

CONDUITE A TENIR EN CAS DE CONTAMINATION RADIOACTIVE

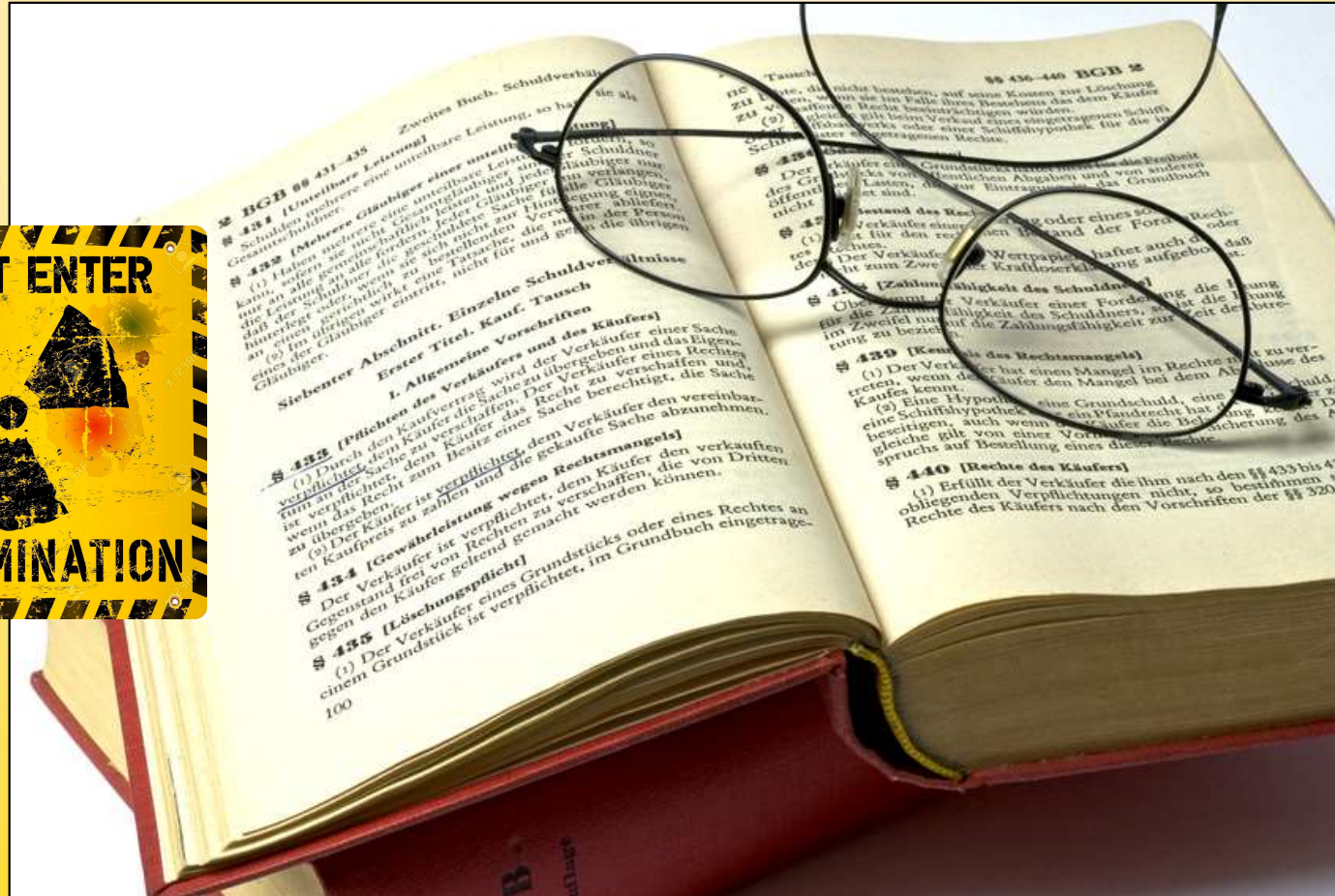


ERIC GONZALEZ, MERM-PCR

CENTRE HOSPITALIER DE PERPIGNAN

XXXIXÈMES JOURNÉES D'ÉTUDES ET DE FORMATION, PARIS 28 MARS 2019.

1-CONTEXTE REGLEMENTAIRE



1-CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Textes **CIPR** = recommandations
(c.a.d juridiquement non contraignants)



Directives européennes EURATOM
DIRECTIVE 2013/59/EURATOM du 5 décembre 2013



Lois, décrets, arrêtés.
Retranscription dans différents Codes
(Travail, Santé Publique)



Décisions et Guides ASN



2-SUPPORTS INDISPENSABLES

Fiches INRS par radionucléide :

- *Caractéristiques physiques*
- *Paramètres dosimétriques*
- *Méthode de détection et de mesure*

FICHE ED4300 : ^{131}I ode (oct. 2009)

FICHE ED4301 : $^{99\text{m}}\text{Tc}$ (oct. 2009)

...

FICHE ED4311 : ^{18}F luor (mars 2013)

...

FICHE ED4315 : ^{111}In dium (mars 2013)



septembre 2013	
RADIOPROTECTION : RADIONUCLÉIDES	ED 4315
$^{111}_{49}\text{In}$ ► Émissions : γ : raies à 171 keV et à 245 keV X : raie principale à 23 keV e^- : énergie principale à 3 keV ► Période physique : 2,8 jours ► Seuils d'exemption : 10^4 Bq, 10^2 Bq/g ► Organes critiques en termes de dose efficace (incorporé sous forme libre) : moelle osseuse, côlon, gonades, poumons	Indium-111 <i>Cette fiche fait partie d'une série qui se rapporte à l'utilisation de radionucléides essentiellement en sources non scellées.</i> <i>L'objectif n'est pas de se substituer à la réglementation en vigueur, mais d'en faciliter la mise en œuvre en réunissant sur un support unique, pour chaque radionucléide, les informations les plus pertinentes ainsi que les bonnes pratiques de prévention à mettre en œuvre.</i> <i>Ces fiches sont réalisées à l'intention</i>

2-SUPPORTS INDISPENSABLES

Fiches Piratome de l'ANSM
= fiches de prise en charge thérapeutique
en cas de contamination interne

Piratome fiche 1

« Principe de traitements et choix des antidotes »

