

Le son dans les jeux vidéo

Introduction

Cécile Le Prado

Compositrice

Maître de conférence associée au CNAM in Paris

Responsable de la spécialité “Conception sonore” à l’ ENJMIN

(Ecole Nationale des Jeux et Media Interactifs Numériques)

Avec les citations des travaux de Jean Baptiste Merland (Bande Annonce), Vincent Percevault (Game audio Factory) Alkis Algyriadis (Ubisoft) et des élèves de l’ENJMIN

Plan

1. Historique
2. Particularités et contraintes
3. Conséquences sur les étapes de travail
4. Exemples de chartes sonores et de jeux

Historique

Evolution technologique du son dans les jeux

- Midi synthese FM et quelques fichiers audio de pauvre qualité
- CD or DVD/ place pour l'audio/ synthèse par table d'onde
- Puissance accordée à la synthèse et place conséquente pour l'audio/ cartes sons,/DSP embarqués/effets sonores complexes en temps réel /spatialisation 3D.

- Tetris 1980
- Mario Bros 1985
- Myst Riven 1987
- Rayman 1990
- REZ 2000
- Electropalton 2002
- Shadow of the colossus 2005

Particularités et contraintes

Interactions de production(V. Percevault)



Quelle sont les éléments de la bande son d'un jeu?

- Voix
- Bruitages et effets spéciaux
- Sons entités
- Ambiances(par niveaux) et sons attachés à un décors
- Musiques (linéaires, en boucle, scénarisées/interactives/génératives)

Quel est le rôle de ces différents éléments sonores dans le la navigation ou le gameplay ?

- Validation d'une commande
- Immersion
- Feedback de l'action
- Information
- Repérage spatial

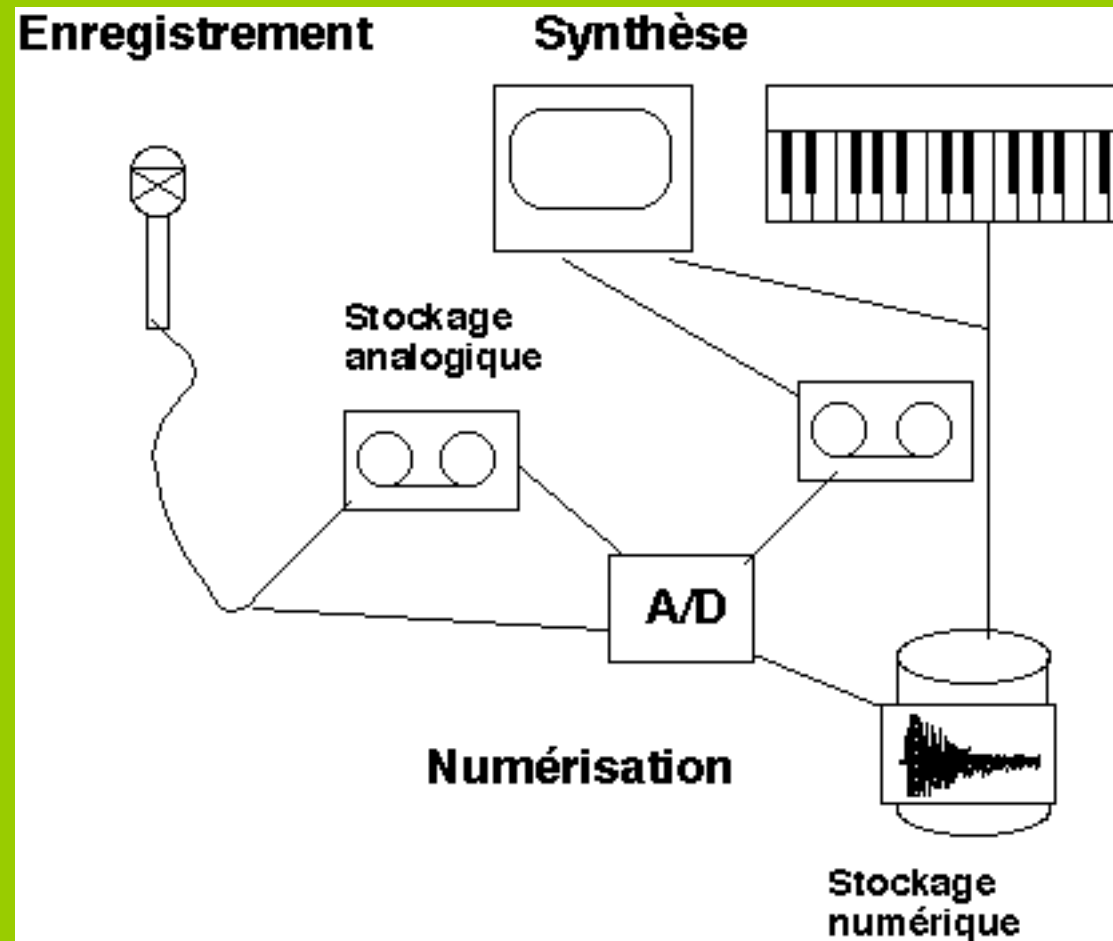
(Kidnap) (Eye)

