

# Outils d'aide à l'évaluation de l'exposition cumulée aux poussières de silice cristalline par métier dans le secteur du BTP

**M. Perig LIMOUSIN Ingénieur Prévention AMEBAT**

**Dr Céline RICHARD Médecin du Travail AMEBAT**



- **1er janvier 2021:** travaux exposant à la poussière de silice cristalline alvéolaire issue de procédés de travail **classés cancérogènes.**
- **28 janvier 2021 :** recommandation de bonne pratique labellisée par la HAS: Surveillance médicoprofessionnelle des travailleurs exposés ou ayant été exposés à la silice cristalline

Tableau 1 : Contenu et modalités des différents suivis proposés dans les recommandations du suivi médico-professionnel des travailleurs exposés ou ayant été exposés à la silice cristalline.

	Bilan de référence (au début de l'exposition)	Suivi en cas d'exposition cumulée INTERMEDIAIRE (<1 mg/m <sup>3</sup> xannée) pendant la période d'exposition	Suivi en cas d'exposition cumulée justifiée comme FORTE (≥1 mg/ m <sup>3</sup> xannée) pendant la période d'exposition	Visite de « départ » ou de « fin de carrière »	SPE et SPP
Entretien individuel	Oui	Tous les 2 ans	Tous les 2 ans	Oui	Tous les 5 ans
Radiographie thoracique	Oui	20 ans après le début de l'exposition puis renouvelée tous les 4 ans	10 ans après le début de l'exposition puis renouvelée tous les 2 ans	Non	Tous les 5 ans
Courbe débit-volume	Oui	Tous les 4 ans	Tous les 2 ans	Non	Selon les résultats des examens de la visite de fin de carrière
Dosage de la créatininémie	Oui	20 ans après le début de l'exposition puis renouvelé tous les 4 ans	20 ans après le début de l'exposition puis renouvelé tous les 4 ans	Non	Tous les 5 ans
Test IGRA/IDR Tuberculine	Pour les populations à risque**	si le diagnostic de silicose est confirmé*	si le diagnostic de silicose est confirmé*	Non	si le diagnostic de silicose est confirmé*

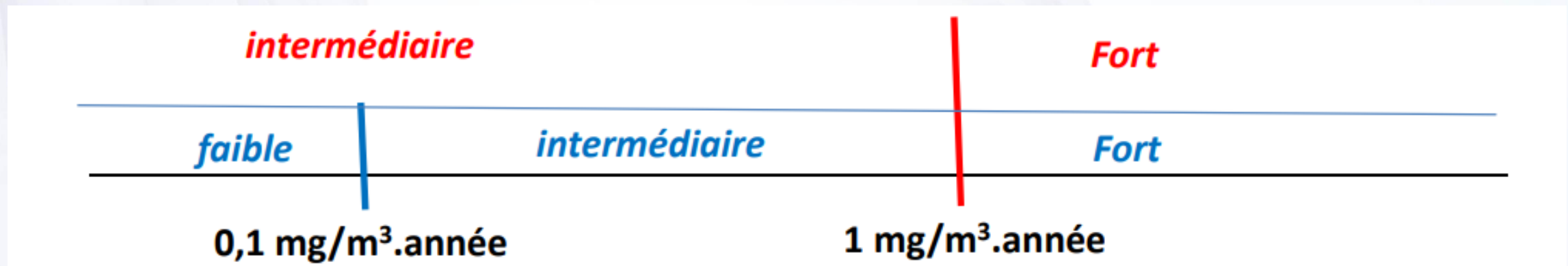
**Exposition cumulée**  
=  
**concentration/8h x nombre  
d'années d'exposition**

# Journée scientifique de la Société Française de Santé au Travail 5 février 2021

36<sup>e</sup>  
Journées Nationales  
de Santé au Travail  
dans le BTP

Dr HULO – Pr BROCHARD

→ Introduction de la notion d' exposition considérée comme faible : < 10% de la VLEP, pendant la durée du poste jusqu'à la prochaine visite



# Recommandation N°48 de bonne pratique labellisée par la HAS

**Caractériser les expositions cumulées « vie entière » à la silice cristalline pour déterminer la stratégie de surveillance médicale**

**Développer les matrices emploi/tâches-exposition**

Résultats des campagnes de mesure

Données historiques sur les procédés de travail et sur les méthodes de prévention mis en œuvre en France

