



Aéroport de CDG

**LE BRUIT
DECIBEL ET ENERGIE
SONORE**

DECIBEL ET ENERGIE SONORE

- Bruit faible 10 J (10 dB)
- Bruit fort 100.000.000 J (80 dB)

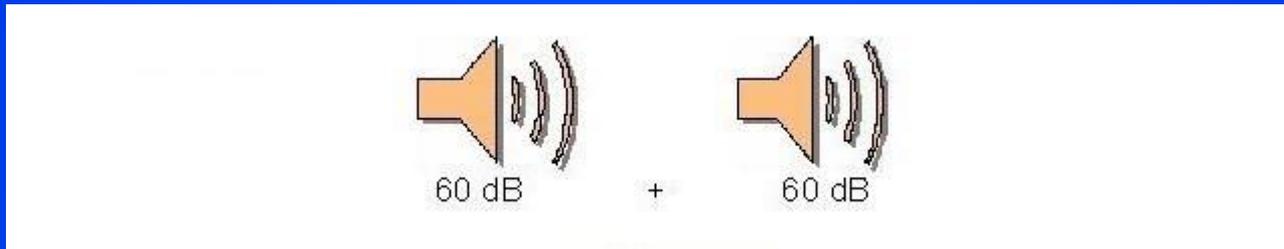
DECIBEL ET ENERGIE SONORE

- Chaque fois qu'un bruit augmente de **3 dB**, l'énergie sonore est multipliée par **2**
- **6 dB** X **4**
- **9 dB**.....X **8**
- **12 dB**..... X **16**
- **20 dB**..... X **100**

