



Guide d'aide à la mise en œuvre d'un « bloc des erreurs au bloc opératoire » dans un établissement de santé

La radioprotection au sein du bloc opératoire

Ce guide est à l'usage des professionnels en charge de la radioprotection des travailleurs et des patients souhaitant mettre en œuvre une démarche de formation pour développer les compétences en radioprotection des professionnels des blocs opératoires

Introduction

Les inspections réalisées au bloc opératoire ces dernières années par l'ASN, ont mis en évidence des écarts dans le domaine de la formation des professionnels à la radioprotection et mettent en évidence un manque de culture de la radioprotection.

Les pratiques interventionnelles radioguidées aux blocs opératoires qu'utilisent de nouvelles technologies plus exposantes sont en constante augmentation tant en nombre qu'en termes d'indications et de plus ou plus de chirurgiens ou médecins de disciplines différentes peuvent être concernés ainsi que les professionnels paramédicaux.

Si pour le patient, l'enjeu de la dose liée à l'acte peut-être faible ou fort (bénéfice/risque) et en nombre limitée d'interventions, il n'en est pas de même pour le professionnel qui peut pratiquer des actes complexes, répétés avec une durée d'intervention sous rayonnements ionisants de courte ou longue durée. Cela entraîne des expositions non négligeables par effets cumulatifs des doses, au cours de leur vie professionnelle.

La formation à la radioprotection des professionnels de santé est donc un levier pour développer une culture de la radioprotection des travailleurs et des patients au bloc opératoire qui s'inscrit dans le processus d'assurance de la qualité. L'ASN vous propose ce guide d'aide à la mise en place de formations pratiques basées sur des situations de travail concrètes avec rappel des bonnes pratiques.

Ont participé à la rédaction de ce guide sous la coordination de Patricia Pierre, Isabelle Nicoulet, Jean-Luc Godet de l'ASN , et à sa relecture Lama Hadid-Beurrier (physicienne médicale) et Antonella Jean-Pierre (PCR et technicienne de physique médicale) du service de radioprotection et de physique médicale de l'hôpital Lariboisière.

Table des matières

Principe du « bloc des erreurs »	p.4
Méthodologie	p.5
Annonce /communication.....	p.7
Annexes.....	p.8
Rappel de références réglementaires.....	p.14
Liste des acronymes	p.16
Exemples illustrés de types d'erreurs.....	p.17

Guide d'aide à la mise en œuvre d'un « bloc des erreurs au bloc opératoire» dans un établissement de santé

Principe du « bloc des erreurs »

Le « bloc des erreurs » est un outil de simulation « ludique et pédagogique » pour initier et améliorer la culture de radioprotection au bloc opératoire. Cet outil porte sur les risques liés aux rayonnements ionisants et sur les procédures de radioprotection mises en œuvre dans les pratiques interventionnelles radioguidées. Il est adapté au poste de travail occupé ainsi qu'aux règles de conduite à tenir en cas de situation anormale. Il est complémentaire des formations réglementaires de radioprotection travailleurs et patients.

Cet outil permet aux professionnels du bloc opératoire de s'approprier les bonnes pratiques de radioprotection des travailleurs et des patients en simulant des situations réelles avec des écarts et des risques potentiels en radioprotection en salle de bloc opératoire. Il permet aux participants de visualiser et d'identifier des erreurs volontairement glissées dans la représentation de situations courantes de travail dans un bloc opératoire disposant d'un dispositif médical émettant des rayonnements ionisants.

Le débriefing final permet de corriger et de mettre en place des bonnes pratiques rappelées par les animateurs.



Mise en situation au bloc opératoire

La simulation par le biais du « bloc des erreurs » renforce la sécurité du travailleur et la gestion des risques.

La simulation s'adresse à tous les professionnels de santé exerçant au bloc opératoire (manipulateurs en électroradiologie médicale, chirurgiens, anesthésistes, infirmiers anesthésistes, infirmiers de bloc opératoire diplômés d'état (IBODE), infirmiers diplômés d'état...) où sont utilisés des dispositifs médicaux (DM) émettant des rayonnements ionisants et vise à :

- acquérir et réactualiser des connaissances théoriques
- analyser ses pratiques lors du débriefing
- aborder des situations dites « à risque pour le professionnel et pour le patient » en participant à des scénarios

Méthodologie

Le bloc des erreurs se construit en équipe pluri disciplinaire et obéit à des règles incontournables et nécessaires pour réussir cet atelier.

