

Chapitre 1 : Définir un indicateur pour évaluer le résultat-cible

« Le tableau de bord c'est aussi et surtout une photographie qui vous donne l'état des lieux de l'entreprise, d'un service ou d'un projet à un moment donné. C'est donc un outil de rétrospective : je regarde en arrière pour voir ce que nous avons réalisé. De ce fait, c'est aussi un outil de prospective : fort de ces renseignements, je regarde vers l'avant où je projette mon entreprise/service/projet. »

petite-entreprise.net ® (2009), consultants en création d'entreprise

On aborde ici la problématique générale des tableaux de bord, ou plus précisément des indicateurs ainsi que leur comportement pour être capable de les choisir, et le cas échéant de les construire. Les indicateurs classiques de mesure de l'état de la production sont présentés ainsi que d'autres plus innovants et mieux adaptés à la lecture par la gouvernance de l'entreprise de la performance de celle-ci. On évoque aussi les matrices de choix et de décisions utiles à l'ingénieur.

1 Mener une action d'amélioration

1.1 Le projet

Un programme, un projet, une mission, une action d'amélioration continue sont souvent dénommés « projet ». Sans définir les termes de façon précise les projets ont un point commun : le besoin d'indicateurs pour mesurer l'efficacité et l'avancement du travail. On définit en général trois classes d'indicateurs : les matrices de décisions capables de mesurer un choix, les indicateurs de suivi de projet et les indicateurs de mesure des objectifs à atteindre.

La difficulté est de choisir les « bons » indicateurs. Le terme « bon » n'a de sens que s'il représente quelque chose. Ainsi, un « bon indicateur » est celui qui permet de prendre les décisions qui répondent à un objectif majeur ou enjeu pour l'entreprise. Un objectif d'amélioration est donc à définir, à mettre en place et à suivre. Il répond à un besoin supérieur nommé enjeu (*i.e Step-zéro* et se décompose en tâches ou activités à réaliser pour tenir l'objectif.

Il est possible de caractériser un projet par sept propriétés majeures :

- 1) Un enjeu ou une demande faite par la direction de l'entreprise,
- 2) Une valeur cible qui fixe l'enjeu,
- 3) Une inscription dans le temps,
- 4) Une spécificité qui interdit à tout projet d'être le miroir d'un projet précédent,
- 5) Une équipe ou un dispositif temporaire pour conduire le projet,
- 6) Un ensemble de moyens destiné à piloter et suivre le déroulement du projet,
- 7) Des indicateurs pouvant mesurer les écarts entre les objectifs et les résultats atteints.

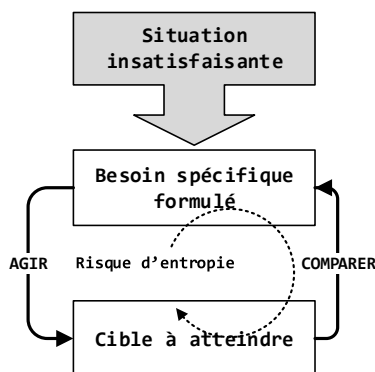


Figure 1 : Lean manufacturing

L'émergence d'un projet décrit (Figure 1 : Lean manufacturing) montre trois choses :

- 1) Il existe un point d'insatisfaction qui dicte à l'entreprise un axe de travail,
- 2) Il existe un moyen de piloter (agir, comparer) le projet,
- 3) Il y a un risque d'entropie si la cible à atteindre est utopique, ou conduit à des choix impossibles.

On peut éviter les risques entropiques en se posant quatre questions :

- 1) Comment mesurer la(es) cible(s) à atteindre ?
- 2) À partir de quels paramètres ?
- 3) Quelle est la méthode de comparaison choisie pour mesurer les écarts entre cibles et résultats ?
- 4) À quel moment mettre fin au projet, lorsque la cible n'est pas atteinte ?

