



## GROUPE D'ÉTUDES EN INNOVATION TECHNOLOGIQUE

Rapport technique no. EP78-R-38

LE MODELE DE MESURE DE LA TECHNOLOGIE:  
RECOMMANDATIONS GENERALES D'APRES LES  
EXPERIENCES DE L'ETE 1977

par

Laurent Villeneuve, ing.M.Ing., B.Sc.A.,

Diane Riopel, B.ing., ing.jr.

Robert Millette

SEPTEMBRE 1978

# Ecole Polytechnique de Montréal

CA2PQ  
UP4  
78R38  
FRE

Campus de l'Université  
de Montréal  
Case postale 6079  
Succursale 'A'  
Montréal, Québec  
H3C 3A7

NON

Le modèle de mesure de la technologie:

Recommandations générales  
d'après les expériences de l'été 1977.

par

Laurent Villeneuve, B.Sc.A., ing., M. ing.  
Diane Riopel, B. ing., ing.jr.  
Robert Millette.

**À CONSULTER  
SUR PLACE**

Table des matières

Introduction.....p. 1

Questionnaire de l'évaluateur  
avant les recommandations générales.....p. 2

Recommandations générales.....p. 16

Conclusion.....p. 32

## INTRODUCTION

Le "Groupe d'Etudes en Innovation Technologique" a déjà publié deux rapports techniques sur le modèle théorique qui est un nouvel outil de gestion servant à recueillir les informations nécessaires à l'évaluation de la technologie et sur la méthodologie employée. Une série de six autres rapports techniques a été publiée. Ces rapports relatent les expériences effectuées à l'été 1977 auprès de cinq secteurs industriels soient: l'aéronautique, la boulangerie, les appareils électriques et électroniques, la fonderie, le vêtement (chemise, robe et vêtement sport pour dame). Ils comprennent les modifications avant enquête sur les questions, l'analyse des résultats ainsi que des recommandations après enquête. C'est à partir de ces données que l'on propose, dans ce rapport, des recommandations générales sur le questionnaire.

La plupart des recommandations veulent apporter une plus grande précision aux variables et éviter toute confusion possible dans les termes employés. Le principal but est d'augmenter la sensibilité du modèle pour que les questions soient plus facilement perçues et apporte des données plus précises sur l'entreprise et le secteur industriel étudié.

QUESTIONNAIRE DE L'EVALUATEUR  
AVANT LES RECOMMANDATIONS GENERALES

1.0 INTRANTS.

1.1 Dépendance des fournisseurs,

- a) l'entreprise fait le design et fabrique les pièces spécialisées non disponibles des fournisseurs,
- b) le procédé du fournisseur doit être adapté aux processus général de design de l'entreprise,
- c) des spécifications sur le matériau sont imposées aux fournisseurs,
- d) l'entreprise accepte les matières premières telles que disponibles des fournisseurs.

1.2 Variabilité des intrants.

- a) l'entreprise possède un plan d'échantillonnage systématique sur la plupart des intrants,
- b) l'entreprise possède un plan d'échantillonnage systématique sur certains intrants,
- c) l'entreprise laisse le contrôle de qualité sur les intrants aux opérateurs,
- d) l'entreprise n'exerce pas de contrôle de qualité sur les intrants.

1.3 Tolérances moyennes.

Comparativement aux autres entreprises du secteur, l'entreprise exige des tolérances

- a) plus sévères que la moyenne des entreprises, sur les intrants,
- b) normales à la moyenne des entreprises, sur les intrants,
- c) plus lâches que la moyenne des entreprises, sur les intrants.

1.4 L'information scientifique et technique.

L'entreprise:

- a) a ses propres sources d'information
- b) connaît et a recours à des sources fiables assez régulièrement,
- c) " " " " " " " " occasionnellement,
- d) ignore ou n'utilise pas de sources extérieures d'informations

1.5 Pertes de matières premières.

les pertes de matières premières du début et en cours de fabrication représentent:

- a) moins de 5% des intrants,
- b) entre 5% et 10%,
- c) entre 10% et 25%,
- d) plus de 25% des intrants.

