Problématique des déchets radioactifs solides des patients de médecine nucléaire

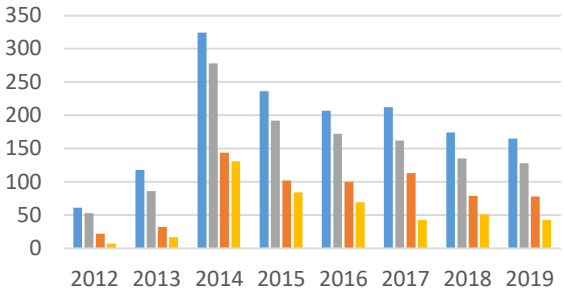
Marleen Vandecapelle, PhD
Coordinatrice Médicine Nucléaire
Protection de la Santé

FANC AFCN

Résumé

- Pourquoi des portiques de mesure ?

- Facts and figures



- Catégories patient

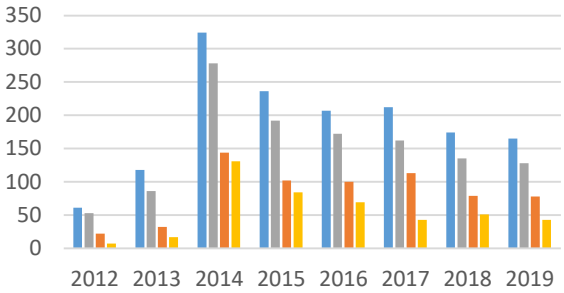
- Room for Conclusions

FANC
federal agency for nuclear control

Résumé

- Pourquoi des portiques de mesure ?

- Facts and figures



- Catégories patient

- Conclusions

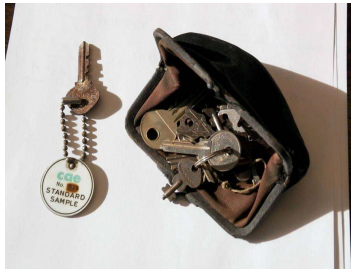
FANC
federal agency for nuclear control

Pourquoi des portiques de mesure ? (1)

- Incidents nationaux et internationaux avec des sources radioactive indésirables = sources orphelines
- Problématique transfrontalière
- Exemples:
  - Goiâna, Brésil (1987) : source de radiothérapie Cs-137 (51 TBq) -> 4 morts et 20.000.000 $ de dégats
  - Algeciras, Espagne (1998) : source de Cs-137 -> 6.000.000 euros de dégats
  - La Louvière, la Belgique (2011) : source de Cs-137 (10 GBq) dans un four électrique destiné à la fusion de mitraille -> contamination du four: 600 tonnes poussières contaminées …
  - La Belgique (2013) : source de Am-241 (20 MBq) dans un four électrique destiné à la fusion de mitraille -> au maximum 25 tonnes des scories contaminées à traiter comme déchets radioactifs

Pourquoi des portiques de mesure ? (2)

- Au 20e siècle:
  - certaines utilisations – interdites maintenant – se déroulaient dans le domaine public : peinture radioactive, paratonnerres radioactifs, détecteurs de fumée radioactifs,…
  - l'utilisation de radionucléides n'était pas aussi contrôlée qu'aujourd'hui



- Mécanismes d'autorisation, de contrôle et d'inspection jamais totalement blindés à 100%

→ Recherche de sources orphelines dans les secteurs des déchets classiques et du recyclage

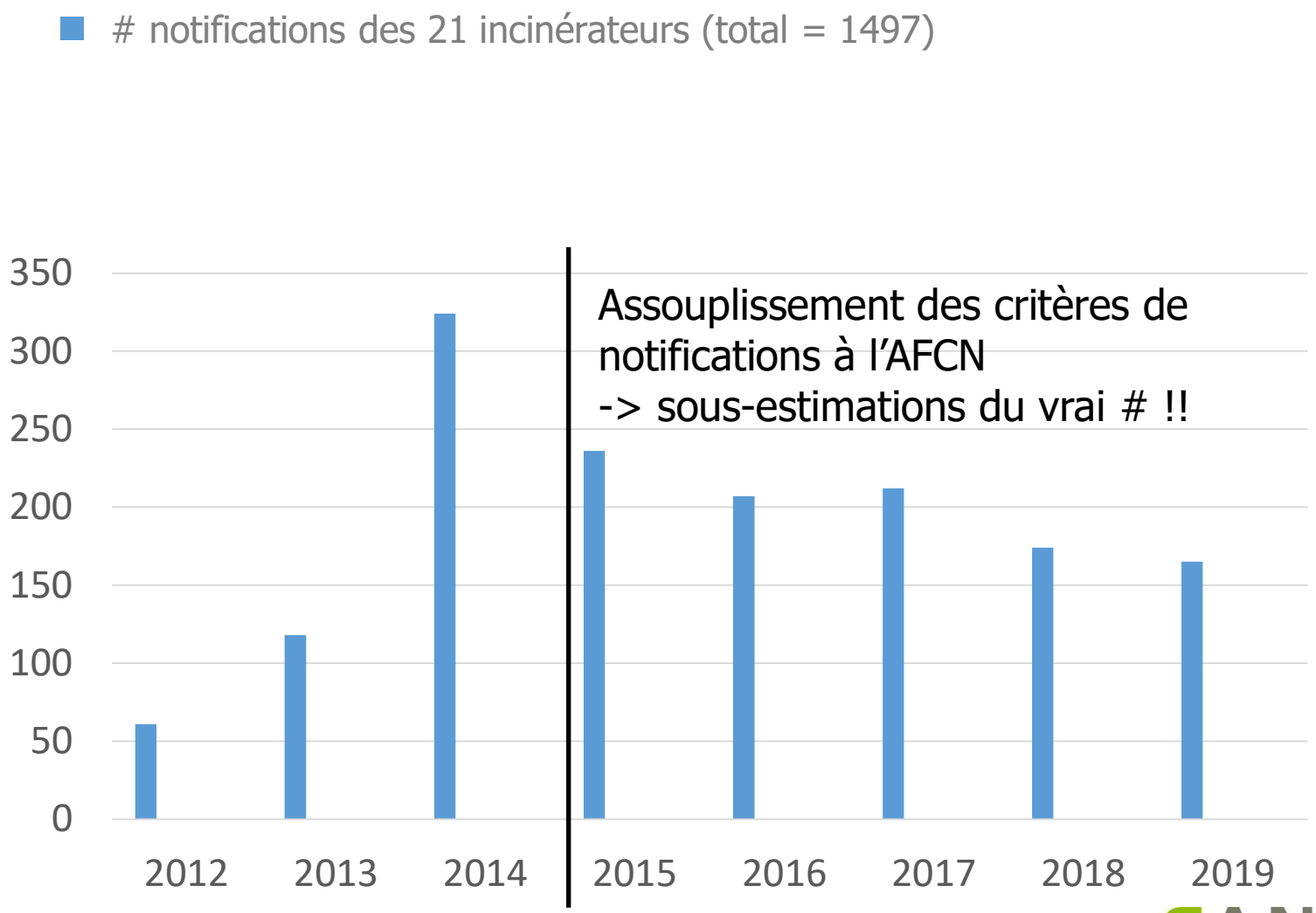
→ Directive 2003/122/Euratom – art. 9

Arrêté royal relatif à la recherche de substances radioactives dans certains flux de matières et de déchets
et
relatif à la gestion des établissements sensibles en matière de sources orphelines
14/10/2011
(en vigeur 01/01/2012)
+
Directives AFCN
17/11/2014

e.a. Incinérateurs:

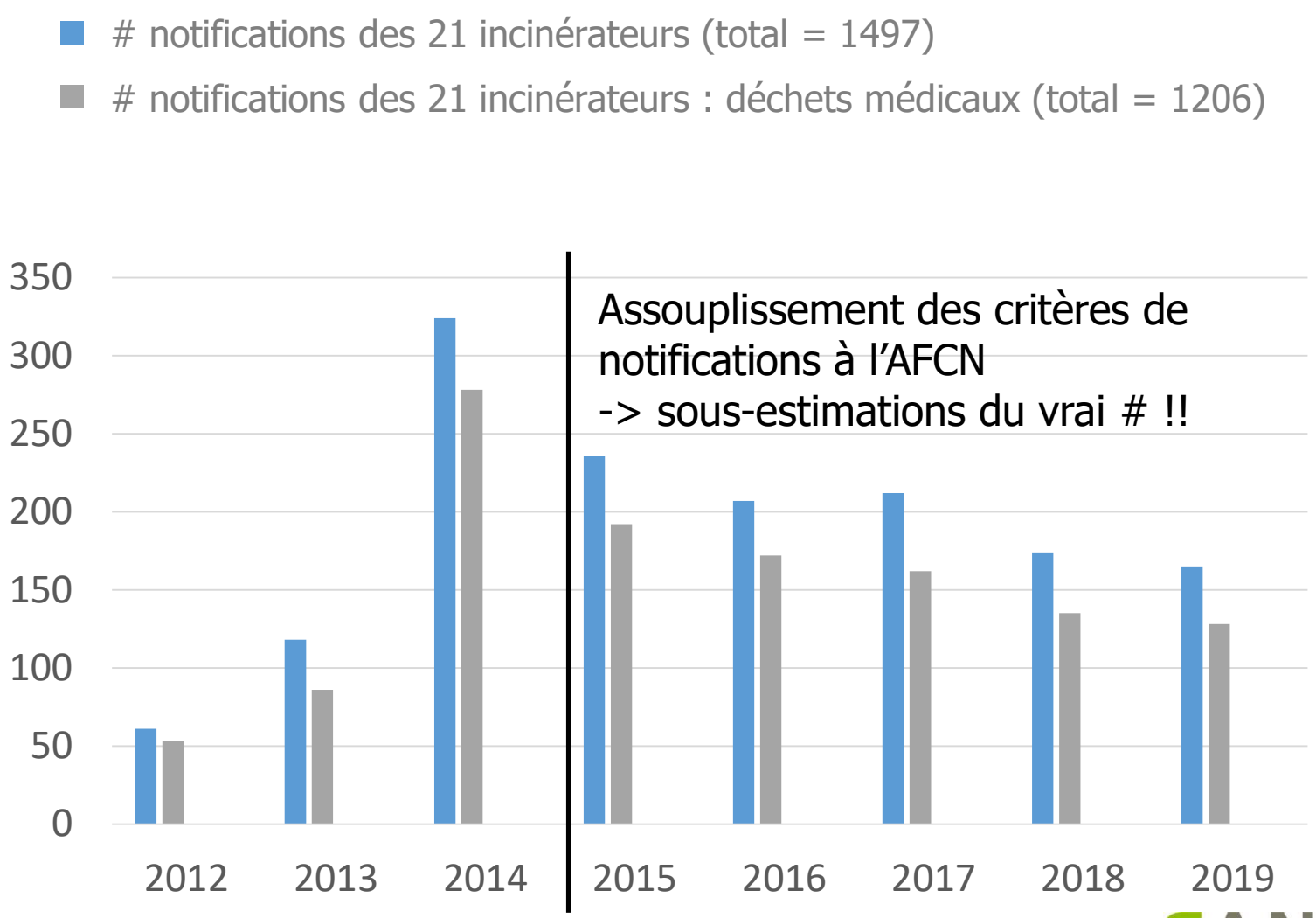
- ✓ Installation + utilisation d'un portique de mesure
- ✓ Obligation de formation
- ✓ Etablir une procédure
- ✓ Désignation d'un intervenant
- ✓ Fournir un local de stockage temporaire
- ✓ Obligation de notification à l'AFCN

1497 notifications à l'AFCN des 21 incinérateurs (2012-2019)



