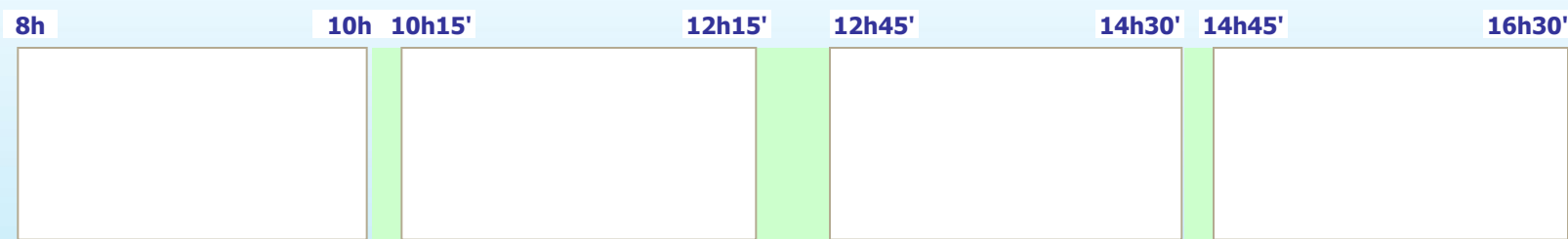


# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

Formation de base



### Jour 1 – 2 – 3 : ISNES



### Jour 4 : CNT



**RDV : 7h30 au bâtiment des accès (Rez-de-chaussée)**

**Rem : pas d'appareils photo (GSM) pour accéder au périmètre technique  
(D'application stricte)**

## Formation de base

### Attentes et règles

- **Respect**
  - de la formation
  - du formateur
  - des collègues
  - des infrastructures
  - du timing
- **Apprentissage – interactivité – partage de connaissances**



## Table des matières

### 1 Introduction

### 2 La centrale nucléaire

### 3 Sécurité nucléaire

### 4 Sûreté nucléaire

### 5 Processus d'intervention

### 6 Assurance qualité

### 7 La législation

### 8 Les accidents du travail

### 9 Les risques

- liés aux déplacements
- liés au séisme
- liés à l'électricité
- liés aux outils et machines

### 10 Les travaux à risques élevés

- travaux en hauteur
- produits dangereux
- espaces confinés
- points chauds et incendies
- ambiance thermique
- levage de charge
- ATEX

### 11 Moyens de protection individuelle

### 12 Signalisation de sécurité

### 13 Politique FME

### 14 Environnement

Site internet: <http://www.culturesurete.be>

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

## Introduction

## Règles en cas d'incidents et/ou d'accidents à la centrale de Tihange

**Incendie**

**Dégagement de fumées**

**Epanchement de produits dangereux**

**Accident de personne**

**Appel d'urgence**

Emergency call. Noodnummer

**4444**

## En cas de signal PIU à la centrale de Tihange



**MISE A L'ABRI**

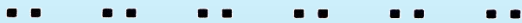


**LOCAL DE  
REGROUPEMENT**

### Rejoindre le local de regroupement



**EVACUATION**



**POINT DE  
REGROUPEMENT  
EXTERIEUR**



### Rejoindre le point de regroupement extérieur

### Arrivé sur place : badger



**PIU : Plan Interne d'Urgence**

## En cas de signal PIU à la centrale de Tihange



**INTERVENTION**



**EPI**

(Equipe de Première Intervention)



**FIN D'ALERTE**



**REPRISE DU TRAVAIL**

**PIU : Plan Interne d'Urgence**



## Objectif général de la formation

- Comprendre son rôle et ses responsabilités lors de ses activités, en particulier en ce qui concerne la sûreté en regard des centrales nucléaires.
- Respecter les règles de la **Sûreté**, de la **Sécurité** et la démarche (analyse des risques) spécifiques aux centrales nucléaires Electrabel.

**RIGUEUR !**

## Sûreté = ?

**C'est l'ensemble des dispositions prises à tous les stades de la conception, de la construction, du fonctionnement et de l'arrêt définitif pour assurer la protection des travailleurs, de la population et de l'environnement contre les effets des rayonnements ionisants**



## **Sûreté nucléaire**

**Que signifie « Culture Sûreté" ?**

**C'est tout ce qui est mis en œuvre pour :**

- A. Assurer le bon fonctionnement de la centrale, c'est-à-dire éviter tout écart par rapport à ce qui est prévu**
- B. Trier correctement ses déchets et leur assurer une élimination correcte**
- C. Rejeter la radioactivité dans la nature**
- D. Assurer votre sécurité lors de vos interventions**

Culture de Sûreté ?

# Comportement

C'est une attitude qui est caractérisée par une attention particulière et une vigilance accrue. Elle se traduit par des comportements qui sont conformes aux règles de sûreté et qui permettent d'éviter les erreurs et les incidents. Elle est le résultat d'une culture de sûreté qui est basée sur la confiance et la responsabilité.

Définition de l'AIEA  
(Agence Internationale pour l'Énergie Atomique)



## **Sûreté nucléaire**

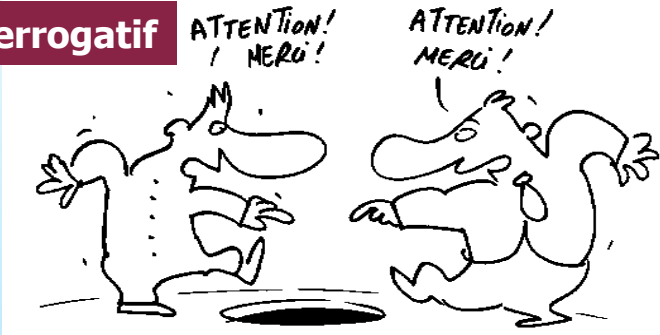
**Vous êtes travailleur et devez être professionnel.  
Cela signifie que vous devez être :**

- A. Rigoureux, collaboratif, sympathique et vigilant**
- B. Rigoureux, vigilant, ponctuel et prudent**
- C. Rigoureux, interrogatif, communicatif et courageux**
- D. Interrogatif, communicatif, rigoureux et prudent**

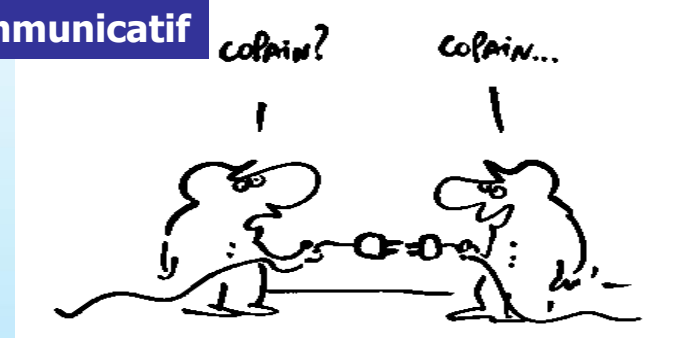
**Etre interrogatif, communicatif, rigoureux et prudent !**

**Lorsque l'on intervient dans une centrale nucléaire, il faut être :**

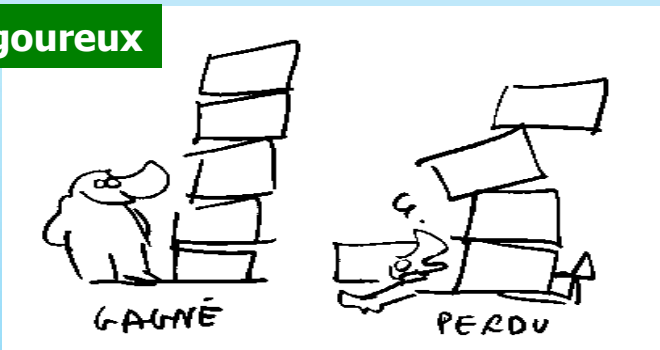
**Interrogatif**



**Communicatif**



**Rigoureux**



**Prudent**





**4 outils de réduction d'erreurs humaines**

**Attitude interrogative**

**Attitude interrogative**



**Attitude interrogative**

1. Il vaut mieux se poser une question de trop qu'une question trop peu.
2. Bien analyser toute action avant de l'exécuter.
3. En cas de doute, ne pas hésiter à demander de l'aide.
4. Ne jamais hésiter à interrompre une tâche en cas d'incompréhension ou de doute.

**Attitude interrogative**





## 4 outils de réduction d'erreurs humaines

### Communication sécurisée

Communication sécurisée

Electrabel   
SUEZ

### Communication sécurisée

1. → Emission du message.
2. ← Répétition du message par le destinataire.
3. OK Confirmation par l'émetteur.

Remarque :

- S'identifier clairement soi-même et son interlocuteur.
- Préciser le local, l'action demandée et l'identification complète de l'équipement.
- Donner une seule instruction - information à la fois.







## 4 outils de réduction d'erreurs humaines

### Adhérence aux procédures

Adhérence aux procédures




Electrabel  
SUEZ

### Adhérence aux procédures

1. Respecter systématiquement toutes les procédures et règles en vigueur.
2. En cas de doute ou de problème, faire appel à son supérieur hiérarchique.
3. Pour les procédures « pas à pas » :
  - lire et comprendre l'action,
  - exécuter l'action telle que décrite,
  - marquer l'action comme terminée (paraphe, trigramme...).

Adhérence aux procédures





## 4 outils de réduction d'erreurs humaines

### Pré et Post-job briefing

Pré et Post-job briefing



Electrabel  
suez

#### Pré et Post-job briefing

5 étapes :

1. Présenter l'opération à réaliser, les résultats attendus, le rôle de chacun, les points critiques.
2. S'assurer des compétences des intervenants et discuter du retour d'expérience.
3. Evaluer les risques et déterminer les parades à mettre en oeuvre.
4. Prévoir les outils de prévention d'erreurs à utiliser.
5. Examiner le pire des scénarii, les solutions de repli, demander s'il reste des questions.

*Après l'intervention, rapporter les infos sur celle-ci (Post-Job) et s'interroger : le pré-job a t'il été suffisant pour éviter des problèmes ?*



# A retenir

## En pratique :

- Respecter les règles et consignes, être **RIGOUREUX**  
ex. : Balisage, Signalisation, Consignes
- S'interroger  
en préparant le chantier, en vérifiant la conformité du chantier
- Comprendre les consignes  
Comprendre les intentions
- Être transparent  
Signaler toute anomalie, toute erreur
- Assurer : **Ordre - Propreté - Rangement**  
Pendant le chantier et lors de son repli

**RIGUEUR !**

Adhérence aux  
procédures



Electrabel  
SUEZ

Communication  
sécurisée



Electrabel  
SUEZ

Attitude interrogative



Electrabel  
SUEZ

Pré et Post-Job  
briefing



Electrabel  
SUEZ

## Table des matières

### 1 Introduction

### 2 La centrale nucléaire

### 3 Sécurité nucléaire

### 4 Sûreté nucléaire

### 5 Processus d'intervention

### 6 Assurance qualité

### 7 La législation

### 8 Les accidents du travail

### 9 Les risques

- liés aux déplacements
- liés au séisme
- liés à l'électricité
- liés aux outils et machines

### 10 Les travaux à risques élevés

- travaux en hauteur
- produits dangereux
- espaces confinés
- points chauds et incendies
- ambiance thermique
- levage de charge
- ATEX

### 11 Moyens de protection individuelle

### 12 Signalisation de sécurité

### 13 Politique FME

### 14 Environnement

Site internet: <http://www.culturesurete.be>

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

## La centrale nucléaire



## **La centrale nucléaire**

**Le panache blanc qui sort des "grandes tours" de la centrale est :**

- A. Des fumées radioactives**
- B. Des fumées corrosives**
- C. De la vapeur d'eau**
- D. De la vapeur radioactive**

## Objectifs

- Comprendre les grands principes de fonctionnement

Appliquer le PFS  $\rightarrow S_3$

$$\sum \vec{F}_{ext}/S_3 = \vec{0}$$

$$\vec{C}_{S_2/S_3} + \vec{B}_{S_2/S_3} + \vec{D}_{S_2/S_3} = \vec{0}$$

$$\sum \vec{\Pi}_B(\vec{F}_{ext})/S_3 = \vec{0}$$

$$\vec{\Pi}_B(\vec{C}) + \vec{\Pi}_B(\vec{B}) + \vec{\Pi}_B(\vec{D}) = \vec{0}$$

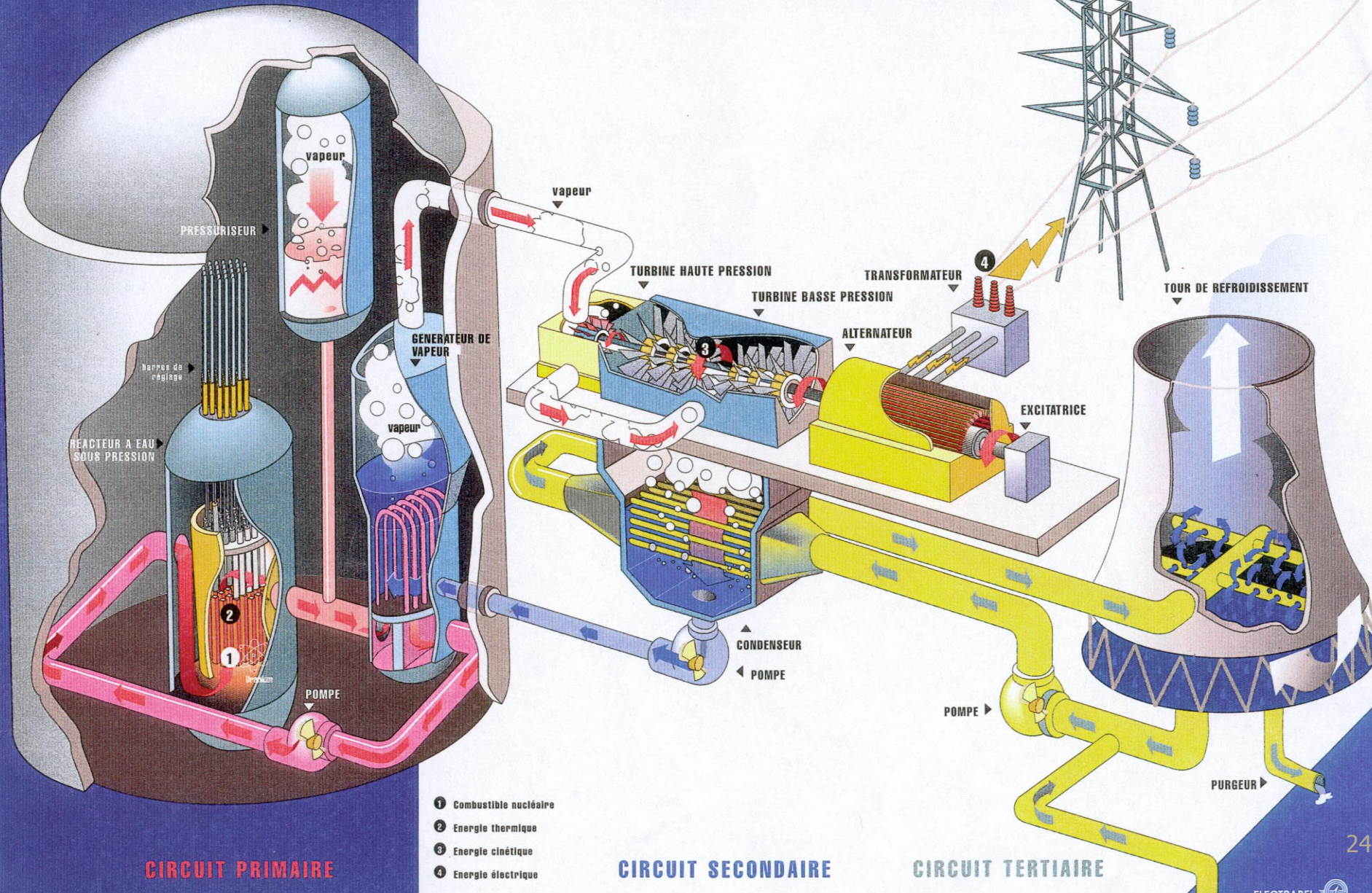
$$\text{Proj}_{S_3} = 0 = +d_C \cdot |\vec{C}| - d_D \cdot |\vec{D}|$$

$$|\vec{D}| = |\vec{C}| \cdot \frac{d_C}{d_D} = 1636 \times \frac{45}{76}$$

- Repérage des locaux, équipements ...
- Sûreté nucléaire

# CENTRALE NUCLEAIRE

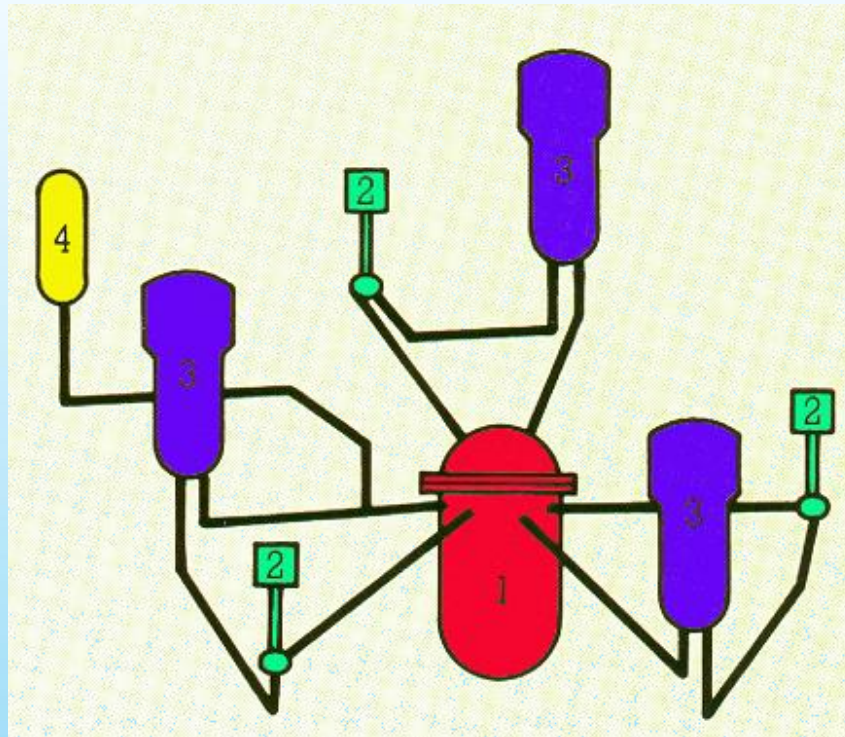
REACTEUR A EAU SOUS PRESSION (REP)





## Centrale nucléaire PWR (Pressurized Water Reactor)

### Composition du CRP (Circuit primaire)



**1. Réacteur**



**2. Pompes primaires**



**3. Générateurs de vapeur**

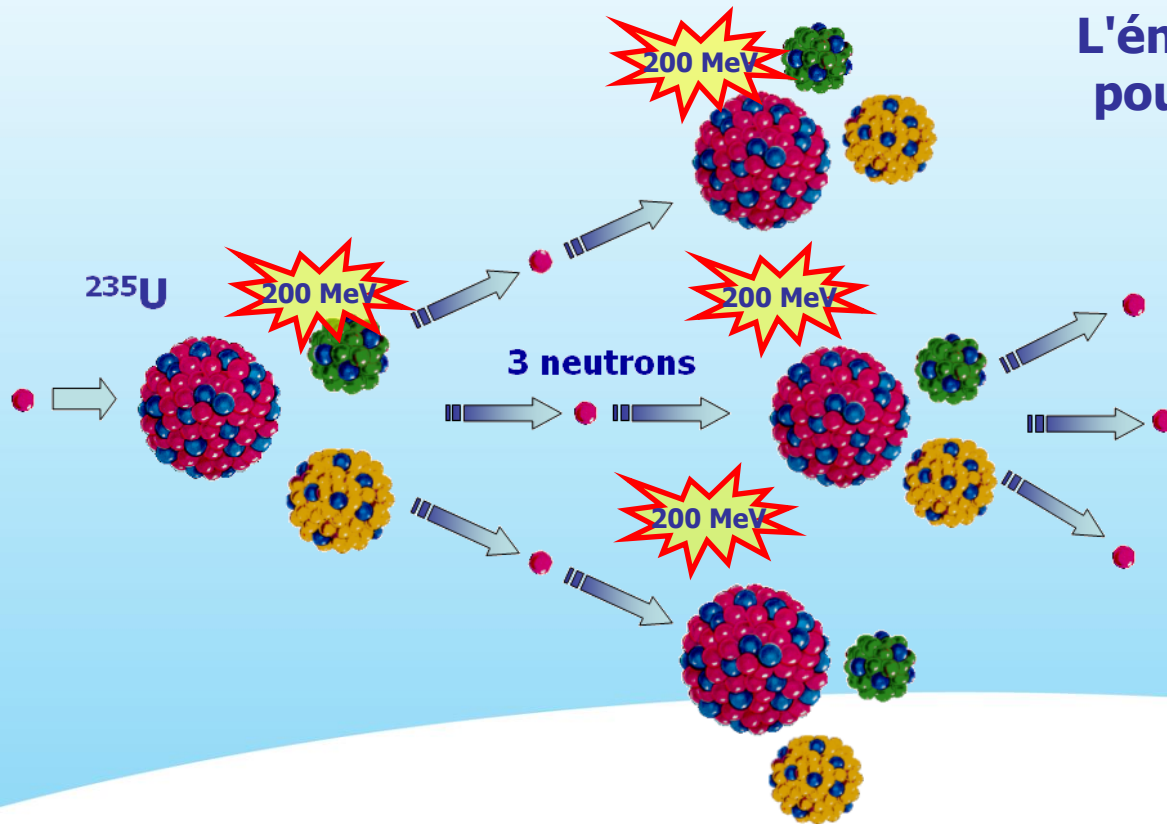
**4. Pressuriseur**



**Rôle principal : permettre la production et le transfert de la chaleur du cœur du réacteur au circuit secondaire**

## Combustible - Fission

Produits de fission



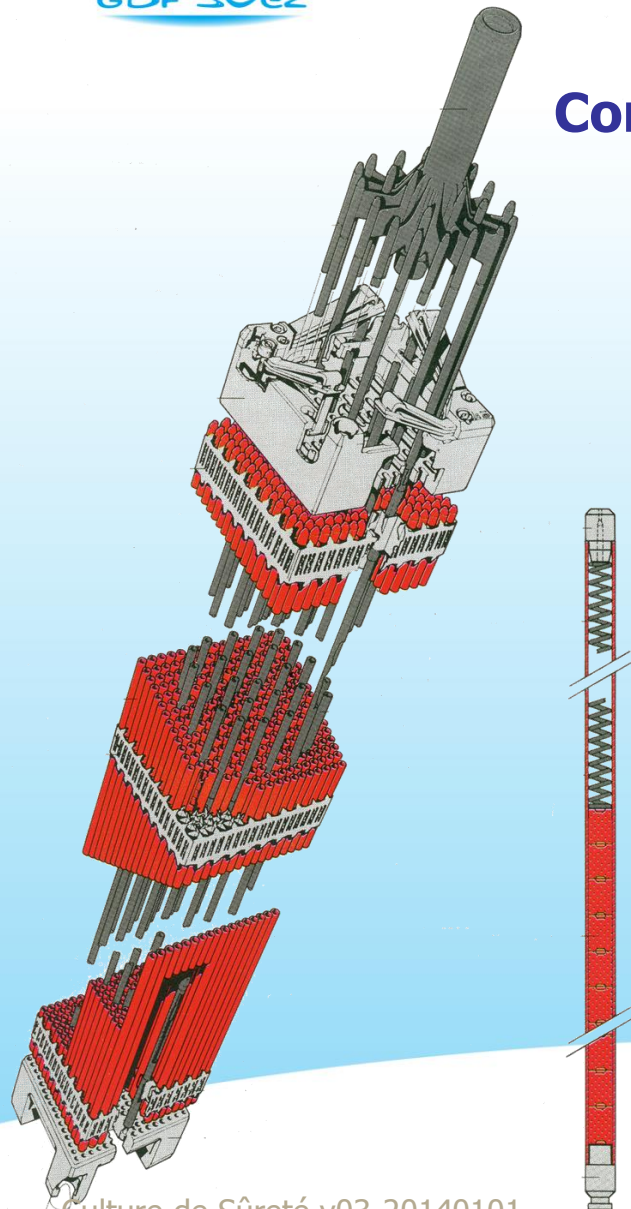
L'énergie dégagée est utilisée pour produire de l'électricité

**Uranium = Combustible**

- U enrichi : 3-5 % en  $^{235}\text{U}$
- $\text{UO}_2$ , pastille (8,2 mm Ø, 13,3 mm h)

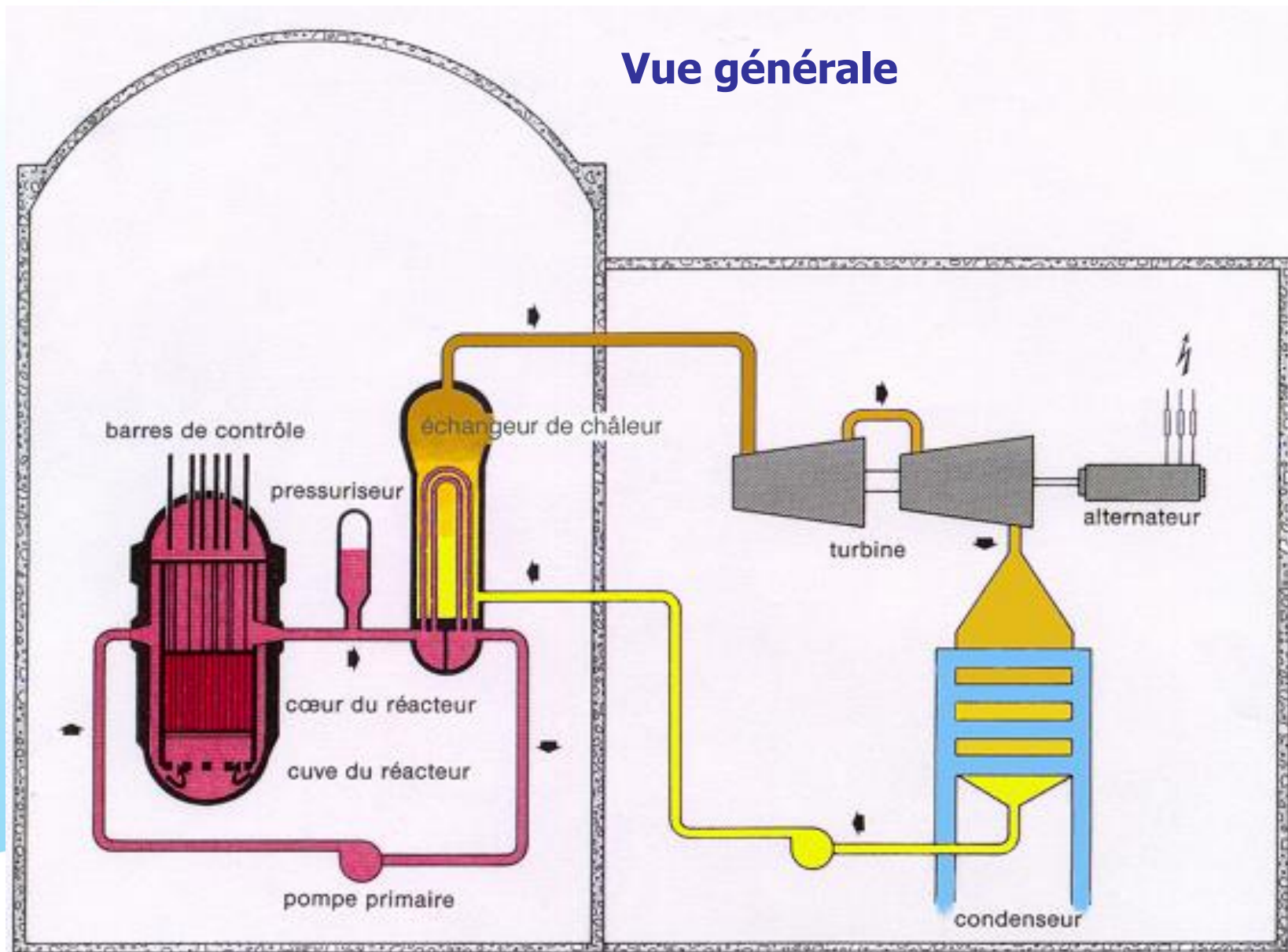


## Combustible - Fission

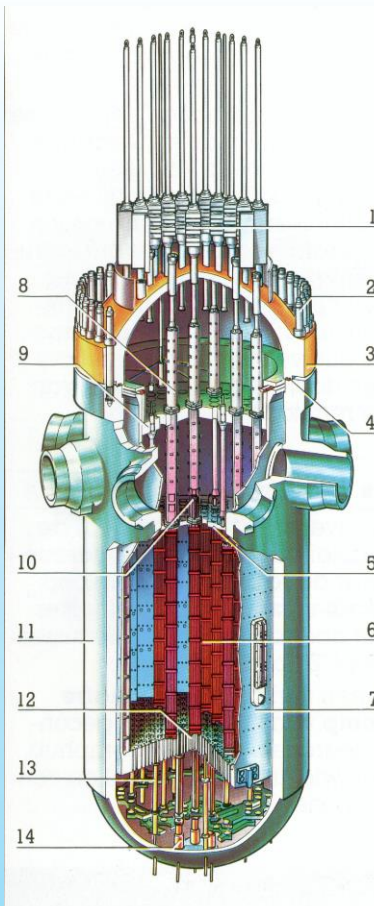




## Vue générale



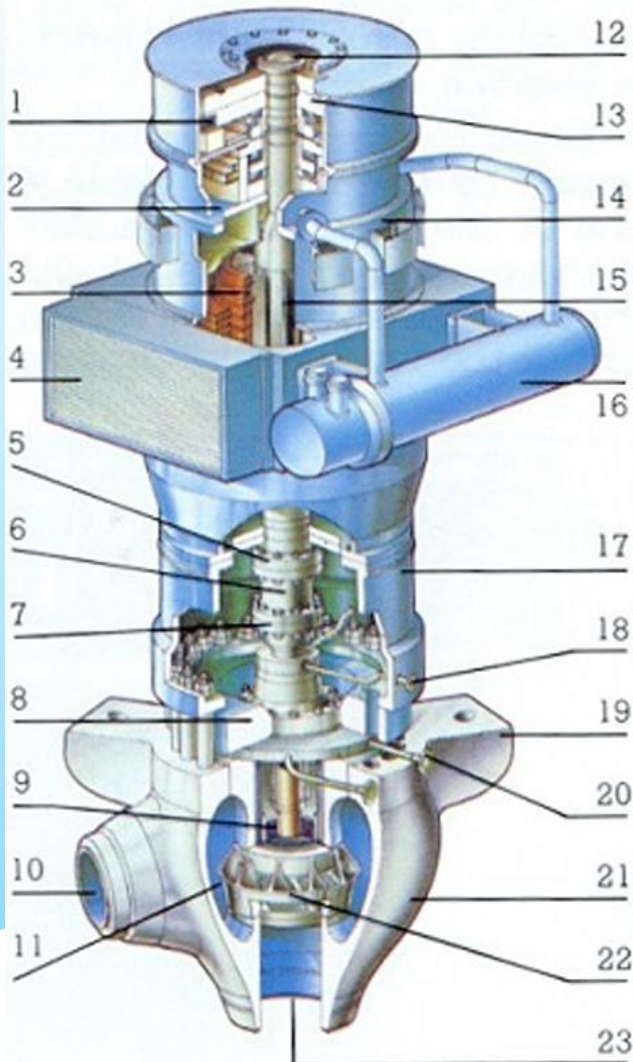
## Cuve du réacteur



- 1 Mécanisme des grappes de réglage
- 2 Goujons
- 3 Couvercle
- 4 Joints d'étanchéité
- 5 Plaque supérieure du cœur
- 6 Assemblage du combustible
- 7 Enveloppe du cœur
- 8 Tubes-guides des grappes
- 9 Plaque support de tubes-guides
- 10 Grappes de réglages
- 11 Cuve
- 12 Plaque support de cœur
- 13 Tubes-guides d'instrumentation
- 14 Amortisseur

**Rôle : contenir le combustible, les structures internes et les mécanismes de commande des grappes de contrôle**

## Pompe (du circuit) primaire



### Rôle :

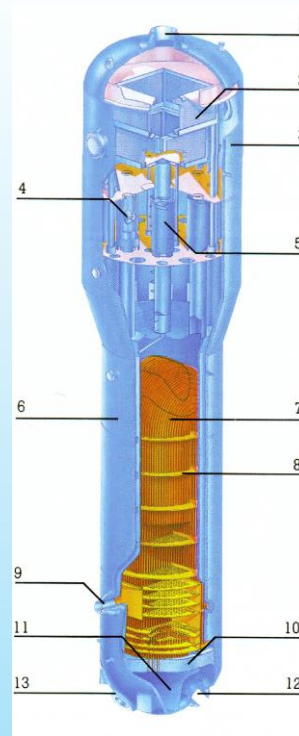
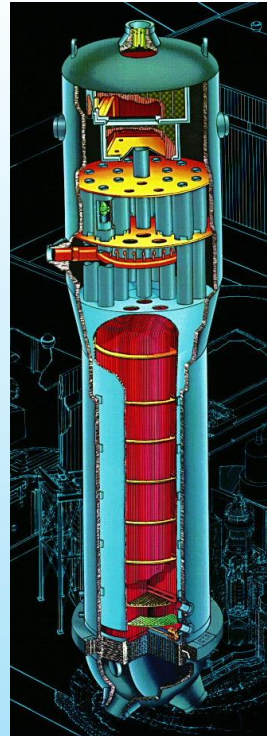
- Faire circuler l'eau dans le circuit primaire
- Assurer le transfert des calories entre le combustible et les générateurs de vapeur

**Hauteur : 8 mètres**

**Poids : 100 tonnes**

**Débit nominal : 20.000 m<sup>3</sup>/h**

## Générateur de Vapeur (GV)

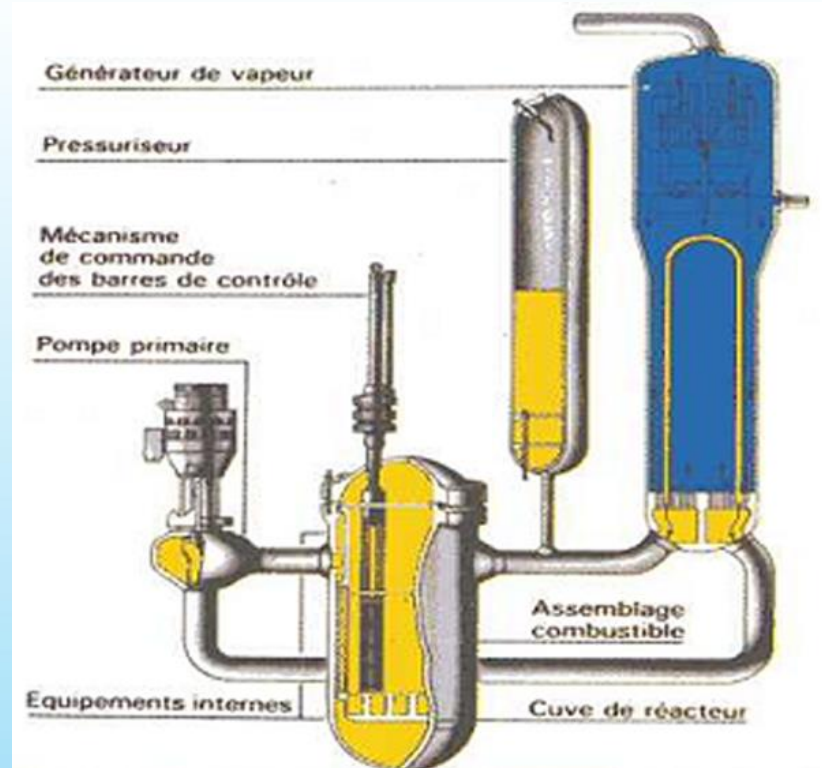
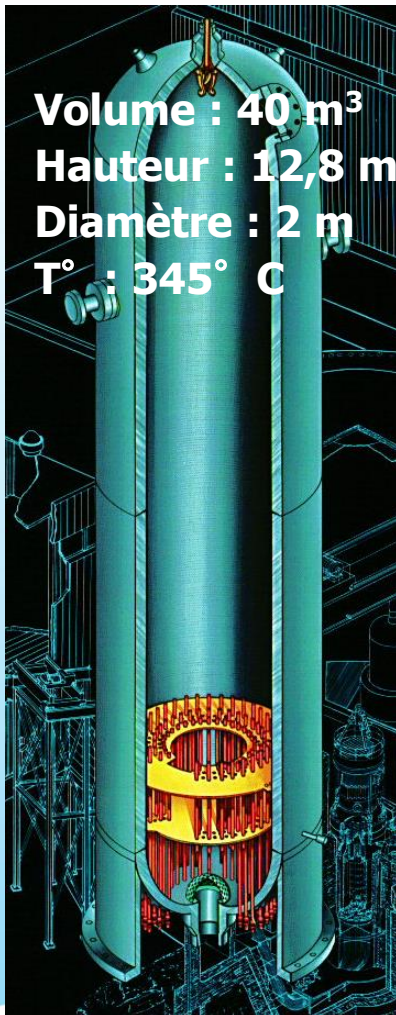


- 1 Sortie vapeur
- 2 Séparateur d'humidité secondaire
- 3 Enveloppe extérieure
- 4 Cyclone
- 5 Séparateur d'humidité primaire
- 6 Enveloppe intérieure
- 7 Faisceau tubulaire
- 8 Plaques entretoises
- 9 Entrée eau alimentaire
- 10 Plaque tubulaire
- 11 Plaque de partition
- 12 Sortie eau primaire
- 13 Entrée eau primaire

**Rôle : permettre le transfert de l'énergie thermique de l'eau du circuit primaire à l'eau du circuit secondaire par vaporisation**

- Surface d'échange: 4.800 m<sup>2</sup>
- Débit nominal de vapeur: 1.850 t/h

## Pressuriseur (RPP)

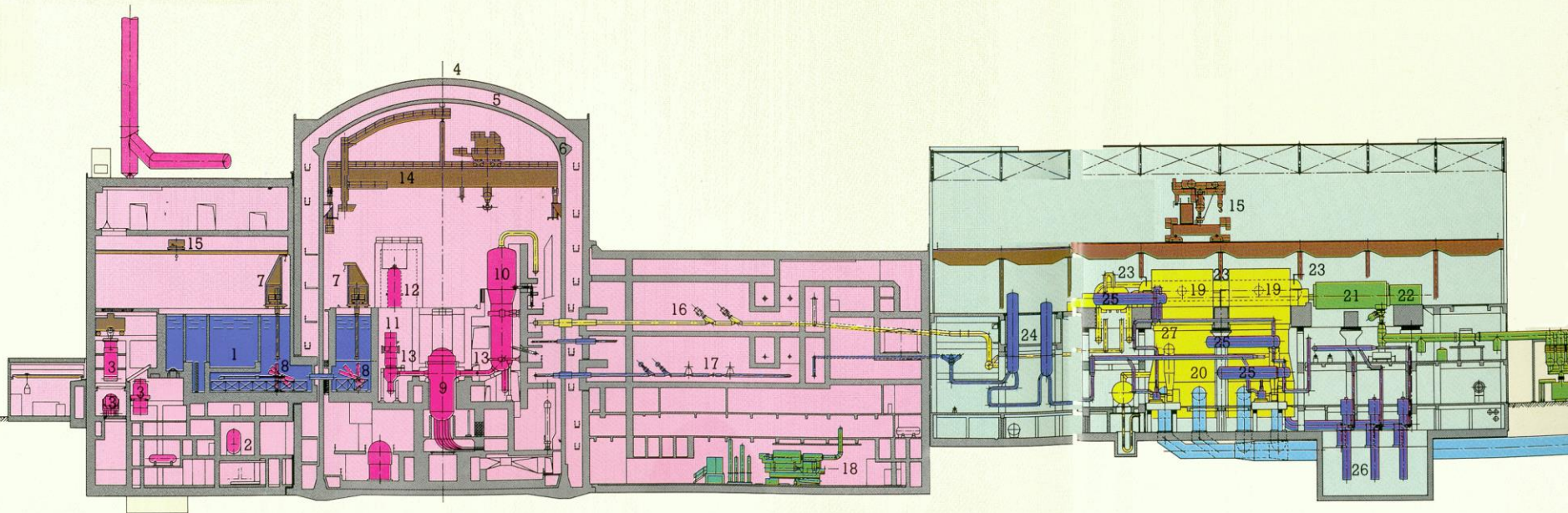


**Rôle : maintenir la pression de l'eau primaire à sa valeur normale de 155 bars**

**RPP : Régulation Pression Primaire**



## Schéma général



- 1 Piscine de désactivation
- 4 Enceinte secondaire
- 5 Espace annulaire
- 6 Enceinte primaire
- 8 Dispositif de transfert du combustible
- 9 Cuve du réacteur
- 10 Générateur de vapeur

- 11 Pompe primaire
- 12 Pressuriseur
- 13 Tuyauteries primaires
- 19 Turbine
- 20 Condenseurs
- 21 Alternateurs

## Turbine et alternateur



## **La centrale nucléaire**

**Le fonctionnement de la centrale nucléaire est assuré par des circuits indépendants. Combien y en a-t-il ?**

**A. 3**

**B. 2**

**C. Connaître le nombre de circuits n'est pas important puisque lors de notre intervention, la centrale est à l'arrêt**

## Arrêt de Tranche (ou révision)

- **Remplacement de combustible (1/3)**
- **Maintenance réglementaire préventive et corrective**

### **Les grandes étapes techniques d'un arrêt :**

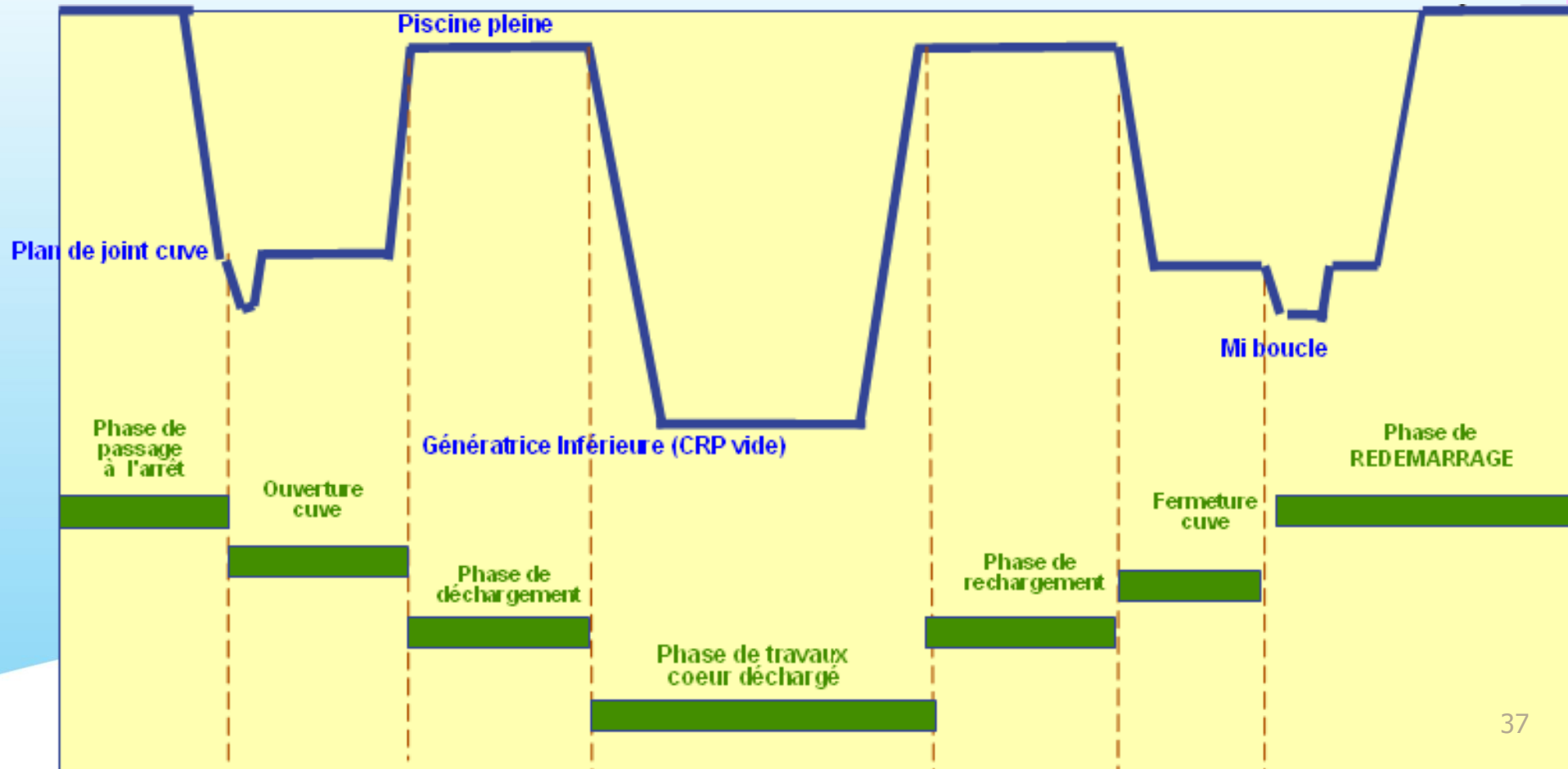
- Refroidir et dépressuriser l'eau du circuit primaire
- Baisser le niveau d'eau dans le circuit
- Ouvrir la cuve
- Remplissage de la piscine réacteur
- Décharger le combustible usé
- Réaliser la révision
- Recharger le combustible
- Refermer la cuve
- Remplir le circuit primaire
- Chauffer et pressuriser l'eau du circuit primaire
- Produire de la vapeur et de l'électricité

**A tout moment  
la Sûreté  
doit être  
maintenue**

## Principales phases de l'arrêt et niveaux d'eau

**Découplage**  
CPR plein

**Couplage**





## **Sûreté nucléaire**

**Vous devez intervenir dans un local que vous ne connaissez pas. Pour vous y rendre, vous :**

- A. Demandez au premier venu en espérant qu'il ne vous retarde pas.**
- B. Consultez les documents que vous avez reçus et appliquez les règles de repérage qui existent à la centrale.**
- C. Demandez à votre collègue qui s'y est rendu dernièrement.**
- D. Contactez les renseignements généraux de la centrale.**

## Repérage des circuits

CRP = Circuit de Réfrigération Primaire

RPP = Circuit de Régulation de Pression Primaire

CCV = Circuit de Contrôle Chimique et Volumétrique

CPU = Circuit de Purification

CAB = Circuit d'Appoint eau et Bore

RRA = Refroidissement du Réacteur à l'Arrêt

CIS = Circuit d'Injection de Sécurité

CRI = Circuit de Refroidissement Intermédiaire

CTP = Circuit de Traitement des Piscines

CAE = Système d'Aspersion de l'Enceinte

CEX = Circuit d'EXhaure

CPE = Circuit de Purges et Events

CGN = Circuit d'azote

DPV = Dispositif de Pressurisation des Vannes d'isolement d'enceinte

CRC = Circuit de Remplissage, vidange, rinçage et filtration Conteneur

VBR = Ventilation du Bâtiment Réacteur

VSM = Circuit de Ventilation de la Salle des Machines

VEN = Ventilation des locaux Electriques Normaux

CVT = Circuit de Vapeur de la Turbine

CEE = Circuit d'Eau d'Extraction

EAN = Eau Alimentaire Normale

AGH = Alimentation en Gaz Hydrogène

REA = Refoulement Eau Alimentaire

CEB = Circuit d'Eau Brute

CEI = Circuit d'Eau d'Incendie

CEP = Circuit d'Eau Potable

## Repérage des équipements

**Équipement se trouvant à Tihange 2 :**

**Tous les chiffres sont importants; ex.: PCT 2 - CEI V123**

- **PCT 2 : Unité 2**
- **CEI : Circuit Eau Incendie**
- **V123 :**
  - **le V pour une vanne**
  - **le 123 = numéro de vanne**



## Repérage des équipements

**Equipement se trouvant en salle des machines de Tihange 1 :**

**Tous les chiffres sont importants; ex.: PCT 1 - EAN 1V219VhA**

- **PCT 1 : Unité 1**
- **EAN : Circuit Eau Alimentaire Normale**
- **1V219VhA :**
  - **le premier chiffre (1) indique le turbo groupe nord (2 pour le sud)**
  - **le V pour une vanne, le Vh est le bigramme du circuit (mais il n'est pas important de les connaître si on sait qu'on est sur l'EAN)**
  - **le A indique la file (l'autre file étant la B)**



**Un repérage = ?**

**Lequel est correct ?**

**A. PCT 2 - EAN 1V219VhA**

**B. PCT 0 - EAN 1V219Vh3**

**C. PCT 1 - CEB V219**

**D. PCT 4 - CEB 1V219VhA**

## A retenir

Il est très important de vérifier qu'on est bien avec le bon équipement en vérifiant correctement le repère sur chaque

- Numéro d'équ
- Si doute : ne pas

**RIGUEUR !**

**! Ce qui paraît évident peut être source d'erreur !**

# Table des matières

**1 Introduction**

**2 La centrale nucléaire**

**3 Sécurité nucléaire**

**4 Sûreté nucléaire**

**5 Processus d'intervention**

**6 Assurance qualité**

**7 La législation**

**8 Les accidents du travail**

**9 Les risques**

- liés aux déplacements
- liés au séisme
- liés à l'électricité
- liés aux outils et machines

**10 Les travaux à risques élevés**

- travaux en hauteur
- produits dangereux
- espaces confinés
- points chauds et incendies
- ambiance thermique
- levage de charge
- ATEX

**11 Moyens de protection individuelle**

**12 Signalisation de sécurité**

**13 Politique FME**

**14 Environnement**

Site internet: <http://www.culturesurete.be>

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

## Sécurité nucléaire

## Protection physique

### Qu'est-ce que la sécurité nucléaire ?

“ La sécurité nucléaire (protection physique) regroupe les protections contre le terrorisme, le sabotage, les vols et les autres actes malveillants impliquant de la matière nucléaire. ”

# Table des matières

- 1 Introduction**
- 2 La centrale nucléaire**
- 3 Sécurité nucléaire**
- 4 Sûreté nucléaire**
- 5 Processus d'intervention**
- 6 Assurance qualité**
- 7 La législation**
- 8 Les accidents du travail**
- 9 Les risques**
  - liés aux déplacements
  - liés au séisme
  - liés à l'électricité
  - liés aux outils et machines

- 10 Les travaux à risques élevés**
  - travaux en hauteur
  - produits dangereux
  - espaces confinés
  - points chauds et incendies
  - ambiance thermique
  - levage de charge
  - ATEX

- 11 Moyens de protection individuelle**
- 12 Signalisation de sécurité**
- 13 Politique FME**
- 14 Environnement**

Site internet: <http://www.culturesurete.be>

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

## Sûreté nucléaire





## **Sûreté nucléaire**

**En centrale nucléaire belge, lorsqu'on travaille, il faut être un intervenant qualifié et :**

- A. Cela suffit**
- B. Etre sensibilisé et formé à la culture de sûreté ainsi que réussir les tests aux accès de la centrale**
- C. Etre sensibilisé et formé à la sécurité des équipements**
- D. Avoir réussi les tests organisés à l'entrée de la centrale**



## **Sûreté nucléaire**

**Je constate un petit écart, c'est :**

- A. Pas grave, car cela arrive régulièrement dans tout travail**
- B. Je le signale immédiatement à mon chargé de travaux**
- C. J'arrête tout et je contacte le numéro d'urgence (4444)**
- D. Pas grave, mais je le note sur ma DDC**

- Assurer le **fonctionnement normal** des installations
- **Prévenir les incidents et accidents**
- **Limiter leurs conséquences** pour l'environnement et la population

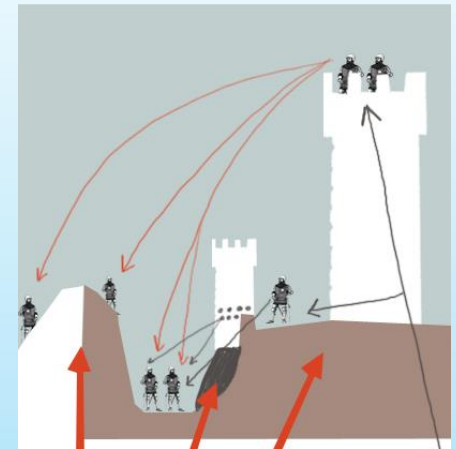


## Principes fondamentaux

La Sûreté nucléaire est basée sur :

La mise en œuvre de **lignes de défense successives**

La mise en place de **3 barrières étanches**



La maîtrise des **3 fonctions de Sûreté**

### Lignes de défense successives

De façon systématique :

1. **prévenir** toute anomalie par des moyens appropriés
2. **surveiller** pour **détecter** toute anomalie
3. prévoir des **moyens d'action** en cas d'anomalie

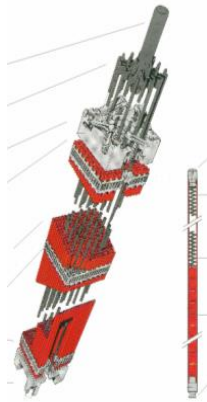




### 3 barrières étanches

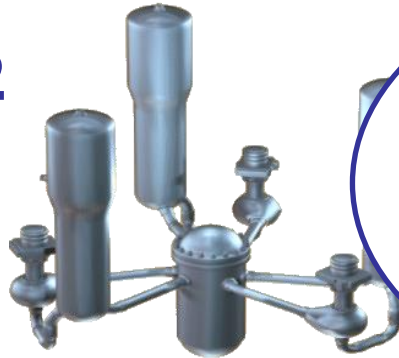
**1.**  
**Gaine du combustible**

**1**



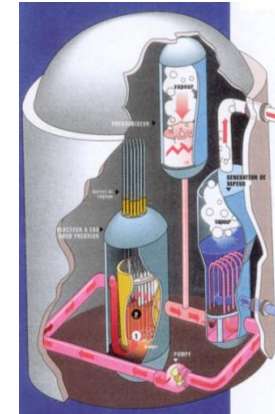
**2.**  
**Enveloppe du circuit primaire**

**2**



**3.**  
**Enceinte de confinement**

**3**



**Maîtrise des 3 fonctions de Sûreté**

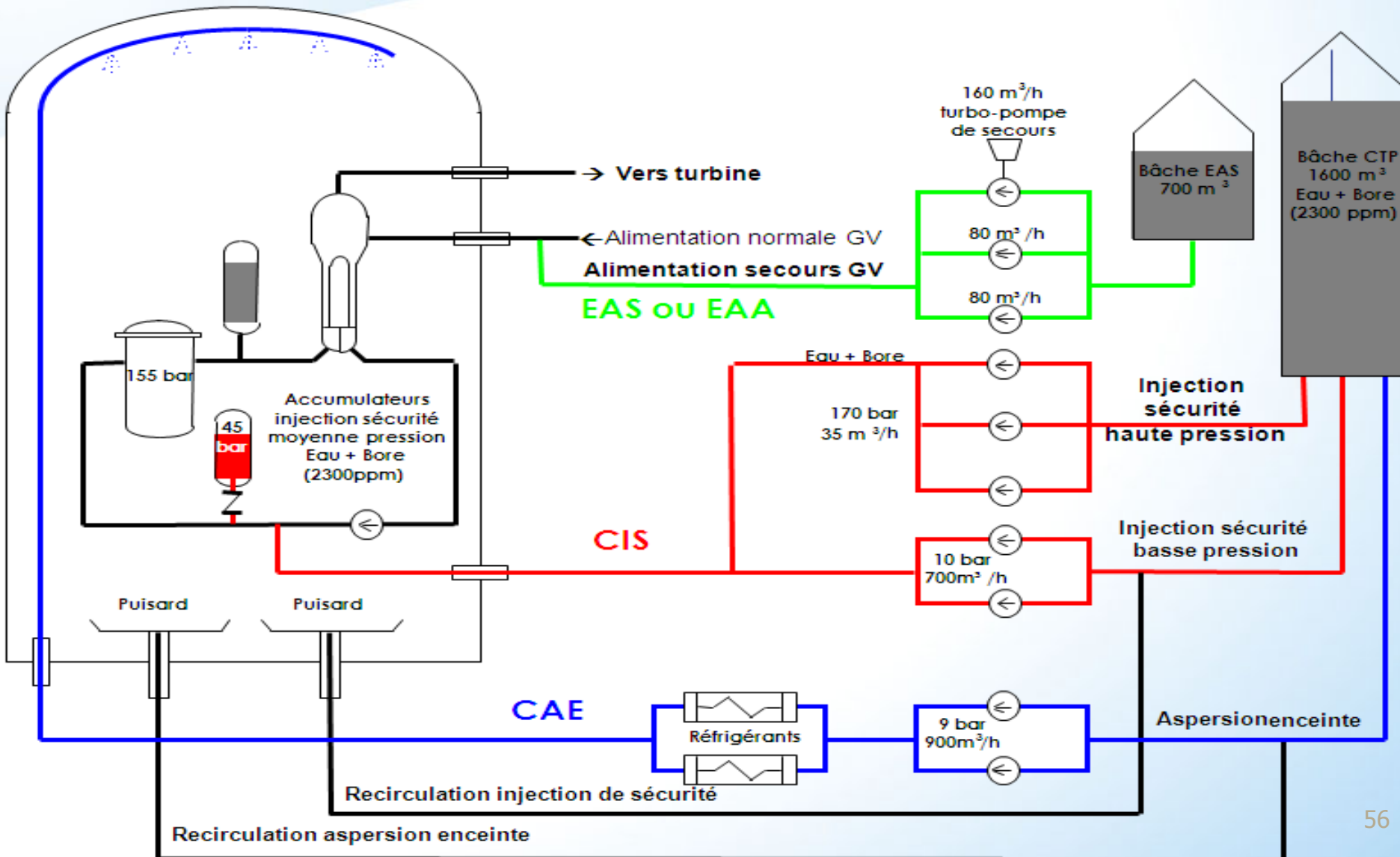
**C'est le contrôle :**

- de la **réactivité** (neutrons)
- du **refroidissement** du combustible
- du **confinement** des produits radioactifs



**Pour garantir l'intégrité des 3 barrières  
dans toutes les conditions de fonctionnement**

**Schéma simplifié des circuits de sauvegarde REP 900 MW (T1)**





**Maîtrise des 3 fonctions de Sûreté : Matériels et systèmes**

Fonctionnement	Contrôler la réactivité	Assurer le refroidissement du combustible	Confiner les produits radioactifs
<b>Normal</b>	<p>Grappes de commande B<sub>4</sub>C et bore neutrophage dans le caloporteur/modérateur : l'eau</p> <p>Réactivité: maintenir constant le nombre de neutrons d'une génération à l'autre</p>	Générateurs de Vapeur (GV)	<p>Intégrité des 3 barrières : gaine combustible, circuit primaire, enceinte de confinement.</p> <p>Mises en dépression des locaux BR, BAN N, BAN D, . . .</p>
<b>Situation accidentelle</b>	Arrêt réacteur - chute des grappes - injection d'eau borée par circuit CIS	GV alimenté par EAS ou EAA - puis RRA Circuit IS puis eau de recirculation refroidie par CAE (Ti 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolement automatique de l'enceinte</li> <li>• Recombinaison de l'hydrogène</li> <li>• Contrôle pression, T° , iode enceinte par CAE</li> </ul>

## Notions importantes

**Toute intervention peut avoir un impact sur la sûreté**

**Le matériel assurant une des 3 fonctions de Sûreté est "Important Pour la Sûreté" (IPS).**

- pour éviter la défaillance des barrières
- pour limiter les conséquences de leur défaillance

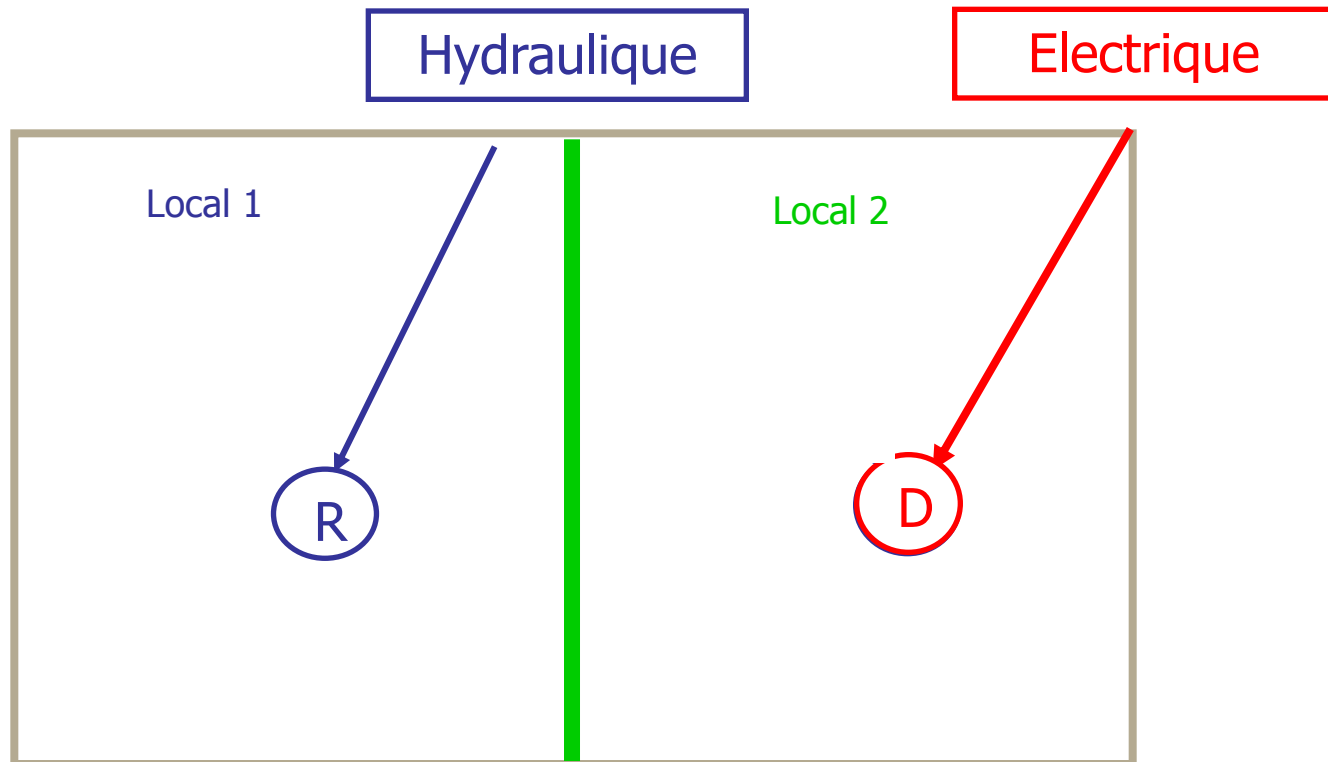
Exemple :

- **Circuit Primaire (CRP)**
- **Circuits de refroidissement du réacteur (RRA, CRI)**
- **les circuits de sauvegarde (EAS,CAE et CIS)**

**La défaillance d'un composant IPS ne doit pas entraîner la défaillance du système**

## Défaillance modes communs

→ Rend simultanément indisponibles 2 systèmes ou matériels redondants



1 : Redondance

2 : Diversité

3 : Séparation physique

## Notions importantes

**Redondance**  
**Diversification**  
**Séparation physique**

## La Sûreté nucléaire dépend

- De la **fiabilité** du matériel
- De la **qualité** du travail des hommes, de leurs **compétences** et de leur **rigueur** !
- De l'efficacité de l'**organisation** du travail

Adhérence aux  
procédures



Electrabel  
SUEZ

Communication  
sécurisée



Electrabel  
SUEZ

Attitude interrogative



Electrabel  
SUEZ

Pré et Post-job  
briefing



Electrabel  
SUEZ

## Déclaration de politique BE Production

# Sûreté Nucléaire

Nous attachons la plus grande importance à la protection de tous les collaborateurs impliqués dans l'exploitation de nos centrales nucléaires, du public et de l'environnement. C'est pour cette raison que nous soutenons activement une politique forte de sûreté nucléaire, intervenant à tous les stades du processus d'exploitation de nos centrales. Ensemble avec nos partenaires et contractants, nous mettons en pratique cette politique de sûreté qui se fonde sur les principes suivants:

### Sûreté = la première priorité

- Nous faisons primer la sûreté sur la production en toutes circonstances.
- Nous rendons la sûreté omniprésente dans tous les processus opérationnels.
- Nous anticipons, mettons en pratique et suivons strictement les lois et règlements en matière de sûreté nucléaire.
- Nous développons et encourageons une culture de sûreté de haut niveau.

### Sûreté = processus d'amélioration continue

- Nous définissons des objectifs et les plans d'actions associés pour améliorer la sûreté nucléaire de manière continue.
- Nous évaluons de manière permanente le niveau de sûreté de nos activités et nous les comparons avec les meilleures pratiques et standards internationaux.
- Nous impliquons tous nos collaborateurs dans cette démarche d'amélioration continue et nous veillons à ce qu'ils y collaborent activement.

### Des contrôles stricts

- Nous maintenons un dialogue constructif avec les autorités et organismes de sûreté, de même qu'avec les autres parties concernées.
- Nous mesurons en permanence l'efficacité de mise en oeuvre de notre politique de sûreté.
- Nous nous soumettons régulièrement à des audits externes et à des comparaisons internationales.



