



Atelier 24/48

Micros

Enregistreurs Zoom

DNA1 / DNA2 // N. Germain // 2022-2023

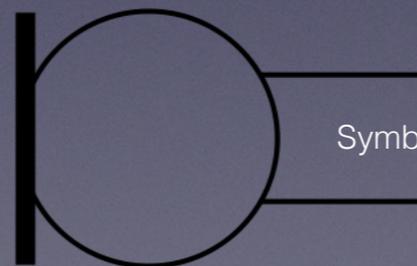
Microphone

Signal acoustique → *Signal électrique*

Une **membrane** vibre sous l'effet de la **pression acoustique** et un dispositif convertit ces **oscillations** en **signaux électriques** par un dispositif qui dépend de la technologie du microphone.

La conception d'un microphone comporte une partie **acoustique** et une partie **électrique**, qui vont définir ses caractéristiques et le type d'utilisation.

Le composant électronique qui produit ou module **la tension** ou le courant électrique selon la pression acoustique, est appelé **capsule**.



Symbole électronique d'un microphone

Les micros

Quel micro pour enregistrer quelle source ?



Interview, chant, ambiance, nature, instrument, sonorisation...

Les micros

Quel micro pour enregistrer quelle source ?

<p>Microphones pour voix</p>  <p>Voir tous les microphones pour voix Microphones pour voix HF (sans fil)</p>	<p>Microphones pour guitare</p>  <p>Voir tous les microphones pour guitare Microphones pour guitare HF (sans fil)</p>	<p>Microphones pour batterie</p>  <p>Voir tous les microphones pour batterie</p>	<p>Microphones pour instrument</p>  <p>Voir tous les microphones pour instrument Microphones pour instrument HF (sans fil)</p>	<p>Microphones serre-tête</p>  <p>Voir tous les microphones serre-tête</p>	<p>Micros cravate</p>  <p>Voir tous les microphones cravate</p>	<p>Enregistrement home studio</p>  <p>Voir tous les microphones pour l'enregistrement home studio</p>	<p>Microphones pour studio professionnel</p>  <p>Voir tous les microphones pour Studio</p>
--	---	--	--	---	--	---	--

Exemples dans la gamme **SHURE**

Les micros

Caractéristiques :

- **La courbe de réponse :**

Elle traduit la **sensibilité** du micro aux diverses **fréquences** de la bande passante

- **La bande passante :**

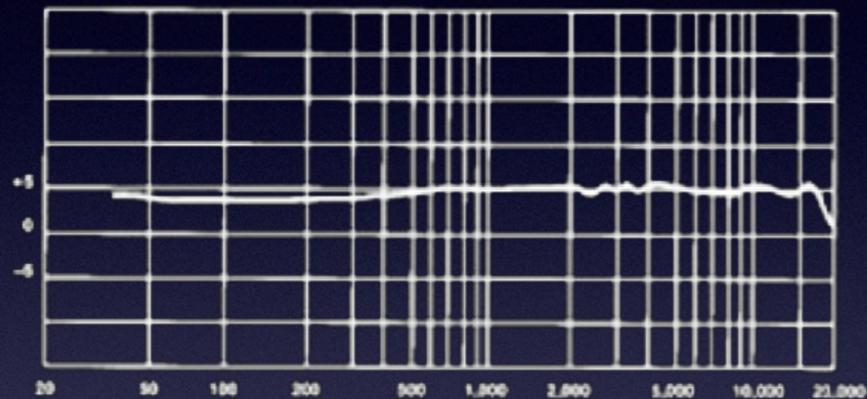
C'est l'**intervalle de fréquences** pour lesquelles le micro répond correctement

- **La directivité :**

C'est l'aptitude du micro à **capter** les sons dans l'**espace** qui l'entoure. Le volume dans lequel le son est exploitable forme un angle appelé **angle de couverture**. Le volume dans lequel le son n'est pas capable forme un angle appelé **angle nul**.

Courbe de réponse en fréquence

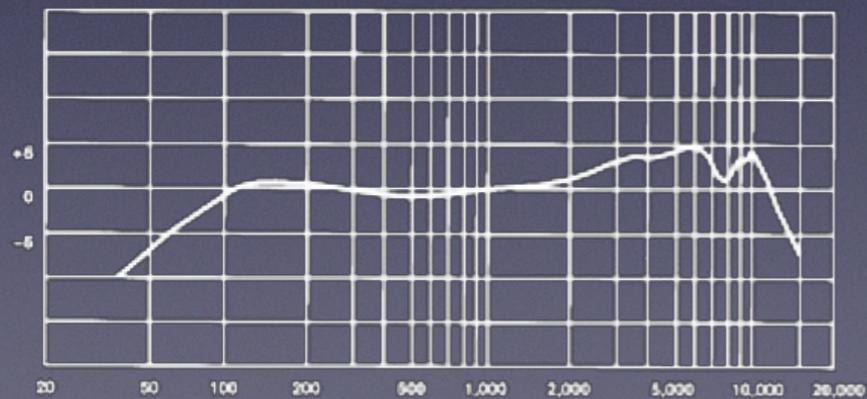
**Flat
Frequency
Response**



**MICROPHONES AVEC UNE RÉPONSE EN
FRÉQUENCE UNIFORME**



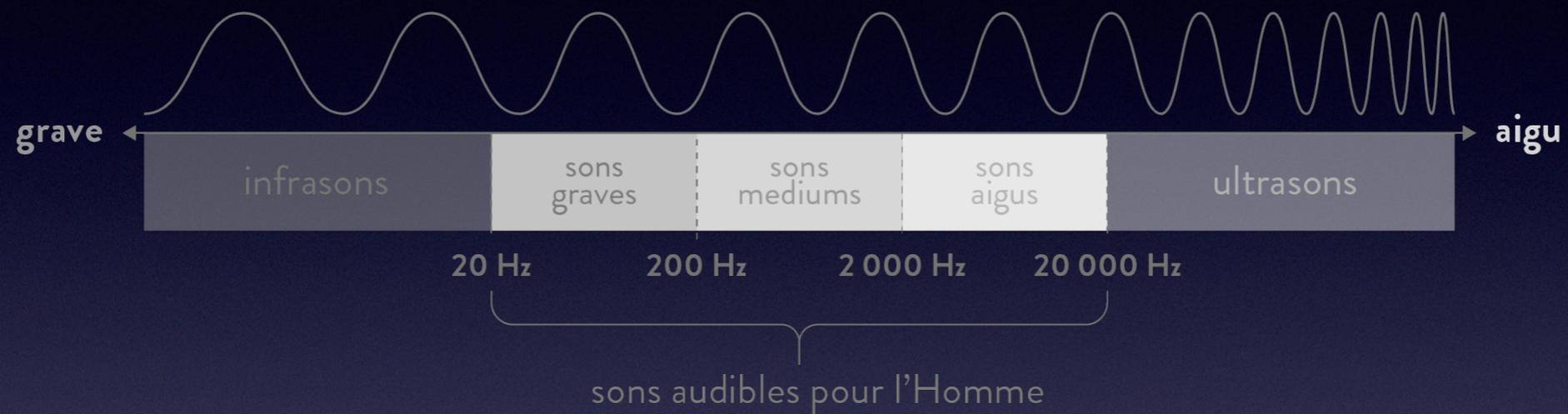
**Tailored
Frequency
Response**



**MICROPHONES AVEC UNE RÉPONSE EN
FRÉQUENCE SPÉCIFIQUE**



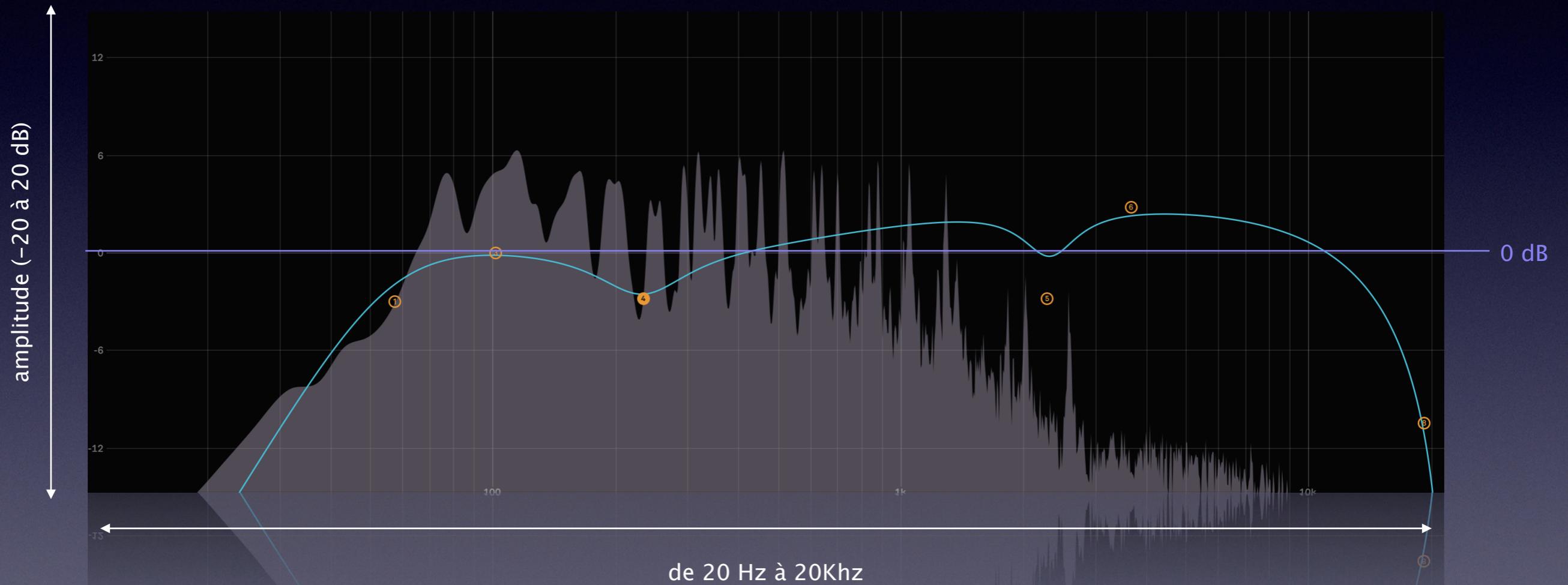
Fréquences sonores



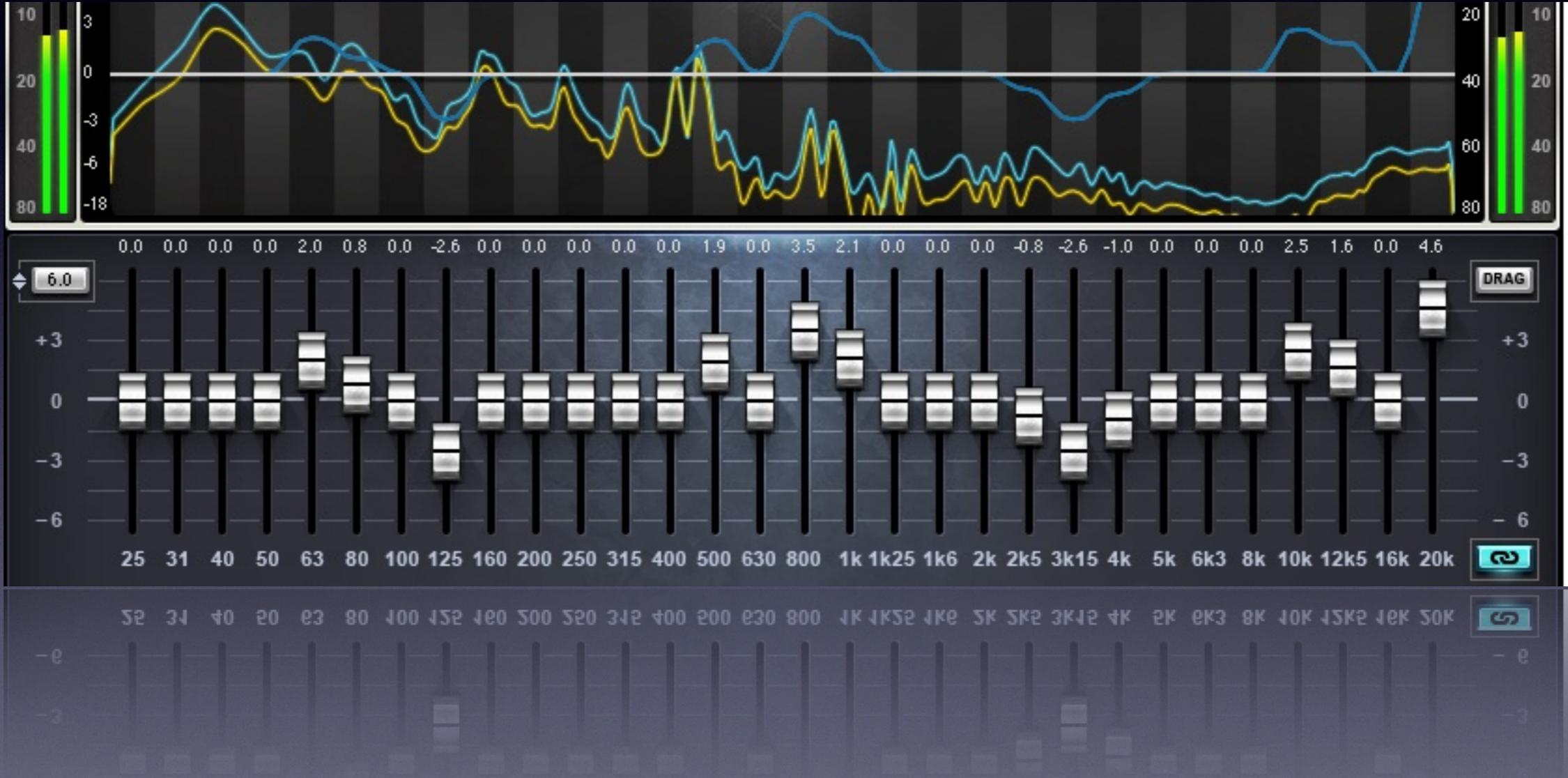
Voix homme : 75 à 140 Hz
Voix femme : 170 à 250 Hz
Voix enfant : 300 à 450 Hz

