



Le projet **DELIRE**
Développement par Equipe
de Livrables Informatiques
et Réalisation Encadrée

G0 – Prolégomènes, plan des
documents et glossaire



IDEE DIRECTRICE

Je suis persuadé que le travail de l'ingénieur est en perpétuelle évolution. Et c'est tant mieux.

Longtemps l'ingénieur fut un technicien, un scientifique et un entrepreneur.

Mais l'évolution des outils PLM, fruit de la révolution informatique, change la donne :

1. D'une part elle met à la disposition de technicien des méthodes de travail qui n'étaient, jusqu'à présent, que dans la tête des ingénieurs
2. D'autre part, en permettant d'explorer et de simuler de nouvelles disciplines dans la conception des produits, elle engendre une complexification des projets, et par voie de conséquence, la nécessité de faire travailler des équipes de plus en plus importantes pour aboutir à la définition d'un nouveau produit.

L'ingénieur de demain devra accepter de travailler dans un univers de Concurrent Engineering.

L'ingénieur de demain devra également être un chef de projet, capable de maîtriser toutes les dimensions de celui-ci : gestion du cycle de vie, pilotage, gestion des risques, planning et budget.

L'ingénieur de demain devra aussi être un grand communicant : avec son client, avec ses futurs utilisateurs, avec sa direction générale, avec les autorités administratives, avec son équipe de projet, avec les équipes techniques impliqués dans le projet...

L'ingénieur de demain devra de plus être un designer et un architecte, une force de proposition pour relever le défi posé par le client trouver une solution élégante, robuste, réalisable par les ressources à sa disposition et qui respecte les contraintes de délais et de coûts imposées.

L'ingénieur de demain devra enfin être un leader, pour maintenir l'enthousiasme et la passion de l'équipe à coopérer et à réussir.

En choisissant, au travers du projet DELIRE, de faire réaliser par des équipes de 6 étudiants un projet par équipe selon la méthode du cycle en V, afin de concevoir, réaliser, qualifier, documenter et présenter un système de gestion de données techniques permettant à 10 000 ingénieurs en architecture répartie de générer un document technique de grande envergure, j'ai voulu emmener les étudiants dans un voyage qui leur fasse toucher du doigt quelques aspects de cet avenir que je pressens : la gestion de projet, la gestion de données techniques, le design et l'architecture, le management d'équipe, le cycle de vie d'un projet, la communication.

J'ai conscience que ce voyage n'est pas facile, bouscule un peu la façon dont les étudiants avaient l'habitude de travailler jusqu'à présent. Soucieux de ne pas les laisser se noyer dans la piscine où je les ai poussés, j'ai pris l'initiative de rédiger un « certain nombre » de documents où je consigne mon expérience sur les domaines qui me semblent clés pour leur avenir. C'est toute mon expérience, mais ce n'est que mon expérience. J'espère que la lecture de ces documents permettra aux étudiants de progresser dans leur réflexion et de mieux comprendre les enjeux et les défis du monde de demain.



PLAN DES DOCUMENTS

De façon à vous accompagner dans le projet DELIRE, j'ai pris en charge la rédaction de documents de référence. Chaque document fait à peu près 15 pages et traite d'un sujet particulier ayant trait à

1. L'ingénierie
2. La gestion de projet
3. La gestion de données techniques
4. Les livrables de la phase de spécification et de structuration
5. Les techniques et livrables de la phase de réalisation
6. Les techniques et livrables de la phase de convergence
7. Les techniques de communication

J'ai prévu également 2 documents de conclusion

Au total c'est un peu plus de 60 documents qui seront à votre disposition. Un petit millier de pages.

Je présente ici la liste des documents que je mets en ligne

Cette liste est susceptible d'évoluer : au fur et à mesure que je rédige, j'identifie des points auxquels je n'avais pas pensé.

Chaque document est explicité par quelques lignes. Ceci vous permettra de savoir quels documents cibler en priorité en fonction de votre rôle dans le projet DELIRE et de la phase en cours du projet

Bonne lecture



Généralités et Ingénierie

Prolégomènes, plan des documents et glossaire

Comprendre les enjeux

Donner un bref aperçu de la structure des documents et du contenu de chacun d'entre eux

Expliciter les (nombreux) termes et acronymes qui apparaissent tout au long du projet DELIRE, tant dans les cours que dans les documents.

(Il s'agit du présent document)

Introduction au projet DELIRE

Les enjeux de l'ingénierie au 21^{ème} siècle

Les difficultés émergentes

Les difficultés intrinsèques du projet DELIRE

La notion de système complexe

Ce qui devra être pris en compte dans les apprentissages liés au projet DELIRE

Evolutions et révolutions depuis la seconde moitié du 20ème siècle

La révolution industrielle, le monde de l'entreprise, le Fordisme

Mai 68, premier choc pétrolier, le Toyotisme

Globalisation, économie à la demande et Financiarisation

Containerisation, la révolution numérique, les autoroutes de l'information

Du monde de l'entreprise intégrée au monde de l'entreprise étendue

L'impact sur la gestion de projet

De l'ingénierie

La place de l'ingénieur dans la société

Les responsabilités de l'ingénieur

Les méthodes de base de l'ingénierie

Communication, gestion de la complexité, innovation, marketing et design

Parallèle avec le projet DELIRE

De la complexité...