**Appliquer ces méthodes dans l'évaluation individuelle des expositions cumulées vie entière afin de classer les travailleurs selon les seuils d'exposition définis**

## Objectif: outils pratiques pour déterminer le niveau d'exposition cumulée à la silice cristalline des salariés du BTP



**TRAVAIL  
TRANSVERSAL DES 3  
COMMISSIONS  
FAN – FAST  
EQUIPE  
PLURIDISCIPLINAIRE**



**4 GROUPES CONSTITUÉS.  
ETUDE DE 10 MÉTIERS PAR  
GROUPE, EN S'APPUYANT:  
SUR LES DIFFÉRENTES  
BASES DE DONNÉES  
+  
EXPERTISE DES MEMBRES  
DES ÉQUIPES  
PLURIDISCIPLINAIRES**



**GROUPE DE  
RELECTURE (FAN) :  
ANALYSE GLOBALE  
DES RÉSULTATS  
COHÉRENCE  
ARBITRAGES**



**ABAQUES DE  
SYNTHÈSE  
4 TABLEAUX  
DÉTAILLÉS**



**OUTIL DE CALCUL  
DE L'EXPOSITION  
CUMULÉE SUR LA  
CARRIÈRE**

# Documents de référence

- Bibliographie du rapport ANSES 2019
- SCOLA (INRS): 2018-2022.
- COLCHIC (CARSAT et INRS) : 2009-2018.
- SUMER 2010 (2009-2010) et SUMER 2017 (2016-2017) (DARES)
- PRST 3 Silice Pays de la Loire (données COLCHIC)
- IRSST Québec
- Carto Silice (OPPBTP) 2022
- Congrès BTP Metz 2019
- Métrologies ASTBTP 13
- MATGENE et SUMEX (Santé Publique France) 1947-2020 et 2003

# Des bases, des données

- MATGENE (1947-2020)/maçons

Profession		Secteur d'activité		Indices d'exposition			
Code PCS2003	Libellé PCS2003	Code NAF2008	Libellé NAF2008	Période d'exposition	Probabilité d'exposition	Intensité d'exposition	Fréquence d'exposition
211a	artisans maçons	Quel que soit le code activité	-	1947-1985	[85-95[ %	[0,1-0,5[ mg/m3	[55-65[ %
211a	artisans maçons	Quel que soit le code activité	-	1986-2020	[85-95[ %	[0,1-0,5[ mg/m3	[35-45[ %

**0,3x0,4= 0,12 mg/m<sup>3</sup>**

- Carto silice (2022) /projeteur béton

Equipement	MPC	Opérateur	Type de capteur	Quartz		Mélange poussières de silice et d'autres natures
				C(mg/m <sup>3</sup> )	IE (%)	IE
Gunitouse et mélange des composants du béton	Pas de MPC	Opérateur de projection	Fonction	< 0,028	< 28	1,11
		Opérateur d'approvisionnement	Fonction	< 0,002	< 2,1	0,07



# Des bases, des données

## 1 Découpe de matériaux divers

Métiers du BTP (gros oeuvre, second oeuvre)

Situation de travail: découpe et ajustage d'éléments en situation de chantier (voie, couverture, assainissement...)

Matériaux :

Briques, béton, parpaings, tuiles, pierres naturelles, carrelage...

36<sup>e</sup>  
Journées Nationales  
de Santé au Travail  
dans le BTP

Outils mécaniques sans aspiration	Outils mécaniques avec aspiration intégrée ou travail avec ventilation localisée	Outils mécaniques avec abattage à l'humide	Outils manuels ou pneumatiques sans aspiration
Tronçonneuse thermique ou sur batterie 	Tronçonneuse électrique 	Scie coupe brique sur table 	Coupe bloc ou guillotine 
Lapidaire électrique ou sur batterie 			Coupe brique 

- Guide Bonnes Pratiques Silice



EXEMPLES

**Empoussièrtements attendus**

**Découpe à sec de bordures en béton :**

Poussières alvéolaires totales : supérieur à  $10 \text{ mg/m}^3$  (soit >2 fois la VLEP)

Quartz alvéolaire (silice cristalline) : supérieur à  $1 \text{ mg/m}^3$  (soit > 10 fois la VLEP du quartz)

**Découpe à l'humide de bordures en béton:**

Poussières alvéolaires totales : inférieur à  $1 \text{ mg/m}^3$  (soit < 20% de la VLEP)

