

INSA

INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
CENTRE VAL DE LOIRE

Module: 4A - STI
Innovation & Gestion de projets
« Planification de projets »

Intervenant – G. Charaux

L'évolution de plus en plus rapide de la technologie apporte chaque jour de nouvelles possibilités. La démocratisation d'Internet, la généralisation de l'utilisation des Smartphones et l'émergence des objets connectés sont des exemples récents de cette évolution. Au niveau de l'entreprise, le système d'information est devenu l'un des points névralgiques car il concentre une grande partie de leur richesse, en particulier au travers de leur savoir-faire avec les brevets, des fichiers clientèle. Ce sont autant d'objets de convoitises qui peuvent être obtenus par des attaques informatiques dont la presse se fait régulièrement écho. Même s'il est difficile d'évaluer le préjudice réel des attaques sur le système d'information, le nombre d'entreprises estimant avoir subi des pertes est en constante augmentation. Cette nécessité de se protéger contre les attaques informatiques a été soulignée par le livre blanc de la Défense. Le forum Atena estime à plusieurs milliers le nombre d'ingénieurs en informatique spécialistes de la sécurité qui doivent être formés par an.

Le but du département Sécurité et Technologies Informatiques est d'apporter les bases théoriques, technologiques et pratiques pour répondre à ces besoins.

L'ingénieur en Sécurité et Technologies Informatiques de l'INSA Centre Val de Loire est un ingénieur spécialisé en informatique, en charge du développement des nouveaux systèmes d'information et plus particulièrement de leur sécurité.

Trois Enseignements d'Approfondissement en 4^e Année :

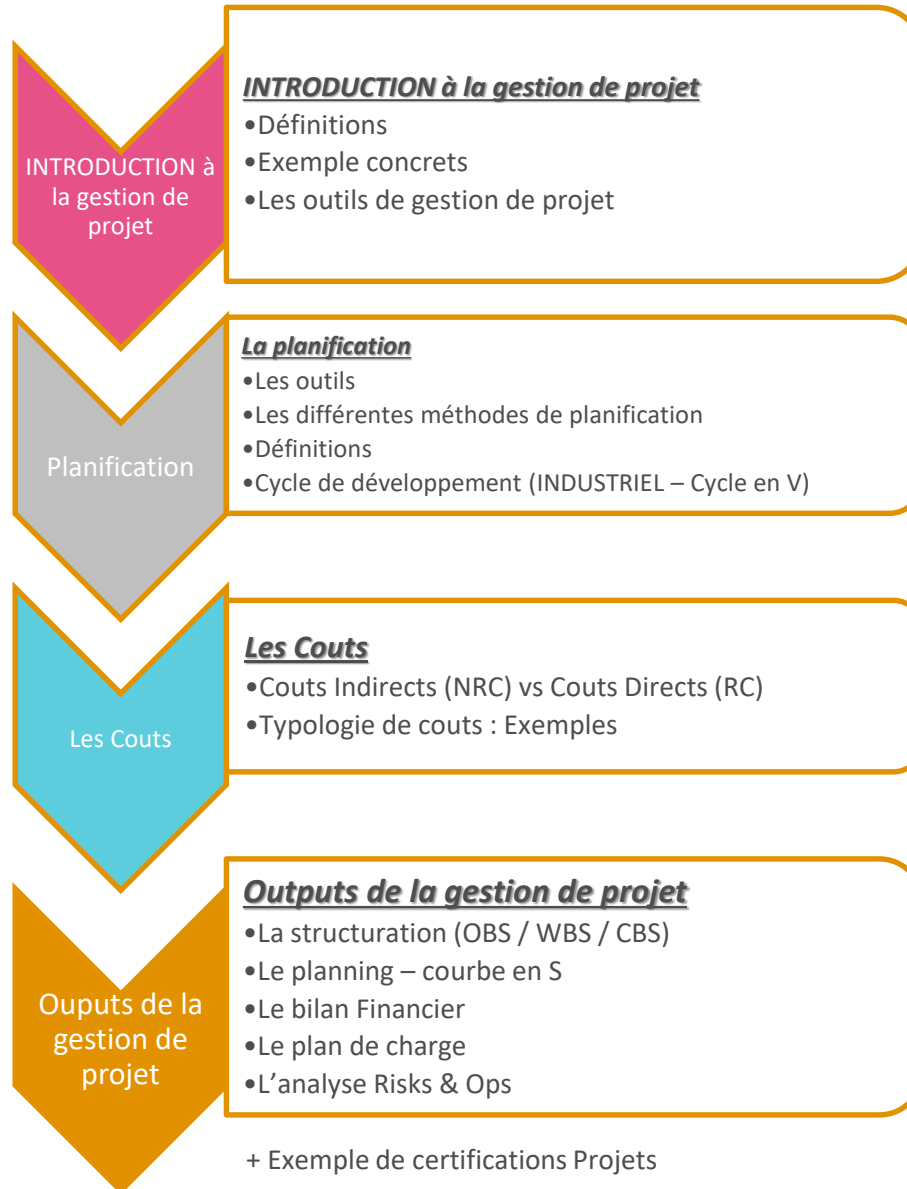
- **CE : Commerce Electronique**
- **Big Data : Introduction aux Données Massives**
- **Mob : Mobilité**

Trois Options en 5^e Année :

- **4AS : Architecture, Administration, Audit et Analyse de Sécurité**
- **ASL : Architecture et Sécurité Logicielles**
- **2SU : Sécurité des Systèmes Ubiquitaires**

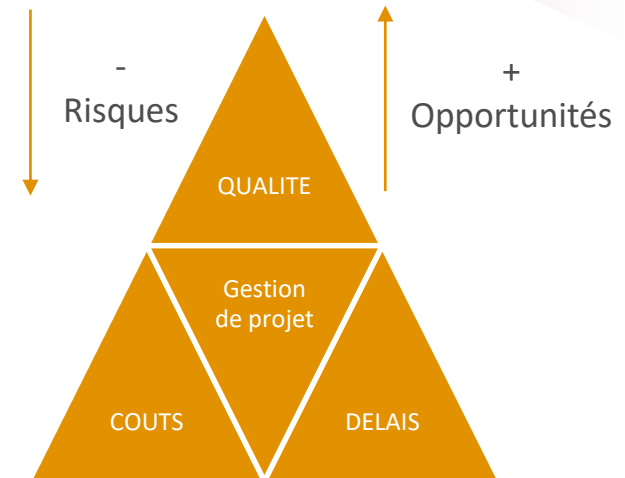
Domaines de formation :

- **Informatique - Sécurité informatique – Développement - Systèmes Informatiques – Réseaux - Méthodologies d'analyse des systèmes d'information**



INTRODUCTION à la gestion de projet

- Quels sont les trois piliers de la triptyque projet ?



- Quelle est la définition de la qualité ?

→ C'est la satisfaction « CLIENT »

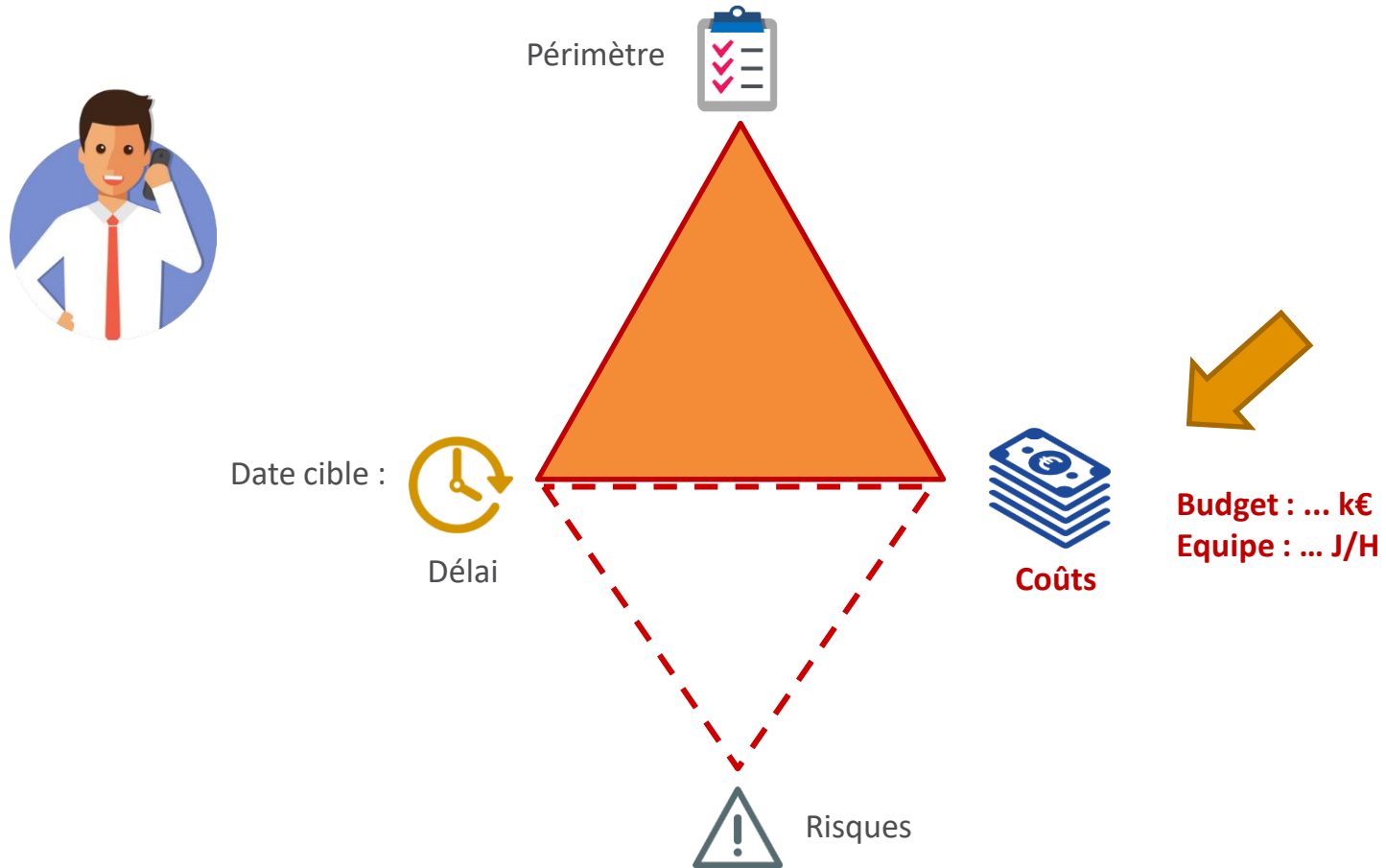
- Par conséquent → Quelle est la définition d'un client ?

