

Spatialisation et écriture (suite)

Emmanuel Rio

Cécile Le Prado

CNAM-CCAM 2004

Plan

- **1 Introduction**
- **2 Rappels acoustiques**
- **3 Espace capté, espace composé, espace restitué**
- **4 Moteurs et spatialisation**
- **5 Exemples**

5 Exemples

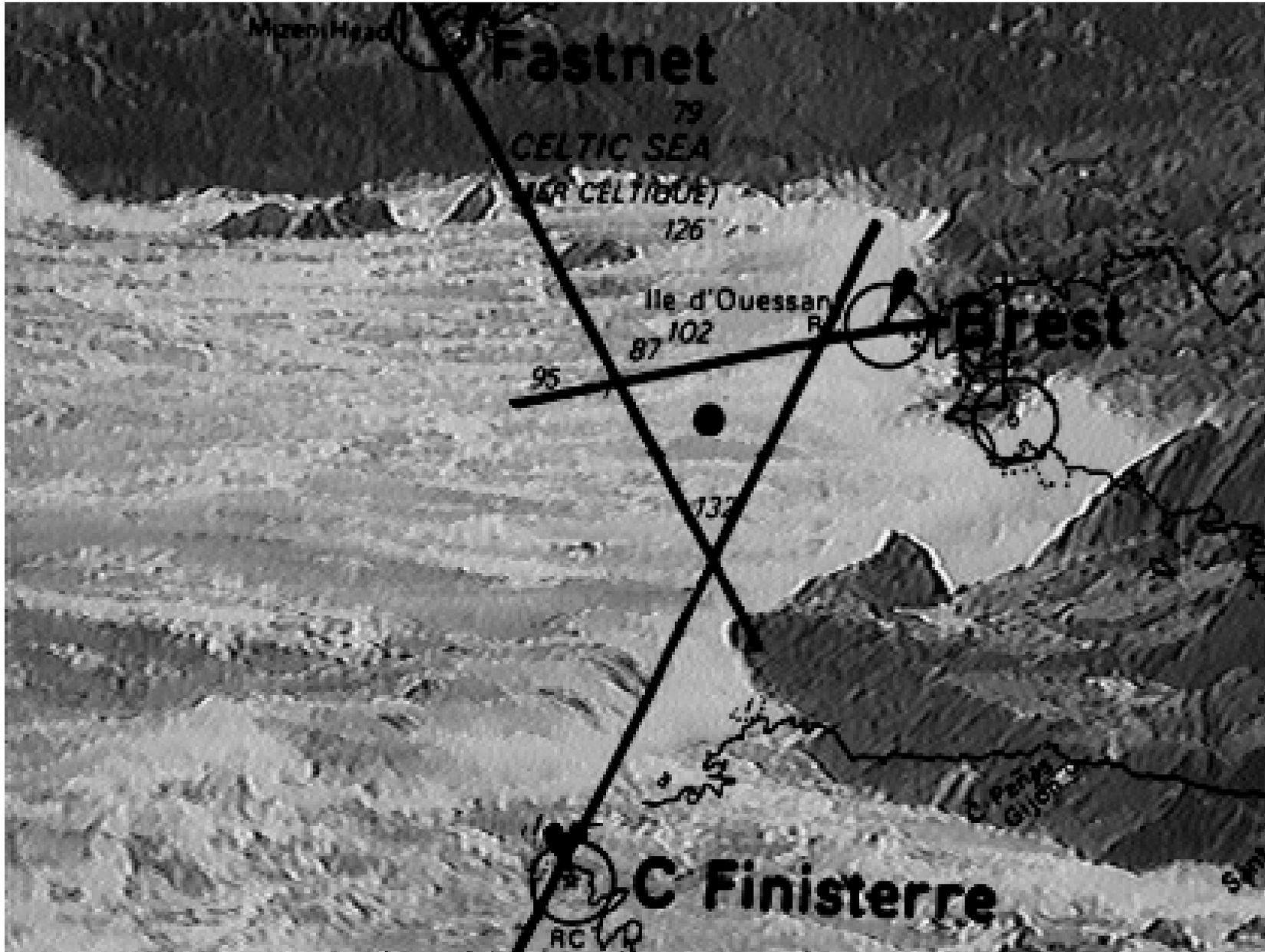
- Le triangle d'incertitude
- Secrète Lisboa et Listen Lisboa

Les trois espaces:captés, composés, restitués

Le Triangle d'Incertitude

Cécile Le Prado avec la collaboration de
Jean Marc Jot/ Ircam

Suite for maritime landscape
Concrete music for sound installation, produced as
part of
the "Irish Imaginary " events in France/1996



1 Espace capté



2. Espace composé
Librairie Spat/Ircam

Séquenceur: Protocols

Replace
 Seq Sequence A

00:05:39:18 | 1.1.0

Sequence

Offset: 00:00:00:00.00 Start: 1.1.0 Sync: Speed

Meter 4/4 Seq Len 53.2.285 Display Phrases I 65.1.135
 Tempo 63.00 452 M 53.2.285 Silence 1 bar

S	R	M	S	Track	Len	Instrument	Comment
•			S	Track 1	351	Audio-1	source 1
•			S	Track 2	307	Next-1	position 1
•			S	Track 3	294	Next-1	salle 1
•							
•			S	Track 5	338	Audio-3	source 2
•			S	Track 6	268	Next-2	position 2
•			S	Track 7	198	Next-2	salle 2
•							
•			S	Track 9	273	Next-3	position 3
•			S	Track 10	205	Next-3	salle 3
▶			S	Track 11	250	Audio-5	source 2

35 65 97
 Phase du C
 Instruments
 Cloche laup?
 A G
 dans du

Spat_Oper

The screenshot displays the Spat_Oper software interface, which is used for configuring spatial audio processing. The window title is "[[Spat_Oper]]".

