De la dosimétrie à l'intensité physique : le cas des activités de calorifugeage

Alain Garrigou, Dpt. HSE, IUT,
Univ. Bordeaux 1

Calogero Piccadaci EDF/DPN/UNIE

Gabriel Carballeda, Indigo Ergonomie

Pierrick Pasquereau & Benoît Réquier, Dpt. HSE, IUT, Univ. Bordeaux 1

Avec la participation de Philippe Amand EDF

Journée SFRP du 9 novembre 2010

Contexte

- Une demande initiale par EDF en 2005 pour étudier la diminution de la dosimétrie des calorifugeurs.
- Nécessité de proposer des voies de progrès et de les évaluer

⇨Appel à des spécialistes de l'ergonomie

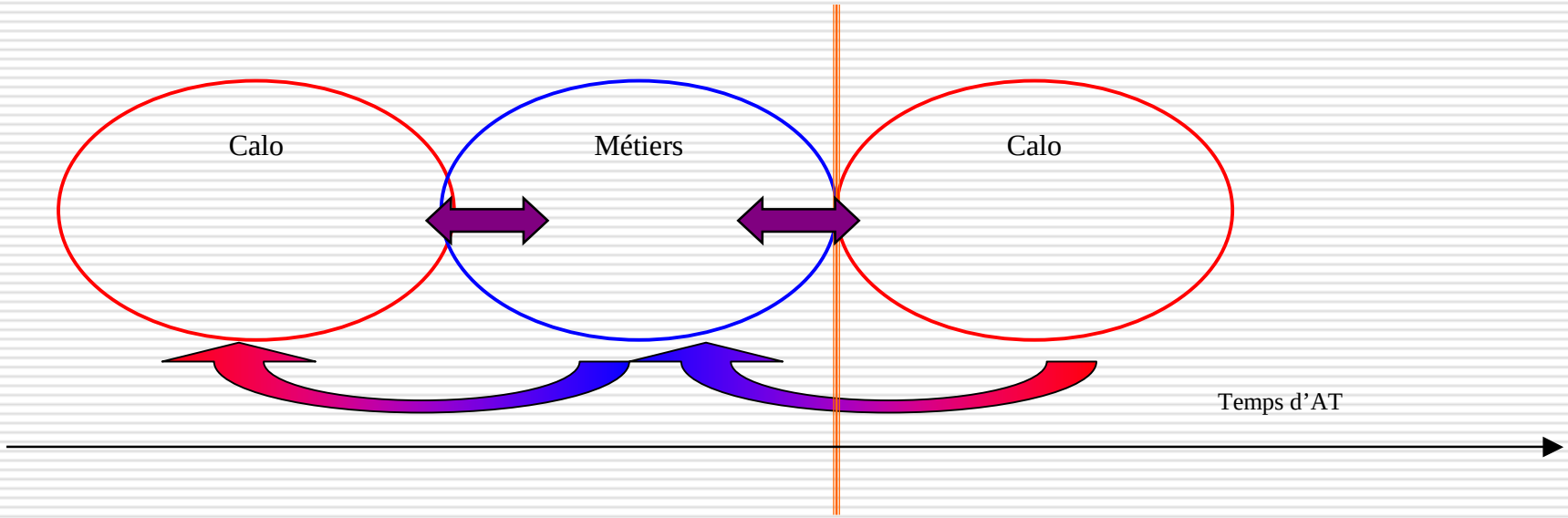
Gabriel Carballeda, Indigo Ergonomie - Pierrick Pasquereau & Benoît Réquier, Dpt. HSE, IUT, Univ. Bordeaux 1

⇨Travail avec les CNPE pilotes : Cruas, Gravelines et Tricastin

Enjeux

- l'intensité physique des calorifugeurs dans certaines situations peut constituer un risque
  - Les relations dosimétrie vitesse d'exécution et intensité physique
  - Les conditions d'accessibilité
  - La planification des activités