I. Les règles :

1. **Choisir des animateurs** : Déterminer les professionnels qui animeront le « bloc des erreurs » (nombre et qualité) : personne compétente en radioprotection (PCR) ou conseiller en radioprotection (CRP), manipulateur en électroradiologie médicale (MERM), physicien médical, médecin radiologue, chirurgien... qui auront des aptitudes à l'animation et au partage d'expérience et des compétences en radioprotection.
2. **Choisir le lieu** : une salle de bloc opératoire (jour de maintenance par exemple), une salle de radiologie, ou autre...peuvent servir de lieu pour organiser l'atelier. Prévoir également une zone de débriefing dotée si possible de matériel de projection.
3. **Choisir l'équipement** : arceau mobile ou déplaçable ou salle hybride
4. **Déterminer les cibles** : Quels publics sont concernés par la situation mis en scène ? Il s'agit là de déterminer les professionnels : les MERM, IBODE, les infirmiers anesthésistes diplômés d'état (IADE), les médecins anesthésistes réanimateurs, les chirurgiens... et ainsi d'adapter la formation.
5. **Fixer des objectifs** : en lien avec la situation ou une formation. Permet aux professionnels des blocs opératoires exposés à des rayonnements ionisants lors de procédures chirurgicales de renforcer leurs acquis en sécurité radiologique. Cette simulation vient en complément de la formation réglementaire obligatoire de la radioprotection du travailleur et permettra de modifier les comportements.
6. **Choisir une situation et élaborer un scénario** : au regard de la formation radioprotection des travailleurs, des patients et de la situation choisie, il faut reproduire une situation professionnelle ou une situation que l'on souhaite améliorer avec l'utilisation d'un dispositif médicale émetteur de rayons X. La mise en pratique permet de savoir si la formation théorique à la radioprotection des travailleurs ou des patients est bien assimilée par les différents professionnels.
 - Choisir les erreurs à introduire dans la situation choisie
 - Définir le nombre de participants accueillis simultanément : généralement au bloc opératoire les professionnels viendront plus facilement entre 2 procédures chirurgicales, les groupes seront alors hétérogènes en nombre et catégorie professionnelle. L'avantage de réaliser le « bloc des erreurs » au bloc opératoire sera la disponibilité des professionnels car ils n'ont pas, par exemple, le besoin de se changer pour accéder à l'atelier et seront plus disponible entre deux interventions chirurgicales.
7. **Outils et matériels pédagogiques** : fiche de recueil des erreurs (annexe 1), tableau exemple d'erreurs retenues (annexe 2), matériel requis (annexe 3), évaluation de l'atelier « bloc des erreurs » (annexe 4) et feuille d'émargement.

8. Déterminer le temps imparti de réalisation à 30 minutes maximum (briefing 5 minutes, visite du bloc des erreurs 10 minutes, débriefing 15 minutes).

II. La démarche :

- **Etape 1 : Le briefing (5 minutes)**

- Chaque séance de simulation débute par un briefing qui doit être préparé et structuré par l'animateur. Le briefing est un temps indispensable de familiarisation des apprenants avec le matériel. Les groupes sont restreints en fonction de la capacité d'accueil de la salle de bloc opératoire ou de la salle représentant le bloc (pour faciliter la circulation et les observations).
- Rappeler les consignes en insistant sur le repérage individuel des erreurs limitées au domaine de la radioprotection et du temps imparti.
- Remettre aux participants une fiche nominative destinée au recueil des erreurs (annexe 1)
- Mettre en place une feuille d'émergence

- **Etape 2 : déroulement du scénario du bloc des erreurs (10 minutes)**

Une fois le briefing réalisé, le scénario est déroulé par les apprenants et guidé par l'animateur qui intervient tout au long de l'atelier si nécessaire. Les participants observent la scène et remplissent individuellement leur fiche de recueil de réponses (annexe 1).

Exemple de thématique d'erreurs en lien avec le risque radiologique :

- Equipement de protection individuel (EPI), équipement de protection collective (EPC), positionnement de l'arceau mobile ou déplaçable ou de l'arceau fixe (salle hybride), port des dosimètres, position de l'opérateur par rapport à l'arceau
- Répartir les erreurs sur différentes zones du bloc des erreurs : une zone sur le soignant, une zone sur les EPI disponibles par exemple.
- Limiter les erreurs, 7 erreurs à repérer est un bon compromis. Le nombre d'erreurs à repérer ou identifier doit toujours être précisé aux participants.

- **Etape 3 : débriefing (15 minutes)**

C'est le temps d'analyse et de synthèse. Le débriefing repose sur 2 phases :

- La phase d'analyse

Rappel des consignes et du scénario.

