

## JESSICA

14 octobre 2010

# Applications de Localisation Réglementations

Documents : Dominique PARET  
**dp-Consulting & cofondateur de FILRFID**

Présentation : Jean-Paul HUON  
Extelia – NFC/M2M Solution manager



© 2010 - toute reproduction, même partielle est interdite

Dominique Paret ??

**dp-consulting@orange.fr**

« ex » PHILIPS/NXP SemiConductors (... que 40 ans ! ...)

Emerging Business / Innovation & Systems  
Identification & Automotive Markets  
Technical Support Mgr

... fondateur de **dp-Consulting** ... **société de Formations & Services**

- co-fondateur de **FILRFID** - Fédération des Industriels et Éditeurs de Logiciels pour la RFID – et membre du groupe **EESTEL**
- enseignants dans de nombreuses écoles d'Ingénieurs (Bac+5 et +6)
- consultant pour le Centre National RFID - **CNRFID** créé par DGCIS
- consultant à l'ESIGETEL et l'INSEN

... de plus

- membre de l'AFNOR & l'ISO pour toutes applications « sans contact » (SC 17 / SC 31 / TC 23 / SC 6 ... ) et « automobile » (BNA, etc.)
- animateur du groupe Ad hoc « couches basses - air interface » de la CN 31 - « contactless item management » - de l'AFNOR
- expert auprès de la COFRAC pour tout ce qui est « sans contact »



© 2010 - toute reproduction, même partielle est interdite

## contraintes réglementaires RF ... et le terme « localisation »

## découpage ITU des régions du monde ...



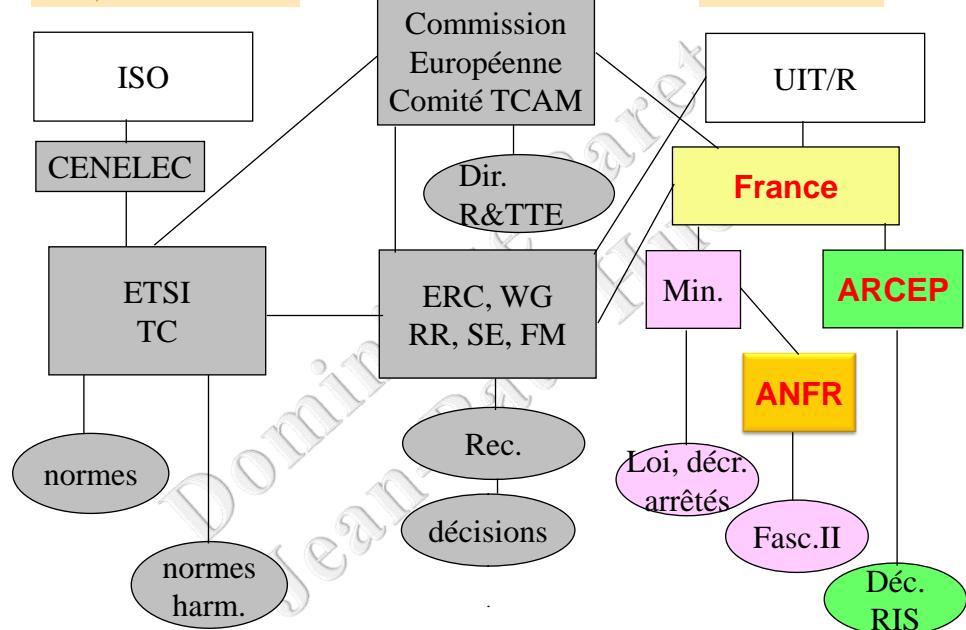
## régulations à respecter ...

