

1984

## La rémunération au rendement et la sécurité du travail; recherche synthèse

Diane Berthelette  
*IRSST*

Lucien Lewys Abenhaim  
*IRSST*

Suivez ce contenu et d'autres travaux à l'adresse suivante: <https://pharesst.irsst.qc.ca/expertises-revues>

---

### Citation recommandée

Berthelette, D. et Abenhaim, L. L. (1984). *La rémunération au rendement et la sécurité du travail : recherche synthèse* (Rapport n° E-005). IRSST.

Ce document vous est proposé en libre accès et gratuitement par PhareSST. Il a été accepté pour inclusion dans États de la question, rapports d'expertise et revues de littérature par un administrateur autorisé de PhareSST. Pour plus d'informations, veuillez contacter [pharesst@irsst.qc.ca](mailto:pharesst@irsst.qc.ca).

**La rémunération au rendement  
et la sécurité du travail:  
recherche synthèse**



# **BILANS DE CONNAISSANCES**

Diane Berthelette  
Lucien Lewys Ribenham

Janvier 1984

E-005

**RAPPORT**



**IRSST**  
Institut de recherche  
en santé et en sécurité  
du travail du Québec

## La recherche, pour mieux comprendre

L'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) est un organisme de recherche scientifique voué à l'identification et à l'élimination à la source des dangers professionnels, et à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes. Financé par la CSST, l'Institut réalise et finance, par subvention ou contrats, des recherches qui visent à réduire les coûts humains et financiers occasionnés par les accidents de travail et les maladies professionnelles.

Pour tout connaître de l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement au magazine *Prévention au travail*, publié conjointement par la CSST et l'Institut.

Les résultats des travaux de l'Institut sont présentés dans une série de publications, disponibles sur demande à la Direction des communications.

Il est possible de se procurer le catalogue des publications de l'Institut et de s'abonner à *Prévention au travail* en écrivant à l'adresse au bas de cette page.

### ATTENTION

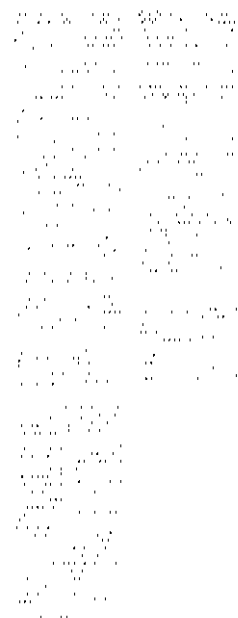
Cette version numérique vous est offerte à titre d'information seulement. Bien que tout ait été mis en œuvre pour préserver la qualité des documents lors du transfert numérique, il se peut que certains caractères aient été omis, altérés ou effacés. Les données contenues dans les tableaux et graphiques doivent être vérifiées à l'aide de la version papier avant utilisation.

Dépôt légal  
Bibliothèque nationale du Québec

IRSST - Direction des communications  
505, boul. de Maisonneuve Ouest  
Montréal (Québec)  
H3A 3C2  
Téléphone : (514) 288-1 551  
Télécopieur: (514) 288-7636  
Site internet : [www.irsst.qc.ca](http://www.irsst.qc.ca)  
© Institut de recherche en santé  
et en sécurité du travail du Québec,

# La rémunération au rendement et la sécurité du travail: recherche synthèse

Diane Berthelette  
Lucien Lewys Abenhaim



**RAPPORT**

Cette étude a été financée par l'IRSST. Les conclusions et recommandations sont celles des auteurs.

© Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec, janvier 1984.  
1<sup>er</sup> trimestre 1984.

## Table des matières

Introduction	5	1.2.2 La variation de la proportion de la prime en fonction du rendement	22
<b>1. L'importance du problème</b>	<b>7</b>	1.2.2.1 Remuneration directement proportionnelle au rendement	22
1.1 Population exposée	7	1.2.2.2 Augmentation des primes proportionnellement inférieure à celle de la production	22
1.2 Importance ressentie des problèmes de sécurité	7	1.2.2.3 Augmentation du revenu proportionnellement supérieure à celle du rendement	23
1.3 Conclusion	8	1.2.2.4 Primes variant dans des proportions différentes selon divers niveaux de production	23
<b>2. Analyse des problèmes de sécurité</b>	<b>9</b>	Conclusion	23
Introduction	9	<b>II La rémunération au rendement et la santé</b>	<b>25</b>
<b>2.1 Les résultats des recherches concernant la sécurité</b>	<b>9</b>	II.1 Les résultats des recherches	25
2.1.1 Industrie minière	9	II.2 Schémas explicatifs	26
2.1.1.1 Mines québécoises	9	<b>III Résumé des recherches</b>	<b>27</b>
2.1.1.2 Charbonnages allemands	10	III.1 La sécurité dans les mines souterraines	27
2.1.1.3 Mines belges	10	III.2 C.E.C.A. Recherche communautaire sur la sécurité dans les charbonnages allemands	28
2.1.1.4 Mines ontariennes	11	III.3 C.E.C.A. Recherche communautaire sur la sécurité dans les mines belges	28
2.1.1.5 Mines suédoises	11	III.4 A Fresh Approach to Mine Organization and Incentive Planning Bases on Experience at Campbell Chibougamau Mines Ltd.	29
2.1.2 Industrie forestière	11	III.5 The Effect of Piecework on Accident Rates in the Logging Industry	29
2.1.2.1 Colombie-Britannique	11	III.6 Transition from Piecework to Fixed Wageforms	31
2.1.2.2 Suede	12	III.7 La rémunération au rendement dans l'industrie du meuble au Québec	32
2.1.3 Industrie manufacturière	13	III.8 Performance Efficiency and Injury Avoidance as a Function of Positive and Negative Incentives	34
2.1.4 Expérience en laboratoire	13	III.9 Conditions of Work and Sympathoadreno-medullary Activity: Experimental Manipulations in a Real Life Setting	36
2.1.5 Conclusion	14	III.10 Free Adrenaline and Noradrenaline Excretion Related to Occupational Stress	38
2.2 Schéma explicatif	14	<b>Liste des tableaux et des figures</b>	
2.2.1 Utilisation des heures de travail	14	Tableau I-A Variation des dépenses énergétiques pour diverses activités	20
2.2.2 Surcharge de travail, fatigue et accidents	15	Tableau III-A Coefficient de corrélation entre le nombre, la fréquence d'accidents et le pourcentage du salaire payé sous forme de prime	27
2.2.3 Actions contraires à la sécurité	15	Tableau III-B Variation des accidents des boiseurs de trois sièges en fonction du salaire	28
2.2.4 Problèmes organisationnels	15		
<b>3. Le contrôle des problèmes</b>	<b>17</b>		
3.1 Les moyens d'intervention	17		
3.1.1 Le maintien des primes au rendement individuel	17		
3.1.2 L'élimination de la prime au rendement individuel	17		
3.2 Les stratégies d'intervention	18		
<b>Liste des figures</b>			
Figure 2-A Variation de la fréquence des accidents de 1971 à 1978 dans l'industrie forestière suédoise	12		
Figure 2-B Variation de l'indice de gravité des accidents de 1971 à 1976	12		
<b>Annexes</b>			
<b>I Définitions</b>	<b>19</b>		
Introduction	19		
1.1 L'étude du travail	19		
1.1.1 L'étude des méthodes	19		
1.1.2 La mesure du travail	19		
1.1.2.1 Le chronométrage	19		
1.1.2.2 Le jugement d'allure	19		
1.1.2.3 Les majorations	21		
1.2 Les systèmes de rémunération au rendement	22		
1.2.1 L'évaluation du rendement	22		
1.2.1.1 Systèmes bases sur le rendement individuel	22		
1.2.1.2 Systèmes basés sur la production d'un groupe	22		
1.2.1.3 Systèmes basés sur la production d'un département	22		

Tableau III-C Pourcentage du poste boisé selon le nombre de bèles déhoulées	28	Tableau III-N Excrétion d'adrénaline et de noradrénaline durant les jours 1 et 3 (au rendement) et 2 et 4 (à salaire fixe)	37
Tableau III-D Fréquence des accidents de 1972 à 1980 à la mine Camchib et dans les autres mines souterraines au Québec	28	Tableau III-O Créatinine, débit et gravité spécifique urinaires durant les jours 1 et 3 (au rendement) et 2 et 4 (à salaire fixe)	37
Tableau III-E Pourcentage des demandes d'indemnisation en fonction de l'agent causal	30	Tableau III-P Niveaux moyens d'excrétion d'adrénaline et de noradrénaline durant trois périodes de quatre jours	38
Tableau III-F Pourcentage des demandes d'indemnisation en fonction du genre d'accident	30	Tableau III-Q Niveaux moyens d'excrétion d'adrénaline et de noradrénaline après 6 mois	38
Tableau III-G Perception des travailleurs concernant leur état de santé	32	Figure I-A Dépense énergétique en fonction de la vitesse au cours de la marche sur tapis roulant	20
Tableau III-H Répartition des entreprises selon le mode de rémunération, la taille et la syndicalisation	32	Figure I-B Diversité des dépenses énergétiques et des coûts physiologiques chez 24 ouvriers d'un même atelier	20
Tableau III-I Répartition des entreprises constituant l'échantillon selon le mode de rémunération, la taille et la syndicalisation	33	Figure I-C Courbes de récupération du pouls, de la pression sanguine, de la respiration, de la consommation d'O <sub>2</sub> , de l'élimination du CO <sub>2</sub> pendant une période de repos suivant un travail pénible	21
Tableau III-J Variation des demandes d'indemnisation en fonction du mode de rémunération et de la taille des entreprises	33	Figure III-A Variation de la fréquence des accidents de 1971 à 1978	31
Tableau III-K Variation du nombre de jours compensés en fonction du mode de rémunération et de la taille des entreprises	33	Figure III-B Variation de l'indice de gravité des accidents de 1971 à 1976	31
Tableau III-L Comparaison des jours compensés bruts et relatifs, suivant le mode de rémunération pour l'ensemble des paires, pour les paires d'entreprises de 50 employés ou plus, et pour les paires de 50 employés ou plus à l'exclusion des paires présentant une demande d'incapacité permanente	34	Figure III-C Variation de l'indice de gravité par accident de 1971 à 1977	32
Tableau III-M La vitesse, la fatigue et l'inconfort physique perçus durant les jours 1 et 3 (au rendement) et les jours 2 et 4 (à salaire fixe)	36	Figure III-D Temps moyen de réaction au signal lumineux en fonction de la durée du travail pour chacun des groupes	35
		Figure III-E Nombre moyen d'accidents en fonction de la durée du travail pour chacun des groupes	35
		Bibliographie	39

## Introduction

Les systèmes de rémunération au rendement soulèvent de nombreuses questions qui concernent à la fois les implications sociales et économiques du travail au boni et la santé et la sécurité des travailleurs. Il existe donc une certaine confusion lorsqu'il s'agit d'évaluer ces modes de rémunération, car plusieurs aspects sont considérés simultanément.

Nous posons le problème d'une façon différente en nous limitant à un aspect de la question: la sécurité des travailleurs rémunérés au rendement. La première question soulevée dans les études que nous avons consultées<sup>1</sup>, concerne l'incidence des accidents. On compare la fréquence et la gravité des accidents de travailleurs rémunérés au rendement à ceux de travailleurs payés à salaire fixe.

La seconde étape consiste à dégager un schéma explicatif des processus accidentels qui tienne compte d'une part, de la charge de travail et de la fatigue et, d'autre part, des méthodes de travail utilisées.

*L'objectif de ce dossier est donc de faire le bilan des recherches relatives à la sécurité des travailleurs payés à la prime.*

Le dossier est articulé selon la logique de la démarche préventive qui consiste, une fois un problème révélé:

1. à évaluer son importance;
2. à faire la synthèse des informations en favorisant la compréhension.

Au terme de ces étapes, nous serons en mesure de déterminer si des problèmes de sécurité du travail sont associés à la rémunération au rendement. Nous procédons ensuite aux étapes suivantes:

3. identification et évaluation des moyens d'intervention disponibles;
4. identification et évaluation des stratégies d'intervention disponibles.

### 1. L'évaluation de l'importance du problème

L'importance du problème peut être évaluée en termes qualitatifs et quantitatifs. Il s'agit de déterminer la gravité ressentie ou diagnostiquée des problèmes de sécurité révélés et le nombre de personnes exposées.

### 2. La compréhension du problème

Il s'agit de disposer ici des connaissances concernant les déterminants du problème, de développer un schéma du processus morbide ou du processus accidentel et de connaître l'«histoire naturelle» de ce processus.

### 3. L'identification des moyens d'intervention possibles

Cette étape consiste à tenter de déterminer si des moyens de prévention acceptables aux plans social, humain et économique existent et si leur degré d'efficacité a été évalué en termes de validité, de spécificité et de sensibilité, etc.

Nous ne traiterons ici que des moyens de prévention primaire (la prévention secondaire ne s'applique pas, et la prévention tertiaire concerne surtout la réadaptation).<sup>2</sup>

### 4. L'identification des stratégies d'intervention possibles

Dans cette section, nous évaluons l'importance du développement de stratégies d'intervention en tenant compte des contraintes et des opportunités présentes dans les milieux de travail.

Nous avons cru bon de décrire en annexe les principes sur lesquels reposent les systèmes de rémunération au rendement ainsi que leurs principales caractéristiques car ces aspects seront fréquemment cités dans le dossier.

De plus, bien que peu d'études concernent les problèmes de santé associés à la rémunération au rendement, nous présentons en annexe, un résumé de ces recherches ainsi que le schéma explicatif qui peut en être dégagé.

1. Nous nous sommes limités, dans ce document, aux recherches ayant fait l'objet de publications officielles. Chacune d'entre elles est décrite en détail (annexes). Un effort particulier a été fourni afin de répertorier les recherches mettant en relation la prime au rendement, d'une part, et la sécurité des travailleurs, d'autre part. Il est probable, que quelques-unes d'entre elles nous aient échappé.

2. La prévention primaire consiste à éliminer à la source même, des dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs afin de réduire l'incidence de problèmes de santé. La prévention secondaire correspond au dépistage précoce de toute atteinte à la santé afin d'en limiter le développement, ce qui entraîne une diminution de la prévalence des personnes souffrant d'une maladie. La prévention tertiaire consiste à limiter les conséquences d'une maladie ou d'une lésion afin d'éviter que des séquelles ou des complications apparaissent.

## 1. L'importance du problème

### 1.1 Population exposée

En 1951, le Bureau international du travail avait répertorié une dizaine de systèmes de rémunération au rendement différents dans plus d'une vingtaine de pays. Ils sont utilisés en Europe, en Amérique du Nord et très couramment dans les pays en voie de développement.

Au Québec, 15 à 20% des travailleurs de la production des entreprises de plus de 200 employés syndiqués, soit 58 000 à 77 000 travailleurs environ<sup>3</sup>, seraient encore rémunérés au rendement. Or, le nombre de petites et de moyennes entreprises au Québec et le fait qu'elles aient plus tendance à utiliser le salaire à la prime comme mode de rémunération que les entreprises de grande taille, laissent supposer qu'un nombre important de travailleurs sont rémunérés au rendement dans les entreprises du Québec.

Il semble que la rémunération à la prime soit principalement utilisée dans les secteurs dont les chaînes de montage sont peu mécanisées. On la retrouve principalement dans les industries du vêtement, du textile, du matériel de transport, du meuble, du cuir, de la bonneterie et du caoutchouc. Elle est également répandue dans les secteurs des mines et des forêts. Dans le cas de l'exploitation minière souterraine, par exemple, 83% des mineurs sont payés au rendement (selon une enquête effectuée auprès de 15 des 23 entreprises minières du Québec).

L'absence de statistiques officielles plus élaborées ne nous permet malheureusement pas de décrire la situation de façon plus précise. *Ceci doit être mieux investigué.*

### 1.2 Importance ressentie des problèmes de sécurité

Les statistiques officielles de la CSST concernant l'incidence des demandes d'indemnisation ne fournissent aucune donnée en ce qui a trait à sa variation en fonction du mode de rémunération.

Par conséquent, nous ne sommes pas encore en mesure d'évaluer *quantitativement* l'importance réelle des problèmes de sécurité susceptibles d'être liés au travail à la prime au Québec. Nous pouvons cependant évaluer l'importance *ressentie* de ces problèmes dans le milieu, en faisant état des prises de position à ce sujet.

Au Québec, l'importance accordée aux problèmes de sécurité éventuellement liés au mode de rémunération au rendement est variable. Plusieurs syndicats considèrent que la rémunération au rendement doit être abolie. La CSN, entre autres, adopta une politique à cet effet en 1974. Le Syndicat des Métallurgistes estime que l'élimination du boni ne peut à elle seule améliorer la sécurité des travailleurs. Il recommande que des modifications soient apportées à ce système afin qu'on accorde une valeur prioritaire aux travaux de prévention en matière de santé et de sécurité du travail.

Le Conseil du Patronat du Québec s'intéresse également à la question. Il indique qu'il perçoit le besoin de maintenir les systèmes de rémunération au rendement afin d'assurer la survie de certaines industries et

même de secteurs industriels mais considère que des efforts devraient être fournis afin de respecter la sécurité des travailleurs payés à la prime.

L'étude sociologique menée au cours de l'enquête portant sur la tragédie de la mine Belmoral, montre que les travailleurs, quant à eux, ne sont pas unanimement persuadés du rôle joué par la rémunération au rendement dans les problèmes de sécurité (Legendre, C., Dofny, J., 1982).

À l'échelle internationale, cependant, et y compris au Québec, le problème est souvent ressenti comme suffisamment important pour faire l'objet de questions publiques.

Des mouvements de revendication et de négociation en vue de l'abolition du salaire au rendement se développent depuis plusieurs années, notamment aux États-Unis, en France, en Italie et en Suède. Dès 1957, la centrale américaine AFL-CIO se prononçait contre ces systèmes. Plus récemment, en Suède, où 60% des heures de travail sont payées à la prime, la centrale LO remettait la rémunération au rendement en cause, en raison de la tension physique et mentale croissante qu'elle lui attribuait.

Par ailleurs, en 1975, quelques milliers de travailleurs de l'industrie forestière entraient en grève afin de presser les entreprises d'adopter de nouveaux modes de rémunération. La prime au rendement fut abolie dans la majeure partie de la Suède.

Le fonds suédois pour l'environnement du travail subventionne une recherche depuis 1975 concernant les modifications entraînées par ce changement. Cette recherche suscite beaucoup d'intérêt car elle est la seule qui permette de suivre les effets d'un tel changement en termes de santé et de sécurité du travail sur une grande échelle.

Citons enfin les recherches menées par la Commission d'enquête sur la tragédie de la mine Belmoral et les conditions de sécurité dans les mines souterraines au Québec et la Commission d'enquête fédérale-provinciale sur la sécurité dans les mines ontariennes en ce qui a trait à la sécurité dans le secteur minier. Celles-ci ont permis d'évaluer l'importance des accidents et se sont penchées entre autres, sur les liens existant entre le salaire à la prime et la sécurité. Elles ont, par ailleurs, consulté des associations de travailleurs et des employeurs en ce qui concerne cette question.

Les chiffres suivants ont été cités par le syndicat des Métallurgistes (FTQ) dans un mémoire soumis à la Commission Beaudry. On indique que le secteur minier est, de tous les secteurs, le deuxième pour les décès, le deuxième quant à la gravité des accidents et le cinquième en ce qui a trait aux incapacités permanentes.

La décision de la Commission Beaudry de s'intéresser aux liens existant entre la sécurité du travail et la rémunération au rendement a été motivée par le fait que le salaire à la prime est généralement utilisé dans les entreprises d'exploitation minière souterraine et que son influence sur la sécurité du travail constitue le principal motif de controverses à son sujet dans le milieu minier.

Quelles que soient les opinions émises, aucune des parties n'a cependant été en mesure de fournir des arguments basés sur des études scientifiques. En raison de l'importance du problème ressenti dans le milieu, de l'incidence et de la gravité des accidents, la Commission Beaudry a, par conséquent, entrepris une recherche à ce sujet.

3. Ces chiffres ont été calculés à partir des données de Statistique Canada apparaissant dans le document «Industries manufacturières du Canada: niveaux national et provincial», 1978.



