

Effets de la réverbération sur la compréhension de la parole dans le bruit pour les personnes malentendantes

Raphael Cueille

Mathieu Lavandier

Nicolas Grimault



ENTPE

L'école de l'aménagement durable des territoires



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Introduction - Axes d'étude

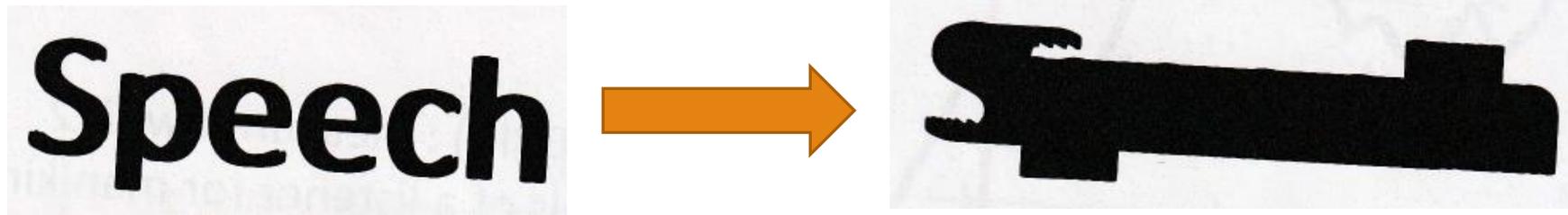
Mesures de compréhension de la parole dans le bruit

- Participants malentendants et normoentendants
- Comparaison des effets de la réverbération

Modèle de prédiction d'intelligibilité de la parole

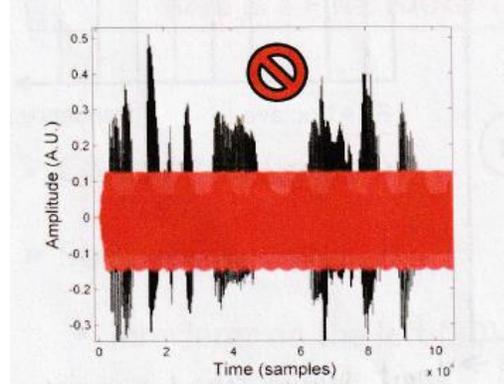
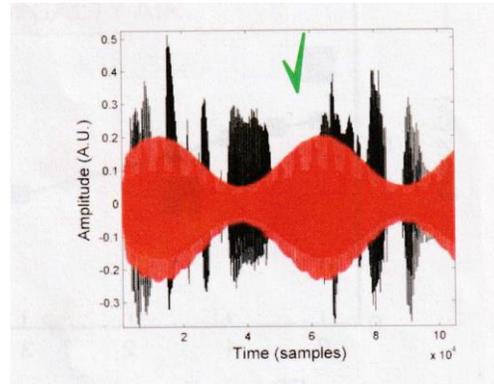
- Prédiction des performances de malentendants et normoentendants
- Tests sur des données issues de la littérature
- Tests sur les données récoltées pendant la thèse

Introduction - Etallement temporel de la parole



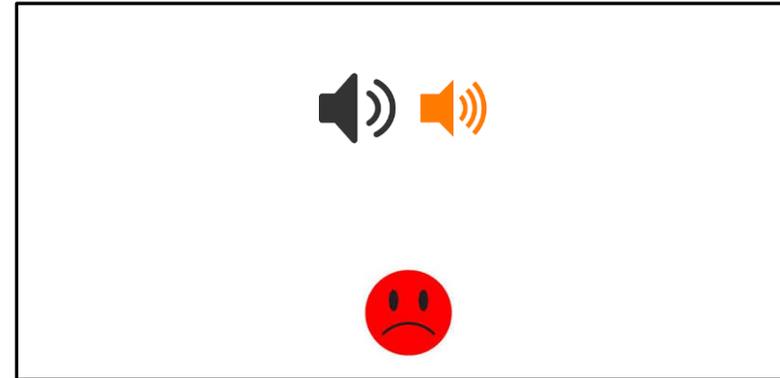
Etallement temporel de la parole => baisse d'intelligibilité

Introduction - Etallement temporel du bruit



Etallement temporel du bruit => baisse d'efficacité de l'écoute dans les trous

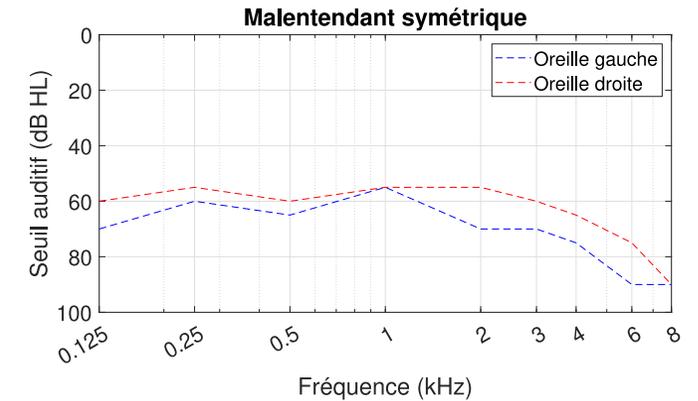
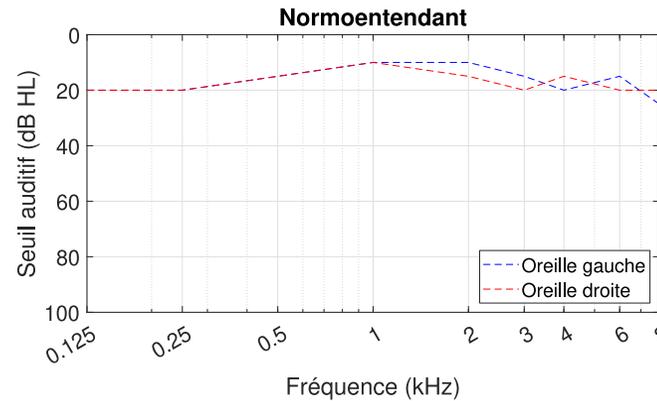
Introduction - Baisse du démasquage spatial



