

ARCADE Codec

Tech Preview Plug-Ins Documentation

Coronal Encoding



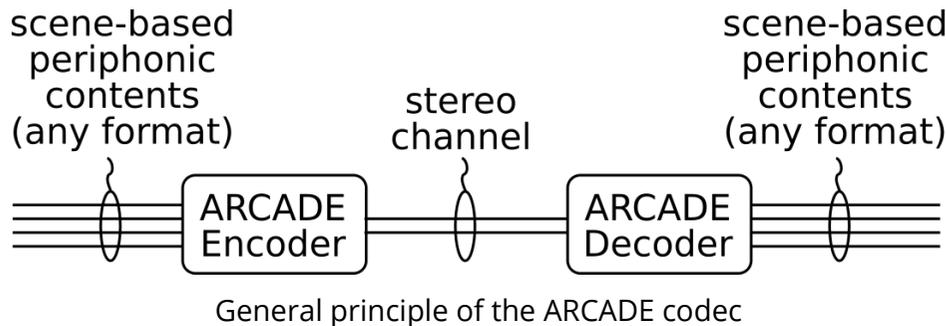
CORONAL  
smart immersive audio technologies

# ARCADE

ARCADE is a patent-pending spatial audio codec that allows transporting a 3D audio scene through a standard stereo stream without metadata. Any 3D audio format such as Ambisonics or channel-based audio (Auro-3D, Dolby Atmos, standard 5.1 or 7.1 surround...) can be encoded and transported with ARCADE.

The encoding phase analyses the scene-based audio in a perceptual manner. The encoded signal is stereo-compatible, which means it can be listened to through a stereo speaker setup. It can be distributed through analog or digital channels as it is robust to signal degradation and data compression (AAC, MP3, Vorbis and Opus...).

The decoding phase restores the audio scene. Virtually any rendering techniques can be used to distribute the signal to various audio listening systems: headphones (e.g. binaural, for VR/AR), surround (2D) or periphonic (3D) speaker layouts (e.g. VBAP or Spherical Harmonics, for home cinema, car audio systems) etc.



# Tech Preview Plug-Ins

Coronal distributes these tech preview plug-ins to allow professionals from multiple domains to experience the capabilities and performance of the technology.

This document gives all necessary information to start experimenting with the codec.

## DAW session setup

The tech preview package contains three plug-ins:

- the FOA plug-in, which is a first-order spherical harmonics panner,



- the ARCADE Encoder plug-in, which encodes a periphonic signal from a first-order spherical harmonics format (FOA) to an ARCADE-encoded stereo stream,



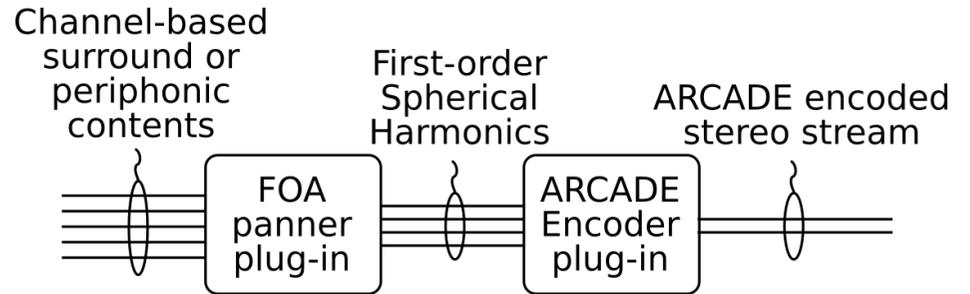
– the ARCADE Decoder plug-in, which decodes the ARCADE-encoded stereo stream to a binaural signal (for headphones).



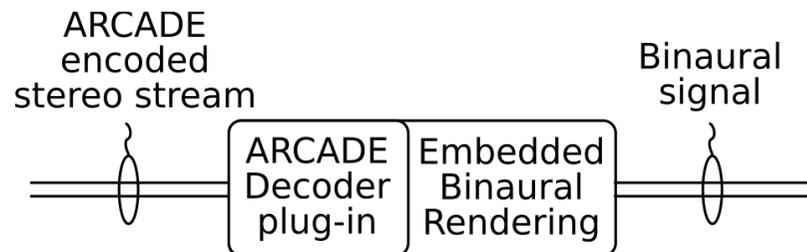
These plug-ins can be used in various Digital Audio Workstation (DAW) softwares, like AVID Pro Tools, Cockos REAPER, Steinberg Cubase etc.