1.6 Fabrication sous licence et brevets.

- a) l'entreprise possède un ou des procédés de fabrication secrets,
- b) l'entreprise détient des brevets d'invention,
- c) l'entreprise fabrique sous licence,
- d) la compagnie ne possède aucun brevet d'invention et ne fabrique pas sous licence

1.7 Sous traitance.

- a) l'entreprise a recours à la sous-traitance à cause de critères économiques (make or buy),
- b) l'entreprise a recours à la sous-traitance à cause de déficiences technologiques,
- c) l'entreprise n'a pas recours à la sous-traitance.

1.8 Consultation.

- a) l'entreprise a recours régulièrement à des consultants,
- b) " " " " occasionnellement à des consultants,
- c) l'entreprise n'a pas recours à des consultants.

2.0 PROCEDES PHYSIQUES

## 2.1 Degré d'automation

<u>DEGRE D'AUTOMATION</u>	<u>ATTRIBUTS HUMAINS MECANISES</u>	<u>DISCUSSION</u>	<u>EXEMPLES</u>
A <sub>0</sub>	<u>Aucun</u> : ne remplace pas l'énergie ni le contrôle humain.	Inclut toute machine utilisant l'énergie humaine.	Bêche, couteau, marteau, ciseaux, bicyclette.
A <sub>1</sub>	<u>Energie</u> : les muscles sont remplacés par la machine, mais la machine est totalement dépendante de l'opérateur	Utilise une puissance mécanique (moulin à vent, roue à aube, machine à vapeur, moteur électrique) mais l'opérateur alimente et contrôle le fonctionnement.	Perceuse pneumatique, outils électriques portables.
A <sub>2</sub>	<u>Dextérité</u> : complète une action lorsque l'opérateur démarre. Alimente l'outil par elle-même.	L'opérateur règle, enclenche, déclenche, contrôle.	Tours automatique, machines spéciales à certaines fabrication (cigarettes).
A <sub>3</sub>	<u>Diligence</u> : effectue des opérations routinières sans aide humain. Démarre les cycles et répète les actions automatiquement.	Obéit à un programme interne ou externe tels cames, bandes ou cartes.	Dispositif de fabrication chimiques, raffineries.
A <sub>4</sub>	<u>Jugement</u> : mesure et compare les résultats aux données et ajuste pour minimiser l'erreur.	Circuit fermé avec retour d'information.	Machines dotées de leur ordinateur spécial, calculant par exemple l'écart étalon (couleur, pesanteur, longueur, etc..)
A <sub>5</sub>	<u>Evaluation</u> : connaît de multiples facteurs qui influence la performance, les évalue et les réconcilie par des calculs pour déterminer la meilleure action.	Tout procédé ou problème qui peut être exprimé sous forme d'équation peut être programmé.	Machine pour maintenir le pH, interpolation entre des données. Souduse d'automobiles.



## 2.2 Age de l'équipement.

- a) l'équipement, en général, a moins de 5 ans,
- b) " " a entre 5 et 15 ans,
- c) " " a entre 15 et 25 ans,
- d) " " a plus de 25 ans.

## 2.3 Manutention.

- a) la manutention est contrôlée par ordinateur,
- b) " est effectuée par contrôles logiques,
- c) " " en continu sur rouleau, tapis, crochets, etc...
- d) la manutention est effectuée par chariot automobile,
- e) " " par chariot manuel,
- f) " " manuellement.

## 2.4 Comparativement aux autres entreprises du secteur, l'entreprise est en mesure de fabriquer selon des tolérances,

- a) plus sévères que la moyenne des entreprises,
- b) normales à la moyenne des entreprises,
- c) plus lâches que la moyenne des entreprises.

## 2.5 Mise en marche.

Les mises en marche (set-up) exigent,

- |   |   |
|---|---|
| 1. plus de 90 minutes <input type="checkbox"/>  | a) plus de 5 hommes <input type="checkbox"/>  |
| 2. de 61 à 90 minutes <input type="checkbox"/>  | b) de 3 à 5 hommes <input type="checkbox"/>   |
| 3. de 30 à 60 minutes <input type="checkbox"/>  | c) 2 hommes au moins <input type="checkbox"/> |
| 4. moins de 30 minutes <input type="checkbox"/> |   |

## 2.6 Continuité du procédé.

Le procédé est continu,

- a) à plus de 75%,
- b) de 50% à 75%,
- c) de 25% à 50%,
- d) à moins de 25%.