Réverbération => moins de différences entre les signaux

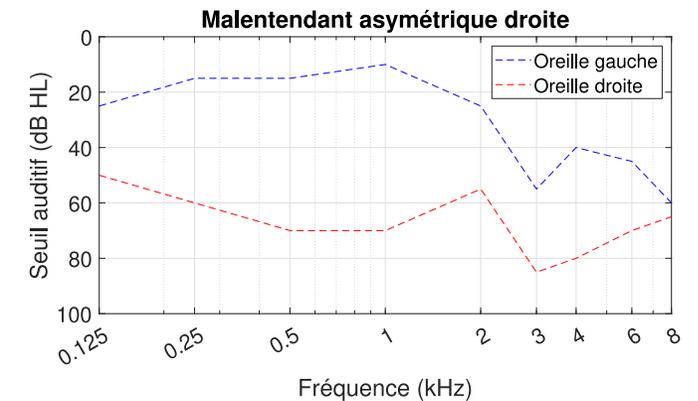
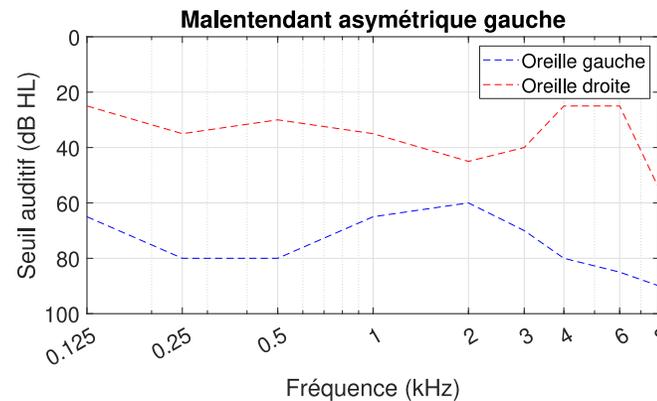
Méthodes - Participants

Normoentendants (42)



Malentendants (58)

- Pertes symétriques
- Pertes asymétriques



Méthodes - Procédure

Tests d'intelligibilité (% de mots reconnus) au casque

Expérience monaurale

- Une seule oreille
- Pas de démasquage spatial
- Conditions artificielles

Expérience binaurale

- Deux oreilles
- Démasquage spatial
- Conditions « réalistes »
- Effet de l'asymétrie de la perte auditive



Méthodes - Stimuli

Parole cible: phrases du FrMatrix (Jansen et al, 2012).



Masqueur: bruit stationnaire et modulé.

