

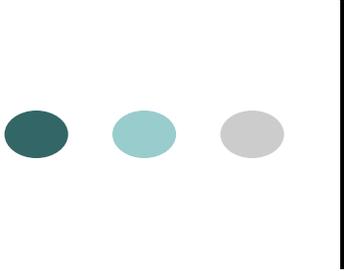
# Travailleurs de la construction et réparation navale

Barcelona CIHFMM 8

17/10/14

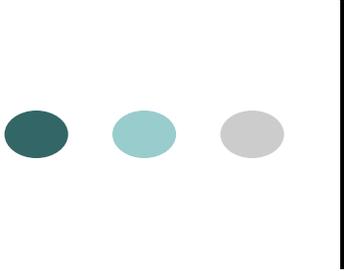
LUCAS D

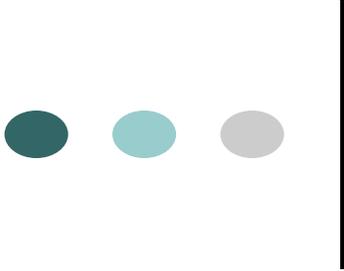




# Réparation et Construction Navale

- Dans ces activités, on distingue souvent la part civile du militaire.
- Historiquement, les grands centres de construction et réparation ont souvent été en lien avec les activités militaires et se sont développés en Europe puis en Amérique du Nord pour enfin gagner l'Asie du Sud-Est et l'Inde.
- En 2012, trois pays (la **Chine** avec 38,677 millions de tonnes, la **Corée du Sud** avec 32,030 millions de tonnes et le **Japon** avec 17,431 millions de tonnes) ont construit 92% du tonnage livré cette année concernant la marine marchande (navire de moins de 100 tonnes exclus)

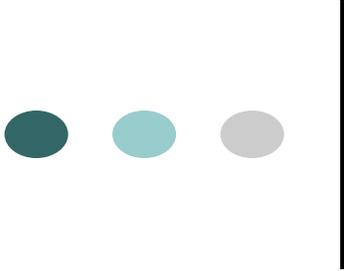
- 
- En Europe de l'ouest, le secteur est caractérisé par une ou deux entreprises majeures par pays et une multitude de petites et moyennes entreprises.
  - Ainsi, en 1999, 182 entreprises de l'UE employaient moins de 1000 salariés, 17 entre 1000 et 2000 et les 28 plus gros chantiers un total de 64000 travailleurs\*.



# En Espagne

- En 2009, le chiffre d'affaires de ce segment de marché s'élevait à 280 millions d'euros.
- Batiments civils et militaires grosses unités

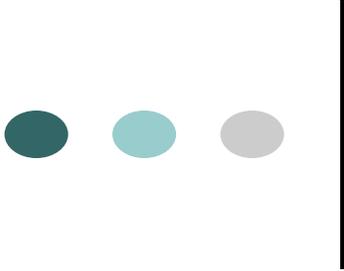
Années	2006	2007	2008	2009
Entreprises	26	35	35	35
Emploi	3711	7678	7840	7805
CA	1,09	2 350	2 600	3 506



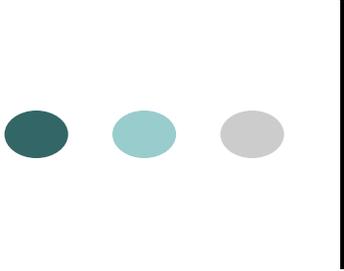
# En France

- leader mondial de plaisance, et surtout paquebot
- Réparation navale de grosses unités

Activité du secteur naval civil <i>(évolution en % et en volume)</i>	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Construction navale civile	+ 14	+ 26	- 27	- 24	+ 27	- 5	- 18	+ 16
Réparation navale civile	+ 20	+ 7	- 26	+ 6	- 16	- 17	+ 13	+ 8
<b>TOTAL</b>	<b>+ 15</b>	<b>+ 24</b>	<b>- 27</b>	<b>- 21</b>	<b>+ 21</b>	<b>- 6</b>	<b>- 15</b>	<b>+ 15</b>

- 
- Au sein de ce secteur d'activité, On retrouve de nombreux corps de métier comme les :
    - mécaniciens, chaudronniers, soudeurs, tuyauteurs, peintres-caréneurs
    - exposés à de multiples risques, essentiellement physiques et chimiques





