

Connaissance de l'emploi

Le 4 pages du Centre d'études de l'emploi et du travail
Décembre 2023

193 le cnam
ceet

COMMENT RENDRE VISIBLES DES RISQUES ÉMERGENTS ET DES INÉGALITÉS EN SANTÉ AU TRAVAIL ? LE CAS DE LA PIERRE ARTIFICIELLE EN ESPAGNE

Catherine Cavalin

Cermes3 (CNRS UMR8211), CEET (Cnam), LIEPP (Sciences Po)

Alfredo Menéndez-Navarro

Université de Grenade, Espagne

Rendue visible par des alertes en sciences biomédicales depuis les années 2010, la réémergence des risques sanitaires de la silice cristalline dans plusieurs activités manufacturières demeure pourtant difficile à mettre en évidence et à mesurer.

Ce numéro de *Connaissance de l'emploi* s'intéresse au cas de la pierre artificielle, dont l'Espagne est l'un des principaux pays producteurs et utilisateurs. Il s'inscrit dans la ligne de l'agnotologie, qui aide à comprendre comment sont produits l'ignorance et le doute jusque dans la connaissance scientifique même. Ici, des données de reconnaissance de maladies professionnelles et d'activité hospitalière, même imparfaites, aident à lever un déni structurel sur des inégalités sociales de santé trouvant leur origine dans le travail, et à imaginer des leviers d'action pour des politiques publiques.

La silice cristalline¹ (dioxyde de silicium, SiO₂), substance la plus ubiquitaire de l'écorce terrestre (surtout sous forme de quartz), est impliquée dans un nombre infini d'activités manufacturières et agricoles. Pourtant, au XXe siècle, la silice a été reconnue de manière très restrictive comme un minéral causant essentiellement la silicose des mineurs de fond, maladie pulmonaire entraînant l'insuffisance respiratoire et la mort. Alors que des preuves scientifiques montraient que d'autres travailleurs sont exposés à ce risque et peuvent souffrir d'autres maladies (encadré 1), de nouvelles expositions professionnelles réactivent ces savoirs dans les années récentes.

Ce numéro de *Connaissance de l'emploi* fait le point sur ces « nouveaux » risques de la silice à partir du cas d'un matériau communément désigné comme « pierre artificielle » ou « aggloméré de quartz ». Les pages suivantes montrent comment

des données administratives informent utilement sur les risques sanitaires de la silice, tout en peinant à les caractériser autant que le requerraient la prévention des risques au travail et la protection sociale.

Nous ébaucherons tout d'abord le portrait global des risques sanitaires associés à la production et à la transformation de la pierre artificielle. L'Espagne étant concernée au premier chef, nous nous appuyerons ensuite sur des données espagnoles (encadré 2) pour éclairer les mécanismes par lesquels l'épidémie de maladies du travail causée par ce matériau, tout en étant un problème de santé publique avéré, demeure largement insaisissable. Il reste difficile d'identifier précisément les activités qui exposent aux risques; de caractériser les populations de travailleurs malades; et même de fixer quelles sont précisément les maladies et les expositions incriminées. Cette ignorance partielle s'inscrit dans le cadre d'une sous-reconnaissance considérable des maladies professionnelles (MP) et de leur sous-financement par les employeurs.

¹ S'il sera parfois question de « silice » dans ce qui suit, ce sera toujours en référence à la silice cristalline.

● Une alerte mondiale

La réémergence des risques de la silice cristalline renouvelle l'histoire longue de la silicose : une histoire «glocale» croisant la définition transnationale de cette maladie dans la nosologie médicale à partir de 1930, et sa fragmentation dans le cadre national de nombreux systèmes de protection sociale (Rosental, 2017). Depuis une trentaine d'années, des expositions à d'intenses émissions de particules ultra-fines² de silice se sont développées à grande échelle dans des activités professionnelles. Des alertes ont rapidement pointé une épidémie mondiale de silicose (Hoy *et al.*, 2022), émergeant y compris là où l'activité minière avait reculé ou s'était éteinte. L'histoire globale des risques de la silice s'est prolongée par exemple par sa classification comme cancérigène avéré pour l'espèce humaine par le Centre international de recherche sur le cancer en 1997. Par ailleurs, l'identification locale des risques a donné lieu à une abondante littérature biomédicale, et à de nouvelles synthèses par des comités d'experts ou des agences sanitaires nationales (e.g. Suède 2014, États-Unis 2016, Australie 2021, France [Expertise collective ANSES 2019]).

