

# Table ronde Normalisation AFNOR – ASPEC air ambiant-air intérieur-salle propre

**Animation:** Michel THIBAUDON, Président du CS ASPEC et RNSA

**AFNOR:** Caroline BIGOT et Caroline LHUILLERY

**ASPEC:** Sylvie VANDRIESSCHE

**Experts:**

→ Francois MATHE, Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'air  
Institut Mines Télécom Lille Douai



→ Véronique EUDES, Pôle Environnement, Laboratoire Central, Préfecture de Police

→ Emilie DALIBERT, Service Parisien de Santé Environnementale



## Quels points communs : X44B, X43 D et X 43I ?

- \* Prérequis, questions préalables à se poser → IDENTIQUES
- \* Sujets/Thématiques couverts → TRANSVERSAUX
- \* Plan d'échantillonnage à établir

⇒ Qualité de l'air ambiant et intérieur impactée par des POLLUANTS :

PARTICULES – MICRO-ORGANISMES – COMPOSES PHYSICO-CHIMIQUES

⇒ Qualité de l'air des salles propres impactée par des CONTAMINANTS :

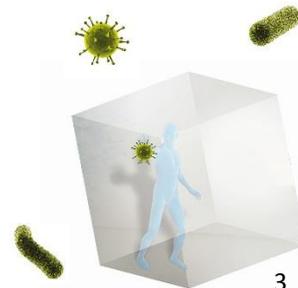
PARTICULES – MICRO-ORGANISMES – CONTAMINANTS CHIMIQUES SPECIFIQUES (PRODUIT / PROCESS)

→ AIR = Milieu complexe avec des interférences multiples...



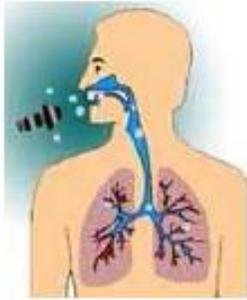
# Particules de l'air ambiant

Michel THIBAUDON



# Les 3 grands types de contaminants dans l'air

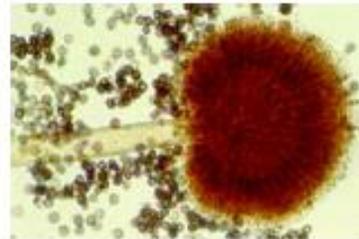
=> Multi risques



risque particulaire

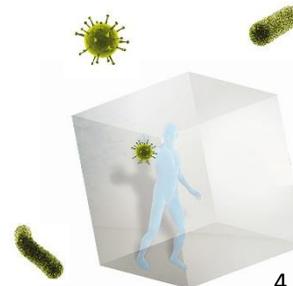


risque chimique



risque microbiologique

*Quelle est la taille visible ?*



# Taille des contaminants

L'air contient diverses tailles de particules :  $1 \text{ mm} = 1000 \mu\text{m}$



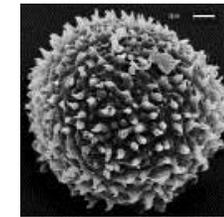
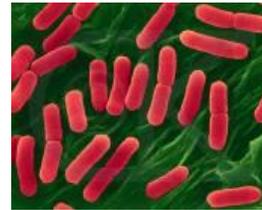
. De 1000 à 50  $\mu\text{m}$

Poussières industrielles lourdes, cheveux, gros pollens...



. De 50 à 1  $\mu\text{m}$

Poussières tombantes, cendres, pollens, spores, bactéries...



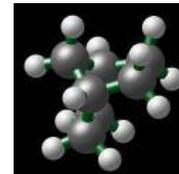
. De 1 à 0,1  $\mu\text{m}$

Suies, fumées, poussières en suspension...

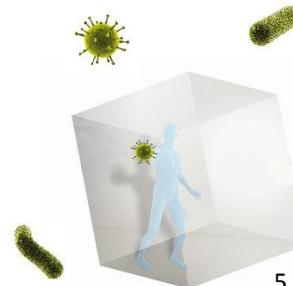


. Moins de 0,1  $\mu\text{m}$

Virus, molécules gazeuses...

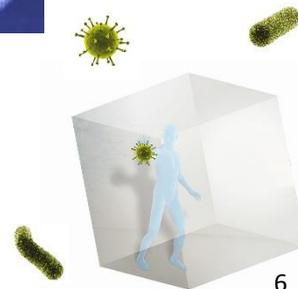
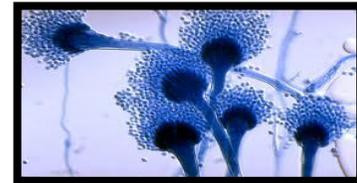
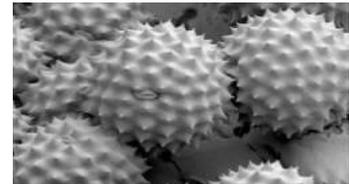


**Nombre de particules de 0,5  $\mu\text{m}$  dans une salle propre?**

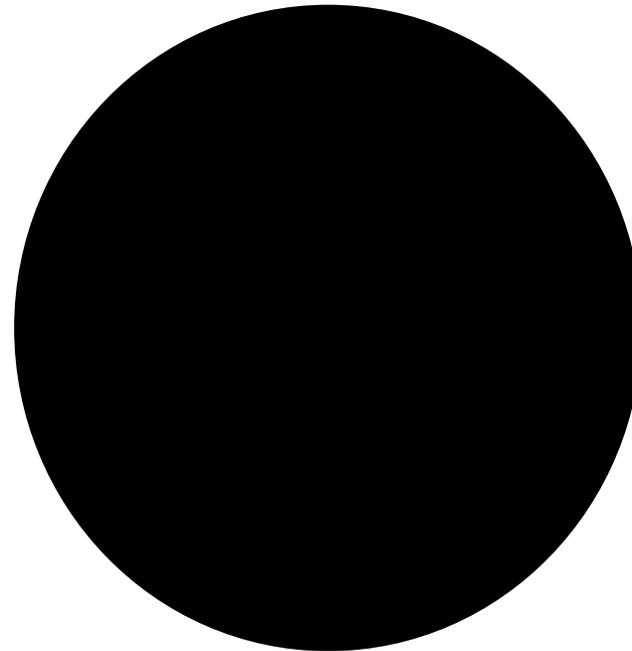


# Contamination air ambient

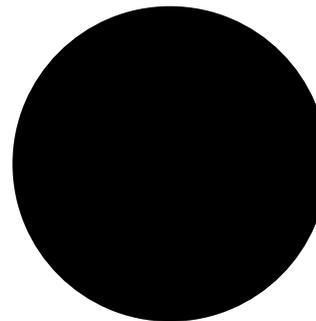
- **Pollens:** 15 – 75  $\mu$ : 100 à 10.000 grains/ $m^3$  selon les saisons
- **Spores de moisissures:** 5 à 35  $\mu$ : 1000 à 100.000 spores/ $m^3$
- **Particules inertes (PM 10):** 100M à 400M particules/ $m^3$



# Taille des contaminants



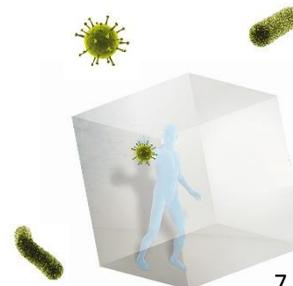
DIAMÈTRE  
D'UN CHEVEU HUMAIN  
100  $\mu\text{m}$



PARTICULE VISIBLE  
50  $\mu\text{m}$



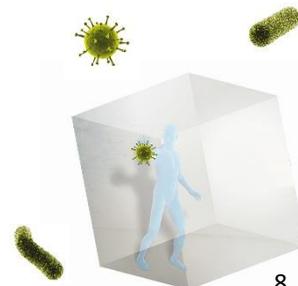
PARTICULE DE  
0.5  $\mu\text{m}$



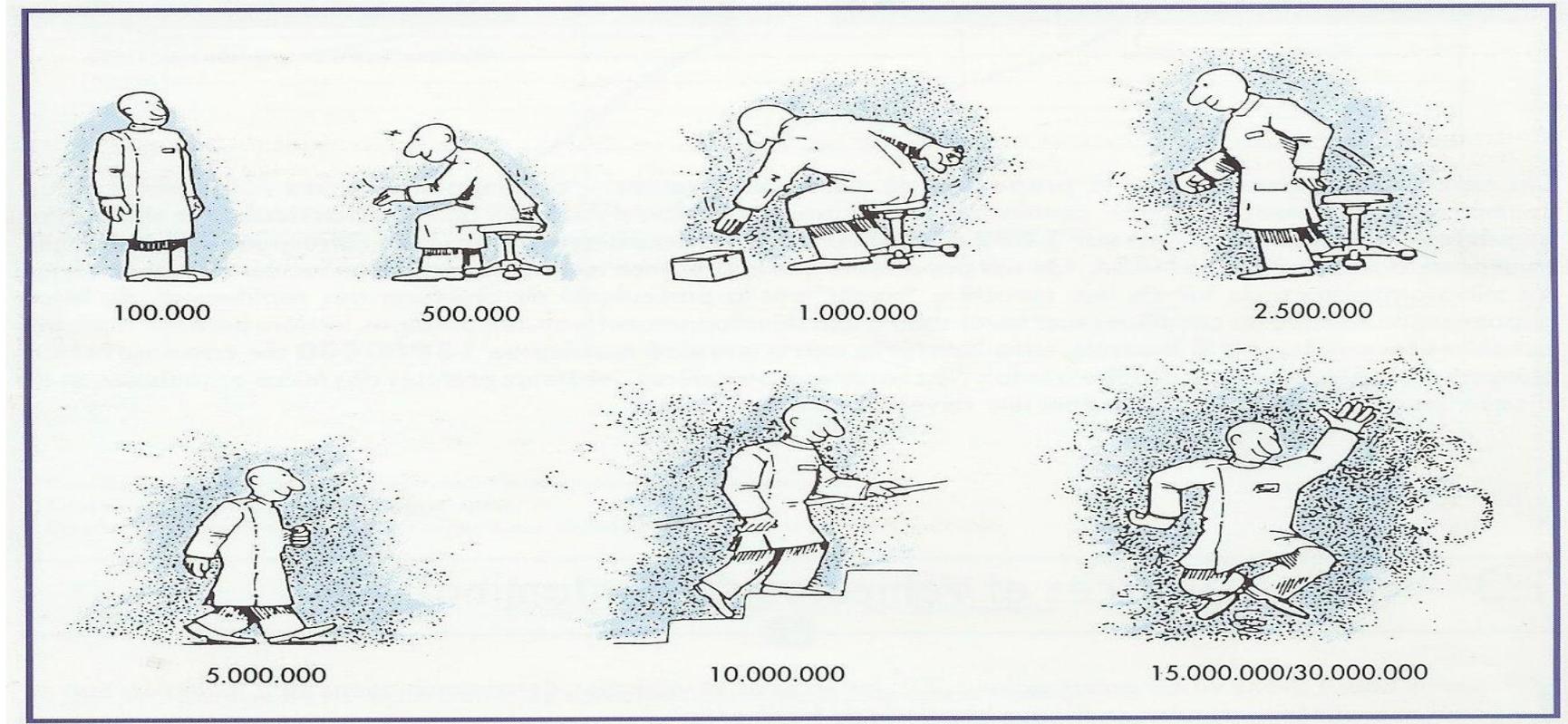
## Contamination particulaire de l'air

Ambiances Extérieures	Ambiances Intérieures	Nombre de particules par m <sup>3</sup> d'air (0,5 µm)
Paris		400 000 000
	Bureaux	25 000 000 au repos
Ville de province		200 000 000
	Salle de réveil – ISO 8	< 3 520 000 au repos
	Salle obstétrique – ISO 7	< 352 000 au repos
	Montage d'instruments optiques – ISO 5	< 3 520 au repos

