

# MISE EN ŒUVRE DU PRINCIPE ALARA DANS LES DOMAINES NUCLEAIRE, INDUSTRIEL ET MEDICAL : ETAT DES LIEUX ET CHALLENGES

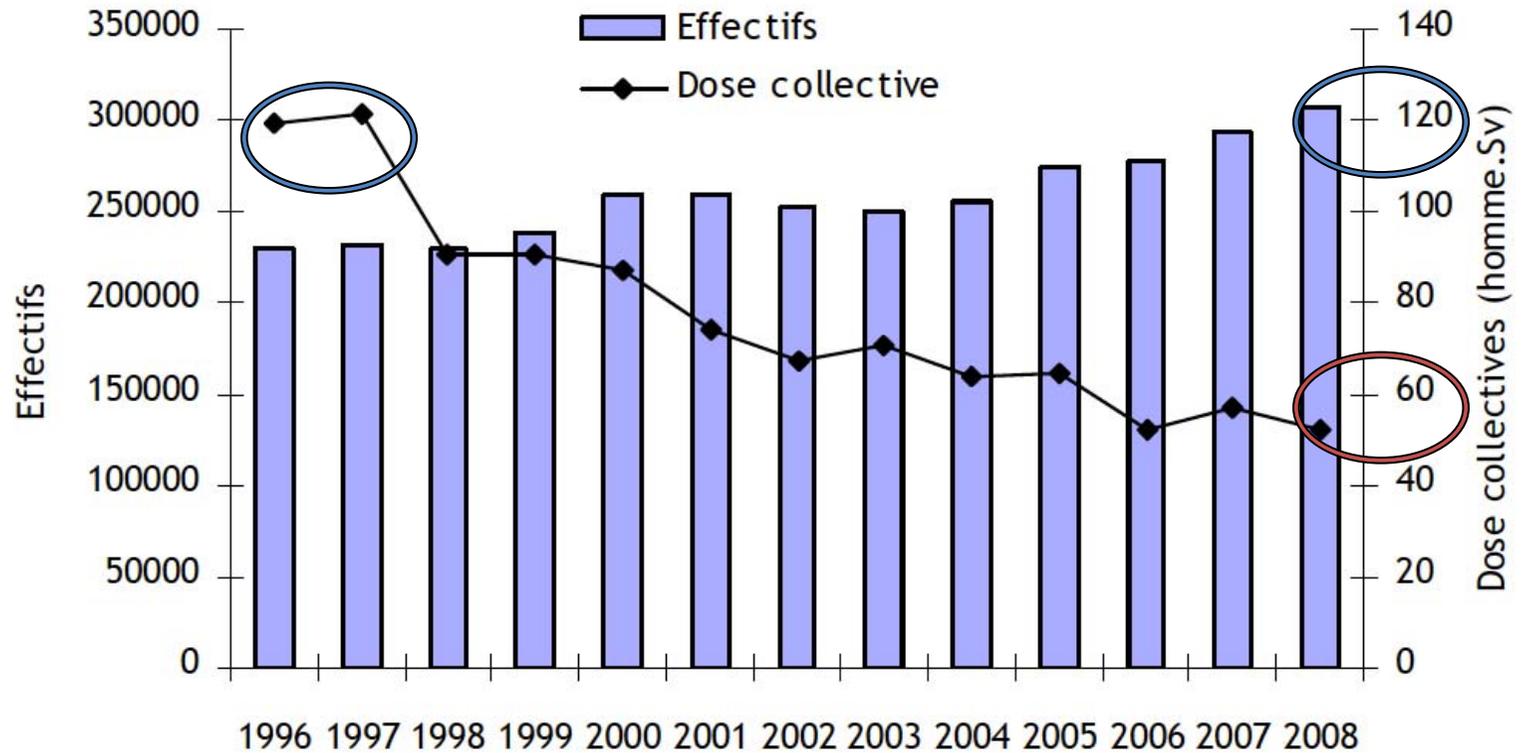
---

*Caroline SCHIEBER*

*Journées SFRP – St Malo  
