

---

# Doses aux extrémités lors des opérations courantes liées à la production de [ $^{18}\text{F}$ ]FDG par un cyclotron

# Plan de la présentation

---

- Introduction
- Matériel et méthodes
- Résultats
- Discussion
- Conclusion



# Le cyclotron de Genève

Cyclotron des Hopitaux  
Universitaires de Genève  
(Suisse)

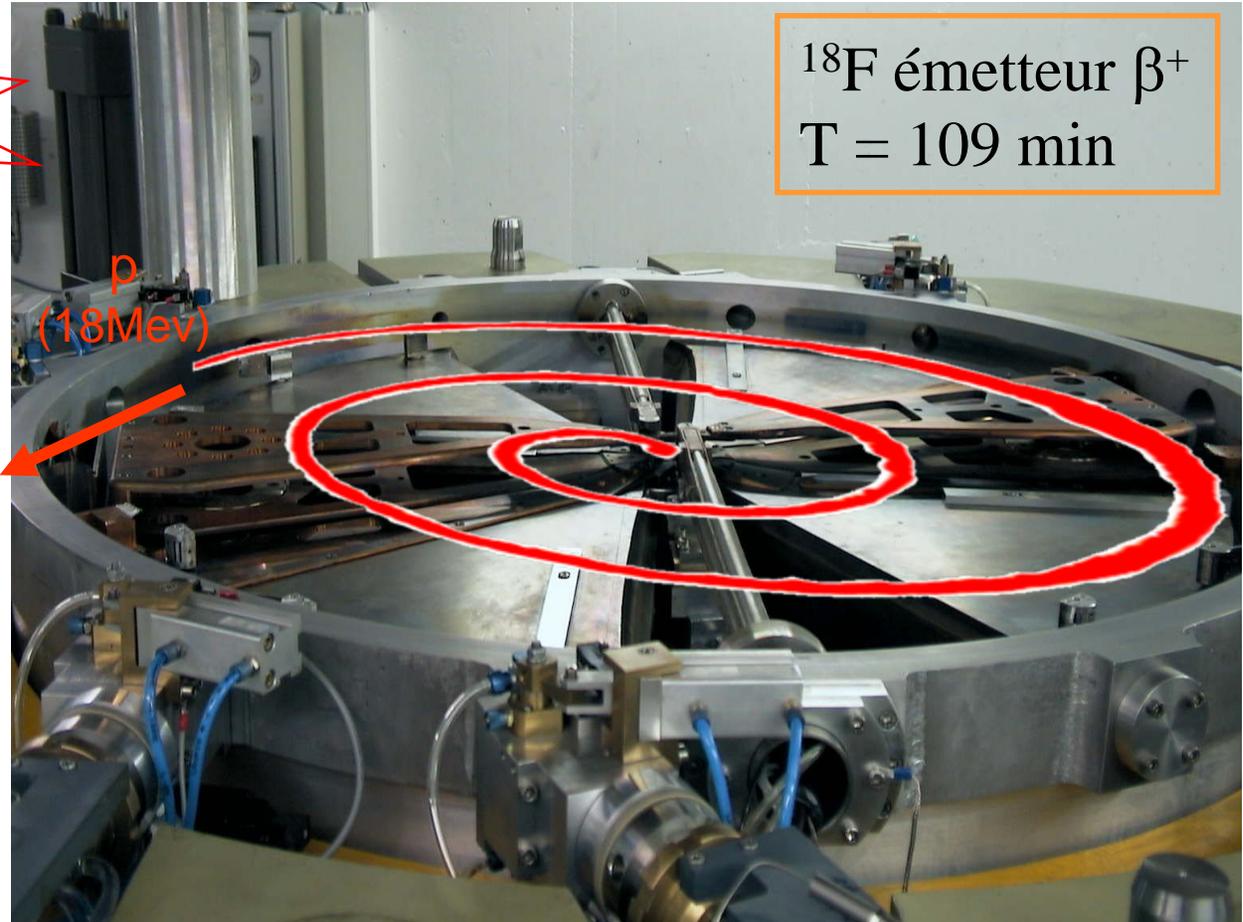
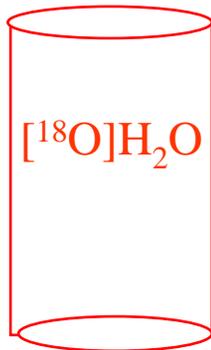
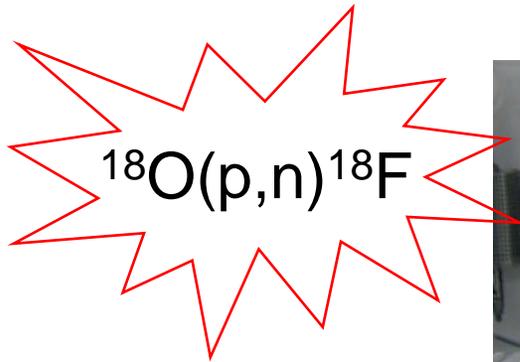


