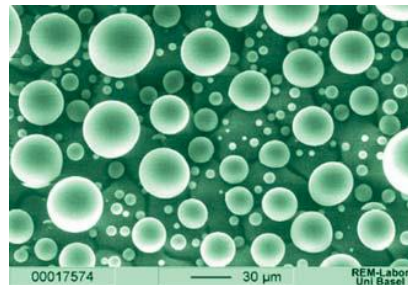




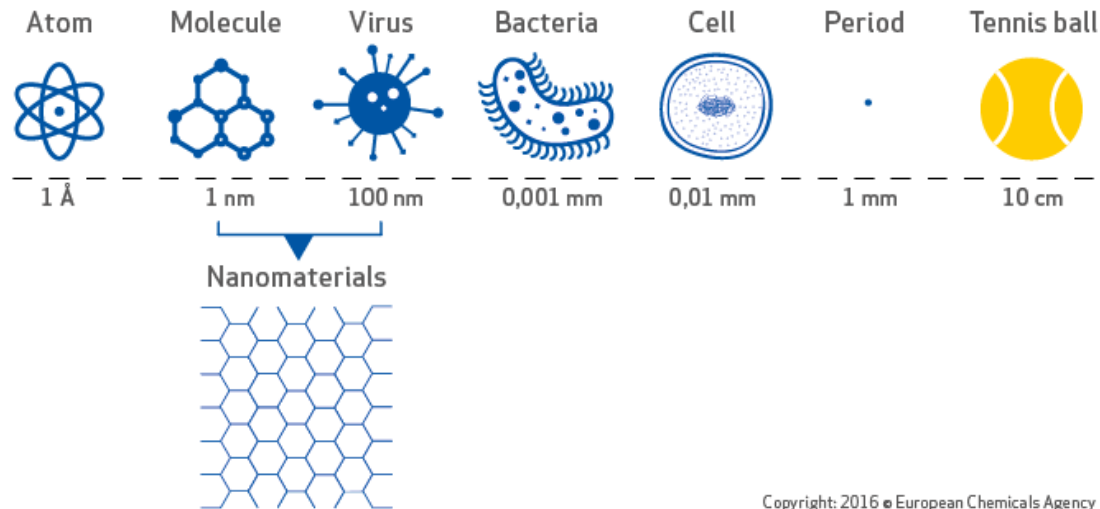
i polpastrelli del gecko sono ricoperti di peli finissimi, che possono avvicinarsi a qualche nanometro dal supporto, facendo entrare in gioco le forze di Van der Waals

nanotecnologie in natura



il fiore di loto pulisce i suoi petali grazie al cosiddetto effetto "loto"

la superficie rugosa non fa aderire acqua e sporcizia

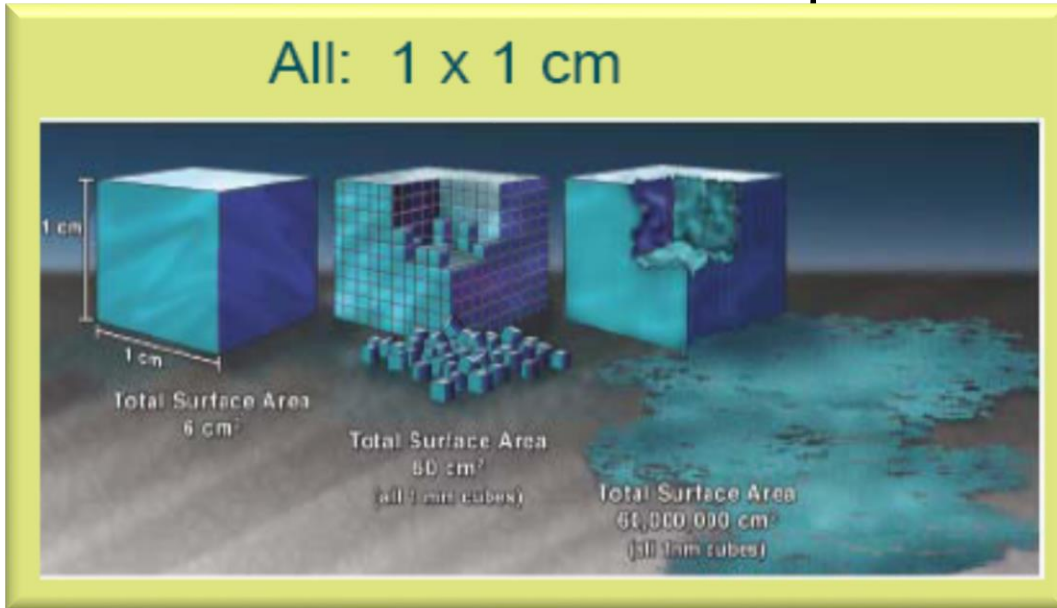


NANOMATERIALI (NM) sono particelle con una dimensione compresa tra circa 1 e 100 nanometri (nm).

