



IAE

UNIVERSITÉ SAVOIE
MONT BLANC



Management de Projet Niv 1

Séquence 04

QCM séance précédente

1. Planification de projet
2. Les risques d'un projet

Management de Projet Niv 1

Séquence 04

Contrôle des acquis de la séance précédente

1. Planification de projet
2. Les risques d'un projet

20 minutes pour répondre à 20 questions et rendre votre copie

MANAGEMENT DE PROJET Niveau 1 QCM 1

NOM prénom:

Cochez la **ou les** bonnes réponses

1 La **raison d'être** (ou justification) d'un projet est:

- la situation passée qui justifie le projet
- la motivation profonde qui a poussé au lancement du projet
- systématiquement formalisée lors d'une phase préparatoire au projet

2 Le **but** (ou finalité) d'un projet:

- identifie les "retombées" attendues après la date de fin du projet
- est ce qu'on désire atteindre par le projet à plus ou moins long terme
- permet de définir les objectifs qui sont plus précis et mesurables pour le projet

3 L'**environnement** d'un projet comprend:

- les contraintes financières fixées au projet
- les limites technologiques connues
- les réglementations
- les objectifs fixés au projet

Cas d'application du découpage WBS

Quand le programme SOLAR IMPULSE génère un projet pour l'entreprise GREMLIN

Projet d'essai en soufflerie d'une maquette d'avion

Lire l'énoncé

Ecrire le découpage WBS de la phase PREPARATION du projet

Cas d'application du découpage WBS

Quand le programme SOLAR IMPULSE génère un projet pour l'entreprise GREMLIN

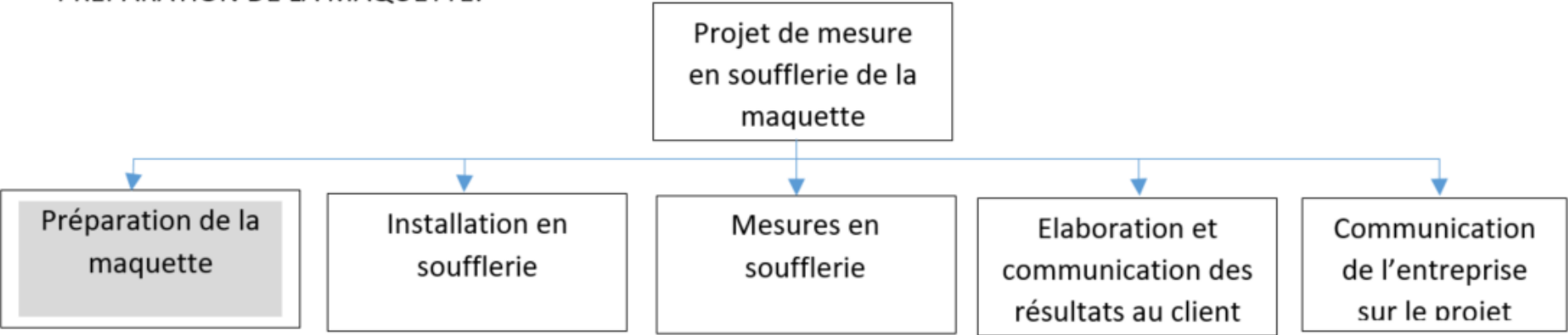
Projet d'essai en soufflerie d'une maquette d'avion

Lire l'énoncé remis (2 premières pages)

Ecrire le découpage WBS de la phase PREPARATION du projet (3ème page)

Travail à faire :

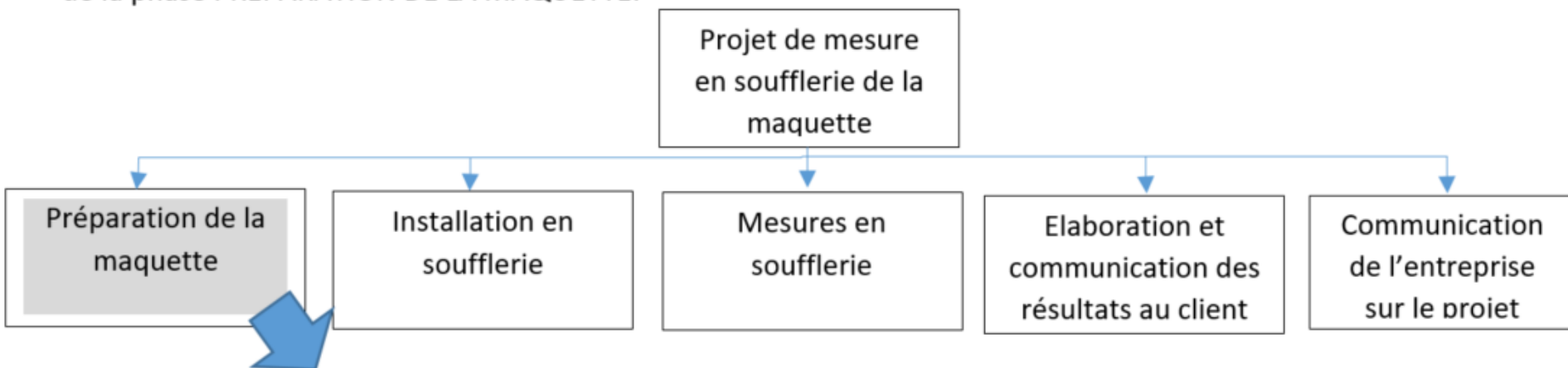
Décrivez la structure WBS de ce projet, en complétant le schéma ci-dessous des tâches à réaliser de la phase PREPARATION DE LA MAQUETTE:



Tâche récap	Tâche détail	Ressource	Travail (h.)	Durée (j.)
ETUDE D'ENSEMBLE				
MONTAGE MAQUETTE SUR SUPPORT				
ACHATS DES EQUIPEMENTS				

Travail à faire :

Décrivez la structure WBS de ce projet, en complétant le schéma ci-dessous des tâches détaillées à réaliser de la phase PREPARATION DE LA MAQUETTE:



Tâche récap	Tâche détaillée	Ressource	Travail (h.)	Durée (j.)
ETUDE D'ENSEMBLE		Ingénieur	80	10
MONTAGE MAQUETTE SUR SUPPORT				
	réception de la maquette	Technicien	20	5
	étude des équipements nécessaires	Technicien	16	2
	spécifications du support	Ingénieur	12	3
	choix du support	Technicien	8	2
	préparation du support	Ouvrier	112	7
	spécifications des pièces	Technicien	12	3
	fabrication des pièces	Atelier		14
	contrôle et ajustement des pièces	Technicien	12	3
	fixation de la maquette	Ouvrier	96	4

Management de Projet Niv 1

Séquence 04

Objectifs pédagogiques

Objectifs pédagogiques

- Décrire les éléments principaux de la planification d'un projet.
- Comprendre la notion de chemin critique.
- Différencier durée et travail dans un planning
- Expliquer la notion de chaîne critique.
- Décrire le processus de gestion des risques d'un projet

Management de Projet Niv 1

Séquence 04

Contrôle des acquis de la séance précédente

1. **Planification de projet**
2. Les risques d'un projet

GANTT = l'origine du planning

- Pour présenter de façon synthétique, ce qu'il faut faire, dans quel délai, avec quelles ressources.
- Représentation graphique de type GANTT des Tâches et Jalons
 - GANTT Henry (1861-1919)
 - HOOVER DAM Colorado (USA)
 - 2ans d'avance sur le délai initial (1937)



		X : Jalons												■ : Tâches									
QUOI		QUI		QUAND																			
↓		↓		↓																			
				mois					novembre					décembre					janvier				
		semaine		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5		
		lundi		27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	3	10	17	24	31		

- Inutile de faire compliqué... pas trop de tâches
- Durée de la plus petite tâche 1/10° de la durée du projet... et les dates clés... + « Jalons»
- DOIT TENIR SUR UNE PAGE A4

Planification détaillée = planifier et ordonnancer

PLANIFIER :

- Organiser suivant un Plan... WBS
- Il va falloir
 - Définir les Phases
 - Définir les Tâches, Les Jalons
 - Définir les Durées
 - Définir les contraintes entre les tâches

ORDONNANCER :

- Calculer les dates d'exécution optimale des tâches
- Il va falloir
 - Définir le travail (charges)
 - Définir les Ressources
 - Définir les contraintes au niveau des ressources (capacités)

Les méthodes de planification/ordonnancement



Plusieurs méthodes pour ordonnancer les tâches dont :

- **PDM** (*Precedence Diagram Method*)
 - méthode des antécédents
 - méthode du type AON (*Activity On Noddles*)... est utilisée par la plupart des logiciels de planification de projets.
- **PERT** (*Program Evaluation and Review Technique*)
 - détermination du chemin critique,
 - méthode du type AOA (*Activity On Arcs*).... n'a pas été développé dans les logiciels de planification de projet
- **chaîne critique**
 - (TOC=Théorie des Contraintes... Eliyahu M. Goldratt)
 - chaîne=tâche+ressource
 - procrastination et Loi de Parkinson
- **méthodes d'ordonnancement basées sur l'emplacement** (pour les travaux dont la productivité chute fortement en cas de coactivité dans une zone)

La conquête de l'espace à l'origine du PERT

- 4 oct 1957 : 1^{er} satellite dans l'espace SPOUTNIK
- 1959 : 1^{ère} Photo de la face cachée de la lune
- 11 avr 1961 : 1^{er} homme dans l'espace Y. Gagarine



6 semaines plus tard , JFK annonce l'envoi d'un américain sur la lune pour la fin de la décennie : Program APOLO

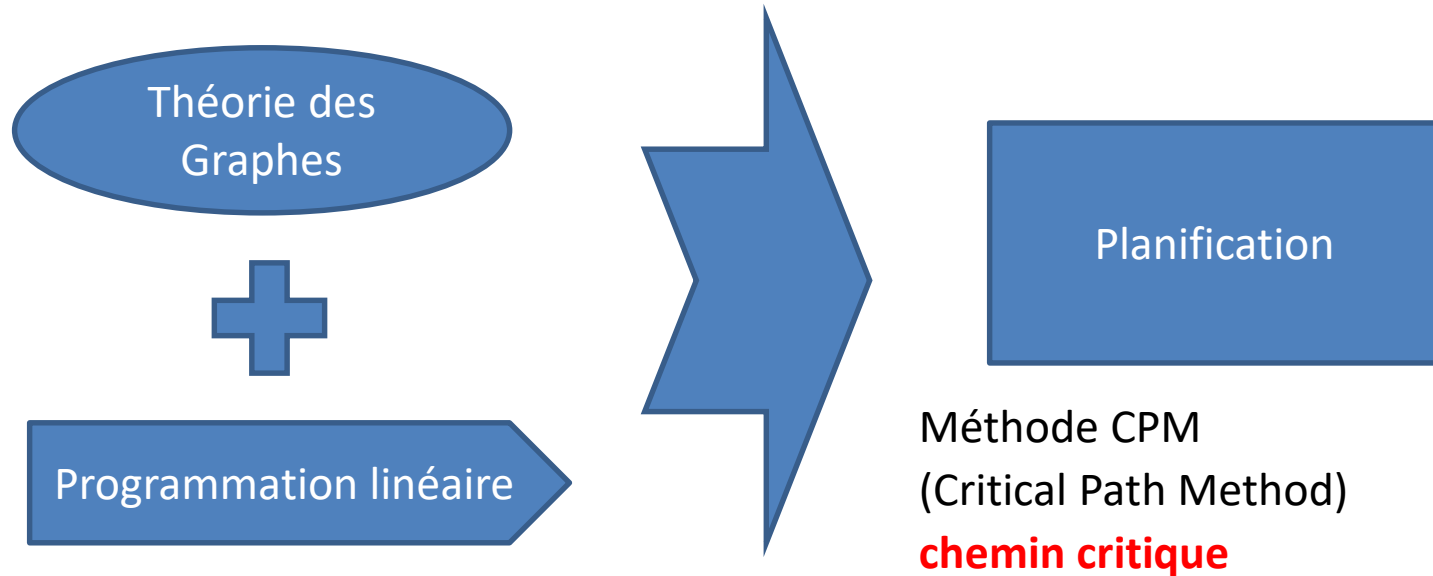
PERT

outil développé à la demande de la Royal Navy pour développer le Missile Polaris

- 16 jun 1963 : 1^{ère} femme dans l'espace V. Terechkova
- 20 jul 1969 : Enfin le 1er homme sur la lune est un américain
- 19 avr 1971 : 1^{ère} station orbitale SALIOUT 1