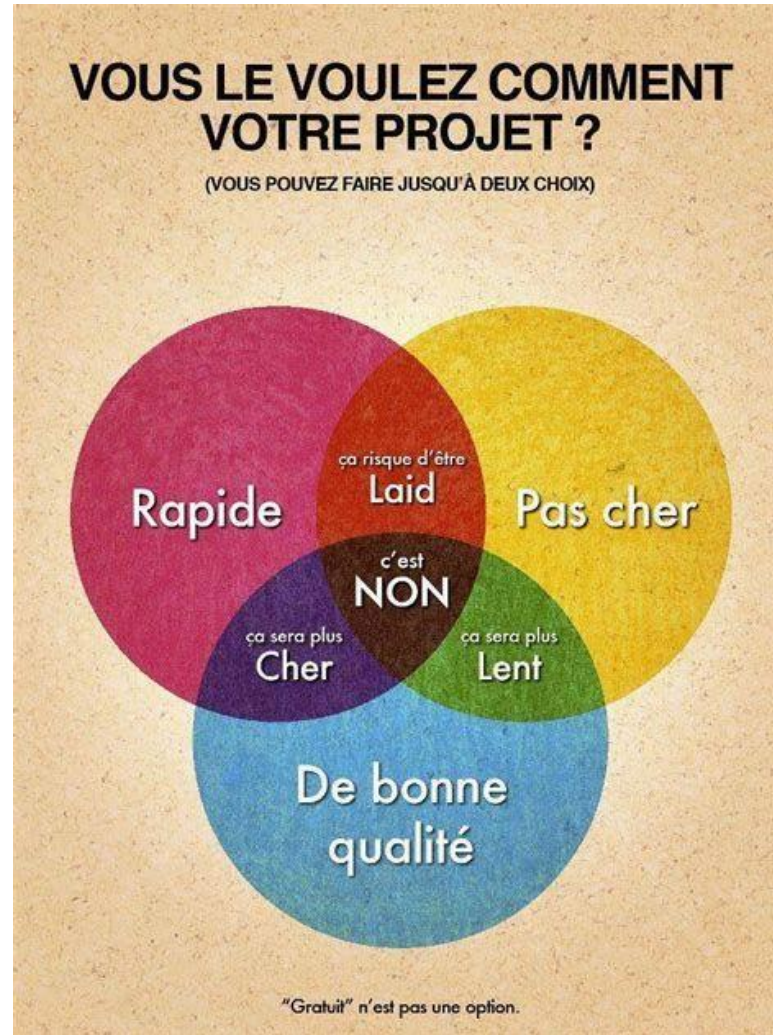
→ Le client peut être « INTERNE » ou « EXTERNE »

Client interne : Le terme de client interne désigne généralement un département, service ou salarié qui reçoit un produit ou service produit par un autre département de l'entreprise.

Client externe : Le client externe est un individu externe à l'entreprise qui achète et / ou consomme les produits ou services de l'entreprise.

Le triangle du management de projet



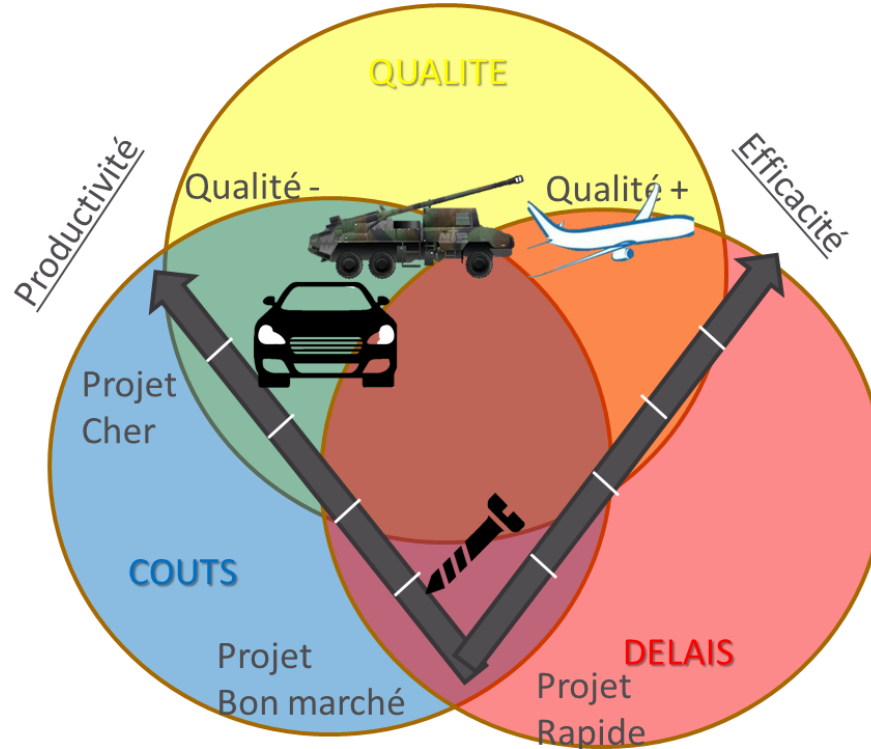


<https://www.pinterest.fr/pin/586453182702390798/>

EXEMPLES CONCRET

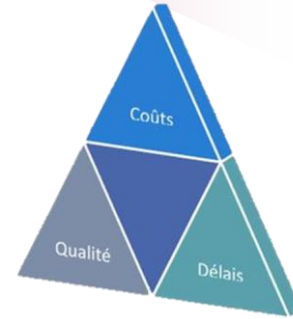


Durée de projet	D	DD	DDDD	DDD
Cout des projets	€	€€€€	€€€	€€€
Qualité	Q	QQ	QQQ	QQQ
Prix de vente	€	€€	€€€€	€€€



- Gestion des « COUTS » :

→ L'ERP



- Gestion des « DELAIS »

→ Le planning

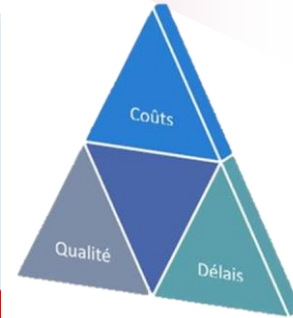
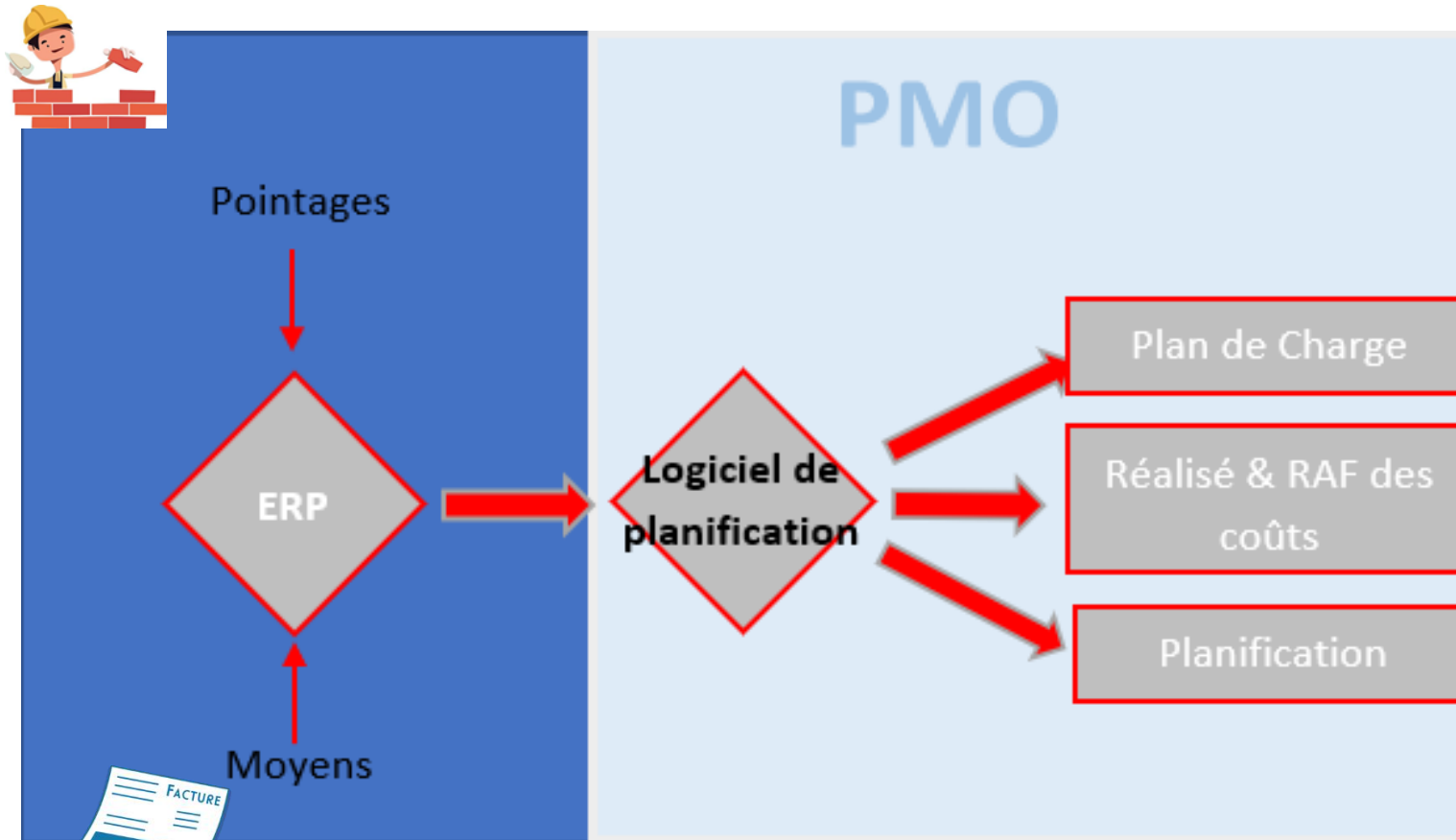
→ Le fichier d'analyse Risque et Opportunité



- Gestion de la « QUALITE »

→ Les indicateurs





- **Combien d'heures sont travaillés en moyenne par une personne par SEMAINE ?**

a) 40 heures

b) 35 heures

c) 70 heures

d) la réponse D

- **Combien d'heures sont travaillés en moyenne par deux personne par MOIS ?**

a) 300 heures

b) 150 heures

c) 40 heures

d) la réponse D

- **Combien d'heures sont travaillés en moyenne par une personne par AN ?**

a) 3600 heures

b) 1000 heures

c) 1500 heures

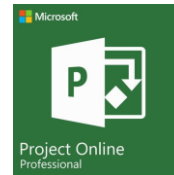
d) la réponse D

LA PLANIFICATION

- Aujourd'hui, il existe près de 80 progiciels de Management de Projet

Dans les plus utilisés

- » Microsoft Project



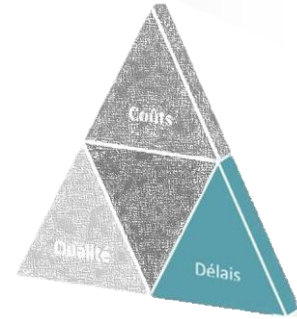
- » Primavera

- » SCIFORMA



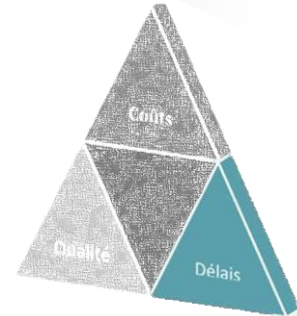
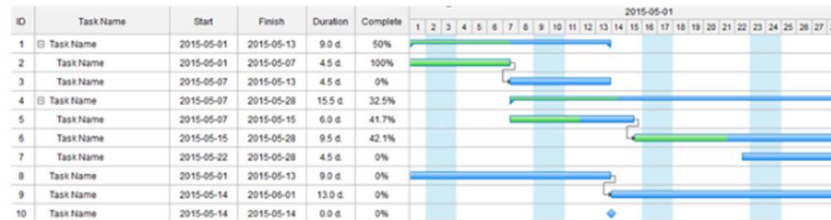
- » Clarity

- » Planisware



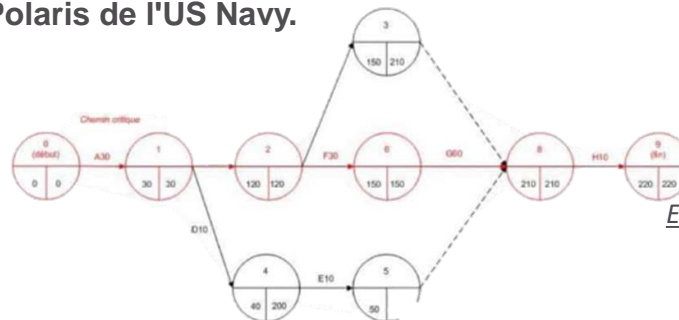
- Il existe deux grandes méthodes de planification qui cohabitent :

→ Le diagramme de GANTT



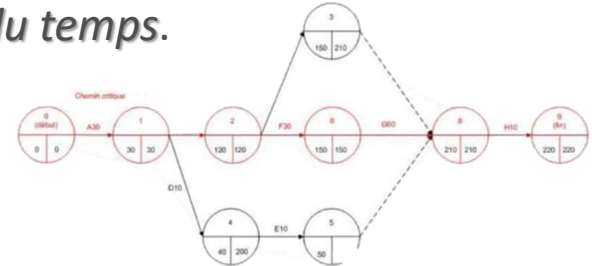
→ La carte PERT

La carte PERT a été inventée pour la première fois par la marine américaine en 1958 et est utilisée avec la méthode du chemin critique. Il a été initialement inventé pour planifier et programmer des projets complexes tels que le programme nucléaire sous-marin Polaris de l'US Navy.