Piratome fiche 2

« Bleu de Prusse » : **¹¹¹Indium** et **²⁰¹Thallium**

Piratome fiche 3

« DMSA-BAL » : aucun REA utilisé en MN

Piratome fiche 4

« Ca-DTPA » : **⁶⁷Gallium**, **⁶⁸Gallium**, **⁹⁰Yttrium** et **¹⁵³Samarium**.

ansm

Agence nationale de sécurité du médicament
et des produits de santé

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Edition du 30 novembre 2010
Mise à jour le 23 janvier 2014

Fiche Piratome n°2 : Bleu de Prusse

! Points clefs à ne pas oublier

- Les 1^{ers} gestes d'urgence sont :
 - l'extraction des victimes en dehors de la zone de danger ;
 - la prise en charge de l'urgence médico-chirurgicale, qui prime sur l'évaluation et le traitement de la contamination et/ou de l'irradiation, en toute circonstance d'exposition à des agents nucléaires et radiologiques ;
 - la protection des voies aériennes des victimes par FFP3 ou à défaut par tout autre dispositif même sommaire, la décontamination comprenant le déshabillage (si possible précédée d'une pulvérisation d'eau) puis la douche.
- Le traitement par antidotes concerne la contamination interne (et pas la contamination externe ni l'irradiation). Il s'agit de chélateurs utilisés pour limiter la distribution du radionucléide et en conséquence ses effets radiologiques à court et à long terme. L'efficacité du chélateur dépend de l'élément chimique et est indépendante de sa radioactivité.
- En cas de contamination interne, il n'y a généralement pas de symptômes cliniques immédiats, sauf en cas de radioactivité particulièrement élevée. Dans le cas d'un événement concernant un nombre limité de personnes, le traitement antidotique est initié sur la forte présomption de contamination interne, le plus tôt possible sur la base des mesures effectuées sur site (dans les 2 heures qui suivent la contamination) afin de minimiser la distribution vers des organes d'accumulation et sans attendre l'identification par les dosages (voir la fiche Piratome n°1 pour les

3-TYPES DE CONTAMINATIONS

CONTAMINATION EXTERNE
= DÉPÔT DE SUBSTANCE RADIOACTIVE

SOIT **SURFACIQUE** :

⇒ Sols des locaux S.M.N, Bloc Op. et Pédiatrie.

SOIT **MATÉRIELLE** :

⇒ guéridon, valisette de transport, protège seringue...

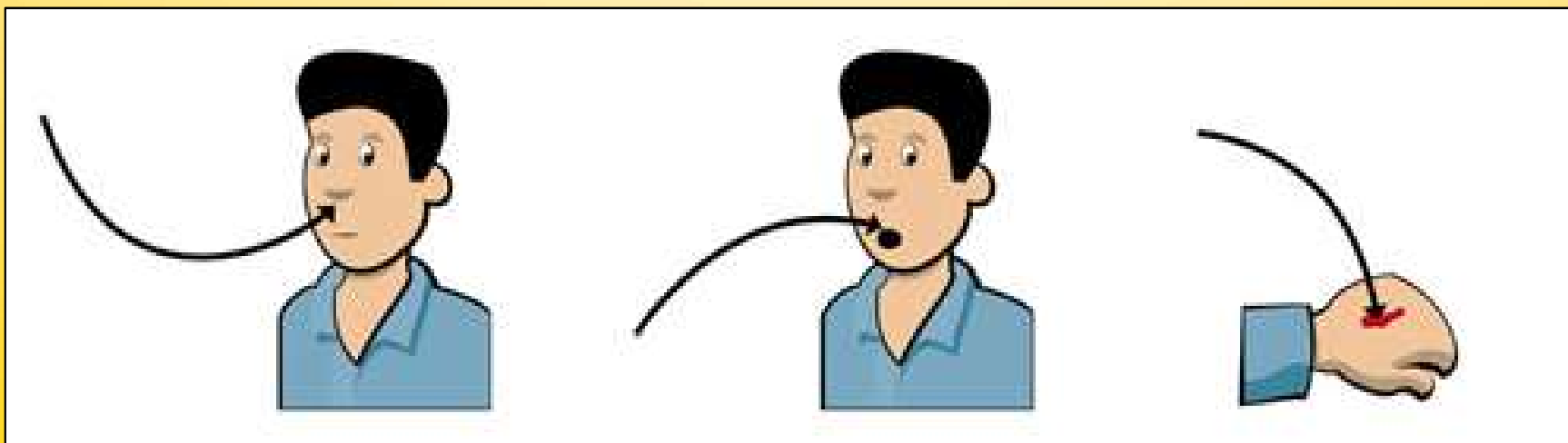


Source CH Perpignan

3-TYPES DE CONTAMINATIONS

CONTAMINATION CORPORELLE EXTERNE : MAINS, VISAGE.

CONTAMINATION INTERNE : INHALATION, INGESTION OU INTRODUCTION VIA PEAU LÉSÉE.



Source IRSN

4-ORGANISATION DES CONTRÔLES

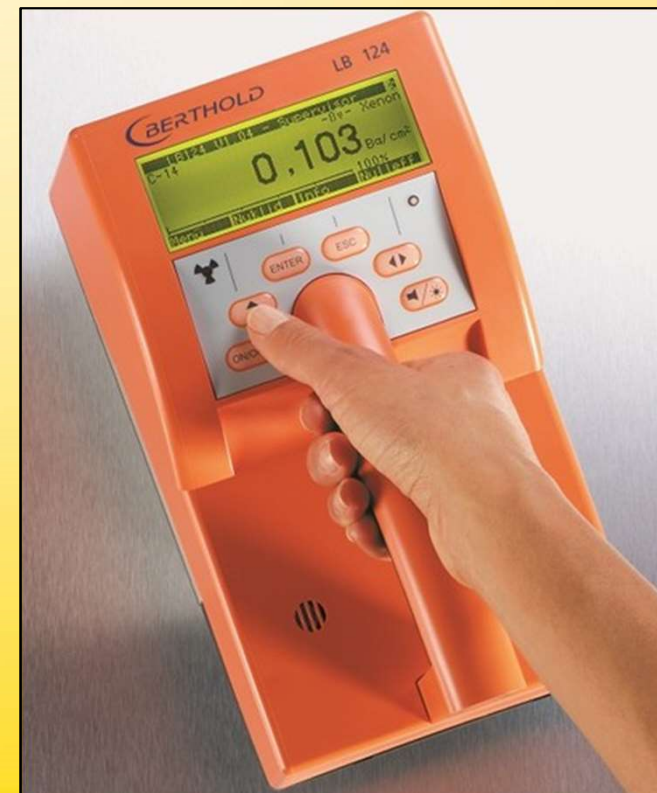


CONTRÔLE DE NON CONTAMINATION DES LOCAUX

SELON 2 MÉTHODES :

