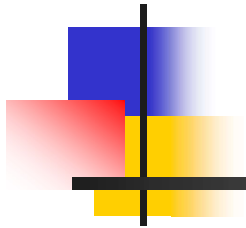
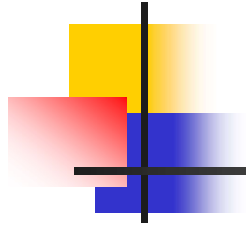


La Gestion de Projet

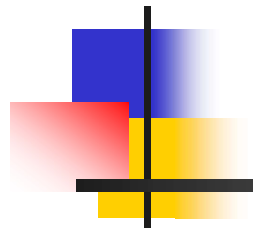


Filière Génie industrielle et Maintenance



Plan du cours

- Introduction à la gestion de projet
- Définition des paramètres fondamentaux de la gestion de projet
- Les méthodes liées à la gestion de projet
- La gestion des coûts : notions de coûténance
- Conclusions



Introduction à la gestion de projet

Qu'est qu'un projet ?





Objet d'un projet

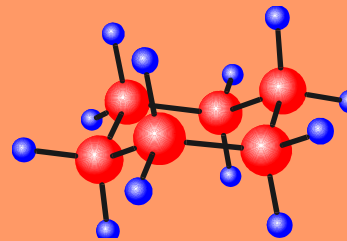
- Qu'est ce qu'un projet ?
- Exemples de type de projets :
 - Production unitaire : mobilisation des ressources d'une entreprise pour un projet d'une durée assez longue
 - Ouvrage d'art, bâtiment
 - Construction navale
 - Activités de gestion non répétitives
 - Lancement d'un nouveau produit
 - Investissement
 - Réorganisation administrative

Management de projet

Les facteurs d'émergence



Vieillessement
de la gamme



Apparition d'une
nouvelle technologie



Arrivée d'un
concurrent à bas prix



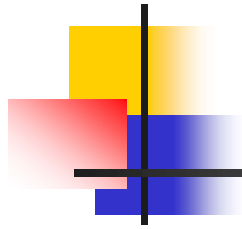
Distinction organisation projet/métier

Organisation Métier

- Répartis en fonctions
- Objectifs stables...
- Horizon temporel stable
- Responsabilités verticales
- Proximité des pairs
- Métissage faible...

Organisation Projet

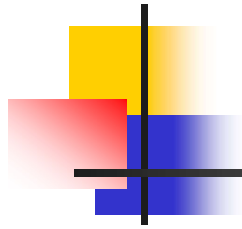
- Répartis en processus
- Objectifs variables
- Horizon temporel glissant
- Responsabilités horizontale
- Éloignement des pairs
- Métissage fort...



Objet d'un projet

Caractéristiques générales d'un projet

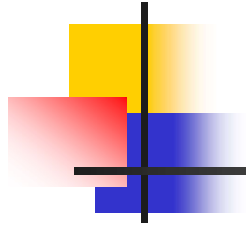
- Généralement novateur (technique, dimension, géographie, procédé...)
- Non répétitif et qui nécessite une organisation spécifique et temporaire
- Début et fin propre
- Tourné vers l'objectif final



Objet d'un projet

Caractéristiques générales d'un projet

- Adaptable à des modifications fréquentes
- Équilibre entre les contraintes techniques, économiques, et temporelles
- S'oppose à la structure permanente de l'entreprise



Distinction projet/production

Activité Projet	Activité Production
Non répétitive	Répétitive
Décisions irréversibles	Décisions périodiques
Incertitude forte	Incertitude faible
Influence forte variables exogènes	Influence forte variables endogènes



LA « FON

FONCTIONNEL

- L'harmonisation des méthodes et moyens
- La formation du personnel
- ... à l'état opérationnel
- ... futurs en compétences

OPERATIONNEL

- La prise en compte des besoins du client
- La maîtrise des coûts, des délais et des résultats
- La cohésion entre les différents métiers
- La satisfaction du client et la conformité du produit
- La gestion de la sous traitance
- Le retour d 'expérience
-