In order to encode a channel-based periphonic content to the ARCADE format, the FOA panner plug-in and the ARCADE Encoder plug-in

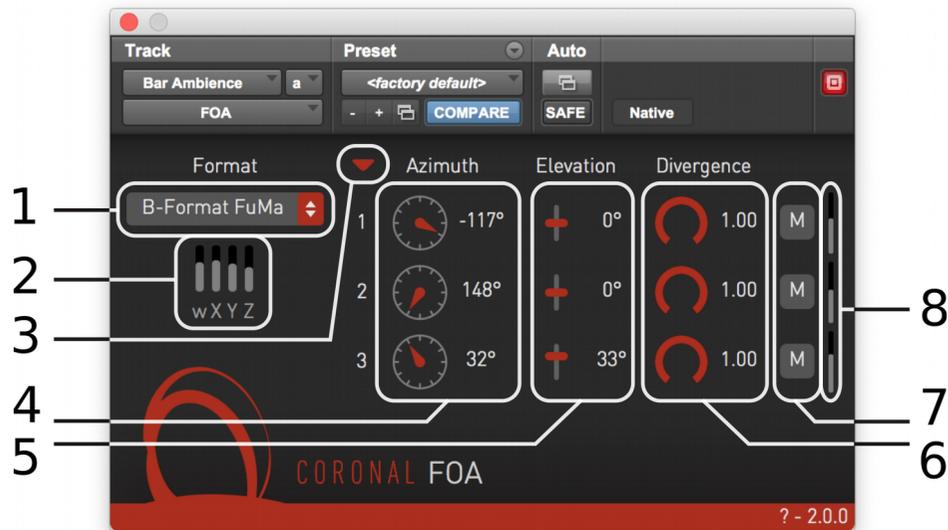
must be chained: the FOA plug-in allows transforming any discrete-channel format to the first-order spherical harmonics format that the ARCADE Encoder plug-in accepts. In the FOA plug-in, the user must set the input channels' locations.



In order to decode the encoded stereo format, the ARCADE Decoder plug-in shall be used; as of now only a binaural rendering technique is included in this tech preview as a demo limitation. The full ARCADE codec technology supports many other output formats (Ambisonics, 5.1 or 7.1 surround, Auro-3D...) using various rendering techniques like VBAP.



## FOA plug-in



The FOA plug-in is a basically a first-order spherical harmonics panner. In this Tech Preview it allows converting any channel-based content into the format the ARCADE Encoder plug-in accepts. It also allows dynamic source positioning in space.

1. The output format. Four options are available: “B-Format AmbiX”, “B-Format FuMa”, “A-Format Type 1”, “A-Format Type 2”. ‘AmbiX’ stands for the ACN channel order with SN3D normalization, i.e. the channel order is (W, Y, Z, X) with no scaling of the channels. ‘FuMa’ stands for ‘Furse-Malham’, i.e. the channel order is (w, X, Y, Z) with the ‘w’ channel normalized with  $1/\sqrt{2}$ . The A-Format options are not used in this Tech Preview; they reproduce the ambisonic microphones capture behavior.

2. Output activity peak meters. The channel labels are updated when the option in control #1 changes.

3. A popup menu that provides various standard input layout presets.

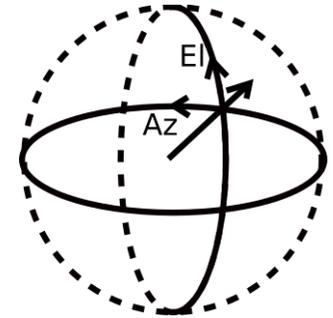
4. The azimuth of the source or channel. 0° is in front, positive is left.

5. The elevation of the source or channel. 0° is in the horizontal plane, positive is up.

6. Divergence of the source or channel. 1 is a focused point-source, 0 is a surrounding source (in the latter case, only the W channel receives signal from this channel). Intermediate values are handled.

7. Per-channel mute buttons.

8. Per-channel input peak meters.

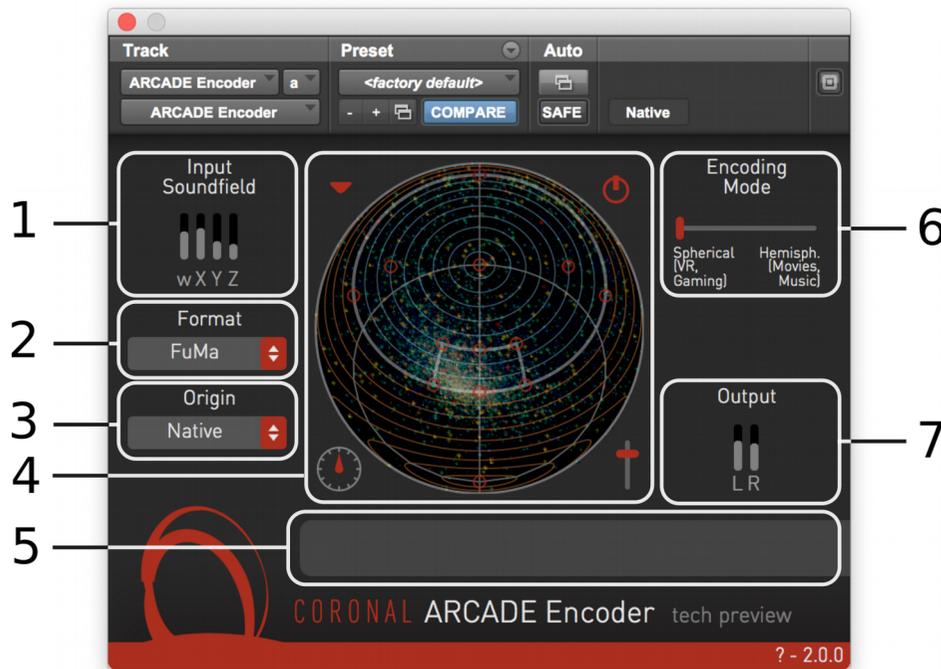


The output format (Control 1) must be configured like the ARCADE Encoder plug-in’s input format (see below).

