

Technologie d'Information et de Communication Appliquée à l'Enseignement

Filières : LEI /LEM/LEF

Module: S2-M14/

Hicham EL KHALIFI Enseignant chercheur, ESEFA-UIZ



Objectifs du cours

- Usages personnel, pédagogique et professionnel des TIC
 - Utiliser les outils des TIC pour la gestion, le partage et la collaboration
 - Maitriser les méthodes d'enseignement et d'apprentissage intégrant le numérique.

Gestion de projet

 Maîtriser les outils de gestion de projet et identifier les contextes dans lesquels les mettre en œuvre.

• Éthique et TIC

 Sensibiliser les étudiants aux aspects éthique et juridique de l'utilisation d'une ressource numérique afin de l'utiliser à bon escient tout en respectant les aspects éthiques et le droit aux TIC.



Organisation du Module

Volume horaire (VH) Activités Travail Composante(s) du module Pratiques VH Évaluation TD TP personn Cours global (Travaux de terrain, el Projets, Stages, ...) Usages personnel, pédagogique et 10H 18H 2H зоН professionnel des TIC Gestion de projet et éthique des TIC 14H 4H 2H 20H % VH 48% 44% 8% 100%



Stratégie d'évaluation

Mode d'évaluation:

- Examen de fin de semestre
- Contrôles continus: DS, Travail à Rendre (Théorique et pratiques)

Mode d'évaluation:

- Examen de fin de semestre
- Contrôles continus: DS, Travail à Rendre (Théorique et pratiques)

Note d'évaluation:

- Contrôles continus: 40%
- Examen de fin de semestre: 60%
- Elément1 : 50% , Elément 2 :50%



Element 1: Usages personnel, pédagogique et professionnel des TIC

- 1.1 Utiliser les outils des TIC pour la gestion, le partage et la collaboration
 - Cahier de texte numérique
 - Portfolio
 - ENT (Espace Numérique de Travail)
- 1.2 Maîtriser les méthodes d'enseignement et d'apprentissage intégrant le numérique
 - Utiliser des ressources numériques (vidéos, exerciseurs, images, animations...)
 - Connaître les techniques offertes via le numérique : réalité augmentée, modélisation et impression 3D, Intelligence artificielle, exploitation des SGBD massives (Big Data), création du portfolio, etc.



Element 2: Gestion de projet, Éthique et droit des TIC

- 2 Gestion de projet
 - 2.1 Connaître la démarche projet
 - 2.2 Gestion de tâches et de projets
 - 2.3 Maîtriser les outils de base de gestion de projet et identifier les contextes dans lesquels les mettre en œuvre
 - 2.4 Utiliser un logiciel de gestion de projet
- 3 Éthique et droit des TIC
 - 3.1 Définition d'une ressource numérique
 - **3.2** Propriété intellectuelle

Propriété industrielle.

Droit d'auteur.

Protection des données privées.



Element 2: Gestion de projet, Éthique et droit des TIC

3.3 Quelques définitions

- Qu'est-ce qu'une licence ?
- A quoi sert une licence ?
- Qu'est-ce qu'un logiciel propriétaire (privateur) ?
- Qu'est-ce qu'un logiciel libre ?
- Qu'est-ce qu'un logiciel open source ?
- GNU/Linux.
- GNU GPL Copy left.
- Licence (non Copy left); licence Copy left et licence libre diffusion (LLD).
- Le Créative Commons.



Element 2: Gestion de projet, Éthique et droit des TIC 3.4 Le plagiat

- Définitions
- Pourquoi plagier ?
- Quels sont les types de plagiat ?
- Comment le prévenir ?
- Comment l'éviter ?

Libre Office : la suite bureautique libre et gratuite

Element 2: Gestion de projet, Éthique et droit des TIC



- 2. Gestion de projet
- 2.1 Qu'est ce qu'un projet?

Ensemble des actions à entreprendre afin de répondre à un besoin défini dans des délais fixés.

- Un projet = action **temporaire** avec un début et une fin, qui mobilise des **ressources H M F** durant sa réalisation, avec **budgétisation** de moyens et d'un **bilan indépendant**.
- Les résultats attendus du projet sont appelés « livrables ».
- De notre cas nous envusageons des projets de:

Séquence de cours numérique

Réalisation d'une capsule vidéo

Images
Posters
d'illustration



Element 2: Gestion de projet, Éthique et droit des TIC

- 2. Gestion de projet
- 2.1 Qu'est ce qu'un projet?

La gestion de projet est l'utilisation d'un <u>savoir</u>, d'<u>habiletés</u>, d'<u>outils</u> et de <u>techniques</u> dans le cadre des activités d'un projet, en vue de satisfaire ou de dépasser les exigences et les attentes des parties prenantes à l'égard d'un projet.

2.2 Le découpage d'un porjet:



- Le projet = lots ou sous-projets ou chantiers, \rightarrow sous-ensembles maîtrisable.
- Le découpage du projet permet également de procéder plus facilement à sa planification.
- On distingues de découpage largement utilisés :
 - ➤ Le jalonnement.
 - ➤ Le découpage en phases.
 - ➤ Le découpage en taches.
- Le découpage en phase est une méthode employée afin de conduire un projet à son terme en respectant les impératifs de qualité, coût et délai. Chaque phase est accompagnée d'une **fin d'étape** destinée à formaliser la validation de la phase écoulée avant de passer à la phase suivante.



1. Étude préliminaire (ou préalable dite aussi de faisabilité ou encore d'opportunité)

- Détermination du périmètre du projet et sa faisabilité (les objectifs du projet et sa faisabilité)
- Estimation des bénéfices pédagogiques, économiques et techniques.

