

JANVIER 1998

N° ISSN 0397 - 4529

164

ÉVOLUTION DE L'ACCIDENTABILITÉ AU TRAVAIL EN FRANCE DE 1974 À 1994 :

**QUELQUES CONSTATS,
DES QUESTIONS,
QUELLES RÉPONSES ?**

Michel MONTEAU
Section Accidentologie

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SECURITE

**SIEGE SOCIAL :
30, RUE OLIVIER-NOYER, 75680 PARIS CEDEX 14**

**CENTRE DE RECHERCHE :
AVENUE DE BOURGOGNE, 54501 VANDŒUVRE CEDEX**

SOMMAIRE

	Page
AVANT-PROPOS	1
INTRODUCTION	2
1 . Un contexte d'amélioration	3
2 . Choix d'un indicateur pertinent	6
2.1. Indicateurs de gravité	6
2.2. Indicateur de risque	6
3 . Les résultats moyens masquent des disparités et des évolutions différentes	10
4 . L'évolution reste à la merci de fluctuations incontrôlées	15
4.1. La croissance économique	17
4.2. Les nouvelles technologies	19
4.3. Le développement des formes précaires de l'emploi	21
5 . L'amélioration récente serait-elle l'expression d'une rétroaction ?	23
5.1. Le dispositif interne	25
5.2. Le dispositif externe	27
CONCLUSION	31
ANNEXES 1 à 8	33 à 40
RÉFÉRENCES	41

AVANT-PROPOS

La présente Note Scientifique et Technique correspond au développement de l'exposé présenté en Octobre 1997 à Porto Alègre à l'invitation des organisateurs du "premier Congrès International de Sécurité et d'Hygiène du Travail" réalisé sous l'égide du "Mercosur".*

L'observation de "l'évolution du risque professionnel en France" (titre de l'exposé évoqué) conduit à former un constat global d'amélioration. Ce dernier, établi à partir des données publiées dans la brochure intitulée "Statistiques d'accidents du travail, d'accidents du trajet et des maladies professionnelles" appelle notamment à s'interroger sur les raisons de cette amélioration et surtout de ses fluctuations. La brochure citée s'accompagne d'une autre, modestement intitulée "Remarques", où l'on pourrait néanmoins s'attendre à trouver des éléments de réponse à la question posée. Toutefois, ces "remarques" se limitent effectivement à une série de constats, excluant tout commentaire concernant par exemple la significativité des écarts éventuels consignés et, a fortiori, toute hypothèse interprétative : aucun soupçon de causalité ni même de corrélation. Au demeurant tel n'est sans doute pas leur objectif.

Mais, au fil des années, cette accumulation même ne risque-t-elle pas de conduire l'observateur, tant soit peu critique, à formuler des commentaires analogues à ceux de THOM (1975) au sujet des faits expérimentaux ? "Rien de plus facile que d'amasser des faits, dès qu'on dispose des instruments et des techniques d'observation appropriés. Mais alors se pose - avec d'autant plus d'acuité - le problème de déceler dans cette masse de faits le phénomène surprenant ou significatif".

Les données ne valent en effet que par les hypothèses qu'elles vérifient ou qu'elles infirment, les interprétations qu'elles suggèrent. En l'occurrence de quelles problématiques - non triviales - seraient-elles alors les réponses préexistantes et providentielles, déifiant l'ordre habituel de tout questionnement ?

Quant à "interpréter", c'est nécessairement quitter le registre du dénombrement pour celui, beaucoup plus fragile mais potentiellement plus riche, du plausible, de l'hypothèse ou de la conjecture.

Importe-t-il alors de vouloir éclaircir le passé en craignant de n'y pouvoir déceler quelque tendance avérée, durable, en tout cas susceptible d'intéresser le futur ?

Prenons ce risque.

* Marché commun du Cône Sud", union douanière englobant le Brésil, l'Argentine, l'Uruguay, le Paraguay, la Bolivie et le Chili.

ÉVOLUTION DE L'ACCIDENTABILITÉ AU TRAVAIL EN FRANCE DE 1974 À 1994

- Quelques constats, des questions, quelles réponses ? -

Introduction

L'impérieuse nécessité d'innover, considérée désormais comme une condition sine qua non de survie de l'entreprise (GODET, 1997) est à l'origine d'évolutions, voire de mutations technologiques que l'on souhaite toujours plus amples et plus rapides (développement de l'automatisation, extension de la robotisation, utilisation systématique des technologies de pointe...), même s'il est vrai, qu'ici ou là, on assiste à quelques retours à des solutions plus "rustiques" (CORDIER & al., 1997).

Ces évolutions technologiques s'accompagnent la plupart du temps de modifications organisationnelles visant toutes à développer la réactivité et la flexibilité de l'entreprise (BARDELLI, 1996).

Toutefois les conséquences éventuelles de ces changements sur la sécurité du travail restent largement méconnues (BLANK et al., 1997), même si, comme le notent CRU et WOLKOFF (1996) "les méfaits d'une évolution technologique mal maîtrisée et l'impératif d'améliorer la vie au travail" sont évoqués de façon pressante par nombre d'acteurs sociaux.

L'interrogation porte en particulier sur les effets des technologies dites "nouvelles" ou "avancées".

Elle se prolonge même d'une crainte plus générale quant à l'évolution du "risque machine" en particulier : ainsi malgré une diminution de 55 % des accidents enregistrée depuis 25 ans, l'action préventive en la matière doit dorénavant concerner la conception si l'on souhaite "ne pas assister à d'éventuels renversements de tendance, imputables notamment aux machines de demain" (CICCOTELLI, 1997).

Ces inquiétudes se concrétisent-elles par la survenue d'accidents "prémonitoires", c'est-à-dire préfigurant le développement de risques nouveaux ou en observe-t-on déjà les effets à travers les statistiques d'accidents ?

On examinera l'évolution globale des risques des deux dernières décennies et on dégagera quelques facteurs susceptibles de perturber la tendance générale à l'amélioration de la sécurité.

1. Un contexte d'amélioration

Plusieurs constats permettent de conclure à **une diminution de la mortalité au travail** (accidents de travail, de trajet et maladies professionnelles).

Globalement, tous secteurs confondus, on constate en effet que le nombre total de décès affectant l'ensemble des salariés du Régime Général a été sans cesse décroissant jusqu'en 1986, alors que le nombre de salariés était pratiquement constant de 1970 à 1986 (13,75 + 0,2 millions). Après une augmentation significative, de 1987 à 1990 (évoquée au § 4), le nombre d'accidents mortels amorce une nouvelle décroissance. Plus précisément, selon ZERBIB (1997), le taux de décès professionnels est passé de 21,6 à 12,9 pour 100.000 salariés de 1978 à 1993. Toutefois la mortalité professionnelle se répartissant en moyenne de la façon suivante :

- accidents de travail : 56 %
- accidents de trajet : 35 %
- maladies professionnelles : 9 %,

le taux de mortalité par accident (pour 100.000 salariés) est donc de 6, ce qui correspond à 806 décès pour l'ensemble des salariés du régime général en 1997 (soit environ 75 % des salariés).

La même évolution s'observe en ce qui concerne la fréquence des accidents avec arrêt. Ainsi sur le long terme (1974/1994) on obtient le tableau suivant (cf. TABLEAU 1).

	1974	1994	ÉVOLUTION
Effectifs (régime général) en millions	13,575	14,278	+ 5 %
Taux de fréquence : TF (moyen)	41	25,6	- 37 %
% "ouvriers" (apprentis, ouvriers non qualifiés, ouvriers qualifiés)	64,2	36	- 44 %
% accidents TF "ouvriers"	86,6 55,3	76,7 50,5	- 11,4 % - 8,7 %
TF "non ouvriers"	15,3	9,8	- 36 %
(Nombre de décès)	2117	806	- 62 %

TABLEAU 1 : COMPARAISON DES TAUX DE FRÉQUENCE DES ACCIDENTS AVEC ARRÊT
(MOYENNE NATIONALE)

On peut toutefois observer que l'amélioration évoquée, c'est-à-dire ici la diminution du taux de fréquence des accidents avec arrêt (- 37,6 %), bénéficie beaucoup moins au personnel "ouvrier" (- 8,7 %) qu'au personnel "non ouvrier" (- 36 %).

Le personnel ouvrier reste suraccidenté et cette suraccidentabilité s'est même accentuée durant la période considérée (augmentation de + 35 % à + 113 %).

Si l'on admet que l'exposition directe au danger est plus élevée lorsque la qualification est faible et que le risque d'accident est lui-même d'autant plus grand que cette exposition est importante (fréquente et durable), on peut conclure a contrario que les progrès de la prévention sont la conséquence d'un éloignement du danger. Selon toute vraisemblance, cet éloignement résulte en particulier d'un développement, de la mécanisation, de l'automatisation et du contrôle à distance. Cette évolution technique avérée s'est d'ailleurs accompagnée d'une modification importante de la structure de la main-d'oeuvre quant à la qualification (tableau 1) et l'âge (tableau 2). A ce sujet on peut constater que les moins de 20 ans ne représentent plus que 1,2 % des salariés en 1994 (contre 9 % en 1974). Cette diminution relative concerne également les "plus de 60 ans" (de 6,6 à 1,6 %). En revanche les classes de 30 à 39 et 40-49 représentent plus de 58 % alors qu'elles ne représentaient que 44 %, 20 ans plus tôt. Or ce sont précisément ces classes qui sont systématiquement sous-accidentées. Sans doute sont-elles aussi les plus qualifiées dans la mesure où la qualification est largement corrélée avec l'ancienneté dans le métier, donc avec l'âge.

Tranches d'âge (en %) - % d'accidents avec arrêt	1974		1994		Sur-accidentabilité (+) Sous-accidentabilité (-)
moins de 20 ans - ACC	9	11,8	1,2	4,1	+
20 à 29 ans - ACC	27,2	33,3	25,3	34,9	+
30 à 39 ans - ACC	23,1	21,7	31,3	27,7	-
40 à 49 ans - ACC	21	19,5	27,1	20,6	-
50 à 59 ans - ACC	13,1	10,5	13,5	11,1	-
60 et plus de 60 ans - ACC	6,6	3,2	1,6	1,6	- / =
Effectif (en millions) Accidents(en milliers)	100 % = 13,575 1154,3 = 100 %		100 % = 14,278 667,9 = 100 %		

TABLEAU 2 : ACCIDENTABILITÉ PAR TRANCHES D'AGE (en %)

Dans ce contexte d'amélioration, un examen plus attentif fait néanmoins apparaître des nuances (l'évolution de la gravité), des contrastes (les écarts entre les différentes branches d'activité) et des motifs d'inquiétude divers (en particulier la recrudescence durant la période 1987-1991).

2. Choix d'un indicateur pertinent

2.1. Indicateurs de gravité

Même si l'on sait que la fiabilité du taux de fréquence laisse à désirer (fluctuation de la propension à la déclaration selon les circonstances), son usage et l'interprétation de son évolution restent moins complexes que ceux concernant les indicateurs de gravité.

En effet rappelons que **la gravité ne peut pas être appréhendée avec un seul indicateur**. La durée de l'arrêt consécutif à l'accident peut convenir tant que le blessé recouvre son intégrité physique initiale. En revanche, lorsque l'accident entraîne des séquelles, c'est la perte d'intégrité qu'il faudra estimer. Du point de vue de l'assureur, le coût de l'accident, (journées perdues, soins, rentes versées) intègre les éléments précédents, mais il se heurte alors à l'estimation du coût de la vie humaine en cas de décès.

