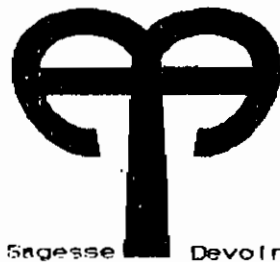


REPUBLIQUE DU SENEGAL

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP

ECOLE POLYTECHNIQUE DE THIES



Gm. 9664

DEPARTEMENT DE GENIE ELECTROMECHANIQUE

PROJET DE FIN D'ETUDES

en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur de conception

Titre: **AMELIORATION DE LA
PRODUCTIVITE : METHODES ET OUTILS**
Guide Pratique.

Auteur : Soulemane RAMANOU
Directeur : Ngor SARR
Date : Juillet 1993

" Pureté à Toi! Nous n'avons de savoir que ce que Tu nous a appris! C'est Toi le savant, le sage, vraiment! "

Sourate 2 Verset 32

" _ N'avons-Nous pas ouvert pour toi ta poitrine?
_ et mis à bas de toi ton fardeau
_ qui écrasait ton dos?
_ et élevé haut pour toi ta renommée?
_ Oui, car à côté de la difficulté est une facilité.
_ Oui, à côté de la difficulté est une facilité!
_ Quand tu es libre, donc, lève-toi,
_ et aspire à toi Seigneur. "

Sourate 94.

A TOUS CEUX
QUI
ME SONT CHERS.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier chaleureusement mon directeur de projet Monsieur NGOR SARR Ingénieur, M.Sc.A , D.E.Sp, Professeur à l'E.P.T pour sa confiance en me jugeant capable de mener à bien ce vaste problème d'actualité et pour son attention particulière et tous les efforts qu'il a pus déployer tout au long du projet.

Aussi, que Mademoiselle LISE AFFOUSSATOU MARCOS trouve ici l'expression de ma gratitude pour son soutien moral et psychologique.

SOMMAIRE

La meilleure utilisation des ressources est désormais admise comme une source universelle de croissance économique, de progrès social et d'élevation de niveau de vie. Dans le contexte actuel de grands ensembles, la productivité détermine pour une large part la compétitivité internationale des produits. Par conséquent, l'amélioration de la productivité contribue à améliorer les structures économiques, sociales et politiques.

L'amélioration de la productivité est un processus de changement. Ce changement, il faut le gérer - le motiver, le susciter, le planifier, le coordonner quant à sa portée et à son rythme dans tous les domaines qu'il touche: le personnel, la structure des effectifs, les comportements et les valeurs, la formation et la qualification, la technologie et l'équipement, la production et les marchés.

L'action ainsi menée devrait susciter dans l'entreprise une attitude positive et un esprit favorable à l'amélioration de la productivité comme au progrès technique. Il est donc indispensable de concevoir des programmes d'amélioration de la productivité qui s'appuient sur des mesures de motivation et des mesures techniques.

Les mesures créent et entretiennent le désir de faire mieux, de trouver de meilleures méthodes de travail, d'encourager l'invention et l'innovation, de créer des conditions propices à l'éclosion d'idées nouvelles, d'établir un système de suggestions et de solliciter les idées du personnel, de former une équipe spéciale ou des groupes multidisciplinaires.

Les mesures techniques fournissent à l'entreprise, sur le plan de l'analyse, de l'action sur le comportement, de l'organisation et de la technologie, des moyens qui permettent aux cadres et aux personnels de diagnostiquer les problèmes, d'établir des solutions et de les appliquer.

Il existe plusieurs outils et méthodes d'amélioration de la productivité. Et s'il existe une masse considérable d'ouvrages qui touchent un outil ou une méthode, il en va autrement quant au nombre d'ouvrages qui traitent l'ensemble des outils et méthodes ayant fait leur preuve. Ce guide pratique, fruit d'une étude bibliographique, vient à point nommé pour combler cette importante lacune.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	I
SOMMAIRE	II
TABLE DES MATIERES.....	VI
LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES	IX

<u>INTRODUCTION</u>	1
---------------------------	---

<u>A)</u> - GESTION DE LA PRODUCTIVITE: VUE D'ENSEMBLE.....	4
A-I)_ PRODUCTIVITE: NATURE, ROLE ET IMPORTANCE.....	4
I-1)_ Facteurs d'amélioration de la productivité.....	8
I-1-a)_ Facteurs de productivité internes.....	8
I-1-b)_ Facteurs de productivité externes.....	9
A-II)_ MESURE DE LA PRODUCTIVITE.....	10
II-1)_ Méthode générale.....	12
II-2)_ Méthode structurelle.....	13
II-3)_ Méthode industrielle.....	15
A-III)_ EVALUATION DE LA PRODUCTIVITE.....	18
III-1)_ Analyse de l'évolution de la rentabilité....	19
III-2)_ Analyse de l'évolution de la productivité....	20
A-IV)_ PLANIFICATION DE LA PRODUCTIVITE.....	21
IV-1)_ Planification à court et moyen terme.....	22
IV-1-a)_ Méthode de l'arbre d'évaluation de la productivité	22

IV-1-b)_ méthode linéaire.....	23
IV-2)_ Planification à long terme.....	24
A-V_ ELEVATION DE LA PRODUCTIVITE.....	25
<u>B_ AMÉLIORATION DE LA PRODUCTIVITE: METHODES ET OUTILS.....</u>	<u>27</u>
B ₁)_ QUELQUES OUTILS PARTICULIERS.....	28
B ₁ -VI)_ GESTION DES RESSOURCES HUMAINES.....	29
VI-1)_ Acquisition des ressources humaines.....	29
VI-2)_ Conservation des ressources humaines.....	30
VI-3)_ Développement des ressources humaines.....	30
B ₁ -VII)_ LES PROGRAMMES DE FORMATION - ACTION.....	31
VII-1)_ Définition des buts de l'entreprise.....	31
VII-2)_ Détermination des objectifs opérationnels	
par fonction.....	32
VII-3)_ Analyse des problèmes.....	32
VII-4)_ Recommandation en vue de l'action à	
entreprendre.....	33
VII-5)_ Etablissement du programme d'action.....	33
B ₁ -VIII)_ LES CERCLES DE PRODUCTIVITE.....	33
B ₁ -IX)_ LES PROGRAMMES DE PLANIFICATION STRATEGIQUE(PS)	
ET d'ACTION PARTICIPATIVE (AP).....	36

B ₁ -X	LE PROGRAMME GENERAL DE PRODUCTION (P.G.P).....	38
B ₁ -XI	ORDONNANCEMENT.....	40
	XI-1)_ Les objectifs de l'ordonnement.....	41
	XI-1-a)_ objectif commercial.....	41
	XI-1-b)_ objectif économique.....	41
B ₂	LES METHODES D'AMELIORATION DE LA PRODUCTIVITE.....	43
B ₂ -XII	METHODE D'AMELIORATION SYSTEMATIQUE	
	DES PERFORMANCES.....	43
	XII-1)_ diagnostic préliminaire.....	44
	XII-2)_ Initiation des échelons supérieurs à l'ASP...45	
	XII-3)_ Diagnostic structurel et planification	
	de l'action.....	45
	XII-4)_ Mise en oeuvre des objectifs et des	
	programmes d'action.....	46
	XII-5)_ Examen des résultats et prévision	
	des programmes.....	47
B ₂ -XIII	ETUDE DU TRAVAIL.....	47
	XIII-1)_ L'étude des méthodes.....	48
	XIII-2)_ Mesure du travail.....	49
	XIII-3)_ La notion d'ergonomie.....	50
	XIII-4)_ Les qualités personnelles.....	51
B ₂ -XIV	ANALYSE DE LA VALEUR.....	52
	XIV-1)_ L'identification et la formulation des	

	fonctions du produit.....	54
XIV-2)	L'analyse de l'ensemble du produit et ses éléments composants.....	55
XIV-3)	L'identification et la formulation des fonctions des éléments.....	55
XIV-4)	La méthode en trois temps: Blast, Create, Refine.....	56
XIV-5)	Le chiffrage des fonctions.....	56
XIV-6)	Le chiffrage des tolérances.....	57
XIV-7)	Le chiffrage des achats extérieurs.....	57
XIV-8)	L'analyse comparative des coûts.....	58
XIV-9)	Les coûts cachés.....	58
XIV-10)	L'analyse des méthodes de fabrication et contrôle.....	59
XIV-11)	L'étude des produits concurrents.....	59
B ₂ -XV	ENTRETIEN ET MAINTENANCE.....	59
XV-1)	phases de la maintenance.....	61
	XV-1-a) choix de l'équipement.....	61
	XV-1-b) utilisation de l'équipement.....	61
	XV-1-c) gestion de la maintenance.....	62
XV-2)	programme de maintenance.....	62
	XV-2-a) catégorie de maintenance.....	62
	XV-2-b) types de pannes.....	62
	XV-2-c) types de maintenance.....	63
	* maintenance préventive.	
	* maintenance corrective.	
	XV-2-d) objectif d'un programme de	

	maintenance.....	64
XV-3)	organisation de la fonction maintenance....	64
	XV-3-a)_ département de maintenance.....	64
	XV-3-b)_ sous-traitance de la maintenance...	64
	XV-3-c)_ combinaison du service interne	
	et de la maintenance.....	65
	XV-3-d)_ centralisation et concentration....	65
B ₂ -XVI_	L'AMELIORATION DE LA PRODUCTIVITE PAR LA	
	QUALITE.....	66
XVI-1)_	cercle de qualité.....	67
XVI-2)_	la prévention de la non-qualité: fool-proof...	68
XVI-3)_	méthodes de résolution des problèmes.....	69
	XVI-3-a)_ Méthode analytique.....	69
	XVI-3-b)_ Méthode créatrice.....	70
	* le brainstorming.	
	* l'auto-interrogation par 5W 1H.	
	* principes de l'inspiration.	
XVI-4)_	Procédure d'amélioration de la qualité.....	72
<u>CONCLUSION</u>		73
REFERENCES.....		76
ANNEXES.....		77

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES.

TABLEAUX

Tableau 1: Relation entre la rentabilité et la productivité.

Tableau 2: Relation Capital / Travail.

Tableau 3: Caractéristique de la qualité.

Tableau 4: le cercle de qualité.

Tableau 5: Procédure des améliorations et outils de travail.

Tableau 6: Procédure de gestion du processus et outils disponibles.

FIGURES

Figure 1: Effets de la non-productivité sur l'entreprise et l'économie d'un pays.

Figure 2: Facteurs déterminants de la productivité des entreprises.

Figure 3: fiche de relevé de la productivité.

Figure 4: Analyse de l'évolution de la rentabilité.

Figure 5: Analyse de l'évolution de la productivité.

Figure 6: Arbre d'évaluation de la productivité (A.E.P)

Figure 7: Cheminement des propositions des cercles de productivité.

Figure 8: La méthode PS/AP: planification stratégique et résolution des problèmes.

Figure 9: Informations nécessaires à l'élaboration du P.G.P.

Figure 10: Analyse du chemin critique du programme de

session d'information du personnel.

Figure 11: Calendrier du programme de session d'information du personnel.

Figure 12: Modèle des différentes phases du processus et du cycle d'ASP.

Figure 13: Instrument d'amélioration systématique des performances: organigramme des différentes étapes.

Figure 14: Cycle de gestion des programmes.

Figure 15: Diagramme des relations entre un coordonnateur d'un programme d'action d'ASP, la hiérarchie, le coordonnateur principal des programmes d'action et les différents participants aux programmes.

Figure 16: Exemple du processus systématique utilisé dans la méthode de direction par objectif lors de la formulation d'un programme d'action typique d'ASP.

Figure 17: L'étude du travail.

Figure 18: L'étude des méthodes.

Figure 19: Contenu de travail imputable au produit ou aux méthodes d'exécution.

Figure 20: Temps improductifs imputables à la direction ou aux travailleurs.

Figure 21: La mesure du travail.

Figure 22: Conception ergonomique des dispositifs de signalisation.

Figure 23: Cycle de gestion de la qualité.

Figure 24: Effets réalisables par la gestion de la qualité.

Figure 25: Exemple d'analyse des causes des erreurs d'inattention.

Figure 26: Exemple d'analyse des causes des erreurs d'inattention (Homme).

Figure 27: Exemple d'analyse des causes des erreurs d'inattention (Matériaux et pièces de montage).

Figure 28: Exemple d'analyse des causes des erreurs d'inattention (Equipements).

Figure 29: Exemple d'analyse des causes des erreurs d'inattention (méthode)

Figure 30: Feuille de travail pour le diagramme de causes et effets.

INTRODUCTION

INTRODUCTION

La richesse provient de la production. La richesse d'une nation est déterminée d'abord par sa capacité de créer ou produire des objets ayant une certaine utilité, et ensuite par son pouvoir de posséder et gérer ces objets ou données essentielles. La nation qui n'arrive pas à créer assez de biens et services indispensables à son indépendance économique et politique vis-à-vis de l'extérieur demeurera dans la pauvreté et la dépendance totale.

En cette période troublée où l'on assiste à des changements sociaux, politiques, économiques, technologiques très rapides, la plupart des pays au monde, en particulier nos pays en développement, doivent faire face - et c'est pour eux une nécessité vitale - aux besoins et aux aspirations essentielles de leurs peuples en produisant, à partir d'une valeur quelconque, des biens et services ayant une certaine utilité à un moment précis dans le temps, et en gérant efficacement cette production, puis en mettant en valeur et en utilisant plus efficacement les ressources humaines. Ils doivent aussi se préoccuper d'améliorer les performances de leurs entreprises publiques et privées, moteur du développement et du progrès social, soumises à des pressions en vue d'améliorer leur capacité de fournir les biens et services nécessaires dans une économie en expansion .

Le principal facteur, dans l'économie de marché comme dans l'économie planifiée, de croissance économique est, face à la rapide progression de la population, à la baisse des prix des matières premières à l'exportation, à l'alourdissement de la

dette; face aux maux dont souffre la production à savoir le manque de capitaux, la concurrence et la baisse de qualité au niveau industriel; face à la qualité de la vie, au chômage, à l'inflation au niveau national, et au pouvoir économique et politique au niveau international; est l'augmentation de la productivité. Inversement, le ralentissement de la croissance, la stagnation et le déclin vont de pair avec une perte de productivité.

La productivité est l'économie des moyens dans la poursuite d'un objectif ou l'atteinte d'un but; c'est une combinaison de l'efficacité et de l'efficience; c'est-à-dire, l'atteinte des résultats avec la meilleure utilisation possible des ressources. La productivité est le point de convergence des talents et des intérêts des individus, de la technique, de la gestion(organisation, rentabilité, développement) et de la conjoncture socio-économique. Créer les conditions qui permettent d'obtenir de meilleures performances est l'essence même de la gestion de la productivité.

L'amélioration de la productivité est un processus de changement. Ce changement, il faut le gérer - le motiver, le susciter, le planifier et le coordonner, quant à sa portée et à son rythme, dans tous les grands domaines qu'ils touchent: le personnel et la structure des effectifs, les comportements et les valeurs, la formation et la qualification, la technologie et l'équipement, la production et les marchés. L'action ainsi menée devrait susciter dans l'entreprise une attitude positive et un esprit favorable à l'amélioration de la productivité comme aux progrès techniques.

Somme toute, l'amélioration de la productivité est le meilleur moyen, le seul pour tout dire, d'assurer le développement de quelque société que ce soit.

Ce rapport de projet, fruit d'une étude bibliographique, se veut un guide précieux et éminemment pratique de l'amélioration de la productivité. Il présente les méthodes diverses issues de l'analyse quantitative, de la gestion de la production, des sciences du comportement de l'homme au travail, qui ont fait leurs preuves; et se doit d'aider les cadres de direction à choisir celles qui conviennent le mieux à leur type d'entreprise ou organisation en leur apportant des explications simples et claires sur les problèmes complexes qui s'y posent.

le premier chapitre (A) présente une vue d'ensemble de la gestion de la productivité qui englobe la mesure, l'évaluation, la planification et l'élevation de la productivité.

Le deuxième chapitre (B) fournit des outils d'amélioration de la productivité: les programmes de formation-action, les cercles de productivité, les programmes de planification stratégiques et d'actions participatives, le programme général de production et l'ordonnancement; et des méthodes: méthode d'amélioration systématique des performances, l'étude du travail, l'analyse de la valeur, l'entretien et la maintenance, et l'amélioration de la productivité par la qualité.

CHAPITRE A

GESTION DE LA PRODUCTIVITE :

VUE D'ENSEMBLE

A GESTION DE LA PRODUCTIVITE: VUE D'ENSEMBLE

La gestion de la productivité comprend quatre phases: la mesure, l'évaluation, la planification et l'accroissement.

Une organisation qui entame pour la première fois un programme d'amélioration de la productivité doit commencer par mesurer les différents ratios de productivité et évaluer les résultats afin de déterminer les performances de l'organisation. Après l'évaluation on doit fixer les objectifs à atteindre dans le court, le moyen et le long terme et définir des politiques (stratégies) pour atteindre ces objectifs d'amélioration de la productivité. Une fois les politiques mises en oeuvre on devra s'assurer le suivi et la relance(le cycle recommence).

les domaines d'application de la productivité sont multiples et couvrent tous les secteurs de la production. Au mot productivité, plusieurs définitions souvent très différentes les unes que les autres selon le contexte dans lequel on a voulu l'appliquer sont données. Ainsi convient-il au premier temps de fixer les idées sur la nature, le rôle et l'importance de la productivité.

A-I)_ PRODUCTIVITE: NATURE, ROLE ET IMPORTANCE.

Quelque soit le système de production, le système économie ou politique, la définition de la productivité reste identique. Même si la productivité ne représente pas la même chose pour tout le monde, le concept fondamental est toujours la relation entre

la quantité et la qualité des biens et services produits, d'une part, et la quantité des ressources consommées pour les obtenir, de l'autre.

Dire que la productivité augmente, c'est dire que l'on fait davantage avec les mêmes ressources- que l'on obtient une production supérieure en volume ou en qualité en mettant en oeuvre les facteurs; ou à quantité constante, ou pour une qualité améliorée, on a une diminution du rapport facteurs de production/production.

Ainsi la productivité se définit comme l'utilisation efficace de ressources - travail, capital, terre, matière, énergie, information - pour la production des biens et des services. Elle peut se définir aussi comme la relation entre un résultat et le temps nécessaire pour l'obtenir - moins il faut de temps pour obtenir le résultat désiré, plus le système est productif. Toutefois, il importe de bien distinguer la productivité et l'intensité du travail: la productivité du travail exprime l'effet bénéfique de celui-ci, c'est essentiellement travailler plus intelligemment alors que son intensité exprime une exagération de l'effort telle qu'en produit l'accélération des cadences en oubliant que les capacités physiques de l'homme sont limitées. Enfin, la définition de la productivité n'est pas uniquement une question technique, une question de gestion: c'est aussi une question telle que la paix du travail, la stabilité du personnel, l'assiduité et la satisfaction de la clientèle.

En dépit de cette pléthore de définitions de la productivité, une est acceptée de tous: la productivité est l'économie

des moyens dans la poursuite d'un objectif ou l'atteinte d'un but, c'est une combinaison de l'efficacité et de l'efficience, c'est-à-dire l'atteinte des résultats avec la meilleure utilisation possible des ressources.

La productivité s'exprime généralement comme suit:

$$\text{Productivité} = \frac{\text{somme des produits obtenus}}{\text{somme des ressources utilisées}}$$

ou

$$\text{Productivité} = \frac{\text{valeur des extrants}}{\text{Valeur des intrants}}$$

La productivité est un outil de comparaison pour les dirigeants d'entreprises, les spécialistes de l'organisation, les économistes, les hommes politiques. Elle rapporte la production aux différents niveaux du système économique(l'individu, l'atelier, l'unité de production, le secteur, l'économie nationale) aux ressources mises en oeuvre.

L'importance de la productivité pour la prospérité de la nation est universellement reconnue aujourd'hui. Il n'y a aucune activité humaine qui ne bénéficie de l'accroissement de la productivité: un élément d'importance capital est la qualité du personnel, de l'encadrement et des conditions de travail, et pas forcément la mise en oeuvre d'une quantité supplémentaire de travail ou de capital. Il n'est donc pas faux de dire aujourd'hui que la productivité est la seule source universelle de croissance économique, de progrès social et d'élévation du niveau de vie. Il est d'ailleurs reconnu que la productivité a une forte

incidence sur bon nombre de phénomènes socio-économiques, comme le rythme de la croissance, l'amélioration de la balance des paiements, la maîtrise de l'inflation, voire même l'étendue et la qualité des loisirs. Le mouvement de la productivité influe sur le niveau des rémunérations, les rapports coûts/prix, les besoins d'investissement et d'emploi.

Dans le contexte actuel de grands ensembles, la productivité détermine pour une large part la compétitivité internationale des produits. Si elle baisse dans un pays par rapport à ce qu'elle est dans d'autres qui produisent les mêmes biens, il se crée un déséquilibre dans la concurrence. Si la hausse des prix de production est répercutée, les industries nationales perdront des clients, car ceux-ci s'adresseront à des fournisseurs meilleurs marchés; si elle est absorbée par des industries nationales, c'est le profit de celles-ci qui diminuera, c'est-à-dire qu'il leur faudra réduire la production ou stabiliser les coûts grâce à un abaissement des salaires réels. Les pays qui n'arrivent pas à se maintenir au niveau de productivité de leurs concurrents peuvent tenter de résoudre le problème en dévaluant; mais pareille mesure entraîne pour eux un abaissement des revenus réels, les importations coûtant alors plus chères et l'inflation s'accroissant sur le plan intérieur. Le schéma de la figure 1 montre l'enchaînement des phénomènes.

Ainsi le cercle vicieux « pauvreté, chômage, faible productivité » ne peut être brisé que par l'accroissement de la productivité. L'amélioration de la productivité sur le plan national, synonyme d'utilisation optimale des ressources, contribue également à améliorer l'équilibre des structures économiques,

sociales et politiques. Et pour améliorer la productivité, il faut non seulement << faire mieux >>, mais - chose essentielle - savoir exactement ce qu'il faut faire mieux. Ainsi, il importe d'examiner les facteurs qui déterminent l'amélioration de la productivité.

I-1)_ Facteurs d'amélioration de la productivité.

L'amélioration de la productivité dépend de l'habileté avec laquelle on sait reconnaître les principaux éléments du système socio-productif. Il convient à cet égard de distinguer deux grands groupes des facteurs de productivité: les facteurs internes sur lesquels les dirigeants peuvent agir et les facteurs externes sur lesquels il n'est pas possible à l'entreprise d'agir.

La première chose à faire lorsqu'on veut améliorer la productivité est de recenser les facteurs critiques et de déterminer quels sont ceux sur lesquels il est possible d'agir. Notons qu'il est intéressant, pour une entreprise, de diagnostiquer les facteurs externes car le diagnostic peut dicter certaines mesures qui pourront avoir une influence sur la productivité à long terme. La figure 2 présente un schéma général des facteurs offrant les principales possibilités d'amélioration de la productivité.

I-1-a)_ Facteurs de productivité internes.

Comme il est plus facile de modifier certains facteurs de productivité internes que d'autres, il y a intérêt à les classer en deux groupes: facteurs rigides - que l'on ne peut modifier facilement -, et facteurs souples - que l'on modifie assez faci-

lement. Les facteurs rigides sont le produit, les installations et le matériel, la technologie, les matières et l'énergie. Les facteurs souples comprennent le personnel, l'organisation et les systèmes, les méthodes de travail et le style de direction. Cette classification aide à établir les priorités c'est-à-dire à voir quels sont les facteurs sur lesquels il est aisé d'agir et quels sont ceux qui nécessitent des interventions plus importantes du point de vue coût ou de l'organisation.

I-1-b)_ Facteurs de productivité externes.

Les facteurs de productivité externes est notamment l'action de l'Etat et les mécanismes institutionnels, les conditions politiques, sociales et économiques, la conjoncture, les ressources disponibles(énergie, eau, matières premières, transports et communications, moyens de financement). Ils influent sur la productivité des entreprises, mais celles-ci ne sont pas en mesure d'agir directement sur eux. Il est parfois possible d'agir sur les éléments qui échappent à l'intervention immédiate de l'entreprise à un niveau plus élevé des structures et des institutions du pays

A côté des facteurs internes sur lesquels les entreprises ont entièrement maîtrise, il importe, pour arrêter une politique et des programmes rationnels d'amélioration de la productivité, de comprendre et de prendre en compte tous les facteurs externes. Le meilleur moyen est d'établir à tous les niveaux de l'organisation sociale de bons systèmes de mesure de la productivité.

A-II)_ MESURE DE LA PRODUCTIVITE.

La productivité est très difficile à mesurer, on préfère souvent faire des mesures imparfaites ou globales à des mesures complexes et très coûteux qui ne sont pas nécessairement au point. Selon le critère utilisé, la mesure de la productivité permet d'évaluer la performance globale d'une entité d'une période à l'autre, d'aider à la planification des opérations, à la détermination des politiques et d'identifier où les efforts doivent être concentrés, et surtout de comparer la performance d'une entité à celle de ses concurrents. En effet, un ratio de productivité n'est pas significatif en tant que tel; c'est la comparaison inter-temporelle et inter-spatiale qui fournit à la mesure de la productivité son entière signification. Tant sur le plan international qu'à l'intérieur d'une industrie donnée, la productivité demeure une mesure utile lorsqu'elle sert avant tout à des fins de comparaison. Aussi pour réaliser un équilibre entre la productivité, les profits et les prix, un bon système de mesure de la productivité doit faire partie intégrante du système d'information de la direction.

Pour juger de la productivité d'une entité, il faut à la fois en connaître le niveau absolu et en suivre l'évolution dans le temps grâce à une série d'indices. Ainsi on a recours à deux types de ratios pour mesurer la productivité à tous les niveaux d'une entreprise: la productivité globale qui permet de donner une vue d'ensemble des progrès d'une entreprise mais qui présente l'inconvénient majeur de dissimuler les variations inter-variables en produisant des effets compensatoires; et la productivité

partielle qui a pour avantage de centrer l'attention et les efforts sur les facteurs particuliers ayant un impact sur la productivité.

$$\text{Productivité globale} = \frac{\text{Production totale}}{\text{Ensemble des ressources utilisées}}$$

et

$$\text{Productivité partielle du facteur } f = \frac{\text{Production total}}{\text{Facteur } f}$$

Avant de mentionner quelques méthodes de mesures de productivité, il importe de souligner que les dirigeants peuvent en créer d'autres qui leur conviennent, en autant qu'elles satisfassent aux critères suivants:

- _ être économique: les bénéfices escomptés doivent être supérieurs au coût des informations recherchées;
- _ être valables: les mesures doivent être adaptées aux usages qu'on veut en faire;
- _ être utile: les causes sous-jacentes aux variations de l'indice de productivité doivent être recherchées avec soin; la réalisation des objectifs ou la correction des situations en est facilitée;
- _ faciliter les comparaisons: les mesures doivent être homogènes dans le temps et prendre en considération les mêmes éléments des facteurs observés;
- _ fournir une information complète: une ou des mesures doivent servir à l'évaluation des ressources clés affectées à une activité jugée importante.

II-1)_Méthode générale.

La productivité globale peut être mesurer par la formule:

$$\text{Productivité globale} = \frac{\text{Production totale}}{T + C + M + Q}$$

où T = facteur travail;
 C = facteur capital;
 M = matières premières;
 Q = autres facteurs(biens et services divers).

Soit en équivalent de travail:

$$\text{Productivité globale} = \frac{\text{Ventes}}{\text{Nombre total de salariés} + \frac{\text{Capital} + \text{Dépenses extérieures}}{\text{Gain annuel par salarié}}}$$

Soit en ratios financiers:

$$\text{Productivité globale} = \frac{\text{Valeur ajoutée}}{\text{Coûts d'opération}}$$

La productivité partielle peut être mesurée de différentes manières dans des contextes différents. Nous en citons quelques unes en guise d'exemples:

Mesures des coûts

<u>Coûts de main-d'oeuvre</u>	<u>Coûts de l'entretien</u>
Valeur de la production	Valeur de la production

Mesures des stocks

<u>Stocks de matières premières</u>	<u>Ventes nettes</u>
Valeur de la production	Total des stocks

Productivité du travail

<u>Valeur ajoutée</u>	<u>Valeur ajoutée économique</u>
Rémunération	Heures de présence totales

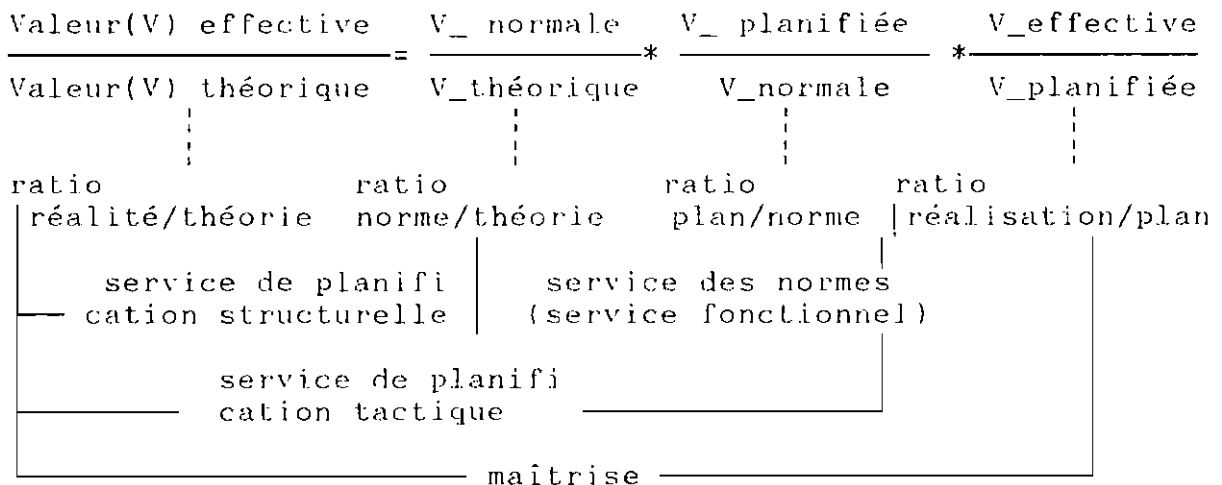
II-2)_ Méthode structurelle.

