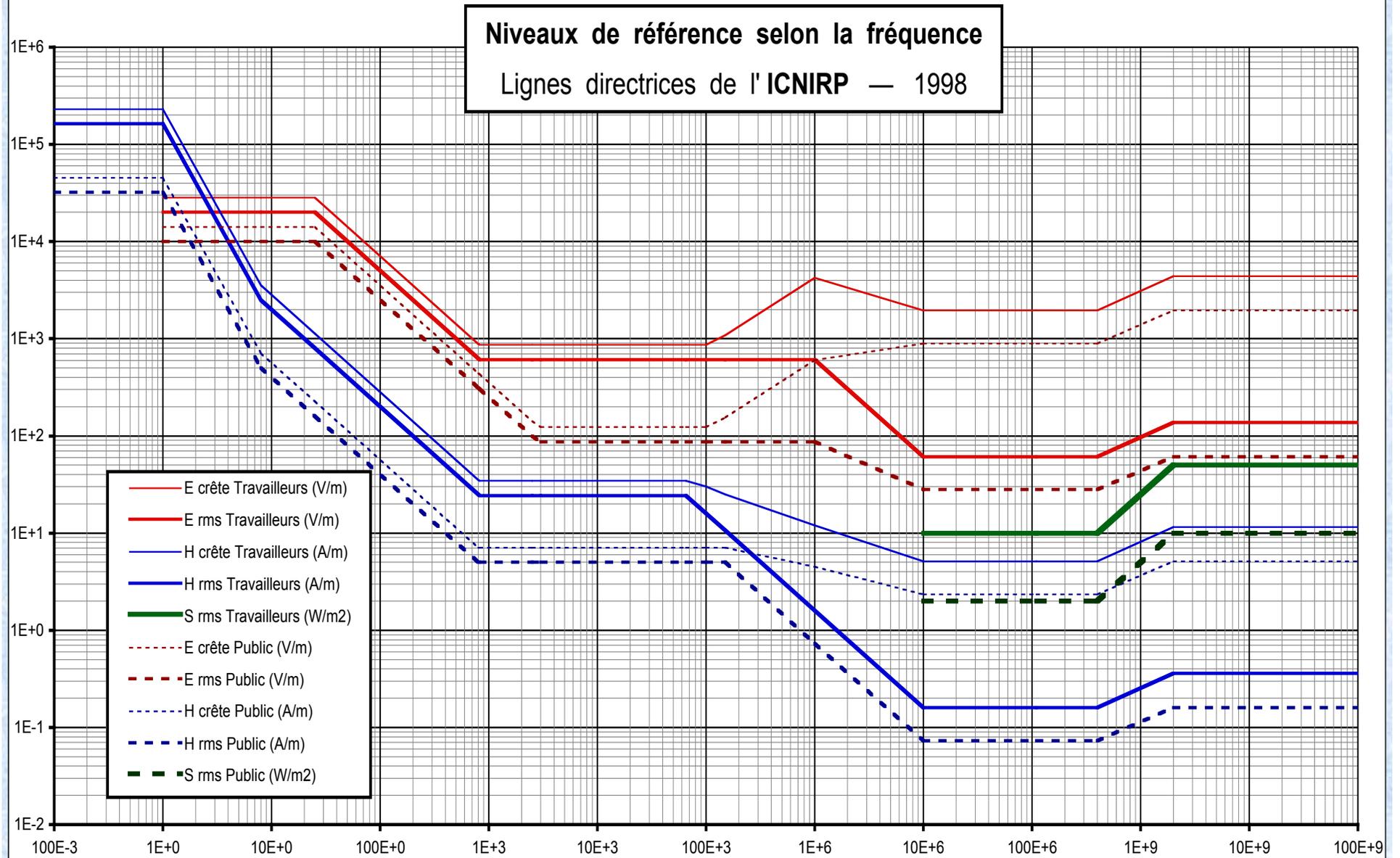


# La mesure des champs forts

Présentation prévue initialement par Xavier SCHMITT - APAVE Lyonnaise



# Les valeurs des champs « déclenchant l'action » sont complexes...





**Agence Nationale des Fréquences**

**PROTOCOLE DE MESURE IN SITU**

Visant à vérifier pour les stations émettrices fixes, le respect des limitations,  
en terme de niveaux de référence,  
de l'exposition du public aux champs électromagnétiques prévues par  
le décret n° 2002-775 du 3 mai 2002