La notion de complexité

Les causes de la complexité

Le pattern de la complexité

... à l'approche systémique

La notion de système complexe

Les principes de base de la systémique

De grands échecs

Le désastre du Titanic

L'analyse du Standish Group

Le projet SOCRATE

L'Avantime

L'Airbus A380

Le Boeing B787



De grands succès 1

La 2CV Citroën

Le viaduc de Millau

De grands succès 2

Le Dassault Falcon 7X



La gestion de projet

Méthodes de gestion de projet

La notion de projet

Evolution des méthodes de projet

Les fondements des méthodes de gestion de projet

L'O.T. (Organigramme des Tâches)

Spécificités des projets logiciels

Les 3 particularités des projets logiciels

Les méthodes de développement logiciel

De l'architecture fonctionnelle à l'architecture logique

Un produit c'est d'abord un QUOI : une arborescence de fonctions, dite architecture fonctionnelle.

Mais un produit c'est aussi un COMMENT : une architecture de composants, dite architecture logique.

L'élaboration de l'architecture logique crée des fonctions de dépendance et peut révéler des points techniquement délicats pour le projet.

De facto, architecture fonctionnelle et architecture logique s'élaborent de concert.

Enfin un produit sera appelé à évoluer. Il faut anticiper ces évolutions dans la conception initiale pour ne pas avoir besoin de refaire toute l'architecture fonctionnelle et toute l'architecture logique ensuite.

MOA (Maître d'OuvrAge) et MOE (Maître d'OEuvre)

Ce qu'on attend d'un chef de projet

Nul ne peut servir deux maîtres

Le MOA (Maître d'OuvrAge)

Le MOE (Maître d'OEuvre)

Les phases dans un projet

Planification, nivellement et lissage

La planification

Les diagrammes F(t)

Le projet POLARIS

Planification par réseau

Le chemin critique

Nivellement et lissage

Courbes CBTP, CBTE, CRTE

La dimension humaine du projet

Un projet est fait par des humains

Les principales causes d'échec dans les projets sont des causes humaines

Chacun a sa personnalité

La peur du changement

La gestion du changement

Quelle dynamique de groupe

De la difficulté de manager une équipe

Histoire d'un concert à la scala de Milan : le maître est de retour.



Innovation dans un projet

Pourquoi l'innovation est nécessaire dans un projet

Invention et innovation

Pourquoi l'innovation est nécessairement une prise de risque

Comment piloter l'innovation

Indicateurs et tableaux de bord

La maîtrise de projet

Identifier au plus tôt

Le délai premier indicateur

Les indicateur Qualité

Le choix des indicateurs

Elaboration du tableau de bord

Pièges classiques et points clé dans un projet

Les pièges classiques dans les projets sont connus

Pièges dans l'organisation du projet

Pièges dans la coopération étendue

Pièges dans l'assistance à l'anticipation

Pièges dans l'intégration

Les 10 points clé d'un projet

CC (Concurrent Engineering) et EE (Entreprise Etendue)

Les problèmes trouvés trop tard en phase d'industrialisation

La notion de Concurrent Engineering

Impact sur les organisations

Impacts sur les outils de travail

De l'entreprise intégrée à l'entreprise étendue.

De la gestion de projet à la gestion de programme

Notion de système

Le programme, processus de conception d'un système

Les causes de la complexité dans un programme.

Gérer la diversité et l'éloignement

Méthodes de Management de Programme

Les MMP (Méthode de management de Programme)

Processus

Produit

Réseau (Ressources)

Performance, Coût et délai

Cohérence globale

Environnement de gestion de programme

Impact des contraintes et des enjeux de la gestion de programme sur

l'environnement à déployer pour faciliter la réussite du programme



La gestion de données techniques

Du fichier à la SGDT

L'arrivée de l'informatique dans les entreprises
L'informatique dans les années 80
L'explosion du nombre de fichiers
La difficulté à gérer les données
Emergence de la SGDT

SGDT (Système de Gestion de Données Techniques)

La naissance des SGDT
La gestion de la sécurité
Le versionning et la configuration
La maturité
Le workflow
Vie et mort des SGDT

De la SGDT au PLM

Où en sommes-nous ?
La maquette numérique
Applications basiques de la maquette numérique
Maturité industrielle
Le produit virtuel
Un changement de paradigme

Le PLM et après

De la difficulté de lancer un projet
La conférence de John
La notion de cycle de vie
Cycle de vie du produit
Le PLM aujourd'hui.
Dassault Systèmes, leader mondial du PLM
Mais pendant que le PLM était mis au point, pour faire évoluer le monde
Le PLM de demain

COO

La crise du logiciel
Importance de la réutilisabilité
Les concepts de la Conception Orientée Objets

Objet, Update et Relational Design

Introduction de l'objet de base
L'opérateur Update - L'approche Spec/Result
Partage d'information entre objets – Le besoin de lien
Réduction du coût d'une itération

SGDT7 – Organisations, rôles, savoir-faire et individus

Organisation des entreprises
EBP (Elementary Business Process), savoir-faire et rôle.
Organigramme fonctionnel
4 personnes clé dans un projet

Projet DELIRE - page 8

G0 – Prolégomènes, plan des documents et glossaire

© 2003-2017 CARAPACE



Dictionnaire et extensibilité

La conception d'un produit
Implémentation déclarative d'une classe abstraite
Mécanisme d'héritage
La notion de dictionnaire
Intégration native d'un nouvel objet

Work Package

La WBS (Work Breakdown Structure)
Les axiomes du modèle de composants
Organigramme fonctionnel, architecture de composants et lots de travaux.

