



# RESTITUTION FINALE DES TRAVAUX DE RECHERCHE Du PROJET ABP Amiante et Bonnes Pratiques

Le jeudi 14/12/17

à l'auditorium de la Province Sud - de 8h30 à 11h30

Le CNRT vous invite à participer  
à la réunion du 14/12/2017  
animée par l'équipe scientifique

Prof. Bice FUBINI (Accademia delle Scienze de Turin)  
Coordinatrice du Projet  
Dr. Christine LAPORTE-MAGONI (UNC)  
Coordinatrice locale du Projet  
Jasmine RITA PETRIGLIERI  
(Doctorante à l'ISEA, UNC)

Ouvert à tous

## PROGRAMME

Ouverture de la restitution par France BAILLY

- I. Rappel du contexte et des objectifs du projet  
(C. Laporte-Magoni)
- II. Approche générale et méthodologie  
(C. Laporte-Magoni)
- III. Présentation des résultats :
  - A. Etude comparative des atouts et limites des techniques d'identification des minéraux asbestiformes  
(Jasmine Rita Petriglieri)
  - B. Estimation des limites des méthodes analytiques de DRX, Spectrométrie Raman, et MET pour la détection des minéraux de type amiante et tests de mélanges (minerais/asbestes et asbestes entre eux)  
(Michael Meyer)
  - C. Caractérisation des propriétés chimiques et physico-chimiques des minéraux asbestiformes  
(Christine Laporte-Magoni)
  - D. Comptage et caractérisation morphologique automatique des fibres présentes sur des filtres.  
(Nazha Selmaoui-Folcher)
  - E. Toxicité des minéraux amiantifères de Nouvelle-Calédonie  
(Pr. Bice Fubini)
- IV. Conclusions et perspectives

### Intervention de Brice SEVIN (SGNC)

"Etudes et actions du SGNC au sujet de l'amiante environnemental en Nouvelle-Calédonie"



### THESE – 15/12/17 à 18h

Alteration of asbestiform minerals under sub-tropical climate/mineralogical monitoring and geochemistry. The example of New Caledonia  
*Soutenance de thèse de Jasmine Rita Petriglieri  
Ampi 400- (UNC)*

Ouvert à tous

## CONFERENCE

LE 11/12/2017 à 9h00 – UNC Amphi 400

**A la recherche des propriétés physico-chimiques à l'origine de la variabilité de la toxicité des poussières de silice: une longue histoire encore à compléter**

Le Pr Bice Fubini, qui a créé et présidé de nombreuses années le centre Scansetti de Turin (Italie) est une toxicologue reconnue par la communauté scientifique pour ses compétences sur la toxicité des poussières, et notamment des amiantes. Aujourd'hui, elle est membre de l'Accademia delle Scienze de Turin. Sur le territoire pour la restitution du programme du CNRT "Amiante et Bonnes Pratiques" (14 décembre), et membre du jury de thèse de Jasmine Petriglieri (15 décembre)

Ouvert à tous

Pour tous renseignements  
Contactez le CNRT  
Tél. : 28 68 72  
cnrt@cnrt.nc

## ABP Amiante et bonnes pratiques

La Nouvelle-Calédonie est recouverte sur plus du tiers de sa surface d'unités ultra-basiques dans lesquelles l'exploitation minière doit être conciliée avec la présence d'affleurements d'amiantes et de minéraux fibreux. Les travaux réalisés par le passé, permettent d'avoir aujourd'hui une vision précise de l'aléa amiante.

La part humaine de la problématique a été traitée via deux approches conjointes d'épidémiologie et de géographie de la santé. Le décret N°82 du 25 Août 2010 régit en Nouvelle-Calédonie les modalités de protection des personnes face à l'exposition aux fibres d'amiante. Cette réglementation impose notamment une évaluation du risque sanitaire.

Dans le cadre des expositions environnementales, ou para-professionnelles, aux minéraux amiantifères, l'évaluation de ce risque répond à une problématique complexe. Les exigences de ce texte de loi, en termes d'évaluation du risque, se confrontent à l'insuffisance de connaissances sur le lien entre la nature minéralogique et les caractéristiques chimiques et physiques des minéraux amiantifères présents à l'affleurement en Nouvelle-Calédonie. Or, ces propriétés sont en lien direct avec la toxicologie des fibres inhalées, et elles représentent de ce fait des connaissances indispensables pour estimer le risque sanitaire.