La Commission fédérale provinciale d'enquête sur la sécurité dans les mines, constituée en Ontario en raison du taux élevé de mortalité déclaré dans les mines ontariennes durant la première moitié de 1980, s'est également penchée sur le problème de la rémunération au rendement en raison du fait que la majorité des mineurs ontariens affectés au développement et à la production sont payés depuis plusieurs années sur la base de leur production. Ils constitueraient 40 à 70% de la population travaillant dans les mines ontariennes.

Mentionnons enfin que les questions relatives à la sécurité des travailleurs rémunérés au rendement sont également soulevées à l'extérieur des cadres habituels du milieu de travail. L'Association pour la santé publique du Québec consacrait en 1981, par exemple, son congrès à ce sujet.

### 1.3 Conclusion

Les exemples ci-haut mentionnés témoignent de l'importance accordée aux questions relatives à la rémunération au rendement et à la sécurité du travail.

Le nombre apparemment important de travailleurs rémunérés au rendement de même que l'incidence et la gravité des accidents dans certains secteurs utilisant ces systèmes justifient l'analyse plus détaillée de cette problématique.

Dans le chapitre suivant, nous présentons et analysons des résultats de recherches, des rapports de commissions d'enquête, espérant amener ainsi des éléments quantitatifs et qualitatifs au dossier.

Les six premières recherches concernent le secteur minier, les secondes se rapportent à l'industrie forestière, les troisièmes portent sur l'industrie du meuble et la dernière fait état des résultats obtenus au cours d'une expérience menée en laboratoire.

## 2. Analyse des problèmes de sécurité

### Introduction

Un nombre relativement restreint d'études a tenté d'identifier les implications des systèmes de rémunération en termes de sécurité.

Les recherches portent généralement sur la variation des taux d'incidence et de gravité des accidents en fonction du mode de rémunération ou tentent de déterminer si le comportement des travailleurs est influencé par l'attrait de la prime au point qu'ils mettent leur sécurité en jeu.

La majorité des recherches concernant les relations entre le type de rémunération d'une part, et la sécurité d'autre part, est basée sur des statistiques gouvernementales concernant les demandes d'indemnisation. Elles risquent, par conséquent, de sous-estimer le nombre réel d'accidents puisque les données disponibles ne concernent que les accidents déclarés qui impliquent une perte de temps. De plus, la fréquence des accidents exprimée en nombre d'accidents par million d'heures travaillées ne peut être estimée, en raison de l'absence de données à ce sujet.

La plupart des recherches sont également de type transversal: on compare, pour une période de temps donnée, des groupes de travailleurs différents rémunérés à salaire fixe et au rendement. Or, les groupes peuvent, non seulement présenter des différences en ce qui a trait au mode de rémunération par lequel ils sont payés, mais aussi, en ce qui concerne le secteur d'activité, le degré de mécanisation, la taille et la situation géographique de l'entreprise où ils travaillent, les caractéristiques des individus qui composent le groupe, le contenu des tâches et les conditions environnementales de travail. Tous ces facteurs «confondants» peuvent contribuer à expliquer la diversité des résultats obtenus dans les études, étant donné que les effets du mode de rémunération ou de toute autre variable sur la sécurité ne peuvent alors être mis en évidence que lorsqu'ils sont très importants et qu'ils ne sont pas masqués par d'autres facteurs. Autrement dit, lorsque dans ce genre d'études transversales aucune différence significative n'a été identifiée entre les groupes, nous ne sommes pas pour autant assurés qu'il n'existe aucun lien entre les variables dépendantes et indépendantes considérées: l'effet de l'une sur l'autre peut être simplement «masqué».

Une seule recherche *longitudinale* a permis de suivre un même groupe de travailleurs sur une période de dix ans caractérisée par le passage du salaire au rendement au salaire fixe dans le secteur forestier suédois (Sundstrom-Frisk, C., 1981).

Dans ces circonstances, l'effet du mode de rémunération peut être plus adéquatement mesuré. Il faut, cependant, être assuré que la transition du salaire au rendement au salaire fixe n'a pas été accompagnée d'autres modifications pouvant également entraîner des effets sur la sécurité. Les études longitudinales présentent, malgré tout, de plus grands avantages que les recherches transversales car elles permettent de contrôler plus facilement les facteurs susceptibles de présenter des corrélations avec la variable dont on désire mesurer l'effet.

Nous présentons, dans ce chapitre, les résultats des recherches concernant la rémunération au rendement et la sécurité des travailleurs. Cette section est suivie d'une synthèse des arguments scientifiques

retenus dans les différentes études que nous avons consultées, qui contribuent à dégager un schéma explicatif des problèmes identifiés.

### 2.1 Les résultats de recherches concernant la rémunération au rendement et la sécurité des travailleurs

#### 2.1.1 Industrie minière

##### 2.1.1.1 Mines québécoises

La Commission d'enquête sur la tragédie de la mine Belmoral et les conditions de sécurité dans les mines souterraines s'est également interrogée sur les relations existant entre le salaire au rendement et les accidents (Gouvernement du Québec, 1982, annexe III-1).

Des renseignements concernant la perception du monde patronal, syndical et ouvrier en ce qui a trait à cette question ont été recueillis.

Deux principales tendances se dégagent de ces informations: du côté patronal, on considère généralement qu'il n'existe aucune relation entre la rémunération au rendement et la sécurité alors que de l'avis des travailleurs et des représentants syndicaux, ces deux facteurs sont reliés.

Afin de pallier l'absence d'analyse quantitative en ce qui concerne le salaire à la prime et les accidents dans les mines d'opérations souterraines au Québec, la Commission a recueilli des informations au sujet du nombre d'employés, du mode de rémunération et du nombre de mineurs rémunérés à la prime auprès de 15 des 23 entreprises ayant des opérations minières souterraines. Elle a, par ailleurs, utilisé les statistiques de la CSST concernant les accidents déclarés dans ces mines.

L'étude a porté sur plus de 60% des travailleurs en souterrain, soient 2 542 mineurs; 83% d'entre eux étaient rémunérés au rendement en 1980. Des coefficients de corrélation ont été calculés entre la proportion moyenne du salaire payé sous forme de primes d'une part, et le nombre et la fréquence d'accidents déclarés d'autre part.

Il existe une corrélation importante entre le nombre d'accidents, exprimé en valeur absolue et les primes au rendement ( $r = .97, P < .005$ ). Cependant, le coefficient de corrélation (.43) entre la fréquence des accidents et le montant des primes versées en pourcentage du salaire global, ne serait pas statistiquement significatif et ce, peut-être en raison d'un facteur confondant, c'est-à-dire la relation existant entre la taille des entreprises et le montant des primes (voir annexe III-1). De l'avis de la Commission, le regroupement des entreprises selon leur taille aurait permis de mieux évaluer l'effet du mode de rémunération, mais il aurait fallu que l'échantillon ait été plus large.

Les auteurs ont, également, effectué une analyse théorique des implications de l'étude du travail sur la sécurité d'une part, et des facteurs économiques associés à la rémunération au rendement, d'autre part.

Les objectifs de la rémunération au rendement étant de maximiser la production et d'en minimiser les coûts, la Commission est d'avis que les études du travail ne sont pas suffisantes pour assurer la sécurité des travailleurs. Les méthodes de travail mises au point à la suite de ces études se caractériseraient par des «opérations plus rapides et plus nombreuses et ce, dans une période de temps plus courte, par une

utilisation accrue du travailleur, etc.» et bien qu'elles aient pu être sécuritaires au moment de leur conception, elles ne pourraient avoir qu'un effet néfaste sur la sécurité du travailleur motivé à accroître sa cadence de travail par les primes.

À la lumière des informations recueillies au cours de son enquête et des études statistiques et économiques qu'elle a entreprises, la Commission est d'avis que la rémunération au rendement est associée au taux élevé des accidents et ce, plus particulièrement chez les mineurs n'ayant pas atteint le maximum de leur salaire par le biais de la prime au rendement et chez les mineurs plus âgés devant fournir un effort supplémentaire.

Par ailleurs, le vice-président de la mine Camchib située au Québec a récemment publié une étude concernant les impacts de la réorganisation du travail et du réaménagement du mode de rémunération dans son entreprise (Strasser, J.G., 1981, annexe III-4).

Depuis 1975, les travailleurs sont rémunérés à salaire fixe, sont impliqués plus directement au niveau de la planification du travail et participent à un plan de réduction des coûts de production. Par ailleurs, une partie des profits supplémentaires réalisés lorsque les objectifs de production sont atteints est redistribuée à l'ensemble des travailleurs.

À la suite de ces changements, on observe une diminution considérable de la fréquence des accidents, suivie d'une augmentation à partir de 1979 qui pourrait être associée à l'accroissement important de la productivité, en 1979. Les fréquences d'accidents demeurent toutefois largement inférieures à celles de l'ensemble des mines du Québec (tableau III-D).

On a, par ailleurs, constaté que 15 mineurs sont décédés au travail de 1961 à 1974, alors qu'aucun accident mortel n'a été déploré depuis l'instauration du nouveau régime.

Dans le cas particulier de cette recherche, les impacts respectifs des modifications organisationnelles d'une part, et de la transition du salaire au rendement au salaire fixe d'autre part, sont difficiles à identifier.

Il semble, malgré tout, que le salaire fixe ait contribué à apporter des améliorations en termes de sécurité.

### 2.1.1.2 Charbonnages allemands (annexe III-2)

Une étude a été entreprise par le C.E.C.A., sur la sécurité dans les charbonnages allemands. Elle a porté sur un groupe de mineurs pour chacun desquels on a enregistré les salaires gagnés et le nombre d'accidents survenus durant une période de trois mois. Les chercheurs ont ainsi voulu vérifier si les mineurs dont le salaire et le rendement étaient supérieurs à la moyenne du groupe, avaient un plus grand nombre d'accidents que ceux dont le revenu et la productivité étaient inférieurs à la moyenne. Les résultats (tableau III-B) indiqueraient, de l'avis des chercheurs, que l'hypothèse a été vérifiée pour 2 des 3 secteurs observés.

Aucune précision n'a cependant été apportée quant aux méthodes d'analyse statistique utilisées. Le fait que les chercheurs ne fassent pas mention des probabilités que les différences observées soient significatives, implique que l'interprétation des résultats doit être faite avec prudence. On peut toutefois reconnaître que des présomptions en faveur de l'impact de la rémunération au rendement sur la sécurité

peuvent être maintenues, compte tenu d'autres arguments techniques (annexe III-2).

### 2.1.1.3 Mines belges (annexe III-3)

La seconde recherche relative à la rémunération au rendement menée par le C.E.C.A. a été effectuée dans une mine de charbon belge. Les chercheurs ont observé les méthodes de travail, en ce qui a trait aux activités de soutènement et d'abattage, d'un groupe de mineurs pendant deux périodes d'exploitation successives. Durant la période de démarrage de la taille (4 semaines), le salaire était fixe alors que pendant les huit semaines suivantes, il était calculé en fonction du rendement.

Cette recherche avait pour objectif de vérifier si la rémunération au rendement entraînait les mineurs à adopter des méthodes plus rapides et plus risquées. Ils ont comparé la proportion d'activités d'abattage (indice de productivité) à celle des activités de soutènement (indice de comportement sécuritaire) durant les deux périodes successives.

Les résultats (tableau III-C) indiqueraient, d'une part, que durant la période de salaire fixe, les travailleurs les plus productifs (rendement mesuré en fonction du nombre de bèles déhoulées) sont ceux qui parviennent également à atteindre le niveau de soutènement le plus élevé; d'autre part, l'inverse est observé lorsque les mineurs sont rémunérés au rendement: les plus productifs boisent moins alors que les moins productifs attachent plus d'importance aux activités de soutènement. Les auteurs soulèvent, par conséquent, l'hypothèse que le salaire à la prime place le travailleur dans une situation où les comportements sécuritaires entrent en conflit avec les possibilités d'accroître la productivité.

Par ailleurs, les chercheurs ont indiqué qu'on pouvait «pressentir des différences entre individus»: les uns accordaient plus d'importance aux activités de soutènement et les autres cherchaient à maximiser leur rendement.

Ils ont donc observé le comportement des travailleurs dans différentes conditions de travail. Il semble qu'une catégorie de mineurs produise plus et boise plus lorsqu'elle travaille dans de bonnes conditions. Elle délaisse, par contre, le boisage et conserve une productivité élevée lorsqu'elle fait face à des conditions de travail plus risquées. La seconde catégorie garderait sensiblement le même niveau de production lorsque la situation de travail est sécuritaire et boiserait plus que le premier groupe. Dans de mauvaises conditions, son boisage demeurerait élevé par rapport à sa production.

La première catégorie serait formée d'individus productifs et la seconde, de préventifs. De l'avis des auteurs, ces différences individuelles en termes de comportement subsisteraient lorsque les conditions de travail changent.

Les auteurs concluent que des études sont nécessaires afin d'éviter que le «salaire à marché» favorise l'apparition de pratiques dangereuses chez les mineurs attirés par un salaire élevé.

Bien que les auteurs de cette recherche aient apporté peu de précisions au sujet de la méthodologie qu'ils ont utilisée, il semble que les primes au rendement entraînent certains travailleurs à utiliser des méthodes de travail contraires à la sécurité. De plus, cette attitude se manifesterait surtout lorsque les conditions de travail sont à ce point mauvaises

qu'elles peuvent comporter plus de dangers pour la sécurité des travailleurs et ralentir la productivité. Ces informations permettent de soulever l'hypothèse que ces circonstances accroissent l'incidence des accidents. Ceci n'a cependant pas été vérifié formellement.

#### 2.1.1.4 Mines ontariennes

La Commission fédérale-provinciale sur la sécurité dans les mines ontariennes constata, au début de son enquête (1981), que 14 des 18 décès survenus dans les mines souterraines, en 1980, en Ontario s'étaient produits sous terre. Or, les victimes étaient des mineurs rémunérés au rendement ou des travailleurs frappés ou écrasés par de l'équipement opéré par des mineurs payés à la prime.

Par ailleurs, les 700 mineurs de la mine Texasgulf (sur les 17 000 en Ontario) étaient les seuls à ne pas être rémunérés en fonction de leur productivité: aucun décès n'était survenu dans cette mine depuis son ouverture en 1970 et au 1<sup>er</sup> septembre 1980, elle comptait 1,6 accident, avec perte de temps, par million d'heures travaillées, comparativement à une fréquence moyenne de 40 accidents pour l'ensemble du secteur minier ontarien.

La Commission décida, par conséquent, de vérifier si des liens existaient entre la performance de Texasgulf au point de vue de la sécurité et le fait qu'elle n'utilisait pas la rémunération au rendement. Les opinions des représentants syndicaux et patronaux à ce sujet, ont été considérées.

De l'avis des représentants syndicaux, les systèmes de rémunération au rendement contribuent aux accidents car ils encourageraient les travailleurs à ne pas respecter les règles de sécurité.

Les représentants patronaux nient, pour leur part, que les systèmes de rémunération au rendement contribuent à accroître le nombre d'accidents et de décès car, les études du travail prévoiraient, selon eux, le temps nécessaire à l'exécution de tâches de travail selon des méthodes sécuritaires.

Suite à son enquête, la Commission estime qu'il n'existerait aucun moyen de contrôler le comportement des mineurs qui tentent de maximiser leur revenu en adoptant des pratiques contraires à la sécurité car l'absence de supervision continue serait le principal motif d'adoption des systèmes de rémunération à la tâche dans les entreprises minières ontariennes.

Par conséquent, le fait que les études du travail prévoient le temps requis pour utiliser des méthodes sécuritaires ne serait pas un argument suffisamment solide pour justifier le maintien de la rémunération au rendement.

Bien que des comportements risqués soient adoptés par une minorité d'individus, la Commission est d'avis que ces pratiques s'avèrent trop coûteuses en termes d'accidents et de décès.

La Commission conclut qu'elle possédait des preuves suffisantes pour croire qu'il existe une relation entre la rémunération au rendement utilisée dans les mines ontariennes et le nombre et la gravité des accidents survenus dans ces entreprises.

#### 2.1.1.5 Mines suédoises

Une équipe multidisciplinaire a entrepris une recherche sur les effets de l'élimination du salaire au rendement en 1970, à la mine de Kiruna en Suède (citée par les Commissions Beaudry et Burkett).

Les modifications apportées au système de rémunération faisaient suite à une grève qui impliqua 5 000 mineurs en 1969. De l'avis des dirigeants syndicaux du comité de grève, l'insatisfaction ressentie par les travailleurs à l'égard de l'environnement de travail était une cause fondamentale de la grève: «Les travailleurs se plaignaient de la tension sous terre, des conditions de travail médiocres et du manque de périodes de repos».

Les résultats obtenus après 30 mois d'études indiqueraient que le nombre d'accidents graves et de gravité moyenne a diminué considérablement à la suite de l'élimination des primes.

Le nombre d'accidents mineurs aurait cependant augmenté. Toutefois, les entrevues réalisées auprès de 300 mineurs et contremaîtres avaient révélé que les travailleurs étaient moins enclins à déclarer les accidents mineurs durant les années de travail rémunéré au rendement. De l'avis des chercheurs, la rémunération au rendement entraînerait des effets négatifs sur la sécurité du lieu de travail.

### 2.1.2 Industrie forestière

#### 2.1.2.1 Colombie-Britannique

L'une des recherches concernant ce secteur industriel a été effectuée par le «Workers Compensation Board» de Colombie-Britannique, à partir des 1 430 demandes d'indemnisation qui lui ont été adressées pour les accidents, avec perte de temps, survenus en 1972 (Mason, K., annexe III-5).

Cette étude est divisée en deux parties. D'une part, étant donnée l'absence de renseignements concernant le nombre total d'heures travaillées par les bûcherons payés à salaire fixe et au rendement, il a été impossible de comparer les taux d'accidents entre les groupes. Par conséquent, les chercheurs ont adopté une approche indirecte et ont tenté de déterminer si les accidents des travailleurs au rendement présentaient des caractéristiques *qualitativement* différentes. Les variables suivantes ont été retenues: le siège et la nature de la lésion, l'agent causal (appareil électrique, arbre, etc.) et le genre d'accident (frappé par un objet, chute, etc.), le nombre d'accidents mortels et le moment du jour ou de la semaine où s'est produit l'accident.

Les résultats (voir tableaux III-E et III-F) indiquent que les seules différences significatives observées entre les travailleurs payés à salaire fixe et au rendement concernent le genre d'accident et l'agent causal (11,1% plus de chutes d'objets et de 12,4% plus d'accidents causés par des branches ou des arbres chez les travailleurs au rendement). De l'avis des chercheurs, ces renseignements sont toutefois trop limités pour permettre de se prononcer sur l'effet du mode de rémunération en termes de sécurité.

C'est pourquoi ils ont procédé à une seconde analyse basée sur le calcul d'un taux individuel d'accident pour les bûcherons ayant présenté des demandes d'indemnisation. Ce taux correspondait au temps moyen écoulé entre les accidents. Ils ont évalué l'impact de l'âge du bûcheron, de la situation géographique, de la masse salariale et du type de système de rémunération des entreprises.

Les résultats ont indiqué que l'âge du travailleur, la masse salariale et la situation géographique de l'entreprise contribuaient à expliquer une proportion statistiquement significative de la variabilité des taux

calculés alors que le système de rémunération n'y parvenait pas. Les bûcherons présentant les taux les plus bas auraient cinquante ans et plus et travailleraient dans de grandes entreprises situées dans la région côtière.

En ce qui a trait à la gravité des accidents, les chercheurs ont observé que les bûcherons rémunérés au rendement étaient absents six jours de plus en moyenne que ceux à salaire fixe et cette différence serait statistiquement significative.

Les auteurs concluent que le mode de rémunération n'affecterait pas l'incidence des accidents dans l'industrie forestière de Colombie-Britannique mais que la rémunération au rendement contribuerait à en accroître la gravité.

L'absence d'informations relatives aux accidents non déclarés, et le fait que la gravité des accidents déclarés est supérieure chez les travailleurs rémunérés au rendement, permettent de soulever l'hypothèse suivante: l'absence de différence statistiquement significative pour le taux individuel d'accident (entre les groupes rémunérés au rendement et à salaire fixe) est peut-être attribuable au fait que les travailleurs rémunérés au rendement seraient moins enclins à déclarer les accidents mineurs dont ils sont victimes, en raison des plus grandes pertes de revenu qu'un arrêt de travail pourrait leur occasionner. Cette hypothèse devrait toutefois être vérifiée et les autres facteurs susceptibles de masquer l'impact du mode de rémunération sur la sécurité devraient également être identifiés étant donné que ces chercheurs n'ont pu contrôler des paramètres importants (voir annexe III-5).