Wim DE CLERCO  
Directeur Centrale Nucléaire de Tihange



Wim DE CLERCO  
Directeur Production et Achats  
Belgique - Luxembourg

# A retenir

**La Sûreté nucléaire est basée sur :**

- La mise en œuvre de **lignes de défense successives**
- La mise en place de **3 barrières étanches**
- La maîtrise des **3 fonctions de Sûreté**

# Table des matières

**1 Introduction**

**2 La centrale nucléaire**

**3 Sécurité nucléaire**

**4 Sûreté nucléaire**

**5 Processus d'intervention**

**6 Assurance qualité**

**7 La législation**

**8 Les accidents du travail**

**9 Les risques**

- liés aux déplacements
- liés au séisme
- liés à l'électricité
- liés aux outils et machines

**10 Les travaux à risques élevés**

- travaux en hauteur
- produits dangereux
- espaces confinés
- points chauds et incendies
- ambiance thermique
- levage de charge
- ATEX

**11 Moyens de protection individuelle**

**12 Signalisation de sécurité**

**13 Politique FME**

**14 Environnement**

Site internet: <http://www.culturesurete.be>



# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

## Processus d'intervention

**La maintenance contribue au maintien de la sûreté**

**Pour garantir la Sûreté à tout moment : il faut....**

**Assurer les 3 fonctions de Sûreté en permanence en respectant les "Spécifications Techniques d'Exploitation"**

**Ces STE :**

- **Définissent les domaines d'exploitation normale**
- **Listent les systèmes et matériels requis**
- **Définissent la conduite à tenir en cas d'indisponibilité**

Périmètres	Intitulés des AR 17 10 2011	Niveau habilitation
<b>P1</b> : CFN et BAD	NA	NA
<b>P2</b> : BEE + extérieur des unités	Périmètres extérieurs et intérieurs	Confidentiel
<b>P3</b> : Batiment des unités ( hors zone )	Périmètres extérieurs et intérieurs	Confidentiel
<b>P3 Nuc</b> : ( sauf piscine de T2)	Zone sécurisée	Confidentiel
<b>P3 Nuc</b> : <u>piscine de T2</u> ( MOX)	Zone protégée	Secret
<b>P 4</b> : <b>salle des alarmes</b> du BCA	Zone protégée	Secret
<b>P4</b> : 3 salles de commandes de 1° et 2° niveau	Zone vitale	Secret

**Pour info**

**Intervention avec DDC**

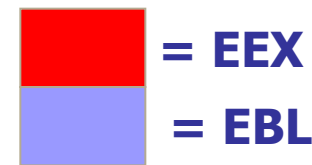
Zone bleue	Zone orange	Zone rouge
<p><b>Détection &amp; protection incendie, alim élec 6kV, travaux en hauteur, etc</b></p>	<p><b>Consignations</b></p>	<p><b>Consignations, diagnostics, maintenance, essais, . . .</b></p>
<p><b>Identifier les dangers Définir les risques Gérer les risques</b></p>	<p><b>Identifier les dangers Définir les risques Gérer les risques</b></p>	<p><b>Identifier les dangers Définir les risques Gérer les risques</b></p>

**DDC : Demande de DéConnexion**

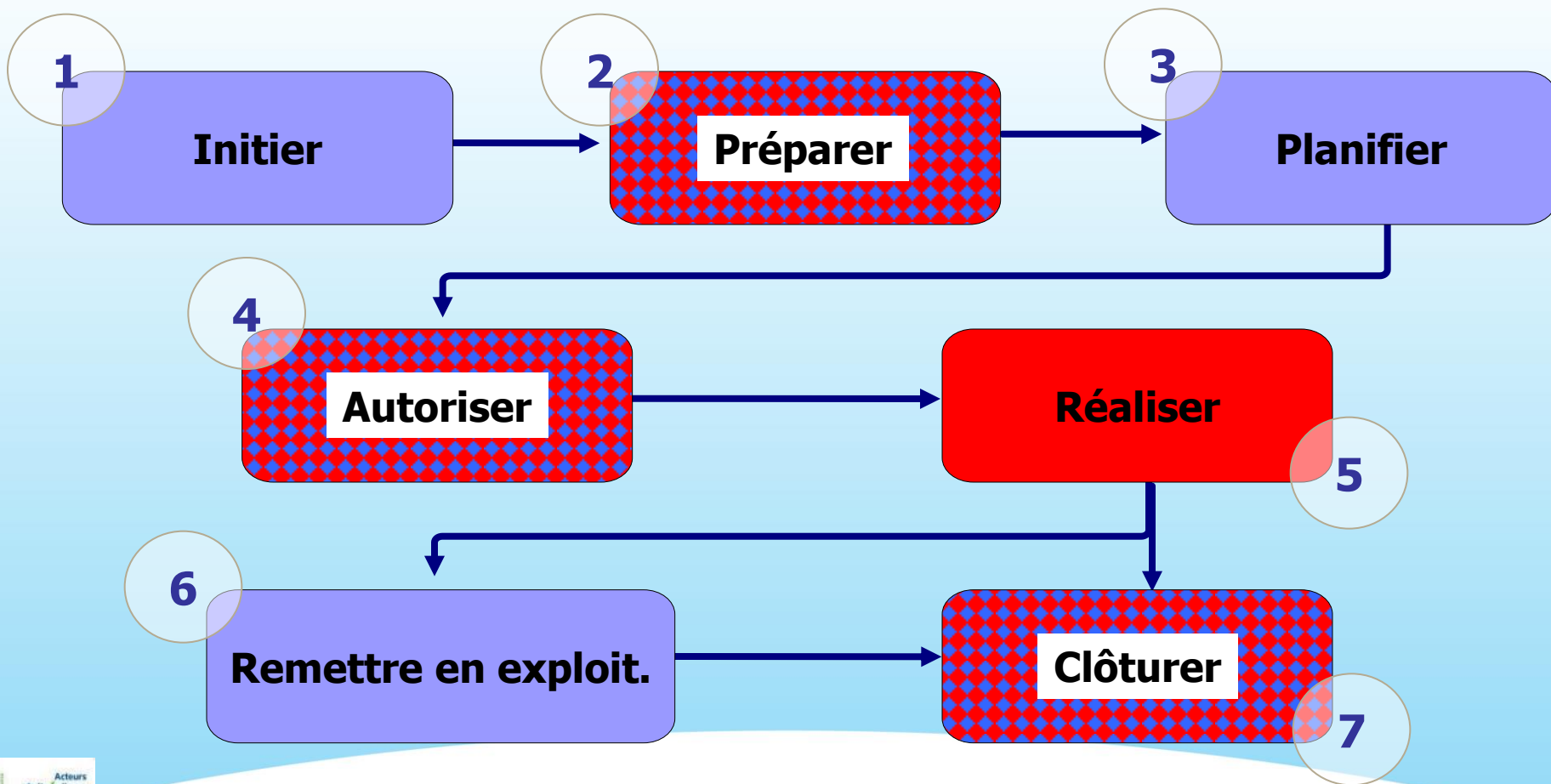
**Pour info**

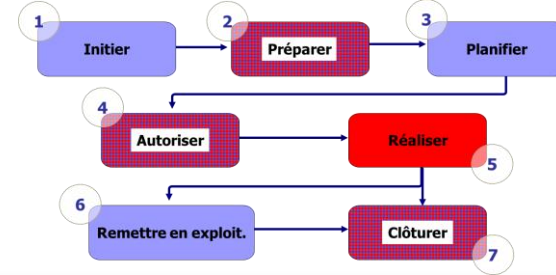
## Intervention sans DDC

Zone bleue	Zone orange	Zone rouge
<b>Facility Management, ITS (informatique)</b>	<b>Facility Management</b>	<b>Postes fixes (laverie, atelier mécanique, . . . ) Consignes en local</b>
<b>Identifier les dangers Définir les risques Gérer les risques</b>	<b>Identifier les dangers Définir les risques Gérer les risques</b>	<b>Identifier les dangers Définir les risques Gérer les risques</b>



## Chronologie d'une intervention ?





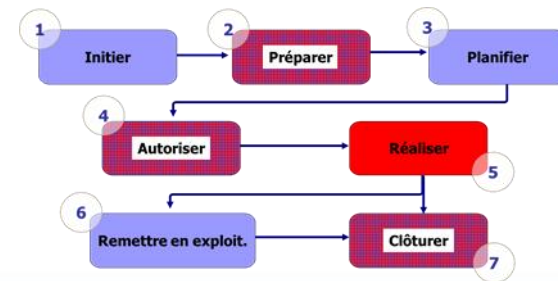
## Préparer

- **Préparation** DDI, évaluation par EBL : technique, sûreté, sécurité, RP, environnement et notamment risques énumérés (?) → DDC
- **Plan Prévention Sécurité** (PPSSE) :
  - Fourni par le service des aménagements
  - Doit être actualisé régulièrement
- **Réunion**
  - Réunion formelle (PPSSE)
  - But : S'informer mutuellement des conditions de réalisation
  - Base = PPSSE + DDI + **Habilitations et Produits dangereux!**

**RIGUEUR !**

DDI : Dossier d'intervention  
 DDC : Demande de déconnexion  
 PREV/INSTR/297

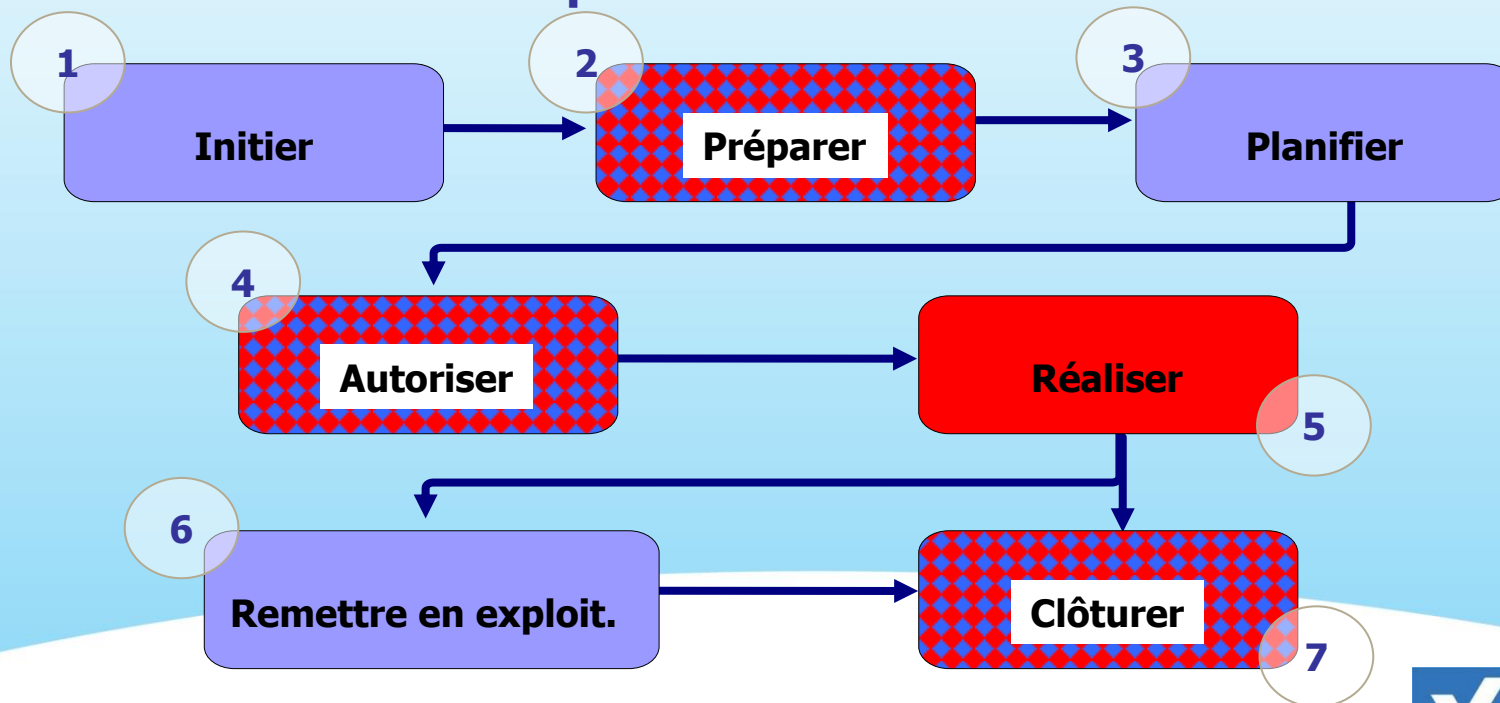




## Planifier

### Réunion Hebdomadaire de **Planification** (RHP)

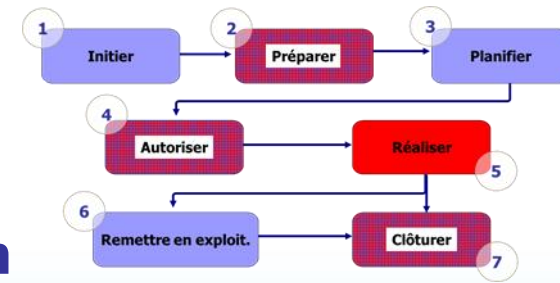
- **Garantir la SSE**
- **Attention particulière lors des co-activités**





# Processus d'intervention

## Autoriser : **avant** l'exécution



## TOUJOURS

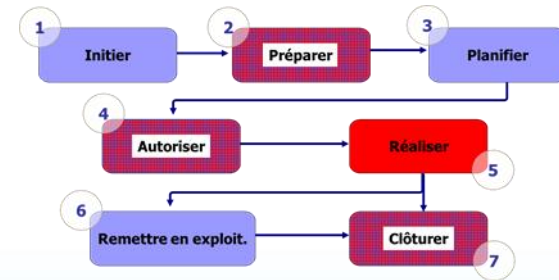
- **Approbation du permis de travail (EBL)**
- **Pré-job briefing (Chargé de travaux)**
- **Octroi du permis de travail**

### Pré et Post-job briefing

#### 5 étapes :

1. Présenter l'opération à réaliser, les résultats attendus, le rôle de chacun, les points critiques.
2. S'assurer des compétences des intervenants et discuter du retour d'expérience.
3. Evaluer les risques et déterminer les parades à mettre en oeuvre.
4. Prévoir les outils de prévention d'erreurs à utiliser.
5. Examiner le pire des scénarii, les solutions de repli, demander s'il reste des questions.

*Après l'intervention, rapporter les infos sur celle-ci (Post-Job) et s'interroger : le pré-job a t'il été suffisant pour éviter des problèmes ?*



# Mise en sécurité de l'installation

- La carte de consignation

**CONDUITE**

NE PAS MANOEUVRER Tihange 1

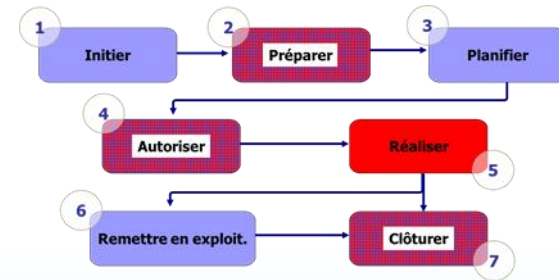
LDC 574264 N° ligne : 0010  
GRAIS. DU GROUPE HYDROCONSTANT P5EP1.  
PCT1-CEP-P05EP1  
POMPE A L'ASPIRATION BACHE B5EP  
Etat : HS Equipement hors service  
Date : 29.11.2010 23:00 Or. Autor. : 0001 Par : V.FREHISSE  
Seul OPS/X peut retirer le bordereau.  
Prière de rapporter les bordereaux perdus à la Salle de Commande.  
Zone de tri : 1 235306  
Localisation : PCT1-BAT-L 409  
Coordonnées : CEP0900 C 7  
N° bordereau : 422180

LDC 574264 N° ligne : 0010  
GRAIS. DU GROUPE HYDROCONSTANT P5EP1.  
PCT1-CEP-P05EP1  
POMPE A L'ASPIRATION BACHE B5EP  
Etat : HS Equipement hors service

Zone de tri : 1 235306  
Localisation : PCT1-BAT-L 409  
Coordonnées : CEP0900 C 7  
N° bordereau : 422180

PCT1-CEP-P05EP1  
HS  
LDC 574264  
N° ligne : 000010 / 422180  
GRN 29.11.2010  
FBC025

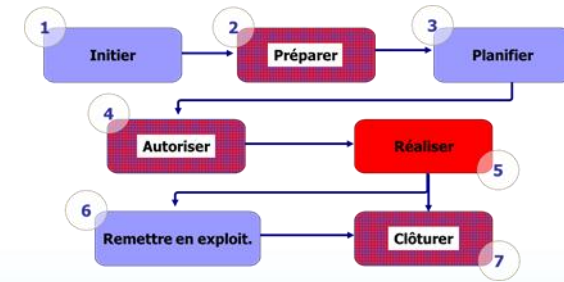




- La carte de poste de travail

=> Pour équipements électriques (> 400V AC et 100V DC)





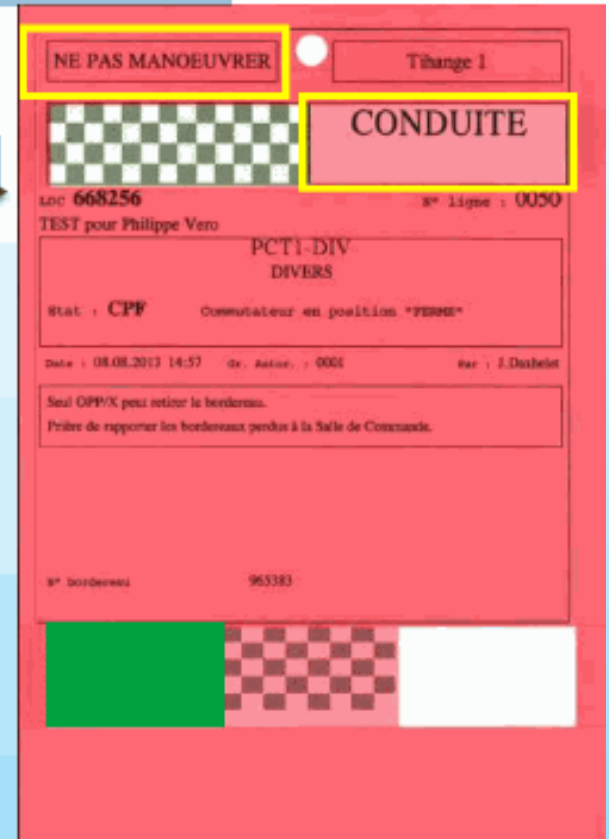
**NEW !**



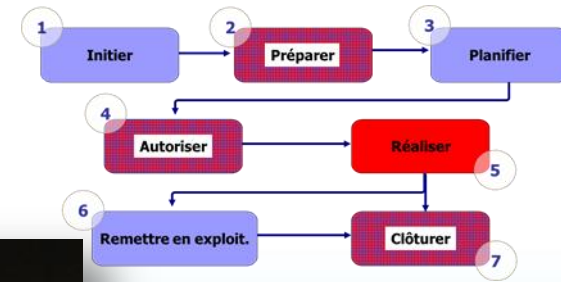
**Pour rappel:**

**Bordereau de déconnexion est situé au niveau de l'équipement de coupure de l'engin (p. ex. disjoncteur)**

**CARTE POST DE TRAVAIL se situe sur l'engin même**

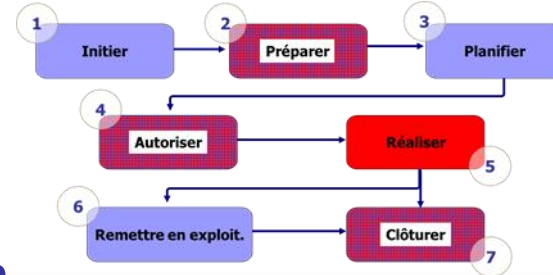


# Processus d'intervention



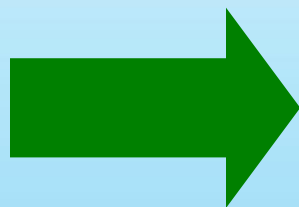
# Processus d'intervention

## Autoriser : **avant** l'exécution



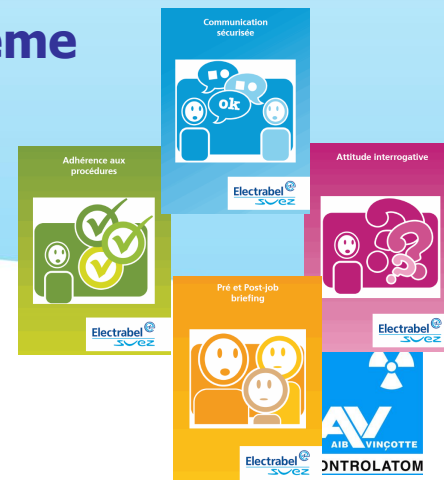
- **Coordination si 2 intervenants ou plus**
- **Plusieurs procédures à respecter**
- **Risques particuliers**
- **Intervention à risque élevé**

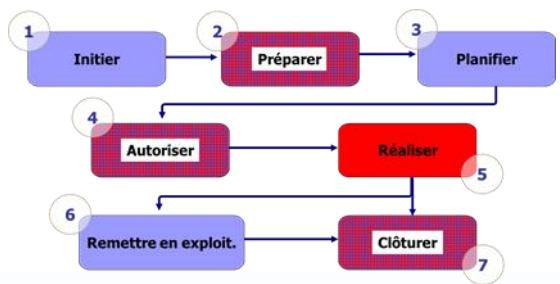
**pré-job briefing**  
**formalisé**



- **Compréhension du travail à effectuer**
- **Anticiper tout problème**
- **Outils HP**

Procédure PREV/INSTR/301





## Réaliser

### Documents nécessaires :

- DDC
- Panneau de chantier
- Ouverture de chantier en local
- Permis divers (feu, fouille ...)
- Suivi ALARA si nécessaire

Electrabel GDF SUEZ	PERMIS DE TRAVAIL BECT / Tihange 2 / 2EM	DDC 1504469
POSTE TECHNIQUE: PCT2-AGH-C567 CLAPET ANTI-RET. S/BONBONNES H2 CIRC.8 2 513327 LOCAL:		
ZONE DE TR: Description: réfection de la fuite au raccord situé e Plans Révision: TD ann.1: X		
DEBUT DU TRAVAIL: 05.07.2011 00:00:00 FIN DU TRAVAIL: 05.07.2011 00:00:00		
Date: 05/07/2011	Date: 05/07/2011	
Responsable Installations	Chargé des Travaux	Responsable Installations Chargé des travaux
<b>Changement du Chargé des travaux</b>		
Date:	Date:	Date:
Nom:	Nom:	Nom:
Signature:	Signature:	Signature:
PATERNAIRES DDC: En Resp. de travail: Francis Lamin		
<b>PERMIS</b>		
Supervision	Permis par	Date
AGREE	C PISTE	04.07.2011
REVIEW	R RADOUX	04.07.2011
SAFETY	B BOBA	04.07.2011
SECURITE	C PISTE	05.07.2011
REQUALIF		
<b>INSTALLATION</b>		
25-CIRC	C120	Circuit DOIT être vide & Hors pression
<b>EXÉCUTION</b>		
01-VX	0101	Travaux à risques élevés
09-3INC	0931	Risques liés à une zone ATEX
11-FME	1102	Niveau FME standard
14-ROC	1401	
14-IRCH	1411	Compléter le check list replis chantier
15-MPI	1501	Moyens de prot.individuels requis
99MYSELF	100	Voir short text ou long text voir agent RP
ORDRES: 9001634728 réfection de la fuite au raccord situé e Poste Technique: PCT2-AGH-C567 CLAPET ANTI-RET.S/BONBONNES H2 CIRC.8		
Imprimé par: CHRISTIAN FINTE Date: 05.07.2011 07:54:10 Page: 1/3		

T1 - T2 - T3 (*)	EN A.T. : OUI / NON (*)	LOCAL : _____	DATE : ____ / ____ / ____	PAGE : ____
DDC : _____ LIBELLÉ INTERVENTION : _____				
A compléter au fur et à mesure des accès/sorties - Toujours bien suivre la dosimétrie TOTALE Niveau : ALARA 1 - ALARA 2 - ALARA 3				
DOSE REPORTÉE (VOIR PAGE PRÉCÉDENTE) EN H <sub>p</sub> SV				
N° FILM	NOM PRÉNOM	FRIME	HEURE	DOSE
		ENTRÉE	SORTIE	
		HEURE	HEURE	DOSE
		DELTA		DOSE
		(h <sub>sv</sub> )		DOSE
TYPE DE TRAVAIL EFFECTUÉ				
75 % de la DOSE ESTIMÉE = _____ H <sub>p</sub> SV				
NOUV. SEUIL				
AGENT SRP				
CHEF DE TR V A UX				
SOMME				
TOTAL H <sub>p</sub> SV				
(à reporter)				

<b>CHAPITRE 15 : OUVERTURE DE CHANTIER</b>					
Date:	Nom:		Prénom:		
N° DDC:	Chargé de travail EEL:		Chargé de travaux EEL:		
EEL:	OK	NON	NA		
F18 req 1	OK	NON	NA		
Répère fonctionnel:			Environnement de chantier		
DDC			Risques résiduels		
Besoins sur le bon repère fonctionnel?			Moyens de secours accessibles et disponibles (éc. secours antichoc...)?		
Conditions d'installation de la DDC			Les conditions de travail sont acceptables (T°, éclairage)?		
Les consignes d'installation sont acceptées?			Les chantiers voisins n'apportent pas de risques supplémentaires?		
Effets de la configuration			Les produits dangereux sont étiquetés?		
Le droit de déplacement et les flux venant de droite et d'avant sont couverts conformément à RL...?			Stockage est prévu?		
Le ligne électrique est fixé?			Absence de tension résiduelle		
Cellule électrique à HV, IPRV... complétée?			Les risques de chute et trébuchement sont protégés?		
Absence de tension résiduelle			Les précautions d'hygiène sont prises?		
Mesures de prévention de la DDC			Les équipements auxiliaires sont protégés?		
Les consignes d'évacuation sont adaptées?			Les risques de chute et trébuchement sont protégés?		
Les moyens de prévention définis sont mis en place?			Les précautions d'hygiène sont prises?		
Les risques FME nécessaires sont en place ou disponibles?			Les équipements auxiliaires sont protégés?		
Signatures des intervenants pour prise de connaissance des consignes					
Date:	Nom:	Prénom:	Date:	Nom:	Prénom:
Travaux à risques élevés suivant procédure PREV/INSTR/301 (Consigne 0105 cochée dans la DDC) OUI / NON					
Pour les travaux à risques élevés, chargé de travail EEL avec agent SRP					
Le chantier est sécurisé			Le permis de consignes est placé à l'entrée du chantier et validé par CAPE SRP		
Les mesures pressurées sont correctes (T°, O <sub>2</sub> ...)?			Agent SRP: Nom: _____ Prénom: _____ Date: _____		
Si vous avez répondu NON à une des questions, contactez votre chef d'équipe ou le responsable EEL. Métrics complémentaires précis:					
Visite quotidienne du Chargé de Travaux: Electrabel pour les Travaux à Risques Élevés					
Date:	Trig:	Commentaires:	Date:	Trig:	Commentaires:

<b>Electrabel</b> GDF SUEZ	<b>PERMIS DE TRAVAIL</b> BECT / Tihange 2 / 2EM		<b>DDC</b> 1550469	
<b>POSTE TECHNIQUE:</b> PCT2-AGH-C567 CLAPET ANTI-RET.S/BONBONNES H2 CIRC.8				
<b>ZONE DE TRI:</b> 2 513327				
<b>LOCALISATION:</b>		<b>LOCAL:</b>		
Description: réfection de la fuite au raccord situé e		TD ann.1: X		
Phase Révision:				
<b>DEBUT DU TRAVAIL:</b> 05.07.2011 00:00:00 <b>FIN DU TRAVAIL:</b> 05.07.2011 00:00:00				
Date: 05/07/11 <i>[Signature]</i>		Date: <i>[Signature]</i>		
Responsable Installations		Chargé des travaux		
<b>Changement du Chargé des travaux</b>				
Date:	Date:	Date:	Date:	
Nom:	Nom:	Nom:	Nom:	
Signature:	Signature:	Signature:	Signature:	
<b>PARTENAIRES DDC</b>				
Int.Resp.de travail	Nom	Signature		
	Francois Lantin	.....		
<b>PERMIS</b>				
SUPERVISION	Permis par			
AGREE	L REMACLE			
REVIEW	C PINTE			
SAFETY	R RADOUX	04.07.2011		
	B ROBA	04.07.2011		

**Notifier chaque changement de CDT**

**Indiquer les noms des CDT et pas le Trigramme**



PERMIS	Permis par	Date	TD ann.1	LDC
AGREE	J SERVAIS	02.02.2010		
SECURE	J SERVAIS	02.02.2010		
<b>INSTALLATION</b>				TD ann.1
10-OPS/X	OP10	Prévenir Salle de contrôle au début trav Suivant disponibilité Enco		
10-OPS/X	OP11	Prévenir Salle de contrôle à la fin trav		
10-OPS/X	OP25	Consignation par Maint.&Oper./X ensemble Groupe en CDE LOCAL		X
40-PROP	PP20	Suggestion de consignation : voir texte		X
<b>EXECUTION</b>				
S-PP	P030	Protection de la tête : casque		
S-PP	P280	Protection pieds: bottes de sécurité		
<b>ORDRES</b>				
5001378813	PCO-12	Dédoublement des contacts position D1		
Poste Technique:		PCO-12-0-GK		
		AUTOMATISME AC		

**MPI**

**Prévenir salle de commande**

Textes descriptifs DDC / PERMIS / INSTALLATION / EXECUTION Ordres LISTE OBJETS			DDC 1170813
10-ENV	1002	Productions de déchets	X
<b>11---FME</b>	1102	Niveau FME standard	
12-ROC	1201	Réunion d'ouverture de chantier réalisée	
<b>13-PJB</b>	1301	Réaliser un pre job briefing formalisé	
13-PJB	1302	Réaliser un post job debriefing formalisé	
14---ROC	1401	Compléter l'analyse de risques résiduels	
14-1RCH	1411	Compléter le check list replis chantier	
<b>14-1RCH</b>	1412	Appel du SRP pour le replis de chantier	
15---MPI	1501	Moyens de prot.individuels requis	
15-9SIGN	1591	Balisage de la zone de travail	
<b>ORDRES</b>			Liste d'obj. ann.1
5001358984 Ouverture pour nettoyage ou remplacement			X
Poste Technique: PCT1-XX-F001			
FILTRATION DE L'EAU DE PUISARD			

**Niveau FME standard**

**Pré-job briefing formalisé**

**SRP pour replis de chantier**

Textes descriptifs  
DDC / PERMIS / INSTALLATION / EXECUTION  
Ordres LISTE OBJETS

DDC  
1170813

**Description INSTALLATION**

25-CIRC CI20 Circuit DOIT être vide & Hors pression

ATTENTION, SERVICE PRODUCTION  
A consigner CIRCUIT VIDE

**Circuit vide et hors pression**

**Description EXECUTION**

02-PROC 0201 Procédures requises

Tout travail sur un équipement AO doit faire l'objet d'une procédure ou d'un mode opératoire

07-3CHU 0732 Chute de plain pied

Chute de plain pied: sols glissants, irréguliers ou encombrés: nettoyer, baliser.

**Balisage correct**

07-6AMB 0761 Bruit

Danger lié au bruit  
Consigne: porter les protections individuelles contre le bruit  
Blessure aux yeux

07-91PP 7101

Port des MBL et lunettes de sécurité

08-4CONT 0841

Risque de contamination surfacique

Danger de contamination surfacique du chantier  
Consigne: voir agent RP pour mesures et consignes

**Risques de contamination**

08-4CONT 0842

Risque de contamination atmosphérique

Danger de contamination atmosphérique par les gaz radioactifs  
Consigne: voir agent RP pour mesures et consignes

10-ENV 1002

Productions de déchets

Disposer des moyens de prévention anti-pollution (absorbants, barrières, obturateurs dégouts,#.)

**LISTE OBJETS des ORDRES**

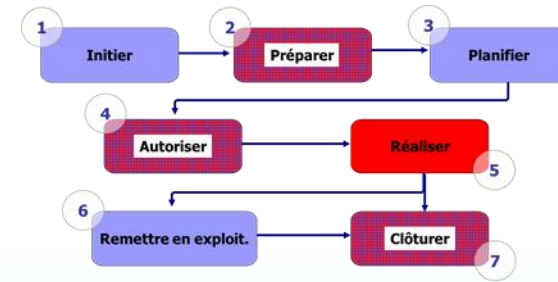
Liste Objets 5001358984 Ouverture pour nettoyage ou remplacement  
Avis 11078212

Poste Technique Ouverture pour nettoyage ou remplacement  
PCT1-XEX-F001

FILTRATION DE L'EAU DE PUISARD

# Processus d'intervention

## Avec ou sans DDC ?



**Sans DDC ou avec DDC générique**

**"Cartes sécurité"**

**Carte SECURITE Métier Chimie**

**Dans mon environnement de travail, suis-je exposé aux risques suivants:**

- Trébuchement
- Chocs de
- Heurt sur équipement saillants
- Décoloration
- Coupure
- Irradiation (suite à un séisme)
- Contamination
- Co-activité
- Brûlure thermique ou chimique
- Ambiance chaude
- Autre...
- Chute de pièce-pied ou de hauteur

En cas de doute, j'en discute avec ma hiérarchie ou collègues ou la S&P. Je mets tout en œuvre pour travailler en sécurité, aussi bien pour moi, que pour mes collègues.

**Il possède une importance particulière à l'élaboration des consignes, la mise en place de protections collectives et de port de EPI.**

PREV/INST/299

**Avec DDC**

**Ouverture de chantier en local**

**Electrabel**  
GDF SUEZ

Code Clas. (Réf)	FORM_0170
Page(s)	1
Confidentialité	Interne

**CHAPITRE 15 : OUVERTURE DE CHANTIER**

Date :		Nom		Prénom		Visa	
N° DDC :		Chargé de travaux EBL					
EEX :		Chargé de travaux EEX					

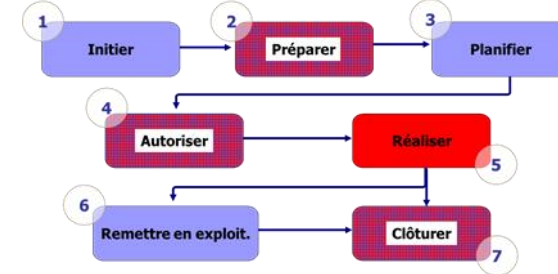
PJB reçu ?	Oui - Oral	Oui - formalisé	Non reçu		Repère fonctionnel :	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

DDC	OK	NOK	NA
Êtes-vous sur le bon repère fonctionnel ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consignes d'installation de la DDC			
Les consignes d'installation sont adaptées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Effets de la consignation			
Le circuit est dépressurisé et vide (les vannes de drain et d'évent sont ouvertes, manomètre à 0, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La ligne et/ou l'équipement est froid ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cellule électrique 6 kv, 380 V, ... consignée ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Absence de tension auxiliaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consignes d'exécution de la DDC			
Les consignes d'exécution sont adaptées ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les moyens de prévention définis sont mis en place ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les moyens FME nécessaires sont en place ou disponibles ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Environnement de chantier Risques résiduels							
Moyens de secours accessibles et disponibles (tél, douche, extincteur, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Les issues de secours sont connues et libres ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Les conditions de travail sont acceptables (T°, éclairage) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Les chantiers voisins n'apportent pas de risques supplémentaires ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Les échafaudages sont réceptionnés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Les produits dangereux sont étiquetés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Stockage est prévu ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Les engins et accessoires de levage sont en ordre de contrôle ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Les risques de chute et trébuchement sont protégés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Les pièces chaudes sont protégées ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Les équipements saillants sont protégés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Signatures des intervenants pour prise de connaissance des consignes							
Date	Nom	Prénom	Visa	Date	Nom	Prénom	Visa

## Réaliser



### Réunion d'ouverture de chantier

- **Qui** : responsable des travaux et EEX
- **Quoi** : Présentation de l'intervention, risques, contrôle compréhension des intervenants ...
- **Comment** : réunion sur le chantier + Canevas PV ouverture de chantiers
- **Quand** : avant l'intervention sur le chantier

### CHAPITRE 15 : OUVERTURE DE CHANTIER

Date :		Chargé de travaux EBL	Nom	Prénom	Visa
N° DOC :		Chargé de travaux EEX			
EEX :					

FJB reçu ?		Oui - Oral	Oui - formalisé	Non reçu	Repère fonctionnel :	
------------	--	------------	-----------------	----------	----------------------	--

DDC	OK	NOK	NA
Êtes-vous sur le bon repère fonctionnel ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Consignes d'installation de la DDC</b>			
Les consignes d'installation sont adaptées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Effets de la consignation</b>			
Le circuit est dépressurisé et vide (les vannes de drain et d'évent sont ouvertes, manomètre à 0, ...)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La ligne et/ou l'équipement est froid ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cellule électrique 6 kV, 380 V, ... consignée ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Absence de tension auxiliaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Consignes d'exécution de la DDC</b>			
Les consignes d'exécution sont adaptées ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les moyens de prévention définis sont mis en place ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les moyens FME nécessaires sont en place ou disponibles ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Environnement de chantier	OK	NOK	NA
<b>Risques résiduels</b>			
Moyens de secours accessibles et disponibles (tél, douche, extincteur, ...) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les issues de secours sont connues et libres ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les conditions de travail sont acceptables (T°, éclairage) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les chantiers voisins n'apportent pas de risques supplémentaires ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les échafaudages sont réceptionnés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les produits dangereux sont étiquetés ? Stockage est prévu ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les engins et accessoires de levage sont en ordre de contrôle ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les risques de chute et trébuchement sont protégés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les pièces chaudes sont protégées ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les équipements saillants sont protégés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Signatures des intervenants pour prise de connaissance des consignes							
Date	Nom	Prénom	Visa	Date	Nom	Prénom	Visa

Travaux à risques élevés suivant procédure PREV/INSTR/301 (Consigne 0101 cochée dans la DDC)      OUI / NON

Pour les travaux à risques élevés (chargé de travail EBL avec agent SRP)

Le chantier est balisé	OK	NOK	NA	Le panneau de consignes est placé à l'entrée du chantier et validé par CARE SRP	OK	NOK	NA
Les mesures présalées sont correctes (T°, O <sub>2</sub> , ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Agent SRP	Nom	Prénom	Visa

Si vous avez répondu NOK à une des questions, contactez votre chef d'équipe ou le responsable EBL  
Mesures complémentaires prises :

Visite quotidienne du Chargé de travaux Electrabel pour les travaux à risques élevés							
Date	Trig	Commentaires	Visa	Date	Trig	Commentaires	Visa

N° DDC :		Date :	
EEX :		EBL : Nom chargé de travaux	
		EEX : Nom chargé de travaux	

PJB reçu:	Oral	OK	Formalisé	OK	NOK
		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Repère fonctionnel :	
----------------------	--

DDC	OK	NOK	NA
Êtes-vous sur le bon repère fonctionnel ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Consignes d'installation de la DDC</b>			
Les consignes d'installation sont adaptées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Effets de la consignation</b>			
<i>Le circuit est dépressurisé et vide (les vannes de drain et d'évent sont ouvertes, manomètre à 0, ...)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>La ligne et/ou l'équipement est froid ?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Cellule électrique 6 kV, 380 V, ... consignée ?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Absence de tension auxiliaire</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Consignes d'exécution de la DDC</b>			
Les consignes d'exécution sont adaptées ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les moyens de prévention définis sont mis en place ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les moyens FME nécessaires sont en place ou disponibles ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**CHAPITRE 15 : OUVERTURE DE CHANTIER**

Date : \_\_\_\_\_ Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_ Visa : \_\_\_\_\_

N° DDC : \_\_\_\_\_ Charge de travail EBL : \_\_\_\_\_

EEX : \_\_\_\_\_ Charge de travail EEX : \_\_\_\_\_

PJB reçu ?

Êtes-vous sur le bon repère fonctionnel ?

Consignes d'installation de la DDC adaptées ?

Effets de la consignation : Le circuit est dépressurisé et vide (les vannes de drain et d'évent sont ouvertes, manomètre à 0, ...)?

La ligne et/ou l'équipement est froid ?

Cellule électrique 6 kV, 380 V, ... consignée ?

Absence de tension auxiliaire

Consignes d'exécution de la DDC adaptées ?

Les moyens de prévention définis sont mis en place ?

Les moyens FME nécessaires sont en place ou disponibles ?

**Risques résiduels**

Moyens de secours accessibles et disponibles (tél, douche, extincteur, ...)?

Les issues de secours sont connues et libres ?

Les conditions de travail sont acceptables (T°, éclairage) ?

Les chantiers voisins n'apportent pas de risques supplémentaires ?

Les produits dangereux sont étiquetés ?

Stockage est prévu ?

Les engins et accessoires de levage sont en ordre de contrôle ?

Les risques de chute et trébuchement sont protégés ?

Les pièces chaudes sont protégées ?

Les équipements saillants sont protégés ?

Signature des intervenants pour prise de connaissance des consignes

Date	Nom	Prénom	Visa	Date	Nom	Prénom	Visa

Travaux à risques élevés suivant procédure PREVI/NCTR/301 (Consigne n° 0201 cochée dans la DDC) OUI / NON

Pour les travaux à risques élevés (chargés de travail EBL avec agent SRP)

Le chantier est balisé  Le panneau de contrôle est placé à l'entrée du chantier et validé par l'agent SRP

Les mesures préétablies sont correctes (T°, O<sub>2</sub>)  Agent SRP Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_ Visa : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

Si vous avez répondu NOK à une des questions, contactez votre chef d'équipe ou le responsable SRP. Mesures complémentaires prises : \_\_\_\_\_

Visite quotidienne du Chargé de travail Electrabel pour les travaux à risques élevés

Date	Ting	Commentaires	Visa	Date	Ting	Commentaires	Visa

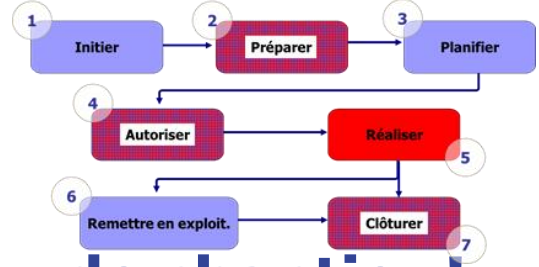
ZNA 100101030300010 - Date: 15/10/2012 - Éditeur: EBL / Processus - Site: site: 030001004 (20130001030300010)

Environnement de chantier	OK	NOK	NA
<b>Risques résiduels</b>			
Moyens de secours accessibles et disponibles (tél, douche, extincteur, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les issues de secours sont connues et libres ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les conditions de travail sont acceptables (T°, éclairage) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les chantiers voisins n'apportent pas de risques supplémentaires ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les échafaudages sont réceptionnés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les produits dangereux sont étiquetés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stockage est prévu ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les engins et accessoires de levage sont en ordre de contrôle ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les risques de chute et trébuchement sont protégés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les pièces chaudes sont protégées ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les équipements saillants sont protégés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Signatures des intervenants pour prise de connaissance des consignes**

Date	Nom	Prénom	Visa	Date	Nom	Prénom	Visa



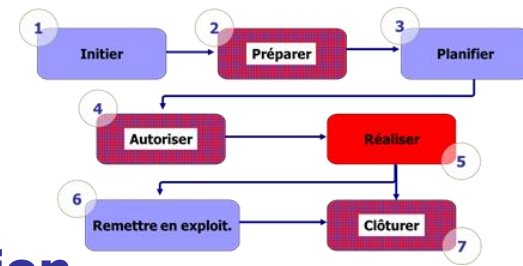


## Respecter les consignes du panneau de chantier !

		N° de DDC :		Chantier :					
		EQUIPEMENT :		Chargé de travaux EBL	Nom :	Trig :	Tél./Bip :		
		BATIMENT :		LOCAL :	Chargé de travaux EEX	Nom :	Trig :	Tél./Bip :	
		DATE : Du		au	AGENT SRP	Nom :	Trig :	SRP :	
Mesures d'irradiation				Travail à risque élevé : O / N si oui, motif : .....					
Date	Au poste de travail (µSv/h)			<b>Risques identifiés :</b>					
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
				<b>Consignes pour intervention :</b>					
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
Mesures de contamination et de sécurité avant ouverture				.....					
Date	contamination surfacique (Bq/cm²)	contamination atmosphérique (Bq/m³)	sécurité (% LIE H <sub>2</sub> , % O <sub>2</sub> , T° WBGT...)	.....					
				.....					
Mesures de contamination et de sécurité après ouverture				<b>Point d'arrêt :</b>					
Date	contamination surfacique (Bq/cm²)	contamination atmosphérique (Bq/m³)	sécurité (% LIE H <sub>2</sub> , % O <sub>2</sub> , T° WBGT...)	Levé par:	VISA:	Date:			
Mesures de contamination et de sécurité après ouverture				<b>Consignes pour accès :</b>					
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
				.....					
				.....					







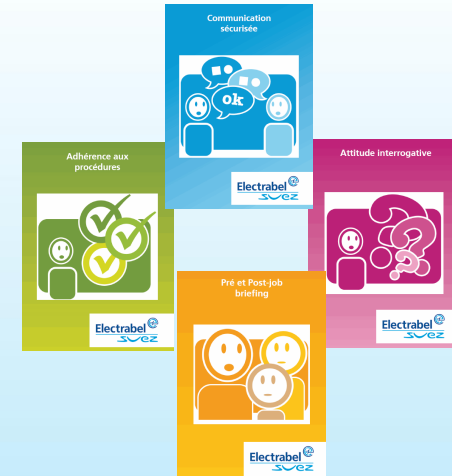
## Réaliser : intervention / qualification

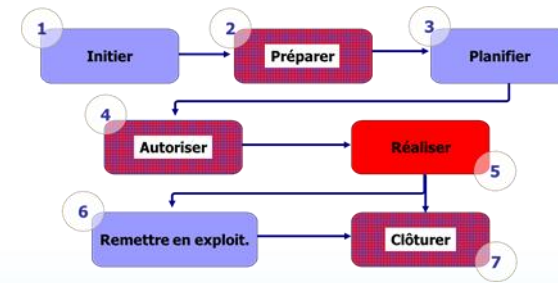
### ▪ Pendant l'intervention :

- Respect des consignes et du port des MPI
- Sécurisation et balisage du chantier
- Gestion des déchets et propreté du chantier
- Contrôle de la qualité
- Identification et communication des écarts

### ▪ Qualification/ Régime d'essais :

- Valider la qualité
- Réalisée par le département ou service qui intervient
- Responsable travaux devient Responsable Essais et valide les essais





## Pendant l'intervention

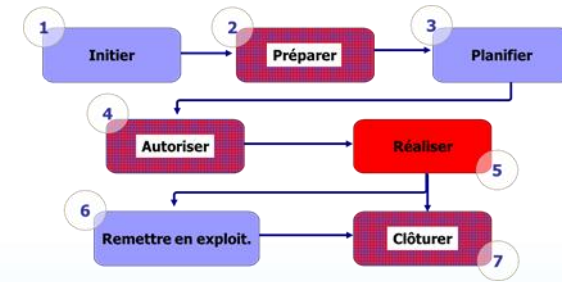
## En cas d'urgence :

Les moyens FME nécessaires sont en place ou disponibles ?

Rappel : en cas de PIU (mise à l'abri ou évacuation) : mettre le chantier en sécurité puis évacuer

Date	Nom	Prénom	Visa	Date	Nom	Prénom

- Mise en sécurité des chantiers, puis évacuation
- Autorisation de travail suspendue
- Reprise autorisée formellement (= fin d'incident )
- Attitude interrogative en cas d'écarts



## Réaliser : Repli / Rapport

### ▪ Repli de chantier (avec SRP en ZC) :

- Remise en conformité de l'installation et de son environnement

- Evacuation de la logistique (outils, échafaudages, . . . )
- Remise en état (calorifugeage, repérage, protections, . . . )
- Evacuation ou mise en position garage des engins de manutention
- Evacuation des déchets (propreté du chantier !!)
- Housekeeping

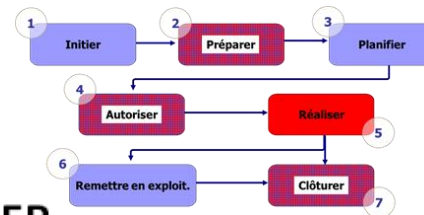
- Check-list repli de chantier

(au verso du formulaire "ouverture de chantier en local")

### ▪ Rentrée de la DDC :

- Travail terminé et exécuté correctement
- Chantier évacué

**Je rends l'installation au minimum dans l'état où je l'ai reçue !**



## CHAPITRE 15 : CHECK LIST REPLI DE CHANTIER

	Date :			Commentaires
	Repli en Ordre			
	OK	NOK*	NA	
<b>Le chantier a-t-il été contrôlé par un agent SRP (si demandé par les consignes RP à l'entrée du chantier) ?</b> - Local et équipements ? - Outils ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Si nok, contacter l'agent SRP.</i>
<b>A-t-on évacué le matériel et l'outillage ?</b>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<b>Le matériel et l'outillage sont-ils décontaminés et remis en état ?</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Le chantier est-il décontaminé ?</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Si nok, prévenir les SG de la fin de chantier</i>
<b>Le chantier est-il nettoyé (Nettoyage <u>final</u> local et équipements) ?</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Si nok, prévenir les SG de la fin de chantier</i>
<b>Repérage (étiquettes, labelling,....) remis en conformité ?</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Réfection des peintures dégradées durant l'intervention réalisée ou planifiée ? (Local et équipements)</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Signalétique relative au chantier (balisage, affiches, "carte de défaut") retiré ?</b>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<b>Coloriage correctement remis en place ?</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

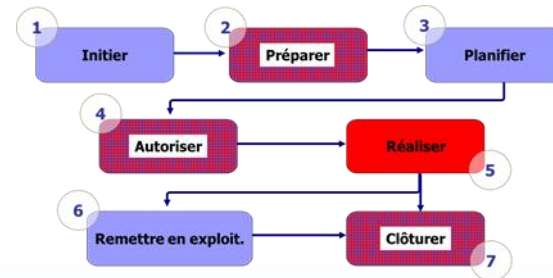
\* Dans les cases où vous répondez NON : rédiger un avis et l'inscrire en commentaire (sauf commentaire existant).  
 \*\* pour équipement de sécurité l'échafaudage doit être démonté avant l'in qualification

Validation Chef de Travaux :	Trigramme	Visa
En zone contrôlée, tout repli de chantier doit être validé par la SRP (si demandé par les consignes RP à l'entrée du chantier) :		

.01

# Processus d'intervention

## Réaliser : Repli de chantier



Les coffrets électriques sont ils verrouillés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Déchets évacués vers les lieux de stockage prévus à cet effet ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Si nok, prévenir les SG de la fin de chantier</i>
Echafaudages démontés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Si nok, prévenir le coordinateur d'échafaudage</i>
Pénétrations coupe-feu correctement refermées ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Engins de manutention en position de garage ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dalles, caillebotis, garde-corps correctement remis en place ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Calorifuge correctement remis en place ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

\* Dans les cas ou vous répondez NOK : rédiger un avis et inscrire le numéro en commentaire (sauf commentaire existant).

Echafaudages démontés ? **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Si nok, prévenir le coordinateur d'échafaudage</i>
Pénétrations coupe-feu correctement refermées ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Engins de manutention en position de garage ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dalles, caillebotis, garde-corps correctement remis en place ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Calorifuge correctement remis en place ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

\* Dans les cas ou vous répondez NON : rédiger un avis et l'inscrire en commentaire (sauf commentaire existant).  
\*\* pour équipement de sécurité l'échafaudage doit être démonté avant l'in qualification

	Trigramme	Visa
Validation Chef de Travaux :		
En zone contrôlée, tout repli de chantier doit être validé par la SRP (demandé par les consignes RP à l'entrée du chantier) :		

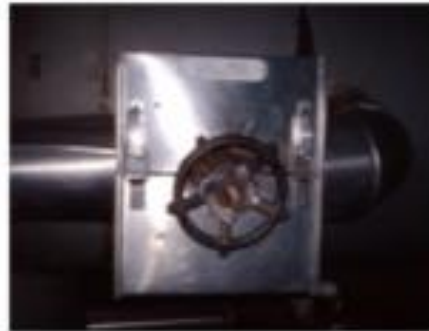
.01

## Pourquoi faire un **BON** repli de chantier

C'est arrivé à la CNT :



Un morceau de chiffon a été oublié sur une vanne (CVC V850 en salle des machines de Ti2).



Du fait de la température élevée, il a commencé à se consumer. Lors de son passage en local, un agent a pu le retirer avant qu'il ne s'enflamme.

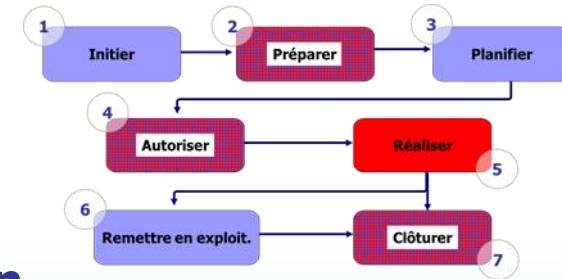


Soyons attentif à ne déposer aucune charge combustible sur les équipements chauds.



Les installations sont rendues dans un état de propreté meilleur qu'avant notre chantier.

# Processus d'intervention



## Avant remise en exploitation

### Déconsignation

### Requalification :

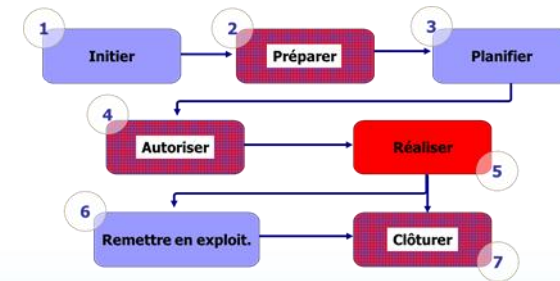
- Vérification
- Manœuvres
- Essais
- Validation

**Démontrer que l'équipement  
peut remplir sa fonction**

**Responsabilité du CdT (EBL si travail à risques élevés)**



# Processus d'intervention



## Clôture technico-administrative

### Post-job briefing

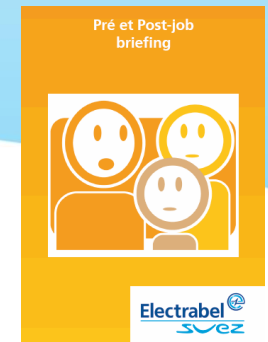
- REX
- Rédaction du compte-rendu
- Mise à jour des documents
- Réception définitive

### Participants

- Chargé de travaux EBL
- Contremaitre ou chef d'équipe EEX

# A retenir

	Travaux conventionnels	Travaux à risques élevés
Pré job Briefing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CdT</li> <li>- Equipe de travail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CdT EBL</li> <li>- Equipe de travail</li> </ul>
Ouverture de chantier	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CdT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CdT EBL</li> <li>- Agent SRP</li> </ul>
Visite quotidienne	NA	CdT EBL
Repli de chantier	CdT + SRP si nécessaire (voir consigne DDC)	CdT EBL + SRP si nécessaire (voir consigne DDC)



# A retenir

- PPSSE
- Réunion d'enclenchement
- Pré-job briefing
- Communication sécurisée
- Attitude interrogative
- Repli de client
- Post-job briefing
- REX + FE

**RIGUEUR !**

Adhérence aux procédures



Electrabel  
SUEZ

Communication sécurisée




Electrabel  
SUEZ

Attitude interrogative



Electrabel  
SUEZ

Pré et Post-job briefing



Electrabel  
SUEZ

# Table des matières

## 1 Introduction

## 2 La centrale nucléaire

## 3 Sécurité nucléaire

## 4 Sûreté nucléaire

## 5 Processus d'intervention

## 6 Assurance qualité

## 7 La législation

## 8 Les accidents du travail

## 9 Les risques

- liés aux déplacements
- liés au séisme
- liés à l'électricité
- liés aux outils et machines

## 10 Les travaux à risques élevés

- travaux en hauteur
- produits dangereux
- espaces confinés
- points chauds et incendies
- ambiance thermique
- levage de charge
- ATEX

## 11 Moyens de protection individuelle

## 12 Signalisation de sécurité

## 13 Politique FME

## 14 Environnement

Site internet: <http://www.culturesurete.be>

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

## Assurance Qualité



## **Que signifie "Assurance de la Qualité" ?**

**C'est :**

- A. Etre sûr de ce que l'on fait pour être certain d'être payé en fin de chantier.**
- B. Une assurance que l'on prend pour assurer la qualité de notre intervention.**
- C. Respecter les règles pour ce qui est très important.**
- D. Mettre en œuvre des procédures pour s'assurer que ce qui doit être fait, l'est réellement.**



**Que signifie «autocontrôle » (P.A.C.) ?**

**C'est :**

- A. Le contrôle de mon travail qui se fait automatiquement par un agent EBL**
- B. Le contrôle que ma société réalise après chaque opération**
- C. Le contrôle du contenu des véhicules qui doivent entrer sur le site**
- D. Le contrôle par moi-même de mon intervention**



**Que signifie « point d'arrêt » (P.A.) ?**

**C'est un :**

- A. Dispositif de commande d'arrêt d'urgence**
- B. Point de contrôle des véhicules autorisés à circuler sur le site**
- C. Point de vérification du travail réalisé car il s'agit d'une étape importante pour la sûreté**
- D. Arrêt qui doit être immédiat lorsqu'on a constaté un écart**





## **L'Assurance qualité, c'est :**

Ensemble des actions **préétablies** et **systematiques** nécessaires pour **donner la confiance** appropriée sur le fait qu'un **produit** ou **service** satisfera aux exigences données relatives à la qualité.

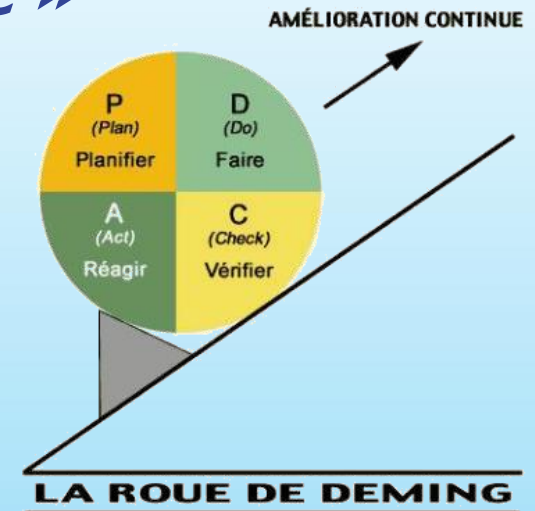
Les principes de mise en œuvre de l'AQ sont :

**Plan** - « *Je définis ce que je veux faire* »

**DO** « *J'écris ce que je fais* »  
« *Je fais ce que j'ai écrit* »

**Check** - « *Je mesure ce que je fais* »

**ACT** - « *Je réagis aux constats pour améliorer* »



- Une activité à Qualité Surveillée  
→ conforme à procédure !
- Base d'une intervention = copie du « document maître »  
→ Cachet

DOC. MAITRE Ti. 1  
CL<sup>t</sup> HISTORIQUE  
Si ce tampon est rouge

→ Applicable à Tihange 1

DOC. MAITRE Ti. 2  
CL<sup>t</sup> HISTORIQUE  
Si ce tampon est rouge

→ Applicable à Tihange 2

DOC. MAITRE Ti. 3  
CL<sup>t</sup> HISTORIQUE  
Si ce tampon est rouge

→ Applicable à Tihange 3

## Types de procédures ?

### 1. Procédures « pas à pas »

Se **complète sur le chantier, durant l'intervention**

→ **Etape par étape, ordre des séquences à respecter**

- Lorsqu'une action incorrecte a un **impact immédiat** sur la **Sûreté Nucléaire** ou sur la fiabilité
- Lors d'activité où on ne peut se fier à sa mémoire
- Lors de travaux longs, fatigants, répétitifs ou complexes
- Lors d'activités peu fréquentes, réalisées de façon occasionnelle et présentant quelques complexités

Réf.	642310/EF/500			
Applicable à	Ti. 1	Ti. 2	Ti. 3	Site
Suivi AQ				OUI
Procédure à utiliser pas à pas				OUI
Procédure à utiliser en référence				NON
Procédure pour information				NON



## Types de procédures ?

### 2. Procédures « En référence »

**Disponible sur le chantier**

→ **Peut être complétée en fin intervention**

- Par rapport à la procédure « pas à pas », la procédure « en référence » est utilisée lorsqu'il n'y a pas de conséquence immédiate, en cas d'action incorrecte, lorsque l'ordre des séquences n'est pas primordial
- Lors d'activité consistant en de petites tâches qui peuvent-être facilement réalisées de mémoire

Réf.	642310/EF/500			
Applicable à	Ti. 1	Ti. 2	Ti. 3	Site
Suivi AQ				OUI
Procédure à utiliser pas à pas				OUI
Procédure à utiliser en référence				NON
Procédure pour information				NON



## Types de procédures ?

### 3. Procédure « Pour information »

**Pas nécessairement disponible sur le lieu de l'intervention**

- Lorsque l'exécution est fréquente ou facile à réaliser.
- Lorsque la tâche complète peut-être effectuée de mémoire

Réf.	642310/EF/500			
Applicable à	Ti. 1	Ti. 2	Ti. 3	Site
Suivi AQ				OUI
Procédure à utiliser pas à pas				OUI
Procédure à utiliser en référence				NON
Procédure pour information				NON





## Les points de contrôles (CQ)

### Le point d'auto-contrôle (P.A.C.)

Réalisé par **l'intervenant**

→ Formalisé avec son trigramme

### Le point de convocation (P.C.)

L'activité **ne peut pas être poursuivie** sans accord du contrôleur.

→ Réalisé par un « **contrôleur** » (Présence non obligatoire)

→ Formalisé avec le trigramme de l'intervenant **et** du contrôleur  
+ paraphe de l'intervenant



**Le point d'arrêt (P.A.)**

**→ Stop obligatoire !**

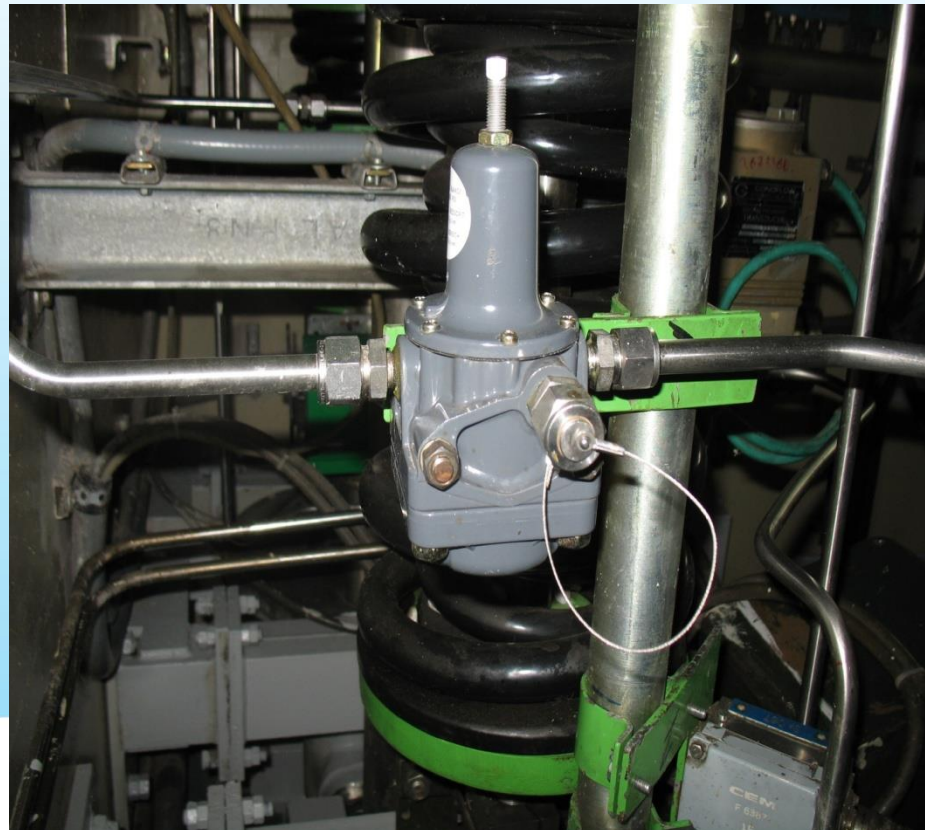
L'activité ne peut pas être poursuivie sans contre-vérification technique.

- Réalisée par un « **contrôleur** » (présence sur chantier)
- Formalisé avec le trigramme et la signature du contrôleur ainsi que la date du contrôle

Réf. de la procédure type : PCT3-749327/EF/001 – PCT1-678300/EF/008 – PCT1-678341/EF/007			Gestion : 0SE1
Requis	S.T.E. chap 16	Périodicité : 6 cycles	Durée :
par :	<input checked="" type="checkbox"/> Spec Constructeur	A faire en révision :	Oui/ <del>non</del>
	<input checked="" type="checkbox"/> RSQ	Fait par (Trig.) :      Visa :	Le
CONTROLE QUALITE PENDANT L'EXECUTION	oui/ non	POINT D'ARRET à lever par un CHEF DE BLOC oui - <del>non</del>	
		POINTS DE CONVOCATION contacter	
CONTROLE QUALITE APRES REALISATION :		Par (Trig.) :	Visa :
OBSERVATIONS :			
ORDER N° :		WCA N° :	
NOTIFICATION N° :			



## Les pièces de rechange « AQ »



## Pièces de rechange AQ : matériel de remplacement

**Dossier  
complet  
et OK**



**OK pour  
utilisation**

ELECTRABEL MAG 3  
Accord Contrôle Archivage (**Magasin**)

Art. : PCT 130104

Lib. : KIT POUR DISTRIBUTEUR MT 302 NF ADR (SANS PILOTE)  
CODE: 977 01 694  
COMPRENANT 1 TIROIR+RESSORT+JOINTS QUALITE VAMAC

Validé par STA

Classe de sûreté: IEA AIA : Non

Fournisseur : ASCO-JOUCOMATIC BENELUX PO : 4500438513/30

Certificat: JCRL08 2466306 Ident./Marq. : LOT 2466306-01

Date Entree : 22/01/09

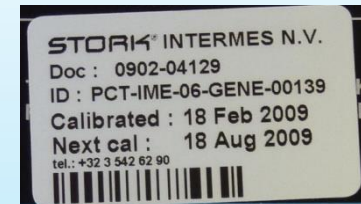
Date Fabrication : Date Peremption : 31/03/18

Le niveau de qualité est le niveau du maillon le plus faible de la chaîne de qualité

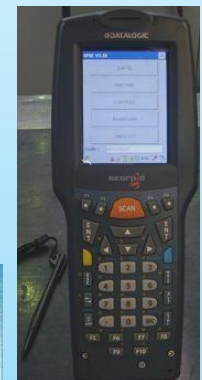
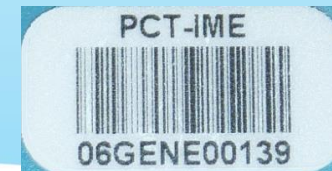


## Les instruments de mesures et d'essais (IME)

- Ont la plage d'utilisation, la gamme voulue et la précision voulues,
- Sont dans l'état de fonctionnement,
- Sont entretenus,
- Etalonnés à intervalles préétablis => fiche d'étalonnage, étiquette d'étalonnage valide.



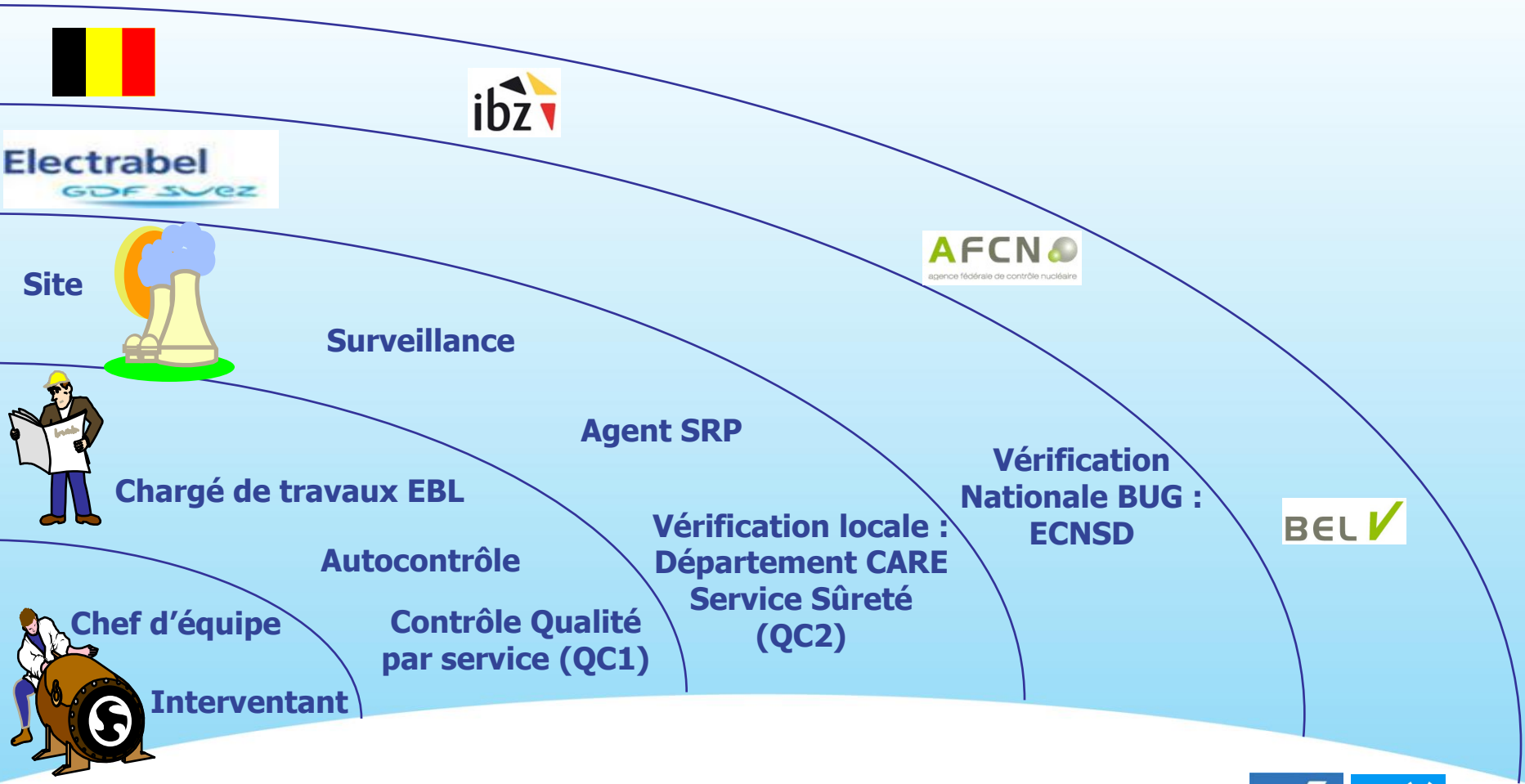
➔ Enregistrement de l'utilisation d'un IME pour tracer les interventions liées.



## Le "housekeeping" nucléaire comprend :

- propreté des bâtiments, du matériel et des équipements
- état des peintures
- prévention et protection contre le feu (y compris les déchets) ! poubelle fermée
- bonnes pratiques sismiques
- protection contre le rayonnement (y compris les déchets contaminés)
- état et remontage des calorifuges
- dégagement des accès et passages
- protection des appareils et équipements
- contrôle du bon état et identification des équipements
- utilisation et suivi de la signalisation (Sécurité, Sûreté, . . . )
- contrôle et maîtrise des conditions ambiantes
- autres exigences de maintien de la qualité
- . . .

**Qui contrôle, vérifie ou surveille : Synthèse**



# Table des matières

## 1 Introduction

## 2 La centrale nucléaire

## 3 Sécurité nucléaire

## 4 Sûreté nucléaire

## 5 Processus d'intervention

## 6 Assurance qualité

## 7 La législation

## 8 Les accidents du travail

## 9 Les risques

- liés aux déplacements
- liés au séisme
- liés à l'électricité
- liés aux outils et machines

## 10 Les travaux à risques élevés

- travaux en hauteur
- produits dangereux
- espaces confinés
- points chauds et incendies
- ambiance thermique
- levage de charge
- ATEX

## 11 Moyens de protection individuelle

## 12 Signalisation de sécurité

## 13 Politique FME

## 14 Environnement

Site internet: <http://www.culturesurete.be>

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

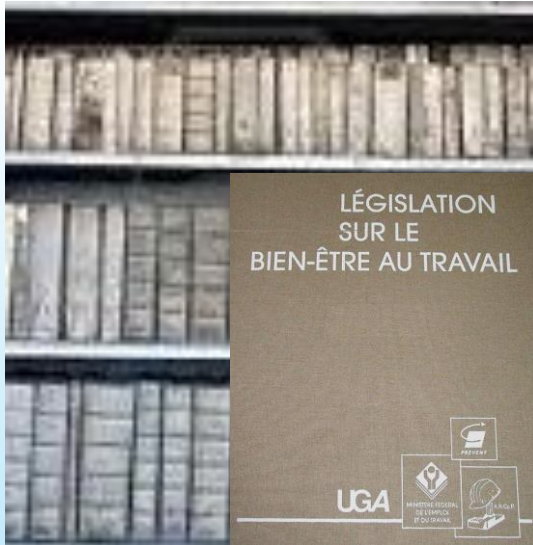
## Législation



## **Législation**

**L'AFCN c'est :**

- A. Association des femmes de la centrale nucléaire**
- B. Agence française des centrales nucléaires**
- C. Agence fédérale de contrôle nucléaire**
- D. Agence fédérale de la chaîne nucléaire**



- Directives Européennes
- Code du Bien-être au Travail
- RGPT
- RGIE,
- RGPRI \* . . .