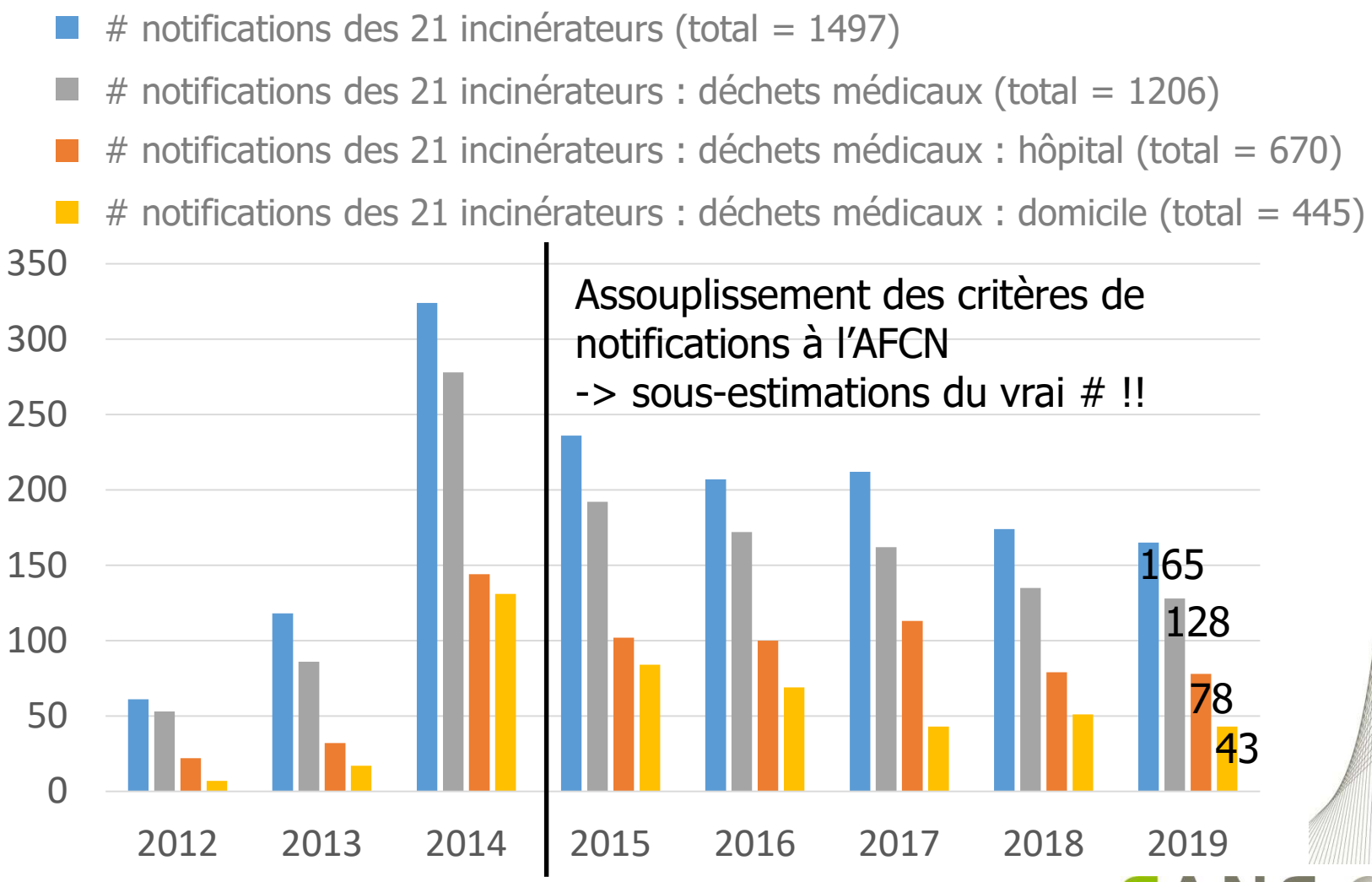
FANC
federal agency for nuclear control

1206 notifications à l'AFCN des 21 incinérateurs (2012-2019) déchets médicaux



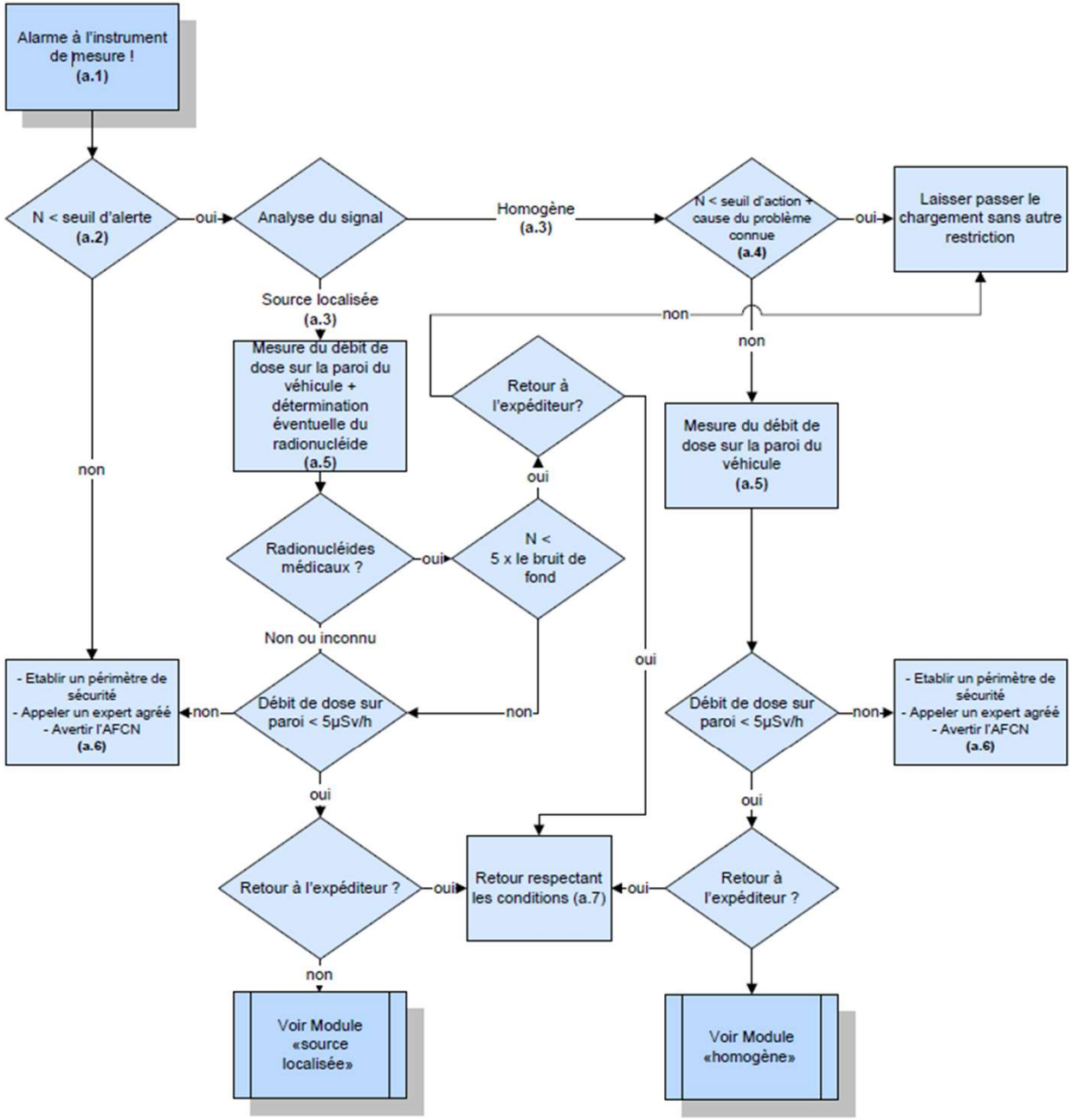
FANC
federal agency for nuclear control

1206 notifications à l'AFCN des 21 incinérateurs (2012-2019) déchets médicaux

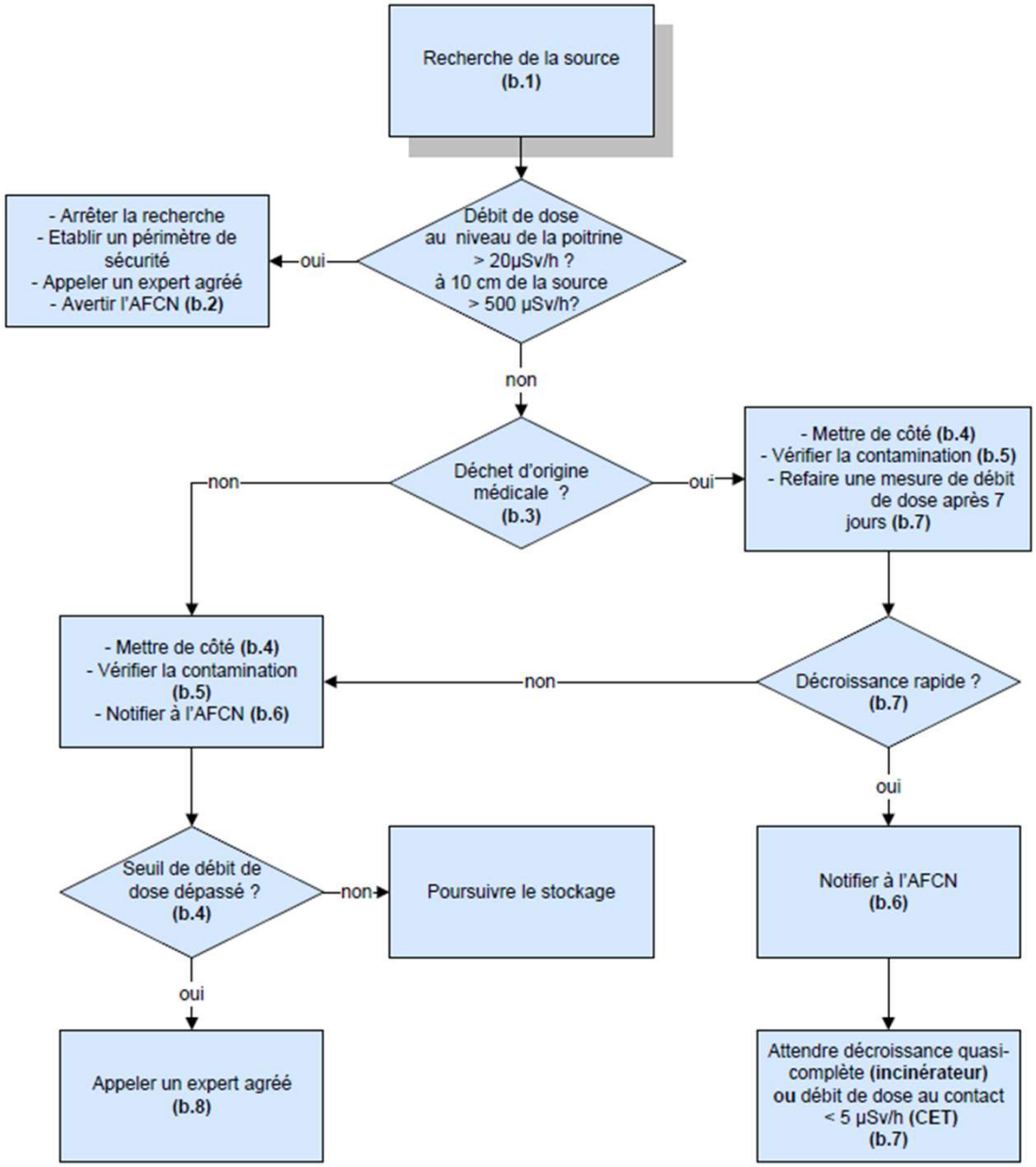


FANC
federal agency for nuclear control

L'intervention en cas d'alarme (1)