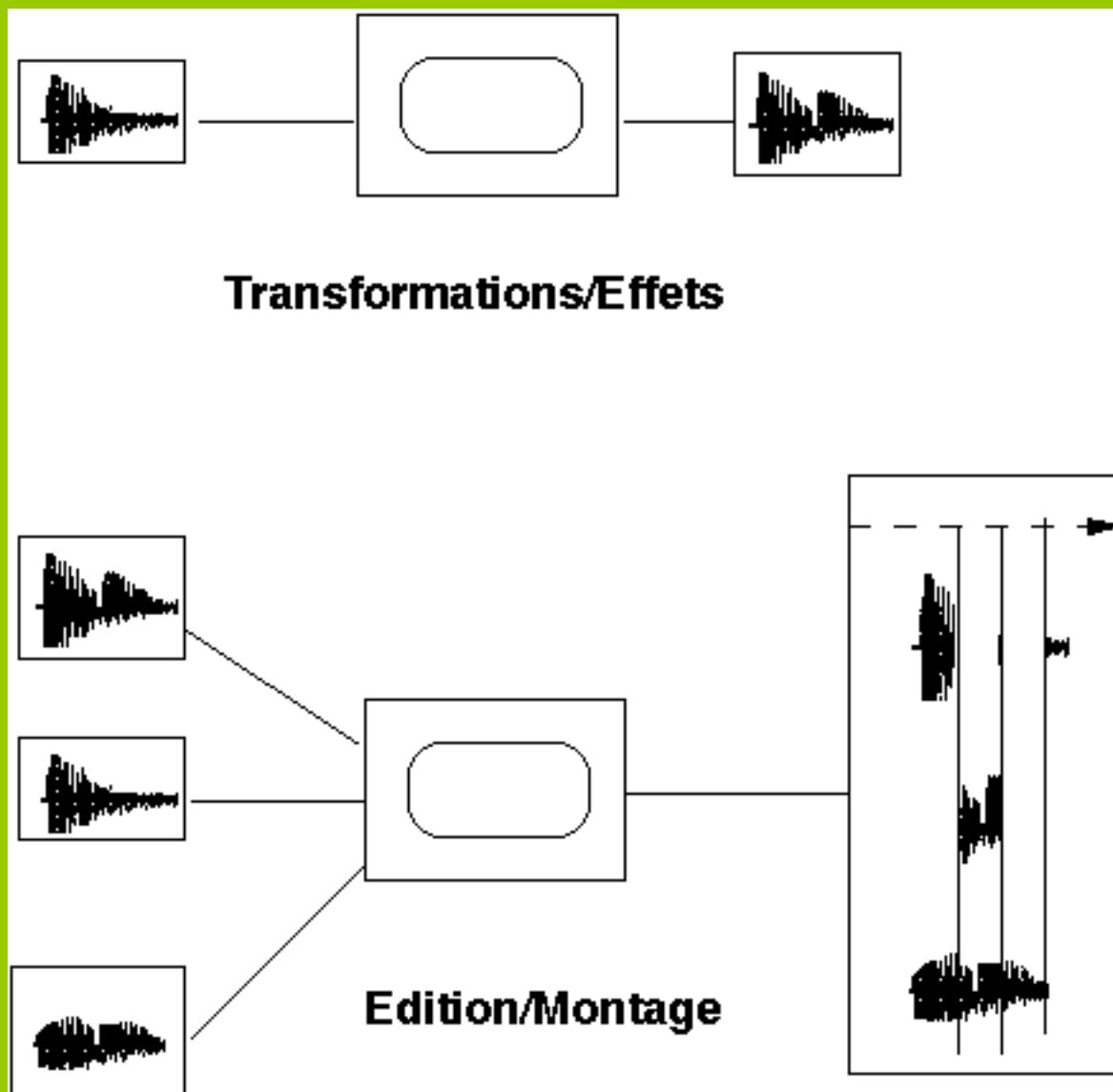
Contraintes

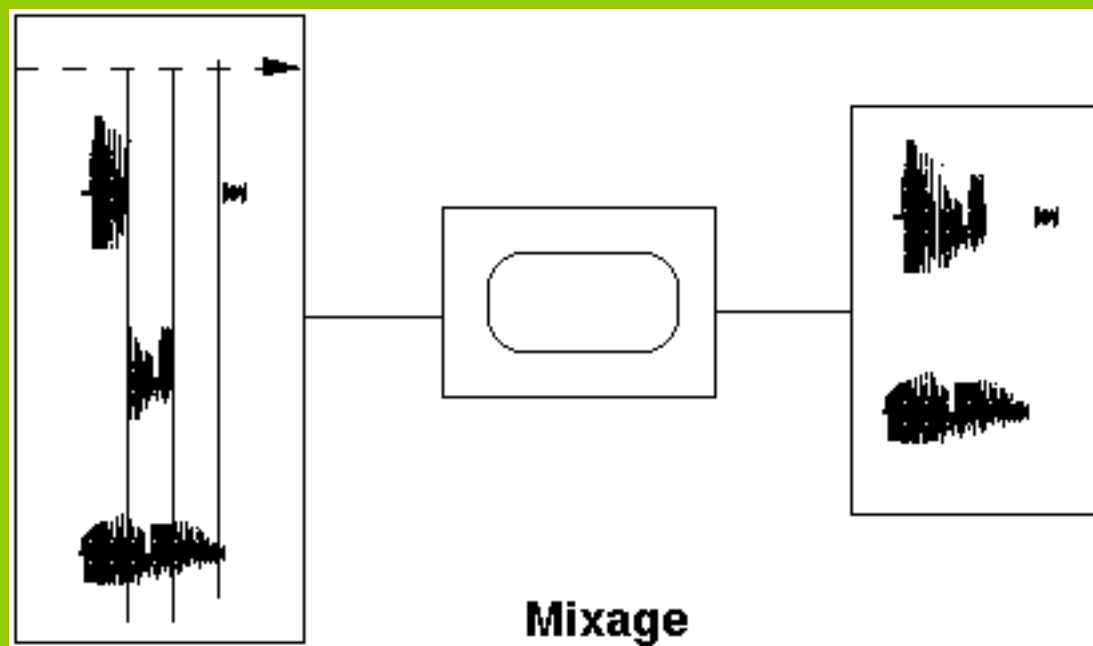
- Le son fait partie du gameplay et doit conduire le joueur , lui donner des indices.
- Il doit entre autre accroître la sensation d'immersion.
- Il doit éviter la sensation d'ennui par la répétition.
- Le son dépend de la capacité du moteur à intégrer les paramètres souhaités par le sound designer
- La synchronisation entre l'image et le son n'est pas déterminée dans le temps mais dépendante des actions du joueur
- L'écriture sonore est plus liée à l'espace qu'au temps.