### 2.1.2.2 Suède

La seconde étude (Sundstrom-Frisk, annexe III-6) a été subventionnée par le Conseil national suédois de santé et de sécurité du travail à la suite des modifications apportées aux systèmes de rémunération dans l'industrie forestière de ce pays en 1975.

Ainsi, après 30 ans de travail rémunéré au rendement, le salaire mensuel a remplacé la rémunération au rendement dans presque toute la partie septentrionale de la Suède. Le reste du pays a adopté un régime mixte: 85% du salaire est fixe, 15% varie en fonction des primes.

Les chercheurs ont comparé les taux de fréquence (nombre d'accidents/million d'heures travaillées) et de gravité (nombre de jours perdus/million d'heures travaillées) des accidents survenus à un groupe de travailleurs formé de 430 bûcherons et 64 contre-maîtres avant et après l'introduction des nouveaux systèmes.

L'analyse des données révèle que la fréquence et le taux de gravité des accidents ont respectivement diminué de 32% (figure 2-A) et de 35% (figure 2-B).

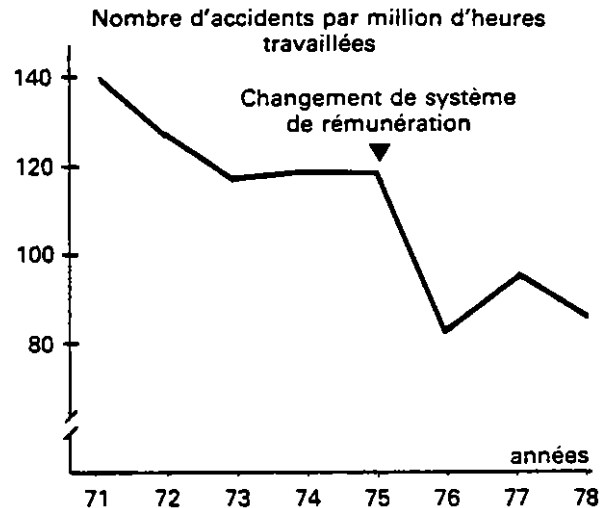


Figure 2-A: Variation de la fréquence des accidents de 1971 à 1978.

Tel qu'illustrée par ce diagramme, la fréquence des accidents a diminué de 1971 à 1973, s'est stabilisée de 1973 à 1975 et a considérablement diminué à partir de 1975, au moment des modifications de la rémunération. Selon l'auteur, l'amélioration technique des systèmes de protection sur les scies serait responsable de la diminution des accidents au début des années 1970. Par la suite, malgré les efforts considérables pour améliorer la sécurité, les taux se sont stabilisés et la diminution importante des accidents, à partir de 1975, serait attribuable à l'abolition du salaire à la prime. La réduction du taux de gravité, telle qu'illustrée à la figure 2-B serait également associée à ce facteur.

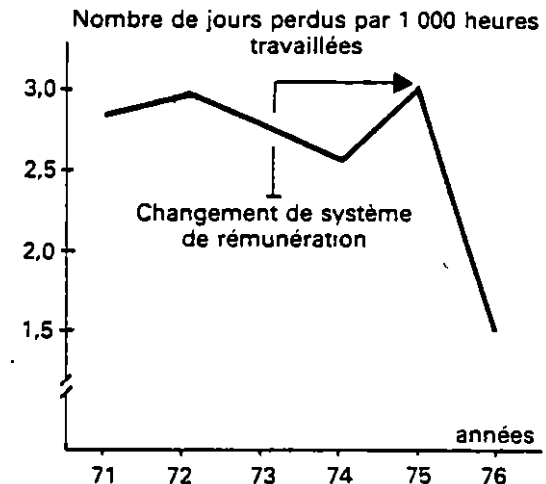


Figure 2-B: Variation de l'indice de gravité des accidents de 1971 à 1976.

Par ailleurs, l'analyse complémentaire des changements en termes de productivité a révélé que seule une faible proportion de la diminution de la fréquence des accidents pourrait être liée à la baisse de la productivité. Ce facteur ne saurait aucunement expliquer cependant, l'importance de la baisse de l'indice de gravité observée dans l'étude.

### 2.1.3 Industrie manufacturière: secteur du meuble

Des données compilées en 1979 au Comité paritaire de l'industrie du meuble du Québec, à la Commission de la santé et de la sécurité du travail et au Bureau de la statistique du Québec ont été utilisées par le ministère du Travail et de la Main-d'oeuvre pour évaluer, entre autres, les effets de la rémunération au rendement sur la santé et la sécurité des travailleurs de l'industrie du meuble (Gouvernement du Québec, Centre de recherches et de statistiques sur le marché du travail, annexe III-7). Elles permirent de comparer les demandes d'indemnisation d'entreprises utilisant la rémunération au temps et au rendement. Pour des raisons d'ordre méthodologique, les données relatives à environ 27% des entreprises du meuble (35 entreprises «au temps» et 35 entreprises «au rendement») ont été compilées. (Voir tableau III-1).

Le nombre moyen des demandes non compensées et des demandes pour incapacité temporaire serait plus élevé dans les entreprises au rendement (13,97 vs 10,83 et 22,40 vs 22,23). Les auteurs indiquent cependant que les différences observées entre les deux groupes ne sont pas statistiquement significatives.

La fréquence des demandes pour incapacité permanente et pour maladie professionnelle est très peu élevée. Seules les demandes pour incapacité permanente des entreprises au rendement sont en plus grand nombre (13) que celles des entreprises au temps (12). Les différences ne sont toutefois pas significatives.

Les chercheurs ont, par la suite, comparé le nombre de jours compensés bruts et le nombre de jours compensés relatifs par mille heures travaillées. (Voir tableau III-K).

Dans le cas des entreprises de 50 employés et plus, le nombre de jours compensés bruts ou relatifs est supérieur pour les entreprises au rendement (10 830 vs 8 650 et 64,65 vs 57,35 respectivement). La gravité des accidents semble donc être plus importante bien que les différences ne soient pas significatives.

Ces analyses ont été reprises en faisant abstraction des petites entreprises. Cette décision a été motivée par l'idée que les petites entreprises et particulièrement celles qui sont au rendement, pourraient avoir tendance à ne pas déclarer une bonne part des accidents qui s'y produisent en raison de leur caractère «familial» ou du statut ambigu des employés, par exemple. Les résultats ont indiqué que les différences pour le nombre de jours compensés bruts et relatifs sont plus proches du seuil de signification statistique, sans cependant atteindre 0,05.

Les conclusions du groupe de travail sont les suivantes: «les données dont nous disposons ne nous permettent pas d'affirmer, avec un degré de confiance suffisant qu'il existe une relation entre la rémunération au rendement et le risque d'accident ou de maladie industrielle. Nous considérons qu'il subsiste tout de même une présomption en faveur de l'hypothèse, mais que cette relation, si elle existe, est d'un ordre de grandeur relativement faible par rapport à d'autres facteurs en jeu». On ajoute que d'autres études devraient être effectuées de manière à contrôler les autres facteurs susceptibles d'influencer la santé et la sécurité des travailleurs.

Tel qu'indiqué dans le rapport de recherche, les faibles probabilités observées pourraient être attribuables à des problèmes méthodologiques, dont la taille de l'échantillon, la méthode de pairage, etc. (voir annexe III-7). Par conséquent, la conclusion selon laquelle la rémunération au rendement aurait un impact relativement faible sur les taux d'accidents comparativement à d'autres facteurs, nous semble hâtive et ce, plus particulièrement parce que le contrôle de la seule autre variable prise en considération, soit la taille de l'entreprise, a permis d'augmenter les probabilités qu'il existe une relation entre la prime au rendement et le nombre d'accidents.

Une seconde recherche québécoise, menée par Lucie Laflamme, Danielle Bilodeau et André Arsenault<sup>4</sup> (1982) relative au secteur du meuble a tenté de vérifier s'il existe un lien entre la rémunération au rendement et l'incidence d'accidents du travail. Les chercheurs ont comparé les accidents de 534 travailleurs du meuble appartenant à 5 catégories professionnelles et répartis en deux groupes selon qu'ils sont rémunérés au rendement ou au temps. Les résultats indiquent que les travailleurs payés à la prime présentent un nombre statistiquement supérieur d'accidents doubles et triples et de blessures au dos. De plus, l'analyse des accidents par catégories d'emploi révèle que les manoeuvres non spécialisés rémunérés au rendement sont les travailleurs dont la fréquence d'accidents est la plus élevée. Les chercheurs concluent que la rémunération au rendement contribue à accroître le risque d'accidents et que ce risque est également associé aux caractéristiques des tâches.

### 2.1.4 Expérience en laboratoire (annexe III-8)

Mentionnons enfin une expérience effectuée en laboratoire (McKelvey, R.R., Engen, T.T., Peck, M.B., 1973) afin de vérifier l'impact de différents systèmes de rémunération, de signaux d'avertissements en cas de danger et de pénalités sur le rendement et le taux d'accidents d'un groupe de sujets affectés à la conduite d'une presse.

L'expérience porta sur 40 sujets inexpérimentés âgés de 17 à 33 ans et dura deux heures. Ils furent informés que la presse avait été modifiée de telle sorte qu'elle ne puisse occasionner aucune blessure mais qu'ils devaient, malgré tout, respecter une consigne de sécurité au cours du travail lorsqu'un voyant lumineux simulerait la présence d'un danger.

On répartit l'échantillon en quatre groupes: le premier groupe fut rémunéré selon un salaire horaire; le second, en fonction du rendement; les troisième et quatrième groupes rémunérés au rendement, étaient pénalisés par un arrêt automatique de la presse d'une durée de cinq minutes, à chaque fois que la consigne de sécurité n'était pas respectée. Le quatrième groupe recevait une pénalité supplémentaire en cas d'accident.

Les résultats indiquent que les trois groupes rémunérés au rendement ont un niveau de productivité significativement plus élevé que le groupe rémunéré à salaire fixe.

4. Cette recherche très récente n'a pas encore fait l'objet d'une publication officielle. Mais étant donné qu'elle a été menée au Québec et avec, entre autres, des données de la CSST, il nous a semblé utile de déroger à la règle que nous nous sommes fixée (ne mentionner que des publications officielles).

Par ailleurs, les groupes 1 (rémunéré à salaire fixe) et 4 (rémunéré au rendement et pénalisé en cas d'erreurs et d'accidents) obtiennent des taux d'«accidents» statistiquement plus faibles que les groupes 2 (rémunéré au rendement sans pénalités) et 3 (rémunéré au rendement et pénalisé en cas d'erreurs). Aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre les «taux d'accidents» du premier et du quatrième groupe (Figure III-E).

Les chercheurs concluent, d'une part, que l'opportunité d'accroître le revenu des travailleurs par un système de primes serait associée à une augmentation de la productivité et des risques d'accidents et, d'autre part, que l'utilisation de pénalités pourrait minimiser les probabilités d'accidents sans affecter le rendement.

Les conditions expérimentales de cette recherche risquent cependant d'avoir affecté le comportement des sujets car elles ne correspondaient aucunement aux conditions réelles de travail. Il est intéressant de noter que cette étude est souvent utilisée pour justifier l'absence d'effet du mode de rémunération au rendement sur la sécurité. En réalité, et mises à part les critiques méthodologiques que l'on peut y apporter (voir annexe III-8), cette étude démontrerait que le mode de rémunération est à l'origine de plus d'accidents mais que des pénalités y pallieraient. C'est un assez bel exemple de la confusion qui existe dans de nombreux esprits entre la compréhension d'un problème et les moyens d'y remédier.

### 2.1.5 Conclusion

Nous pouvons résumer, comme suit, les résultats obtenus par les recherches portant sur la rémunération au rendement et la sécurité du travail:

- Dans l'industrie du meuble au Québec, une recherche indique que l'incidence et la gravité des accidents seraient plus élevées chez les travailleurs rémunérés au rendement que chez les travailleurs payés à salaire fixe. Les différences ne seraient pas statistiquement significatives. Une seconde étude portant sur les accidents de 534 travailleurs du meuble conclut que les employés payés à la prime ont un nombre statistiquement supérieur d'accidents doubles, triples et de blessures au dos. Le risque est également associé aux caractéristiques des tâches.
- Dans l'industrie forestière de Colombie-Britannique, la gravité des accidents serait plus élevée chez les bûcherons rémunérés au rendement que chez les bûcherons payés à salaire fixe.
- L'élimination de la prime au rendement dans l'industrie suédoise aurait entraîné une diminution à la fois de l'incidence et de la gravité des accidents ainsi que du stress perçu par les bûcherons.
- La recherche relative aux mineurs des charbonnages allemands rémunérés au rendement, indiquerait que les mineurs dont le salaire est le plus élevé subiraient le plus grand nombre d'accidents.
- L'étude effectuée auprès de mineurs belges révélerait que les mineurs les plus productifs utilisent des méthodes de travail moins sécuritaires lorsqu'ils sont payés à la prime que lorsqu'ils sont rémunérés à salaire fixe.
- Des analyses quantitatives effectuées par la Commission Beaudry révèlent la présence d'une corrélation élevée et statistiquement significative entre la proportion des primes versées par rapport

au salaire global dans différentes entreprises et le nombre d'accidents déclarés. Cette corrélation serait toutefois plus faible et non significative lorsque le nombre d'accidents est rapporté au nombre d'heures travaillées. A la suite de son enquête, la Commission Beaudry considère que la rémunération au rendement individuel est associée à un nombre accru d'accidents et en recommande l'abolition.

- Le remplacement du salaire au rendement individuel et les modifications apportées à l'organisation du travail à la mine Camchib seraient associés à une diminution de la fréquence des accidents dans cette entreprise.
- À la suite de son enquête, la Commission Burkett est d'avis que la rémunération à la prime est un facteur de risque pour la santé et la sécurité des travailleurs des mines ontariennes et en recommande l'abolition.
- En ce qui concerne la mine suédoise Kiruna, l'abolition de la prime au rendement aurait été accompagnée d'une diminution du nombre d'accidents de gravité moyenne et importante.
- Une étude effectuée en laboratoire aurait démontré que la rémunération au rendement est associée à une incidence accrue d'«accidents». L'utilisation de pénalités à l'endroit des sujets «accidentés» serait liée à une diminution des accidents.

## 2.2 Schémas explicatifs

Quelques éléments permettent d'expliquer en partie l'incidence accrue des accidents, telle qu'elle semble démontrée dans les études précédemment citées. La surcharge de travail et la fatigue qu'elle entraîne, l'adoption de comportements risqués et des problèmes organisationnels comptent parmi les facteurs susceptibles d'affecter la sécurité des travailleurs payés au rendement. Bien que ce schéma explicatif soit incomplet, il apporte des éléments utiles à la compréhension du problème.

### 2.2.1 Utilisation des heures de travail

La rémunération au rendement est basée sur un principe selon lequel l'entreprise et le travailleur partageraient, grâce à ce système, l'objectif de maximiser la production: le travailleur serait motivé à dépasser les normes de production établies par l'entreprise en raison de la possibilité d'accroître ainsi son revenu. Afin d'atteindre ces objectifs le travailleur doit maximiser l'utilisation du temps disponible à des activités productives. Durant les heures de travail, on peut discerner trois types de temps (Leduc S., 1981):

1. le «temps mort» qui correspond au temps écoulé durant les différentes activités qui ne contribuent pas directement à l'exécution proprement dite des opérations (tâches annexes à la production, périodes de repos, etc. . . )
2. le «temps de sécurité» qui correspond au temps nécessaire à la vérification de l'équipement, à l'application des règlements de sécurité, etc.
3. le «temps de travail» qui correspond au temps d'exécution des opérations qui contribuent directement à l'accomplissement des activités de production.

Afin d'accroître son rendement, le travailleur a le choix d'accroître sa cadence de travail au-delà du temps standardisé d'exécution fixé par l'entreprise, ou de minimiser le temps mort, ce qui risque

d'entraîner chez lui une accumulation de fatigue s'il abuse de ses capacités. La troisième possibilité consisterait pour lui à dévier des pratiques habituelles en diminuant le «temps de sécurité»: il adopterait alors des méthodes plus rapides mais plus risquées.

Ces mêmes problèmes se posent si le travailleur doit rattraper le retard provoqué par des problèmes organisationnels et des incidents qui ralentissent les activités de production.

### 2.2.2 Surcharge de travail, fatigue et accidents

Le travailleur rémunéré au rendement doit, en principe, adopter les méthodes sélectionnées au moment de l'étude du travail et dépasser la cadence de travail établie lors du jugement d'allure. Or, en raison du manque de précision des techniques utilisées pour effectuer le jugement d'allure d'une part, et de la tendance des travailleurs à abuser de leurs capacités d'autre part, le rythme de travail serait trop élevé et entraînerait une surcharge de travail.

L'effet de l'accélération du rythme de production et de l'accroissement de la charge de travail sur l'incidence des accidents est connu. Les résultats d'une recherche (Cellier, J.-M., 1980) portant sur l'évolution de la charge de travail (mesurée en termes d'unités de travail produites par trimestre) et de la fréquence des accidents dans une entreprise d'embouteillage indiqueraient, en effet, la présence d'une corrélation importante entre ces deux variables ( $r = .71$ ,  $P = .01$ ).

De plus, deux études ont comparé les taux de catécholamines excrétées par des sujets durant des périodes rémunérées au rendement et au temps (Lenart, L., 1972; Timio, M., et al., 1979). Ces taux seraient supérieurs lorsque les travailleurs sont payés à la prime. Ces chercheurs estiment que ces indices physiologiques traduisent la présence de stress. Or le stress peut être associé à un surplus de fatigue et à une diminution des réflexes.

Par conséquent, le taux élevé d'accidents serait expliqué par le stress et la fatigue associés à la surcharge de travail qui risque d'altérer les performances et d'accroître les possibilités d'erreurs.

Or, la fatigue pourrait être compensée par des périodes de repos adéquates. Il semble cependant que les majorations de repos sont insuffisantes et que certains travailleurs préfèrent, de toute façon, minimiser les temps d'arrêt afin de maximiser leur rendement. Le temps de récupération serait donc insuffisant pour permettre l'élimination de la fatigue.

### 2.2.3 Actions contraires à la sécurité

Toutes activités qui risquent d'entraîner un accroissement de la charge de travail et une perte de temps placent le travailleur dans une situation conflictuelle: il doit négliger ces activités ou, du moins, rattraper les

pertes de temps qu'elles occasionnent afin de ne pas subir de diminution de revenu.

Il semble que cette situation conflictuelle entraîne les travailleurs à (1) adopter des méthodes de travail rapides et risquées, (2) négliger l'entretien et abuser de l'outillage et de l'équipement, (3) refuser de collaborer avec les responsables de la sécurité et les autres travailleurs. Il semble également que les travailleurs expérimentés et compétents (1) refusent de participer à la formation des nouveaux employés, (2) sont peu motivés à accepter d'occuper des postes de surveillants car ils ne comportent pas d'avantages pécuniaires, (3) sont affectés à des secteurs dont les conditions de travail leur permettent de maximiser leur revenu alors que les travailleurs les moins compétents et les moins expérimentés travaillent dans les zones les plus difficiles.

Ces attitudes mettraient la sécurité des travailleurs en jeu et seraient plus fréquentes chez les travailleurs d'âge moyen et avancé dont les capacités ont diminué.

### 2.2.4 Problèmes organisationnels

Lorsque des problèmes organisationnels entravent le cours normal de la production et provoquent des incidents, il incombe aux travailleurs d'en rétablir le fonctionnement normal et de rattraper le retard ainsi occasionné par des activités de récupération et ce, plus particulièrement dans les entreprises au rendement.

Or, des chercheurs ont constaté que le taux d'accidents occasionnés par des activités de récupération pouvait être quatre fois plus élevé que celui concernant les activités de production. Ces incidents techniques seraient particulièrement dangereux car le travail prend alors des formes imprévues: «l'ouvrier doit abandonner momentanément ses tâches coutumières pour en effectuer d'autres qui sont inhabituelles, ou bien, dans certains cas, mener les deux de front» (Baudot de Nève, H., 1975).

C'est ce qu'illustre une recherche concernant la sécurité dans une usine de bonneterie au rendement (INRS, 1976). Les chercheurs ont, en effet, observé que les deux tiers des accidents survenus dans cette entreprise étaient associés à des activités de récupération consistant à réparer temporairement la machinerie en cas de pannes afin de pallier le fait que l'entreprise n'avait prévu qu'une période hebdomadaire d'entretien et de réparation de la machinerie afin de ne pas gêner le cours des activités de production.