Parmi les activités incriminées, figurent le sablage des jeans, la manipulation de sable dans l'extraction de gaz de schiste, ou encore la fabrication et transformation de la pierre artificielle. Produit depuis les années 1990, ce matériau comporte au moins 80 % de particules ultra-fines de silice agglomérées par des résines, avec des colorants et des métaux. Vendu surtout comme plans de travail de cuisine, mais aussi pour aménager et construire plus largement, ce produit d'un marché oligopolistique mondialisé auquel participent surtout l'Espagne, Israël, l'Italie, et plus récemment la Chine et l'Inde, a suscité des alertes sanitaires à partir de 2010. Celles-ci ne suffisent pas à ce que soient caractérisées clairement la crise sanitaire et adaptées les politiques publiques.

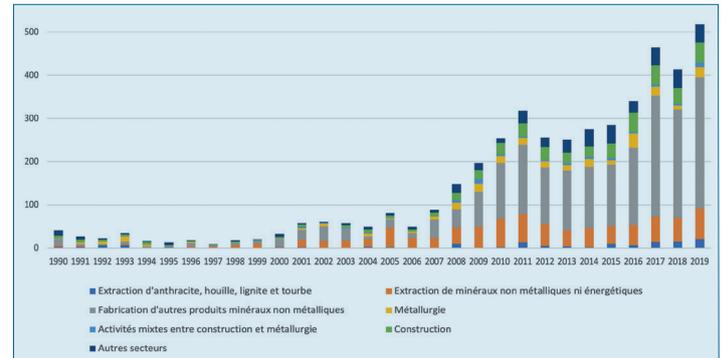
● Dans quelles activités survient le risque pour la santé ?

Les maladies professionnelles (MP) sont de nature médico-légale : elles agrègent des savoirs médicaux et épidémiologiques sous condition d'un cadre légal, dépendant de rapports de force socio-économiques entre représentants des employeurs, des salariés et puissance publique. Une maladie « professionnelle » est *une maladie reconnue comme telle* dans un système de protection sociale donné, où l'indemnisation des malades échoit généralement aux employeurs.

Les données administratives produites dans chacun de ces systèmes sous-enregistrent — souvent largement — les déterminants professionnels de la santé (Cavalin *et al.*, 2021). Les bases de données comptabilisant les MP reposent sur la logique actuarielle de la protection sociale, faisant obstacle à des interprétations socio-épidémiologiques. Les sciences sociales ont décrit ces phénomènes comme une production structurelle d'ignorance, étudiée par l'agnologie (Jas, 2015). L'analyse des données espagnoles de MP (encadré 2) liées à des expositions à la silice permet de l'objectiver. Malgré leur sous-reconnaissance avérée, 4 418 actes de reconnaissance de ces MP sont enregistrés en Espagne entre 1990 et 2019 (Menéndez-Navarro *et al.*, 2021),

en forte croissance surtout entre 2007 et 2019 (86,2 % des cas, n=3 809) (fig. 1).

Figure 1 : reconnaissances administratives de maladies causées par des expositions professionnelles à la silice cristalline par secteur, Espagne 1990-2019



Source : Direction Générale de l'Organisation de la Sécurité Sociale (DGSS).