Cétacés : 5 à 200 000 Hz
Oiseaux : au dessus de 1 500 Hz
Hélicoptère : de 15 à 6000 Hz
Bruit blanc : de 20 à 20 KHz

Equalisation



Equalisation

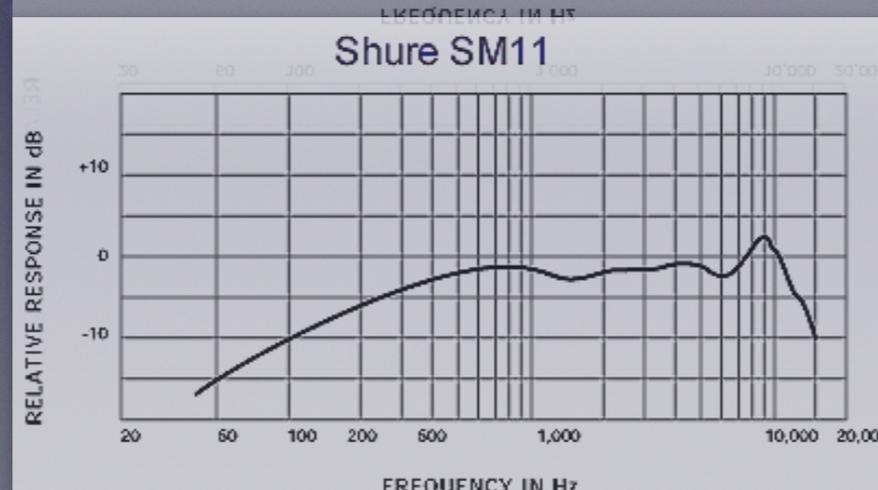
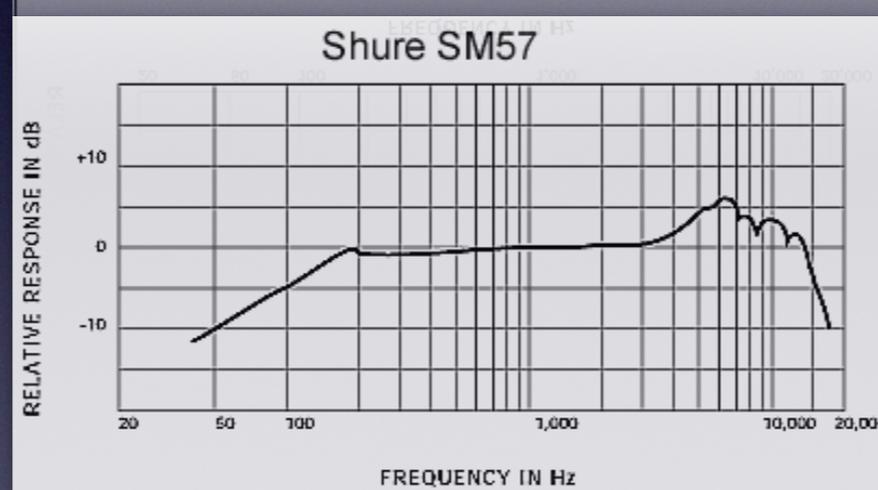
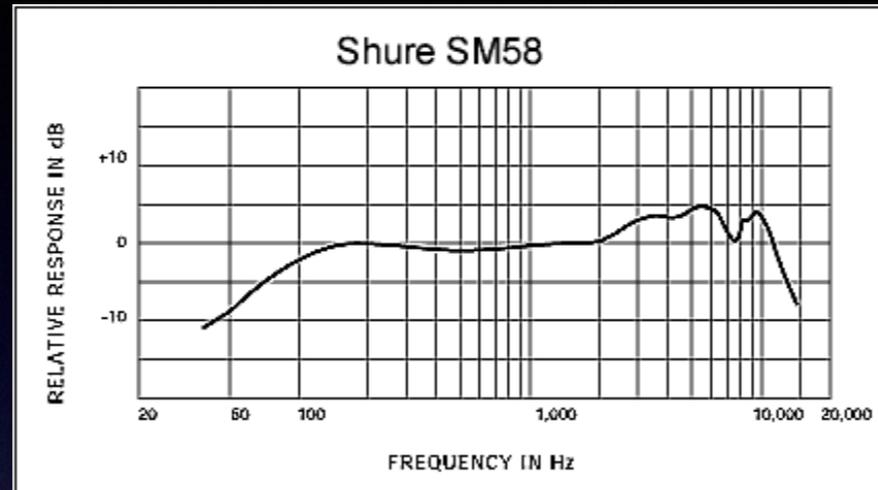


Equalisation



Courbe de réponse en fréquence

Exemples **SHURE** série **SM**



Courbe de réponse et diagramme polaire

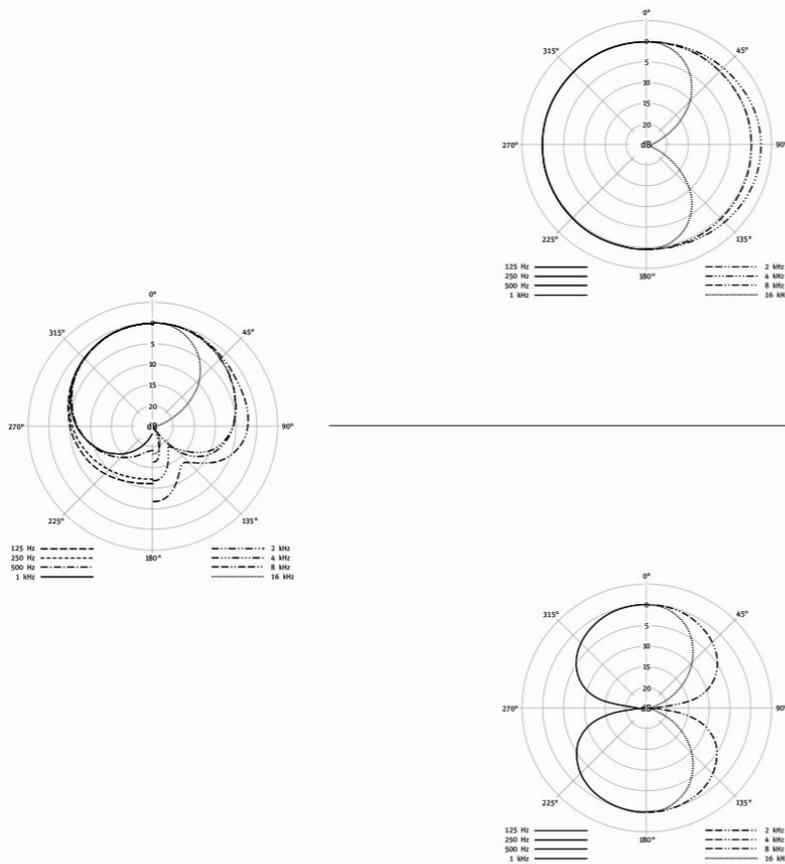
Neumann U87 AI



NEUMANN.BERLIN

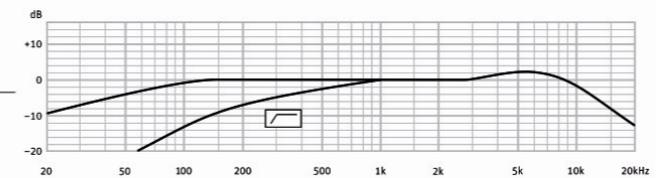
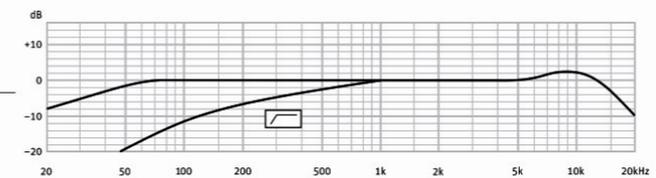
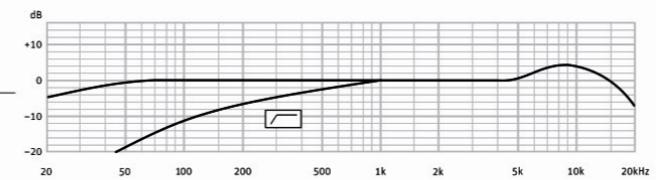
THE MICROPHONE COMPANY

10. Frequency responses and polar patterns
 Frequenzgänge und Polardiagramme
 Courbe de réponse en fréquence et diagramme polaire
 Respuestas en frecuencia y diagramas polares
 Gráficos polares e de frequência
 Frequentie- en polariteitsdiagrammen
 Diagrammi polari e di frequenza



NEUMANN.BERLIN

THE MICROPHONE COMPANY

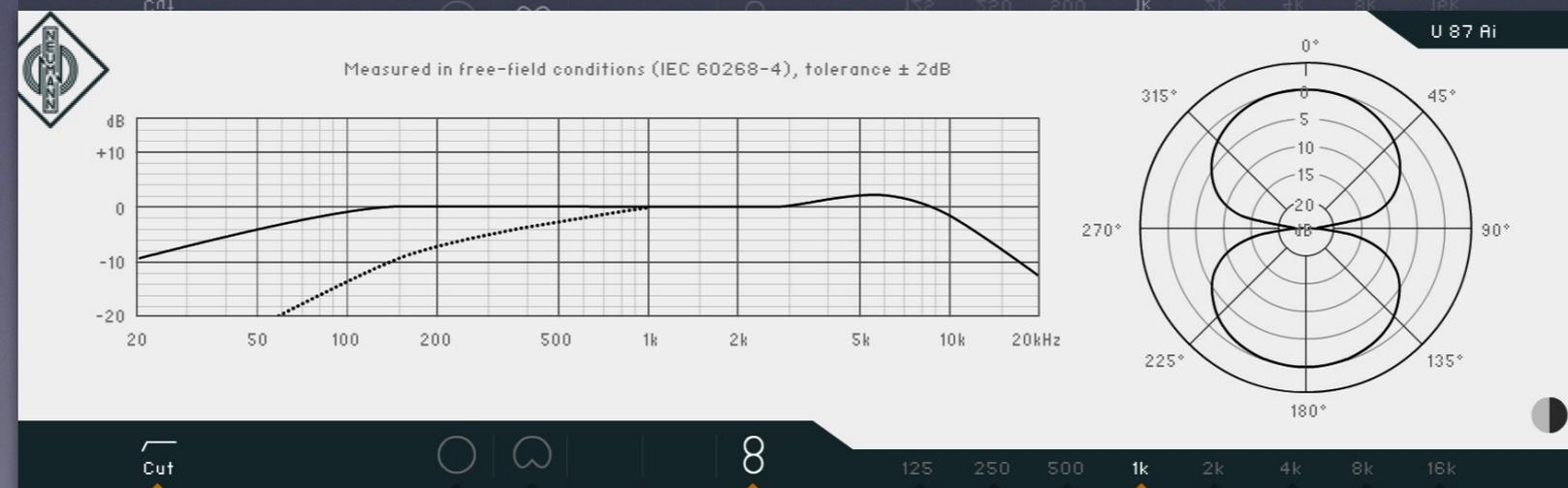
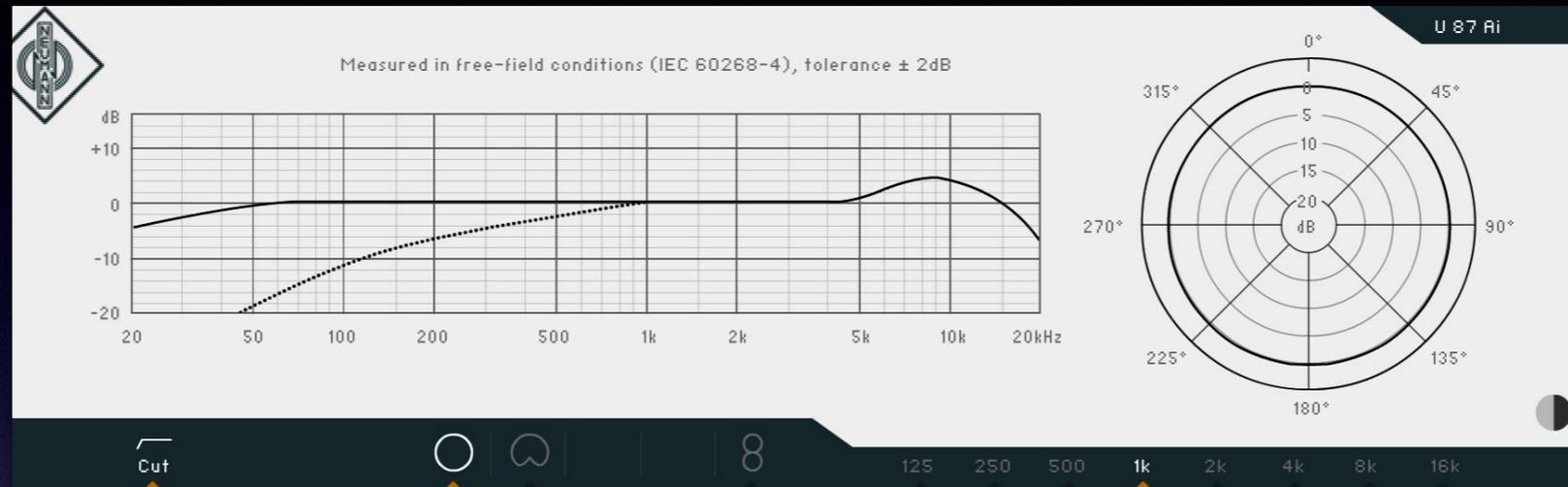


measured in free-field conditions (IEC 60268-4), tolerance ± 2 dB
 gemessen im freien Schallfeld nach IEC 60268-4, Toleranz ± 2 dB
 mesurées dans un champ acoustique libre (IEC 60268-4), tolérance ± 2 dB
 medido en condiciones de campo libre (IEC 60268-4), tolerancia ± 2 dB
 medida num campo acústico livre de acordo com a norma IEC 60268-4, tolerância ± 2 dB
 gemeten in een vrij geluidsveld conform IEC 60268-4, tolerantie ± 2 dB
 misurazioni effettuate in condizioni di campo libero (IEC 60268-4), tolleranza ± 2 dB