Quartz alvéolaire (silice cristalline) : de l'ordre de  $0,1 \text{ mg/m}^3$  (soit de l'ordre de la VLEP du quartz)

Extraction  
COLCHIC

# Des bases, des données

Variabilité des informations

Expérience des équipes  
pluridisciplinaires

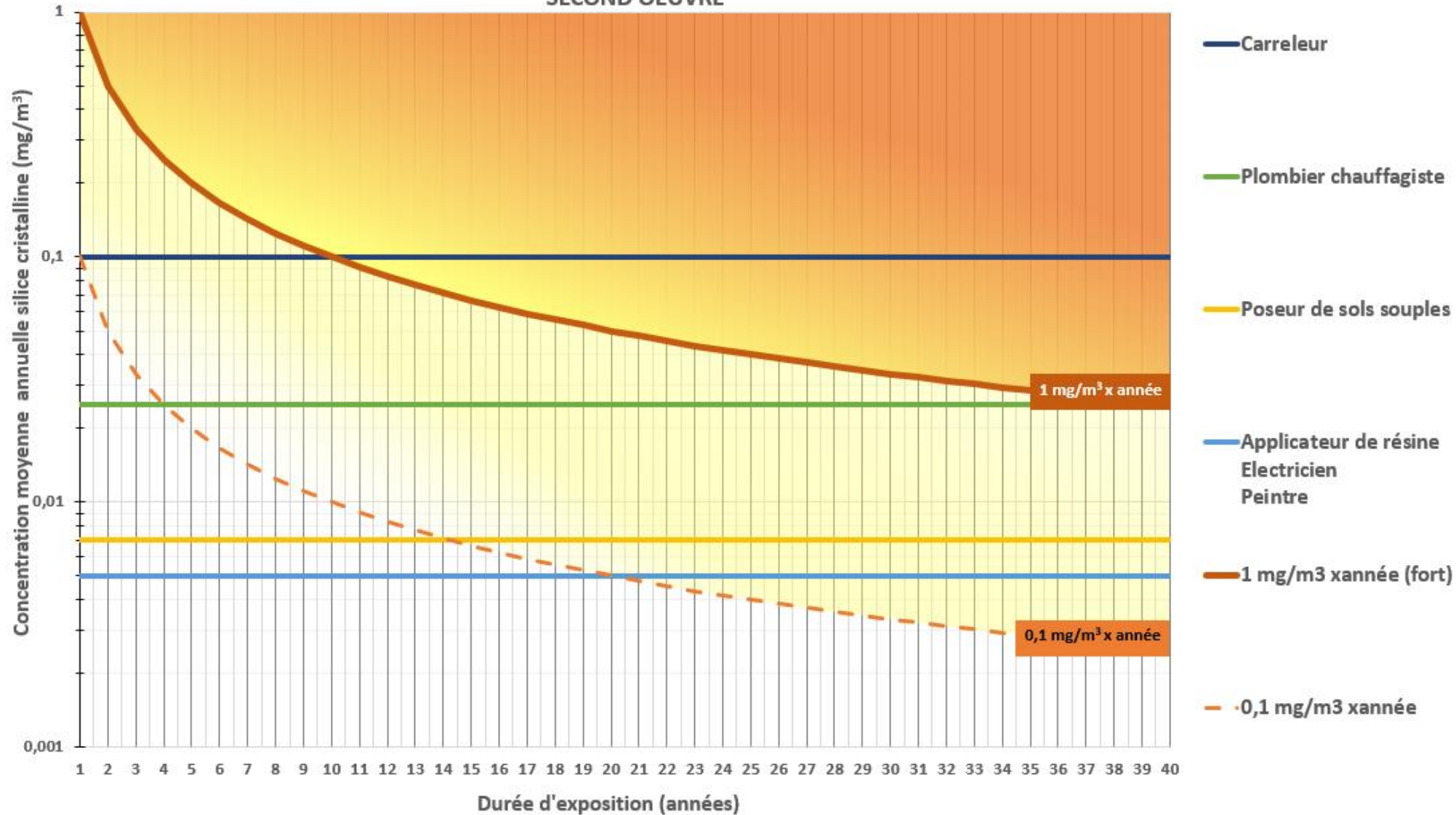
Pondération des mesurages

→ EVALUATION GLOBALE

# Outil pratique 1: abaquages

Abaque /niveau d'exposition cumulée des métiers du BTP

SECOND OEUVRE

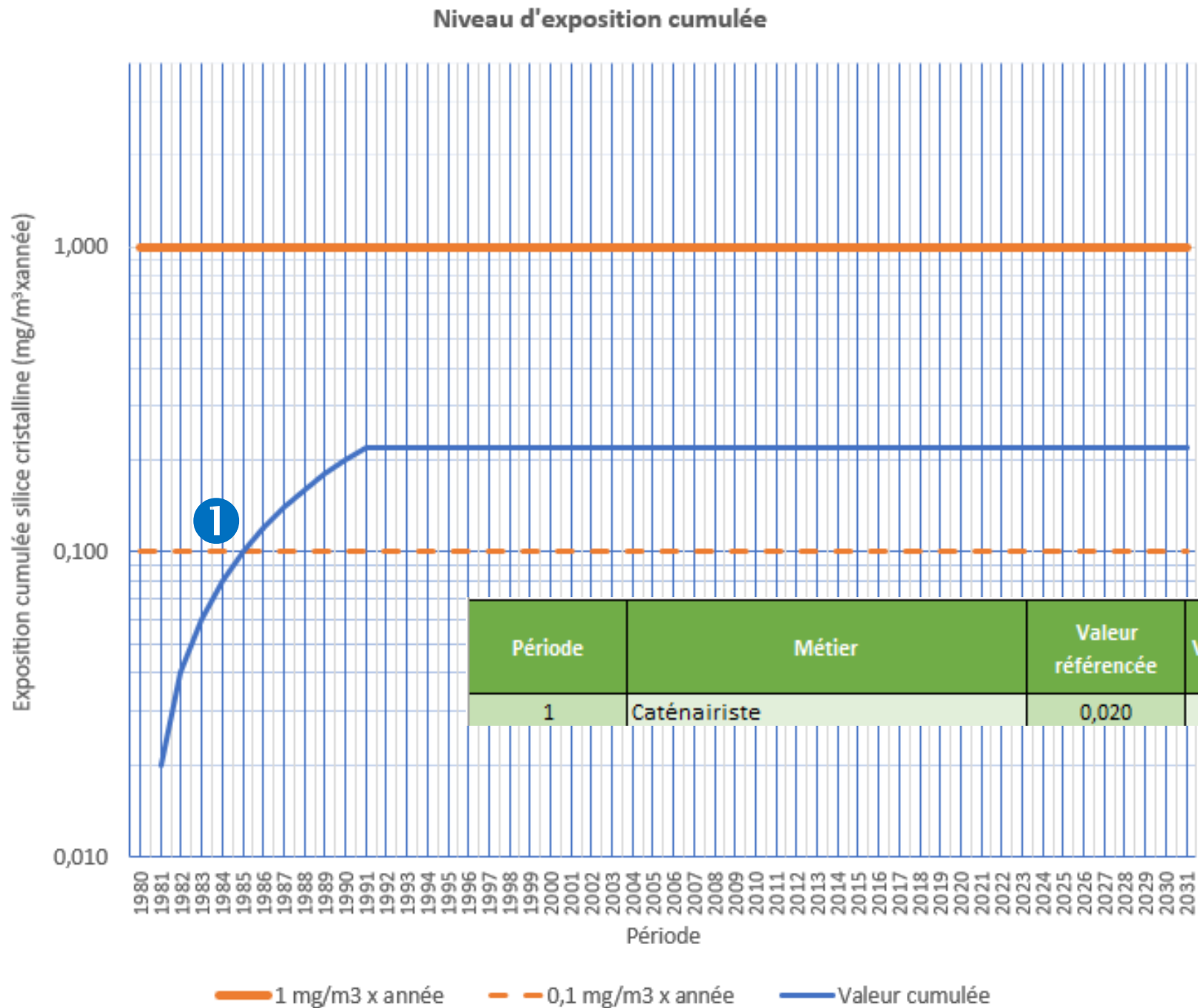


# Outil pratique 2: tableaux détaillés

Métiers	Fiches FAST	Estimation de l'exposition moyenne annuelle pondérée sur une carrière entière*	Exposition intermédiaire HAS 2022 (<1mg/m <sup>3</sup> x années) Exposition <0,1mg/m <sup>3</sup> x années (SFST 2022)	Exposition forte HAS 2022 (>1mg/m <sup>3</sup> x années)	Principales phases exposantes	Indications métrologiques
