

## Calcul des pertes de productivité imputables aux heures supplémentaires Utilisation de graphiques publiés : réalité ou fiction ?

Par Regula Brunies, FPMI, CCC, CQS et Zey Emir, ing., MBA  
Revay et Associés limitée

### INTRODUCTION

En termes simples, la productivité se définit comme un rapport entre les facteurs de production, ou intrants, et les unités produites, ou extrants (heures travaillées ou sommes dépensées). Voici quelques autres mesures courantes de la productivité :

$$\frac{\$ \text{ revenus}}{\text{heures travaillées}} \quad \frac{\$ \text{ revenus}}{\$ \text{ coût réel}} \quad \frac{\text{heures gagnés}}{\text{heures travaillées}}$$

La méthode de mesure la plus probante est sans conteste celle de la « période étalon ». Elle consiste à comparer la productivité enregistrée en périodes non perturbées ou « normales » à celle qu'on observe lorsque la productivité est affectée par les facteurs en cause. Fondée sur des données réelles, cette méthode tient spécifiquement compte de lacunes du maître d'œuvre et/ou d'erreurs d'estimation. Le calcul des pertes est basé sur l'écart entre les taux de productivité.

Cette méthode est malheureusement inappropriée :

1. lorsqu'on ne dispose pas des données nécessaires à l'analyse détaillée de la productivité ou que les données disponibles ne sont pas fiables;
2. quand plusieurs causes ont contribué à la perte de productivité, mais qu'une seule peut donner lieu à une indemnisation;
3. lorsqu'il faut inclure la perte de productivité dans l'évaluation quantitative d'un ordre de modification avant l'exécution de la modification (détermination préalable des coûts).

Outre l'estimation « à vue de nez », il semble que la seule autre façon d'évaluer une perte de productivité spécifique consiste à utiliser des études publiées sur la cause en question, auquel cas il importe de faire preuve de la plus grande prudence.

Les maîtres d'œuvre et leurs consultants en réclamations font souvent appel à des études peu apparentées à la situation en cause. Parfois, on n'examine même pas les données de l'étude en question et l'on se fie à un graphique reproduit dans un ouvrage ou repris par une association professionnelle.

Le présent article porte sur les nombreuses études en circulation sur les pertes de productivité imputables aux heures supplémentaires. Il vise à informer l'utilisateur de l'application souvent limitée de ces études et des pièges inhérents à des applications erronées desdits documents.

### PERTES DE PRODUCTIVITÉ IMPUTABLES AUX HEURES SUPPLÉMENTAIRES

Dans le secteur de la construction, on considère généralement qu'il y a surtemps lorsque plus de 40 heures de travail sont effectuées dans une même semaine ou, dans certains cas, plus de huit heures en un jour.

On cite le plus souvent la fatigue physique et mentale comme principal facteur affectant la productivité en heures supplémentaires. On compte divers autres facteurs ayant une incidence à cet égard, dont les suivants :

- absentéisme, accidents;
- réduction de l'efficacité du personnel de supervision;
- insuffisance de matériaux, de consommables ou d'outils par suite de l'accélération des travaux; et
- traitement tardif des questions techniques et des demandes de clarifications en raison d'une demande plus soutenue dans une période donnée.

Quand on évalue une perte de productivité imputable aux heures supplémentaires, il importe de comprendre également les autres conditions d'exécution.

### Le Bureau of Labor Statistics

La plus vieille étude sur les heures supplémentaires largement considérée comme une source fiable remonte aux années 1940. Cette étude du *Bureau of Labor Statistics* (BLS) de l'*Army Department of Labor* des États-Unis est fondée sur 78 cas touchant 2 455 hommes et 1 060 femmes rattachés à un large éventail d'industries manufacturières, dont le travail était grandement répétitif, automatisé, exécuté à l'intérieur et peu exigeant sur le plan décisionnel. De plus, le travail effectué pendant la guerre était rémunéré au rendement sur des périodes d'heures supplémentaires prolongées. Selon l'étude du BLS, la productivité moyenne pour des semaines de 50, 60 et 70 heures était de 92 %, 82 % et 78 %, respectivement.

Malgré le fait que cette étude était limitée au secteur manufacturier, la *Mechanical Contractors Association of America* (MCAA) s'est basée sur ces données du BLS pour publier en 1968 ses Bulletins 18A et 20 afin d'aider les maîtres d'œuvre à préparer des réclamations et des ordres de modification concernant des pertes

de productivité imputables aux heures supplémentaires. En 1994, dans sa publication M3 intitulée *Change Orders, Overtime and Productivity*, la MCAA citait comme une source fiable les mêmes données du BLS afin d'attester des lacunes attribuées aux heures supplémentaires. Cependant, comme les données du BLS ont été recueillies dans un contexte très particulier au sein du secteur manufacturier, les conclusions du BLS et les graphiques de la MCAA se révèlent peu utiles aux fins de l'évaluation des pertes de productivité dans le secteur de la construction.

### La Foster Wheeler Corporation

En 1969, L.V. O'Connor, directeur de la construction à la Foster Wheeler Corporation, a publié un document intitulé *Overcoming the problems of Construction Scheduling on Large Central Station Boilers*. Ce document rendait compte d'une recherche effectuée par Foster Wheeler sur la période de 1963 à 1968. La figure 1 représente des courbes de baisse d'efficacité attribuables aux heures supplémentaires que Foster Wheeler a générées à partir de ses propres données. Le document ne divulgue pas comment et dans quelles circonstances les données ont été obtenues. Bien qu'il n'en soit pas fait mention explicitement, on peut présumer que les conclusions font référence au secteur de la chaudronnerie. La productivité moyenne était de 87 % pour une semaine de 5 jours de 10 heures et de 73 % pour une semaine de 6 jours de 10 heures.

