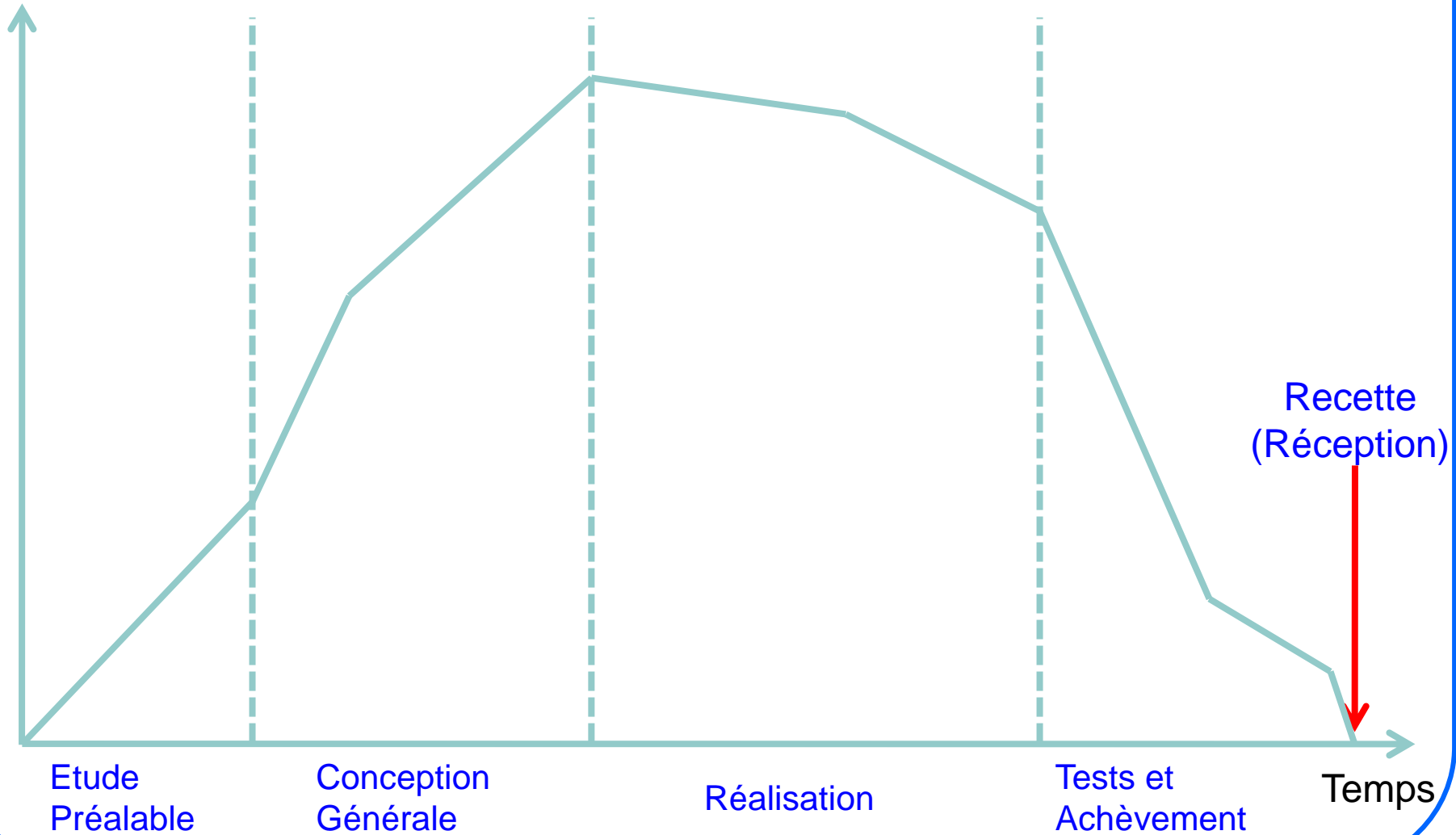
# 3<sup>ème</sup> Partie

---

Cycle de développement  
de Systèmes

# Selon l'AFNOR

Charges



# Les modèles de cycle de vie

- ❖ Un Modèle de cycle de vie du logiciel décrit :
  - ☞ Les différentes manières d'organiser la production
  - ☞ Les étapes
  - ☞ Leur ordonnancement
  - ☞ Les critères pour passer d'une étape à une autre
    - ◆ Critères de terminaison d'une étape
    - ◆ Revue de documents
    - ◆ Critères de choix de l'étape suivante
    - ◆ Critères de démarrage d'une étape
  
- ❖ Différence entre étapes (*découpage temporel*) et activités (*découpage selon la nature du travail*)
  - ☞ Certaines activités se déroulent dans plusieurs étapes
    - ◆ Spécification ; Validation ; Vérification
  - ☞ Voire dans toutes les étapes
    - ◆ Documentation)

# Les modèles de cycle de vie

---

## ❖ Différence entre vérification et validation (B. Boehm, 76) :

### ☞ Vérification

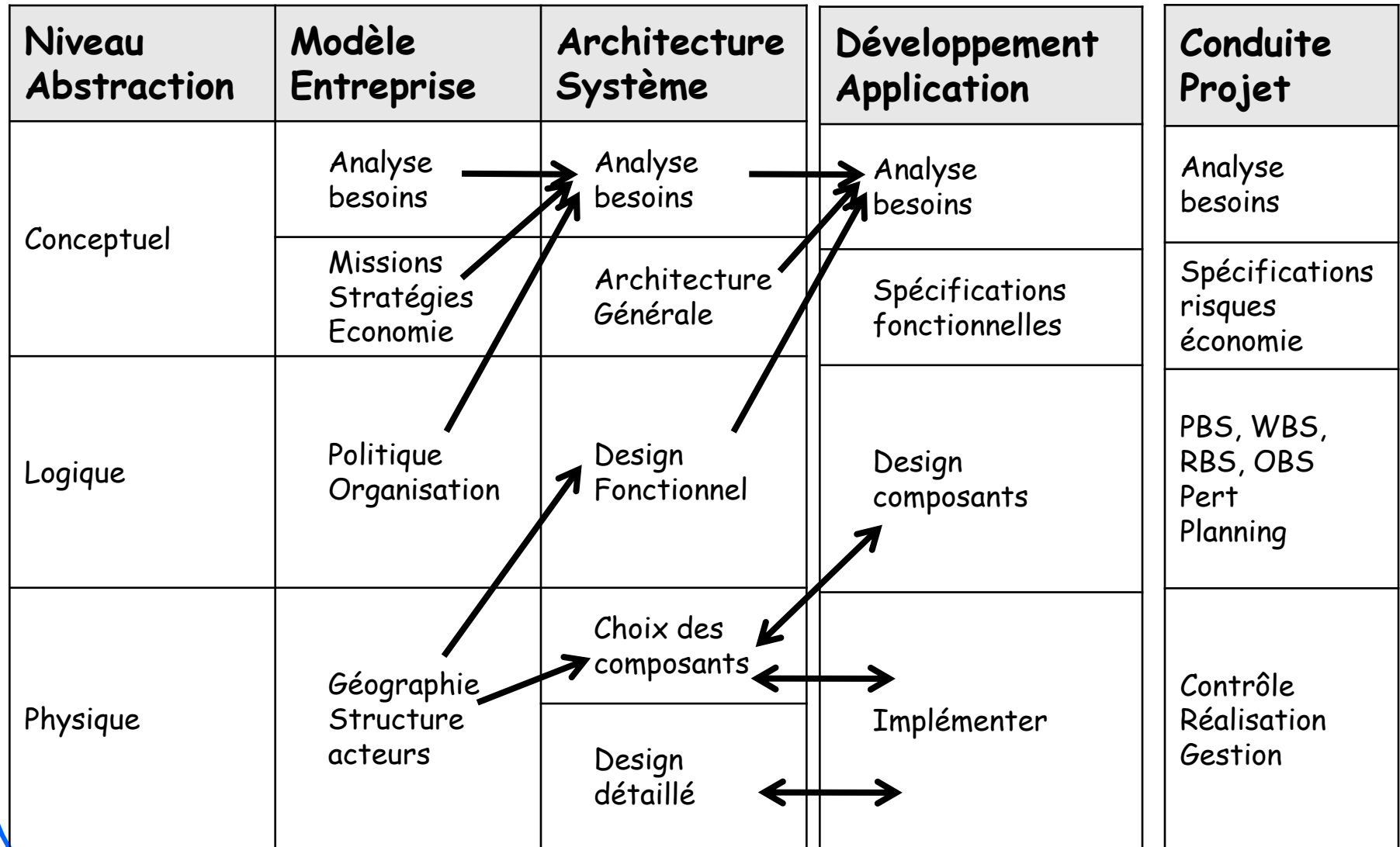
- ◆ "Are we building the product right ?"  
("Construisons nous le produit correctement ?")
- ◆ C'est la correction interne du logiciel  
=> **Concerne les développeurs**

### ☞ Validation

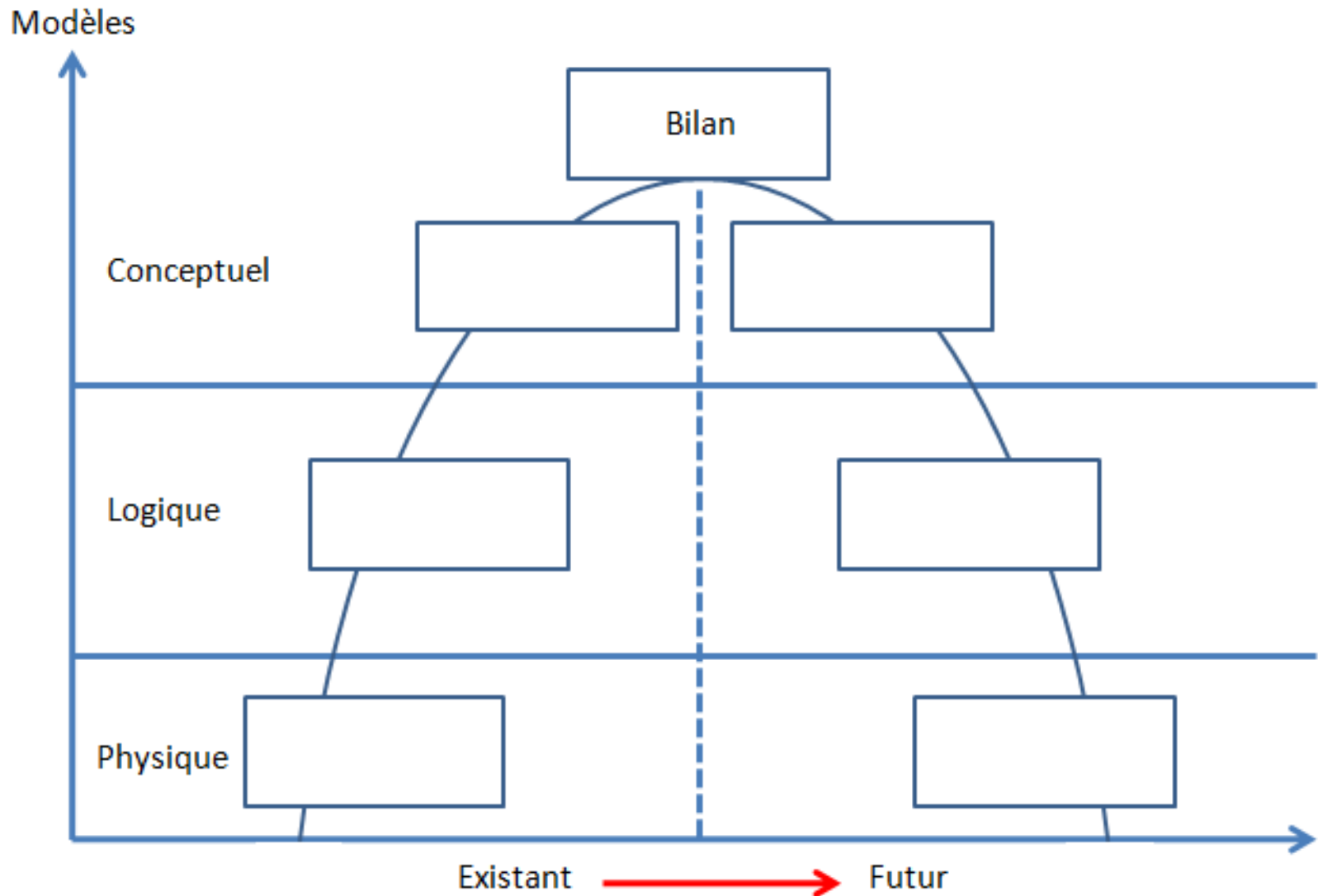
- ◆ "Are we building the right product"  
("Construisons nous le bon produit ?")
- ◆ C'est l'adaptation vis à vis des besoins des utilisateurs  
=> **Concerne les utilisateurs**



# Relations entre les modèles



# Démarche "Classique"



Courbe dite "du soleil" : adaptée de A Rochfeld

# Le modèle en cascade (waterfall)

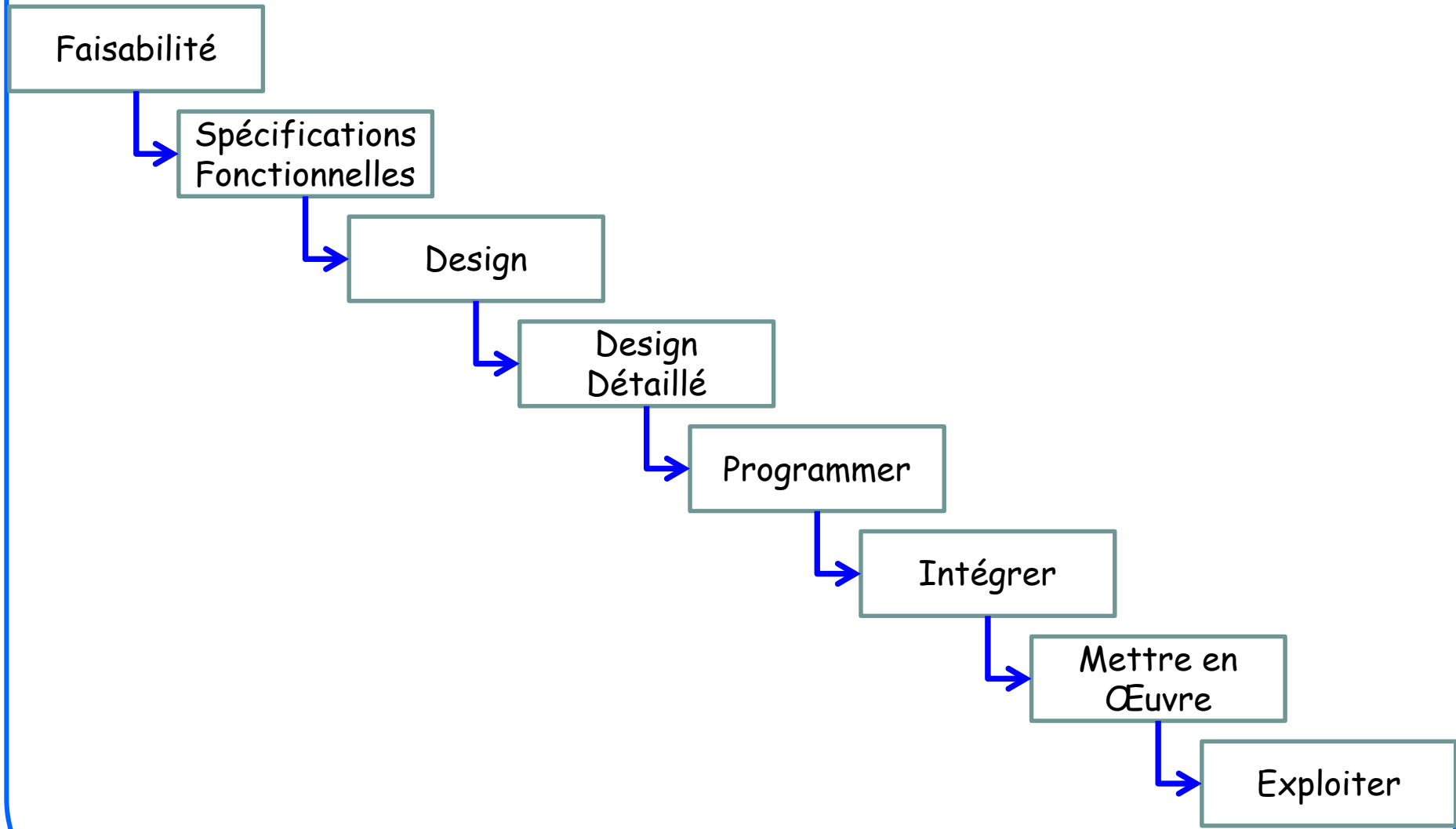
## ❖ Historique

- ☞ 1<sup>ère</sup> tentative : Distinguer une phase d'analyse avant la phase d'implantation (séparation des questions)
- ☞ Modèle primitif à 2 phases
- ☞ Années 70
  - ♦ Nécessité d'un plus grand nombre d'étapes pour organiser le développement des applications complexes.
  - ♦ Distinguer en particulier
    - ✓ L'analyse du "Quoi faire" qui doit être validée par rapport aux objectifs
    - ✓ La conception du "Comment faire" qui doit être vérifiée pour sa cohérence et sa complétude.

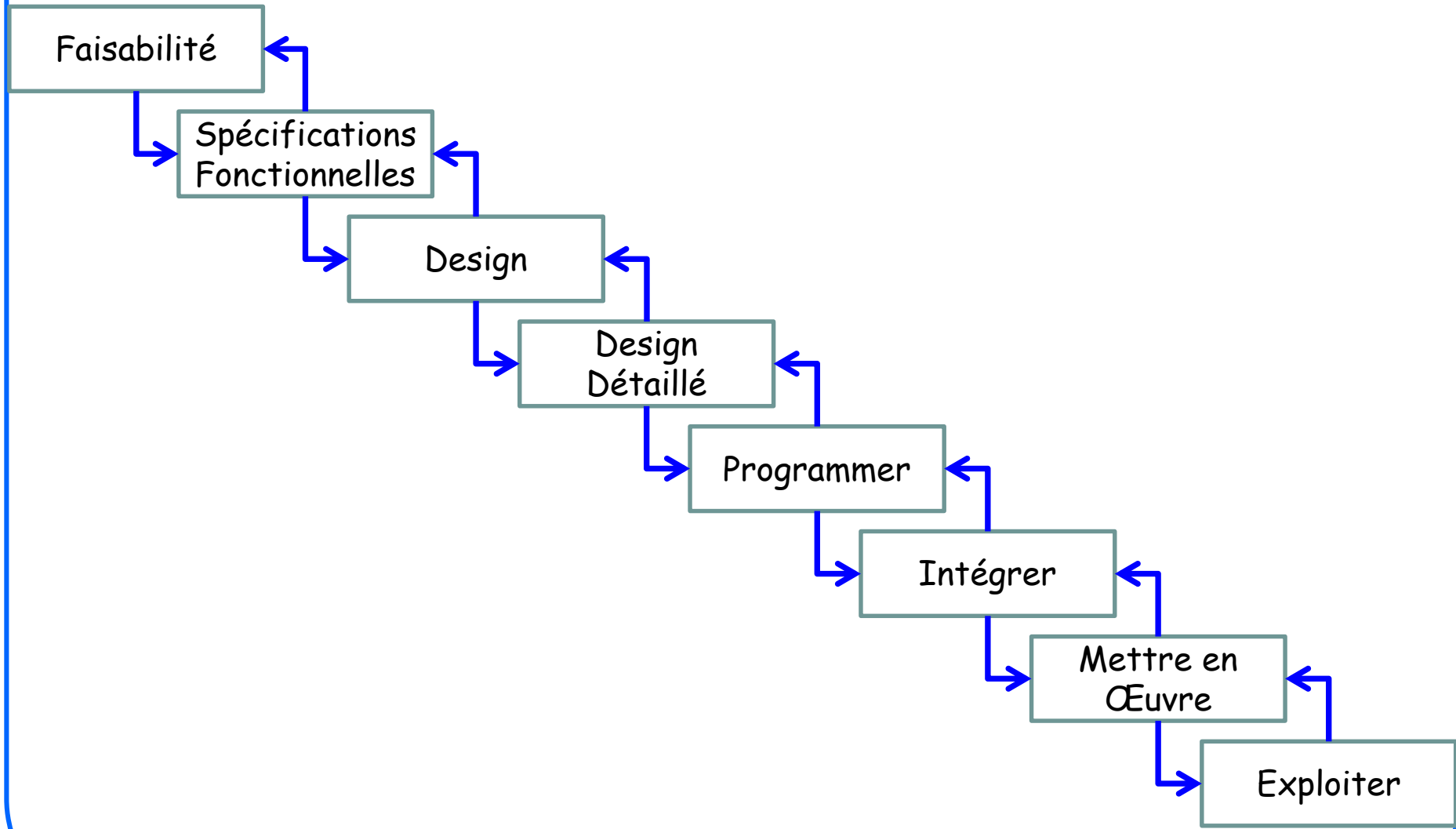
## ❖ Modèle en cascade

- ☞ Succession de huit étapes fondamentales.

# Le modèle en "Cascade" (waterfall)



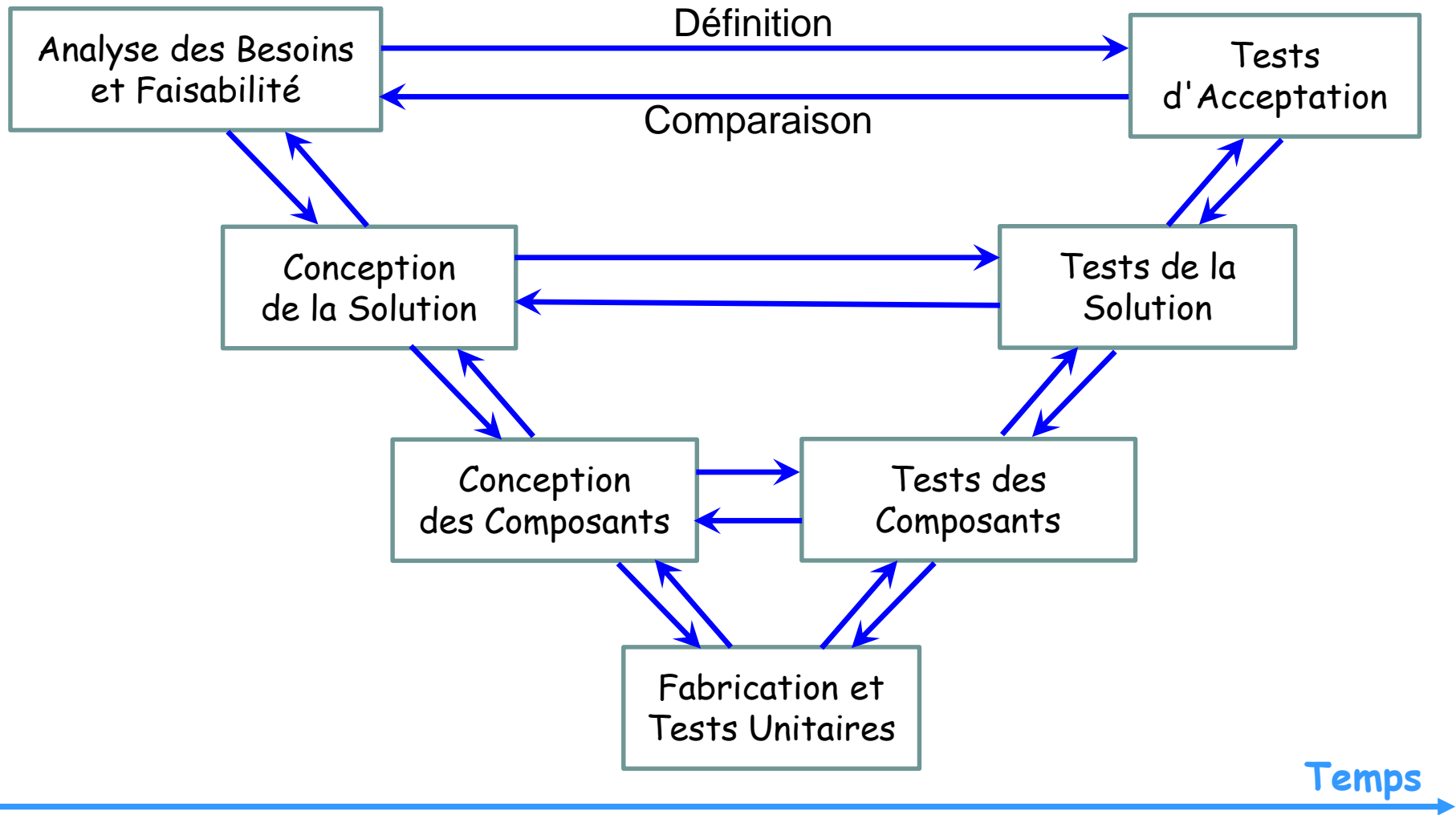
# Le modèle en "Cascade" (waterfall) avec itération



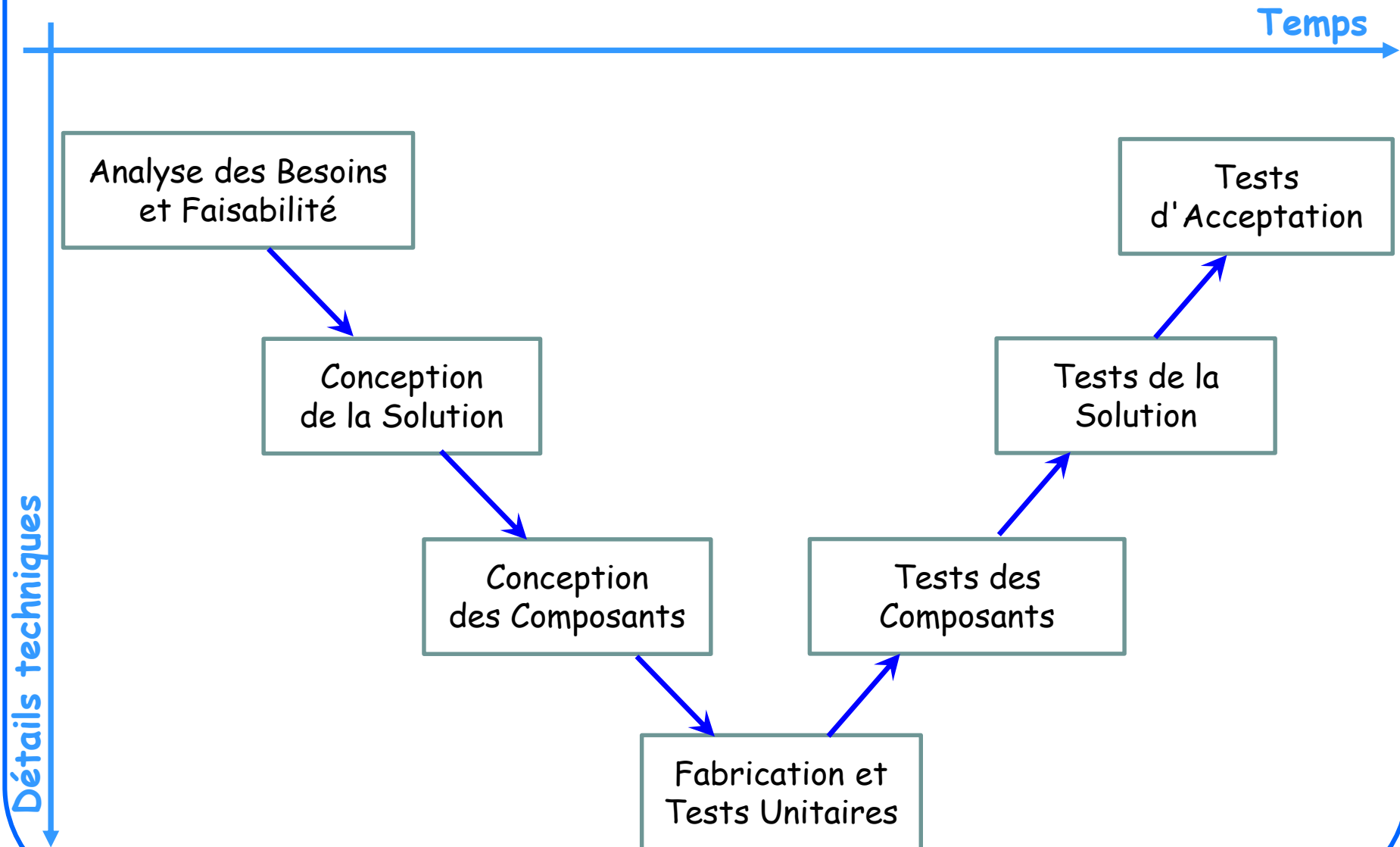
# Le modèle en "V"

- ❖ Démarche qui reste linéaire
- ❖ Fait mieux apparaître
  - ☞ Les produits intermédiaires à des niveaux d'abstraction et de formalité différents
  - ☞ Les procédures d'acceptation (validation et vérification) de ces produits intermédiaires
- ❖ "V" parcouru de gauche à droite en suivant la forme de la lettre
  - ☞ Les activités de construction précèdent les activités de validation et vérification
  - ☞ L'acceptation est préparée dès la construction (flèches de gauche à droite)
  - ☞ Permet de mieux approfondir la construction et de mieux planifier la "remontée"

# Modèle en "V" (Golberg)

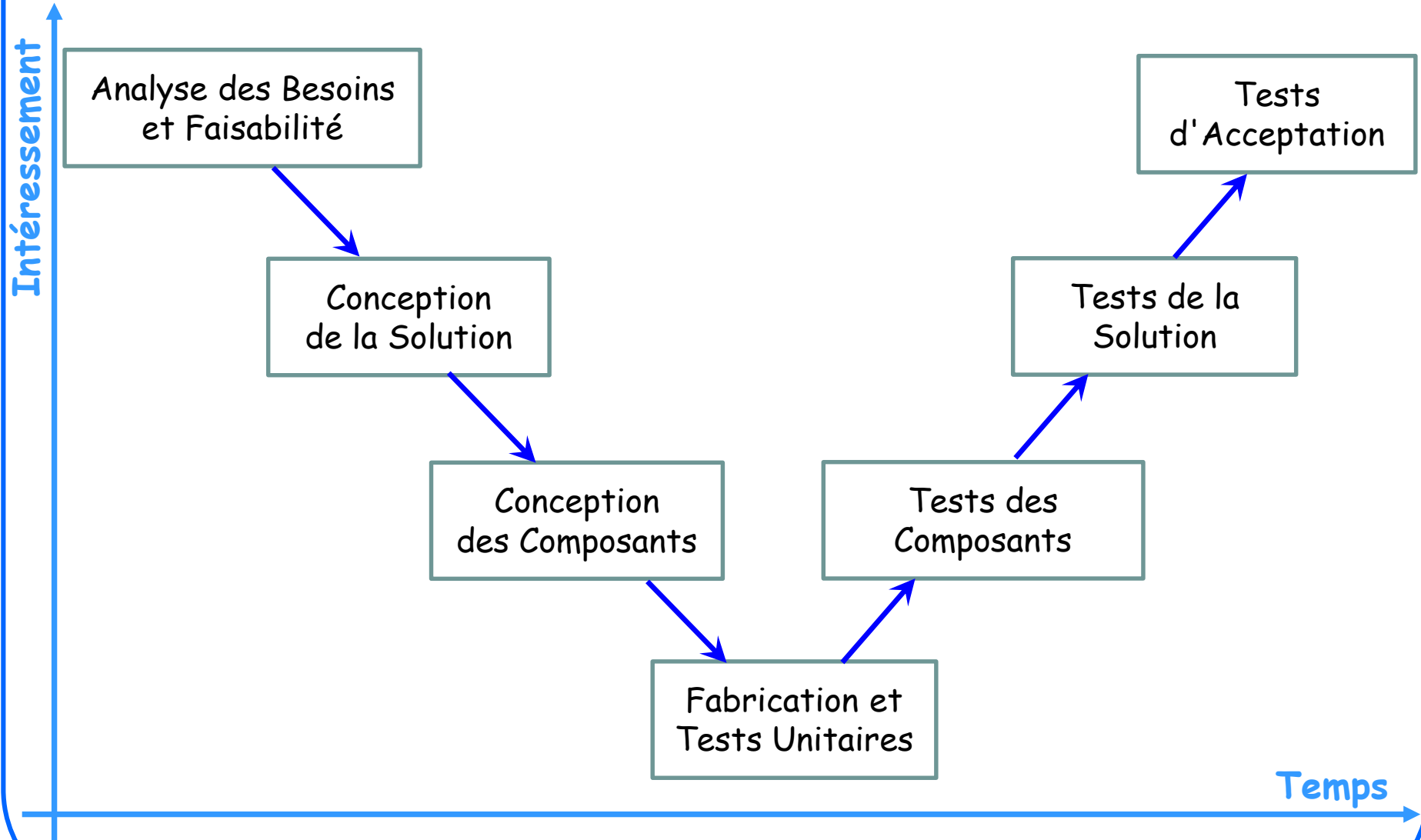


# Modèle en "V" - détails techniques





# Modèle en "V" - intéressement de l'utilisateur

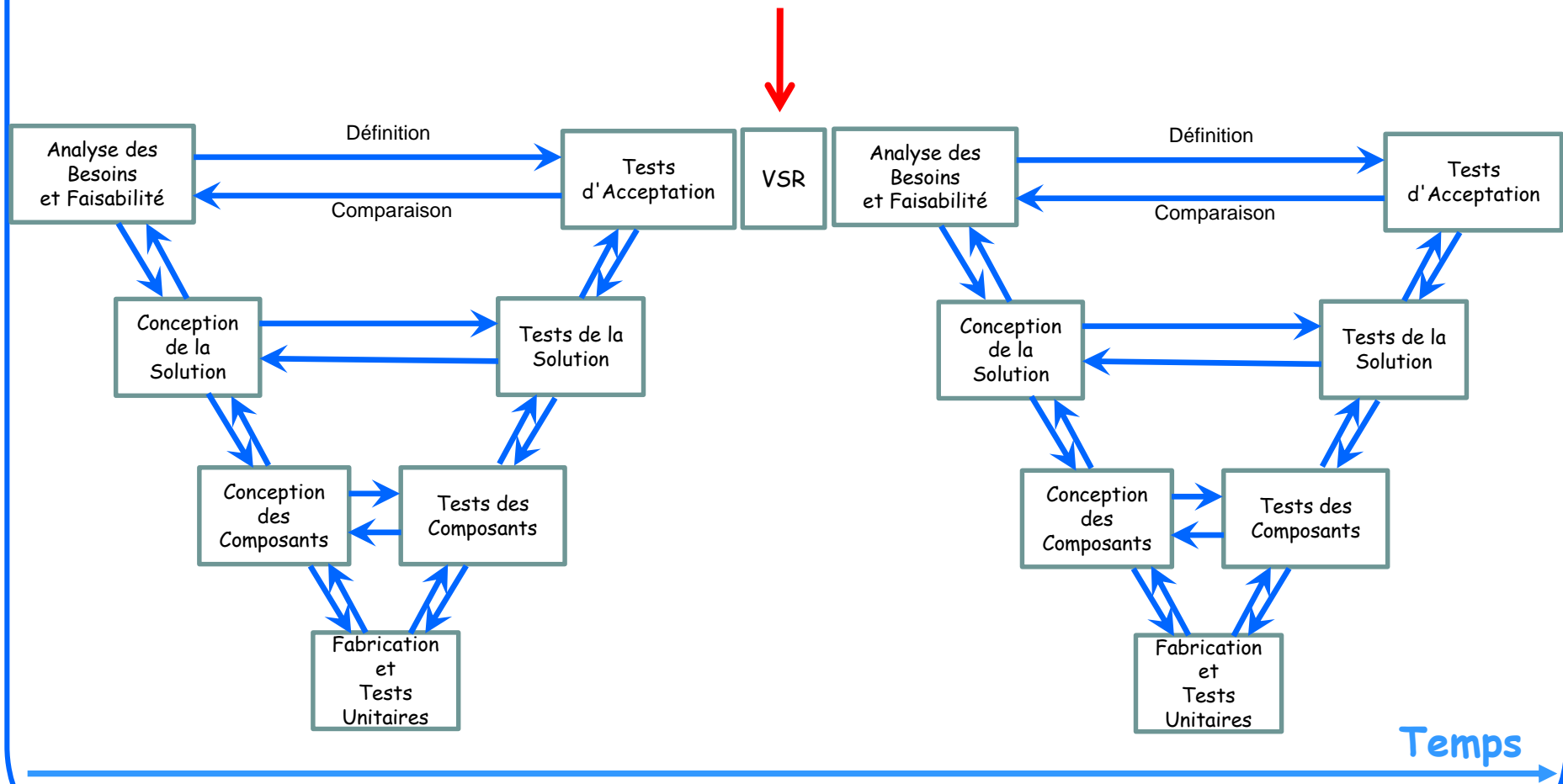


# Cycle en "W" - Déploiement

Prototype  
PILOTE

VSR

Déploiement



# Le modèle incrémental

## ❖ Années 80, suite aux

- ☞ Dérives bureaucratiques de certains gros développements
- ☞ Impossibilités de procéder de manière aussi linéaire

## ❖ Proposition du modèle incrémental

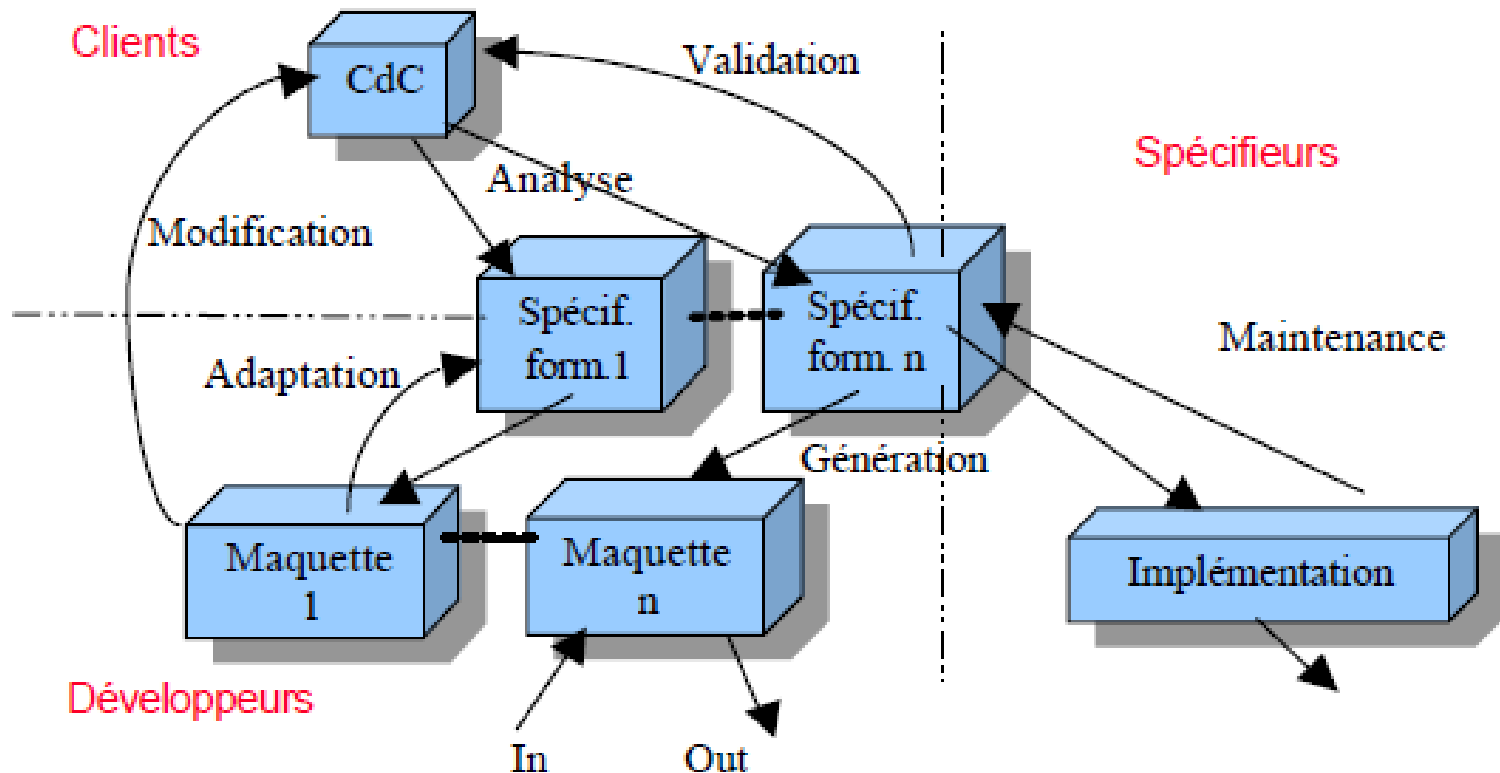
- ☞ Le produit est délivré en plusieurs fois, de manière incrémentale
  - ♦ En le complétant au fur et à mesure et en profitant de l'expérimentation opérationnelle des incréments précédents.
  - ♦ Chaque incrément peut donner lieu à un cycle de vie classique plus ou moins complet
  - ♦ Les premiers incréments :
    - ✓ Maquettes (jetables s'il s'agit juste de comprendre les besoins des utilisateurs)
    - ✓ Prototypes (réutilisables pour passer au prochain incrément en les complétant et/ou en optimisant leur implantation)