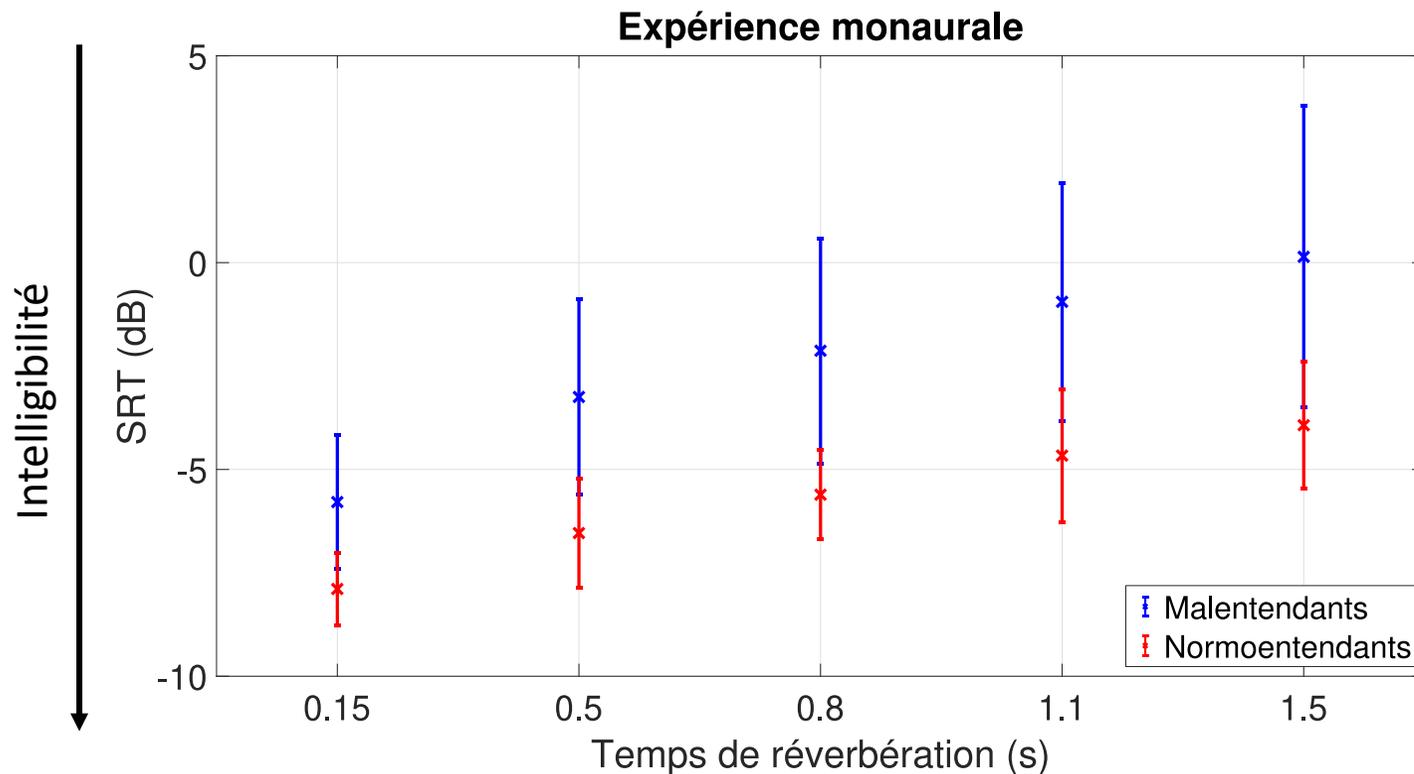


Nom	Verbe	Nombre	Objet	Couleur
Agnès	achète	deux	anneaux	blancs
Charlotte	attrape	trois	ballons	bleus
Emile	demande	cinq	classeurs	bruns
Etienne	déplace	six	crayons	gris
Eugène	dessine	sept	jetons	jaunes
Félix	propose	huit	livres	mauves
Jean-Luc	ramasse	neuf	pions	noirs
Julien	ramène	onze	piquets	roses
Michel	reprend	douze	rubans	rouges
Sophie	voudrait	quinze	vélos	verts

Méthodes - Réverbération



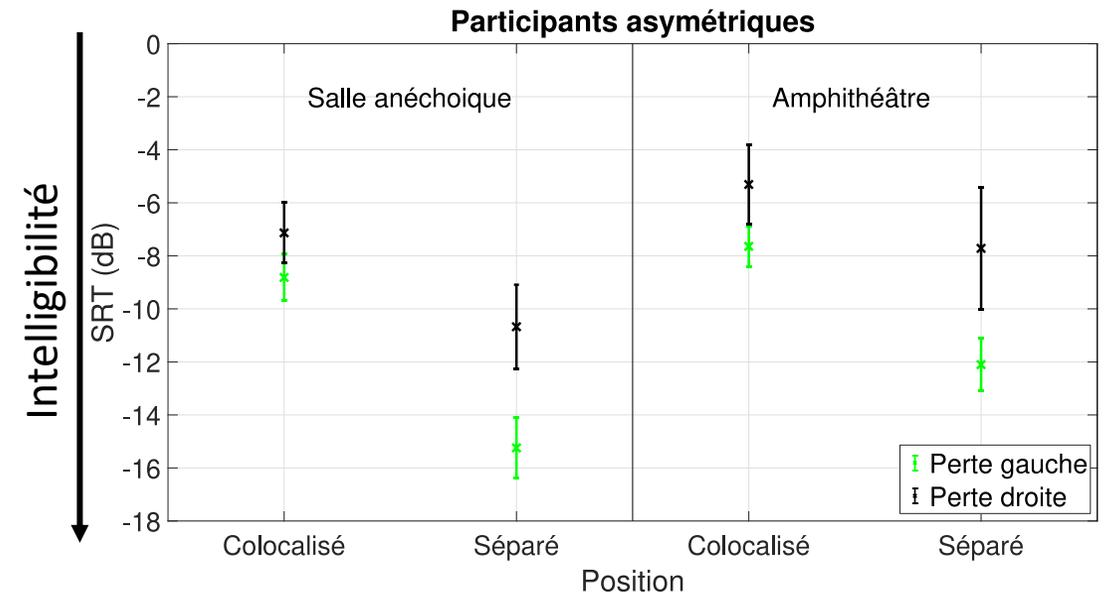
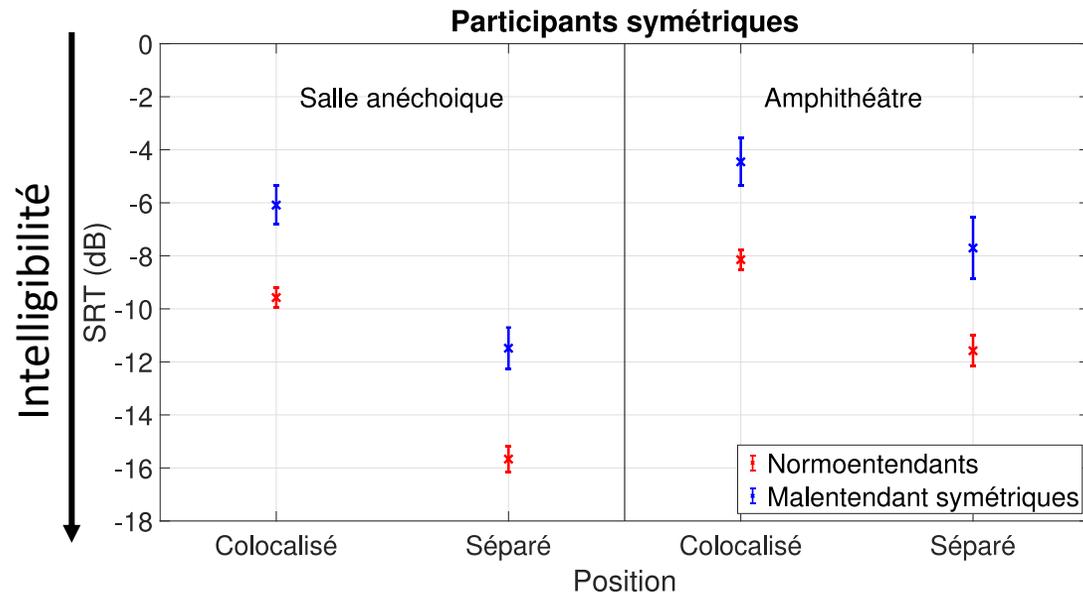
Résultats - Etude monaurale



