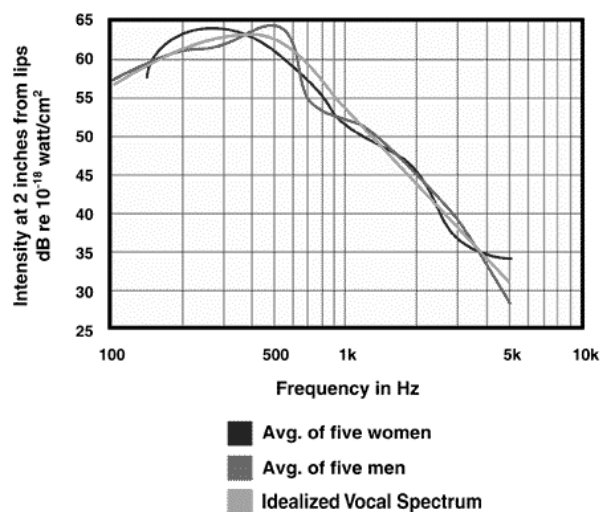


Intelligibilité de la parole dans le bruit

(documents complémentaires au cours
du 12-04-2005)

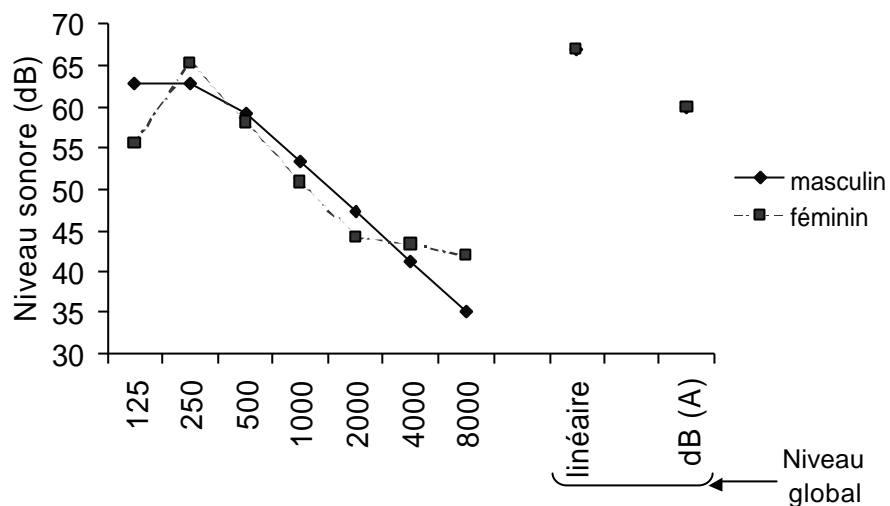
Spectre moyen de la voix humaine

d'après French, N. R. and Steinberg, J. C.



"Factors Governing the Intelligibility of Speech Sounds," JASA vol. 19, no. 1 (1947)

Spectre de la parole d'un locuteur à 1m (niveau normal)
d'après NF EN ISO 9921 (X 35-117)

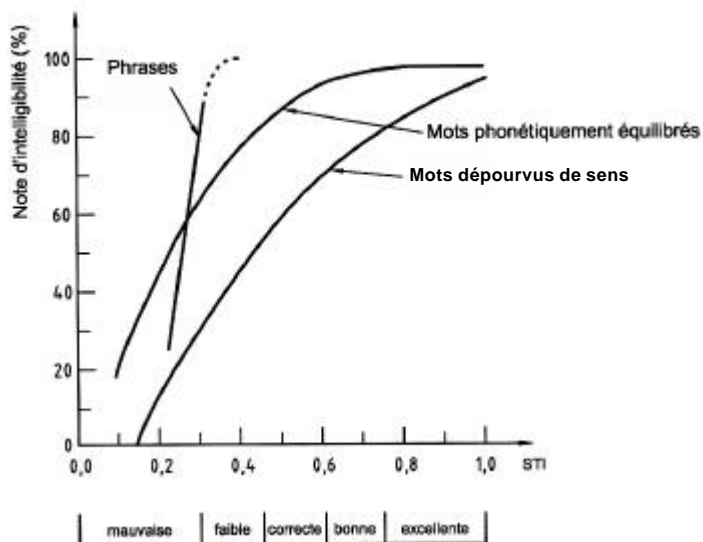


Effort vocal d'un locuteur masculin et niveau de parole pondéré A associé à 1m de la bouche
d'après NF EN ISO 9921 (X 35-117)