Le fait que certaines entreprises adoptent la prime au rendement afin de suppléer à l'inefficacité de leur organisation et que les problèmes organisationnels peuvent être une source d'accidents permettrait, par conséquent, d'expliquer en partie l'incidence accrue des accidents en milieu de travail rémunéré au rendement.



### 3. Le contrôle des problèmes

#### 3.1 Les moyens d'intervention (prévention primaire)

La prévention en santé et sécurité du travail doit, avant tout, être axée sur l'élimination à la source des dangers pour la santé et la sécurité des travailleurs. Cependant, en l'absence de moyens efficaces permettant d'atteindre cet objectif, les activités préventives doivent, tout au moins, permettre d'éviter que les facteurs de risque n'entraînent des conséquences morbides. Le choix des moyens d'intervention doit donc tenir compte de leur degré d'efficacité.

Ces aspects font partie du débat concernant l'adoption des moyens d'intervention visant à prévenir les accidents chez les travailleurs rémunérés au rendement. Certains suggèrent que les primes individuelles soient maintenues et qu'on utilise une supervision accrue, des primes de sécurité ou des pénalités pour tenter de pallier les problèmes de sécurité associés à la rémunération au rendement. D'autres, au contraire, favorisent l'abolition du salaire au rendement individuel et recommandent que l'État légifère en cette matière lorsque les parties patronale et syndicale sont incapables ou refusent d'éliminer les primes au rendement.

##### 3.1.1 Le maintien des primes au rendement individuel

La seule recherche scientifique à ce niveau consistait à mesurer l'effet de la prime au rendement avec pénalité en cas de non-respect des consignes de sécurité et en cas d'«accident». Cette expérience, effectuée en laboratoire, consistait essentiellement à placer les sujets dans une situation fictive telle que décrite au chapitre précédent (voir annexe III-8).

Les pénalités pour non-respect des consignes de sécurité n'auraient aucun effet sur le taux d'accidents. Par contre, les pénalités en cas d'«accidents» ramèneraient ceux-ci à la même fréquence que celle du travail à salaire fixe.

Autrement dit, les pénalités en cas d'accidents annuleraient l'effet négatif du mode de rémunération au rendement sur la sécurité.

Or, comme cette recherche a été effectuée en laboratoire, elle risque de manquer de réalisme aux yeux des sujets et de biaiser leurs attitudes et leurs comportements. Par conséquent, rien ne nous permet d'avancer que des résultats similaires auraient été obtenus dans un milieu de travail. Par ailleurs, l'hypothèse selon laquelle l'utilisation de pénalités en cas d'accidents puisse avoir pour effet d'encourager les travailleurs à ne pas déclarer les accidents dont ils sont victimes doit être prise en considération. L'effet réel de ce moyen d'intervention serait donc difficile à quantifier. Le même type de problème se pose en ce qui concerne l'utilisation de primes de sécurité. De plus, on peut se poser la question de l'acceptabilité d'un moyen d'intervention qui consisterait à pénaliser les travailleurs accidentés!

Un autre moyen d'intervention pour maintenir la prime individuelle a été proposé: l'utilisation d'une supervision accrue afin de contrôler le comportement des travailleurs et tenter d'éviter qu'ils n'utilisent des méthodes de travail plus risquées, mais cela pose également un problème d'acceptabilité dans les milieux de travail. En effet, l'absence d'un besoin de supervision continue semble être l'un des facteurs

pour lesquels les entreprises adoptent les systèmes de prime au rendement et l'un des aspects que les travailleurs désirent maintenir. D'ailleurs, certains hésitent à se prononcer en faveur de l'abolition des primes de crainte de voir la supervision augmenter et perdre ainsi la marge d'autonomie dont ils jouissent.

Par conséquent, les moyens d'intervention proposés présentent des problèmes majeurs d'acceptabilité, d'efficacité et de possibilité d'évaluation. Le choix de maintenir les systèmes de rémunération au rendement est donc injustifié si l'objectif poursuivi est de prévenir les problèmes de sécurité associés à la prime au rendement.

##### 3.1.2 L'élimination de la prime au rendement individuel

Le remplacement du salaire au rendement par un salaire fixe devrait, selon les Commissions Beaudry et Burkett, respecter certaines conditions. On peut les résumer comme suit:

1. Utilisation de méthodes progressives.
2. Constitution de classes salariales pour chaque catégorie professionnelle en fonction de l'expérience et des aptitudes des travailleurs.
3. Établissement de salaires tout au moins équivalents à ceux qui étaient gagnés lorsque l'entreprise utilisait les primes au rendement.
4. Négociation des salaires, des primes d'éloignement et des autres bénéfices marginaux entre les entreprises et les travailleurs.

Par ailleurs, il semble que des modifications doivent être apportées au niveau de l'organisation du travail. L'expérience réalisée à la mine Camchib est la mieux documentée à ce sujet, à notre connaissance. Les principaux changements apportés concernent la participation des travailleurs à la détermination des objectifs de production et à la planification du travail. De plus amples détails sont fournis à ce sujet, à l'annexe III-4.

L'utilisation de primes collectives ajoutées à un salaire de base est également un moyen d'intervention suggéré. De l'avis des commissions d'enquête ci-haut mentionnées, cette forme de rémunération pourrait éliminer la compétition entre les travailleurs et leur incitation à prendre des risques au travail. La Commission Burkett recommande que les primes ne dépassent pas 25% du salaire de base alors que la Commission Beaudry recommande qu'elles se limitent à 10%.

L'efficacité de l'élimination des primes au rendement individuel en termes de sécurité du travail a été démontrée dans l'industrie forestière suédoise (Sundström-Frisk, C., 1981) et le secteur minier (mines Kiruna et Camchib) tel qu'indiqué par les résultats des recherches mentionnées au deuxième chapitre. Il semble également que ce moyen d'intervention soit jugé acceptable par les travailleurs consultés au cours de ces recherches, qui se disent en général satisfaits des modifications apportées au système de rémunération de leur entreprise. Cependant, cet aspect doit être vérifié auprès des travailleurs actuellement rémunérés à la prime car les témoignages recueillis par la Commission Beaudry indiquent que certains travailleurs peuvent être réticents à l'abolition des primes par crainte de voir leur revenu diminuer.

On craint parfois que l'abolition des primes au rendement individuel entraîne une diminution de la pro-

ductivité. Les conditions économiques actuelles contribuent sensiblement à accroître la crainte des entreprises à ce sujet.

Axées principalement sur les problèmes de sécurité, les recherches que nous avons étudiées n'apportent que des données incomplètes concernant la variation de la productivité et des salaires en fonction du type de rémunération. Quatre recherches fournissent quelques résultats à ce sujet. Ainsi, l'étude concernant l'industrie forestière suédoise observe une baisse de la productivité et ce, plus particulièrement chez les travailleurs dont le revenu était supérieur à la moyenne avant l'abolition du salaire au rendement. De l'avis des travailleurs interrogés, les changements apportés aux systèmes de rémunération susceptibles d'expliquer cette baisse de productivité seraient les suivants:

- La plus grande proportion de travailleurs âgés dont les capacités ont diminué et qui n'auraient pu conserver leur emploi si les primes au rendement avaient été maintenues.
- La plus grande vulnérabilité de la productivité en ce qui a trait aux problèmes organisationnels en raison du fait que la responsabilité de pallier ces problèmes incombe maintenant à l'entreprise.
- Le ralentissement du rythme de travail et ce, plus particulièrement lorsque les conditions de travail présentent des risques.
- L'accroissement de la durée et de la régularité des périodes de repos.

En ce qui concerne la mine Kiruna, les chercheurs estiment, pour leur part, que l'abandon des primes n'a pas entraîné d'effets défavorables significatifs sur la production: la production totale de tonnes de minerai/travailleur/année aurait augmenté, contrairement à celle des tonnes de minerai raffiné durant la période étudiée (la teneur du minerai en métal ayant diminué, et celle-ci étant évidemment indépendante du mode de rémunération).

Quant à la mine Camchib, la Commission Beaudry indique la présence de fluctuations au niveau de la productivité au cours des années suivant l'introduction du nouveau système de rémunération. Aucune tendance générale ne peut en être dégagée. La direction de l'entreprise estime cependant que l'efficacité a été améliorée, le gaspillage éliminé et la machinerie mieux utilisée et entretenue. La Commission a, par ailleurs, étudié la variation de la productivité et des salaires de diverses entreprises minières utilisant un système de rémunération au rendement. Elle indique que, contrairement à la perception commune, la variation des primes d'une entreprise à une autre ne peut être entièrement expliquée par la productivité mais serait associée à des différences d'ordre socio-économique qui ne sont pas liées comme telles à la productivité. Ces facteurs socio-économiques seraient les suivants:

- l'organisation du travail;
- le degré plus ou moins élevé de surveillance;
- l'éloignement;
- la position financière;
- l'offre et la demande de la main-d'oeuvre;
- les avantages marginaux.

La variation du rendement individuel serait responsable d'environ 10% de la productivité finale et la Commission est d'avis que cette productivité finale devrait normalement être atteinte en l'absence d'un système de rémunération à la prime si le travailleur fournit un rendement correspondant à ses capacités.

Enfin, l'étude menée dans le secteur du meuble du Québec ne révèle aucune tendance significative concernant la productivité en fonction du mode de rémunération. Elle indiquerait, par ailleurs, que le revenu des travailleurs rémunérés au rendement serait en moyenne légèrement supérieur à celui des travailleurs payés à salaire fixe. Cependant, les auteurs de cette étude émettent l'hypothèse que des variables telles que la taille des entreprises et la syndicalisation des travailleurs puissent contribuer autant que le mode de rémunération à expliquer la variation des salaires observée, car les travailleurs rémunérés au rendement seraient proportionnellement plus syndiqués et travailleraient dans des entreprises de plus grande taille que les employés à salaire fixe.

Les données disponibles sont insuffisantes pour tester l'hypothèse d'une relation entre les systèmes de rémunération, la productivité et le revenu des travailleurs. Il n'en demeure pas moins qu'en l'absence de plus amples recherches concernant l'analyse des multiples facteurs susceptibles d'expliquer la variation du rendement et des salaires des travailleurs, des doutes subsistent sur le fait que l'abolition des primes au rendement puisse entraîner des effets d'ordre socio-économique et ceci continue à alimenter les débats à ce sujet.

Cependant, tant et aussi longtemps que des stratégies d'intervention ne seront pas développées et appliquées, les débats demeureront stériles, car ils ne pourront pas être basés sur les expériences réalisées dans les milieux de travail et les problèmes de sécurité demeureront présents.

Les moyens d'intervention suggérés pour prévenir les accidents des travailleurs rémunérés au rendement sont indissociables des modifications qui doivent être apportées au niveau de l'organisation du travail. Ils doivent donc s'inscrire à l'intérieur d'une stratégie d'intervention.

### 3.2 Les stratégies d'intervention

Le choix d'une telle stratégie d'intervention dépend de l'analyse des contraintes et des opportunités présentes à court, moyen et long termes. Il s'agit de tenir compte des caractéristiques des secteurs d'activités concernés, éventuellement des sous-secteurs, en s'intéressant aux contraintes sociales, économiques et humaines, aux populations concernées, etc. Nous ne disposons pas de données suffisantes pour l'instant à ce sujet au Québec. Il faudrait réétudier les différents rapports, interventions, données statistiques, études sociologiques, économiques ou autres, à ce sujet.

## Annexe I

### Définitions

#### Introduction

La particularité des systèmes de rémunération au rendement réside dans le fait que le salaire des travailleurs varie en fonction de leur productivité. Un revenu minimum est généralement garanti et le travailleur voit son salaire augmenter lorsque son rendement dépasse les normes de production établies par l'entreprise.

Afin de fixer ces normes de production, les entreprises procèdent à une étude du travail. Celle-ci comprend deux techniques complémentaires utilisées de façon successive: l'étude des méthodes et la mesure du travail. Une brève description de ces techniques est présentée dans la première partie de cette annexe.

Nous décrivons, par la suite, les quatre groupes de systèmes de rémunération au rendement. Ceux-ci sont généralement classés selon que le montant des primes varie dans la même proportion que la production ou dans des proportions différentes. Les systèmes de primes peuvent, par ailleurs, varier selon que la rémunération d'un individu varie en fonction de sa productivité personnelle, ou de celle du groupe, de l'équipe et même de l'entreprise où il travaille. Des précisions sont, par conséquent, apportées à ce sujet.

#### I.1 L'étude du travail

##### I.1.1 L'étude des méthodes

Chacune des étapes de l'étude des méthodes doit mener à l'identification et au développement de méthodes favorisant la réduction des coûts de production.

La première étape consiste à recueillir des données concernant les matériaux, la machinerie, les activités de production, le personnel et les conditions matérielles et administratives de l'entreprise. Chacune des opérations est, par la suite, analysée afin de déterminer le nombre et le type de stratégies d'exécution possibles. Cela est largement déterminé par le degré de mécanisation des postes de travail et le degré d'autonomie des travailleurs au niveau de l'exécution des opérations.

Les méthodes sont sélectionnées en principe en fonction de leur degré d'efficacité en termes de production.

##### I.1.2 La mesure du travail

La mesure du travail a pour objectif d'évaluer le contenu des tâches et la charge de travail qu'elles impliquent pour les travailleurs afin de déterminer l'allure «normale» d'exécution de chacune des opérations.

Selon le B.I.T., l'allure normale doit correspondre à: «la quantité de travail physique et mental effectué par minute par un travailleur normal, qualifié et expérimenté et travaillant à un rythme normal, fournissant un effort normal dans des conditions normales de travail.»

La mesure du travail comporte généralement les étapes suivantes: l'étude de temps (décomposition des opérations de travail en mouvements élémentaires); le chronométrage (mesure du temps moyen utilisé par les travailleurs pour exécuter chacun de ces mouvements); le jugement d'allure (comparaison de la vitesse réelle de travail observée en temps normalisé); le calcul des majorations (périodes de temps allouées en supplément pour tenir compte des besoins personnels, de la fatigue, des lacunes organisationnelles et des contraintes environnementales) et la détermination du temps standardisé de la tâche (somme du temps normalisé et des majorations). Les particularités des étapes susceptibles de présenter une importance en ce qui a trait à la compréhension des problèmes de santé et de sécurité sont décrites de façon plus détaillée dans la sous-section suivante.

taires); le chronométrage (mesure du temps moyen utilisé par les travailleurs pour exécuter chacun de ces mouvements); le jugement d'allure (comparaison de la vitesse réelle de travail observée en temps normalisé); le calcul des majorations (périodes de temps allouées en supplément pour tenir compte des besoins personnels, de la fatigue, des lacunes organisationnelles et des contraintes environnementales) et la détermination du temps standardisé de la tâche (somme du temps normalisé et des majorations). Les particularités des étapes susceptibles de présenter une importance en ce qui a trait à la compréhension des problèmes de santé et de sécurité sont décrites de façon plus détaillée dans la sous-section suivante.

##### I.1.2.1 Le chronométrage

Le chronométrage continu et le chronométrage avec remise à zéro sont les deux méthodes par lesquelles on mesure le temps requis pour compléter une tâche. Lors du chronométrage continu, l'observateur déclenche son chronomètre dès le début du premier mouvement et ne l'arrête qu'une fois la tâche terminée. Il enregistre, en cours de route, le temps d'exécution de chacun des mouvements. De cette façon, la séquence exacte des mouvements est décrite et l'analyse est censée tenir compte de tous les événements survenus au cours du travail.

Dans le cas du chronométrage avec remise à zéro, l'observateur chronomètre chacun des mouvements séparément et fait la somme des temps d'exécution lorsque la tâche est complétée. Les événements irréguliers ou étrangers à une opération ne sont pas enregistrés. De plus, la remise à zéro à la fin de chaque mouvement implique un certain délai qui fait en sorte que le temps calculé pour le mouvement suivant est diminué. Le temps normalisé s'en trouve donc réduit.

##### I.1.2.2 Le jugement d'allure

Le jugement d'allure consiste à comparer la vitesse d'exécution moyenne observée des travailleurs affectés à une tâche de travail à ce qu'elle devrait être si elle correspondait à l'allure normale. Ce résultat est exprimé en pourcentage.

L'allure normale utilisée comme référence dans les études du travail équivaut à une dépense énergétique de 4,34 kcal/min et correspond, selon des études de physiologie, au travail d'un homme de force physique moyenne, marchant sans charge, en ligne droite sur un sol uni, à une vitesse de 4,8 km/h. Cette activité correspond donc à une allure de 100%.

Il est à noter que cette norme a été réévaluée par des physiologistes qui estiment qu'une allure de 96%, impliquant une dépense moyenne d'énergie de 4,2 kcal/min serait plus acceptable car elle n'entraînerait pas de fatigue excessive.

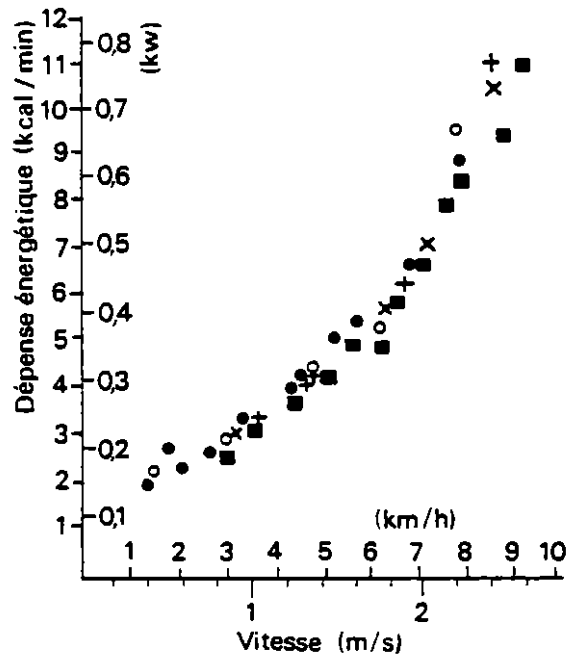
Les recherches ergonomiques révèlent que la dépense énergétique, mesurée par calorimétrie respiratoire en général et la charge physique de travail évaluée en fonction d'astreintes physiologiques telles que la fréquence cardiaque, la tension artérielle et le rythme respiratoire, varient en fonction de plusieurs facteurs. La nature du travail est l'un des éléments responsables de la variation de la dépense énergétique.

Le tableau suivant en fournit quelques exemples:

**Tableau I-A Variation des dépenses énergétiques pour diverses activités (Scherrer, J., 1981).**

Travail de bureau, artisanat et industrie légère	
Type d'activité	Dépense d'énergie
• tenir des registres, faire des écritures	75 à 100 W
• taper à la machine	100 à 150 W
• travail de typographe-imprimeur	150 à 175 W
• travail au tour	210 à 260 W
Bâtiments, industrie lourde et mines	
Type d'activité	Dépense d'énergie
• poser des pierres ou des briques	240 à 280 W
• étirer et tremper un fil de fer	320 à 350 W
• enlever les scories d'un four	810 W
• tailler le charbon, boiser, charger du charbon	400 à 540 W
• pousser des wagonnets	500 à 740 W

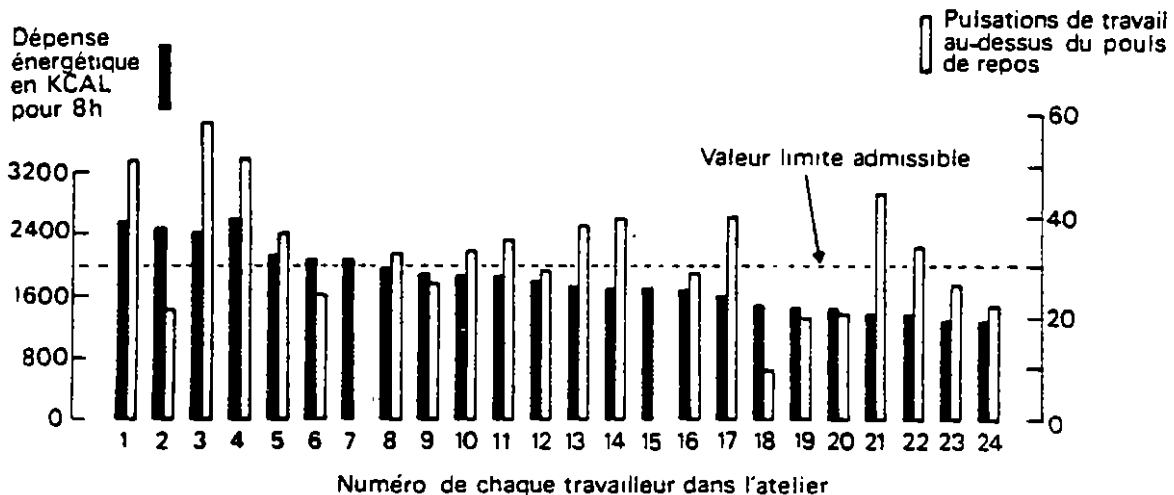
On peut cependant observer qu'une même tâche peut entraîner des dépenses énergétiques différentes. Le rythme d'exécution peut en être partiellement responsable tel qu'illustré par la figure suivante:



**Figure I-A: Dépense énergétique en fonction de la vitesse au cours de la marche sur tapis roulant.** (Les différents signes correspondent aux résultats de recherches différentes Scherrer, J., 1981.)