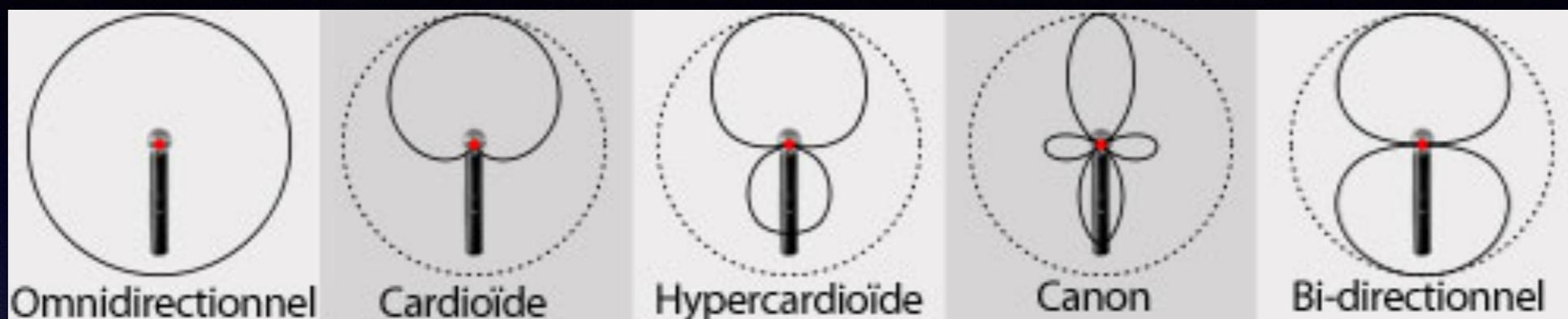
measured in free-field conditions (IEC 60268-4), tolerance ± 2 dB
 gemessen im freien Schallfeld nach IEC 60268-4, Toleranz ± 2 dB
 mesurées dans un champ acoustique libre (IEC 60268-4), tolérance ± 2 dB
 medido en condiciones de campo libre (IEC 60268-4), tolerancia ± 2 dB
 medida num campo acústico livre de acordo com a norma IEC 60268-4, tolerância ± 2 dB
 gemeten in een vrij geluidsveld conform IEC 60268-4, tolerantie ± 2 dB
 misurazioni effettuate in condizioni di campo libero (IEC 60268-4), tolleranza ± 2 dB

Courbe de réponse et diagramme polaire

Neumann U87 Ai



Directivité



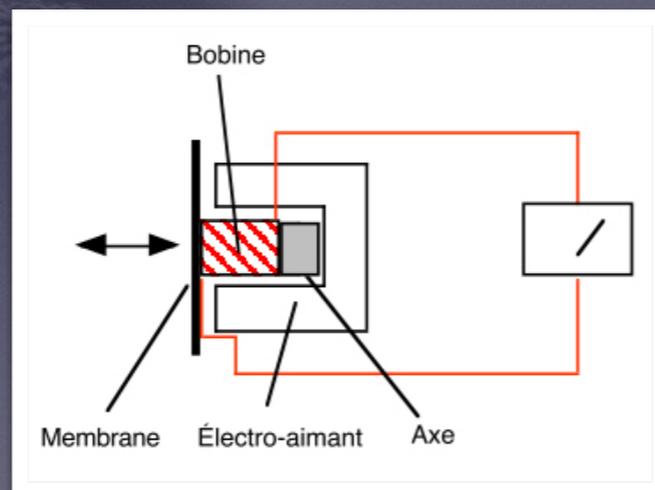
<p>Capte le son à 360° c'est à dire tout l'environnement.</p> <p>Utilisé pour enregistrer les sons d'ambiance...</p>	<p>Directivité vers l'avant, il capte peu les sons provenant de l'arrière.</p> <p>Utilisé pour le chant ou la prise d'instruments...</p>	<p>Proche du modèle cardioïde mais les angles morts diffèrent.</p> <p>Adapté aux chanteurs utilisant deux retours sur scène...</p>	<p>Utilisé principalement en extérieur (en visant la source comme avec un fusil) pour capter des sons éloignés en réduisant les sons parasites :</p> <p>reportage, interview, cinéma...</p>	<p>Il est sensible aux sons provenant de l'avant et de l'arrière.</p> <p>Utilisé pour les duos ou pour être placé entre deux éléments...</p>
---	---	---	--	--

Micros dynamiques



Ils sont équipés d'une **membrane** (ou diaphragme) qui va capter les vibrations acoustiques de l'air, d'une **bobine métallique** et d'un **aimant**. La bobine métallique placée dans le champ magnétique de l'aimant, est solidaire de la membrane. La bobine vibre donc de la même manière que la membrane et crée des perturbations dans le champ magnétique de l'aimant permanent, qui lui, est fixé au corps du micro. Selon la loi de **Lenz-Faraday**, toute variation d'un flux magnétique induit un courant électrique. Ici, le courant est induit aux bornes de la bobine et peut donc être récupéré.

SHURE SM 58 (voix)



SHURE SM 57 (instruments)

Micros dynamiques

Utilisation



Shure SM58 (voix)



SHURE SM 57
(reprise d'ampli guitare)

Micros statiques

Membrane plus petite (fréquences aiguës et brillances)

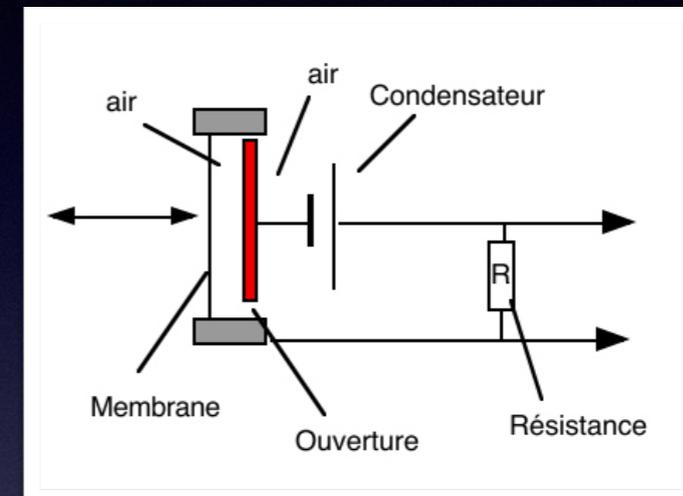
Alimentation « phantom »



AKG C 1000 S



SHURE Beta 87A



Cette technologie exploite le fonctionnement d'un **condensateur**. Le condensateur est un composant électronique composé de deux plaques polarisées (électrodes) se faisant face, séparées par un isolant (ici, l'air). La variation de distance entre les plaques polarisées va modifier ce qu'on appelle la *capacité* du condensateur. Cette variation est facilement traduisible en **courant électrique**.

Micros statiques

Utilisation



Shure Beta 87 A (Chant)



AKG C 1000 S (reprise charleston)

Micros studio (statiques)

Grande membrane (voix)

Petite membrane (cymbales, ambiance...)

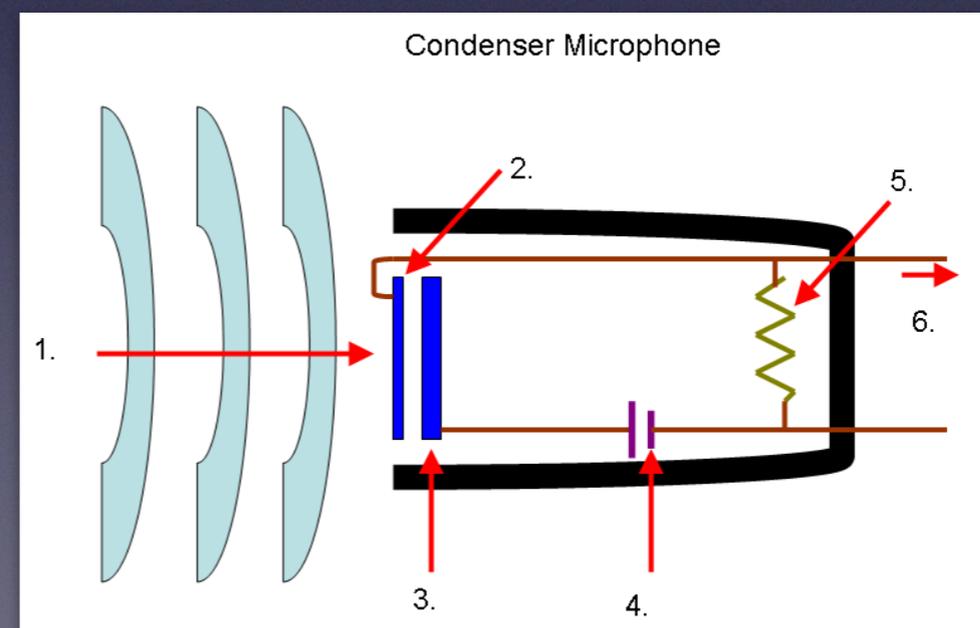
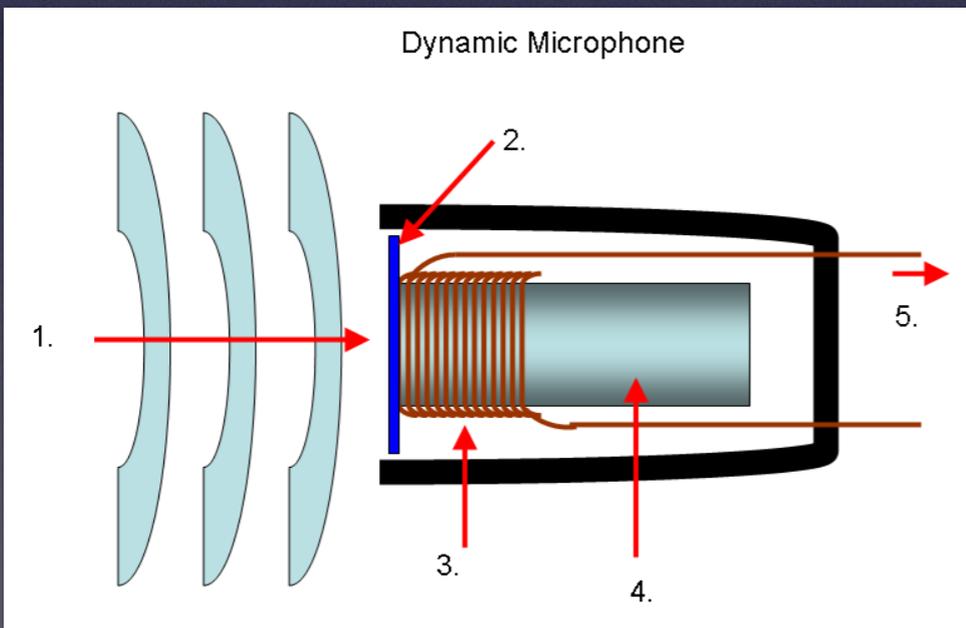
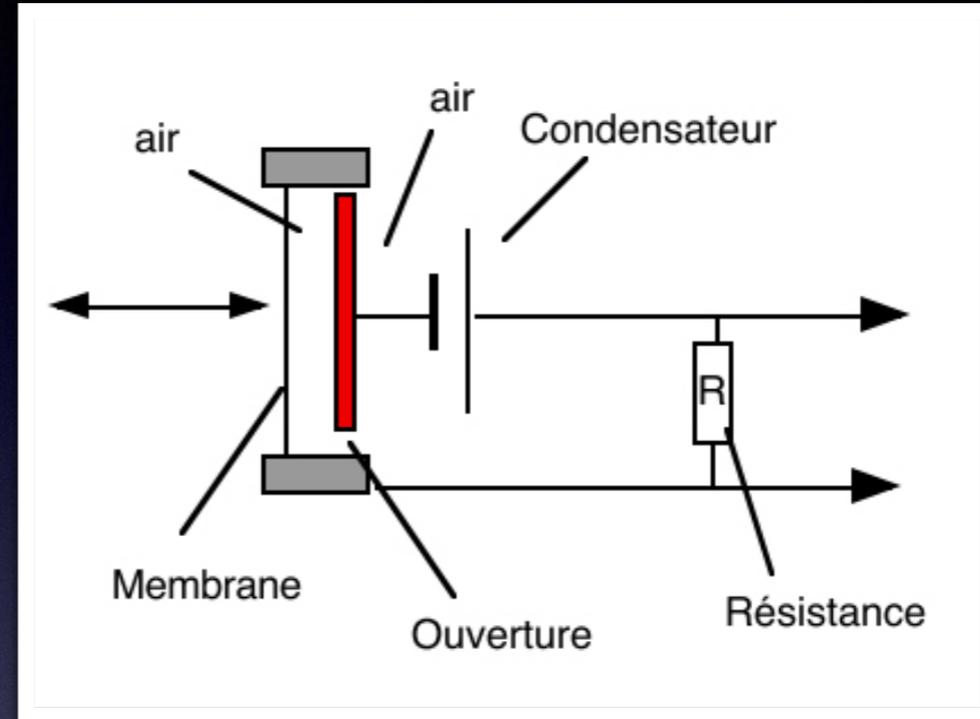
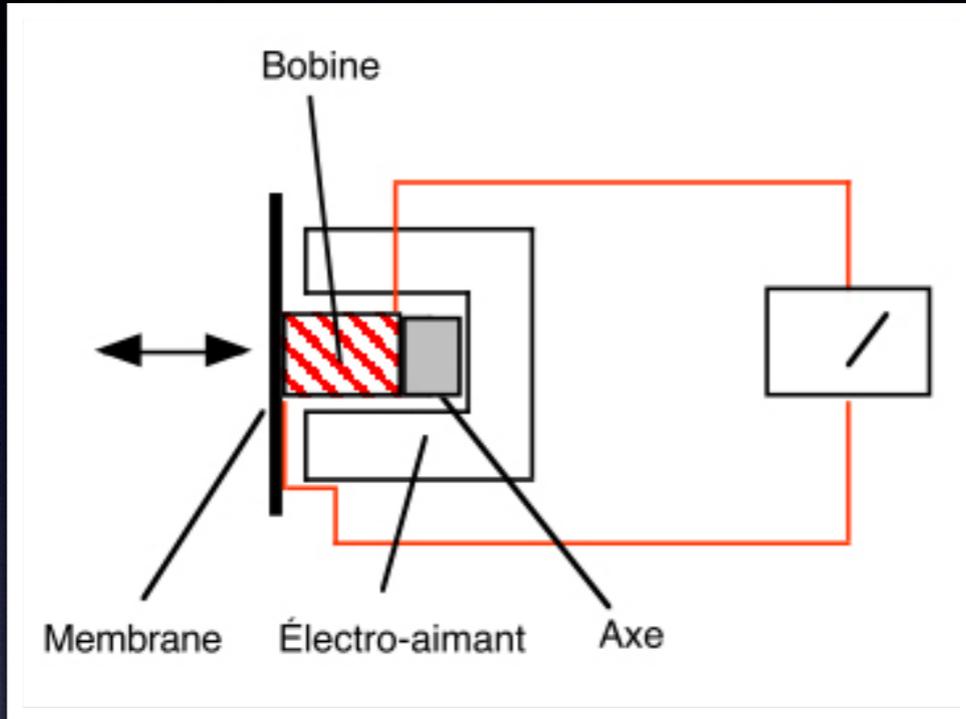