## Responsabilités

- **Employeur**
- **Membres de la ligne hiérarchique**
- **Travailleurs**

**Chacun a sa part de responsabilité  
Pénale, Civile et Morale**

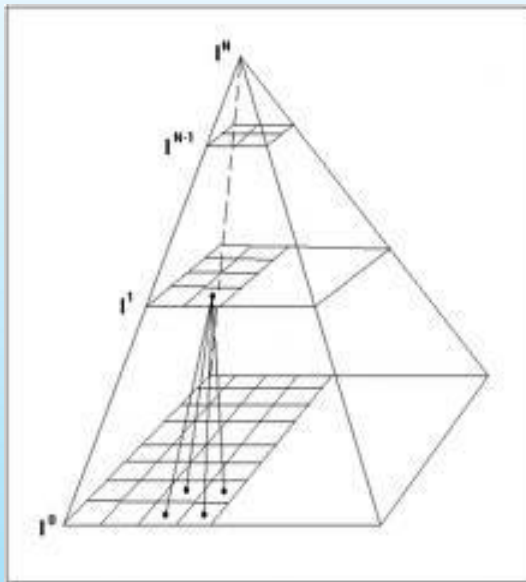
(\*) Règlement Général de la Protection contre les Rayonnements Ionisants  
(A.R. du 20/07/2001)

Culture de Sûreté v03-20140101

## L'employeur

- **Gère les risques**
- **Planifie la prévention**
- **Instruit et forme les travailleurs**
- **Informe les sociétés extérieures des risques présents**
- **Réalise des procédures et analyse les postes de travail**
- **Prend les mesures nécessaires pour éviter tout accident**

## Ligne hiérarchique



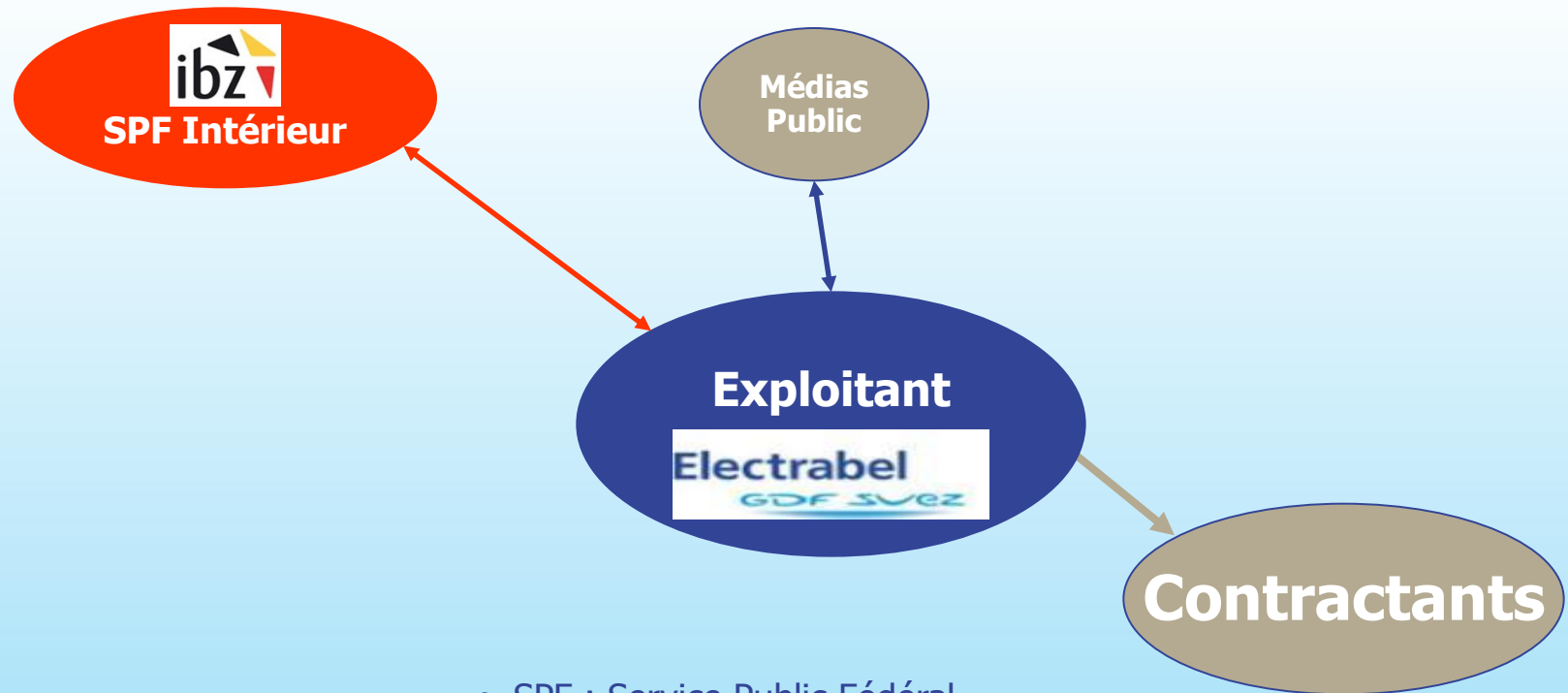
- **Contrôle les équipements de travail et de protection, . . .**
- **Contrôle la répartition des tâches (compétences)**
- **Surveille le respect des instructions**
- . . .
- **Examine les accidents et incidents**

## VOS responsabilités :

- Utiliser correctement : machines, produits, . . .
- Ne pas modifier les dispositifs de sécurité
- Signaler immédiatement toute situation dangereuse
- Arrêter le travail et avertir son chef lorsque vous constatez un danger grave et immédiat
- Coopérer à la "sécurité" , à sa "sécurité"
- . . .

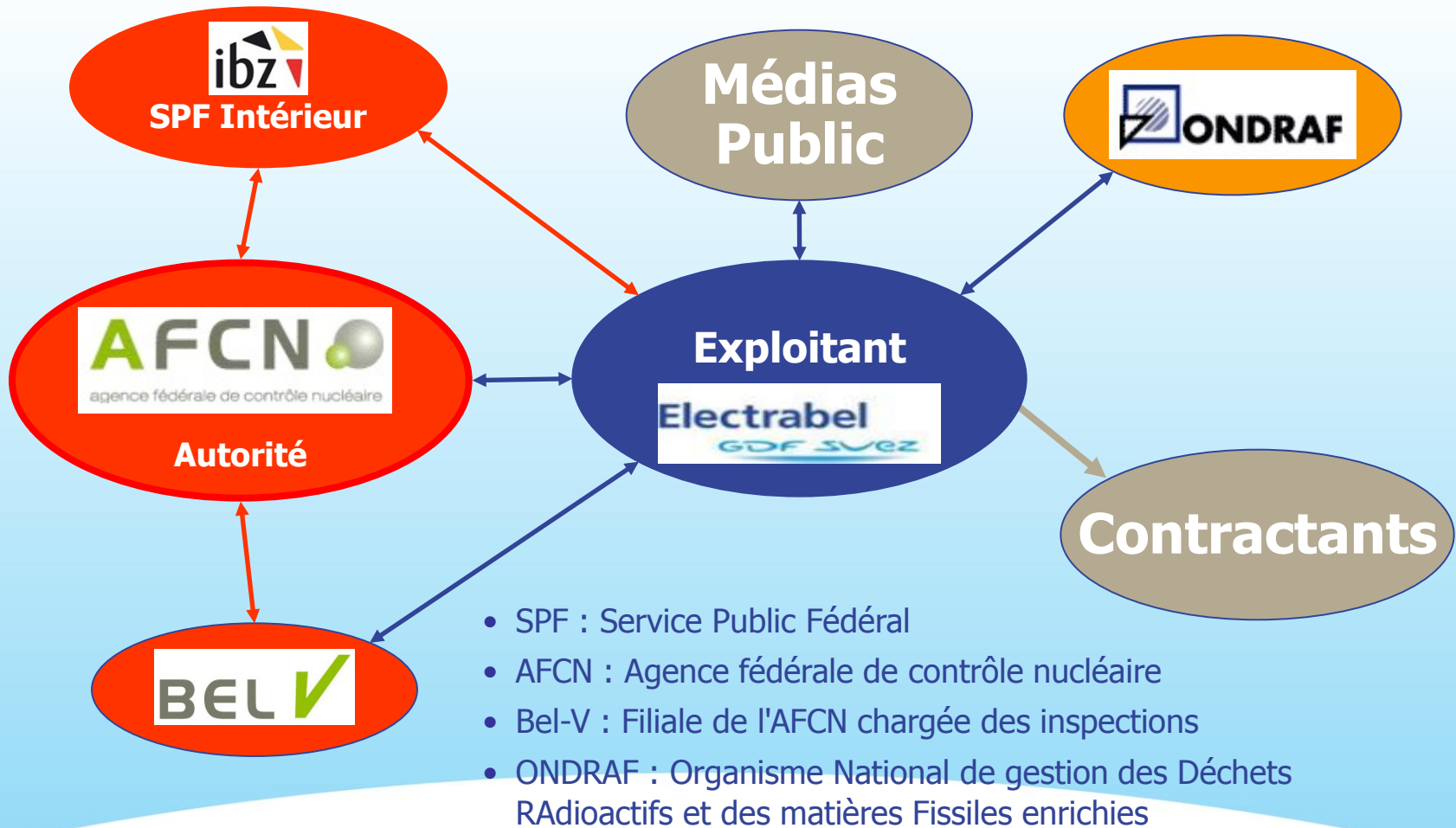


## Acteurs « classiques » en Belgique



- SPF : Service Public Fédéral

## Acteurs du nucléaire en Belgique



# Table des matières

## 1 Introduction

## 2 La centrale nucléaire

## 3 Sécurité nucléaire

## 4 Sûreté nucléaire

## 5 Processus d'intervention

## 6 Assurance qualité

## 7 La législation

## 8 Les accidents du travail

## 9 Les risques

- liés aux déplacements
- liés au séisme
- liés à l'électricité
- liés aux outils et machines

## 10 Les travaux à risques élevés

- travaux en hauteur
- produits dangereux
- espaces confinés
- points chauds et incendies
- ambiance thermique
- levage de charge
- ATEX

## 11 Moyens de protection individuelle

## 12 Signalisation de sécurité

## 13 Politique FME

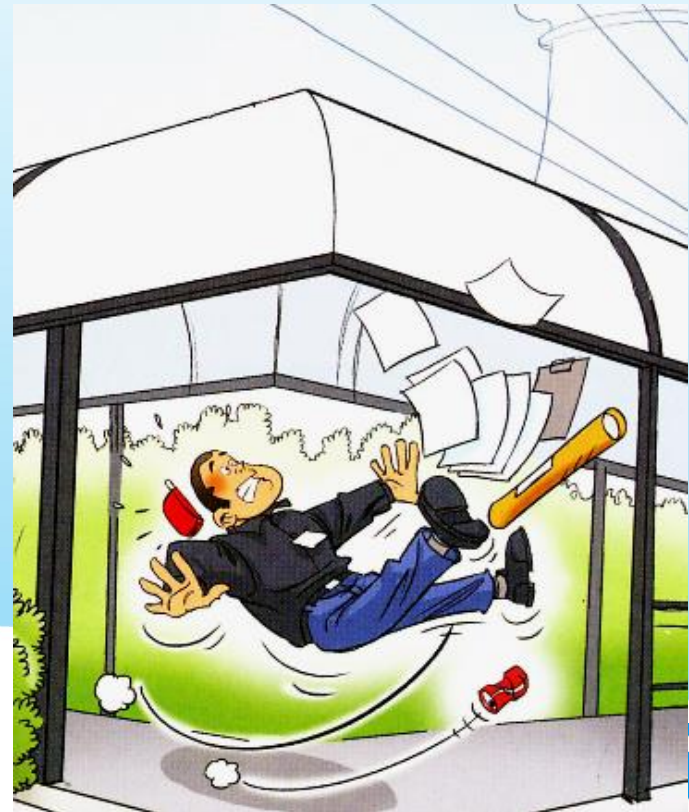
## 14 Environnement

Site internet: <http://www.culturesurete.be>



# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

## Accidents du travail



## L'accident du travail : (Chap I, Section 2, art. 7)

Evénement **soudain**

**Lésion** (corporelle ou morale)

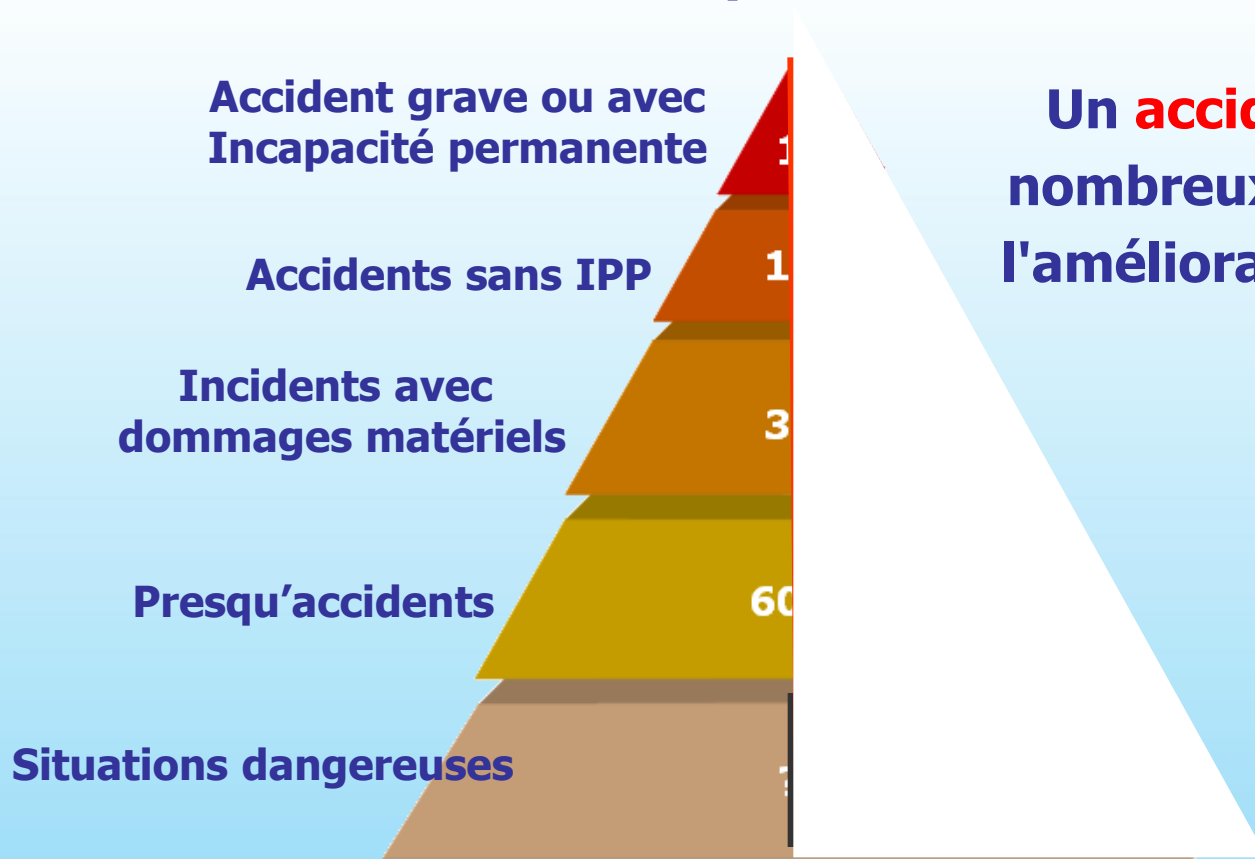
Cause **extérieure** à la victime

**Au cours** et **par le fait** de l'exécution du contrat de travail,



→ comportement humain

## "Pyramide de Bird"



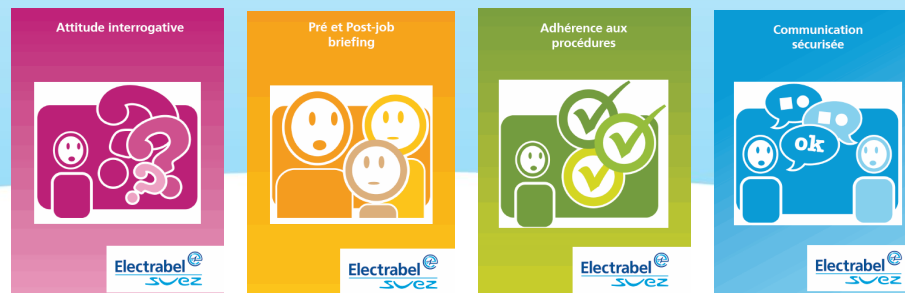
Un **accident** peut, dans de nombreux cas, être **évit**é par l'amélioration de sa **vigilance**

Que se passe-t-il si on enlève la moitié des situations dangereuses ?

## Comment réagir aux situations dangereuses ?




Chaque acteur **doit** :

- Connaître les exigences à respecter
- Avoir une attitude interrogative
- Savoir comment traiter les écarts
- Communiquer
- Démarrer son traitement et sa traçabilité



# A tout moment : réagir aux écarts !

A rédiger de préférence via Blue Box → SMARTGEN. Merci

		<b>Fiche d'Expérience Standard</b>	N° de réf.:	Confidentialité: Interne	
<b>Titre:</b> FE Standard:					
<b>Description succincte de la situation:</b>					
<b>Structure technique:</b> Site <input type="checkbox"/> Tih1 <input type="checkbox"/> Tih2 <input type="checkbox"/> Tih3 <input type="checkbox"/> <b>Date de l'observation:</b>					
<b>Préoccupation:</b>					
Cette situation s'est-elle déjà produite par le passé ? oui / non					
Bonne pratique ? oui / non					
Risque incendie ? oui / non					
Impact sur la fiabilité d'un équipement (SHR) ? oui / non					

**\*Pour les entreprises extérieures, merci de remplir ces informations complémentaires:**

<b>Rédacteur:</b>	
<b>Nom de l'entreprise:</b>	
<b>Adresse e-mail:</b>	

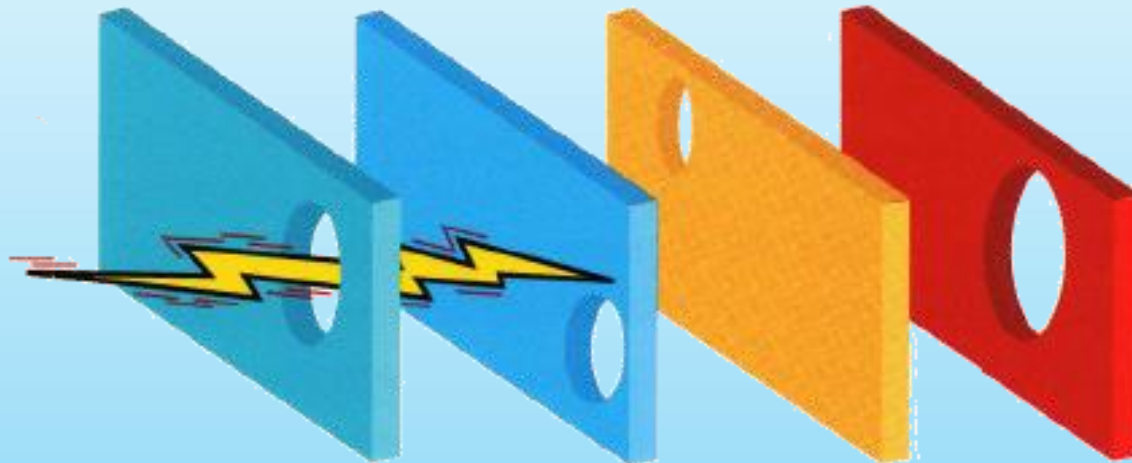
<b>Moment précis de l'incident:</b>		
<b>Date de rédaction:</b>	<b>Rédacteur*:</b>	<b>Service:</b>

Exemplaire complété à renvoyer au secrétariat CIM (par mail: CNT CIM – Secrétariat)

Ref. : ZNO 1001010211300008 – Date : 21/06/2012 – Éditeur : BECT CIM – Doc. mère : RE300016 (ZST 10014840400000)

# Accident du travail

## Conclusion



# Table des matières

## 1 Introduction

## 2 La centrale nucléaire

## 3 Sécurité nucléaire

## 4 Sûreté nucléaire

## 5 Processus d'intervention

## 6 Assurance qualité

## 7 La législation

## 8 Les accidents du travail

## 9 Les risques

- liés aux déplacements
- liés au séisme
- liés à l'électricité
- liés aux outils et machines

## 10 Les travaux à risques élevés

- travaux en hauteur
- produits dangereux
- espaces confinés
- points chauds et incendies
- ambiance thermique
- levage de charge
- ATEX

## 11 Moyens de protection individuelle

## 12 Signalisation de sécurité

## 13 Politique FME

## 14 Environnement

Site internet: <http://www.culturesurete.be>



# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

## Les risques

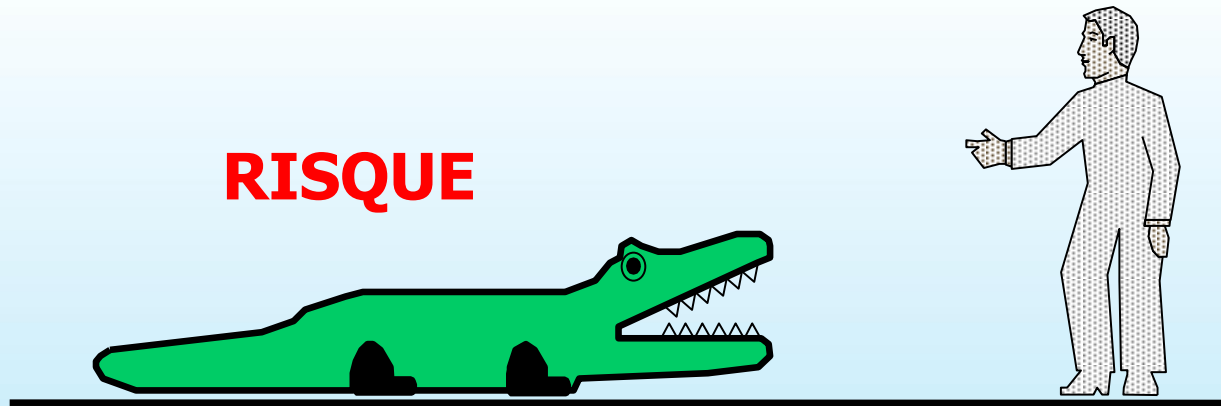
## Définition

<b>Danger</b>	Caractéristiques et/ou capacité intrinsèque qui sont sources de dommages, propres à un objet (agent, machine, . . . ), à un processus (mouvement, transport, . . . ) ou à une situation (climat, stockage)
<b>Risque</b>	Menace qui, avec une certaine probabilité de survenance, peut avoir des conséquences dommageables

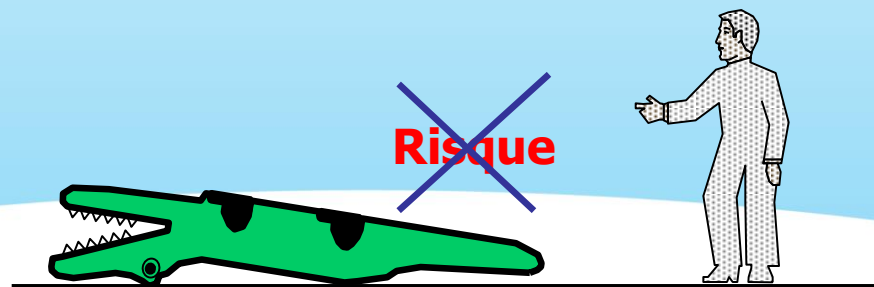
**Risque = Probabilité et Conséquence**

**Le risque ZERO n'existe pas**

## Principes : réduction du risque

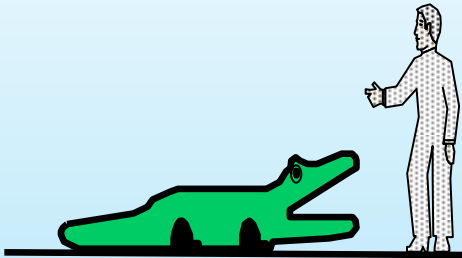


### 1. Elimination

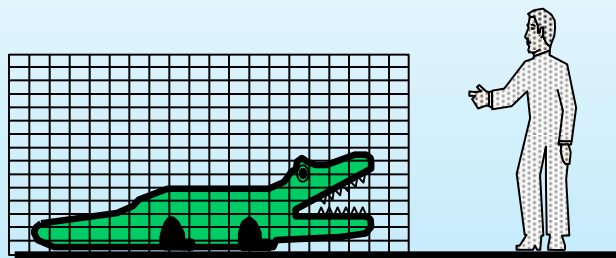


## Principes : réduction du risque

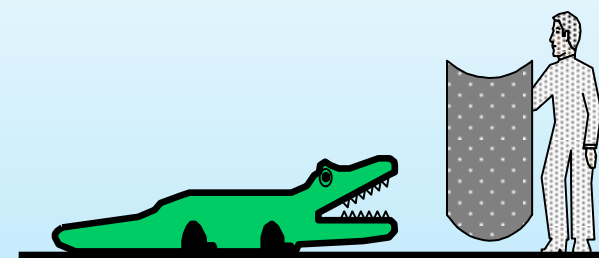
### 2. Réduction



### 3. Protection collective



### 4. Protection individuelle MPI



### 5. Avertissement, Instruction, Formation, Signalisation





## **Risques et dangers**

**Quel est le risque à l'origine du plus grand nombre d'accident de travail sur Tihange ?**

**A. Déplacement**

**B. Radioactivité (irradiation – contamination)**

**C. Coupures**

**D. Electrocutation**

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

## Les risques liés au déplacement



## Conséquences possibles

- Lésions corporelles
- Fractures

**Risque de chute, trébuchement et glissade  
=  
Premier facteur d'accident à la CNT**

## Glissades

→ Adhérence entre les chaussures et la surface de marche.

### Principales causes :

- surfaces humides ou graisseuses
- déversements accidentels
- intempéries
- tapis mal ancrés
- revêtements de sol





## Trébuchements

### → Perte de l'équilibre

#### Principales causes :

- vue obstruée
- éclairage déficient
- encombrement
- tapis plissé
- câbles à découvert
- tiroirs près du sol mal fermés
- surfaces de marche inégales (marches, seuils, etc.)

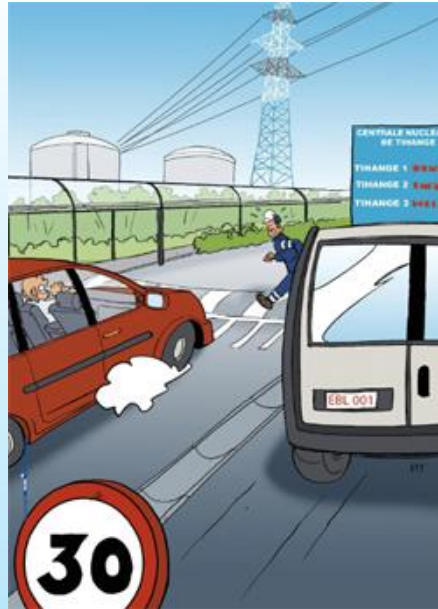


## COMMENT EVITER LES CHUTES ?

### Bonne tenue des chantiers et respect des locaux

- Nettoyer immédiatement les déversements,
- Baliser les zones à risques,
- Nettoyer les planchers,
- Garder les passages libres de tout obstacle et de tout encombrement,
- Bien fixer les tapis et couvre-planchers de manière à ce qu'ils restent plats,
- Toujours fermer les tiroirs,
- Eliminer les déchets,
- Couvrir les câbles qui traversent les passages,
- Avoir toujours un éclairage suffisant (zone de travail et passages).

## Comment éviter ces accidents :



## A retenir

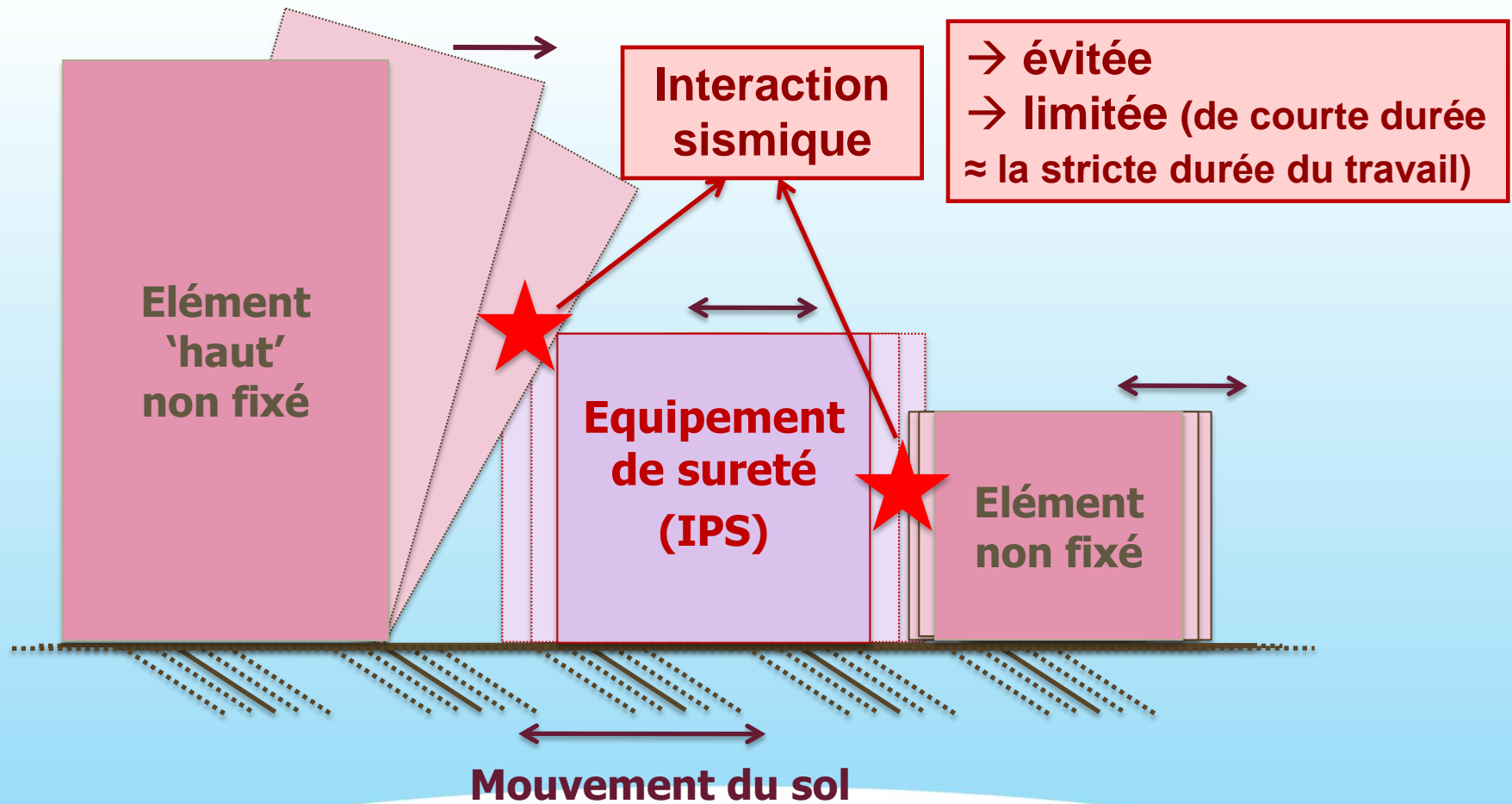
- **Comprendre et respecter les balisages**
- **Porter les chaussures adéquates**
- **Se méfier davantage des surfaces glissantes**
- **Avoir une bonne vue sur l'aire de circulation**
- **Vitesse de marche adéquate (ne pas courir)**
- **Ne rien laisser dans les passages**

## **LE TOP DES INTOLÉRABLES** **sur le site de Tihange**

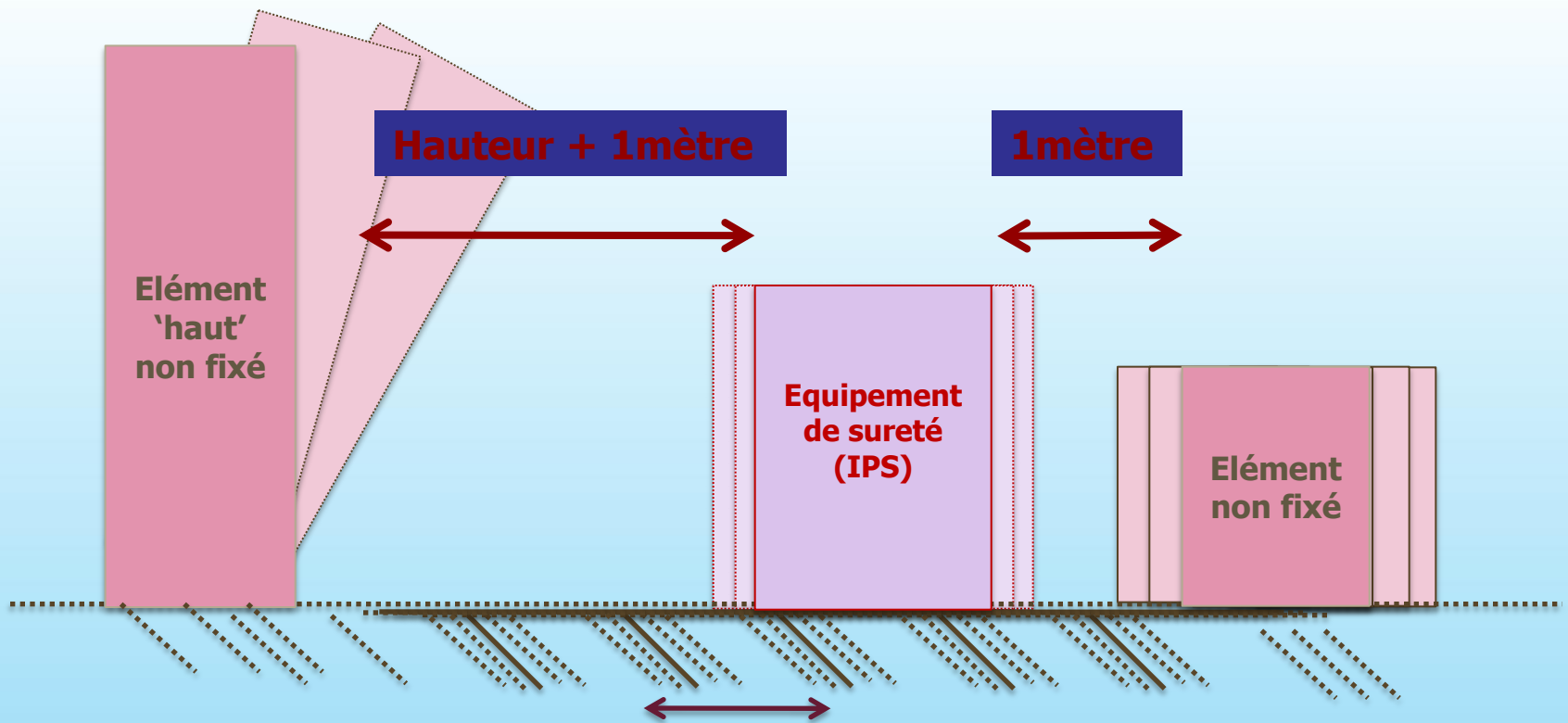
**NE PAS PLACER DE  
PROTECTIONS EN  
CAS D'OUVERTURE  
D'UN PLANCHER OU  
DE RETRAIT D'UN  
GARDE-CORPS !**

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

## Les risques liés au séisme



# Les risques liés au séisme





## Equipements sur roulettes, chariots, coffres

2 roues min. doivent être **bloquées**.

→ Les chariots doivent être munis  
de roues avec frein !



> *Momentanément : pinces*



> *Permanent : ancrage*

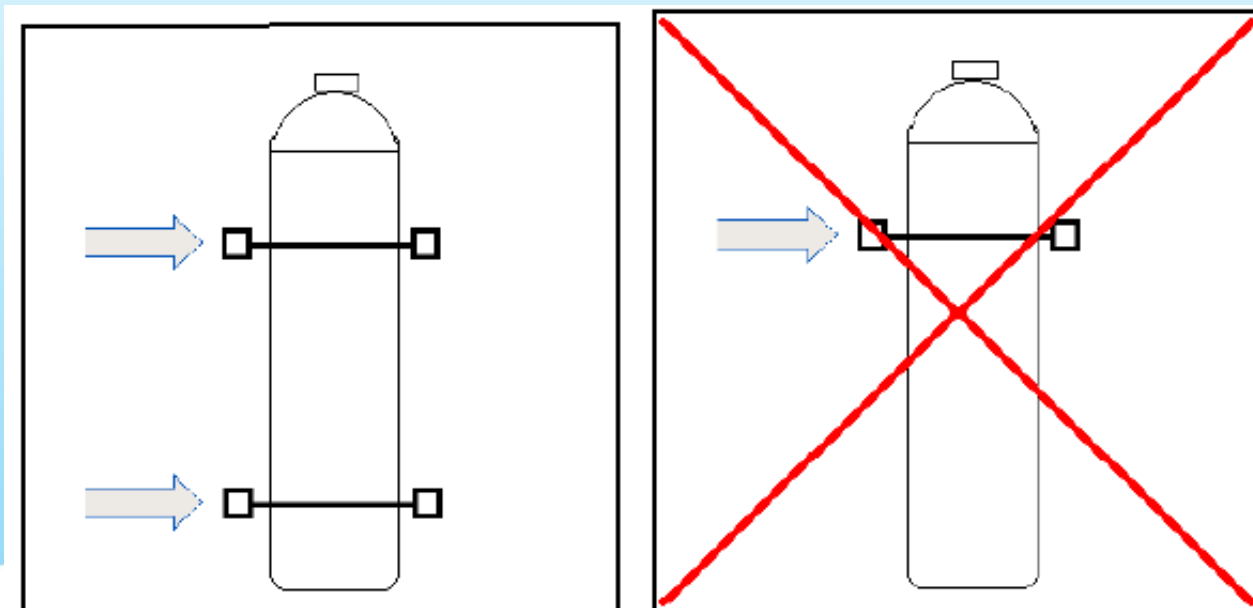


## Utilisation de bonbonnes

→ Fixées via (au moins) 2 points d'ancrage

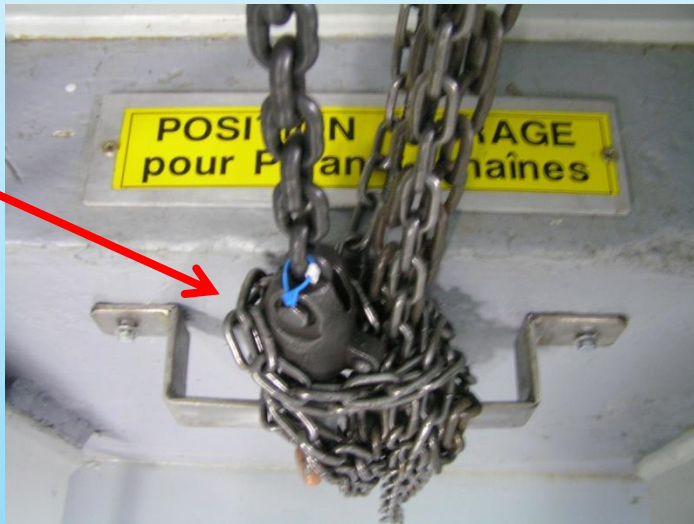
Ou

→ Stockées dans des racks spécifiques fixés



## Engins de manutention

→ Quand inutilisés,  
rangés en "position garage"



## Locaux électriques

- Refermer les armoires électriques
- Ne pas laisser de matériel ou objet non fixé sur les tables, chariots...

**Déclenchements intempestifs de  
relais électromécaniques  
(vibrations)**



## Entreposage



# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

## Les risques liés à l'électricité

## Risques :

- **Contact direct**

- Contact avec des pièces conductrices prévues pour conduire la tension

- **Contact indirect**

- Contact avec des matériaux ou substance conductrice non prévue pour conduire le courant

## Conséquences :

- **Brûlure**
- **Incendie**
- **Explosion**
- **Electrisation**
- **Electrocution**



## Pour intervenir sur une installation électrique :



### **Habilitation** (art. 47 du R.G.I.E.)

**BA4** : Personne « **avertie** »

Personne **suffisamment informée** ou **surveillée** par une personne qualifiée pour éviter les dangers présentés par l'électricité

**BA5** : Personne « **qualifiée** »

Personne dont les **connaissances** techniques ou l'expérience lui permet d'éviter les dangers présentés par l'électricité

## Transmettre ces habilitations à EBL !



## Informations utiles

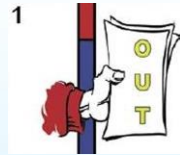
- **Intensité : ampères (A)**  
**Tension : volts (V)**  
**Résistance : ohms ( $\Omega$ )**  
**Puissance : watts (W)**
- **>1000 V = haute tension**
- **230 V = basse tension mais reste dangereux !**
- **24 V = très basse tension de sécurité (TBTS) si alimentation sous certaines conditions et peau sèche**



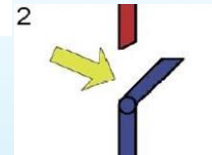
**! La surchauffe d'un câble, d'un moteur ou d'un appareil peut être à l'origine d'un incendie**

## 8 règles d'or

1. **Préparer** les travaux "Out"



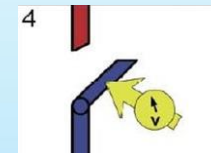
2. **Séparer** l'installation électrique



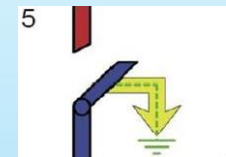
3. **S'assurer** contre la réalimentation (Verrouiller/Condamner)



4. **Contrôler** l'absence de tension (Vérifier)



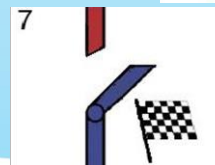
5. Mettre à la **terre**, décharger et mettre en court-circuit



6. **Baliser** et/ou **protéger** l'installation électrique



7. **Mettre** l'installation électrique à **disposition**



8. Post-Job : **Remise** à disposition "In"



# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

## Risques liés aux outils et machines



## Risques :

- **Contact avec des pièces en mouvement (possibilité de lésions corporelles)**
- **Projection, heurt, chute, trébuchement, . . .**
- **Electrisation et électrocution**
- **Incendie**
- **Bruit, vibrations, chaleur, . . .**



## REX



- Le 28 mars 2010 à 07h30, un agent monte un nouveau disque
- Lors du démarrage de la meuleuse, le disque éclate projetant des morceaux dans les airs.
- Grâce au port de ses MPI, l'agent n'a pas été blessé.
- Les MPI ont démontré toute leur raison d'être portés.
- Avant d'utiliser un disque à meuler ou à disquer, vérifier :
  - La date de péremption
  - L'état du disque (il doit toujours être sec).

**Au-delà de la ligne rouge et blanche**

**→ Je porte les M.P.I. requis et respecte les consignes affichées**



## Risques liés aux outils et machines

### Quelques conseils



- **Méfiez-vous des disqueuses, scies circulaires, . . .**
- **Ces machines se tiennent à 2 mains**
- **Avant de quitter une machine que vous avez utilisée, elle doit être l'arrêt**
- **Si outils particuliers : consignes particulières données par la ligne hiérarchique**
- **Mise en sécurité pour entretien : consignation, cadenas, . . .**
- **Contrôle du matériel aux accès : allonge non défectueuse, dispositif de sécurité présent, ...**

# Table des matières

## 1 Introduction

## 2 La centrale nucléaire

## 3 Sécurité nucléaire

## 4 Sûreté nucléaire

## 5 Processus d'intervention

## 6 Assurance qualité

## 7 La législation

## 8 Les accidents du travail

## 9 Les risques

- liés aux déplacements
- liés au séisme
- liés à l'électricité
- liés aux outils et machines

## 10 Les travaux à risques élevés

- travaux en hauteur
- produits dangereux
- espaces confinés
- points chauds et incendies
- ambiance thermique
- levage de charge
- ATEX

## 11 Moyens de protection individuelle

## 12 Signalisation de sécurité

## 13 Politique FME

## 14 Environnement

Site internet: <http://www.culturesurete.be>

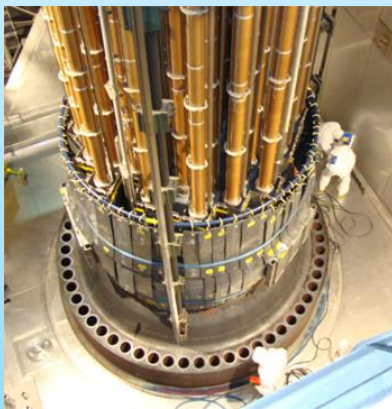


# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

## Travaux à risques élevés

## Consigne 0101 sur DDC

- En hauteur (> 2 m)
- Avec produits dangereux/sur circuit chimique
- En espaces confinés
- Avec points chauds
- Sous contraintes thermiques
- A proximité lignes HT-sous tension



- Irradiation (ALARA 2 ou 3)
- Contamination (atmosph./projection liquide)
- Avec levage de charges
- Hyper-bares
- ATEX
- Cryogéniques

## Spécificités :

- Préparation : le CdT est un **agent Electrabel CNT**
- Ouverture de chantier :
  - Présence du Cdt EBL et de l'agent SRP pour réaliser l'« ouverture de chantier en local »
  - Installation du panneau de chantier par l'agent SRP
- le CdT EBL **visite quotidiennement** le chantier et **signe** le document « ouverture de chantier en local » à chaque visite

**CdT : Chargé de Travaux**

## Cas particuliers

- Test efficacité filtre charbon actif
- Utilisation de nacelles élévatrices
- Montage et démontage d'échafaudages
- Travaux de désamiantage ou FCR
- Accès au bâtiment réacteur (mode 1 et 2)

**→ Procédures spécifiques + personnel formé à cet effet**

## Co-activité :

- risques maîtrisés et gérés via les différentes étapes du processus d'intervention (coordination des travaux)

## Table des matières

- 1 Introduction
- 2 La centrale nucléaire
- 3 Sécurité nucléaire
- 4 Sûreté nucléaire
- 5 Processus d'intervention
- 6 Assurance qualité
- 7 La législation
- 8 Les accidents du travail
- 9 Les risques
  - liés aux déplacements
  - liés au séisme
  - liés à l'électricité
  - liés aux outils et machines
- 10 Les travaux à risques élevés
  - travaux en hauteur
  - produits dangereux
  - espaces confinés
  - points chauds et incendies
  - ambiance thermique
  - levage de charge
  - ATEX
- 11 Moyens de protection individuelle
- 12 Signalisation de sécurité
- 13 Politique FME
- 14 Environnement

Site internet: [http://: www.culturesurete.be](http://www.culturesurete.be)

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

Travaux à risques élevés – Travail en hauteur

## Risques :

- Basculement
- Chute de personnes
- Chute d'objets
- Heurt d'un élément constitutif (nacelle)



### Analyse de risque :

- définir l'équipement le plus approprié
- former le travailleur à son utilisation



Culture de Sûreté v03-20140101

AR 31/08/05  
PREV/INSTR/309



## Chute de personne :

Risque de chute d'une hauteur de 2 mètres

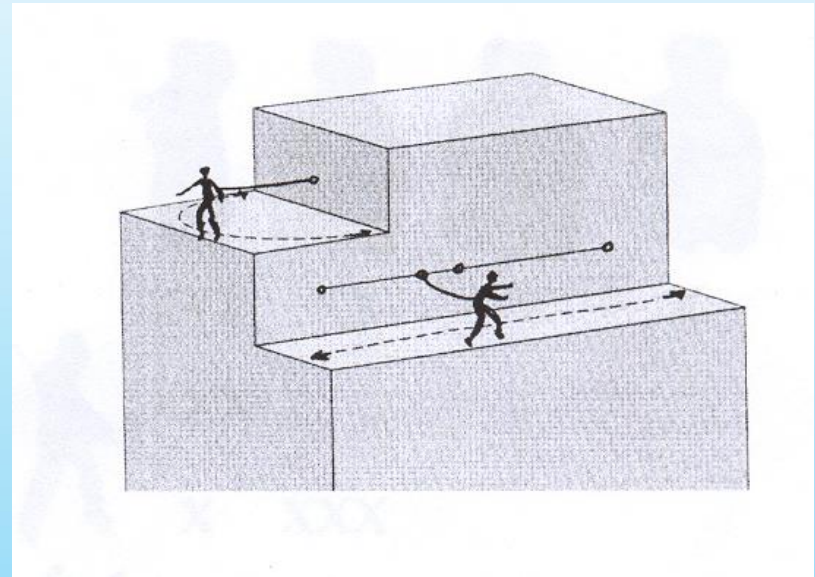
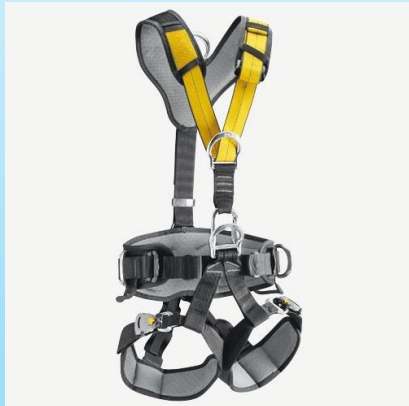
Toujours effectuer une **analyse de risque** pour choisir la solution la plus adaptée.

- Privilégier les moyens de **protection collectifs** avant les moyens de protection individuels.
- Si risque de chute « sans possibilité de placer une protection collective », il faudra s'équiper d'un **harnais** anti-chute.



## Harnais : à vérifier avant utilisation

- Etat : harnais, longe, connecteur et point d'ancrage
- Notice d'utilisation
- ! Tirant d'air (en cas de chute)
- Pas de travailleur occupé isolément



# LE TOP DES INTOLÉRABLES

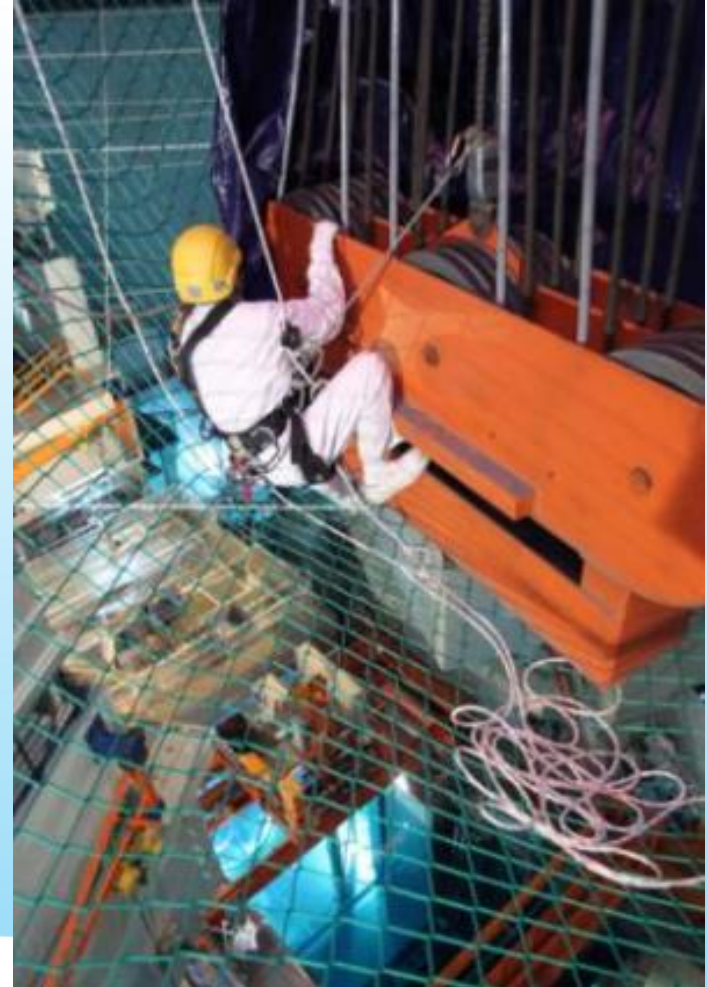
## sur le site de Tihange

**TRAVAILLER SANS  
HARNAIS DE  
SÉCURITÉ  
LORSQUE CELUI-CI  
EST REQUIS !**

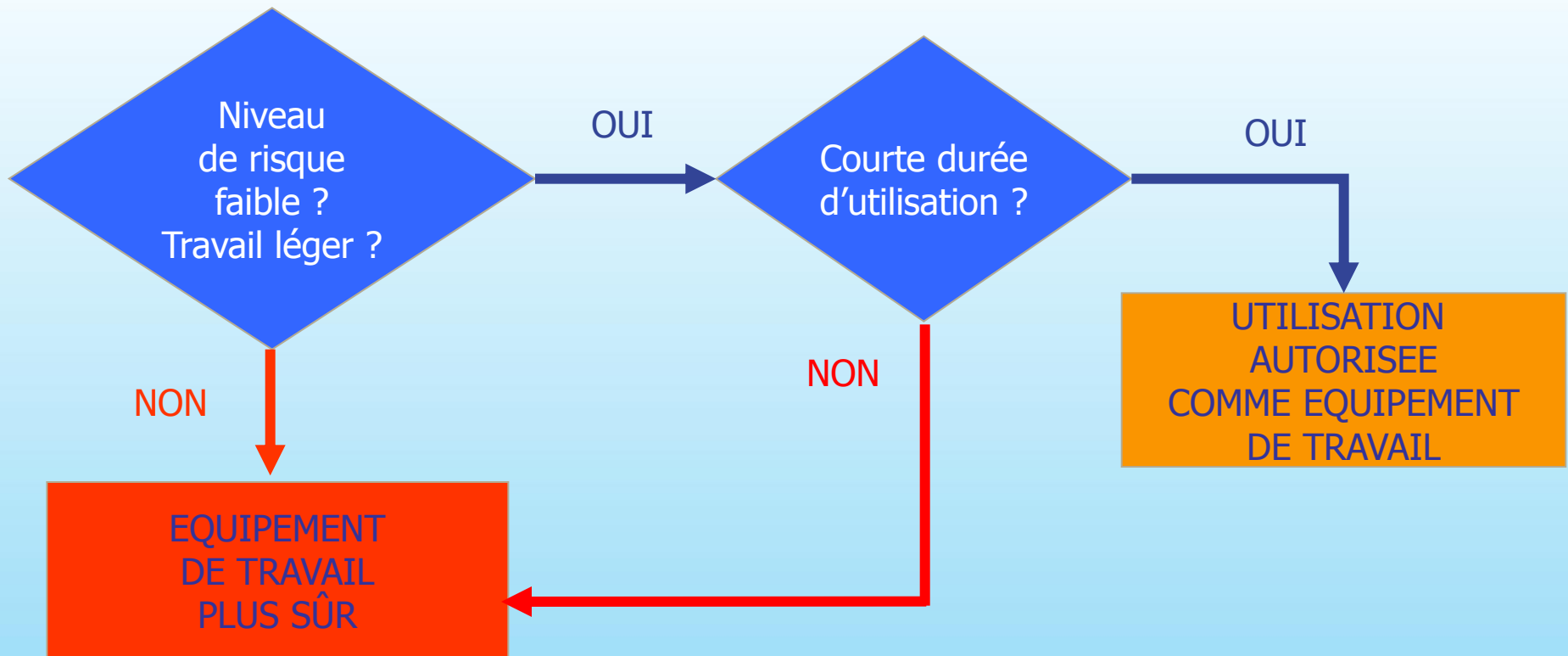


## Chute d'objets

- Attacher les outils
- Casque avec jugulaire
- Au sol : baliser la zone de danger
- Limiter l'outillage emporté



Echelle = moyen d'accès !



## Vérifier l'échelle avant utilisation

### 1. Contrôle de l'état général

En cas de défectuosité retirer l'échelle du service

### 2. Placement :

Inclinaison : 65-75°

Dépassement d'un mètre.

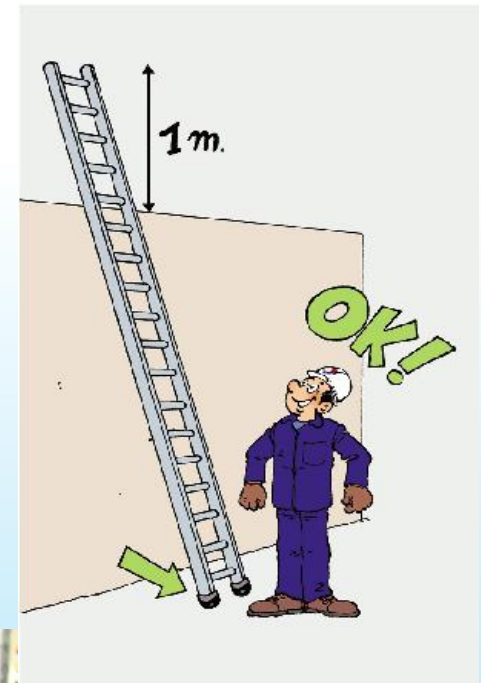
Attacher l'échelle

### 3. Utilisation:

Une seule personne à la fois

Limiter le port de charge.

### 4. Rangement :



Si besoin d'échafaudage :  
À demander à EBL !

Réception par chef monteur  
(+SECT)

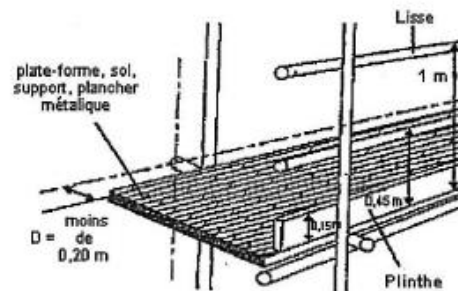
Vérification hebdomadaire

Etre formé à l'utilisation

Interdiction formelle de :

- Utiliser un échafaudage non réceptionné,
- Modifier un échafaudage !

## Aide - mémoire de l'utilisateur d'échafaudages



- ⚡ Avant de monter sur un échafaudage, je m'assure qu'il a été réceptionné en vérifiant le formulaire de réception.
- ⚡ Je prends connaissance de la charge maximale admissible et, par le fait de mon intervention, je ne dépasse pas cette charge.
- ⚡ Je ne génère pas de mouvements pouvant entraîner des surcharges dynamiques à la structure.
- ⚡ Je respecte et j'utilise exclusivement les voies d'accès aux différents niveaux de l'échafaudage.
- ⚡ Je ne réalise personnellement aucune modification de l'échafaudage.
- ⚡ Le cas échéant, je fais appel à mon coordinateur d'échafaudages pour qu'il fasse modifier celui-ci par du personnel qualifié.
- ⚡ Après modification éventuelle, je m'assure qu'une nouvelle réception est réalisée et formalisée sur le formulaire adéquat.
- ⚡ Je prends les mesures de prévention afin d'éviter les chutes d'objets (plinthes, filets, bacs pour les pièces etc...)
- ⚡ Je dispose toujours d'une autorisation de travail.
- ⚡ Je réalise une analyse des risques résiduels.

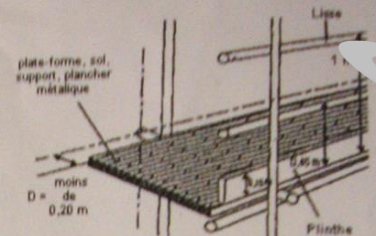




T2 - 11.2102  
Haerlem 63840  
**CERTIFICAT DE CONTROLE**  
FORMULAIRE DE RECEPTION D'ECHAFAUDAGE :

penetration 54  
lasty/m 2 BH

- N°: \_\_\_\_\_
- CONFORMITE MONTAGE ELEMENTS
  - ACCES :  SOUS-LISSE :
  - PLANCHER :  PLINTHE :
  - LISSE :  NOTE DE CALCUL (si requise) :
  - PLAN DE MONTAGE



- Echauffage conforme à l'ANALYSE par critères liés aux échafaudages spéciaux (voir demande)
- Aide-mémoire de l'utilisateur d'échafaudage présent
- Equipement MOBILE (nacelle, pont,...) à proximité oui  non  Consigne
- RISQUE SISMIQUE à considérer (dans tous les cas, sauf cas particuliers) :
  - o Plate-forme, sol, support, plancher métallique et plinthes fixées oui  non
  - o Echauffage conforme suivant logigramme pour réception oui  non
- Si aucune configuration n'est possible, contacter CARE SN pour Validation oui  non  Trigramme : \_\_\_\_\_
- RISQUE ELECTRIQUE (induction ou contact) : Mettre à la terre l'échafaudage oui  non  Réalisé 
  - o Analyse impact échafaudage sur DPI ou CEI SI REQUIS oui  non  Validation
- Présence échafaudage dans zone à surveillance par caméra (piscine, ...) : pas d'obstruction du champ de vision de la caméra oui  non  Validation

CONSIGNES REÇUES DE L'EXPLOITATION AVANT LE MONTAGE ? OUI / NON  
Si OUI, personne prévenue à la conduite après montage : NOM : ..... DATE : ..... HEURE : .....

**CONTROLE INITIAL DE CONFORMITE DE L'ECHAFAUDAGE**

DDC pour le montage : n° 139 2001

AGENT SRP : NOM : DEBATA TRIGRAMME : DNR VISA : [Signature] DATE : 29.05.11

CONTRÔLEUR DE L'ASSEMBLEUR : NOM : EYEN ATTEB BIP 5444 VISA : [Signature] DATE : 29.05.11

« SECT » : NOM : ..... VISA : ..... DATE : .....

**ECHAFAUDAGE CONFORME : OUI / NON**

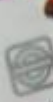
CONSIGNE DE SECURITE PARTICULIERE : (y compris éclairage, encombrement zone de passage, ...)

SI NON CONFORME : ACTION PRISE :

Contrôle par Semaine	1	2	3	4	5	6	7	8
Agent SRP Trigramme	DNR							
Visa	[Signature]							
Date	30/05/11							
	Oui/Non	Oui/Non	Oui/Non	Oui/Non	Oui/Non	Oui/Non	Oui/Non	Oui/Non

**Game!**





**KAEFER**

# Note d'instruction utilisation des échafaudages - exigence minimale

**Tous les travailleurs doivent respecter les règles de travail sur un échafaudage (A.R. 31.08.2005).**

## Concept de l'échafaudage

- Conforme à la norme européenne EN 12811-1, 11 plancher chargé à 100% de la charge autorisée et 11 dimensionné à 100%.
- Le dimensionnement avec des éléments de prise au vent n'est pas autorisé, sauf mention contraire sur la notice de l'échafaudage.
- La charge sur les éléments de l'échafaudage n'est autorisée que sur autorisation écrite du constructeur de l'échafaudage.
- La charge verticale maximale sur des perches à face est 1,5 kN/m², sauf mention écrite contraire.

## Montage sur l'échafaudage

- On ne peut accéder à l'échafaudage que si celui-ci est prévu d'une échelle spéciale.
- L'utilisateur effectue un contrôle visuel sur l'ensemble de la construction de l'échafaudage avant de monter.
- On ne peut accéder à l'échafaudage qu'en utilisant les voies d'accès prévues. Elles doivent être toujours tenues fermement par les échafaudés.
- Lors de l'accès d'une échelle, aucun matériel ne peut être porté dans les mains et l'échelle est toujours tenue fermement par les échafaudés.
- Les échelles à crochets doivent toujours être installées par l'extérieur.

## Travail d'après les conditions atmosphériques

- L'échafaudage ne peut être utilisé que lorsque les conditions atmosphériques ne mettent pas en danger la sécurité et la santé des utilisateurs.
- En cas de tempête ou d'orage, le maître d'ouvrage doit veiller à ce que l'échafaudage soit démonté avant qu'il ne soit utilisé.

## Contrôle de l'échafaudage par l'utilisateur

- Après des travaux atmosphériques extrêmes.
- En cas de modification importante de l'extension et des éléments structurels de l'échafaudage.
- En cas de démontage partiel de l'échafaudage.
- L'utilisateur est responsable de l'entretien et des incidents constatés pendant les travaux.

## Restrictions de la construction de l'échafaudage

- L'échafaudage ne peut être installé que sur un constructeur agréé d'échafaudages.
- Les perches, planchers et garde-bas ne peuvent être utilisés séparément.
- L'utilisateur est responsable de l'entretien et des incidents constatés pendant les travaux.

## Prévention des chutes d'objets

- À la fin des travaux, les échafaudés doivent être informés de la présence de leur matériel sur l'échafaudage.
- Les échafaudés doivent être informés de la présence de leur matériel sur l'échafaudage.
- Les échafaudés doivent être informés de la présence de leur matériel sur l'échafaudage.

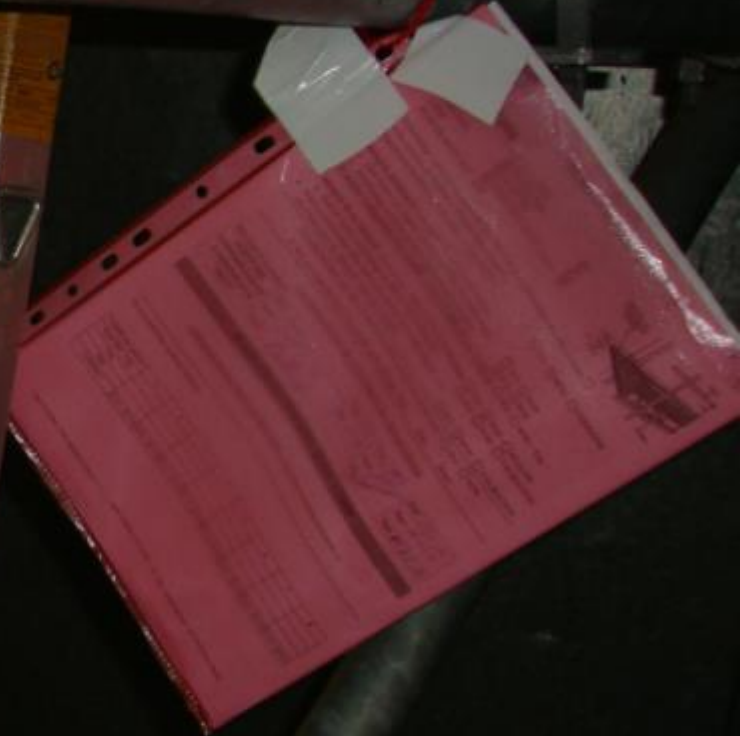
## Demande de démontage par écrit

- Avant le démontage, le maître d'ouvrage doit être informé de la présence de leur matériel sur l'échafaudage.
- Les échafaudés doivent être informés de la présence de leur matériel sur l'échafaudage.
- Les échafaudés doivent être informés de la présence de leur matériel sur l'échafaudage.

## Utilisation de l'échafaudage

- L'échafaudage ne peut être utilisé que par des personnes qui ont reçu une formation sur les échafaudages.
- L'échafaudage ne peut être utilisé que par des personnes qui ont reçu une formation sur les échafaudages.
- L'échafaudage ne peut être utilisé que par des personnes qui ont reçu une formation sur les échafaudages.

**Cette note d'instruction doit être remise aux lieux de travail de l'échafaudage.**



## Echafaudages : points d'attention spécifiques



- Suspendu
- Plus de 8m
- Mobile
- Système de levage
- Résistance au vent
- Espace confiné
- Charge > 300 kg/m<sup>2</sup>

→ Note de calcul

→ SECT

## Echafaudages mobiles

- Uniquement sur sol horizontal (pente max 1%)
- Bloquer les roues
- Présence de stabilisateurs
- Protection collective sur les 4 côtés
- Hauteur max : 3 fois la largeur de base d'appui
- Déplacer l'échafaudage vide  
(pas de personne ni de matériel)
- Accès par l'intérieur (échelle et trappe)



## Nacelles élévatrices

- Obligation de contrôle par SECT
- Port obligatoire du harnais
- Utilisé uniquement par du personnel formé et validé par Electrabel  
=> (Travaux spécifiques)



## Table des matières

- 1 Introduction
- 2 La centrale nucléaire
- 3 Sécurité nucléaire
- 4 Sûreté nucléaire
- 5 Processus d'intervention
- 6 Assurance qualité
- 7 La législation
- 8 Les accidents du travail
- 9 Les risques
  - liés aux déplacements
  - liés au séisme
  - liés à l'électricité
  - liés aux outils et machines
- 10 Les travaux à risques élevés
  - travaux en hauteur
  - **produits dangereux**
  - espaces confinés
  - points chauds et incendies
  - ambiance thermique
  - levage de charge
  - ATEX
- 11 Moyens de protection individuelle
- 12 Signalisation de sécurité
- 13 Politique FME
- 14 Environnement

Site internet: [http://: www.culturesurete.be](http://www.culturesurete.be)

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

Travaux à risques élevés – Produits dangereux

Ranger les produits dans les armoires spécifiques



## Risques :

- Asphyxie : Trop peu d'O<sub>2</sub>
- Explosion & incendie : Produits inflammables et/ou trop d'O<sub>2</sub>
- Corrosion
- Intoxication (empoisonnement)
- Pollution (environnement)



Un produit dangereux peut nuire à la santé, à l'environnement et/ou à la sûreté



## Risque d'asphyxie

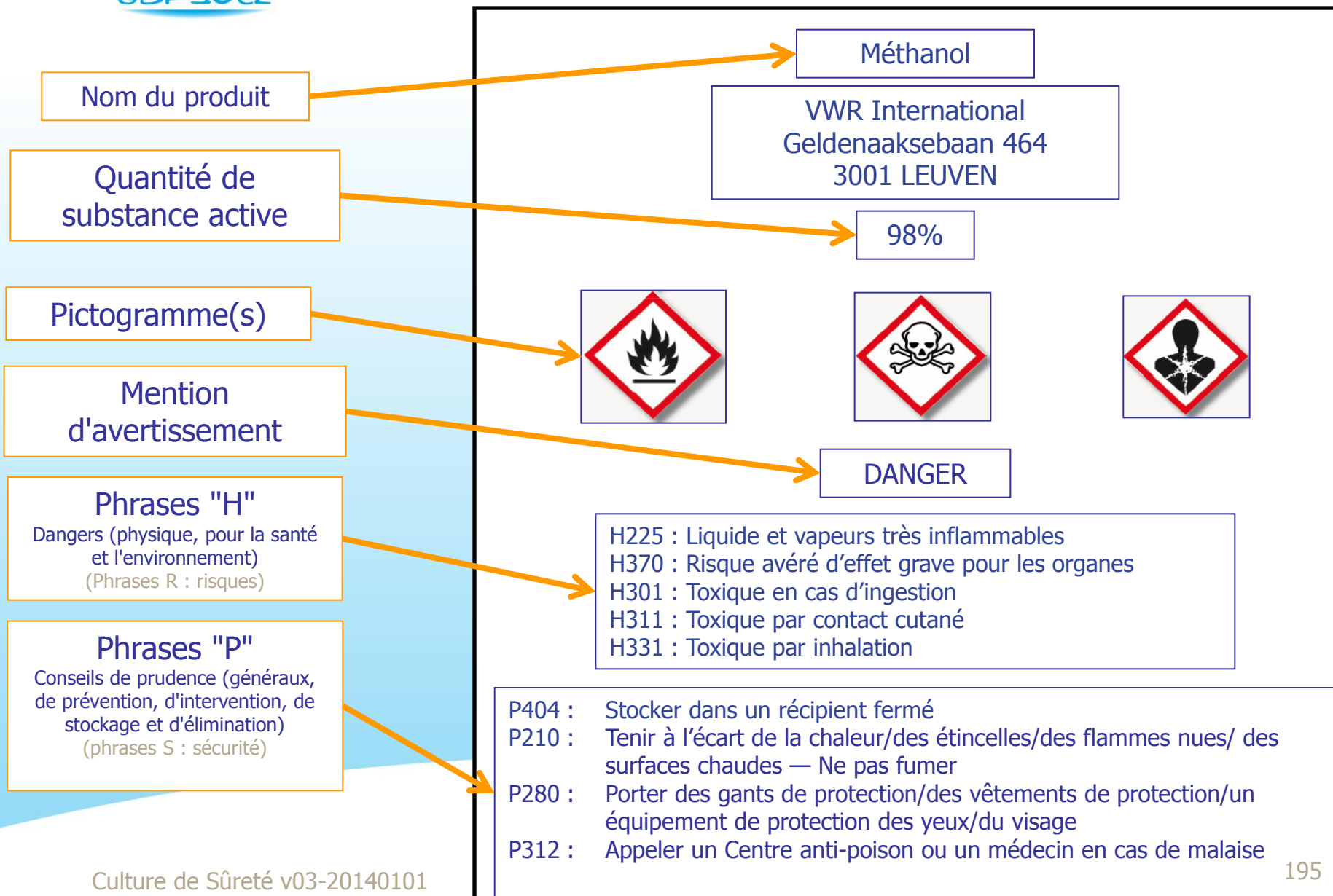
- Concentration normale d'O<sub>2</sub> dans l'air : 20 - 21%
  - En dessous : risque d'asphyxie
  - Au-dessus : risque d'incendie de plus en plus important
- 
- Mesure de la concentration par SRP
  - Ventilation
  - Ne jamais se fier à son odorat !

## Risque d'intoxication, d'empoisonnement Aigu/chronique

- Voies respiratoires : solide, liquide, gaz, . . .  
(poussières, gaz, brouillard, . . . )
- Appareil digestif : solide, liquide  
(mains sales, cigarette, nourriture, . . . )
- Voie cutanée : liquide, solides, . . .  
(benzène, solvants, . . . )  
Attention aux plaies ouvertes



En cas d'utilisation professionnelle de ce type de produits :  
Examen médical à l'embauche et périodiquement !



