

Union internationale des télécommunications

# UIT-R

Secteur des Radiocommunications de l'UIT

**Recommandation UIT-R BS.2076-0**  
(06/2015)

## Modèle de définition audio

**Série BS**  
**Service de radiodiffusion sonore**



Union  
internationale des  
télécommunications

## Avant-propos

Le rôle du Secteur des radiocommunications est d'assurer l'utilisation rationnelle, équitable, efficace et économique du spectre radioélectrique par tous les services de radiocommunication, y compris les services par satellite, et de procéder à des études pour toutes les gammes de fréquences, à partir desquelles les Recommandations seront élaborées et adoptées.

Les fonctions réglementaires et politiques du Secteur des radiocommunications sont remplies par les Conférences mondiales et régionales des radiocommunications et par les Assemblées des radiocommunications assistées par les Commissions d'études.

## Politique en matière de droits de propriété intellectuelle (IPR)

La politique de l'UIT-R en matière de droits de propriété intellectuelle est décrite dans la «Politique commune de l'UIT-T, l'UIT-R, l'ISO et la CEI en matière de brevets», dont il est question dans l'Annexe 1 de la Résolution UIT-R 1. Les formulaires que les titulaires de brevets doivent utiliser pour soumettre les déclarations de brevet et d'octroi de licence sont accessibles à l'adresse <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/fr>, où l'on trouvera également les Lignes directrices pour la mise en oeuvre de la politique commune en matière de brevets de l'UIT-T, l'UIT-R, l'ISO et la CEI et la base de données en matière de brevets de l'UIT-R.

### Séries des Recommandations UIT-R

(Egalement disponible en ligne: <http://www.itu.int/publ/R-REC/fr>)

Séries	Titre
<b>BO</b>	Diffusion par satellite
<b>BR</b>	Enregistrement pour la production, l'archivage et la diffusion; films pour la télévision
<b>BS</b>	<b>Service de radiodiffusion sonore</b>
<b>BT</b>	Service de radiodiffusion télévisuelle
<b>F</b>	Service fixe
<b>M</b>	Services mobile, de radiorepérage et d'amateur y compris les services par satellite associés
<b>P</b>	Propagation des ondes radioélectriques
<b>RA</b>	Radio astronomie
<b>RS</b>	Systèmes de télédétection
<b>S</b>	Service fixe par satellite
<b>SA</b>	Applications spatiales et météorologie
<b>SF</b>	Partage des fréquences et coordination entre les systèmes du service fixe par satellite et du service fixe
<b>SM</b>	Gestion du spectre
<b>SNG</b>	Reportage d'actualités par satellite
<b>TF</b>	Emissions de fréquences étalon et de signaux horaires
<b>V</b>	Vocabulaire et sujets associés

*Note: Cette Recommandation UIT-R a été approuvée en anglais aux termes de la procédure détaillée dans la Résolution UIT-R 1.*

Publication électronique  
Genève, 2016

© UIT 2016

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

## RECOMMANDATION UIT-R BS.2076-0\*

**Modèle de définition audio**

(2015)

**Domaine d'application**

Cette Recommandation décrit la structure d'un modèle de métadonnées qui permet de décrire correctement le format et le contenu des fichiers audio. Appelé modèle de définition audio (ADM), ce modèle spécifie la manière dont les métadonnées XML peuvent être générées pour définir les pistes dans un fichier audio.

**Mots-clés**

ADM, modèle de définition audio, BWF, métadonnées, fichier WAVE, WAVE, format basé sur un objet, format basé sur un canal, format basé sur une scène, système de restitution, XML, XSD, format, immersion

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

*considérant*

- a) que la Recommandation UIT-R BS.2051 (Système sonore évolué pour la production de programmes) met en évidence la nécessité de disposer d'un format de fichier permettant de répondre aux besoins des futurs systèmes audiophoniques;
- b) que la Recommandation UIT-R BS.1909 (Qualité de fonctionnement requise d'un système sonore stéréophonique multicanal évolué destiné à être utilisé avec ou sans image d'accompagnement) contient le cahier des charges d'un système sonore stéréophonique multicanal évolué;
- c) qu'en matière de modèle de métadonnées, il est souhaitable de disposer d'une norme unique et ouverte pour définir le contenu audiophonique, de telle sorte que les formats de fichiers et de diffusion en continu respectent cette norme ou deviennent compatibles avec elle par le biais d'une interface adéquate,

*recommande*

pour les cas d'utilisation suivants:

- les applications nécessitant un modèle de métadonnées générique pour les formats et les contenus audio personnalisés ou propriétaires (y compris les codecs), ainsi qu'une description formalisée de ceux-ci;
- la production et l'analyse de métadonnées audio destinées à des outils d'application générale, par exemple des éditeurs de texte;
- l'évolution de la production interne d'une organisation pour laquelle il est nécessaire de disposer de métadonnées à usage multiple;
- la création d'un fichier lisible par l'homme et modifiable manuellement pour décrire des configurations audio (par exemple la configuration d'un canal de mixage) sous un format cohérent et transposable,

---

\* La Commission d'études 6 des radiocommunications a apporté des modifications rédactionnelles à la présente Recommandation en juillet 2015 conformément aux dispositions de la Résolution UIT-R 1.

d'employer le modèle de définition audio (ADM) décrit à l'Annexe 1 à l'égard des métadonnées décrivant des formats audio destinés à la production et à l'échange international de programmes.

## Annexe 1

### Modèle de définition audio

#### 1 Introduction

Dans le domaine de la radiodiffusion comme dans celui du cinéma, le son ne cesse d'évoluer et vise désormais à offrir au public une expérience d'immersion et d'interaction, pour laquelle il est nécessaire d'employer des formats audio plus souples. Le simple usage de canaux fixes ne permet pas de répondre à cette évolution; aussi met-on à présent au point des systèmes combinant des formats basés sur un objet, sur un canal et sur une scène. Le Rapport BS.2266 [1] et les Recommandations BS.1909 [2] et BS.2051 [3] de l'UIT-R ont mis en évidence ces évolutions ainsi que la nécessité de les intégrer dans la chaîne de production.

La condition fondamentale pour que l'ensemble des différents formats audio puissent être distribués, que ce soit sous forme de fichiers ou par diffusion en continu, tient au fait que quel que soit le format de fichier ou de diffusion employé, les métadonnées doivent pouvoir coexister afin que les signaux soient entièrement décrits. Chaque piste particulière d'un fichier ou d'une diffusion en continu doit pouvoir être correctement restituée, traitée ou distribuée conformément aux métadonnées qui l'accompagnent. Le Modèle de définition audio offre une norme ouverte qui garantit la compatibilité entre tous les systèmes.

#### 2 Contexte

Le Modèle de définition audio a pour but de formaliser la description de signaux audio. Ce n'est pas un format destiné au transport de ces signaux. Cette distinction devrait faciliter la compréhension du modèle.

##### 2.1 Analogie culinaire

Pour mieux expliquer l'utilité du modèle ADM, nous aurons recours à une analogie culinaire: la recette d'un gâteau contient une liste d'ingrédients ainsi que des instructions sur la manière de combiner ces ingrédients et de faire cuire le gâteau.

Le modèle ADM peut être comparé à un ensemble de règles permettant d'écrire la liste des ingrédients. Il décrit clairement chacun des ingrédients, par exemple 2 œufs, 400 g de farine, 200 g de beurre, 200 g de sucre.

Il fournit en outre les instructions sur la manière de combiner les ingrédients. Toutefois, il ne vous dit pas comment les mélanger ou les cuire; dans le monde du son, c'est le système de restitution qui se charge de ce rôle.

Le modèle ADM est généralement compatible avec des formats fondés sur des fichiers WAVE, comme par exemple celui qui est décrit dans la Recommandation BS.1352 de l'UIT-R, ou le format BWF défini par l'UER (voir réf. [4]), ou encore d'autres formats WAVE qui prennent en charge les fragments («*chunks*») supplémentaires requis.

Lorsqu'il est employé dans le contexte d'un fichier BWF conformément à la réf. [4], le fragment `<chna>` du fichier BWF joue le rôle du code barre figurant sur l'emballage des différents ingrédients, et permet de consulter la description du modèle de chaque élément. Le sac contenant tous les ingrédients correspond au fragment de données du fichier BWF qui contient les échantillons audio.

Pour exploiter le fichier BWF, nous allons nous servir du code barre de chaque ingrédient figurant dans le sac pour consulter la description de cet ingrédient. Chaque description suit la structure du modèle. Certains ingrédients, tels que de la chapelure, se divisent en différentes composantes (farine, levure, etc.). Il en va de même pour un objet audio contenant plusieurs canaux (par exemple un canal «stéréo» qui se divise en «gauche» et «droit»).

## 2.2 Aperçu du modèle

Au départ, ce modèle s'appuie sur le langage de spécification XML, quoiqu'il puisse aussi être décrit dans d'autres langages tels que JSON (*JavaScript Object Notation*, notation objet en JavaScript) en cas de besoin. Lorsqu'on emploie du XML pour décrire un fichier BWF conformément à la réf. [4], ce code peut être intégré dans le fragment `<axml>` du fichier.

Le modèle est organisé en deux parties, le **contenu** et le **format**. La première décrit ce que contient le fichier audio, par exemple le langage des éventuels dialogues, l'intensité sonore, etc.

La seconde partie décrit la nature technique du fichier afin de pouvoir décoder ou restituer celui-ci correctement. Certains éléments du format peuvent être définis avant de connaître les signaux audio, tandis que le contenu ne peut généralement être renseigné qu'après la production des signaux.

Si ce modèle repose sur un format de fichier WAVE, il reste toutefois de nature générale. Nous nous servirons néanmoins d'exemples fondés sur des fichiers BWF tels que définis dans la réf. [4], car ils permettent de mieux comprendre le fonctionnement du modèle. Par ailleurs, il faudra s'attendre à ce que les paramètres du modèle s'enrichissent au cours des prochaines versions de cette spécification afin de tenir compte des progrès de la technologie audiophonique.

## 3 Description du modèle

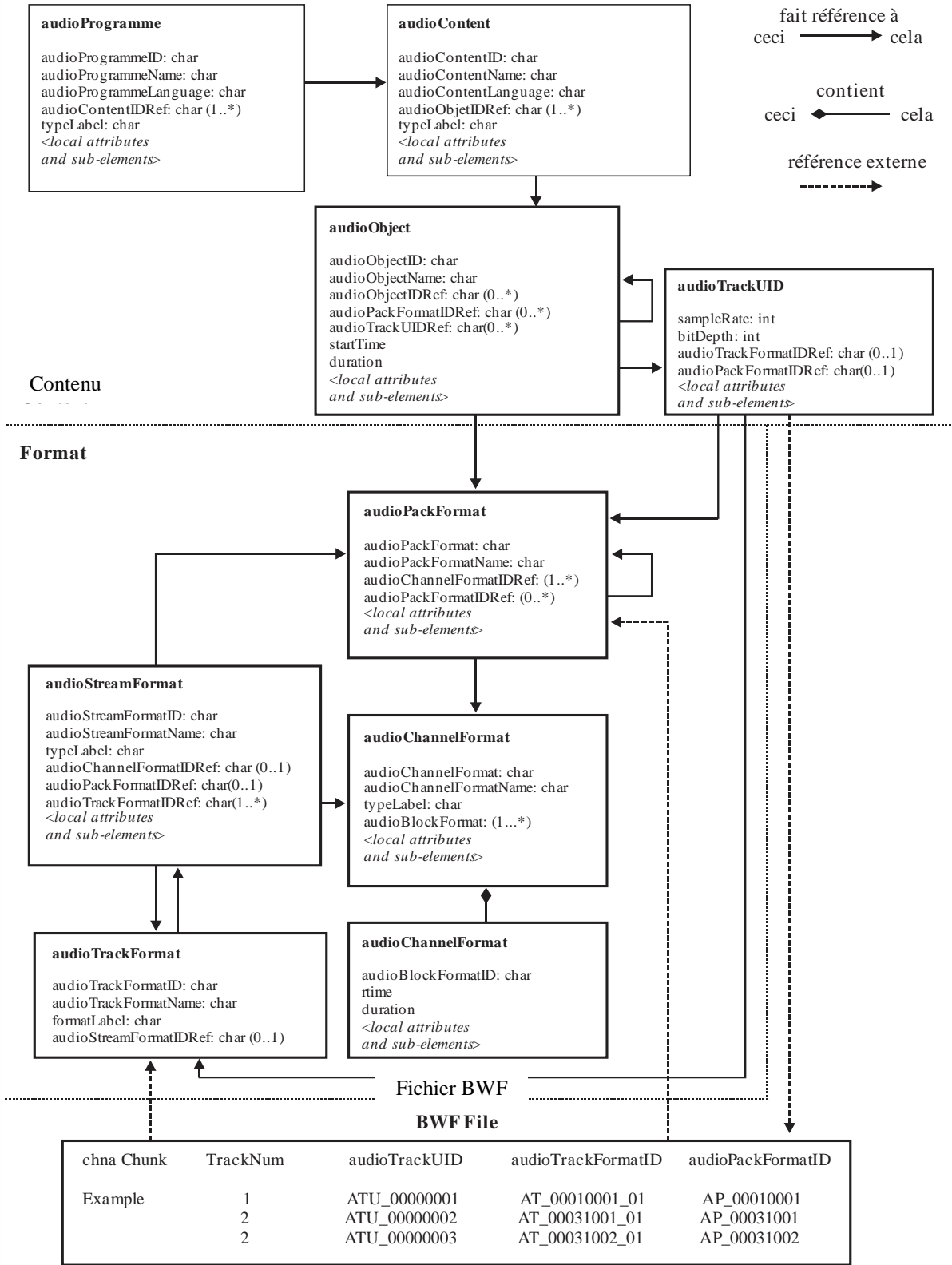
On trouvera un diagramme général du modèle dans la Fig. 1. Ce schéma illustre les relations entre les différents éléments et l'organisation selon le contenu et le format. Il montre aussi le fragment `<chna>` d'un fichier BWF conforme à la réf. [4] et la manière dont ce fragment établit la relation entre les pistes du fichier et le modèle.

Lorsqu'un fichier BWF conforme à la réf. [4] contient plusieurs pistes audio, il convient de savoir à quoi correspond chacune des pistes. Le fragment `<chna>` contient une liste de numéros correspondant à chaque piste du fichier. Ainsi, pour un fichier comportant 6 pistes, la liste comportera au moins 6 éléments. Chaque piste est désignée par deux numéros, respectivement appelés «audioTrackFormatID» et «audioTrackUID» (le «U» signifiant «unique»). La liste peut être plus longue que le nombre de pistes, car une même piste peut avoir différentes définitions à différents moments, ce qui nécessite plusieurs éléments audioTrackUID et plusieurs références.

L'élément audioTrackFormatID permet de consulter la définition du format de la piste concernée. Ces éléments ne sont pas uniques; ainsi, un fichier contenant 5 paires stéréo comportera 5 éléments audioTrackFormatID identiques décrivant le canal «gauche» et 5 éléments décrivant le canal «droit». Seuls deux éléments différents devront donc être définis. En revanche, les éléments audioTrackUID sont uniques (d'où le «U») et ne servent à identifier que la piste concernée. Cet emploi de codes d'identification permet d'ordonner les pistes de n'importe quelle manière dans le fichier, puisque leur code respectif révèle leur identité.



FIGURE 1  
Modèle UML général



### 3.1 Format

L'élément `audioTrackFormatID` indique le format de la piste correspondante. Quant à l'élément `audioTrackFormat`, il contient aussi un code `audioStreamFormatID` indiquant qu'il a été combiné avec un élément `audioStreamFormat`. Ce dernier décrit un signal décodable.

L'élément `audioStreamFormat` comporte un ou plusieurs éléments `audioTrackFormat`. La combinaison des éléments `audioStreamFormat` et `audioTrackFormat` détermine donc si le signal doit ou non être décodé.

L'étape suivante consiste à déterminer le type audio du flux. Il peut s'agir par exemple d'un canal classique (comme «avant gauche»), d'un objet audio (par exemple un objet appelé «guitare» situé à l'avant), d'une composante HOA (*Higher Order Ambisonics*, signaux multicanaux d'ordre supérieur, appelée par exemple «X»), ou encore d'un groupe de canaux. L'élément `audioStreamFormat` fait référence soit à un élément `audioChannelFormat`, soit à un élément `audioPackFormat` qui décrit le flux audio. Il ne peut contenir qu'une seule de ces deux références.

Si l'élément `audioStreamFormat` contient une référence de type `audioChannelFormat` (c'est-à-dire un élément `audioChannelFormatIDRef`), alors il relève de l'un des différents types d'éléments `audioChannelFormat`. Ces derniers décrivent une seule forme d'onde audio. Ils comportent un attribut `typeDefinition` qui sert à définir le type de canal.

L'attribut `typeDefinition` peut prendre la valeur «DirectSpeakers», «HOA», «Matrix» «Objects» ou «Binaural». Pour chacun de ces types, différents jeux de sous-éléments permettent de spécifier les paramètres statiques associés au type d'élément `audioChannelFormat` concerné. Par exemple, le type de canal «DirectSpeakers» comporte le sous-élément «speakerLabel», qui permet d'attribuer un haut-parleur au canal.

Pour que l'élément `audioChannelFormat` puisse décrire les canaux dynamiques (c'est-à-dire les canaux qui changent d'une manière ou d'une autre au cours du temps), il comporte un élément `audioBlockFormat` qui permet de distribuer le canal sur l'axe du temps. L'élément `audioBlockFormat` spécifie une heure de début (par rapport au début de l'objet parent `audioObject`) et une durée. Il contient en outre des paramètres liés au temps qui décrivent le canal et qui dépendent du type d'élément `audioChannelFormat`.

Par exemple, le type de canal «Objects» comporte les sous-éléments «azimuth», «elevation» et «distance» pour décrire l'emplacement du son. Le nombre et la durée des éléments `audioBlockFormat` ne sont pas limités. On pourrait donc même envisager d'avoir un `audioBlockFormat` pour chaque échantillon dans le contexte d'un objet se déplaçant rapidement, bien que cela paraisse un peu excessif! Il est cependant obligatoire d'avoir au moins un élément `audioBlockFormat`; chaque canal statique dispose donc d'un élément de ce type, qui contient ses paramètres.

Si la balise `audioStreamFormat` fait référence à une balise `audioPackFormat`, cela signifie qu'elle décrit un groupe de canaux. Un élément `audioPackFormat` regroupe une ou plusieurs balises `audioChannelFormats` liées entre elles (par exemple une paire stéréo). Ce regroupement est important pour restituer les signaux audio, car les canaux du groupe doivent parfois interagir entre eux.

On trouve généralement une référence à un élément `audioPackFormat` contenant plusieurs `audioChannelFormats` liés à un `audioStreamFormat` lorsque ce dernier contient des signaux qui ne sont pas du type audio MIC (PCM) et qui comportent plusieurs canaux codés ensemble. Dans la plupart des canaux et des formats basés sur une scène qui comportent des signaux audio MIC, il est rare qu'un élément `audioStreamFormat` fasse référence à un élément `AudioPackFormat`. Si tel est néanmoins le cas, l'élément `audioPackFormat` a pour fonction de combiner les éléments `audioChannelFormats` liés entre eux à des fins de restitution du son.

Ainsi, les paramètres «stereo», «5.1» et «1st order Ambisonics» sont autant d'exemples d'un élément `audioPackFormat`. Il convient de noter que cet élément se contente de décrire le format des signaux. Un fichier contenant par exemple 5 paires stéréo ne contiendra qu'un seul élément `audioPackFormat` pour spécifier le paramètre «stereo». Il est possible d'imbriquer des éléments `audioPackFormat`; par exemple, des signaux HOA de second ordre pourraient contenir un élément `audioPackFormat` spécifiant des signaux de premier ordre parallèlement aux éléments `audioChannelFormat` pour les composantes R, S, T, U et V.

### 3.2 Contenu

Considérons par exemple une scène audio comportant 5 paires stéréo: l'élément `audioTrackFormat` définit quelles sont les pistes audio gauches et droites, mais n'indique pas celles qui sont liées entre elles, ni ce qu'elles représentent. On emploie l'élément `AudioObject` pour déterminer les pistes liées entre elles ainsi que leur emplacement dans le fichier. Cet élément lie les données audio réelles à leur format; c'est précisément ici qu'intervient l'élément `audioTrackUID`. Pour une paire stéréo (de signaux audio MIC), l'élément `audioObject` fera référence à deux éléments `audioTrackUID`, ce qui signifie que ces deux pistes contiennent des signaux stéréo. L'élément `audioObject` fera en outre référence à un élément `audioPackFormat` spécifiant que les deux pistes constituent une paire stéréo.

Comme nous avons 5 paires stéréo dans notre exemple, nous aurons besoin de 5 éléments `audioObject`. Chacun d'eux contiendra une référence au même format stéréo `audioPackFormat`, mais il contiendra aussi une référence à des éléments `audioTrackUID` différents puisque chaque paire stéréo porte des signaux audio distincts. L'ordre des éléments `audioTrackUIDRef` n'a pas d'importance dans un élément `audioObject`, car c'est la définition de format figurant dans les éléments `audioTrack`, `audioStreamFormat`, `audioChannelFormat` et `audioPackFormat` qui différencie les pistes.

L'élément `audioObject` contient en outre les attributs «startTime» et «duration». L'heure de début («startTime») est l'heure à laquelle le signal correspondant à l'objet commence dans un fichier ou un enregistrement. Si par exemple l'attribut `startTime` a la valeur «00:00:10.00000», cela signifie que le signal correspondant à l'objet va commencer 10 secondes après le début de la piste figurant dans le fichier audio.

Comme l'élément `audioPackFormat` peut être imbriqué, les éléments `audioObject` peuvent l'être également. Un élément `audioObject` va donc contenir non seulement des références aux deux `audioTrackUIDs` contenant le flux, mais également des références à deux `audioObjects`, l'un pour le paramètre 5.1 et l'autre pour le paramètre 2.0.

L'élément `AudioObject` est la cible d'une référence figurant dans l'élément `audioContent`, qui décrit le contenu audio et qui contient en outre d'autres paramètres tels que la langue (en cas de dialogue) et l'intensité sonore. Certaines des valeurs de ces paramètres ne peuvent être calculées qu'après la production des signaux, ce qui explique que ces paramètres ne se trouvent pas dans la section du format.

Un élément `AudioProgramme` permet de regrouper tous les éléments `audioContent` et de les combiner pour constituer le «mixage» complet.

Ainsi:

- un élément `audioProgramme` peut contenir un élément `audioContent` pour «le narrateur» et un autre pour «la musique de fond»;
- un élément `audioProgramme` destiné à la France peut contenir des `audioContents` intitulés «dialogue-fr» et «backgroundMusic» (musique de fond), tandis qu'un `audioProgramme` destiné au Royaume-Uni contiendra un `audioContent` intitulé «dialogue-fr» et le même «backgroundMusic».



On peut définir plusieurs éléments audioProgramme sous une représentation arborescente en XML dans un modèle ADM. Cette méthode facilite la représentation d'un nombre prédéfini de mixages significatifs parmi lesquels l'utilisateur peut faire son choix. Chaque élément audioProgramme peut faire uniquement référence à un sous-ensemble d'éléments audioContent de l'arbre XML dans le modèle ADM. Cela permet en particulier de décrire des signaux personnalisés dans le modèle.

Ainsi:

- Si l'on reprend l'exemple de l'élément audioProgramme précédent, les deux audioProgrammes français et anglais peuvent figurer dans un seul arbre XML du modèle ADM.
- Un arbre XML du modèle ADM décrivant un programme de sport peut contenir un élément audioProgramme pour l'équipe hôte et un autre pour l'équipe invitée. Le premier peut comporter des éléments audioContent contenant des «commentaires partiels en faveur de l'équipe hôte», ainsi qu'un audioContent pour «l'ambiance». Le second peut comporter des éléments audioContent contenant des «commentaires partiels en faveur de l'équipe invitée» et la même «ambiance».

	Ambiance	Commentaire neutre	Commentaire partiel en faveur de l'équipe hôte	Commentaire partiel en faveur de l'équipe invitée
Mixage par défaut	•	•		
Equipe hôte	•		•	
Equipe invitée	•			•

#### 4 Formats normalisés

Dans de nombreuses situations, et notamment dans un travail fondé sur un canal ou une scène, beaucoup de formats employés sont de type courant. Ainsi, les paramètres mono, stereo et 5.1 sont tous définis par une norme; au demeurant, il serait inefficace de produire et de transporter un énorme volume de code XML chaque fois que ces formats doivent être décrits. L'UER envisage donc de créer un jeu de descriptions normalisées concernant un grand nombre de formats fréquemment employés.

Ce jeu de descriptions sera librement accessible dans un fichier XML de référence qui sera mis à jour régulièrement. Il ne sera pas nécessaire d'intégrer ce fichier de référence dans le modèle ADM; il suffira d'intégrer une référence externe. Il deviendra donc inutile d'ajouter le code XML des formats à un fichier si celui-ci ne fait appel qu'à des formats normalisés. Les seules situations dans lesquelles il faudra intégrer du code XML dans le modèle ADM seront celles où un fichier fera appel à des éléments audioProgramme, audio Content ou audio Object, ou lorsque des définitions personnalisées seront nécessaires.