La recherche au service des militaires

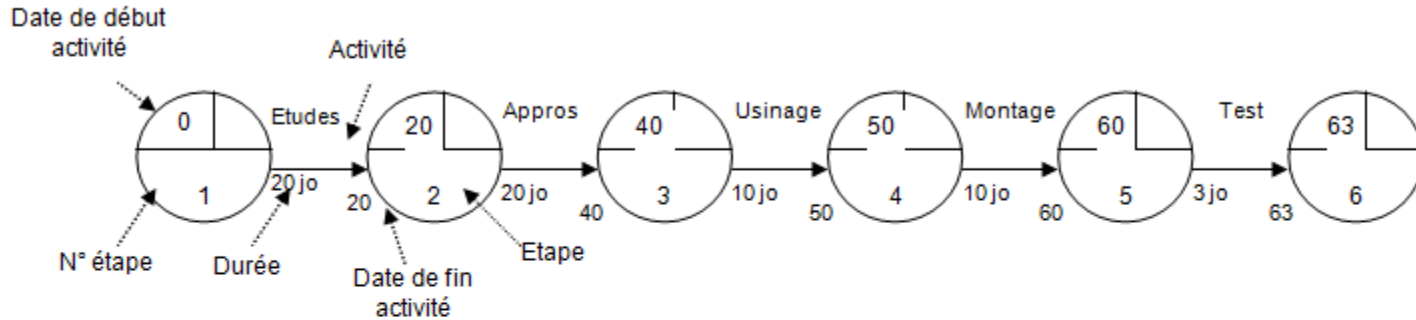


- La recherche opérationnelle : aider à la prise de décision dans un univers incertain (essor en 1939-1945)

Program **E**valuation and **R**evue **T**echnique
Méthode pour structurer un projet et le suivre
(pas uniquement en terme de planification)

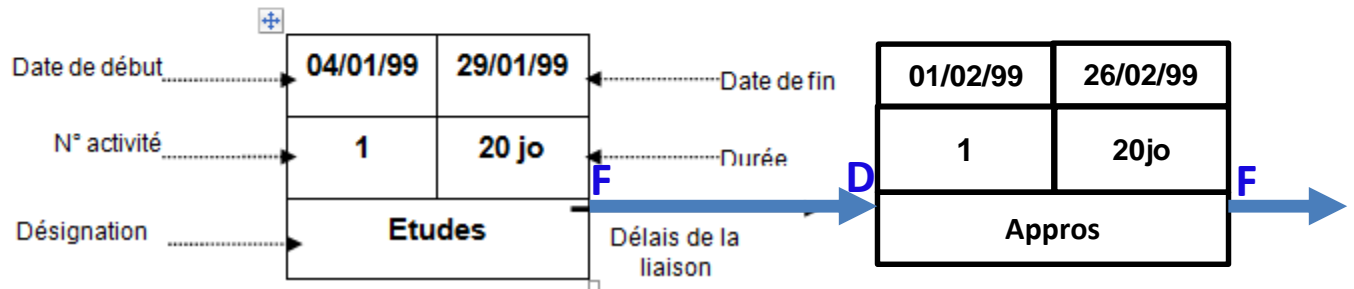
Historique des méthodes de planification : du potentiel étape au potentiel tâches

- **Présentation “potentiel-étapes” :** méthode du type AOA (*Activity On Arcs*)....



Les activités du projet sont représentées par les flèches et leur enchaînement logiques par les sommets des flèches appelées étapes.

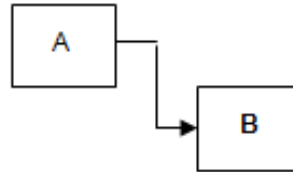
- **Présentation “potentiel-tâches” :** méthode du type AON (*Activity On Noddle*)....



Mise en place des liens : antécédents, successeurs

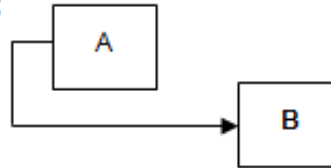
On distingue 4 type de liens :

1. **Fin-Début (FD) :**



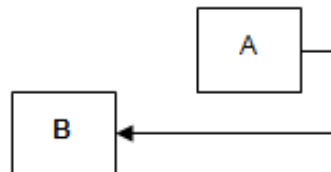
B ne peut pas débuter avant la fin de A

2. **Début-Début (DD) :**



B ne peut pas débuter avant le début de A

3. **Fin-Fin (FF) :**



B ne peut pas finir avant la fin de A

4. **Début-Fin (DF) :**



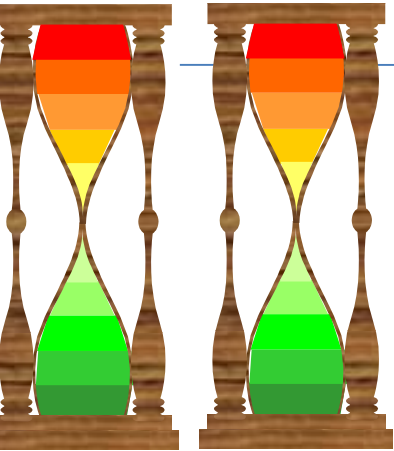
B ne peut pas finir avant le début de A

Chacun de ces liens peut comporter une valeur exprimant un décalage (avance ou retard).