⇒ MESURES DIRECTES

⇒ ET MESURES INDIRECTES PAR FROTTIS



Source Berthold

4-ORGANISATION DES CONTRÔLES

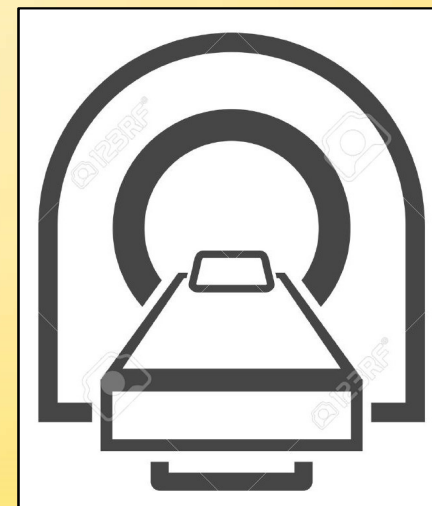


CONTRÔLE DE NON CONTAMINATION DES LOCAUX

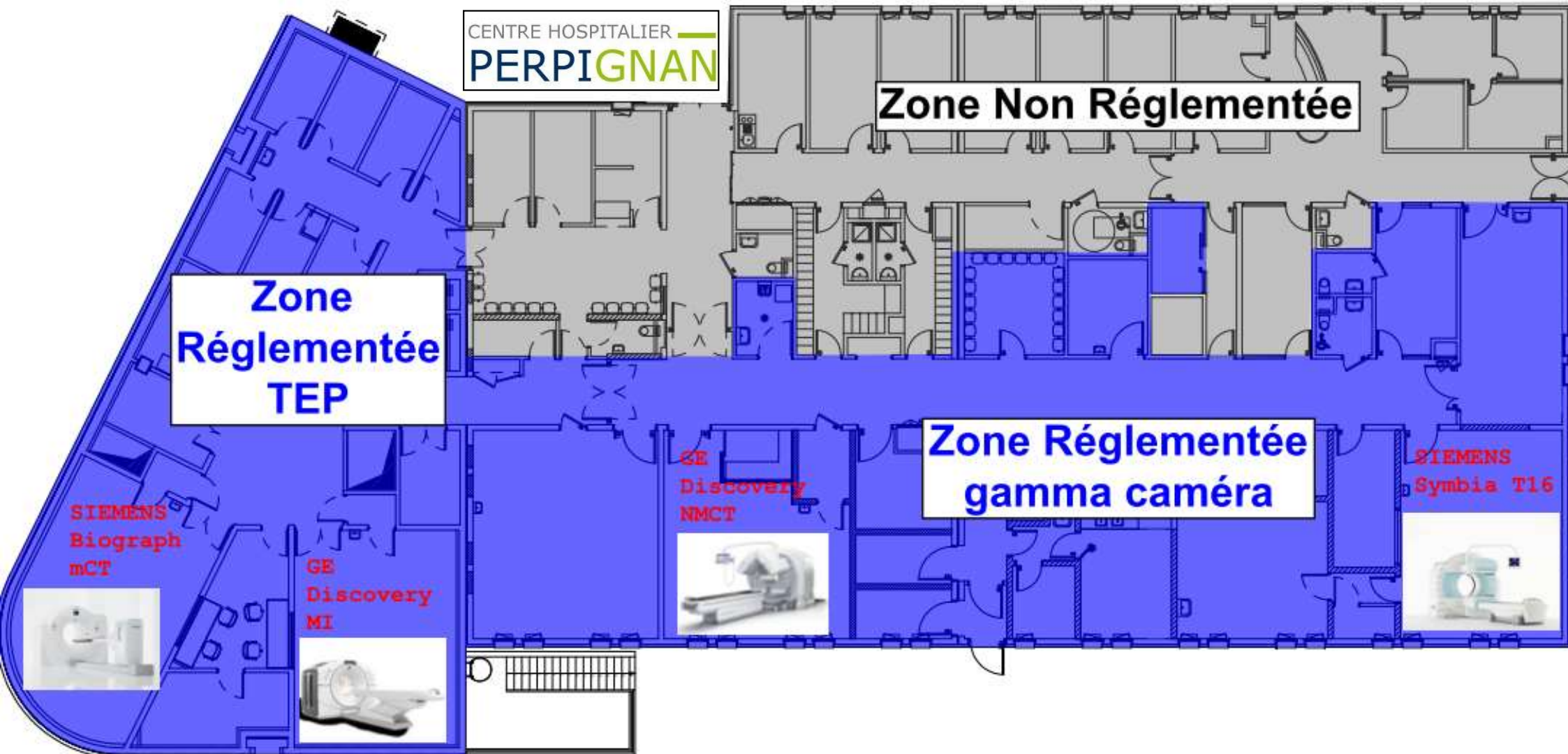
RYTHME DES CONTRÔLES :