Versionning et Gestion de Configuration

La notion de version
La complexité engendrée par la gestion de configuration
Version, release, et fix packages dans l'industrie du logiciel
La gestion de configuration

Work Space

Pour vivre heureux, vivons caché
Isolation et promotion
Acquire
Promote
Collect
Publish
Synchronize
Utilisation du mécanisme de Work Space
Update d'une base de données
Arborescence des Work Spaces

Workflow et Maturité, Editabilité

La notion de maturité
Maturité et droit d'accès
Maturité associée au Workflow
Exemple de maturité d'une pièce mécanique
Maturité d'un Work Package
Maturité et Relational Design

Notre modèle de fonctionnement et de sécurité

Comment le modèle présenté

1. Objets
2. Spec/Result et update
3. Work Package
4. Organisation, rôles et individus
5. Dictionnaire
6. Gestion de Configuration
7. Workflow et Maturité
8. Work Space

Permet d'adresser toutes les problématiques de gestion de système complexe en architecture distribuée.



Les techniques et livrables de la phase de spécification

La phase de spécification et de structuration

Chaque document est explicité par quelques lignes. Ceci vous permettra de savoir quels documents cibler en priorité en fonction de votre rôle dans le projet DELIRE et de la phase en cours du projet

Le Cahier des Charges

Exprimer l'ensemble des besoins du client. Besoins fonctionnels (le POURQUOI), mais également contraintes techniques, délai maximum et budget alloué pour financer le projet.

OPM – Cahier des charges – Partenaire stratégique

Ce document décrit les conditions à remplir par le partenaire pédagogique pour satisfaire aux exigences de la formation « Operational Project Management » telles que définies par les partenaires industriels Airbus et Alstom.

Ce document définit un exemple de Cahier des Charges

Le Business Plan

Avant de se lancer dans un projet, il est important de se poser la question de savoir s'il peut être rentable pour l'entreprise. Et réalisable dans le délai imposé.

Les SFG (Spécifications Fonctionnelles Générales)

Le cahier des Charges exprimait des besoins. Les Spécifications Fonctionnelles Générales définissent des solutions (le QUOI). C'est la réponse du fournisseur au client.

Comment identifier une première liste de fonctionnalités.

Comment réduire le scope du projet

Comment classer par priorité.

La dimension contractuelle des SFG

Premier budget, premier planning

Déraper et coûter trop cher est hélas le lot de bien des projets.

Très tôt, il faut définir un macro planning et un macro budget. Lesquelles s'affineront avec le temps. Mais ils permettent de pré-dimensionner l'effort pour la phase de spécification et de structuration.

Architecture Fonctionnelle

Quelques conseils pour choisir la liste des fonctionnalités à offrir dans le produit, en fonction des différentes versions.

Architecture logique

L'architecture logique va permettre de décomposer le produit en composants logiciel, avec quatre objectifs

1. Pouvoir distribuer le travail
2. Encapsuler l'implémentation
3. Réduire la complexité
4. Permettre l'évolutivité et la maintenance du produit à terminaison



Définir une bonne architecture logique, c'est-à-dire avoir des composants fortement cohérents et faiblement couplés, est une des tâches les plus difficiles du projet. Mais de la qualité de celle-là dépend la réussite de celui-ci.



Les techniques et livrables de la phase de structuration

PGR (plan de Gestion des Risques)

Les risques sont inhérents à tout projet
La méthode de gestion des risques
Comment identifier les risques du projet
Comment les évaluer
Les risques du projet DELIRE

PQ (Plan Qualité)

Comprendre la démarche qualité
Chiffré et mesurable
Détail du modèle CUPRIMD
Compatibilité, évolutivité, maintenabilité
Ce que doit contenir le Plan Qualité de DELIRE

PM (Plan Management)

Les modes de management
Les modes de management et l'avancée du projet
Le difficile rôle de chef de projet
Construire le Plan Management
Favoriser l'esprit d'équipe
Comprendre les peurs

PT (Plan de Tests)

Les différents types de tests

1. Unit tests
2. Tests d'intégration
3. Tests fonctionnels
4. Tests de performance
5. Stress tests
6. Tests de recette

Savoir être raisonnable dans DELIRE

Les STD (Spécifications Techniques Détaillées)

Les composants ont été identifiés, leurs frontières bien définies. Ils ont été attribués.
Il est maintenant de la responsabilité de chaque développeur en charge d'un composant de détailler l'architecture interne de son composant
Ce document devra également comprendre la description des Unit Tests du composant.

L'O.T. (Organigramme des Tâches)

La taylorisation
Identifier toutes les tâches à accomplir pour réaliser le projet.
L'O.T. est l'élément de base pour construire un planning par réseau (méthode PERT).

Planning et Budget des phases Réalisation et Convergence



On connaît les tâches, les dépendances entre les tâches et les disponibilités de chacun. On peut construire un planning
On connaît le coût de chaque ressource : on peut construire un budget.

On itère

Le premier résultat est rarement à la hauteur des attentes : trop long, trop cher, trop compliqué.

On va utiliser les méthodes d'optimisation (PERT, lissage et nivellement, segmentation...) pour avoir à terme un plan en conformité avec les attentes du client.

Quels objectifs en phase de la phase de réalisation

La phase de réalisation ne doit pas être une phase de créativité : je dis ce que je fais, je fais ce que j'ai dit.

Grâce à l'architecture, les STDs, le Plan Management, le Plan de Gestion des Risques, le planning et le budget, tout est balisé pour qu'il n'y ait pas de mauvaise surprise ou qu'on sache y faire face.

Par contre la phase de réalisation est une phase d'expertise : écrire du bon code demande des années d'expérience.