Etalement temporel de la parole: pas de différences entre les groupes

Etalement temporel du bruit: peu de différences entre les groupes

Résultats – Etude binaurale



Démasquage spatial: similaire pour les malentendants et normoentendants

Effet de la réverbération: similaire pour les malentendants et les normoentendants

Peu d'effet d'asymétrie

Conclusions

Étalement temporel de la parole: pas de différence entre les groupes.

Effet de la réverbération sur le démasquage spatial: similaire entre les groupes.

Peu d'effet de l'asymétrie de la perte.

=> Les malentendants n'ont pas de perte d'intelligibilité supplémentaire liée à la réverbération.

Merci pour votre attention

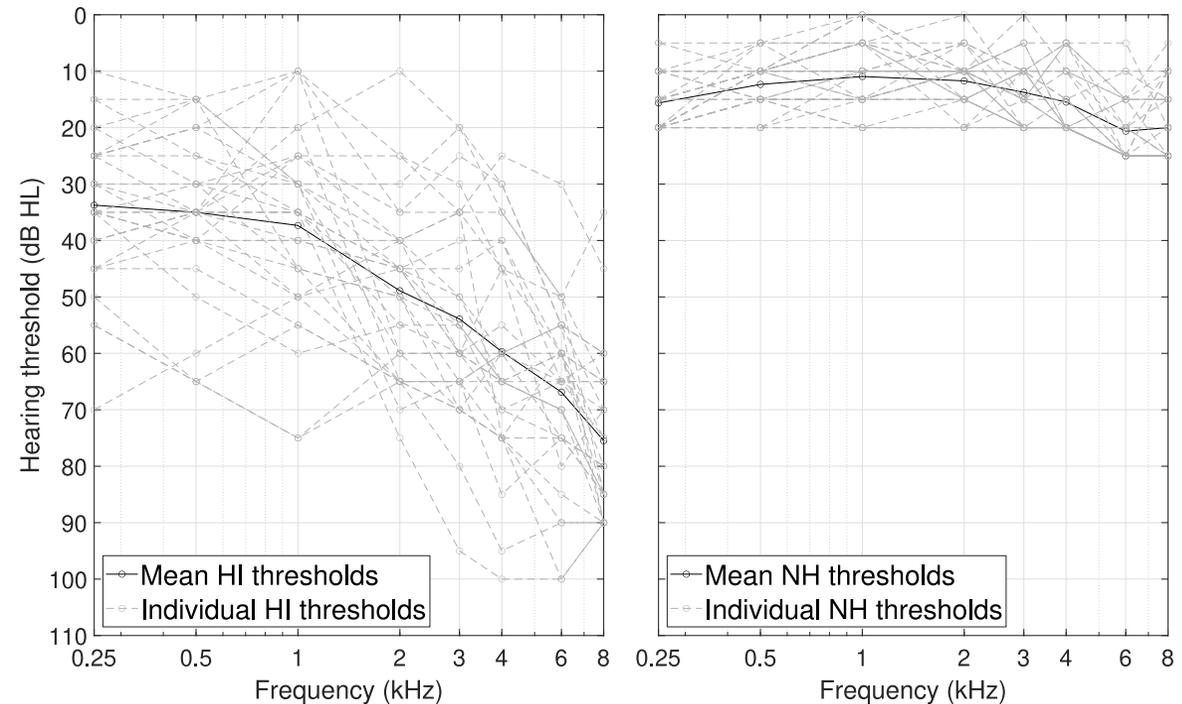
Méthodes- Participants expérience monaurale

Malentendants

- 32 participants
- Age moyen: 67.5 ans
- Pertes auditives moyennes
- Sans aides auditives
- Compensation partielle de l'audibilité (amplification linéaire)