Left Panel (Controls):

- < reset
- DISPLAY
- patcher speakers
- patcher radiation
- Doppler/delay
- Air absorption
- log2 < drop mode
- 6. drop (dB)
- 8. Dist (m)
- Az (deg)
- El (deg)

Main Area (Parameters):

<..... source perception> <. source / room interaction .> <..... late room decay>

source presence

- 120
- source warmth: 60
- source brilliance: 60

room presence

- 120
- Rev (dB): -24.

running reverberance

- 50
- envelop.: 50

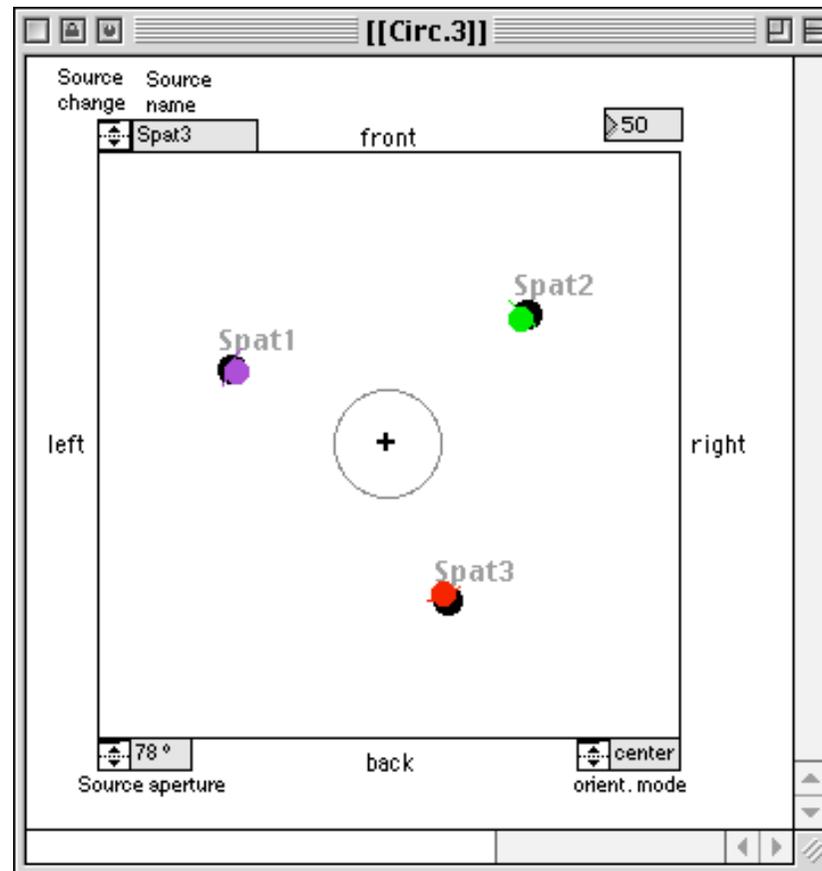
late reverberance

- 100
- heaviness: 50
- liveness: 50

Bottom Row (Parameters):

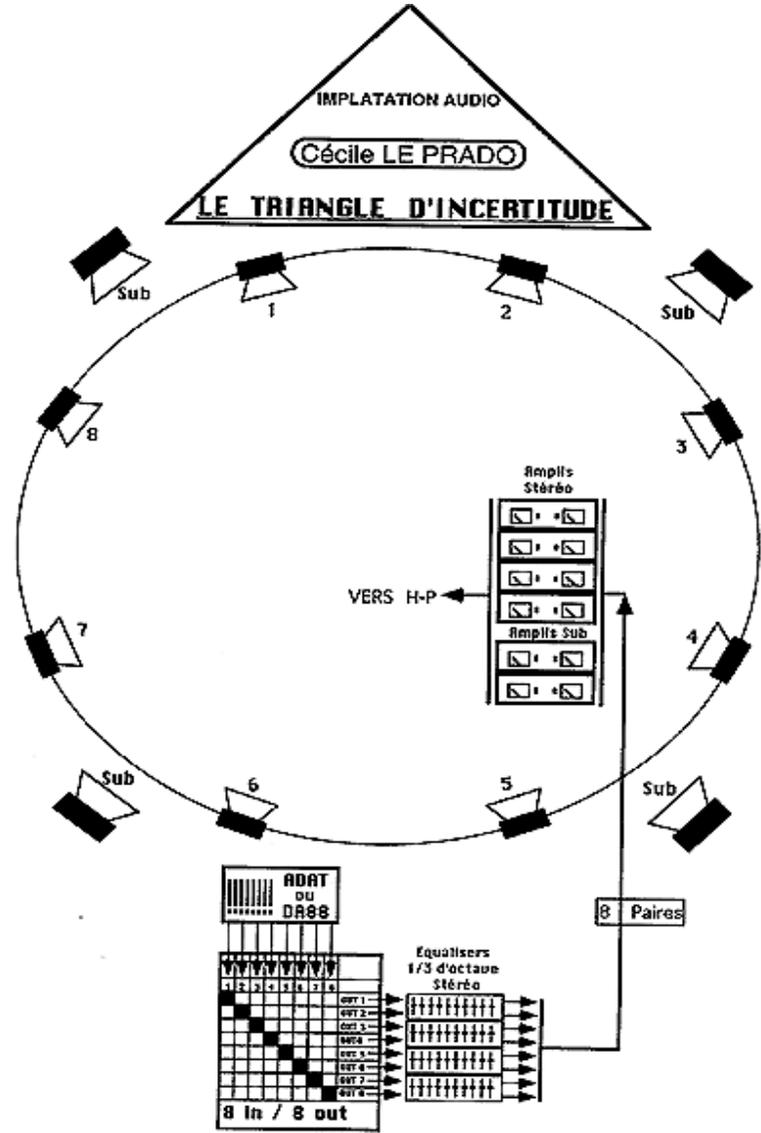
- Es (dB): -10.
- Desl (dB): 0.
- Desh: 0.
- Edt (s): 1.097
- Rd1 (dB): -12.2
- Rt (s): 1.995
- Drtl (lin): 1.
- Drth: 0.501