#### 5 Eléments du modèle ADM

On trouvera ci-après une description de chaque élément du modèle ADM. Les attributs et les sous-éléments signalés par un astérisque (\*) sont déjà définis dans l'ensemble de normes de l'UER appelé «Core Metadata set» (jeu de métadonnées fondamentales, voir la réf. [5]).

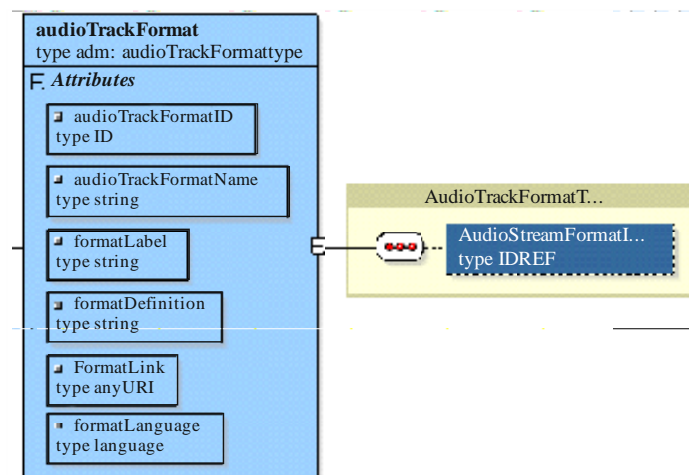
## 5.1 audioTrackFormat

L'élément audioTrackFormat correspond à un jeu unique d'échantillons ou de données figurant dans une même piste sur le support de stockage. Il sert à décrire le format des données, ce qui permet à un système de restitution de décoder le signal correctement. Il est invoqué par une référence figurant dans l'élément audioStreamFormat qui définit la combinaison de pistes nécessaire à un bon décodage des données de la piste.

Lorsque les signaux sont de type audio MIC, un élément audioStreamFormat pointe vers un seul élément audioTrackFormat; les deux éléments décrivent donc en fait la même chose. Pour des signaux codés, il faudra combiner plusieurs éléments audioTrackFormat pour créer un seul élément audioStreamFormat afin de produire des données décodables.

Le logiciel qui va parcourir le modèle peut commencer soit depuis l'élément audioTrackFormat, soit depuis l'élément audioStreamFormat. Pour offrir cette souplesse, l'élément audioTrackFormat peut aussi pointer lui-même vers l'élément audioStreamFormat. Cette méthode est toutefois soumise à une contrainte stricte: si l'on emploie ce type de référence, l'élément audioTrackFormat doit faire référence à l'élément audioStreamFormat qui pointe vers lui en retour.

FIGURE 2  
audioTrackFormat



BS.207602

### 5.1.1 Attributs

Attribut	Description	Exemple
audioTrackFormatID	Identifiant de la piste	AT_00010001_01
audioTrackFormatName	Nom de la piste	PCM_FrontLeft
formatLabel	Descripteur du format	0001
formatDefinition	Description du format	PCM
formatLink	URI vers le format (cet attribut n'est pas employé actuellement dans le modèle ADM)	
formatLanguage	Langue de l'élément formatDefinition (cet attribut n'est pas employé actuellement dans le modèle ADM)	

### 5.1.2 Sous-éléments

Elément	Description	Exemple	Quantité
audioStreamFormatIDRef	Référence à un élément audioStreamFormat	AS_00010001	0 ou 1

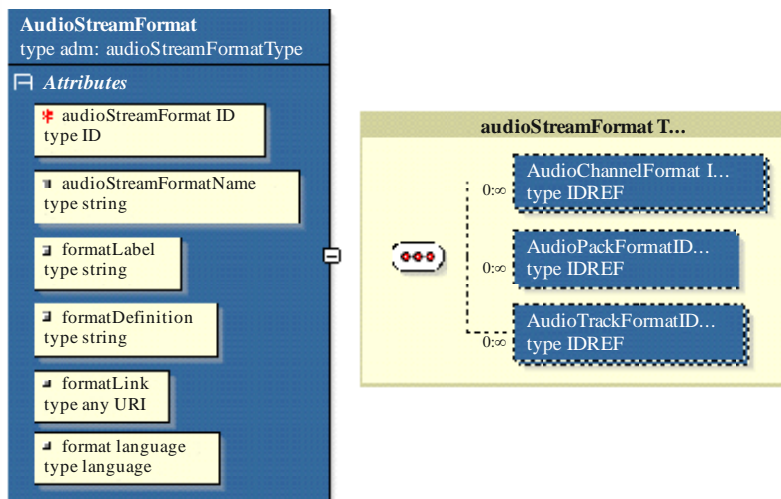
### 5.1.3 Exemple de code

```
<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010001_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeft" formatDefinition="PCM" formatLabel="0001">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>
```

## 5.2 audioStreamFormat

Un flux est une combinaison de pistes (bien qu'il ne comporte parfois qu'une seule piste) nécessaires pour restituer un canal, un objet, une composante HOA ou un paquet de signaux. L'élément audioStreamFormat établit une relation entre les éléments audioTrackFormat et audioChannelFormat ou audioPackFormat. Il sert surtout à traiter les pistes qui ne sont pas codées en audio MIC; dans ce cas, un ou plusieurs éléments audioTrackFormat doivent être combinés pour représenter un signal décodable couvrant plusieurs formats de type audioChannelFormat (en faisant référence à un élément audioPackFormat).

FIGURE 3  
audioStreamFormat



### 5.2.1 Attributs

Attribut	Description	Exemple
audioStreamFormatID	Identifiant du flux	AS_00010001
audioStreamFormatName	Nom du flux	PCM_FrontLeft
formatLabel*	Descripteur du format	0001
formatDefinition*	Description du format	PCM
formatLink*	URI vers le format (cet attribut n'est pas employé actuellement dans le modèle ADM)	
formatLanguage*	Langue de la description du format (cet attribut n'est pas employé actuellement dans le modèle ADM)	

### 5.2.2 Sous-éléments

Élément	Description	Exemple
audioChannelFormatIDRef	Référence à un élément audioChannelFormat	AC_00010001
audioPackFormatIDRef	Référence à un élément audioPackFormat	AP_00010003
audioTrackFormatIDRef	Référence à un élément audioTrackFormat	AT_00010001_01

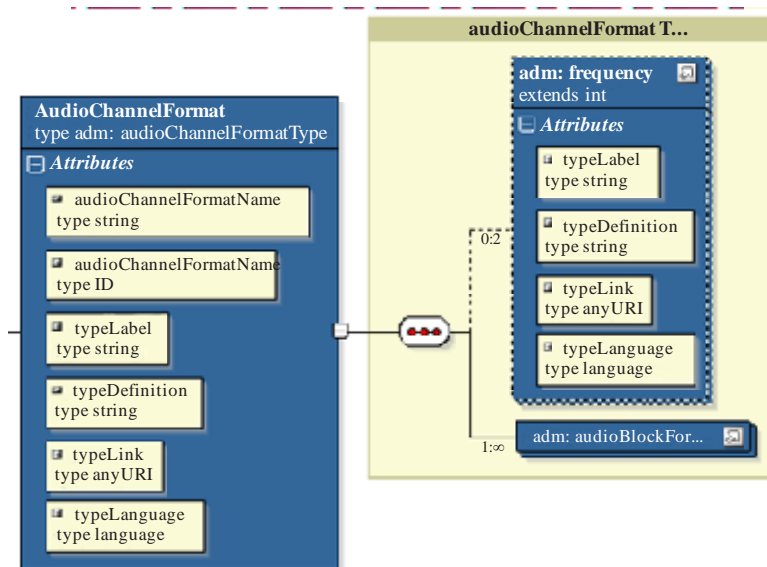
### 5.2.3 Exemple de code

```
<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AT_00010001"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeft" formatDefinition="PCM"
formatLabel="0001">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
</audioStreamFormat>
```

## 5.3 audioChannelFormat

Un élément audioChannelFormat représente une séquence unique d'échantillons audio qui peut être mise en relation avec une action quelconque, par exemple le mouvement d'un objet restitué sur une scène. Cet élément se subdivise, sur le plan du temps, en un ou plusieurs éléments audioBlockFormat.

FIGURE 4  
audioChannelFormat



BS.207604

### 5.3.1 Attributs

Attribut	Description	Exemple
audioChannelFormatName	Nom du canal	FrontLeft
audioChannelFormatID	Identifiant du canal, voir § 6 pour l'emploi de l'élément audioChannelFormatID dans des configurations de canal classiques	AC_00010001
typeLabel*	Descripteur du type de canal	0001
typeDefinition*	Description du type de canal	DirectSpeakers
typeLink*	URI vers le type (cet attribut n'est pas employé actuellement dans le modèle ADM)	
typeLanguage*	Langue de l'élément typeDefinition (cet attribut n'est pas employé actuellement dans le modèle ADM)	

L'attribut typeDefinition de l'élément audioChannelFormat spécifie le type de signaux décrits et indique quels paramètres sont employés dans les éléments audioBlockFormat descendants dans la hiérarchie.

Il existe actuellement cinq types différents d'attributs typeDefinition:

typeDefinition	typeLabel	Description
DirectSpeakers	0001	Destiné aux signaux basés sur un canal lorsque chaque canal alimente directement un haut-parleur
Matrix	0002	Destiné aux signaux basés sur un canal lorsque les canaux sont regroupés en matrice, comme dans le cas des codages Mid-Side et Lt/Rt
Objects	0003	Destiné aux signaux basés sur un objet lorsque les canaux représentent des objets (ou des parties d'objet) audio, et comportent donc des informations de position

typeDefinition	typeLabel	Description
HOA	0004	Destiné aux signaux basés sur une scène en cas d'utilisation de signaux multicanaux, y compris d'ordre supérieur (HOA)
Binaural	0005	Destiné aux signaux binauraux en cas de lecture dans un casque

### 5.3.2 Sous-éléments

Elément	Description	Attributs	Quantité
audioBlockFormat	Répartition dans le temps d'un canal contenant des métadonnées dynamiques	Voir § 5.4	1...*
frequency	Définit une fréquence de coupure élevée ou basse pour les signaux, en Hz	typeDefinition = «lowPass» ou «highPass»	0...2

Le paramètre de fréquence, qui est facultatif, permet de définir une plage de fréquences pour les signaux. Il peut prendre les valeurs «lowPass» (passe-bas) ou «highPass» (passe-haut), ou combiner les deux pour définir à la fois un passe-bande et une fin de bande. Ce paramètre est le plus souvent employé pour des canaux d'effets basses fréquences (CEBF), pour lesquels on peut spécifier une fréquence passe-bas (par exemple 200 Hz).

### 5.3.3 Exemple de code

```
<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010001"
audioChannelFormatName="FrontLeft" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat ...>
    ...
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>
```

## 5.4 audioBlockFormat

Un élément audioBlockFormat représente une séquence unique d'échantillons audioChannelFormat dotée de paramètres fixes, concernant notamment la position, dans un intervalle de temps donné.

### 5.4.1 Attributs

Attribut	Description	Exemple
audioBlockFormatID	Identifiant du bloc	AB_00010001_00000001
rtime	Heure de début du bloc (par rapport à l'heure de début de l'audioObject parent)	00:00:00.00000
duration	Durée du bloc	00:00:05.00000

Les sous-éléments de la balise audioBlockFormat dépendent des éléments typeDefinition ou typeLabel dans l'élément audioChannelFormat parent.

Il existe actuellement cinq types différents d'attributs typeDefinitions:



typeDefinition	typeLabel	Description
DirectSpeakers	0001	Destiné aux signaux basés sur un canal lorsque chaque canal alimente directement un haut-parleur
Matrix	0002	Destiné aux signaux basés sur un canal lorsque les canaux sont regroupés en matrice, comme dans le cas des codages Mid-Side et Lt/Rt
Objects	0003	Destiné aux signaux basés sur un objet lorsque les canaux représentent des objets (ou des parties d'objet) audio, et comportent donc des informations de position
HOA	0004	Destiné aux signaux basés sur une scène en cas d'utilisation de signaux multicanaux, y compris d'ordre supérieur (HOA)
Binaural	0005	Destiné aux signaux binauraux en cas de lecture dans un casque

### 5.4.2 Exemple de code

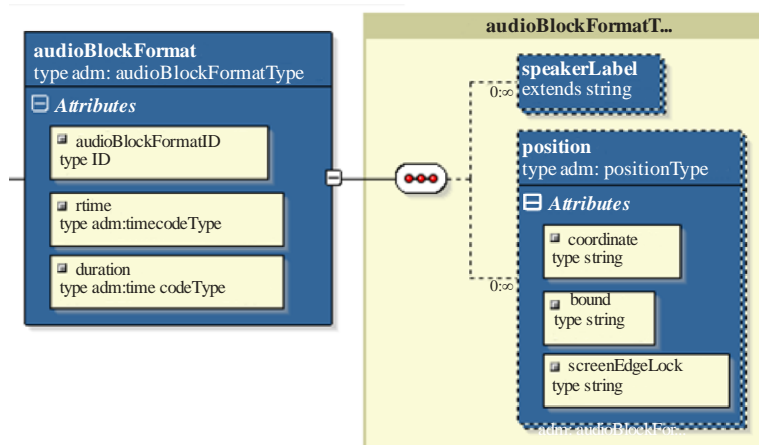
```
<audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:00:05.00000">
  ...
</audioBlockFormat>
```

### 5.4.3 Sous-éléments

#### 5.4.3.1 Si l'élément audioChannelFormat.typeDefinition == "DirectSpeakers"

Dans les systèmes basés sur un canal, il s'agit de la métadonnée servant à décrire le canal. S'il est prévu de diriger le canal vers un haut-parleur particulier, il convient d'employer l'élément *speakerLabel* pour définir l'étiquette de ce haut-parleur. Bien que les valeurs maximum et minimum des trois éléments de position soient connues (par le biais de l'attribut lié), il faut éviter de s'en servir car la position exacte devrait en principe être définie en omettant l'attribut lié.

FIGURE 5  
audioBlockFormat (DirectSpeakers)



Elément	Attribut	Attribut lié	Description	Unité	Exemple	Quantité
speakerLabel		N.D.	Référence à l'étiquette de la position du haut-parleur	–	M-30	0...*
position	coordinate="azimuth"		Azimut exact du son	Degrés	–30,0	1
position	coordinate="azimuth"	max	Azimut max. du son	Degrés	–22,5	0 ou 1
position	coordinate="azimuth"	min	Azimut min. du son	Degrés	–30,0	0 ou 1
position	coordinate="elevation"		Elévation exacte du son	Degrés	0,0	1
position	coordinate="elevation"	max	Elévation max. du son	Degrés	5,0	0 ou 1
position	coordinate="elevation"	min	Elévation min. du son	Degrés	0,0	0 ou 1
position	coordinate="distance"		Distance normalisée exacte à partir de l'origine	Normalisée à 1	1,0	0 ou 1
position	coordinate="distance"	max	Distance normalisée max. à partir de l'origine	Normalisée à 1	0,8	0 ou 1
position	coordinate="distance"	min	Distance normalisée min. à partir de l'origine	Normalisée à 1	0,9	0 ou 1
position	screenEdgeLock		Définit la position d'un haut-parleur au bord d'un écran	Left, right, top, bottom (gauche, droit, haut, bas)	left	0 ou 1

L'attribut **screenEdgeLock** permet de positionner un haut-parleur sur le bord d'un écran. Il peut être employé en combinaison avec l'attribut «coordinate="elevation"» et/ou l'attribut «coordinate="azimuth"». Il prend la valeur d'une chaîne indiquant sur quel bord de l'écran le haut-parleur devrait se trouver (si la taille de l'écran est connue); cette chaîne peut donc être «left», «right», «top» ou «bottom» (gauche, droit, haut ou bas). L'attribut de coordonnées doit néanmoins être présent afin d'indiquer clairement la dimension définie et de fournir une position alternative s'il n'y a pas d'écran ou si aucune information concernant l'écran n'est disponible.

L'exemple de code XML proposé ci-dessous montre comment définir la position d'un haut-parleur sur le bord droit de l'écran (avec une position alternative de –29,0 degrés s'il n'y a pas d'écran).

```
<audioBlockFormat ...>
  <speakerLabel>M-SC</speakerLabel>
  <position coordinate="azimuth" screenEdgeLock="right">-29.0</position>
  <position coordinate="elevation">0.0</position>
  <position coordinate="distance">1.0</position>
</audioBlockFormat>
```

La mesure de distance est normalisée car il est rare d'employer des distances absolues à partir de l'origine pour le haut-parleur; toutefois, une référence absolue est quand même prévue dans le format audioPackFormat. Ces coordonnées sont fondées sur le système polaire, ce qui est la méthode la plus courante pour décrire l'emplacement de canaux et de haut-parleurs. Il est néanmoins aussi possible d'employer le système de coordonnées cartésien en utilisant différents attributs de coordonnées ("X", "Y" et "Z"). Ce système est décrit plus en détail au § 8.

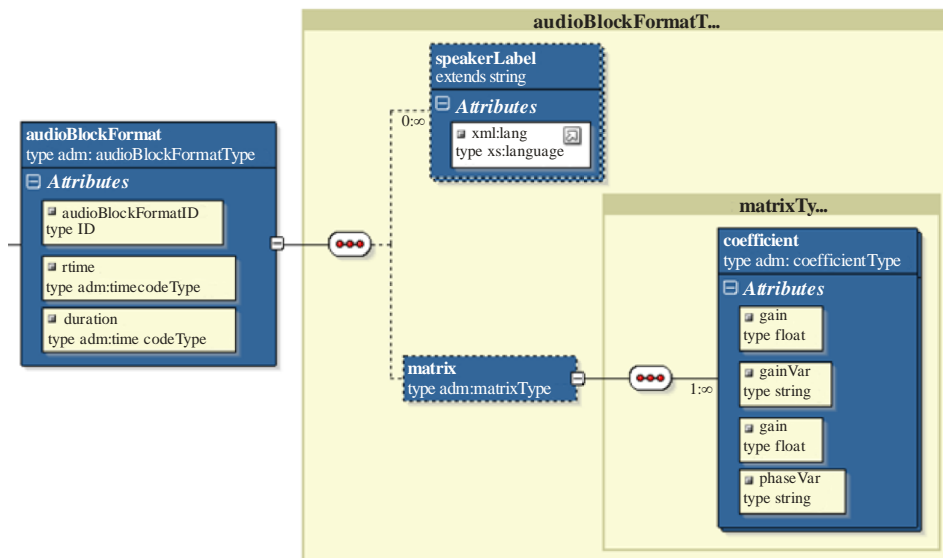
### 5.4.3.1 Exemple de code

```
<audioBlockFormat ...>
  <speakerLabel>M-30</speakerLabel>
  <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
  <position coordinate="elevation">0.0</position>
  <position coordinate="distance">1.0</position>
</audioBlockFormat>
```

### 5.4.3.2 Si l'élément audioChannelFormat.typeDefinition == "Matrix"

Cette valeur concerne les signaux basés sur un canal lorsque les canaux sont regroupés en matrice, comme dans le cas des codages Mid-Side et Lt/Rt. L'élément matriciel comporte une liste de sous-éléments contenant des coefficients qui se rapportent à d'autres canaux, ainsi qu'un facteur de multiplication. Tous les coefficients de cette liste doivent être additionnés pour produire l'équation de la matrice.

FIGURE 6  
audioBlockFormat (Matrix)



BS.2076-06

Ainsi, l'élément matriciel d'un canal de type «Side» contient deux sous-éléments dont les coefficients sont respectivement 1,0 (c'est-à-dire gauche) et -1,0 (c'est-à-dire droit), ce qui donne «Side=Left-Right».

Les valeurs de gain et de déplacement de phase peuvent être soit des constantes (il faut alors utiliser «gain» et «phase»), soit des variables (il faut alors utiliser «gainVar» et «phaseVar»). Les systèmes de restitution peuvent alors fixer eux-mêmes ces valeurs, éventuellement en faisant appel à une autre source de métadonnées. Ce type de canaux peut aussi permettre de spécifier une réduction des canaux par mixage, par exemple en mode Lo/Ro (gauche uniquement, droite uniquement).

Elément	Sous-éléments	Description	Quantité
matrix	coefficient	Contient les coefficients permettant de combiner d'autres canaux	1

Sous-élément	Attribut	Description	Unité	Exemple	Quantité
coefficient	gain	Facteur de multiplication d'un autre canal. Constante.	Rapport	-0,5	1...*
coefficient	gainVar	Facteur de multiplication d'un autre canal. Variable.	Rapport	csel	1...*
coefficient	phase	Déplacement de phase d'un autre canal. Constante.	Degrés	90	1...*
coefficient	phaseVar	Déplacement de phase d'un autre canal. Variable.	Degrés	ph	1...*
coefficient		Référence à une autre définition de canal		AC_000100 01	1...*

#### 5.4.3.2.1 Exemple de code

```
<audioBlockFormat ...>
  <matrix>
    <coefficient gain="1.0">AC_00010001</coefficient>
    <coefficient gain="-1.0">AC_00010002</coefficient>
  </matrix>
</audioBlockFormat>
```

#### 5.4.3.3 Si l'élément `audioChannelFormat.typeDefinition == "Objects"`

Cet élément est employé dans un format basé sur un objet, lorsque la position de l'objet audio peut changer de manière dynamique. Outre les coordonnées polaires de l'objet, il existe d'autres paramètres indiquant la taille de l'objet ou la qualité diffuse ou cohérente du son.

Le paramètre `channelLock` indique au système de restitution que les signaux de l'objet doivent être envoyés vers le haut-parleur ou le canal le plus proche, au lieu du traitement habituel de panoramique, d'interpolation, etc. Le paramètre `jumpPosition` permet de faire en sorte que le système de restitution n'effectue aucune interpolation temporelle des valeurs de position, afin que les objets fassent un saut dans l'espace au lieu de se déplacer progressivement vers la position suivante.

Les éléments de position emploient l'attribut de coordonnées pour définir l'axe employé. Le principal système de coordonnées est le système polaire, qui repose sur les axes d'azimut, d'élévation et de distance. Toutefois, il est possible de spécifier d'autres axes avec d'autres coordonnées, par exemple X, Y et Z dans un système de coordonnées cartésien. On trouvera de plus amples détails à cet égard au § 8.

La définition des paramètres de position et de taille de l'objet dépend du système de coordonnées choisi. Elle est donc décrite ci-dessous dans deux tableaux distincts.

Pour un système de coordonnées polaires/sphériques:

Sous-élément	Attribut	Description	Unité	Exemple	Quantité	Valeur par défaut
position	coordinate="azimuth"	Azimut «theta» de l'emplacement du son	Degrés ( $-180 \leq \theta \leq 180$ )	-22,5	1	
position	coordinate="elevation"	Élévation «phi» de l'emplacement du son	Degrés ( $-90 \leq \phi \leq 90$ )	5,0	1	
position	coordinate="distance"	Distance «r» de l'origine	$\text{abs}(r) \leq 1$	0,9	0 ou 1	1,0
Width (largeur)		Portée horizontale	Degrés	45	0 ou 1	0,0
Height (hauteur)		Portée verticale	Degrés	20	0 ou 1	0,0
Depth (profondeur)		Portée de la distance	Rapport	0,2	0 ou 1	0,0

Pour un système de coordonnées cartésien:

Sous-élément	Attribut	Description	Unité	Exemple	Quantité	Valeur par défaut
position	coordinate="X"	Dimension droite/gauche	Unité normalisée ( $\text{abs}(X) \leq 1$ )	-0,2	1	
position	coordinate="Y"	Dimension arrière/avant	Unité normalisée ( $\text{abs}(Y) \leq 1$ )	0,1	1	
position	coordinate="Z"	Dimension bas/haut	Unité normalisée $\text{abs}(Z) \leq 1$	-0,5	0 ou 1	0,0
Width		Largeur selon X	Unité normalisée $0 \leq X \leq 1$	0,03	0 ou 1	0,0
Height		Hauteur selon Y	Unité normalisée $0 \leq Y \leq 1$	0,05	0 ou 1	0,0
Depth		Profondeur selon Z	Unité normalisée $0 \leq Z \leq 1$	0,07	0 ou 1	0,0

L'élément **position**, qui est décrit au § 5.4.3.1, dispose en outre de l'attribut **screenEdgeLock**.