In REAPER, check that the track this plug-in is instantiated on is configured with at least 4 channels.

In Pro Tools, the output format is currently not specifically FuMa or AmbiX, thus the plug-in can be instantiated with either a ‘Quad’ or ‘LRCS’ output format.

## ARCADE Encoder plug-in

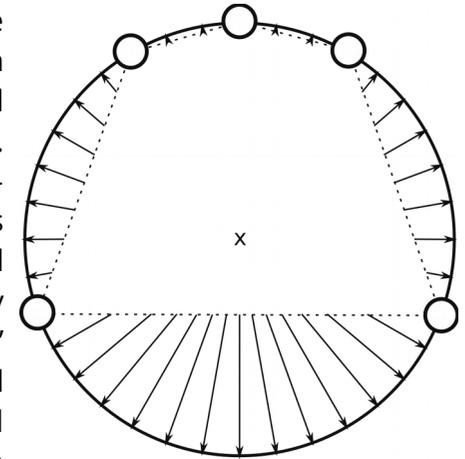


The ARCADE Encoder plug-in encodes a first-order spherical harmonics soundfield to an ARCADE encoded stereo stream.

1. Input activity peak meters. The channel labels are updated when the option in control #2 changes.

2. Input format choice. Use the same format as in the FOA plugin. Please refer to the FOA plugin control #1 above for more details.

3. Soundfield origin control. If the input soundfield originates from native first-order spherical harmonics signal, choose "Native". If the input soundfield is a first-order spherical harmonics downmix of a channel-based content, signal that is spatially located between the speakers' locations is not optimally located in the first-order spherical harmonics soundfield: one can understand from the figure that the sources are located on the segments that join the speakers instead of sticking with the circle; as a result, sources are spread. If the initial channel-based format is known, choose the appropriate format in this control so that the encoder compensates and allows pinpoint sources between the speakers.



4. 'Spheroscope' soundfield view. See its documentation below in this document.

5. Help zone: hover controls with your mouse so as to read related tooltips.

6. Encoding mode. Preferably choose "Spherical" for full-spherical VR contents, or "Hemispherical" for Music or Movies contents. Intermediate values are possible.

7. Output activity peak meters.

## ARCADE Decoder plug-in



3. 'Spheroscope' soundfield view. See its documentation further in this document.

4. Help zone: hover controls with your mouse so as to read related tooltips.

5. The rendering format and its parameters. Only binaural rendering is provided in this tech preview. Yaw, Pitch & Roll controls are provided and can be linked to head-tracking systems using adequate hardware & software. A mode slider allows to choose between a spherical rendering or a hemispherical rendering.

6. Output activity peak meters.

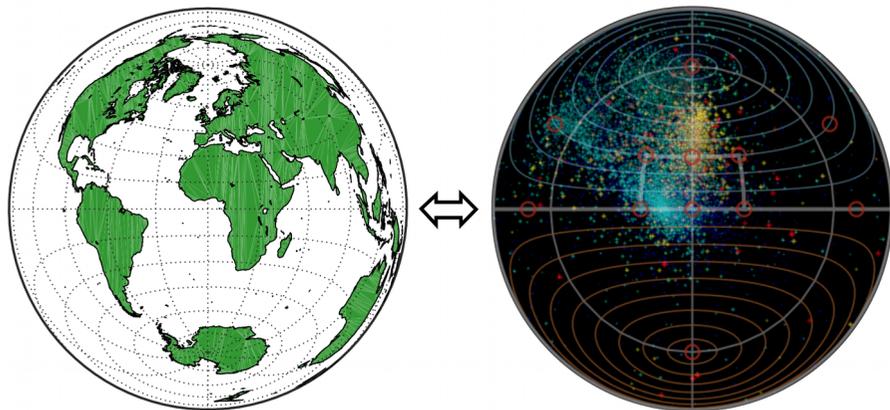
The ARCADE Decoder plug-in decodes an ARCADE-encoded stereo stream to a 3D audio format. The current tech preview is limited to binaural rendering.

1. Content angle. Choose 60° for contents that are originally ARCADE-encoded or mixed for surround or stereo speakers. Choose 180° for contents that are mixed for headphones.

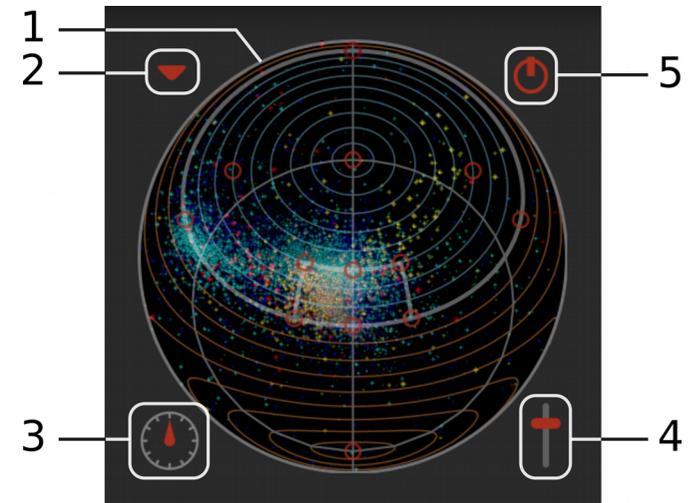
2. The azimuth of the listener's head in the soundfield. Allows listening towards various directions.

