



Samedi 30 mai 2015
JFMN - La Rochelle
Session Radioprotection ACOMEN



Information et communication en médecine nucléaire : vers une nécessaire harmonisation



Pr. Gérald BONARDEL
Services de médecine nucléaire
Centre Cardiologique du Nord
Hôpital Delafontaine (CHSD)
Saint-Denis



Cas clinique

- Quelque part sur le territoire national....
- Mme X. 30 ans, 100 kg, enceinte de 6 mois, dyspnée, D-Dimères un peu élevés, adressée en MN pour suspicion d'embolie pulmonaire.
- Reçue par l'équipe de MN et le Dr. Y

Cas clinique

JUSTIFICATION

- Le Dr. Y souhaite vraiment savoir si la suspicion d'EP est justifiée et demande:
 - A faire contrôler les D-Dimères
 - Au clinicien demandeur s'il ne préfère pas faire pratiquer un angioscanner
- Le Dr. Z valide l'acte de scintigraphie
- **Conséquences:**
 - Angoisse chez la patiente
 - 2 heures de perdues

Cas clinique

OPTIMISATION

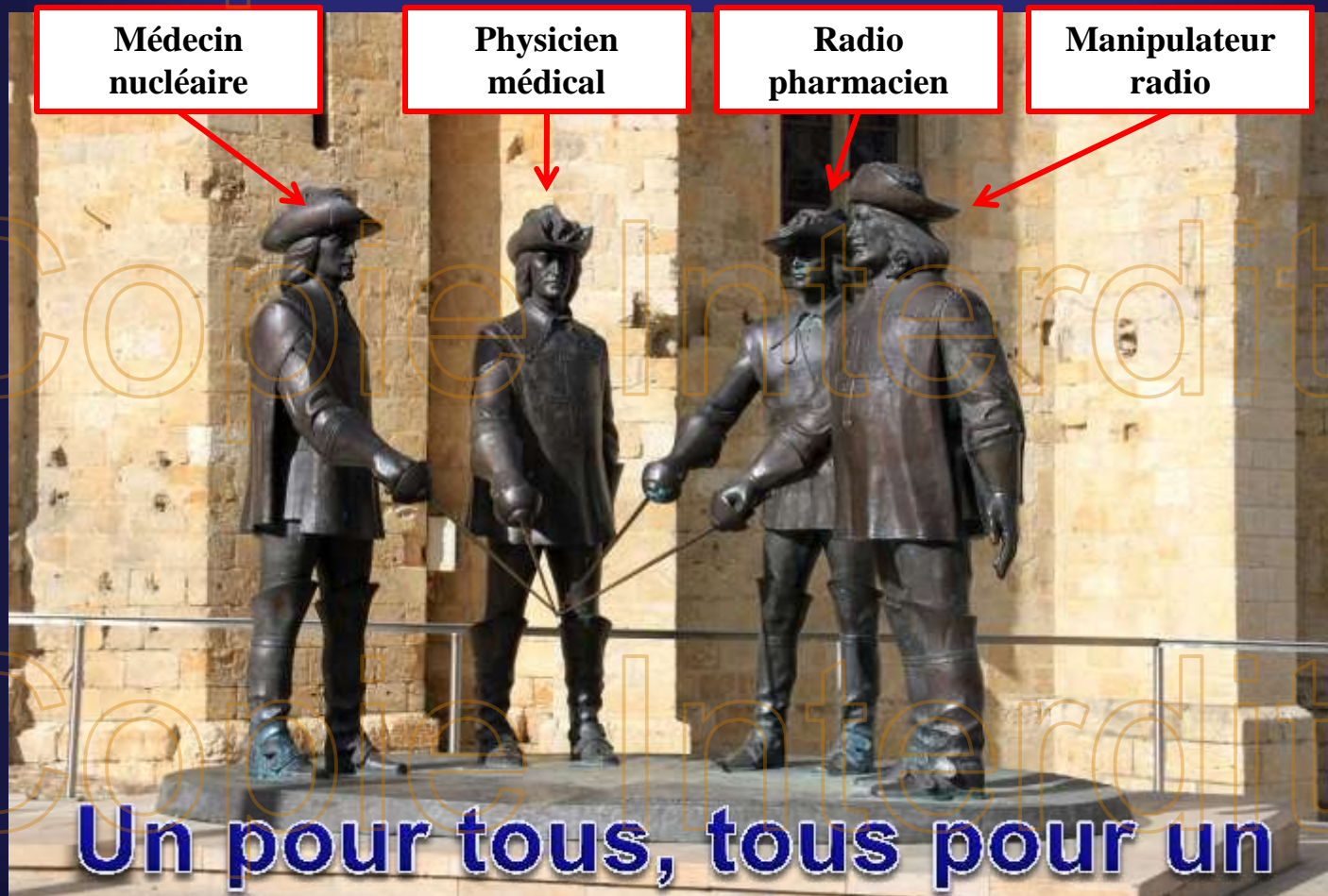
- 100 MBq de MAA-Tc99m (au lieu des 240 MBq qui auraient été prescrits si non enceinte)
- Ventilation et TDM couplée non réalisées
- **Conséquences:**
 - Image de perfusion non optimale: conclusion pas d'EP majeure ... sans pouvoir éliminer une petite EP
 - Pour expliquer sa dyspnée, la patiente va finalement bénéficier d'un TDM diagnostique en radiologie qui montrera une pneumopathie

Cas clinique

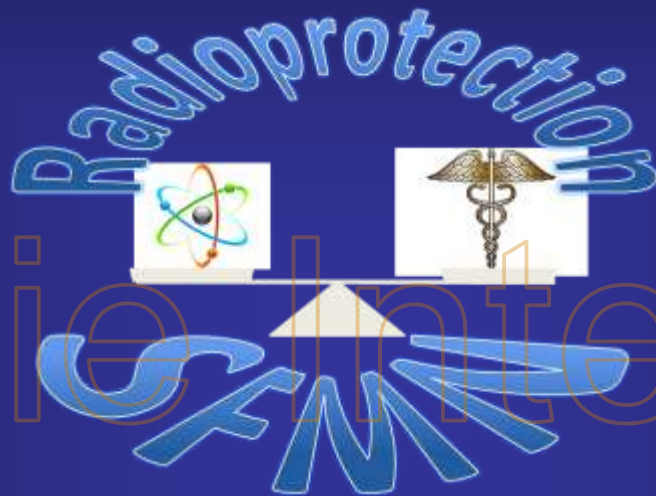
LIMITATION

- Pas de limitation chez la patiente (même si dans la pratique, le comportement a conduit à une auto-limitation)
- Pour les sujets contacts (deux enfants de 2 et 4 ans) assimilés au public, il est demandé à la patiente de ne pas trop s'approcher de ses enfants pendant 24 heures
- **Conséquences:**
 - On vient d'expliquer que la dose reçue par le fœtus (0,5 mSv) était probablement (sic) sans risque mais qu'il vaut mieux (dans le doute?) épargner une irradiation de contact pour les grands frères (un dizaine de microsievvert: soit un jour d'IN à Clermont Ferrand).
 - Angoisse de la patiente +++
 - Incompréhension de son conjoint +++