Chaque indicateur de gravité possède donc un domaine de validité spécifique. De plus, leur valeur moyenne masque parfois des écarts importants.

Par exemple la durée moyenne d'un arrêt pour accident (incapacité temporaire) passe de 26 jours en 1974 à 38,2 jours en 1994, mais cette durée varie de 1 à 3 selon l'âge de la victime (21,8 jours pour les moins de 20 ans, 66,1 jours pour la tranche d'âge de 60 à 64 ans). Ce constat pose, on le sait, une question difficile : dans quelle mesure cette augmentation de 47 % de la durée moyenne d'une incapacité temporaire traduit-elle une évolution des pratiques médicales et/ou un accroissement de la "dangerosité" des situations accidentelles ?

2.2. Indicateur de risque

Force est de constater que **les évolutions des situations de travail sont opposées selon l'indicateur considéré**. Globalement on observe une amélioration de la fréquence (baisse de l'indice de fréquence) mais aussi une détérioration de la gravité (durée moyenne d'un arrêt pour incapacité temporaire).

Pour le bâtiment et les travaux publics par exemple, l'indice de fréquence diminue de 30 % en 20 ans (de 168 accidents pour 1000 salariés à 119 en 1994) tandis que la durée moyenne d'un arrêt augmente de 56 % (de 30 jours à 47 jours).

Un indicateur valide doit donc tenir compte de cette double évolution. Le plus simple est alors de considérer le nombre de jours perdus pour 1000 salariés en soulignant qu'il est le produit d'une fréquence (de l'accident avec arrêt x 1000) par la durée moyenne d'un arrêt :

$$\begin{aligned}
 & [F (\text{acc. avec arrêt}) \times 1000] \times [\text{durée moy. d'un arrêt}] \\
 & = \\
 & [\text{Nombre de jours perdus pour 1000 salariés}] \\
 & F \times 1000 \times G = R (\text{risque})
 \end{aligned}$$

Cet indicateur présente toutefois des limites.

- En théorie, le même nombre de jours perdus pour 1000 salariés peut être cependant le résultat de situations radicalement différentes (par exemple un accident entraînant 100 jours d'arrêt serait ainsi équivalent à 100 accidents d'une journée). En réalité, l'évolution examinée est lente, en particulier au plan national (cf. annexe 1) de telle sorte qu'on ne risque pas de confondre ces deux types de situations évoquées même sur une période longue.
- On peut ensuite remarquer que ce type d'indicateur n'est plus valide lorsque la fréquence tend vers 0 et la gravité tend vers l'infini ($F \rightarrow 0$; $G \rightarrow \alpha$; $F \times G = ?$, cf. SCHEINDER et al., 1995). Ce cas correspond au risque d'accident majeur des systèmes dits "complexes" (centrale nucléaire en particulier).
- Enfin, et surtout, il traduit essentiellement un point de vue qu'on peut qualifier "d'assureur" en ce sens que le "risque" est aussi une mesure du coût direct de l'accident.

En réalité l'appréciation de la "dangerosité" d'une situation peut être différente selon le point de vue adopté.

L'exemple des accidents impliquant des outils tenus à la main en est une illustration possible (cf. TABLEAU 3).

Types d'accidents (matériel impliqué)	1974	1994	Variation
<u>Outils mécaniques</u> tenus ou guidés à la main (mus ou alimentés électriquement, pneumatiques ou à autre commande mécanique) (élément mat. n° 30)			
• Nombre d'accidents avec arrêt	13.252 = 1,1 %	7.577 = 1,1 %	- 42,8 %
• Nombre de journées perdues	318.481 = 1 %	227.485 = 0,8 %	- 28 %
• Durée moyenne d'un arrêt	24 jours	30,02 jours	+ 25,6 %
• Nombre d'accidents graves	1.491 = 1,2 %	660 = 1,1 %	- 55,7 %
<u>Outils individuels</u> à main (n° 31)			
• Nombre d'accidents avec arrêt	69.323 = 6 %	43.117 = 6,4 %	- 37,8 %
• Nombre de journées perdues	1.163.730 = 3,8 %	798.665 = 3,1 %	- 31,4 %
• Durée moyenne d'un arrêt	16 jours	18,5 jours	+ 15,6 %
• Nombre d'accidents graves	4.117 = 3 %	1.866 = 3,3 %	- 54 %

**TABLEAU 3 : ÉVOLUTION DE L'ACCIDENTABILITÉ
IMPLIQUANT LES OUTILS MÉCANIQUES ET LES OUTILS INDIVIDUELS**

Les données chiffrées vérifient, si besoin est, qu'il est moins grave d'être blessé avec un outil individuel qu'avec un outil mécanique. Dans le premier cas, la durée moyenne d'un arrêt est en effet de 18,5 jours tandis que dans le second elle est de 30 jours (1994) ; de plus, 8,7 % des accidents avec outil mécanique sont graves, alors que seulement 4,3 % des accidents avec outil individuel le sont. En revanche, la fréquence des accidents impliquant un outil individuel est presque six fois plus élevée (0,064) que celle des accidents avec outil mécanique (0,011).

Si maintenant on adopte un point de vue plus proche de celui de l'assureur, en adoptant la définition précédente (nombre de jours perdus pour 1000 salariés), (cf. TABLEAU 4), on constate que le risque impliquant les outils individuels est bien supérieur à celui impliquant les outils mécaniques (x3,5). Faut-il dès lors se féliciter, voire encourager une mécanisation systématique de l'outillage traditionnel ? C'est sans compter sur les nuisances associées (bruit, vibrations, poussières...). La prudence des

recommandations risquent alors de banaliser le propos, en préconisant tout simplement l'amélioration des outils à main.

		Outils mécaniques (N° 30)	Outils individuels (N° 31)
1974	F ₁₀₀₀ = Nombre d'accidents pour 1000 salariés (ou "indice de fréquence")	0,976	5,10
	Gravité (durée moyenne d'un arrêt)	24 (jours)	16
	Risque = F ₁₀₀₀ x G (*)	23,42	81,6
1994	F ₁₀₀₀	0,530	3,02
	Gravité	30,92	18,5
	Risque (*)	15,91	55,87

(*) Nombre de journées perdues pour 1000 salariés)

TABLEAU 4 : COMPARAISON DES RISQUES LIÉS À L'USAGE D'OUTILS MÉCANIQUES ET D'OUTILS "INDIVIDUELS"

Malgré ses inconvénients et ses limites, l'indicateur "risque" permet d'observer des disparités dans l'évolution des différentes activités.

3. Les résultats moyens masquent des disparités et des évolutions différentes

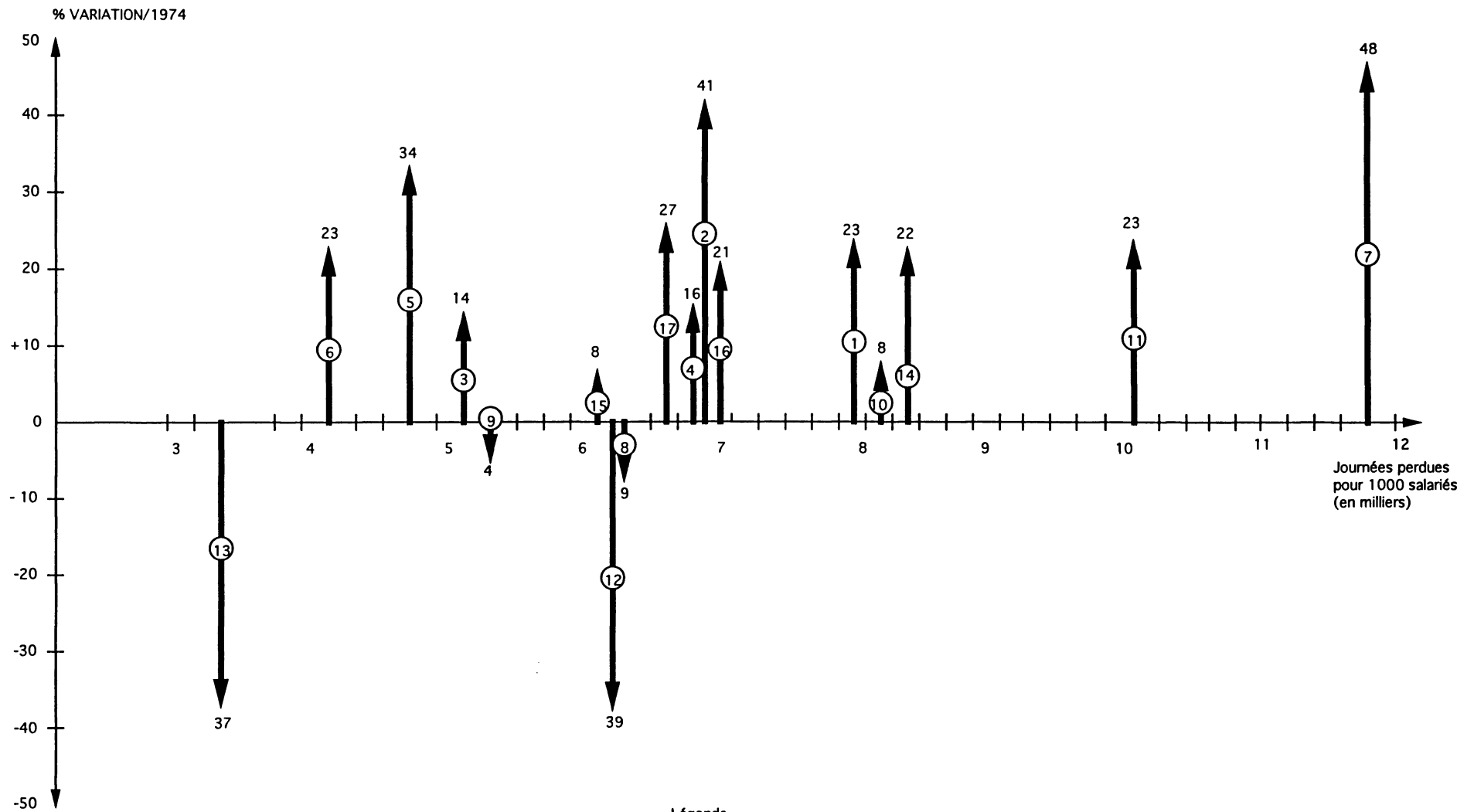
On sait depuis toujours que les métiers sont très inégaux quant aux risques qu'ils engendrent et il est également normal que les groupements d'activités (statistiques technologiques) rassemblent à cette échelle des entreprises confrontées à des risques très différents (gros oeuvre, ateliers de menuiserie, plâtrerie dans le secteur du bâtiment, par exemple). La dispersion des résultats des groupements (indice de fréquence notamment) n'est donc que la conséquence de l'hétérogénéité de ces derniers.

Cependant on peut observer des évolutions très différentes concernant ces ensembles plus homogènes que sont les groupements.

Les figures 1 à 3 illustrent trois cas d'évolutions différentes.

Le premier (cf. FIGURE 1) concerne l'évolution des "groupements d'activités" des industries du "bâtiment et des travaux publics" (BTP). Ce secteur comprend 18 groupements (numérotés de 1 à 18) dont le risque, tel qu'il vient d'être défini, est réparti sur un axe ; on indique également l'évolution en pourcentage par rapport à 1974.

