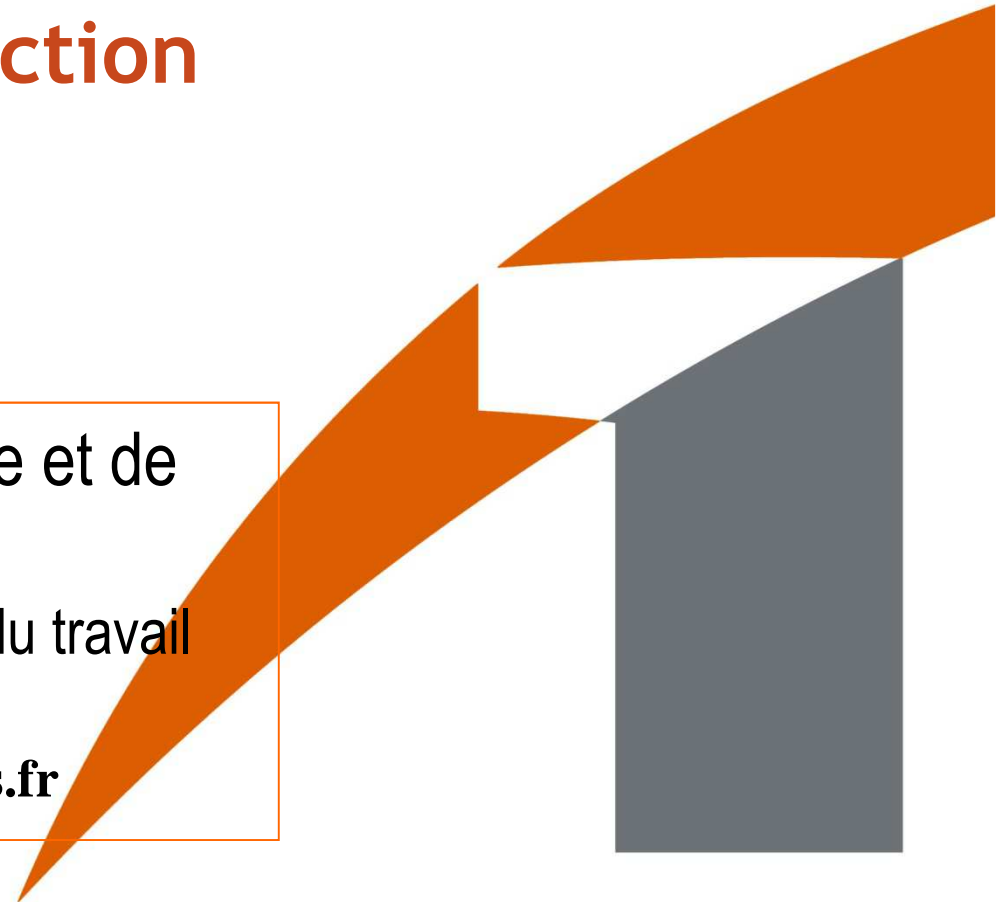
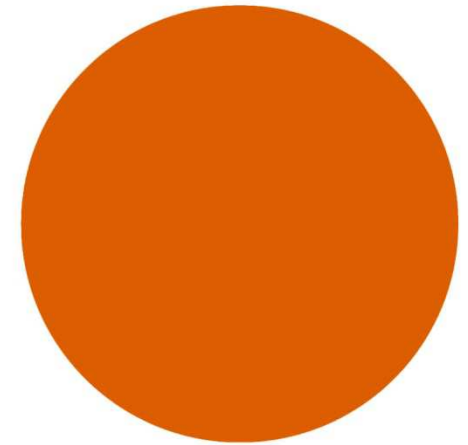


Le bruit au travail

Nouvelles dispositions
relatives à la protection
des travailleurs

L. THIERY

Institut National de Recherche et de
Sécurité
pour la prévention des accidents du travail
et des maladies professionnelles
www.inrs.fr



Plan :

Rappels : effets et mesure du bruit

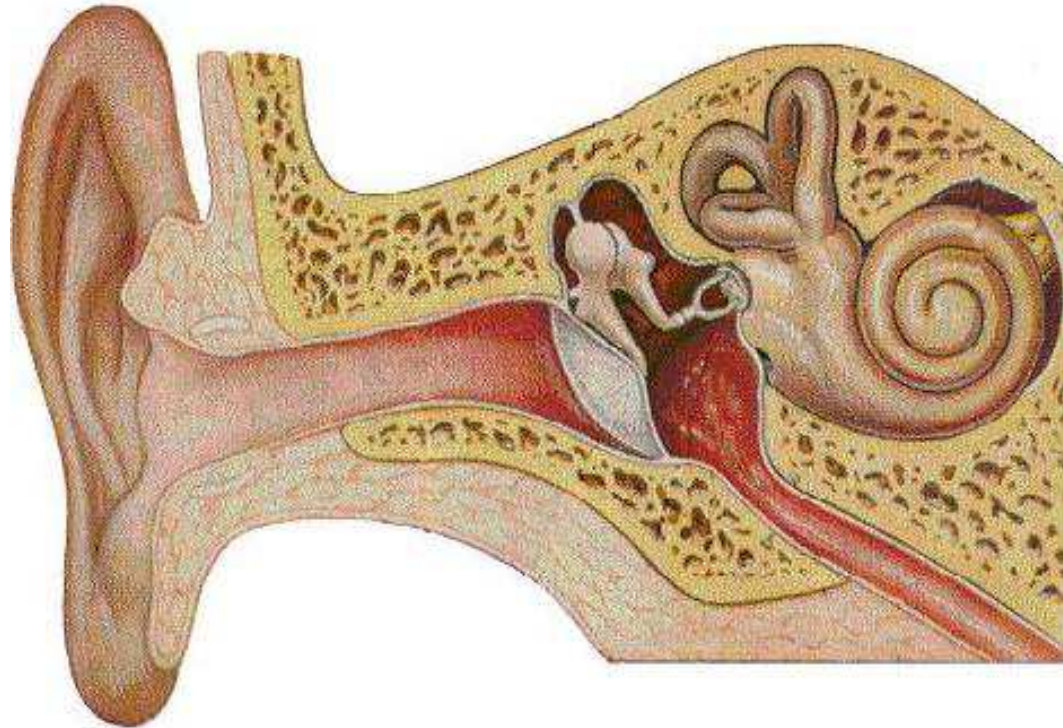
Réglementation

Surdités professionnelles (T42)

Norme NF S 31-084

Le bruit... un *danger* pour l'oreille

Comment
se manifeste
ce danger?