29-30 Septembre 2010*

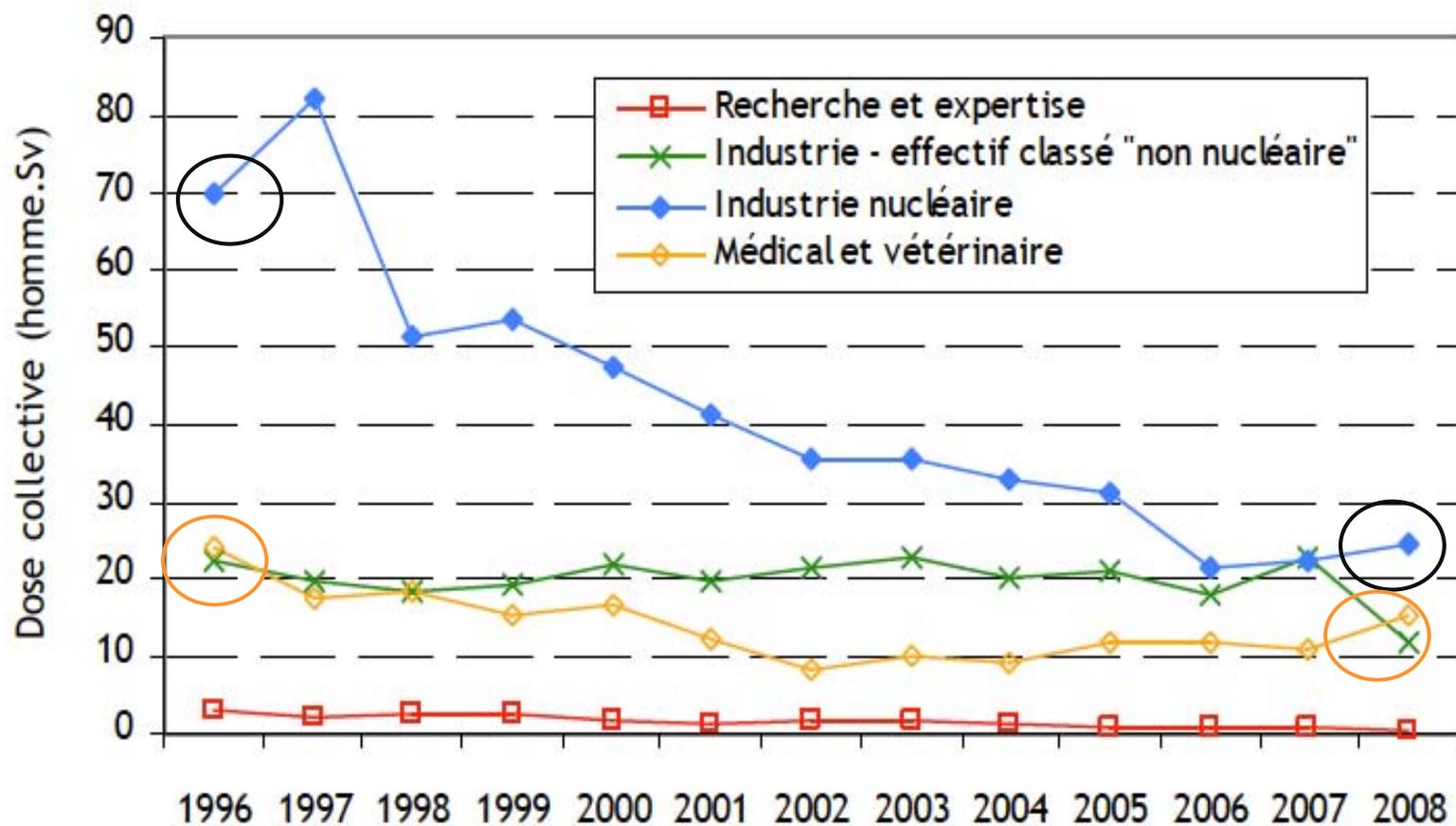
- Bilan des expositions travailleurs
- Focus
  - Le domaine nucléaire
  - Le domaine médical
- Les ‘nouvelles’ situations d’exposition
- Conclusions