Exemple de diagramme PERT source WIKIPEDIA

Le diagramme PERT est un outil statistique. Il permet une définition très précise des chemins critiques et ainsi un bon séquençement des activités à effectuer. Si le *PERT* permet d'établir de bonne prévision, ils ne sont *pas performants* pour la conduite elle-même du projet. Ils leur *manque un axe du temps*.



Le diagramme de GANTT y remédie. De plus, il est plus intuitif. Il sera utilisé :

- pour le suivi des *délais*
- pour le suivi et l'optimisation des *charges*
- pour le suivi des *coûts*

Nous nous concentrerons donc sur ce dernier par la suite

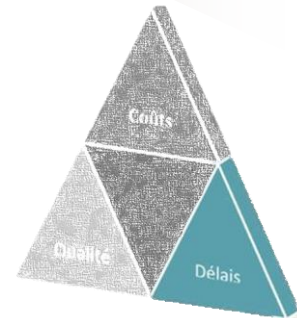
ID	Task Name	Start	Finish	Duration	Complete	2016-05-01																											
1	Task Name	2015-05-01	2015-05-13	9.0 d.	50%	[Gantt bar chart showing task progress]																											
2	Task Name	2015-05-01	2015-05-07	4.5 d.	100%	[Gantt bar chart showing task progress]																											
3	Task Name	2015-05-07	2015-05-13	4.5 d.	0%	[Gantt bar chart showing task progress]																											
4	Task Name	2015-05-07	2015-05-28	15.5 d.	32.0%	[Gantt bar chart showing task progress]																											
5	Task Name	2015-05-07	2015-05-15	6.0 d.	41.7%	[Gantt bar chart showing task progress]																											
6	Task Name	2015-05-15	2015-05-28	9.5 d.	42.1%	[Gantt bar chart showing task progress]																											
7	Task Name	2015-05-22	2015-05-28	4.5 d.	0%	[Gantt bar chart showing task progress]																											
8	Task Name	2015-05-01	2015-05-13	9.0 d.	0%	[Gantt bar chart showing task progress]																											
9	Task Name	2015-05-14	2015-05-01	13.0 d.	0%	[Gantt bar chart showing task progress]																											
10	Task Name	2015-05-14	2015-05-14	0.0 d.	0%	[Gantt bar chart showing task progress]																											

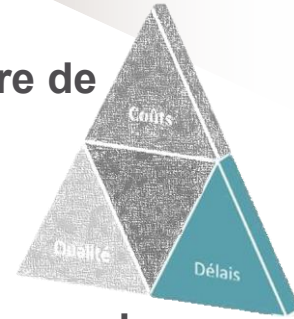
Paramètre de comparaison	PERT	Gantt
Clarté	Le tableau PERT déterminera les informations exactes du projet complet divisé en activités, mais ne peut pas prédire exactement les délais pour chaque activité.	Le diagramme de Gantt détermine exactement le délai requis pour que chaque tâche soit terminée, mais lorsqu'il s'agit de grands projets, le diagramme sera difficile à comprendre.
Taille du projet	Le graphique PERT sera utile pour les projets importants et complexes.	Le diagramme de Gantt sera utile pour les petits projets simples et directs
Interdépendance	Le graphique PERT affiche des réseaux de tâches interdépendantes.	Le diagramme de Gantt ne peut pas afficher l'interdépendance entre les tâches.
Représentation	Le diagramme PERT affiche les informations du projet à l'aide d'un organigramme ou d'un diagramme de réseau.	Le diagramme de Gantt affiche les détails du projet à l'aide d'un diagramme à barres.
Structure	Le graphique PERT utilise des cases et des flèches pour afficher les tâches ou activités et leurs dépendances.	Le diagramme de Gantt utilise des barres où la longueur et la position expliquent la date de début, la date de fin et la durée des tâches.

Source:

<https://askanydifference.com/fr/difference-entre-pert-et-diagramme-de-gantt/>

- Le « **PROJET** »: C'est quelque chose de fini dans le temps. Il est caractérisé par une date de début et une date de fin. Il est composé d'un séquençement de tâches et découpées en phase par un jalonnement.
- La « **TACHE** »: c'est une activité qui est caractérisée par sa durée. Celle-ci peut-être chargée, i.e par des couts ou un volume d'heures associées à une ou plusieurs ressources. Les taches sont séquencées et ont des dépendances représentées par des liens
- Le « **JALON** »: Il est de durée nulle. Il représente une étape / un instant / une bascule qui fait passé une PHASE à une autre.
- La « **PHASE** »: c'est un ensemble d'activités d'une nature commune dans un processus projet.





- Le « **LIEN** » : c'est un rattachement logique entre deux tâches. Il peut être de plusieurs types « Début/début » - « Fin/Début »
« Début/Fin » - « Fin/Fin »
- Le « **CHEMIN CRITIQUE** » : C'est la séquence d'activités qui ne dispose pas de **MARGE** et qui donne la durée totale du projet (au plus court)
- La « **MARGE** » : c'est le temps entre deux activités n'étant pas sur le chemin critique duquel l'activité prédécesseur peu glissé sans rentré sur le chemin critique

« **MARGE LIBRE** » vs « **MARGE TOTALE** » vs « **MARGE NEGATIVE** :

« **MARGE LIBRE** » : Elle indique la marge entre deux tâches cote-cote. Elle mesure la marge que peut avoir une tâche entre son début au plus tôt par rapport au début au plus tôt des tâches placées immédiatement après cette tâche. La marge totale

« **MARGE TOTALE** » : Elle indique le retard maximum que pourrait prendre la tâche sans retarder la fin de projet. Elle mesure la marge que peut avoir une tâche entre son début au plus tôt par rapport au début au plus tôt des tâches placées immédiatement après cette tâche. La marge libre ne peut être qu'inférieure ou égale à la marge totale

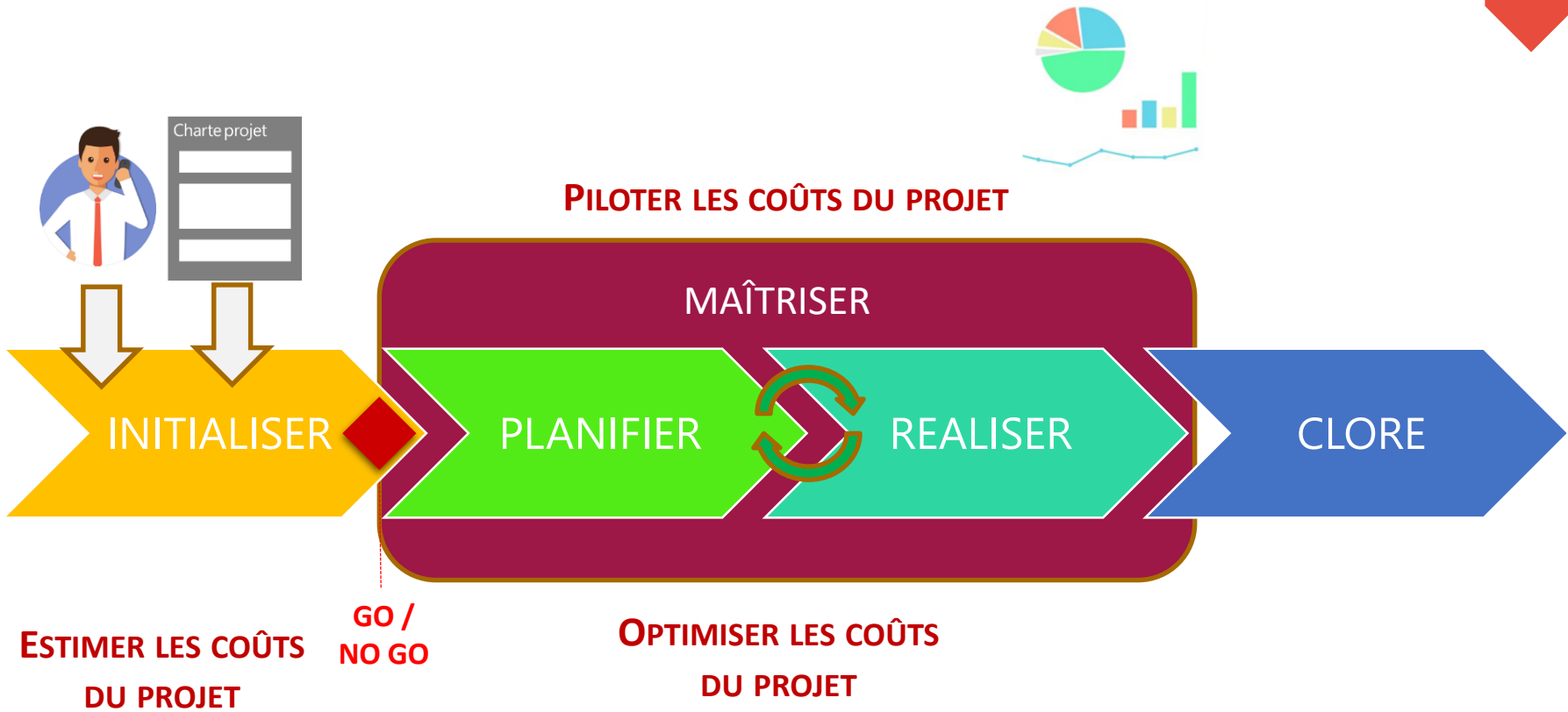
« **Marge Négative** » :

Une marge négative indique que la durée prévue ne n'est pas suffisante.