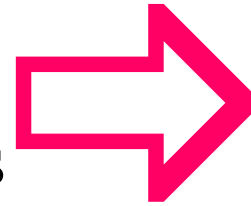


- Fatigue auditive
- Pertes permanentes, hors des fréquences de la parole
- Pertes permanentes sensibles
- Surdit e profonde

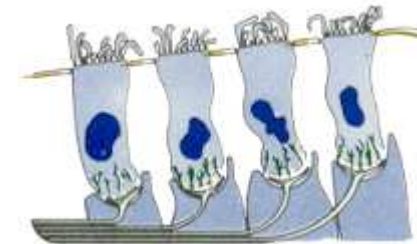
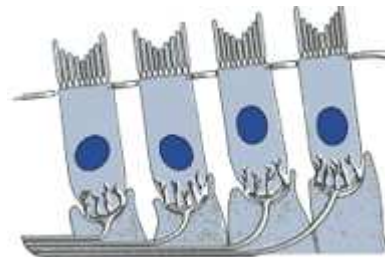
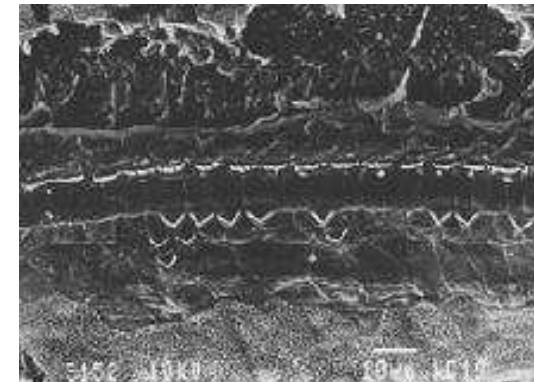
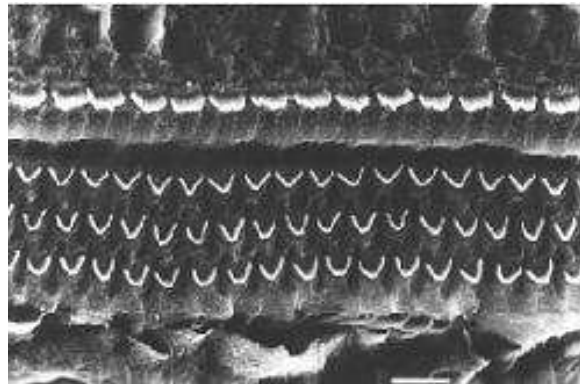
L'oreille : un bien précieux

25 000 cellules auditives

sollicitations *trop* intenses
trop longtemps



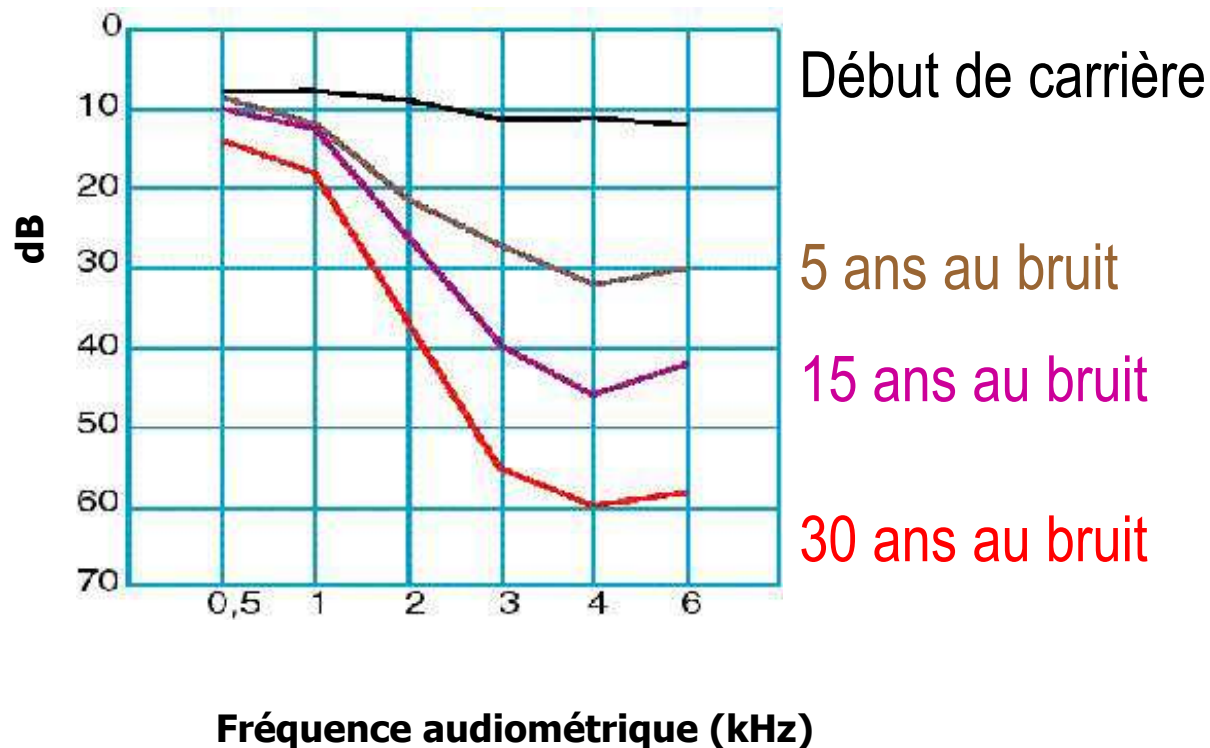
**Destruction
progressive,
IRREMEDIABLE
de cellules**



Le contrôle de l'audition : l'audiogramme

Les pertes auditives attribuables au bruit professionnel s'aggravent :

quand le niveau sonore excède 85 dB(A)
avec la durée de la carrière professionnelle