Les bénifices de projets peuvent etres d'ordre économiques (ROI), amélioration de service aux usagers, l'amélioration du climat social ou de l'amélioration de l'environnement d'apprentissage.

• Détermination de la capacité (compétences, des ressources et des fonds nécessaires) de l'organisation à mener le projet à son terme.



2. Lancement ou initialisation

- l'organisation du projet.
- le planning des tâches à réaliser avec leur ordonnancement, leur durée, leur affectation de ressources et les moyens techniques nécessaires.
- l'environnement technique éventuel à préparer.
- le budget du projet à engager.
- les moyens de contrôler les résultats.



3. Étude générale et étude détaillée

• Le but de cette phase est de concevoir ou de spécifier ce qui doit être réalisé ou fabriqué pour atteindre l'objectif (on rédige éventuellement un cahier des charges). Ces études associent les différentes parties prenantes.

4. Recherche et détermination de solutions de projet

• Etude des différentes solutions ou architectures techniques et fonctionnelles en fonction de contraintes de compétences, d'équipement, et de délais. Les choix doivent être ensuite validés par la réalisation de maquettes ou de prototypes et éventuellement la mise sur un marché test. Les écarts mesurés permettent de rectifier les choix.



5. Réalisation et contrôle

C'est lors de cette phase que le projet est réalisé ou développer, c'est-à-dire que les tâches permettant de mettre en œuvre le nouveau produit, bien ou service sont réalisées.

Pour contrôler l'avancement de ces tâches et le respect des délais on utilise des outils de gestion de projet notamment des logiciels qui permettent, en cas de retard ou dépassement des délais, de planifier à nouveau la suite du projet. Dans cette phase sont également réalisés les tests : test unitaire, test d'intégration, test de performance.



6. Recette

• Dès la mise à disposition ou la réception <u>du livrable</u>, il est nécessaire de procéder à des vérifications de manière à contrôler la conformité du résultat fabriqué avec la commande qui avait été passée lors des spécifications. Les contrôles s'effectuent sous forme de tests rigoureux à partir des cahiers de tests qui ont été préparés.

7. Diffusion ou déploiement

 Le produit est mis à disposition des utilisateurs, c'est ici qu'entre en action la politique de communication et d'une manière plus générale ce qu'on désigne par l'accompagnement du changement.

8. Suivi des performances et de la qualité

• Les outils de suivi ont été établis dès la préparation du projet, en même temps qu'ont été définis les objectifs de performance et de qualité



Analyse et conception

- Analyse des données d'entrée
- Choix de la solution
- Conception : précision des démarches d'actions à entreprendre pour aboutir aux résultats .

Rapport de conception



Planification

- Choix du sujet de projet
- Définition et délimitation du projet
- Analyse de la situation (Étude de faisabilité)
- Précision de l'objet / problématique du projet
- Description de la démarche de projet

Cahier de charge du projet (input, output avec description précise)



Planification

- Choix du sujet de projet
- Définition et délimitation du projet
- Analyse de la situation (Étude de faisabilité)
- Précision de l'objet / problématique du projet
- Description de la démarche de projet

Cahier de charge du projet (input, output avec description précise)



Mise en oeuvre / réalisation

- Implémentation des solution conçues
- Posters
- cartes mentales
- capsules vidéos
- animations
- Scénario pédagogiques

Rapport de réalisation.

••••



Evaluation et correction

- Mesure de conformité des réalisations par rapport au cahier de charges.
- Amélioration et / ou correction
- Validation de la solution.

Rapport de projet



Notion de tâche

• Une autre manière (complémentaire) d'aborder le découpage d'un projet en sous-ensembles élémentaires consiste à découper le projet en sous-ensembles d'activité à fonction simple : les tâches.

Chaque tâche est caractérisée par des matières premières qui lui sont nécessaires : ce sont les objets entrants ou préalables (un document, une spécification, une machine mise à disposition, une norme, un opérateur formé et opérationnel, un jeu d'essai, ...) et elle fournit un ou plusieurs produits résultats, ce sont les objets sortants ou livrables (Capsules vidéo, Posters, rapport d'une recherche terrain, une fiche technique). Les objets entrants peuvent être déjà à disposition ou bien sont les objets sortants d'une autre tâche destinée à les produire. Les objets sortants peuvent être réemployés par une autre tâche. Cette méthode (menée par exemple par interviews des différents acteurs impliqués) permet de mettre en évidence les tâches préparatoires et de matérialiser les dépendances entre tâches?



Les Tâches Projet en Pratique

- Une Tâche est une action à mener pour obtenir un résultat.
- A chaque Tâche que l'on aura définie, il conviendra ensuite d'associer :
 - un objectif précis et mesurable
 - des ressources (personnel, matériel, locaux)
 - un temps ou charge de réalisation
 - une date de début et une date de fin
 - un coût
- Les critères de découpage en Tâches font le plus souvent appel au bon sens, mais nous pouvons essayer d'en formaliser quelques uns.



Les Tâches Projet en Pratique : Critères de découpage en Tâches

- Tâches d'exécution dont la réalisation demande un certain délai (*Ecrire un programme, Former un utilisateur, Rédiger un appel d'offre,...*)
- Tâches de coordination ou de décision: Ces Tâches correspondent le plus souvent à des actions de décision, à des accords d'intervenants externes, à des faits ponctuels. Le temps de réalisation de ces Tâches sera le plus souvent négligeable. Elles conditionnent souvent fortement la suite des travaux. (Convocation à une réunion, Déclenchement d'une commande, Coup de téléphone à un intervenant pour déclencher une action, Signature d'un document,...)