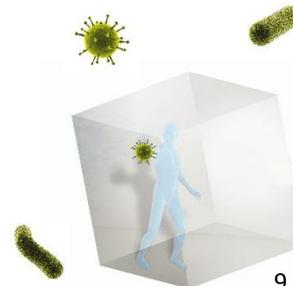
**Nombre de particules émises en station debout de 0,5 µm par minute ?**



## Contamination particulaire de l'air

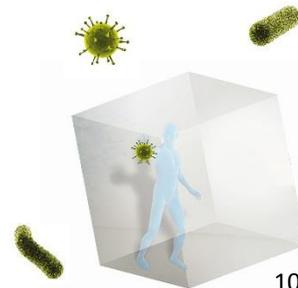


**Nombre de particules émises en station debout  
de 0,5 µm par minute selon l'activité de l'individu**



# La normalisation...de quoi parle-t'on ?

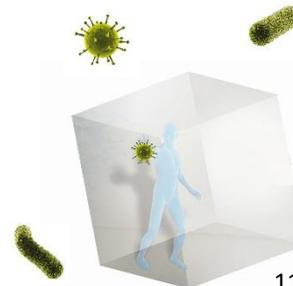
Caroline BIGOT et Caroline LHUILLERY



# La norme volontaire - un cadre de référence

La norme volontaire fournit des lignes directrices, des prescriptions techniques ou qualitatives pour des produits, des services ou des pratiques

➔ Elle agit ainsi comme un cadre de référence pour tous les secteurs professionnels



# Le patrimoine normatif

- Il existe des normes françaises, européennes et internationales:

NF      EN      ISO      NF EN ISO

- Trois statuts de documents de normalisation au niveau français:

Norme homologuée (**NF**) > Norme expérimentale (**XP**) > Fascicule de documentation (**FD**)



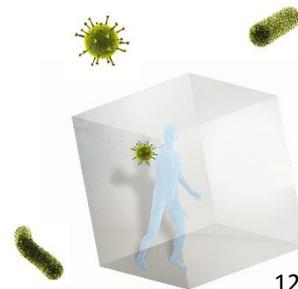
Avec des équivalents CEN et ISO :

NF > XP > FD

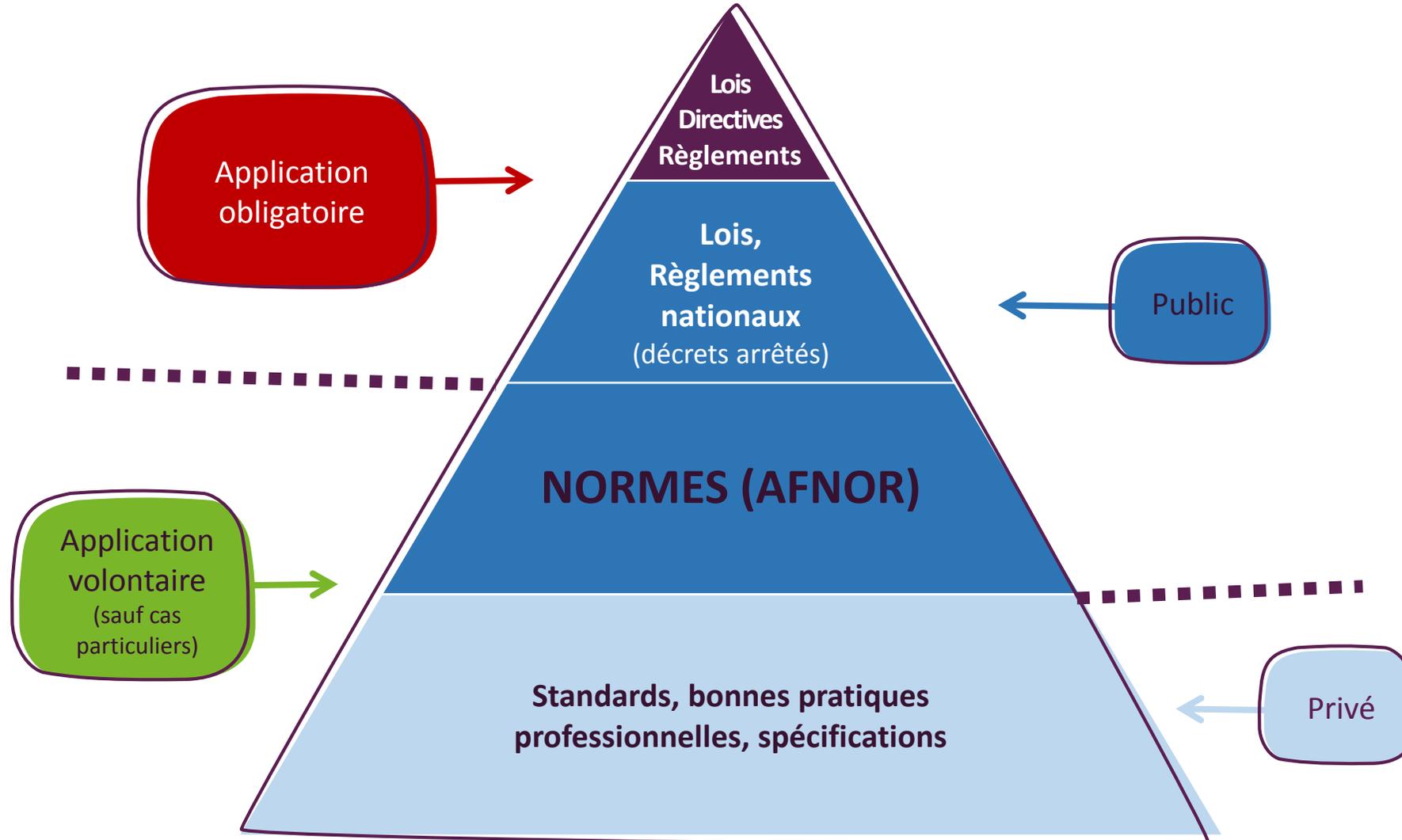
EN > TS > TR

ISO > TS > TR

- Un catalogue de **33 000 documents** ( $\approx 1\%$  rendues obligatoires par un décret),
- Révisé **tous les 5 ans** (examens systématiques)



# Positionnement des normes



# Pourquoi élaborer une norme?

## Les enjeux de la normalisation

- **Définir un langage commun au-delà des frontières géographiques**

Les recommandations de la norme volontaire peuvent porter aussi bien sur des produits, des procédés, des bonnes pratiques, des méthodes de mesure et d'essais, des systèmes d'organisation...

- **Faciliter les échanges et l'interopérabilité**

Améliorer l'efficacité et la performance des équipements et des process.  
Faciliter l'accès au marché.

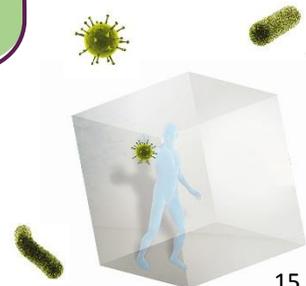
- **Anticiper, valoriser et protéger ses pratiques, produits ou services**

Outil d'intelligence économique et de veille technologique : levier de déploiement des travaux de R&D, veille stratégique et prospective, outil de différenciation, catalyseur d'innovation, etc.



# Comment élaborer une norme?

## Organisation de la normalisation

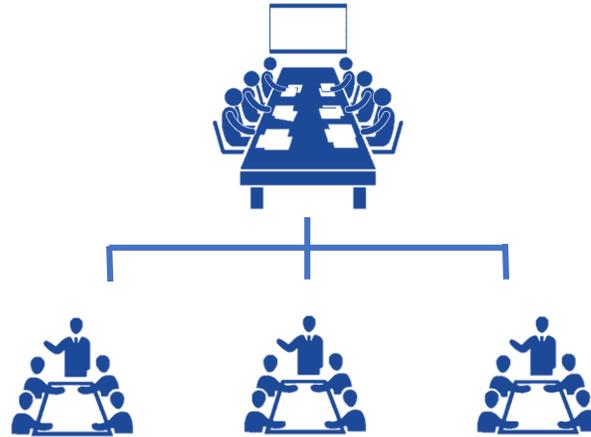
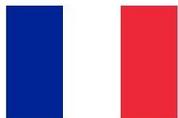


# Qui participe à la normalisation ?



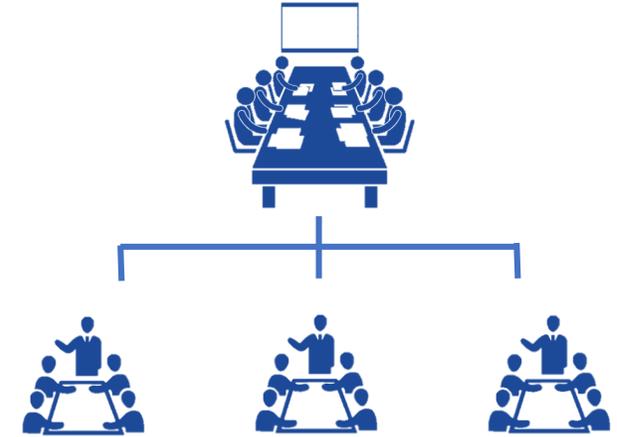
## Une commission de normalisation :

