

The logo for CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives) is displayed in white lowercase letters on a red square background. A horizontal line is positioned below the letters 'ea'.

# PROTECTION CONTRE L'EXPOSITION INTERNE :

CRITERES RADIOLOGIQUES DE PORT DES  
TENUES ET DES EQUIPEMENTS DE  
PROTECTION DES VOIES RESPIRATOIRES  
POUR LE CEA MARCOULE

*CEA Marcoule / Service de Protection contre les Rayonnements – Fabrice PETITOT*

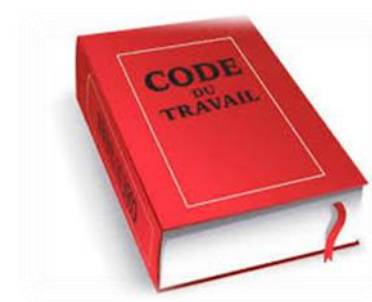
*14 novembre 2023*





# **1** ■ **Contexte réglementaire**

# Textes réglementaires



## Code du travail

### ➤ Article L4121-1

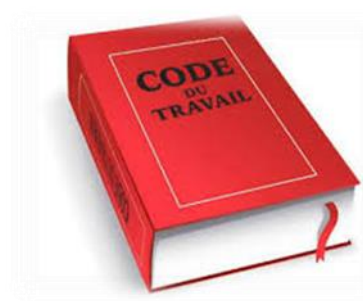
**L'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs.**

Ces mesures comprennent :

- 1° Des actions de prévention des risques professionnels, y compris ceux mentionnés à l'article L. 4161-1 ;
- 2° Des actions d'information et de formation ;
- 3° La mise en place d'une organisation et de moyens adaptés.

L'employeur veille à l'adaptation de ces mesures pour tenir compte du changement des circonstances et tendre à l'amélioration des situations existantes.

# Textes réglementaires



## Code du travail

### ➤ Article L4121-2

L'employeur met en œuvre les mesures prévues à l'article L. 4121-1 sur le fondement des principes généraux de prévention suivants :

**1° Éviter les risques ;**

**2° Évaluer les risques qui ne peuvent pas être évités ;**

3° Combattre les risques à la source ;

4° Adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production, en vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé ;

**5° Tenir compte de l'état d'évolution de la technique ;**

6° Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux ;

7° Planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants, notamment les risques liés au harcèlement moral et au harcèlement sexuel, tels qu'ils sont définis aux articles L. 1152-1 et L. 1153-1, ainsi que ceux liés aux agissements sexistes définis à l'article L. 1142-2-1 ;

**8° Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle ;**

9° Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

# Réglementation en radioprotection

## Les 3 grands principes de radioprotection :

➤ Justification

➤ Optimisation (ALARA) :

**OBJECTIF au CEA : absence d'exposition interne significative**

(cas particulier du tritium)

➤ Limitation

Mise en œuvre de moyens :