2'
SEUL-E

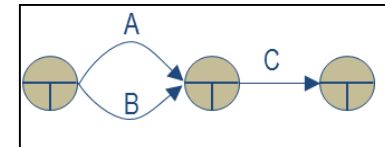
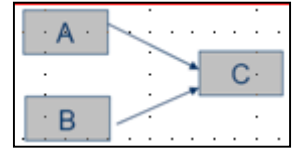
3' avec
votre
voisin-e

1/2/TOUS : Exercice : Préparer le thé



- Complétez le tableau ci-dessous des antécédents et Représentez le projet suivant la méthode

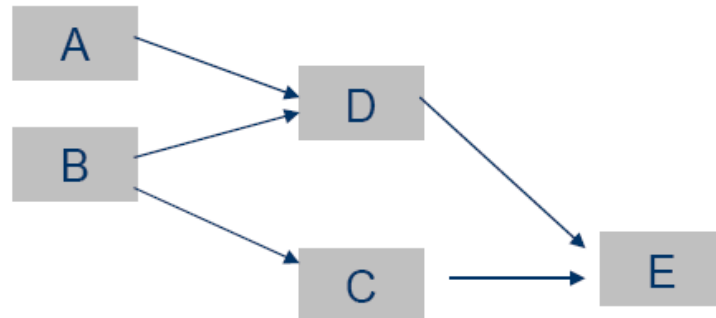
- des antécédents (Potentiel-Tâches = Activity on Noddles)
- PERT (Potentiel-Etapes = Activity on Arcs)



Rep.	Désignation (Tâche)	Durée (Minutes)	Antécédents
A	Faire bouillir de l'eau	5	
B	Choisir le thé et le mettre dans la boule à thé	2	
C	Préparer les tasses (après B)	1	
D	Faire infuser le thé	4	
E	Servir	2	

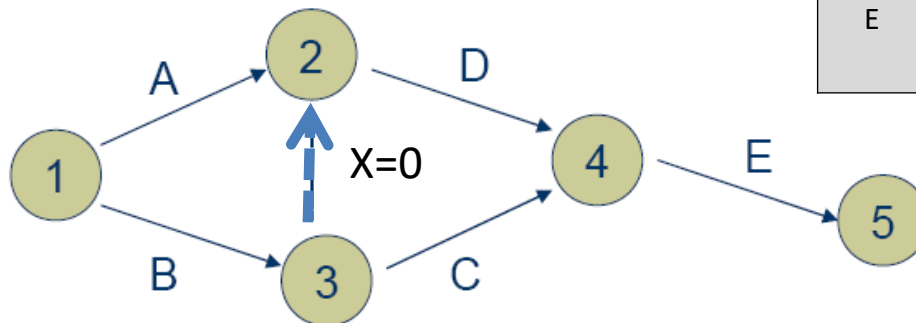
Solution

Méthodes « potentiel-tâches »



Rep.	Désignation (Tâche)	Durée (Minutes)	Antécédents
A	Faire bouillir de l'eau	5	-
B	Choisir le thé et le mettre dans la boule à thé	2	-
C	Préparer les tasses (après B)	1	B
D	Faire infuser le thé	4	A,B
E	Servir	2	C,D

Méthodes « potentiel-étapes »



Projet GREMLIN Enoncé Q2 Planification: Les antécédents

Identifiez le ou les antécédents (séparés par un ;) de chaque tâche détaillée.

Nota : Un antécédent ne peut être qu'une aucune tâche détaillée (et non pas une tâche récapitulative)

N°	Tâche récap	Tâche détaillée	Ressource	Antécédents	Durée (j.)
1	Projet GREMLIN : Préparation de la soufflerie			Sans objet	
2	ETUDE D'ENSEMBLE			1	
3	MONTAGE MAQUETTE SUR SUPPORT			Sans objet	
4		réception de la maquette			
5		étude des équipements nécessaires			
6		spécifications du support			
7		choix du support			
8		préparation du support			
9		spécifications des pièces			
10		fabrication des pièces			
11		contrôle et ajustement des pièces			
12		fixation de la maquette			

Projet GREMLIN Corrigé Q2 Planification: Les antécédents

Identifiez le ou les antécédents (séparés par un ;) de chaque tâche détaillée.

Nota : Un antécédent ne peut être qu'une aucune tâche détaillée (et non pas une tâche récapitulative)

N°	Tâche récap	Tâche détaillée	Ressource	Antécédents	Durée (j.)
1	Projet GREMLIN : Préparation de la soufflerie			Sans objet	
2	ETUDE D'ENSEMBLE			1	
3	MONTAGE MAQUETTE SUR SUPPORT			Sans objet	
4		réception de la maquette		1	
5		étude des équipements nécessaires		2	
6		spécifications du support		2	
7		choix du support		6	
8		préparation du support		7	
9		spécifications des pièces		2	
10		fabrication des pièces		9	
11		contrôle et ajustement des pièces		10	
12		fixation de la maquette		4 ; 8 ; 11	

Durée et Travail

- Durée d'une tâche = date de fin – date de début d'une tâche
- Travail = temps passé par une ressource sur une tâche

- Si calendrier = 8h par jour
 - Si durée = 5j ... une ressource utilisée à 100% travaille 40h
 - Si durée = 5j... une ressource utilisée à 25% travaille 10h

- Ce qui coûte c'est le travail... donc le travail est important à suivre... et devient la valeur à quantifier pour chaque tâche d'un projet

Travail à faire :

Sachant qu'une journée travaillé est de 8 heures, identifiez le nombre de ressources mises à contribution pour faire correspondre durée et travail:

Utilisez l'énoncé Q1 en page 3

Tâche récap	Tâche détaillée	Ressource	Travail (h.)	Durée (j.)	Nb ressources
ETUDE D'ENSEMBLE		Ingénieur	80	10	
MONTAGE MAQUETTE SUR SUPPORT					
	réception de la maquette	Technicien	20	5	
	étude des équipements nécessaires	Technicien	16	2	
	spécifications du support	Ingénieur	12	3	
	choix du support	Technicien	8	2	
	préparation du support	Ouvrier	112	7	
	spécifications des pièces	Technicien	12	3	
	fabrication des pièces	Atelier	336	14	
	contrôle et ajustement des pièces	Technicien	12	3	
	fixation de la maquette	Ouvrier	96	4	

