

# Le bruit des navires a-t-il un effet sur les accidents à la pêche?

D. JEGADEN, B. LODDE, D. LUCAS, JA. BRONSTEIN, JD. DEWITTE

*Société Française de Médecine Maritime*

*Université de Bretagne Occidentale*

*Santé au Travail en Iroise*

*Institut de Médecine Navale du Service de Santé des Armées*

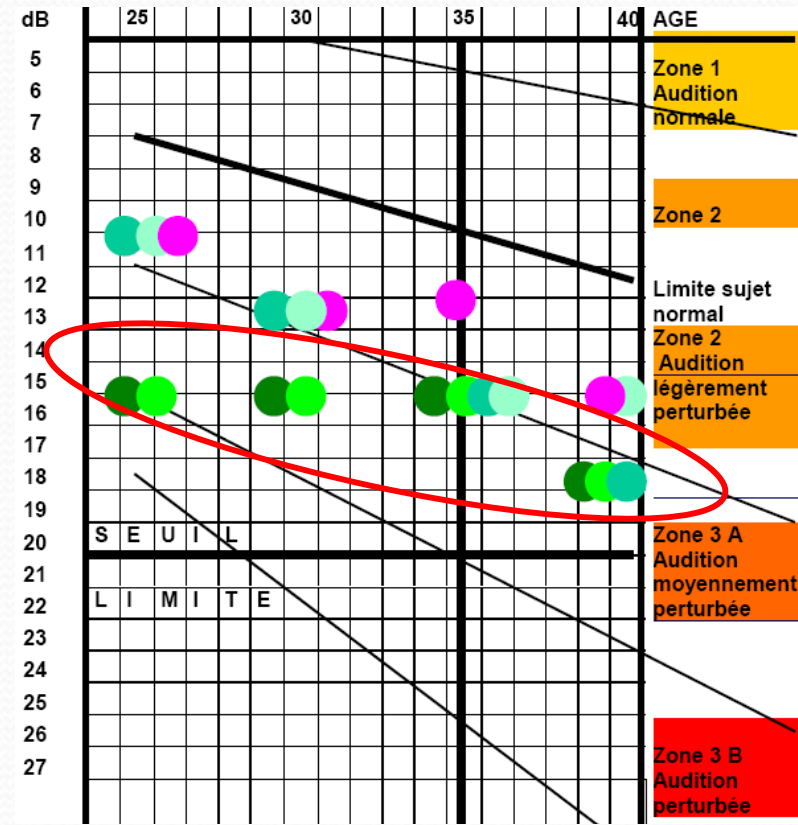
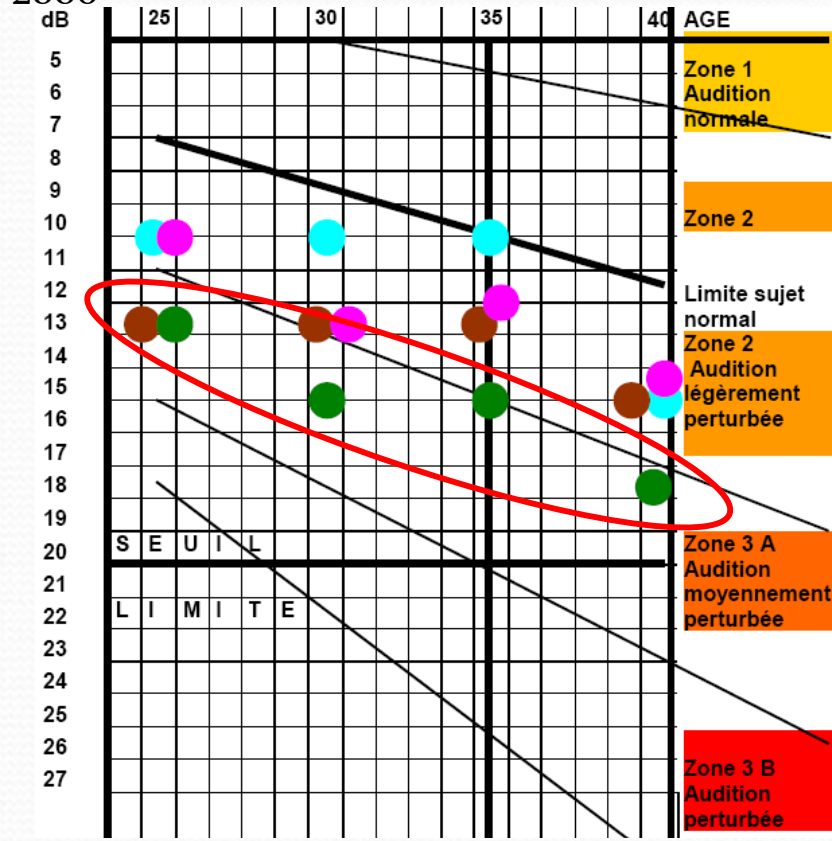
# Le constat