- ✓ Anche presenti in natura, ad es. nelle polveri o nella cenere vulcanica
- ✓ O come conseguenza accidentale di attività umane (es. presenti nei gas di scarico delle automobili o emessi da candele accese)

NANOTECNOLOGIE (NT): da molti anni alcuni nanomateriali vengono prodotti dall'industria (NM ingegnerizzati); con l'aiuto della scienza si è in grado di creare artificialmente tali particelle o materiali (processi "dal basso verso l'alto")

La dimensione nano determina un enorme incremento di superficie



Un elevato rapporto superficie/volume, le dimensioni, e la struttura ingegnerizzata possono conferire **proprietà chimiche, fisiche, elettriche e meccaniche** straordinarie rispetto a quelle degli stessi materiali non in nanoforma

SCHENIHR 2009 Update on possible risks of Nanotechnologies - CE DG Health & Consumers

dimensione	numero	superficie totale
1 cm	1	6 cm ²
1 mm	1.000	60 cm ²
1 μm	1E+12	60.000 cm ² (6 m ²)
1 nm	1E+21	60.000.000 (6.000 m ²)

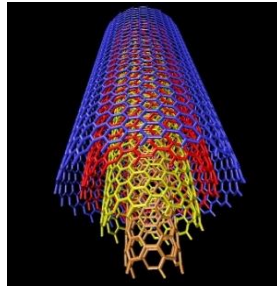
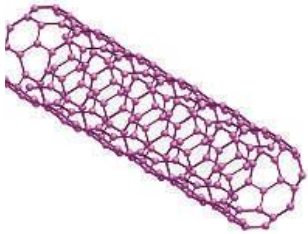
Nanotecnologia e innovazione



- ✓ Nuove caratteristiche: maggiore reattività chimica, carica superficiale, efficiente conducibilità elettrica, ecc.
- ✓ Nuove possibilità di applicazione: maggiore resistenza, durezza ecc.
- ✓ Possibilità di nuovi impieghi e nuovi prodotti che possono portare significative innovazioni e benefici alla società (campo aerospaziale, medico, cosmetico, tessile, elettronica, energia, automob.)

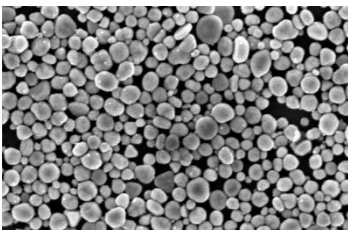
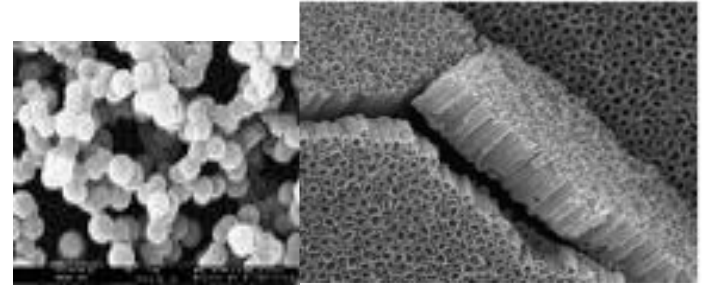
Premio Nobel per la Chimica 2016 a *Jean-Pierre Sauvage*, *Sir J. Fraser Stoddart* e *Bernard L. Feringa* per la loro progettazione e produzione di nanomacchine a partire dalla chimica: molecole controllabili e in grado di convertire l'energia chimica in forze meccaniche e movimento. Tutto questo ha permesso ai chimici di costruire una serie di dispositivi molecolari, come interruttori e motori

Esempi



nanotubi di C: materiali conduttori, additivi per aumentare la resistenza meccanica, elettrica e la resistenza al fuoco di resine termoplastiche e termoindurenti