## 2.7 Perception de l'état de la technologie.

Selon les gens en place l'entreprise utilise:

- a) une technologie de pointe,
- b) " conventionnelle,
- c) " dépassée.

## 2.8 Conception de procédés.

- a) l'entreprise est en mesure de concevoir de nouveaux procédés de fabrication,
- b) l'entreprise est en mesure d'effectuer certaines modifications du procédé,
- c) l'entreprise utilise tel quel le procédé sans être en mesure de l'améliorer.
- d) l'entreprise utilise tel quel le procédé sans être en mesure de l'améliorer et de plus dépend de l'extérieur pour la fabrication des procédés.

### 3.0 PROCEDES ORGANISATIONNELS.

#### 3.1. Temps standards

- a) l'entreprise possède des temps standards de fabrication à la suite de la stabilisation des méthodes,
- b) l'entreprise possède des temps historiques sur les différents postes de travail à la suite de la stabilisation des méthodes,
- c) l'entreprise possède des temps historiques sur les différents postes de travail sans avoir stabilisé les méthodes,
- d) l'entreprise ne possède que des estimés vagues sur les temps de fabrication.

#### 3.2 Utilisation de l'ordinateur.

L'entreprise utilise des services d'un ordinateur à des fins:

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1) comptables,                                      | NOTE: 1 utilisation: a |
| 2) et/ou de planification de production,            | 2 utilisations: b      |
| 3) et/ou de gestion d'inventaire,                   | 3 utilisations: c      |
| 4) et/ou de banques de données,                     | 4 utilisations: d      |
| 5) et/ou de fabrication commandée par l'ordinateur. | 5 utilisations: e      |
|   | 0 utilisation : f      |

#### 3.3 Planification de production.

- a) l'entreprise a des règles scientifiques (modèles mathématiques) de planification de production,
- b) l'entreprise a des règles arbitraires (bon sens) de planification de production,
- c) l'entreprise n'a pas de règles spécifiques afin de planifier la production.

#### 3.4 Prix de revient.

- a) l'entreprise est en mesure d'évaluer rigoureusement le prix de revient à la pièce,
- b) l'entreprise est en mesure d'évaluer le prix de revient global pour une commande,
- c) l'entreprise est en mesure d'établir un prix de revient approximatif.

### 3.5 Mesures ergonomiques.

- a) l'entreprise améliore constamment l'environnement du travailleur selon les principes de l'ergonomie,
- b) l'entreprise améliore à l'occasion l'environnement du travailleur au meilleur de sa connaissance,
- c) l'environnement du travailleur est un souci mineur de l'entreprise.

### 3.6 Sécurité du travailleur.

- a) l'entreprise a des règles strictes visant à prévenir les accidents de travail,
- b) les contremaîtres avertissent à l'occasion les travailleurs sur des mesures à prendre pour prévenir des accidents,
- c) la sécurité du travailleur est un souci mineur de l'entreprise.

### 3.7 Analyse de la valeur.

- a) l'entreprise utilise l'analyse de la valeur sur la plupart des produits,
- b) l'entreprise utilise l'analyse de la valeur sur quelques produits,
- c) l'entreprise n'utilise pas l'analyse de la valeur,
- d) " ne connaît pas " " " " .

### 3.8 Environnement.

- a) l'entreprise est directement affectée par les problèmes de pollution,
- b) l'entreprise sera éventuellement affectée par des problèmes de pollution,
- c) l'entreprise n'est peu ou pas affectée.

### 3.9 Prévisions des ventes.

- a) l'entreprise utilise des modèles scientifiques pour faire de la prévision des ventes,
- b) l'entreprise effectue ou fait effectuer des sondages auprès des consommateurs,
- c) l'entreprise consulte ses représentants pour faire ses prévisions de vente,
- d) l'entreprise répond aux commandes au jour le jour.