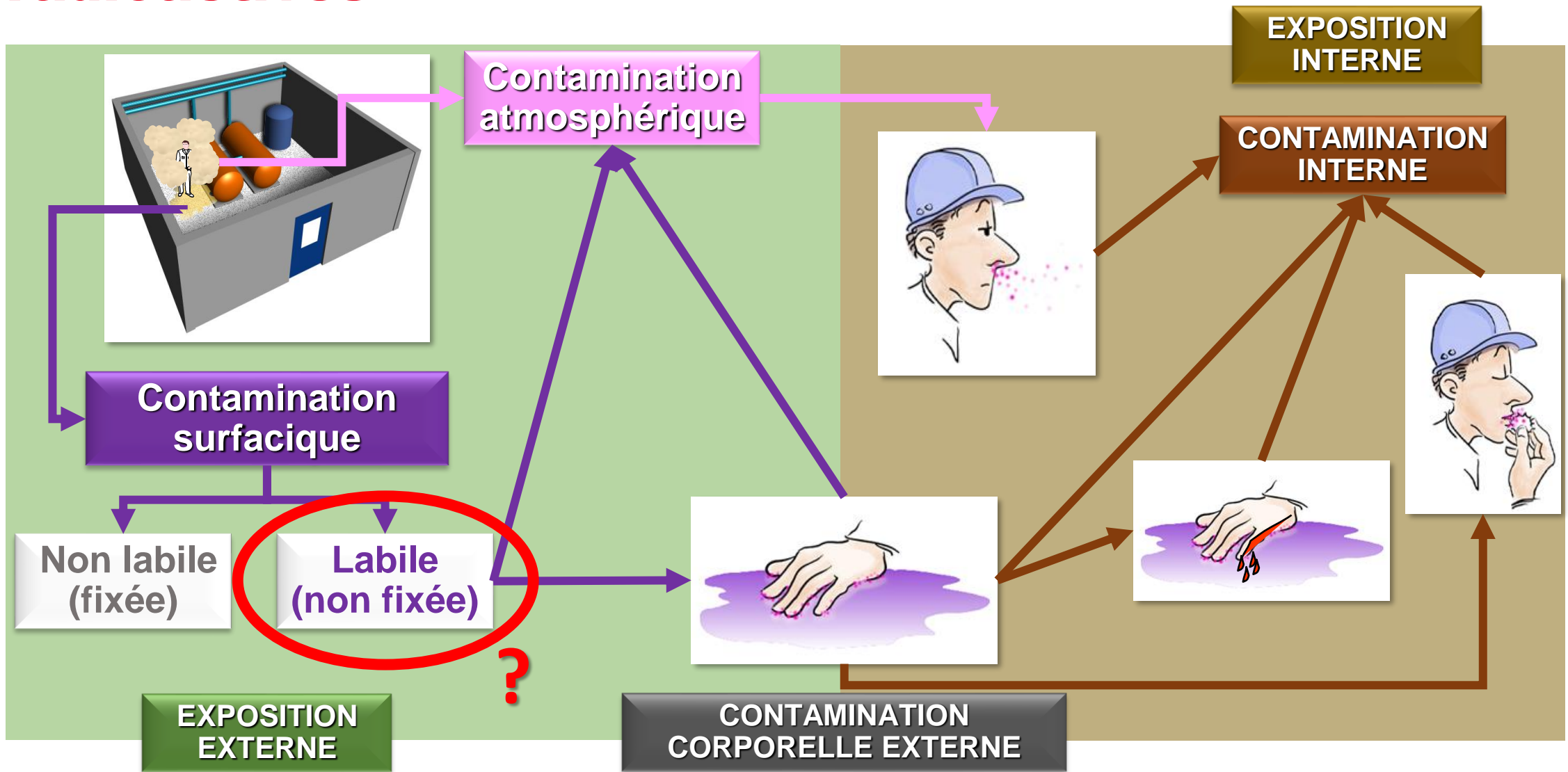
- de protection collective en priorité ;
- de protection individuelle si nécessaire.





