

ANNEXE · ACOUSTIQUE

De la vibration à l'oreille

Un son naît d'une vibration. Dans l'air, elle crée des variations de pression qui se propagent; les particules d'air oscillent localement tandis que l'onde transporte de l'énergie et de l'information.



Trois domaines, une même information

Domaine	Grandeur observée	Exemple
Mécanique	position et vitesse d'une membrane	corde, peau, anche ou cône qui vibre
Acoustique	variation de pression autour de la pression atmosphérique	onde longitudinale dans l'air
Électrique analogique	tension qui varie continûment dans le temps	sortie d'un micro ou niveau ligne
Numérique	suite de nombres mesurés et quantifiés	fichier audio dans la DAW

Propagation

La source ne pousse pas le même paquet d'air jusqu'à l'auditeur. Chaque zone comprime puis détend la suivante. Sans milieu matériel, comme dans le vide, le son ne se propage pas.

Vitesse

Dans l'air à 20 °C, le son se déplace à environ **343 m/s**. La vitesse dépend du milieu et de la température; elle n'est pas la fréquence du son.

Fréquence, période et longueur d'onde

Relation	Lecture
$f = 1 / T$	la fréquence est le nombre de cycles par seconde; la période T est la durée d'un cycle
$\lambda = c / f$	la longueur d'onde λ dépend de la vitesse c et de la fréquence f
100 Hz dans l'air	$\lambda \approx 3,43$ m: les graves ont de grandes longueurs d'onde
10 kHz dans l'air	$\lambda \approx 3,4$ cm: les aigus interagissent avec de petits obstacles

Une onde sonore est longitudinale dans l'air: le déplacement local des particules se fait dans la direction de propagation. Une courbe sinusoïdale dessinée sur une page représente souvent la pression en fonction du temps ou de la position; ce n'est pas la trajectoire de l'air.

TRANSDUCTION & SUPPORTS

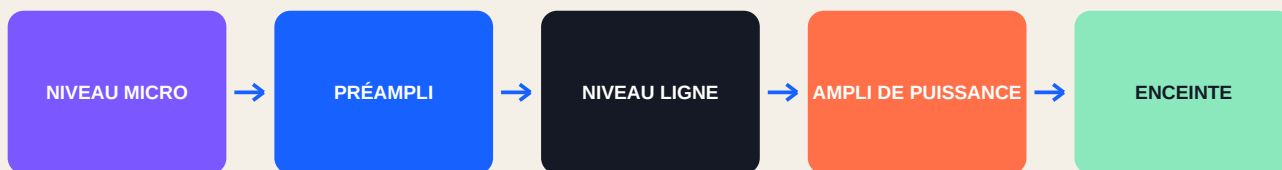
Convertir, amplifier, conserver

Un transducteur change de domaine sans changer le contenu musical recherché: le microphone produit un signal électrique à partir d'une pression acoustique; le haut-parleur effectue l'opération inverse.

Trois principes de microphones

Famille	Conversion	À retenir
Dynamique	membrane + bobine dans un champ magnétique	induction, robuste, pas d'alimentation pour la capsule
Condensateur	variation de capacité entre deux armatures	circuit actif, souvent alimenté en 48 V
Ruban	ruban conducteur mobile dans un champ magnétique	induction, souvent figure 8, précautions selon le modèle

Du petit signal à l'écoute



Préamplificateur

Il élève le faible niveau du micro vers un niveau exploitable. Son bouton de gain agit avant la conversion et ne doit pas être confondu avec le volume d'écoute.

Amplificateur de puissance

Il fournit à un haut-parleur l'énergie nécessaire pour déplacer sa membrane. Une enceinte active contient déjà cet étage d'amplification.

Transporter ou stocker

Support / liaison	Représentation	Vigilance
Câble analogique	tension électrique continue dans le temps	niveau, symétrie, bruit et longueur
Disque vinyle	relief mécanique du sillon	usure, poussière, correction RIAA
Bande magnétique	aimantation variable	souffle, saturation, vitesse et entretien
Audio numérique	nombres échantillonnés et quantifiés	format, résolution, horloge et conversion

Analogique ne signifie pas forcément acoustique: une tension dans un câble, un relief de vinyle ou une aimantation de bande peuvent représenter continûment un son sans être eux-mêmes une onde sonore audible.