Par exemple, le groupement n° 13 (travaux de routes et d'aérodromes) connaît une diminution de 37 % du "risque" et le nombre de jours perdus pour 1000 salariés est de 3405 en 1994 (ce qui peut aussi se lire comme une durée moyenne d'un accident avec arrêt de 3,4 jours). La "plâtrerie" (n° 5) en revanche voit son risque s'accroître de 34 % avec 4834 jours d'arrêt pour 1000 salariés. Sans doute ce groupement recouvre-t-il à l'heure actuelle des métiers qui ont considérablement évolué.



Légende

- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
| ① Gros-oeuvre - Maçonnerie | ⑤ Plâtrerie | ⑩ Fondations par pieux, forages, sondages | ⑮ Travaux urbains et d'hygiène publique, pose de canalisations à grande distance |
| ② Gros-oeuvre autre que maçonnerie et activités diverses avec risque important de chute d'un niveau supérieur | ⑥ Travaux d'aménagements divers | ⑪ Travaux souterrains | ⑯ Construction de réseaux et de centrales électriques |
| ③ Ateliers de menuiserie | ⑦ Construction métallique | ⑫ Travaux maritimes et fluviaux | ⑰ Activités diverses |
| ④ Métallerie | ⑧ Travaux publics et génie civil | ⑬ Travaux de routes et d'aérodromes | ⑱ Non représenté |
| | ⑨ Terrassement, nivellement | ⑭ Travaux de voies ferrées | |

FIGURE 1 : EVOLUTION DU RISQUE DU SECTEUR BATIMENT ET TRAVAUX PUBLICS

On peut notamment constater que trois groupements enregistrent une aggravation de leur résultat supérieure à 30 % tandis que deux connaissent une amélioration supérieure à 35 %.

Par suite, concernant ce secteur (BTP), il serait sans doute hasardeux d'attribuer à l'évolution moyenne un ensemble de raisons, communes et générales, clairement identifiables.

La figure 2 présente la même évolution concernant le secteur du bois (secteur beaucoup moins dangereux). A l'échelle du secteur le risque diminue de 14 % malgré une augmentation de la gravité (durée moyenne d'un arrêt) de 28 %. Ce résultat est largement imputable aux progrès réalisés dans deux groupements (5 et 6) totalisant 36 % des effectifs du secteur.

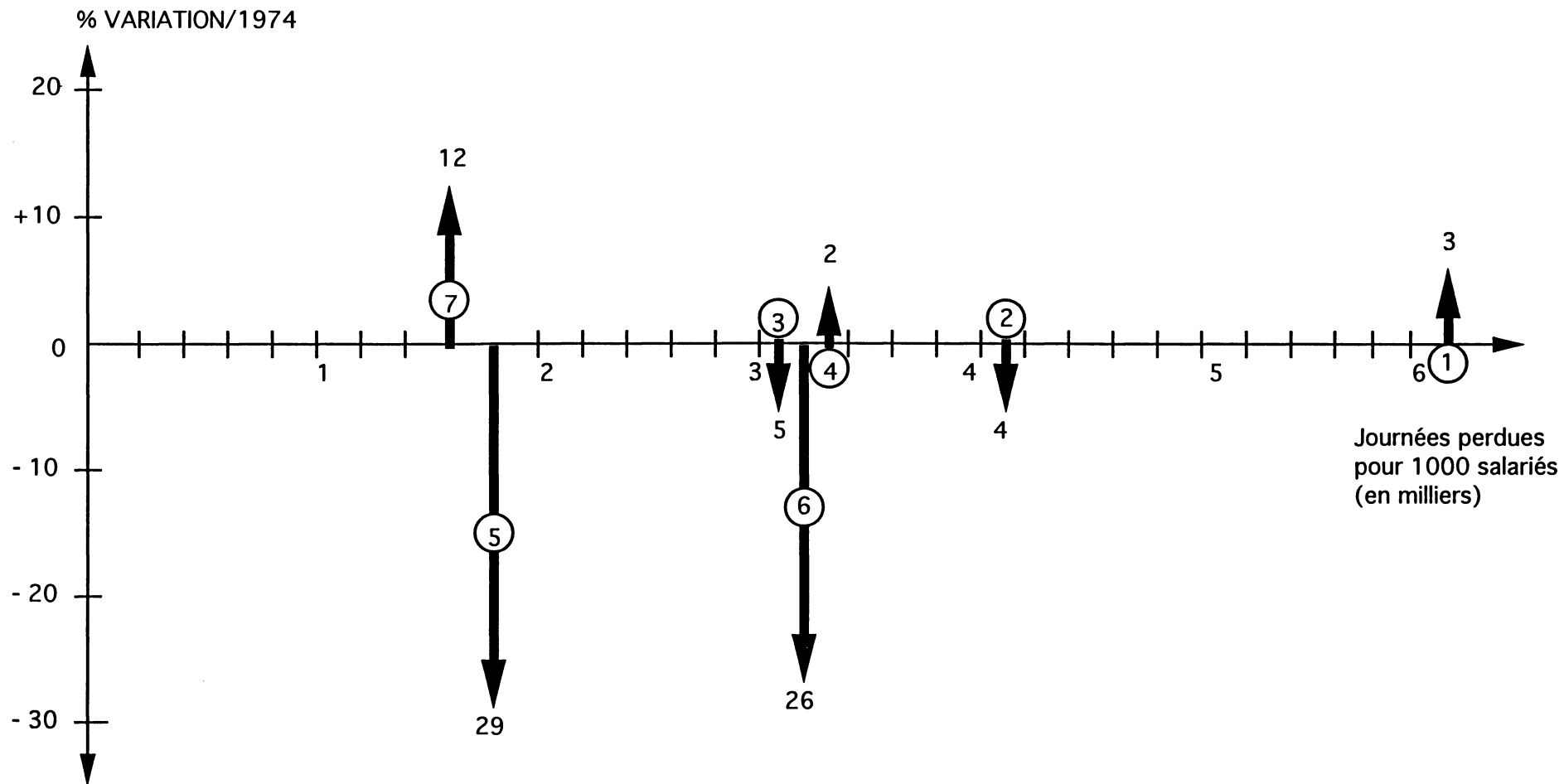
Le troisième exemple concerne le secteur de la chimie (cf. FIGURE 3). L'amélioration y est spectaculaire malgré une augmentation de 40 % de la durée moyenne d'un arrêt (de 27 à 38 jours). L'homogénéité des résultats permet alors de s'aventurer sur le terrain toujours fragile des interprétations.

On sait qu'il s'agit d'un secteur où la technicité est élevée (peu de contact avec le danger, développement de la conduite de process à distance...). Les industries chimiques sont pour l'essentiel de grandes entreprises : même lorsqu'il s'agit d'établissements de faible effectif les réseaux professionnels restent agissants (audit, information, analyse systématique des accidents...). Enfin on peut également penser que la prévention des accidents "ordinaires" (par opposition aux accidents "technologiques") a bénéficié des efforts de prévention d'événements susceptibles d'avoir des conséquences catastrophiques (étude de sûreté, définition de procédures rigoureuses, contrôles, c'est-à-dire d'une façon générale réduction de l'incertitude).

A cet égard certains accidents technologiques (Seveso, Bophal, Mexico, par exemple) ont contribué à créer une forte demande sociale de sécurité. Il est vraisemblable qu'une entreprise à l'origine d'une telle catastrophe survivrait difficilement.

La chimie (et les industries nucléaires) connaissent donc une pression sécuritaire émanant d'une **demande sociétale forte**. En cela au moins ces secteurs font figure d'exception, même si l'on observe le développement d'une telle demande dans le secteur des transports (produits dangereux, transport aérien).

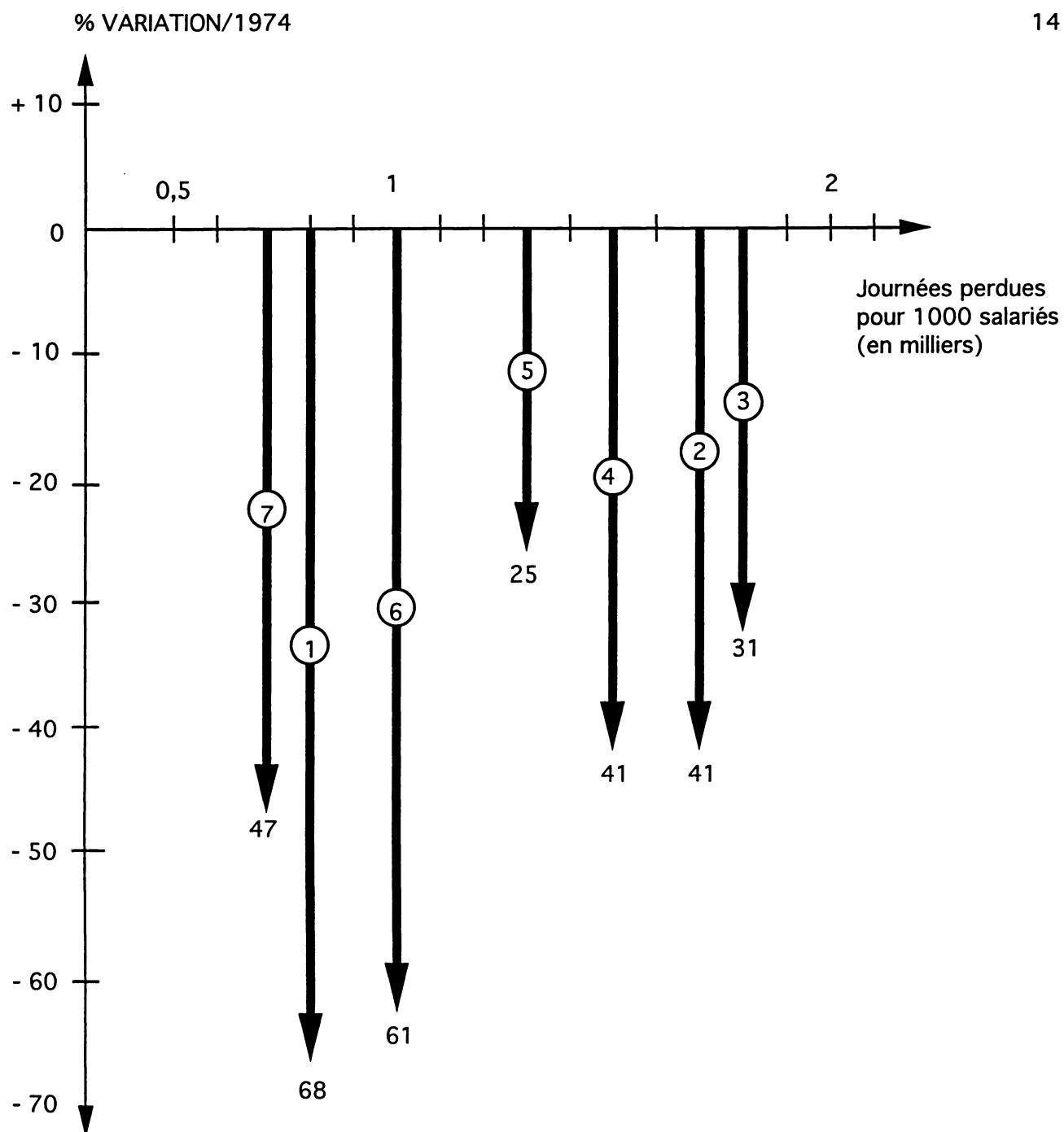
Les trois exemples d'évolutions sectorielles qui viennent d'être évoqués montrent que, même si en général l'accident devient plus rare mais plus grave, **tous les cas de figure peuvent exister à l'échelle du groupement d'activités** : amélioration plus ou moins importante, stagnation, détérioration plus ou moins importante. En d'autres termes le facteur "technologie" qui fonde l'existence de secteurs différents (BTP, industrie du bois...)