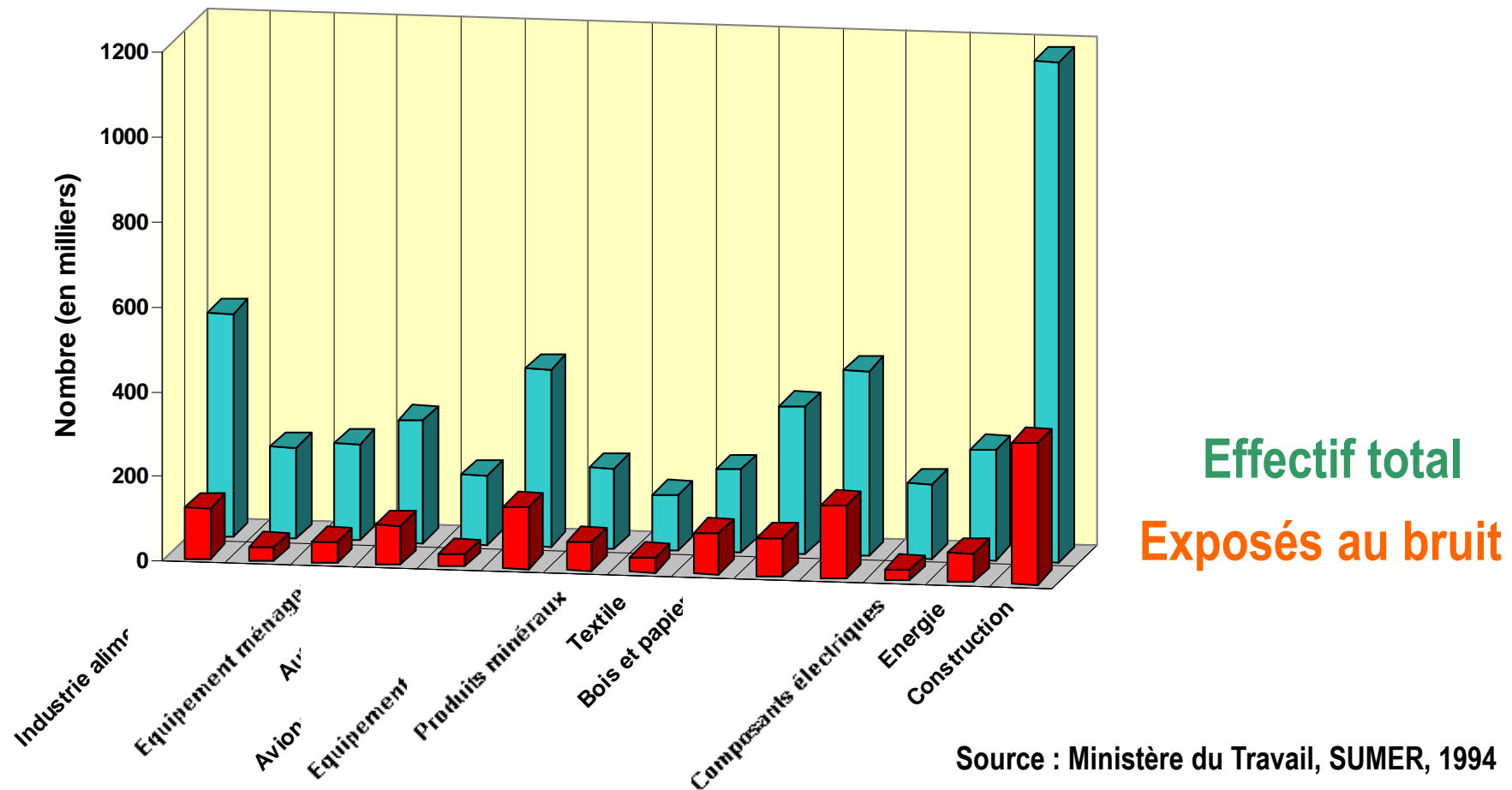


*Exemple :
suivi durant 30
ans de l'audition
d'un travailleur
exposé à 95
dB(A)*

(NF S 31 - 013)

Exposition professionnelle au bruit $L > 85\text{dB(A)}$ par secteur d'activité

13% de tous les salariés



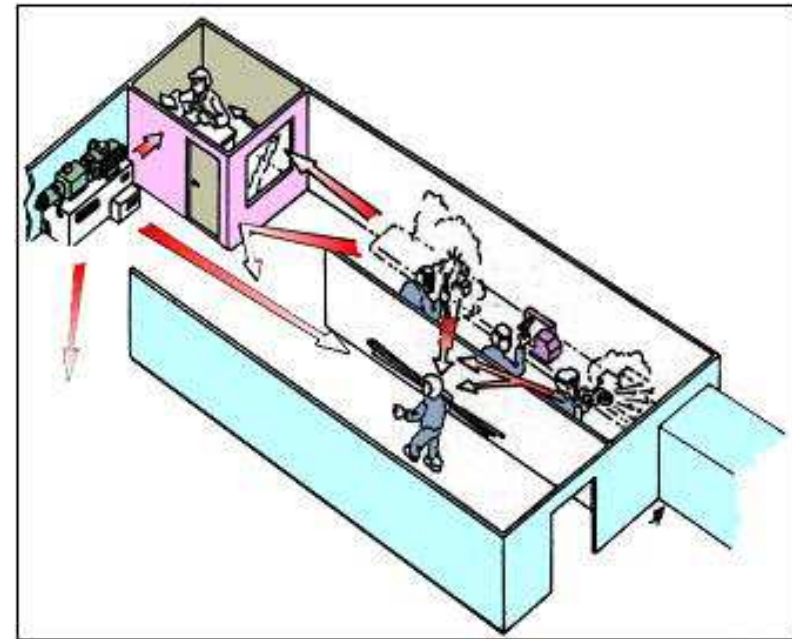
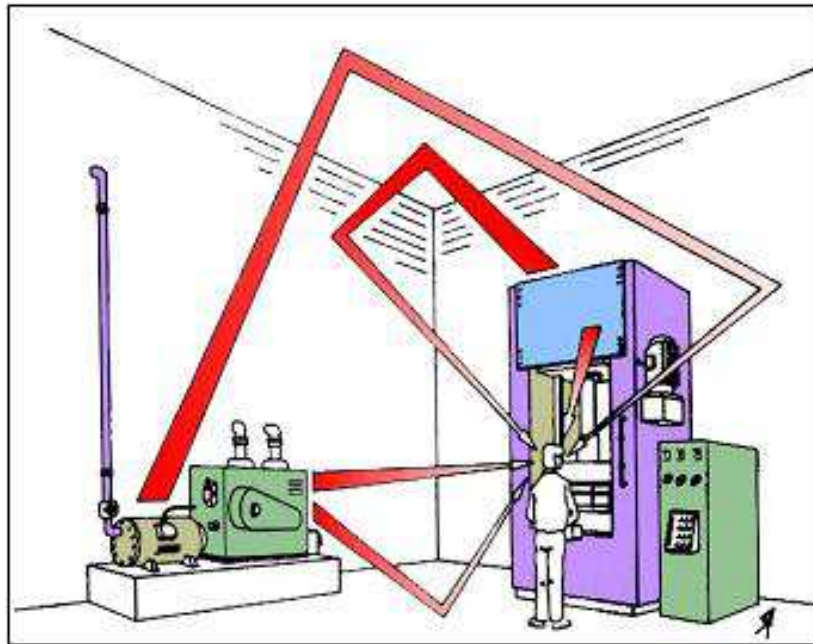
Source : Ministère du Travail, SUMER, 1994