Couvreur Zingueur	<a href="#">Couvreur-zingueur</a>	0,01 mg/m <sup>3</sup> /année	0 → fin de carrière 0-10 ans	non concerné	Perçage enduits/parpaings/béton : fixation de sabots, de descentes d'eau pluviale et autres éléments de charpente sur maçonnerie. Mise en œuvre de matériaux, coupes aux dimensions d'éléments contenant de la silice (plaque fibrociment, ardoise, tuile)	<u>Sumex 2 :</u> Couvreur qualifié ( 632e) - Population exposée à 0.025 mg/ m3 pendant 5 à 25% du temps travaillé <u>Matagne :</u> Artisans couvreur (211c) et couvreur qualifié (632e) pour Travaux de couverture par éléments (Code NAF 43.91B). C = 0.1-0.5 mg/m3 pendant 5 à 15% du temps de travail <u>Garcia et al. 2014:</u> 0,06 mg/m3
Démolisseur	<a href="#">Opérateur Déconstruction / Démolisseur</a>	0,1 mg/m <sup>3</sup> /année	0 → 10 ans 0-1 an	> 10 ans	Démolition manuelle ou avec outils électroportatifs. Evacuation des gravats	<u>PRST 3 Pays de la Loire :</u> - démolition avec outils électroportatifs sans EPC : empoussièrément attendu fort - démolition manuelle sans EPC : empoussièrément attendu intermédiaire <u>Carto silice :</u> 2 mesures journée en intérieur pour des opérations d'évacuation des gravats à l'aide d'une pelle manuelle (0,03mg/m3) ou d'une pelle mécanique (0,003mg/m3)
Désamianteur	<a href="#">Désamianteur</a>	0,005 mg/m <sup>3</sup> /année	0 → fin de carrière 0-20 ans	non concerné	Retrait/démolition de matériaux contenant de la silice	Exposition faible si respect des normes de protection amiante en vigueur (depuis 2012). Exposition intermédiaire ou forte (en particulier avant 2000) dans le cas contraire.
			0 → fin de carrière		Etancheur toit terrasse et sous-bassement/fondations. Perçage enduits – parpaings - béton : préparation/arrimage échafaudage en façade/nose de consoles/ fixation	<u>Sumex 2 :</u> Couvreur (632e) pour Travaux d'étanchéification (NAF 2003 45.2K) C= 0,0025 mg/m3 pendant 5 à 25% du temps de travail <u>Matagne :</u> Couvreur (632e) pour Travaux d'étanchéification ( Code NAF 4399 A )