NEUMANN KM
184 Cardioïde
185 Hypercardioïde
183 Omnidirectionnel



NEUMANN U 87
Omnidirectionnel / Cardioïde / Bidirectionnel

Dynamiques / Statiques



Micros « cravate »



Rode SmartLav Micro Lavalier Omni-directionnel

Micros stéréos



RØDE iXY
Couple stéréo XY



NEUMANN KM 100
Couple stéréo XY

Micros stéréos

NEUMANN USM 69



SENNHEISER MKH 8040 couple ORTF

Micro Binaural



NEUMANN KU 100



Micros « Canon »



SONY ECM CG50



NEUMANN KMR82 I



RØDE NTG1 NTG2 NTG3 NTG8

--> **Micros Neumann**



Micros contact



Stereo Condenser Hydrophone



Buffered XLR Contact Microphone



Basic Contact Microphone

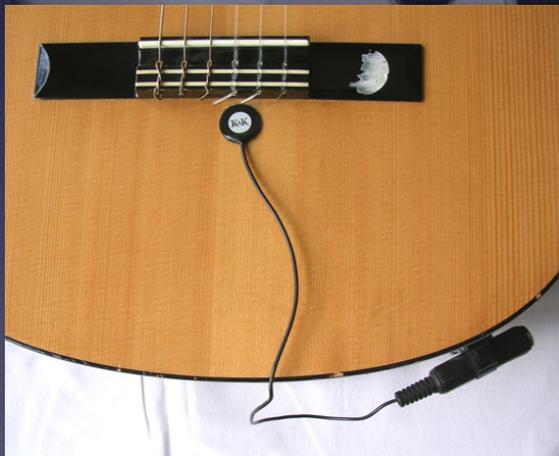


Electronic PVDF Film Stethoscope

Micros Guitare électrique



Micros Guitare acoustique



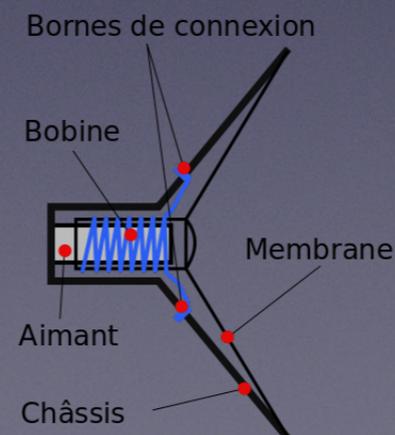
Haut-parleur

Signal électrique → *Signal acoustique*

Un haut-parleur est un **transducteur électroacoustique** destiné à produire des sons à partir d'un **signal électrique**. Il est en cela **l'inverse du microphone**.

Il fonctionne selon le principe suivant :

- 1 Un moteur transforme l'énergie **électrique** en énergie **mécanique** ;
- 2 ce moteur transmet cette énergie mécanique à la **membrane** ;
- 3 la membrane transmet l'**énergie mécanique** à l'air ambiant – d'où le son.
- 4 la membrane est libre de mouvement car elle est dirigée dans l'axe de l'entrefer par le spider et la suspension.



Enceintes



Hi-Fi



Enceinte amplifiée



Proximité

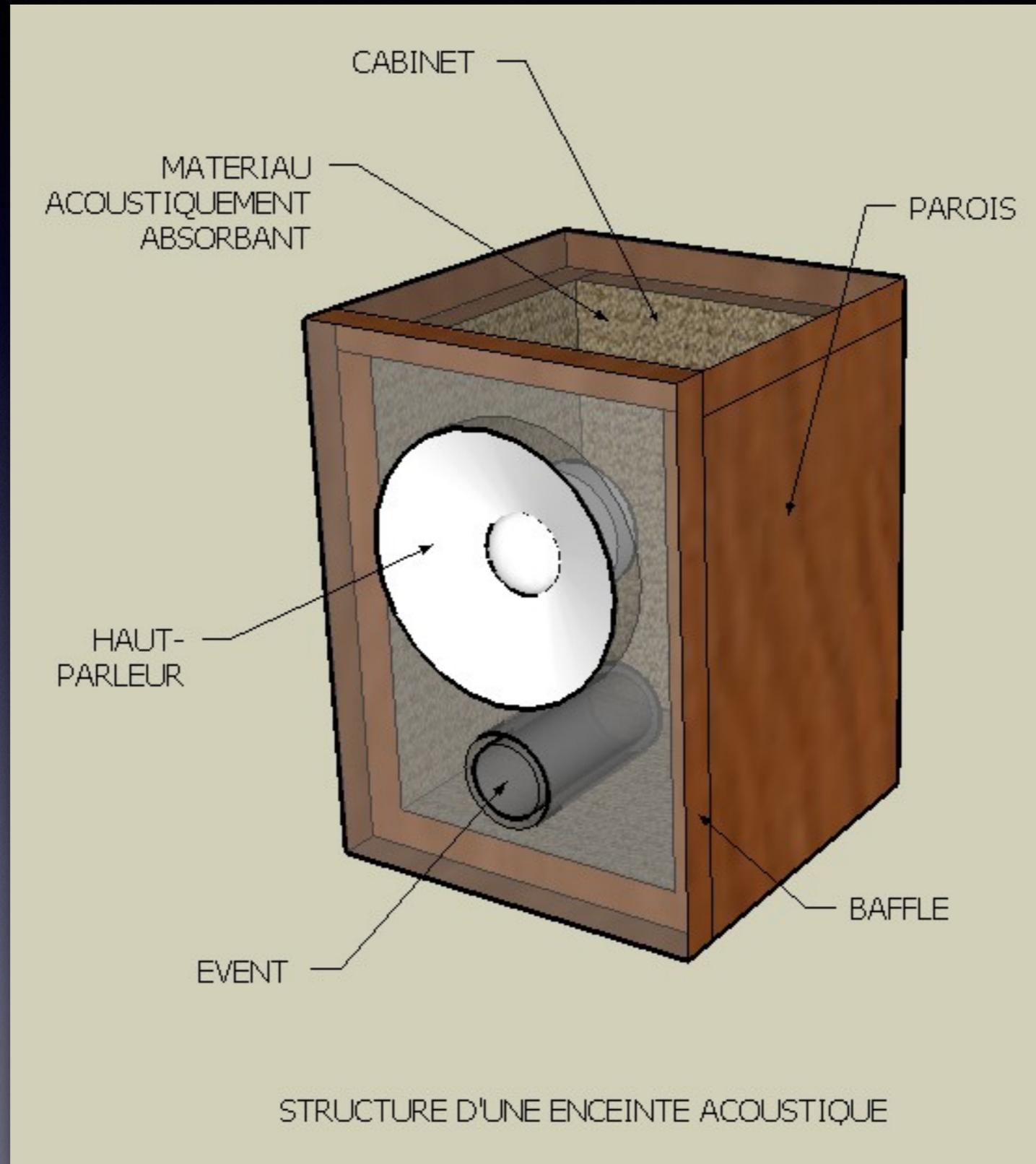


« Multimédia »



Casque

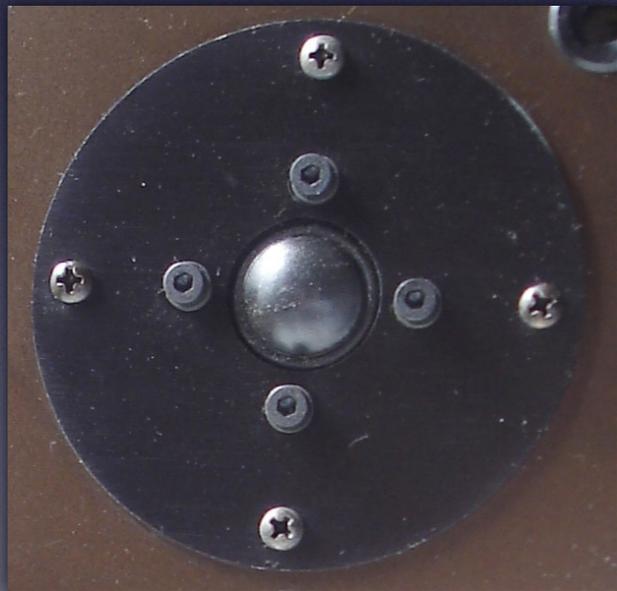
Enceintes



Haut-parleurs



Medium (150Hz-10kHz)



Tweeter (au dessus de 2000Hz)



Boomer ou Woofer
(entre 20 et 500Hz)



SubWoofer (en dessous de 80Hz)