La mesure de la productivité est un instrument de planification des activités à venir et peut servir à créer un système d'information pour suivre les opérations. C'est pourquoi il importe que le système de mesure épouse la structure du système de décision.

Productivité globale:

cette méthode est axée essentiellement sur la structure de l'entreprise. La mesure de la productivité dans l'entreprise est un instrument d'analyse des activités passées et de la planification des activités à venir. Elle peut servir à créer un système d'information pour suivre les opérations. c'est pourquoi il importe que le système de mesure épouse la structure du système de décision.

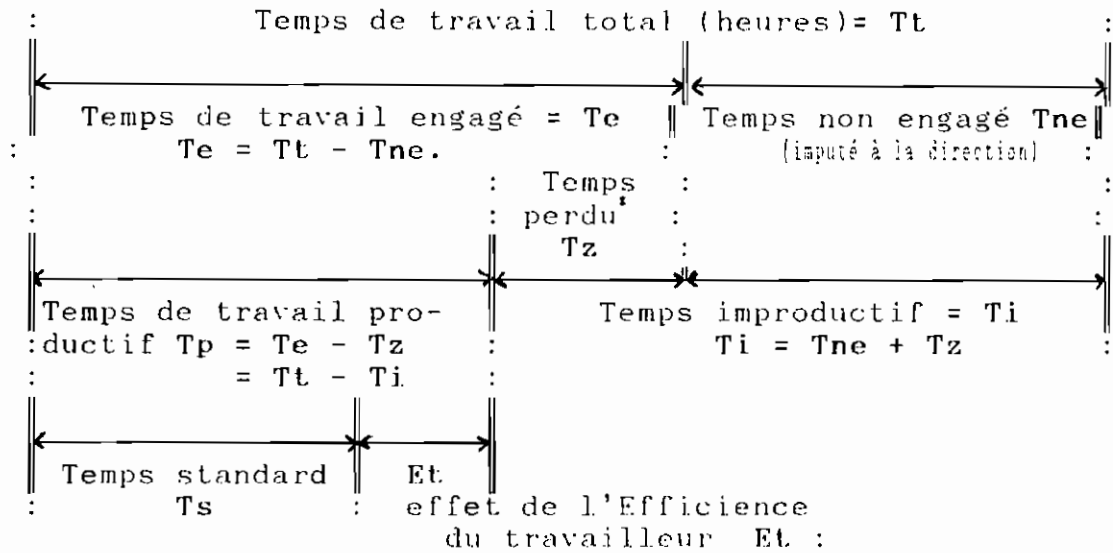
Schéma général de mesure de la productivité



En appliquant cette équation dans le temps, on peut utiliser ce système sous la forme d'une chaîne d'indices.

Productivités partielles: les ratios de mesure de la productivité se fondent sur la structure du temps de travail indiqué ci-dessous.

Structure du temps de travail



* le temps perdu imputable à la maîtrise.

où $T_t = \text{effectif des travailleurs} * \text{nombre d'heures de présence au travail.}$

$T_{ne} = \text{temps pour les pauses, les repas, les opérations de nettoyage et d'entretien, les transports.}$

$T_z = \text{temps perdu dû à des problèmes d'organisation: pannes et réparations, manque de matières ou de pièces, mauvaises qualités des approvisionnements, changement imprévu d'affectation des travailleurs}$

$T_s = \text{quantité produite} * \text{temps standard unitaire.}$

Efficiency globale du travail $E_g = \frac{T_s}{T_t} = \frac{T_s}{T_p} * \frac{T_p}{T_e} * \frac{T_e}{T_t} = \frac{T_s}{T_e} * \frac{T_e}{T_t}$

efficiency du travailleur E_t —————
 coefficient restreint de temps productif $Cr(T_p)$ —————
 coefficient de temps engagé $C(T_e)$ —————
 efficiency de l'opération E_o —————
 coefficient de temps engagé $C(T_e)$ —————

La fiche de relevé qu'on pourrait utiliser est à la **figure 3**. Un rapport périodique devrait être établi sur les problèmes de productivité rencontrés, qui permettent d'arrêter les mesures à prendre

II-3)_ Méthode industrielle.

Cette méthode permet de voir la mesure de la productivité en terme de mesure globale des performances envisagées sous cinq angles: objectif - atteint lorsque les recettes totales sont suffisantes pour répondre aux besoins -; efficience - exprime la mesure dans laquelle on parvient, avec les moyens dont on dispose, à produire les biens ou les services voulus -; efficacité - ressort de la comparaison entre ce qu'on a accompli et ce qu'on pourrait accomplir avec une meilleure gestion des ressources - ; performances comparées, évolution générale. Et en terme de mesure de profit attribué aussi à cinq facteurs: les prix des produits; les coûts unitaires; l'utilisation de la capacité de production; la productivité des moyens de production et la composition du capital (capital fixe, capital circulant).

Cette méthode peut être appelée: la méthode 5fois5.

Productivité globale:

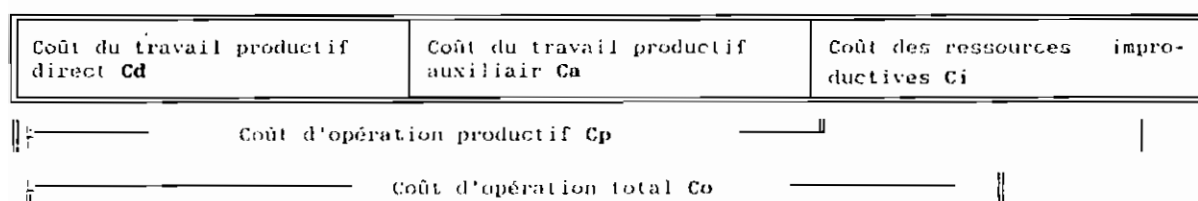
$$\frac{\text{Profit}}{\text{Investissement total}} = \left(\frac{\text{Recettes de production}}{\text{Production}} - \frac{\text{Coûts totaux}}{\text{Production}} \right) * \left(\frac{\text{Production}}{\text{Capacité}} \right) * \left(\frac{\text{Capacité}}{\text{Capital fixe}} \right) * \left(\frac{\text{Capital fixe}}{\text{Investissement total}} \right)$$

Cette formule, axée sur la rentabilité de l'investisse-

ment, montre comment les variations d'une période sur la suivante sont déterminées par l'effet combiné des recettes de production, de l'utilisation de la capacité de production et de la composition de l'investissement (part affectée à la capacité de production).

Productivité partielle:

La relation entre les coûts est la suivante:



* degré d'utilisation des ressources par rapport à la capacité potentielle:
Efficience.

$$E = \frac{\text{Productivité}(Pr)}{\text{Ressources}(R) \text{ mises en oeuvre}} = \frac{R + \text{Profit}(P)}{R} = 1 + \frac{P}{R}$$

où P/R est la ratio de productivité en terme de profit.

* meilleure gestion des ressources, niveau supérieur de performance:
Efficacité.

$$Eé = \frac{\text{Production potentielle}}{\text{Ressources consommées}}$$

* Productivité sur les recettes totales

$$Prt = \frac{\text{Recettes Totales (RT)}}{\text{Coût d'Opération total (CO)}}$$

* Productivité sur le profit

$$Pp = \frac{\text{profit (p)}}{CO} = \frac{RT - CO}{CO} = \frac{RT}{CO} - 1 = Prt - 1$$

* Productivité de l'utilisation des ressources

$$Pur = \frac{(Cd + Ca) \text{ (ou Temps)}}{(Cd + Ca + Ci) \text{ (ou temps)}}$$

* Productivité des facteurs mises en oeuvre dans la production

$$Pfp = \frac{\text{Recettes Totales (RT)}}{\text{STocks Consommés (STC) + CO}}$$

* Productivité des Stocks: Taux de rotation

$$Tr = \frac{\text{Ventes}}{\text{Stocks moyens détenus}}$$

* Productivité des Stocks et en-cours

$$Pst = \frac{RT}{\text{Stocks et en-cours(ST) + Coût de détention de Stocks(Cst)}}$$

* Recettes Totales potentielles

$$RTp = \frac{\text{Recettes Totales réalisées(RTr) * CO}}{Cp}$$

Remarque:

Dans notre contexte, les recettes totales peuvent être définies comme étant la différence entre les ventes et les matières et fournitures. Mais si le dirigeant le juge nécessaire et adéquat, il peut utiliser d'autres variantes telles que la marge brute ou des valeurs ajoutées selon le point sur lequel il veut mettre l'accent.

Une fois la mesure de productivité effectuée, les performances relevées seront comparées soit aux performances passées, soit aux objectifs, soit aux performances des différentes unités de production ou des entités similaires en vue d'une évaluation.

A-III)_ EVALUATION DE LA PRODUCTIVITE.

Cette phase permet de comparer la productivité réelle du moment et les productivités passées afin de déterminer si l'entreprise progresse ou si elle recule, et à quel rythme; de comparer la productivité d'une période avec sa valeur budgétisée (objectif) afin d'évaluer la performance budgétaire; de comparer la productivité de l'entreprise aux productivités des autres entreprises du même secteur d'activité afin de montrer à la direction comment les performances de l'entreprise se situe par rapport à celles des entreprises similaires, d'attirer son attention sur les points faibles et les points forts de l'entreprise et de lui fournir une base objective pour juger des progrès et de l'efficacité de celle-ci.

Etant donné que les comparaisons inter-entreprises s'appuient sur les mêmes données et les mêmes ratios que la mesure classique de la productivité, l'accent sera seulement mis sur les deux premières comparaisons.

Une augmentation de la productivité n'entraîne pas nécessairement, à court terme une augmentation de la rentabilité; c'est à long terme que son effet sur la rentabilité peut se concrétiser. Ainsi, l'évaluation des performances de l'entreprise va se fonder sur l'étude de différents ratios de rentabilité et de productivité au cours des trois ou quatre périodes (mois, trimestre ou année); et visera principalement à diagnostiquer les problèmes grâce à des indicateurs de productivité qui permettent de contrôler en permanence l'activité de l'entreprise afin d'établir un programme d'amélioration de la productivité.

Les ratios de performance que l'on calcule sont de trois sortes et permettent de suivre l'évolution de la rentabilité, l'amélioration de la productivité et l'évolution du rapport prix/coûts.

$$\begin{array}{lcl}
 \text{Valeur de la production} & = & \text{quantité vendues} * \text{prix unitaire} \\
 \text{Rentabilité} & = & \text{productivité} * \text{rapport prix/coûts} \\
 \text{Coûts des facteurs} & = & \text{quantité consommées} * \text{prix unitaire}
 \end{array}$$

Ainsi, le mouvement de la rentabilité traduit une modification du rapport valeur de la production / coût des facteurs, et le mouvement de la productivité, une modification du rapport quantité des produits vendus / quantité de facteurs consommés, avec une troisième variable le rapport prix/ coûts.

III-1) Analyse de l'évolution de la rentabilité.

L'évolution de la rentabilité indique quels sont les ratios qu'il convient de calculer pour commencer: ratios de la rentabilité ou ratios de la productivité. Quand la rentabilité de l'actif total est stable ou en diminution ou que sa progression (taux d'accroissement) reste constant ou ralentit, il faut calculer les ratios de rentabilité et en déterminer les tendances avant d'entreprendre l'analyse de la productivité.

La détérioration de la rentabilité de l'actif total peut être imputée à l'évolution de ses composants: ratio de profit net aux ventes nettes; ratio de ventes nettes à l'actif total; qui permettent de déterminer les domaines où il convient d'intervenir en priorité pour améliorer la rentabilité: domaines de la pro-

duction, de la gestion financière, de la gestion commerciale et administration.

Nous pouvons constater au tableau 1 qu'une augmentation de la productivité n'entraîne pas nécessairement, à court terme, une amélioration de la rentabilité; c'est à long terme que son effet sur la rentabilité peut se concrétiser.

A la figure 4, l'analyse des tendances de la rentabilité permet d'attribuer une baisse de celle-ci soit au poids des coûts, soit au poids des actifs, soit aux deux. Elle permet aussi de déterminer les domaines où il convient d'intervenir en priorité pour améliorer la rentabilité.

III-2)_ Analyse de l'évolution de la productivité.

L'évolution de la rentabilité globale renseigne sur les performances d'ensemble de l'entreprise. Qu'il y ait amélioration ou détérioration il est indispensable d'en trouver les causes qui peuvent se situer au niveau de la productivité du travail ou au niveau de la productivité du capital.

La productivité du travail indique si la main - d'oeuvre est bien utilisée. Si elle est en baisse, c'est alors là qu'il faut intervenir en priorité en parvenant par exemple à déterminer la catégorie de personnel à laquelle l'absence de progrès peut être imputée. On pourra ainsi, beaucoup plus aisément diagnostiquer les problèmes et en analyser les causes; localiser les sources des problèmes en envisageant séparément les différentes fonctions de gestion.

L'évaluation de la productivité du capital indique si

celui-ci est bien employé et bien géré. En cas de baisse on pourra alors déterminer le ou les éléments du capital auxquels la baisse est imputable.

L'accroissement de la productivité du travail ne signifie pas nécessairement que les travailleurs sont plus productifs: il peut être dû en effet à l'introduction de matériel nouveau, donc à un investissement supplémentaire.

L'évolution du ratio capital - travail peut expliquer celle de la productivité du travail et celle de la productivité du capital, une élévation du ratio indiquant un accroissement de la quantité de capital mise en oeuvre par unité de travail; une diminution, la tendance inverse: la figure 5 présente l'évolution de la productivité du capital et du travail.

Le tableau 2 présente la relation capital / travail, facilite le diagnostic et indique ce qu'il y a lieu de faire pour remédier, le cas échéant, à la situation.

Cette procédure méthodique d'évaluation de la productivité permet de réunir les données nécessaires afin de montrer les tendances et d'en dégager des actions pour atteindre les objectifs.

A-IV_ PLANIFICATION DE LA PRODUCTIVITE.

dans cette phase de la gestion de la productivité, on s'intéresse à la fixation du niveau de productivité à atteindre en développant essentiellement la planification à court terme et la planification à long terme.

A cet effet nous devons:

A cet effet nous devons:

- _ connaître les performances passées de l'organisation ainsi que les forces et faiblesses;
- _ définir les objectifs de l'organisation;
- _ préparer des buts(chiffres) à atteindre et concordant avec les objectifs;
- _ développer une méthode et un structure de planification dans l'organisation;
- _ établir des structures de coordination et de contrôle.

IV-1)_ Planification à court et moyen terme.

La planification à court et moyen terme consiste essentiellement en la prévision du niveau de productivité couvrant une période allant généralement de un mois à un an. Il y a deux principales techniques qui sont utilisées:

IV-1-a)_ Méthode de l'arbre d'évaluation de la productivité

Connaissant les valeurs réelles du produit (Output) "i" de la période "n" (O_{in}) et des ressources (Input) imputées au produit "i" de la période "n" (I_{in}), on estime la variation du produit "i" de la période "n" à la période "n+1" ($DO_{in+1} = O_{in+1} - O_{in}$) et la variation des ressources utilisées qui sont imputée au produit "i" entre les deux périodes ($DI_{in+1} = I_{in+1} - I_{in}$) en tenant compte des performances passées et des forces et faiblesses de l'entreprise. On évalue la meilleure combinaison (branche de l'AEP) pouvant atteindre les buts prévus. Voir figure 6.

IV-1-b)_ méthode linéaire.

C'est une technique quantitative basée sur la statistique. Elle est utilisée dans le cas où l'on dispose des données sur plusieurs saisons (mois, semaines) passées et quand ces données présentent des tendances et des relations évidentes et stables. L'une des principales méthodes généralement utilisées est le lissage exponentiel double.

Soient P_t : prévision de la productivité à la fin de la période "t" .

P_{it} : productivité réelle enregistré à la période "n".

a : constante de lissage exponentiel.

$p^{(1)}$ et $p^{(2)}$: respectivement le lissage exponentiel simple et lissage exponentiel double.

$P_{i(t+T)}$: prévision de la productivité de la période "n+T".

$$a_t = 2 * P_t^{(1)} - P_t^{(2)}$$

$$b_t = a/(1-a) * [P_t^{(1)} - P_t^{(2)}]$$

$$P_t^{(1)} = a * P_{it} + (1-a) * P_{t-1}^{(1)}$$

$$P_t^{(2)} = a * P_t^{(1)} + (1-a) * P_{t-1}^{(2)}$$

$$P_0^{(1)} = a_0 - (1-a)/a * b_0$$

$$P_0^{(2)} = a_0 - 2 * (1-a)/a * b_0$$

a_0 et b_0 sont des valeurs initiales.

PROCEDURE:

- _ déterminer a et b par la méthode de régression
- choisir la constante de lissage
- calculer $P_t^{(1)}$ et $P_t^{(2)}$
- _ prévoir la productivité de la période à venir

$$P_{i(t+T)} = a_t + b_t * T$$

IV-2)_ Planification à long terme.

Elle couvre une période allant de un à cinq ans. Une des méthodes les plus couramment utilisée est celle de la maximisation de la productivité globale.

On veut maximiser la productivité globale:

$$P = \frac{\text{produit}}{\text{ressources}} = \frac{O}{I} \quad \text{avec } I \text{ fonction de } O$$

La fonction $I = F(O)$ trouvée par la méthode de régression peut prendre quatre(4) formes données dans le tableau ci-dessous:

	A	O _i	I _i	Equation
Linéaire	a	O _i	I _i	I = a + b*O
Exponentielle	Loga	O _i	LogI _i	I = a+expb*O
Logarithmique	a	LogO _i	I _i	I = a+b*LogO
Puissance	loga	LogO _i	logI _i	I = a*O ^b

N = le nombre total de données disponibles.

Les équation suivante permettent de déterminer les coefficients a et b de l'équation de régression:

$$a*N + b*2 O_i = 2 I_i$$

$$a*2 O_i + b*2 (O_i)^2 = 2 O_i I_i$$

On choisira donc la régression qui donne le plus grand coefficient de corrélation (r).

coefficient de corrélation r = V coefficient de détermination

$$\text{coéf de détermination} = \frac{a*2 I_i + b*2 O_i I_i - (2 I_i)^2/N}{2 (I_i)^2 - (2 I_i)^2/N}$$

PROCEDURE:

- 1_ à partir des données historiques, tracer la fonction I en fonction de O ;
- 2_ déterminer la valeur maximale de P_y ;
- 3_ fixer P^* l'objectif à atteindre. $P^* = k * P_y$;
- 4_ à partir de la courbe, déterminer O^* correspondant à P^* ;
- 5_ trouver $I^* = F(O^*)$ ressources planifiées.

Après avoir mesuré, évalué et planifié la productivité, il ne reste plus qu'à mettre en oeuvre des programmes et des techniques d'évaluation de la productivité.

A-V_ ELEVATION DE LA PRODUCTIVITE.

Cette partie fera l'objet de la deuxième partie du rapport. Mais avant de mettre sur pied un programme pour accroître la productivité dans une organisation, il est d'abord souhaitable de connaître les causes de baisse de la productivité. Elles sont:

- 1_ impossibilité de mesurer et de gérer la productivité des cadres et de l'administration;
- 2_ distribution de récompenses et bénéfices sans se référer à la productivité;
- 3_ confusion d'autorité (qui est responsable de quoi?) et inefficacité dans l'organisation;
- 4_ manque de motivation des employés;

- 5_ mauvaise relation de travail;
- 6_ mauvaise gestion des stocks(délai, quantité ...);
- 7_ incapacité des dirigeants à suivre l'évolution des connaissances;
- 8_ etc.

L'objectif de la gestion de la productivité est l'élevation de la productivité. Dans la deuxième partie nous allons décrire les méthodes et outils pour arriver à cette fin.

CHAPITRE B

AMELIORATION DE LA PRODUCTIVITE :

METHODES ET OUTILS

B_ AMELIORATION DE LA PRODUCTIVITE:

METHODES ET OUTILS.

Accroître la productivité de façon continue est un des objectifs fondamentaux et une des tâches capitales de la gestion. Créer des conditions qui permettent d'obtenir de meilleures performances est l'essence même de la gestion de la productivité.

L'amélioration de la productivité est un processus de changement. Ce changement il faut le gérer - le motiver, le susciter, le planifier, et le coordonner quant à sa portée et à son rythme, dans tous les domaines qu'il touche: le personnel et la structure des effectifs, les comportements et les valeurs, la formation et la qualification, la technologie et l'équipement, la production et les marchés. L'action ainsi menée devrait susciter dans l'entreprise une attitude positive et un esprit favorable à l'amélioration de la productivité comme au progrès techniques, il est donc indispensable que le personnel soit pleinement acquis au changement.

Pour accroître la productivité, il faut concevoir des programmes d'amélioration de la productivité qui s'appuient sur deux grandes catégories de mesures qui se renforcent les unes les autres: Les mesures de motivation et les mesures techniques. Les premières créent et entretiennent le désir de faire mieux; elles apprennent au personnel et l'encouragent à trouver de meilleures méthodes de travail. Les secondes fournissent à l'entreprise, sur le plan de l'analyse, de l'action sur le comportement, de l'organisation et de la technologie, les outils nécessaires pour la recherche et l'application des solutions. Ces programmes

doivent s'intégrer dans la stratégie d'ensemble de l'entreprise et doivent fixer les priorités et s'exprimer dans un document auquel il se doit de se reporter pour en contrôler l'exécution.

Pour mener à bien les programmes d'amélioration de la productivité, la direction est appelée à mettre en place des moyens qui permettent aux cadres et aux personnel de diagnostiquer les problèmes, d'élaborer les solutions et de les appliquer; elle doit encourager l'invention et l'innovation, créer des conditions propices à l'éclosion d'idées nouvelles, établir un système de suggestion et solliciter les idées du personnel, former une équipe spéciale ou des groupes multidisciplinaires, temporaires ou permanents, lorsqu'une telle approche est nécessaire, définir les activités de recherches et de développement. Il est indispensable que les responsables des programmes connaissent parfaitement tous les mécanismes et sachent les utiliser au mieux.

Ces considérations d'ordre générales éclairent deux grands aspects qu'il convient de distinguer dans l'amélioration de la productivité: outils et méthodes.

B₁)_ QUELQUES OUTILS PARTICULIERS.

Dans cette phase, nous allons voir comment, face aux problèmes particuliers qui peuvent se poser dans l'entreprise, utiliser certains outils d'amélioration de la productivité. Ces outils sont notamment la gestion des ressources humaines, les programmes de formation - action, les cercles de productivité,

[@

les programmes de planification stratégique et d'actions participatives, des programmes générales de production, l'ordonnement.

B₁-VI)_ GESTION DES RESSOURCES HUMAINES

Si faire fonctionner est relativement facile, il en va autrement de la mise en oeuvre des ressources humaines. Susciter un esprit favorable et une attitude positive est le point angulaire de tout processus de changement.

La gestion des ressources humaines permet d'acquérir, de conserver et de développer le personnel au sein d'une organisation. Elle est un ensemble de mesures permettant d'organiser le travail et de former les travailleurs de façon qu'ils puissent faire valoir autant que possible leurs capacités intrinsèques afin d'obtenir individuellement et collectivement un rendement maximum et, partant, de donner à l'entreprise la possibilité de soutenir efficacement la concurrence et d'arriver à des résultats optimaux.

VI-1)_ Acquisition des ressources humaines

L'acquisition des ressources humaines est une activité importante, et tout recrutement ne doit être engagé que par référence à un poste déclaré vacant ou en voie de l'être à une date déterminée. Un poste est vacant s'il est inscrit dans l'organigramme en vigueur et inoccupé parce que libéré par un précédent titulaire ou parce que n'ayant jamais été pourvu.

VI-2)_ Conservation des ressources humaines

La conservation consiste à garder le personnel que l'entreprise a acquis par une gestion administrative des dossiers individuels et par une politique de motivation mise en place mise en place par le service du personnel.

Le suivi administratif est une activité importante qui permet de contrôler l'absentéisme, la productivité, le rendement, mais aussi le style de comportement dans l'entreprise.

La politique de motivation encourage les relations plus personnalisées, les communications des informations et la participation plus active à la vie de l'entreprise par l'octroi de responsabilités de plus en plus importantes.

Les communications peuvent être le véhicule de l'autorité hiérarchique, mais aussi d'un courant ascendant d'informations ou encore circuler entre les centres d'information (services fonctionnels) et les centres de décision (services hiérarchiques).

Enfin, les plans de carrière des salariés doivent être établi. C'est un document qui dégage une vision claire et prospective de l'agent sur les possibilités de déroulement de sa carrière: évolution de la carrière, possibilités d'avancement, conditions de promotion.

VI-3)_ Développement des ressources humaines

Le développement consiste à assurer une formation très avancée (stages organisés, formations professionnelles continues). L'objectif visé est d'obtenir à long terme un rendement (objectif économique) et un certain rayonnement débouchant sur

la société (objectif culturel et social).

B₁-VII)_ LES PROGRAMMES DE FORMATION - ACTION.

En période d'évolution rapide, il est plus important pour les dirigeants d'apprendre à apprendre que d'acquérir des connaissances tirées du passé. Pour cela, la méthode la plus efficace consiste pour eux à s'attaquer avec d'autres à des problèmes réels.

Les programmes de formation - action fonctionnent selon le cycle suivant:

- 1- Définition des buts de l'entreprise
- 2- Détermination des objectifs opérationnels par fonction
- 3- Analyse des problèmes
- 4- Recommandation sur l'action à entreprendre.

VII-1)_ Définition des buts de l'entreprise.

Il s'agit de définir d'abord la mission générale, puis, à partir de là, de formuler les buts à long termes et d'établir des indicateurs de performance. Ces dispositions serviront d'orientation générales pour la direction, en précisant les buts à atteindre. Le processus comprend sept étapes: la définition de la mission générale (sa raison d'être), la définition des buts de l'entreprise (objectifs à atteindre), la définition des indicateurs de performance (ratios de mesure des paramètres les plus sensibles), la fixation des performances souhaitées, la détermination des performances effectives, la détermination des

écarts entre les performances souhaitées et les performances effectives, puis enfin, la fixation des objectifs quant aux performances à atteindre.

VII-2)- Détermination des objectifs opérationnels par fonction.

Les buts de l'entreprise quant aux résultats globaux à obtenir ont un caractère trop général et souvent définis à un niveau très élevé pour pouvoir guider eux - mêmes courante. Il importe donc de fixer les objectif à court terme par fonction pour différents départements, en vue d'atteindre ces buts à long terme.

A partir des buts fixer pour l'ensemble de l'entreprise, il s'agit de définir les principaux objectifs à court terme pour les diverses fonctions c'est-à-dire d'établir ce que chaque secteur fonctionnel devra réaliser au cours d'une période. On procédera alors comme on l'a fait à l'étape précédente pour l'établissement des buts généraux de l'entreprise.

VII-3)_ Analyse des problèmes.

Il s'agit de recenser les problèmes qui empêchent d'atteindre les performances souhaitées et de les analyser. Cette phase comprend cinq étapes: recensement des problèmes et classification par ordre d'importance, description des problèmes, exemples, diagnostic, et analyse des possibilités de solution.

VII-4)_ Recommandation en vue de l'action à entreprendre.

Pour pouvoir formuler des recommandations précises en vue de la solution des problèmes recensée, il faut: déterminer les problèmes sur lesquels l'action doit porter, établir les mesures à recommander, déterminer les résultats à obtenir, établir un calendrier, désigner la ou les personnes responsables, et présenter un rapport.

VII-5)_ Etablissement du programme d'action

A ce stades, la direction devra prendre des mesures pour résoudre les problèmes qui entrent dans un cadre connu et qu'elle est à même de régler directement; elles devrait isoler, d'autre part, les problèmes neufs auxquels elle est confrontée et qui appelle une action spéciale. C'est un examen qui peut concourir efficacement à promouvoir des réformes. Les objectif du programme sont les suivants: résoudre des problèmes réels d'exploitation, améliorer les performances de l'entreprise, améliorer les compétences et modifier les attitudes, créer un organisation intégrée capable d'assurer son avenir, enfin, permettre l'utilisation des talents créateurs.

