

Les outils pour la prévention des risques liés au bruit

Prof J. Malchaire
Unité Hygiène et Physiologie du Travail
Université catholique de Louvain

Plan

- Principes de base
- La stratégie SOBANE
- La stratégie SOBANE appliquée au bruit
 - Dépistage
 - Observation
 - Analyse
 - Expertise
- Conclusion

Principes

1. Primauté de la prévention
2. Terminologie

Evaluation des risques

Risque = E :Facteur d'exposition au risque

* G : Degré de gravité

* P : Probabilité de cette gravité
durant l'exposition

$$R = E * P * G * F$$

Organi-
sation du
travail

Prév.
Coll.

Prot.
Indiv.

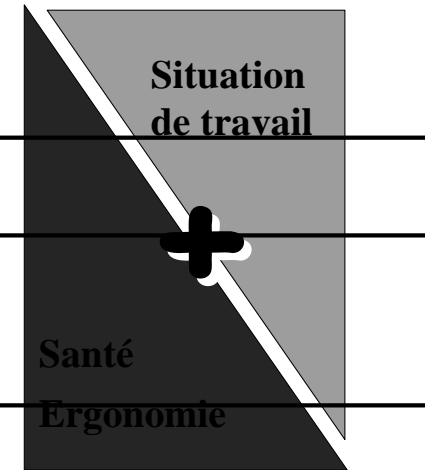
Formation

Principes

1. Primauté de la prévention
2. Terminologie
3. Les compétences disponibles sont complémentaires: interdisciplinarité
4. Les moyens (en personnes, en appareillage, en €) sont limités

Partenaires Santé-Sécurité

- Salariés
- Management
- Préventeurs internes
- ~~Médecins du travail~~
- Hygiénistes du travail
- Ergonomes
- Experts

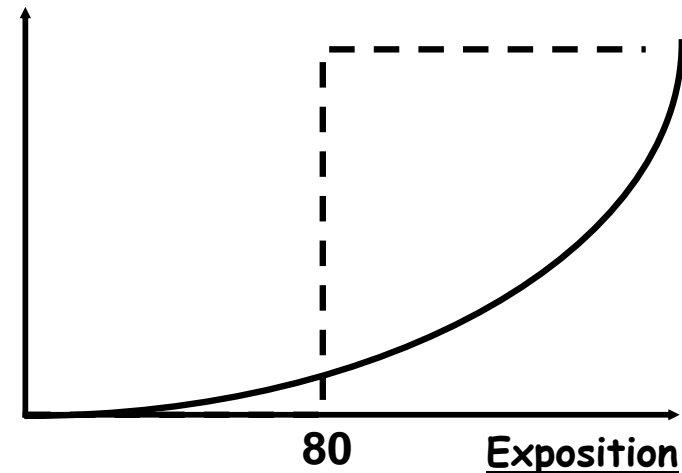


Principes

1. Primauté de la prévention
2. Terminologie
3. Les compétences disponibles sont complémentaires: interdisciplinarité
4. Les moyens sont limités
5. Le travailleur est l'acteur principal de la prévention: participation
6. Formation vs Assistance
7. Tout est en tout: globalité
8. Vision préventive vs vision légaliste

vision légaliste vision préventive

EPI
Effet
surdité



➔ Objectifs

- Non seulement être en dessous des valeurs légales
- Mais recherche d'un état optimal
 - de santé et de bien-être pour les opérateurs
 - de santé technique et économique pour l'entreprise