La Classification nationale des activités économiques (codes CNAE) ne permet pas d'identifier précisément les activités dans lesquelles surviennent des MP. Lorsque le niveau le plus fin du code CNAE est disponible, on peut tout de même formuler des hypothèses. Or nous pouvons accéder à ce niveau détaillé pour 3 320 (parmi les 3 809) actes de reconnaissance de MP causées par la silice entre 2007 et 2019. Alors que 1 987 d'entre eux (59,8 % des 3 320) correspondent à la « Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques », en leur sein 1 856 (93,4 %) relèvent de la « Coupe, taille et finition de la pierre » qui inclut essentiellement la fabrication et la transformation de la pierre artificielle, et l'usinage de la pierre naturelle. Si bien que la « Coupe, taille et finition de la pierre » représente finalement 55,9 % de toutes les reconnaissances administratives de MP liées à des expositions à la silice entre 2007 et 2019, au niveau le plus fin de codage de l'activité.

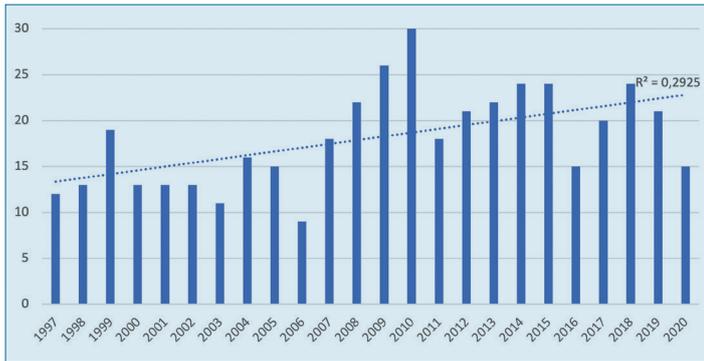
Les activités liées à la pierre artificielle apparaissent ainsi comme motrices de l'épidémie, mais sans que l'on puisse — par exemple — distinguer la *production* de la *transformation* de ce matériau. À ces mécanismes d'ignorance structurelle liés au mode même d'enregistrement de données administratives s'ajoute une invisibilisation délibérée des risques. Alors que le producteur espagnol dénonce publiquement la responsabilité des petits entrepreneurs qui transforment le produit, il est difficile de savoir combien de cas de MP sont causés par sa fabrication même. En janvier 2023, ce producteur a été condamné par la justice pénale pour avoir informé mal et trop tard ces petits producteurs des dangers pour les travailleurs manipulant son produit.

● Quel fardeau de morbidité pour le système hospitalier ?

Même imparfaites, les données hospitalières espagnoles aident à comprendre qui est affecté par la réémergence des maladies de la silice (encadré 2). Le nombre d'épisodes hospitaliers pour diagnostics principal et secondaire de silicose tend à baisser entre 1997 et 2020 ($R^2=0,57$, non représenté ici). Conséquence démographique de l'attrition des cohortes de travailleurs des industries extractives au XX^e siècle, cette évolution était attendue. Plus inattendue, apparaît la croissance simultanée des épisodes hospitaliers caractérisés par un diagnostic principal de silicose pour les travailleurs de 20-49 ans (fig. 2).

² De diamètre inférieur à 0,1 µm, ce sont des particules « alvéolaires » (diamètre <= 0,4 -0,5 µm) i.e. susceptibles de pénétrer dans les voies aériennes profondes.

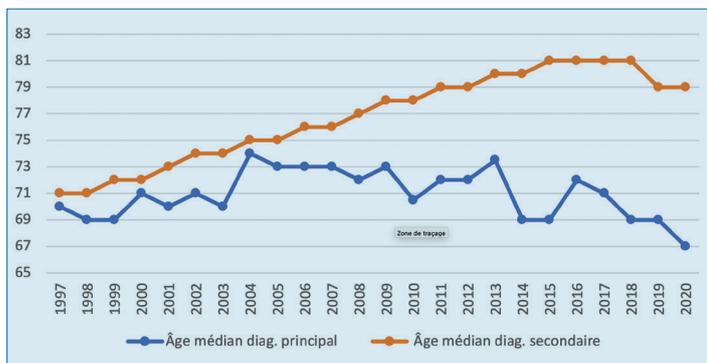
Figure 2 : nombre d'épisodes hospitaliers pour diagnostic principal de silicose, patients âgés de 20-49 ans, 1997-2020



Source : CMBD, RAE-CMBD.
Champ : épisodes hospitaliers avec diagnostic principal de silicose, patients âgés de 20-49 ans (n=434).