B₁-VIII)_ LES CERCLES DE PRODUCTIVITE.

Les cercles de productivité sont de petits groupes de travailleurs appartenant au même atelier ou à la même unité, qui sont animer d'une volonté personnelle et commune de progrès et

qui s'intéressent aux problèmes de l'entreprise, le but étant d'améliorer la productivité. Ces groupes présentent sept traits fondamentaux :

- 1_ ils ont un caractère volontaire: les membres ont tous choisi eux-mêmes de participer aux activités du cercle parce qu'elles leur ouvrent des possibilités de progresser.
- 2_ ce sont des groupes de petites tailles: un cercle se compose de trois à dix membres.
- 3_ leur composition est homogène: les membres appartiennent au même atelier ou à la même unité; ils exercent des fonctions et rencontrent des problèmes analogues ou voisins.
- 4_ les cercles ont une mission et des objectifs bien déterminés: ils ont généralement la direction de leurs activités, qui répondent aux objectifs de l'entreprise.
- 5_ ils suivent une démarche systématique et scientifique: dans l'étude des problèmes de leur unité, les cercles procèdent de façon méthodique et utilisent des outils scientifiques.
- 6_ ils ont une activité continue: lorsqu'un projet ou un travail est terminé, les cercles passent à un autre.
- 7_ c'est une formule applicable partout: le système peut être introduit dans les secteurs, des entreprises et des services très divers (industrie, banque, transport).

Les objectifs généraux des cercles de productivité sont de promouvoir la productivité, la stabilité et la croissance de l'entreprise, d'améliorer les conditions et le milieu de travail et de développer au maximum le potentiel humain. Plus spécifiquement, l'action du cercle vise:

- _ à accroître la productivité de l'entreprise grâce à l'amélioration des produits et à l'abaissement des coûts de production;
- _ à améliorer la qualité de l'encadrement, à développer les compétences et les qualifications techniques de la maîtrise par la pratique et grâce à une action mutuelle de formation;
- _ à enrichir et élargir les tâches des travailleurs, à leur donner plus de responsabilités, un plus grand sentiment d'autonomie, avec une participation aux décisions;
- _ à développer chez les cadres et les travailleurs, grâce à de meilleures communications, le souci de la productivité, la discipline et la compétence.

Les grands domaines où les cercles de productivité peuvent agir sont: la réduction du gaspillage et l'abaissement des coûts; l'amélioration de la qualité, le perfectionnement des méthodes, la simplification de travail, l'organisation de l'entretien préventif, l'amélioration de l'état d'esprit du personnel (réduction de l'instabilité, renforcement de la discipline, prévention des réclamations): voir le fonctionnement d'un cercle de productivité à la figure 7.

B₁-IX)_ LES PROGRAMMES DE PLANIFICATION STRATEGIQUE(PS) ET d'ACTION PARTICIPATIVE (AP).

La méthode de planification stratégique et d'action participative (PS/AP) est un système général de gestion participative mise en oeuvre des échelons supérieurs aux échelons inférieurs de l'organisation, qui comprend deux éléments principaux:

- 1_ un processus de planification stratégique visant à
réaliser un consensus sur la politique de développement de l'entreprise - buts, objectifs, programme d'action - à tous les niveaux de la gestion pour une certaine période (2 à 5 ans).
- 2_ un processus participatif organique de résolution des problèmes au niveau primaire d'organisation ou d'activité

La méthode PS/AP repose sur les principes fondamentaux de la gestion (prévoyance, planification, organisation, commandement, coordination, contrôle); les principes fondamentaux de l'innovation; les théories du comportement et du commandement; les principes fondamentaux de la motivation.

Les promoteurs de la méthode estiment que la plupart des entreprises souffrent de trois grands problèmes.

A défaut de participation, il n'est pas possible de définir la politique générale et d'arrêter la stratégie de l'entreprise de façon efficace. Pour que la méthode participative donne les meilleurs résultats sur le plan des performances, il faut

qu'elle soit appliquée au stade de la planification stratégique.

Les entreprises, comme les méthodes de gestion, bloquent souvent le changement et l'innovation et empêchent la solution des problèmes par anticipation. La plupart des entreprises ont des systèmes de mesure qui indiquent quand elles font fausse route, mais non quand elles sont sur la bonne voie. Cela encourage une forme d'action à posteriori qui consiste à n'intervenir que lorsque le mal est fait. La méthode PS/AP modifie cette approche de l'évaluation et institue une approche prospective.

L'accroissement de la productivité nécessite toujours une modification des comportements. Il faut que les individus soient favorables aux changements nécessaires pour améliorer les performances et puissent s'en accommoder. En général, ils résistent à la plupart des changements parce qu'ils considèrent le changement comme dangereux, pénible, difficile ou superflu. La méthode PS/AP vise à les y rallier et à atténuer les résistances.

La méthode présente notamment les avantages suivants: elle conduit le processus budgétaire; elle recouvre à la fois l'élaboration de la stratégie et l'élaboration des politiques de l'entreprise; elle assure la transmission des données et des résultats d'échelon en échelon (avec un certain décalage dans le temps); elle fait assumer aux équipes à l'oeuvre à tous les niveaux la responsabilité de l'exécution; elle assure la transparence de l'ensemble du processus.

La figure 8 présente, sous une forme schématique, le déroulement des opérations. Elle met en évidence les principales étapes du processus de planification stratégique conduit par la

direction et du processus de résolution des problèmes avec la participation des travailleurs. La séquence des opérations est indiquée ici de façon approximative; le diagramme montre le déroulement général des opérations qui peut être observé.

Il importe que la mise en oeuvre de la méthode soit précédée d'une planification à long terme de l'effort d'amélioration de la productivité et soit étroitement liée à celle d'un système de participation aux gains de la productivité.

B₁-X_ LE PROGRAMME GENERAL DE PRODUCTION (P.G.P).

La planification générale vise à évaluer l'ensemble des ressources matérielles, humaines et financières nécessaires aux opérations de production pour une période donnée. Le principal objectif est de satisfaire, aux moindres coûts, les prévisions de la demande de cette période. La réalisation de cet objectif est soumise à des contraintes internes et externes: la politique de l'entreprise en matière de main - d'oeuvre, d'heures supplémentaires, d'entreposage, et de niveau de service à la clientèle constitue les contraintes internes; les contraintes externes viennent des conditions technologiques qui limite la capacité technique de production, et sociologique, économique et concurrentielle qui conditionnent les variations de la demande.

Le programme général de production (P.G.P) est le résultat de la planification globale. Il est élaboré à partir des prévisions de la demande pour l'ensemble des produits offerts par l'entreprise et définit les quantités à produire, les niveaux de

stock et la composition de la main - d'oeuvre pour chaque période.

La figure 9 donne la liste des éléments d'information nécessaires à l'élaboration d'un P.G.P. La cueillette de ces informations exige au préalable la préparation de documents d'enregistrement des données dans chaque service: le service marketing fournira les prévisions de la demande; le service de la comptabilité s'occupera des coûts de production; le service de la planification et du contrôle déterminera la capacité de production et les niveaux de stock appropriés, c'est aussi lui qui devra, selon les changements dans les informations de base, rectifier les plans de production:

1_ Les prévisions de la demande: dans une entreprise qui fabrique un seul produit, on peut élaborer le P.G.P à partir des prévisions de la demande pour ce produit.

Mais, dans une entreprise qui a plusieurs produits, il faut d'abord trouver une unité de mesure commune.

2_ Les niveaux de stock: il est nécessaire de déterminer le niveau de stock des produits (fabrication, produits en cours, produits finis) pour le début et la fin de la période de planification. Selon les niveaux fixés, la quantité à produire durant la période sera plus ou moins élevée. La détermination de ces niveaux dépend principalement de la stabilité de la demande.

3_ La capacité de production: on peut diviser les informations sur la capacité de production en trois catégories: main-d'oeuvre en temps régulier et supplémentaire, machinerie et sous-traitance. C'est à partir

de ces informations qu'on évaluera les moyens de répondre à la demande.

4_ Les coûts de production: une fois le P.G.P jugé techniquement réalisable, on calcule ses coûts différentiels au niveau de la main-d'oeuvre, des stocks, de la sous-traitance et de la variation du taux de production, pour ensuite choisir le plus économique et le moins contraignant.

B₁-XI_ ORDONNANCEMENT.

Au point de vue industriel, la fonction de l'ordonnement a fait et fait encore l'objet d'une littérature très abondante qui souligne son importance et les dangers que courent l'entreprise qui ne s'y astreint pas.

L'ordonnement pour M.A.Gelenine est « la fonction dont le but est de provoquer la mise en oeuvre d'un travail au jour voulu, dans les meilleures conditions techniques et matérielles possibles, et d'en suivre l'exécution »; pour M.A.Ramboz c'est « l'ensemble des procédures qui permettent de gérer un ensemble de commandes en vue d'obtenir les moindres coûts dans les conditions de production données. »; enfin MM J.Boursseau et M.Dechelle c'est « l'organisation et la répartition dans le temps et l'espace de toutes les opérations qui concourent à la réalisation des produits à fabriquer ou susceptible de l'être, de façon à respecter le délai contractuel. Mais l'ordonnement se voit

aussi assigner d'autres buts en dehors de cet objectif de caractère commercial, buts qui concernent la gestion de la production. >>.

XI-1)_ Les objectifs de l'ordonnancement.

Les objectifs de l'ordonnancement sont:

XI-1-a)_ objectif commercial.

- _ Organiser les travaux pour obtenir à chaque offre proposée par l'entreprise (commandes) le délai minimum, facteur important de succès dans un marché concurrentiel.
- _ Contrôler le respect de ce délai. La surveillance des délais de réalisation permet de réduire au minimum les stocks et les en-cours notamment.

XI-1-b)_ objectif économique.

- _ Sélection optimum dans le plus grand nombre de moyens de production.
- _ Plein emploi économique des moyens de production.
- _ Immobilisation de trésorerie minimum.
- _ Plein emploi social, c'est-à-dire l'assurance du travail, dans des conditions normales de rémunération, à tous les membres de l'entreprise, peut être lui aussi obtenu par la surveillance du niveau de carnet de demandes, et il est normalement assuré quand l'utilisation optimum des moyens de production est réalisée.

La réalisation de ces objectifs suppose que l'ordonnancement ait déterminé d'une façon précise les capacités et les coûts

de production dans des conditions déterminées, ce qui lui permettra de proposer des mesures propres à une utilisation suffisante des moyens de production et de signaler le coût éventuel d'utilisation excessives (heurs supplémentaires notamment).

Le service d'ordonnancement et les renseignements qu'il fournit avant et pendant la réalisation d'une commande permettent au responsable d'adapter les conditions du travail et de corriger ce qui aurait besoin de l'être; ils permettent également, par analyse précise des capacités de production, de déceler les éventuels goulots d'étranglement et de préparer par conséquent les augmentations de capacité au moindre coût.

Si l'ordonnancement envisage uniquement l'ensemble des moyens de production de l'entreprise, il est un des moyens efficaces de la direction de la production et reçoit le nom d'ordonnancement central pour le distinguer du planning de fabrication et du planning d'atelier. Les tâches qui lui incombent sont les suivantes: prévision des différents travaux par catégorie, nécessaire à l'exécution d'une commande donnée; répartition de ces travaux entre les différents services ou établissements de l'entreprise; coordination de l'avancement des travaux ou des fabrications; contrôle de l'avancement des travaux ou des fabrications; information des différentes directions et services sur les délais prévisibles et sur la marche des réalisations. Les figure 10 et figure 11 présentent le réseau Pert et le diagramme de Gantt qui permettent de connaître les débuts des opérations et les opérations critiques.

B₂_ LES METHODES D'AMELIORATION DE LA PRODUCTIVITE.

Les techniques appliquées à l'exécution des programmes d'amélioration de la productivité ont surtout pour objectif la collecte des informations et la plus grande efficacité du travail. Les méthodes en usage se répartissent en deux groupes: l'approche humaine, c'est-à-dire les méthodes comportementales et la gestion des ressources humaines; l'approche technique, c'est-à-dire les techniques d'organisation (Travail, entretien, qualité) et l'analyse économique.

B₂-XII_ METHODE D'AMELIORATION SYSTEMATIQUE DES PERFORMANCES.

Le développement des entreprises et l'amélioration systématique des performances (ASP), sont un ensemble de méthodes, de conseils et de formation, un mode d'action planifié et systématique en vue du changement. Son thème central et ses objectifs peuvent être caractérisés de la manière suivante: améliorer les méthodes de planification des dirigeants et leur technique de résolution des problèmes (aspect cognitif); améliorer le travail en équipe et les relations humaines (aspect comportemental); grâce à une action conjuguée des deux premiers points, pousser l'entreprise à atteindre des niveaux plus élevés de performance (en terme de profit, de production, de service, d'économie et d'efficacité, de réduction des coûts et des pertes); contribuer à revitaliser l'entreprise et à améliorer sa santé (en terme de

bon moral, de satisfaction et de développement personnel de son potentiel humain).

L'effort de l'ASP pouvait être considéré comme comprenant un cycle de cinq phases principales: une phase de diagnostic préliminaire; une phase d'initiation à l'ASP; une phase de diagnostic structurel et de planification de l'action; une phase de mise en oeuvre; et une phase d'examen et de révision; qui constitue un processus de recyclage permanent. La solution idéale, bien entendu, c'est d'intégrer totalement le processus d'ASP dans l'entreprise de manière qu'il constitue un élément essentiel de son système de gestion et de planification.

Un modèle du processus et du cycle de l'ASP est fourni aux figures 12 et 13 . nous donnons ici une brève description de ces cinq phases:

XII-1_ diagnostic préliminaire.

Au cours de cette phase, la direction de l'entreprise et les consultants (intérieurs ou extérieurs) évaluent l'état actuel de l'entreprise (mode de fonctionnement, caractéristique de son personnel, points et problèmes) et explorent conjointement les méthodes à utiliser en vue d'améliorer les performances de l'entreprise et ses résultats. Ce diagnostic initial peut aboutir à la conclusion qu'une aide est nécessaire et que les conditions sont favorables à l'introduction d'un effort d'ASP ou, au contraire que cette approche est contre - indiquée et que d'autres méthodes ou techniques conviendraient mieux.

XII-2_ Initiation des échelons supérieurs à l'ASP.

Cette phase de familiarisation avec la méthode a pour but de donner aux parties intéressées un contact directe avec la doctrine, la méthodologie et les possibilités du processus d'ASP. Elle permet aux participants d'expérimenter sous un forme très abrégée et très rapide le processus ASP de détermination des objectifs de l'entreprise, de ses problèmes et des programmes d'action en vue de l'amélioration des performances; et elle leur fournit des données nécessaires leur permettant de prendre immédiatement la décision de s'engager ou non dans l'effort proposé d'ASP.

XII-3_ Diagnostic structurel et planification de l'action.

Si la décision est prise d'utiliser les méthodes d'ASP en vue d'améliorer les performances de l'entreprise, il convient d'organiser des groupes de travail dont les participants sont les membres de la direction générale et des cadres situés à des niveaux hiérarchiques inférieurs mais dont la présence est jugée nécessaire pour la réussite de cette phase de diagnostic et de programmation de l'action. Avant le début des réunions des groupes de travail, on doit recueillir à l'avance les information relatives aux objectifs de l'entreprise, aux indicateurs de performance, aux problèmes rencontrés et toutes autres données nécessaires. Les quatre principaux objectifs sont:

- a_ identification des objectifs de l'entreprise et des indicateurs de performance;
- b_ identification et l'analyse des problèmes de perfor

- mance (des forces positives et négatives) et des facteurs associés à ces problèmes et ces forces;
- c_ élaboration de stratégie et de programme d'action en vue de l'amélioration des performances;
- d_ mesures à prendre en vue de mettre en oeuvre les programmes d'action.

Les figures 14 et 15 présentent le cycle de gestion des programmes et leur coordination.

Au cours des réunions des groupes de travail, on s'intéresse à la fois au contenu et à l'aspect technique des problèmes étudiés, ainsi qu'au travail de l'équipe de direction et aux processus de prise de décision des participants aux groupes de travail. L'attention que l'on porte également aux processus de constitution d'une équipe de direction et à ses compétences en matière de prise de décision contribue réellement à assurer la mise en oeuvre des changements sur lesquels l'équipe de direction s'est mise d'accord.

XII-4_ Mise en oeuvre des objectifs et des programmes d'action.

Au cours de cette phase, le programme d'amélioration est traduit en objectifs spécifiques pour les services ou les individus composant l'entreprise, ce qui permet de s'assurer que ces objectifs sont bien liés aux objectifs de l'entreprise déjà approuvés d'un commun accord et qu'ils sont associés à des indicateurs de performance précis. Ainsi peut se constituer au sein de l'entreprise un programme de direction par objectif.

La figure 16 présente, pour le transport aérien, un exemple du processus systématique utilisé dans la méthode de direction par objectif lors de la formulation d'un programme d'action typique d'ASP.

XII-5_ Examen des résultats et prévision des programmes.

Au cours de cette phase, l'ensemble du programme d'amélioration des performances et de l'effort de mise en oeuvre font l'objet d'un examen systématique; cet examen comprend entre autres, l'évaluation des indicateurs de performance et le taux de réalisation des objectifs et des programmes d'action. Il est essentiel que cet examen de l'état d'avancement ait lieu au moins deux fois par an et de préférence tous les trois mois au cours de la première année de mise en oeuvre de l'effort d'ASP.

Les données provenant de ces examens sont alors utilisées soit au cours de cette réunion de groupes de travail spécialement prévue en vue de réviser les objectifs, les indicateurs de performance et les programmes d'action ou d'en établir de nouveaux. En prévoyant des mesures d'adaptation et de révision de l'ensemble du programme d'amélioration de performance, l'organisation s'assure qu'elle pourra répondre avec souplesse aux conditions changeant de son environnement.

B₂-XIII_ ETUDE DU TRAVAIL.

L'étude du travail (ET) désigne les techniques qui sont

utilisées lors de l'examen du travail effectué par l'homme quel qu'en soit le contexte, et qui implique systématiquement l'analyse de tous les facteurs affectant l'efficacité et l'économie de la situation étudiée afin d'obtenir une amélioration de la productivité.

L'ET sert à la détermination de coûts de production, des délais de livraison et de fabrication, et à la planification de la main - d'oeuvre et des équipements. Elle vise principalement à mesurer correctement les temps et les vitesses de production pour mieux planifier les opérations; à mettre au point et à implanter des méthodes de production plus commodes et plus efficaces. Elle vise donc à tirer le meilleur parti possible des ressources humaines et matérielles liées à l'exécution de certaines fonctions afin d'accroître la productivité.

L'ET utilise deux techniques à savoir: la mesure du travail (MT) et l'étude des méthodes (EM) (voir figure 17); techniques auxquelles il faut ajouter dans son application des conditions de travail: ergonomie; et les qualités personnelles nécessaires pour obtenir la collaboration de tous lors de la mise au point des méthodes de travail.

XIII-1)_ L'étude des méthodes.

L'étude des méthodes a pour objet d'améliorer les procédés et méthodes d'exécution; d'améliorer l'implantation des usines, atelier et postes de travail, et la conception des installations et du matériel; d'économiser l'effort humain et de diminuer toute fatigue inutile; d'améliorer l'utilisation des matières, des machines et de la main-d'oeuvre; de créer des conditions maté-

rielles de travail favorables.

Les techniques de l'étude des méthodes sont nombreuses et variées et permettent de s'attaquer à des problèmes de toute sorte, des plus infimes mouvement des travailleurs effectuant un travail de répétition à l'implantation d'usines entières. Mais, dans tous les cas, la méthode fondamentale est la même et doit être scrupuleusement suivie. L'ordre d'analyse peut être résumer comme suit: définir le problème; rassembler toutes les données de faits pertinents; examiner les données avec un esprit critique, mais impartial; considérer les différentes solutions possibles et choisir celle qui sera suivie; agir selon la décision prise; et suivre l'application de la décision.

La technique fondamentale de l'étude des méthodes comprend six étapes: choisir, enregistrer, examiner, mettre en application, surveiller l'application. Une description est donnée à la figure 18.

XIII-2)_ Mesure du travail.

L'étude des méthodes est la principale des techniques visant à diminuer le contenu du travail, avant tout, en éliminant les mouvements inutiles des matières et des ouvriers et en remplaçant les méthodes médiocres par de meilleurs systèmes. La mesure du travail quant à elle, a pour objet d'étudier, de réduire et enfin d'éliminer le plus possible les temps improductifs, à savoir ceux pendant lesquels, pour un motif quelconque, aucun travail effectif n'est fourni. Elle offre à la direction le moyen de mesurer le temps pris par une opération ou une série d'opérations, de manière à faire apparaître les temps improduc-

tifs, distingués nettement des temps productifs. De la sorte, l'existence des temps improductifs, leur nature et leur importance sont mises en lumière alors que, précédemment, ils étaient noyés dans la masse. Les figures 19 et 20 en donnent des idées claires.

Pour procéder de façon systématique à la mesure du travail, les étapes à franchir sont: choisir, enregistrer, examiner, mesurer, déterminer et définir; et les techniques à employer sont: la mesure du travail par sondage; l'étude des temps par chronométrage; les normes de temps prédéterminées; et les données de référence: figure 21.

XIII-3)_ La notion d'ergonomie.

L'ergonomie peut se définir comme une application des sciences biologiques humaines en conjonction avec l'ingénierie afin d'atteindre un ajustement mutuel optimal entre l'homme et son travail, les bénéfices étant mesurés en termes d'efficience et de bien-être humain. L'ergonomie désigne donc un ensemble de mesures qui vise à assurer le bien-être par la recherche des conditions de travail optimales et par l'utilisation la plus appropriée des caractéristiques physiques et des capacités physiologiques et psychiques des travailleurs. Elles cernent notamment l'établissement des conditions les plus confortables d'éclairage, d'ambiance et de niveau sonore. Il permet aussi de réduire la charge physique du travail (aux hautes températures), d'améliorer la position de travail et de diminuer l'effort provoqué par certains mouvements, de faciliter l'exercice des fonctions psychosensorielles lors de la lecture des instruments

de contrôle, de rendre plus aisée la manoeuvre des leviers et des commandes des machines, de faire un meilleur usage des réflexes spontanés et des stéréotypes, d'éviter les efforts de mémoire inutiles: figure 22.

XIII-4) Les qualités personnelles.

Il faut, pour s'attaquer à l'amélioration des méthodes de travail, posséder un esprit inventif, être capable de concevoir des mécanismes et des procédés simples de façon à faire gagner du temps et à éviter des efforts, et savoir obtenir la collaboration des ingénieurs et des techniciens pour leur mise au point. Le type d'homme doué à cette matière n'est pas toujours aussi doué en matière de relations humaines. Les qualités suivantes lui sont essentielles:

- _ la sincérité et l'honnêteté: l'agent sans ces qualités, ne pourra pas gagner la confiance et le respect de ceux auxquels il aura affaire. L'enthousiasme: l'agent doit aimer son travail, être convaincu de sa grande importance et être capable de communiquer cet enthousiasme à son entourage;
- _ l'intérêt humain: l'agent d'étude du travail doit être capable de s'entendre avec les gens de tous les niveaux; pour s'entendre avec quelqu'un, il faut s'intéresser à lui, savoir regarder les choses de son point de vue et comprendre les motifs de son comportement;
- _ le tact: le tact est la qualité dont fait preuve l'agent d'étude du travail s'il s'intéresse sincèrement aux

personnes et évite de les froisser par des paroles brutales ou inconsidérées, même si elles sont amplement justifiées;

- _ un **bonne présentation**: l'agent d'étude du travail doit être correctement mis et donner une impression d'efficacité, dans son allure même, afin d'inspirer confiance aux personnes avec lesquelles il devra travailler;
- _ la **confiance en soi**: cette dernière qualité ne peut venir que d'une bonne formation et une certaine expérience de l'application fructueuses de l'étude du travail. L'agent d'étude du travail doit savoir soutenir ses opinions et conclusions auprès de la direction, des contremaîtres, des syndicats et des travailleurs. Il doit savoir le faire de manière à gagner le respect de ses interlocuteurs sans les offenser.

Toutes ces qualités, notamment l'aptitude à manier les hommes, doivent être développées.

B₂-XIV_ ANALYSE DE LA VALEUR.

L'analyse de la valeur est une méthode systématique et créatrice qui permet de déceler et d'éliminer les coûts inutiles dans un produit ou un service. Tous les coûts liés à la conception, aux matières constitutives, au procédé de fabrication d'un

produit (ou aux méthodes de travail d'un service), et notamment les spécifications et autres caractéristiques, sont analysés du point de vue de la contribution de chacun à la valeur du tout.

En effet, les coûts inutiles que l'analyse de la valeur doit détecter et supprimer sont de deux natures: les coûts entraînés par les fonctions non nécessaires ou les caractéristiques surabondantes par rapport aux besoins ou aux désirs des utilisateurs; les coûts trop élevés entraînés par des solutions de conception ou de fabrication qu'il est possible d'améliorer. Ainsi, l'analyse de la valeur est une approche de la réduction des coûts qui fait une large place à la fonction et non à la méthode; elle dépiste les coûts excessifs ou inutiles, améliore la valeur du produit ou du service, assure le même rendement ou un rendement supérieur pour un coût inférieur, et cela sans baisse de la qualité ni de la fiabilité.

L'analyse de la valeur a donc pour but de multiplier les petites économies ou les petits gains d'efficacités qui, pris ensemble, sont significatifs.

Avant d'aborder les moyens de l'analyse des valeurs, il convient de mentionner quelques notions fondamentales en analyse de la valeur: fonction, valeur, coûts.

Les fonctions d'un élément, d'un produit, d'un service ou tout simplement d'un produit définissent ce pour quoi le produit a été réalisé ou acheté. Le même produit n'aura pas toujours les mêmes fonctions principales, et il est important de bien comprendre les fonctions réelles d'un objet, dans une situation donnée.

Qu'est-ce-que la valeur d'un produit? Pour un utilisateur la valeur d'un produit est déterminée par son degré d'utilité (valeur d'usage) et sa capacité à satisfaire certains désirs (valeur subjective), ainsi que par la difficulté que nous avons à nous procurer ce produit. Du point de vue de l'industriel, la valeur d'un produit - constituée par les fonctions que remplit le produit - elle est d'autant plus forte que le coût est plus faible: $Valeur = Fonction / Coûts$.

Les coûts d'un produit est la somme des dépenses engagées par l'industriel pour obtenir ce produit (coût de production) et pour le vendre au consommateur (coût de distribution et de vente). Il est de toute première importance que les coûts de production soient tenus dans les limites aussi étroites que possible et que l'attention de tous soit dirigée vers leur diminution: ce sont les coûts de matières premières de main-d'oeuvre directe, d'énergie, d'amortissement et de réparation, de frais indirects généraux et de production, de surveillance et de contrôle.

Les méthodes et les moyens les plus couramment utilisés en analyse de la valeur sont rassemblés ci-dessous:

XIV-1) L'identification et la formulation des fonctions du produit.

Les fonctions sont essentielles et reçoivent beaucoup l'attention dans les études d'analyse de la valeur. Les deux grands types de fonctions sont: les fonctions de service d'un produit qui se répartissent entre ses éléments; les fonctions

techniques qui sont propres à un ensemble ou un élément et qui expriment ses relations avec un ou plusieurs autres éléments du produit.

XIV-2)_ L'analyse de l'ensemble du produit et ses éléments composants.

Il faut partir de l'ensemble du produit caractérisé par ses seules fonctions de service, et chercher d'abord quels principes généraux et quelles techniques de base sont utilisables. Cette analyse du produit permet la recherche d'autres conceptions générales susceptibles d'assurer les fonctions fixées, l'étude complète des conceptions retenues et l'analyse pour l'amélioration de la conception actuelle.

XIV-3)_ L'identification et la formulation des fonctions des éléments.

Lorsque le produit existe déjà et son architecture semble devoir être maintenue, on gagne de temps à définir les fonctions telles qu'elles apparaissent dans les éléments existants (fonction actuelle), et à les discuter ensuite avec le groupe de travail pour dégager les fonctions réellement justifiées. Cette méthode demande un examen critique très serré, une recherche trop poussée de transfert de fonctions possibles. Il faudra en outre se méfier des formulations qui engagent le mode de réalisation et rendent plus difficile la découverte des autres solutions.

XIV-4)_ La méthode en trois temps: Blast, Create, Refine.

Dans un premier temps cette méthode nous demande de rechercher l'essentiel du problème, c'est-à-dire la définitions de fonctions du produit, et les façons fondamentales de les réaliser. On fait <<exploser>> la réalisation actuelle pour atteindre le coeur du problème.

Dans le second temps il s'agit de bâtir un certains nombres de solutions en utilisant au maximum nos possibilités créatrices. Pour cela, il convient de donner libre cours à notre imagination et de bâtir à gros traits en bannissant nos envies de critique et notre souci de perfectionnisme.

Enfin dans un troisième temps, les créations sérieuses et viables sont améliorées, fignolées. Seules survivront celles qui sont perfectibles et qui permettent de remplir toutes les fonctions retenues, mêmes secondaires. Mais on dispose à ce stade d'un fond généreux de solutions de principe, sur lequel pourra s'exercer un labeur obstiné très différent de l'exercice libre et débridé de l'imagination créatrice.