## ❖ Risque de cette approche incrémentale

- ☞ La remise en cause du noyau

# Le modèle de Balzer (incrémental)

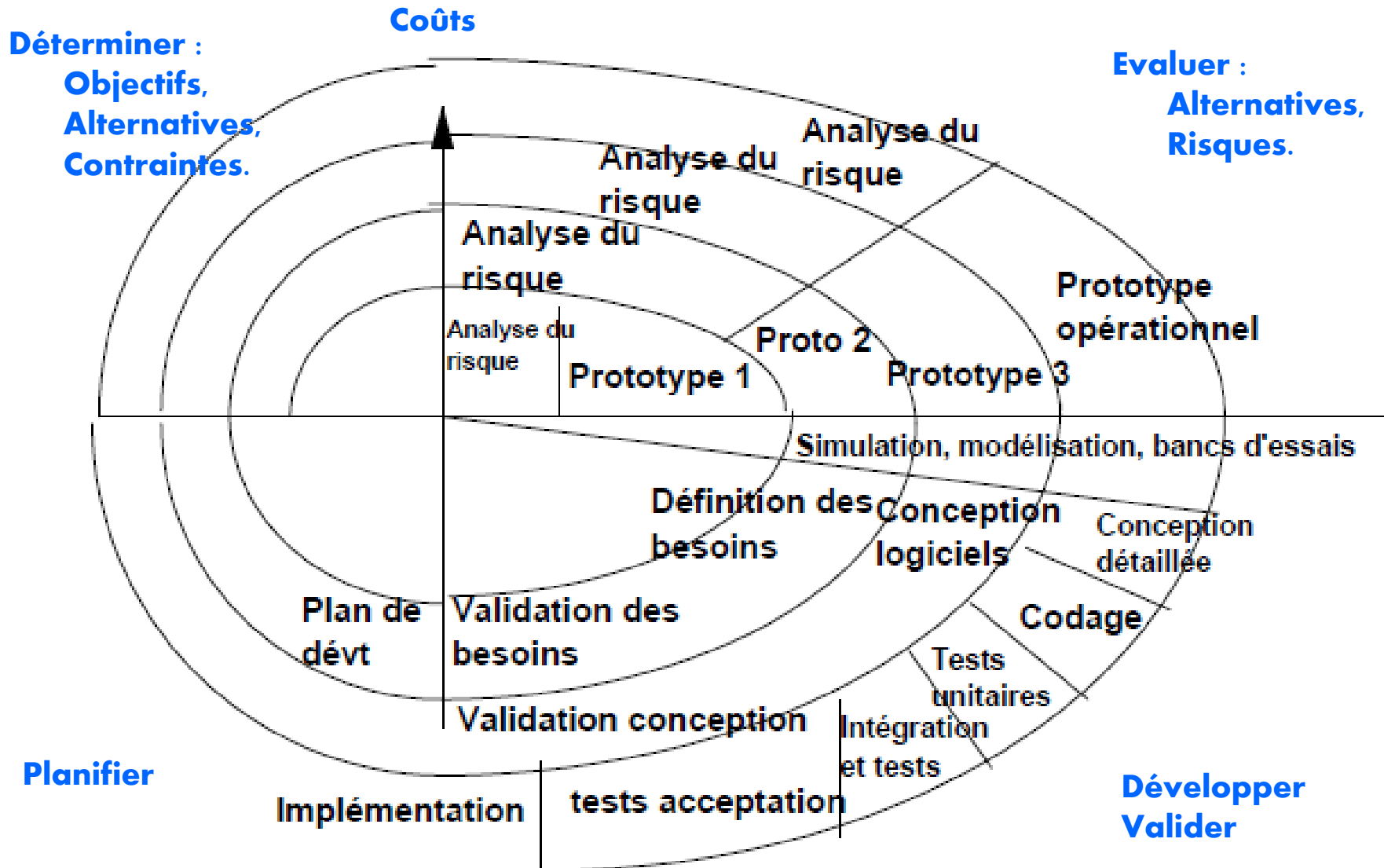
- ❖ Le modèle de Balzer associe
  - ➡ Développement incrémental
  - ➡ Utilisation de spécifications formalisées
    - ◆ Développées de manière incrémentale
    - ◆ Maintenues



# Le modèle en "Spirale"

- ❖ Modèle en spirale (modèle de Boehm, année 88)
  - ☞ Met l'accent sur l'évaluation des risques
- ❖ A chaque étape
  - ☞ Evaluation des objectifs et des alternatives par
    - ◆ Différentes techniques
      - ✓ Prototypage
      - ✓ Simulation
      - ✓ ...
  - ☞ Réalisation
  - ☞ Planification des étapes suivantes
- ❖ Le nombre de cycles est variable selon que le développement est classique ou incrémental

# Cycle en "Spirale"



# Le modèle en "Spirale" - Risques et remèdes

## ❖ Défaillance de personnel

- ☞ *Embauches de haut niveau, formation mutuelle, leaders, adéquation profil/fonction, ...*

## ❖ Calendrier et budgets irréalistes

- ☞ *Estimation détaillée, développement incrémental, réutilisation, élagage des besoins, ...*

## ❖ Développement de fonctions inappropriées

- ☞ *Revue d'utilisateurs, manuel d'utilisation précoce, ...*

## ❖ Développement d'interfaces utilisateurs inappropriées

- ☞ *Maquettage, analyse des tâches, ...*

## ❖ Produit "plaqué or"

- ☞ *Analyse des coûts/bénéfices, conception tenant compte des coûts, ...*

# Le modèle en "Spirale" - Risques et remèdes

## ❖ Volatilité des besoins

- ☞ *Développement incrémental de la partie la plus stable d'abord, masquage d'information, ...*

## ❖ Problèmes de performances

- ☞ *Simulations, modélisations, essais et mesures, maquettage, ...*

## ❖ Exigences démesurées par rapport à la technologie

- ☞ *Analyses techniques de faisabilité, maquettage, ...*

## ❖ Tâches ou composants externes défaillants

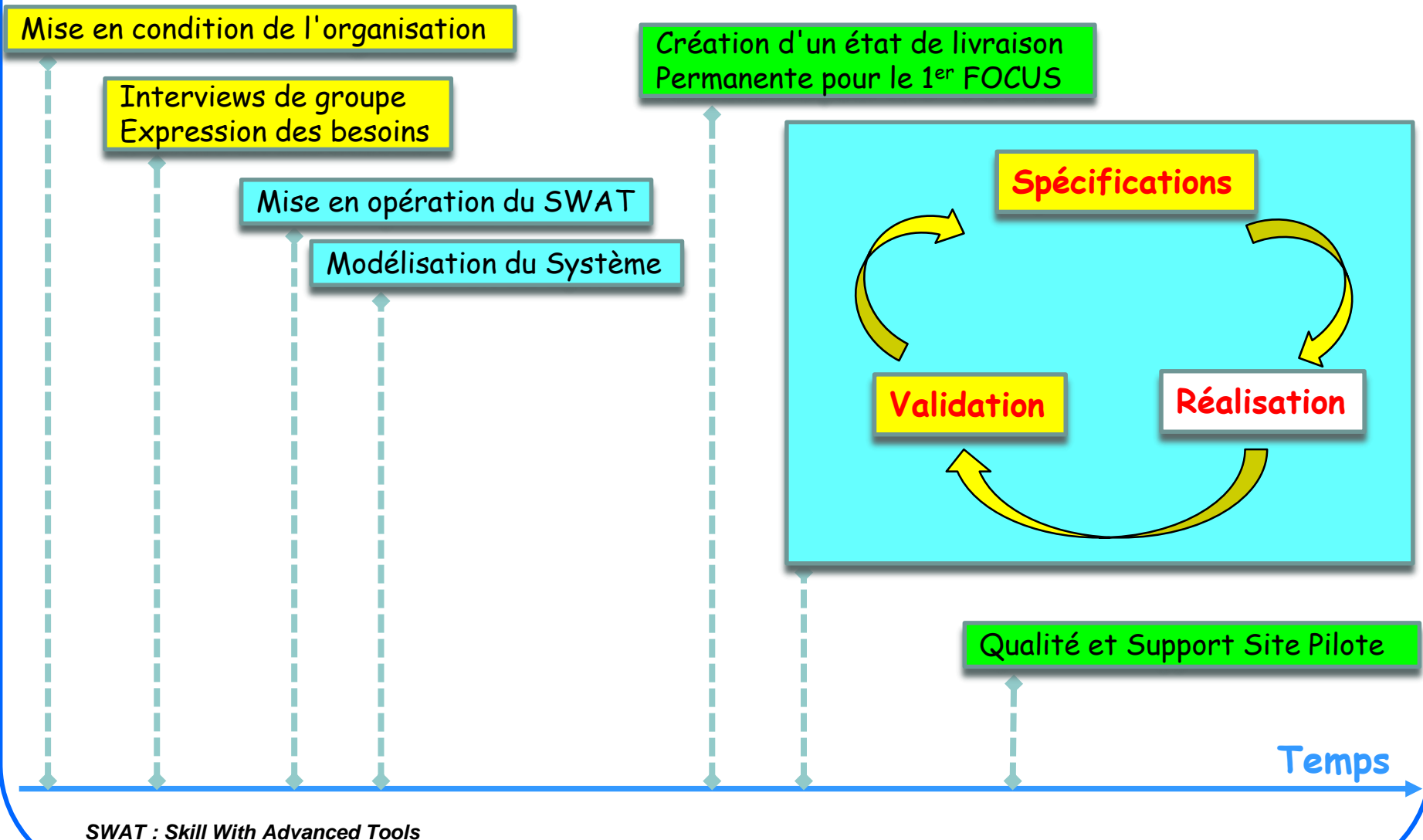
- ☞ *Audit des sous-traitants, contrats, revues, analyse de compatibilité, essais et mesures, ...*



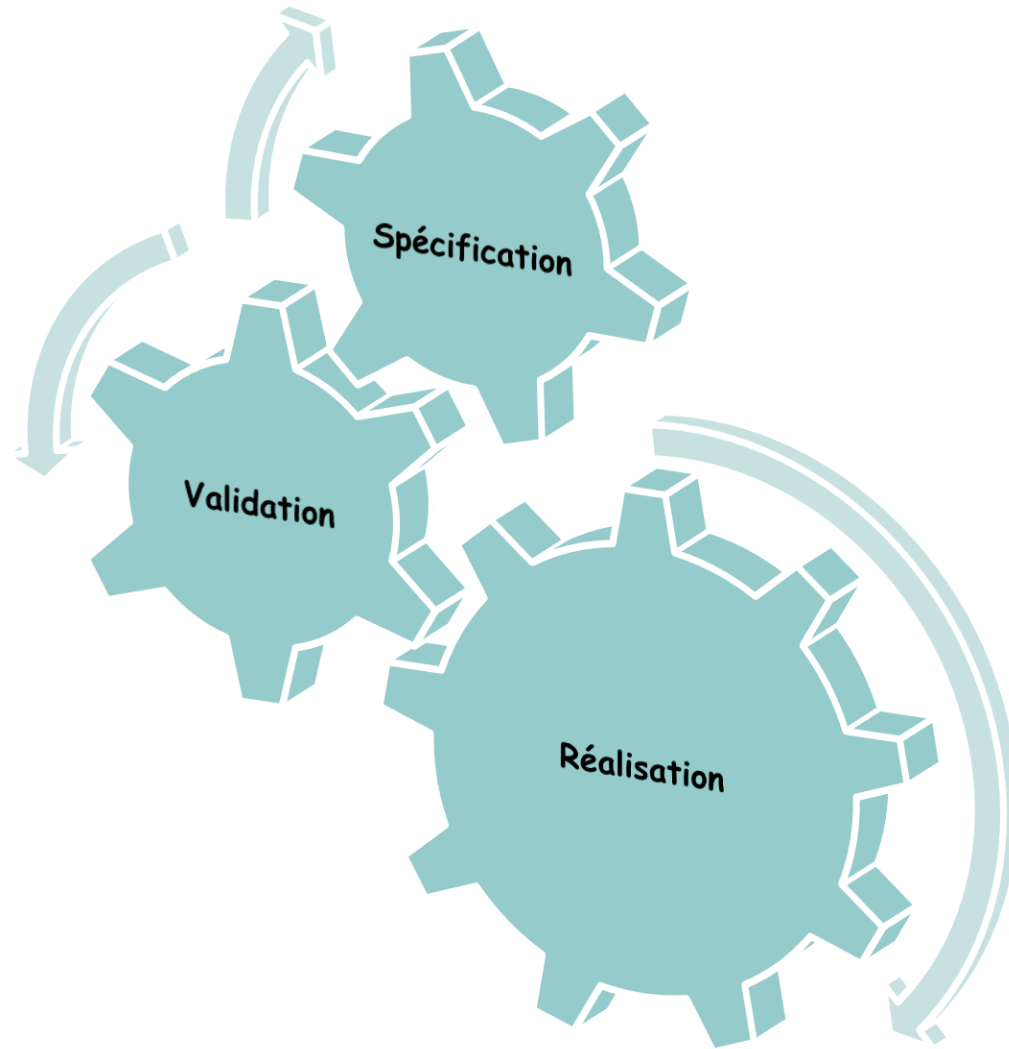
# Méthode "RAD"

- ❖ La méthode RAD propose de remplacer le cycle de vie Classique par un autre découpage temporel
- ❖ Le déroulement est d'abord linéaire, puis il suit sensiblement le modèle de la spirale
- ❖ Les étapes sont au nombre de cinq :
  - ➡ Initialisation
  - ➡ Expression des besoins
  - ➡ Conception
  - ➡ Construction
  - ➡ Mise en œuvre

# Évolution d'un projet avec la méthode RAD



# Le cycle de développement "RAD"



# Le cycle de développement "RAD"

## ❖ Méthode itérative :

- ☞ Les développeurs définissent avec les utilisateurs (Clients) la solution , par boucles successives qui se complètent au fur et à mesure
- ☞ Les utilisateurs gardent toujours une bonne visibilité de la solution par rapport à leurs besoins
- ☞ Les intégrations des différents domaines se font au plus tôt (éviter de gaspiller de l'énergie) et au fur et à mesure de l'étude

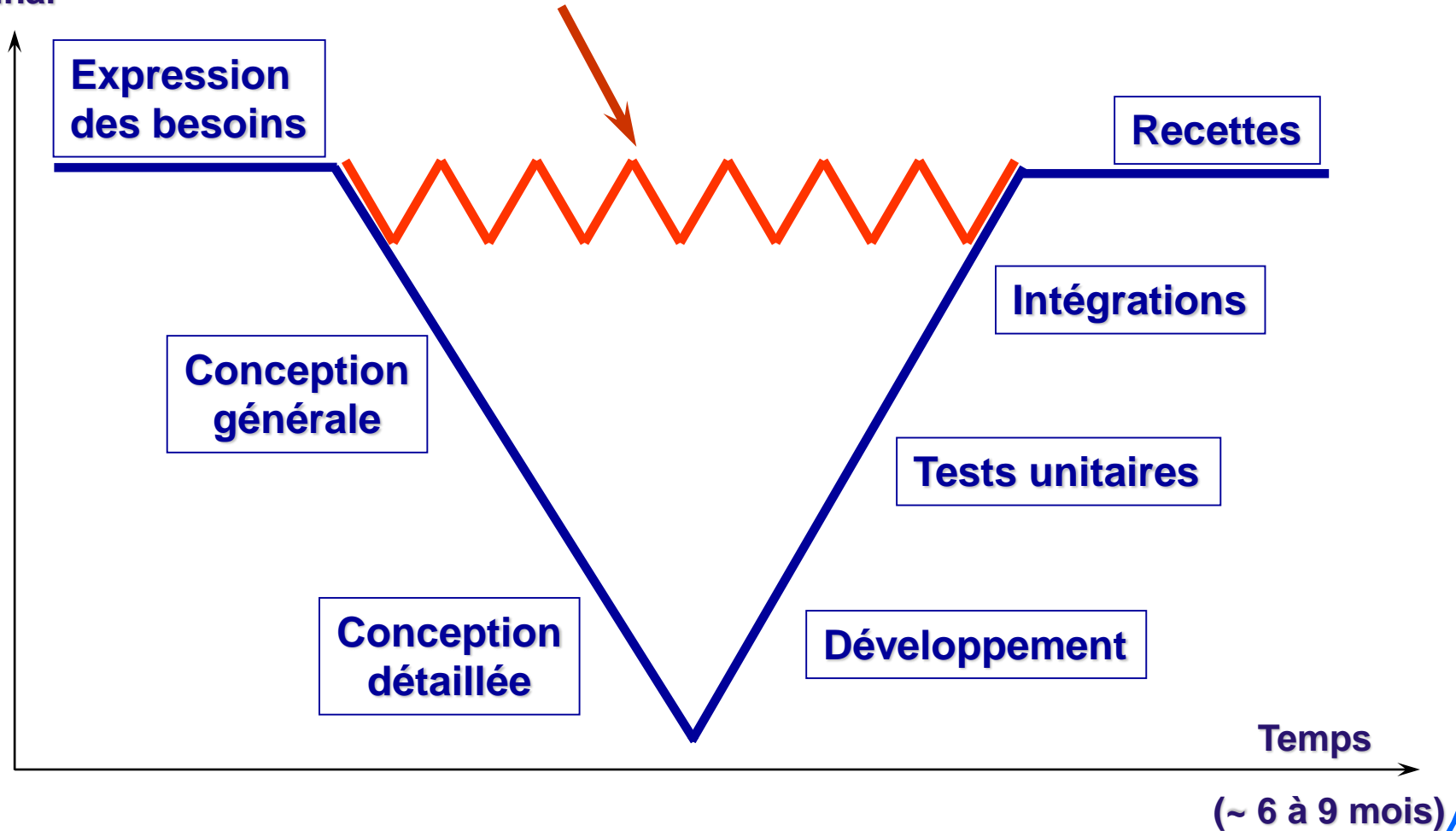
## ❖ Intérêt de la méthode RAD :

- ☞ Appropriation forte de la Solution par les utilisateurs
  - ♦ Les utilisateurs construisent leur solution (avec les développeurs)
  - ♦ Ils sont impliqués dès le début et s'approprient la construction et l'exploitation de la solution au fur et à mesure

# Le cycle de développement "RAD" - Illustration

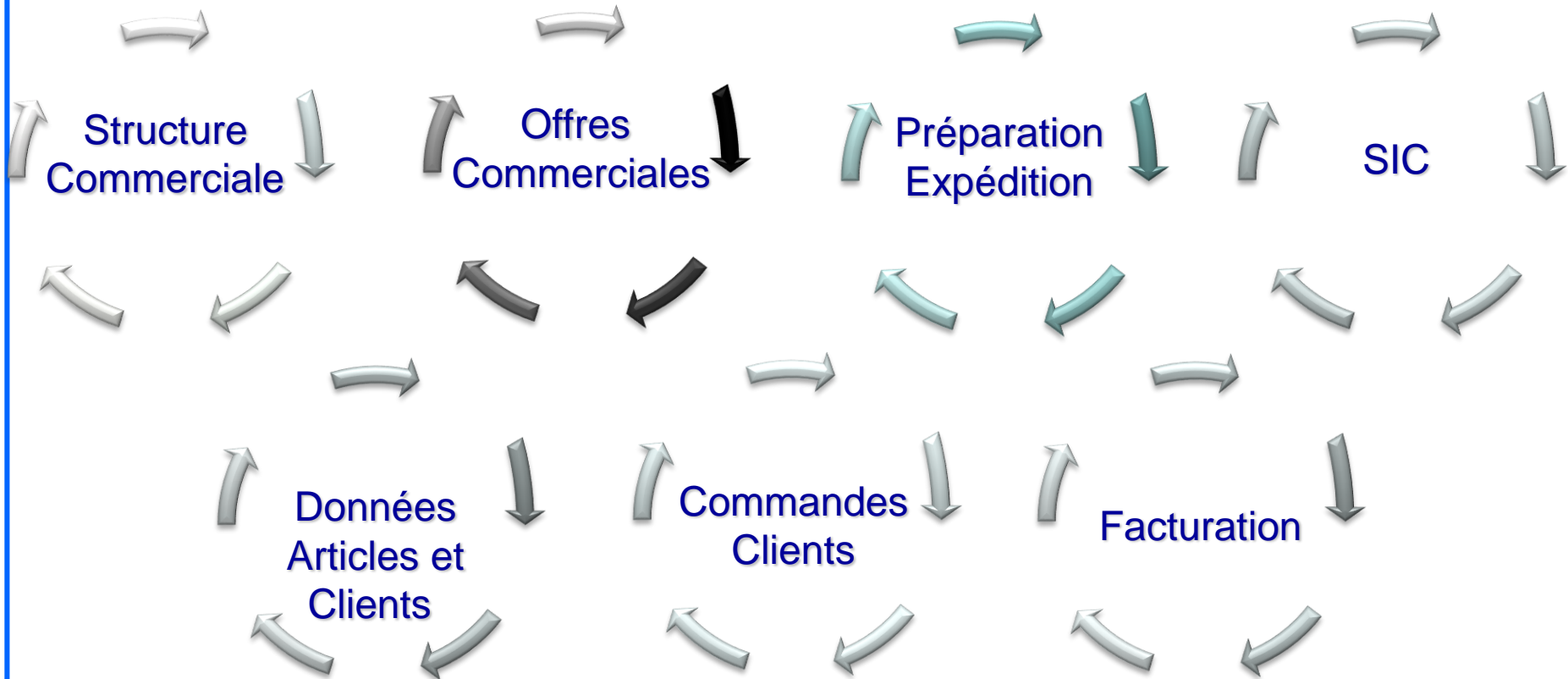
Intérêt de  
l'utilisateur  
final

Les cycles itératifs



# Le cycle de développement "RAD" - Exemple

## Exemple : La Gestion Commerciale



# Cycle Agile

## ❖ Manifeste Agile :

- 👉 Février 2001 (Utah) - 17 experts

- 👉 But du manifeste :

- ❖ Promouvoir une approche différente du développement logiciel en s'attachant à délivrer de la meilleure façon possible ce qui a de la valeur pour le Client (Celui qui paye le logiciel)

## ❖ Quelques méthodes :

- 👉 DSDM (Dynamic Software Development Method)

- 👉 Crystal Clear

- 👉 Adaptive Software Development

- 👉 Extreme Programming

- 👉 Scrum

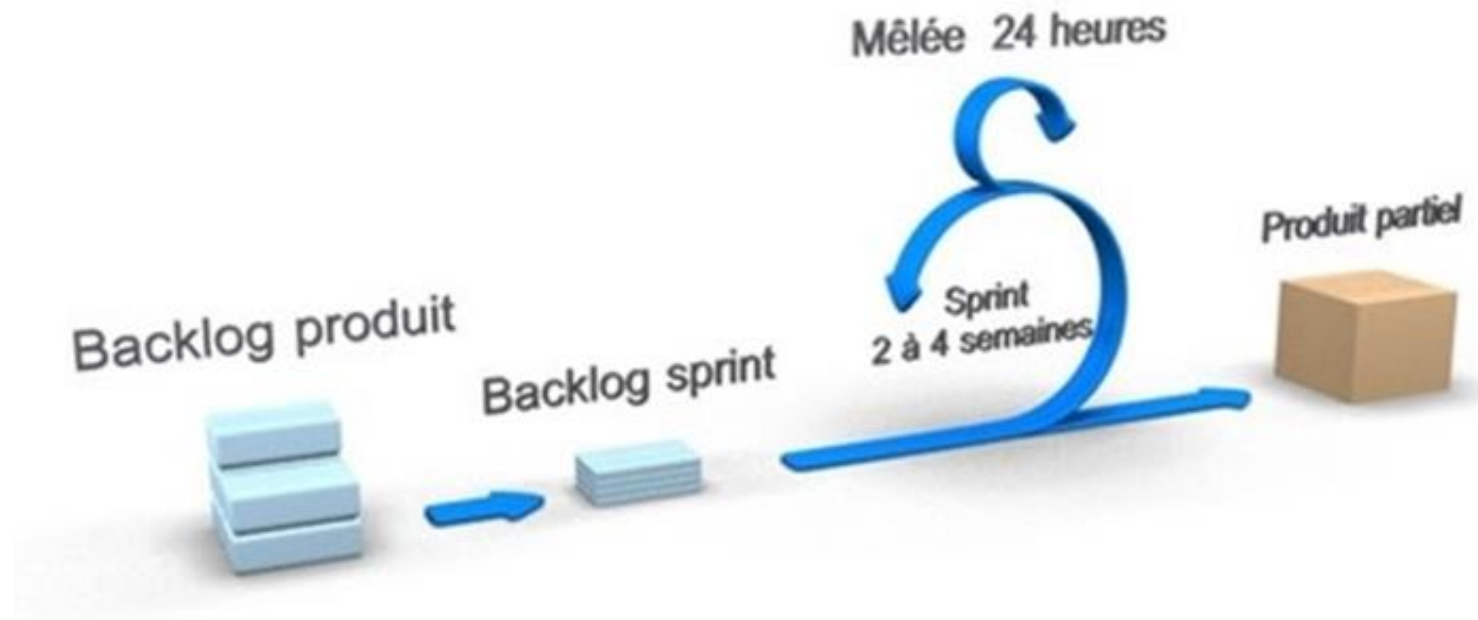
- 👉 ...

## ❖ Le cycle Agile est semi-itératif

- 👉 Expression de Besoins et Conception de la solution → Classique

- 👉 Développement et construction de la solution → Itératif

# Cycle Agile





# Cycle Agile - Manifeste (12 Principes) (1/2)

## ❖ Les 12 principes retenus :

- ◆ Priorité : Satisfaire le client par des livraisons rapides et continues de logiciel utile
- ◆ Intégrer les changements aux exigences même s'ils arrivent tard dans le processus de développement. Offrir un avantage compétitif au client
- ◆ Livrer fréquemment du logiciel opérationnel, de quelques semaines à quelques mois en visant les délais courts
- ◆ Les clients et les développeurs doivent travailler main dans la main quotidiennement tout au long du projet
- ◆ Élaborer des projets autour d'individus motivés. Leur procurer l'environnement et le support nécessaire et leur faire confiance pour réaliser le travail
- ◆ La façon la plus efficace de transmettre l'information à une équipe et entre ses membres est la conversation en face à face

# Cycle Agile - Manifeste (12 Principes) (2/2)

## ❖ Les 12 principes retenus :

- ♦ Le logiciel opérationnel est la principale mesure de progrès
- ♦ Agile favorise le développement à rythme "normal" ou soutenable. Les gestionnaires, développeurs et utilisateurs devraient être en mesure de maintenir un rythme constant et ce, indéfiniment
- ♦ Porter une attention continue à l'excellence technique et à un bon design améliore l'agilité
- ♦ La simplicité - l'art de maximiser la quantité de travail non fait - est essentielle
- ♦ Les meilleures architectures, exigences et designs prennent naissance dans des équipes qui se gèrent elles-mêmes
- ♦ Régulièrement, l'équipe fait une réflexion sur les façons de devenir plus efficace, s'ajuste et modifie son comportement en conséquence

## ... Le modèle idéal ...

- ❖ Il n'existe y a pas de modèle idéal car tout dépend des projets
  - ☞ Modèle en cascade ou en V :
    - ♦ Risqué pour les développements innovants car les spécifications et la conception risquent d'être inadéquats et souvent remis en cause
  - ☞ Modèle incrémental :
    - ♦ Risqué car il ne donne pas beaucoup de visibilité sur le processus complet
  - ☞ Modèle de Balzer :
    - ♦ Risqué car il exige des spécialistes de très haut niveau
  - ☞ Modèle en spirale :
    - ♦ Canevas plus général qui inclut l'évaluation des risques
- ❖ Un même projet peut mêler différentes approches
  - ☞ Prototypage pour les sous-systèmes à haut risque
  - ☞ Cascade pour les sous systèmes bien connus et à faible risque.

# 4<sup>ème</sup> Partie

---

Stratégie et Plan de développement  
Estimation des Charges  
Risques Projet

# *Stratégie et Plan de développement*

---

Stratégie

# Stratégie de Développement

---

- ❖ Choix d'un modèle de développement
- ❖ Mise en place du dispositif de coordination
- ❖ Choix des modalités de participation des utilisateurs
- ❖ Mise en place de tableaux de bord de pilotage du projet

# Stratégie de Développement

## ❖ Gérer le risque par le biais des choix précédents

### ☞ Risque lié à la taille :

- ♦ Faible visibilité => développement par itérations, modèle en spirale, attention au mode de facturation du projet, dépassement des charges, ...
- ♦ Équipe importante => dispositif de coordination formelle, tableaux de bord formalisés, ...

### ☞ Risque technique :

- ♦ Résultante de la complexité => nécessite une bonne maîtrise des compétences de son équipe et une affectation de chaque membre au poste le mieux approprié => matrices de compétences
- ♦ Problématique liée à la programmation ou à la nouveauté => développement en cascade avec deux étapes majeures, modèle en W

# Stratégie de Développement

## ☞ Risque lié à l'intégration :

- ◆ Appelle une coordination personnelle
- ◆ Modèle en V (facilite l'intégration modulaire)

## ☞ Configuration organisationnelle :

- ◆ Recherche d'un consensus décisionnel
- ◆ Modèle du cycle RAD

## ☞ Risque lié au changement :

- ◆ Participation des différents acteurs
- ◆ Modèle de développement évolutif (si les contraintes de budget et de délai sont faibles)

## ☞ Instabilité de l'équipe du projet

- ◆ Management des hommes
- ◆ Doublonnage des compétences
- ◆ Documentation du projet



# Stratégie de Développement

---

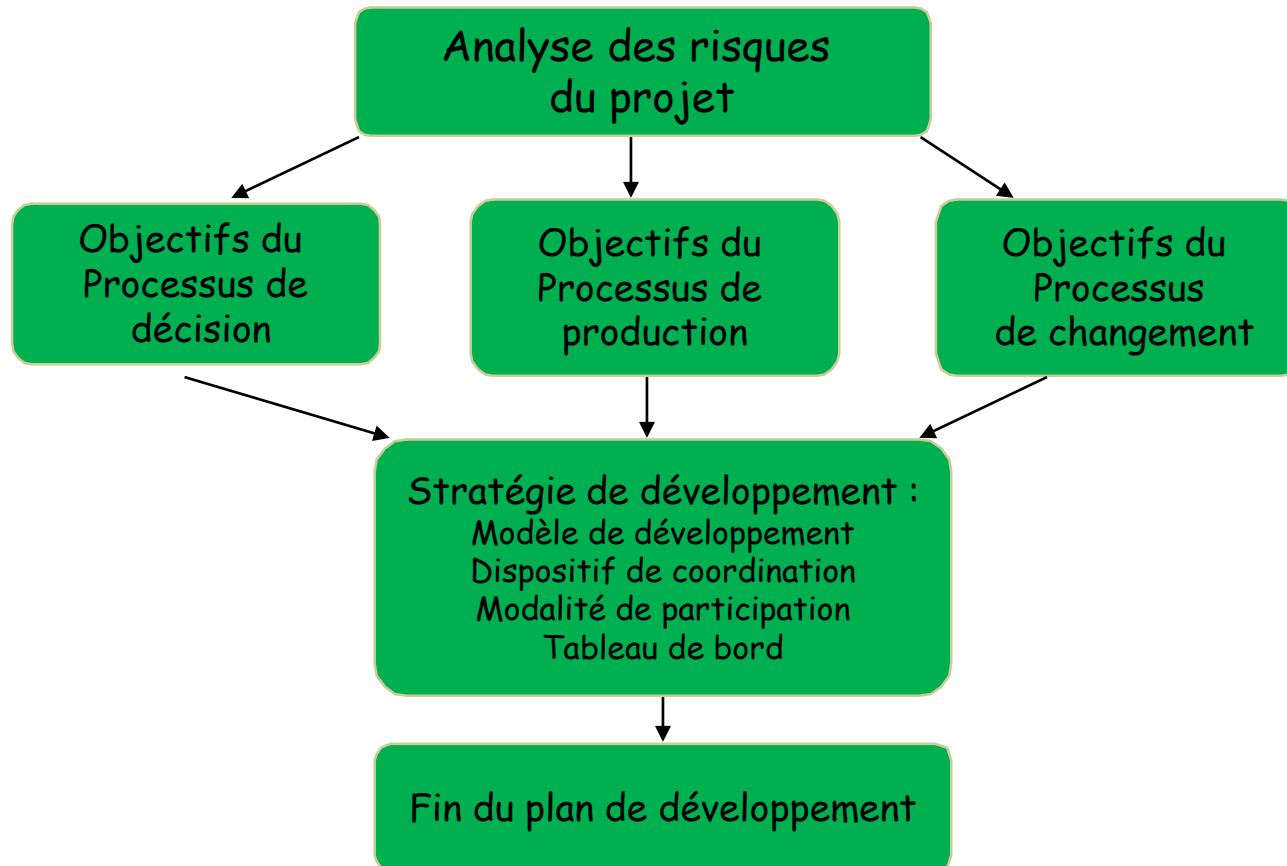
- ❖ Cas particulier : Projet à très court délai
  - ☞ Démarche qualité efficace et pragmatique
  - ☞ Possibilité de mettre en œuvre une méthode RAD
    - => S'assurer de la participation active des utilisateurs

# Plan de Développement

---

- ❖ Mise en œuvre de la stratégie de développement
- ❖ Trois actions :
  - ☞ Valider la production
  - ☞ Décider de l'organisation du projet
  - ☞ Gérer l'avancement du projet, les changements

# Plan de Développement



# *Estimation des Charges projet*

---

Les charges

# Estimation des Charges projet

## ❖ Charge et durée / délai

### ☞ Charge

- ♦ La Charge d'un projet, est la quantité de travail à fournir pour conduire le projet, indépendamment du nombre d'intervenants au sein de l'équipe et du taux de disponibilité des intervenants
- ♦ La Charge, est exprimée en Jours \* Homme, Mois \* Homme, ou Années \* Homme, elle permet :
  - ✓ D'obtenir un budget projet
  - ✓ De définir la taille, et les enjeux humains (équipe) d'un projet :
    - $\text{Projet} < 3 \text{ m}^*\text{H}$   $\Rightarrow$  très petit projet
    - $\text{Projet} < 9 \text{ m}^*\text{H}$   $\Rightarrow$  petit projet
    - $\text{Projet} < 40 \text{ m}^*\text{H}$   $\Rightarrow$  projet moyen
    - $\text{Projet} < 100 \text{ m}^*\text{H}$   $\Rightarrow$  grand projet
    - $\text{Projet} > 100 \text{ m}^*\text{H}$   $\Rightarrow$  très grand projet

# Estimation des Charges projet

---

## ❖ Charge et durée / délai

### ☞ Durée, délai

- ♦ La Durée ou le Délai du projet, correspond au temps nécessaire pour le conduire en terme d'espace temporel
- ♦ La durée / délai, dépend de l'effectif de l'équipe projet, l'évaluation n'est pas isotrope
- ♦ 9 personnes pendant un mois ne sont pas équivalentes à 1 personne pendant 9 mois ...

# Estimation des Charges projet

- ❖ Au niveau du projet global :
- ❖ Au niveau de l'étape :
  - ☞ Ordre de grandeur : jours\*homme ( $J*H$ )
  - ☞ Ajuster le découpage
  - ☞ Sous-traiter
  - ☞ Prévoir le temps de gestion du projet :
    - ◆ Ordonnancement, planification
    - ◆ Ré-estimé, reste à faire, consommé
    - ◆ Affectations des ressources

# Estimation des Charges projet

---

## ❖ Au niveau de la phase :

- ☞ Planification détaillée de la phase
- ☞ Planification des livrables intermédiaires
- ☞ Planification du pilotage de projet, du suivi, mesure des écarts
- ☞ Affectation des ressources



# Estimation des Charges projet

---

- ❖ Au niveau de la tâche :
  - ☞ Affectation des ressources individuelles
  - ☞ Planification fine de la tâche
- ❖ Utilisation de techniques d'estimation adaptées au niveau de la granularité

# Les Méthodes d'estimation

---

- ❖ Loi de Parkinson : "Le travail se dilate jusqu'à remplir le temps disponible"
- ❖ "Loi du marché" : La charge correspond au prix à proposer pour remporter l'appel d'offres,
- ❖ Méthodes classiques :
  - ☞ Delphi
  - ☞ Cocomo / Diebold
  - ☞ Évaluation analytique
  - ☞ Points de fonction

# Les Méthodes d'estimation

---

## ❖ Principe :

- ➡ Construire un référentiel d'estimation rassemblant l'expertise des projets antérieurs
- ➡ Faire une estimation de la taille du projet à l'aide d'une unité de mesure
- ➡ Ajuster la taille ou la charge brute en fonction des spécificités du projet
- ➡ Répartir la charge entre les différentes étapes

---

# Méthode DELPHI

# DELPHI

---

- ❖ Méthode élaborée en 1948 par la Rand Corporation, basée sur le jugement d'experts
  - ❖ Principe :
    - ☞ Rechercher des analogies avec des projets antérieurs
    - ☞ ...
    - ☞ Affiner successivement les ratios énoncés par plusieurs experts
- jusqu'à
- ☞ Obtention d'une convergence

# DELPHI - Démarche à suivre

- ❖ La **méthode Delphi** s'exécute généralement sur 1 ou 2 tours :
  - ➡ **Étape 1** : Préparation et organisation
    - ♦ Le modérateur prépare une courte présentation du projet ou demande à un client, un analyste, un chef de produit de présenter sa problématique
  - ➡ **Étape 2** : Lancement des estimations
    - ♦ Le modérateur demande les estimations individuelles à 3 experts
  - ➡ **Étape 3** : 1<sup>ère</sup> estimation
    - ♦ Chaque expert fait son estimation dans son coin, comme il le souhaite
  - ➡ **Étape 4** : 1<sup>ère</sup> analyse
    - ♦ Le modérateur collecte les résultats (anonymes) et calcule la moyenne
  - ➡ **Étape 5** : Retour sur la 1<sup>ère</sup> analyse
    - ♦ Le modérateur informe les experts de cette moyenne (on peut l'écrire sur un tableau blanc par exemple) : chacun peut alors évaluer sa propre estimation par rapport à cette moyenne. On échange sur les résultats, on argumente
  - ➡ ...
  - ➡ **Fin du 1er tour**

# DELPHI - Démarche à suivre

- ❖ La **méthode Delphi** s'exécute généralement sur 1 ou 2 tours :
  - ➡ **Étape 6** : 2<sup>ème</sup> estimation
    - ♦ Le modérateur demande à nouveau les estimations individuelles aux experts qui livrent encore leur nouvelle estimation
  - ➡ **Étape 7** : 2<sup>ème</sup> analyse
    - ♦ Le modérateur collecte à nouveau les résultats et calcule la moyenne
  - ➡ **Étape 8** : Retour sur la 2<sup>ème</sup> analyse
    - ♦ Le modérateur informe les experts de cette moyenne. Il y a de nouveau discussion
  - ➡ ...
  - ➡ **Fin du 2<sup>ème</sup> tour** ...
- ❖ Généralement les consensus s'obtiennent à ce stade, mais si rien ne se décide, on peut :
  - ➡ Faire un 3<sup>ème</sup> tour ...
  - ➡ Appliquer la formule suivante :
    - ♦  $\text{Estimation finale} = (\text{Estimation Optimiste} + 4 \text{ Estimation Intermédiaire} + \text{Estimation Pessimiste}) / 6 \pm (\text{Pessimiste} - \text{Optimiste}) / 6$

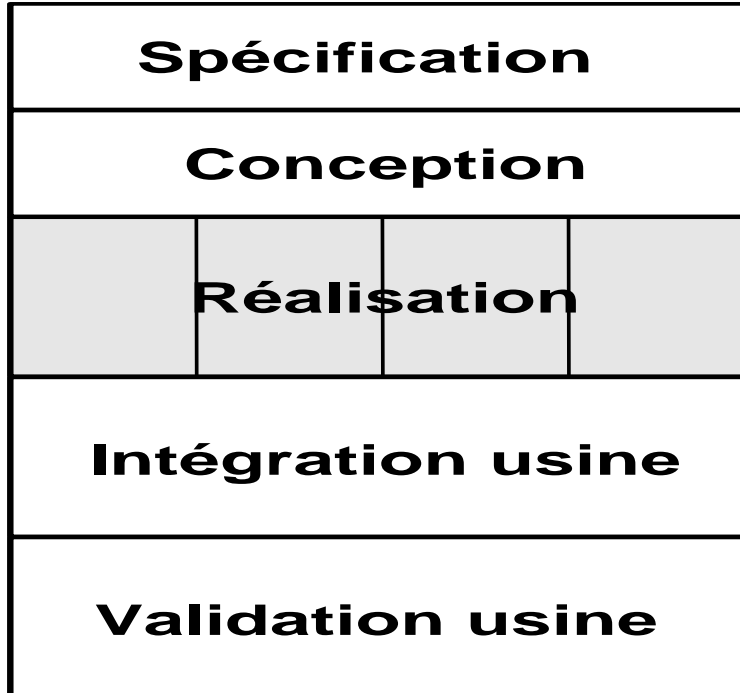
---

# Méthode Proportionnelle

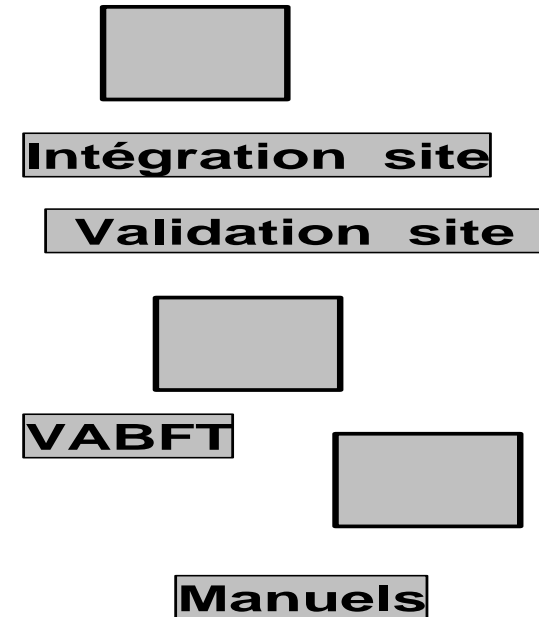


# Répartition Proportionnelle

Charges projetées (= le total)



Charges connexes



<b>Maîtrise d 'oeuvre</b>
<b>Encadrement des équipes</b>
<b>Qualité</b>

Charges transverses

# Répartition Proportionnelle

## Coefficients du cycle en " V"

Phase	Ratio
Spécifications	X%
Conception	Y%
Réalisation (Charge pivot)	Z%
Intégration usine	T%
Validation usine	V%
<b>TOTAL (Charge projetée)</b>	<b>100%</b>

Il en résulte que l'on obtient la charge projetée par:

Charge pivot = Z% x Charge projetée

Soit:

**Charge projetée = 100/Z x Charge pivot**

## Charges connexes

Ces charges s'évaluent directement.