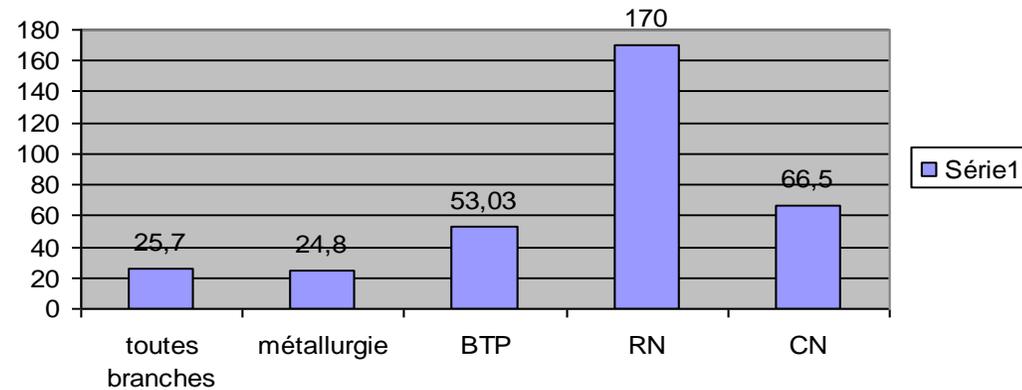
# UN SECTEUR FORTEMENT ACCIDENTOGENE :

- La construction et plus particulièrement la réparation navale sont des secteurs d'activité pour lesquels les taux d'accidents du travail sont élevés.
- Ainsi, Birgham, en 1983, notait un taux de 35% pour l'état du Maine aux USA.
- En France, au sein du plus important chantier de réparation civile, des taux annuel de fréquence variant de **68** à **185** (avec 10 taux annuel au dessus de 100) et de gravité de **2,4** à **6,6** (avec 7 taux annuel au dessus de 4) sont répertoriés pour la période **1995- 2008**

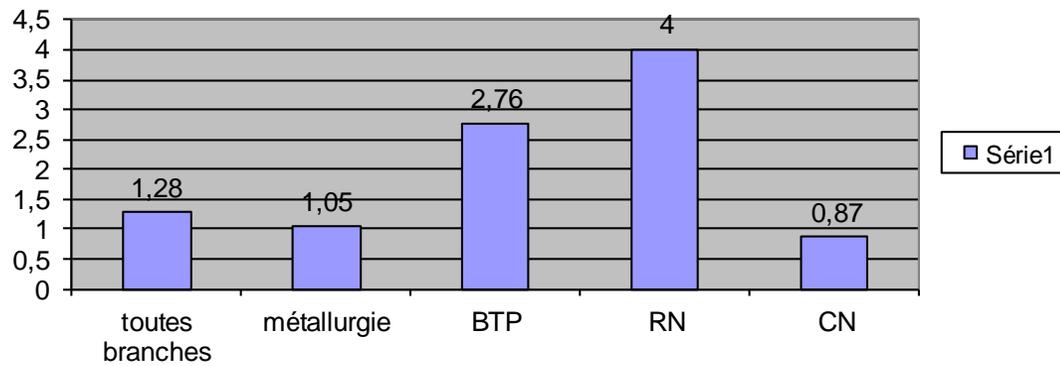
- En ce qui concerne la construction, entre 1997 et 1999, des taux de fréquence de **57,8** à **66,5** et de gravité entre **0,65** et **0,87** sont publiés pour les chantiers de l'atlantique

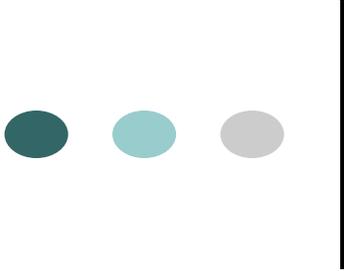


taux de frequence AT



taux de gravité AT





# Gravité

- Sur site Brestois: AT mortel en 1988, 2010 (chute dans bassin), en 2011 chute de tôles
- Etude personnelle sur 48 accidents survenus dans la réparation navale, les localisations les plus fréquentes des accidents sont:
  - les mains, les membres inférieurs et les yeux, avec au niveau gravité une prépondérance des lésions aux mains et membres supérieurs.
  - La majorité des accidents (62,5%) survenant à bord, le reste en atelier.