XIV-5)_ Le chiffrage des fonctions.

Les éléments qui servent à chiffrer les coûts ou les valeurs des fonctions sont: les coûts élémentaires qui sont les coûts directs (hors frais fixes) immédiatement disponibles et les coûts cachés réellement liés au produit que l'on identifiera par analyse; les coûts de fonction dont l'analyse consiste à répartir les coûts directs d'un produit entre les différentes fonctions des éléments. Les gammes de fabrication contribuent

souvent à cette ventilation. Le coût de fonction est une notion souvent utile, notamment quand le coût d'une fonction est élevé par rapport à l'importance de la fonction; quand une fonction mineur apporte un intérêt ou un avantage complémentaire au produit pour un coût nul ou très faible; quand le coût d'une fonction secondaire est plus élevé que le coût d'une fonction principale. La valeur de fonction qu'on envisage si l'on connaît leur coût et que l'on peut apprécier leur intérêt. On parle de la valeur au sens du coût minimum de la fonction.

XIV-6)_ Le chiffrage des tolérances.

Les tolérances dimensionnelles ou d'état de surface sont quelquefois surabondantes. Il est important de savoir ce que coûte l'obtention d'une tolérance de niveau déterminé, ce sera le meilleur frein au choix trop rapide de tolérance serrée et coûteuse à respecter.

XIV-7)_ Le chiffrage des achats extérieurs.

Il est important d'établir un chiffrage détaillé du prix normal d'un article acheté à l'extérieur: coûts directs de matière et main-d'oeuvre, charges et bénéfice raisonnables. Cela peut être réalisé par un service de pré-calcul directement rattaché au service Achats pour des volumes d'achats importants, ou pour des articles dont les techniques de réalisation sont très différentes des techniques utilisées dans l'entreprise. Ce service fournit des devis qui servent de base aux négociations avec les fournisseurs, qui permettent d'apprécier objectivement le prix proposé et d'éliminer les marchandages aveugles.

Les nouveaux rapports entre clients et fournisseur qui résultent de ces pratiques permettent à chacun d'accroître l'efficacité de ses actions par une meilleure conscience des contraintes de l'autre. La productivité de la méthode n'est toutefois durable que si elle est pratiquée loyalement et sur des bases équitables. Cette méthode peut être employée systématiquement lorsque, bien entendu, le volume d'achat rentabilise le travail nécessaire.

XIV-8)_ L'analyse comparative des coûts.

L'analyse comparative des coûts a pour but de faciliter et d'accélérer les recherches d'économie en dégagant les lois qui relient les coûts à certains paramètres caractéristiques des produits examinés. Plusieurs types d'analyse peuvent être envisagés dont les coûts en fonction des capacités des articles et le coût d'un article de capacité donnée en fonction d'un critère de conception.

XIV-9)_ Les coûts cachés.

Ce sont les coûts habituellement incorporés dans des postes de frais généraux de la comptabilité, qui sont difficilement individualisables en raison de leur nature, et qui pourtant sont réellement créés par la réalisation du produit. On devra systématiquement rechercher ces coûts; non contrôlés de façon précise ils reculent souvent des possibilités d'économie appréciables.

XIV-10)_ L'analyse des méthodes de fabrication et contrôle.

De même que la conception et les achats, la fabrication et le contrôle devra faire l'objet d'une étude précise tendant à optimiser les coûts correspondants. On examinera notamment le choix des machines, des outillages, les cycles d'opération, la saturation des ouvriers, les temps-machines, les lancements en fabrication. Les gammes, les fiches d'instruction, les relevés de chronométrage, les temps de travail, et l'analyse sur place des éléments de travail aideront à mener l'étude. La démarche de l'analyse de la valeur peut, dans de nombreux cas, apporter aux études de méthodes une efficacité complémentaire.

XIV-11)_ L'étude des produits concurrents.

L'étude des produits homologues de la concurrence permet de situer le produit étudié du point de vue de sa conception et de sa réalisation, et du point de vue de son prix. Elle peut également orienter les recherches d'amélioration, et elle permet de voir dans qu'elle mesure et par quels moyens les industriels concurrents satisfont aux besoins ou désirs des utilisateurs.

B₂-XV_ ENTRETIEN ET MAINTENANCE.

Par entretien, on entend l'activité consistant à maintenir l'état et l'efficacité des moyens de production.

Par maintenance, on entend l'ensemble des moyens nécessaires pour maintenir un matériel technique en état de fonction-

ment. Elle comprend l'ensemble des moyens d'entretien et leur mise en oeuvre.

La capacité du système de production de produire à temps et la quantité d'unités requises dépend de la disposition et du bon fonctionnement des installations matérielles de production: équipement, machinerie, outillage, édifices. Elle dépend donc de la fonction maintenance dont les principales responsabilités sont:

- 1_ maintenir en état de " bon fonctionnement" toutes les ressources matérielles de l'entreprise;
- 2_ remettre en état de fonctionnement les éléments en panne;
- 3_ assurer ou sous-traiter l'exécution de travaux neufs;
- 4_ assurer l'exploitation de l'entretien des services généraux (eau, électricité, gaz naturel, chauffage, ventilation)
- 5_ dans le cas des services après vente, remettre en état de fonctionnement le produit en usage chez le client (ordinateur, automobile);
- 6_ modifier les équipements;
- 7_ préparer les équipements (mise en route);
- 8_ éliminer et recycler les rebuts et déchets;
- 9_ réduire la pollution et le bruit.

Dans ce paragraphe, l'accent sera mis essentiellement sur trois axes principaux: les phases de maintenance, le programme de maintenance et l'organisation de la fonction maintenance.

XV-1)_ phases de la maintenance.

XV-1-a)_ choix de l'équipement.

La maintenance ou sa planification commence par le choix de l'équipement, sa conception ou son achat. En effet, un mauvais choix, une mauvaise décision à ce stade peut avoir pour effet un entretien difficile, fréquent et coûteux. Lors de l'achat de l'équipement, on prendra en considération les aspects suivants:

- _ la maintenabilité de l'équipement qui comprend: la réduction des besoins et fréquences d'entretien; l'accessibilité des organes et pièces lors de l'entretien de l'équipement qui facilite la détection rapide d'une défectuosité ainsi que sa correction; la modularité, soit le regroupement de composants en module comme dans le cas de l'équipement électronique qui permet de minimiser les temps d'arrêt pour cause d'entretien; la disponibilité sur le marché (local) de toutes les pièces de rechange nécessaires à l'entretien d'un équipement.
- _ la standardisation qui permet la facilité de l'entretien et qui permet de garder un stock réduit de pièces de rechange.
- _ la fiabilité : la réduction de la probabilité qu'un équipement tombe en panne pour une période de temps donnée.

XV-1-h)_ utilisation de l'équipement.

Un équipement qui est utilisé pour des fins autres que celles pour lesquelles il a été conçu ou dans des conditions plus

sévères, tombera en panne plus souvent et nécessitera un entretien plus coûteux. De même, quand on a un groupe d'équipements, si leur utilisation n'est pas planifiée, certaines unités seront utilisées plus fréquemment que d'autres. Ceci affectera l'efficacité de l'entretien et peut mener au sous-entretien d'une unité et au sur-entretien d'une autre.

XV-1-c) _ gestion de la maintenance.

Outre la minimisation, l'élimination ou la réduction de l'entretien, les responsables doivent optimiser les activités d'entretien qui permettront au système de production de produire à temps, de produire la qualité et la quantité d'unités requises au meilleur coût.

Pour ce faire, ils doivent mettre sur pied un système de gestion qui se traduira par un programme d'entretien.

XV-2) _ programme de maintenance.

XV-2-a) _ catégorie de maintenance.

La maintenance comporte une série d'activités: l'inspection telle que le constat d'usure des pneus, la mesure de la pression des pneus et de la longueur de freinage; les services tels que le graissage, la peinture; les réparations qui comprennent les ajustements faits à l'équipement, les modifications et remplacement de pièces, ainsi que les révisions générales.

XV-2-b) types de pannes.

Une panne est un arrêt imprévu du fonctionnement d'un matériel technique. Elle n'implique pas nécessairement l'arrêt complet de l'équipement, il peut s'agir d'une baisse de l'effica-

cité causé par le mauvais fonctionnement de l'équipement. Il y a trois principaux types de pannes:

- _ pannes infantiles: ce sont celles qui surviennent au début de la mise en oeuvre de l'équipement: friction des pièces entre elles, assemblage défectueux, ajustements pour un équipement neuf
- _ pannes accidentelles: ce sont celles qui surviennent par hasard, par malchance, entraînant des coûts d'arrêt très élevés et couvrent une période de temps plus ou moins longue dépendamment de l'utilisation.
- _ pannes de vieillissement: ce sont celles dues essentiellement à l'usure et à l'âge de l'équipement. Ce type de panne est prévisible et des mesures peuvent être entreprises pour y remédier.

XV-2-c) types de maintenance.

* maintenance préventive.

La maintenance préventive est exécutée à intervalle de temps réguliers (jours, semaines, mois), d'utilisation (nombre d'unités produites), de taux d'usure. Elle est exécutée après les heures de travail ou lors d'un creux dans la production, et vise à:

- _ limiter le vieillissement du matériel;
- _ améliorer son état et son rendement;
- _ éliminer les pannes à fort coût de défaillance;
- _ diminuer les coûts d'entretien.

* maintenance corrective.

La maintenance corrective est la maintenance exécutée lors d'une panne, d'un arrêt, d'un ralentissement ou d'une baisse de

qualité due à l'équipement de production. Son objectif est de remettre en état de fonctionnement de l'équipement défectueux dans les plus courts délais.

XV-2-d) objectif d'un programme de maintenance.

Les objectifs d'un programme de maintenance sont de :

- _ minimiser les pertes de temps productifs;
- _ accroître la durée de vie de l'équipement;
- _ minimiser les coûts d'entretien;
- _ optimiser le remplacement de l'équipement;
- _ etc.

XV-3)_ organisation de la fonction maintenance.

Une entreprise peut décider de garder la responsabilité et l'exécution des activités de maintenance en créant un département interne de maintenance ou décider de les sous-traiter ou bien d'utiliser une combinaison des deux façons de faire.

XV-3-a) département de maintenance.

Dépendamment de la taille de l'entreprise, de la complexité et de la dispersion de ses installations et équipements, l'entreprise peut avoir un service interne de maintenance équipé de tout l'équipement et l'outillage nécessaires pour l'entretien des ressources matérielles, elle doit prendre en considération les différents avantages et désavantages d'une telle décision.

XV-3-b) sous-traitance de la maintenance.

Tout en conservant la responsabilité de la gestion de la maintenance au sein de l'entreprise, celle-ci peut confier à un ou plusieurs sous-traitants l'exécution à contrat des différentes

activités de maintenance. Une pareille décision est prise si les installations et équipements de production ne justifient pas, de par leur taille, complexité, nombre, un service interne de l'entretien. Celui-ci requiert généralement des installations coûteuses, du personnel qualifié, un stock de fournitures et de pièces. L'équipement de production peut être d'une diversité et d'une complexité telles qu'il serait trop coûteux et peu rentable d'engager en permanence légion de spécialistes qui à part leur salaire élevé, doivent être constamment formés ou recyclés pour rester à la fine pointe de la technologie et en suivre l'évolution. Dans l'autre cas, c'est la taille de l'entreprise qui ne permet pas d'employer à plein temps un personnel, même réduit, de maintenance.

XV-3-c) combinaison du service interne et de la maintenance.

Cette troisième possibilité qui s'offre à l'entreprise est celle de confier le reste à contrat à des sous-traitants.

Le département de maintenance s'occupera surtout de la maintenance à caractère répétitif et pourra confier, sous sa responsabilité, la maintenance occasionnel ou trop spécialisés à des sous-traitants spécialisés dans les travaux.

XV-3-d) centralisation et concentration.

Du point de vue organisationnel, la maintenance peut être centralisée ou décentralisée, concentrée ou déconcentrée. La centralisation concerne la gestion et la prise de décision tandis que la concentration concerne l'exécution des travaux.

- la centralisation permet un contrôle plus facile, une planification plus efficace des activités de maintenance

et la généralisation des décisions prises bien loin de l'action par une autorité centrale.

- _ la concentration permet une spécialisation poussée tant en personnel qu'en installation, équipement et outillage de maintenance.
- _ la déconcentration de la maintenance centralisée implique la création de centres de maintenance dans les divisions ce qui peut être coûteux et les outillages et le personnel risquent d'être sous-utilisés.
- _ la déconcentration qui implique aussi en général la décentralisation de la maintenance, donne toute la responsabilité de la maintenance aux responsables locaux. Elle est plus coûteuse mais plus efficace en général que la centralisation.

Le mode optimal d'organisation dépend de l'entreprise, de sa philosophie, de son personnel, de sa dispersion géographique ou de la diversité de ses produits et procédés, de la complexité de son équipement, de la disponibilité des différents spécialistes en maintenance dans différentes régions.

B₂-XVI_ L'AMELIORATION DE LA PRODUCTIVITE PAR LA QUALITE.

Qui dit qualité dit conformité à des exigences. En d'autres termes, la qualité est la somme des caractéristiques d'un produit ou d'un service qui conditionnent son aptitude à

satisfaire un besoin donné. La gestion de la qualité a pour but de fabriquer les produits de type et de qualité les plus utiles et économiques, satisfaisant à la fois la politique commerciale de l'entreprise et les exigences des consommateurs (forme, dimensions, services, conservation, etc), de rationaliser le management et de contribuer à l'accroissement du bien-être de la communauté. Le tableau 3 donne les caractéristiques de la qualité.

La section technique, la division, les achats, la division matériel, la division inspection, la division recherche technologiques, la division personnel, la division comptabilité et d'autres, bref tout le personnel de l'entreprise doit tendre vers le même objectif. Ainsi aura-t-on une gestion de la qualité pour tous et par tous. Le cycle de gestion de la qualité est donné à la figure 23 . Les effets réellement réalisables par la gestion de la qualité mise en oeuvre à tous les niveaux de l'entreprise sont présentés à la figure 24.

Afin de réaliser pleinement l'amélioration de la productivité par la qualité, les phases suivantes sont à franchir:

XVI-1_ cercle de qualité.

Le cercle de qualité est un petit groupe de travailleurs ayant un lieu commun de travail et effectuant volontairement des activités de gestion de la qualité. Les activités des cercles de qualité font partie de la gestion de la qualité à l'échelle de l'entreprise et s'effectuent avec la participation générale et en permanence avec la gestion de l'atelier et des améliorations. Les activités des cercles ont pour but l'auto-formation et la

formation mutuelle. Le tableau 4 en fournit une illustration.

Les idées de base du cercle de qualité s'intégrant à la gestion de la qualité à l'échelle de l'entreprise sont:

- _ participer à l'assainissement et au développement de l'entreprise;
- _ créer un lieu de travail motivant en exprimant son sens de l'humain par son travail;
- _ découvrir les possibilités infinies de chacun en extériorisant les facultés humaines inexploitées.

XVI-2_ la prévention de la non-qualité: fool-proof.

Fool-proof en anglais signifie << à toute épreuve >>, << simple et évident >>, << susceptible de garantir l'utilisation même par un néophyte >>. La prévention F.P peut être définie comme une organisation ne laissant pas de risque d'erreur même pour un débutant; permettant à tous d'opérer sans erreur et prévenant une erreur sur le point de se produire.

Les erreurs les plus susceptibles de se produire dans le lieu du travail avec leurs conséquences sont présentées ci-dessous:

Causes.		Effets
<ul style="list-style-type: none">_ Distraction_ Confusion_ Manque d'habitude_ Incertitude	ERREUR D'INATTENTION	<ul style="list-style-type: none">_ Défauts(qualité)_ Manque en nombre_ Accident(sécurité)_ Retard dans le travail(efficacité)

La prévision F.P a donc pour but de créer un milieu de travail organisé, sans aucun risque de laisser se produire ces erreurs d'inattention, prévenant tout défaut de qualité, de

quantité et de délai ainsi que d'accident de travail, en poursuivant des améliorations.

Voici la procédure à suivre pour la prévention de la non-qualité :

- _ découvrir les erreurs d'inattention;
- _ définir l'objectif et établir un plan d'exécution;
- _ analyser les causes des erreurs d'inattention;
- _ suggérer les actions pour la prévention F.P;
- _ apprécier les résultats;
- _ maintenir le niveau de gestion ainsi élevé.

Les figures 25 à 30 constituent de puissants éléments pour mener à bien la prévention fool-proof.

XVI-3)_ méthodes de résolution des problèmes.

La résolution de problèmes peut être analytique ou créative, ou les deux à la fois.

XVI-3-a)_ Méthode analytique.

La saisie des données issues de la procédure en cours, suivie de leur analyse minutieuse, permettra d'éliminer les causes de défauts du système en élevant le niveau de qualité. Cette méthode dite passive est largement appliquée pour résoudre des problèmes de qualité et de rendement. Elle se compose des travaux élémentaires suivants: rassembler les données, les analyser; rassembler des idées, les mettre en ordre; discuter sur les résultats des travaux précédents et les évaluer.

Cette approche rationnelle permet d'éviter de réfléchir sans méthode sur la qualité. Les problèmes trop complexes seront

séparés au cours de l'analyse pour constituer des sous-thèmes, et ceux-ci pourront être rassemblés à la fin hors de la mise en ordre.

XVI-3-b)_ Méthode créatrice.

Sans se fonder nécessairement sur la situation actuelle, on essaie, selon cette méthode, de résoudre un problème par une bonne idée trouvée au hasard.

Créer, c'est-à-dire trouver des idées, n'est pas simple. Souvent, lorsqu'on est trop habitué à des méthodes analytiques, on est préoccupé par le côté technique de la méthode, et une fois l'analyse terminée on n'avance plus d'un pas. L'important est de savoir utiliser les deux méthodes ingénieusement.

Comme méthodes créatives, on peut citer: le brainstorming, l'auto-interrogation par 5W 1H et l'inspiration.

* le brainstorming.

C'est une méthode efficace pour révéler l'intelligence du groupe. Littéralement, brainstorming signifie mise en tempête du cerveau. Elle est destinée à obtenir un effet conjugué de l'intelligence du groupe, à provoquer des réactions en chaîne d'idées et à déployer sans aucune contrainte la création imaginative. Il faut absolument respecter les quatre principes suivants:

- _ ne pas critiquer les idées des autres;
- _ ne pas limiter le nombre de prise de parole;
- _ accueillir n'importe quelle idée;
- _ combiner, développer et déformer librement les idées exprimées par les autres.

L'ensemble des idées seront analysées, regroupées,

recoupées, recombinaées afin d'en dégager une solution.

*** l'auto-interrogation par 5W 1H.**

Nous avons tendance à croire que ce qu'on fait d'habitude est ce qu'il y a de meilleur parce que nous sommes par nature empiriques et conservateurs. La première question qu'on devra se poser pour n'importe quel problème est <<pourquoi>> (Why). Cette question primordiale fait avancer d'emblée notre recherche d'amélioration. Cette méthode simple et sûre conduit n'importe qui à découvrir des problèmes.

Procédure:

- _ faire état de la situation actuelle: le premier pas de l'amélioration;
- _ se poser les questions 5W 1H: noter les problèmes trouvés et les idées conçues au fur et à mesure.
Pourquoi est-ce nécessaire?(Why), où faut-il le faire?(Where), quand devrait-on le faire?(When), qui devrait le faire?(Who), que faire?(What), comment le faire?(How).
- _ appliquer les principes d'élimination, de combinaison, de remontage, etc.

*** principes de l'inspiration.**

Si on l'abandonnait?(Elimination), si on l'inversait?(Opposition); cela se produit-il toujours?(Normal-anormal), si on changeait les variables?(Constante et variable), si on agrandissait ou rapetissait?(Elargissement et réduction), si on combinait ou séparait?(Combinaison et séparation), si on rassemblait ou divisait?(rassemblement et division), si on redisposait?(Changement de l'ordre), si on substituait?(Substitution), si on faisait

simultanément ou tour à tour?(Parallèle et série).

XVI-4)_ procédure d'amélioration de la qualité.

Voici la procédure à suivre pour trouver la solution à un problème en utilisant les outils et la philosophie de la qualité.

- 1_ déterminer le thème d'amélioration;
- 2_ définir l'objectif;
- 3_ établir le plan d'action;
- 4_ analyser le problème;
- 5_ concevoir une action corrective;
- 6_ exécuter l'action conçue;
- 7_ contrôler l'action entreprise.

Le tableau 5 permet d'identifier les outils utilisables et ce qu'il faut faire à chaque étape de cette procédure. La meilleure approche pour maîtriser les outils c'est de les utiliser sur un thème réel d'amélioration en concertation avec les autres membres du cercle de qualité et en consultant au besoin la section technique et la hiérarchie.

Le tableau 6 donne les action préliminaires. Il montre d'autres outils pour la maintenance de la qualité en fonction de diverses action entreprises dans la gestion du processus.

CONCLUSION

CONCLUSION

La prise de conscience généralisée de la productivité et de son importance pour le développement socio - économique doit jouer un rôle de premier plan pour faire naître l'esprit de productivité dans toutes les couches de la population. La réputation d'une société dynamique ou d'une entreprise remarquable dans un environnement aussi peu stable qu'à notre époque ne provenir que des efforts constants d'amélioration de la productivité menée au sein de l'entreprise.

L'amélioration de la productivité est un processus de changement auquel il est indispensable que le personnel soit pleinement acquis. Il convient donc de résoudre d'abord le problème le plus difficile qui est l'indifférence du personnel qui ferme les yeux et préfère rester dans l'immobilisme. Ainsi faudrait-il remédier à cet état d'esprit en mettant en place, au niveau de service du personnel, une politique de motivation, un plan de formation et les plans de carrières des salariés. Ce dernier point dégage une vision claire et prospective de l'agent sur les possibilités du déroulement de sa carrière: les possibilités d'avancement offertes, les conditions de promotion, l'évolution des carrières.

Des actions de planification et de participation devraient être aussi menées. Elles visent la réalisation d'un consensus sur la politique de développement de l'entreprise à tous les niveaux de la gestion et la résolution des problèmes au niveau primaire de l'organisation ou d'activité. Par conséquent, l'information et la communication prennent une place importan-

te: les communications sont le véhicule de l'autorité hiérarchique, mais aussi d'un courant ascendant d'information; aussi elles circulent entre les centres d'information (services fonctionnels) et les centres de décision (services hiérarchiques). Ainsi donc, il faudrait transmettre les données et les résultats à tous les échelons, faire assumer aux équipent à l'oeuvre à tous les niveaux la responsabilité de l'exécution, assurer la transparence de l'ensemble du processus.

La mise en oeuvre d'un travail devrait être provoquée au jour voulu, dans les meilleures conditions techniques et matérielles possibles, et son exécution suivie. Le but est non seulement de respecter le délai contractuel, mais aussi d'obtenir le délai minimum de chaque commande, la réduction au minimum des stocks et l'utilisation optimum des moyens de production.

Le contenu du travail devrait être diminué en mettant au point et en implantant des méthodes de production plus commodes et plus efficaces. Ces méthodes visent à améliorer l'implantation des usines, des ateliers, et des postes de travail en éliminant les mouvement inutiles de matières et de personnes; à économiser l'effort humain et à diminuer toute fatigue et tout effort de mémoire inutiles; à créer des conditions matérielles de travail favorables en atteignant un ajustement mutuel optimal entre l'homme et le travail. Dans le sens, le temps pris par une opération ou une série d'opérations et les vitesses de production devraient être mesurés afin de mieux planifier les opérations et de mettre en lumière l'existence des temps improductifs, leur nature et leur importance pour les réduire ou les éliminer.

Quant à la fabrication, une méthode systématique et

créatrice - qui fait une large place à la fonction à remplir - permet de déceler et d'éliminer les coûts inutiles dans un produit ou un service. Ce sont les coûts entraînés par des fonctions non nécessaires ou les caractéristiques surabondantes par rapport aux besoins et aux désirs des utilisateurs; les coûts trop élevés engendrés par des solutions de conception ou de fabrication qui est possible d'améliorer sans baisse de la qualité ni de la fiabilité. L'objectif est de multiplier les petites économies ou les petits grains d'efficacités qui, pris ensemble, sont significatifs.

Concernant l'équipement, le choix devrait être fait en tenant compte de la maintenabilité, de l'accessibilité des organes et des pièces, de la disponibilité des pièces de rechange sur les marchés, de la fiabilité. L'équipement devrait être utilisé de façon planifiée et à des fins pour lesquelles il a été conçu. Aussi, des programmes de maintenance devraient être établis afin de réduire les arrêts imprévus dans la production et la fréquence des pannes.

Il est primordial de se conformer aux exigences des consommateurs et d'observer strictement les standards - qui sont les règles fixées par l'entreprise concernant le type, la nature et les dimensions des matériels qui y sont en usage ou qui y sont produits - pour produire de bons produits de façon stable.

Somme toute, la gestion optimale des ressources sous toutes les formes n'a qu'un ennemi: une conscience émoussée de la productivité, de la maintenance, de la qualité, de l'existence des problèmes et de la nécessité des améliorations./.

REFERENCES .

- 1_ JOSEPH PROKOPENKO, GERER LA PRODUCTIVITE : manuel Pratique.
Bureau International de Travail (Genève), 1^{ère} édition 1990.
- 2_ LOUIS TAWFIK et ALAIN M. CHAUVEL, GESTION DE LA PRODUCTION ET
DES OPERATIONS. Edition HRM Ltée Montréal 1980.
- 3_ JEAN NOLLET, JOSEPH KELADA, MATTIO O. DIORRO, LA GESTION DES
OPERATIONS ET DE LA PRODUCTION: une approche systémique. Gaëtan
Morin , édition Ltée Canada, 1986.
- 4_ ROBERT FERON, ENCYCLOPEDIE DE L'ENTREPRISE MODERNE.
Tome 3 : Organisation de la production. 1964, Entreprises
modernes d'édition , Paris.
- 5_ ROBERT ABRAMSON et WALTER HALSET, COMMENT AMELIORER LES
PERFORMANCES DE L'ENTREPRISE: introduction à la méthode ASP.
Guide à l'usage des cadres dirigeants et des consultants.
2eme édition, Bureau International de Travail, Genève. 1983.
- 6_ INTRODUCTION A L'ETUDE DU TRAVAIL, 2ème édition française
(augmentée et mise à jour). 1981, Bureau International de
Travail, Genève.
- 7_ CLAUDE JOULNEAU, L'ANALYSE DE LA VALEUR
Et ses nouvelles applications industrielles
De la réduction des coûts à la création du produit.
1968, Entreprise moderne Edition, Paris.
- 8_ KATSUYOSHI ISHIHARA, MANUEL PRATIQUE DE LA GESTION DE LA
QUALITE. Traduit du Japonais, EYROLLES 61, bd Saint-Germain, 75240
Paris Cedex 05. 1982.
- 9_ BERNARD HAMELIN, ENTRETIEN ET MAINTENANCE. Edition EYROLLES
61, boulevard Saint-Germain, Paris. 1974.

ANNEXE

Tableau 1 Relation entre la rentabilité et la productivité

Cas	Rentabilité	Productivité	Diagnostic	Mesures à prendre
1	Forte	Forte	La situation financière sera solide et stable	Maintenir ou accroître encore la productivité
2	Forte	Faible	La rentabilité risque de ne pas rester forte à long terme, la faiblesse de la productivité rongant le profit	Améliorer la productivité
3	Faible	Forte	L'entreprise risque sous peu de travailler à perte et de devoir cesser son activité	Améliorer la rentabilité, renforcer la politique commerciale, les études de marché, la promotion des ventes et la publicité, revoir la politique des prix
4	Faible	Faible	L'entreprise connaît une situation de cessation d'activité ou de faillite	Améliorer la productivité, renforcer la politique commerciale

Tableau 2 Relation capital/travail

Cas	Productivité du travail	Productivité du capital	Rapport C/l	Diagnostic	Mesures à prendre
1				Bonne productivité	Maintenir ou accroître encore la productivité
2				Bonne productivité	Maintenir ou accroître encore la productivité
3				Conditions de productivité défavorables	Accroître la productivité du capital
4				Productivité satisfaisante	Accroître la productivité du travail en: a) trouvant ou créant de nouveaux emplois pour les travailleurs écartés de leur; b) recyclant les travailleurs écartés de leur emploi pour d'autres emplois
5				Mauvaise productivité	Accroître d'abord la productivité du capital; accroître ensuite la productivité du travail. Adapter la main-d'œuvre à l'équipement
6				Productivité satisfaisante	Accroître la productivité du capital
7				Conditions de productivité défavorables	Accroître la productivité du travail
8				Mauvaise productivité	Accroître d'abord la productivité du travail; accroître ensuite la productivité du capital

Tableau 3
Caractéristiques de la qualité

Facteurs	Caractéristiques
<i>a.</i> Qualité dans le sens étroit du terme	Performance, pureté, résistance, dimensions, poids, tolérance, aspect, fiabilité, durée de vie, taux de non conformité, taux de réparation, aptitude à l'emballage, sécurité.
<i>b.</i> Facteur coût-prix-bénéfice	Rendement, consommation d'énergie, perte de matière, coût des matières premières, coût de fabrication, taux de non conformité, prix de revient, prix de vente, profit.
<i>c.</i> Facteur quantité	Production, perte par changement de procédé, définition de la tolérance, quantité consommée, modifications dans le projet de production, délais.
<i>d.</i> Suivi des produits expédiés	Période de garantie, service après-vente, facilité à se procurer des pièces de rechange, réparabilité, notice d'utilisation, procédure de vérification, précautions pour stockage, durée de vie, précautions pour le transport, enquête et traitement des réclamations, recensement du marché, insatisfactions et besoins des consommateurs, étude des procédés aval et actions rétroactives, mise hors circuit des produits jugés inadéquats.

