

# La détection de points chauds et l'optimisation de la Radioprotection par la Gamma Camera

Congrès SFRP – Développements en dosimétrie et en métrologie

18 juin 2015

Maud VANDE WOESTYNE (CNPE Gravelines)

Dominique VRAMMOUT (CNPE Gravelines)

Élisa CANAL (UNIE/GPRE)



CHANGER L'ÉNERGIE ENSEMBLE

# Sommaire

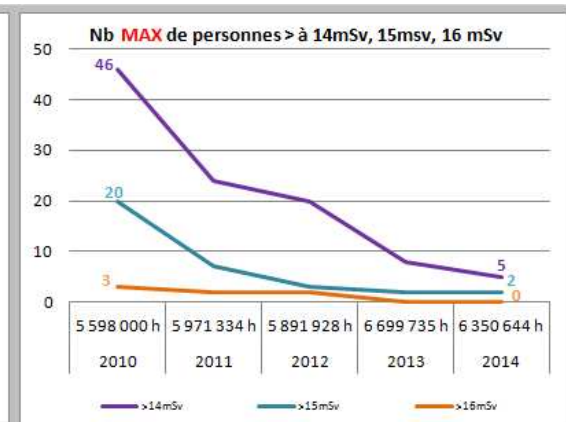
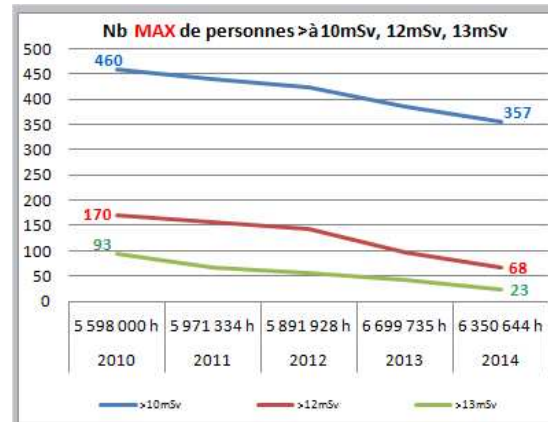
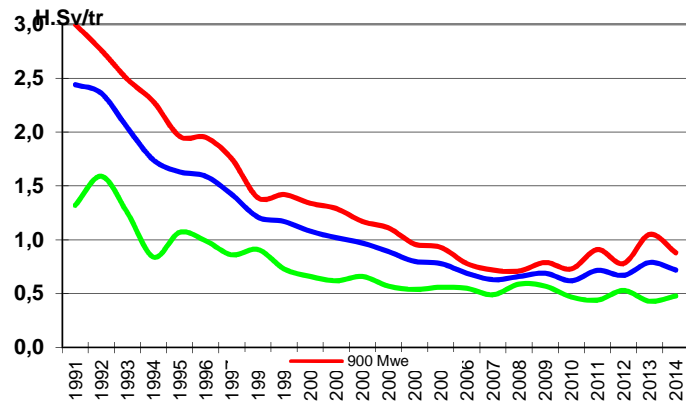
- ▶ Contexte
- ▶ Quelques illustrations des cas d'utilisation
- ▶ Valeur ajoutée d'une gamma caméra
- ▶ Limitations du modèle testé
- ▶ Conclusion

# Contexte

## ► Situation :

- Sur les 58 réacteurs du parc électronucléaire d'EDF, la présence de Points Chauds (PC) et de produits de corrosion activés génère de la dosimétrie pour les intervenants

Évolution historique de la dose collective et des doses individuelles les plus élevées :



## ► Objectifs :

- **En rendant visible l'invisible** (les rayonnements gamma), la gamma caméra permet de localiser et donc d'éliminer les sources de rayonnement, ou de mieux s'en protéger



Ces actions sur le terme source permettent une optimisation de la dosimétrie collective et individuelle