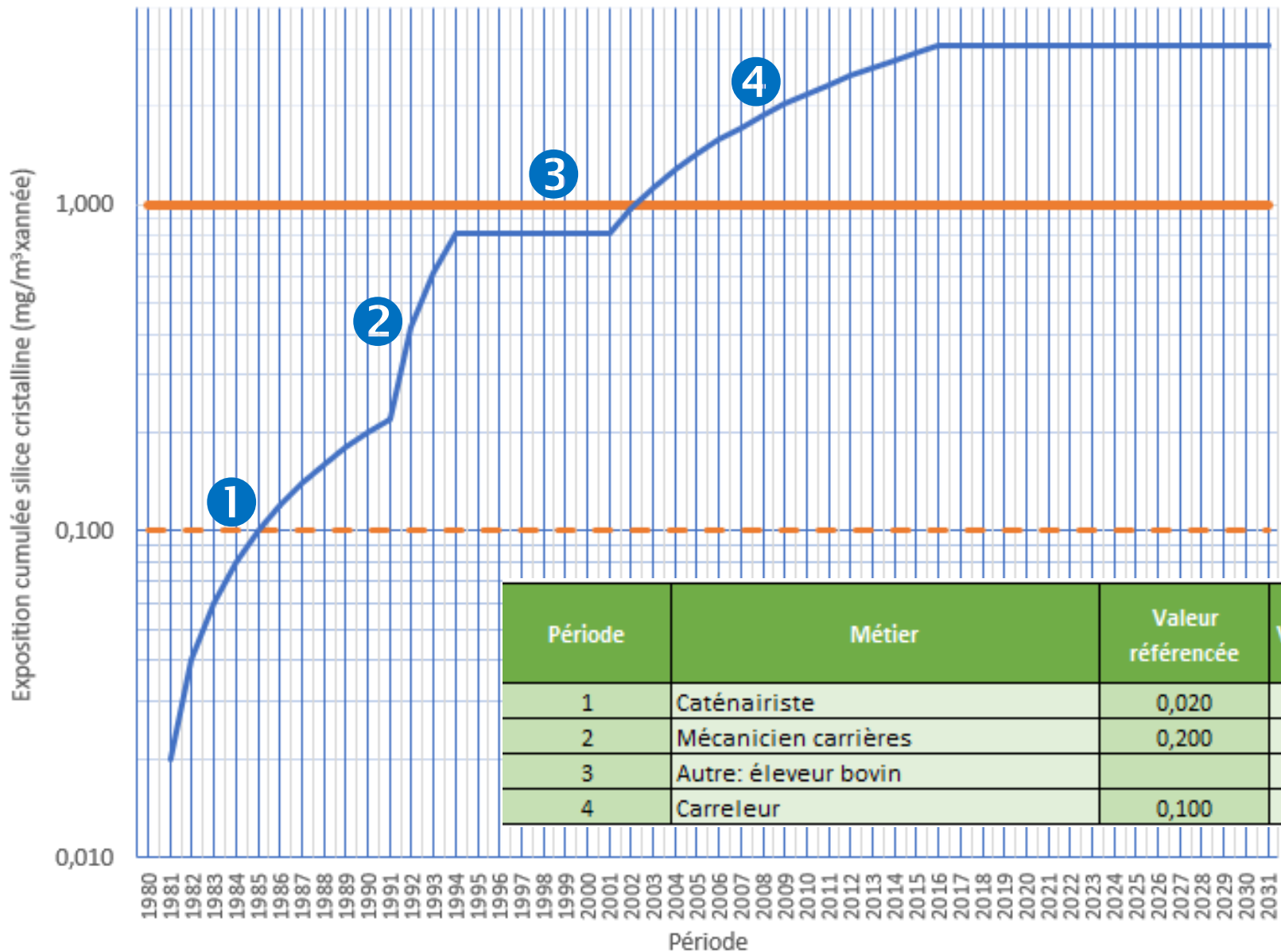
# Outil pratique 3: calcul exposition cumulée

Période	Métier	Valeur référencée	Valeur corrigée	Année Début	Année Fin	Valeur cumulée à la fin de l'année finale
1	<ul style="list-style-type: none"><li>Agent de centrale d'enrobage</li><li>Applicateur de résine</li><li>Applicateur d'enrobés</li><li>Autre:</li><li>Carreleur</li><li>Caténairiste</li><li>Chauffeur PL TP</li><li>Conducteur de raboteuse</li></ul>					0,000

