

GT surveillance radiologique des travailleurs


État d'avancement des travaux

C GAURON

02 décembre 2014



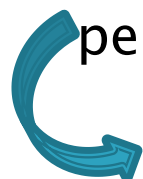
Dans quel cadre s'inscrit le groupe de travail

- ▶ **Travaux de transposition** de la Directive 2013/59 Euratom abrogeant les Directives 89/618, 90/641, 96/29, 97/43 et 2003/122 fixant les normes de base de radioprotection
- ▶ Nécessité d'identifier les faiblesses du dispositif réglementaire actuel et de définir les axes d'amélioration
- ▶  DGT, ASN , et IRSN a engagé une réflexion de fond sur l'organisation du suivi radiologique des travailleurs

Les objectifs

Saisine DGT:

- ❖ Reposer les fondements du suivi radiologique des travailleurs compte tenu de l'évolution des pratiques et des techniques ;
- ❖ Explorer de nouvelles approches de suivi radiologique des travailleurs en proposant les solutions techniques permettant de les mettre en œuvre.



Associer les acteurs de terrain et les parties prenantes pour alimenter les réflexions autour des fondamentaux de ce que pourrait être un nouveau dispositif de surveillance radiologique



Travail en amont

Mise en place d'un groupe de travail

- ▶ GT pluraliste
- ▶ Copil et 4 ateliers thématiques
- ▶ Associant:
 - Les professionnels
 - Les experts des domaines concernés
 - Les partenaires sociaux,
 - Les institutionnels
 - Et les autorités compétentes

Structuration du GT

COPIL : Pierre BARBEY – Christine GAURON

GODET Jean-Luc (ASN); GONIN Michèle; LALLIER Michel (HCTISN); Lahaye Thierry (DGT); PETIT Sylvain (IRSN); ROY Catherine; SAMAIN Jean-Paul; VALLET Jérémie (MSNR); VIAL Eric

Atelier 1

JP SAMAIN

S. BALDUYCK
C. BARDELAY
P. DEVIN
H. DUCOU LE
POINTE
P. FRACAS
T. LAHAYE
B LE GUEN
JM. MANGEOT
B.HAJJI
P. MOUREAUX
P. PERRAN
ML. PERRIN
A. RANNOU
Ph. ROCHER
J. VALLET

Atelier 2

C. ROY

C. BARDELAY
JM. BORDY
JF.
BOTTOLLIER
J. CASABIELHE
G.
DESMULLIEZ
G. FERRY
T. LE
GOUEFFLEC
N. MICHEL-
DIT-LABOELLE
M. MILLION
P. MOUGNARD
I. PENNACINO

Atelier 3

M. GONIN

R. AGUILERA
Ph. BERARD
S. BOHAND
C. GUERIN
N. JOLY
P. MATHIEU
N. MICHEL-
DIT-LABOELLE
B. QUESNE
V. RENAUD-
SALIS

Atelier 4

M. LALLIER

G. ABADIA
A. ACKER
JP. CHARLET
G. CORDIER
E. DEBONDANT
C. LEFAURE
V. LE-SOURD-
THEBAUD
N. MICHEL-DIT-
LABOELLE
C. OMNES
P. PERRAN
F. PIC
A.ROUSSELET
C. BARDELAY
P. SCANFF
M. VARESCON

S. BERNHARD (Norm et Radon)

ATELIER 1

Stratégie

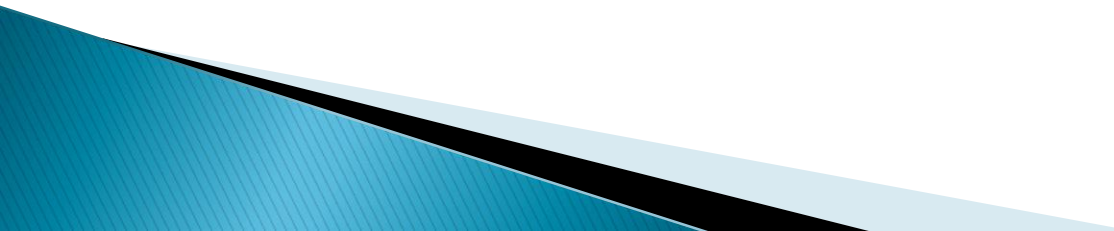
Objectifs

- ▶ Reposer l'articulation entre le principe de justification et ceux du droit du travail (substitution et limitation)
- ▶ Réfléchir sur la définition de la dose (comment prendre en compte les avancées théoriques de la CIPR dose à l'organe et le gap entre grandeurs opérationnelles mesurées en grandeurs RP reportées)
- ▶ S'interroger sur l'impératif de maintenir le caractère homogène du suivi actuel

Objectifs

- ▶ Analyser les critères d'entrée dans le système de surveillance radiologique (maintien du seul critère de la catégorie A ou B pour la mise en œuvre de l'approche graduée (Pertinence de la notion de suivi individuel pour les travailleurs B susceptibles d'être exposés.
- ▶ Prendre en compte la gestion des situations d'exposition particulière : radon, personnel navigant , fréquent flyer
- ▶ Intégrer une démarche de gestion globale des risques : faire une comparaison avec les risques autres (RI inclus dans CMR)

Observations du groupe

- ▶ La surveillance individuelle obligatoire pour les travailleurs classés a fait la preuve de son efficacité.
 - ▶ Par défaut elle est fondée sur la mesure individuelle (dosimétrie passive pour ce qui concerne l'exposition externe).
 - ▶ Toute autre méthode (i.e. calcul, dosimétrie d'ambiance, dosimétrie active, voire dosimétrie collective) pourrait être envisagée pour des cas bien particuliers comme le personnel naviguant
- 

Observations du groupe


- ▶ Dans la mesure où l'exposition de l'individu se situe dans le domaine des faibles doses il faut retenir que:
 - ▶ la dose efficace reste un indicateur de risque suffisant dans une majorité des cas. Faut-il avoir d'autres mesures à d'autres organes ?
 - ▶ La dose équivalente à la peau et au cristallin doit également être contrôlée dans certaines conditions d'exposition connues.
 - ▶ La nécessité de mettre en place une dosimétrie complémentaire' à la dosimétrie 'corps entier' doit être évaluée lors de l'étude de poste

.

