



Gestion des nanomatériaux

IMX- Laboratoire de
technologie des
poudres LTP

Team Nanosafe II

Groso Amela

Fink Alke

Rothen-Rutishauser Barbara

Hofmann Heinrich

Meyer Thierry



DSPS-SCC
Safety Competence
Center



ISIC-GSCP
Group of Chemical
and Physical Safety

Qu'a-t-on appris sur les « nano » ?

En sait-on assez pour prendre les bonnes décisions ?

Que faire du principe du précaution ?

Puis-je généraliser ?

Comment faire dans la pratique ?



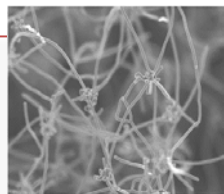
Approche par une **gestion graduée**



«control banding» = par bandes de dangers

Nanosafe II, arbre de décision

- Détermination des bandes de danger par un arbre de décision combiné (danger + exposition)
- Classification dans trois niveaux: Nano 1, 2 et 3
- Mesures appropriées selon la classification obtenue
 - Techniques
 - Organisationnelles
 - Personnelles
 - Nettoyage
 - Transport & élimination
 - Réception & envoi
 - Audit & suivi
 - Protection de la maternité



Annonce
activité Nano

Evaluation
classe danger

- Propriétés des ENM (arbre de décision) → 3 bandes de danger

H 1

H 2

H 3

- Dépendant du procédé (arbre de décision pour chaque danger H1, H2 and H3)

