

"Problématiques associées au développement d'un bouchon d'oreille intelligent"

Jérémie Voix et Frédéric Laville
École de technologie supérieure
1100 Notre-Dame Ouest
Montréal (QC)
H3C 1K3

ACFAS 2004

Colloque « La santé et la sécurité du travail au Québec : une collaboration multidisciplinaire »

Introduction

30 Millions d'individus exposés (USA+Canada)

Leq > 85 dBA



Cause #1 (cachée) d'invalidité (USA+Canada)

Le bruit

28/04/00 - v3



Plaintes X 3 depuis 1991

Indemnisation
120 000 \$ / surdité
75 000 US\$ / plainte



Pénalité pour l'entreprise (Europe) 600 000 \$ /an / surdité

Les solutions (?)...

- Réduction du bruit à la source
- Équipements de protection individuels

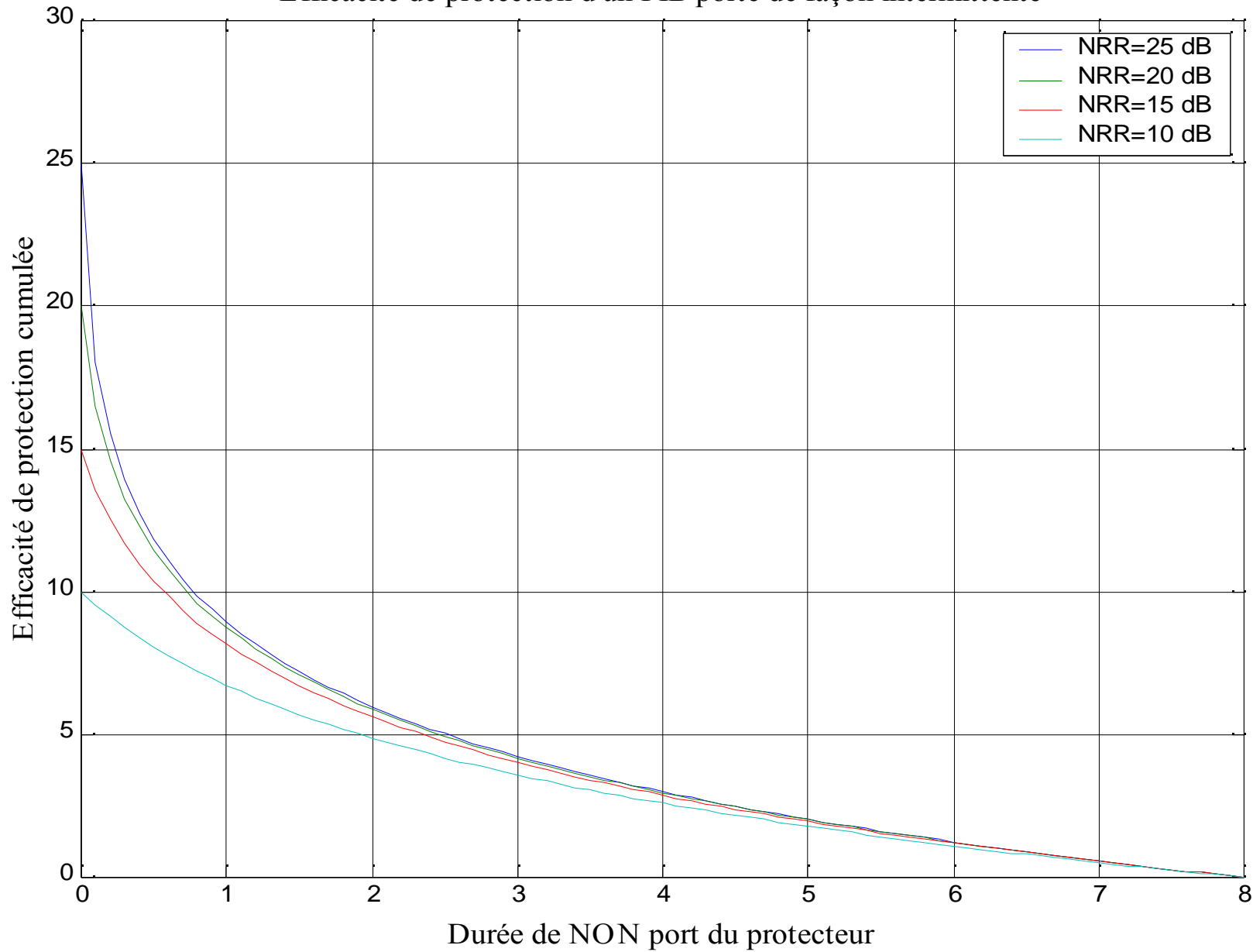
Problématiques

- Problématique "Santé et sécurité au travail"
- Problématique technique
- Problématiques scientifiques