Critère d'entrée dans le système de surveillance

- ▶ travailleur exposé >1 mSv
- ▶ Cohérence avec les autres classes de risques (ex CMR)
- ▶ Cohérence avec l'approche de la CIPR
- ▶ Approche graduée du risque
- ▶ Définition du travailleur soumis à un risque dû aux RI

Travailleurs soumis à risque

- ❑ Entre en zone réglementée du fait de son activité
ou
 - ❑ Met en œuvre une source de RI
ou
 - ❑ Intervient dans des situations d'urgence radiologique ou post-accidentelle telles que définies par le Code de la Santé publique
ou
 - ❑ Est exposé à une concentration de radon supérieure au niveau de référence
ou
 - ❑ Est exposé à des rayonnements cosmiques dans le cadre de ses activités professionnelles
- 

Classement	Formation	Surveillance radiologique des travailleurs	Surveillance médicale	Certif aptitude médicale	Fiche d'identification des risques*	Attestation expo	Transmis SISERI	Tab 6 MP [^]
A	1	3	SMR	7	oui	oui	oui	oui
B	1	4	SMR 6	7	oui	oui ?	oui	oui
Travailleur soumis non classé	2	5	standard	8	oui	?	Traçabilité locale ^x	oui

1. spécifique approfondie
2. formation au risque RI dans le cadre du poste
3. suivi dosimétrique individuel & mensuel
4. suivi dosimétrique individuel trimestriel au moins
5. pas nécessairement individuel
6. périodicité adaptée
7. avant la prise de poste
8. avant la fin de la période d'essai

*: c'est une fiche qui décrit les risques auxquels le travailleur est soumis.

^x si il y a une dosimétrie de référence, elle peut être transmise à SISERI

[^] : position actuelle du code de la sécurité sociale et de la jurisprudence

Les RI sont-ils des CMR?

- Pas encore au sens de la réglementation française (mais le CIRC* les classe bien dans cette catégorie!).
- Une intégration plus poussée dans le code du travail apparaît souhaitable puisque le CT fournit un grille de lecture et une structure commune à tous les risques, une manière pratique serait de mettre le chapitre RI dans une forme (aussi) similaire (que possible) à la structure des autres chapitres
- Mise en exergue du document unique (DU) ; obligation de l'évaluation : elle est commune à tous les risques au travail

Gestion des situations d'exposition professionnelle particulières (radon, NORM)

Le radon mérite un dispositif gradué. Il doit être géré comme :

une situation d'exposition existante sous le niveau de référence (6 mSv/an)

une situation planifiée au-dessus de 6 mSv/an.

Les industries NORM sont à considérer systématiquement comme des situations d'exposition planifiée (dispositif réglementaire, PCR, ...)

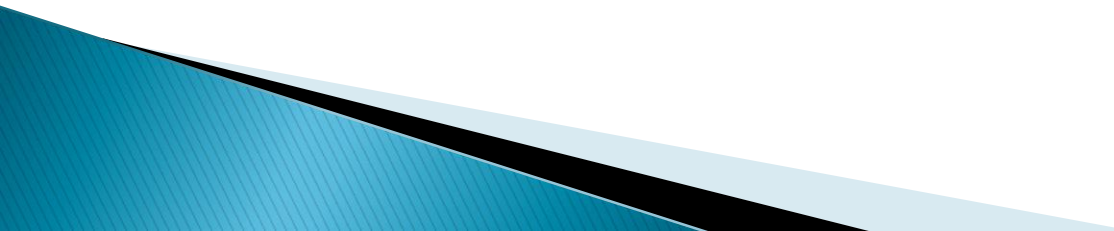
Attention à la métrologie !

ATELIER 2

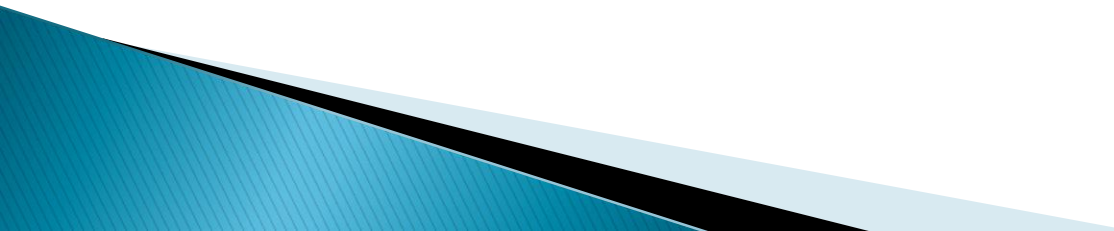
surveillance dosimétrique Externe

G.DESMULLIEZ
02 décembre 2014

Plan

- ▶ Éléments de contexte
 - ▶ Recommandations
 - ▶ Propositions pour l'évaluation de l'exposition externe
- 

Plan

- ▶ Éléments de contexte
 - ▶ Recommandations
 - ▶ Propositions pour l'évaluation de l'exposition externe
- 

Diversité des travailleurs exposés

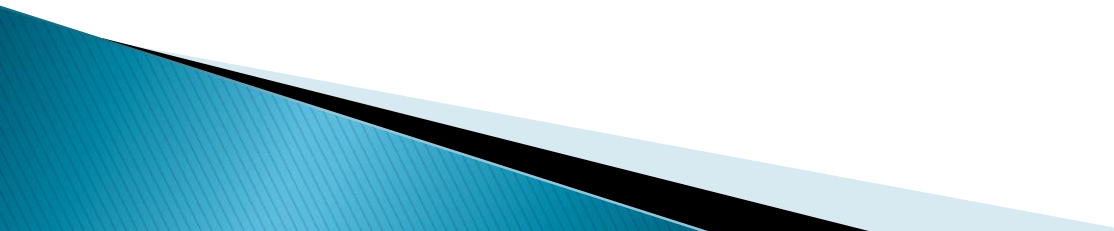
- ▶ Une augmentation régulière du nombre de travailleurs exposés et plus particulièrement dans le monde médical en France et en Europe
 - 2008 : 306 629 travailleurs / 2012 : 375 975 travailleurs
 - Médical 220 638 soit 59 % soit 2/3
 - Nucléaire 70 456 soit 19 %
 - Industrie 34 597 soit 9 %
 - Recherche 14 620 soit 4%
 - Aviation 21 310 soit 6%
- 91,8 % dose efficace < 1 mSv
 - 7,7 % < 6 mSv
 - 0,5 % entre 6 et 20 mSv
 - 14 travailleurs > 20 mSv

Dépassements de la limite annuelle 20 mSv les 5 dernières années

- ▶ 83% retour du MDT, 17% impossibilité de joindre le médecin du travail
- ▶ Médical : 140 dépassements dont 57 avérés
- ▶ INB : 26 dont 1 avéré
- ▶ Industrie : 60 dont 24 avérés
- ▶ Recherche et enseignement :: 2 dont aucun avéré

- ▶ A noter que de nombreux acteurs du monde médical ne portent pas les dosimètres passifs
- ▶ A noter le possible dépassement des doses limites cristallin notamment dans certaines activités médicales

Attention aux situations particulières

- ▶ Femmes enceintes
 - ▶ Etudiants / apprenants
 - ▶ Multi employeurs
 - ▶ Migrants transfrontaliers
 - ▶ Situations de co activité
 - ▶ Certains travailleurs ont des situations d'exposition particulières avec des entrées en zone occasionnelles voire exceptionnelles
- 

