

Secteur Tertiaire Informatique
Filière étude - développement.

Activité Développer application n-tiers

Pilotage du projet

Accueil

Apprentissage

**Période en
entreprise**

Evaluation



Sommaire

1 - LE CONCEPT DE PILOTAGE.....	3
2 - LE TABLEAU DE BORD DU CHEF DE PROJET	5
3 - LE SUIVI INDIVIDUEL.....	7
4 - LE SUIVI DU PROJET	11

1 - LE CONCEPT DE PILOTAGE

Le concept de pilotage a été étudié par la cybernétique, science du contrôle des systèmes. Étymologiquement, la cybernétique est l'art du pilote. Nous allons rappeler les principes de base.

Un système est classiquement représenté comme une transformation. Celle-ci traduit la valeur ajoutée entre un flux entrant et un flux sortant (figure 7.1). Un projet système d'information peut ainsi être représenté comme un système transformant une demande de gestion d'information en un dispositif logiciel/ réseau/organisation installé.

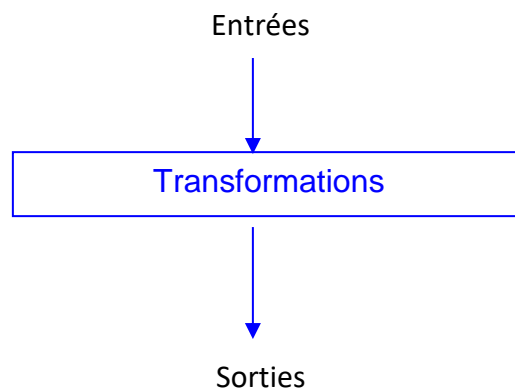


Schéma générique d'un système.

Un système est *déterminé* si, connaissant les valeurs des entrées, on peut prédire les valeurs des sorties. Les projets système d'information ne sont pas des *systèmes déterminés*. Même si les actions de la transformation sont prévues et planifiées (normes, règles, procédures, calendrier.), les projets ne se déroulent jamais exactement comme prévu. L'indétermination peut avoir différentes causes;

- l'ignorance de l'existence de certaines entrées (besoins mal identifiés) ;
- l'ignorance de certaines sorties, notamment l'effet retour de certaines sorties (résultats des points de validation par le maître d'ouvrage) ;
- l'incertitude de certaines règles de transformation (sous-estimation des charges) ;
- l'ignorance des effets de l'environnement (modification de la réglementation en cours de déroulement de projet).

Les aléas exigent de modifier le réglage de la transformation si l'on veut obtenir les sorties désirées c'est le rôle du pilotage. Pour cela, le système de pilotage a besoin de moyens lui permettant de voir et d'agir. Ce sont les variables essentielles et les variables d'action.

- Les *variables essentielles* sont des sorties particulières du système ce sont des critères permettant de mesurer la réussite de la mission.

- Les *variables d'action* sont des entrées particulières du système, qui modifient le fonctionnement prévu. Le résultat de la transformation varie suivant les valeurs assignées aux variables d'action :