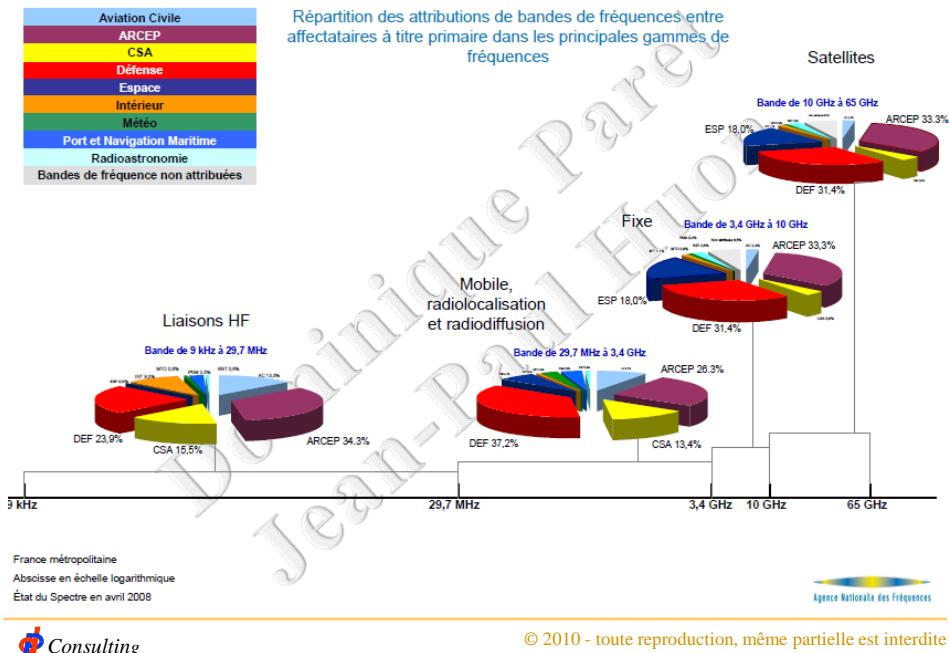


National Archives and  
Records Administration



## code of federal regulations





ANFR – Agence Nationale des Fréquences

## La bible française (/ européenne)

**Tableau National de Répartition des Bandes de Fréquences**

TNRBF -

**En RFID et Localisation,  
nous sommes des « SRD » ... « NS » ... parfois « S » !**



© 2010 - toute reproduction, même partielle est interdite

## TNRBF – annexe 7

### ANNEXE 7

#### FRÉQUENCES UTILISABLES POUR CERTAINS MATERIELS DE FAIBLE PUISSANCE ET DE FAIBLE PORTEE

La présente annexe indique les bandes de fréquences ainsi que les conditions d'utilisation des appareils de faible puissance et de faible portée (AFP).

Elle rappelle et précise, concernant les bandes de fréquences à statut partagé, les conditions réglementaires de leur mise en œuvre conformément aux décisions de l'ARCEP, homologuées par le ministre chargé des communications électroniques (en Régions 1 et 2).

Elle tient compte des décisions de la Commission européenne, de la recommandation ERC/REC/70-03 du Comité des communications électroniques (ECC) sur les appareils à faible portée et des décisions ECC associées.



© 2010 - toute reproduction, même partielle est interdite

<http://www.erodocdb.dk/>

## European Radiocommunications Office Document Database



This database is a library of decisions, recommendations and reports approved by the ECC. On this page you can see the most popular (downloaded) documents in each category.

Click on 'see all' to go to the listing of all the documents in each category, arranged in date order. You can also see a list of EC decisions in related areas of spectrum management, and a listing of ECC decisions according to which is most widely implemented

Search in all documents					
ECC Decisions	ECC Recommendations	ECC Reports	EC Decisions	Implementation Overview	
<a href="#">most downloaded</a>	<a href="#">see all &gt;&gt;</a>	<a href="#">most downloaded</a>	<a href="#">see all &gt;&gt;</a>	<a href="#">most downloaded</a>	<a href="#">see all &gt;&gt;</a>
04/04/2007 ECC/DEC/(07)02 Availability of frequency bands between 3400-3800 ....	01/04/2001 ERC/REC 70-03 Short Range Devices (SRD)....	26/09/2008 ERC Report 025 European Common Allocation Table (EA)....	23/02/2007 2007/131/EC Allowing the use of the radio spectrum for equilipe....	Most widely implemented	
12/07/2007 ECC/DEC/(06)04amended UWB technology in bands below 10.6 GHz....	01/04/2001 T/R 61-01 CEPT Radio Amateur Licence....	04/04/2007 ECC Report 096 Compatibility between UMTS 900/1800 and systems op....	27/06/2008 2008/432/EC harmonisation of the radio spectrum for use by SRD....	01/04/2001 - Implemented in 44 administrations	
14/12/2006 FCC/DEC/(06)13 Designation of GSM-900/1800 bands for terrestrial ....	01/04/2005 ECC/REC/(05)06 CEPT Novice Radio Amateur Licence....	13/09/2007 ECC Report 114 Compatibility studies between MGWS in frequency ra....	11/11/2006 2006/771/EC Harmonisation of the radio spectrum for use by sho....	T/R 61-01 CEPT Radio Amateur Licence....	
19/03/2005 ECC/DEC/(05)05 IMT-2000/UMTS systems operating within 2500-2690 M....	01/04/2001 T/R 61-02 Harmonised amateur radio	13/09/2007 ECC Report 113 Compatibility studies around 63 GHz between ITS an....	25/01/2005 2005/50/EC Harmonisation of the 24 GHz range radio spectrum b....	01/04/2001 - Implemented in 36 administrations	
25/03/2008		02/06/2006	27/12/2005	ERC/DEC/(01)02 ERC Decision of 12 March 2001 on harmonised frequencies, technical characteris...	