Ces résultats indiquent que la dépense d'énergie augmente avec l'accroissement de la vitesse. Par ailleurs, la dépense énergétique est le siège d'une grande variation individuelle selon le sexe,

l'âge, les caractéristiques anthropométriques, l'état de santé et le degré de qualification, par exemple. La figure suivante fournit un exemple de cette variation:



**Figure I-B Diversité des dépenses énergétiques et des coûts physiologiques chez 24 ouvriers d'un même atelier.** D'après Scholz, H. (Scherrer, J., 1981).

Les 24 sujets de l'étude de Scholz travaillent dans un atelier de fonderie de type ancien et semblent exécuter des tâches analogues requérant un effort physique à la chaleur. Toutefois, leur dépense énergétique varie considérablement (de 2 600 à 1 300 kcal pour 8 heures de travail). D'autre part, une dépense énergétique similaire peut entraîner des fréquences cardiaques différentes. Ainsi, les ouvriers 2 et 3, présentant une dépense énergétique de 2 400 kcal/ 8 heures ont respectivement 20 et 60 pulsations de travail au-dessus du pouls de repos. On doit enfin ajouter que les conditions ambiantes de travail sont également susceptibles d'affecter la dépense d'énergie.

Or, le jugement d'allure et l'étude du travail, de façon générale, ne prévoient pas l'utilisation de méthodes permettant de mesurer la dépense énergétique et les contraintes physiologiques. Par conséquent, l'observateur a le choix de se fier à son jugement afin d'estimer la vitesse d'exécution correspondant à l'allure normale de travail ou de consulter des tables de référence basées sur des expériences de laboratoire si la tâche observée a déjà fait l'objet de telles recherches.

Or, de telles études, effectuées en laboratoire, ne permettent généralement que d'étudier des travaux parcellaires des chaînes de montage de l'industrie mécanique. Elles ne tiennent pas compte des activités non motrices, des travaux peu parcellisés, des systèmes peu stables de production, des lacunes organisationnelles et des périodes d'apprentissage.

De plus, les échantillons sur lesquels sont basées les recherches sont habituellement homogènes et constitués d'hommes jeunes et en bonne forme physique. Les résultats de ces recherches sont donc peu représentatifs des situations réelles de travail et ne tiennent pas compte des variations individuelles.

Par conséquent, compte tenu de la multiplicité et de la complexité des facteurs pouvant affecter la dépense énergétique, les méthodes utilisées lors du jugement d'allure sont insuffisantes pour déterminer des cadences de travail acceptables pour l'ensemble des travailleurs.

1.1.2.3 Les majorations

Des périodes de temps sont allouées au travailleur afin de tenir compte de ses besoins personnels, des conditions environnementales susceptibles d'affecter sa charge de travail, de la fatigue et des délais de production sur lesquels il ne possède aucun contrôle afin d'obtenir le temps global d'exécution d'une tâche.

Un pourcentage de 5% est généralement accordé pour les besoins personnels alors qu'une majoration de base de 4% est prévue pour compenser la fatigue. Des majorations variables s'y ajoutent pour compenser l'augmentation de la dépense énergétique occasionnée par les conditions de travail.

Les formules suivantes sont conseillées pour calculer le pourcentage de temps de repos devant être prévu durant les heures de travail.

$$A - \% \text{ de temps de repos} = \frac{\text{dépense énergétique (kcal/min)}}{4,2 \text{ kcal/min}} - 1 \times 100$$

$$B - \% \text{ de temps de repos compris dans les heures de travail} = \frac{\% \text{ de temps de repos}}{\text{temps de travail (100\%)} + \% \text{ temps de repos}}$$

Ces équations sont basées sur le fait que les courbes de récupération sont exponentielles. La fi-

gure qui suit illustre ce phénomène en ce qui a trait à différentes variables physiologiques.

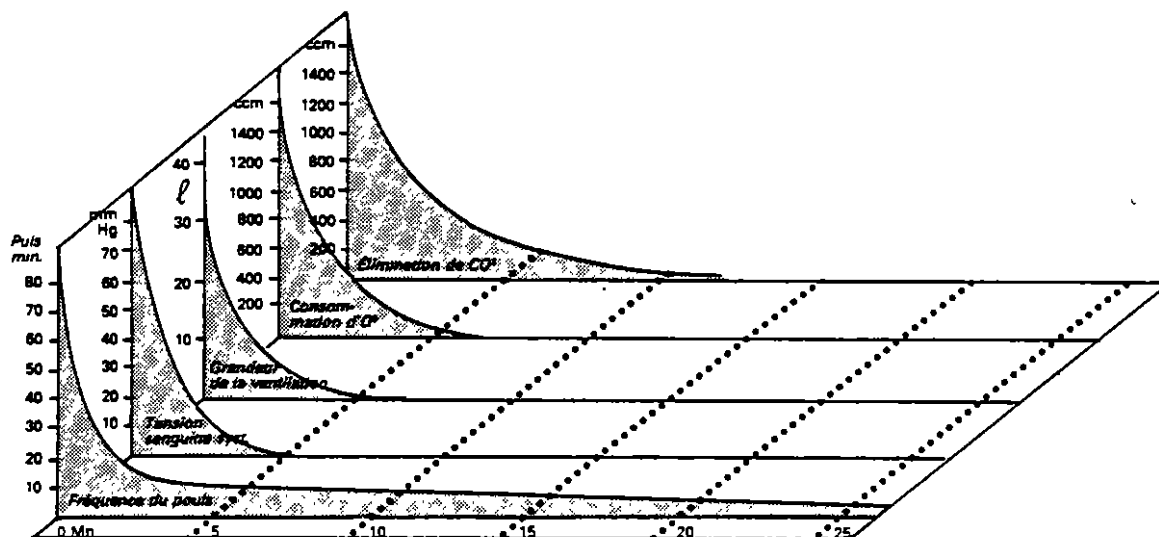


Figure 1-C Courbes de récupération du pouls, de la pression sanguine, de la respiration, de la consommation d'O<sub>2</sub>, de l'élimination du CO<sub>2</sub> pendant une période de repos suivant un travail pénible.

L'augmentation de la proportion du temps alloué au repos par rapport au temps de travail doit donc être plus grande que l'accroissement de la dépense énergétique. Par conséquent, une seule majoration de repos fixée pour l'ensemble des travailleurs n'est pas suffisante car leur dépense énergétique est liée à leur productivité et à leurs caractéristiques personnelles. Cette situation est d'autant plus complexe que les dépenses énergétiques d'un même individu peuvent varier durant les périodes de travail.

## 1.2 Les systèmes de rémunération au rendement

Les systèmes de rémunération au rendement sont généralement classés en fonction des méthodes utilisées pour établir le montant des primes. Le rendement individuel ou la production d'un groupe peuvent servir de base à ce calcul. Le choix de l'un de ces critères dépend généralement des facteurs mentionnés dans la première partie de cette section.

Par ailleurs, ces systèmes sont fréquemment subdivisés en quatre groupes selon que (i) le revenu du travailleur varie dans la même proportion que le rendement, (ii) proportionnellement plus ou, (iii) proportionnellement moins que la productivité, (iv) dans des proportions qui diffèrent selon les niveaux de production atteints.

Nous nous sommes limités à ne décrire que les principes généraux sur lesquels reposent ces groupes bien qu'ils comportent plusieurs variantes, ces variations n'étant pas associées aux problèmes de santé et de sécurité du travail.

### 1.2.1 L'évaluation du rendement

Avant de fixer le montant des primes en fonction du rendement, les entreprises doivent être en mesure d'évaluer la productivité des travailleurs. Quelques indices peuvent être utilisés à cette fin. On peut les classer en deux groupes selon qu'ils se rapportent (1) au nombre d'unités de travail produites ou (2) au temps utilisé pour exécuter une tâche.

Dans le premier cas, on peut mesurer le poids ou le volume de matière produite (dans les mines, par exemple) ou encore le nombre de pièces fabriquées en une période de temps donnée. Ce dernier indice est plus particulièrement utilisé dans l'industrie manufacturière. Dans le second cas, on évalue le temps épargné pour atteindre un niveau de production prédéterminé.

Le choix du critère d'évaluation dépend en majeure partie du secteur d'activité de l'entreprise et de la nature des opérations qu'on y effectue.

#### 1.2.1.1 Systèmes basés sur le rendement individuel

Le salaire de chaque travailleur peut être calculé en fonction de sa productivité personnelle dans la mesure où ses activités de production peuvent être effectuées de façon autonome et que des méthodes permettent d'en mesurer les résultats de façon précise.

#### 1.2.1.2 Systèmes basés sur la production d'un groupe

Dans certains cas, il est impossible d'utiliser une forme de rémunération basée sur le rendement individuel car plusieurs travailleurs participent à la réalisation de chacune des opérations. Il est donc difficile de mesurer la productivité de chaque individu.

Le revenu global du groupe est donc calculé en fonction de la quantité de matière produite et inspectée à sa sortie du groupe de travail. On utilise en général le système de rémunération intégralement aux pièces.

Les salaires individuels peuvent cependant varier si les travailleurs présentent des qualifications différentes et que des taux différents leur sont appliqués. Autrement, le revenu du groupe est uniformément réparti.

### 1.2.1.3 Systèmes basés sur la production d'un département

L'interdépendance des opérations n'est pas nécessaire dans ce cas, contrairement aux systèmes de rémunération basés sur le rendement d'un groupe.

La productivité n'est généralement évaluée que de façon mensuelle. Les primes sont allouées en fonction des critères habituels (unités de travail produites et temps d'exécution), ou encore à l'occasion d'une diminution des coûts globaux de production.

Le montant des primes individuelles peut varier en fonction du taux horaire de chaque travailleur ou de la catégorie professionnelle à laquelle il appartient. Les employés ne participant pas directement à la production peuvent être inclus dans le système. On tente ainsi d'éviter de créer un sentiment d'inéquité de la paye chez ces derniers.

## 1.2.2 La variation de la proportion de la prime en fonction du rendement

### 1.2.2.1 Rémunération directement proportionnelle au rendement

Deux systèmes font partie de ce groupe: le salaire intégral aux pièces et le système des normes horaires. Le salaire intégral aux pièces est le système le plus ancien et le plus répandu. Il prévoit généralement un salaire horaire de base qui peut être augmenté par des primes dont le montant est fixe pour chaque unité produite au-dessus des normes.

Le système des normes horaires prévoit, pour sa part, une augmentation du salaire horaire proportionnelle au temps épargné pour atteindre un certain niveau de production. Deux éventualités sont possibles: le salaire journalier est fixe et le travailleur quitte son travail dès qu'il est complété; le salaire journalier varie. Une fois la tâche complétée, le travailleur en entreprend une seconde.

### 1.2.2.2 Augmentation des primes proportionnellement inférieure à celle de la production

On retrouve, dans ce groupe, les systèmes Halsey, Rowan, Barth et Bedaux. Ils sont fréquemment utilisés lorsqu'il est difficile d'établir des normes de production ou d'évaluer le rendement de façon précise. Seul le système Barth ne comprend pas de salaire garanti.

Ils sont généralement basés sur des normes horaires. Cependant, une partie seulement du temps épargné est payée en supplément.

Ces systèmes font en sorte que le travailleur «partage» les gains ou les pertes occasionnés par la variation de sa productivité avec l'employeur.

### **1.2.2.3 Augmentation du revenu proportionnellement supérieure à celle du rendement**

Ces systèmes ne sont qu'une variante du salaire intégral aux pièces et des normes horaires.

À première vue, ils semblent permettre aux travailleurs d'accroître plus facilement leur revenu. Cependant, les normes de production sont généralement plus élevées et requièrent une intensité de travail plus importante.

### **1.2.2.4 Primes variant dans des proportions différentes selon divers niveaux de production**

Ce groupe est principalement constitué des systèmes Taylor, Merrick, Gantt, Emerson & Premium. De façon générale, on peut identifier que le rapport prime/rendement varie dans des proportions différentes selon le niveau de production atteint. Ces systèmes sont très complexes et c'est pourquoi un exemple tel que le suivant permet de mieux illustrer le principe qui s'en dégage.

Dans le cas du système Taylor, le montant des primes augmente proportionnellement moins que le rendement lorsque celui-ci est inférieur à la norme de production. Par contre, l'augmentation des primes est supérieure à celle de la productivité lorsque celle-ci dépasse les normes. Il pénalise par conséquent le travailleur dont le rythme est lent et accroît d'autant plus le revenu du travailleur plus productif.

### **Conclusion**

L'analyse des méthodes utilisées pour effectuer le jugement d'allure et allouer des majorations permet de démontrer qu'elles sont peu précises et que l'étude du travail ne permet pas d'assurer que les normes de production correspondent aux capacités des travailleurs.

Par contre, les méthodes mises au point pour calculer le montant des primes sont complexes. Le rendement des travailleurs évalué en fonction du nombre d'unités de travail produites ou du temps d'exécution est le critère de base qui détermine le revenu.

## Annexe II

### La rémunération au rendement et la santé

Les recherches concernant la rémunération au rendement et la santé sont peu nombreuses. Une seule étude a tenté de comparer la fréquence des demandes d'indemnisation pour maladies professionnelles, chez des travailleurs de l'industrie du meuble rémunérés au rendement et au temps (annexe III-7). Compte tenu du faible nombre de demandes d'indemnisations, les analyses statistiques n'ont pas été effectuées.

Les deux autres recherches relatives à la santé, tentent de déterminer si le travail à la prime est lié à la présence de stress chez les travailleurs. Ces recherches permettent tout au plus de formuler des hypothèses en ce qui a trait aux liens possibles entre la rémunération au rendement et la santé des travailleurs.

Le stress, selon de nombreux auteurs entraîne des désordres psychosomatiques, parfois importants. Les manifestations pathologiques sont à la fois nombreuses et peu spécifiques. Elles prennent généralement une forme chronique et sont très souvent associées au vieillissement normal, de telle sorte qu'on en recherche peu souvent les causes. D'autre part, le stress est un facteur multicausal qui dépend en partie de la perception de l'individu face à son environnement, ce qui est difficile à quantifier.

Par conséquent, les chercheurs sont donc souvent enclins à évaluer le stress «perçu» et vérifier la présence d'indices physiologiques de stress.

En ce qui concerne la rémunération au rendement, les chercheurs tentent de déterminer si les indices «subjectifs» et «objectifs» de stress qu'ils utilisent sont influencés par le mode de rémunération et tentent, par la suite, d'identifier les caractéristiques des modes de rémunération susceptibles d'expliquer les variations observées.

#### II.1 Les résultats des recherches

La première étude (Levi, L., annexe III-9) a comparé des réactions psychologiques et physiologiques ainsi que le rendement d'un groupe de travailleurs durant quatre périodes de travail alternativement rémunérées à salaire fixe et au rendement.

L'échantillon fut formé de l'ensemble des employées d'un département de facturation, soit 12 femmes âgées de 18 à 31 ans. Aucune d'entre elles n'avait été rémunérée au rendement auparavant. Les résultats des variables suivantes ont été compilés: rendement individuel, vitesse (*rush*), fatigue et inconfort physique perçus, taux d'adrénaline et de noradrénaline excrétées, taux de créatinine, débit et gravité spécifique urinaires.

L'analyse des résultats indiquerait une augmentation significative de la productivité durant les périodes de rémunération au rendement et le maintien de la qualité de production. En ce qui a trait aux réactions subjectives des employées, il semble que la vitesse, l'inconfort et la fatigue perçus soient supérieurs au cours des journées rémunérées à la tâche. (Tableau III-M). L'augmentation de la fatigue et de l'inconfort physique serait plus marquée à la fin de ces journées.

Ces résultats iraient dans le même sens que ceux des recherches sociologiques de Gardell (1971), Ohlström (1970) et Bolinder et Ohlström (1971) citées par Levi. La première de ces recherches révélerait que la rémunération au rendement puisse, en partie, expliquer l'incidence de problèmes psychologiques chez des travailleurs rémunérés à la prime, alors que les deux autres recherches appuieraient l'hypothèse que la rémunération au rendement est l'un des facteurs responsables de l'insatisfaction et de la tension psychologique ressenties par des travailleurs.

Quant aux variables physiologiques, il semble que l'excrétion d'adrénaline et de noradrénaline<sup>5</sup> ainsi que le débit urinaire soient significativement plus élevés durant les journées de travail rémunéré au rendement (tableaux III-N et III-O).

En conclusion, l'auteur estime que toutes les variables psychologiques et physiologiques sont influencées par le type de rémunération. En ce qui concerne les variations psychologiques, les données ne seraient pas suffisantes pour déterminer si c'est la rémunération au rendement en elle-même ou bien l'accroissement de la productivité qui serait responsable des résultats obtenus (ou les deux combinés).

L'accroissement de l'excrétion d'adrénaline serait, par ailleurs, principalement lié à l'augmentation de la tension psychologique (*distress*) ressentie par les travailleurs durant les périodes rémunérées au rendement. Quant aux taux de noradrénaline et de créatinine, ils seraient influencés à la fois par l'augmentation de la dépense énergétique musculaire et de la tension psychologique.

La seconde recherche (Timio, M., et al, annexe III-10) a également mesuré la variation de l'excrétion urinaire de catécholamines en fonction du mode de rémunération. L'expérience a été effectuée durant trois périodes au cours desquelles le salaire fixe alternait avec la rémunération au rendement. Cette expérience fut répétée six mois plus tard.

L'échantillon fut constitué de deux sous-groupes de 15 travailleurs âgés de 24 à 43 ans. Chacun d'entre eux occupait un poste de confection depuis plus d'un an et était rémunéré au rendement.

Les variables suivantes ont également été contrôlées au cours des expériences: dépense énergétique musculaire, consommation d'aliments, de brevages et de médicaments pouvant affecter la concentration de catécholamines urinaires, tabagisme, température ambiante de travail, durée du sommeil et composition du petit déjeuner.

Dans un premier temps, on a comparé les taux de catécholamines excrétées par les sujets de l'échantillon durant les périodes de salaire fixe à ceux d'un groupe contrôle formé de 10 individus âgés de 24 à 43 ans rémunérés à salaire fixe pour un travail requérant un léger effort physique. Aucune différence significative n'a été observée.

On a, par la suite, comparé les taux de catécholamines excrétées par les sujets de l'échantillon durant les périodes de salaire fixe et de salaire au rendement (tableau III-P). Les résultats indiqueraient que les taux excrétés sont significativement plus élevés durant les

5. L'adrénaline et la noradrénaline font partie des «catécholamines». Celles-ci sont des neuro-transmetteurs que l'on retrouve dans le système nerveux et dans le sang. Il a été démontré que les taux sanguins et, par la suite, urinaires, de catécholamines augmentent beaucoup dans les situations de stress (en particulier aigu).



périodes de travail rémunéré au rendement. Cette augmentation ne saurait être expliquée par un accroissement de la dépense énergétique puisque celle-ci ne variait pas significativement entre les périodes.

Des résultats similaires ont été obtenus lorsque l'expérience fut reprise six mois plus tard (tableau III-Q).

De l'avis des auteurs, ces résultats supportent l'hypothèse que la rémunération au rendement a un effet significatif sur la libération des catécholamines ce qu'ils considèrent comme un indice de stress.

Ils ajoutent que des recherches ont établi des relations entre l'activité adrénergique et le développement d'athérosclérose et de maladies coronariennes.