## Spheroscope

The round view in the middle of the Encoder and Decoder plug-ins is a 2D representation of the whole surrounding sound field. Its geometry is a planar projection of a sphere, like an Earth map projection.



The red circles are the usual speakers' locations. The rectangle in front is the usual video screen borders. The colored dots represent the location, power and (if applicable) frequency of the soundfield contents.



1. Spheroscope view. Click and drag anywhere to change the view orientation: horizontal drag changes azimuth and vertical drag changes elevation.
2. Spheroscope menu. Options for the view are available in this menu. Provided options include "Disabled" (no display), "Monochrome" (only displays the soundfield locations and power), and "Spectrum" (uses the full color spectrum to represent the soundfield frequency contents, red for the lowest frequencies, up to violet for the highest frequencies)
3. Azimuth of the spheroscope view.
4. Elevation of the spheroscope view.
5. Contrast of the spheroscope view.

# Glossary

## *First-order Spherical Harmonics*

'Spherical Harmonics' is a spatial decomposition technique for describing the behavior of the sound field at one point in space. It uses an extension of the classical circle & cyclic Fourier decomposition to the sphere. A close depiction of this decomposition is done with electronic orbits for atoms. The first order contains four channels describing the local air pressure (W) and the local air particles speed vector (X, Y, Z). Another term is 'First-Order Ambisonics' (FOA). Not to be confused with spectral harmonics.

## *Periphonic*

Whereas 'surround' designates the sound reproduction from within the horizontal plane, 'Periphonic' involves the sound reproduction from all directions in space.

## *Upmix*

A technique that allows to spatially enhance a signal by changing its format from a simple spatial format to a more complex spatial format thanks to the analysis of the signal content.

## *Head-Related Transfer Functions (HRTFs), Binaural*

You may already have encountered this term. Head-Related Transfer functions are a set of transfer functions (or filters) describing the filtering that occurs between the sources at various locations in space relative to the listener's head and each of the listener's ears canal entrances. Depending on an incoming sound wave's direction relative to the listener's head and its frequency each ear receives it with a different phase offset and a different gain. This set of HRTFs is highly dependent on the head geometry, and each individual has its own, unique set, that may or may not be interchangeable with another individual's as the brain has learned to locate the sources according to the spectro-temporal signatures that are embedded in the HRTFs. A "binaural" signal is a 2-channel signal that embeds sources that are filtered by HRTF, either from synthesis, or natural recording with microphones located at the appropriate location of a human head.

# Change log

Version 2.0.0 – Sept 2017

- Previously missing low frequencies are now handled by the codec
- Encoded stereo stream: more balanced diffuseness
- Decoded stream: deeper and more balanced diffuseness
- Binaural rendering HRTF database updated
- Binaural rendering spatial resolution improved
- Binaural rendering hemispherical mode added

## FAQ

*Is it possible to disable a source from the audio stream, e.g. shutting down TV sport events comments while keeping the ambiance on?*

The ARCADE codec is not an object audio encoding technology; the audio scene is a monolithic audio stream. However some techniques could allow extracting sources from the stream.

*Why would the ARCADE codec be used over a simple distribution of a binaurally-encoded stereo signal?*

The binaural format is the format of the sound at the very entrance of our auditory canal. It has already undergone spatial filtering due to the listener's ears as well as head orientation and shape; it does not allow changing the listener's orientation anymore, nor using another bank of head-related transfer function (HRTF), nor the playback on surround or periphonic speaker setups. The information embedded into the ARCADE encoded format is far upstream with respect to the binaural format: it still embeds all 3D directions relative to the listener and can either be played back through a discrete-channel speaker 3D setup, or headphones using a personalized binaural rendering.

*What happens if the receiver isn't equipped with an ARCADE Decoder?*

The ARCADE encoded signal is stereo-compatible: the encoded signal can be played back using stereo speakers or headphones, just

like a standard stereo audio would. It won't benefit from the spatial capabilities of the ARCADE Decoder though.

*What is to be expected when the ARCADE Decoder processes plain stereo signal, i.e. stereo contents that were not encoded with ARCADE?*

Thanks to the stereo compatibility, the decoder would faithfully transcribe the location of the sources in the stereo signal, allowing to output perceptually-correct "upmix" of the content with the rendering technique. Additionally, most surround encoded signals will be upmixed in a relevant manner, with respect to surround sources location.

*The Encoder plug-in relies on First-order Spherical Harmonics, but this format is a blurry representation of the soundfield, how is it possible to achieve a high spatial resolution while the signal has endured such spatial resolution reduction?*

A Spherical Harmonics representation is an intermediate representations of a soundfield; if the first order of this spatial harmonic representation is matrixed to feed a surround or periphonic speaker setup, one can experience said blurriness, but only because the rendering technique itself is not optimal. From an informational point of view, the higher order spherical harmonics are hugely redundant to the first order; Coronal has developed technologies that allow deriving this higher-order data, allowing pinpoint spatial precision from the first order only. The additional, residual information that the higher order spherical harmonics contain is perceptually non-relevant for our application. That's why

we confidently rely on the First-Order Spherical Harmonics simple 4-channel representation as an intermediate, working format.