© 2010 - toute reproduction, même partielle est interdite

## La bible européenne ... ERC 70-03

### ERC RECOMMENDATION 70-03 (Tromsø 1997 and subsequent amendments)

#### RELATING TO THE USE OF SHORT RANGE DEVICES (SRD)

Recommendation adopted by the Frequency Management, Regulatory Affairs and Spectrum Engineering Working Groups

Version of 16 October 2009.

Please see the Document History at the end of this document for the revision status of individual annexes and appendices.



© 2010 - toute reproduction, même partielle est interdite

## II. Localisation, suivi et acquisition de données

Bandes de fréquences ou fréquence centrale du canal	Puissance/niveau max.	Largeur du/des canal(aux)	Références réglementaires/Observations
457 kHz	7 dBµA/m à 10m	Porteuse sans modulation	Décisions ART 03-405 et 03-406 Recommendation ERC/REC/70-03 (annexe 2) DéTECTeurs de victimes d'avalanches
169,4 à 169,475 MHz	500 mW p.a.r.	12,5 kHz	Décision 2005/928/CE Décision ARCEP 2007-689 Systèmes de relevé de compteurs et dispositifs de localisation et de poursuite

## VI. Dispositifs de radiolocalisation pour la détection de mouvements et l'alerte

Bandes de fréquences	Puissance max.	Largeur du/des canal(aux)	Références réglementaires/observations
2 400 à 2 483,5 MHz	25 mW p.i.r.e. Utilisation limitée à 10 mW p.i.r.e. en métropole à l'extérieur des bâtiments entre 2454 et 2483,5 MHz	Non imposée	Décision ARCEP 2007-689 En Région 3, recommandation ERC/REC/70-03
2 446 à 2 454 MHz	500 mW p.i.r.e.	Non imposée	Décision ARCEP 2007-681
4,5 à 7 GHz	Le niveau de rayonnement à l'extérieur de la cuve ne doit pas excéder une densité de p.i.r.e de -41,3 dBm/MHz	Non imposée	Décision ARCEP 2008-1014 Recommendation ERC/REC 70-3 (annexe 6) Utilisation limitée aux dispositifs de niveautémétrie de cuve.
9 880 à 9 920 MHz	50 mW p.i.r.e.	Non imposée	
10,57 à 10,61 GHz	20 mW p.i.r.e.	Non imposée	
24,05 à 24,10 GHz	100 mW p.i.r.e.	Non imposée	Recommendation ERC/REC 70-03 (annexe 6)
24,10 à 24,15 GHz	0,1 mW p.i.r.e.	Non imposée	Egalement autorisé sur l'ensemble de la bande 24,05 à 24,25 GHz :
24,05 à 24,25 GHz	24,15 à 24,25 GHz	100 mW p.i.r.e.	- 100 mW p.i.r.e. maximum pour les applications fixes ; - 20 mW p.i.r.e. et 50 mW de puissance crête maximum pour les signaux modulés en fréquences à onde continue avec une vitesse de balayage minimum de 5 MHz par milliseconde.
24,05 à 27 GHz	Le niveau de rayonnement à l'extérieur de la cuve ne doit pas excéder une densité de p.i.r.e de -41,3 dBm/MHz	Non imposée	Décision ARCEP 2008-1014 Recommendation ERC/REC 70-3 (annexe 6) Utilisation limitée aux dispositifs de niveautémétrie de cuve.
57 à 64 GHz			
75 à 85 GHz			