Tableau 4 : le cercle de qualité

	Cercle de qualité
But	Permet d'extérioriser les facultés humaines inexploitées, il crée un lieu de travail motivant, assainit et développe l'atelier.
Conduite	Étude et discussions libres avec l'accent sur le respect égalitaire.
Thèmes	<p>Problèmes ressentis quotidiennement d'abord.</p> <ul style="list-style-type: none"> -- Problèmes se situant dans l'orientation. -- Thèmes confiés par la hiérarchie exceptionnellement.
Composition	Le cercle est formé de 7 ou 8 volontaires d'une même équipe ou d'une même section
Leader(s)	Contremaitre ou chef d'équipe.
Membres	Tout le monde dans l'atelier est invité à y participer
Durée	Le cercle continue ses activités en permanence, mais termine un thème en 3 mois en moyenne

Tableau 5 : Procédure des améliorations et outils de travail

Étape de la procédure	Actions concrètes	Outils de gestion de la qualité et autres outils utilisables														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Étape 1: Recherche	1) Prise de conscience de problèmes															
	2) Rappel de l'orientation de la société et des objectifs du service															
	3) Énumérer les problèmes															
	4) Quantifier les problèmes															
	5) Classifier les problèmes															
	6) Observer le phénomène															
	7) Évaluer les problèmes															
	8) Définir la priorité															
Étape 2. Définition de l'objectif	9) Rappel des projets de l'entreprise															
	10) Fixer l'objectif et le déployer															
	11) Comparer cet objectif aux objectifs en cours															
	12) Prévoir les effets de l'amélioration															
	13) Étudier la faisabilité															
Étape 3. Organiser la coopération et la répartition	14) Étudier les moyens de réalisation															
	15) Répartir la tâche selon la capacité de chaque membre du cercle															
	16) Limiter la période d'action															
	17) Réviser la procédure d'action															
Étape 4. Analyse du problème	18) Définir la méthode de suivi des actions															
	19) Énumérer toutes les causes influant sur la caractéristique de la qualité en question															
	20) Classer les causes en groupes															
	21) En sélectionner les plus importantes															
	22) Étudier les dispersions de la qualité en question															
	23) Connaître la capacité en qualité de l'atelier															
Étape 5. Recherche d'idées et planification d'actions	24) Mesurer la portée de l'action															
	25) Analyser les facteurs : l'homme, l'équipement, le matériel et la méthode															
	26) Revoir la situation avec la conscience ravivée par les activités en cours															
	27) Créer toute occasion bonne à trouver des idées															
	28) Mener largement la recherche d'idées															
	29) Collecter des informations sur des techniques alternatives															
Étape 6. Exécution du plan	30) Rédiger un plan d'amélioration															
	31) Discuter pour l'évaluer															
	32) Rechercher les meilleures conditions de réalisation															
	33) Concrétiser le plan															
Étape 7. Contrôles des effets et suivi	34) Suivre l'amélioration qui se manifeste															
	35) Revoir les résultats de tests															
	36) Standardiser ce qu'on a effectué avec succès															
	37) Classifier les effets															
	38) Discerner l'essentiel des effets obtenus															
	39) Comparer les situations avant et après l'action															
	40) Quantifier l'effet															
	41) Définir l'effet															
	42) Planifier l'action suivante															

Note : Le rond noir indique une importance particulière

1. Diagramme de Pareto. 2. Diagramme de causes et effets. 3. Check-list. 4. Histogramme. 5. Carte de contrôle. 6. Papier stochastique binomial. 7. Diagramme de corrélation. 8. Carte de la capacité (en qualité) du processus. 9. Guide opératoire. 10. Carte de gestion du processus. 11. Fool-proof. 12. Analyse du processus. 13. Analyse ergonomique. 14. Principes de l'économie comportementale. 15. Examen du plan d'implantation.

Tableau 6 Procédure de gestion du processus et outils disponibles

Procédure de gestion	Actions élémentaires	Outils OC utilisables							Outils divers utilisables												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
1. Définir le niveau de qualité à viser	1) Connaître le besoin en qualité du marché					●															
	2) Réviser les standards de qualité en cours	●				●						●					●	●	●		
2. Établir les standards opératoires (guide opératoire)	3) Réviser l'ordre des opérations du processus de fabrication										●							●	●		
	4) Récupérer les caractéristiques les plus importantes	●	●	●	●	●												●	●		
	5) Déceler toutes les causes susceptibles d'influer sur les effets	●	●	●	●	●												●	●		
	6) Choisir les plus importantes parmi ces causes	●	●	●	●	●												●	●		
	7) Récupérer le rapport entre les standards en question et d'autres standards																		●	●	
	8) Définir les conditions opératoires											●	●	●					●	●	
	9) Déterminer l'ordre des opérations à effectuer											●	●						●	●	
	10) Établir le guide opératoire		●																●	●	
	11) Effectuer les opérations à titre de test													●					●	●	
	12) Enregistrer le guide opératoire qui vient d'être mis au point																		●	●	
	3. Former les opérateurs	13) Déterminer dans quels domaines la formation est nécessaire																		●	●
		14) Définir le cursus de formation																		●	●
15) Choisir la forme d'enseignement																			●	●	
16) Préparer le matériel nécessaire																			●	●	
17) Définir le programme en répartissant le temps selon l'importance		●																	●	●	
18) Connaître le niveau intellectuel ou technique de chaque participant		●	●	●	●	●						●		●					●	●	
19) Donner un enseignement pratique		●	●	●	●	●													●	●	
20) Vérifier les effets de la formation												●							●	●	
4. Opérer	21) Répartir les opérations et faire les préparatifs																		●	●	
	22) Susciter un bon moral pour un bon travail												●		●				●	●	
	23) Exécuter les opérations												●		●				●	●	
5. Contrôler	24) Choisir les rubriques de gestion	●	●																●	●	
	25) Choisir les points d'inspection	●	●																●	●	
	26) Définir les tâches d'inspection																		●	●	
	27) Répartir les tâches d'inspection																		●	●	
	28) Collecter les données de résultats	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	
	29) Constituer le document de gestion	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	
	30) Comparer les résultats avec les standards	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	
31) Séparer les opérations jugées non adaptées aux standards																		●	●		
6. Entreprendre des actions correctives	32) Réviser la procédure à suivre au moment de la découverte d'une anomalie																		●	●	
	33) Renseigner son chef hiérarchique de l'anomalie constatée	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	
	34) Étudier les causes possibles de l'anomalie	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	
	35) Éliminer la cause déterminée de l'anomalie	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	
	36) Examiner la mesure corrective	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	
	37) Réviser les standards et les amender													●	●				●	●	
7. Vérifier les résultats de la mesure corrective	38) Circonscrire les effets produits par les actions correctives																		●	●	
	39) Élucider la différence produite par rapport aux standards	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	
	40) Étudier la cause de cette différence	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	
	41) Entreprendre une action pour remédier à cette cause	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	
	42) Planifier des actions futures	●	●																●	●	

Les ronds noirs indiquent une importance plus marquée que les ronds blancs

1. Diagramme de Pareto. 2. Diagramme de causes et effets. 3. Check-list. 4. Histogramme. 5. Carte de contrôle. 6. Papier stochastique binominal. 7. Diagramme de corrélation. 8. Carte de la capacité (en qualité) du processus. 9. Guide opératoire. 10. Carte de gestion du processus. 11. Fool proof. 12. Analyses du processus. 13. Analyse ergonomique. 14. Principes de l'économie comportementale. 15. Examen du plan d'implantation.

Figure 1
Effets de la non-productivité sur l'entreprise et l'économie d'un pays

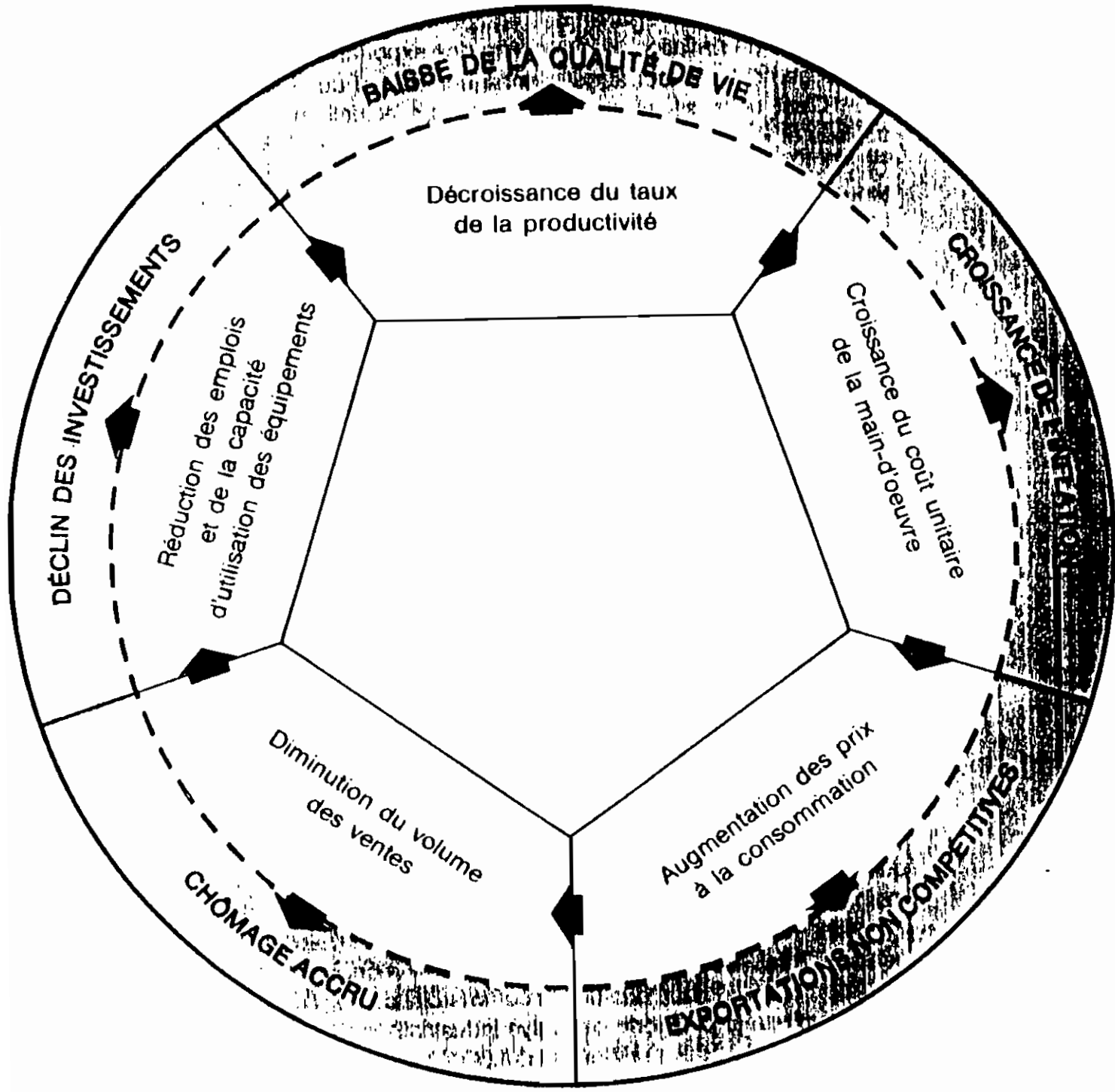


Figure 2. Facteurs déterminants de la productivité des entreprises

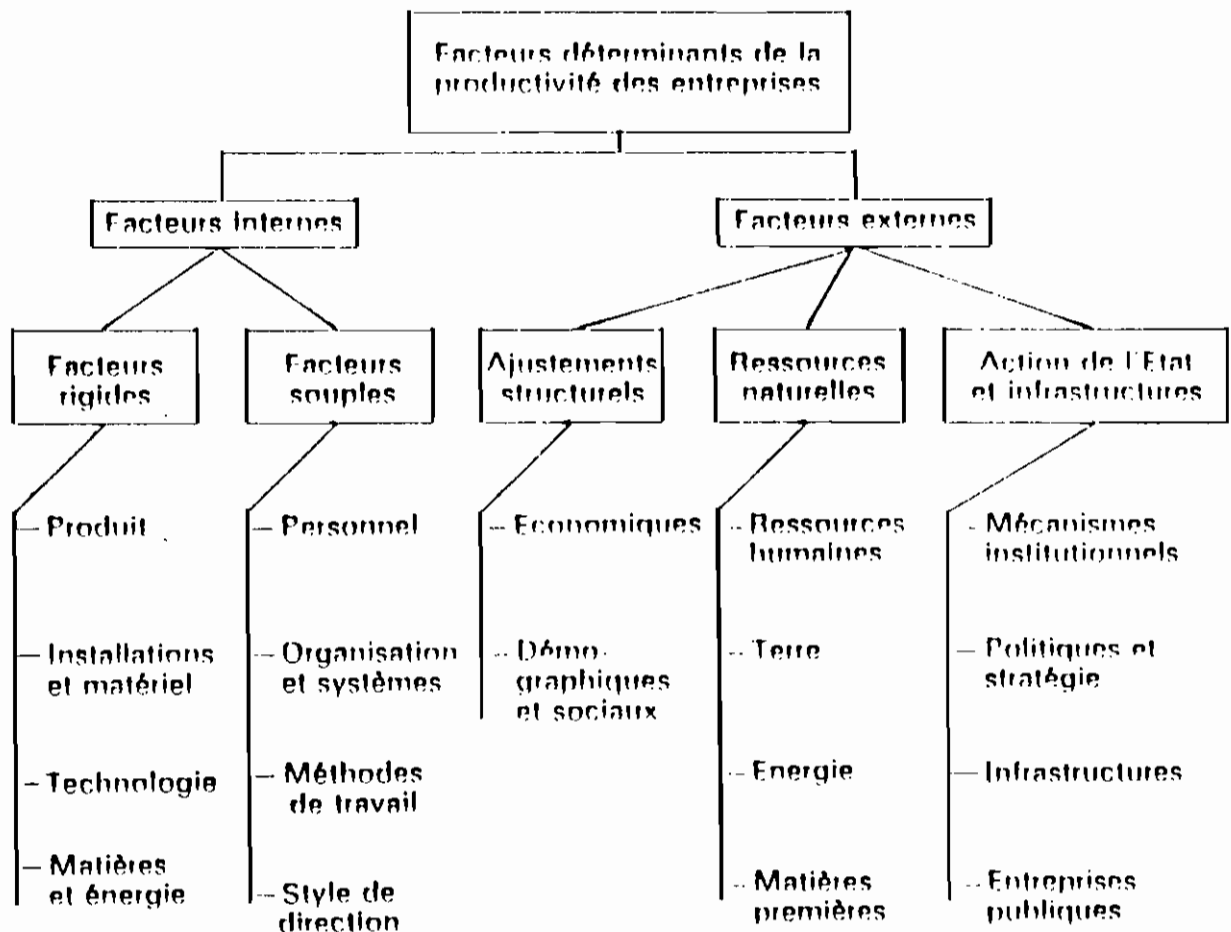


Figure 3. Relevé mensuel de productivité

Equipe	Temps standard (h)	Temps de travail total (h)	Temps engagé (h)	Temps non engagé (h)	Temps perdu (h)	Temps productif (h)	Efficacité du travailleur	Coefficient restreint de temps productif	Efficacité de l'opération	Coefficient de temps engagé	Efficacité globale du travail	Productivité standard	Productivité globale du travail
	T_s	T_t	T_e	T_{ne}	T_z	T_p	$\frac{E_t}{T_s} = T_s/T_p$	$c_r(T_p) = T_p/T_e$	$\frac{E_o}{T_s} = T_s/T_e$	$c(T_e) = T_e/T_t$	$\frac{E_g}{T_s} = T_s/T_t$	$\frac{PE_s}{Q} = Q/T_s$	$\frac{PE_g}{Q} = Q/T_t$
	1	2	3	4	5	6	7 = 1/6	8 = 6/3	9 = 1 x 8	10 = 3/2	11 = 9 x 10	12	13 = 11 x 12
1													
2													
3													

Figure 4 : Analyse de l'évolution de la rentabilité

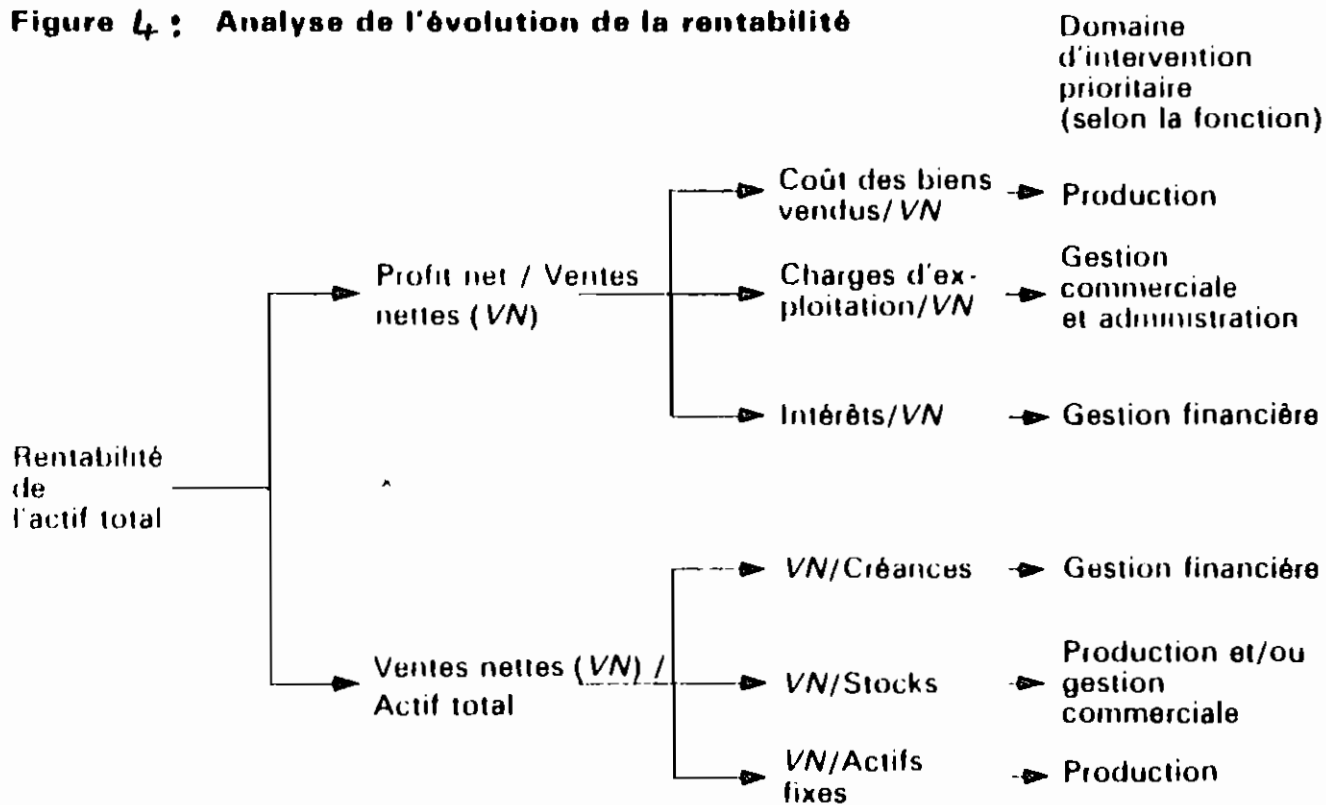


Figure 5 : Analyse de l'évolution de la productivité

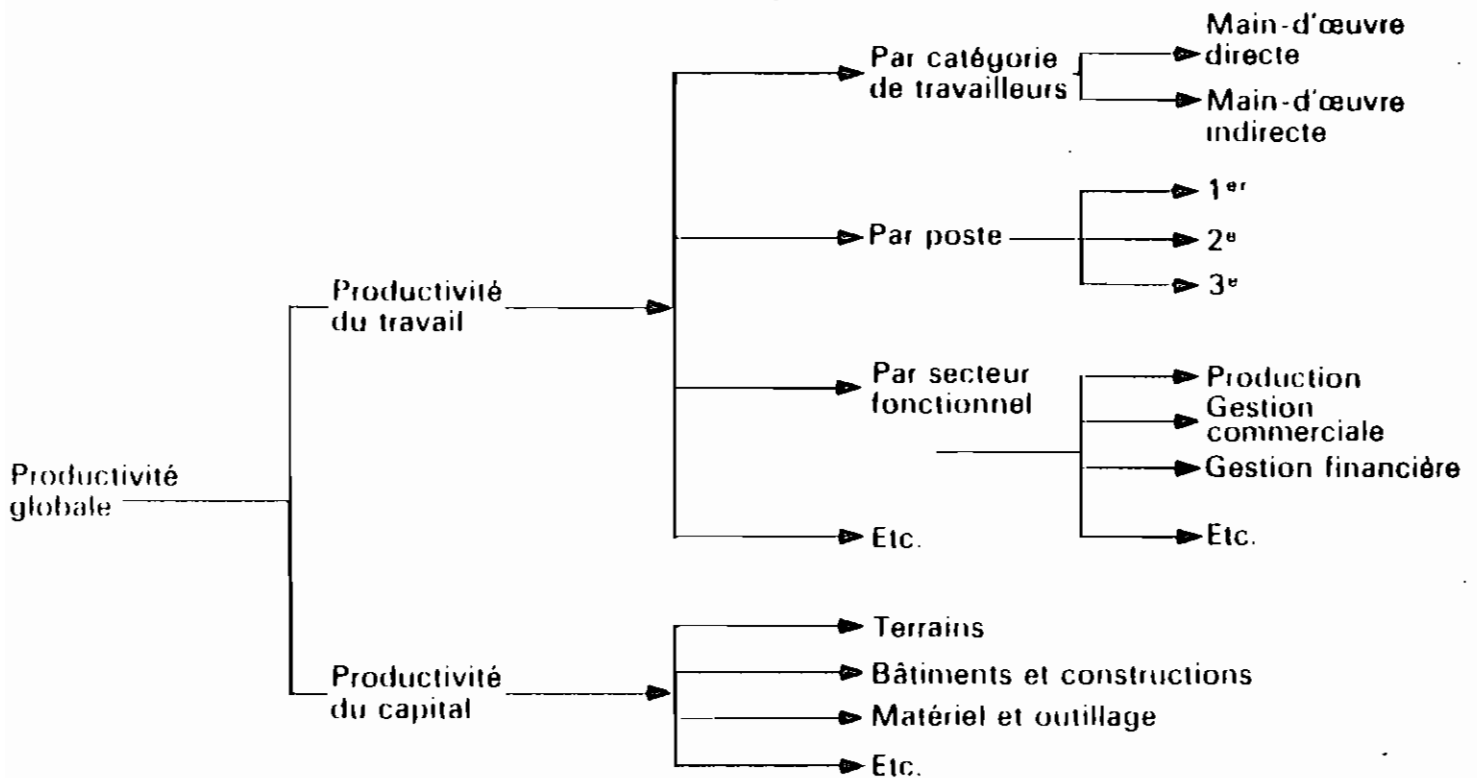


fig 6 : Arbre d'évaluation de la productivité (A.E.P.)

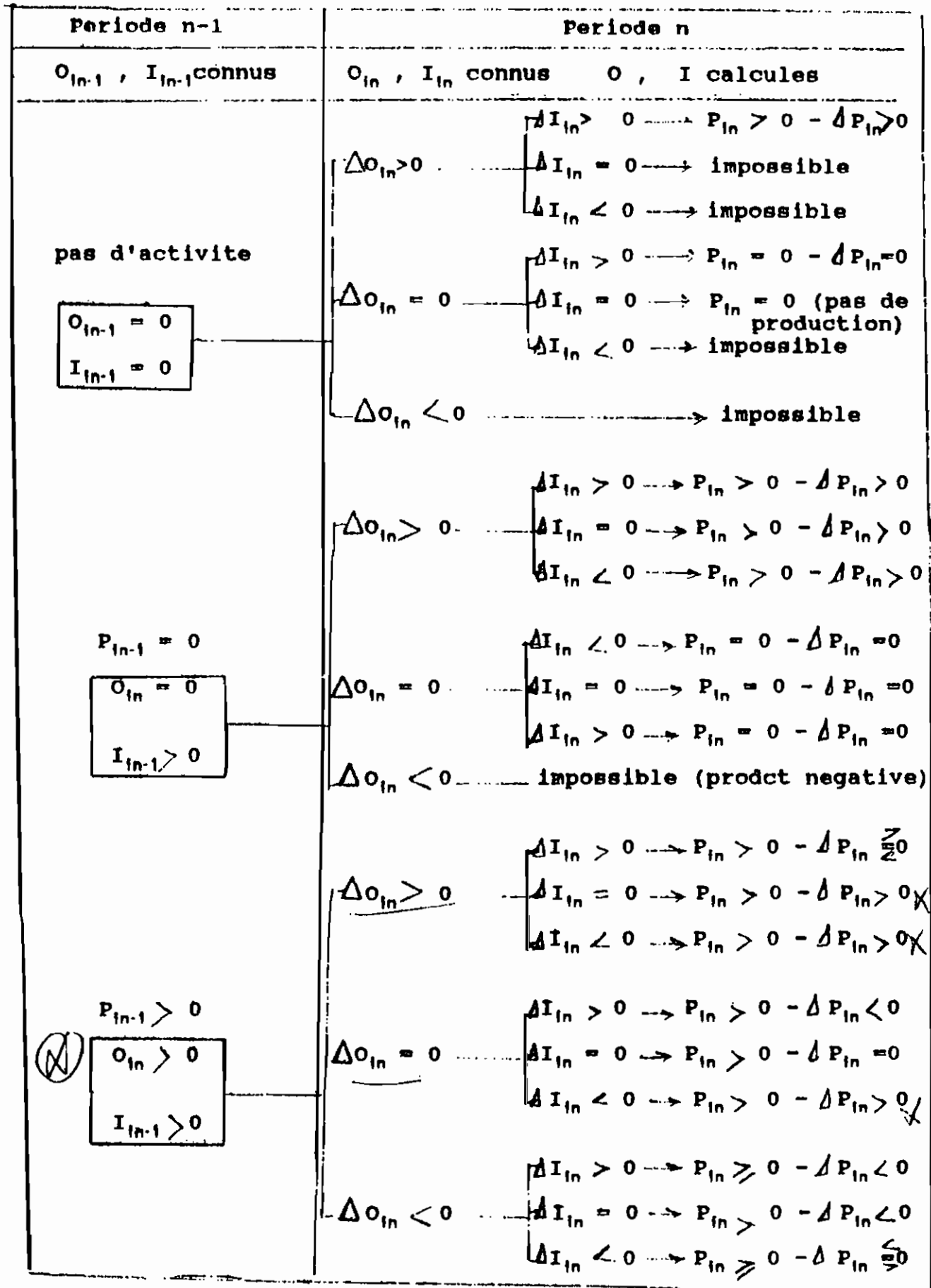


Figure 7 . Cheminement des propositions des cercles de productivité

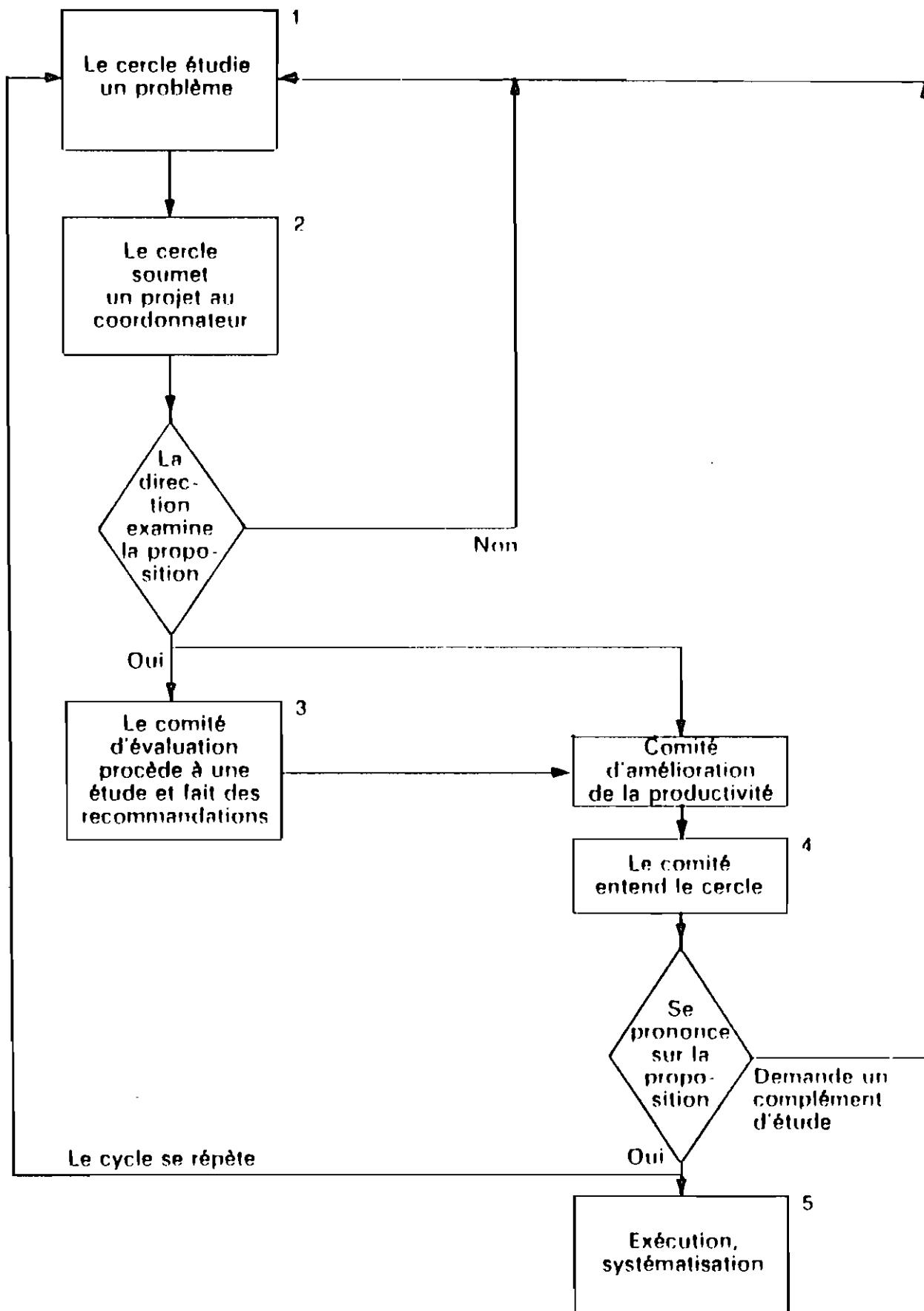


Figure 8 : La méthode PS/AP : Planification stratégique et résolution des problèmes