HIÉRARCHISÉS SELON LE RISQUE

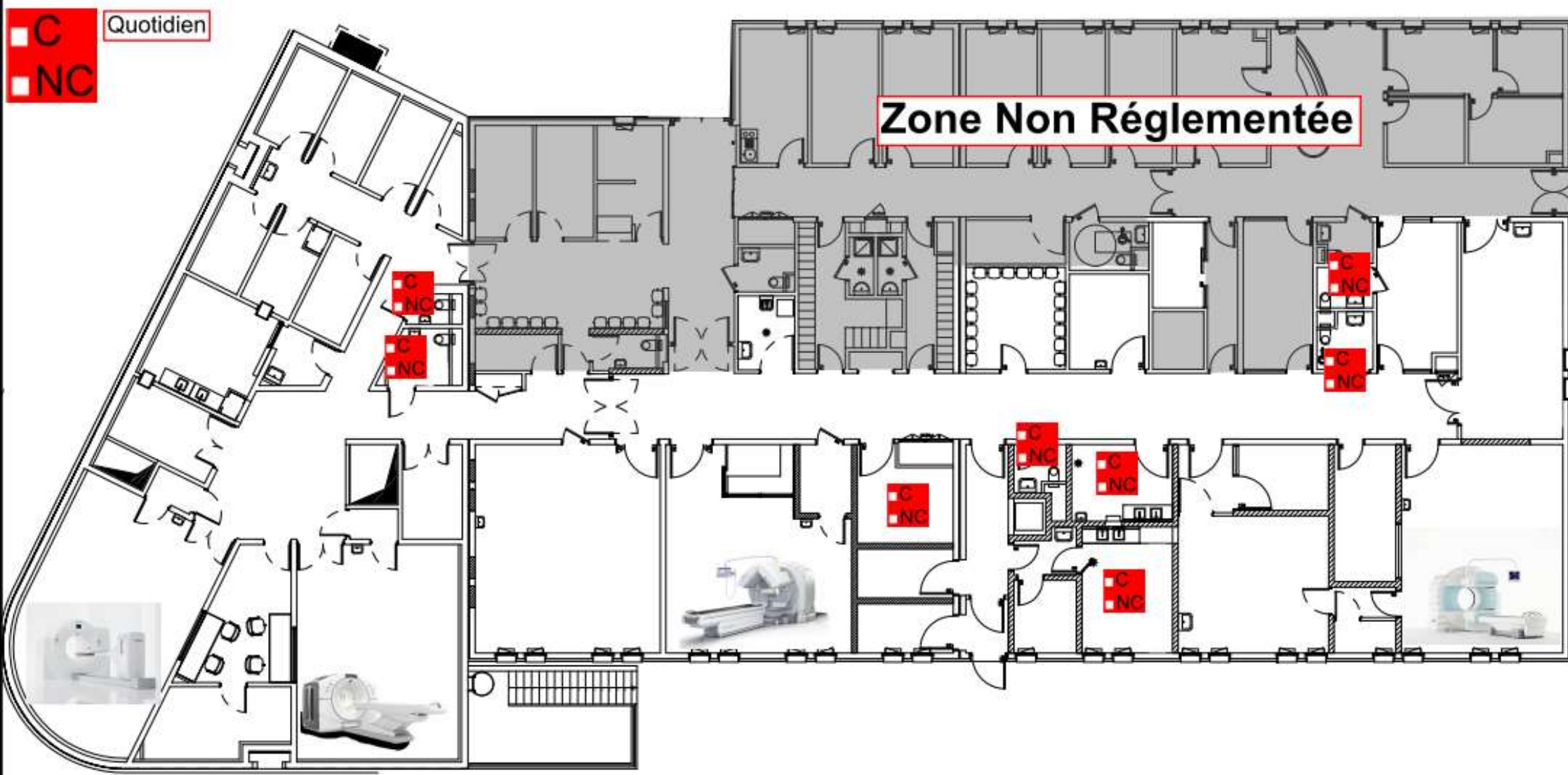
- ◇ QUOTIDIENS : labos.chauds, IV, WC chauds, Vent.
- ◇ HEBDOMADAIRES : salles gamma, box TEP, effort.
- ◇ MENSUELS : salles tep, salles attentes.
- ◇ MENSUELS PAR FROTTIS (car BDF élevé pour effectuer une mesure directe) : local réception sources, local déchets, local cuves.



