



# La radiographie numérique Une avancée pour la radio-protection

Jérôme BEIGE  
[j.beige@institutdesoudure.com](mailto:j.beige@institutdesoudure.com)

- **Préambule**
- **Principe/matériel**
- **Atouts**
- **Applications + cas pratiques**
- **Synthèse & perspectives**

# Préambule : état des lieux et enjeux

## DES CHIFFRES

- ✓ 10 à 15% de l'activité de l'IS en radiographie industrielle
- ✓ ~130 radiologues
- ✓ 85 GAM (7500 Curie/an d'Iridium 192)
- ✓ 48 tubes X

## DES FAITS

- ✓ Décret n°2003-296 du 31/10/03 → réduction notable des doses admissibles
- ✓ diminution des activités de source admises sur sites
- ✓ nécessité de co-activité de plus en plus présente

# Préambule : état des lieux et enjeux

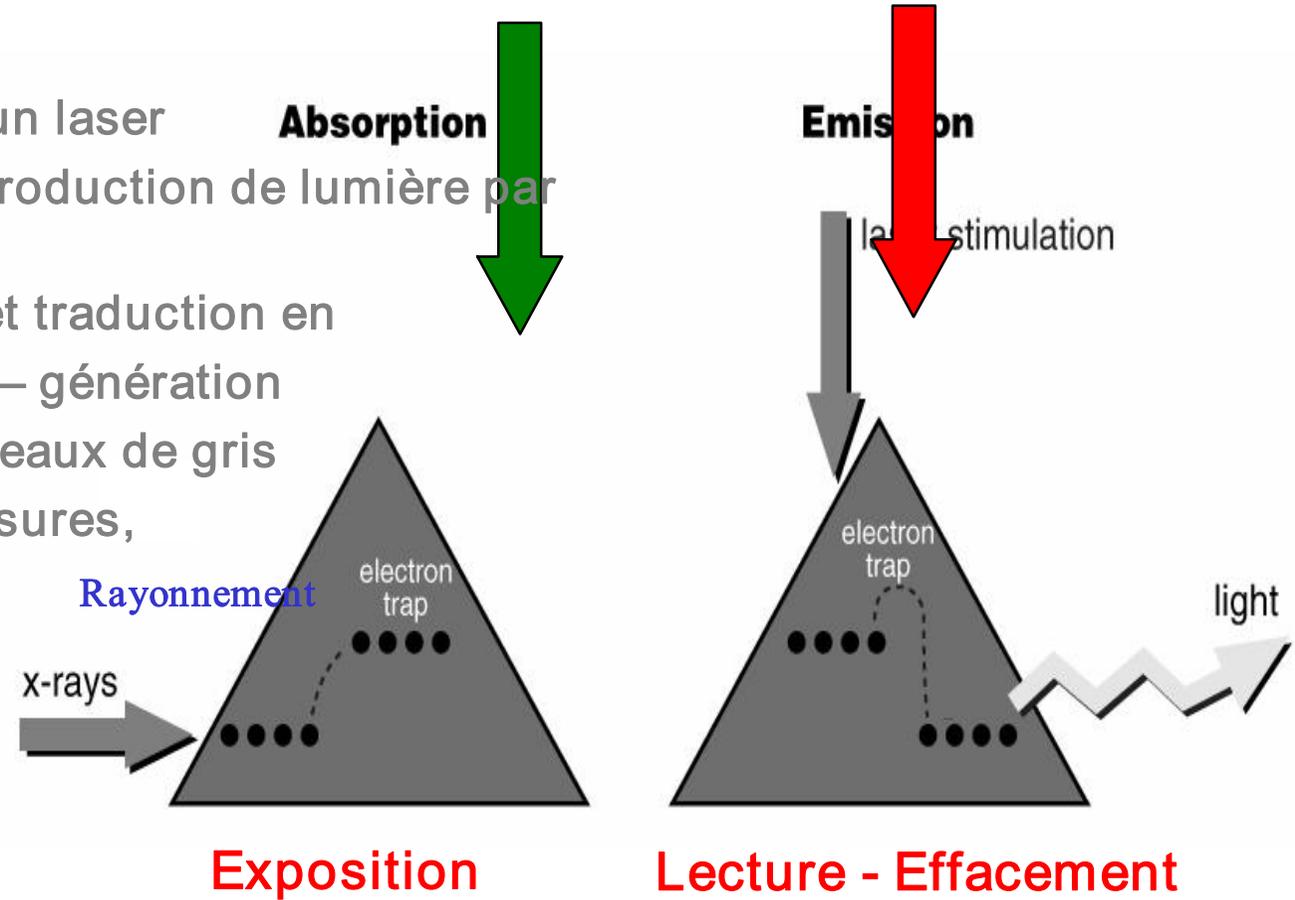
## DES ACTIONS

- ✓ Equipes constituées de 2 CAMARI
- ✓ Interdiction d'intérimaires ou de CDD dans équipes
- ✓ Instauration de Vigi-source (centralisation du suivi matériel et échange hebdomadaire avec Cegelec)
- ✓ Planification d'audits croisés
- ✓ Groupe de travail Radiographie (resp. QHSE et radiologues)

