



Champs Electromagnétiques

PANORAMA DES EXPOSITIONS PROFESSIONNELLES

SFRP

PARIS le 3 décembre 2013

Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles

Patrick Moureaux
01 40 44 31 09
patrick.moureaux@inrs.fr

Département **E.C.T**
Expertise et **C**onseil **T**echnique

Rayonnements Ionisant , non ionisants
et optiques

L'INRS

et

Les Centres de Mesures Physiques des CARSAT

ETUDE MENEES SUR LES EXPOSITIONS PROFESSIONNELLES

MILIEU INDUSTRIEL

OBJECTIFS :

- ❑ **FOURNIR DES OUTILS** AUX EMPLOYEURS DANS LE CADRE DE L'ANALYSE DES RISQUES

- ❑ **PROPOSER DES SOLUTIONS DE PREVENTION** et **DE PROTECTION**

ETUDE EN 3 ETAPES :

❑ CONSTITUTION D'UNE **BASE de DONNEES**

« **Connaissance des Expositions** »

✓ **Réalisée**

❑ **ANALYSE des DONNEES et COMPLEMENTS D'INFORMATIONS SI NECESSAIRE**

✓ **En cours**

❑ **ETUDE D'OUTILS D'EVALUATION DU RISQUE**

✓ **A venir**

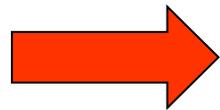
COMMENT ?

□ ETUDE SYSTEMATIQUE

- ✓ **8 FAMILLES** DE SOURCES PRE - DEFINIES
- ✓ **RECENSEMENT** et RELEVÉ DES CARACTERISTIQUES DES SOURCES

□ EVALUATION DES EXPOSITIONS AUX POSTES DE TRAVAIL

- ✓ **Campagne de mesure**



BASE DE DONNEES

RESULTATS :

- ❑ Environ **130 000** machines identifiées
- ❑ Soit au moins **130 000** travailleurs exposés
- ❑ **INSTALLATIONS EXCLUES:**
 - ❑ **Radiocom / Télécom ; Energie ; Militaires ...**

□ LES FAMILLES DE SOURCES

- **IRM / RMN** **STATIC**
- **ELECTROLYSE** **STATIC**
- **MAGNETISEUR /
DEMAGNETISEUR** **STATIC et 50 Hz**
- **MAGNETOSCOPIE** **STATIC et 50 Hz**
- **SOUDAGE PAR RESISTANCE** **50 Hz**
- **INDUCTEURS** **qq 100^e KHz**
- **SOUDAGE PAR PERTE DIELECTRIQUE** **27 MHz**
- **MICRO ONDE INDUSTRIEL** **2450 MHz**