Principes

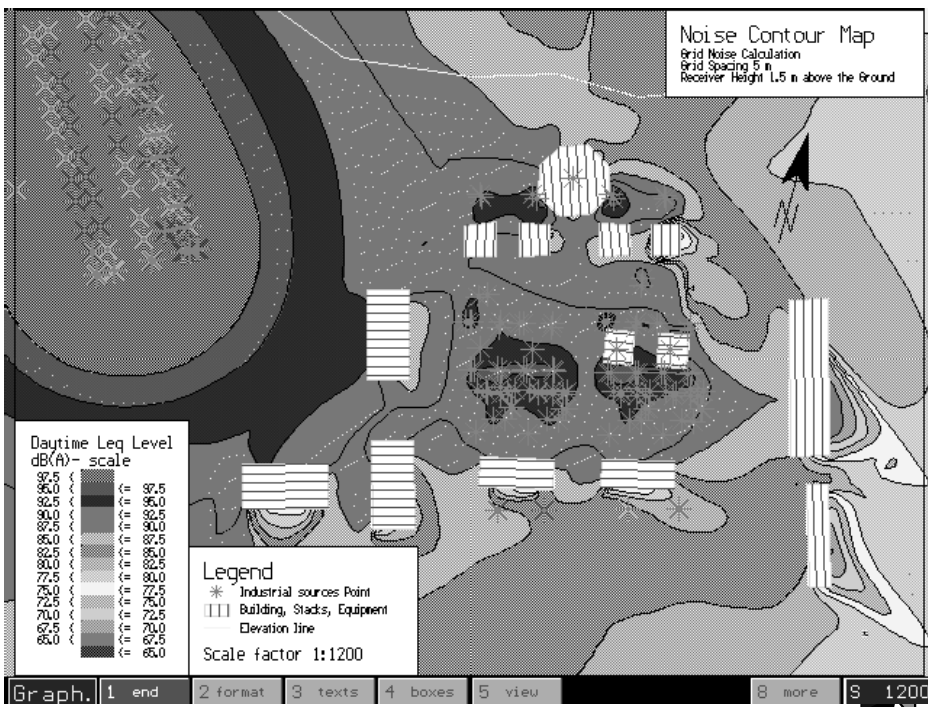
1. Primauté de la prévention
2. Terminologie
3. Les compétences disponibles sont complémentaires: interdisciplinarité
4. Les moyens sont limités
5. Le travailleur est l'acteur principal de la prévention: participation
6. Formation vs Assistance
7. Tout est en tout: globalité
8. Vision préventive vs vision légaliste
9. Evaluation vs quantification

Estimation vs mesurages

Exemple

- “Le travailleur est exposé à un niveau de bruit de 92 dB(A)”
 - Quand? Quelles machines fonctionnent...
 - Où? Près, loin des machines...
 - Niveau pendant combien de temps? valeur instantanée, moyenne sur 1, 5, 60, 480 min.
 - Dans quelles conditions de travail?

REPRESENTATIVITE?



Contrevérités

- «Ce qui n'est pas quantifié n'existe pas»
- «L'évaluation quantitative conduit aux solutions»
 - Combien vs pourquoi et comment
 - Le global vs les détails
- «Il est nécessaire de quantifier pour déterminer si il y a un risque ou non»
 - Seuil vs continuité

Quantification à bon escient pour:

- Recherche scientifique
 - Relations dose-effet-réponse
- Indemnisations « compensations »
 - Fonds des maladies professionnelles
 - Tribunaux
- Approfondir un point particulier
- (Comparer avant-après)

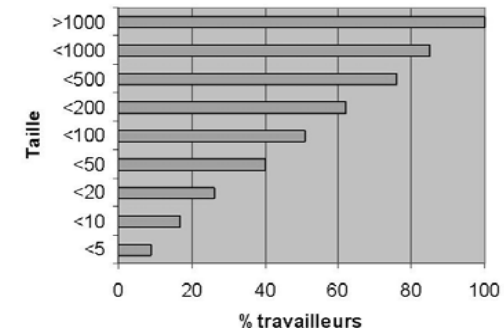
➔ *Pas de mesurages a priori
chers
longs et difficiles
pas représentatifs*

Principes

1. Primauté de la prévention
2. Terminologie
3. Les compétences disponibles sont complémentaires: interdisciplinarité
4. Les moyens sont limités
5. Le travailleur est l'acteur principal de la prévention: participation
6. Formation vs Assistance
7. Tout est en tout: globalité
8. Vision préventive vs vision légaliste
9. Evaluation vs quantification
10. Les PME