Introduction



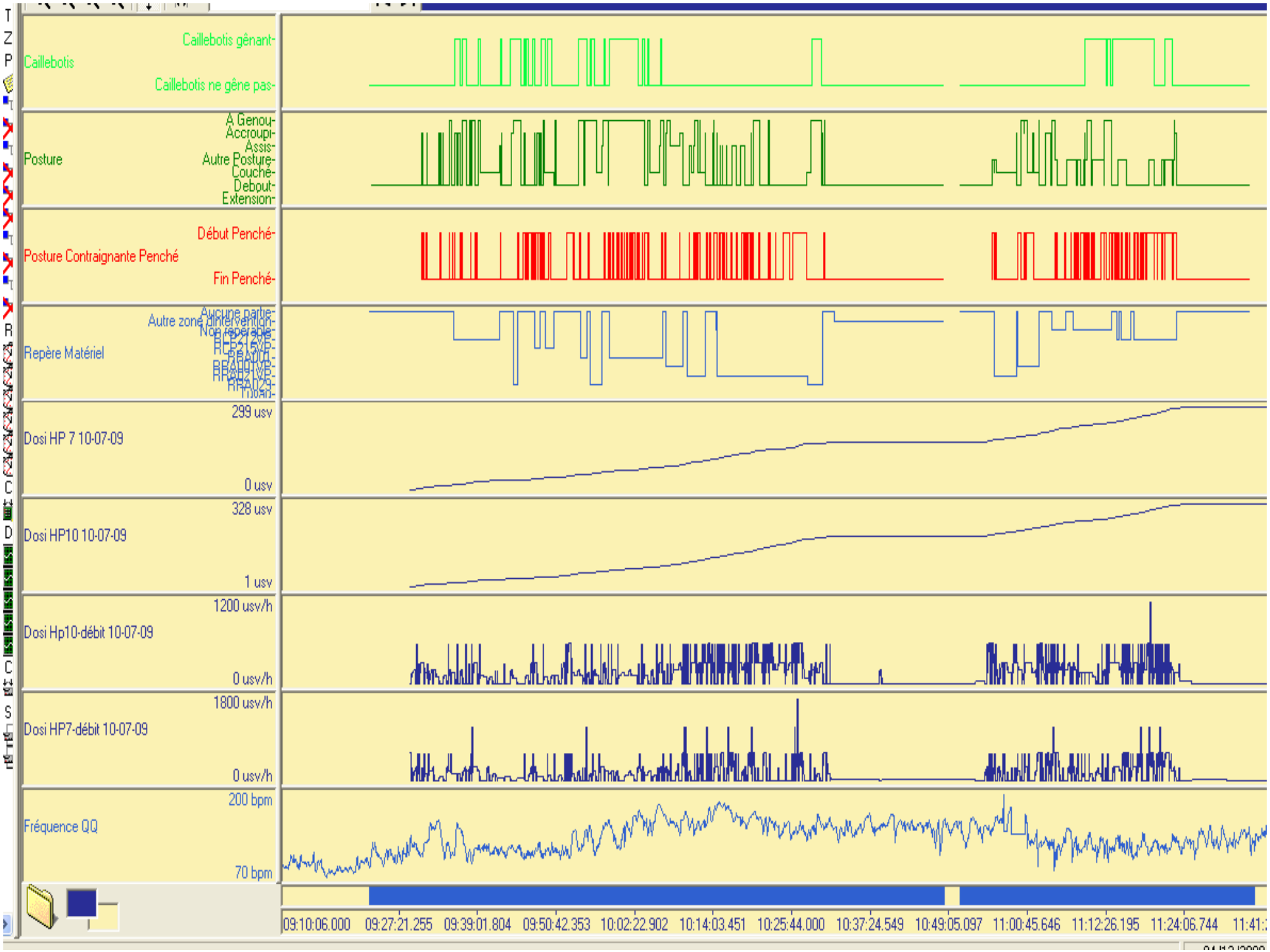
Les activités de calorifugeage en situation de double dépendance

Plan

1. Une étude sur les conditions de réalisation des activités de calorifugeage
2. Principaux résultats :le cas de la repose
   - 2.1. Des savoir faire de métier
   - 2.2. Intensité physique et pénibilité
   - 2.3. Analyse des données d'observation
3. Conclusion