Auto analyse guidée reposant sur des méthodes dites de pratiques réflexives

Description et explication des erreurs qui ont été identifiées.

- La phase de synthèse

Permet au participant de faire une synthèse de ce qu'il a appris. Que va-t-il modifier dans ses pratiques ?

Chaque erreur doit être reprise et argumentée (peut être reprise si possible visuellement sur un écran) en s'appuyant sur la partie commentaire du tableau (annexe 2), les formateurs sont préparés à l'argumentation des erreurs.

La session débriefing doit se dérouler dans un climat positif.

- **Etape 4 : évaluation de l'atelier**

Demander aux participants la manière dont ils ont vécu la séance, sur le ressenti de l'exercice, les difficultés rencontrées ?

A réaliser à l'aide du document (annexe 4)

Un document de synthèse sur les erreurs et les corrections de ces erreurs est remis aux participants, ainsi que des supports d'information en lien avec la radioprotection.

Annonce-Communication

La communication autour de cet atelier doit être réalisée au sein de l'établissement et surtout au niveau du bloc opératoire.

Prévoir une campagne d'information auprès des différents professionnels étalée dans le temps. L'annonce du « bloc des erreurs » doit être réalisée au moins 1 mois avant avec des rappels toutes les semaines jusqu'à la date de la formation et enfin la veille de l'évènement, à plusieurs endroits de passages (service, salle de détente, vestiaires...).

La diffusion doit se faire auprès des chefs de service des différentes spécialités chirurgicales, du chef de service anesthésiste, des cadres, du conseil de bloc.

Utiliser les mails, l'affichage papier en confectionnant des affiches avec des notions personnalisées et attrayantes (ex : « venez jouer au bloc des erreurs »)

Cet atelier peut être proposé également dans les services d'imagerie interventionnelle.

Annexe 1 : Fiche de recueil des erreurs

Photo du bloc

Logo établissement

« Le bloc des erreurs »

Nom :	Prénom :
Fonction :	Service :
Vous entrez au bloc opératoire pendant une intervention utilisant un dispositif médical émettant des rayonnements ionisants. Le chirurgien appuie sur la pédale déclenchant les rayons X.	

Il y a 7 erreurs à trouver, indiquer ci-dessous celles que vous avez repérées.

La colonne « validation de l'erreur » sera utilisée au cours du débriefing avec les animateurs, vous pourrez valider chacune de vos réponses.

- Respecter le matériel en place
- Ne pas déplacer le matériel
- Ne pas le toucher
- Temps imparti : 10 minutes

	Description de l'erreur	Validation de l'erreur
1		<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
2		<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
3		<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
4		<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
5		<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
6		<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
7		<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non

Annexe 2 : Tableau exemple d'erreurs retenues

Tableau des erreurs retenues

Scénario : vous entrez au bloc opératoire pendant une intervention utilisant un dispositif médical émettant des rayonnements ionisants. Le chirurgien appuie sur la pédale déclenchant les rayons X.

Titre de l'erreur	Enoncé de l'erreur	Commentaires
N°1: Tablier plombé	Le tablier plombé est « posé » en boule au sol	L'entretien et le rangement des EPI est très important car le non-respect de ces consignes amène une détérioration du matériel qui protégera moins le travailleur.
N°2 : Port des EPI	Port d'un boléro sans la jupette	Le boléro et la jupette doivent être portés ensemble pour une protection optimale du travailleur.
N°3 : Dosimètre à lecture différée (passif)	Port du dosimètre à lecture différée (passif) au-dessus du tablier	La dose reçue doit être représentative de celle reçue avec protection plombée.
N°4 : Dosimètre opérationnel	Dosimètre opérationnel non porté ou non activé	Ce dosimètre permet de connaître en instantané les doses reçues par le travailleur
N°5 : Position de l'IBODE	IBODE dos tourné au dispositif médical (DM) émetteur de rayon X avec ½ chasuble	La ½ chasuble ne protège pas l'IBODE si elle a le dos tourné au dispositif médical radiogène car le tablier plombé ne protège pas l'arrière du travailleur
N°6 : Signalisation lumineuse	Lumière au-dessus de la porte non allumée (branchement à la mauvaise prise)	Danger pour le travailleur qui veut rentrer dans la salle de bloc. Si la lumière n'est pas allumée il ne sait pas que le DM est présent dans la salle et peut être utilisé à tous moments (risque d'émission de rayons X)
N°7 : Position personnel médical	Dispositif médical radiogène de profil, personnel mal positionné par rapport au tube	Le professionnel doit être situé face au tube (tube de profil) afin de recevoir le moins de rayonnement possible.
N°8 : Paravent mobile	Non utilisé	Afin de protéger les différents opérateurs il est important d'utiliser le paravent plombé quand celui-ci est disponible