Information et communication en médecine nucléaire : vers une nécessaire harmonisation

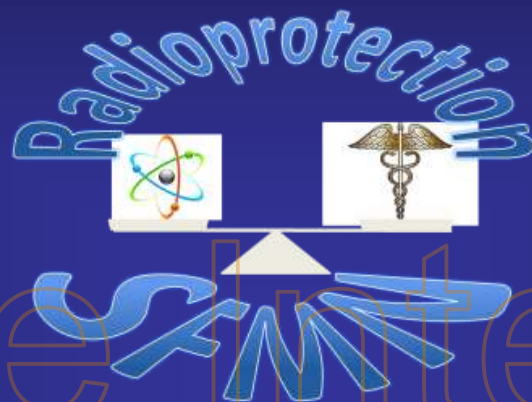


Information et communication en médecine nucléaire : vers une nécessaire harmonisation



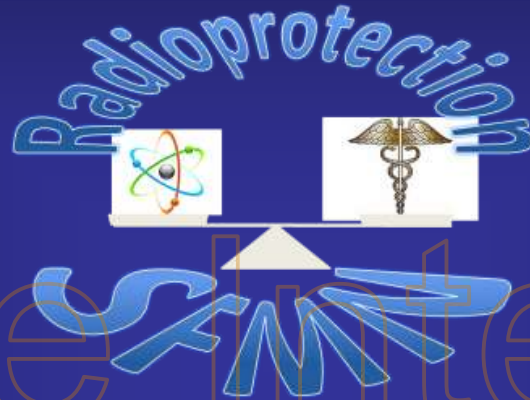
Charte de la radioprotection en médecine nucléaire:
Manifeste/Profession de foi en 12 points

Information et communication en médecine nucléaire : vers une nécessaire harmonisation



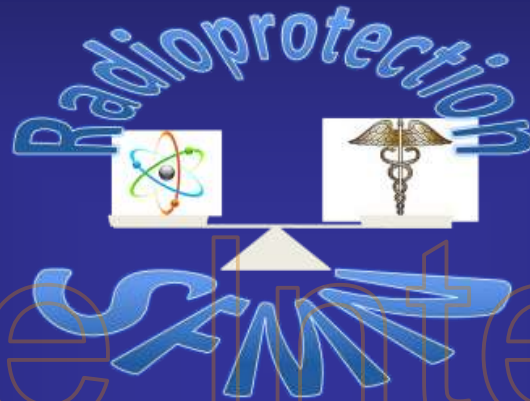
2. En plus de la gestion du risque physique, la radioprotection s'attache à prendre en compte, ne pas entretenir et diminuer l'anxiété liée à l'exposition aux rayonnements ionisants.

Information et communication en médecine nucléaire : vers une nécessaire harmonisation



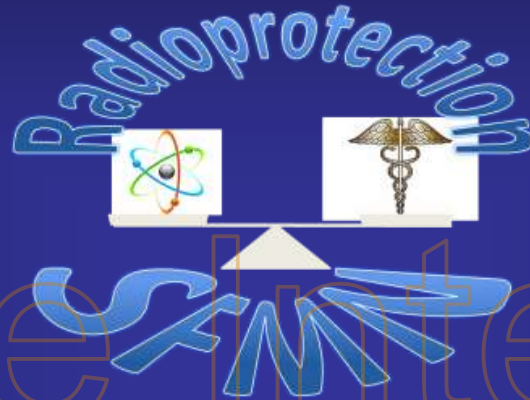
8. A ces faibles ou très faibles niveaux d'exposition aux rayonnements ionisants tels que délivrés par les examens d'imagerie nucléaire, le risque déterministe est nul par définition.

Information et communication en médecine nucléaire : vers une nécessaire harmonisation



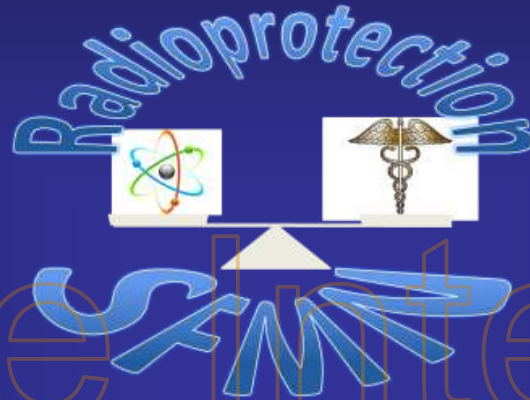
9. A ces faibles ou très faibles niveaux d'exposition aux rayonnements ionisants tels que délivrés par les examens d'imagerie nucléaire, le risque stochastique est également très probablement nul puisqu'essentiellement spéculatif. S'il devait exister, ce dernier serait assurément très faible, sans commune mesure avec les bénéfices attendus par la réalisation de l'acte d'imagerie nucléaire. Concernant les sujets contacts, y compris les femmes enceintes et les jeunes enfants, ce risque, s'il existe, est encore plus faible, et se situe en dessous de la plupart des risques réels ou supposés auxquels chacun est naturellement exposé.

Information et communication en médecine nucléaire : vers une nécessaire harmonisation



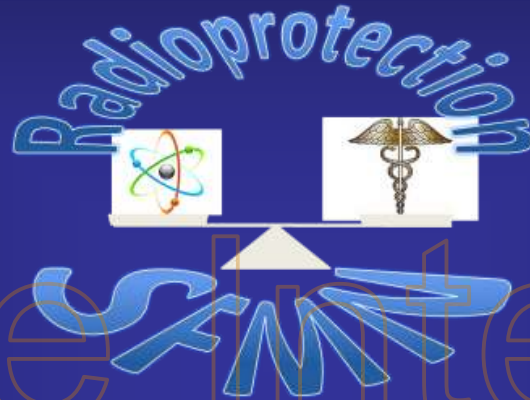
10. La justification d'une exposition médicale aux rayonnements ionisants constitue la base essentielle de la radioprotection en médecine nucléaire et prend en compte la balance bénéfique/risque.