**Méthode de mesure des champs disponible sur le site [anfr.fr](http://anfr.fr)**

DOCUMENTATION DE REFERENCE : ANFR/DR-15

EDITION 2003

Les mesures de champs chez les particuliers sont au moins autant psychologiques que techniques...



Tête isotrope  
(à 3 dipôles)

Affichage  
du champ



**Le moyen  
d'évaluation  
du champ E  
le plus simple  
et le moins  
coûteux :  
Champmètre  
à large bande**

## Principes et problèmes des champmètres isotropes :

$$|E| = \sqrt{|E_x|^2 + |E_y|^2 + |E_z|^2}$$

- Toute diode est sensible à la lumière (effet photovoltaïque).
- Toute diode dérive beaucoup en température ( $\approx -1,8 \text{ mV}/^\circ\text{C}$  en Si).
- Une diode est quadratique à faible niveau ( $< 0,1 \text{ V}$ ) et linéaire à fort niveau.
- Les thermocouples sont parfaitement quadratiques mais manquent de sensibilité.
- Le plan de phase d'une onde n'est formé de façon certaine qu'au-delà de  $D = 2.L^2 / \lambda$ .
- D'où un problème général de sensibilité (donc de précision) au-dessous de quelques V/m.
- Aucune sélectivité en fréquence (et plage de fréquence réduite en champ magnétique).
- Mesure CW  $\approx$  correcte mais mesure de champ crête erronée en impulsions courtes.
- Correction possible à condition de connaître le PRF et la durée des impulsions.