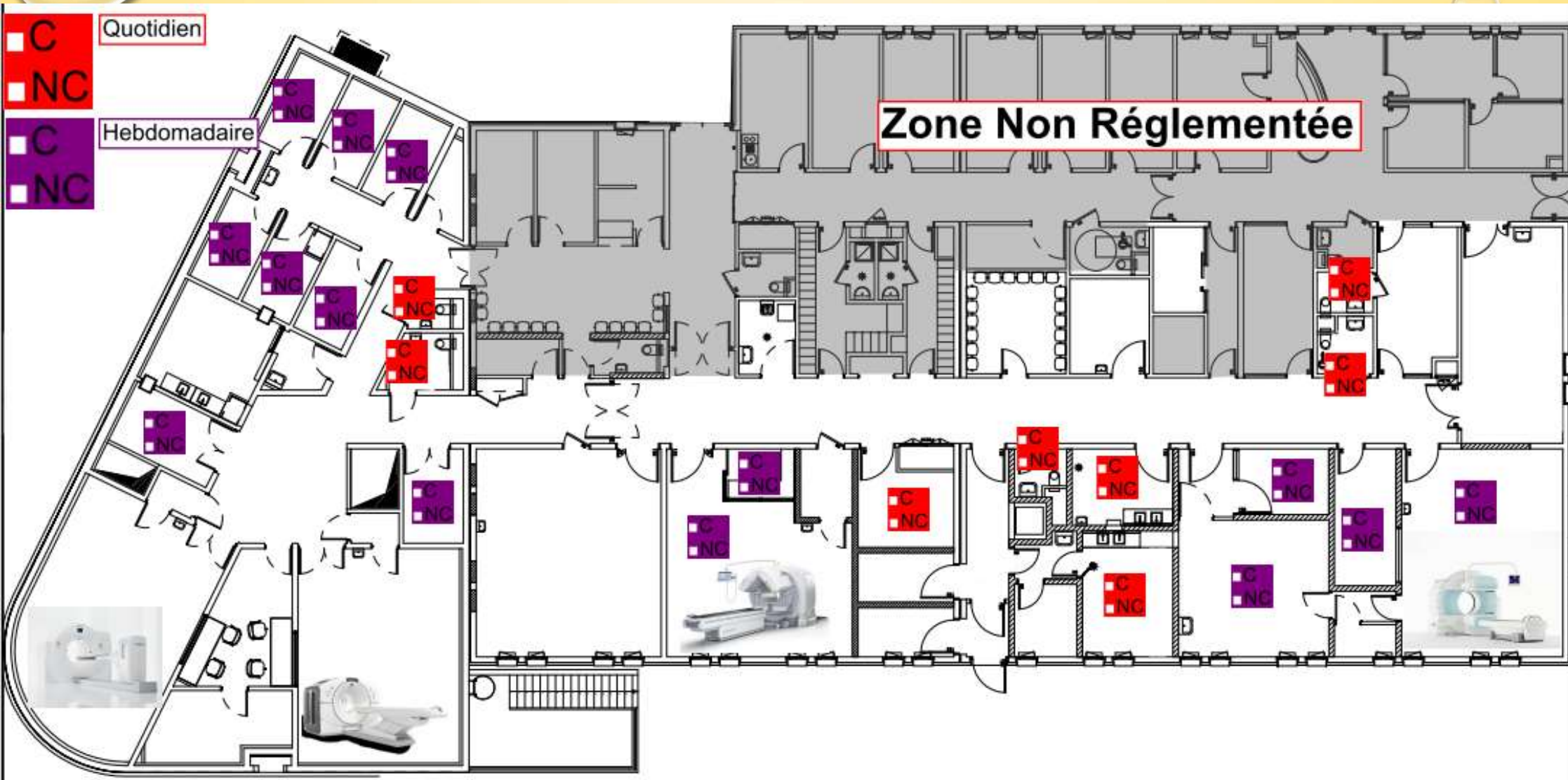
4-ORGANISATION DES CONTRÔLES



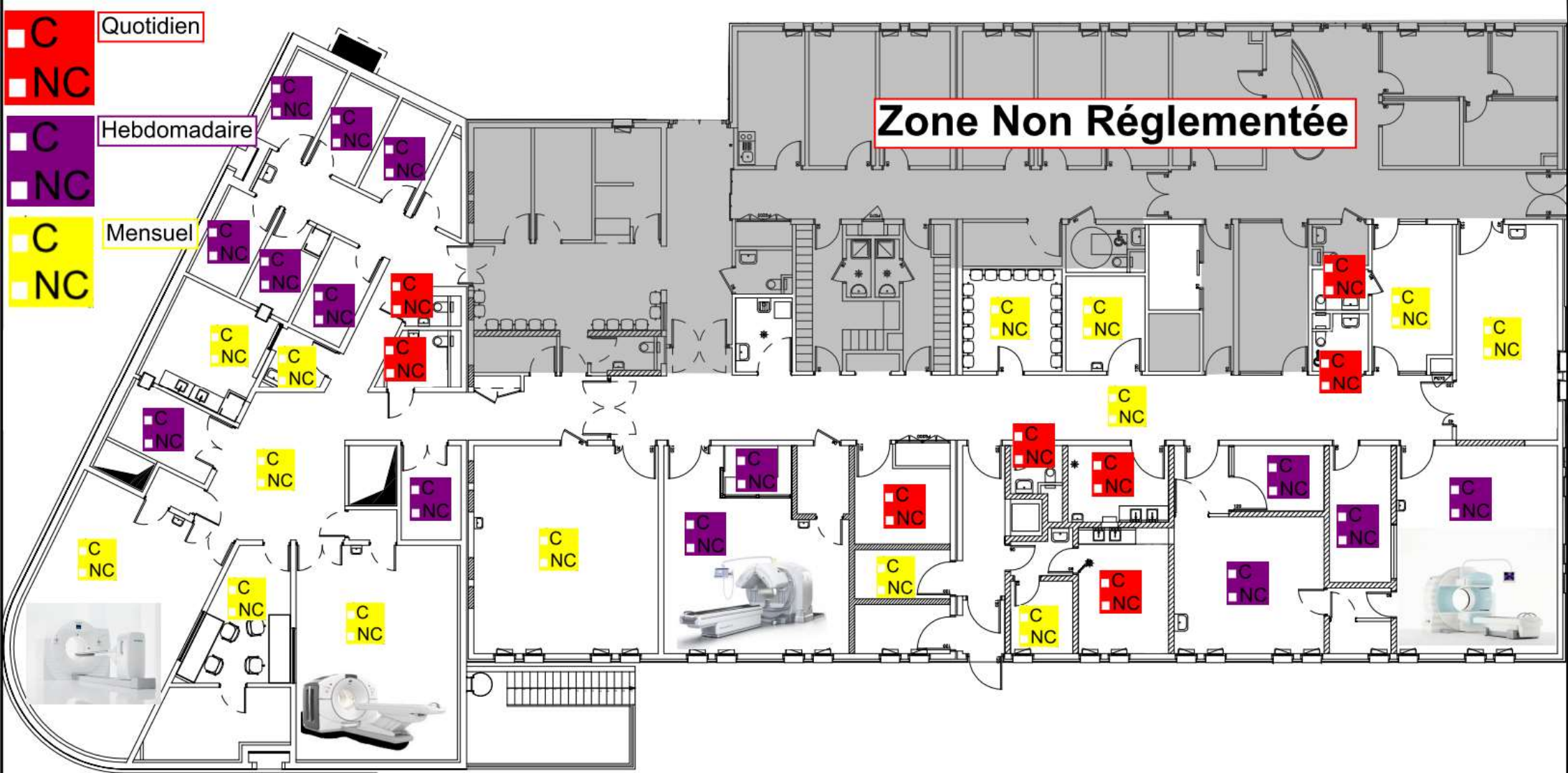
4-ORGANISATION DES CONTRÔLES



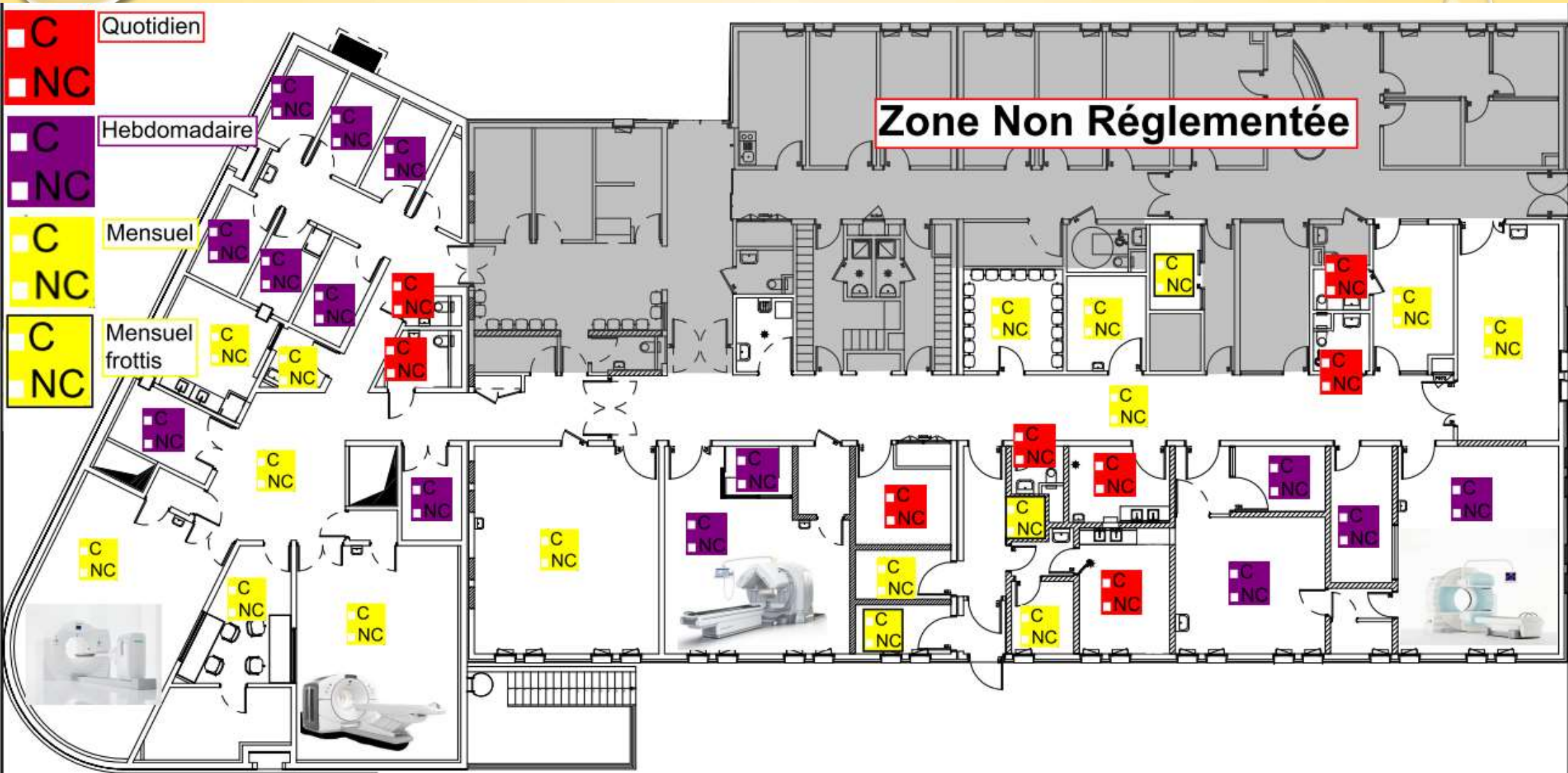
4-ORGANISATION DES CONTRÔLES



4-ORGANISATION DES CONTRÔLES



4-ORGANISATION DES CONTRÔLES



4-ORGANISATION DES CONTRÔLES



CONTRÔLE DE NON CONTAMINATION DES MAINS

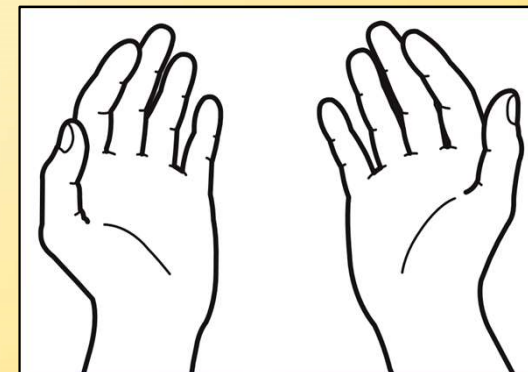
MÉTHODE : MESURE DIRECTE

RYTHME DES CONTRÔLES :

⇒ A MINIMA TOUS LES SOIRS AVANT DE QUITTER LE SERVICE.

⇒ AU MIEUX A CHAQUE PASSAGE ENTRE ZR ET ZNR.

⇒ AU MOINDRE DOUTE.



Contrôle Quotidien de non contamination des mains : Vestiaire Hommes

Appareil de mesure BERTHOLD LB124 SCINT 300
si valeur > BDF (Sc/s) = Contamination

Di	se	Dumontet	Gonzalez	Jurado	Portal	Malzac	Intervenant Ext.	Stagiaire DTS	Agent entretien	P
mercredi	2	OK	OK	OK	OK	OK				
jeudi	3	OK	OK	OK	OK	OK				
vendredi	4	OK	OK	OK	OK	OK				
lundi	7	OK	OK	OK	OK	OK				