Information et communication en médecine nucléaire : vers une nécessaire harmonisation



11. L'optimisation de l'exposition est un outil complémentaire et ne doit jamais remettre en cause la qualité diagnostique des examens cette dernière étant sous la responsabilité du médecin en charge de l'acte.

Information et communication en médecine nucléaire : vers une nécessaire harmonisation



12. La limitation des doses reçues (qui ne s'applique pas aux patients)
obéit scrupuleusement à la réglementation en vigueur.

Information et communication en médecine nucléaire : vers une nécessaire harmonisation

- Une activité à risque majeur?
- Éléments de langage: j'optimisme
- Sujets contacts et entourage
- Dose cumulée: mythe et objectivité

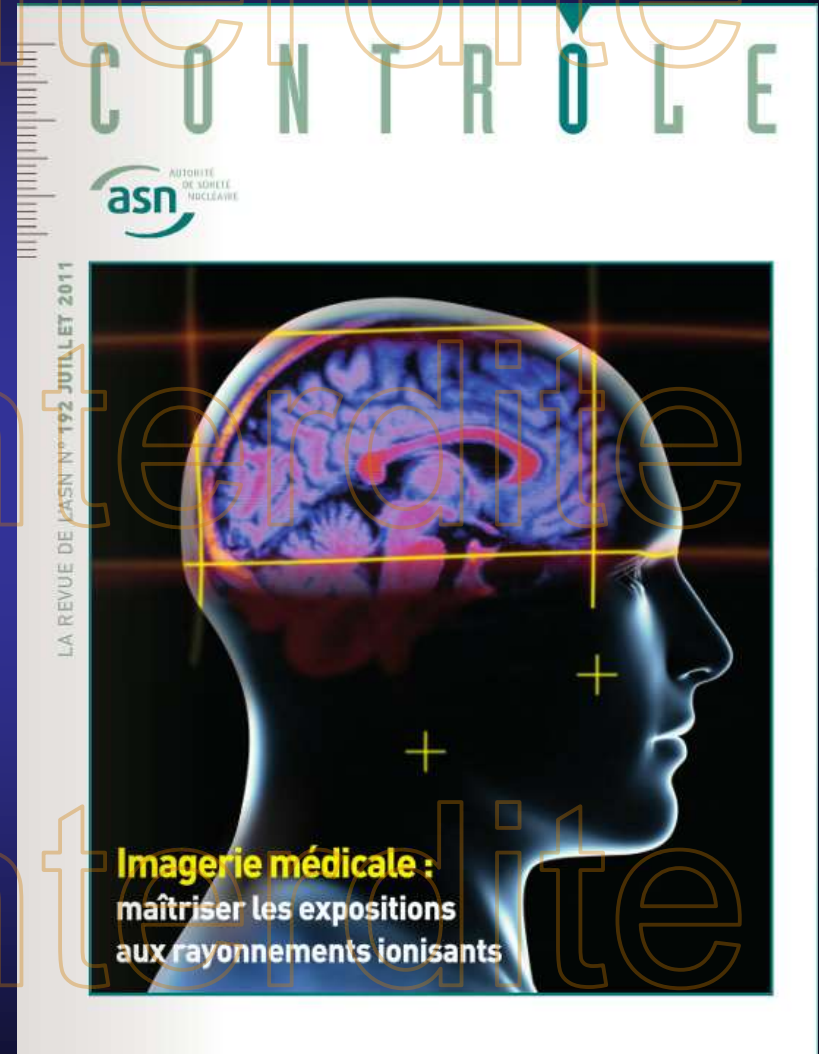
Une activité à
risque majeur?

Les préoccupations de l'ASN



L'ASN considère que l'augmentation des doses de rayonnements ionisants délivrées par l'imagerie médicale (principalement en scanographie et en radiologie interventionnelle) devient préoccupante et doit être maîtrisée.

Communiqué de presse ASN 06 juillet 2011



Une activité à
risque majeur?

Les préoccupations de l'ASN



**PROGRAMME D' ACTIONS RECOMMANDÉES PAR L'ASN
POUR LA MAÎTRISE DES DOSES
DÉLIVRÉES AUX PATIENTS EN IMAGERIE MÉDICALE**

Bilan d'avancement

RAPPORT INTERMÉDIAIRE

Décembre 2014

32 fiches actions en cours d'élaboration

Une activité à
risque majeur?

Le point de vue de la HAS

Certification V 2010: Pratiques Exigibles Prioritaires

CHAPITRE 2

PRISE EN CHARGE
DU PATIENT

Partie 4
Prises en charge
spécifique

Référence 26

Le fonctionnement
des secteurs
d'activité
interventionnelle



MANUEL DE CERTIFICATION
Avril 2011

Critère 26.b Organisation des autres secteurs d'activité à risque majeur : radiothérapie, médecine nucléaire et endoscopie

+ secteur de naissance et radiologie interventionnelle V2014

E1 | Prévoir

Le secteur d'activité a identifié, analysé et hiérarchisé ses processus à risque en vue d'établir le programme d'actions préventives et de surveillance avec des objectifs précis et opérationnels.

Une démarche qualité documentée et actualisée assurant la sécurité de la prise en charge du patient est en place.

L'échange d'informations nécessaires à la prise en charge du patient est organisé avec les autres secteurs d'activité clinique, médico-technique et logistique.

Le système d'information est intégré au système d'information hospitalier.

E2 | Mettre en œuvre

Un responsable identifié régule les activités afin de garantir le respect de la programmation et la sécurité du patient.

Les pratiques professionnelles s'appuient sur des procédures issues de documents de référence actualisés et validés.

La traçabilité des dispositifs médicaux implantables, des actes et des vérifications est assurée.

E3 | Évaluer et améliorer

Un recueil et une analyse des événements indésirables avec retour d'expérience aux professionnels permettent la définition et la mise en œuvre d'actions d'amélioration.

La réalisation d'audit et le suivi d'indicateurs quantitatifs et qualitatifs permettent la mise en place d'actions d'amélioration.

Une activité à
risque majeur?

**NON, la médecine nucléaire n'est pas une
activité à risque (majeur)**

**RAPPELS: Accidents en rapport avec la médecine nucléaire ces 30 dernières
années:**

- Chutes de patients dans les services
- Malaises cardiaques en rapport avec l'épreuve de stress précédant la scintigraphie de perfusion myocardique
- Problèmes de matériovigilance concernant les caméras (décrochage de collimateurs, dysfonctionnement de l'autocontourage)
- Problèmes septiques (possibles au point d'injection par éventuel défaut d'asepsie ou plus exceptionnellement par problème d'identitovigilance concernant les procédures de leucocytes marqués)

**Jamais l'exposition aux rayonnements ionisants par elle-même n'a
entraîné le moindre détrimement sanitaire majeur chez un patient et *a
fortiori* le moindre décès.**

Une activité à
risque majeur?