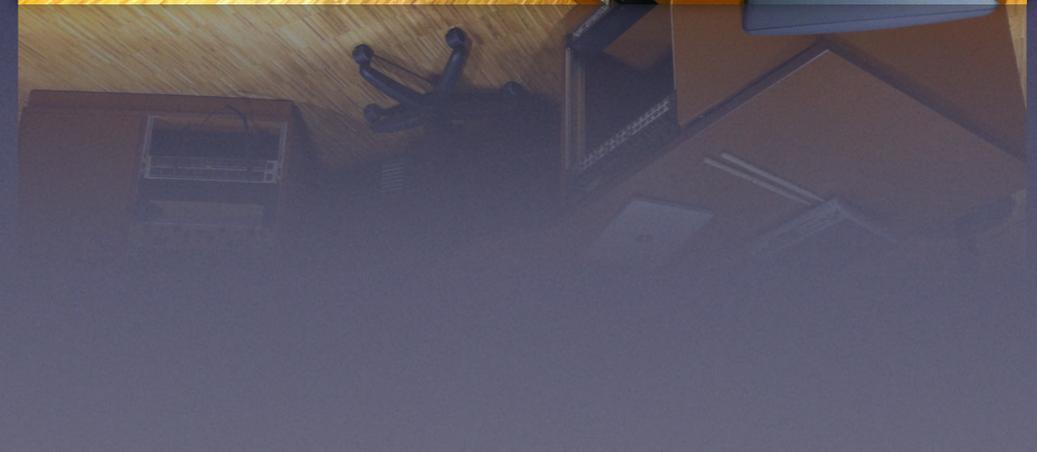
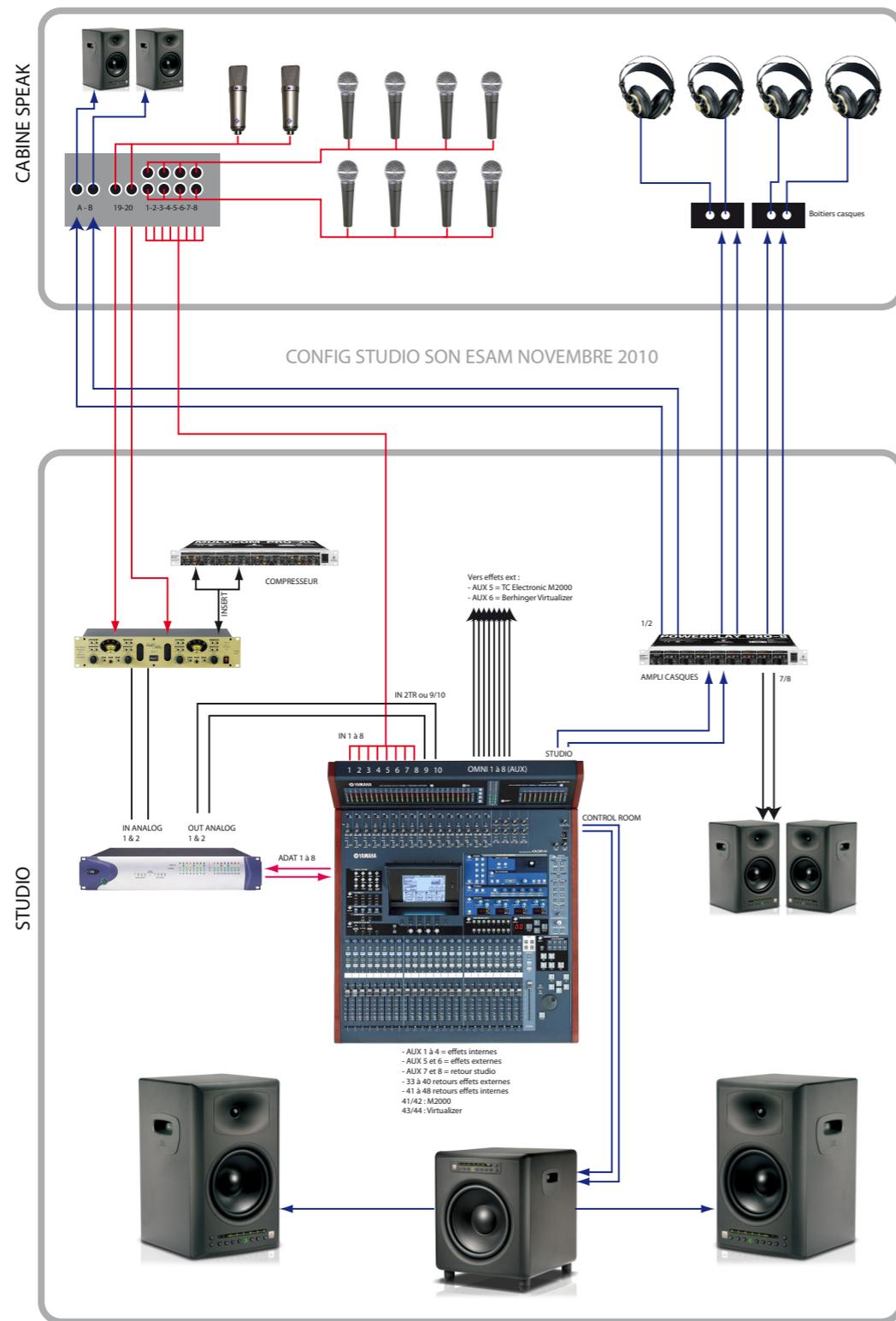


HP Casque

Haut-parleurs vibreurs



Enregistrement



Enregistrement studio



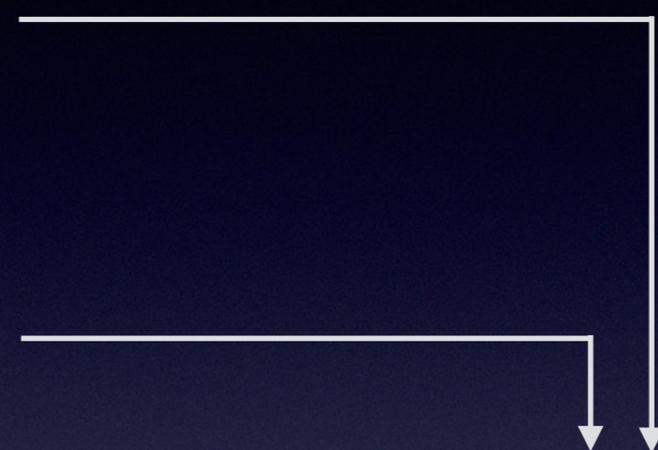
Micro



Préampli



Console



Carte son



Logiciel (DAW)

Enregistrement extérieur



Enregistreur numérique



Logiciel (DAW)

Résolution 16 bits / 44,1 KHz :

10 Mo = 1 minute
100 Mo = 10 minutes
1000 Mo = 1 GB = 100 minutes
128 GB = 12800 minutes
= 213,33 heures

Le **préampli micro** sert à augmenter / contrôler le volume d'un microphone lorsqu'on réalise un enregistrement.

En effet, le volume que capte un microphone est bien plus bas que les volumes de **niveau "ligne"** avec lesquels nous travaillons dans notre table de mixage ou notre DAW.

Le **contrôle du volume** est donc toujours présent sur un préampli, tout comme l'**alimentation fantôme** +48volts qui sert à alimenter en courant certains types de micros.

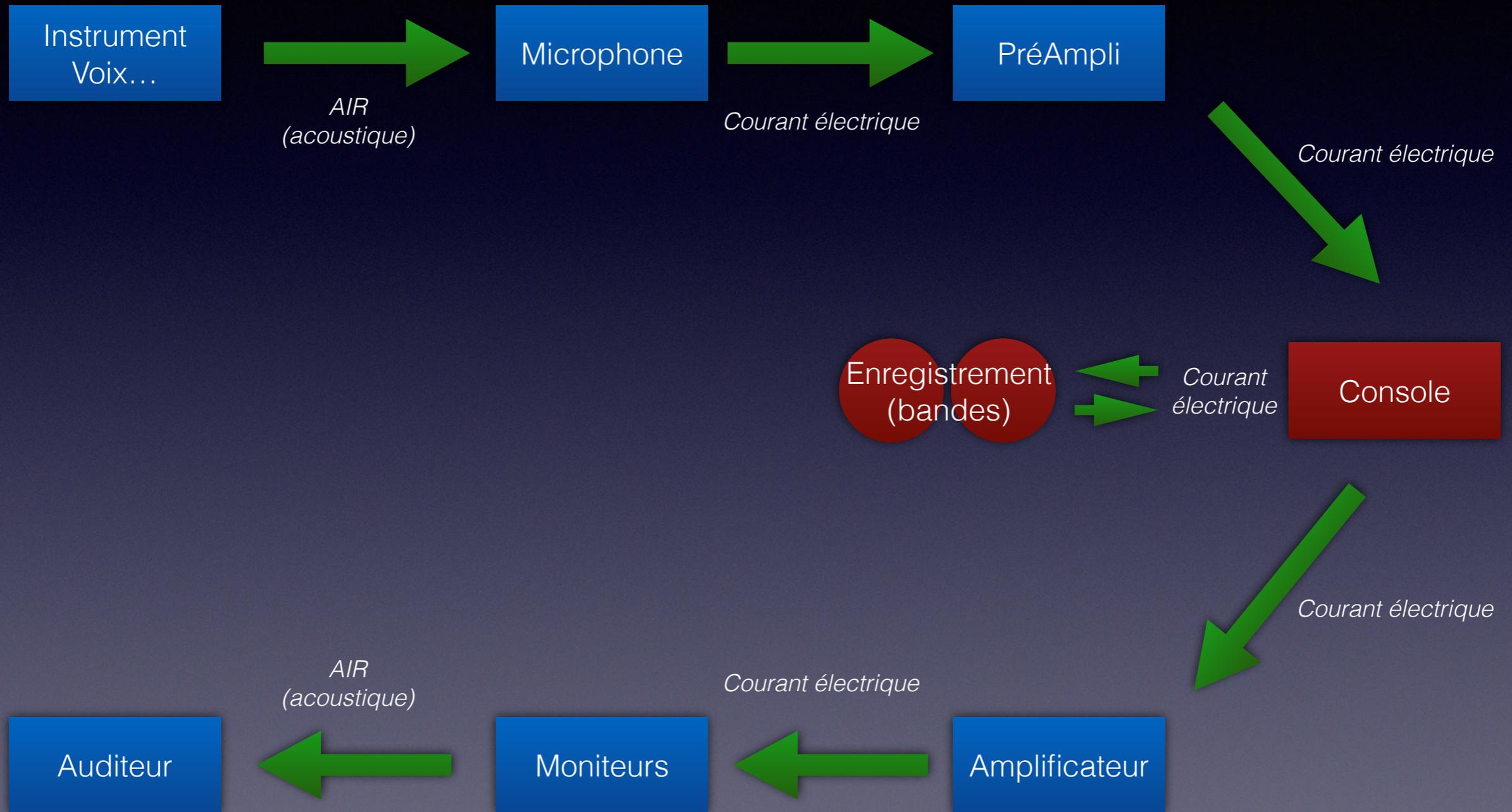
En plus, et selon les modèles, nous trouveront des fonctions plus ou moins avancées telles que : des **pads de diminution** de volume pour les micros les plus sensibles, des switches d'**inversion de phase**, des **coupe-bas**, ou encore des fonctions de **compression**, de **distorsion harmonique** ou d'**égalisation**.

Préampli

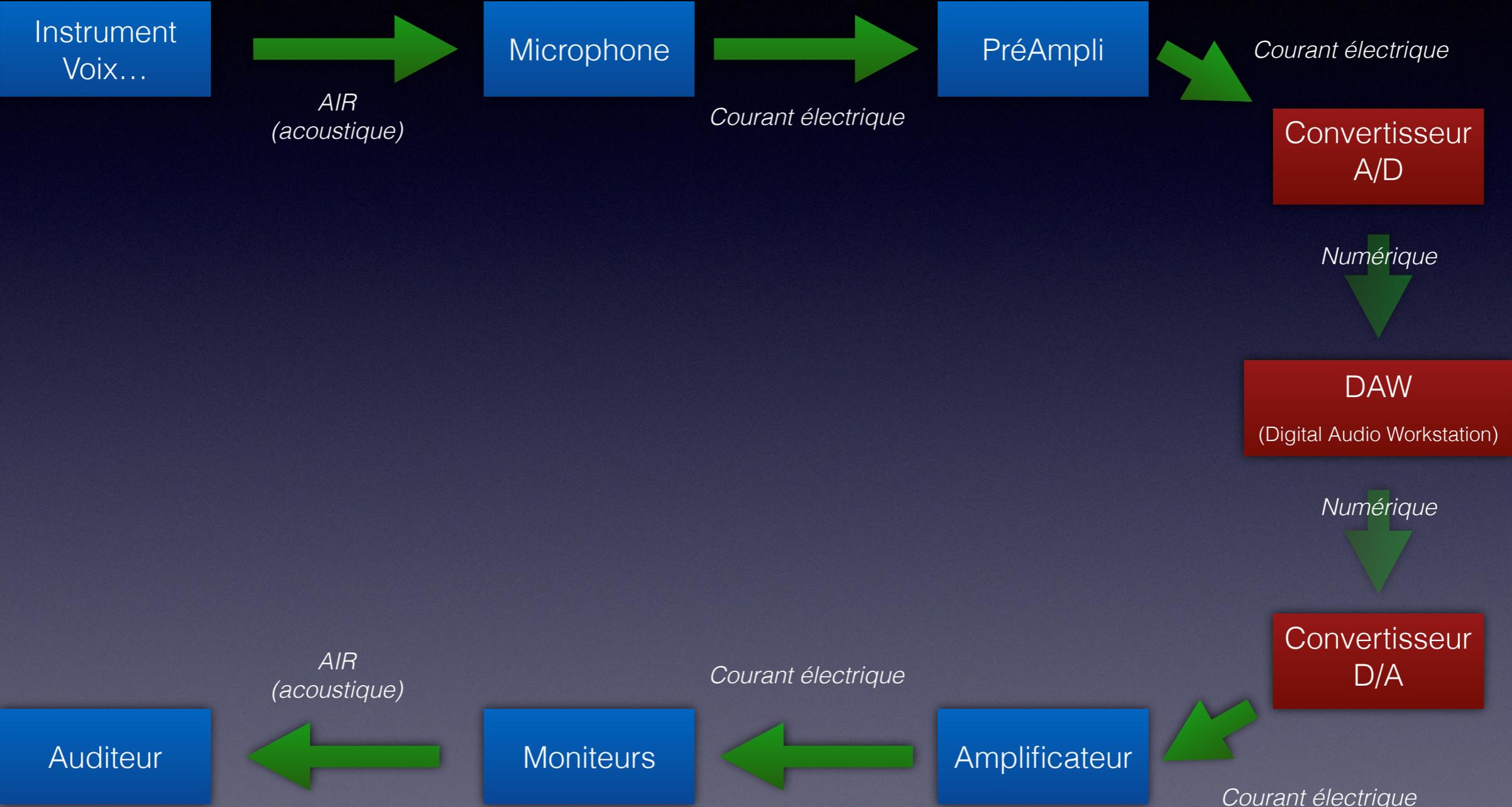
Le Gold Mike Mark II est le dernier né des **préamplis à lampes** de chez SPL. Digne héritier de son prédécesseur, le Gold Mike, il en reprend l'essentiel de ses caractéristiques initiales avec cependant pas mal de nouveautés. Parmi celles-ci, notons tout d'abord, l'apparition des **entrées ligne** et d'une **entrée instrument** en face avant (guitare/bass). Ensuite, des fonctions étendues comme la touche "Flair" à 2 positions (**accentuation des médiums**), la possibilité d'**affiner la couleur des lampes** parmi 3 intensités et les vue-mètres qui proposent eux aussi 3 types d'indication aux choix. Enfin pour finir, la possibilité d'adjoindre en option une carte de conversion 24/96 AD.