**2001: installation**

**2002: fonctionnel**

**2005: commercialisation en suisse**

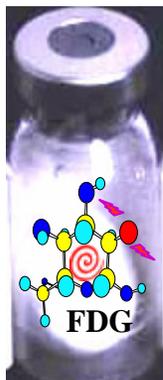
# La production de $^{18}\text{F}$



# La production de [ $^{18}\text{F}$ ]FDG

Le  $^{18}\text{F}$  est transféré via des capillaires dans le module de synthèse.

Synthèse radiochimique est une opération automatisée



# Le cyclotron et le labo chaud



Labo chaud

Maintenance du  
cyclotron



# Opérations courantes au cyclotron

## Opérations courantes pour l'obtention du $[^{18}\text{F}]\text{FDG}$

|   |  |
|---|--|
| Production (préparation colis pour transport + prise échantillon pour CQ) | 4 fois par semaine<br>activité produite 61 GBq   |
| Distribution  | 4 fois par semaine                               |
| Contrôle qualité  | 4 fois par semaine<br>activité manipulé 0.35 GBq |
| Maintenance   | 1 fois par mois                                  |

# Normes suisses de radioprotection

Selon la directive L-06-01 de l'office fédéral de la santé publique:  
L'autorité de surveillance peut exiger, en plus du dosimètre du corps entier, le port d'un dosimètre des extrémités (dosimètre-bague), dans le cas où **la dose aux extrémités peut dépasser 25 mSv par année** (voir l'annexe 1 de la présente directive). Le dosimètre des extrémités doit être porté, dans la mesure du possible, à l'endroit où **la dose la plus élevée est attendue**.

## Professionnels

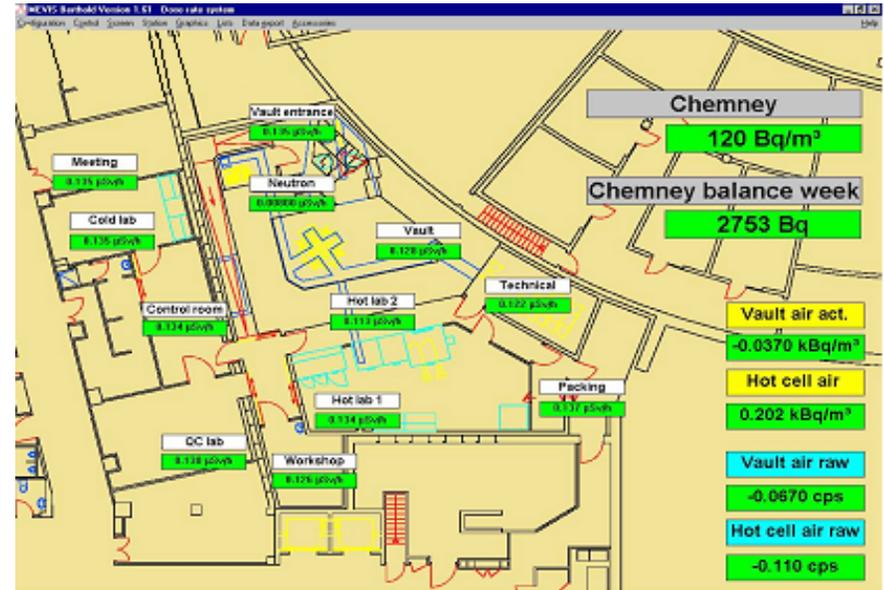
- **situation normale** :  **$E < 20 \text{ mSv/an}$**
- **limitation peau** :  **$H_{\text{peau}} < 500 \text{ mSv/an}$**
- **limitation extrémités** :  **$H_{\text{ext}} < 500 \text{ mSv/an}$**