Les techniques et livrables de la phase de réalisation

Organisation de la phase de réalisation

Gérer le coût

Gérer la qualité

Gérer le délai

Vous êtes face à vous-même, mais dans un projet

Connais-toi toi-même (Γνῶθι σεαυτόν)...

... Et tu connaîtras l'univers et les dieux

Maintenabilité et évolutivité

Un prototype DOIT être jeté

Maintenabilité d'un composant

Evolutivité

Unit Tests et gestion des erreurs

Les tests, une priorité

Au-delà des tests de fonctionnalité

Le modèle CUPRIMDSO d'IBM

Automatiser les tests

La gestion des erreurs

PCS

Le logiciel embarqué

Outils de livraison et de traçabilité

ALM (Application Lifecycle Management)

Les outils indispensables de l'ALM

Forge ALM

Quelques méthodes de projets supportées par les ALM

Critères de comparaison des suites ALM

GIT

La fiche de livraison

Les composants de votre architecture

Comment, quand et que livre-t-on ?

La fiche de livraison

Métriques et suivi

L'élaboration du tableau de bord

La collecte des informations

Suivi de projet, et réunions de suivi

Quels objectifs pour la phase de convergence

L'arrivée du tanker

Il faut savoir arrêter un projet

Objectif : bétonner la qualité

Objectif : un produit industriel

Pas de regret : il y aura d'autres versions



Les techniques et livrables de la phase de convergence

L'exécution des tests

Optimiser l'organisation présente et future
Le processus de correction des erreurs
Quelles erreurs rechercher dans les phases de tests

Nombre d'erreurs, mode de tests

Des erreurs, des erreurs, toujours des erreurs
Optimisation du coût des tests
Tests d'intégration
Tests fonctionnels
Stress tests
Le mode maintenance

La rédaction des livrables

Importance des livrables
De l'idée à l'objet
Taille et structure d'un livrable
Les livrables du second semestre

La documentation associée au produit

La documentation d'Installation
La documentation d'Administration
La documentation de Maintenance
La documentation d'Utilisation
Le CD du produit

La construction de la démonstration

Objectif de la démonstration
Avant la démonstration
Les trucs à éviter
Monsieur Loyal
Quelques principes à retenir

La rédaction du Post Mortem

Mémoire à court, moyen et long terme
Mes objectifs dans le projet DELIRE
Enseignement et transmission
La rédaction du Post Mortem

Un méta produit

Les spécifications du produit que je vous ai demandé
Les spécifications du projet DELIRE
Les besoins d'outils nécessaires pour le projet DELIRE
Ce que vous avez réalisé aurait-il pu servir pour gérer votre propre projet ?



Les techniques de communication

Les bases de la communication

Les bases de la communication

Le FAIRE-SAVOIR est aussi important que le SAVOIR-FAIRE

La communication non verbale

Pourquoi du théâtre dans le travail de l'ingénieur ?

Le corps

Le regard

La gestuelle

L'espace

La respiration

La voix

La projection

L'articulation

Le rythme

La richesse

Le mental

Le positionnement

Le trac

Le trou noir

La technique

Le plan

Les supports

Le micro

La préparation de la présentation finale

Une bonne présentation c'est ...

Mise en condition générale pour la présentation

La préparation

La présentation en équipe :

Les messages clé à privilégier lors de la présentation dans le cadre du projet

DELIRE



Conclusion

DELIRE Le Meta Post Mortem

Ce document ne sera pas une œuvre originale de ma part, mais la synthèse des Post Mortem que vous aurez rédigés à la fin du projet DELIRE.

A partir de l'analyse de ces Post Mortem, je dégagerai quelques thèmes récurrents et je dispatcherai les extraits pertinents et en adéquation de vos documents, extraits que j'aurai commentés.

1. Les difficultés du projet DELIRE
 - a.
 - b.
 - c.
2. Les points positifs et les enseignements du projet DELIRE
 - a.
 - b.
 - c.
3. Les conclusions du projet DELIRE
 - a.
 - b.
 - c.

Cela fait des années que je fais ce Meta Post Mortem, et à chaque fois les enseignements que tirent les étudiants du projet DELIRE ne sont jamais celles auxquelles ils s'attendaient. Et ces enseignements nourrissent ma propre pensée.

PM2 – Votre carrière

Je reviens sur les enseignements que vous pouvez tirer de DELIRE et qui vous serviront tout au long de votre carrière, Je vous explique comment celle-ci va se dérouler, je vous dis pourquoi nous avons eu plaisir, Marie Hélène et moi, à travailler avec vous et ce qu'il vous faudra privilégier.

Ce qui me fait d'avance sourire est le fait que ce que je vous dis n'aura de valeur que dans un monde tel que je peux l'extrapoler à partir de mon passé et du présent. Gardez cet incunable, je pense qu'il vaudra une fortune dans quelques années et que vous hurlerez de rire en le relisant.



GLOSSAIRE

A

Architecture

L'architecture est ce qui va vous permettre de rendre le produit robuste et le process fluide.

On distingue l'architecture fonctionnelle et l'architecture logique

L'architecture fonctionnelle représente l'ensemble des fonctionnalités et de l'enchaînement desdites fonctionnalités. C'est un travail qui s'appuie sur les Spécifications Fonctionnelles Générales, et sur la maquette d'ergonomie. Ce qui pilote l'architecture fonctionnelle est la convivialité et la simplicité

L'architecture logique est la décomposition du futur produit en composants, qui vont permettre de pouvoir distribuer le travail. Un composant est fortement cohérent (un savoir-faire) et faiblement couplé.