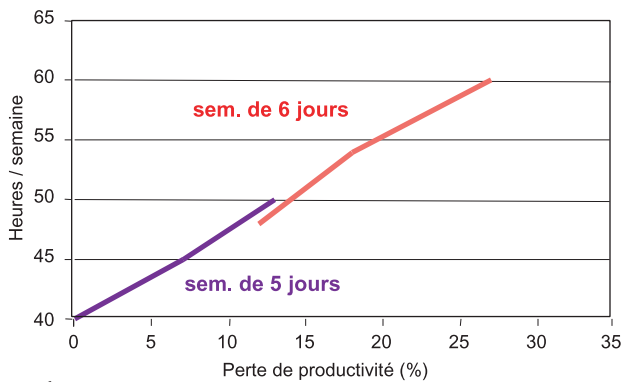


Figure 1

### Proctor & Gamble

En 1980, la *Business Roundtable* (BRT) a publié un rapport d'étude sous le titre de *Scheduled Overtime Effect on Construction Projects*. Ce document était une mise à jour du rapport *Effect of Scheduled Overtime on Construction Projects* publié en 1974. Les données d'origine étaient des informations réelles consignées dans le cadre d'une série de courts travaux effectués sur une période de dix ans au cours des années 1960 dans le cadre d'un même projet, l'usine de transformation de Proctor & Gamble à Green Bay (Wisconsin). La mesure des extrants était fondée sur des comptes physiques, et celle des intrants sur les heures imputées à la feuille de paie. On mentionne que le projet s'est déroulé dans un climat de travail harmonieux et que la gestion du chantier était excellente. La nature des activités de construction et les corps de métier concernés sont inconnus.

La figure 2 illustre l'effet cumulatif des heures supplémentaires sur la productivité pour des semaines de 50 et de 60 heures selon l'étude du BRT. La mesure de la productivité repose sur une comparaison entre les heures de travail réelles consacrées à des activités planifiées et un standard pré-établi s'appliquant à des heures de travail normales. Il importe de noter que les données ne constituent pas une comparaison entre la productivité réelle en heures normales et la productivité réelle en heures supplémentaires.

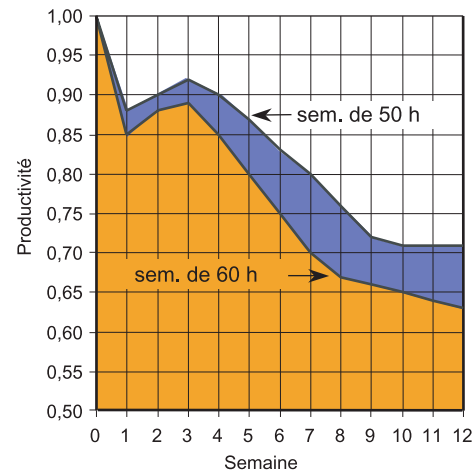


Figure 2

Les figures 3a et 3b présentent les **ratios productivité/ heures supplémentaires** pour des horaires de travail en surtemps de longue durée : les courbes illustrent la moyenne et la plage des performances prévues. Il importe de signaler qu'après plusieurs semaines de surtemps, la baisse de rendement de la main-d'œuvre atteint un seuil de non-rentabilité. L'étude révèle qu'un horaire de 45 heures devient rapidement une source d'inflation par les salaires. Il est aussi important de noter que le seuil de non-rentabilité est atteint plus rapidement avec un horaire de 50 heures qu'avec un horaire de 60 heures. Cependant, l'inflation de la valeur des salaires est plus grande pour un horaire de 60 heures.