Enregistrement analogique



Enregistrement numérique



Prise de son avec le

Zoom H6

16 - 24 bits

Micro XY

Niveau d'entrée (micro)

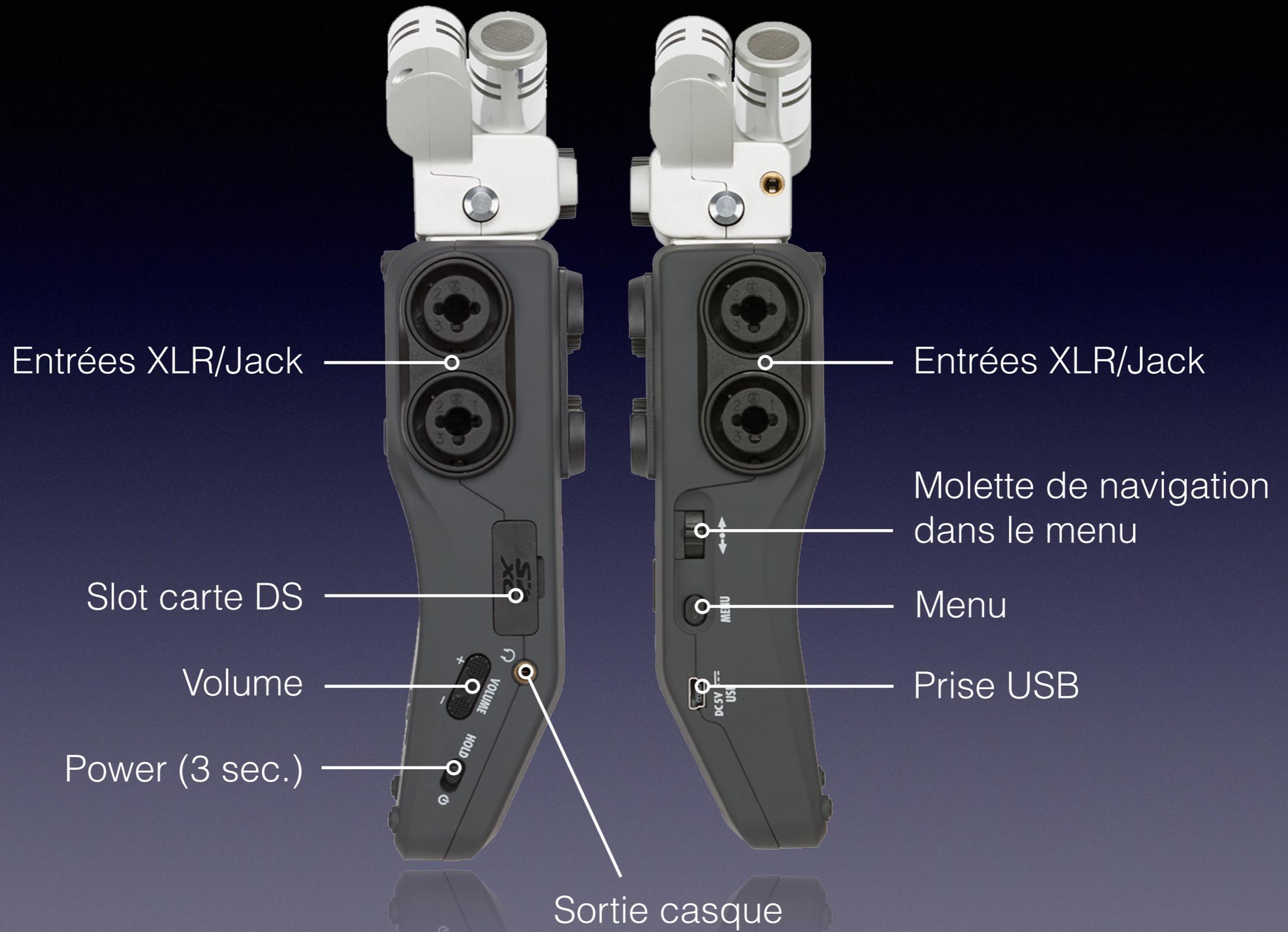
Niveaux d'entrées (ext)

Selecteur d'entrées

Entrées XLR / Jack

Micro MS







Micro XY

Deux micros directionnels croisé
Champ d'enregistrement réglable
(90° - 120°)

Proximité ou distance moyenne
(répétitions, extérieur...)

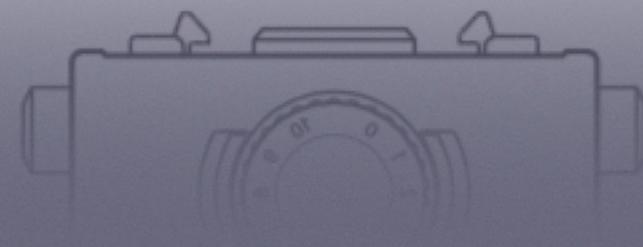
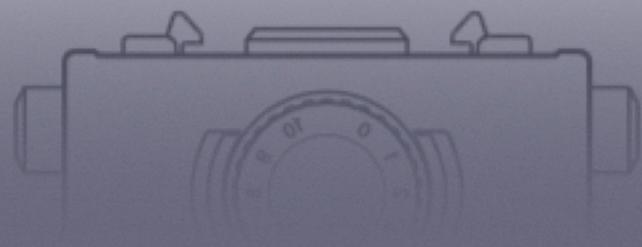
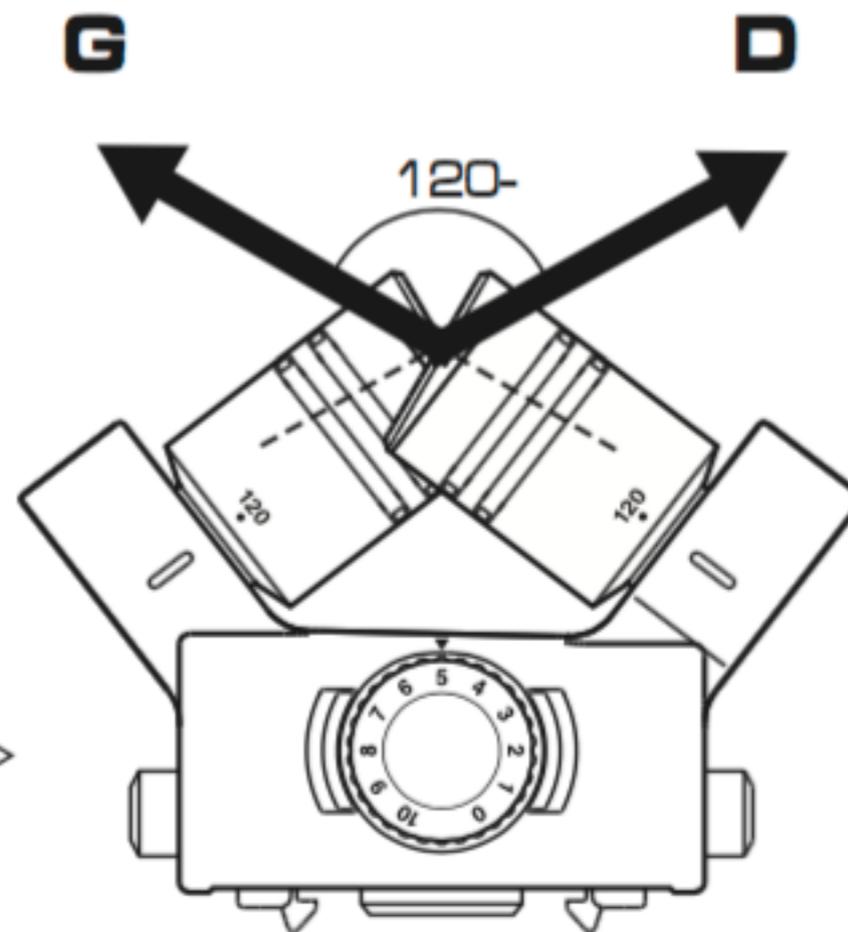
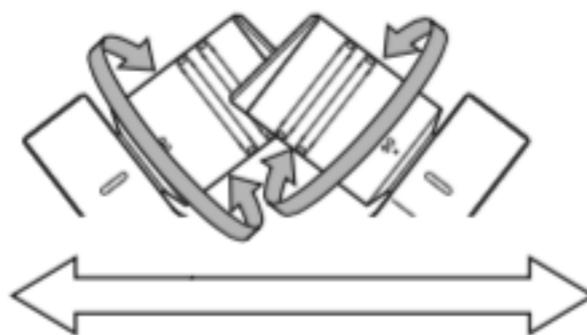
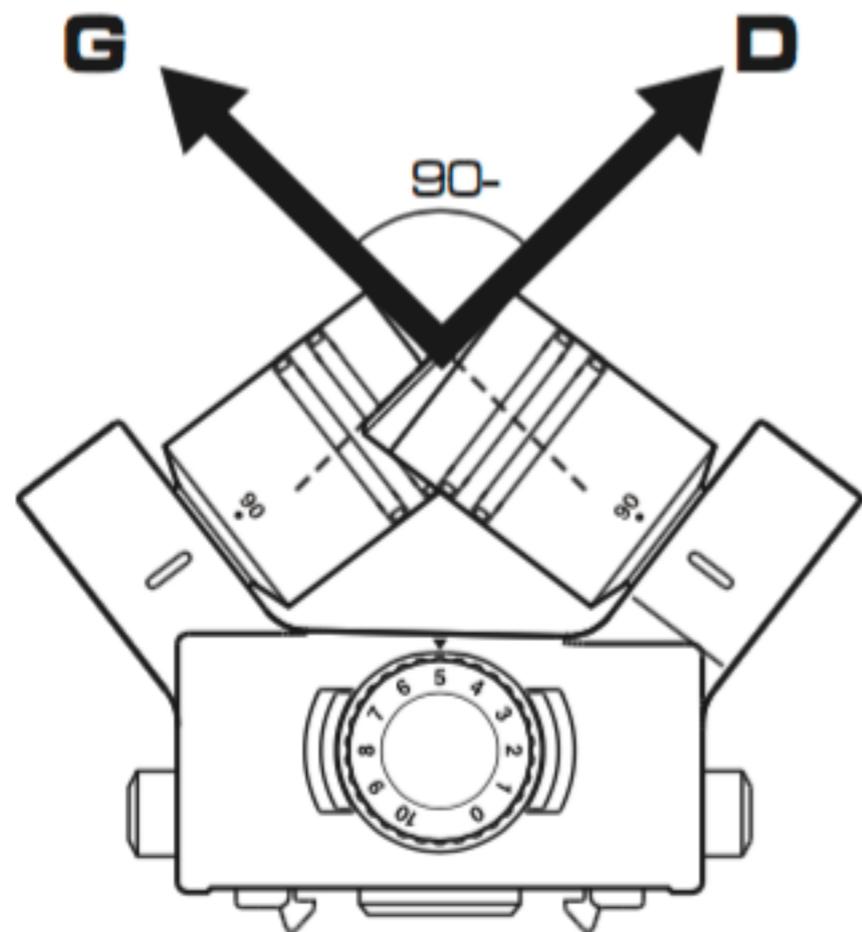