L'architecture se définit au travers d'une approche systémique, qui prend en compte non seulement le produit à l'instant t mais également tel qu'il va évoluer dans le temps.

B

Business Plan

L'objectif premier d'une entreprise est de faire du bénéfice. Perdre de l'argent met en péril l'entreprise, voire peut obérer sa survie.

Avant de se lancer dans un projet, on doit toujours se poser le problème de savoir s'il sera rentable.

Le piège classique est d'être trop optimiste lors de l'élaboration du Business Plan

1. Coût du projet sous-évalué
2. Prévision de ventes sur évaluées.

C

Cahier des Charges

Le CDC a pour objectif d'exprimer l'ensemble des besoins du client, essentiellement au travers de 3 axes : Délai – Coût – Qualité (DCQ).

Le CDC exprime des besoins (WHY) et non pas des solutions (WHAT).

Il peut ne pas être robuste, il est souvent incomplet, et le client a souvent envie de le modifier durant le déroulement du projet.

Il servira de base pour formaliser l'ensemble des spécifications du projet, au travers du document Spécification Fonctionnelles Générales.

Coût

Un projet doit être piloté à minima en fonction de 3 types d'indicateurs : Délai - Coût - Qualité (DCQ)

Le coût c'est l'argent que le client est prêt à mettre sur la table.

La somme est en général définie au début du projet, de façon à avoir un bon retour sur investissement.

Dépasser le coût prévu, c'est prendre le risque que le projet ne soit jamais rentable ; c'est ce qui est arrivé tant à l'Airbus A380 qu'au Boeing B787.



Convergence (Phase de)

La phase de Convergence représente l'ensemble des étapes qui suivent la phase de conception détaillée

1. Modélisation en maquette numérique dans un projet de conception de produit
2. Phase de coding et Unit tests dans le cas d'un projet informatique

Elle est constituée par une succession d'étapes de tests et validation

1. Tests de composants, test au sol, tests de système, test en vol, stress tests pour un avion
2. Tests d'intégration, tests fonctionnels, stress tests, tests en clientèle ou bêta tests pour un développement logiciel

C'est souvent dans les derniers tests qu'on trouve les problèmes les plus graves: ceci est une des raisons de l'existence de la méthode du cycle en V.

Chemin Critique

Il est en général possible de paralléliser un certain nombre de tâches au sein d'un projet

2 conditions rendent impossible la parallélisation de 2 tâches T1 et T2 :

1. Lorsque les résultats de la première tâche T1 sont nécessaires pour l'accomplissement de la seconde tâche T2
2. Lorsque les deux tâches T1 et T2 nécessitent le recours à la même ressource, que celle-ci soit physique (une machine par exemple) ou qu'elle soit humaine (1 seule personne détient le savoir-faire)

Le chemin critique est la succession d'étapes qui vont déterminer la durée du projet

En règle générale, le chemin critique a une marge globale nulle, et on affecte aux tâches du chemin critique les meilleurs experts, puisque tout retard d'une tâche du chemin critique affect la durée globale du projet

Il peut y avoir plusieurs chemins critiques simultanés sur un projet.

Cycle de Vie

Le Product Lifecycle Management (PLM, gestion du cycle de vie des produits) est le nom du domaine d'activité dont le but est de maximiser le ROI (Return On Investment) des entreprises lors de l'achat d'un produit.

Pour ce faire, on va tenter, lors de la conception dudit produit, d'optimiser non pas le simple coût d'achat du produit, mais l'ensemble des coûts liés à la possession de ce produit (Total Cost of Ownership)

1. Coût d'achat
2. Coût d'utilisation
3. Coût de maintenance
4. Coût de démantèlement en fin de vie du produit

On va également prendre en compte le cout sociétal, au travers d'une approche de développement durable.

Les principaux bénéfices du PLM sont :

1. Réduction du TTM (time to market)
2. Amélioration de la qualité du produit
3. Réduction des coûts de prototypes
4. Réduction de l'impact écologique. s

Les logiciels qui participent à la constitution d'une offre PLM :

1. CAO,(Computer Aided Design)
2. Maquette numérique (Ddigital Mock-Up) , au moyen de modèles 3D créés et modifiés par des systèmes de CAO internes ou externes à l'entreprise



3. Simulation numérique ou ingénierie assistée par ordinateur (IAO, CAE pour Computer Aided Engineering)
4. Gestion Electronique des Données et Documents Techniques (GEDT)
5. Gestion de configuration (Configuration management)
6. Gestion des modifications (Change Management)
7. Gestion des connaissances métier (Knowledge Management)
8. Gestion de projets (Project Management)

D

Délai

Un projet doit être piloté a minima en fonction de 3 types d'indicateurs : Délai - Coût - Qualité (DCQ)

Le délai, c'est la date au plus tard où le projet doit être terminé.

La date est en général définie est au début du projet, de façon soit à profiter d'une opportunité (salon de l'automobile, ou salon du Bourget), soit de permettre le démarrage d'une autre activité ou d'un autre projet.

Bien que le délai soit souvent la première variable d'ajustement d'un projet, ne pas tenir un délai peut parfois conduire à l'échec du projet, en particulier parce que lorsque le produit arrive sur le marché il est déjà obsolète.

E

F

Fix Package

Dans la mise à disposition d'un produit, un fix package correspond à un ensemble de correctifs sur une version et une release données. Il est en général nécessaire d'avoir installé la release pour pouvoir appliquer le Fix package.

G

H

I

Innovation

Innover, ce n'est pas inventer.