Problématique "Santé et sécurité au travail"

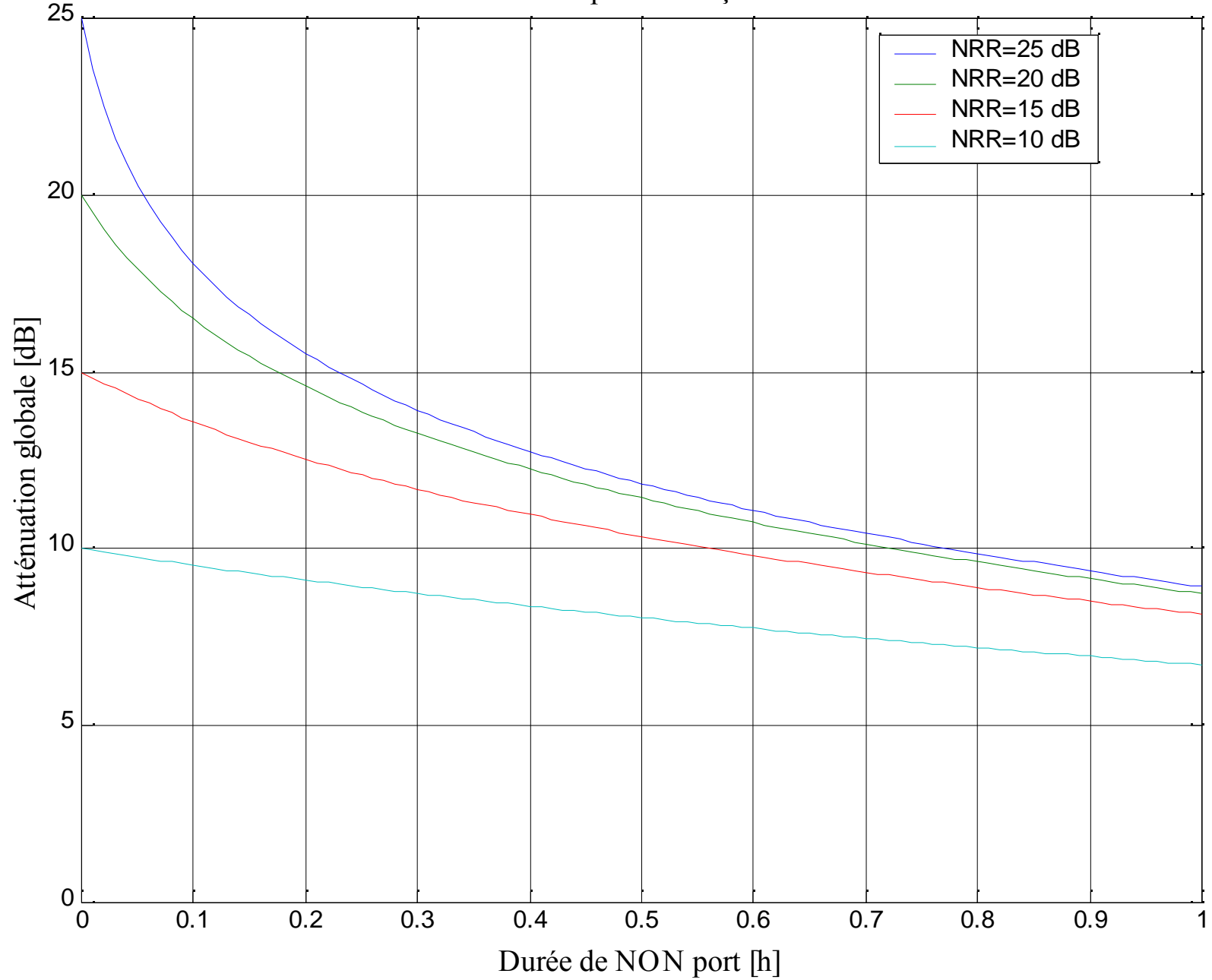
- pouvant être porté continuellement,

Efficacité de protection d'un PIB porté de façon intermittente



Porté... 8 7 6 5 4 3 2 1 0...heures

Efficacité d'un PIB porté de façon intermittente



Porté...