Travail à faire :

Sachant qu'une journée travaillé est de 8 heures, identifiez le nombre de ressources mises à contribution pour faire correspondre durée et travail:

Tâche récap	Tâche détaillée	Ressource	Travail (h.)	Durée (j.)	Nb ressources
ETUDE D'ENSEMBLE		Ingénieur	80	10	1
MONTAGE MAQUETTE SUR SUPPORT					
	réception de la maquette	Technicien	20	5	0,5
	étude des équipements nécessaires	Technicien	16	2	1
	spécifications du support	Ingénieur	12	3	0,5
	choix du support	Technicien	8	2	0,5
	préparation du support	Ouvrier	112	7	2
	spécifications des pièces	Technicien	12	3	0,5
	fabrication des pièces	Atelier	336	14	3
	contrôle et ajustement des pièces	Technicien	12	3	0,5
	fixation de la maquette	Ouvrier	96	4	3

Méthodes d'estimation de la durée et des coûts

METHODES AGREGÉES (dès le début du projet)

- Méthodes par consensus :
 - estimation globale par les responsables de l'organisation,
 - interrogation d'experts (méthode DELPHI (RAND-1969) = questionnaires anonymes à distance et rebouclage sur les réponses)
- Méthodes d'estimation paramétrique globale : sur la base d'historique
 - durée / coût proportionnels à une grandeur (surface, cubage,...)
 - Méthode des points de fonction (logiciel, système) (5 points de fonction / programmeur et par mois)
 - Courbes d'apprentissage ($Q \times 2 \Rightarrow Tps \text{ futur} = Tps \times Ratio$)

METHODES DÉTAILLÉES (dès que le cahier des charges est défini)

- Méthodes d'estimation paramétrique appliquée à des tâches (WBS) : sur la base de modèles validés par le passé
- Estimation des lots de travaux de l'OBS (estimation faible/moyenne/élevée par les responsables, échelonnée dans le temps)

Marges

Marge d'une tâche = $TI - Te$

- Te : Earliest Time; première date de terminaison possible (au plus tôt)
- TI : Latest Time; dernière date de terminaison possible sans allonger la durée du projet (au plus tard)

Chemin critique : tâche sans marge ($Te=TI$)

Marge totale

- Délai possible sur la fin de l'activité sans retarder la date de fin du projet

Marge libre

- Délai possible sur la fin de l'activité sans retarder le début d'aucune activité successive

Pour quel objectif ?

- FAIRE UN DEVIS ESTIMATIF POUR CALCULER UN PRIX DE VENTE
- ESTIMER SON BESOIN DE TRESORERIE
- DECIDER SI ON ENGAGE LE PROJET
- POUR CONTROLER SON PROJET PENDANT SON DEROULEMENT
- POUR PLANIFIER LES TACHES

5- Estimer les lots de travaux

Description du lot de travaux Version finale Page 1 de 1

Numéro du lot de travaux 1.1.3.2 Projet Prototype d'ordinateur personnel

Livrable Carte de circuits imprimés Date XXXX-09-29

Élément de départ Logiciel Estimateur RMG

Durée du lot de travaux 3 semaines de travail Budget total 265 \$

Budget réparti dans le temps (\$)

Périodes de travail

Coûts de la main-d'œuvre	Taux	1	2	3	4	5	Total
Code	XX\$/hr	50	30	20			100 \$
Document	XX\$/hr		10	15			25 \$
Publication	XX\$/hr			5			5 \$
Main-d'œuvre totale		50	40	40			130 \$
Matériel			20				20 \$
Équipement	XX\$/hr	50	15	50			115 \$
Autre _____							
Total direct		100	75	90			265 \$

Choix de la méthode

Conditions	Estimations Agrégées	Estimations Détaillées
Prise de décision stratégique	 	
Coût Durée très élevés		
Incertitude élevée	 	
Petit projet interne	 	
Contrat à prix fixe		
Exigence de détail du client		
Contenu variable	 	

VERIFIER toujours la méthode détaillée par une méthode agrégée..

La fiabilité de l'estimation dépend :

- du cycle du projet
- de l'organisation du projet (équipe task force, matricielle)
- de la culture organisationnelle de l'entreprise
- de la prise en compte de facteurs extérieurs

Dans quel esprit chiffrer ?

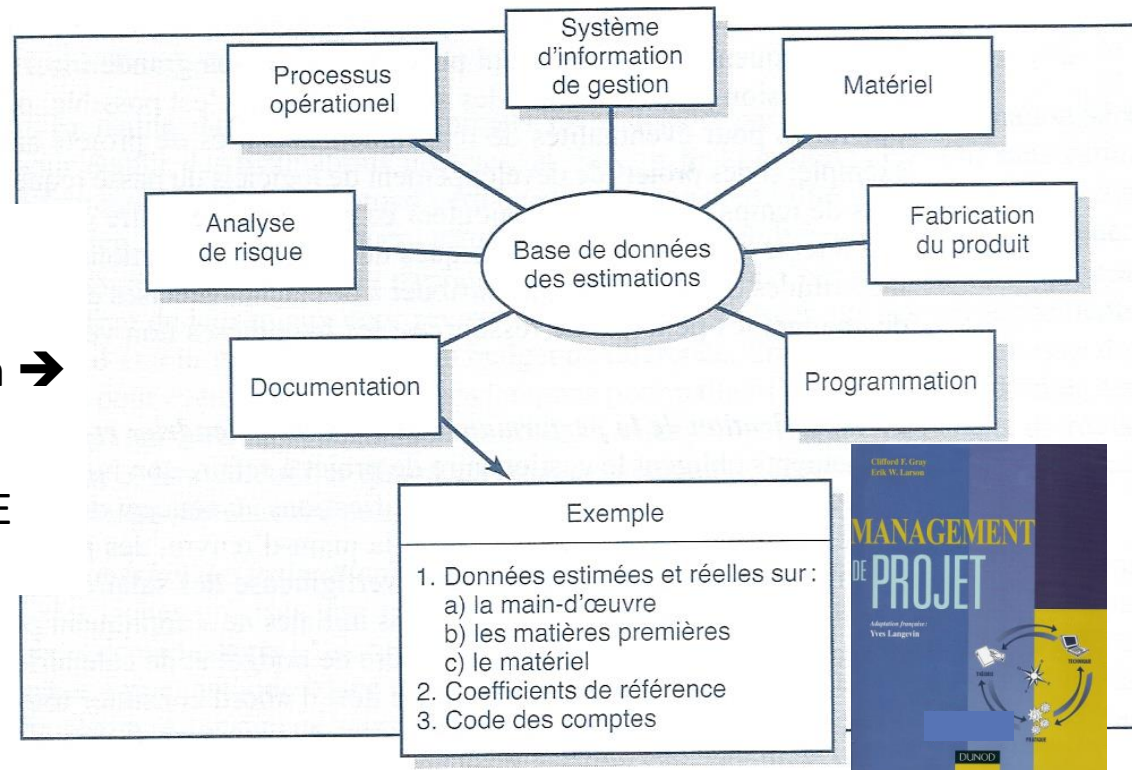
- Faire chiffrer ceux qui connaissent, croiser les avis
- Faire chiffrer les responsables de lot (ils s'engageront ainsi)
- Chiffrer dans les conditions normales :
 - sans incidents imprévisibles
 - Avec les méthodes et les ressources habituellement utilisées
- Dans une unité de temps cohérente (jours ouvrés...)
- En considérant chaque activité indépendante des autres (tout est disponible..)
- Sans aléas au niveau de chaque tâche/lot
- MAIS AVEC une provision pour aléas risques globales au niveau du projet... (marge à la fin !)
- AVEC un coefficient multiplicateur global fruit de l'expérience...