N°9 Mains du chirurgien	Mains du chirurgien dans le faisceau primaire	Risque d'érythème, de dépilosité, ulcération lors d'expositions répétées.
N° 10 Dosimètre Bague	Absence de port de dosimètre bague	Le dosimètre bague permet au praticien de surveiller sa dosimétrie et également sa pratique et ainsi pouvoir adapter son geste
N° 11 Paire de lunettes plombées	Absence de port de lunettes plombées	L'absence de protection au niveau des yeux expose à un risque de cataracte (pathologie radio-induite spécifique)
N° 12 Cache thyroïde	Absence de port de cache thyroïde	Le cache thyroïde protège également le haut œsophage
N° 13 : Identification patient	Pas d'identification du patient	Identito-vigilance, si l'examen ne porte pas de nom il est difficile d'attribuer une dose à un patient et impossible de réaliser une reconstruction dosimétrique de la dose au fœtus pour une patiente enceinte par exemple
N° 14 : Déclenchement des rayons X	Le chirurgien utilisant la pédale de déclenchement des rayons X utilise par erreur la pédale de graphie	La graphie expose plus que la scopie. Il faut privilégier le mode le moins exposant comme la scopie pulsée
N° 15: Utilisation de la scopie	Scopie pulsée/scopie continue	L'utilisation de la scopie pulsée est moins exposante que la scopie continue pour le patient et pour le professionnel
N° 16 : Position du capteur et du tube de l'arceau	Capteur/tube à rayon X	Rapprocher le capteur et éloigner le tube du patient diminue la dose à ce dernier et au professionnel.
N° 17 Position du tube de l'arceau	Tube au-dessus de la table de chirurgie	Le tube à rayon X positionné en dessous de la table de chirurgie sera moins exposant pour le travailleur et le patient. Il faut privilégier cette position du tube pour les interventions chirurgicales si cela est possible
N°18 : Diaphragme, collimation	Absence de diaphragme	Adapter le diaphragme ou la collimation à la région anatomique du patient permet de diminuer la dose patient et travailleur et améliore la qualité d'image

Annexe 3 : Matériel requis

Matériel requis

Matériel de base :

- **Equipement de base**
 - Une salle de bloc une salle de radiologie, ou autre selon les possibilités
 - Un arceau mobile de bloc ou une salle fixe de radiologie interventionnelle
 - Un paravent plombé (si possible)
 - Un tablier plombé
 - Un boléro plombé
 - dosimètres passifs et actifs

- **Pour rendre la situation la plus réaliste possible**
 - Un mannequin pour simuler le personnel
 - Les animateurs (acteurs)
 - Un fantôme pour simuler le patient

- **Equipement supplémentaire**
 - Le matériel de base est complété en fonction du scénario et des erreurs retenues

Mise en œuvre :

1. Reconstitution du « bloc des erreurs » avec le matériel
2. Appliquer le scénario à la lettre avec les erreurs prévues
3. Faire un test avec un professionnel non averti

Annexe 4 : Evaluation de l'atelier « bloc des erreurs »

Questionnaire de satisfaction de l'atelier « bloc des 7 erreurs de radioprotection »

1. L'atelier a-t-il répondu à vos attentes ?

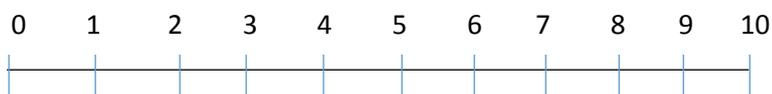
2. Pensez-vous avoir acquis des connaissances utiles pour exercer votre travail ?
Sur quels points ?