1. Une étude sur les conditions de réalisation des activités de calorifugeage

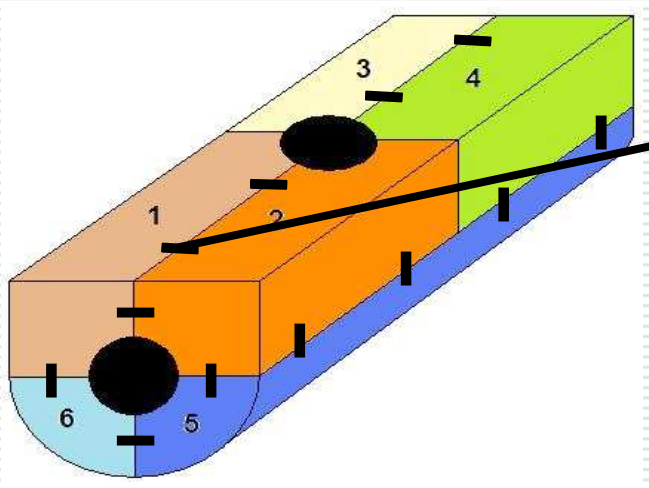
- Méthodologie
  - Construction sociale au près des différents acteurs
  - Analyse des activités de préparation
  - Observations des activités de dépose et repose :
    - Enregistrements vidéos des activités de deux opérateurs
    - Mesure de la fréquence cardiaque des deux opérateurs
    - Enregistrement de la dosimétrie HP10 et HP07
    - Synchronisation des données
    - Analyse fine des séquences d'activités
    - Auto confrontations avec les opérateurs


Caillebotis
Caillebotis gênant
Caillebotis ne gêne pas
Posture
A Genou
Accroupi
Assis
Autre Posture
Couché
Debout
Extension
Posture Contraignante Penché
Début Penché
Fin Penché
Repère Matériel
Aucune partie
Autre zone d'intervention
Dosi HP 7 10-07-09
299 usv
0 usv
Dosi HP10 10-07-09
328 usv
1 usv
Dosi Hp10-débit 10-07-09
1200 usv/h
0 usv/h
Dosi HP7-débit 10-07-09
1800 usv/h
0 usv/h
Fréquence QQ
200 bpm
70 bpm
09:10:06.000
09:27:21.255
09:39:01.804
09:50:42.353
10:02:22.902
10:14:03.451
10:25:44.000
10:37:24.549
10:49:05.097
11:00:45.646
11:12:26.195
11:24:06.744

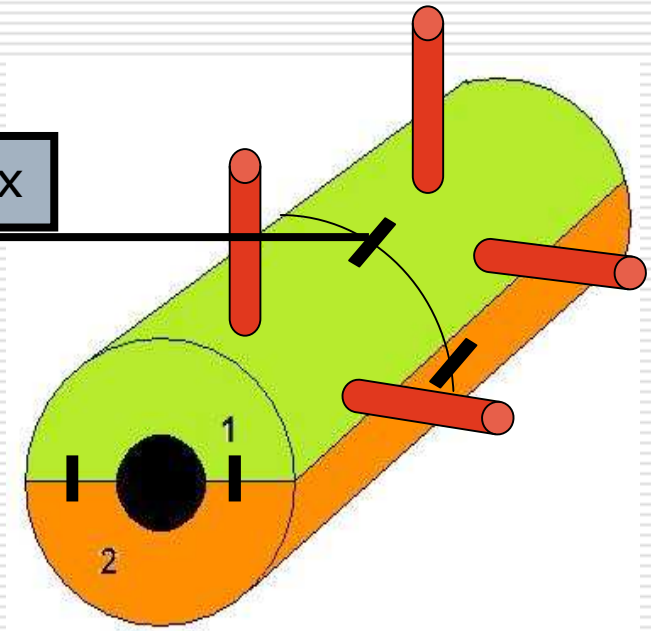
2. Principaux résultats :le cas de la repose

- 2.1. Des savoir faire de métier
- 2.2. Intensité physique et pénibilité
- 2.3. Analyse des données d'observation