❑ **CAMPAGNE DE MESURE**

❑ **PLUS DE 900 MACHINES MESUREES**

➤ **Champ Electrique ; Induction Magnétique**

➤ **Courant Induit (Soudage par perte diélectrique)**

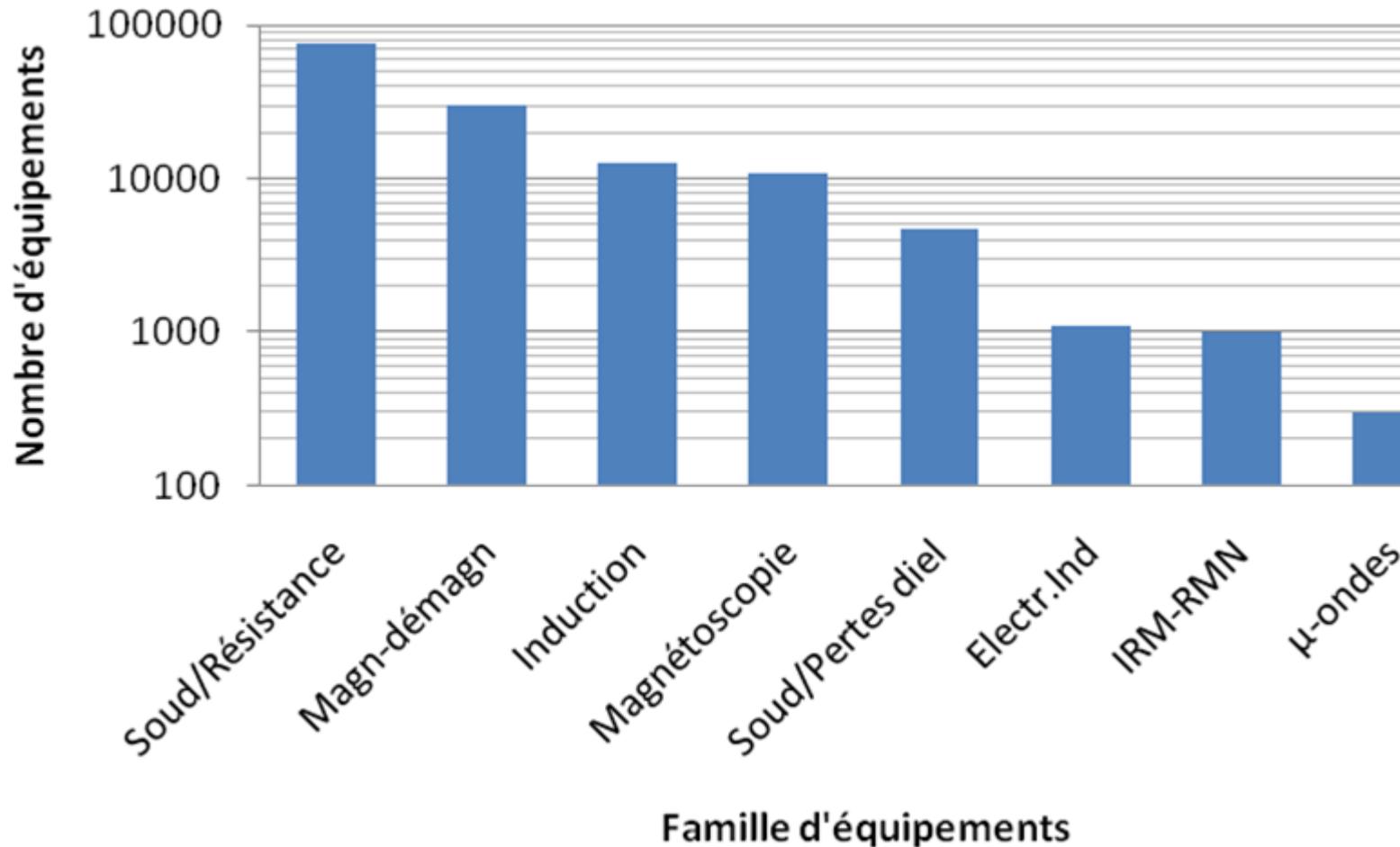
❑ **AU POSTE DE TRAVAIL**

❑ **EMPLACEMENT DU CORPS et DES MAINS**

□ REPARTITION DU PARC

Familles	Parc moyen	Pourcentage
Electrolyse (0 Hz)	1100	0,8%
Ma-démagnétiseurs (0-50 Hz)	30150	22,4%
Magnetoscopie (0-50 Hz)	10750	8,0%
Soud/résistance (50 Hz+)	75000	55,6%
Induction (qq 100 kHz)	12800	9,5%
Soud/pertes diel (27 MHz)	4750	3,5%
Fours microondes (2,45 GHz)	300	0,2%