# **2** ■ **Évaluation du risque d'exposition interne**

# Voies de contamination par des substances radioactives

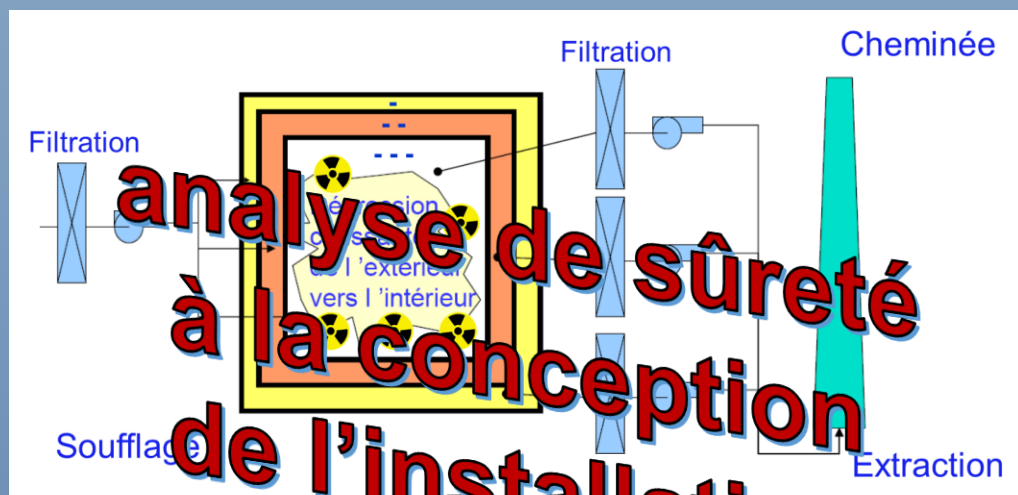




# Prévention du risque d'exposition interne

## Protection collective

Confinements statique et dynamique des substances radioactives



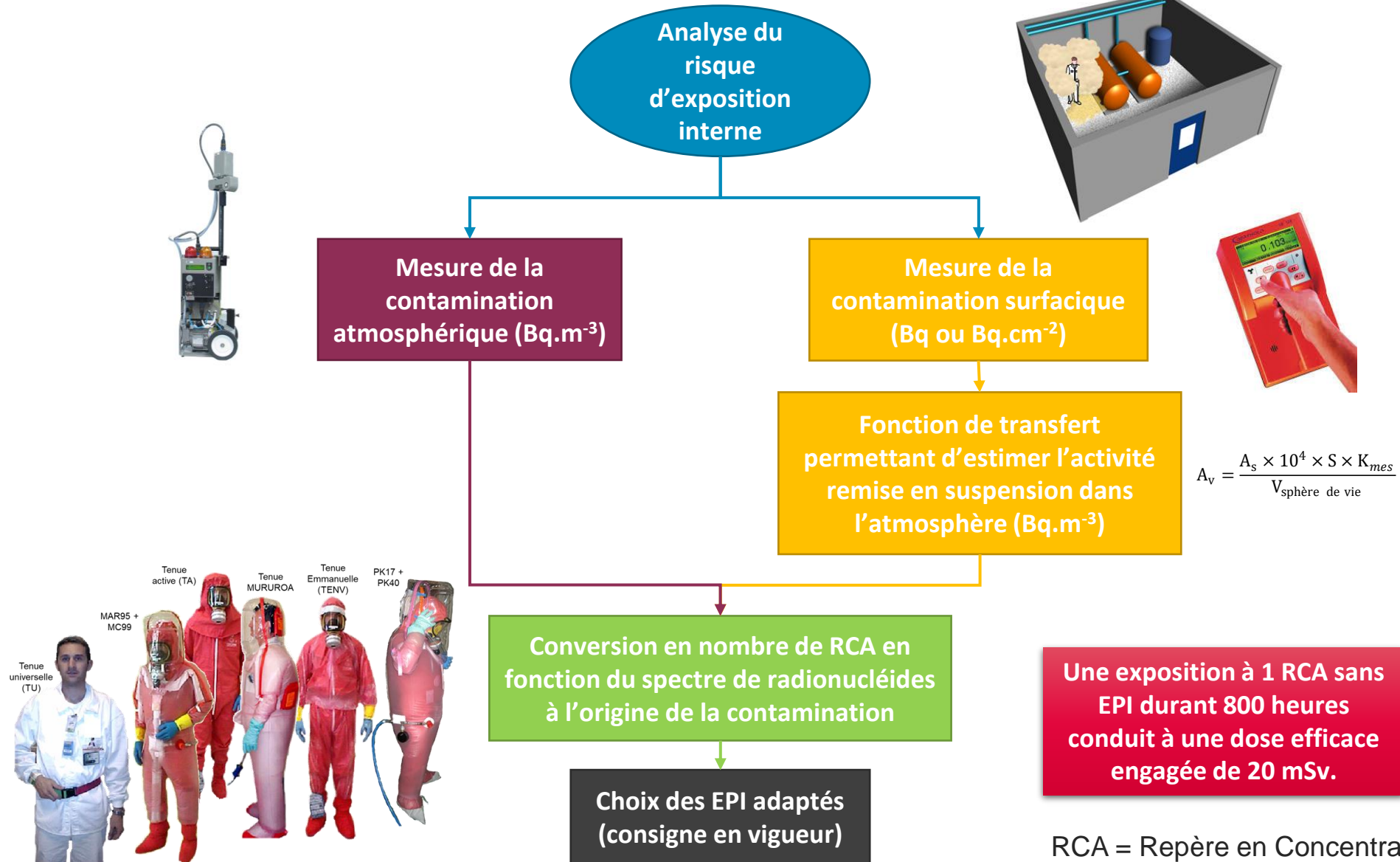
## Protection individuelle

Equipements de protection des voies respiratoires et tenues de protection contre la contamination





# Prévention individuelle des expositions internes liées à un risque d'inhalation de substances radioactives

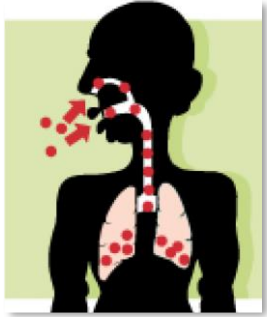


RCA = Repère en Concentration Atmosphérique

# Méthodologie d'évaluation du risque d'exposition interne à des radionucléides

## ➤ Evaluation de la contamination atmosphérique

- Sur la base des résultats de contamination surfacique labile
- En prenant en compte les valeurs les plus élevées
- Les mesures ne sont pas ramenées à une surface de  $1\text{m}^2$
- Application d'un facteur de remise en suspension par défaut de  $10^{-4}\text{ m}^{-1}$
- Estimation de la contamination atmosphérique en  $\text{Bq.m}^{-3}$  → RCA
- Balise de contrôle de la contamination atmosphérique dans le sas de déshabillage
- **Risque considéré comme tolérable : 0,1 RCA (seuil 1 des chaînes de santé à Marcoule)**




## ➤ RCA retenues sur Marcoule

- Spectre alpha :  $0,65\text{ Bq.m}^{-3}$
- Spectre mélange alpha/béta :  $40\text{ Bq.m}^{-3}$
- Spectre Co-60 (sans alpha) :  $1200\text{ Bq.m}^{-3}$
- Spectre U naturel :  $3,6\text{ Bq.m}^{-3}$
- Spectre Tritium :  $1,2 \times 10^6\text{ Bq.m}^{-3}$