Circ



3.Espace restitué

Implantation audio



Listen Lisboa

Cécile Le Prado

avec la collaboration de Romain Kronenberg et

Emmanuel Rio

Olivier Warusfel et Olivier Delrue

Ircam 2003/20004

Origine : Secrète Lisboa ,écriture linéaire

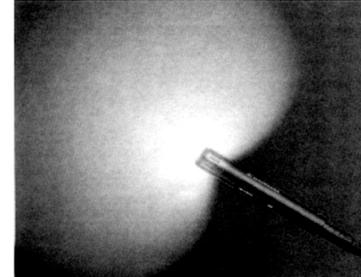
- Captation/ Espace des paysages
- Ecriture d'une fiction
- Immersion de l' auditeur



L'espace capté

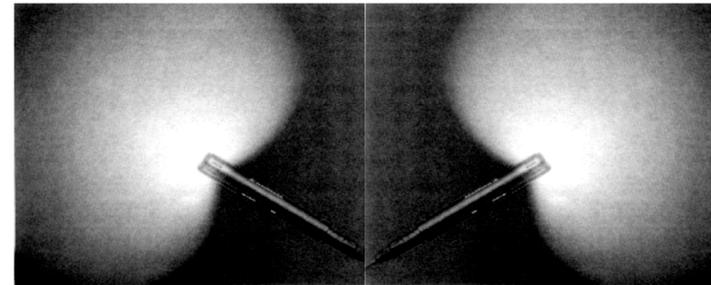
monophonique (1 canal) :

- sources isolées
- instruments
- voix



stéréophonique (2 canaux) :

- scènes complexes
- spatialisation gauche / droite
- impression de distance
- adapté à la restitution stéréo usuelle



ambisonique (4 canaux) :

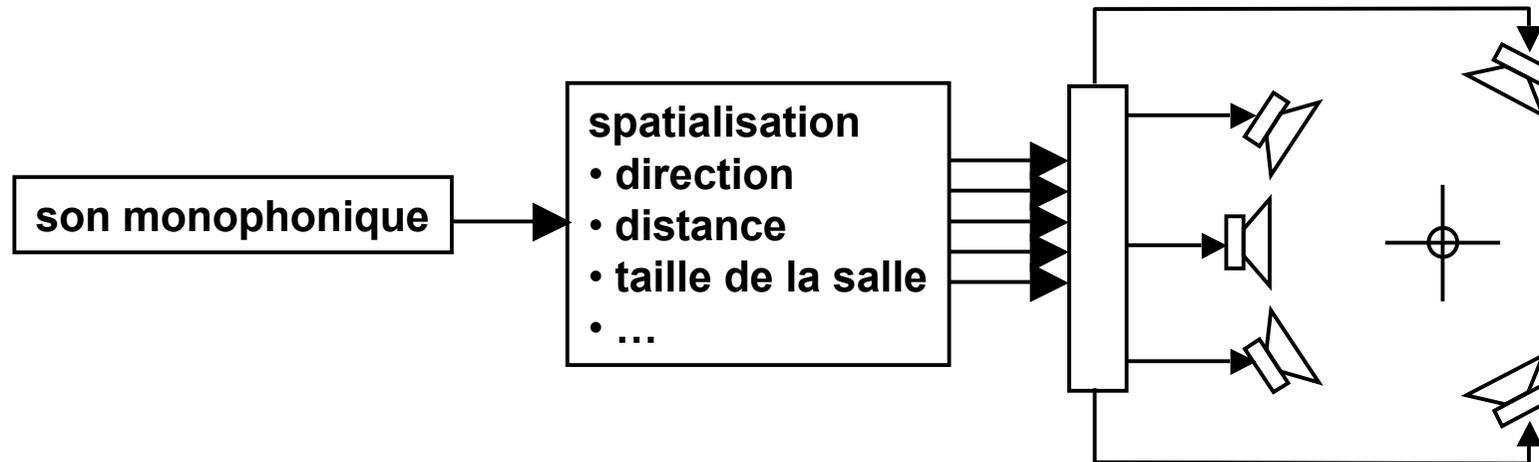
- scènes complexes
- captation selon les 3 directions de l'espace
- capacité d'immersion
- restitution avec plusieurs haut-parleurs



L'espace modélisé en studio

Spatialisation de sons monophoniques

- logiciel de traitement en temps-réel : *Max/MSP*
- outil de spatialisation : *Spat~* (Espaces Nouveaux / Ircam)
 - contrôle de la position des sons dans l'espace
 - projection de ces sources avec une acoustique simulée