L'intervention en cas d'alarme (2)



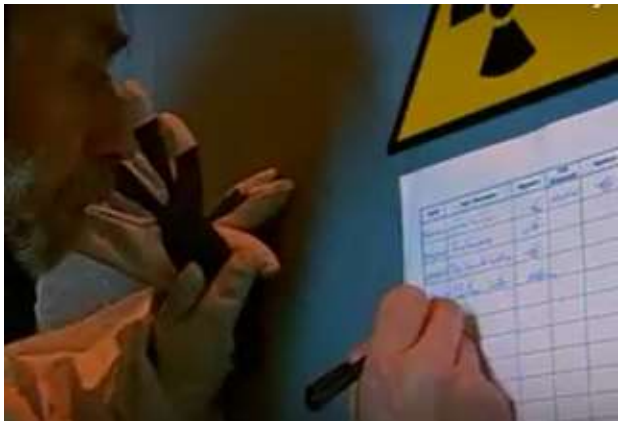
L'intervention en cas d'alarme (3)

Mesurer le camion
(év. + spectrométrie)

Chercher la source
(év. par un RPE)

Isoler la source

Stockage temporaire
des sources



Inventaire des sources

Beaucoup de travail supplémentaire par alarme pour le personnel de l'incinérateur !!!

Conclusions
Portiques de mesures aux incinérateurs

- Pas installés pour chercher les déchets RA médicaux mais donnent beaucoup d'alarmes (128 alarmes en 2019 (76%))
- Travail supplémentaire (pratique et administrative) pour le personnel de l'incinérateur (± 1h/intervention)

➡ Personnel devient frustré, démotivé et moins vigilant

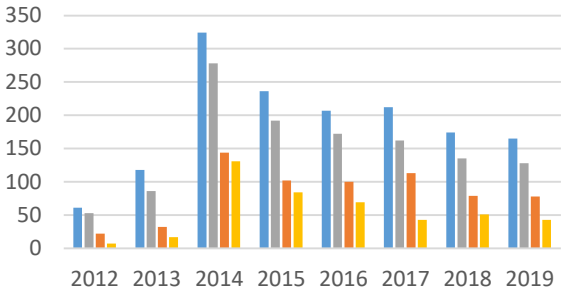
➡ Important de diminuer le nombre d'alarmes des déchets RA médicaux pour que le personnel reste vigilant pour les vraies sources orphelines recherchées

FANC
federal agency for nuclear control

Résumé

- Pourquoi des portiques de mesure ?

- Facts and figures

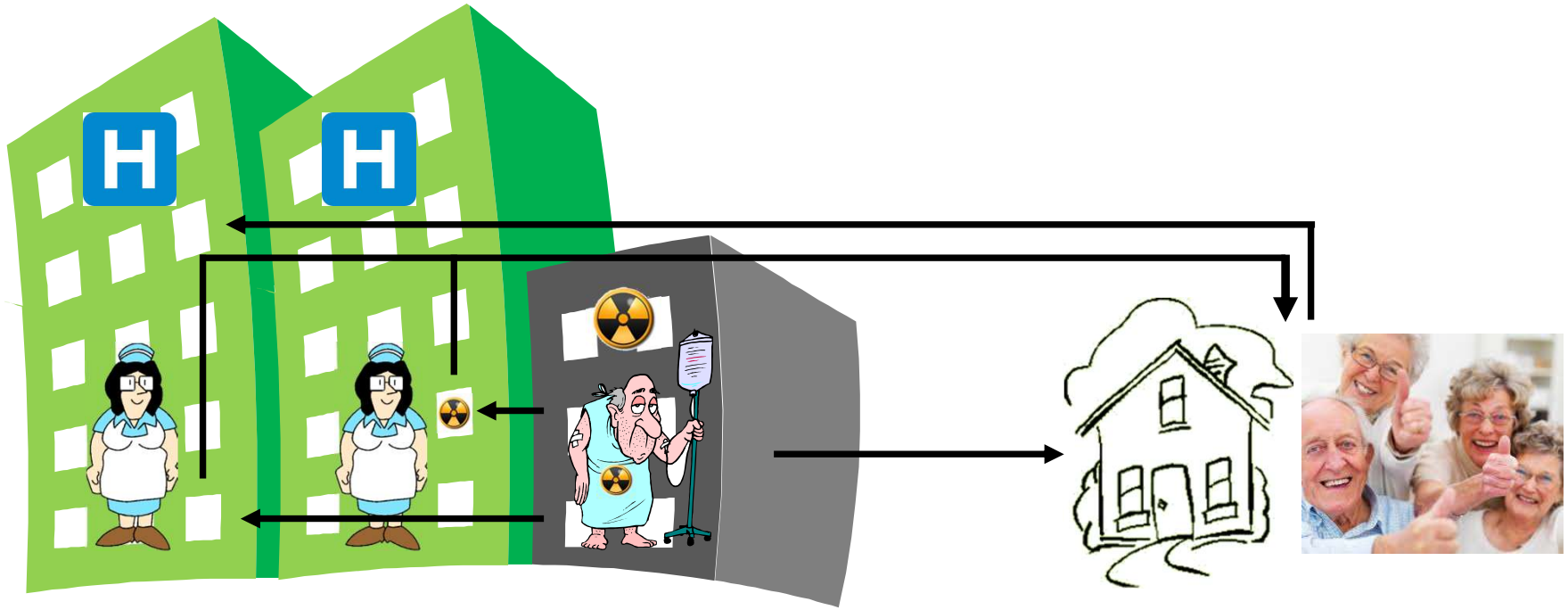


- Catégories patient

- Conclusions

FANC
federal agency for nuclear control

Catégories patient



3. Chambre normale

2. Chambre dédiée

1. Service MN

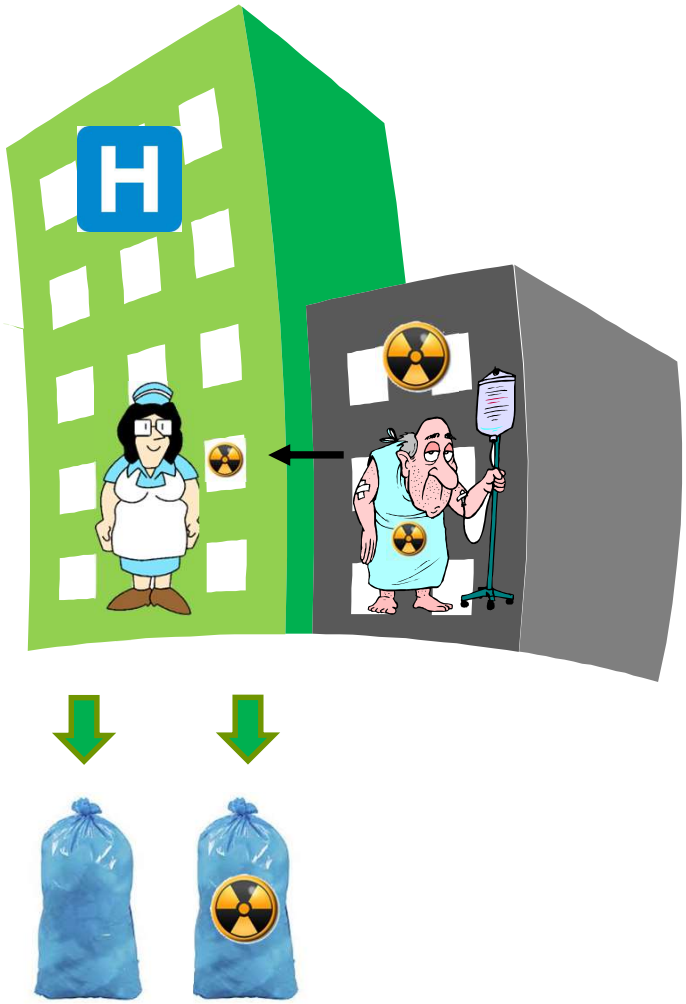
4. Maison (de repos et de soins)

1. Service de Médecine Nucléaire

- Circonstances réglementées et contrôlées
- Réglementation sur les déchets RA est d'application
- Procédures sur le traitement et l'élimination des déchets RA approuvées par le RPE
- Personnel formé et informé et habitué à travailler avec des produits RA
- Erreurs humaines sont toujours possibles donc restons vigilants !