Les Tâches Projet en Pratique: Niveau d'intervention

• Une Tâche doit constituer une unité logique. On distinguera donc les Tâches de conception de celles de réalisation ou de mise en œuvre qui demande des compétences et des niveaux d'intervention différents. (*Programmation et tests pourront constituer des tâches différentes, L'élaboration d'un cahier des charges et la recherche de partenaires informatiques constitueront deux tâches différentes même si elles sont réalisées par la même personne*)



Les Tâches Projet en Pratique : Le temps

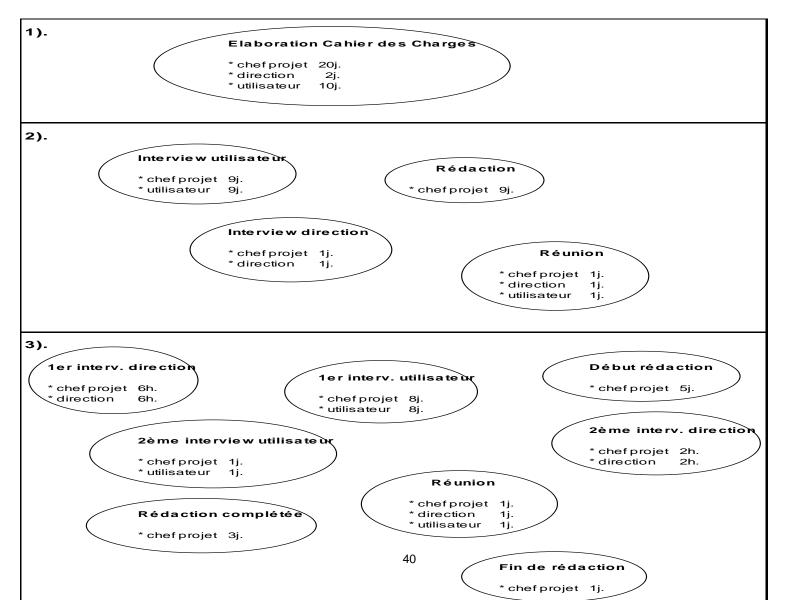
- Une Tâche doit être courte dans le temps de façon à ce que les objectifs puissent être perçus facilement par ceux qui la réalisent. Par ailleurs il semble plus motivant d'avoir de nombreuses échéances : l'effort pour atteindre l'objectif augmente considérablement à l'approche de l'échéance. De même, la durée de la Tâche doit rester à l'échelle de la durée globale du projet. (On ne découpera pas en tâches de quelques heures un projet de plusieurs années : chaque tâche durera plusieurs jours voire plusieurs semaines. Il ne faut pas se perdre dans des détails inexploitables.)
- En effet la durée affectée aux Tâches doit permettre d'exercer un contrôle effectif sur le bon déroulement du Projet.



Les Tâches Projet en Pratique : Les ressources

- Pour des raisons de commodité de gestion, et donc d'efficacité, on essayera de définir une Tâche comme une entité utilisant des ressources en continu
- Par exemple, Pour réaliser un cahier des charges, les ressources nécessaires sont le chef de projet, l'utilisateur, le directeur. Or ces différentes ressources ne sont pas utilisées en continu dans la tâche « Elaboration du cahier des charges ». On sera alors amené à affecter à cette tâche, par exemple, 10 jours de temps utilisateur, 2 jours pour le directeur et 20 jours pour le chef de projet. Ce type d'affectation des ressources ne permettant pas de bien savoir qui fait quoi quand dans cette tâche, on découpera cette tâche en plusieurs tâches adaptées aux ressour.







Autres aspects de la définition des Tâches:

L'adhésion des responsables des Tâches

Lors de la définition des différentes Tâches, il est très souhaitable de faire participer les différents responsables du Projet en leur demandant de préciser :

- les temps d'exécution qu'ils prévoient
- les ressources qu'ils pensent nécessaires

Bien sûr, ces ressources et ces temps feront l'objet d'une négociation avec le chef de Projet.

La définition d'objectifs précis

- Les objectifs peuvent être divers : temps de charge, coûts, délais, qualité,
- Un responsable ne peut pas élaborer une action si les critères de mesure restent flous ou ambigus. Pour une planification, on peut considérer que tout ce qui n'est pas mesurable, évaluable, quantifiable, n'existe pas.
- On s'attachera à associer à chaque Tâche un ou plusieurs objectifs, chaque objectif étant assorti d'un critère de mesure. On précisera donc les modalités du contrôle des objectifs: Que mesure-t-on? Qui mesure? Où cela a lieu? Quand ?Comment? (outils de mesure et barème)? Pourquoi, pour quel objectif?
- Enfin, il semble indispensable, pour impliquer tous les intervenants, que ceux-ci



La Notion de Charge et Délai

- A toute Tâche d'exécution il faut associer un temps. Son évaluation faite avec précision en vue d'optimiser les Ressources qui seront affectées constitue un des enjeux essentiels d'une gestion de Projet.
- Il faut bien faire, la distinction entre la Charge et le Délai (ou durée).

La Charge : C'est la quantité de travail nécessaire pour accomplir une tâche. Elle s'exprime généralement en jours-homme, semaines-homme, mois-homme ou années-homme.

