La dosimétrie du cristallin

Raymond Kramar Responsable Radioprotection LH

Antoine De vita Responsable radioprotection Melox

Journée SFRP des 19 et 20 novembre 2013

AREVA

Objet de cette rencontre

Présenter l'étude réalisée sur les installations de La Hague et Melox

- Contexte
- Présentation des postes de travail
- Analyse de postes de travail
- Les relations entre les familles des différentes grandeurs dosimétrique
- Estimation de *H*p(3)
- Mesures effectuées
- Conclusion

AREVA

Contexte

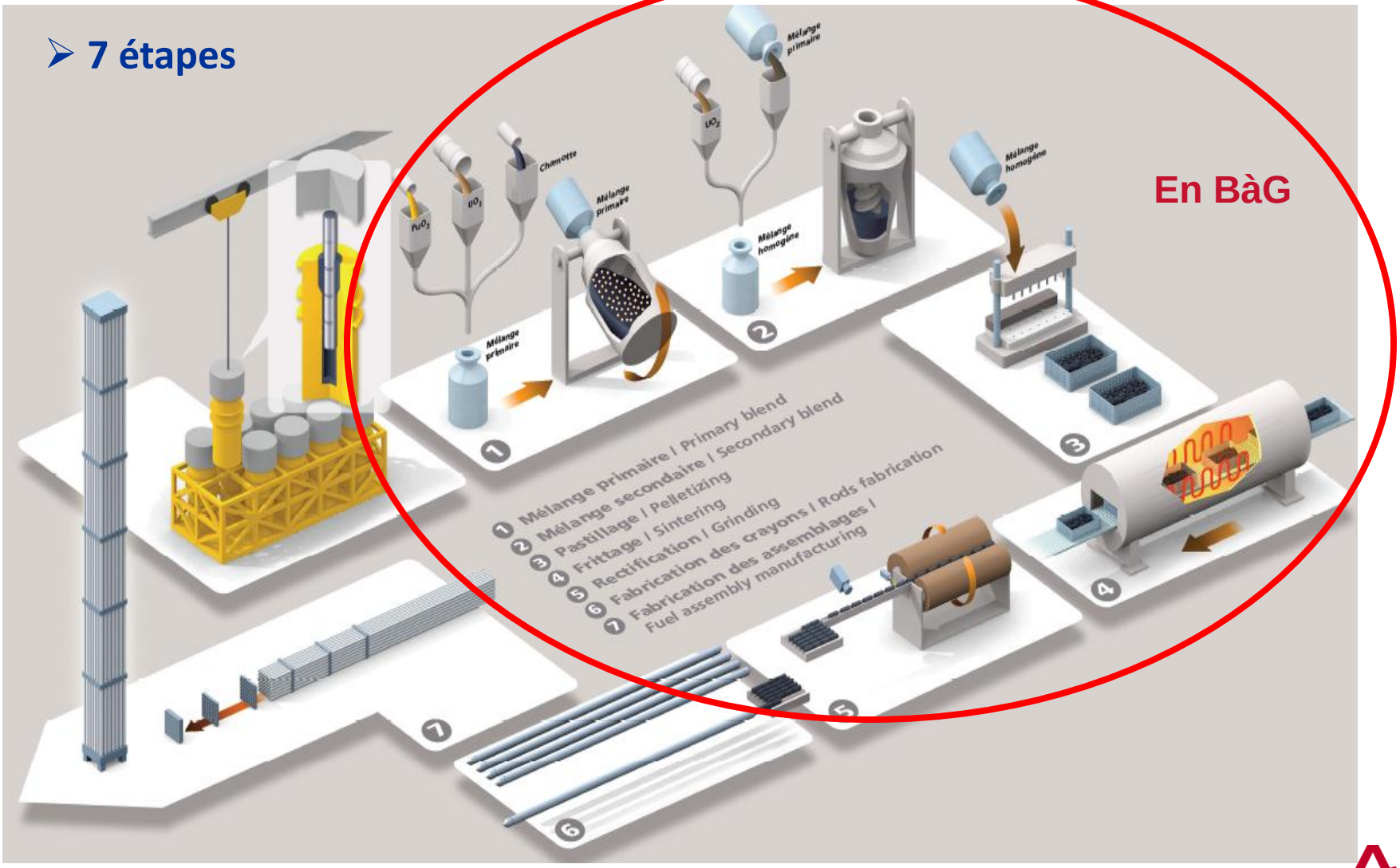
- **effet radio induit et cristallin : cataracte**
- **Un seuil d'apparition et des limites d'exposition qui évolue**
- **16 études épidémiologiques réalisées de 1993 à 2008**
- **Réunion de la CIPR du 21 avril 2011**
  - **Définition des limites de protection**
    - Seuil d'apparition de la cataracte fixé à 0,5 Gy
    - Nouvelle limite de 100 mSv sur 5 ans avec un maximum de 50 mSv/an