**Charge connexe = n hxj**

## Coefficients des charges transverses

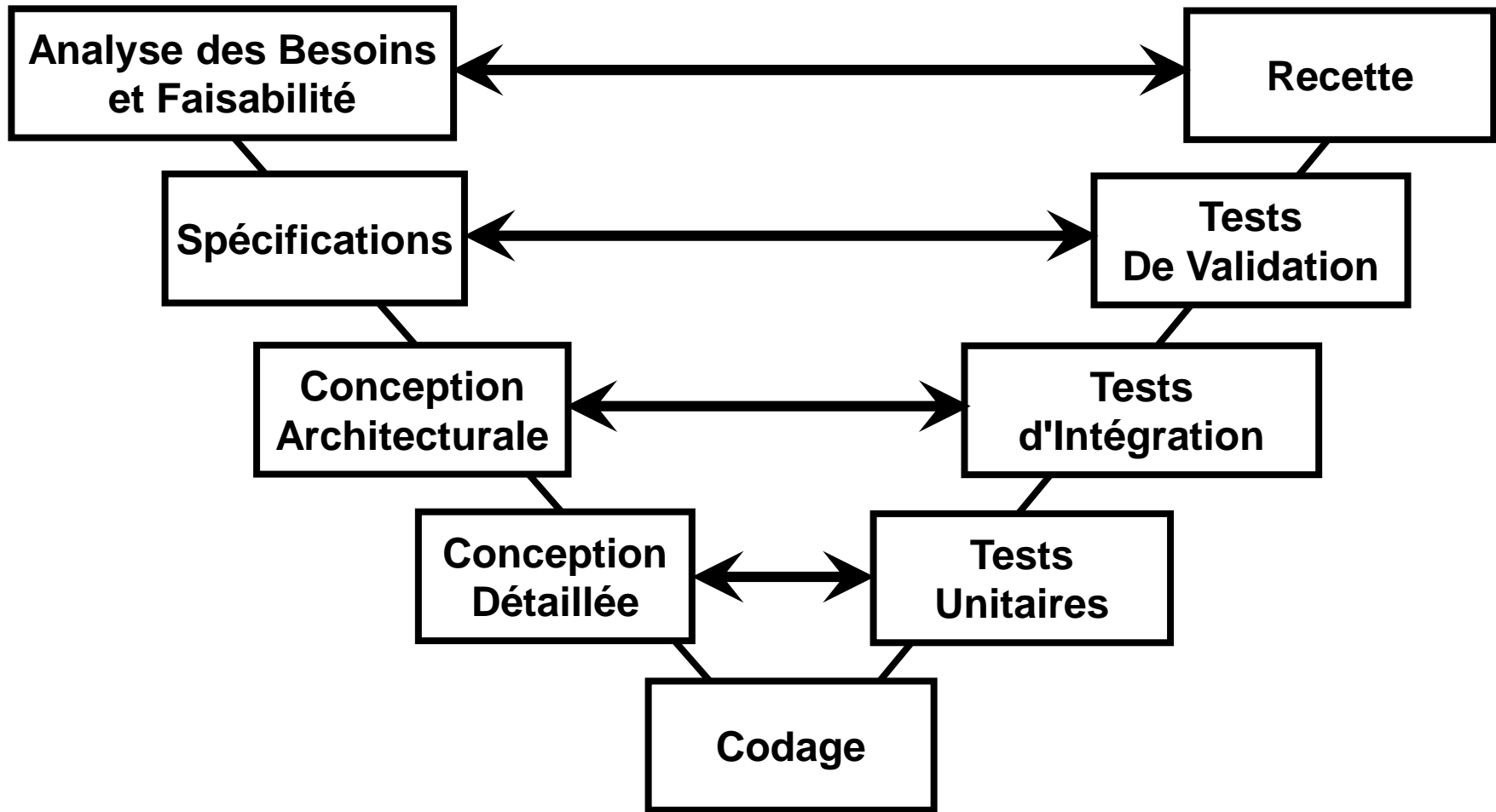
Les coefficients ci-dessous sont appliqués aux charges ci-dessus  
(Charges projetées et Charges connexes)

Tâches	Ratio
Maîtrise d'œuvre	A%
Encadrement des équipes	B%
Qualité	C%

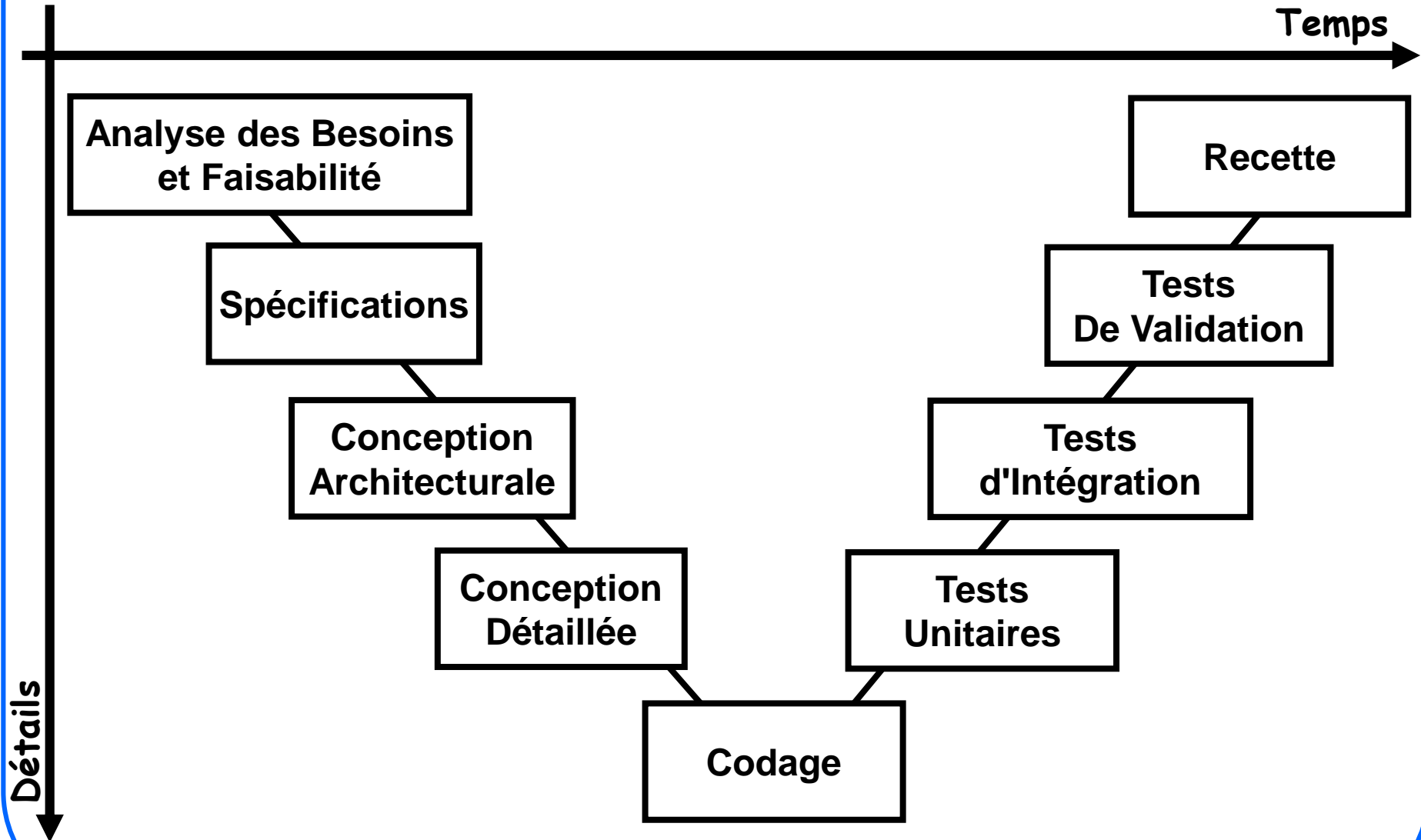
Il en résulte que l'on obtient la contribution aux charges transverses d'une charge projetée ou charge connexe par la formule:

**Charges transverses = (A+B+C)% x [Charges projetées + Charges connexes]**

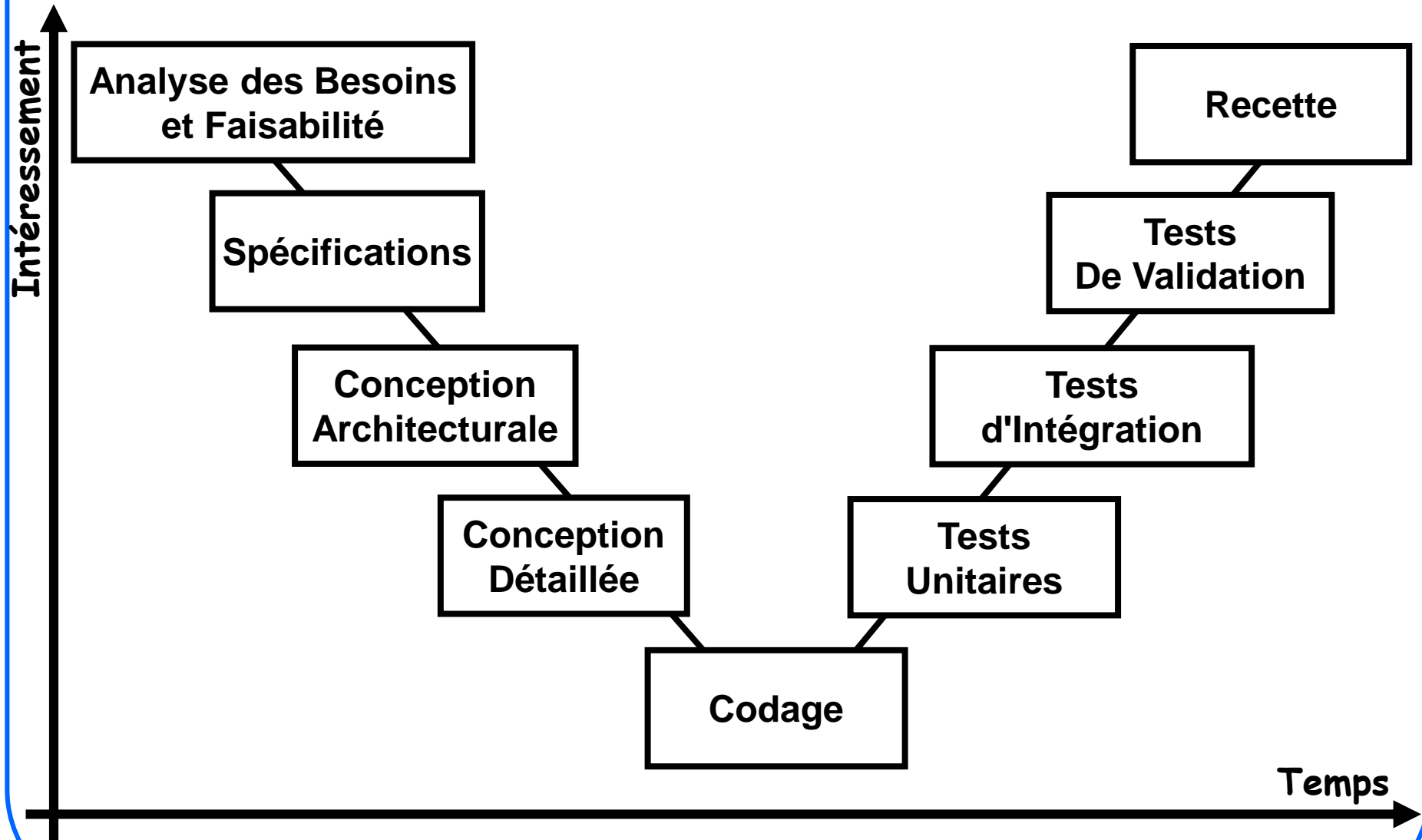
# CYCLE EN "V"



# CYCLE EN "V" - niveau de détails



# CYCLE EN "V" - intéressement de l'utilisateur



# Répartition Proportionnelle

- ❖ Les charges projetées correspondant à un Cycle en V s'évaluent approximativement de la façon suivante :

Phases :	Ratio :
Spécifications	10 %
Conception	21 %
Réalisation + TU	47 %
Intégration	11 %
Validation	11 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

# Répartition Proportionnelle

---

- ❖ Charges connexes :
- ❖ Généralement de l'ordre de : **7 à 15%** des charges projetées
- ❖ dont :
  - ☞ 3 à 5% de Documentation
  - ☞ Formation utilisateurs
  - ☞ Charte ergonomique
  - ☞ Maquettage
  - ☞ Accompagnement au démarrage

# Répartition Proportionnelle

## ❖ Charges transversales :

Tâches	Ratio
Maîtrise d'œuvre	4%
Encadrement des équipes	6%
Qualité	3 à 5%
<b>Total</b>	<b>13 à 15 %</b>

- ❖ Attention les charges transversales sont calculées à partir de la somme (Charges projetées + Charges connexes)



# Répartition Proportionnelle

## Tâches élémentaires

## Charges Réalisation

## Charges Totales

### L'ergonomie des écrans

• Création d'un écran simple (1 à 4) :	0,75 J*H	2,00 J*H
• Création d'un écran moyen (5 à 6) :	1,00 J*H	2,50 J*H
• Création d'un écran complexe (7 à 8) :	1,50 J*H	3,75 J*H
• Modification d'un écran :	0,30 J*H	0,75 J*H

### Les sources TP/Batches (programmes et sous-programmes)

#### En Création

• Les sources simples (1 à 4) :	1,00 J*H	2,50 J*H
• Les sources moyens (5 à 6) :	2,00 J*H	5,00 J*H
• Les sources complexes (7 à 8) :	3,00 J*H	7,50 J*H

#### En Modification

• Les sources simples :	0,30 J*H	0,75 J*H
• Les sources moyens :	0,75 J*H	2,00 J*H
• Les sources complexes :	1,50 J*H	3,75 J*H

# Répartition Proportionnelle

- ❖ La charge globale du projet, en fonction du niveau de :
  - ☞ La maîtrise de l'environnement
  - ☞ L'équipe de réalisation et de conception
  - ☞ La compétence du clientvarie entre :

**2 et 3 fois la charge de développement**
- ❖ (estimée pour une équipe moyenne)
- ❖ Retenir la méthode 2,5 (fois la charge de développement) pour obtenir la charge globale maxi avec une équipe normale
- ❖ Elle baissera généralement à 2,2 avec une équipe expérimentée en environnement connu

# Répartition Proportionnelle

On admet généralement que le délai incompressible pour réaliser un projet est :

$$T_{\min} = 2,5 \times (C_{hm})^{1/3}$$

où  $T_{\min}$  est exprimé en mois et  $C_{hm}$  en hommes x mois.

Le délai optimum correspond au meilleur compromis entre délai, encadrement et prise de risques :

$$T_{\text{opt}} = 1,4 \times T_{\min}$$

Les unités d'œuvre sont évaluées dans le cadre du délai optimum

---

# Méthode *COCOMO*

# Les Méthodes à Modèle : COCOMO et DIEBOLD

---

- ❖ Constructive Cost Model (COCOMO) Boehm 1981
- ❖ Deux hypothèses :
  - ☞ Un informaticien évalue mieux la taille du logiciel à développer que la quantité de travail nécessaire
  - ☞ Il faut toujours le même effort pour écrire un nombre donné de lignes de programme, quel que soit le langage (3<sup>ème</sup> génération)

# COCOMO et DIEBOLD

---

- ❖ L'unité : l'instruction source
- ❖ Le modèle permet d'obtenir la charge de réalisation en  $m^*H$  (mois\*Homme) et le délai normal recommandé
- ❖ Formules de calcul :  
$$\text{Charge en mois*Homme} = a (Kisl)^b$$

(*Kisl* = kilo instruction source testée)

# COCOMO et DIEBOLD

- ❖ Durée normale en mois =  $c (\text{charge})^d$
- ❖ Les paramètres  $a$ ,  $b$ ,  $c$  et  $d$  dépendent de la catégorie du projet
- ❖ Soit  $I$  la taille du logiciel :
  - ☞ Projet simple si  $I < 50 \text{ Kisl}$ , spécifications stables, petite équipe
  - ☞ Projet moyen si  $300 \text{ Kisl} > I >= 50 \text{ Kisl}$ , spécifications stables, équipe moyenne
  - ☞ Projet complexe si  $I > 300 \text{ Kisl}$ , grande équipe

# COCOMO

Type de Projet	Charges en Mois*Homme	Durée en Mois
Simple	$C = 3,2 (Kisl)^{1,05}$	$D = 2,5 (C)^{0,38}$
Moyen	$C = 3,0 (Kisl)^{1,12}$	$D = 2,5 (C)^{0,35}$
Complexe	$C = 2,8 (Kisl)^{1,20}$	$D = 2,5 (C)^{0,32}$



# Exemple COCOMO

- ❖ Soit un projet visant à développer un logiciel de 100.000 instructions sources (100 Kisl)
- ❖ C'est un projet MOYEN par la taille du logiciel ( $50 \text{ Kisl} < 1 < 100 \text{ Kisl}$ )

## Calcul :

- ❖ Charge =  $3 * (100)^{1,12} = 521$  mois/hommes
- ❖ Durée normale =  $2,5 * (521)^{0,35} = 22$  mois
- ❖ Ce qui donne une taille moyenne de l'équipe =  $521 / 22 = 23$  personnes

- ❖ Il faut tenir compte des "Facteurs correcteurs" d'estimation de charge
- ❖ Quatre sources de risque sur l'estimation de charge :
  - ☞ Exigences attendues du logiciel
  - ☞ Caractéristiques de l'environnement technique (matériel)
  - ☞ Caractéristiques de l'équipe projet
  - ☞ Environnement du projet lui-même

## ❖ Les facteurs logiciels sont :

- ☞ Fiabilité du logiciel : influence forte si exigence dans ce sens
- ☞ Base de données : facteur mesuré par le ratio
  - ✓ (volume de données gérées en octets) / (taille du logiciel en lignes)
  - ✓ L'influence du facteur est faible si le ratio < 10, très forte si ratio > 1000
- ☞ Complexité : celle des algorithmes
- ☞ Temps d'exécution : crucial si temps réel

❖ Les facteurs matériels sont :

- ➡ Taille mémoire : optimisation
- ➡ Stabilité de l'environnement : logiciel de base
- ➡ Contrainte de délai : par rapport au délai calculé "Théorique"

- ❖ La correction intervient dans la formule :
  - ☞ Charge nette = produit (valeurs des facteurs correcteurs) \* Charge brute
  
- ❖ Démarche en cinq étapes :
  - ☞ Estimation du nombre d'instructions source
  
  - ☞ Calcul de la charge "brute"
  
  - ☞ Sélection des facteurs correcteurs
  
  - ☞ Calcul de la charge nette
  
  - ☞ Evaluation de la durée sur la charge nette

---

# Méthode DIEBOLD

# DIEBOLD

---

- ❖ Version antérieure et simplifiée de COCOMO
- ❖ Connaître le nombre d'instructions à écrire  
=> Donne le temps en jours
- ❖  $\text{Temps (jours)} = (\text{complexité}) * (\text{savoir-faire}) * (\text{connaissance}) * (\text{kisl})$

# DIEBOLD

---

- ❖ Complexité du logiciel.
  - ☞  $10 \leq c \leq 40$
  
- ❖ Savoir-faire => expérience du programmeur
  - ☞ Forte expérience : 0,65
  - ☞ Faible expérience : 2
  
- ❖ Connaissance de l'environnement technique :
  - ☞ 1 = bonne
  - ☞ 2 = faible



---

# Méthode Points de Fonction

# POINTS de FONCTION

---

❖ A. Albrecht (IBM) 1979

❖ Principe :

- ☞ Estimation à partir d'une description externe du futur système, et de ses fonctions
- ☞ 5 types d'unité d'œuvre et 3 degrés de complexité

# POINTS de FONCTION

---

Détermination du périmètre de l'application



Identification du composant



Evaluation complexité de chaque composant



Calcul poids en points de fonction pour chaque composant



Calcul nombre brut de points de fonction

# POINTS de FONCTION

---

- ❖ Pour un projet donné on calcule son poids en "Points de fonction"
- ❖ Méthode :
  - ☞ Comptage des points au début du projet
  - ☞ Comptage en fin
  - ☞ Ecart = changement d'envergure
  - ☞ Evaluation :
    - ◆ Calcul de la taille
    - ◆ Ajustement de la taille
    - ◆ Transformation en charge

# POINTS de FONCTION

---

## ❖ Les Etapes :

### ☞ Définir le contexte :

- ◆ Périmètre, Phase de chiffrage, Type de projet, Acteurs

### ☞ Identifier les composants :

- ◆ Données manipulées (internes, externe)
- ◆ Les Fonctions (cas d'utilisation) et leur Type (interrogations, entrée, sortie)

### ☞ Calculer pour chaque composant le nombre de points de fonction associé

### ☞ Evaluer les facteurs d'ajustements

### ☞ Calculer le nombre de PF net

# POINTS de FONCTION

---

## ❖ Composants fonctionnels :

- ➡ Groupe logique de données internes (GDI)
- ➡ Groupe logique de données externes (GDE)
- ➡ Entrée de traitement (ENT)
- ➡ Sortie de traitement (SORT)
- ➡ Interrogation (INT)

# POINTS de FONCTION

---

## ❖ Complexité d'un composant :

☞ Faible

☞ Moyenne

☞ Elevée

## ❖ Nombre de points de fonction du composant :

☞ Tableau de correspondance entre la complexité et le type du composant => poids

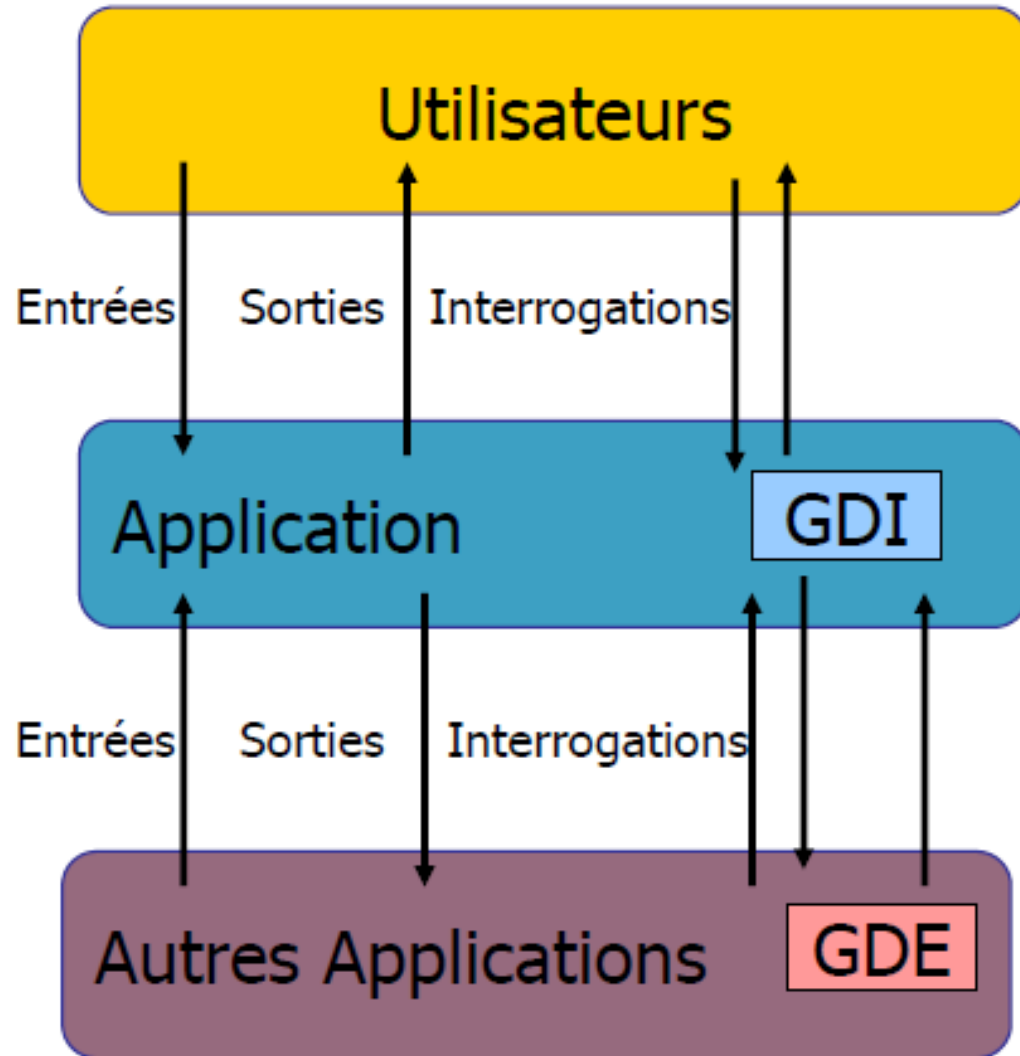
## Calcul du nombre de points de fonction brut : exemple

Entité	Complexité	Nbre de composants à dénombrer	Poids fixé	Nbre de Points de fonction
GDI (Groupe logique de données internes)	Faible	2	7	14
	Moyen	1	10	10
	Elevé	1	15	15
GDE (Groupe logique de données externes)	Faible	2	5	10
	Moyen	2	7	14
	Elevé	1	10	10
ENT (Entrée de traitement)	Faible	3	3	9
	Moyen	5	4	20
	Elevé	2	6	12
SORT (Sortie de traitement)	Faible	2	4	8
	Moyen	1	5	5
	Elevé	0	7	0
INT (Interrogations)	Faible	1	3	3
	Moyen	5	4	20
	Elevé	5	6	30
<b>PFB (Points de fonction brut)</b>				<b>180</b>



# POINTS de FONCTION

- ❖ Composants des points de fonction :



# POINTS de FONCTION

❖ Sont associés à ces cinq entités des paramètres supplémentaires :

☞ Données Elémentaire (GDI et GDE)

- ♦ Une DE = un champ de données

☞ Sous-ensemble Logique de Données (GDI/GDE)

- ♦ Groupements logiques de GDI ou GDE traitées simultanément

☞ Groupes de données référencées GDR (ENT/SOR/INT)

- ♦ Groupements logiques de GDI ou GDE mis à jour ou consultés simultanément par les différents ENT, SOR ou INT

ENT		1 à 4 DE	5 à 15 DE	>15 DE
	0 ou 1 GDR	3 PdF	3 PdF	4 PdF
	2 GDR	3 PdF	4 PdF	6 PdF
	> 2 GDR	4 PdF	6 PdF	6 PdF

❖ En moyenne  $1PdF = 3 J \cdot H$

- ☞ Il existe une méthode simplifiée qui ne passe pas par l'estimation du nombre de DE utilisés existe. Il s'agit alors de prendre la valeur moyenne dans tous les cas. Elle peut être utilisée pour les macro-chiffrages

# POINTS de FONCTION

- ❖ Le Point de Fonction Brut est ensuite ajusté par une appréciation des spécificités du projet :

- ☞ 14 facteurs d'influence sont identifiés, auxquels sont attribués une note de 0 à 5 en fonction du degré d'influence  
Leur somme DIT est nommée degré d'influence total =  
SOMME ( $D_{ii}$ ,  $i = 1$  à 14)

- ❖ Le Point de Fonction Ajusté ou nombre ajusté de points :

- ☞  $PFA = (0,65 + DIT/100) * PFB$

# POINTS de FONCTION

---

## ❖ 14 Degrés d'influence du système :

- ☞ Transmission des données
- ☞ Système distribué
- ☞ Contrainte de performance
- ☞ Configuration à utilisation intensive
- ☞ Taux de transaction
- ☞ Saisie interactive
- ☞ Convivialité
- ☞ Mise à jour en temps réel
- ☞ Complexité des traitements
- ☞ Réutilisation
- ☞ Facilité d'installation
- ☞ Facilité d'exploitation
- ☞ Portabilité de l'application
- ☞ Flexibilité de modification

# POINTS de FONCTION

---

❖ Echelle de 0 à 5 des degrés d'influence :

- ☞ 0 inexistante ou sans influence
- ☞ 1 influence secondaire
- ☞ 2 influence restreinte
- ☞ 3 influence moyenne
- ☞ 4 influence importante
- ☞ 5 influence intensive partout

# POINTS de FONCTION

---

- ❖ Le Point de Fonction permet de donner le nombre d'instructions source utiles (ISL) pour COCOMO ou DIEBOLD avec la formule :

- ☞  $ISL (l_{\text{procédural}}) = 118,7 * PFA - 6490$

# POINTS de FONCTION

- ❖ En fin d'étude préalable :
  - ☞ 2 J\*H / Point de Fonction => si "petit projet"
  - ☞ 3 J\*H / Point de Fonction => si "moyen projet"
  - ☞ 4 J\*H / Point de Fonction => si "grand projet"
  
- ❖ En fin d'étude détaillée :
  - ☞ 1 à 2 J\*H / Point de Fonction selon l'environnement
  
- ❖ En Réalisation :
  - ☞ 1 J\*H / 10 Points de Fonction en L4G
  
- ❖ Conception + Réalisation en RAD :
  - ☞ 0,5 J\*H / Point de Fonction

# *Gestion des Risques projet*

---





# Analyse du Risque

---

Qu'est ce que le risque dans le cadre d'un projet de développement d'un système d'informations ?

# Analyse du Risque - Caractéristiques

## ❖ Définition générale (2 caractéristiques essentielles)

☞ Risque = Impact (ou Gravité) x Probabilité

- ◆ Impact (ou Gravité) : Coût des conséquences d'un événement craint
- ◆ Probabilité : Probabilité d'apparition de l'évènement

## ❖ Apparition du risque peut mettre en cause le processus projet, notion de risque d'échec

# Analyse du Risque

---

## ❖ Constats d'échecs ou dérives

☞ Taux d'échec = 3/4 environ

- ♦ 1/10 par abandon
- ♦ 3/4 en dépassement de budget et/ou délai
- ♦ 1/2 n'ayant pas atteint les objectifs

## ❖ Objectif du chef de Projet :

☞ Identifier les facteurs de risque d'échec d'un projet

# Analyse du Risque

---

## ❖ Facteurs de risque

### ☞ Liés aux caractéristiques du projet

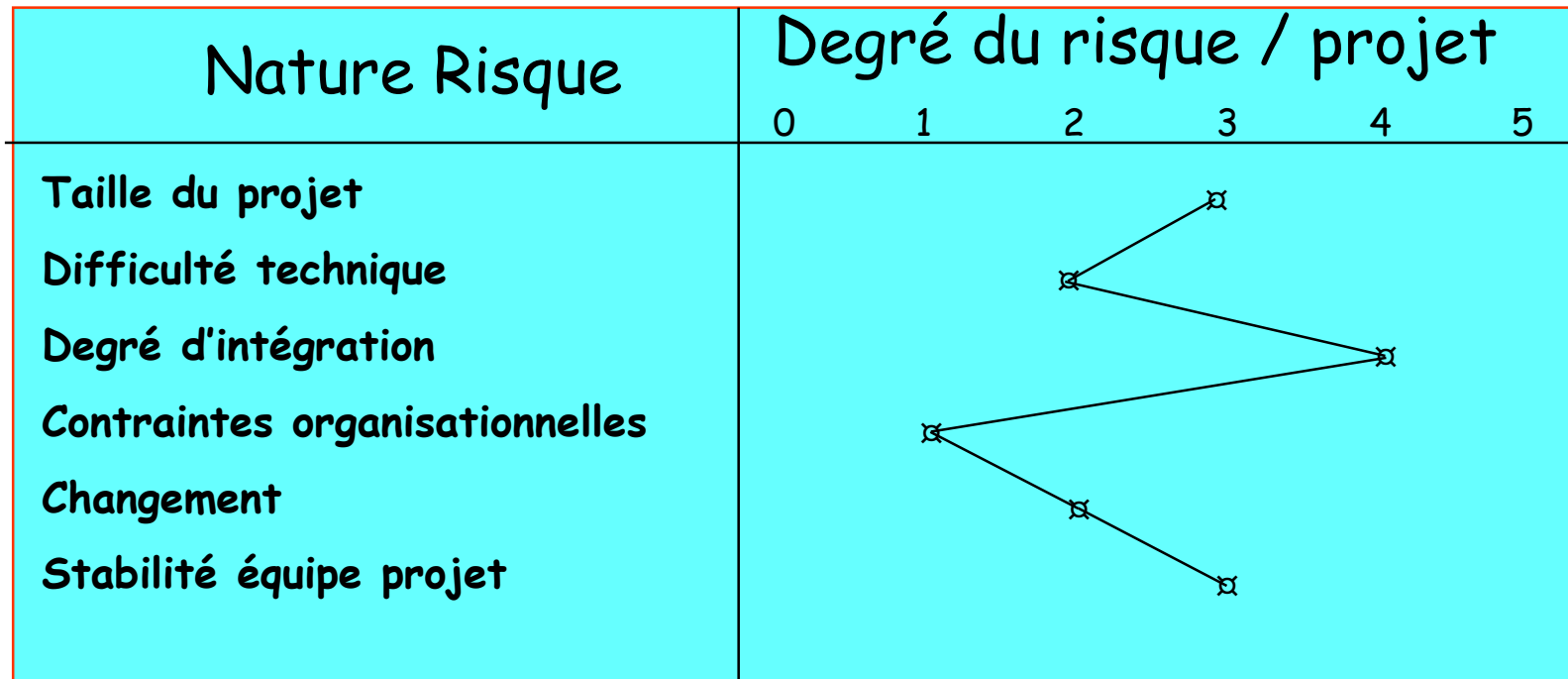
- ◆ Taille du projet
- ◆ Etendue fonctionnelle
- ◆ Choix technologiques
- ◆ Complexité de l'intégration
- ◆ Effectifs

### ☞ Liés à l'environnement du projet

- ◆ Etendue du projet par rapport à l'entreprise cliente
- ◆ Incidence des changements liés au projet sur l'organisation
- ◆ Stabilité de l'équipe du projet

# Analyse du Risque

## ❖ Profil de risque d'un projet (exemple)



# Analyse du Risque

- ❖ Projet avec un risque extrême

Nature Risque	Degré du risque / projet					
	0	1	2	3	4	5
Taille du projet						
Difficulté technique						
Degré d'intégration						
Contraintes organisationnelles						
Changement						
Stabilité équipe projet						



# Les Risques Projet (approche de traitement)

## ❖ Projet

☞ Caractère novateur

=> Présente évidemment des Risques

## ❖ Fin de phase de Préparation

☞ Analyser les risques qui paraissent les plus importants

- ♦ Souvent les plus grands risques sont ceux qu'on n'imagine pas
- ♦ S'occuper au moins de ceux qu'on peut imaginer avec une vision réaliste des choses (ni trop pessimiste, ni trop optimiste)

## ❖ Effectuer une analyse simple et pragmatique

☞ Supprimer les risques inacceptables

- ♦ (Exemple de la méthode ARPEGE, développée par Michel EMERY)

## ❖ Auparavant

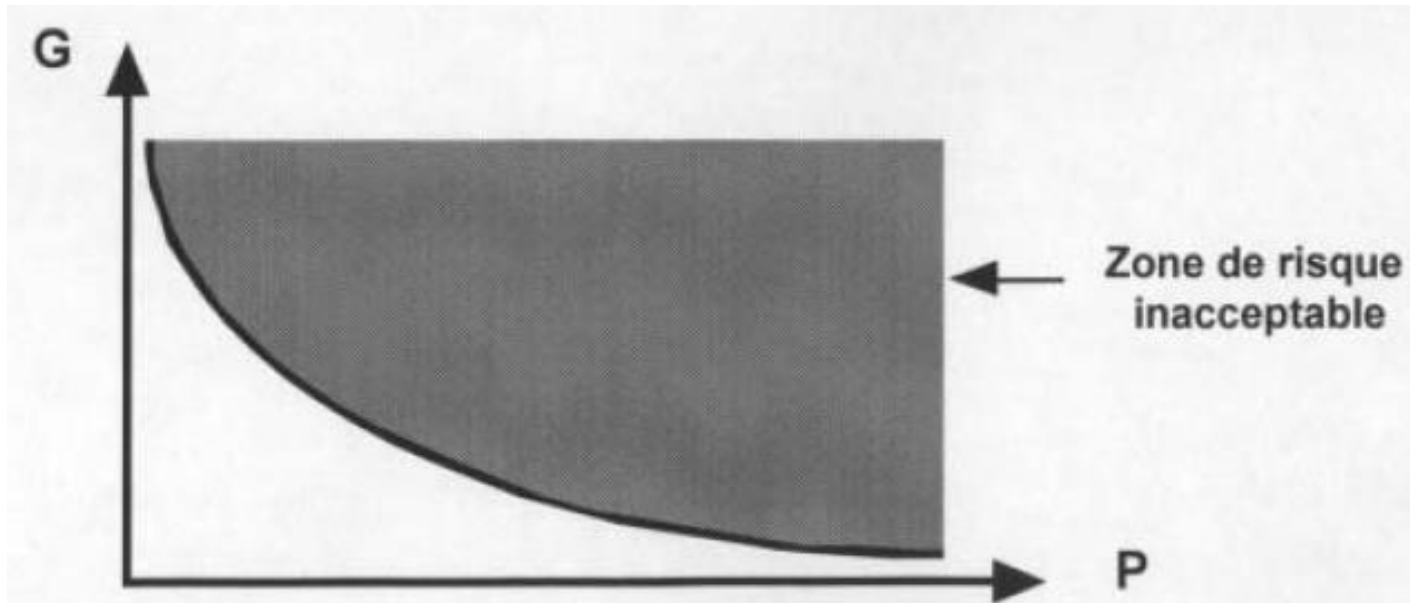
☞ Etudier la théorie du Risque

☞ Voir comment agir sur les paramètres qui caractérisent un Risque

- ♦ (Etude de Sécurité ou dans le cadre d'un Projet)

# Analyse de Risques

- ❖ Un Risque est un évènement redouté qui peut être défini par deux paramètres :
  - ☞ La Gravité "G" de l'effet produit par cet évènement
  - ☞ La Probabilité "P" pour que cet évènement se produise

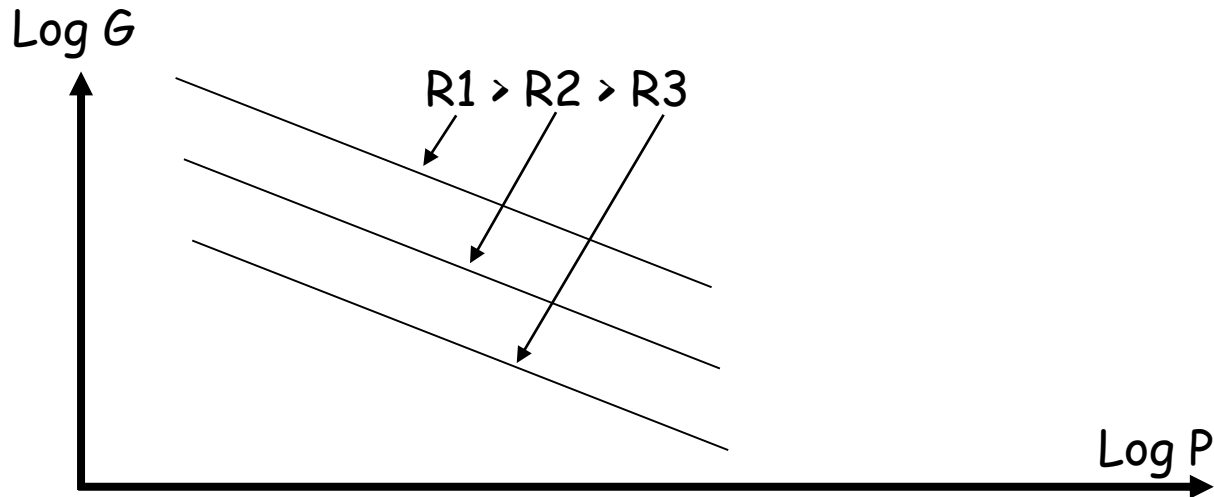


- ☞ Le produit  $P \times G$  est caractéristique de l'importance du risque. Pour  $PG = \text{Constante}$ , on pourra avoir :
  - ♦ Un évènement très grave très rarement
  - ♦ Un évènement grave rarement
  - ♦ Un évènement peu grave assez souvent



# Analyse de Risques

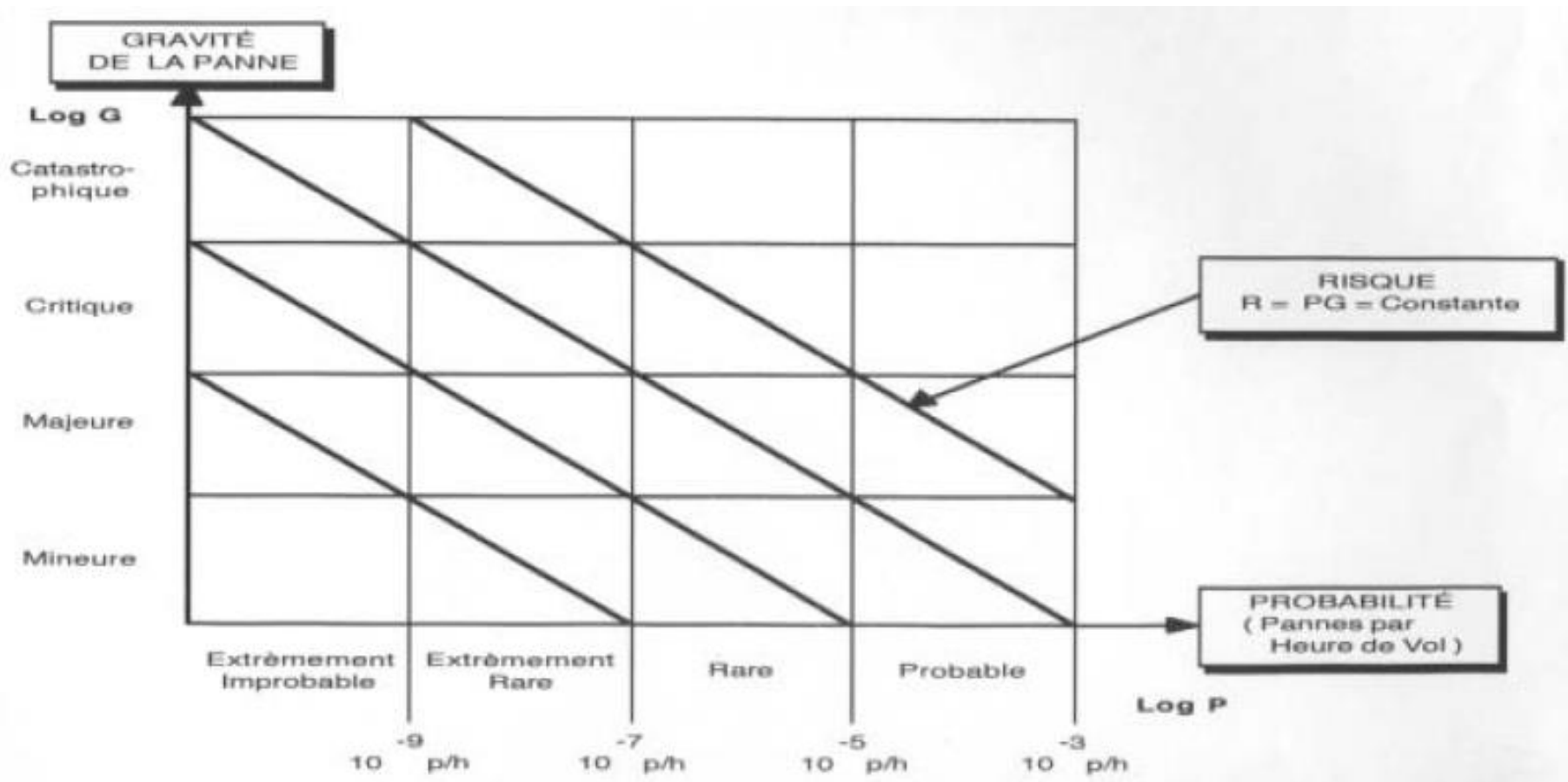
- ❖ L'utilisation d'échelles logarithmiques permet de représenter les risques sous forme d'une famille de droites  $R = PG = \text{Constante}$



- ❖ On trouvera ci-après une utilisation de ce diagramme pour les études de sécurité des Systèmes et l'application aux exigences de sécurité des organes vitaux d'un avion : par exemple un pilote automatique
- ❖ Dans un but de simplification, on utilise des paliers d'acceptabilité du risque pour plusieurs zones de gravité et de probabilité
- ❖ On généralise cette présentation à l'étude de tout type de risque