Contrôler le bruit en milieu professionnel

Émission

Propagation

Exposition



Les indicateurs d'exposition au bruit

LEX,8h : Niveau d'exposition quotidienne au bruit, en dB(A)

Dose de bruit reçue par un travailleur
durant la durée totale de sa journée de travail,
normalisée par la durée de référence de 8 h.

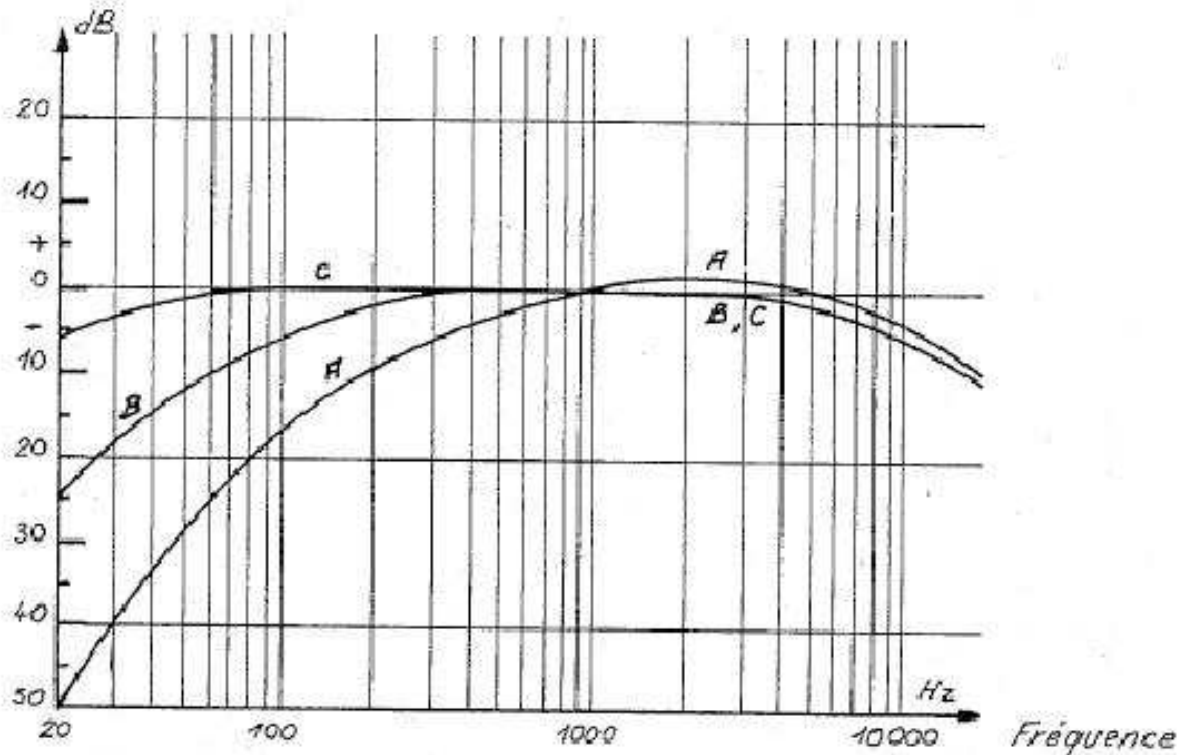
Lpc : Niveau de pression acoustique de crête, en dB(C)

Niveau maximum de la pression acoustique
instantanée,
durant la période de mesure T, mesuré en pondération C

Mesure de bruit : les pondérations fréquentielles A et C

« A » = selon la sensibilité de l'oreille

« C » = linéaire de 60 Hz à 6300 Hz



Réglementation

Réglementation actuelle sur le bruit en milieu professionnel

3 cibles complémentaires :

- protéger les travailleurs CdT : R.232-8 – (86/188/CE)
- insonoriser les locaux CdT : R.232-11 – (86/188/CE)
- réduire le bruit des machines CdT : R.233-84 – (89/392/CE)

préserver l'audition
concevoir silencieux
acheter moins bruyant

Réglementation concernant les locaux et les machines

- **insonoriser les locaux**

Code du travail R.232-11 (directive 86/188/CE)

**Locaux susceptibles d'exposer les travailleurs à plus de 85 dB(A) :
Être conçus, construits, aménagés pour réduire la réverbération du
bruit**

- **réduire le bruit des machines**

Code du travail R.233-84 (directive 89/392 = 98/37/CE)

**1- Machine conçue, construite pour réduire les risques résultant du bruit
émis**

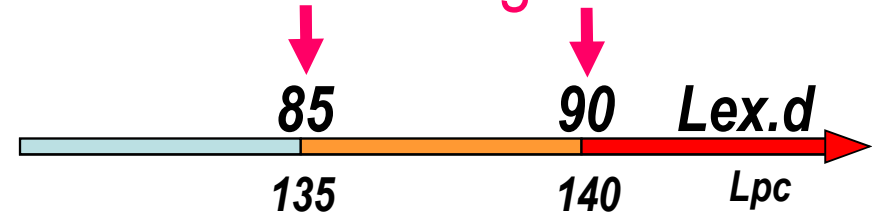
2- Notice d'instruction : indications sur le bruit émis (L_w ou $L_p[X]$)