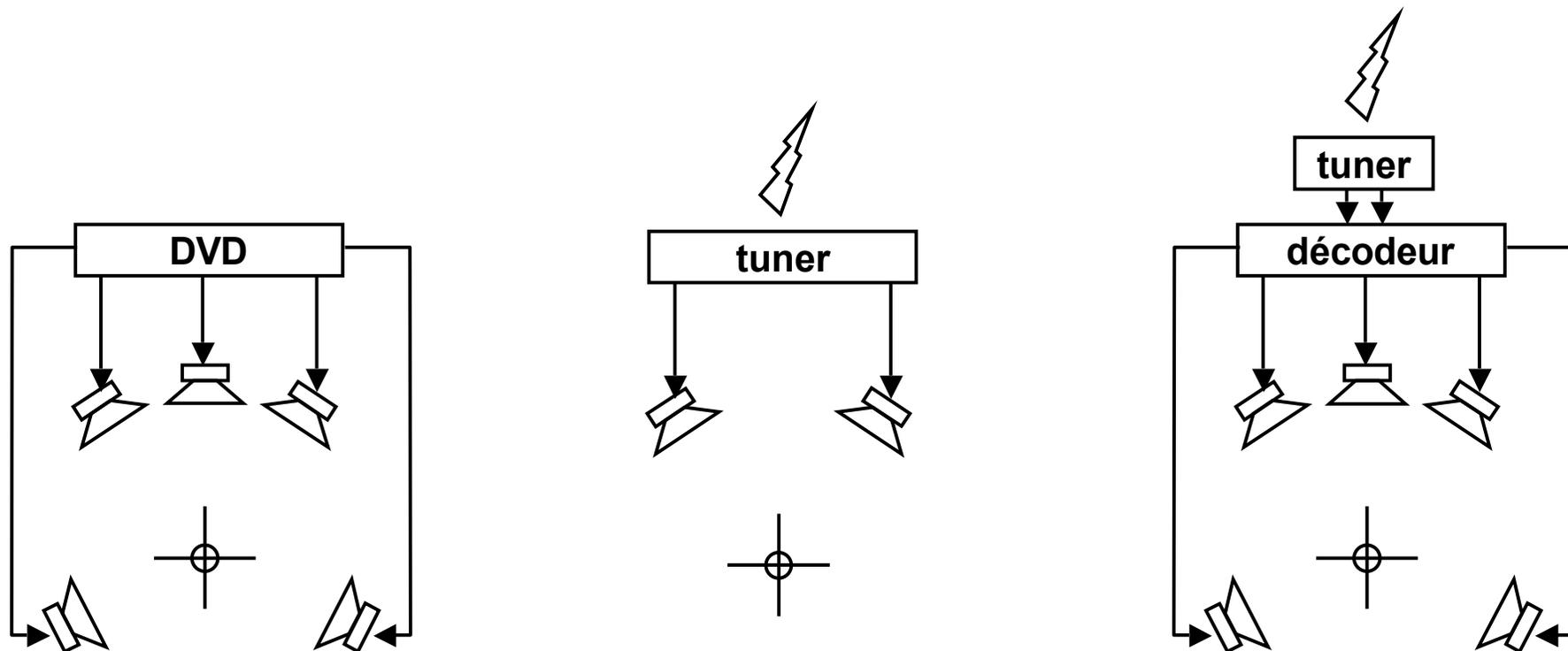
Transformations sur des matériaux déjà spatialisés

- stéréophoniques
- ambisoniques

L'espace restitué : un projet radiophonique aux multiples écoutes

De la même dramaturgie, faire des propositions pour des écoutes multiples :

- installation sonore en multicanal 5.1 (*Résonances, octobre 2003, Ircam*)
- écoute radiophonique en stéréophonie (*ACR, novembre 2003*)
- écoute radiophonique en écoute *élargie* (Dolby SR)



Esquisse n°0 – Listen Lisboa

Conditions d'expérimentation

- Flock of birds
- Casque avec fil
- Taille de l'espace d'expérimentation : 6 m²
- Technique Spat/Max Msp + Listen Space

Pourquoi et comment la classification

- **Références** venant des scènes interactives des jeux vidéos : Sons et musiques de niveaux ou décors, musique scénarisée en fonction de la dramaturgie en temps réel, sons et musiques d'interface et de guide d'action
- **Fonction**: répartition des taches spatiales et des types de déclenchements
- **Association de comportements possibles à un type de son** (programmation orientée objet)

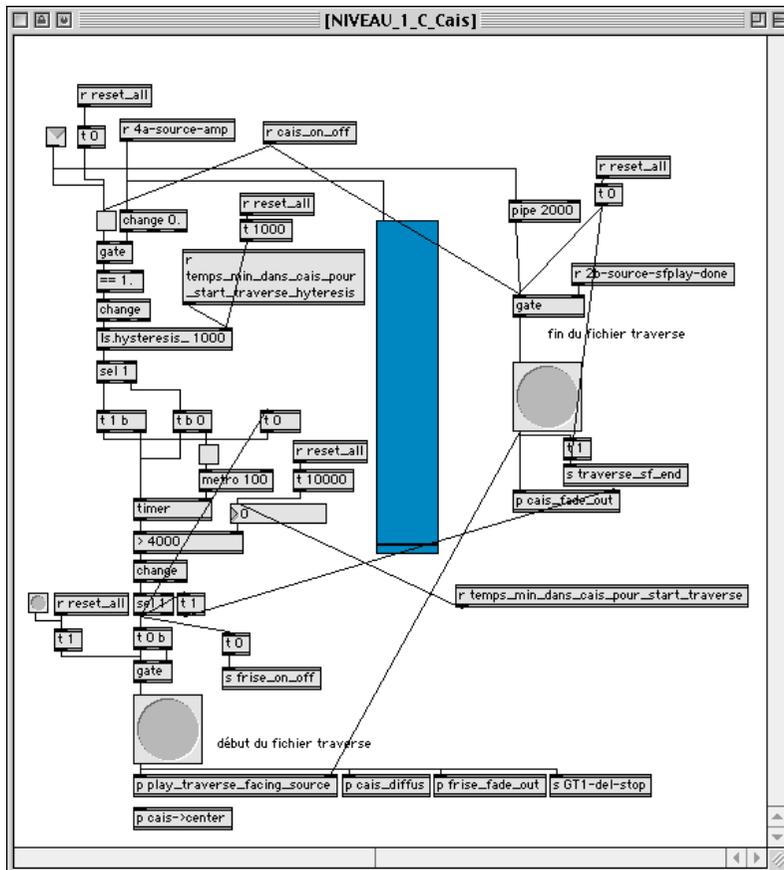
Tentative de classification

<i>type</i>	<i>fonction</i>	<i>comportement spatial</i>	<i>déclenchement</i>
scène ambisonique	immersion	fixe avec animation interne	boucle permanente
son source monophonique	décor réaliste ou repère géographique	fixe	une fois par scène
voix CLP	chronologie journal	suit l'auditeur	détection sur le décor une fois par scène
journalistes	conducteur <i>in situ</i>	(non expérimenté)	(non expérimenté)
histoires	écoute sémantique	suit l'auditeur ou fixe	détection sur le décor (temps ou regard)
musique	immersion écoute réduite	fixe	boucle permanente ou détectée sur le décor en fonction du temps d'écoute