Les paramètres suivants sont indépendants du système de coordonnées choisi:

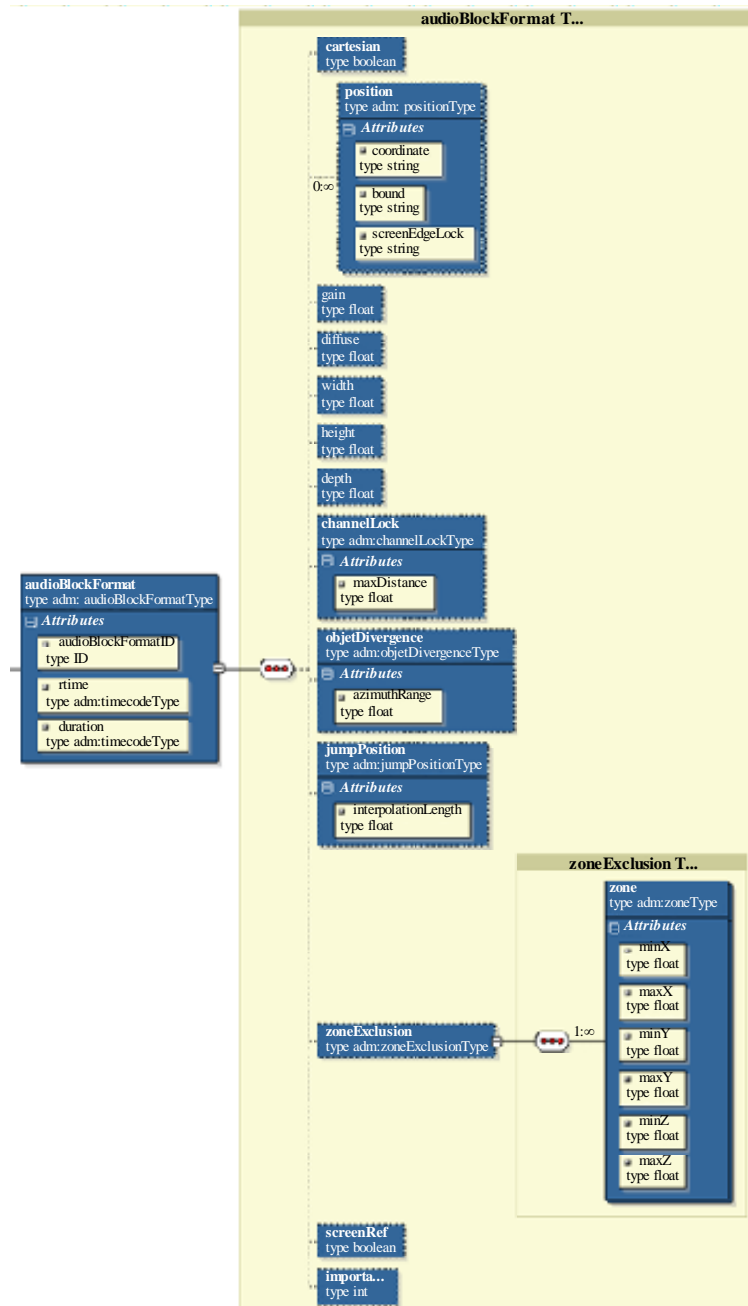
Sous-élément	Attribut	Description	Unité	Exemple	Quantité	Valeur par défaut
cartesian		Définit le système de coordonnées. Si le fanion a la valeur 1, il s'agit du système de coordonnées cartésien, sinon il s'agit du système de coordonnées sphériques.	Fanion 1/0	1	0 ou 1	0
gain		Applique un gain aux signaux de l'objet	Valeur de gain linéaire	0,5	0 ou 1	1,0
diffuse		Indique dans quelle mesure un élément audioObject est diffus (s'il a un son diffus ou direct)	0,0 à 1,0	0,5	0 ou 1	0

Sous-élément	Attribut	Description	Unité	Exemple	Quantité	Valeur par défaut
channelLock	maxDistance	Si la valeur est 1, un système de restitution peut verrouiller l'objet sur le canal ou le haut-parleur le plus proche au lieu de la restitution normale. L'attribut facultatif maxDistance définit le rayon d'une sphère autour de la position de l'objet. Si un ou plusieurs haut-parleurs se trouvent à l'intérieur de cette sphère ou à sa surface, l'objet se connecte au haut-parleur le plus proche. Si maxDistance n'est pas défini, une valeur infinie lui est attribuée par défaut, ce qui signifie que l'objet doit se connecter au haut-parleur le plus proche parmi l'ensemble des haut-parleurs (channelLock inconditionnel).	Fanion 1/0 pour l'élément channelLock; valeur à virgule flottante pour maxDistance dans la plage allant de 0,0 à 2,0	1; 1,0	0 ou 1	0 (channelLock), infinity (maxDistance)
objectDivergence	azimuthRange	Etablir l'équilibre entre la position définie de l'objet et les deux autres positions spécifiées par la valeur de l'attribut azimuthRange (symétriquement de chaque côté de l'objet à l'emplacement de celui-ci +/- azimuthRange). Si objectDivergence a la valeur 0, il n'y a pas de divergence.	0 à 1,0 pour objectDivergence, 0,0 à 180,0 (angle) pour azimuthRange	0,5; 60,0	0 ou 1	0,0; 0,0
jumpPosition	Interpolation-Length	Si cet élément prend la valeur 1, la position sera interpolée pendant la période indiquée par l'attribut interpolationLength. S'il prend la valeur 0, l'interpolation va durer pendant tout le bloc. Une valeur nulle de l'attribut interpolationLength signifie que l'objet fera un saut sans interpolation.	Fanion 1/0 pour jumpPosition Secondes (5d.p) pour interpolation-Length	1; 0,05125	0 ou 1 pour jump-Position	0
zoneExclusion (sous-élément de «zone»)		Indique quels sont les haut-parleurs ou les zones de la pièce dans lesquels l'objet ne doit pas être restitué.	Voir les sous-élément de «zone»		0 ou 1	
zone (sous-élément de zoneExclusion)	minX maxX minY maxY minZ maxZ	Définit les sommets d'angle d'un cuboïde à exclure de la restitution dans un espace à trois dimensions. On peut aussi employer plusieurs éléments de zone pour définir des formes d'exclusion plus complexes.	-1,0 à 1,0 Nombre à virgule flottante pour chaque attribut, chaîne pour décrire la zone d'exclusion dans une étiquette	minX = -1,0 maxX = 1,0 minY = -1,0 maxY = 0,0 minZ = -1,0 maxZ = 1,0 «Rear half» (moitié arrière)	1..*	
screenRef		Indique si l'objet est lié à l'écran (fanion = 1) ou pas (fanion = 0)	Fanion 1/0	0	0 ou 1	0



Sous-élément	Attribut	Description	Unité	Exemple	Quantité	Valeur par défaut
importance		Importance d'un objet. Même définition que pour audioPack, mais cet élément est spécifiquement destiné à un objet.	0 à 10	10	0 ou 1	10

FIGURE 7  
audioBlockFormat (Objects)



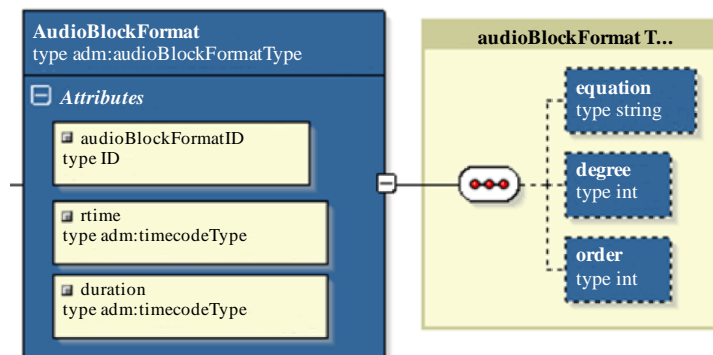
### 5.4.3.3.1 Exemple de code

```
<audioBlockFormat ...>
  <position coordinate="azimuth">-22.5</position>
  <position coordinate="elevation">5.0</position>
  <position coordinate="distance">0.9</position>
  <depth>0.2</depth>
</audioBlockFormat>
```

### 5.4.3.4 Si l'élément audioChannelFormat.typeDefinition == "HOA"

Cette valeur concerne des canaux (ou des composantes) basés sur une scène, par exemple ceux qui sont employés pour des signaux multicanaux, y compris d'ordre supérieur (HOA). La composante peut être décrite soit par une combinaison de degrés et de valeurs de rang, soit par une équation. Les différentes versions de signaux multicanaux (comme N3D et FuMa) sont définies en indiquant le nom pertinent des éléments parents audioChannelFormat et audioPackFormat. Il convient d'attribuer à chaque version une plage de valeurs d'identifiants pour prévoir un nombre suffisant de canaux. Il est recommandé d'employer une notation mathématique dans le style du langage C pour l'élément de l'équation (par exemple «cos(A)\*sin(E)»).

FIGURE 8  
audioBlockFormat (HOA)



BS.207608

Sous-élément	Description	Type	Exemple	Quantité
equation	Equation décrivant la composante HOA	chaîne		0 ou 1
degree	Degré de la composante HOA	int	1	0 ou 1
order	Ordre de la composante HOA	int	1	0 ou 1

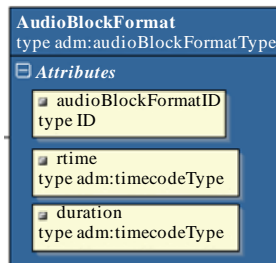
### 5.4.3.4.1 Exemple de code

```
<audioBlockFormat ...>
  <degree>1</degree>
  <order>1</order>
</audioBlockFormat>
```

### 5.4.3.5 Si l'élément audioChannelFormat.typeDefinition == "Binaural"

Cette valeur concerne la représentation binaurale des signaux. Celle-ci se compose de deux canaux, l'oreille gauche et l'oreille droite; leur représentation est donc relativement simple. La valeur de l'élément audioChannelFormat sera soit "leftEar" (oreille gauche), soit "rightEar" (oreille droite). Aucune autre métadonnée n'est nécessaire sous le format audioBlockFormat.

FIGURE 9  
audioBlockFormat (Binaural)



BS.207609

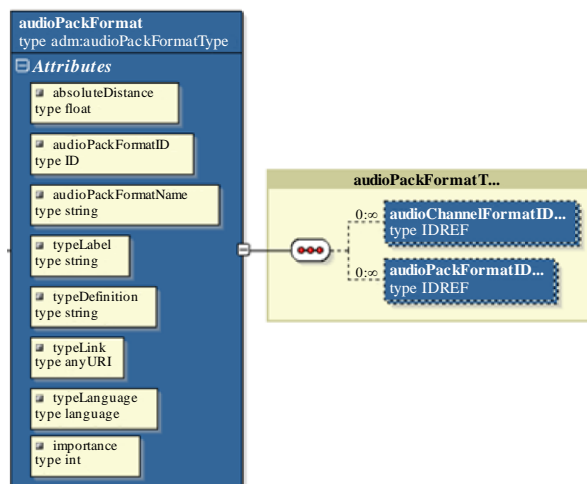
### 5.4.3.6 Exemple de code

```
<audioBlockFormat .../>
```

## 5.5 audioPackFormat

L'élément audioPackFormat regroupe un ou plusieurs éléments audioChannelFormat liés entre eux. Il peut par exemple prendre la valeur «stéréo» ou «5.1» s'il s'agit de formats basés sur un canal. Il contient en outre des références à d'autres paquets pour permettre l'imbrication. L'attribut typeDefinition sert à définir le type de canaux décrits dans le paquet. Les attributs typeDefinition et typeLabel doivent correspondre à ceux qui se trouvent dans les éléments audioChannelFormat cités en référence.

FIGURE 10  
audioPackFormat



BS 207610

### 5.5.1 Attributs

Attribut	Description	Exemple
audioPackFormatID	Identifiant du paquet, voir le § 6 pour l'emploi de cet attribut dans des configurations de canal classiques	AP_00010001
audioPackFormatName	Nom du paquet	stéréo
typeLabel	Descripteur du type de canal	0001
typeDefinition	Description du type de canal	DirectSpeakers
typeLink	URI vers le type (cet attribut n'est pas employé actuellement dans le modèle ADM)	
typeLanguage	Langue de l'élément typeDefinition (cet attribut n'est pas employé actuellement dans le modèle ADM)	
importance	Importance d'un paquet. Permet à un système de restitution d'ignorer un paquet dont l'importance est inférieure à un certain seuil. L'importance maximale est notée 10, et l'importance minimale 0.	10

Il existe actuellement cinq types différents d'attributs typeDefinition:

typeDefinition	typeLabel	Description
DirectSpeakers	0001	Destiné aux signaux basés sur un canal lorsque chaque canal alimente directement un haut-parleur
Matrix	0002	Destiné aux signaux basés sur un canal lorsque les canaux sont regroupés en matrice, comme dans le cas des codages Mid-Side et Lt/Rt
Objects	0003	Destiné aux signaux basés sur un objet lorsque les canaux représentent des objets (ou des parties d'objet) audio, et comportent donc des informations de position
HOA	0004	Destiné aux signaux basés sur une scène en cas d'utilisation de signaux multicanaux, y compris d'ordre supérieur (HOA)
Binaural	0005	Destiné aux signaux binauraux en cas de lecture dans un casque

### 5.5.2 Sous-éléments

Elément	Description	Exemple	Quantité
audioChannelFormatIDRef	Référence à un élément audioChannelFormat	AC_00010001	0..*
audioPackFormatIDRef	Référence à un élément audioPackFormat	AP_00010002	0..*
absoluteDistance	Distance absolue en mètres	4,5	0 ou 1

Le paramètre de distance générale absolue peut être employé en combinaison avec les paramètres de distance normalisée figurant dans les éléments audioBlockFormat pour calculer des distances absolues en direction de chaque bloc.

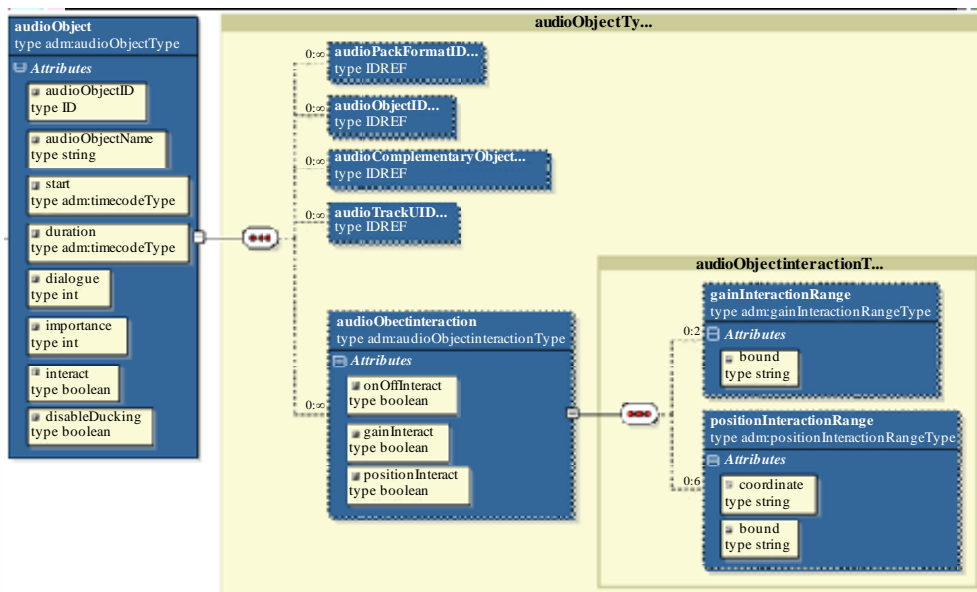
### 5.5.3 Exemple de code

```
<audioPackFormat      audioPackFormatID="AP_000010002"      audioPackFormatName="stereo"
typeLabel="0001">
  <audioChannelIDRef>AC_00010001</audioChannelIDRef>
  <audioChannelIDRef>AC_00010002</audioChannelIDRef>
</audioPackFormat>
```

### 5.6 audioObject

Un élément audioObject permet d'établir la relation entre le contenu, le format (par le biais des paquets audio) et les contenus exploitant les identifiants uniques des pistes (trackUID). Il peut être imbriqué de manière à faire référence à d'autres éléments audioObject.

FIGURE 11  
audioObject



BS.207611

#### 5.6.1 Attributs

Attribut	Description	Exemple
audioObjectID	Identifiant de l'objet	AO_1001
audioObjectName	Nom de l'objet	dialogue_stereo
start	Heure de début liée à l'objet par rapport au début du programme	00:00:00.00000
duration	Durée de l'objet	00:02:00.00000
dialogue	Si le contenu audio n'est pas un dialogue, attribuer la valeur 0; s'il ne contient que des dialogues, attribuer la valeur 1; dans les autres cas, attribuer la valeur 2.	0
importance	Importance d'un objet. Permet à un système de restitution d'ignorer un objet dont l'importance est inférieure à un certain seuil. L'importance maximale est notée 10, et l'importance minimale 0.	10

interact	Attribuer la valeur 1 si l'utilisateur peut interagir avec l'objet, et la valeur 0 dans le cas contraire.	1
disableDucking	Attribuer la valeur 1 pour interdire l'atténuation automatique de l'objet, et la valeur 0 pour l'autoriser.	0

### 5.6.2 Sous-éléments

Elément	Description	Exemple
audioPackIDRef	Référence à un élément audioPack contenant la description du format	AP_00010001
audioObjectIDRef	Référence à un autre élément audioObject	AO_1002
audioComplementaryObjectIDRef	Référence à un autre élément audioObject complémentaire à l'objet concerné, par exemple pour décrire des langues mutuellement exclusives	AO_1003
audioTrackUIDRef	Référence à un élément audioTrackUID (lorsqu'il est employé dans le contexte d'un fichier BWF conformément à la réf. [4], cet élément apparaît dans le fragment <chna>)	ATU_00000001
audioObjectInteraction	Indique que l'utilisateur peut interagir avec l'objet	

Si la valeur de l'élément audioTrackUIDRef est fixée à ATU\_00000000, cet élément ne fait pas référence à une piste du fichier mais à une piste silencieuse ou vide. Ce paramètre peut être utile dans le contexte de formats multicanaux lorsque certains canaux ne sont pas employés: au lieu de stocker des échantillons de valeur 0 dans le fichier, on emploie une piste silencieuse, ce qui permet d'économiser de l'espace dans le fichier.

### 5.6.3 audioComplementaryObjectIDRef

Le sous-élément audioComplementaryObjectIDRef contient une référence à un autre élément audioObject complémentaire de l'audioObject parent. On peut donc employer une liste d'éléments audioComplementaryObjectIDRef pour décrire un contenu mutuellement exclusif, par exemple des pistes contenant le même dialogue doublé en différentes langues (relation «XOR»).

Pour éviter le chevauchement de références entre les sous-éléments audioComplementaryObjectIDRef de plusieurs audioObjects, ces sous-éléments ne doivent être insérés que dans un seul audioObject parent correspondant pour chaque ensemble de contenus mutuellement exclusifs. L'élément audioObject parent comportant ces sous-éléments audioComplementaryObjectIDRef doit être celui qui contient la version par défaut de l'ensemble des contenus mutuellement exclusifs.

### 5.6.4 Élément audioObjectInteraction

Un élément audioObjectInteraction décrit toutes les interactions possibles entre l'utilisateur et l'élément audioObject parent correspondant. Il ne doit être présent que si l'attribut «Interact» de l'audioObject parent a la valeur 1. Si cet attribut a la valeur 0, tous les éléments audioObjectInteraction doivent être ignorés. L'élément audioObjectInteraction a les attributs et sous-éléments suivants:

Attribut	Description	Exemple
onOffInteract	Prend la valeur 1 si l'utilisateur peut activer ou désactiver l'objet, et la valeur 0 dans le cas contraire	1



gainInteract	Prend la valeur 1 si l'utilisateur peut modifier le gain de l'objet, et la valeur 0 dans le cas contraire	1
positionInteract	Prend la valeur 1 si l'utilisateur peut modifier la position de l'objet, et la valeur 0 dans le cas contraire	0

Elément	Attribut de coordonnées	Attribut lié	Description	Unité	Exemple
gainInteractionRange	N.D.	min	Facteur de gain minimum pour les interactions possibles avec le gain de l'utilisateur $\text{gainMin} = \text{gain (ou 1,0 s'il n'est pas défini)} * \text{gainInteractionRangeMin}$	Valeur de gain linéaire	0,5
	N.D.	max	Facteur de gain maximum pour les interactions possibles avec le gain de l'utilisateur $(\text{gainMax} = \text{gain (ou 1,0 s'il n'est pas défini)} * \text{gainInteractionRangeMax})$	Valeur de gain linéaire	1,5
positionInteractionRange	azimuth	min	Valeur de décalage minimum de l'azimut pour les interactions possibles avec la position de l'utilisateur	Degrés	-30,0
	azimuth	max	Valeur de décalage maximum de l'azimut pour les interactions possibles avec la position de l'utilisateur	Degrés	+30,0
	elevation	min	Valeur de décalage minimum de l'élévation pour les interactions possibles avec la position de l'utilisateur	Degrés	-15,0
	elevation	max	Valeur de décalage maximum de l'élévation pour les interactions possibles avec la position de l'utilisateur	Degrés	+15,0
	distance	min	Distance normalisée minimum pour les interactions possibles avec la position de l'utilisateur	0 à 1	0,5
	distance	max	Distance normalisée maximum pour les interactions possibles avec la position de l'utilisateur	0 à 1	0,5
positionInteractionRange	X	min	Valeur de décalage minimum de l'axe des X pour les interactions possibles avec la position de l'utilisateur	Unités normalisées ( $\text{abs}(X) \leq 1$ )	-0,5
	X	max	Valeur de décalage maximum de l'axe des X pour les interactions possibles avec la position de l'utilisateur	Unités normalisées ( $\text{abs}(X) \leq 1$ )	+0,5
	Y	min	Valeur de décalage minimum de l'axe des Y pour les interactions possibles avec la position de l'utilisateur	Unités normalisées ( $\text{abs}(Y) \leq 1$ )	-0,2
	Y	max	Valeur de décalage maximum de l'axe des Y pour les interactions possibles avec la position de l'utilisateur	Unités normalisées ( $\text{abs}(Y) \leq 1$ )	0,0
	Z	min	Valeur de décalage minimum de l'axe des Z pour les interactions possibles avec la position de l'utilisateur	Unités normalisées ( $\text{abs}(Z) \leq 1$ )	0,1
	Z	max	Valeur de décalage maximum de l'axe des Z pour les interactions possibles avec la position de l'utilisateur	Unités normalisées ( $\text{abs}(Z) \leq 1$ )	0,4

### 5.6.4.1 Exemple de code

```
<audioObjectInteraction onOffInteract="1" gainInteract="1" positionInteract="1">
  <gainInteractionRange bound="min">0.5</gainInteractionRange>
  <gainInteractionRange bound="max">2.0</gainInteractionRange>
  <positionInteractionRange coordinate="elevation" bound="min">
    -10.0
  </positionInteractionRange>
  <positionInteractionRange coordinate="elevation" bound="max">
    +10.0
  </positionInteractionRange>
  <positionInteractionRange coordinate="azimuth" bound="min">
    -30.0
  </positionInteractionRange>
  <positionInteractionRange coordinate="azimuth" bound="max">
    +30.0
  </positionInteractionRange>
</audioObjectInteraction>
```

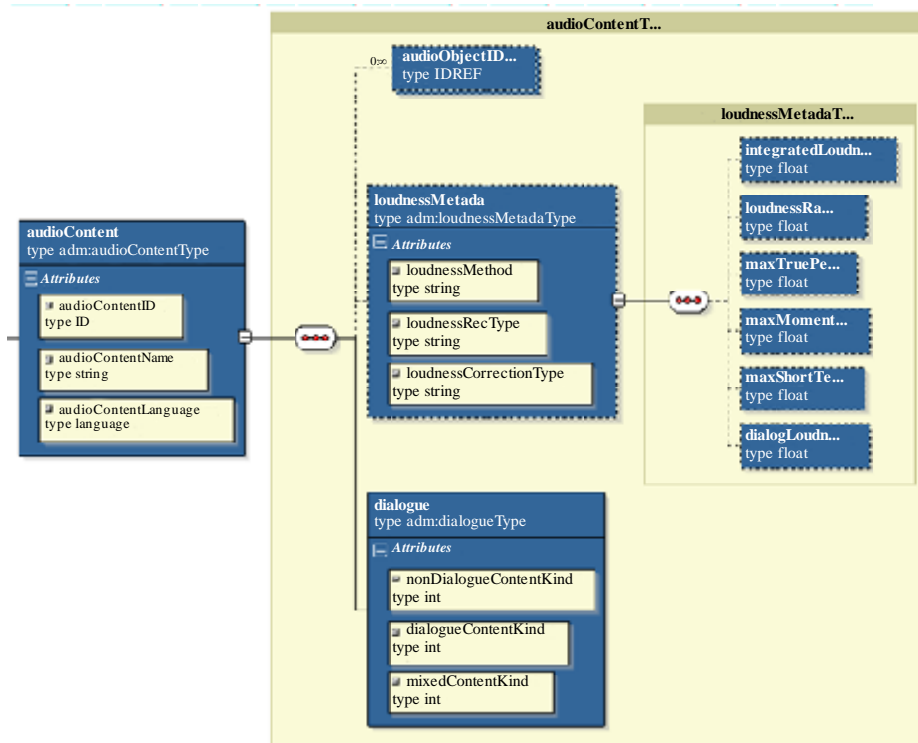
### 5.6.5 Exemple de code

```
<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="Dialogue_stereo">
  <audioPackIDRef>AP_00010001</audioPackIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
</audioObject>
```

## 5.7 audioContent

L'élément `audioContent` décrit le contenu d'une composante de programme (par exemple la musique de fond) et fait référence à des éléments `audioObject` pour lier le contenu et son format. Il comporte des métadonnées sur l'intensité sonore.