Lors d'achat de machines : attention à ces valeurs

Réglementation concernant la protection des travailleurs

2 seuils d'actions réglementaires

Actions requises



Actions requises	Seuil réglementaire
réduire le bruit « le plus possible »	85
réduire l'exposition « le plus possible »	90
programme technique, présenté au CHSCT	135
identifier les travailleurs exposés	140
mesurer l'exposition sonore	140
information, formation	140
audiogramme	140
protecteurs individuels fournis	140
protecteurs individuels portés	140
signalisation	140

La directive 2003/10/CE : Réglementation concernant la protection des travailleurs *applicable en 2006*

Directive 2003/10/CE =
prescriptions minimales de sécurité et de santé des
travailleurs exposés au bruit

17ème directive particulière, liée à la directive générale
89/391/CEE sur la sécurité et la santé au travail

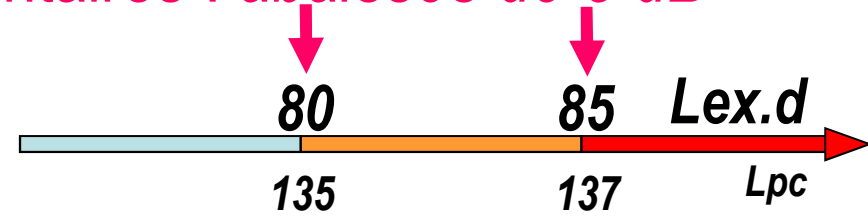
Applicable transposée en droit français = avant le 15/02/2006

Deux nouveautés par rapport à la réglementation actuelle

Réglementation : la directive 2003/10/CE

1) Seuils d'actions réglementaires : abaissés de 5 dB

Actions requises



réduire le bruit « le plus possible »



programme technique, présenté au CHSCT



identifier les travailleurs exposés



mesurer l'exposition sonore



information, formation



audiogramme



protecteurs individuels fournis



protecteurs individuels portés



signalisation

Réglementation : la directive 2003/10/CE

2) Introduction d'une VLE : à ne jamais dépasser

Valeur Limite d'Exposition :

$$L_{EX,8h} = 87 \text{ dB(A)} \text{ ou } L_{pc} = 140 \text{ dB(C)}$$

Compte tenu de l'atténuation apportée par
le protecteur individuel contre le bruit (PICB)

Signification de la VLE = aucun dépassement n'est acceptable

Signification d'un seuil d'action = si le seuil est dépassé, l'action est
requis

Les protecteurs individuels contre le bruit (PICB)

Différents types :

Serre-tête / Bouchons d'oreille / Casque muni de coquilles anti-bruit

Passifs / Actifs

Critères de choix

A) Confort B) Affaiblissement acoustique

Recommandations par type d'exposition

Choix concerté

Normes ➡ marquage **CE**

Le meilleur PICB est celui qui est porté

L'affaiblissement acoustique des PICB

Normes relatives aux PICB

Normes d'exigence (NF EN 352) et d'essai (NF EN 13819-2)

Mesure de l'affaiblissement acoustique (NF EN 24869-1) par octave

Estimation du bruit *effectif*, compte tenu du port du PICB :

3 méthodes normalisées : octave, HML, SNR (NF EN ISO 4869-2)

L'affaiblissement acoustique dépend de plusieurs facteurs :

- Type de PICB
 - Bouchons d'oreille (de 10 à 20 dB environ)
 - Serre-tête (de 15 à 25 dB environ)
- Durée du port / durée d'exposition
 - Ex : non porté durant 10 min par jour, un PICB à affaiblissement nominal de 25 dB, n'affaiblit $Leq(8h)$ « que » de 16 dB
- Soins mis pour s'équiper (très important avec des bouchons d'oreille)

Conséquence : importance de la formation / information

Directive 2003/10

Niveau de bruit *effectif* : toujours inférieur à la VLE

Bruit effectif = (Bruit d'exposition - Affaiblissement du PICB)

Affaiblissement réel d'un PICB : ne peut être connu

Affaiblissement indiqué par le fabricant : essais normalisés

Bruit d'exposition : L_{eq} mesuré en pondération C et A

(prise en compte de la composition spectrale du bruit)

La norme NF EN ISO 4869-2 indique comment estimer le bruit *effectif*

à partir d'indices d'affaiblissement H,M,L, SNR fournis avec le PICB

Le niveau de Bruit effectif ne doit en aucun cas dépasser la VLE

VLE en $L_{EX,8h} = 87 \text{ dB(A)}$

Utiliser un PICB : en dernier recours

Règle générale :

« Les équipements de protection individuelle doivent être utilisés lorsque les risques ne peuvent pas être évités ou suffisamment limités par des moyens techniques de protection collective ou par des mesures, méthodes ou procédés d'organisation du travail »

Directive 89/656/CE concernant les équipements de protection individuelle

Surdités professionnelles

La surdité : une maladie qui peut être reconnue d'origine professionnelle

Critères = définis au **Tableau 42** des maladies professionnelles

- Médicaux : désignation de la maladie
- Administratifs : délai de prise en charge
- Professionnels : liste de travaux susceptibles de provoquer une surdité