Objectifs de Listen Lisboa

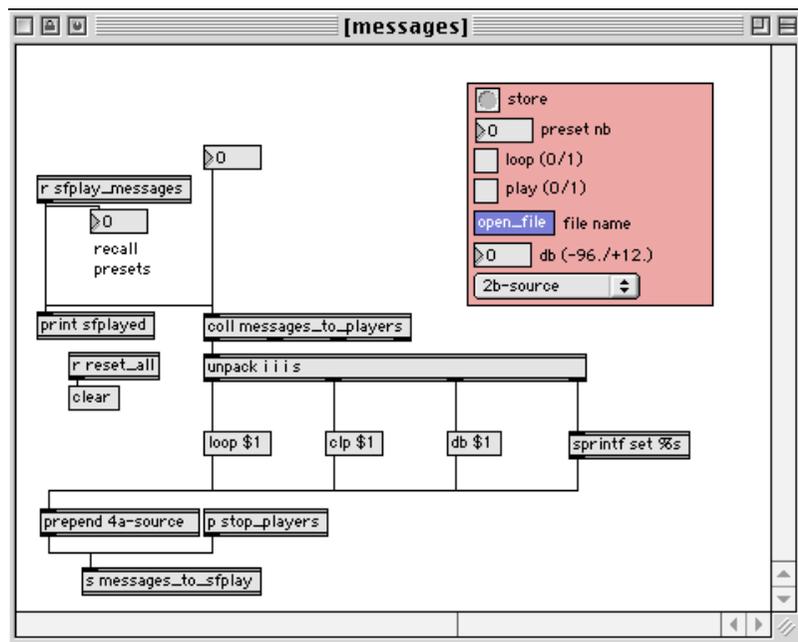
- **Evaluation auditive et proprioceptive de l'environnement**
- **Développements techniques**
 - modules de spatialiation (environnement *MaxMSP et ListenSpace*)
 - éditeur de script
- **Travail d'esquisse**
 - choix des matériaux sonores
 - écriture de scènes interactives
- **Tests d'écoute**

Caïs-level



- le niveau des canaux décodés est contrôlé directement par listenspace (le mac Max et le PC listen sont connectés via OSC)

Déclenchement des sons



- une liste des différents déclenchements possibles est stockée dans ce patch; les déclenchements sont conditionnés par les règles.

Rules

```
[rules]

if Listener entre dans l'espace 4a-zone (espace global)
  then déclenchement de la voix de Cécile aveccc facing listener
when CLP1 sf stop
  then positionnement de 4a-source + 4a-source2 (scènes ambi)
  then découpage de l'espace en deux zones autour des deux sources (voir plus haut)
if listener far enough from 4a-source & 4a-source2
  then 4a-source & 4a-source2 PLAY (loop)
30 secondes d'apprentissage de l'espace pour discrimination des deux zones
after 30 sec :
if listener close enough to 4a-source (Frise) && long enough (1 sec)
  && GT_1 enabled
  then 2b-source (GT_1) PLAY localized
  then 2b-source (Traverse_1) disabled
  if listener facing source (30°)
    then GT1 PLAY/RESUME (n1)
  when GT1 end
    then FRISE fade out (5 sec)
    then 2b-source (Traverse_1) enabled
  if Listener n'a pas déclenché Traverse_1 après GT1 END + 60 sec
    then fade out Cais && Traverse_1 disabled
if listener close enough to 4a-source (Cais) && long enough (4 sec)
  && Traverse_1 enabled
  then 2b-source (Traverse_1) PLAY with facing listener
  when Traverse_1 end
    then Cais SF -> Reverb (dans l'espace global (n2))
    when end Traverse_1 + 10s
      then Cais Direct sound fade out (10 sec)
      when Cais direct sound fade out END
        then Cais Reverb sound fade out 4 sec

(n1) : resume sf 1 sec avant la pause
(n2) : la reverb n'est pas localisée dans l'espace mais part directement dans le LR du casque
```

Des règles précises sont énoncées et retranscrites sous forme algorithmique pour établir des modalités du déclenchement

ment de la voix de Cécile avec facing listener

ment de 4a-source + 4a-source2 (scènes ambi)

de l'espace en deux zones autour des deux sources (voir plus haut)

ugh from 4a-source & 4a-source2

& 4a-source2 PLAY (loop)

entissage de l'espace pour discrimination des deux zones

rough to 4a-source (Frise) && long enough (1 sec)

(GT_1) PLAY localized

(Traverse_1) disabled

ing source (30°) if listener not facing source (30°)

AY/RESUME (n1) then GT1 PAUSE

fade out (5 sec)

irce (Traverse_1) enabled

n'a pas déclenché Traverse_1 après GT1 END + 60 sec

out Cais && Traverse_1 disabled

if listener close enough to 4a-source (Cais) && long enough
&& Traverse_1 enabled

then 2b-source (Traverse_1) PLAY with facing listener

when Traverse_1 end

then Cais SF -> Reverb (dans l'espace global (n2))

when end Traverse_1 + 10s

then Cais Direct sound fade out (10 sec)