8h 7h54

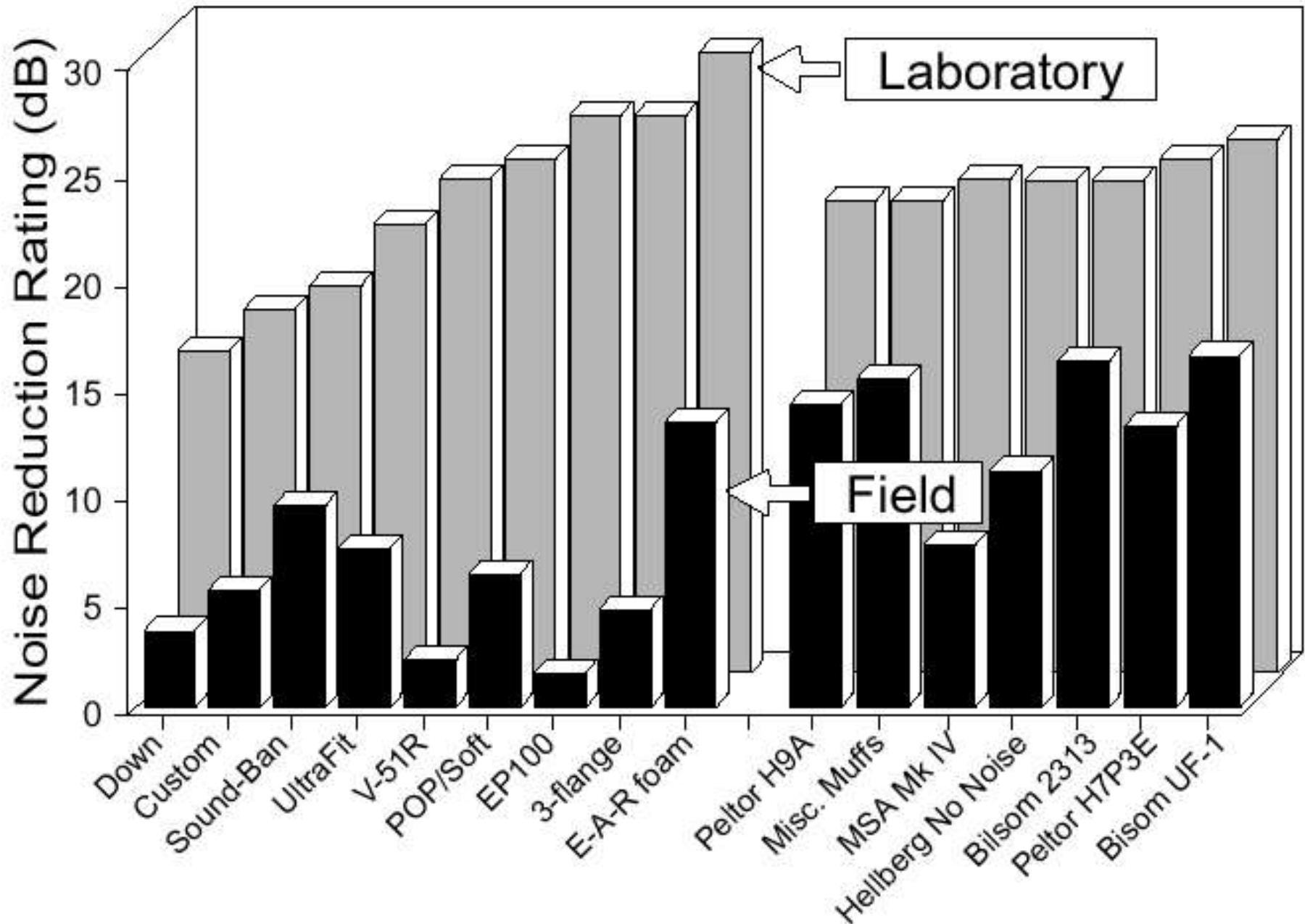
7h30

7h00

Problématique "Santé et sécurité au travail"

- pouvant être porté continuellement,
- assurant la protection contre le bruit,

Figure 1 - Comparison of NRRs published in North America (labeled values based upon laboratory tests), to real-world "field" attenuation results derived from 20 separate studies.



Problématique "Santé et sécurité au travail"

- pouvant être porté continuellement,
- assurant la protection contre le bruit,
- intégrant un système de filtrage acoustique afin de laisser passer parole et signaux avertisseurs.