# Validation d'un champmètre

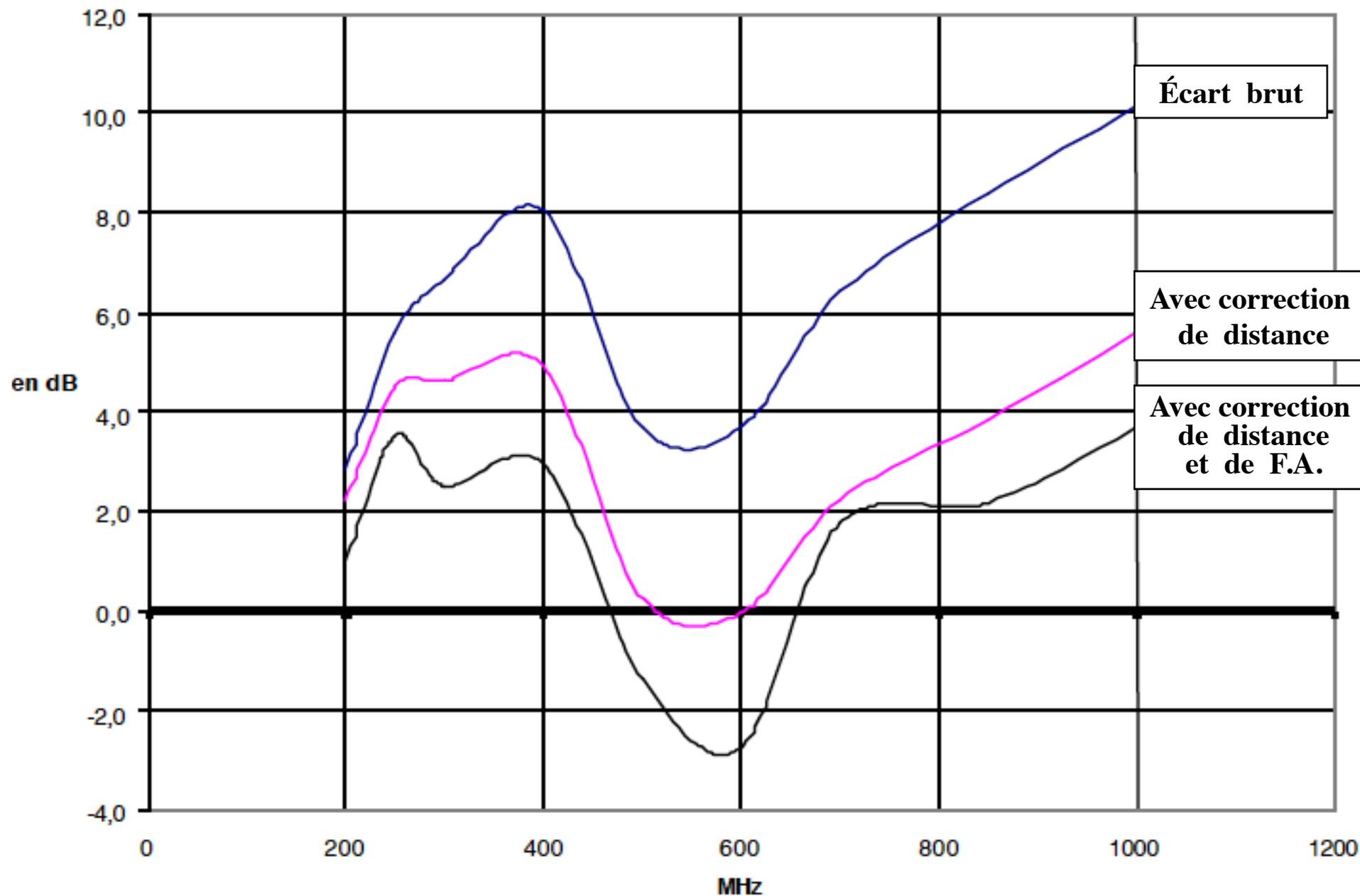
(source INERIS)