## Annex 6

## Radiodetermination applications

**Scope of Annex**

This annex covers frequency bands and regulatory as well as informative parameters recommended for SRD radiodetermination applications including SRD radar systems. Equipment for Detecting Movement and Alert. Radiodetermination is defined as the determination of the position, velocity and/or other characteristics of an object, or the obtaining of information relating to these parameters, by means of the propagation properties of radio waves.

**Regulatory parameters related to Annex 6**

Frequency Band	Power	Duty cycle	Channel spacing	ECC/ERC Decision	Notes
a 2400.0-2483.5 MHz	25 mW e.i.r.p.	No Restriction	No spacing	ERC/DEC/(01)08	
b 9200-9500 MHz	25 mW e.i.r.p.	No Restriction	No spacing		
c 9500-9975 MHz	25 mW e.i.r.p.	No Restriction	No spacing		
d 10.5-10.6 GHz	500 mW e.i.r.p.	No Restriction	No spacing		
e 13.4-14.0 GHz	25 mW e.i.r.p.	No Restriction	No spacing		
f 24.05-24.25 GHz	100 mW e.i.r.p.	No Restriction	No spacing		
g 4.5-7.0 GHz	-41.3 dBm/MHz e.i.r.p.	No Restriction	No spacing		Tank Level Probing Radar (TLPR)
h 8.5-10.6 GHz	-41.3 dBm/MHz e.i.r.p.	No Restriction	No spacing		Tank Level Probing Radar (TLPR)
i 24.05-27.00 GHz	-41.3 dBm/MHz e.i.r.p.	No Restriction	No spacing		Tank Level Probing Radar (TLPR)
j 57-64 GHz	-41.3 dBm/MHz e.i.r.p.	No Restriction	No spacing		Tank Level Probing Radar (TLPR)
k 75-85 GHz	-41.3 dBm/MHz e.i.r.p.	No Restriction	No spacing		Tank Level Probing Radar (TLPR)
l 17.1-17.3 GHz	+26 dBm e.i.r.p.	DAA	No spacing		Ground Based Synthetic Aperture Radar (GBSAR) (note 1)
m 30 MHz - 12.4 GHz	*	*	*	ECC/DEC/(06)08	For Ground- and Wall- Probing Radar (GPR/WPR) imaging systems, subject to an

**XI. Dispositifs d'identification (RFID)**

Bande de fréquences	Puissance max.	Largeur du/des canal(aux)	Références réglementaires/observations
865 à 868 MHz	100 mW p.a.r.	200 kHz	Décision 2006/804/CE Décision ARCEP 2006-841 Rec.ERC/REC/70-03 (annexe 11)
865,6 à 868 MHz	500 mW p.a.r.	200 kHz	Décision 2006/804/CE et 2007/346/CE Décisions ARCEP 2006-841 et 2007-684 Rec.ERC/REC/70-03 (annexe 11)
865,6 à 867,6 MHz	2 W p.a.r.	200 kHz	Utilisation limitée à une p.a.r. de 500 mW dans les zones définies en annexe 1 (appendice 3) du présent document.
2 446 à 2 454 MHz	500 mW p.i.r.e	Non imposée	Décision ARCEP 2007-681 Rec.ERC/REC/70-03 (annexe 11)

## Annex 11

## Radio frequency identification applications

**Scope of Annex**

This annex covers frequency bands and regulatory as well as informative parameters recommended for radio frequency identification (RFID) applications including for example automatic article identification, asset tracking, alarm systems, waste management, personal identification, access control, proximity sensors, anti-theft system, location systems, data transfer to handheld devices and wireless control systems. It should be noted that other types of RFID systems can be operated in accordance with other relevant annexes.