3. Vous amènera-t-il à changer vos pratiques ?
Lesquelles ?

4. Quelle évaluation feriez-vous de cet atelier ?

	Très satisfait	Satisfait	Insatisfait	Très insatisfait
Organisation/communication				
Animation				
Pertinence des erreurs proposées				
Niveau d'exigence				
Durée de l'atelier				

5. Comment jugez-vous cet atelier (de 0 à 10 du moins au plus satisfaisant)



6. Commentaires sur les aspects positifs de cet atelier

7. Commentaires sur les aspects négatifs ou à améliorer de cet atelier

8. Recommanderiez-vous l'atelier à vos collègues ?

Annexe 5 : les bonnes pratiques en radioprotection au bloc opératoire

Suivre la formation réglementaire en radioprotection travailleur et patient

Radioprotection patient :

- Renseigner l'identité du patient
- Consulter les fiches d'utilisation des équipements et avoir été formé à l'utilisation des DM (habilitation)
- Optimiser l'exposition du patient, adapter les protocoles, paramétrer les constantes en cours d'examen
- Rapprocher le capteur du dispositif médical du patient
- Eloigner le tube du patient (si possible) ou monter la table d'examen
- Comprendre les symboles d'exposition sur les dispositifs médicaux
- Privilégier la scopie pulsée à la scopie continue et à la graphie
- Utiliser les diaphragmes
- Consigner les indicateurs dosimétriques et l'identification du DM dans le dossier du patient et dans le compte-rendu opératoire

Radioprotection du travailleur :

- Porter les EPI (tablier, cache thyroïde, lunettes plombée)
- Utiliser les EPC (suspension plafonnrière, bas volet, paravent plombé déplaçable)
- Se mettre face au tube à rayon X (exposition limitée) quand le DM est de profil
- S'éloigner de la source lors de la réalisation des clichés et prévenir le personnel avant le déclenchement des rayons X
- Porter les dosimètres réglementaires (dosimètre opérationnel et dosimètre passif)
- Porter les dosimètres cristallin et bague si besoin

Références :

Guide de bonnes pratiques en matière de simulation en santé (HAS) - décembre 2012

Guide d'aide à la mise en œuvre d'une chambre des erreurs dans un établissement (CCLIN Sud-Ouest) mai 2016

« Le bloc des erreurs : Formation pratique en radioprotection »

Véronique Garès, Antonella Jean-Pierre, Jérémie Ragot, Lama Hadid-Beurrier

Congrès des JFR 2019 du 11 au 14 octobre 2019

Rappels de références réglementaires

Radioprotection des travailleurs

Décret n° 2018-437 du 4 juin 2018 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants (code du travail)

Section 5 –sous-section 1 : Art. R 4451-18 et R 4451-20 « mesures de protection collective »

Section 5-sous-section 2 :

Paragraphe 4 : Art. R4451-30 et R-4451-32 « conditions et modalités d'accès ». Exemple les IBODE non classés doivent être autorisés par l'employeur à accéder en zone surveillée bleue ou contrôlée verte.

Paragraphe 5 : Art. R4451-33 « gestion de la contrainte de dose »

Section 7 sous-section 2 : Art. R4451-56 « protection individuelle »

Section 9 sous-section 1 : Art. R4451-64, R445165 « surveillance dosimétrique individuelle »

Arrêté du 26 juin 2019 relatif à la surveillance individuelle de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants. Il fixe les modalités et les conditions de mise en œuvre des dispositions des articles R. 4451-64 à R. 4451-73 et de l'article R. 4451-110 du code du travail.

Ordonnance n°2016-128 du 10 février 2016 portant diverses dispositions en matière nucléaire.

Radioprotection des patients

Décret n°2018-434 du 4 juin 2018 portant diverse disposition en matière nucléaire (code de la santé publique)

La formation continue à la radioprotection des patients définie **au II de l'article R. 1333-69 du CSP**.

Décision n° 2017-DC-0585 du 14 mars 2017 relative à la formation continue des professionnels à la radioprotection des personnes exposées aux rayonnements ionisants à des fins médicales.

Modifiée/abrogée par la décision suivante **n° 2019-DC-0669 de l'ASN du 11 juin 2019** relative à la formation continue des professionnels à la radioprotection des personnes exposées aux rayonnements ionisants à des fins médicales

Décision n° 2019-DC-0660 de l'ASN du 15 janvier 2019 fixant les obligations d'assurance de la qualité en imagerie médicale mettant en œuvre des rayonnements ionisants.

Art. 9 systèmes de gestion de la qualité, habilitation au poste de travail.

Art. 4 professionnels, qualification et compétences requises.