long terme

es ressources

humaines matérielles et financières

○ Domaine

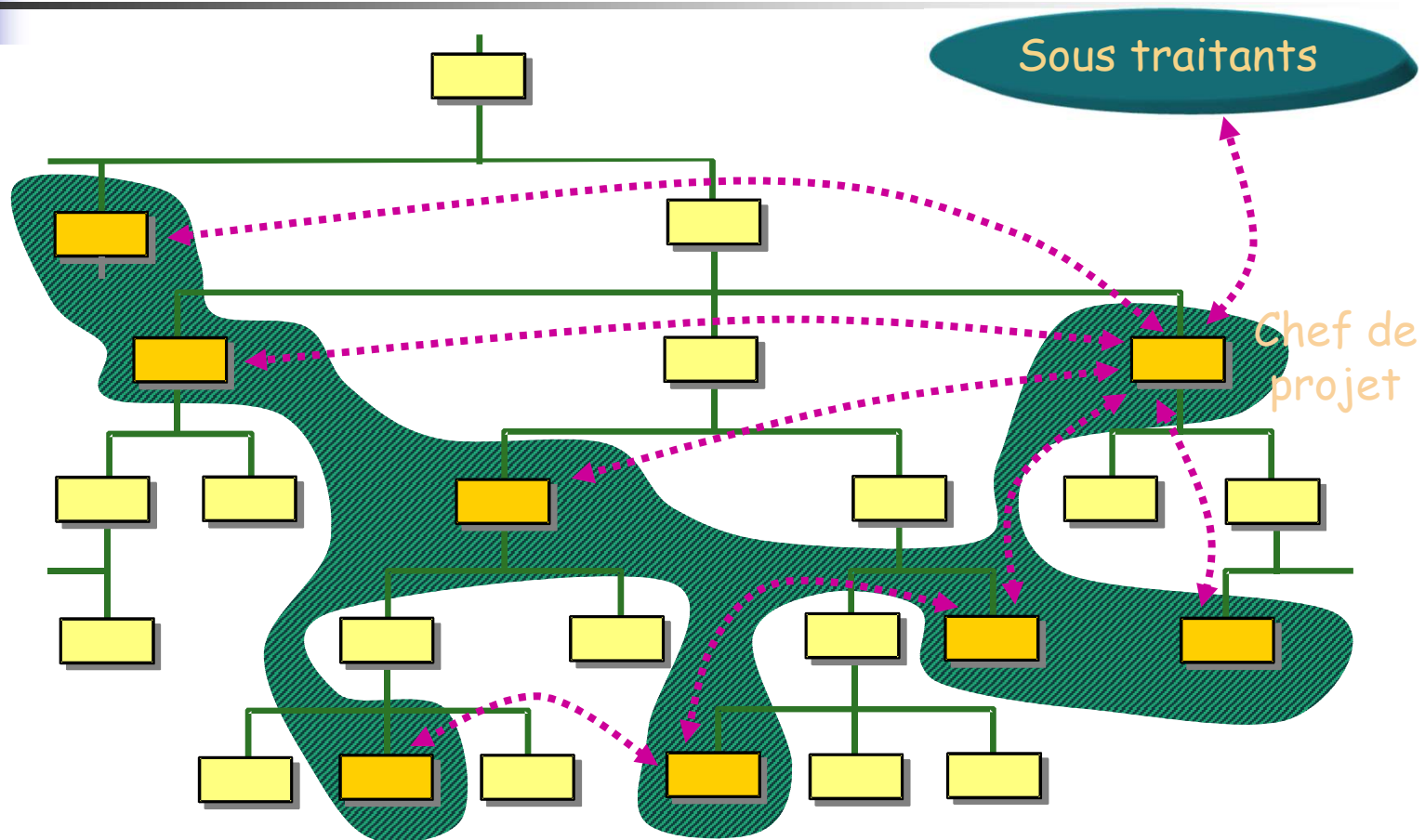
Qui a pour

- L'image de marque
- La stratégie de coopération
-

tif

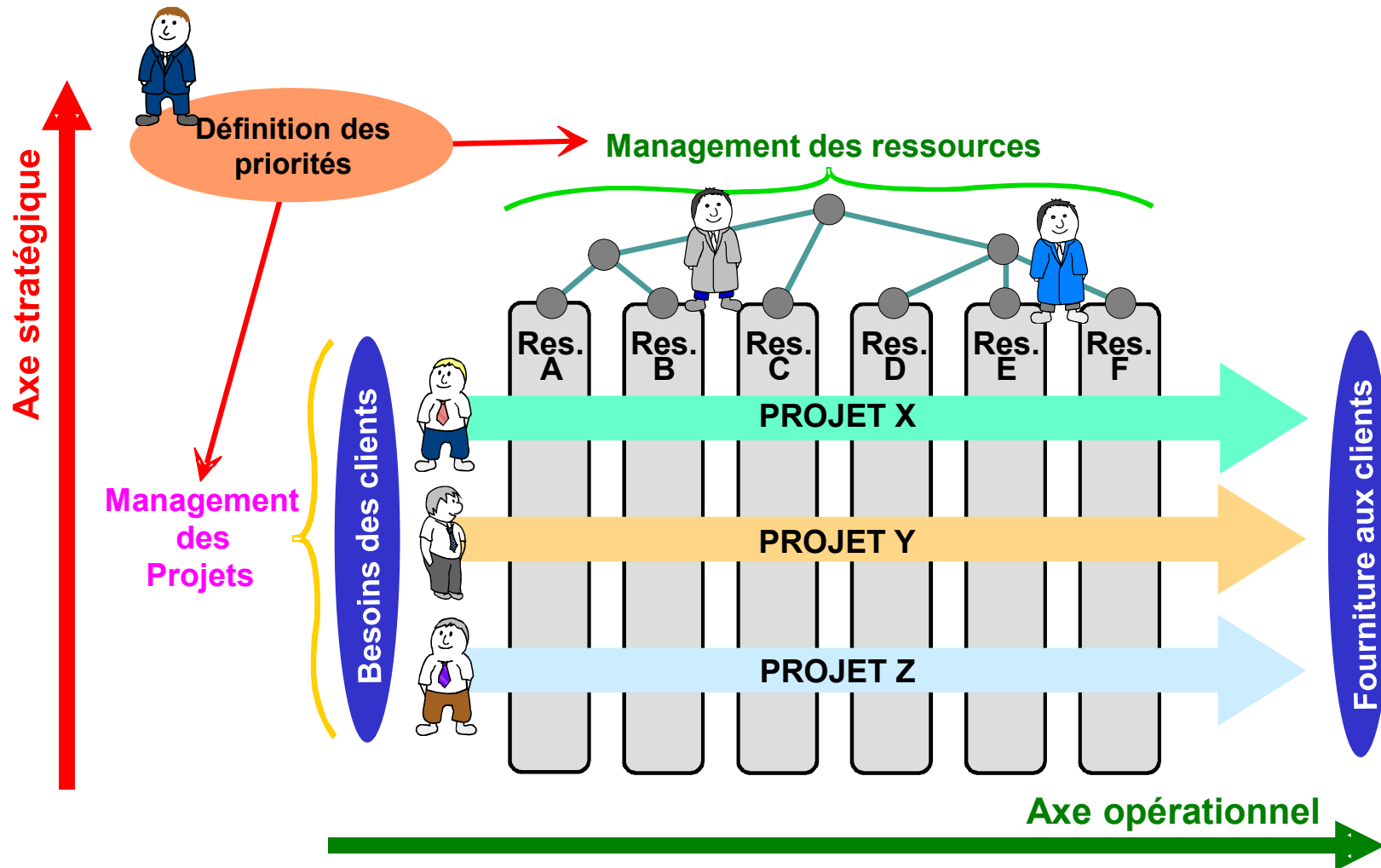


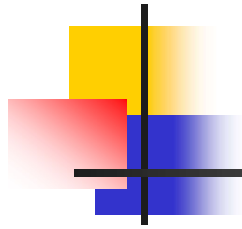
ORGANISATION PROJET



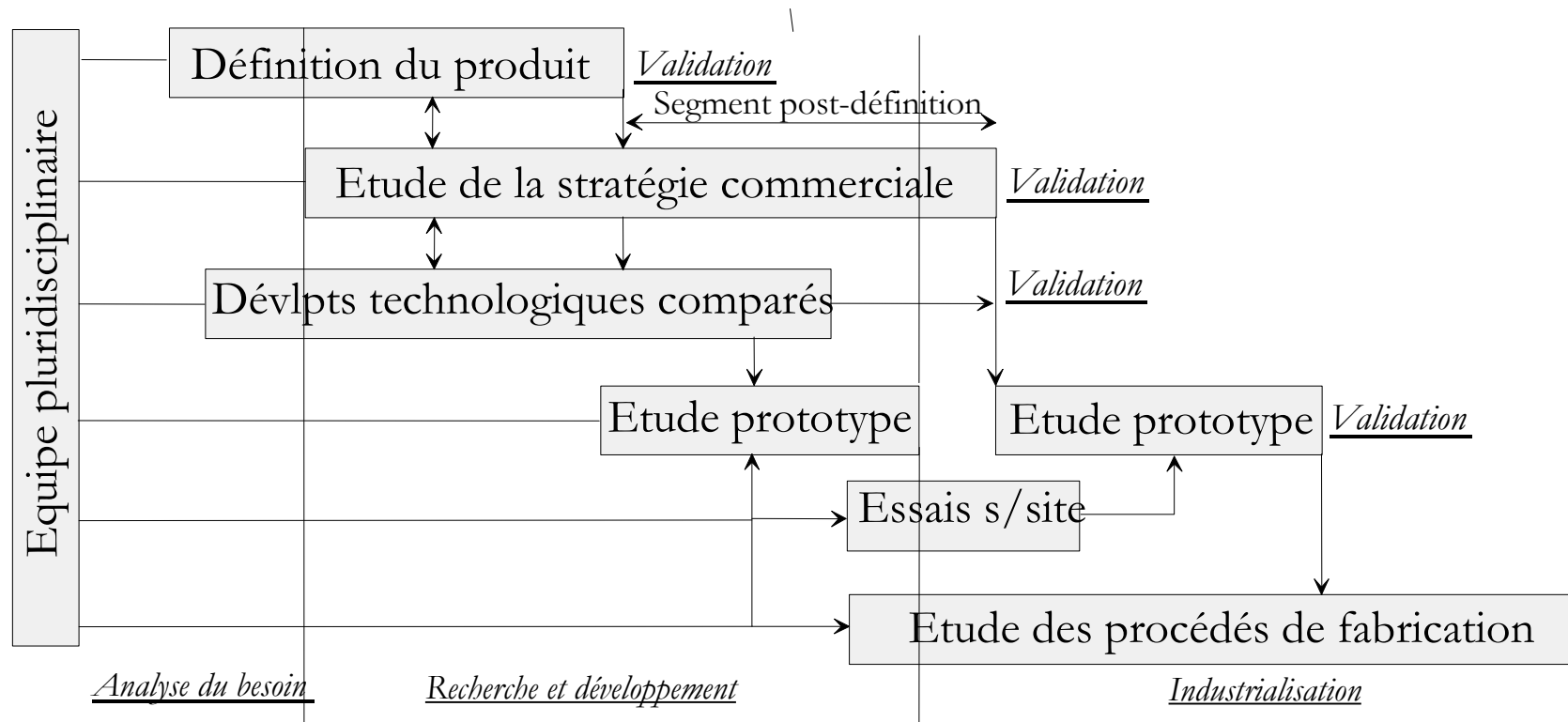
*Le groupe projet est une structure mise en place pour les besoins du projet
Il fonctionne indépendamment de la structure hiérarchique
Il est doté de ses propres règles de fonctionnement*

LOGIQUE MATRICIELLE





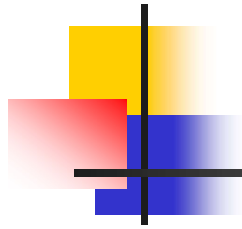
L'ingénierie concourante





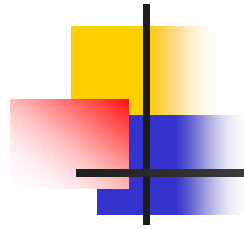
Définitions d'un projet

- Toute activité complexe orientée vers la production d'un ou plusieurs biens ou services mobilisant, sur une période assez longue mais finie, un ensemble conséquent de ressources dont la gestion peut être considérée comme sans interférence forte ou non maîtrisée avec celle du reste de l'entreprise (Vincent Giard)
- Action spécifique, nouvelle, qui structure méthodiquement et progressivement une réalité à venir pour laquelle on n'a pas encore d'équivalent exact (A. Beugnard)
- Ensemble de tâches accomplies par des spécialistes de disciplines différentes (métiers), concourant sous la conduite d'un CHEF DE PROJET à la réalisation d'un OBJECTIF à l'intérieur de limites de temps et de coûts.



Les trois objectifs du MdP

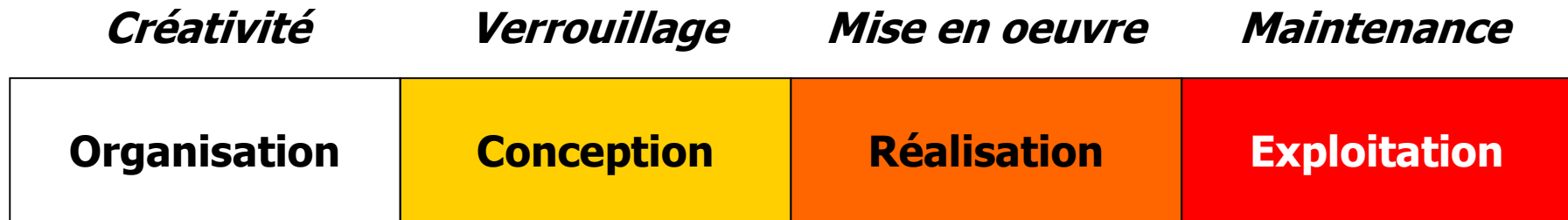
- Les spécifications techniques
- Les coûts
- Les délais



Composantes d'un projet

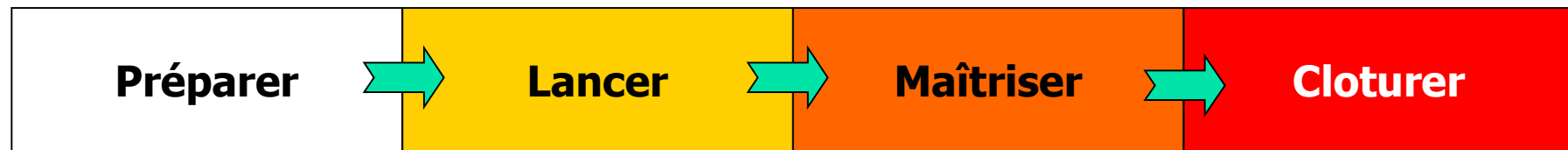
- Un objectif, souvent contractuel
- Des critères de réalisation (coûts, délais, qualité, ...)
- Un budget propre
- Un échéancier avec des dates de réalisation,
- Un responsable et son équipe
- Un système de gestion permettant l'accès à l'information et la prise des décisions

Cycle de vie d'un projet (première approche)





Cycle de vie d'un projet (approche gestionnaire)