Méthodologie du suivi de la dosimétrie externe : les H (1/2)

Type de Dosimétrie	Grandeurs dosimétriques opérationnelles	Grandeurs de protection estimées
<u>Zone</u> Dosimétrie d'ambiance	Equivalent de dose ambiant $H^*(10)$	Dose efficace, E
	Equivalent de dose directionnel à 3 mm de profondeur $H'(3)$	Dose équivalente au cristallin, $H_{\text{cristallin}}$
	Equivalent de dose directionnel à 0.07 mm de profondeur $H'(0,07)$	Dose équivalente à la peau, H_{peau}
<u>Individuel</u> Dosimètre porté sur le corps	Equivalent de dose individuel à 10 mm de profondeur $H_p(10)$	Dose efficace, E
	Equivalent de dose individuel à 3 mm de profondeur $H_p(3)$	Dose équivalente au cristallin, $H_{\text{cristallin}}$
	Equivalent de dose individuel à 0.07 mm de profondeur $H_p(0,07)$	Dose équivalente à la peau, H_{peau}

Méthodologie du suivi de la dosimétrie externe : les dosimètres (2/2)

Dosimétrie photons et béta

Les dosimètres thermoluminescents (TLD)

Les dosimètres à luminescence optiquement stimulée (OSL)

Les dosimètres radio photo luminescents (RPL)

Les DIS : dose à lecture immédiate par clé USB ou par WIFI

Dosimétrie neutrons

Les détecteurs solides de traces

Les dosimètres à albédo

Dosimétrie opérationnelle

Alarme ? !

A porter sur EPI si existant pour une surveillance radiologique

➤ Le choix de la méthode de suivi requiert une étude de poste

Multiplicité des paramètres d'exposition à suivre pertinence d'une dosimétrie alternative ?

- ▶ Des limites réglementaires sont définies pour la dose efficace, la dose équivalente extrémités , la dose cristallin... avec comme corollaire la multiplication éventuelle des dosimètres
- ▶ Est-il possible d'envisager une dosimétrie alternative ?

➤ Une mesure alternative est possible si le champ est homogène et les conditions de port standardisées (exemple : personnel de l'aviation) ou si les conditions de port des dosimètres sont respectées par rapport aux conditions d'étalonnage avec l'établissement de facteurs de conversion

➤ Exemple : évaluation cristallin /corps , évaluation mains /poignet dans nucléaire, bague base du doigt / pulpe du doigt dans le médical (soucis d'hygiène / ergonomie)

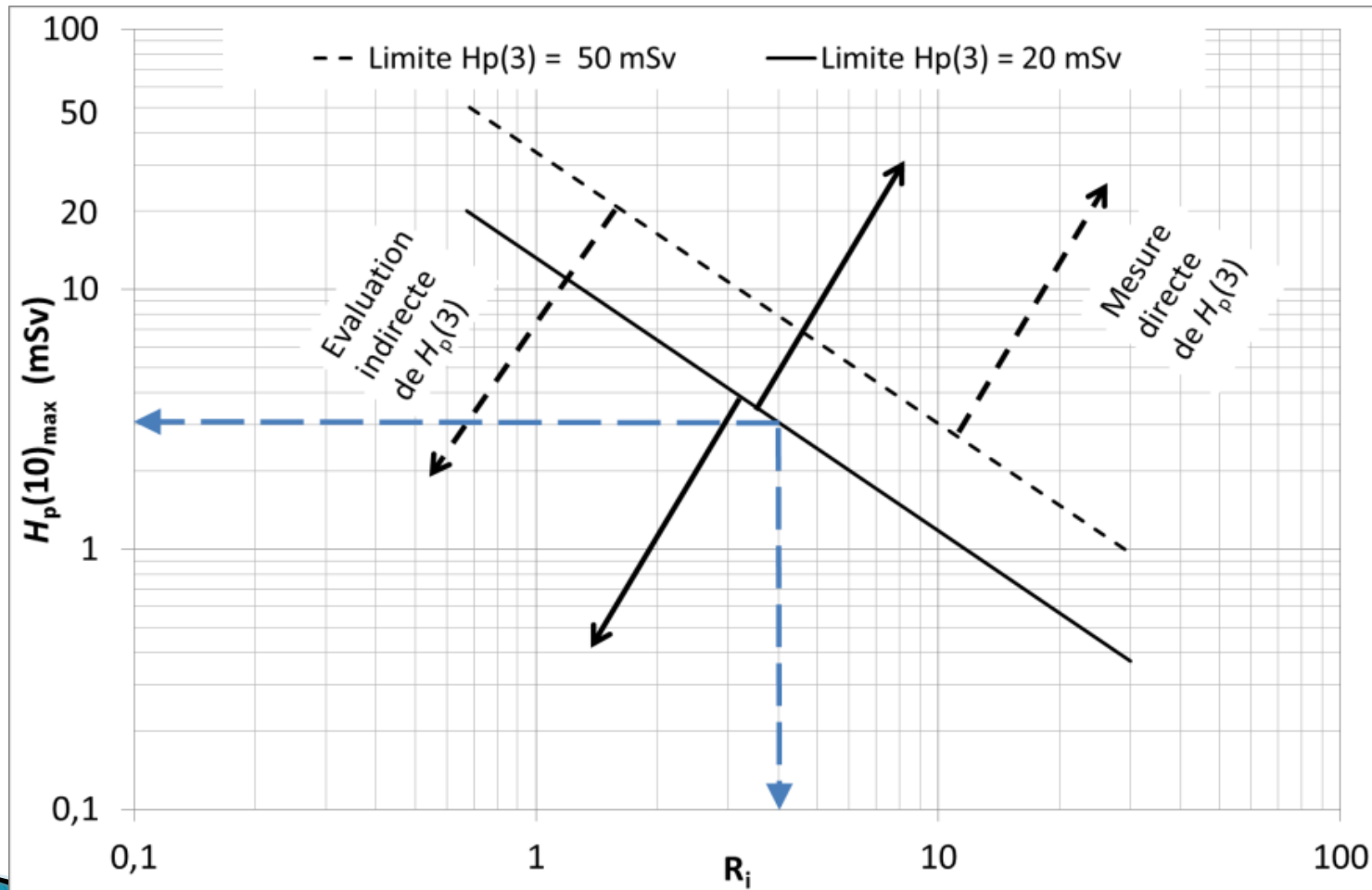
➤ Une évaluation d'une dosimétrie individuelle à partir d'une dosimétrie ambiante ou d'une surveillance sur EPI est plus hasardeuse.



Critère d'acceptabilité d'une dosimétrie alternative alternative

- ▶ Soit le « rapport d'inhomogénéité R ».
- ▶ $R = H_p(3) / H_p(10)$
- ▶ Valeur déterminée avec son incertitude associée, $U(R)$, lors de l'étude de poste qui permet de calculer $H_p(3)$ à partir de la valeur de $H_p(10)$ mesurée.
- ▶ A partir de la valeur du rapport $R+U(R)$, on peut définir la valeur maximale de $H_p(10)$ au-delà de laquelle une mesure directe de $H_p(3)$ s'avérerait nécessaire.