- Niveau très élevé d'accidents à la pêche maritime
  - Mêmes constatations dans les autres pays
  - En France : 2007
    - Indice de fréquence moyen d'accidents à la pêche 115 (risque global terrestre : 40, BTP: 80)
    - Sur-risque à la pêche au large : 30% PIA pour 20% de la population totale des pêcheurs
- Niveau de bruit important à bord des navires de pêche, surtout à la pêche au large (chalutiers)

# Etude de F. Trecan (2006)

« Etude des atteintes auditives des marins français. A propos de 18000 marins » F. Trecan, Mémoire pour l'obtention de la capacité en médecine du travail, UBO, 2006

$$PAM = \frac{d2000 + d4000}{2}$$



**PAM par catégories de marins**

- Rose : témoins (ancienneté inférieure à 1 an)
- Vert : pêche
- Bleu : conchyliculture
- Marron : commerce

**PAM à la pêche par genre de navigation**

- Rose = témoins
- Vert foncé = grande pêche
- Vert clair = pêche au large
- Bleu foncé = pêche côtière
- Bleu clair = petite pêche



# Relations Bruit -accidents

- **Nombreuses études récentes en milieu de travail :**
  - « *Hearing loss as a risk factor for agricultural injuries* » Choi SW et al., *American Journal of Industrial medicine*, 2005
  - « *Occupational noise as a risk factor for work-related injuries* » Cordeiro R et al., *Rev Saude Publica*, 2005; 39; 3, 1-5
  - « *Noise and occupational health and safety* » A. Smith , B. Wellens, *NOISEATWORK2007*
  - « *Evaluation of increased accident risk by noise at workplaces* » Toppila E. et al., *NOISEATWORK2007*
  - « *Association of work-related accidents with noise exposure in the workplace and noise-induced hearing loss based on the experience of some 240000 person-years of observation* » Picard M. et al., *Accident Analysis and Prevention*, 2008
- **Ces études montrent :**
  - Une augmentation des accidents chez les travailleurs en milieu bruyant (Leq 8h > 80 dBA): **12,2%** des accidents attribuables au bruit (Picard)
  - Une augmentation des accidents en relation avec l'importance du déficit auditif... et avec le port des protections auditives (Toppila, Picard)

# Conditions de travail des marins pêcheurs par rapport au bruit

- Niveaux de bruit importants 24h/24 (pour la pêche au large)

	<b>Chal.1 59m</b>	<b>Chal.2 54m</b>	<b>Chal.3 52m</b>	<b>Chal.4 49m</b>
<b>Leq (14 jours)</b>	<b>84,5 dB</b>	<b>86,5 dB</b>	<b>80,8 dB</b>	<b>84,4 dB</b>

