



### Introduction :

La cartographie des risques du circuit du MRP a mis en évidence 2 étapes à risque de contamination par piqûres d'aiguilles: la préparation de la seringue de MRP et l'injection du MRP pendant l'épreuve d'effort (EF).

L'utilisation de valves bidirectionnelles Luer-Lock a alors été envisagée. Néanmoins, aucune protection plombée n'est adaptée à leur utilisation. Il existe donc un risque potentiel d'exposition aux rayonnements ionisants. (RI)

### Objectifs :

Afin d'optimiser la radioprotection du personnel et des patients, la dosimétrie de 4 valves bidirectionnelles aux caractéristiques différentes ont été comparées.

### Matériel et méthodes:

Un éluat de <sup>99m</sup>Tc (3 GBq/ml) a servi de source radioactive.

L'activité\* (MBq) présente dans la valve a été mesurée dans un activimètre Scintidose (LemerPax). Les débits d'équivalents de doses\* (µSv/h) au contact et à 10cm de la valve ont été mesurés à l'aide d'un radimètre portatif (Laurus System). Ces mesures ont été faites après prélèvement du MRP, après injection puis après rinçage par 10ml de NaCl. L'obturateur avec site d'injection actuellement utilisé pour l'EF sert de comparateur

\* Les effets que peuvent provoquer les rayonnements ionisants sur la santé (exposition externe ou interne) dépendent de plusieurs paramètres. 1. L'activité: nombre de désintégration par seconde, unité Bq. 2. La dose d'irradiation: énergie reçue dose absorbée (en Gray, Gy). 3. la dose équivalente (en Sievert, Sv) calculée en multipliant la dose absorbée par un facteur dépendant du type de rayonnement (α, X, γ, e-, β+). Lorsqu'elle est intégrée en fonction du temps on parle de débit d'équivalent de dose. 4. la dose efficace calculée en multipliant la dose absorbée par un facteur dépendant du type de tissu ou d'organe touché.



### Caractéristiques des 4 types de valves (données fabricant)

	Comportement du liquide à la déconnection de la seringue (flush)	Volume mort valve en ml	Trajectoire
BD Smartsite	Négatif : 41 µl	0,08	Rectiligne (passe à travers la membrane)
Cair LGL Drive	Négatif : 4,8 µl	0,05	Rectiligne (passe dans l'axe centrale)
Vygon Bionecteur	Neutre	0,02	Rectiligne (passe dans l'axe centrale)
BBraun Caresite	Positif : 30 µl	0,22	Flux non rectiligne (passage du liquide entre la valve et la coque)
BBraun In-Stopper (comparateur)	-	-	-

### Sécurisation des gestes de préparation et d'injection

Prélèvement «par retournement» non sécurisé

Prélèvement sécurisé avec la valve bidirectionnelle

Zone d'irradiation à mesurer

Injection non sécurisée via l'obturateur «In Stopper»

Injection sécurisée via la valve bidirectionnelle

Zone d'irradiation à mesurer

### Résultats : Dosimétrie des valves bidirectionnelles

#### Prélèvement

Graphique 1. Activité restante dans la valve + aiguille PL après prélèvement de <sup>99m</sup>Tc

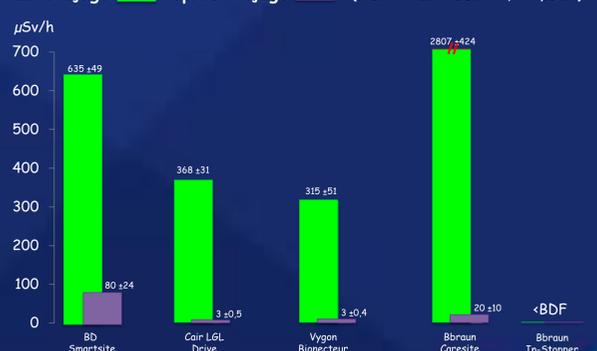


#### Injection pendant l'EF

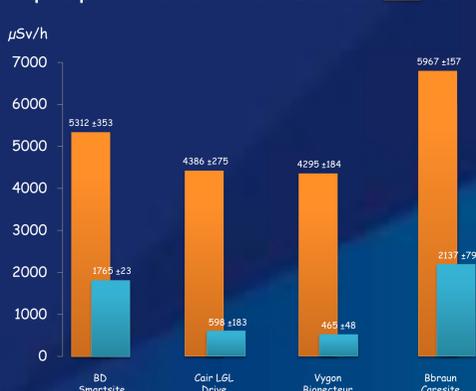
Tableau 1. Pourcentage de l'activité injectée restant dans la valve avant et après rinçage par 10ml de NaCl. (BDF = 0,300 MBq)

	BD Smartsite	Cair LGL Drive	Vygon Bionecteur	BBraun Caresite	BBraun In-Stopper
Avant rinçage	4,2%	1,6%	1,3%	9,6%	0,05%
Après rinçage	0,4%	<BDF	<BDF	0,07%	<BDF

Graphique 3. Débit de dose au contact de la valve + aiguille PL après injection de <sup>99m</sup>Tc. Avant rinçage (vert) après rinçage (gris) (Bruit de fond - BDF = 0,200 µSv/h)



Graphique 2. Débit de dose de la valve + aiguille PL après prélèvement de <sup>99m</sup>Tc. Au contact (orange) à 10cm (bleu)



Graphique 4. Débit de dose à 10cm de la valve + aiguille PL après injection de <sup>99m</sup>Tc. Avant rinçage (rose) après rinçage (jaune) (BDF = 0,200 µSv/h)



### Discussion:

- L'étude indique qu'un flush neutre, un faible volume mort et un flux rectiligne facilitant le rinçage, diminuent l'exposition aux RI.
- Malgré le gain en confort et en temps de manipulation, la dosimétrie des valves est élevée. Afin d'éviter la surexposition des travailleurs dans l'enceinte blindée, l'utilisation de la valve bidirectionnelle sera limitée aux MRP pour lesquels les gestes à risque sont les plus fréquents.
- L'utilisation de la valve pour l'EF a reçu un accueil favorable par le personnel soignant et les patients. L'obturateur a été remplacé, avec néanmoins l'obligation d'effectuer un rinçage systématique par 10ml de NaCl après l'injection.

### Conclusion:

Les contraintes spécifiques de la radioactivité doivent être prises en compte dans le processus de référencement d'une valve bidirectionnelle dans un établissement de santé.