- **➔ Peu de donnée**
  - **sur les coefficients de conversion**
  - **Sur les fantômes à utiliser**
  - **Sur la mesure à faire**
  - **Sur l'instrumentation pour les faire…**

AREVA

Procédé de fabrication du MOX

➢ 7 étapes



AREVA

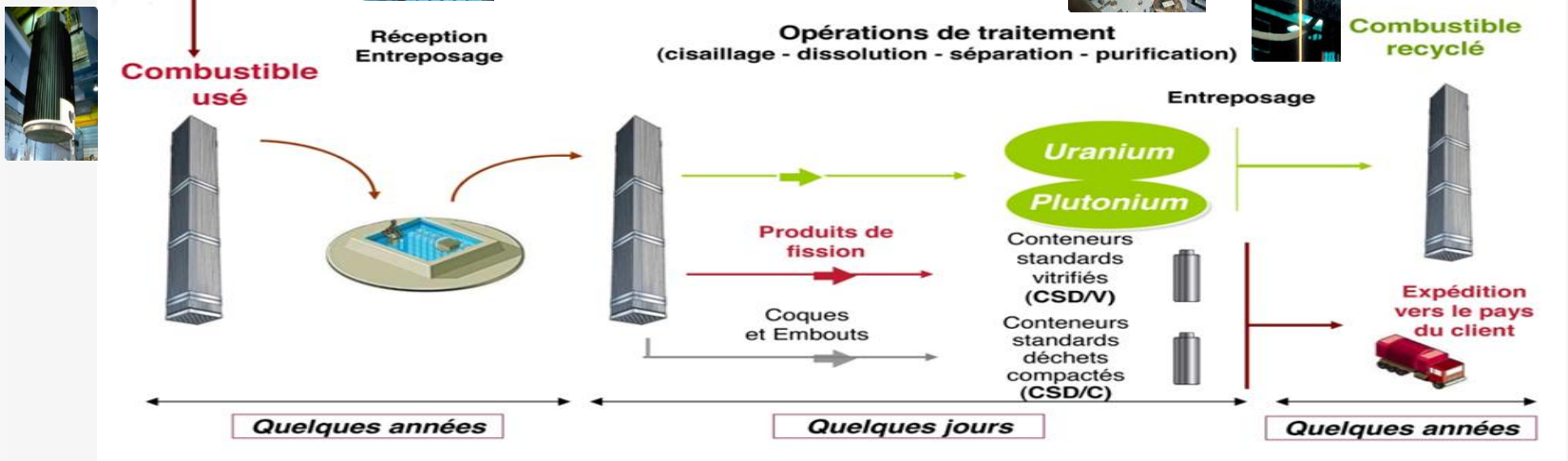
Postes de travail

Présentation de l'établissement de la Hague

Usine de la Hague :

- Entrée en service en 1966, située à 25 kilomètres à l'ouest de Cherbourg,
- Compte 3200 salariés et 2000 sous-traitants.

Assure les grandes étapes du procédé de traitement recyclage :