Exposition

Classification
du local

- L'activité est classifiée dans 3 bandes

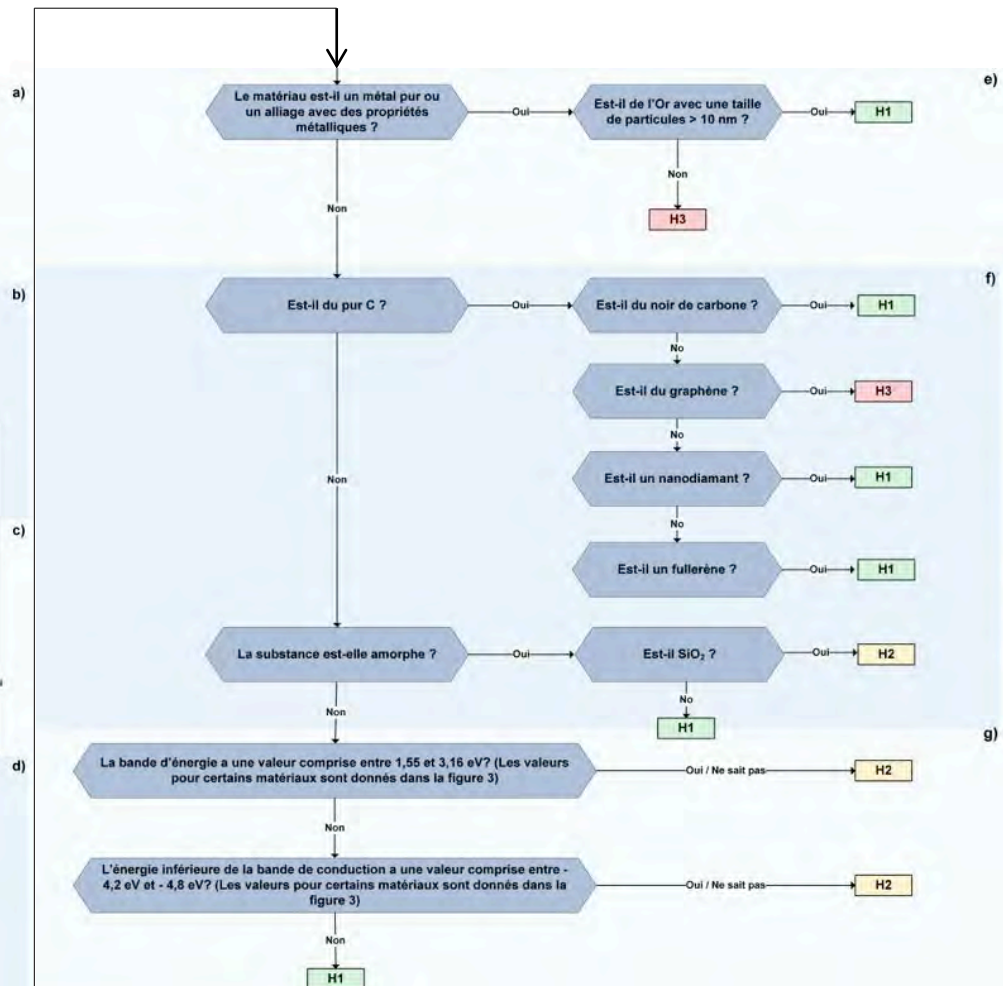
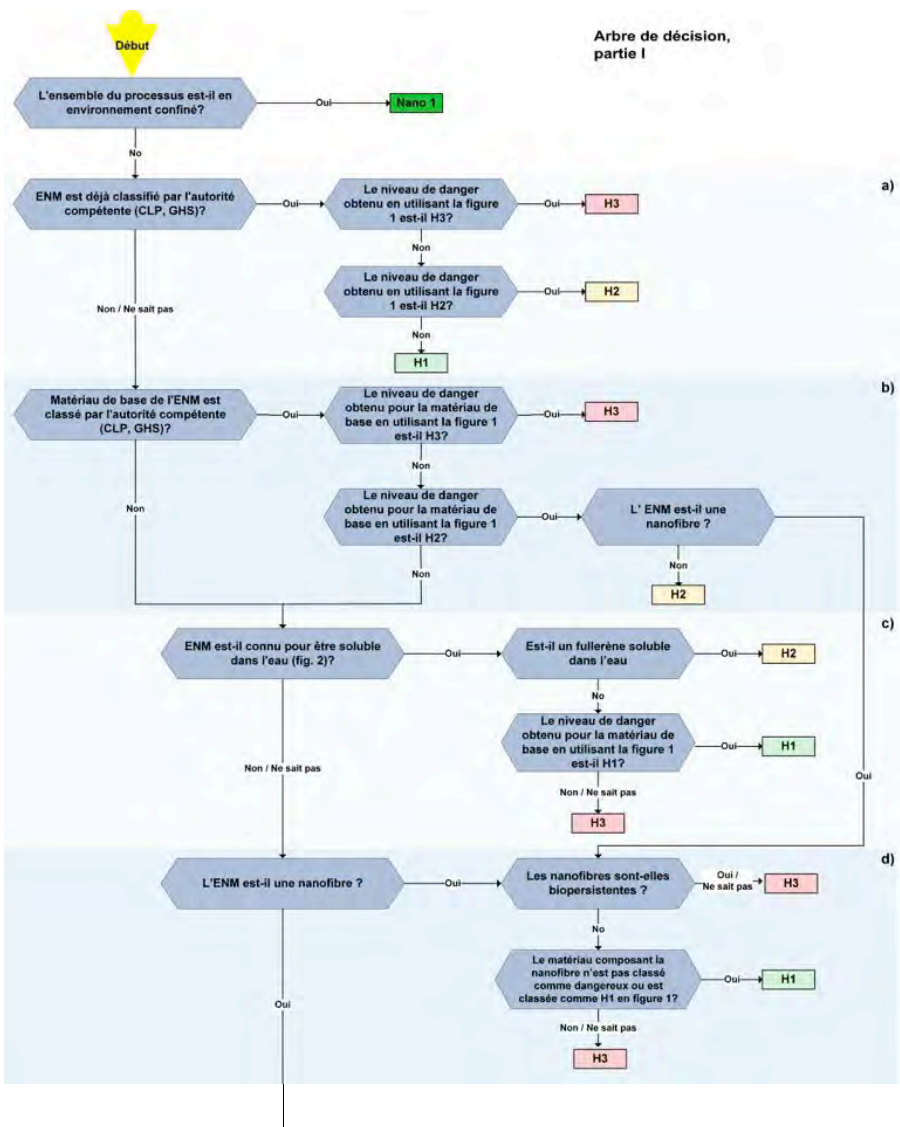
Nano 1