Parallèlement, l'âge médian associé aux diagnostics principal et secondaire de silicose passe respectivement de 70 à 67 ans, et de 71 à 79 ans parmi les patients âgés de 20-100 ans (fig. 3).

Figure 3 : âge médian des épisodes hospitaliers pour diagnostics principal/secondaire de silicose, patients de 20-100 ans, 1997-2020



Source : CMBD, RAE-CMBD.
Champ : épisodes hospitaliers avec diagnostic principal/secondaire de silicose, patients âgés de 20-100 ans (n=4 809).

Une interprétation générationnelle s'applique à l'image fixe des épisodes hospitaliers. En 1997-2020, va s'éteignant le recours hospitalier des générations aînées pour diagnostic principal de silicose, et peu à peu aussi pour diagnostic secondaire. Moins nombreuses que celles de ces mineurs des années 1940-1980, les générations suivantes génèrent essentiellement une demande croissante de soins pour des diagnostics principaux de silicose. Ces travailleurs jeunes, gravement malades, portent le poids de la réémergence de la silicose dans de nouvelles activités productives à risque. Dans la mesure (hélas incertaine) de leur espérance de vie, ces jeunes patients (surtout des hommes) attendront du système de santé des soins complexes et coûteux dans le futur.

Les données hospitalières empêchent toutefois de conclure avec la précision que l'on voudrait. Leur unité statistique de comptage étant l'épisode hospitalier, l'absence d'identifiant individuel empêche de connaître les parcours de soins des assurés sociaux. Nos interprétations s'entendent donc en termes de structure par âge des épisodes hospitaliers, non de la population concernée.

● Quelles expositions pour quelle(s) maladie(s) ?

L'alerte sanitaire sur les risques de la pierre artificielle décrit des silicoses « atypiques », la maladie survenant sous une forme

accélérée, alors que sa définition médico-légale s'appliquait historiquement à des affections générant l'insuffisance respiratoire de mineurs en fin de vie de travail. Or la réduction de l'âge médian des patients traités en Espagne pour diagnostic principal de silicose coïncide avec ces temps de latence plus courts après exposition à des particules de pierre artificielle. Nombre de ces jeunes ont été embauchés dans ce secteur pendant le boom de la construction antérieur à la crise de 2008.

Ces silicoses fulgurantes ne sont-elles pas, en outre, la pointe émergée de l'iceberg ? L'une des (re)découvertes sur les risques de la silice consiste dans la mise en évidence de l'incidence d'autres maladies (encadré 1). Or ces affections restent enseignées en médecine comme de causes « inconnues » ou « multiples ». Il est très rare de les voir reconnues comme MP, même lorsque c'est possible (ex. la polyarthrite rhumatoïde, la sclérodémie et le lupus systémiques figurent en France — mais pas en Espagne — dans des « tableaux de MP »). Le droit d'être reconnu-e et indemnisé-e pour une MP, d'un accès toujours difficile, l'est encore plus pour ces maladies.

Les données administratives espagnoles fournissent à nouveau des indices. Les épisodes hospitaliers associant un diagnostic principal de cancer bronchopulmonaire à un diagnostic secondaire de silicose entre 1997 et 2020 sont relativement fréquents (3,6 % des cas de diagnostic secondaire de silicose) et affectent des tranches d'âge relativement jeunes pour ces pathologies : dans 44,2 % et 66,0 % des soins hospitaliers relatifs à des hommes et des femmes respectivement, les patient-e-s ont moins de 70 ans. Bien que rares en population générale, les maladies auto-immunes représentent 0,2 % des diagnostics secondaires associés à des diagnostics principaux de silicose et 1,7 % des diagnostics principaux associés à des diagnostics secondaires de silicose. Cette fréquence relativement élevée intrigue d'autant qu'elle touche ici une population très largement masculine, pour des maladies réputées « de femmes » en population générale. Ces résultats rejoignent des hypothèses biomédicales selon lesquelles des expositions à la silice sont en cause lorsque des hommes développent ces maladies, souvent sous des formes sévères (Cavalin *et al.*, 2022).