Inventer, c'est créer ou découvrir. L'invention est le domaine de la Recherche, de l'aléatoire

L'innovation consiste à mettre en place une méthode, un matériau, un composant, une technologie non entièrement maîtrisés, mais dont les principes mis en œuvre ont en général été mis au point au travers de projets de recherche.

L'existant sera adapté à la nouveauté et non globalement transformé



Les bénéfices attendus sont une révolution en termes de délai, de coût, de qualité, voire d'une combinaison des 3 critères...obtenus en prenant le risque de s'écarter des recettes éprouvées.

La gestion du risque est donc une part inévitable de celle de l'innovation

On peut innover dans le domaine:

1. Du produit visé (Conception d'une aile volante (Silent Aircraft))
2. Du processus mis en place (Séchage des carreaux de plâtre par micro-onde)
3. De l'organisation réalisant le produit (Organisation projet chez IBM pour le PC)

J

K

L

Lissage (des charges)

Le lissage des ressources s'impose en planification lorsque le délai est limité.

L'objectif est de trouver une répartition des tâches dans le temps qui

1. Respecte la contrainte de temps
2. Obtienne une répartition de charge la plus homogène possible.

Ceci permet de dimensionner au mieux l'équipe affectée au projet

M

Management (Plan de)

Un projet est fait avec des hommes et des femmes. La dimension humaine d'un projet est primordiale. Le rôle majeur du chef de projet est l'animation de l'équipe, qui ne se délègue pas.

Beaucoup de projet se sont cassé la gueule parce que le chef de projet avait une attitude technocentrée.

Le plan de management, œuvre clé du chef de projet, doit adresser 2 aspects fondamentaux

1. Comment faire adhérer l'équipe aux objectifs du projet
2. Comment identifier et résoudre les conflits

N

Nivellement (des ressources)

Le nivellement des ressources s'impose lorsque les ressources attribuées au projet sont limitées

L'objectif est de trouver une répartition des tâches dans le temps qui

1. Respecte la contrainte de dimensionnement de l'équipe
2. Obtienne une répartition de charge la plus homogène possible, de façon à ce que chaque membre de l'équipe soit occupé en permanence.

Ceci permet de déterminer la date au plus tôt de fin d eprojet



O

Objet

En informatique, l'objet est le concept central de la Conception Orientée Objet
Un objet est un conteneur symbolique, qui encapsule ses données et ne communique avec le monde externe qu'au travers d'un certain nombre de services.
Un objet est une occurrence de classe abstraite.
Les idées fondamentales de la COO sont les notions d'héritage et de surcharge.
En règle générale, les objets informatiques tente de modéliser les objets du monde réel. La COO a été LA réponse à la crise du logiciel des années 70.

Organigramme des tâches (O.T.)

L'O.T. définit

L'ensemble des tâches du projet

Et pour chacune des tâches,

Les objectifs de la tâches, c'est-à-dire les livrables qu'elle devra produire

Les savoir-faire nécessaires pour la réaliser

Les conditions nécessaires pour réaliser la tâche : en particulier les livrables en provenance d'autres tâches.

L'organigramme des tâches ne comporte formellement ni des informations temporelles (coût en heures de la tâches, date de début et de fin), ni d'affectation de responsabilité. Ces informations seront établies lors de la planification du projet.

P

Projet

Définition(s) du projet : action spécifique, nouvelle, de durée limitée, qui structure méthodiquement et progressivement une réalité à venir

Le projet

1. Est une action nouvelle qui ne s'est jamais encore produite. Elle relève de la création,
2. A un début et une fin clairs et identifiés, cette contrainte de temps structurant l'ensemble des activités
3. Est porté par une équipe qu'il est nécessaire de coordonner et de piloter : c'est le rôle du chef de projet
4. N'a de sens que s'il a un ou plusieurs objectifs explicites
5. Est un investissement pour lequel l'entreprise attend un retour sur investissement [R.O.I.]
6. Doit être piloté a minima en fonction de 3 types d'indicateurs : Délai - Coût - Qualité (DCQ)

Le fonctionnement en mode projet se distingue du fonctionnement en mode processus par le fait que les activités ne sont pas destinées à être répétées.

L'absence d'expérience et de pratique antérieure rend la prévision DCQ particulièrement délicate

Un projet est toujours une prise de risque.

Programme

Un programme est un ensemble de projets concourant à un même objectif.

Il est souvent réalisé par plusieurs entreprises. On parle alors d'entreprise étendue.

Le programme se distingue donc du projet :

1. par le caractère plus étendu de son domaine d'application



2. par le caractère réparti des acteurs du programme
 3. par un planning qui doit tenir compte des contraintes spécifiques de chaque projet englobé,
 4. Par le budget mis en œuvre
 5. par le caractère variable, imprévisible, aléatoire, disparate des impacts dans chaque domaine,
 6. par les interactions potentielles entre les différents projets qui le composent
- La caractéristique principale du programme, c'est sa complexité.

Plan Qualité

Un risque important dans un projet est d'être à côté de l'objectif Qualité : soit pour des problèmes de non qualité (des fonctionnalités majeures manquent à l'appel), soit pour des problèmes de sur qualité (des fonctionnalités non demandés par le client sont disponibles).

Le Plan Qualité se compose de deux volets distincts

1. Les objectifs produit : des objectifs chiffrés et mesurables à atteindre dans le domaine de CUPRIMD (Capability, Usability Performance Reliability Installability – Maintainability – Documentation)
2. Les objectifs process : un certain nombre de procédures et de standards que les acteurs du projet doivent respecter : standard de livrable, standard de coding, fiche de livraison....