Critère d'acceptabilité d'une dosimétrie alternative



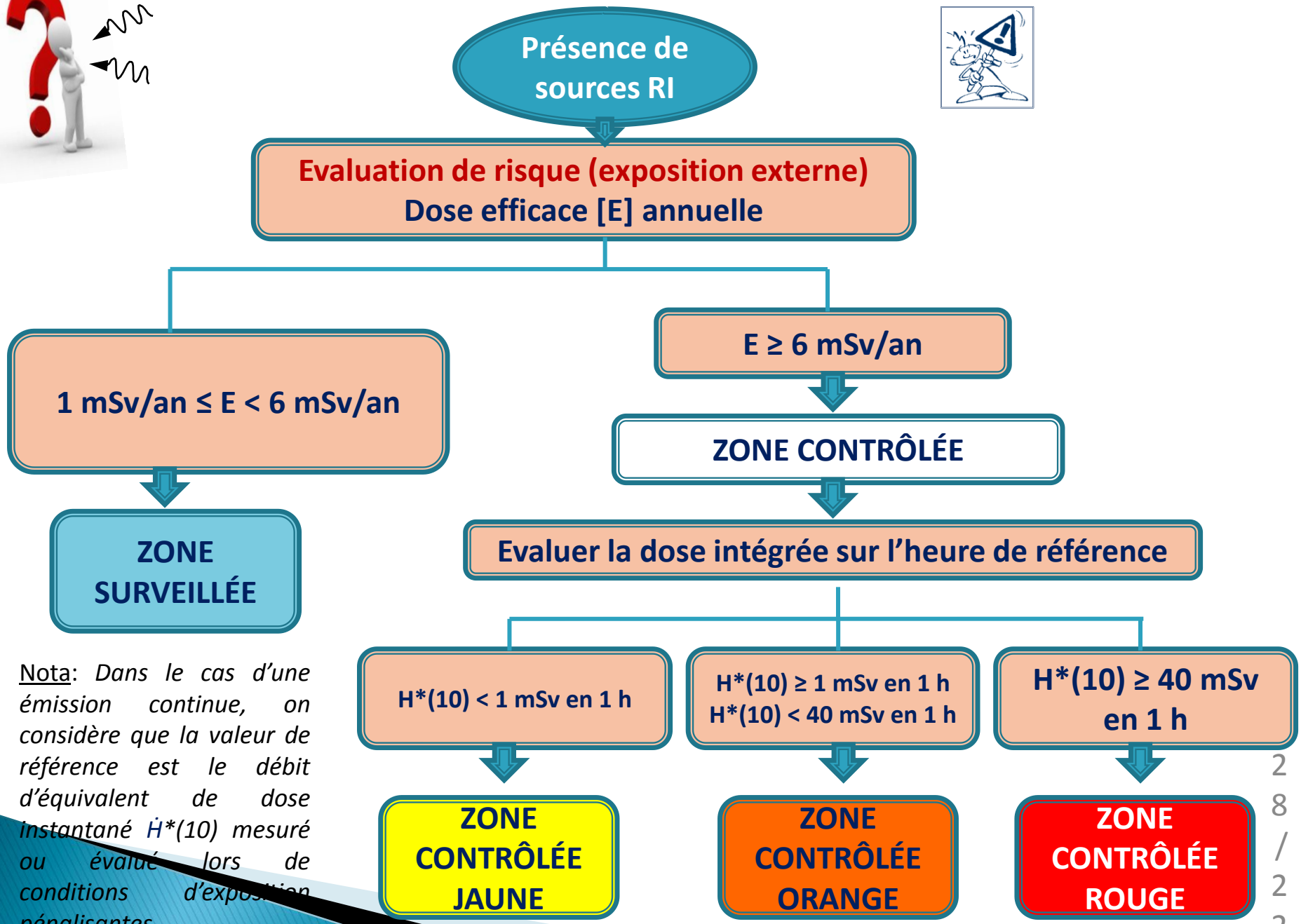
Différencier surveillance radiologique / suivi dosimétrique

- La surveillance radiologique vise à confirmer en amont le non classement des travailleurs (que ce soit avec ou sans équipement de protection individuelle);
- Les travailleurs interviennent en zone pulique ou occasionnellement en zone réglementée;t
- La traçabilité est locale, sous responsabilité de l'employeur;

Les différents moyens pour assurer cette surveillance radiologique sont :

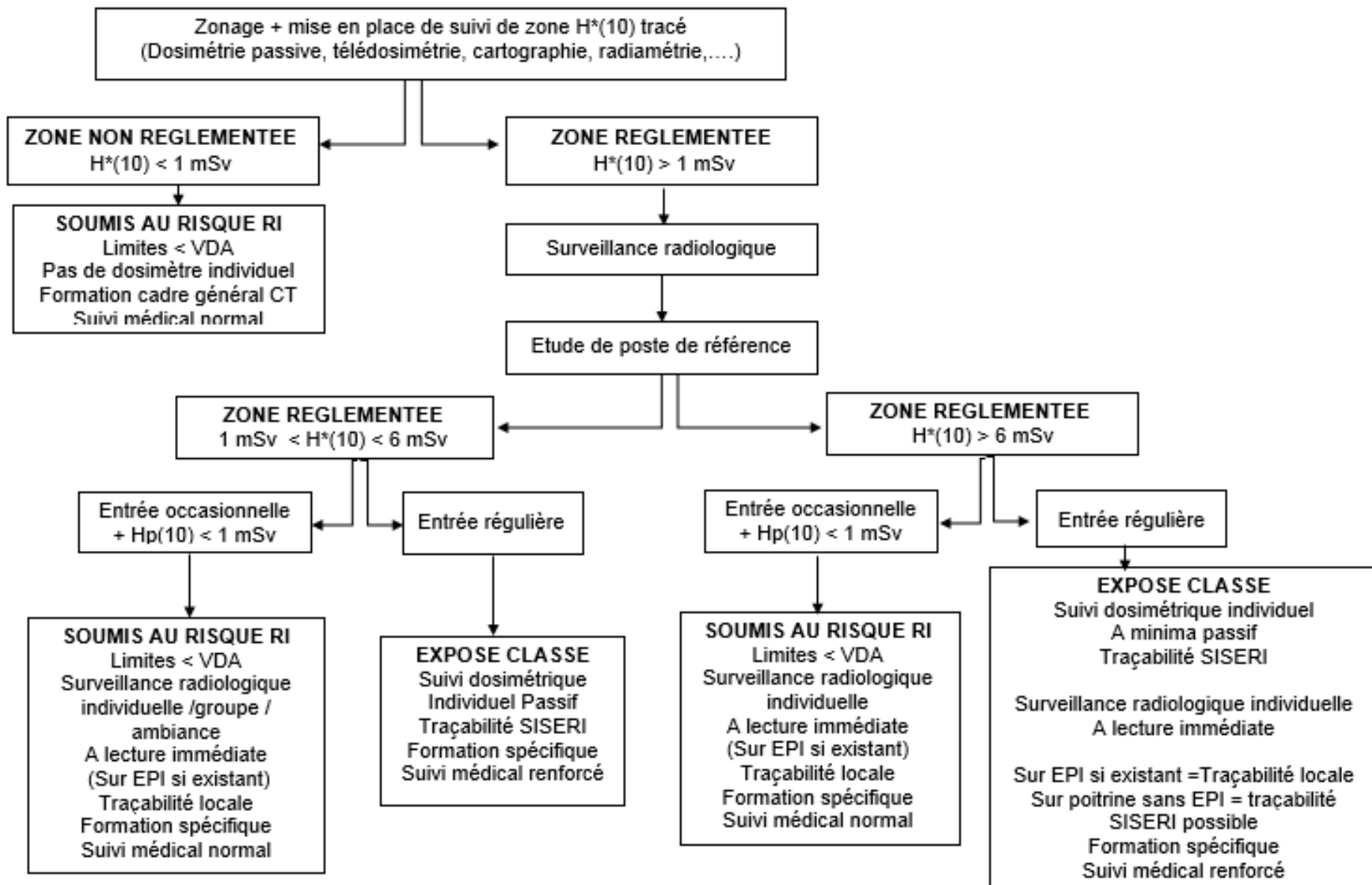
- une évaluation d'une dose individuelle à partir d'une ambiance radiologique (débit de dose constant ou maximum au moment de l'évaluation) multiplié par le temps d'intervention
- une évaluation qui repose sur une approche d'un groupe d'exposition homogène pour lequel un des membres du groupe bénéficie d'une dosimétrie opérationnelle servant de référence à l'ensemble des membres du groupe
- un moyen de mesure à lecture immédiate adapté sur l'équipement de protection individuelle (si existant) pour une exposition externe