mardi	8	OK	OK	OK	OK	OK				
mercredi	9	OK	OK	OK	OK	OK				
jeudi	10	OK	OK	OK	OK	OK				
vendredi	11	OK	OK	OK	OK	OK				
lundi	14	OK	OK	OK	OK	OK				
mardi	15	OK	OK	OK	OK	OK				
mercredi	16	OK	OK	OK	OK	OK				
jeudi	17	OK	OK	OK	OK	OK				
vendredi	18	OK	OK	OK	OK	OK				
lundi	21	OK	OK	OK	OK	OK				
mardi	22	OK	OK	OK	OK	OK				
mercredi	23	OK	OK	OK	OK	OK				
jeudi	24	OK	OK	OK	OK	OK				
vendredi	25	OK	OK	OK	OK	OK				

5-FREQUENCE DES CONTAMINATIONS

BILAN CONTAMINATION 2018



LOCAUX (1 300m²) ET **AUTRES SURFACES** (guéridons...) : **93**

MAINS (manips, radiopharm. PSRPM) : **17**

DAOM, DASRI (hors poubelles plombées) : **90**

5-FREQUENCE DES CONTAMINATIONS

BILAN national pour les évènements les plus significatifs

<https://www.asn.fr/Controler/Actualites-du-controle/Avis-d-incident-dans-le-domaine-medical>



- ⇒ concerne tout type de MRP : ^{18}F , ^{131}I ode, $^{99\text{m}}\text{Tc}$.
- ⇒ concerne toutes les professions : MERM, Médecins, Chir.