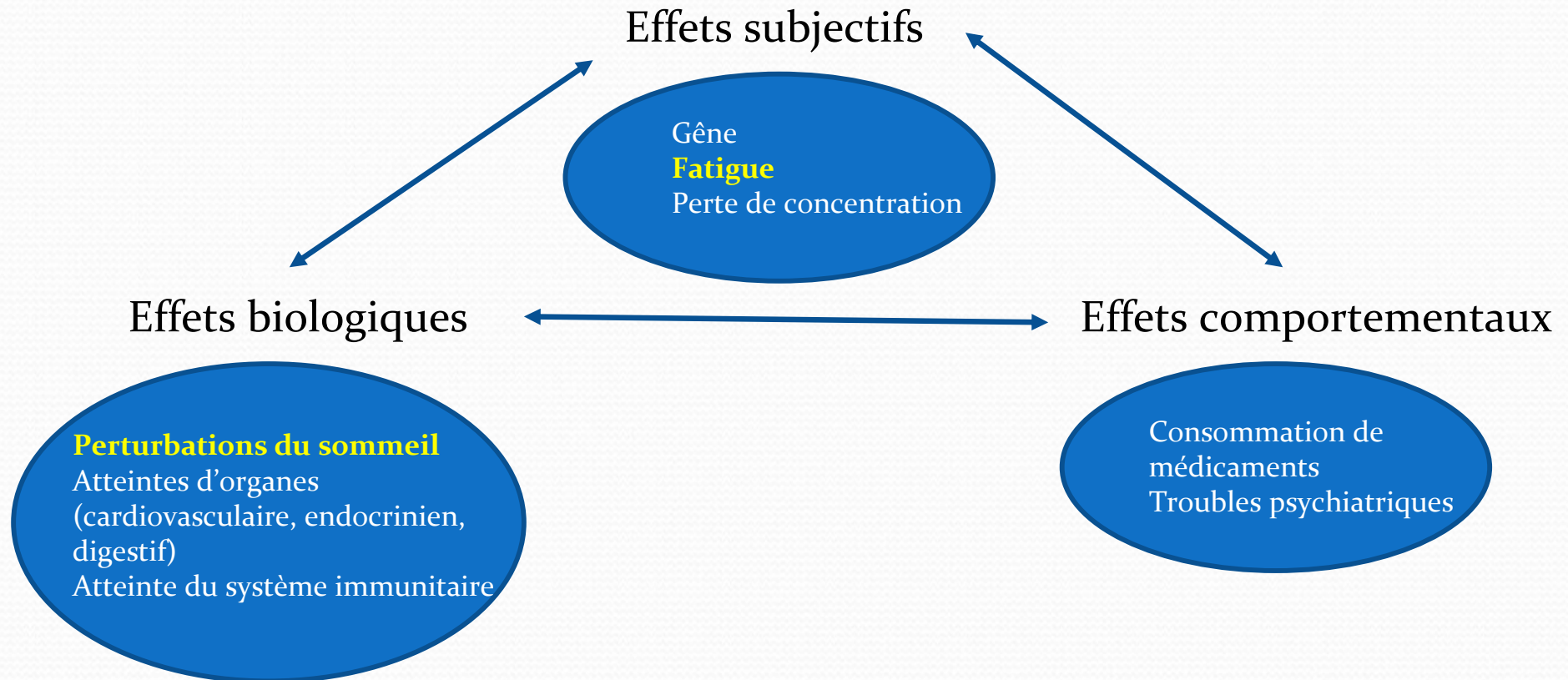
Etude du niveau continu équivalent sur l'ensemble de la marée (14 jours) d'équipages de 4 chalutiers de 49 à 59 mètres

**Niveau continu équivalent sur 24 heures :  $Leq_{(24h)} = 83,6 \text{ dB(A)}$**

**Andro M., Dorval P., Le Bouar G., Le Bourser , Le Roy Y., Repecaud M.:** Nuisances sonores et lutte contre le bruit à bord des navires de pêche; Rapport IUT Lorient, UBO, 1989