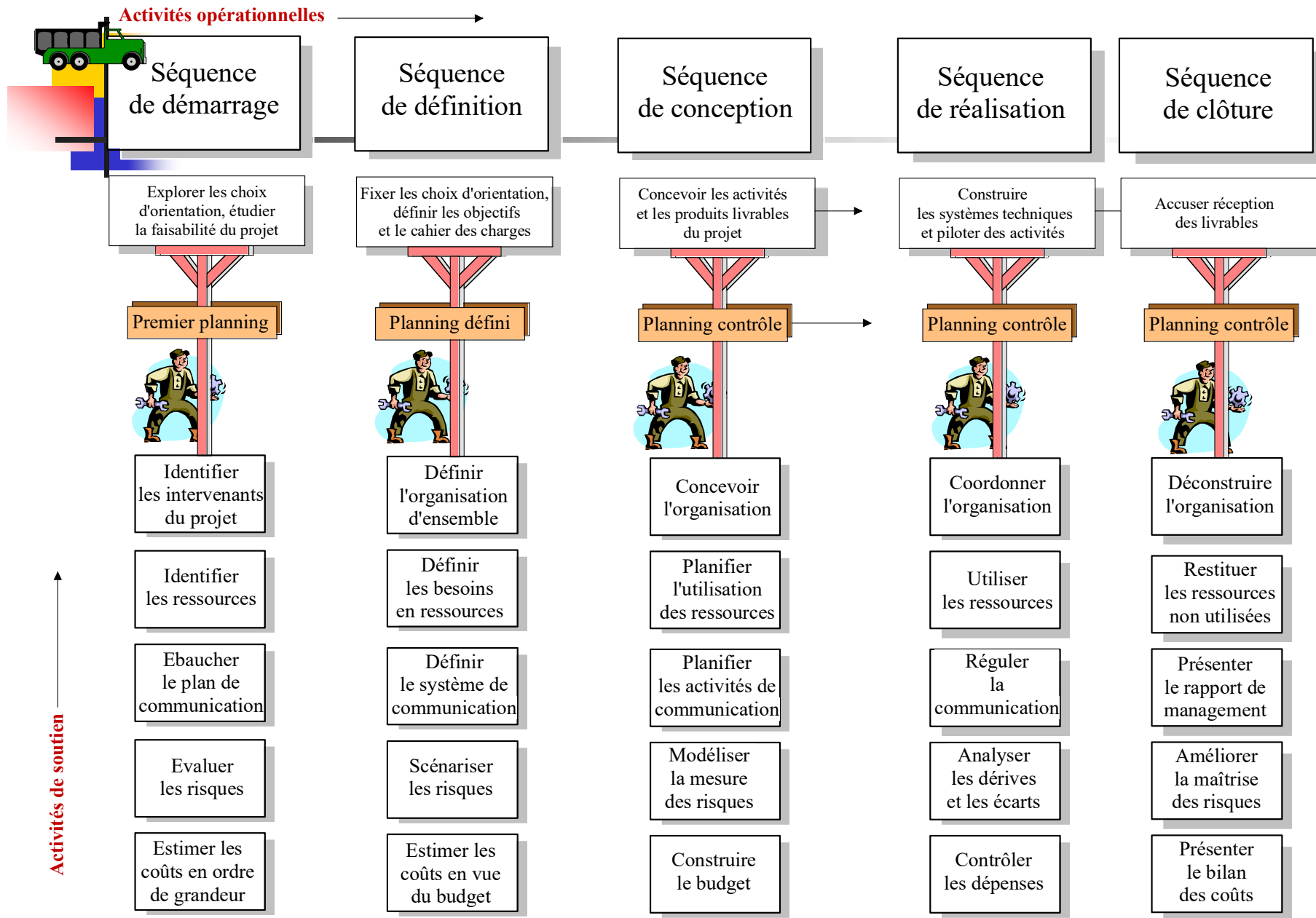


***Déterminer
le travail à
réaliser***

***Organiser le
fonctionnement***

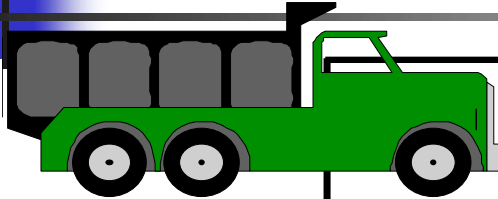
***Suivre et
corriger***

***Savoir
s'arrêter***






Activités opérationnelles

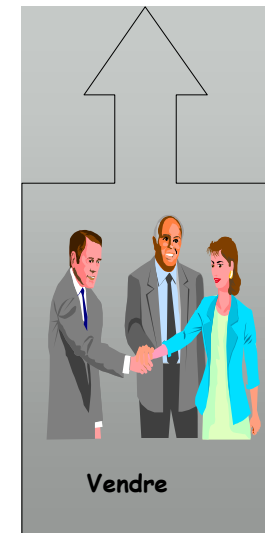
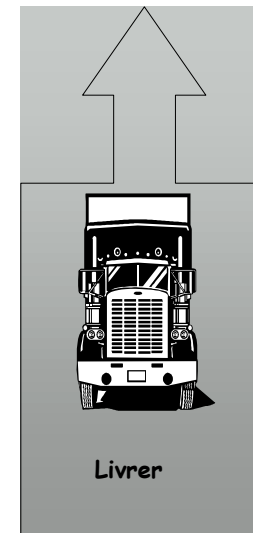
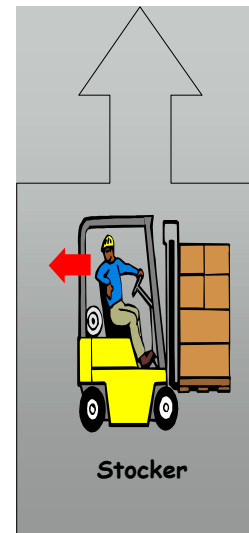
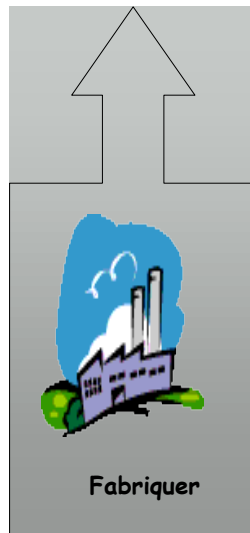
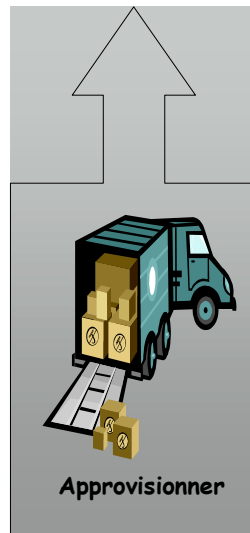
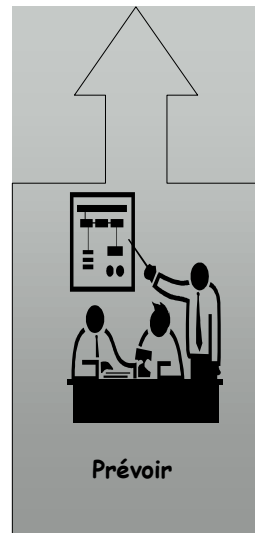
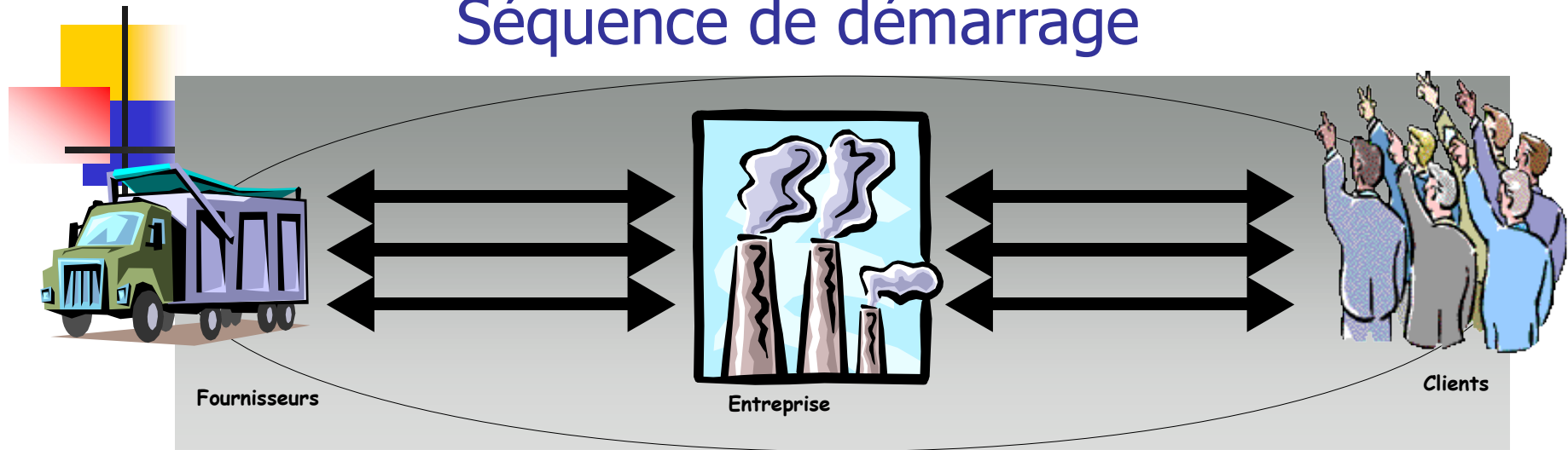


Séquence
de démarrage

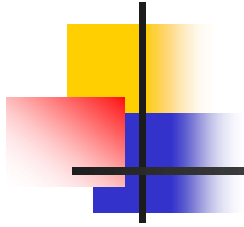
Explorer les choix
d'orientation, étudier
la faisabilité du projet



Séquence de démarrage



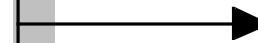
La chaîne des partenaires



Activités opérationnelles

Séquence de définition

Fixer les choix d'orientation,
définir les objectifs et le
cahier des charges



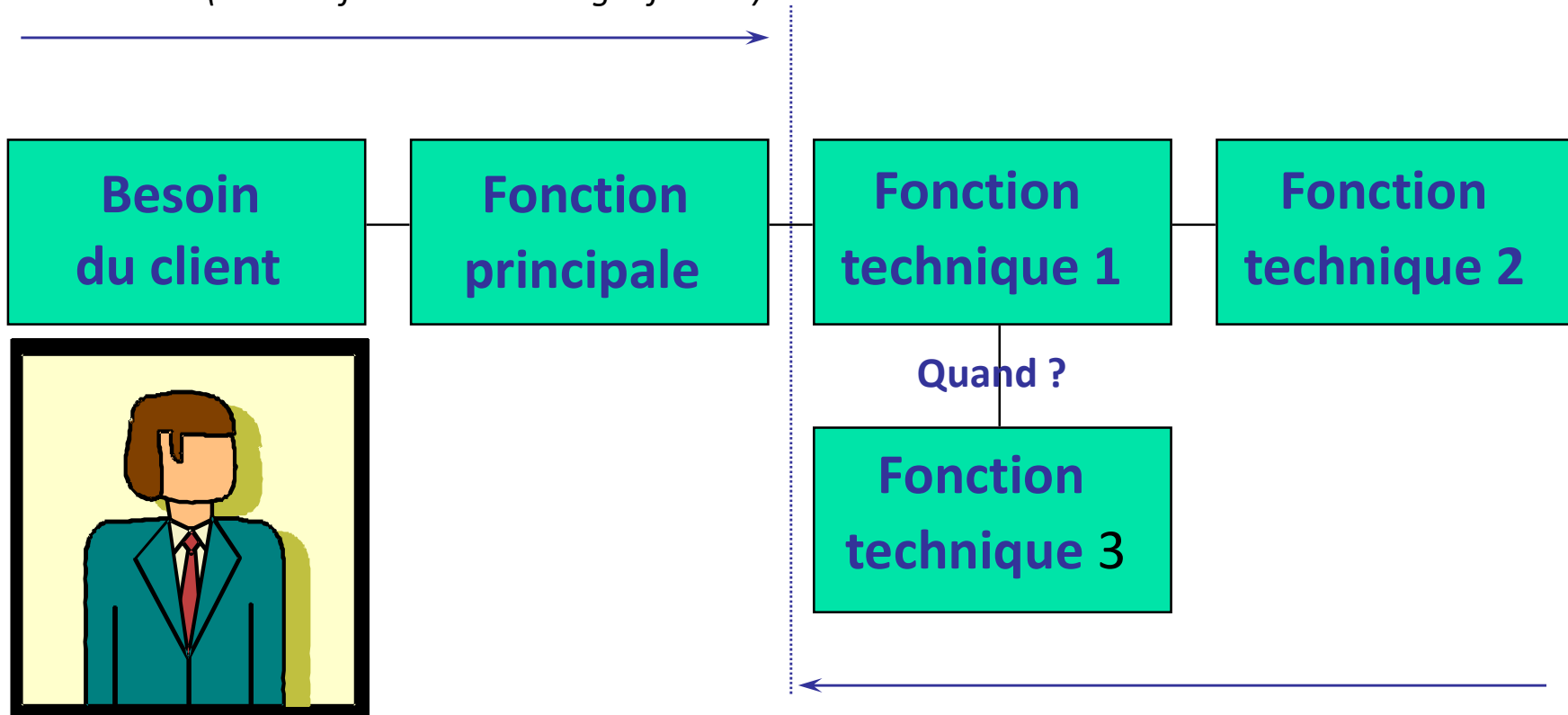


Utilisation des méthodes d'analyse fonctionnelle et d'analyse de la valeur

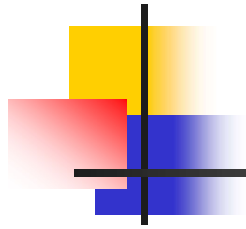
- FAST
- APTE
- SADT
- ...