Micro MS

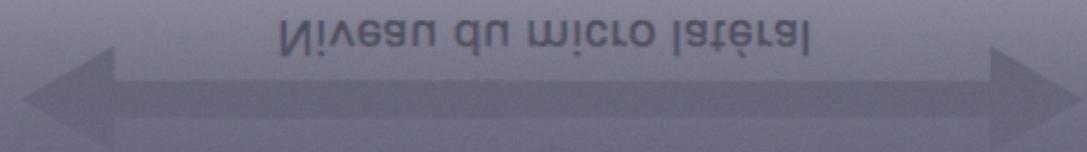
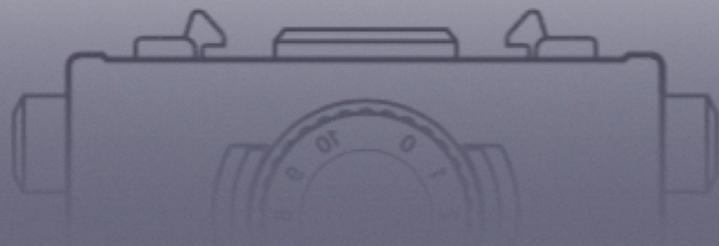
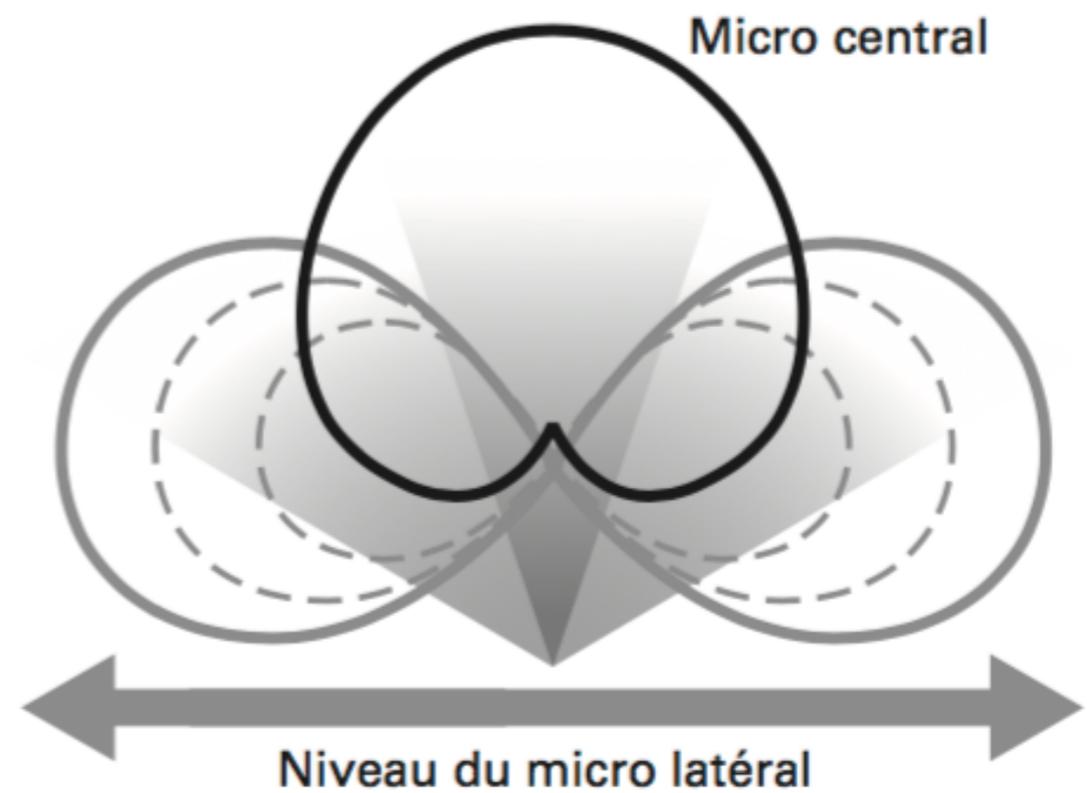
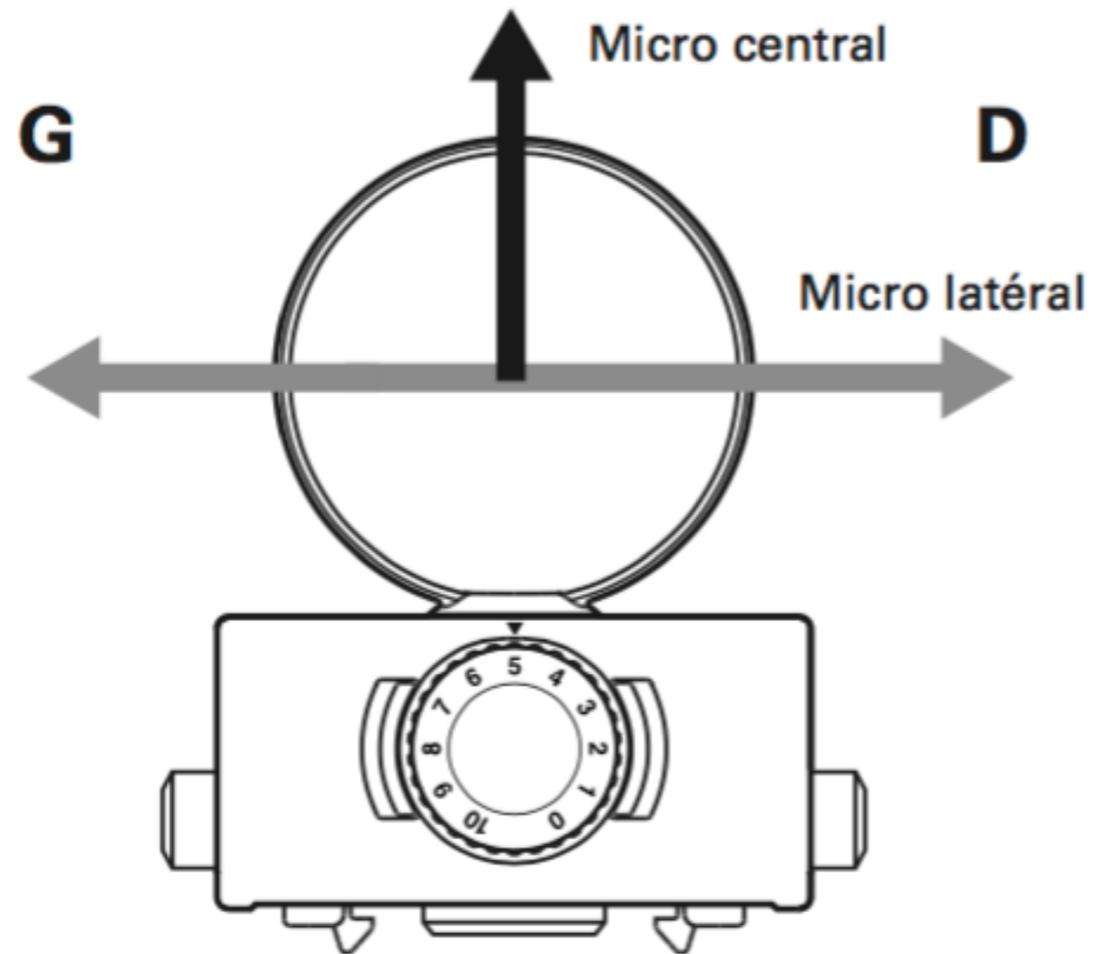
Micro central + micro latéral bidirectionnel
Niveau latéral réglable

Grands espaces
Enregistrement mono avec latéral coupé
(interviews, narrations...)

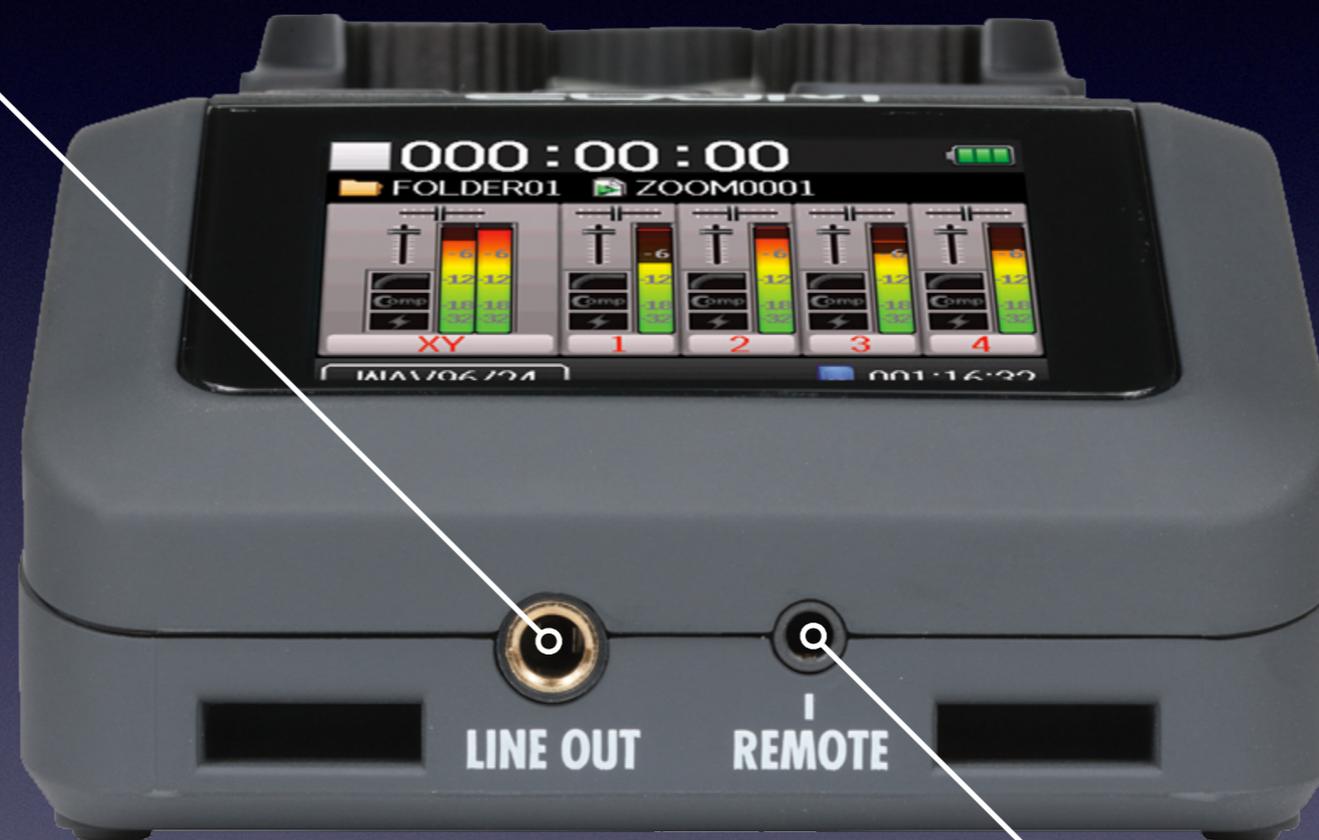
Micro XY



Micro MS



Sortie ligne



Télécommande

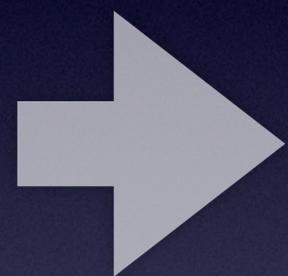
L

R



▼ L R ▼

1

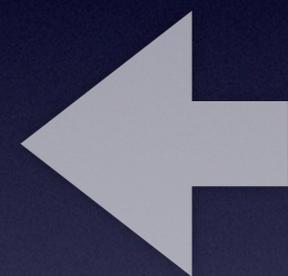


1

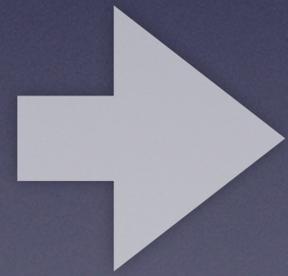
3



3



2

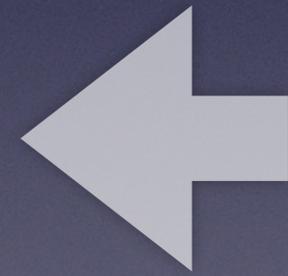


2

4



4



PAD 0 -20



6 pistes simultanées

L

R

1

2

3

4

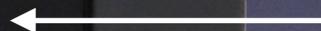
Sélection entrées



Stop / Pause / Rec
Préc. / Suiv.



ZOOM



Vu-mètres



ZOOM

Nom du dossier

Durée d'enregistrement

Nom du projet

000:00:00



FOLDER01 ZOOM0001



Autonomie

Micro

WAV44.1/16

SD 003:10:17

Format d'enregistrement

Temps restant (carte SD)



Récupérer les fichiers



Prise de son avec le

Zoom F3

Enregistrement en 32 bits à virgule flottante



Encodage

16 bits
Virgule fixe

0 1 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0

24 bits
Virgule fixe

0 1 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 0

32 bits
Virgule flottante

0 1 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 1 1 0 0 1 0



Le plus grand nombre pouvant être représenté est $\sim 3,4 \times 10^{38}$

le plus petit nombre est $\sim 1,2 \times 10^{-38}$

En faisant les calculs en dB :

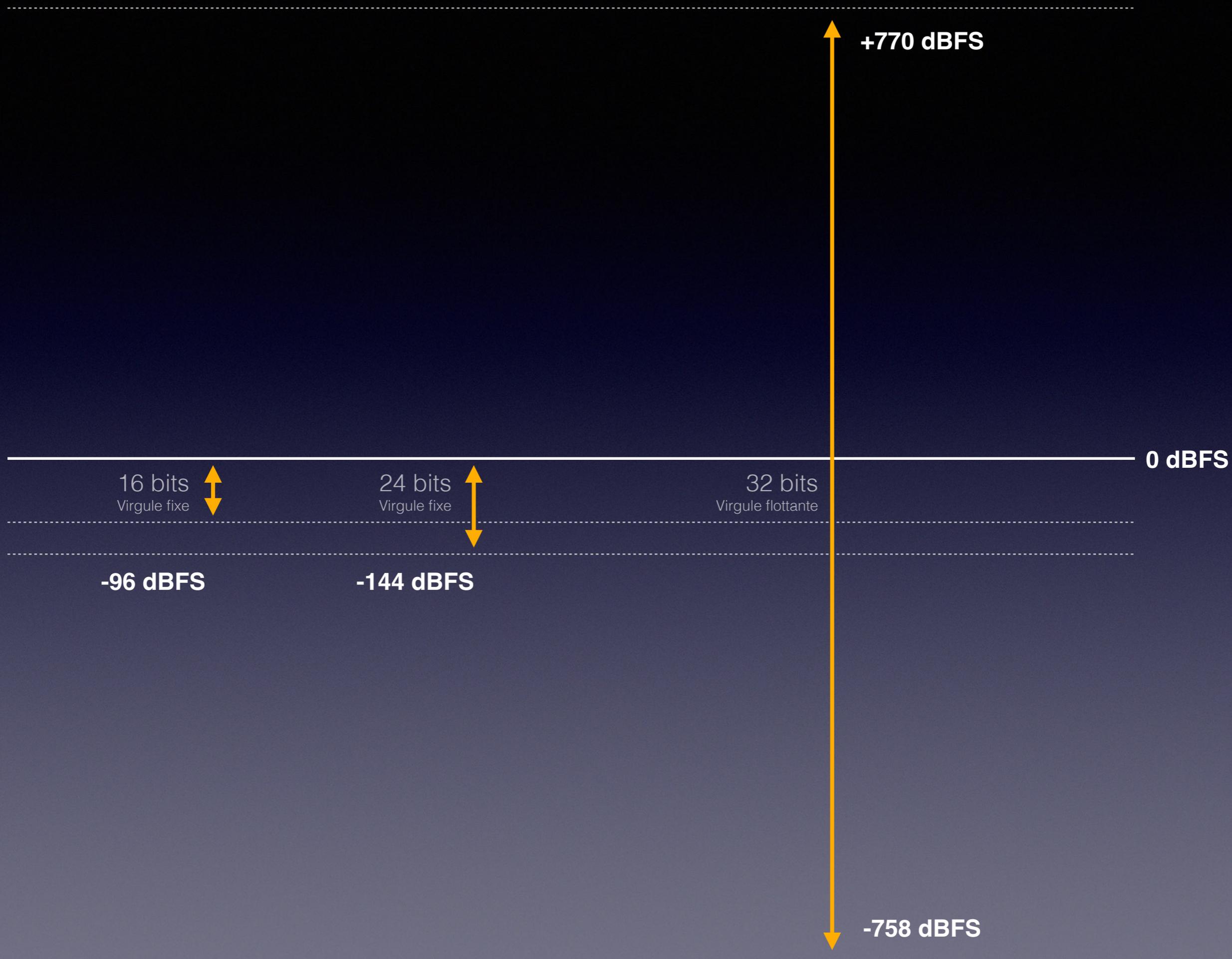
- $\text{dBnoise} = 20 \times \log (1,2 \times 10^{-38}) = -758 \text{ dB}$
- $\text{dBmax} = 20 \times \log (3,4 \times 10^{38}) = 770 \text{ dB}$