Légende

① Scieries	③ Fabrication de produits et articles divers en bois	⑤ Transformation des matières plastiques
② Première transformation et utilisation directe du bois	④ Importation et commerce des bois	⑥ Activités diverses
		⑦ Activités non désignées ailleurs

FIGURE 2 : EVOLUTION DU RISQUE DU SECTEUR BOIS



Légende

①	Métallurgie des métaux non ferreux - Electrochimie	④	Peintures et vernis
②	Azote - Engrais	⑤	Produits d'entretien
③	Corps gras	⑥	Activités diverses
		⑦	Activités non désignées ailleurs

FIGURE 3 : EVOLUTION DU RISQUE DU SECTEUR INDUSTRIES CHIMIQUES

est trop général pour recouvrir des évolutions homogènes (dont les causes seraient largement communes)¹. Ce constat peut aussi faire douter de l'homogénéité (implicitement admise) des groupements eux-mêmes, sachant par ailleurs (FAVARO, 1997) que, pour ce qui concerne les PME, des facteurs comme le "comportement" de l'entreprise à l'égard de la prévention (activité/inactivité) déterminent davantage les résultats de sécurité que leur appartenance à un secteur d'activité.

4. L'évolution reste à la merci de fluctuations incontrôlées

Dans un contexte dont les principales caractéristiques viennent d'être rappelées, l'amélioration qui s'observe au niveau national durant la période considérée a été remise en cause de 1987 à 1990. Ces quatre années connaissent en effet une augmentation de l'indice de fréquence (F_{1000} = nombre d'accidents avec arrêt pour 1000 salariés).

Cette détérioration s'observe dans tous les secteurs à l'exception de la chimie où l'on note néanmoins une légère détérioration (+ 0,98 %) de 1987 à 1988, suivie d'un ralentissement du taux d'amélioration de 1989 à 1991, (cf. TABLEAU 5).

La détérioration de l'indice de fréquence peut s'observer aussi bien par des groupements d'activités dont le risque ($F_{1000} \times G$) s'est considérablement amélioré (diminution de 29 % pour le groupement 3-05) que pour des groupements qui ont connu une détérioration (augmentation de 12 % pour le groupement 3-07). Elle peut également s'observer à une échelle très faible : le groupement 01 ne correspond en effet qu'à 1,65 % de l'effectif du secteur bois (cf. ANNEXE 2).

Durant la période 1987-1990, la durée moyenne d'un arrêt continue à croître (de 0,5 à 4 % selon les années) de telle sorte que, malgré les progrès réalisés à partir de 1992, le niveau de risque ($F_{1000} \times G$) atteint en 1994 retrouve sensiblement celui de 1984 (cf. ANNEXE 1).

En d'autres termes, **la diminution du risque (R) observée jusqu'en 1984 a été compromise pendant une décennie** par l'effet conjugué d'une augmentation de la gravité (G) et de la détérioration en fréquence de 1987 à 1990.

¹ A l'inverse, des segmentations fines (1 risque x 1 activité x 1 produit) ne peuvent concerner qu'un faible effectif ; exemple : troubles musculosquelettiques des livreurs de boissons non alcoolisées (CLARK et al., 1996).

	F1000 (1986)	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	F1000 (1994)
Moyenne Nationale	52,4	- 4,96	+ 0,80	+ 0,80	+ 0,78	+ 2,46	- 4,06		46,8
Secteur BTP	127,9	- 2,18	+ 1,19	+ 2,29	+ 0,77	+ 1,91	- 1,05		119,2
BOIS	86,3	- 4,17	+ 1,20	+ 5,61	+ 6,67	- 0,51	- 3,19		80,0
CHIMIE	34,3	- 11	+ 0,98	- 4,8	- 0,68	- 0,68	- 6,2		23,1

**TABLEAU 5 : VARIATION RELATIVE DE L'INDICE DE FRÉQUENCE EN %
de 1986 à 1992**

Cette détérioration a été très largement considérée comme significative, d'autant qu'elle s'est accompagnée d'une recrudescence d'accidents mortels (cf. ANNEXE 1). Interpellé à ce sujet, le Ministre du travail constate cette augmentation de l'accidentabilité (Réponse J.O. Sénat n° 18 du 3 mai 1990). Quant aux acteurs sociaux, ils mettent bien entendu l'accent sur différents facteurs selon leur expérience et leur sensibilité (Préventique, 1990). Toutefois, trois types de facteurs émergent et sont notamment évoqués dans la réponse ministérielle citée précédemment.

"Cette augmentation générale du nombre d'accidents s'explique sans doute pour une grande part par une croissance de l'activité économique mais il n'est pas possible, à travers des données existantes aujourd'hui de préciser avec certitude la part respective dans cette évolution de la reprise économique, de l'introduction de nouvelles technologies ou du développement des formes précaires de l'emploi".

On examinera donc successivement les trois raisons invoquées :

- la croissance de l'activité économique,
- l'introduction de nouvelles technologies,
- les formes précaires de l'emploi.

4.1. La croissance économique

Une éventuelle liaison entre croissance économique et accroissement de l'accidentabilité - ainsi formulée - est beaucoup trop générale pour suggérer directement des hypothèses explicatives vérifiables.

En revanche, à l'échelle de l'entreprise on peut observer que l'augmentation de la demande est satisfaite par une combinaison variable de plusieurs solutions dont les plus communes sont (GIARD, 1989 ; GERBIER, 1993) :

- une augmentation du temps de travail (heures supplémentaires, embauche de personnel intérimaire, embauche permanente...). Cet accroissement peut également s'accompagner d'une modification des horaires de travail comme le passage (provisoire ou durable) au 3 x 8 par exemple ;
- une modernisation, voire un renouvellement, de l'appareil productif et un accroissement de l'efficacité technique (meilleure utilisation de l'existant) ;
- un recours à la sous-traitance (ce qui ne fait que déplacer le problème au niveau de l'entreprise sous-traitante) ;
- une réduction systématique des sources de dysfonctionnements (plan qualité par exemple...) ;
- des modes d'organisation jugés plus performants (flux tendus).

Le lien croissance économique/accidentabilité se prête donc davantage à une observation "clinique", c'est-à-dire à l'échelle de l'entreprise, qu'à une démonstration valide au niveau macro-économique. HÉRAUT & ENCONTRE (1994) examinent ainsi le cas de trois entreprises où s'observe une suraccidentabilité à partir de 1987.

Selon les entreprises ils notent :

- un accroissement du renouvellement du personnel entraînant une augmentation de la proportion de nouveaux embauchés,
- une "modernisation hâtive et mal maîtrisée du fait des insuffisances de l'organisation et probablement de la formation du personnel",
- l'augmentation des cadences,
- le passage progressif au travail en 2 x 8,
- une détérioration du climat psychosociologique résultant notamment d'une gestion du personnel "par le stress" (véritable "chantage à l'emploi" selon les auteurs).

Malgré la multiplicité des facteurs dégagés par les observations cliniques, les auteurs retiennent comme essentielle, à l'échelle nationale, l'augmentation du nombre des nouveaux embauchés. Résultant des effets conjugués des incitations au départ (pré-retraite) et d'une augmentation des effectifs, le nombre de nouveaux embauchés s'est effectivement accru à partir de 1987. Selon les estimations des auteurs le taux de nouveaux embauchés qui était de l'ordre de 3 % par an de 1983 à 1986 passe ainsi à 7 % en moyenne (par an) de 1987 à 1990.

A l'échelle de l'entreprise cette accélération du renouvellement des salariés se serait accompagnée d'une rupture dans la transmission des connaissances "des mille et une petites choses qui font la différence entre le travail réel et le travail prescrit", véritable "mémoire des organisations" (GIROD-SEVILLE, 1996).

On peut toutefois supposer que cette estimation moyenne masque de gros écarts entre les secteurs en expansion et ceux en déclin. Il est ainsi vraisemblable que le taux de nouveaux embauchés est notablement supérieur dans les secteurs en expansion que dans ceux en déclin. Sous cette hypothèse, on observe alors qu'un secteur comme celui de la maintenance, qui voit croître ses effectifs de 20 % de 1986 à 1994, connaît une augmentation de son indice de fréquence de 1988 à 1991 (cf. ANNEXE 3) tout comme les industries textiles qui enregistrent cependant une baisse de leurs effectifs de 36 % durant la même période (cf. ANNEXE 4). Autrement dit, **la recrudescence de l'indice de fréquence a touché des secteurs en expansion** (avec sans doute un fort taux de nouveaux embauchés) **comme des secteurs notoirement en déclin** et embauchant très peu.

Il va sans dire qu'un tel constat fragilise beaucoup l'hypothèse d'une désorganisation consécutive à une augmentation de la production. En revanche, il laisse entière l'hypothèse selon laquelle une telle désorganisation résulte autant d'une augmentation d'effectif que d'une

baisse. Autrement dit, c'est la variation d'effectif brutale, "rupture" en fait inhabituelle, qui pourrait être un facteur agissant.

4.2. Les nouvelles technologies

Depuis quelques années l'expression "nouvelles technologies" fait florès au point que certains auteurs n'éprouvent pas toujours le besoin d'en définir le contenu en les évoquant.

De façon extensive les nouvelles technologies sont celles qui entraînent des changements technologiques (LASFARGUE, 1993). Elles comprennent les six domaines suivants :

- micro-électronique,
- opto-électronique (lasers par exemple),
- nouveaux matériaux,
- biotechnologies,
- maîtrise de l'énergie (énergie nucléaire en particulier),
- informatique et communication dont l'automatisation et la robotique.

A l'heure actuelle c'est essentiellement le dernier domaine qui intéresse l'accident du travail "ordinaire" (par opposition, pour mémoire, à l'accident majeur ou "technologique").

A partir de trois enquêtes réalisées en 1987, 1991 et 1993 concernant des échantillons de 1700 à 1800 opérateurs ou employés, PUJALTE et CÉZARD (1997) retiennent trois types de postes de travail intéressant les "nouvelles technologies" :

- les postes où l'on fait usage d'un micro-ordinateur,
- les machines-outils à commande numérique (MOCN),
- les robots.

Seuls les MOCN et les robots sont réellement susceptibles d'être impliqués dans des accidents. Les auteurs s'intéressent à l'impact de ces technologies sur le travail compte tenu de leur progression dans les entreprises industrielles (cf. ANNEXE 5).

Dans l'ensemble de l'industrie, 26 % des salariés déclarent travailler dans une entreprise où les robots sont utilisés, 41 % pour les MOCN. Ces pourcentages s'élèvent à 43 % et 44 % dans les industries de biens d'équipement et à 30 % et 34 % dans les industries de biens intermédiaires, secteurs comptant le plus d'utilisateurs de robots (6 %) et de MOCN (10 % et 11 %).