Normoentendants

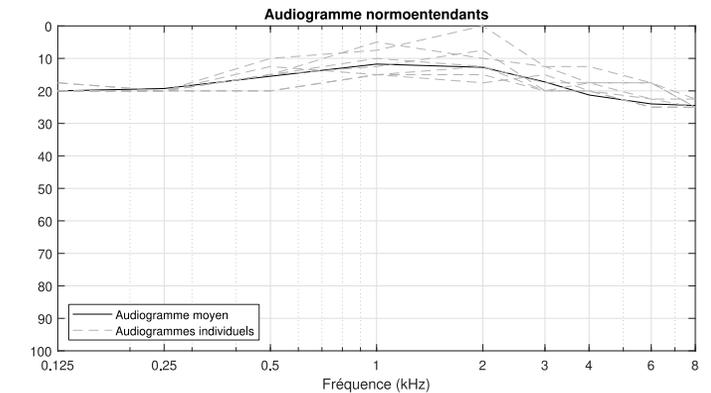
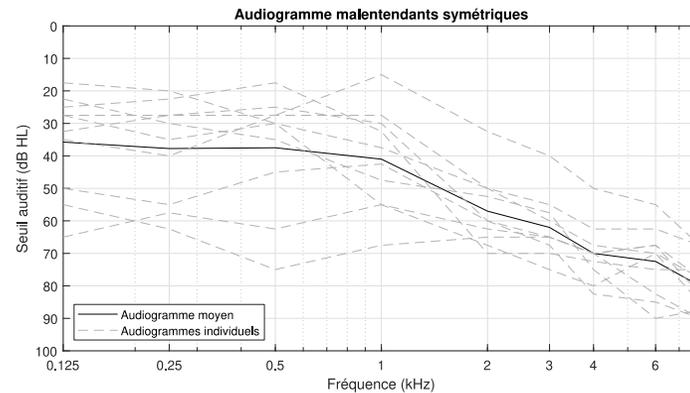
- 32 participants
- Age moyen: 62.5 ans
- Seuils auditifs: < 20 dB HL



Méthodes- Participants expérience binaurale

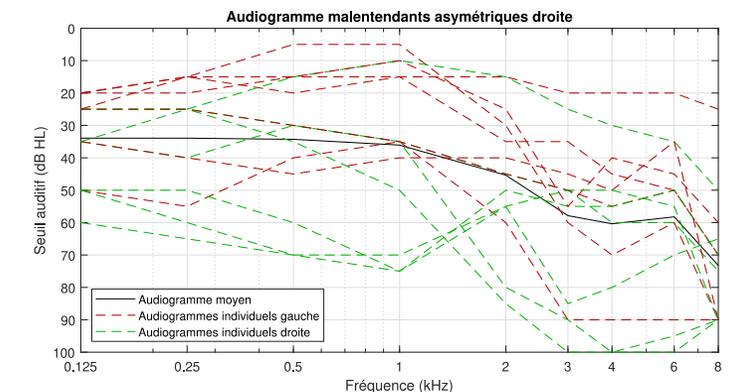
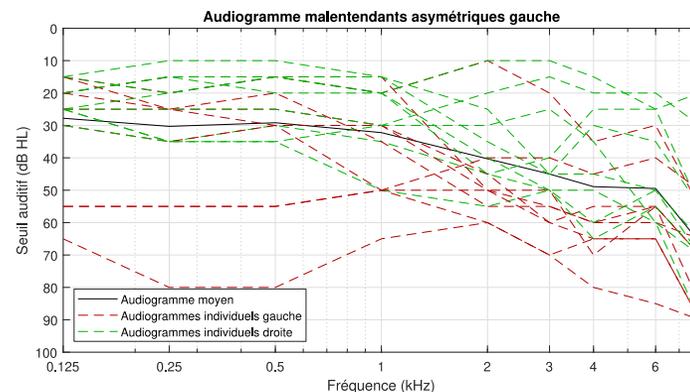
Malentendants

- 26 participants
- 10 participants symétriques
- 16 participants asymétriques
- Age moyen: 67 ans