HAUT PARLEURS

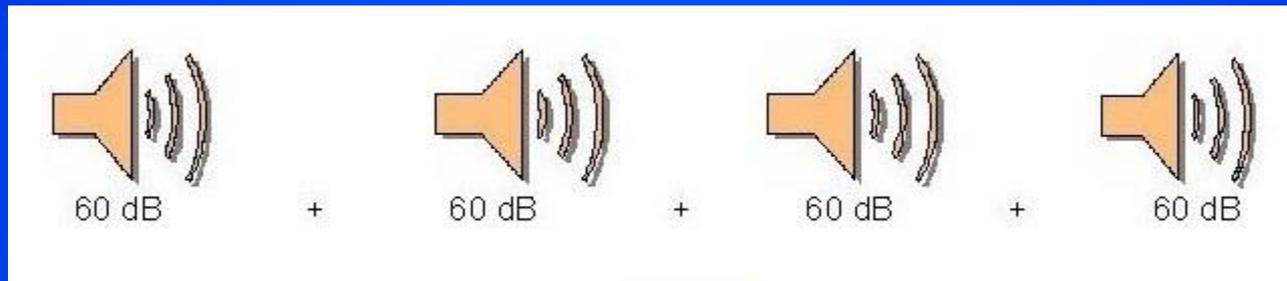


HAUT PARLEURS



= 63 dB

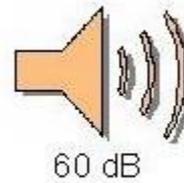
HAUT PARLEURS



= 66 dB

HAUT PARLEURS

100 HP



= 80 dB

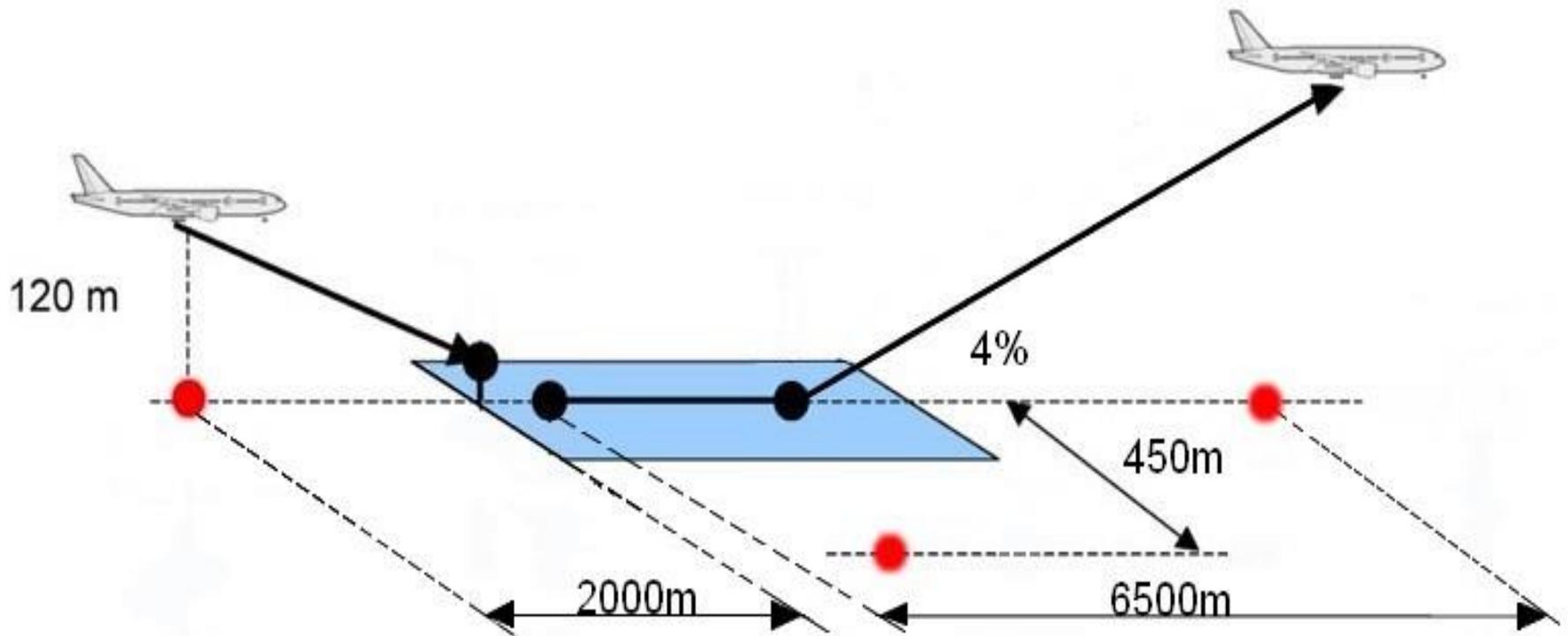
DECIBEL ET ENERGIE SONORE

- 1) **Bruit divisé par 2** (-50%)..... - **3dB**
1 db (-20%)
- 2) **Distance x 2** - **6 dB**
ex: 60 dB à 400 m.....54 dB à 800m
- 3) Le bruit le plus **Faible**, disparaît devant le plus **Fort**
ex: 60 dB + 50 dB **+0,4 dB**

CERTIFICATION DES AVIONS

EPN dB (A)

(Effective Perceived Noise **d**écibel)



DECIBEL ET ENERGIE SONORE

	SSC	B 707 300	B 747 100	B 747 200	B 737 200	B 747 400	B 777 300	A 380	A 340	A 320
TO	119,5	113	105,1	102,6	89,5	99,9	92	95,6	94,8	88,5
Latéral	112	102	102,7	101,7	100,4	98,1	99	94,2	96,2	94,5
Approche	106,5	108	108	104,5	104,6	103,2	100,5	98	97	96,2

EQUIVALENCE EN ENERGIE SONORE

En fonction de l'EPNdB moyen au décollage

EPNdB : (Effective Perceived Noise **d**écibel)

Concorde 117 dB(A)	B 707-300 110 dB (A)	B 747-200 102 dB (A)	B 777-300 97 dB (A)	A 380 95 dB (A)
------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	---------------------------

EQUIVALENCE EN ENERGIE SONORE

En fonction de l'EPNdB moyen au décollage

EPNdB : (Effective Perceived Noise **d**écibel)

Concorde 117 dB(A)	B 707-300 110 dB (A)	B 747-200 102 dB (A)	B 777-300 97 dB (A)	A 380 95 dB (A)
		1	3	5

EQUIVALENCE EN ENERGIE SONORE

En fonction de l'EPNdB moyen au décollage

EPNdB : (Effective Perceived Noise **d**écibel)

Concorde 117 dB(A)	B 707-300 110 dB (A)	B 747-200 102 dB (A)	B 777-300 97 dB (A)	A 380 95 dB (A)
		1	3	5
	1	6	20	30