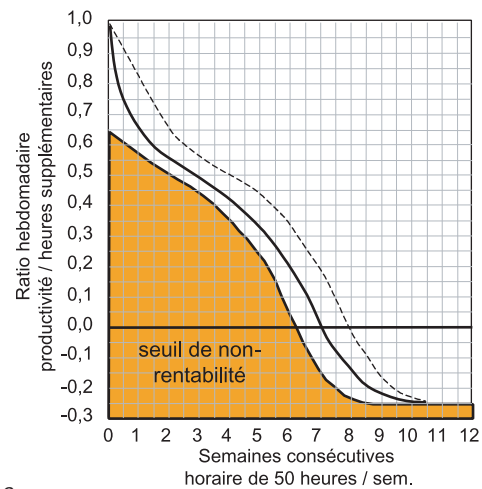


Figure 3a

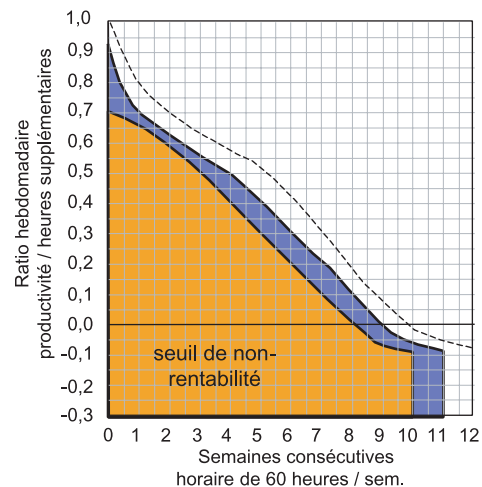


Figure 3b

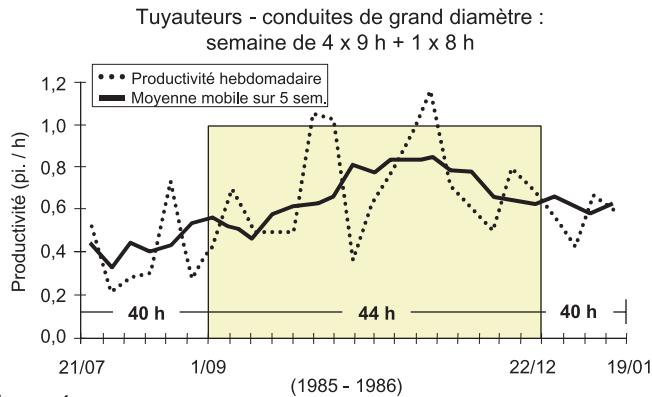


Figure 4a

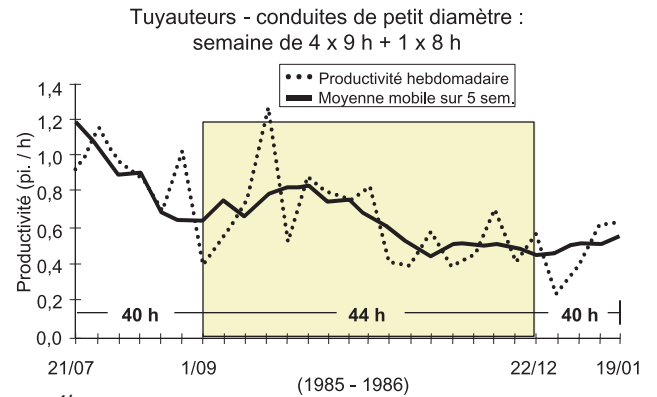


Figure 4b

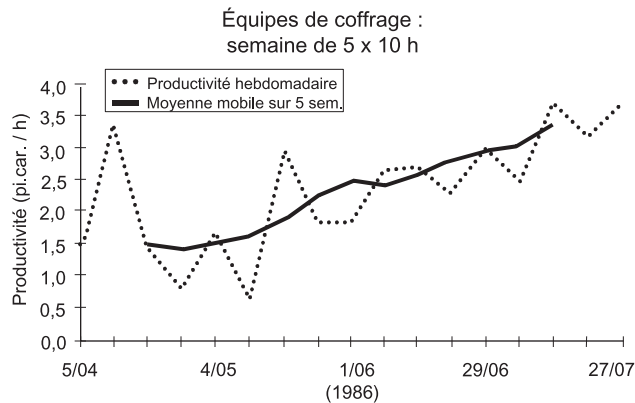


Figure 4c

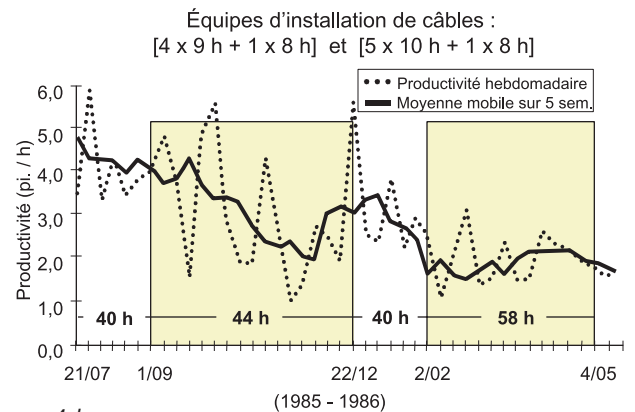


Figure 4d

L'étude comporte la mise en garde suivante :

« Les données sur la productivité de la société industrielle sont basées sur des standards fixes, et une performance de 1,0 peut ne pas correspondre à une note identique dans une autre échelle de comparaison. En conséquence, une baisse de productivité de 30 % dans un ensemble de données peut équivoir à 15 % dans un autre. »

En 1973, l'American Association of Cost Engineers (AACE) a publié sous le titre *Effects of Scheduled Overtime on Construction Projects* un rapport fondé sur les données de la BRT. Il en est de même du document *The Owner's Guide to Overtime, Construction Costs and Productivity*, publié en 1979 par l'Associated General Contractors, l'American Subcontractors Association et les Associated Specialty Contractors. Enfin, la publication de 1994 de la MCAA cite les mêmes données de la BRT comme preuve de la relation entre les heures supplémentaires et l'accroissement du ratio d'inefficacité lors de périodes consécutives de surtemps. Ainsi, les trois publications ne contiennent donc aucune donnée originale, et les limitations de l'étude de la BRT s'y appliquent donc également.

## Le Construction Industry Institute

En 1988, le *Construction Industry Institute* (CII) a publié le *Source Document 43, The Effects of Scheduled Overtime and Shift Schedule on Construction Craft Productivity*.

Cette étude se fonde sur des données recueillies entre 1984 et 1988 dans le cadre de sept grands projets plus ou moins avancés et touchant des industries lourdes aux États-Unis : raffineries de pétrole, installations de récupération de gaz naturel, de traitement d'énergie fossile et de traitement chimique. Les données de l'étude sont axées sur le rendement des équipes. Électriciens, tuyauteurs et calorifugeurs sont les principaux métiers de référence. Deux projets incluent des données relatives au bétonnage (manœuvres) et un autre des données sur les coffrages et les barres d'armature (charpentiers et monteurs de charpentes

métalliques). Seulement deux projets comportent des données sur les heures de travail normales en plus des heures supplémentaires. Dans le cas de l'installation de traitement chimique, tous les ouvriers qualifiés avaient un horaire de roulement de quatre jours consécutifs de 10 heures (avec deux jours de congé); trois équipes se relayaient de façon qu'au moins deux équipes soient sur place tous les jours. Les figures 4a à 4d rendent compte du rendement des équipes sélectionnées.

Les figures 5a et 5b illustrent les courbes de productivité normalisées moyennes par rapport au temps pour différentes combinaisons d'horaires de travail en surtemps. Ces courbes correspondent aux résultats globaux de l'étude.

La divergence des courbes n'a permis de dégager aucune conclusion soutenable relativement à l'inefficacité des heures supplémentaires. Il n'est donc pas étonnant que l'étude se termine par les observations suivantes :

- « 1. Des études antérieures du BLS, de la Business Roundtable et d'autres sources ne constituent pas des indicateurs cohérents des pertes de productivité associées aux horaires de travail en heures supplémentaires lors des projets de construction visés par la présente étude.
2. Même pour un projet donné comportant des heures supplémentaires, les courbes de productivité de différentes équipes ne sont pas homogènes.
3. La productivité ne décroît pas systématiquement avec les heures supplémentaires.
4. L'absentéisme et les accidents n'augmentent pas systématiquement avec les heures supplémentaires. »

En 1994, le *Construction Industry Institute* (CII) a publié le *Source Document 98* intitulé *Effects of Scheduled Overtime on Labour Productivity: A Quantitative Analysis*, l'étude la plus détaillée depuis celle de la BRT (1974; 1980). Le document analyse les données recueillies au cours de 151 semaines de travail réalisées entre 1989