C'est évidemment dans l'industrie de production en mécanique qu'il existe le plus fort pourcentage d'utilisateurs de robots (11 %) et de MOCN (25 %).

Globalement, l'impact de nouvelles technologies sur le travail des salariés se traduit par plus d'autonomie et de responsabilité, mais aussi plus de contraintes (rythme de travail imposé, nécessité de mémorisation en particulier). On peut toutefois observer que les auteurs ne font pas état d'éventuels problèmes de sécurité. En fait, les préventeurs se sont

intéressés très tôt aux problèmes de sécurité posés par les robots en particulier et ces derniers s'avèrent directement très peu impliqués dans des accidents :

- VAUTRIN & DEI-SVALDI (1989) recensent 54 accidents survenus en France de 1983 à 1988 dont la gravité va des lésions n'ayant pas nécessité d'hospitalisation (28 %) au décès (26 %) ;
- De 1989 à 1995, la banque de données ÉPICÉA (enregistrement des accidents graves ou mortels) enregistre 12 accidents, dont 3 mortels ;
- Enfin, on peut noter qu'en 1992, 39 % des robots (DE FILIPPIS & ELETA, 1993) sont utilisés dans la construction des véhicules à moteur et observer en même temps que les trois principaux constructeurs français (Renault, Peugeot, Citroën) connaissent tous une amélioration de leurs taux de fréquence depuis 1983 (GOUT, 1997). A partir de 1994, leurs taux de fréquence sont inférieurs à 5 (contre 27,7 pour le secteur métallurgie) et on ne constate pas la recrudescence du TF dans ces entreprises telle qu'elle s'observe à l'échelle du secteur métallurgie de 1987 à 1991.

L'introduction massive de la robotique ne paraît donc être directement à l'origine de la dégradation étudiée. Le principal risque reste bien entendu celui de la coactivité homme/robot, c'est-à-dire la présence d'un homme (opérateur, régléur...) dans le volume d'évolution du robot pendant son fonctionnement (normal ou intempestif). Mais il paraît suffisamment maîtrisé (cf. VAUTRIN et al., 1992) pour devenir davantage une "menace"² qu'un risque, dans la mesure où la réglementation le concernant est strictement respectée.

En revanche, dans un atelier de tôlerie automobile par exemple, l'observation montre (DEMOR, 1996) que les activités périphériques aux îlots robotisés, telles que les récupérations d'incidents, laissent persister de nombreux comportements non conformes (mauvaise utilisation des portails d'accès à la zone robotisée, utilisation des systèmes de sécurité au cours des dépannages, utilisation d'un passage réservé aux fournitures). La persistance de nombreuses activités de régulation telle que l'anticipation des perturbations (NEBOIT et al., 1996) témoigne d'une maîtrise encore imparfaite des ensembles robotisés.

Une vulnérabilité jugée excessive des chaînes robotisées a d'ailleurs été très tôt à l'origine de groupes d'études ou recherche tels que le "groupe de réflexion sur l'automatisation de la production" (BERRY, 1985) mettant en garde les industriels contre des projets trop radicaux dans la voie de l'automatisation.

² Par "menace", on pourrait donc entendre un risque qui ne se concrétise (pratiquement) jamais en accident, risque "non validé" en quelque sorte, mais néanmoins considéré comme suffisamment "préoccupant" pour être continûment l'objet d'actions de prévention. Un tel "principe de précaution" qui concerne jusqu'à maintenant la prévention des accidents dont la société ne saurait faire l'expérience (accidents majeurs : nucléaires, chimiques, bactériologiques) s'étendrait donc progressivement à des machines ou des installations dont l'implication dans un accident serait désormais considérée comme socialement inacceptable.

Quant aux MOCN, et bien cette catégorie ne figure pas comme telle dans la banque de données EPICEA, leur diffusion dans les entreprises s'accompagne semble-t-il (COI.LOMB, 1991) d'une baisse de la fréquence des accidents mais d'une augmentation de la gravité des accidents où elles seraient impliquées.

4.3. Le développement des formes précaires de l'emploi

Le constat d'une précarisation de l'emploi s'est progressivement imposé avec la montée du chômage. On regroupe généralement sous le terme "formes précaires d'emploi" : les contrats d'apprentissage, les stages et contrats aidés, les contrats à durée déterminée et les contrats de travail temporaire (BELLOC, 1994). Cette précarité découle d'un ensemble de conditions socio-économiques plus ou moins contrôlées³ et dont les effets se manifestent en particulier au plan des conditions de travail des intéressés et de leur accidentabilité (FRANÇOIS, 1991).

Ainsi ce personnel est en général moins sensible aux conditions d'emploi que le personnel permanent, moins enclin à faire valoir ses droits, moins armé, et finalement plus vulnérable (cf. FRANÇOIS, op cit).

- Moins sensible aux conditions d'emploi. Ayant souvent connu des périodes de chômage, le "travailleur précaire" se voit d'abord offrir les emplois les plus pénibles, c'est-à-dire ceux qui sont habituellement l'objet d'une désaffection.
- Moins enclin à faire valoir ses droits. Par peur de ne pas être réembauché, par ignorance ou par contrainte, les observateurs notent en particulier une baisse de la propension à la déclaration d'accident. Même blessé (plus ou moins légèrement) l'intéressé ou l'entreprise qui l'emploie ont moins tendance à reconnaître l'accident du travail.
- Moins armé. Les travailleurs temporaires par exemple, bénéficient rarement d'une véritable formation à la sécurité ; en 1996, 21 % des missions ont en effet une durée de un jour seulement et 59,5 % des missions n'excèdent pas la semaine (premières informations et premières synthèses, DARES, n° 22.1).
- Plus vulnérable. La suraccidentabilité des travailleurs précaires varie selon leur statut : selon THEBAUD-MONY (1994), les "salariés précaires" représentent 7 % de l'ensemble des salariés et seraient victimes de 20 % des accidents. S'agissant du personnel intérimaire en particulier, celui-ci est accidenté en moyenne deux fois plus souvent que le personnel permanent (CDI), (FRANÇOIS, op cit). Par ailleurs, selon FRANÇOIS & LIÉVIN (1995), au terme d'une enquête réalisée dans 85 entreprises, l'accidentabilité des sala-

³ Par exemple, la part du commerce extérieur dans le produit intérieur brut augmentant (27 % en 1992, 15 % en 1970), la "contrainte extérieure" s'impose davantage aux entreprises et limite les marges de manoeuvre de la politique macro-économique (AQUAIN et al., 1994).

riés sous contrat à durée déterminée (CDD) est sensiblement comparable à celle des intérimaires.

Ainsi, pour 1988, si l'on estime à un million le nombre de "salariés précaires", le calcul (cf. ANNEXE 6) montre que l'indice de fréquence moyen aurait peu varié par rapport à l'année précédente, si ce personnel avait eu le même indice de fréquence que le personnel permanent. En supposant par exemple que l'accidentabilité des salariés occupant des emplois précaires fût le double de celle des "salariés permanents", l'indice de fréquence théorique eut été de 46,8 (au lieu de 50,2).

L'existence d'un sous-ensemble de salariés à statut précaire suffirait donc à rendre compte d'une détérioration au niveau national. Toutefois on peut observer d'une part une croissance du nombre de ces salariés dès 1984 et néanmoins une décroissance de l'indice de fréquence jusqu'en 1987. D'autre part, depuis 1992 le pourcentage d'emplois précaires croît à nouveau et on enregistre pourtant une baisse de l'indice de fréquence. En d'autres termes, **la co-variation entre l'effectif des emplois précaires et l'indice de fréquence ne s'observe que de 1987 à 1988.**

En revanche, comme on l'a évoqué, les salariés ("précaires" ou non) perçoivent une détérioration de leurs conditions de travail entre 1984 et 1991 : le travail à la chaîne ne recule pas et s'étend même au delà de 40-45 ans, les contraintes de rythme s'accroissent et dans les PMI-PME en particulier le déplacement de charge, les postures pénibles et l'exposition aux poussières augmentent (ACQUAIN et al., 1994). Cette détérioration de certains aspects des conditions de travail ne s'accompagne pas nécessairement d'une augmentation de l'accidentabilité dans la mesure où elle concerne aussi le secteur tertiaire en expansion (développement de la micro-informatique). En revanche la détérioration évoquée touche sans doute en premier lieu les salariés précaires dans la mesure où ils sont d'abord affectés aux postes provisoires ou "difficiles".

5. L'amélioration récente serait-elle l'expression d'une rétroaction ?

Même en les créditant d'une forte synergie les trois facteurs incriminés - croissance, développement des nouvelles technologies, précarisation de l'emploi - rendent difficilement compte de la recrudescence de l'indice de fréquence et du nombre d'accidents mortels observée de 1988 à 1991.

Par ailleurs, cette tentative d'explication est semble-t-il trop globale et trop générale pour ne pas véhiculer, certes de façon liminale, l'idée d'une fatalité : la métaphore écologique sous-jacente d'entreprises subissant les fluctuations de leur environnement (conjoncture économique, concurrence impitoyable, obligation d'être à la pointe du progrès technique...) méconnaît en effet le caractère volontariste des stratégies déployées pour survivre, s'adapter ou dominer. L'entreprise subit son environnement en même temps qu'elle le modifie.

Dès lors, la sécurité n'est sans doute pas plus le dividende du progrès technique que l'accident serait un tribut au développement économique⁴.

Il est désormais admis que **la sécurité est l'expression d'un mode de fonctionnement global** de l'entreprise (LEPLAT & CUNY, 1974) : technique, social, **mais intégrant aussi les effets d'une régulation socio-technique**, variable selon l'ampleur des "sorties indésirables" (dégâts, pollutions, accidents) et selon l'efficacité des dispositifs de régulation (cf. figure 4).

Plus précisément, les corrections apportées au fonctionnement du système résultent d'une rétroaction plus ou moins directe, c'est-à-dire bouclée à l'intérieur de l'entreprise ou relayée par des dispositifs externes, alimentés eux-mêmes par diverses sources : réglementation, évolution de l'état de l'art, pression médiatique...

Ainsi on peut distinguer des "dispositifs" internes se résumant au chef d'entreprise lui-même lorsque l'entreprise est très petite (TPME, PME) et comprenant des structures telles que le CHSCT ou le service de sécurité lorsque l'entreprise atteint une taille suffisante.

⁴ Selon CRISTOFARI & GERMAIN (1994), l'amélioration des résultats observée depuis 1992 serait la conséquence d'une baisse de l'activité économique.