- ☉ Un **président**
- ☉ Des **membres**
- ☉ Un **chef de projet** AFNOR



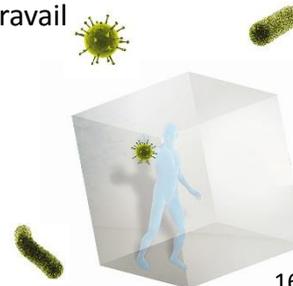
## Un comité technique et des groupes de travail :

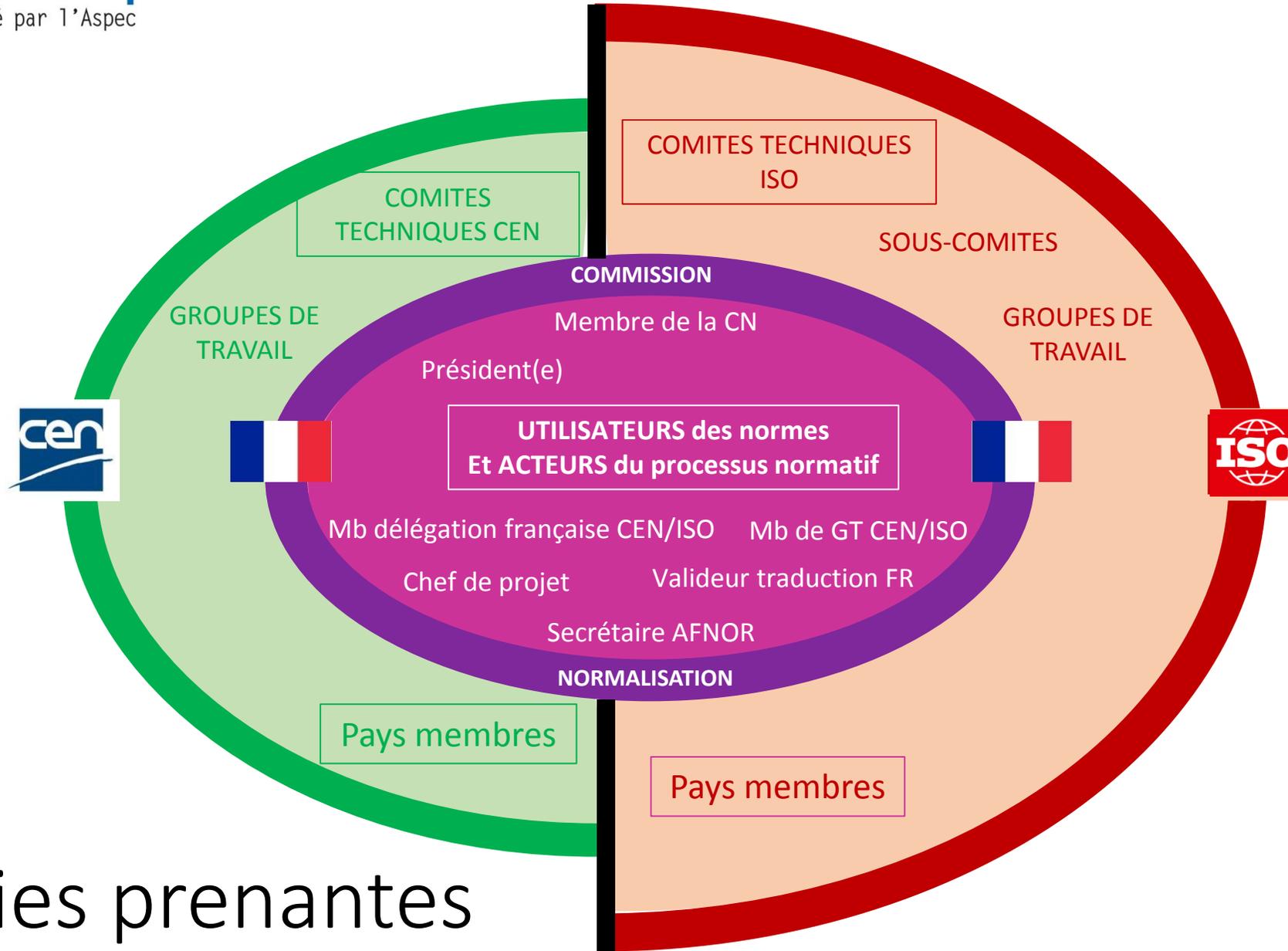
- ☉ Un **président**
- ☉ Des **animateurs**
- ☉ Un **secrétariat** (AFNOR ou autre pays)
- ☉ Des **délégations nationales** au comité technique
- ☉ Des **experts** dans les groupes de travail



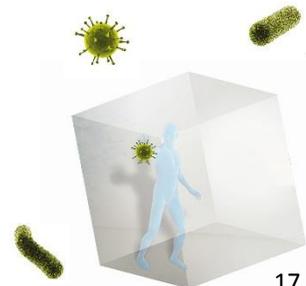
## Un comité technique et des groupes de travail :

- ☉ Un **président**
- ☉ Des **animateurs**
- ☉ Un **secrétariat** (AFNOR ou autre pays)
- ☉ Des **délégations nationales** au comité technique
- ☉ Des **experts** dans les groupes de travail





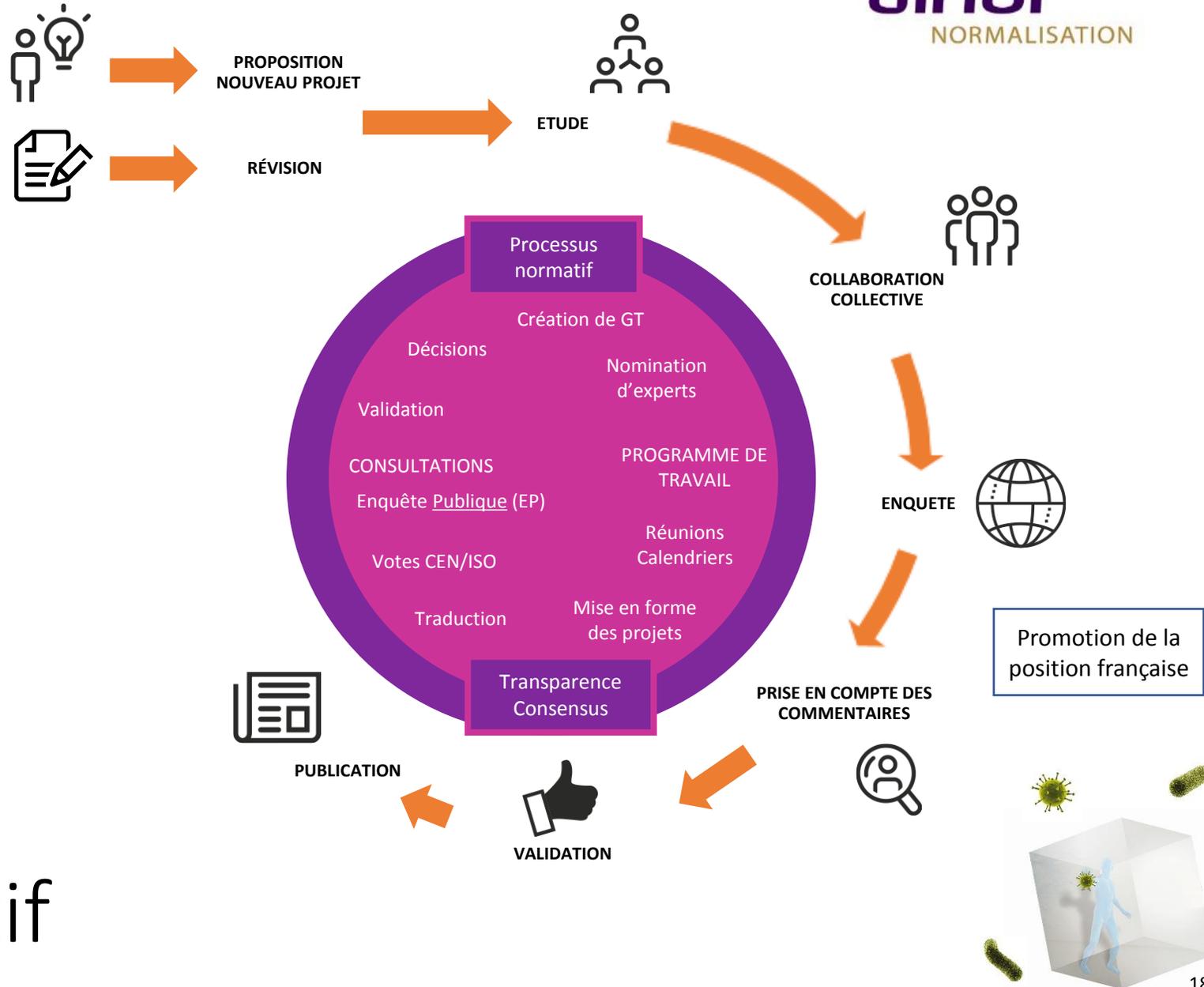
# Les parties prenantes



**VOUS :** vous intégrez un réseau d'experts de votre domaine. Vous intervenez sur le contenu des normes. Vous assurez la promotion et la défense de vos positions. Vous participez à la prise de décisions.

**Le COLLECTIF :** construit une position commune et défend les intérêts nationaux. S'enrichit grâce aux discussions, aux partages de compétences techniques et informations sur les enjeux du secteur.