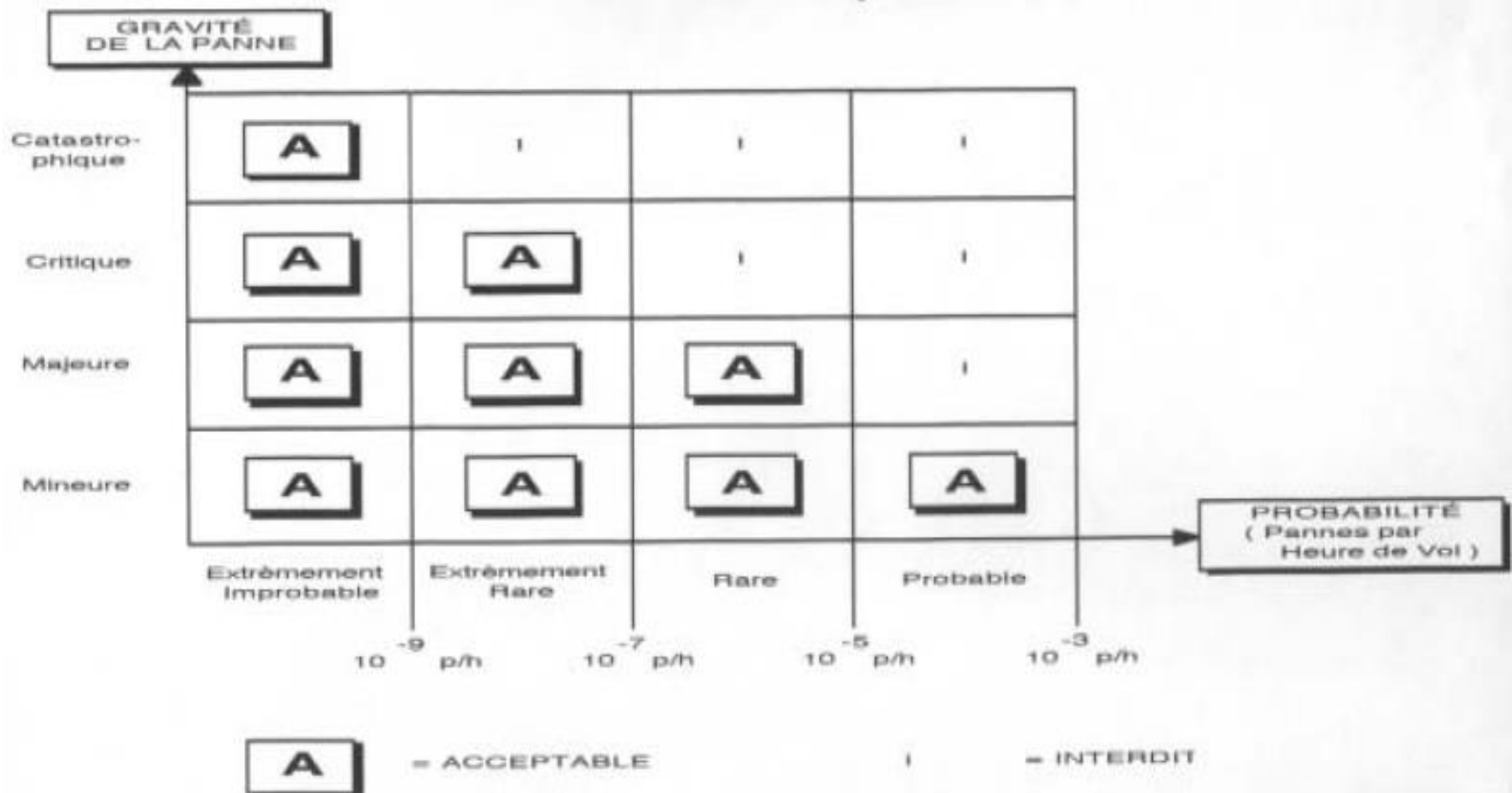
# Diagramme des Risques d'un système Aéronautique

## ❖ Diagramme

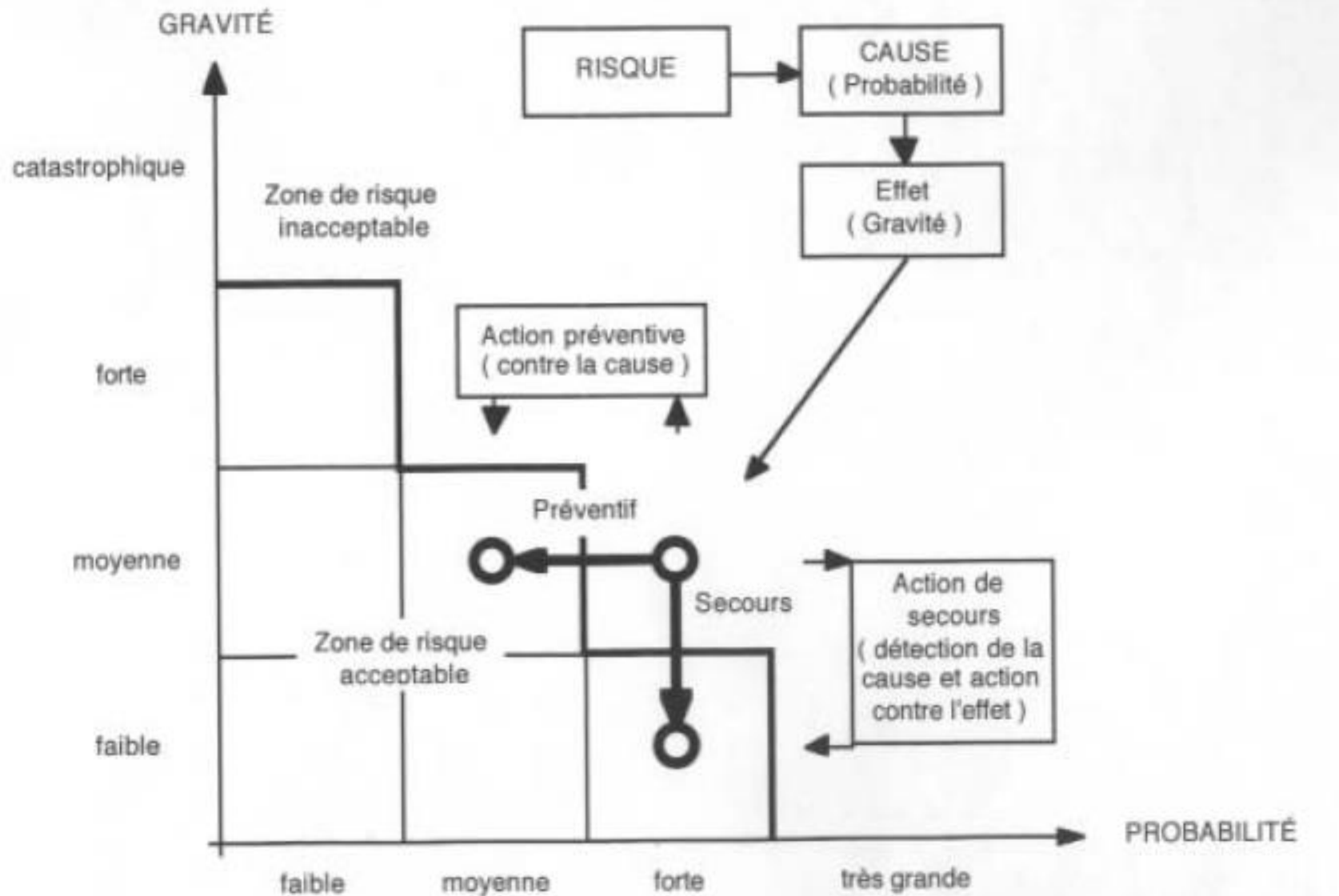


# Diagramme des Risques d'un système Aéronautique

- ❖ Risques de pannes acceptables pour un Pilote Automatique d'avion de transport civil



# Diagramme des Risques d'un système Aéronautique



# Analyse de Risques

- ❖ Chaque risque est identifié par une Cause (plus ou moins probable)
- ❖ Cette Cause donne lieu à un Effet (plus ou moins grave)
  
- ❖ Pour chaque type de risque, un graphique  $\text{Gravité} = f(\text{Probabilité})$  permet de définir une zone de risque acceptable et une zone de risque inacceptable
  
- ❖ Si le risque est inacceptable, il faut :
  - ☞ Soit définir une action préventive qui aura pour objet de diminuer la probabilité du risque
  - ☞ Soit définir une action de secours qui aura pour objet de lutter contre l'effet du risque après détection de celui-ci
  
- ❖ Exemple : Pour diminuer le risque d'incendie dans un bâtiment, on peut :
  - ☞ Utiliser des matériaux ininflammables (préventif)
  - ☞ Placer des extincteurs de fumée et déclencher un arrosage automatique (secours)

# Méthodes ARPEGE (Michel EMERY)

- ❖ ARPEGE : Analyse des Risques d'un Projet par Estimation de Gravité et de probabilité
- ❖ La méthode ARPEGE répond aux objectifs suivants :
  - ☞ Être très simple
  - ☞ Transformer des risques qualificatifs en valeur pondérées
  - ☞ Permettre l'acceptation ou non de chaque risque par un critère simple
  - ☞ En cas de risque inacceptable, définir une solution préventive ou de secours ramenant le risque au seuil d'acceptation
- ❖ Afin de permettre un classement simple des risques, ceux-ci sont qualifiés en gravité et en probabilité à l'aide de 4 qualificatifs :
  - ☞ Très faible
  - ☞ Faible
  - ☞ Grand
  - ☞ Très Grand

# Méthodes ARPEGE (Michel EMERY)

---

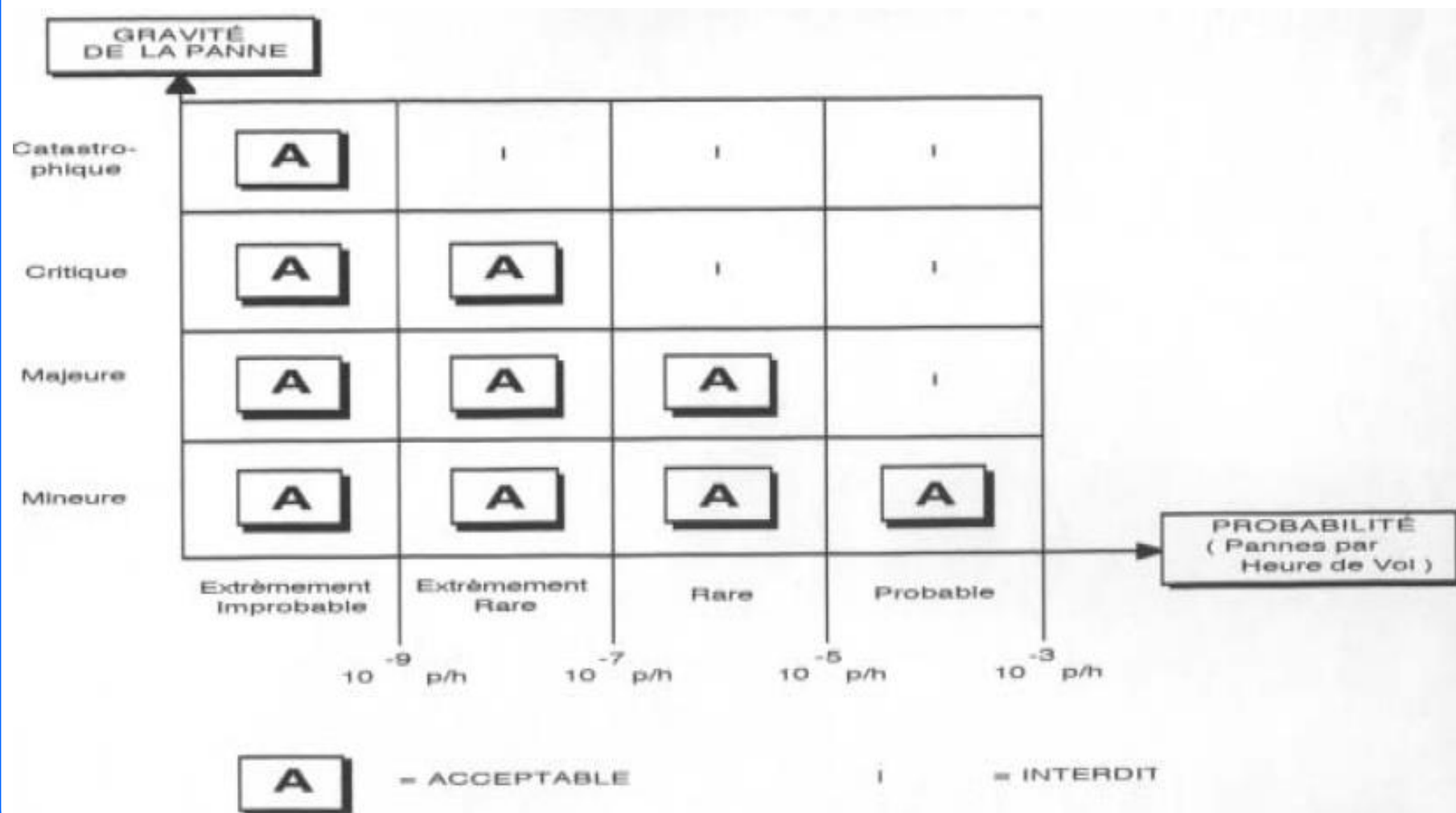
- ❖ Chaque qualificatif correspond à une zone codée en puissance de 2 ; soit  $2^0$ ,  $2^1$ ,  $2^2$ ,  $2^3$ , c'est-à-dire 1, 2, 4, 8.
- ❖ Le Risque correspond au produit PG. Les diagonales descendantes du tableau représentant des zones à risque constant
- ❖ On peut définir 2 types de projets :
  - ☞ Les Projets à Risque Faible  $\Rightarrow$  PG maxi = 4
  - ☞ Les Projets à Risque Moyen  $\Rightarrow$  PG maxi = 8

# Projet à Risque Faible

GRAVITÉ DE L' EFFET					
Très grande 8	8	16	32	64	PROBABILITÉ DE LA CAUSE
Grande 4	4	8	16	32	
Faible 2	2	4	8	16	
Très faible 1	1	2	4	8	
		Très faible 1	Faible 2	Grande 4	Très grande 8
		4 = ACCEPTABLE		8 = INTERDIT	



# Projet à Risque Moyen



# Principes de la Méthode ARPEGE

## 1 - Travailler en Équipe

- ❖ Analyse de risques effectuée à la fin de chaque phase de Préparation
  - ☞ Lorsque le Projet aura été bien construit par l'Équipe de Management
- ❖ But de l'analyse
  - ☞ Ne pas lister une grande quantité de risques potentiels
    - ◆ => Démotivant
  - ☞ Considérer uniquement les risques importants
- ❖ "Risque important" = Tout risque dont
  - ☞ L'effet peut être considéré comme Grave ou Très Grave
  - ☞ La Probabilité semble Grande ou Très Grande
- ❖ Attention à l'aspect "subjectif" de ces qualificatifs
  - ☞ Afin d'assurer l'analyse de façon satisfaisante, on travaillera en Équipe
- ❖ L'Analyse en Équipe permettra de :
  - ☞ Avoir suffisamment d'idées
  - ☞ Rejeter immédiatement les idées minoritaires
  - ☞ Pondérer les Optimistes et les Pessimistes (en prenant la moyenne des avis)
  - ☞ Imaginer plus facilement des solutions "préventives" ou "de secours"
  - ☞ Impliquer tous les membres de l'Équipe dans la Démarche "Risques"

# Principes de la Méthode ARPEGE

## 2 - Champ des Risques analysés

### ❖ Le succès d'un Projet

- ☞ Toutes ses composantes sont bien prises en compte  
(L'analyse de risques permettra d'effectuer une revue générale du Projet)

### ❖ Eviter de ne considérer que la Technique (ce qui est le moins dérangeant)

### ❖ Considérer les aspects suivants (liste non limitative) :

#### ☞ Techniques :

- ◆ Principes nouveaux, réalisation difficile, performances très grandes, objectifs flous, interfaces complexes, ...

#### ☞ Financiers :

- ◆ Budget insuffisant, contrats ambigus ou très contraignants, ...

#### ☞ Délais :

- ◆ Difficiles à contrôler, trop courts, ...

#### ☞ Moyens insuffisants ou inadaptés :

- ◆ Personnel (nombre, qualification, disponibilité, motivation, ...)
- ◆ Outillages (Qualité, Quantité, ...)
- ◆ Locaux, ...

#### ☞ Organisation mal adaptée, conflictuelle, ...

#### ☞ Chef de Projet :

- ◆ Disponibilité insuffisante, délégation de pouvoir insuffisante, ...

#### ☞ Équipe :

- ◆ Disponibilité insuffisante, incompatibilité de caractères, ...

# Principes de la Méthode ARPEGE

## 3 - Méthode d'analyse

- ❖ Définir si le Projet est de type "Risque Faible" ou "Risque Moyen"
- ❖ Lister les risques importants
  - ☞ Définir leurs causes et leurs effets (Retenir uniquement ceux pour lesquels la Gravité ou la Probabilité d'existence est estimée Grande ou Très Grande)
- ❖ Estimer (Très Faible, Faible, Grande, Très Grande)
  - ☞ La Probabilité d'Occurrence des Risques
  - ☞ La Gravité de leurs Effets

Probabilité	Très Faible	Faible	Grande	Très Grande
P =	1	2	4	8

Gravité	Très Faible	Faible	Grande	Très Grande
G =	1	2	4	8

- ❖ Si "PxG" est supérieur à 4 (risque faible) ou à 8 (risque moyen)
  - ☞ Trouver des solutions pour réduire le risque par Prévention ou par Secours

# Principes de la Méthode ARPEGE

## ❖ Fiche de Risque

RISQUE n°	CAUSE	EFFET
Type: Intitulé:  N°:	Description:	Description:
R=PG=      Acceptable:	Probabilité:      P=	Gravité:      G=

DIMINUTION DU RISQUE	CAUSE	EFFET
Type de solution: Détection: Action:	Description:	Description:
R=PG=      Acceptable:	Probabilité:      P=	Gravité:      G=

# Principes de la Méthode ARPEGE

## ❖ Exemple 1 : Risque sur les délais avec Solution Préventive

RISQUE n° D1	CAUSE	EFFET
Type: Délais Temps d'intégration excessifs	Les sous-ensembles s'associent difficilement	Retard sur la livraison de 2 à 3 mois
R=PG=16    Acceptable: NON	Probabilité: Grande    P=4	Gravité: Grande    G=4

DIMINUTION DU RISQUE	CAUSE	EFFET
Type de solution: Préventif Réalisation de simulateurs de sous-ensembles pour tests d'intégration partielle chez les réalisateurs	Problèmes d'intégration résiduels	Retard sur la livraison de l'ordre de 1 mois
R=PG=4    Acceptable: OUI	Probabilité: Faible    P=2	Gravité: Faible    G=2

# Principes de la Méthode ARPEGE

## ❖ Exemple 2 : Risque technique avec solution de secours

RISQUE n° T1	CAUSE	EFFET
Type: Technique Problèmes Techniques sur la liaison par Fibre optique	Aspects techniques nouveaux mal maîtrisés	Mauvais fonctionnement
R=PG= 8    Acceptable: NON	Probabilité: Faible    P= 2	Gravité: Grande    G= 4

DIMINUTION DU RISQUE	CAUSE	EFFET
Type de solution: Secours Détection: Examen à T0+3 mois Action: Si solution mal maîtrisée: réalisation d'une liaison électrique	Problèmes techniques avec liaison électrique	Mauvais fonctionnement
R=PG= 4    Acceptable: OUI	Probabilité: Très Faible    P= 1	Gravité:Grande    G= 4

# *Gestion des Risques Projet*

---

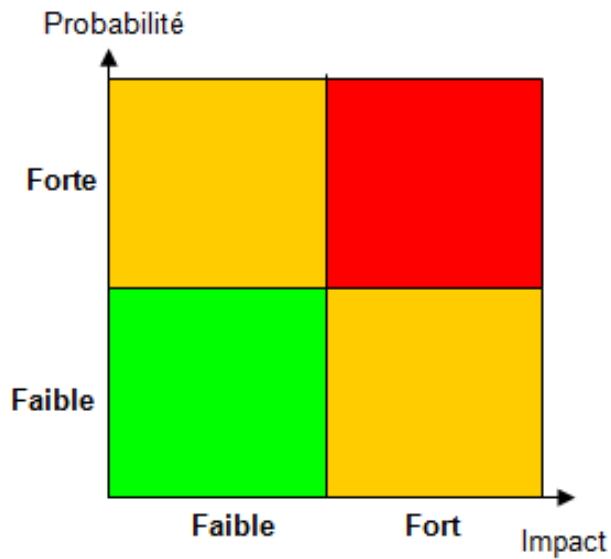
Autre méthode



# Introduction

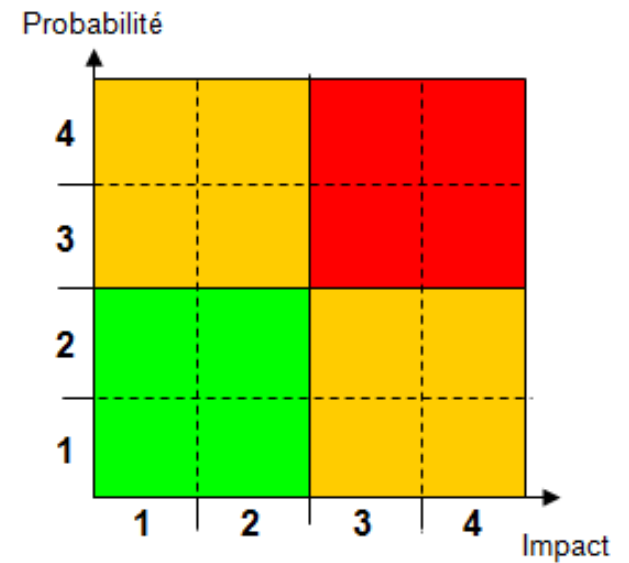
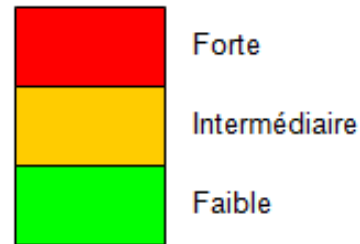
- ❖ Simplification de l'estimation des risques :
  - ☞ 2 valeurs : "Faible" et "Fort" pour la Gravité et pour la probabilité
- ❖ Indicateurs de reporting permettant de visualiser rapidement la répartition des risques
- ❖ Suivi de l'évolution des risques en comparant
  - ☞ Criticité actuelle (période P) avec Criticité précédente (période P-1)  
*Nécessité de fixer la période qui va servir de référence*
- ❖ *"Check-list des risques" qui propose une liste de risques génériques liés à la gestion d'un grand projet, ainsi que des actions préventives associées*
- ❖ Outil conforme à la méthodologie de suivi des risques bien que la restitution graphique des risques se fasse au moyen d'une matrice (2 x 2) et non pas (4 x 4)  
Dans les deux cas, la criticité est représentée selon 3 catégories distinctes (faible, intermédiaire et forte)  
La matrice (2 x 2) permet de se familiariser avec l'outil, l'utilisation d'une matrice (4 x 4) pourra être envisagée par la suite si les utilisateurs s'approprient la méthodologie et/ou si le nombre de risques en portefeuille augmente fortement

# Introduction



Matrice (2 x 2)

3 zones de criticité :



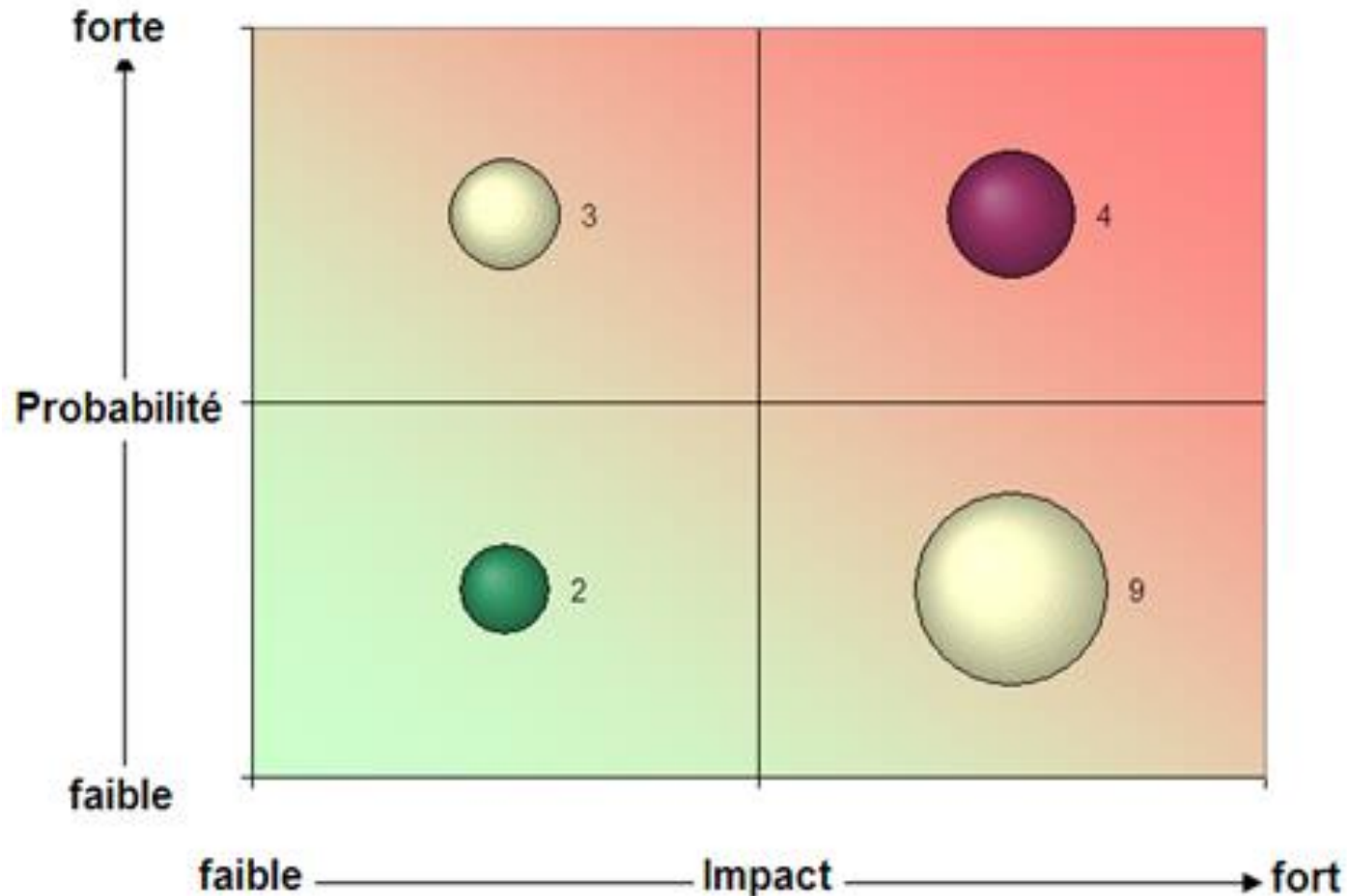
Matrice (4 x 4)

# Gestion des Risques Projet - Illustration

Risques \ Plans d'actions																				
	Plan d'Actions =>	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	PA12	PA13	PA14	PA15	PA16	PA17	PA18	
Risques		Contractuel	Contrat avec les Partenaires	Organisation Projet	Planning Projet	Infrastructures Projet	Formalisation Conception Générale	Tests et Recettes	Dépendances Externes	Compétences Techniques	Validation des Livrables	Disponibilité Ressources	Limites de SAP	Synchronisation des Chantiers	Reprise des Données	Interfaces	Performances	Migration, Plan de Bascule	Déploiement	
RP1-1		X		X	X															
RP1-2		X		X																
RP1-3		X		X																
RP1-4		X		X																
RP1-5		X			X															
RP1-6				X																
RP1-7			X	X																
RP1-8				X																
RP1-9				X																
RP1-10						X														
RP1-11							X													
RP1-12		X					X													
RP1-13							X													
RP1-14				X				X												
RP1-15					X															
RP1-16				X																
RP1-17									X											
RP1-18										X										
RP2-1											X									
RP2-2		X										X								
RP2-3							X													
RP2-4							X													
RP2-5							X													
RP2-6													X							
RP2-7					X									X						
RP2-8					X		X													
RP2-9					X										X					
RP2-10															X					
RP2-11															X					
RP2-12															X					
RP2-13		X													X					
RP2-14																X				
RP2-15																X				
RP2-16					X			X												
RP2-17		X																		
RP2-18					X															
RP2-19				X	X															
RP2-20					X				X											
RP2-21										X										

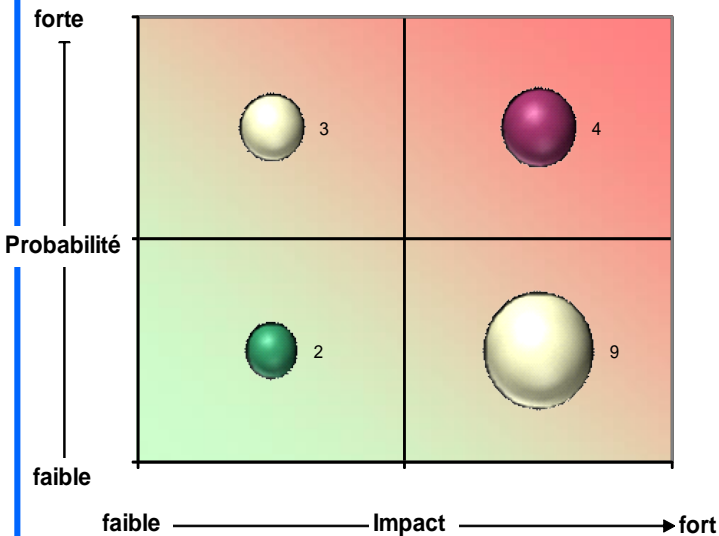
# Gestion des Risques Projet - Illustration

RP1 - Répartition des Risques



# Gestion des Risques Projet - Illustration

RP1 - Répartition des Risques



Evolution des risques

▼ Période P-1

▼ Période P

Réf	Description	Porteur	faible	Criticité	forte
RP1-1	Contrat non finalisé, et lancement non formalisé.				▼
RP1-2	Synchronisation du projet avec le découpage contractuel en "Tranches conditionnelles" et en "Lots".			▼	▼
RP1-3	Sponsor du projet non identifié.			▼	▼
RP1-4	Equipes "Client" non constituées.		▼		▼
RP1-5	Date de démarrage non respectée.			▼	▼
RP1-6	Structures de Pilotage Projet non formalisées.			▼	
RP1-7	Rôles et responsabilités des partenaires du Groupement non précisés.				

# *5ème Partie*

---

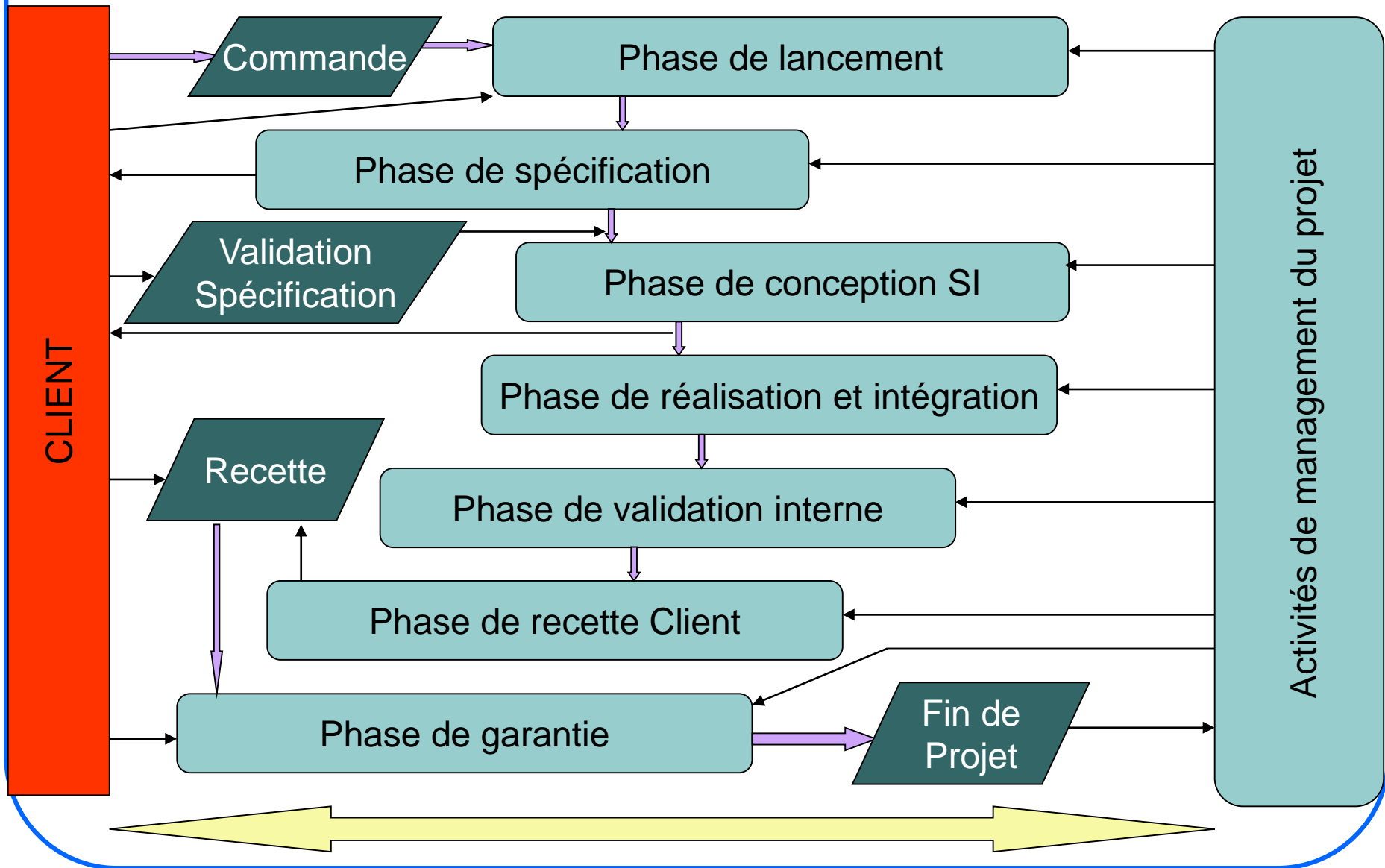
## Processus de Gestion de Projet

# *Processus de Gestion de Projet*

---

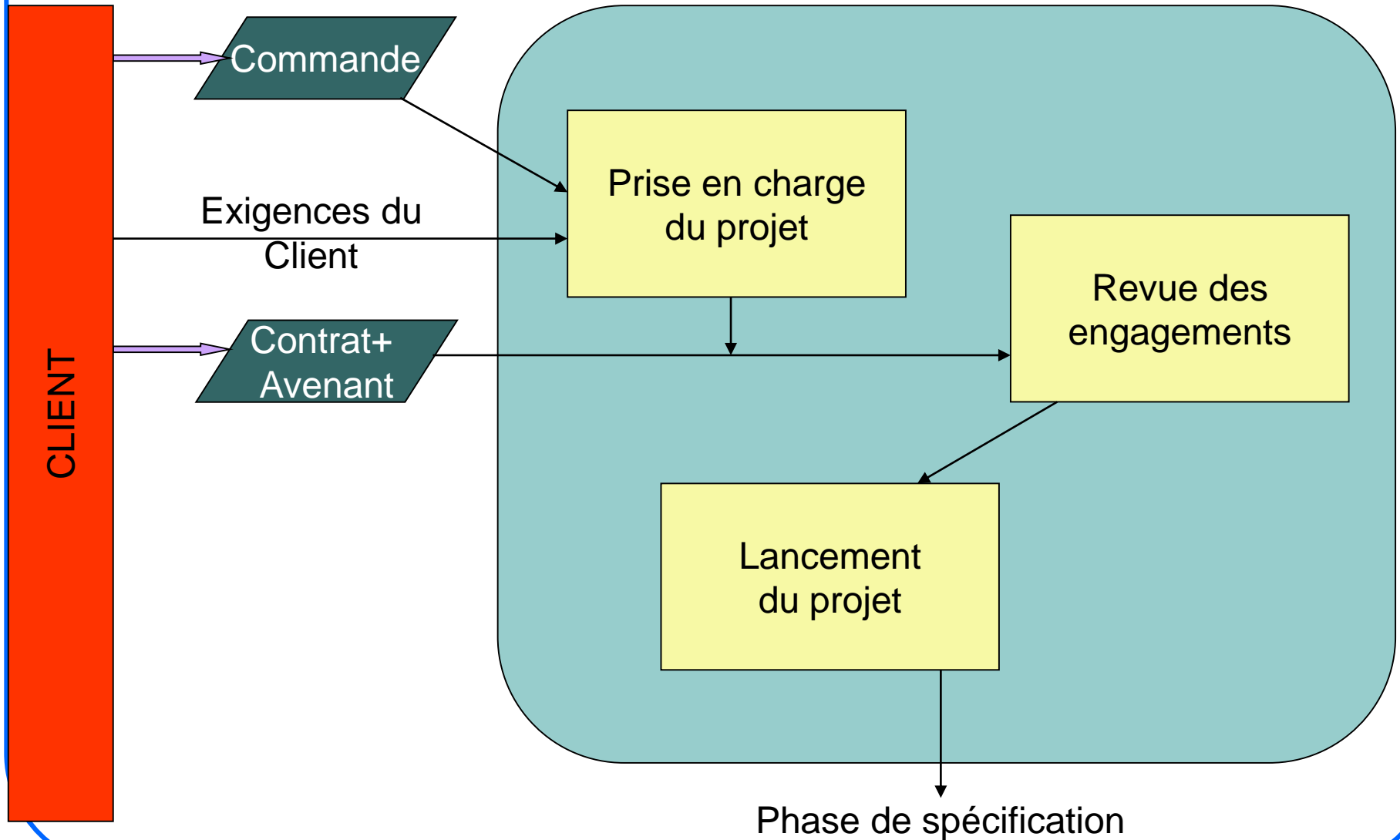
Présentation Globale des  
Processus des différentes Phases  
d'un Projet