# Eléments de radioprotection

Personnel

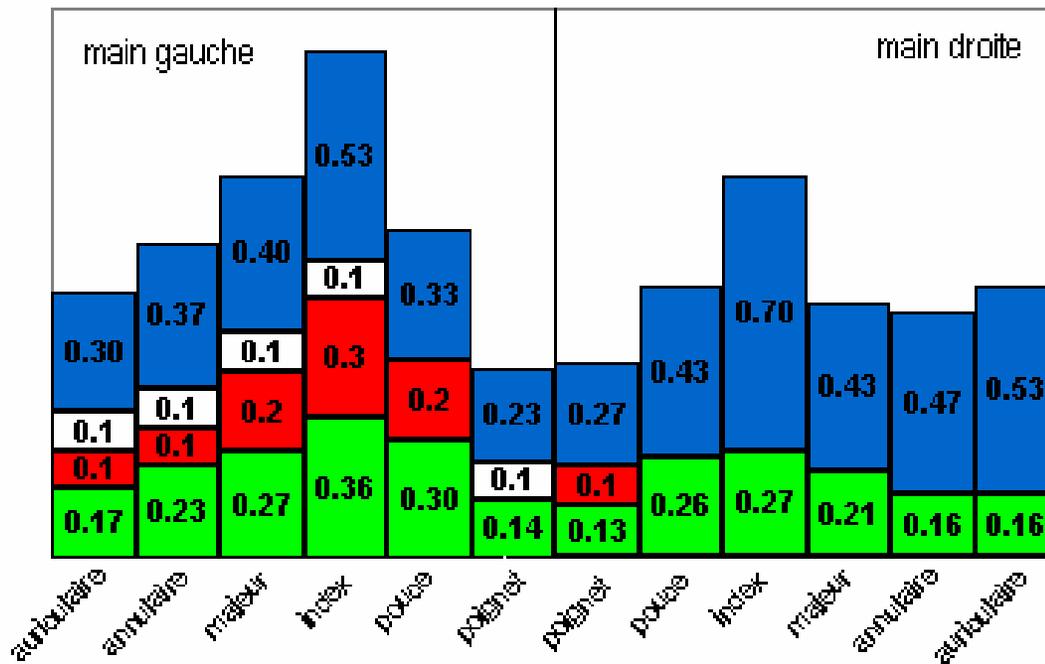


Installations  
fixes



# Doses mesurées avec des bagues

Doses moyennes en mSv à la base de chaque doigt mesurées à l'aide de bagues pendant les différents processus



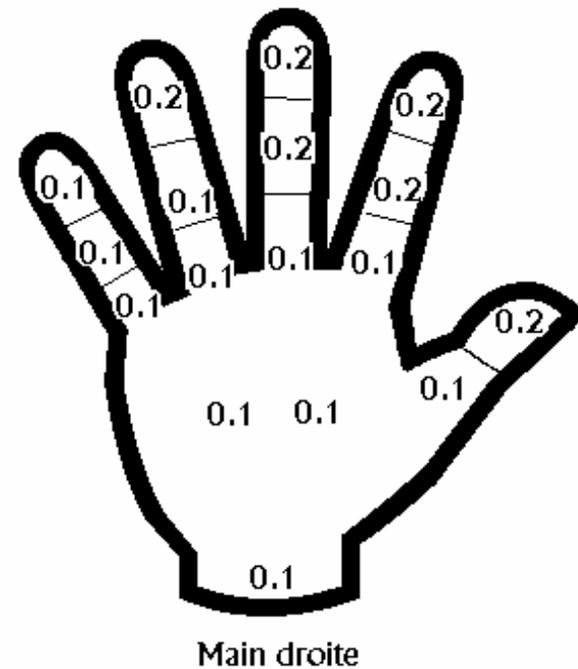
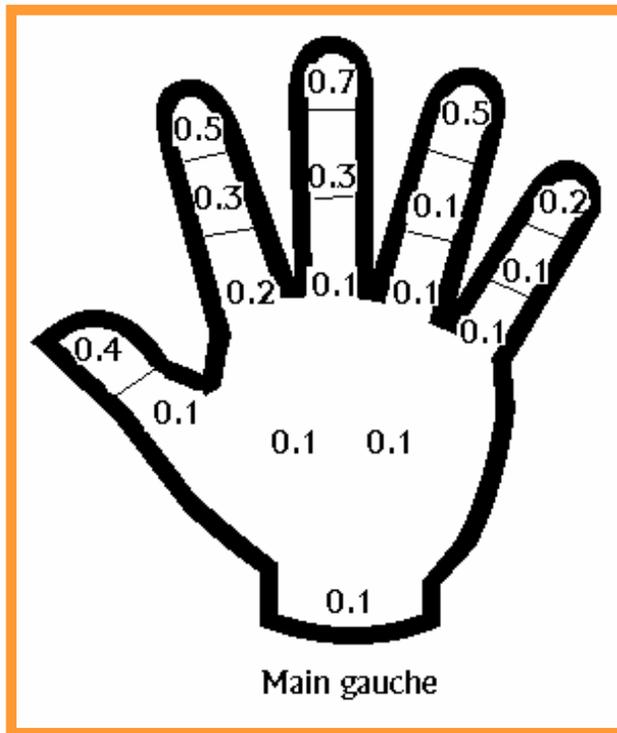
- maintenance
- distribution
- contrôle qualité
- production