### 3.10 Contrôles: nature et source.

- a) la source de contrôles est automatique et les contrôles sont automatiques (jauges, cadrans, alarmes, etc...)
- b) la source des contrôles est automatique et les contrôles sont humains ou la source des contrôles est humaine et les contrôles sont automatiques,
- c) la source de contrôles est humaine et les contrôles sont humains.

### 3.11 Procédures de sélection du personnel.

Pour la sélection du personnel, l'entreprise,

- a) utilise des règles standardisées,
- b) " " non-standardisées,
- c) n'a pas de procédure de sélection.

### 3.12 Contrôle de qualité.

- a) l'entreprise possède un plan d'échantillonnage systématique sur la plupart des produits en cours de fabrication,
- b) l'entreprise possède un plan d'échantillonnage systématique sur quelques produits en cours de fabrication,
- c) l'entreprise laisse le contrôle de qualité en cours de fabrication aux opérateurs,
- d) l'entreprise n'exerce pas de contrôle de qualité en cours de fabrication.

3.13 Aménagement: séquence logique des opérations, espace adéquat. Allées, aires de travail et aires de stockage séparées.

- a) satisfaisant,
- b) quelques améliorations souhaitables,
- c) réaménagement important requis.

3.14 Entretien.

- a) l'entreprise possède un programme d'entretien préventif de l'équipement et une équipe de réparation,
- b) l'entreprise a une équipe de réparation qui répond aux urgences,
- c) l'entreprise utilise des services extérieurs pour l'entretien de l'équipement.

3.15 Recherche développement.

- a) l'entreprise effectue de la recherche-développement,
- b) l'entreprise donne des contrats de recherche en vue d'améliorer ses produits,
- c) l'entreprise n'effectue pas de recherche.

3.16 Recherche Opérationnelle.

La recherche-opérationnelle,

- a) est l'objet d'une équipe de spécialistes,
- b) est quelque peu utilisée,
- c) est absente de l'entreprise.

3.17 Les contrôles en cours de fabrication peuvent s'effectuer sur:

- |   |            |
|---|------------|
| 1) des dimensions physiques du produit,                     | a) 1 choix |
| 2) et/ou des propriétés mécaniques du produit,              | b) 2 choix |
| 3) et/ou la finition du produit,                            | c) 3 choix |
|   | d) 4 choix |
| 4) et/ou sur les performances de fonctionnement du produit. | e) aucun   |

#### 4.0 MAIN D'OEUVRE

##### 4.1 Production et design

L'entreprise possède

- a) moins de 3
- b) de 3 à 7
- c) de 8 à 15
- d) plus de 15

Ingénieurs, scientifiques et cadres universitaires affectés aux fonctions design et production.

##### 4.2 Administration

- a) moins de 3
- b) de 3 à 7
- c) de 8 à 15
- d) plus de 15

Ingénieurs, scientifiques et cadres universitaires affectés à la fonction administration

##### 4.3 Commercialisation

- a) moins de 3
- b) de 3 à 7
- c) de 8 à 15
- d) plus de 15

Ingénieurs, scientifiques et cadres universitaires affectés à la fonction commercialisation.

##### 4.4 Permanence de la main-d'oeuvre

Le taux de rotation du personnel est de... % donc,

- a) supérieur à la moyenne du secteur,
- b) égal " " " " "
- c) inférieur " " " " "

#### 4.5 Spécialisation

La main d'oeuvre directe est en général affectée à des tâches

- a) très spécialisées,
- b) spécialisées,
- c) semi-spécialisées,
- d) non-spécialisées.

#### 4.6 Perfectionnement

L'entreprise offre des cours de perfectionnement et/ou recyclage en cours d'emploi.