# Intégration de Systèmes, présentation globale

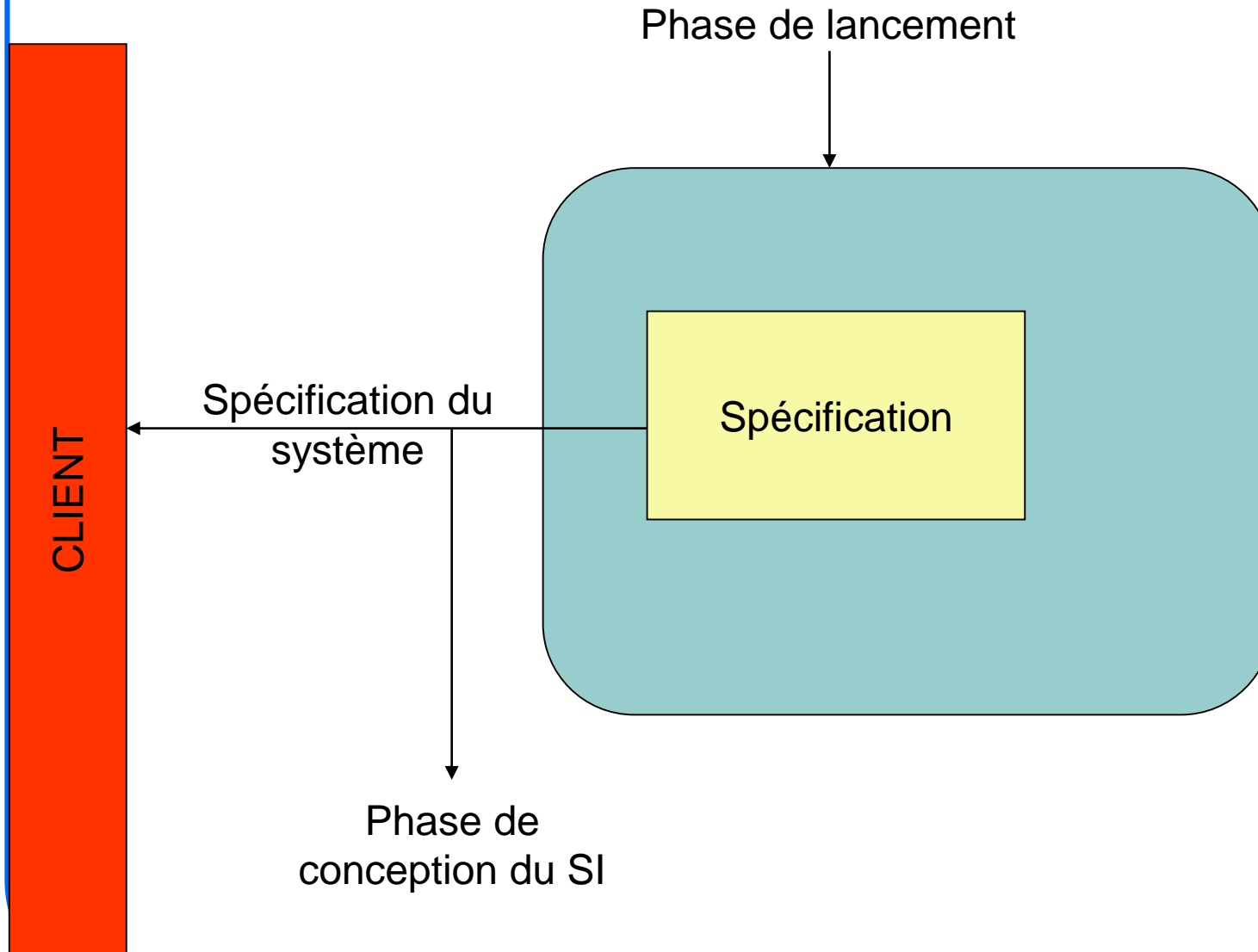




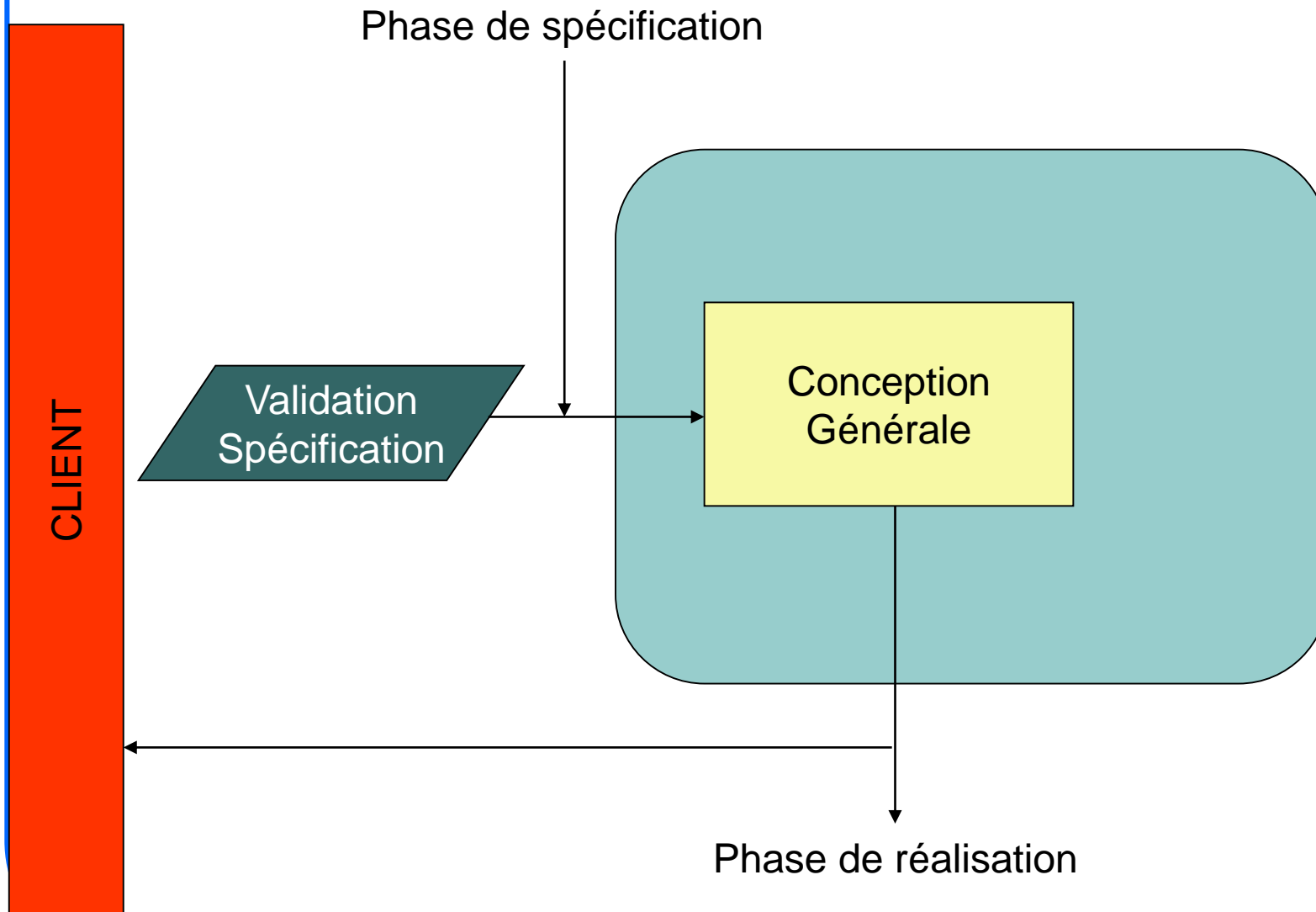
# Phase de lancement du projet



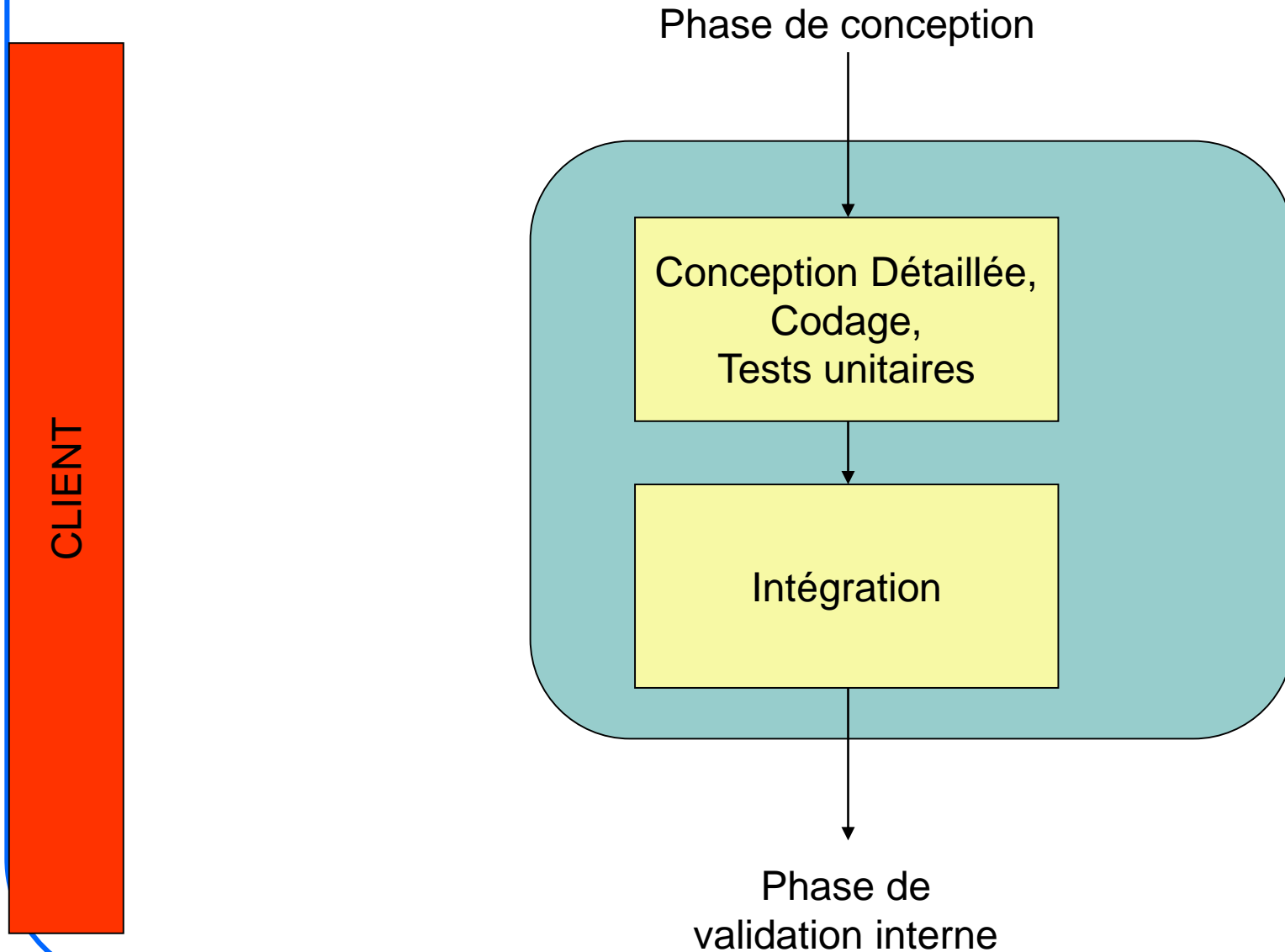
# Phase de spécification



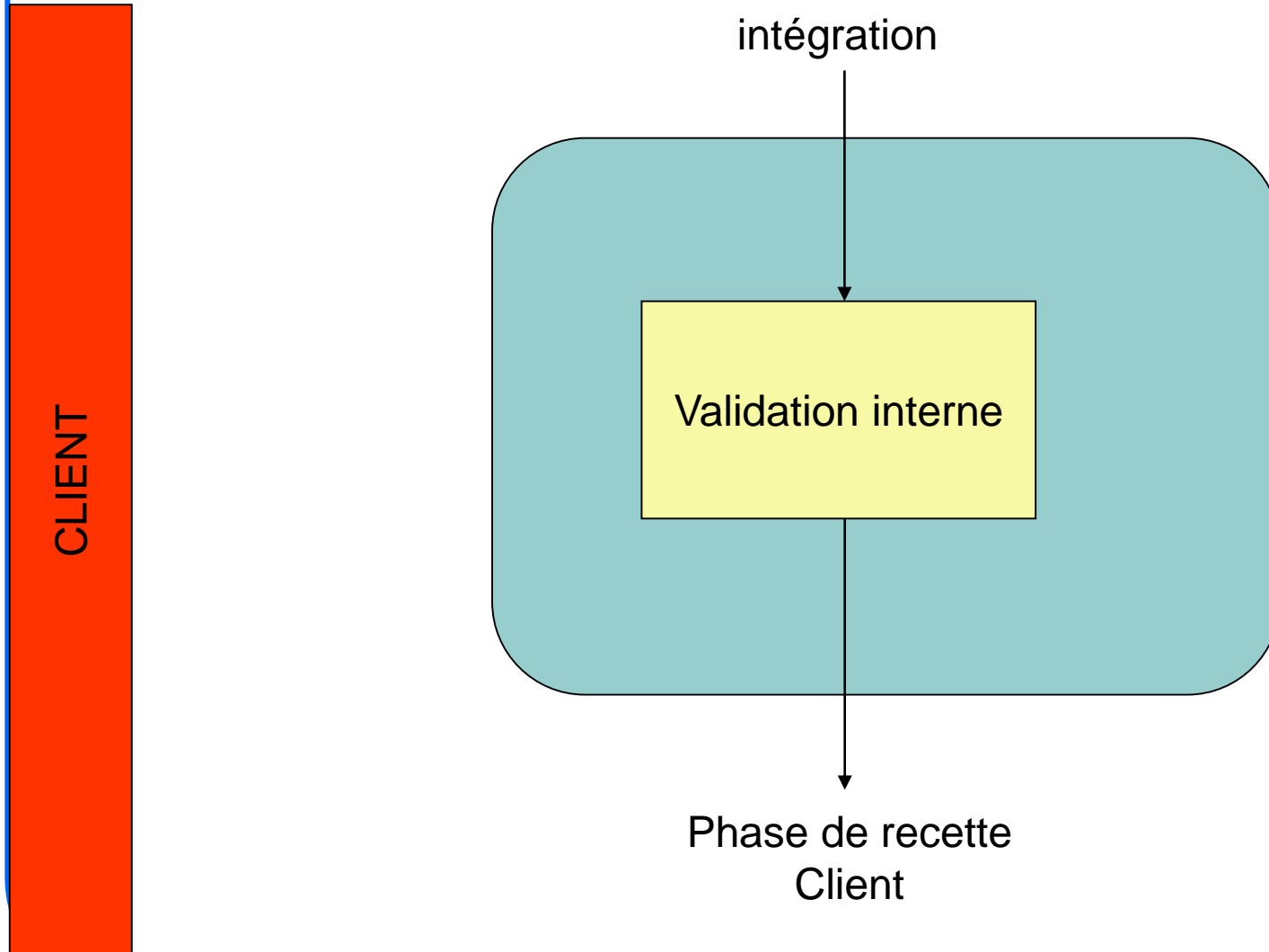
# Phase de conception du SI



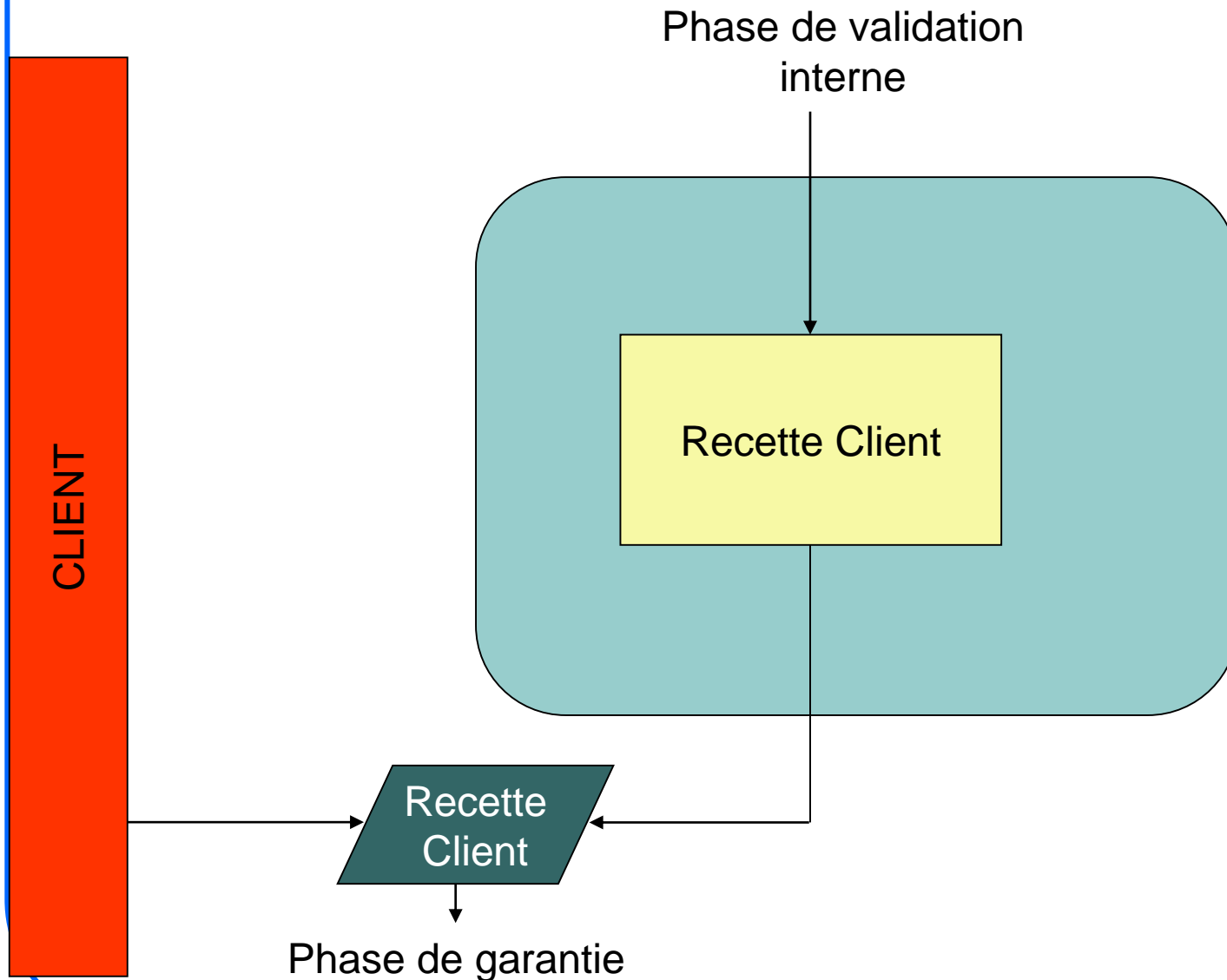
# Phase de réalisation et d'intégration



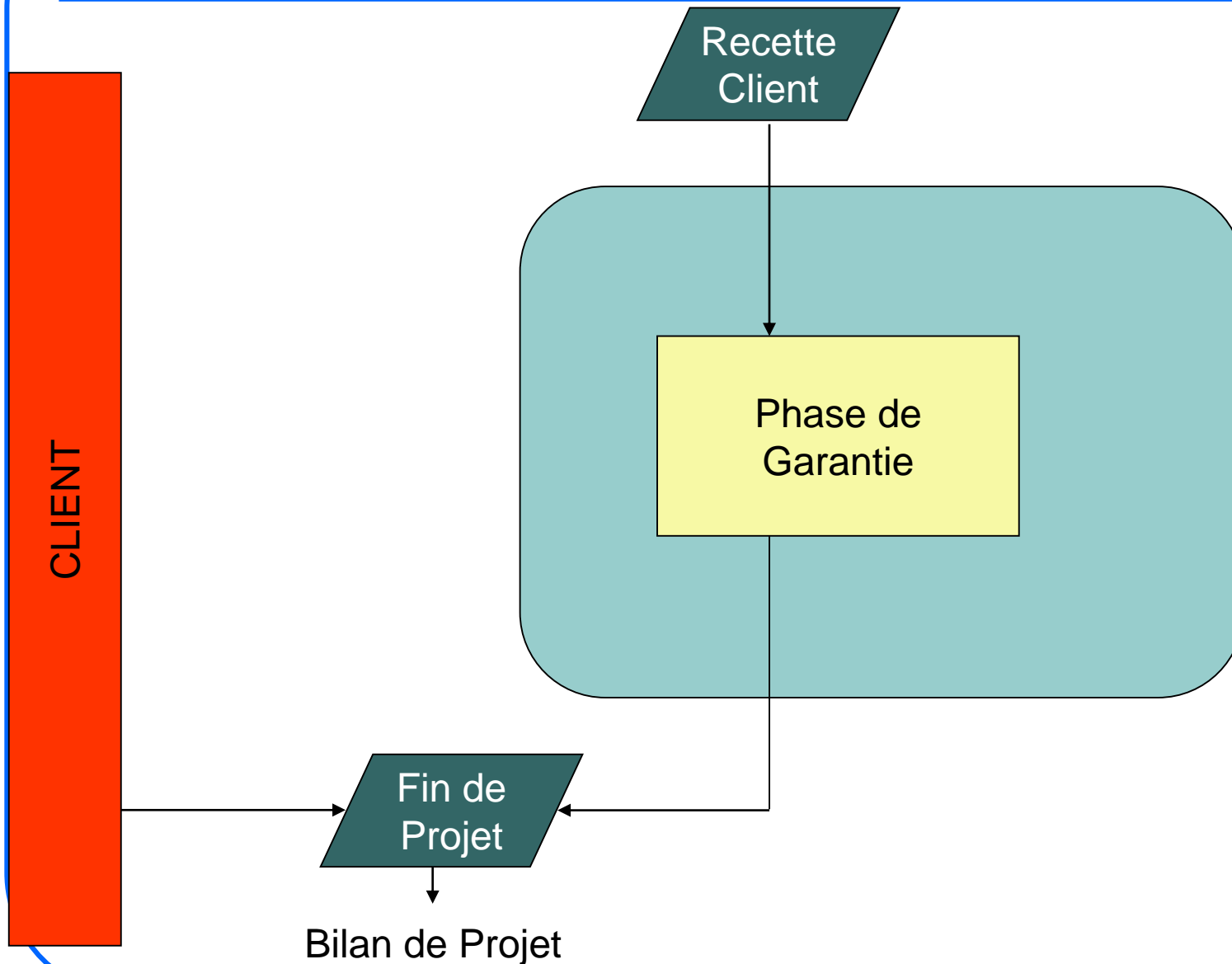
# Phase de validation interne



# Phase de recette Client



# Phase de garantie



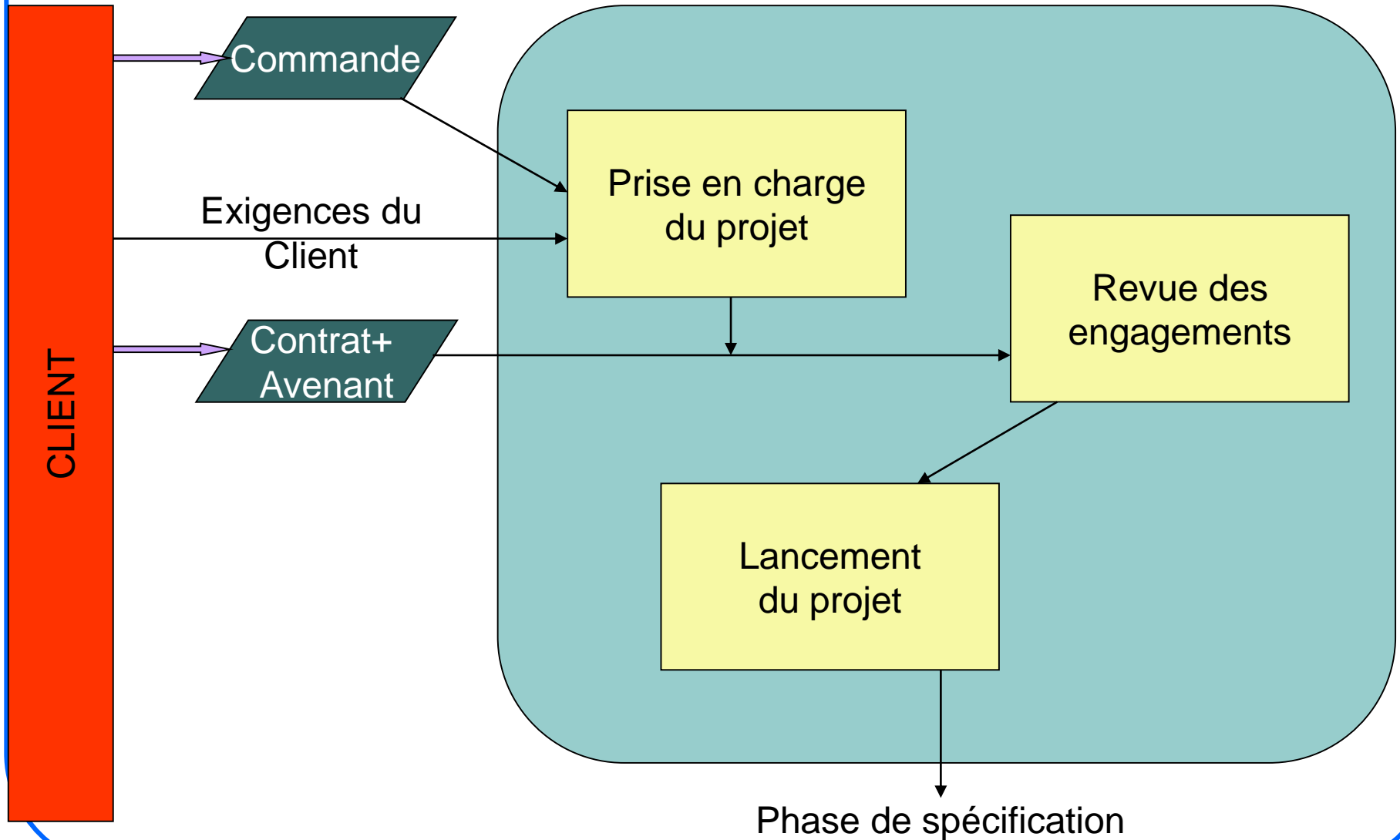
# 6<sup>ème</sup> Partie

---

Présentation détaillée  
des Procédures par Phase



# Phase de lancement du projet

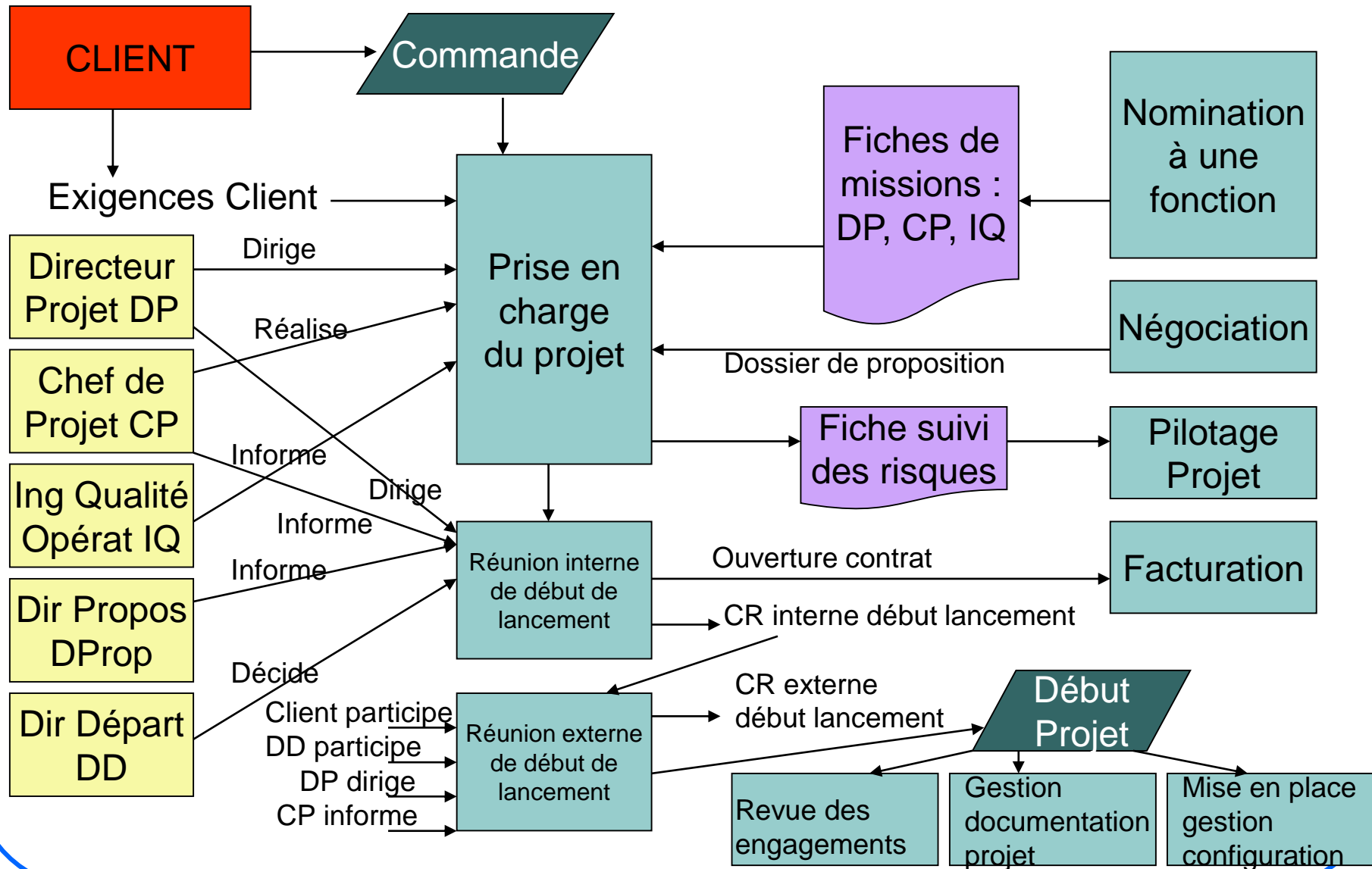


# *GP: Prise en charge*

---

Présentation détaillée de la  
Procédure :  
**Prise en charge du Projet**

## Procédure : Prise en charge du Projet



# Procédure : Prise en charge du Projet

## Prise en charge du Projet

### ❖ Actions du DP :

- ☞ Prend connaissance de :
  - ◆ Dossier proposition,
  - ◆ Risques identifiés et màj,
  - ◆ Contrat,
  - ◆ ...
- ☞ Planifie revue engagements avec DD
- ☞ Planifie revue lancement

### ❖ Actions du CP :

- ☞ Prend connaissance de :
  - ◆ Sa fiche mission,
  - ◆ IQ,
  - ◆ Dossier proposition,
  - ◆ Risques et màj,
  - ◆ Contrat,
- ☞ Initie le dossier projet

# Procédure : Prise en charge du Projet

Réunion  
interne  
de début de  
lancement

## ❖ Objectifs :

- ➡ Identification documents applicables et contractuels
- ➡ Prise en compte des conséquences de la négociation sur le projet
- ➡ Définition premier planning
- ➡ Détermination des compétences nécessaires à l'équipe projet

# Procédure : Prise en charge du Projet

Réunion  
externe  
de début de  
lancement

## ❖ Objectifs :

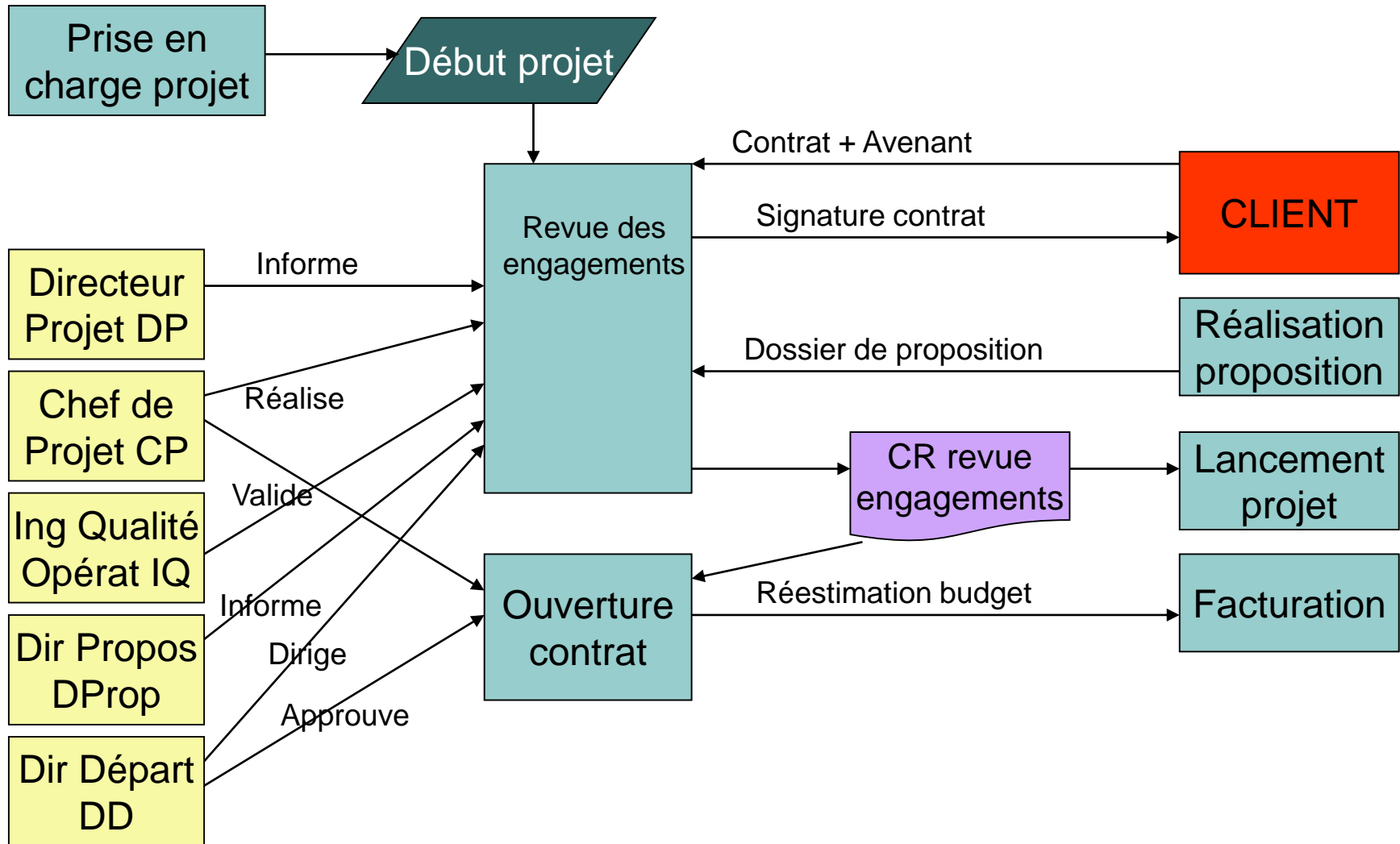
- ➡ Rassurer le Client que l'Entreprise a bien pris en compte l'ensemble des attendus du projet
- ➡ Que les moyens nécessaires sont impliqués
- ➡ Que les livrables sont tous recensés

# *GP: Revue Engagements*

---

**Présentation détaillée de la  
Procédure :  
Revue des Engagements**

## Procédure : Revue des Engagements





# Procédure : Revue des Engagements

Revue des engagements

## ❖ Objectifs :

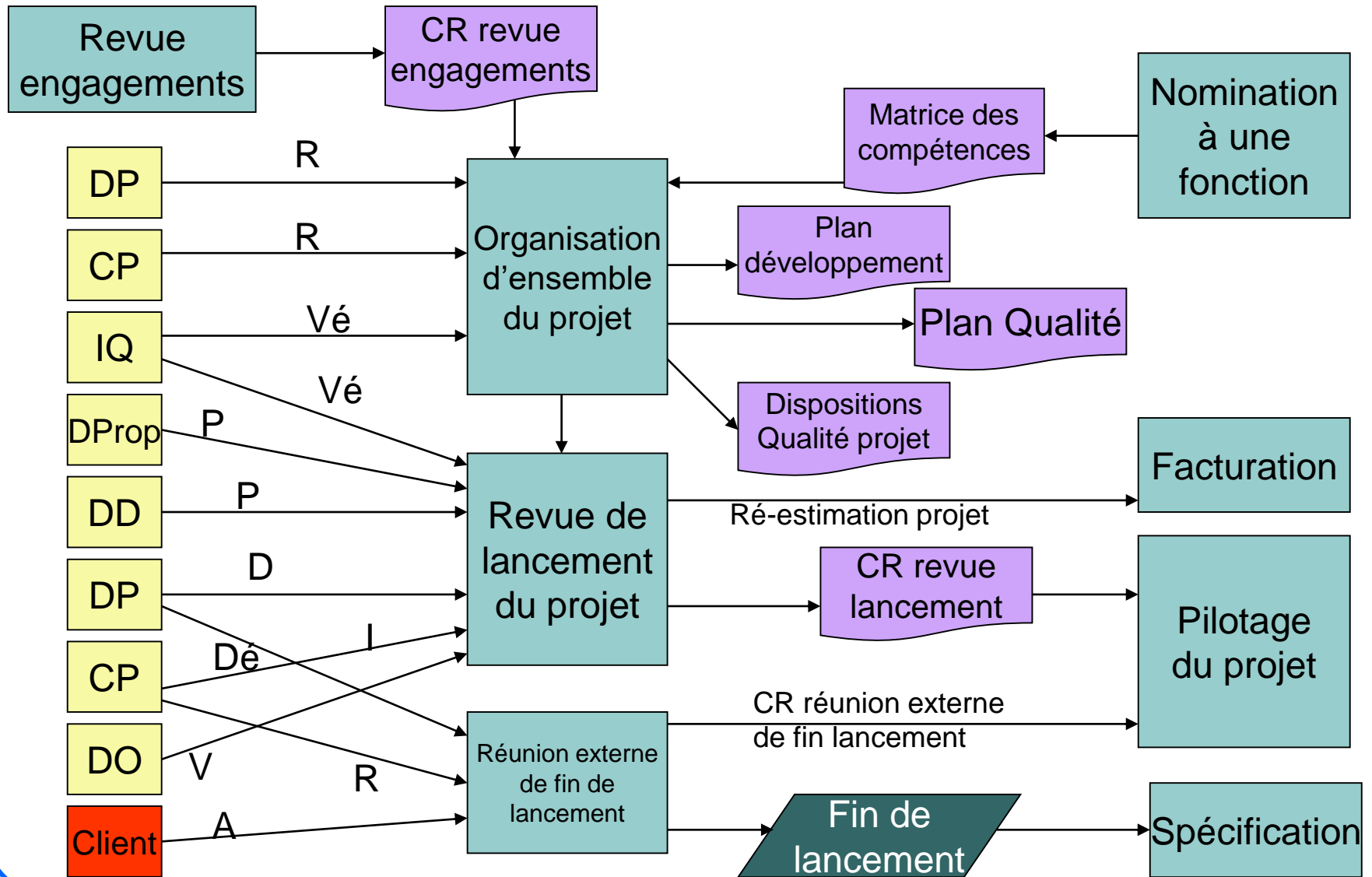
- ➡ Contrôler le fait que le contrat soit conforme aux fournitures prévues et aux exigences
- ➡ Vérifier que tout écart entre la proposition et le contrat a une solution
- ➡ S'assurer que l'Entreprise et ses éventuels sous-contractants sont en mesure de répondre aux exigences du contrat

# *GP: Lancement*

---

**Présentation détaillée de la  
Procédure :  
Lancement de Projet**

# Procédure : Lancement de Projet



# Procédure : Lancement de Projet

Organisation  
d'ensemble  
du projet

- ❖ Actions du Chef de Projet :
  - ➡ Rédaction du plan qualité PQ, plan de développement PD, plan de gestion de configuration du projet PGC
  - ➡ Organisation des revues des PQ, PD, PGC
  - ➡ Définitions du suivi des charges, du planning général
  - ➡ Elaboration de la matrice de compétence de l'équipe
  - ➡ Elaboration du planning détaillé / 1ère période
  - ➡ Màj du suivi des risques
  
- ❖ Actions du Directeur de Projet :
  - ➡ Définition du budget
  - ➡ Vérification matrice de compétences
  - ➡ Vérification suivi des risques

# Procédure : Lancement de Projet

Revue de  
lancement  
du projet

## ❖ Actions :

- ☞ Organisation de la revue de lancement par le Directeur de Projet
- ☞ DP, CP, DD, DO vérifient le dossier de lancement du projet regroupant :
  - ◆ Fiches missions des CP, IQ et objectifs
  - ◆ Plan Qualité, Plan développement, Plan gestion configuration
  - ◆ Fiche ouverture contrat
  - ◆ Budget projet
  - ◆ Planning général et détaillé
  - ◆ Suivi des charges
  - ◆ Suivi des risques
  - ◆ Suivi des actions projet
  - ◆ Matrice de compétences
  - ◆ Adéquation et disponibilités des ressources humaines et logistiques prévues
  - ◆ Prise en compte des exigences du PQ
  - ◆ Périodicité des comités de pilotage interne

# Procédure : Lancement de Projet

Réunion  
externe  
de fin de  
lancement  
du projet

## ❖ Objectifs :

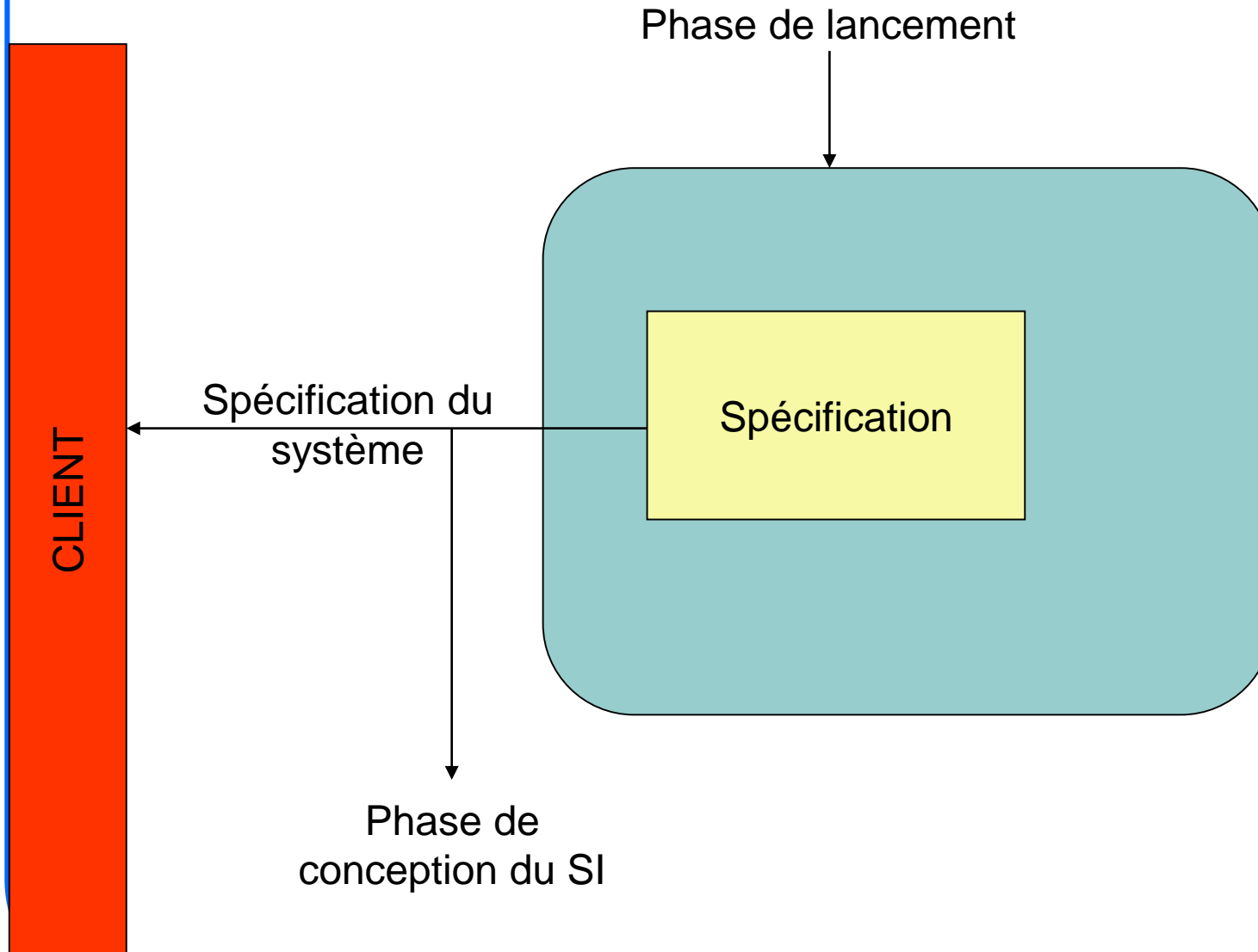
- ➡ Présenter la démarche de développement définie, et l'équipe projet de l' Entreprise
- ➡ Définir les dates clés du projet, et les points critiques identifiés lors de la réunion interne de lancement
- ➡ Présentation par le Client des membres de son équipe projet et leurs responsabilités

# *GP: Spécifications*

---

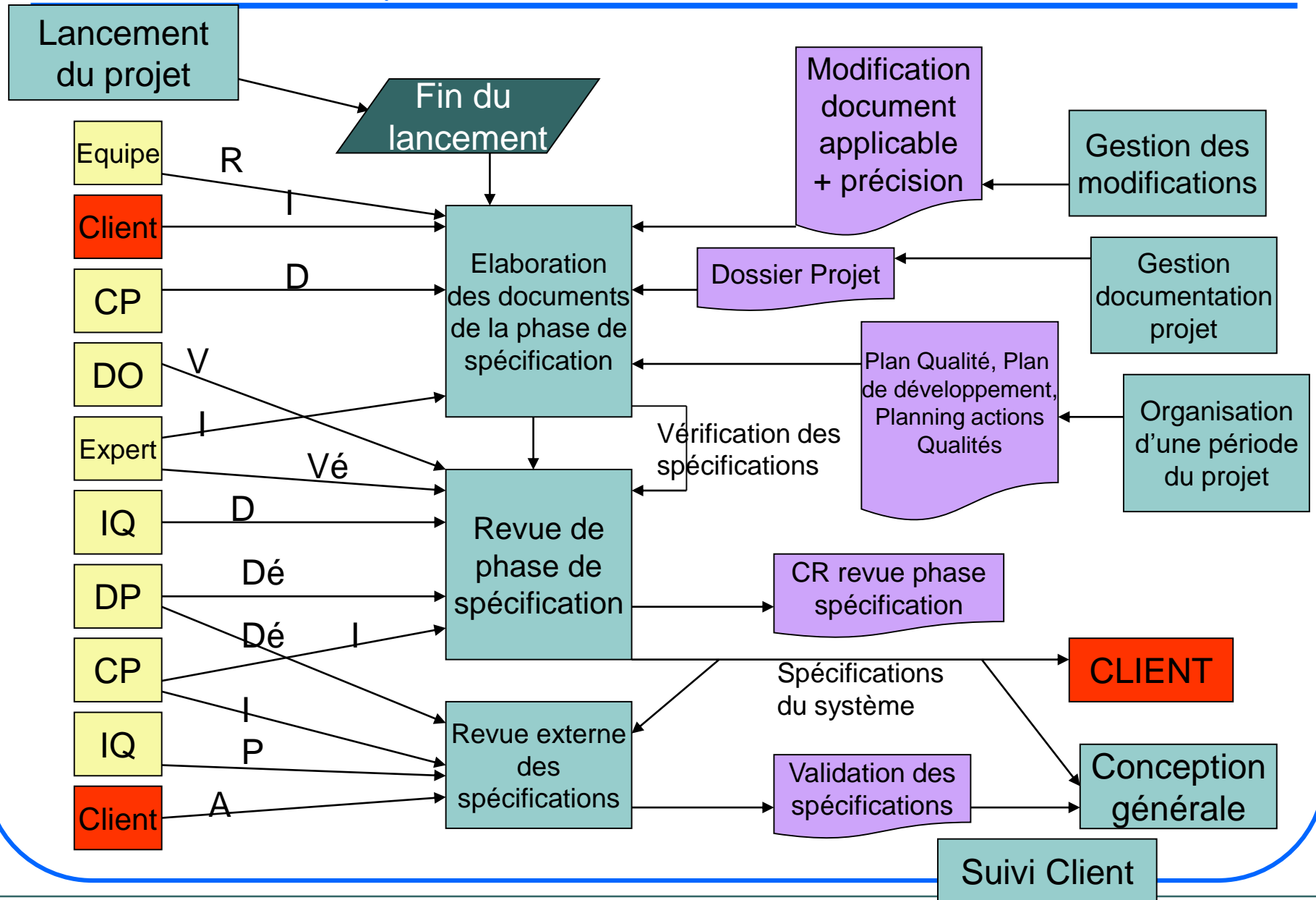
Présentation détaillée de la  
Procédure :  
**Phase de Spécification**