Normoentendants

- 10 participants
- Age moyen: 64 ans
- Seuils auditifs: < 20 dB HL



Méthodes - Conditions monaurales

BRIRs artificielles

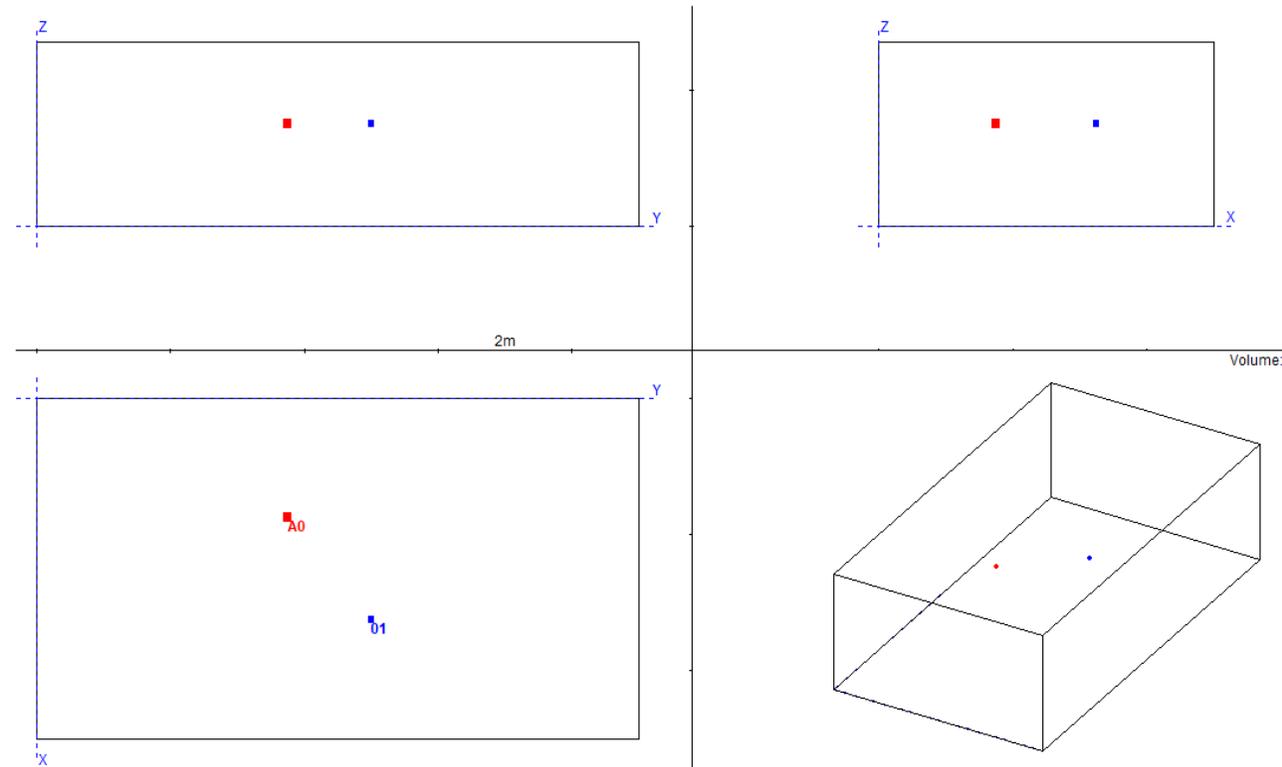
Réverbération appliquée uniquement à la parole, uniquement au masqueur, ou aux deux.



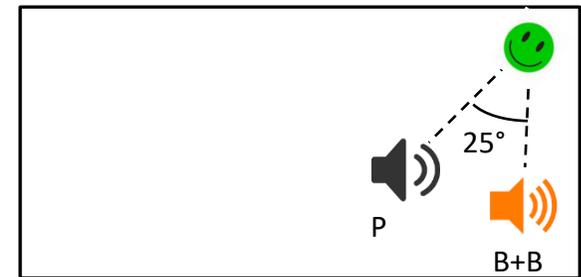
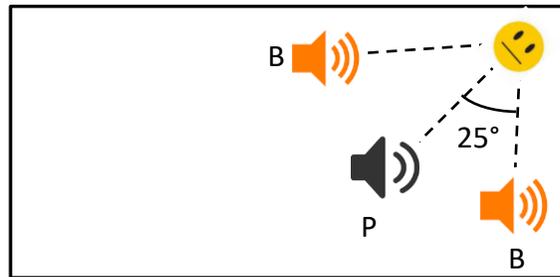
TR = 0.15 s