## Les reconnaître

Anciens



Matières toxiques



Matières nocives ou irritantes



Matières corrosives



Matières inflammables



Matières comburantes



Matières explosives



Danger pour l'environnement

Nouveaux  
(1/6/15)



## Lieux de travail



Matières toxiques



Matières nocives ou irritantes



Matières corrosives



Matières inflammables



Matières comburantes



Matières explosives

## Les reconnaître



Risques  
pour la santé



Risques  
CMR, toxiques,  
respiratoires



Matières gazeuses sous  
pression

## Lieux de travail



Rayonnements  
ionisants



Risque  
biologique



ATEX

Signalisation spécifique : ADR = transport routier . . .

CMR : cancérigène, mutagène et rétrotoxique

### Autorisé sur le site ?

- A la rédaction du P.P.S.S.E. :
  - Lister les produits dangereux nécessaires
  - Annexer les S.D.S. (Fr et NI)
  
- Lors de la réunion d'enclenchement – Avec le chargé de travaux
  - ➔ Vérifier dans Electrabel CMS si les produits dangereux sont enregistrés et autorisés
  - ➔ Ex : Acetone
- Limiter les quantités
  
- Si **non autorisé : pas d'entrée sur le site !**



S.D.S. : Safety Data sheet  
C.M.S. : Chemical Management System





SDS : Safety Data Sheet



Fiche utilisateur

Plus d'information ?

- Au magasin
- Via le donneur d'ordre EBL

<b>Fiche utilisateur</b>		
<b>Fevdirad OX5 (Gel)</b>		
<b>Risque</b>		
 <p>Corrosif</p>		
<b>Protection individuelle obligatoire</b>		
 <p>Protection de la Vue</p>	 <p>Protection des Mains</p>	 <p>Protection des Voies Respiratoires</p>
<b>Phrases R</b>		
R35	Provoque de graves brûlures.	
<b>Phrases S</b>		
S24/25	Éviter le contact avec la peau et les yeux.	
S26	En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.	
S36/37/39	Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux/du visage.	
S45	En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).	
<b>Premiers soins</b>		
Contacts avec la peau	Oter les vêtements souillés, laver immédiatement et abondamment à l'eau, neutraliser avec une solution de bicarbonate de sodium à 5%.	
Contacts avec les yeux	Laver immédiatement et abondamment avec de l'eau pendant 15 mn et consulter un ophtalmologiste.	
Ingestion	Rincer la bouche à l'eau. Ne pas faire vomir, hospitaliser d'urgence.	
Inhalation	Amener la victime à l'air libre. La maintenir au chaud et au repos.	
<b>Stockage - Manipulation - Environnement - Incendie</b>		
Precautions pour les personnes		
Exigences relatives aux containers et zones de stockage	Polyéthylène.	
Procédé de nettoyage et d'absorption adéquat		

## Les ranger



Armoire = stockage temporaire



## Les liquides inflammables doivent être dans des bidons de sécurité



### Caractéristiques principales :

- Pourvu d'un bouchon de sécurité (avec généralement un bec verseur auto-fermant).
- Récipient métallique (bidon ou jerrican).

### L'étiquetage doit contenir les informations suivantes :

- Le nom du produit.
- Les pictogrammes de danger et les symboles d'obligation du port des MPI.
- Les phrases R et S.

Ces informations sont données sur la fiche utilisateur fournie au magasin et disponible sur Hazapro.

## Les ranger



En cas de projection



## A retenir

- **Travailleur exposé** : examen médical à l'embauche puis périodique
- Avant emploi d'un produit dangereux : **autorisé** (?) et le **connaître**
- L'action d'un produit dangereux sur l'homme : aiguë ou chronique
- Tout récipient doit être **étiqueté** : nom du produit, symbole de danger, Mentions H & P, (Phrases R et S), nom du fabricant ou fournisseur

Projection d'un produit dangereux sur le corps :  
rincez abondamment à l'eau (min 10')

Si problème



4 4 4 4

## Table des matières

- 1 Introduction
- 2 La centrale nucléaire
- 3 Sécurité nucléaire
- 4 Sûreté nucléaire
- 5 Processus d'intervention
- 6 Assurance qualité
- 7 La législation
- 8 Les accidents du travail
- 9 Les risques
  - liés aux déplacements
  - liés au séisme
  - liés à l'électricité
  - liés aux outils et machines
- 10 Les travaux à risques élevés
  - travaux en hauteur
  - produits dangereux
  - **espaces confinés**
  - points chauds et incendies
  - ambiance thermique
  - levage de charge
  - ATEX
- 11 Moyens de protection individuelle
- 12 Signalisation de sécurité
- 13 Politique FME
- 14 Environnement

Site internet: [http://: www.culturesurete.be](http://www.culturesurete.be)

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

Travaux à risques élevés – espaces confinés

## Risques :

Asphyxie - Explosion - Electrocutation – Intoxication ...

## Mesures de sécurité :

- Mesure par SRP : O<sub>2</sub>, gaz toxiques, T°
- Se conformer aux consignes SRP (temps de repos, port détecteurs . . . )
- Accès aisé et sortie rapide possible
- Eclairage suffisant (basse tension de sécurité)
- Ventilation correcte
- Présence pendant toute la durée d'un **surveillant de l'espace confiné spécifiquement formé**



PREV/INSTR/206

Les termes "Espace Confiné" concerne les réservoirs proprement dits, les capacités, les cavités, les enceintes, les galeries, . . .

**Toujours travailler avec un surveillant !!!**

- Attention aux travaux de peinture dans les Espaces Confinés, les émanations sont plus lourdes que l'air et la ventilation des parties inférieures est plus difficile.
- Pendant le travail : le surveillant a pour tâche de veiller au bon déroulement des opérations et de déclencher le plan d'urgence en cas de situation critique. La surveillance de l'ambiance est assurée par le SRP.



## Table des matières

- 1 Introduction
- 2 La centrale nucléaire
- 3 Sécurité nucléaire
- 4 Sûreté nucléaire
- 5 Processus d'intervention
- 6 Assurance qualité
- 7 La législation
- 8 Les accidents du travail
- 9 Les risques
  - liés aux déplacements
  - liés au séisme
  - liés à l'électricité
  - liés aux outils et machines
- 10 Les travaux à risques élevés
  - travaux en hauteur
  - produits dangereux
  - espaces confinés
  - **points chauds et incendies**
  - ambiance thermique
  - levage de charge
  - ATEX
- 11 Moyens de protection individuelle
- 12 Signalisation de sécurité
- 13 Politique FME
- 14 Environnement

Site internet: [http://: www.culturesurete.be](http://www.culturesurete.be)

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

Travaux à risques élevés – points chauds - incendie

Risque MAJEUR en centrale  
pour la sûreté

Les chantiers à point chaud  
nécessitent un permis feu



	<b>PERMIS DE FEU</b>	<b>N° DDC</b>
<b>NUMERO D'URGENCE sur les sites ELECTRABEL : 4444</b>		
<hr/>		
Poste Technique : Court texte (DDC) : Localisation :		
<u>Description du travail</u> : Meuler – disquer – souder – feu ouvert – oxycouper – chauffer – Autre ..... ..... .....		
<u>Date de début du permis de feu</u> : ..... <u>Heure</u> : .....	<u>Durée probable des travaux avec permis de feu</u> : .....	
<b>RAPPEL</b> : durée de validité du permis de feu = <b>maximum 24 heures</b>		

Renouvelable  
6 fois

**Surveillant feu** : est formé et assure la surveillance

SF0 (opérateur) => zone à risque résiduel négligeable

=> surveille lui-même son chantier

SF1 (opérateur accompagné) => zone à risque résiduel faible

=> Prend les mesures de protection

- évacuation des matières combustibles inutiles
- protection des ouvertures par écran RF
- gestion du risque d'inflammation par conduction
- absence d'interférence avec d'autres chantiers



Surveillance maintenue **30'** après le point "chaud"

SF2 (surveillant spécifique)

=> zone à risque résiduel significatif

=> opérateur est accompagné par un surveillant formé spécifique

Ex : travaux sur ou à proximité de titane ( tube condenseur de l'unité 1)

Rem : Surveillance PERMANENTE , le SF ne s'absente pas (même pour surveiller un autre chantier sauf si vue directe sur les 2 chantiers).

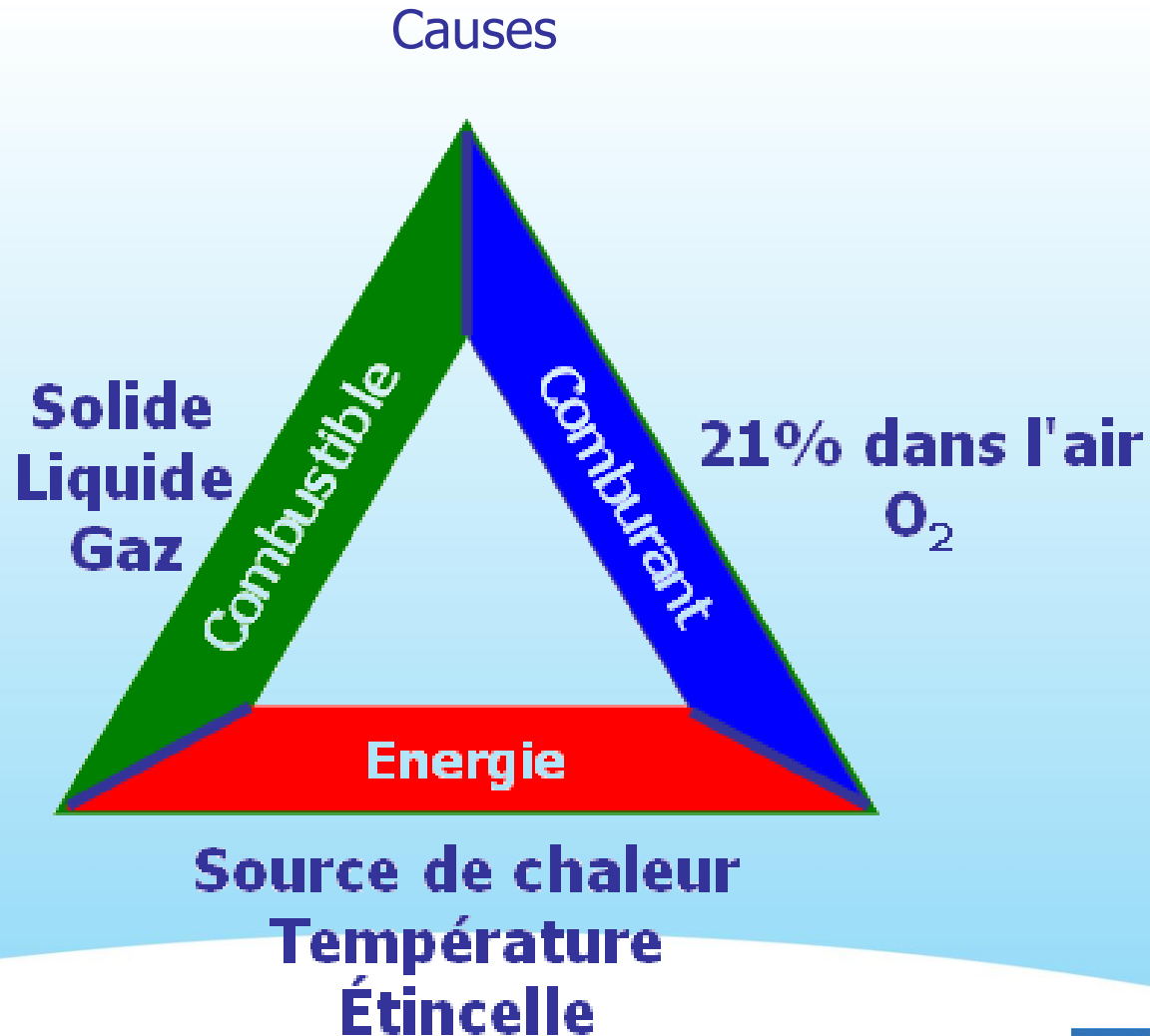
Le SF peut exercer simultanément d'autres tâches pourvu de ne pas nuire à la qualité de sa surveillance feu

Zones à risque résiduel	Caractéristiques	Niveau SF	Formation	Qui est le SF ?
Négligeable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Périmètre de 11m</li> <li>- Pas de combustible</li> <li>- Pas d'ouverture</li> <li>- Pas de conduction</li> <li>- Pas de tvx d'oxycoupage</li> </ul>	SF0	Non	L'intervenant surveille lui-même son chantier
Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Périmètre de 11m</li> <li>- Pas de combustible inutile</li> <li>- Combustibles protégés</li> <li>- Ouvertures obturées</li> <li>- Pas de matières combustibles derrière les cloisons</li> </ul>	SF1	Oui	L'intervenant est formé et accompagné d'une personne qui l'avertit en cas de départ feu (+30min)
Significatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autres situations</li> <li>- Titane</li> </ul>	SF2	OUI	Un surveillant formé est présent en permanence (+30min)

Zones exemptées :

Ne doivent pas être surveillées par un SF car ces zones sont spécialement aménagées et contrôlées pour les travaux à point chaud

Ex : atelier de soudage



## Quelques propriétés importantes :

- Densité :

- Plus léger : Acétylène et gaz naturel
- Plus lourd : Butane, Propane et vapeurs d'essence

- Point d'éclair :

C'est la température, la plus basse, à partir de laquelle un liquide dégage des vapeurs qui, en mélange avec l'air, forment un mélange inflammable

- Température d'auto-inflammation :

C'est la température à partir de laquelle une substance s'enflamme spontanément en l'absence d'une flamme, d'une étincelle, . . .



## Quelques propriétés importantes :

→ Combustion spontanée : déchets dans les poubelles

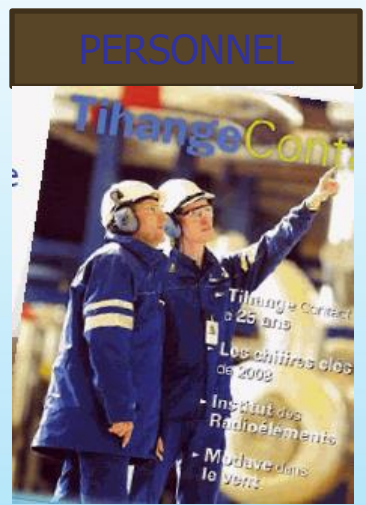


Comment maîtriser la situation ?




*Il n'y a pas de barrière parfaite dans le monde . . .*



*. . . mais chaque barrière réduit le risque ou les conséquences . . .*

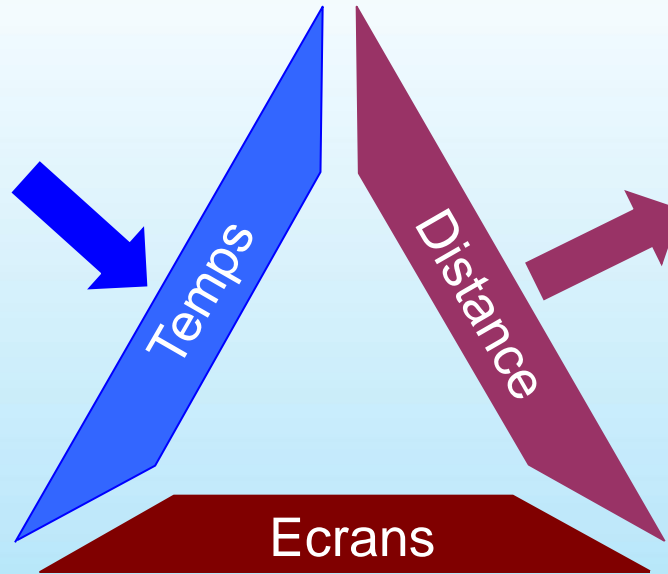


ACTIVITES

 Tihange 1	962 MW
 Tihange 2	1008 MW
 Tihange 3	1054 MW

Limiter le risque =

Limiter la durée  
d'intervention



Eloigner le  
combustible des  
équipements  
importants



Limiter l'ignition et la  
propagation



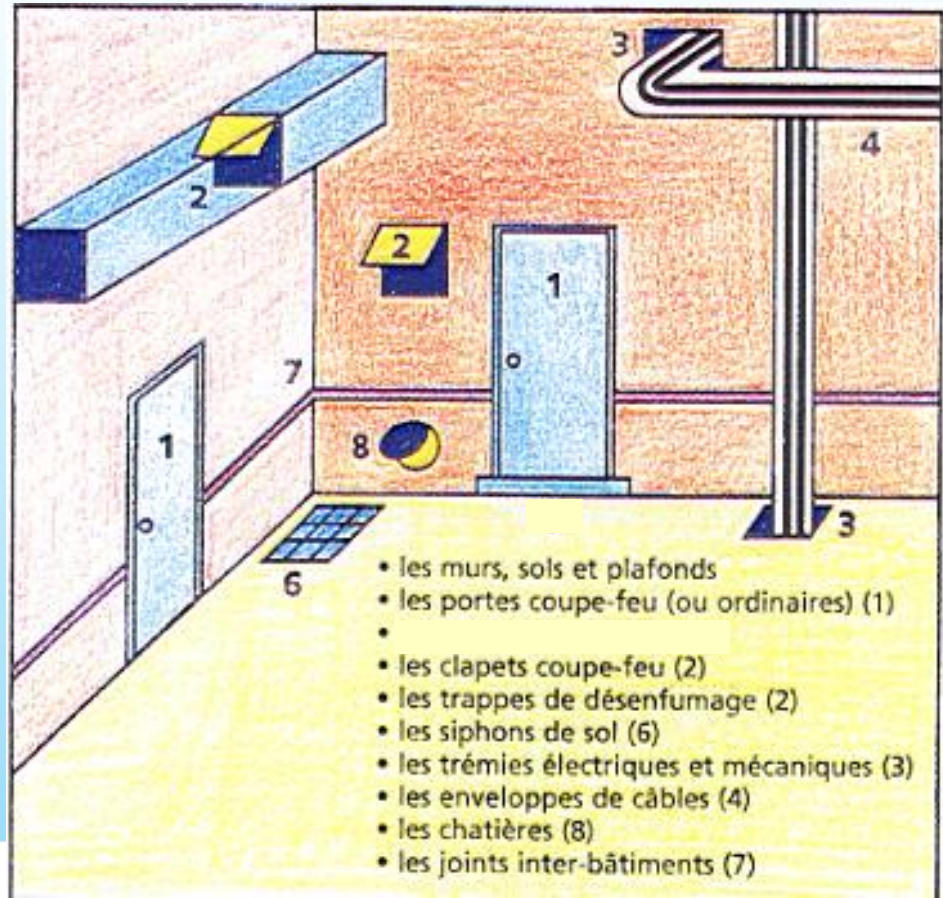
## Compartimentage



- Porte coupe-feu = toujours fermée sauf :
  - utilisation cale rose numérotée
- Porte coupe-feu : veiller à les refermer convenablement après chaque passage

## Compartimentage

Sac foisonnant



## Stockage des charges calorifiques mobiles

- Respecter les endroits désignés
- Si nécessaire, contacter votre donneur d'ordre

Permanent  
(>6 mois)



Temporaire  
(< 6 mois)

**ZONE DE STOCKAGE**

**CHANTIER**

Forme: \_\_\_\_\_  
Chargé de travaux EHX: \_\_\_\_\_  
Titulaire: \_\_\_\_\_  
N° DOC: \_\_\_\_\_  
Lieu de stockage: \_\_\_\_\_  
Superficie de stockage: \_\_\_\_\_  
Nature du matériel stocké: \_\_\_\_\_  
Date de pose du matériel: \_\_\_\_\_  
Date de retrait du matériel: \_\_\_\_\_

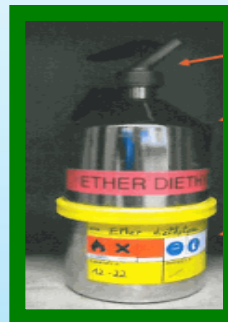
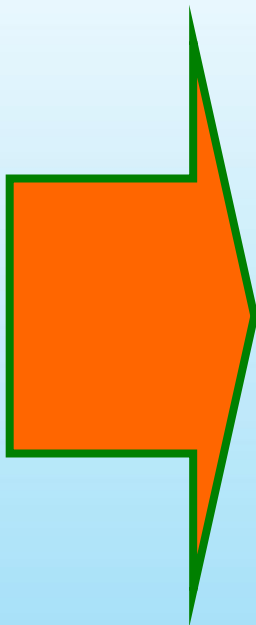
Electrabel  
GDF SUEZ



Marquage au sol

La meilleure charge calorifique  
est celle  
qui n'existe pas

# Risques élevés - Incendie







## Respect

- Ordre et propreté (Housekeeping)
- Stockages (balisés, limités dans le temps, distance, écrans)
- Permis de feu (contrôle, extincteurs)
- Procédure d'élimination des déchets (tri sélectif)
- Issues de secours :
  - les maintenir libres !
  - Ne pas les utiliser comme sortie « normale »
- Fumeurs !! : **uniquement** dans les abris spécifiques situés à l'extérieur

Mégots dans cendriers !



**LE TOP DES INTOLÉRABLES**  
**sur le site de Tihange**

**FUMER EN  
DEHORS DES  
ZONES  
AUTORISÉES !**



## Votre responsabilité !!

- Veiller en permanence à ne pas créer de risques
- Respecter les consignes de sécurité
- Bien connaître les lieux de travail
- Repérer les moyens d'extinction
- Connaître les sorties de secours

Que faire en cas de début d'incendie ?

 4 4 4 4



Intervenir si possible avec les moyens disponibles

Ne pas se mettre en "danger"



Agir efficacement sans perdre de temps

Sans exposer sa vie

- 1 minute = un verre d'eau !
- 2 minutes = un seau d'eau !
- 5 minutes = une citerne d'eau !
- 10 minutes = . . . on fait ce qu'on peut !!!



Quels sont les 3 côtés du triangle du feu

- a) Combustible, chaleur, oxygène
- b) Combustible, étincelle, oxygène
- c) Combustible, énergie, comburant
- d) Combustible, étincelle, comburant

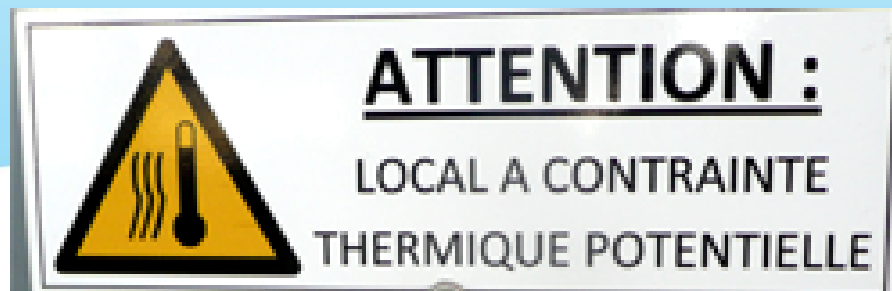
## Table des matières

- 1 Introduction
- 2 La centrale nucléaire
- 3 Sécurité nucléaire
- 4 Sûreté nucléaire
- 5 Processus d'intervention
- 6 Assurance qualité
- 7 La législation
- 8 Les accidents du travail
- 9 Les risques
  - liés aux déplacements
  - liés au séisme
  - liés à l'électricité
  - liés aux outils et machines
- 10 Les travaux à risques élevés
  - travaux en hauteur
  - produits dangereux
  - espaces confinés
  - points chauds et incendies
  - **ambiance thermique**
  - levage de charge
  - ATEX
- 11 Moyens de protection individuelle
- 12 Signalisation de sécurité
- 13 Politique FME
- 14 Environnement

Site internet: [http://: www.culturesurete.be](http://www.culturesurete.be)

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

Travaux à risques élevés – ambiance thermique





## Travailler en ambiance thermique

Mesure de la température effective : Indice WBGT

A la préparation d'une intervention :

- DDC code 0768 (chaleur)
- prendre contact avec le SRP

Intervention pour dispositions AVANT  
les travaux.



## Table des matières

- 1 Introduction
- 2 La centrale nucléaire
- 3 Sécurité nucléaire
- 4 Sûreté nucléaire
- 5 Processus d'intervention
- 6 Assurance qualité
- 7 La législation
- 8 Les accidents du travail
- 9 Les risques
  - liés aux déplacements
  - liés au séisme
  - liés à l'électricité
  - liés aux outils et machines
- 10 Les travaux à risques élevés
  - travaux en hauteur
  - produits dangereux
  - espaces confinés
  - points chauds et incendies
  - ambiance thermique
  - levage de charge
  - ATEX
- 11 Moyens de protection individuelle
- 12 Signalisation de sécurité
- 13 Politique FME
- 14 Environnement

Site internet: [http://: www.culturesurete.be](http://www.culturesurete.be)

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

Travaux à risques élevés – Levage et transport  
de charges

## Risques :

- Chute de charge
- Heurt ou écrasement de personne
- Heurt ou écrasement d'objet
- Basculement de l'appareil

## Pré-requis (poste de sécurité):

- Aptitude médicale
- Formation spécifique
- Etre âgé > 18 ans



**Ranger**  
**(position garage)**  
après utilisation !

## Engins et accessoires de levage

Contrôle par un SECT

Trimestriel : accessoires de levage

**A VERIFIER !**



Ex : valable jusque fin avril 2011

2010	GRIS	
2011	JAUNE	
2012	VERT	
2013	BLEU	
2014	POURPRE	
2015	GRIS	
2016	JAUNE	
2017	VERT	
2018	BLEU	
2019	POURPRE	
2020	GRIS	

**Sans marquage "colson de la bonne couleur" ou hors période de validité**

**Ne pas utiliser**

## Risques élevés – Levage

Marquage illisible  
ou absent



Absence de linguet  
de sécurité



Usure



Torsion



Maillons cassés



Allongement



Corrosion



Pliure permanente



Écrasement



Fils cassés



Rangement après utilisation (conditions de stockage)

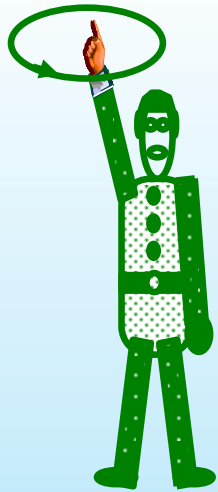
A la CNT



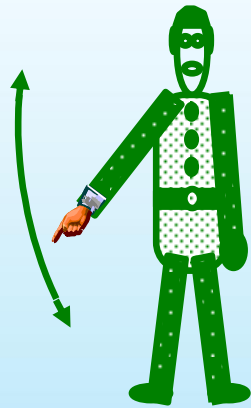
**OBLIGATOIRE**



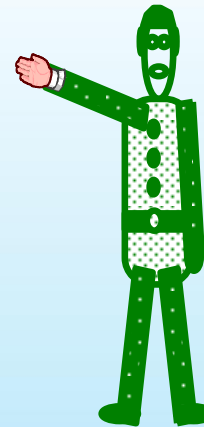
## Gestes de commandement et règles d'OR du levage



Monter



Descendre



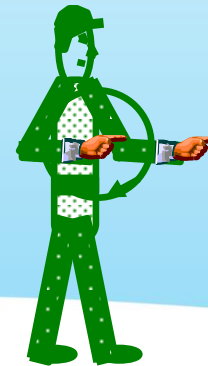
Arrêt



Arrêt d'urgence



Mouvement court.



Déplacement de l'engin



## Grues et engins de levage

Si utilisation : à mentionner à la préparation de la DDC

Contrôle légal obligatoire au préalable

Adéquation avec le travail

Respect des règles d'utilisation

Attention chariot élévateur (manutention)



# LE TOP DES INTOLÉRABLES

## sur le site de Tihange

**PASSER SOUS  
UNE CHARGE  
DANS UNE  
ZONE BALISÉE !**

## Risques élevés – Levage

### Appareils de levage

Pont roulant, portique, potence, grue, monorail, . . .



(Pont roulant (monopoutre, bi-poutre, à une ou plusieurs levées), monorail, potence, portique et semi-portique)

## Appareils de levage

### Grues et palans



## Appareils de levage

Types de commande

cabine de commande

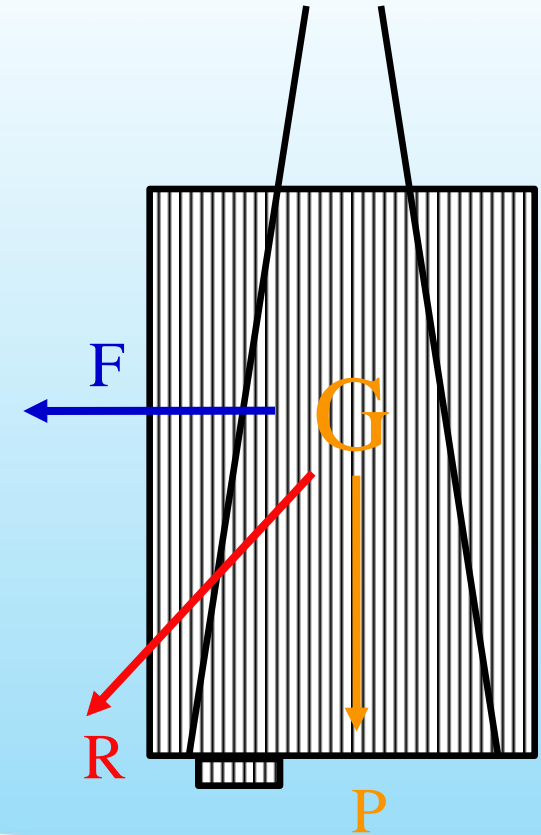
poire de commande ou commande à distance

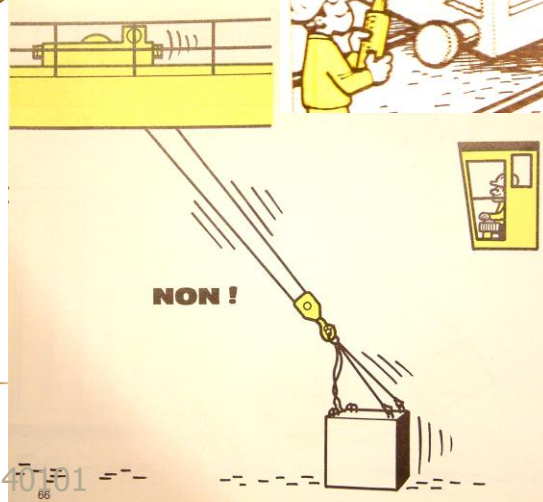
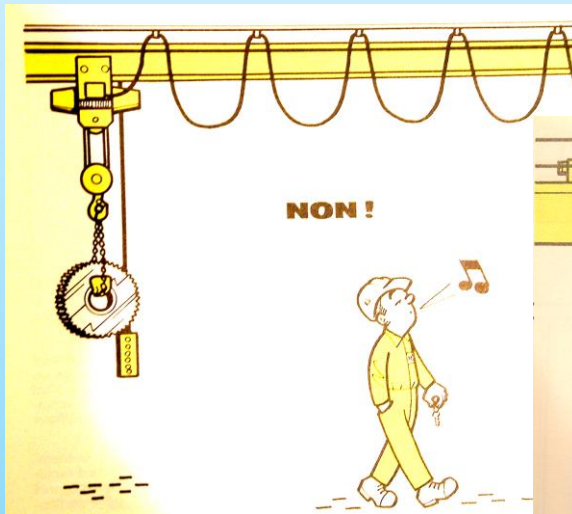
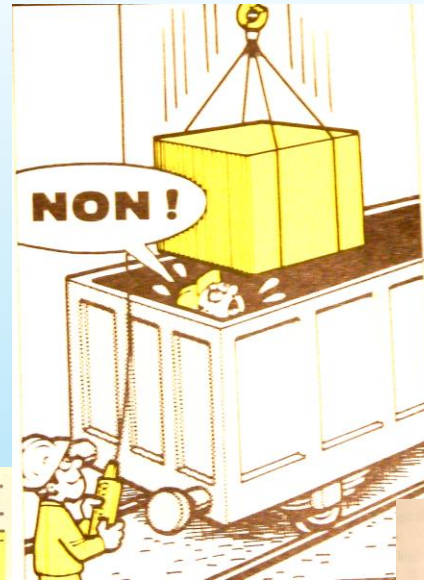
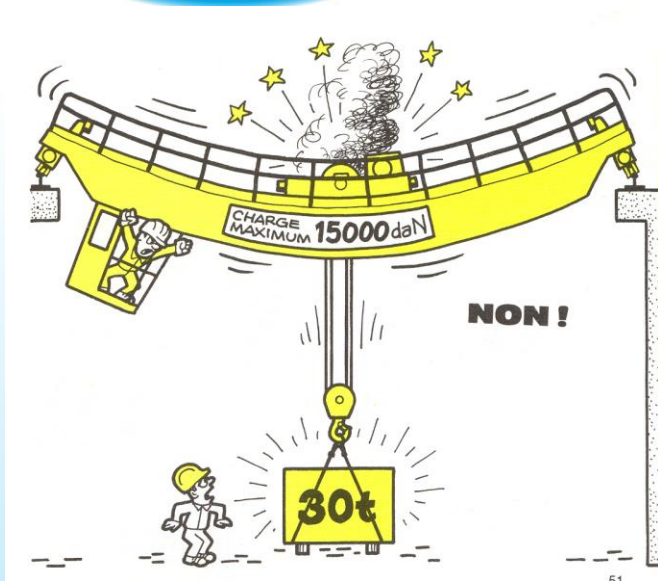


## Comment ?

### Levage

- Toujours respecter la capacité de levage et ne jamais surcharger,
- Repérer le parcours et préparer l'emplacement de dépose,
- S'assurer qu'aucune main n'est exposée (tenir élingue, . . . ),
- Raidir les élingues sans soulever la charge, laisser l'élingueur s'écarter suffisamment,
- Soulever légèrement la charge pour vérifier le bon amarrage, le bon équilibre et la bonne tenue ,
- Elever la charge à hauteur de transport.  
(Maintenir la charge le plus près possible du sol)





# Positionnement

Cherchez les erreurs !

# Game!





## Table des matières

- 1 Introduction
- 2 La centrale nucléaire
- 3 Sécurité nucléaire
- 4 Sûreté nucléaire
- 5 Processus d'intervention
- 6 Assurance qualité
- 7 La législation
- 8 Les accidents du travail
- 9 Les risques
  - liés aux déplacements
  - liés au séisme
  - liés à l'électricité
  - liés aux outils et machines
- 10 Les travaux à risques élevés
  - travaux en hauteur
  - produits dangereux
  - espaces confinés
  - points chauds et incendies
  - ambiance thermique
  - levage de charge
  - **ATEX**
- 11 Moyens de protection individuelle
- 12 Signalisation de sécurité
- 13 Politique FME
- 14 Environnement

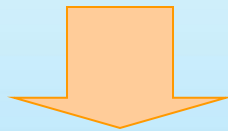
Site internet: [http://: www.culturesurete.be](http://www.culturesurete.be)

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

Travaux à risques élevés – ATEX

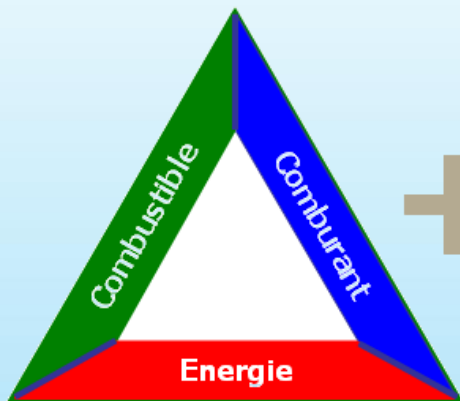


**A**tmosphères **E**xplosibles



**ATEX**

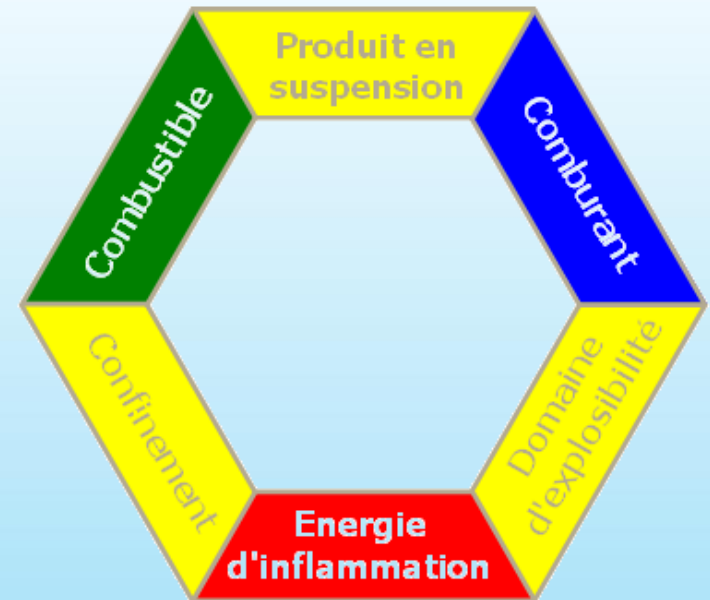
## Explosion = ?



- Domaine d'explosibilité
- Produits en suspension
- Confinement

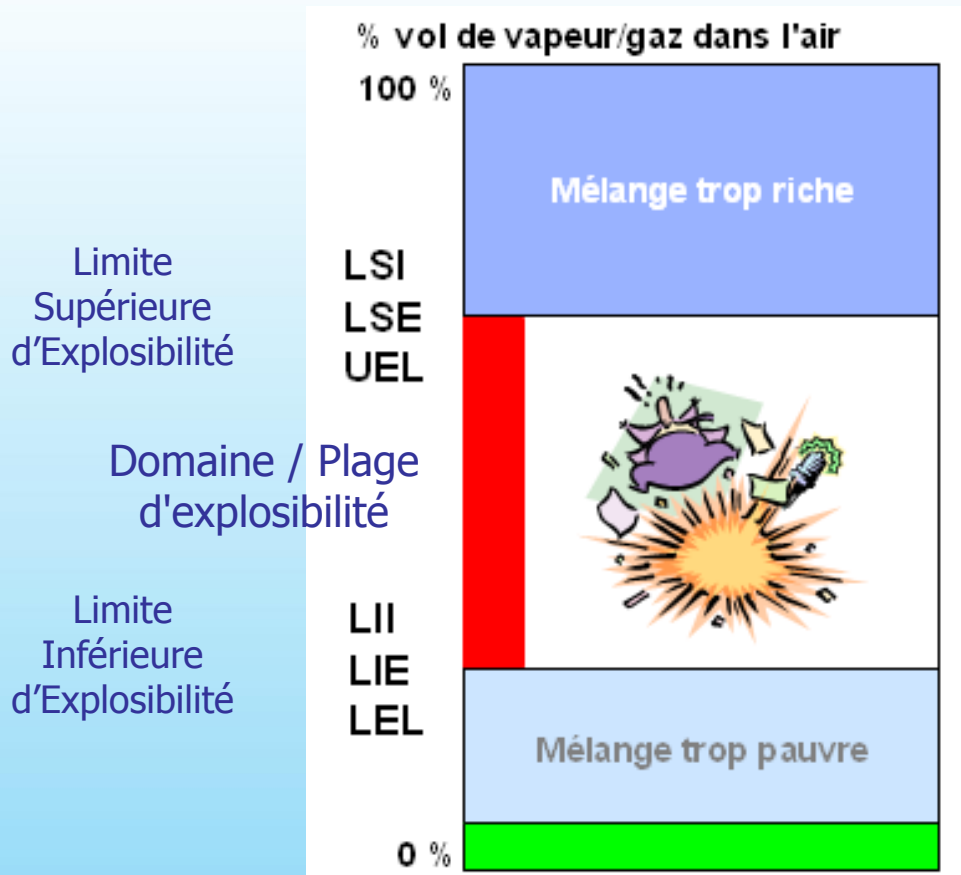


Combustion brutale  
hexagone de l'explosion



1. Empêcher la formation d'ATEX
2. Eviter l'inflammation de l'ATEX
3. Atténuer les effets nuisibles de l'explosion

Explosion de gaz : Concentration de gaz



	LIE %	LSE %	densité
Gaz naturel	4,0	15	0,55
acétylène	1,5	82	0,91
acétone	2,5	13	2,01
essence	1,4	6	3,00
butane	1,5	8,5	2,01
propane	2,1	9,5	1,55
hydrogène	4,0	75,6	0,07
éther	1,7	40	2,60
méthanol	6	36,5	1,11
CO	12,5	74	0,97

## Matériel ATEX

- Matériel spécifique pour chaque zones ATEX
- Placement et entretien par du personnel qualifié
- Excellente mise à la terre (éviter l'électricité statique)

Sources :

Matériel électrique :

- Courant électrique
- Echauffement
- Etincelles

Matériel mécanique :

- Echauffement
- Etincelles

## Matériel ATEX



Marquage CE

Symbole  
pour matériel  
de zone ATEX

Groupe d'appareils

- I : Utilisation dans les mines
- II : Autres utilisations

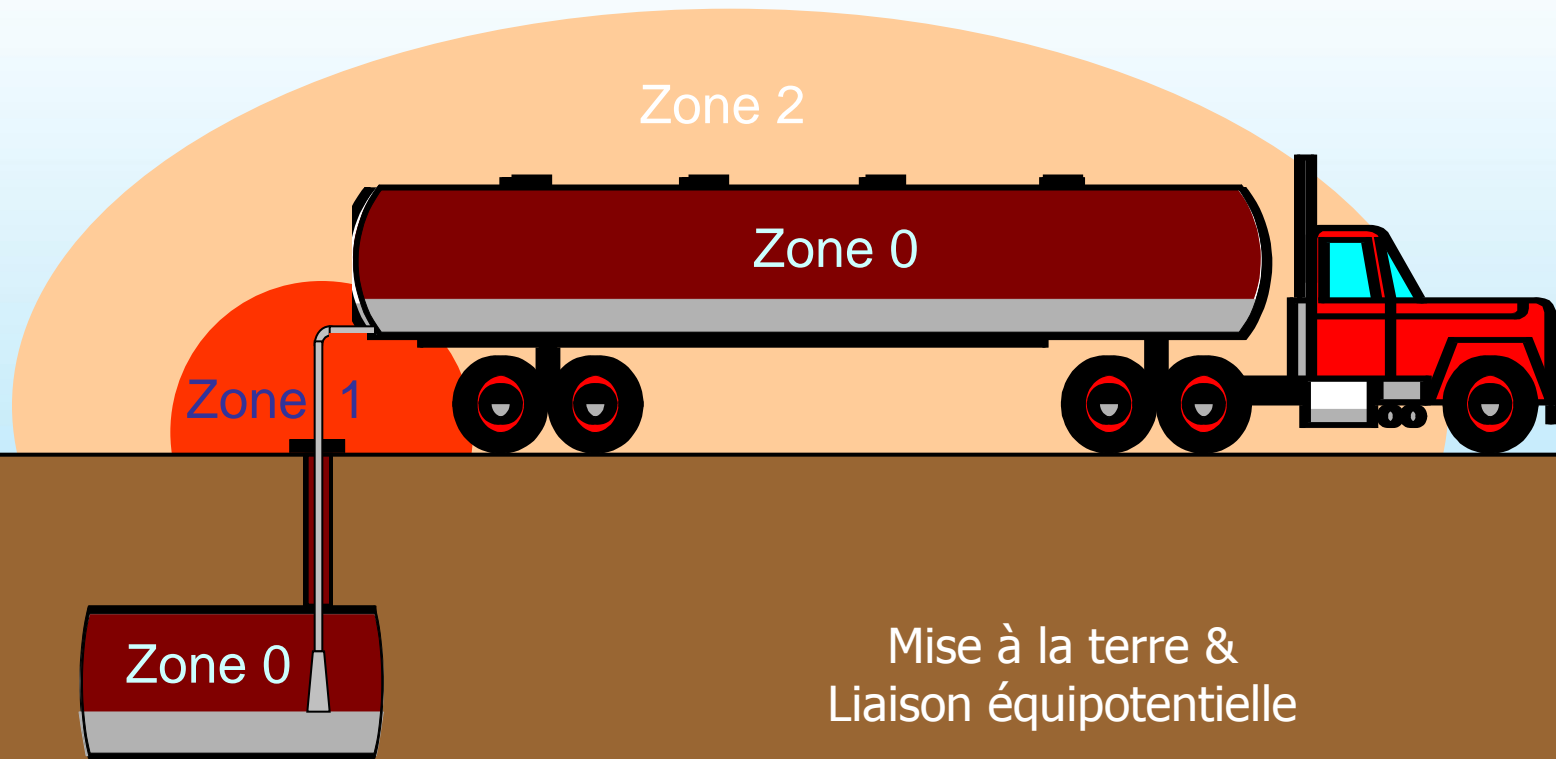
Catégorie de l'appareil

- G : Gaz
- D : Poussières (Dust)

Catégorie de l'appareil

- 1 : Pour les zones 0, 20
- 2 : Pour les zones 1, 21
- 3 : Pour les zones 2, 22

## Zones ATEX : exemple





## Classification des zones ATEX

<b>Zone ATEX</b>	<b>Gaz</b>	<b>Poussière</b>
<b>En permanence, longues périodes ou fréquemment</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
<b>Occasionnellement en fonctionnement normal</b>	<b>1</b>	<b>21</b>
<b>Non susceptible en fonctionnement normal ou n'est que de courte durée</b>	<b>2</b>	<b>22</b>

## Produits explosibles sur le site CNT

- Hydrogène : environ 1.000 bouteilles  
refroidissement alternateur, CCV, réservoir AED (Ti2 + Ti3), TEG, locaux batteries
- Propane : environ 10 bouteilles  
gaz d'allumage des chaudières (CVA)
- Acétylène : environ 40 bouteilles  
ateliers de soudage
- Produits chimiques : labos, locaux des inflammables, magasins



## En pratique

Chaque zone à risque est repérée sur place par :



Risque ATEX → pas de source d'inflammation dans la zone !  
→ port d'explosimètre obligatoire

Vérifier les recommandations spéciales sur la DDC

Attention aux travaux à proximité de la zone !





Citer les travaux repris dans la PREV/INSTR/301.

## Table des matières

- 1 Introduction
- 2 La centrale nucléaire
- 3 Sécurité nucléaire
- 4 Sûreté nucléaire
- 5 Processus d'intervention
- 6 Assurance qualité
- 7 La législation
- 8 Les accidents du travail
- 9 Les risques
  - liés aux déplacements
  - liés au séisme
  - liés à l'électricité
  - liés aux outils et machines

- 10 Les travaux à risques élevés
  - travaux en hauteur
  - produits dangereux
  - espaces confinés
  - points chauds et incendies
  - ambiance thermique
  - levage de charge
  - ATEX

### 11 Moyens de protection individuelle

- 12 Signalisation de sécurité
- 13 Politique FME
- 14 Environnement

Site internet: [http://: www.culturesurete.be](http://www.culturesurete.be)

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

## Moyens de Protection Individuelle (MPI)

MPI = Moyen de Protection Individuelle

Tout dispositif ou moyen destiné à être porté ou tenu par une personne en vue de la protéger d'une menace pour sa santé ou sa sécurité

Un MPI doit :

- Etre approprié sans induire un nouveau risque,
- Répondre aux conditions existantes sur les lieux de travail,
- Etre compatible et maintenir l'efficacité des équipements en cas de risques multiples ou lors du port simultané de plusieurs équipements,
- Etre utilisé conformément à la notice d'instructions.



L'employeur de chaque entreprise assure l'achat, la fourniture, l'entretien, la réparation et le remplacement



Hors zone

Vêtements propres  
et de l'entreprise extérieure

T-shirt =/MPI

## 1 Casque

- obligatoire dans les locaux industriels et les chantiers
- attention : le casque est interdit en salle de commande

## 2 Lunettes de sécurité

- obligatoires dans les locaux industriels et les chantiers

## 3 Protections auditives

- respect de la signalisation

## 4 Badge

- porté de façon visible
- attention : lanyard interdit dans les locaux industriels, les chantiers et les ateliers

## 5 Gants de sécurité

- obligatoires pour toute intervention
- spécifiques à l'intervention

## 6 Chaussures de sécurité

- obligatoires dans les locaux industriels et les chantiers



### Tenue de travail hors zone

- ▶ le bleu de travail (pantalon et veste à longues manches)

### Où

- ▶ partout hors zone dès qu'il y a intervention

### Pour qui

- ▶ techniciens Electrabel et entreprises extérieures
- ▶ techniciens d'entreprises extérieures
- ▶ autorités
- ▶ visiteurs accompagnés

### Situation exceptionnelle

- ▶ en cas de canicule, le Département Care définira la tenue

En zone

## MPI - Standards

### 1 Casque

- attention : le casque est interdit en salle de commande (TEL, TEF, ...)

### 2 Lunettes de sécurité

### 3 Protections auditives

- respect de la signalisation

### 4 Badge

- disposé dans la pochette transparente de la salopette blanche
- attention : lanyard interdit

### 5 Gants de sécurité

- obligatoires pour toute intervention
- spécifiques à l'intervention
- les mains doivent toujours être couvertes; hors intervention, port de gants en coton blanc

### 6 Chaussures de sécurité

### 7 Dosimètre électronique et dosimètre film badge

#### Tenue de travail en zone

- ▶ salopette blanche
- ▶ chaussettes blanches
- ▶ gants

#### Où

- ▶ partout en zone contrôlée

#### Pour qui

- ▶ toute personne qui entre en zone contrôlée
- ▶ excepté: en situation d'urgence pour les EPI, le SRI, le SMUR, le CBMT



## Types de protection



Tête



Vue



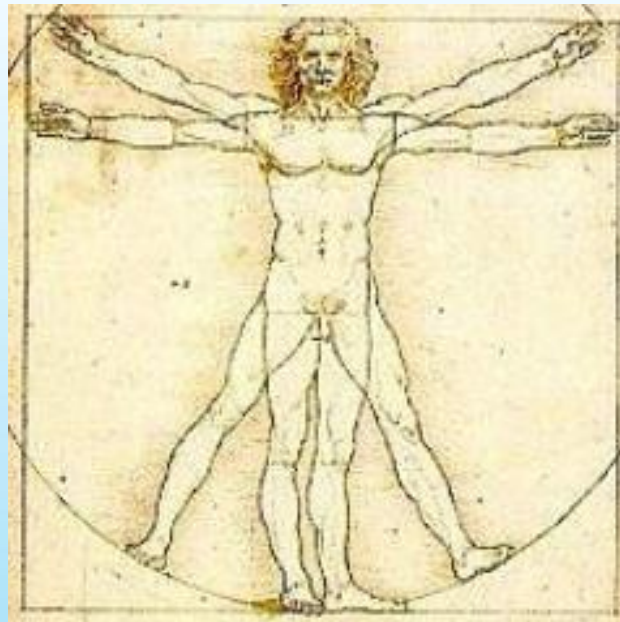
Ouïe



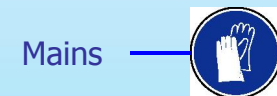
Corps



Pieds



Contre les chutes en hauteur





## Protection du corps

### Vêtements

- de travail :

Aisance - Non flottant – « Serrant » aux poignets, aux chevilles et au cou - De préférence sans poche ou avec poches fermées ou cousues - Facilement lavable – Esthétique

- de protection :

Protection en rapport aux risques spécifiques auxquels les travailleurs sont exposés



## Protection de la tête

Casques de sécurité

**Port Obligatoire  
dans les locaux industriels  
et sur chantiers**



- Date de péremption : voir la notice d'utilisation du fabricant
- A remplacer si fissures ou après un choc



## Protection de la vue

### Lunettes

- Verres correcteurs possible ou de montures panoramiques
- Remplacer lorsque la visibilité est réduite

NB : Les lunettes de vues = lunettes de sécurité

**Port obligatoire dans locaux industriels, sur  
chantier et en zone**



## Protection du visage

### Ecran facial

Particulièrement indiqué pour les travaux :

- sur installations électriques sous tension,
- de meulage, . . .

Matériaux : polycarbonate





## Protection de l'ouïe

### Protecteur

- intra-auriculaires : bouchons, otoplastiques, . . .
- extra-auriculaires : casques antibruit, coquilles
  - Possibilité de réduction de certaines fréquences
  - Choix : selon l'usage et le confort du travailleur







## Protection des voies respiratoires

### Appareil respiratoire

- Si substances nuisibles présentes (solides, liquides ou gazeuses)
  - ➔ Appareil adapté (concentration, temps d'intervention,...)
- Si concentration O<sub>2</sub> = OK ET concentration en polluant acceptable :
  - Masque jetable,
  - Demi masque filtrant
  - Masque couvrant l'entièreté du visage
- Sinon ➔ protection indépendante (Adduction d'air comprimé ou bouteille d'air)



## Protection des voies respiratoires

### Appareil respiratoire

#### ▪ Poussières :

- P1 pour les poussières inertes et inoffensives
- P2 pour les poussières nocives
- P3 pour les substances toxiques et l'amiante



#### ▪ gaz & vapeurs :

- A - brun : organiques
- B - gris : inorganiques, acides, hydrogène phosphoré, chlore, . . .
- E - jaune : dioxyde de soufre, chlorure d'hydrogène, . . .
- K - vert : ammoniac
- CO - Noir : monoxyde de carbone
- réacteur - Orange : iode



## Protection des voies respiratoires

### Appareil respiratoire

**Protections respiratoires**

Usage autorisé en zone			
Modèle	Marquage	Code couleur	Utilisation
		Blanc-P3	Particules radioactives Bactéries, virus
		Orange	Iode radioactif
		Blanc	Particules radioactives
		Brun	Solvants
		Gris	Vapeurs inorganiques
		Jaune	Anhydride sulfureux
		Vert	Ammoniaque
		Rouge	Vapeur de mercure max. 50h
		Blanc-P3	Particules radioactives

*En cas de doute, consulter un agent SRP ou consulter la notice d'utilisation du fabricant*



## Protection des mains

### Gants



- Zone contrôlée :  
port en permanence de gants de circulation



## Protection des pieds

### Chaussures de sécurité

- Ecrasements, heurts, coups, perforations, . . . :  
Portées en permanence



**Port obligatoire dans locaux industriels, sur  
chantier et en zone**

## Panneau de chantier : obligations

### MPI spécifiques

Electrabel GDF SUEZ			N° de DDC :			Chantier :						
			EQUIPEMENT :			Chargé de travaux EBL	Nom :	Trig :	Tél./Bip :			
			BATIMENT :			LOCAL :	Chargé de travaux EEX	Nom :	Trig :	Tél./Bip :		
			DATE : Du			au			AGENT SRP	Nom :	Trig :	SRP :
Mesures d'irradiation			Travail à risque élevé : O / N si oui, motif : .....									
			Risques identifiés :									
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>									
			Consignes pour intervention :									
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>									
			.....									
			.....									
Mesures de contamination et de sécurité avant ouverture												
Date	contamination surfacique (Bq/cm²)	contamination atmosphérique (Bq/m³)	sécurité (% LIE H <sub>2</sub> , % O <sub>2</sub> , T° WBGT...)									
			Point d'arrêt :						Levé par:	VISA:	Date:	
Mesures de contamination et de sécurité après ouverture												
Date	contamination surfacique (Bq/cm²)	contamination atmosphérique (Bq/m³)	sécurité (% LIE H <sub>2</sub> , % O <sub>2</sub> , T° WBGT...)									
			Consignes pour accès :									
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>									
			.....									
			.....									



## Table des matières

- 1 Introduction
- 2 La centrale nucléaire
- 3 Sécurité nucléaire
- 4 Sûreté nucléaire
- 5 Processus d'intervention
- 6 Assurance qualité
- 7 La législation
- 8 Les accidents du travail
- 9 Les risques
  - liés aux déplacements
  - liés au séisme
  - liés à l'électricité
  - liés aux outils et machines
- 10 Les travaux à risques élevés
  - travaux en hauteur
  - produits dangereux
  - espaces confinés
  - points chauds et incendies
  - ambiance thermique
  - levage de charge
  - ATEX
- 11 Moyens de protection individuelle
- 12 Signalisation de sécurité
- 13 Politique FME
- 14 Environnement

Site internet: [http://: www.culturesurete.be](http://www.culturesurete.be)

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

## Signalisation de sécurité



## Symboles et Pictogrammes

Comprendre le message, sans connaître la langue  
(le texte est additionnel)



Couleur	Forme	Signification
Rouge		Interdiction
		Matériel de lutte contre l'incendie
Jaune		Avertissement Danger possible
Vert		Dispositif de sauvetage & sorties
Bleu		Obligation
		Information ou indication

## Interdiction



## Obligation



## Avertissement



Matières  
inflammables  
(ou haute T°)



Matières  
comburantes



Matières  
explosives



Rayonnement  
laser



Matières  
radioactives



Radiations  
non ionisantes



Matières  
toxiques



Matières  
corrosives



Matières nocives  
ou irritantes



Champ  
magnétique  
important



Danger  
électrique



Trébuchement



Asphyxie



Danger  
biologique



Charges  
suspendues



Véhicules de  
manutention



Chute avec  
dénivellation




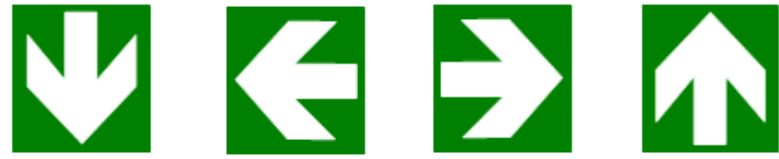








Basse T°



Danger  
général

## Sauvetage ou Secours

									
Voie / sortie normales		Voie / sortie de secours		Point de rassemblement		Local de regroupement			
									
Direction à suivre (signal d'indication additionnel aux panneaux ci-dessous)				Vers escaliers de secours					
									
Premiers secours		Civière		Douche de sécurité		Rinçage des yeux		Tél. pour Sauvetage et 1 <sup>er</sup> secours	

## Lutte contre l'incendie

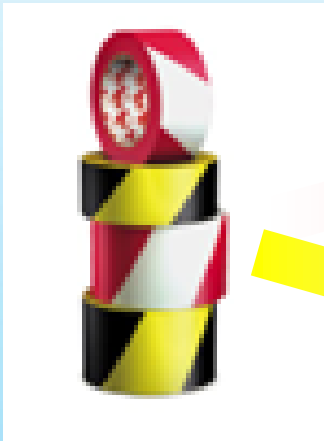
			
<p>Direction à suivre (signal d'indication additionnel aux panneaux ci-dessous)</p>			
			
Lance à eau	Echelle	Extincteur	Téléphone pour la lutte contre l'incendie

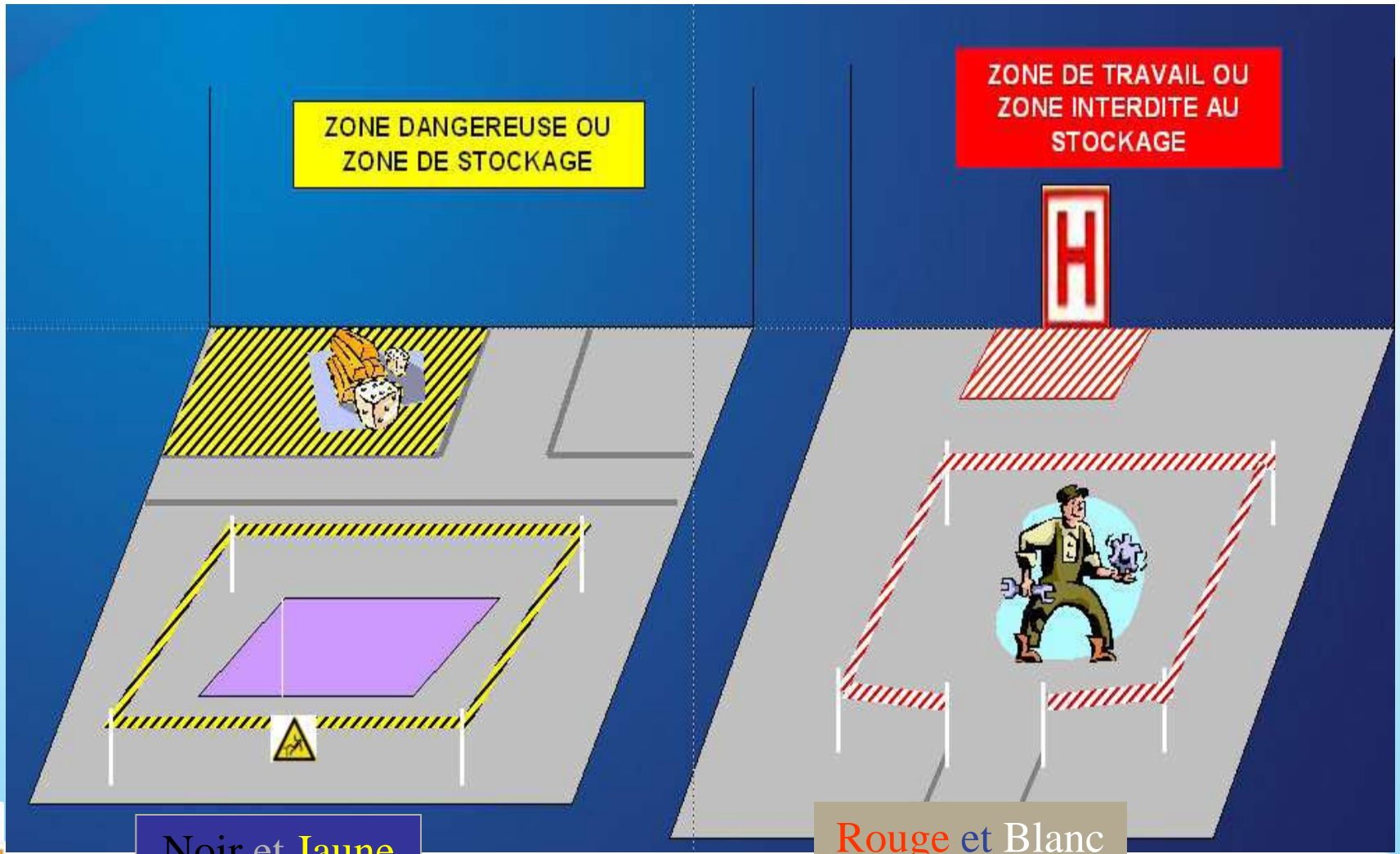
	Extincteur
	Hydrant
	Dévidoir

## Quel balisage ?

- Stockage interdit
- Chantier



- Stockage autorisé
- Danger



**Noir et Jaune**

**Rouge et Blanc**



# ZONE DE STOCKAGE

## CHANTIER

Firme .....

Chargé de travaux Ebl.....

Tél/Bip.....

N° DDC.....

Lieu de stockage.....

Superficie de stockage.....

Nature du matériel stocké .....

Date de pose du matériel .....

Date de retrait du matériel .....

Présence de charge calorifique\* Oui  - Non

*(Si oui, réaliser et afficher l'analyse de risque incendie avec SRP)*

\* Critère au verso

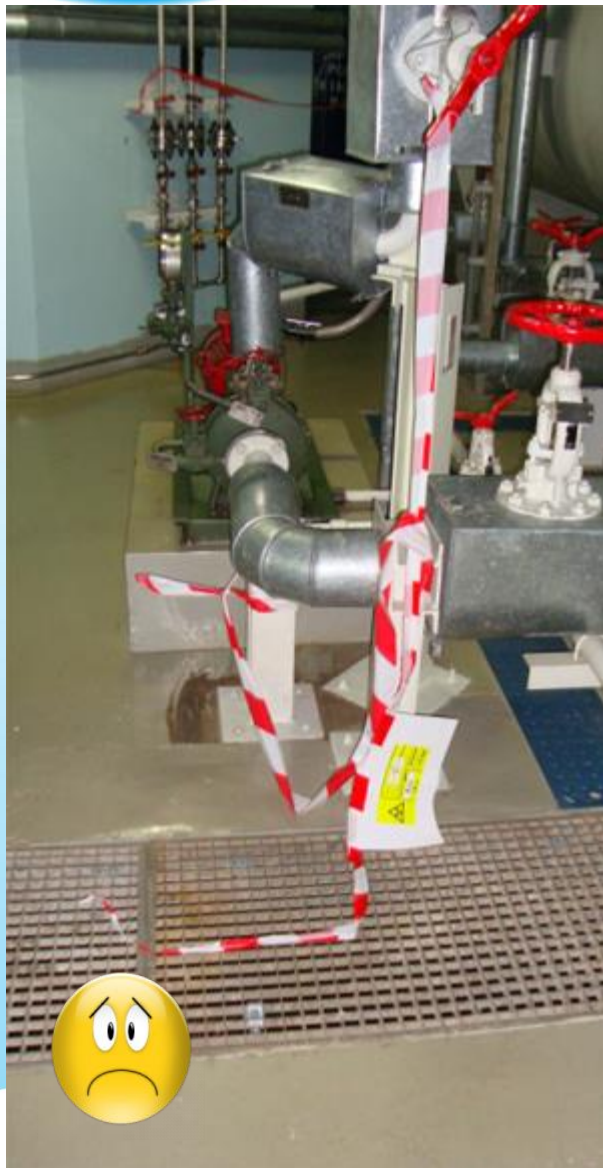
## 1000 M Joules (278 kWh) équivaut à

Solides consommables	Kg	Liquides	Kg
Valeur par défaut	25	Valeur par défaut	20
Charbon actif (noix de coco)	40	Combustibles (point éclair entre 55 et 100 °C)	
Plastiques	50	Fuel, huile, graisse	25
Déchets en vrac	50	Peinture	100
Résines	50	Inflammables (point éclair < 55 °C)	
Chiffon	50	Acétylène, méthane, propane	20
Papier	50	Solvants, essence	25
Bois	50	Ether	30
		Ethanol, méthanol	40

Gaz	Kg	Bonbonnes 50l/200bars	Matériels (sauf MPI)	Pces
Valeur par défaut	10	1 pce	Valeur par défaut	1 pce
Hydrogène	10	10 pces	Appareil électrique	10 pces
Acétylène, méthane	20	3 pces	Câble électrique	100 kg
Propane	20	1 pce	Groupe mobile de ventilation/filtration (cyclair)	1 pce
Gaz naturel	25	1pce	Gaine pour cyclair	25 m
Aérosols		35 pces	Matériels MPI (yc tenue universelle de zone)	50 kg
			Engin manutention thermique/électrique	1 pce

### INTERDITS

Bois pour échafaudage (utiliser planchers métalliques)	Acétone (sauf labo)
Bois pour planchers (utiliser plaques marquées «résistant au feu»)	WD40 (utiliser aérosol LP40)
Plastic couvre sol sauf avec retardateur de flamme	







La coexistence des 2 types de balisage n'est pas anormale, mais **ne pas baliser est une faute !**

## Amiante et FCR

Les endroits qui contiennent de l'amiante sont identifiés

➔ Inventaire amiante

Amiante : produit cancérogène

Fibres céramiques : peut causer le cancer

Interdit d'intervenir sans autorisation

FCR : Fibres Céramiques Réfractaires



## Table des matières

- 1 Introduction
- 2 La centrale nucléaire
- 3 Sécurité nucléaire
- 4 Sûreté nucléaire
- 5 Processus d'intervention
- 6 Assurance qualité
- 7 La législation
- 8 Les accidents du travail
- 9 Les risques
  - liés aux déplacements
  - liés au séisme
  - liés à l'électricité
  - liés aux outils et machines
- 10 Les travaux à risques élevés
  - travaux en hauteur
  - produits dangereux
  - espaces confinés
  - points chauds et incendies
  - ambiance thermique
  - levage de charge
  - ATEX
- 11 Moyens de protection individuelle
- 12 Signalisation de sécurité
- 13 Politique FME
- 14 Environnement

Site internet: [http://: www.culturesurete.be](http://www.culturesurete.be)

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

## Politique FME



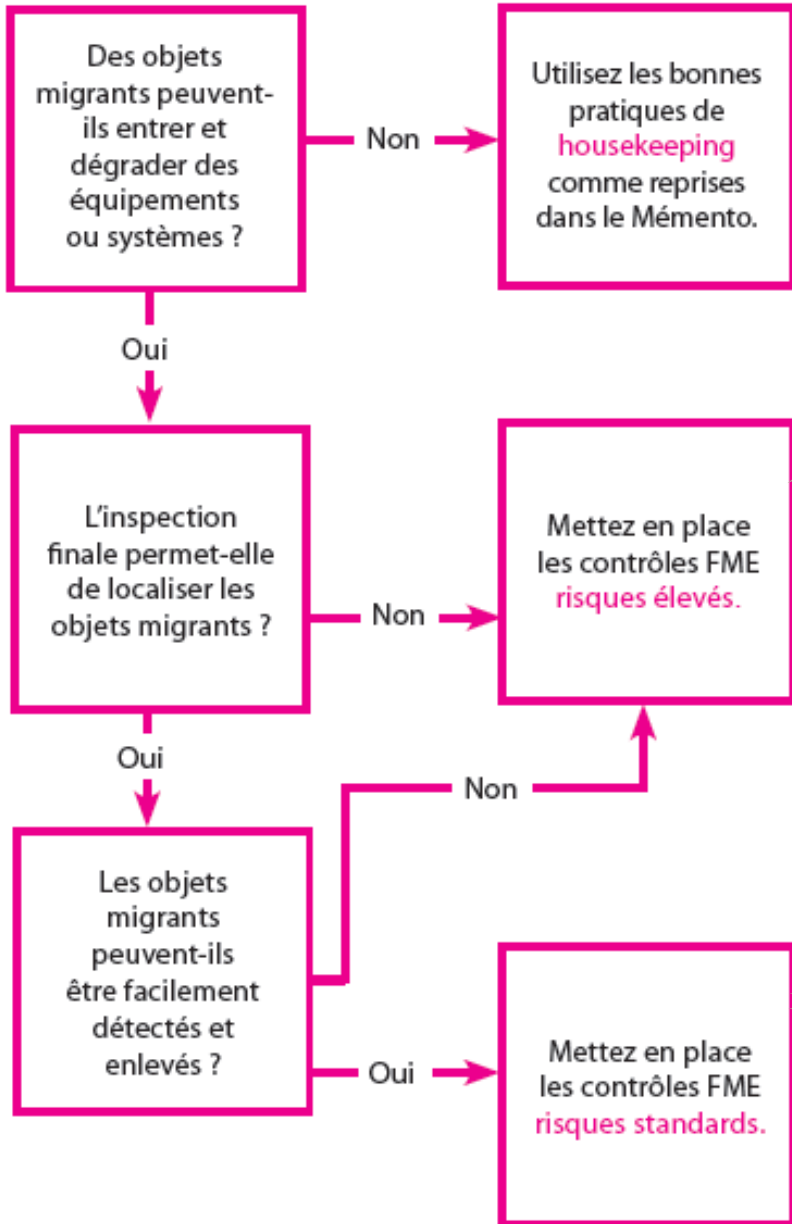


## Foreign Material Exclusion

➡ Pas de corps étrangers dans les circuits !