# Phase de spécification





# Procédure : Spécification



# Procédure : Spécification

Elaboration des documents de la phase de spécification

## ❖ Objectifs :

- ➡ Valider et m à j les méthodes et règles
- ➡ Reformuler les exigences présentes dans les documents applicables afin de rédiger le dossier de spécification
- ➡ Vérifier les spécifications
- ➡ Proposer une première rédaction du plan de recette
- ➡ Initier le plan de validation, manuel utilisateurs, manuel d'exploitation

# Procédure : Spécification

Revue de la  
phase de  
spécification

- ❖ Objectifs :
  - ☞ Valider la pertinence technique et cohérence des solutions % aux contraintes, exigences, normes
  - ☞ Vérifier la charge, délais et budget de la phase suivante
  - ☞ S'assurer de la disponibilité des moyens nécessaires à la réalisation de la phase suivante
  - ☞ Vérifier l'intégration des risques potentiels dans le planning
  
- ❖ Si l'Ingénieur Qualité observe un écart potentiel pouvant affecter la bonne conduite du projet, il rédige une fiche d'écart à l'intention du Directeur de Département et Directeur des Opérations, pour décision

# Procédure : Spécification

Revue  
externe des  
spécifications

## ❖ Objectifs :

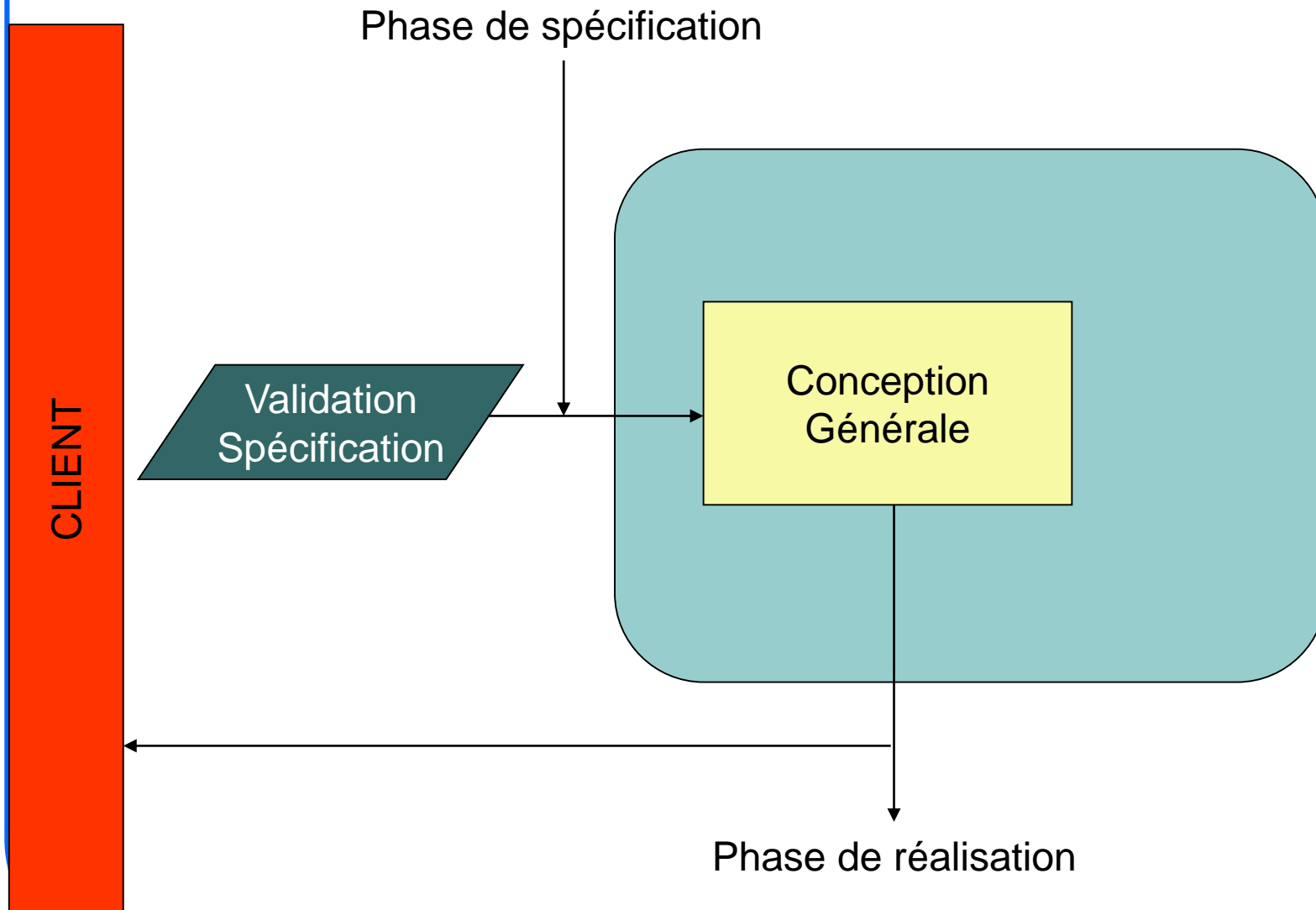
- ➡ Donner les moyens au Client de valider la décomposition fonctionnelle réalisée, répondant au besoins exprimés dans le dossier de spécifications
- ➡ Présenter une maquette permettant de valider l'ergonomie
- ➡ Présenter le protocole de recette afin d'intégrer les moyens et le processus qui seront mis en œuvre

# *GP : Conception*

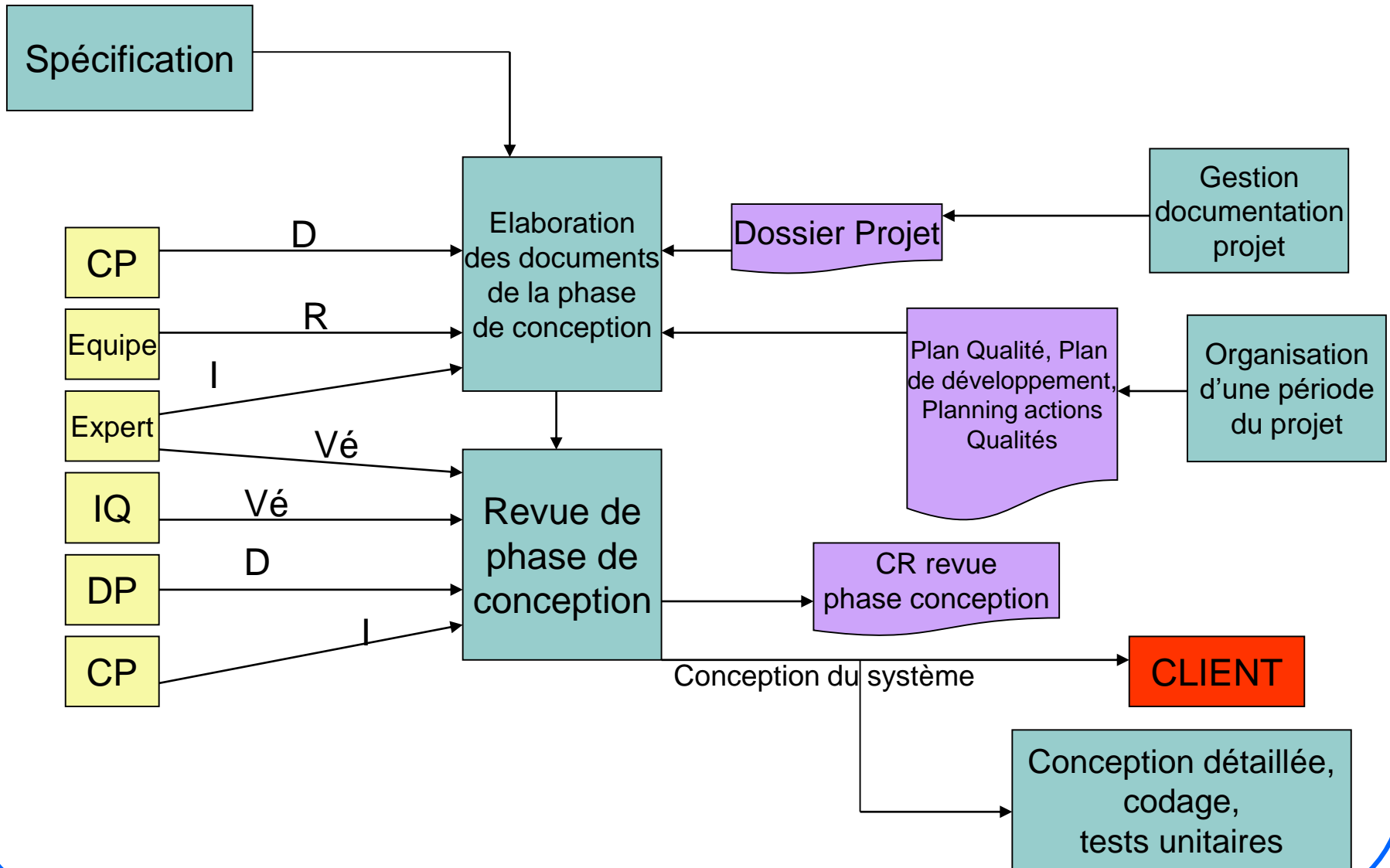
---

Présentation détaillée de la  
Procédure :  
**Conception Générale**

# Phase de conception du SI



# Procédure : Conception Générale



# Procédure : Conception Générale

Elaboration  
des documents  
de la phase  
de conception

## ❖ Actions :

- ➡ Développer les méthodes et les règles
- ➡ Réaliser le dossier de conception générale depuis le dossier des spécifications
- ➡ Débuter le plan d'intégration
- ➡ Débuter le manuel d'installation
- ➡ Développer le manuel utilisateur
- ➡ Développer le manuel d'exploitation
- ➡ Présentation éventuelle au Client



# Procédure : Conception Générale

Revue de  
la phase  
de conception

## ❖ Objectifs :

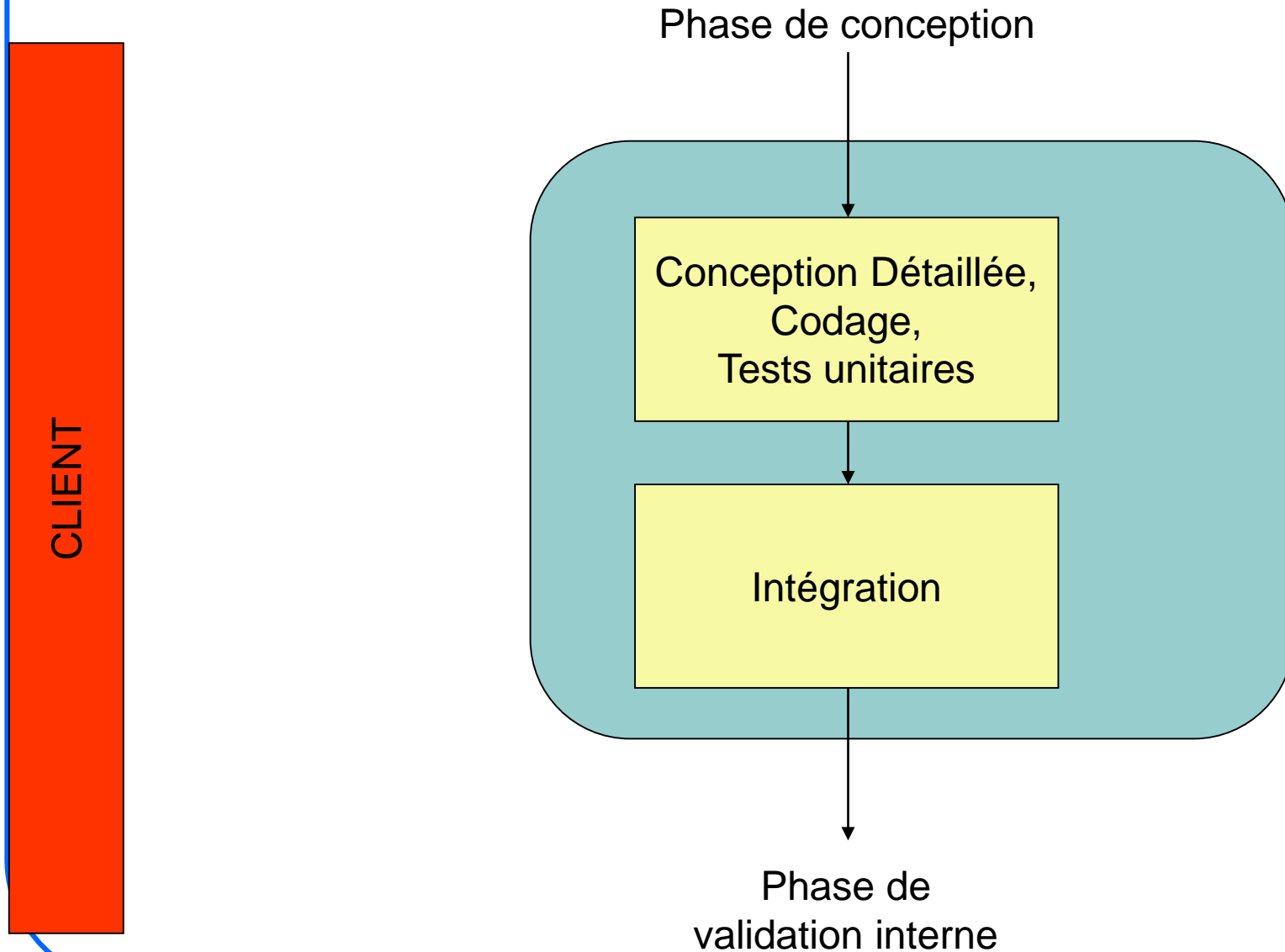
- ☞ Valider la pertinence technique et cohérence des produits de la phase / aux contraintes, exigences, normes
  - ☞ Vérifier la charge, délais et budget de la phase suivante
  - ☞ S'assurer de la disponibilité des moyens nécessaires à la réalisation de la phase suivante
  - ☞ Vérifier l'intégration des risques potentiels dans le planning
- 
- ## ❖ Si l'Ingénieur Qualité observe un écart potentiel pouvant affecter la bonne conduite du projet, il rédige une fiche d'écart à l'intention du Directeur de Département et Directeur des Opérations, pour décision

# *GP: Réalisation + Intégration*

---

Présentation détaillée de la  
Procédure :  
**Phase Réalisation et Intégration**

# Phase de réalisation et d'intégration

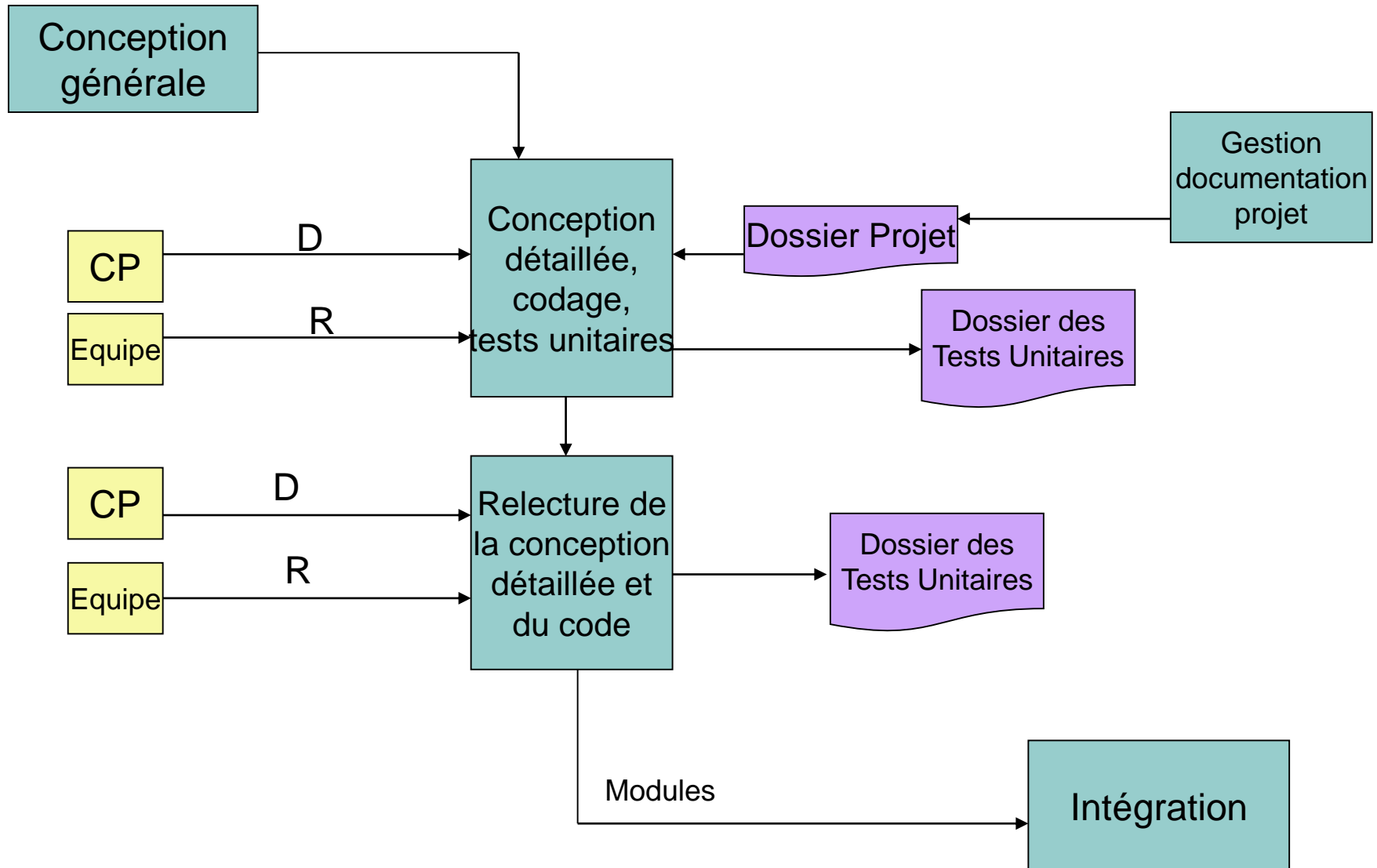


# *GP : Réalisation*

---

Présentation détaillée de la  
Procédure :  
**Conception Détaillée, Codage,  
Tests Unitaires**

# Procédure : Conception Détaillée, Codage, Tests Unitaires



# Procédure :

## Conception Détaillée, Codage, Tests Unitaires

---

Conception  
détaillée,  
codage,  
tests unitaires

### ❖ Actions :

- ➡ Développer les méthodes et règles
- ➡ Concevoir le logiciel de façon détaillée
- ➡ Développer les composants
- ➡ Développer le plan d'intégration
- ➡ Développer le plan de validation et de recette
- ➡ Développer le manuel utilisateur
- ➡ Développer le manuel d'exploitation

# Procédure :

## Conception Détaillée, Codage, Tests Unitaires

---

### ❖ Actions :

Relecture de la  
conception  
détaillée  
et du code

- ➞ Relecture par un membre de l'équipe (non auteur du composant) de la conception détaillée et du code associé
- ➞ Vérification de la couverture fonctionnelle du composant
- ➞ Contrôler le respect des normes, des références
- ➞ Rédiger un rapport de relecture permettant d'améliorer la qualité de la solution, et des usages de l'équipe

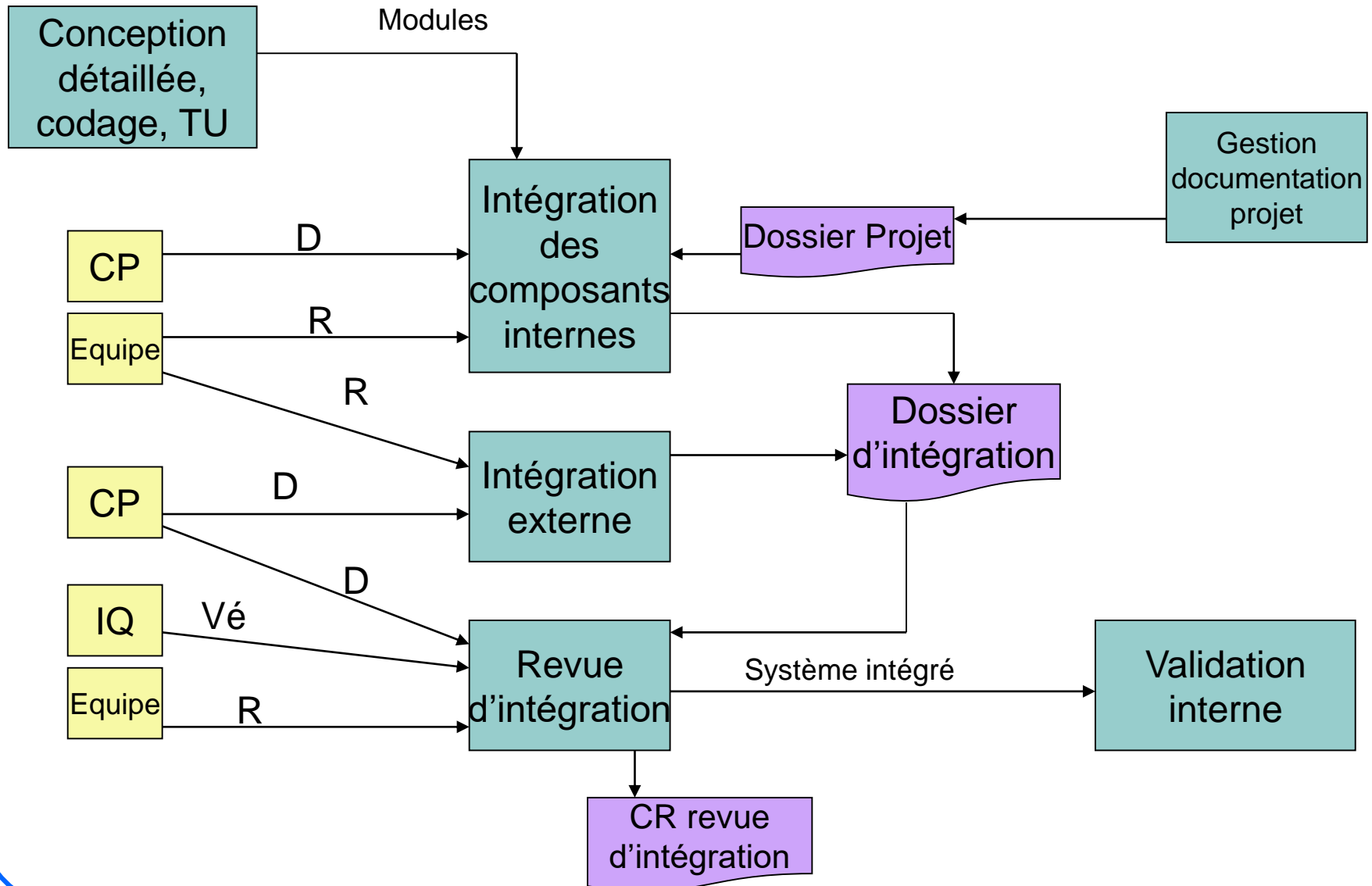
# *GP : Intégration*

---

Présentation détaillée de la  
Procédure :  
**Intégration**



# Procédure : Intégration



# Procédure : Intégration

---

Intégration  
des  
composants  
internes

## ❖ Actions :

- ☞ Assembler les composants internes au logiciel
- ☞ Tester leur intégration

Intégration  
externe

## ❖ Actions :

- ☞ Intégrer le système dans son environnement externe
- ☞ Tester son fonctionnement

# Procédure : Intégration

## ❖ Actions :



Revue  
d'intégration

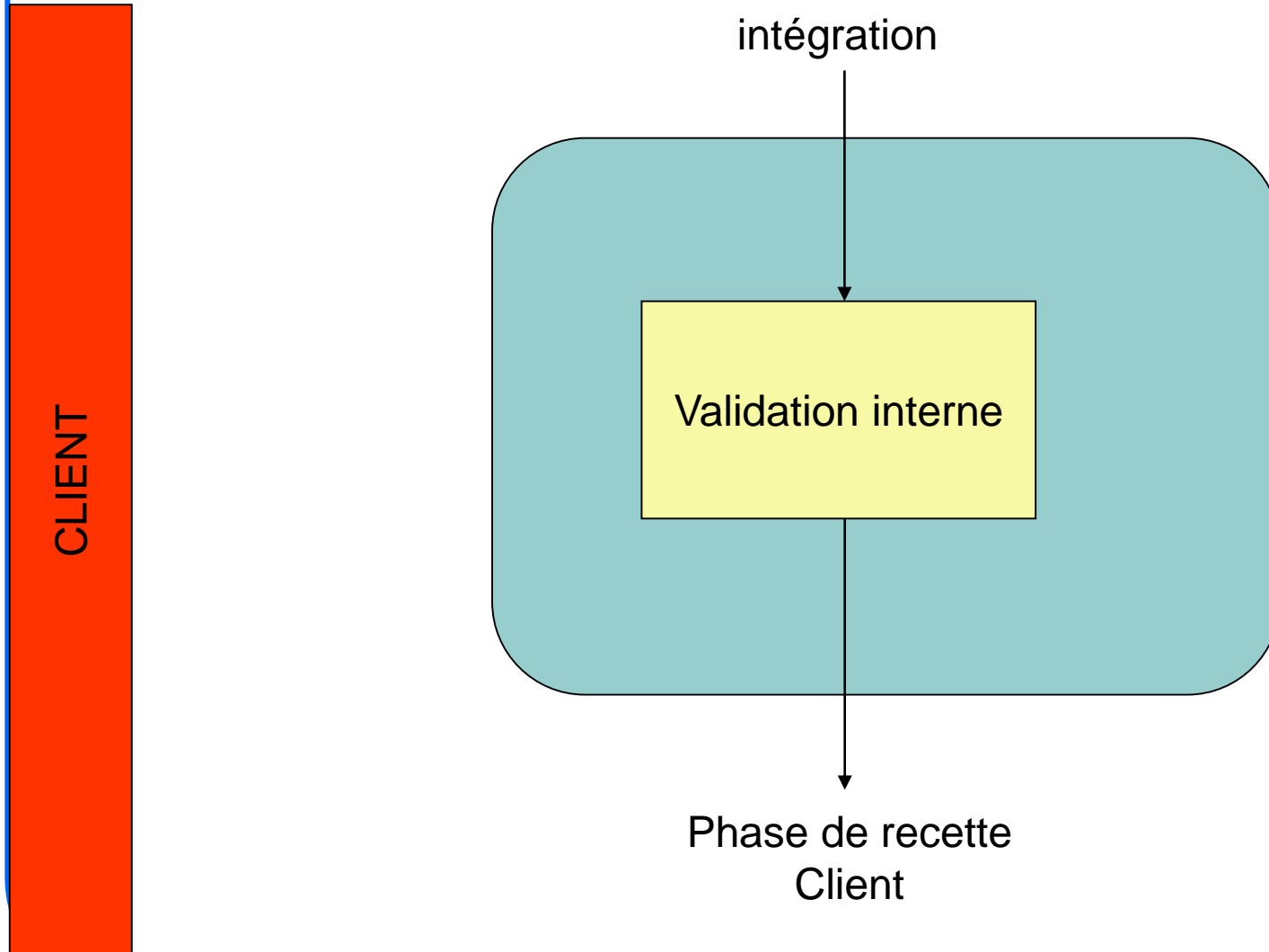
- ➡ Valider la conformité au méthodologie de développement
- ➡ Identifier les écarts
- ➡ Valider la complétude des fiches de tests
- ➡ Valider que les écarts potentiels ne remettent pas en cause la pertinence des tests de validation à conduire
- ➡ Recenser le nombre d'anomalies identifiées lors de la phase d'intégration et mesurer la charge de correction de l'application liée
- ➡ S'assurer de la disponibilité des moyens indispensables à la réalisation de l'étape suivante, tests de validation

# *GP : Validation Interne*

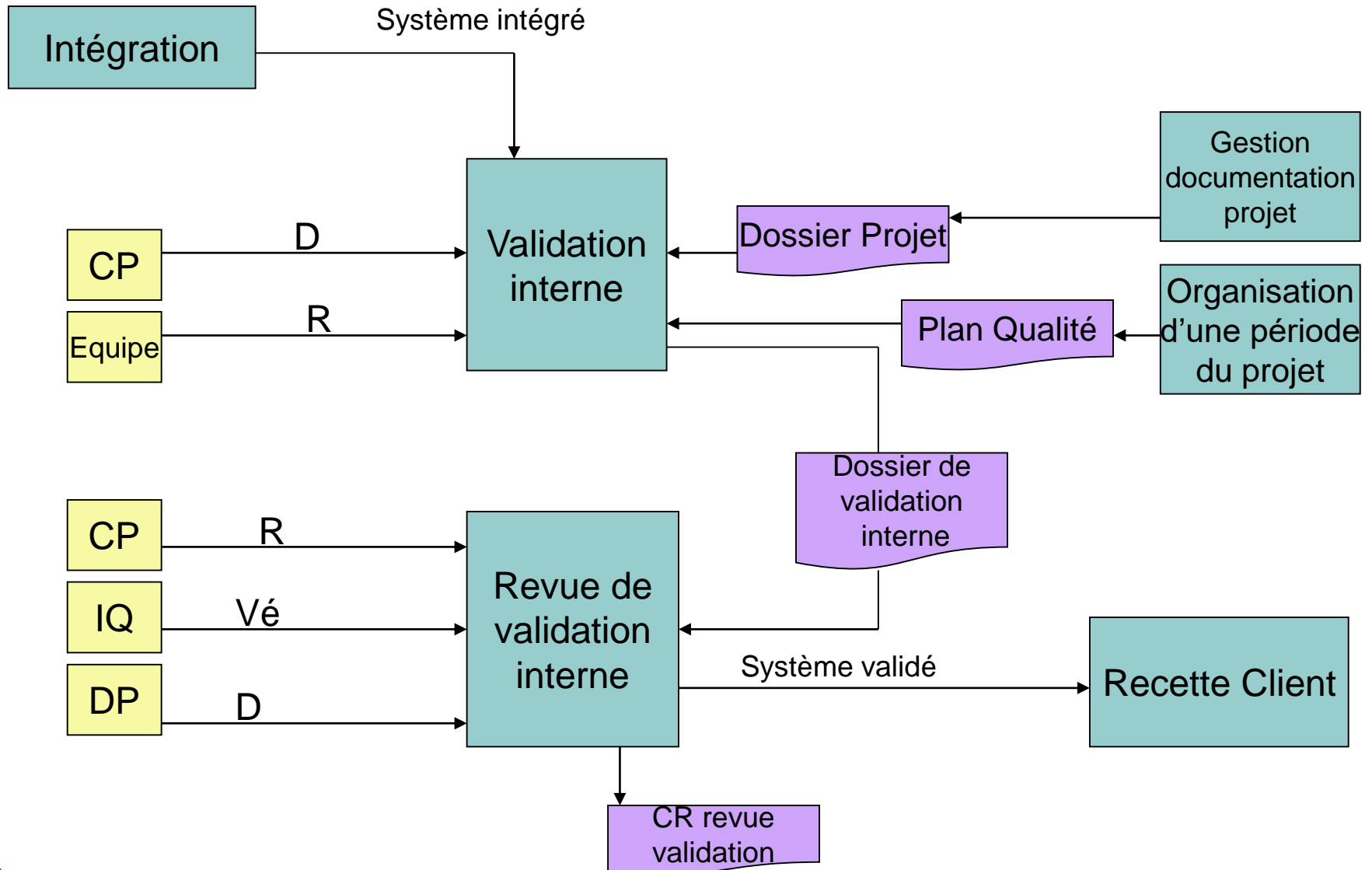
---

Présentation détaillée de la  
Procédure :  
**Validation Interne**

# Phase de validation interne



# Procédure : Validation Interne



# Procédure : Validation Interne

---

Validation  
interne

## ❖ Actions :

- ☞ Valider la prise en compte des demandes du Client référencées dans l'ensemble des documents applicables au projet
- ☞ Le Client fourni généralement, ou au minimum doit certifier, le plan de validation

# Procédure : Validation Interne

Revue de  
validation  
interne

## ❖ Actions :

- ➡ Valider les résultats des tests de validation
- ➡ S'assurer que l'ensemble des tests ont été déroulés, et que les fiches de tests sont complétées
- ➡ S'assurer que l'ensemble des fournitures à produire sont réalisées et conformes
- ➡ Vérifier qu'aucun écart au niveau du logiciel n'existe, et s'il y en a, qu'il a été accepté par le Client
- ➡ Recenser le nombre d'anomalies apparues lors de la phase de tests, et identifier la charge de travail associée pour opérer les corrections
- ➡ S'assurer de la disponibilité des ressources pour le déroulement de la phase de tests de recette

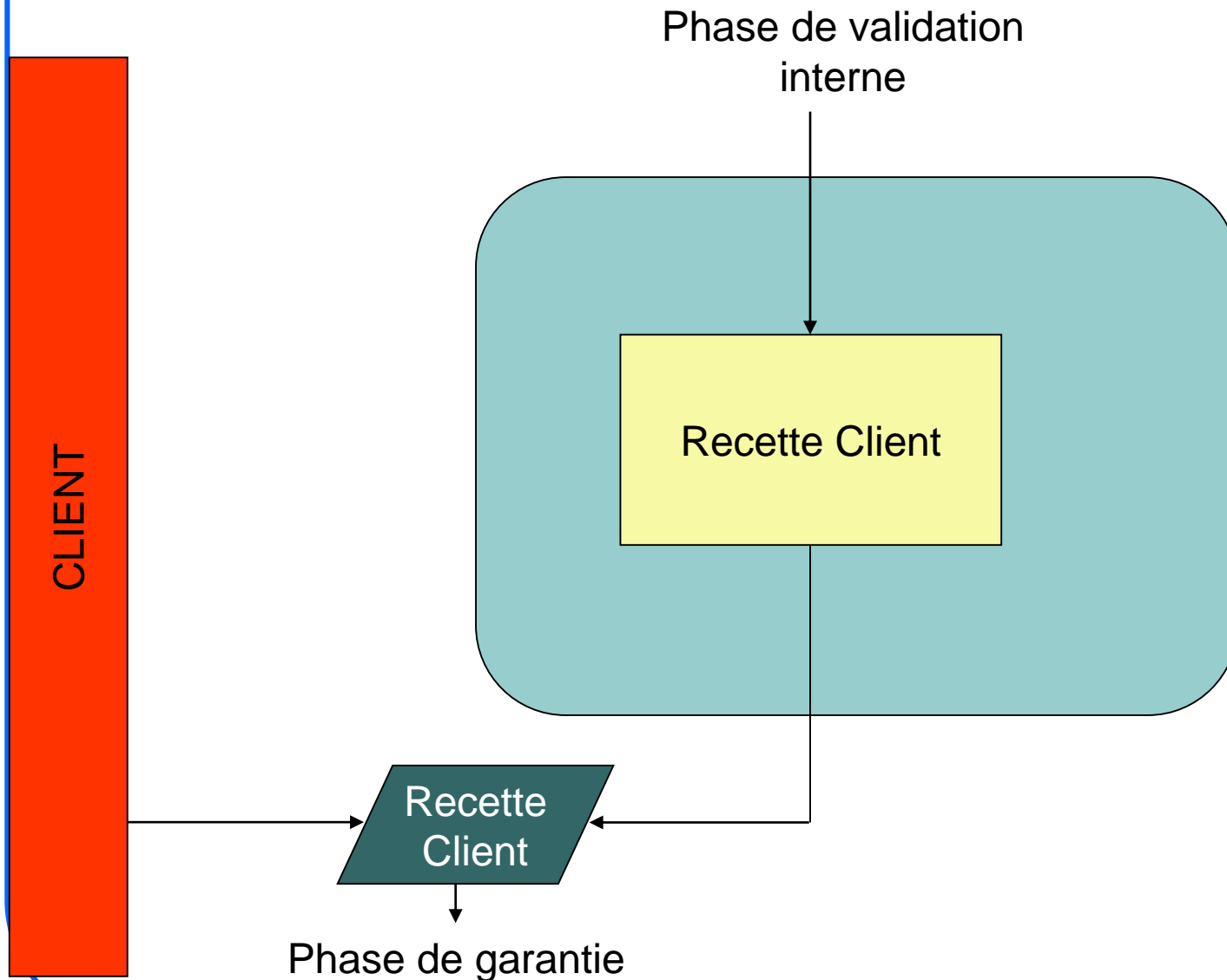


# *GP: Recette Client*

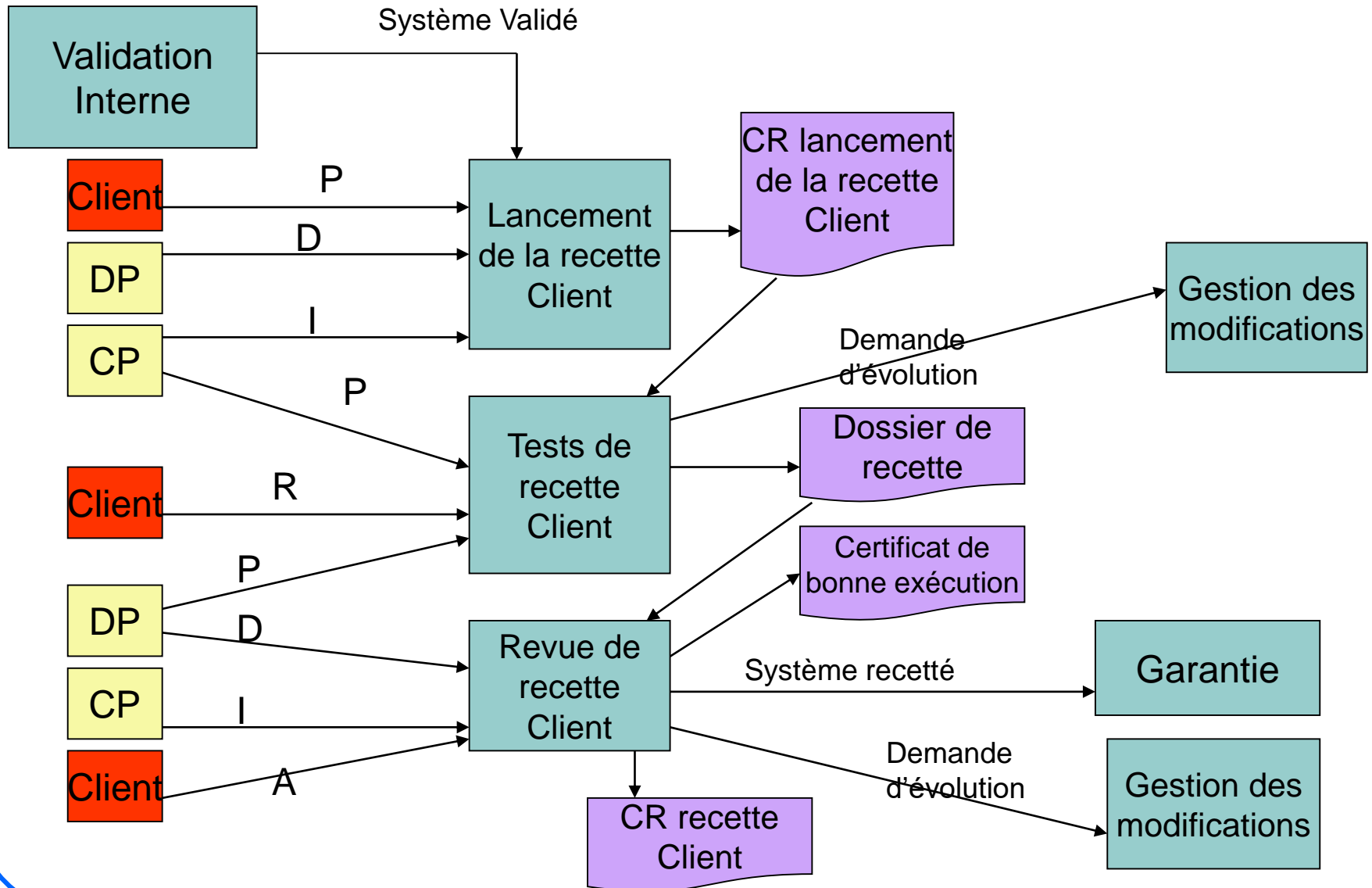
---

Présentation détaillée de la  
Procédure :  
**Recette Client**

# Phase de recette Client



# Procédure : Recette Client



# Procédure : Recette Client

Lancement  
de la recette  
Client

## ❖ Objectifs Entreprise :

- ➡ Livrer le système au Client conformément au contrat, documents applicables
- ➡ S'assurer de la pertinence de l'installation du Client
- ➡ Débuter la phase de recette dans le cadre du plan de recette

## ❖ Objectifs Client :

- ➡ Contrôler la qualité et cohérence des livraisons par rapport au contrat
- ➡ Accepter ou refuser toute non-conformité identifiée et non corrigée

# Procédure : Recette Client

## Tests de recette Client

### ❖ Actions :

- ➡ Installation des logiciels de base utilisés
- ➡ Activer le logiciel sur la base de la documentation livrée
- ➡ Réaliser les tests du Plan de recette
- ➡ Réaliser les tests nécessaires à la validation de l'ensemble des documents applicables,