TR = 1.5 s



Méthodes – Positionnement des sources



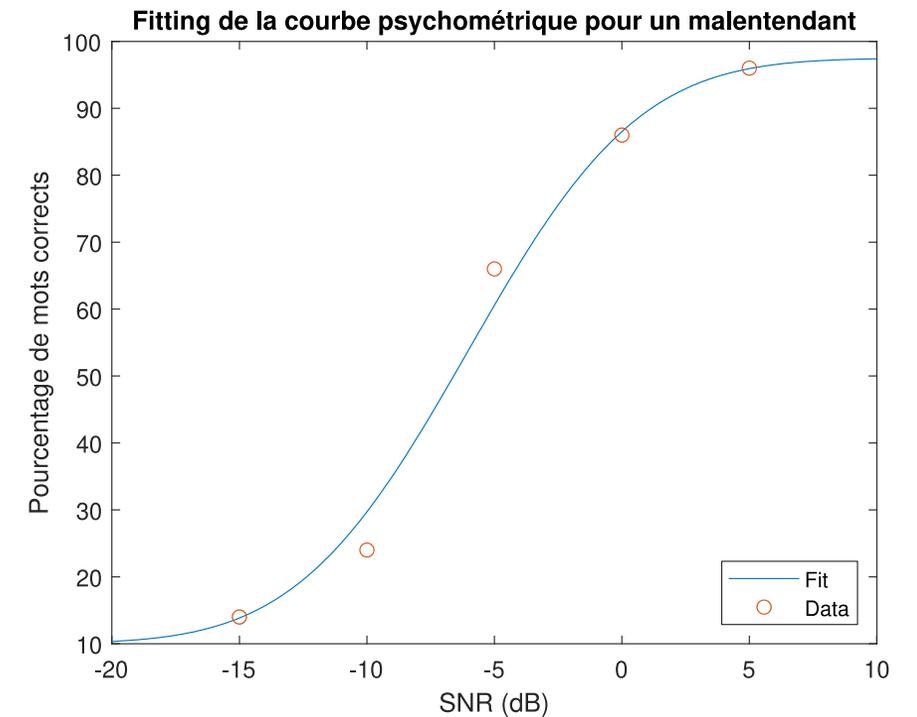
Méthodes - Procédure

Tests d'intelligibilité (% de mots reconnus) au casque

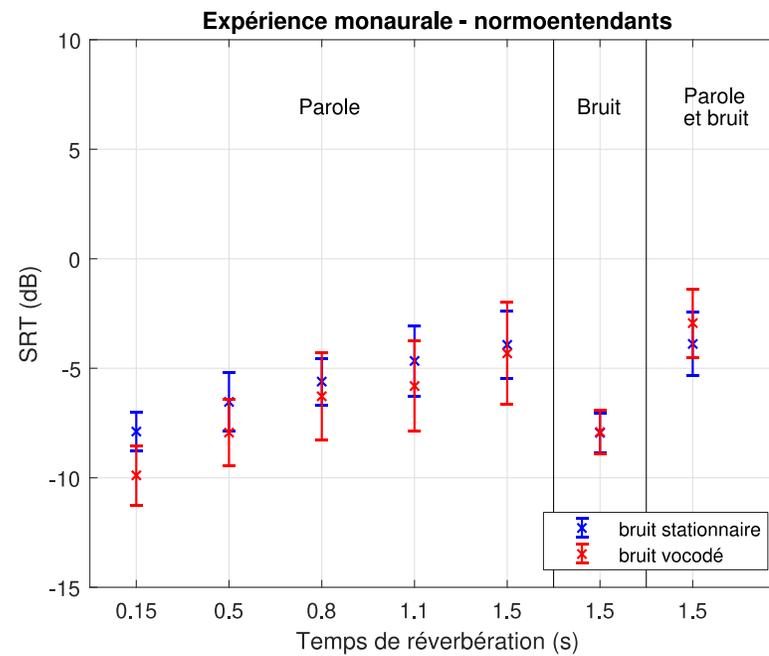
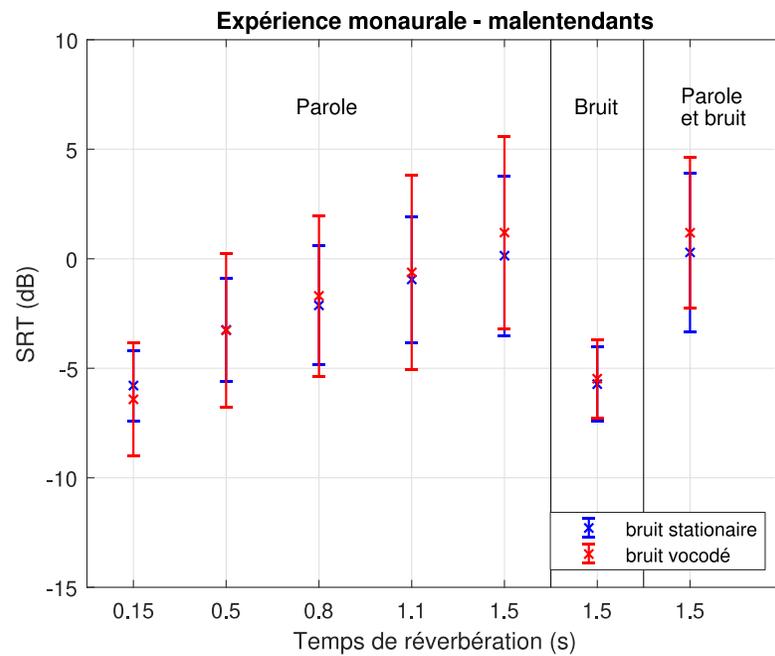
- Etude monaurale: une seule oreille
- Etude binaurale: les deux oreilles

Mesures de scores d'intelligibilité à 5 SNRs par condition

Fitting de courbes psychométriques.