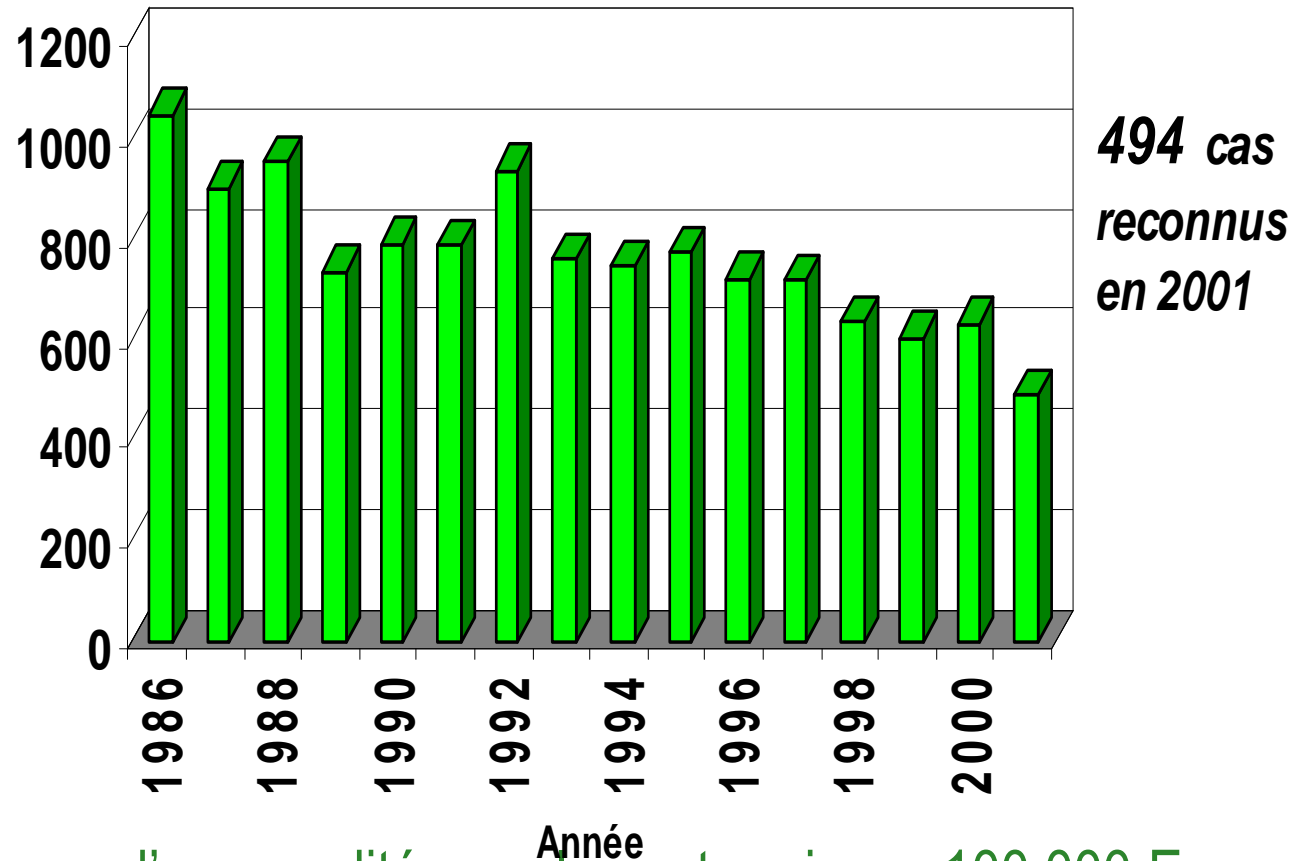
Tableau créé en 1963, modifié (en 72, 76, 81, 95 et) en 2003

Décret n° 2003-924 du 25 septembre 2003 - JO du 28/09/03

www.inrs.fr (cf dossiers / médecine du travail / tableaux des MP)

La surdité professionnelle (Source : CNAM)

Nombre de surdités professionnelles reconnues (tableau 42)



Coût moyen d'une surdité pour les entreprises : 100.000 Euros

Modifications du Tableau 42 : critères médicaux

Titre : « Atteinte auditive professionnelle provoquée par les bruits lésionnels »

⇒ Plus large que « Surdité »; prise en compte des acouphènes

Désignation : « Hypoacousie de perception par lésion cochléaire irréversible, accompagnée ou non d'acouphènes »

⇒ Toujours une atteinte de l'oreille interne ; terminologie plus précise

Diagnostic : « Il est établi :

- par une audiométrie tonale liminaire et une audiométrie vocale, qui doivent être concordantes ;
- en cas de non concordance : impédancemétrie et recherche du réflexe stapédien ou étude du suivi audiométrique professionnel.

Examens réalisés en cabine insonorisée, avec un audiom tre calibré. »

⇒ Diagnostic précisé, pour confirmer l'origine professionnelle

Modifications du Tableau 42 : critères médicaux

Repos auditif : « Audiométrie diagnostique réalisée après une cessation d'exposition au bruit lésionnel d'au moins 3 jours ».

⇒ Repos auditif minimum et suppression de la valeur maximale de un an, (source de confusion avec le délai de prise en charge)

Formule de calcul : « Déficit audiométrique sur la meilleure oreille, de 35 dB, en moyenne sur les fréquences 500, 1 000, 2 000 et 4 000 Hertz ».

⇒ Formule plus simple ; meilleure prise en compte de la gêne sociale.

Non aggravation après cessation de l'exposition au risque, sauf en cas de nouvelle exposition au bruit lésionnel

⇒ Rédaction clarifiée

Modifications du Tableau 42 : critères professionnels

Liste limitative des travaux susceptibles de provoquer ces maladies :

Ajouts, modifications rédactionnelles :

- Grenailage manuel de métaux, sablage manuel, découpe des métaux par procédé arc-air,
- Moulage par presse à injection de pièces en alliages métalliques,
- Mesurage du bruit, essais de dispositifs d'émission sonore.

Introduction de travaux bruyants de l'industrie agro-alimentaire :

- l'abattage et l'éviscération des volailles, des porcs et des bovins ;
- le plumage de volailles ;
- l'emboîtement de conserves alimentaires ;
- le malaxage, la coupe, le sciage, le broyage, la compression des produits alimentaires.

Norme de mesure

La norme NF S 31-084

« Méthode de mesurage des niveaux
d'exposition au bruit en milieu de travail »

Homologuée en octobre 2002

Contraintes réglementaires

Évaluer de façon **représentative** l'exposition professionnelle au bruit
pour quantifier le risque de pertes d'audition,
pour comparer les résultats aux seuils d'action
réglementaires,

$$L_{EX,8h} > 85 \text{ dB(A)} ; L_{EX,8h} > 90 \text{ dB(A)}$$

et prendre les dispositions adaptées à réduire ce risque.