Recommandation (CSA Z94.2)

Sound level resulting from the use of the protector (dBA)	Protection outcome
85 +	Insufficient
80–85	Acceptable
75–80	Optimal or Ideal
70–75	Acceptable
Less than 70	Overprotection

Problématique technique

- -confortable,

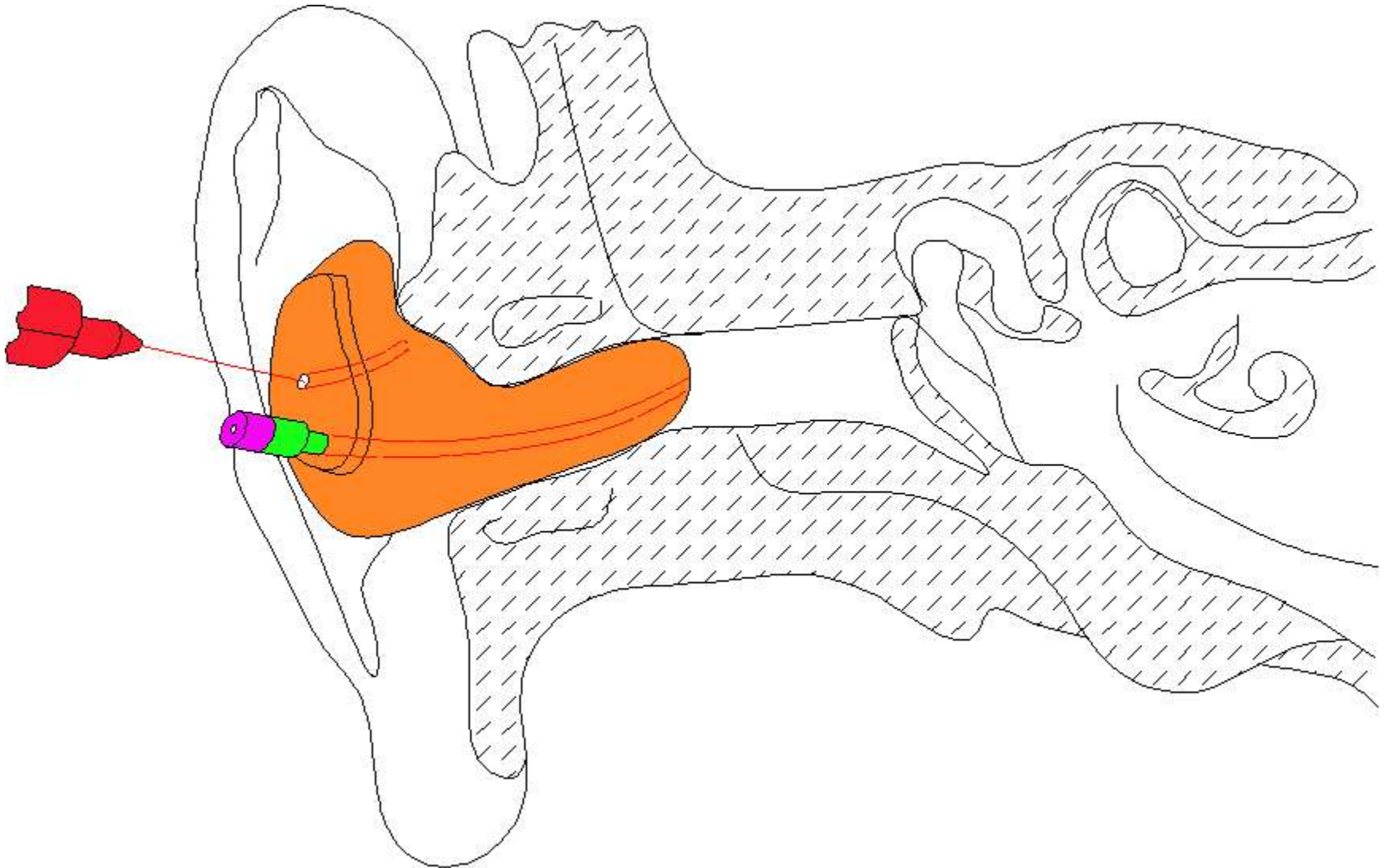
Le bouchon “Sonomax”