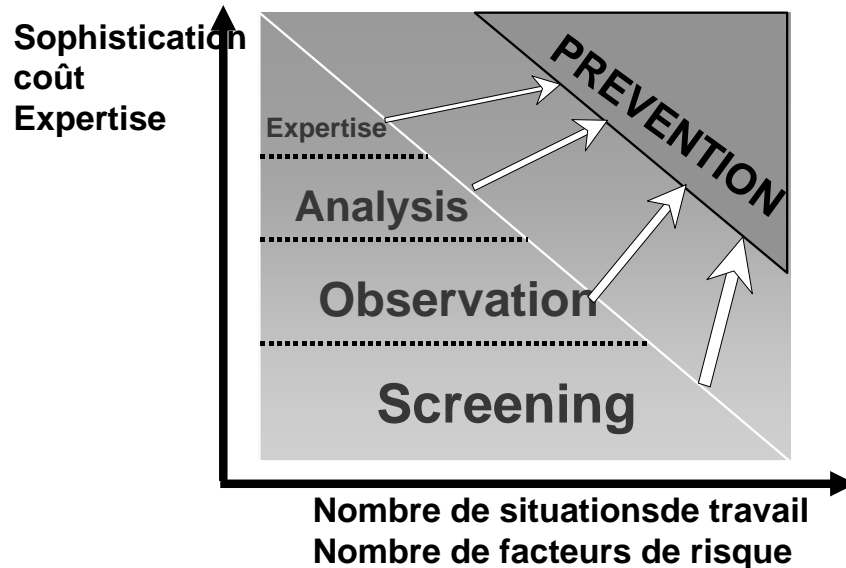
% travailleurs et taille des entreprises



➔ Développer des méthodes applicables dans les PME et non seulement dans les grosses entreprises