Les pièces d’un calorifuge



loqueteaux



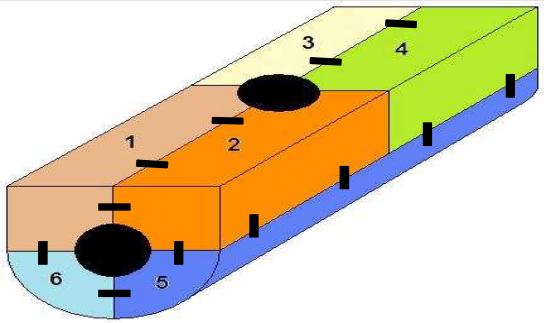
Calorifuge d’une vanne

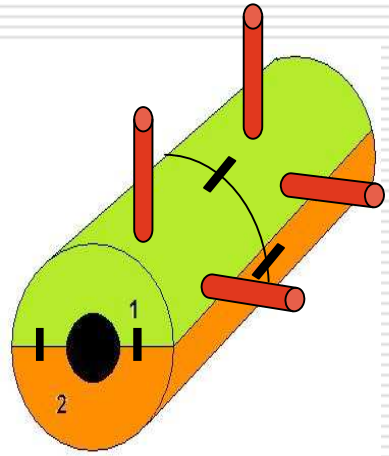
Calorifuge d’un tuyau

2.1. Des savoir faire de métier

- Les calorifugeurs prévoient de travailler dans un ordre prédéfini et à deux, en fonction de :
  - L'accessibilité et de l'encombrement, ils vont travailler seuls ou à deux
  - La difficulté de l'accessibilité, ils vont adopter des postures et faire des efforts intenses
  - La qualité du repérage, de la complexité du matériel (piquages, supportages, ou conventionnel…)
  - Des compétences et de l'expérience, il vont déposer ou reposer en 1 ou plusieurs fois du premier coup ou pas
- Selon les cas, ***cette activité à deux*** est possible ou empêchée ; ce qui va augmenter ou pas la pénibilité et/ou la dosimétrie

La repose





- **L'objectif général est d'aller le plus vite possible sans détériorer les calorifuges et les loqueteaux.**

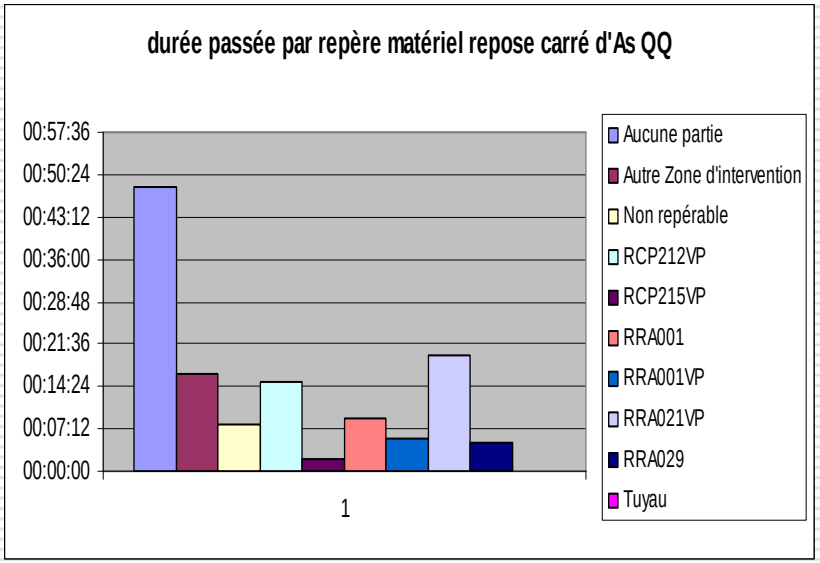
- On commence par les pièces du haut, puis le bas en tenant compte de l'encombrement dynamique ; au fur et à mesure, l'encombrement augmente.
- **Il faut trouver le bon départ et la bonne séquence de repose. Risque le plus important pour la dosimétrie et le temps d'intervention.**
- Le plus difficile : la pose des pièces du bas car peu d'accessibilité et de visibilité. Nécessité de maintenir les pièces et les fixer.
- Activité particulière : les calorifuges sont mâles en haut et femelles en bas (anti-goutte). Pour positionner le bas il faut relever le haut avec le tournevis et positionner le bas et enfin fermer le loqueteau.