Pour mesurer un résultat et le comparer on fait appel le plus souvent à deux méthodes : le calcul du choix d'une solution par une matrice de choix et le calcul d'un résultat par une équation. Il est possible à partir d'une matrice de choix par exemple, de sélectionner un fournisseur ou une solution technique parmi plusieurs offres.

La mesure de l'avancement du projet n'entre pas dans la catégorie des indicateurs de mesure de l'efficacité d'un projet, toutefois on propose un indicateur en pourcentage de mesure de progression d'un projet qui ne se réfère pas au temps.

1.1.1 Le point sur les indicateurs

1.1.1.1 Définitions essentielles concernant les indicateurs

Souvent sont confondues la mesure d'un caractère et la variation de cette mesure dans le temps ou entre deux jalons. En général les protagonistes emploient pour désigner ces deux situations un même mot : l'indicateur. On propose ici de différencier les deux situations grâce au vocabulaire : indice et indicateur.

- **Indicateur**

Un indicateur est une valeur numérique ou logique retenue pour suivre l'évolution de la situation économique, financière, industrielle voire sociale d'un projet ou d'un résultat cible.

- **Indice**

Un indice est une valeur numérique qui permet de mesurer l'évolution d'un indicateur entre deux situations successives. C'est une forme de signature de l'avancement du projet (ou de la cible) via l'indicateur. L'indice se bâtit à partir de l'indicateur.

1.1.1.2 Des indicateurs pour mesurer

On propose ici une taxonomie des indicateurs que l'on rencontre pour mesurer un choix, le résultat d'une action, ou même la progression d'un projet.

- **Mesurer un choix**

Une matrice de choix permet de mixer plusieurs critères afin de choisir ou de rejeter des solutions. Il s'agit le plus souvent de noter des critères élémentaires et de les combiner pour donner une note ou un rang final. La matrice impose des contraintes techniques :

1. le choix et la pondération des critères élémentaires,
2. une notation par critère accompagnée d'un dispositif pour rendre objective cette notation,
3. une recette pour transformer notes élémentaires et pondération en une note finale.

- **Mesurer le résultat d'une action**

Pour mesurer les activités on doit prendre en compte trois paramètres essentiels qui influent sur la dynamique du projet global :

- 1) le retard ou l'avance de la fin d'un jalon par rapport au planning prévisionnel,
- 2) la durée d'une tâche ou d'un activé par rapport à la durée estimée,
- 3) le nombre de personnes travaillant sur le projet pour qu'il arrive à terme à la date fixée par rapport aux ressources humaines affectées a priori.

Un indice ou un indicateur est issu de l'application d'une équation sur des éléments influents de la cible à mesurer ou à atteindre. L'équation nécessite de :

- 1) sélectionner les grandeurs élémentaires mesurables et concordantes avec la cible,
- 2) définir une formule de calcul pour l'indicateur,
- 3) définir une formule de calcul pour l'indice.

- **Mesurer une progression de projet**

La maîtrise d'un dispositif pour mesurer la progression d'une action ou d'un projet nécessite une autre classe d'indicateurs associée aux indicateurs de mesure du résultat à atteindre. Il existe donc des indicateurs de suivi de projet, qui indiquent la

progression du projet, sans toutefois pouvoir la mesurer de façon unique et objective. Le plus souvent on met un pourcentage d'avancement du projet de façon un peu empirique, par tâche ou par activité.

1.1.1.3 Risque lors du traitement d'un résultat

La sensibilité d'une équation entrant dans le calcul d'un indice ou d'une matrice de choix peut être établie à partir d'une étude en propagation des incertitudes. Par exemple, dans le cas de matrice de choix on peut estimer l'erreur du résultat (le plus souvent le rang d'une solution) en émettant une double hypothèse :

1. il existe une erreur sur les coefficients de pondération ; par convention 10% ,
2. il existe une erreur de notation ; un point par convention.

Une fois admis cet ensemble d'incertitudes il faut évaluer la pertinence du résultat final, cette compréhension s'étendant à l'ensemble du projet.