Le mesurage de $L_{EX,8h}$ doit être **conforme à NF S 31-084**

La norme NF S 31-084 : révisée en 2002

Version initiale (1987)

Approche du mesurage selon le type de bruit

Objectifs de révision

Prendre en compte l'amélioration des pratiques

Améliorer qualité et fiabilité des mesurages

Harmoniser les concepts de mesurage

Guider le choix de stratégies de mesurage adaptées
aux circonstances de l'exposition au bruit

Évolutions des pratiques de mesurage

- Journée d'étude de 1990
Échantillonnage en aveugle ??
Sonométrie *ou* dosimétrie ??
Plaidoyer pour la mesure en continu

Conclusions :

Résultats erronés possibles

Nécessité d'une *analyse du travail*

- Évolution de l'appareillage :
Norme sur les exposimètres (1993)

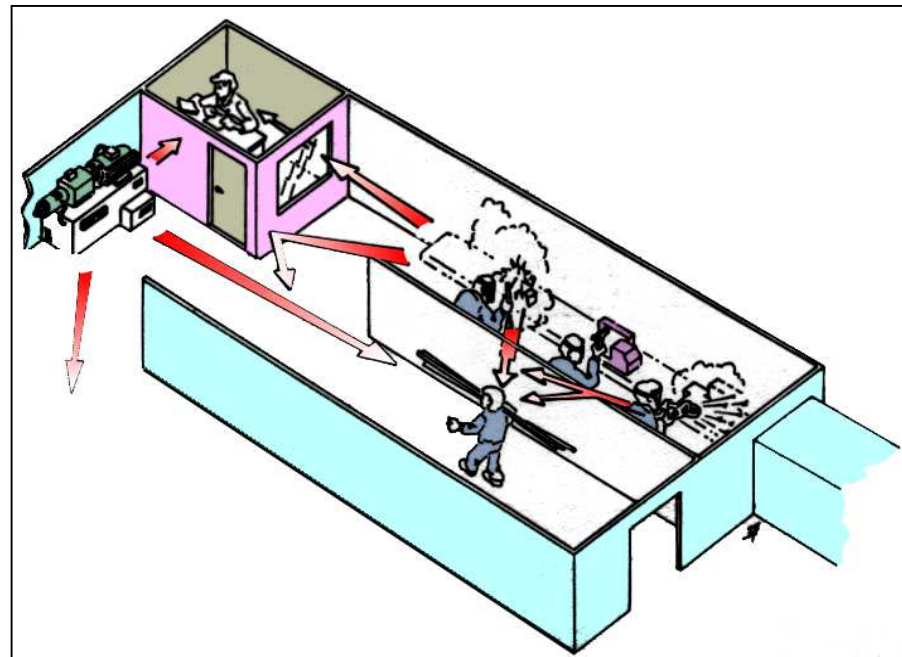
- Journée d'étude de 1999
Sonométrie *et* dosimétrie
S'adapter au contexte du travail
Constituer des GEH
(Groupes d'exposition homogène)
Appui : norme / risque chimique

Bilan : Représentativité ?

Par analyse du travail
ou par durée de mesurage = 7h30

Connaître les caractéristiques du travail pour optimiser le mesurage d'exposition

Production
Métiers
Machines
Modes
opérateurs
Organisation du
travail



2 approches du mesurage possibles :

Par analyse du travail et constitution de GEH

GEH = « Groupe de travailleurs affectés à des fonctions de travail ou à des tâches similaires, qui les exposent de façon analogue à des sources de bruit semblables dans un même lieu ».

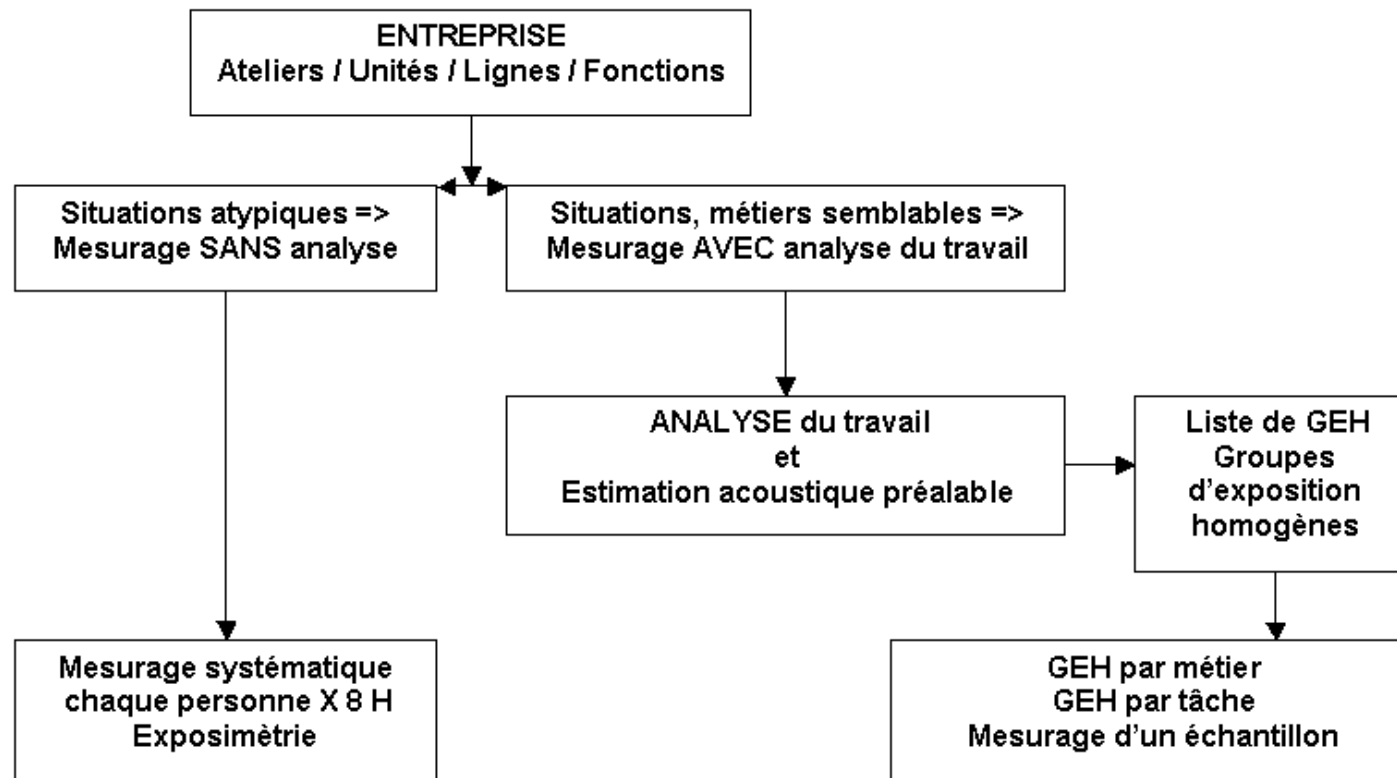
Sans analyse : mesurage systématique

Applicable à des personnes exposées dans des circonstances très variables, complexes, atypiques, imprévisibles...