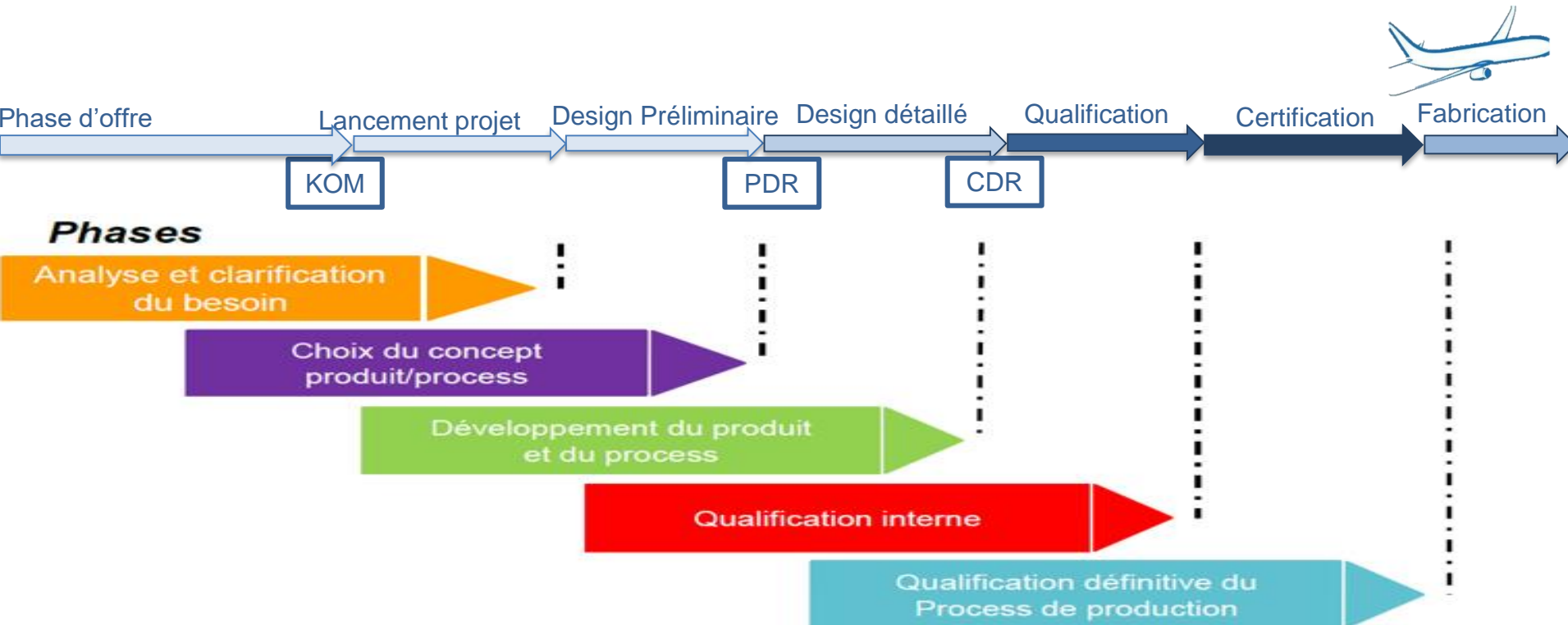


Les grandes phases du projet

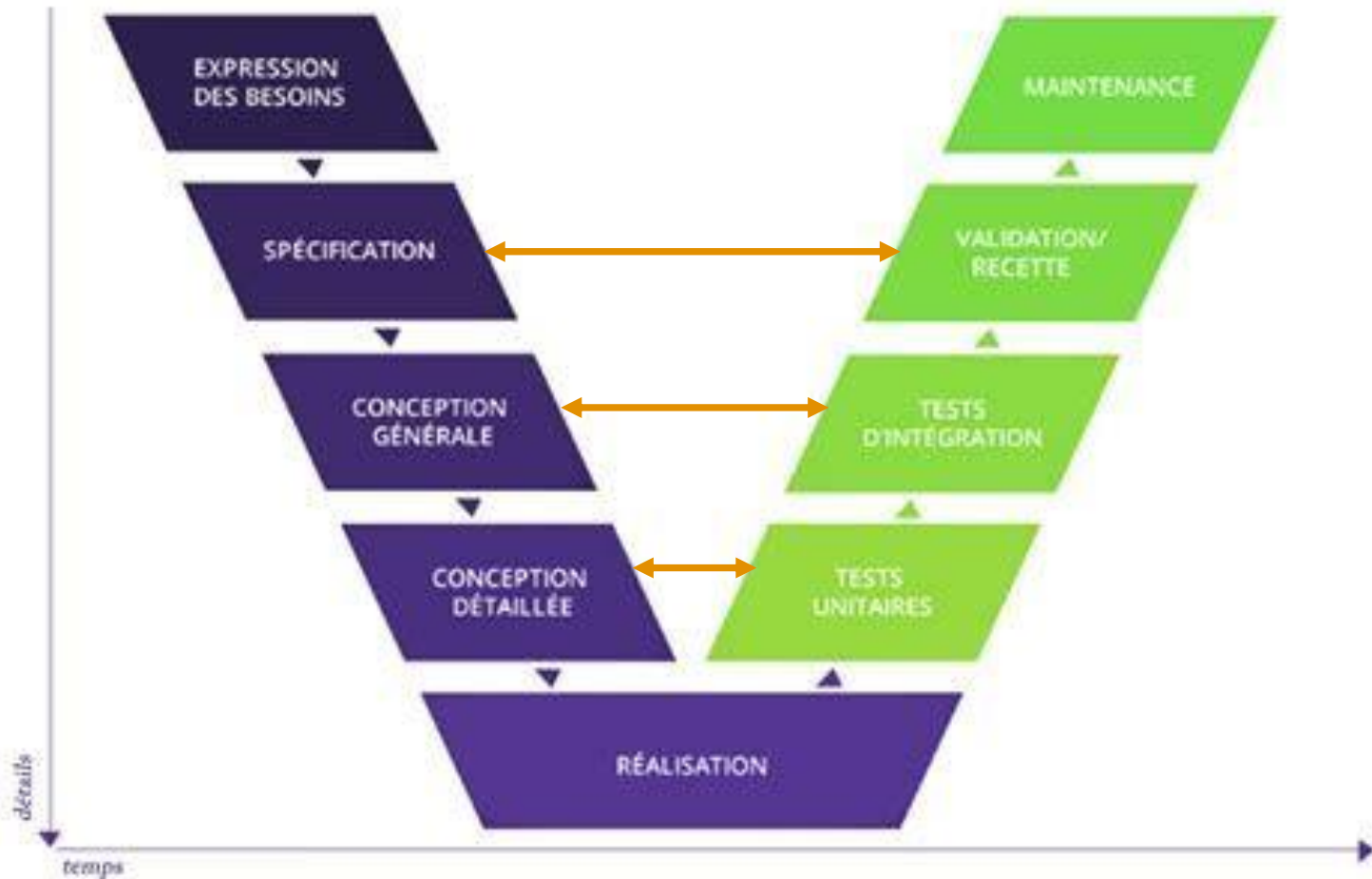
Estimer



En accord avec l'AS9100

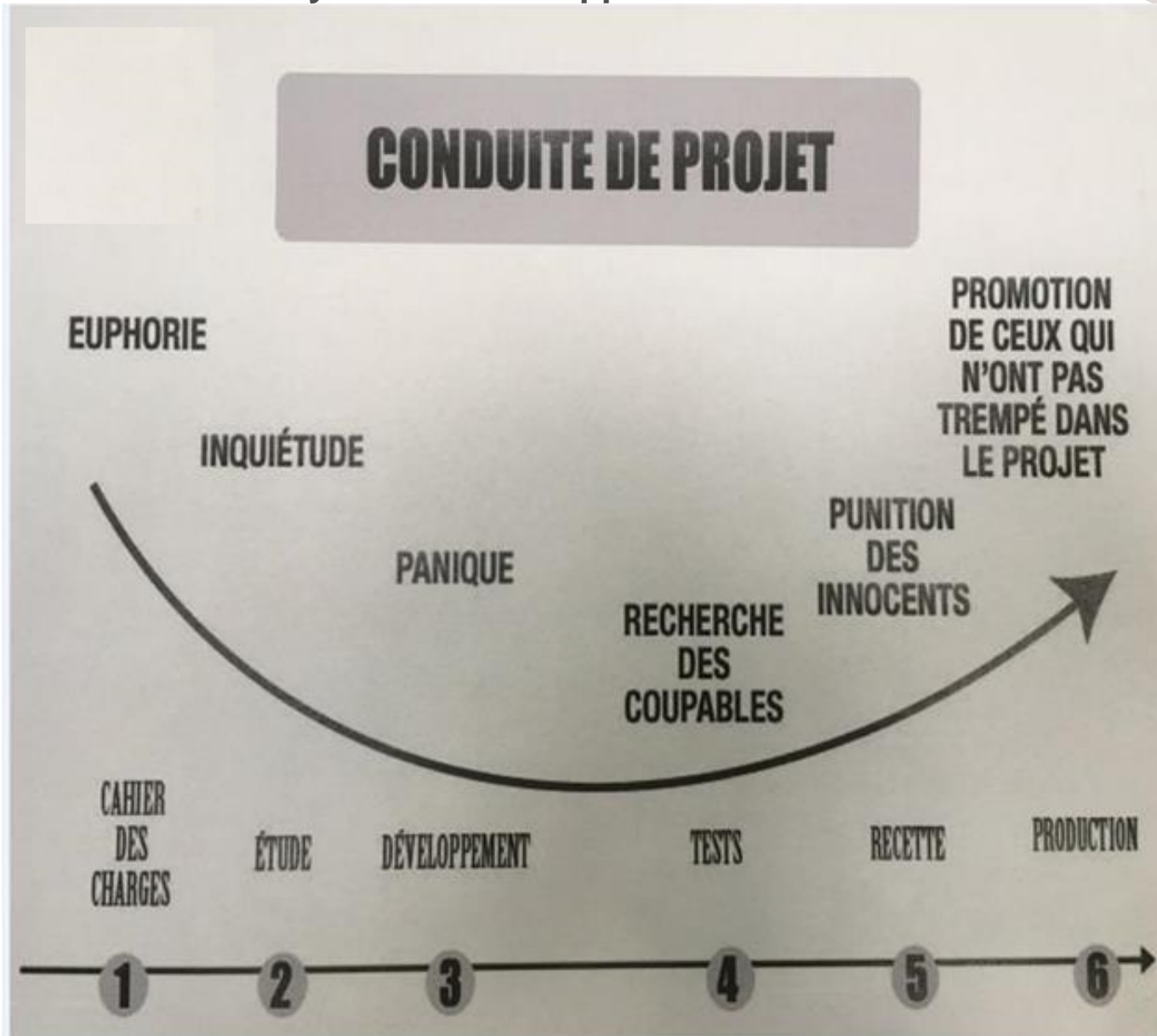


- Cycle en V



LA PLANIFICATION

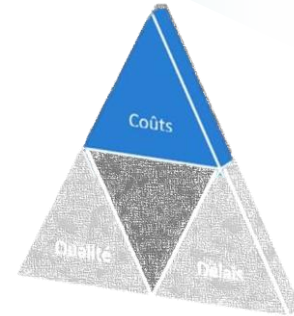
Cycles de Développement Industriel



Gestion de projet

Typologie des couts

- On parle de Coûts Indirects ou « NRC » (Non-Recurring Costs) pour parler des coûts qui ne sont pas des coûts impactant directement le produit.
- Il s'agit basiquement des coûts liés au développement du produit
- Il n'impact qu'une seule fois le projet



- On parle de Coûts Directs ou RC (Recurring costs) pour des coûts qui ont attrait à la production même du produit



- **Exemple : Coûts INDIRECTS - « NRC » (Non-Recurring Costs)**

- « VAI » : les heures pointées par les personnes travaillant sur le projet au travers de l'ERP (développement / Industrialisation)

Heures pointées x Taux Horaire = NRC (VAI)

- « NRC »:

- Achats: Tous les coûts palpables (matières premières, quincaillerie...) qui n'interviennent qu'une fois dans le projet (banc de tests, prototypes...)

- Frais de missions: relatifs au développement produit (qualification d'un équipement)

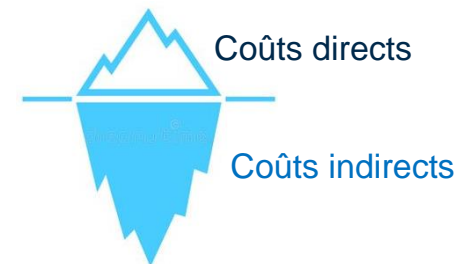
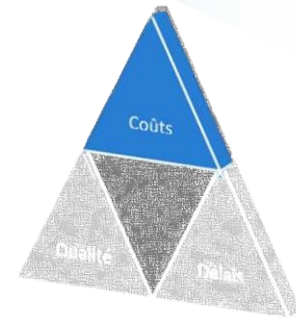
- Sous-traitance: prestation passée

- **Exemple: Coûts DIRECTS « RC » (Recurring costs)**

- Matières premières

- Composants (visserie, rondelles, boulons...)