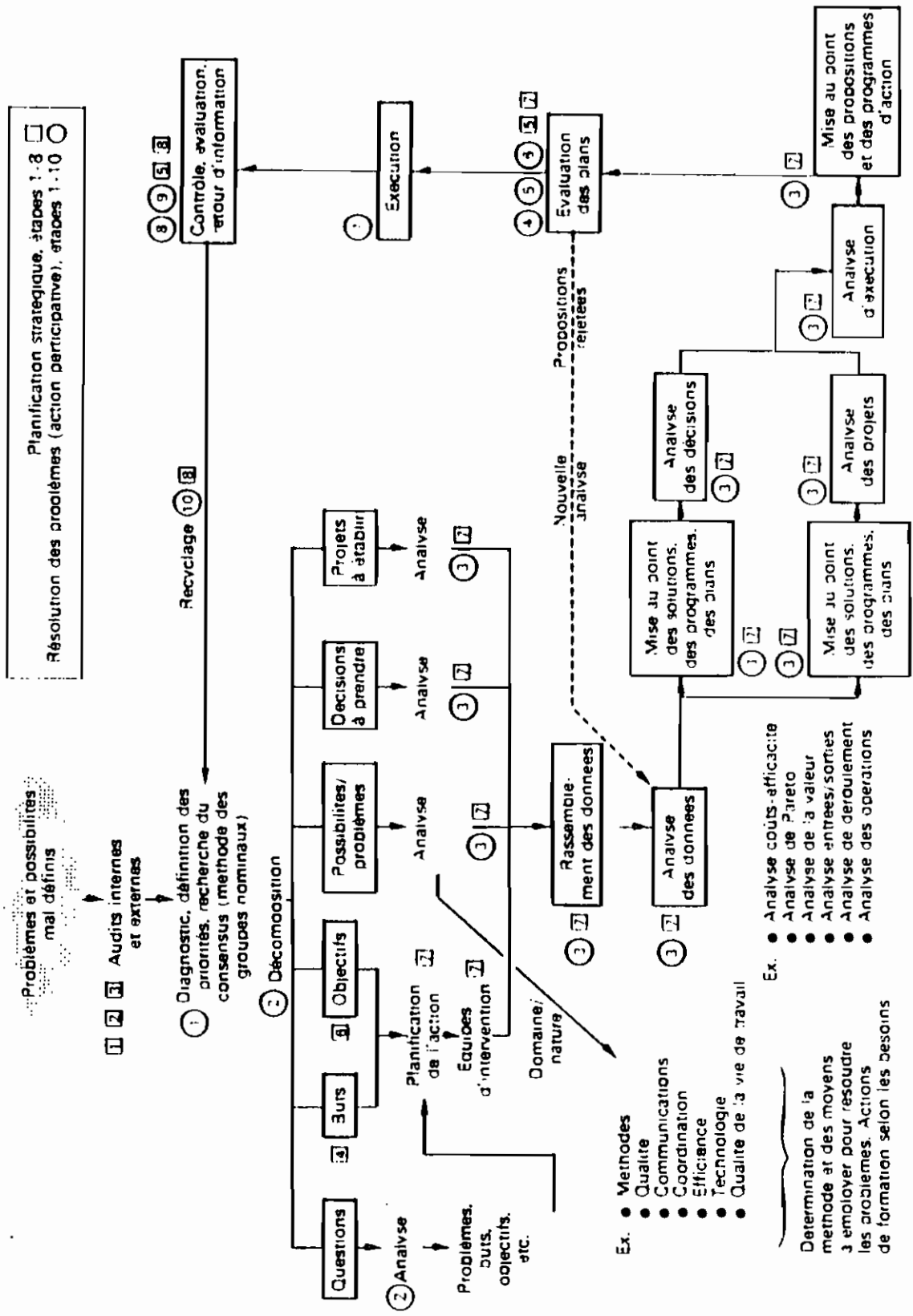


Figure 9 :
Informations nécessaires à l'élaboration du P G P

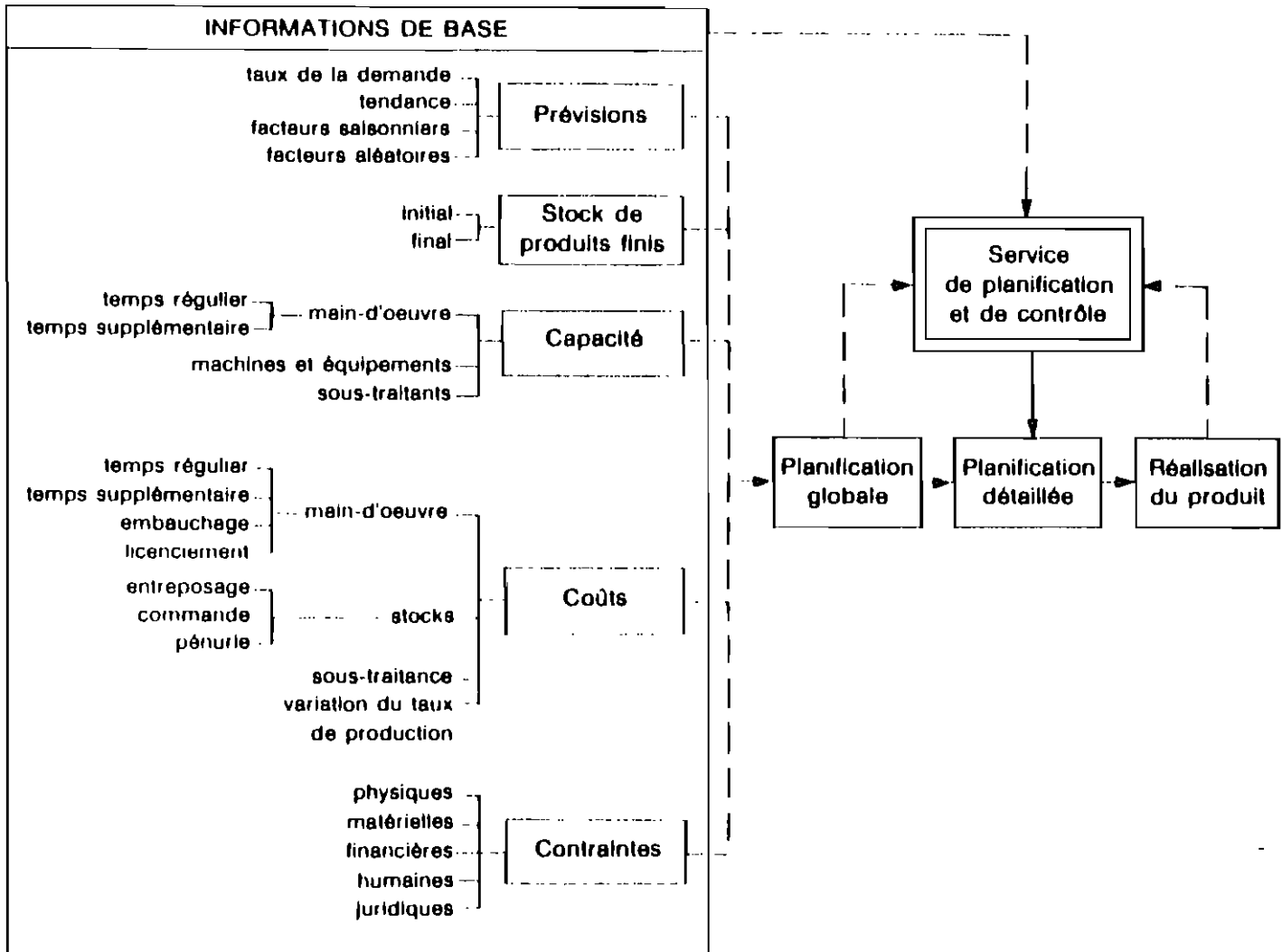


Figure 10 Analyse du chemin critique du programme de sessions d'information du personnel de la Compagnie aérienne africaine (durée estimée en nombre de jours)

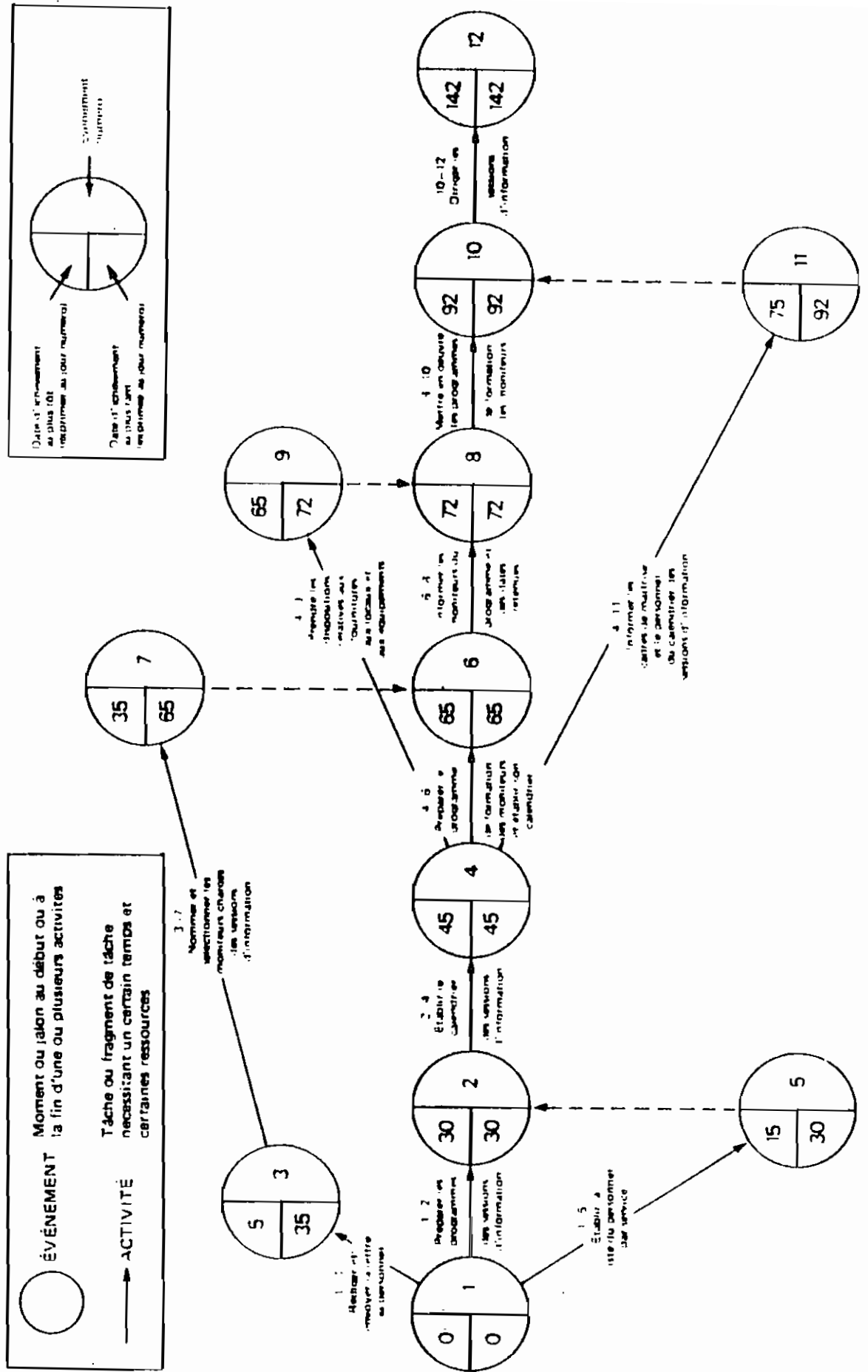
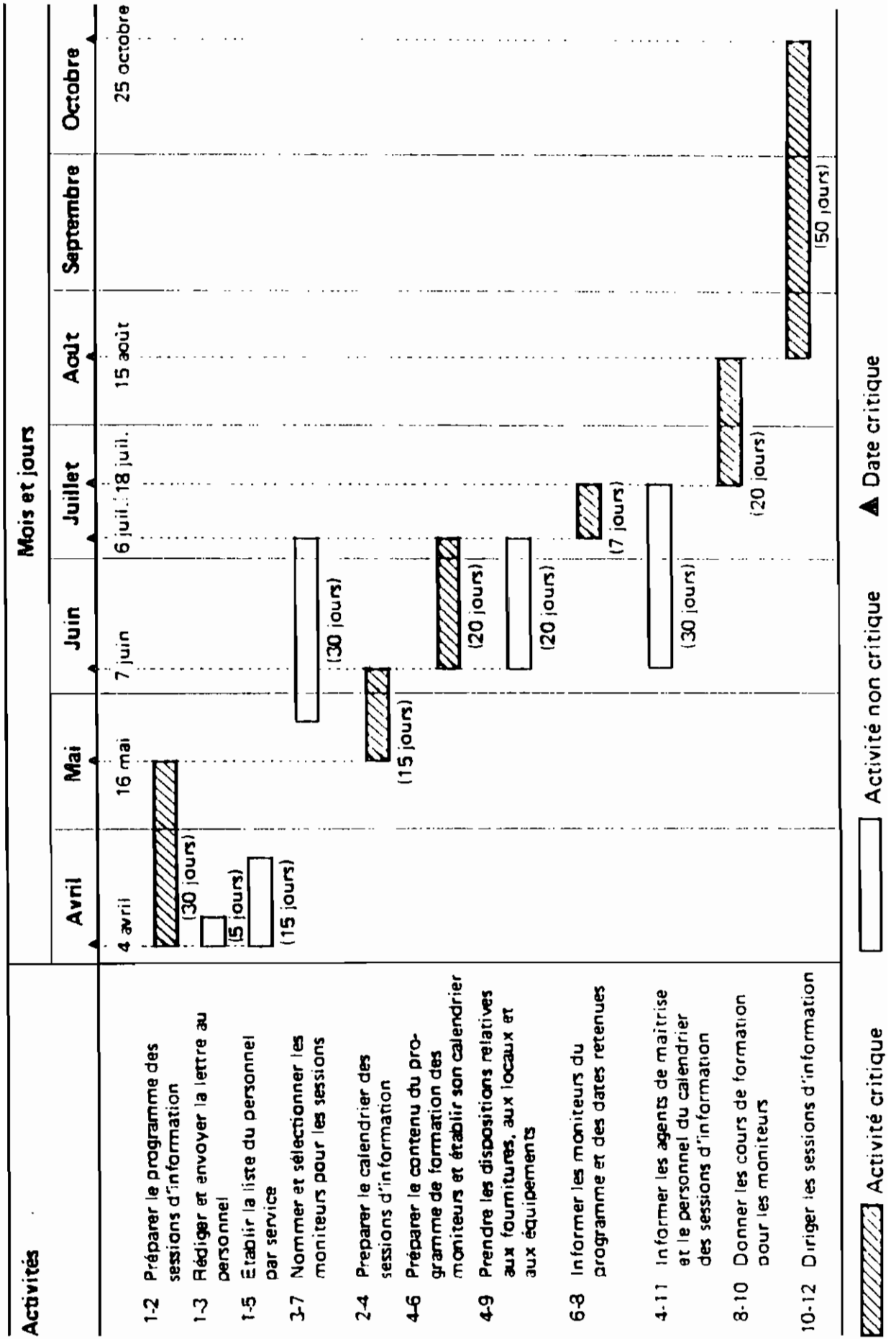


Figure 11 Calendrier du programme de sessions d'information du personnel de la Compagnie aérienne africaine



 Activité critique

 Activité non critique


 Date critique

Figure 12: Modèle des différentes phases du processus et du cycle d'ASP

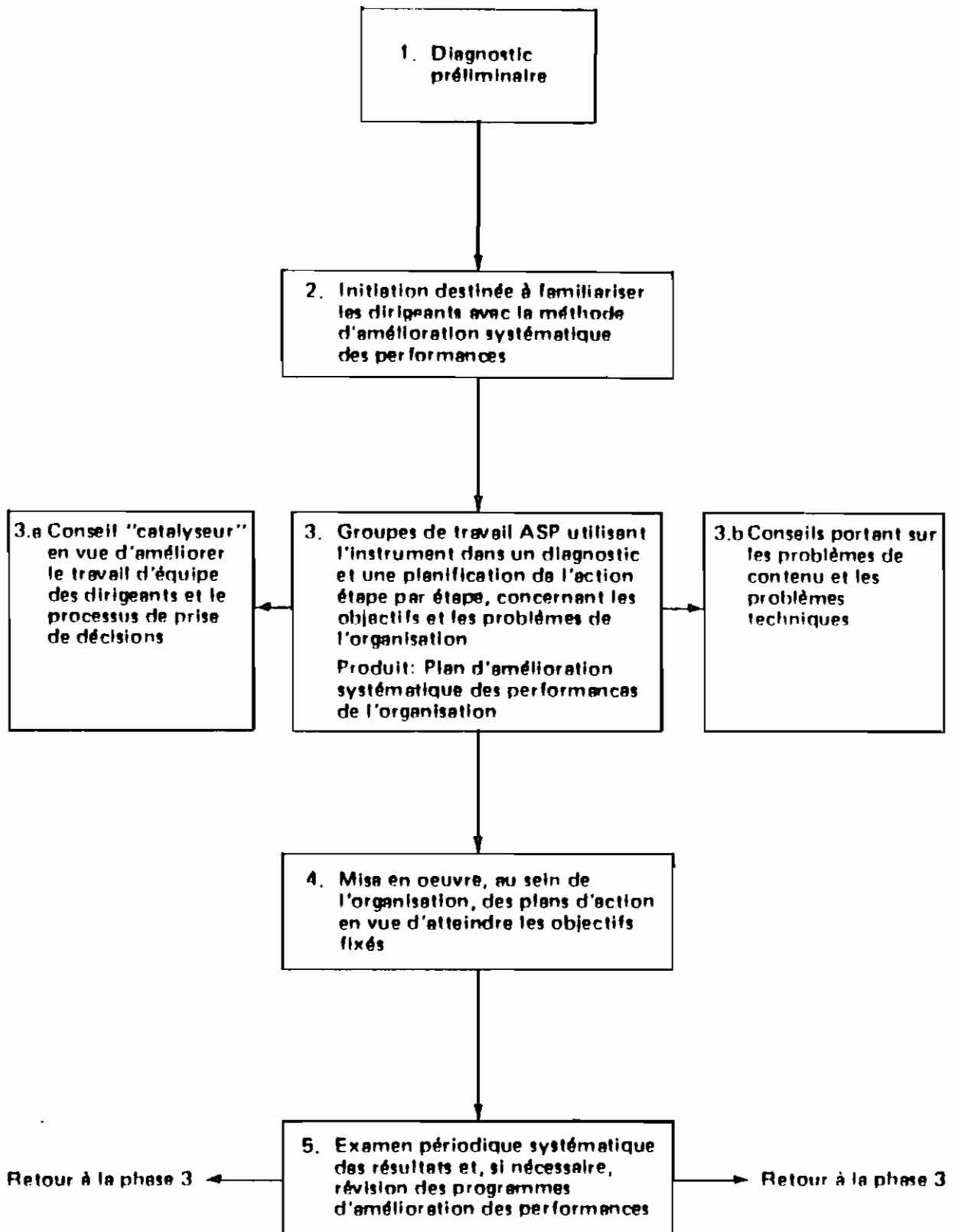


Figure 13: INSTRUMENT D'AMELIORATION SYSTEMATIQUE DES PERFORMANCES – ORGANIGRAMME DES DIFFERENTES ETAPES

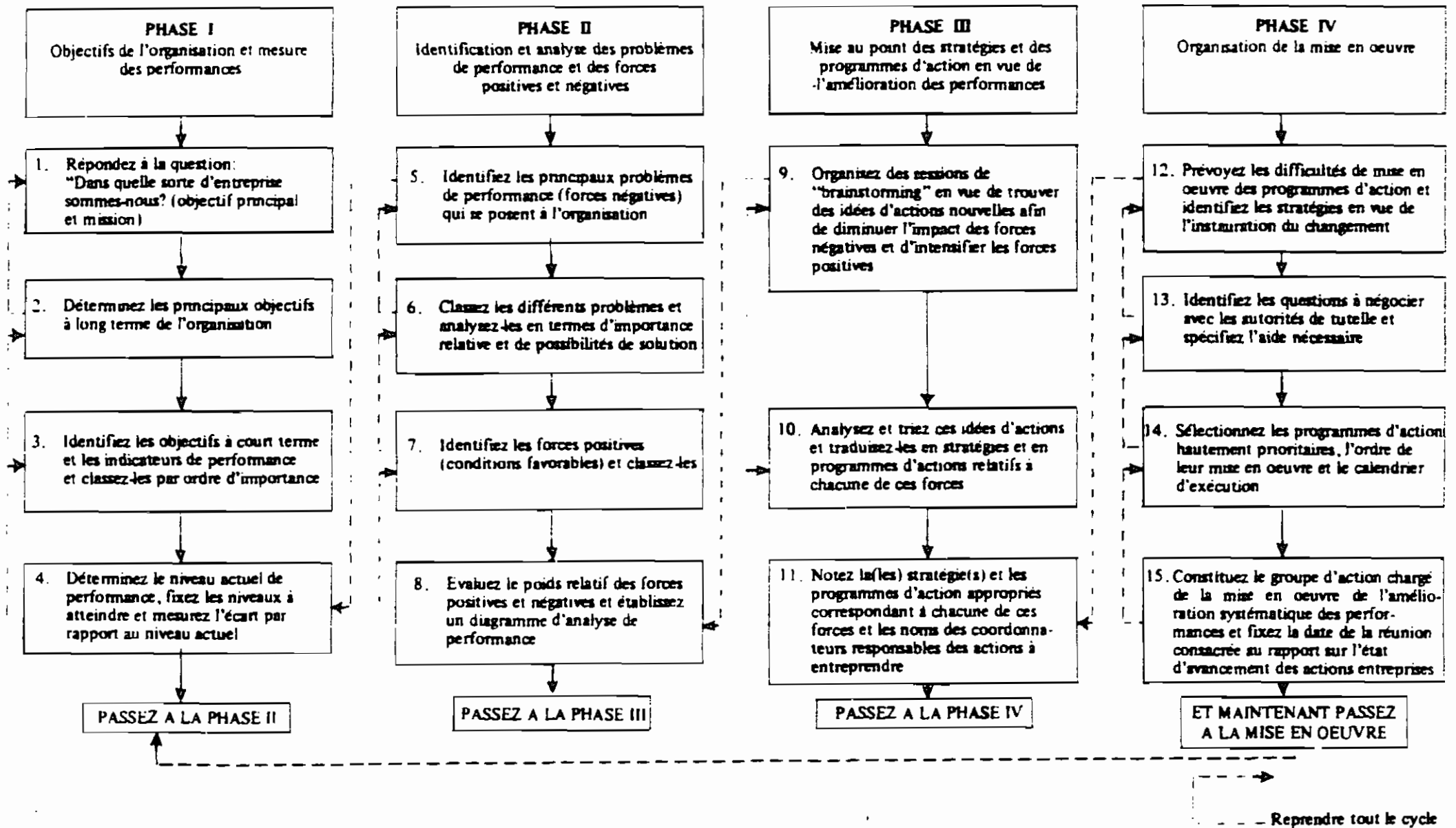


Figure 14: Cycle de la gestion des programmes

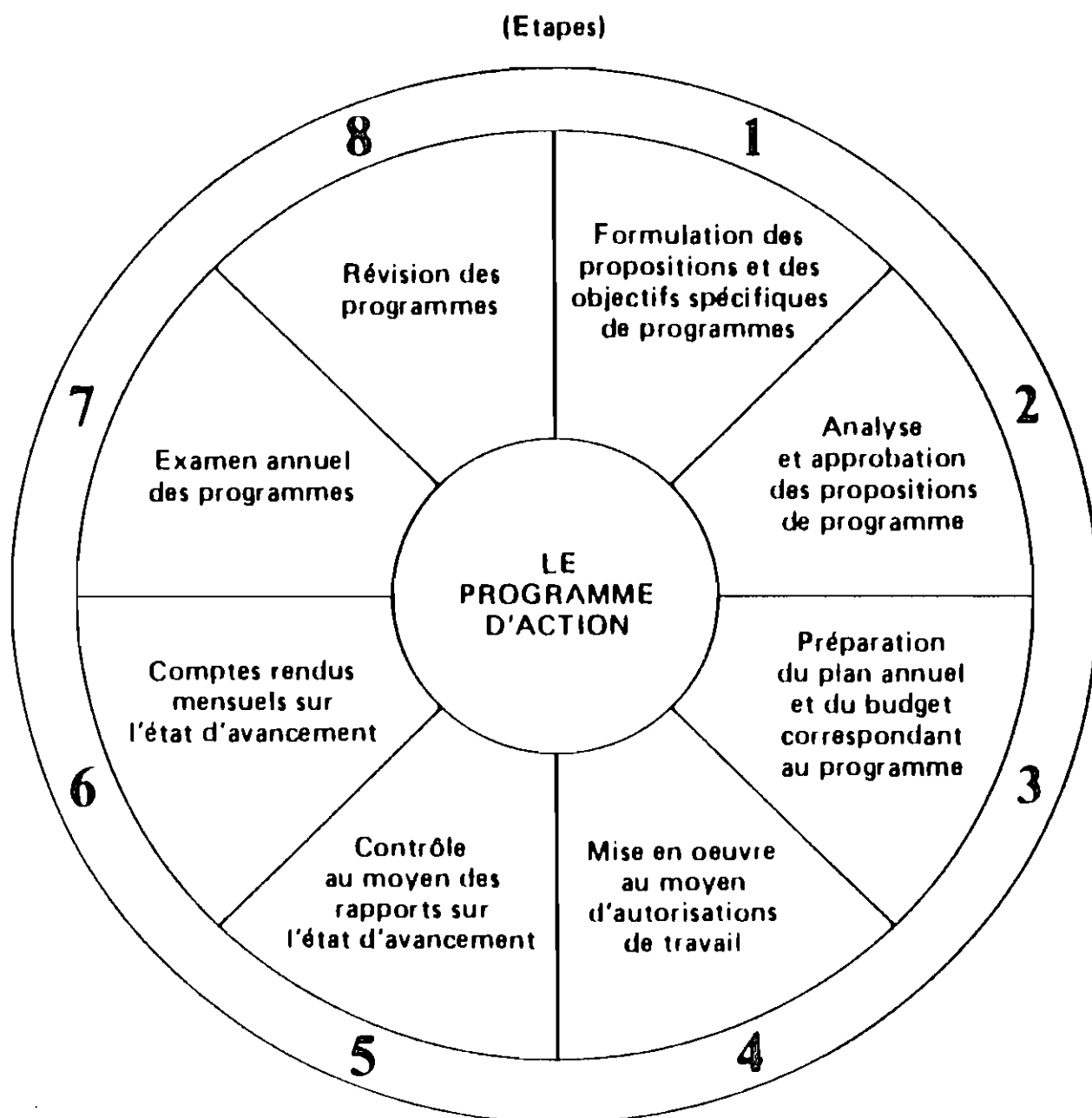
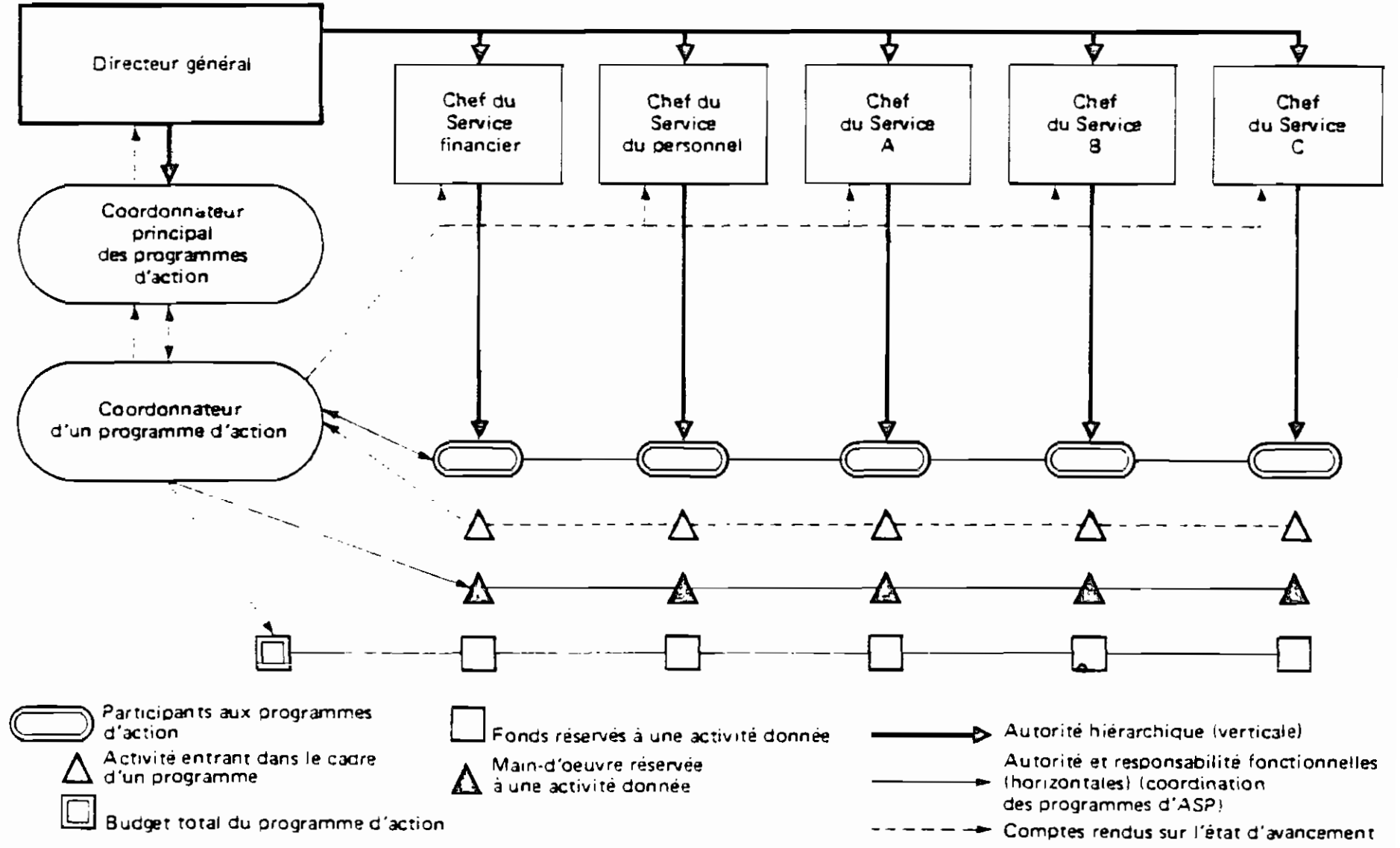