# Etude des arrêts maladie de plus de 30j en 2009-2010

Il a été noté 63 arrêts de maladie pour une durée totale de 5328 jours, 2693 en 2009 et 2635 en 2010.

	Nombre d'arrêt	Nombre de jours d'arrêt	% des jours d'arrêts
Traumatisme	21	1428	26,8
TMS	10	1269	23,8
Psychique	12	781	14,6
Digestif	6	613	11,5
Cancérologie	4	216	4
Infectieux	4	182	3,4
Neurologique	1	94	1,8
Urologique	1	70	1,3
Cardio-Vasculaire	1	57	1
Pulmonaire	2	54	1
ORL	1	33	0,5
Malaise	1	27	0,5

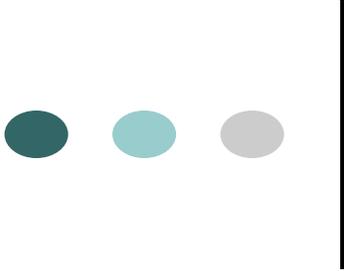
Il y a 13,5% des jours d'arrêts maladie en lien avec des pathologies (traumatiques et TMS) du genou, et 7,4% pour lombalgies.

Discussion : Prépondérance des pathologies ostéo-articulaires et notamment du genou. Une analyse plus approfondie des pathologies du genou a été réalisée par la suite. Incidence de 14% dans la population de salariés de la production

Pathologies	Nombre de cas	% des cas
Méniscales	12	43
Entorse	5	18
Arthrose	5	18
Luxation rotulienne	2	7
Gonalgies sans précision	4	14

On note une pathologie de genou pour 16,2%, 30% des soudeurs, 17,6% des tôliers-chaudronniers, 16% des usineurs, 10% des tuyauteurs et 8,2% des ouvriers anti-co. Pour les lésions méniscales, les mécaniciens représentent 33% des déclarations, les soudeurs 25%, les tôliers-chaudronniers 17%.