# Le bruit ne touche pas que l'oreille...



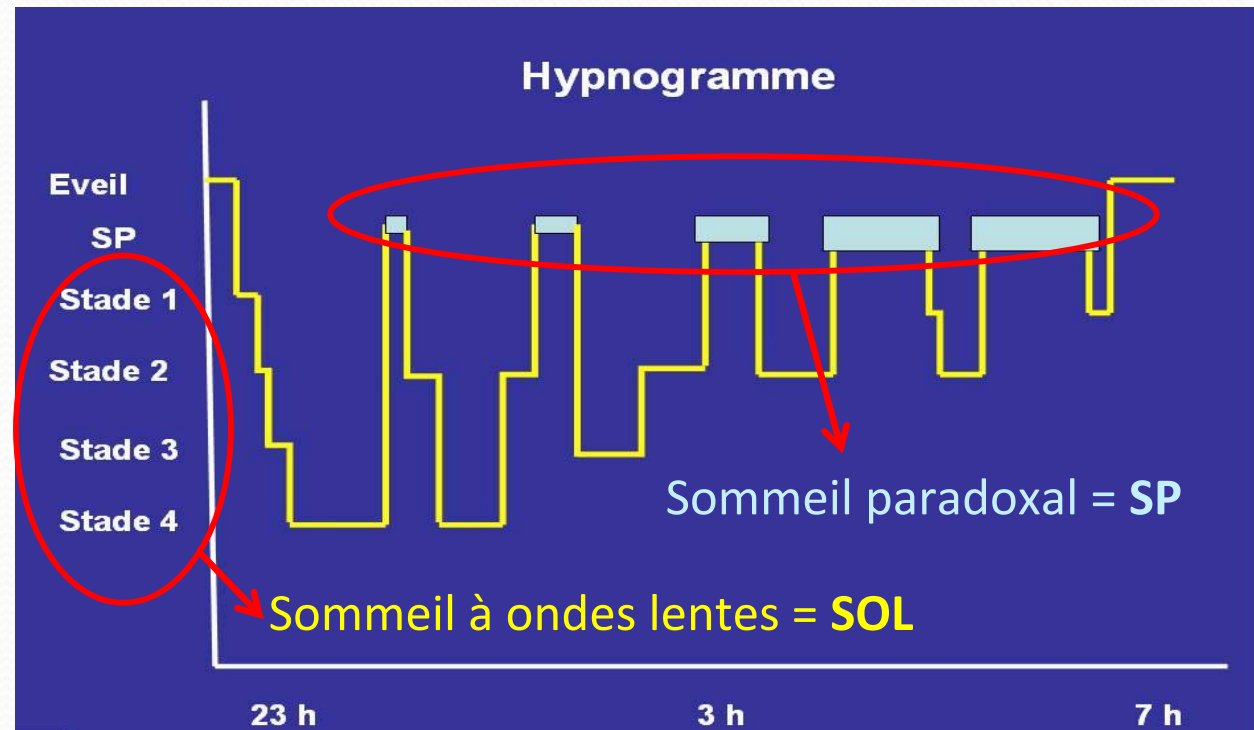
# Connaissances actuelles sur les perturbations du sommeil par le bruit

- « *Disturbance of sleep by noise* » GJ. Thiessen, J Acoust Soc. Am., 1978, 64; 1, 216-222
- « *Sleep Disturbances Related to Environmental Noise* », B. Griefahn, Noise and Health, 2002, 4; 15, 57-60
- « *Disturbed Sleep Patterns and Limitation of Noise* » B. Griefahn, M. Spreng, Noise and Health, 2004, 6;2, 27-33
- « *Health effects caused by noise: evidence in the literature from the past 25 years* » H. Ising, B. Kruppa, Noise and Health, 2004, 6; 22, 5-13
- « *Effects of road traffic noise and the benefit of access to quietness* » E. Öhrström et al., Journal of Sound and Vibration, 2006, 295, 40-59
- « *Environmental noise, sleep and health* » A. Muzet, Sleep Medicine Reviews, 2007, 11, 135-142
- « *Effects of nocturnal railway noise on subjective rating of sleep and subsequent cognitive performance* » A. Bonnefond et al., Somnologie, 2008, 12; 130-138
- « *Effects of working conditions and sleep of the previous day on cognitive performance* » D. Ansiau, P. Wild, M. Niezborala, I. Rouch, JC. Marquié, Applied Ergonomics, 2008, 39, 99-106



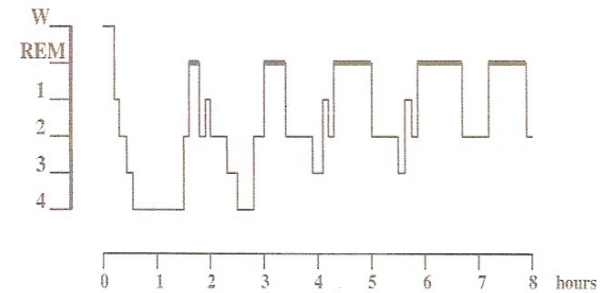
# Connaissances actuelles sur les perturbations du sommeil par le bruit

- **Nombre de réveils nocturnes augmenté**
  - Bruits > 55 dBA
  - Dépend des caractéristiques physiques du bruit
  - Dépend de la signification du bruit
- **Stades de sommeil modifiés**