Le Délai : Exprimé en jours, semaines, mois ou années, ou délimité par une date de début et une date de fin, c'est la traduction de la charge dans une période.



l'ordonnancement et la planification : l'ordonnancement

L'Ordonnancement est l'élaboration d'un plan d'action permettant de réaliser un Projet en tenant compte de diverses contraintes après avoir décomposé le projet en Tâches et après avoir défini la durée de chaque Tâche.

C'est la façon de combiner et de répartir dans le temps les différentes Tâches du Projet en vue de sa réalisation.

Remarques:

Les contraintes à prendre en compte lors de l'Ordonnancement sont de plusieurs types

Antériorité : Une tâche ne peut être effectuée que si une ou plusieurs tâches sont terminées.

<u>Exemple</u>: on ne pourra pas former les utilisateurs avant d'avoir choisi les produits ni équipé le local de formation

• Localisation dans le temps : Elle impose un intervalle de temps entre deux tâches successives. Ou bien elle implique qu'une tâche commence après le début d'une autre mais avant son achèvement.



l'ordonnancement et la planification : l'ordonnancement

- Il faut prendre en considération les deux catégories de tâches suivantes :
- **Parallèles**: On peut réaliser ces tâches en même temps puisqu'elles nécessitent des ressources et des conditions préalables différentes. Ces tâches ne sont pas dépendantes les unes des autres.

• **En série**: On doit accomplir ces tâches dans l'ordre car elles sont subordonnées à la disponibilité des ressources et au respect d'autres *conditions préalables*.



l'ordonnancement et la planification : La planification

C'est l'activité qui consiste à déterminer et à ordonnancer les tâches du projet, à estimer leurs charges et à déterminer les profils nécessaires à leur réalisation.

L'outil requis est le planning.

Les objectifs du planning sont les suivants :

- déterminer si les objectifs sont réalisés ou dépassés
- suivre et communiquer l'avancement du projet
- affecter les ressources aux tâches



l'ordonnancement et la planification : Le planning

• Le planning correspond aux dates pour réaliser les activités, identifier les jalons et atteindre les objectifs du projet. C'est l'indispensable outil de la planification.

Les étapes successives

Prenons l'exemple d'un projet informatique.

Supposons qu'une entreprise souhaite implémenter un ERP de type SAP ou GEAC. Ce type de projet comporte plusieurs grandes étapes :

- Etude préalable détaillée (définition du périmètre, cahier des charges fonct., ...)
- Dossier de Paramétrage
- **Réalisation du paramétrage** et/ou Programmation
- Conception des Jeux d'essai pour préparer la recette de l'application/du module
- Recette (Réalisation des tests informatiques)
- Rédaction des Manuels utilisateurs
- Mise en production

Dates au plus tôt et au plus tard

 Pour bâtir un planning, il faut associer à chaque tâche les dates au plus tôt (Début au plus tôt et Fin au plus tôt de l'exécution de la tâche) et les dates au plus tard (Début au plus tard et Fin au plus tard de l'exécution de la tâche). La durée de la tâche est le temps ouvré qui s'écoule entre le début et la fin de la tâche.



l'ordonnancement et la planification : Le planning : Importance du chemin critique et des marges

- Le **chemin critique** correspond à la séquence de tâches qui détermine la durée totale du projet. Ce chemin est continu depuis le début jusqu'à la fin du projet. Tout retard affectant une tâche du chemin critique est intégralement répercuté sur la durée du projet et donc sa date de fin. La tâche critique est une tâche du chemin critique. Toute modification sur la durée d'une de ces tâches critiques impacte d'autant plus la durée totale du projet.
- La marge est la possibilité qu'à une tâche d'être retardée sans impacter le projet.
 Les tâches qui sont sur le chemin critique ont une marge nulle.
- La marge totale (MT) est égale à la différence entre le début au plus tard de la tâche suivante la plus contraignante et la fin au plus tôt de la tâche elle-même. C'est aussi la différence entre les dates au plus tard et les dates au plus tôt de la tâche elle même.
- La marge Libre (ML) est égale à la différence entre la date de début au plus tôt du successeur le plus précoce, et la date de fin au plus tôt de la tâche elle-même.



l'ordonnancement et la planification : Le planning : Estimation des charges des tâches et de la durée du projet

- Différents besoins d'estimation se font valoir au niveau du projet, au niveau de la phase et au niveau des tâches.
- Au niveau projet, il faut estimer la charge du projet complet par la détermination d'une enveloppe budgétaire.
- Au niveau phase, il faut estimer la charge d'une phase spécifique, ajuster le découpage du projet et prévoir des ressources pour planifier l'affectation des intervenants.
- Au niveau tâche, Il faut estimer chacune des tâches qui font généralement l'objet d'une affectation individuelle.
- Les coûts du projet doivent être évalués en fonction de leur nature : coûts en matériel, en ressources humaines internes, en frais de déplacement, en personnel de prestataires extérieurs ...
- Concernant les charges matérielles, il faut les estimer précisément : Besoins en locaux, en ordinateurs, serveurs, logiciels ...

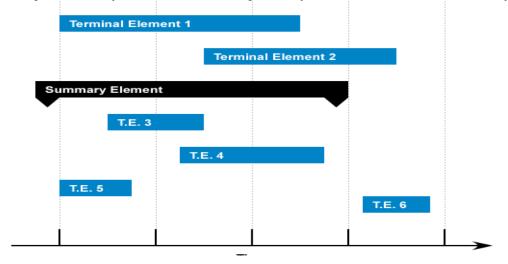


l'ordonnancement et la planification : Le planning : QQ outils de planification: Diagramme de Gantt

 Le diagramme de Gantt est un outil utilisé (souvent en complément d'un réseau PERT) en ordonnancement et gestion de projet et permettant de visualiser dans le temps les diverses tâches composant un projet. Il permet de représenter graphiquement l'avancement du projet.