- a) oui
- b) non

#### 4.7 Entraînement de la main-d'oeuvre

En vue d'une plus grande mobilité du personnel, la compagnie entraîne ses employés aux différentes tâches

- a) oui
- b) non



## 5.0 EXTRANTS

### 5.1 Contrôle de la qualité

- a) L'entreprise possède un plan d'échantillonnage systématique sur la plupart des extrants.
- b) L'entreprise possède un plan d'échantillonnage systématique sur quelques extrants.
- c) L'entreprise laisse le contrôle de la qualité des extrants à l'opérateur.
- d) L'entreprise n'exerce pas de contrôle de qualité sur les extrants.

### 5.2 Complexité du produit

Le ou les produits en général sont de fabrication

- a) très complexe
- b) complexe
- c) assez simple
- d) simple

### 5.3 Valeur ajoutée

La valeur ajoutée par heure-homme est

- a) supérieure à celle du secteur
- b) plus ou moins égale à celle du secteur
- c) inférieure à celle du secteur
- cf. statistiques gouvernementales

### 5.4 Nouveaux produits

L'introduction des nouveaux produits depuis cinq ans a eu pour effet d'augmenter les ventes,

- a) de plus de 300%,
- b) de 200 à 300%,
- c) de 100 à 200%,
- d) de 50 à 100%,
- e) de moins de 50%.

### 5.5 Exportation.

- a) la compagnie exporte ses produits en dehors du Canada,
- b) la compagnie exporte ses produits en dehors du Québec,
- c) la compagnie se limite au marché régional.

### 5.6 Vie des produits

La vie des produits est en général

- a) de moins de 2 ans
- b) de 2 à 5 ans
- c) de plus de 5 ans

### 5.7 Innovation

L'entreprise a innové durant les cinq dernières années dans les domaines,

- |                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| 1 <sup>o</sup> des produits,       | a) les 5 domaines |
| 2 <sup>o</sup> des procédés        | b) 4 " "          |
| 3 <sup>o</sup> de la gestion,      | c) 3 " "          |
| 4 <sup>o</sup> du marketing,       | d) 2 " "          |
| 5 <sup>o</sup> de la distribution, | e) 1 " "          |
|                                    | f) aucun          |

### 5.8 Degré de transformation du produit.

Le produit fabriqué,

- a) est prêt à être consommé pour lui-même,
- b) " " " " " " " " comme composante,
- c) est une composante à être transformée par l'utilisateur.

RECOMMANDATIONS GENERALES

## 1.0 INTRANTS

### 1.1 Dépendance des fournisseurs

- a) l'entreprise possède son ou ses fournisseurs importants,
- b) des spécifications sur les matières premières sont imposées aux fournisseurs,
- c) l'entreprise accepte les matières premières telles que disponibles des fournisseurs et apporte des modifications,
- d) l'entreprise accepte les matières premières telles que disponibles des fournisseurs et n'apporte aucune modification.

Remarques: Pour mieux faire ressortir la notion de dépendance, il est avantageux de rajouter le choix a) sur l'aspect économique de la dépendance. Cette question pourrait s'appliquer à deux secteurs en particulier, mais elle aura probablement un effet positif dans les autres secteurs aussi.

Il est de même préférable de garder le terme "matières premières" partout plutôt que d'utiliser les termes "matériau, procédé, processus, design et pièces". On garde ainsi une certaine uniformité et cohérence dans les choix.

### 1.2 Variabilité des intrants

- a) l'entreprise effectue un contrôle de la qualité, avec plan d'échantillonnage systématique, sur la plupart des intrants,
- b) l'entreprise effectue un contrôle de la qualité, avec plan d'échantillonnage systématique, sur certains intrants,
- c) l'entreprise laisse le contrôle de la qualité sur les intrants aux opérateurs,

d) l'entreprise n'exerce pas de contrôle de la qualité sur les intrants.

Remarque : L'addition du terme "contrôle de la qualité" permet à la question d'être mieux saisie dans l'ensemble. En effet, le terme "plan d'échantillonnage systématique" est plutôt utilisé pour désigner une méthode précise de contrôle de qualité.

### 1.3 Tolérances moyennes

L'entreprise accepte des variations sur ses intrants jusqu'à \_\_\_%.