## Revue de recette Client

### ❖ Actions :

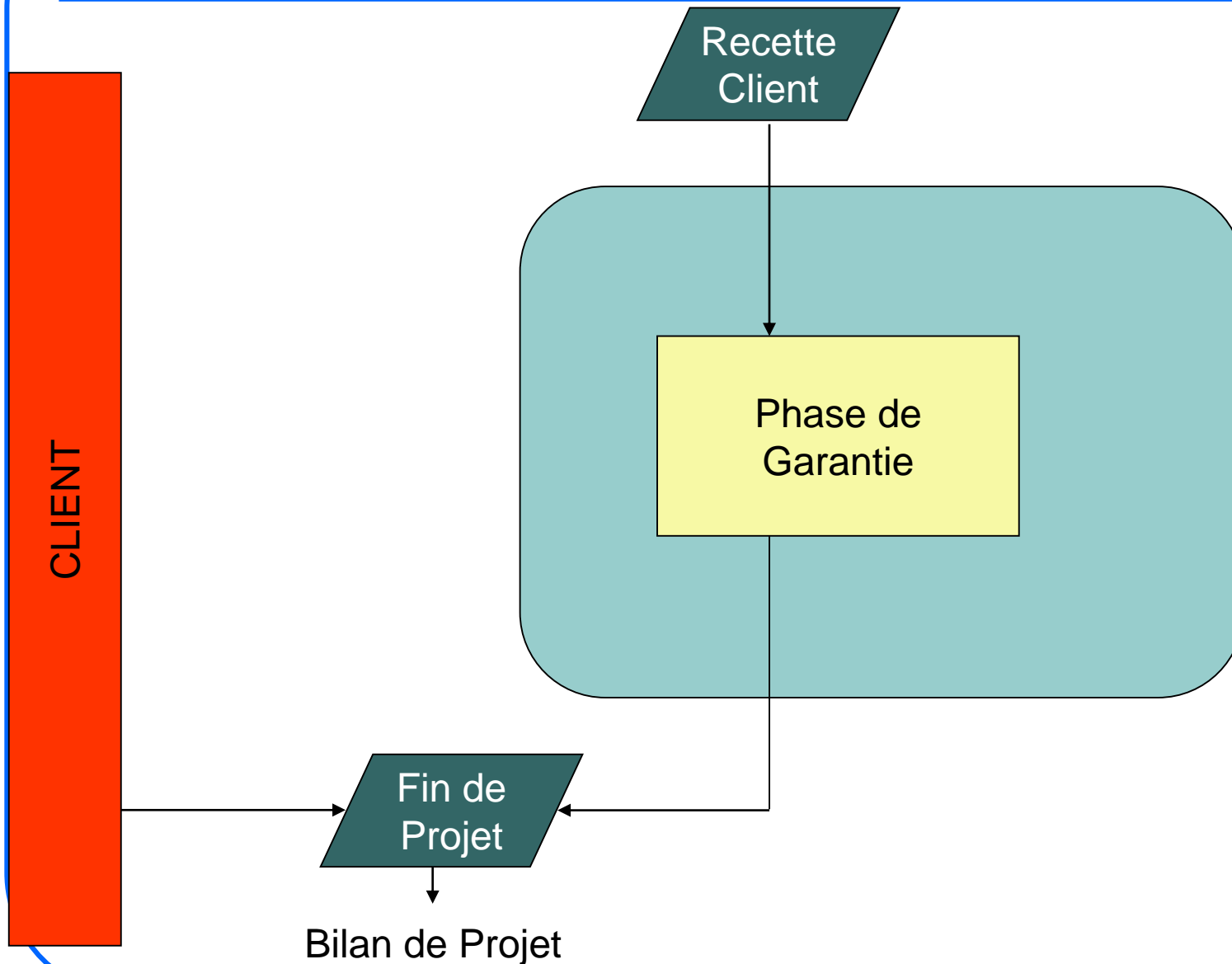
- ➡ Correction immédiate des défauts critiques constatés
- ➡ Planification des corrections secondaires
- ➡ Signature par le DP et Client de la fiche de Recette et du CR de recette,

# *GP: Garantie*

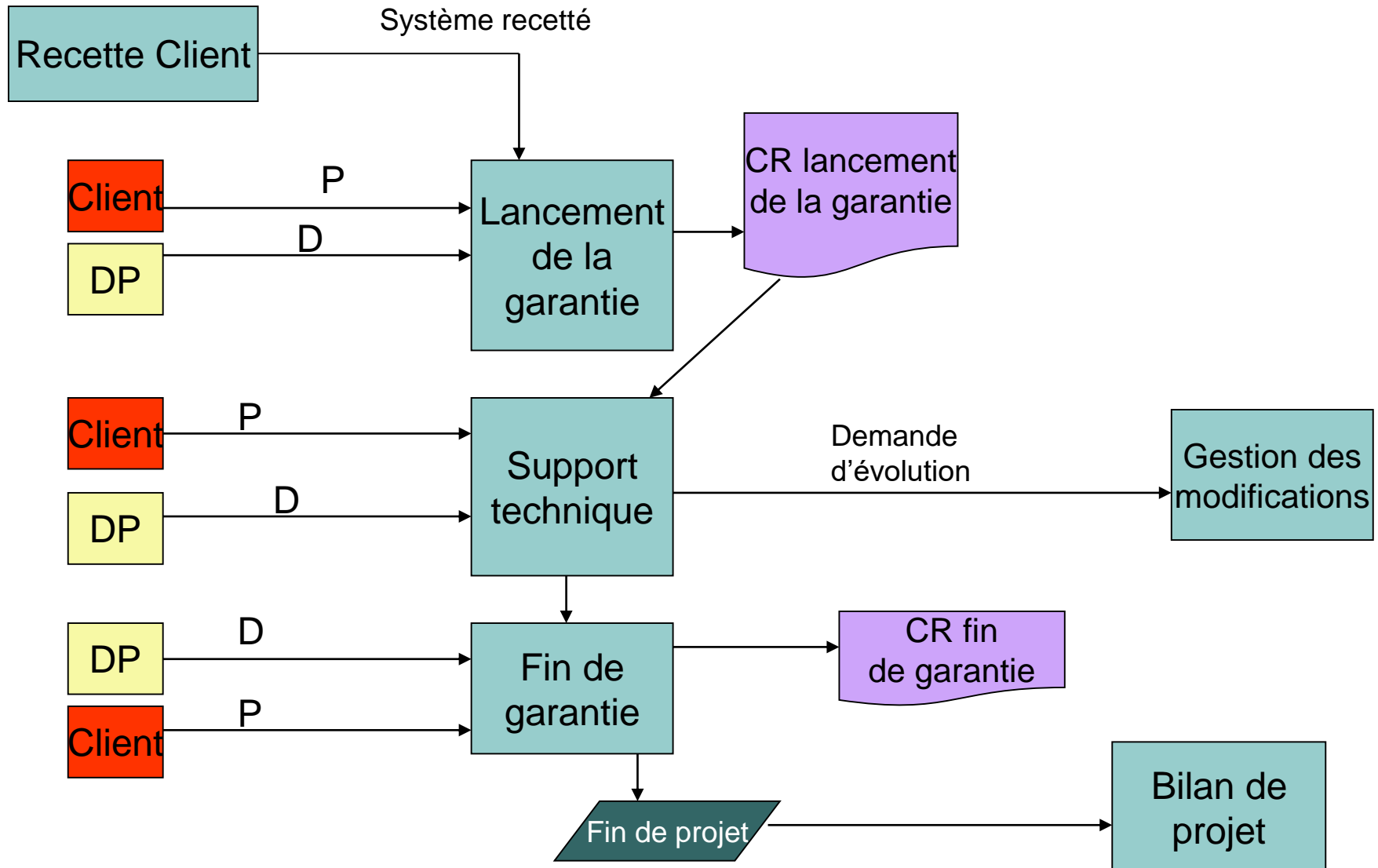
---

Présentation détaillée de la  
Procédure :  
**Garantie**

# Phase de garantie



# Procédure : Garantie





# Procédure : Garantie

## ❖ Actions :

Lancement  
de la  
garantie

- ➡ Définir l'organisation nécessaire, ressources, moyens techniques, afin de corriger toutes anomalies observées par le Client, entrant dans le cadre des documents applicables au projet

Support  
technique

- ➡ Analyse par l'équipe de garantie des anomalies constatées par le Client, et correction si dans le périmètre du projet

Fin de  
garantie

- ➡ Fin du projet, désaffectation de l'équipe du projet et historisation du projet,

# *Autres Procédures*

---

Procédure bilan de projet

Procédure gestion de la documentation du projet

Procédure revue des données d'entrée

Procédure revue de livraison

Procédure organisation d'une période du projet

Procédure pilotage du projet

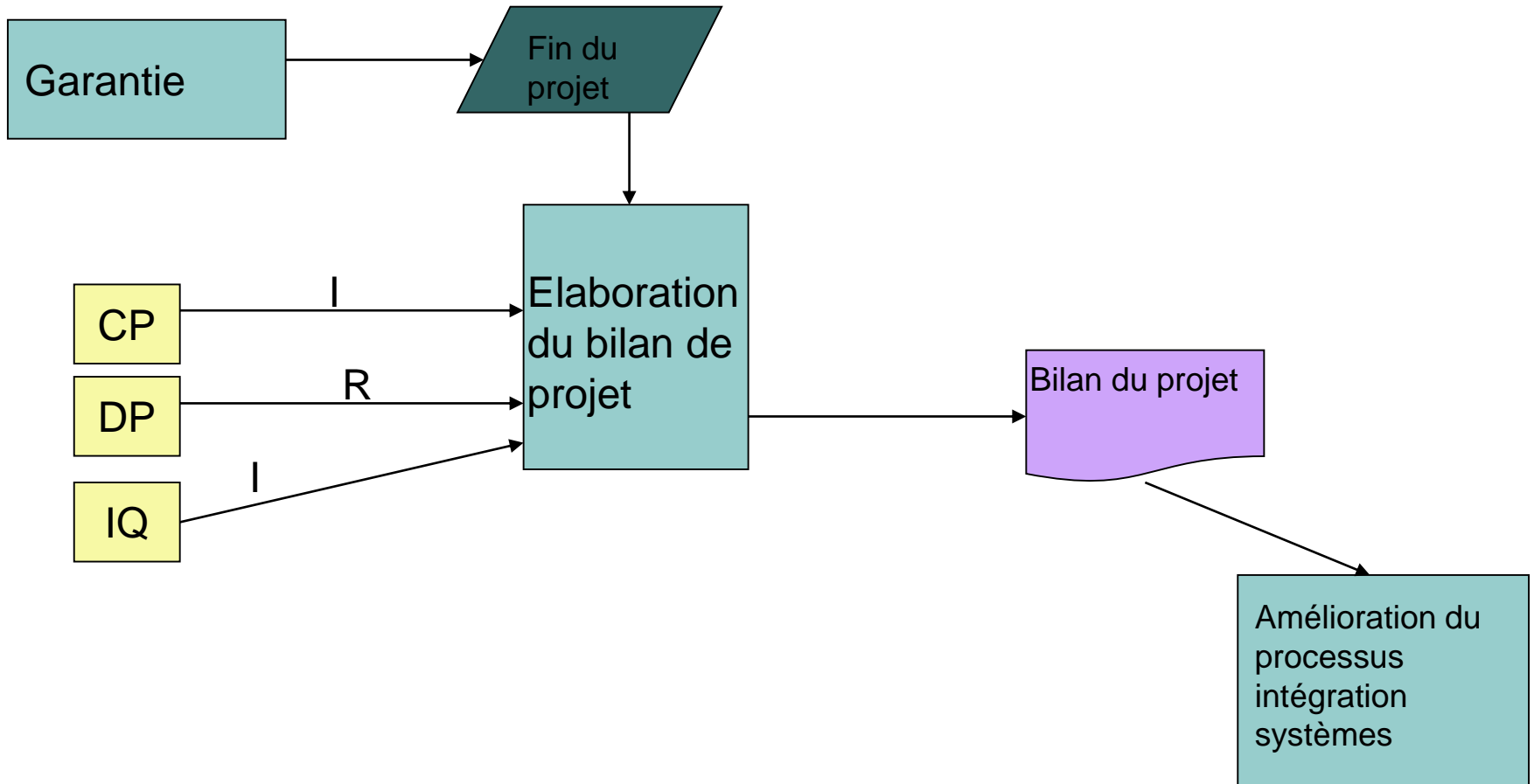
Procédure suivi Client

# *GP: Bilan de Projet*

---

Présentation détaillée de la  
Procédure :  
**Bilan de Projet**

# Procédure : Bilan de projet



# Procédure : Bilan de projet

---

Elaboration  
du bilan du  
projet

## Objectifs

- capitalisation des expériences,
- diffuser l'information au sein d'Entreprise,
- réétudier les difficultés rencontrées durant le projet afin d'analyser les solutions trouvées et d'améliorer le Système global de Management par la Qualité,

## Actions:

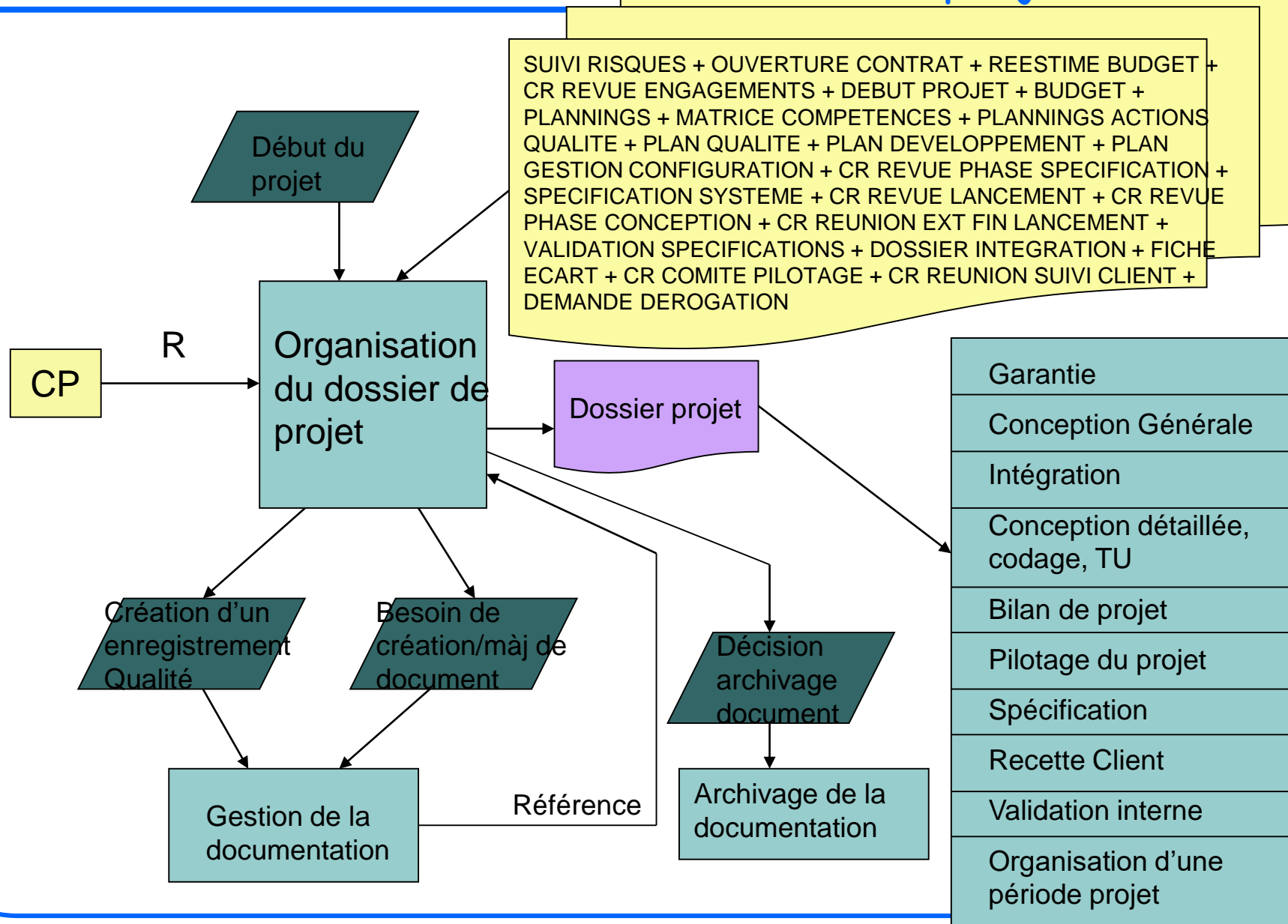
- rédiger un rapport de bilan projet, à diffuser aux DO et DQ,
- évaluer les sous-contractants,

# *GP: Documentation*

---

Présentation détaillée de la  
Procédure :  
**Gestion de la Documentation  
du Projet**

# Procédure : Gestion de la documentation du projet



# Procédure : Organisation du dossier de projet

---

Organisation  
du dossier  
de projet

Actions:

- organisation du dossier projet par le Chef de projet,
- maintenir ce dossier à jour et avec tous les documents garantissant la traçabilité complète du projet,

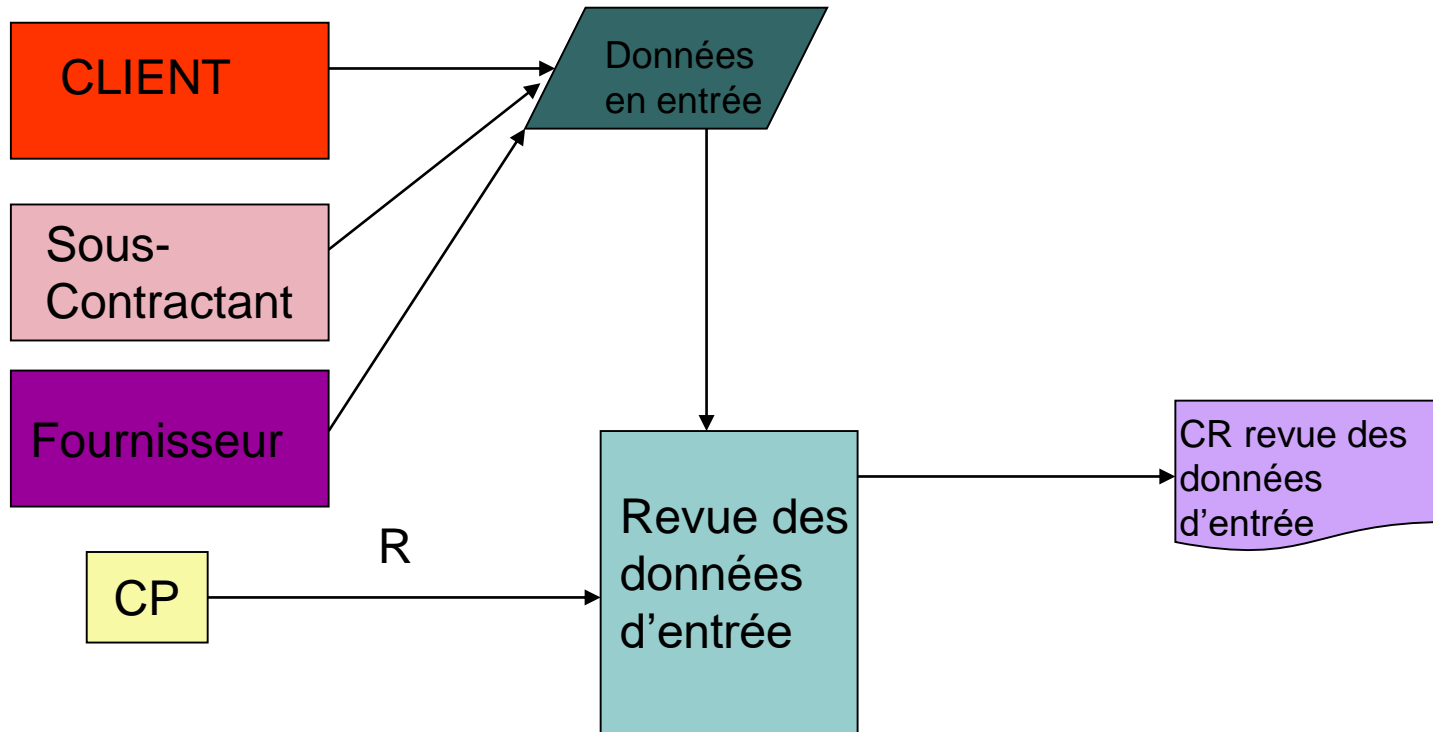


# *GP: Revue des données*

---

**Présentation détaillée de la  
Procédure :  
Revue des données d'entrée**

# Procédure : Revue des données d'entrée



# Procédure : Revue des données d'entrée

---

Revue des  
données en  
entrée

Actions:

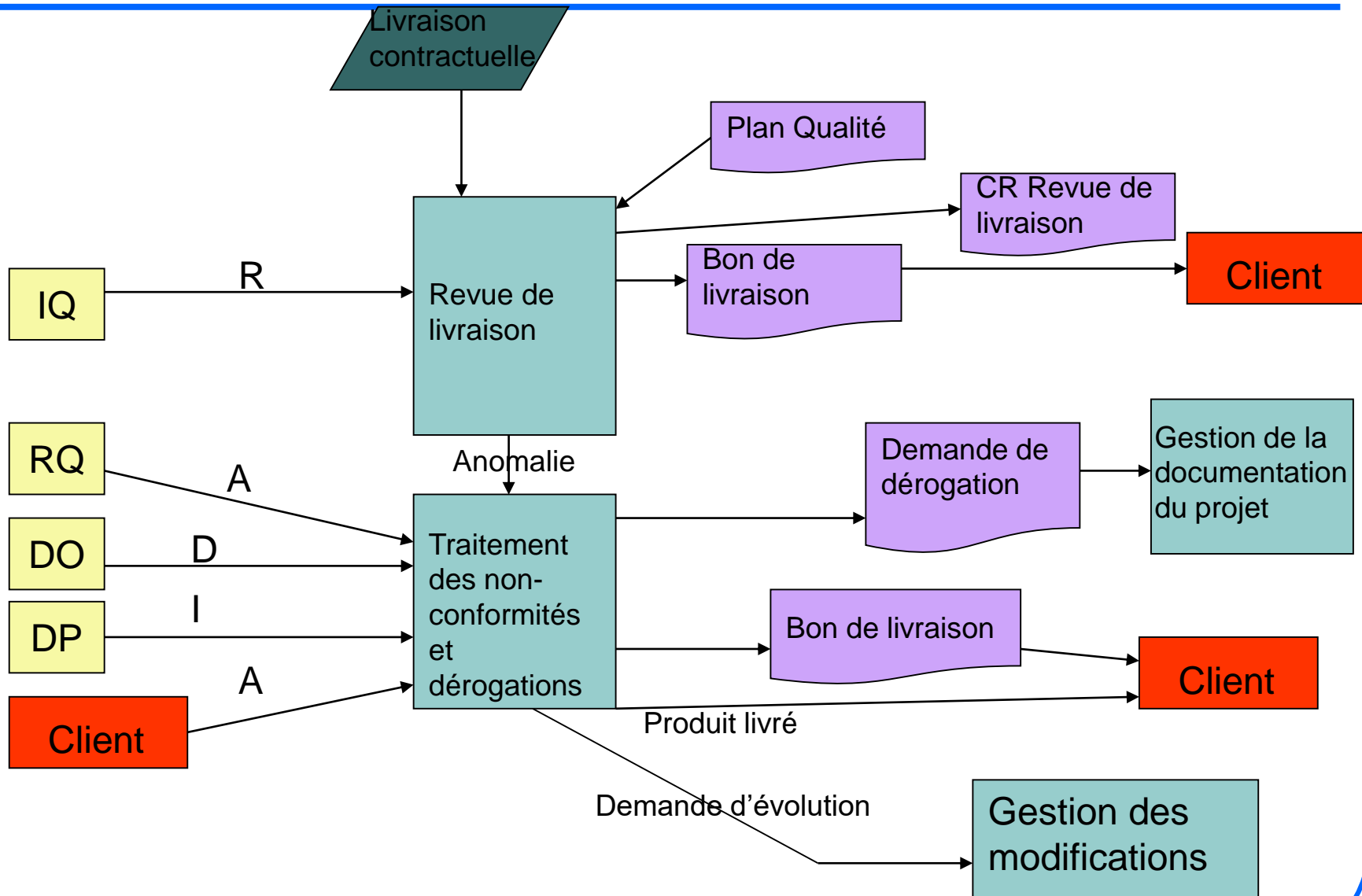
- organisation de la vérification des éléments fournis par l'extérieur, complétude, cohérence, correspondance avec les attentes, (matériel, outils, normes, composants, progiciels, documents techniques fonctionnels,...)
- rédaction d'un compte rendu des contrôles opérés, et des actions éventuelles,

# *GP: Revue Livraison*

---

**Présentation détaillée de la  
Procédure :  
Revue de livraison**

# Procédure : Revue de livraison



# Procédure : Revue de livraison

---

Revue de  
livraison

Actions:

- vérifier (IQ) que tous les contrôles et essais du livrable ont été réalisés conformément au Plan Qualité,
- réaliser un bon de livraison reprenant l'ensemble de la fourniture, conformément aux documents contractuels,

# Procédure : Revue de livraison

---

Traitement  
des non-  
conformités  
et  
dérogations

Actions:

- si une non-conformité est constatée, soit:
  - ne pas livrer immédiatement, et mettre en place les actions de corrections,
  - livrer après avoir sollicité une dérogation auprès du RQ , averti le Client et obtenu son accord , et avec obligation de mentionner la non-conformité dans le bon de livraison,

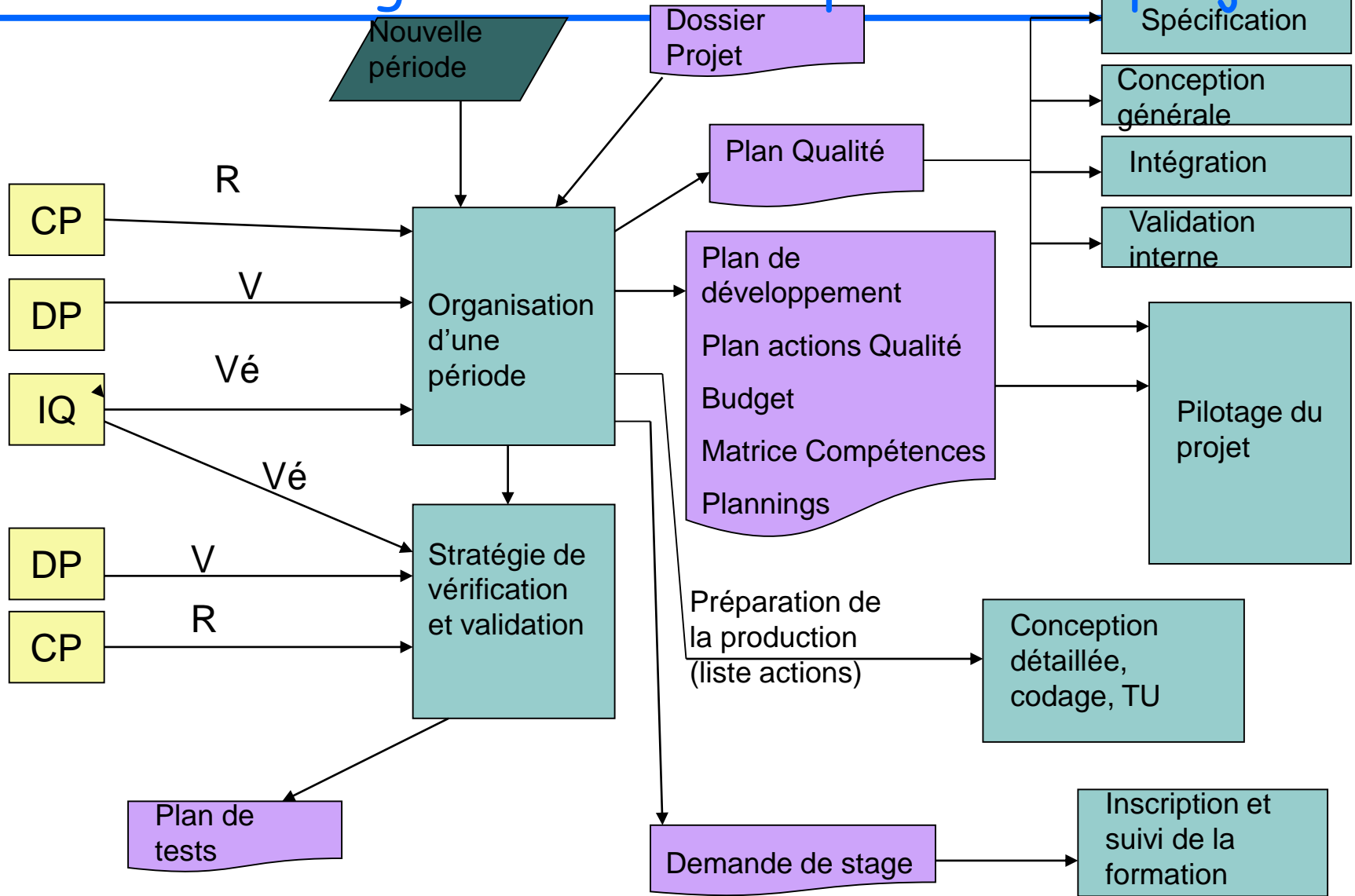
# *GP: Organisation Période*

---

Présentation détaillée de la  
Procédure :  
**Organisation d'une période  
du projet**



# Procédure : Organisation d'une période du projet



# Procédure : Organisation d'une période du projet

## Organisation d'une période

### Actions du CP:

- m à j du PQ, P Dev, Plan gestion Config, suite comité de pilotage,
- m à j du budget, suivi des charges, planning général,
- identification des moyens,
- réalisation du planning détaillé de la nouvelle période,
- m à j du suivi des risques,
- m à j matrice de compétences de l'équipe projet,

### Actions du DP:

- contrôle du budget, suivi des charges, planning général,
- contrôle mise à disposition des moyens,
- complète le suivi des risques,
- organisation de la revue de fin de phase,

# Procédure : Organisation d'une période du projet

Stratégie de  
vérification  
et validation

Actions du CP:

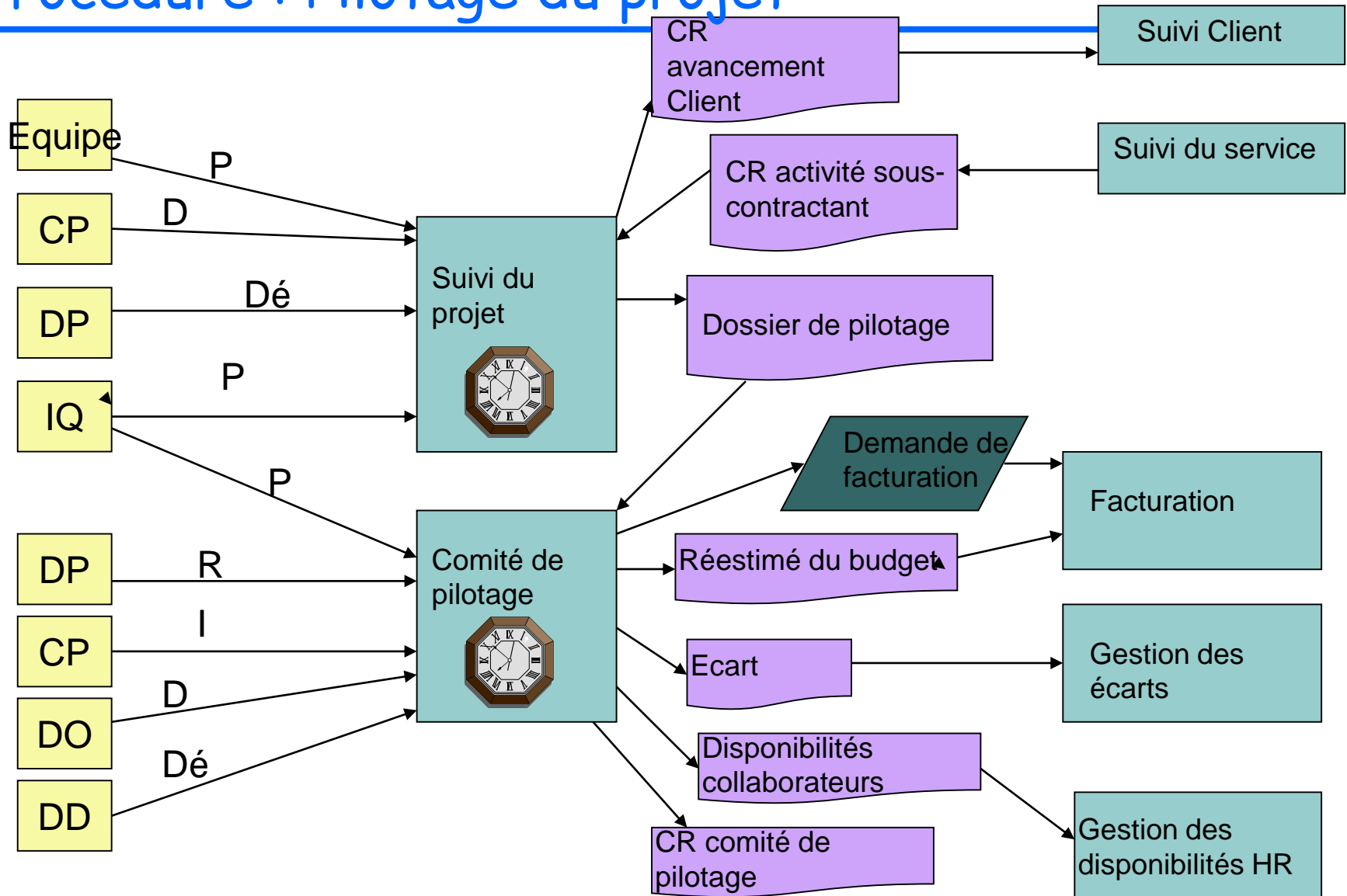
- préciser dans le PQ, les exigences et les méthodes de contrôle des composants logiciels recensés gérés dans le Plan de configuration, ( Tests unitaires, d'intégration logiciel et système, de validation logiciel, d'installation, de non régression), les démarches étant précisées dans les plans associés,
- s'assurer que les exigences des données en entrée font l'objet de fiche de tests, validation,
- réaliser l'état d'avancement des tests,

# *GP : Pilotage*

---

Présentation détaillée de la  
Procédure :  
**Pilotage du projet**

# Procédure : Pilotage du projet



# Procédure : Pilotage du projet

## Suivi du projet



### Actions du CP:

- réalisation planning détaillé et impact sur planning général,
- suivi des charges,
- évolution des indicateurs mis en place pour le suivi du projet,
- évolution des risques, m à j du suivi des risques,
- suivi des actions projet,
- m à j matrice de compétences,
- vérification de l'application du Plan Qualité, Plan de Développement, Plan gestion de Configuration,
- organisation de réunion avec Equipe Projet, pour informer sur évolution du projet, trouver des solutions aux difficultés rencontrées,

### Actions du DP:

- validation des éléments fournis par le CP et apport compléments, m à j budget,
- élaboration du dossier de pilotage pour diffusion aux membres du comité pilotage

# Procédure : Pilotage du projet

## Actions du Comité de Pilotage:

Comité de  
pilotage



- analyse de l'avancement et suivi des charges,
- analyse du budget, évolution,
- étude du planning / aux délais, aux ressources, aux fournitures,
- étude de la situation financière du contrat, et comparaison des résultats du suivi budgétaire projet et comptables, suivi de la facturation,
- étude des événements ayant un impact sur le projet,
- analyse des relations avec le Client,
- analyse des relations avec les sous-contractants,
- valide la coordination interne,
- analyse des difficultés et solutions techniques,
- analyse de la situation Qualité du projet,
- étude de la matrice de compétences, et ajustement en fonction des besoins réels du projet, ou formations dispensées,
- analyse des risques,
- analyse des écarts,
- analyse et validation des actions,

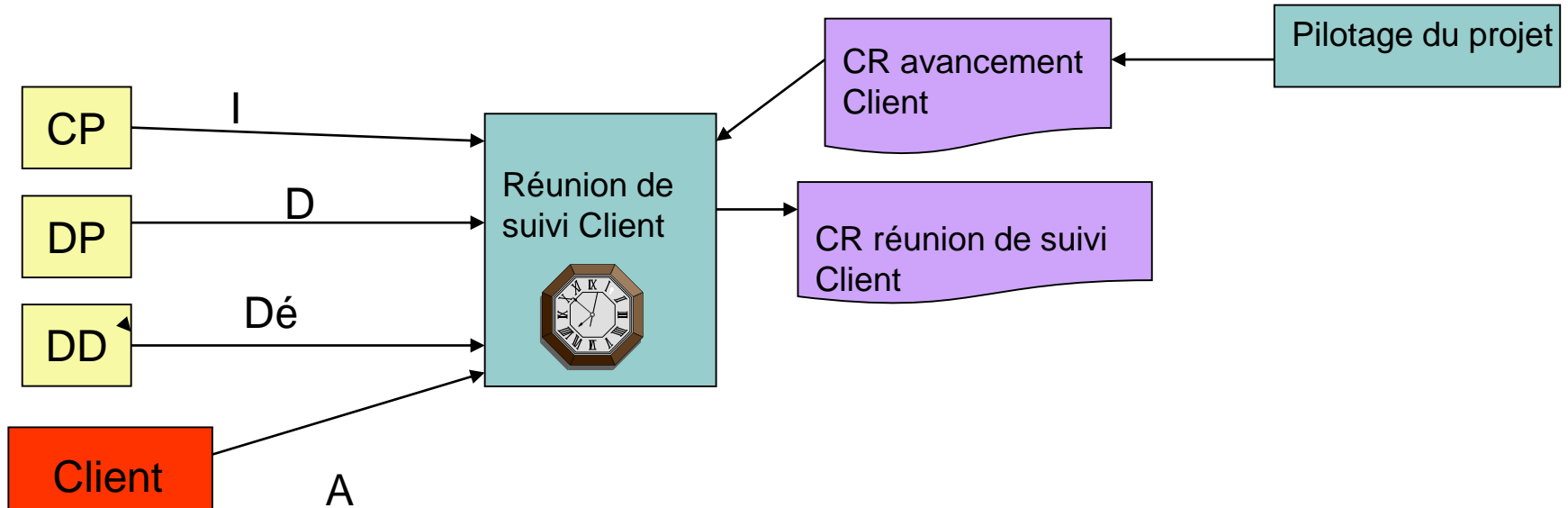
# *GP: Suivi Client*

---

Présentation détaillée de la  
Procédure :  
**Suivi Client**



# Procédure : Suivi Client



# Procédure : Suivi Client

---

## Réunion de suivi Client



### Objectifs:

- présentation au Client de l'avancement du projet,
- exposer les difficultés et solutions apportées,
- faire préciser tout élément nécessaire au projet,
- rédiger un compte rendu après chaque réunion,

# *5<sup>ème</sup> Partie*

## *Spécifications & Conception*

---

Plan dossiers de Spécifications et de  
Conception

# GESTION DE PROJETS

---

## Sommaire :

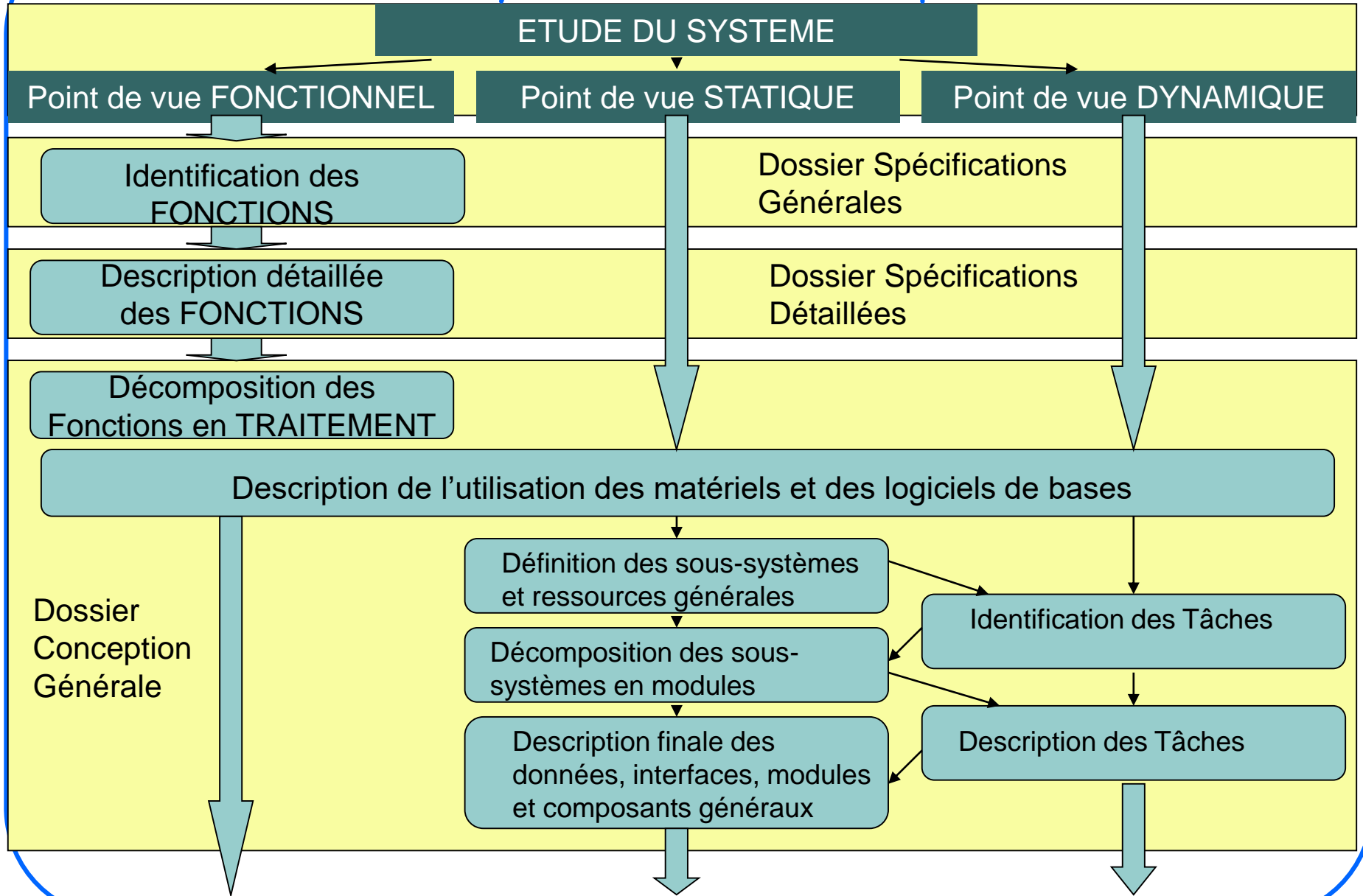
- ❖ Synchronisation des phases d'Etude
- ❖ Dossier de Spécifications Générales
- ❖ Dossier de Spécifications Détaillées
- ❖ Dossier de Conception Générale
- ❖ Dossier de Conception Détaillée