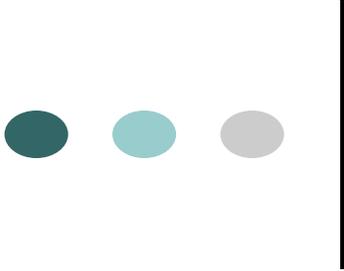
# Risques chimiques

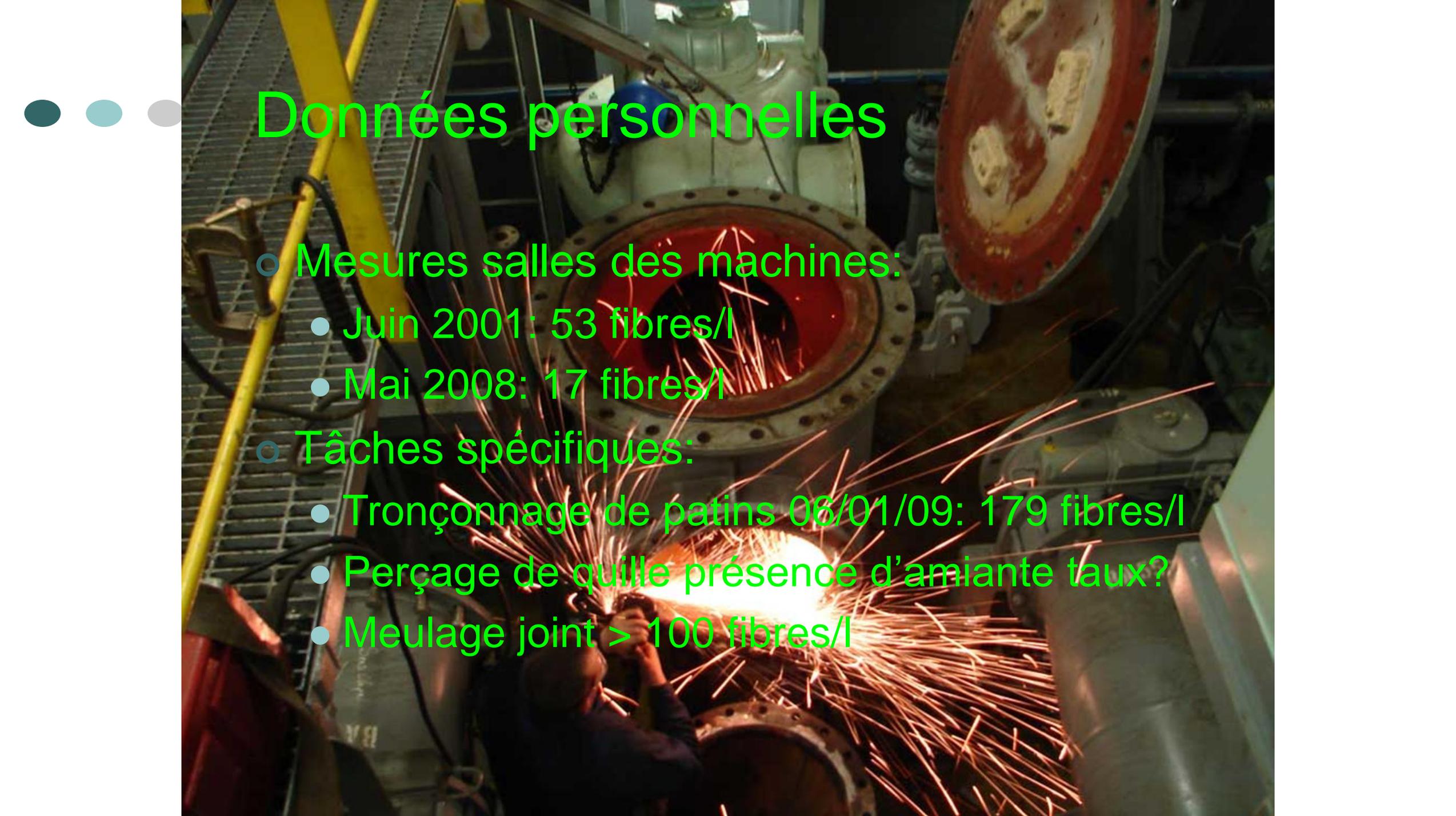
- Très présent dans ce secteur:
  - Amiante
  - Peintures antifouling
  - Solvants