1.1.2 Indicateurs de comparaison entre deux états

- **Définition de l'indicateur MAD : Mean Absolute Deviation**

C'est un indicateur qui mesure l'écart entre deux situations particulières. On pense par exemple aux écarts entre la Prévision $P(t)$ et la Vente $V(t)$. Sur cette idée on va montrer la démarche de calcul de MAD . La technique est la suivante :

- 1) poser un écart entre deux paramètres figés à l'instant t :

$$e(t) = P(t) - V(t) \quad (\text{Equ 1})$$

- 2) fixer une périodicité de l'observation. Dans ce cas $P(t)$ et $V(t)$ deviennent P_i et V_i ,
- 3) neutraliser les effets de signe de telle sorte que les écarts négatifs n'annulent pas les valeurs positives :

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} |e_i|}{n} \quad (\text{Equ 2})$$

- 4) Si on étend le besoin :
 - définir un seuil de confiance (à 95%) et valoriser les écarts les plus grands. L'équation devient un MAD statistique :

$$MAD_{\sigma} = 1,96 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=n} (e_i - \bar{e})^2}{n}} \quad (\text{Equ 3})$$

- 5) Si on modifie le besoin :
 - atténuer le poids du passé (dans ce cas le MAD est fonction de la périodicité de l'observation. On parlera de MAD exponentiel ou MAD^{exp} , En général la valeur de β est telle que : $\beta \in [0,05 ; 0,25]$. Par définition :

$$MAD_i^{exp} = \beta \cdot e_i - (1 - \beta)MAD_{i-1}^{exp} \quad (\text{Equ 4})$$

- **Exemple**

Les courbes (Figure 2) grisées représentent les prévisions et les ventes associées.

On cherche à identifier la concordance entre les prévisions et les ventes. Le choix de l'indicateur est le MAD :

$$MAD_{adapté} = \frac{\sum |Prod_i - Vente_i|}{n} \quad (\text{Equ 5})$$

On constate par effet d'écrasement des courbes que le MAD semble faible voire nul. Selon le MAD on peut se satisfaire de la qualité de prévision, alors que visiblement les courbes sont proches mais décalées.

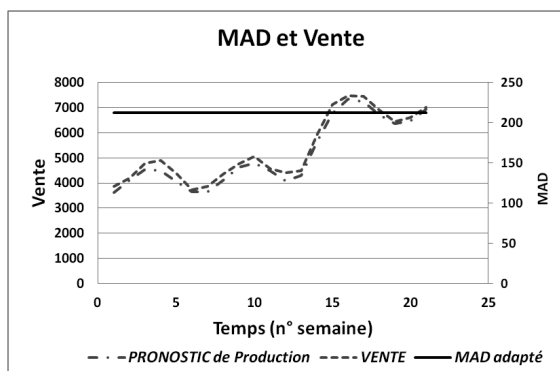


Figure 2 : Données pour le calcul des MAD

On observe que :

- 1) Le MAD_{σ} est plutôt bien enveloppant du MAD^{exp} mais très majorant sur l'ensemble des observations (Figure 3).
- 2) Le MAD adapté n'est qu'une minoration du MAD_{σ} et ne fournit pas d'indications pertinentes.
- 3) Avec $\beta = 0,12$, le MAD^{exp} fournit un système qui semble « vibrer » et décroître légèrement. Il n'est pas très adapté car illisible à court terme. Toutefois on distingue bien les variations d'écart entre vente et pronostic. Sur une durée plus longue on verra si la tendance et les oscillations s'atténuent.