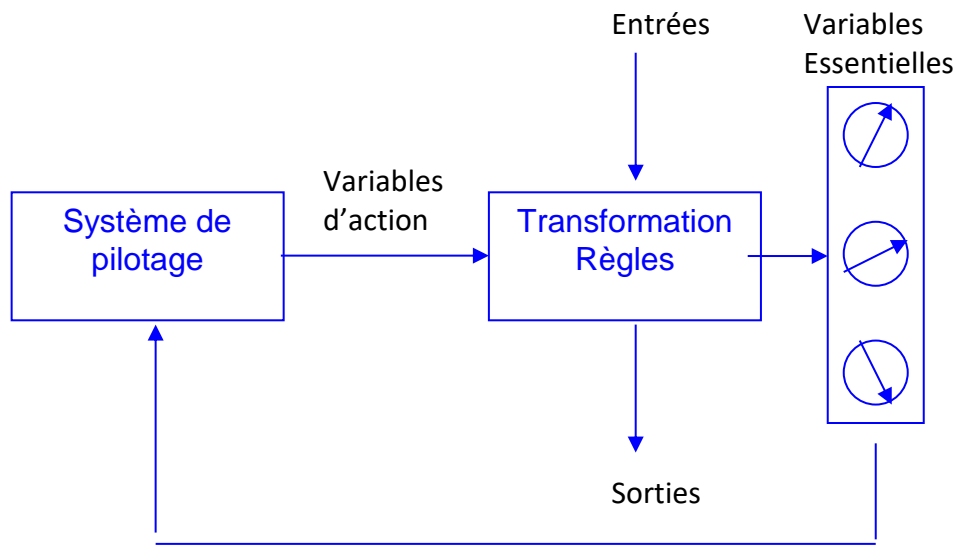


Schéma de pilotage d'un système

Pour pouvoir piloter son projet, le chef de projet a besoin de variables essentielles : c'est son **tableau de bord**. Il lui permet de détecter le plus rapidement possible d'éventuels problèmes et d'éviter ainsi des situations irrémédiables. Il doit également disposer de variables d'action à actionner en fonction des résultats figurant sur son tableau de bord. Par exemple, si un membre de l'équipe de projet se casse la jambe au ski, il réaffecte ses tâches à d'autres personnes ou fait appel à des ressources supplémentaires. Si des difficultés imprévues se traduisent par une charge de travail supérieure à celle qui avait été estimée, il faut éventuellement négocier avec le maître d'ouvrage une modification du périmètre fonctionnel pour pouvoir respecter un délai impératif.

Le pilotage d'un système est l'ensemble des processus qui permettent de maîtriser et de guider son fonctionnement et son évolution. Les deux concepts clés du pilotage sont le contrôle et la régulation.

Le *contrôle* comprend

- la prise en compte d'objectifs, c'est-à-dire l'établissement de variables essentielles (ce sont les variables du tableau de bord) et des plages admissibles pour chaque variable (identification des « zones rouges »)
- la détermination de moyens d'actions pouvant faire varier les résultats (fixation de variables d'action).

La *régulation* vise à maintenir le système dans les limites de fonctionnement que le système de contrôle a désignées. C'est le suivi (examen du tableau de bord) et la prise en compte des écarts (utilisation des variables d'action).

La difficulté de pilotage d'un système est proportionnelle à sa variété. On appelle variété d'un système le nombre d'états différents qu'il peut prendre. Il ne peut être totalement

maîtrisé *a priori* que si le système de pilotage possède une variété au moins égale, c'est-à-dire qu'il y a autant de réponses que d'états possibles du système. C'est ce qu'on appelle la « loi de la variété requise ».

Il est illusoire et coûteux de chercher *a priori* une maîtrise complète des systèmes complexes. Plutôt que de construire des dispositifs de pilotage avec une variété élevée, on va miser sur des systèmes de pilotage pouvant s'adapter et apprendre.

L'adaptation est la faculté de faire face à de nouvelles situations. Si un système de pilotage possède à un instant t un registre $R(t)$ de réponses à des états $E(t)$ du système à contrôler S , il y a adaptation si S présentant un nouvel état $E(t+1)$, pour lequel $R(t)$ ne contient pas de réponse, le système de pilotage est capable de découvrir une réponse $r(t+1)$ convenable.

Un système de contrôle est adaptatif si sa gamme de réponses croît, ainsi que sa capacité de sélection, c'est-à-dire sa variété. L'être humain est le plus grand générateur de variété.

L'apprentissage est la faculté de mémoriser et de cumuler l'adaptation. Il y a apprentissage si $r(t+1)$ est mémorisée dans le registre des réponses, de telle façon que si $e(t+1)$ se présente à nouveau, le système de contrôle propose la réponse $r(t+1)$. Pour qu'il y ait adaptation, il faut des moyens de mémorisation.

Le rôle du chef de projet est rendu nécessaire par le besoin d'adaptation aux situations imprévues, requis tout au long du projet. Il s'appuie sur un tableau de bord. L'apprentissage nécessite un dispositif de capitalisation du savoir-faire dans l'entreprise.

Nous allons présenter une proposition de structure et de contenu d'un tableau de bord pour le chef de projet (paragraphe 2 à 4).

2 - LE TABLEAU DE BORD DU CHEF DE PROJET

Le projet est planifié et organisé : le processus de production va démarrer. On a préalablement effectué un diagnostic sur les risques qui le menacent, ce qui a permis d'élaborer une stratégie de développement en conséquence. On a découpé le projet en tâches, dont on a évalué la charge. On a élaboré une planification des actions, en fonction du délai imparti, des charges, des contraintes d'enchaînement et des ressources, en utilisant les techniques PERT et Gantt.