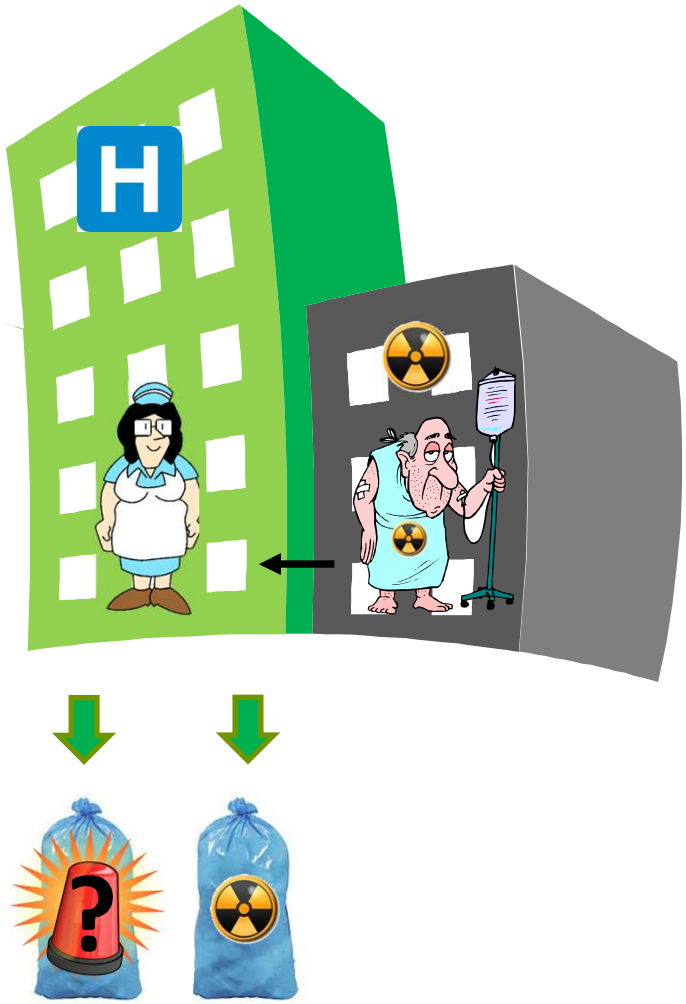
FANC
federal agency for nuclear control

2. Hospitalisation dans une chambre dédiée pour des raisons de radioprotection



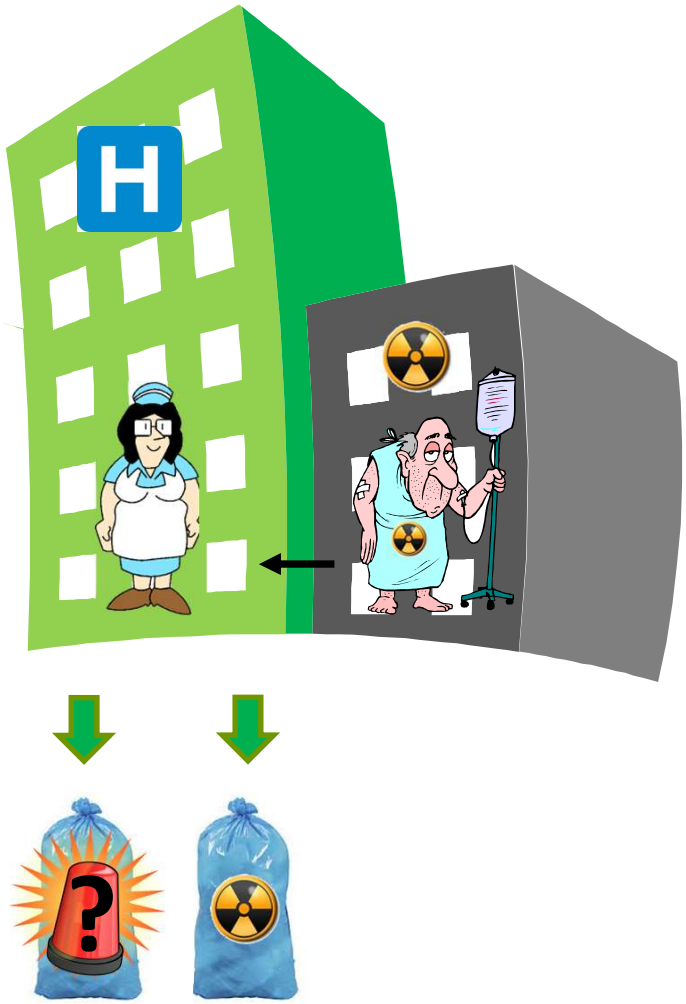
- Circonstances réglementées et contrôlées
- Réglementation sur les déchets RA est d'application
- Procédures sur le traitement et l'élimination des déchets RA approuvées par le RPE
- Personnel (plus ou moins) formé et informé
- Erreurs humaines sont toujours possibles donc restons vigilants !

3. Hospitalisation dans une chambre normale



- Circonstances réglementées et contrôlées ?
- Réglementation sur les déchets RA est d'application
- Procédures sur le traitement et l'élimination des déchets RA approuvées par le RPE
- Personnel formé et informé ??
- Communication entre le service de MN et l'unité d'hospitalisation ?
- Erreurs humaines sont toujours possibles donc restons vigilants !

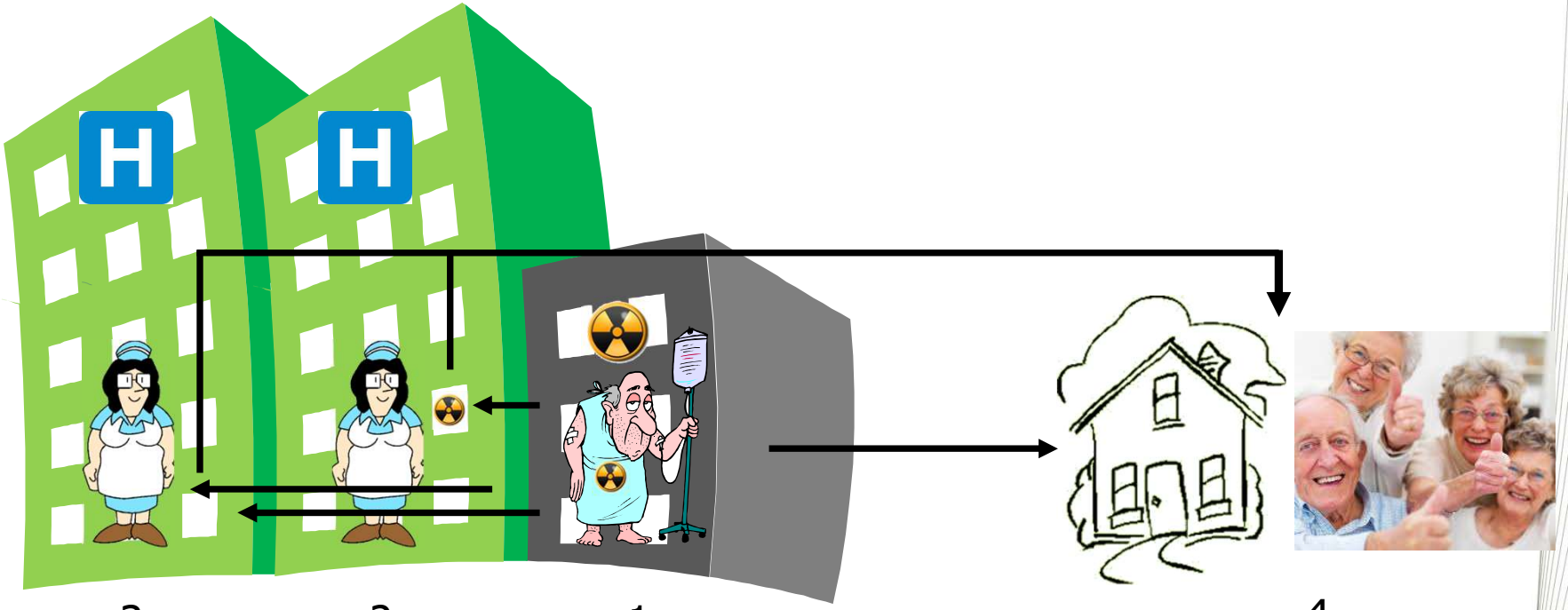
3. Hospitalisation dans une chambre normale