AREVA

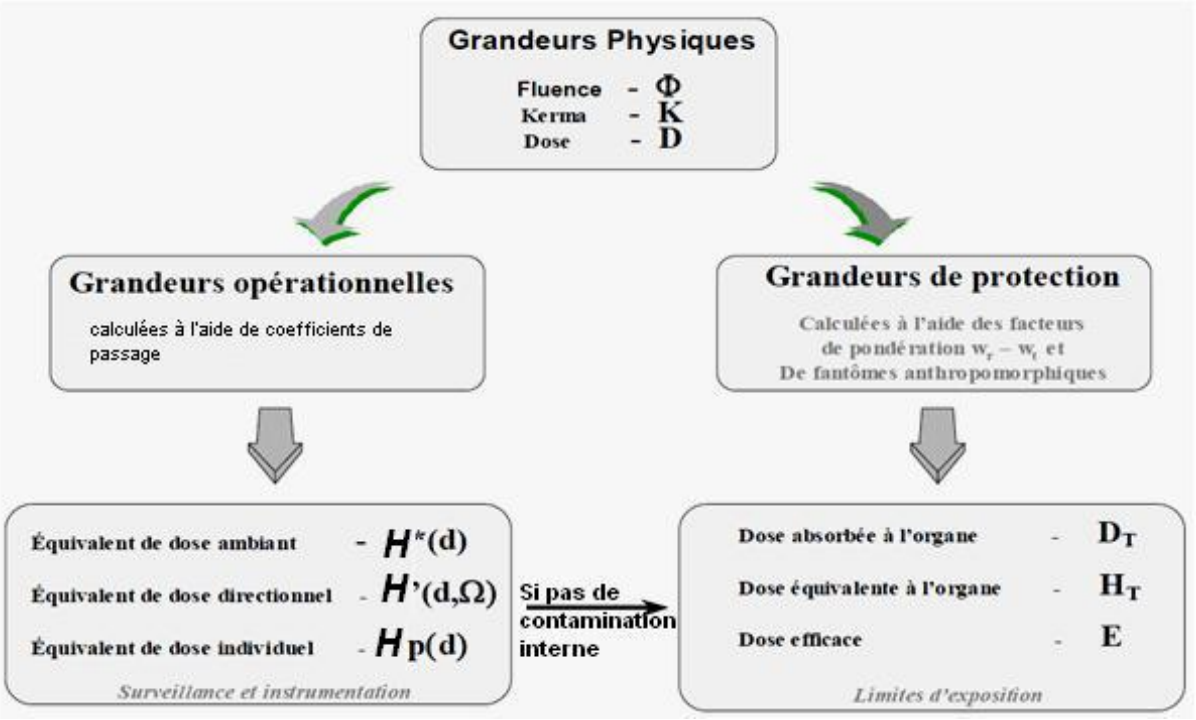
Postes de travail

Analyse de postes de travail

- **Analyse de postes de travail sur les installations de La Hague et Melox**
  - **Prise en compte de rayonnements gammas, neutrons et béta**
  - **Interventions régulières**
  - **Un intérêt direct pour la dosimétrie du cristallin (contrôle visuel des crayons)**
  - **Analyse d'une quinzaine de postes**
- **Estimer la dose au cristallin : participation des labo de dosimétrie de AREVA NC Marcoule et La Hague**
  - **Définition des grandeurs de référence aux postes de travail**
    - **KERMA dans l'air**
      - **Mesure à l'aide chambre d'ionisation PTW 23361: étalon du laboratoire COFRAC de métrologie**
  - **Détermination de l'énergie apparente aux postes de travail**
    - **Exposition des AREVABADGES en statiques et analyse de la réponse des différents dosimètres**