# Contexte

## ► Moyens :

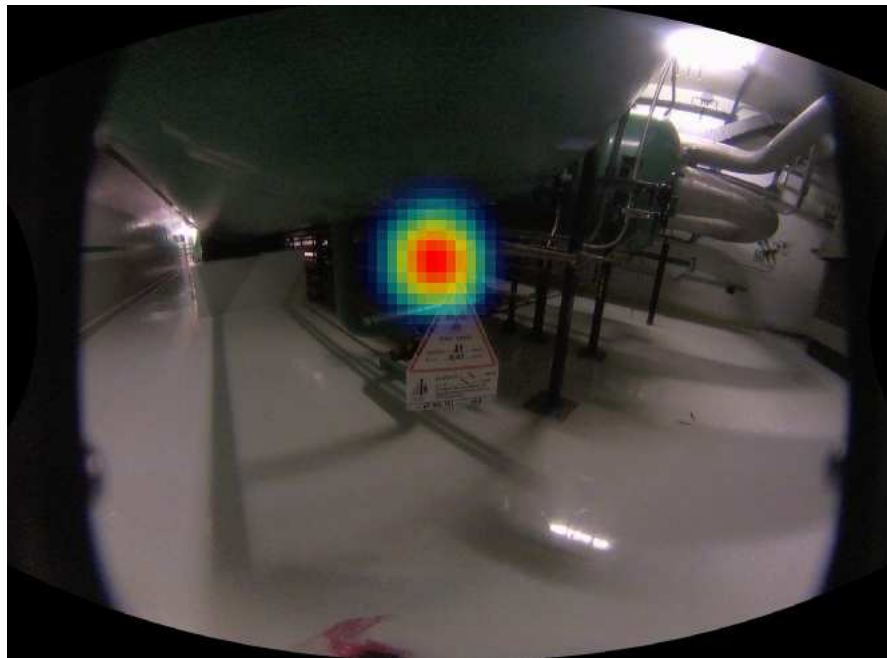
- Gamma caméra : choix d'un modèle sur le marché
- Essais en cours depuis mars 2015 à Gravelines
- Actuellement, l'appareil est destiné à l'utilisation par un expert.



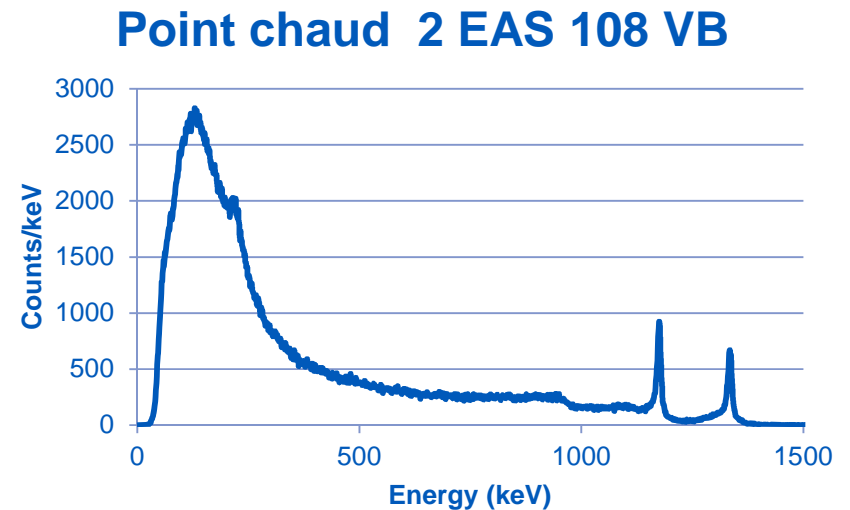
# Localisation et caractérisation de Points Chauds

Le dépistage des Points Chauds (sources de rayonnement) est réalisé afin de connaître l'environnement radiologique d'un local ou d'un poste de travail

➔ L'usage de la gamma camera permet de visualiser de façon plus rapide la (ou les) source(s) prépondérante(s)