Arrêté du 22 septembre 2006 relatif aux informations dosimétriques devant figurer dans un compte rendu d'acte utilisant les rayonnements ionisants

Recommandations relatives à la formation à l'utilisation des dispositifs médicaux émetteurs de rayonnements ionisants du 13 juin 2016

Décret n° 2010-1408 du 12 novembre 2010 relatif à la lutte contre les événements indésirables associés aux soins dans les établissements de santé (sous-section 1)

Circulaire DGOS/PF2 n°2011-416 du 18 novembre 2011 en vue de l'application **du décret n°2010-1408 du 12 novembre 2010** relatif à la lutte contre les événements indésirables associés aux soins dans les établissements de santé

Annexe I : paragraphe « Le coordonnateur de la gestion des risques associés aux soins »

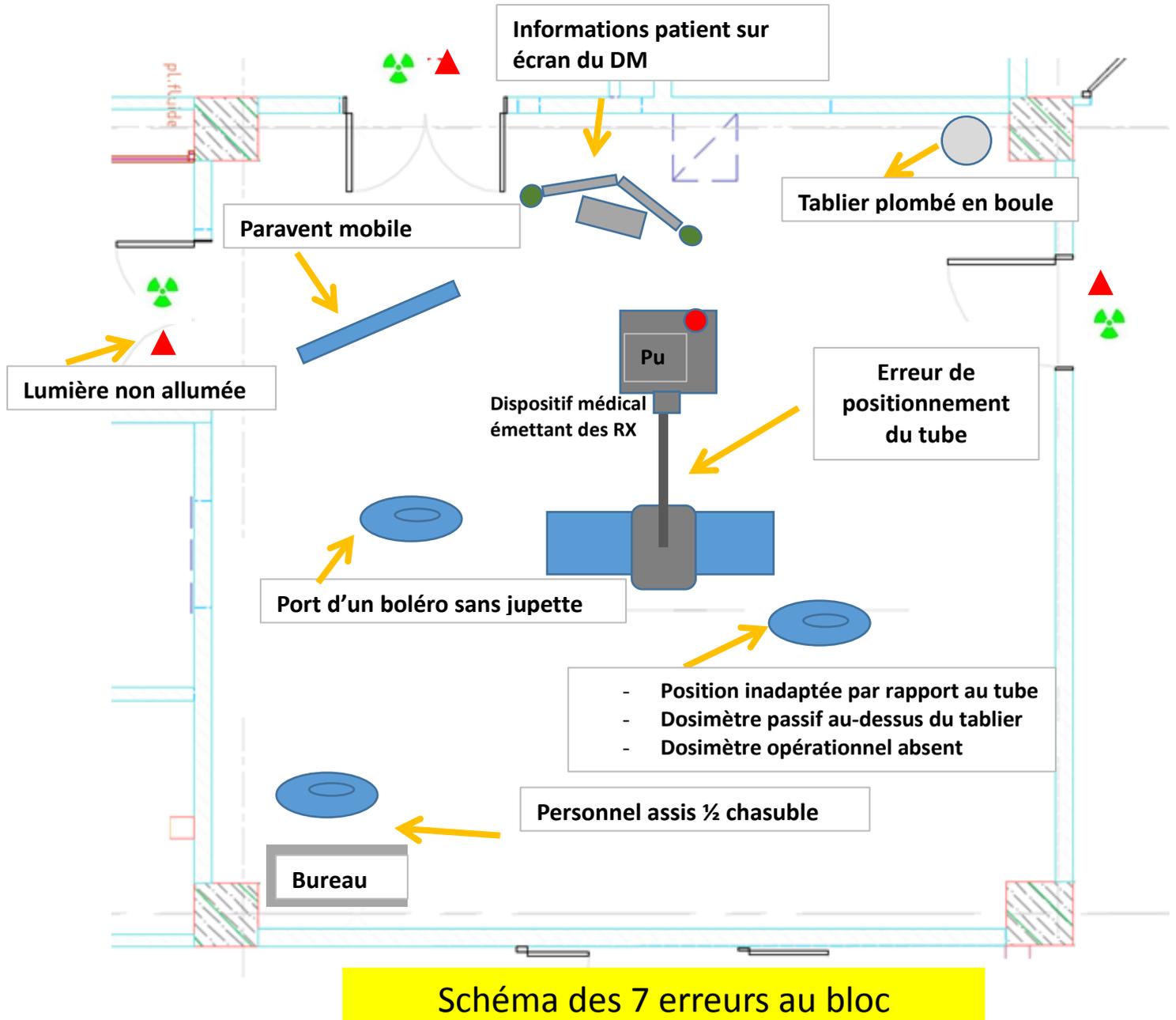
Annexe II : Paragraphe « activités »