# Evolution des effectifs surveillés et des doses collectives de 1996 à 2008



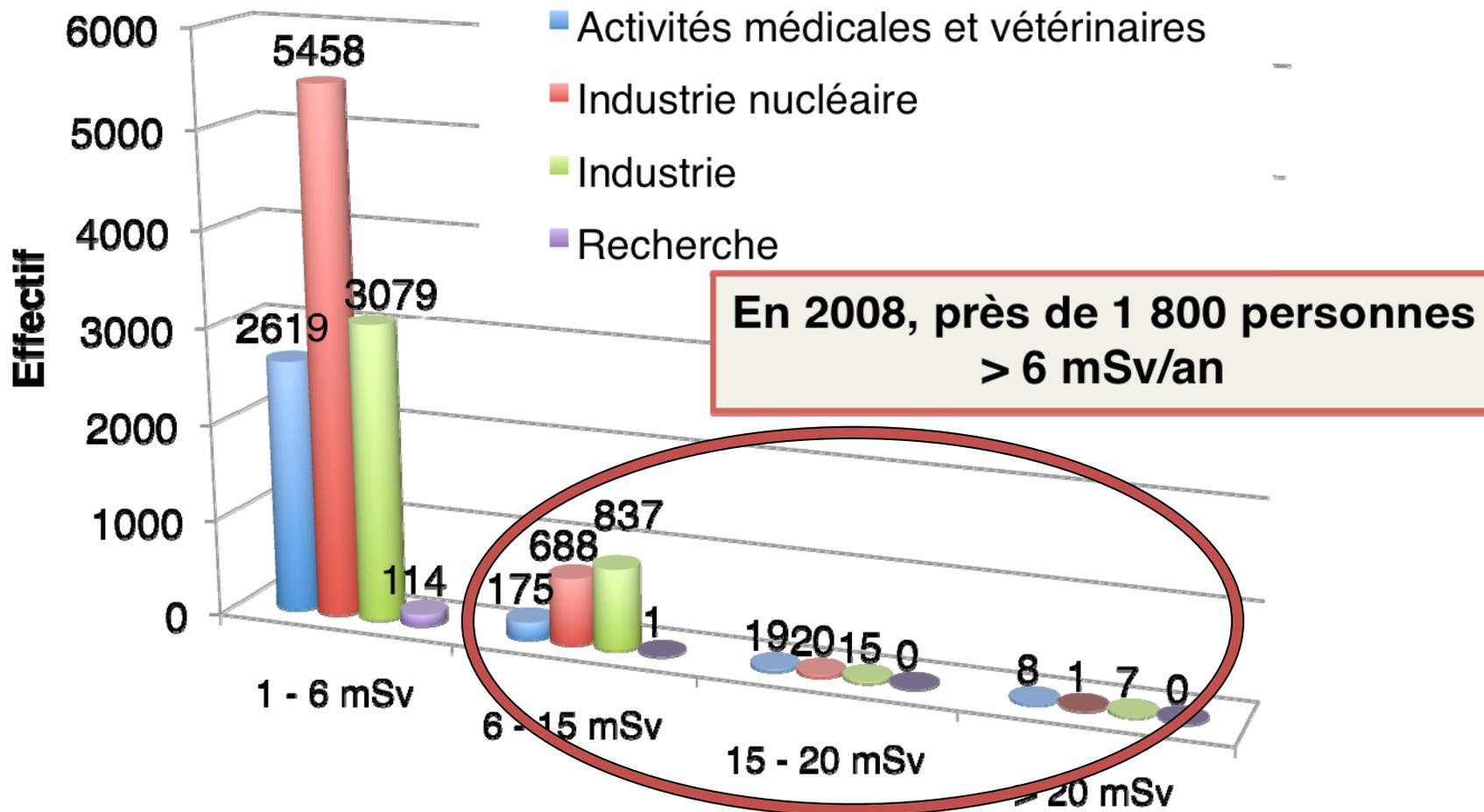
Source : Bilan IRSN 2008

# Evolution des doses collectives par domaine d'activité de 1996 à 2008



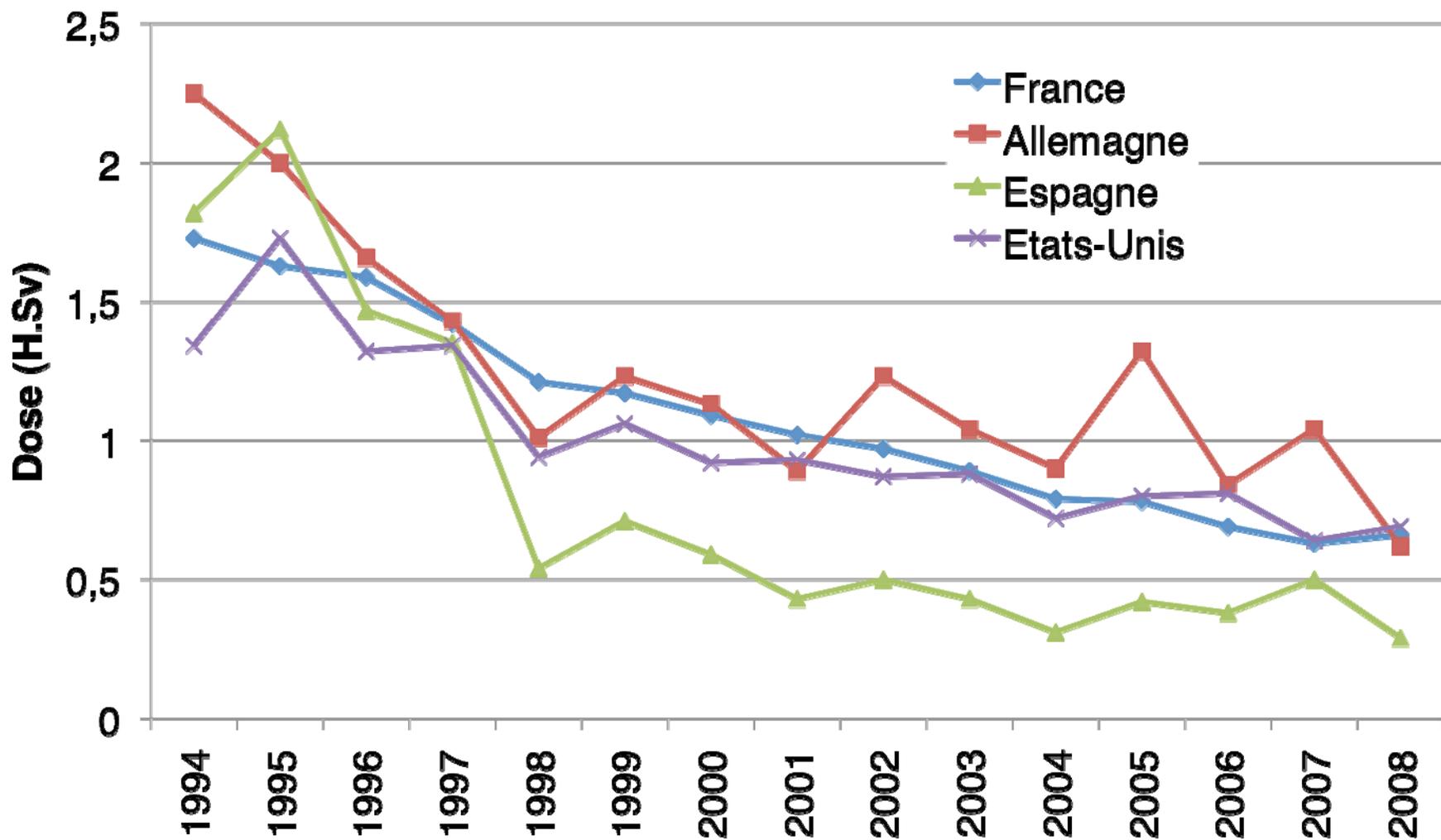
Source : Bilan IRSN 2008

# Challenge : prise en compte de la distribution des doses individuelles dans le processus d'optimisation

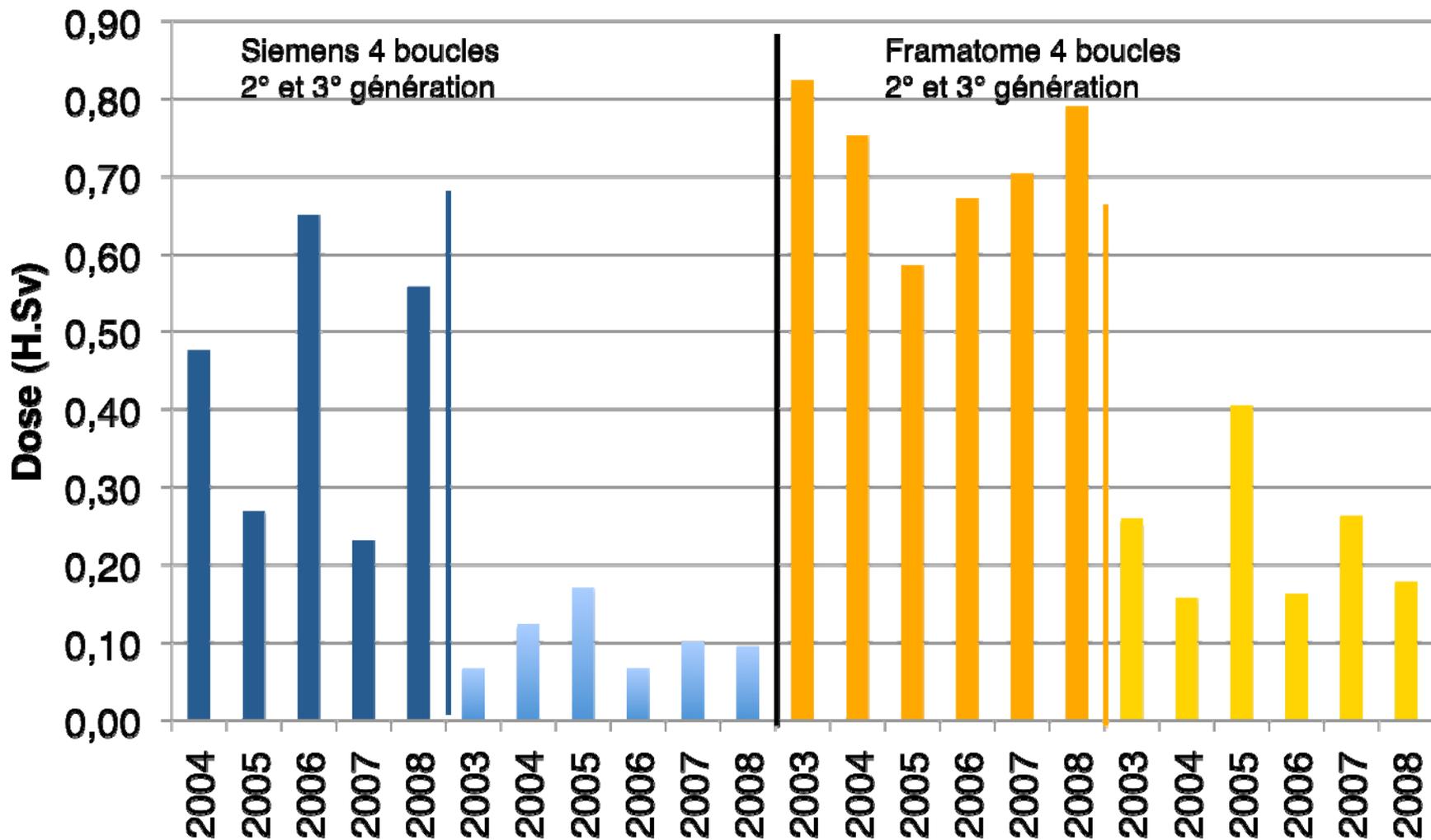


- Programmes **ALARA** initiés par les grands exploitants dès le début des années 90
    - Formation/sensibilisation des acteurs
    - Renforcement de la place de la radioprotection au sein des organisations
    - Création de structures décisionnelles en radioprotection
    - Implication des acteurs de terrain dans des GT spécifiques
    - Développement d'outils d'aide aux prévisionnels dosimétriques et au suivi en temps réel
    - Partage de retour d'expérience
    - Ouverture vers l'international