Principe du diagramme FAST

Comment ? (vers les fonctions de rang inférieur)



Pourquoi ? (vers les fonctions de rang supérieur)



Besoin

Fonction
principale

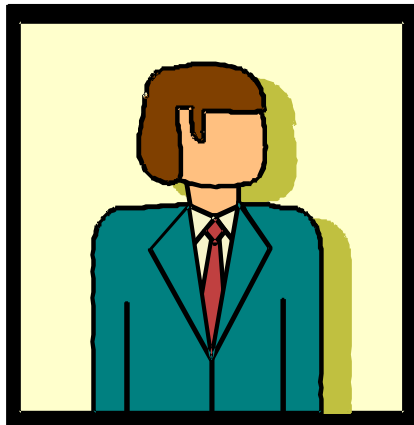
Fonctions techniques

Simplifier au maximum
l'ouverture et la
fermeture d'un portail

Piloter
l'ouverture et la
fermeture d'un portail

Déplacer le panneau
du portail

Actionner un moteur

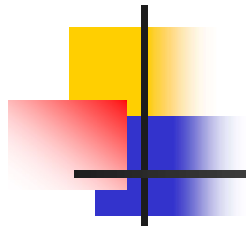


Comment ?

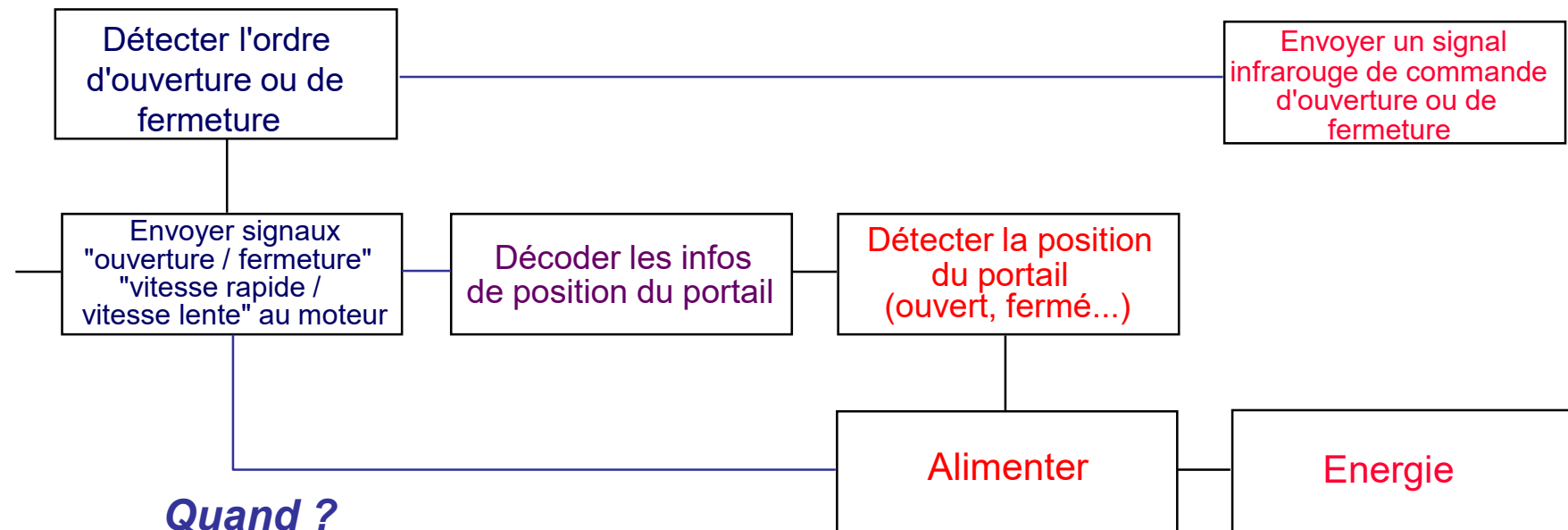


Pourquoi ?

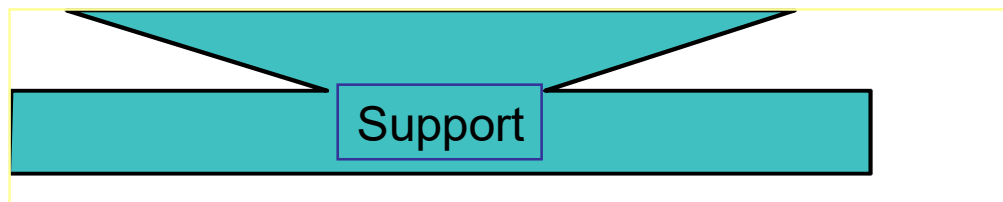




**MILIEU
ENVIRONNANT**



Quand ?



Comment ?



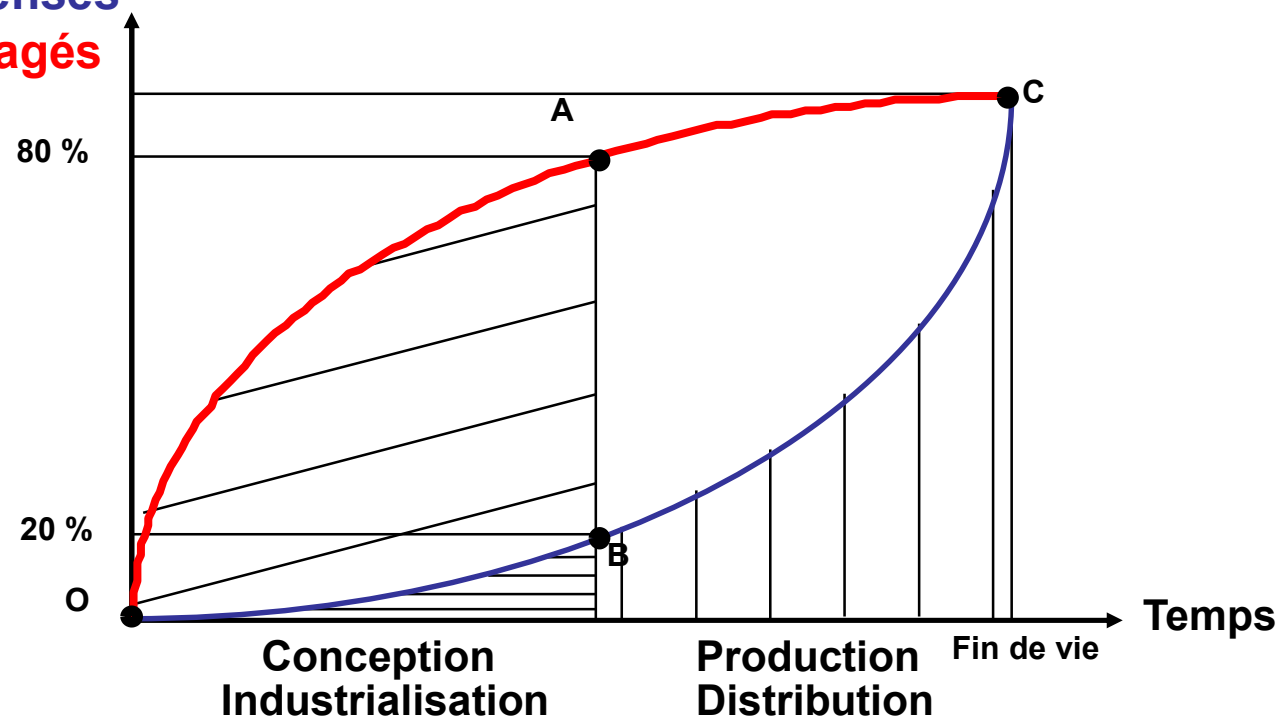
Pourquoi ?

Tableau d'analyse fonctionnelle de l'enseigne lumineuse

N°d'ordre	Désignation	Critère	Niveau	Flex.
Fp1	Afficher 2 messages : « <i>Bonjour</i> » « <i>Secrétariat</i> »	Distance de lisibilité	10 mètres	+/-2 m
Fp2	Programmer d'autres messages	Affichage des messages	4 messages	0
Fcomp.1	Etre esthétique	Test auprès échantillon d'utilisateurs	Au moins 6 pour 10	
Fcomp2.	Clignoter	<ul style="list-style-type: none"> • Vitesse declignotement • Durée. 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 fois/s • 10s 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • +/-2s
Fcontr.1	Etre solidement fixée	Test de solidité		
Fcontr.2	Etre aisément réparable	Démontabilité		
Fcontr.3	Etre bon marché	Coût	2000F	

Nécessité de bien gérer un projet depuis la conception

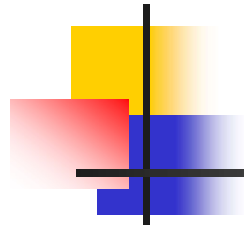
Coûts dépensés
Coûts engagés



A : coûts induits et engagés au terme de l'ingénierie
B : coûts dépensés au terme de l'ingénierie
C : coût global du projet

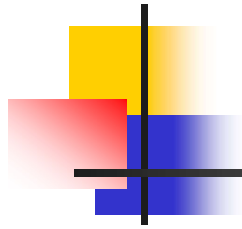


La gestion de projet



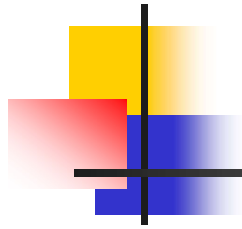
Pourquoi la gestion de projet

- Les projets n'atteignent pas souvent leurs objectifs :
 - Dépassement des délais
 - Surcoûts importants
 - Qualité technique du produit insuffisante
- Les projets se déroulent dans un milieu complexe :
 - Acteurs divers dans une entreprise : étude, production, marketing qui n'ont pas les mêmes objectifs et les mêmes unités de valeur
 - Environnement extérieur non maîtrisable : marché, social, politique, concurrence