**Regulatory parameters related to Annex 11**

Frequency Band	Power	Spectrum access and mitigation requirement	Channel spacing	ECC/ERC Decision	Notes
a 2446-2454 MHz	≤500 mW e.i.r.p. ≥500 mW-4 W e.i.r.p.	No requirement ≤15% duty cycle	No spacing		Power levels above 500 mW are restricted to use inside the boundaries of a building and the duty cycle of all transmissions shall in this case be ≤15 % in any 200 ms period (30 ms on/170 ms off)
b1 865.0-865.6 MHz	100 mW e.r.p.	No requirement	200 kHz		
b2 865.6-867.6 MHz	2 W e.r.p.	No requirement	200 kHz		
b3 867.6-868.0 MHz	500 mW e.r.p.	No requirement	200 kHz		

## ANFR en général

... et UWB ... et localisation ... en particulier

### Axiome de base de l'ANFR

- Ce n'est pas parce que ce n'est pas interdit que c'est autorisé !
- Quoi qu'il arrive, c'est soumis à autorisation de l'ANFR / ARCEP !

I.b Equipements non spécifiques fonctionnant avec la technologie à bande ultra large

Bandes de fréquences ou fréquence centrale du canal	Puissance max.	Largeur du/des canal(aux)	Références réglementaires/observations
En dessous de 1,6 GHz	Densité de p.i.r.e. moyenne inférieure à - 90,0 dBm/MHz Densité de p.i.r.e. crête inférieure à - 50,0 dBm/50MHz	Non imposée	Décision 2007/131/CE Décision ARCEP 2007-683 Voir la note 1
1,6 à 3,4 GHz	Densité de p.i.r.e. moyenne inférieure à - 85,0 dBm/MHz Densité de p.i.r.e. crête inférieure à - 45,0 dBm/50MHz	Non imposée	
3,4 à 3,8 GHz	Densité de p.i.r.e. moyenne inférieure à - 85,0 dBm/MHz Densité de p.i.r.e. crête inférieure à - 45,0 dBm/50MHz	Non imposée	Décision 2007/131/CE Décision ARCEP 2007-683 Voir les notes 1 et 2
3,8 à 4,2 GHz	Densité de p.i.r.e. moyenne inférieure à - 70,0 dBm/MHz Densité de p.i.r.e. crête inférieure à - 30,0 dBm/50MHz	Non imposée	
4,2 à 4,8 GHz	Jusqu'au 31 décembre 2010 : Densité de p.i.r.e. moyenne inférieure à - 41,3 dBm/MHz Densité de p.i.r.e. crête inférieure à 0,0 dBm/50MHz	Non imposée	
4,8 à 6 GHz	Après le 31 décembre 2010 : Densité de p.i.r.e. moyenne inférieure à - 70,0 dBm/MHz Densité de p.i.r.e. crête inférieure à - 30,0 dBm/50MHz	Non imposée	Décision 2007/131/CE Décision ARCEP 2007-683
6 à 8,5 GHz	Densité de p.i.r.e. moyenne inférieure à - 41,3 dBm/MHz Densité de p.i.r.e. crête inférieure à 0,0 dBm/50MHz	Non imposée	Voir la note 1
8,5 à 10,6 GHz	Densité de p.i.r.e. moyenne inférieure à - 65,0 dBm/MHz Densité de p.i.r.e. crête inférieure à - 25,0 dBm/50MHz	Non imposée	
Au-delà de 10,6 GHz	Densité de p.i.r.e. moyenne inférieure à - 85,0 dBm/MHz Densité de p.i.r.e. crête inférieure à - 45,0 dBm/50MHz	Non imposée	

Note 1 – L'utilisation des bandes de fréquences à l'extérieur des bâtiments n'est pas autorisée pour les équipements rattachés à une installation fixe, à une infrastructure fixe, à une antenne extérieure fixe, ou encore à un véhicule automobile ou ferroviaire.