Comment diminuer le nombre d'alarmes aux incinérateurs à cause des déchets RA inconnus des unités d'hospitalisation ?

- Avis du CSS, 2013 e.a. déchets : patients incontinents injectés pour le diagnostic :
  - « … les langes et autres déchets éventuels doivent être conservés séparément. Une feuille d'information complémentaire doit alors lui être donnée. »
- Bonnes pratiques :
  - Indication de l'administration dans la base de données hospitalière ou nationale
  - Instructions pour le personnel e.a. sur le traitement et l'élimination des déchets
  - Chaque patient son propre sac poubelle

Catégories patient



3. Chambre normale

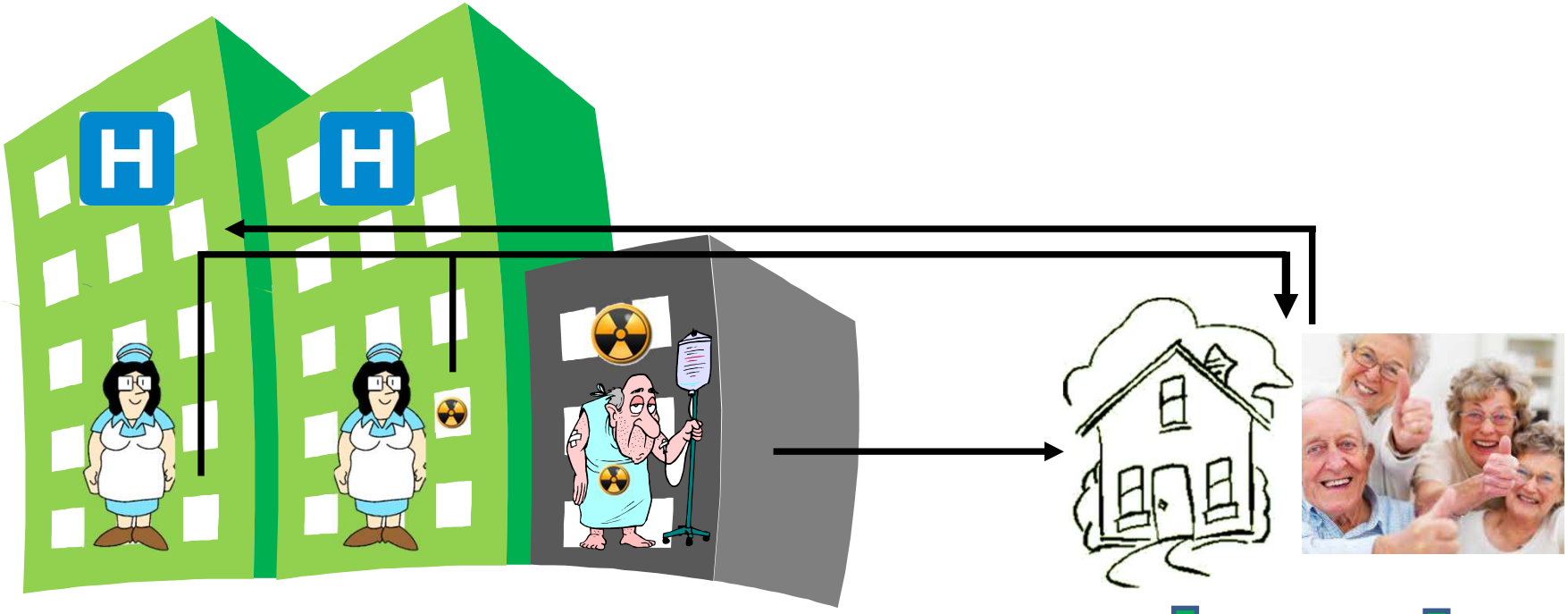
2. Chambre dédiée

1. Service MN

4. Maison (de repos et de soins)

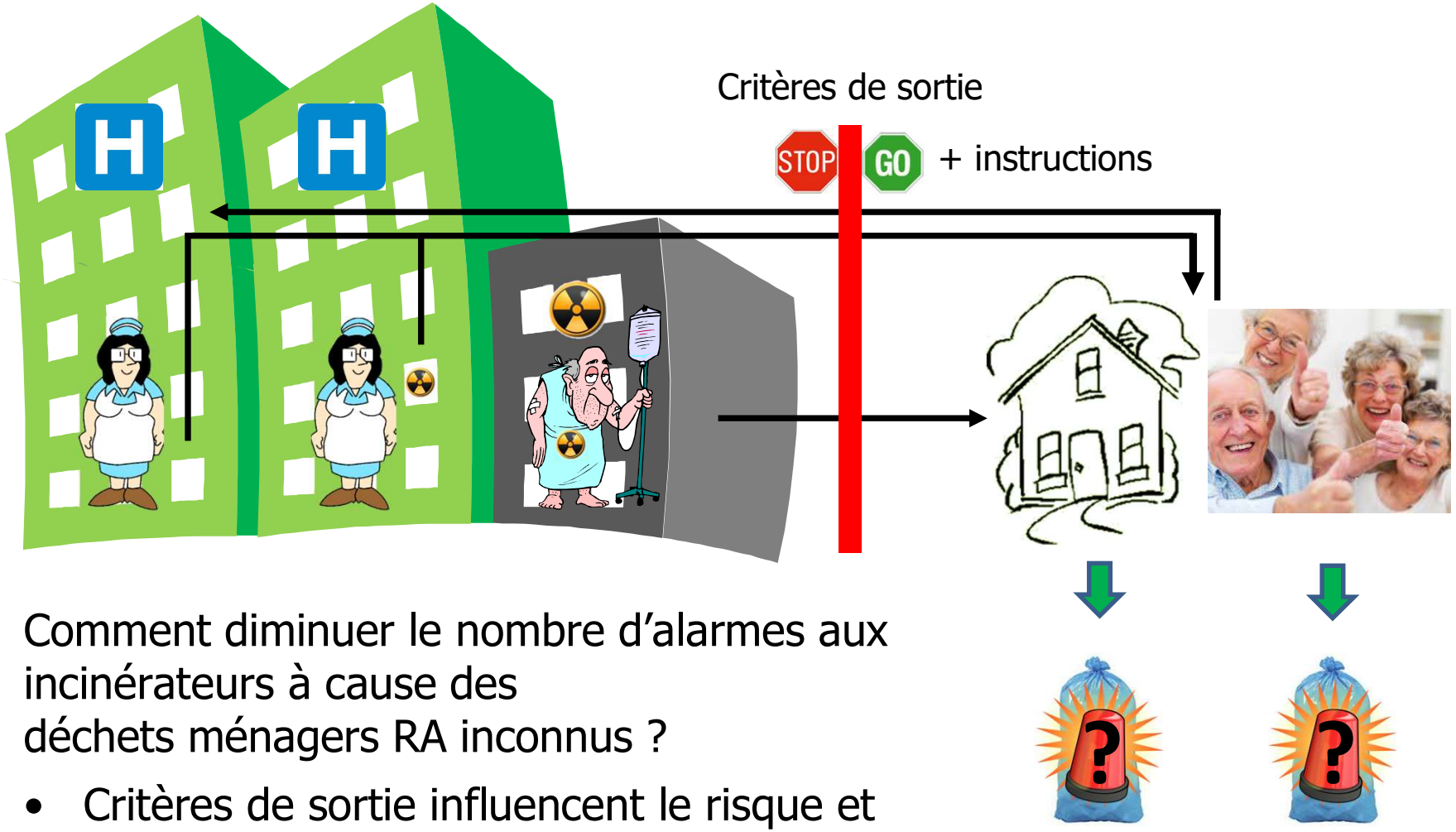
FANC
federal agency for nuclear control

4. Retour à la maison (de repos et de soins)



- Circonstances ni réglementées, ni contrôlées !
- Réglementation sur les déchets RA n'est pas d'application donc pas de procédures, ni RPE
- Personnes participant au soutien et au réconfort, personnel de la maison de repos et de soins : pas formé (parfois informé) du tout !
- Problématique de la réhospitalisation dans le même/autre hôpital

4. Retour à la maison (de repos et de soins)



Comment diminuer le nombre d'alarmes aux incinérateurs à cause des déchets ménagers RA inconnus ?

- Critères de sortie influencent le risque et la quantité de déchets RA générés en dehors de l'hôpital
- À la sortie: instructions influencent ce qui se passent avec ces déchets potentiellement RA

Critères de sortie thérapie

- Arrêté expositions médicales (2020), article 82 §4. :

  « L'Agence peut subordonner son autorisation au respect de conditions de traitement ambulatoire, d'hospitalisation et de sortie des patients traités avec des produits radioactifs. L'Agence peut fixer ces conditions, tenant compte des recommandations du Conseil Supérieur de la Santé. »

- Recommandations du CSS :
  - 2005 : « Recommandations en matière de thérapie au moyen de radionucléides sous forme non scellée »
  - 2012 : « Radiopeptidothérapie »
  - 2014 : « La thérapie par radionucléides pour le cancer symptomatique de la prostate hormono-résistant à base de $^{223}RaCl_2$ »

- Règlement technique fixant les conditions de traitement ambulatoire, d'hospitalisation et de sortie d'un patient traité par administration d'un produit RA sous forme non scellée.

Critères de sortie thérapie

- Règlement technique fixant les conditions de traitement ambulatoire, d'hospitalisation et de sortie d'un patient traité par administration d'un produit RA sous forme non scellée :
  - Conditions générales du traitement ambulatoire :
    - Patient autonome et collaborant
    - En cas d'excrétion urinaire : pas d'incontinence
    - Vérification des conditions de vie socio-économiques du patient
    - Information de la personne responsable d'une unité d'hospitalisation ou d'une maison de repos et de soins sur les éventuelles mesures de précaution à prendre en matière de radioprotection, en accordant une attention particulière à la protection de l'enfant à naître

  Si toutes les conditions de traitement ambulatoire susmentionnées et, le cas échéant, les conditions spécifiques (voire plus loin) ne sont pas remplies, le patient doit être hospitalisé.

Critères de sortie thérapie

- Règlement technique fixant les conditions de traitement ambulatoire, d'hospitalisation et de sortie d'un patient traité par administration d'un produit RA sous forme non scellée :
  - Conditions générales de sortie après l'hospitalisation dans une chambre blindée autorisée:
    - Voire conditions générales du traitement ambulatoire
    - Débit de dose ≤ 20 µGy/h à 1m, mi-hauteur du thorax ou ≤ 10 µGy/h en cas de jeunes enfants, femmes enceintes, autonomie limitée et pas de personne participant au soutien et au réconfort
    - En cas de excrétion urinaire et incontinence : sortie après la phase d'excrétion rapide

  Si toutes les conditions de sortie après l'hospitalisation dans une chambre blindée susmentionnées et, le cas échéant, les conditions spécifiques (voire plus loin) ne sont pas remplies, le patient doit être hospitalisé.