TiO₂: cosmetici (filtri solari), gomma, pigmenti, materiali attenuatori di UV (vernici, plastiche, fibre)



argento: elettronica, rivestimenti in metallo, applicazioni mediche, pigmenti

Nuove sfide - nuove opportunità

Le stesse proprietà peculiari che li rendono particolarmente adatti a molte applicazioni possono anche rappresentare rischi e suscitare preoccupazioni per la salute per l'uomo e l'ambiente

Si rende necessario:

- ✓ comprendere quale sia l'impatto dei nanomateriali sulla salute umana e sull'ambiente
- ✓ stabilire se le modalità attuali di valutazione della sicurezza delle sostanze siano applicabili ai nanomateriali

L'UE ha già finanziato molti **progetti di ricerca** finalizzati sia a **sviluppare il potenziale dei nanomateriali** che a **garantire la loro sicurezza** per le persone e l'ambiente

REACH – Sicurezza Chimica

- Alto livello di sicurezza per la salute umana e protezione ambientale
- Accesso a prodotti innovativi e promozione dell'innovazione e della competitività
- Onere della prova per l'industria:
 - **Registrazione di**
sostanze ≥ 1 tonnellata / anno fabbricate e / o importate
 - Maggiori **informazioni / comunicazioni** lungo la catena di approvvigionamento
 - **Valutazione** delle sostanze
 - **Autorizzazione** solo per usi di sostanze estremamente problematiche
 - **Restrizioni** per sostanze che presentano rischi

Sicurezza dei nanomateriali

- necessità di comprendere **i possibili effetti negativi**
- La Commissione europea ha concluso che sono necessari **adattamenti del quadro normativo esistente per garantire** la sicurezza dei nanomateriali
- Revisioni della regolamentazione della Commissione sui nanomateriali
- Discussione in corso sugli allegati REACH
- Numero crescente di riferimenti scientifici affidabili che evidenziano la differenza comportamentale rispetto alle sostanze convenzionali
- Pareri di Comitati Scientifici che riconoscono rischi specifici per alcuni nanomateriali

Nanomateriali e REACH

Le sostanze in nanoscala rientrano nel campo di applicazione di REACH (Regolamento CE n. 1907/2006) in quanto questo si riferisce a tutte le **sostanze**, in qualsiasi **dimensione, forma o stato fisico**

I Nanomateriali possono essere:

- Una **sostanza** e registrata come tale
- Una **forma** di una **sostanza** e inclusa nel dossier di registrazione della corrispondente forma non nano detta “bulk”

I loro effetti sull'ambiente e sulla salute DEVONO essere valutati dai produttori/importatori Registranti secondo le disposizioni del Regolamento



**NO DATA:
NO MARKET!**

Nanomateriali registrati (ECHA)

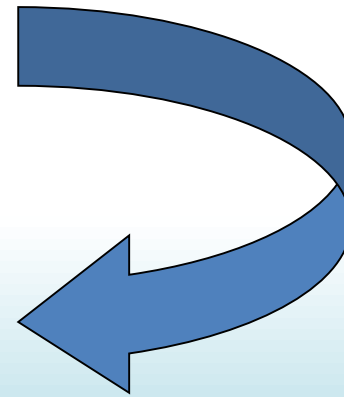
	2010	2013
# sostanze	<ol style="list-style-type: none">1. Carbon black2. Cerium dioxide3. Calcium carbonate4. Zinc oxide5. Silver	<ol style="list-style-type: none">1. MWNT (multiwalled-carbon-nanotubes)2. MWNT as a form of graphite3. Titanium dioxide4. Silicate(2-), hexafluoro-, disodium, reaction products with lithium magnesium sodium silicate
# dossier	299	86

Nanomateriali - valutazione del rischio

- Si applicano gli **stessi principi** di valutazione, ma sono necessarie **ulteriori conoscenze**
- Al fine di affrontare le **specifiche proprietà**, i **pericoli** e i **rischi** associati ai nanomateriali