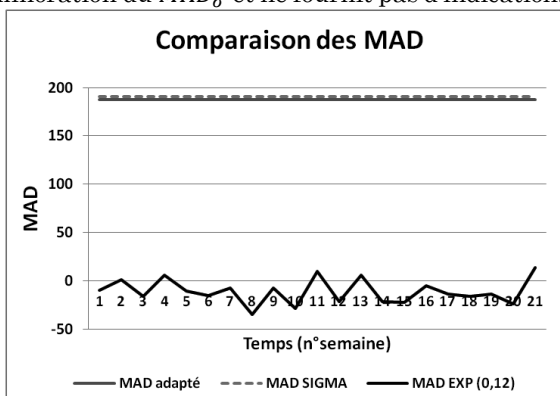


Figure 3 : Calcul des MAD

• MAD : bilan et conclusion

Le MAD ne semble pas fournir des informations utiles à court terme car il n'existe aucune référence pour le comparer. En effet, par définition le nombre d'observations (n dans l'équation) est variable dans le temps ce qui perturbe la stabilité de MAD mais il peut toujours exister des valeurs de référence de droit. On peut fixer une valeur n de référence par un choix arbitraire, ou faire choix d'un MAD établi sur une période de référence glissante à l'image des moyennes mobiles. Le MAD n'est donc pas une équation linéaire à une variable mais une fonction discrète à deux variables : e_i et n .

Par conséquent, il sera difficile de ramener un *MAD* à une valeur *CIBLE* qui serait elle-même définie à partir d'un avantage concurrentiel à tenir. En définitive, on pourrait toutefois utiliser le *MAD^{exp}* pour suivre les exténuations des écarts dans le temps.

1.1.3 Les indices de performance de la production

- ***I_{perf}* : indice de performance globale**

Il permet de connaître le débit de production d'une machine ou d'une unité de production. $I_{perf}^{(periode)}$ mesure une activité à travers son unité : Quantité/heure (ou par une autre unité de temps), on écrit :

$$I_{perf}^{(periode)} = \frac{Quantité_{produite}}{Durée_{DeRéférence}} \quad (\text{Equ 6})$$

On rencontre le plus souvent : $I_{perf} = \frac{Qt}{D_{réf}}$. La durée de référence est soit égale à la période de production conduisant à la fabrication de l'ensemble des produits ou d'un lot, soit le temps requis pour faire une quantité donnée. Il s'agit alors d'avoir une image de I_{perf} par un sondage. On peut ainsi mesurer le débit transitoire, le débit sur long terme, il est alors possible de comparer la situation de démarrage de la production par rapport à sa performance lorsqu'elle est stabilisée.

- **TakTime : indice de cadence des machines**

Le *TakTime* correspond au rythme de la production, c'est-à-dire au temps qu'il faut pour produire une pièce. Par définition on obtient comme unité pour le *TakTime* des minutes / pièce, il est possible de choisir une autre base de temps selon le besoin. La formulation est :

$$TakTime = \frac{Durée_{DeProduction}}{Quantité_{produite}} \quad (\text{Equ 7})$$

- **Remarques**

- 1) La quantité produite s'entend par la quantité livrable aux expéditions et, par hypothèse, conforme aux spécifications du besoin.
- 2) I_{perf} est plutôt adopté pour mesurer une performance globale, alors que le *TakTime* s'utilise le plus souvent pour comparer la performance de deux postes de production.
- 3) Les équations montrent que $I_{perf} = \frac{1}{TakTime}$, l'utilisation de l'un ou l'autre des indicateurs est soit une question d'habitude, soit liée à un besoin spécifique, par exemple on utilise I_{perf} pour conduire la réduction du coût de production via l'accroissement de la production à ressources constantes.
- 4) La question se posera en local : quel TRS fixer pour un I_{perf} cible imposé par le marché ?

1.1.4 Indicateur conventionnel de mesure de l'avancement des activités

- **Des valeurs d'avancement de projet conventionnelles**

On part du postulat qu'un projet est décomposé en tâches, elles-mêmes le sont en activités.

Tableau 1 sont présentés des indicateurs de suivi de projet potentiels.