Le FME = toutes les mesures préventives pour éviter de compromettre les fonctions de Sûreté Nucléaire par la présence d'objets ou matières étrangers à l'installation





**Zone FME  
Risque Elevé**

- Accès du personnel limité
- Veilleur FME
- Inventaire matériel entrant/sortant
- Outillages attachés
- Utilisation des barrières anti-intrusion
- Inspection FME en fin de chantier

RISQUE FME ELEVE

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compléter la suite de l'analyse de risque</li> <li>■ Délimiter la zone FME (balisage FME)</li> <li>■ Limiter les accès</li> <li>■ Prévoir un veilleur</li> <li>■ Aborder le risque FME au préjob briefing</li> <li>■ Inventaire du matériel entrant/sortant</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Nettoyer la zone FME avant intervention</li> <li><input type="checkbox"/> Vérifier les moyens de protections</li> <li>■ Attacher les outils</li> <li>■ Inspection avant</li> <li><input type="checkbox"/> Inspection pendant l'intervention</li> <li>■ Inspection en fin d'intervention</li> </ul> |
|---|--|

**Zone FME**

- Accès du personnel contrôlé
- Utilisation des barrières anti-intrusion
- Inspection FME en fin de chantier

- Si nécessaire :
- Veilleur FME
  - Inventaire matériel entrant/sortant
  - Outillages attachés

RISQUE FME STANDARD

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Compléter la suite de l'analyse de risque (verso)</li> <li>■ Délimiter la zone FME (balisage classique)</li> <li>■ Contrôler les accès</li> <li><input type="checkbox"/> Prévoir un veilleur FME</li> <li>■ Aborder le risque FME au préjob briefing</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Inventaire du matériel</li> <li><input type="checkbox"/> Vérifier les moyens de protections</li> <li><input type="checkbox"/> Attacher les outils</li> <li>■ Inspection avant intervention</li> <li>■ Inspection en fin d'intervention</li> </ul> |
|---|---|

- Accès du personnel contrôlé
- Utilisation des barrières anti-intrusion
- Inspection FME en fin de chantier

Si nécessaire :

- Veilleur FME
- Inventaire matériel entrant/sortant
- Outillages attachés

Si risque FME standard : vous devez



- Aborder le risque FME lors des réunions d'enclenchement
- Contrôler l'accès du personnel
- Utiliser les protections FME (caps rose FME, sachets FME, . . . )
- Réaliser des inspections de début et de fin d'intervention



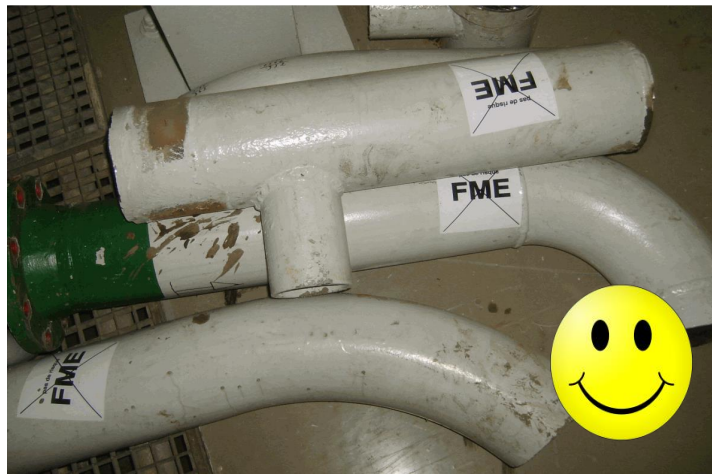
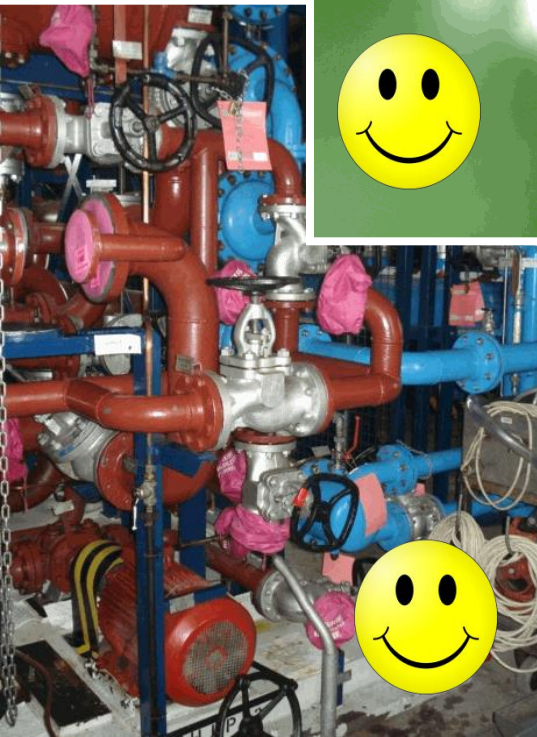
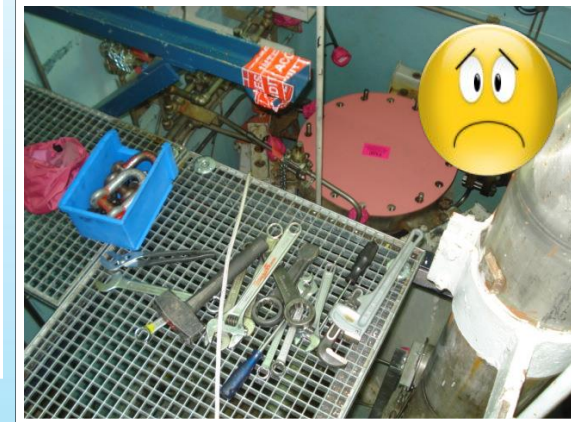
Le plastique transparent est  
prohibé en zone contrôlée

- Accès du personnel limité
- Veilleur FME
- Inventaire matériel entrant/sortant
- Outillages attachés
- Utilisation des barrières anti-intrusion
- Inspection FME en fin de chantier

Si risque FME élevé : en plus

- Présence d'un veilleur FME
- Respecter les consignes du veilleur FME
- Effectuer un inventaire du matériel
- Vérifier la compatibilité FME des intervenants et de leurs outils
  - Fermer les poches ou les vider
  - Attacher les outils
  - Dosimètre à l'intérieur
- Formaliser l'analyse de risques
- Placer un balisage FME pour la zone concernée





## Table des matières

- 1 Introduction
- 2 La centrale nucléaire
- 3 Sécurité nucléaire
- 4 Sûreté nucléaire
- 5 Processus d'intervention
- 6 Assurance qualité
- 7 La législation
- 8 Les accidents du travail
- 9 Les risques
  - liés aux déplacements
  - liés au séisme
  - liés à l'électricité
  - liés aux outils et machines
- 10 Les travaux à risques élevés
  - travaux en hauteur
  - produits dangereux
  - espaces confinés
  - points chauds et incendies
  - ambiance thermique
  - levage de charge
  - ATEX
- 11 Moyens de protection individuelle
- 12 Signalisation de sécurité
- 13 Politique FME
- 14 Environnement

Site internet: [http://: www.culturesurete.be](http://www.culturesurete.be)

# Sensibilisation à la Culture de Sûreté, Sécurité, RadioProtection et Environnement

## Environnement





## Base du SME : ISO 14001

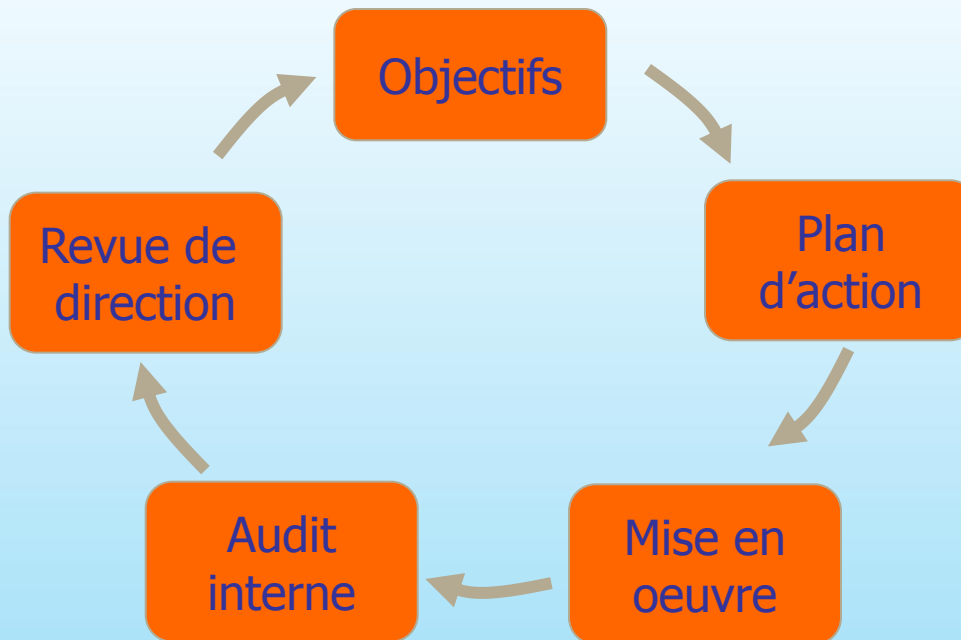
Système de Management Environnemental (SME)

Politique de gestion avec **3 objectifs** :

1. Respecter la législation (permis d'environnement)
2. Performance environnementale
  - Identifier les impacts
  - Les réduire (amélioration continue)
3. Gérer les relations avec :  
les autorités, les riverains, le personnel et les contractants

Structurer la démarche  
Assurer la traçabilité  
Apporter la crédibilité (via certification)

Base du SME : ISO 14001



Amélioration continue



**EMAS**

ECO  
MANAGEMENT  
AUDIT  
SCHEME

Notre politique  
environnementale

**Déclaration de politique BU Production**  
**Environnement**

Le sens des responsabilités et le respect de l'environnement sont des valeurs fondamentales d'Electrabel. Le facteur environnement est intégré dans nos options stratégiques et nos décisions opérationnelles. Nous promouvons l'utilisation rationnelle de l'énergie et des ressources naturelles, en assurant l'équilibre entre Environnement, Énergie et Économie. Nous prévenons et limitons l'impact environnemental de nos activités. Ceci concerne nos activités propres et nos relations avec nos clients et partenaires.

Nous traduisons concrètement cet engagement dans les principes suivants:

**Mettre en œuvre**

- Nous intégrons les concepts du développement durable dans nos projets et investissements.
- Nous respectons les législations et les conventions environnementales et visons à améliorer en permanence nos performances dans ce domaine.
- Nous assistons nos clients dans la réalisation de leurs objectifs environnementaux.

**Garder sous contrôle**

- Nous réalisons l'inventaire et le suivi des impacts environnementaux de nos activités.
- Nous analysons et prévenons les risques environnementaux; nous développons des plans pour contrôler les incidents.
- Nous définissons une politique et des plans d'action pour maîtriser les aspects environnementaux de nos activités.
- Nous étudions et favorisons les techniques et processus respectueux de l'environnement et à haut rendement énergétique.
- Nous visons la prévention et la valorisation des sous-produits et déchets.

**Organiser**

- Nous mettons en place un réseau de responsables environnementaux dotés de responsabilités claires et de moyens adéquats pour la protection de l'environnement et dispensons les sociétés et y apportons les réponses appropriées, en collaboration avec les autorités environnementales, afin d'améliorer l'environnement de nos activités.

**ISO14001 CERTIFIED**  
**VINCOTTE**

Philippe VAN TROOËE  
Directeur Production Belgique - Luxembourg

**Vous avez l'énergie. Electrabel**  
GDF SUEZ

Notre déclaration  
environnementale

**CENTRALE NUCLÉAIRE DE TIHANGE**  
Déclaration environnementale 2010

**Electrabel**  
GDF SUEZ

Participation de chacun  
y compris des Tiers



Priorité

## Maîtriser les déchets

### Hors zone Poubelles triples

Ménagers, Papiers, Métaux,  
Chiffons huileux, Aérosols,  
Déchets électroniques



### En zone Poubelles doubles

Combustibles, Incombustibles





**Trier correctement ?**

**Un jeu d'enfant !**

Papier



PMC



Résiduels



**Bon à savoir :**

- Jetez le film plastique autour des journaux, revues, dépliantes avec les déchets résiduels
- En cas de doute, jetez-les avec les déchets résiduels



## Aire de stockage temporaire



## Recommandations pour gérer les déchets

- Le tri des déchets doit se faire directement par chacun  
(membres du personnel et tiers intervenants)
- Le meilleur déchet est celui qui n'est pas produit

Priorité

## Produits dangereux (approvisionnement, stockage et utilisation)

Récipients < 20 l



Point d'attention permanent :  
Prévention de la pollution de  
l'environnement

ENV/00/012 & ENV/00/013



Récipients  
métalliques

PE < 55° C



Priorité



## Produits dangereux (approvisionnement, stockage et utilisation)

Réipients > 20 l

Dépôts permanents ou temporaires :

- Classés (permis d'environnement)
- Registre
- Signalisation obligatoire

ENV/00/10

Permis d'environnement - Dépôt classé	
Description	
Code d'identification	PCT1-GDS 1B01FD
Caractéristiques	
Fuel léger	
Symboles de danger	Xn, N  
Inventaire SEVESO	Oui
Type de stockage	Réservoir fixe enterré
Capacité maximum (litres)	80000
Capacité maximum (tonnes)	69,2
Encuvement / double parois	Non
Localisation	
Bâtiment	PCT1-BAT-D EXT
N° Bâtiment	B007
Repère sur plan (N° ID)	D047-1
Rubriques (SPW)	
N° Rubrique	63.12.09.03.02
Rubrique	Liquides inflammables combustibles dont le point d'éclair est supérieur à 55 °C et inférieur ou égal à 100 °C et dont la capacité de stockage est supérieure ou égale à 25 000 l et inférieure à 250 000 l
Service responsable	
OPP1	



Priorité

## Situations d'urgence



Découverte d'une pollution / épanchement :

**Toute personne** doit :

- Prévenir le chargé de travaux EBL



## Situations d'urgence

- **Intervenir** pour empêcher les dégâts environnementaux, sans se mettre en danger, ni autrui, ni les installations



PCT1-MPS-IPE01

**CHARIOT D'INTERVENTION  
ANTI-POLLUTION**

**A remettre en place après intervention**

**Contenu :**

- 12 boudins absorbants hydrocarbures OIL 412 : PCT 403910
- 2 serpents absorbants rhodia sorb S302 : PCT 057802
- 2 sacs 20 kg oil dry absorbants hydrocarbures en granules : PCT 000123
- 100 feuilles d'OP 100 d'absorbants hydrocarbures : PCT 151851
- 1 obturateur d'égout 90x90 polyuréthane réutilisable : PCT 403950
- 3 paires de gants NEOSTAR : P.00028939 (disponibles en self-service)
- 2 cordes nylon de 10 m : PCT 004395

**Pour réapprovisionnement après intervention : bip 5.3726**

Service Environnement - Révision de 25/07/08



Lorsque la situation est maîtrisée, il faut :

- Remplir une fiche d'événement "Accident Environnemental"
- Transmettre au Coordinateur Environnement



## A retenir



**Vous êtes responsable  
de vos déchets et de leur tri**

Où met-on son gobelet après utilisation ?

- a) Poubelle pour PMC
- b) Support ad-hoc
- c) Poubelle pour déchets combustibles
- d) Poubelle pour déchets ménagers



**Vous  
avez  
l'énergie**

**Electrabel**  
GDF SUEZ

**Sensibilisation à la culture  
de sûreté, sécurité, radioprotection  
et environnement**

**Eléments de base en radioprotection**



## A l'issue de la formation

- Je sais ce qu'est la radioactivité
- Je maîtrise les différents types de rayonnement
- Je connais les caractéristiques des sources radioactives
- Je comprends les interactions des rayonnements avec la matière
- Je connais les grandeurs dosimétriques de base
- Je suis informé sur les effets biologiques des rayonnements ionisants
- Je suis informé sur les sources de rayonnement naturelles/artificielles



## Bases de radioprotection

- La radioactivité
- Types de rayonnement
- Interaction des rayonnements
- Caractéristiques
- Dosimétrie
- Effets biologiques
- Radioactivité naturelle / artificielle



## Radioprotection

**Quels types de rayonnements ionisants  
retrouve-t-on à la centrale ?**

- A. Alpha**
- B. Beta**
- C. Gamma**
- D. Ultraviolets**
- E. Neutrons**
- F. Rayons X**
- G. Omega**



**Qu'est-ce qui est efficace pour atténuer fortement un rayonnement gamma ?**

- A. Du papier**
- B. Du plomb**
- C. De l'air**
- D. De l'aluminium**

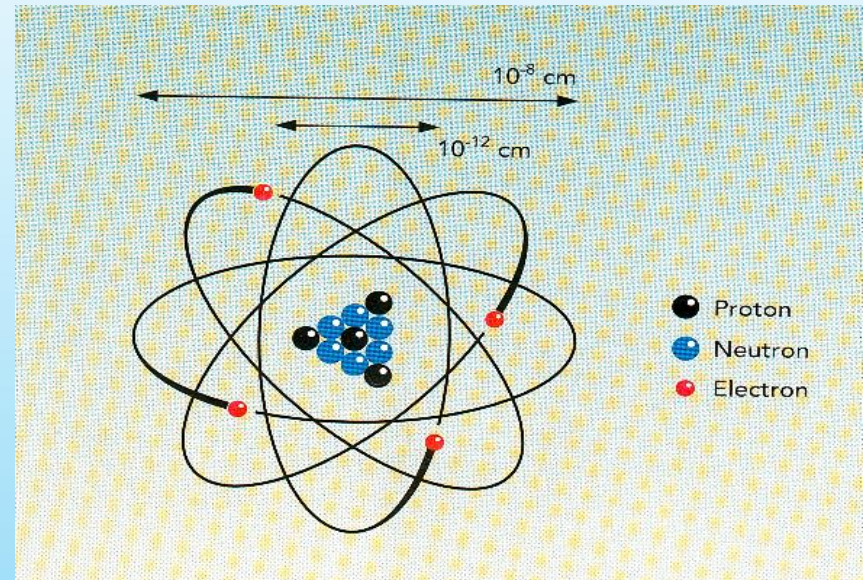
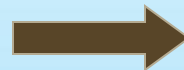
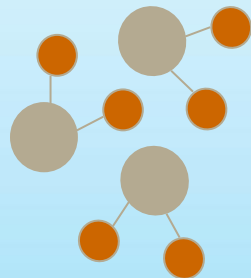
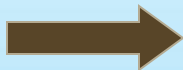
## La radioactivité

- Exemples ... ? ?

## Composition de la matière : atomes

- Noyau : neutrons (neutre) et protons (+)
- Electrons (-)

**Matière**



**Atome**

**Oxygène** ( $10^{-8}$  cm)

**Cube de glace**  
( $1 \text{ cm}^3$ )

**Molécule**  
**H<sub>2</sub>O** ( $10^{-7}$  cm)

## TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

PÉRIODE	GROUPE																			
	1 IA	2 IIA		3 IIIB 4 IVB 5 VB 6 VIB 7 VIIB 8 VIIIIB 9 VIIIIB 10										11 IB	12 IIB	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA
1	1 1.0079 <b>H</b> HYDROGÈNE																	2 4.0026 <b>He</b> HÉLIUM		
2	3 6.941 <b>Li</b> LITHIUM	4 9.0122 <b>Be</b> BÉRYLLIUM											5 10.811 <b>B</b> BORE	6 12.011 <b>C</b> CARBONE	7 14.007 <b>N</b> AZOTE	8 15.999 <b>O</b> OXYGÈNE	9 18.998 <b>F</b> FLUOR	10 20.180 <b>Ne</b> NÉON		
3	11 22.990 <b>Na</b> SODIUM	12 24.305 <b>Mg</b> MAGNÉSIIUM											13 26.982 <b>Al</b> ALUMINIUM	14 28.086 <b>Si</b> SILICIUM	15 30.974 <b>P</b> PHOSPHORE	16 32.065 <b>S</b> SOUFRE	17 35.453 <b>Cl</b> CHLORE	18 39.948 <b>Ar</b> ARGON		
4	19 39.098 <b>K</b> POTASSIUM	20 40.078 <b>Ca</b> CALCIUM	21 44.956 <b>Sc</b> SCANDIUM	22 47.867 <b>Ti</b> TITANE	23 50.942 <b>V</b> VANADIUM	24 51.996 <b>Cr</b> CHROME	25 54.938 <b>Mn</b> MANGANÈSE	26 55.845 <b>Fe</b> FER	27 58.933 <b>Co</b> COBALT	28 58.693 <b>Ni</b> NICKEL	29 63.546 <b>Cu</b> CUIVRE	30 65.39 <b>Zn</b> ZINC	31 69.723 <b>Ga</b> GALLIUM	32 72.64 <b>Ge</b> GERMANIUM	33 74.922 <b>As</b> ARSENIC	34 78.96 <b>Se</b> SÉLÉNIUM	35 79.904 <b>Br</b> BROME	36 83.80 <b>Kr</b> KRYPTON		
5	37 85.468 <b>Rb</b> RUBIDIUM	38 87.62 <b>Sr</b> STRONTIUM	39 88.906 <b>Y</b> YTTRIUM	40 91.224 <b>Zr</b> ZIRCONIUM	41 92.906 <b>Nb</b> NIOBIUM	42 95.94 <b>Mo</b> MOLYBDÈNE	43 (98) <b>Tc</b> TECHNÉTIUM	44 101.07 <b>Ru</b> RUTHÉNIUM	45 102.91 <b>Rh</b> RHODIUM	46 106.42 <b>Pd</b> PALLADIUM	47 107.87 <b>Ag</b> ARGENT	48 112.41 <b>Cd</b> CADMIUM	49 114.82 <b>In</b> INDIUM	50 118.71 <b>Sn</b> ETAIN	51 121.76 <b>Sb</b> ANTIMOINE	52 127.60 <b>Te</b> TELLURE	53 126.90 <b>I</b> IODE	54 131.29 <b>Xe</b> XÉNON		
6	55 132.91 <b>Cs</b> CÉSIIUM	56 137.33 <b>Ba</b> BARYUM	57-71 <b>La-Lu</b> Lanthanides	72 178.49 <b>Hf</b> HAFNIUM	73 180.85 <b>Ta</b> TANTALE	74 183.84 <b>W</b> TUNGSTÈNE	75 186.21 <b>Re</b> RHÉNIUM	76 190.23 <b>Os</b> OSMIUM	77 192.22 <b>Ir</b> IRIDIUM	78 195.08 <b>Pt</b> PLATINE	79 196.97 <b>Au</b> OR	80 200.59 <b>Hg</b> MERCURE	81 204.38 <b>Tl</b> THALLIUM	82 207.2 <b>Pb</b> PLOMB	83 208.98 <b>Bi</b> BISMUTH	84 (209) <b>Po</b> POLONIUM	85 (210) <b>At</b> ASTATE	86 (222) <b>Rn</b> RADON		
7	87 (223) <b>Fr</b> FRANCIUM	88 (226) <b>Ra</b> RADIUM	89-103 <b>Ac-Lr</b> Actinides	104 (261) <b>Rf</b> RUTHERFORDIUM	105 (262) <b>Db</b> DUBNIUM	106 (266) <b>Sg</b> SEABORGIUM	107 (264) <b>Bh</b> BOHRIUM	108 (277) <b>Hs</b> HASSIUM	109 (268) <b>Mt</b> MEITNERIUM	110 (281) <b>Uun</b> UNUNNIUM	111 (272) <b>Uuu</b> UNUNUNIUM	112 (285) <b>Uub</b> UNUNBIUM		114 (289) <b>Uuq</b> UNUNQUADIUM						

Lanthanides														
57 138.91 <b>La</b> LANTHANE	58 140.12 <b>Ce</b> CÉRIUM	59 140.91 <b>Pr</b> PRASÉODYME	60 144.24 <b>Nd</b> NÉODYME	61 (145) <b>Pm</b> PROMÉTHIUM	62 150.36 <b>Sm</b> SAMARIUM	63 151.96 <b>Eu</b> EUROPIUM	64 157.25 <b>Gd</b> GADOLINIUM	65 158.93 <b>Tb</b> TERBIUM	66 162.50 <b>Dy</b> DYSPROSIUM	67 164.93 <b>Ho</b> HOLMIUM	68 167.26 <b>Er</b> ERBIUM	69 168.93 <b>Tm</b> THULIUM	70 173.04 <b>Yb</b> YTTERBIUM	71 174.97 <b>Lu</b> LUTÉTIUM

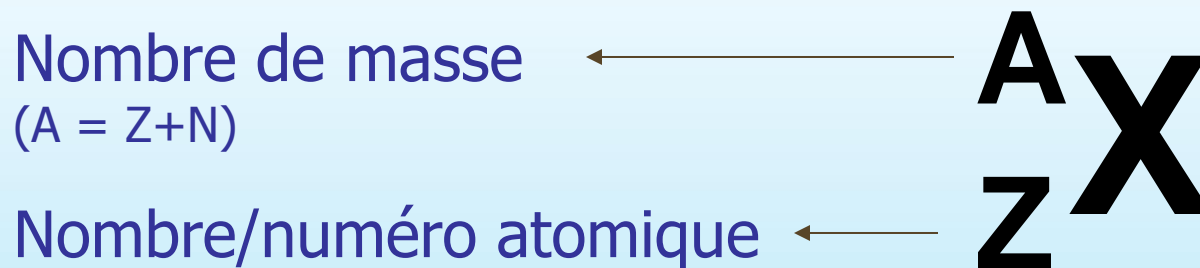
  

Actinides														
89 (227) <b>Ac</b> ACTINIUM	90 232.04 <b>Th</b> THORIUM	91 231.04 <b>Pa</b> PROTACTINIUM	92 238.03 <b>U</b> URANIUM	93 (237) <b>Np</b> NEPTUNIUM	94 (244) <b>Pu</b> PLUTONIUM	95 (243) <b>Am</b> AMÉRICIUM	96 (247) <b>Cm</b> CURIUM	97 (247) <b>Bk</b> BERKÉLIUM	98 (251) <b>Cf</b> CALIFORNIUM	99 (252) <b>Es</b> EINSTEINIUM	100 (257) <b>Fm</b> FERMIUM	101 (258) <b>Md</b> MENDELÉVIUM	102 (259) <b>No</b> NOBÉLIUM	103 (262) <b>Lr</b> LAWRENCIUM

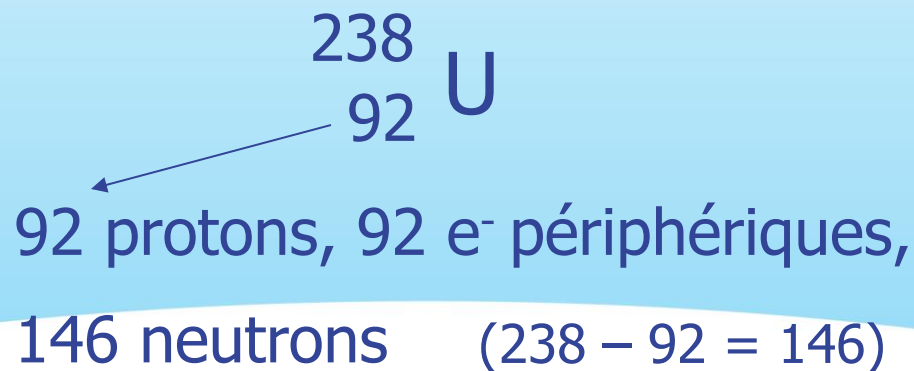
La masse atomique relative est donnée avec cinq chiffres significatifs. Pour les éléments qui n'ont pas de nucléides stables, la valeur entre parenthèses indique le nombre de masse de l'isotope de l'élément ayant la durée de vie la plus grande.

Toutefois, pour les trois éléments Th, Pa et U qui ont une composition isotopique terrestre connue, une masse atomique est indiquée.

## Atome



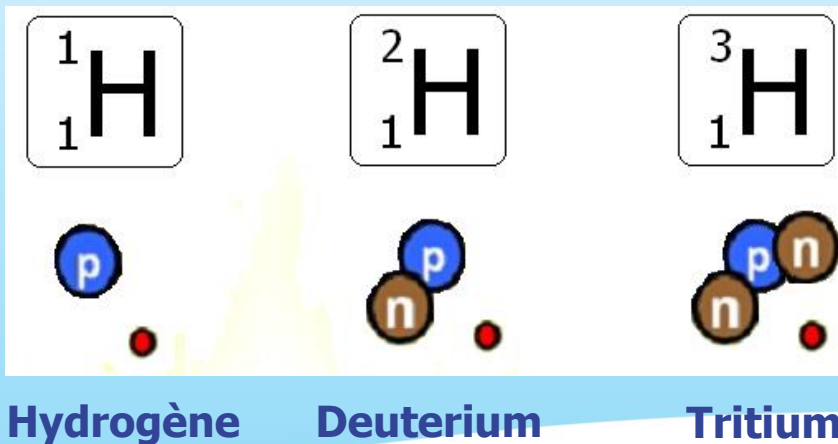
### Exemple:



## Isotopes

- Éléments qui ont un même nombre de protons (Z) mais un nombre de neutrons ( $N=A-Z$ ) différent

### Exemple:



	Z	N	A	Caractéristique
$^1\text{H}$	1	0	1	Stable
$^2\text{H}$	1	1	2	Stable
$^3\text{H}$	1	2	3	Instable



## Isotopes

- Stables ou instables (radioactifs)

0	Ni 51	Ni 52 38 ms	Ni 53 45 ms	Ni 54 143 ms	Ni 55 209 ms	Ni 56 6,075 d	Ni 57 36,0 h	Ni 58 68,077	Ni 59 7,5 · 10 <sup>5</sup> a	Ni 60 26,223	Ni 61 1,140	Ni 62 3,634	Ni 63 100 a	Ni 64 0,926
		$\beta^+$ 2p 1,34, 1,26	$\beta^+$ (p) 1,90	$\beta^+$ 1,907	$\beta^+$ 2,2... 12918, 2976, 2309	$\alpha$ 702 <sup>+</sup> 158, 812, 790, 480, 270	$\beta^+$ 0,8... 1376, 1820, 127	$\alpha$ 4,8	$\alpha$ 2 <sup>+</sup> 70, 1, = 77,7 10, 1, = 12,3 10, 1, = 1,34	$\alpha$ 2,9	$\alpha$ 2,3	$\alpha$ 15	$\beta^+$ 0,50 <sup>+</sup> 16, 5 = 24	$\alpha$ 1,5
	Co 50 44 ms	Co 51	Co 52 107 ms	Co 53 387 ms 340 ms	Co 54 1,48 m 1882 ms	Co 55 17,54 h	Co 56 77,26 d	Co 57 271,79 d	Co 58 6,84 s 39,8 d	Co 59 100	Co 60 10,5 m 3,273 a	Co 61 1,65 h	Co 62 14,8 m 1,5 m	Co 63 27,5 s
	$\beta^+$ 2p 2,70, 2,00		$\beta^+$ 1,800, 1526, 1941, 1329	$\beta^+$ 0,4 1,134 1,103 1,1	$\beta^+$ 0,43 1,411 1,407	$\beta^+$ 1,3... 922, 677, 409	$\alpha$ 2 <sup>+</sup> 1,3... 1,847, 1228, 2590, 1771, 1238	$\alpha$ 122, 138, 14	$\beta^+$ 1,44 1,441 1,441	$\alpha$ 20,7 - 18,5	$\beta^+$ 1,5... 1,076 1,076 1,076	$\beta^+$ 1,3... 1,665, 1,665, 1,665	$\beta^+$ 1,3... 1,665, 1,665, 1,665	$\beta^+$ 1,3... 1,665, 1,665, 1,665
8	Fe 49 75 ms	Fe 50 150 ms	Fe 51 305 ms	Fe 52 46,3 s 8,27 s	Fe 53 25 m 8,81 m	Fe 54 5,8	Fe 55 2,73 a	Fe 56 91,72	Fe 57 2,2	Fe 58 0,28	Fe 59 44,503 d	Fe 60 1,5 · 10 <sup>6</sup> a	Fe 61 6,0 m	Fe 62 68 s

Carte des Nucléides, Karlsruhe

- Un noyau instable tend vers un état stable par émission spontanée d'un rayonnement

**= RADIOACTIVITE**

- Noyau instable = radioisotope ou radionucléide
- Emission spontanée = désintégration / transformation

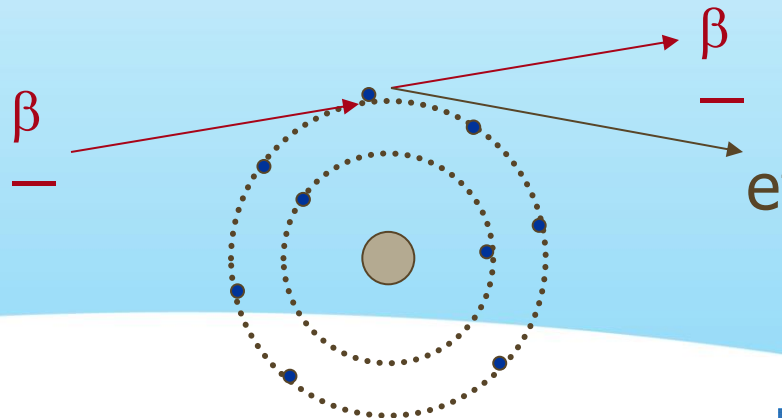
- La radioactivité
- **Types de rayonnement**
- Interaction des rayonnements
- Caractéristiques
- Dosimétrie
- Effets biologiques
- Radioactivité naturelle / artificielle

## Rayonnement ionisant

= rayonnement capable de provoquer une ionisation de la matière

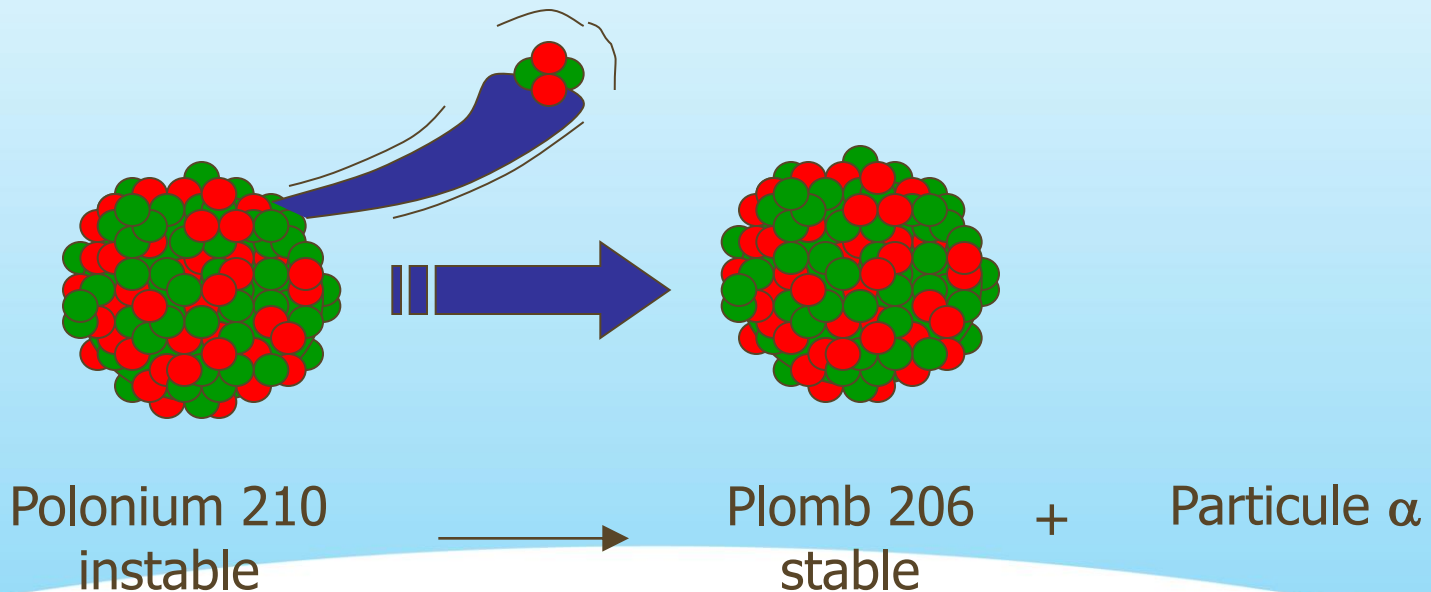
Une énergie suffisante peut être transmise à l'électron pour qu'il soit expulsé de l'atome. L'atome est alors ionisé.

Exemple:



## Alpha

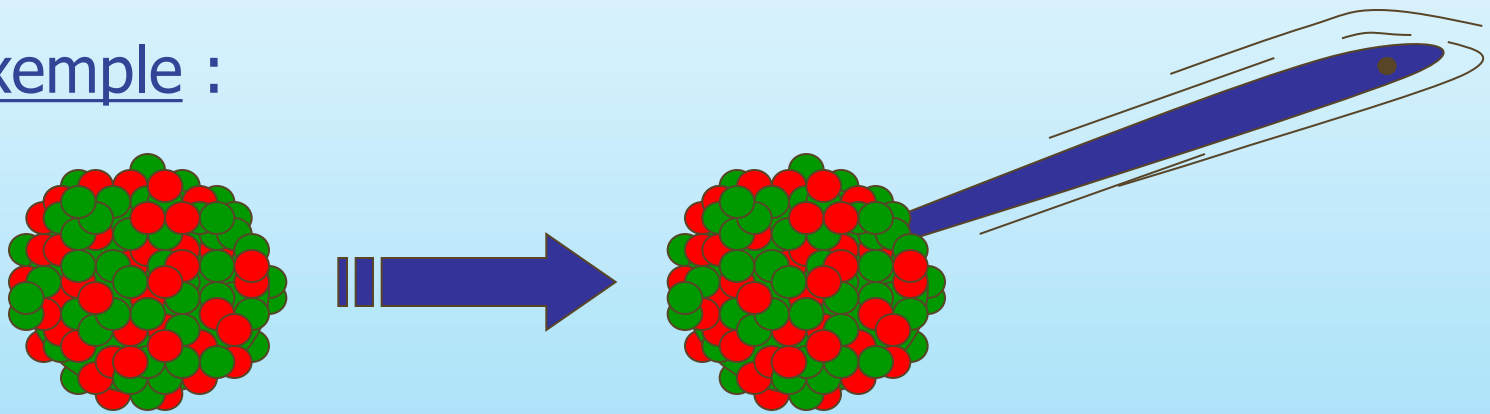
- Grosse particule chargée (++) contenant 2 protons et 2 neutrons, émise par le noyau de l'atome.



## Beta

- Petite particule chargée (+ ou -) et de même masse que l'électron, émise par l'atome.

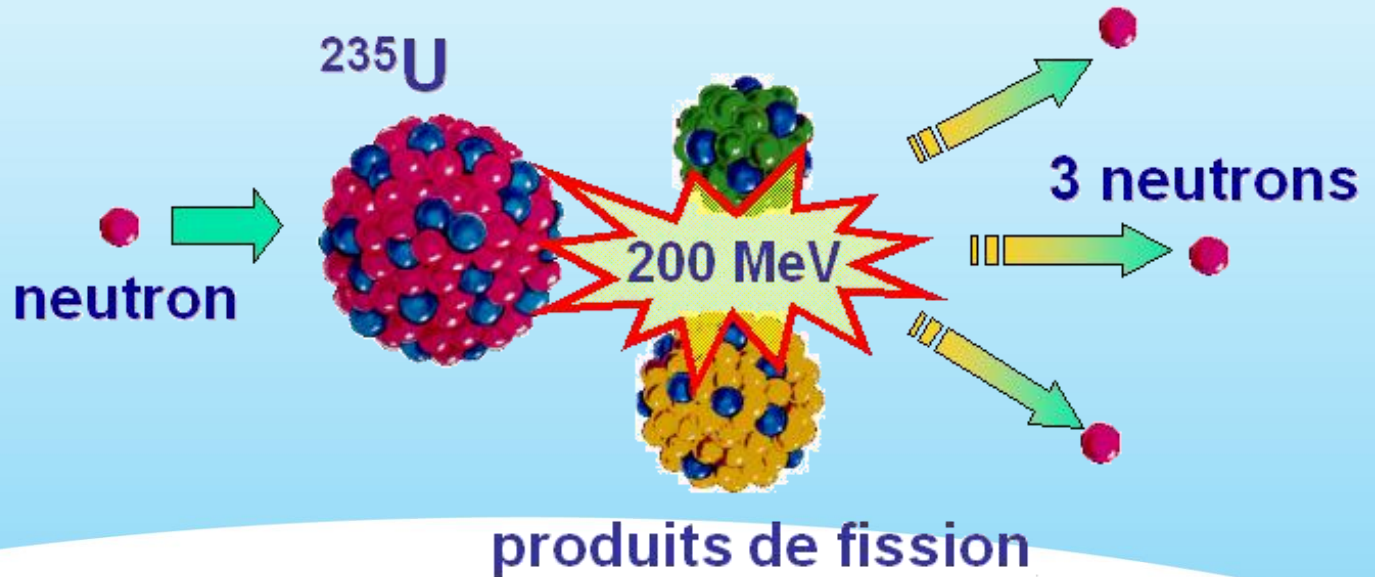
Exemple :



## Neutron

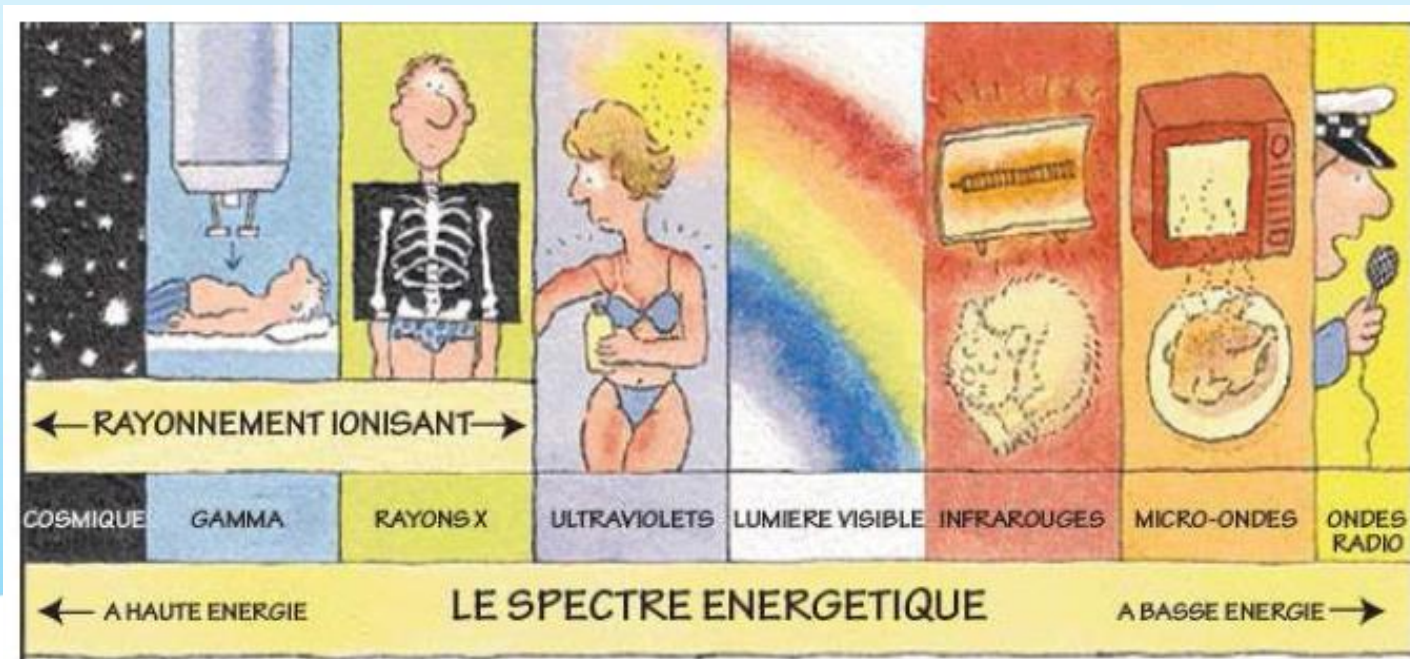
- Particule neutre émise par le noyau de l'atome.
- Issu de réactions nucléaires.

Exemple :



## Rayonnements gamma et X

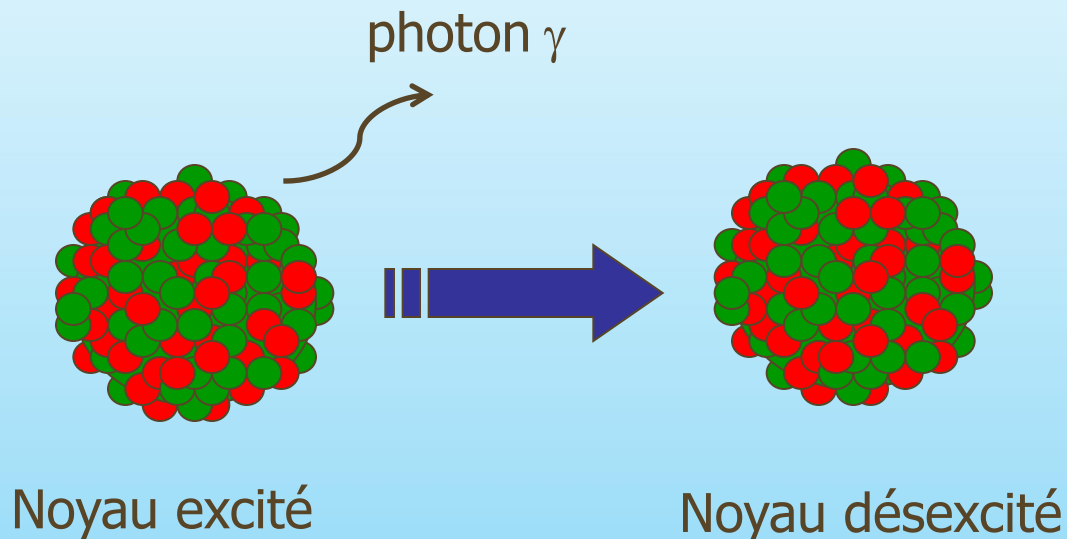
- Ondes électromagnétiques (pas de masse, pas de charge) de haute énergie. L'origine est différente.





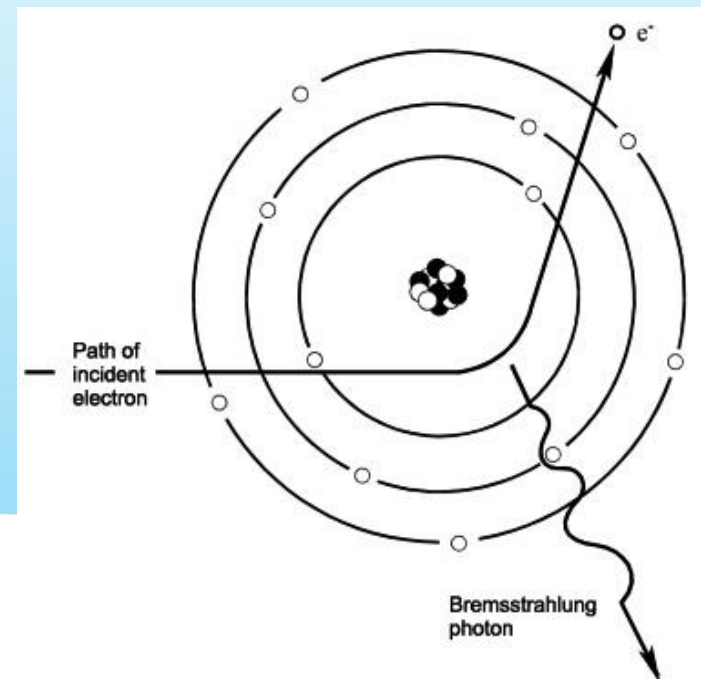
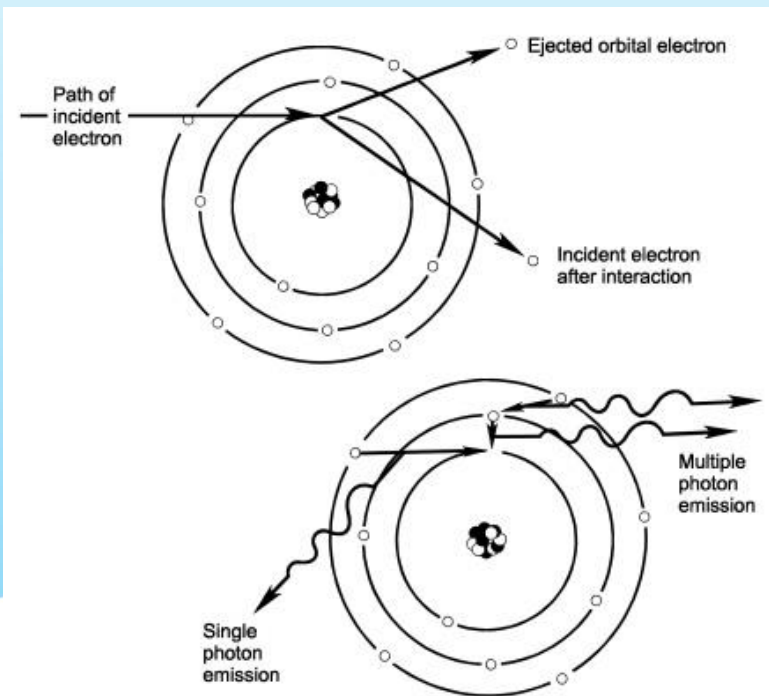
## Rayonnement gamma

- Produit par le noyau d'un atome qui se désexcite.



## Rayonnement X

- Produit par interaction des électrons avec la matière  
réarrangement électronique ou rayonnement de freinage



## Rayonnement X

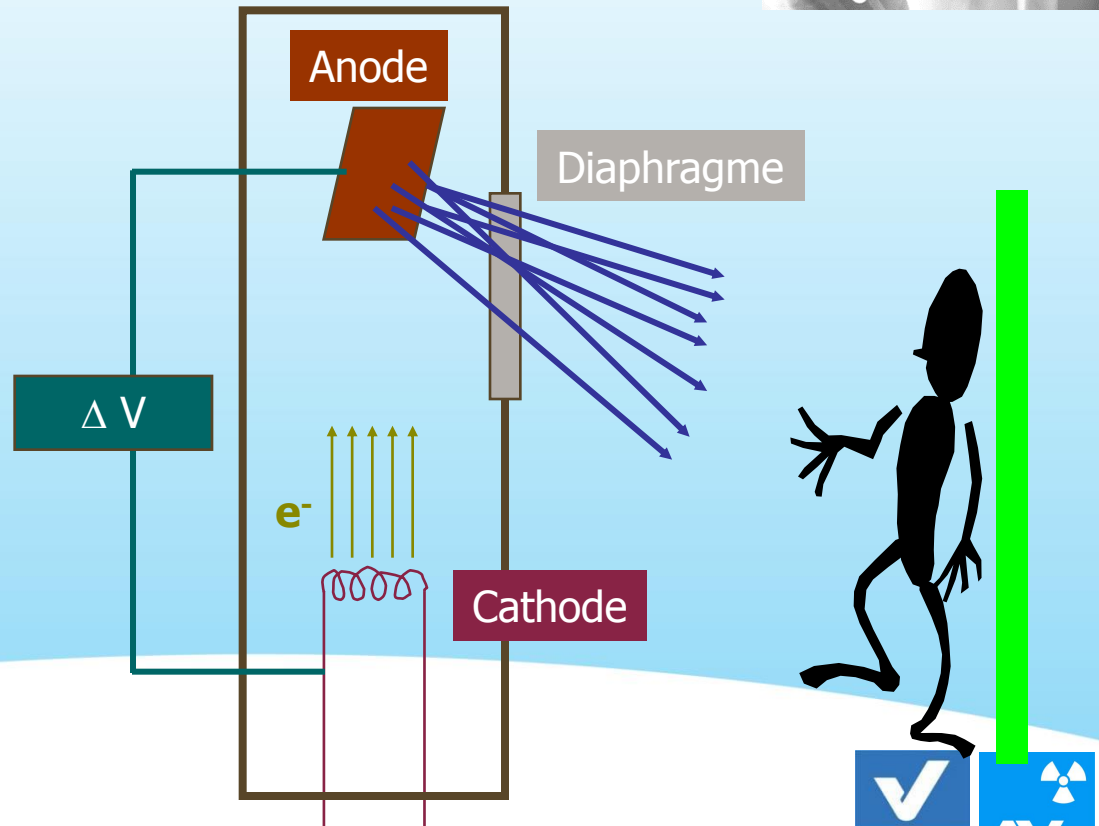
- Principe de fonctionnement



### Exemples :

- Radiographie humaine
- Contrôle des bagages

Accélération  
des électrons



- La radioactivité
- Types de rayonnement
- **Interaction des rayonnements**
- Caractéristiques
- Dosimétrie
- Effets biologiques
- Radioactivité naturelle / artificielle

## Le parcours des rayonnements

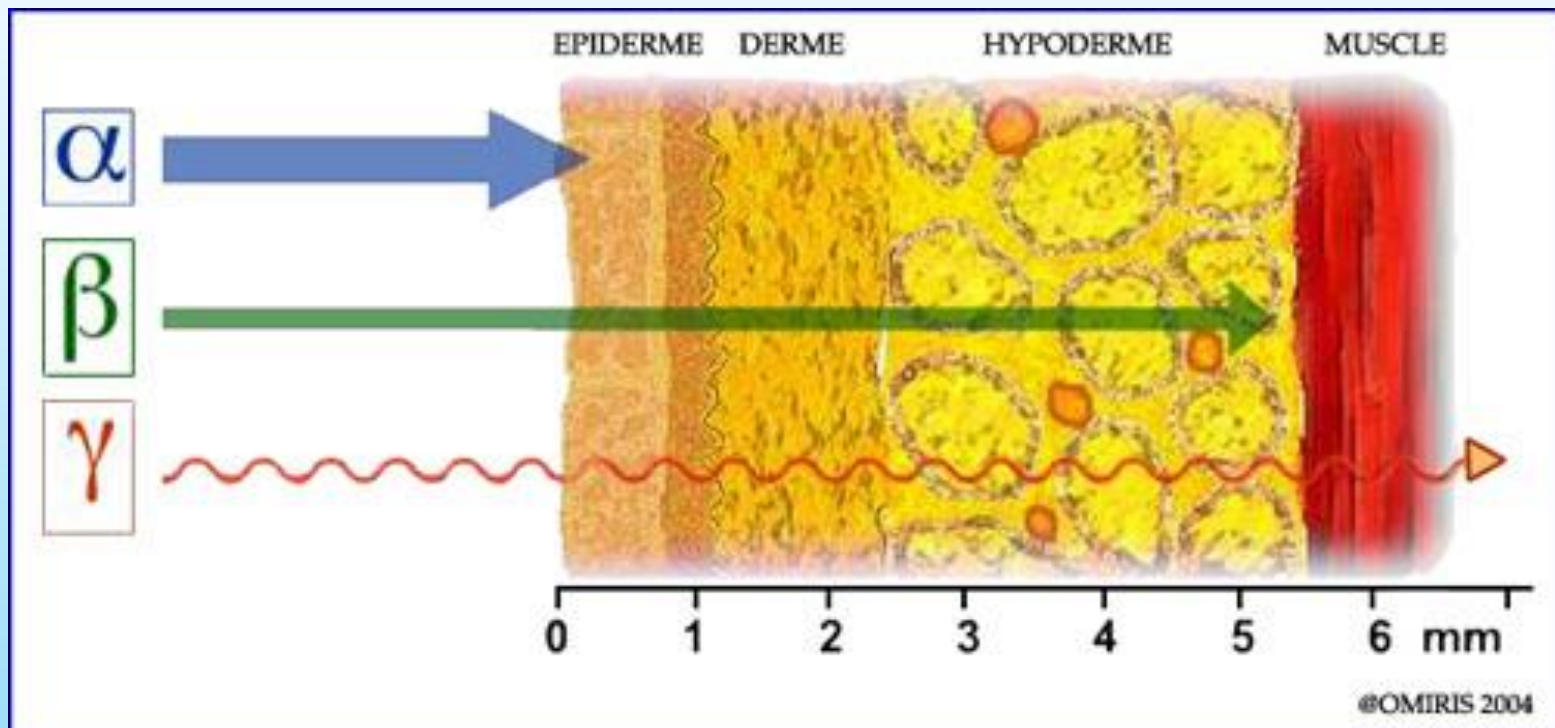
- Fonction du nombre d'interactions du rayonnement avec la matière

**→ Lié au type de rayonnement**

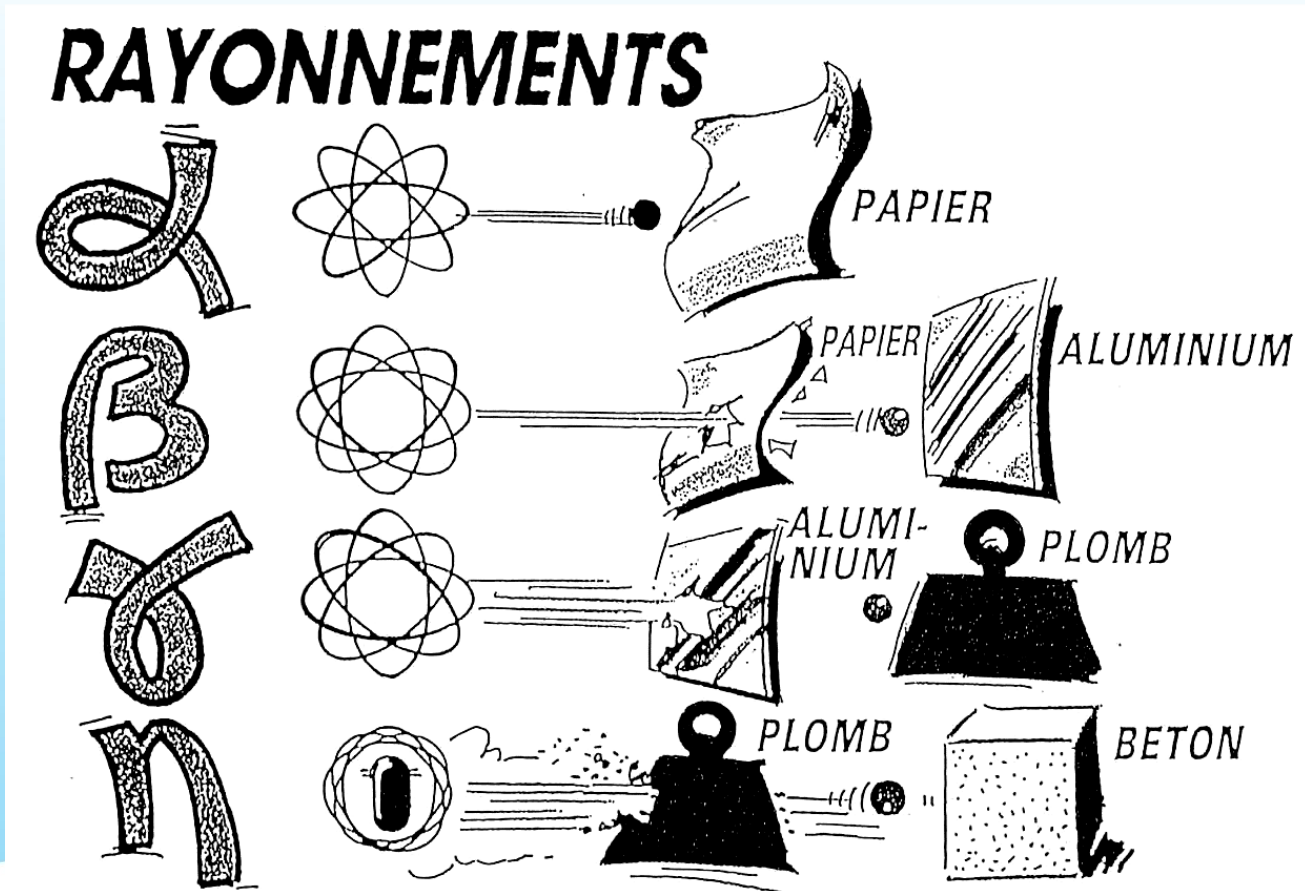
## Le parcours des rayonnements dans l'air

	Type	Parcours dans l'air
$\alpha$	${}^4\text{He}$	< 10 cm
$\beta$	$e^-$	$\sim 10$ m
<b>n</b>	neutron	$\sim 100$ m
<b>RX</b>	Onde électromagnétique	Qques mm à 10 m
$\gamma$	Onde électromagnétique	Qques cm à 100 m

## Le parcours des rayonnements au niveau de la peau



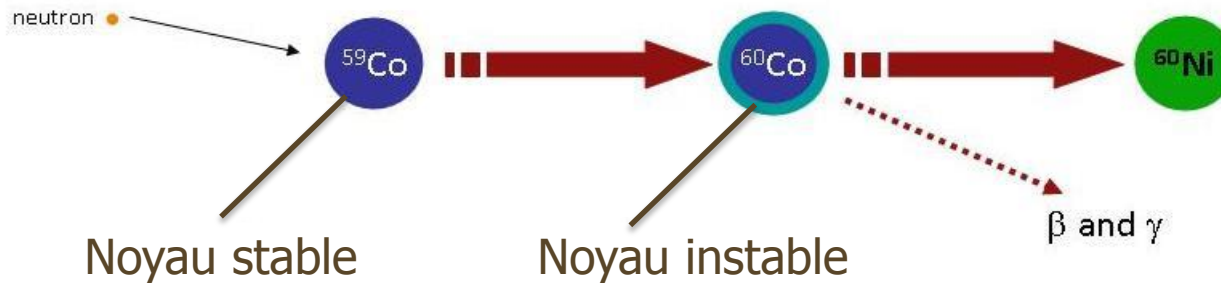
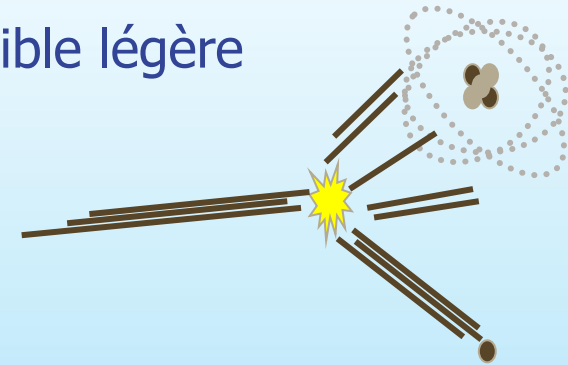
## Le parcours des rayonnements dans la matière





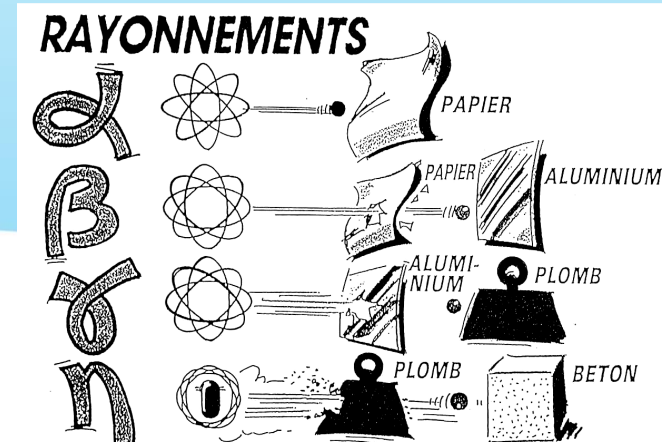
## Le rayonnement neutronique

- Ralentissement (modération) efficace par une cible légère  
Exemple: l'atome d'Hydrogène
- Activation de la matière possible



## A retenir

- La radioactivité
  - Un noyau radioactif émet spontanément un rayonnement (particulaire ou électromagnétique) afin de tendre vers un état stable
- Types de rayonnements
  - Alpha, Beta, Neutron, Gamma, RX
- Interaction rayonnement – matière
  - Liée au type de rayonnement



- La radioactivité
- Types de rayonnement
- Interaction des rayonnements
- **Caractéristiques**
- Dosimétrie
- Effets biologiques
- Radioactivité naturelle / artificielle

**Quelle est l'unité utilisée pour quantifier l'activité d'une source radioactive ?**

- A. Le Becquerel (Bq) ou le Curie (Ci)**
- B. Le Gray (Gy)**
- C. Le Sievert (Sv)**
- D. L'Ampère (A)**

**La période radioactive est le temps après lequel :**

- A. Il ne reste plus que la moitié de la radioactivité**
- B. La source n'est plus radioactive**
- C. On peut prendre la source en mains**



## 1. Activité

= nombre de noyaux qui se transforment (se désintègrent) par seconde

Unité: Becquerel (Bq) = 1 désintégration/sec  
(anciennement : le Curie : 1 Ci = 37 GBq)

### Exemples :

- corps humain (naturel : C-14, K-40)  $\sim$  6 000 à 8 000 Bq
- radio-isotope administré pour un diagnostic  $\sim$  370 000 000 Bq
- assemblage combustible usagé  $\sim$  10 000 000 000 000 000 Bq


## 1. Activité

- On parle aussi d'...

	<b>Exemple</b>	<b>Exemple à la centrale</b>
<b>Activité volumique</b>	Eau de mer : 10 à 15 Bq/l	Limite rejet Tritium en Meuse : 74 Bq/l
<b>Activité massique</b>	Pommes de terre: 100 à 150 Bq/kg	Limite en Co-60 en sortie de zone : 100 Bq/kg
<b>Activité surfacique</b>	Limites contamination surfacique pour le matériel sortie de zone : 1 Bq/cm <sup>2</sup> en beta/gamma 0,1 Bq/cm <sup>2</sup> en alpha	

## Exemples à la centrale ...

- Etiquetage du matériel mobile (potentiellement) contaminé en fonction de l'activité
- Vérification du personnel et du matériel avant sortie de zone : sortie autorisée ou non en fonction de l'activité

	<b>CONTAMINATION SURFACIQUE TRANSFERABLE</b>	
	Emballage <input type="text"/>	<b>Bq/cm<sup>2</sup></b>
	Contenu <input type="text"/>	
	<b>AMBIANCE / CONTACT</b>	le .....
	<input type="text"/>	
	<b>μSv/h</b>	VISA .....