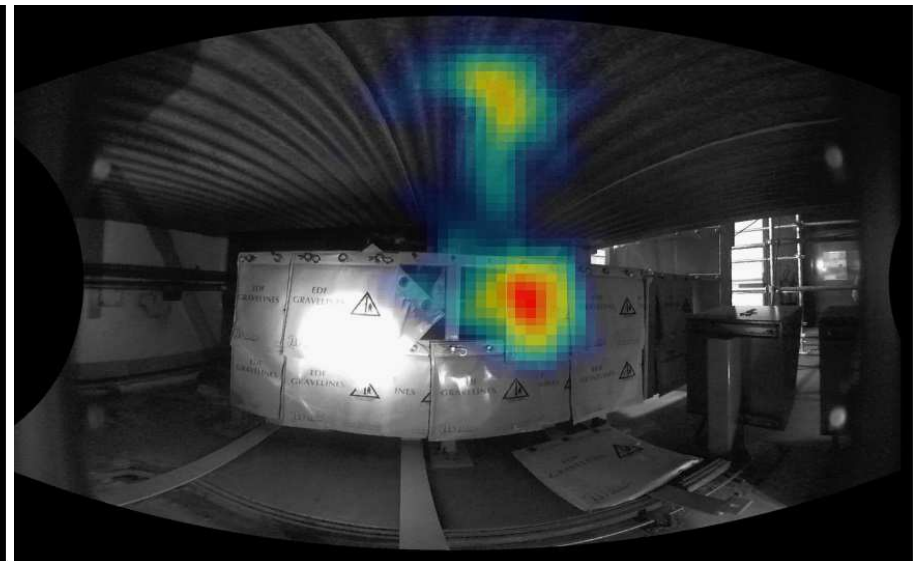
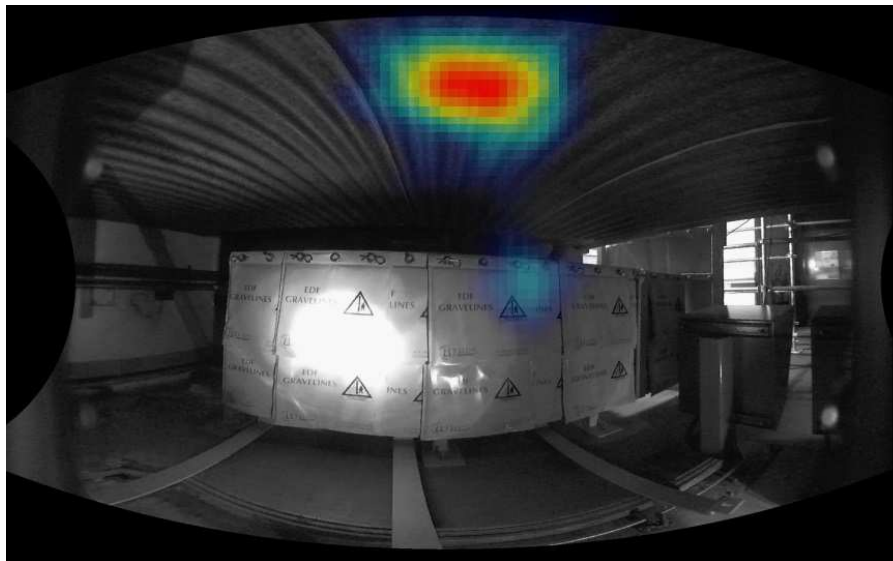
Durée acquisition : 1min35



# Vérification de l'efficacité de protections biologiques (absence de lignes de fuites)

Les protections biologiques (pro-bio) permettent de réduire le débit d'équivalent de dose et sont posées en prévision d'une activité à proximité du matériel considéré

➔ L'utilisation de la gamma caméra permet de valider l'efficacité de la pose et de s'assurer du maintien des pro-bio pendant les arrêts de tranche