# Amiante



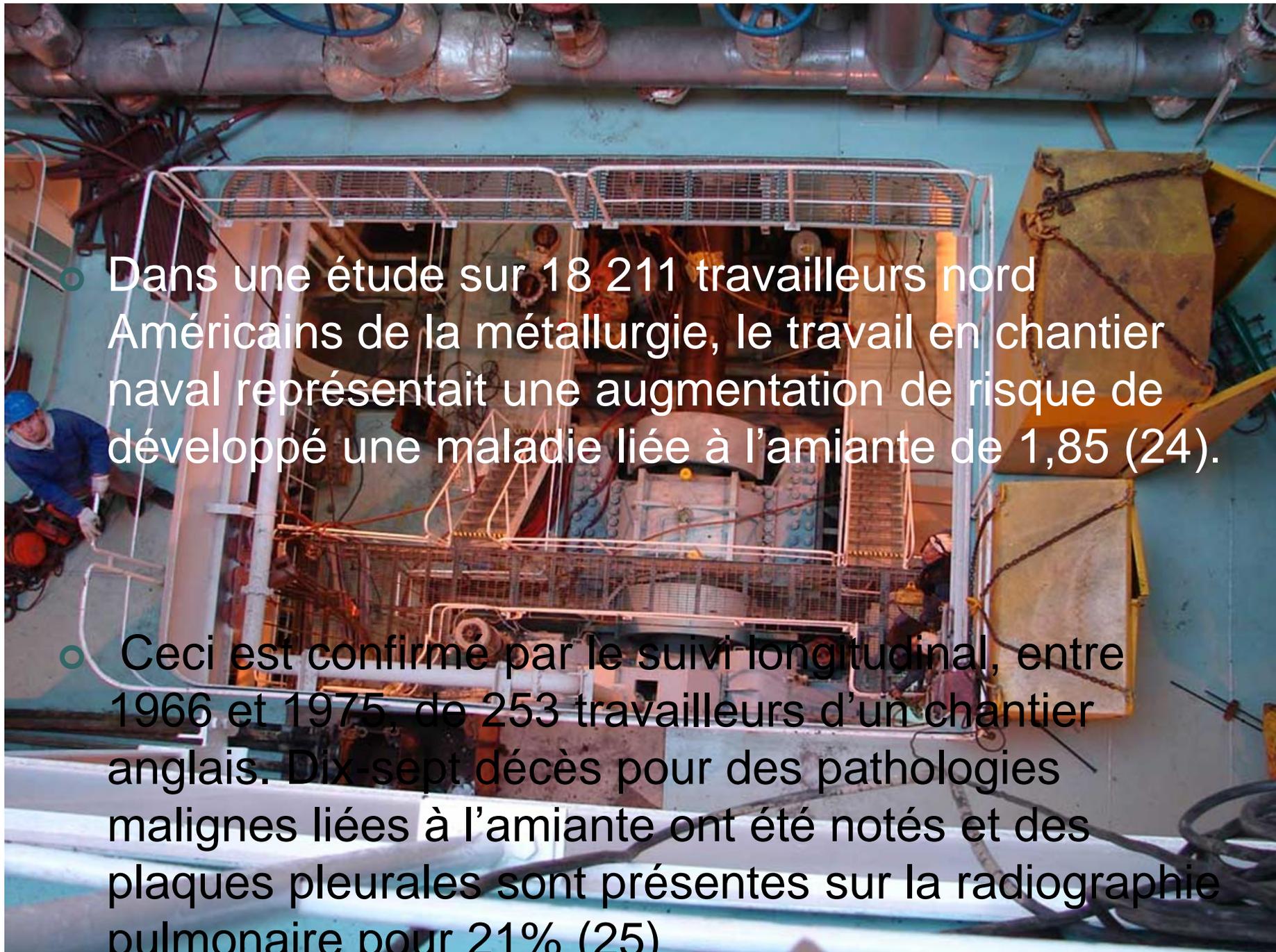
- L'amiante est utilisé sous différentes formes au sein des navires, mais c'est surtout la chrysotile qui est présente dans les calorifuges et dans la klingérite des joints. La présence de fibres de ce cancérogène avéré a pu également être notée dans les revêtements de sol des salles des machines et des salles de vie (20).

- 
- La pollution ambiante dans les différentes parties du navire a pu être établie par l'addition de 52 études métrologiques sur 84 navires entre 1978 et 1992.
  - La moyenne des taux atmosphériques était de 0,008 et de 0,004 fibres/cm<sup>3</sup> pour la zone de vie de l'équipage. Les maximums sont notés en machine avec 0,01 de moyenne (20)
  - VLE=0,1 fibre/cm<sup>3</sup> ou 100 fibres/l

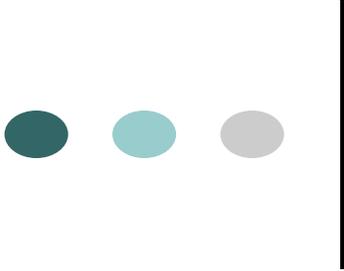


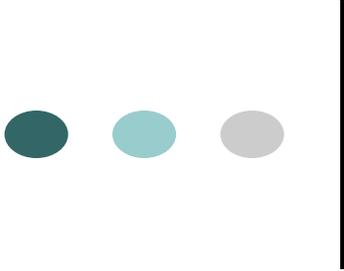
# Données personnelles

- Mesures salles des machines:
  - Juin 2001: 53 fibres/l
  - Mai 2008: 17 fibres/l
- Tâches spécifiques:
  - Tronçonnage de patins 06/01/09: 179 fibres/l
  - Perçage de quille présence d'amiante taux?
  - Meulage joint > 100 fibres/l