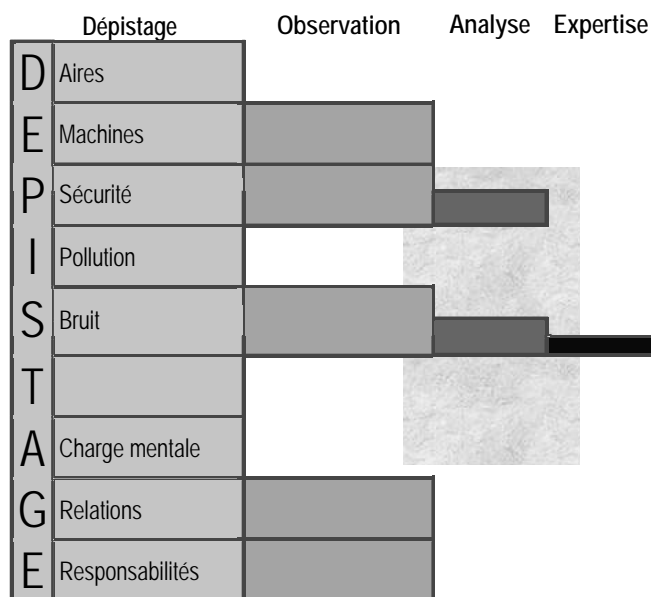
Stratégie de Prévention SOBANE



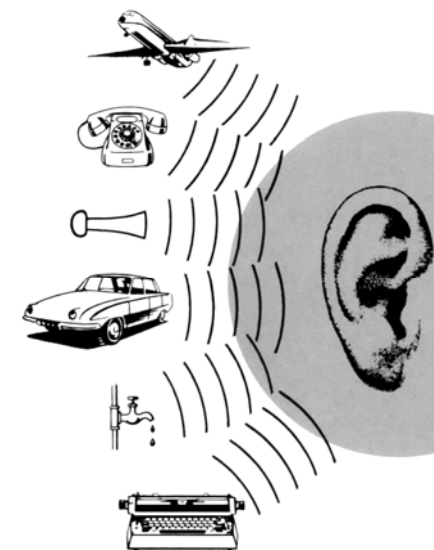
	Niveau 1 DEPISTAGE	Niveau 2 OBSERVATION	Niveau 3 ANALYSE	Niveau 4 EXPERTISE
• Quand ?	Tous les cas	Si problème	Cas difficiles	Cas complexes
• Comment ?	Observations simples	Observations <i>qualitatives</i>	Observations <i>quantitatives</i>	Mesurages spécialisés
• Coût ?	Faible • 10 minutes	Faible • 2 heures	Moyen • 2 jours	Elevé • 2 semaines
• Par qui ?	Personnes de l'entreprise	Personnes de l'entreprise	Personnes de l'entreprise + Préventeurs	Personnes de l'entreprise + Préventeurs + Experts
Compétence • Travail • Ergonomie	élevée moyenne	élevée moyenne	moyenne élevée	faible spécialisée



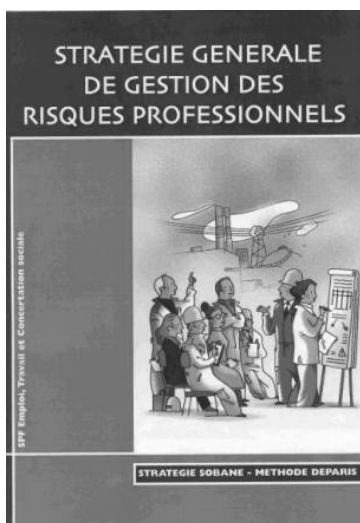
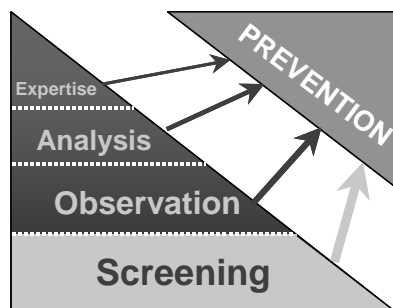
Schéma général de la gestion des risques



SOBANE Bruit



Niveau 1, Dépistage dans Déparis



Réunion d'un groupe de travail près des postes de travail

- 3 opérateurs-clés
- au moins 1 homme et une femme si groupe mixte
- personnels d'encadrement
- délégué du CPPT



Discussion sur chaque rubrique en s'attardant, non pas à porter un score, mais

- à ce qui peut être fait pour améliorer la situation
- à ce pour quoi il faut demander l'assistance d'un spécialiste.

Situation de travail:

1. Les locaux et zones de travail	☺	☺	☹
2. L'organisation technique entre postes de travail	☺	☺	☹
3. Les accidents de travail	☺	☺	☹
4. Les risques électriques et d'incendie	☺	☺	☹
5. Les commandes et signaux	☺	☺	☹
6. Le matériel de travail, les outils, les machines	☺	☺	☹
7. Les positions de travail	☺	☺	☹
8. Les efforts et les manutentions	☺	☺	☹
9. L'éclairage	☺	☺	☹
10. Le bruit	☺	☺	☹
11. L'hygiène atmosphérique	☺	☺	☹
12. Les ambiances thermiques	☺	☺	☹
13. Les vibrations	☺	☺	☹
14. Le contenu du travail	☺	☺	☹
15. L'organisation du travail	☺	☺	☹
16. Les contraintes de temps	☺	☺	☹
17. Les relations de travail au sein du personnel et avec la hiérarchie	☺	☺	☹
18. L'environnement psychosocial	☺	☺	☹

1. Le bruit

A discuter:

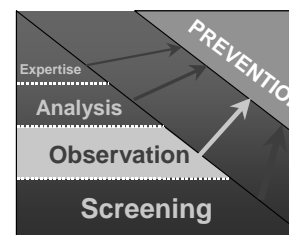
- Dans les ateliers:
 - La facilité pour se parler: à une distance de 1 mètre
 - Les EPI: (bouchons, casque,...)
 - disponibles et utilisés quand nécessaire
- Dans les bureaux:
 - Pas d'inconfort ou de distractions: (trafic, téléphones, conditionnement d'air, photocopieuses, conversations...)
- L'emplacement des postes de travail:
 - le plus à l'écart possible des sources de bruit
- Les moyens de communication:
 - tiennent compte du bruit ambiant
- Les machines ou installations bruyantes:
 - bien entretenues, capotées
- Les trous, orifices:
 - dans les parois entre les locaux, les fentes en dessous des portes

Que faire de concret pour améliorer la situation?