Cet outil répond à deux objectifs : planifier de façon optimale et communiquer sur le planning établi et les

choix qu'il impose.



 Les diagrammes de Gantt sont utilisés dans la plupart des logiciels de gestion de projet tels que Microsoft Project.



l'ordonnancement et la planification : Le planning : QQ outils de planification: Diagramme de Gantt

- Dans un diagramme de Gantt on représente :
- en ligne les différents postes de travail (ou les différentes tâches),
- et en colonne les unités de temps (exprimées en mois, en semaine ou en jours).
- La durée d'utilisation d'un poste de travail (ou la durée d'exécution d'une tâche) est matérialisée par une barre horizontale. Il est également fréquent de matérialiser par des flèches, les liens de dépendance entre les tâches (la flèche relie la tâche précédente à la tâche suivante). Dans la pratique, et à la différence du PERT, le diagramme de base est souvent complété en ligne par la liste des ressources affectées à chacune des tâches ainsi que par divers indicateurs, fonction de la charge ou du délai, permettant d'en suivre l'avancement.
- Ce diagramme permet :
- de déterminer les dates de réalisation d'un projet,
- d'identifier les marges existantes sur certaines tâches,
- de visualiser d'un seul coup d'œil le retard ou l'avancement des travaux.



l'ordonnancement et la planification : Le planning : QQ outils de planification: Technique de PERT

- Le graphique PERT (PERT Program (ou Project) Evaluation and Review Technique, « technique d'évaluation et d'examen de programmes » permet de visualiser la dépendance des tâches et de procéder à leur ordonnancement. On utilise un graphe de dépendances.
- Pour chaque tâche, on indique une date de début et de fin au plus tôt et au plus tard. Le diagramme permet de déterminer le chemin critique qui conditionne la durée minimale du projet.
- Cet outil fournit une méthode permettant d'optimiser et de planifier l'ordonnancement de tâches. Il est utilisé dans la gestion de projet. Son but est de trouver la meilleure organisation possible pour qu'un projet soit terminé dans les meilleurs délais, et d'identifier les tâches critiques, c'est-à-dire les tâches qui ne doivent souffrir aucun retard sous peine de retarder l'ensemble du projet.
- A: préparer le menu (30 min)
- B : acheter les ingrédients (90 min)
- C : préparer l'apéritif (30 min)
- D : nettoyer la table (10 min)
- E: mettre la table (10 min)
- F: préparer les ingrédients (30 min)
- G: cuisiner les plats (60 min)
- H : servir le repas (10 min)

Certaines de ces tâches ne peuvent démarrer avant que certaines autres soient effectuées, tandis qu'il existe des tâches qui peuvent s'exécuter en parallèle. Le graphe PERT est composé d'étapes et de tâches.

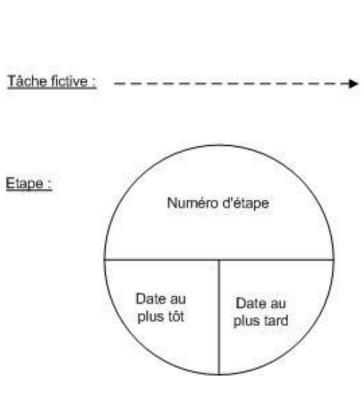


l'ordonnancement et la planification : Le planning : QQ outils de planification: Technique de PERT

Tâche:

B30 ---

•





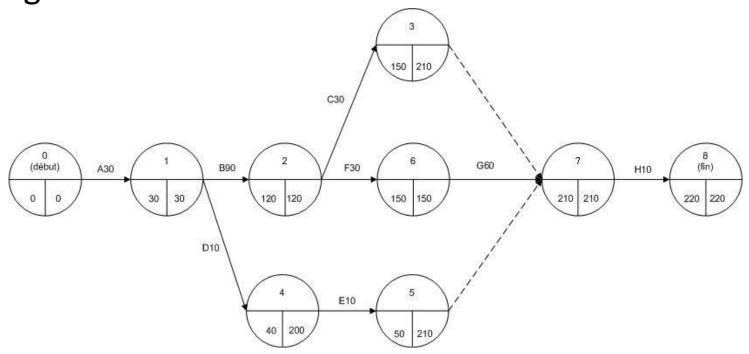
l'ordonnancement et la planification : Le planning : QQ outils de planification: Technique de PERT

- Dans la méthode PERT, on calcule deux valeurs pour chaque étape:
- la date au plus tôt : il s'agit de la date à laquelle la tâche pourra être commencée au plus tôt, en tenant compte du temps nécessaire à l'exécution des tâches précédentes.
- la date au plus tard : il s'agit de la date à laquelle une tâche doit être commencée à tout prix si l'on ne veut pas retarder l'ensemble du projet.



l'ordonnancement et la planification : Le planning : QQ outils de planification: Technique de PERT

 On peut ainsi représenter les relations entre les tâches et les étapes par le diagramme suivant:



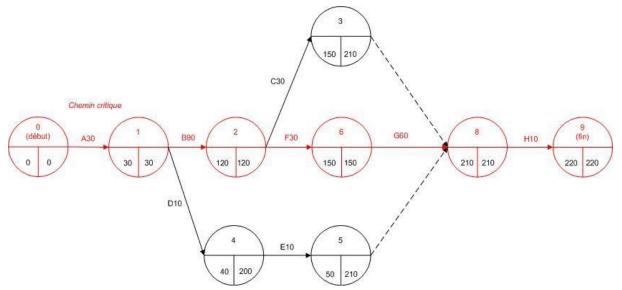


l'ordonnancement et la planification : Le planning : QQ outils de planification: Technique de PERT