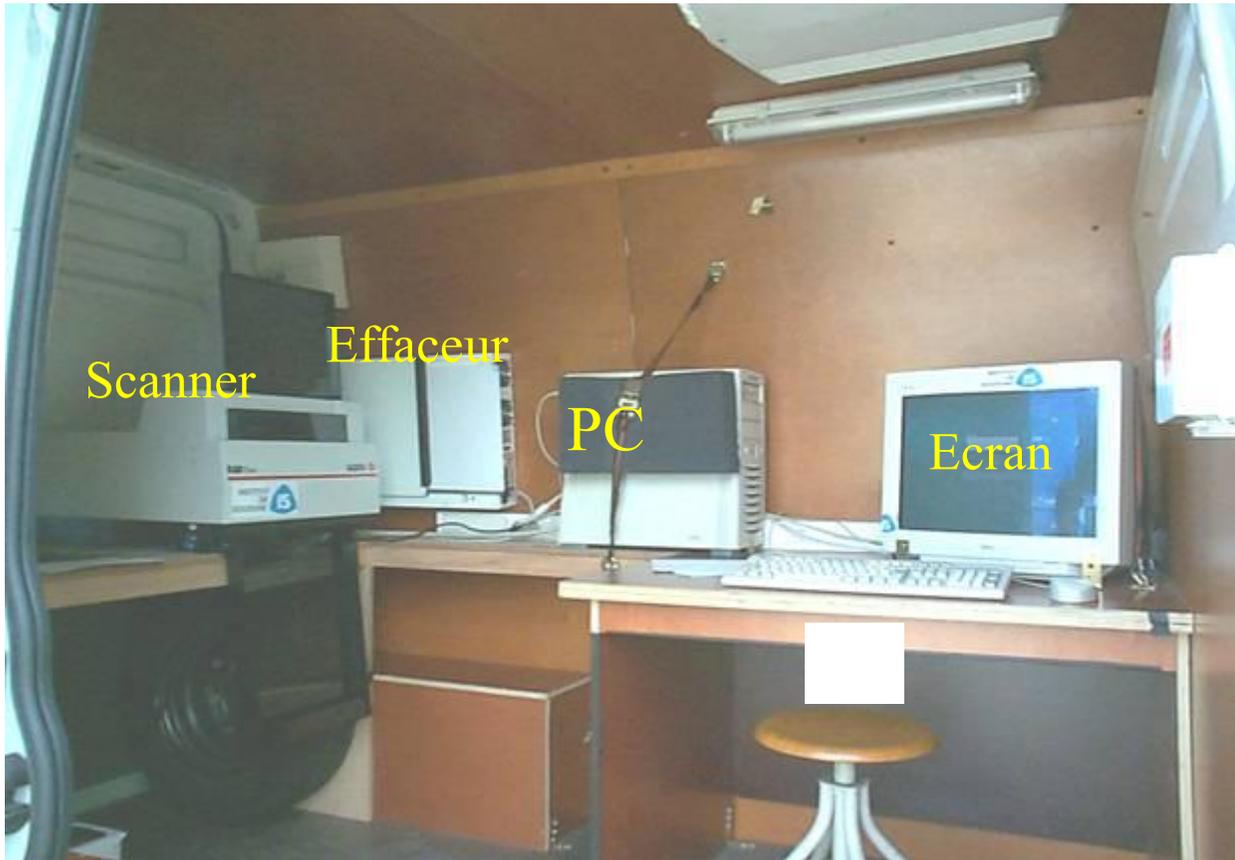
**ET recherche de solutions alternatives (RT num, TOFD...)**

# Principe & matériel de radiographie numérique

- Exposition de l'écran au rayonnement
- Piégeage des électrons à un niveau d'énergie supérieure
- Lecture de l'écran à l'aide d'un laser
- Stimulation des électrons : production de lumière par photo-stimulation
- Mesure de la lumière émise et traduction en pixel sur écran d'ordinateur – génération de l'image numérique en niveaux de gris
- Interprétation de l'image, mesures, archivage
- Effacement de l'écran