*What could happen when mixing two ARCADE encoded signals?*

ARCADE encoded signals can be mixed together or mixed with plain stereo signals. Sources that do not share spectral similarities mix without issues. Sources that share spectral similarities endure the drawback of spatial nonlinearity: if the sources are located in near opposite directions, the mixed sound location can be at unexpected places; otherwise the location error is small or negligible. It is still preferable to spatially mix using the first-order spherical harmonics format to guarantee spatial linearity, then only encode using ARCADE at the latest stage of the workflow.

*This means I can stream 3D audio on the internet wherever stereo audio is supported?*

It was already possible to stream binaural audio, but the possibilities offered by ARCADE are far superior: the listener can use either a surround or a periphonic speaker system, or headphones with personalized HRTFs and headtracking.

*How robust to signal degradation or lossy compression is the ARCADE codec?*

According to our tests with the mostly used lossy compression formats (MP3, AAC, OGG), when lowering the bitrate the audio content quality decreases before the spatial quality does, so we are confident that lossy compression will not be a problem for the

spatial quality. The provided tech preview plug-ins allows you to benchmark this topic.

*What is the latency of the ARCADE codec?*

For each of the encoder and decoder, the latency is 1024 samples @ 48 kHz with blocksize 1024, or at most 2048 samples @ 48 kHz with other blocksizes. That's typically 21.3 ms at encoding or decoding, or at most 92.9 ms for the full encoding/decoding workflow.

*What is the processing performance of the ARCADE codec?*

On a 2013 i7 MacBook Pro, the ARCADE encoder typically consumes 0.7 % of a CPU core, and the ARCADE decoder typically consumes 0.4 % of a CPU core with binaural rendering included. More detailed numbers will be released in the future. You can measure this on your installation e.g. using the REAPER DAW, and disabling the spheroscope view using the appropriate spheroscope menu entry.

## Contact & Support

E-mail: [support@coronal.audio](mailto:support@coronal.audio)

Web: <http://coronal.audio>

© 2017 Coronal Encoding SAS. All rights reserved.

- ARCADE est un codec audio spatial en instance de brevet qui permet de transporter une scène audio 3D à travers un flux stéréo standard sans métadonnées. Tout format audio 3D tel que l'ambisonique ou l'audio par canal (Auro-3D, Dolby Atmos, surround 5.1 ou 7.1 standard ...) peut être encodé et transporté avec ARCADE.
- La phase de codage analyse l'audio basé sur la scène d'une manière perceptuelle. Le signal codé est compatible avec la stéréo, ce qui signifie qu'il peut être écouté via une configuration de haut-parleur stéréo. Il peut être distribué par des canaux analogiques ou numériques car il est robuste à la dégradation du signal et à la compression des données (AAC, MP3, Vorbis et Opus ...).
- La phase de décodage restaure la scène audio. Pratiquement toutes les techniques de rendu peuvent être utilisées pour distribuer le signal à divers systèmes d'écoute audio: écouteurs (par exemple, binaural, pour VR / AR), surround (2D) ou périphériques (3D) (par exemple VBAP ou Spherical Harmonics, pour home cinéma, systèmes audio de voiture) etc.
- Principe général du codec ARCADE Documentation sur les plug-ins ARCADE
- Plug-ins d'aperçu technique
- Coronal distribue ces plug-ins d'aperçu technologique pour permettre aux professionnels de plusieurs domaines d'expérimenter les capacités et les performances de la technologie.

- Ce document donne toutes les informations nécessaires pour commencer à expérimenter avec le codec.
- Configuration de session DAW
- Le package d'aperçu technique contient trois plug-ins:
  - - le plug-in FOA, qui est un panner d'harmoniques sphériques de premier ordre,
  - - le plug-in ARCADE Encoder, qui code un signal de périphérie à partir d'un format d'harmoniques sphériques de premier ordre (FOA) vers un flux stéréo codé par ARCADE,
- Page 2/12 © Coronal Encoding 2017
  - - le plug-in ARCADE Decoder, qui décode le flux stéréo codé ARCADE en un signal binaural (pour casque).
- Ces plug-ins peuvent être utilisés dans divers logiciels de Digital Audio Workstation (DAW), tels que AVID Pro Tools, Cockos REAPER, Steinberg Cubase, etc.
- Pour encoder un contenu de périphérie basé sur le canal au format ARCADE, le plug-in FOA et le plug-in ARCADE Encoder
- doit être chaîné: le plug-in FOA permet de transformer n'importe quel format de canal discret en un format d'harmoniques sphériques de premier ordre accepté par le plug-in ARCADE Encoder. Dans le plug-in FOA, l'utilisateur doit définir les emplacements des canaux d'entrée.
- Afin de décoder le format stéréo codé, le plug-in ARCADE Decoder doit être utilisé; à partir de maintenant, seule

une technique de rendu binaurale est incluse dans cet aperçu technique en tant que limitation de démonstration. La technologie complète du codec ARCADE prend en charge de nombreux autres formats de sortie (Ambisonics, Surround 5.1 ou 7.1, Auro-3D ...) en utilisant diverses techniques de rendu telles que VBAP.