- Pour déterminer la date au plus tôt d'une tâche, il faut parcourir le diagramme de gauche à droite et calculer le temps du plus long des chemins menant du début du projet à cette tâche.
- Pour déterminer la date au plus tard d'une tâche, il faut parcourir le diagramme de droite à gauche, et soustraire de la date au plus tard de la tâche suivante la durée de la tâche dont on calcule la date au plus tard. S'il y a plusieurs sous-chemins, on effectue le même calcul pour chacun et on choisit la date la plus petite.
- La différence entre la date au plus tôt et la date au plus tard d'une tâche s'appelle la marge totale.

• Les tâches possédant une date au plus tôt égale à leur date au plus tard font partie du chemin critique, c'est-à-dire le chemin sur lequel aucune tâche ne doit avoir de retard pour ne pas retarder l'ensemble du

projet.





l'ordonnancement et la planification : Le planning : QQ outils de planification: Technique de PERT

• Exemple:

taches	contraintes	Durées	
Α		4 jours	
В	Après E et F	1 jour	
С	Après A	1 jour	
D	Après C	1 jour	
Е	Après C	3 jours	
F	Après C	2 jours	
G	Après B et D	3 jours	
Н	Après I	2 jours	
1	Après B et D	2 jours	
J	Après G	4 jours	
K	Après H et J	3 jours	



l'ordonnancement et la planification : Le planning : QQ outils de planification: Technique de PERT

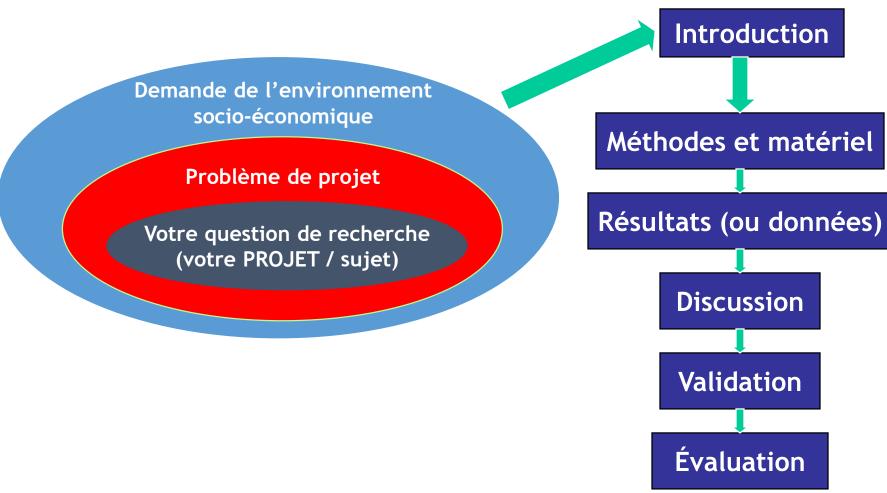
Exercice: Pour la mise en exploitation d'un gisement minier, on doit exécuter les taches A-K soumises aux contraintes d'antériorité rapportées dans le tableau ci-dessous :

	TACHES	Durées	Contraintes
А	A Obtention d'un permis d'exploitation		
В	Construction d'une piste entre route et site	4	Après A
С	Installation de 2 sondeuses	1	Après B
D	Construction de baraques provisoires	1	Après B
E	Asphaltage de la piste	2	Après B
F	Adduction d'eau	7	Après B
G	Campagne de sondage	4	Après C et D
Н	Installation au fond du matériel d'exploitation	2	Après E, F et G
I	Construction de logements pour le personnel	5	Après H et J
J	Traçage et aménagement du fond	11	Après E, F et G
K	Construction d'une laverie	7	Après H et J

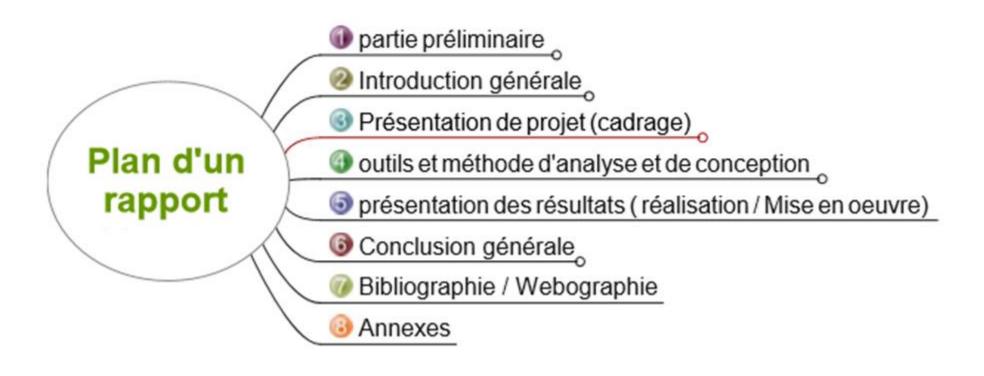
- 1)- Donner le diagramme de Pert correspondant au tableau ci-dessus.
- 2)- déterminez le chemin critique.