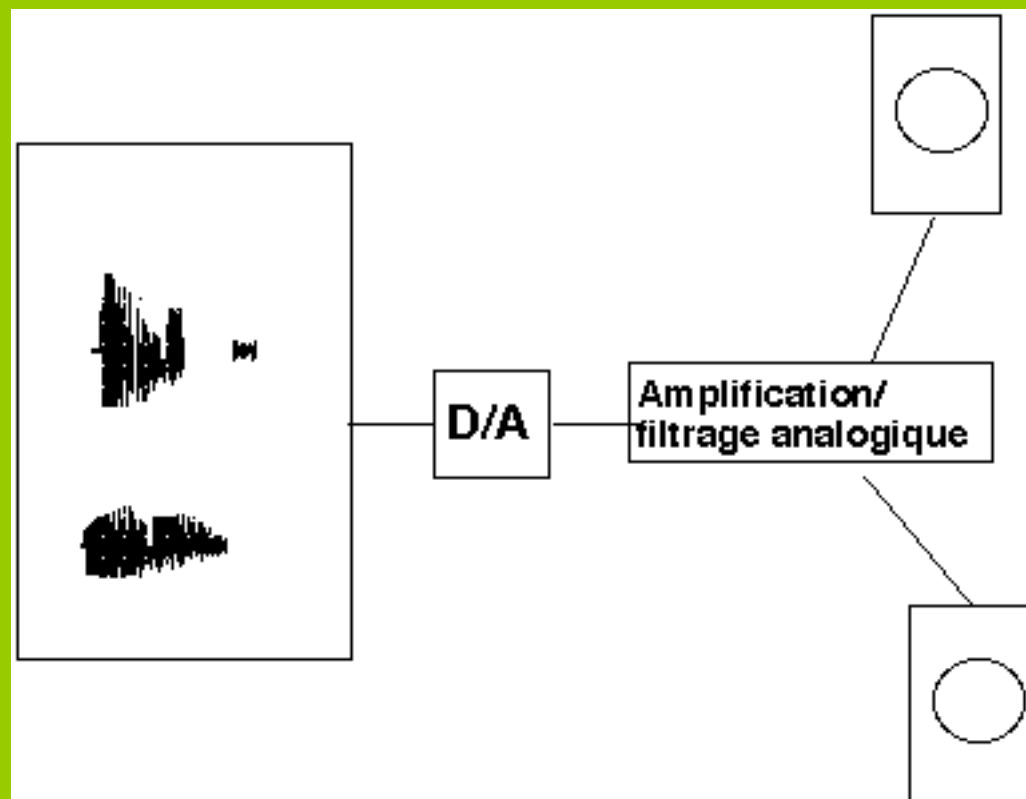
Conséquences sur les étapes de travail

La chaîne de traitement du son









La chaîne de production sonore dans un jeu

(Éléments extraits du cours de J.B.Merland
Le designer sonore de jeu vidéo, Son rôle, ses objectifs)

Les tâches du designer sonore de jeu vidéo



1 / 5

Tâches	Détails et objectifs	Contacts
-Analyse du scénario	Déterminer le rôle du son dans la narration et/ou le game-design	GD, CP, Scénariste

Les tâches du designer sonore de jeu vidéo



2 / 5

Tâches	Détails et objectifs	Contacts
Etude des jeux de même catégorie et des licences similaires	Déterminer les références sonores des joueurs sur ce type de jeu	Testeurs, entourage

Les tâches du designer sonore de jeu vidéo



3 / 5

Tâches	Détails et objectifs	Contacts
Références artistiques	• Trouver des références musicales et sonores, (films, acteurs...) • Chercher une cohérence avec l'univers graphique et ludique	DA

Les tâches du designer sonore de jeu vidéo



4 / 5

Tâches	Détails et objectifs	Contacts
Prise de connaissance des technologies envisagées	Connaître les possibilités du moteur, de la plateforme et des outils de développement.	Programmeur et/ou Direction Technique

Les tâches du designer sonore de jeu vidéo



5 / 5

Tâches	Détails et objectifs	Contacts
Rédaction d'une charte sonore	Fixer les grandes lignes artistiques et techniques du projet avec le reste de l'équipe et communiquer avec le musicien.	Musicien, toute l'équipe

Les tâches du designer sonore de jeu vidéo



1 / 9

Rechercher les outils et les talents

Tâches	Détails et objectifs	Contacts
Evaluer les besoins techniques du sound design du jeu conformément à la charte sonore	Poser les contraintes techniques et définir les priorités.	