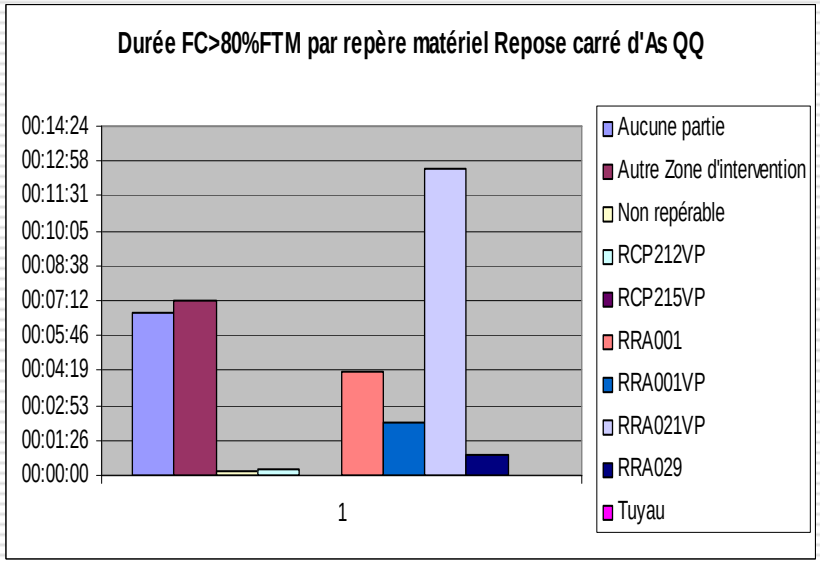
2.2. Intensité physique

- Intensité physique et conditions d'environnement :
  - Limites supérieures ou très proches des 80% de la FCTM (tableau)
  - Une constante : l'exiguïté, le poids et l'encombrement des pièces, leur manipulation
  - Toujours dosant donc *« toujours le plus vite possible »*

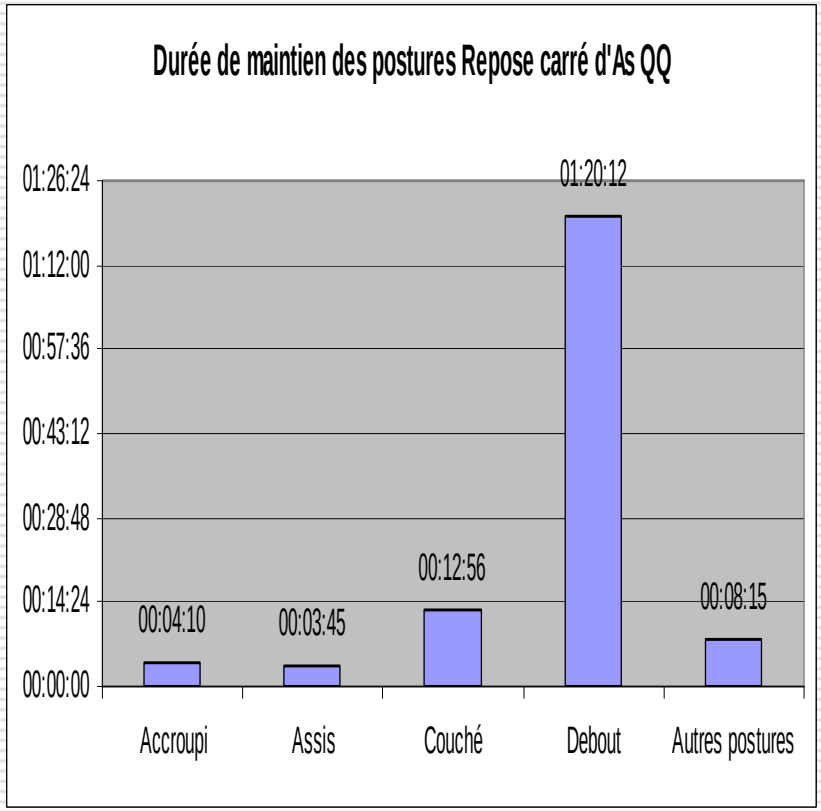
	2009 carré d'As			
	Dépose		Repose	
	KK	LL	QQ	RR
Niveau d'intensité global	**Lourd**	**Lourd**	**Très lourd**	Plutôt lourd
Niveau d'intensité des pics	**Très lourd**	**Très lourd**	**Très lourd**	**Lourd**
Durée FC> FTM	0	0	00:00:02	0
Durée FC>80% FTM	00:03:34	00:04:55	00:46:51	0
Dosimétrie en µsv **HP10** **HP07**	 98/234 (total) 96/292 (total)	Non disponible	 299 328	Non disponible