Aspects à étudier plus en détails:

N°	QUI?	QUOI?	Coût	QUAND?	
				Projeté le	Réalisé le
1	Opérateurs	Stocker les fournitures (palettes de papier, caisses diverses, réserve de toner) dans la réserve contiguë à l'atelier d'imprimerie.	0	-/-	-/-
2	Opérateurs	Ranger les charrettes et le transpalette dans un espace prévu dans la réserve	0	-/-	-/-
3	Entretien	Prévoir un stock de papier plus important de 20 rames près des photocopieuses	0	-/-	-/-
4	Direction	Réglementer l'accès à l'atelier de manière à ce qu'il n'y ait que les opérateurs dans l'atelier	0	-/-	-/-
9	Conseiller PP	Prévoir un cutter à lame rétractable	€	A analyser avant -/-	
10	Conseiller PP	Placer un étui de rangement pour le cutter sur le mur, à proximité de la table de travail	0	-/-	-/-
11	Conseiller PP	Mettre à disposition des gants en coton <ul style="list-style-type: none"> • pour protéger des coupures en manipulant les feuilles de papier • et résistants à la chaleur pour les interventions à proximité du four 	€	A analyser avant -/-	

Niveau 2: Observation



Objectifs

- Recueillir l'information générale sur les sources de bruit:
 - Sur le terrain
 - Avec les travailleurs et l'encadrement
- Déterminer les mesures techniques immédiates qui peuvent être prises pour prévenir/améliorer les risques
- Déterminer si une *Analyse* (niveau 3) plus approfondie
 - Est nécessaire
 - Avec quelle urgence
 - Dans quel objectif?

Qui ?

- Les personnes de l'entreprise: travailleurs, encadrement, bureau d'étude, préventeurs internes
- connaissant parfaitement la situation de travail



Comment ?

- Description succincte de la situation de travail:
 - Croquis
 - Emplacement des sources de bruit
 - Emplacement des postes de travail
 - Travailleurs concernés



Sources de bruit

- Liste des sources de bruit les plus audibles
- Pour chacune, si possible
 - Type de bruit continu, intermittent
 - Bruits d'impacts et/ou sons purs
 - Niveau de la voix pour se faire comprendre
 - Estimation du niveau sonore



Voix	Normale	Elevée	Très forte	Criée	Extrême
Niveau (dB(A))	50	70	85	90	100

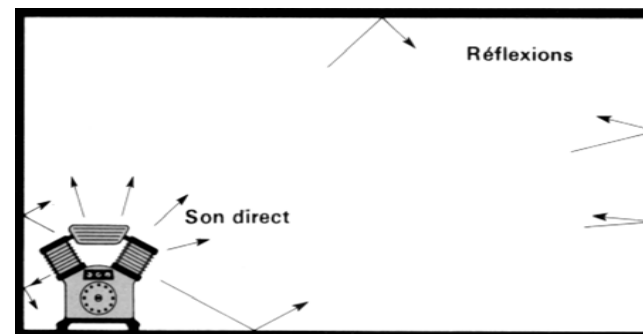
Réduction à la source

- Vibrations de pièces ou panneaux
- Sol qui vibre
- Impacts dus à des chutes de pièces sur une surface dure
- Bruit mécanique
- Bruit aérodynamique
- Détente de gaz et jets d'air
- Capotage de la machine
- Sons purs