Critères de sortie thérapie

- Règlement technique fixant les conditions de traitement ambulatoire, d'hospitalisation et de sortie d'un patient traité par administration d'un produit RA sous forme non scellée :
  - Conditions spécifiques pour ≠ produits RA sous forme non scellée :
    - [^{131}I]-NaI :
      - ≥ 400 MBq -> hospitalisation dans une chambre blindée (≥ 600MBq si la fixation max dans la thyroïde ≤ 70%)
      - incontinence -> hospitalisation ≥ 24h dans une chambre blindée
    - [^{153}Sm]-lexidronam :
      - 4-6h dans la zone contrôlée,
      - incontinence: hospitalisation ≥ 48h avec sonde urinaire
    - [^{90}Y]-colloïdal : immobilisation de l'articulation traitée pendant ≥ 48h
    - [^{90}Y]-ibritumomab : hospitalisation ≥ 48h avec sonde urinaire
    - [^{177}Lu]-DOTATATE : hospitalisation ≥ 24h dans une chambre blindée

Instructions thérapie

GO + instructions

- Arrêté expositions médicales (2020):

  Informer le patient + instructions écrites de radioprotection (article 22):

  *« §1. Dans le cas d'une personne à laquelle est administré un produit radioactif, le **praticien autorisé** doit remettre à cette personne ou à son représentant légal des **instructions écrites** en vue de maintenir au niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre les doses et le risque de contamination pour les **personnes en contact avec cette personne ou les déchets radioactifs qu'elle génère**.*
  *Le **contenu** de ces instructions écrites suit les directives de l'Agence. S'il n'existe pas de telles directives, le contenu doit être approuvé par l'expert agréé en radiophysique médicale et par l'expert agréé en contrôle physique.*
  *Ces instructions écrites sont remises **avant que cette personne ne quitte l'établissement où l'administration a eu lieu**.*

  *§2. Dans le cas d'une personne à laquelle est administré un produit radioactif à des fins radiothérapeutiques, le praticien veille à ce qu'à la sortie de cette personne, une **carte de sortie**, du modèle défini par l'Agence, soit remise à cette dernière ou à son représentant légal. Le praticien informe la personne ou son représentant légal que cette personne doit en tout temps porter cette carte sur elle jusqu'à la date mentionnée sur celle-ci. »*

FANC
federal agency for nuclear control

Instructions thérapie

GO + instructions

- Avis du CSS + accord entre Belnuc-GBS-AFCN :
  - 2005 : « Recommandations en matière de thérapie au moyen de radionucléides sous forme non scellée »
    Remarque: ne mentionne pas le traitement ou élimination des déchets
  - 2008 : « Avis relatif à la problématique de la crémation de défunts porteurs de sources radioactives »
  - 2014 : « La thérapie par radionucléides pour le cancer symptomatique de la prostate hormono-résistant à base de $^{223}RaCl_2$ »
- Règlements Techniques fixant les instructions écrites et la carte de sortie après l'administration à des fins radiothérapeutiques de :
  - [^{131}I]-NaI thérapie
  - [^{131}I]-MIBG
  - [^{90}Y]-colloïdal
  - [^{90}Y]-ibritumomab (Zevalin®)
  - [^{153}Sm]-lexidronam (Quadramet®)
  - [^{223}Ra]-radiumdichlorure (Xofigo®)

FANC
federal agency for nuclear control

Instructions thérapie

GO + instructions

- Par rapport aux instructions actuelles, ajout d'un paragraphe sur:
  - les mesures à prendre pendant la période de précaution :
    - ✓ Porter la carte de sortie avec la carte d'identité
    - ✓ Présenter la carte de sortie à tous les médecins et à tous les membres du personnel soignant : pour éviter des problèmes en cas de réhospitalisation
    - ✓ Présenter la carte de sortie en cas de déclenchement des alarmes de sécurité
    - ✓ Information sur les conséquences pour l'incinération en cas de décès
  - (le traitement et élimination des déchets potentiellement RA (langes, serviettes hygiéniques, tampons))

Carte de sortie

Nom et prénom:……

……

Date de naissance: ……/……/……

Cette personne a reçu un traitement à base d'un produit radioactif. Il ou elle a quitté l'hôpital après vérification selon les normes internationales.