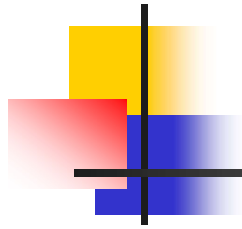
Objectifs de la gestion de projet

- Les principes de base de la gestion de projet sont :
 - La gestion par objectifs
 - La gestion des éléments critiques
 - Des besoins clairement exprimés
 - Les hommes, les méthodes, les moyens
 - Un seul point de responsabilité
 - La délégation d'autorité (confiance et décentralisation)
 - La communication entre fonctions et niveaux
 - Il est plus important d'être clair que parfait
 - Le droit à l'erreur



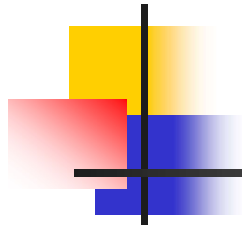
Les activités de management de projet

- La Direction de projet consiste à :
 - Fixer les objectifs du projet (en accord avec la direction)
 - Préciser les moyens mis en œuvre et à s'assurer de leur disponibilité et de leur pertinence au regard des objectifs
 - Apprécier les risques sur le projet et à mettre en place les procédures de surveillance
 - Réaliser un travail d'animation et de coordination des acteurs du projet
 - Réviser les objectifs et les moyens en cas de dérives importantes sur le projet



Les activités de management de projet

- La gestion du projet consiste à apporter à la direction des projet les informations relatives à la préparation et à l'avancement du projet :
 - Estimation de la durée de certaines tâches, des moyens à mobiliser et des coûts induits,
 - Préparation de l'ordonnancement du projet,
 - Contrôle et suivi des ressources mobilisées,
 - Suivi de l'état d'avancement physique et financier du projet (tableaux de bord)

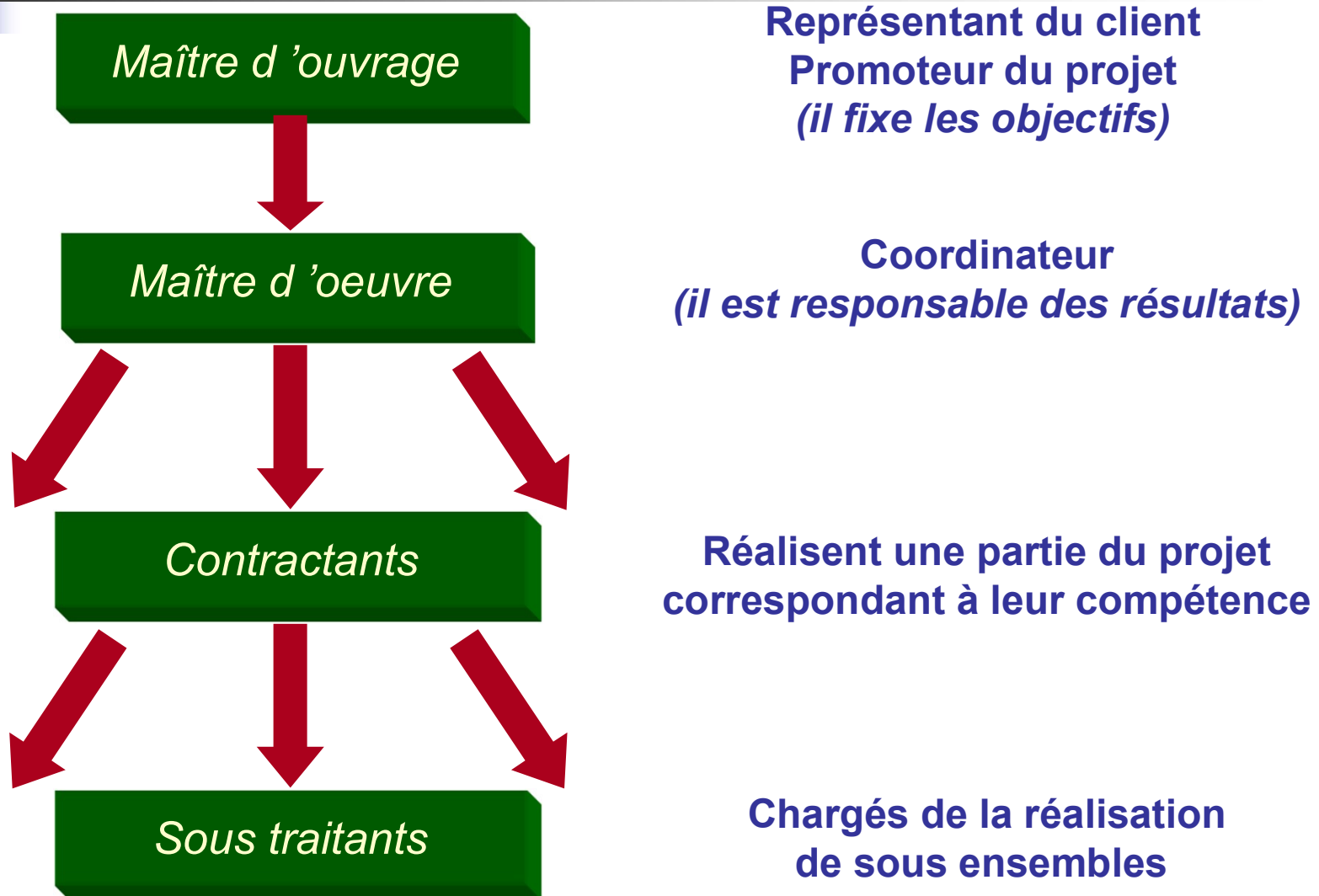


Les acteurs du projet

- Tout projet doit faire l'objet d'une transaction contractuelle (commande ou contrat)
- Le client externe est propriétaire du résultat final
- Le client est appelé « Maître d'ouvrage »
- L'entreprise qui exécute le projet est appelée « maître d'œuvre »
- Le maître d'œuvre est donc responsable de la bonne exécution du projet



Les acteurs du projet





Qu'est-ce qu'une équipe de projet ?

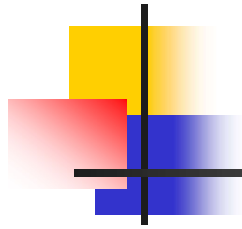
Membres choisis
en interne

Compétences
transversales

Équipe de projet

Cadre temporel
et budgétaire définis

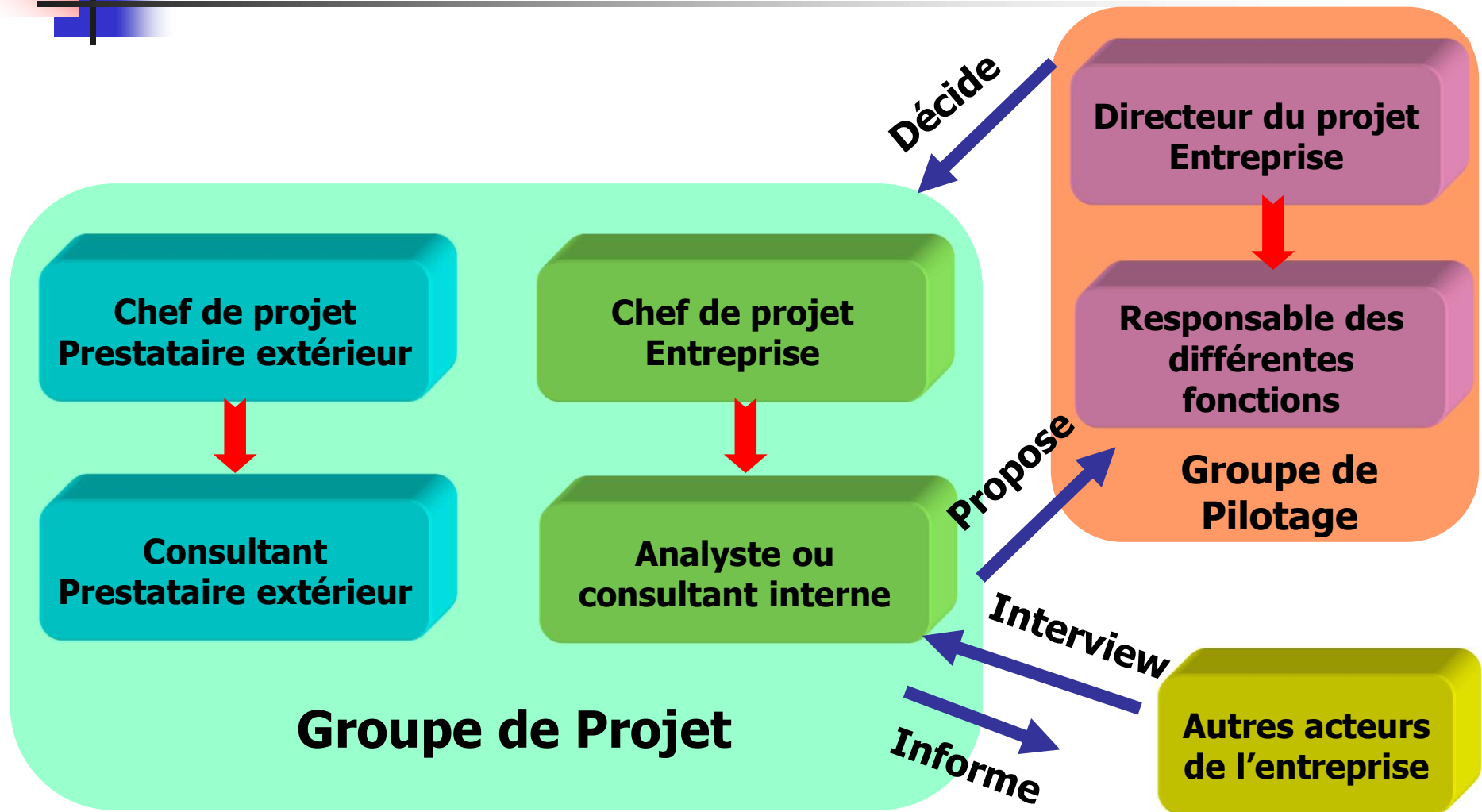
Plusieurs
formes



Les acteurs internes du projet

- Tout projet doit faire appels à différents groupes ayant des missions bien précises:
 - Le directeur ou chef de projet
 - Le contrôleur de projet
 - Les acteurs opérationnels du projet (dans l'entreprise ou S/T)
- Groupe de pilotage
- Groupe de projet
- Groupe de travail

Les acteurs internes du projet

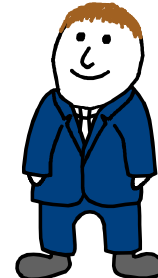


Les problèmes d 'autorité

AUTORITE FORMELLE

- ☐ Institutionnelle
- ☐ Autorité
- ☐ S 'exerce verticalement

Chef hiérarchique

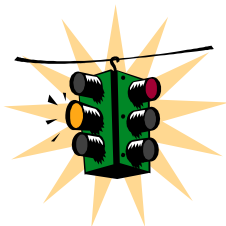
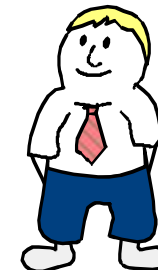