« Systématique » =

- exposimétrie ; mesure appliquée à chaque personne
- durée de mesure = durée effective de la journée de travail
(= période de représentativité)

Concevoir un plan de mesurage adapté



Constituer des G.E.H., groupes d'exposition homogène

Par analyse du travail

Arriver à affecter tous les travailleurs à des groupes ayant des expositions semblables, en scindant le processus de production et les fonctions de travail afin de rendre suffisamment homogène l'exposition de chaque groupe.

La variabilité de $L_{ex,8h}$ est moindre pour des groupes bien définis que pour l'ensemble des travailleurs exposés.

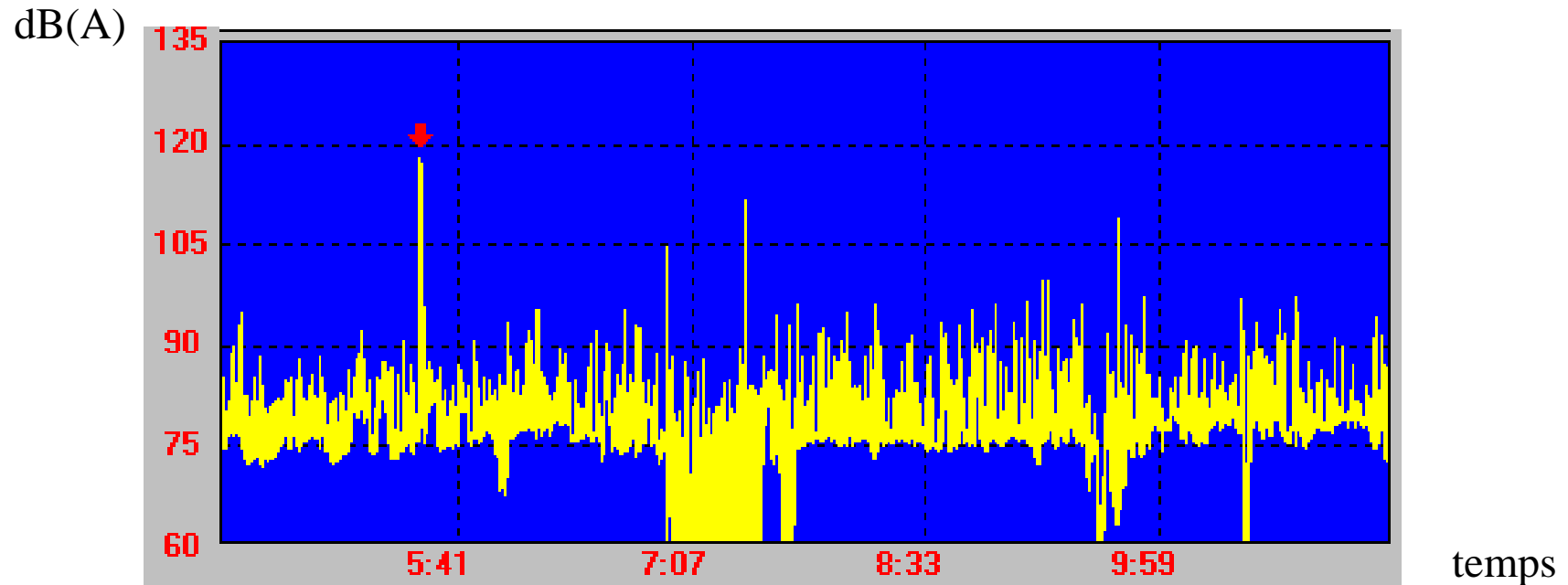
Un échantillon représente l'ensemble du GEH.

Et par prise en compte d' « événements acoustiques »

- Martelage ? Chocs métalliques intenses
- Usage de soufflettes à jet d'air comprimé ?
- Interventions sur machines très bruyantes en marche ?
- Début ou fin de poste ? Nettoyage ?
- Récupérations d'incidents de production ?

Événements ? 1) Détection, 2) Durée, fréquence, 3) Prévoir leur mesurage

Prendre en compte les événements rares



Poste de fraiseur : mesure continue $L_{Aeq}(7h) = 83,4$ dB(A)
Aide un collègue (changement de pièces) = 2 min à 107 dB(A)
Impact de cet « événement » = 2,5 dB(A) sur $L_{Aeq}(7h)$

L'effort global de mesurage dépend de la connaissance des situations

Effort = Nombre d'échantillons **X** Durée de mesure

- **Pas d'analyse préalable** \longleftrightarrow **Effort Maxi**
(pour 5 personnes d'expos. atypique : effort = 5 x 7 h)
- **Analyse préalable, GEH** \longleftrightarrow **Effort Réduit**
(pour un GEH de 5 personnes : effort = 7,5 h de mesurage, réduit à 1 h environ dans le cas d'analyse des tâches)

Estimation de la précision du résultat

Incertitude d'échantillonnage

- Nulle si le mesurage est systématique
- Fonction de N et SL pour les mesures par GEH

Principe d'estimation

- Hypothèse = distribution normale des niveaux $L_{Aeq,T}$
(= distribution log-normale pour l'exposition sonore, $E_{A,T}$ en $Pa^2 \cdot h$)
- Utilisation d'un estimateur non biaisé de l'intervalle de confiance de la moyenne des N niveaux $L_{Aeq,T}$ en dB(A)

Mise en œuvre pratique de la norme NF S 31-084

QUI ?

Entreprises confrontées au bruit, médecine du travail,
intervenants en acoustique industrielle

QUOI ?

Un guide de mise en œuvre du mesurage
Des fiches pratiques (analyse du travail, GEH, résultats)
Des exemples d'application

POUR QUOI ?

Une garantie de qualité et de fiabilité des résultats

L'exposition au bruit professionnel : un risque à réduire