AREVA

Les grandeurs dosimétriques, Rappel



Grandeurs physiques

►Accessibles quantitativement par le calcul ou par la mesure

► Caractériser l'effet «physique» des rayonnements sur la matière

Grandeurs opérationnelles

►Estimateurs des grandeurs de protection

► Mesurées avec des instruments étalonnés : dosimètres, radiamètres …

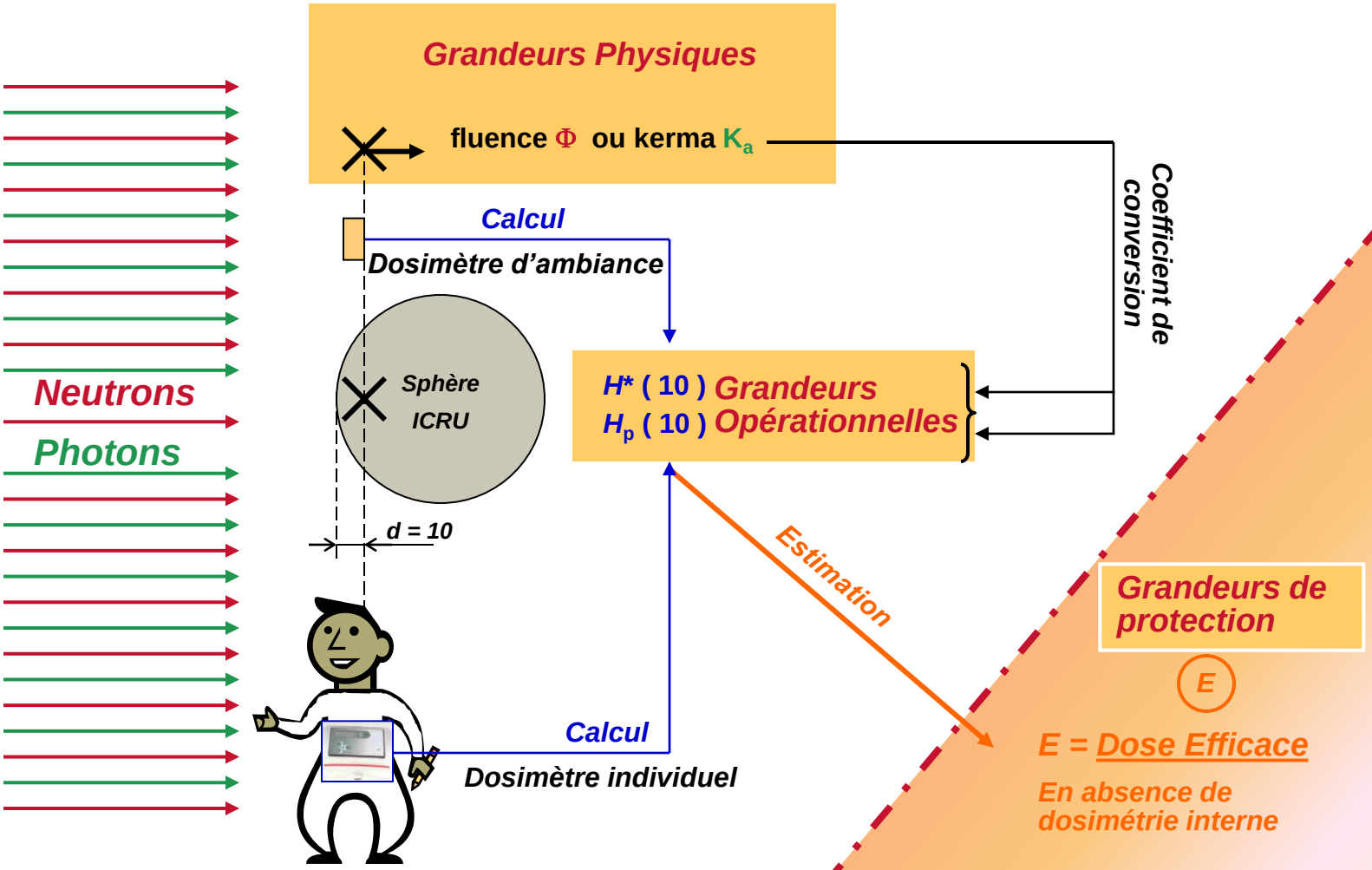
Grandeurs de protection

►Servent à établir les limites réglementaires

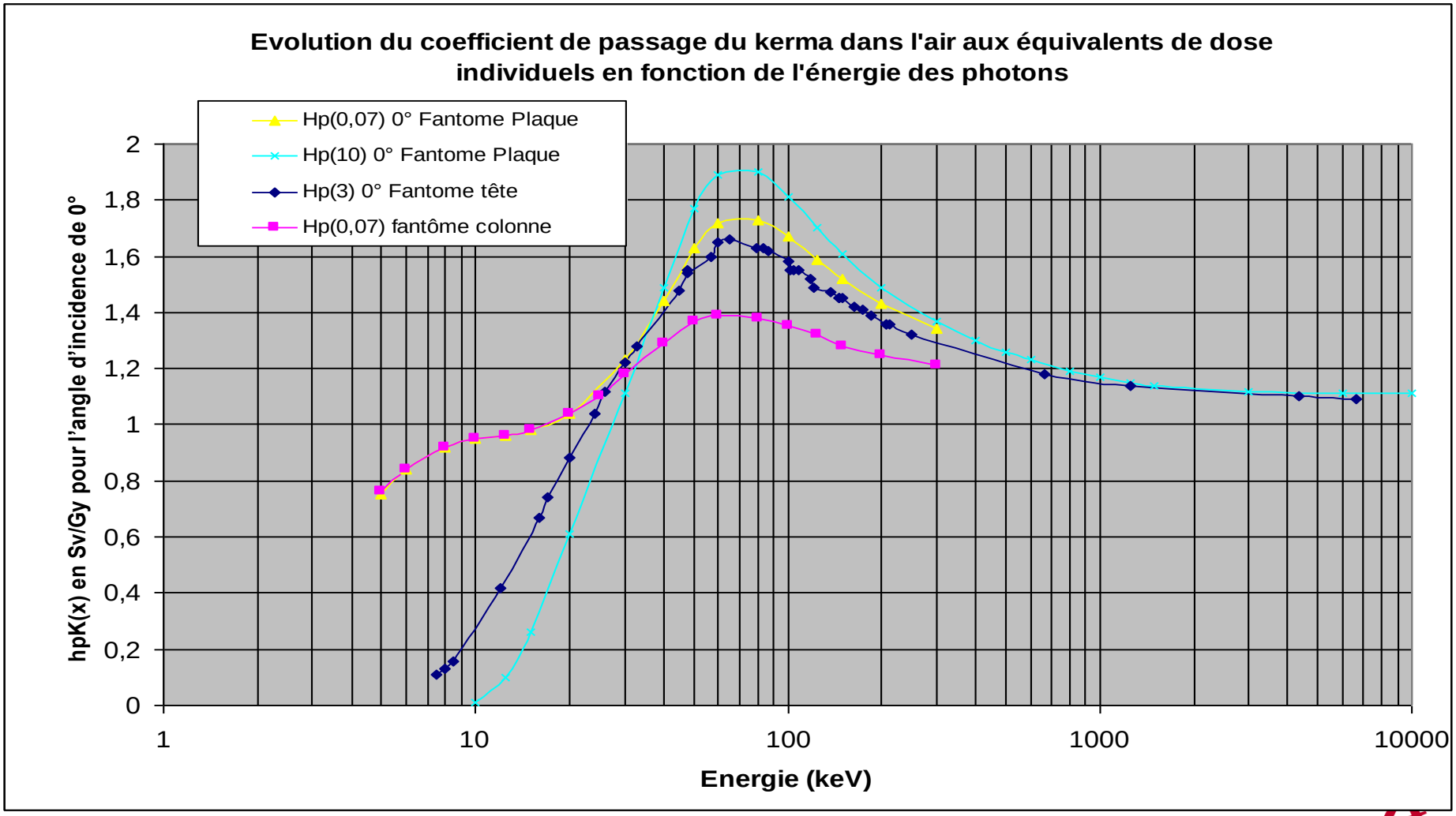
► Non mesurables

AREVA

Les relations entre les familles des différentes grandeurs dosimétrique



Estimation *H*p(3)



AREVA

Estimation *H*p(3)

Vérifier la cohérence entre la mesure direct avec les dosimètres par rapport à une chambre d'ionisation (CI) de référence PTW 23361

Même terme source

Grandeurs Physiques

C I

Energie apparente

AREVABADGE

*H*p(3)/Ka

*H*p(3)

*H*p(3) AREVABADGE

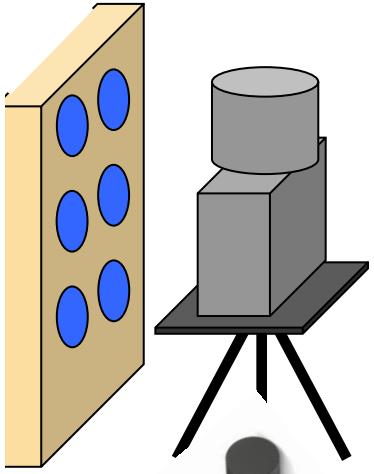
Grandeurs Opérationnelles

Grandeurs Opérationnelles

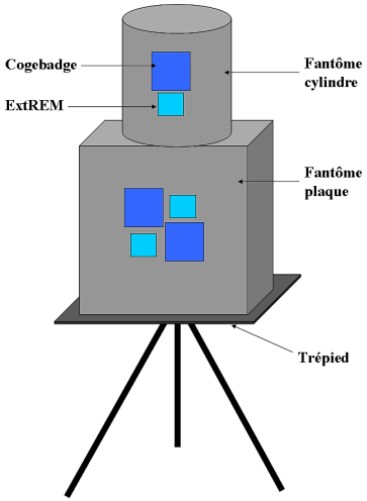
AREVA

Mesures sur les installations

- **Mesures statiques :**