Les tâches du designer sonore de jeu vidéo



2 / 9

Tâches	Détails et objectifs	Contacts
Conception du moteur audio et de ses outils d'intégration	• Accélérer l'intégration et son contrôle par le SD	DT

Les tâches du designer sonore de jeu vidéo



3 / 9

Tâches	Détails et objectifs	Contacts
Réalisation d'un prototype	Vérifier les choix artistiques et les capacités du moteur ainsi que la méthode de production	Toute l'équipe

Les tâches du designer sonore de jeu vidéo



6 / 9

Tâches	Détails et objectifs	Contacts
Rédaction de l'Audio Design Document	Etablir un document de référence sur tous les aspects du jeu ayant une incidence sur le son, à la fois artistiques et techniques.	Vérification auprès du CP, DT et DA

Les tâches du designer sonore de jeu vidéo



3 / 7

Tâches	Détails et objectifs	Contacts
Suivi et intégration de la production des éléments sonores	•Création des bruitages •Création des ambiances •Montage et mixage des cinématiques	

Les tâches du designer sonore de jeu vidéo



5 / 7

Tâches	Détails et objectifs	Contacts
Enregistrements des dialogues Dont : -Casting -Direction -Post-productions	•Rendre intelligible et parfaitement audible les dialogues dans le mix global •Caractériser les personnages et les replacer dans leur contexte géographique (écho, réverb...)	Scénariste/dialoguiste, studio, comédiens

Les tâches du designer sonore de jeu vidéo



6 / 7

Tâches	Détails et objectifs	Contacts
Intégration et Mastérisation des musiques	• Déclencher et faire interagir les musiques au moment adéquat. • Obtenir le meilleur rendu de la musique en fonction du support et du format	Musicien, programmeur

Les tâches du designer sonore de jeu vidéo



7 / 7

Tâches	Détails et objectifs	Contacts
Mixage général	Eviter les écarts de volumes et les réglages par le joueur	Testeurs

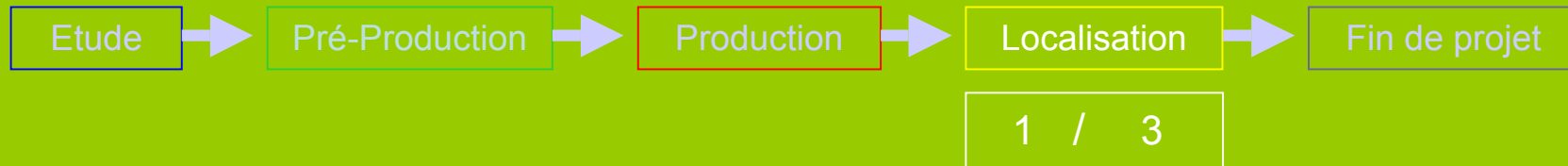
Les tâches du designer sonore de jeu vidéo



1 / 3

Tâches	Détails et objectifs	Contacts
Validation et préparation des éléments pour la localisation (<i>kit de localisation</i>)	Faciliter l'intégration des sources dans une autre langue par « drag & drop »	Service localisation, prog

Les tâches du designer sonore de jeu vidéo



Tâches	Détails et objectifs	Contacts
Mixage des cinématiques en Versions Internationales (sans les voix)	Eviter de mixer dans une langue qui n'est pas la sienne	

Les tâches du designer sonore de jeu vidéo



1 / 4

Tâches	Détails et objectifs	Contacts
Rédaction d'un document pour un portage éventuel	Pointer les problèmes du son et les solutions éventuelles sur telle ou telle plateforme.	Programmeur, CP

Les tâches du designer sonore de jeu vidéo



2 / 4

Tâches	Détails et objectifs	Contacts
Rédaction d'un post-mortem	Pointer les difficultés rencontrée à tous les niveaux de la chaîne sonore, organisationnelles, techniques, artistiques	Toutes les personnes du projet

Niveaux de travail

Creation

Cubase / Wavelab / Logic / ProTools / / Sound Forge / Vegas etc...

Wav - MP3 - Ogg - Midi ...

Integration
& Scripting

Fmod, Xact, Wwise
SOUND ENGINES (related to graphics, IA, physics, game engine)

Restitution

SOUND CARD

EXEMPLES DE CHARTES SONORES ET JEUX

Extrait de la charte sonore de CANDY FACTORY

Sylvain buffet
Enjmin2007

l'ambiance sonore du jeu.

La musique du jeu et les sons employés contribueront à renforcer l'univers graphique et narratif du jeu : enfantin, espiègle, situé dans une fabrique de bonbons fonctionnant à l'aide d'une technologie rétro-futuriste basée sur les machines à vapeurs.

On favorisera donc des sonorités faisant référence aux enfants : jouets musicaux, boîte à musique, célesta, xylophone, et/ou des sons référent à l'univers cartoon (léger et détendu); ainsi que des sons plus industriels liés au lieu : bruits de machines à vapeurs, bruit de machines infernales et loufoques.

Le son et la musique contribueront également à créer une ambiance stimulante et style cartoon tout en renforçant l'immersion du joueur et la sensation "d'infiltration"

On utilisera pour les bruitages d'un subtil équilibre entre son typé "cartoon" et réaliste.

La musique et les sons employés seront comme le jeu : non linéaires, interactifs : pour renforcer l'immersion on favorisera des sons spatialisés temps réel ainsi qu'une musique de type adaptative dynamique pour coller au plus près de l'action.