- « Labor »: les heures pointées par les personnes qui fabriquent les produits ou sous-ensembles (Ordre de Fabrication)



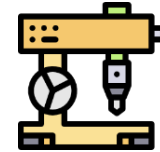
- Le coût des activités pour réaliser les travaux du projet est estimé pour toutes les ressources qui seront imputées au projet :



Main-d'œuvre



Matériaux



Production



Services et installations

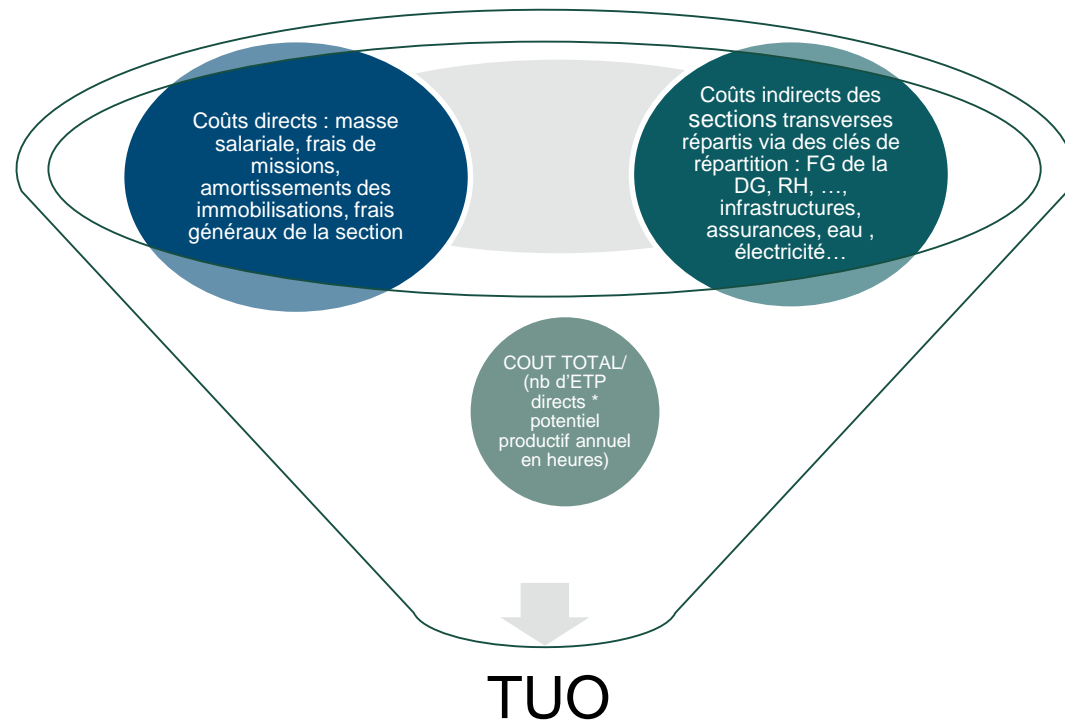


Autres

(Frais de missions,
Réserve pour inflation,
Frais d'appro, Frais de
distribution...)



- Les **TUO** se construisent durant le processus PMT en plusieurs étapes :
 - Détermination des potentiels productifs (heures productives) par département
 - Détermination des budgets annuels alloués à chaque Section (département)



Définition d'un Taux Horaire exemple



Main-d'œuvre

Valoriser les coûts directs

Travail en heures



Effort à fournir pour réaliser une tâche ou une activité.



Taux horaire moyen

TUO



TUO (Taux Unité d'Œuvre) :

- ressource interne = taux moyen donné par le contrôle de gestion



Coût de main d'œuvre direct



- effort de 20 h
- TUO = 90€



$20h \times 90€/h = 1\,800 €$
de main-d'œuvre

- **CAPEX (Capital Expenditure): dépenses d'investissement**
 - Dépenses qui ont une valeur positive sur le long terme (immobilisations). Ce sont en général des dépenses exceptionnelles (one-shot).

Ex : achat d'une machine, d'un serveur,
d'une licence d'exploitation

CapExp

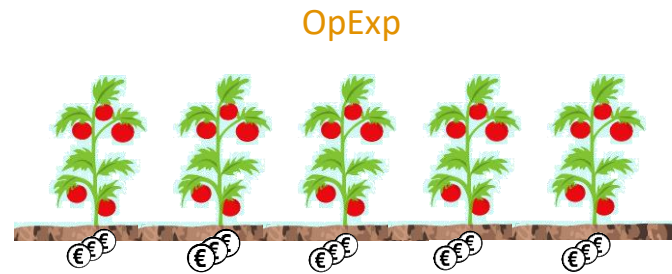


- Dans le cas d'un développement de projet, on classe dans les CAPEX toute dépense visant un avantage économique futur, comme les frais de développement d'un prototype destiné à la commercialisation.

- **OPEX (Operational Expenditure) : dépenses d'exploitation**

- Ce sont les charges courantes pour exploiter un produit ou un système.

Ex : matières premières utilisées pour le fonctionnement d'une machine (consommables), eau, électricité ...



- Le choix d'affecter des dépenses en OPEX ou CAPEX se décide lors de l'engagement des dépenses. La description et l'argumentation du motif de la dépense permet de la qualifier.

CAPEX ou OPEX QUIZZ?

Ouverture d'une deuxième
boutique
CAPEX

Achat d'un lot de
pompes de gonflage
OPEX/CAPEX

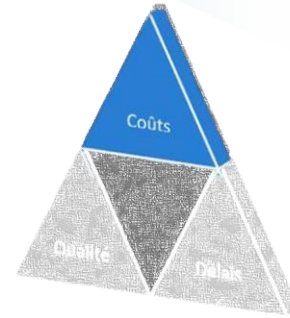
La campagne de communication
d'un nouveau produit
OPEX



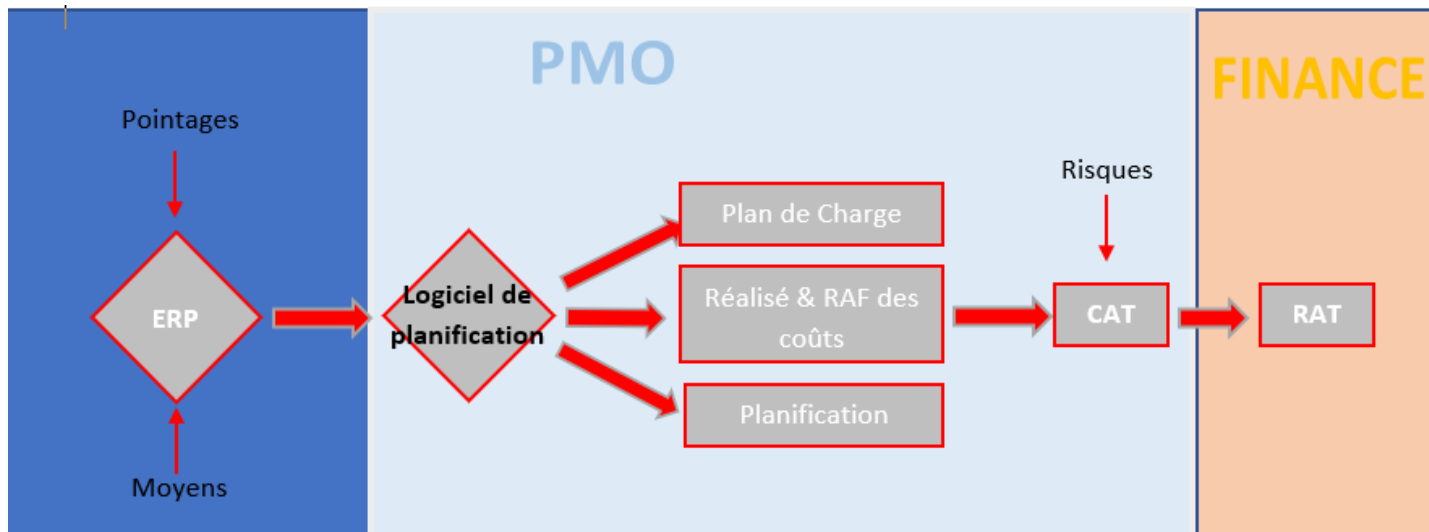
Coût de formation pour un nouvel
arrivant dans l'équipe projet
OPEX

Rénovation de la boutique n°1
CAPEX

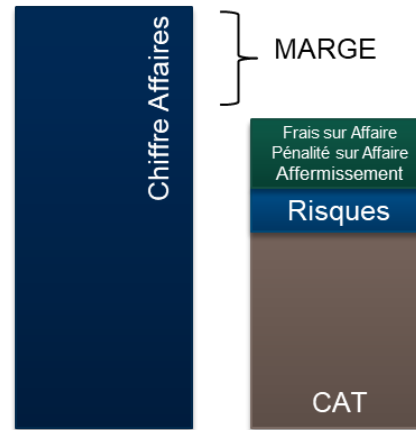
Prise en charge d'un stagiaire
pour 6 semaines
OPEX



- $NRC \text{ (achats)} + NRC \text{ VAI} = NRC$
- NRC consommé → présent dans ERP
- NRC prévisionnel → Reste à Faire = dans outil de planification
- $NRC \text{ consommé} + NRC \text{ R\`aF} = \text{Cout \`a Terminaison (CAT) du Projet}$
- $CAT + (\text{Risks \& Opportunity}) + \text{Marge} + \text{Frais} = \text{R\'esultats \`a Terminaisons (Finances)}$



> Rentabilité = Maintenir un taux de marge



> Différentes visions d'un budget



Chef de Projet
Dépenses par lot du WBS



Project Management Officer
Analyse des coûts de façon transverse au projet
→ Etablit une situation à un instant donné



Contrôleur de gestion
→ Analyse les résultats comptables

- Il s'agit des évaluations :

- des **coûts** nécessaires pour **accomplir les travaux du projet**
- des montants pour aléas pour les **risques** identifiés
- et de la réserve pour **imprévus** destinée à couvrir les travaux non planifiés

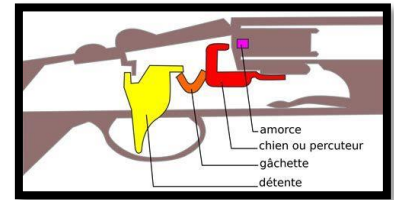


LA PLANIFICATION L'analyse Risks & Ops



Les questions à se poser:

- Identification du risque: « Risque que QUOI ? »
- QUI.... Est le responsable ? Est impacté ?
- Jusqu'à QUAND ai-je pour trouver une solution : (TRIGGER)
- Y a-t-il beaucoup de chance que cela arrive ?
- Serais ce grave si cela arrive ?
- Quelle seraient les conséquences ? : COMBIEN....



- de temps (Planning)
- d'argent (RC / NRC)

Criticité (PxG)		Gravité (G)			
		Mineure	Significative	Importante	Majeure
Vraisemblance (P)	Très faible	1	4	16	64
	Faible	2	8	32	128
	Forte	4	16	64	256
	Très forte	8	32	128	512

- Que puis je faire pour que cela n'arrive pas ou que cela soit moins grave
- Après mise en place des actions, quels sont les impacts résiduels.





Estimer l'impact des risques

ID	Libellé	Proba	Impact Délais	Impact Coûts	Provisions pour risques	Criticité
1	Retard fournisseur	50%	3 sem	Décalage ventes : 3k€	1,5k€	Forte
2	Nelle réglementation	10%	4 sem	Nelle fonctionnalité : 5k€	0,5k€	Moyenne
3	Météo défavorable	25%	2 sem	2k€	0,5k€	Faible

↑
Estimer la probabilité
que le risque se produise



↑
Proba x Impact
= Provisions pour risques





ID	Libellé	Proba	Impacts	Criticité	Resp	Plan d'action
1	Retard fournisseur	50%	3 sem/3k€	Forte	Will	Contractualiser + appels
2	Nelle réglementation	10%	4 sem/5k€	Moyenne	Flora	Contacter le service juridique
3	Aléa climatique	25%	2 sem/2k€	Faible	CdP	Etudier l'évolution

Les stratégies de réponse aux risques :

- Éviter (ex : prévoir le séminaire à **l'intérieur** plutôt qu'à l'extérieur)
- Transférer (ex : prendre une **assurance**)
- Atténuer (ex : **prévoir** une tente de réception)
- Accepter (... ne rien faire !)