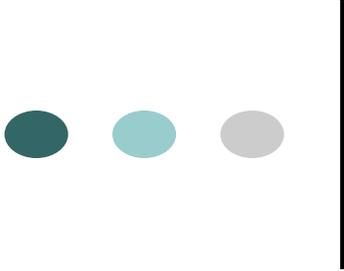


- Dans une étude sur 18 211 travailleurs nord Américains de la métallurgie, le travail en chantier naval représentait une augmentation de risque de développé une maladie liée à l'amiante de 1,85 (24).
- Ceci est confirmé par le suivi longitudinal, entre 1966 et 1975, de 253 travailleurs d'un chantier anglais. Dix-sept décès pour des pathologies malignes liées à l'amiante ont été notés et des plaques pleurales sont présentes sur la radiographie pulmonaire pour 21% (25)

- 
- L'ampleur de l'exposition est majeure, entre 1999 et 2005 il y a eu **1879** déclarations de maladies professionnelles au titre de l'amiante au sein d'un chantier de construction français.
  - Sur les scannographies réalisés à titre systématique pour les salariés de plus de 50 ans 22% étaient pathologique (plaque ou épaissement pleural). Les professions les plus exposés ont les chaudronniers (27%), les tuyauteurs et les soudeurs.

- 
- le risque reste présent et essentiellement dans la réparation:
    - Calorifuge sur tuyauterie, sur les moteurs, joints +++, peintures
  - La vigilance doit rester de mise d'autant que les fibres céramiques réfractaires remplaçant l'amiante ont des caractéristiques de biopersistance comparables et sont classé en 2 B par le CIRC.
  - Séminaire à Brest les 19 et 20 mars 2015





# Soudeurs: spécificités

- Travaux en milieux confinés entraînant une majoration des concentrations en Gaz, utilisation de procédés émissifs en gaz dont CO
- Soudure inox avec expo chrome et nickel
  - Cuve de chimiquier prélèvements atm sur 3 soudeurs: 14-34% VLEP chromes totaux et 11-39% de VLEP Nickel



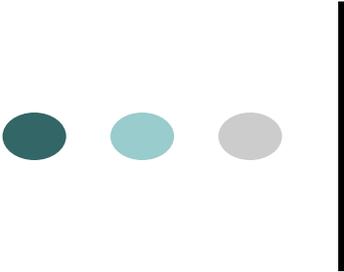
soudeur	Poste de travail et durée totale au poste	Tâches réalisées	Durée des tâches	Temps de prélèvement en min
1	En espace confiné (168 min)	Soudage MAG meulage	78	209
			17	
	Extérieur (42 min)	Soudage MAG meulage	0	
			0	
2	En espace confiné (82 min)	Soudage MAG meulage	62	210
			3	
	Extérieur (128 min)	Soudage MAG meulage	24	
			15	

résultats	Poussières fractionnées	VME % VME	Chrome total	VME % VME	Nickel total	VME % VME	Chrome hexavalent soluble	Chrome hexavalent insoluble	VME % VME
1	7.4 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup> 148 %	0.006 mg/m <sup>3</sup>	2 mg/m <sup>3</sup> 0.3%	0.05 mg/m <sup>3</sup>	0.2 mg/m <sup>3</sup> 40%	<Sd	0.61 µg/m <sup>3</sup>	50 – 1 µg/m <sup>3</sup> 1% - 61%
2	3 mg/m <sup>3</sup>	60%	< Sd		0.02 mg/m <sup>3</sup>	10%	<Sd	0.43 µg/m <sup>3</sup>	0.8- 43%

Moyenne des résultats en µg/g de créatinine	Valeur recommandé % de cette valeur	Min	max	Différentiel Vendredi-lundi en µg/g de créatinine
1.54	Valeur prof : 3.4 %  Pop générale : 50%	Non détectable	12.3	1.36