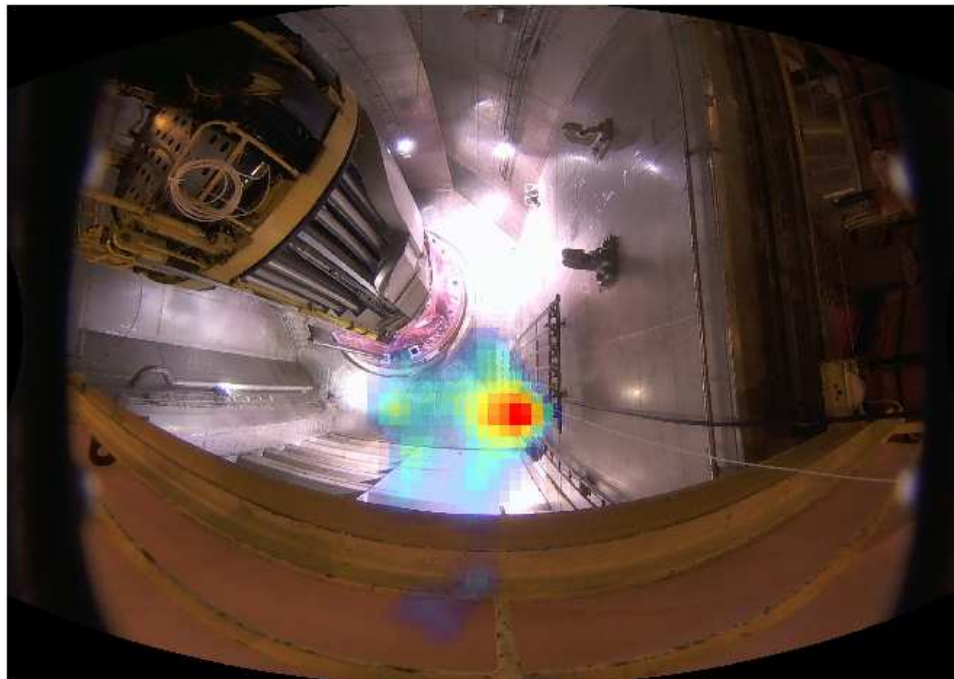


Durée acquisition : 1min

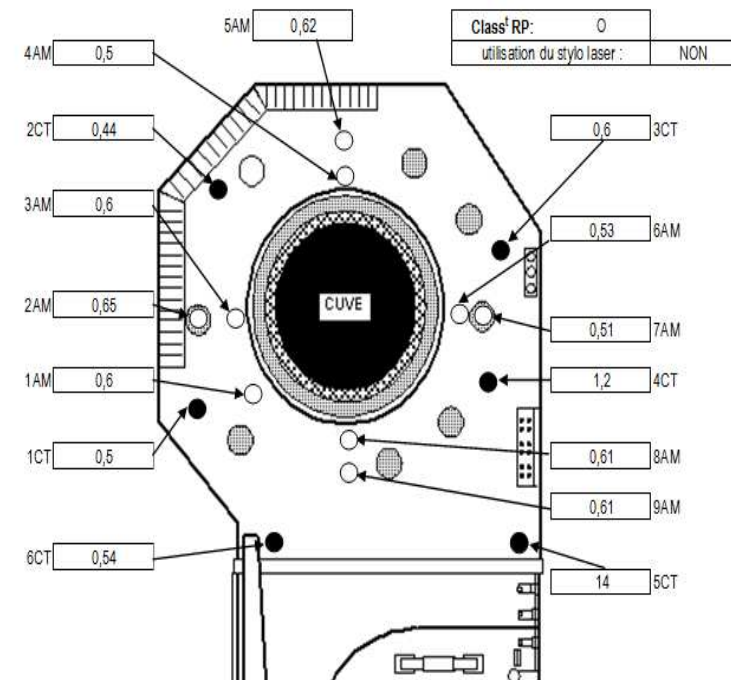
# Localisation et traitement ciblé des zones irradiantes dans les piscines

Les produits de corrosion ( $^{58}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{110}\text{Ag}$ ) se déposent dans le fond des piscines

➔ La gamma caméra permet de localiser et de cibler les actions de décontamination pour optimiser la dosimétrie des intervenants