Liste des acronymes

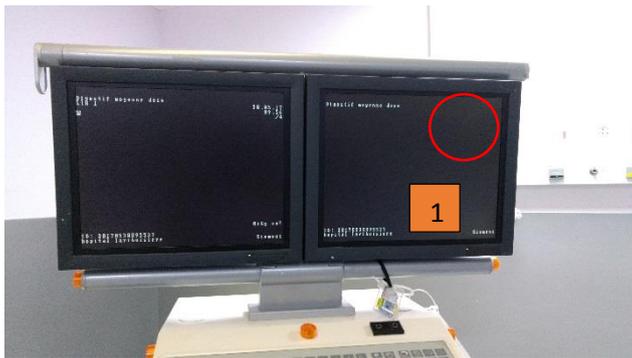
ASN	Autorité de Sûreté Nucléaire
CRP	Conseiller en radioprotection
DM	Dispositif médical
EPC	Équipement de protection collective
EPI	Équipement de protection individuelle
IADE	Infirmier anesthésiste diplômé d'état
IBODE	Infirmier de bloc opératoire diplômé d'Etat
MERM	Manipulateur en électroradiologie médicale
PCR	Personne compétente en radioprotection

Exemples illustrés de types d'erreurs

Plan d'une salle de bloc opératoire avec des mises en situation réelle



I. Installation du dispositif médical et positionnement du personnel

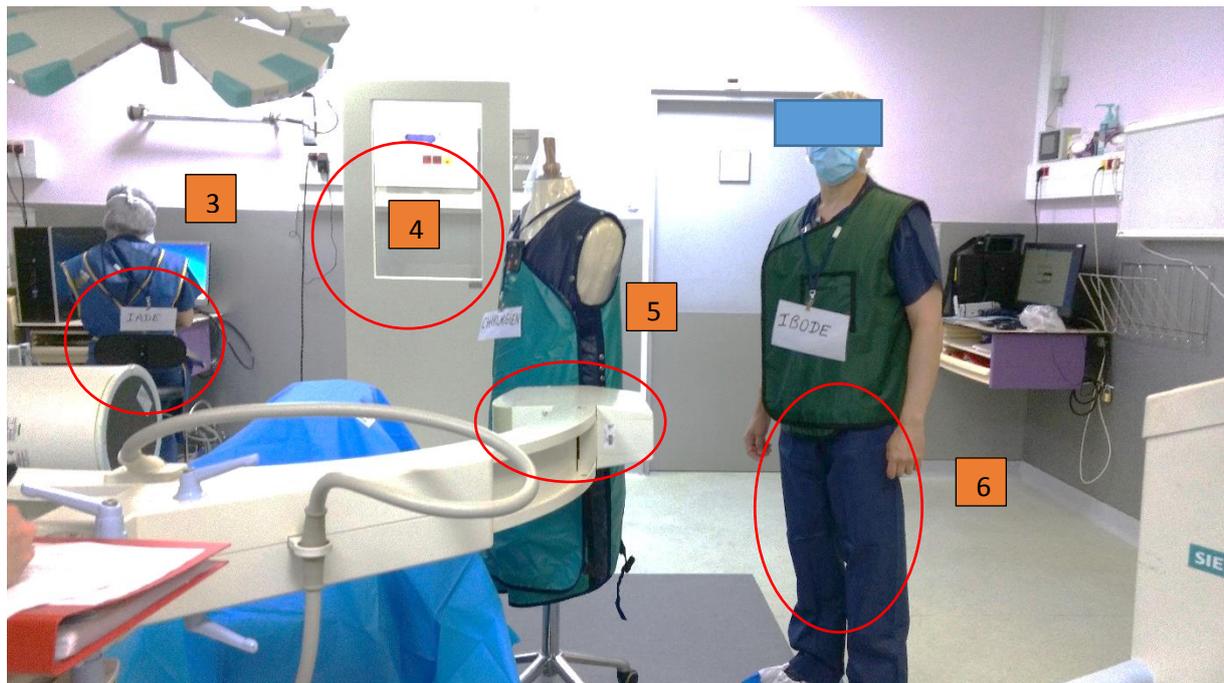
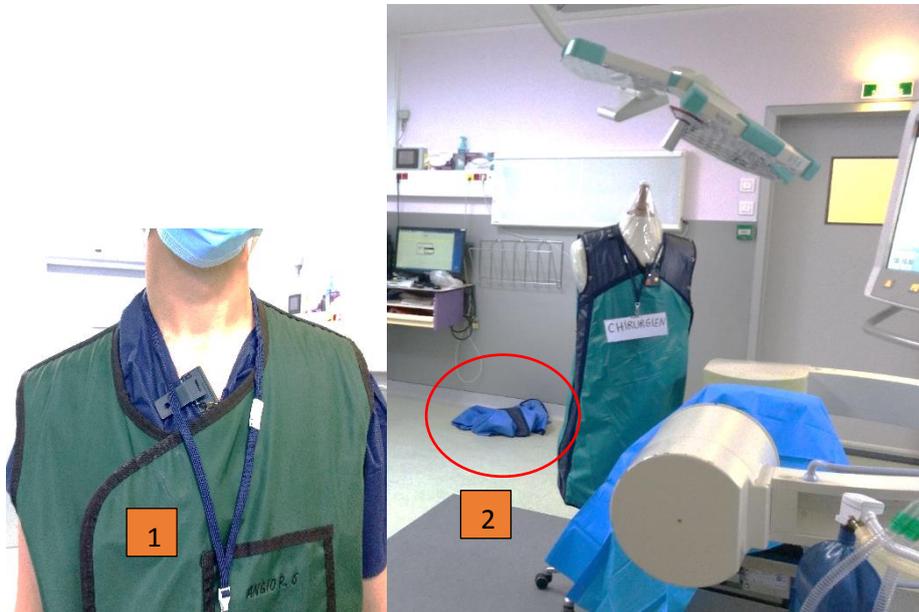