## II.2 Schémas explicatifs

Le schéma explicatif concernant les relations entre la rémunération au rendement et la santé des travailleurs n'est certes pas complet. Ces liens sont d'autant plus difficiles à définir que le salaire au rendement n'est pas un facteur de risque quantifiable au même titre que les contaminants physiques, chimiques ou biologiques et que ses effets potentiels sur la santé ne sont pas spécifiques. Des présomptions subsistent cependant en faveur de l'hypothèse qu'il soit associé au stress ressenti par les travailleurs.

Par ailleurs, étant donné que le stress est largement influencé par la perception des individus de leur environnement, nous considérons qu'il est important de tenir compte des éléments identifiés par les travailleurs comme étant responsables de la tension psychologique qu'ils ressentent lorsque leur travail est

rémunéré au rendement. Quelques-uns de ces facteurs ont été relevés dans les recherches relatives à la sécurité du travail. Ce sont:

- la cadence de travail accélérée;
- l'impossibilité d'atteindre un niveau de productivité permettant de gagner un salaire satisfaisant lorsque l'organisation technique de l'entreprise est déficiente, la formation et les qualifications des travailleurs sont insuffisantes ou que les normes de production sont trop élevées;
- l'impression que le salaire n'est pas équitable et ce, plus particulièrement lorsque l'entreprise ne divulgue pas les méthodes par lesquelles elle calcule les primes;
- l'insécurité financière due à la variation du revenu en fonction du rendement. Cet aspect affecterait plus particulièrement les travailleurs d'âge moyen et avancé dont les capacités physiques semblent diminuer;
- la crainte de devoir abandonner le travail avant l'âge de la retraite;
- l'absence de collaboration et la compétition entre les travailleurs;
- les défauts d'ordre technique de l'organisation du travail entraînant des pertes de temps et, plus particulièrement, des incidents auxquels les travailleurs doivent pallier afin de minimiser la baisse de productivité.

Chacun de ces éléments semble contribuer à l'insatisfaction des travailleurs en ce qui concerne la rémunération à la prime et doit, par conséquent, être pris en considération lors de l'évaluation des moyens et des stratégies d'intervention.

## Annexe III

### Résumé des recherches

Cette annexe présente les principales recherches dont les résultats ont été mentionnés dans les chapitres précédents. Les sections suivantes composent chacune des descriptions: matériel et méthodes, résultats, interprétation des résultats et limites de l'étude. Dans cette dernière section, il s'agissait de montrer les limites des recherches, ce qui ne remet en cause ni la qualité des recherches, ni celle des chercheurs, mais permet d'interpréter les résultats dans une optique critique.

#### III.1 La sécurité dans les mines souterraines vol. 3

Commission d'enquête sur la tragédie de la mine Belmorai et les conditions de sécurité dans les mines souterraines. Gouvernement du Québec, Conseil exécutif, 1982.

Au cours des audiences publiques tenues dans diverses régions du Québec et de ses rencontres avec les travailleurs, les représentants syndicaux et patronaux, la Commission Beaudry a recueilli des informations en ce qui a trait à la perception du monde du travail concernant la rémunération au rendement et la sécurité dans les mines souterraines. Cependant, seule l'étude quantitative concernant les corrélations existant entre le travail à la prime et les accidents sera abordée dans cette section.

#### Matériel et méthodes

Un questionnaire a été distribué dans les 23 entreprises minières souterraines du Québec afin de recueillir des informations concernant:

- le nombre d'employés affectés aux différentes phases de travail (développement, préparation, production et services);
- le salaire de base des travailleurs de chacune de ces phases;

- le nombre total des travailleurs rémunérés au rendement;
- la proportion du salaire global versée sous forme de prime.

Les données recueillies auprès de 15 entreprises concernent 2 542 personnes soit plus de 60% du total maximum des travailleurs en souterrain au Québec<sup>6</sup>. Le nombre total de travailleurs en souterrain varie selon les saisons, de 3 500 à 4 000 individus. De ces 2 542 mineurs, 83% recevraient une partie de leur salaire sous forme de prime.

La Commission a, par ailleurs, omis de préciser sa source de renseignements en ce qui concerne le nombre d'accidents subis par les travailleurs des entreprises de son échantillon. Il est probable qu'elles proviennent de la C.S.S.T.

Une première analyse a été effectuée afin de calculer le coefficient de corrélation entre le pourcentage du salaire global versé sous forme de prime et le nombre d'accidents pour l'ensemble des entreprises constituant l'échantillon (tableau III-A).

Pour des raisons d'ordre méthodologique (données insuffisantes, utilisation d'un salaire fixe, etc.) un sous-échantillon, constitué de 11 entreprises a été constitué et deux analyses de corrélation entre la proportion du salaire représentée par les primes et a) le nombre d'accidents et b) la fréquence des accidents (par million d'heures travaillées) ont été effectuées.

Étant donné l'absence de renseignements concernant le degré de signification statistique des corrélations estimées, nous avons cru bon de calculer les probabilités pour chacun des coefficients.

#### Résultats

Les analyses révèlent la présence d'une corrélation élevée et statistiquement significative entre le pourcentage des primes versées et le nombre d'accidents. Toutefois, la corrélation ne serait plus statistiquement significative lorsque le nombre d'accidents est rapporté au nombre d'heures travaillées (tableau III-A).

Tableau III-A Coefficient de corrélation entre le nombre, la fréquence d'accidents et le pourcentage du salaire payé sous forme de primes.

	Pourcentage du salaire de base payé sous forme de prime		
	Nombre d'accidents 15 entreprises	Nombre d'accidents 11 entreprises	Fréquence des accidents 11 entreprises
Coefficient de corrélation	.81	.97	.43
Probabilités <sup>1</sup>	P<.005	P<.005	.05<P<.10

1. Ces probabilités ont été calculées par nous.

#### Interprétation des résultats

La Commission conclut que l'impossibilité de regrouper les entreprises en fonction de leur taille en raison du faible nombre d'entreprises, pourrait expliquer le fait que les coefficients de corrélation sont peu «valables».

#### Limites de l'étude

Les conclusions de la Commission en ce qui concerne la faible validité des coefficients de corrélation sont peu explicites, d'autant plus que la probabilité de chaque coefficient n'était pas indiquée.

Il semble également que la proportion des primes versées par les entreprises soit un indice peu valable en raison du nombre élevé de variables susceptibles de lui être corrélées et de l'approche méthodologique limitée dans cette étude.

<sup>6</sup> Le nombre total de travailleurs en souterrain variant selon les saisons, de 3 500 à 4 000 individus.

### III.2 C.E.C.A. Recherche communautaire sur la sécurité dans les charbonnages allemands

Études de physiologie et de psychologie du travail, no. 5, Commission des communautés européennes, Luxembourg, 1969.

Avant d'entreprendre leur étude, les chercheurs procédèrent à l'analyse de 300 procès-verbaux d'accidents qui révéla que 23,5% des ouvriers accidentés s'étaient exposés à un risque afin de faciliter le travail et minimiser les pertes de temps et d'énergie. Plusieurs d'entre eux espéraient ainsi augmenter leur rendement et accroître leur revenu.

Les chercheurs ont donc présumé que les boiseurs ayant un salaire supérieur à la moyenne seraient susceptibles de travailler de façon plus risquée et ont tenté de vérifier si le nombre d'accidents était plus élevé chez eux que chez les mineurs dont le salaire est inférieur à la moyenne.

#### Matériel et méthodes

Les données recueillies concernent le salaire moyen de chacun des mineurs employés comme boiseurs et les accidents dont ils ont été victimes durant la période d'observation qui dura trois mois. La taille et la composition de l'échantillon n'ont pas été décrites par les chercheurs.

#### Résultats

Les données indiqueraient que dans deux des trois secteurs, les mineurs ayant un salaire supérieur à la moyenne auraient le nombre d'accidents le plus élevé (tableau III-B).

**Tableau III-B Variation des accidents des boiseurs de trois sièges en fonction du salaire.**

Sièges (Secteurs de la mine)	Boiseurs	Salaire	Accidents
I	68	+ élevé	29
	69	- élevé	12
II	31	+ élevé	12
	31	- élevé	3
III	101	+ élevé	65
	102	- élevé	63

#### Interprétation des résultats

De l'avis des chercheurs, l'utilisation du revenu comme indice de productivité est justifiée en raison du fait que la mécanisation se charge des travaux plus lourds et plus difficiles dans les chantiers allemands de telle sorte que les écarts de revenu pouvant être attribuables aux fonctions et aux qualifications des travailleurs s'atténuent. Le salaire serait donc représentatif du rendement et les résultats de leur recherche iraient à l'encontre de l'idée généralement répandue selon laquelle les mineurs qui atteignent un rendement et un salaire élevés travaillent prudemment et ont moins d'accidents que les autres mineurs.

#### Limites de l'étude

Les auteurs ont fourni peu de précisions quant à leur méthodologie. En ce qui concerne leurs résultats, seul le nombre d'accidents a été calculé et l'absence d'indices plus élaborés n'a pas été motivée. Les auteurs ont également omis d'indiquer si les différences observées étaient statistiquement significatives.

### III.3 C.E.C.A. Recherche communautaire sur la sécurité dans les mines belges (1962-1966).

Études de physiologie et de psychologie du travail, no. 5, Commission des communautés européennes, Luxembourg, 1969.

Cette recherche avait pour objectif de déterminer si le salaire au rendement était associé à un désir accru d'atteindre un rendement élevé, désir pouvant favoriser l'adoption de comportements risqués.

#### Matériel et méthodes

Les chercheurs ont observé les méthodes de travail d'ouvriers à veine d'une taille non mécanisée durant deux périodes d'exploitation successives différenciées par le mode de rémunération. Durant la période de démarrage de la taille (4 semaines), le salaire était fixe alors que pendant les huit semaines suivantes, il était établi en fonction du rendement.

D'une part, les observations ont porté sur la proportion de postes entièrement boisés (indice de comportement sécuritaire) comparativement au nombre de bèles déhouillées (indice de productivité). On a, par ailleurs, comparé la densité de boisage des travailleurs dans de bonnes et mauvaises conditions de travail.

#### Résultats

Les résultats (tableau III-C) semblent indiquer que durant la période de travail à salaire fixe, la densité de soutènement est supérieure dans les postes où la productivité est accrue. On observerait toutefois l'inverse durant la période de travail rémunéré au rendement. En effet, les mineurs adopteraient alors une stratégie continue et partielle au fur et à mesure de l'abattage. Ce comportement serait préjudiciable à la sécurité et s'opposerait à la stratégie séquentielle adoptée en période de salaire fixe alors que le boisage de l'unité précédente est achevé avant d'entreprendre l'abattage.

**Tableau III-C Pourcentage du poste boisé selon le nombre de bèles déhouillées.**

Périodes	Nombre de bèles déhouillées				
	1 bèle	>1 bèle	2 bèles	>2 bèles	>3 bèles
1*	16%	21%	34%	67%	75%
2*	57%	54%	33%	30%	11%

Les auteurs ajoutent cependant qu'ils pouvaient pressentir l'importance de différences individuelles en termes de comportements sécuritaires. Dans de mauvaises conditions de travail (la mauvaise tenue du toit, par exemple) les mineurs les plus productifs boiseront moins alors que pour les mineurs «préventifs», le boisage demeurerait élevé par rapport à leur productivité.

### Interprétation des résultats

Les chercheurs concluent d'une part, que le souci apparent de sécurité des mineurs serait éclipsé lorsque leur rendement pourrait être affecté par de mauvaises conditions de travail et que d'autre part, les comportements risqués seraient le siège de variations individuelles.

### Limites de l'étude

Aucune précision d'ordre méthodologique n'a été apportée en ce qui concerne les caractéristiques de l'échantillon, les variables observées et la cueillette des données. Enfin, aucune analyse statistique n'a permis de vérifier si les différences observées entre les périodes rémunérées à salaire fixe et au rendement étaient statistiquement significatives.

### III.4 A Fresh Approach to Mine Organization and Incentive Planning Based on Experience at Campbell Chibougamau Mines Ltd.

J.G. Strasser, 1981.

Le vice-président de la mine Camchib située au Québec a récemment publié un article concernant les impacts de la réorganisation du travail et du réaménagement du mode de rémunération dans son entreprise.

Avant 1975, cette entreprise minière rémunérait les mineurs sous forme de primes individuelles et la planification du travail suivait un modèle hiérarchique. Les modifications suivantes ont été apportées par la suite:

- Regroupement des travailleurs en quatre classes: chef de groupe et mineurs de première, deuxième et troisième classes selon le degré d'expérience et de polyvalence des travailleurs.
- Division de la mine en sections sous le contrôle d'une équipe de mineurs.
- Remplacement des contremaîtres et des capitaines par des chefs d'équipe qui agissent à titre de techniciens, de coordinateurs et qui assurent des liens avec les autres équipes et la direction.
- Planification collective du travail par les membres de chaque équipe en collaboration avec le surintendant de la mine.
- Rotation informelle des membres des équipes afin de favoriser la polyvalence des travailleurs.
- Participation des équipes à un plan de réduction des coûts de production négocié tous les trois mois.
- Remplacement de la rémunération au rendement individuel par un salaire fixe.
- Redistribution d'une partie des bénéfices réalisés à l'occasion d'une réduction des coûts de production à tous les membres des équipes.
- Service d'inspection interne mis à la disposition des équipes et réunion du comité de sécurité à chaque semaine.

### Résultats

À la suite de ces changements, on serait en mesure d'observer une diminution considérable de la fréquence des accidents. Celle-ci serait inférieure à la moyenne des autres mines souterraines du Québec, tel qu'illustré au tableau III-D.

**Tableau III-D Fréquence des accidents de 1972 à 1980 à la mine Camchib et dans les autres mines souterraines du Québec.**

Année	Fréquence des accidents	
	Campbell-Chibougamau	Moyenne des mines souterraines québécoises
1972	18	15,2
1973	15,9	17,7
1974	10,4	19,5
1975	15,7	23,6
1976	3,7	27,4
1977	5,5	—
1978	6,4	22,9
1979	11,9	28,2
1980	20,1	36,0

On note cependant une augmentation de la fréquence des accidents à partir de 1979. Celle-ci correspondrait à une hausse de 25% de la productivité par rapport à l'année précédente.

On a, par ailleurs, constaté que 15 mineurs sont décédés au travail de 1961 à 1974, alors qu'aucun accident mortel n'a été déploré depuis l'instauration du nouveau régime.

Les aspects suivants ont également été observés:

- a) Les travailleurs considèrent que leur travail est plus intéressant, satisfaisant et libéré de stress.
- b) Les représentants syndicaux sont d'avis que l'effort physique est moindre.
- c) Les mineurs accordent plus d'importance à l'entretien de la machinerie.
- d) Les mineurs expérimentés sont maintenant affectés dans des zones plus difficiles ou dangereuses alors que ces zones étaient autrefois confiées aux moins expérimentés.
- e) Les mineurs ne négligent plus les tâches sécuritaires au profit des tâches productives.

On a toutefois observé que le désir de diminuer les coûts de production pouvait entraîner les mineurs à éviter de remplacer les pièces et les matériaux d'outillage et abuser de leurs instruments de travail. On a tenté de prévenir ce type de comportement en libérant un délégué syndical permanent à la sécurité.

### Limites de l'étude

Les impacts respectifs des modifications organisationnelles d'une part, et de la transition du salaire au rendement au salaire fixe d'autre part, n'ont pas été évalués de telle sorte qu'on ne peut les identifier pour l'instant. Il semble, malgré tout, que le salaire fixe ait contribué à apporter des améliorations en termes de sécurité.

### III.5 The Effect of Piecework on Accident Rates in the Logging Industry (Incorporating a Different Approach to the Exposure Problem).

Keith Mason, 1976.

L'objectif de cette recherche était de déterminer si la rémunération au rendement affectait les taux d'accidents chez les bûcherons de l'industrie forestière de Colombie-Britannique.

## E.005

## IRSST Études

**Matériel et méthodes**

Les données utilisées dans cette recherche proviennent des déclarations d'accidents avec perte de temps adressées au Workmen's Compensation Board de Colombie-Britannique en 1972.

Des renseignements concernant le nombre total d'heures travaillées chez les travailleurs rémunérés à la prime et à salaire fixe n'étant pas disponibles, les chercheurs ont choisi une méthode indirecte. Dans un premier temps, ils ont tenté d'établir si les accidents des deux groupes présentaient des caractéristiques différentes. Les variables suivantes ont été considérées: a) le siège et b) la nature de la lésion, c) l'agent causal (appareil électrique, arbre, etc.), d) le genre d'accident (frappé par un objet, chute, etc.), e) le moment de la journée, f) de la semaine où s'est produit l'accident et g) le nombre de décès.

Dans un deuxième temps, les chercheurs ont calculé le temps moyen écoulé entre les accidents dont chaque travailleur avait été victime. Cet indice serait inversement proportionnel au taux individuel d'accidents (nombre d'accidents déclarés/nombre d'heures travaillées). Dans le cas où une seule déclaration d'accident avait été effectuée par un travailleur, l'indice correspondait au nombre de journées écoulées entre la date de l'embauche et celle de l'accident. Enfin, la gravité des accidents (nombre de jours perdus/accident) a également été calculée. La variation de ces indices a été évaluée en fonction de l'âge du sujet, de la situation géographique, la masse salariale et le mode de rémunération de l'entreprise dans laquelle les victimes d'accidents travaillaient.

**Résultats**

L'analyse des données qualitatives concernant les accidents indiquerait que seuls l'agent causal (tableau III-E) et le genre d'accident (tableau III-F) présenteraient des différences statistiquement significatives.

**Tableau III-E Pourcentage des demandes d'indemnisation en fonction de l'agent causal.**

Sources des Blessures	Salaire fixe		Primes au rendement	
	demandes	%	demandes	%
Éclats de bois	25	2,6	5	1,4
Rondins	110	11,4	21	5,8
Arbres, branches	316	32,8	162	45,2
Au sol	88	9,1	28	7,8
Outils mécanisés	352	36,5	115	32,0
Mouvements corporels	62	6,4	22	6,1
Véhicules	12	1,2	6	1,7
<b>Total</b>	<b>965</b>	<b>100,0</b>	<b>359</b>	<b>100,0</b>

**Tableau III-F Pourcentage des demandes d'indemnisation en fonction du genre d'accident.**

Genre d'accident	Salaire fixe		Primes au rendement	
	demandes	%	demandes	%
Frappé par un objet immobile	13	1,4	5	1,5
Frappé par un objet en chute	218	23,6	115	34,7
Frappé par une pièce d'équipement	310	33,5	100	30,2
Causes non identifiées	140	15,1	37	11,1
Chutes depuis un arbre	51	5,5	13	3,9
Chutes à un même niveau	72	7,8	20	6,0
Accroché par Corps étrangers dans les yeux	44	4,8	15	4,5
Mouvements involontaires	15	1,6	5	1,5
Mouvements volontaires	48	5,2	16	4,8
	14	1,5	6	1,8
<b>Total</b>	<b>925</b>	<b>100,0</b>	<b>332</b>	<b>100,0</b>

Les différences les plus importantes concernent les accidents causés par des branches ou des arbres (12,4% plus fréquents chez les travailleurs rémunérés au rendement) et les chutes d'objets (11,1% plus fréquents chez les travailleurs rémunérés au rendement). Or, les accidents attribuables à la chute d'arbres ou de branches constitueraient une forme majeure d'accidents dans l'industrie forestière.

De plus, la situation géographique et la masse salariale des entreprises ainsi que l'âge du bûcheron accidenté contribueraient à expliquer une proportion statistiquement significative de la variabilité entre les travailleurs alors que le mode de rémunération n'y parviendrait pas.

Les «taux d'accidents» diminueraient avec l'âge et ce facteur serait le principal responsable de la variation. Quant à la masse salariale, il semble que les petites entreprises (moins de 50 000 \$) possèdent les taux les plus élevés alors que les plus grandes (500 000 \$) présentent les taux les plus faibles. Enfin, les industries côtières auraient les taux les plus bas comparativement aux entreprises installées à l'intérieur des terres.

On indique toutefois que le mode de rémunération aurait un effet sur la gravité des accidents. Les travailleurs accidentés payés au rendement seraient absents, en moyenne, six jours de plus que les employés à salaire fixe. La gravité augmenterait également avec l'âge.

**Interprétation des résultats**

Les chercheurs concluent que le mode de rémunération n'affecterait pas la fréquence des accidents mais serait associé à un accroissement de leur gravité chez les bûcherons de l'industrie forestière de Colombie-Britannique.