Extrait de la charte sonore de BLEU MARINE

Guillaume Tiger
Enjmin2007

CONCEPTION SONORE ::: [note d'intentions]

Dualité sonore : du grave vers l'aigu

La bande son de **BLEU MARINE** est composée de masses sonores tendant vers le grave et de sons plus brillants et courts dans les aigus.

Cette dualité répond dans un premier temps aux graphismes. Ces derniers font ressortir des masses sombres agrémentées de tâches colorées, auxquelles répondent respectivement les masses sonores graves et les sons plus aigus.

La catégorisation des sons graves et aigus marque également la distinction entre les sons d'environnement participant à l'immersion du joueur (sons graves) et les sons de feedback et d'interactions (sons aigus).

cecile.leprado@free.fr
Www.enjmin.fr

4

D'autres perspectives pour le son dans les jeux

XIII

2003

PS2 XBOX PC

Ubisoft

Lead sound designer : Alkis Argyriadis
Music composer: Lionel Gaget

Alkis Argyriadis

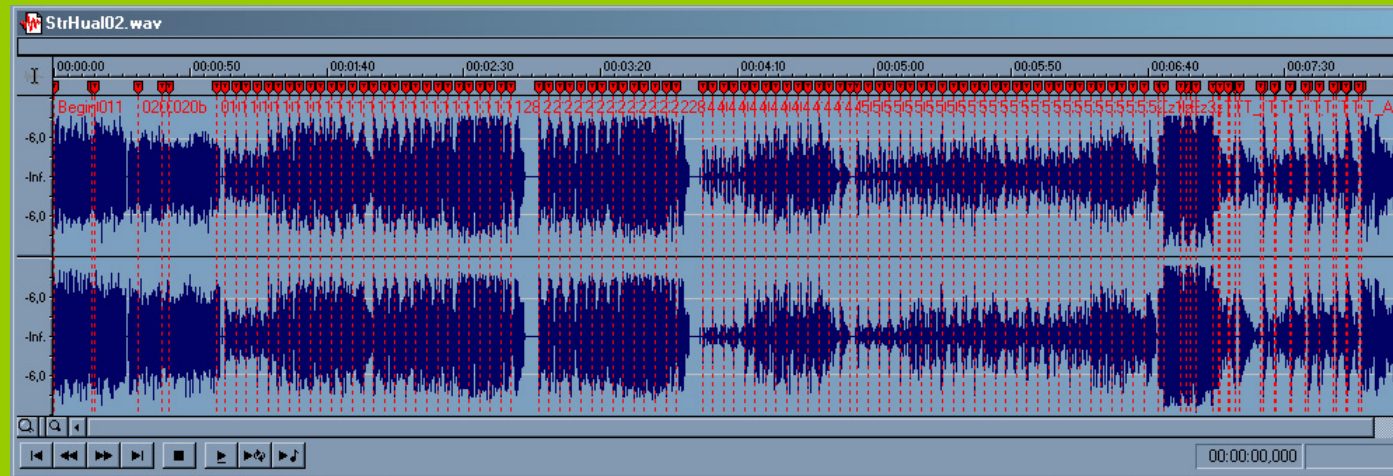
XIII: An IntXIIIeractive Theme

Lead sound designer :Alkis Argyriadis, Music composer: Lionel Gaget

streamed stereo soundtrack that combines ambiance, exploration musics and fighting sequences – all these elements are « musically » linked together, with either crossfades or tempo-based transitions.

Depending on the Sound-Designer choice, the music can be synchronized with every gameplay elements, graphic environment or AI behaviour.

Each level uses a single high-quality streamed track, with audio markers.



Musical design

The Sound-Designer must provide the composer with very detailed documents, because of the specific needs of interactive music.

He has to specify detailed structure specifications very early.

He must also supervise the artistic direction of the music, and give the composer highly detailed documents (arrangement, orchestration, instruments, harmony sometimes).

With a direct and very close work with the composer we can get what we want: original and great-sounding musics, with personality, in a way a « trademark » for the game



Couleur : Le joueur commence par une phase d'infiltration pure où il doit éviter de se faire repérer. Il est discret, marche lentement, et est à l'affût des moindres bruits suspects.

Le thème qui commence en début de map est un thème d'infiltration très ambiancé. Le tempo est moyen, aux alentours de 100 BPM (sur un 4/4), mais la première partie est presque arythmique. L'ensemble est aéré et ne dégage pas de thématique forte. Le rendu doit se faire furtif, au second plan derrière les sons de gameplay, tout en remplissant assez l'espace sonore pour éviter la sensation de vide aux moments où il ne se passe pas grand chose.