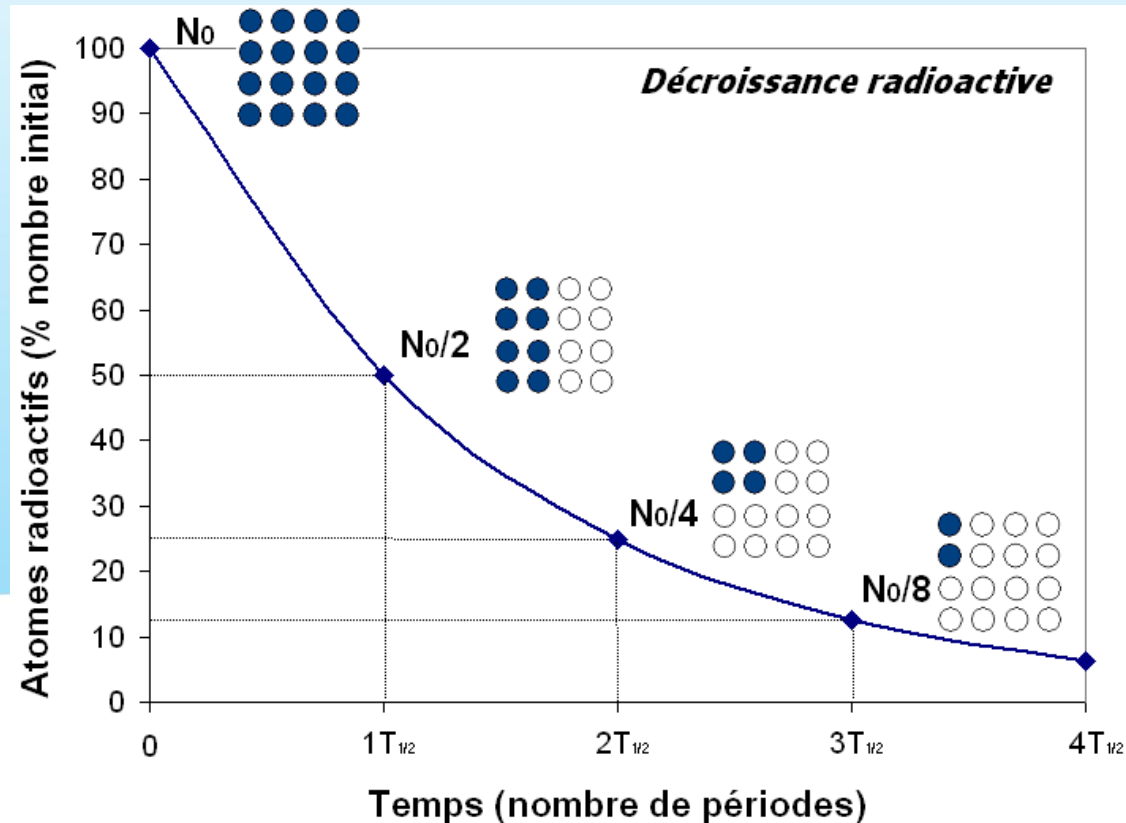


## 2. Temps de 1/2 vie ou période radioactive

= temps nécessaire pour que la moitié de la radioactivité disparaisse

### Exemples:

<b>Tritium (H3)</b>	<b>12,3 ans</b>
<b>Technétium 99m</b>	<b>6 heures</b>
<b>Césium 137</b>	<b>30,2 ans</b>
<b>Iode 131</b>	<b>8 jours</b>
<b>Strontium 90</b>	<b>28,1 ans</b>
<b>Cobalt 60</b>	<b>5,3 ans</b>
<b>Uranium 235</b>	<b>704 millions d'a.</b>
<b>Uranium 238</b>	<b>4,5 milliards d'a.</b>



- La radioactivité
- Types de rayonnement
- Interaction des rayonnements
- Caractéristiques
- **Dosimétrie**
- Effets biologiques
- Radioactivité naturelle / artificielle

**Radioprotection**

**D'après la loi, qui peut entrer en zone contrôlée ?**

- A. Tout le monde, si l'entreprise l'autorise**
- B. Les personnes ayant été informées des dangers liés aux radiations ionisantes et ayant passé un examen médical autorisant l'exposition aux rayonnements ionisants**
- C. Toute personne qui reçoit une formation et qui réussit l'examen**
- D. Tout le monde sauf les femmes**

**Radioprotection**

**Quelle est la limitation de dose (légale) pour les personnes professionnellement exposées sur 12 mois consécutifs ?**

- A. 2 mSv**
- B. 10 mSv**
- C. 20 mSv**
- D. 50 mSv**



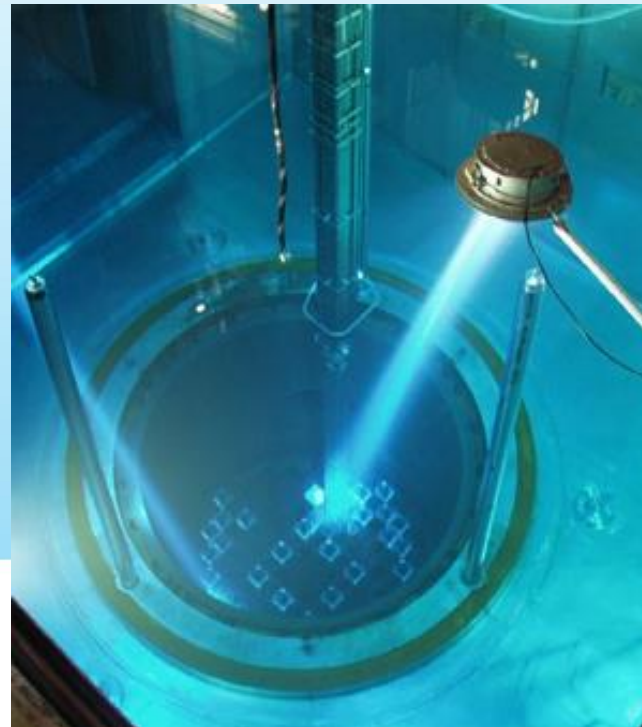
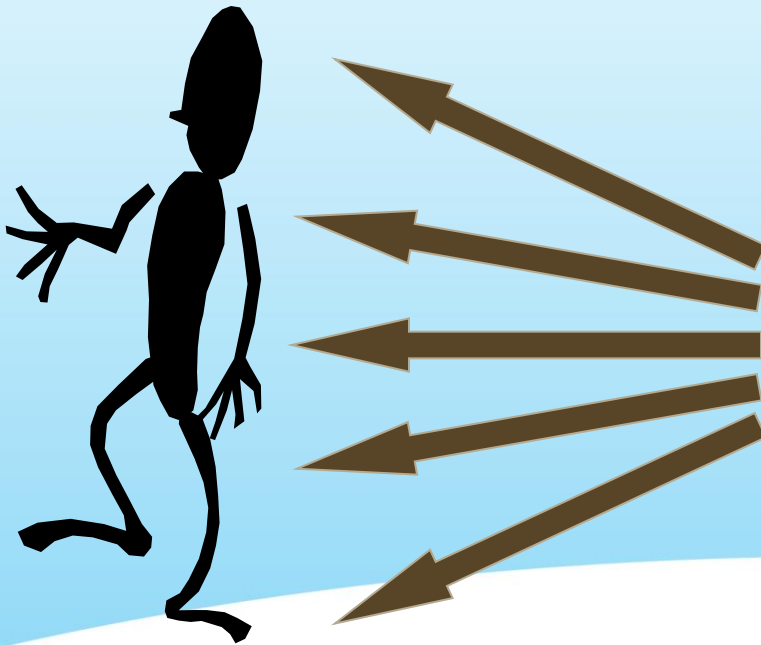
## **Radioprotection**

**A quoi correspondent les chiffres qui s'affichent sur mon dosimètre électronique ?**

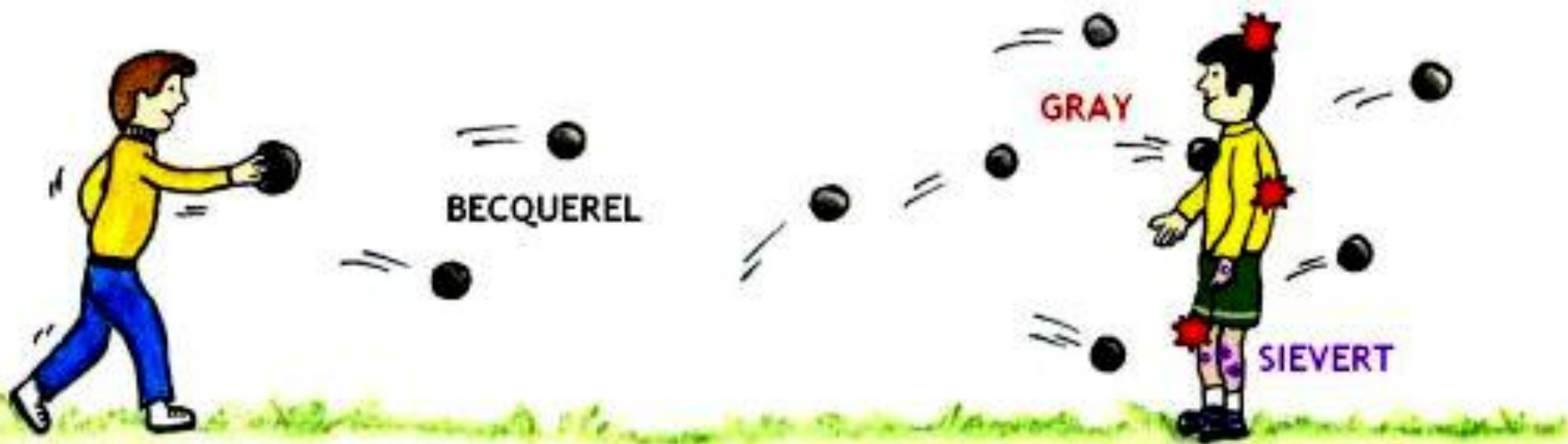
- A. A l'activité de la source radioactive qui se trouve près de moi**
- B. A l'activité de la source radioactive que j'ai avalée**
- C. A la dose équivalente**
- D. A la dose efficace**
- E. Au temps qu'il me reste pour finir mon travail**

## Dosimétrie

- But : déterminer la dose reçue et évaluer les effets biologiques du rayonnement

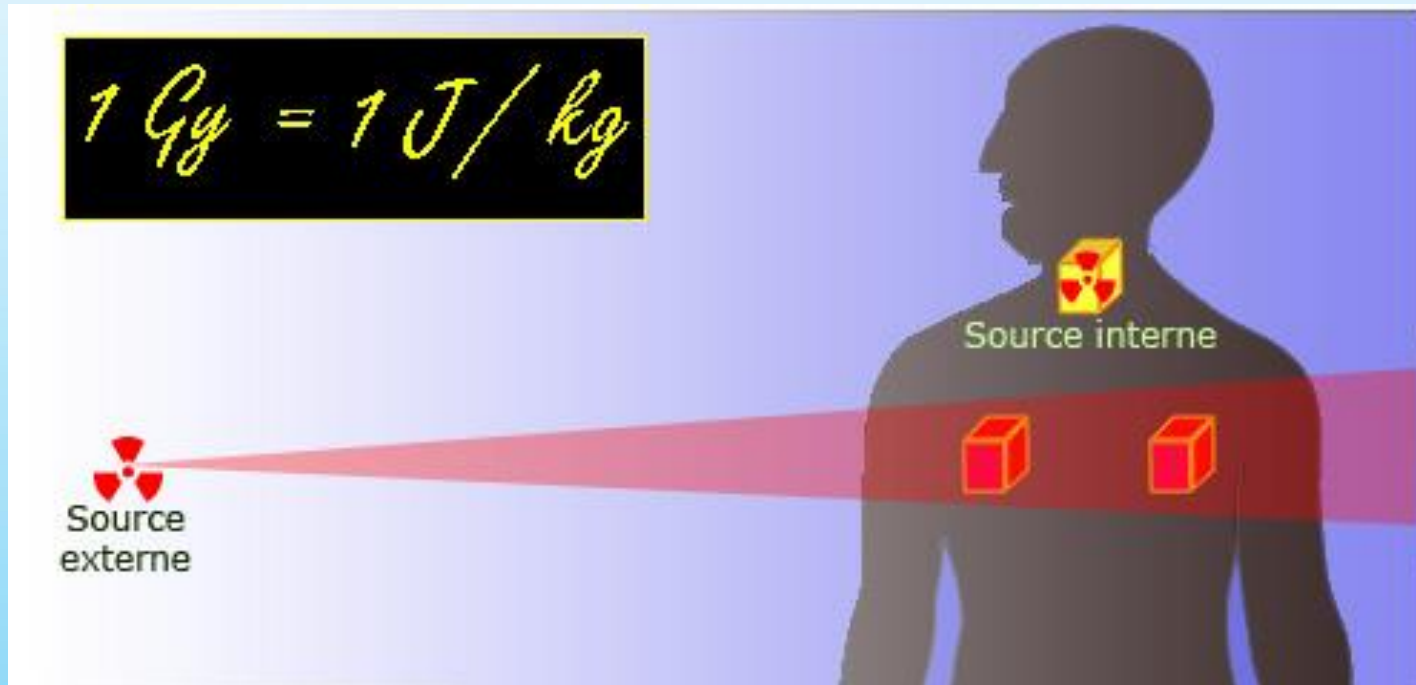


## Image



Energie absorbée par unité de masse

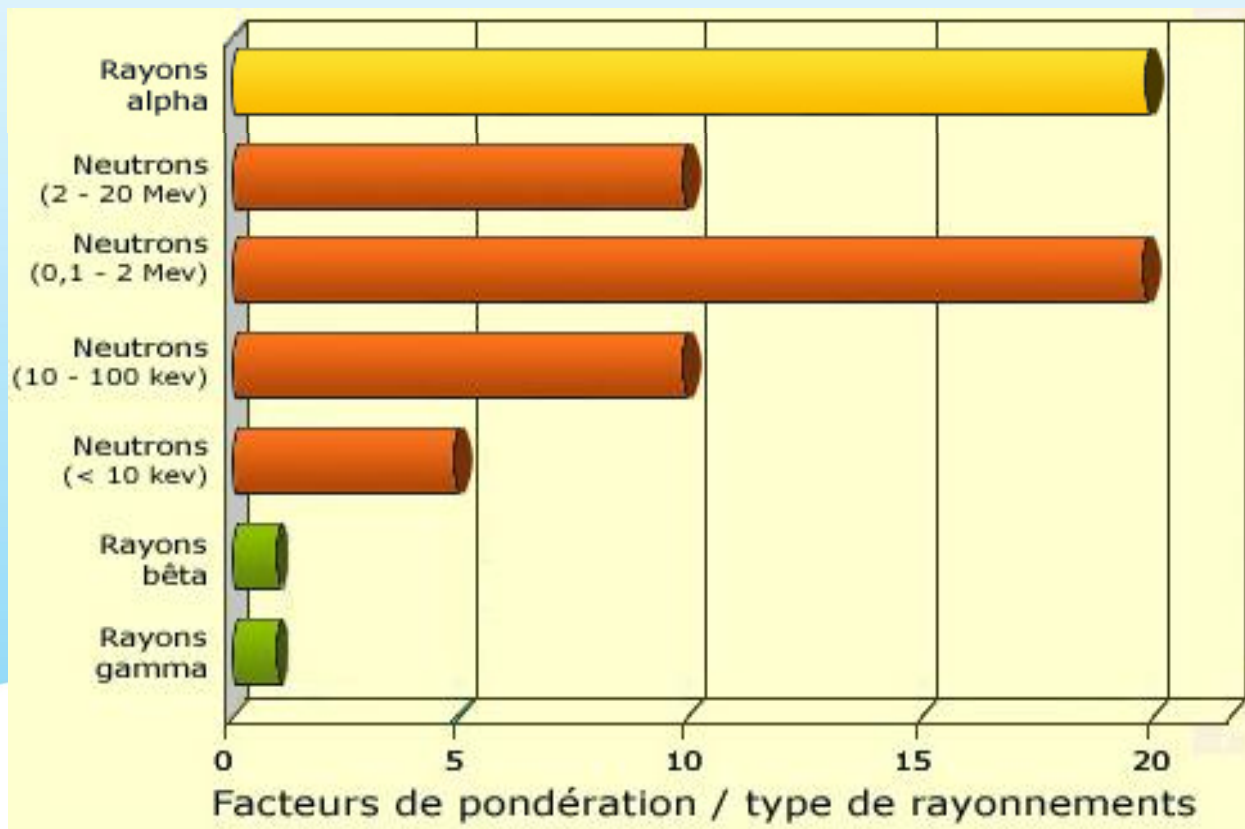
→ **dose absorbée** (Gray = 1 J/kg)  
= dépôt d'énergie





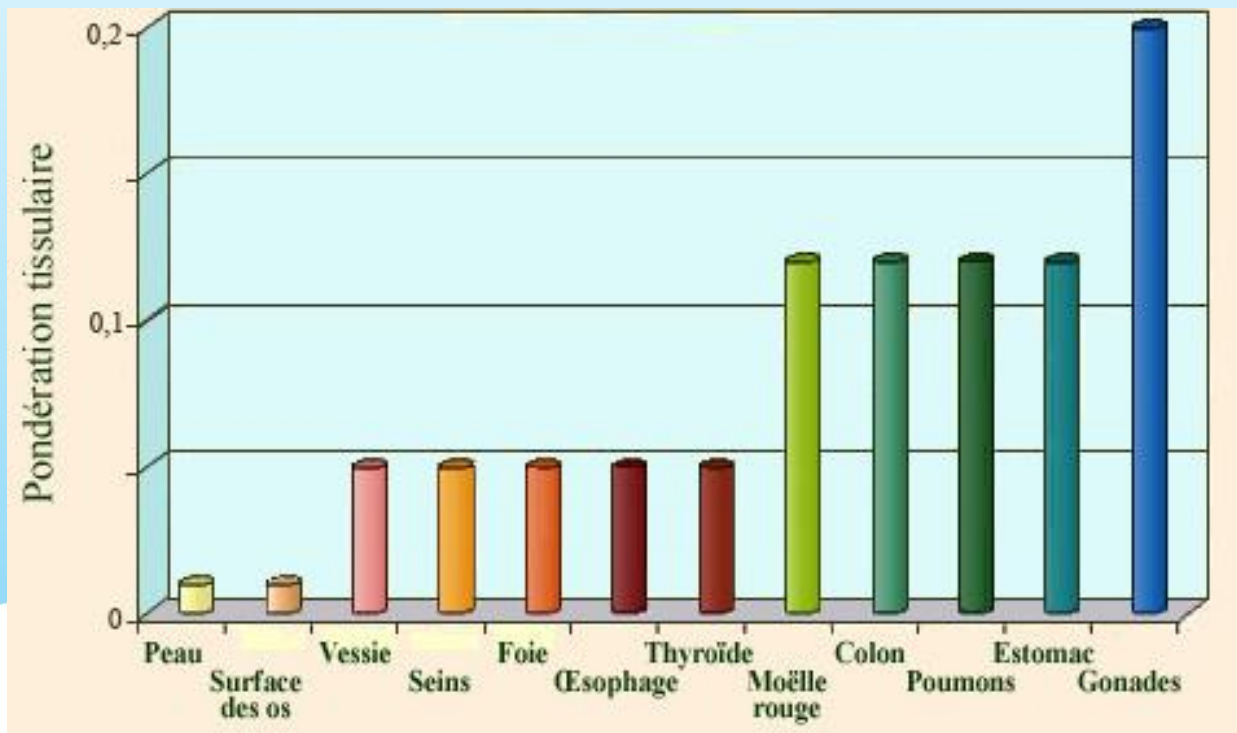
Les effets biologiques dépendent de l'énergie et de la nature du rayonnement ionisant (*pouvoir d'ionisation*)

→ dose équivalente (à l'organe) (Sievert)



Les effets biologiques dépendent aussi de la nature des tissus touchés

→ **dose efficace (au corps entier)** (Sievert) :  
= somme pondérée des doses équivalentes



## En pratique

- Unité:
  - Sv = unité très grande
  - mSv = 0,001 Sv
- Débit de dose = dose/temps
  - mSv/h ou  $\mu$ Sv/h

### Exemple:

Si dans un local il y a un ddd de  $100 \mu$ Sv/h.

Si je reste 1 heure  $\rightarrow$  j'ai pris une dose de  $100 \mu$ Sv.

Et si je reste 15 minutes?



**0,011 mSv = 11  $\mu$ Sv**

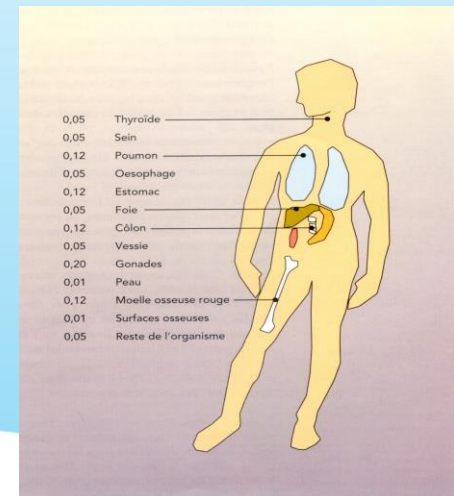
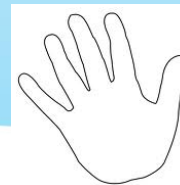


**Panneau de consignes EN ZONE**

			N° de DDC :			Chantier :						
			EQUIPEMENT :			Chargé de travaux EBL		Nom :	Trig :	Tél./Bip :		
			BATIMENT :			LOCAL :		Chargé de travaux EEX		Nom :	Trig :	Tél./Bip :
			DATE : Du			au		AGENT SRP		Nom :	Trig :	SRP :
Mesures d'irradiation  Au poste de travail (µSv/h)			Travail à risque élevé : O / N si oui, motif : .....									
			Risques identifiés : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>									
Mesures de contamination et de sécurité avant ouverture  Date      contamination surfacique (Bq/cm²)      contamination atmosphérique (Bq/m³)      sécurité (% LIE H <sub>2</sub> , % O <sub>2</sub> , T° WBGT...)			Consignes pour intervention : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>									
			Point d'arrêt : <span style="float: right;">Levé par:      VISA:      Date:</span>									
			Consignes pour accès : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>									
Mesures de contamination et de sécurité après ouverture  Date      contamination surfacique (Bq/cm²)      contamination atmosphérique (Bq/m³)      sécurité (% LIE H <sub>2</sub> , % O <sub>2</sub> , T° WBGT...)												

## Limites de dose (AR 20/07/2001)

- Dose corps entier:
  - Population : 1 mSv/an
  - Personnes professionnellement exposées (PPE): 20 mSv/12 mois consécutifs glissants (mSv)
- Peau, mains, chaque organe distinctement (PPE): 500 mSv/12mSv



**Limites de dose (AR 20/07/2001)**

<b>Organe ou tissu</b>	<b>Personnes prof. exposées</b>	<b>Personnes du public</b>
Tout le corps	20 mSv	1 mSv
Cristallin	150 mSv 20 mSv ?	15 mSv
Peau	500 mSv	50 mSv
Mains, extrémités, organes	500 mSv	-
<b>Période</b>	12 mcg	an

## Limites de dose (AR 20/07/2001)

Protection du futur bébé

Aussi tôt que possible :

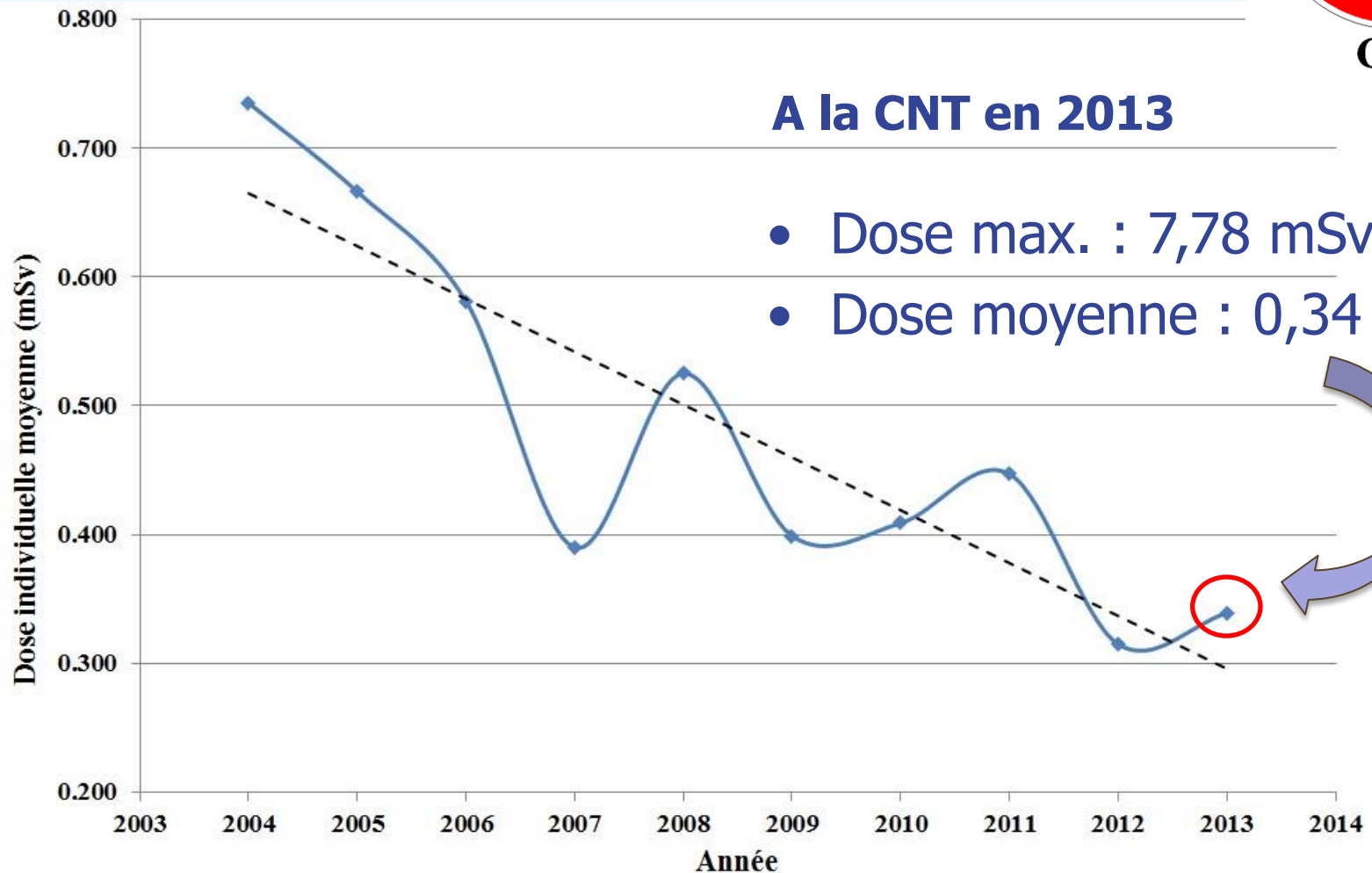
OPTIMISATION + max. 1 mSv pendant le reste de la grossesse  
+ éviter le risque de contamination



**merci d'informer  
le personnel  
avant l'injection**



## Contrainte de dose en Electrabel (12 mcg)





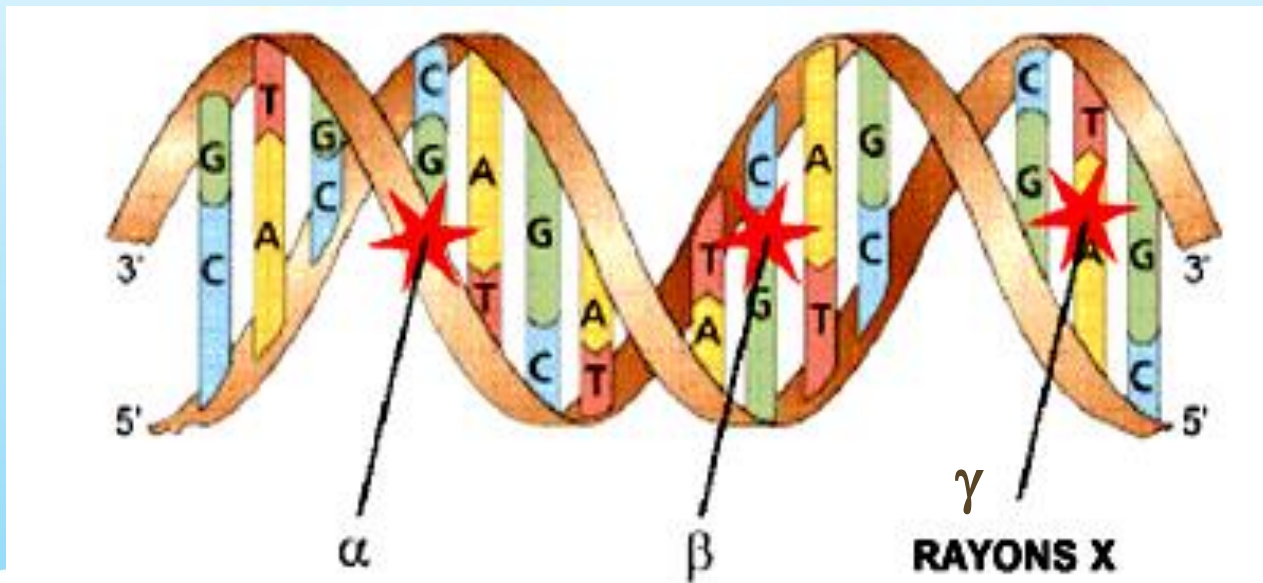
# A retenir

- Caractéristiques d'une source radioactive
  - Activité (Bq) – période radioactive
- Doses
  - Absorbée (Gy)
    - énergie par unité de masse
  - Equivalente (Sv)
    - tient compte du type de rayonnement et de son énergie
  - Efficace (Sv):
    - tient compte du type de rayonnement, de son énergie et des tissus touchés
  - Limites: 20 mSv/12 m.c.g. (10 à la CNT)

- La radioactivité
- Types de rayonnement
- Interaction des rayonnements
- Caractéristiques
- Dosimétrie
- **Effets biologiques**
- Radioactivité naturelle / artificielle

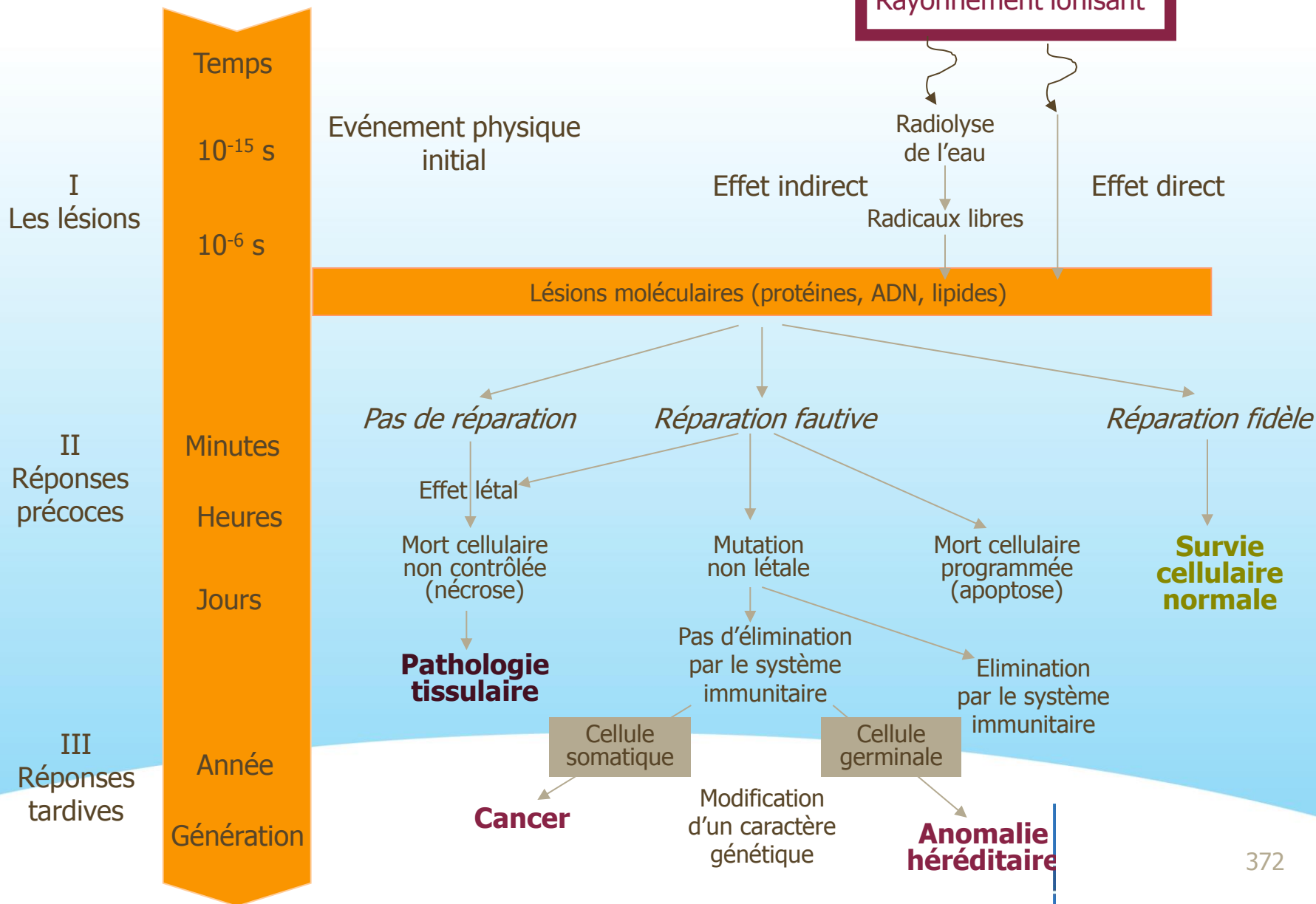
## Effet des radiations sur l'ADN

- Cassures simple ou double brin
- Mécanismes de réparation



# Effets biologiques

**Rayonnement ionisant**



## Effets des radiations sur le corps : doses élevées

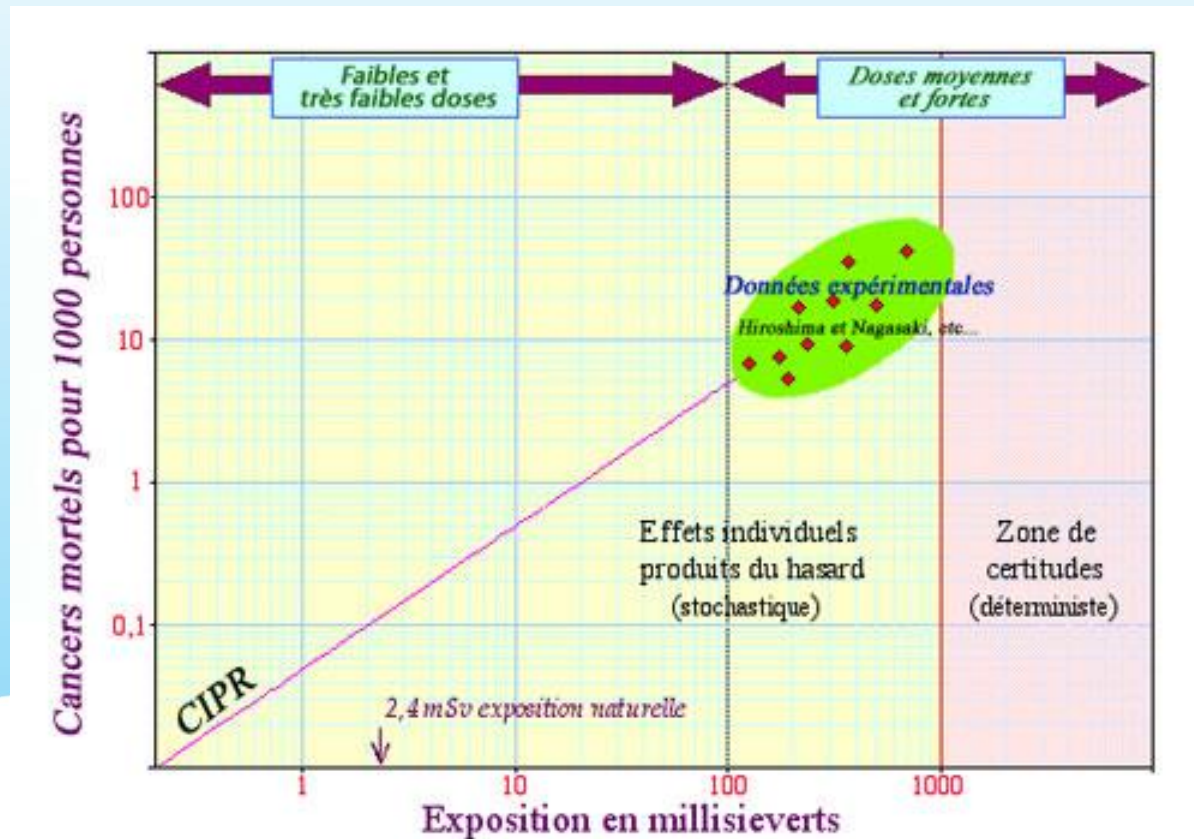
- Effets à court terme
  - Existence d'une dose seuil
  - Gravité croît avec la dose
  - Tous les individus irradiés sont affectés

Exemples : Radionécrose (25 Gy), syndrome gastro-intestinal (> 6 Gy), ...



## Relation dose - effet

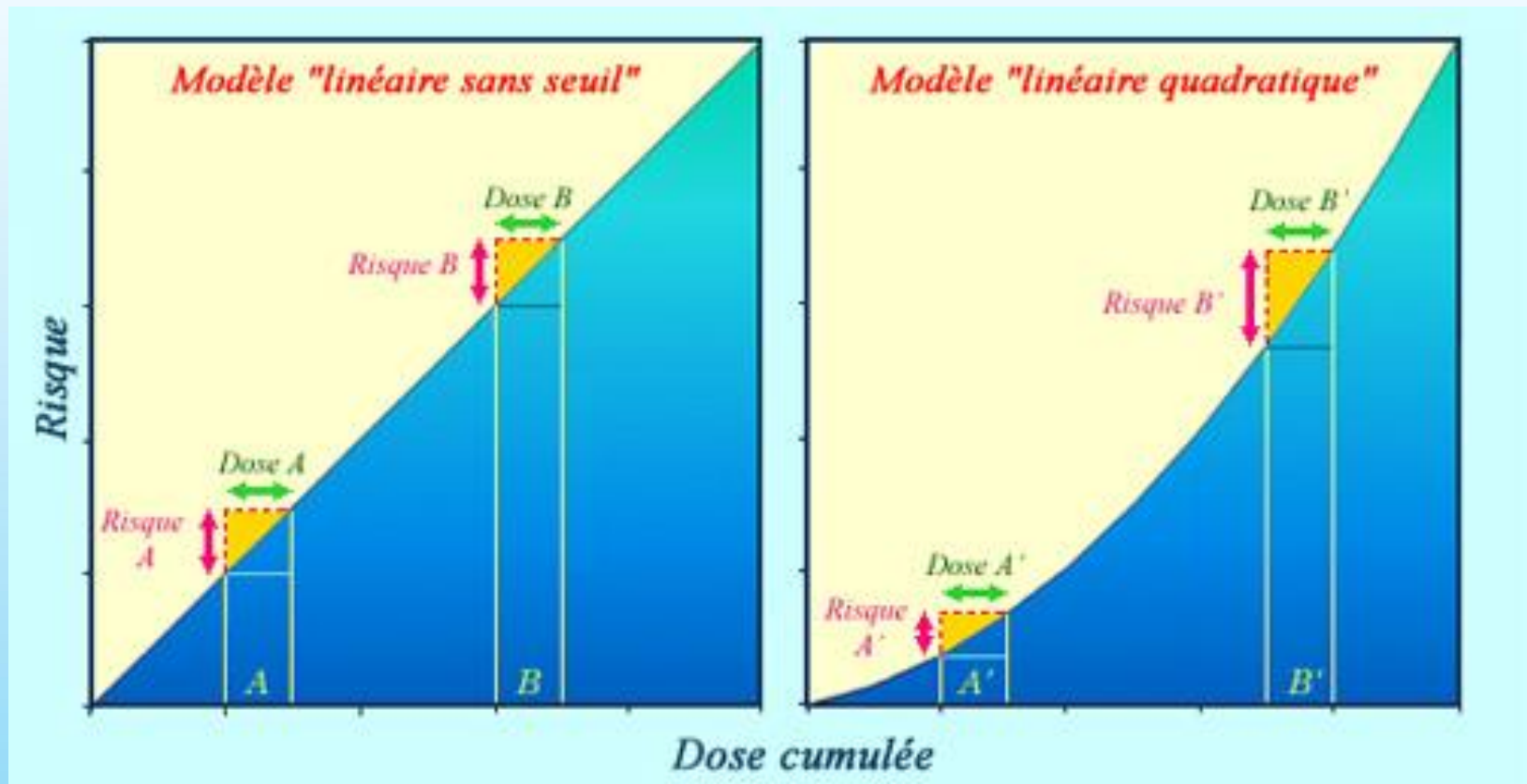
- Peut-on prévoir les effets aux faibles doses ?



### Effets des radiations sur le corps : faibles doses (ou faibles débits de dose)

- Effets à long terme
  - Pas de seuil
  - Probabilité augmente avec la dose
  - Au hasard
- Risque de cancer
  - Il faut tenir compte des réparations
  - Risque de mortalité par cancer (cas le plus pessimiste):
    - 5% par Sv pour la population
    - 4% par Sv pour les travailleurs (18 à 65 ans)

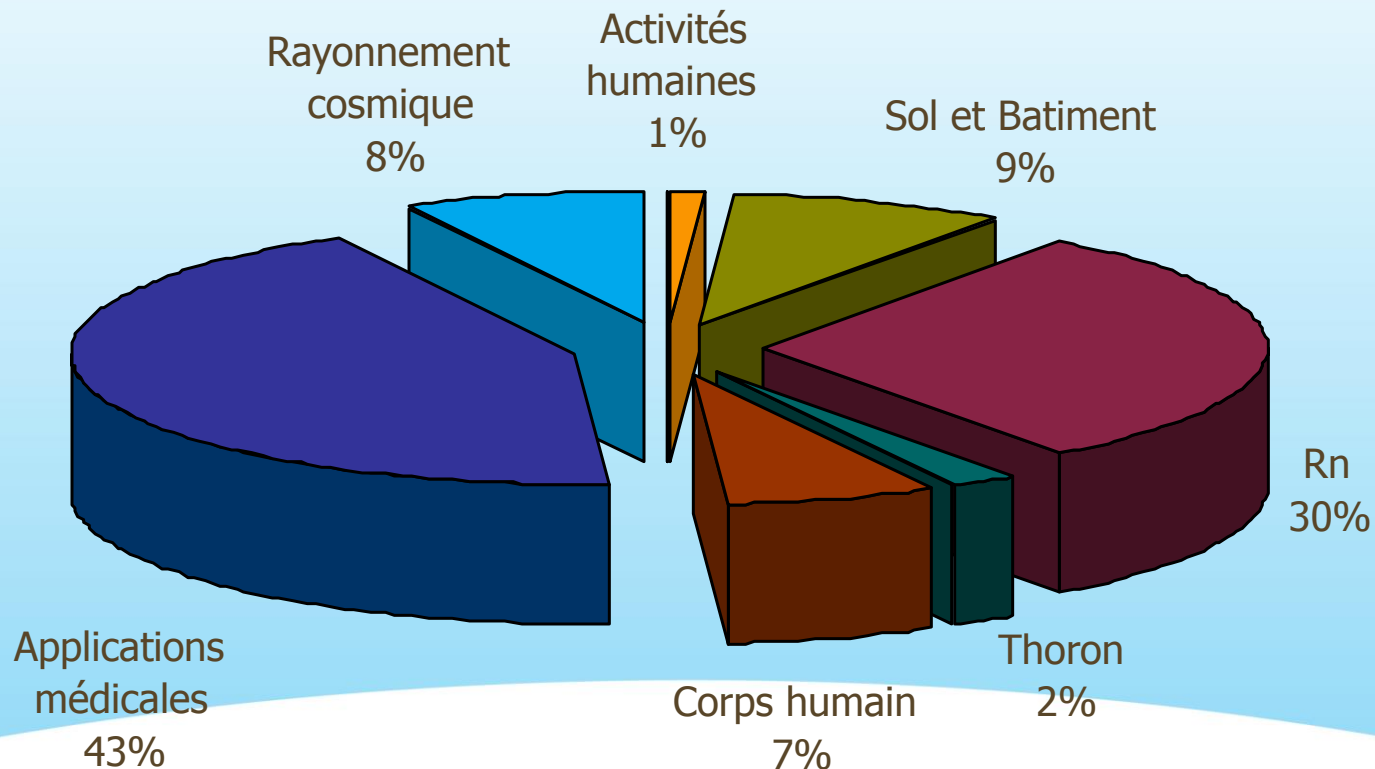
## Modèles de relations dose - effet





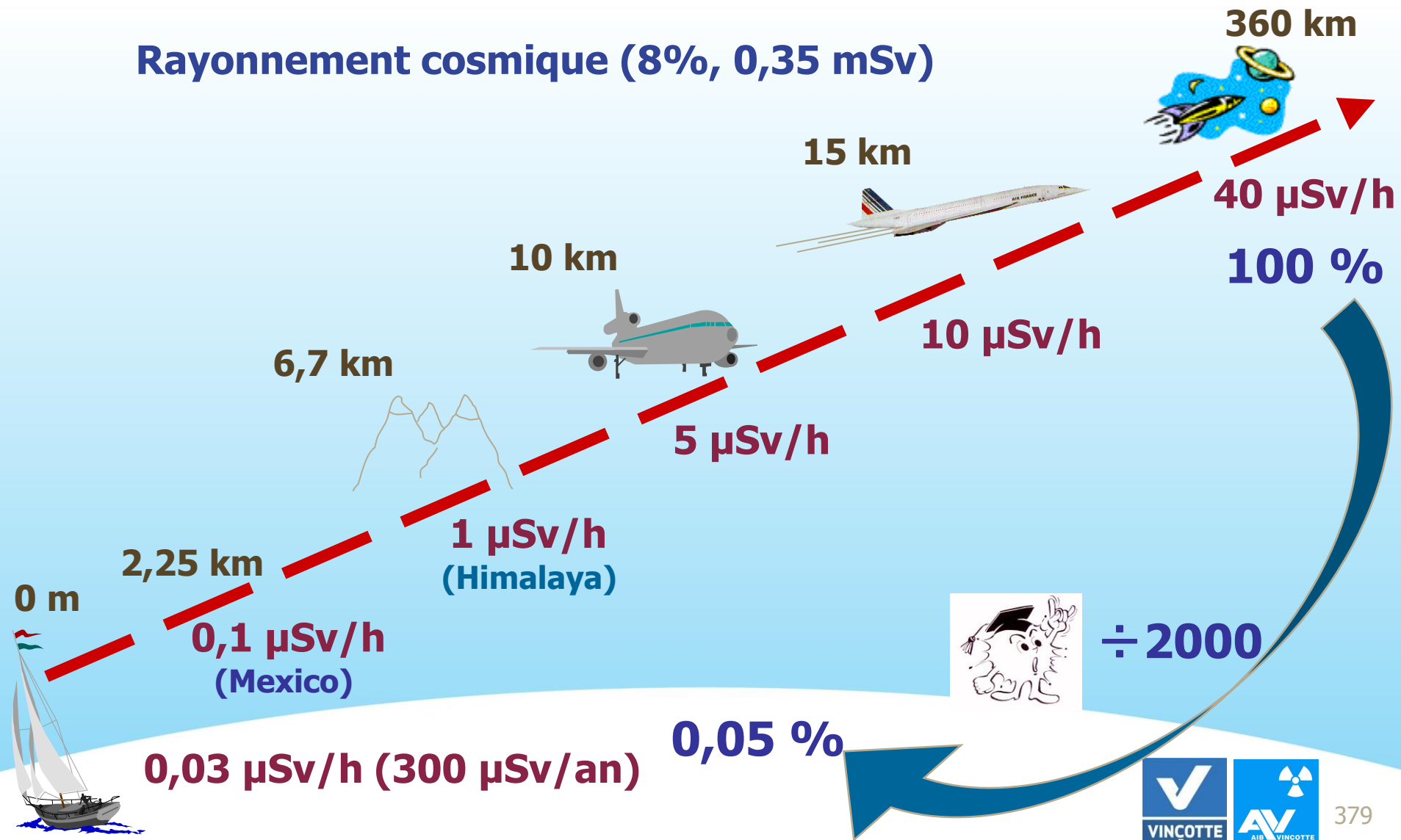
- La radioactivité
- Types de rayonnement
- Interaction des rayonnements
- Caractéristiques
- Dosimétrie
- Effets biologiques
- **Radioactivité naturelle / artificielle**

## Les radioéléments naturels et artificiels participent à l'exposition humaine : 4,2 mSv/an



# Radioactivité naturelle/artificielle

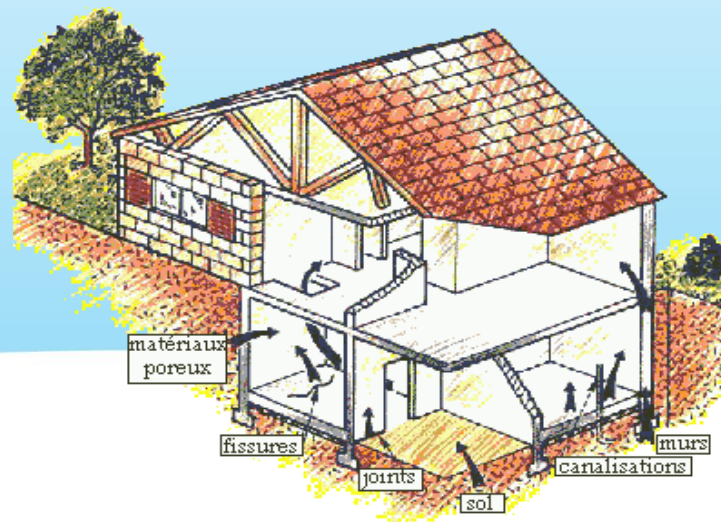
**Rayonnement cosmique (8%, 0,35 mSv)**



÷ 2000

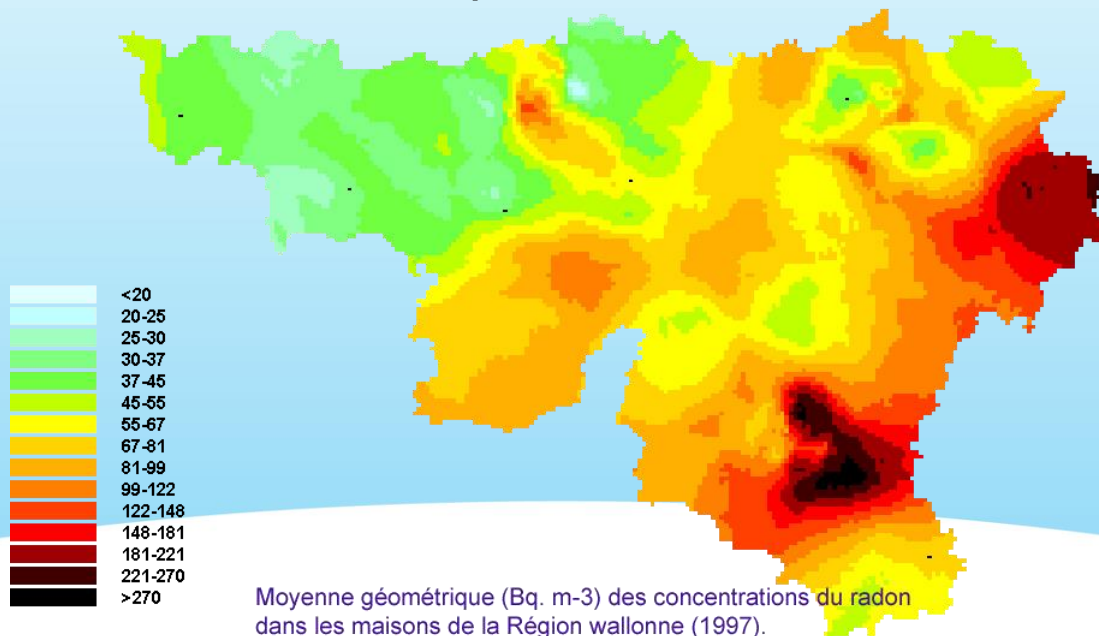
## Rayonnement tellurique (9%, 0,4 mSv)

- Sol sédimentaire : 400 Bq/kg
- Sol granitique : 8 000 Bq/kg
- Briques: 800 Bq/kg
- Matériaux de construction : ~ 15 Bq/m<sup>3</sup>
- $^{40}\text{K}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$



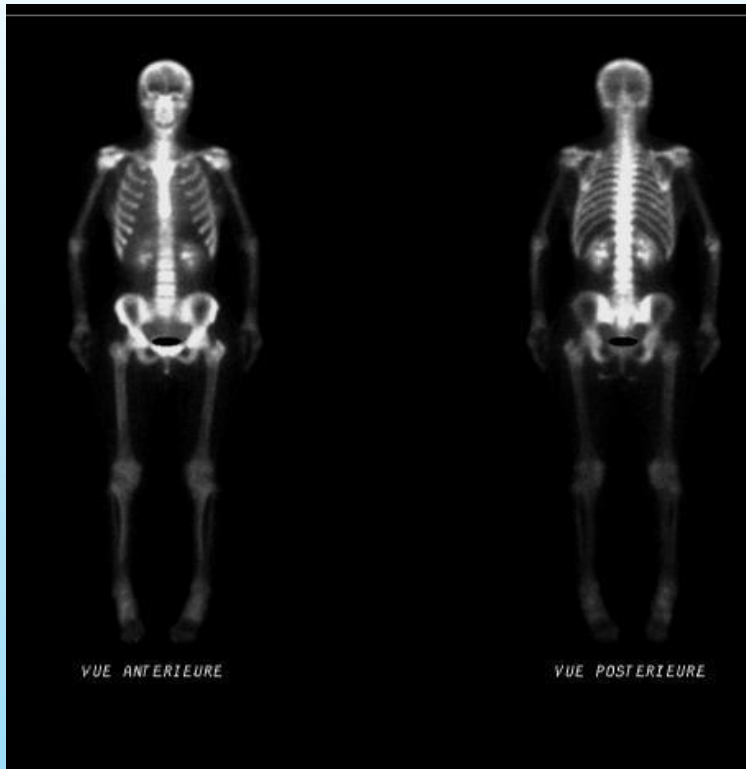
## Le radon (32 %, 1,45 mSv (+thoron))

- Concentration moyenne de radon en Belgique  
~ **50 Bq/m<sup>3</sup>** dans les bâtiments

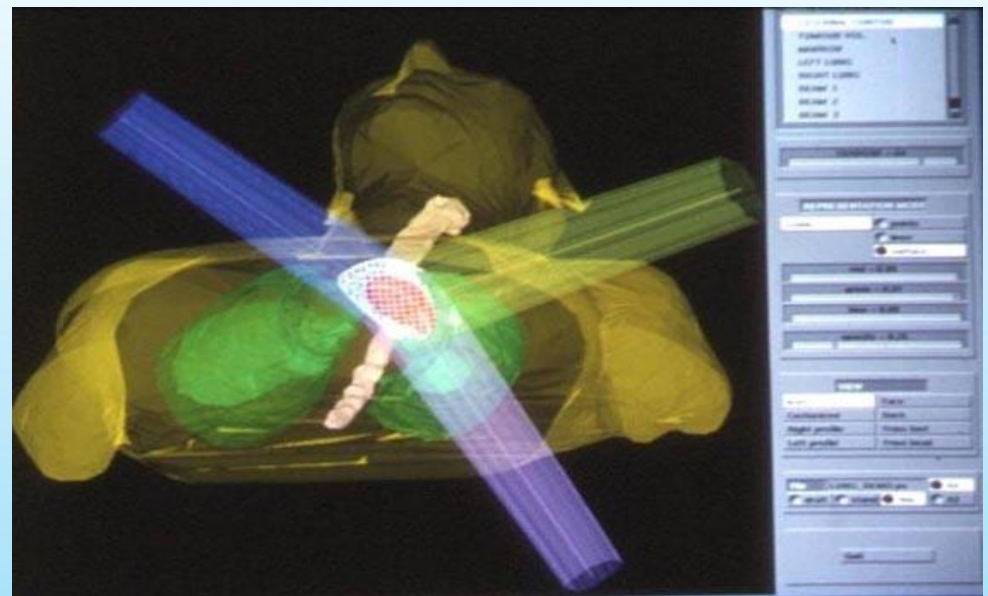


Moyenne géométrique (Bq. m-3) des concentrations du radon dans les maisons de la Région wallonne (1997).

## Applications médicales (43%, 1,95 mSv)

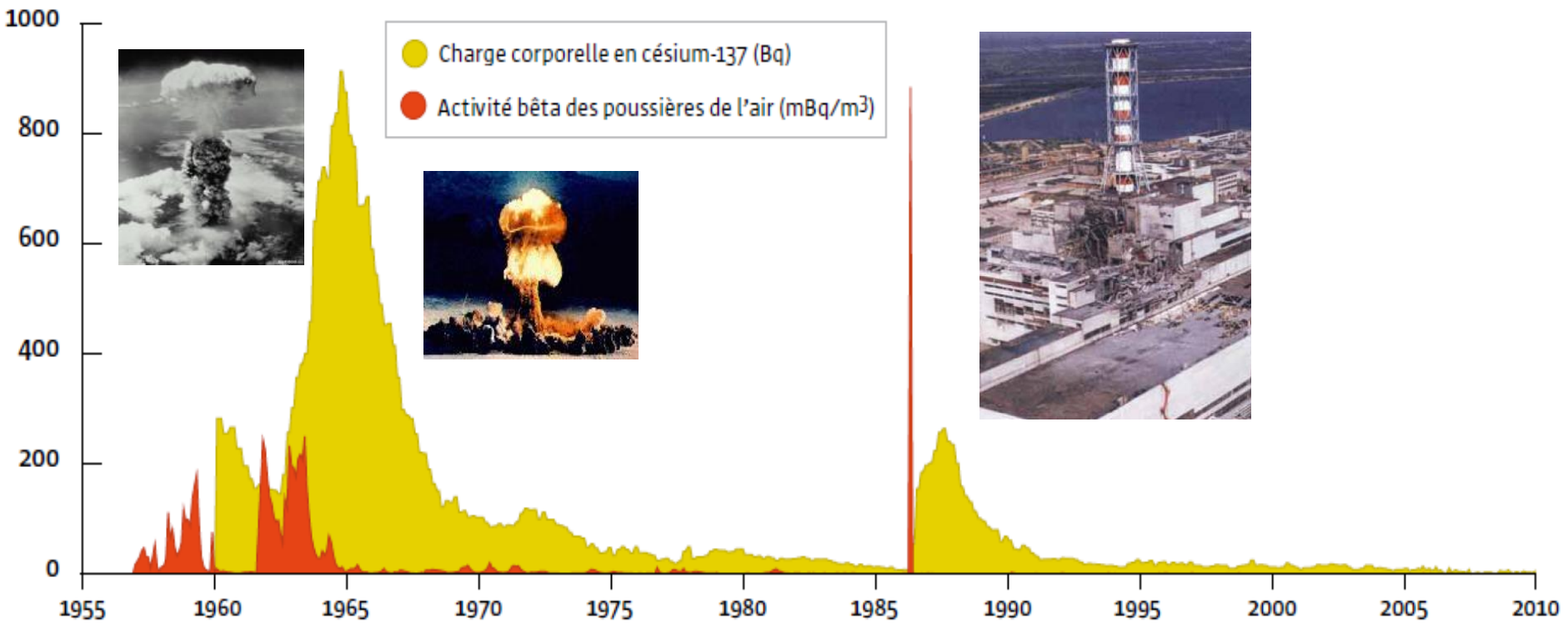


Diagnostique



Traitement

## Autres activités humaines (1%, 0,05 mSv)



Source : SCK/CEN

## Utilisation des radioéléments

- Jauges  
(niveau, épaisseur, densité, humidité ...)
- Détecteurs d'incendie
- Traceurs (industrie agricole, conduite ...)
- Recherche
- Paratonnerre
- Irradiation (alimentaire, médicale)
- Médical (diagnostic, traitement)
- Datation ... ..



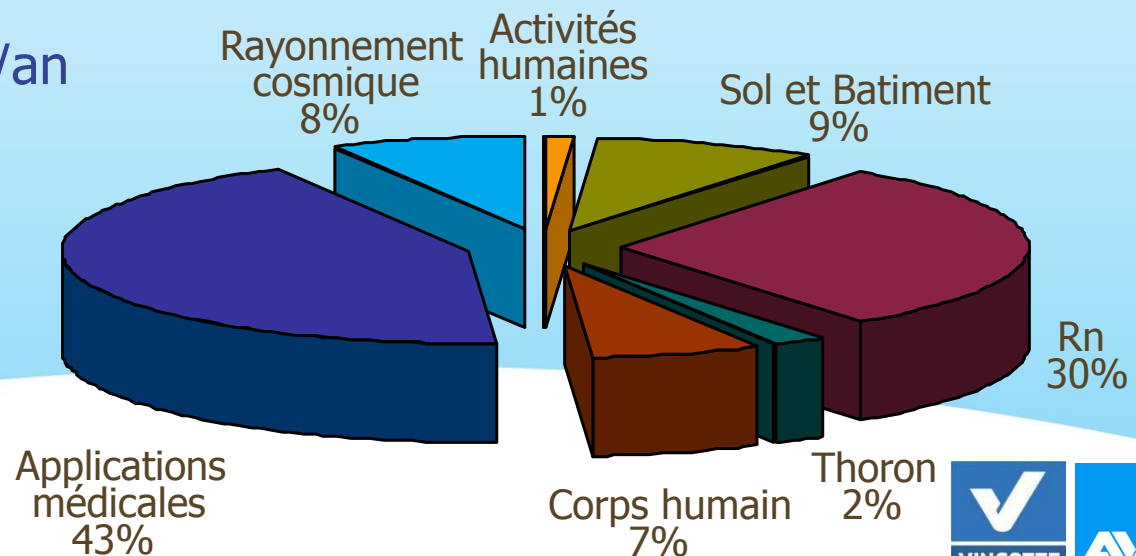


## A retenir

- Effets biologiques
  - Doses élevées: effets à court terme (toujours)
  - Faibles doses: effets à long terme (probabilité)

- Radioéléments: naturels – artificiels

- $\sim 4,2$  mSv/an





# Sensibilisation à la culture de sûreté, sécurité, radioprotection et environnement.

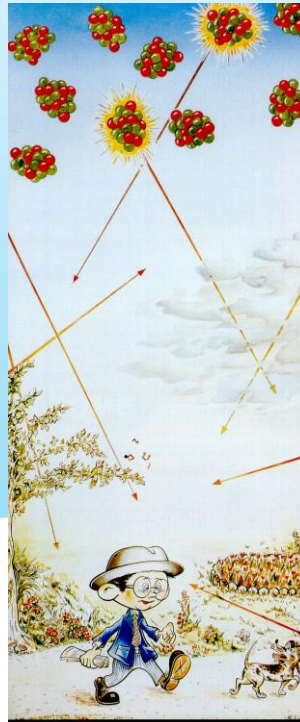
Eléments de base en radioprotection

**EN RESUME – A RETENIR**

### 1. Quelle est la caractéristique d'un noyau radioactif ?

### 1. Quelle est la caractéristique d'un noyau radioactif ?

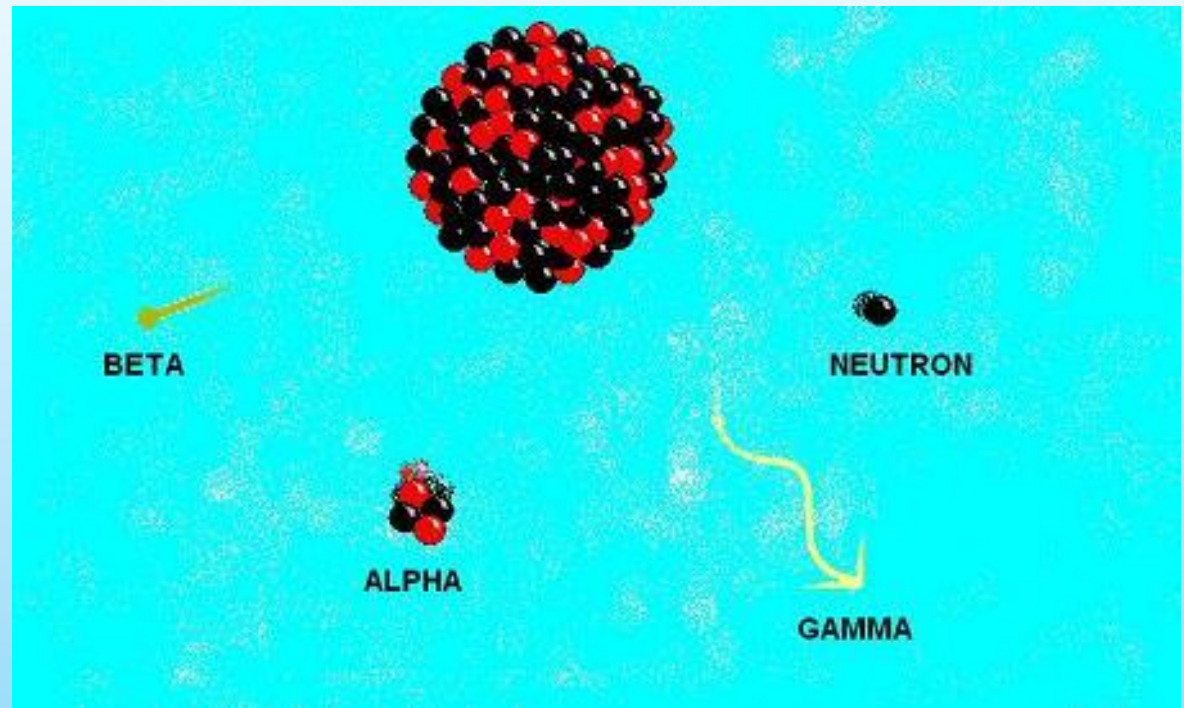
- Un noyau radioactif émet spontanément un rayonnement (particulaire ou électromagnétique) afin de tendre vers un état stable



### 2. Quels types de rayonnements ionisants retrouve-t-on à la centrale ?

### 2. Quels types de rayonnements ionisants retrouve-t-on à la centrale ?

- Alpha
- Beta
- Gamma
- neutrons
- Rayons X



### 3. Qu'est-ce qui est le plus efficace pour atténuer un rayonnement gamma ?

- Du papier ?
- De l'air ?
- Du plomb ?
- De l'eau ?



### 3. Qu'est-ce qui est le plus efficace pour atténuer un rayonnement gamma ?

- Du papier
- De l'air
- **Du plomb**
- De l'eau



**4. Quelle est l'unité utilisée pour quantifier l'activité d'une source radioactive ? Et pour la contamination surfacique ?**

## 4. Quelle est l'unité utilisée pour quantifier l'activité d'une source radioactive ? Et pour la contamination surfacique ?

- L'activité s'exprime en Becquerel (ou en Curie)
- Pour la contamination surfacique :  $Bq/cm^2$

	<b>CONTAMINATION SURFACIQUE TRANSFERABLE</b>	
	Emballage	<input type="text" value="L1"/> <b>Bq/cm<sup>2</sup></b>
	Contenu	<input type="text" value="N.A"/>
	<b>AMBIANCE / CONTACT</b>	le 24/12/09
	<input type="text" value="L1"/> <b>μSv/h</b>	VISA Lol



### 5. Comment mesure-t-on l'impact des rayonnements ionisants sur le personnel professionnellement exposé à la centrale ?

### 5. Comment mesure-t-on l'impact des rayonnements ionisants sur le personnel professionnellement exposé à la centrale ?

- Dosimètre électronique
- Dosimètre passif (OSL)



### 6. Quel est le risque à long terme lié à une petite exposition répétée aux rayonnements ionisants ?

- Un risque très très élevé d'avoir un cancer avant l'âge de 50 ans ?
- 1 chance sur 2 de mourir suite aux conséquences de l'irradiation ?
- Des brûlures au niveau de la peau ?
- Le risque de développer un cancer (faible par rapport au nombre de cancers spontanés) ?

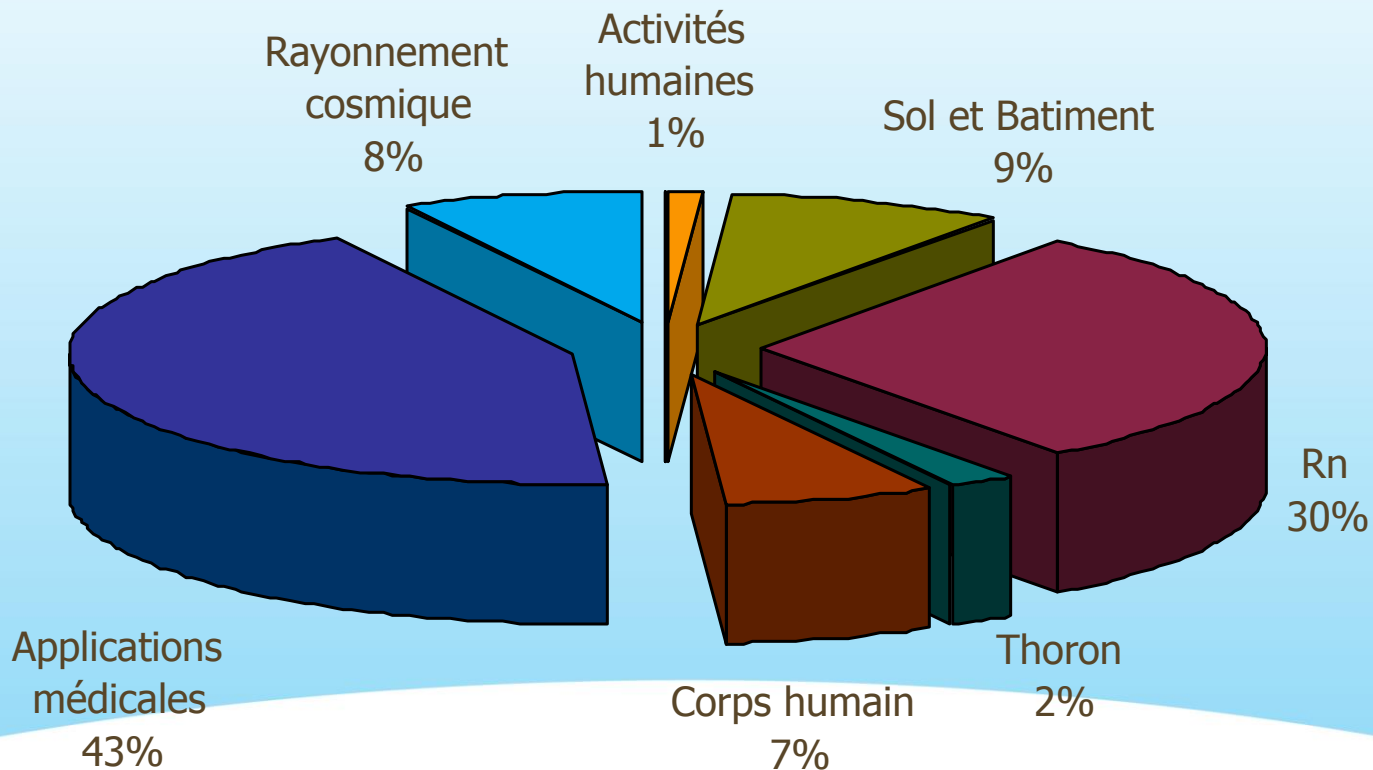
### 6. Quel est le risque à long terme lié à une petite exposition répétée aux rayonnements ionisants ?

- Un risque très très élevé d'avoir un cancer avant l'âge de 50 ans
- 1 chance sur 2 de mourir suite aux conséquences de l'irradiation
- Des brûlures au niveau de la peau
- **Le risque de développer un cancer (faible par rapport au nombre de cancers spontanés)**

### 7. Où trouve-t-on des rayonnements ionisants ?



## 7. Où trouve-t-on des rayonnements ionisants ?



# **Sensibilisation à la culture de sûreté, sécurité, radioprotection et environnement**

## **Principes et moyens de radioprotection**

A l'issue de la formation :

- Je connais les risques en zone contrôlée
- Je sais appliquer la procédure ALARA
- Je maîtrise la signalisation en zone contrôlée
- Je suis informé des moyens de protection en zone contrôlée
- Je suis informé sur les dosimètres

### Principes et moyens de radioprotection

- **Les risques en zone contrôlée**
- Justification-limite des doses-ALARA
- La signalisation en zone contrôlée
- Les moyens de protection en zone contrôlée
- Les dosimètres

## Risques ?

### Irradiation

être en présence du rayonnement

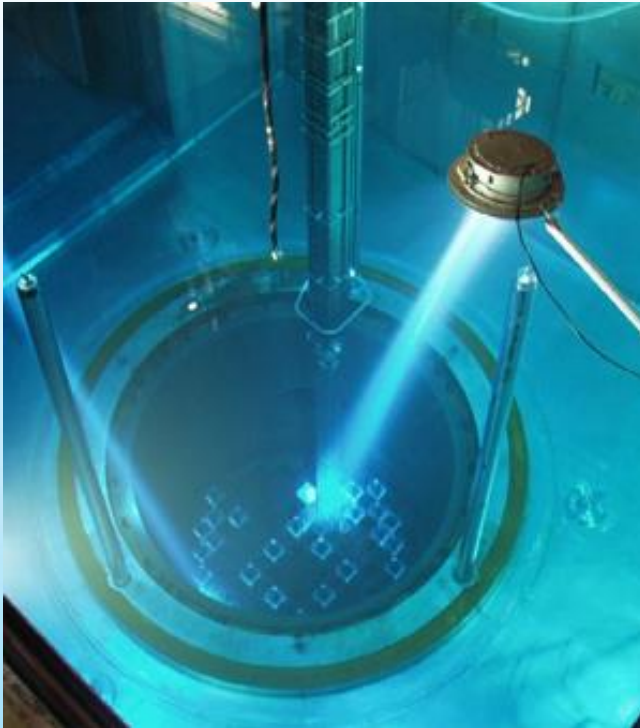


### Contamination

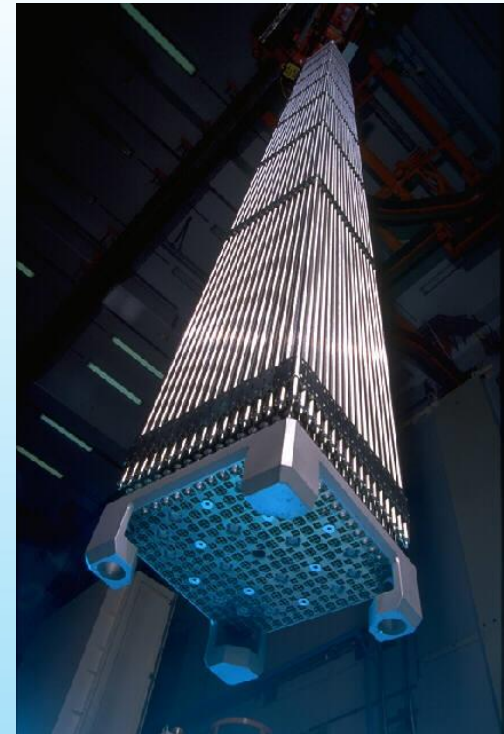
être en contact de la matière radioactive



## Irradiation

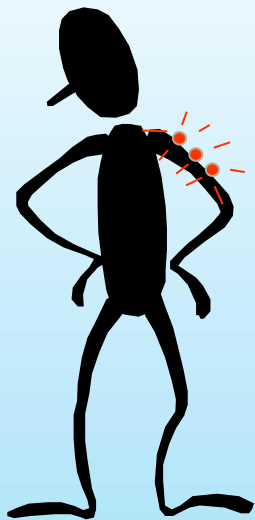


Source non scellée (eau)



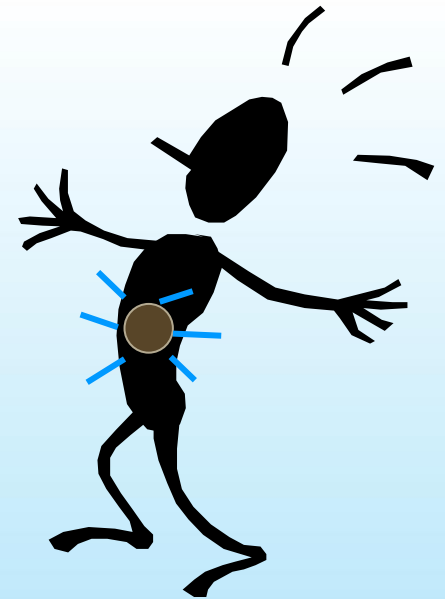
Source scellée

## Contamination

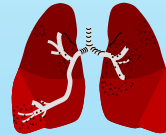


Externe

Interne



- inhalation

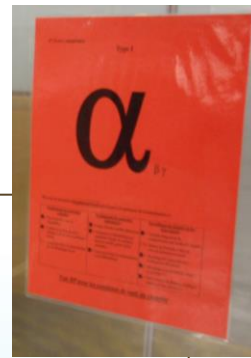


- ingestion



- absorption cutanée (blessures)





## Le risque alpha

Risque  $\alpha$



contamination atmosphérique  $>$  1 LDCA

Exemple: LDCA (Am-241) = 0,2 Bq/m<sup>3</sup>

**LDCA : limite dérivée de concentration dans l'air**

→ Nécessite une attention particulière (contamination interne!)