□ REPARTITION DES SOURCES PAR FAMILLE



□ METHODE D'ANALYSE DES RESULTATS

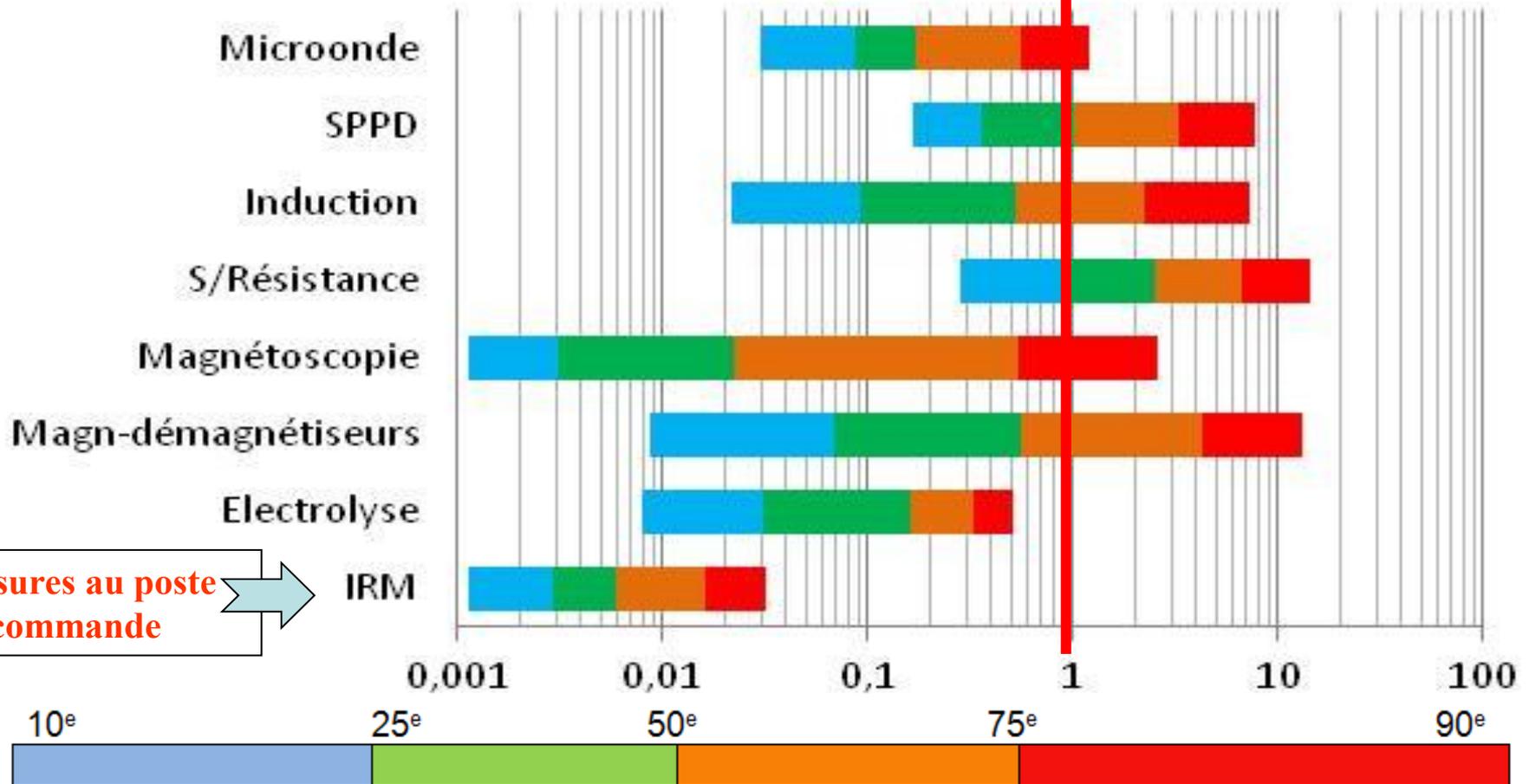
➤ Définition d'un **INDICE D'EXPOSITION (R)**

$$R = \frac{\text{Valeur mesurée}}{\text{VDA}}$$

- **Suppression des valeurs extrêmes (<10^e et >90^e percentile)**
 - **Approche prudente pour tenir compte de la grande variabilité des situations de travail , des méthodes, des procédés ...**