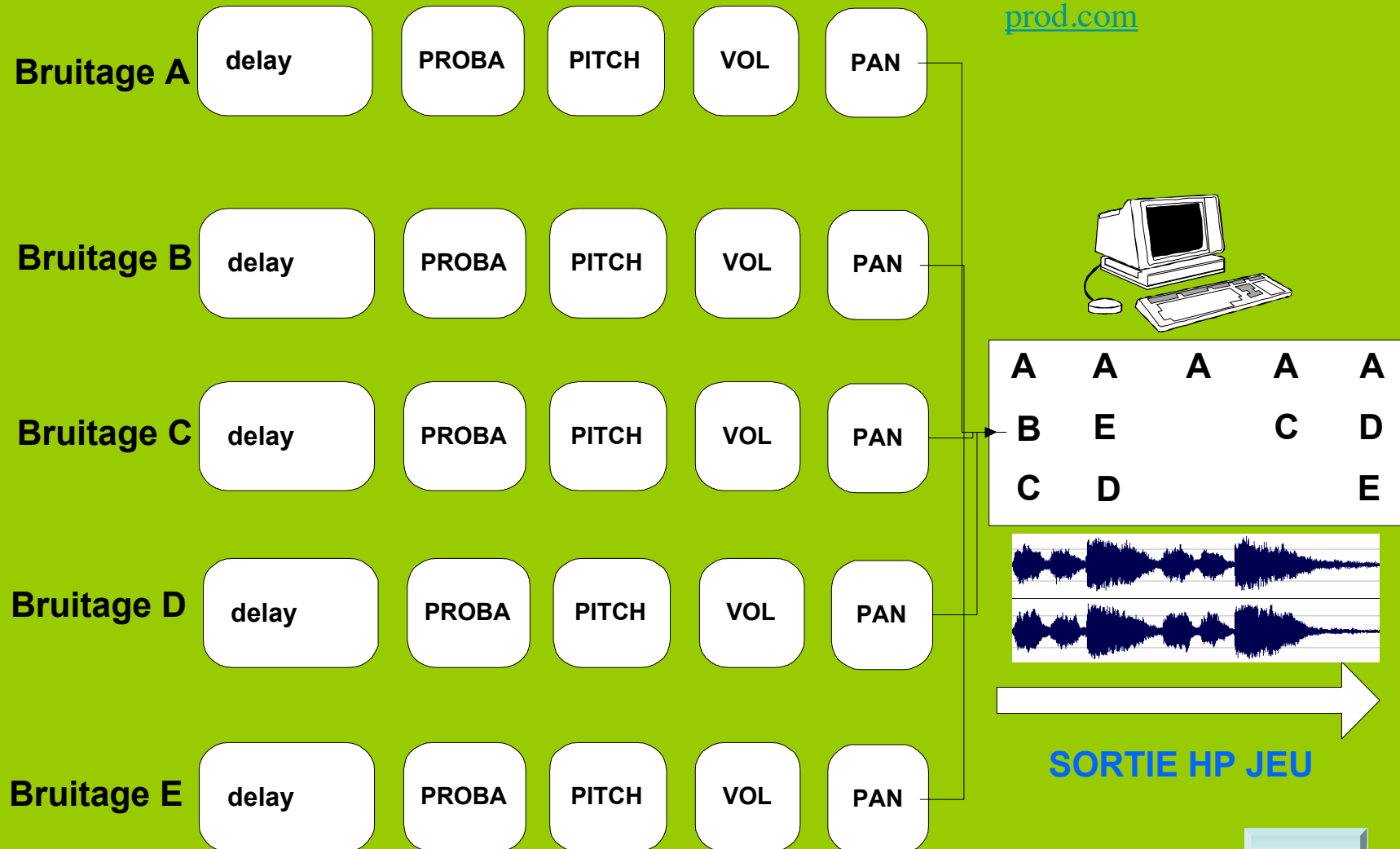
La **première partie** (env 60s) du thème débute sur une brusque montée en crescendo de cordes/orchestre qui redescend aussitôt (Cf. Piste 01), uniquement pour mettre la pression dès le début de la map et stresser un peu le joueur (cluster dissonant). A la retombée sur le premier temps seul un mince filet de cordes subsiste dans les aigus (violons - note tenue assez stressante mais en arrière). Sur cette note tenue viennent se greffer des éléments sonores arythmiques qui viennent





Real time ambiance

Jean-Baptiste Merland
jbmerland@bande-annonce-prod.com



Sound engine parameters



EYE

Main gameplay features

- Adventure game / inverse mechanic of the stealth game
- 1st person / 3rd person view
- Visiting memories
- Avoiding « anguishes »

Sound et Level design

Rôle prépondérant dans le gameplay des souvenir quand le joueur a les yeux fermés :

- l'aider à s'orienter
- lui éviter de trop s'approcher des dangers qui parsèment le niveau.

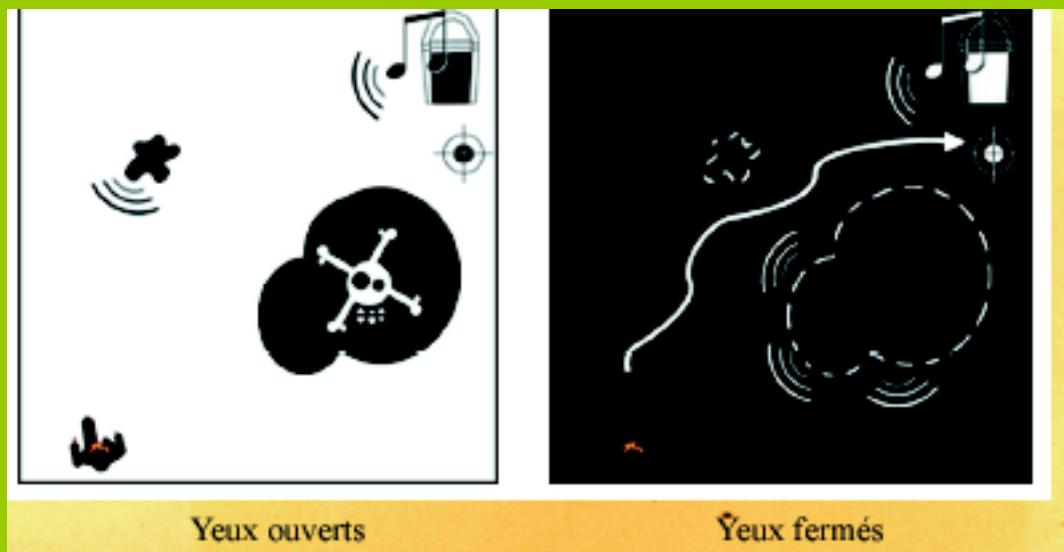
Le Roll-off accentué

Quand on a les yeux fermés, le son augmente très rapidement et de façon brutale dès qu'on se trouve à proximité du danger.