N°	Age	IMC	Lieux et date des mesures	Période des mesures	Delta FC	Niveau de pénibilité selon Meunier	Profil de poste Meunier
1	36	25,9	1 <sup>er</sup> jour Atelier	Matin	34	Plutôt lourd	I
				Après midi	38	Plutôt lourd	I
			2 <sup>nd</sup> jour Atelier	Matin	37	Modéré	I
				Après midi	26	Plutôt lourd	III
2	39	24,7	1 <sup>er</sup> jour Atelier	Matin	30	Léger	I
				Après midi	31	Modéré	I
			2 <sup>nd</sup> jour Atelier	Matin	28	Léger	I
				Après midi	34	Léger	I
3	46	27,7	1 <sup>er</sup> jour Atelier	Matin	27	Léger	I
				Après midi	29	Léger	I
			2 <sup>nd</sup> jour Atelier et bord	Matin	32	Modéré	I
			04/04/2013 Bord	Après midi	33	Modéré	I
4	42	24,9	1 <sup>er</sup> jour Quai (barge hydrolienne)	Matin	59	Lourd	IV
				Après midi	48	Plutôt lourd	IV
			2 <sup>nd</sup> jour Quai (barge hydrolienne)	Matin	46	Plutôt lourd	IV
				Après midi	48	Plutôt lourd	IV
5	45	33,7	1 <sup>er</sup> jour Bord	Matin	37	Plutôt lourd	II
				Après midi	32	Lourd	IV
			2 <sup>nd</sup> jour Bord	Matin	35	Plutôt lourd	I ou II
				Après midi	34	Lourd	IV

Code couleur	Delta FC
	≤30
	30<, , ≤40
	>40



# Bruit

Pour les postes de travail suivis, le tableau suivant présente le niveau d'exposition sonore quotidien sur une journée de travail (Lex,8h) et le niveau de pression acoustique de crête (Lpc).

*(Avec incertitude de mesurage due à l'appareil  $U_2$  :  $\pm 1,5$  dB)*

Lieux de travail	Postes de travail	LEX, 8h dB(A)	Lpc dB(C)
Atelier F2	Soudeur n°1 (03/04)	74.5	121.6
Atelier F3	Soudeur n°2 (03/04)	101.6	143.5
	Soudeur n°3 (04/04)	99.8	143.5
Bord	Soudeur n°4 (03/04)	80.5	132.8
	Soudeur n°5 (04/04)	81.1	132.2
Quai	Soudeur n°6 (03/04)	108.2	143.3
	Soudeur n°7 (04/04)	118.1	143.5

## Classement des peintures antifouling

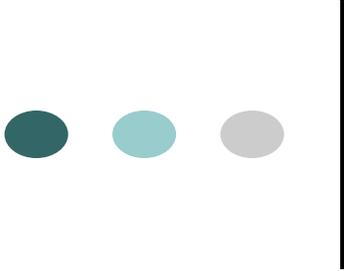
le caractère soluble ou non de la matrice et le biocide utilisé.

Les matrices insolubles à base de polymères vinyliques, époxydiques ou acryliques sont très résistantes au niveau mécanique et à l'agression extérieure (oxydation et UV). Les molécules de la matrice étant insoluble, c'est grâce à la solubilité des pigments que l'action autopolissante est possible. Leur faible durée de vie (12-18 mois) les rend faiblement intéressante.

Les matrices solubles sont quant à elles formées en grande partie par de la rosine, résine naturelle obtenue à partir du pin. La présence de nombreuses doubles liaisons au sein des acides gras la constituant en fait une résine fortement réactive au contact des ions  $Na$  et  $K$  et augmentant ainsi son hydrosolubilité. Cette matrice est mécaniquement moins stable et sa dissolution augmente avec la vitesse du navire.

# Peintures navales



- 
- Le biocide : le plus connu, mais interdit, est le TBT tributylétain. Remplacé de nouveaux herbicides, pesticides, des doses croissantes de cuivre, zinc
  - Nouveaux biocides utilisés:
    - le dichlorophenyl dimethyl urée (diuron)
    - le 2-methylthio-4-tert-butylamino-6-cyclopropylamino-s-triazine (Irgadol 1051<sup>®</sup>)
    - le 2,4,5,6-tetrachloroisophtalonitrile (chlorothalonil)
    - le 4,5 dichloro-2-n-octyl-4-isothiazolin-3-one (Seanine 211<sup>®</sup> - Kathon 5287)
    - le dichlorofluoro methylthiodimethyl phenyl sulfamide (dichlofluanid)
    - le 2-thiocyanomethylthio benzothiazole (TCMTB)
    - le 2,3,5,6-tetrachloro-4-sulfuronyl pyridine (TCMS pyridine)
    - le dithio carbamate de zinc (zineb)
    - le Zinc pyrithione
    - le trioxyde d'arsenic



# conclusion

- Multiples expositions
- Secteur fortement accentogène et essentiellement la réparation
- Traité de médecine maritime début 2015