FIGURE 12  
audioContent



BS.207612..

### 5.7.1 Attributs

Attribut	Description	Exemple
audioContentID	Identifiant du contenu	ACO_1001
audioContentName	Nom du contenu	Music
audioContentLanguage	Langue du contenu	en

### 5.7.2 Sous-éléments

Élément	Description	Exemple
audioObjectIDRef	Référence à un élément audioObject	AO_1001
loudnessMetadata	Voir § 5.7.3	
dialogue	Si le contenu audio n'est pas un dialogue, attribuer la valeur 0; s'il ne contient que des dialogues, attribuer la valeur 1; dans les autres cas, attribuer la valeur 2.	0

### 5.7.3 dialogue

Cet élément spécifie le type de contenus figurant dans l'élément audioContent parent. Il peut prendre les valeurs 0 (pas de dialogue), 1 (uniquement des dialogues) ou 2 (mixte). Il dispose d'un attribut indiquant le type de contenus, qui exploite des listes définies (énumérateurs) des différentes sortes de contenus.

Cet attribut dépend de la valeur de l'élément Dialogue.

Valeur de l'élément dialogue	Attribut	Description	Exemple
0	nonDialogueContentKind	Identifiant du type de contenus intégrés (énumérateur, voir les spécifications ci-après)	0
1	dialogueContentKind	Identifiant du type de contenus intégrés (énumérateur, voir les spécifications ci-après)	0
2	mixedContentKind	Identifiant du type de contenus intégrés (énumérateur, voir les spécifications ci-après)	0

nonDialogueContentKind	Description
0	non défini
1	musique
2	effet
dialogueContentKind	Description
0	non défini
1	(scénario) dialogue
2	voix hors champ
3	sous-titres parlés
4	description des signaux audio/version destinée aux personnes malvoyantes
5	commentaire
6	urgence
mixedContentKind	Description
0	non défini
1	contenu principal complet
2	mixte
3	version destinée aux personnes malentendantes

#### 5.7.4 Attributs et sous-éléments d'intensité sonore

Attribut	Description	Exemple
loudnessMethod	Méthode ou algorithme employés pour calculer l'intensité sonore	«BS.1770»
loudnessRecType	Indique quelle recommandation de pratique régionale a été suivie pour corriger l'intensité sonore des signaux	«R128»
loudnessCorrectionType	Indique quelle correction a été appliquée aux signaux, par exemple une correction basée sur un fichier ou effectuée en temps réel	«File-based»

Les signaux audio peuvent être mesurés selon différents critères liés à l'intensité sonore, à la recommandation de pratique régionale qui a été suivie ou encore au type de correction appliqué. L'attribut `loudnessMethod` ou l'algorithme employés sont généralement conformes à la Recommandation BS.1770, mais de nouvelles méthodes pourraient apparaître à l'avenir. L'attribut `RecType` spécifie la recommandation de pratique régionale qui a été suivie; sa valeur est une chaîne de caractères, par exemple «EBU R128», «ATSC A/85», «ARIB TR B32» ou «FreeTV OP59». Enfin, l'attribut `CorrectionType` indique de quelle manière les signaux ont été corrélés, que ce soit selon un fichier consulté hors ligne ou selon un processus appliqué en temps réel.

Élément	Description	Unité	Exemple
<code>integratedLoudness</code>	Valeur de l'intensité sonore intégrée	LKFS/LUFS	-23,0
<code>loudnessRange</code>	Plage de l'intensité sonore	LU	10,0
<code>maxTruePeak</code>	Niveau vrai de crête maximum	dBTP	-2,3
<code>maxMomentary</code>	Intensité sonore momentanée maximum	LKFS/LUFS	-19,0
<code>maxShortTerm</code>	Intensité sonore à court terme maximum	LKFS/LUFS	-21,2
<code>dialogueLoudness</code>	Intensité sonore du dialogue moyen	LKFS/LUFS	-24,0

NOTE – Dans la Recommandation UIT-R BS.1770, l'unité employée pour l'intensité sonore est LKFS, tandis que l'UER emploie l'unité LUFS. Ces deux unités sont identiques, et le modèle n'exige pas d'indiquer les unités dans les métadonnées.

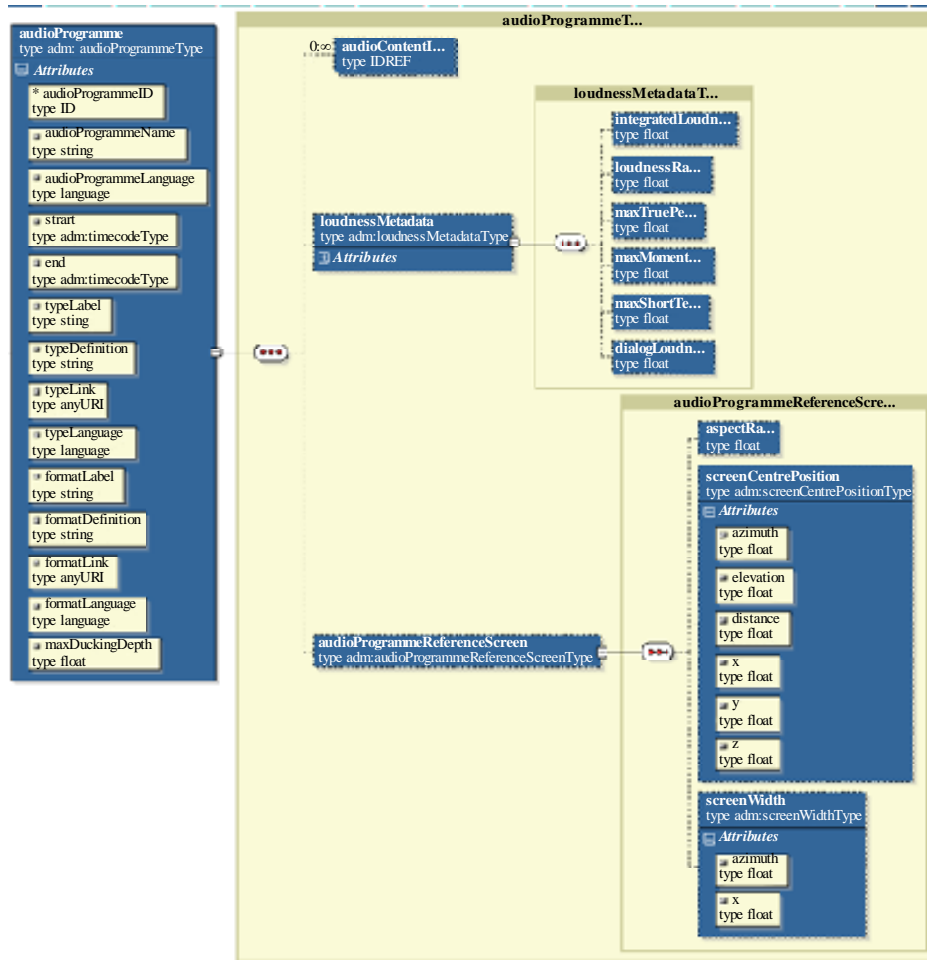
### 5.7.5 Exemple de code

```
<audioContent audioContentID="ACO_1001" audioContentName="Music">
  <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
    <maxTruePeak>-2.3</maxTruePeak>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>
```

### 5.8 audioProgramme

Un élément `audioProgramme` fait référence à un ensemble composé d'un ou plusieurs éléments `audioContent` qui sont combinés pour créer un programme audio complet. Il contient les codes de l'heure de début et de fin des programmes, qui peuvent être alignés avec les codes d'heure de la vidéo. Il comporte aussi des métadonnées sur l'intensité sonore permettant d'enregistrer l'intensité du programme.

FIGURE 13  
audioProgramme



BS.207613.

5.8.1 Attributs

Attribut	Description	Exemple
audioProgrammeID	Identifiant du programme	APR_1001
audioProgrammeName	Nom du programme	
audioProgrammeLanguage	Langue du dialogue	fr
start	Code de l'heure de début du programme	00:00:10.00000
end	Code de l'heure de fin du programme	00:10:00.00000
typeGroup (Label, Definition, Link, Language)	(non utilisé actuellement)	
formatGroup (Label, Definition, Link, Language)	(non utilisé actuellement)	
maxDuckingDepth	Indique le degré maximum d'atténuation automatique autorisé pour chaque audioObject du programme. La plage est comprise entre 0 et -62 dB	



### 5.8.2 Sous-éléments

Elément	Description	Exemple
audioContentIDRef	Référence à un contenu	ACO_1001
loudnessMetadata	Voir § 5.8.3	
audioProgrammeReferenceScreen	Indication d'une taille d'écran de référence, de production ou d'observation pour l'élément audioProgramme, voir § 5.8.4. Si aucune taille d'écran n'est indiquée en référence, une taille par défaut d'écran est définie implicitement (voir § 9.9).	

### 5.8.3 audioProgrammeReferenceScreen

Un élément audioProgrammeReferenceScreen décrit l'écran de référence, de production ou d'observation qui a été employé par le créateur des contenus pendant la production du contenu de l'audioObject concerné.

Attribut	Description	Exemple
aspectRatio	Rapport d'affichage de l'écran (relation proportionnelle entre sa largeur et sa hauteur, en termes de dimension d'image)	1,78; 1,6

Elément	Attribut de coordonnées	Description	Unité	Exemple
screenCentrePosition	azimuth	Angle d'azimut du centre de l'écran	Degrés	+30,0
	elevation	Angle d'élévation du centre de l'écran	Degrés	-15,0
	distance	Distance au centre de l'écran. La valeur par défaut est 1,0	0,0 à 1,0	1,0
	X	Coordonnée X du centre de l'écran	Unité normalisée ( $\text{abs}(X) \leq 1$ )	-0,3
	Y	Coordonnée Y du centre de l'écran	Unité normalisée ( $\text{abs}(Y) \leq 1$ )	-0,2
	Z	Coordonnée Z du centre de l'écran	Unité normalisée ( $\text{abs}(Z) \leq 1$ )	1,0
screenWidth	azimuth	Largeur de l'écran en coordonnées polaires (angle d'ouverture theta en azimut)	Degrés ( $0 < \text{theta} \leq 180$ )	+58,0
	X	Largeur de l'écran en coordonnées cartésiennes (largeur de l'écran sur l'axe des X)	$0 < X \leq 2$	0,8

### 5.8.4 Attributs et sous-éléments de l'intensité sonore

Attribut	Description	Exemple
loudnessMethod	Méthode ou algorithme employés pour calculer l'intensité sonore	«BS.1770»
loudnessRecType	Indique quelle recommandation de pratique régionale a été suivie pour corriger l'intensité sonore des signaux	«R128»
loudnessCorrectionType	Indique quelle correction a été appliquée aux signaux, par exemple une correction basée sur un fichier ou effectuée en temps réel	«File-based»

On peut corriger ou normaliser les signaux de différentes manières, en fonction de l'algorithme de calcul de l'intensité sonore choisi, de la recommandation de pratique régionale qui a été suivie ou encore du type de correction appliqué. L'attribut `loudnessMethod` ou l'algorithme employés sont généralement conformes à la Recommandation BS.1770 (voir cette recommandation de l'UIT-R [6]), mais de nouvelles méthodes pourraient apparaître à l'avenir. L'attribut `RecType` spécifie la recommandation de pratique régionale qui a été suivie; sa valeur est une chaîne de caractères, par exemple "EBU R128", "ATSC A/85", "ARIB TR B32" ou "FreeTV OP59". Enfin, l'attribut `CorrectionType` indique de quelle manière les signaux ont été corrélés, soit selon un fichier consulté hors ligne, soit selon un processus appliqué en temps réel.

Élément	Description	Unité	Exemple8
<code>integratedLoudness</code>	Valeur de l'intensité sonore intégrée	LKFS/LUFS	-23,0
<code>loudnessRange</code>	Plage de l'intensité sonore	LU	10,0
<code>maxTruePeak</code>	Niveau vrai de crête maximum	dBTP	-2,3
<code>maxMomentary</code>	Intensité sonore momentanée maximum	LKFS/LUFS	-19,0
<code>maxShortTerm</code>	Intensité sonore à court terme maximum	LKFS/LUFS	-21,2
<code>dialogueLoudness</code>	Intensité sonore du dialogue moyen	LKFS/LUFS	-24,0

NOTE – Dans la Recommandation BS.1770 de l'UIT-R, l'unité employée pour l'intensité sonore est LKFS, tandis que l'UER emploie l'unité LUFS. Ces deux unités sont identiques et le modèle n'exige pas d'indiquer les unités dans les métadonnées.

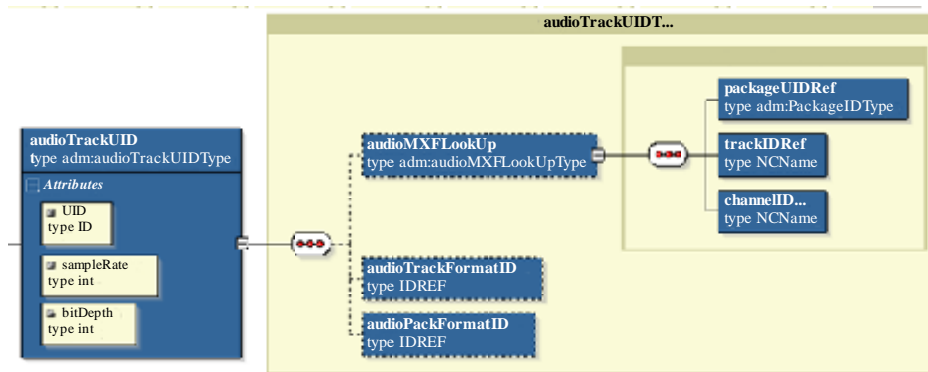
### 5.8.5 Exemple de code

```
<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Documentary">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
  <audioContentIDRef>ACO_1002</audioContentIDRef>
</audioProgramme>
```

## 5.9 audioTrackUID

L'élément `audioTrackUID` contient l'identification unique d'une piste ou d'un contenu se trouvant dans un fichier ou dans l'enregistrement d'une scène audio. Il contient aussi des informations sur la densité binaire et la fréquence d'échantillonnage de la piste. Par ailleurs, il comporte des sous-éléments qui permettent d'employer le modèle dans des applications non BWF, car ils remplissent la fonction du fragment `<chna>`. Si le modèle est employé avec un fichier MXF, il convient d'utiliser le sous-élément `audioMXFLookUp` (qui contient d'autres sous-éléments pointant vers l'enveloppe des caractéristiques audio du fichier).

FIGURE 14  
audioTrackUID



BS.207614

### 5.9.1 Attributs

Attribut	Description	Exemple
UID	Valeur UID réelle	ATU_00000001
sampleRate	Fréquence d'échantillonnage de la piste, en Hz	48000
bitDepth	Densité binaire de la piste, en bits	24

### 5.9.2 Sous-éléments

Élément	Description	Exemple
audioMXFLookUp	Voir § 5.9.3	
audioTrackFormatIDRef	Référence à une description audioTrackFormat	AT_00010001_01
audioPackFormatIDRef	Référence à une description audioPackFormat	AP_00010002

### 5.9.3 Sous-éléments MXF

L'acronyme MXF (*materials exchange format*, format d'échange de matériels) prend un sens différent selon que le contexte est une «piste» ou un «canal» dans le modèle ADM. Dans le contexte d'une «piste», il s'agit du support de stockage contenant les signaux audio ou vidéo, et s'il s'agit de signaux audio, cette «piste» peut être divisée en «canaux».

Élément	Description	Type	Exemple
packageUIDRef	Référence à un paquet MXF	chaîne UMID	urn:smp:umid: 060a2b34.01010105.01010f20.13000000. 540bca53.41434f05.8ce5f4e3.5b72c985
trackIDRef	Référence à une piste MXF	int	MXFTRACK_3
channelIDRef	Référence au canal d'une piste	int	MXFCHAN_1

### 5.9.4 Exemple de code

```
<audioTrackUID UID="ATU_00000001" sampleRate="48000" bitDepth="24"/>
```

### 5.10 audioFormatExtended

L'élément AudioFormatExtended est l'élément parent, qui contient tous les éléments du modèle ADM.

#### 5.10.1 Sous-éléments

Elément	Description
audioProgramme	Description de l'ensemble du programme audio
audioContent	Description du contenu de certains signaux audio du programme
audioObject	Lien entre les pistes audio réelles et leur format
audioPackFormat	Description d'un paquet de canaux liés entre eux
audioChannelFormat	Description d'un canal audio
audioStreamFormat	Description d'un flux audio
audioTrackFormat	Description d'une piste audio
audioTrackUID	Identifiant unique d'une piste audio réelle

## 6 Emploi des identifiants

Les attributs d'identification de chaque élément ont trois objectifs essentiels: permettre aux éléments de se référencer entre eux, fournir une identification unique de chaque élément défini, et fournir une représentation numérique logique du contenu de l'élément. Ces attributs se présentent selon le format suivant:

Elément	Format d'identification
audioPackFormat	AP_yyyyxxxx
audioChannelFormat	AC_yyyyxxxx
audioBlockFormat	AB_yyyyxxxx_zzzzzzzz
audioStreamFormat	AS_yyyyxxxx
audioTrackFormat	AT_yyyyxxxx_zz
audioProgramme	APR_wwww
audioContent	ACO_wwww
audioObject	AO_wwww

La chaîne «yyyy» est un nombre hexadécimal à quatre chiffres qui représente le **type** de l'élément et qui contient une valeur de type typeLabel. Ce type peut prendre actuellement cinq valeurs:

typeDefinition	typeLabel	Description
DirectSpeakers	0001	Destiné aux signaux basés sur un canal lorsque chaque canal alimente directement un haut-parleur
Matrix	0002	Destiné aux signaux basés sur un canal lorsque les canaux sont regroupés en matrice, comme dans le cas des codages Mid-Side et Lt/Rt
Objects	0003	Destiné aux signaux basés sur un objet lorsque les canaux représentent des objets (ou des parties d'objet) audio, et comportent donc des informations de position
HOA	0004	Destiné aux signaux basés sur une scène en cas d'utilisation de signaux multicanaux, y compris d'ordre supérieur (HOA)
Binaural	0005	Destiné aux signaux binauraux en cas de lecture dans un casque

La chaîne «xxxx» est un nombre hexadécimal à quatre chiffres qui définit la description d'un type particulier. Les valeurs situées dans la plage 0001-0FFF sont réservées à des définitions normalisées, telles que "FrontLeft" (avant gauche) ou "Stereo". Les valeurs situées dans la plage 1000-FFFF sont destinées aux définitions personnalisées, qui sont notamment employées dans le contexte de signaux basés sur un objet lorsque tous les objets ont des définitions de ce type.

Les valeurs de l'élément audioChannelFormatID situées dans la plage 0001-0FFF définissent le canal en termes d'étiquette et de configuration. On peut employer les éléments audioChannelFormatID ci-après lorsque le haut-parleur a une configuration courante telle que Stereo, 5.1 ou 22.2.

#### Exemple d'étiquettes de canal

Attribut	Identifiant du canal	Nom du canal
audioChannelFormatID	AC_00010001	FrontLeft
audioChannelFormatID	AC_00010002	FrontRight
audioChannelFormatID	AC_00010003	FrontCentre
audioChannelFormatID	AC_00010004	LFE-1
audioChannelFormatID	AC_00010005	LeftSurround
audioChannelFormatID	AC_00010006	RightSurround
audioChannelFormatID	AC_00010101	FrontLeftCentre
audioChannelFormatID	AC_00010102	FrontRightCentre
audioChannelFormatID	AC_00010103	BackLeft
audioChannelFormatID	AC_00010104	BackRight
audioChannelFormatID	AC_00010105	BackCentre
audioChannelFormatID	AC_00010106	LeftSurroundDirect
audioChannelFormatID	AC_00010107	RightSurroundDirect
audioChannelFormatID	AC_00010108	SideLeft
audioChannelFormatID	AC_00010109	SideRight
audioChannelFormatID	AC_0001010A	FrontLeftWide
audioChannelFormatID	AC_0001010B	FrontRightWide
audioChannelFormatID	AC_0001010C	TopFrontLeft
audioChannelFormatID	AC_0001010D	TopFrontRight

Attribut	Identifiant du canal	Nom du canal
audioChannelFormatID	AC_0001010E	TopFrontCentre
audioChannelFormatID	AC_0001010F	TopBackLeft
audioChannelFormatID	AC_00010110	TopBackRight
audioChannelFormatID	AC_00010111	TopBackCentre
audioChannelFormatID	AC_00010112	TopSideLeft
audioChannelFormatID	AC_00010113	TopSideRight
audioChannelFormatID	AC_00010114	TopCentre
audioChannelFormatID	AC_00010115	LFE-2
audioChannelFormatID	AC_00010116	BottomFrontLeft
audioChannelFormatID	AC_00010117	BottomFrontRight
audioChannelFormatID	AC_00010118	BottomFrontCentre
audioChannelFormatID	AC_00010119	TopLeftSurround
audioChannelFormatID	AC_0001011A	TopRightSurround
audioChannelFormatID	AC_0001011B	LeftScreenEdge
audioChannelFormatID	AC_0001011C	RightScreenEdge

L'élément audioPackFormatID indique la configuration du canal. On peut employer les valeurs normalisées suivantes dans des configurations de canal courantes, le cas échéant:

#### Exemples de configurations de canal

Attribut	Identifiant du paquet	Nom du paquet
audioPackFormatID	AP_00010001	Mono
audioPackFormatID	AP_00010002	Stereo
audioPackFormatID	AP_00010003	5.1
audioPackFormatID	AP_00010004	7.1Top ou 2/0/0+3/0/2+0/0/0.1
audioPackFormatID	AP_00010005	9.1Top ou 2/0/2+3/0/2+0/0/0.1
audioPackFormatID	AP_00010007	10.2 ou 2/0/1+3/2/2+0/0/0.2
audioPackFormatID	AP_00010008	13.1 ou 2/0/2+5/2/2+0/0/0.1
audioPackFormatID	AP_00010009	22.2 ou 3/3/3+3/2/2+2/0/0.2

Dans l'élément audioBlockFormat, la chaîne «zzzzzzzz» est un nombre hexadécimal à huit chiffres qui joue le rôle d'index ou de compteur des blocs présents dans le canal. Les valeurs «yyyyxxxx» doivent correspondre à celles de l'élément audioChannelFormatID parent.

Dans l'élément audioTrackFormat, la chaîne «zz» est un nombre hexadécimal à deux chiffres qui joue le rôle d'index ou de compteur des pistes présentes dans le flux. Les valeurs «yyyyxxxx» doivent correspondre à celles de l'élément audioStreamFormatID de référence.

Les éléments audioProgramme, audioContent et audioObject n'ont pas de type particulier et n'ont donc pas de valeur «yyyy». Comme il n'est pas prévu à ce stade de normaliser la définition de ces éléments, les valeurs de «www» seront situées dans la plage hexadécimale 1000-FFFF, car elles seront toujours personnalisées. Toutefois, le fait de réserver dès à présent la plage des valeurs

normalisées (0000-0FFF) pourrait se révéler utile à l'avenir; en effet, ces valeurs pourraient par exemple être employées dans des configurations conformes à la Recommandation 123 de l'UER.

## 7 Fragment <chna>

Si le modèle de définition audio ADM a pour vocation d'être un modèle général, il est néanmoins important d'expliquer sa relation avec le format de fichier audio BW64. On trouvera ci-dessous une description de la manière dont un fichier au format BW64 peut accéder aux métadonnées du modèle ADM par le biais d'un nouveau fragment au format RIFF appelé <chna>. On trouvera également ci-après un aperçu de ce nouveau fragment.

La relation entre le modèle ADM et un fichier au format BW64 s'effectue grâce aux éléments audioTrackFormat, audioPackFormat et audioObject (par le biais d'un audioTrackUID). Le fichier BW64 doit comporter un nouveau fragment appelé <chna> (abréviation de «*channel allocation*», ou attribution de canaux), qui contient un ensemble d'identifiants pour chaque piste du fichier. Ces identifiants peuvent faire référence à des éléments ou être eux-mêmes la cible d'une référence contenue dans un élément.