La planification détaillée va servir de repère pour suivre l'avancement des travaux. Suivre l'avancement, pour un chef de projet, c'est pouvoir répondre à n'importe quelle question sur

- ce qui a été produit c'est l'avancement réel du projet ;
- ce qui a été consommé ce sont les ressources utilisées ;
- les écarts entre le planifié et le réalisé ;

- l'origine des écarts, que ce soit une cause ayant des effets sur plusieurs tâches, par exemple l'indisponibilité d'une machine, ou un problème ponctuel lié à une tâche ou à une personne ;
- ce qu'il reste à faire.

Pour informer la maîtrise d'ouvrage et pour prendre les décisions de pilotage, le chef de projet a besoin de gérer un ensemble d'informations que l'on appelle le *système d'information projet* ou *système d'information de pilotage*. Celui-ci comprend :

- un *tableau de bord*;
- en général complété par un *journal de bord*, journal où sont consignés au quotidien les événements, incidents ou faits spéciaux du projet.

Certaines actions de pilotage sont internes au projet, la décision en est prise par le chef de projet, d'autres relèvent d'un comité de pilotage du projet.

Les charges des projets système d'information sont principalement celles des ressources en personnel ou leur sont directement proportionnelles (locaux, équipement...). Par ailleurs, les écarts de spécification vont se traduire par des écarts (à venir) sur le calendrier. Nous allons donc étudier principalement le pilotage des délais. Nous verrons ensuite les indicateurs normalisés du pilotage des coûts.

Le tableau de bord ne doit contenir que le minimum d'information que l'on a l'intention d'analyser. Une erreur fréquemment rencontrée consiste à collecter périodiquement une masse d'informations que l'on est ensuite incapable d'analyser. Il s'agit de réduire la variété du tableau de bord à la capacité d'adaptation du chef de projet.

Le dispositif mis en place a un coût : il doit être adapté aux caractéristiques du projet.

Ainsi, le degré de formalisation doit être proportionnel à la taille de l'équipe au-delà de trois ou quatre personnes, la coordination personnelle s'avère insuffisante.

La fréquence des mesures est dépendante de la capacité de réaction : elle varie entre la semaine et le mois selon les projets.

Le dispositif doit inclure un suivi individuel, afin de responsabiliser chacun des membres de l'équipe : la réussite collective passe par l'engagement individuel dans le projet commun.

Le tableau de bord contient ainsi deux niveaux

- le *suivi individuel*, qui permet de détecter d'éventuelles difficultés pour un intervenant ou sur une tâche
- le *suivi du projet*, qui sert de base à un point d'avancement périodique avec le maître d'ouvrage.

3 - LE SUIVI INDIVIDUEL

Il se base sur la *liste des tâches*, qui sont affectées individuellement. Le descriptif de chaque tâche comprend un identifiant — chaque tâche est repérée de façon unique — et les éléments ayant servi pour l'évaluation de sa charge (méthode, unités d'oeuvre, poids standard, ratio...). À chaque tâche, on associe trois types de charge

- la *charge initiale* : c'est celle de l'estimation qui a servi à faire la planification détaillée. Cette valeur doit toujours être conservée. Sa modification priverait l'entreprise d'une possibilité d'apprentissage ;
- la *charge affectée* : c'est la personnalisation de la charge initiale en fonction de l'expérience et de la compétence de celui qui va l'effectuer. Elle peut être supérieure ou inférieure à la charge initiale. Cette valeur représente le contrat entre le chef de projet et l'acteur concerné. Elle n'est en général pas visible pour le maître d'ouvrage. Elle doit être utilisée avec précaution ;
- la *charge actualisée* : en cours de déroulement du projet, mais toujours avant que la tâche ne soit commencée, des éléments nouveaux peuvent conduire à revoir l'estimation initiale. Par exemple, l'étude technique a fait apparaître des difficultés imprévues et l'on sait maintenant que la charge de programmation a vraisemblablement été sous-estimée de 20 %. On ne modifie pas la charge initiale, mais on négocie avec le maître d'ouvrage une actualisation. La valeur de la charge actualisée est alors prise en compte pour une nouvelle planification.