- identificazione della sostanza
- caratterizzazione del pericolo
 - identificazione del pericolo
 - effetto dose/risposta
- valutazione dell'esposizione
 - Scenari d'esposizione (ES)

caratterizzazione del rischio



Aspetti critici per la sicurezza

- ✓ **Caratterizzazione** chimico-fisica dei NM: come misurare adeguatamente parametri quali dimensioni, forma, solubilità e altre proprietà?
- ✓ In che modo i NM incidono **sulla salute umana e sull'ambiente**? Dimensioni e forma possono influenzare tossicità e l'esposizione
- ✓ Il **destino ambientale**: cosa avviene ai NM rilasciati nell'ambiente?
- ✓ **L'esposizione delle persone e dell'ambiente** : in che modo è possibile misurarla e “modellizzarla”?
- ✓ **Sicurezza fin dalla progettazione (*safe by design*)**: come progettare NM sicuri già nelle prime fasi di ricerca e sviluppo dei prodotti?
- ✓ **Standardizzazione della metodologia** utilizzata per esaminare le proprietà dei NM
 - ✓ di norma si usano linee guida OCSE armonizzate o altri metodi di sperimentazione riconosciuti e convalidati a livello internazionale
 - ✓ per risultare attendibili a livello mondiale le nuove tecniche e i metodi sviluppati nei laboratori devono essere armonizzati e standardizzati (collaborazione internazionale tra mondo della ricerca e istituzioni)

Dosimetria tradizionale è adeguata?

la **concentrazione** espressa come **massa/volume** non descrive adeguatamente l'ESPOSIZIONE ai nanomateriali. Descrittori più accurati sono il **numero di particelle** e la **superficie**

Table 1 Particle Number and Particle Surface Area per $10 \mu\text{g m}^{-3}$ Airborne Particles. (Oberdörster G et al., 2005)

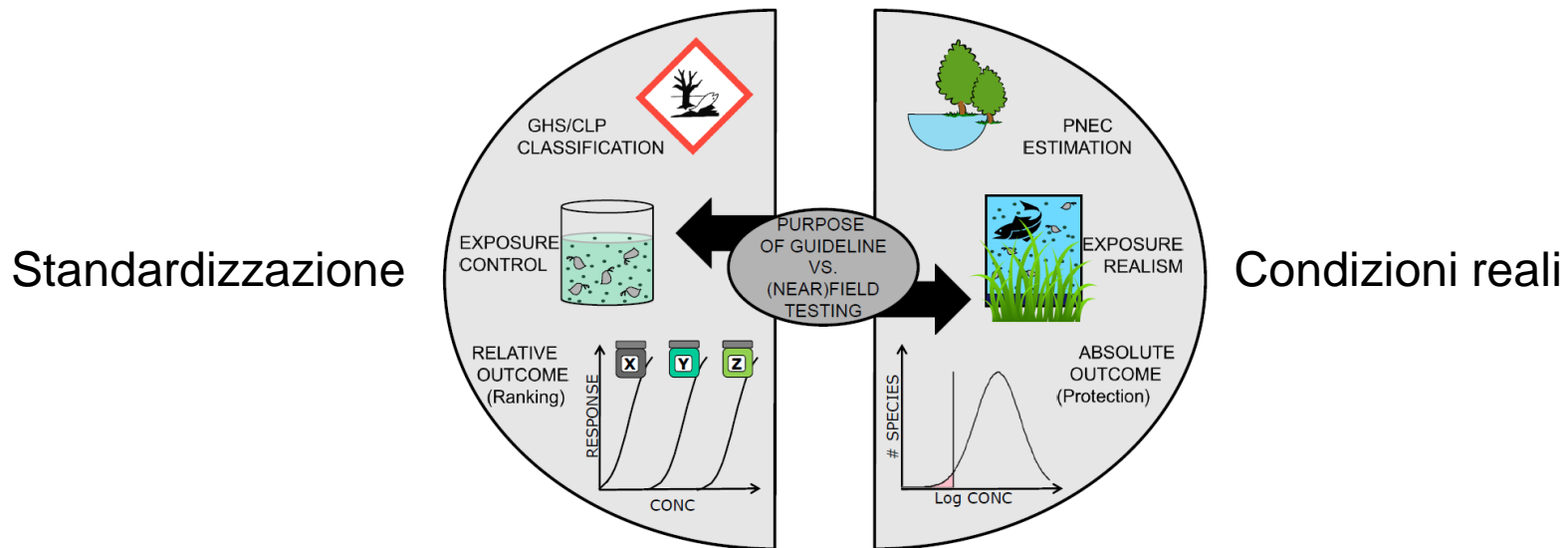
Particle Diameter Nm	Particle Number cm^{-3}	Particle Surface Area $\mu\text{m}^2 \cdot \text{cm}^{-3}$
5	153,000,000	12,000
20	2,400,000	3,016
250	1,200	240
5,000	0.15	12

Stesso rapporto **massa/volume** della forma bulk, ma:

Il numero straordinariamente elevato di nanoparticelle per massa, e una maggiore **superficie per unità di massa NON sono le stesse della forma bulk**

ma **numero e superficie** sono importanti dal punto di vista tossicologico quando interagiscono con le cellule e componenti subcellulari

Quanto sono realistiche le sperimentazioni di laboratorio?