EQUIVALENCE EN ENERGIE SONORE

En fonction de l'EPNdB moyen au décollage

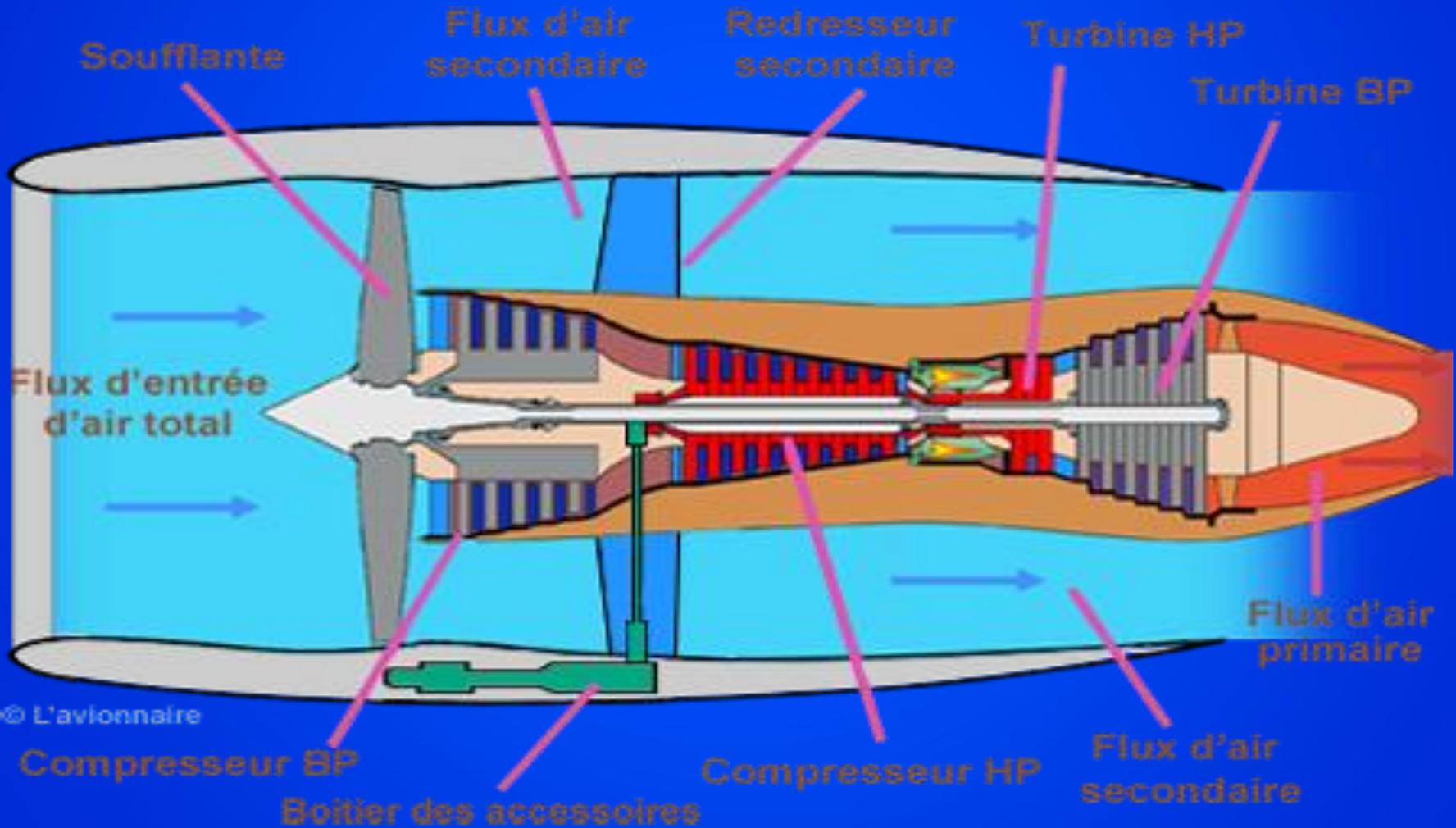
EPNdB : (Effective Perceived Noise **d**écibel)

Concorde 117 dB(A)	B 707-300 110 dB (A)	B 747-200 102 dB (A)	B 777-300 97 dB (A)	A 380 95 dB (A)
		1	3	5
	1	6	20	30
1	5	30	100	150