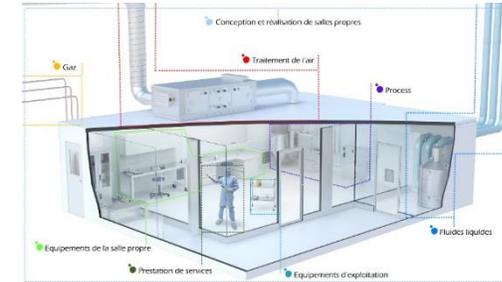
**AFNOR Normalisation :** Ingénierie normative et pilotage des process au service du COLLECTIF. Accompagner pour anticiper et non subir



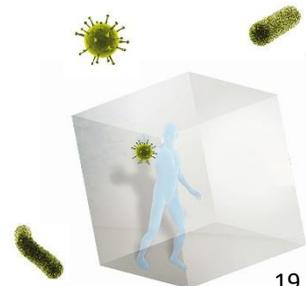
# Le processus normatif

# Commission AFNOR X44B :

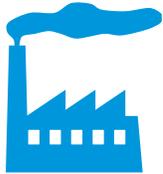
- sujet de travail : Technologies de salles propres
- travaux ISO TC 209



Contaminants particuliers et chimiques	Contaminants microbiologiques
 <p>Série ISO 14644 : Salles propres et environnements maîtrisés apparentés Parties 1 à 17</p>	<p>Série ISO 14698 : Maîtrise de la biocontamination Parties 1 et 2</p>
⇒ 13 normes homologuées	⇒ 2 normes homologuées
<p>2 nouvelles normes en projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Performance énergétique (future partie 16) – sera publiée en 2019</li> <li>- Déposition des particules en temps réel (future partie 17) – nouveau sujet de travail</li> </ul>	<p>1 projet européen (pr EN 17141) Publication retardée mais attendue en 2019</p> 



# Commission AFNOR X44B : qui participe ?



## Fabricant/prestataire

Aerolab	Faure Qei
Alpa Groupe	Igienair
Bertin Technologies	Intertek France
Camfil	Lcb Food Safety
Conformat	Mape-Mesure Analyse Process Environnement
Elis	Millipore Sas



## Evaluateur

Laboratoire Icare



## Support technique

Aspec  
Edf R&D  
Ecole Normale Supérieure De Lyon

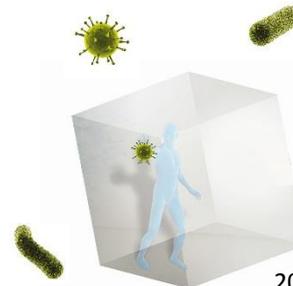


## Utilisateur/destinataire

Cnes



## Porteur de politique publique



## Cycle de « vie » d'une salle propre et série ISO 14644



- **Conception** : ingénierie, utilisateurs, acheteurs, éventuellement les fournisseurs



- **Construction** : ingénieur des travaux, fournisseurs et acheteurs



- **Mise en fonctionnement** : fournisseurs, service travaux



- **Réception / Qualification**: service métrologie, acheteurs, service travaux



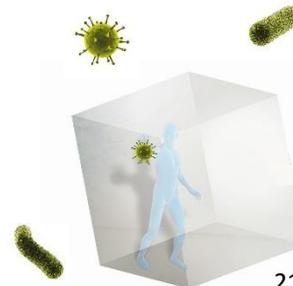
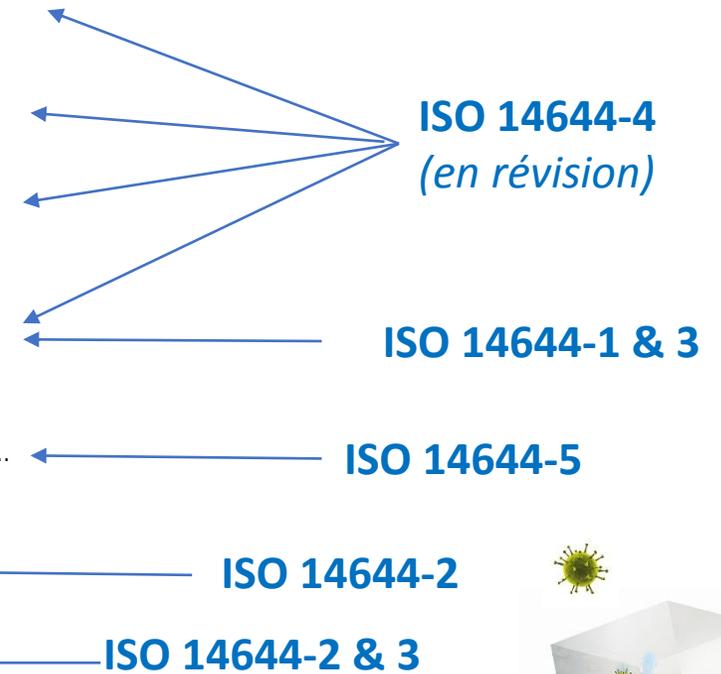
- **Exploitation** : utilisateurs, service maintenance, personnel de nettoyage...



- **Surveillance** : utilisateurs (Production, Contrôle Qualité,...)



- **Requalification** : service métrologie, acheteurs, services techniques

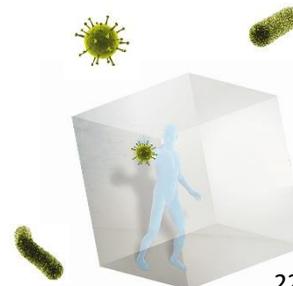


## La principale caractéristique d'une salle propre : sa classe ISO

Source : AFNOR NF EN ISO 14644-1, 2016

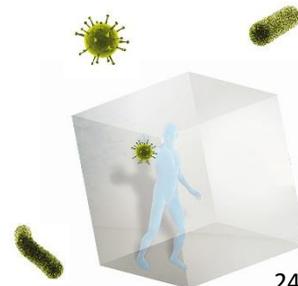
Numéro de classification	Concentrations maximales admissibles (particules/m <sup>3</sup> d'air) en particules de taille égale ou supérieure à :					
	0,1 µm	0,2 µm	0,3 µm	0,5 µm	1 µm	5 µm
ISO (N)						
Classe ISO 1	10	d	d	d	d	e
Classe ISO 2	100	24 <sup>b</sup>	10 <sup>b</sup>	d	d	e
Classe ISO 3	1 000	237	102	35 <sup>b</sup>	d	e
Classe ISO 4	10 000	2 370	1 020	352	83 <sup>b</sup>	e
Classe ISO 5	100 000	23 700	10 200	3 520	832	d, e, f
Classe ISO 6	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293
Classe ISO 7	c	c	c	352 000	83 200	2 930
Classe ISO 8	c	c	c	3 520 000	832 000	29 300
Classe ISO 9 <sup>g</sup>	c	c	c	35 200 000	8 320 000	293 000

Technologie de salles propres : concentrations en nombre cumulé de particules/m<sup>3</sup> d'air  
 ≠ air ambiant et air intérieur : fractions en µg/m<sup>3</sup> d'air



## Surveillance de la salle propre (ISO 14644-2) : Un sujet fondamental...

- **Collecter des données** portant sur des paramètres sélectionnés (concentrations particulières dans l'air, gradients de pression, débits, température, hygrométrie,...)
- Obtenir le plus rapidement possible des **informations sur toute altération/dévi**ation des performances de l'installation
- Permettre l'**établissement de tendances** à partir des données de surveillance
- **Améliorer la connaissance** des installations et du process
- **Engager des actions appropriées** afin de conserver / optimiser la maîtrise (points critiques ou représentatifs)



## Points considérés lors de la surveillance :

- Prise en compte des **sources de contamination** et de l'**impact de ces sources** sur l'activité dans la salle, **aux points critiques** et **aux sites représentatifs** de la salle propre
- Mode de fonctionnement de la salle : **au repos, en activité, en mode réduit, phases d'activité du process**
- **Paramètres de fonctionnement technique** tels que température, hygrométrie, gradient de pression, taux de renouvellement horaire, état de fonctionnement des équipements de protection rapprochée (hottes à flux unidirectionnel, postes de sécurité microbiologique,...)





## Moyens et méthodes de tests selon ISO 14644-3

Essai (paramètre physique)	Méthodes et moyens
Débit d'air	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relevé de vitesses (Anémomètre à fil chaud, thermistance ou hélice)</li> <li>- Mesure du débit (Balomètre)</li> <li>- Mesure au Tube de Pitot en gaine</li> </ul>
Pression différentielle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesure par micromanomètre</li> </ul>
Intégrité des filtres terminaux posés (recherche de fuites)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Générateur d'aérosol et photomètre</li> <li>- Générateur d'aérosol et compteur optique de particules</li> </ul>
Direction de l'écoulement d'air (schémas aérauliques)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fumigène</li> <li>- Carboglace...</li> </ul>
Température/humidité relative	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesure par thermo-hygromètre</li> </ul>
Temps de récupération	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesures échelonnées au compteur optique de particules, après contamination volontaire d'un local</li> </ul>
Sédimentation de particules	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plaques de sédimentation</li> <li>- Appareils basés sur des principes optiques (ex : PFOmètres,...)</li> </ul>
Fuites de confinement (enveloppe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Générateur d'aérosol et photomètre ou compteur optique de particules</li> </ul>



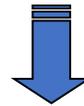
Pour la surveillance des micro-organismes dans l'air et sur les surfaces :

Salles propres et environnements maîtrisés apparentés

ISO 14698 → Maîtrise de la **biocontamination**

- **Partie 1 Principes généraux et méthodes (2003– NF, 2004)**
- **Partie 2 Evaluation et interprétation des données de biocontamination (2003 – NF, 2004)**

*Révision démarrée en 2008 en vue d'élaborer des normes sur la classification de la biocontamination de l'air et des surfaces incluant les méthodes de mesure et leur validation*



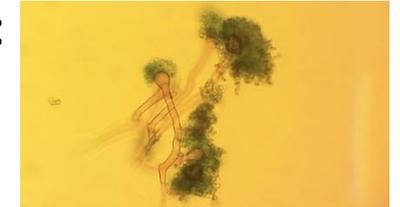
Abandon en octobre 2014 (TC 209, Corée) : Pas de consensus au niveau international



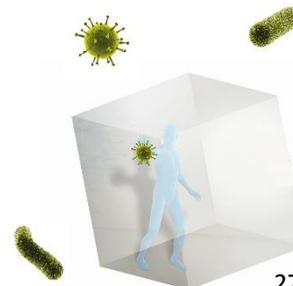
Reprise des travaux de normalisation en Europe (CEN/TC 243) :

Juin 2015 ⇒ Abandon de la démarche de classification microbiologique

En attente d'une norme européenne pr EN 17141 (2<sup>nd</sup>e enquête publique en cours) →  
publication : fin 2019



Source : Analyzair



## INTÉRÊTS CROISÉS: AIR INTÉRIEUR-SALLES PROPRES



☐ Comité technique européen CEN/TC 351 

⇒ Groupe de travail 2: Substances dangereuses réglementées émises dans l'air intérieur par les matériaux de construction