Hjorth, Skjolding, Sørensen, Baun (2017) Regulatory adequacy of aquatic ecotoxicity testing of nanomaterials. NanoImpact (submitted)

In generale è critica la mancanza di informazioni sul comportamento dei NM nei sistemi ambientali: ad es. come le nanoparticelle sono degradate o si accumulano nell'ambiente? Sono pericolosi per gli organismi acquatici in condizioni reali?

Lacune di informazioni sulle concentrazioni di NM in comparti ambientali (monitoraggio ambientale)

Informazioni necessarie per una valutazione eco-tossicologica

- **Sfide principali**

- ✓ Capire qual è il sistema più appropriato per la misura degli effetti
- ✓ Colmare la gravi lacune nella caratterizzazione delle nanoparticelle
- ✓ Studiare l'applicabilità dei protocolli sperimentali OCSE esistenti per la tossicità acquatica: molti test OCSE richiedono, infatti, che le sostanze chimiche siano in soluzione, ma le nanoparticelle si trovano spesso in dispersione*, con un comportamento fondamentalmente differente da sostanze chimiche in soluzione.

* **dispersione**: *sospensione di particelle discrete insolubili in un fluido*



Piano di lavoro ECHA per i nanomateriali

1. Fornire **supporto** agli adempimenti di legge
2. Ottenere **dati di qualità** per consentire l'uso sicuro
3. **Affrontare gli aspetti critici** con gli Stati membri e con gli stakeholders

Nanomateriali inclusi nel piano d'azione comunitario a rotazione per la valutazione delle sostanze (CoRAP):

Argento - Paesi Bassi

Diossido di titanio - Francia

Ossido di zinco - Germania

Cerium Oxide - Germania

MWCNT - Germania

4. Promuovere le **sinergie** tra attività internazionali/progetti di ricerca
5. Migliorare la **trasparenza** sul rischio e l'uso sicuro dei nanomateriali
6. NM Expert Group come supporto

Esigenze di sviluppo di ricerca

- ✓ Identificazione, quantificazione, caratterizzazione e trasformazione di NMs: standardizzazione e validazione di metodi
- ✓ Identificazione delle proprietà chiave che influenzano il rilascio, l'esposizione, il comportamento, gli effetti e i rischi successivi
- ✓ Produzione di dati di alta qualità di NMs ben caratterizzati per studiare l'esposizione, la cinetica e la tossicità
- ✓ Sviluppo ulteriore, verifica e validazione di metodi e approcci nano-specifici



<https://echa.europa.eu/it/>

[Informazioni generali](#)

[Usi](#)

[Sicurezza](#)

[Regolamento](#)

[Attività internazionali](#)

[Ricerca e innovazione](#)

[EUON](#) > [Pagina iniziale](#)



Study finds knowledge gaps in risk assessment of nano pigments

7 September 2018

A new study, commissioned by the EU Observatory for Nanomaterials, found gaps in the current knowledge on the hazard and risk assessment of nano-sized pigments. The study identified 81 nano-sized pigments currently used in the EU market.

[More news](#) |  [RSS](#)

News

21 August 2018

EU report maps nanomedicine terminology in the regulatory landscape

The European Commission's Joint Research Centre (JRC) has mapped currently used terminology in the field of nanomedicines. The outcome of their analysis supports the development of harmonised use of terminology in the future.

3 July 2018

Smart food packaging: tackling food waste and safety

EU researchers are testing a nano-based packaging material that releases antimicrobial oils to slow food spoilage and prevent foodborne illnesses.

11 June 2018

EU nanomaterials observatory updated with two searchable databases

The European Union Observatory for Nanomaterials (EUON) features two searchable databases: NanoData, a knowledge base on nano science and technology and the eNanoMapper that helps you find safety information about nanomaterials.