1- Identito-vigilance

2- Porte ouverte

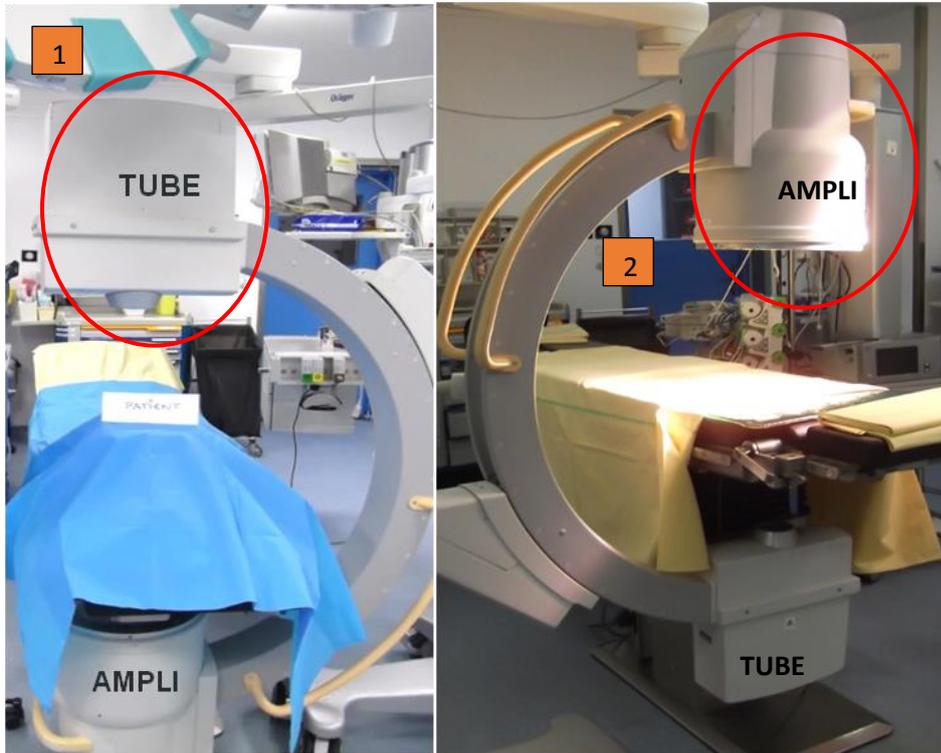
3- Le chirurgien se trouvant du côté du tube est moins protégé que s'il se trouvait du côté de l'amplificateur

II. Radioprotection du travailleur



- 1- le dosimètre opérationnel est mis à l'envers, pas de cache thyroïde
- 2- Tablier non rangé correctement
- 3- IADE porte une ½ chasuble pas de protection dans le dos
- 4- Paravent plombé déplaçable non utilisé
- 5- Chirurgien positionné à côté du tube, dans la mesure du possible se positionner du côté de l'amplificateur
- 6- l'IBODE port un boléro sans jupette

III. Radioprotection du patient



- 1- Tube du DM au-dessus du patient, dans la mesure du possible et selon la procédure chirurgicale, il faudrait que le tube soit en dessous du patient
- 2- L'amplificateur doit être le plus près possible du patient pour moins l'exposer
- 3- Scopie continue activée, privilégier la scopie pulsée au maximum