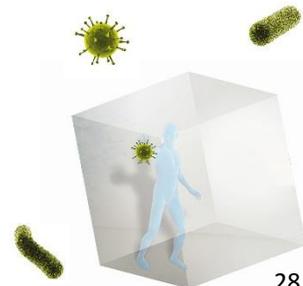


☐ Sous-comité technique international ISO/TC 146/SC 6 

⇒ Groupe de travail 10: Contaminants microbiens

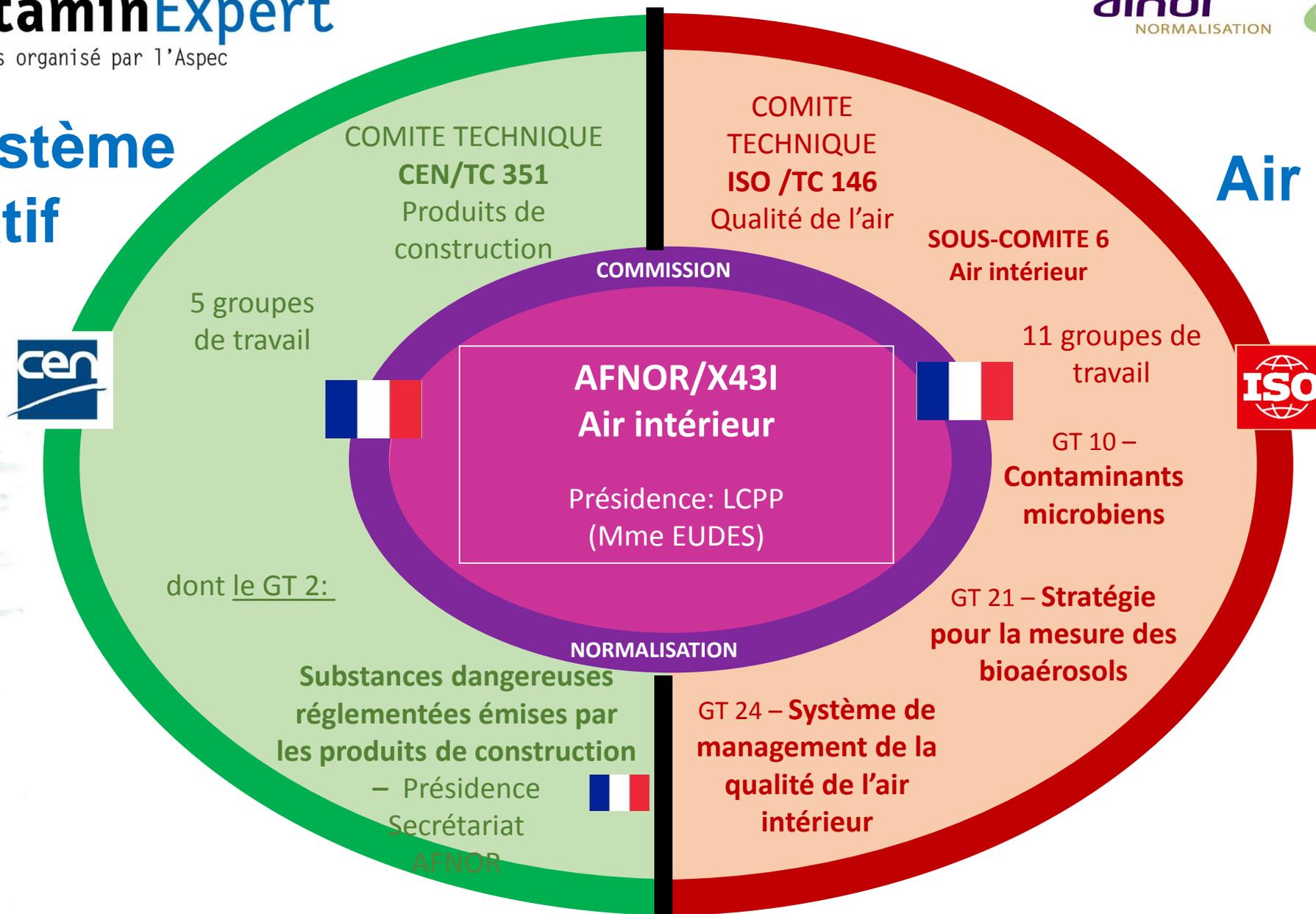
⇒ Groupe de travail 21 : Stratégies pour la mesure des bioaérosols

⇒ Groupe de travail 24: Système de management de la QAI

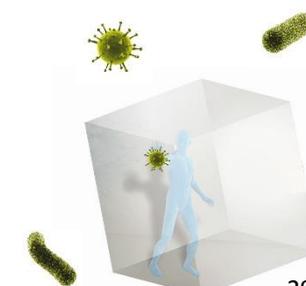


# Ecosystème normatif

# Air intérieur



Instances de normalisation en air intérieur - FR, CEN, ISO





Comité technique européen TC 351  
Groupe de travail 2: **Substances dangereuses réglementées émises dans  
l'air intérieur par les matériaux de construction**  
(Mandat M/366)

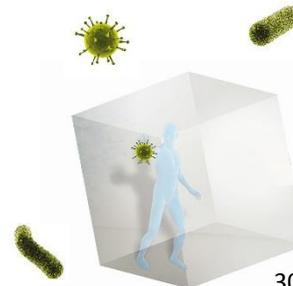


**NF EN 16516**

Méthode harmonisée

Détermination de l'émission de substances dangereuses réglementées  
générées par les produits de construction dans **l'air intérieur**

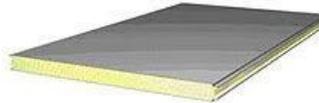
NF EN 16516



# Émission des matériaux de construction dans l'air intérieur

- **Objectifs**

- **Une seule méthode de mesure des émissions dans l'air applicable à tous les produits de construction testés dans leurs conditions d'utilisation prévues**

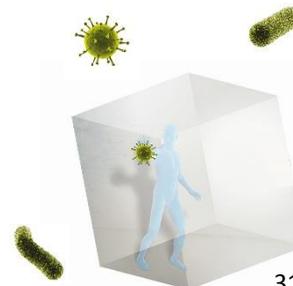


Photos de matériaux de construction (source google)



Chambre de test de matériaux  
(analyse des composés émis dans l'air)

- **Une expression des résultats harmonisée**
- **Des résultats comparables au niveau européen**



# Émission des matériaux de construction dans l'air intérieur

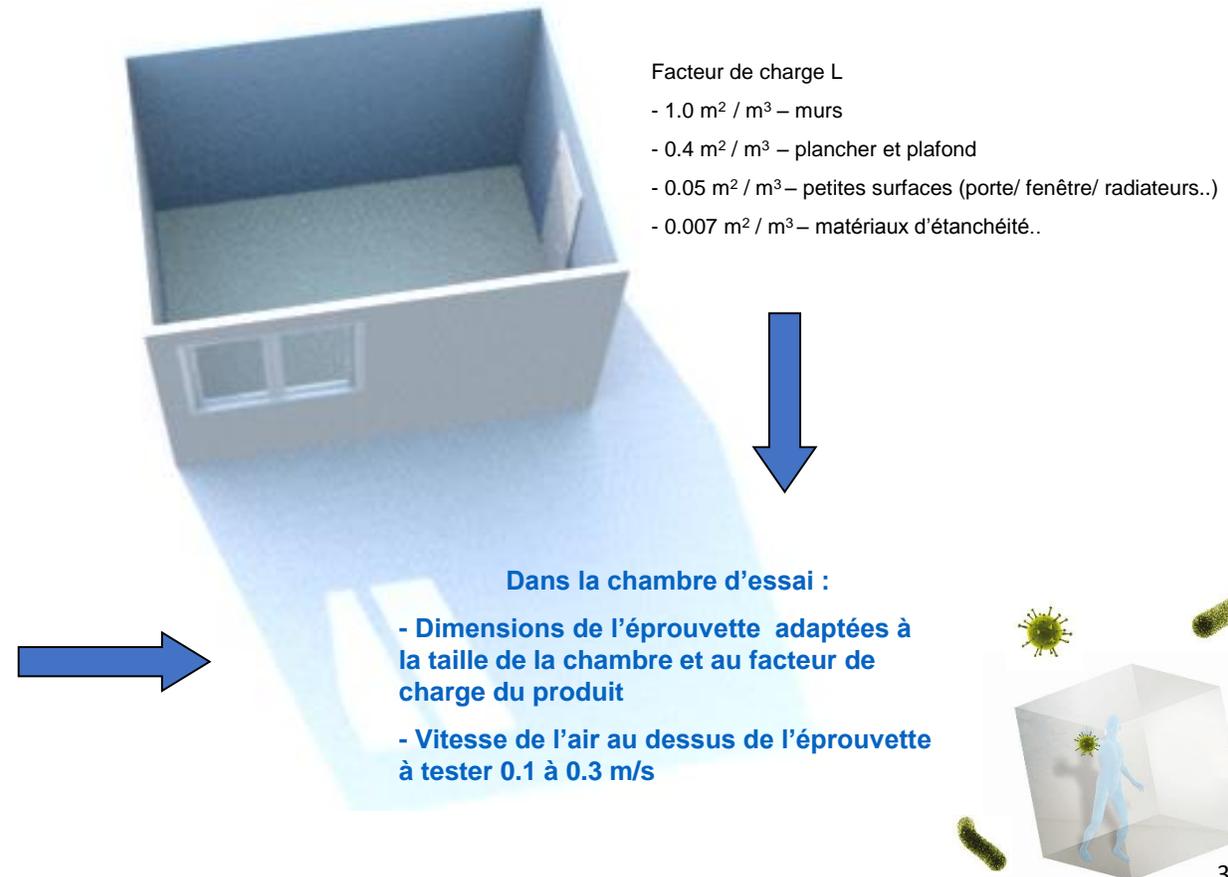
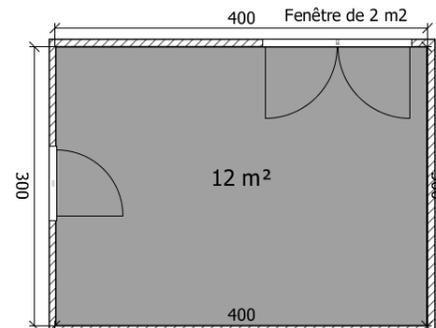
- **Extrapolation des résultats à une concentration dans une pièce de référence représentant un environnement intérieur « général »**

Pièce de dimension fixée

Conditions de ventilation  $15\text{m}^3/\text{h}$

Application de facteurs de charge « L » correspondant à la mise en œuvre du produit

Volume d'air de la pièce  $30\text{ m}^3$   
Hauteur des murs  $2.5\text{ m}$   
Surface des murs  $31.4\text{ m}^2$   
Surface de la porte ( $0.8\text{ m}$  largeur x  $2\text{ m}$  hauteur)  $1.6\text{ m}^2$



# Émission des matériaux de construction dans l'air intérieur

## EN NF 16516/ Salles propres :

Une méthode harmonisée de mesure d'émission pour les matériaux

Un objectif commun de qualité de l'air mais :

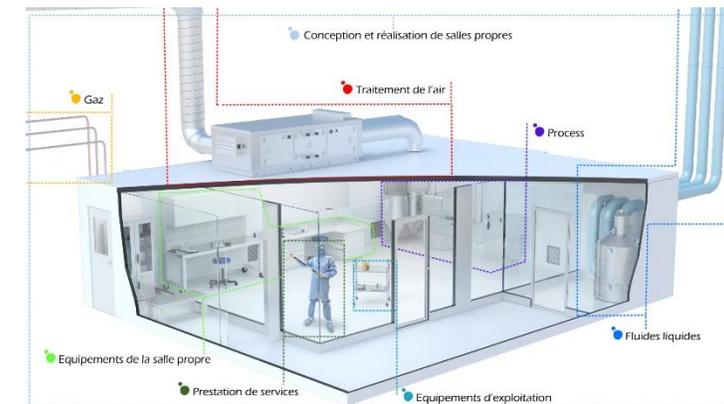
Des dimensions de pièces de référence différentes,

Des critères de température, de renouvellement d'air spécifiques,

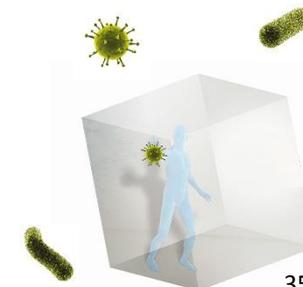
Des critères qualité particuliers

Des facteurs de charge à adapter (surface de parois, portes, fenêtres..)