Par ailleurs, agglomérant de la silice cristalline à d'autres substances connues pour leur pouvoir carcinogène ou pro-inflammatoire (León-Jiménez *et al.*, 2021), la pierre artificielle occasionnerait un « effet cocktail » redoutable à démêler pour des politiques de santé au travail.

● Mettre en lumière les déterminants professionnels de la santé et leur sous-financement patronal

L'agnotologie montre comment de nombreux problèmes publics restent opaques ou peu lisibles, du fait de stratégies délibérées et d'une production structurelle d'ignorance. En particulier, les données de gestion des administrations publiques engendrent souvent des angles aveugles.

Malgré ces limites, de telles données aident à caractériser les traits de la réémergence des risques de la silice en Espagne. Les actes administratifs de reconnaissance des MP et les statistiques hospitalières confirment l'incidence croissante, depuis le milieu des années 2000, de silicoses accélérées et de maladies systémiques incurables, qui touchent surtout de jeunes hommes fabriquant ou

transformant la pierre artificielle dont la toxicité dépasse celle de la seule silice. Ces données permettent aussi de mesurer l'ampleur du sous-financement par les employeurs des dégâts sanitaires du travail.

Dans le cas espagnol, c'est aux «mutuas» patronales que la création du système de sécurité sociale a confié en 1963 la charge d'indemniser accidents du travail et maladies professionnelles, mais aussi d'assurer leur reconnaissance. Ce rôle de juge et partie est déterminant dans la sous-reconnaissance des MP en Espagne. Phénomène institutionnel connu, il est rarement mesuré par son effet sur le financement de la protection sociale. Ces «mutuas» devraient financer 100 % des soins hospitaliers pour diagnostic principal de silicose, cette maladie étant reconnue comme professionnelle par le Décret royal 1999/2006. Or le Système national de santé (SNS) finance 97,5 % de ces soins, tous patients inclus (et 93,2 % pour les seuls patients de 30-39 ans, groupe d'âge pour lequel la contribution des «mutuas» est maximale). Le coût est ainsi supporté par la collectivité entière (qui finance le SNS), et non par les employeurs comme le prévoit le système. Un phénomène analogue est compensé *a minima* en France depuis 1997, via des transferts financiers annuels de la branche Accidents du Travail-MP vers la branche Maladie de la Sécurité sociale.

La coordination entre des associations de personnes affectées, des syndicats de salariés, des chercheurs (en sciences sociales et cliniciens), des avocats, et de petits entrepreneurs dans un projet de science citoyenne a constitué une première interpellation en direction des politiques publiques sur ces questions³. Après que l'agence nationale Safe Work Australia a établi l'impossible maîtrise des risques pour la santé des travailleurs (Safe Work Australia, 2023), les ministres compétents au niveau fédéral en santé et sécurité au travail ont interdit l'usage et l'importation de la pierre artificielle en Australie (décision du 13 décembre 2023). Le rapport de forces caractérisant la crise sanitaire réémergente de la silice cristalline pourra s'en trouver modifié.

Encadré 1

SILICOSE ET AUTRES MALADIES DE LA SILICE CRISTALLINE

Causée par l'inhalation de silice, la silicose provoque l'insuffisance respiratoire, que seule une (difficile) greffe pulmonaire peut traiter. Historiquement, d'autres maladies causées par l'inhalation de silice ont été identifiées : le cancer bronchopulmonaire, avec ou sans silicose, des maladies systémiques (i.e. qui affectent potentiellement plusieurs organes) ou auto-immunes (i.e. où les globules blancs attaquent le corps) telles que la polyarthrite rhumatoïde, le lupus systémique ou la sclérodémie systémique. Traitées par des thérapeutiques aux redoutables effets secondaires, elles sont incurables même si un récent traitement du lupus systémique est prometteur. La plupart d'entre elles sont rares (moins d'un cas sur 2 000 personnes). Sources d'errance diagnostique, elles requièrent une prise en charge médicale experte. Pour nombre de ces maladies, les femmes constituent 70 à 80 % des personnes affectées.