Figure 15: Diagramme des relations entre un coordonnateur d'un programme d'action d'ASP, la hiérarchie, le coordonnateur principal des programmes d'action et les différents participants aux programmes



92

Figure 16: Exemple du processus systématique utilisé dans la méthode de direction par objectif lors de la formulation d'un programme d'action typique d'ASP

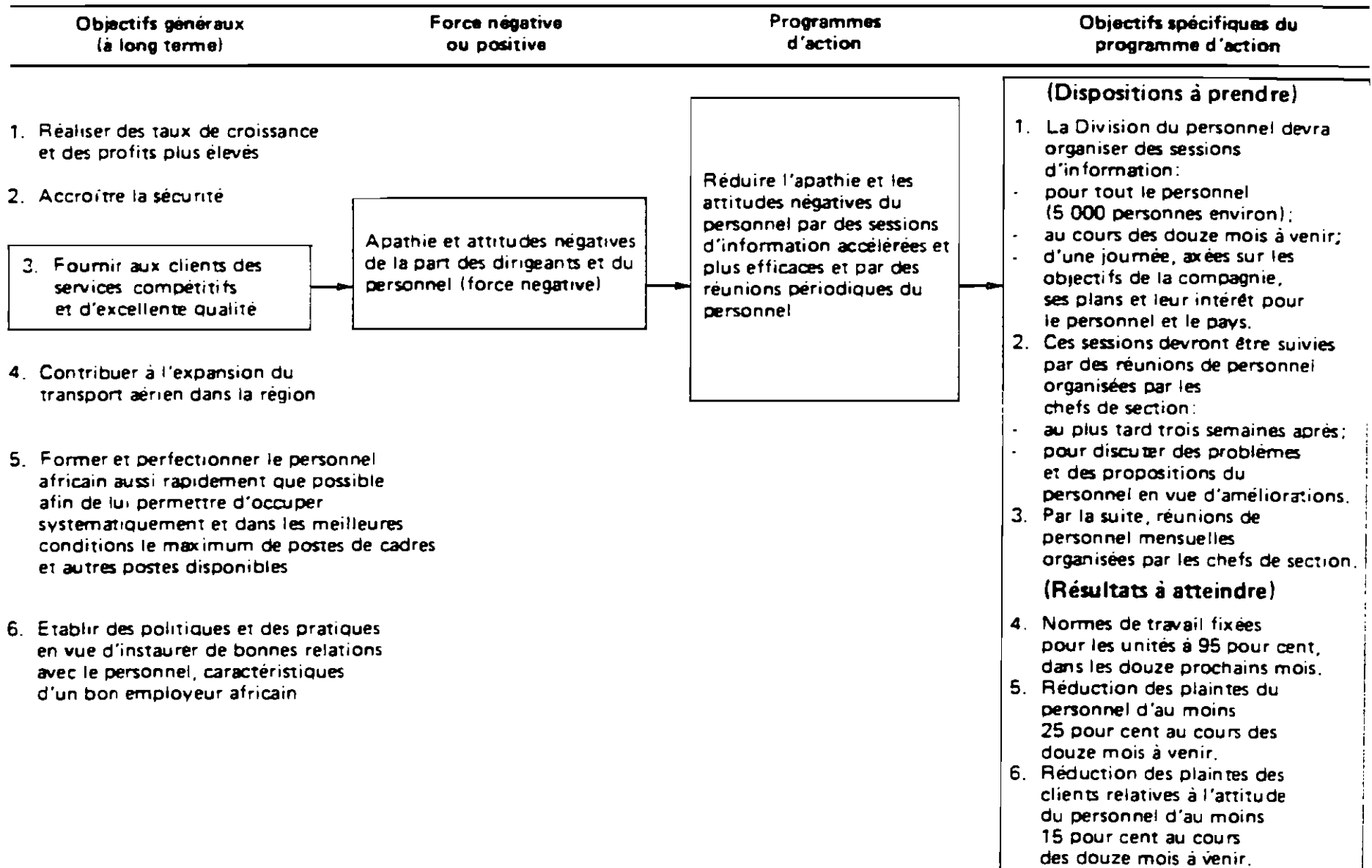


Figure 17: L'étude du travail

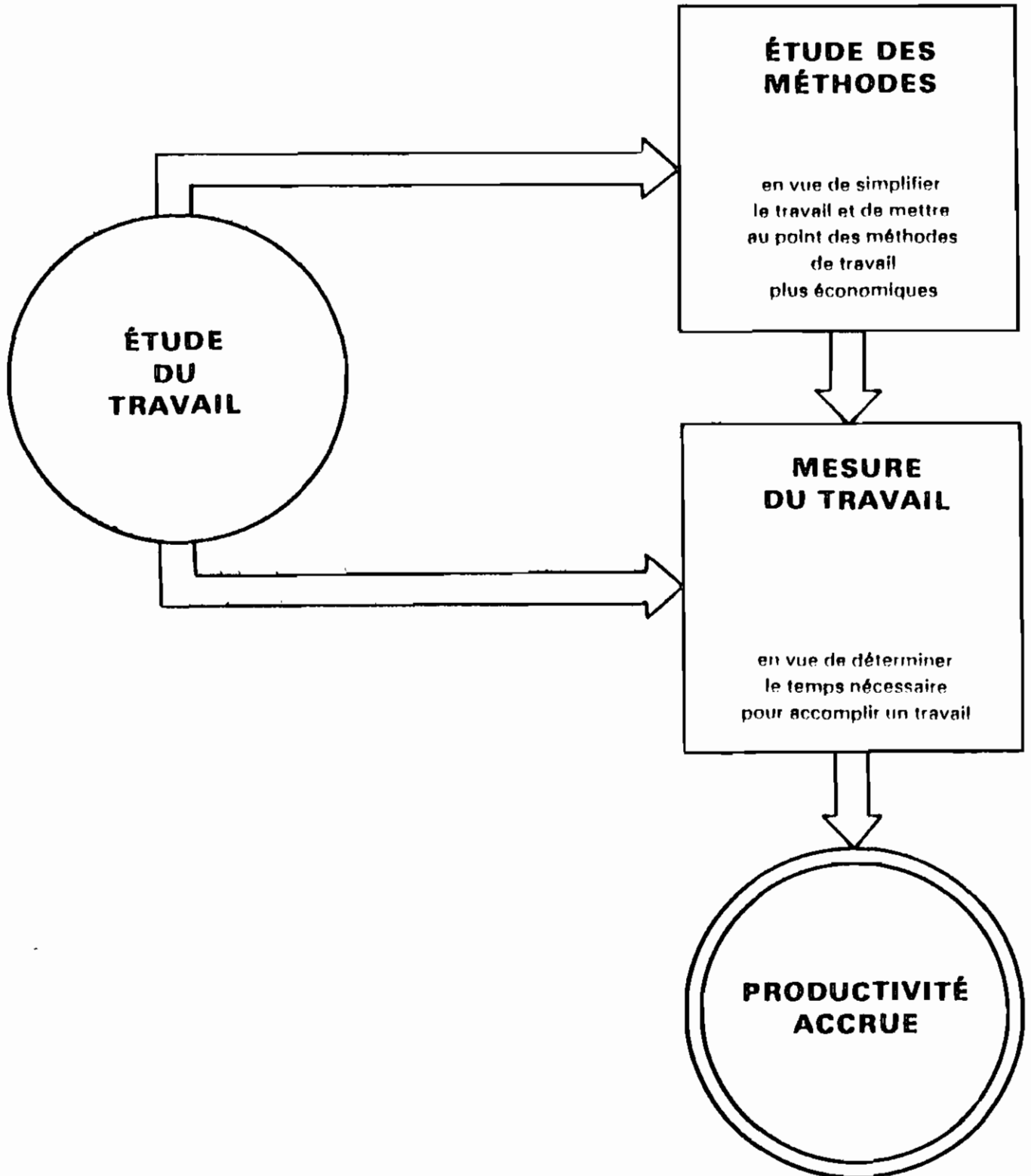


Figure 18 : L'étude des méthodes

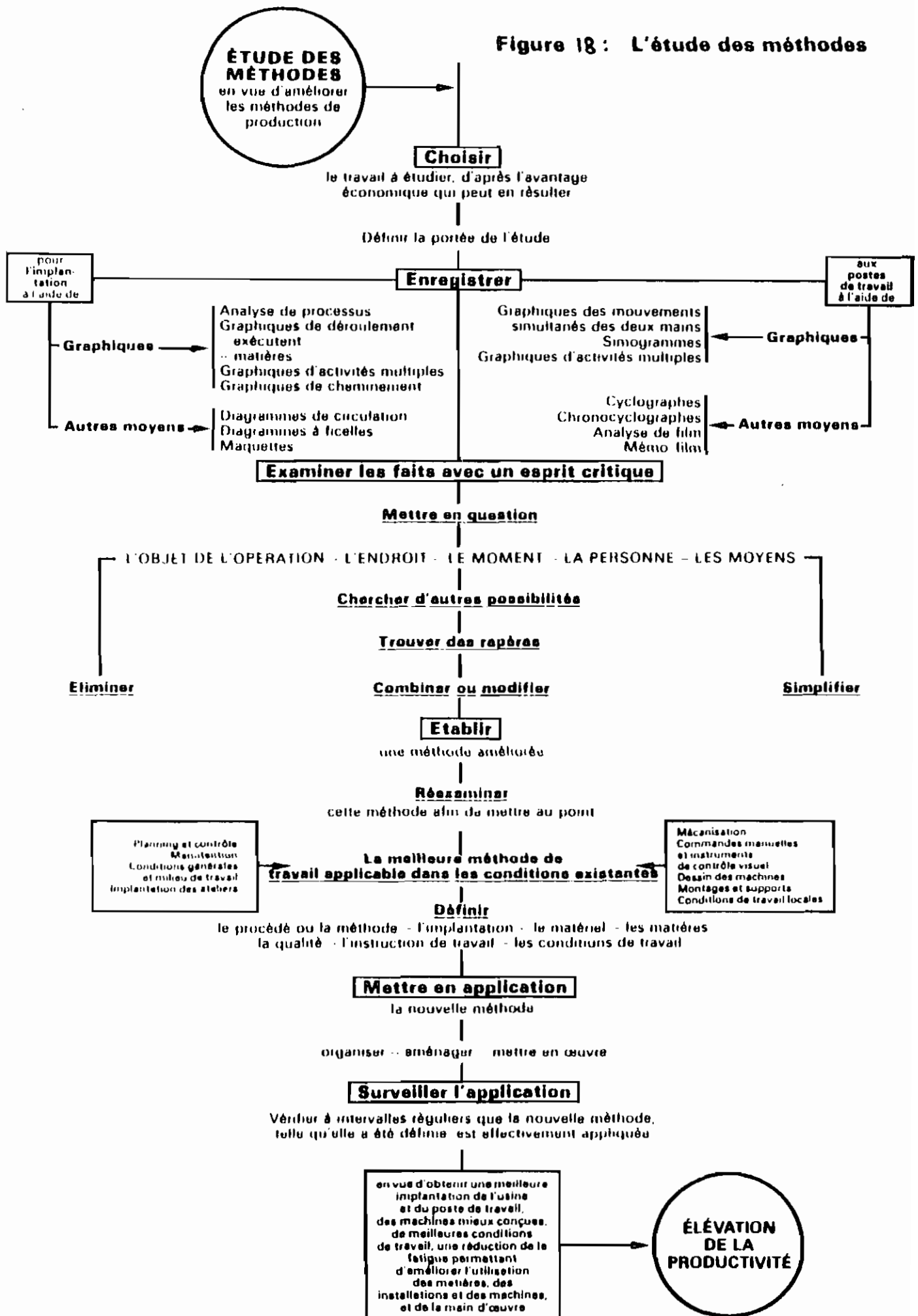


Figure 19: Contenu de travail imputable au produit ou aux méthodes d'exécution

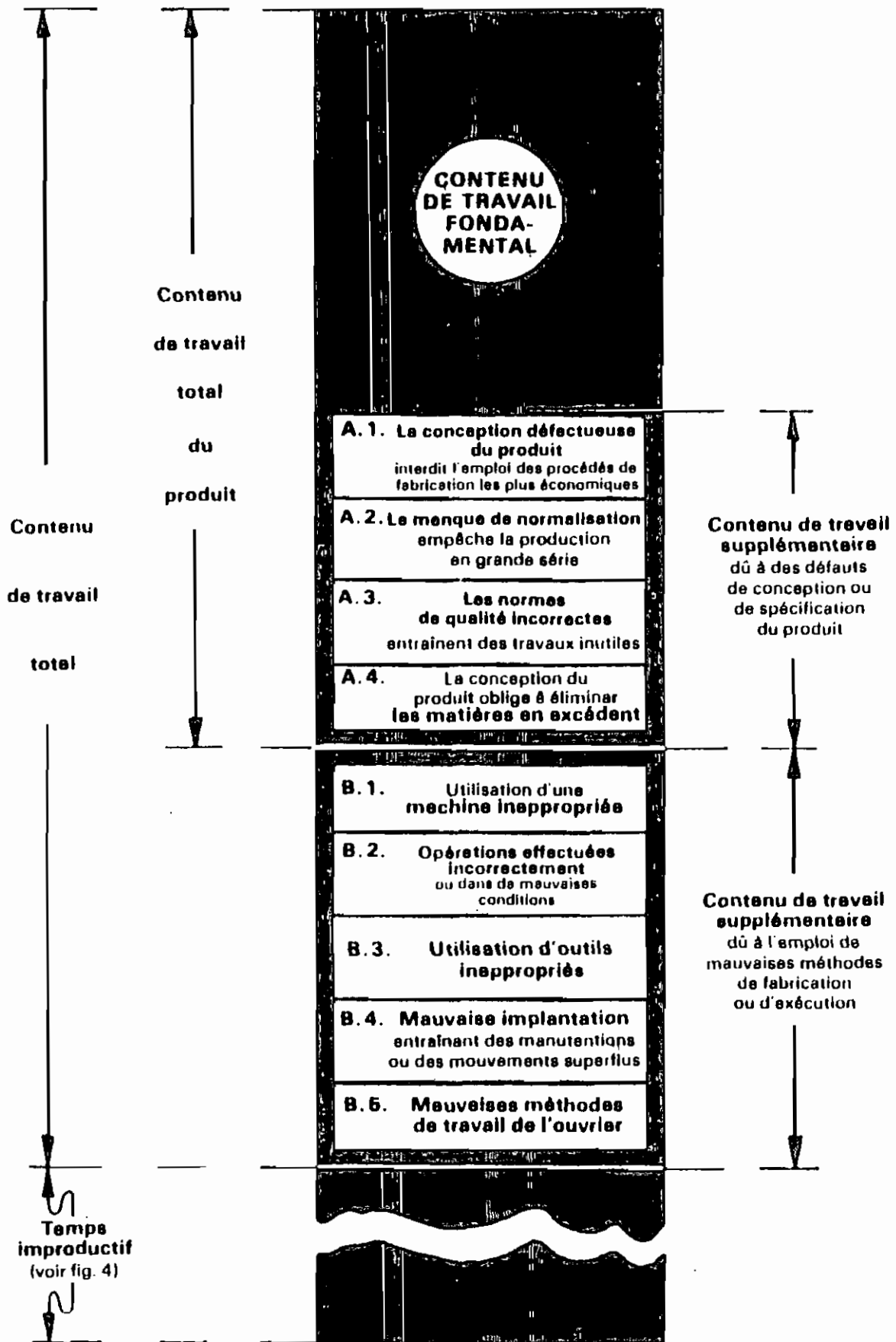


Figure 20: Temps improductifs imputables à la direction ou aux travailleurs

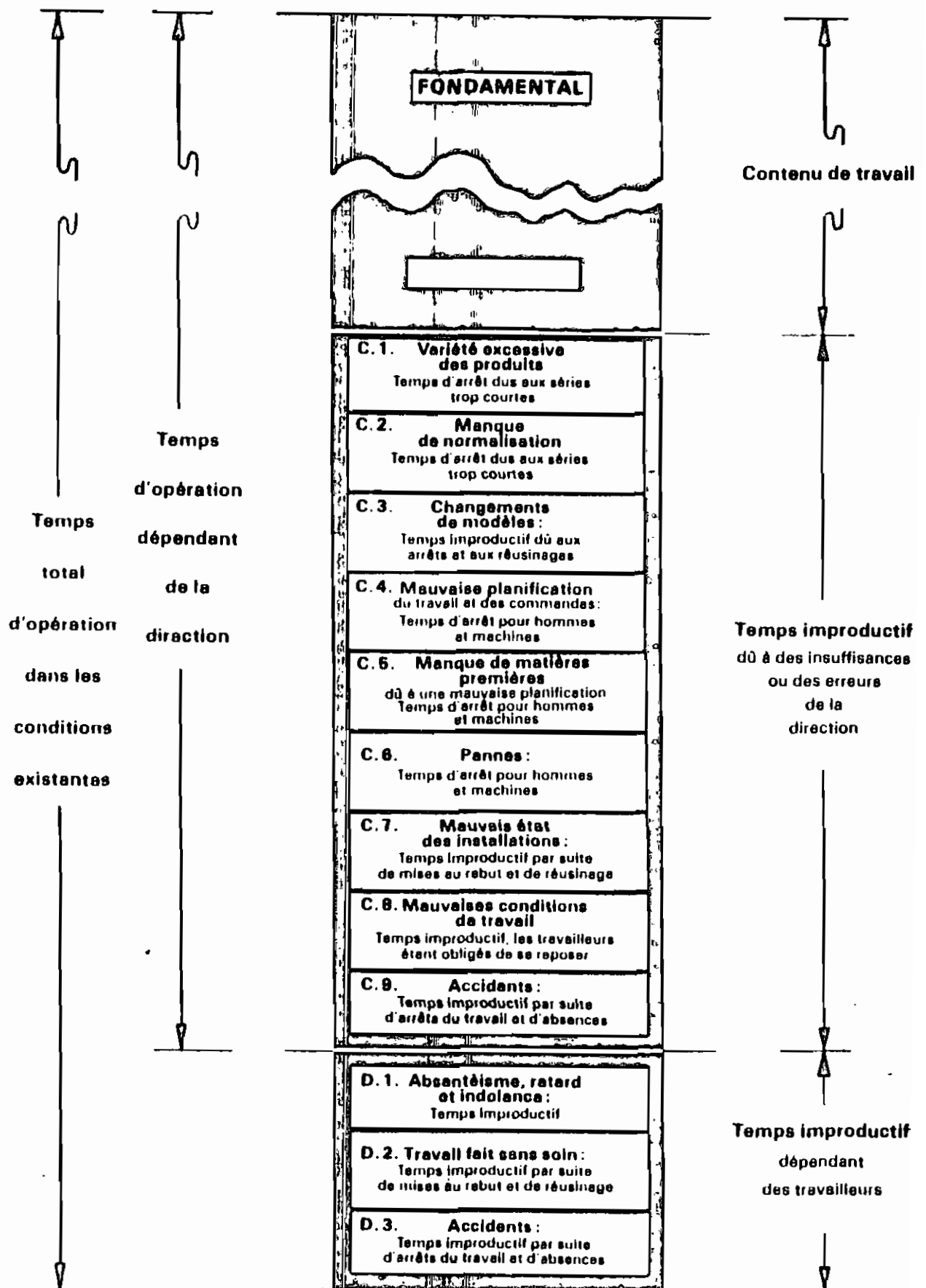


Figure 21 : La mesure du travail

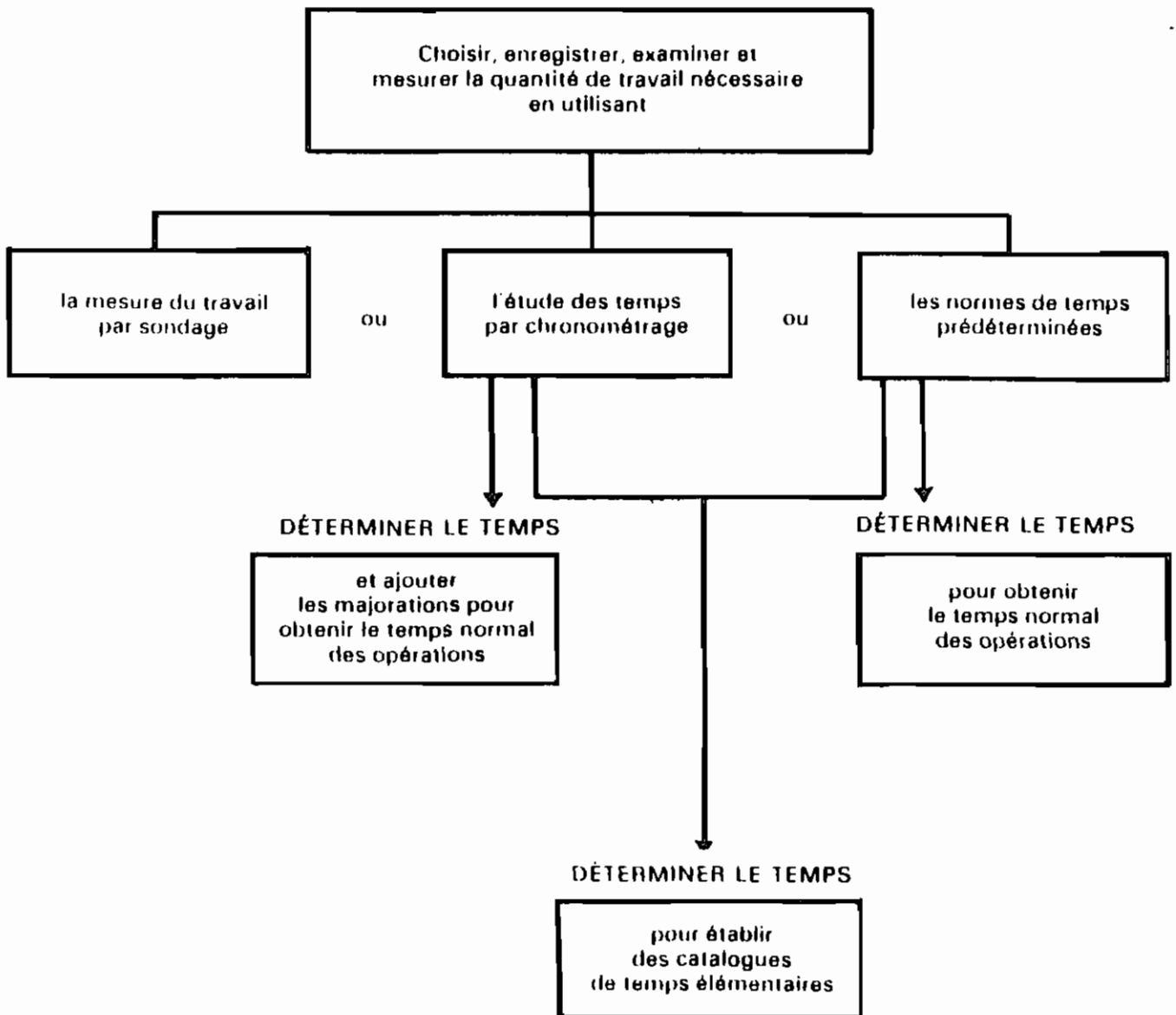
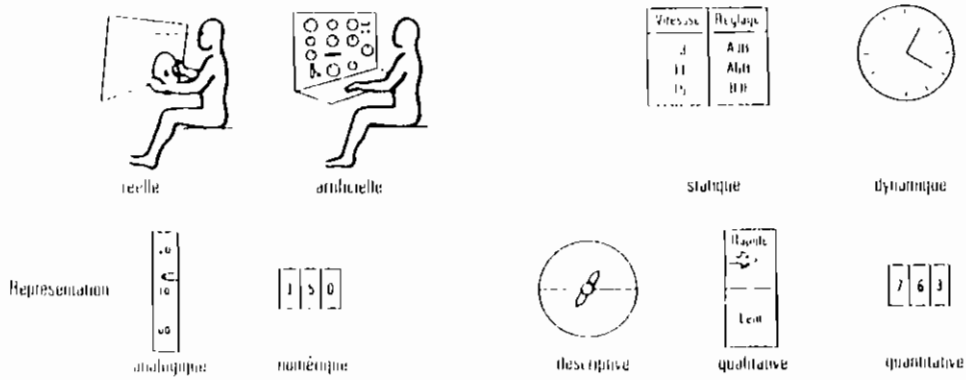
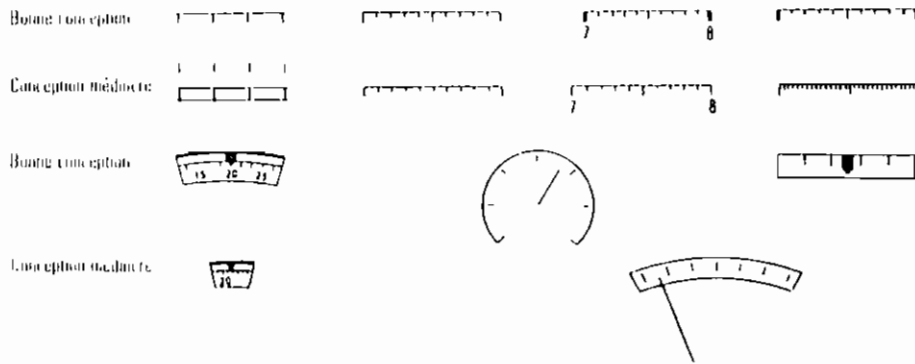