Comment maîtriser ses coûts/délais et acquérir de l'expérience dans l'estimation ?

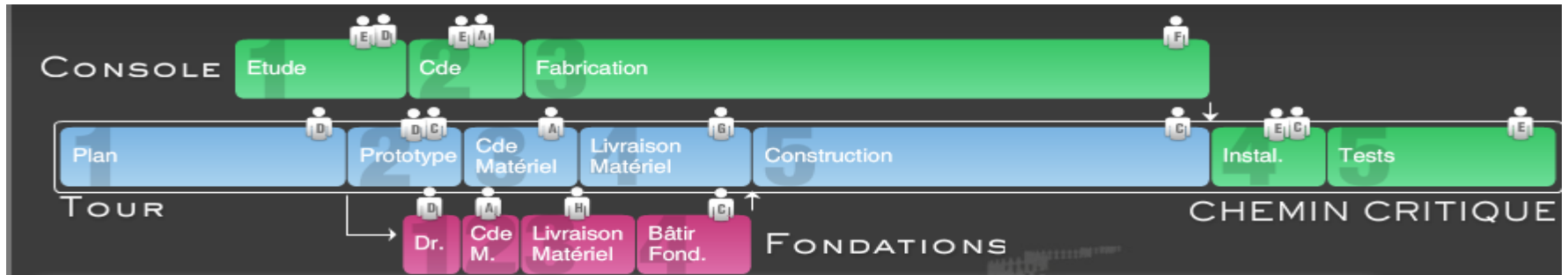
- ENREGISTRER REGULIEREMENT DEPENSES ET TEMPS PASSÉ
- CONTROLER LES DEPENSES ET L'AVANCEMENT REGULIEREMENT
- REVISER LES ESTIMATIONS
 - A chaque dérive
 - Dès qu'une modification demandée par le client a été acceptée

- CRÉER UNE BASE DE DONNEES (Gds Groupes) orientée estimation →

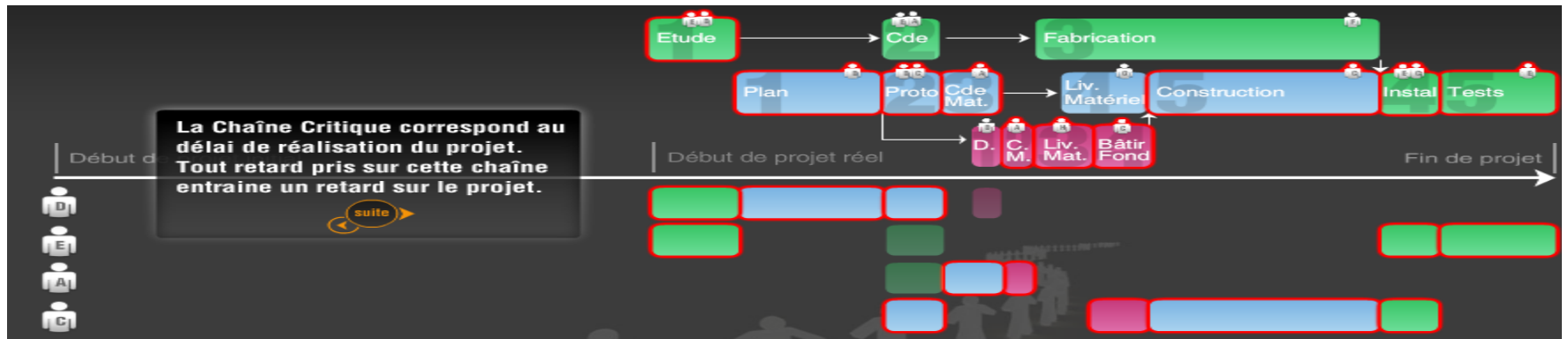
- CRÉER UN PROJECT OFFICE



Du chemin critique à la chaîne critique protégée par des buffers



<http://www.chaine-critique.com/fr/La-methode-en-action-4.html>



Management de Projet Niv 1

Séquence 04

Contrôle des acquis de la séance précédente

1. Planification de projet
2. Les risques d'un projet

Gérer les risques

CELA COMMENCE par bien manager son Projet :