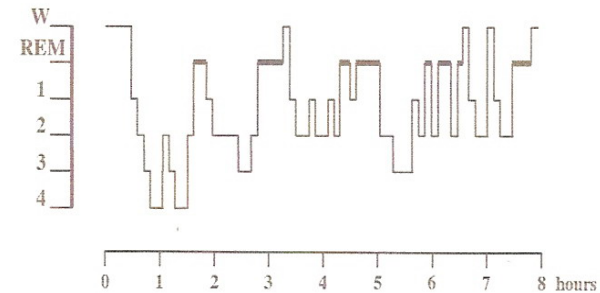


## Hypnogramme normal d'un homme jeune



## Hypnogramme perturbé par un environnement bruyant

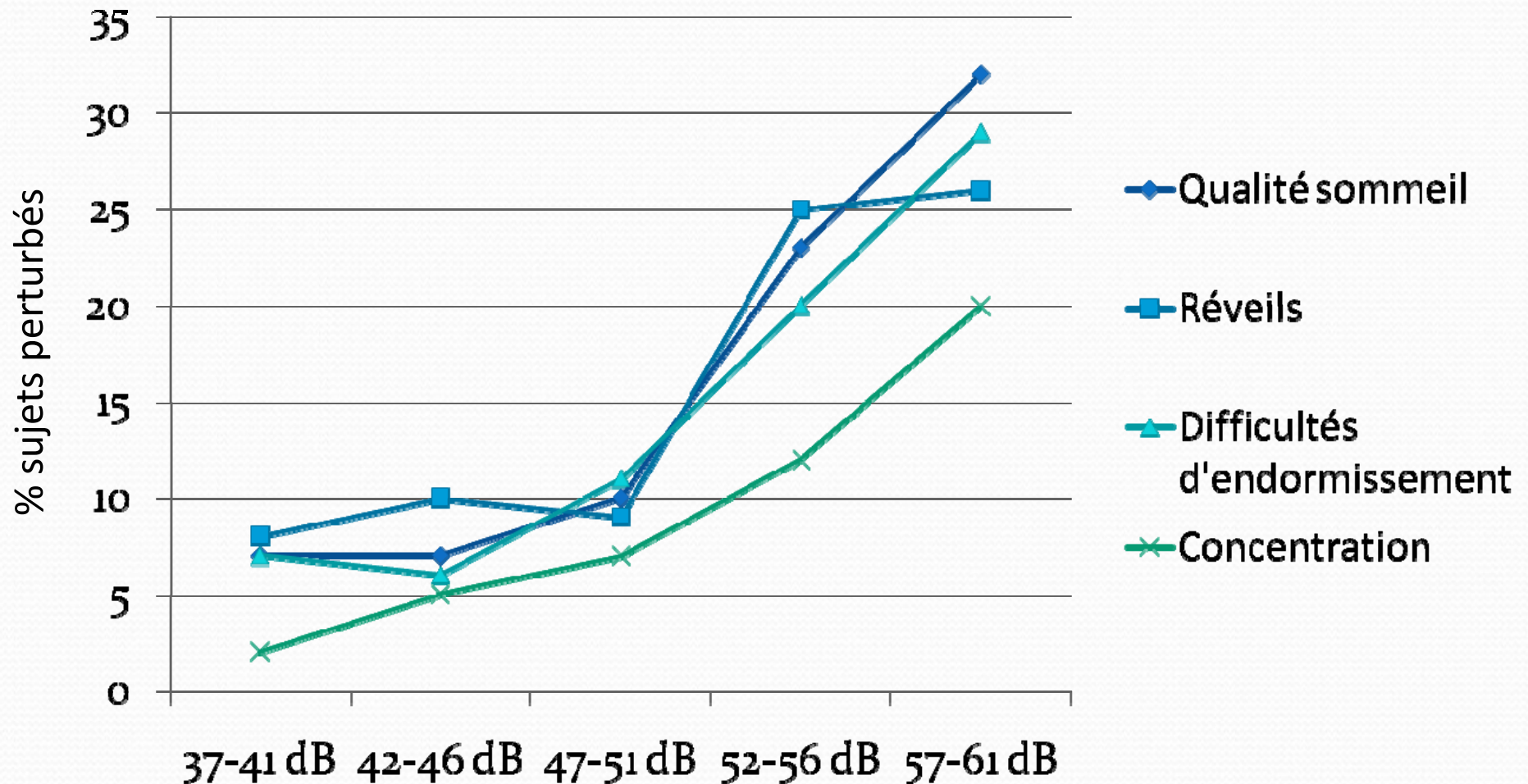
*On note des anomalies de fréquence et de durée des différents stades de sommeil*