when Cais direct sound fade out END

then Cais Reverb sound fade out 4 sec

Descriptif des niveaux

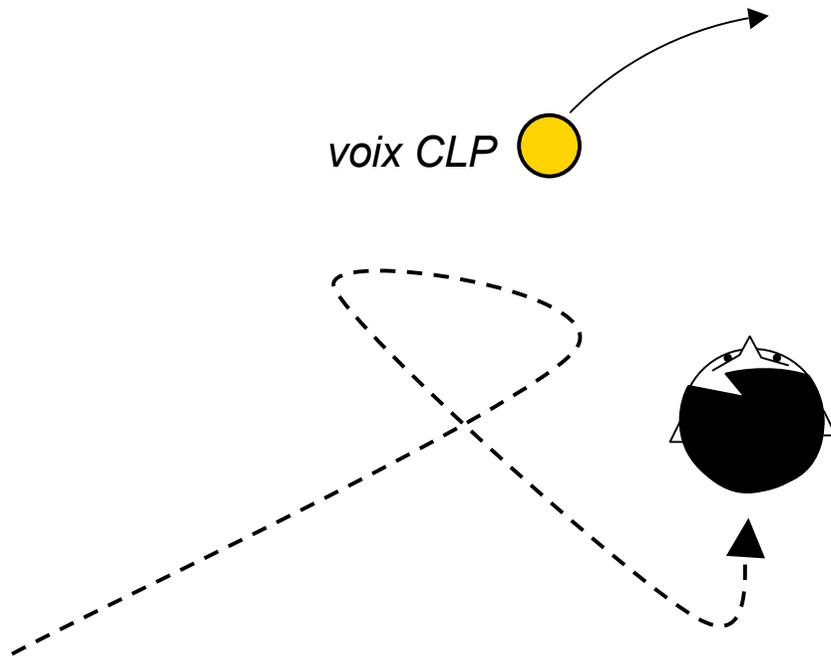
- **Niveau 1 :**
 - attente inactive de l'évènement
- **Niveau 2 :**
 - immersion
 - recherche de 2 zones géographiques cartographiées au sol
- **Niveau 3 :**
 - attitude réactive des sources par rapport au comportement du listener

Jusqu'ici, la carte est encore immobile et stable
Les éléments en changent seulement par niveaux

Synopsis des interactions (1)

Niveau 1 :

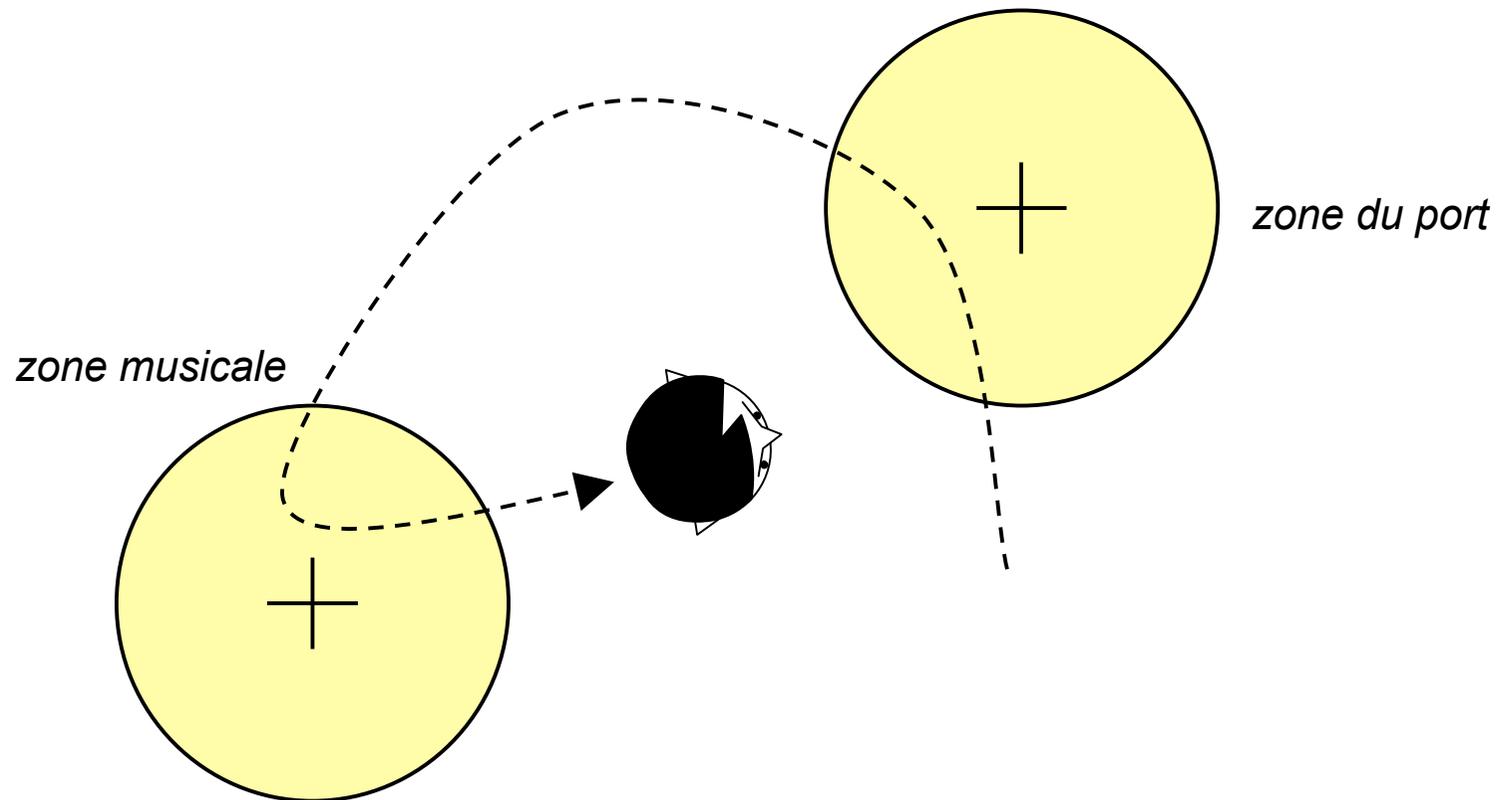
- voix CLP après 8 secondes de silence
- à partir du début de lecture du fichier, rotation pour venir face à l'auditeur



Synopsis des interactions (2)

Niveau 2 :

- deux zones à détecter
- si l'auditeur est à plus d'un mètre du centre des deux scènes ambisoniques
- une durée de 30 secondes est laissée comme temps de repérage des deux zones (pas de déclenchement des fichiers voix)