Aéroport de CDG

LE BRUIT DES AVIONS

LE BRUIT D'UN GTR

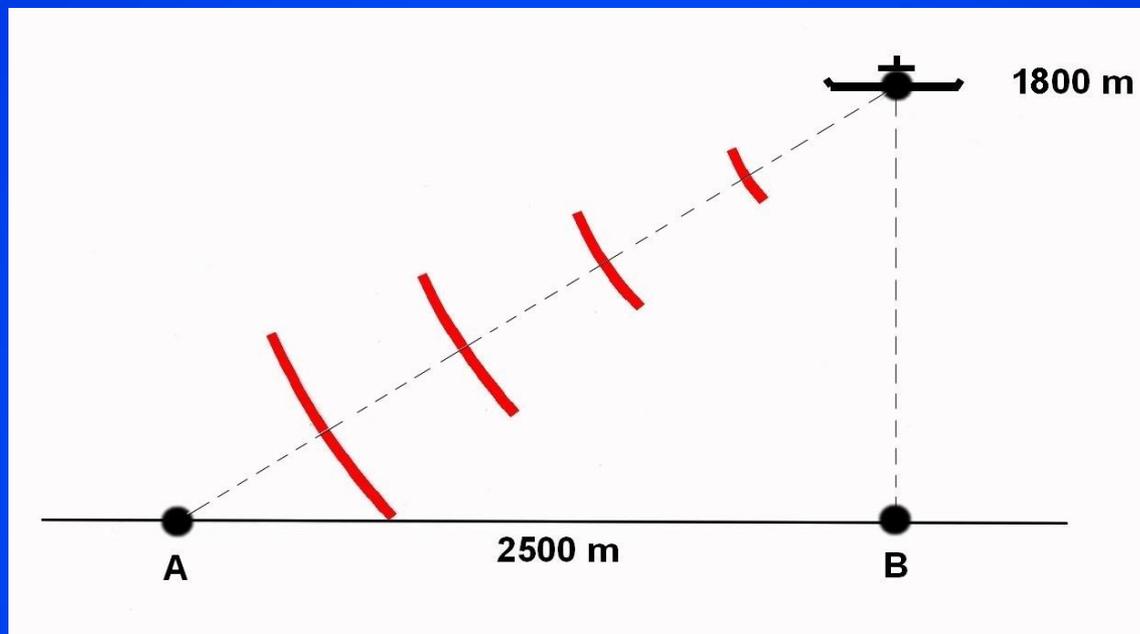


© L'avionnaire

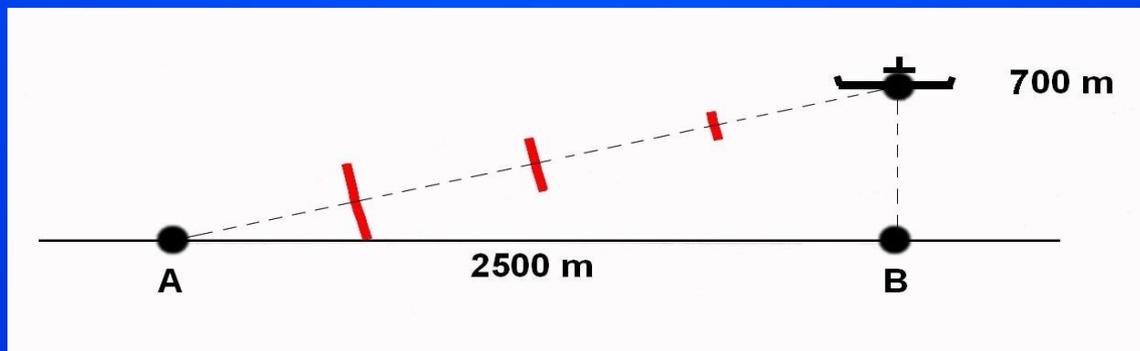
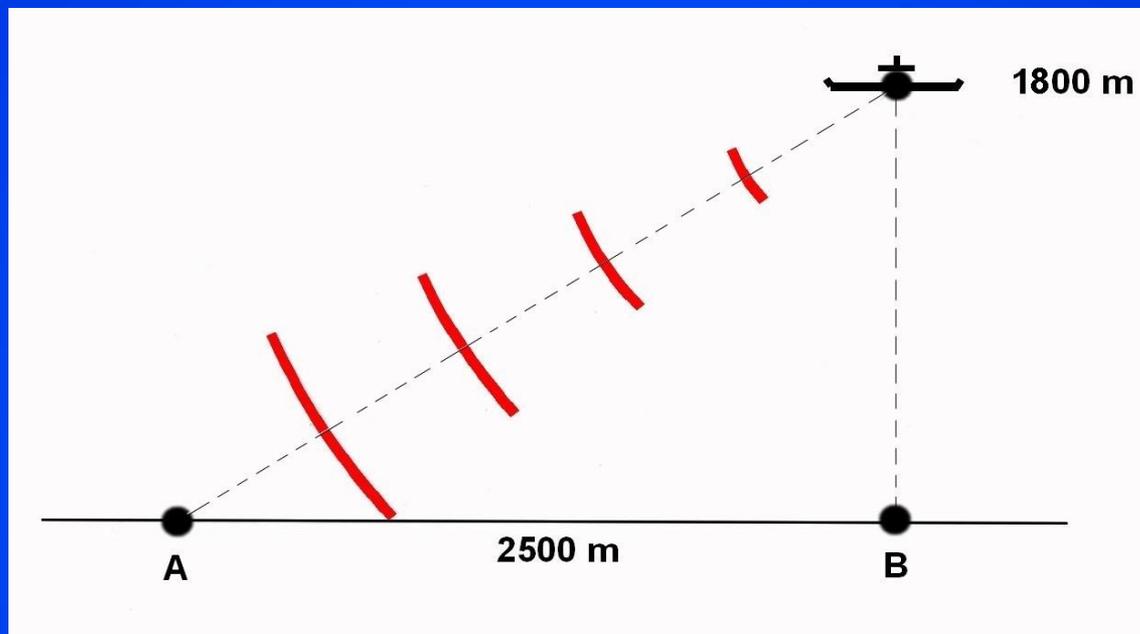
EVOLUTION DU BRUIT

- Prise en compte du bruit particulier du « **FAN** »
(Double flux à fort taux de dilution)
- **TO** : Fz élevée → bruit combiné → basses Fz
- **ATT** : Bruits aérodynamiques (gros porteurs)
- Effet **DOPLER** amplifie le phénomène