**NON, la médecine nucléaire n'est pas une
activité à risque (majeur)**

C. Rousse, P. Cillard, J.-L. Godet. Retour d'expérience sur les événements déclarés à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) dans le domaine médical. Radioprotection 49(1), 61-67 (2014).

Evènements Significatifs de Radioprotection: Patients

- 50 ESR/an (sur 1 200 000 actes annuels)
- 50% erreur d'administration du MRP (exemple HDP-Tc99m au lieu du MIBI-Tc99m)
- 50% erreur d'activité (souvent anecdotiques)
- Les plus graves:
 - 3,5 GBq de 18F-FDG au lieu des 250 MBq de 18F-FDG prescrits (DE 70 mSv).
 - Administration d'I131 à dose thérapeutique au lieu d'une dose diagnostique
- Pas de véritable conséquence sanitaire

Evènements Significatifs de Radioprotection: Professionnels

- Préparation et manipulation des MRP
- Niveau 1 échelle INES
- Le plus grave:
 - Accident de contamination interne: 14 mSv

Une activité à
risque majeur?

**NON, la médecine nucléaire n'est pas une
activité à risque (majeur)**

Evolution de l'échelle INES



CTCAE grading scale

Common Terminology Criteria for Adverse Events

Echelle de toxicité par organe et par type d'effet secondaire

Grade	Description
0	Aucun effet ou conséquences mineures.
1	Léger ; asymptomatique ou symptômes légers ; diagnostic à l'examen clinique uniquement ; ne nécessitant le plus souvent aucun traitement;
2	Modéré ; nécessitant un traitement minimal, local ou non-invasif ; interférant avec les activités instrumentales de la vie quotidienne; perturbe l'activité quotidienne habituelle
3	Sévère ou médicalement significatif mais sans mise en jeu immédiate du pronostic vital ; indication d'hospitalisation ou de prolongation d'hospitalisation ; invalidant ; interférant avec les activités élémentaires de la vie quotidienne
4	Très sévère : Menace le pronostic du pronostic vital; nécessitant une prise en charge en urgence; impose des soins intensifs, des mesures de réanimation.
5	Décès.

http://evs.nci.nih.gov/ftp1/CTCAE/CTCAE_4.03_2010-06-14_QuickReference_5x7.pdf

Une activité à
risque majeur?

NON, la médecine nucléaire n'est pas une
activité à risque (majeur)

Une nouvelle échelle de risque



Echelle INES patients

Conséquences	Classement minimum	Nombre de personnes	Classement effectif
Décès (CTCAE 5) ou Menace du pronostic vital (CTCAE 4) ou Sousdosage en radiothérapie	4	Quelques dizaines ou plus	6
		Entre plusieurs et quelques dizaines	5
		Entre un et trois	4
Effet déterministe sévère (CTCAE 3)	3	Quelques dizaines ou plus	5
		Entre plusieurs et quelques dizaines	4
		Entre un et trois	3
Effet déterministe modéré (CTCAE 2) ou Augmentation significative des effets stochastiques pour un patient pédiatrique (Dose efficace > 100 mSv)	2	100 ou plus	4
		10 ou plus	3
		Moins de 10	2
Effet déterministe léger (CTCAE 1) or Augmentation significative des effets stochastiques pour un patient adulte (Dose efficace > 100 mSv)	1	100 ou plus	3
		10 ou plus	2
		Moins de 10	1

Une activité à
risque majeur?

NON, la médecine nucléaire n'est pas une
activité à risque (majeur)

Les exceptions qui confirment la règle

Au cours de l'année 2014, deux ESR liés à l'administration de doses thérapeutiques d'iode 131 à des femmes enceintes ignorant leur état de grossesse ont été déclarés à la division de Paris de l'ASN ayant conduit à deux interruptions thérapeutiques de grossesse.

Il est obligatoire avant tout acte de médecine nucléaire à visée thérapeutique de s'assurer de l'absence de grossesse chez toute patiente en capacité de procréer, quelque soit son âge, par la réalisation d'un dosage plasmatique quantitatif des Béta-HCG, idéalement le jour même ou, à défaut, au maximum dans les 8 jours précédents l'administration thérapeutique .

Une activité à
risque majeur?

NON, la médecine nucléaire n'est pas une
activité à risque (majeur)

Déterminer la juste pondération des dangers entre eux

Ex: Nombre d'ESR MN significatifs sur 5 dernières années < 10
(pour 6 Millions d'actes) versus plusieurs milliers d'effets secondaires
quotidiens en rapport avec la médecine allopathique.

Iatrogénie:

140 000 patients hospitalisés par an

20 000 Décès (médicaments + infections nosocomiales)

Accidents du travail et maladies professionnelles:

771 700 (2013)

25 100 (IP > 10%)

1 291 Décès

Information et communication en médecine nucléaire : vers une nécessaire harmonisation

- Une activité à risque majeur?
- Éléments de langage: j'optimisme
- Sujets contacts et entourage
- Dose cumulée: mythe et objectivité

Eléments de
langage:
"l'optimisme"

« Bienvenue dans le service de médecine **nucléaire** »,
« N'ayez pas **peur**, cela ne fait pas **mal** »,
« Nous allons vous faire une **pique** pour vous **injecter** un produit **radioactif** »,
« Le **risque** lié à l'**irradiation** de développer un **cancer** dans les suites de l'examen est très faible **mais il n'est pas nul** »,



Eléments de
langage:
"l'optimisme"

« **Bienvenue** »,
« Soyez **rassuré, tout va bien se passer** »,
« Nous allons vous administrer un **produit** qui ne provoque **pas d'allergie ni aucun effet secondaire** »,
« Pour réaliser vos images, nous avons besoin d'une **très faible quantité** de rayons qui ne présente **aucun risque** pour votre santé **par rapport au bénéfice attendu** ».