Chaque piste du fragment contient les identifiants suivants:

- **audioTrackFormatID** – Identifiant de la description d'un élément audio particulier de type audioTrackFormat. Comme cet élément fait aussi référence à un élément audioStreamFormat et à un élément audioPackFormat ou audioChannelFormat, l'identifiant suffit à décrire l'ensemble du format d'une piste donnée.
- **audioPackFormatID** – Identifiant de la description d'un élément audio particulier de type audioPackFormat. Comme la plupart des éléments audioChannelFormat doivent être liés à un élément audioPackFormat (par exemple le canal «FrontLeft» dans un paquet «5.1»), celui-ci doit être spécifié dans le fragment <chna> au moyen de cet identifiant.
- **audioTrackUID** – Identifiant unique permettant de spécifier la piste. Le descripteur de contenu audioObject doit savoir quelles sont les pistes du fichier qui sont décrites; il contient donc une liste de références de type audioTrackUID qui correspondent aux pistes audio du fichier.

Pour que les pistes puissent comporter plusieurs identifiants audioTrackFormatID, ce qui permet d'exploiter plusieurs formats dans la piste à des moments différents, il est possible d'attribuer plusieurs identifiants au numéro de piste. On trouvera ci-après un exemple de cette méthode:

Numéro de piste	audioTrackUID	audioTrackFormatID	audioPackFormatID
1	00000001	00010001_01	00010001
2	00000002	00031001_01	00031001
2	00000003	00031002_01	00031002

Dans l'exemple ci-dessus, la piste numéro 2 dispose de deux éléments audioTrackUID, car les éléments audioTrackFormat et audioPackFormat qui lui sont attribués sont employés à des moments différents dans le fichier. Pour trouver les heures d'attribution, il faudrait inspecter les éléments audioObject relatifs à ces identifiants audioTrackUID. Considérons par exemple un programme dont les pistes 1 et 2 contiennent un thème musical occupant la première minute du fichier. Ces pistes sont vides au-delà de la première minute; certains objets audio liés à la partie principale du programme y sont donc stockés par la suite. Comme le thème musical et les objets audio ont des formats et des contenus entièrement différents, ils ont besoin d'éléments audioTrackUID différents.

## 8 Système de coordonnées

Dans les éléments typeDefinition intitulés «DirectSpeakers» et «Objects», les éléments de position du format audioBlockFormat permettent de spécifier différents axes dans l'attribut de coordonnées. Le système de coordonnées le plus souvent employé est le système polaire, qui repose sur l'azimut, l'élévation et la distance. Pour que les positions soient indiquées de manière cohérente, les axes polaires doivent être conformes aux principes suivants:

- **L'origine est au centre**, là où devrait se trouver la position d'écoute de référence («*sweet-spot*»). Si le système ne dispose pas de position d'écoute de référence, celle-ci est remplacée par le centre de l'espace concerné.
- **Azimut** – angle dans le plan horizontal de 0 degré en ligne droite et de face, qui prend des valeurs positives lorsqu'on se déplace vers la gauche (ou dans le sens contraire des aiguilles d'une montre), lorsqu'il est vu du dessus.
- **Elévation** – angle dans le plan vertical de 0 degré à la base et de face, qui prend des valeurs positives lorsqu'on se déplace vers le haut.
- **Distance** – distance normalisée pour laquelle on considère par hypothèse que la valeur 1,0 est le rayon par défaut de la sphère.

Il est aussi possible de définir des coordonnées cartésiennes en employant X, Y et Z comme attributs des coordonnées. Dans ce cas, il est recommandé d'utiliser des valeurs normalisées, c'est-à-dire que les valeurs 1,0 et -1,0 se trouvent à la surface du cube et l'origine est au centre du cube.

La direction de chaque axe devrait être la suivante:

- **X** – de gauche à droite, avec des valeurs positives vers la droite;
- **Y** – d'avant en arrière, avec des valeurs positives vers l'avant;
- **Z** – de haut en bas, avec des valeurs positives vers le haut.

Si l'on emploie des distances normalisées dans le système de coordonnées, elles doivent être exprimées en termes de distance absolue selon un multiple du paramètre absoluteDistance figurant dans l'élément audioPackFormat.

Pour des signaux multicanaux, notamment d'ordre supérieur (HOA), le système de coordonnées est également cartésien mais les axes sont différents, leur direction respective étant alors la suivante:

- **X** – d'avant en arrière, avec des valeurs positives vers l'avant;
- **Y** – de gauche à droite, avec des valeurs positives vers la gauche;
- **Z** – de haut en bas, avec des valeurs positives vers le haut.

Pour éviter toute confusion avec l'autre système cartésien, il est recommandé d'intituler les axes «X\_HOA», «Y\_HOA» et «Z\_HOA». Cependant, il est peu probable que les définitions des composantes HOA comprennent des informations sur les coordonnées. Ces informations sont donc surtout destinées à s'assurer que le son est correctement restitué.

## 9 Description des paramètres basés sur un objet

### 9.1 gain

Le paramètre de **gain** correspond à un gain linéaire et permet de contrôler l'intensité du signal audio de l'objet. Au moment de la restitution, l'intensité du signal sera multipliée par la valeur du gain. Si le paramètre de gain n'est pas renseigné, la valeur 1,0 est attribuée par défaut; l'intensité du signal audio n'est alors pas modifiée.



## 9.2 diffuse

La valeur du paramètre **diffuse**, qui se situe entre 0,0 et 1,0, définit dans quelle mesure un son est diffus.

## 9.3 channelLock

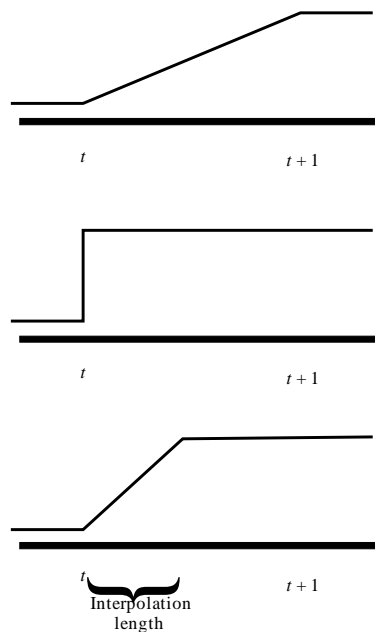
Si le fanion **channelLock** est fixé à 1, le système de restitution envoie le signal vers le canal ou le haut-parleur le plus proche (en termes de position en trois dimensions). Ce paramètre est souvent employé lorsque la position exacte de l'objet n'a pas une importance prépondérante et que la nécessité de reproduire le signal sans traitement devient prioritaire.

L'attribut facultatif **maxDistance** définit le rayon  $r$  d'une sphère, tel que  $0 \leq r \leq 2$ , autour de la position de l'objet. Si un ou plusieurs haut-parleurs se trouvent à l'intérieur de cette sphère ou à sa surface, l'objet se connecte au haut-parleur le plus proche. Si **maxDistance** n'est pas défini, une valeur infinie lui est attribuée par défaut, ce qui signifie que l'objet doit se connecter au haut-parleur le plus proche parmi l'ensemble des haut-parleurs (**channelLock** inconditionnel).

## 9.4 jumpPosition et interpolationLength

Si le fanion **jumpPosition** est fixé à 0, le système de restitution va interpoler un objet en déplacement entre les positions pendant toute la durée du bloc. Si la valeur du fanion est 1, le système va employer l'attribut **interpolationLength** pour définir la durée de l'interpolation. Si la valeur est 0, l'attribut **interpolationLength** sera ignoré.

Le paramètre **interpolationLength** permet d'interpoler un objet en déplacement pendant une période de temps plus courte que la période d'actualisation suivante. On peut ainsi contrôler le fondu-enchaîné d'objets qui est parfois nécessaire en raison du traitement prévu pour les objets. Si la valeur de ce paramètre est 0, l'objet saute à la position suivante sans interpolation. Si l'attribut n'est pas présent et que la valeur de **jumpPosition** est 1, la durée de l'interpolation est fixée à 0.



## 9.5 zoneExclusion

Le paramètre **zoneExclusion** sert à reconfigurer de manière dynamique le système de restitution de l'objet pour «masquer» certaines zones du haut-parleur pendant la restitution. Cette méthode permet de n'utiliser aucun haut-parleur situé dans la zone masquée lorsqu'on restitue l'objet concerné. Les zones qui sont le plus souvent masquées en production aujourd'hui sont les côtés et l'arrière. On peut aussi définir simultanément plusieurs sous-éléments de **zones** au sein de l'élément **zoneExclusion** pour masquer plus d'une zone. Par défaut, toutes les zones sont activées; si le paramètre **zoneExclusion** est activé pour une ou plusieurs zones, celles-ci sont «masquées» pendant la restitution. Le sous-élément **zone** sert à définir les coordonnées de la zone dans le cuboïde constituant l'unité de base.

On définit les zones au moyen du sous-élément **zone** en spécifiant les points des angles du cuboïde dans un espace en trois dimensions, selon les paramètres suivants: minX, maxX, minY, maxY, minZ, maxZ.

Ainsi, la spécification du mur *arrière* est la suivante: minX = -1,0; maxX = 1,0; minY = -1,0; maxY = -1,0; minZ = -1,0; maxZ = 1,0.

## 9.6 objectDivergence

Le paramètre **objectDivergence** (0,0 à 1,0) indique le nombre de fois qu'un objet est partagé de manière symétrique en paires d'objets virtuels, de telle sorte qu'un objet fantôme est créé à l'emplacement de l'objet original. La répartition du signal entre les objets virtuels ne devrait pas entraîner de déplacement de l'image par rapport à la position initiale de l'objet, et la puissance devrait être conservée entre les objets virtuels et l'original. L'attribut **azimuthRange** permet de définir l'angle des objets virtuels. Ainsi, une valeur de 45 degrés placerait les objets virtuels à 45 degrés à gauche et à droite de l'objet spécifié. Si cet attribut n'est pas employé, l'angle par défaut est de 45 degrés. Les valeurs du paramètre **objectDivergence** s'interprètent de la manière suivante:

Valeur	Description
0	Aucune divergence, seul l'objet original est présent.
1	Divergence maximum. Des objets virtuels sont créés selon un angle défini par le nombre de degrés spécifié dans l'attribut <b>azimuthRange</b> , de part et d'autre de la position originale.

Exemple: Imaginons une configuration de haut-parleurs de type gauche-centre-droit dans laquelle l'objet est placé directement sur la position centrale tandis que les objets virtuels gauche et droit sont définis avec un angle de 30 degrés dans l'attribut **azimuthRange**. Si le paramètre **objectDivergence** a la valeur 0, il n'y a aucune divergence et seul le haut-parleur central est activé. Une valeur de 0,5 indique que les trois haut-parleurs sont activés avec une puissance identique, et une valeur de 1 signifie que les haut-parleurs gauche et droit sont activés avec une puissance identique.

## 9.7 screenRef

Le fanion **screenRef** sert à indiquer si l'objet est lié à l'écran.

Il peut être employé par un système de restitution pour effectuer un traitement spécial de tous les objets liés à l'écran en tenant compte de la taille d'un écran de reproduction local par rapport à celle de l'écran de production.

Si un système de restitution utilise ce fanion pour activer un traitement particulier, il doit prendre en compte la taille de l'écran de référence, de production ou d'observation de l'élément audioProgramme en cours de restitution.

Si le fanion est renseigné et qu'il n'existe aucun élément audioProgrammeReferenceScreen dans l'élément audioProgramme en cours de restitution, l'écran de référence, de production ou d'observation est défini de manière implicite conformément à la Recommandation BT.1845-1 de l'UIT-R (Lignes directrices relatives aux mesures à utiliser pour adapter les émissions télévisuelles à des applications de radiodiffusion ayant des niveaux de qualité d'image, des dimensions d'écran et des formats différents) [8].

Par hypothèse, l'écran de référence, de production ou d'observation est celui d'une télévision à ultra-haute définition (UHDTV-1, soit  $3\,840 \times 2\,160$ ) et la distance de visualisation est optimale. On peut en déduire un angle de visualisation horizontal optimal. Dans le cas de l'écran UHDTV-1, cet angle est de  $58^\circ$ . La taille de l'écran de production ou d'observation est définie de la manière suivante:

Azimut du coin inférieur gauche de l'écran	$29,0^\circ$
Élévation du coin inférieur gauche de l'écran	$-17,5^\circ$
Format d'affichage	1,6
Largeur de l'écran	$58^\circ$

Ces valeurs sphériques peuvent être converties en coordonnées cartésiennes si l'on prend par hypothèse une distance de référence de 1.0, tout d'abord en convertissant les valeurs supérieures à celles qui sont définies dans la convention «normalisée» d'azimut et d'élévation (un azimut de  $0^\circ$  se trouve en face de l'oreille droite, les valeurs positives étant décomptées dans le sens inverse des aiguilles d'une montre; une élévation de  $0^\circ$  se trouve directement au-dessus de la tête, les valeurs positives étant décomptées vers l'avant et le bas), puis en employant des fonctions trigonométriques pour calculer les coordonnées cartésiennes. On obtient ainsi les valeurs suivantes (l'orientation des axes de coordonnées cartésiennes étant identique à celle du § 8):

Coordonnée X du centre de l'écran	0,0
Coordonnée Y du centre de l'écran	0,8341
Coordonnée Z du centre de l'écran	0,0
Format d'affichage	1,6
Largeur de l'écran	0,9428

## 9.8 importance

Le paramètre **importance** permet à un système de restitution d'ignorer des objets dont l'importance est inférieure à un certain seuil, 10 étant la valeur d'importance maximale et 0 la valeur minimale.

## 10 Références

- [1] Rapport UIT-R BS.2266 – Cadre des systèmes de radiodiffusion audio de demain
- [2] Recommandation UIT-R BS.1909 – Qualité de fonctionnement requise d'un système sonore stéréophonique multicanal évolué destiné à être utilisé avec ou sans image associée
- [3] Recommandation UIT-R BS.2051– Système sonore évolué pour la production de programmes

- [4] EBU Tech 3285 – Specification of the Broadcast Wave Format (BWF) (Document technique de l'UER n° 3285 – Spécifications du format BWF)
- [5] EBU Tech 3293 – EBU Core Metadata Set (Document technique de l'UER n° 3293 – Jeu de métadonnées fondamentales de l'UER) (version 1.5, avril 2014)
- [6] Recommandation UIT-R BS.1770 – Algorithmes de mesure de l'intensité sonore des programmes audio et des niveaux de crête vrais des signaux audio
- [7] EBU R 123 – EBU Audio Track Allocation for File Exchange (Recommandation 123 de l'UER – Attribution de pistes audio pour l'échange de fichiers, document cité en référence dans l'appendice à la présente annexe)
- [8] Recommandation UIT-R BT.1845-1 – Lignes directrices relatives aux mesures à utiliser pour adapter les émissions télévisuelles à des applications de radiodiffusion ayant des niveaux de qualité d'image, des dimensions d'écran et des formats différents (03/2010)

## Appendice à l'Annexe 1

### Exemples d'application du modèle ADM

On trouvera dans la présente partie quelques exemples de métadonnées choisis pour illustrer l'application du modèle ADM. Ces exemples ne doivent cependant pas être considérés comme des références en matière de définition de signaux audio.

#### A.1 Exemple de signaux basés sur un canal

L'emploi le plus courant des signaux audio reste celui qui est basé sur un canal, dans lequel un fichier contient des pistes qui représentent chacune un canal audio statique. Dans le présent exemple, nous montrerons comment définir deux pistes, deux flux et deux canaux, ainsi qu'un paquet pour la restitution en stéréo. Les définitions concernant les pistes et les flux concernent des signaux audio MIC. On définit deux objets qui sont tous deux stéréo mais dont le contenu est différent; il est donc nécessaire d'employer 4 pistes. Dans notre exemple, un programme appelé «Documentaire» («*Documentary*») contient des éléments «Musique» («*Music*») et «Voix» («*Speech*»), chacun de ces deux éléments étant défini comme un objet stéréo distinct.

Les éléments concernant le format ne représentent ici qu'un très petit sous-ensemble du jeu de références normalisé employé dans les définitions. Dans la pratique, ce code XML serait intégré dans un fichier de référence normalisé, et il ne serait pas nécessaire de le faire figurer dans le fichier BWF. Nous aurions simplement besoin d'un fragment `<chna>` comportant les références aux éléments `audioTrackFormat` et `audioPackFormat`, ainsi que du code XML supplémentaire nécessaire aux éléments `audioObject`, `audioContent` et `audioProgramme`.

##### A.1.1 Résumé des éléments

Les éléments suivants se trouvent dans la partie de la description consacrée au format:

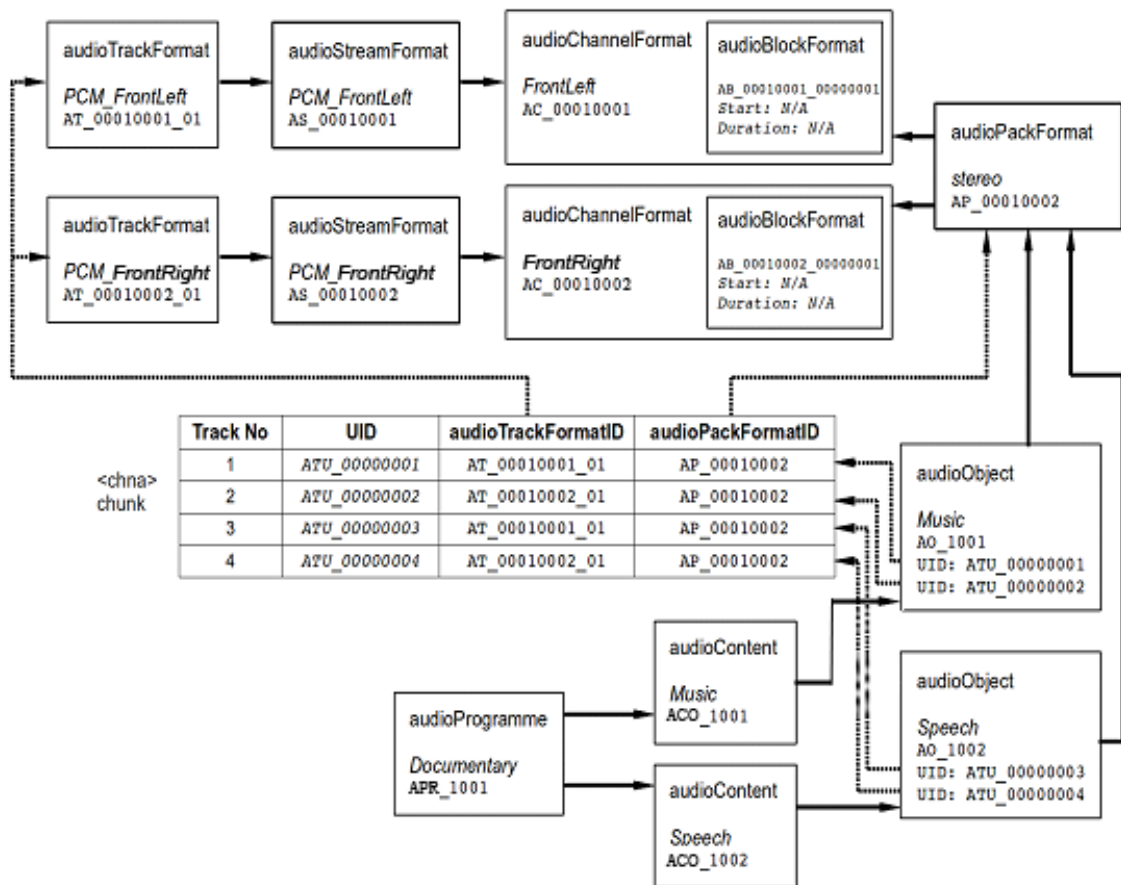
Élément	Identifiant	Nom	Description
audioTrackFormat	AT_00010001_01	PCM_FrontLeft	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioTrackFormat	AT_00010002_01	PCM_FrontRight	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010001	PCM_FrontLeft	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010002	PCM_FrontRight	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010001 AB_00010001_00000001	FrontLeft	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-gauches
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010002 AB_00010002_00000001	FrontRight	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-droits
audioPackFormat	AP_00010002	Stereo	Définit un paquet stéréo qui fait référence à deux canaux

Les éléments suivants se trouvent dans la partie de la description consacrée au contenu:

Elément	Identifiant	Nom	Description
audioObject	AO_1001	Music	Objet destiné à l'élément «Music», au format stéréo
audioObject	AO_1002	Speech	Objet destiné à l'élément «Speech», au format stéréo
audioContent	ACO_1001	Music	Contenu de l'élément «Music»
audioContent	ACO_1002	Speech	Contenu de l'élément «Speech»
audioProgramme	APR_1001	Documentary	Programme «Documentary» comportant le contenu des éléments «Music» et «Speech»

### A.1.2 Diagramme

Le diagramme ci-dessous montre comment les éléments définis sont liés entre eux. La moitié supérieure du diagramme concerne les éléments décrivant le format stéréo à deux canaux. Le fragment <chna> situé au centre montre comment les quatre pistes sont liées aux définitions de format. Les éléments de définition du contenu se trouvent au bas du diagramme; parmi eux, les éléments audioObject contiennent les identifiants de pistes UID, qui pointent vers les UID du fragment <chna>.



### A.1.3 Exemple de code

Dans l'exemple ci-après, le code XML ne montre pas l'élément `audioFormatExtended` parent ni l'en-tête XML, pour que sa présentation soit plus claire.

Le premier extrait de code concerne les éléments de format, qui pourraient se trouver dans le fichier de référence normalisé:

```

<!-- ##### -->
<!-- PACKS -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat          audioPackFormatID="AP_00010002"          audioPackFormatName="Stereo"
typeLabel="0001"  typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- CHANNELS -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat          audioChannelFormatID="AC_00010001"
audioChannelFormatName="FrontLeft"  typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010001_00000001">
    <speakerLabel>M+30</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat          audioChannelFormatID="AC_00010002"
audioChannelFormatName="FrontRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010002_00000001">
    <speakerLabel>M-30</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- STREAMS -->
<!-- ##### -->

<audioStreamFormat          audioStreamFormatID="AS_00010001"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeft"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef> </audioStreamFormat>

<audioStreamFormat          audioStreamFormatID="AS_00010002"
audioStreamFormatName="PCM_FrontRight"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>

</audioStreamFormat>

```

```

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACKS -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010001_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010002_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

```

Le second extrait concerne les éléments de contenu, qui doivent figurer dans le fragment *<axml>* du fichier BWF:

```

<!-- ##### -->
<!-- PROGRAMMES -->
<!-- ##### -->

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Documentary">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
  <audioContentIDRef>ACO_1002</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<!-- ##### -->
<!-- CONTENTS -->
<!-- ##### -->

<audioContent audioContentID="ACO_1001" audioContentName="Music">
  <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-28.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

<audioContent audioContentID="ACO_1002" audioContentName="Speech">
  <audioObjectIDRef>AO_1002</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

```



```

<!-- ##### -->
<!-- OBJECTS -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="Music" start="00:00:00.00">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_1002" audioObjectName="Speech" start="00:00:00.00">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
</audioObject>
<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACK UIDs -->
<!-- ##### -->

<audioTrackUID UID="ATU_00000001">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000002">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000003">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000004">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

```

## A.2 Exemple de signaux basés sur un objet

Pour illustrer comment le modèle ADM peut être appliqué à des signaux basés sur un objet, voici un exemple simple qui ne fait intervenir qu'un seul objet. Nous utilisons ici plusieurs éléments `audioBlockFormat` au sein d'un élément `audioChannelFormat` pour décrire les propriétés dynamiques

d'un objet appelé «voiture» («car»). Les éléments audioBlockFormat exploitent les attributs de début et de durée pour encadrer les métadonnées liées au temps, de manière à permettre à l'objet de se déplacer dans l'espace.