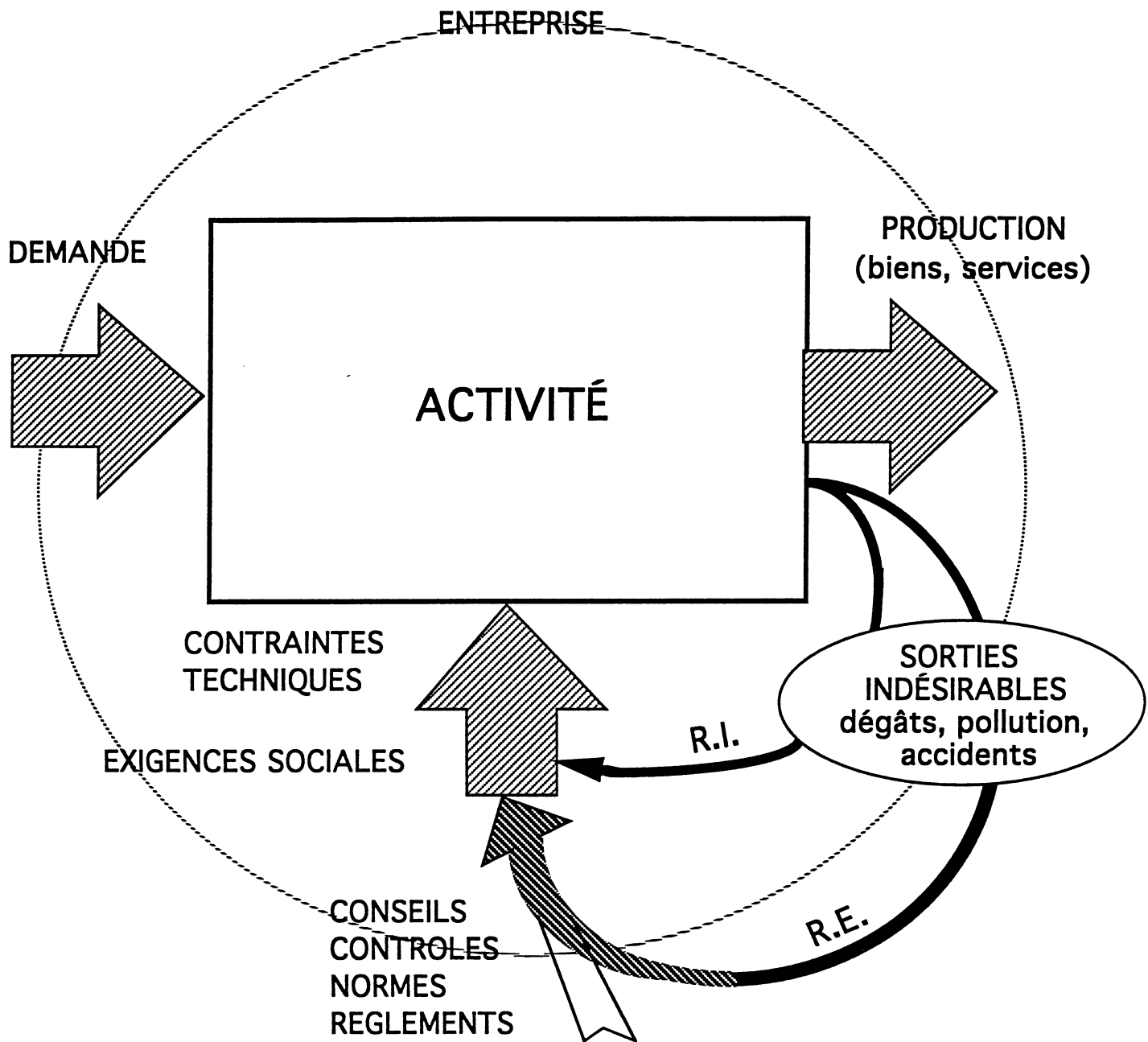


FIGURE 4 : LES BOUCLES DE RÉTROACTION SÉCURITAIRE :

Interne : (R.I.) et externe : (R.E.)

Quant aux "dispositifs" externes, ils se manifestent sous différentes formes (conseils, contrôles, sanctions) selon les circonstances particulières et les acteurs concernés (prestataires, CRAM, inspection du travail...). On peut sans doute considérer que l'existence d'une demande sociétale constitue également un dispositif de régulation plus ou moins actif.

5.1. Le dispositif interne

Lorsque l'entreprise est de petite taille ($N < 150$), l'observation par enquête (FAVARO, 1997) fait apparaître l'existence de deux groupes d'entreprises opposées à bien des égards. Le tiers des entreprises environ peut être en effet qualifiée "d'actif" : dans ces établissements la sécurité n'est pas nécessairement vécue comme une contrainte, il existe des réalisations témoignant d'un intérêt au problème, une personne est souvent désignée pour s'en occuper (dotée d'un budget). Dans les entreprises "inactives", au contraire, il est rare de rencontrer un des éléments précédents et les résultats de sécurité obtenus sont en moyenne médiocres.

Ces constats démontrent, si besoin est, que l'entreprise - en matière de sécurité - n'est pas le jouet de la conjoncture, même s'il est vrai qu'il est plus facile d'être actif si l'entreprise est performante, insérée dans un réseau professionnel actif et dispose de surcroît d'un personnel de haute technicité que lorsqu'il s'agit d'une entreprise en sursis, isolée, avec un personnel peu formé.

On ignore encore les conditions d'un éventuel passage du groupe des inactifs à celui des actifs (la mise en évidence de cette bipartition étant précisément un résultat de l'étude). Toutefois, il est vraisemblable que l'appartenance à un des deux groupes soit assez stable, suffisamment stable en tout cas pour ne pas être à l'origine de fluctuations rapides et amples comme celle qui nous préoccupe.

Lorsque la taille l'exige, l'entreprise se dote alors d'un CHSCT et, en général, d'un service de sécurité plus ou moins étoffé selon l'effectif concerné et le risque lié à l'activité de l'établissement. L'efficacité de ces structures (que font-elles, dans quelles conditions, avec quels résultats ?) - question trop complexe pour être développée ici - dépend notamment de la situation objective (gravité et urgence des problèmes), de la sensibilité des salariés aux conditions de travail qui leur sont offertes, de la "réceptivité" des décideurs locaux aux propositions formulées et enfin des moyens engagés (financiers et humains).

S'agissant de la sensibilité des salariés et de la situation objective, c'est plutôt le constat d'une détérioration qui s'impose (AQUAIN et al., op cit), détérioration à laquelle les salariés sont plus sensibles qu'auparavant. Celle-ci se traduit au plan de l'hygiène

(poussière notamment) et bien plus encore en termes de stress et de charge psychique par exemple que de risque d'accident du travail.

Toutefois, cette prise de conscience ne se manifeste pas pour autant en termes de conflits. On peut en effet constater (FURJOT, 1995) que de 1986 à 1994 les conflits (grèves) ayant pour objet les conditions de travail, ne dépassent jamais 10 % du total des conflits (de 7 à 8 %). De plus, cette quasi constance s'inscrit en fait dans une chute générale du nombre de journées de grève depuis 1976⁵. Enfin, proportionnellement, les conflits concernant l'emploi diminuent à partir de 1987 et restent à leur plus bas niveau de 1988 à 1990 (autour de 20 %) pour remonter ensuite jusqu'en 1993 et dépasser alors 50 %.

Ces deux constats peuvent s'interpréter comme l'expression d'une certaine résignation quant aux exigences des salariés dans une situation où la pression du chômage reste croissante : trouver du travail avant toute chose quitte à déplorer les conditions dans lesquelles il s'effectue, telle pourrait être l'attitude collective⁶.

Dans un tel contexte, où l'expression spontanée des besoins tend à s'appauvrir, la fonction initiatrice des structures internes (CHSCT et service de sécurité) s'en trouve accrue. Le crédit du CHSCT auprès des salariés et peut-être même la pérennité du service de sécurité dépendent en effet essentiellement de leur activité et en l'occurrence de leur capacité à proposer ou à innover. Dans ce cas, les grandes entreprises sont incontestablement mieux armées pour faire face à ces situations.

De 1983 à 1993, les trois constructeurs français d'automobiles, par exemple, ont vu leur taux de fréquence décroître chaque année jusqu'à atteindre des niveaux très faibles ($TF < 4$), résultats susceptibles de connaître ensuite de faibles oscillations. Il est alors difficile de ne pas voir dans l'existence de moyens une raison majeure des progrès obtenus. A titre d'illustration, les deux sites de Rennes (Citroën) employant 11.500 personnes disposent d'un service de sécurité/conditions de travail comprenant un ingénieur, un ergonomiste et quatorze techniciens de prévention (GOUT, 1997).

Cependant, là encore, le rôle régulateur des structures internes ne se résume assurément pas à un problème de moyens. Cette question recouvre celle du savoir-faire en matière de prise en charge de la sécurité. Dans quelle mesure par exemple, l'utilisation plus ou moins judicieuse d'instruments de gestion (tableaux de bord, indicateurs, méthodes d'analyse...) engendre-t-elle des logiques locales favorables à la sécurité ? La question reste posée.

⁵ Durant la période 1976-1980, le nombre des journées de grève diminue, trois millions contre près de quatre en moyenne au cours des cinq précédentes années. Le reflux des conflits s'accélère au début des années quatre-vingts : 1,5 million de journées de grève en moyenne entre 1981 et 1985. Le nombre de journées de grève passera en dessous du million, en moyenne, au cours des cinq années suivantes, et même en dessous du demi-million en 1992 (FURJOT, 1995).

⁶ En 1993, par exemple, 65 % des français se sentaient menacés par le chômage, que ce soit "pour eux-mêmes ou pour quelqu'un de leur foyer" (Sondoscope n° 94, janvier 1995).

5.2. Le dispositif externe

Le fonctionnement de l'entreprise et en l'occurrence sa prise en charge de la sécurité reste assujéti au cadre juridique et social en vigueur.

Dans ce cadre, l'Inspection du travail et les services prévention des Caisses Régionales d'Assurance Maladie développent des actions de contrôle et de conseil. De plus, l'entreprise peut également s'attacher les services d'entreprises spécialisées en la matière (contrôles techniques en particulier). La diversité des actions déployées, leurs synergies éventuelles et la spécificité des contextes locaux font qu'il est hasardeux d'imputer une variation annuelle des résultats enregistrés même à l'échelle régionale (et a fortiori à l'échelle nationale) à une modification des moyens, des méthodes ou des stratégies utilisées. L'exercice est sans doute moins périlleux lorsqu'on dispose de données pluriannuelles dont sont susceptibles d'émerger des tendances fortes ; mais il n'en reste pas moins vrai qu'au quotidien, c'est-à-dire à l'échelle de l'inspecteur, du contrôleur ou de l'ingénieur, **l'impact des actions mises en oeuvre** (conseils, contrôles, injonctions, pénalités...) **n'est guère connu** que par l'expérience des uns et des autres.

L'action des instances qui viennent d'être évoquées s'inscrit toujours dans un contexte sociétal plus ou moins favorable, dont on perçoit mieux l'existence lorsqu'il se modifie brutalement à la suite d'un accident ou, plus encore d'une catastrophe. Que ce soit au sein d'un établissement ou à l'échelle de la société, il existe une **demande sociale de sécurité** qui dépend de la perception des risques par les intéressés assortie d'une crainte plus ou moins forte selon le risque envisagé (NENQUIN, 1992).

Il existe toutefois deux types de questionnement concernant l'appréhension des risques.

- La première façon de procéder consiste à fournir une liste d'items (de 20 à 90) chacun d'eux évoquant plus ou moins précisément un risque : les sujets doivent alors coter chaque risque (de 0 à 100 par exemple) selon son degré de gravité (MULLET, 1997) ou encore indiquer son "importance" selon une échelle en plusieurs points d'accord/désaccord, regroupés ensuite en oui/non, favorable/défavorable.
- Une seconde façon d'aborder le problème consiste à se centrer sur l'hygiène et la sécurité (CCE 1992).