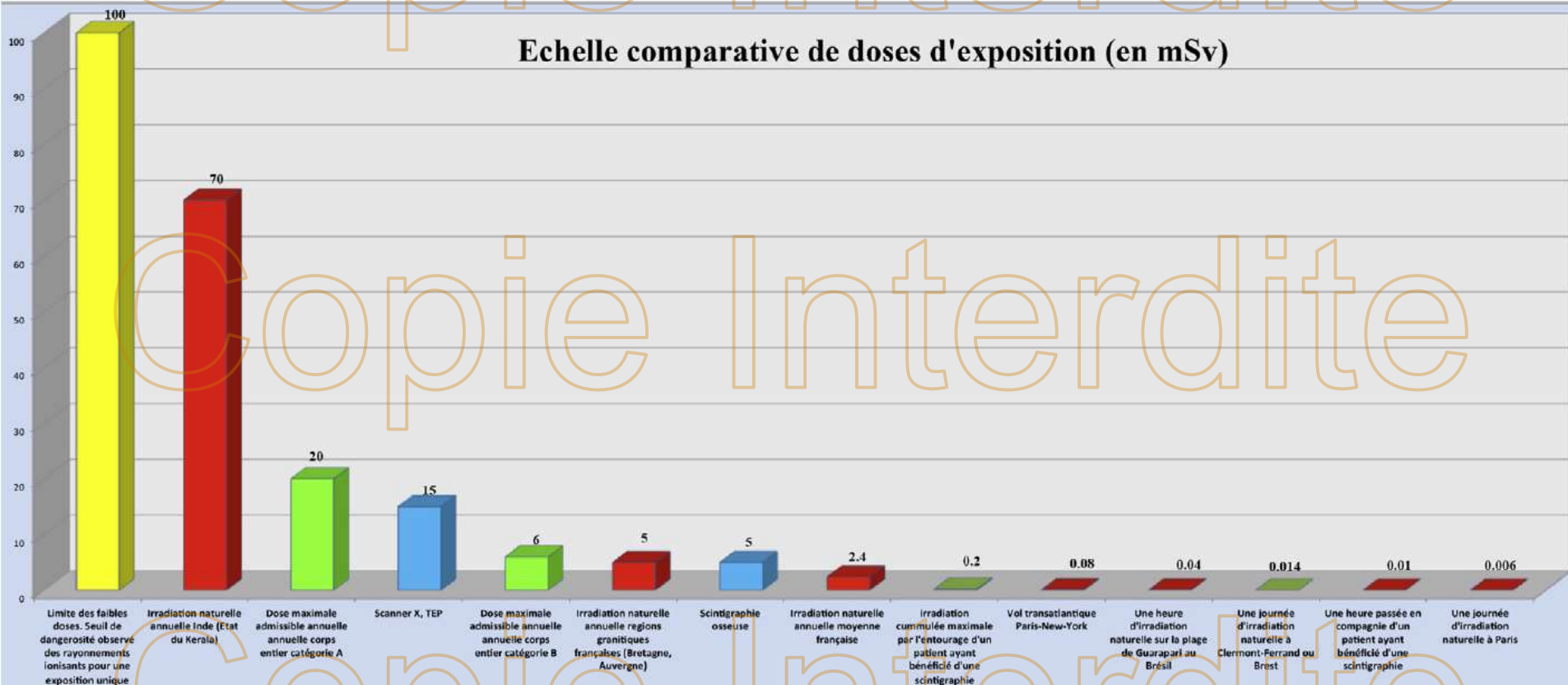


Information et communication en médecine nucléaire : vers une nécessaire harmonisation

- Une activité à risque majeur?
- Éléments de langage: j'optimisme
- Sujets contacts et entourage
- Dose cumulée: mythe et objectivité

Une communication harmonisée

Echelle comparative de doses d'exposition (en mSv)



- Connaître les valeurs délivrées par les examens
- Savoir les comparer et les relativiser avec d'autres irradiations dont l'irradiation naturelle

Une communication harmonisée

Responsabilité des médecins nucléaires

- Eviction et éloignement de l'entourage pour femmes enceintes et jeunes enfants ???

Tératogénèse radioinduite = effets déterministes à seuil de 100 mSv

Débit de dose à 1 m = 5-20 μ Sv/h. Dose cumulée \lll 1 mSv

Examen	Radionucléide	Activité habituellement administrée (MBq)	Délai injection-sortie du service (h)	Débit d'équivalent de dose à 1 m lors de la sortie (μ Sv/h)
Squelette	^{99m}Tc	600	4	5* (valeur mesurée)
Poumon ventilation	$^{99m}\text{Tc}^b$	200 ^b	0,5	2 (valeur mesurée)
Thyroïde	^{99m}Tc	100	0,5	< 2 (valeur calculée)
Thyroïde	^{123}I	10	3	0,2 (valeur calculée)
Thyroïde	$^{131}\text{I}^c$	330 ^c	0	10 (valeur mesurée)
Reins (dynamique)	^{99m}Tc	100	1	< 1 (valeur calculée)
Cœur	^{99m}Tc	1 000	> 1 (après 2 ^e inj.)	< 10 (valeur calculée)
Cœur	^{201}Tl	110+40	1 et 5	< 15 (valeur mesurée)
Ventriculographie	^{99m}Tc	600	0,5	< 10 (valeur calculée)
Tumeurs	^{67}Ga	230	50	2 (valeur mesurée)
Tumeurs	^{18}F	400	2	16 ^d (valeur mesurée)
Tumeurs	^{111}In	240	0,1	< 15 (valeur mesurée)

a : Tbiologique = 3 h b : par inhalation c : per os d : Tbiologique = 1 h
Tc : technétium I : iode Tl : thallium Ga : gallium In : indium F : fluor

Une communication harmonisée

Responsabilité des médecins nucléaires

- Eviction et éloignement de l'entourage pour femmes enceintes et jeunes enfants ???

Dosisabschätzung für das jeweilige Radiopharmakon in μSv

Szenario	Tc-99m-Phosphonat	Tc-99m-Sestamibi	Tl-201-Chlorid	In-111-Octreotid	In-111-DTPA	I-123-MIBG Erw.	I-131-Iodid	F-18-FDG
<i>Begleitung und Angehörige im Krankenhaus (3.2.1)¹⁾</i>								
Mobiler Patient (3.2.1.1)	14	8,3	0,96	3,6	1,2	2,3	0,3	20
Bettlägeriger Patient (3.2.1.2)	2,8	12	1,9	7,1	2,4	4,1	0,02	16
<i>Angehörige zu Hause (3.2.2)</i>								
anderes Schlafverhalten ²⁾	12	64	110	58	45	24	4,2	9,6
<i>Kinderbetreuung (3.2.3)</i>								
Untersuchte Person(3.2.3.1)	57	300	150	180	78	85	7	220
Untersuchtes Kind (3.2.3.2)	47	93	60	73	42	32	3,4	120
<i>Mitpatienten (3.3.1)</i>								
	7,4	33	42	28	18	13	2	15

Sujet contact dormant
avec le patient

Enfant contact
rapproché



MN Diagnostique:

Pour la plupart des procédures de médecine nucléaire à visée diagnostique, la dose totale émise par le patient à 0,5 mètre est comprise entre 0,02 et 0,25 mGy et, à 1 mètre, elle est comprise entre 0,05 et 0,10 mGy.