Les tours Eiffel sonores

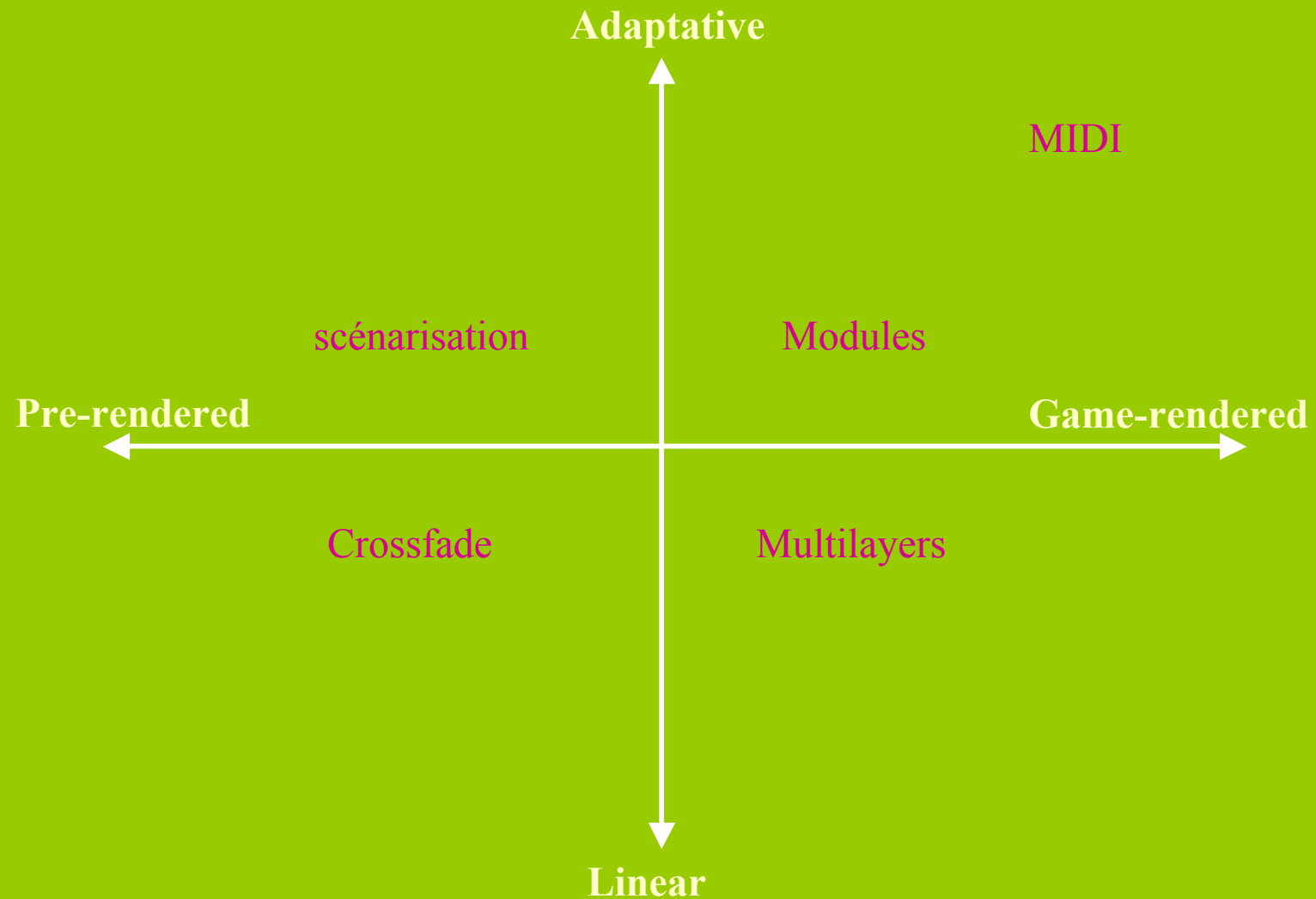
Quand on ferme les yeux dans un lieu où des « angoisses » se promènent, on coupe toutes les sources sonores non indispensables.

Les tours Eiffel sonores correspondent à un objet sonore associé à un objet graphique qui doit être clairement identifiable et permettent de s'orienter dans l'espace. Yeux ouverts Yeux fermés





Choice of interactivity



Vocabulaire sonore

par Charles de Mestral, Cégep du Vieux Montréal.

Quelques noms et ouvrages pertinents

Pierre Schaeffer, compositeur et chercheur sonore de nationalité française, auteur entre autres du *Traité des objets musicaux*, 1966.

Michel Chion, compositeur et spécialiste du son cinématographique de nationalité française. Auteur entre autres de *Guide des objets sonores*, 1983; *L'Audiovision*, 1990.

R. Murray Schafer, compositeur, éducateur et chercheur sonore de nationalité canadienne. Auteur entre autres du *Paysage sonore* (en anglais: *The Tuning of the World*)

Termes généraux

Bruit blanc

Son utilisé en montage sonore qui contient toutes les fréquences audibles.
Ressemble au son d'une masse d'eau qui coule.