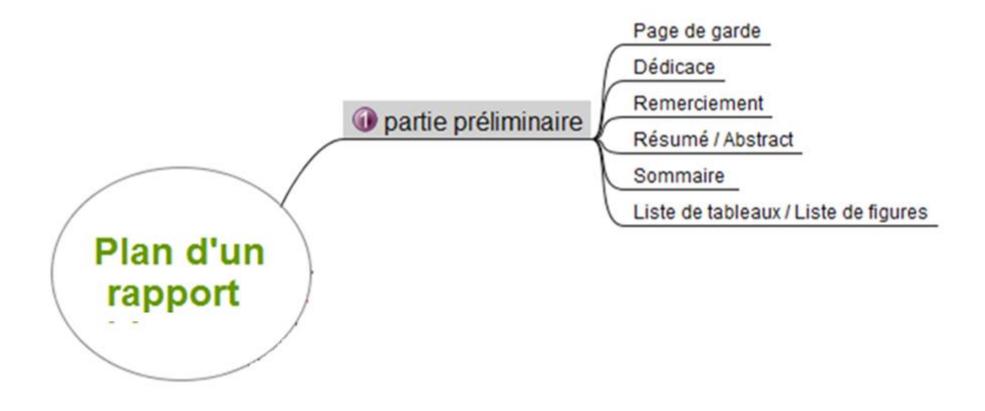
Sections d'un rapport ou Format IMRaD



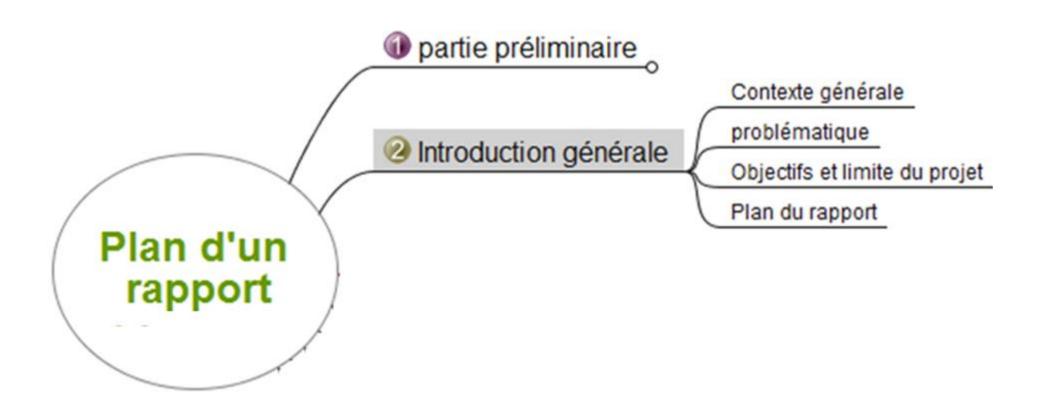




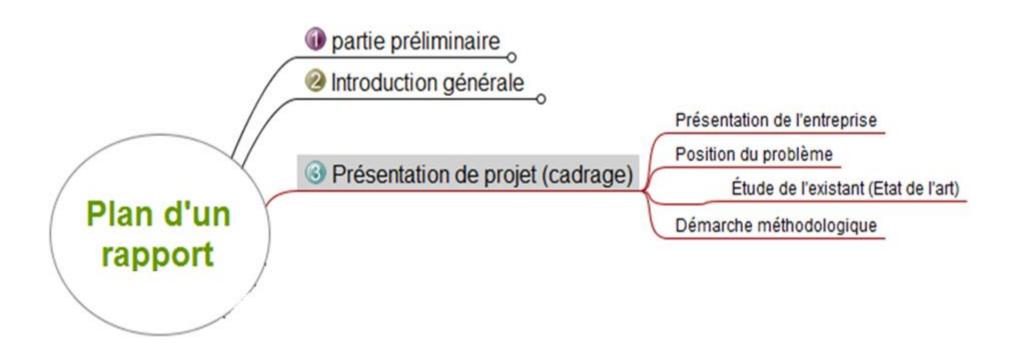




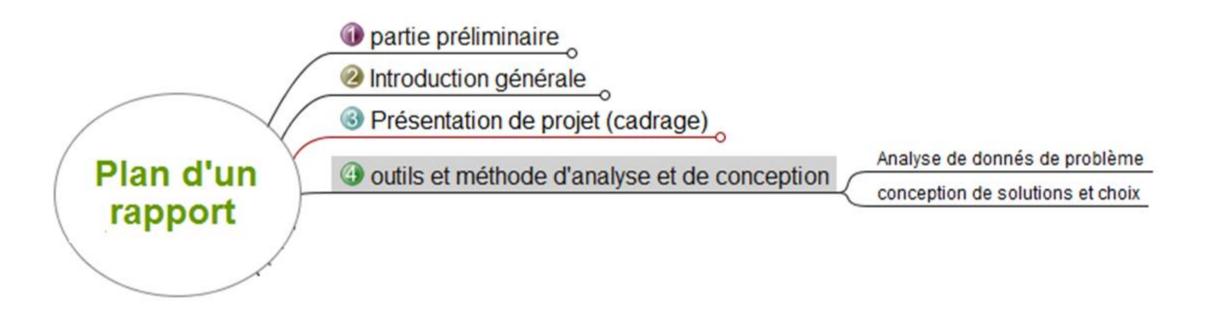




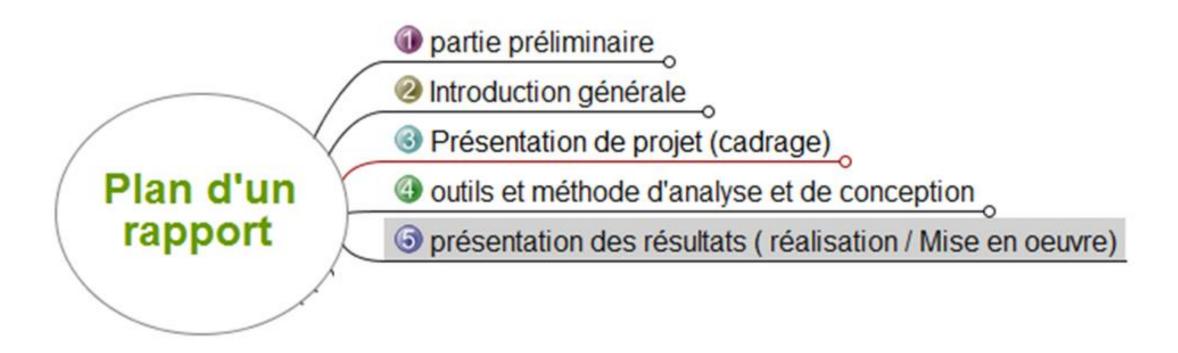