Problématique technique

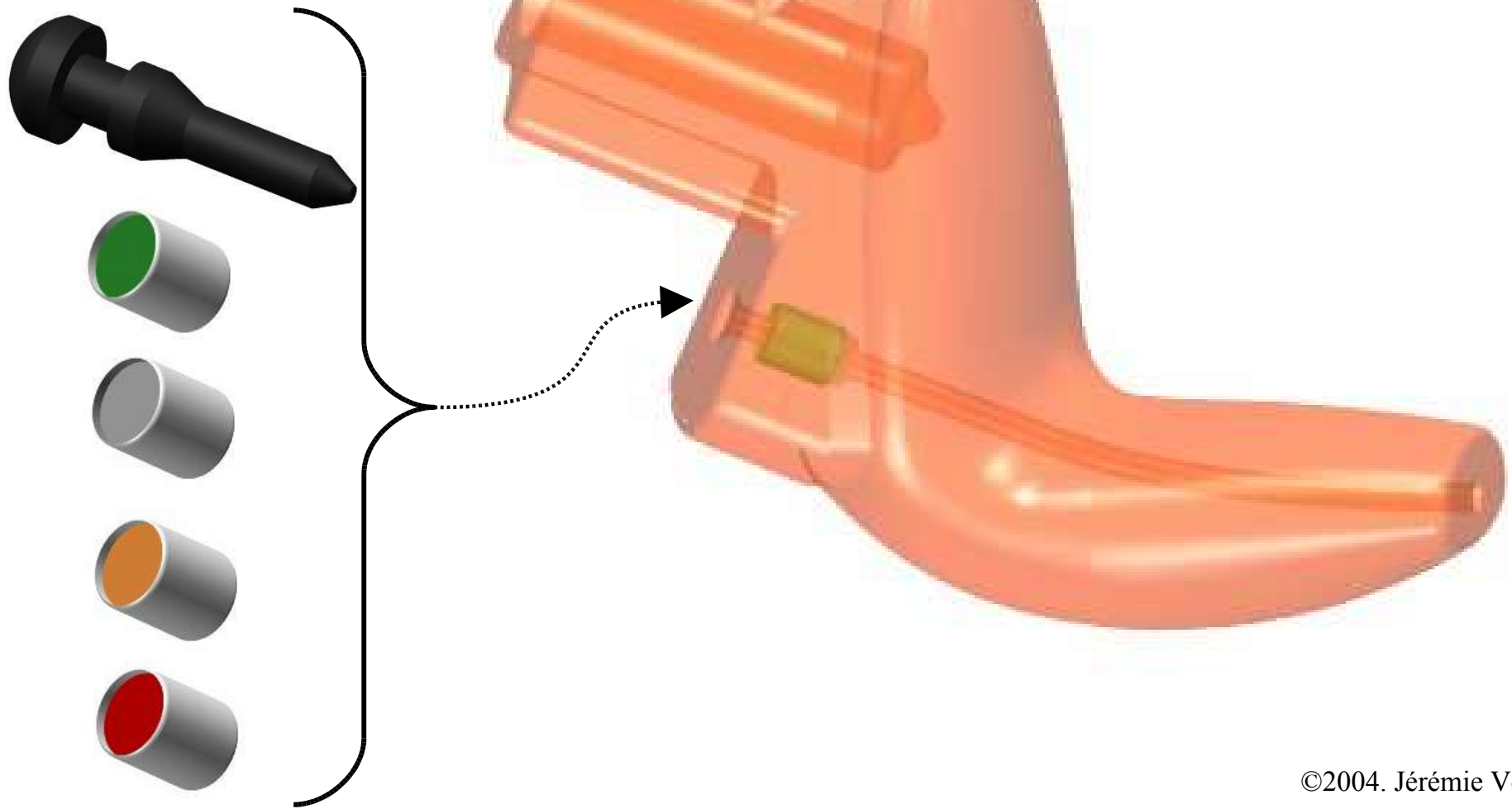
- -confortable,
- -aux performances acoustiques mesurables,

Le système de mesure “SonoPass”



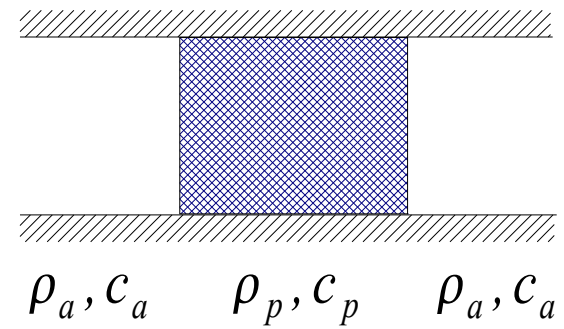
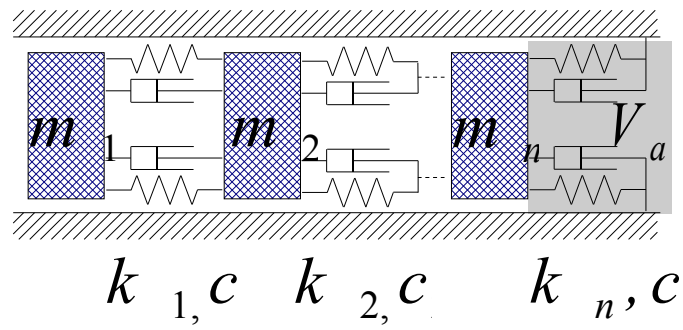
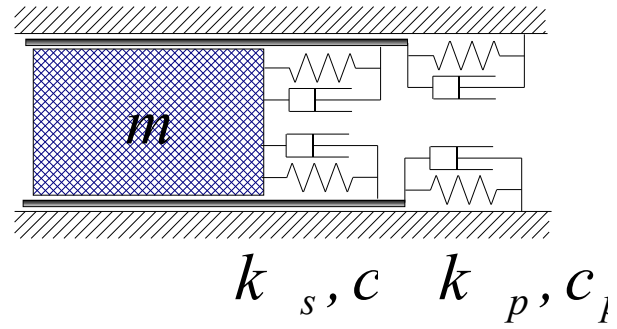
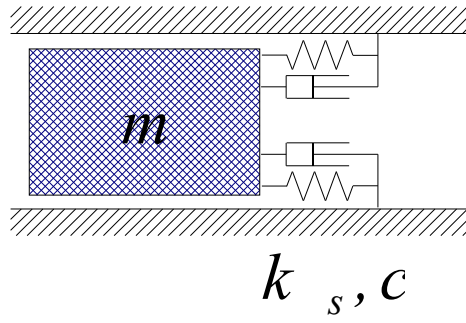
Problématique technique