### A.2.1 Résumé des éléments

Les éléments suivants se trouvent dans la partie de la description consacrée au format:

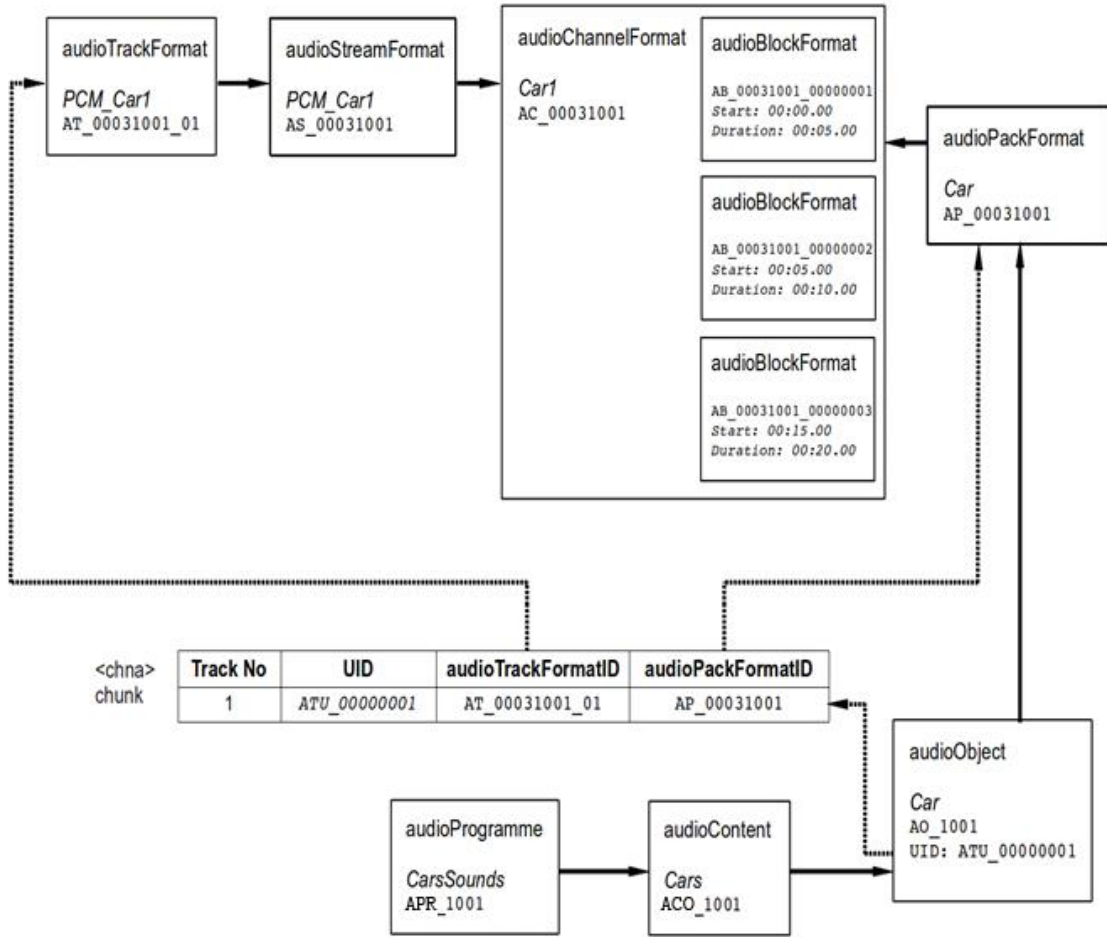
Elément	Identifiant	Nom	Description
audioTrackFormat	AT_00031001_01	PCM_Car1	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00031001	PCM_Car1	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00031001 AB_00031001_00000001 AB_00031001_00000002 AB_00031001_00000003	Car1	Indique que le canal est un objet contenant 3 blocs qui comportent chacun des métadonnées de position différentes
audioPackFormat	AP_00031001	Car	Définit un paquet stéréo qui fait référence à un canal

Les éléments suivants se trouvent dans la partie de la description consacrée au contenu:

Elément	Identifiant	Nom	Description
audioObject	AO_1001	Car	Objet destiné à l'élément «Car», au format stéréo
audioContent	ACO_1001	Cars	Contenu de l'élément «Car»
audioProgramme	APR_1001	CarsSounds	Programme «CarsSounds» comportant le contenu de l'élément «Car»

### A.2.2 Diagramme

Le diagramme ci-dessous montre comment les éléments définis sont liés entre eux. La moitié supérieure du diagramme concerne les éléments décrivant le canal unique, qui contient trois blocs. Le fragment <chna> situé au centre montre comment la piste unique est liée aux définitions de format. Les éléments de définition du contenu se trouvent au bas du diagramme; parmi eux, l'élément audioObject contient les identifiants de pistes UID, qui pointent vers les UID du fragment <chna>.



### A.2.3 Exemple de code

Dans l'exemple ci-après, le code XML ne montre pas l'élément `audioFormatExtended` parent ni l'en-tête XML, pour que sa présentation soit plus claire. L'extrait de code concerne à la fois les éléments de format et de contenu:

```

<!-- ##### -->
<!-- PROGRAMMES -->
<!-- ##### -->

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="CarsSounds">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<!-- ##### -->
<!-- CONTENTS -->
<!-- ##### -->

<audioContent audioContentID="ACO_1001" audioContentName="Cars">
  <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

<!-- ##### -->
<!-- OBJECTS -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="Car" start="00:00:00.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- PACKS -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat      audioPackFormatID="AP_00031001"      audioPackFormatName="Car"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- CHANNELS -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat  audioChannelFormatID="AC_00031001"  audioChannelFormatName="Car1"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioBlockFormat  audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001"  rtime="00:00:00.00000"
duration="00:00:05.00000">
    <position coordinate="azimuth">-22.5</position>
    <position coordinate="elevation">5.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
  <audioBlockFormat  audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002"  rtime="00:00:05.00000"
duration="00:00:10.00000">

```

```

    <position coordinate="azimuth">-24.5</position>
    <position coordinate="elevation">6.0</position>
    <position coordinate="distance">0.9</position>
  </audioBlockFormat>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000003" rtime="00:00:15.00000"
duration="00:00:20.00000">
    <position coordinate="azimuth">-26.5</position>
    <position coordinate="elevation">7.0</position>
    <position coordinate="distance">0.8</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- STREAMS -->
<!-- ##### -->

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031001" audioStreamFormatName="PCM_Car1"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACKS -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031001_01" audioTrackFormatName="PCM_Car1"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00031001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

```

### A.3 Exemple basé sur une scène

L'autre grand type de signaux audio est basé sur une scène, les canaux représentant alors des signaux multicanaux, notamment d'ordre supérieur (HOA). L'emploi de ce type de signaux ressemble beaucoup à celui des signaux basés sur un canal, la principale différence tenant aux paramètres utilisés dans le format audioBlockFormat. Dans le présent exemple, nous montrons une configuration simple de premier ordre de signaux multicanaux (en nous appuyant sur la méthode de normalisation en trois dimensions, N3D) qui repose sur quatre canaux attribués à quatre pistes. Comme dans la méthode basée sur un canal, les éléments de format sont définis dans un fichier de référence normalisé afin qu'il soit inutile, dans la pratique, de les faire figurer dans le fichier BWF lui-même.

#### A.3.1 Résumé des éléments

Les éléments suivants se trouvent dans la partie de la description consacrée au format:

Élément	Identifiant	Nom	Description
audioTrackFormat	AT_00040001_01	PCM_N3D_ACN_0	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioTrackFormat	AT_00040002_01	PCM_N3D_ACN_1	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioTrackFormat	AT_00040003_01	PCM_N3D_ACN_2	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)

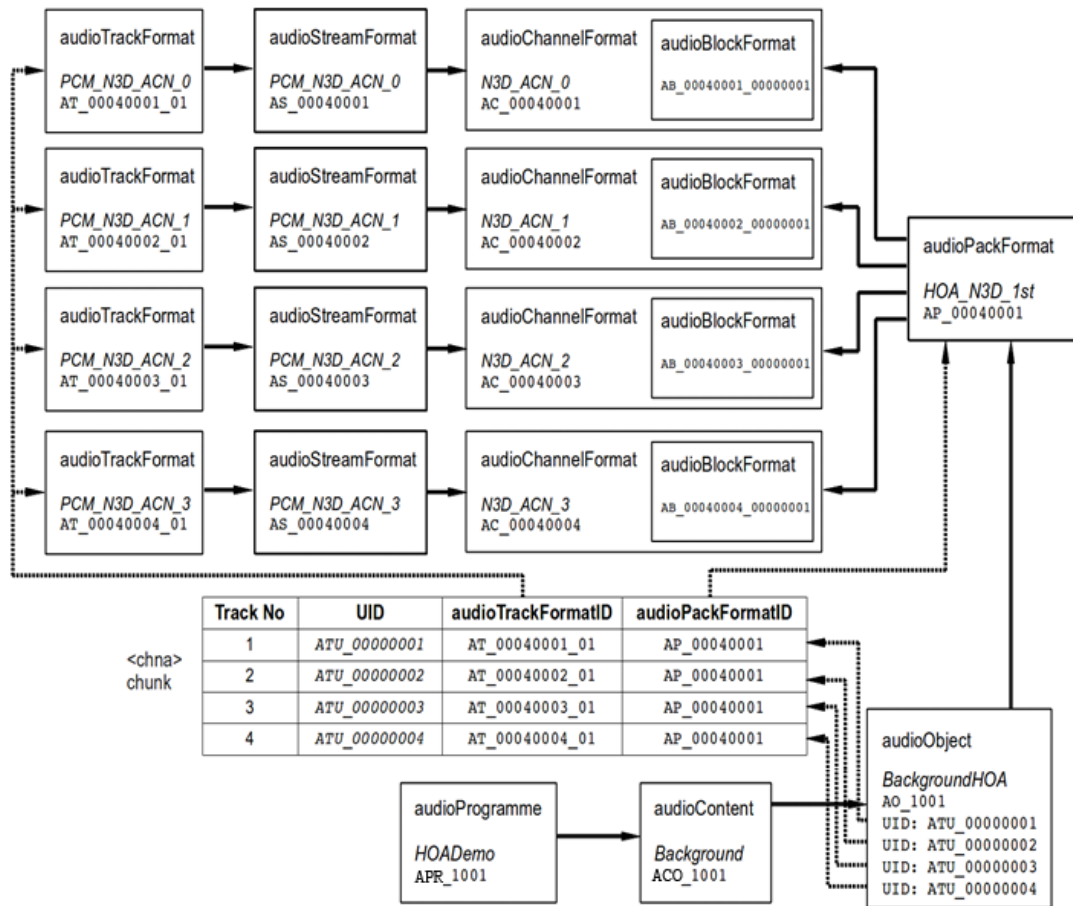
Élément	Identifiant	Nom	Description
audioTrackFormat	AT_00040004_01	PCM_N3D_ACN_3	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00040001	PCM_N3D_ACN_0	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00040002	PCM_N3D_ACN_1	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00040003	PCM_N3D_ACN_2	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00040004	PCM_N3D_ACN_3	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00040001 AB_00040001_00000 001	N3D_ACN_0	Indique que le canal est la composante HOA ACN0
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00040002 AB_00040002_00000 001	N3D_ACN_1	Indique que le canal est la composante HOA ACN1
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00040003 AB_00040003_00000 001	N3D_ACN_2	Indique que le canal est la composante HOA ACN2
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00040004 AB_00040004_00000 001	N3D_ACN_3	Indique que le canal est la composante HOA ACN3
audioPackFormat	AP_00040001	HOA_N3D_1st	Définit un paquet HOA de premier ordre faisant référence à quatre canaux ACN

Les éléments suivants se trouvent dans la partie de la description consacrée au contenu:

Élément	Identifiant	Nom	Description
audioObject	AO_1001	BackgroundHOA	Objet destiné à l'élément «BackgroundHOA», au format HOA de premier ordre
audioContent	ACO_1001	Background	Contenu de l'élément «Background»
audioProgramme	APR_1001	HOADemo	Élément «HOADemo» dans lequel se trouve le contenu de l'élément «Background»

### A.3.2 Diagramme

Le diagramme ci-dessous montre comment les éléments définis sont liés entre eux. La moitié supérieure du diagramme concerne les éléments décrivant les quatre canaux HOA de premier ordre (méthode N3D). Le fragment <chma> situé au centre montre comment les quatre pistes sont liées aux définitions de format. Les éléments de définition du contenu se trouvent au bas du diagramme; parmi eux, les éléments audioObject contiennent les identifiants de pistes UID, qui pointent vers les UID du fragment <chma>.



### A.3.3 Exemple de code

Dans l'exemple ci-après, le code XML ne montre pas l'élément audioFormatExtended parent ni l'en-tête XML, pour que sa présentation soit plus claire. Le premier extrait de code concerne les éléments de format, qui pourraient se trouver dans le fichier de référence normalisé:

```

<!-- ##### -->
<!-- PACKS -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat      audioPackFormatID="AP_00040001"      audioPackFormatName="HOA_N3D_1st"
typeLabel="0004"      typeDefinition="HOA">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040004</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- CHANNELS -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat      audioChannelFormatID="AC_00040001"
audioChannelFormatName="N3D_ACN_0"      typeDefinition="HOA">
  <audioBlockFormat      audioBlockFormatID="AB_00040001_00000001">
    <equation>1</equation>
  </audioBlockFormat>
  </audioChannelFormat>

```

```

    <degree>0</degree>
    <order>0</order>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat
  audioChannelFormatID="AC_00040002"
  audioChannelFormatName="N3D_ACN_1" typeDefinition="HOA">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00040002_00000001">
    <equation>sqrt(3)*cos(E)</equation>
    <degree>1</degree>
    <order>-1</order>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat
  audioChannelFormatID="AC_00040003"
  audioChannelFormatName="N3D_ACN_2" typeDefinition="HOA">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00040003_00000001">
    <equation>sqrt(3)*sin(E)</equation>
    <degree>1</degree>
    <order>0</order>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat
  audioChannelFormatID="AC_00040004"
  audioChannelFormatName="N3D_ACN_3" typeDefinition="HOA">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00040004_00000001">
    <equation>sqrt(3)*cos(E)*cos(A)</equation>
    <degree>1</degree>
    <order>1</order>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- STREAMS -->
<!-- ##### -->

<audioStreamFormat
  audioStreamFormatID="AS_00040001"
  audioStreamFormatName="PCM_N3D_ACN_0" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat
  audioStreamFormatID="AS_00040002"
  audioStreamFormatName="PCM_N3D_ACN_1" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040002_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat
  audioStreamFormatID="AS_00040003"
  audioStreamFormatName="PCM_N3D_ACN_2" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040003_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat
  audioStreamFormatID="AS_00040004"
  audioStreamFormatName="PCM_N3D_ACN_3" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040004_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

```



```

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACKS -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00040001_01"
audioTrackFormatName="PCM_N3D_ACN_0" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00040001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00040002_01"
audioTrackFormatName="PCM_N3D_ACN_1" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00040002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00040003_01"
audioTrackFormatName="PCM_N3D_ACN_2" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00040003</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00040004_01"
audioTrackFormatName="PCM_N3D_ACN_3" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00040004</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

```

Le second extrait concerne les éléments de contenu, qui doivent figurer dans le fragment `<axml>` du fichier BWF:

```

<!-- ##### -->
<!-- PROGRAMMES -->
<!-- ##### -->

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="HOADemo">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<!-- ##### -->
<!-- CONTENTS -->
<!-- ##### -->

<audioContent audioContentID="ACO_1001" audioContentName="Background">
  <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
</audioContent>

<!-- ##### -->
<!-- OBJECTS -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="BackgroundHOA">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00040001</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

```

```
<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACK UIDs -->
<!-- ##### -->

<audioTrackUID UID="ATU_00000001">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00040001</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000002">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00040001</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000003">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040003_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00040001</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000004">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040004_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00040001</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>
```

#### A.4 Exemple de mise en correspondance du format d'échange de matériels

Le modèle ADM a été conçu non seulement pour permettre de transformer des fichiers BWF tels que définis dans la réf. [4] afin de leur donner un format plus souple prenant en charge plusieurs canaux, mais aussi pour intégrer d'autres formats de fichiers. Le format d'échange de matériels MXF («*material exchange format*», voir la norme 377M de la Société des ingénieurs en images animées et télévision (SMPTE)), qui prend en charge à la fois les signaux audio et vidéo, a des capacités relativement limitées actuellement du point de vue de la spécification du format audio. Si les fichiers MXF exploitaient le modèle ADM de la même manière que les fichiers BWF, on pourrait décrire le format des signaux audio de manière détaillée.

Les fichiers MXF emploient souvent des configurations de pistes audio conformes à la Recommandation 123 de l'UER (Attribution de pistes audio pour l'échange de fichiers, document cité en référence dans l'Appendice à la présente Annexe, voir la réf. [7]). Il s'agit d'attribuer un ensemble de canaux et de pistes regroupées en matrices dans le contexte de fichiers ou de flux comportant entre deux et seize pistes. L'exemple ci-après montre comment une configuration particulière, conforme à la Recommandation 123, peut être représentée sous le modèle ADM d'une manière qui corresponde au format MXF.

On trouvera ci-dessous la représentation d'une configuration 4a (Recommandation 123) selon le modèle ADM. Cette configuration repose sur quatre pistes:

Numéro de piste	Utilisation de la piste	Groupe
1	Gauche stéréo (audio MIC)	Paire stéréo audio MIC
2	Droite stéréo (audio MIC)	
3	Audio multicanal (MCA) (Dolby E)	Audio multicanal pour un flux Dolby E
4	Audio multicanal (MCA) (Dolby E)	

#### A.4.1 Résumé des éléments

Les éléments suivants se trouvent dans la partie de la description consacrée au format:

Élément	Identifiant	Nom	Description
audioTrackFormat	AT_00010001_01	PCM_FrontLeft	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioTrackFormat	AT_00010002_01	PCM_FrontRight	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioTrackFormat	AT_00020001_01	DolbyE1	Indique que la piste contient des données Dolby E
audioTrackFormat	AT_00020001_02	DolbyE1	Indique que la piste contient des données Dolby E
audioStreamFormat	AS_00010001	PCM_FrontLeft	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010002	PCM_FrontRight	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00020001	DolbyE_5.1	Indique que le flux contient des données Dolby E
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010001 AB_00010001_00000001	FrontLeft	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-gauches
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010002 AB_00010002_00000001	FrontRight	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-droits
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010003 AB_00010003_00000001	FrontCentre	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-centres
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010004 AB_00010004_00000001	LFE	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur prévus pour les effets basses fréquences (LFE)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010005 AB_00010005_00000001	SurroundLeft	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-gauches
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010006 AB_00010006_00000001	SurroundRight	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-droits

audioPackFormat	AP_00010002	Stereo	Définit un paquet stéréo qui fait référence à deux canaux
audioPackFormat	AP_00010003	5.1	Définit un paquet 5.1 qui fait référence à six canaux

Les éléments suivants se trouvent dans la partie de la description consacrée au contenu:

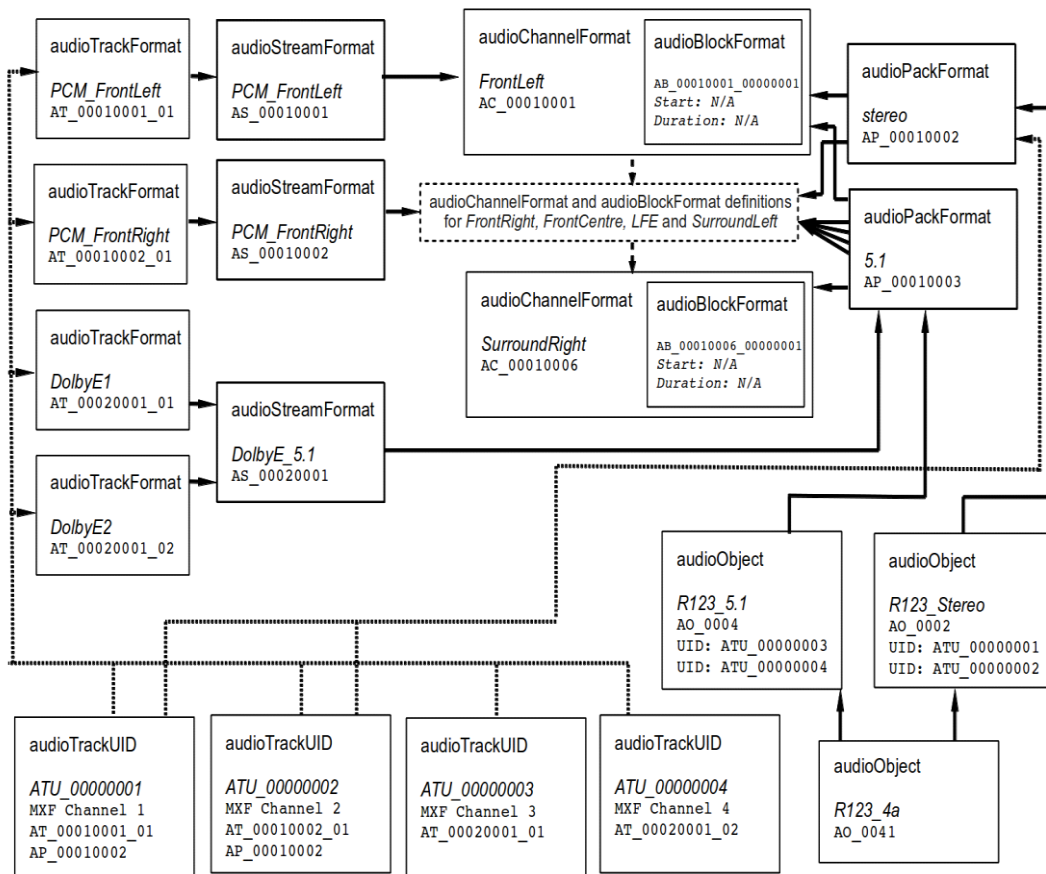
Élément	Identifiant	Nom	Description
audioObject	AO_0041	R123_4a	Objet destiné à une configuration 4a (Recommandation 123)
audioObject	AO_0002	R123_Stereo	Objet destiné aux signaux stéréo
audioObject	AO_0004	R123_5.1	Objet destiné aux signaux 5.1

#### A.4.2 Diagramme

Le diagramme ci-dessous montre comment les éléments définis sont liés entre eux. La moitié supérieure du diagramme concerne les éléments décrivant le format audio MIC stéréo à deux canaux et le format Dolby E 5.1 à six canaux. Dans la partie consacrée au format Dolby E, deux éléments audioTrackFormat pointent vers un même élément audioStreamFormat, car le format Dolby E nécessite de combiner les deux pistes pour décoder les signaux audio. Cet élément audioStreamFormat du format Dolby E fait lui-même référence à un élément audioPackFormat, car il représente un groupe de canaux et non un canal unique. Enfin, cet élément audioPackFormat relatif au format 5.1 fait référence aux six éléments audioChannelFormat qui décrivent les canaux.

La configuration 4a de la Recommandation 123 est représentée par un élément audioObject (intitulé «R123\_4a») qui pointe vers deux autres audioObjects (pour les groupes «stéréo» et «5.1») contenant les références aux éléments audioTrackUID. Cette configuration illustre la capacité d'imbrication des éléments audioObject.

Comme le format MXF ne prend pas en charge le fragment <chma>, on emploie des sous-éléments de l'identifiant audioTrackUID pour faire référence aux enveloppes des caractéristiques audio du fichier MXF. Le sous-élément audioMXFLookUp est précisément conçu pour faciliter l'établissement de ces relations.



### A.4.3 Exemple de code

Dans l'exemple ci-après, le code XML ne montre pas l'élément audioFormatExtended parent ni l'en-tête XML, pour que sa présentation soit plus claire. Le premier extrait de code concerne les éléments de format, qui pourraient se trouver dans le fichier de référence normalisé:

```

<!-- ##### -->
<!-- PACKS -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat      audioPackFormatID="AP_00010002"      audioPackFormatName="Stereo"
typeLabel="0001"      typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<audioPackFormat      audioPackFormatID="AP_00010003"      audioPackFormatName="5.1"
typeLabel="0001"      typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010005</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010006</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>
  
```

```

<!-- ##### -->
<!-- CHANNELS -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010001"
audioChannelFormatName="FrontLeft"  typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010001_00000001">
    <speakerLabel>M+30</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010002"
audioChannelFormatName="FrontRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010002_00000001">
    <speakerLabel>M-30</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010003"
audioChannelFormatName="FrontCentre" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010003_00000001">
    <speakerLabel>M+00</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010004"  audioChannelFormatName="LFE"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <frequency typeDefinition="lowPass">200</frequency>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010004_00000001">
    <speakerLabel>LFE+00</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">-20.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010005"
audioChannelFormatName="SurroundLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010005_00000001">
    <speakerLabel>M+110</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">110.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010006"
audioChannelFormatName="SurroundRight" typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010006_00000001">

```

```

    <speakerLabel>M-110</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-110.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- STREAMS -->
<!-- ##### -->

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010001"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeft"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010002"
audioStreamFormatName="PCM_FrontRight"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00020001" audioStreamFormatName="DolbyE_5.1"
formatLabel="DolbyE" formatDefinition="DolbyE">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00020001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00020001_02</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACKS -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010001_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeft"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010002_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontRight"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat  audioTrackFormatID="AT_00020001_01"  audioTrackFormatName="DolbyE1"
formatLabel="0002" formatDefinition="data">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00020001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat  audioTrackFormatID="AT_00020001_02"  audioTrackFormatName="DolbyE2"
formatLabel="0002" formatDefinition="data">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00020001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

```

Le second extrait (ci-dessous) concerne les éléments de contenu, en l'occurrence les éléments audioObject et audioTrackUID, qui doivent figurer dans le fichier MXF. Les éléments audioTrackUID comportent des éléments audioMXFLookUp permettant de trouver les enveloppes des caractéristiques audio de ce fichier.

```

<!-- ##### -->
<!-- OBJECTS -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_0041" audioObjectName="R123_4a">
  <audioObjectIDRef>AO_0002</audioObjectIDRef>
  <audioObjectIDRef>AO_0004</audioObjectIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_0002" audioObjectName="R123_Stereo">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_0004" audioObjectName="R123_5.1coded">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACK UIDs -->
<!-- ##### -->

<audioTrackUID UID="ATU_00000001">
  <audioMXFLookUp>
<packageUIDRef>urn:smpte:umid:060a2b34.01010105.01010f20.13000000.540bca53.41434f05.8ce
5f4e3.5b72c985</packageUIDRef>
  <trackIDRef>MXFTRACK_3</trackIDRef>
  <channelIDRef>MXFCHAN_1</channelIDRef>
</audioMXFLookUp>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000002">
  <audioMXFLookUp>
<packageUIDRef>urn:smpte:umid:060a2b34.01010105.01010f20.13000000.540bca53.41434f05.8ce
5f4e3.5b72c985</packageUIDRef>
  <trackIDRef>MXFTRACK_3</trackIDRef>
  <channelIDRef>MXFCHAN_2</channelIDRef>
</audioMXFLookUp>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000003">
  <audioMXFLookUp>

<packageUIDRef>urn:smpte:umid:060a2b34.01010105.01010f20.13000000.540bca53.41434f05.8ce
5f4e3.5b72c985</packageUIDRef>
  <trackIDRef>MXFTRACK_3</trackIDRef>
  <channelIDRef>MXFCHAN_1</channelIDRef>
</audioMXFLookUp>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00020001_01</audioTrackFormatIDRef>

```



```

</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000004">
  <audioMXFLookUp>
<packageUIDRef>urn:smp:umid:060a2b34.01010105.01010f20.13000000.540bca53.41434f05.8ce
5f4e3.5b72c985</packageUIDRef>
  <trackIDRef>MXFTRACK_3</trackIDRef>
  <channelIDRef>MXFCHAN_1</channelIDRef>
</audioMXFLookUp>
<audioTrackFormatIDRef>AT_00020001_02</audioTrackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

```

## A.5 Exemple de signaux audio personnalisés

Pour montrer que le modèle ADM permet de décrire des signaux audio personnalisés, nous avons choisi l'exemple d'une combinaison de signaux basés sur un canal pour restituer l'ambiance et de signaux basés sur un objet pour restituer la voix du commentateur. Dans cet exemple, plusieurs éléments audioProgramme représentant cinq choix possibles de programmes sportifs ont été préparés à l'avance: programme par défaut, action uniquement, commentaires, programme destiné à l'équipe hôte et programme destiné à l'équipe invitée. L'arbre XML correspondant du modèle ADM contient quatre éléments audioContent différents parmi lesquels l'utilisateur devra choisir: ambiance, commentaire principal, commentaire en faveur de l'équipe hôte et commentaire en faveur de l'équipe invitée.