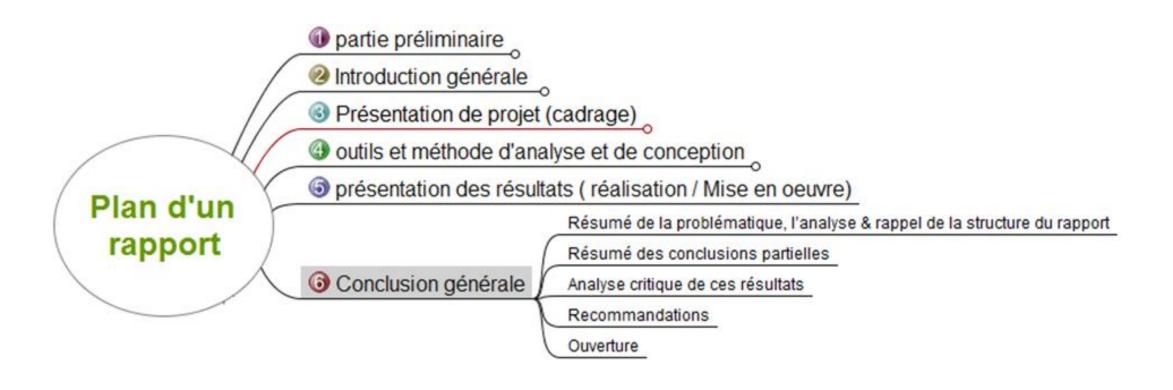




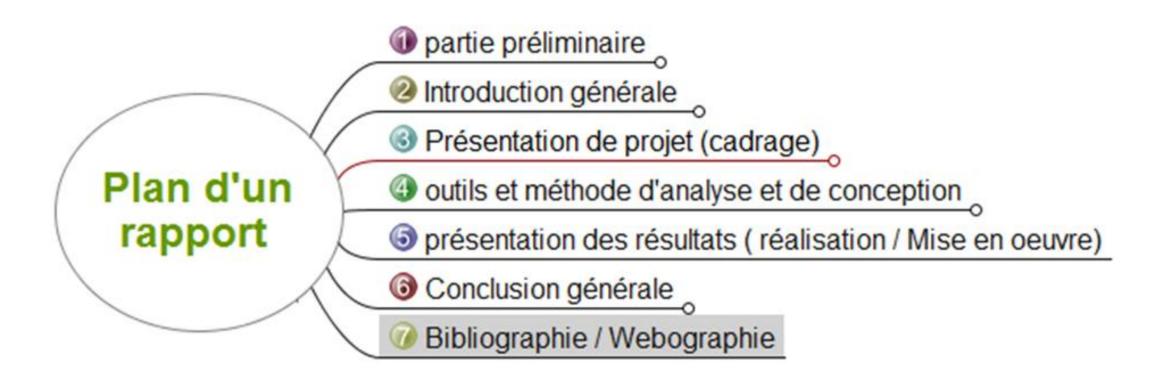




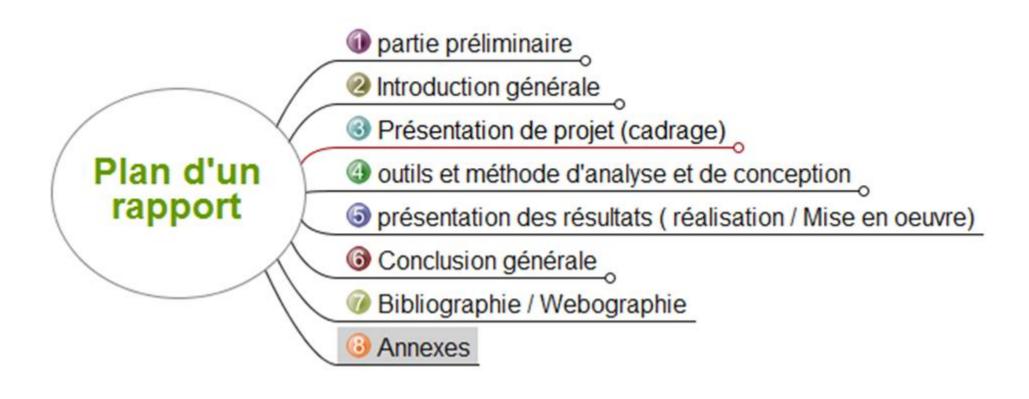












2.6 Utiliser un logiciel de gestion de projet



Voir TP:

TP 1 et 2 : Application du logiciel MS Project

TP 3: Application du logiciel Gannt Project