### Limites de l'étude

Les données utilisées dans cette recherche ne concernent que les accidents déclarés par les bûcherons et risquent par conséquent d'en sous-estimer le nombre réel. Le taux de gravité des accidents des travailleurs rémunérés au rendement est supérieur et peut résulter du fait que les bûcherons payés à la prime aient moins tendance à déclarer les accidents mineurs dont ils sont victimes. Ils seraient plus enclins à adopter ce comportement en raison des plus grandes pertes salariales qu'un arrêt de travail, si minime soit-il, puisse entraîner.

Par ailleurs, l'âge des accidentés étant le principal facteur lié à la fréquence des accidents, nous pouvons poser l'hypothèse que la rémunération au rendement entraîne plus d'accidents chez les travailleurs âgés en raison de la diminution de leurs capacités. L'effet de la rémunération à la prime étant possiblement corrélé à celui de l'âge, cette dernière variable masquerait l'impact de la rémunération au rendement.

### III.6 Transition from Piecework to Fixed Wageforms.

Carin Sundström-Frisk, 1981.

Cette recherche est de type longitudinal et elle a donc permis de mesurer les modifications en termes de santé et de sécurité du travail engendrées par la transition du salaire au rendement à un salaire fixe. La rémunération basée sur le rendement qui existait dans l'industrie forestière depuis 30 ans a été remplacée par un salaire mensuel dans presque toute la partie septentrionale de la Suède, alors que le reste du pays a adopté un régime mixte: 85% du salaire est fixe et les primes correspondent à 15% de la rémunération globale.

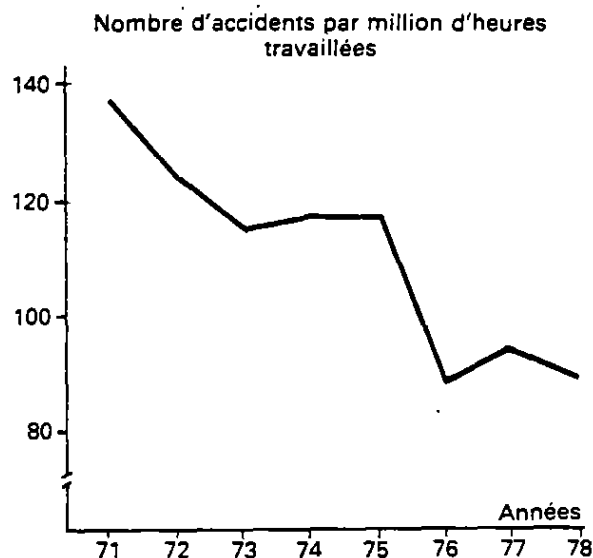


Figure III-A Variation de la fréquence des accidents de 1971 à 1978.

### Matériel et méthodes

L'enquête a porté sur des données relatives aux accidents, aux heures travaillées et à la productivité de 400 bûcherons et 64 superviseurs provenant de 13 districts forestiers de cinq compagnies différentes. Ces données ont été comparées aux statistiques du service forestier suédois qui couvrent 2 500 bûcherons. Des données qualitatives concernant les impacts de l'abolition de la rémunération à la prime sur la santé et la sécurité ont également été recueillies par l'entremise de questionnaires et d'entrevues.

### Résultats

Les analyses indiquent que la fréquence et la gravité des accidents ont respectivement diminué de 32% (fig. III-A) et 35% (fig. III-B).

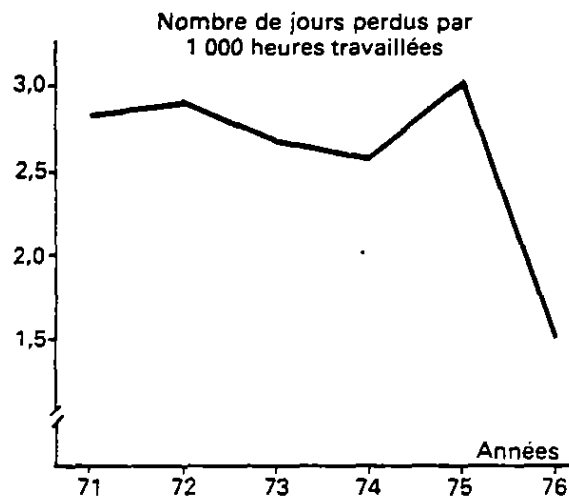


Figure III-B Variation d'indice de gravité des accidents de 1971 à 1976.

Les statistiques du service forestier suédois vont dans le même sens. Des diminutions de 27% et 50% ont été observées en ce qui concerne la fréquence et la gravité des accidents. Par ailleurs, l'introduction du salaire fixe semble avoir été accompagnée d'une baisse de la productivité et ce, plus particulièrement chez les travailleurs dont le rendement était élevé avant l'abolition des primes.

### Interprétation des résultats

Selon l'auteur, une faible proportion de la diminution de la fréquence des accidents pourrait être imputée à la baisse de la productivité, les travailleurs acceptant maintenant d'allouer plus de temps au travail effectué dans des conditions dangereuses. Cependant, l'importante diminution de la gravité des accidents ne pourrait être associée à la baisse du rendement car le calcul d'un taux de gravité non biaisé par le changement de la productivité (le nombre de jours perdus/accident) accuserait également une diminution importante (fig. III-C). De l'avis du chercheur, il est évident que l'abolition des primes soit le premier facteur responsable du déclin des taux d'accidents.

E.005

IRSST Études

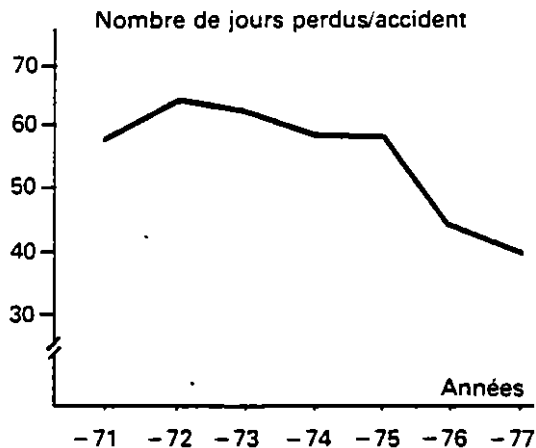


Figure III-C Variation de l'indice de gravité par accident de 1971 à 1977

En ce qui concerne la santé des travailleurs, l'auteur indique qu'il est encore trop tôt pour mesurer les effets du changement de mode de rémunération. Plusieurs bûcherons ont toutefois déclaré qu'ils perçoivent une amélioration de leur santé (tableau III-G) et ce, en raison de la diminution de stress et du rythme de travail.

Tableau III-G Perception des travailleurs concernant leur état de santé.

	Détérioration	Aucune différence	Amélioration
Charge physique de travail	,04	,44	,52
Épuisement physique après le travail	,05	,33	,63
Possibilité de conserver son emploi jusqu'à l'âge de la retraite	,05	,18	,78
Risque d'atteinte à la santé	,04	,41	,56

#### Limites de l'étude

Bien que les résultats semblent appuyer l'hypothèse que la rémunération au rendement soit associée à une baisse des taux d'accidents, les probabilités que les différences observées entre les périodes rémunérées au rendement et à salaire fixe ne soient pas l'effet du hasard, n'ont pas été indiquées. Par ailleurs, une seule analyse a été effectuée à la fois pour les travailleurs rémunérés entièrement à salaire fixe et ceux payés en partie à la prime. Des analyses différentes auraient pu nous donner des informations plus précises quant à l'impact respectif de chacun de ces systèmes.

#### III.7 La rémunération au rendement dans l'industrie du meuble au Québec.

Gouvernement du Québec. Ministère du Travail, de la Main-d'oeuvre et de la sécurité du revenu. Centre de recherche et de statistiques sur le marché du travail, 1981.

L'un des objectifs de cette recherche fut de vérifier si la rémunération au rendement était associée à une fréquence et une gravité accrues des accidents de travail et des maladies professionnelles déclarés par les entreprises de l'industrie du meuble à la C.S.S.T. en 1979. Les auteurs indiquent que les statistiques de la C.S.S.T. risquent de sous-estimer cependant le nombre réel d'accidents de travail (accidents non-déclarés, accidents sans perte de temps au-delà de la journée où ils se produisent) et les atteintes à la santé

telles que la fatigue chronique qui ne se traduit pas nécessairement en maladies compensables.

#### Matériel et méthodes

La première étape de la recherche a consisté à dresser deux listes: a) la première composée d'entreprises comptant au moins 40% d'employés rémunérés au rendement, b) la seconde, d'entreprises utilisant le salaire horaire fixe. Les entreprises ont été regroupées en catégories selon le nombre de travailleurs à leur emploi et la syndicalisation (tableau III-H).

Tableau III-H Répartition des entreprises selon le mode de rémunération, la taille et la syndicalisation.

Taille	Rendement			Temps			G. Total
	S. <sup>1</sup>	N.S. <sup>2</sup>	Total	S. <sup>1</sup>	N.S. <sup>2</sup>	Total	
5-49	3	7	10	22	151	173	183
50-99	10	9	19	11	14	25	44
100 et plus	12	7	19	7	9	16	35
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>48</b>	<b>40</b>	<b>174</b>	<b>214</b>	<b>262</b>

Source: Complé par le C.R.S.M.T. sur la base des données disponibles au comité paritaire de l'industrie du meuble pour l'année 1979.

1. S.: syndique
2. N.S.: non-syndique

Chaque entreprise «au temps» a été «païée» avec une entreprise «au rendement» présentant des caractéristiques similaires quant à la syndicalisation, la taille, la masse salariale, la situation géographique et le type de fabrication afin d'éviter que ces variables ne masquent les différences concernant les accidents et les maladies professionnelles pouvant être attribuées au mode de rémunération. Le contrôle de ces variables a réduit l'échantillon à 70 entreprises.

L'effet du mode de rémunération sur les variables suivantes a été évalué: a) demandes non-compensables (N.C.), b) demandes pour incapacité temporaire (I.T.) et c) permanente (I.P.), d) demandes pour maladie professionnelle avec interruption de travail (M.P.1) et e) sans interruption de travail (M.P.2), f) jours d'indemnisation bruts et g) relatifs (par mille heures travaillées).

**Tableau III-I Répartition des entreprises constituant l'échantillon selon le mode de rémunération, la taille et la syndicalisation.**

Taille	Rendement			Temps			G. Total
	S. <sup>1</sup>	N.S. <sup>2</sup>	Total	S. <sup>1</sup>	N.S. <sup>2</sup>	Total	
5-49	3	5	8	3	5	8	16
50-99	8	7	15	8	7	15	30
100 et plus	6	6	12	6	6	12	24
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>35</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>35</b>	<b>70</b>

Source: Compilé par le C.R.S.M.T sur la base des données disponibles au comité paritaire de l'industrie du meuble pour l'année 1979

1. S: syndiqué  
2. N.S.: non-syndiqué

### Résultats

Les analyses révèlent que tous les indices, à l'exception des demandes d'indemnisation pour maladies professionnelles dont le faible nombre rendait les analyses impossibles, présenteraient des moyennes générales supérieures dans les entreprises au rendement (tableaux III-J et III-K).

**Tableau III-J Variation des demandes d'indemnisation en fonction du mode de rémunération et de la taille des entreprises.**

Entreprises Taille	N.C.		I.T.		I.P.		M.P.1		M.P.2	
	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.
5-49	16	26	30	27	0	0	1	0	0	0
50-99	159	116	343	257	5	4	4	2	5	2
100 et plus	314	237	586	494	8	3	1	4	0	2
<b>Total</b>	<b>489</b>	<b>379</b>	<b>959</b>	<b>778</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
Moyenne	13,97	10,83	27,40	22,23	0,37	0,20	0,17	0,17	0,14	0,11
Probabilités	,09		,18		,18					

R: entreprises au rendement  
T: entreprises au temps

**Tableau III-K Variation du nombre de jours compensés en fonction du mode de rémunération et de la taille des entreprises.**

Entreprises Taille	Jours compensés bruts		Jours compensés relatifs	
	Rendement	Temps	Rendement	Temps
5-49	321 (40,13) <sup>1</sup>	462 (57,75)	5,46 (0,66)	12,23 (1,53)
50-99	4975 (331,67)	3342 (216,13)	39,60 (2,64)	25,71 (1,71)
100 et plus	5534 (461,17)	4846 (403,83)	19,59 (1,63)	19,41 (1,62)
<b>Total</b>	<b>10830 (309,43)</b>	<b>8650 (244,29)</b>	<b>64,65 (1,85)</b>	<b>57,35 (1,64)</b>
Probabilités	,20		,57	

1. La valeur entre parenthèses correspond à la moyenne obtenue par entreprise



Les différences observées ne sont toutefois pas significatives et il semble que ceci soit attribuable à la taille de l'échantillon car seulement 24% des 70 entreprises considérées présentaient un effectif supérieur à une centaine d'employés.

Les chercheurs ont enfin observé que les taux d'accidents pour les entreprises «au temps» de 50 employés ou moins étaient supérieurs à ceux des entreprises «au rendement». L'idée que les petites entreprises «au rendement» auraient moins tendance à déclarer les accidents en raison de leur caractère familial ou du statut ambigu des employés, a justifié la constitution d'un nouvel échantillon excluant les petites entreprises.

De plus, les entreprises présentant des demandes pour incapacité permanente ont également été exclues de l'échantillon en raison de l'impact considérable qu'elles pouvaient comporter sur le nombre de journées compensées.

Les analyses ont par conséquent été reprises pour ce qui est de la variation du nombre de jours compensés bruts et relatifs et indiquent que les entreprises «au rendement» obtiendraient des résultats supérieurs aux entreprises «au temps» et que le niveau significatif de l'écart augmenterait de façon importante (tableau III-L).

**Tableau III-L. Comparaison des jours compensés bruts et relatifs, suivant le mode de rémunération pour l'ensemble des paires, pour les paires d'entreprises de 50 employés ou plus, et pour les paires de 50 employés ou plus à l'exclusion des paires présentant une demande d'incapacité permanente.**

	Jours compensés bruts			Jours compensés relatifs		
	$\bar{R}$	$\bar{T}$	Prob.	$\bar{R}$	$\bar{T}$	Prob.
Ensemble des paires de l'échantillon (35)	309,4	244,2	0,2023	1,85	1,64	0,5792
Paires de 50 employés ou plus (27)	389,2	299,6	0,1794	2,19	1,67	0,2224
Paires de 50 employés ou plus, moins les paires avec demande I.P.	325,9	204,4	0,1378	2,16	1,32	0,2242

Source: Compilé par le C.R.S.M.T. sur la base des données disponibles à la C.S.S.T. et au comité paritaire de l'industrie du meuble pour l'année 1979

NB  $\bar{R}$ : Moyenne des jours compensés pour les entreprises rémunérant au rendement  
 $\bar{T}$ : Moyenne des jours compensés pour les entreprises rémunérant au temps

### Interprétation des résultats

Les auteurs concluent que les données dont ils disposent sont insuffisantes pour leur permettre d'affirmer qu'il existe une relation entre la rémunération au rendement et le risque d'accident ou de maladie industrielle. Ils considèrent: «qu'une présomption subsiste en faveur de l'hypothèse mais que cette relation, si elle existe, est d'un ordre de grandeur relativement faible par rapport à d'autres facteurs en jeu».

### Limites de l'étude

Pour que les différences de taux d'accidents et de maladies professionnelles observées entre les entreprises «au rendement» et «au temps» soient considérées statistiquement significatives, les probabilités doivent être inférieures ou égales à 5%, ce qui correspond à un seuil acceptable dans les analyses de variance en général. Le fait que les probabilités calculées par les chercheurs soient supérieures à 5% peut être attribuable à plusieurs facteurs, soit: l'absence de relation entre la santé et la sécurité du travail et le mode de rémunération, la taille de l'échantillon ou l'effet de variables «parasites» qui peuvent masquer l'impact réel du mode de rémunération.

Le fait que la taille de l'échantillon puisse avoir un effet sur le degré de signification statistique des différences observées, est attribuable à l'approche des chercheurs. Ceux-ci devaient, en effet, composer leur échantillon d'entreprises possédant des caractéristi-

ques similaires sans quoi les disparités entre les entreprises auraient pu biaiser les résultats obtenus, l'échantillon s'en trouvant donc réduit. D'autre part, l'impact possible de facteurs confondants non identifiés doit toujours être pris en considération et les recherches doivent donc tenter d'inclure le plus grand nombre possible de variables afin d'éviter que ce phénomène ne se produise. Il est par conséquent, à notre avis, injustifié de conclure que l'effet de la rémunération au rendement est d'un ordre de grandeur relativement faible en l'absence d'un meilleur contrôle des variables susceptibles d'être corrélées au mode de rémunération.

### III.8 Performance Efficiency and Injury Avoidance as a Function of Positive and Negative Incentives.

Robert K. McKelvey, Trygg Engen, Marjorie B. Peck, 1973.

Cette recherche effectuée en laboratoire, avait pour but d'évaluer l'impact 1) du mode de rémunération et 2) de pénalités imposées en cas a) d'irrespect d'une consigne de sécurité et b) «d'accidents». Cet impact était évalué sur la vigilance et la fréquence des accidents d'un groupe de sujets.

### Matériel et méthodes

L'expérience a porté sur 40 sujets inexpérimentés, de sexe masculin, âgés de 17 à 33 ans auxquels on

demanda de manipuler une presse durant une période de deux heures. Ils avaient, par ailleurs, été informés que la presse avait été modifiée de telle sorte qu'elle ne puisse occasionner aucune blessure.

En plus d'effectuer une tâche productive, les sujets devaient respecter une consigne consistant à appuyer sur un bouton lorsqu'un voyant lumineux simulerait la présence d'un danger d'accident.

Les sujets ont été répartis en quatre groupes rémunérés selon différents systèmes: a) salaire horaire dans le premier groupe, b) salaire au rendement dans le second, c) salaire au rendement et pénalité lorsque la consigne ne serait pas respectée, d) mêmes conditions que le troisième groupe; pénalité supplémentaire en cas «d'accident» (main frappée par la partie supérieure du moule). Les pénalités correspondaient à un arrêt automatique de la presse d'une durée de cinq minutes.

### Résultats

L'analyse des résultats indiquerait que les groupes rémunérés à la prime atteignent un rendement accru. Par ailleurs, le temps moyen de réaction au signal lumineux serait statistiquement plus faible chez les groupes 3 et 4 (pénalisés lorsqu'ils ne respectaient pas la consigne)(Figure III-D).

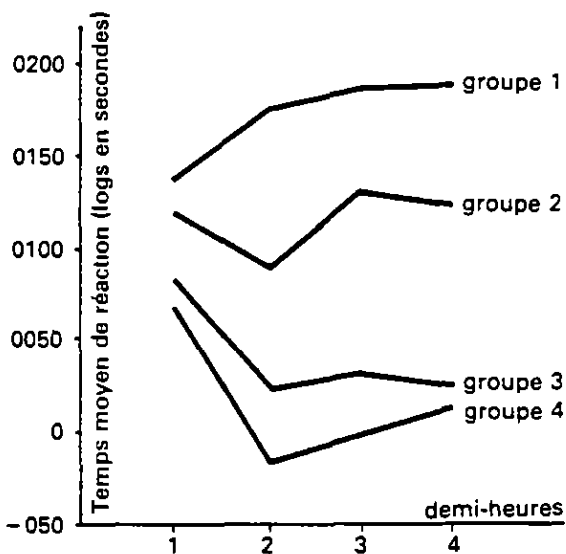


Figure III-D: Temps moyen de réaction au signal lumineux en fonction de la durée du travail pour chacun des groupes.

En ce qui a trait aux accidents, il semble que les groupes 1 (rémunéré à salaire fixe) et 4 (rémunéré au rendement et pénalisé pour non-respect de la consigne et «accident») obtiennent des résultats significativement inférieurs à ceux des autres groupes. Aucune autre différence statistiquement significative n'aurait été observée (figure III-E).