Nota: Dans le cas d'une émission continue, on considère que la valeur de référence est le débit d'équivalent de dose instantané $\dot{H}^*(10)$ mesuré ou évalué lors de conditions d'exposition pénalisantes.

Propositions de suivi de la dose efficace



Présence de sources RI



Evaluation de risque (exposition externe)
Doses équivalentes (H_T) annuelles
(si pertinentes aux extrémités)

$50 \text{ mSv/an} < H_T < 150 \text{ mSv/an}$

ZONE SURVEILLÉE

$H_T \geq 150 \text{ mSv/an}$

ZONE CONTRÔLÉE

Evaluer la dose extrémités intégrée sur l'heure de référence

$H'(0,07) < 25 \text{ mSv en 1 h}$

ZONE CONTRÔLÉE JAUNE

$H'(0,07) \geq 25 \text{ mSv en 1 h}$
 $H'(0,07) < 1000 \text{ mSv en 1 h}$

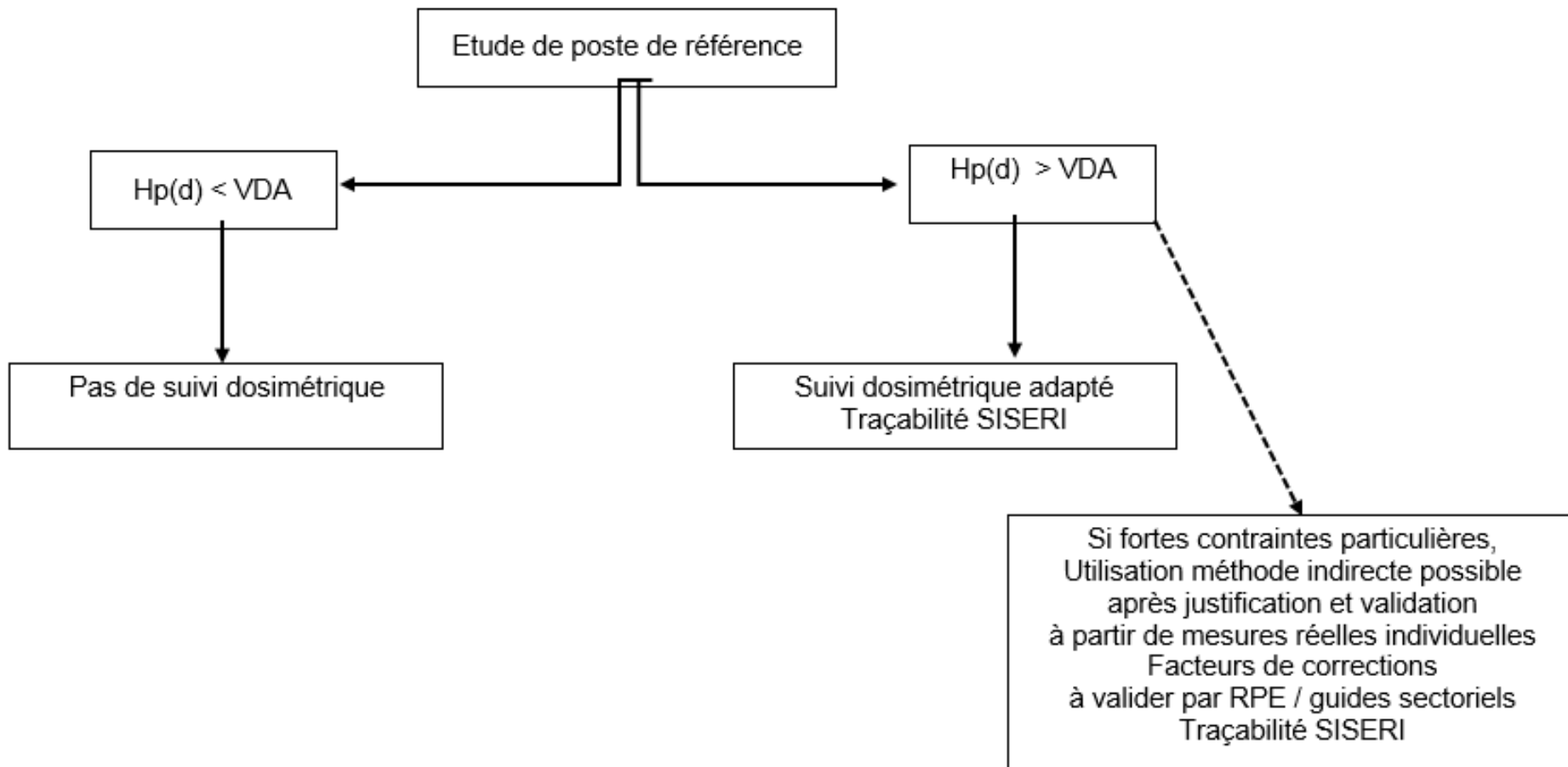
ZONE CONTRÔLÉE ORANGE

$H'(0,07) \geq 1000 \text{ mSv en 1 h}$

ZONE CONTRÔLÉE ROUGE

Nota: Dans le cas d'une émission continue, on considère que la valeur de référence est le débit d'équivalent de dose instantané $H'(0,07)$ mesuré ou évalué lors de conditions d'exposition pénalisantes.