## ➤ Facteurs de protection

- Masque complet équipé d'une cartouche filtrante : 100
- Appareils isolants : 1000
- Tenues étanches ventilées :  $>10000$
- Tenue type Mururoa vis-à-vis du risque tritium : 300

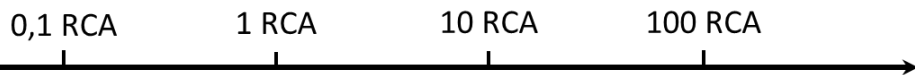


# **3** ■ **Protection individuelle contre l'exposition interne**

# Protection individuelle contre l'exposition interne (1/2)

## PROTECTION CONTRE L'EXPOSITION INTERNE : CRITERES RADIOLOGIQUES DE PORT DES TENUES ET DES EQUIPEMENTS DE PROTECTION DES VOIES RESPIRATOIRES POUR LE CEA MARCOULE

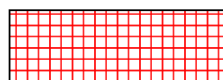
Activité volumique atmosphérique en aérosols particulaires



TU + TA + Masque complet équipé d'une cartouche filtrante

ou

TU + TA + TENV + Masque complet équipé d'une cartouche filtrante



TU + TA + Masque complet équipé d'une adduction d'air du type MC91

ou

TU + TA + TENV + Masque complet équipé d'une adduction d'air du type MC91



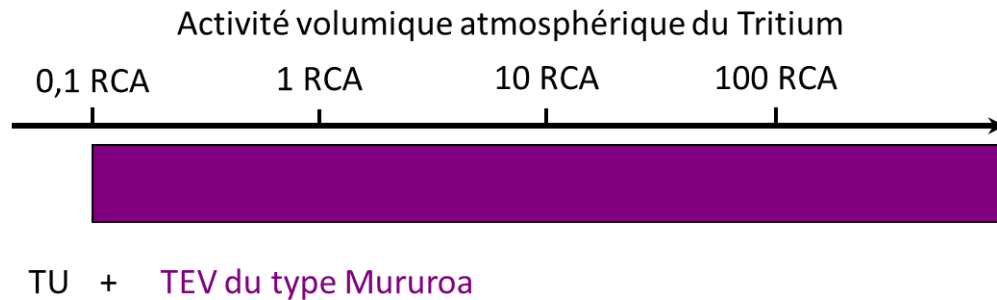
TEV du type MAR95

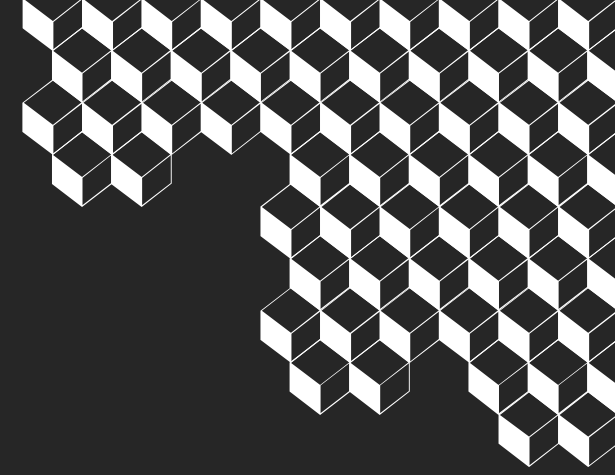
TU + TA + comprenant un masque complet équipé d'une adduction d'air du type MC99



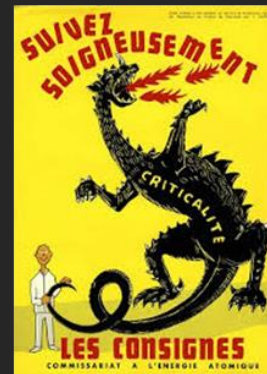
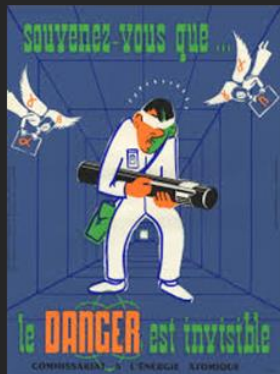
# Protection individuelle contre l'exposition interne (2/2)

PROTECTION CONTRE L'EXPOSITION INTERNE : CRITERES RADIOLOGIQUES DE PORT DES TENUES ET DES EQUIPEMENTS DE PROTECTION DES VOIES RESPIRATOIRES POUR LE CEA MARCOULE





# Merci



**CEA MARCOULE**  
**Service de Protection contre les Rayonnements**  
30207 Bagnols-sur-Cèze Cedex  
France