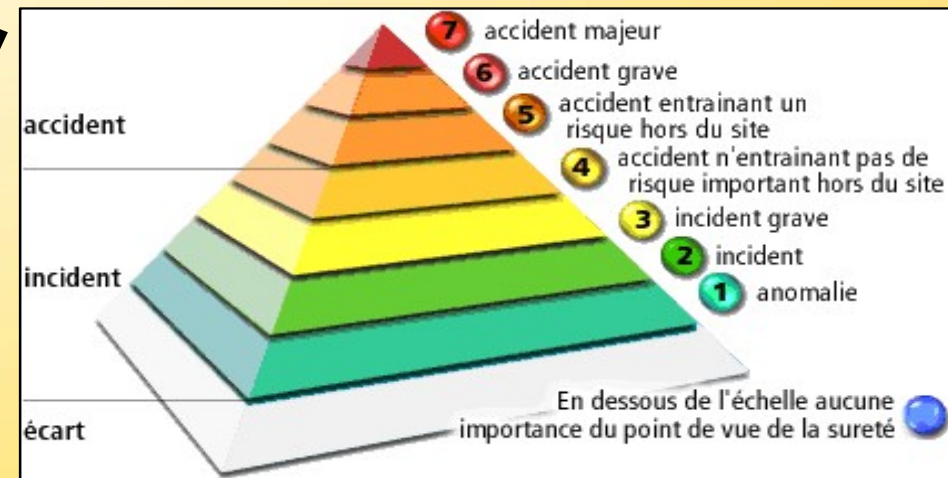
5-FREQUENCE DES CONTAMINATIONS

LA PLUS RÉCENTE : 06/2018

- ↳ injection MRP ^{99m}Tc , seringue échappée,
- ↳ dose engagée **138 mSv avant-bras**,
- ↳ classement : niveau 1 INES

LA PLUS SIGNIFICATIVE : 11/2012

- ↳ préparation seringue ^{18}F FDG,
- ↳ dissémination dans l'enceinte de prép.
- ↳ dose engagée **380 mSv main**,
- ↳ classement : niveau 1 INES



Source : Nucléaire Radioprotection et internet

6-CONDUITES A TENIR



6-CONDUITES A TENIR

Document Interne - Propriété du Centre Hospitalier de Perpignan

PERPIGNAN		
Procédure		
Codification PROC_344	Version 2	Date d'application 27/06/2018
Conduite à tenir en cas de contamination radioactive		

I- OBJET et DOMAINE D'APPLICATION

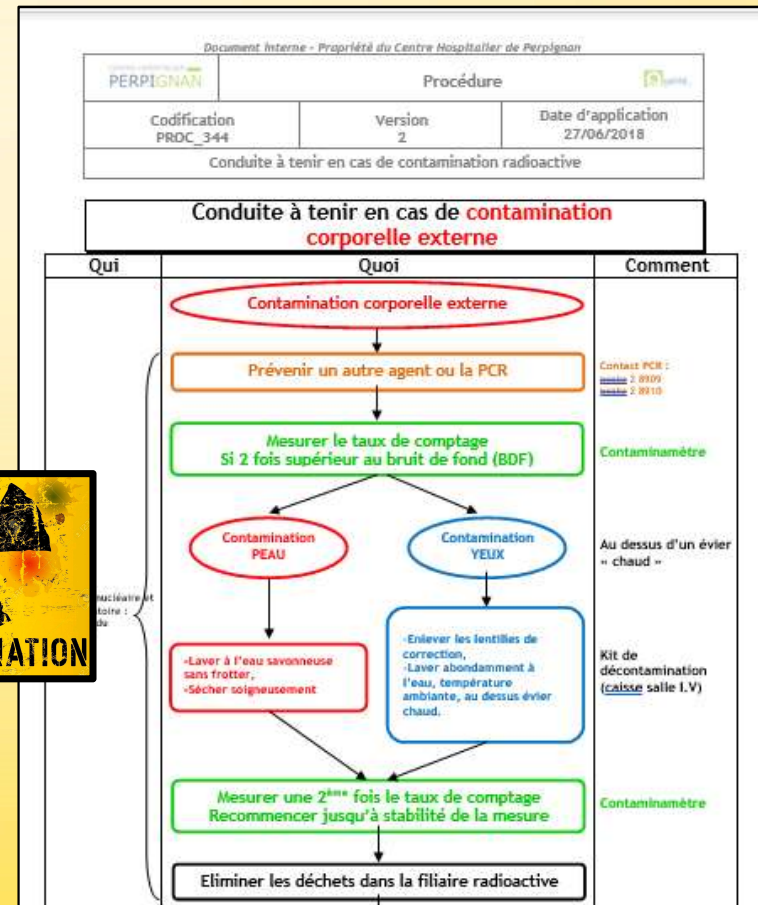
Cette procédure a pour but de recenser les différents risques de contamination liés à l'utilisation des radionucléides en Médecine Nucléaire et au bloc opératoire (utilisation de l'yttrium 90). En décrire les moyens humains et matériels pour leur prise en charge. Elle s'adresse au personnel de Médecine Nucléaire (Médecin Nucléaire, MERM, IDE, PCR, PSRPW, Radiopharmacien et ASH ou agent d'entretien) et du bloc opératoire (Radiologie Interventionnel, MERM, IADE IBODE et IDE).

II- DEFINITIONS ET ABBREVIATIONS

- ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé
- ASN : Autorité de Sécurité Nucléaire
- ASH : Agent des Services Hospitaliers
- AT : Arrêt de Travail
- BDF : Bruit De Fond
- CIPR : Commission Internationale de Protection Radiologique
- DASRI : Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux
- ESR : Evénements Significatifs de Radioprotection
- INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité
- IRSN : Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire
- MERM : Manipulateurs en Electroradiologie Médicale
- PSRPW : Personne Spécialisée en RadioPhysique Médicale
- RI : Rayonnements Ionisants
- SST : Service de Santé au Travail

III- REFERENCES

- Recommandations de la CIPR.
- Textes nationaux :
 - Code de la santé publique :
 - o Décret N° 2003-270 modifié par le décret N° 2007-1582 le 07 novembre 2007.
 - o Décret N° 2003-295 modifié par le décret N° 2007-1582 le 07 novembre 2007.
 - Code du travail :
 - o Décret N° 2003-293 modifié par le décret N° 2007-1570 le 05 novembre 2007.
 - o Article R 4451-15-77-86
- Dispositions transposées par l'ordonnance N° 2001-270 du 28 mars 2001 :
 - Code de la santé publique :
 - o Prévention des risques sanitaires liés aux milieux et sécurité sanitaire environnementale
- Arrêté du 21 mai 2010 définissant les modalités de contrôle de radioprotection (contrôle technique d'ambiance sur les risques d'exposition externe et interne).
- Guide ASN/DEU/03 de déclaration des événements significatifs.