Électroacoustique

Terme qui réfère à l'emploi de l'électricité dans le domaine acoustique: la transmission, l'amplification, l'échantillonnage, l'enregistrement et la reproduction des sons par l'intervention du courant électrique, ainsi qu'une catégorie de musiques produites avec ces moyens.

À l'origine, le terme s'appliquait à la musique de recherche peu connue du grand public, mais désigne par la suite des musiques actuelles employant des systèmes d'échantillonnage et de répétition sonores numériques.

Enveloppe

Variation du volume sonore d'un son du début à la fin. Par exemple, dans les sons de synthétiseurs à clavier d'origine, on emploie le sigle : ADSR (en anglais : *attack, decay, sustain, release*).

Fréquence Désigne, subjectivement, la note musicale; réfère, en physique, à la variation périodique de la pression de l'air. La fréquence est mesurée en ondes hertziennes (Hz).

Rythme Son répétitif alternant éléments forts et moins forts. Cet élément est proprement trans-sensoriel et on retrouve des éléments analogues dans le visuel et le narratif.

Timbre (harmonique) La couleur sonore d'une note causée, dans une note musicale, par la présence de fréquences harmoniques (qui sont des multiples arithmétiques de la note principale) et qui ne sont pas perçues comme notes distinctes.

Volume L'intensité subjective sonore.

Réfère, en physique, à l'amplitude de la variation de la pression de l'air.
Mesurée sur l'échelle logarithmique des décibels (dB).

Monophonie, stéréophonie, multipiste

Indication du nombre de canaux distincts d'un système de diffusion sonore :

un, deux ou plusieurs destinés à la diffusion sur des haut-parleurs séparés dans l'espace d'écoute.

Paradoxalement, au cinéma, le terme Dolby Stereo

a généralement désigné au moins quatre canaux de diffusion sonore

Perspective (espace) sonore

Proximité apparente du microphone aux sources sonores.

Un enregistrement plus distant incluant des éléments

de réverbération sonore et d'autres sons crée l'impression de l'espace.

Plans sonores

Termes analogues aux notions d'avant-plan, plan moyen, arrière-plan.

Termes utilisés dans l'analyse d'environnements sonores.

Polyphonie

Terme musical qui réfère à la combinaison de plusieurs lignes musicales.

Utilisé métaphoriquement en montage sonore électroacoustique pour désigner la présence simultanée de plusieurs entités sonores distinctes constituant un effet d'ensemble.

Point d'écoute

Analogue mais pas identique à la notion de point de vue de la caméra.

Termes propres à Michel Chion et Pierre Schaeffer

Acousmatique

Son entendu sans en percevoir la cause.

Objet sonore

Phénomène sonore perçu et écouté comme un ensemble cohérent.

Il s'agit d'un terme important défini par Pierre Schaeffer référant à des sons objectivés par le processus de l'écoute réduite et sujets, ainsi, à l'étude et à l'utilisation électroacoustique.

Écoutes (trois) Trois modes d'écoute définis par Pierre Schaeffer et Michel Chion.

L'écoute causale cherche à déterminer la cause du son.

L'écoute sémantique cherche à comprendre le sens codé d'un son, par exemple celui d'une phrase parlée.

L'écoute réduite porte l'attention sur les caractéristiques particulières du son

(fréquence, volume, rythme, timbre),

indépendamment des causes ou des sens encodés.

Grain

Notion appliquée métaphoriquement à la perception d'une sonorité rugueuse,

par analogie avec les domaines tactile ou photographique,

impliquant la présence de petites structures sonores multiples.

Empathique

Qualité de sons ou musiques accordés à l'émotion dramatique.

Diégétique

Son de source visible ou potentiellement visible. Son objectif. Du grec ancien, *diegesis*, histoire racontée.

Bibliographie

Générale

Guide des objets sonores/Michel Chion/Edition INA GRM Buschet.Chastel
La philosophie du son/Roberto Casati/Jérôme Dokic/Edition Jacqueline Chambon
Le son Musical /John Pierce/Pour la science/Belin
Le sonore et le visuel /Jean Yves Bosseur/Edition Dis Voir

Linéaire

Le son au cinéma / Michel Chion/Edition des cahiers du cinéma
Un art sonore le cinéma/Michel Chion/Cahiers du cinéma
L'audiovision/Michel Chion
Les sons au cinéma et à la télévision/Laurent Jullier/Edition Armand Collin
L'écoute filmique/Véronique Campan/Presses Universitaires de Vincennes

Non linéaire

The Complete Guide to Game Audio/ [Aaron Marks](#)
Audio For Games: Planning, Process, And Production /Alexander Brandon
DirectX 9 audio : Interactive audio development / Todd M. Fay
IASIG (Interactive Audio Special Interest Group) <http://www.iasig.org>
GAMASUTRA : http://www.gamasutra.com/resource_guide
M.Emerit, C.Le Prado, S. Natkin, O.Veneri “**A game audio technology overview**“ submitted to *Sound and Music Computing Conference SMC06*, Marseille, France, 2006.

V. Gal, C. Le Prado, J.B. Merland, S. Natkin, L. Vega “**Processes and tools for the sound design in computer games**” - In Proceedings ICMC 2002, Goetborg, Suede, sept 2002.

[S. Natkin“ **Video Games and Interactive Media, a glimpse at New Media Intertainment**“A.K.Peters, Wellesley, USA 2006