- mesures de protection (masques, surtenues, ...)
- mouchage





# A retenir

- Risque d'irradiation
- Risque de contamination (externe/interne)
- La contamination interne se fait via :  
    ingestion, inhalation, blessure cutanées
- En cas de blessure : toujours prévenir le service médical (Attentia) de la CNT (accord) avant d'entrer en zone contrôlée

### Principes et moyens de radioprotection

- Les risques en zone contrôlée
- **Justification-limite des doses-ALARA**
- La signalisation en zone contrôlée
- Les moyens de protection en zone contrôlée
- Les dosimètres

## Incident : du 5 octobre 2008 vers 15h00

### Circonstances :

Sortie du filtre d'écrémage de la piscine BR Ti1 pour transfert dans coque blindée

### Chronologie des faits:

- Le filtre est amarré à l'équipement de manutention, sous eau, par le pontier et 2 assistants → mesure de débit de dose (ddd) par l'agent SRP : **RAS** !
- Lors de la remontée du filtre, toujours sous eau → les mesures de ddd : **RAS**
- Une fois le filtre sorti de l'eau, l'agent SRP mesure un débit de dose à 1 mètre du filtre de 15 mSv/h → **Stop** : redescendre le filtre sous eau (solution de repli ?)
- Le pontier obtempère → l'agent SRP part acquitter les alarmes de ddd des appareils passés en alarme en bord de piscine
- Pendant ce temps, un des deux assistants au pontier sort le filtre de la piscine, le désolidarise de l'engin de manutention et le transporte à la main dans une coque blindée

## Conséquences sur le plan dosimétrique

- Exposition anormale des deux assistants au pontier
- Dosimétrie de l'assistant 1  
6140  $\mu\text{Sv}$  (dosimètre électronique)
- Dosimétrie de l'assistant 2  
3315  $\mu\text{Sv}$  (dosimètre électronique)
- Il n'y a pas dépassement de la limite légale (20 mSv/12 mcg), ni du seuil annuel interne à la CNT (10 mSv/12 mcg).

## Anomalies constatées : aspects humains

Deux règles essentielles de radioprotection ont été violées :

- o Non-prise en compte des **consignes de l'agent SRP** présent sur place lors de la manipulation
- o Poursuite des activités malgré les dosimètres électroniques en **alarme**

## Bases de la radioprotection

- Justification
- Limitation des doses
- A L A R A

## Justification

Toute pratique utilisant des rayonnements ionisants doit être justifiée à l'avance par les avantages économiques, sociaux ou autres par rapport au détriment sanitaire qu'ils sont susceptibles de provoquer.

## Limitation des doses

- Contraintes de doses à CNT : **10 mSv/12 m.c.g.**

Période	Limite de dose ( $\mu\text{Sv}$ )
jour	selon le code métier/chantier
semaine	2 000
mois	4 000
3 mois	6 000

- Alarmes des dosimètres électroniques:
  - En dose et débit de dose
  - Adaptées selon l'intervention (autorisation d'accès « métier » ou « chantier »)



**ALARA = As Low As Reasonably Achievable**

(aussi bas que raisonnablement possible)



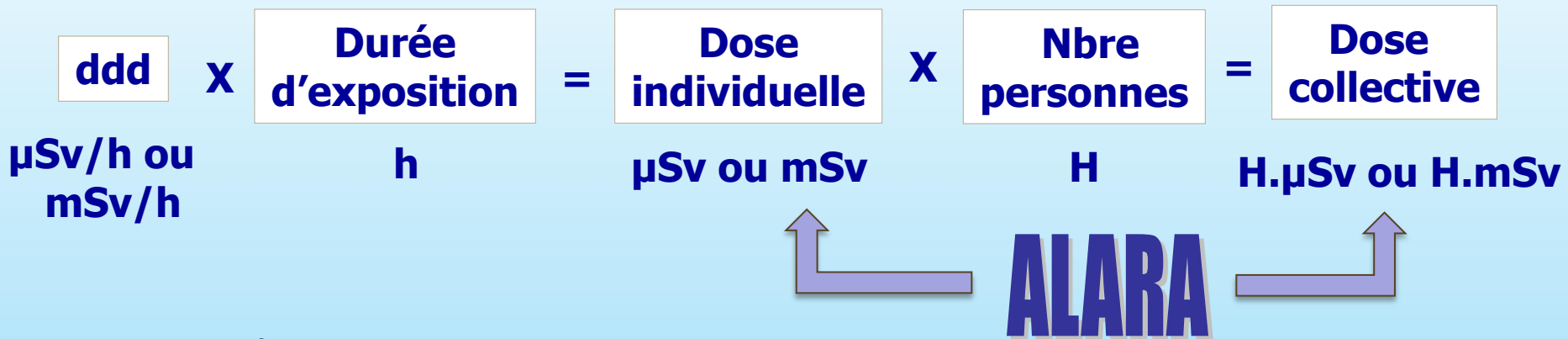
**= optimisation**

**= prendre le moins de dose possible !**

Exemples de mise en application du principe ALARA ???

## La démarche ALARA à CNT:

Préparation d'une intervention en zone contrôlée = estimation dosimétrique !



Exemple:

$$\begin{array}{ccccccc}
 \boxed{60} & \times & \boxed{1} & = & \boxed{60} & \times & \boxed{4} & = & \boxed{240} \\
 \mu\text{Sv/h} & & \text{h} & & \mu\text{Sv} & & \text{H} & & \text{H}\cdot\mu\text{Sv}
 \end{array}$$

## Comment connaître le ddd ambiant d'un local?

- Fardes disponibles au local SRP avec la liste des locaux, ddd et couleurs correspondantes

Estimation du coût dosimétrique avec le numéro de local (Tihange 3)

Local :  Nombre d'agents :  Durée (h) :

Information sur le local

LOCAL

DDD ambiant moyen de : 0  $\mu\text{Sv/h}$  à 5  $\mu\text{Sv/h}$  


Date du relevé : 24/12/2009

Coût dosimétrique

Dose collective de :  H $\mu\text{Sv}$  à  H $\mu\text{Sv}$

Dose individuelle de :   $\mu\text{Sv}$  à   $\mu\text{Sv}$

Informations supplémentaires



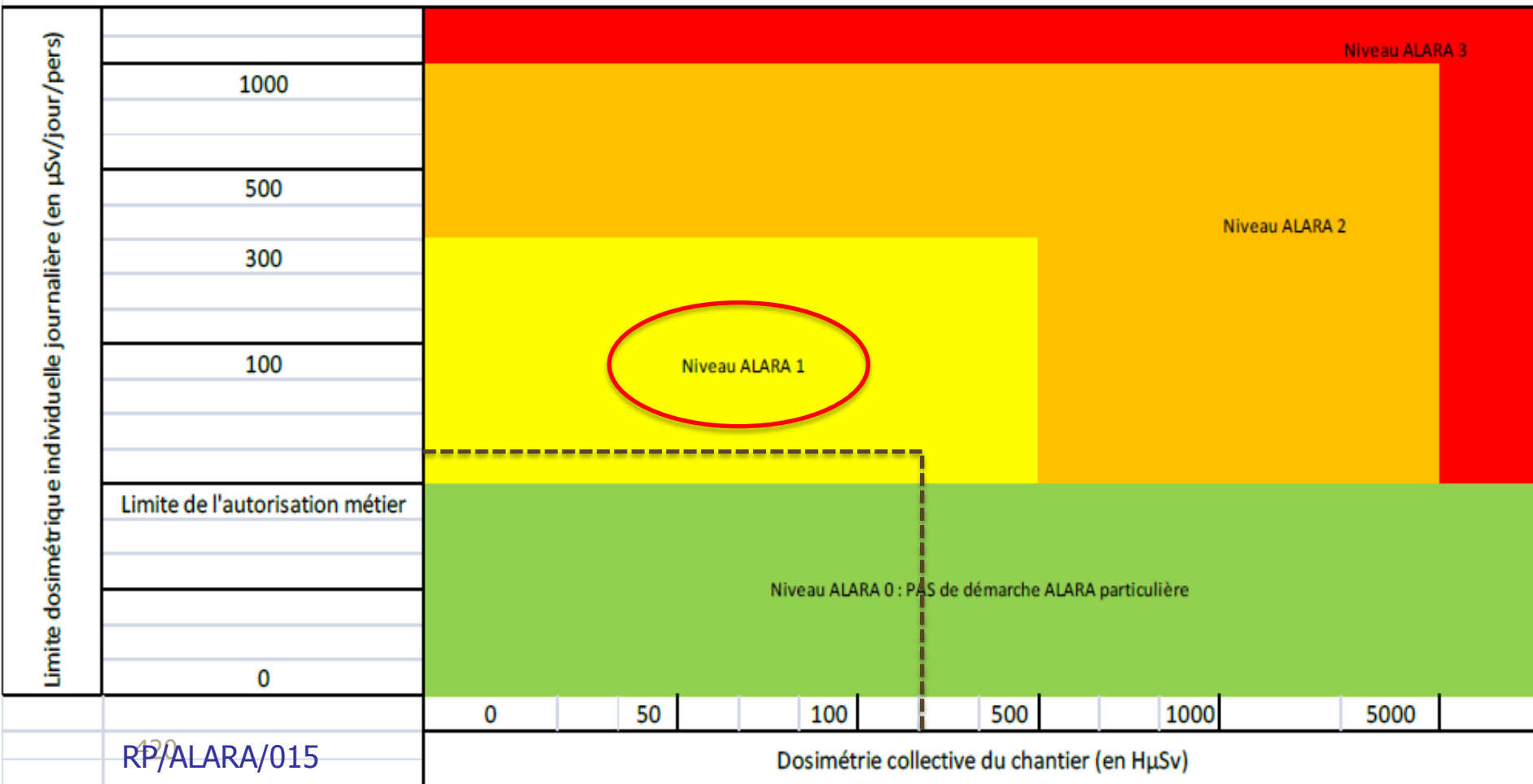
➤ ESTER

- Sur les portes en zone contrôlée



## Evaluer le niveau ALARA

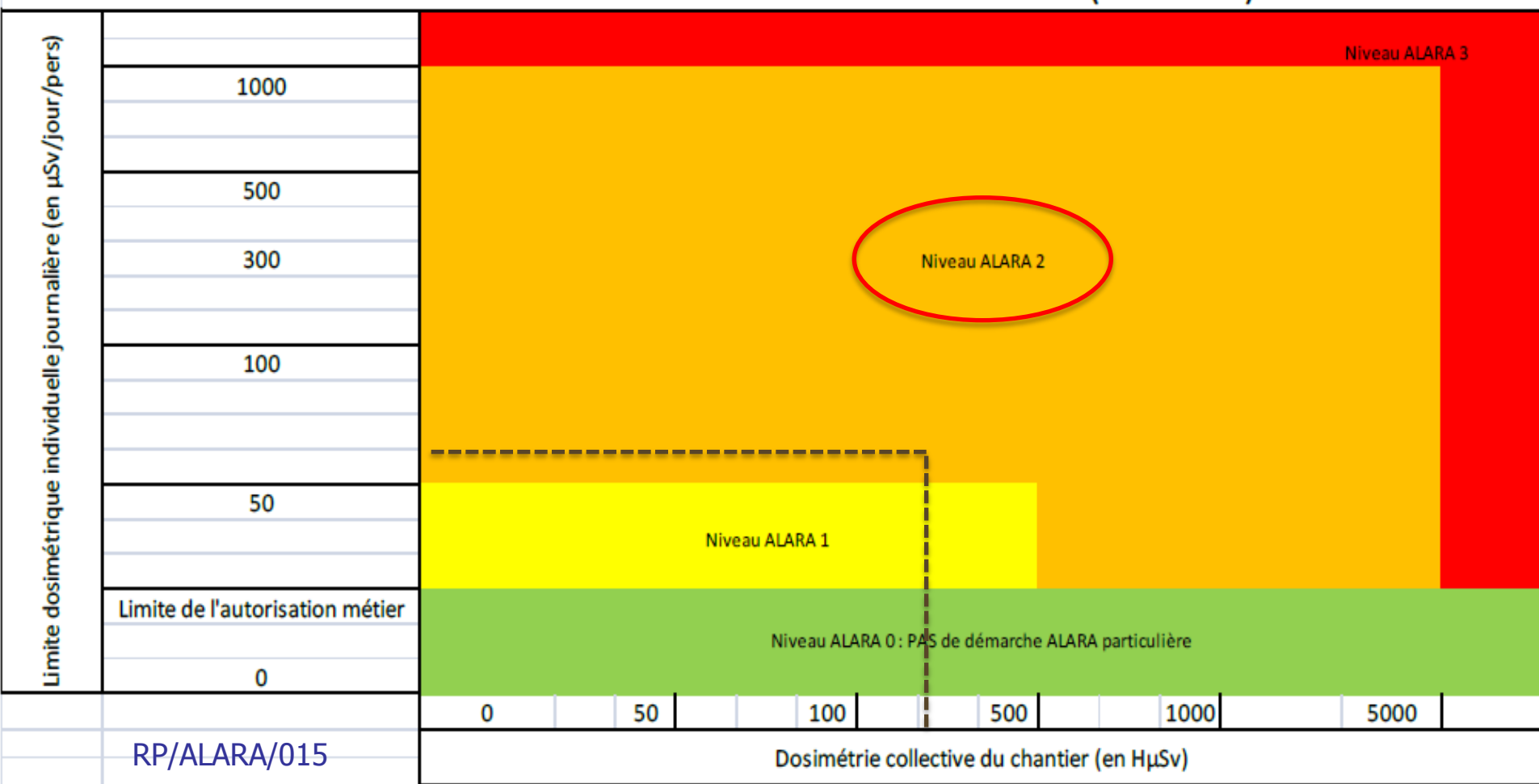
Tableau ALARA - Unité en révision



**Le niveau ALARA dépend de l'état de la tranche !**

## Evaluer le niveau ALARA

Tableau ALARA - Unité en fonctionnement (hors AT)



## Le code à tabuler en entrée de zone dépend du niveau ALARA

- Autorisation d'accès « **métier** » (ALARA 0)
  - Fixe les seuils d'alarme par métier
  - Pour les travaux 'de routine'
  - Codes affichés à l'entrée de la zone contrôlée



 Toute utilisation d'un autre numéro que ceux mentionnés ci-dessous devra faire l'objet d'une autorisation préalable de la SRP (via DDC...)		
N°	Autorisations "Métier"	Limite journalière (µSv)
3001	Operations - Exploitation	20
3002	Operations - Chimie	20
3003	Operations - Déchets	20
3004	Operations - Support	20
3005	Operations - GAP Révisions	20
3006	Operations - Formation	20
3007	Maintenance - Gestion des révisions - OGFP	20
3008	Maintenance - Housekeeping - OHK	20
3009	Maintenance - Mécanique - OMG	20
3010	Maintenance - Mécanique - OMADP	20
3011	Maintenance - Mécanique - OMT	20
3012	Maintenance - Mécanique - OMAE, OMSP, OMSM	20
3013	Maintenance - Robinetterie - OVAI	20
3014	Maintenance - Robinetterie - OVE, OVI	20
3015	Maintenance - Robinetterie - OVAS, OVAI	20
3016	Maintenance - Robinetterie - OVAP, OVAR	20
3017	Maintenance - ESI - OEE, OED	20
3018	Maintenance - ESI - OEL	20
3019	Maintenance - ESI - OIT, OIR	20
3020	Maintenance - ESI - OIC, OIP	20
3021	Maintenance - Mécanique Tranche	20
3022	Maintenance - Electricité Tranche	20
3023	Maintenance - Instrumentation Tranche	20
3024	Engineering	20
3025	CARE SRP	20
3026	CARE Environnement	20
3027	CARE Sécurité nucléaire	20
3028	FUEL	20
3029	PFM	20
3030	Cadres et Direction	10
3031	TC - Communication - Informatique - OOP	10
3032	Zones surveillées (hors zone)	5
3051	Visites	5
3052	Bel V	10
3053	Laverie	10
3054	Nettoyage	20
3055	Atelier de décontamination	20
3050	Divers	5

- Autorisation d'accès  
« **métier** » (ALARA 0)

 <b>Toute utilisation d'un autre numéro que ceux mentionnés ci-dessous devra faire l'objet d'une autorisation préalable de la SRP (via DDC...)</b>		
N°	Autorisations "Métier"	Limite journalière (µSv)
3001	Operations - Exploitation	20
3002	Operations - Chimie	20
3003	Operations - Déchets	20
3004	Operations - Support	20
3005	Operations - GAP Révisions	20
3006	Operations - Formation	20
3007	Maintenance - Gestion des révisions - 0GRP	20
3008	Maintenance - Housekeeping - 0HK	20
3009	Maintenance Mécanique - 0MG	20
3010	Maintenance Mécanique - 0MDP	20
3011	Maintenance Mécanique - 0MT	20
3012	Maintenance Mécanique - 0MSE, 0MSP, 0MSM	20
3013	Maintenance Robinetterie - 0VM	20
3014	Maintenance Robinetterie - 0VE, 0VI	20
3015	Maintenance Robinetterie - 0VAS, 0VAI	20
3016	Maintenance Robinetterie - 0VAP, 0VAR	20
3017	Maintenance E&I- 0EE, 0ED	20
3018	Maintenance E&I- 0EL	20
3019	Maintenance E&I- 0IT, 0IR	20
3020	Maintenance E&I- 0IC, 0IP	20
3021	Maintenance - Mécanique Tranche	20
3022	Maintenance - Electricité Tranche	20
3023	Maintenance - Instrumentation Tranche	20
3024	Engineering	20
3025	CARE SRP	20
3026	CARE Environnement	20
3027	CARE Sécurité nucléaire	20
3028	FUEL	20
3029	PPM	20
3030	Cadres et Direction	10
3031	TC - Communication - Informatique - 0QP	10
3032	Zones surveillées (hors zone)	5
3051	Visites	5
3052	Bel V	10
3053	Laverie	10
3054	Nettoyage	20
3055	Atelier de décontamination	20
3050	Divers	5

## Le code à tabuler en entrée de zone dépend du niveau ALARA

- Autorisation d'accès « **chantier** » (ALARA 1 à 3)
  - Fixe les seuils d'alarme en fonction de l'intervention
  - Pour les interventions pouvant nécessiter une dosimétrie plus importante que celle prévue pour les travaux 'de routine'
  - Attribuée par SRP
  - Numéros non affichés à l'entrée de ZC mais sur la DDC

Remarque: niveau ALARA 2 ou 3 = travail à risque élevé !



08-2RAD 0822 Irradiation - niveau ALARA 1

debit de doses 50 $\mu$ Sv/h

" Nombre d'intervenants :2

" Durée :3h

" REX : NA

" Dosimétrie collective totale (H $\mu$ Sv) :150

o L'autorisation chantier à tabuler à l'entrée de zone est le suivant :3156

Prendre connaissance des limites dosimétriques associées (individuelles et collectives).

o Le formulaire de suivi dosimétrique (issus de la procédure RP/ALARA/15) est complété par les opérateurs afin d'avoir un suivi de la dosimétrie collective de l'intervention et afin de s'assurer de ne pas dépasser la limite collective imposée.

o Un point d'arrêt dosimétrique est demandé lorsque 75% de la dosimétrie collective estimée est



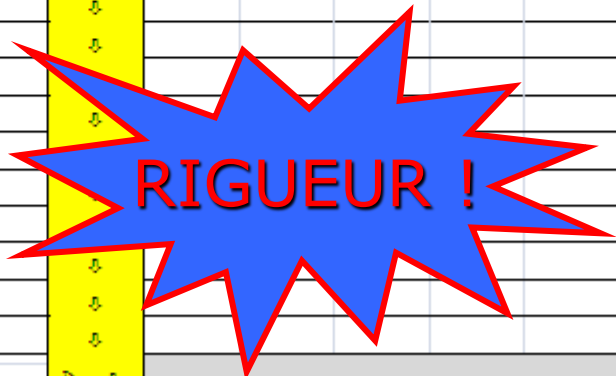
## Suivi dosimétrique: à remplir pour tout chantier ALARA 1, 2 ou 3

T1 - T2 - T3 (*) <small>(*) 0000 observatoire de la dose</small>		EN A.T. : OUI / NON (*) <small>(*) 0000 observatoire de la dose</small>		LOCAL : _____				DATE : ____ / ____ / ____				PAGE : ____	
DDC : _____		LIBELLÉ INTERVENTION : _____											
<b>A compléter au fur et à mesure des accès/sorties - Toujours bien suivre la dosimétrie TOTALE</b>												Niveau : <b>ALARA 1 - ALARA 2 - ALARA 3</b>	
DOSE REPORTÉE (VOIR PAGE PRÉCÉDENTE) EN H $\mu$ Sv													
			ENTRÉE			SORTIE			DELTA	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	TYPE DE TRAVAIL EFFECTUE		
N° FILM	NOM PRÉNOM	FIRME	HEURE	DOSE	HEURE	DOSE	( $\mu$ Sv)						
75 % DE LA DOSE ESTIMÉE = _____ H $\mu$ Sv		<b>NOUV. SEUIL</b>	A GENT SRP		CHEF DE TRAVAUX		SOMME						
⇒ POINT D'ARRÊT POUR CHARGE DE TRAVAUX			TRIG.	VISA	TRIG.	VISA	TOTAL H $\mu$ Sv						
⇒ APPEL AGENT SRP						(à reporter) _____							

1

## Suivi dosimétrique: comment le remplir correctement ?

T1 - T2 - T3 (*)		EN A.T. : OUI / NON (*)		LOCAL : _____				DATE : ____ / ____ / ____		PAGE : ____		
DDC : _____		LIBELLÉ INTERVENTION : _____										
<b>A compléter au fur et à mesure des accès/sorties - Toujours bien suivre la dosimétrie TOTALE</b>										Niveau : ALARA 1 - ALARA 2 - ALARA 3		
DOSE REPORTÉE (VOIR PAGE PRÉCÉDENTE) EN H $\mu$ Sv												
			ENTRÉE		SORTIE		DELTA	7	TYPE DE TRAVAIL EFFECTUE			
N° FILM	NOM PRÉNOM	FIRME	HEURE	DOSE	HEURE	DOSE	( $\mu$ Sv)					
007	Paul Dumont	PWR	08:30	0	09:30	45	45		45	8		
118	Bernard Lermithé	PWR	08:30	0	09:30	55	55		100			
034	Jacques Martinez	PWR	08:30	0	09:30	40	40		140			
234	Jean-Pierre Laroque	PWR	08:30	1	09:30	33	32	172				
			4	5		6						
Exemple: dose estimée = 240 H $\mu$ Sv												
75 % DE LA DOSE ESTIMÉE = 180 H $\mu$ Sv			NOUV. SEUIL		A GENT SRP		CHEF DE TRAVAUX		SOMME			
⇒ POINT D'ARRÊT POUR CHARGE DE TRAVAUX					TRIG.		VISA		TOTAL H $\mu$ Sv		172	
⇒ APPEL AGENT SRP									(à reporter)			



## Dossier ALARA (p.1 et 2) pour tout chantier ALARA 2 ou 3

### DOSSIER ALARA

N° du dossier ALARA : .....

Dénomination de l'intervention : .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Unité : Ti1 / Ti2 / Ti3

Local : .....

DDC concernée(s) : .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Chargé(s) de travaux : .....

Tel/Bip : .....

Tel/bip contact SRP : .....

### PARTIE « PREPARATION »

Réalisée le .../.../... par :

Préparateur ou chargé de travaux : .....

Responsable ou agent SRP : .....

Annexes, références et REX : .....

.....

.....

1. CALCUL DE LA DOSE COLLECTIVE BRUTE						
Débit de doses ( $\mu\text{Sv/h}$ )	X	Durée (h)	X	Nombre d'intervenants	=	Estimation dosimétrique (H $\mu\text{Sv}$ )
NIVEAU ALARA : ALARA 2 – ALARA 3						

2. MOYENS DE REDUCTION DE LA DOSIMETRIE					
		OUI	NON	NA	Référence Annexes/remarques
1	Organisation du travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Zone à bas ddd de finie (les sas, préparation outils, information des exécutants, discussion travaux, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Préfabrication possible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Surveillance dosimétrie en local	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Enregistrement des doses individuelles et comptabilisation de la dose collective	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Aspects radiologiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Blindage (5 cm PB > 1A0 & 2.5 cm Pb > 1B, la réduction de dose suite au blindage doit être plus importante que la dose pour placer le blindage)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Circuits remplis (système de blindage)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Décontamination préliminaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Circuits rincés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Formation des intervenants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Formation ou information requise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Entraînement sur maquette	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Autres : .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

3. CALCUL DE LA DOSE COLLECTIVE NETTE						
Débit de doses ( $\mu\text{Sv/h}$ )	X	Durée (h)	X	Nombre d'intervenants	=	Estimation dosimétrique (H $\mu\text{Sv}$ )
NIVEAU ALARA : ALARA 1* – ALARA 2 – ALARA 3						
						*le dossier ALARA reste d'application

## Dossier ALARA (p.3 et 4) pour tout chantier ALARA 2 ou 3

PARTIE « SUR CHANTIER »

Vérification réalisée en local le .../.../... à ...h... par :

Préparateur ou chargé de travaux : .....

Responsable ou agent SRP : .....

1. Lorsque requis dans la partie « PREPARATION », LES MOYENS de réduction de la dosimétrie suivants SONT MIS EN PLACE :				
	OUI	NON	NA	Remarques / Actions prises
<b>1</b> Organisation du travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- <b>Tone à bas ddd définie</b> (les sas, préparation outils, information des exécutants, discussion travaux, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- <b>Préfabrication</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- <b>Surveillance dosimétrie en local</b> Enregistrement des doses individuelles et comptabilisation de la dose collective	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>2</b> Aspects radiologiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- <b>Blindage</b> (5 cm Pb > 1/10 & 2.5 cm Pb > 1/3, la réduction de dose suite au blindage doit être plus importante que la dose pour placer le blindage)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- <b>Circuits remplis</b> (système de blindage)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- <b>Décontamination préliminaire</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- <b>Circuits rincés</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>3</b> Formation des intervenants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- <b>Formation ou information requise</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- <b>Entraînement sur maquette</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>4</b> Autres : ..... ..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2. VEFICATION DE L'ESTIMATION DOSIMETRIQUE						
Débit de doses (μSv/h)	X	Durée (h)	X	Nombre d'intervenants	=	Estimation dosimétrique (EμSv)
<b>NIVEAU ALARA : ALARA 1 – ALARA 2 – ALARA 3</b>						
<b>CONFORME PAR RAPPORT A L'ESTIMATION ? OUI – NON</b>						
- Si oui, le chantier peut démarrer conformément aux consignes						
- Si non, contacter un responsable SRP avant de démarrer le chantier						
<b>COMMENTAIRES ET CONSIGNES SUPPLEMENTAIRES AGENT SRP :</b> .....						
.....						
.....						

Analyse réalisée le .../.../... par :

Préparateur ou chargé de travaux : .....

Responsable ou agent SRP : .....

**1. Dosimétrie finale**

Dosimétrie collective	HuSv	
• En 'préparation'		
• Sur chantier		
• Dosimétrie réellement prise		

DEPASSEMENT ESTIMATION > 25% ? : OUI – NON

Si oui, explications concernant le dépassement :

Temps de travail : .....

Débit de doses en local : .....

Nombre d'intervenants : .....

Autres : .....

**2. Points à prendre en considération pour une prochaine intervention : OUI – NON**

Si oui, lesquels :

Temps de travail : .....

Débit de doses en local : .....

Nombre d'intervenants : .....

Aléa techniques rencontrés : .....

Autres : .....

# A retenir

- Respect des consignes SRP si alarme du dosimètre
- Principes de base de la RP :
  - Justification - limitation des doses – Optimisation (ALARA)
- Travail en zone contrôlée :
  - Faire une estimation dosimétrique
  - Suivi ALARA si nécessaire

### Principes et moyens de radioprotection

- Les risques en zone contrôlée
- Justification-limite des doses-ALARA
- **La signalisation en zone contrôlée**
- Les moyens de protection en zone contrôlée
- Les dosimètres

## Signaux d'avertissement - Tihange



Présence de rayonnements ionisants

**RADIATIONS IONISANTES  
< 20  $\mu$ Sv/h**

**RADIATIONS IONISANTES  
> 20  $\mu$ Sv/h**

**INTENSITE DE RADIATIONS  
ELEVÉE > 200  $\mu$ Sv/h**

**INTENSITE DE RADIATIONS  
TRES ELEVÉE > 1000  $\mu$ Sv/h**



## Point chaud



Si le ddd au contact est  $> 1 \text{ mSv/h}$

Ne pas stationner à proximité !



## Indications sur les portes en zone



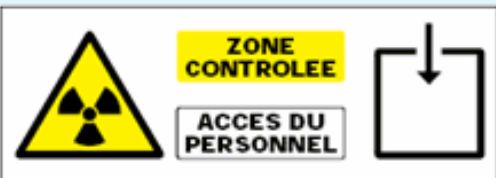
DEBIT DE  
DOSE  
AMBIANT

LOCALISATION  
DE POINT  
CHAUD


PORTE COUPE-  
FEU  
= FERMEE !!!

PROTECTIONS  
AUDITIVES

## Entrée et sortie de zone



## Matériel mobile

	<b>CONTAMINATION SURFACIQUE TRANSFERABLE</b>	
	Emballage <input type="text"/>	<b>Bq/cm<sup>2</sup></b>
Contenu <input type="text"/>		
	<b>AMBIANCE / CONTACT</b>	le .....
	<input type="text"/>	VISA .....
	<b>µSv/h</b>	



**CONTAMINATION**



**IRRADIATION**



## Entrée de chantier à risque de contamination



- banc
- balisage
- réserve sur-bottes
- poubelle

## Banc de zone

### Nouvelle situation:

- Poubelles côté chantier
- Contrôleur mains-pieds  
(A l'appréciation de la SRP)
- Un seul accès
- Panneau de consignes  
**VISIBLE**



- Nouveau banc de zone avec :
  - ✓ **Instructions sur la manière de le franchir**
  - ✓ **Pouvant contenir les sur-bottes, panneaux de consignes, balisage R/B...**

## Entrée de zone propre

Absence de contamination



Contamination possible

- banc
- balisage
- réserve sur-bottes
- poubelle



## Banc de zone : ce qu'il faut faire

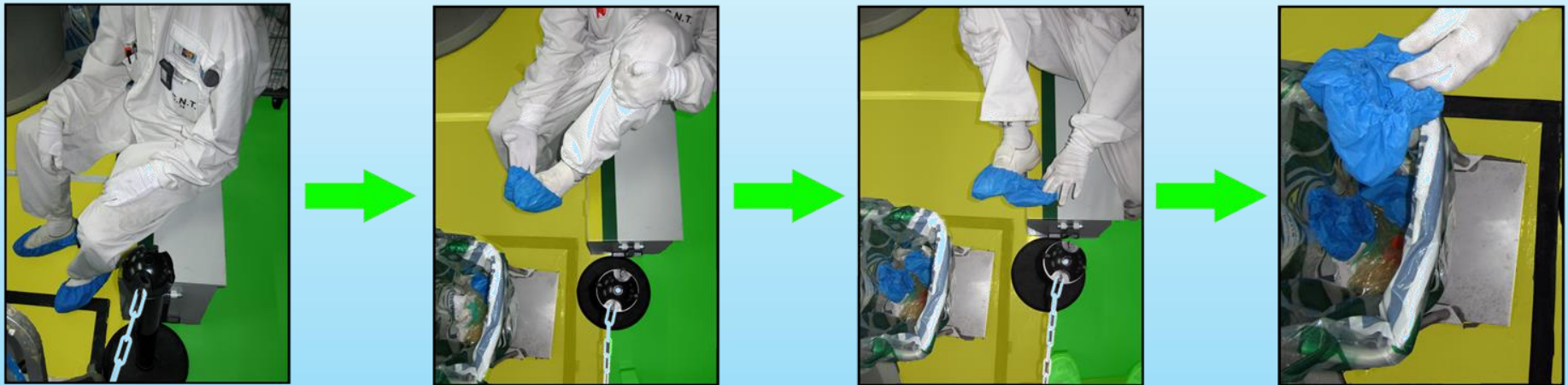
Affiches (sur le banc) expliquant la mise des sur-bottes lors du passage du banc



**Interdit de poser les pieds sur le banc !**

## Banc de zone : ce qu'il faut faire

Affiches (sur le banc) expliquant l'enlèvement des sur-bottes lors du passage du banc





# A retenir

## Signalisation :

- code couleur
  - vert :  $< 20 \mu\text{Sv/h}$
  - jaune:  $20 - 200 \mu\text{Sv/h}$
  - orange:  $200 - 1000 \mu\text{Sv/h}$
  - rouge:  $> 1000 \mu\text{Sv/h}$
- Accès et sortie du personnel / matériel
- Savoir identifier l'étiquetage
- Respect du banc limite de chantier

**RADIATIONS IONISANTES**  
 **$< 20 \mu\text{Sv/h}$**

**RADIATIONS IONISANTES**  
 **$> 20 \mu\text{Sv/h}$**

**INTENSITE DE RADIATIONS**  
**ELEVEE  $> 200 \mu\text{Sv/h}$**

**INTENSITE DE RADIATIONS**  
**TRES ELEVEE  $> 1000 \mu\text{Sv/h}$**

### Principes et moyens de radioprotection

- Les risques en zone contrôlée
- Justification-limite des doses-ALARA
- La signalisation en zone contrôlée
- **Les moyens de protection en zone contrôlée**
- Les dosimètres

- ✓ Elimination de la source – du danger
- ✓ Protection collective
- ✓ Protection individuelle
- ✓ Evaluation de l'exposition
- ✓ Traitement de l'effet

## Risques ?

Irradiation

être en présence du  
rayonnement

Contamination

être en contact avec  
de la matière radioactive



## Radioprotection

### Comment limiter le risque d'irradiation ?

- A. En s'approchant de la source**
- B. En travaillant plus lentement**
- C. En mettant un matelas de plomb sur le matériel irradiant**
- D. En portant un dosimètre**

## “Elimination” de la source – du danger



Elimination  
de la contamination



Contrôle du débit de dose

## Contamination - protection collective : les cyclairs



Hors du chantier : cyclair



Dans le chantier : aspiration

## Contamination - protection collective : les cyclairs

- Cyclair fonction de la contamination
  - Iode - aérosols - iode et aérosols
- Responsabilité de l'agent SRP
  - Choix des filtres
  - Contrôle de l'efficacité en fonctionnement
- Responsabilité des services généraux
  - Montage et démontage des cyclairs
  - Remplacement des filtres

Il est interdit de mettre en service  
un cyclair non « plombé » :

Garant de la présence et de l'efficacité des filtres





## Contamination - protection collective : les cyclairs



Caisson filtrant

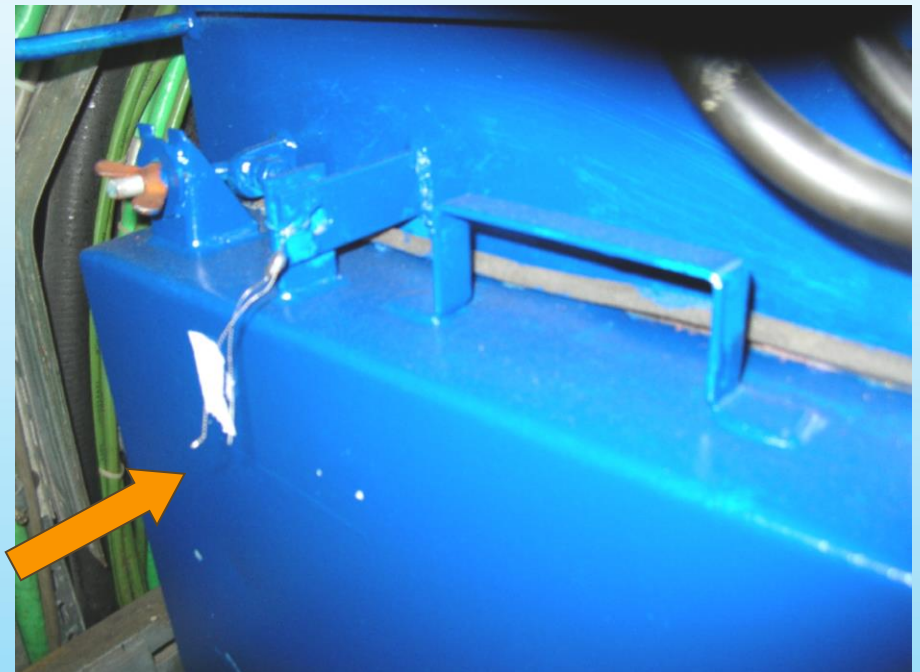


Ventilateur



Appareil mobile

## Contamination - protection collective : les cyclairs



## Contamination - protection individuelle

Contamination interne par ingestion



**LE TOP DES INTOLÉRABLES**  
sur le site de Tihange

**BOIRE OU  
MANGER EN  
ZONE  
CONTRÔLÉE !**



## Contamination - protection individuelle

Contamination interne par transfert cutané :

Pas d'entrée en zone avec des blessures  
ouvertes

Vêtements de protection : tenue de zone  
correcte ou équipement spécifique



## Contamination - protection individuelle

### Gants spécifiques



Où les trouver ? Aux magasins de chaque tranche !

## Contamination - protection individuelle : masque

Contamination interne par inhalation

→ port de masques ou de heaumes



**ATTENTION** : ces équipements doivent être au départ emballés ou munis d'opercules

## Contamination - protection individuelle : masque

Filtre - cartouche P3 / poussières

Filtre pour particules de matières toxiques (cancérigènes, radioactives, bactéries, virus, enzymes)

Déballer du sachet plastique

Bien visser sur le masque

Vérifier l'étanchéité





## Contamination - protection individuelle : masque

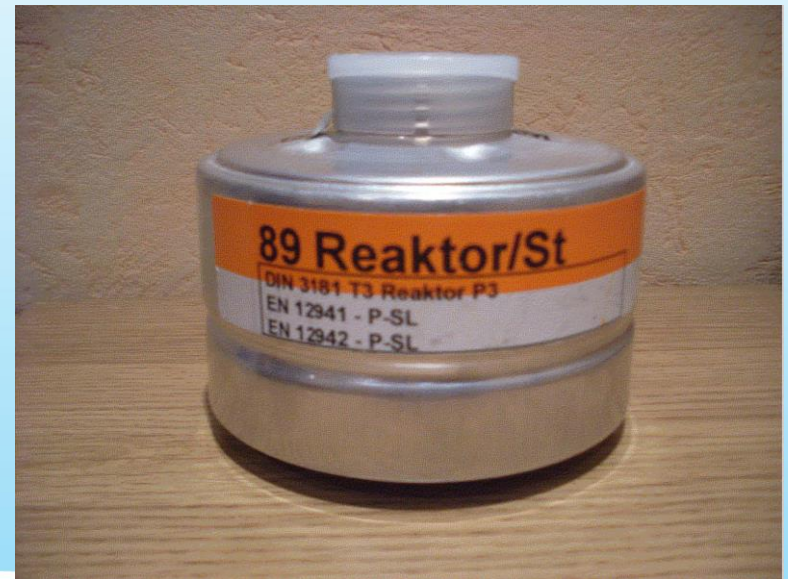
Filtre Reaktor/St

Filtre pour particules (P3) + pour iode (bande orange)

Retirer les opercules

Bien visser sur le masque

Vérifier l'étanchéité



## Contamination - protection individuelle : heaume

### Caractéristiques du heaume /Gridel

- + Protection respiratoire
- + Boudin au col
- + Ceinture avec robinet d'air

### Avantages :

- + Résistance mécanique
- + Visibilité
- + Confort



### Inconvénients :

- Adduction par tuyau

## Contamination - protection individuelle : masque + bonbonne

Appareil respiratoire PSS 100

Personnes préalablement formées



## Contamination - protection individuelle : corps



Salopettes spécifiques

## Contamination - protection individuelle : corps - Flexothane

### Caractéristiques :

- + Combinaison en flexothane
- + Elastiques poignets et taille
- + Boutons au col, aux poignets et aux chevilles
- + Imperméable

### Utilisation :

- + Protection contre les liquides principalement (projections)

### Avantages :

- + Solide
- + Relativement légère
- + Capuche

### Inconvénients :

- Ne convient pas pour aérosols
- Pas hermétique aux chevilles et au cou



## Contamination - protection individuelle : corps - Mururoa

### Caractéristiques :

- + Protection complète, ventilée
- + Etanchéité
- + Adduction d'air (bonbonne ou tuyau)

### Utilisation :

- + Atmosphère contaminée

### Avantages :

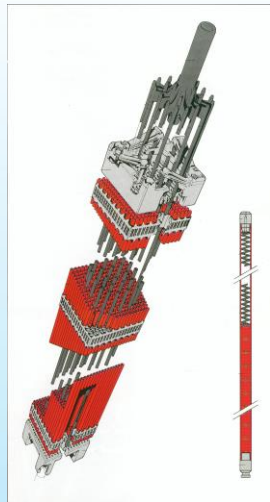
- + Protection complète
- + Double fermeture dorsale
- + Ignifugée
- + Facteur de protection
- + Résistance mécanique
- + Légère



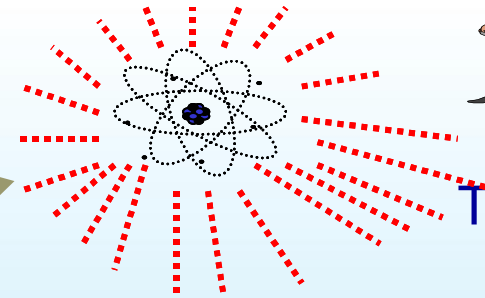
### Inconvénients :

- Encombrant
- Adduction d'air

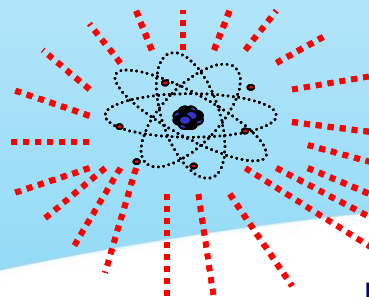
## Irradiation : moyens de protection



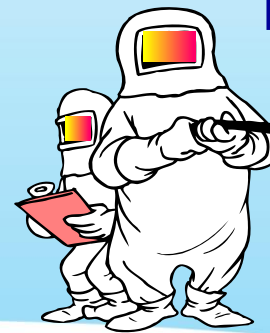
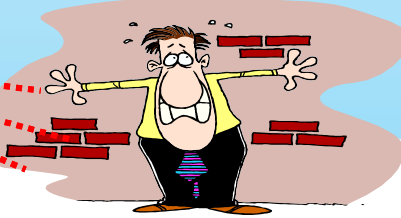
**Irradiation**



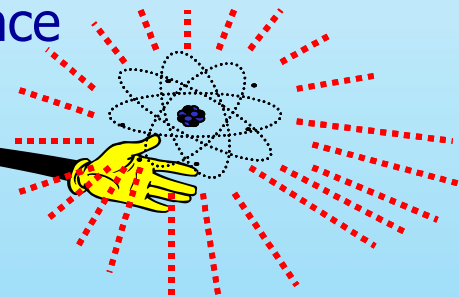
**Temps**



**Blindage**



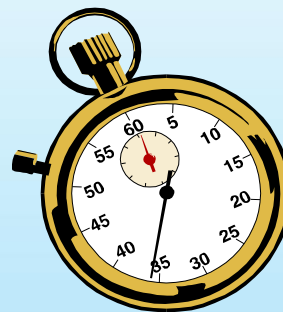
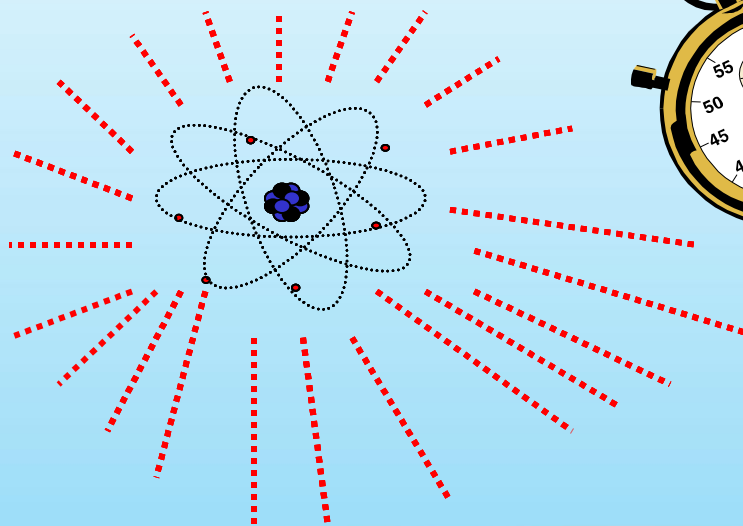
**Distance**



## Irradiation – moyens de protection

### Temps

$$\text{Dose (mSv)} = \text{débit de dose (mSv/h)} * \text{temps (h)}$$



Réflexion

Concertation

Choix des moyens

Préparation minutieuse

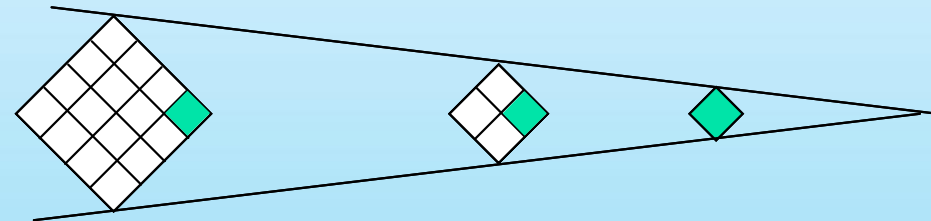
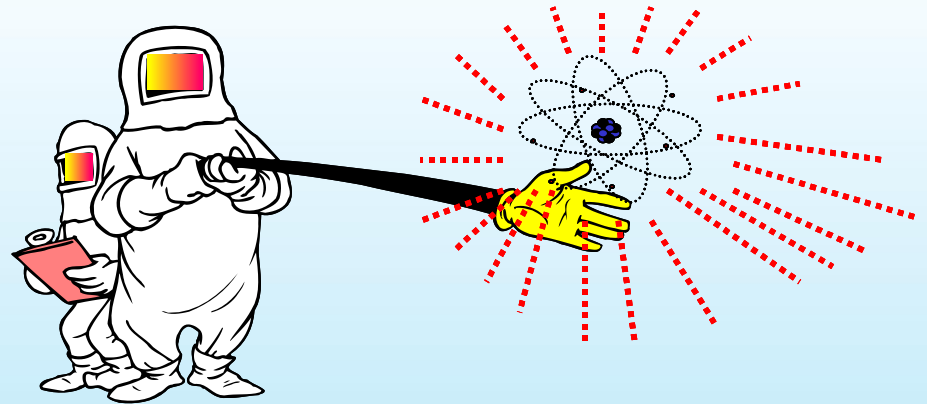
Répétition



## Irradiation – moyens de protection

### Distance

$$\text{Dose} \approx 1/d^2$$



Eloignement  
Outillage télécommandé

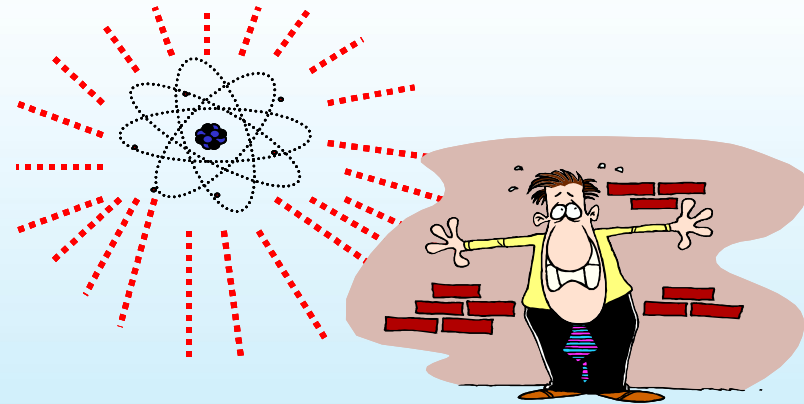
Distance (m)	Débit de dose (μSv/h)	Dose (μSv) absorbée en 15 min
10	1	0,25
<b>1</b>	<b>100</b>	<b>25</b>
0,5	400	100
0,1	10.000	2.500
0,01	1.000.000	250.000

## Irradiation – moyens de protection

### Ecran

Nature de l'écran dépend :

- du type de rayonnement
- de l'énergie du rayonnement
- de l'emplacement de l'écran



Pour chaque matériau :

épaisseur-moitié (HVT) et épaisseur-dixième (TVT)

$$E_{1/2} = \frac{\text{Débit de dose}}{2}$$

$$E_{1/10} = \frac{\text{Débit de dose}}{10}$$

En centrale : HVT plomb = 13 mm  
TVT plomb = 5 cm  
TVT béton = 20 cm

## Irradiation – moyens de protection

### Exercice :

Si on travaille sur une vanne contenant une contamination de 1 GBq (27 mCi) de Co-60

Débit de dose à 1 m (source nue) = 0,36 mSv/h

- Je travaille à 10 cm : débit de dose = ??
- Je blinde la vanne avec 5 cm de Pb :  
débit de dose = ??
- Si le travail dure 10 min : dose = ??
- Si j'utilise un outil de 20 cm : dose = ??







# A retenir

- Respect des consignes SRP
- Moyens de protection
  - Risques de contamination :  
moyens de protection collective (Cyclairs) et individuelle adaptés
  - Risques d'irradiation :
    - Temps
    - Distance
    - Blindage - écrans

### Principes et moyens de radioprotection

- Les risques en zone contrôlée
- Justification-limite des doses-Alara
- La signalisation en zone contrôlée
- Les moyens de protection en zone contrôlée
- **Les dosimètres**



## Mesurer la dose en irradiation



Dosimètre passif : OSL

Dosimètre actif / électronique

## Mesurer la dose en irradiation : dosimètre passif

### OSL



Où le demander ? Aux gardes (accès site)

Pour qui ? Toute personne professionnellement exposée

Où le porter? A hauteur de poitrine

Quand ? Toujours en zone contrôlée

Où les stocker ? Dans les racks à l'entrée du site

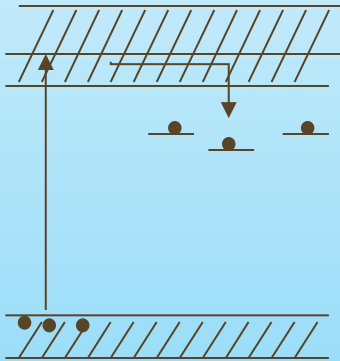
Ne pas quitter le site avec son dosimètre !



## Mesurer la dose en irradiation : dosimètre passif - OSL

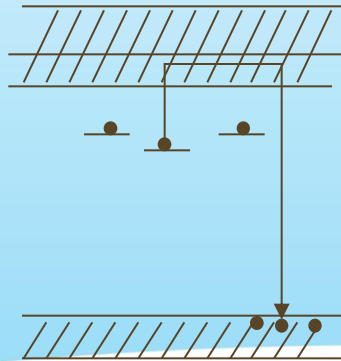
### Dosimètre OSL

Irradiation



Lecture

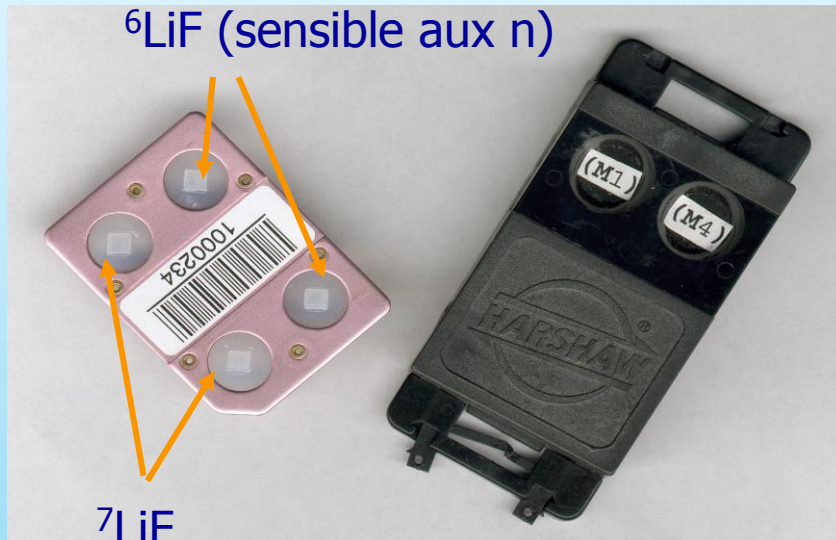
Stimulation  
optique



Lumière  
visible

## Mesurer la dose en irradiation : dosimètre passif neutron

### Dosimètre neutrons



Pour qui ? Toute personne entrant dans le BR (bâtiment réacteur) en fonctionnement, pour le transfert de combustible usé et quelques locaux avec sources neutrons

Où le porter ? A hauteur de poitrine

Où le trouver ? Au local RP de zone

Où le rentrer après utilisation ?

Au local RP de zone

(pas sensible aux n)

## Mesurer la dose en irradiation : dosimètre actif

### Dosimètre électronique



Pour qui ? Toute personne professionnellement exposée

Où le porter? A hauteur de poitrine

Quand ? Toujours en zone contrôlée

Où le trouver ? Au rack en entrée de zone

Où les stocker ? Au rack en entrée de zone

## Mesurer la dose en irradiation : dosimètre actif

Si alarme du dosimètre:

- **arrêt immédiat** de l'activité (avec sécurisation)
- **s'éloigner** ("zone verte")
- contacter un agent **SRP**
- **ATTENDRE** les consignes et les SUIVRE !!



## Mesurer la dose en irradiation : dosimètre actif

Deux types d'alarmes :

Si alarme en 'dose' :

- 3 bips courts/s
- Le message 'Dose Alarm' clignote



Si alarme en 'débit de dose' :

- 3 bips longs/s
- Les 2 messages 'Rate attention' et 'Rate Alarm' s'affichent en alternance



Remarque : en cas d'alarme simultanée en dose et en ddd, l'appareil émet successivement 3 bips courts, puis 3 bips longs

## A retenir

- Où demander le dosimètre ?
  - Aux gardes (accès site) pour les dosimètres passifs
- Qui doit porter un dosimètre ?
  - Toute personne professionnellement exposée
- Où le porter ?
  - A hauteur de poitrine
- Quand ?
  - Toujours en zone contrôlée
- Où les stocker ?
  - Dans les racks à l'entrée du site (dosimètres passifs)
- Ne pas quitter le site avec son dosimètre !



# A retenir

- Si alarme du dosimètre:
  - arrêt immédiat de l'activité (avec sécurisation)
  - s'éloigner ("zone verte")
  - contacter un agent SRP
  - ATTENDRE les consignes et les SUIVRE !!



# Sensibilisation à la culture de sûreté, sécurité, radioprotection et environnement.

## Moyens de radioprotection

### EN RESUME – A RETENIR

## 1. Si je reçois une dose, est-ce que je deviens radioactif ?

### 1. Si je reçois une dose, est-ce que je deviens radioactif ?

- Une irradiation par des gamma, bêta ou alpha ne permet pas de rendre la matière radioactive.
- Une contamination irradie
- Une irradiation ne contamine pas

### 2. Les trois principes de base de la radioprotection sont :

- Irradiation, contamination, dose ?
- Justification, limite de dose, ALARA ?
- Temps, distance, écran ?

### 2. Les trois principes de base de la radioprotection sont :

- Irradiation, contamination, dose ?
- **Justification, limite de dose, ALARA**
- Temps, distance, écran ?

### 3. Le principe ALARA =

- Une dose = 0 ?
- Une dose correctement justifiée ?
- Une dose la plus basse possible ?



### 3. Le principe ALARA =

- Une dose = 0 ?
- Une dose correctement justifiée ?
- **Une dose la plus basse possible**

Moins de dose est un plus

### 4. Un local repéré en orange signifie que le ddd y est :

- $< 20 \mu\text{Sv/h}$  ?
- $> 20 \mu\text{Sv/h}$  ?
- $> 200 \mu\text{Sv/h}$  ?
- $> 1\,000 \mu\text{Sv/h}$  ?

4. Un local repéré en orange signifie que le ddd y est :

**RADIATIONS IONISANTES  
< 20  $\mu\text{Sv/h}$**

**RADIATIONS IONISANTES  
> 20  $\mu\text{Sv/h}$**

**INTENSITE DE RADIATIONS  
ELEEVE > 200  $\mu\text{Sv/h}$**

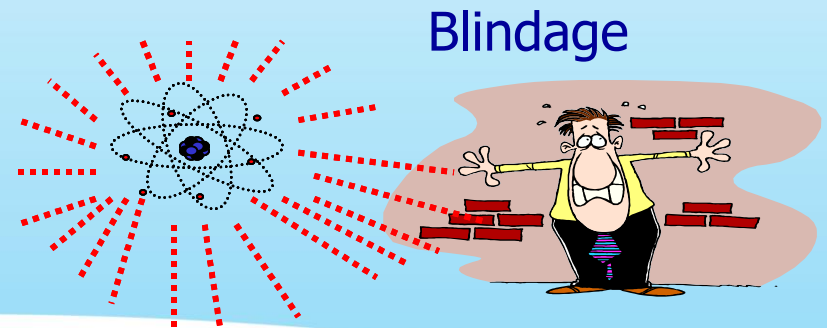
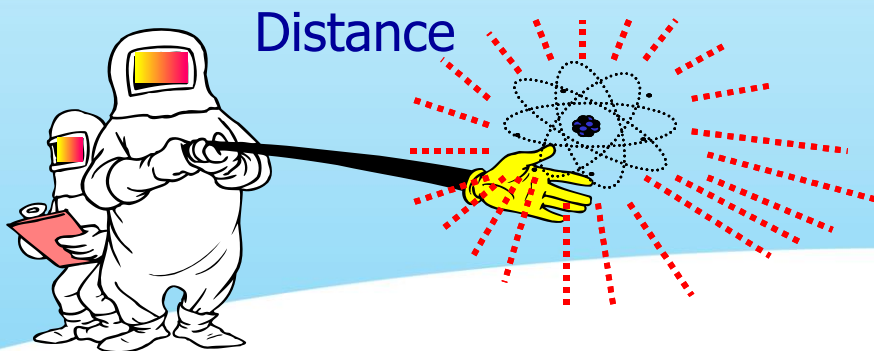
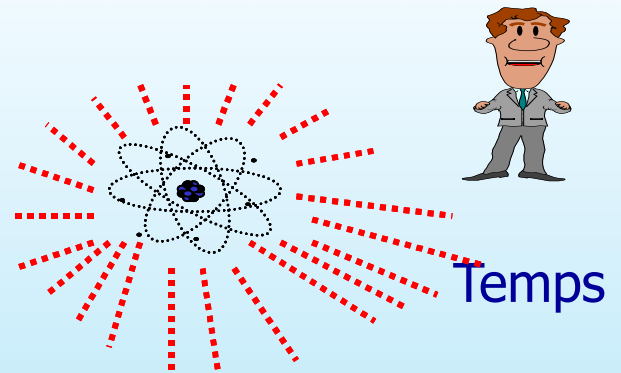
**INTENSITE DE RADIATIONS  
TRES ELEEVE > 1000  $\mu\text{Sv/h}$**

### 5. Les 3 moyens d'agir pour limiter l'irradiation sont :

- Distance, temps, blindage
- Distance, dosimètre, blindage
- Distance, dosimètre, temps

## 5. Les 3 moyens d'agir pour limiter l'irradiation sont :

- Distance, temps, blindage
- Distance, dosimètre, blindage
- Distance, dosimètre, temps



### 6. Les moyens de protection individuels sont :
































- Choisis par l'intervenant ?
- Conseillés par le chargé de travaux ?
- Pris au hasard dans les racks ?
- Rendus obligatoires par les consignes SRP ?

### 6. Les moyens de protection individuels sont :

- Choisis par l'intervenant ?
- Conseillés par le chargé de travaux ?
- Pris au hasard dans les racks ?
- **Rendus obligatoires par les consignes SRP**



## 6. Les moyens de protection individuels sont :

		N° de DDC :		Chantier :							
		EQUIPEMENT :		Chargé de travaux EBL		Nom :	Trig :	Tél./Bip :			
		BATIMENT :		LOCAL :		Chargé de travaux EEX		Nom :	Trig :	Tél./Bip :	
		DATE : Du		au		AGENT SRP		Nom :	Trig :	SRP :	
Mesures d'irradiation		<b>Travail à risque élevé : O / N si oui, motif :</b> .....									
Date		Au poste de travail (µSv/h)		<b>Risques identifiés :</b> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> 							
				<b>Consignes pour intervention :</b> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> 							
				..... ..... .....							
Mesures de contamination et de sécurité avant ouverture											
Date	contamination surfacique (Bq/cm²)	contamination atmosphérique (Bq/m³)	sécurité (% LIE H, % O2, T° WBGT...)								
				<b>Point d'arrêt :</b>				Levé par:	VISA:	Date:	
Mesures de contamination et de sécurité après ouverture											
Date	contamination surfacique (Bq/cm²)	contamination atmosphérique (Bq/m³)	sécurité (% LIE H, % O2, T° WBGT...)								
				<b>Consignes pour accès :</b> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> 							



### 7. En cas d'alarme de mon dosimètre électronique :

- J'arrête mon travail et sécurise mon chantier ?
- Je quitte mon chantier et vais vers une zone verte ?
- J'appelle l'agent SRP ?
- J'attends l'agent SRP et suis ses conseils ?
- Je réalise les 4 actions précédentes dans l'ordre mentionné ?

### 7. En cas d'alarme de mon dosimètre électronique :

- J'arrête mon travail et sécurise mon chantier ?
- Je quitte mon chantier et vais vers une zone verte ?
- J'appelle l'agent SRP ?
- J'attends l'agent SRP et suis ses conseils ?
- **Je réalise les 4 actions précédentes dans l'ordre mentionné ?**

# Sensibilisation à la culture de sûreté, sécurité, radioprotection et environnement.

## Entrée et sortie de zone contrôlée

### Entrée et sortie de zone

- **Entrée de zone pour le matériel**
- Entrée de zone pour le personnel
- Intervention en zone
- Sortie de matériel
- Sortie de personnes
- Décontamination

## Entrée de matériel



- Prévenir un agent SRP
- Pas de matériel superflu
- Éliminer les emballages



## Entrée de matériel: à retenir !



**Les emballages inutiles**



**Moins de risques !**

**Moins de déchets !**



**Le bois**



**Le plastique transparent**

## Entrée de matériel: à retenir !

- FME: plastiques transparents interdits
- Exceptions: emballages cartouches P3 MAIS doivent être munis d'un autocollant FME !



## Entrée de matériel

Pas d'entrée de matériel par les vestiaires !

Uniquement clés, badges, dosimètres, documents.





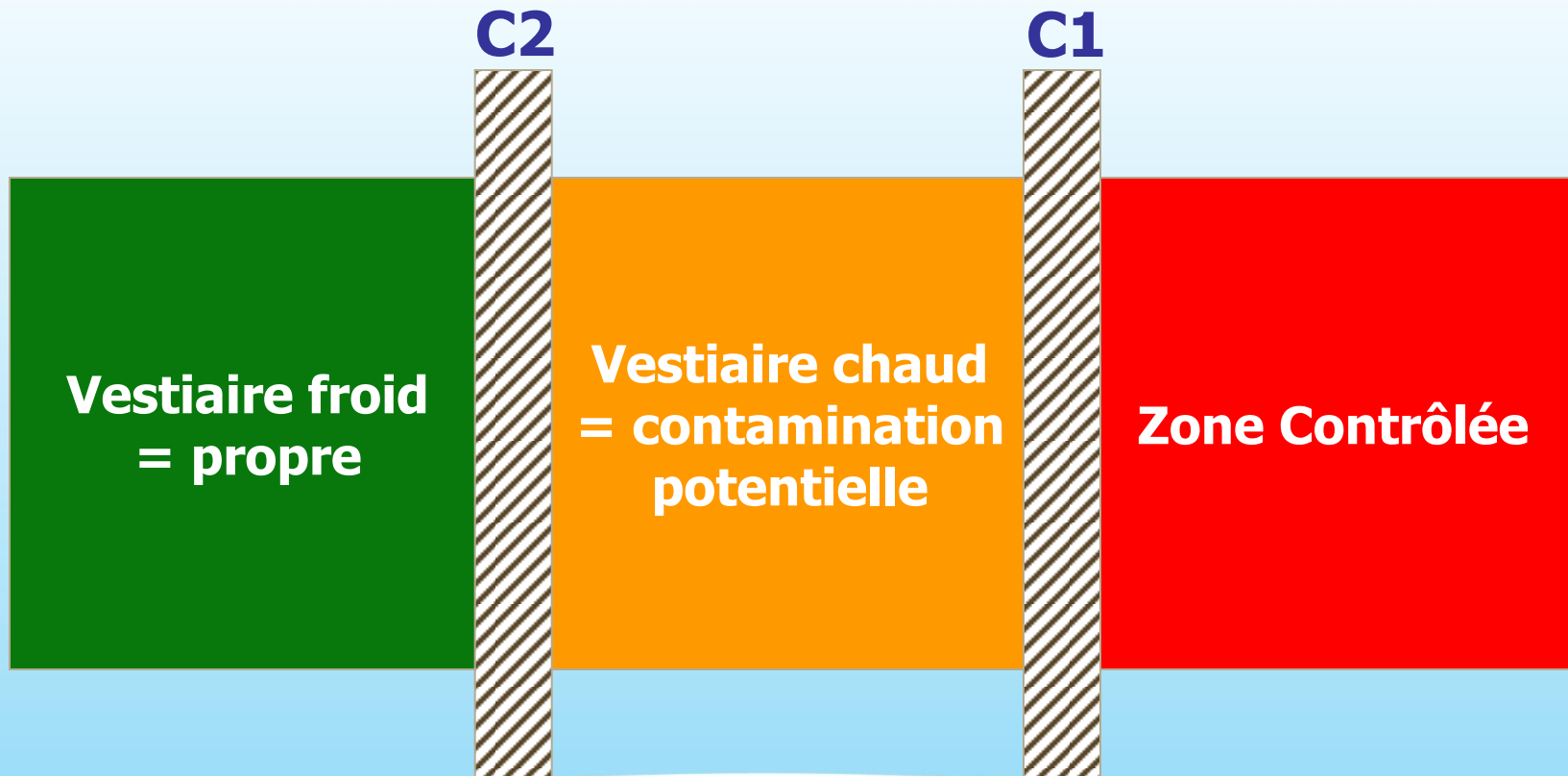
### Entrée et sortie de zone

- Entrée de zone pour le matériel
- **Entrée de zone pour le personnel**
- Intervention en zone
- Sortie de matériel
- Sortie de personnes
- Décontamination

Pourquoi des consignes d'entrée et sortie de zone ?

- Pour limiter **le risque de contamination.**
- Pour toute personne à l'exception du personnel de secours dans le cadre exclusif d'une mission d'urgence. ( ex : pompiers, EPI, ...)
- Lors de chaque entrée et sortie

## Organisation de la zone



## Vestiaire froid

La clé d'un vestiaire froid est à demander au bâtiment d'accueil **avant** l'entrée sur site.

Dès que le casier n'est plus utilisé, clé à rentrer aux gardes du bâtiment d'accueil !

### Accès au vestiaire chaud

Entrée au vestiaire chaud se fait exclusivement en sous vêtements (courts).

Eviter les accessoires superflus (montre, bijoux, etc...).

### Tenue pour l'accès au vestiaire chaud :



L'accès au vestiaire chaud se fait exclusivement en sous - vêtements.