MN Thérapeutique:

La dose reçue par un membre de la famille se tenant à une distance de 0,5 mètre du patient jusqu'à la décroissance complète de la radioactivité (10 semaines environ) est d'environ 1,3 mGy pour un patient traité pour une hyperthyroïdie et de 6,8 mGy pour un patient traité pour un cancer de la thyroïde.

- Doses aux sujets contacts infimes en post-diagnostic et faibles en post-thérapeutique
- Risques nuls et mesures d'éviction injustifiées en post-diagnostic

- Fœtus considéré comme public
- Limitation : 1mSv de la date de déclaration de la grossesse à la fin de la grossesse
- Responsabilité individuelle (déclaration) et responsabilité de l'employeur (respect de la limitation)
- Maître mot = **Etude de poste (PCR)**
- Informer +++ (+/- adapter au cas par cas: tenir compte du profil psychologique de la travailleuse)

Une communication harmonisée

Fiches d'informations patients

Effets secondaires éventuels et dose d'exposition aux rayonnements ionisants:

Si vous êtes enceinte ou susceptible de l'être, ou que vous allaitez merci de le signaler par avance ou dès votre arrivée dans le service.

La quantité de produit administré est extrêmement faible, il n'existe pas de toxicité, les réactions allergiques sont très exceptionnelles.

La dose de rayonnements ionisants délivrée à l'occasion de cet examen est du niveau des faibles ou très faibles doses et correspond approximativement, comme les examens de radiologie, à l'exposition naturelle aux rayonnements ionisants reçue en France sur quelques mois ou années.

A ce faible niveau d'exposition, aucune conséquence sur la santé n'a jamais été démontrée.

Pendant les heures qui suivront votre sortie du service, vous serez susceptibles de délivrer vous-même, à vos proches et votre entourage, de très faibles doses de rayonnements qui ne présentent aucun risque significatif, y compris pour les femmes enceintes et les jeunes enfants.

Sujets contacts et
entourage

Une communication harmonisée

Fiches d'informations patients

Après l'examen :

Il est recommandé de boire régulièrement le jour de l'examen, afin de favoriser l'élimination urinaire du produit injecté.

Vous pouvez utiliser les toilettes habituelles en prenant soin de respecter les règles habituelles d'hygiène (tirer la chasse d'eau et vous laver systématiquement les mains après).

Si vous devez être hospitalisé dans les jours qui suivent, signalez au service d'hospitalisation que vous avez eu un examen scintigraphique.

Ne plus recommander de mesure d'éviction particulière pour l'entourage et les sujets contacts, y compris les enfants en bas âge et les femmes enceintes, les doses cumulées étant toujours très inférieures à 1 mSv et très souvent équivalentes à celles délivrées par l'irradiation naturelle de certaines régions sur quelques jours.

Information et communication en médecine nucléaire : vers une nécessaire harmonisation

- Une activité à risque majeur?
- Éléments de langage: j'optimisme
- Sujets contacts et entourage
- Dose cumulée: mythe et objectivité

Dose cumulée:
mythe et objectivité

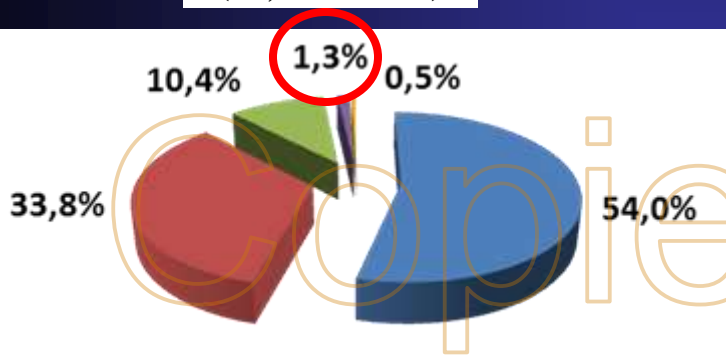
Connaitre et savoir communiquer autour d'ExPRI



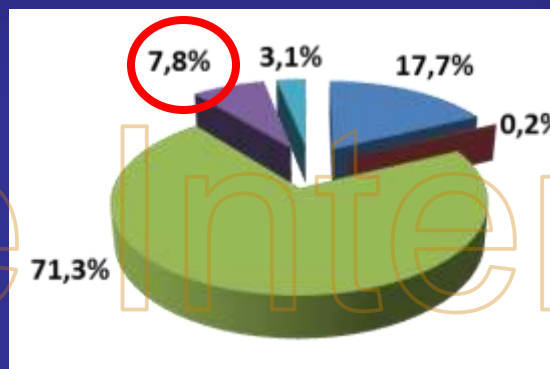
Systeme ExPRI

Connaitre et savoir communiquer autour d'ExPRI

Actes
(81,8 millions)



Dose efficace moyenne



- Radio conv.
- Radio dentaire
- Scanographie
- Médecine nucléaire
- Radio interv. diag.

Modalité d'imagerie	Nb actes
Radiologie conv.	44 175 500
Radiologie dentaire	27 616 000
Scanographie	8 484 000
Radiologie interv. diag.	377 000
Médecine nucléaire	1 103 000
Total	81 755 500

En moyenne :

	Nb actes pour 1000 habitants	Dose efficace individuelle
2012	1247	1,6 mSv/an
2007		1,3 mSv/an