- -confortable,
- -aux performances acoustiques mesurables,
- -adapté à l'exposition du travailleur grâce à l'utilisation de filtres miniaturisés.



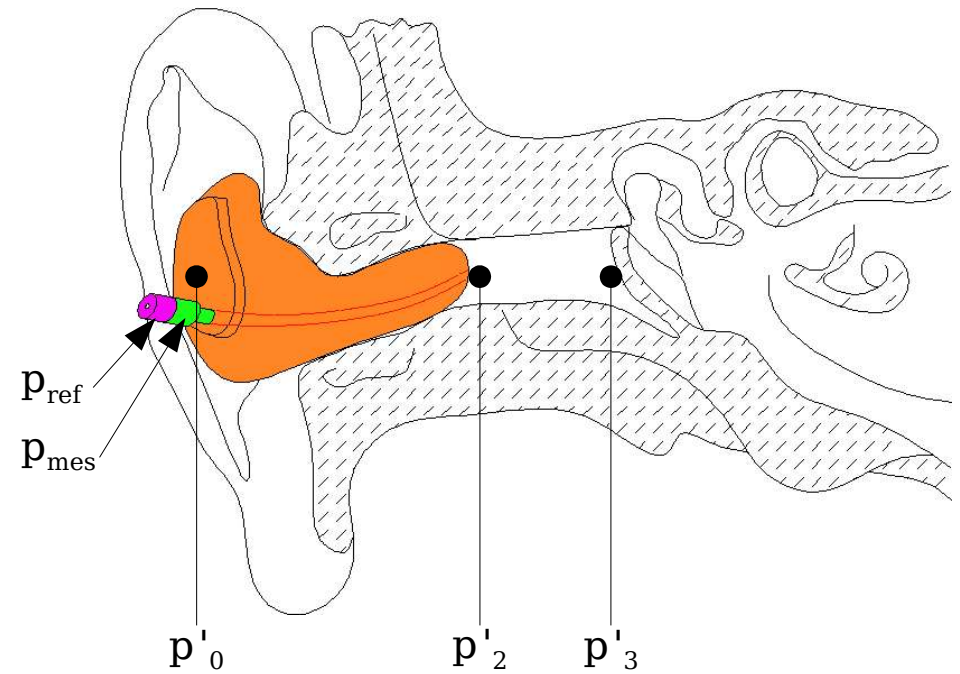
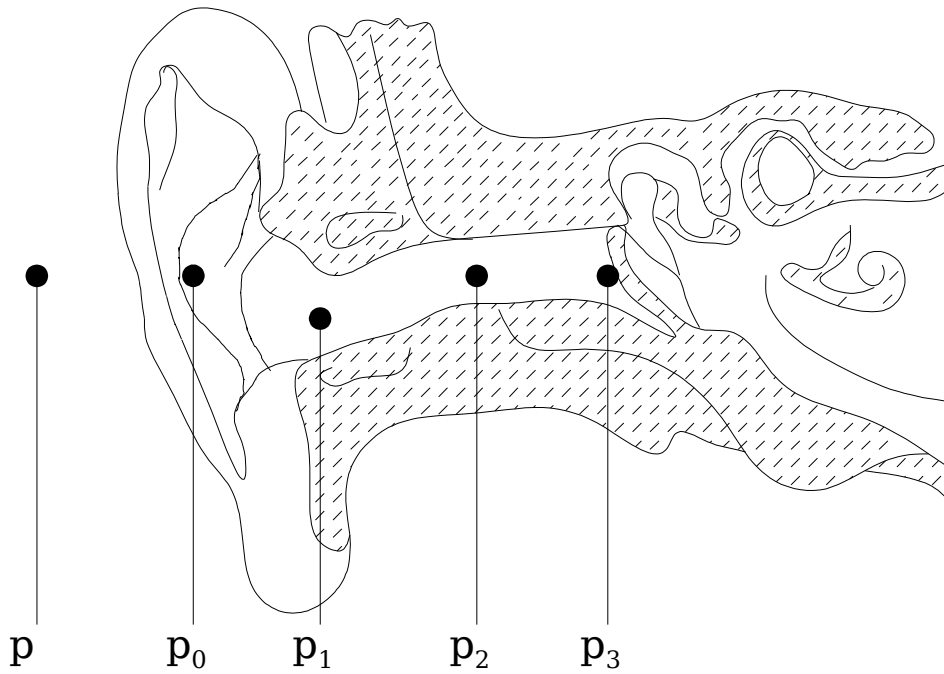
Problématiques scientifiques