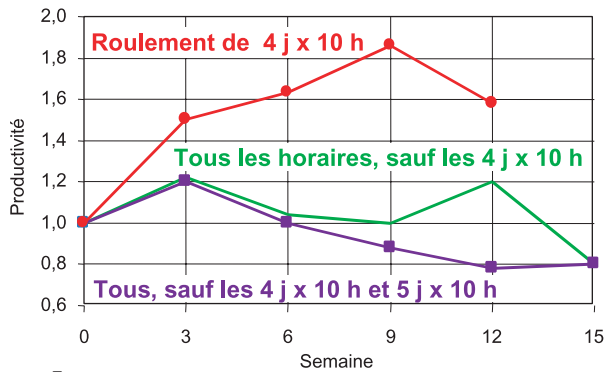


Figure 5a

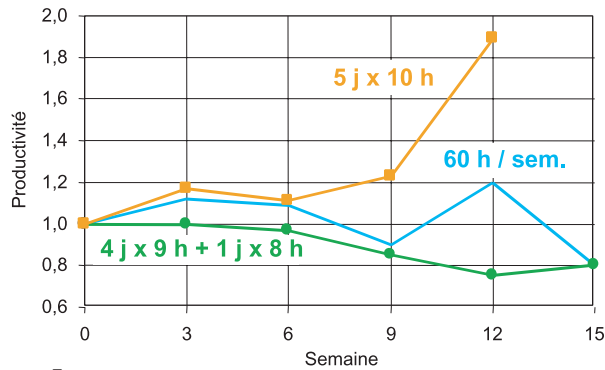


Figure 5a

et 1992 sur quatre projets de construction industrielle (usine de papier, usine de fabrication, usine de transformation, raffinerie) exempts de conflits contractuels notables. Chacun des projets a été bien géré et s'est déroulé dans un climat de travail paisible. On a recouru aux heures supplémentaires pour respecter les calendriers d'exécution et non pour attirer la main-d'œuvre. Les projets d'usine de fabrication et d'usine de papier portaient sur des installations existantes où l'on substituait de nouveaux équipements et de nouveaux systèmes aux anciens. L'encombrement y était une préoccupation majeure. Le projet de raffinerie consistait dans une reconstruction d'installations existantes. L'usine de transformation était une nouvelle installation extérieure de grandes dimensions.

L'étude était axée sur l'observation des équipes de tuyauteurs et d'électriciens plutôt que sur un éventail de métiers. Cette optique était justifiée par le fait que ces métiers représentaient l'essentiel du travail effectué et qu'ils étaient les plus susceptibles d'être touchés par les calendriers de surtemps. Les électriciens devaient installer les conducteurs, le câblage et les boîtiers à bornes et effectuer raccords et épissures. Les tuyauteurs devaient monter les conduites et installer supports et vannes. Le rendement d'une équipe appelée à travailler en heures supplémentaires était comparé à celui de la même équipe en horaire régulier. Comme on ne disposait pas de données sur des horaires de cinq fois huit heures, on a utilisé comme base d'évaluation des données relatives à des horaires de quatre jours de dix heures. Les semaines de travail de moins de quatre jours avaient généralement été écourtées en raison des conditions météorologiques. Une semaine de sept jours a été rejetée. Plus de 90 % des jours travaillés étaient des journées de 10 heures. L'étude excluait spécifiquement l'étape initiale des travaux et la phase de démarrage.

La figure 6 illustre l'efficacité des heures supplémentaires (sur une période de 3-4 semaines) en fonction du nombre de jours travaillés par semaine. Il ressort manifestement que l'efficacité enregistrée lors des semaines de deux et trois jours était sensiblement inférieure à celle démontrée pendant une semaine normale de quatre jours, probablement en raison des effets des

mauvaises conditions météorologiques. La baisse d'efficacité pour les semaines de cinq et six jours était de 10 à 15 %, sans différence notable entre la semaine de cinq jours et celle de six.

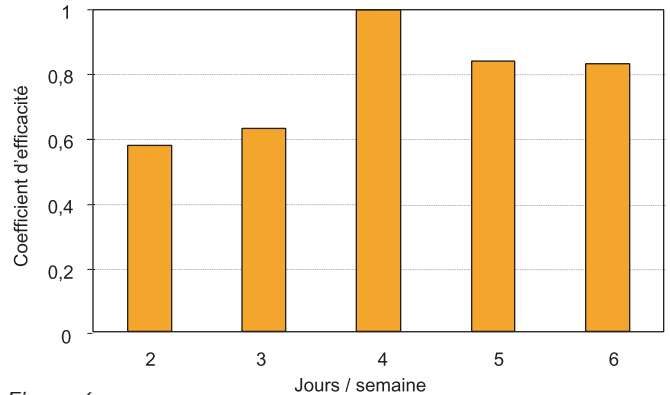


Figure 6

Les autres analyses présentées dans l'étude visent à démontrer l'hypothèse initiale de l'existence d'une corrélation entre heures supplémentaires et pertes de productivité. Les figures 7a et 7b présentent les courbes d'efficacité pour des semaines de 50 et 60 heures en fonction du temps, par comparaison aux courbes de l'étude de 1980 de la BRT. Toutes les courbes, sauf celle de la BRT, ont été normalisées en ce qui a trait à la première semaine de surtemps pour une meilleure perception des tendances. Il est évident que certaines équipes suivent la courbe descendante générale mise en évidence dans l'étude de la BRT, alors que d'autres échappent à cette tendance.

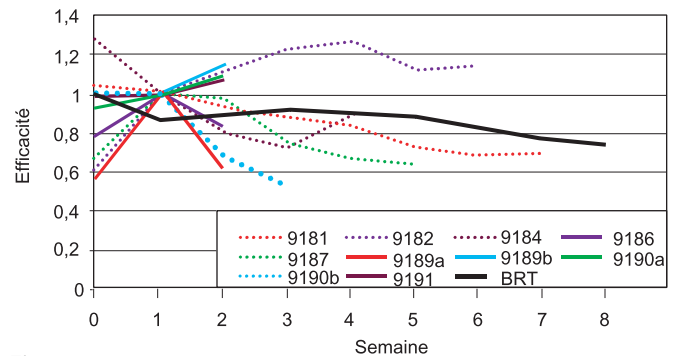


Figure 7a

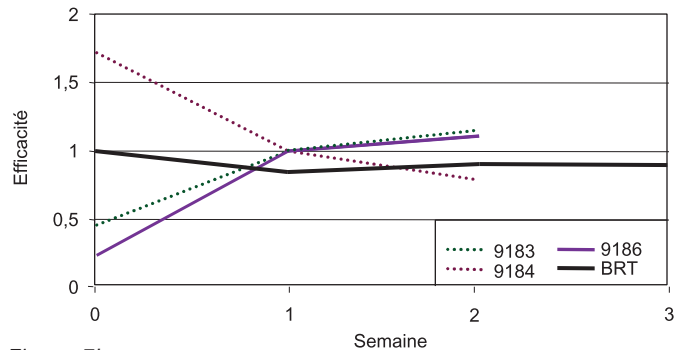


Figure 7b

La figure 8 illustre l'efficacité moyenne du surtemps de différentes équipes travaillant 50 heures par semaine, la courbe de la BRT et d'autres données de référence. L'étude conclut que les données sont conformes à la courbe de la BRT et que celle-ci représente probablement bien la moyenne de l'industrie mais que certains travaux peuvent en différer sensiblement. L'étude indiquait en outre qu'il était possible de faire des heures supplé-



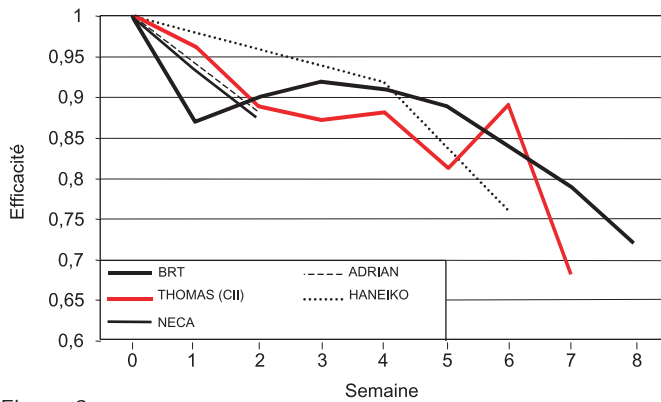


Figure 8

mentaires pendant trois à quatre semaines sans perte de productivité, conformément à l'étude de 1988 du CII.