Dose cumulée:
mythe et objectivité

Connaitre et savoir communiquer autour d'ExPRI

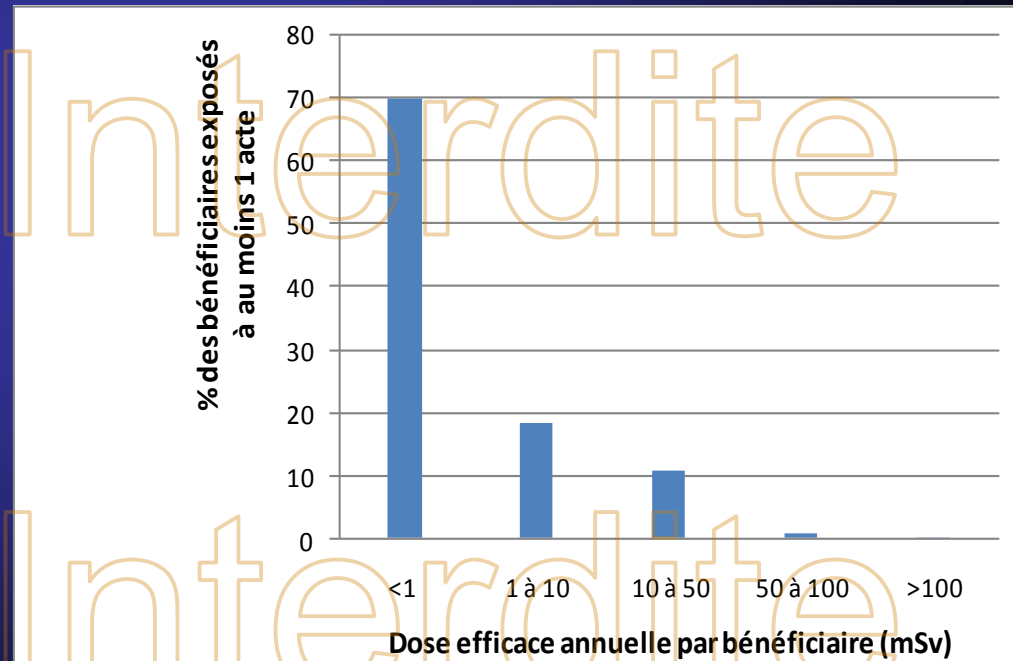
Caractéristiques de l'exposition

Environ 44 % de la population a
bénéficié d'au moins un acte en 2012
(toutes modalités confondues):

- 39 % des hommes,
- 49 % des femmes.

- 85% de la population: < 1 mSv/an
- 15 % de la population : >1 mSv/an,
- 5 % de la population : > 10 mSv / an.

Dose annuelle reçue par la population exposée à au
moins un acte

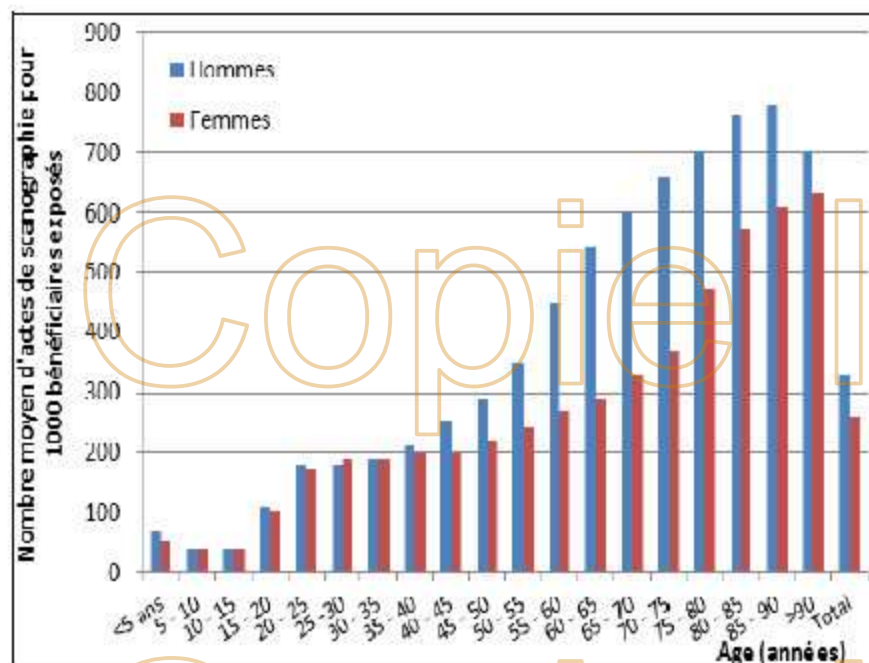


95% de la population qui bénéficie d'imagerie médicale reçoit moins de 10mSv/an
Seuls 5% reçoivent plus de 10 mSv

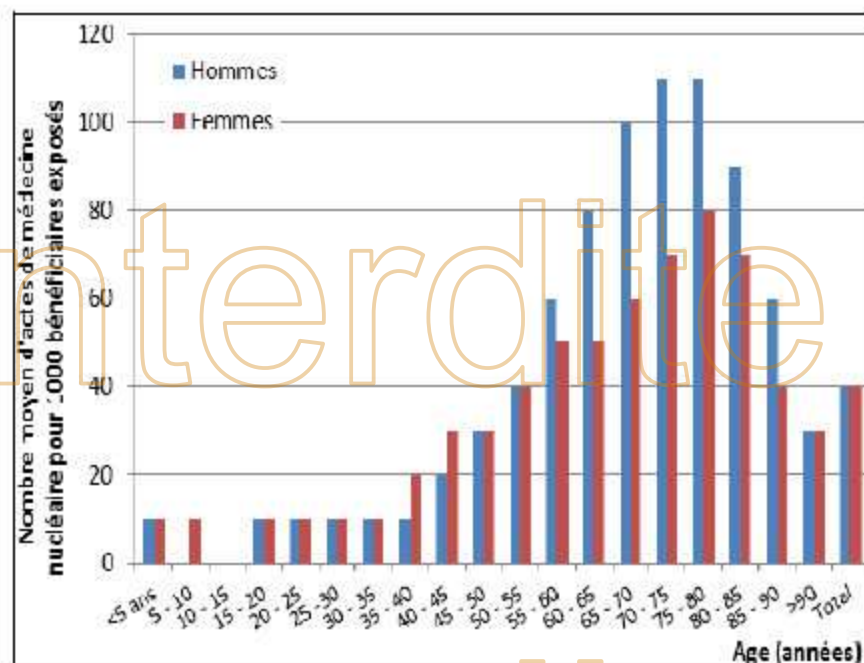
Dose cumulée:
mythe et objectivité

Connaitre et savoir communiquer autour d'ExPRI

Répartition en fonction de l'âge



c : Scanographie



d : Médecine nucléaire

**La grande majorité des doses sont délivrées chez des patients âgés
(relativisant grandement le risque théorique de cancer radio-induit)**