Remarque : La question a été reformulée parce que le jugement de la personne interviewée lui donnait un caractère plutôt aléatoire. Formulée ainsi, elle donne une plus grande précision. Après avoir effectué un certain nombre de relevés dans plusieurs secteurs, on pourra établir une échelle appropriée.

### 1.4 L'information scientifique et technique

Aucune recommandation.

### 1.5 Pertes de matières premières

La quantité des rebuts et des rejets (y compris les morceaux ou pièces défectueuses) en matières premières (début et en cours de fabrication) représente:

- a) \_\_\_%
- b) \_\_\_%
- c) \_\_\_%
- d) \_\_\_% et plus des intrants
- e) ne connaît pas la quantité perdue.

Remarque : Le changement du terme "pertes" pour "quantité des rebuts et des rejets" enlève la nuance associée à l'argent que font quelque fois les personnes quand ils considèrent qu'ils n'ont pas de pertes car ils vendent les restes. Le terme "quantité des rebuts et des rejets" n'inclut pas la matière première qui est réutilisée dans l'entreprise.

Après un certain nombre de relevés, on pourra établir une échelle appropriée.

1.6 Fabrication sous licence et brevets

Aucune recommandation

1.7 Sous-traitance

Aucune recommandation

1.8 Consultation

Aucune recommandation

## 2.0 PROCEDES PHYSIQUES

### 2.1 Degré d'automatisation

Aucune recommandation

Remarque: La question doit être posée de façon à ce que la personne interviewée pense au degré d'automatisation sur la plupart des opérations.

### 2.2 Age de l'équipement

L'équipement, en général,

- a) a moins de 5 ans,
- b) a entre 5 et 10 ans,
- c) a entre 10 et 15 ans,
- d) a entre 15 et 25 ans,
- e) a plus de 25 ans.

Remarque: Dans deux secteurs, cette subdivision du choix b) semble justifiée. L'entreprise, en général, devrait être en mesure de donner cette précision ce qui augmente la sensibilité du modèle.

### 2.3 Manutention

Aucune recommandation

### 2.4 Tolérances

L'entreprise exige, en moyenne, des tolérances sur ses produits (ou composants) de \_\_\_%.

Remarques: Il n'y avait aucune précision et aucune possibilité d'évaluer l'exactitude des résultats car le modèle proposé par cette étude vise juste-

ment à évaluer la position de l'entreprise dans son secteur. Il vaut mieux formuler la question de façon à avoir un point de référence concret dans l'entreprise. L'utilisation de % est pour uniformiser la question dans tous les secteurs. Après un certain nombre de relevés, on pourra établir une échelle appropriée.

#### 2.5 Mise en marche

Les mises en marche (set-up) exigent \_\_\_ minutes et \_\_\_ hommes.

Remarque: Après un certain nombre de relevés, on pourra établir une échelle appropriée.

#### 2.6 Continuité du procédé

Le procédé est effectué sans interruption dans une proportion de:

- a) plus de 75%,
- b) 50% à 75%,
- c) 25% à 50%,
- d) moins de 25%.

Remarque: Le terme "continu" ayant été mal saisi dans un secteur en particulier (électrique), il est préférable d'utiliser "sans interruption" pour rendre la question un peu moins floue. Par cette question, on peut faire un rapprochement avec la question 2.3.

#### 2.7 Perception de l'état de la technologie

L'entreprise utilise:

- a) une technologie de pointe
- b) une technologie conventionnelle



c) une technologie dépassée.

Remarque: L'appréciation sera donnée par l'interviewer lors de la visite.

## 2.8 Conception de procédés

a) l'entreprise conçoit de nouveaux procédés de fabrication,

b) l'entreprise effectue certaines modifications au procédé,

c) l'entreprise n'est pas en mesure d'améliorer le procédé.

Remarque : Si l'entreprise n'est pas en mesure d'améliorer le procédé, elle l'utilise fort probablement tel quel et l'a aussi importé.