Champmètre

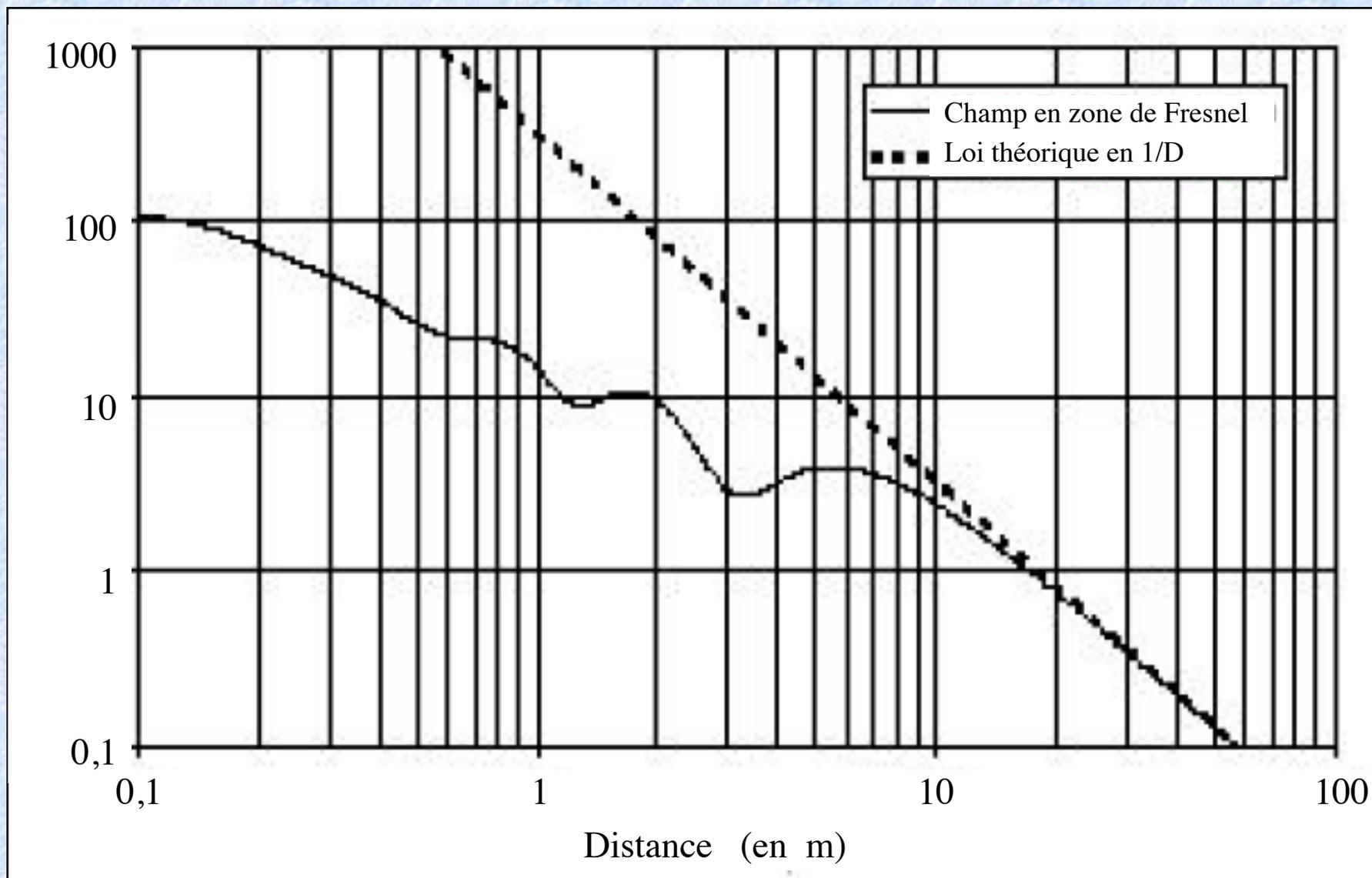
Antenne Bi-log



# Écart entre mesure au champmètre et à l'analyseur de spectre



Densité de puissance en  $W/m^2$  d'une antenne  $G = 17$  dB à 900 MHz



# L'incertitude de mesure dépend de nombreux facteurs :

## Environnementaux

- Le type d'antenne (d'émission et de mesure)
- Les réflexions des ondes sur le sol et sur les obstacles de l'environnement
- La hauteur de l'antenne de mesure par rapport au sol
- La polarisation et le symétriseur de l'antenne de mesure
- La multiplicité des sources d'émission et des fréquences
- La modulation et le débit des communications (enveloppe ou largeur d'analyse)

## Instrumentaux

- La linéarité des appareils de mesures, l'isotropie du capteur ou de l'antenne
- Les étalonnages (antenne, récepteur, câbles, atténuateurs)
- La température, de sa vitesse de variation et le niveau mesuré.

L'incertitude totale peut être estimée, au mieux, à **6,9 dB** avec une sonde de champ et à **5,6 dB** avec un analyseur de spectre ou avec un récepteur.

# Un mesureur de champs sélectif en fréquence

Frequency range	80 MHz to 3 GHz (on tripod) 400 MHz to 3 GHz (on basic device)
Resolution bandwidths (RBW)	1 kHz to 5 MHz (dependent on span), Spectrum Analysis mode
Intrinsic noise	5 mV/m at 900 MHz with 100 kHz resolution bandwidth
Meas. time for one spectrum	< 500 ms for span = 100 kHz to 3 GHz and RBW = 5 MHz
Operating timer / Weight	3 to 4 hours on one charge / 1.9 kg including rechargeable cells