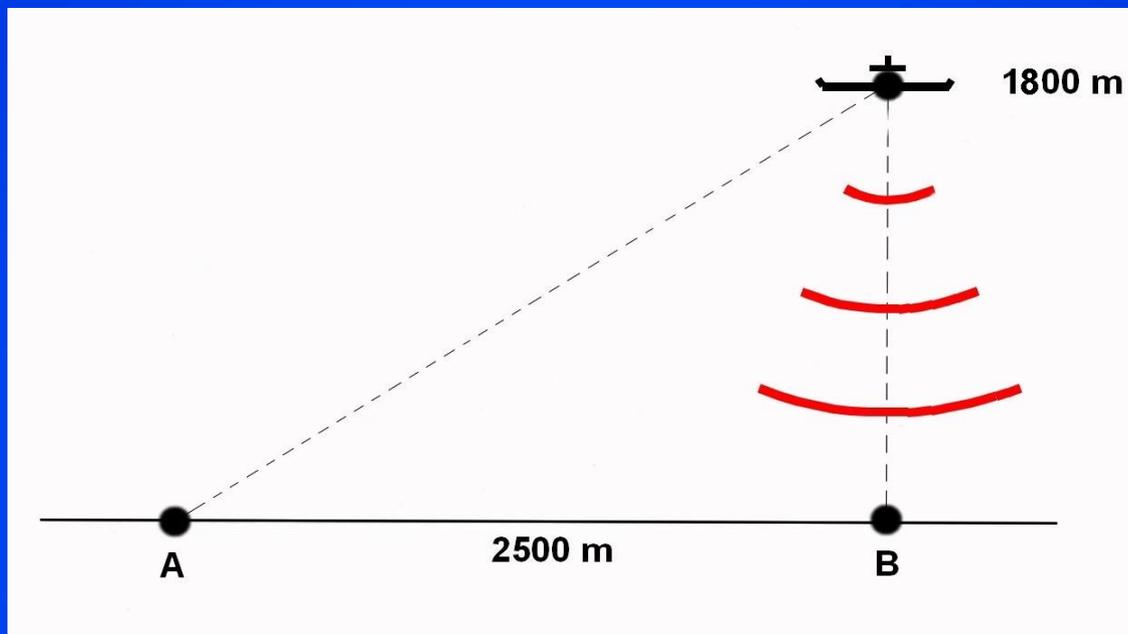
PERCEPTION DU BRUIT



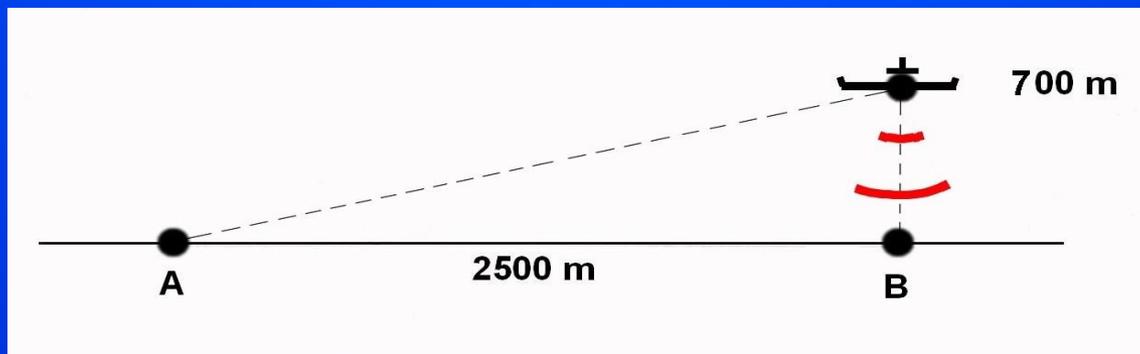
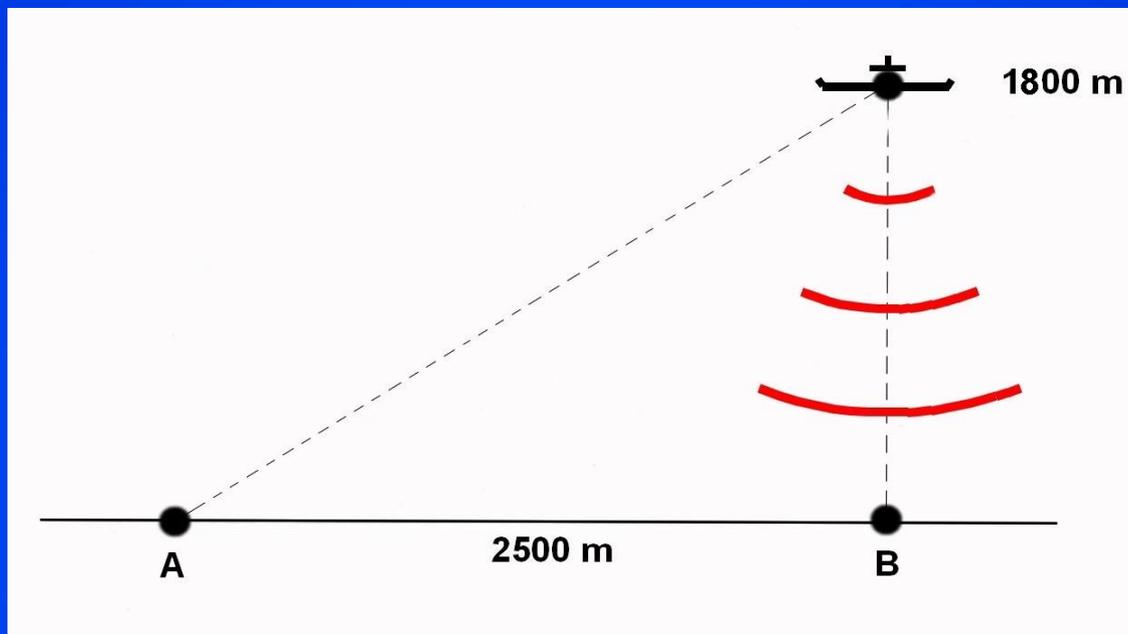
PERCEPTION DU BRUIT



PERCEPTION DU BRUIT



PERCEPTION DU BRUIT



L.den

INDICE PSOPHIQUE (IP)

- Du Grec « Psophos » bruit
- **IP**: 1989
- **Lden**: 2004

INDICE DE REFERENCE (Lden) Level day evening night

Le “**Lden**” est caractéristique de l’exposition journalière moyenne au bruit, représentant le niveau d’exposition total du bruit des avions en un point donné.