Figure 22 Conception ergonomique des dispositifs de signalisation

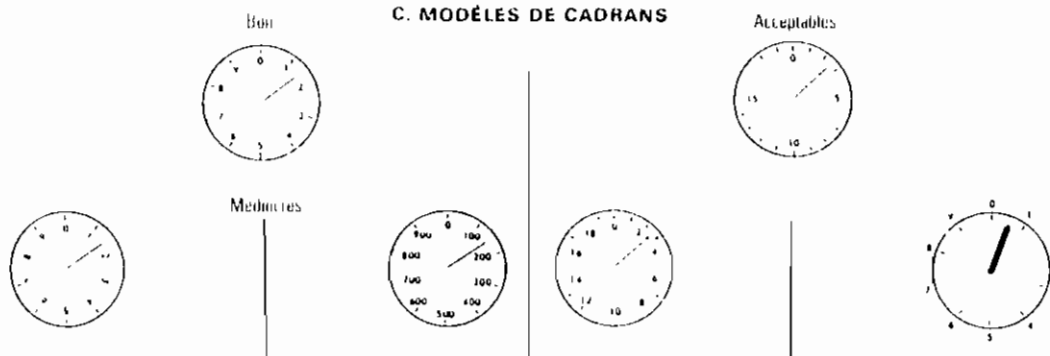
A. CLASSIFICATION DES DISPOSITIFS



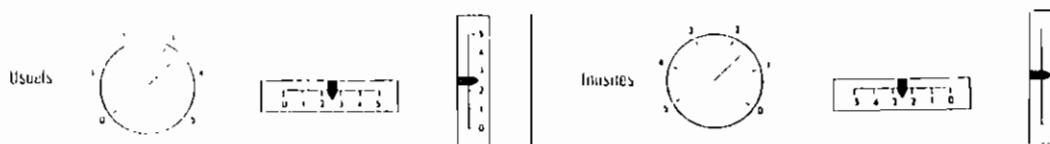
B. MODÈLES DE GRADUATIONS



C. MODÈLES DE CADRANS

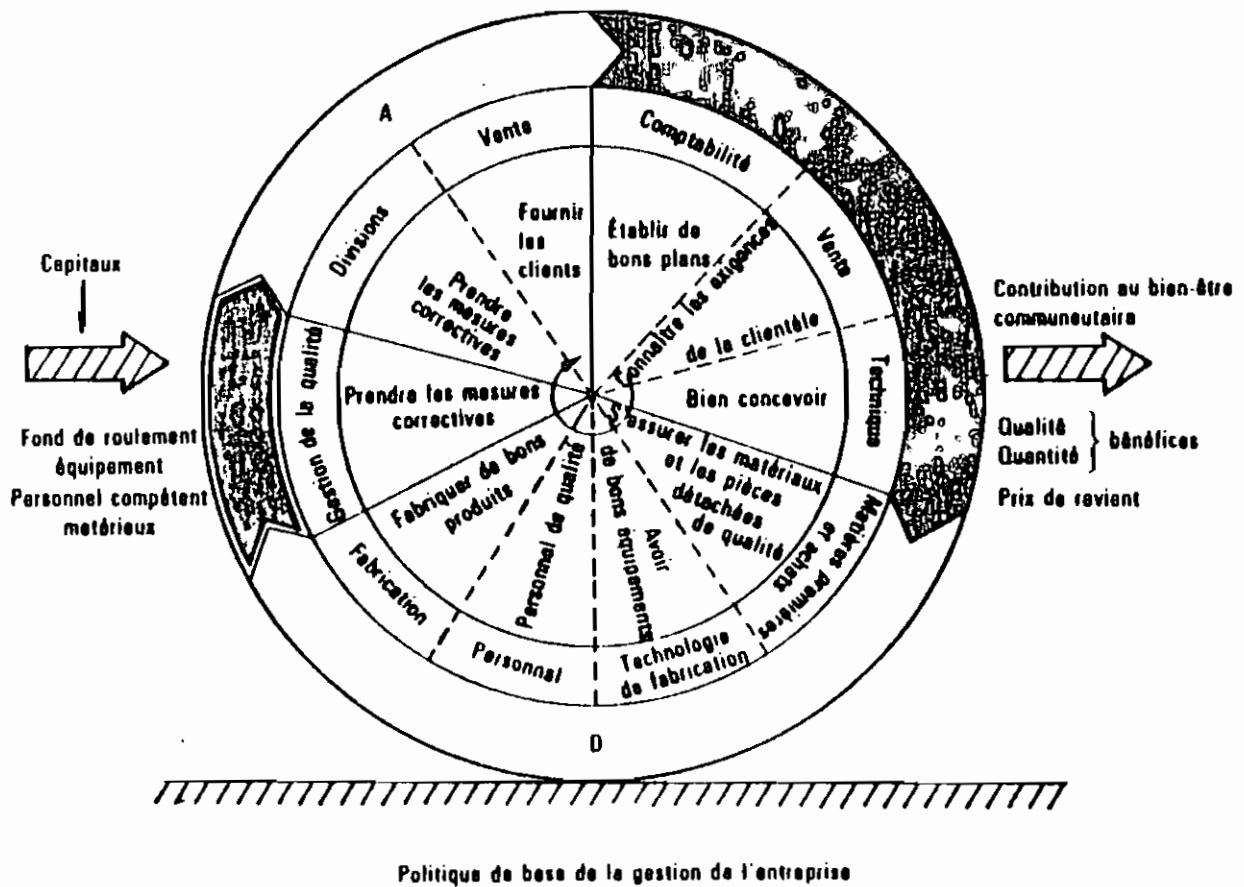


D. STÉRÉOTYPES DE DISPOSITIFS



Source: W. F. Singleton, *Introduction à l'ergonomie* (Genève, Organisation mondiale de la santé, 1972), pp. 83-84.

Figure 23: Cycle de gestion de la qualité



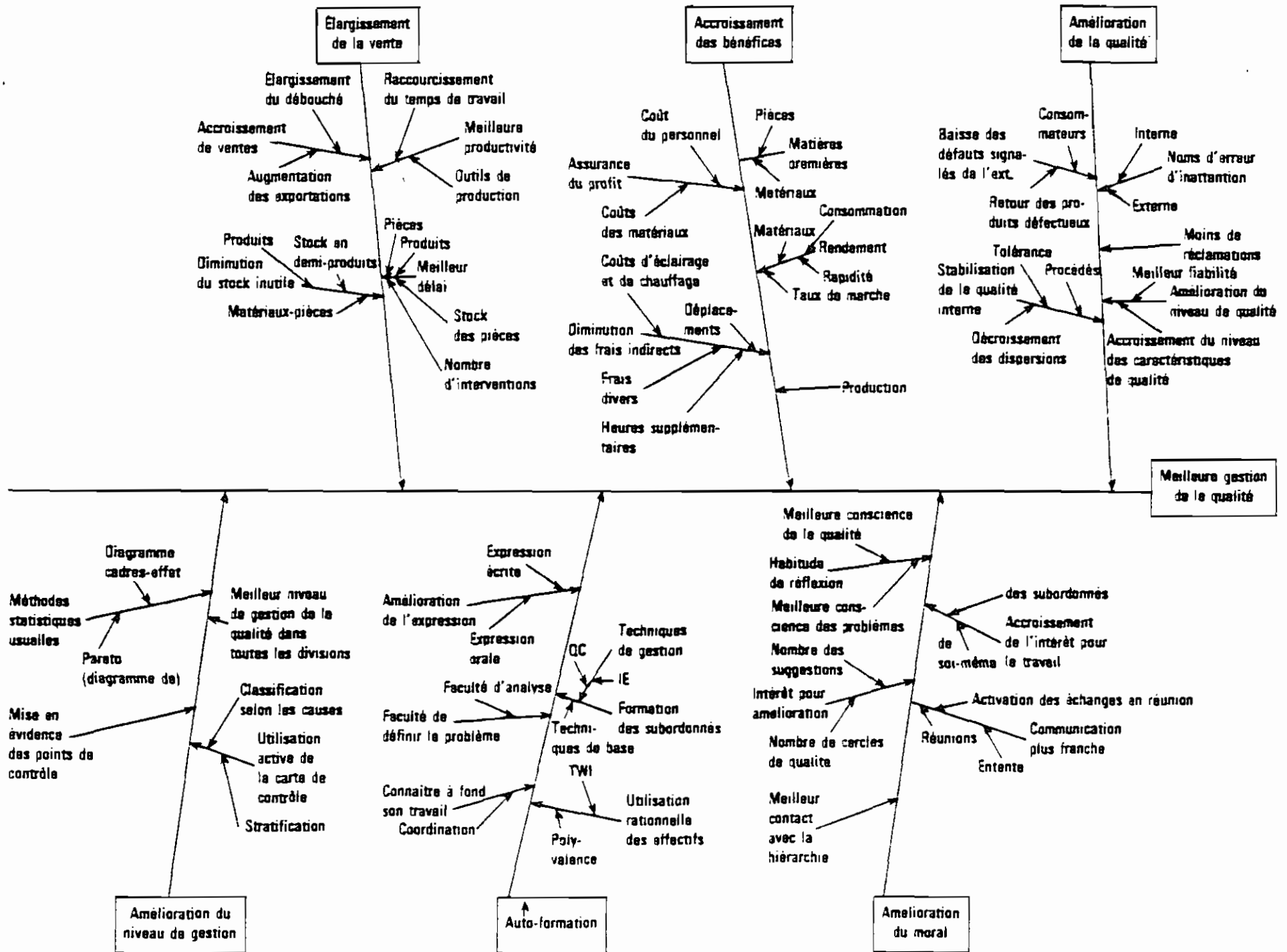


Figure 24 : Effets réalisables par la gestion de la qualité

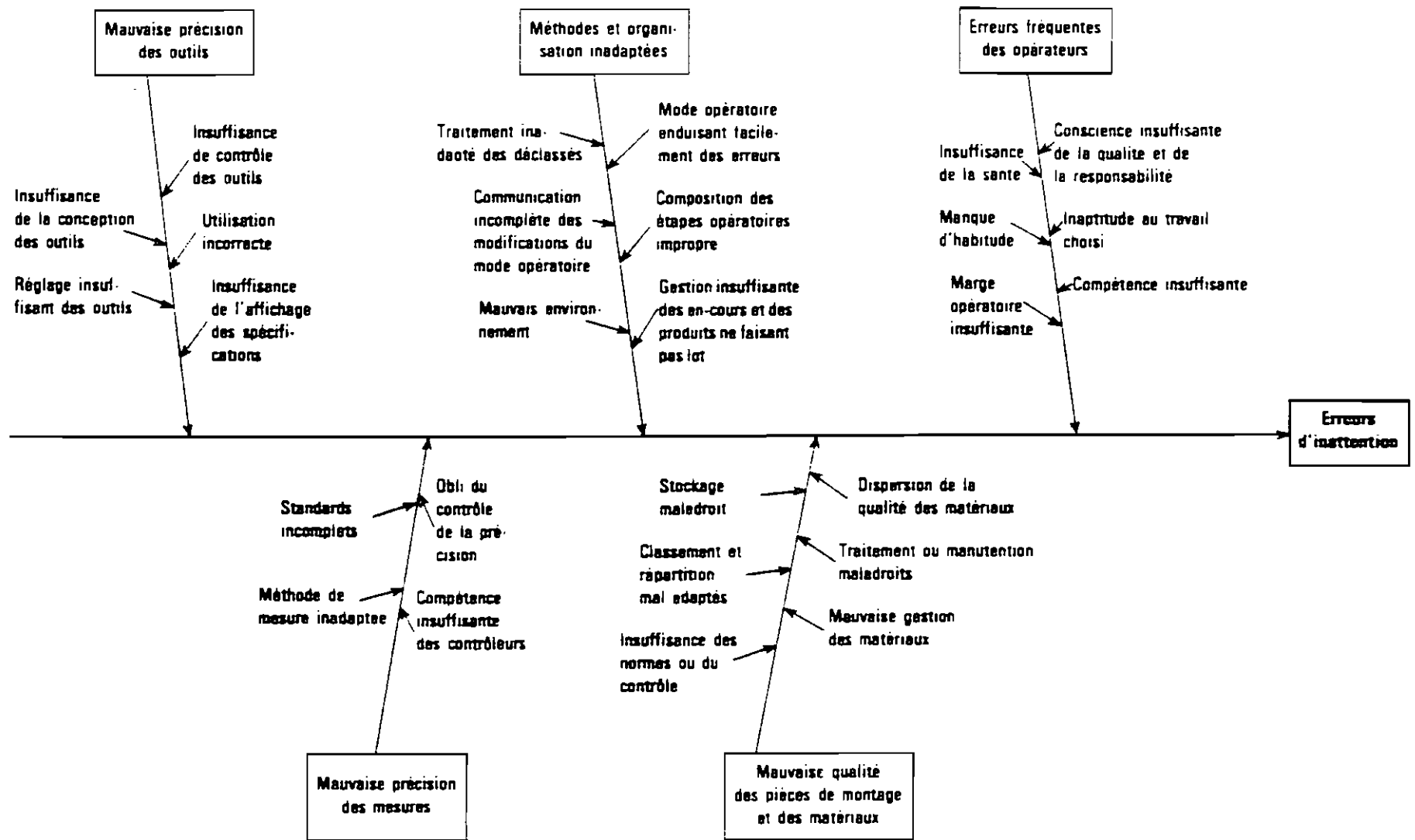


Figure 25: Exemple d'analyse des causes des erreurs d'inattention

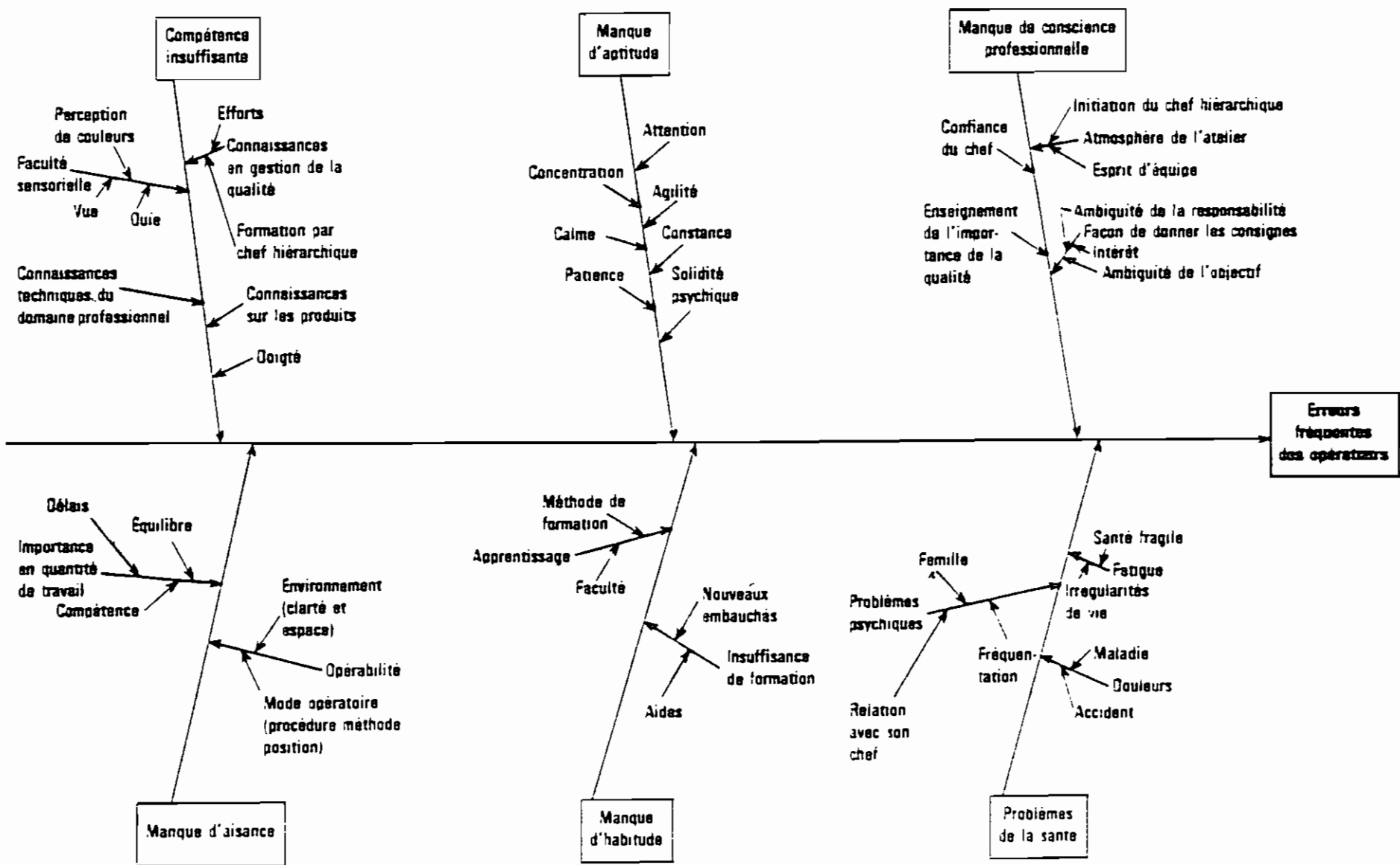


Figure 26 : Exemple d'analyse des causes d'erreurs d'inattention (Homme)

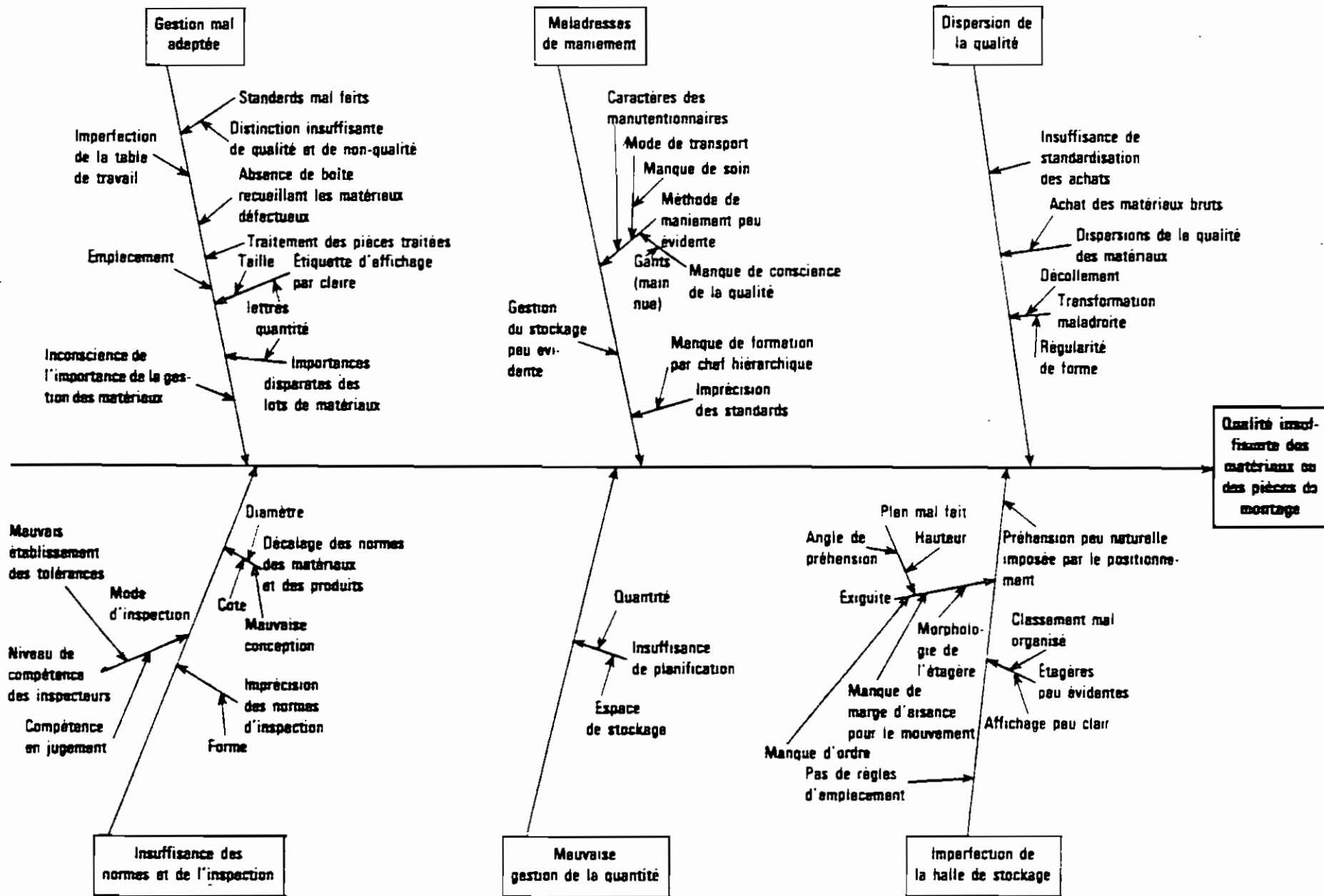


Figure 27 : Exemple d'analyse des causes d'erreurs d'inattention (Matériaux et pièces de montage)

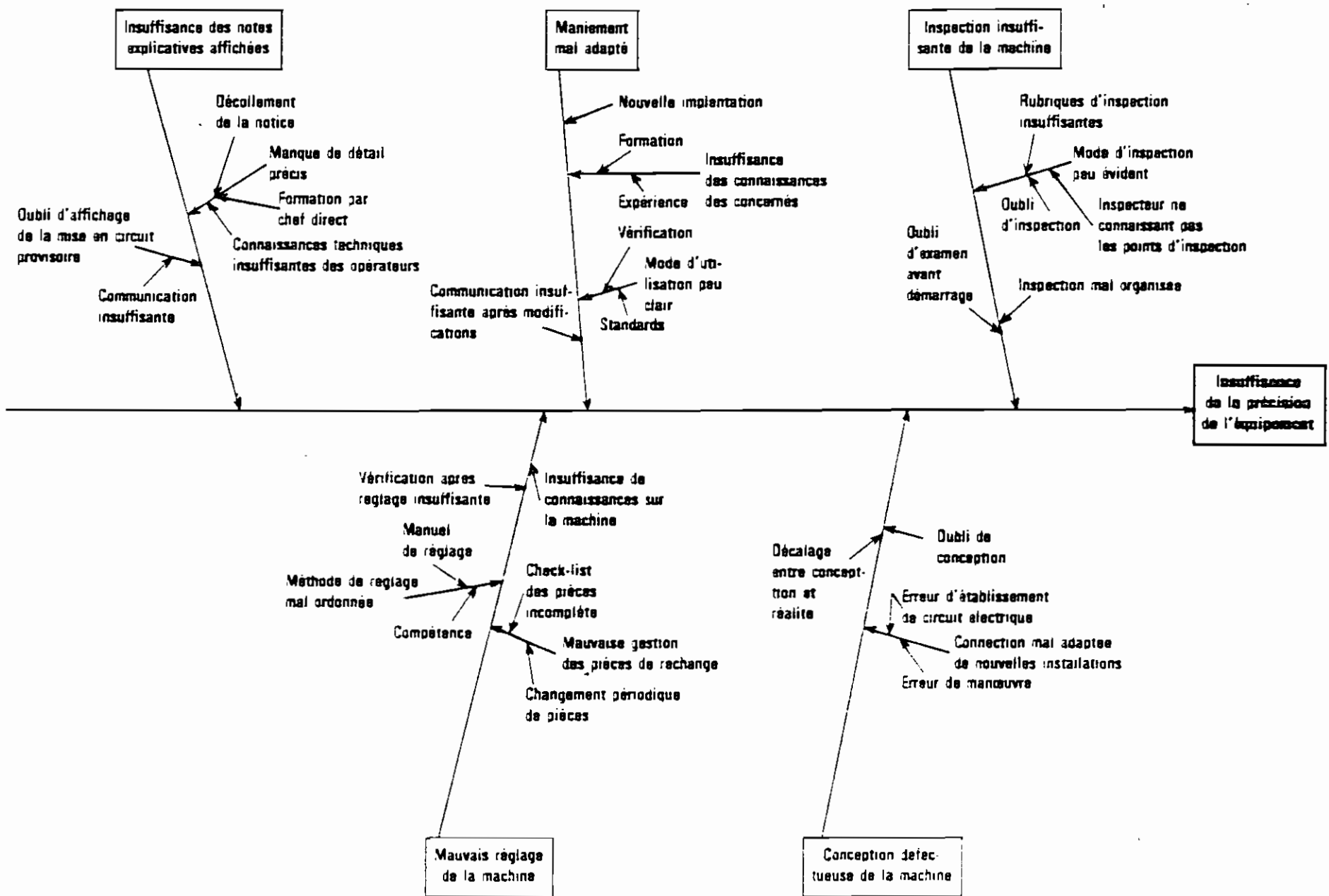


Figure 28 : Exemple d'analyse des causes d'erreurs d'inattention (Équipements)

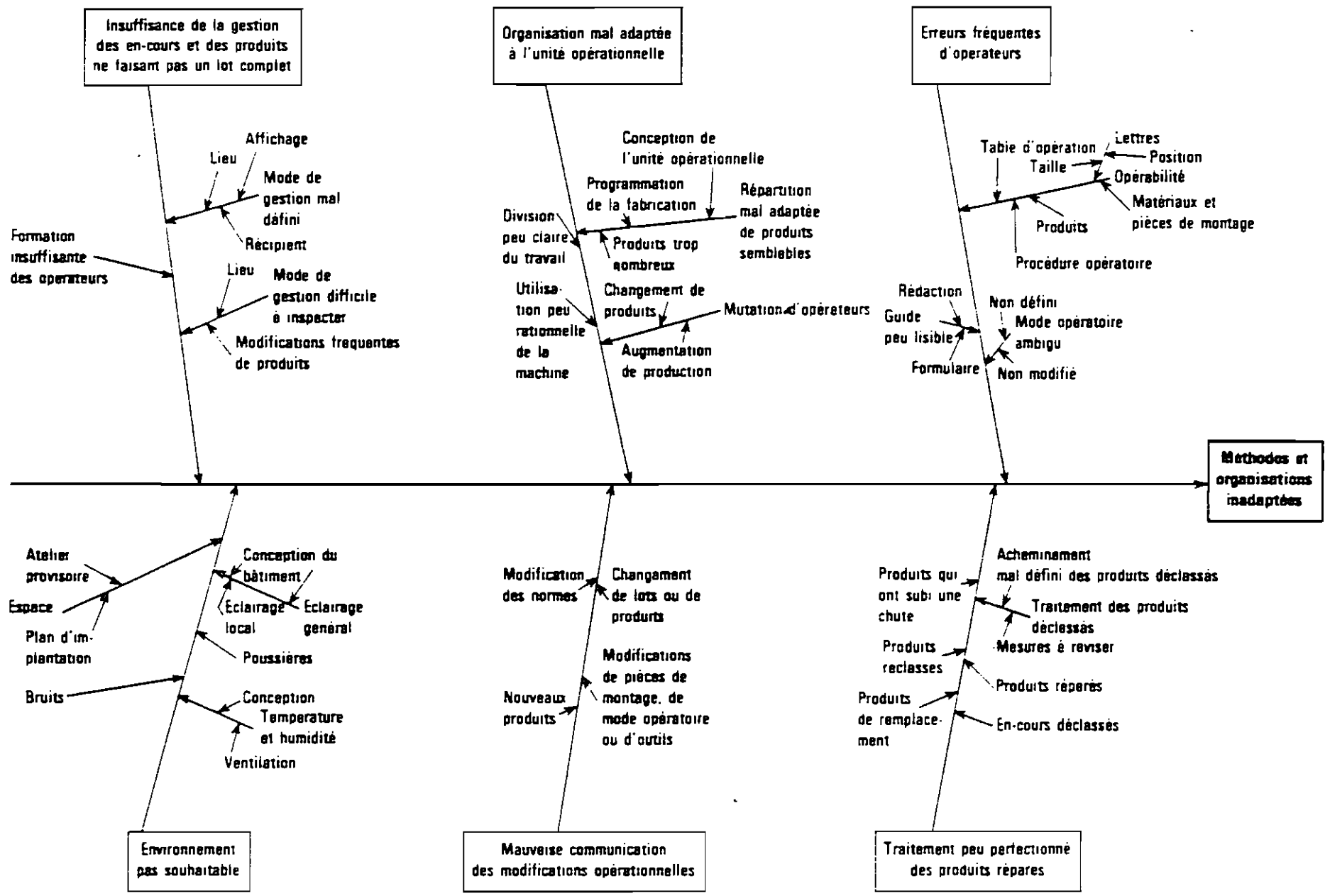


Figure 29: Exemple d'analyse des causes d'erreurs d'inattention (Méthode)

① <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	② <hr/> ③ <hr/> ④ ⑤ ⑥ ⑦
------------------------------	--

Figure 30: Feuille de travail pour le diagramme de causes et effets

- 1 Note sur l'estimation des causes.
Note sur la résolution des problèmes.
- 2 Membres.
- 3 Objet (produit, etc.)

- 4 Date.
- 5 Division.
- 6 Contrôle.
- 7 Rédacteur.

NOTES

NOTES