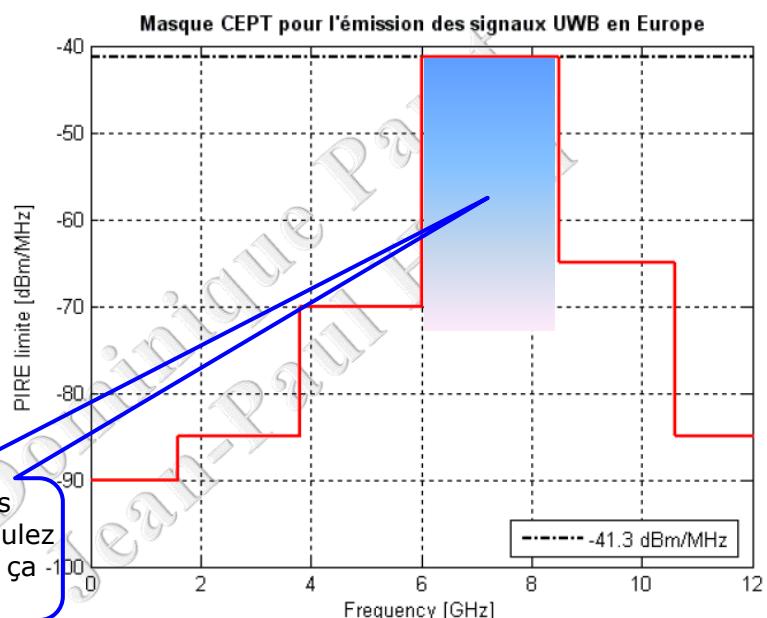
Note 2 – Une densité de p.i.r.e moyenne maximale de - 41,3 dBm/MHz est autorisée dans la bande de fréquences 3,4 – 4,8 GHz à condition qu'une restriction relative au temps de cycle soit appliquée, à savoir que le temps d'émission de la somme des signaux transmis soit inférieur à 5 % du temps sur chaque seconde et inférieur à 0,5% du temps sur chaque heure, et à condition que le temps d'émission de chaque signal transmis n'excède pas 5 millisecondes.

## NS en UWB en bande 6 - 8,5 GHz ... avec une loupe

6 à 8,5 GHz	Densité de p.i.r.e. moyenne inférieure à - 41,3 dBm/MHz Densité de p.i.r.e. crête inférieure à 0,0 dBm/50MHz	Non imposée	Voir la note 1
-------------	---	-------------	----------------

Note 1 – L'utilisation des bandes de fréquences à l'extérieur des bâtiments n'est pas autorisée pour les équipements rattachés à une installation fixe, à une infrastructure fixe, à une antenne extérieure fixe, ou encore à un véhicule automobile ou ferroviaire.