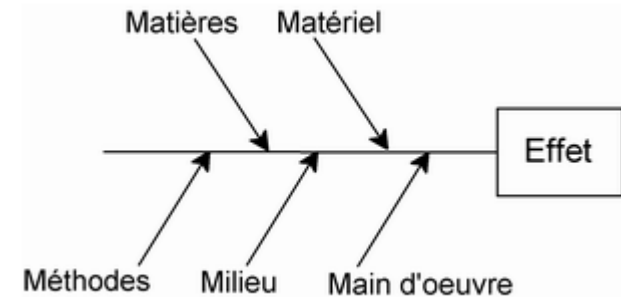
1. Choisir la bonne organisation
 - Matricielle faible-moyenne-forte, Equipe autogérée-Taskforce, Organisation Projet
2. Bien définir le projet
 - Contenu du Projet : Objectifs, Livrables, Jalons, Exigences Techniques, Limites-Exclusions
 - Structure de découpage : WBS
 - Organisation Ressources : RBS
3. Estimer la durée des tâches pour gérer les dérives
4. IDENTIFIER, EVALUER, REpondre aux RISQUES identifiés et CONTRÔLER leur apparition

Processus de gestion des risques

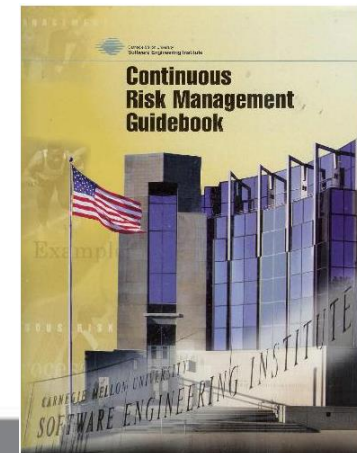
- A. Identifier les risques
- B. Evaluer les risques
- C. Répondre aux risques
- D. Contrôler l'apparition des risques

A- IDENTIFIER LES RISQUES

- Remue-Méninges (Brainstorming) de l'équipe Projet
- Analyser les problèmes à résoudre
- Interroger les experts
- Distinguer les causes des effets...

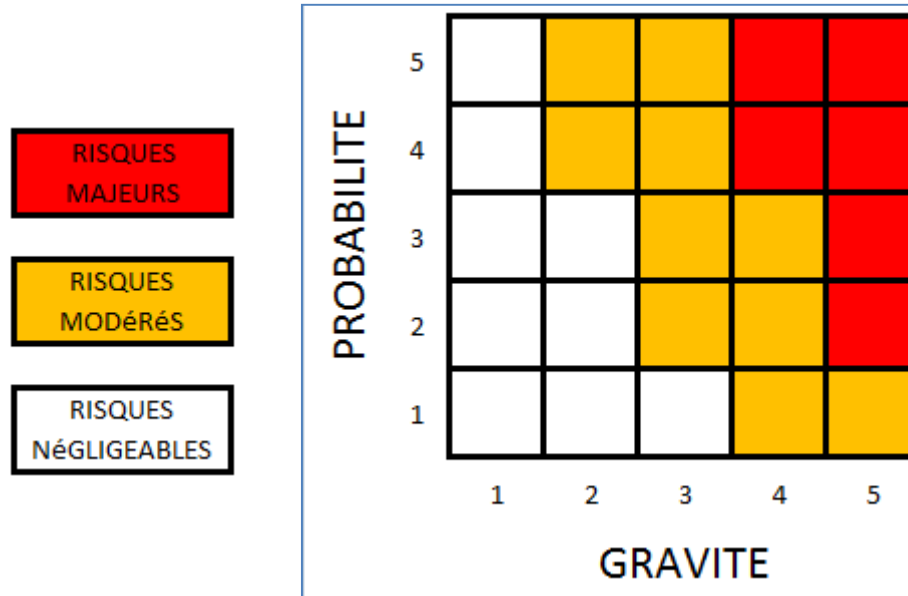


- Pour les grands projets, créer une équipe de gestion des risques
- Utiliser l'outil « Profil des Risques » de votre organisation (expérience collective des projets antérieurs issu des Bilans de Projets) check lists... ou existant dans votre métier



B- EVALUER LES RISQUES

- Définir la GRAVITE de l'effet... niveau d'impact sur les objectifs du projet
- Définir la PROBABILITE d'occurrence



- $CRITICITE = GRAVITE \times PROBABILITE$
- Similaire AMDEC ($GRAVITE \times PROBABILITE \times DETECTABILITE$)

Exemple : Passage de Windows Office 97 à Windows Office 2000 XP

Analyse des risques : Enoncé

Des incidents étant survenus dans le passé sur la fabrication des pièces de fixation (non-conformités, retards, ...) vous décidez d'analyser les risques concernant cette opération afin de mieux gérer avec le responsable de l'atelier.

Aidez-vous pour cela des éléments de contexte fournis et de vos hypothèses (que vous noterez) pour des éléments qui seraient manquants ...

À cette fin vous décidez d'établir une liste des défaillances susceptibles de se produire pendant cette tâche puis les classer en quatre catégories :

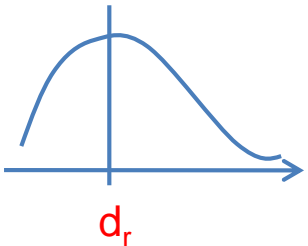
- **risque faible** ne réclamant aucune précaution particulière ;
- **risque réel**, conduisant à surveiller de près le travail pour anticiper les difficultés ;
- **risque important**, impliquant de prévoir à l'avance une solution de rechange ;
- **risque majeur**, nécessitant des mesures préventives avant de démarrer.

Les risques considérés ici concernent aussi bien la qualité du résultat de la tâche (par exemple la résistance des pièces fabriquées) que la manière dont elle doit être réalisée (par exemple le respect des consignes de confidentialité imposées par le client).