INDICE DE REFERENCE (Lden)

Level day evening night

- Défini par arrêté ministériel, recommandé par la CEE (directive N°2002/49/CE du 25 juin 2002)
- Prise en compte de l'ensemble des mouvements annuels effectués
- Pondération sur 24h du niveau sonore moyen en fonction de trois périodes différentes.

INDICE DE REFERENCE (Lden)

Ld : niveau sonore moyen sur un an **day** (6h à 18h)

Le : " " **evening** (18h à 22h)

Ln : " " **night** (22h à 6h)

Ld.....60

Le.....59

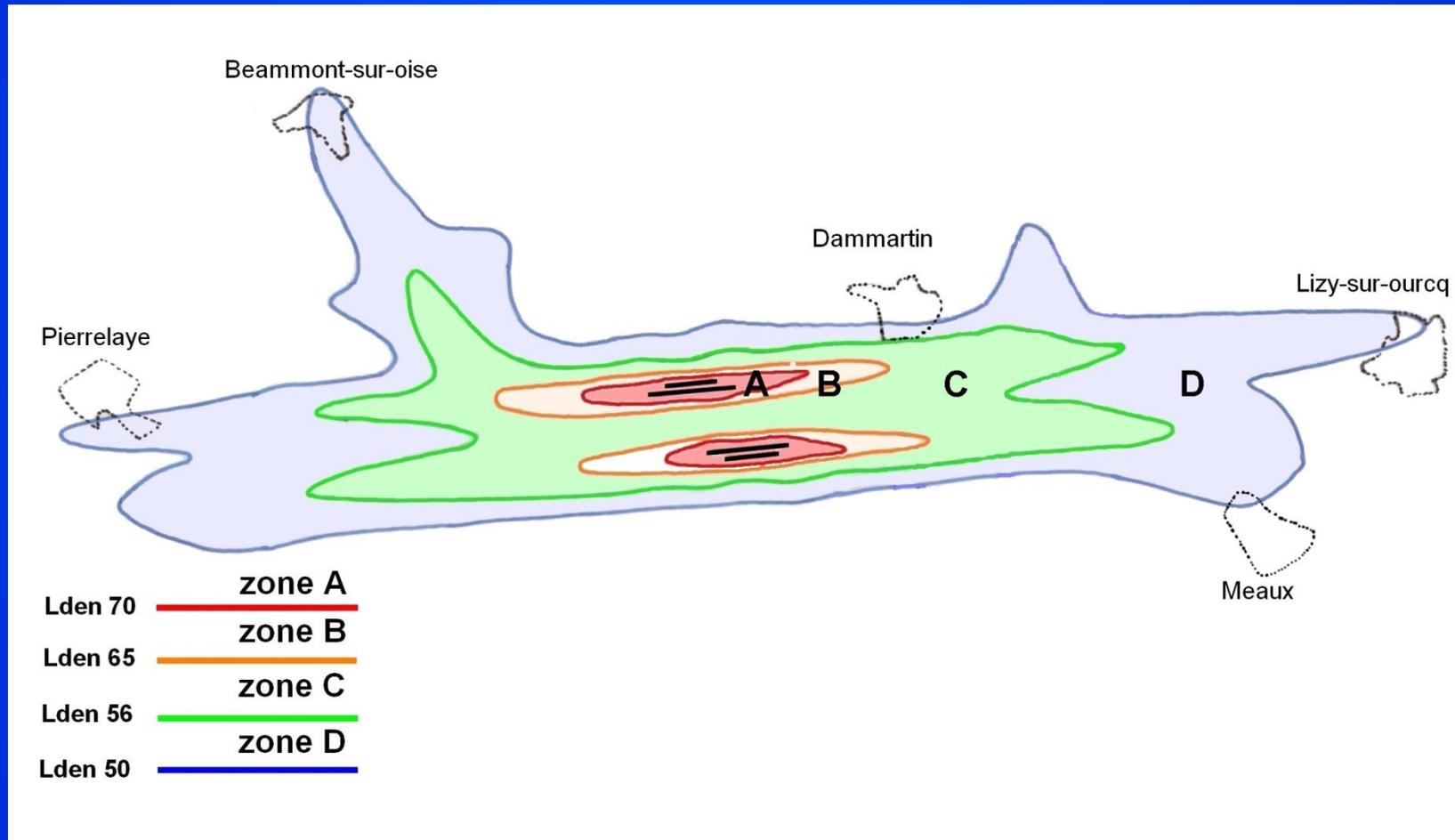
Ln.....61

Lden = 67,1

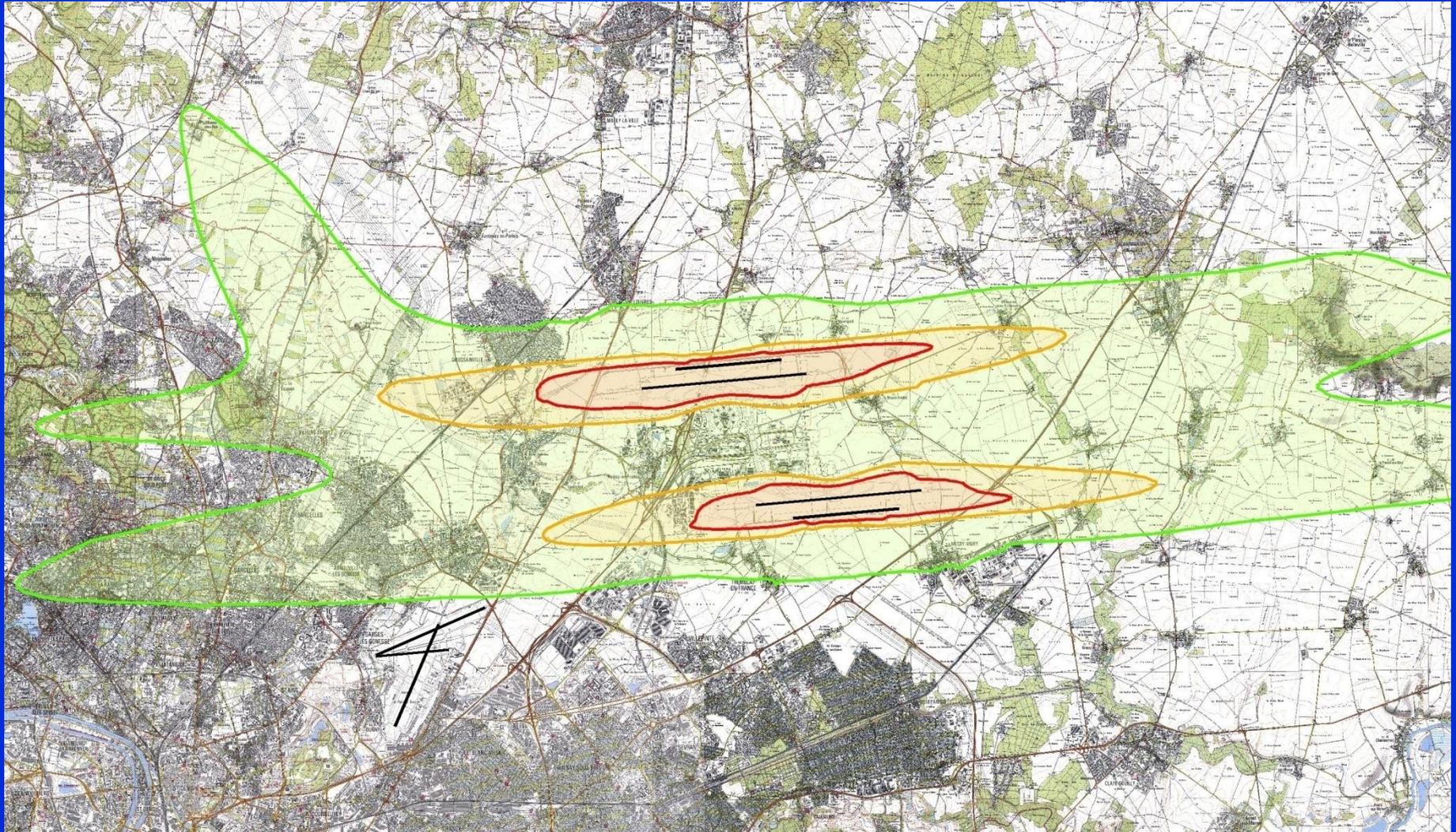
PEB



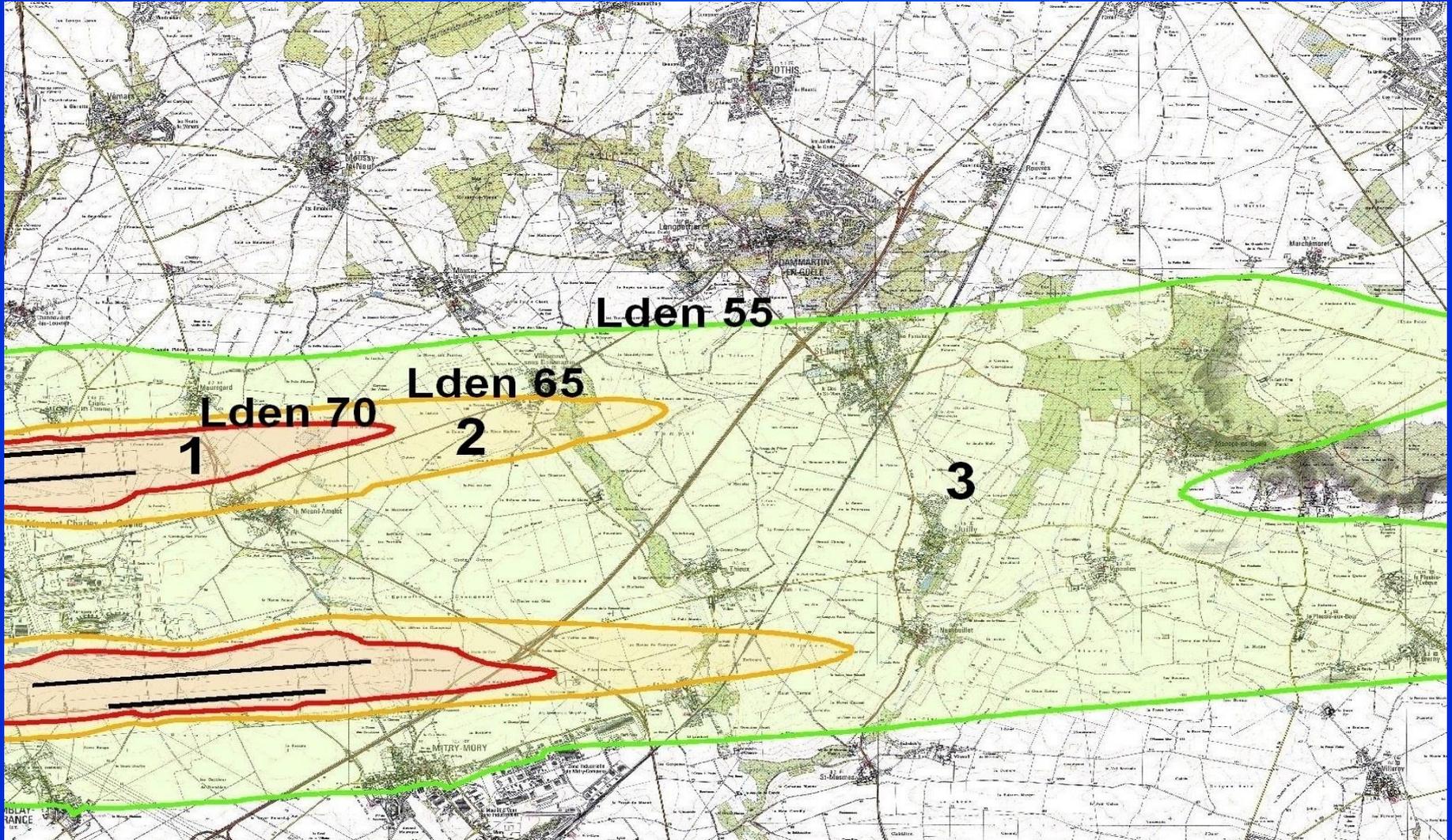
PEB (les zones)



PGS



PGS zoom



DECIBEL ET ENERGIE SONORE

Ld jour	Le (+5) soirée	Ln (+10) nuit	Lden	remarques
50	50	50	56,4	3 valeurs identiques

DECIBEL ET ENERGIE SONORE

Ld jour	Le (+5) soirée	Ln (+10) nuit	Lden	remarques