- l'identification des paramètres clefs déterminants les performances d'un protecteur auditif intra-auriculaire,



Problématiques scientifiques

- l'identification des paramètres clefs déterminants les performances d'un protecteur auditif intra-auriculaire,
- la mise au point d'une méthode de mesure objective de l'atténuation effective d'un protecteur auditif intra-auriculaire,

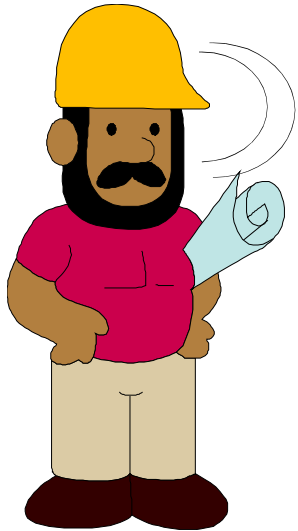
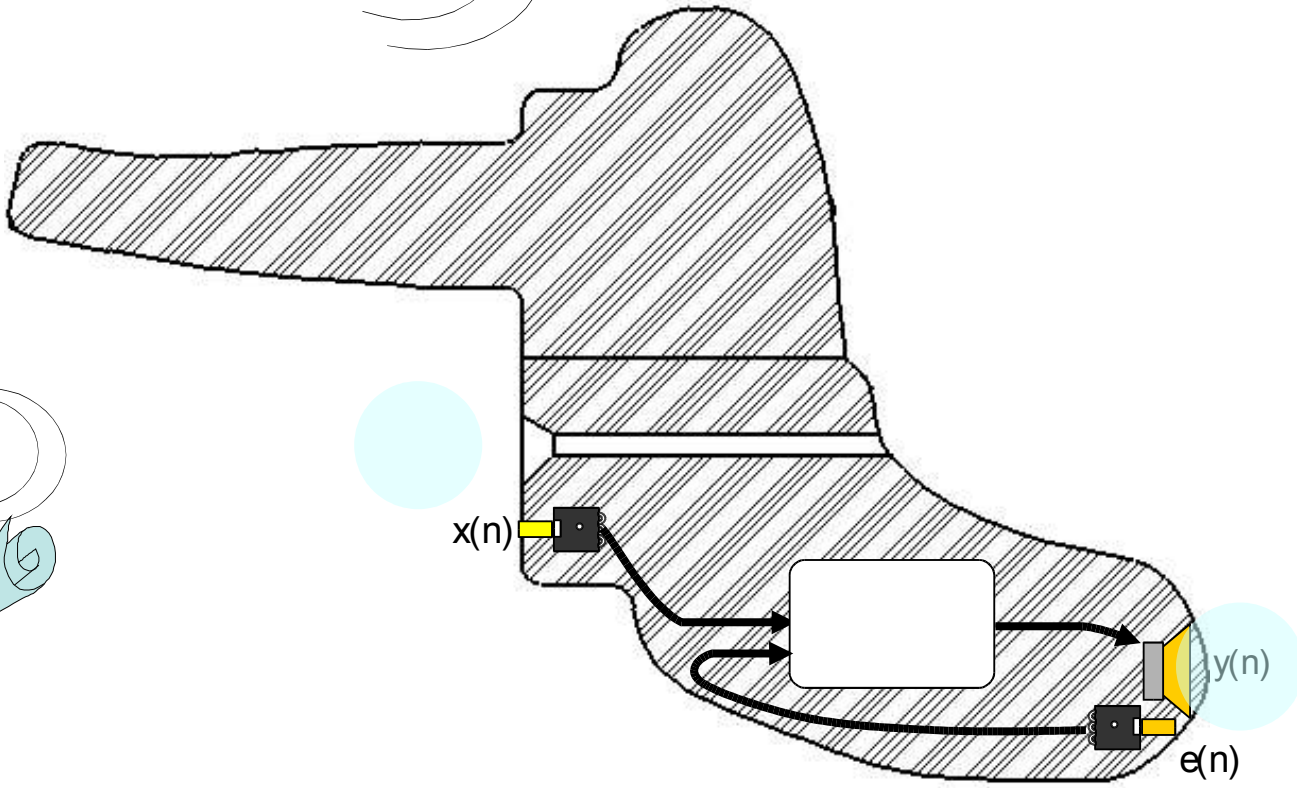
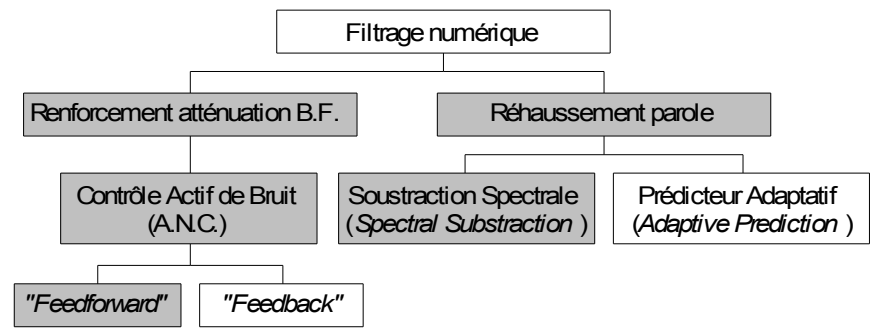
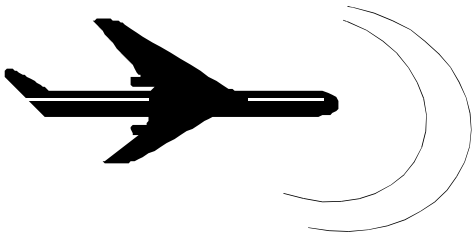