Dose cumulée:
mythe et objectivité

Connaitre et savoir communiquer autour d'ExPRI

Evolution

2007 - 2012

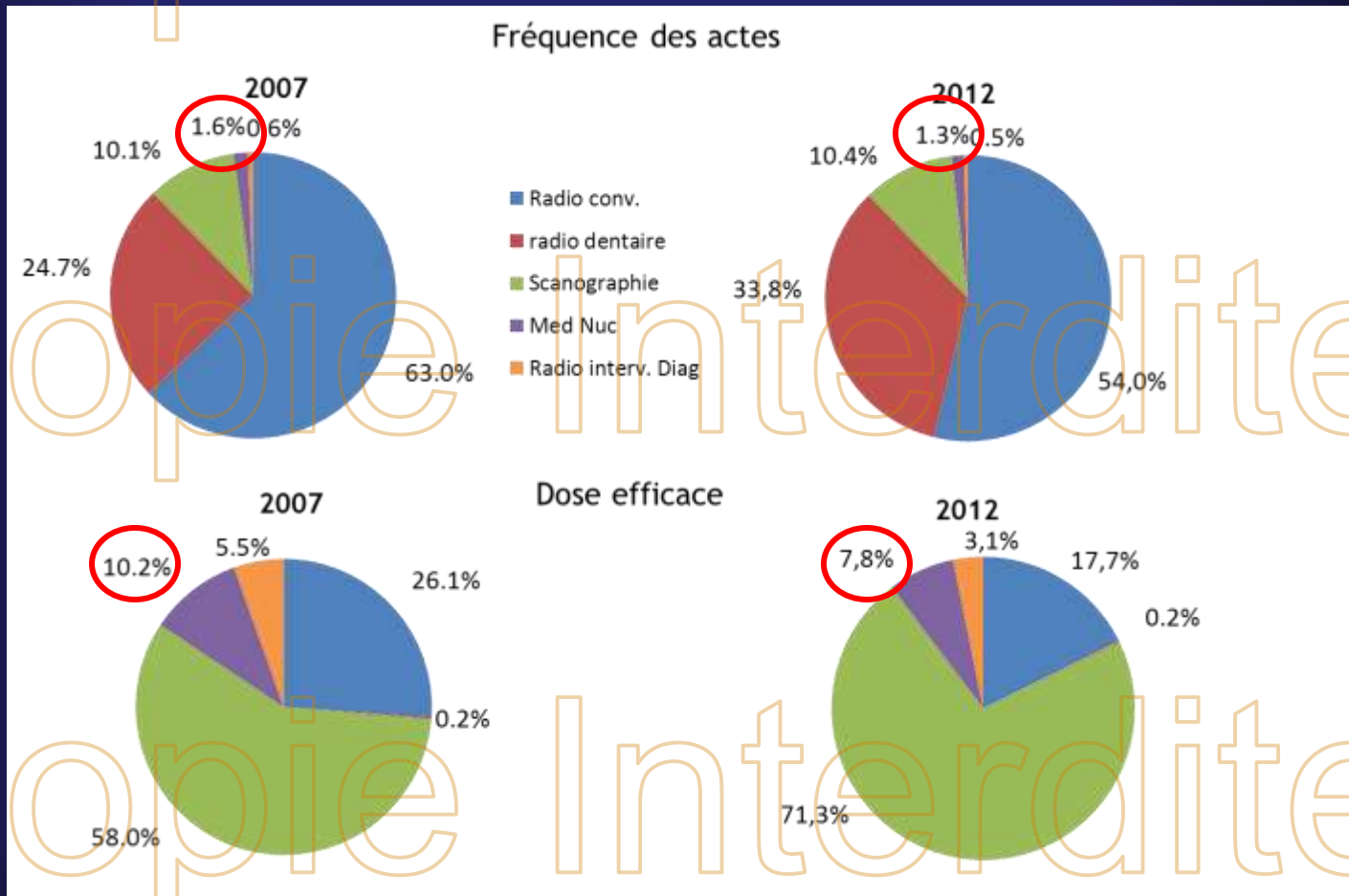
MN:

2007:

1 177 000

2012:

1 103 000



- MN: "Bon élèves" de la RP
- Contribution de la scanographie de plus en plus importante dans la dose efficace totale

Dose cumulée:
mythe et objectivité

Communication autour de la dose cumulée des irradiations médicales

- Savoir intégrer l'âge des patients au moment de l'irradiation diagnostique et rappeler les bases élémentaires de la radiobiologie de réparation cellulaire entre deux expositions.

100 mSv en une exposition \neq 10x10 mSv sur 5 ans

Exemple 1:

RTE: 50 Gy en une séance \neq 25 x 2 Gy réparties sur 5 semaines

Exemple 2:

100 Litres d'eau en une fois \neq 100 x 1 litre sur 1 an \neq 100 000 mL sur 1 an

Exemple 3:

Un poids de 1 Kg sur la tête \neq 100 billes de 10 g sur 1 an \neq 1000 μ billes de 1g sur 1 an

Responsabilité des médecins nucléaires

- Attention aux amalgames entre:
 - radioprotection des travailleurs (principe de précaution et sécurité maximale garantie grâce aux extrapolations entre fortes et faibles doses, dose flash et dose cumulée)
 - radioprotection des patients (balance bénéfique/risque)

CIPR 103: Recommandations 2007

(k) La grandeur dose efficace collective constitue un instrument d'optimisation, permettant de comparer les technologies radiologiques et les procédures de protection, essentiellement dans le contexte de l'exposition professionnelle. La dose efficace collective ne doit pas servir d'outil pour l'évaluation du risque en épidémiologie, et il ne convient pas de l'utiliser pour les projections du risque. L'agrégation de très faibles doses individuelles sur une période de temps prolongée est inappropriée et, en particulier, le calcul du nombre de cancers létaux reposant sur des doses efficaces collectives calculées à partir de doses individuelles insignifiantes doit être évité.

Responsabilité des médecins nucléaires

- Attention aux amalgames entre:
 - radioprotection des travailleurs (principe de précaution et sécurité maximale garantie grâce aux extrapolations entre fortes et faibles doses, dose flash et dose cumulée)
 - radioprotection des patients (balance bénéfique/risque)
- Effet délétère pour l'imagerie irradiante:
 - Craintes des patients +/-
 - Médecins demandeurs +++
 - Médecins nucléaires eux-mêmes ???

CONCLUSION



CONCLUSION

- Le domaine de la médecine nucléaire est celui des **faibles voire des très faibles doses**.
- Les risques sont **nuls ou assurément très faibles** par rapport aux autres risques rencontrés dans le champ de la pratique médicale ou même au quotidien.
- L'**implication** de chacun concernant la **communication** sur le sujet revêt une importance capitale.
- Cautionner certaines théories et pratiques trop précautionnistes **contribue à fragiliser la spécialité**.
- Combattre la phobie du microSievert.
- Affirmer la maîtrise du milliSievert.
- Pour la **thérapie**, seul sujet potentiellement sensible, faire en sorte que les **incidents restent exceptionnels**.

REFERENCES

- <http://www.sfmn.org/index.php/groupes/radioprotection>
- G Bonardel. Radioprotection en médecine nucléaire: pourquoi et comment faire mieux? Médecine nucléaire (38) 2014; 188-199
- G Bonardel. Information et communication en médecine nucléaire : vers une nécessaire harmonisation. Médecine nucléaire (39) 2015; 300-307
- Y S Cordoliani. Radioprotection en milieu médical. Coll. Abrégés Masson
- CIPR 84 Grossesse et irradiation médicale
- CIPR 103 Recommandations 2007
- CIPR 105 protection radiologique en médecine