50	50	50	56,4	3 valeurs identiques
55	50	50	57,3	augmentation le jour

DECIBEL ET ENERGIE SONORE

Ld jour	Le (+5) soirée	Ln (+10) nuit	Lden	remarques
50	50	50	56,4	3 valeurs identiques
55	50	50	57,3	augmentation le jour
50	55	50	57,4	augmentation en soirée

DECIBEL ET ENERGIE SONORE

Ld jour	Le (+5) soirée	Ln (+10) nuit	Lden	remarques
50	50	50	56,4	3 valeurs identiques
55	50	50	57,3	augmentation le jour
50	55	50	57,4	augmentation en soirée
50	50	55	60,6	augmentation la nuit

DECIBEL ET ENERGIE SONORE

- Bruit faible:10 J.....(10 dB)
- Bruit fort:100.000.000 J..... (80 dB)

DECIBEL ET ENERGIE SONORE

$$Lp_{\text{(BEL)}} = \log e.s$$

$$Lp_{\text{(dB)}} = 10 \log e.s$$

DECIBEL ET ENERGIE SONORE

$$L_p \text{ (dB)} = 10 \log e.s$$

$$L_p/10$$

$$e.s = 10$$

INDICE DE REFERENCE (Lden)

Ld : niveau sonore moyen sur un an **day** (6h à 18h)

Le : " " **evening** (18h à 22h)

Ln : " " **night** (22h à 6h)

INDICE DE REFERENCE (Lden)

Ld : niveau sonore moyen sur un an **day** (6h à 18h)

Le : " " **evening** (18h à 22h)

Ln : " " **night** (22h à 6h)

Calcul du "Lden" moyen pondéré

$$L_{den} = 10 \log \left(\frac{12 \cdot 10^{\frac{Ld}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{Le + 5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{Le + 10}{10}}}{24} \right)$$

INDICE DE REFERENCE (Lden)

- Il est issu d'un calcul
- Il est représentatif de la nuisance sonore
- Il ne devrait pas être exprimé en **dB**

COMPARAISON (source ACNUSA)

A320 (77t) CFM56-5A3

B777-300 (299t) PW4098

GA 4

GA 5a

	EPNdB	val de ref	marge
Lat	94,7	96,9	2,2
App	96,1	100,7	4,6
TO	88,2	91,7	3,5
Total			10,3

	EPNdB	val de ref	marge
Lat	98,5	101,9	3,4
App	101,1	105	3,9
TO	93,1	99,6	6,5
Total			13,8