	Ambiance	Commentaire principal 1	Commentaire principal 2	Commentaire en faveur de l'équipe hôte	Commentaire en faveur de l'équipe invitée
Programme par défaut	•	•	•		
Action uniquement	•				
Commentaires		•	•		
Equipe hôte	•			•	
Equipe invitée	•				•

### A.5.1 Résumé des éléments

Les éléments suivants se trouvent dans la partie de la description consacrée au format:

Élément	Identifiant	Nom	Description
audioTrackFormat	AT_00010001_01	PCM_FrontLeft	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010001	PCM_FrontLeft	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010001 AB_00010001_00000001	FrontLeft	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-gauches
audioTrackFormat	AT_00010002_01	PCM_FrontRight	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010002	PCM_FrontRight	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)

Elément	Identifiant	Nom	Description
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010002 AB_00010002_00000001	FrontRight	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-droits
audioTrackFormat	AT_00010003_01	PCM_FrontCentre	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010003	PCM_FrontCentre	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010003 AB_00010003_00000001	FrontCentre	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-centres
audioTrackFormat	AT_00010004_01	PCM_LFE	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010004	PCM_LFE	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010004 AB_00010004_00000001	LFE	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur prévus pour les effets basses fréquences (LFE)
audioTrackFormat	AT_00010005_01	PCM_SurroundLeft	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010005	PCM_SurroundLeft	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010005 AB_00010005_00000001	SurroundLeft	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur prévus pour une ambiophonie gauche
audioTrackFormat	AT_00010006_01	PCM_SurroundRight	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010006	PCM_SurroundRight	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010006 AB_00010006_00000001	SurroundRight	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur prévus pour une ambiophonie droite
audioPackFormat	AP_00010003	5.1	Définit un paquet 5.1 qui fait référence à six canaux
audioTrackFormat	AT_00031001_01	PCM_Main_Comm1	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00031001	PCM_Main_Comm1	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00031001 AB_00031001_00000001	Main_Comm1	Indique que le canal relève d'un type d'objets doté d'un seul bloc contenant des métadonnées de position
audioTrackFormat	AT_00031002_01	PCM_Main_Comm2	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00031002	PCM_Main_Comm2	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)

Elément	Identifiant	Nom	Description
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00031002 AB_00031002_00000001	Main_Comm2	Indique que le canal relève d'un type d'objets doté d'un seul bloc contenant des métadonnées de position
audioTrackFormat	AT_00031003_01	PCM_Home_Comm	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00031003	PCM_Home_Comm	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00031003 AB_00031003_00000001	Home_Comm	Indique que le canal relève d'un type d'objets doté d'un seul bloc contenant des métadonnées de position
audioTrackFormat	AT_00031004_01	PCM_Away_Comm	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00031004	PCM_Away_Comm	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00031004 AB_00031004_00000001	Away_Comm	Indique que le canal relève d'un type d'objets doté d'un seul bloc contenant des métadonnées de position
audioPackFormat	AP_00031001	MainComm1	Définit un paquet faisant référence à un canal
audioPackFormat	AP_00031002	MainComm2	Définit un paquet faisant référence à un canal
audioPackFormat	AP_00031003	HomeComm	Définit un paquet faisant référence à un canal
audioPackFormat	AP_00031004	AwayComm	Définit un paquet faisant référence à un canal

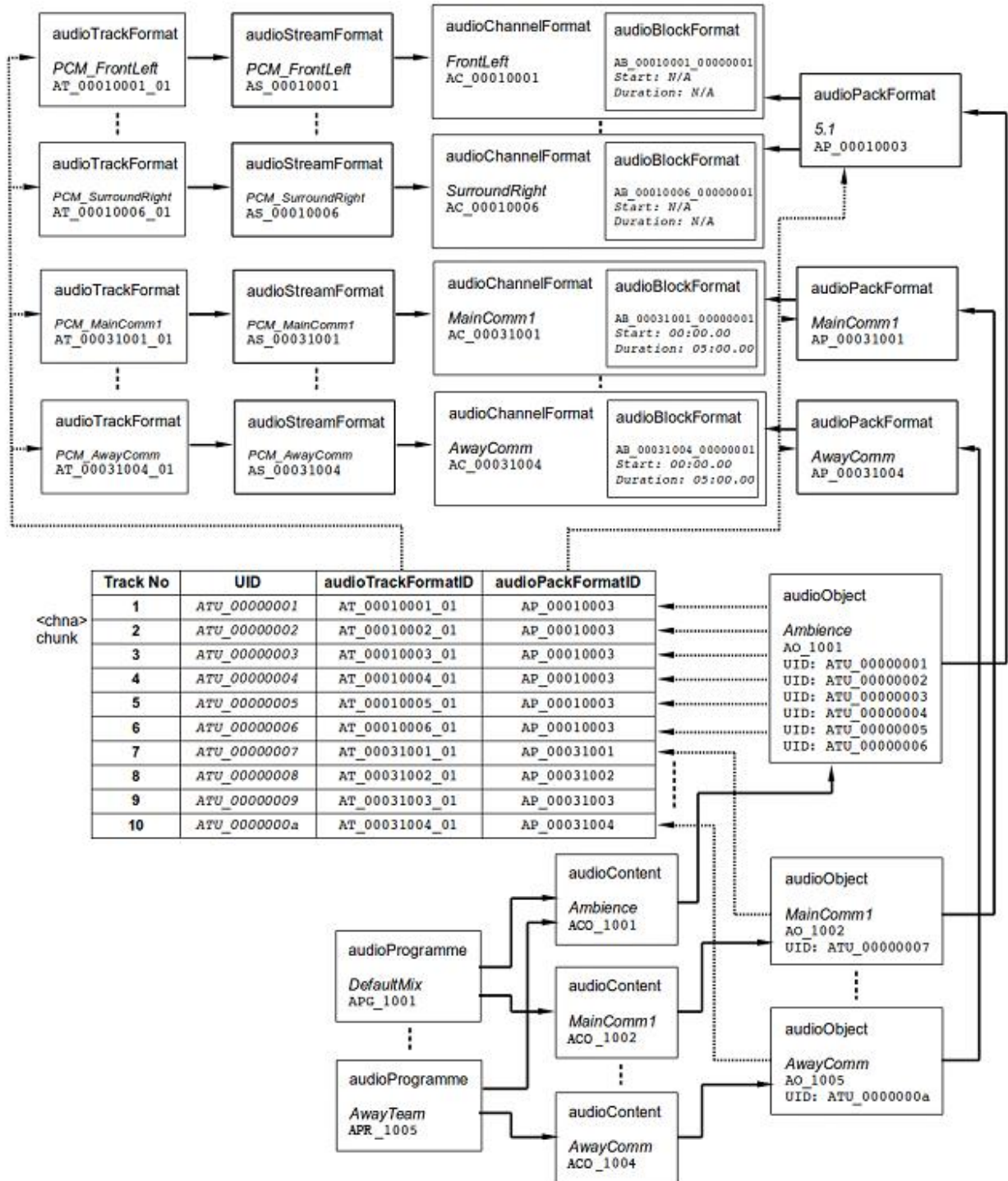
Les éléments suivants se trouvent dans la partie de la description consacrée au contenu:

Elément	Identifiant	Nom	Description
audioObject	AO_1001	Ambience	Objet destiné à l'élément «Ambience», au format 5.1
audioContent	ACO_1001	Ambience	Contenu de l'élément «Ambience»
audioObject	AO_1002	Main_Comm1	Objet destiné à l'élément «Main_Comm1», au format mono
audioObject	AO_1003	Main_Comm2	Objet destiné à l'élément «Main_Comm2», au format mono
audioContent	ACO_1002	Main_Comm	Contenu de l'élément «Main_Comm»
audioObject	AO_1004	Home_Comm	Objet destiné à l'élément «Home_Comm», au format mono
audioContent	ACO_1003	Home_Comm	Contenu de l'élément «Home_Comm»
audioObject	AO_1005	Away_Comm	Objet destiné à l'élément «Away_Comm», au format mono

audioContent	ACO_1004	Away_Comm	Contenu de l'élément «Away_Comm»
audioProgramme	APR_1001	DefaultMix	Programme «DefaultMix» comportant le contenu des éléments «Ambience» et «Main_Comm»
audioProgramme	APR_1002	JustTheAction	Programme «JustTheAction» ne comportant que le contenu de l'élément «Ambience»
audioProgramme	APR_1003	ClearCommentary	Programme «ClearCommentary» ne comportant que le contenu de l'élément «Main_Comm»
audioProgramme	APG_1004	HomeTeam	Programme «HomeTeam» comportant le contenu des éléments «Ambience» et «Home_Comm»
audioProgramme	APG_1005	AwayTeam	Programme «AwayTeam» comportant le contenu des éléments «Ambience» et «Away_Comm»

### A.5.2 Diagramme

Le diagramme ci-dessous montre comment les éléments définis sont liés entre eux. La moitié supérieure du diagramme concerne les éléments décrivant le canal d'ambiance au format 5.1 et les quatre objets mono. Le fragment *<chna>* situé au centre montre comment les pistes sont liées aux définitions de format. Les éléments de définition du contenu se trouvent au bas du diagramme; parmi eux, l'élément *audioObject* contient les identifiants de pistes UID, qui pointent vers les UID du fragment *<chna>*.



### A.5.3 Exemple de code

Dans l'exemple ci-après, le code XML ne montre pas l'élément audioFormatExtended parent ni l'en-tête XML, pour que sa présentation soit plus claire. Cet extrait de code concerne à la fois les éléments de format et de contenu:

```

<!-- ##### -->
<!-- PROGRAMMES -->
<!-- ##### -->

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="DefaultMix">

```

```

    <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
    <audioContentIDRef>ACO_1002</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1002" audioProgrammeName="JustTheAction">
    <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1003" audioProgrammeName="ClearCommentary">
    <audioContentIDRef>ACO_1002</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1004" audioProgrammeName="HomeTeam">
    <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
    <audioContentIDRef>ACON_1003</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1005" audioProgrammeName="AwayTeam">
    <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
    <audioContentIDRef>ACO_1004</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<!-- ##### -->
<!-- CONTENTS -->
<!-- ##### -->

<audioContent audioContentID="ACO_1001" audioContentName="Ambience">
    <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
    <loudnessMetadata>
        <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
    </loudnessMetadata>
</audioContent>

<audioContent audioContentID="ACO_1002" audioContentName="Main_Comm">
    <audioObjectIDRef>AO_1002</audioObjectIDRef>
    <audioObjectIDRef>AO_1003</audioObjectIDRef>
    <loudnessMetadata>
        <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
    </loudnessMetadata>
</audioContent>

<audioContent audioContentID="ACO_1003" audioContentName="Home_Comm">
    <audioObjectIDRef>AO_1004</audioObjectIDRef>
    <loudnessMetadata>
        <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
    </loudnessMetadata>
</audioContent>

<audioContent audioContentID="ACO_1004" audioContentName="AwayComm">
    <audioObjectIDRef>AO_1005</audioObjectIDRef>
    <loudnessMetadata>
        <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
    </loudnessMetadata>
</audioContent>

<!-- ##### -->
<!-- OBJECTS -->
<!-- ##### -->

```

```

<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="Ambience">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000005</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000006</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject          audioObjectID="AO_1002"          audioObjectName="Main_Comm1"
start="00:00:00.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000007</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject          audioObjectID="AO_1003"          audioObjectName="Main_Comm2"
start="00:00:00.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031002</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000008</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_1004" audioObjectName="Home_Comm" start="00:00:00.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031003</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000009</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_1005" audioObjectName="Away_Comm" start="00:00:00.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031004</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000a</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- PACKS -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat          audioPackFormatID="AP_00010003"          audioPackFormatName="5.1"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010005</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010006</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<audioPackFormat          audioPackFormatID="AP_00031001"          audioPackFormatName="MainComm1"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<audioPackFormat          audioPackFormatID="AP_00031002"          audioPackFormatName="MainComm2"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031002</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<audioPackFormat          audioPackFormatID="AP_00031003"          audioPackFormatName="HomeComm"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">

```

```

<audioChannelFormatIDRef>AC_00031003</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<audioPackFormat      audioPackFormatID="AP_00031004"      audioPackFormatName="AwayComm"
typeLabel="0003"      typeDefinition="Objects">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031004</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- CHANNELS -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat      audioChannelFormatID="AC_00010001"
audioChannelFormatName="FrontLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010001_00000001">
    <speakerLabel>M+30</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat      audioChannelFormatID="AC_00010002"
audioChannelFormatName="FrontRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010002_00000001">
    <speakerLabel>M-30</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat      audioChannelFormatID="AC_00010003"
audioChannelFormatName="FrontCentre" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010003_00000001">
    <speakerLabel>M+00</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat      audioChannelFormatID="AC_00010004"      audioChannelFormatName="LFE"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <frequency typeDefinition="lowPass">200</frequency>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010004_00000001">
    <speakerLabel>LFE+00</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">-20.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat      audioChannelFormatID="AC_00010005"
audioChannelFormatName="SurroundLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010005_00000001">
    <speakerLabel>M+110</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">110.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>

```



```
<position coordinate="distance">1.0</position>
</audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010006"
audioChannelFormatName="SurroundRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010006_00000001">
    <speakerLabel>M-110</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-110.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001"
audioChannelFormatName="MainComm1" typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:05:00.00000">
    <position coordinate="X">-1.0</position>
    <position coordinate="Y">1.0</position>
    <position coordinate="Z">0.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031002"
audioChannelFormatName="MainComm2" typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031002_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:05:00.00000">
    <position coordinate="X">1.0</position>
    <position coordinate="Y">1.0</position>
    <position coordinate="Z">0.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031003" audioChannelFormatName="HomeComm"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031003_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:05:00.00000">
    <position coordinate="X">0.0</position>
    <position coordinate="Y">1.0</position>
    <position coordinate="Z">0.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031004" audioChannelFormatName="AwayComm"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031004_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:05:00.00000">
    <position coordinate="X">0.0</position>
    <position coordinate="Y">1.0</position>
    <position coordinate="Z">0.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- STREAMS -->
<!-- ##### -->
```

```

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010001"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010002"
audioStreamFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010003"
audioStreamFormatName="PCM_FrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010003_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010004"
audioStreamFormatName="PCM_LFE" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010004_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010005"
audioStreamFormatName="PCM_SurroundLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010005</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010005_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010006"
audioStreamFormatName="PCM_SurroundRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010006</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010006_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00031001"
audioStreamFormatName="PCM_MainComm1" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00031002"
audioStreamFormatName="PCM_MainComm2" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031002_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00031003"
audioStreamFormatName="PCM_HomeComm" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031003_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00031004"
audioStreamFormatName="PCM_AwayComm" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031004_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

```

```
<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACKS -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010001_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeft"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010002_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontRight"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010003_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontCentre"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010003</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat  audioTrackFormatID="AT_00010004_01"  audioTrackFormatName="PCM_LFE"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010004</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010005_01"
audioTrackFormatName="PCM_SurroundLeft"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010005</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010006_01"
audioTrackFormatName="PCM_SurroundRight"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010006</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00031001_01"
audioTrackFormatName="PCM_MainComm1"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00031001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00031002_01"
audioTrackFormatName="PCM_MainComm2"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00031002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00031003_01"
audioTrackFormatName="PCM_HomeComm"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00031003</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00031004_01"
audioTrackFormatName="PCM_AwayComm"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00031004</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACK UIDs -->
<!-- ##### -->

<audioTrackUID UID="ATU_00000001">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
```

```

<audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000002">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000003">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010003_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000004">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010004_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000005">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010005_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000006">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010006_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000007">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000008">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000009">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031003_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_0000000a">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031004_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031004</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

```

## A.6 Exemple de programme multicanal au format 22.2 avec dialogue alternatif

### A.6.1 Résumé des éléments

Les éléments suivants se trouvent dans la partie de la description consacrée au format:

<b>Élément</b>	<b>Identifiant</b>	<b>Nom</b>	<b>Description</b>
audioTrackFormat	AT_00010001_01	PCM_FrontLeft	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010001	PCM_FrontLeft	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010001 AB_00010001_00000001	FrontLeft	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-gauches
audioTrackFormat	AT_00010002_01	PCM_FrontRight	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010002	PCM_FrontRight	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010002 AB_00010002_00000001	FrontRight	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-droits
audioTrackFormat	AT_00010003_01	PCM_FrontCentre	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010003	PCM_FrontCentre	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010003 AB_00010003_00000001	FrontCentre	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-centres
audioTrackFormat	AT_00010004_01	PCM_LFE1	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010004	PCM_LFE1	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010004 AB_00010004_00000001	LFE1	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur prévus pour les effets basses fréquences (LFE1)
audioTrackFormat	AT_00010007_01	PCM_BackLeft	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010007	PCM_BackLeft	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010007 AB_00010007_00000001	BackLeft	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur prévus pour une ambiophonie gauche

<b>Élément</b>	<b>Identifiant</b>	<b>Nom</b>	<b>Description</b>
audioTrackFormat	AT_00010008_01	PCM_BackRight	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010008	PCM_BackRight	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010008 AB_00010008_00000001	BackRight	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur prévus pour une ambiophonie droite
audioTrackFormat	AT_00010008_01	PCM_FrontLeftCentre	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010009	PCM_FrontLeftCentre	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010009 AB_00010009_00000001	FrontLeftCentre	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-centres gauches
audioTrackFormat	AT_00010009_01	PCM_FrontRightCentre	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_0001000a	PCM_FrontRightCentre	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_0001000a AB_0001000a_00000001	FrontRightCentre	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-centres droits
audioTrackFormat	AT_0001000b_01	PCM_BackCentre	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_0001000b	PCM_BackCentre	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_0001000b AB_0001000b_00000001	BackCentre	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur arrière-centres
audioTrackFormat	AT_0001000c_01	PCM_LFE2	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_0001000c	PCM_LFE2	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)

<b>Élément</b>	<b>Identifiant</b>	<b>Nom</b>	<b>Description</b>
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_0001000c AB_0001000c_00000001	LFE2	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur prévus pour les effets basses fréquences (LFE2)
audioTrackFormat	AT_0001000d_01	PCM_SideLeft	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_0001000d	PCM_SideLeft	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_0001000d AB_0001000d_00000001	SideLeft	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur prévus pour le côté gauche
audioTrackFormat	AT_0001000e_01	PCM_SideRight	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_0001000e	PCM_SideRight	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_0001000e AB_0001000e_00000001	SideRight	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur prévus pour le côté droit
audioTrackFormat	AT_0001000f_01	PCM_TopFrontLeft	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_0001000f	PCM_TopFrontLeft	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_0001000f AB_0001000f_00000001	TopFrontLeft	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-gauches supérieurs
audioTrackFormat	AT_00010010_01	PCM_TopFrontRight	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010010	PCM_TopFrontRight	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010010 AB_00010010_00000001	TopFrontRight	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-droits supérieurs
audioTrackFormat	AT_00010011_01	PCM_TopFrontCentre	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)

<b>Élément</b>	<b>Identifiant</b>	<b>Nom</b>	<b>Description</b>
audioStreamFormat	AS_00010011	PCM_TopFrontCentre	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010011 AB_00010011_00000001	TopFrontCentre	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-centres supérieurs
audioTrackFormat	AT_00010012_01	PCM_TopCentre	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010012	PCM_TopCentre	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010012 AB_00010012_00000001	TopCentre	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur centres supérieurs
audioTrackFormat	AT_00010013_01	PCM_TopBackLeft	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010013	PCM_TopBackLeft	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010013 AB_00010013_00000001	TopBackLeft	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur arrière-gauches supérieurs
audioTrackFormat	AT_00010014_01	PCM_TopBackRight	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010014	PCM_TopBackRight	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010014 AB_00010014_00000001	TopBackRight	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur arrière-droits supérieurs
audioTrackFormat	AT_00010015_01	PCM_TopSideLeft	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010015	PCM_TopSideLeft	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010015 AB_00010015_00000001	TopSideLeft	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur latéraux supérieurs gauches

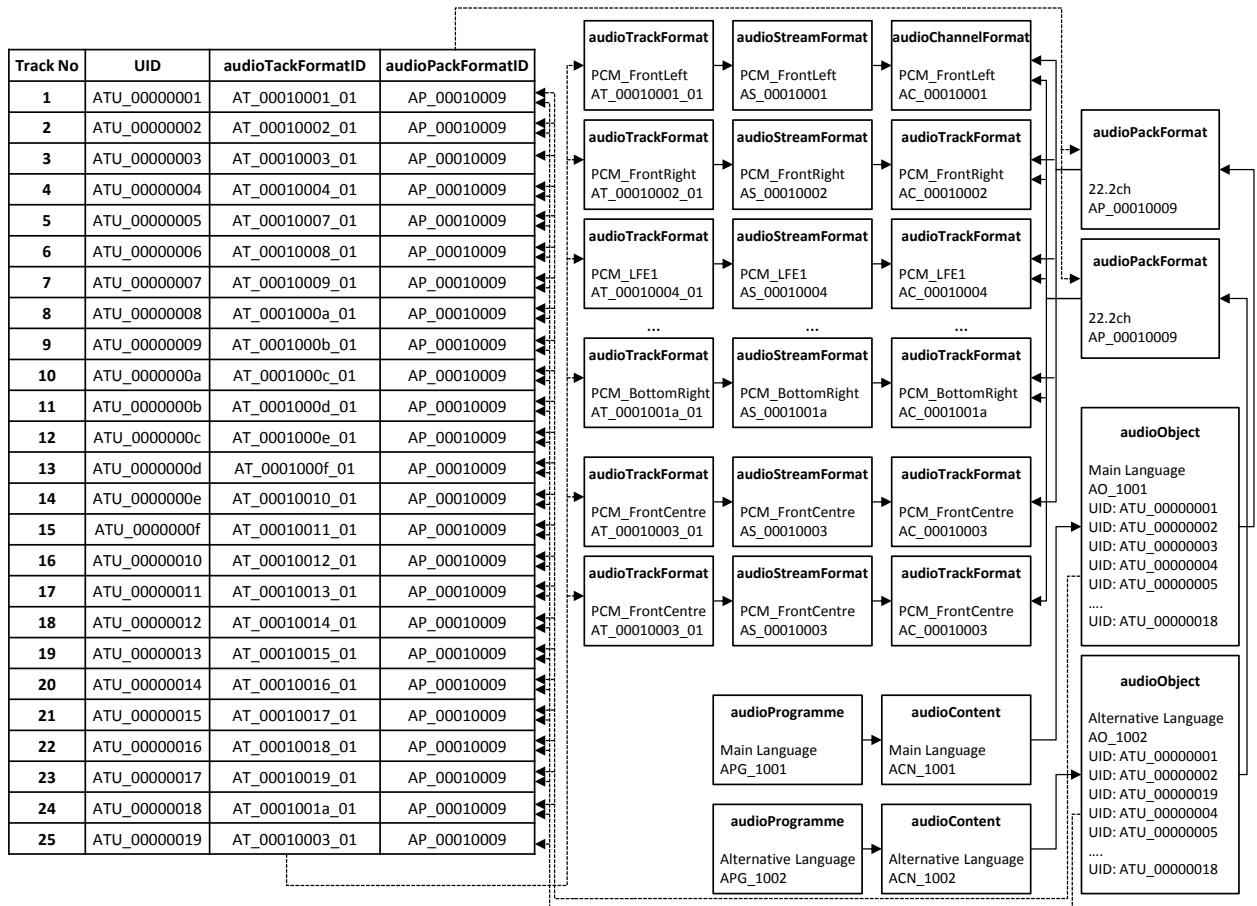


<b>Élément</b>	<b>Identifiant</b>	<b>Nom</b>	<b>Description</b>
audioTrackFormat	AT_00010016_01	PCM_TopSideRight	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010016	PCM_TopSideRight	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010016 AB_00010016_00000001	TopSideRight	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur latéraux supérieurs droits
audioTrackFormat	AT_00010017_01	PCM_TopBackCentre	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010017	PCM_TopBackCentre	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010017 AB_00010017_00000001	TopBackCentre	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur arrière-centres supérieurs
audioTrackFormat	AT_00010018_01	PCM_BottomFrontCentre	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010018	PCM_BottomFrontCentre	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010018 AB_00010018_00000001	BottomFrontCentre	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-centres inférieurs
audioTrackFormat	AT_00010019_01	PCM_BottomFrontLeft	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010019	PCM_BottomFrontLeft	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010019 AB_00010019_00000001	BottomFrontLeft	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-gauches inférieurs
audioTrackFormat	AT_0001001a_01	PCM_BottomFrontRight	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_0001001a	PCM_BottomFrontRight	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)

Élément	Identifiant	Nom	Description
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_0001001a AB_0001001a_00000001	BottomFrontRight	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-droits inférieurs
audioPackFormat	AP_00010009	22.2	Définit un paquet 22.2 qui fait référence à 24 canaux
audioObject	AO_1001	MainLanguage	Objet destiné à l'élément «MainLanguage» dans le format 22.2
audioObject	AO_1002	AlternativeLanguage	Objet destiné à l'élément «AlternativeLanguage» dans le format 22.2
audioContent	ACN_1001	MainLanguage	Contenu de l'élément «MainLanguage»
audioContent	ACN_1002	AlternativeLanguage	Contenu de l'élément «AlternativeLanguage»
audioProgramme	APG_1001	MainLanguage	Programme de l'élément «MainLanguage» et contenu de cet élément
audioProgramme	APG_1002	AlternativeLanguage	Programme de l'élément «AlternativeLanguage» et contenu de cet élément

### A.6.2 Diagramme

Le diagramme ci-dessous montre comment les éléments définis sont liés entre eux. La moitié supérieure du diagramme concerne les éléments décrivant le canal 22.2 et l'objet destiné au dialogue alternatif. Le fragment *<chna>* situé au centre montre comment les pistes sont liées aux définitions de format. Les éléments de définition du contenu se trouvent au bas du diagramme; parmi eux, les éléments *audioObject* contiennent les identifiants de pistes UID, qui pointent vers les UID du fragment *<chna>*.