23 May 2018

Nordic information campaign on REACH-relevant regulation for nanomaterials



More on the web

[An Assessment of Methods of Sampling and Characterizing Engineered Nanomaterials in the Air and on Surfaces in the Workplace](#)
Source: [Irsst.qc.ca](#)

[Spying on the virus: Development to increase effectiveness of viral cancer therapy](#)
Source: [Medicalxpress.com](#)

[Using science to repair the cracks in stone walls](#)
Source: [Euronews.com](#)

[Nanoparticles form supercrystals under pressure](#)
Source: [Nanowerk.com](#)

[Controlling light at the nanoscale thanks to graphene](#)
Source: [ec.europa.eu](#)

Informazione

per il Cittadino

per l'Impresa

per le Amministrazioni Pubbliche

Strumenti di Comunicazione

Help Desk

Campagna di informazione 2018

Formazione

Scuola

Università

Altri Enti

Progetti

Pubblicazioni

Eventi

Banche Dati Sostanze

Sostanze in esame

Link Utili

Home » Cerca » Contenuto » Cerca

Cerca

Inserisci le chiavi di ricerca

nanomateriali



Ricerca avanzata

Risultati della ricerca

Convegno "Strumenti ed opportunità per lo sviluppo responsabile dei Nanomateriali: i risultati del progetto RInnovaReNano" - Roma, 14 febbraio 2018 - Istituto Superiore di Sanità

... Strumenti ed opportunità per lo sviluppo responsabile dei **Nanomateriali**: i risultati del progetto RInnovaReNano" durante il ... e l'ISS per uno sviluppo responsabile e un uso sicuro dei **nanomateriali**. Il progetto RInnovaReNano, finanziato dalla ...

Due nuove banche dati sui nanomateriali sul sito EUON dell'Unione Europea

... Sul sito dell'Osservatorio dell'Unione europea per i **nanomateriali** (EUON) sono ora presenti due nuove banche dati sui **nanomateriali**: NanoData, un data base sulle conoscenze in ... per trovare informazioni sulla sicurezza dei **nanomateriali**. Consente l'accesso a una delle più grandi fonti di dati ...

ECHA e-news - 14 giugno 2017

... lanciato l'Osservatorio dell'Unione europea per i **nanomateriali** (EUON), pubblicato il nuovo regolamento (UE) 2017/999 su 12 nuove ... Lanciato l'Osservatorio dell'Unione europea per i **nanomateriali** (EUON) L' Osservatorio dell'Unione europea per i ...

Nanomateriali

test

ECHA e-news - 17 ottobre 2012

... su REACH-IT, Che è disponibile una nuova pagina web sui **nanomateriali** ai sensi del regolamento REACH e CLP. Che è possibile ... al webinar: "Come assicurare l'uso sicuro dei **nanomateriali** ai sensi del regolamento REACH. Parte I: Caratterizzazione delle ...

Gruppi di lavoro

... delle prescrizioni previste dal regolamento REACH. "**Nanomateriali**" Coordinatore: Ministero della Salute (Autorità ...

Il Comitato Tecnico di Coordinamento

Gruppi di lavoro

Attività ECHA

Guide

Strumenti di Informazione

E-News

Consultazioni pubbliche ECHA

Attività Commissione Europea

Documenti

Consultazioni Pubbliche

Normativa

Normativa Europea

Normativa Nazionale

IN PRIMO PIANO

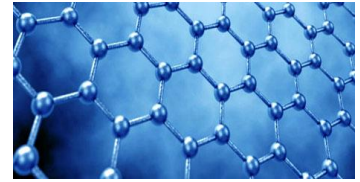
CAMPAGNA DI INFORMAZIONE

Regolamento REACH
31 maggio 2018

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Rapex - Sistema di allerta rapido

Messaggi chiave



- ✓ I nanomateriali rientrano nel quadro normativo europeo in materia di sostanze chimiche
 - ✓ Presenti sfide sia a livello scientifico che politico
 - ✓ Dialogo attivo e credibile a livello scientifico sulla valutazione dei rischi dei nanomateriali
 - ✓ L'ECHA incoraggia un maggiore scambio di conoscenze a livello internazionale
- ✓ Quindi:
- Promuovere conoscenza condivisa e trasparente finalizzate a una
- Innovazione sicura***

GRAZIE PER L'ATTENZIONE,

Dott. Dania Esposito, PhD

Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca
Ambientale (ISPRA)

Telefono 0650072580

E-mail: danial.esposito@isprambiente.it