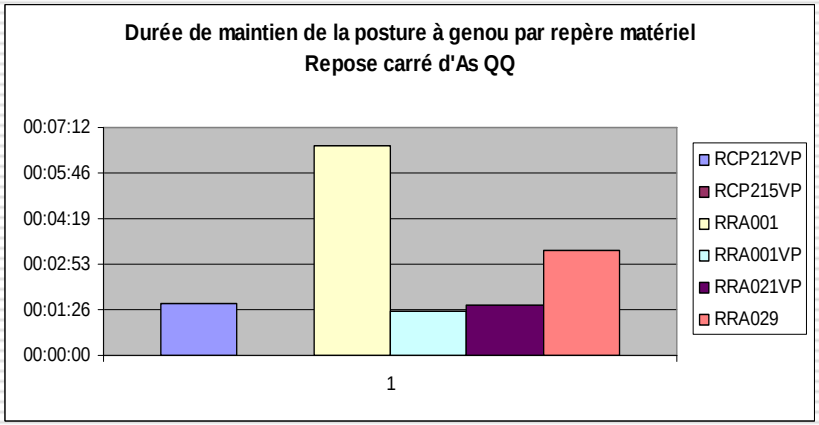
2.3. Analyse des données d'observation : intensité du travail

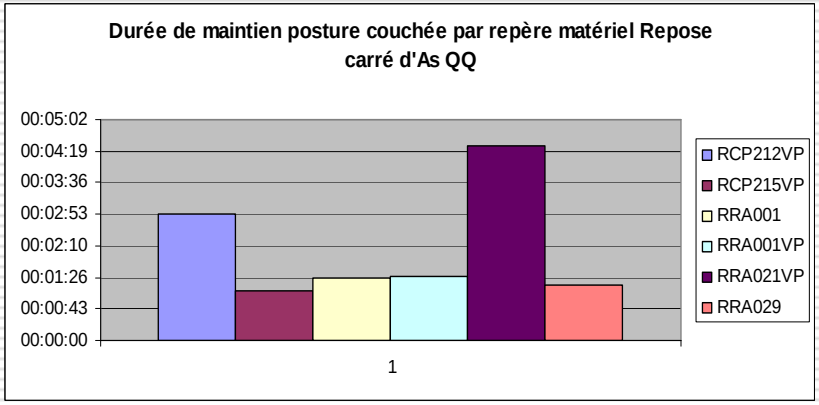




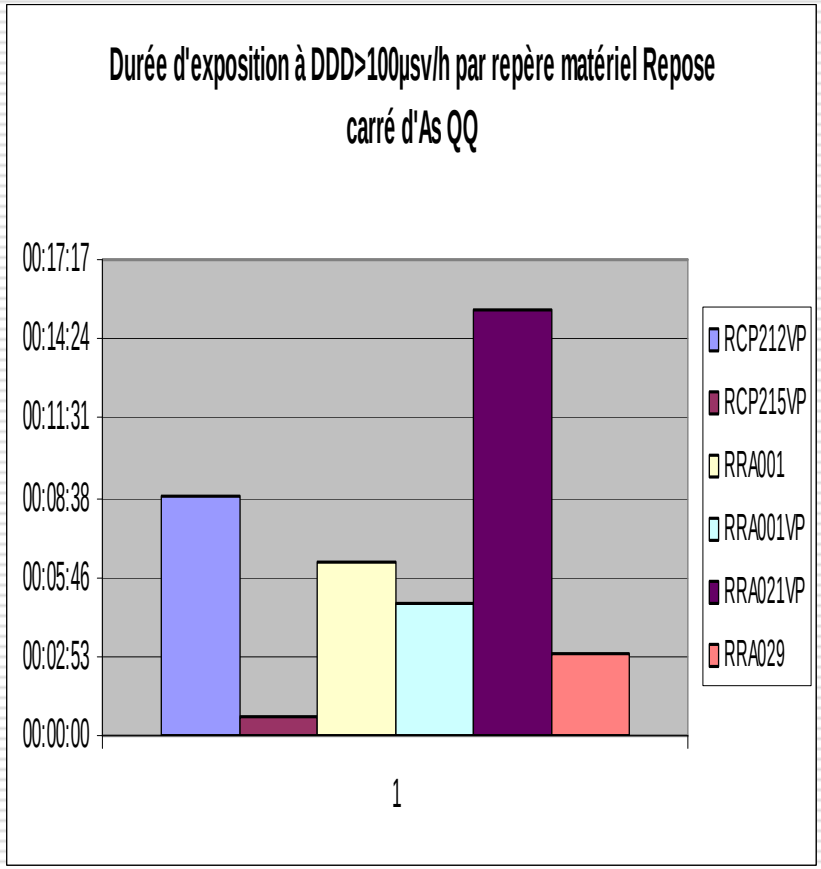
2.3. Analyse des données d'observation : postures