- Documentation des plug-ins ARCADE Page 3/12 © Coronal Encoding 2017
- Plug-in FOA
- Le plug-in FOA est un panner d'harmoniques sphériques de premier ordre. Dans cet aperçu technique, il permet de convertir n'importe quel contenu basé sur un canal dans le format accepté par le plug-in ARCADE Encoder. Il permet également le positionnement dynamique de la source dans l'espace.
- 1. Le format de sortie. Quatre options sont disponibles: "AmbiX B-Format", "FuMa B-Format", "Type A Format 1", "Type A Format 2". 'AmbiX' signifie l'ordre des canaux ACN avec la normalisation SN3D, c'est-à-dire que l'ordre des canaux est (W, Y, Z, X) sans mise à l'échelle des canaux. «FuMa» signifie «Furse-Malham», c'est-à-dire que l'ordre des canaux est (w, X, Y, Z) avec le canal «w» normalisé avec  $1 / \sqrt{2}$ . Les options de format A ne sont pas utilisées dans cet aperçu technique; ils reproduisent le comportement de capture des micros ambisoniques.
- 2. Les pics d'activité de sortie. Les étiquettes de canal sont mises à jour lorsque l'option du contrôle # 1 change.

- 3. Un menu contextuel qui fournit divers préréglages de mise en page d'entrée standard.
- 4. L'azimut de la source ou du canal. 0 ° est devant, positif est à gauche.
- 5. L'élévation de la source ou du canal. 0 ° est dans le plan horizontal, positif est en hausse.
- 6. Divergence de la source ou du canal. 1 est une source ponctuelle focalisée, 0 est une source environnante (dans ce dernier cas, seul le canal W reçoit le signal de ce canal). Les valeurs intermédiaires sont gérées.
- 7. Boutons de sourdine par canal.
- 8. Mesureurs de crête d'entrée par canal.
- Le format de sortie (Control 1) doit être configuré comme le format d'entrée du plug-in ARCADE Encoder (voir ci-dessous).
- Dans REAPER, vérifiez que la piste sur laquelle ce plug-in est instancié est configurée avec au moins 4 canaux.
- Dans Pro Tools, le format de sortie n'est actuellement pas spécifiquement FuMa ou AmbiX, ainsi le plug-in peut être instancié avec un format de sortie 'Quad' ou 'LRCS'.
- Documentation des plug-ins ARCADE Page 4/12 © Coronal Encoding 2017
- Plug-in ARCADE Encoder
- Le plug-in ARCADE Encoder encode un son harmonique sphérique d'ordre 8 sur un flux stéréo codé ARCADE.

- 1. Entrer les pics d'activité. Les étiquettes de canal sont mises à jour lorsque l'option du contrôle n ° 2 change.
- 2. Choix du format d'entrée. Utilisez le même format que dans le plugin FOA. Veuillez vous référer au contrôle du plugin FOA # 1 ci-dessus pour plus de détails.
- 3. Contrôle d'origine Sound8eld. Si la
  - entrée sound8eld provient de
  - 8ème sphérique d'origine
  - Harmoniques signal, choisissez "Native".
  - Si l'entrée sound8eld est un 8rst-
    - ordonner des harmoniques sphériques
    - downmix d'un canal basé
    - contenu, signal qui est dans l'espace
    - situé entre les haut-parleurs
    - les emplacements ne sont pas situés de façon optimale
    - dans le sphère de 8ème ordre
    - harmoniques sound8eld: on peut
    - comprendre à partir de la figure que les sources sont situées sur les segments qui rejoignent les haut-parleurs au lieu de coller avec le cercle; par conséquent, les sources sont réparties. Si le format initial basé sur le canal est connu, choisissez le format approprié dans cette commande afin que le codeur compense et permette des sources ponctuelles entre les haut-parleurs.

- 4. Vue sonore de «Spheroscope». Voir sa documentation ci-dessous dans ce document.
- 5. Zone d'aide: survolez les contrôles avec votre souris pour lire les infobulles associées.
- 6. Mode d'encodage. Choisissez de préférence "Sphérique" pour les contenus VR sphériques, ou "Hémisphérique" pour les contenus Musique ou Films. Les valeurs intermédiaires sont possibles.
- 7. Sortie des pics d'activité.
- Documentation des plug-ins ARCADE Page 5/12 © Coronal Encoding 2017
- Plug-in ARCADE Decoder
- Le plug-in ARCADE Decoder décode un flux stéréo codé ARCADE en un format audio 3D. L'aperçu technique actuel est limité au rendu binaural.
- 1. Angle de contenu. Choisissez 60 ° pour les contenus codés à l'origine par ARCADE ou mixés pour les enceintes surround ou stéréo. Choisissez 180 ° pour les contenus mixés pour les écouteurs.
- 2. L'azimut de la tête de l'auditeur dans le sound8eld. Permet d'écouter vers différentes directions.
- 3. Vue sonore de «Spheroscope». Voir sa documentation plus loin dans ce document.
- 4. Zone d'aide: survolez les contrôles avec votre souris pour lire les infobulles associées.