### A.6.3 Exemple de code

Dans l'exemple ci-après, le code XML ne montre pas l'élément audioFormatExtended parent ni l'en-tête XML, pour que sa présentation soit plus claire. Cet extrait de code concerne à la fois les éléments de format et de contenu:

```

<!-- ##### -->
<!-- PROGRAMMES -->
<!-- ##### -->

<audioProgramme audioProgrammeID="APG_1001" audioProgrammeName="Main_Language">
  <audioContentIDRef>ACN_1001</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<audioProgramme audioProgrammeID="APG_1002" audioProgrammeName="Alternative_Language">
  <audioContentIDRef>ACN_1002</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<!-- ##### -->
<!-- CONTENTS -->
<!-- ##### -->

<audioContent audioContentID="ACN_1001" audioContentName="Main_Language">
  <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-24.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

```

```
</loudnessMetadata>
</audioContent>

<audioContent audioContentID="ACN_1002" audioContentName="Alternative_Language">
  <audioObjectIDRef>AO_1002</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-24.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

<!-- ##### -->
<!-- OBJECTS -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="Main_Language">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000005</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000006</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000007</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000008</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000009</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000a</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000b</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000c</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000d</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000e</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000f</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000010</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000011</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000012</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000013</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000014</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000015</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000016</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000017</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000018</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_1002" audioObjectName="Alternative_Language">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000019</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000005</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000006</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000007</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000008</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000009</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000a</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000b</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000c</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000d</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000e</audioTrackUIDRef>
```

```

<audioTrackUIDRef>ATU_0000000f</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000010</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000011</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000012</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000013</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000014</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000015</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000016</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000017</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000018</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- PACKS -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat      audioPackFormatID="AP_00010009"      audioPackFormatName="22.2"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010007</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010008</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010009</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000a</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000b</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000c</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000d</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000e</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000f</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010010</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010011</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010012</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010013</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010014</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010015</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010016</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010017</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010018</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010019</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001001a</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- CHANNELS -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010001" audioChannelFormatName="FrontLeft"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010001_00000001">
    <speakerLabel>M+060</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">60.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

```

```

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010002"
audioChannelFormatName="FrontRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010002_00000001">
    <speakerLabel>M-060</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-60.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010003"
audioChannelFormatName="FrontCentre" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010003_00000001">
    <speakerLabel>M+000</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010004"
audioChannelFormatName="LFE1" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <frequency typeDefinition="lowPass">200</frequency>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010004_00000001">
    <speakerLabel>LFE+045</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">45.0</position>
    <position coordinate="elevation">-30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010007"
audioChannelFormatName="BackLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010007_00000001">
    <speakerLabel>M+135</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">135.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010008"
audioChannelFormatName="BackRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010008_00000001">
    <speakerLabel>M-135</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-135.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010009"
audioChannelFormatName="FrontLeftCentre" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010009_00000001">
    <speakerLabel>M+030</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

```

```

    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_0001000a"
audioChannelFormatName="FrontRightCentre"          typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001000a_00000001">
    <speakerLabel>M-030</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_0001000b"
audioChannelFormatName="BackCentre" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001000b_00000001">
    <speakerLabel>M+180</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">180.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_0001000c"
audioChannelFormatName="LFE1" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <frequency typeDefinition="lowPass">200</frequency>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001000c_00000001">
    <speakerLabel>LFE-045</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-45.0</position>
    <position coordinate="elevation">-30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_0001000d"
audioChannelFormatName="SideLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010009_00000001">
    <speakerLabel>M+090</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">90.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_0001000e"
audioChannelFormatName="SideRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001000a_00000001">
    <speakerLabel>M-090</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-90.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_0001000f"
audioChannelFormatName="TopFrontLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001000f_00000001">

```

```

    <speakerLabel>U+045</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">45.0</position>
    <position coordinate="elevation">45.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat
audioChannelFormatName="TopFrontRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers"
audioChannelFormatID="AC_00010010"
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010010_00000001">
    <speakerLabel>U-045</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-45.0</position>
    <position coordinate="elevation">45.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat
audioChannelFormatName="TopFrontCentre"
audioChannelFormatID="AC_00010011"
typeDefinition="DirectSpeakers"
typeLabel="0001"
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010011_00000001">
    <speakerLabel>U+000</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">45.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010012" audioChannelFormatName="TopCentre"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010012_00000001">
    <speakerLabel>T+000</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">90.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat
audioChannelFormatName="TopBackLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers"
audioChannelFormatID="AC_00010013"
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010013_00000001">
    <speakerLabel>U+135</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">135.0</position>
    <position coordinate="elevation">45.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat
audioChannelFormatName="TopBackRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers"
audioChannelFormatID="AC_00010014"
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010014_00000001">
    <speakerLabel>U-135</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-135.0</position>
    <position coordinate="elevation">45.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

```



```
<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010015"
audioChannelFormatName="TopSideLeft"  typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010015_00000001">
    <speakerLabel>U+090</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">90.0</position>
    <position coordinate="elevation">45.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010016"
audioChannelFormatName="TopSideRight"  typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010016_00000001">
    <speakerLabel>U-090</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-90.0</position>
    <position coordinate="elevation">45.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010017"
audioChannelFormatName="TopBackCentre"  typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010017_00000001">
    <speakerLabel>U+180</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">180.0</position>
    <position coordinate="elevation">45.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010018"
audioChannelFormatName="BottomFrontCentre" typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010018_00000001">
    <speakerLabel>B+000</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">-30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010019"
audioChannelFormatName="BottomFrontLeft" typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010019_00000001">
    <speakerLabel>B+045</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">45.0</position>
    <position coordinate="elevation">-30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_0001001a"
audioChannelFormatName="BottomFrontRight" typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001001a_00000001">
    <speakerLabel>B-045</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-45.0</position>
    <position coordinate="elevation">-30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>
```

```

</audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- STREAMS -->
<!-- ##### -->

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010001"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010002"
audioStreamFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010003"
audioStreamFormatName="PCM_FrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010003_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010004"
audioStreamFormatName="PCM_LFE1" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010004_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010007"
audioStreamFormatName="PCM_BackLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010007</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010007_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010008"
audioStreamFormatName="PCM_BackRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010008</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010008_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010009"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeftCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010009</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010009_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_0001000a"
audioStreamFormatName="PCM_FrontRightCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000a</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000a_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_0001000b"
audioStreamFormatName="PCM_BackCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000b</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000b_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

```

```
<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_0001000c" audioStreamFormatName="PCM_LFE2"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000c</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000c_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_0001000d" audioStreamFormatName="PCM_SideLeft"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000d</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000d_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_0001000e"
audioStreamFormatName="PCM_SideRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000e</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000e_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_0001000f"
audioStreamFormatName="PCM_TopFrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000f</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000f_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010010"
audioStreamFormatName="PCM_TopFrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010010</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010010_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010011"
audioStreamFormatName="PCM_TopFrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010011</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010011_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010012"
audioStreamFormatName="PCM_TopCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010012</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010012_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010013"
audioStreamFormatName="PCM_TopBackLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010013</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010013_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010014"
audioStreamFormatName="PCM_TopBackRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010014</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010014_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010015"
audioStreamFormatName="PCM_TopSideLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010015</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010015_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>
```

```
<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010016"
audioStreamFormatName="PCM_TopSideRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010016</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010016_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010017"
audioStreamFormatName="PCM_TopBackCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010017</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010017_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010018"
audioStreamFormatName="PCM_BottomFrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010018</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010018_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010019"
audioStreamFormatName="PCM_BottomFrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010019</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010019_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_0001001a"
audioStreamFormatName="PCM_BottomFrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001001a</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001001a_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACKS -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010001_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010002_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010003_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010003</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010004_01"
audioTrackFormatName="PCM_LFE1"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010004</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010007_01"
audioTrackFormatName="PCM_BackLeft"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010007</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>
```

```
<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010008_01"
audioTrackFormatName="PCM_BackRight"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010008</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010009_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeftCentre"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010009</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_0001000a_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontRightCentre"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001000a</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_0001000b_01"
audioTrackFormatName="PCM_BackCentre"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001000b</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat  audioTrackFormatID="AT_0001000c_01"  audioTrackFormatName="PCM_LFE2"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001000c</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat  audioTrackFormatID="AT_0001000d_01"  audioTrackFormatName="PCM_SideLeft"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001000d</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_0001000e_01"
audioTrackFormatName="PCM_SideRight"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001000e</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_0001000f_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopFrontLeft"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001000f</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010010_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopFrontRight"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010010</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010011_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopFrontCentre"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010011</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010012_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopCentre"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010012</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010013_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopBackLeft"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010013</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>
```

```

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010014_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopBackRight"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010014</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010015_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopSideLeft"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010015</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010016_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopSideRight"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010016</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010017_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopBackCentre"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010017</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010018_01"
audioTrackFormatName="PCM_BottomFrontCentre"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010018</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010019_01"
audioTrackFormatName="PCM_BottomFrontLeft"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010019</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_0001001a_01"
audioTrackFormatName="PCM_BottomFrontRight"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001001a</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACK UIDs -->
<!-- ##### -->

<audioTrackUID UID="ATU_00000001">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000002">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000003">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010003_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000004">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010004_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

```



```

<audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000011">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010013_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000012">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010014_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000013">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010015_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000014">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010016_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000015">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010017_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000016">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010018_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000017">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010019_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000018">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001001a_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

```

```

<audioTrackUID UID="ATU_00000019">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010003_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

```

## A.7 Exemple d'emploi du type Matrix

### A.7.1 Résumé des éléments

Les éléments suivants se trouvent dans la partie de la description consacrée au format:



<b>Élément</b>	<b>Identifiant</b>	<b>Nom</b>	<b>Description</b>
audioTrackFormat	AT_00010001_01	PCM_FrontLeft	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioTrackFormat	AT_00010002_01	PCM_FrontRight	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioTrackFormat	AT_00010003_01	PCM_Centre	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioTrackFormat	AT_00010004_01	PCM_LFE	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioTrackFormat	AT_00010005_01	PCM_SurroundLeft	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioTrackFormat	AT_00010006_01	PCM_SurroundRight	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioTrackFormat	AT_00020003_01	PCM_Lo	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioTrackFormat	AT_00020004_01	PCM_Ro	Indique que la piste contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010001	PCM_FrontLeft	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010002	PCM_FrontRight	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010003	PCM_Centre	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010004	PCM_LFE	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010005	PCM_SurroundLeft	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00010006	PCM_SurroundRight	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00020003	PCM_Lo	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioStreamFormat	AS_00020004	PCM_Ro	Indique que le flux contient des signaux audio MIC (PCM)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010001 AB_00010001_00000001	FrontLeft	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-gauches
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010002 AB_00010002_00000001	FrontRight	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-droits
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010003 AB_00010003_00000001	FrontCentre	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur avant-centres
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010004 AB_00010004_00000001	LFE	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur prévus pour les effets basses fréquences (LFE)

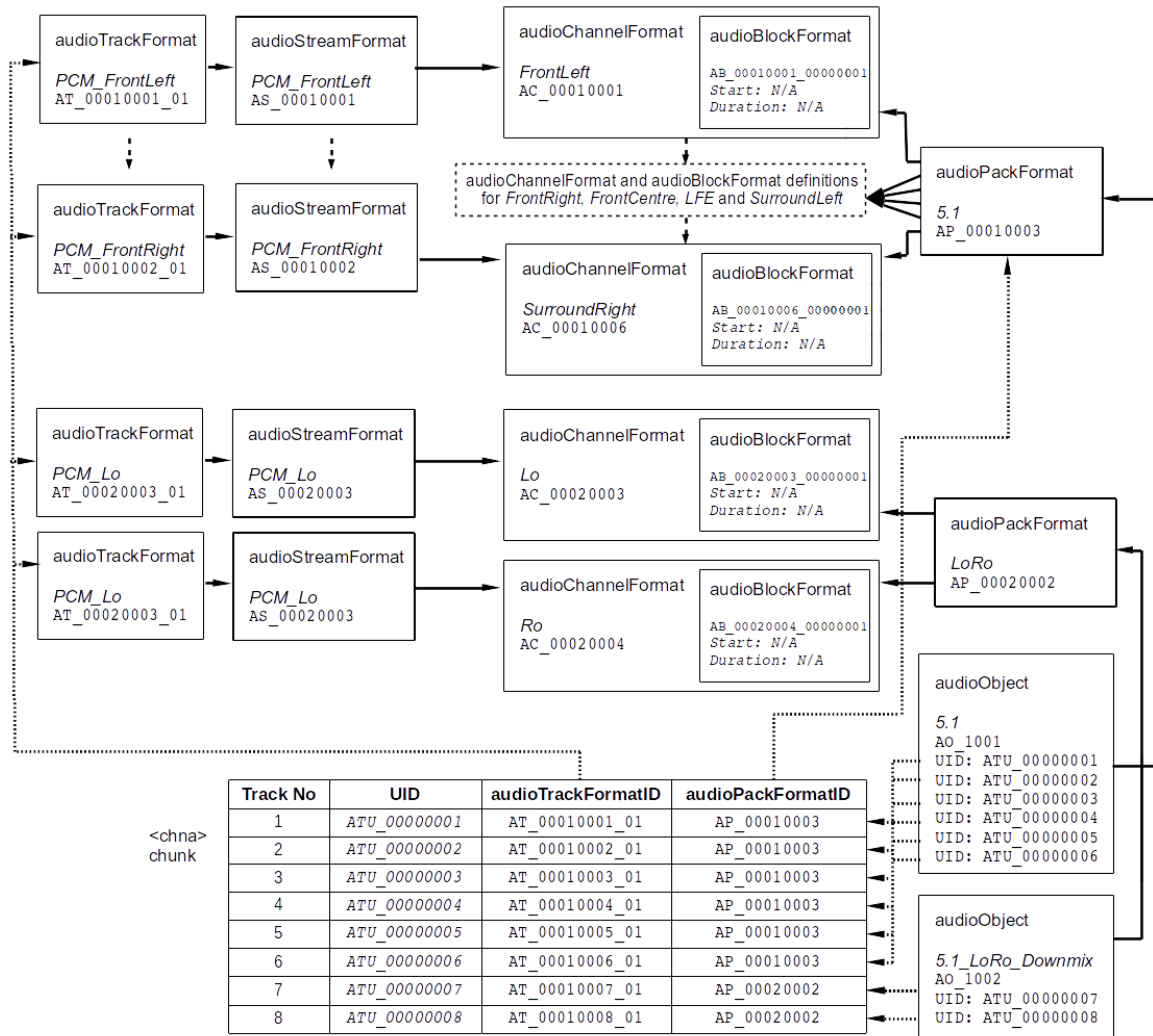
Élément	Identifiant	Nom	Description
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010005 AB_00010005_00000001	SurroundLeft	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur prévus pour une ambiophonie gauche
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00010006 AB_00010006_00000001	SurroundRight	Indique que le canal est destiné à la position et au haut-parleur prévus pour une ambiophonie droite
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00020003 AB_00020003_00000001	Lo	Indique que le canal est prévu uniquement pour le côté gauche (Lo), avec une combinaison matricielle de canaux avant-gauche (FL), centre (C) et arrière-gauche (SL)
audioChannelFormat & audioBlockFormat	AC_00020004 AB_00020004_00000001	Ro	Indique que le canal est prévu uniquement pour le côté droit (Ro), avec une combinaison matricielle de canaux avant-droit (FR), centre (C) et arrière-droit (SR)
audioPackFormat	AP_00020002	LoRo	Définit un paquet Lo/Ro qui fait référence à deux canaux regroupés en matrice
audioPackFormat	AP_00010003	5.1	Définit un paquet 5.1 qui fait référence à six canaux

Les éléments suivants se trouvent dans la partie de la description consacrée au contenu:

Élément	Identifiant	Nom	Description
audioObject	AO_1001	5.1	Objet destiné aux canaux de mixage 5.1
audioObject	AO_1002	5.1_LoRo_Downmix	Objet destiné aux canaux de mixage réducteur depuis le format 5.1 jusqu'au format Lo/Ro

### A.7.2 Diagramme

Le diagramme ci-dessous montre comment les éléments définis sont liés entre eux. La moitié supérieure du diagramme concerne les éléments décrivant les canaux 5.1 et le canal de mixage réducteur Lo/Ro. Le fragment *<chna>* situé au centre montre comment les pistes sont liées aux définitions de format. Les éléments de définition du contenu se trouvent au bas du diagramme; parmi eux, les éléments audioObject contiennent les identifiants de pistes UID, qui pointent vers les UID du fragment *<chna>*.



### A.7.3 Exemple de code

Dans l'exemple ci-après, le code XML ne montre pas l'élément audioFormatExtended parent ni l'en-tête XML, pour que sa présentation soit plus claire. Le premier extrait de code concerne les éléments de format, qui pourraient se trouver dans le fichier de référence normalisé:

```

<!-- ##### -->
<!-- OBJECTS -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="5.1">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000005</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000006</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_1002" audioObjectName="5.1_LoRo_Downmix">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00020002</audioPackFormatIDRef>
  
```

```

    <audioTrackUIDRef>ATU_00000007</audioTrackUIDRef>
    <audioTrackUIDRef>ATU_00000008</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- PACKS -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat      audioPackFormatID="AP_00010003"      audioPackFormatName="5.1"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00010003</audioChannelFormatIDRef>
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00010004</audioChannelFormatIDRef>
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00010005</audioChannelFormatIDRef>
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00010006</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<audioPackFormat      audioPackFormatID="AP_00020002"      audioPackFormatName="LoRo"
typeLabel="0002" typeDefinition="Matrix">
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00020003</audioChannelFormatIDRef>
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00020004</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- CHANNELS -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat      audioChannelFormatID="AC_00010001"
audioChannelFormatName="FrontLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010001_00000001">
        <speakerLabel>M+30</speakerLabel>
        <position coordinate="azimuth">30.0</position>
        <position coordinate="elevation">0.0</position>
        <position coordinate="distance">1.0</position>
    </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat      audioChannelFormatID="AC_00010002"
audioChannelFormatName="FrontRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010002_00000001">
        <speakerLabel>M-30</speakerLabel>
        <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
        <position coordinate="elevation">0.0</position>
        <position coordinate="distance">1.0</position>
    </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat      audioChannelFormatID="AC_00010003"
audioChannelFormatName="FrontCentre" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010003_00000001">
        <speakerLabel>M+00</speakerLabel>
        <position coordinate="azimuth">0.0</position>
        <position coordinate="elevation">0.0</position>
        <position coordinate="distance">1.0</position>
    </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

```

```

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010004" audioChannelFormatName="LFE"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <frequency typeDefinition="lowPass">200</frequency>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010004_00000001">
    <speakerLabel>LFE+00</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">-20.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010005"
audioChannelFormatName="SurroundLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010005_00000001">
    <speakerLabel>M+110</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">110.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010006"
audioChannelFormatName="SurroundRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010006_00000001">
    <speakerLabel>M-110</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-110.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00020003" audioChannelFormatName="Lo"
typeLabel="0002" typeDefinition="Matrix">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00020003_00000001">
    <speakerLabel>M+30</speakerLabel>
    <matrix>
      <coefficient gain="1.0">AC_00010001</coefficient>
      <coefficient gainVar="clev">AC_00010003</coefficient>
      <coefficient gainVar="slev">AC_00010005</coefficient>
    </matrix>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00020004" audioChannelFormatName="Ro"
typeLabel="0002" typeDefinition="Matrix">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00020004_00000001">
    <speakerLabel>M-30</speakerLabel>
    <matrix>
      <coefficient gain="1.0">AC_00010002</coefficient>
      <coefficient gainVar="clev">AC_00010003</coefficient>
      <coefficient gainVar="slev">AC_00010006</coefficient>
    </matrix>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- STREAMS -->
<!-- ##### -->

```

```

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010001"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AS_00010001_AT_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010002"
audioStreamFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AS_00010002_AT_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010003"
audioStreamFormatName="PCM_FrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AS_00010003_AT_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat  audioStreamFormatID="AS_00010004"  audioStreamFormatName="PCM_LFE"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AS_00010004_AT_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010005"
audioStreamFormatName="PCM_SurroundLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010005</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AS_00010005_AT_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010006"
audioStreamFormatName="PCM_SurroundRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010006</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AS_00010006_AT_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat  audioStreamFormatID="AS_00020003"  audioStreamFormatName="PCM_Lo"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00020003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AS_00020003_AT_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat  audioStreamFormatID="AS_00020004"  audioStreamFormatName="PCM_Ro"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00020004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AS_00020004_AT_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACKS -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AS_00010001_AT_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

```

```
<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AS_00010002_AT_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AS_00010003_AT_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010003</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AS_00010004_AT_01" audioTrackFormatName="PCM_LFE"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010004</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AS_00010005_AT_01"
audioTrackFormatName="PCM_SurroundLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010005</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AS_00010006_AT_01"
audioTrackFormatName="PCM_SurroundRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010006</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AS_00020003_AT_01" audioTrackFormatName="PCM_Lo"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00020003</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AS_00020004_AT_01" audioTrackFormatName="PCM_Ro"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00020004</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackUID UID="ATU_00000001"/>
<audioTrackUID UID="ATU_00000002"/>
<audioTrackUID UID="ATU_00000003"/>
<audioTrackUID UID="ATU_00000004"/>
<audioTrackUID UID="ATU_00000005"/>
<audioTrackUID UID="ATU_00000006"/>
<audioTrackUID UID="ATU_00000007"/>
<audioTrackUID UID="ATU_00000008"/>
```

---