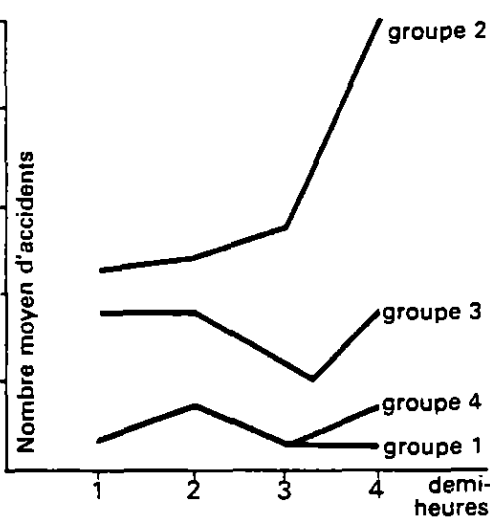


Figure III-E: Nombre moyen d'accidents en fonction de la durée du travail pour chacun des groupes.

### Interprétation des résultats

De l'avis des chercheurs, l'utilisation de pénalités lorsque les sujets ne respectaient pas la consigne de sécurité ou subissaient un «accident» a eu pour effet de réduire l'incidence d'erreurs et d'accroître la sécurité.

Ils indiquent également que l'utilisation de la rémunération au rendement peut augmenter le rendement au risque de mettre en danger la santé des travailleurs. Des accidents pourraient non seulement être provoqués par l'imprudence des sujets entraînés par leur désir d'accroître leur revenu mais aussi par la diminution de leurs capacités résultant d'une surcharge de travail et d'une accumulation de fatigue.

### Limites de l'étude

Cette recherche expérimentale consistait essentiellement à placer les sujets dans une situation fictive qui comportait des implications fort différentes en termes de revenu et de sécurité, de celles qui existent dans un milieu réel de travail. Elle risquait, par conséquent, de manquer de réalisme aux yeux des sujets et biaiser leurs attitudes et leurs comportements. Les résultats de cette recherche ne pourraient donc pas être extrapolés aux situations réelles de travail.

En plus de poser un problème d'acceptabilité, l'utilisation de pénalités administratives à l'endroit des travailleurs accidentés risque d'être peu efficace dans la mesure où elle dépend directement de la déclaration des accidents par les travailleurs.

Enfin, l'emploi de stimuli tels que des signaux lumineux à titre d'avertissement en cas de danger est peu répandue dans les milieux de travail et son application est fort limitée.

### III.9 Conditions of Work and Sympathoadreno-medullary Activity: Experimental Manipulations in a Real Life Setting.

Lennart Levi, 1972.

L'objectif de cette recherche était de mesurer la variation du stress, perçu et également mesuré par des indices physiologiques, chez un groupe de sujets, durant quatre journées de travail alternativement rémunérées à salaire fixe et au rendement.

#### Matériel et méthodes

L'échantillon fut constitué de l'ensemble des employées d'un département de facturation soit 12 femmes âgées de 18 à 31 ans possédant au moins un an d'ancienneté. Aucune d'entre elles n'avait travaillé au rendement auparavant.

Un questionnaire a été utilisé afin de mesurer la vitesse (*rush*), la fatigue et l'inconfort physique per-

çus durant le travail selon une échelle de mesure variant de 1 (aucunement) à 4 (beaucoup). Les taux d'adrénaline, de noradrénaline et de créatinine excrétés ainsi que le débit et la gravité spécifique urinaires ont servi d'indices physiologiques de stress. L'ensemble de ces variables était mesuré au cours du travail à intervalles de 2½ heures.

Les variables suivantes ont été contrôlées: durée du sommeil, tabagisme, consommation d'alcool et de médicaments et composition des repas durant les heures de travail.

#### Résultats

En ce qui a trait aux réactions subjectives des employées, les résultats indiqueraient un accroissement statistiquement significatif de la vitesse, de l'inconfort et de la fatigue durant les jours payés au rendement (tableau III-M). L'augmentation de la fatigue et de l'inconfort physique serait encore plus marquée à la fin de ces journées.

Tableau III-M La vitesse, la fatigue, l'inconfort physique perçus durant les jours 1 et 3 (au rendement) et les jours 2 et 4 (à salaire fixe).

Jour	Rémunération	Période <sup>1</sup>	Vitesse		Fatigue		Inconfort physique	
			$\bar{X}$	$\pm$ sx	$\bar{X}$	$\pm$ sx	$\bar{X}$	$\pm$ sx
1	rendement	A	1,75	0,25	1,50	0,20	1,33	0,19
		B	1,50	0,20	2,17	0,27	1,92	0,26
		C	1,83	0,27	2,58	0,34	2,17	0,35
2	fixe	A	1,00	0,00	1,25	0,25	1,00	0,00
		B	1,00	0,00	1,25	0,13	1,00	0,00
		C	1,08	0,08	1,33	0,14	1,00	0,00
3	rendement	A	1,08	0,08	1,33	0,14	1,33	0,19
		B	1,42	0,19	2,33	0,31	1,75	0,31
		C	1,83	0,30	2,92	0,23	2,25	0,41
4	fixe	A	1,00	0,00	1,33	0,14	1,25	0,25
		B	1,00	0,00	1,67	0,26	1,25	0,25
		C	1,00	0,00	1,75	0,22	1,42	0,26

L'échelle de mesure utilisée comportait 4 points variant de «beaucoup» (4 points) à «aucunement» (1 point)

1. A correspond à la période couvrant 0 à 2½ heures  
 B correspond à la période couvrant 2½ à 5 heures  
 C correspond à la période couvrant 5 à 7½ heures

L'excrétion d'adrénaline, de noradrénaline et de créatinine (tableau III-N) ainsi que le débit urinaire présenteraient également des taux supérieurs alors que la gravité spécifique urinaire (tableau III-O) serait moins élevée durant les périodes rémunérées au rendement.

Tableau III-N Excrétion d'adrénaline et de noradrénaline durant les jours 1 et 3 (au rendement) et 2 et 4 (à salaire fixe).

Jour	Rémunération	Période	Adrénaline ng/min		Noradrénaline ng/min	
			$\bar{X}$	$\pm$ sx	$\bar{X}$	$\pm$ sx
1	rendement	A	7,33	1,03	20,62	2,50
		B	8,52	1,13	23,81	2,89
		C	8,44	1,28	24,46	2,33
2	fixe	A	5,02	0,46	19,20	1,86
		B	5,46	0,88	19,16	1,77
		C	4,97	0,82	18,22	1,47
3	rendement	A	7,49	1,21	23,49	2,36
		B	7,00	0,72	24,33	1,98
		C	7,38	1,27	24,49	1,80
4	fixe	A	4,87	0,66	17,55	1,91
		B	6,20	1,01	17,16	2,31
		C	6,98	1,00	19,11	1,55

Tableau III-O Créatinine, débit et gravité spécifique urinaires durant les jours 1 et 3 (au rendement) et 2 et 4 (à salaire fixe).

Jour	Rémunération	Période	créatinine urinaire mg/min		débit urinaire ml/min		gravité spécifique (N-1) x 1000	
			$\bar{X}$	$\pm$ sx	$\bar{X}$	$\pm$ sx	$\bar{X}$	$\pm$ sx
1	rendement	A	1,11	0,18	2,24	0,17	8,03	0,69
		B	0,80	0,04	1,60	0,16	9,42	1,10
		C	0,68	0,04	1,46	0,12	9,25	0,99
2	fixe	A	0,83	0,03	1,28	0,12	11,83	1,25
		B	0,75	0,10	1,06	0,11	13,00	0,97
		C	0,65	0,05	1,21	0,10	13,08	0,89
3	rendement	A	0,83	0,04	1,73	0,21	11,33	1,65
		B	0,73	0,03	1,76	0,14	9,33	1,08
		C	0,65	0,04	1,62	0,10	9,17	0,55
4	fixe	A	0,75	0,05	1,57	0,17	12,50	1,39
		B	0,77	0,05	1,31	0,13	12,00	1,76
		C	0,75	0,03	1,61	0,12	9,33	0,89

L'auteur ajoute par ailleurs, que les différences observées entre le premier jour (payé au rendement) et le second jour (payé à salaire fixe) sont significativement plus élevées que les écarts entre le troisième jour (payé au rendement) et le quatrième jour (payé à salaire fixe).

#### Interprétation des résultats

Les résultats indiqueraient que toutes les variables psychologiques et physiologiques de stress seraient influencées par l'alternance des modes de rémunération. Selon l'auteur, il serait cependant peu probable que les employés auraient pu maintenir le même niveau de productivité si la période de rémunération au rendement avait été prolongée.

De l'avis du chercheur, les données seraient cependant insuffisantes pour déterminer si l'accroissement du stress perçu est lié à la rémunération au rendement en soi ou à l'augmentation de la productivité qui lui est associée. Les observations supporteraient toutefois l'hypothèse qu'un rythme de travail dépassant l'allure normale entraînerait un degré d'inconfort prononcé.

L'ensemble des variables physiologiques aurait été affecté par la rémunération au rendement. L'auteur indique toutefois que l'accroissement du taux d'adré-

naline excrétée pourrait être interprété comme étant le reflet d'une augmentation du travail musculaire. Dans ce cas cependant, la dépense énergétique musculaire durant les journées payées à la prime serait trop faible pour expliquer un accroissement d'excrétion d'adrénaline aussi élevé que 40%. Il serait, par conséquent, plus justifié de présumer que cette augmentation reflète l'accroissement de tension psychologique (*distress*). Cette hypothèse s'appliquerait également aux autres variables physiologiques cependant, dans le cas de l'excrétion de noradrénaline et de créatinine, l'effet de la rémunération au rendement pourrait interagir avec celui de l'accroissement de la dépense énergétique.

#### Limites de l'étude

Nous pouvons appliquer à cette recherche les limites générales des recherches concernant les catécholamines urinaires. De plus, faute de précisions concernant la méthode de dosage, nous ne pouvons nous prononcer sur cet aspect. Il est toutefois probable qu'on se soit servi de la méthode spectrofluorimétrique.

La relation entre le taux de catécholamines urinaires et des paramètres liés à la fonction rénale n'a pas été considérée. Enfin, étant donné l'absence de

contrôle de la variation de la dépense énergétique en fonction du mode de rémunération, les doutes concernant l'effet de l'activité musculaire sur l'excrétion de catécholamines ne peuvent être entièrement éliminés. On peut également remarquer que d'autres variables, soit l'état de santé des sujets et la température ambiante de travail, n'ont pas été contrôlées.

### III.10 Free Adrenaline and Noradrenaline Excretion Related to Occupational Stress.

Mario Timio, Simonetta Gentile, Sergio Pede, 1979.

Cette recherche a comparé l'excrétion d'adrénaline et de noradrénaline chez un groupe de sujets rémunérés alternativement au rendement et à salaire fixe. Elle a également vérifié si les réactions adrénosympathiques se maintenaient après six mois d'exposition intermittente à ces deux systèmes de rémunération.

#### Matériel et méthodes

L'échantillon fut composé de trente travailleurs de l'industrie âgés de 22 à 42 ans. Tous étaient en bonne santé et présentaient un électrocardiogramme, une pression artérielle et une filtration glomérulaire normaux. Ils exerçaient le métier de pâtissier depuis plus d'un an et étaient en majeure partie rémunérés au rendement.

L'expérience s'échelonna sur trois périodes de quatre jours au cours desquelles la rémunération au rendement alternait avec le salaire fixe. Deux sous-groupes de sujets furent constitués: a) le premier sous-groupe fut rémunéré (i) au rendement durant la première période, (ii) à salaire fixe durant la seconde période, (iii) au rendement durant la troisième; b) le deuxième sous-groupe fut rémunéré (i) à salaire fixe durant la première période, (ii) au rendement durant la seconde période, (iii) à salaire fixe durant la troisième période. La création de tels sous-groupes selon un modèle croisé avait pour objectif de contrôler la possibilité que la réponse hormonale des sujets ait été conditionnée en raison du fait qu'ils avaient été informés des objectifs de la recherche.

Les variables suivantes ont été contrôlées: dépense énergétique, durée du sommeil, consommation d'alcool et de breuvages contenant de la caféine, utilisation de médicaments, consommation alimentaire, tabagisme et température ambiante de travail.

La méthode spectrofluorimétrique décrite par Valori & al (1970) a été utilisée pour mesurer les taux d'adrénaline et de noradrénaline.

#### Résultats

Les taux de catécholamines excrétées par les sujets au cours des journées de travail rémunéré à salaire fixe ont été comparés à ceux d'un groupe-témoin composé de dix sujets masculins âgés de 24 à 43 ans occupant un poste de travail requérant un effort léger. Aucune différence statistiquement significative n'a été observée.

D'autre part, les résultats des deux sous-groupes indiqueraient que les taux d'adrénaline et de noradrénaline sont significativement plus élevés durant les journées rémunérées au rendement (tableau III-P).

**Tableau III-P Niveaux moyens d'excrétion d'adrénaline et de noradrénaline (mg/g créatinine/7 h) durant trois périodes de quatre jours.**

Sous-groupe	Rémunération	adrénaline		noradrénaline	
		$\bar{X}$	$\pm$ sx	$\bar{X}$	$\pm$ sx
A	rendement	5,83	0,98	20,02	1,82
	fixe	1,12	0,27	8,12	0,78
	rendement	5,36	1,01	18,83	1,96
B	fixe	1,28	0,39	10,04	0,62
	rendement	6,03	1,18	22,19	2,31
	fixe	1,11	0,44	9,15	1,01

$p < 0,001$

Après six mois d'exposition intermittente aux deux systèmes de rémunération, les taux demeuraient également significativement supérieurs durant les périodes rémunérées à la prime (tableau III-Q).

**Tableau III-Q Niveaux moyens d'excrétion d'adrénaline et de noradrénaline (mg/g créatinine/7 h) après 6 mois.**

Sous-groupe	Rémunération	adrénaline		noradrénaline	
		$\bar{X}$	$\pm$ sx	$\bar{X}$	$\pm$ sx
A	rendement	4,29	0,83	23,19	2,98
	fixe	1,01	0,21	9,01	1,12
	rendement	5,18	1,12	19,13	2,01
B	fixe	1,61	0,39	8,16	0,98
	rendement	6,13	2,01	22,58	2,11
	fixe	1,18	0,19	10,01	1,09

$p < 0,001$

#### Interprétation des résultats

Les résultats obtenus supporteraient l'hypothèse selon laquelle la rémunération au rendement possède un effet significatif sur l'excrétion d'adrénaline et de noradrénaline, et ce phénomène persisterait après six mois d'alternance des deux systèmes de rémunération.

Les auteurs ajoutent, par ailleurs, que des recherches expérimentales auraient démontré l'existence d'une relation entre l'activité adrénérgique et les maladies coronariennes. De plus amples recherches seraient cependant nécessaires pour valider les résultats de ces études.

#### Limites de l'étude

Les limites générales concernant les recherches relatives aux catécholamines peuvent être appliquées à cette recherche. La faible taille du groupe contrôle et la connaissance des objectifs de la recherche doivent être soulignés.

## Bibliographie

- Baudot de Nève H., *Le phénomène accident*. I.N.R.S., Rapport n° 511/RE, 1975.
- Bureau international du travail, *Introduction à l'étude du travail*. Genève, 1962.
- Bureau international du travail, *Payment by Results*. Genève, 1977.
- Burckett K.M., Riggin R.P. et Rothney K.E., *Towards Safe Production*. The report of the Joint Federal-Provincial Inquiry Commission into Safety in Mines and Mining Plants in Ontario, 1981.
- C.E.C.A., «Recherche communautaire sur la sécurité dans les charbonnages et les mines de fer» (1962-1966) B. Mines. Coll., *Études de physiologie et de psychologie du travail*, n° 5, Commission des communautés européennes, Luxembourg, 1969.
- Cellier J.-M., «Charge de travail et sécurité dans une tâche de manutention», *Le travail humain*, tome 43, n° 2, 1980.
- David H. et Bengle N., *Le salaire au rendement*, IRAT, Bull. n° 8, 2<sup>e</sup> édition, 1980.
- Dofny J., Maurice M. et Willener A., *Travail, salaire, production 2, Pouvoir et rémunération*, Éd. Mouton, 1972.
- Durand C., Prestat C. et Willener A., *Travail, salaire, production 1, Le contrôle des cadences*, Éd. Mouton, 1972.
- Ekstrom O. et Winiarski M., «How the Unthinkable Happened», *Working Environment*, 1980.
- Ekström O., «Increased Safety in Forestry: Fixed Wages - Fewer Accidents», *Working Environment*, 1981.
- François M. et Fzekeley J.F., *Conditions de travail dans les ateliers de bonneterie*, I.N.R.S., Rapport n° 267/RE, 1976.
- Frankenhäuser M. et Gardell B., «Underload and Overload in Working Life: a Multidisciplinary Approach», *Journ. of Human Stress*, vol. 2, n° 35, 1976.
- Freyman J.G., «Medicine's Great Shism: Prevention is Cure: an Historical Interpretation», *Medical Care*, vol. 7, 1975.
- Gaftet A., *Temps industriels et personnalité*. Service des publications, Université Nancy II, 1980.
- Gouvernement du Québec. Centre de recherche et de statistiques sur le marché du travail, *La rémunération au rendement dans l'industrie du meuble au Québec*. Direction des communications, Ministère du travail, de la main-d'oeuvre et de la sécurité du revenu, 1981.
- Gouvernement du Québec, Conseil exécutif, *La sécurité dans les mines souterraines*, vol. 3. Commission d'enquête sur la tragédie de la mine Belmoral et les conditions de sécurité dans les mines souterraines, 1982.
- Gouvernement du Canada, Statistique Canada, *Industries manufacturières du Canada: niveaux national et provincial*, 1978.
- Grandjean E., «Fatigue», *Médecine, hygiène, sécurité du travail*, vol. 1, B.I.T., Genève, 1973.
- Hansen A., «Évaluation de la charge de travail dans les entreprises industrielles», I.N.R.S., *Cahier de notes documentaires* n° 49, note 565-49.76, 1967.
- Institut national de recherche et de sécurité, «Conditions de travail dans les ateliers de bonneterie», Rapport n° 284/RE, *Synthèse*, Paris, 1977.
- Laflamme L., *Éléments de problématique. La rémunération au rendement et son impact sur la santé des travailleurs*. Communication au colloque de l'A.S.P.Q., 1981.
- Laflamme L., Bilodeau D. et Arsenault A., *La rémunération au rendement et les accidents du travail*. Communication présentée au Club de recherches cliniques du Québec, XXIV<sup>e</sup> réunion annuelle, 1982.
- Leduc S., *Le point de vue de la Commission de la santé et de la sécurité du travail vis-à-vis la prime au rendement*. Communication au colloque de l'A.S.P.Q., 1981.
- Legendre C. et Dofny J., *Catastrophe dans une mine d'or*. Gouvernement du Québec, Conseil exécutif, Commission d'enquête sur la tragédie de la mine Belmoral et les conditions de sécurité dans les mines souterraines, 1982.
- Levi L., «Conditions of Work and Sympathoadrenomedullary Activity: Experimental Manipulations in a Real Life Setting», *Acta Medica Scandinavia*, vol. 191, Stockholm, 1972.
- Mason K., «The Effect of Piecework on Accident Rates in the Logging Industry» (Incorporating a Different Approach to the Exposure Problem), *Journ. of Occupational Accidents*, 1, 1976/77.
- McKelvey R.K., Engen T. et Peck M.B., «Performance Efficiency and Injury Avoidance as a Function of Positive and Negative Incentives», *Journ. of Safety Research*, vol. 5 (2), 1973.
- Powell P., Hale M., Martin J. et Simon H., *2,000 Accidents*. National Institute of Industrial Psychology, 1971.
- Sauvé R., *Produire et prévenir*. Communication à la deuxième réunion de la région n° 2 de l'Institut canadien des mines et de la métallurgie, Val-d'Or, 1981.
- Scherrer J. et collaborateurs, *Précis de physiologie du travail*. Éd. Masson, 2<sup>e</sup> édition, 1981.
- Strasser J.G., «A Fresh Approach to Mine Organization and Incentive Planning Based on Experience at Campbell Chibougamau Mines Ltd.», *The Canadian Mining and Metallurgical Bulletin*, 1981.
- Sundström-Frisk C., «Transition from Piecework to Fixed Wageforms: Effects on Safety and Health, Productivity and Work Organization», *National Board of Occupational Safety and Health*, Sweden, 1981.
- Syndicat des Métallios (FTQ), *La sécurité dans les mines souterraines*. Mémoire présenté à la Commission d'enquête sur la tragédie de la mine Belmoral et les mines souterraines, avril 1981.
- Timio M., Gentili S. et Pede S., «Free Adrenaline and Noradrenaline Excretion related to Occupational Stress», *British Heart Journal*, (42), 1979.