- 5. Le format de rendu et ses paramètres. Seul le rendu binaural est fourni dans cet aperçu technique. Les commandes de lacet, de tangage et de roulis sont fournies et peuvent être reliées aux systèmes de suivi de la tête en utilisant un matériel et un logiciel adéquats. Un curseur de mode permet de choisir entre un rendu sphérique ou un rendu hémisphérique.
- 6. Sortie des pics d'activité.
- Documentation des plug-ins ARCADE Page 6/12 © Coronal Encoding 2017
- Spheroscope
- La vue ronde au milieu des plug-ins Encoder et Decoder est une représentation 2D de l'ensemble du son environnant 8eld. Sa géométrie est une projection planaire d'une sphère, comme une projection de carte de la Terre.
- Les cercles rouges sont les emplacements des orateurs habituels. Le rectangle en face est les bordures habituelles de l'écran vidéo. Les points colorés représentent l'emplacement, la puissance et (le cas échéant) la fréquence du contenu sonore.
- 1. Vue de sphéroscope. Cliquez et faites glisser n'importe où pour modifier l'orientation de la vue: le glissement horizontal modifie l'azimut et le glissement vertical modifie l'élévation.
- 2. Menu de Spheroscope. Les options pour la vue sont disponibles dans ce menu. Les options disponibles incluent "Désactivé" (pas d'affichage), "Monochrome"

(affiche uniquement les emplacements sound8eld et la puissance) et "Spectre" (utilise le spectre polychrome pour représenter le contenu de la fréquence sonore8, rouge pour les fréquences les plus basses, jusqu'à violet pour les fréquences les plus hautes)

- 3. Azimut de la vue du sphéroscope. 4. Élévation de la vue du sphéroscope. 5. Contraste de la vue du sphéroscope.
- Documentation des plug-ins ARCADE Page 7/12 © Coronal Encoding 2017
- Glossaire
- Harmoniques sphériques de premier ordre
- 'Spherical Harmonics' est une technique de décomposition spatiale permettant de décrire le comportement du son en un point de l'espace. Il utilise une extension du cercle classique et de la décomposition de Fourier cyclique vers la sphère. Une représentation proche de cette décomposition est faite avec des orbites électroniques pour les atomes. La huitième commande contient quatre canaux décrivant la pression d'air locale (W) et le vecteur de vitesse des particules d'air locales (X, Y, Z). Un autre terme est «ambisonics de premier ordre» (FOA). Ne pas confondre avec les harmoniques spectrales.
- Périphonique
- Alors que «surround» désigne la reproduction du son à l'intérieur du plan horizontal, le terme «périphonique» implique la reproduction du son dans toutes les directions de l'espace.

- Upmix
- Une technique qui permet d'améliorer spatialement un signal en changeant son format d'un format spatial simple à un format spatial plus complexe grâce à l'analyse du contenu du signal.
- Fonctions de transfert liées à la tête (HRTF), Binaural
- Vous avez peut-être déjà rencontré ce terme. Les fonctions de transfert liées à la tête sont un ensemble de fonctions de transfert (ou 8ltres) décrivant le 8ltage qui se produit entre les sources à divers endroits dans l'espace par rapport à la tête de l'auditeur et à chacune des entrées auditives. En fonction de la direction de l'onde sonore entrante par rapport à la tête de l'auditeur et de sa fréquence, chaque oreille la reçoit avec une phase différente et un gain différent. Cet ensemble de HRTF est fortement dépendant de la géométrie de la tête, et chaque individu a son propre ensemble unique, qui peut être interchangeable avec celui d'un autre individu car le cerveau a appris à localiser les sources selon les signatures spectro-temporelles qui sont intégré dans les HRTF. Un signal "binaural" est un signal à 2 canaux qui incorpore des sources qui sont 8liées par HRTF, soit par synthèse, soit par un enregistrement naturel avec des microphones situés à l'emplacement approprié d'une tête humaine.
- Documentation des plug-ins ARCADE Page 8/12 © Coronal Encoding 2017
- Modifier le journal
- Version 2.0.0 - septembre 2017

- - Les basses fréquences précédemment manquantes sont désormais gérées par le codec - Flux stéréo encodé: plus de distorsion équilibrée
- - Flux décodé: plus profond et plus équilibré
- - Mise à jour de la base de données HRTF de rendu binaural
- - Amélioration de la résolution spatiale du rendu binaural - Ajout du mode hémisphérique rendu binaural
- Documentation des plug-ins ARCADE
- Page 9/12
- © Coronal Encoding 2017
- FAQ
- Est-il possible de désactiver une source du flux audio, par ex. arrêter les commentaires des événements sportifs TV tout en gardant l'ambiance?
- Le codec ARCADE n'est pas une technologie de codage audio d'objet; la scène audio est un flux audio monolithique. Cependant, certaines techniques pourraient permettre d'extraire des sources du flux.
- Pourquoi le codec ARCADE serait-il utilisé sur une simple distribution d'un signal stéréo codé binauralement?
- Le format binaural est le format du son à l'entrée même de notre canal auditif. Il a déjà subi un éclairage spatial dû aux oreilles de l'auditeur ainsi qu'à l'orientation et à la forme de la tête; il ne permet plus de changer l'orientation de l'auditeur, ni d'utiliser une autre banque de fonction de

transfert liée à la tête (HRTF), ni de la restituer sur les configurations d'enceintes surround ou périphériques. Les informations intégrées au format codé ARCADE sont très en amont par rapport au format binaural: elles intègrent toutes les directions 3D par rapport à l'auditeur et peuvent être lues via une configuration 3D de haut-parleur à canaux discrets ou un casque utilisant un rendu binaural personnalisé .