« Environmental noise, sleep and health » A. MUZET, *Sleep Medicine Reviews*, 2007, 11, 135-142

## Augmentation des perturbations du sommeil avec le niveau de bruit

« Effects of road traffic noise and the benefit of access to quietness » E. Öhrström et al. *J Sound and Vibration*, 2006





# Travaux de Tamura et al. (1997)

« Effect of ship noise on sleep » Tamura Y., Kawada T., Sasazawa Y. *Journal of Sound and Vibration*, 1997, 205 (4), 417-425

- Etude du sommeil de 3 sujets soumis à un niveau de bruit de 65 dB(A) d'un moteur diesel de navire, pendant 5 nuits, comparé à leur sommeil en ambiance calme
- Résultats:
  - Moins d'épisodes de SP (REM), durée des SP raccourcie et durée entre les épisodes de SP allongées.
  - Dégradation de la qualité subjective du sommeil, difficultés d'endormissement

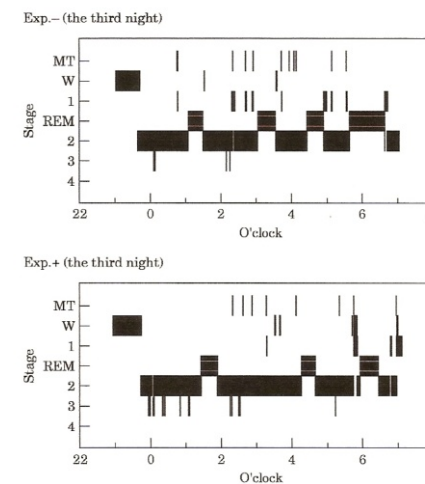
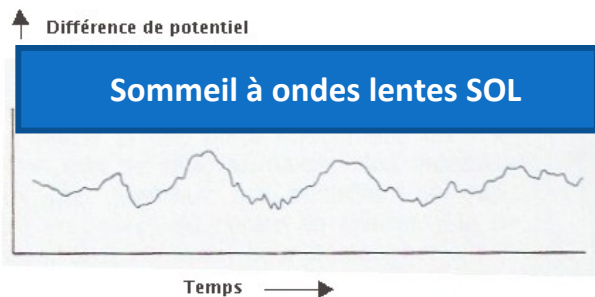


Figure 3. Hypnograms from Subject C on a noise-exposed night (Exp.+) and the control night (Exp.-).

# Travaux expérimentaux de RABAT et al. (2004) Institut de Médecine navale du SSA

« Deleterious effects of an environmental noise on sleep and contribution of its physical components in a rat model » A. Rabat, J.J. Bouyer, JM Aran, A. Courtiere, W. Mayo, M. Le Moal, *Brain Research*, 2004, 88-97

Etude du sommeil de rats soumis à un enregistrement de bruits d'un navire de guerre pendant 9 jours, comparé au sommeil de rats en environnement calme