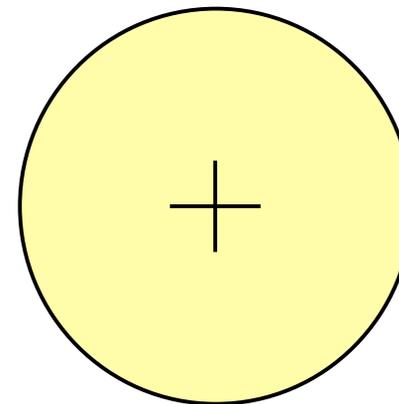
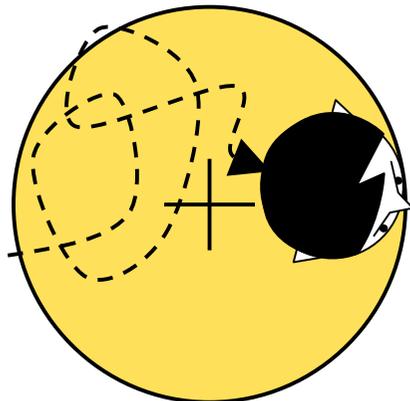


Synopsis des interactions (3)

Niveau 3 :

- dans chacune des zones, déclenchement d'une histoire lue
- déclenchement en fonction :
 - de l'attitude
 - de la direction du regard
 - du temps passé au cœur de la scène (*hystérésis*)

zone musicale



zone du port

voix parlée (zone musicale)

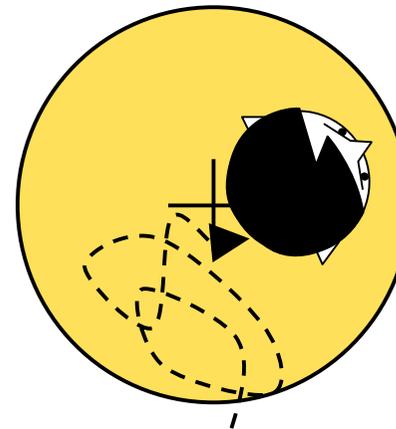
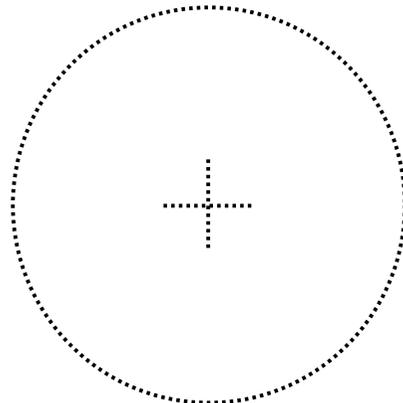


Synopsis des interactions (4)

Rapport entre les deux zones :

- si la zone du port est déclenchée en premier, la zone musicale meurt
- sinon, les deux zones restent vivantes
- la zone du port est plus difficilement déclenchable que la zone musicale tant que cette dernière n'a pas été lue jusqu'au bout (l'hystérésis de la voix du port passe alors de 10 secondes à 1 seconde)

zone musicale



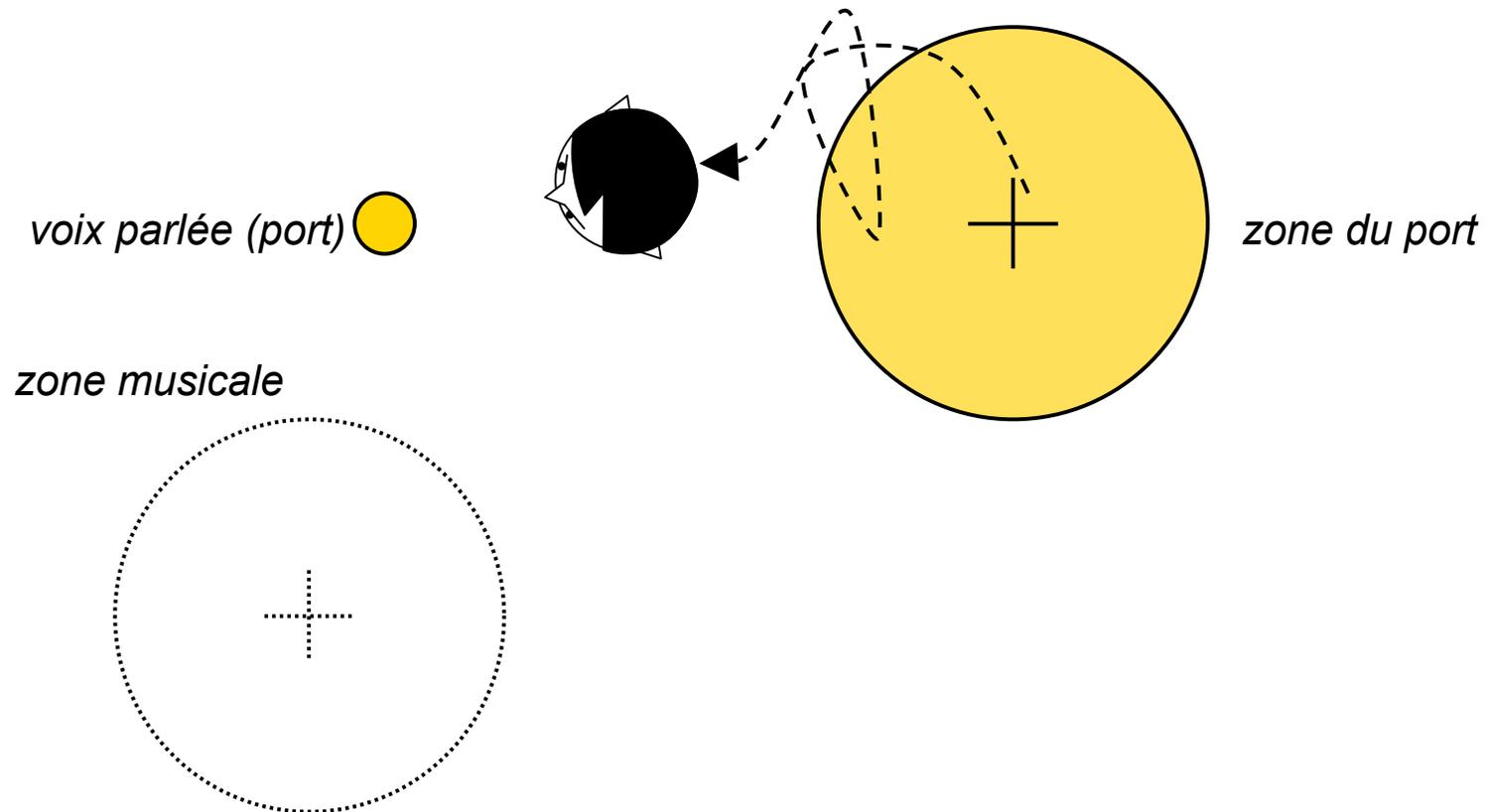
 *voix parlée (port)*

zone du port

Synopsis des interactions (5)