³ Déclaration de Grenade sur la silicose due aux agglomérés de quartz, réalisée avec le soutien de l'InSHS du CNRS (<https://www.asociacionanaes.es/otros/declaraci%C3%B3n/>)

SOURCES, MÉTHODOLOGIE

Bases de la Direction Générale de l'Organisation de la Sécurité Sociale enregistrant les déclarations de maladies professionnelles (MP) : déclarations de MP dues aux expositions à la silice, 1990-2019. Pour 2007-2019, la base CEPROSS est plus détaillée, notamment sur les activités dans lesquelles surviennent des MP (code CNAE, équivalent du code NAF français).

Bases CMBD et (depuis 2016) RAE-CMBD enregistrant les séjours hospitaliers et consultations hospitalières spécialisées : épisodes hospitaliers pour silicose comme diagnostic principal et secondaire, 1997-2020. Les codes diagnostiques analysés sont : 500 et 502, CIM-9 (1997-2016) ; J60, J62.0 et J62.8, CIM-10 (2017-2020). Un diagnostic principal est le motif direct d'un recours aux soins. Il concerne une maladie plus récemment diagnostiquée ou de moindre évolution qu'un diagnostic secondaire.

Ces données ont été exploitées pour la réalisation d'un rapport de recherche commandé par le ministère de la Santé sur la réémergence de la silicose en Espagne (Madrid, 2021-2022).

RÉFÉRENCES

Cavalin C. et al., (dir.). 2021. *Cent ans de sous-reconnaissance des maladies professionnelles*. Paris, Presses des Mines.

Cavalin C. et al., 2022. « Crystalline Silica Exposure in Patients with Rheumatoid Arthritis and Systemic Sclerosis: A Nationwide Cross-Sectional Survey ». *Rheumatology*, no keac675.

Expertise collective ANSES, 2019. « Dangers, expositions et risques relatifs à la silice cristalline ». Avis de l'ANSES. Rapports d'expertise collective. Maisons-Alfort, ANSES.

Hoy R.-F. et al., 2022. « Current global perspectives on silicosis- Convergence of old and newly emergent hazards ». *Respirology* 27 (6): 387-98.

Jas N., 2015. « Agnotologie ». In *Dictionnaire critique de l'expertise*, C. Gilbert et al. (dir.), Presses de Sciences Po, 33-40. Paris.

León-Jiménez A. et al., 2021. « Compositional and Structural Analysis of Engineered Stones and Inorganic Particles in Silicotic Nodules of Exposed Workers ». *Particle and Fibre Toxicology* 18 (1): 1-16.

Menéndez-Navarro A. et al., 2021. « La reemergencia de la silicosis como enfermedad profesional en España, 1990-2019 ». *Revista Española de Salud Pública* 95: 1-26.

Rosental P.-A. (ed.), 2017. *Silicosis. A World history*. Baltimore, Johns Hopkins University Press.

Safe Work Australia, 2023. « Decision Regulation Impact Statement: Prohibition on the use of engineered stone ». Canberra.

Les actualités du Centre d'études de l'emploi et du travail (dernières publications, colloques et séminaires) sont en ligne sur le site : ceet.cnam.fr
Elles sont également disponibles via les comptes **X @CeetEtudes** et **LinkedIn Cnam-CEET**.

Centre d'études de l'emploi et du travail

29, promenade Michel Simon - 93166 Noisy-le-Grand CEDEX

Directrice de publication : Christine Erhel - Responsable éditorial et relations Presse : Bilel Osmane - bilel.osmane@lecnam.net

Mise en page : Ad Tatum - Dépôt légal : 1805-066 - Décembre 2023 - ISSN : 1767-3356

Ce numéro est en accès libre et sous licence Creative Commons 