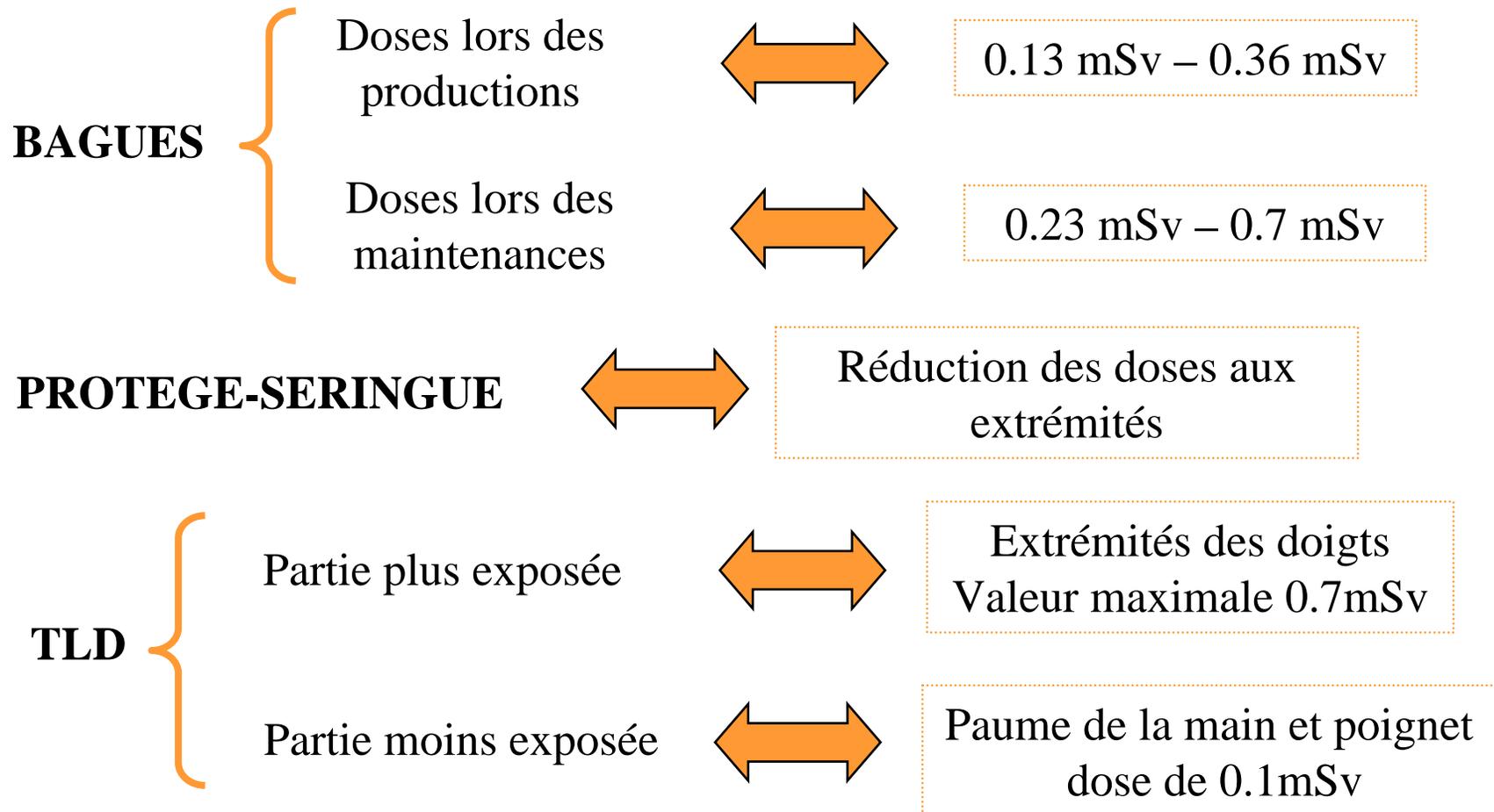


# Doses mesurées avec des TLD nus

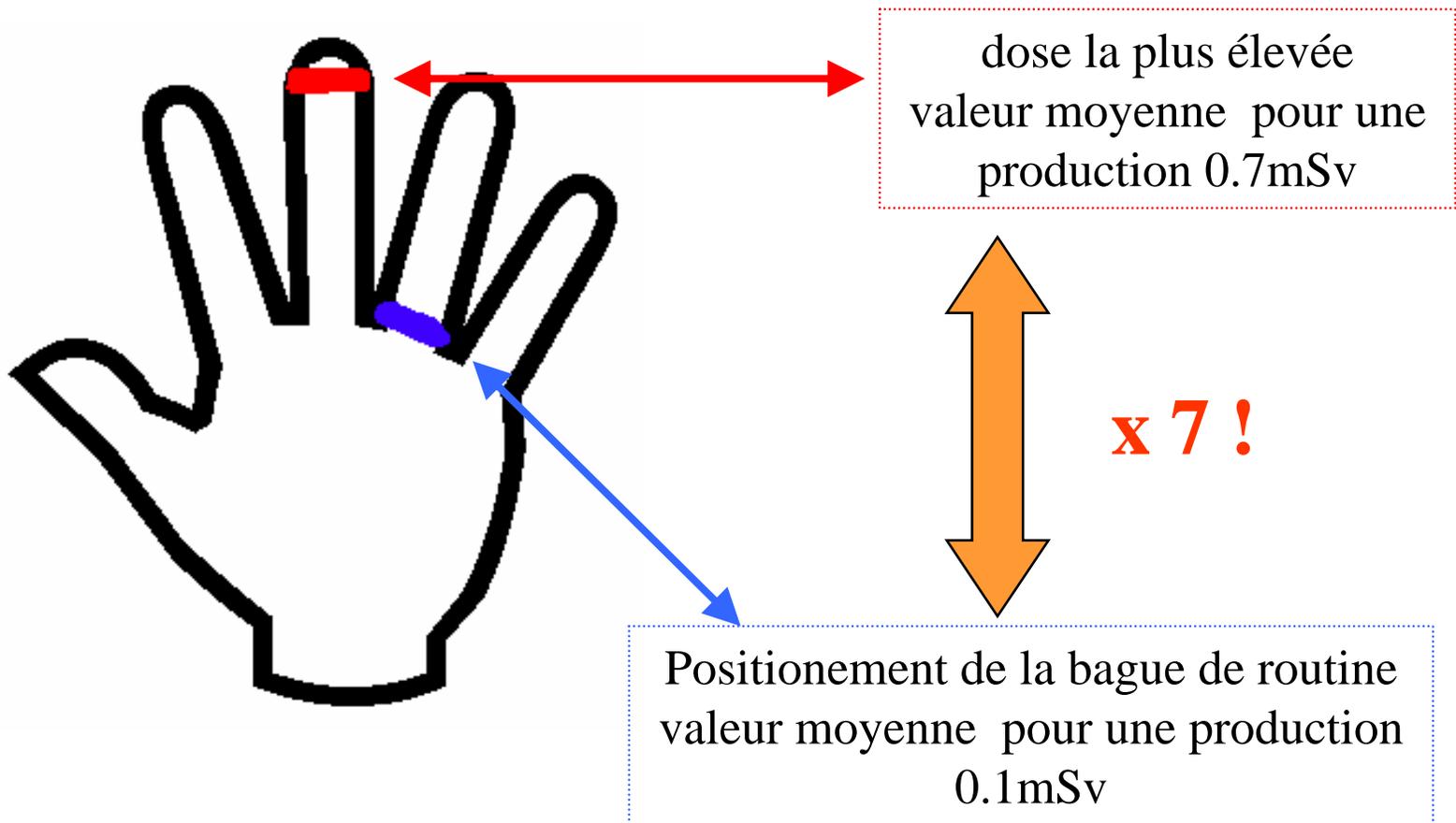
Distribution des doses moyennes en mSv mesurées à l'aide de TLD lors d'une production

Main la plus sollicitée





# Positionnement de la bague de routine



# Doses annuelles

## PRODUCTION

60 productions  
par année

selon nos  
mesures

Dose annuelle à l'opérateur avec  
une bague située à la base de la  
phalange de l'annulaire: **6 mSv**

Dose annuelle à l'opérateur avec  
une bague située à l'extrémité du  
doigt majeur: **42 mSv**

## PRODUCTION + DISTRIBUTION + CQ

selon résultats  
dosimétriques  
de routine

Dose annuelle à l'opérateur  
avec une bague située à la  
base de la phalange de  
l'annulaire: **15 mSv**

# Conclusion

Comment mieux  
surveiller?



*Positionnement de la bague  
ou facteur correction*

Comment réduire  
les doses?



*Prise échantillon CQ: Utilisation  
du protège seringue*



*Maintenance: connaissances de  
radionucléides présents dans  
l'environnement du cyclotron*