Une méthode de calcul transposable pour les émissions des matériaux, des meubles...



Salle propre (source ASPEC)



## Sous-Comité technique international ISO TC 146/SC 6 air intérieur Groupe de travail 10: Contaminants microbiens

### 1 série de normes internationales ISO sur les moisissures

Objectifs : Partager les pratiques au niveau international, avec l'adoption de méthodes harmonisées

→ stratégie d'échantillonnage

NF EN ISO 16000-19 (2014) Stratégie d'échantillonnage des moisissures

→ technique de prélèvement

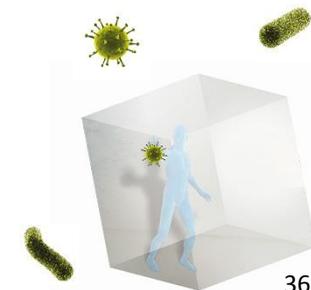
NF ISO 16000-18 (2011) Détection et dénombrement des moisissures –  
Échantillonnage par impaction

NF ISO 16000-21 (2014) Détection et dénombrement des moisissures -  
Échantillonnage à partir de matériaux

→ analyse et expression des résultats

NF ISO 16000-17 (2009) Détection et dénombrement des moisissures -  
Méthode par culture

= Des résultats fiables et comparables



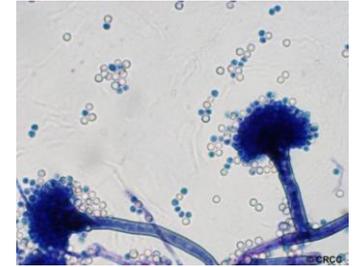
## Dénombrer et identifier les moisissures : pourquoi ?

Des **champignons microscopiques** présents naturellement dans l'environnement

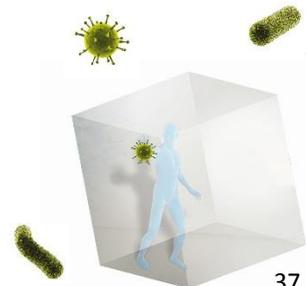
L'**humidité** excessive, élément vital de leur croissance

Des effets sur la **santé respiratoire**

→ Un risque allergique, irritatif, toxique, infectieux



L'harmonisation des méthodes d'échantillonnage, de détection et de dénombrement des moisissures, y compris les normes relatives à la stratégie d'échantillonnage, est essentielle pour l'évaluation comparative des problèmes liés aux moisissures à l'intérieur des bâtiments.



## Stratégie d'échantillonnage des moisissures : **NF EN ISO 16000-19 (2014)**

Avant toute mesure, il est primordial d'élaborer une stratégie d'échantillonnage.

Circonstances déclenchant une investigation :

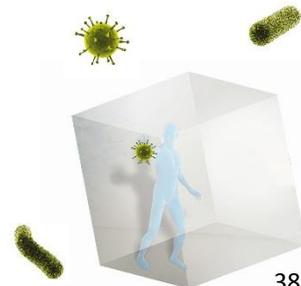
- Dommage de **moisissures visibles**
- **Humidité** des matériaux
- **Anomalies structurelles** du bâtiment
- **Plaintes** relatives à la santé
- Problèmes d'**odeurs**



Analyses :

- **Surfaces et matériaux**
- **Air intérieur**
- **Poussières domestiques**

→ Intérêt de la normalisation :  
Recommandations pour aider à la prise de  
décision concernant l'échantillonnage



## Échantillonnage des moisissures : air et surfaces **NF EN ISO 16000-18 (2011) et NF EN ISO 16000-21 (2014)**

### Échantillonnage d'air par impaction

Échantillonnage de courte durée (1 à 10 min)  
par impaction sur milieu gélosé solide.



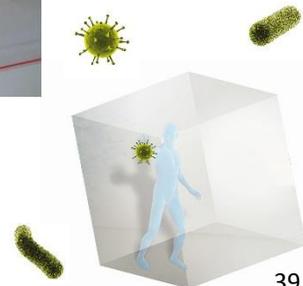
### Échantillonnage à partir de matériaux

Échantillonnage à partir de matériaux de  
construction, avec prélèvement direct pour  
microscopie ou détection ultérieure par culture.



#### Intérêt de la normalisation :

- Caractéristiques techniques des appareils
- Composition des milieux de culture
  - Échantillonnage (nb de points de prélèvement, hauteur, volumes...)
- Conditions de transport
  - Stockage



## Dénombrement des moisissures : Méthode par culture **NF ISO 16000-17 (2009)**

Les boîtes de gélose sont incubées puis identifiées et dénombrées.  
Le niveau d'identification dépend de l'objectif de l'étude (stratégie).

Examen et dénombrement

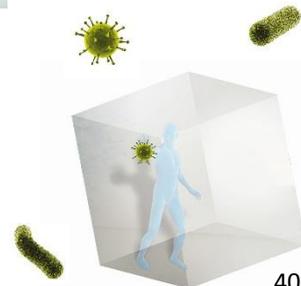
Identification des espèces

Calcul et expression des résultats

Rapport d'essai

Intérêt de la normalisation :

- Méthode de comptage et de rendu des résultats
- Comparaisons inter laboratoires
- Compétences des opérateurs
- Informations à transmettre au client

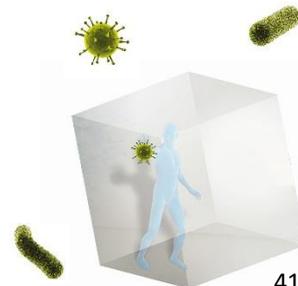


Sous-Comité technique international ISO TC 146/SC 6 air intérieur  
Groupe de travail 21: Stratégies pour la mesure des bioaérosols

⇒ NF ISO 16000-37 Air intérieur -- Partie 37: Mesure de la concentration  
massique en PM<sub>2,5</sub>

Publication mi-2019

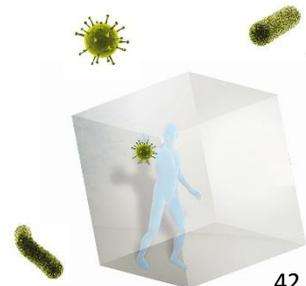
⇒ Projet NF ISO 16000-42 Air intérieur – Partie 42: Mesurage des particules  
sub-micrométriques



Sous-Comité technique international ISO TC 146/SC 6 air intérieur  
Groupe de travail 24: Système de management de la QAI

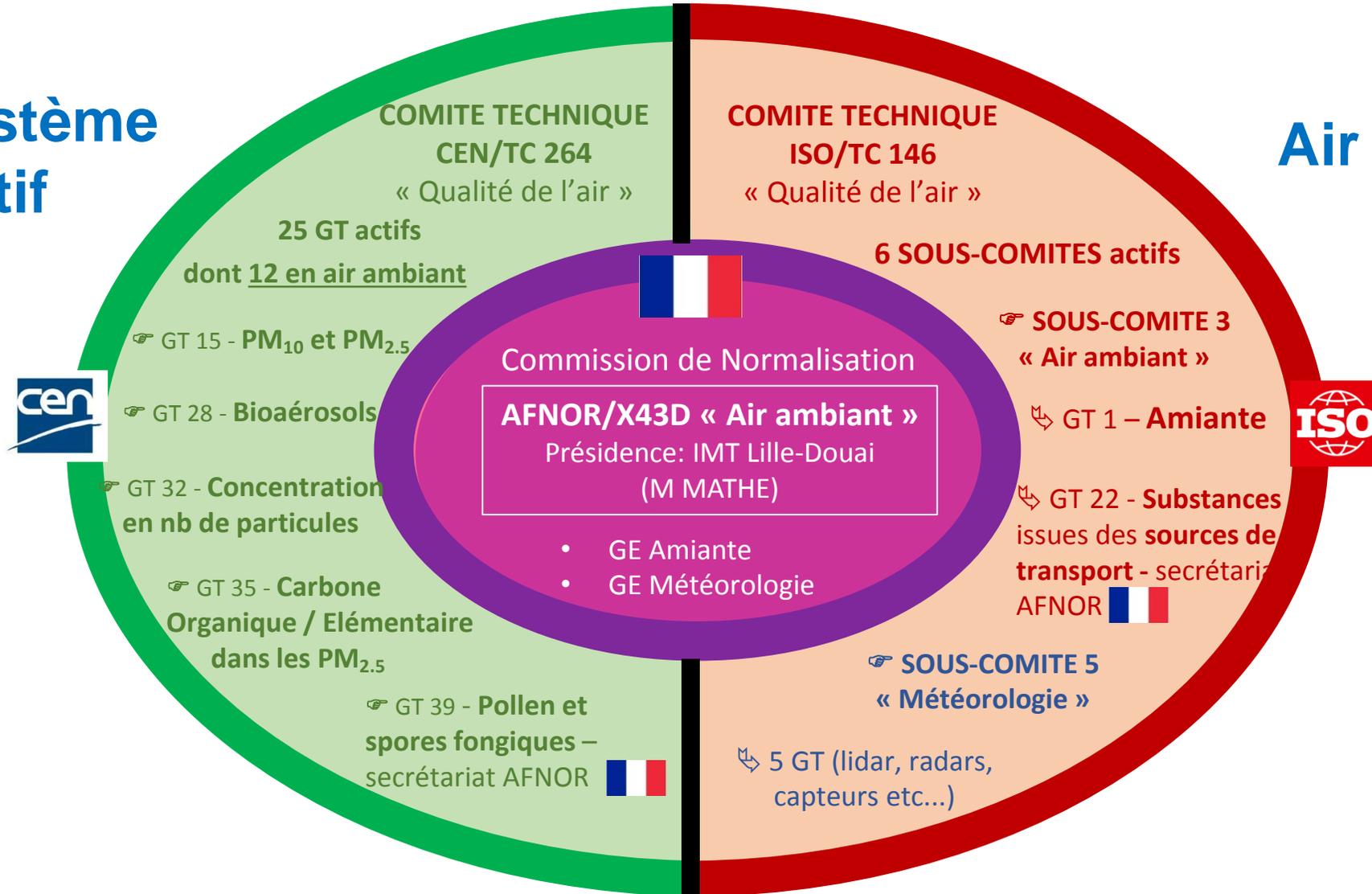
⇒ Projet NF ISO 16000-40 Air intérieur — Partie 40: Système de management de la qualité de l'air intérieur