*Gamme dynamique en **16 bits** = **93,3 dB***
*Gamme dynamique en **24 bits** = **144,5 dB***

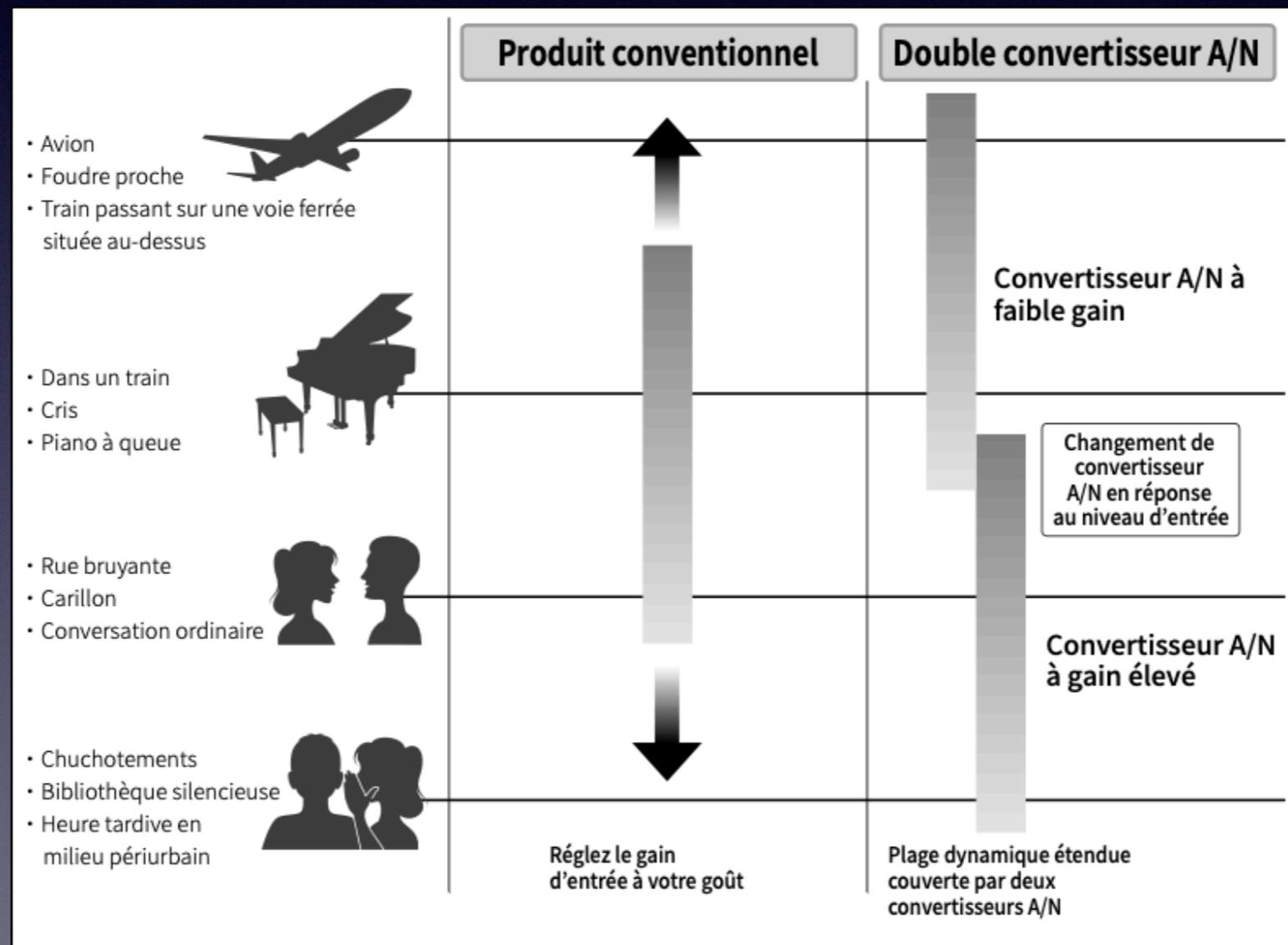
*Gamme dynamique en **32 bits** à virgule flottante = **1528 dB***

La plus grande différence de pression sonore sur terre
(de la chambre anéchoïque à l'onde de choc massive)
est d'environ 210 dB

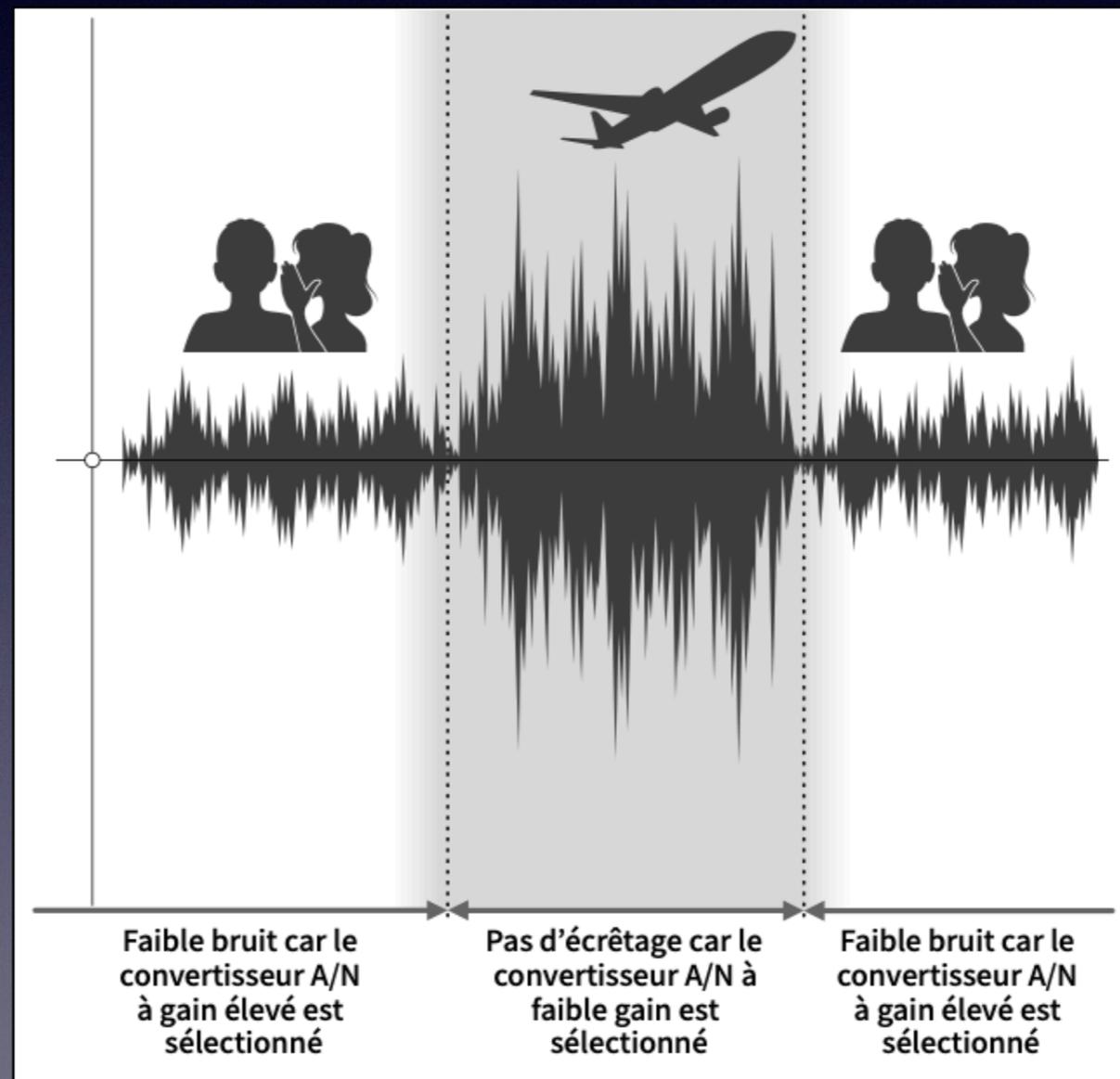
<https://www.afsi.eu/articles/54030-comprendre-les-fichiers-32-bits-flottants>



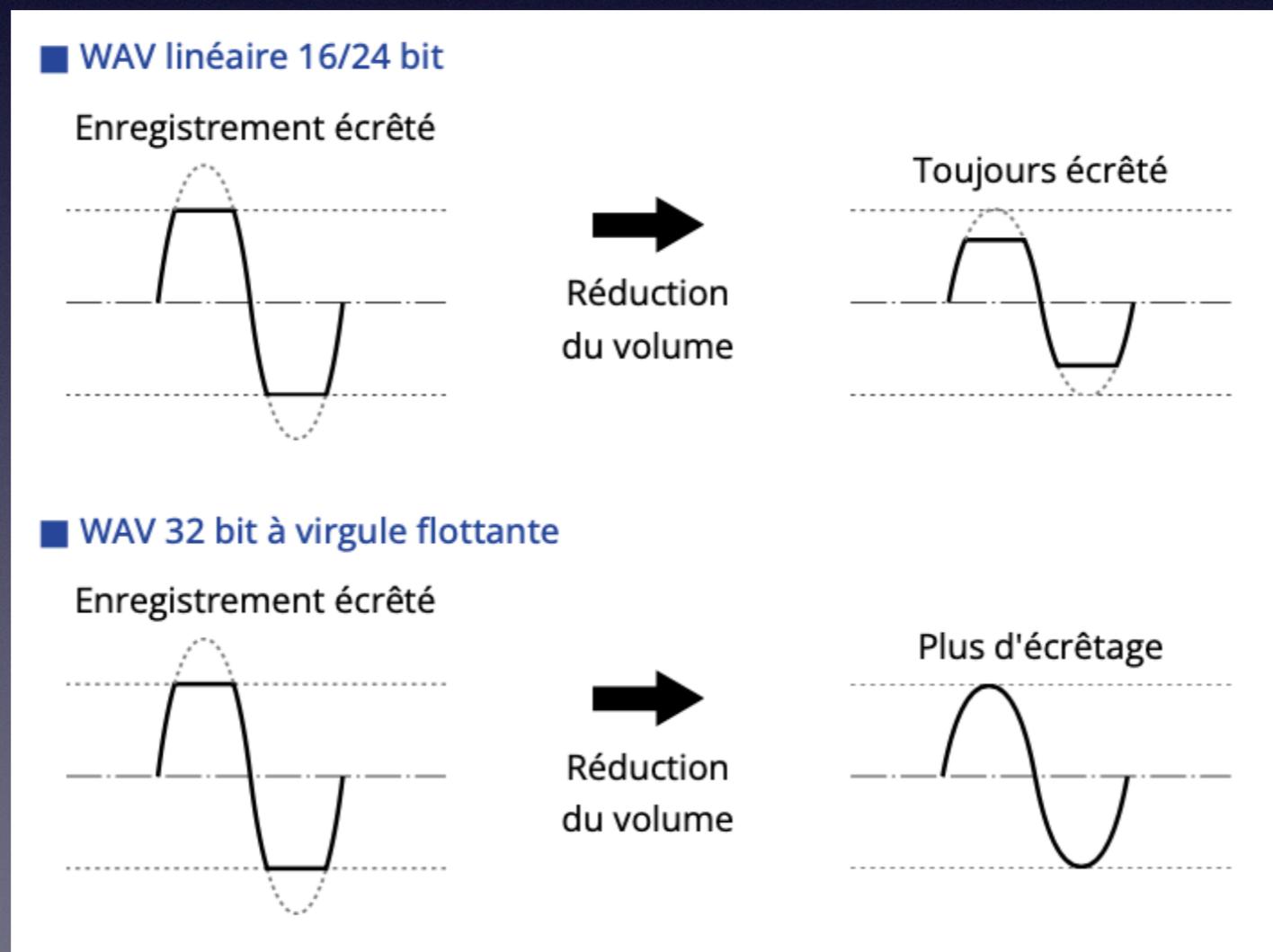
*Les circuits à double convertisseur A/N permettent d'enregistrer les sons les plus forts comme les plus faibles, **sans avoir à ajuster le gain.***



*Le F3 surveille constamment les données des deux convertisseurs A/N, et sélectionne **automatiquement** celui qui donne les meilleurs résultats d'enregistrement.*



Si une forme d'onde a été écrêtée lors de la sortie du F3 ou dans une station de travail, elle peut être modifiée après enregistrement pour réduire son volume et retrouver une forme d'onde non écrêtée, car les données contenues par le fichier 32 bits à virgule flottante ne souffrent pas elles-mêmes de l'écrêtage...





Entrées XLR

ZOOM

F3 Field Recorder



Lecture

Menu

Enregistrement

Réglages d'entrées

Affichage (+ Monitor)

Enregistrement stéréo



RØDE NT55



RØDE NT55



Stereo Bar