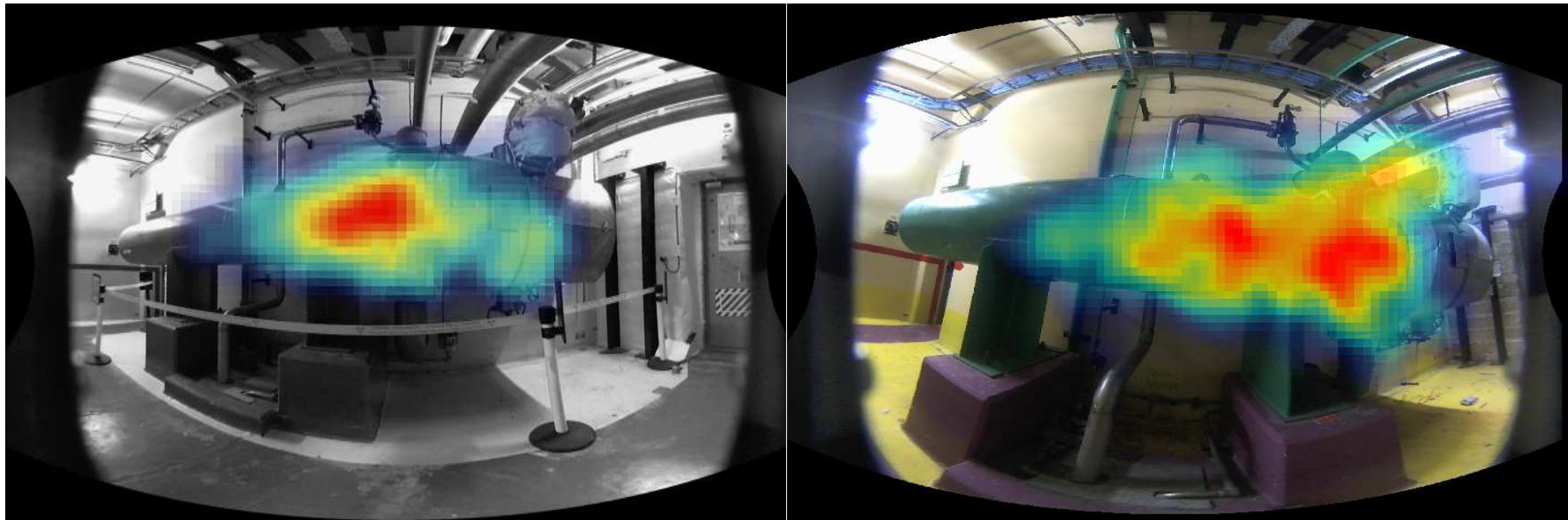
Durée acquisition : 5min40



# Localisation des zones à traiter puis vérification de l'efficacité des traitements de décontamination

Les particules radioactives se déposent et s'accumulent dans les tuyauteries (coudes, vannes, échangeurs...), générant des Points Chauds et de la contamination répartie

➔ L'utilisation de la gamma camera permet de localiser les zones à fort débit de dose puis de vérifier, après traitement, la disparition des Points Chauds et de la contamination répartie