La conclusion de l'étude comporte notamment les énoncés suivants :

- « L'utilisation des heures supplémentaires pendant une brève période **peut** entraîner une baisse de l'efficacité de la main-d'œuvre. On a observé une perte **moyenne de quelque 15 %**. Lorsqu'on analyse les pertes en fonction du temps, les moyennes correspondent à la courbe de la Business Roundtable. Les pertes imputables aux heures supplémentaires ne sont cependant **pas systématiques** et peuvent **varier de 0 à 25 %** dans des projets (équipes) où l'on ne dénote aucun autre facteur pouvant influencer sur la productivité. Une conception incomplète, des modifications multiples et un climat de travail perturbé sont des exemples de conditions **propres à entraîner** des pertes de plus de 15 %.
- L'étude a révélé une corrélation entre la baisse de l'efficacité en périodes de surtemps et l'accroissement des interruptions. La hausse la plus régulière a été constatée au chapitre de la disponibilité des ressources. L'étude a conclu qu'une difficulté accrue d'approvisionnement en ressources était la principale cause des baisses d'efficacité.
- La collecte de données et leur analyse méthodique sont des moyens fiables et valides de mesurer les incidences des calendriers de surtemps. Cette conclusion se fonde sur le fait que les résultats de l'analyse sont conformes à ce qui apparaît comme raisonnable. »

[gras ajouté]

Il tient de l'évidence que des conclusions quantitatives plutôt vagues rendent très aléatoire leur applicabilité au calcul d'une perte de productivité. Cependant, cette étude pourrait être interprétée comme une validation des courbes de la BRT (malgré la mise en garde exprimée dans l'étude de la BRT) et une apparente contradiction des conclusions de l'étude publiée en 1988 par le CII.

## La National Electrical Contractors Association

La *National Electrical Contractors Association* (NECA) a publié plusieurs études sur la question des heures supplémentaires.

Lors d'une enquête menée en 1962, 289 membres ont répondu à quatre questions sur les heures supplémentaires sporadiques et de courtes durées et à deux questions sur les heures supplémentaires continues sur plusieurs semaines consécutives. Il s'agit d'un échantillon extrêmement limité compte tenu du fait que la NECA compte des milliers de membres. Les réponses obtenues ont donné les valeurs de productivité moyennes suivantes.

### JOURNÉES PROLONGÉES SPORADIQUES SEMAINES NORMALES

JOURS PRÉVUS	HEURES PRÉVUES	HEURES RÉELLES EFFECTUÉES	PRODUCTIVITÉ EN SURTEMPS
5	8	9	100%
5	8	10	98%
5	8	11	95%
5	8	12	92%

### SEMAINES PROLONGÉES (PONCTUELLES OU SPORADIQUES)

JOURS PRÉVUS	HEURES PRÉVUES	PRODUCTIVITÉ SEMAINES PROLONGÉES
6	8	98%
7	8	95%

### SEMAINES PROLONGÉES (SUCCESSES)

JOURS PRÉVUS	HEURES PRÉVUES	PRODUCTIVITÉ SEMAINES PROLONGÉES
6	10	84%
7	10	78%

La NECA a conclu que les observations étaient suffisamment justes pour valider l'application des valeurs du BLS aux travaux d'électricité, élargissant ainsi la portée de l'étude.

Sans égard à la conclusion de la NECA, il importe de rappeler, d'une part, que les données du BLS ont été recueillies dans le secteur manufacturier dans des conditions très particulières et, d'autre part, que les données de la NECA proviennent d'une enquête plus que limitée et qu'elles sont subjectives et non vérifiables. Tout au plus peut-on considérer comme une indication générale la similarité apparente de ces données.

En 1969, la NECA a publié *Overtime and Productivity in Electrical Construction*, une étude menée par la section Sud-Est du Michigan de l'Association. Les données ont été recueillies lors de travaux exécutés en 1964 et portent censément sur des électriciens. Aucune mention n'est faite de la source des données et des conditions d'exécution. La figure 9 illustre la **baisse de productivité sur des périodes de une à quatre semaines consécutives**. Au-delà de cette période, les événements relèvent de l'inconnu, d'où le point d'interrogation. Il est manifeste que pour les deuxième, troisième et quatrième semaines, les données sont respectivement des multiples de 1,5, 2,0 et 2,5 des celles de la première semaine. Cela soulève des doutes quant à la validité de ces données.