### 3.0 PROCEDES ORGANISATIONNELS

#### 3.1 Temps standards

Aucune recommandation

#### 3.2 Utilisation de l'ordinateur

Aucune recommandation

#### 3.3 Planification de production

a) L'entreprise a des règles scientifiques (modèles mathématiques, programmes d'ordinateur) de planification de production.

b) L'entreprise a des règles de planification de production qui sont ni scientifiques et ni arbitraires (tableaux, données historiques).

c) L'entreprise a des règles arbitraires (bon sens) de planification de production.

d) L'entreprise n'a pas de règles spécifiques afin de planifier la production.

Remarque: Le terme "bon sens" étant trop général, il est préférable de rajouter un choix intermédiaire (voir secteur fonderies).

#### 3.4 Prix de revient

Aucune recommandation

#### 3.5 Mesures ergonomiques

a) L'entreprise améliore régulièrement l'environnement du travailleur selon les principes de l'ergonomie et/ou des normes gouvernementales.

b) L'entreprise améliore régulièrement l'environnement du travailleur au meilleur de sa connaissance.

c) L'environnement du travailleur est un souci mineur de l'entreprise.

Remarque: Il arrive qu'une entreprise améliore l'environnement du travailleur parce qu'elle doit satisfaire à des normes.

### 3.6 Sécurité du travailleur

a) L'entreprise applique des règles strictes visant à prévenir les accidents de travail.

b) L'entreprise avertit à l'occasion les travailleurs sur des mesures à prendre pour prévenir les accidents.

c) L'entreprise n'a aucune règle visant à prévenir les accidents de travail.

Remarque: Le terme "applique" précise si l'entreprise prend les moyens pour faire respecter ces règles.

De plus, pour être cohérent dans les choix il faut dire au choix c):  
"n'a aucune règle".

### 3.7 Réduction de coûts

L'entreprise utilise:

a) l'analyse de la valeur,

b) un programme de réduction de coûts sur la plupart de ses produits,

c) un programme de réduction de coûts sur quelques produits,

d) n'a aucun programme de réduction de coûts.

Remarque: L'analyse de la valeur étant très peu utilisée, le terme, plus général, "réduction de coûts" sera plus facilement applicable et apportera de meilleurs résultats.

### Questions complémentaires

Quel % de produits sont affectés par ces programmes?

Ces produits représentent quel % de la production?

### 3.8 Environnement

- a) L'entreprise est directement affectée par des problèmes de pollution et sait les résoudre totalement.
- b) L'entreprise est directement affectée par des problèmes de pollution et sait les résoudre partiellement.
- c) L'entreprise est directement affectée par des problèmes de pollution et ne peut les résoudre.

Remarque: Il est plus important de savoir si l'entreprise réagit aux problèmes causés par la pollution. Donc, si on s'aperçoit que dans un secteur les problèmes de pollution sont inexistantes on enlèvera la question, autrement, on obtiendra le degré de réaction de l'entreprise face à la pollution.

### 3.9 Prévisions des ventes

- a) L'entreprise utilise des méthodes scientifiques pour faire ses prévisions de ventes,
- b) l'entreprise effectue ou fait effectuer des sondages auprès des clients,
- c) l'entreprise consulte ses représentants pour faire ses prévisions de ventes.
- d) l'entreprise se fie à des données historiques pour faire ses prévisions de ventes,
- e) l'entreprise répond aux commandes au jour le jour.

Remarque: L'addition du choix d) couvre mieux les réponses possibles.

### 3.10 Contrôle

- a) Le contrôle (détection) est automatique et l'intervention (action) est automatique,
- b) le contrôle (détection) est automatique et l'intervention (action) est humaine, ou le contrôle (détection) est humain et l'intervention (action) automatique,
- c) le contrôle (détection) est humain et l'intervention (action) est humaine.

Remarque: Il est préférable d'utiliser les termes "contrôle (détection)" et "intervention (action)" au lieu de "source" et "nature". Ces termes sont plus compréhensibles et plus exacts.

### 3.11 Procédures de sélection du personnel

On retire cette question car elle fait l'objet d'une question dans le nouveau vecteur Ressources Humaines.