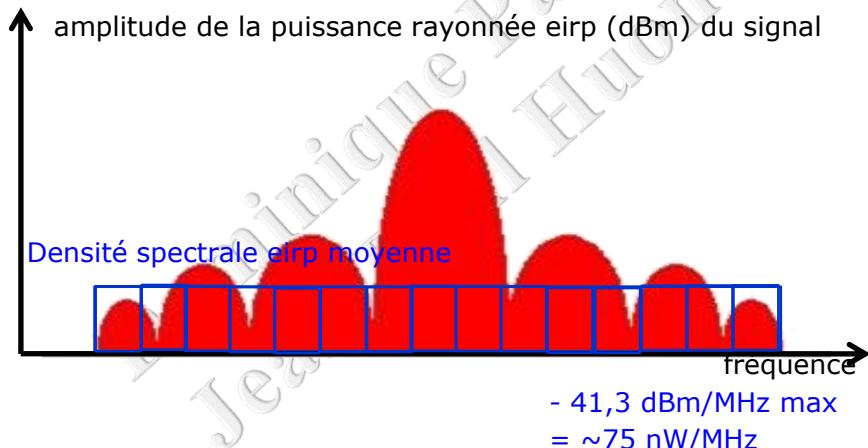
## UWB



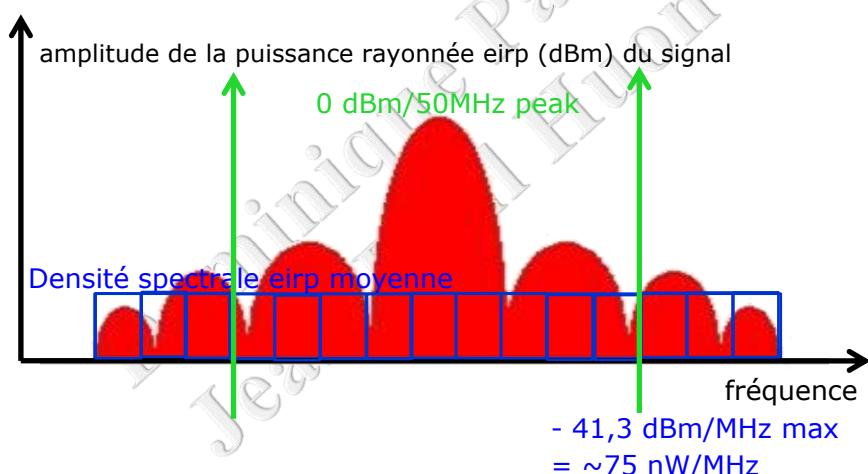
## table de conversion entre mW et dBm

4000 mW	+ 36 dBm	RFID
1000 mW	+ 30 dBm	
500 mW	+ 27 dBm	
100 mW	+ 20 dBm	
25 mW	+ 13,5 dBm	
10 mW	+ 10 dBm	
1 mW	0 dBm /50 MHz peak UWB	
100 nW	-10 dBm	
10 nW	-20 dBm	
1 pW	-30 dBm	
~75 nw	-40 dBm	
10 nw	-41,3 dBm .../MHz UWB	
1 nw	-50 dBm	
1 pW	-60 dBm	
	-90 dBm	seuil de réception standard

## petit rappel ...



## petit rappel ...



# UWB

## Réglementations

## compléments / commentaires

Voir la version papier ...

... à suivre MERCI

*encore  
merci de votre attention*

[jean-paul.huon@extelia.fr](mailto:jean-paul.huon@extelia.fr)

[dp-consulting@orange.fr](mailto:dp-consulting@orange.fr)



*Consulting  
Formations & Services*

 Consulting

© 2010 - toute reproduction, même partielle est interdite



## UWB ... en avant propos

### Ne pas confondre

- ce qu'est la définition de l'UWB
- les techniques utilisables ou envisageables pour réaliser des systèmes de (géo) localisation (TOA, AOA, RSSI, etc.) fonctionnant ... par exemple ... en UWB
- le contenu des réglementations locales (ANFR / ARCEP) et/ou mondiales (FCC, ARIB, etc.) en vigueur pour l'usage et l'utilisation des bandes « UWB » !!

## Atténuation en ligne de vue directe

**L'équation de Friis** indique la relation qui existe entre la puissance émise et celle reçue en tenant compte des gains d'antennes respectifs des deux antennes.

$$Pt = ( P_{bs} \times G_{bs} ) \times \left( \frac{\lambda}{4 \pi r} \right)^2 \times G_t$$

$$Pt = ( P_{bs\_eirp} ) \times \left( \frac{\lambda}{4 \pi r} \right)^2 \times G_t$$

## exemple en milieu de bande à 7,5 GHz

L'atténuation dans l'air est (« f » en GHz, et « r » en km) :

$$\text{att. (dB)} = 92.5 + 10 \log f^2 + 10 \log r^2$$

- à 7.5 GHz

$$\begin{aligned} \text{att. (dB)} &= 92.5 + 20 \log (7.5) + 20 \log r \\ &= 92.5 + (20 \times 0.875) + 20 \log r \\ &= 110 + 20 \log r \end{aligned}$$

à 10 m

$$\begin{aligned} &= 110 + 20 \log (1.10^{-2}) \\ &= 60 \text{ dB} \dots \text{pour un aller} \end{aligned}$$

à 100 m

$$\begin{aligned} &= 110 + 20 \log (1.10^{-1}) \\ &= 80 \text{ dB} \dots \text{pour un aller} \end{aligned}$$

## NF / EN 302 500-1 & 2 ... en cours

### SRD utilisant les UWB

Equipements de géo localisation opérants dans la bande de fréquence de 6 à 8,5 GHz

- EN ... - 1 caractéristiques techniques et méthodes d'essai V2.1.1
- EN .... - 2 harmonisée avec article 3.2 de la directive R&TTE  
V 2. 1.1

**Décision**

**Homologation publication**

**n 2009 0210P**

**prend effet à partir  
prévue**

**du 4 février 2009**

**du 4 mars 2009  
en novembre 2010**

Et c'est tout ...

Dominique Paret  
Jean-Paul Huon

... à suivre MERCI