ID	Libellé	Proba	Impacts	Criticité	Resp	Plan d'action
1	Retard fournisseur	50%	3 sem/3k€	Forte	Will	Contractualiser + appels
2	Nelle réglementation	10%	4 sem/5k€	Moyenne	Flora	Contacter le service juridique
3	Aléa climatique	25%	2 sem/2k€	Faible	CdP	Etudier l'évolution

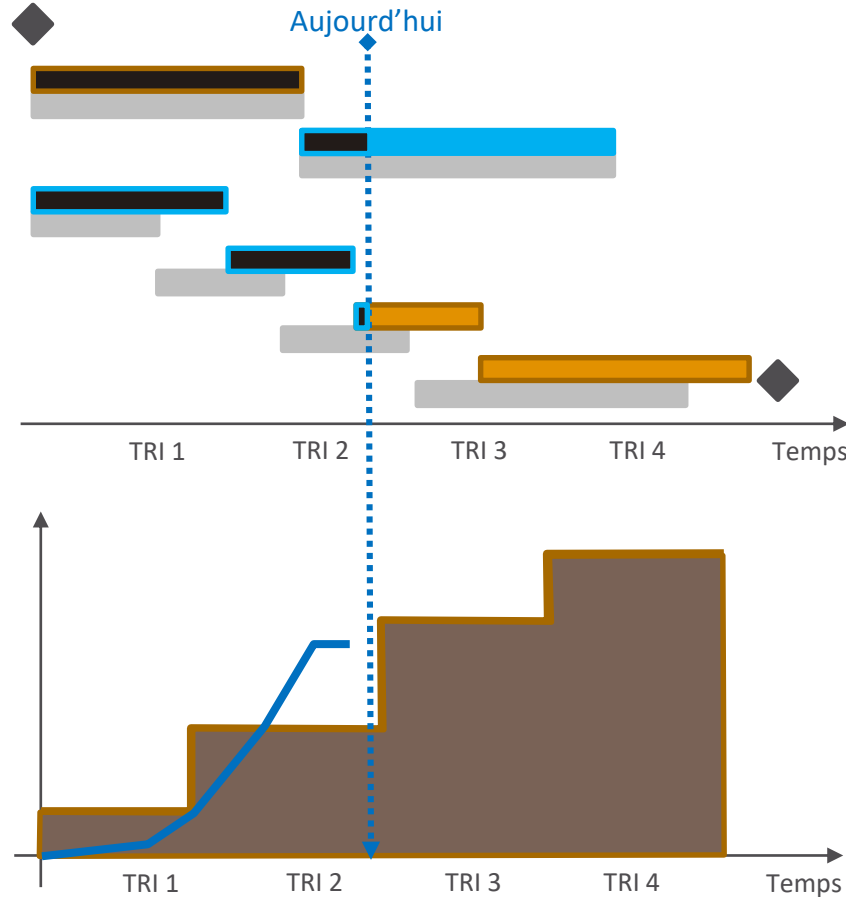
Impactent les délais et/ou les coûts

Pour atteindre un coût de projet optimal, on peut étudier des **compromis entre coûts et risques**, comme :

- Produire au lieu d'acheter (MAKE or BUY)
- Acheter au lieu de louer
- Partager des ressources

- **Tenir compte de l'ensemble des éléments**

qu'est-ce que j'avais prévu et en quoi cela diffère du réalisé ?





oublis/erreurs de pointage ?

écrêtage de charge ?

écart de performance ?

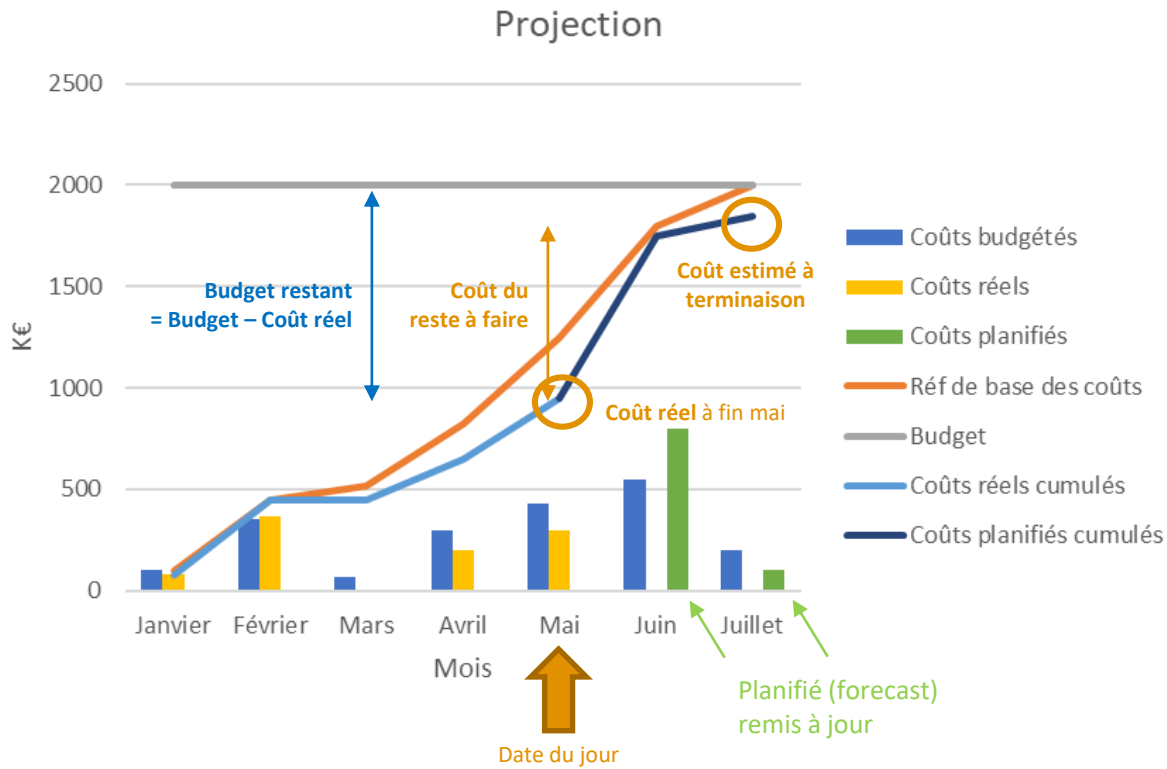
activité supprimée /
ajoutée (activité budgétée
et non menée ou non
budgétée et menée) ?

activité budgétée mais
retardée/ralentie ou
avancée/accélérée)?

 Budget prévu (référence)
 Coût réel

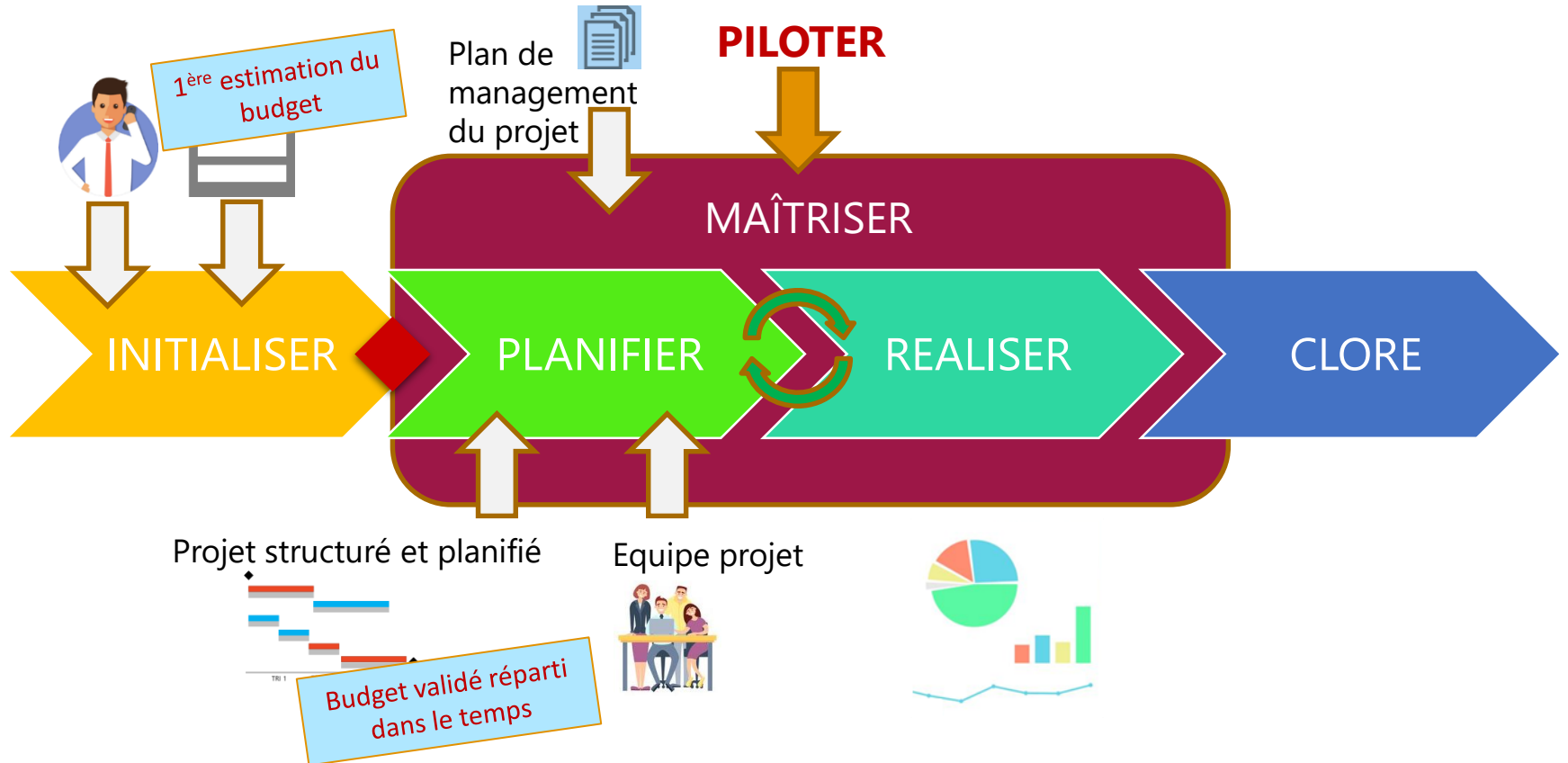
Coût du reste à faire:

coût prévu pour terminer tous les travaux restants du projet

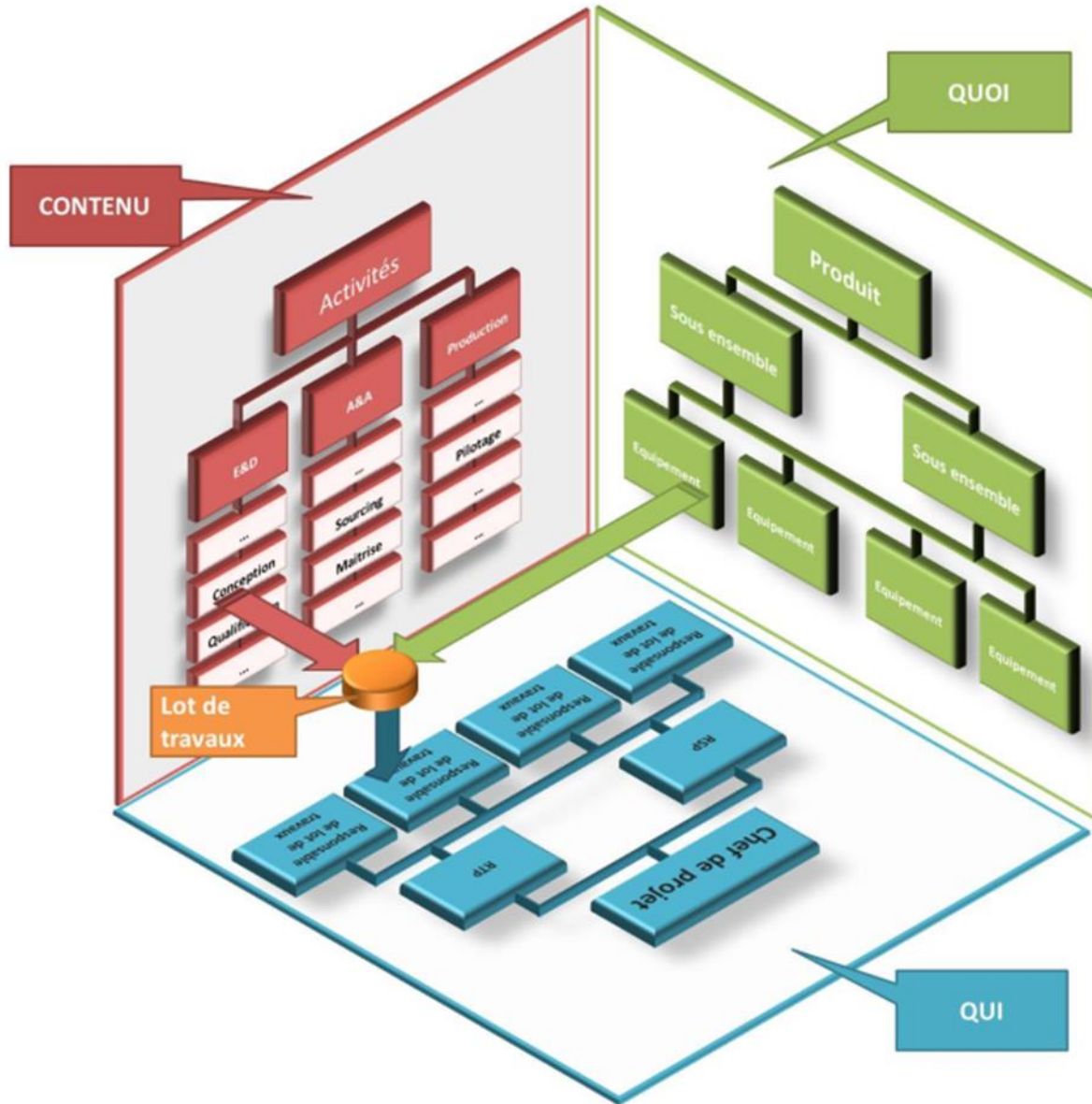


OUTPUTS de la Gestion de Projet

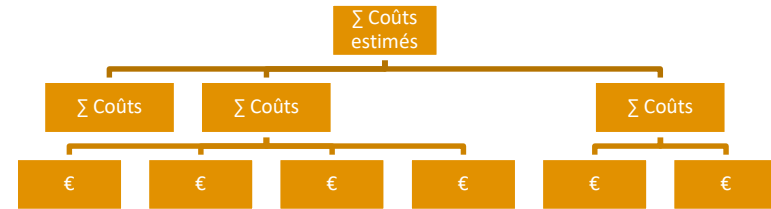
**ROUE de
DEMING**



La structuration : OBS / WBS / CBS



Estimations du coût des activités & implication des acteurs



Ces estimations sont explicitées dans un document permettant de comprendre la façon dont a été calculée l'estimation des coûts (hypothèses, contraintes, ...)

- **L'implication des membres de l'équipe dans le processus d'estimation des coûts**
 - Augmente leur engagement pour respecter ces estimations
 - Néanmoins, le chef de projet est LE responsable du budget.

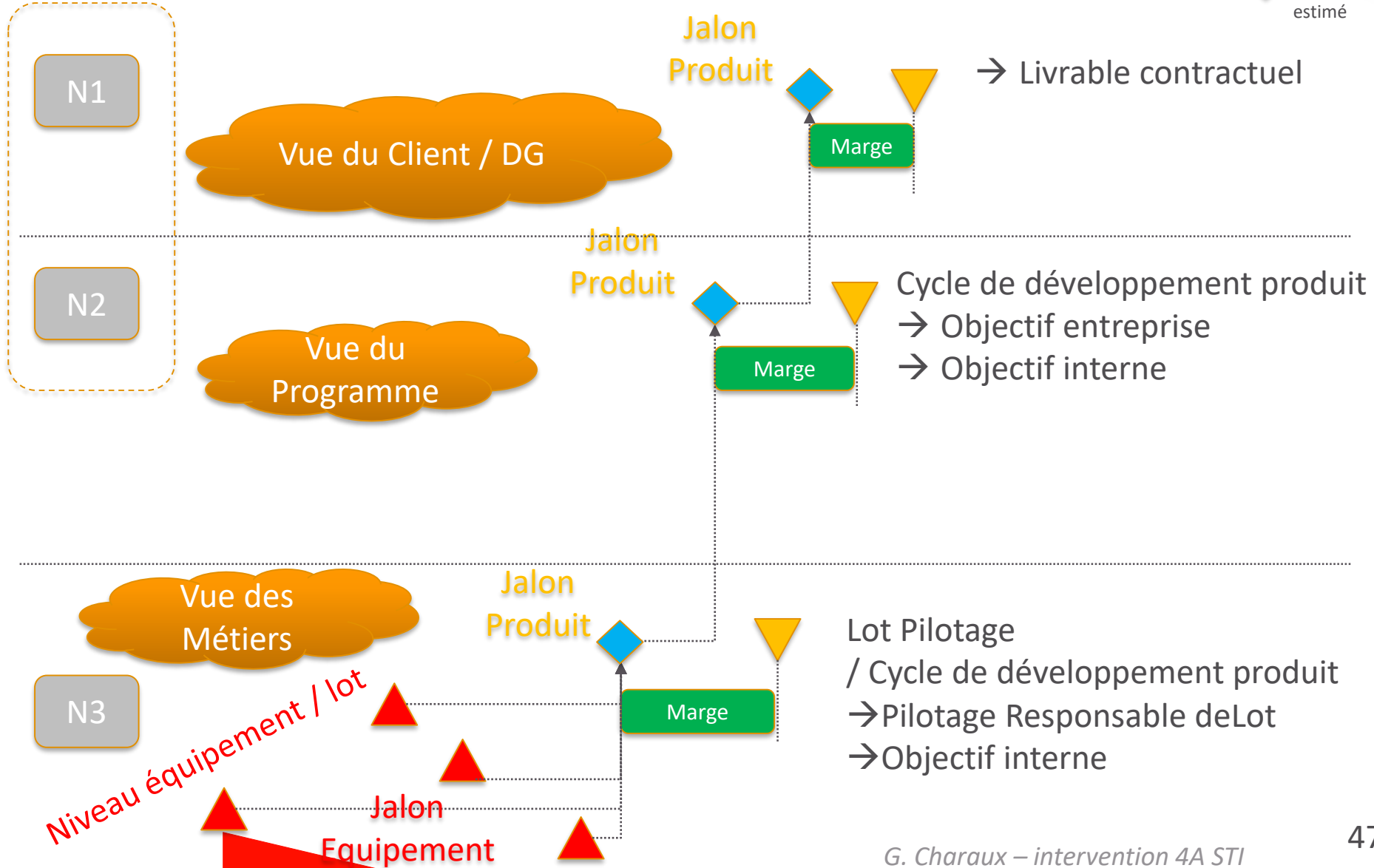


- **Estimations du coût des activités : Prévisions basées sur les informations disponibles à un moment donné**

LA PLANIFICATION Niveau de structuration

Marge

▼ Objectif
◆ Meilleur
estimé



LA PLANIFICATION Niveau de structuration

Marge

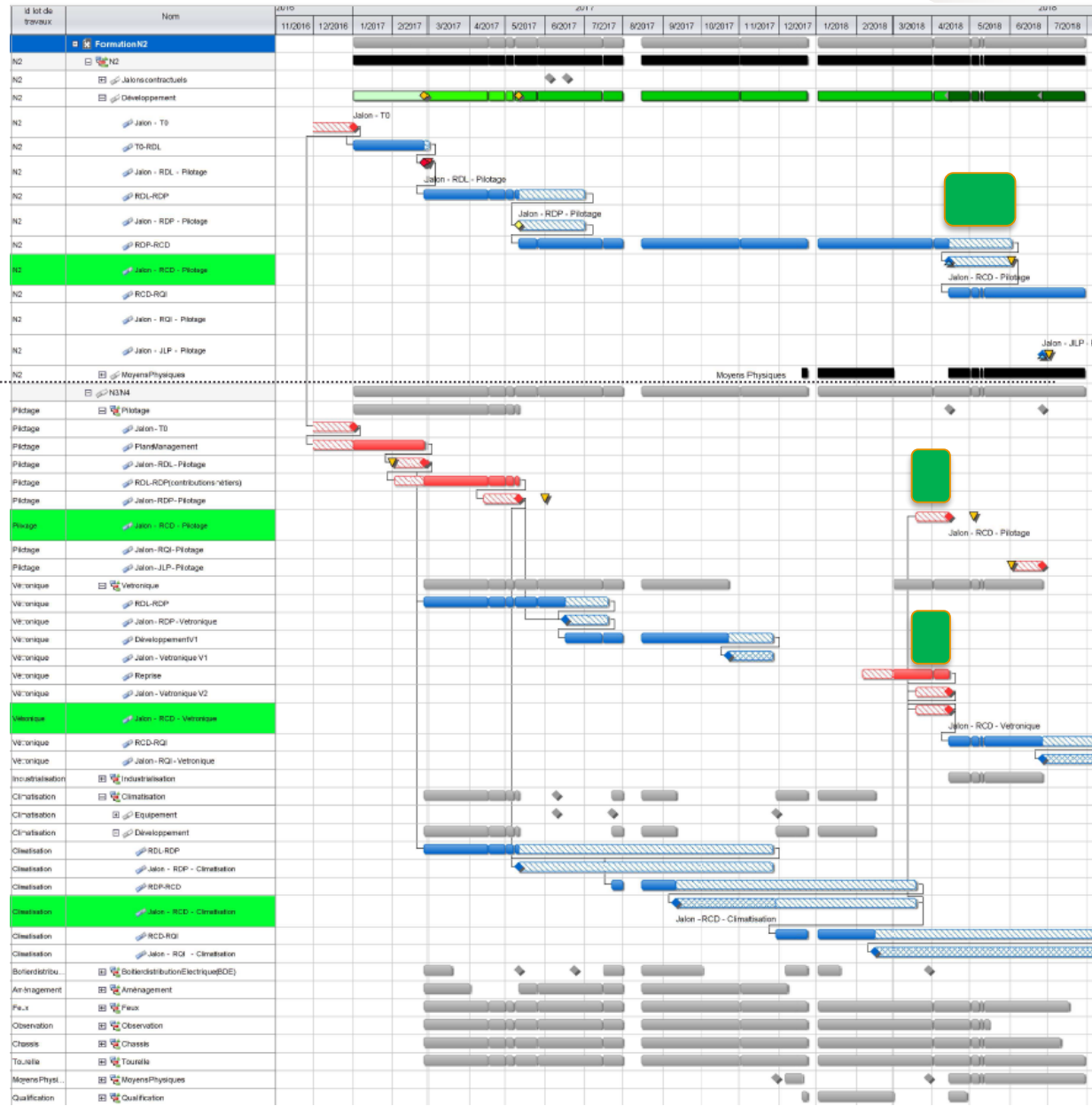
N2

Vue du
Programme

Vue des
Métiers

N3

Niveau équipement / lot



Le planning – l'ordre de construction

- Planification du contenu planning

- Définition du contenu

- Découpage du projet 

- Identification des activités

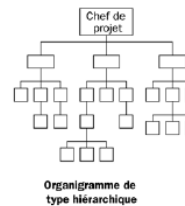
Matrice d'affectation des responsabilités					