Chef de projet



AUTORITE D 'INFLUENCE

- ☐ Mission ou délégation
- ☐ Enjeux du projet
- ☐ Compétence reconnue
- ☐ Recherche de la participation
- ☐ Situations négociées
- ☐ S 'exerce transversalement



***Risques d'ambiguïtés dans les rôles et les responsabilités
vis à vis de commandement***



Problèmes de motivation dans un projet interne

UN PROJET D'INNOVATION INTERNE MODIFIE L'ORGANISATION

- ❑ Rechercher une réelle adéquation au besoin
- ❑ Promouvoir, expliquer, rassurer
- ❑ Motiver autour de la plus-value apportée

L'INTERET POUR UN PROJET S'EMOUSSE AVEC LE TEMPS

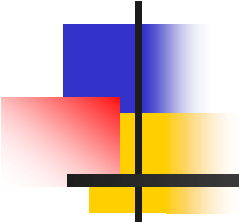
- ❑ Re motiver si nécessaire
- ❑ Suivre l'évolution du besoin
- ❑ Assurer une veille technologique

Le chef de projet

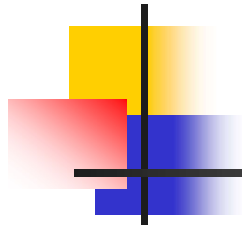


Quatre rôles :

- Choisit son équipe
- Planifie les activités
- Coordonne en interne et en externe
- (Re)motive, rend compte des problèmes



Définition des paramètres fondamentaux d'un projet



Tâches et activités

Un projet est constitué de tâches ou d'activités

■ Chaque tâche :

- Est identifiée en tant que telle parce qu'elle a un rôle à jouer dans l'exécution du projet (sa non exécution compromet l'atteinte des objectifs du projet)
- Se caractérise par un début et une fin
- Consomme des ressources qui ont un coût et sont disponibles en quantité limitée
- Est reliée au moins à une autre tâche par une relation d'antériorité (séquencement des tâches)

Approche théorique

■ *Eléments de bases*

Les tâches sont les éléments au centre du problème d'ordonnancement d'un projet. Leur définition n'est ni immédiate ni triviale. On peut toutefois définir la notion de tâche comme une activité ou une quantité de travail décrite par les attributs suivants :

p_i Durée requise pour l'exécution de la tâche i

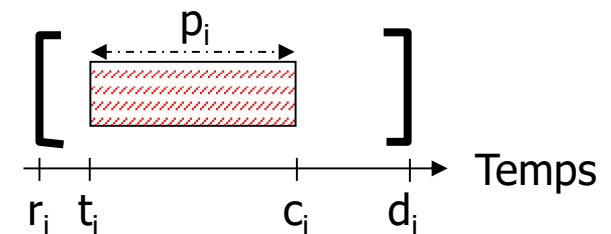
t_i Date de début (effective) de la tâche i

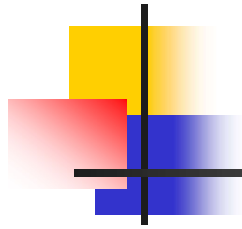
c_i Date de fin (effective) de la tâche i

$$c_i = t_i + p_i$$

r_i Date de début au plus tôt de la tâche i

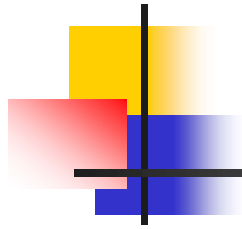
d_i Date de fin au plus tard de la tâche i





Exemples de tâches

- Exemple de tâches pour un projet de développement d'un produit :
 - Phase de faisabilité (ou avant projet) -> dossier d'orientation
 - Phase de définition (ou phase projet) -> dossier de lancement en développement
 - Phase de développement -> dossier de lancement en production
 - Phase de production (ou phase industrielle et série) -> prototype



Les ressources d'un projet

Les ressources sont les moyens techniques et humains qui participent à la réalisation des tâches, c'est à dire à la réalisation des produits ou des services. La principale caractéristique de ces ressources est leur **quantité disponible** en fonction du temps, amenant ainsi un classement des ressources selon deux types :

Les ressources renouvelables : ce sont des ressources réutilisables, dès qu'elles se libèrent, c'est à dire dès que la tâche qui leur est allouée se termine. La quantité de ressources, accessible à chaque instant, est limitée, mais sa quantité maximale disponible reste invariante sur une période de temps. Deux types de ressources renouvelables :

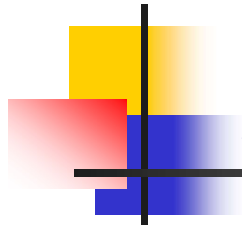
Ressources disjonctives : une seule tâche à la fois

Ressources cumulatives : plusieurs tâches simultanées

Les ressources consommables : ce sont des ressources utilisables. La quantité de ressources est limitée et décroît au fur et à mesure de son utilisation par les tâches (composants, matières premières).



Notion de capacité / charge



Approche théorique

- Notion de poste de travail / poste de charge
 - Un poste de travail est une ressource aménagée spécifiquement où peut être exécutée une tâche donnée.
 - Un poste de charge est un poste ou un ensemble de postes de travail apte à exécuter une tâche. Il est donc composé d'un ou de plusieurs postes de travail, d'un ou plusieurs opérateurs nécessaire à son fonctionnement (exemples : machine, atelier)



Approche théorique

- Notion de capacité

- Capacité théorique : Travail maximum que peut faire un poste de charge sur une période de référence (exprimé en unités de temps ou en quantités de pièces...)
- Capacité réelle : travail effectif réalisable sur le poste durant la période de référence compte tenu des aléas possibles (rebuts, pannes, absentéisme, compétence des opérateurs, ...) – Même unité que précédemment -

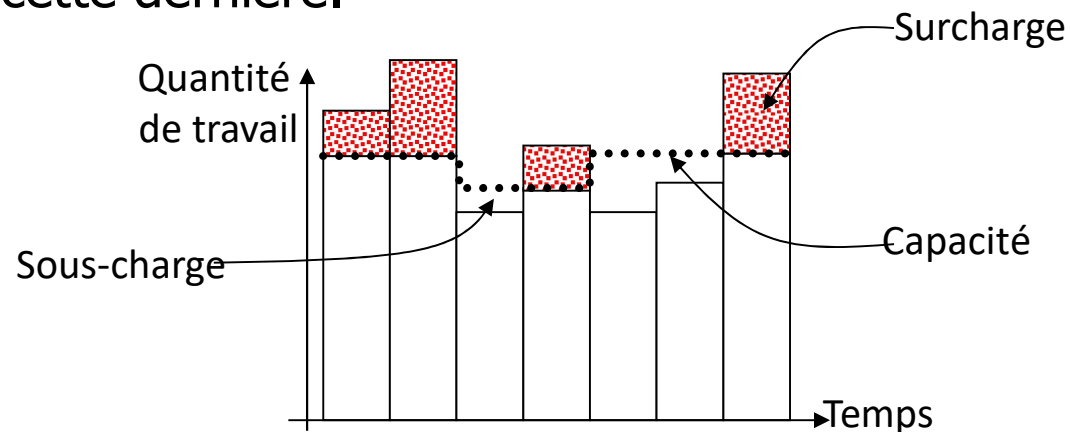
Approche théorique

■ Notion de Charge

- La charge est la quantité de travail effective (à effectuer) sur une ressource, exprimée dans les mêmes unités que pour les capacités. Elle peut s'obtenir par sommation des charges élémentaires de toutes les tâches qui doivent être exécutées durant la période de référence considérée.

■ Relation Charge/capacité

- La charge d'une ressource doit être inférieure ou égale à la capacité de cette dernière.





Approche théorique

- Définition des critères à optimiser pour ordonnancer un planning de projet :
 - Date d'achèvement du projet (le plus courant)
 - L'utilisation des ressources disponibles (lissage)
 - La minimisation des ressources nécessaires (dans un second temps)
- Ne pas confondre :
 - Le délai (qui est lié à l'activité)
 - La charge (qui est liée à la ressource)

Approche théorique

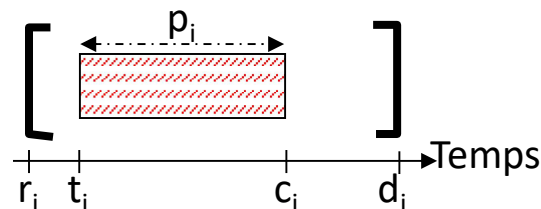
■ Notion de Contrainte : dépendance entre tâches

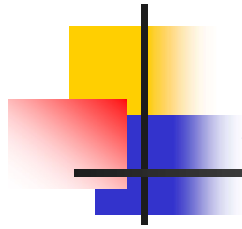
- La notion de **gamme** caractérise les informations administratives et techniques nécessaires à la réalisation de chaque étape de réalisation d'un projet/produit. Elle décrit entre autre chose l'enchaînement des opérations, depuis le lancement jusqu'à l'obtention du projet/produit, selon des contraintes de nature séquentielle (contraintes « logiques » de précédence) et de nature temporelle (localisation temporelle des tâches).
- Formalisation des contraintes de localisation temporelle

- Si la tâche i doit être placée dans la fenêtre temporelle définie par : r_i et d_i

$$t_i \geq r_i$$

$$t_i + p_i \leq d_i$$





Approche théorique

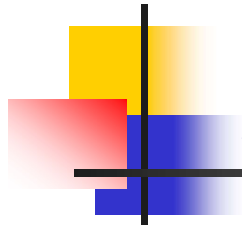
- Il existe trois types de contraintes :
 - Contraintes potentielles
 - Contraintes cumulatives
 - Contraintes disjonctives

Contraintes potentielles

- Contraintes d'antériorité : la tâche B ne peut commencer que lorsque la tâche A est finie
 - Fin à début
 - Début à début
 - Fin à fin
 - Début à fin

Contraintes potentielles

- Contrainte de localisation temporelle :
 - la tâche C ne peut commencer avant une certaine date imposée
 - La tâche C ne peut se terminer après une date imposée



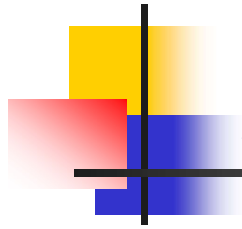
Approche théorique

Contraintes cumulatives

- Elles concernent la prise en compte des ressources non stockables (heures de travail ou d'équipement) et leur consommation par les différentes tâches