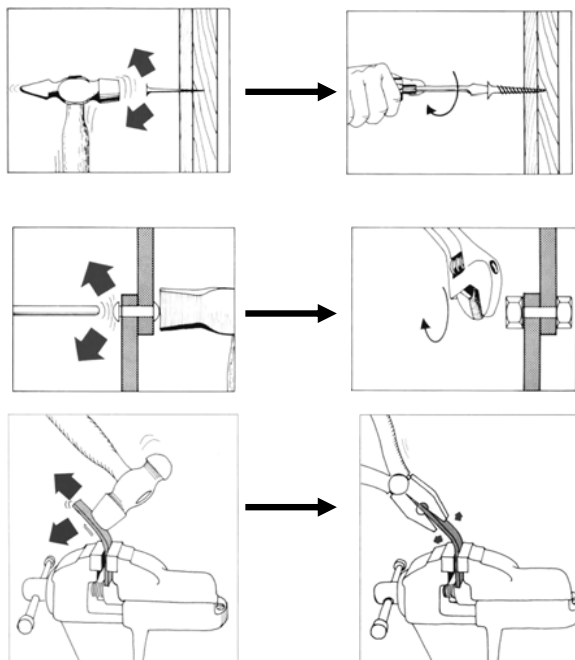


Eloignement de la source

- Eloigner la source du travailleur
- Placer un écran entre sources et travailleurs



Procédures de travail



Traitement du local

- Calculs à effectuer par des préventeurs lors du niveau 3, Analyse
- Qualifier la situation en:
 - Testant la réverbération du local
 - Caractérisant les matériaux actuels des surfaces (plafonds, parois)
 - Vérifiant le passage éventuel du bruit d'un local à l'autre ou de l'extérieur au local

Synthèse:

- Pour chaque poste de travail:
- Risque actuel

Critère	Force de voix	Niveau
Inconfort léger	normale	50 dB(A)
Inconfort élevé	forte	70 dB(A)
Risque faible de surdité	très forte	85 dB(A)
Risque moyen de surdité	criée	90 dB(A)
Risque élevé de surdité	extrême	100 dB(A)

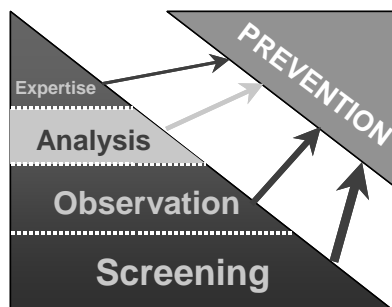
- Risque résiduel après prévention
 - Evaluer l'état futur probable si les mesures de prévention/amélioration envisagées sont réellement prises

Bilan

- Qui fait quoi et quand , par ordre de priorité
- Nécessité d'une Analyse (niveau 3) plus approfondie
 - Quelle en est l'urgence ?
 - Objectifs: sur quoi doit-elle porter?
 - Quelles sources et pour atteindre quel niveau de risque?
- Mesures à court terme: EPI
 - Quelle protection ?
 - Portée par qui ?
 - A quels moments et pendant combien de temps ?



Niveau 3, Analyse



Objectifs

- (Evaluer l'exposition réelle des travailleurs par des mesurages)
- Approfondir la recherche de mesures de prévention/amélioration
 - Par des mesurages particuliers
 - Par des techniques plus spécialisées
- Estimer s'il est nécessaire de procéder à une étude encore plus approfondie:
 - Expertise, niveau 4

Qui ?

- Les personnes de l'entreprise avec l'assistance de préventeurs possédant:
 - Les compétences méthodologiques
 - Les appareils de mesurages



Comment ?

- Estimer le niveau d'exposition personnelle pour chaque groupe homogène de travailleurs
 - Groupement des travailleurs
 - Période représentative
 - Moments de mesurage
 - Technique de mesurage
 - Mesurages du N_{Aeq} à chaque poste
 - Calcul du N_{EP}
- Déterminer le risque actuel
 - Inconfort ou Surdité



Risque actuel

- Le pourcentage de sujets susceptibles de devenir sourds
 - Handicap (perte moyenne > 35 dB)
 - Invalidité (perte moyenne > 50 dB)
 - A l'âge de 60 ans, après 40 ans d'exposition
 - Dans les conditions de bruit



NEP dB(A)	85	90	92	94	97	98	99	100
Risque invalidité %	6	9	12	15	20	23	26	30
Risque handicap %	21	26	29	34	43	47	51	56

Comment ?