- Séquencement des activités

- Définition de la durée des activités



- Chargement du projet (ressources, puis coûts)



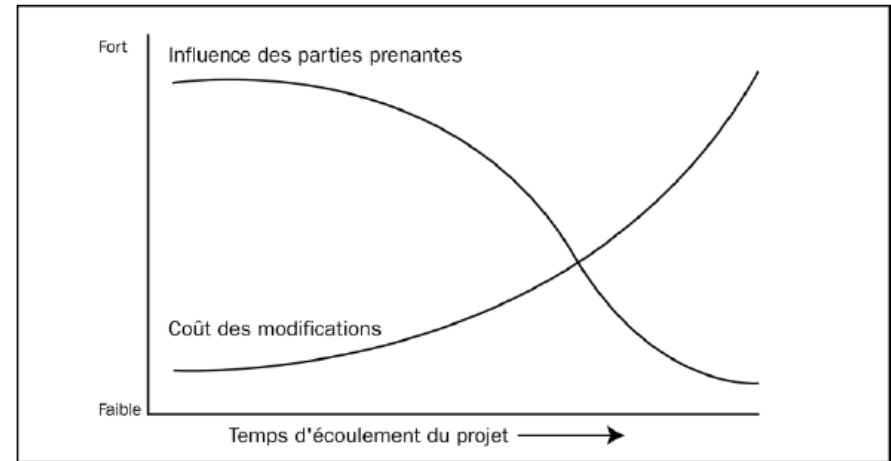
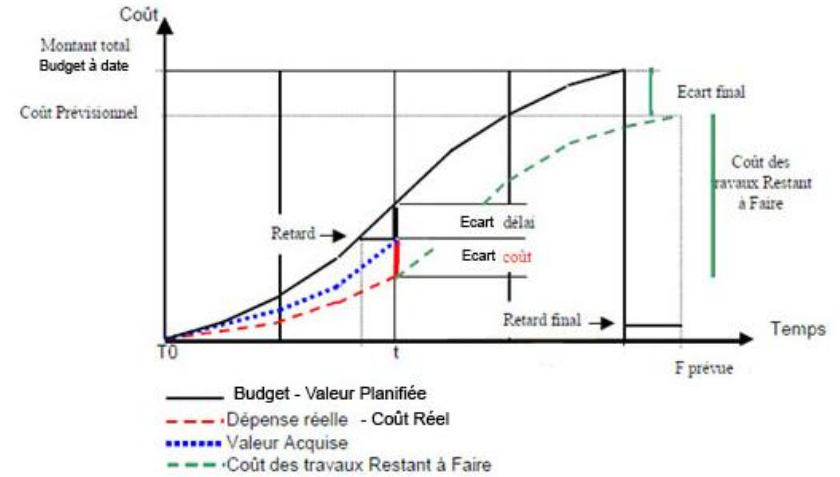
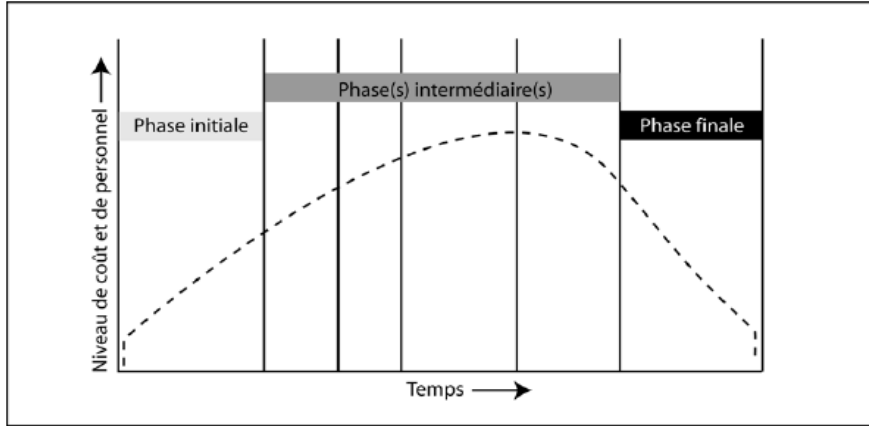
Attention aux différences de calendriers

Puis:

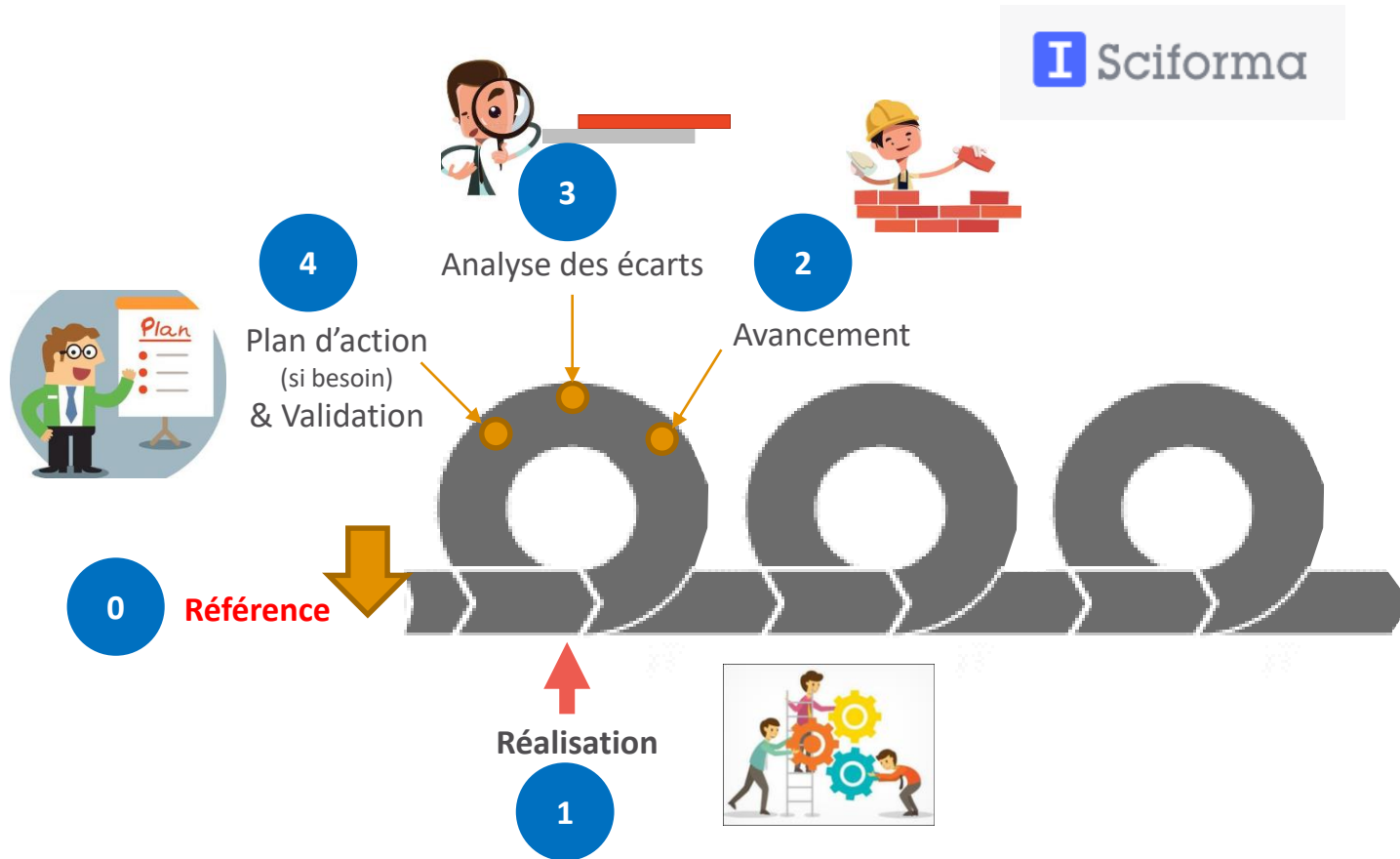
- Estimation des coûts

- Budgétisation

LA PLANIFICATION Le planning – la courbe en S



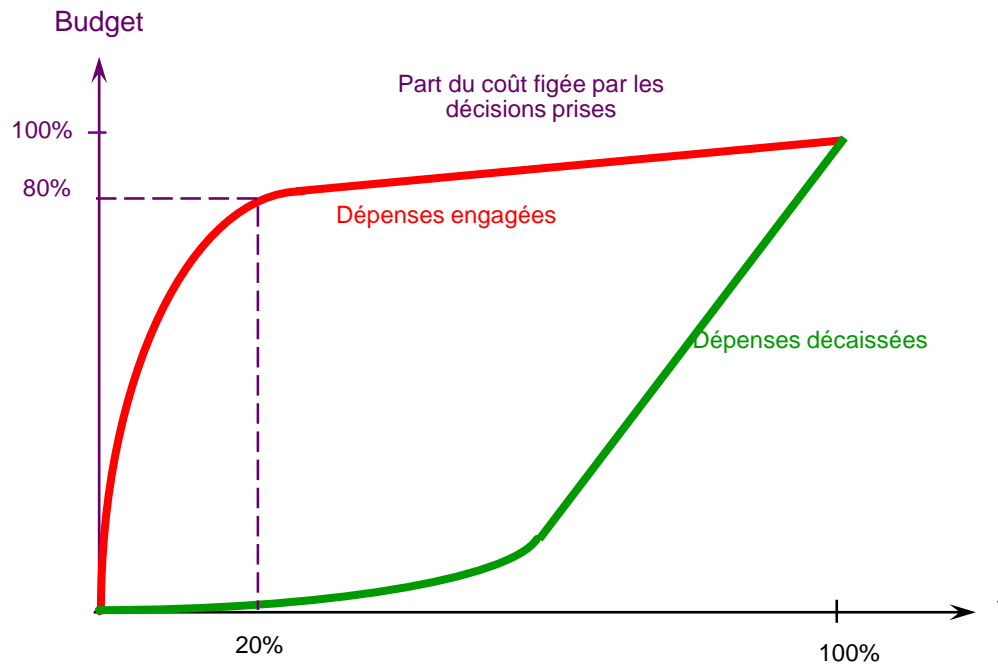
Les étapes des cycles de pilotage



CONSEILS

Pour une bonne Gestion de Projets

- « C'est au cours des premières étapes du projet que la capacité d'influer sur le coût est la plus grande. Il est essentiel de définir très tôt le contenu du projet »



© PMBok



- Surveiller la performance et identifier les écarts :
 - S'assurer que les **dépenses** < **fonds autorisés**
 - Agir pour maintenir les éventuels surcoûts < limites acceptables



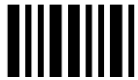
- **Gérer les modifications** affectant la référence de base des coûts :
 - S'assurer que les demandes de modification sont traitées en temps voulu
 - **Toute augmentation du budget DOIT être approuvée**
 - Empêcher que des changements non approuvés ne viennent augmenter les coûts du projet
 - Mettre à jour le budget du projet
 - Informer les parties prenantes des modifications

- **Taux de change et inflation** : L'ensemble des fluctuations monétaires peuvent avoir un impact important sur des projets à grande échelle.
Ex: Projets sur plusieurs années et dans de multiples devises



- **Conditions du marché** : Ce sont les produits, les services et les résultats qui sont disponibles sur le marché, leurs fournisseurs et les conditions générales les régissant. Ex: évolutions des prix des matières premières

- **Informations commerciales publiées** : Les bases de données commerciales et les catalogues fournisseurs constituent de bonnes sources d'information pour déterminer le coût d'une ressource



- **Processus et données de l'organisation** : données historiques, retours d'expériences, politiques et procédures d'estimation des coûts, de gestion budgétaire et de contrôle de gestion (pointage, codes d'imputation...)

INSA

INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
CENTRE VAL DE LOIRE

Exemple de certifications en Gestion de Projet

IPMA >>®

international
project
management
association



- **À construire**