La base d'alimentation du tableau de bord est le *compte rendu d'activité*, aussi appelé *compte rendu d'avancement*, rédigé périodiquement, en général en fin de semaine, par chaque intervenant affecté au projet. Le compte rendu doit être régulier. Les chiffres doivent être le plus exacts possible, sinon tous les éléments calculés du tableau de bord seront faussés. Il comprend, par intervenant et par tâche :

- le *temps passé* T c'est la consommation qui sera imputée au projet
- le *reste à faire* R : c'est l'estimation par l'intervenant du temps nécessaire à l'achèvement de la tâche. Ce chiffre peut être égal, inférieur ou supérieur à la différence (charge affectée - temps passé).

Les tâches hors projet figurent également sur le compte rendu d'activité

Mois: juin 2001 semaine 1	Tâche	Charge affectée	Temps passé	Reste à faire
Jean-Claude	Réalisation jeu d'essai du module Comptabilité	10	3	6
	Maladie		1	
	Représentation syndicale		1	
Roger	Programmation du lot Imputation	8	4	5
	Congé		1	

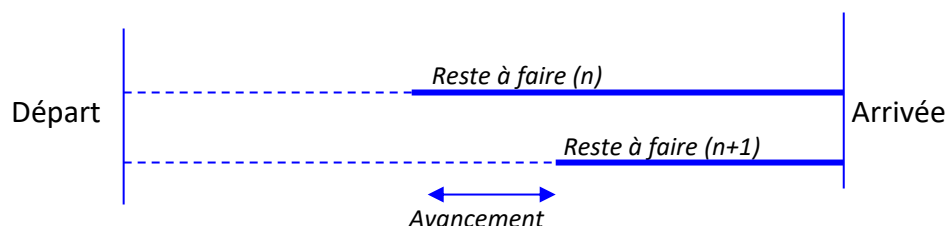
Exemples de compte rendu d'activité.

Le *récapitulatif mensuel* permet un suivi au plus fin. On y trouve pour chaque tâche et chaque semaine du mois

- le temps passé;
- le reste à faire;
- L'avancement, calculé comme une différence entre les deux dernières évaluations du reste à faire

$$\text{avancement enfin de période } n = \text{reste à faire enfin de période } (n - 1) - \text{reste à faire enfin de période } n$$

Cette définition de l'avancement est spécifique des productions immatérielles, où l'on ne dispose pas d'une mesure physique permettant de mesurer objectivement la production effective. Par exemple, on peut avoir écrit la moitié du nombre présumé de lignes de programme sans pouvoir dire que le travail est à moitié fait. C'est parfois plus, parfois moins. Aussi, doit-on se baser sur la diminution du travail restant



La mesure de l'avancement.

Cette définition implique que l'avancement pourra être supérieur, inférieur ou égal au temps passé.

Un exemple de récapitulatif est donné à la figure suivante pour deux tâches A et B dont la charge affectée est respectivement de 12 et 10 jours. Dans la partie droite du tableau, on a effectué le total du mois. L'attention du chef de projet est attirée quand l'avancement est inférieur au temps passé.

Mai 2001	Tâche	Semaine 1			Semaine 2			Semaine 3			Semaine 4			Total mois		
		T	R	A	T	R	A	T	R	A	T	R	A	T	R	A
Jean	A(12j)	4	8	4	5	3	5	1	0	3				10	0	12
	B(10j)							3	7	3	5	2	5	8	2	8
														18		20

Exemple de récapitulatif mensuel,

Le *bilan individuel mensuel* donne pour chaque intervenant une photographie de sa performance.

La partie gauche du tableau suivant donne les chiffres clés du mois n, par tâche et pour le total des tâches du mois. On y trouve :

- la charge affectée;
- le reste à faire à la fin du mois précédent (R_{n-1})
- le temps passé (T_n)
- le reste à faire à la fin du mois n (R_n)
- l'avancement du mois n : $A_n = R_{n-1} - R_n$
- le *coefficient d'utilisation* de la ressource pendant le mois n :

$$T_n$$

Nombre de jours ouvrables du mois
qui auraient dû être consacrés au projet

Ce ratio mesure la part du temps de l'intervenant consacrée au projet. Il est à comparer avec la disponibilité escomptée de la ressource quand on a élaboré le planning à l'aide du diagramme de Gantt.