Dans une première enquête, réalisée à la demande du CEA, à la question "vous sentez-vous, vous ou vos proches, personnellement mis en danger par..." (BONNEFOUS, 1995), l'item "accident du travail"⁷ recueille 43 % de réponses positives ("oui, assez" et "oui, tout à fait"), il arrive en 6ème position, mais les risques qui font peur à une majorité de personnes sont dans l'ordre :

- les accidents de la route (77 %),

⁷ Cet item n'est pas systématiquement retenu dans les différentes versions des listes présentées aux enquêtes.

- la pollution de l'eau (61 %),
- la pollution de l'atmosphère (56 %),
- le Sida (51 %), (cf. TABLEAU 6).

On peut observer que cet ordre n'a pas de rapport systématique avec le nombre de victimes provoqué par le risque en question, même si une coïncidence existe en ce qui concerne les accidents de la route (8080 tués en 1996).

Cette absence de corrélation n'est pas la conséquence d'une méconnaissance totale de l'incidence de chaque risque : BASTIDE et al. (1989) rappellent en effet que la hiérarchie des situations en termes de risque perçue est relativement proche de celle basée sur les données statistiques ou les calculs. D'ailleurs 79 % des français ont le "sentiment d'être informés des risques et de la prévention" (CCE, 1992), opinion qu'il faut un peu nuancer en constatant que la véracité des informations concernant l'item "accident du travail" est mise en doute par 35 % des répondants (BRENOT, 1996)⁸.

L'intérêt, certes relatif, accordé au problème des accidents du travail doit être toutefois considérablement reconsidéré. En effet, en changeant de référentiel, c'est-à-dire en plaçant ces risques dans une liste beaucoup plus longue (cf. ANNEXE 7), on peut observer un ordre assez différent (MULLET, 1997). Ainsi, nonobstant la différence de formulation, l'item "véhicules à moteur" apparaît au 30ème rang alors que "centrales nucléaires" est propulsé au 8ème rang. Dès que l'on élargit le champ des préoccupations possibles aux "problèmes du monde actuel" (BRENOT, 1995), c'est dans l'ordre décroissant le chômage (65,6 % d'accord), le Sida (65,5) et la faim dans le monde (47,3) qui se détachent.

Inversement, les démarches qui se centrent sur le seul problème des conditions de travail et de sécurité peuvent suggérer que cette question constitue une préoccupation majeure des interviewés. Par exemple, 42 % des français ont "le sentiment d'avoir un travail affectant la santé" (CCE, 1992). Bien entendu ce sentiment varie selon les secteurs (de 28 % pour le secteur "finance" à 57 % pour le secteur "énergie-extraction-chimie" à l'échelle européenne). 44 % des français ont également le "sentiment d'avoir un travail comportant des risques d'accidents". Plus de 80 % estiment que les maladies professionnelles et les accidents sont fréquents ou très fréquents à l'échelle nationale, mais seulement 16 % font la même estimation à propos de leur propre entreprise et 77 % sont "assez satisfaits" ou "très satisfaits" des actions prises pour garantir la sécurité et l'hygiène sur leur lieu de travail.

La demande sociétale de sécurité ne reste donc connue que de façon marginale, occasionnelle et ponctuelle. Or elle **constitue pourtant un facteur d'allocation de ressources**. Ainsi MOATTI (1989), constatant une incohérence apparente dans l'allocation des ressources de prévention, émet l'hypothèse qu'il existe "une tendance à privilégier, dans

⁸ En fait il s'agit d'une bonne crédibilité puisque les informations concernant des items comme "installations chimiques" ou "centrales nucléaires" par exemple sont considérées par plus de 65 % de la population comme "non crédibles".

1	Accidents de la route	77 %
2	Pollution de l'eau	61 %
3	Pollution de l'atmosphère	56 %
4	Sida	51 %
5	Transports des matières dangereuses	49 %
6	Accidents du travail	43 %
7	Centrales nucléaires	41 %
8	Installations chimiques	37 %
9	Déchets radioactifs	27 %
10	Radioactivité naturelle	27 %
11	Incendies de forêts	24 %
12	Inondations	21 %
13	Tremblements de terre	16 %

TABLEAU 6 : PERCEPTION DES RISQUES PAR LES FRANCAIS

(BONNEFOUS, 1995)

(% de réponses positives comprenant les réponses "oui, assez" et "oui, tout à fait"
à la question : *"vous sentez-vous, vous ou vos proches, personnellement
mis en danger par..."*)

l'allocation des ressources la protection du public par rapport à celle des travailleurs". On retrouve le même écho de la part d'organisations syndicales⁹.

Inversement, la défiance systématique à l'égard des "installations chimiques", des "déchets chimiques" (BONNEFOUS, 1995) et des risques de pollution n'est sans doute pas ignorée des responsables de ces industries. Les efforts faits dans ce domaine, c'est-à-dire ceux visant la protection du public, participent vraisemblablement aux bons résultats de sécurité précédemment évoqués de cette industrie.

La demande sociétale de sécurité mériterait donc une réflexion nourrie. Selon toute hypothèse, elle apparaît non seulement comme un facteur de rétroaction lorsque les résultats de sécurité se dégradent suffisamment c'est-à-dire au delà d'un seuil critique ; mais elle constitue bien plus encore un des leviers de la prévention par le biais des financements qu'elle déclenche, en particulier. Ne découlant pas directement des résultats objectifs (du nombre de victimes), elle **est donc susceptible d'être structurée, organisée et promue**, et cette malléabilité ferait donc de son objet un enjeu politique s'il ne l'était déjà par ailleurs.

En définitive, bien que l'existence d'une rétroaction ne puisse être contestée, on ne connaît guère l'efficacité des mécanismes de régulation, extrinsèques et intrinsèques, qui la détermine. Tout au plus en perçoit-on les points d'inflexion que sont les crises consécutives aux accidents graves voire aux catastrophes.

⁹ Après avoir évoqué les efforts de prévention concernant le tabac, l'alcool et la drogue notamment, HOFFMANN (1989) s'interroge : "Comment expliquer, dès lors, l'apparente indifférence gouvernementale et médiatique à l'égard d'un autre fléau qui n'est cependant pas, lui non plus, une fatalité et que des mesures appropriées, au demeurant connues, codifiées et donc obligatoires, pourraient éviter dans la plupart des cas. Il s'agit bien sûr des **accidents du travail**". (HOFFMANN P., 1989, L'accident n'est jamais une fatalité, Cahiers de la mutualité dans l'entreprise, n° 28-2-, 57-62).

Conclusion

Tout comme le commun des mortels ne s'inquiète guère des raisons de sa bonne santé, les progrès de la prévention n'incitent pas davantage à en rechercher les causes. Sans doute ceux-ci ont-ils été (im)pensés pendant longtemps comme des conséquences somme toute normales des développements scientifiques et techniques omniprésents.

L'inversion, suffisamment durable, de cette tendance (de 1987 à 1990) démontre d'abord que la composante technique de la prévention n'a pas été en mesure de contrecarrer - en excluant qu'elle ait pu y participer - la recrudescence d'accidents durant cette période. A contrario, il existe donc un ensemble de raisons, qui sans être elles-mêmes d'ordre technique, permettent (hypothèse minima) les progrès de la prévention sur ce plan, ou (hypothèse maxima) engendrent elles-mêmes l'amélioration de la sécurité observée jusqu'au changement évoqué. Aussi, c'est vraisemblablement par défaut que des raisons macro-économiques ont pu être invoquées, mais à une telle échelle (nationale) la conjecture n'est plus vraiment *réfutable*, sauf à objecter - argument de même niveau de généralité - que la prévention n'a pas cessé de progresser durant les "Trente Glorieuses".

Le retour à la "normale", c'est-à-dire la diminution des indices de fréquence, ne s'explique d'ailleurs pas mieux que la recrudescence préalable. Toutefois, le constat d'ignorance quant à l'efficacité des dispositifs de régulation internes ou externes en particulier est de nature à réhabiliter ou à légitimer des objets d'étude tombés en désuétude (le fonctionnement du CHSCT, par exemple) ou jamais envisagés comme tels jusqu'à présent (l'impact des actions d'origine externe).

Ainsi, concernant le CHSCT, les échos médiatiques récents sont pour le moins partagés : "en petite forme" pour les uns ou toujours efficaces pour les autres¹⁰. On peut aussi observer que le taux d'établissements couverts semble se stabiliser autour de 65 % après des oscillations difficiles à interpréter (par exemple : 64 % en 1950, 56 % en 1963, 67 % en 1987...).

Quant aux actions extérieures, l'expression recouvre en fait "cette chose essentielle, et si difficile à penser dans son évidence triviale, qu'est la logique de la pratique" (BOURDIEU, 1997) ; or cette logique varie selon l'appartenance des acteurs aux différentes

¹⁰ - LEROY C., (1997), Cinquante ans après leur création, les Comités d'Hygiène restent efficaces, *Le Monde*, 5.11.97.

- RIOUX O., (1993), Les CHSCT en petite forme, *Liaisons sociales*, 75, 24-27.

institutions concernées, selon leur savoir-faire, leur expérience, les contextes et les circonstances.

A titre d'illustration, on notera, entre autres, que la propension à formuler des observations en matière d'hygiène et de sécurité par l'inspecteur du travail au cours d'une visite a augmenté de 77 % de 1984 à 1994 (1,11 à 1,97 observations en moyenne par visite ; cf. annexe 8). Mais, ici encore, une telle observation reste de peu d'intérêt tant qu'il n'est pas possible de lui conférer une signification : en l'occurrence traduit-elle une sévérité accrue des inspections, un contrôle plus approfondi, une évolution du choix vers des entreprises suspectées d'infraction, une élévation trop rapide des exigences réglementaires ou encore une dégradation des conditions d'hygiène et de sécurité ?

Enfin, l'exigence sociétale de sécurité apparaît ni spontanée, ni stable, ni indifférenciée. Son évolution mériterait pourtant d'être mieux connue car elle détermine in fine l'importance des moyens mis en oeuvre dans ce domaine, et en partie l'efficacité du dispositif de prévention.

o o
o

ANNEXE 1

Année	Nbre d'A.T. avec arrêt pour 1000 salariés F ₁₀₀₀	Durée moyenne d'une incapacité temporaire G	Nbre de journées perdues par incapacité temporaire pour 1000 salariés F ₁₀₀₀ x G	Nbre d'accidents mortels
1955	117,8	19,5	2 300	1 757
1965	102,6	18,2	1 868	2 123
1975	81,7	27,7	2 260	1 986
1984	57,6	31,1	1 793	1 130
1985	54,1	29,9	1 618	1 067
1986	52,4	31,9	1 673	978
1987	49,8	33,2	1 653	1 004
1988	50,2	34,2	1 717	1 112
1989	52,6	35,1	1 845	1 177
1990	52,8	34,9	1 841	1 213
1991	54,1	36,3	1 960	1 082
1992	51,9	37,6	1 955	1 024
1993	47,8	38,1	1 823	855
1994	46,8	38,2	1 786	806

RÉSULTATS NATIONAUX(1984 - 1994)

ANNEXE 2

GROUPEMENTS D'ACTIVITÉS	F1000 (1986)	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	F1000 (1994)	Effectif (1994)
Transformation des matières plastiques (05)	75	- 5,2	+ 1,4	+ 4,3	+ 9,6	- 2,5	- 3,8		63	106 562
"Activités non désignées ailleurs" - ex : fabrication de sièges, d'emballages en matière plastique, de meubles... (07)	59	- 5,1	+ 3,6	+ 8,6	+ 7,9	+ 1,5	0		63	67 347
Scieries (groupement ayant le plus faible effectif) (01)	163	- 3,7	+ 7,6	+ 9,5	- 4,9	+ 6,9	- 2,1		155	5 208