### 3.12 Contrôle de qualité

- a) l'entreprise effectue un contrôle de la qualité, avec plan d'échantillonnage systématique, sur la plupart des produits en cours de fabrication.
- b) l'entreprise effectue un contrôle de la qualité, avec plan d'échantillonnage systématique, sur quelques produits en cours de fabrication,
- c) l'entreprise laisse le contrôle de la qualité en cours de fabrication aux opérateurs,
- d) l'entreprise n'exerce pas de contrôle de la qualité en cours de fabrication.

Remarque: même que 1.2

### 3.13 Aménagement

Aucune recommandation

Remarque: L'appréciation à cette question devra être donnée par l'interviewer lors de la visite.

### 3.14 Entretien

- a) L'entreprise possède un programme d'entretien préventif de l'équipement et une équipe de réparation.
- b) l'entreprise a une équipe de réparation qui répond aux urgences,
- c) l'entreprise utilise des services extérieurs pour l'entretien et/ou pour la réparation de l'équipement.

Remarque: Il est préférable d'ajouter le terme "réparation" dans le choix c) pour garder l'uniformité de la question.

### 3.15 Recherche développement

Aucune recommandation

### 3.16 Recherche opérationnelle

Aucune recommandation

### 3.17 Les contrôles en cours de fabrication

Aucune recommandation

#### 4.0 MAIN-D'OEUVRE

Ce vecteur ayant été retravaillé, les recommandations générales se feront une fois qu'il aura été expérimenté de nouveau.

## 5.0 EXTRANTS

### 5.1 Contrôle de la qualité

- a) l'entreprise effectue un contrôle de la qualité, avec plan d'échantillonnage systématique, sur la plupart des extrants,
- b) l'entreprise effectue un contrôle de la qualité, avec plan d'échantillonnage systématique, sur quelques extrants,
- c) l'entreprise laisse le contrôle de la qualité des extrants aux opérateurs.
- d) l'entreprise n'exerce pas de contrôle de la qualité sur les extrants.

Remarque: même que 1.2

### 5.2 Complexité du produit

Aucune recommandation

Suggestion: Pour un secteur donné, on pourrait fixer des exemples pour chacun des niveaux de complexité au début de l'enquête.

### 5.3 Valeur ajoutée

La valeur ajoutée par heure-homme est de \_\_\_\_\_.

Remarque: Après un certain nombre de relevés, on pourra établir une échelle appropriée.

### 5.4 Nouveaux produits

Le % d'augmentation des ventes face à l'introduction de nouveaux produits depuis cinq ans variant sensiblement selon le secteur industriel concerné, il semble préférable de demander ce % d'augmentation. Par la suite, l'établissement des classes se fera selon les résultats obtenus.



### 5.5 Exportation

- a) la compagnie exporte certains de ses produits en dehors du Canada,
- b) la compagnie exporte certains de ses produits en dehors du Québec,
- c) la compagnie se limite au marché régional.

Remarque: L'addition du mot "certains" précise que ce n'est pas nécessairement tous les produits qui sont exportés.

### 5.6 Vie des produits

La vie des produits est en général

- a) de moins de 1 an,
- b) de 1 à 2 ans,
- c) de 2 à 5 ans,
- d) de plus de 5 ans.

Remarque: L'addition du choix a) améliore la précision de la question car il y a des produits qui peuvent avoir une vie assez courte (exemple: dans le secteur du vêtement).

### 5.7 Innovation

Aucune recommandation

Suggestion: Il serait avantageux de rajouter une question complémentaire pour déterminer dans quels domaines il y a eu innovation.

### 5.8 Degré de transformation du produit

Le produit fabriqué

- a) est prêt à être consommé tel quel
- b) est prêt à être consommé comme composante
- c) est une composante à être transformée par l'utilisateur.

Remarque: Changement du terme "pour lui-même" par "tel quel".

## CONCLUSION

Avec ces recommandations générales, on espère obtenir de meilleurs renseignements pour chaque variable, les questions étant plus complètes. L'amélioration des termes employés facilitera la compréhension immédiate de certaines questions. C'est ainsi que les précisions apporteront au modèle de mesure de la technologie une plus grande sensibilité. De même, l'interprétation des résultats en sera facilitée.

**À CONSULTER  
SUR PLACE**

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL



3 9334 00288971 3