Propositions de suivi de la dose équivalente cristallin / extrémités



ATELIER 3

surveillance dosimétrique interne

C GAURON
02 décembre 2014

Méthodologie du suivi

Détection Surveillance

SURVEILLANCE
radiologique d'ambiance
(surveillance au poste de travail – mesures RP – contamination externe)



A visée individuelle
(examens de surveillance individuelle)



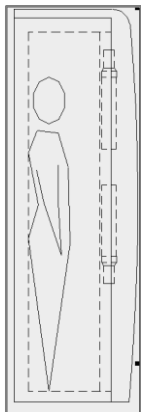
A visée individuelle et collective (sondage)



Mesures Contrôle

L'objectif est de contrôler l'absence d'incorporation

Le contrôle est un contrôle a posteriori



Évaluation



L'objectif est en cas d'incorporation, d'évaluer la dose.

Contrairement à l'exposition externe, il n'existe pas d'appareil permettant de mesurer directement la dose due à une source interne

Un bilan annuel des incorporations doit être effectué

Surveillance individuelle en exposition interne

▶ Surveillance de routine

- La périodicité respecte les intervalles de surveillance

▶ Surveillance de contrôle

- La périodicité ne respecte pas les intervalles de surveillance

▶ Surveillance de chantier

▶ Surveillance spéciale

- Déclenchée suite à évènement

Les solutions alternatives à la surveillance individuelle pour l'exposition interne

- ▶ Mesure alternative possible par une surveillance d'ambiance unique si
 - La dose potentielle est < 1 mSv
 - Si des critères d'alerte garantissent qu'on sait détecter une situation anormale
- ▶ Mesure alternative possible par une surveillance par échantillonnage représentatif
 - Sur la base d'un groupe d'exposition homogène

Choix de la méthode d'évaluation pour la surveillance individuelle

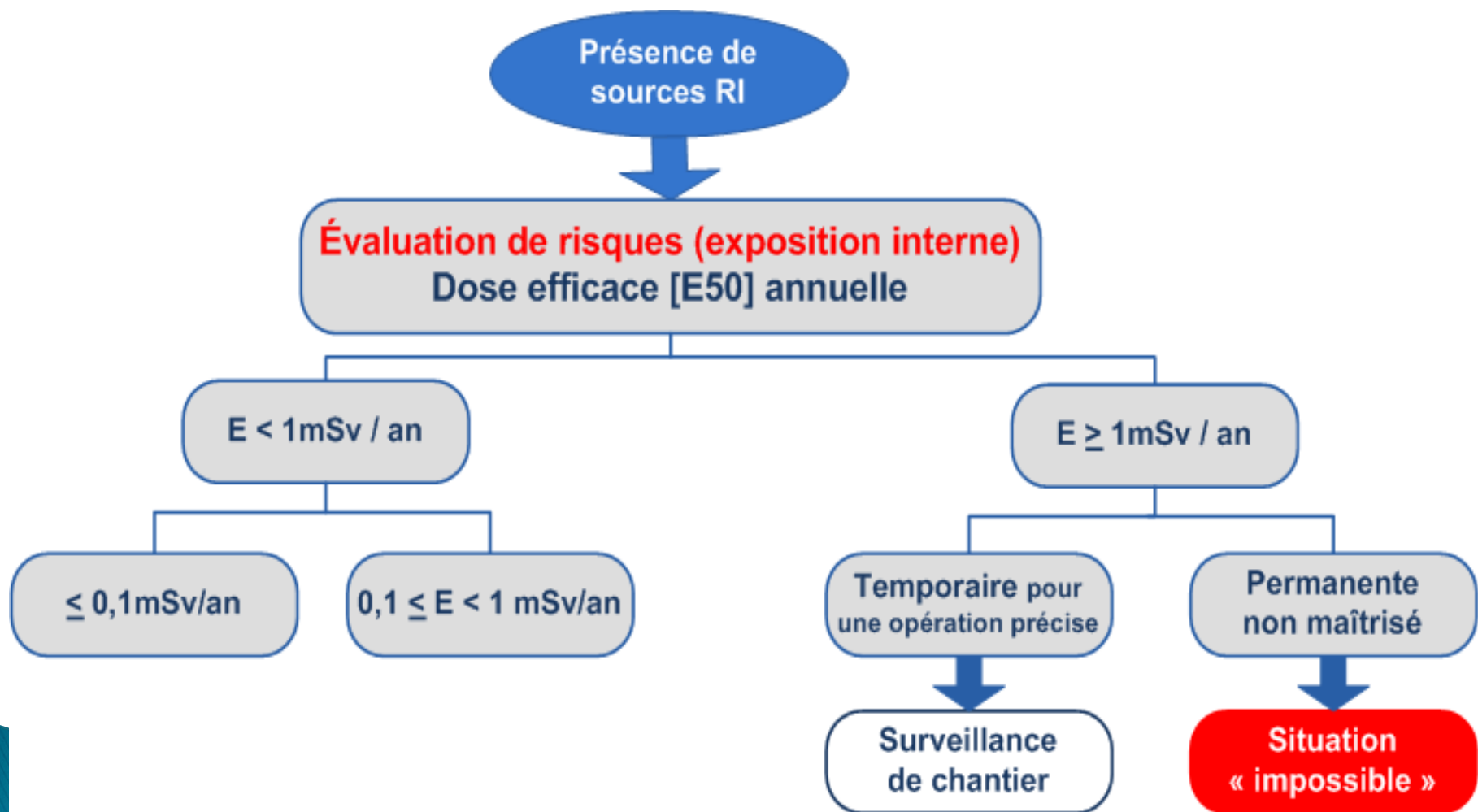


Tableau de surveillance proposée

au séminaire du 10/10/ 2014 en cours de réflexion)



NIVEAU	$E < 0,1 \text{ mSv}$	$0,1 \leq E < 1 \text{ mSv}$	$E \geq 1 \text{ mSv}$
SURVEILLANCE D'AMBIANCE	OUI avec critères d'alerte		
CONTRÔLE DE CONTAMINATION EXTERNE	Facultatif ?	OUI	idem
SURVEILLANCE INDIVIDUELLE			
de contrôle	Facultatif ? Échantillonnage ?	OUI a minima annuel	
de routine		À discuter	
spéciale	OUI si atteinte des critères d'alerte ou si évènements « visibles » selon protocoles définis entre PCR et médecin		
de chantier	OUI dans le cadre du contrôle de l'acquisition des bonnes pratiques ou de validation de nouveaux protocoles		OUI