⇒ Projet NF ISO 16000-41 Air intérieur — Partie 41: Evaluation et classification

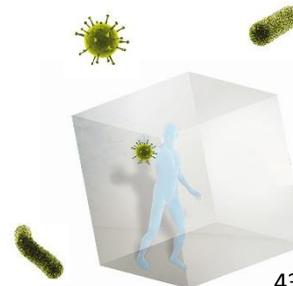


# Ecosystème normatif

# Air ambient



Instances de normalisation (FR, CEN, ISO)



## Comité technique européen TC 264 « Air quality » Rappel du contexte

### Le TC 264 du CEN apporte des réponses techniques

- **aux exigences des textes réglementaires européens (directives)**

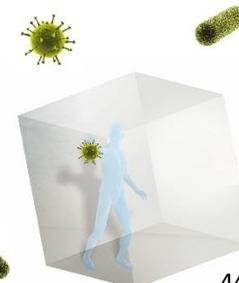
↳ élaboration de méthode normalisée destinée à devenir la « méthode de référence » notifiée dans les textes

Ex: NF EN 12341 (2014) « Air ambiant - Méthode normalisée de mesurage gravimétrique pour la détermination de la concentration massique  $PM_{10}$  et  $PM_{2.5}$  de matière particulaire en suspension »

- **aux besoins communs d'Etats Membres (problématique spécifique)**

↳ élaboration d'un document normatif (norme, spécification technique) servant de texte de référence normalisé aidant à uniformiser les pratiques entre utilisateurs

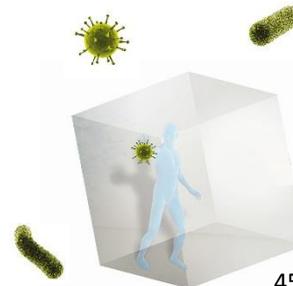
Ex: NF EN 16253 (2013) « Qualité de l'air - Mesurages atmosphériques à proximité du sol par Spectroscopie d'Absorption Optique Différentielle (DOAS) - Mesurages de l'air ambiant et des émissions diffuses »



## INTÉRÊTS CROISÉS AIR AMBIANT ↔ SALLES PROPRES ?

  Comité technique européen CEN/TC 264 

- **Les travaux de 5 GT en air ambiant peuvent présenter un intérêt potentiel :**
  - ⇒ Groupe de travail 15 «  $PM_{10}$  et  $PM_{2.5}$  »
  - ⇒ Groupe de travail 28 « Micro-organismes dans l'air ambiant »
  - ⇒ Groupe de travail 32 « Concentration en nombre de particules »
  - ⇒ Groupe de travail 35 « Carbone Organique/ Carbone élémentaire dans les  $PM_{2.5}$  »
  - ⇒ Groupe de travail 39 « Pollens et spores fongiques aériens »



## Comité technique européen TC 264 « Air quality » Groupe de travail 15 « PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> »

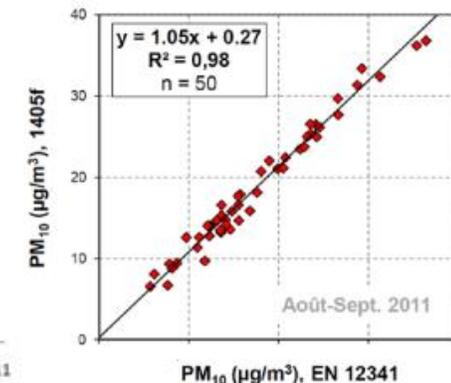
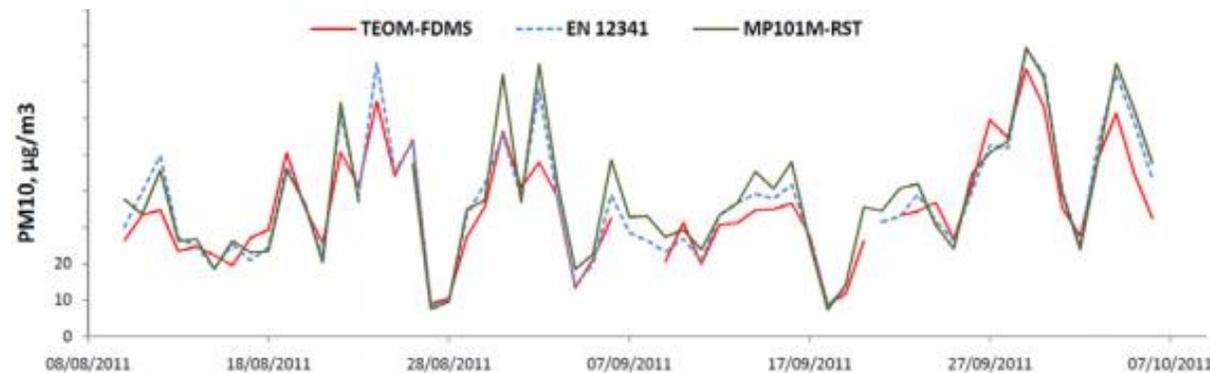
❑ **Révision des normes NF EN 12341 (2014) et NF EN 16450 (2017) « Air ambiant - Systèmes automatisés de mesurage de la concentration massique de matière particulaire (PM<sub>10</sub> ; PM<sub>2.5</sub>) »**

➤ **Mesure en temps réel de la concentration massique de particules en suspension**

↪ Exigences de performance minimales (tests labo/terrain, comparaison avec la méthode de référence ⇔ équivalence)

↪ Approbation de type (certification)

↪ Règles de QA/QC pour l'utilisateur final (vérification « en continu » de l'équivalence)

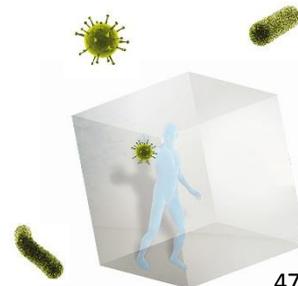
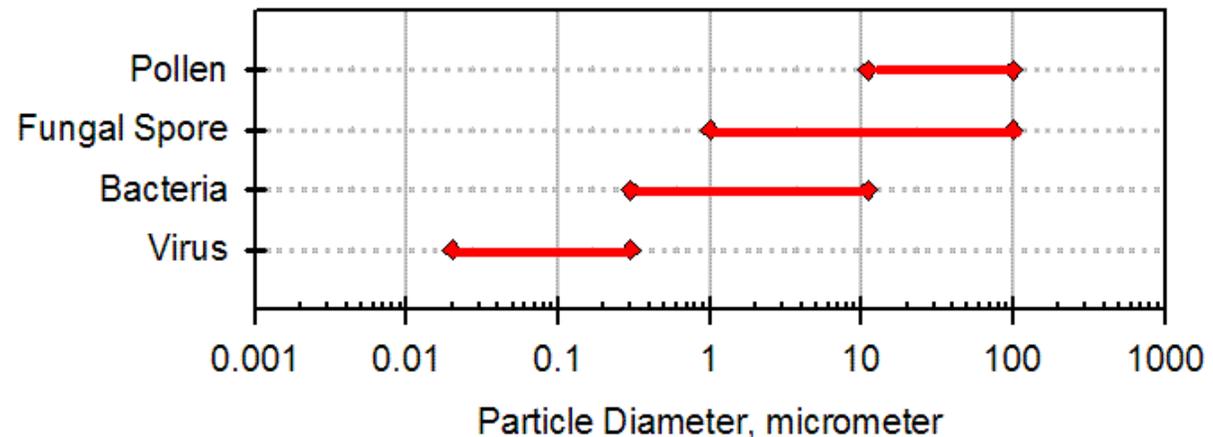
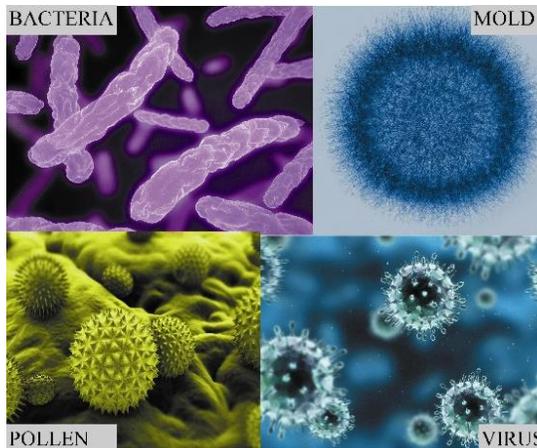


## Comité technique européen TC 264

### Groupe de travail 28 « Micro-organismes dans l'air ambiant »

□ **Spécifications techniques XP CEN/TS 16115-1 (2011) & 2 (2017)** « Qualité de l'air ambiant - Mesurage de bioaérosols - Partie 1 : dosage des moisissures à l'aide de systèmes de prélèvement sur filtres et d'analyses de cultures / Partie 2 : planification et évaluation des mesurages dans le panache de fumée des installations industrielles »

- **Projet de norme** “ Stationary source emissions — Bioaerosols and biological agents — Sampling of bioaerosols and collection in liquids – Impingement method” et nouveau sujet de travail “ Effects of bioaerosols on health “