Nano 2

Nano 3



Implémentation
des mesures



Arbre de décision, partie IV

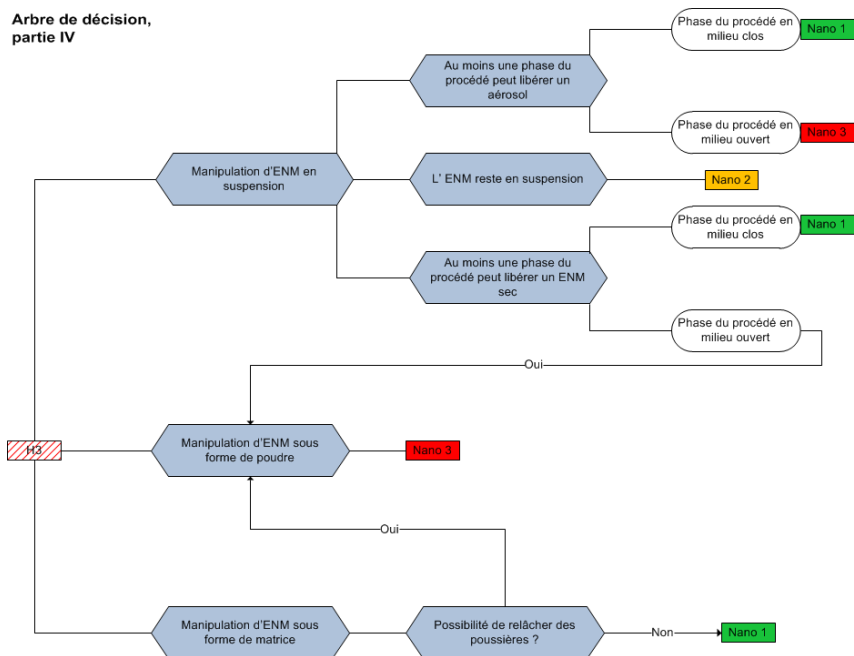


Figure 1

H1	H2	H3
Attention	Attention	Danger
Irrit. yeux. 2 H319 Irrit. peau 2 H315 Toxique aigu 4 H302, H312, H332	Toxique aigu. 3 H331, H311, H301	Toxique aigu. 1-2 H330, H310, H300
STOT-SE3 (Irrit. resp.) H336, H335		
Sens. peau.1 H317	Attention	Danger
Et toutes les phrases H ne figurant pas autrement	STOT-SE2 H371	STOT-SE 1 H370
	STOT-RE2 H373	STOT-RE 1 H372
	Danger aspir. 2 H305	Danger aspir. 1 H304
	Canc. 2 H351	Sensibil. voies respir. 1 H334
	Repro-tox. 2 H361, H362	Repro-tox 1A-1B H360
	Mutag. 2 H341	Canc. 1A-1B H350
		Mutag. 1A-1B H340
	Danger	
	Corr. peau 1 H314 Lésion yeux 1 H318	

Mesures communes à tous les locaux

Les mesures communes à tous les niveaux de laboratoire Nano		
Transport et élimination d'ENM	Conditionnement des matières contaminées par ENM	Toxique (poubelle pour toxique)
		Double emballage pour toxiques (100 microns épaisseur)
		Stockage des sacs dans container étanche
	Élimination des substances et des produits nanomatériaux	Double emballage pour déchets solides et liquides
	Evacuation des déchets et EPI	Filière des déchets spéciaux
	Transports des "nano-objets"	Double emballage
Réception & envoi	Organisation	Point de collecte unique ou magasin de chimie
	Procédure	Procédure de commande
		Adresse de livraison unique
		Procédure de réception
Stockage	Armoire ou local ventilé	
Nettoyage	Comment	Nettoyage par voie humide uniquement
		Aspirateur de catégorie "amiante"
Protection maternité	Autorisation de travail	Délivrée par un médecin du travail

Mesures pour le niveau Nano 2: orange

Les mesures spécifiques aux laboratoires de niveau 2 (Nano 2)		
Technique	Ventilation	Labo de type chimique (renouvellement d'air sans recyclage 5-10 X/h)
		Avec filtre minimum H14 étanche pour l'air sortant. Maintenance standard.
		Dépression dans le local (15-20 Pa)
		Capture à la source
	Sol	Résine
	Manipulation sous chapelle chimique	Obligatoire
Organisationnelle	Restriction d'accès	Système de contrôle d'accès (seules les personnes autorisées)
	Formation du personnel du labo	Procédures de travail écrites
		Cours de base de laboratoire (travail au laboratoire)
		Formation continue (manipulation nano)
Personnelle	Protection des yeux	Lunettes de sécurité
	Protection du corps	Blouse de laboratoire non-tissé
		Surchausses
Protection des mains	2 paires de gants adaptés	
Nettoyage	Qui ?	Personnel externe spécialement formé
	Équipement de protection	Identique à celui du personnel de laboratoire
	Supervision	Responsable du laboratoire
Audit & suivi	Audit	Spécialiste MSST
	Suivi médical	Seulement le personnel régulier du laboratoire

Dissémination des résultats

- Publication issue du travail du groupe Nano Safe II (Groso et al. J Nanobiotechnology (2016) 14:21)
- Directive interne de l'EPFL découlant de ce projet (LEX 1.5.5 du 1.11.2016)
- Directive interne UNIFr incluant les résultats de ce projet (novembre 2016), Health, Safety and Environmental Protection Regulations.

EPFL:

Toutes les activités Nano sont classifiées selon la directive issue du Travail Nanosafe II et les mesures qui en découlent sont en voie d'application.

UNIFr:

Tous les nouveaux collaborateurs à l'institut Adolphe Merkle sont obligés de signer les dispositions de sécurité qui attestent les connaissances de la publication issue du travail du groupe Nano Safe II.

- + Méthode simple et facile d'utilisation pour classifier les activités nano
- + Permet un cadastre objectif
- + Permet de planifier les ressources
- + Mesures des réductions des risques en fonction du classement nano
- + Méthodes évolutive
- Encore trop d'incertitudes sur les effets Nano sur la santé
- Qu'en est-il des nouvelles ENP's de recherche ?

Et bientôt Nanosafe III ?