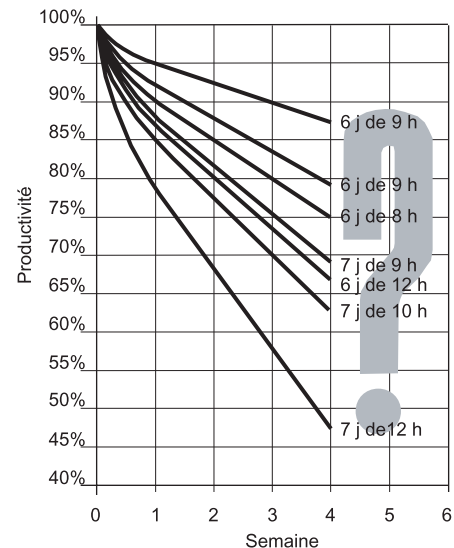


Figure 9

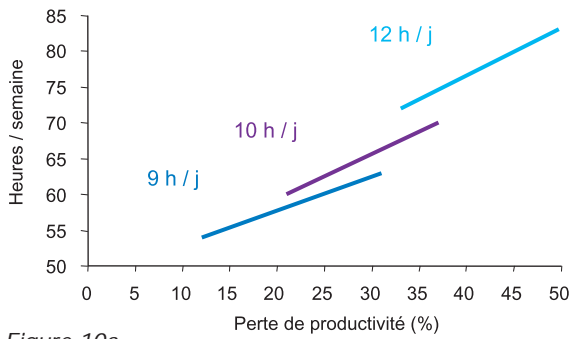


Figure 10a

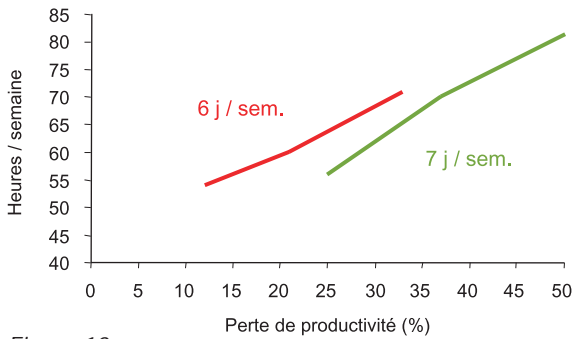


Figure 10b

Les figures 10a et 10b rendent compte des conclusions relatives au nombre d'heures de travail par jour et le nombre de jours de travail par semaine. Elles sont conformes aux prévisions.

En 1989, la NECA a publié une deuxième édition de son étude *Overtime and Productivity in Electrical Construction*.

L'étude présente des informations sur des pertes de productivité faibles, moyennes et élevées pour des semaines de cinq, six et sept jours de travail et des jours de travail de neuf, dix et douze heures pendant 16 semaines consécutives, sur la base de données recueillies par la NECA depuis 1969 relativement à des compagnons électriciens. La source des données et les conditions de travail ne sont pas mentionnées. La figure 11 récapitule les données sur la productivité moyenne pour des semaines de surtemps consécutives.

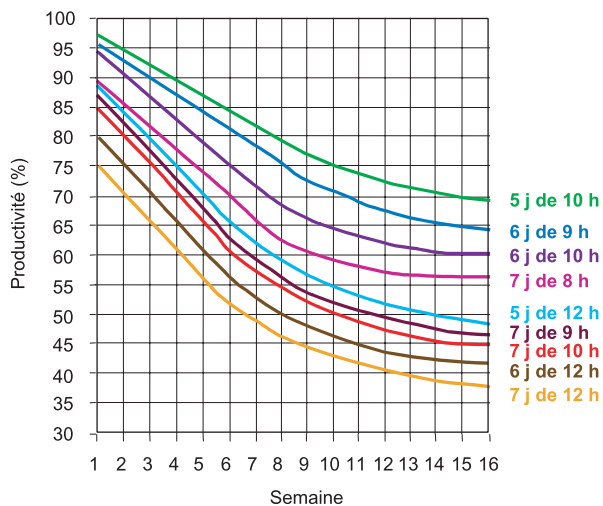


Figure 11

### Études diverses

En 1969, James Howerton a publié des statistiques relatives à une étude de 1964 sur les heures supplémentaires. Le projet, ses

coordonnées géographiques et les métiers visés ne sont pas mentionnés. La figure 12 illustre la productivité en fonction de semaines consécutives de surtemps.

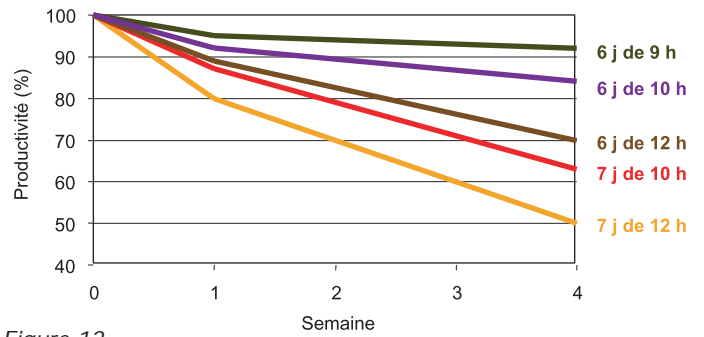


Figure 12

En 1987, J.J. Adrian a fait référence à une perte de productivité dans le cadre de l'analyse d'une réclamation d'un maître d'œuvre. Les données portaient sur des travaux de bétonnage effectués à Chicago en 1982. Ces travaux avaient été exécutés dans des conditions météo idéales (15 à 26 °C). La figure 13 illustre les pertes de productivité accusées lors de semaines de surtemps consécutives.

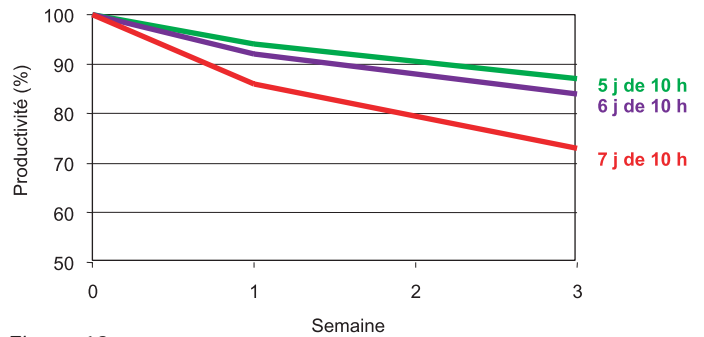


Figure 13

En 1991, Haneiko et Henry ont publié des statistiques sur l'incidence des heures supplémentaires sur les travaux de bétonnage. Les données ont été recueillies en 1986 lors d'un projet de modernisation au Texas. Les données font état de 20 heures supplémentaires par semaine en moyenne pour les travaux de bétonnage (semaines de 60 heures) sur une période de huit semaines. Pendant cette période, la productivité a été inférieure de 35 % à celle d'une période de huit semaines en horaire normal (semaine de 40 heures), soit 6,78 h / v.cu. par rapport à 5,01 h / v.cu. Les seuls travaux de bétonnage qui se sont poursuivis au cours de la période de surtemps concernaient les semelles et les poutres au sol. Le taux de productivité en horaire normal était de 4,68 h / v.cu. La figure 14 illustre la productivité sur huit semaines d'heures supplémentaires pour le coulage du béton des semelles et des poutres au sol.