Effort vocal	$L_{S,A,1m}$ (dB A)
Très fort	78
Fort	72
Elevé	66
Normal	60
Détendu	54

Intelligibilité de la parole selon le vocabulaire

d'après NF EN ISO 9921 (X 35-117)



Évaluation des distances d'intelligibilité de la parole dans une ambiance bruyante (Speech Interference Level)

Ancienne norme NF S 31-047

1 - Détermination du niveau perturbateur de l'intelligibilité:

Faire la moyenne des niveaux du bruit (SIL), mesurés sur les bandes d'octave : 500, 1000, 2000 et 4000 Hz

2 - Détermination de la distance maximale d'intelligibilité:

Niveau perturbateur de l'intelligibilité (dB)	Distance maximale d'intelligibilité (m)	
	voix normale	voix forte (sans crier)
35	4	15
40	2	10
45	1,5	6
50	1	4
55	0,5	2
60	0,25	1
65	0,20	0,75
70		0,50
80		0,25

Prédiction de l'intelligibilité de la parole (1)

d'après NF EN ISO 9921 - X 35-117 (SIL nouvelle norme)

1 - mesurer $L_{S,A,1m}$ et corriger selon la distance entre locuteur et auditeur ($L_{S,A,L}$), ou mesurer le niveau sonore de la parole au niveau de l'auditeur

$L_{S,A,1m}$ = Niveau sonore équivalent de la parole (dB A) à 1 m du locuteur

$L_{S,A,L}$ = Niveau sonore équivalent de la parole (dB A) à l'oreille de l'auditeur

$$L_{S,A,L} = L_{S,A,1m} - 20 \log r$$

r = distance en mètre entre locuteur et auditeur

Prédiction de l'intelligibilité de la parole (1a)

d'après NF EN ISO 9921 - X 35-117 (SIL nouvelle norme)

1a - Effort vocal d'un locuteur masculin et niveau de parole pondéré A à 1m de la bouche

En cas d'effort vocal élevé, si $L_{S,A,1m} > 75$ dB, l'intelligibilité est réduite (voix très forte, criée ...)

Dans l'évaluation de l'intelligibilité, la valeur mesurée $L_{S,A,1m}$ doit alors être réduite de :

$$\Delta L = 0,4 (L_{S,A,1m} - 75) \text{ dB}$$

Prédiction de l'intelligibilité de la parole (2)

d'après NF EN ISO 9921 - X 35-117 (SIL nouvelle norme)

2 - faire l'analyse spectrale du bruit ambiant au niveau de l'auditeur sur les bandes d'octave 500, 1000, 2000, 4000 Hz

3 - calculer L_{SIL} (moyenne de L à 500, 1000, 2000, 4000 Hz)

4 - calculer le $SIL = L_{S,A,L} - L_{SIL}$

5 - évaluer l'intelligibilité (tableau suivant)

Évaluation de l'intelligibilité

d'après NF EN ISO 9921 - X 35-117 (SIL nouvelle norme)

Evaluation de l'intelligibilité	intelligibilité (%) pour			STI	SIL (dB)	SII	
	phrase	mot ayant un sens	mots sans sens				
excellente	100	> 98	> 81	> 0,75	21		(bon)
bonne	100	93 à 98	70 à 81	0,60 à 0,75	15 à 21	> 0,75	
correcte	100	80 à 93	53 à 70	0,45 à 0,60	10 à 15		
faible	70 à 100	60 à 80	31 à 53	0,30 à 0,45	3 à 10	< 0,45	(faible)
mauvaise	< 70	< 60	< 31	< 0,30	< 3		

Quelques précisions sur l' estimation de l' effet de la
distance entre locuteur et auditeur
d'après NF EN ISO 9921 (X 35-117)

$$L_{S,A,L} = L_{S,A,1m} - 20 \log r$$

r = distance en mètre entre locuteur et auditeur

- revient à baisser de 6 dB quand on double la distance locuteur-auditeur,
- valable jusqu' à 2m,
- valable jusqu' à 8m maximum si le temps de réverbération est inférieur à 2 sec. à 500 Hz.

Évaluation de l' intelligibilité
d'après NF EN ISO 9921 X 35-117

Indice de transmission de la parole STI

- tient compte du spectre de la parole du locuteur
- tient compte du spectre du bruit ambiant
- tient compte de la distance locuteur-auditeur et des conditions acoustiques du local