- la *vitesse* du mois n est

$$A_n$$

$$\frac{\text{Charge affectée} \times 100}{\text{Temps total passé} + \text{Reste à faire des tâches ouvertes}}$$

Ce ratio compare l'avancement et le temps passé. Il représente la vitesse d'avancement de l'intervenant. Inférieur à 1, il doit attirer l'attention.

La partie droite donne un récapitulatif depuis le début du projet. Elle comprend:

- le temps total passé, soit pour une tâche donnée si elle est à cheval sur deux mois, ou toutes tâches confondues. C'est la somme de tous les temps consommés;
- le *coefficient d'utilisation* : c'est le ratio entre le temps passé par l'intervenant et le nombre de jours ouvrables, calculé à partir de la date de son arrivée sur le projet. Il est analogue à celui du mois écoulé, mais porte sur toute la durée de présence ;
- la *performance* : ce ratio mesure le degré d'atteinte des objectifs. Il n'a de sens que pour la totalité des tâches encours ou achevées. On n'y inclut pas les tâches non encore ouvertes. Il compare la charge affectée avec la charge qui a été ou qui sera vraisemblablement consommée

Charge affectée x 100

*Temps total passé + Reste à faire
des tâches ouvertes*

Mois 3 (20 j)								Récapitulatif depuis le début du projet		
Roger	Charge affectée	R(2)	T(3)	R(3)	A(3)	Coef. utilisation	Vitesse	Temps total	Coef utilisation	Performance
Tâche A	14	0								
Tâche B	21	18	14	0	18		1,29	24		88%
Tâche C	15	15	2	14	1		0,50			
Total	50		16		19	0.8	0.75	51	81%	77%

Exemple de bilan individuel.

4 LE SUIVI DU PROJET

4.1 Le suivi en charge

Le chef de projet a besoin d'avoir périodiquement une vue de synthèse de l'état du projet. C'est sur cette synthèse que le maître d'oeuvre, responsable contractuel du projet, fera le point avec le maître d'ouvrage.

C'est ce qu'on appelle le *tableau d'avancement du projet*. En général, la maille est plus large que pour le suivi individuel: on ne raisonne plus sur des tâches, mais sur des *lots* de tâches. Un lot est un regroupement de tâches donnant lieu à des livrables qui forment un ensemble cohérent. Un lot correspond à une ou plusieurs fonctionnalités et peut faire l'objet d'une recette. Les engagements contractuels de livraison portent le plus souvent sur des lots

	Mois n-1		Mois n				Récapitulatif depuis le début du projet			
Lots	T	R	T	R	A	Evolution Charge restante	Charge initiale	Temps total passé	Évolution globale charge %	% Avancement

Structure du tableau d'avancement du projet.

Ce tableau, alimenté par les récapitulatifs mensuels, comprend trois parties:

1. Rappel des éléments du mois $n - 1$: pour toutes les tâches, même non commencées enfin de moins $n - 1$, on trouve le temps passé (T) et le reste à faire (R).
2. Les éléments du mois n pour toutes les tâches, même non commencées, on a le temps passé (T), le reste à faire (R) et l'avancement (A).

Cela permet de calculer la tendance du passé récent entre le mois $n-1$ et le mois n :

$$\begin{aligned}\text{Évolution de la charge restante} &= T(n) - A(n) \\ &= T(n) - (R(n-1) - R(n)) \\ &= (T(n) + R(n)) - R(n-1)\end{aligned}$$

Ce paramètre indique si durant le mois la charge restante du projet augmente ou non. Si sa valeur est négative, la charge s'allège, si elle est positive la charge s'alourdit.

3. Les éléments récapitulatifs depuis le début du projet : la charge initiale est la somme de toutes les charges initiales, éventuellement actualisées ; le temps total passé représente le temps de travail affecté au projet depuis le démarrage.

Cela permet de faire une comparaison globale entre la charge estimée et la charge consommée:

$$\begin{aligned}\text{Évolution globale de la charge} &= \\ \text{Temps total passé} + R(n) - \text{Charge initiale}\end{aligned}$$

Cet indicateur compare la charge du projet avec l'avancement. S'il est positif, cela signifie qu'avec les éléments connus au jour du calcul, on prévoit déjà de dépasser la charge prévue.