Tâche	Activité	État	% Associé	% Cumulé
Définition d'un avantage concurrentiel	PROJET : axe stratégique	Un ordre est donné pour déclencher le travail sur une tâche.	10%	10%
		Segmentation du projet en missions, définition des jalons et indicateurs clefs	15%	25%
Ouverture des missions	MISSIONS Les ressources sont affectées à l'activité et une définition du travail à rendre est donnée (entre D1 et D3 il est possible de décomposer en k intermédiaires quitte à revoir les % associés à chaque Di : valeur de $D_i = 70/k$; à arrondir à 5 pts près comme ici.)	Analyse de l'existant	A = 10%	10%
Travail en simultané sur les missions affectées aux différents services		Définition des éléments d'évaluation de l'activité	C = 10%	20%
		Un mémo de situation est fait en cours de travail avec premier élément de mesure ou d'estimation de « C »	D1 = 20%	40%
		Un mémo de situation avec prévision des coûts	D2 = 25%	65%
		Un mémo de fin de tâche avec décision ou conclusion est envoyé en relecture	D3 = 25%	90%
		La validation du mémo provoque une Revue de projet. En cas de refus de validation, une ouverture de « prolongation d'activité » est faite dans le planning : on la considère comme une nouvelle activité	C = 10%	100%
Revue de projet (si unique entre ouverture ou fermeture)	PROJET : estimation de l'avancement et des coûts engagés	Un bilan de l'avancement des tâches est présenté en réunion restreinte au groupe de travail N et N-1 Ou par mission $50\% = 50\% / (\text{nb de missions})$	50%	75%
Jalon de fermeture	PROJET : bilan efficacité / coût / axe stratégique	Un bilan des missions est présenté en réunion publique et validée	25%	100%

Tableau 1 : Suivi de projet en pourcentage

- **Indicateurs du suivi de projet**

Dans la plupart des projets auxquels sont associés plannings et jalons il est sain de présenter un avancement du projet afin de rassurer le client ou le service sur sa bonne progression.

Il s'agit de mesurer l'avancement du projet et non du résultat du projet lui-même qui comporte ses indices spécifiques, par exemple, les indices d'efficacité de production. Chacune des tâches d'un projet ou d'un objectif est inscrite dans le temps, nécessite des ressources, est dépendante d'autres tâches, et est nécessairement marquée par un événement d'ouverture ou de clôture. Souvent un indicateur d'avancement des tâches ou activités est donné en pourcentage (%). C'est une présentation confortable et qui soulève un certain nombre de questions : si le pourcentage se rapporte aux nombres d'heures allouées, quid d'un dépassement, comment être certain que le nombre d'heures allouées est réaliste ? Si le pourcentage représente un suivi conventionnel de l'activité, quid de la conversion et des seuils d'alerte en cas de retard ?

1.1.5 Indicateurs de mesure particuliers

1.1.5.1 Efficacité d'un service ou du travail d'un individu

On ne peut citer aucun indice. On peut toutefois construire un indice en évaluant les conséquences, sur un résultat de l'entreprise, liées à l'absence du service rendu par l'individu cible de l'étude. Il faut rester dans un cadre légal et avertir un employé lorsque l'on évalue son activité. La loi impose à ce sujet de faire annuellement un entretien d'évaluation qui peut déboucher sur un ajustement de la fiche de poste contenant ou non des objectifs de travail associés le cas échéant à des indicateurs de suivi.

1.1.5.2 Retour sur investissement

Durée ou nombre de produits au delà duquel un investissement est amorti. Le calcul dépend de la situation évaluée.

- **Exemple : expression de l'indicateur en durée**

Soit un coût unitaire de production avant amélioration : CU_1 . Pour obtenir un gain de production estimé par $I_{perf_{CIBLE}}$, on investit la somme S_{inv} . Le coût unitaire de production hors investissement et après amélioration est CU_2 , sous l'hypothèse restrictive que la production a ses moyens de production amortis. Unité = **temps (h ou sec)** :

$$I_{n-perf} = \frac{S_{inv}}{(CU_1 - CU_2) \cdot I_{perf_{cible}}} \quad (\text{Equ 8})$$

- **Exemple : expression de l'indicateur en nombre de produits vendus**

Le même indice sous la forme du *nombre de produits* à fabriquer et/ou à vendre pour amortir l'investissement s'écrit avec comme unité, une quantité :

$$I_n = \frac{S_{inv}}{(CU_1 - CU_2)} \quad (\text{Equ 9})$$