Spécificité de la zone du port :

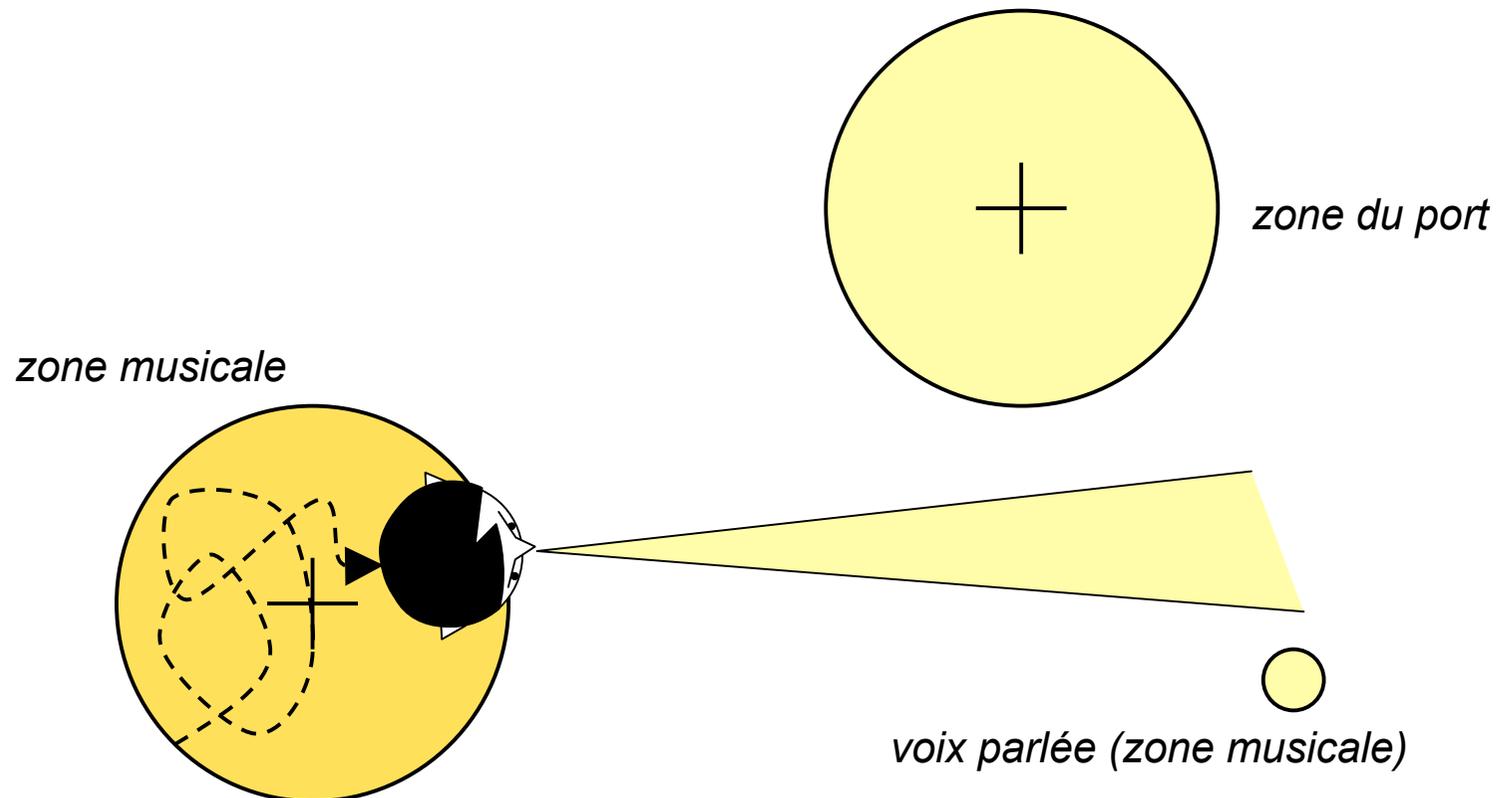
- dans la zone du port, la scène ambisonique reste fixe
- la voix suit l'auditeur même lorsqu'il sort de la zone d'écoute
- à la fin de la voix, la scène ambisonique ne diffuse plus que sa réverbération tardive jusqu'à disparaître



Synopsis des interactions (6)

Spécificité de la zone musicale :

- la voix de la zone musicale a un champ auditif réduit
- elle n'est perceptible que lorsque l'auditeur lui fait face
- pour des raisons de compréhension il y a recouvrement d'une seconde à chaque reprise de lecture du fichier)



Conclusions perceptives

- **Position du corps** / respiration / paroles / yeux ouverts ou clos / toucher : autant de paramètres à inclure comme multi-sensoriels et indicateurs de réception auditive et plus largement d'imaginaire de paysages.
- **Nécessité d'un temps d'expérimentation** :
 - apprentissage des règles de l'espace
 - apprentissage de son corps combiné à l'écoute dans un espace presque non voyant
-
- **Le temps du désir de l'écoute, de la réceptivité** :
 - installations de James Turrel
 - *Le principe de l'axolotl* (G.A. Tiberghien) : «Le paysage est derrière le paysage»
- **Cécité et nécessité du noir pour un imaginaire auditif?**
- **Effets psycho-acoustiques** liés aux choix des sons par rapport aux conditions de perception