On calcule enfin deux ratios, le *Pourcentage d'évolution* qui donne le pourcentage de l'avance ou du dépassement par rapport à la charge initiale:

$$\frac{\text{Évolution globale de la charge} \times 100}{\text{Charge initiale}}$$

et le *pourcentage d'avancement* qui compare l'avancement à la fin du mois n avec la charge initiale

$$\frac{\text{Charge initiale} - R(n) \times 100}{\text{Charge initiale}}$$

Exemples :

Modèle de Compte Rendu d'Activité

Compte Rendu d'Activité Hebdomadaire à partir du Mar 21/02/01 20:52
Suivi

Il°	Nom Agent	Nom tâche	Chg init.	Début réel	Fin réelle	% Avct	Conso. Cum.	Rest à Faire	Ecart j.h
Semaine du 19 Février									
1	Dupond Jean	Initialisations	3 jours	NC	NC	0%	0 jour	3 jours	0 jour
2	Dupond Jean	Etude	2 jours	NC	NC	0%	0 jour	2 jours	0 jour
Semaine du 26 Février									
3	Dupond Jean	Prototypage	2 jours	NC	NC	0%	0 jour	2 jours	0 jour
4	Dupond Jean	Industrialisation	2 jours	NC	NC	0%	0 jour	2 jours	0 jour
5	Dupond Jean	Recette	1 jour	NC	NC	0%	0 jour	1 jour	0 jour

Compte Rendu d'Activité saisi

Il°	Nom Agent	Nom tâche	Chg init.	Début réel	Fin réelle	% Avct	Conso. Cum.	Rest à Faire	Ecart j.h
Semaine du 19 Février									
1	Dupond Jean	Initialisations	3 jours	19/02/01	NC	50%	2 jours	2 jours	1 jour
2	Dupond Jean	Etude	2 jours	23/02/01	NC	50%	1 jour	1 jour	0 jour
Semaine du 26 Février									
2	Dupond Jean	Etude	2 jours	23/02/01	NC	50%	1 jour	1 jour	0 jour
3	Dupond Jean	Prototypage	2 jours	27/02/01	28/02/01	100%	2 jours	0 jour	0 jour
4	Dupond Jean	Industrialisation	2 jours	NC	NC	0%	0 jour	2 jours	0 jour
Semaine du 05 Mars									
5	Dupond Jean	Recette	1 jour	NC	NC	0%	0 jour	1 jour	0 jour

Exemple de Tableau de suivi

	Initial (H.J)	%Avct	Total Re-estim.	Indicateurs de gestion du projet (1)				
				Début prévu	Début réel	Fin prévue	Fin ré-estimée	Clio P/C
Etape 1								
Etape 2								
...								
Global projet								

	Principales réalisations de la période (2)		Commentaires
	Qualité attendue	Qualité contrôlée	
Produit 1			
Produit 2			
...			
Produit n			

	Difficultés rencontrées (3)			
	Libellé	Origine	Impact charge	Impact date
Incident 1				
Incident 2				
...				
Incident n				
Changement 1				
...				
Changement n				

Prochaines étapes (4)	
Etape 1	

Etape 2

...

Etape n

Plan d'action du comité précédent (5)				
Date action	Quoi	Qui	Date prévue	Date réelle

Décisions du comité de pilotage (6)				
Date action	Quoi	Qui	Date prévue	Date réelle

Légende :

- (1) : Le plan d'assurance qualité fournit le glossaire de tous les mots utilisés ainsi que la règle de calcul de chaque indicateur
- (2) : Les commentaires qualité peuvent être textuels ou renvoyer à un C-R de revue, un journal de tests ou un PV de recette
- (3) : Le libellé peut se référer au journal des événements qui enregistre tous les incidents/changement, et le mettre en annexe
- (4) : Le planning courant, joint en annexe, doit matérialiser les prochaines étapes pour relancer les acteurs-clés
- (5) : Examiné au long du comité, il trace les décisions des comités précédents et permet de clôturer les actions prévues
- (6) : Les décisions du comité tiennent lieu de compte rendu. Ce tableau est diffusé en fin de comité et approuvé de fait.

Œuvre collective de l'AFPA
sous la direction de la DI NEUILLY

Equipe de conception
Chantal Morley

Secteur Tertiaire Informatique Filière étude - développement