- Que se passe-t-il si le récepteur n'est pas équipé d'un décodeur ARCADE?
- Le signal codé ARCADE est compatible en stéréo: le signal codé peut être lu à l'aide de haut-parleurs stéréo ou d'écouteurs, juste
- comme un audio stéréo standard. Il ne bénéficiera cependant pas des capacités spatiales du décodeur ARCADE.
- À quoi doit-on s'attendre lorsque le décodeur ARCADE traite un signal stéréo simple, c'est-à-dire un contenu stéréo qui n'a pas été codé avec ARCADE?
- Grâce à la compatibilité stéréo, le décodeur retranscrira fidèlement l'emplacement des sources dans le signal stéréo, ce qui permettra de produire un «upmix» correct du contenu avec la technique de rendu. De plus, la plupart des signaux codés en surround seront remixés de manière appropriée, par rapport à l'emplacement des sources surround.
- Le plug-in Encoder repose sur des harmoniques sphériques de premier ordre, mais ce format est une

représentation floue du sound -eld, comment est-il possible d'obtenir une résolution spatiale élevée alors que le signal a subi une telle réduction de la résolution spatiale?

- Une représentation d'harmoniques sphériques est une représentation intermédiaire d'un sound8eld; si le premier ordre de cette représentation harmonique spatiale est matricé pour alimenter une configuration de haut-parleurs surround ou périphy- riques, on peut expérimenter ce flou, mais seulement parce que la technique de rendu elle-même n'est pas optimale. D'un point de vue informationnel, les harmoniques sphériques d'ordre supérieur sont extrêmement redondantes au premier ordre; Coronal a développé des technologies qui permettent de dériver ces données d'ordre supérieur, permettant une précision spatiale précise à partir du premier ordre uniquement. Les informations résiduelles supplémentaires que contiennent les harmoniques sphériques d'ordre supérieur sont perceptuellement non pertinentes pour notre application. C'est pourquoi
- Documentation des plug-ins ARCADE Page 10/12 © Coronal Encoding 2017
- Nous nous appuyons principalement sur la représentation simple à 4 canaux des harmoniques sphériques de premier ordre comme un format de travail intermédiaire.
- Que pourrait-il se passer en mélangeant deux signaux codés ARCADE?

- Les signaux codés ARCADE peuvent être mélangés ou mélangés avec des signaux stéréo simples. Les sources qui ne partagent pas les similitudes spectrales se mélangent sans problèmes. Les sources qui partagent des similarités spectrales supportent l'inconvénient de la non-linéarité spatiale: si les sources sont situées dans des directions presque opposées, l'emplacement du son mélangé peut se trouver à des endroits inattendus; Dans le cas contraire, l'erreur de localisation est faible ou négligeable. Il est encore préférable de mélanger spatialement en utilisant le format d'harmoniques sphériques de premier ordre pour garantir la linéarité spatiale, puis seulement coder en utilisant ARCADE à la dernière étape du workflow.
- Cela signifie que je peux diffuser l'audio 3D sur Internet partout où l'audio stéréo est pris en charge?
- Il était déjà possible de diffuser de l'audio binaural, mais les possibilités offertes par ARCADE sont de loin supérieures: l'auditeur peut utiliser un système de haut-parleurs ambiophoniques ou périphériques, ou des casques avec HRTF personnalisés et headtracking.
- Le codec ARCADE est-il robuste à la dégradation du signal ou à la compression avec perte?
- D'après nos tests avec les formats de compression avec perte les plus utilisés (MP3, AAC, OGG), lorsque la qualité du contenu audio diminue avant que la qualité spatiale ne diminue, la compression avec perte ne sera pas un problème pour les utilisateurs.

- qualité spatiale. Les plug-ins d'aperçu technique fournis vous permettent de comparer ce sujet.
- Quelle est la latence du codec ARCADE?
- Pour chaque codeur et décodeur, la latence est de 1024 échantillons à 48 kHz avec la taille de blocs 1024, ou au plus 2048 échantillons à 48 kHz avec d'autres blocs. C'est typiquement 21,3 ms au codage ou au décodage, ou au maximum 92,9 ms pour le workRow complet de codage / décodage.
- Quelle est la performance de traitement du codec ARCADE?
- Sur un iBook MacBook Pro 2013, l'encodeur ARCADE consomme normalement 0,7% d'un cœur de processeur, et le décodeur ARCADE consomme généralement 0,4% d'un cœur de processeur avec un rendu binaural inclus. Des chiffres plus détaillés seront publiés dans le futur. Vous pouvez le mesurer sur votre installation, par ex. en utilisant la DAW REAPER, et en désactivant la vue du sphéroscope en utilisant l'entrée de menu appropriée du sphéroscope.
- Documentation des plug-ins ARCADE Page 11/12 © Coronal Encoding 2017
- Contactez le support
- E-mail: [support@coronal.audio](mailto:support@coronal.audio) Web: <http://coronal.audio>
- © 2017 Coronal Encoding SAS. Tous les droits sont réservés.