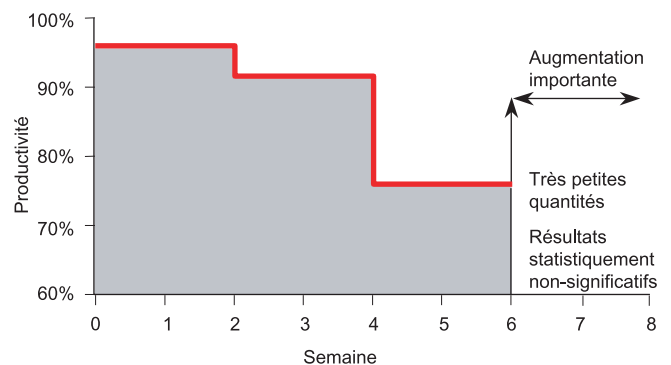


Figure 14

## L'armée américaine

En 1979, la *Corps of Engineers* a publié le document *Modification Impact Evaluation Guide* sur l'évaluation des incidences des modifications. On peut y lire ce qui suit au sujet des heures supplémentaires :

- « Travailler plus d'heures par jour ou plus de jours par semaine donne lieu à des taux de salaire majorés et à des pertes d'efficacité. Les travailleurs tendent à adapter la cadence du travail à des quarts et à des semaines de travail prolongés... »
- Lorsque des modifications contraignent les maîtres d'œuvre à recourir au surtemps, certaines heures travaillées sont stériles en raison de l'inefficacité...
- lorsque le surtemps est nécessaire pour accomplir des modifications, le gouvernement doit reconnaître sa responsabilité vis-à-vis des baisses d'efficacité...
- ...les données présentées expriment simplement des tendances; il ne s'agit pas de règles fermes pouvant s'appliquer à tout projet...
- ...les données se limitent à l'horizon de la quatrième semaine; on présume que les courbes se nivelleraient à un niveau d'efficacité constant. »

La figure 15 illustre les courbes du Corps of Engineers sur les incidences des heures supplémentaires sur l'efficacité. La source des données de référence est inconnue. Il appert cependant que le Corps a repris les données moyennes de la NECA (1969) (6 x 9 h, 6 x 10 h, 6 x 12 h, 7 x 8 h, 7 x 9 h et 7 x 10 h) car elles sont identiques. En outre, le Corps y aurait ajouté certaines de ses propres observations.

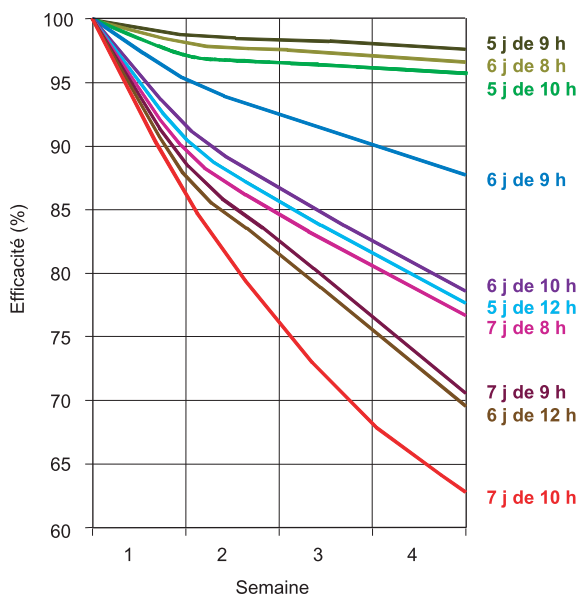


Figure 15

## Résumé

Sur la base de ce survol des études disponibles, il est manifeste que seul un petit nombre est fondé sur des données originales. De plus, des données dont la fiabilité est plus que douteuse ont été publiées et republiées, ce qui produit une fausse apparence d'originalité. Enfin, les données portent uniquement sur un nombre limité de métiers. La figure 16 compare l'efficacité dont différentes études font état pour des semaines de 50, 60 et 70 heures, la plupart étant basées sur des jours de travail de 10 heures et un calendrier de surtemps de quatre semaines consécutives. Nonobstant les réserves déjà exprimées, on observe

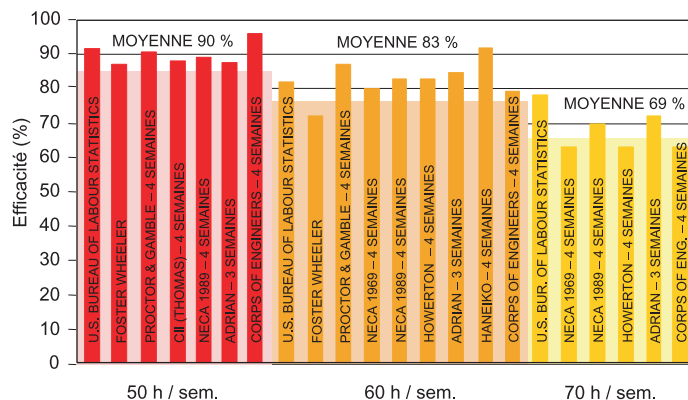


Figure 16

une certaine cohérence relativement à une baisse nette, mais non nécessairement linéaire, de la productivité pour chaque tranche additionnelle de dix heures par semaine.

## CONCLUSION

Au début du présent article, on a indiqué que les graphiques publiés ne devaient être utilisés qu'avec la plus grande prudence et, surtout, uniquement quand aucune autre méthode utile n'est disponible pour calculer les pertes de productivité à partir des dossiers réels du projet.

C'est le *Corps of Engineers* de l'armée américaine qui a le mieux résumé les limites intrinsèques des graphiques publiés :

« ... les données présentées expriment simplement des tendances; il ne s'agit pas de règles fermes pouvant s'appliquer à tout projet... »

Sans égard à ces limitations, une application appropriée de données publiées aux fins de la détermination préalable des coûts d'une modification ou d'une accélération des travaux (c.-à-d. une estimation antérieure à l'exécution des travaux) est considérée comme avantageuse pour toutes les parties. De cette façon, le maître d'ouvrage connaît les coûts avant qu'une modification ou une accélération ne soit entreprise et le maître d'œuvre améliore ses chances de récupérer les coûts associés à une perte de productivité avérée en cours d'exécution. Cette approche amène les parties à partager un certain risque et peut leur permettre d'éviter, après coup, un onéreux processus de résolution de conflits.