6-CONDUITES A TENIR



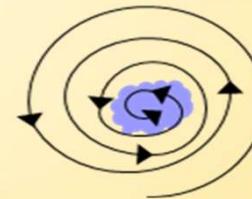
Papier absorbant Absorbex
Détergent-décontaminant
Gants, surchaussures, lunettes
Sacs DASRI

6-CONDUITES A TENIR

Mesurer le taux de comptage surface contaminée
Significatif si $2 \times \text{BDF}$ (cps ou Bq.cm²)



Décontaminer la zone en appliquant le détergent
Essuyer avec le papier absorbant
De l'extérieur vers l'intérieur de la zone



Mesurer une 2^{ème} fois
Répéter la décontamination
jusqu'à stabilité de la mesure



Si valeur $> 10 \times \text{BDF}$
Baliser la zone



Éliminer les déchets dans la filière radioactive



**CONTAMINATION
SURFACE**



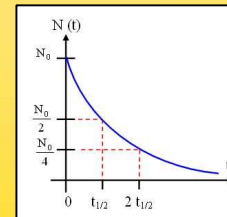
6-CONDUITES A TENIR

Mesurer le taux de comptage matériel contaminé
Significatif si 2 x BDF

Décontaminer le matériel en appliquant le détergent
Travailler sur absorbex
Essuyer avec le papier absorbant

Vérifier efficacité décontamination
Mesurer une 2^{ème} fois
Si décontamination impossible,
Ou 10 x BDF mettre le matériel en décroissance

Retour possible du matériel
Si mesure < 2 x BDF



CONTAMINATION
MATERIEL



6-CONDUITES A TENIR

Prévenir collègue ou PCR



**CONTAMINATION
MAINS, PEAU et YEUX**



Mesurer le taux de comptage zone contaminée
Significatif si 2 x BDF



MAINS, PEAU

Lavage à l'eau savonneuse
SANS FROTTER
Au dessus d'un évier chaud

YEUX

Enlever lentilles de correction
Laver abondamment à l'eau
Au dessus d'un évier chaud



Vérifier efficacité décontamination

Mesurer une 2^{ème} fois

Recommencer jusqu'à stabilité de la mesure

6-CONDUITES A TENIR

Prévenir collègue, PCR, médecine travail et concertation IRSN



Caractériser la contamination interne :
anthroporadiométrie, radio toxicologie urines, selles.

**CONTAMINATION
INTERNE**

201 Thallium – 111 Indium
ADMINISTRATION ORALE
BLEU DE PRUSSE
Pas d'AMM en France
Cf. fiche Piratome 2
Diminue l'absorption intestinale

67-68 Gallium – 90 Yttrium
153 Samarium
ADMINISTRATION IV
Ca-DTPA
Cf. fiche Piratome 4
Chélation et élimination urinaire

123-125-131 Iode
ADMINISTRATION PER OS
Iodure de potassium
Saturation de la thyroïde et
élimination urinaire



Alerte IRSN 06.07.31.56.63
Laboratoire d'Evaluation de la Dosimétrie Interne (LEDI)
01.58.35.82.51
Laboratoire d'Analyses Médicales Radio toxicologiques (LAMR)
01.30.15.52.35



LES CONTAMINATIONS SONT INÉLUCTABLES.
GESTION = CONNAISSANCE C.A.T.



6-CONDUITES A TENIR

 SYNTHESE AFTMN des fiches IRSN et INRS : conduite à tenir en cas de contamination (v1-03/2019)					
Radionucléide	Référence fiche	Contamination surfactive	Contamination cutanée	Contamination oculaire	Contamination interne CONTACT Alerte IRSN 06.07.31.31.63
18 Fluor	ED 4311 (mars 2013)	détergents de laboratoire	lavage eau savonneuse sans frotter afin de ne pas favoriser le passage transcutané du contaminant, éventuelle mise en place de pansement étanche pour élimination par sudation.	lavage abondant eau température ambiante, rechercher une contamination interne.	déterminer activité manipulée, anthroporadiamétrie si possible (dans la journée), prélèvements nasaux recommandés (analyse mucus), pas de traitement d'urgence utilisant un antidote.
67 Gallium	ED 4314 (septembre 2013)	détergents de laboratoire	lavage eau savonneuse sans frotter afin de ne pas favoriser le passage transcutané du contaminant, éventuelle mise en place de pansement étanche pour élimination par sudation.	lavage abondant eau température ambiante, rechercher une contamination interne.	déterminer activité manipulée, anthroporadiamétrie si possible, prélèvements urinaires sur 24H recommandés et nasaux (analyse mucus), si résultat positif : anthroporadiamétrie.
90 Strontium	ED 4309 (décembre 2012)	détergents de laboratoire	lavage eau savonneuse sans frotter afin de ne pas favoriser le passage transcutané du contaminant, impératif d'obtenir une décontamination complète afin d'éviter une contamination interne, pansement pour élimination par sudation, rechercher une contamination interne induite.	lavage abondant eau température ambiante, rechercher une contamination interne.	déterminer activité manipulée, débiter immédiatement prélèvements urinaires sur 24H, prélèvements nasaux recommandés (analyse mucus), si positif, suivi évolution contamination interne, traitement en urgence sous contrôle médical par administration de chlorure d'ammonium ou de gluconate de calcium dans les 2 heures suivant la contamination, en cas d'ingestion : alginate de sodium recommandé.
90 Yttrium	ED 4310 (mars 2013)	détergents de laboratoire	lavage eau savonneuse sans frotter afin de ne pas favoriser le passage transcutané du contaminant, impératif d'obtenir une décontamination complète, afin d'éviter une contamination interne, pansement pour élimination par sudation, rechercher une contamination interne induite.	lavage abondant eau température ambiante, rechercher une contamination interne.	déterminer activité manipulée, débiter immédiatement prélèvements urinaires sur 24H, prélèvements nasaux recommandés (analyse mucus nasal), si positif, suivi évolution contamination interne, traitement en urgence sous contrôle médical par administration de DTPA dans les 2 heures suivant la contamination (cette approche est retenue en cas de contamination pulmonaire ou de plaie contaminée).
99mTechnétium	ED 4301 (oct2009)	détergents de laboratoire	lavage eau savonneuse sans frotter afin de ne pas favoriser le passage transcutané du contaminant, éventuelle mise en place de pansement pour élimination par sudation.	lavage abondant eau température ambiante 15', rechercher une contamination interne.	déterminer activité manipulée, prélèvements urinaires sur 12 à 24H maximum (période courte), anthroporadiamétrie si possible.



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

CENTRE HOSPITALIER —
PERPIGNAN



AFTMN
Association Française
des Techniciens en Médecine Nucléaire