Durée acquisition : 6min

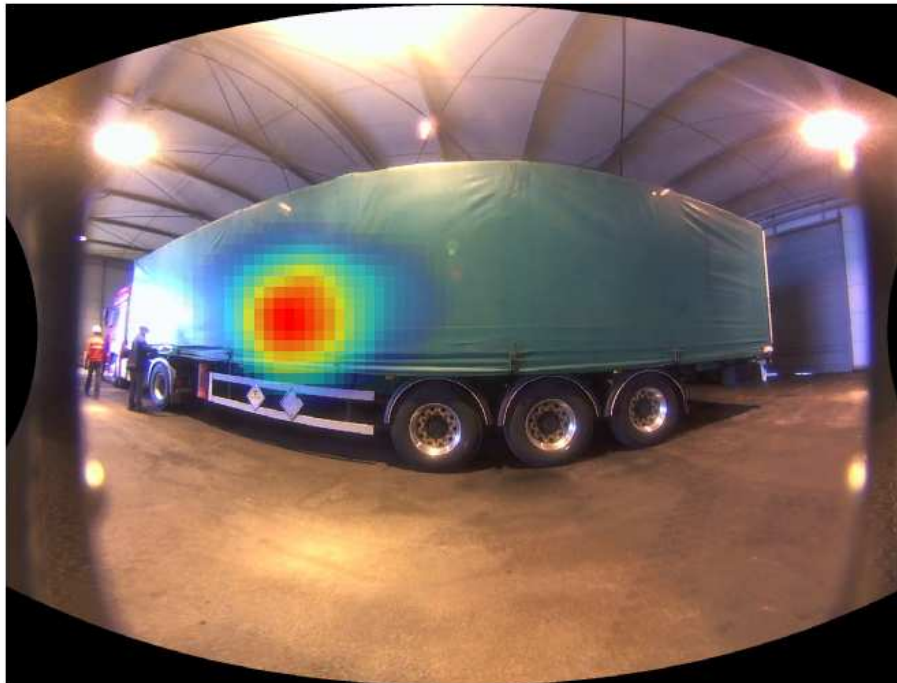


# Caractérisation des transports de colis radioactifs

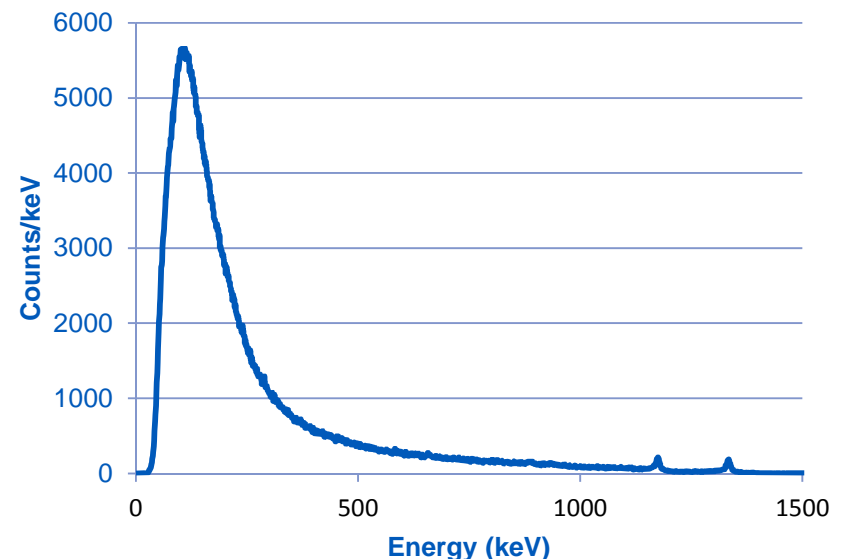
La réglementation impose de relever le débit de dose le plus élevé d'un transport/conteneur



La gamma caméra permet de localiser et de caractériser la zone la plus émissive pour réaliser la mesure au bon endroit



conteneur coque beton



Durée acquisition : 8min15 (visualisation en moins d'une minute)

# Valeur ajoutée d'une gamma caméra

- ▶ **Optimiser la dosimétrie** pour les activités du Service Prévention des Risques (SPR) et des Métiers
- ▶ **Éviter les incidents et les Évènements Significatifs en Radioprotection** (objets irradiants, Zones oranges,...)
- ▶ **Gain de temps** sur les activités et facilitation par l'ajout de photographies précises dans les documents d'intervention

## Limitations du modèle en cours de test

- ▶ **Localisation non exhaustive des Points Chauds** d'un local : la gamma caméra signale le/les plus pénalisants dans la direction de mesure mais certains peuvent être masqués s'ils ne participent pas majoritairement au débit d'équivalent de dose reçu au niveau de la tête de la caméra
- ▶ La **proportion** des radionucléides identifiés n'est pas indiquée. Des investigations complémentaires sont nécessaires pour cibler les solutions chimiques à utiliser pour l'assainissement.
- ▶ Caractéristiques technologiques et **ergonomiques** : connectiques encore fragiles, Interface Homme-Machine perfectible, points d'entrées potentielles de contamination dans l'appareil. Des interprétations erronées peuvent être faites par des utilisateurs non experts (affichage d'une bibliothèque de radionucléides qui n'est pas réduite à ceux détectés)

# Conclusion

- ▶ Besoin de mettre au point un système capable de répondre aux besoins des utilisateurs en conservant les atouts du système testé et en levant ses limitations :
  - + : **Caractérisation du poste de travail** (à des fins d'optimisation dosimétrique)
  - + : Acquisition **rapide** et image en temps réel
  - : **Localisation non exhaustive** des Points Chauds d'un local
  - : **Ergonomie et Interface Homme Machine (IHM)** non adaptées à un utilisateur « technicien terrain »
  
- ▶ **Puis poursuivre des essais** pour valider et fiabiliser l'utilisation de la version qui répondra aux exigences terrain des centrales en exploitation

MERCI POUR  
VOTRE ATTENTION