L'utilisation de graphiques publiés lors d'une réclamation après les faits présente un potentiel de problèmes plus élevé. Toutes les études qui présentent des données originales s'appliquent à un contexte très particulier et à certains métiers seulement. Il est donc primordial de comprendre et de documenter les circonstances qui entourent une réclamation. En l'occurrence, un analyste expérimenté doit comparer le scénario de la réclamation à l'étude publiée qui s'en rapproche le plus et apporter des ajustements au besoin. Aussi, les données publiées peuvent être utiles pour quantifier les pertes de productivité dans des situations de surtemps mais le résultat demeure toujours une approximation, même s'il s'agit parfois de la meilleure estimation possible.

Pour de nombreux types de projets, on ne dispose d'aucunes données publiées. Les chantiers routiers, les pipelines, les lignes de transport et les grands travaux de déblaiement et remblaiement, etc., en sont des exemples. L'absence de ces données n'est cependant pas étonnante. Dans ces projets, les maîtres d'œuvre consignent en effet généralement les quantités et les heures effectivement exécutées, ce qui permet, le cas échéant, de calculer les pertes de productivité à partir de chiffres réels. Aussi, toute tentative d'appliquer à de tels projets des données publiées doit invariablement être traitée avec circonspection. De plus, la

planification de ces projets prévoit souvent dès l'origine des quarts de travail de dix heures et/ou des semaines de six jours pour tirer parti de la lumière du jour ou pour attirer la main-d'œuvre sur des chantiers éloignés. Ce dernier aspect est particulièrement pertinent lorsque les travailleurs logent dans des camps. On évite ainsi les déplacements quotidiens vers et depuis le chantier. La fatigue liée à des déplacements quotidiens de deux heures s'apparente en effet à deux heures de travail de plus par jour. L'application de graphiques publiés à de tels projets est donc très discutable.

Lorsque la perte de productivité découle non pas d'une mais de plusieurs causes, les graphiques publiés sont alors généralement de peu d'utilité. En effet, la presque totalité des graphiques est publiée pour prendre en compte une seule cause spécifique de perte de productivité; les graphiques traitent rarement de l'effet cumulatif de plusieurs causes affectant simultanément les mêmes travaux. Cependant, en l'absence de tout autre moyen pratique de calculer une perte de productivité, l'analyste peut n'avoir d'autre choix que de déterminer une perte approximative à partir d'une étude qui se rapproche le plus possible du projet en cause.

**Note:** les auteurs utilisent indifféremment les expressions « surtemps » ou « heures supplémentaires » pour traduire le mot « overtime » utilisé dans la version originale anglaise du présent article.

## BIBLIOGRAPHIE

- Adrian, J.J., *Construction Productivity Improvement*, Elsevier Science Publishing, New York (N.Y.), 1987, pp. 96-98.
- American Association of Cost Engineers, Morgantown, WVA, *Effect of Scheduled Overtime on Construction Projects*, AACE Bulletin (octobre) élaboré par la Construction Users Anti-Inflation Roundtable sous la présidence de Roger M. Blough, 1973.
- American Subcontractors Association, The Associated General Contractors Association of America and Associated Specialty Contractors Inc., *Owner's Guide on Overtime, Construction Costs and Productivity*, Washington (D.C.), 1979.
- Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor, *Hours of Work and Output*, par M. Kossoris, Bulletin 917, Washington (D.C.), 1947.

- Construction Industry Institute, *The Effects of Scheduled Overtime and Shift Schedule on Construction Craft Productivity*, Source Document 43, Austin (TX), 1988.
- Construction Industry Institute, *The Effects of Scheduled Overtime on Labour Productivity: A Quantitative Analysis*, Source Document 98, élaboré par H.R. Thomas et K.A. Rayner, Austin (TX), 1994.
- Department of the Army, Office of the Chief of Engineers, *Modification Impact Evaluation Guide EP 415-1-3*, Washington (D.C.), 1979.
- Haneiko, J.B. et Henry, W.C., *Impacts to Construction Productivity. Proceedings of the American Power Conference*, vol. 53-II, pp. 897-900, (1991).
- Howerton, J., *Do You Know the Hidden Costs of Overtime?*, Qualified Contractor, mars 1969.
- Mechanical Contractors Association of America, *How Much Does Overtime Really Cost?*, Bulletin 18A, Washington (D.C.), 1968.
- Mechanical Contractors Association of American, *Change Orders, Overtime and Productivity*, Publication M3, Rockville (MD), 1994.
- National Electrical Contractors Association, *Overtime Work Efficiency Survey*, Washington (D.C.), 1962.
- National Electrical Contractors Association, *Overtime and Productivity in Construction*, Bethesda (MD), 1969.
- National Electrical Contractors Association, *Overtime and Productivity in Electrical Construction*. 2e édition, Index 5050-2M-1999-JAN. Bethesda (MD), 1989.
- O'Conner, L.V., *Overcoming the Problems of Construction Scheduling on Large Central Station Boilers. Proceedings of the American Power Conference*, vol. 31, pp. 518-528, 1969.
- The Business Roundtable, *Effect of Scheduled Overtime on Construction Projects. Coming to Grips With Some Major Problems in the Construction Industry*. New York (N.Y.), 1974.
- The Business Roundtable, réimpr. 1986 et 1989, *Scheduled Overtime Effect on Construction Projects. Construction Industry Cost Effectiveness Task Force Report C-2*, New York (N.Y.), 1980.
- Thomas, H.R., *Effects of Scheduled Overtime on Labor Productivity*, *Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 118, no 1, mars 1992.



R. Brunies

Regula Brunies, première vice-présidente et Zey Emir, conseiller principal et directrice du bureau de Montréal œuvrent toutes deux au siège social de Revay et Associés limitée.



Z. Emir

Le **Bulletin Revay** est publié par Revay et Associés limitée, société mère de Wagner, Daigle, Revay Itée, deux firmes de conseillers du secteur de la construction et de spécialistes des réclamations du même domaine. Au service des entrepreneurs et des donneurs d'ouvrages, ces firmes ont comme objectif d'aider ces partenaires à réaliser des projets profitables et exempts de conflits. Les articles peuvent être reproduits moyennant mention de la source. Vos observations et suggestions pour les prochains articles sont bienvenues.

Les bureaux de Wagner, Daigle, Revay Itée :  
4333, rue Ste-Catherine Ouest, bureau 500  
MONTRÉAL (Québec) H3Z 1P9  
Téléphone : (514) 932-9596  
Télécopieur : (514) 939-0776

Affiliée à  
**Revay et Associés limitée**  
Siège social:  
MONTRÉAL : (514) 932-2188  
montreal@revay.com  
<http://www.revay.com>

**S.V.P. nous aviser de tout changement d'adresse ou de destinataire.**