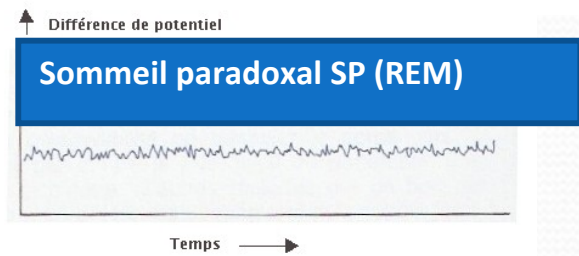
• Nombre épisodes de SOL



• **Durée épisodes de SOL**



*Dette globale de 10 heures de SOL*



• Nombre épisodes de SP



• Durée épisodes SP

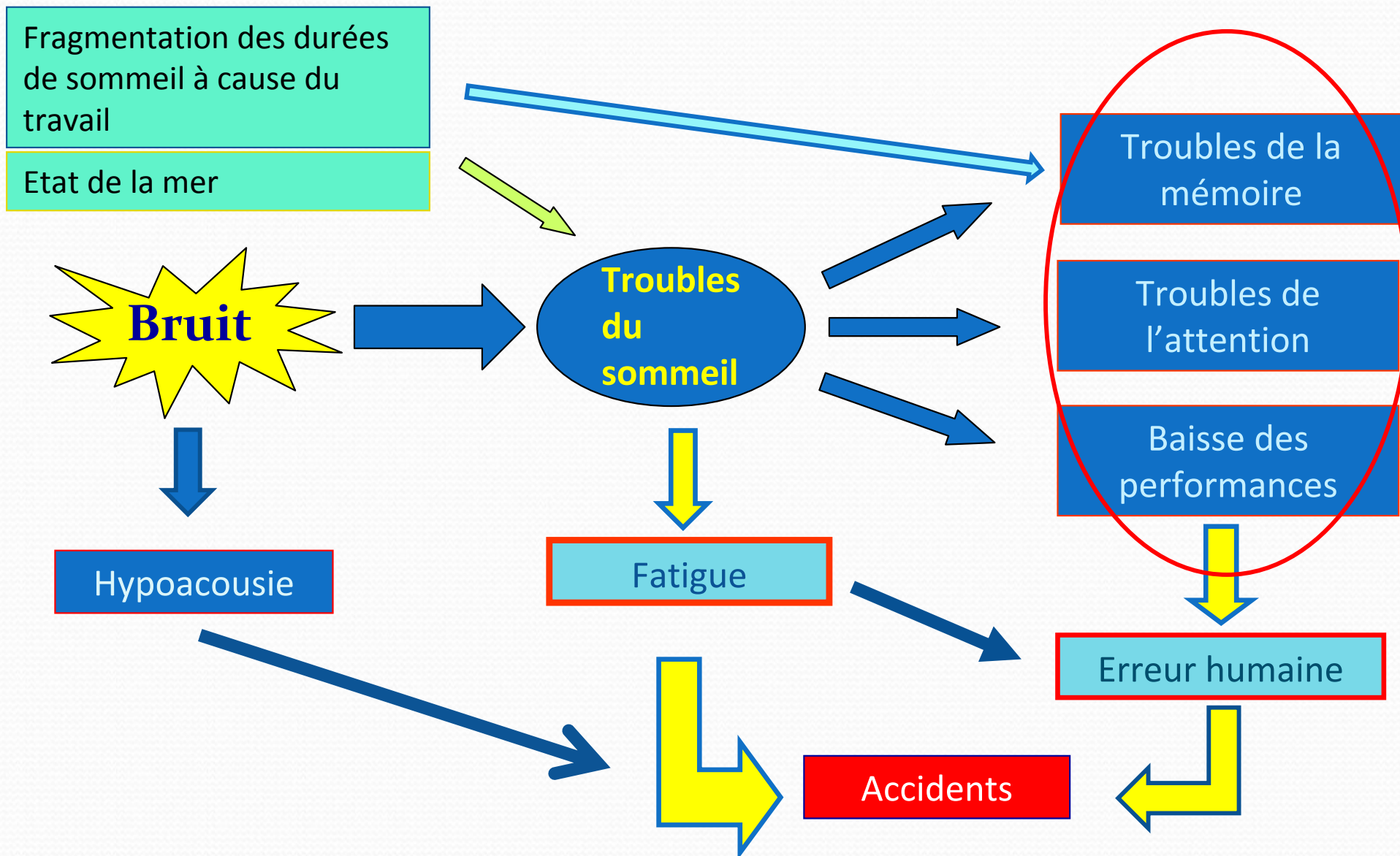


*Dette globale de 6 heures de SP*

- Altération significative et différée, à l'arrêt du bruit, des capacités de mémorisation à long terme
- Intensité des troubles mnésiques corrélée positivement à l'intensité de la dette de SOL
- Vulnérabilité de certains rats par rapport à d'autres