- => La construction d'un **patrimoine de connaissances et de savoir-faire** partagés par les professionnels du nucléaire

# Dose collective moyenne par réacteur



# Le rôle du design : dose collective moyenne par arrêt de tranche par type de réacteur



# Quelques challenges spécifiques du domaine nucléaire pour la mise en œuvre d'ALARA (1)

---

- La **conception** et l'**exploitation** des nouvelles centrales nucléaires
  - **Intégration du retour d'expérience radioprotection** dans les nouveaux design, tenant compte des spécificités des pays hôtes
- La **déconstruction** des installations
  - Des chantiers souvent nouveaux et parfois uniques pour lesquels le retour d'expérience est quasi inexistant.
  - Un contexte radiologique et des volumes de travail difficiles à évaluer en amont des chantiers
  - Des acteurs peu familiers de l'industrie nucléaire et qui présentent un déficit de culture en matière de radioprotection
  - Mise en place de **procédures spécifiques** pour la préparation, le suivi et le retour d'expérience radioprotection de ces opérations
  - **Formation / accompagnement des entreprises**

## Quelques challenges spécifiques du domaine nucléaire pour la mise en œuvre d'ALARA (2)

---

- **Le renouvellement des compétences**
  - Transmission / Acquisition des connaissances et savoir-faire
  - Renforcement du 'compagnonnage'
  - Renforcement / redéploiement des 'programmes ALARA' au sein des organisations
  
- **L'implication des entreprises extérieures** dans les démarches d'optimisation mises en place par les exploitants
  - Un travail en partenariat
  - Développement de réseaux de PCR (exploitants et entreprises Ext.)

# ALARA dans le domaine médical (1)

---

- Une mise en œuvre plus tardive, par ex.
  - 1996 – CIPR 73 : Protection et sûreté radiologiques en médecine
  - 2003 – Obligation de mesure de la dose patient
  - 2004 – Publication des niveaux de référence diagnostic en France, missions de la PSRPM, ...
- Un contexte particulier
  - Complexité des structures
    - Privées, Publiques
    - Différentes sociétés, employeurs, harmonisation délicate
  - Multiplicité des acteurs
    - Infirmières, manip. radio, médecins utilisateurs, médecins prescripteurs,..
  - Multiplicité des situations d'exposition
  - Organisation de la radioprotection différente suivant les établissements de santé
    - PCR (RP travailleurs) / PSRPM (RP patients)

## ALARA dans le domaine médical (2)

---

- Développement d'outils, méthodes, structures
  - Dosimétrie opérationnelle pour les travailleurs
  - Niveaux de référence diagnostic pour la protection des patients,
  - Organisation de la RP dans les établissements de santé,
  - Développement des études de poste, ...
  
- Mobilisation des sociétés savantes
  - Publication de guides de procédures,
  - Organisation de sessions de formation, ...
  
- Rôle de l'ASN
  - Obligation de formation à la radioprotection des patients,
  - Renforcement des procédures de contrôle qualité,
  - Inspections, ...