- Isotope: I-125 / I-131 / Y-90 / Ra-223 / Sm-153 / Ho-166 / Lu-177
- Sous forme de:……
- Activité administrée:……mCi/MBq
- Date d'administration: ……/……/……

Cette carte doit être portée à tout moment avec la carte d'identité jusqu'au ……/……/…….

En cas d'urgence médical, de décès ou du déclenchement d'une alarme à un portique de détection avant cette date, des informations supplémentaires peuvent être obtenues auprès de :

- Contact :……
- Institution :……
- Téléphone : +32 (0) ……/……

FANC AFCN
federaal agentschap voor nucleaire controle
agence fédérale de contrôle nucléaire

HERCA

www.fanc.fgov.be/Patientrelease
Tél: +32 (0)2 / 289 21 11

Critères de sortie + instructions diagnostic

+ instructions

- Arrêté expositions médicales (2020) :
  - Pas de critères de sortie
  - Informer le patient + instructions écrites de radioprotection (article 22) :
    « §1. Dans le cas d'une personne à laquelle est administré un produit radioactif, le ***praticien autorisé*** *doit remettre à cette personne ou à son représentant légal des* ***instructions écrites*** *en vue de maintenir au niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre les doses et le risque de contamination* ***pour les personnes en contact avec cette personne ou les déchets radioactifs qu'elle génère****.*
    Le contenu de ces instructions écrites suit les directives de l'Agence. S'il n'existe pas de telles directives, le contenu doit être approuvé par l'expert agréé en radiophysique médicale et par l'expert agréé en contrôle physique. Ces instructions écrites sont remises avant que cette personne ne quitte l'établissement où l'administration a eu lieu. »

FANC
federal agency for nuclear control

Critères de sortie + instructions diagnostic

+ instructions

- Avis du CSS (2013)
  Information et radioprotection du personnel directement ou indirectement concerné par la médecine nucléaire in vivo :
  - Patients incontinents qui vont à la maison (de repos et de soins) :
    « *… les langes doivent de préférence être conservés quelques jours dans un sac fermé et pas à proximité de personnes (2m de distance) avant d'être évacués avec les déchets ménagers.* »

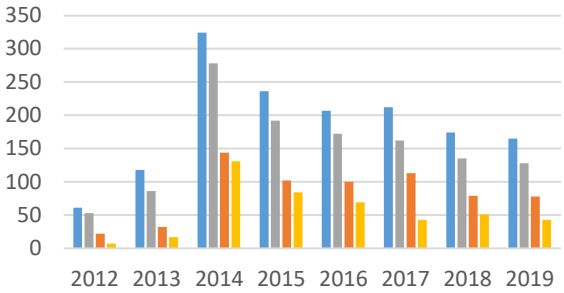
- À mettre dans un règlement technique sur les instructions ?
  Détails à discuter avec les parties prenantes

FANC
federal agency for nuclear control

Résumé

- Pourquoi des portiques de mesure ?

- Facts and figures



- Catégories patient

- Conclusions

FANC
federal agency for nuclear control

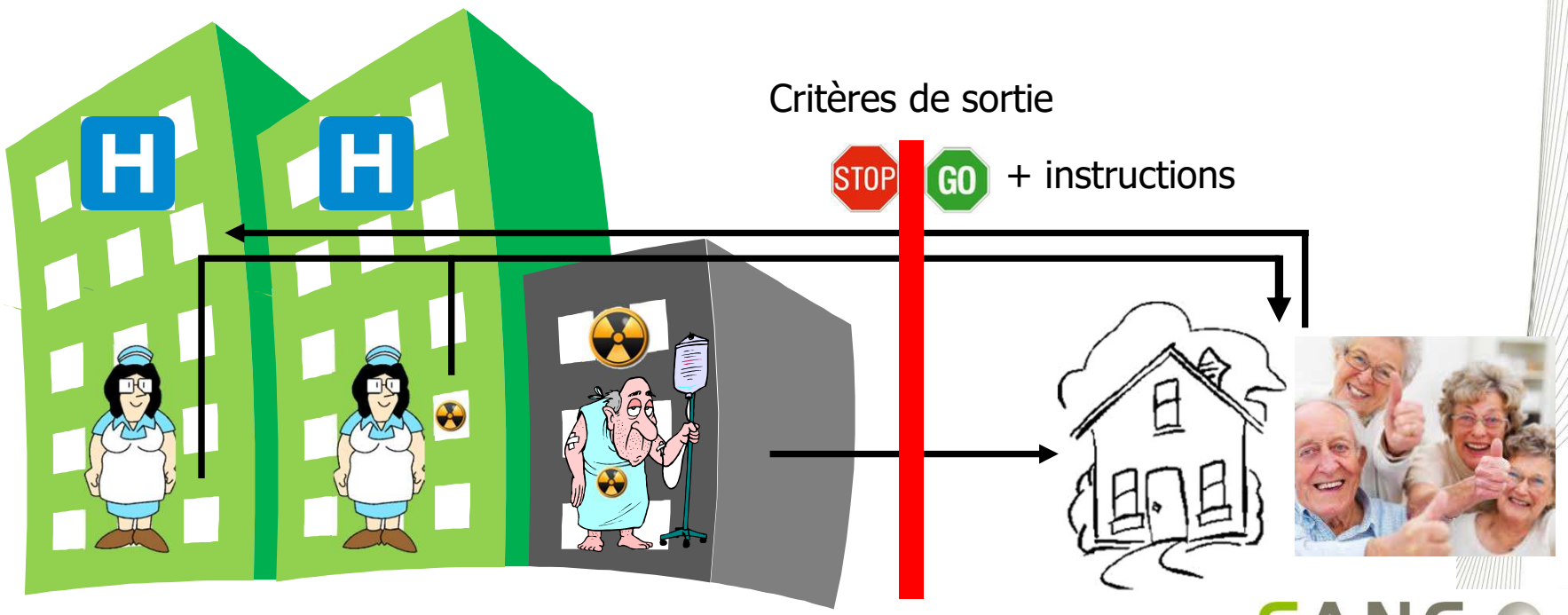
Conclusions

- AFCN:
  - Critères de sortie plus claires (WIP)
  - Instructions patient e.a. sur l'élimination des déchets potentiellement RA (WIP)
  - Carte de sortie e.a. à fin d'éviter dans problèmes en cas de réhospitalisation (WIP)
  - Inspections des hôpitaux qui ont donnés beaucoup d'alarmes
- Meilleure information du personnel des unités d'hospitalisation sur les procédures sur le traitement et l'élimination des déchets potentiellement RA
- Meilleure communication entre le service de MN et le personnel des unités d'hospitalisation et des maisons de repos et de soins par des instructions sur e.a. le traitement et l'élimination des déchets
- Indication de l'administration du produit RA dans la base de données hospitalière ou nationale à fin d'éviter des problèmes en cas de réhospitalisation

FANC
federal agency for nuclear control

Merci pour votre attention !
Questions ?

MN : Marleen.vandecapelle@fanc.fgov.be
Portiques de mesures : Katleen.dewilde@fanc.fgov.be
Traitement et elimination des déchets radioactifs : RPE et Alexandra.janssens@fanc.fgov.be



FANC
federal agency for nuclear control