Vigilance vis à vis

- ▶ des intervenants extérieurs au niveau du secteur médical (maintenance des sorbonnes, contrôles électriques, ventilations, balances de précision) avec la mise en place des mesures incitatives pour que les intervenants extérieurs se contrôlent au contrôleur mains pieds comme le personnel interne
- ▶ des personnels qui changent souvent de poste de travail
- ▶ des personnels saisonniers, et stagiaires

Traçabilité

- La traçabilité dépend du mode surveillance
 - traçabilité locale des mesures d'ambiance sous responsabilité de l'employeur
 - traçabilité locale statistique des suivis dosimétriques « collectifs »
 - traçabilité du suivi dosimétrique individuel via SISERI
- La traçabilité dans le dossier médical en santé au travail
 - traçabilité du suivi dosimétrique individuel
 - traçabilité des mesures d'ambiance chaque fois que possible (médical par exemple)
 - fiche de traçabilité des modalités de l'évaluation de dose (hors évaluation de dose < 0.1 mSv)

synthèse

- **Une estimation préalable de la dose potentielle**
 - sur la base des mesures d'ambiance et de l'analyse des activités au poste de travail
 - Cette estimation est confortée par le REX
- **Une gradation du risque d'exposition interne selon 3 niveaux de dose potentielle**
 - 0,1 mSv, de 0,1 à 1 mSv, 1 mSv
- **Le niveau de 1 mSv non maîtrisé (hors chantier spécifique) ne doit pas être possible**
- **Pour les niveaux < 1 mSv**
 - la surveillance de routine respectant les intervalles de surveillance n'est pas obligatoire
 - Une surveillance par échantillonnage est possible

ATELIER 4

communication dosimétrique

C GAURON

02 décembre 2014



Restitution atelier 4: points marquants

- ▶ Axe directeur:
 - la protection de la santé du travailleur,
 - exposition professionnelle seule concernée,
 - éviter toute tentation de sélection par la dose et de négligence par le travailleur de sa santé au profit de son emploi.
 - informer le travailleur des risques sanitaires liés à ses expositions.
- ▶ Il convient de privilégier une approche intégrée dans l'ensemble des risques professionnels auxquels les travailleurs sont exposés

L'accès aux informations dosimétriques

- ▶ L'accès aux données dosimétriques nécessite d'être revu afin de renforcer l'action des acteurs de prévention en permettant un partage de données pour que chacun d'eux puisse atteindre les finalités de sa mission.

La PCR

Dose efficace et équivalente	Dosimétrie externe passive	Dosimétrie interne	Dosimétrie opérationnelle
OUI (efficace) NON (équivalente) sur 12 derniers mois R 4451-71	NON	NON	OUI R 4451-68 et article 20 arrêté SISERI

Plusieurs éléments ont sous tendu les débats :

- la préservation du droit du travailleur au respect de ses données personnelles,
- les obligations de déontologie médicale,
- le souci d'éviter la gestion des emplois et parcours professionnels par la dose.
- l'obligation particulière d'optimisation de la radioprotection

Données à caractère personnel

Données sensibles à caractère Personnel

art.8 de la loi Informatique et Libertés

Données qui font apparaître, directement ou indirectement, les origines raciales ou ethniques, les opinions politiques, philosophiques ou religieuses ou l'appartenance syndicale des personnes, ou qui sont relatives à leur santé ou à leur vie sexuelle

Données médicales

Art. L.1110-4 du Code de la santé publique : Données concernant une personne prise en charge par un professionnel de santé ou venues à sa connaissance

Art. 2 de la loi Informatique et Libertés :

Constitue une donnée à caractère personnel toute **information relative à une personne physique identifiée ou qui peut être identifiée, directement ou indirectement, déclaration à la CNIL**

Art. L.1111-8 du Code de la santé publique : « Données de santé à caractère personnel **recueillies ou produites à l'occasion des activités de prévention, de diagnostic ou de soins** »

données individuelles dosimétriques dont il faut une autorisation de la CNIL pour la détenir (dosimétrie externe)

résultats d'examens prescrits ET des doses qui en découlent (dosimétrie interne). Secret médical

L'accès aux informations dosimétriques

- **Recommandations principales formulées par l'atelier 4**
 - accès de la PCR aux doses équivalentes externes aux tissus et parties du corps.
 - Accès également des résultats du suivi individuel de l'exposition interne d'origine professionnelle aux PCR
- ***DGS/DJA***
 - Les doses individuelles nominatives externes sont des données sensibles de santé à caractère personnel : elles sont confidentielles
 - Les données dosimétriques internes sont couverts par le secret médical
- Ceci implique (1) d'engager des modifications réglementaires et sans doute législatives et (2) une modification nécessaire du statut de la PCR.