Contraintes Disjonctives

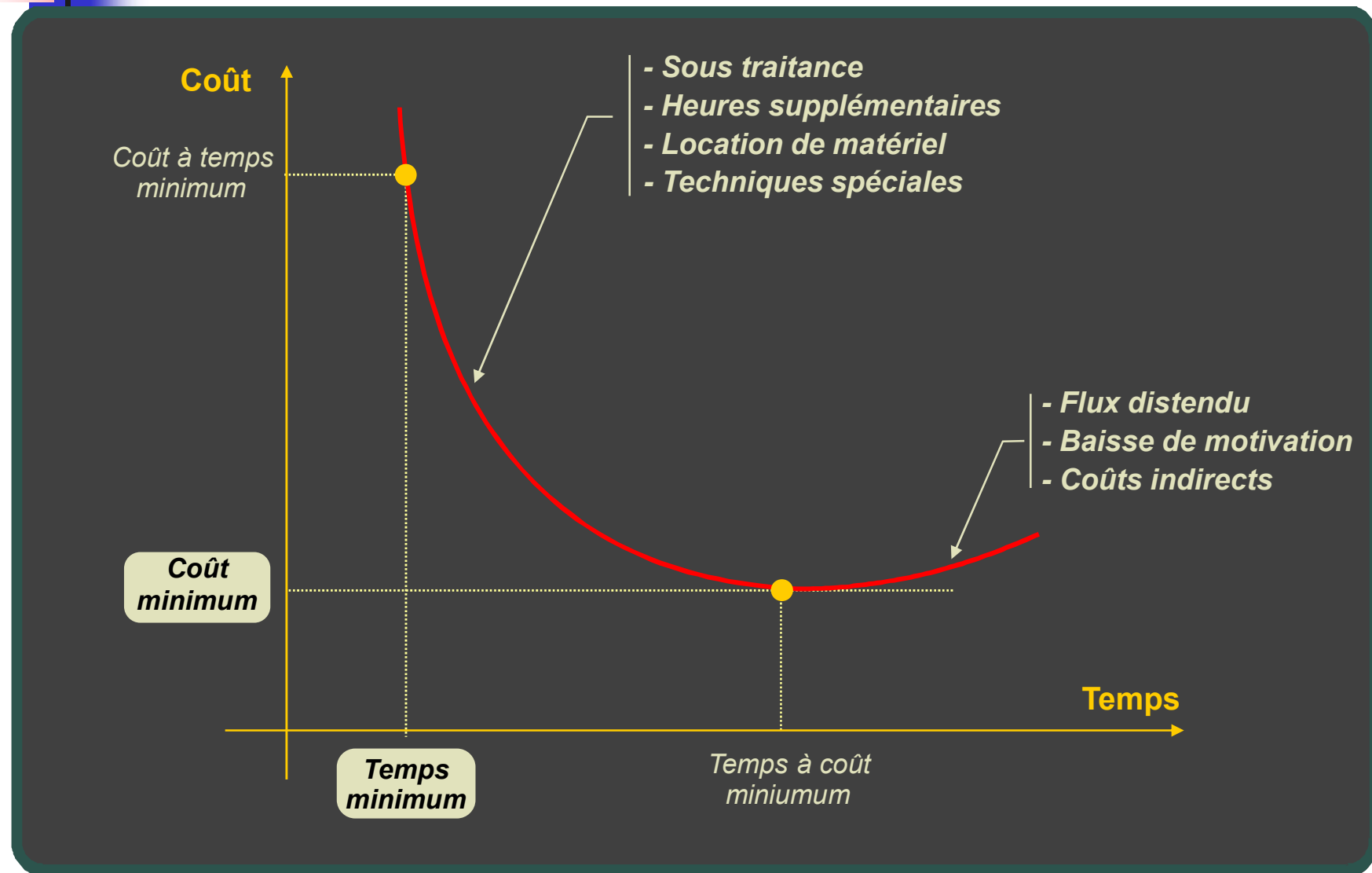
- Elles imposent la non réalisation simultanée de 2 tâches :
 - Unicité des ressources
 - Problème de sécurité
 - Manque de place....



Approche théorique

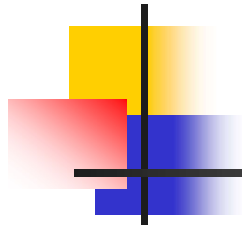
- 3 types de techniques pour planifier le projet :
 - Les techniques de représentation temporelle des tâches : utiles mais pas suffisantes
 - Les techniques de planification ou de recherche d'un ordonnancement des tâches
 - Les techniques d'allocation des ressources

Courbe réelle coût / délais d'une activité





Méthodes liées à la gestion de projet



Méthodes d'ordonnancement

- Méthode de Gantt : pour représenter
- Méthode PERT pour planifier
- Méthode Potentiel / Tâches
- Méthode de Johnson pour ordonnancer
- Méthode de Khun pour allouer les ressources



Le diagramme de Gantt



Le diagramme de Gantt

Représentation ancienne datant de 1918 et encore très répandue mais sous des formes résolument modernes (voir exemples de planning).

Objectif - déterminer la meilleure façon de positionner les différentes tâches à exécuter, sur une période déterminée,

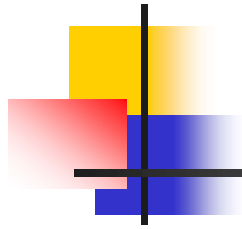
en fonction :

- des durées de chacune des tâches,
- des contraintes d'antériorité entre les différentes tâches,
- des délais à respecter,
- des capacités de traitement.

Exemple – tâches à réaliser

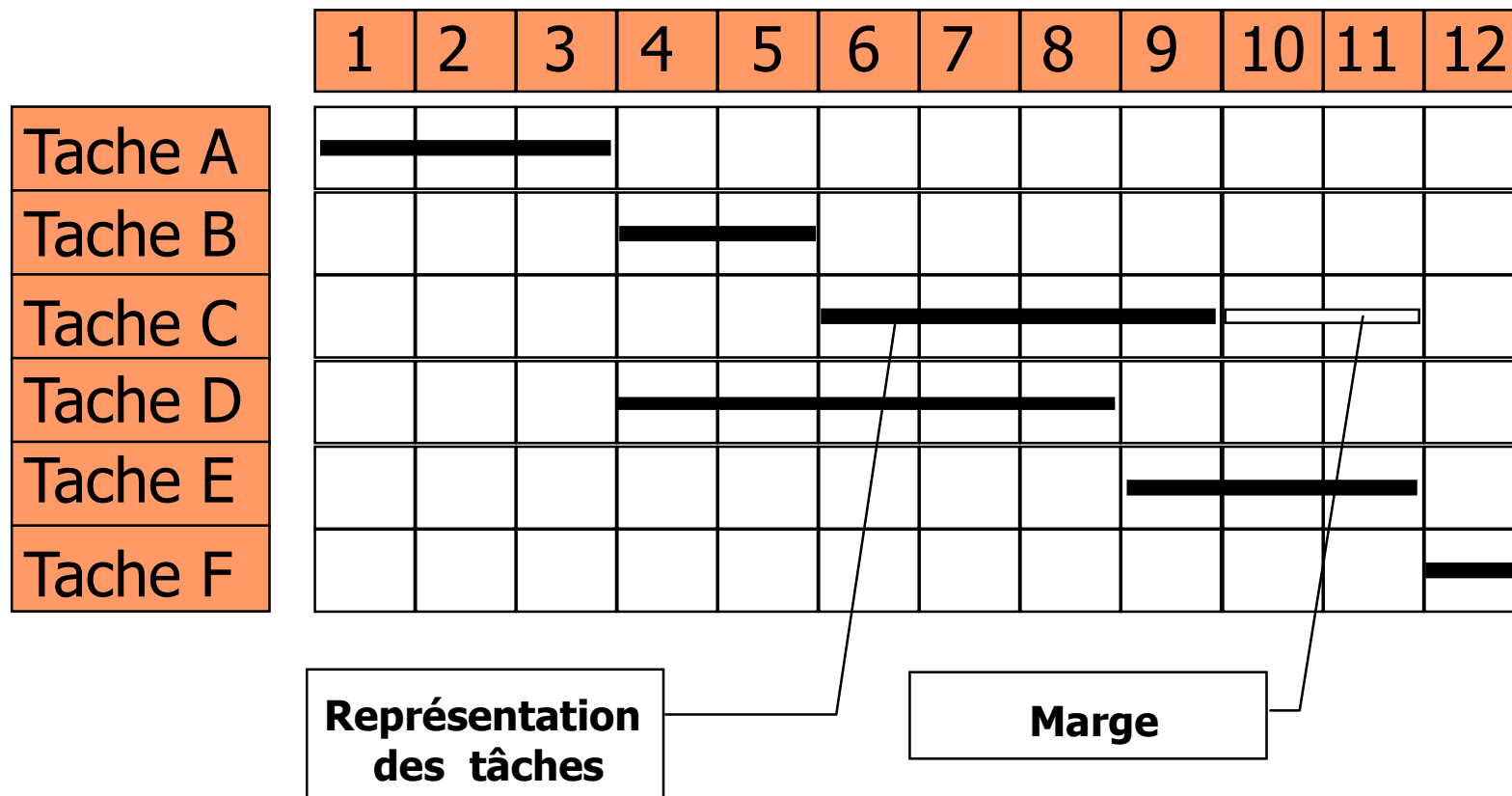
- B et D après A
- C après B
- E après D
- F après C et E

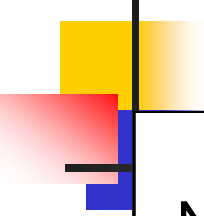
tâche A	3 jours
tâche B	2 jours
tâche C	4 jours
tâche D	5 jours
tâche E	3 jours
tâche F	1 jour