VARIATION DE L'INDICE DE FRÉQUENCE EN %

de 1986 à 1992, pour le groupement 05, 07, 01 du secteur Bois

(effectif 1994 : 315 152)

(Source CNAMTS)

ANNEXE 3

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
<u>Effectif 1986 :</u> 562.817 Variation en %	+ 0,66	+ 6,1	+ 3,6	+ 7,97	+ 2,32	+ 0,13		<u>Effectif 1994 :</u> 675.308 Variation 86/94 : + 19,98 %
F ₁₀₀₀ (1986) : 83 Variation en %	0	- 3,6	+ 6,25	+ 0,47	+ 2,22	- 5,38		F ₁₀₀₀ (1994) : 77 Variation 86/94 : - 7,22 %

ÉVOLUTION DES EFFECTIFS ET DE L'INDICE DE FRÉQUENCE (F₁₀₀₀)

des industries des transports et de la manutention
 (Manutention sol-eau, sol-sol, transport de marchandises...)
 de 1986 à 1994
 (Source CNAMTS)

ANNEXE 4

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
<u>Effectif 1986 :</u> 199.140 Variation en %	- 5,66	- 4,40	- 4,34	- 9,74	- 3,11	- 6,67		<u>Effectif 1994 :</u> 127.302 Variation 86/94 : - 36 %
F ₁₀₀₀ (1986) : 48 Variation en %	- 10,4	- 2,32	+ 4,54	+ 12,17	+ 0,58	- 2,11		F ₁₀₀₀ (1994) : 44 Variation 86/94 : - 8,33 %

ÉVOLUTION DES EFFECTIFS ET DE L'INDICE DE FRÉQUENCE (F₁₀₀₀)

des industries textiles de 1986 à 1994

(Source CNAMTS)

ANNEXE 5

Année	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Installation par année en France	1.140	1.282	1.405	1.488	1.257	1.013
Parc total (fin d'année)	4.376	5.658	7.063	8.551	9.808	10.821
Taux de progression		29,2 %	24,8 %	21,06 %	14,7 %	10 %

NOMBRE DE ROBOTS INSTALLÉS PAR ANNÉE EN FRANCE : 1987/1992

(Source DEFILIPPIS & ELETA)

ANNEXE 6

Quel aurait été l'indice de fréquence moyen (au niveau national) si les "travailleurs précaires" avaient eu le même indice de fréquence que le personnel permanent ?

Soit : A, le nombre d'accidents avec arrêt

S, le nombre de salariés (pour l'ensemble des 15 branches d'activités).

L'indice de fréquence $I = A/S \times 1000$

N_i , le nombre de "précaires"

I_i , l'indice de fréquence "des précaires"

N_p , le nombre de "permanents" (CDI)

I_p , l'indice de fréquence des permanents

k , le coefficient de suraccidentabilité des précaires

Si x est le nombre d'accidents des précaires, on a :

$$I_i = x/N_i$$

$$I_p = A-x/S-N_i$$

$$I_i = k I_p$$

Exemple pour 1988 :

$$A = 690.182$$

$$S = 13.751.683$$

$$A/S \times 1000 = 50,2$$

$$\text{Avec } N_i = 7 \% \quad S \approx 1.000.000 \quad \text{et} \quad k = 3$$

$$\text{on obtient } I_i = 130 \quad \text{et} \quad I_p = 43,9$$

$$\text{avec } k = 2 \quad I_i = 93,6 \quad \text{et} \quad I_p = 46,8$$

ANNEXE 7

Risques	Cote	Rang
Héroïne	85,6	1
Armes nucléaires	80,5	2
Terrorisme	79,4	3
Faits de guerre	78,9	4
Crimes	78,1	5
Armes à feu	77,5	6
Morphine	71,8	7
Centrales nucléaires	68,6	8
Barbituriques	68,0	9
Astestose	53,5	23
Véhicules à moteur	44,8	30
Fertilisants chimiques	40,2	39
Lasers	34,5	46
Chemins de fer	29,3	57
Aviation en général	29,2	58
Centrales non nucléaires	27,7	68
Vaccinations	14,9	90

COTATIONS MOYENNES AU QUESTIONNAIRE DE
 "RISQUE PERCU" OBSERVÉES DANS LA POPULATION FRANCAISE - Extraits - (1993)
 (D'après MULLET, 1997)

ANNEXE 8

	1984	1994
Visites d'entreprise, d'établissement ou de chantier (V)	346.130	197.974
Observations en matière d'hygiène et de sécurité (O)	385.085	390.002
O/N	1,11	1,97

OBSERVATIONS EN MATIERE D'HYGIENE ET DE SÉCURITÉ
FORMULÉES PAR L'INSPECTION DU TRAVAIL

Références

AQUAIN V., CÉZARD M., CHARRAUD A., VINCK L., (1994), Vingt ans d'évolution des conditions de travail, Travail et Emploi n° 61, 81-91.

BARDELLI P., (1996), Le modèle de production flexible, Paris : Presses Universitaires de France.

BELLOC B., (1994), La précarité en progression, Santé et Travail, n° 8, 50-51.

BERRY M., (1985), Des robots au concret, Annales des mines - Gérer et comprendre, 4ème trimestre 1985, 8-18.

BLANK V.L.G., LAFLAMME L., ANDERSSON R., (1997), The impact of advances in production technology on industrial injuries : a review of the literature, Safety Science, 26, 3, 219-234.

BONNEFOUS S., (1995), Perception des risques et de la sécurité : sondage ISPN de septembre 1995, Observatoire de l'opinion sur les risques et la sécurité, Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire.

BOURDIEU P., (1997), Méditations pascaliennes, Seuil, Paris.

BRENOT J., BONNEFOUS S., HUBERT P., (1996), La perception des risques nucléaires, Radioprotection, 31, 4, 515-528.

C.C.E., (1992), Les européens et la santé et la sécurité au travail, Enquête et opinions, Commission des Communautés européennes, Luxembourg.

CICCOTELLI J., (1997), Vers des machines et systèmes plus sûrs, Quelques perspectives de recherche et de développement, Cahiers de Notes Documentaires, 166, 189-200.

CLARCK B.L., LIPPS D.A., ELFERS D.L., VOTAW A.L., (1996), Ergonomic interventions for the soft drink beverage industry, publication 96-109, NIOSH Cincinnati, U.S.A.

COLLOMB J.L., (1991), Evaluation économique des risques d'accidents du travail. Le cas des tours à commande numérique, Caisse Régionale d'Assurance Maladie Rhône-Alpes.

CORDIER J.P., FRIEDBERG E., PAVÉ F., (1997), Chronique d'un patient retour au rustique, Annales des Mines, Gérer et Comprendre, Décembre 1997, 59-67.

CRISTOFARI M.F., GERMAIN C., (1994), Les accidents du travail en 1992, Premières synthèses, DARES, n° 38, 94-03, 1-7.

CRU D., VOLKOFF S., (1996), La difficile construction de la santé au travail, Revue de l'IRES, 20, 37-61.

DE FILIPIS V., ELETA R., (1993), Robotisation : le désenchantement, Futuribles Avril 1993, 25-42.

DEMOR S., (1996), Les risques et leur gestion au cours de la récupération de dysfonctionnements dans un système automatisé de production séquentielle, Les Notes Scientifiques et Techniques de l'INRS.

FAVARO M., (1997), La prévention dans les PME, II Enquête, Prise en charge de la sécurité - représentation des risques, Notes Scientifiques et Techniques de l'INRS.

FRANCOIS M., (1991), Le travail temporaire en milieu industriel. Incidences sur les conditions de travail et la santé du travail, Le Travail Humain, 54, 1, 21-41.

FRANCOIS M., LIÉVIN D., (1995), Emploi précaires et accidentabilité : enquête statistique dans 85 entreprises, Les Notes Scientifiques et Techniques de l'INRS.

FURJOT D., (1994), Conflits collectifs : les conditions de travail en mauvaise posture, Travail et Emploi, n° 61, 92-95.

FURJOT D., (1995), Les conflits de travail en 1994 : retour de l'enjeu salarial ? Travail et Emploi, n° 65, 69-78.

FURJOT D., (1995), Les conflits de travail en 1994 : retour de l'enjeu salarial, Travail et Emploi, n° 65, 69-73.

GERBIER J., (1993), Organisation et fonctionnement de l'entreprise, Paris, Lavoisier.

GIARD V., (1989), Gestion de la production (2ème éd.), Paris, Economica.

GIROD-SÉVILLE M., (1996), La mémoire des organisations, Paris, L'Harmattan.

GODET M., (1997), La prospective stratégique, *Futuribles*, 45-57.

GOUT D., (1997), Dernier modèle chez Citroën, sa politique sécurité, *Travail et Sécurité* 09-97, 16-17.

HERAUD N., ENCONTRE D., (1994), Etude des causes de l'augmentation constatée à l'échelon national du nombre et de la gravité des accidents entre 1987 et 1990, CRAM Aquitaine Bordeaux.

LASFARGUE Y., (1993), Robotisés, rebelles, rejetés ? Maîtriser les nouvelles technologies, les Editions ouvrières, Paris.

LEPLAT J., CUNY X., (1974), Les accidents du travail, Paris, P.U.F.

MOATI J.P., (1989), Economie de la sécurité. De l'évaluation à la prévention des risques technologiques, INSERM, La Documentation Française, Paris.

MULLET E., (1997), La perception des risques, *Préventique-sécurité*, n° 34, 85-89.

NEBOIT M., FADIER E., POYET C., (1997), Sécurité du travail sur robot : gérer les paradoxes de l'automatisation, 5ème Assises Européennes sur la sécurité.

NENQUIN A., (1992), Sécurité, savoir, pouvoir, Peur du risque et enjeux sociaux, Forum européen Sciences et Sécurité. Recueil des communications, CNRS, 254-260.

PRÉVENTIQUE, (1990), Evolution des accidents du travail, réactions des partenaires sociaux, n° 33, 70-77 (intervention de HOFMAN P. - FO -, ETIENNE E. - CFDT -, CORMAN V. - CNPF -, LÉONARD J. - CGT).

PUJALTE A., CÉZARD M., (1997), L'ergonomie face aux changements technologiques, *Cahiers de Notes Documentaires*, 167, 369-374.

SCHEINEIDER T., WEBER K., LOCHER R., RENN O., (1995), Acceptation des risques du point de vue technique et sociologique, Lucerne : Caisse Nationale Suisse d'Assurance en cas d'accidents.

THEBAUD-MONY A., (1994), Vers une société précaire, *Santé et Travail*, n° 8, 43-49.

THOM R., (1975), D'un modèle de la science à une science des modèles, *Synthèse* 31, 2, 359-374.

VAUTRIN J.P., DEI-SVALDI D., (1989), Accidents du travail sur sites automatisés, Cahiers de Notes Documentaires, 136, 445-453.

VAUTRIN J.P., EDWARDS R. et NICOLAISEN P. (1992), Robots et ensembles automatisés, impact de leur utilisation sur les conditions de travail au sein de la Communauté Européenne, Cahiers de Notes Documentaires, 149, 455-477.

ZERBIB J.C., (1997), Les décès dus au travail, Préventique sécurité, 32, 111-115.