Plan de Tests

Le plan de tests regroupe la définition des tests qui seront exécutés en phase de convergence

1. Tests d'intégration : pour valider la cohérence des composants et le respect de l'architecture logique
2. Tests fonctionnels :
3. Pour valider que les fonctionnalités (contractuelles) définies dans le document Spécifications Fonctionnelle Générales sont au RV
4. Pour valider les objectifs produit définis dans le Plan Qualité
5. Les Stress tests : pour valider la robustesse et le comportement sain du produit aux limites
6. Tests d'acceptance : définies conjointement par le MOA et le MOE

Planification

La planification introduit la dimension « temps » dans l'organisation de votre projet.

On commence par définir les dates clé du cycle de vie du projet

Puis, au sein de chaque phase, on identifie l'ensemble des tâches en s'appuyant sur L'organigramme des tâches et on cherche à planifier chaque tâche afin que :

1. Le projet tienne dans les contraintes de temps définies
2. Les marges sur les tâches soient maximum,
3. Le coût global soit minimum

La construction du planning du projet comporte quatre phases, quel que soit la méthode utilisée: PERT, MPM, Antécédents.

1. la construction du réseau
2. l'introduction du temps dans le réseau
3. le calcul des dates
4. l'ajustement du planning aux objectifs



Produit – Process – Ressource

Le projet a pour objectif d'optimiser

1. Le produit : ce qu'on cherche à réaliser
2. Le process : la façon dont on va le réaliser
3. Les ressources : les moyens dont on dispose (technique, temporels, humains, financiers...) pour réaliser, via le process, le produit.

Une des principales causes de complexité des projets et programme est la non adéquation du produit, du process et des ressources.

1. Process inconsistant
2. Ressources non compétente au regard de l'architecture de produit visé
3. Ressources non compétentes au regard des savoir-faire nécessaires au process.

Q

Qualité

Un projet doit être piloté a minima en fonction de 3 types d'indicateurs : Délai - Coût - Qualité (DCQ)

Dans l'industrie un objectif de qualité est toujours chiffré et mesurable. Les objectifs de qualité sont, en règle générale, associée aux fonctionnalités du produit décrites dans le document Spécifications Fonctionnelles Générales.

Ces objectifs de qualité, chiffrés et mesurable, vont être la base des indicateurs de suivi de projet

R

Release

Dans la mise sur le marché d'un produit, une release correspond à un regroupement important de nouvelles fonctionnalité, pouvant justifier une annonce commerciale.

Il y a compatibilité entre 2 releases successive d'un produit : Operating Systems et plateformes hardware supportés, interface utilisateur, prerequisites logiciels (sauf dans le cas où une nouvelle solution fait son apparition dans le cadre de la release), pricing et mode de distribution...

Réalisation (Phase de)

La phase de réalisation est la phase où on implémente ce qui a été spécifié et structuré. Faire ce qu'on a dit, tout ce qu'on a dit, rien que ce qu'on a dit.

C'est une phase chronophage, celle où le nombre d'acteur est le plus important de cycle de vie du produit.

1. En phase de conception de produit, elle correspond à la phase de detailed design.
2. En développement logiciel, cette phase correspond à la phase d'écriture de code, d'écriture et d'exécution des unit Tests.

Cette phase ne nécessite surtout pas de créativité mais du savoir-faire dans la réalisation. On considère qu'entre un engineer standard et un très bon engineer, la productivité est dans un rapport supérieur à 2

Sa difficulté majeure est dans l'absence de soin, rendant en particulier le code difficile à relire et à maintenir.



Les deux risques majeurs de cette phase sont l'inconsistance de l'architecture, et dans la créativité débordante des pisseurs de code.

Risques (Gestion des)

Un projet comporte des risques. Il doit même prendre des risques (sinon, il est en général has been et non compétitif).

Mais dans un projet, prendre des risques ne signifie pas partir à l'aventure. Un risque est identifiable et sa probabilité peut être définie.

Dans un projet, on segmente souvent les risques en 4 catégories

1. Economiques
2. Organisationnels
3. Fonctionnels
4. Technologiques

L'objectif de la gestion des risques est de réduire, par des méthodes préventives, opérationnelles ou correctives, la probabilité et/ou la gravité des différents risques identifiés et retenus dans chacune des 4 catégories.

S

Spécification (Phase de)

La phase de spécification est la phase amont du projet qui, à partir du Cahier des Charges du donneur d'ordre sous la responsabilité du MOA, va permettre d'élaborer la réponse du fournisseur (MOE).

Elle débouche sur 3 documents majeurs

1. Les Spécification Fonctionnelles générales
2. La maquette du produit (les écrans et leurs enchainements en développement logiciel)
3. L'architecture logique (les composants et leurs relations de dépendance).

La phase de spécification nécessite de fréquents aller et retour entre le MOA et le MOE.

C'est la phase du projet la plus casse gueule, qui nécessite le plus d'expertise.

Structuration (Phase de)

La phase de structuration, qui suit la phase de spécification, a pour objectif de définir les documents qui vont permettre de traduire les résultats de la phase de spécification en réalisation.

Elle doit générer un ensemble important de livrables

1. Plan de Gestion des Risques
2. Plan Management
3. Plan Qualité
4. Plan de Tests
5. Organigramme des Tâches
6. Spécification techniques détaillées
7. Planning et budget des phases de réalisation et de convergence

Elle ne demande pas une expertise pointue, mais plutôt de l'expérience.

Sa difficulté majeure est l'estimation des coûts de chaque tâche.

Les deux risques majeurs de cette phase sont l'optimisme et l'oubli de tâches.