# Hypothèses



# Fragmentation des durées de sommeil à cause du travail

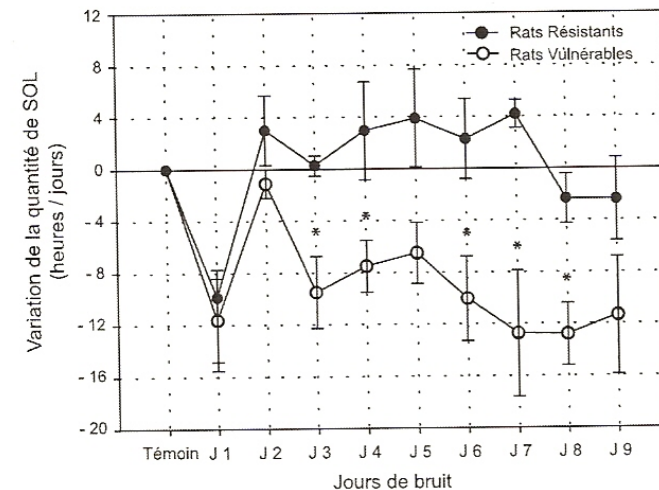
- « Rythmes de travail et stratégies de sommeil à la pêche côtière » G. Tirilly, DEA Ergonomie, Université Toulouse II, 1998
  - Importance d'un sommeil nocturne, même court, mais doit toujours survenir à la même heure pour un individu donné (maintien des rythmes biologiques) – « Anchor sleep »
  - Niveau moyen de vigilance chute très tôt en début de marée
  - Déficit de sommeil de 60 à 90 mn/24h (durée moyenne totale entre 5h30 et 6h30)
  - Nombre d'épisodes de sommeil : moyenne de 6/24h
- « Sleep, watchkeeping and accidents: a content analysis of incident at sea report », R. Phillips, *Transportation Research*, Part F 3, 2000
  - 39% des rapports d'accidents de mer décrivent le sommeil ou le manque de sommeil comme ayant contribué à l'accident.
  - Ces rapports mettent l'accent sur la perturbation du sommeil liée aux quarts et à la fragmentation des périodes de sommeil à la pêche
  - Les mauvaises conditions de sommeil provoquent de la fatigue, et des erreurs humaines



# Pondération probable du risque bruit-accidents

- Notion de vulnérabilité différentielle ou de sensibilité au bruit:
  - Bien démontrée dans l'étude expérimentale de Rabat et al. : rats vulnérables au bruit et rats résistants

*Evolution du pourcentage de variation, rapportée au jour témoin, des quantités de SOL, au cours des 9 jours de bruit pour les rats vulnérables et résistants aux effets des 9 jours de bruit sur leurs performances mnésiques*



- Relation entre vulnérabilité au bruit et stress (désordres psychopathologiques, notamment addictions) Babisch W , 2002

- Hypothèse: y a-t-il **sélection** de marins résistants au bruit?

2ème Congrès International Hispano-francophone de Médecine Maritime - Carthagène (Espagne) 3/5 octobre

# Pondération probable du risque bruit-accidents

- Question de l'**habituat**ion du sommeil au bruit
  - « *Habituation of sleep to a ship's noise as determined by actigraphy and a sleep questionnaire* » Tamura et al., Journal of Sound and Vibration 2002, 250, 107-113
    - Niveau moyen de bruit : 60 dB(A) Bruit navire
    - Habituation observée pour les paramètres subjectifs de sommeils
    - Mais pas d'habituation au niveau des paramètres physiologiques du sommeil mesurés par actigraphie
  - Action de la signification psychologique du bruit
    - Caractère rassurant du bruit des machines



En conclusion...

# Forte probabilité d'une responsabilité du bruit dans les accidents à la pêche

- Par hypoacousie en présence de bruit
- Par troubles du sommeil induisant une fatigue, des troubles de vigilance, dans un contexte de fragmentation du sommeil

# Quelle prévention?

- L'utilisation de protecteurs d'oreilles:

- « *Noise Exposures aboard catcher/processor fishing vessels* » Neitzel R. et al., American Journal of Industrial medicine, 2006, 49; 624-633

## Mais augmentation des accidents avec protecteurs d'oreille (comme pour l'hypoacousie)

- « *Risk by use of hearing protectors. Expert programme support SMEs in appropriate selection and use* », Liedtke M., Noise and Health, 2005, 7; 31-37
- « *Evaluation of increased accident risk due to noise in workplaces* » Toppila E., Pääkkönen R., NOISEATWORK 2007
- « *Association of work-related accidents with noise exposure in the workplace and noise-induced hearing loss based on the experience of some 240000 person-years of observation* » Picard M. et al; Accident Analysis and prevention, sous presse, 2008



## Quelle prévention?

- La seule prévention efficace serait l'insonorisation des navires de pêche neufs, et en particulier les locaux de sommeil...