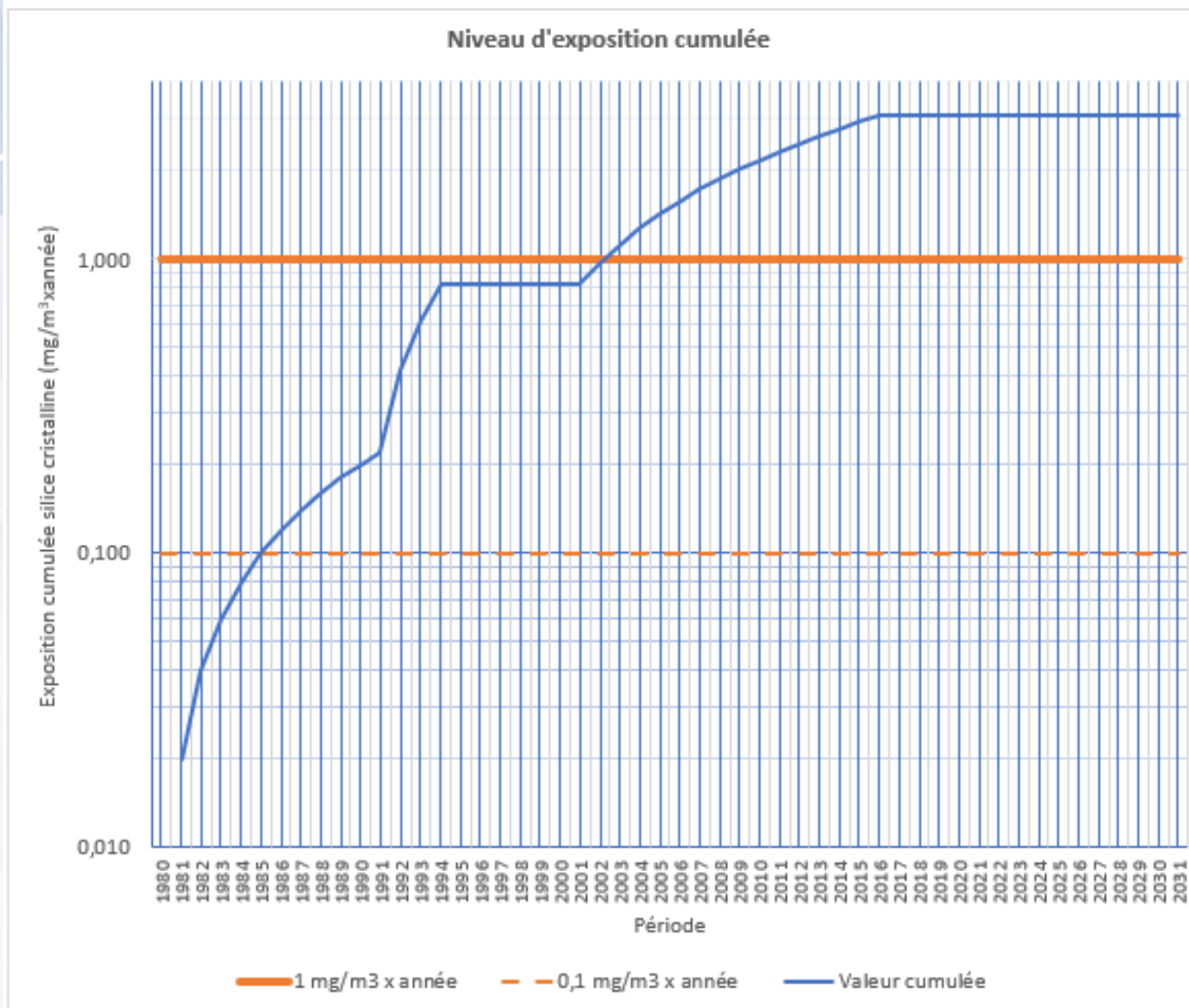


— 1 mg/m<sup>3</sup> x année    - - 0,1 mg/m<sup>3</sup> x année    — Valeur cumulée

## Niveau d'exposition cumulée



— 1 mg/m<sup>3</sup> x année    - - 0,1 mg/m<sup>3</sup> x année    — Valeur cumulée



Période	Métier	Valeur référéncée	Valeur corrigée	Année Début	Année Fin (Maxi 2029)	Valeur cumulée à la fin de
1	Caténariste	0,020	0,020	1980	1990	0,220
2	Mécanicien carrières	0,200	0,200	1991	1993	0,820
3	Autre: éleveur bovin	0,000	0,000	1994	2000	0,820
4	Carreleur	0,100	0,150	2001	2015	3,070





Création de 3 outils guides pour les préventeurs en santé au travail



A faire évoluer en fonction de l'avancée des connaissances:

- CartoSilice 2
- Données des Services de Prévention Santé au Travail
  - Protocole CIP10 par tâche & Grille - GNMST BTP

# Merci

**36<sup>e</sup>**  
Journées Nationales  
de Santé au Travail  
dans le **BTP**

- Comité scientifique des 36<sup>e</sup> journées Nationales de Santé au Travail dans le BTP
- Dr Caroline MANET (SSTBTP Besançon)
- M. Jacques BEHAR (appui technique abaques et outil de calcul)
- Les membres de la commission FAN qui a constitué le comité de relecture (Dr Anne GUERY, Dr Florence CHAPELIER, Dr Isabelle GARNACHE, Dr Mireille LOIZEAU)
- Dr Michel CAMBRELIN et tous les membres des commissions du GNMSTBTP ayant contribué à ce travail

Outils prochainement mis en ligne sur le site :

[Forsapre - Le site de la santé au travail dans le BTP](#)

**GNMST** **BTP**

GRUPEMENT NATIONAL MULTIDISCIPLINAIRE  
DE SANTÉ AU TRAVAIL **DANS LE BTP**

**Avez-vous des questions?**