La classification du risque doit tenir compte de trois facteurs, chaque événement coté 1 si niveau faible, 3 si niveau moyen, 6 si niveau important, 9 sur si critique:

- la **gravité** des effets : G;
- la **probabilité d'occurrence** de la défaillance : A ;
- la **difficulté à déceler la défaillance** au moment où elle se produit : D.
- La **criticité** pour chaque cas est = $G \times A \times D$

Risque délai et Méthode PERT

- PERT : PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE :
Technique d'évaluation et de Suivi des Projets
- Durées des activités avec une distribution bêta 
- Durée moyenne $d_m = (d_o + 4d_r + d_p) / 6$
- d_o durée optimiste (1 chance sur 100 de terminer plus tôt)
- d_r durée réaliste
- d_p durée pessimiste (1 chance sur 100 de terminer plus tard)
- Dm durée moyenne du projet = $\sum d_m$
- Durée du projet suit une distribution normale
- Méthode de Monte-Carlo (Nicholas Metropolis 1947 allusion aux jeux de hasard)

C- REpondre aux Risques (1/2)

RISQUES TECHNIQUES :

1. En **SUPPRIMANT** le risque (ex : pas de composants nouveaux dans un nouveau produit)
2. En **REDUISANT** la probabilité d'occurrence (ex : réduire les bugs en allongeant la tâche de test)
3. En **REDUISANT** la gravité (ex : garder une équipe de développeur après le GOLIVE pour corriger rapidement les bugs)
4. En **TRANSFERANT** le risque (ex : faire sous-traiter)
5. En **PARTAGEANT** le risque (ex : du codéveloppement avec une autre compagnie – AIRBUS)
6. En **ACCEPTANT** le risque, mais en ayant préparé un **PLAN de SUBSTITUTION** (ex : sous-traitant avec des capacités de production au cas où la nouvelle installation ne fonctionne pas)

Ex. : TABLEAU DE REPONSES AUX RISQUES

FIGURE 7.6
Une matrice de
réponses aux risques

Événement à risque	Réponse	Plan de substitution	Déclencheur	Responsable
Problèmes d'interface	Réduire.	Opter pour une solution de rechange en attendant de l'aide.	Pas résolu en 24 heures	Nicole
Pannes du système	Réduire.	Réinstaller le système d'exploitation.	Toujours en panne après une heure	Emma
Réticence des utilisateurs	Réduire.	Augmenter le personnel de soutien.	Appel de la haute direction	Youssef
Mauvais fonctionnement de l'équipement	Transférer.	Commander d'autres marques.	Le matériel de remplacement ne fonctionne pas.	Jonathan

C- REpondre aux Risques (2/2)

RISQUE DELAI :

- SUIVRE le planning, y compris les tâches avec marge
- PARALLELISER les tâches
- NE PAS CONSOMMER les marges au début, les garder pour la fin

RISQUE COÛT :

- ATTENTION COÛT = fonction(durée)... suivre planning
- PREFERER les contrats à prix fixes (du forfait pas de la régie)
- FIXER Les clauses de révision.

GERER LES INCERTITUDES :

- RESERVE BUDGETAIRE (% par phase/sous-ensemble, Marge pour aléas)
- DELAIS TAMPONS autour et sur la chaîne critique

D- CONTROLER L'APPARITION DES RISQUES

D'ABORD UN **MODE DE COMPORTEMENT DES RESPONSABLES**

(MOA/MOE/etc...)

- REGARDER LES RISQUES EN FACE
- NE PAS CACHER SES INQUIETUDES
- FAVORISER LA FRANCHISE
- ACCEPTER LES MAUVAISES NOUVELLES
- S'ATTRIBUER ou PARTAGER LA RESPONSABILITE DU RISQUE

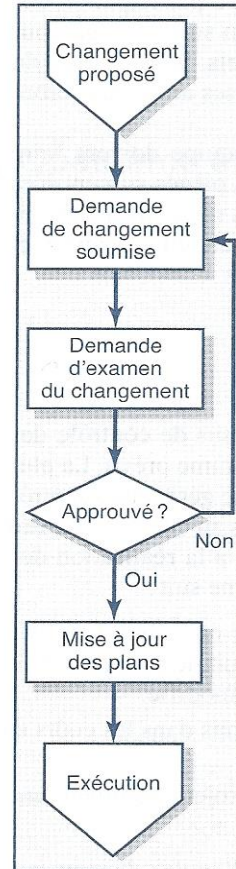


ET UN **PROCESSUS DE GESTION DE TOUS LES CHANGEMENTS**

- DANS LE CONTENU
- LIES A LA MISE EN ŒUVRE D'UN PLAN DE SUBSTITUTION SUITE L'APPARITION D'UN RISQUE
- SUR LE DEROULEMENT DU PROJET

= Formaliser la demande, l'enregistrer, l'analyser ...

l'approuver, définir qui la met en œuvre, communiquer à tous les acteurs



Analyse des risques : Enoncé

Des incidents étant survenus dans le passé sur la fabrication des pièces de fixation (non-conformités, retards, ...) vous décidez d'analyser les risques concernant cette opération afin de mieux gérer avec le responsable de l'atelier.

Aidez-vous pour cela des éléments de contexte fournis et de vos hypothèses (que vous noterez) pour des éléments qui seraient manquants ...

À cette fin vous décidez d'établir une liste des défaillances susceptibles de se produire pendant cette tâche puis les classer en quatre catégories :

- **risque faible** ne réclamant aucune précaution particulière ;
- **risque réel**, conduisant à surveiller de près le travail pour anticiper les difficultés ;
- **risque important**, impliquant de prévoir à l'avance une solution de rechange ;
- **risque majeur**, nécessitant des mesures préventives avant de démarrer.

Les risques considérés ici concernent aussi bien la qualité du résultat de la tâche (par exemple la résistance des pièces fabriquées) que la manière dont elle doit être réalisée (par exemple le respect des consignes de confidentialité imposées par le client).

La classification du risque doit tenir compte de trois facteurs, chaque événement coté 1 si niveau faible, 3 si niveau moyen, 6 si niveau important, 9 sur si critique:

- la **gravité** des effets : G;
- la **probabilité d'occurrence** de la défaillance : A ;
- la **difficulté à déceler la défaillance** au moment où elle se produit : D.
- La **criticité** pour chaque cas est = $G \times A \times D$

Objectifs pédagogiques

- Décrire les éléments principaux de la planification d'un projet.
- Comprendre la notion de chemin critique.
- Différencier durée et travail dans un planning
- Expliquer la notion de chaîne critique.
- Décrire le processus de gestion des risques d'un projet