## ALARA dans le domaine médical (3)

---

- Une amélioration certaine des pratiques, mais **des résultats difficiles à quantifier ou mesurer**
  - Doses travailleurs : une amélioration de leur comptabilisation, mais on note encore des non ports de dosimètres dans les blocs opératoires,...
  - Doses patients : Obligation d'équiper les appareils de mesure PDS depuis 2003, mais enregistrement dans les dossiers médicaux n'est pas encore systématique
- La **diversité des pratiques** reste importante d'un établissement de santé à l'autre
- Une démarche trop souvent portée **uniquement par des personnes** et non par des organisations

# Challenges pour la mise en œuvre d'ALARA dans le domaine médical - Travailleurs

---

- Principales source d'exposition
  - Radiologie, dont principalement la radiologie interventionnelle
  - Médecine nucléaire
  
- Moyens d'action
  - Intégration de la RP à la conception des équipements et des salles d'intervention
  - Formation
    - Intégration dans les cursus initiaux (universités, écoles professionnelles,..) et la formation continue
  - Renforcement du rôle des PCR
    - Formalisation de leurs missions, allocation de moyens et de temps
  - Réseaux de PCR
    - Un partage d'expérience essentiel pour l'amélioration de leurs pratiques et compétences

# Challenges pour la mise en œuvre d'ALARA dans le domaine médical - Patients

---

- **Augmentation significative des actes utilisant les rayonnements ionisants** (source rapport IRSN - InVS, 2010)
  - Plus de 74 millions d'actes en 2007
  - Dose moyenne de 1,3 mSv par individu
  - Dose collective de 82 630 H.Sv
  - Principales sources : Scanographie, médecine nucléaire, radiologie
  
- **Moyens d'action**
  - **La justification des actes**
    - Formation / sensibilisation des prescripteurs et réalisateurs d'actes,
    - Diffusion d'une culture radioprotection chez les patients, ...
  - **L'optimisation de la RP**
    - Conception des équipements,
    - Formation des utilisateurs,
    - Développement d'indicateurs de suivi au niveau local et national,...

# Les 'nouvelles' situations d'exposition (CIPR 103) : les situations d'exposition existante

---

- Situations d'expositions
  - Rayonnement naturel
    - Matériels naturellement radioactifs (NORM) (travailleurs),
    - Expositions au rayonnement cosmique (travailleurs),
    - Radon (travailleurs et public), ...
  - Sites et territoires contaminés du fait de l'héritage du passé (principalement public)
  - Post-accidentel (public)
- Des méthodologies d'évaluation du risque et de mise en œuvre de l'optimisation qui restent à élaborer :
  - Fixation des niveaux de référence,
  - Pour les expositions du public : nécessaire implication des parties prenantes, ...

- Des **avancées significatives** dans tous les domaines
- Le maintien de la **vigilance** reste cependant un défi au quotidien
- **Distribution des doses individuelles** pour les travailleurs exposés
- **Radioprotection dans le domaine médical**
- La **formation** : indispensable pour développer une prise en charge responsable de la radioprotection par les différents acteurs
- Les **réseaux** d'acteurs de la radioprotection : des vecteurs essentiels de **diffusion des connaissances et de la culture ALARA**

- Ne pas perdre le **sens premier** du principe d'optimisation de la radioprotection
  - Certes un respect de la **réglementation** et une volonté / démonstration d'amélioration continue
  - Mais il s'agit avant tout **d'assurer la protection des personnes exposées contre des effets sanitaires**
    - **Déterministes**, pour certains praticiens et patients
    - **Stochastiques**, statistiquement significatifs au-delà de 100 mSv vie entière
      - Travailleurs : 20 ans d'exposition professionnelle à 5 mSv/an,
      - Patients : quelques scanners,
      - Public : une exposition au radon à 300 Bq/m<sup>3</sup> pendant 10 ans
      - ...
    - **Cardio-vasculaire ?**