La phase de structuration débouche sur une vue claire du délai et du Coût engendrés par la phase de spécification, et peut conduire à devoir reprendre celle-ci sur l'e métier.



SGDT

Les SGDT (Système de gestions de Données Techniques) ou PDM (Product data Management) ont été des systèmes très à la mode dans les années 90 pour gérer de façon agnostique les fichiers dont la taille et le nombre explosaient dans les entreprises

Leurs principes de bases

1. La sécurité : par projet, par rôle par appartenance à une organisation...
2. La configuration
3. Le versionning
4. La maturité
5. Le workflow

L'évolution des techniques et des méthodes de travail des entreprises ont conduit les SGDT à disparaître dans les années 2000, absorbés par les systèmes PLM ou les ERP. Néanmoins, les méthodes de travail qu'ils ont contribué à essayer dans les entreprises perdurent toujours.

Suivi de projet

Le suivi de projet est le monitoring des phases de réalisation et de convergence, pris en charge par le chef de produit

Le risque majeur durant ces deux phases est le dérapage (du Délai, du Coût ou de la Qualité)

L'outil de base du suivi de projet est le tableau de bord, qui regroupe sur une page une vue synthétique les indicateurs de suivis (chiffrés et mesurables). L'objectif est d'identifier au plus vite une dérive pour remettre en place le projet avant qu'il ne vire à la catastrophe industrielle, ou qu'à tout le moins il sorte des limites de Délai, Coût et Qualité.

T

Timestamp

Un timestamp est une information de moment où s'est produit un événement en informatique (création, modification ou destruction d'un objet, update, sauvegarde...)

Le timestamp est l'élément clé pour la gestion du relational design : le timestamp de l'objet pointé est recopié dans le lien vers cet objet. Ceci permet de savoir si l'objet pointant doit se mettre à jour par rapport à l'objet pointé.

Il n'y a pas de relation d'ordre dans les timestamps, mais un opérateur d'égalité. Ceci permet de travailler avec des ordinateurs non nécessairement synchronisés.

U

UML

Issu des travaux de Grady Booch, James Rumbaugh et Ivar Jacobson, UML (Unified Modeling Language) est un langage de modélisation graphique à base de pictogrammes d'objets et de comportements. Il est utilisé en développement logiciel, et en conception orientée objet.

Considéré comme un standard de modélisation de l'architecture logicielle, il permet de représenter :

1. Activité d'un objet/logiciel
2. Acteurs
3. Processus



4. Schéma de base de données
5. Composants logiciels
6. Réutilisation de composants

Des outils associés permettent, à partir de schéma UML, de générer automatiquement des squelettes de code Java.

Update

L'Update est un opérateur générique des objets en PLM. Il permet de prendre en compte et de propager toutes les modifications effectués par l'ensemble des acteurs sur la définition du produit en architecture répartie.

Pour se mettre à jour, un objet spécification :

1. Demande aux objets qu'il pointe de se mettre à jour
2. Se synchronise (par recopie d'attributs) avec les objets qu'il pointe
3. Met à jour ses attributs calculés
4. Régénère ses results
5. Met à jour ses timestamps.

L'update classique nécessite que le graphe des objets définis par les pointeurs forme un graphe direct acyclique. Si tel n'est pas le cas, il est nécessaire de développer un Update qui traite simultanément la mise à jour de tous les objets constituant le cycle : en ce cas, les timestamps d'update seront synchronisés

La nuit, il est possible d'Updater l'ensemble de la base de données, pour prendre en compte l'ensemble des modifications livrées par les engineers et des impacts qu'elles entraînent.

V

Version

Dans la mise sur le marché d'un produit, une version correspond à une évolution majeure dudit produit. Le fournisseur peut profiter de l'opportunité pour ne pas assurer la compatibilité : changement des Operating Systems et des plateformes hardware supportés, changement d'Interface utilisateur, ajout de prerequisites (une base de donnée, un système expert...), modification du pricing et du mode de distribution...

W

Work Package

Le Work package est la matérialisation de la notion de composant dans le monde de la conception de produit.

Le modèle des Work Packages (WP) est caractérisé par quelques propriétés

1. Le modèle des WPs est un modèle de composants
2. Le WP est une structure d'encapsulation
3. Le WP est un atome de responsabilité et de distribution
4. Le WP est un atome d'édition
5. Le WP est un atome d'Update
6. Le WP est un atome de configuration
7. L'architecture du système est définie par les Cartes d'Identités des WPs.

La Carte d'Identité d'un WP définit

1. Ses objectifs
2. Ses objets publics



3. Le Work Packages qu'il peut pointer

Un Work package est toujours édité dans un et un seul Work Space

Work Space

Un Work Space est un espace dédié à la conception d'un ou de plusieurs Work Packages.

Les Work Spaces définissent une arborescence calquée sur l'organigramme fonctionnel de l'entreprise.

L'engineer travaille dans son Work Space perso, puis livre son travail dans la release d'équipe, qui sera elle-même livrée, après résolution des problèmes d'intégration, à la release départementale, et ce jusqu'à la release centrale.

Les opérateurs de gestion des Work Space sont au nombre de 5 : Acquire – Promote – Collect – Publish – Synchronize.

Workflow

Le workflow (flux de travail) est la formalisation (en général graphique) de la suite des tâches qui devront être accomplies par une personne, un service, ou une entreprise, dans le cadre d'un projet ou d'un processus. Le flux dont on parle est celui des livrables dans le cas d'un projet, des produits dans le cas d'un processus de fabrication.

X

Y

Z