## Comité technique européen TC 264

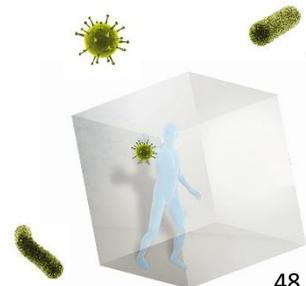
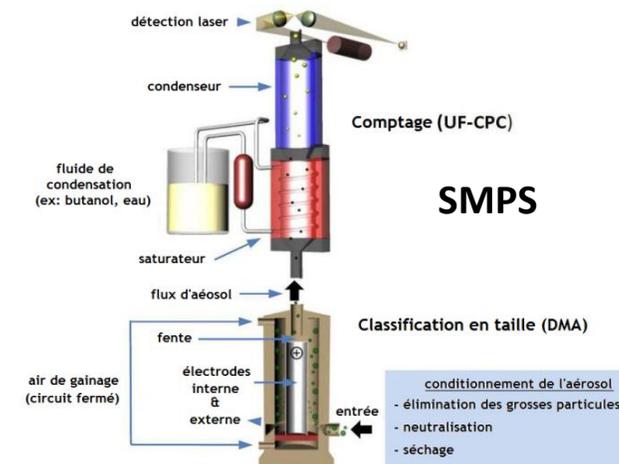
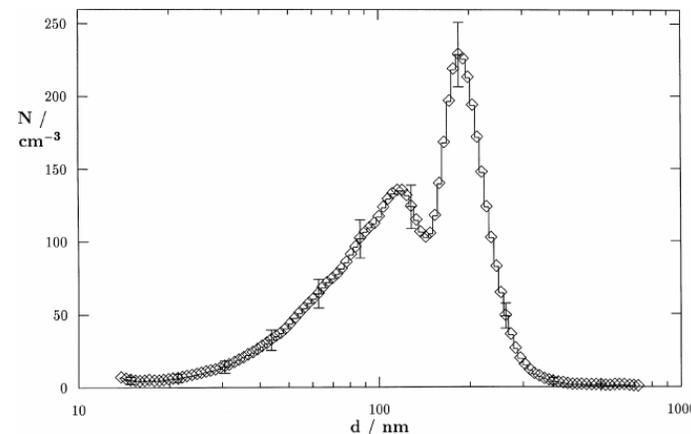
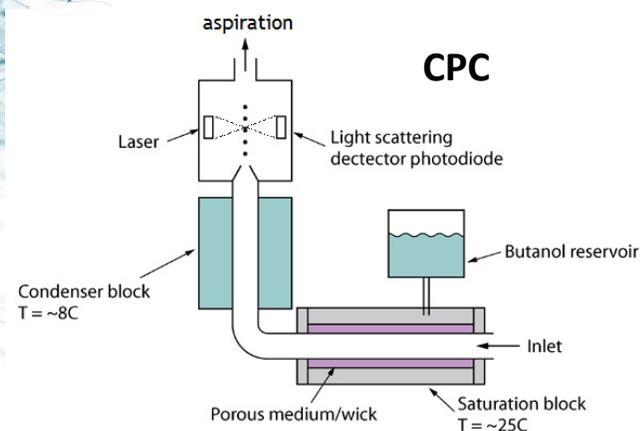
### Groupe de travail 32 « Concentration en nombre de particules »

❑ **Spécification technique CEN/TS 16976 (2016) « Détermination de la concentration en nombre de particules de l'aérosol atmosphérique »**

➤ Technique retenue: Compteur à noyaux de condensation (CPC) avec une concentration maximale de  $10^7$  particules. $\text{cm}^{-3}$  (gamme de taille visée: de 7 nm à qqes  $\mu\text{m}$ , temps de moyennage  $\geq 1$  min)

❑ **Projet de spécification technique (« Détermination of the particle number size distribution »)**

➤ Technique retenue: spectrométrie de mobilité électrique (SMPS) avec une concentration maximale de  $10^5$  particules. $\text{cm}^{-3}$  (gamme de taille visée: de 10 nm à 800 nm, temps de moyennage  $\geq 1$  min)



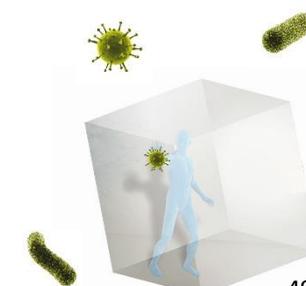
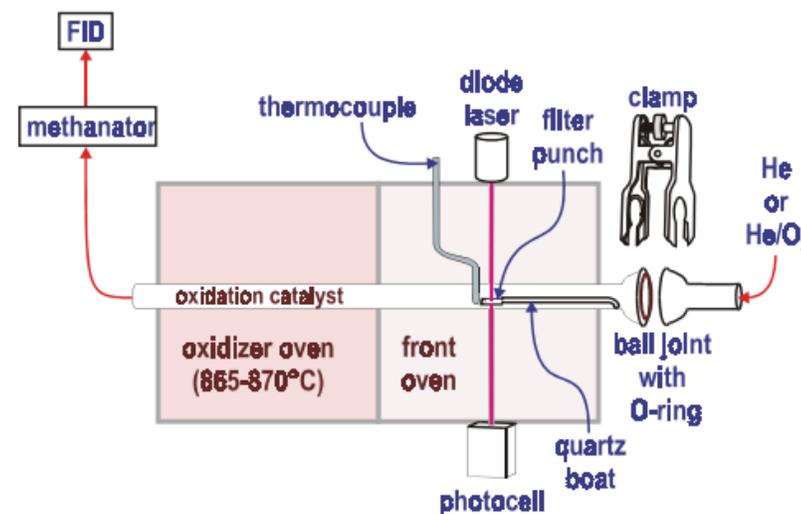
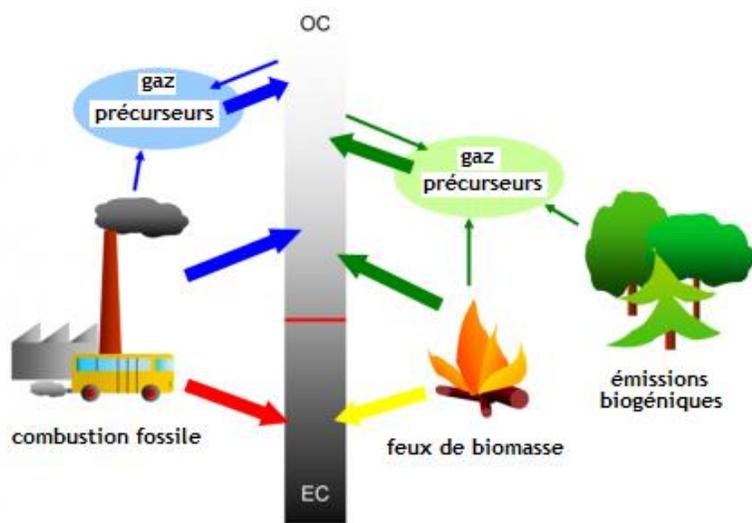
## Comité technique européen TC 264

### Groupe de travail 35 « Carbone Organique/ Carbone élémentaire dans les PM<sub>2.5</sub> »

□ **norme EN 16909** (2017) « Mesurage du carbone élémentaire (EC) et du carbone organique (OC) déposés sur filtre »

➤ Prélèvement EN 12341 (24h sur filtre quartz) pour dosage EC/OC ( $\mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$ ) par méthode TOT pour les gammes suivantes: EC ( $0,2 \rightarrow 38 \mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$ ) et OC ( $1,8 \rightarrow 49 \mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$ )

- Travaux en cours sur la validation des appareillages automatiques et sur d'autres fractions granulométriques (PM<sub>10</sub> et PM<sub>10-2.5</sub>)



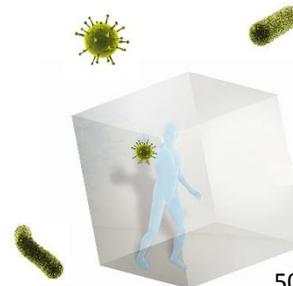
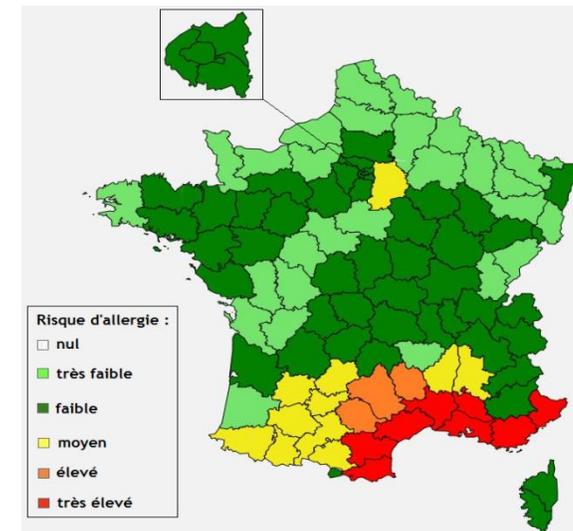
## Comité technique européen TC 264

### Groupe de travail 39 « Pollens et spores fongiques aériens »

Animation  **RNSA**  
RESEAU NATIONAL DE SURVEILLANCE AEROBIOLOGIQUE

Secrétariat  **afnor**  
NORMALISATION

- ❑ **Norme EN 16868 (2019)** « Air ambiant - Échantillonnage et analyse des grains de pollen et des spores fongiques aériens pour les réseaux relatifs à l'allergie - Méthode volumétrique de Hirst »
  - Prélèvement en continu sur surface adhésive pour analyse en différé par microscopie optique aboutissant à une concentration en nombre (moyenne 2h / 24h) des particules allergisantes



SYNTHESE :

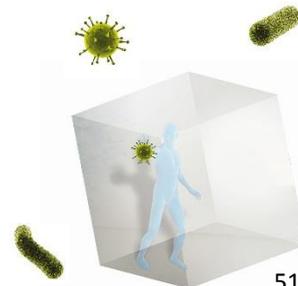
Liens entre X44B (Technologies de salles propres) et X43 D (Air ambiant = air extérieur), X43i (Air intérieur)

- **Sélection des chaînes de filtration pour traiter l'air en salle propre en fonction de la connaissance de la pollution extérieure**
  - \* Pollution particulaire de l'air extérieur
  - \* Pollution physico-chimique

*Cf. : NF EN ISO 16890 (filtres de ventilation générale) – NF EN 1822 (filtres HEPA, ULPA)*
- **Dégazage des matériaux en salles propres en lien avec les produits de construction (cloisons, plafond, joints)**

*Cf. : NF EN ISO 14644-15 (X44B) - NF EN 16516 (X43I)*
- **Méthodes microbiologiques (Air et Surfaces) : Bactéries – Flore fongique (levures et moisissures)**

*Cf. : NF EN ISO 14698 (X44B) – pr EN 17141 (X44B) - série ISO 16000 (parties 17, 19, 21...)*



**VOUS :** vous intégrez un réseau d'experts de votre domaine. Vous intervenez sur le contenu des normes. Vous assurez la promotion et la défense de vos positions. Vous participez à la prise de décisions.

**Le COLLECTIF :** construit une position commune et défend les intérêts nationaux. S'enrichit grâce aux discussions, aux partages de compétences techniques et informations sur les enjeux du secteur.

**AFNOR Normalisation :** Ingénierie normative et pilotage des process au service du COLLECTIF. Accompagner pour anticiper et non subir



## Le processus normatif

L'intérêt que vous participez...

# Vous avez des questions ?