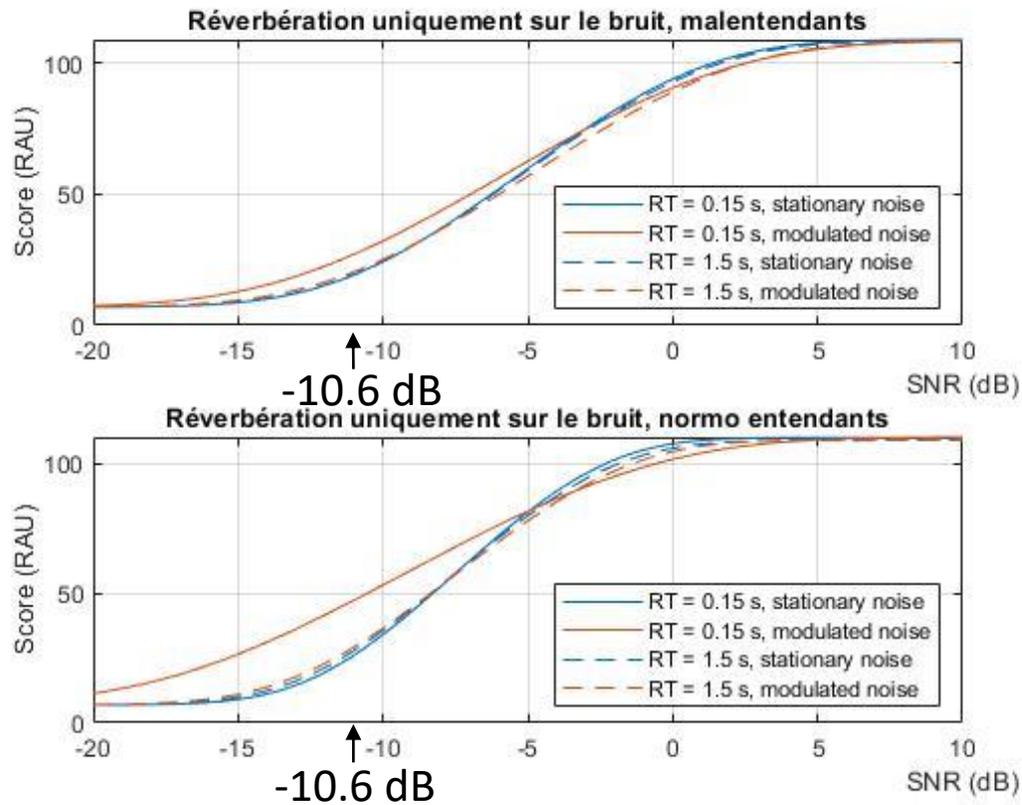


Etude monaurale - Résultats



Etalement temporel de la parole:
pas de différences entre les
groupes

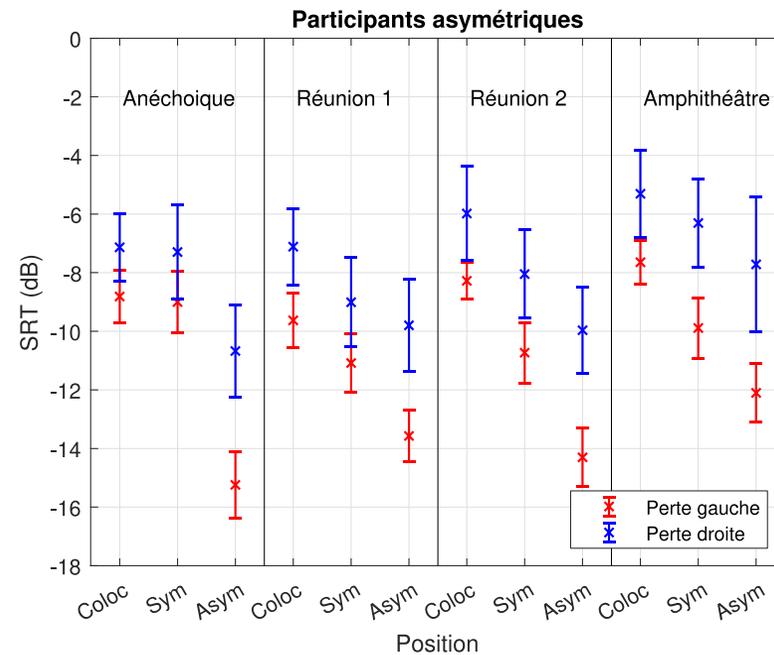
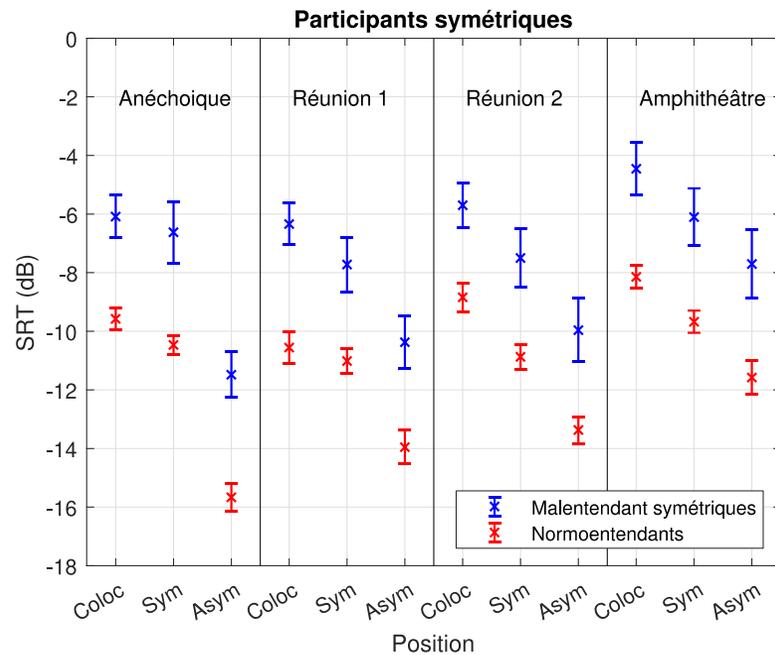
Etude monaurale - Résultats



Au SNR avec le maximum d'écoute dans les trous pour les malentendants (-10.6 dB):

- Ecoute dans les trous présente pour les deux groupes
- Moins d'écoute dans les trous pour les malentendants.
- Perte d'écoute dans les trous pour les normo entendants et les malentendants.

Etude binaurale - Résultats



Démasquage spatial: similaire pour les malentendants et normoentendants

Effet de la réverbération: similaire pour les malentendants et les normoentendants

Peu d'effet d'asymétrie