# Principe & matériel de radiographie numérique



# Atouts de la radiographie numérique

- **Sensibilité du récepteur accrue**

- diminution de la dosimétrie nécessaire

- réduction de l'activité de source

- réduction du temps d'exposition

***Gain d'un facteur de 4 à 6***

- **Dynamique du récepteur plus importante**

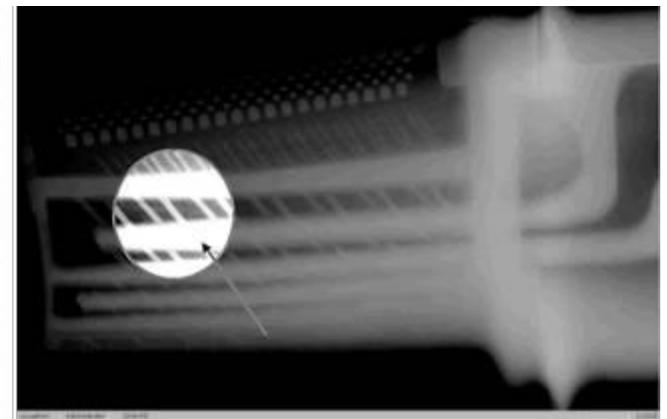
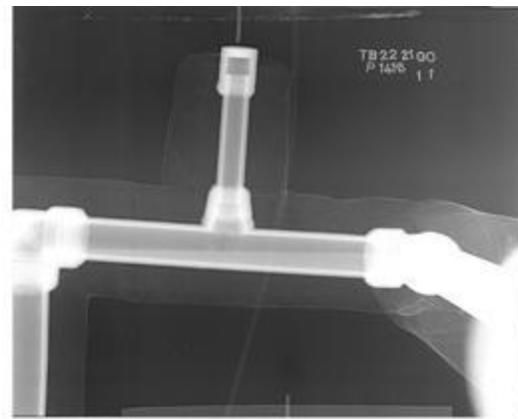
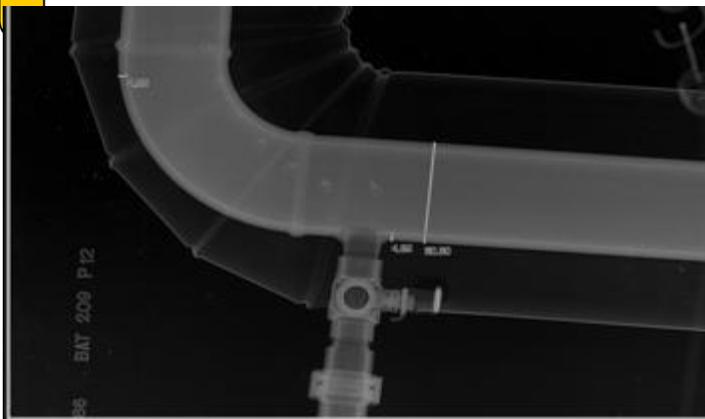
- diminution du nombre d'expositions (géo complexes)

- **Simplification de la logistique**

- plus de camion ou labo de développement, et de produits chimiques

- **Traçabilité, archivage, stockage**

- Recherche de corrosion sur tuyauterie et pipe
- Détection de pièces dans des assemblages mécaniques
- Localisation d'armatures dans des structures béton
- ET... beaucoup d'autres applications pour lesquelles l'activité de la source et/ou le temps de pause sont critiques



## • Descriptif

- recherche de corrosion sur tuyauterie et piquages (DN10 à DN150)
- intervention en raffinerie
- 2 équipes de tir
- utilisation d'une source Iridium (20 à 24 Ci)

## • Contexte

Les mêmes équipes ont œuvré en radio argentique  
puis en radiographie numérique

## • Valeurs de dosimétrie (sur 1 mois)

- ✓ argentique → dosimétrie comprise entre 0,380mSv et 0,680mSv
- ✓ numérique → dosimétrie comprise entre 0,050mSv et 0,250mSv

▶ **Gain d'un facteur (moyen) de 5**

- **Descriptif**

- localisation précise de câbles de précontrainte dans tablier de pont
- câbles noyés dans épaisseur de béton de 200 mm
- pont routier situé en milieu urbain

- **Contexte**

- proximité de lieux d'habitation
- difficulté de mise en œuvre (équipe de tir sur barge)
- durée de restriction de circulation limitée

▶ **Utilisation de l'Iridium à la place du Cobalt**

## Synthèse & perspectives

1. Les mesures préventives IS ont permis de réduire sensiblement la dosimétrie opérationnelle mais également d'augmenter qualité et sécurité des interventions
2. La sensibilité des écrans phosphore par rapport aux films argentiques a permis de réduire de manière notable la dosimétrie
  - réduction de la dosimétrie opérationnelle
  - réduction des temps d'exposition
  - réduction des zones de balisage

**La radiographie numérique se positionne  
comme une des solutions possibles...**

# Synthèse et perspectives

## MAIS

- méthode non reconnue dans les codes et normes
- absence d'études et d'évaluation des performances industrielles
- poids des habitudes
- coût de l'investissement

### *voies de progression...*

Pour information :

- ❖ 3 fabricants de système de radiographie numérique
- ❖ ~16 systèmes en France
  - 9 en production (automobile et aéronautique)
  - 6 en prestations (5 à l'IS)