  - **mesure de la grandeur physique**
  - **Exposition de dosimètres sur fantômes en PMMA représentant une partie du corps humain**



10 à 15 cm devant les BàG



⇔

Obtention des grandeurs de protection

AREVA

Mesures sur les installations

- **<u>Mesures dynamiques</u>** avec des intervenants, dosimètres sur le front, le masque
  - **Mesures réalistes**
  - **Tenir compte de la morphologie des intervenants**
  - **Recaler les algorithmes de calcul des dosimètres afin d'obtenir les grandeurs de protection**

AREVA

Conclusions

Dosimètres corps entier AREVABADGE

► **Mesure de l'énergie apparente des photons**

► **Mesure des doses :**
- ***H*p(0,07)** $_{\beta\gamma}$
- ***H*p(10)**$_{\gamma}$
- ***H*p(10)**$_{n}$
- ***H*p(3)** $_{\beta\gamma}$
- ***H*p(3)** $_{n}$

Dosimètres poignet extREM

► **Mesure des doses:**
- ***H*p(0,07)** $_{\beta\gamma}$
- ***H*p(0,07)**$_{n}$

► **Compact**

La réalisation de mesures opérationnelles en garantissant les règles de métrologie

Assure les respect des grandeurs de protection

AREVA

Merci de votre attention