Le diagramme de Gantt

- Présentation du diagramme de Gantt

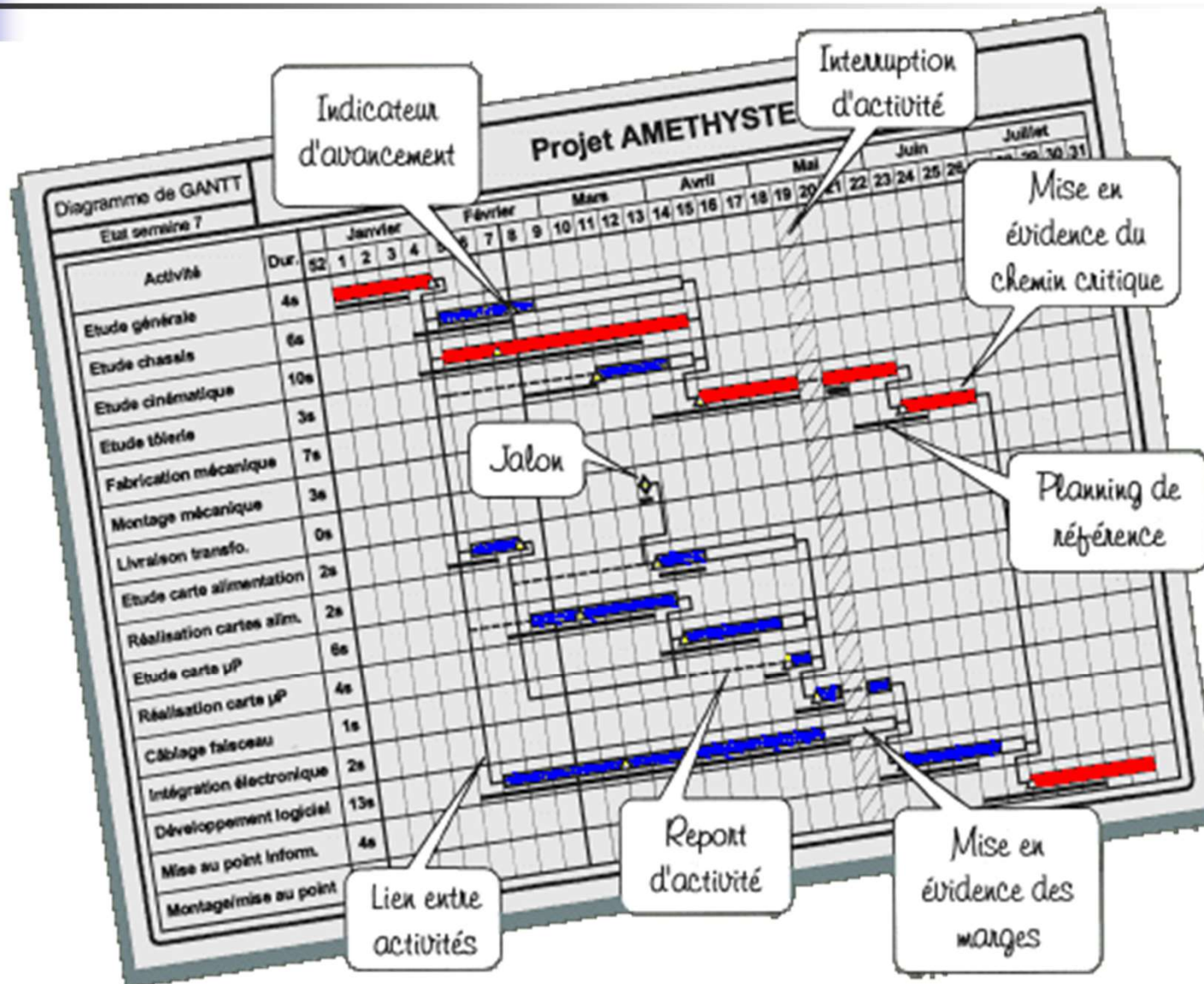




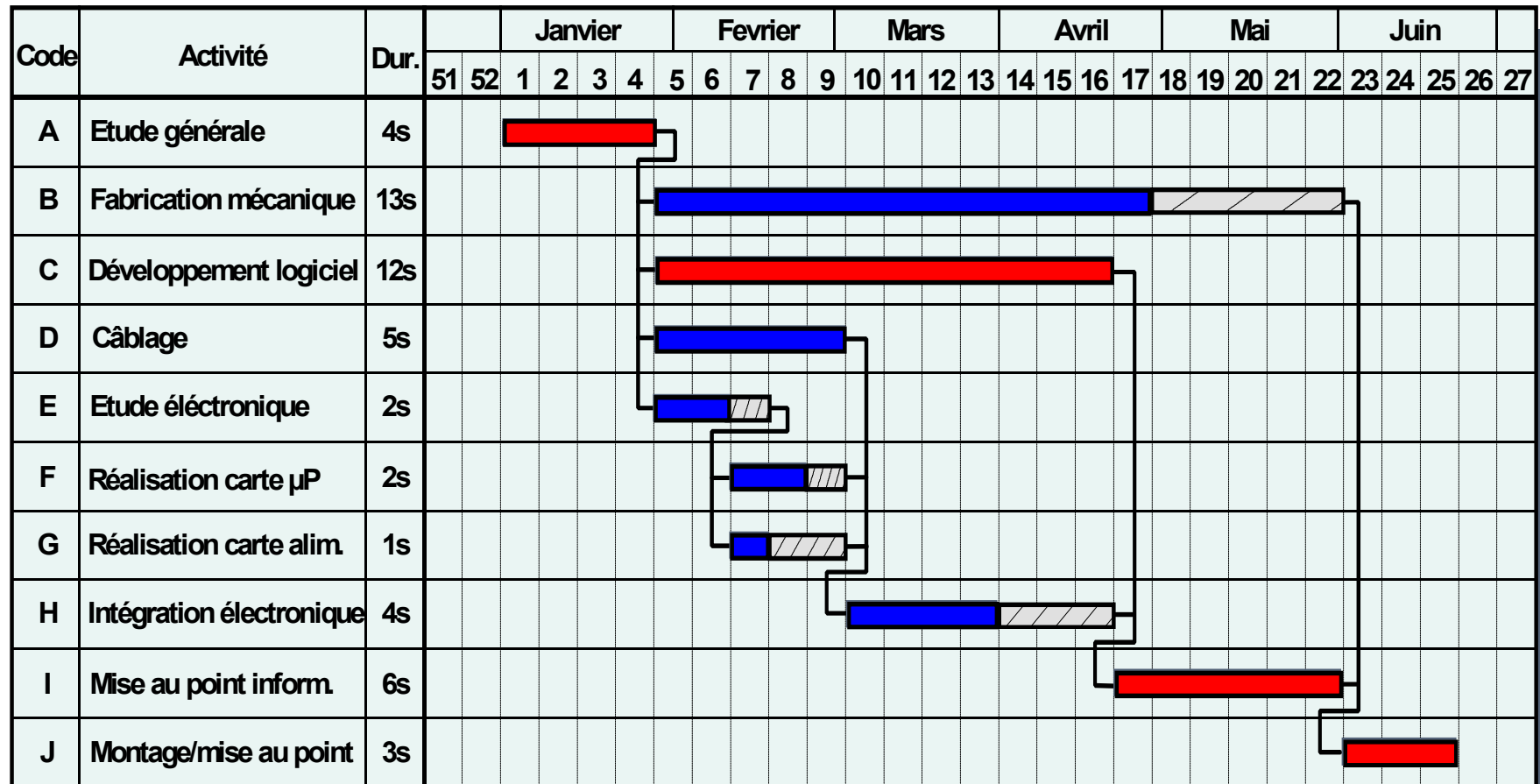
N°	i	Nom de la tâche	Durée	ov	Jeu 29 Nov				Ve
				18	0	6	12	18	0
1		Concevoir le projet	2 jou						
2		Réunion 1: Faisabilité g	0,5 jc						
3		Réunion 2 : Conception	0,5 jc						
4		Réunion 3 : Analyse de	0,5 jc						
5		Réunion 4 : Estimation	0,5 jc						
6		Rechercher un financer	1,5 jou						
7		Rechercher des subver	1 jo						
8		Rechercher des sponsc	1 jo						
9		Réunion JALON 1	0,5 jc						
10		Rechercher des formatio	2 jou						

Planning des activités (fragment)

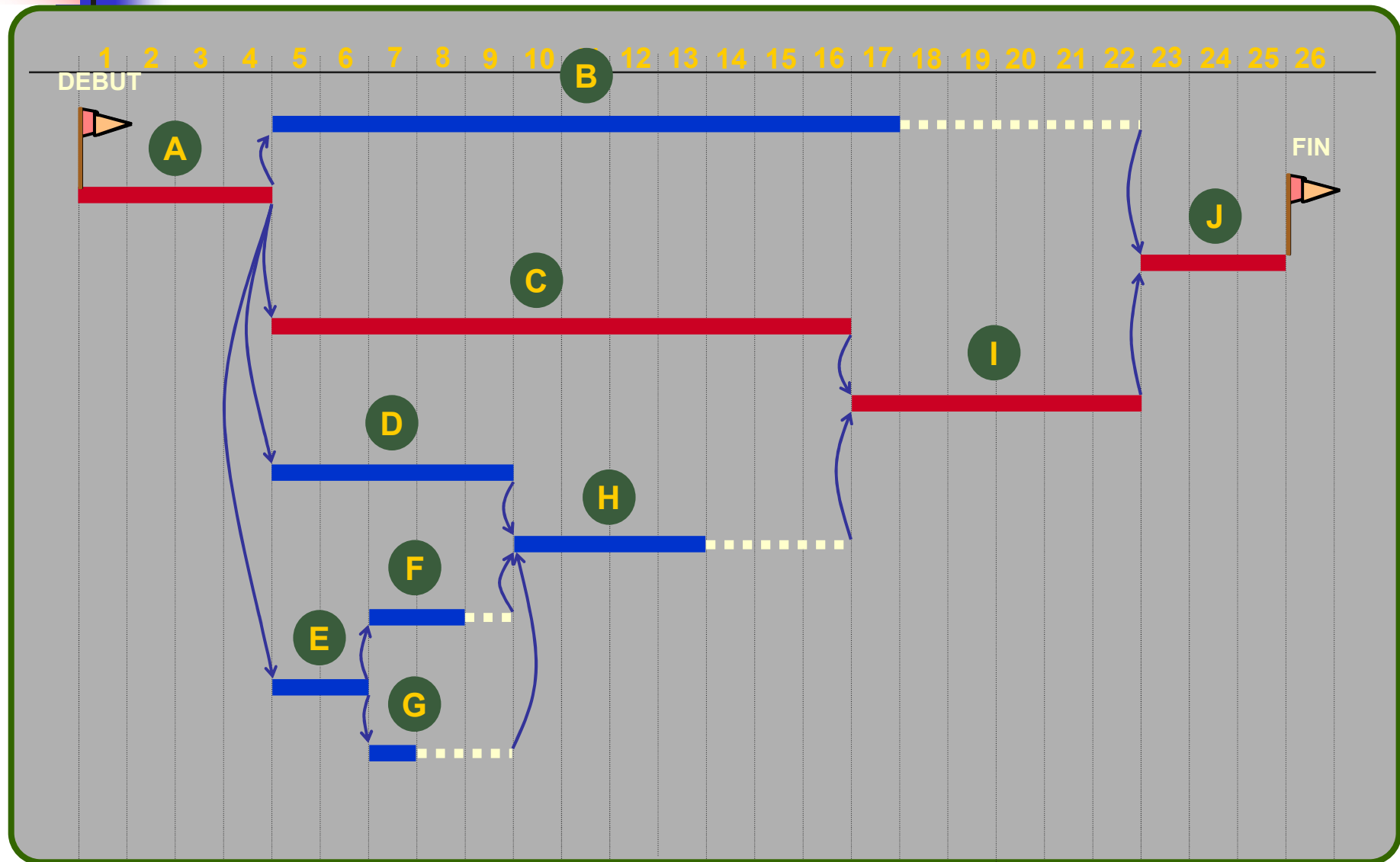
Evolutions du diagramme de Gantt



Evolutions du diagramme de gantt



Dates au plus tôt



Dates au plus tard