# *Synchronisation des phases d'étude*

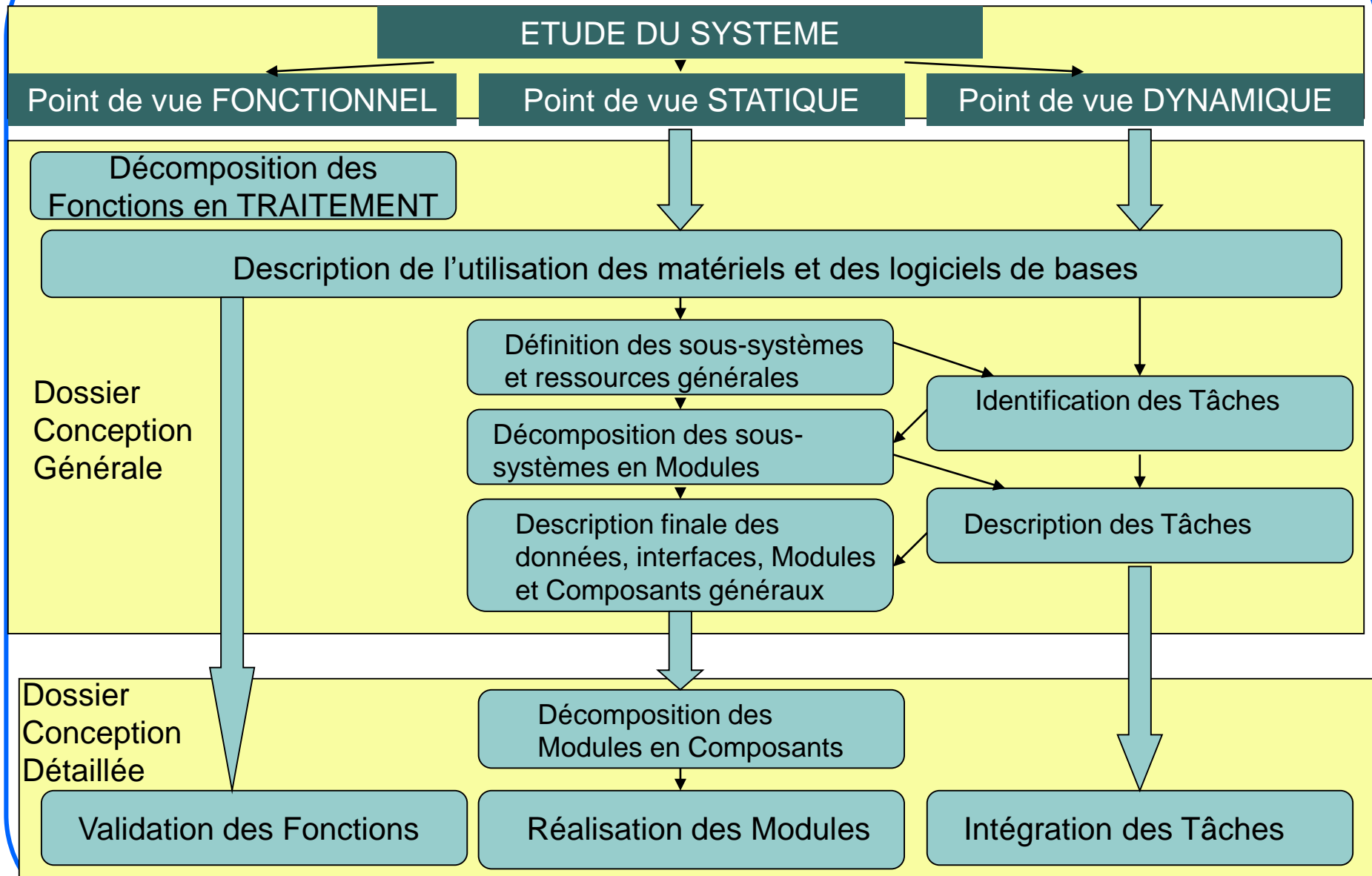
---

Synchronisation des Phases  
d'Etude d'un Projet

# Présentation de la synchronisation des phases d'étude



# Présentation de la synchronisation des phases d'étude



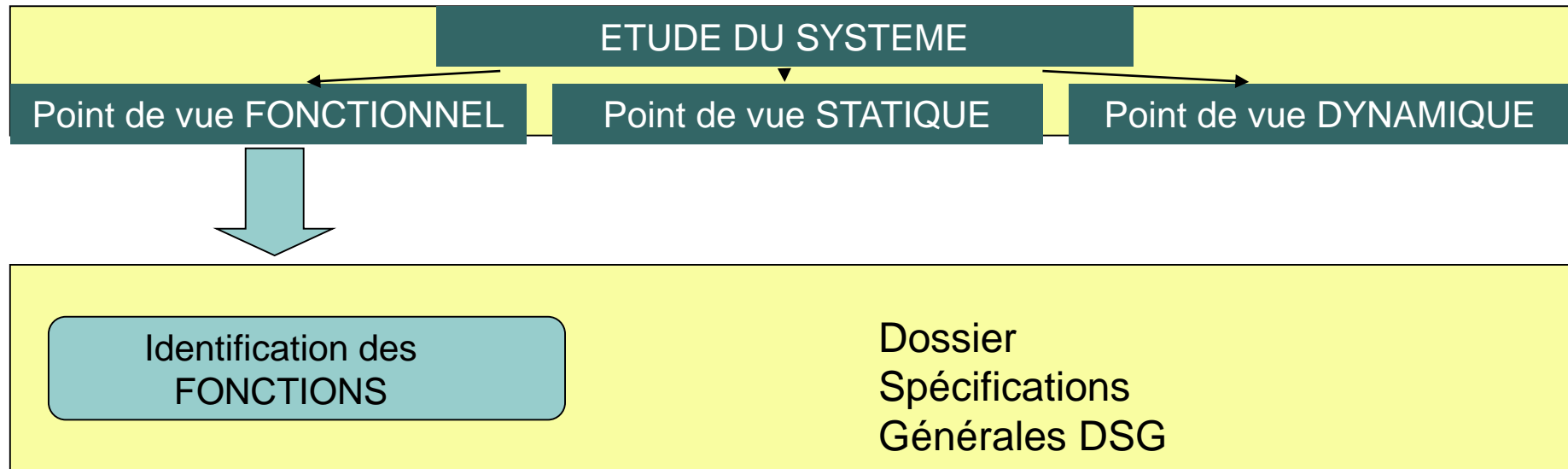
# *Spécifications Générales*

---

Dossier des Spécifications  
Générales



# Dossier des Spécifications Générales



# Dossier des Spécifications Générales

---

Sur la base du Cahier des Charges, des études préalables, le DSG introduit:

- architecture matérielle,
- architecture logicielle,
- fonctions du système,
- rôle des sous-ensembles,
- rôle des équipements,
- interfaces avec environnement externe,
- interfaces - homme - machine,
- performances,
- dimensionnements,
- solutions techniques fixées,
- contraintes de réalisation,

# Dossier des Spécifications Générales

---

## PLAN TYPE:

### Présentation du projet

Rôle du système

Contexte du projet

### Présentation du système

Architectures matérielle et logicielle du système

Fonctions du système

Interfaces avec les systèmes externes

Interfaces – homme - machine

Performances et dimensionnements du système

Choix techniques et contraintes de réalisation

### Annexes

Eléments de spécification

Choix techniques

Outils spécifiques à développer dans le cadre du projet

Outil de production

Outil de tests et essais

Outil pour l'installation et/ou la mise en service

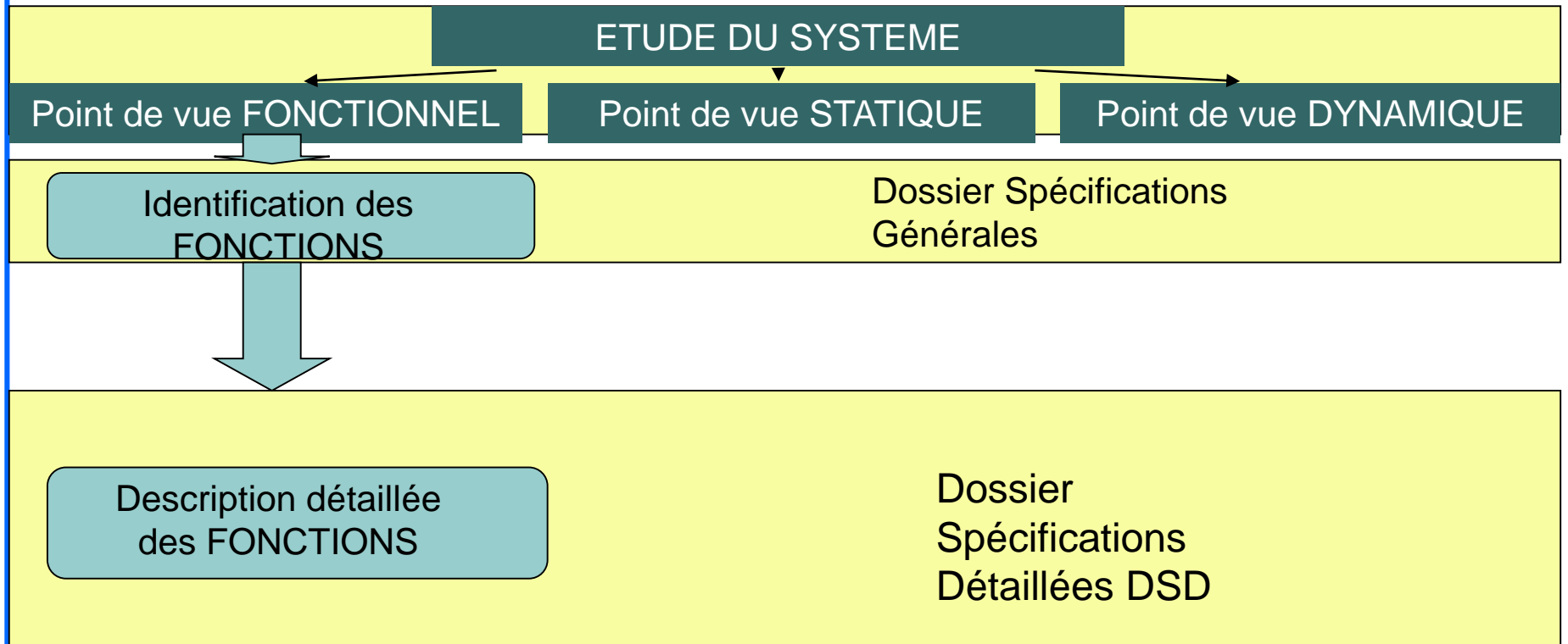
Outil pour l'exploitation (utilisation et/ou maintenance)

# *Spécifications Détaillées*

---

Dossier des Spécifications  
Détaillées

# Dossier des Spécifications Détaillées



# Dossier des Spécifications Détaillées

---

A partir du DSG et documents de référence le DSD est réalisé, il développe les points:

- fonctions du système (objectifs, conditions d'activation, informations utilisées/entrée, traitements, contrôles réalisés, informations produites/sortie),
- interfaces – homme – machine,
- données utilisées par le système (modèle de données),
- performances et dimensionnement du système,
- limites et contraintes d'exploitation du système,

# Dossier des Spécifications Détaillées

## PLAN TYPE:

### Fonctions du système

...

**FS.i Description détaillée de la fonction i**  
(finalité de la fonction, conditions d'activation, informations utilisées, contrôles et traitements effectués, informations produites, autres exigences spécifiques)

...

### Interfaces matérielles et logicielles externes

...

**IMLE.i Description détaillée des spécifications de l'interface i**

...

### Interfaces - homme - machine

...

**IHM.i Description détaillée de l'interface - homme - machine i**

...

### Performances et dimensionnements généraux

### Limites et contraintes d'exploitation générales

### Bilan des informations gérées par le système

### Annexes

**Contraintes de réalisation**

**Hypothèses de développement**

**Résultats d'essais**

# Dossier des Spécifications Détaillées

Principales méthodes de spécifications:

Méthode	Description statique	Description dynamique	Commentaires
SADT (structured analysis design technics)	oui	non	concepts graphiques, description du système descendante, hiérarchique, structurée
SA (structured analysis)	oui	non	descendante par affinages successifs traitements, diagrammes flux données et structure, spécification traitements
Merise	oui	non	affinages progressifs traitements, modèle et spécification, modèle de flux de données et structure,
EA (entité association)	oui	non	principalement description du modèle données
SART (structrured analysis real time)	non	oui	principalement description dynamique systèmes temps réels
Petri	non	oui	utilisation de graphes

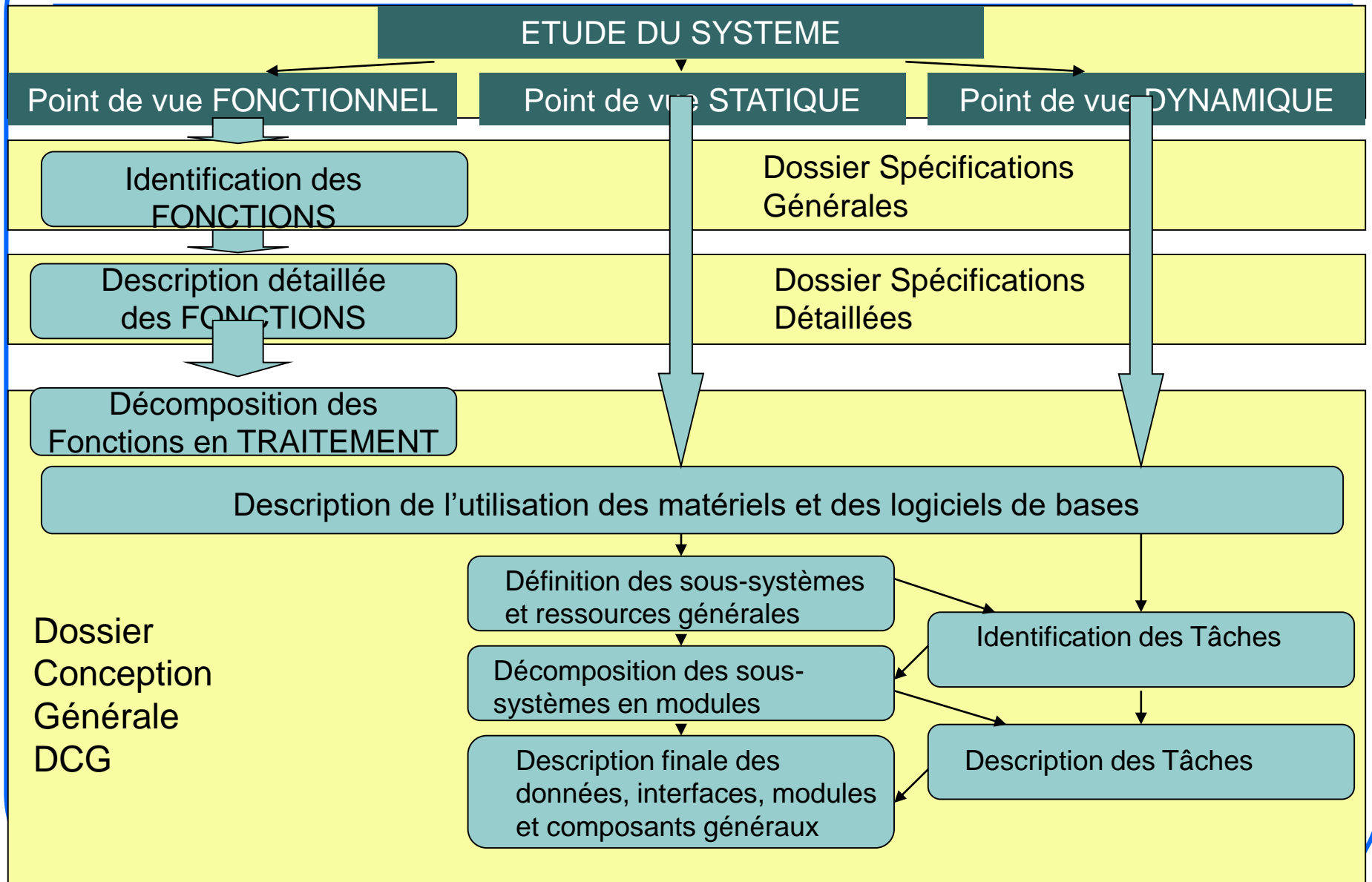


# *Conception Générale*

---

Dossier de Conception Générale

# Dossier de Conception Générale



# Dossier de Conception Générale

---

A partir du DSG et DSD le DCG est réalisé, il développe les points:

- liste des traitements du système,
- principes de fonctionnement et modes d'utilisation, fonctions de base utilisées pour répondre aux spécifications détaillées, (analyse contraintes/élément de base, matériel, logiciel de base, progiciel)
- architecture logicielle, rôle des sous-systèmes,
- organisation interne des sous-systèmes, et rôle de tous leurs éléments (modules) et relations entre modules,
- fonctionnement des sous-systèmes, dynamique de toutes les entités d'exécution (tâches) et échanges entre tâches,
- fonctionnement du système, échanges entre sous-systèmes, échanges avec systèmes externes,
- description détaillée des ressources générales du système (données, modèles, principes d'interface, composants généraux),

# Dossier de Conception Générale

PLAN TYPE :

## Synthèse des spécifications

Décomposition des Fonctions du système en Traitements informatiques,

## Utilisation du matériel et du logiciel de base

Utilisation des calculateurs et des équipements matériels,  
Utilisation des systèmes d'exploitation et du logiciel de base,  
Utilisation des progiciels et des logiciels réutilisés,

## Architecture générale du système

Décomposition du système en Sous - Systèmes,  
Implantation des sous-systèmes sur les Machines,  
Identification des ressources générales,

## Organisation des Sous - Systèmes (pour chaque sous-système i) :

SS.i      Présentation de la structure du sous-système i,  
Tâches du sous-système,  
Modules du sous-système,  
Ressources générales utilisées,

# Dossier de Conception Générale

---

PLAN TYPE :

**Fonctionnement des Machines** (pour chacune des machines j) :

**FM.j**      Présentation du fonctionnement de la machine j,  
Description des tâches de la machine,  
Description des relations inter - tâches internes,  
Synchronisations et communications externes,

**Fonctionnement du système**

Description des flux d'informations générales,  
Description des procédures et protocoles généraux,

**Sous-système des ressources générales**

Description des modules de composants généraux,  
Description des mécanismes d'interface généraux,  
Description des modèles généraux,  
Description des données générales,

**Synthèse de la conception générale**

Croisement traitements/modules/tâches,  
Croisement ressources générales/modules,

**Annexes** : Justifications de choix techniques,

# Dossier de Conception Générale

Principales méthodes de conception :

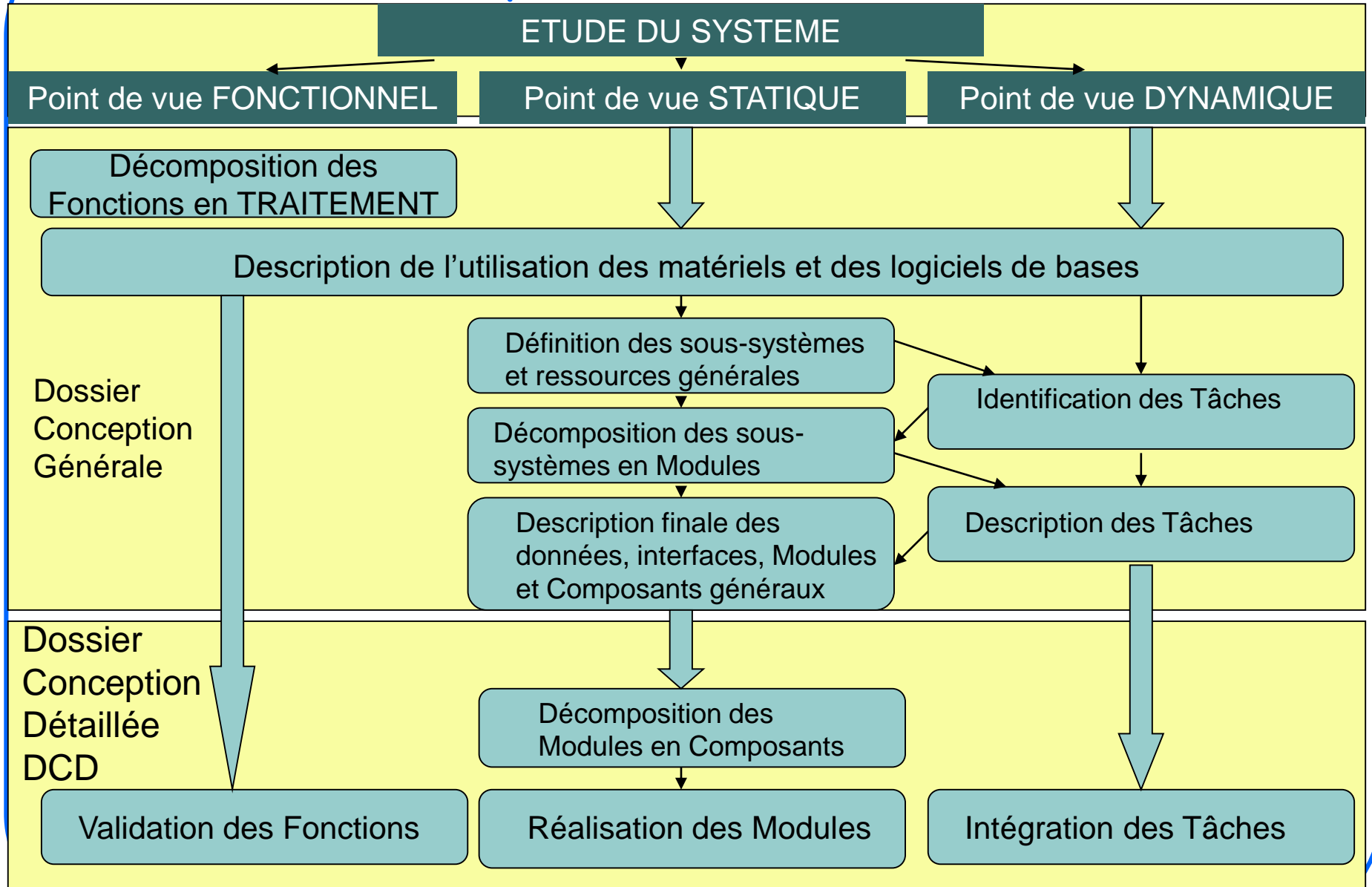
Méthode	Description statique	Description dynamique	Commentaires
SD (structured design)	oui	oui	Décomposition modulaire selon formalisme SD, (cf SA spécifications)
OOD (object oriented design)	oui	oui	Décomposition du logiciel en classes d'objets,

# *Conception Détaillée*

---

Dossier de Conception Détaillée

# Dossier de Conception Détaillée





# Dossier de Conception Détaillée

---

A partir du DCG et DSD le DCD est réalisé, il développe les points:

- règles de découpage d'un sous-système en module et d'un module en composants logiciels,
- éléments constituant la description d'un composant,
- règles d'écriture du pseudo-code,
- normes d'appellation,
- stratégie de traitement des erreurs et des cas d'exceptions,
- décomposition des sous-systèmes en modules, et des modules en composants logiciels tel que précisé dans le DCG,
- description du traitement effectué par chaque composant,
- identification des données internes,
- description de l'organisation des traitements,
- description des interfaces externes (ressources communes, données en entrée et en sortie),

# Dossier de Conception Détaillée

---

PLAN TYPE :

## Règles pour la conception détaillée

Règles de découpage d'un module en composants logiciels,  
Éléments constituant la description d'un composant logiciel,  
Règles d'écriture du pseudo-code,  
Normes d'appellation,  
Stratégie de traitement des erreurs et des cas d'exceptions,

## Organisation en Sous - Systèmes

SSi- Sous - Système i,  
    Liste des tâches,  
    Liste des modules,  
        Module j,  
            Liste des composants logiciels,  
            Composant logiciel k,

# 6<sup>ème</sup> Partie

---

## 6-EXEMPLES DE PROJETS

---

EXEMPLES DE PROJETS

ESTIMATIONS DES CHARGES  
PLANNING

SUIVI DES CHARGES  
SUIVI BUDGETS

## Tableau d'estimations des charges globales d'un projet

		J H	%	charges: J H
	<b>charges projetées</b>	159,6		
Spécifications			10	16,0
Conception			21	33,5
Réalisation +TU	pivot = 75 JH		47	75,0
Intégration			11	17,6
Validation			11	17,6
	<b>charges connexes</b>	15,0		
Formation				3,0
Support démarrage				2,0
Installation site				2,0
Documentation			5	8,0
	<b>charges transversales</b>	24,4		
Maîtrise d'œuvre			4	7,0
Encadrement des équipes			7	12,2
Qualité			3	5,2
Garantie/ Total			5	10
<b>TOTAL PROJET</b>		<b>199,0</b>		<b>209,0</b>

# Tableau de suivi des charges projet (Prévi / Conso / RàF)

TABLEAU DE SUIVI DES CHARGES PROJET

V1.0

CP: T.FRICHETEAU

02/12/2005

PHASES	TACHES	PREVI	CONSO	REST	ECART (PREVI - (CONSO+ REST))	AV REEL % (1-(REST/(CONS+REST))	AV THEO % (CONS/PREVI)
Pilotage	19,5						
	gestion RH	12	5	7	0	41,7	41,7
	suivi client	2	1	1	0	50,0	50,0
	pilotage interne	5,5	3	4	-1,5	42,9	54,5
Qualité	5						
	Plan qualité	2	3	0	-1	100,0	150,0
	suivi qualité	3	2	2	-1	50,0	66,7
Spécifications	16						
	générale	8	7	0	1	100,0	87,5
	détaillée	8	7	2	-1	77,8	87,5
Conception	33,5						
	générale	16	14	4	-2	77,8	87,5
	détaillée	17,5	0	16	1,5	0,0	0,0
Réalisation + TU	75						
	lot1	10	0	10	0	0,0	0,0
	lot2	25	0	33	-8	0,0	0,0
	lot 3	40	0	34	6	0,0	0,0
Intégration	17	17	0	16	1	0,0	0,0
Validation	18	13	0	13	0	0,0	0,0
Recette plate forme		5	0	5	0	0,0	0,0
					0		
Documentation	8	8	3	5	0	37,5	37,5
Formation	3						
	préparation	2	1	2	-1	33,3	50,0
	formation	1	0	1	0	0,0	0,0
Intégration site	2	1	0	3	-2	0,0	0,0
validation site		1	0	1	0	0,0	0,0
démarrage	2	2	0	2	0	0,0	0,0
Garantie	10	10	0	10	0	0,0	0,0
TOTAL PROJET	209	209	46	171	-8	21,2	22,0

# Planning projet

PLANNING PROJET 6/12/05

CP: T. FRICHETEAU

Equipe5

	JH	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S9.5	S10	S10.5	S11	S11.5	S12	S13
Spécifications	16																
Conception	33,5																
Réalisation +TU	75																
Intégration	17,5																
Validation/Recette	17,5																
Formation	3																
Démarrage	2																
Installation site	2																
Documentation	8																
Gestion projet	19,5																
Qualité	5																
Charge Totale JH	199																
PROFILS / Effectifs		1	2	2	3	4	5	5	5	5	4	4	3	3	3	3	2
CHEF PROJET	55	3	5	5	5	5	5	0	5	5	2	3	2	3	2	3	2
ING CONCEPT	38		4	4	5	5	5	5	5	5							
ING ETUDE	45				5	5	5	0	5	5	2	3	2	3	2	3	5
ANALYS PROG1	40					5	5	5	5	5	2	3	2	3	2	3	
ANALYS PROG2	25						5	5	5	5	2	3					
ING QUALITE	5	1		1		1					1				1	1	
TOTAL	208																

# Budget projet

BUDGET FINANCIER ET CHARGES		EQUIPE 5		CP: T. FRICHETEAU		09/12/2005
		PREVISIONNEL	PREVISIONNEL	REEL	REEL	
TACHES		DEPENSES	RECETTES	DEPENSES	RECETTES	ECARTS
PROJET BASE	130000					
FACTURATION						
10% COMMANDE			13000		13000	0
15% SPECIFICATIONS			19500		19500	0
15% CONCEPTION			19500		19500	0
45% RECETTE			58500		58500	0
5% INSTALLATION			6500		6500	0
10% FIN GARANTIE			13000		13000	0
AVENANT 1 (+2j)			0		1000	1000
PROJET						
PRESTATIONS		98520		100800		-2280
FRAIS DEPLACEMENTS		3500		4600		-1100
ACHAT MATERIEL		2100		2300		-200
ACHAT SS TRAITANT		3100		3000		100
PROVISIONS						
PROV GARANTIE (5%)		6500		6550		0
MARGE (10%)		13000		13100		0
PROV RISQUE (5%)		6500		6550		0
TOTAL PROJET		133220	130000	136900	131000	-2480
PROFILS	TARIF Euros HT/J	CHARGES PREVI	COUT PREV	CHARGES CONS+REST	COUT REEL	ECART FIN
CHEF PROJET	590	55	32450	55	32450	0
ING CONCEPTEUR	490	38	18620	40	19600	980
ING ETUDE	430	45	19350	50	21500	2150
ANALYSTE PROG 1	390	40	15600	40	15600	0
ANALYSTE PROG 2	390	25	9750	20	7800	-1950
ING QUALITE	550	5	2750	7	3850	1100
TOTAL		208	98520	212	100800	2280



BUDGET FINANCIER ET CHARGES				CP: T. FRICHETEAU		09/12/2005
EQUIPE 5						
TACHES		PREVI		REEL		ECARTS
		DEPENSES	RECETTES	DEPENSES	RECETTES	
charge planifiée		208		212		
charge garantie		10		10		
charge totale prévi planif		218		222		
CHARGES		previsionnel net		conso+ rest net		
SPECIFICATION		16		16		
CONCEPTION		33,5		34		
REALISATION TU		75		77		
INTEGRATION		17		16		
VALIDATION		18		18		
GESTION PROJET		19,5		21		
QUALITE		5		7		
DOCUMENTATION		8		8		
FORMATION		3		4		
INSTALLATION		2		4		
DEMARRAGE		2		2		
GARANTIE		10		10		
TOTAL CHARGES		209		217		
CHARGE HORS GARANTIE		199		207		

# Planning projet

PLANNING PROJET

CP: T. FRICHETEAU

EQUIPE 4

TACHES	JH	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S 9	S9.5	S10	S10.5	S11	S11.5	S12	S13
Spécifications	16																
Conception	33,5																
Réalisation +TU	75																
Intégration	17,5																
Validation/Recette	17,5																
Formation	3																
Démarrage	2																
Installation site	2																
Documentation	8																
Gestion projet	19,5																
Qualité	5																
Charge Totale JH	199																
PROFILS / Effectifs		1	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
CHEF PROJET	58	3	5	5	5	5	5	0	5	5	2	3	2	3	2	3	5
ING CONCEPT	55		5	5	5	5	5	5	5	5	2	3	2	3	2	3	
ING ETUDE	45				5	5	5	0	5	5	2	3	2	3	2	3	5
ANALYSTE PROG	45				5	5	5	5	5	5	2	3	2	3	2	3	
ING QUALITE	5	1		1		1					1				1		
TOTAL	208																

# Budget projet

BUDGET FINANCIER ET CHARGES				CP: T. FRICHETEAU		09/12/2005
		PREVISIONNEL	PREVISIONNEL	REEL	REEL	
TACHES		DEPENSES	RECETTES	DEPENSES	RECETTES	ECARTS
PROJET BASE	130000					
FACTURATION						
10% COMMANDE			13000		13000	0
15% SPECIFICATIONS			19500		19500	0
15% CONCEPTION			19500		19500	0
45% RECETTE			58500		58500	0
5% INSTALLATION			6500		6500	0
10% FIN GARANTIE			13000		13000	0
AVENANT 1 (+2,)			0		1000	1000
PROJET						
PRESTATIONS		100820		101920		-1100
FRAIS DEPLACEMENTS		3500		4600		-1100
ACHAT MATERIEL		2100		2300		-200
ACHAT SS TRAITANT		3100		3000		100
PROVISIONS						
PROV GARANTIE (5%)		6500		6550		0
MARGE (10%)		13000		13100		0
PROV RISQUE (5%)		6500		6550		0
TOTAL PROJET		135520	130000	138020	131000	-1300
PROFILS	TARIF Euros HT/J	CHARGES PREVI	COUT PREV	CHARGES CONS+REST	COUT REEL	ECART FIN
CHEF PROJET	590	58	34220	58	34220	0
ING CONCEPTEUR	490	55	26950	55	26950	0
ING ETUDE	430	45	19350	45	19350	0
ANALYSTE PROG	390	45	17550	45	17550	0
ING QUALITE	550	5	2750	7	3850	1100
TOTAL		208	100820	210	101920	1100

BUDGET FINANCIER ET CHARGES				CP: T. FRICHETEAU		09/12/2005
TACHES		PREVI		REEL		ECARTS
		DEPENSES	RECETTES	DEPENSES	RECETTES	
charge planifiée		208		210		
charge garantie		10		10		
charge totale prévi planif		218		220		
CHARGES		previ base net		prévi conso+ rest net		
SPECIFICATION		16		16		
CONCEPTION		33,5		34		
REALISATION TU		75		77		
INTEGRATION		17		16		
VALIDATION		18		18		
GESTION PROJET		19,5		21		
QUALITE		5		7		
DOCUMENTATION		8		8		
FORMATION		3		4		
INSTALLATION		2		4		
DEMARRAGE		2		2		
GARANTIE		10		10		
TOTAL CHARGES		209		217		
CHARGE HORS GARANTIE		199		207		

# *7ème Partie*

---

## 7-MANAGER UNE EQUIPE PROJET

# *MANAGER UNE EQUIPE PROJET*

---



# Sommaire

---

- ❖ Manager une équipe,
- ❖ Fixer des objectifs, mobiliser les énergies et gérer un projet,
- ❖ Gérer son temps et le temps de son équipe,
- ❖ Résoudre un problème,
- ❖ Mener un entretien,
- ❖ Mener une réunion,
- ❖ Négocier,
- ❖ Gérer un conflit,
- ❖ Informer son équipe,
- ❖ Transmettre ses connaissances et former son équipe.

# Manager une équipe

---

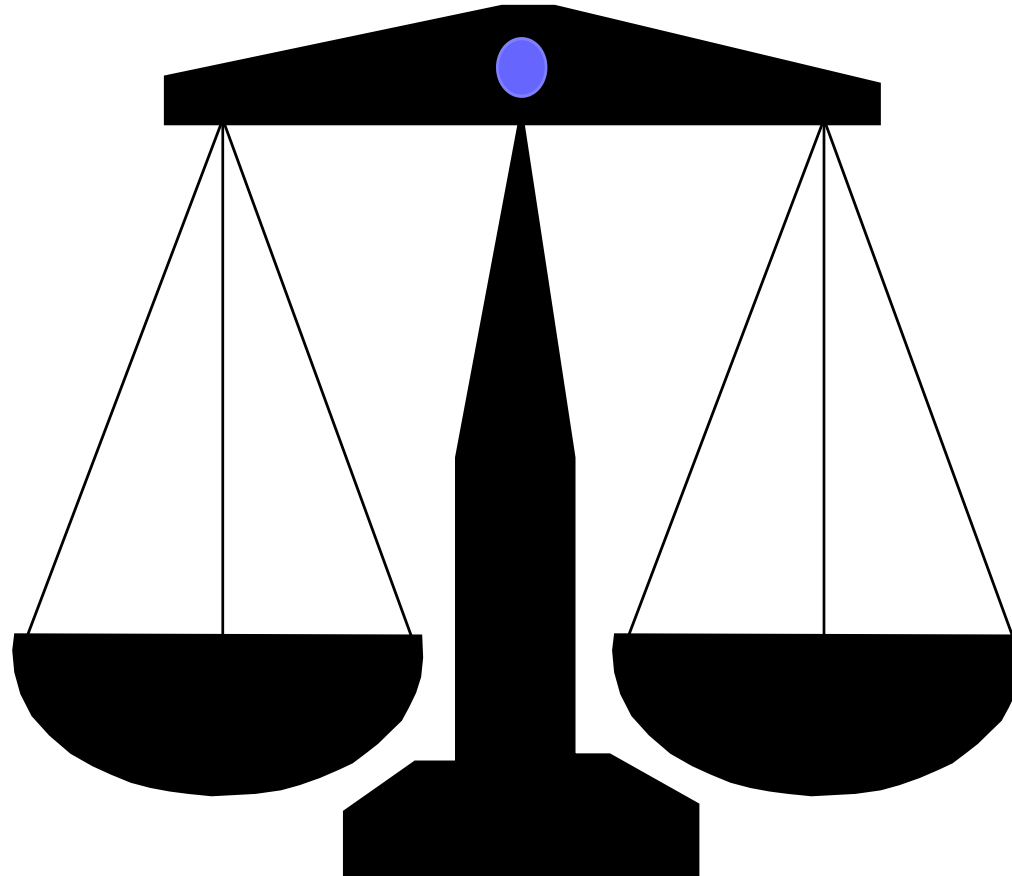
## ❖ Analyser ses Missions:

- ☞ déterminer les actions et les objectifs,
- ☞ inventaire des tâches liées au management,
- ☞ place de l'équipe au sein de la structure de l'Entreprise,
- ☞ qualité du produit / service : qualité, coût, délai,
- ☞ rapport Client - Fournisseur,
- ☞ système de gestion et de contrôle du résultat,



# Manager une équipe

---



# Manager une équipe

---

## ❖ Analyser son Organisation:

- ☞ contraintes organisationnelles liées à l'activité de l'Entreprise,
- ☞ fonctionnement et organisation de l'Equipe,

# Manager une équipe

---

## ❖ Analyser ses Objectifs:

- ☞ se positionner en tant que Manager,
- ☞ attentes de l'Equipe par rapport au Manager,
- ☞ attentes du Manager par rapport à l'Equipe,
- ☞ attentes du Manager par rapport à sa hiérarchie,
- ☞ attentes de la hiérarchies par rapport au Manager,

# Manager une équipe



# Manager une équipe

---

- ❖ Analyser les motivations et les valeurs de l'Equipe:
  - ☞ attentes des personnes dans le travail,
  - ☞ échelle des motivations,
  - ☞ valeurs et dynamique de l'Equipe,
  - ☞ carte des compétences et des motivations de l'Equipe,

# Manager une équipe

---

- ❖ Analyser les styles de Management:
  - ➡ principaux styles de Management, (autoritaire exploiteur, autoritaire paternaliste, consultatif, participatif)
  - ➡ adapter son style au profil de l'Equipe et aux situations,

# Fixer des objectifs, mobiliser les énergies et gérer un projet

---

- ❖ Définir des objectifs court et moyen termes,
- ❖ Mettre en place des outils de planification,
- ❖ Présenter et adapter le projet à l'Equipe,
- ❖ Faire vivre et animer le projet dans le temps,

# Gérer son temps et le temps de son équipe

---

- ❖ Savoir estimer le nécessaire à chaque tâche,
- ❖ Décomposer, comptabiliser, prévoir,
- ❖ Identifier les pertes de temps,
- ❖ Gérer le temps de son Equipe,



# Résoudre un problème



# Résoudre un problème

---

## ❖ Diagnostic et analyse:

- ☞ Étude du problème,
- ☞ Diagramme causes/effet (Ishikawa),

## ❖ Recherche de solutions:

- ☞ Inventaires de toutes les solutions possibles,
- ☞ Outils de créativité, recherche individuelle, recherche collective,

## ❖ Élaboration de la solution adaptée:

- ☞ Mécanisme de prise de décision,
- ☞ Mise en œuvre du plan d'action,
- ☞ Suivi mise en œuvre,

# Mener un entretien

---

- ❖ Composantes du rapport Manager / Collaborateur,
- ❖ Préparation de l'entretien,
- ❖ Différentes phases de l'entretien et son dynamisme relationnel,
- ❖ Mise en place de l'action et du suivi,
- ❖ Différentes formes d'entretien: délégation, évaluation, recadrage, félicitation, suivi d'objectifs,

# Mener une réunion



# Mener une réunion

---

## ❖ Préparation d'une réunion:

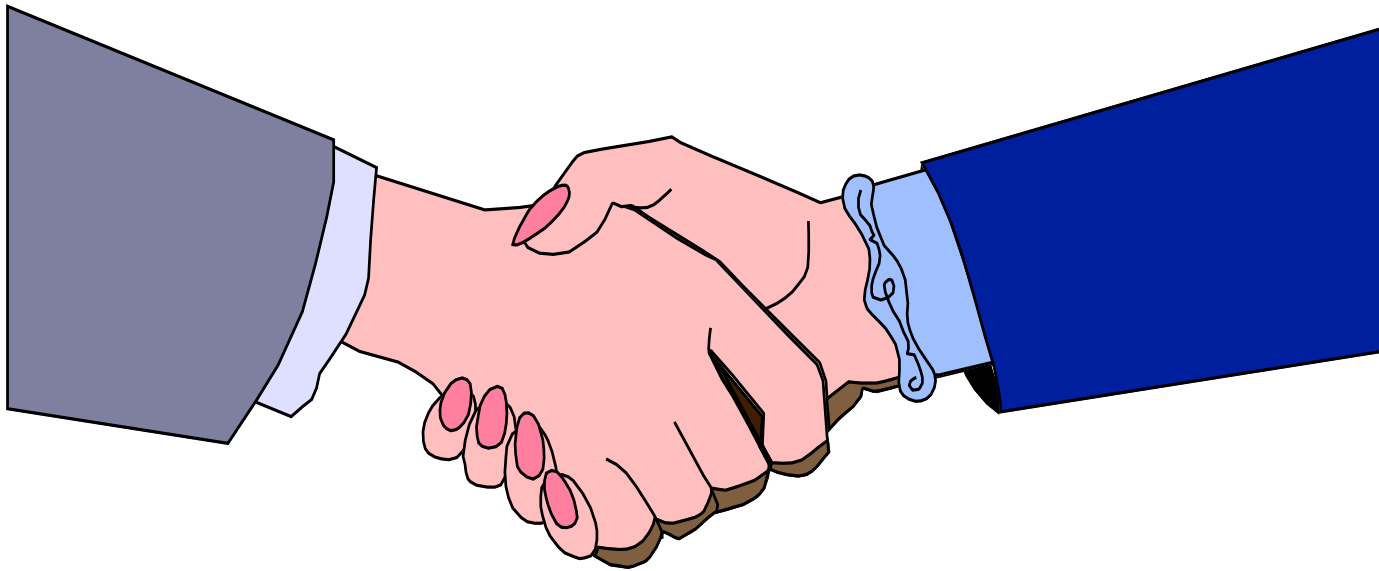
- ☞ Définition du sujet et des objectifs,
- ☞ Convocation, lieu, plan de table, état d'esprit, maîtrise de soi,

## ❖ Déroulement de la réunion:

- ☞ Présentations des sujets et objectifs, lancement de la discussion, progression et recentrage,
  - ☞ Discipliner le groupe et animer la réunion, stimuler et calmer les débats,
  - ☞ Conclusion, synthèse et compte rendu,
- 
- ☞ Différents types de réunion: information, évaluation, résolution de problèmes, prise de décision, concertation,

# Négociier

---



# Négociier

---

- ❖ Différentes applications de la négociation,
- ❖ Démarches de toute négociation,
- ❖ Situations de négociation de chaque participant,

# Gérer un conflit

---

- ❖ Identifier les conflits et les tensions,
- ❖ Analyser les différentes composantes,
- ❖ Négocier ou imposer une solution,



# Informer son Equipe

---

- ❖ Analyser les besoins d'information de l'Equipe,
- ❖ Obtenir l'information utile auprès de sa hiérarchie,
- ❖ Transmettre l'information et s'assurer de sa perception dans l'Equipe,

# Transmettre ses connaissances et former son équipe

---

- ❖ Accord sur les degrés de compétence,
- ❖ Définition des différents niveaux de progression,
- ❖ Identification des formateurs éventuels membres de l'Equipe,
- ❖ Recherche de formations externes,
- ❖ Planning de progression,
- ❖ Suivi et validation des acquis,
- ❖ Mise en application.

# Transmettre ses connaissances et former son équipe

---