❑ RESULTATS / Directive 2004 /40 /CE

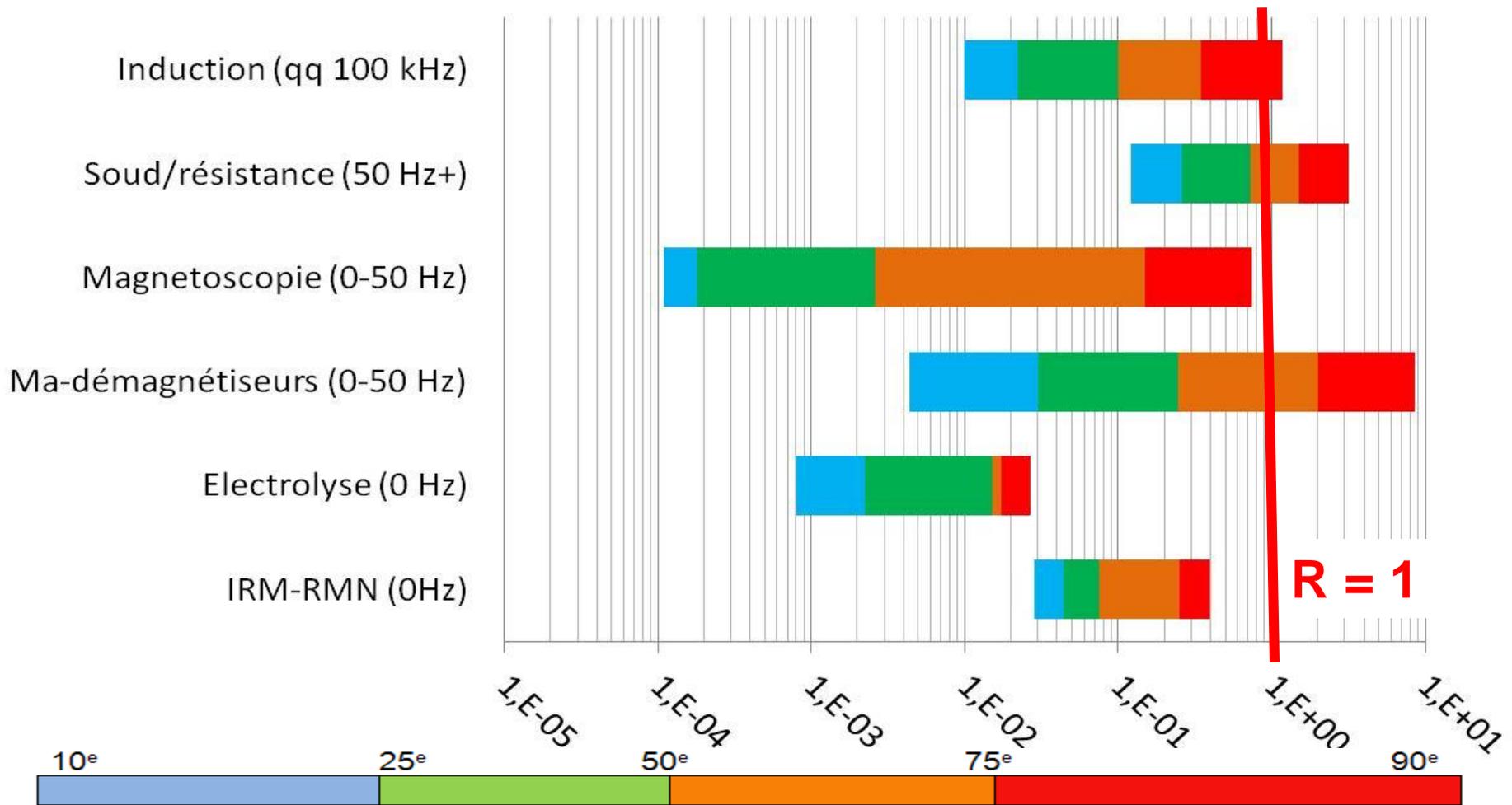
R = 1



Mesures au poste de commande →

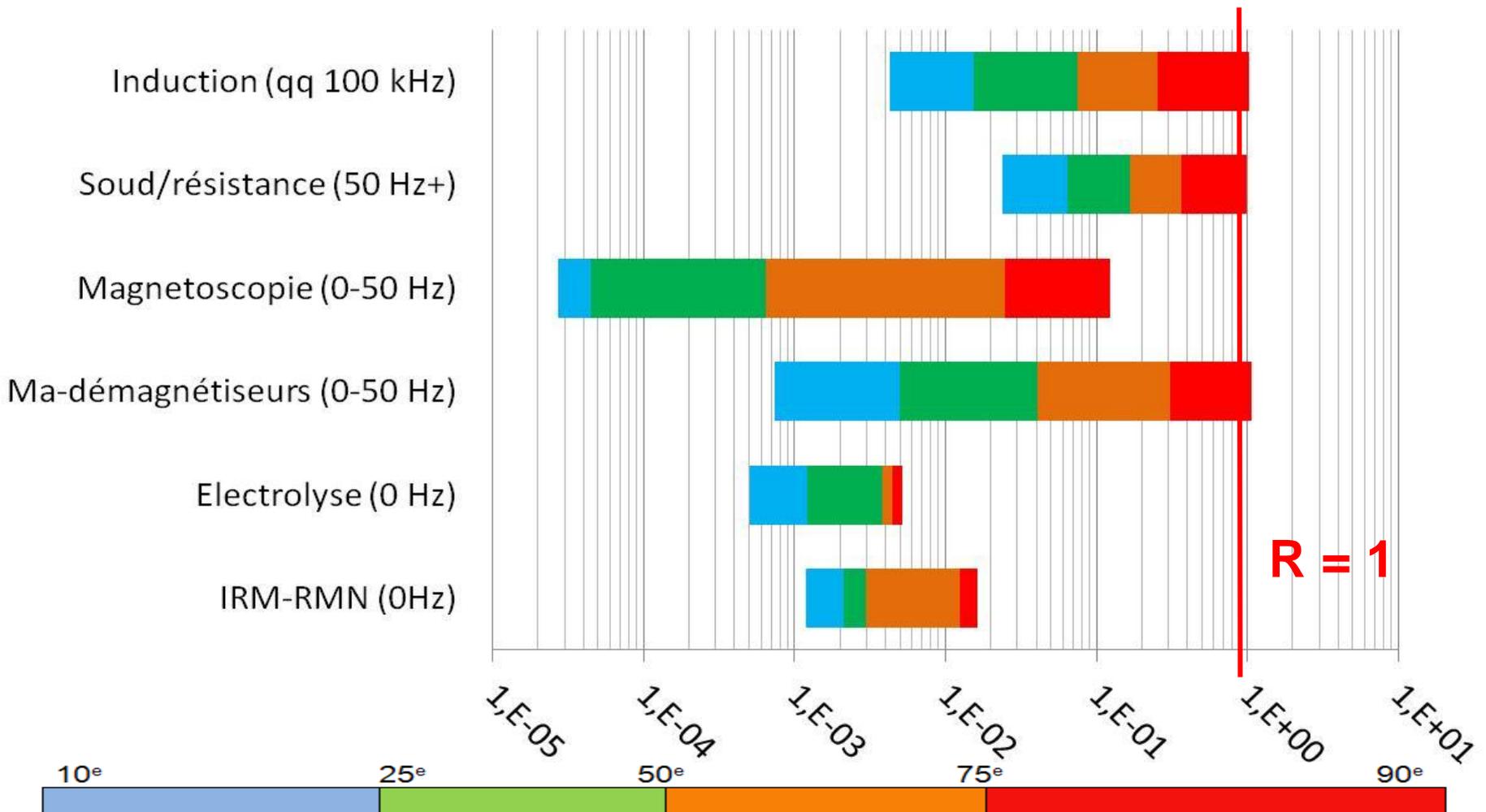
10^e, 25^e, 50^e (valeur médiane), 75^e et 90^e percentiles de l'indice de sévérité pour chaque famille d'équipements

RESULTATS / Directive 2013/35/UE : VDA BASSE



10^e, 25^e, 50^e (valeur médiane), 75^e et 90^e percentiles de l'indice de sévérité pour chaque famille d'équipements

RESULTATS / Directive 2013/35/UE : VDA HAUTE



BILAN : Nombre d'Installations > VA (%)

Nombre de dépassement des VA en %	2004/40/CE	2013/35/UE		Parc Français
		VA Basse	VA Haute	
Soudage par Résistance	63	41	11	75000
Magnétiseur / Démagnétiseur	38	30	11	30150
Magnétoscopie	18	11	0	10750
Induction	35	14	12	12800
Soudage par Perte Diélectrique	40	40		4750
μ Onde	2	2		300
	➤ 67000	➤ 44800	➤ 15000	

Combien de travailleurs exposés ?

□ REDUCTION DE L'EXPOSITION

- Dans de nombreux cas, la **RE-ORGANISATION** du poste de travail suffit (éloignement)
- Lorsque cela n'est pas envisageable
 - **REDUCTION DU CHAMP A LA SOURCE**
 - **POSE D'ECRANS**
 - **CHANGEMENT DE PROCEDE**

□ Exemple : PRESSE HF dans une enceinte blindée



□ Exemple : PRESSE HF



BLINDAGE DE L'ELECTRODE

□ Exemple : PRESSE HF- Eloignement et Ecran Impossible



SANS PATIN de MASSE
E : 140 à 480 V/m



AVEC PATIN de MASSE
E : 30 à 60 V/m

MERCI DE VOTRE ATTENTION