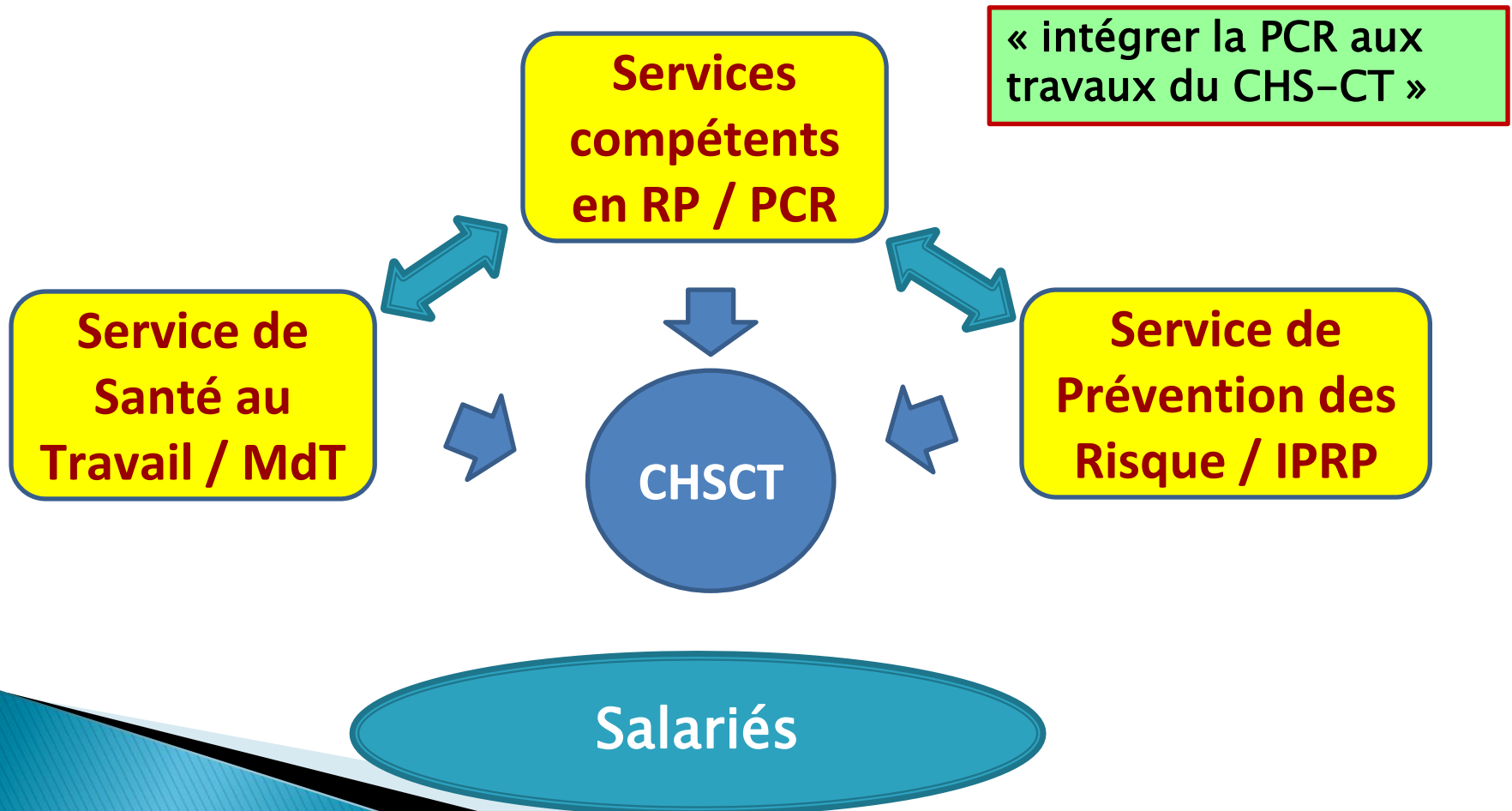
Conséquences

- ▶ **Évolution nécessaire du statut de la PCR:**
 - Dosimétrie externe = données sensibles à caractère personnel = protection renforcée = autorisation CNIL
 - ➡ Renforcement de son autonomie
 - Dosimétrie interne = donnée médicale
 - ➡ PCR soumise au secret professionnel + dérogation législative au secret médical
- ▶ **Modifications législative et réglementaires:** code de la santé, code pénal, code du travail.
- ▶ **Conséquences en termes de responsabilités:** pénale, civile et disciplinaire



Accentuer le partage d'une culture de prévention

- ❖ Plusieurs ateliers ont abordé ce nécessaire travail en réseau des différents acteurs de la prévention...



Chacun dans son rôle respectif...



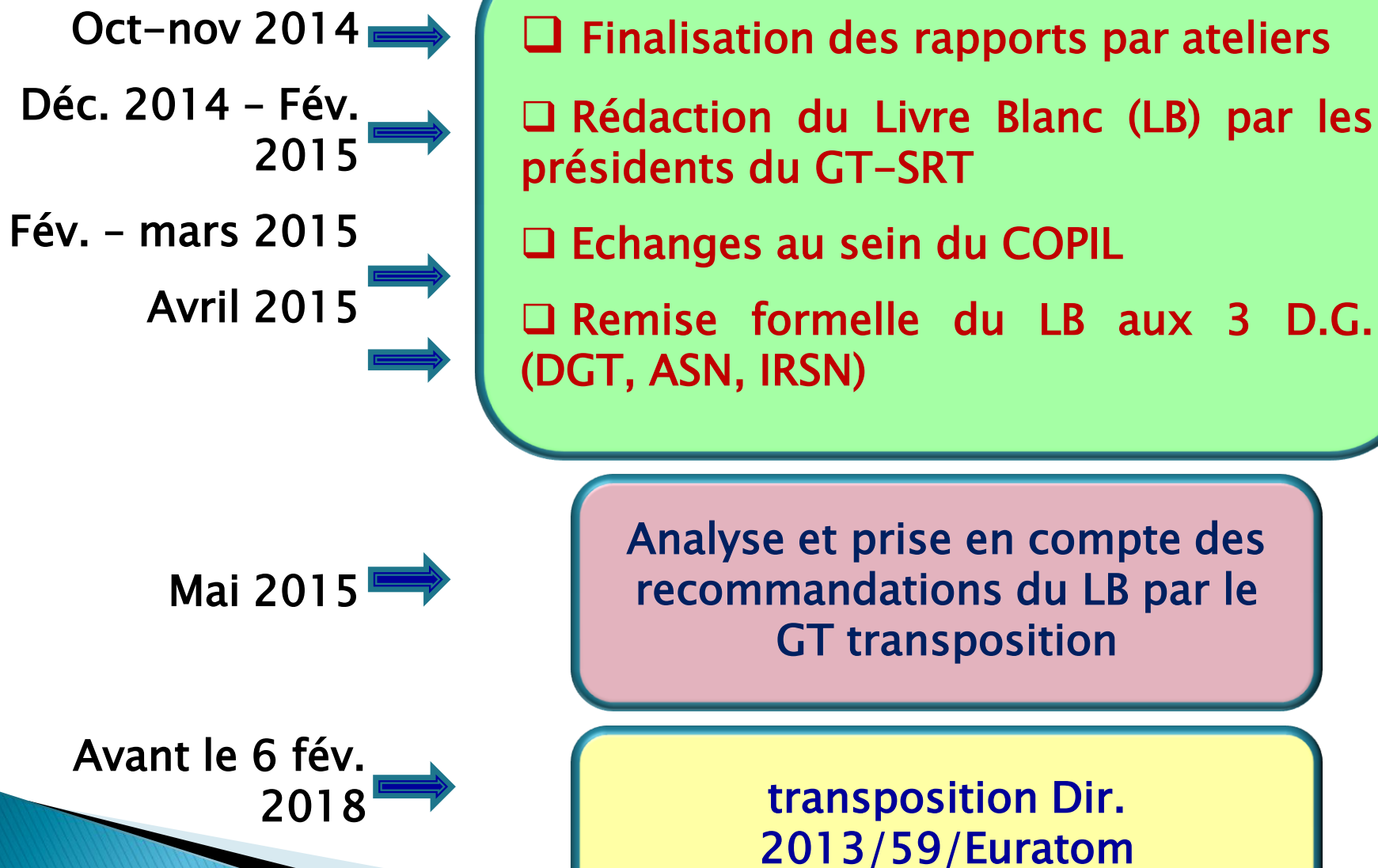
**Le GT-SRT est donc un
terreau de réflexion**

à partir de ces réflexions, le Ministère du Travail (en lien avec les acteurs institutionnels concernés) étudiera l'impact et la faisabilité

ces réflexions ne préjugent en rien de la position de l'Etat et des évolutions réglementaires



Le calendrier à venir



**Merci de votre
attention !**