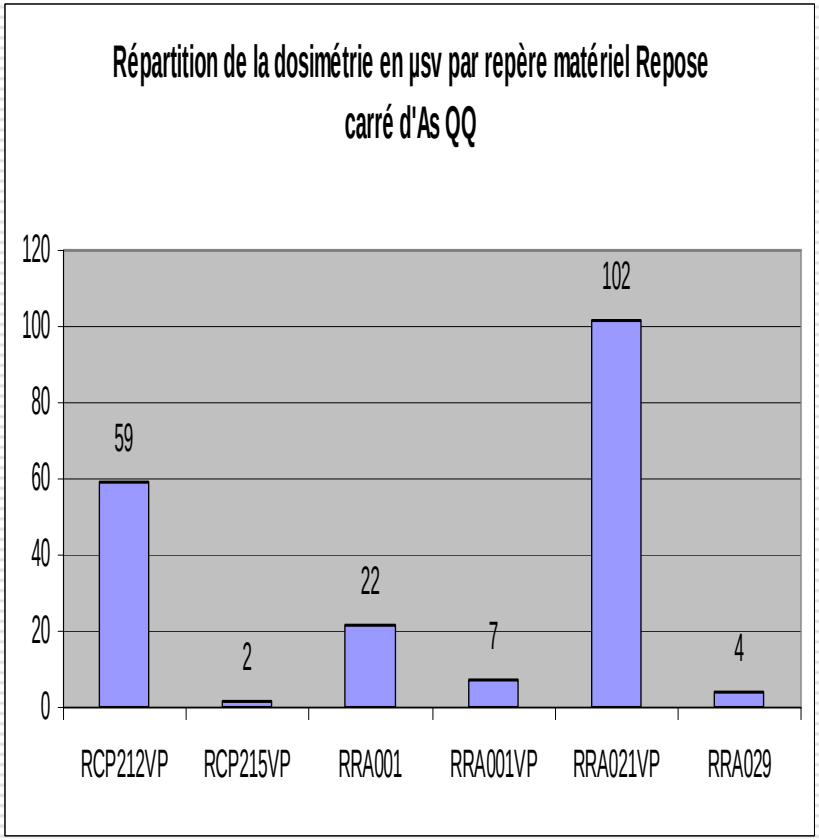






2.3. Analyse des données d'observation : dosimétrie





3. Conclusion

- Les activités de calorifugeage du carré d'As : ***des activités à forte intensité et dosantes***
- Des tentatives de travailler à 2, si possible en vis-à-vis
- La présence de facteurs facilitants ou aggravants qui ***vont empêcher ou pas*** l'activité collective, ce qui peut avoir un effet sur ***le niveau de sollicitation cardiaque et la dosimétrie***

Les enseignements tirés de cette étude

⇨ **Ce qui a été mis en œuvre dans les CNPE pilotes**

- Une mobilisation pluridisciplinaire : médecin du travail, SPR et logistique
- Les conditions d'accessibilité ont été améliorées par le démontage du caillebotis
  - L'amélioration des conditions d'intervention (propreté radiologique, éclairage, bruit, etc.)
  - La mise en place d'une pause pour faciliter la récupération

⇨ **Le déploiement dans les autres CNPE et les actions à venir**

- un guide avec des recommandations est en cours d'élaboration
- Une évolution sur le repérage et la conception des calorifuges nécessite encore des améliorations