Le projet propose une approche intégrée et pluridisciplinaire dans l'objectif d'apporter de nouvelles données scientifiques indispensables pour évoluer vers une estimation de la toxicité des différents minéraux amiantifères présents en Nouvelle-calédonie et la caractérisation du risque sanitaire lié à l'amiante environnemental.

Ce projet est organisé suivant 3 axes :

- Une étude comparative des atouts/limites des techniques analytiques d'identification des minéraux amiantifères. L'objectif est, au travers d'une démarche analytique comparative, de tenter de proposer un protocole permettant l'identification de ces minéraux amiantifères qui soit différent de celui reposant sur la microscopie électronique en transmission.
- Une caractérisation des propriétés chimiques et physico-chimiques des minéraux amiantifères. Il s'agit d'acquérir de nouvelles données pour mieux contraindre les processus de fibrogenèse et l'évolution potentielle des propriétés physico-chimiques des minéraux amiantifères au cours de cette fibrogenèse.
- Une analyse toxicologique des minéraux amiantifères de la Nouvelle-Calédonie, incluant un focus sur l'antigorite.

L'équipe scientifique travaillera en étroite collaboration avec le Comité Inter-minier Amiante environnemental de Nouvelle-Calédonie afin d'adosser au mieux le programme scientifique à la réalité de terrain et d'intégrer directement les pratiques de la profession dans la réflexion expérimentale.

## Connaissance et toxicité de l'Amiante



Fronts miniers à Poro

### Coordinateur scientifique UNIVERSITE de TURIN (IT)

Scansetti Interdepartmental Centre  
<http://www.centroscansetti.unito.it>  
Prof. Bice FUBINI

### Coordinateur scientifique local Université de Nouvelle-Calédonie Dr Christine MAGONI

### Partenaires Université de Parmes (IT) IMPMC (NC)

Déroulement  
18 mois / 2015-2016

Financement CNRT  
14,4 millions CFP / 120 683 EUR

# CONFERENCE

LE 11/12/2017 à 9h00 – UNC Amphi 400

## **A la recherche des propriétés physico chimiques à l'origine de la variabilité de la toxicité des poussières de silice: une longue histoire encore à compléter**

---

### **A la recherche des propriétés physico chimiques à l'origine de la variabilité de la toxicité des poussières de silice: une longue histoire encore à compléter.**

Il est bien connu que l'inhalation des poussières de silice cristalline cause silicose, cancer du poumon et nombreuses maladies auto-immunes, mais il y a une grande variabilité du pouvoir toxique de chaque source de particules de silice. Cette variabilité a induit beaucoup de discussions sur le pouvoir carcinogène de la silice.

Les particules de silice peuvent être d'origine minérale (différents polymorphes), biogénique ou de synthèse. On montrera que la base de cette variabilité, sont des propriétés uniques et intrinsèques du produit  $\text{SiO}_2$ , qui justifie que, bien que gardant la même composition chimique, les particules de silices varient selon leur histoire mécanique, thermique et selon l'humidité de l'environnement.

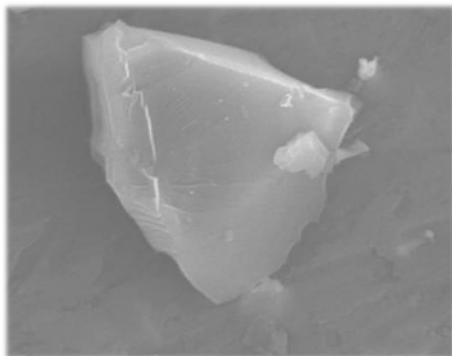
On fera ensuite le point sur nos recherches récentes liant certaines propriétés bien définies au pouvoir inflammatoire des particules de silice qui est une des voies principales du développement des maladies liées à la silice.

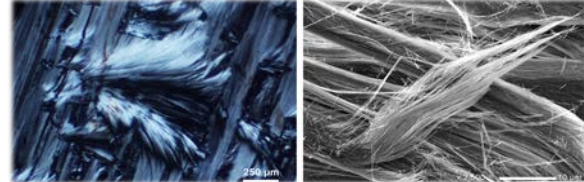
### **In search of the physic-chemical bases of the variability of silica toxicity. A long story still to be completed.**

It is well known that the inhalation of crystalline silica dusts causes silicosis, lung cancer and several auto immune diseases. However there is a great variability in toxicity among the different sources of particulate silica, which has caused long discussions on the real carcinogenic potency of silica dusts.