## Accès au vestiaire chaud

Il faut se munir :

- de lunettes de sécurité
- de son dosimètre passif personnel
- de son badge d'accès
- d'un dosimètre électronique (à prendre au ratelier)



## Accès au vestiaire chaud

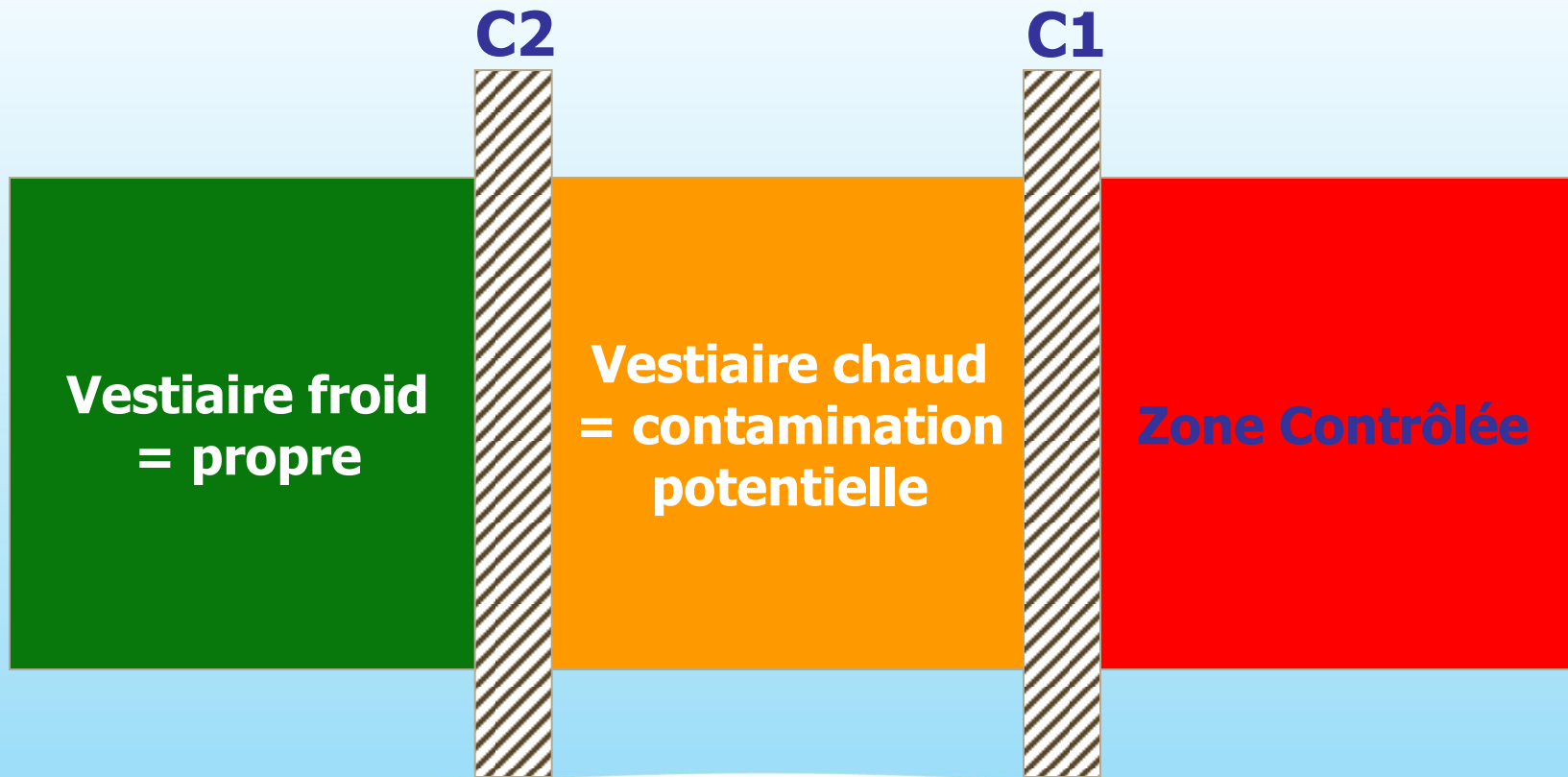
- Introduire le dosimètre électronique
- Présenter le badge d'accès
- Taper le code "métier"  
ou le code "chantier"



**En cas de problème, appeler le service de dosimétrie**

 <b>Toute utilisation d'un autre numéro que ceux mentionnés ci-dessous devra faire l'objet d'une autorisation préalable de la SRP (via DDC...)</b>		
N°	Autorisations "Métier"	Limite journalière (µSv)
3001	Operations - Exploitation	20
3002	Operations - Chimie	20
3003	Operations - Déchets	20
3004	Operations - Support	20
3005	Operations - GAP Révisions	20
3006	Operations - Formation	20
3007	Maintenance - Gestion des révisions - 0GRP	20
3008	Maintenance - Housekeeping - OHK	20
3009	Maintenance Mécanique - OMG	20
3010	Maintenance Mécanique - OMDP	20
3011	Maintenance Mécanique - OMT	20
3012	Maintenance Mécanique - OMSE, OMSP, OMSM	20
3013	Maintenance Robinetterie - OVM	20
3014	Maintenance Robinetterie - OVE, OVI	20
3015	Maintenance Robinetterie - OVAS, OVAI	20
3016	Maintenance Robinetterie - OVAP, OVAR	20
3017	Maintenance E&I - OEE, OED	20
3018	Maintenance E&I - OEL	20
3019	Maintenance E&I - OIT, OIR	20
3020	Maintenance E&I - OIC, OIP	20
3021	Maintenance - Mécanique Tranche	20
3022	Maintenance - Electricité Tranche	20
3023	Maintenance - Instrumentation Tranche	20
3024	Engineering	20
3025	CARE SRP	20
3026	CARE Environnement	20
3027	CARE Sécurité nucléaire	20
3028	FUEL	20
3029	PPM	20
3030	Cadres et Direction	10
3031	TC - Communication - Informatique - OOP	10
3032	Zones surveillées (hors zone)	5
3051	Visites	5
3052	Bel V	10
3053	Laverie	10
3054	Nettoyage	20
3055	Atelier de décontamination	20
3050	Divers	5

## Organisation de la zone





## Habillage au vestiaire chaud

- Casque
- Calot \*
- Salopette coton blanche
- Singlet/tee-shirt \*
- Chaussettes
- Chaussures
- Gants en coton
- Lunettes de sécurité

(\* facultatif)



## Illustration vidéo

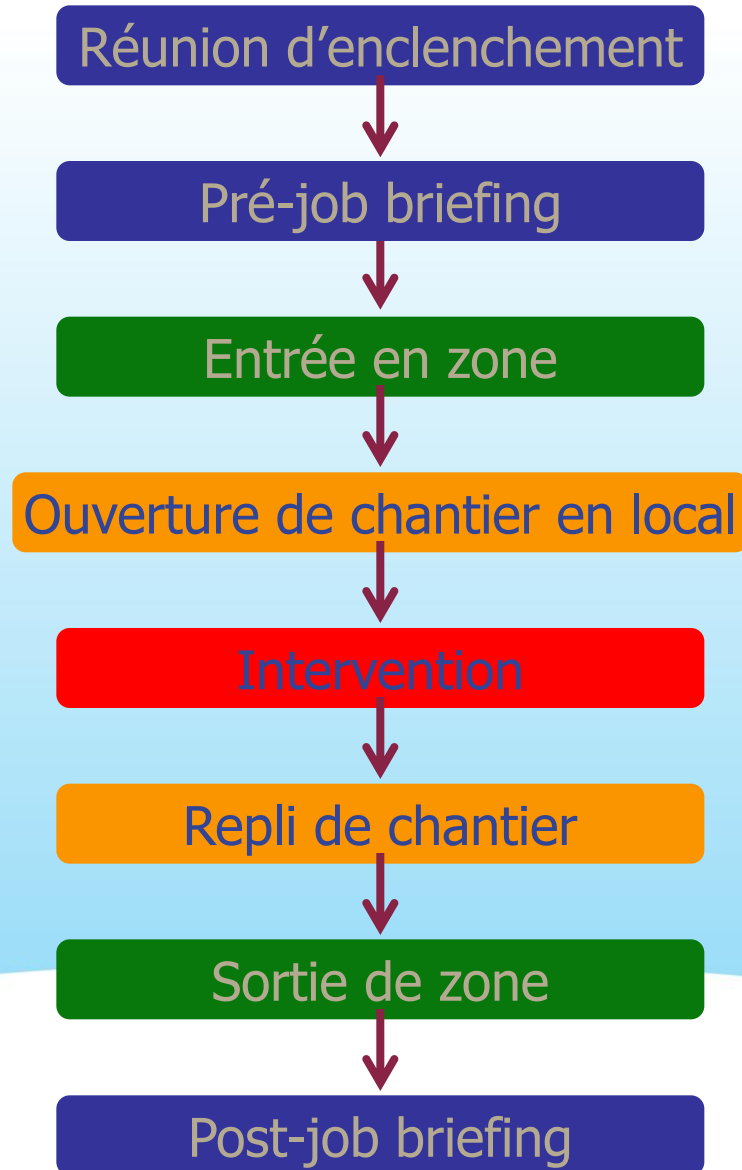
### Accès au vestiaire chaud + Habillage



### Entrée et sortie de zone

- Entrée de zone pour le matériel
- Entrée de zone pour le personnel
- **Intervention en zone**
- Sortie de matériel
- Sortie de personnes
- Décontamination

# Intervention en zone



- Avant de débuter une activité il faut, pour sa propre **sécurité** et celle de ses collègues, s'interroger sur les conditions de l'environnement de travail qui nous entoure.
- Pour les travaux avec DDC (non générique), il faut réaliser et formaliser **l'ouverture de chantier en local**.
- Les **Cartes SECURITE** ont été développées dans un but similaire, pour les activités non soumises à DDC ou soumises à DDC générique.

# Ouverture de chantier en local

## Travail

**1. Avec DDC**

**2. Sans DDC ou avec DDC générique**

**Ouverture de chantier en local**

« Cartes sécurité »

Electrabel  
GDF SUEZ

Code Clus. (Ref.) FORM. 0370  
Page(s) 1  
Confidentialité Interne

**CHAPITRE 15 : OUVERTURE DE CHANTIER**

Date :	Chargé de travaux EEL :	Nom :	Prénom :	Via :
N° DDC :	Chargé de travaux EEI :			

REP. fonct. :  OUI  NON  NA

DDC		Environnement de chantier	
Revenu sur le bon repère fonctionnel ?	<input type="checkbox"/>	Visites de sécurité historiques et opportunités (pl. doute, extinction...)?	<input type="checkbox"/>
Les conditions d'habitation de la DDC sont satisfaisantes ?	<input type="checkbox"/>	Les issues de secours sont connues et libres ?	<input type="checkbox"/>
Le site est sécurisé et sécurisé ?	<input type="checkbox"/>	Les conditions de travail sont acceptables (T°, éclairage) ?	<input type="checkbox"/>
Le chantier est sécurisé ?	<input type="checkbox"/>	Les chantiers voisins n'apportent pas de risques supplémentaires ?	<input type="checkbox"/>
Le chantier est sécurisé ?	<input type="checkbox"/>	Les développés sont répertoriés ?	<input type="checkbox"/>
Le chantier est sécurisé ?	<input type="checkbox"/>	Les produits dangereux sont étiquetés ?	<input type="checkbox"/>
Le chantier est sécurisé ?	<input type="checkbox"/>	Stockage est prévu ?	<input type="checkbox"/>
Le chantier est sécurisé ?	<input type="checkbox"/>	Les engins et machines de levage sont en ordre de marche ?	<input type="checkbox"/>
Le chantier est sécurisé ?	<input type="checkbox"/>	Les risques de chute et trébuchement sont protégés ?	<input type="checkbox"/>
Le chantier est sécurisé ?	<input type="checkbox"/>	Les plans ouverts sont protégés ?	<input type="checkbox"/>
Le chantier est sécurisé ?	<input type="checkbox"/>	Les équipements anti-trempe sont protégés ?	<input type="checkbox"/>

Travaux à risques élevés suivant procédure PREV/NTR/031 (Consigne 0353 cochée dans la DDC)  OUI  NON

Pour les travaux à risques élevés (Chargé de travaux EEL avec agent SRF)

Le chantier est sécurisé ?	<input type="checkbox"/>	Le chantier de travaux est placé à l'extérieur du chantier et validé par CAE SRF ?	<input type="checkbox"/>
Les mesures préventives sont coordonnées (N°, Cl., ...)?	<input type="checkbox"/>	Agent SRF	Nom Prénom Visa Date

Si vous avez répondu NON à une des questions, contactez votre chef d'équipe ou le responsable EEL. Répondez impérativement « OUI ».

Date	Trig.	Commentaires	Via	Date	Trig.	Commentaires	Via



### Travaux avec DDC → Ouverture de chantier en local

Quand ? Avant de commencer

Où ? Obligatoirement sur le lieu d'intervention → en local

But ? Confirmer que les conditions définies dans  
l'autorisation de travail soient respectées

Intervention sur le bon équipement (labelling), consignes installation conformes, présence et conformité des moyens de prévention.

Vérifier l'environnement du chantier (interaction avec autres chantiers – risques résiduels éventuellement présents)

Confirmer la connaissance des consignes par les intervenants.

Travaux avec DDC → Ouverture de chantier en local

Attitude interrogative !



Cherchez l'erreur !!!





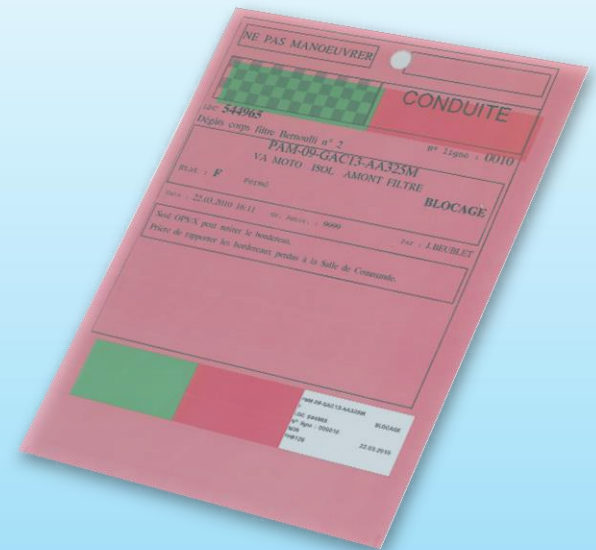
## Vérification de sa sécurité avant l'intervention

Vérifier les effets de la consignation – Intégrée dans l'ouverture de chantier

Exemples :

- Manomètre
- Purge ouverte
- T° de l'équipement
- Cellule électrique condamnée
- Desserrer lentement une bride,

trou d'homme,... pour vérification de l'absence de pression



**CHAPITRE 15 : OUVERTURE DE CHANTIER**

Date :		Nom	Prénom	Visa
N° DDC :		Chargé de travaux EBL		
EEX :		Chargé de travaux EEX		
PJB reçu ?	<input type="checkbox"/> Oui - Oral <input type="checkbox"/> Oui - formalisé <input type="checkbox"/> Non reçu	Repère fonctionnel :		

DDC	OK	NOK	NA
Êtes-vous sur le bon repère fonctionnel ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Consignes d'installation de la DDC</b>			
Les consignes d'installation sont adaptées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Effets de la consignation</b>			
Le circuit est dépressurisé et vide (les vannes de drain et d'arrêt sont ouvertes, manomètre à 0, ...)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La ligne et/ou l'équipement est froid ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cellule électrique à 1kV, 380 V, ... consignée ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abandon de l'installation auxiliaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Consignes d'exécution de la DDC</b>			
Les consignes d'exécution sont adaptées ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les moyens de prévention définis sont mis en place ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les moyens FME nécessaires sont en place ou disponibles ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Environnement de chantier	OK	NOK	NA
<b>Risques résiduels</b>			
Moyens de secours accessibles et disponibles (tél, douche, extincteur, ...)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les issues de secours sont connues et libres ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les conditions de travail sont acceptables (T°, éclairage) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les chantiers voisins n'apportent pas de risques supplémentaires ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les échafaudages sont réceptionnés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les produits dangereux sont étiquetés ? Stockage est prévu ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les engins et accessoires de levage sont en ordre de contrôle ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les risques de chute et trébuchement sont protégés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les pièces chaudes sont protégées ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les équipements saillants sont protégés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Signatures des intervenants pour prise de connaissance des consignes							
Date	Nom	Prénom	Visa	Date	Nom	Prénom	Visa

Travaux à risques élevés suivant procédure PREV/INSTR/301 (Consigne 0101 cochée dans la DDC) OUI / NON

Pour les travaux à risques élevés (chargé de travail EBL avec agent SRP)									
	OK	NOK	NA		OK	NOK	NA		
Le chantier est balisé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le panneau de consignes est placé à l'entrée du chantier et validé par CARE SRP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Les mesures préélabiles sont correctes (T°, O <sub>2</sub> , ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Agent SRP				
					Nom	Prénom	Visa	Date	

*Si vous avez répondu NOK à une des questions, contactez votre chef d'équipe ou le responsable EBL.  
Mesures complémentaires prises :*

Visite quotidienne du Chargé de travaux Electrabel pour les travaux à risques élevés							
Date	Trig	Commentaires	Visa	Date	Trig	Commentaires	Visa

**Remplissez la check list d'ouverture de chantier correctement !**





## Cas des travaux à risques élevés (rappel) :

- Le **chargé de travaux** (CdT) doit être un agent Electrabel CNT,
- Le CdT et l'agent SRP réalisent **l'ouverture du chantier** avec les intervenants (+ signature !),
- Le CdT **balise** le chantier,
- L'agent SRP place un **panneau de consignes**,
- Le CdT **visite quotidiennement** son chantier et l'acte sur le formulaire,
- Le CdT formalise **le repli de chantier** (voir plus loin)

**RELEVÉ DE CHANTIER EN LOCAL**

EBL : Nom chargé de travaux Date : *26/11/14*  
 EEX : Nom chargé de travaux *[Signature]*

PIU reçu: Oral  Formalisé

Repère fonctionnel : *PETE - CRP - POS*

**DDC**

Êtes-vous sur le bon repère fonctionnel ?

Consignes d'installation de la DDC

Les consignes d'installation sont adaptées

**Effets de la consignation**

Le circuit est dépressurisé et vide (les vannes de drain et d'évent sont ouvertes, manomètre à 0, ...)?

La ligne et/ou l'équipement est froid ?

Cellule électrique 6 kV, 380 V, ... consignée ?

Absence de tension auxiliaire

Consignes d'exécution de la DDC

Les consignes d'exécution sont adaptées

Les moyens de levage sont mis en place

Les moyens FME ne sont pas en place ou disponibles ?

**RAPPEL : en cas de PIU (m)**

Signature : *[Signature]*

Le chantier est balisé

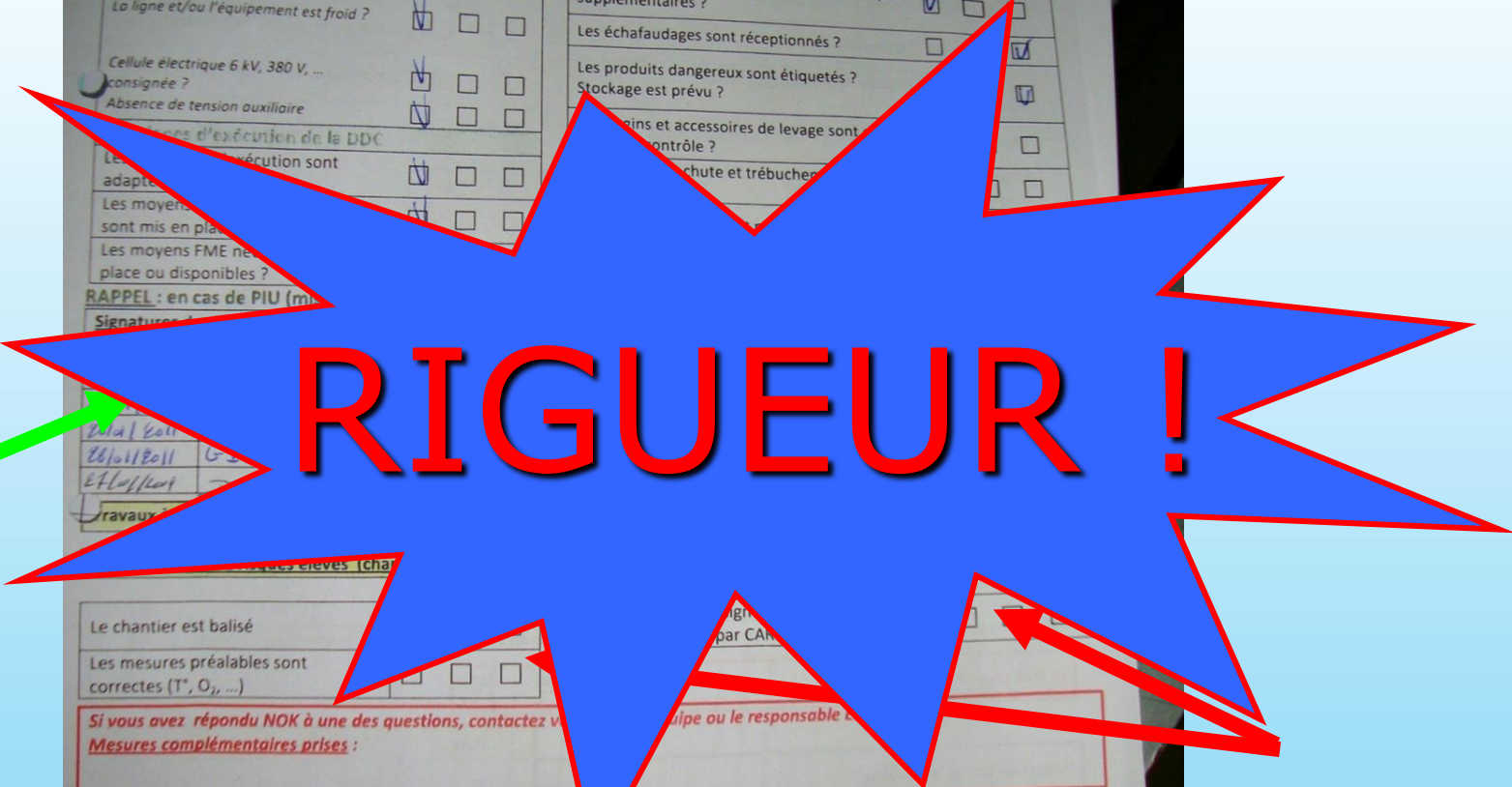
Les mesures préalables sont correctes (T°, O<sub>2</sub>, ...)?

*Si vous avez répondu NOK à une des questions, contactez votre responsable de chantier ou le responsable de l'activité.*

**Mesures complémentaires prises :**

**Visite quotidienne du Chargé de travaux Electrab pour les travaux à risques élevés**

Date	Trig	Commentaires	Visa	Date	Trig	Commentaires	Visa
<i>26/11/14</i>	<i>DTZ</i>	<i>RAS</i>	<i>[Signature]</i>				
<i>27/11/14</i>	<i>DTZ</i>	<i>RAS</i>	<i>[Signature]</i>				
<i>28/11/14</i>	<i>DTZ</i>	<i>RAS</i>	<i>[Signature]</i>				



POSTE TECHNIQUE: PCT2-AGH-C567  
CLAPET ANTI-RET.S/BONBONNES H2 CIRC.8  
2 513327

ZONE DE TRI:  
LOCALISATION:  
Description: réfection de la fuite au raccord situé e  
Phase Révision: LOCAL: TD ann.1: X

DEBUT DU TRAVAIL: 05.07.2011 00:00:00 FIN DU TRAVAIL: 05.07.2011 00:00:00

Date: 05/07/11  
Responsable Installations: Chargé des travaux  
Date: 05/07/11  
Responsable Installations: Chargé des travaux

**Changement du Chargé des travaux**

Date:	Date:	Date:	Date:
Nom:	Nom:	Nom:	Nom:
Signature:	Signature:	Signature:	Signature:

PARTENAIRES DDC	Nom	Date	Signature
Int.Resp.de travail	Francois Lantin	.....	.....

PERMIS	Permis par	Date	TD ann.1	LDC
SUPERVISION	L REMACLE	01.07.2011		596907 ;
AGREE	C PINTE	04.07.2011		
REVIEW	R RADOUX	04.07.2011		
SAFETY	B ROBA	04.07.2011		
SECURE	C PINTE	05.07.2011		
REQUALIF				

INSTALLATION	TD ann.1
25-CIRC CI20 Circuit DOIT être vide & Hors pression	X

RYEQUIS	TD ann.1
01-TVX 0101 Travaux à risques élevés	
09-3INC 0931 Risques liés à une zone ATEX	
11--FME 1102 Niveau FME standard	
14--ROC 1401	
14-IRCH 1411 Compléter le check list replis chantier	
15--MPI 1501 Moyens de prot.individuels requis	
99MYSELF 100 Voir short text ou long text voir agent RP	X

ORDRES  
5001634728 réfection de la fuite au raccord situé e  
Poste Technique: PCT2-AGH-C567  
CLAPET ANTI-RET.S/BONBONNES H2 CIRC.8  
Liste d'obj. ann.1

## OUVERTURE DE CHANTIER EN LOCAL

N° DDC: 1550469  
EEX: EBL : Nom chargé de travaux  
EEX : Nom chargé de travaux  
Date: 06.07.11

PJB reçu: Oral  OK Formalisé  OK  NOK

Repère fonctionnel: A B H C 567

**DDC** OK NOK NA

Êtes-vous sur le bon repère fonctionnel ?

Consignes d'installation de la DDC

Les consignes d'installation sont adaptées ?

Effets de la consignation  
Le circuit est dépressurisé et vide (les vannes de drain et d'évent sont ouvertes, manomètre à 0, ...)?

La ligne et/ou l'équipement est froid ?

Cellule électrique 6 kV, 380 V, ... consignée ?

Absence de tension auxiliaire

Consignes d'exécution de la DDC

Les consignes d'exécution sont adaptées ?

Les moyens de prévention définis sont mis en place ?

Les moyens FME nécessaires sont en place ou disponibles ?

**Environnement de chantier** OK NOK NA

**Risques résiduels**

Moyens de secours accessibles et disponibles (tél, douche, extincteur, ...)?

Les issues de secours sont connues et libres ?

Les conditions de travail sont acceptables (T°, éclairage)?

Les chantiers voisins n'apportent pas de risques supplémentaires ?

Les échafaudages sont réceptionnés ?

Les produits dangereux sont étiquetés ? Stockage est prévu ?

Les engins et accessoires de levage sont en ordre de contrôle ?

Les risques de chute et trébuchement sont protégés ?

Les pièces chaudes sont protégées ?

Les équipements saillants sont protégés ?

**RAPPEL : en cas de PIU (mise à l'abri ou évacuation) : mettre le chantier en sécurité puis évacuer**

Signatures des intervenants pour prise de connaissance des consignes

Date	Nom	Prénom	Visa	Date	Nom	Prénom	Visa
05/07/11	Francois	Lantin	[Signature]				

Travaux à risques élevés suivant procédure PREV/INSTR/301 (Consigne 0101 cochée dans la DDC) **OUI / NON**

**Pour les travaux à risques élevés (chargé de travail EBL avec agent SRP)**

Le chantier est balisé	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le panneau de consignes est placé à l'entrée du chantier et validé par CARE SRP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les mesures préalables sont correctes (T°, O <sub>2</sub> , ...)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

**Si vous avez répondu NOK à une des questions, contactez votre chef d'équipe ou le responsable EBL**  
**Mesures complémentaires prises :**

**Visite quotidienne du Chargé de travaux Electrabel pour les travaux à risques élevés**

Date	Trig	Commentaires	Visa	Date	Trig	Commentaires	Visa

## Travail

1. Avec DDC

2. Sans DDC ou avec DDC générique

Ouverture de chantier en local

« Cartes sécurité »

Electrabel  
GDF SUEZ

Code Client (Réf.) FORM\_0370  
Page(s) 1  
Confidentialité Interne

### CHAPITRE 15 : OUVERTURE DE CHANTIER

Date	Chargé de Travaux EEL	Nom	Prénom	Ville
N° DDC	Chargé de Travaux EEL			

REP. FONCTIONNEL:

DC	NON	NA	DC	NON	NA
----	-----	----	----	-----	----

#### Environnement de chantier

##### Risques résiduels

Evénus sur le non respect fondation ?

Voies de accès étroites et obstruées (pi, doute, extincteur...)?

Les issues de secours sont connues et libres ?

Les conditions de travail sont acceptables (T°, éclairage) ?

Les chantiers voisins n'apportent pas de risques supplémentaires ?

Les développés sont rétrogradés ?

Les produits dangereux sont étiquetés ?

Stockage est prévu ?

Les engins et accessoires de levage sont en état de conformité ?

Les risques de chute et trébuchement sont protégés ?

Les pièces chaudes sont protégées ?

Les équipements anti-bruit sont protégés ?

Signature des intervenants pour prise de connaissance des consignes

Date	Nom	Prénom	Ville	Date	Nom	Prénom	Ville

Travaux à risques élevés suivant procédure PREV/NTR/031 (Consigne 0352 cochée dans la DDC)  OUI /  NON

Pour les travaux à risques élevés (Chargé de Travaux EEL avec agent SPR)

Le chantier est closé

Le matériel présent est conforme à la réglementation en vigueur

Le matériel présent est conforme à la réglementation en vigueur

Si vous avez répondu NON à une des questions, contactez votre chef d'équipe ou le responsable EEL. Répondez impérativement "pour".

Visite quotidienne du Chargé de Travaux: Electrabel pour les travaux à risques élevés

Date	Trig.	Commentaires	Visa	Date	Trig.	Commentaires	Visa

DIC 100101000 0003 - Site 11 03 0011 - Réseau SACT Réseau - Site. Code GDF 001 (0010002000000)





## Travaux sans DDC ou avec DDC générique → Carte Sécurité

### Cartes sécurité

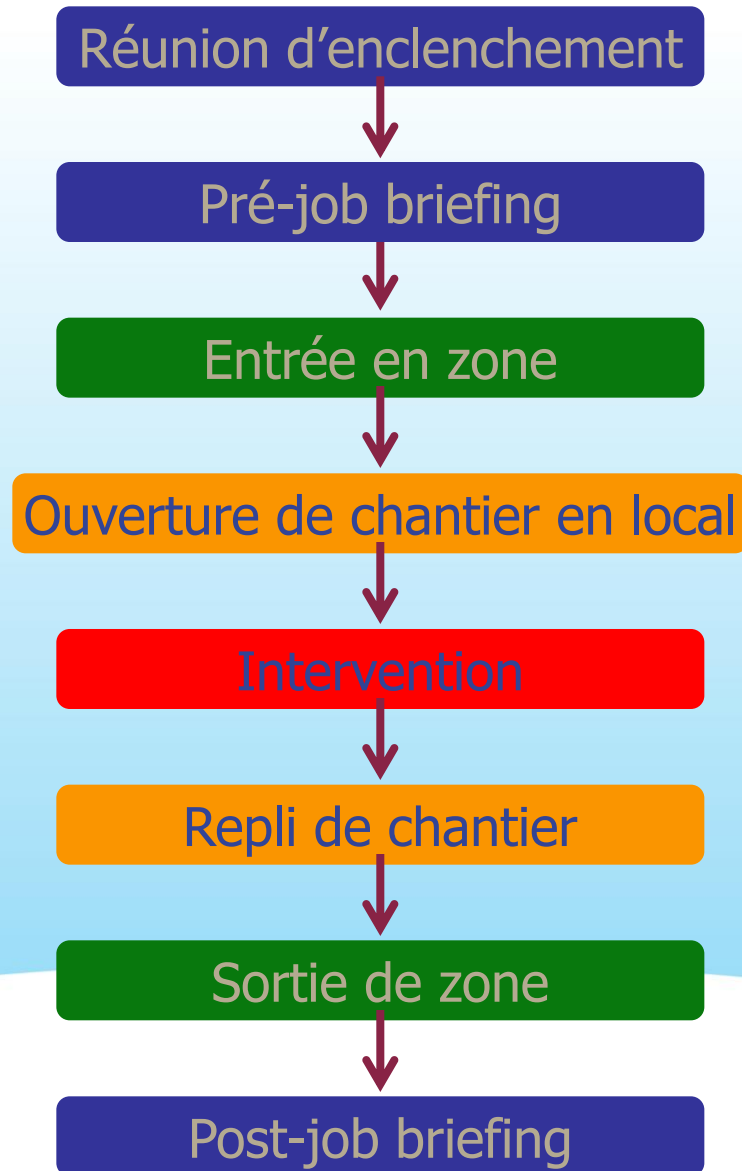
- Aide à la vigilance permanente
- Aide mémoire
- Questions clés + attitude à adopter
- 7 cartes « métier » + 1 carte « visite terrain »
  - Métier SRP
  - Métier Essais
  - Métier Fuel
  - Métier Chimie
  - Métier Conduite
  - Métier Maintenance
  - Métier Déchets
  - Visite de Terrain

### Travaux sans DDC ou avec DDC générique → Carte Sécurité

Tout le monde doit posséder sa propre carte

L'avoir sur soi n'est pas obligatoire **MAIS** il faut connaître son contenu.

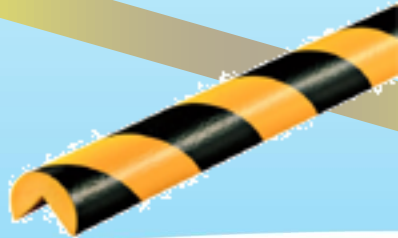
## Intervention en zone





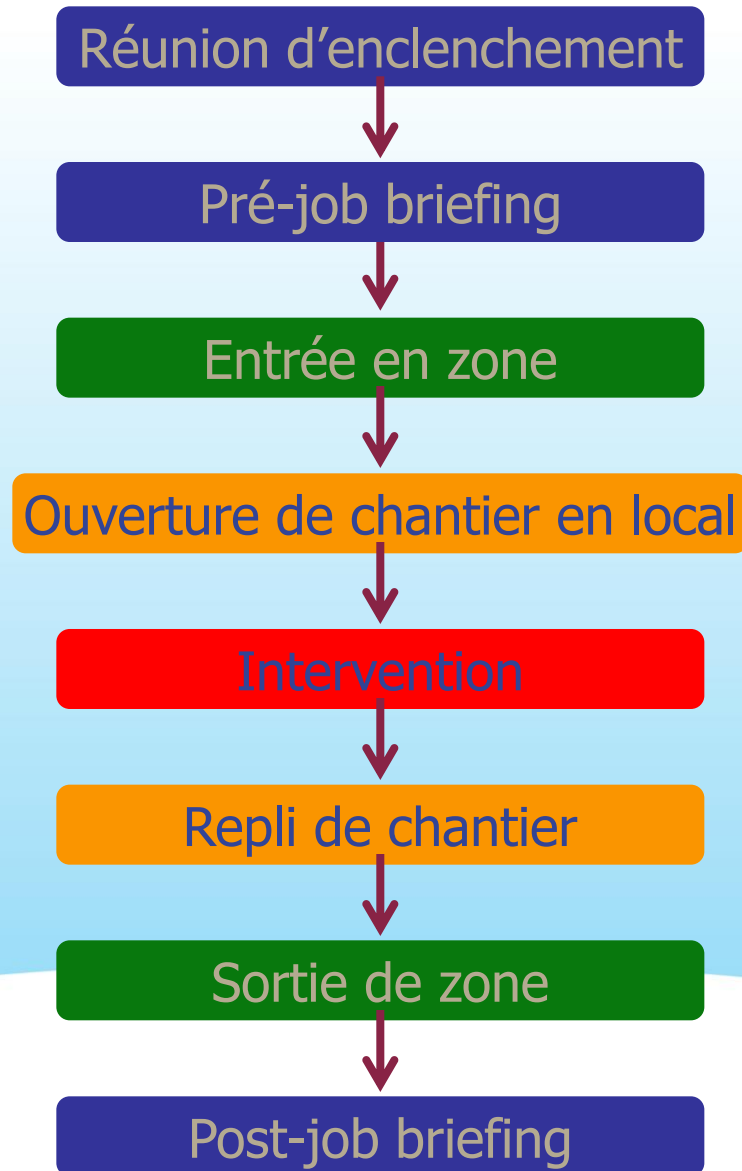
## Ne pas oublier de placer un balisage correct !

- Stockage interdit
- Chantier



- Stockage autorisé
- Danger

## Intervention en zone



Quand ? Pendant l'intervention pour les pauses, fin de journée ...

Où ? Sur place

Comment ?

- Ranger le matériel,
- Trier les déchets,
- Ne pas laisser le matériel sous tension,
- Baliser correctement,
- Mettre en "garage" les commandes de ponts/treuil ... .

**Remettre l'installation et son environnement en conformité avec les standards d'exploitation définis**





Quand ? Après l'intervention

Où ? En local

Comment ?

- suivant la check list au verso du formulaire "ouverture de chantier",
- Sous la responsabilité du CdT ou CdT EBL (travail à risques élevés),
- Doit être validé par SRP **si** demandé dans DDC ou par les consignes de l'agent SRP.

	Date :			Commentaires
	Repli en Ordre			
	OK	NOK*	NA	
Le chantier a-t-il été contrôlé par un agent SRP (si demandé par les consignes RP à l'entrée du chantier) ?				<i>Si nok, contacter l'agent SRP.</i>
- Local et équipements ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- Outils ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A-t-on évacué le matériel et l'outillage ?	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Le matériel et l'outillage sont-ils décontaminés et remis en état ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Le chantier est-il décontaminé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Si nok, prévenir les SG de la fin de chantier</i>
Le chantier est-il nettoyé (Nettoyage final local et équipements) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Si nok, prévenir les SG de la fin de chantier</i>
Repérage (étiquettes, labelling, ...) remis en conformité ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Réfection des peintures dégradées durant l'intervention réalisée ou planifiée ? (Local et équipements)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Signalétique relative au chantier (balisage, affiches, "carte de défaut") retiré ?	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Les coffrets électriques sont-ils verrouillés ?	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Déchets évacués vers les lieux de stockage prévus à cet effet ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Si nok, prévenir les SG de la fin de chantier</i>
Echafaudages démontés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Si nok, prévenir le coordinateur d'échafaudage</i>
Pénétrations coupe-feu correctement refermées ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Engins de manutention en position de garage ?	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Dalles, caillebotis, garde-corps correctement remis en place ?	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Calorifuge correctement remis en place ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

\* Dans les cas où vous répondez NOK : rédiger un avis et inscrire le numéro en commentaire (sauf commentaire existant).

CdT ou CdT EBL



Validation du  
repli de chantier



Rentrer la DDC

Le formulaire de repli de chantier + DDC,  
retourne chez la personne ayant délivré la  
DDC.



### Entrée et sortie de zone

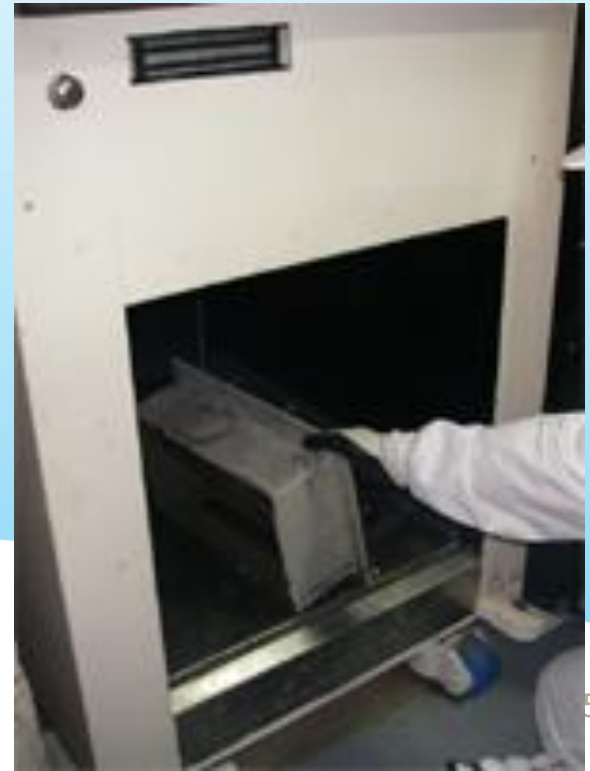
- Entrée de zone pour le matériel
- Entrée de zone pour le personnel
- Intervention en zone
- **Sortie de matériel**
- Sortie de personnes
- Décontamination

## Matériel = ?

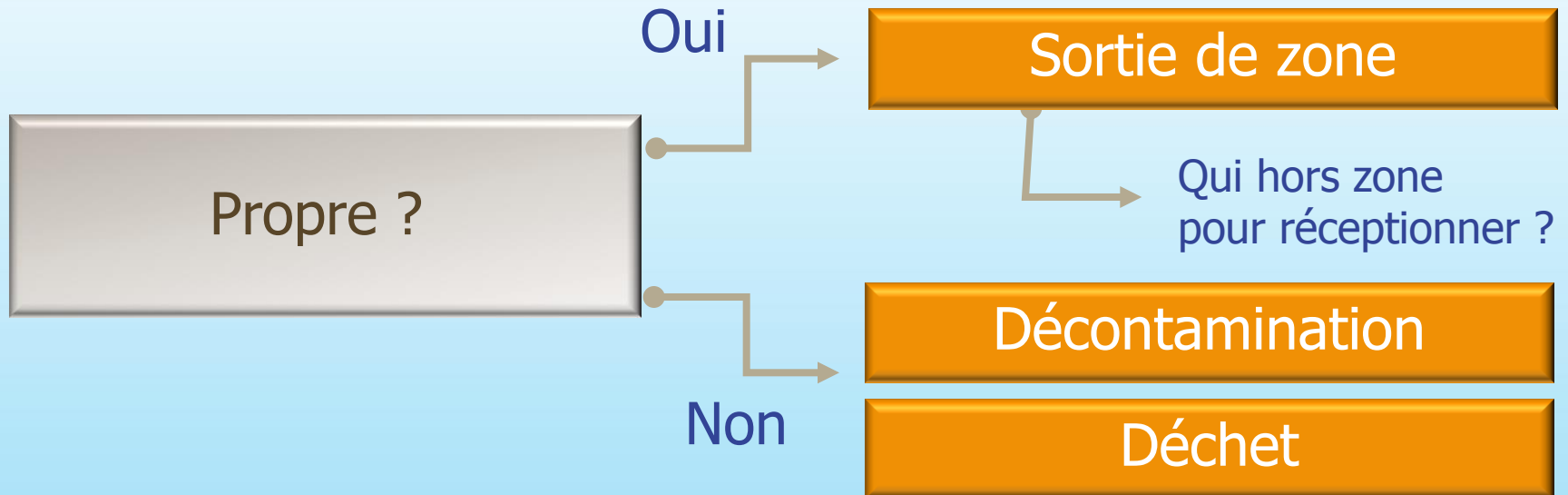
- PMP : Petits Matériels Personnels (voir sortie de personnes)
- DHF : Déchets Homogènes en Fûts (vrac)
- PMD : Petit Matériel et Déchets divers
- GMD : Gros Matériel et Déchets divers

### Contrôle de non contamination

- Local SRP de sortie de zone et/ou sur chantier
- Contrôle de la contamination surfacique et massique



## Contrôle de non contamination





**Chantier à risque de contamination:  
comment transporter le matériel ?**

Eviter un transfert de contamination !

 **Emballage des objets  
à contrôler**



Contrainte supplémentaire : Si risque alpha : **double** emballage !

Accompagner le sac de sa fiche de suivi !

# Demande de contrôle et de suivi de la contamination

Pour le responsable

CNT X

N° XXXX

A remplir par le DEMANDEUR

Demandeur : ..... Bip : ..... Date : ..... / ..... / .....

**DESCRIPTION (DE L'OUTIL/ DE LA PIECE)**  
.....  
.....

**DESTINATION (DE L'OUTIL/ DE LA PIECE)**  
 Réemploi en zone .....  
 Réemploi hors zone .....  
 Déchet .....

Local : .....

**Infos supplémentaires – A remplir si l'outil/ou la pièce va à l'atelier de DECONTAMINATION**

Responsable à contacter : ..... Bip : ..... URGENCE : 1 2 3

N° de WCA : .....

Accord pour démontage éventuel: OUI / NON

Fragile: OUI / NON

**STOCKAGE APRES DECONTAMINATION**

**REMARQUES**

Unité : .....

Lieu : .....

**Le contrôle SRP « Mesure de contamination » doit être fait en présence du demandeur**

A remplir par SRP

**MESURE DE CONTAMINATION**

ddd $\gamma$ (contact) ( $\mu\text{Sv/h}$ )	.....	
Surfacique $\alpha$ ( $\text{Bq/cm}^2$ )	Totale : .....	/ Non fixée : .....
Surfacique $\beta$ ( $\text{Bq/cm}^2$ )	Totale : .....	/ Non fixée : .....
Massique $\gamma$ ( $\text{Bq}$ )	Totale : .....	Poids : .....

Destination acceptée  
 A décontaminer

DATE: ..... / ..... / ..... TRIG: ..... VISA: .....

Décontamination

NOM DE L'AGENT DECONTAMINATION: .....

MOYEN(S) UTILISE(S): .....

COMPTE RENDU: .....

Réexamen éventuel de la demande de décontamination : OUI / NA

Décision finale prise: ..... VISA du demandeur pour accord: .....

TERMINE LE: ..... / ..... / .....

VISA du responsable: .....

A remplir par SRP

**APRES LA DERNIERE DECONTAMINATION**

ddd $\gamma$ (contact) ( $\mu\text{Sv/h}$ )	.....	
Surfacique $\alpha$ ( $\text{Bq/cm}^2$ )	Totale : .....	/ Non fixée : .....
Surfacique $\beta$ ( $\text{Bq/cm}^2$ )	Totale : .....	/ Non fixée : .....
Massique $\gamma$ ( $\text{Bq}$ )	Totale : .....	Poids : .....

Destination acceptée  
 A décontaminer

DATE: ..... / ..... / ..... TRIG: ..... VISA: .....

## Décontamination

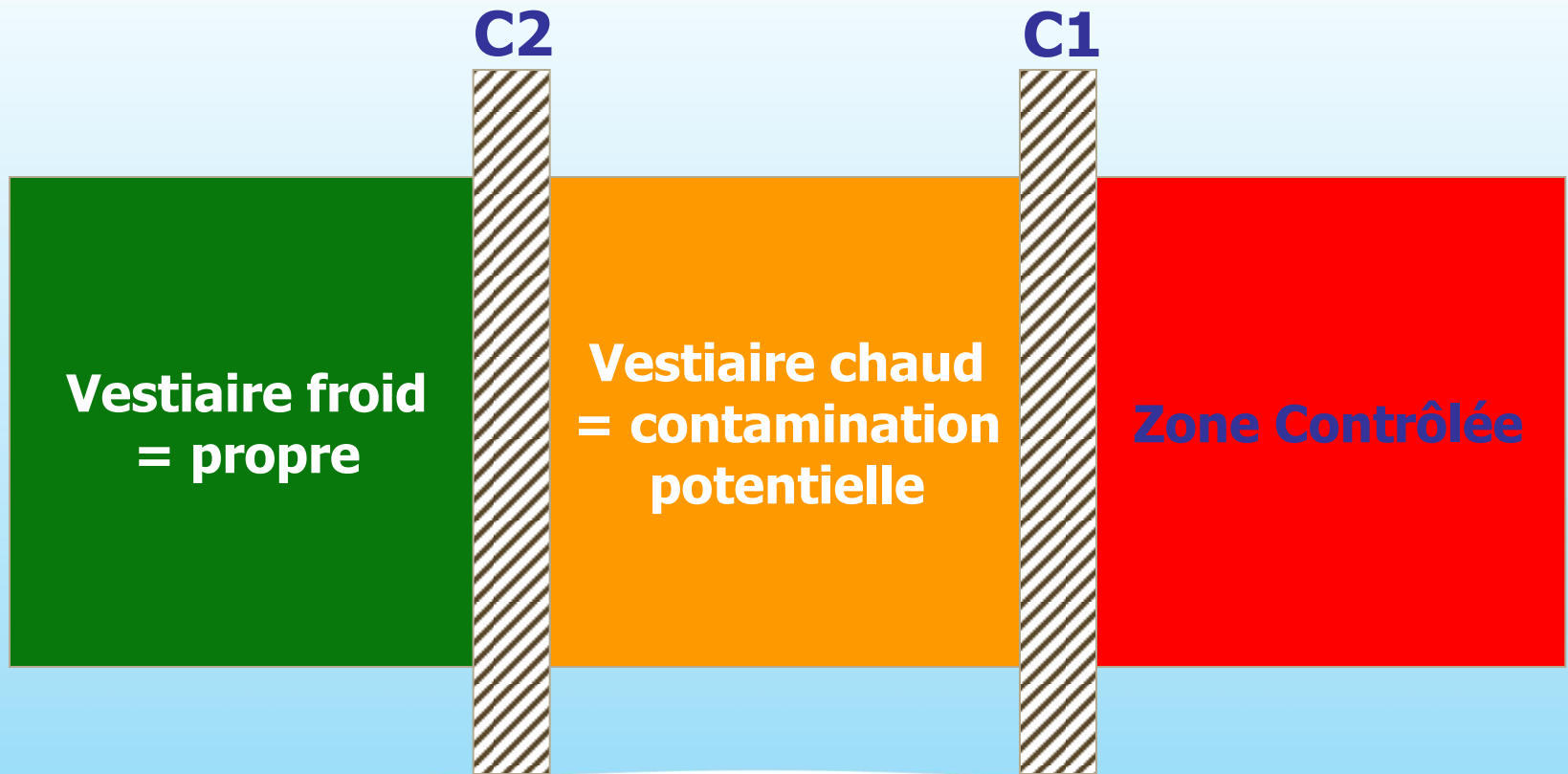
- Local "déconta"
- Apporter le matériel à décontaminer avec le document de demande.
- Attention au transfert de contamination !



### Entrée et sortie de zone

- Entrée de zone pour le matériel
- Entrée de zone pour le personnel
- Intervention en zone
- Sortie de matériel
- **Sortie de personnes**
- Décontamination

## Organisation de la zone



### Contrôle C1 (Nardeux)

- Objectif : contrôler la contamination vestimentaire
- Moyen : détecteurs pour les bêtas
- Comment : entrer en tenue complète (**AVEC les gants**)



### Contrôle C1

- Objectif : contrôler la contamination vestimentaire
- Moyen : détecteurs pour les bétas
- Comment : aussi pour les **petits objets (CBO)**.



## Sortie de zone pour le personnel



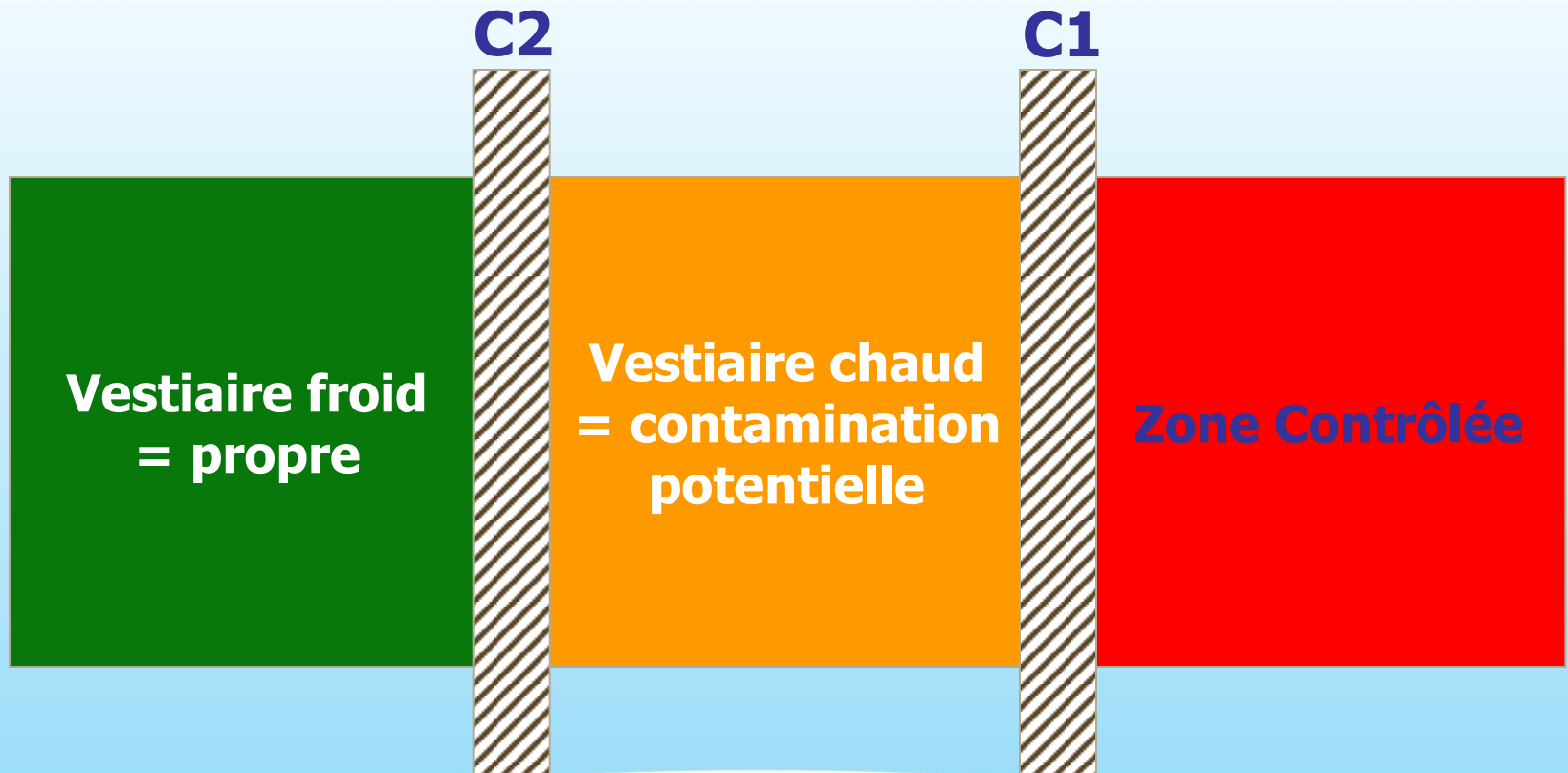


## Si propre → Vestiaire chaud → Déshabillage

- Attention au déshabillage
- Tri de vêtements
- Fermer son casier et si le travail est terminé : le signaler et le libérer



## Organisation de la zone



## Contrôle C2

- Entre le vestiaire chaud et le vestiaire froid : IPM9
- Moyen : détecteurs pour les bêtas et les gammas
- Comment ? en **sous-vêtements**, après avoir badgé



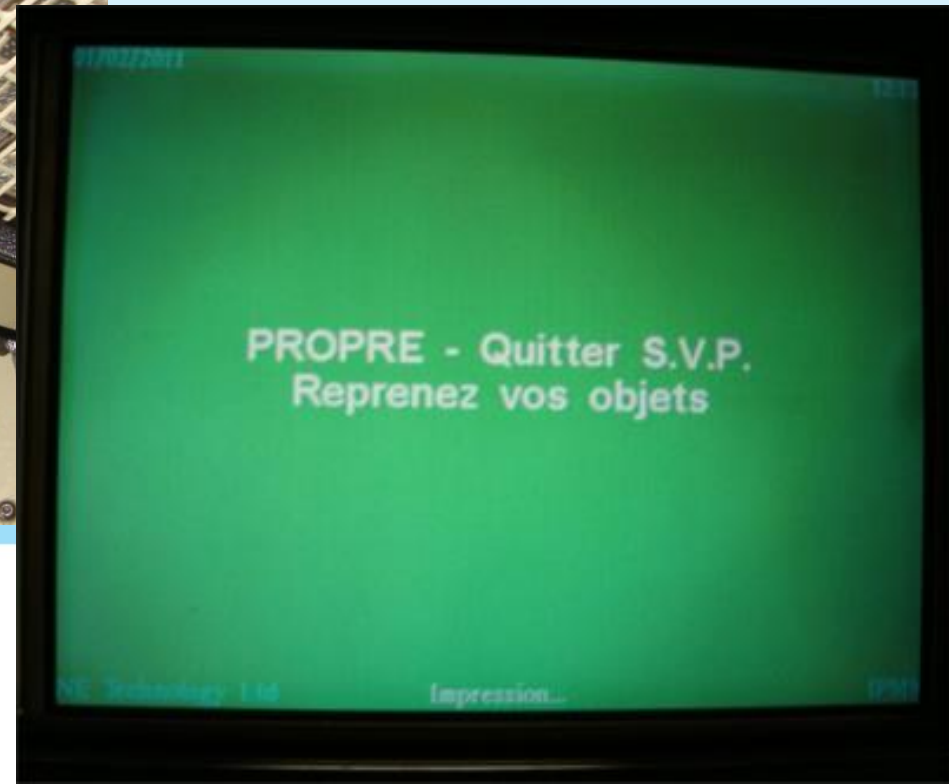
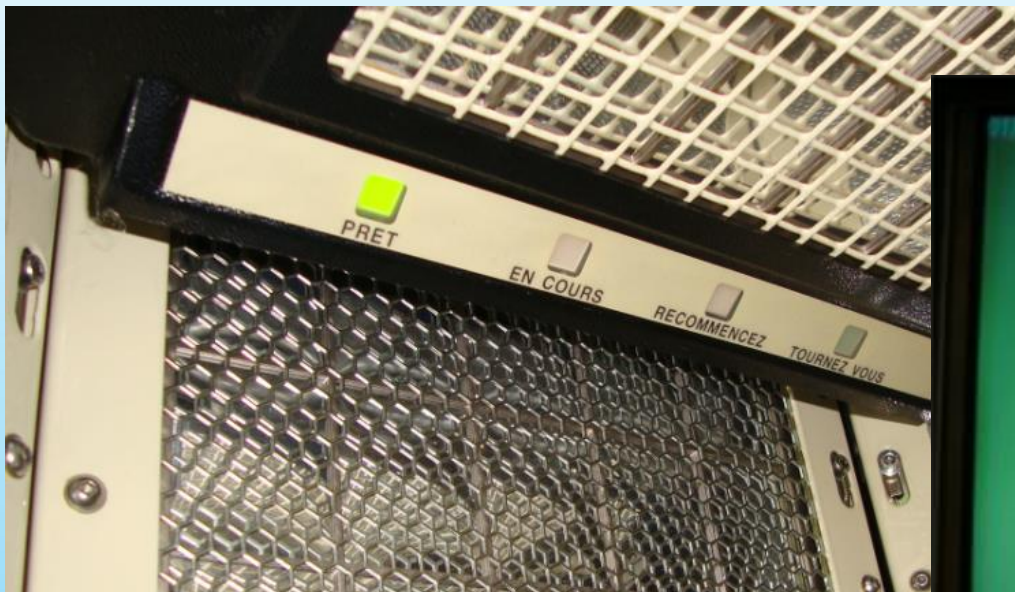
## Contrôle C2

- Comptage petit objets



## Contrôle C2

- Comptage face avant et ensuite dos
- Si propre : clairement indiqué



## Si propre → Vestiaire froid

- Badger (dosimètre électronique + passif)
- Remettre le dosimètre électronique dans le rack !!
- Sortir vers le vestiaire froid après avoir badgé (badge personnel)
- Habillage en vêtements de ville
- En fin de travail : remettre la clé aux gardes (bât. accueil)



## Illustration vidéo Sortie de zone



### Entrée et sortie de zone

- Entrée de zone pour le matériel
- Entrée de zone pour le personnel
- Intervention en zone
- Sortie de matériel
- Sortie de personnes
- **Décontamination**



En cas de contamination ?

Toute personne contaminée  
doit faire appel à l'agent SRP



## En cas de contamination ?

Les démarches suivantes sont entreprises :

### 1) Décontamination de la personne :

Par elle-même (après accord de l'agent SRP),

Avec l'aide de l'agent SRP,

Avec l'aide d'une personne d'Attentia (déclaré à l'AFCN !).

### 2) En parallèle avec le point 1, rédaction de la fiche de déclaration de personne contaminée.

**Une contamination n'est pas un fait normal ou banal !**

## En cas de contamination ?

GDF SUEZ

FORMULAIRE – FICHE DE DECLARATION DE PERSONNE CONTAMINEE

**Fiche de déclaration de personne contaminée** Page : 1 / 2

Date : / /  SRP EBL Trig: Visa :  
 Heure :  SRP EEX Firme : Nom :

**1. Identification de l'agent contaminé**

Nom  Société  EBL Service   
 Prénom   EEX Firme

**2. Localisation - quantification - décontamination**

Localisation <input type="checkbox"/> Tête <input type="checkbox"/> Corps <input type="checkbox"/> Mains <input type="checkbox"/> Bras <input type="checkbox"/> Jambes <input type="checkbox"/> Pieds <input type="checkbox"/> Petit matériel <input type="checkbox"/> Sandales		Activité mesurée avant décontamination (Bq) Bêta <input type="text"/> Gamma <input type="text"/>	Activité résiduelle avant intervention CBMT (Bq) Bêta <input type="text"/> Gamma <input type="text"/>

Technique de décontamination utilisée : .....

Décontamination réalisée par :  L'agent seul  Agent SRP  CBMT

**3. Travail réalisé par l'agent**

Permis de travail n°  Unité :  1  2  3  
 Equipement :  Repère fonctionnel : PCT - - -  
 Autre : A préciser   
 Tâche effectuée : A préciser

**Fiche de déclaration de personne contaminée** Page : 2 / 2

**4. Actions SRP : recherche de l'origine de la contamination**

Lieu de détection :  C 0  C 1  C 2  Autre : A préciser .....  
 Nombre de passages au portique : .....  N° portique : .....  
 Mesures de contamination sur le lieu de travail  
 Préparer résultat   
 Action(s) corrective(s) prise(s) A préciser

Cause de la contamination :

<input type="checkbox"/> Non respect du port des MPI <input type="checkbox"/> Problème habillage / déshabillage <input type="checkbox"/> Non respect des consignes SRP <input type="checkbox"/> Confinement chantier <input type="checkbox"/> Tenue de zone A préciser <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Défaillance technique A préciser <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Contact avec du matériel contaminé A préciser <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Pratique de travail inadéquate A préciser <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Autre(s) A préciser <input type="text"/>
---	---

**5. Appel au CBMT - Demande passage anthropo**

Appel du CBMT sur place Qui ? Suivi   
 Demande de passage à l'antropo au CBMT (au plus tard le jour ouvrable qui suit)


**6. Encodage dans base de données**

Date : / / Trig: Visa :

## Illustration vidéo Gestion de la contamination



## Une contamination persistante → Possibilité d'examens médicaux à base de radioisotopes ?



AUTORISATION D'ACCES AU SITE DE LA CENTRALE

Tihange, le .....

Monsieur ....., de la firme ..... est autorisé à accéder sur le site de la centrale nucléaire de Tihange, hors zone, bien qu'il déclenche les balises d'accès.

L'accès en zone contrôlée est suspendu du .....au .....

A revoir au service médical le .....

Centrale Nucléaire de Tihange  
Avenue de l'industrie 1  
4500 TIHANGE  
☎ 085/24.30.02  
Fax 085/24.30.09  
@ cbmt.tihange@electrabel.com

**Sommes nous suffisamment propres ?**

**Portiques de sortie de zone IPM9**

Hors révision (2013)	T 1	T 2	T 3
Nombre de passages	34.193	62.843	38.486
% alarme	0,9	1,2	0,7

En révision (2013)	T 1	T 3
% alarme	1,6	1,6

**Moyenne site en 2013 = 1,2%**

## A retenir

- Entrée en zone
  - Respect des règles : rigueur
  - Pas de matériel surperflu
- Avant le travail
  - Avec DDC : signature de
  - Sans DDC ou
- Après le travail
  - Importance
- Sortie de zone
  - Contrôle matériel
  - Portiques personnel
- En cas de contamination
  - toujours appeler un agent SRP

**RIGUEUR !**





# Sensibilisation à la culture de sûreté, sécurité, radioprotection et environnement.

Entrée et sortie de zone

**EN RESUME – A RETENIR**

## 1. Peut-on rentrer du matériel avec soi en zone ?

### 1. Peut-on rentrer du matériel avec soi en zone ?

# Oui !

- Le petit matériel (badge, dosimètres et documents) par l'entrée « personnel »
- Le matériel par l'entrée « matériel » après avoir fait appel à un agent SRP (gardien de l'îlot).
- Mais il faut éviter de rentrer du matériel inutile !

**2. Pour passer du vestiaire froid au vestiaire chaud, comme vêtement, je peux porter :**

- A. Mes sous-vêtements (courts)
- B. Un short long et un sweat shirt
- C. Mes sous-vêtements et un pull s'il fait froid
- D. Rien

**2. Pour passer du vestiaire froid au vestiaire chaud, comme vêtement, je peux porter :**

**A. Mes sous-vêtements (courts)**

B. Un short long et un sweat shirt

C. Mes sous vêtements et un pull s'il fait froid

D. Rien

## 3. De quoi se compose la tenue de zone ?

### 3. De quoi se compose la tenue de zone ?



- Casque
- Calot \*
- Salopette coton blanche
- Singlet/tee-shirt \*
- Chaussettes
- Chaussures
- Gants en coton
- Lunettes de sécurité

(\* facultatif)

**4. En respectant l'ouverture de chantier et le panneau de chantier, je ne cours aucun risque ?**



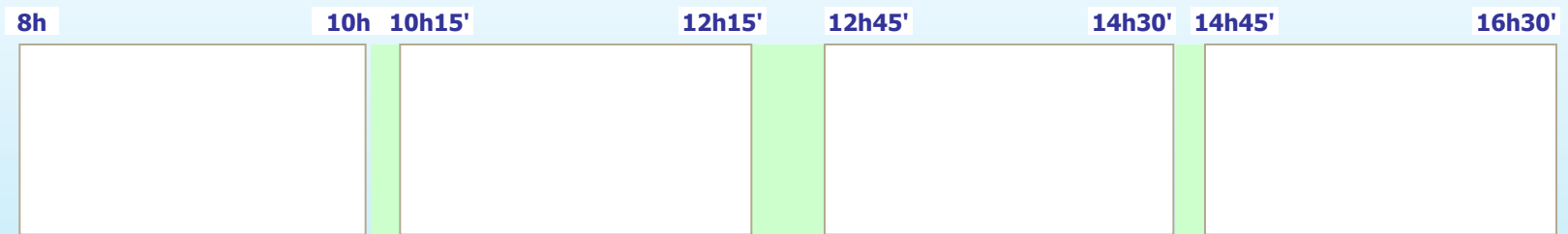
4. En respectant l'ouverture de chantier et le panneau de chantier, je ne cours aucun risque ?

**FAUX !!!**

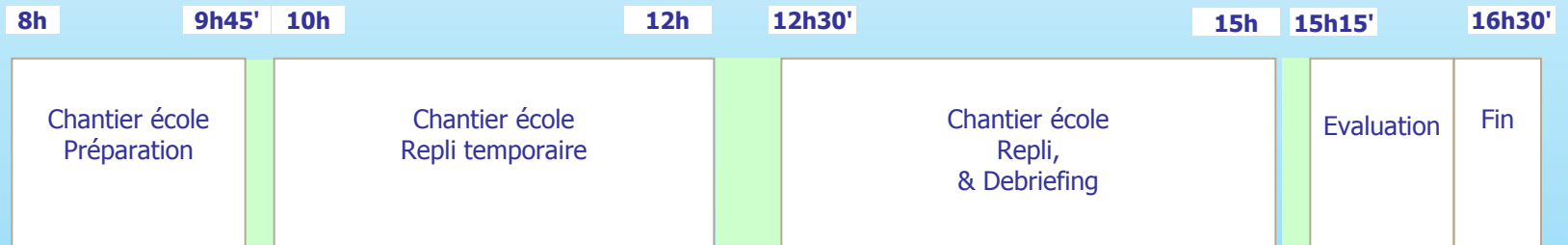
- Il faut toujours avoir une **attitude interrogative** et veiller à sa sécurité, celle de ses collègues et de l'environnement !



### Jour 1 – 2 – 3 : ISNES



### Jour 4 : CNT



**RDV : 7h30 au bâtiment d'accueil**

<b>ADR</b>	<b>Accord européen de transport par route de matières dangereuses</b>
<b>AED</b>	<b>circuit d'Eau Désionisée Alternateur</b>
<b>AFCN</b>	<b>Agence fédérale de contrôle nucléaire</b>
<b>AIEA</b>	<b>Agence Internationale de l'énergie atomique</b>
<b>ALARA</b>	<b>As Low As Reasonably Achievable</b>
<b>AT</b>	<b>Arrêt de tranche</b>
<b>ATEX</b>	<b>Atmosphère explosible</b>
<b>BAN</b>	<b>Bâtiment des auxiliaires nucléaires</b>
<b>Bel-V</b>	<b>Filiale de l'AFCN chargée des inspections</b>
<b>BR</b>	<b>Bâtiment réacteur</b>
<b>CBMT</b>	<b>Service médical au travail</b>
<b>CCV</b>	<b>Circuit de contrôle chimique et volumétrique</b>
<b>CdT</b>	<b>Chargé de travaux</b>

<b>CMR</b>	<b>Cancérogène, mutagène et toxique pour la reproduction (tératogène)</b>
<b>CMS</b>	<b>Chemical Management System</b>
<b>CNT</b>	<b>Centrale nucléaire de Tihange</b>
<b>CRP</b>	<b>Circuit primaire</b>
<b>CVA</b>	<b>Circuit Vapeur Auxiliaire</b>
<b>DDC</b>	<b>Demande de déconnexion</b>
<b>DDI</b>	<b>Dossier d'Intervention</b>
<b>EBL</b>	<b>Electrabel</b>
<b>EEX</b>	<b>Entreprise extérieure</b>
<b>EPI</b>	<b>Equipier de première intervention</b>
<b>ESTER</b>	<b>Base de donnée de l'estimation dosimétrique</b>
<b>FCR</b>	<b>Fibres céramiques réfractaires</b>
<b>FE</b>	<b>Fiche d'expérience</b>

<b>HAT</b>	<b>Hors arrêt de tranche</b>
<b>HP</b>	<b>Human Performance - performances humaines</b>
<b>HVT</b>	<b>Half Value Thickness</b>
<b>IPS</b>	<b>Important pour la sûreté</b>
<b>LDCA</b>	<b>Limite dérivée de concentration dans l'air</b>
<b>MPI</b>	<b>Moyen de protection individuel</b>
<b>ONDRAF</b>	<b>Organisme National de gestion des Déchets RAdioactifs et des matières Fissiles enrichies</b>
<b>OSL</b>	<b>Optically Stimulated Luminescence</b>
<b>PIU</b>	<b>Plan Interne d'urgence</b>
<b>PPE</b>	<b>Personne professionnellement exposée</b>
<b>PPSSE</b>	<b>Plan de prévention sécurité santé environnement</b>
<b>PWR</b>	<b>Pressurized Water Reactor</b>

<b>REX</b>	<b>Retour d'expérience</b>
<b>RGIE</b>	<b>Règlement général sur les installations électriques</b>
<b>RGPT</b>	<b>Règlement général pour la protection du travail</b>
<b>SDS</b>	<b>Safety Data Sheet</b>
<b>SECT</b>	<b>Service externe de controle technique</b>
<b>SME</b>	<b>Système de management environnemental</b>
<b>SPF</b>	<b>Service Public Fédéral</b>
<b>SRP</b>	<b>Service radioprotection</b>
<b>TEG</b>	<b>Traitement des effluents gazeux</b>
<b>TVT</b>	<b>Tenth Value Thickness</b>
<b>WBGT</b>	<b>Wet Bulb Globe Temperature</b>
<b>ZC</b>	<b>Zone contrôlée</b>

**Ce document a été préparé par Vinçotte Academy et AV Controlatom pour les formations culture sûreté données aux contractants sur le site de GDF Suez Electrabel Tihange.**

**Toute reproduction est interdite, sauf accord écrit de la part des auteurs.**



**Vous  
avez  
l'énergie**

**Electrabel**  
GDF SUEZ