- Approfondir la caractérisation des sources de bruit
- Rechercher des mesures de prévention/amélioration possibles en reprenant la démarche du niveau 2
 - Modifications des techniques de travail
 - Caractéristiques des sources de bruit
 - Mesurages au niveau des sources
 - Réduction du bruit à la source
 - Propagation directe du bruit
 - Traitement acoustique du local
 - Isollements acoustiques avec les locaux voisins et avec l'extérieur

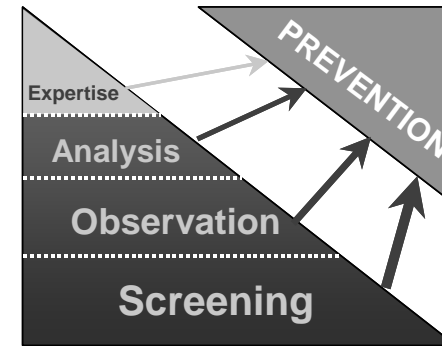
Comment ? (Suite)

Déterminer

- le risque résiduel après amélioration
- si un niveau 4, *Expertise* est nécessaire, son urgence, ses objectifs
- Qui fait quoi quand? Par ordre de priorité
- les mesures à court terme
- la surveillance médicale nécessaire



Niveau 4: *Expertise*



Objectifs

- Mesurages spéciaux pour mieux caractériser:
 - certaines sources de bruit
 - et/ou certains phénomènes acoustiques dans les espaces de travail
- Rechercher les modifications ultimes à apporter pour la prévention/amélioration

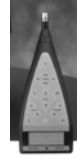
Qui ?

- Les personnes de l'entreprise avec l'aide supplémentaire d'un expert possédant:
 - Les moyens de mesurage et d'interprétation nécessaires
 - La compétence technique pour la recherche de solutions particulières

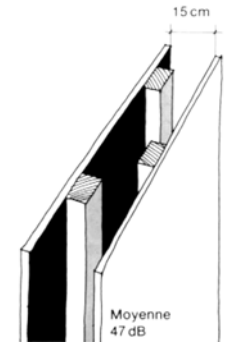
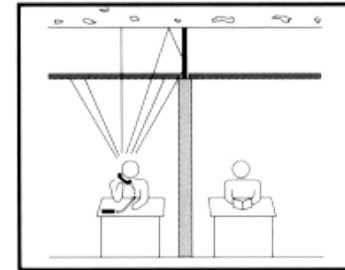
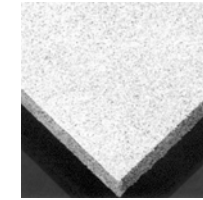


Comment ?

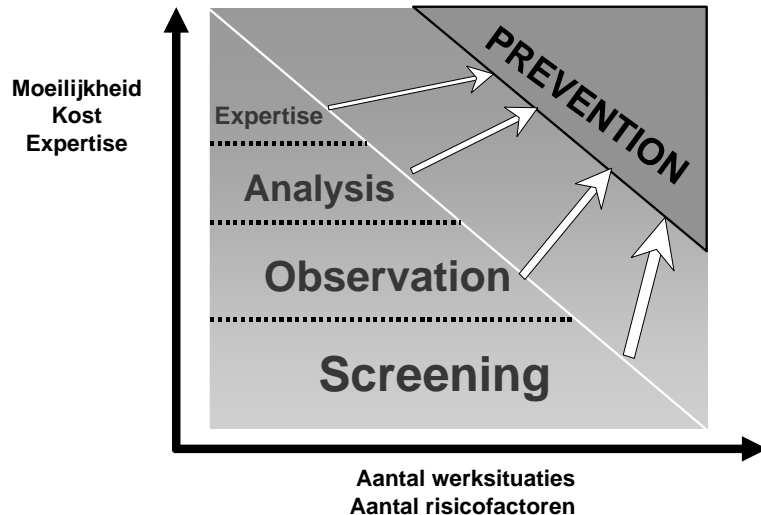
- Conditions à étudier de manière approfondie
- Mesurages
 - Appareillage, étalonnage, technique
- Interprétation des mesurages pour des mesures de prévention/amélioration
- Selon le cas:
 - Analyse des bruits en bandes d'octave ou de tiers d'octave
 - Mesurages des durées de réverbération
 - Mesurages des résonances de machines
 - Mesurages des isolements acoustiques entre locaux