Silica may be of mineral, biogenic or synthetic origin. The basis of the variability in toxicity stems from unique characteristics of the substance  $\text{SiO}_2$ . Silica particles share the same chemical formula in the bulk, but exhibit different morphologies and surface properties, which depend upon the mechanic and thermal history of the particle and upon the presence of water in the environment.

Recent results obtained by our research group on the link between some surface characteristics and the inflammatory potential of silica particles will be reported. Inflammation is one of the crucial steps in the development of the various silica related diseases.





## ***SOUTENANCE DE THESE***

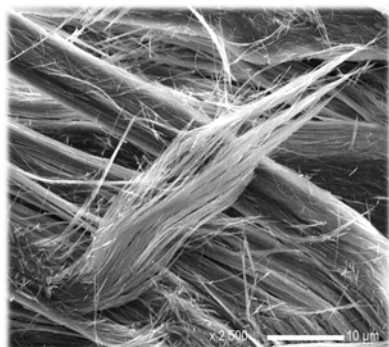
### ***Alteration of asbestiform minerals under sub-tropical climate: mineralogical monitoring and geochemistry. The example of New Caledonia.***

Soutenance de thèse de Jasmine Rita Petriglieri (UNC)

**Le 15/12/17 à 18h – Amphi 400 (UNC)**

#### ABSTRACT (1700 characters)

Under humid tropical to sub-tropical conditions, weathering processes and supergene mineralization are the main responsible for genesis and release of asbestos fibres. The New Caledonia is one of the largest world producers of Ni ore that is formed by the alteration of ultramafic rocks. Almost all outcrops of geological units and open mines contain serpentine and amphibole, also as asbestos varieties. Mining companies must therefore deal with the health concerns related to environmental exposure to mineral fibres. At present, there is not a technique capable to instantly characterize an asbestos fibre *in situ*, providing information about size and distribution, morphology, chemical composition and alteration grade. However, the acquisition of all these parameters is necessary for determining the health risk associated to fibre exposition. The employment of specialized tools such as Polarized Light Microscopy associated to Dispersion



Staining (PLM/DS) and portable Raman spectroscopy has proved extremely effective in the improvement of performance and rapidity of data acquisition and interpretation, even in the presence of strongly fibrous and altered samples. Regardless of the alteration state, a great variability in morphology was observed (SEM investigation). Preliminary geochemical analyses have proved that the physical-mechanical effect of fluid circulation within the porous of fibres and lamellae, associated to chemical elemental exchange at rock/waters interface, favoured the dissociation of fibres and their release in the environment. A focus was set on fibrous antigorite, recognized as asbestos only by Caledonian legislation, but still not by European law.

#### RÉSUMÉ (1700 caractères)

Sous climat humide tropical ou subtropical, les processus d'altération supergène sont les principaux responsables de la formation et de la libération des fibres d'amiante dans l'environnement. Plus du tiers de la Nouvelle-Calédonie est recouvert d'unités ultrabasiqes altérées, riches en minerai de Ni. L'exploitation minière du Ni doit composer avec la présence d'affleurements d'amiante et de minéraux fibreux de type serpentine et amphibole. Dans ce contexte, les sociétés minières doivent prévenir les risques sanitaires liés à l'exposition environnementale aux fibres minérales. Actuellement, il n'existe pas de technique analytique capable de caractériser instantanément une fibre d'amiante *in situ*, en fournissant des informations sur la distribution de taille, la morphologie, la composition chimique et le degré d'altération associés. Cependant, la connaissance de tous ces paramètres est nécessaire pour évaluer le risque sanitaire associé à l'exposition. L'utilisation des dispositifs portables tels que la Microscopie Optique à Lumière Polarisée (MOLP) et la spectrométrie Raman représente la stratégie la plus efficace pour améliorer l'acquisition et l'interprétation des données, y compris pour les échantillons fortement fibreux et altérés. De plus, des analyses géochimiques préliminaires ont révélé que l'effet mécanique de la circulation des fluides entre les fibres et lamelles, associé à la lixiviation chimique des éléments à l'interface roche/eau, favorisent la dissociation des fibres et leur libération dans l'environnement. Un focus a été réalisé sur l'antigorite fibreuse, reconnue comme amiante uniquement dans la réglementation calédonienne.