$$\underbrace{\text{TFOE} = 20 \log_{10} \left(\frac{p_3}{p} \right) \quad \text{IL} = 20 \log_{10} \left(\frac{p_3}{p'_3} \right) \quad \text{NR}_0 = 20 \log_{10} \left(\frac{p}{p'_3} \right)}_{\text{IL} = \text{NR}_0 + \text{TFOE}}$$

$$\text{REAT} = \text{NR} + \text{TFOE} + \underbrace{10 \log_{10} \left(\frac{p''_2}{p'_2} \right) + 10 \log_{10} \left(\frac{p'_2}{p'_3} \right) + 10 \log_{10} \left(\frac{p}{p'_0} \right) + \text{PN}}_{\text{COMP}}$$

Problématiques scientifiques

- l'identification des paramètres clefs déterminants les performances d'un protecteur auditif intra-auriculaire,
- la mise au point d'une méthode de mesure objective de l'atténuation effective d'un protecteur auditif intra-auriculaire,
- la conception de systèmes de filtrage sélectifs adaptés au bruit en milieu industriel.



Remerciements

École de technologie supérieure



Institut de recherche Robert-Sauvé en santé
et en sécurité du travail



Sonomax Hearing Healthcare Inc.



Conseil de recherches en sciences naturelles et
en génie du Canada



Références

Labarre, I. (2002). Les boursiers de l'IRSST: Jérémie Voix, École de technologie supérieure. La conception d'un protecteur acoustique " intelligent". «Prévention au travail» published by IRSST and CSST. Winter 2002 (Vol 15, num 1)

Voix, J. and F. Laville (2002). Expandable Earplug With Smart Custom Fitting Capabilities. INTER-NOISE 2002, The 2002 International Congress and Exposition on Noise Control Engineering, Dearborn, MI, USA. Aug 19-21 2002.

Voix, J., F. Laville, and al. (2002). Filter Selection to Adapt Earplug Performances to Sound Exposure. Acoustics Week in Canada 2002, Province of Prince Edward Island (PEI), 9-11 oct 2002

Voix, J., F. Laville, and al. (2003). HPD Attenuation Verification: A Viable Option? - Panel discussion. National Hearing Conservation Association Annual Conference, Dallas, TX, 20-23 février 2003

Voix, J. and F. Laville, (2004) "Method and apparatus for determining in situ the acoustic seal provided by an in-ear device,": US Patent 6,687,377, Feb. 3, 2004