Solutions plus sophistiquées



SOBANE - strategie



www.sobane.be

Stratégie SOBANE de gestion des risques professionnels
SOBANE strategie voor het beheer van beroepsrisico's



Avec le soutien
Met de steun



Per domein

- Niveau 2, *Observatie*
 - Methode
 - Inleiding
 - Procedure
 - Verslag
 - Hulpfiches
- Niveau 3, *Analyse*
 - Methode
 - Inleiding
 - Procedure
 - Verslag
 - Hulpfiches
- Niveau 4, *Expertise*
 - Inleiding
 - Hulpfiches



Per domein

Domeinen	Niveau 2 Observatie	Niveau 3 Analyse	Niveau 4 Expertise
Verlichting	<ul style="list-style-type: none"> • Methode • Verslag • Hulpfiches 	<ul style="list-style-type: none"> • Methode • Verslag • Hulpfiches 	<ul style="list-style-type: none"> • Inleiding • Hulpfiches
Lawaai	<ul style="list-style-type: none"> • Methode • Verslag • Hulpfiches 	<ul style="list-style-type: none"> • Methode • Verslag • Hulpfiches 	<ul style="list-style-type: none"> • Inleiding
Thermische omgevingsfactoren	<ul style="list-style-type: none"> • Methode • Verslag • Hulpfiches 	<ul style="list-style-type: none"> • Methode • Verslag • Hulpfiches 	<ul style="list-style-type: none"> • Inleiding • Hulpfiches



Hulpfiches - Observatie

- Fiche 1 (Observation): Lawaai
- Fiche 2 (Observation): Reglementering
- Fiche 3 (Observation): Akoestisch materiaal
- Fiche 4 (Observation): Voortplanting van lawaai
- Fiche 5 (Observation): Bestrijding van het lawaai aan de bron
- Fiche 6 (Observation): Persoonlijke Beschermingsmiddelen (PBM)



Hulpfiches - Analyse

- Fiche 7 (Analyse): Orde van grootte van geluidsniveaus
- Fiche 8 (Analyse): Reglementering
- Fiche 9 (Analyse): Voortplanting van geluid in een vrij veld en schermen
- Fiche 10 (Analyse): Voortplanting van geluid in een diffuus veld
- Fiche 11 (Analyse): Nagalmtijd t_{60} - verbetering van de akoestiek van een lokaal
- Fiche 12 (Analyse): Geluidsisolatie (isolerende materialen)
- Fiche 13 (Analyse): Trillingsdemping (verende materialen)
- Fiche 14 (Analyse): Impactgeluid
- Fiche 15 (Analyse): Persoonlijke Beschermingsmiddelen (PBM)
- Fiche 16 (Analyse): Meetapparatuur
- Fiche 17 (Analyse): Meetstrategie
- Fiche 18 (Analyse): Beoordeling van het risico op doofheid
- Fiche 19 (Analyse): Gezondheidstoezicht
- Fiche 20 (Analyse): Criteria inzake akoestisch comfort



F A Q

FAQ Lawaai

- Basisprincipes
- Regelgeving
- Akoestische materialen
- Vermindering van lawaai aan de bron
- Voortplanting van het lawaai
- Persoonlijke beschermingsmiddelen
- Metten van het lawaai
- Audiometrische onderzoeken
- Risico op doofheid
- Criteria voor akoestisch comfort



Merci de votre attention...

