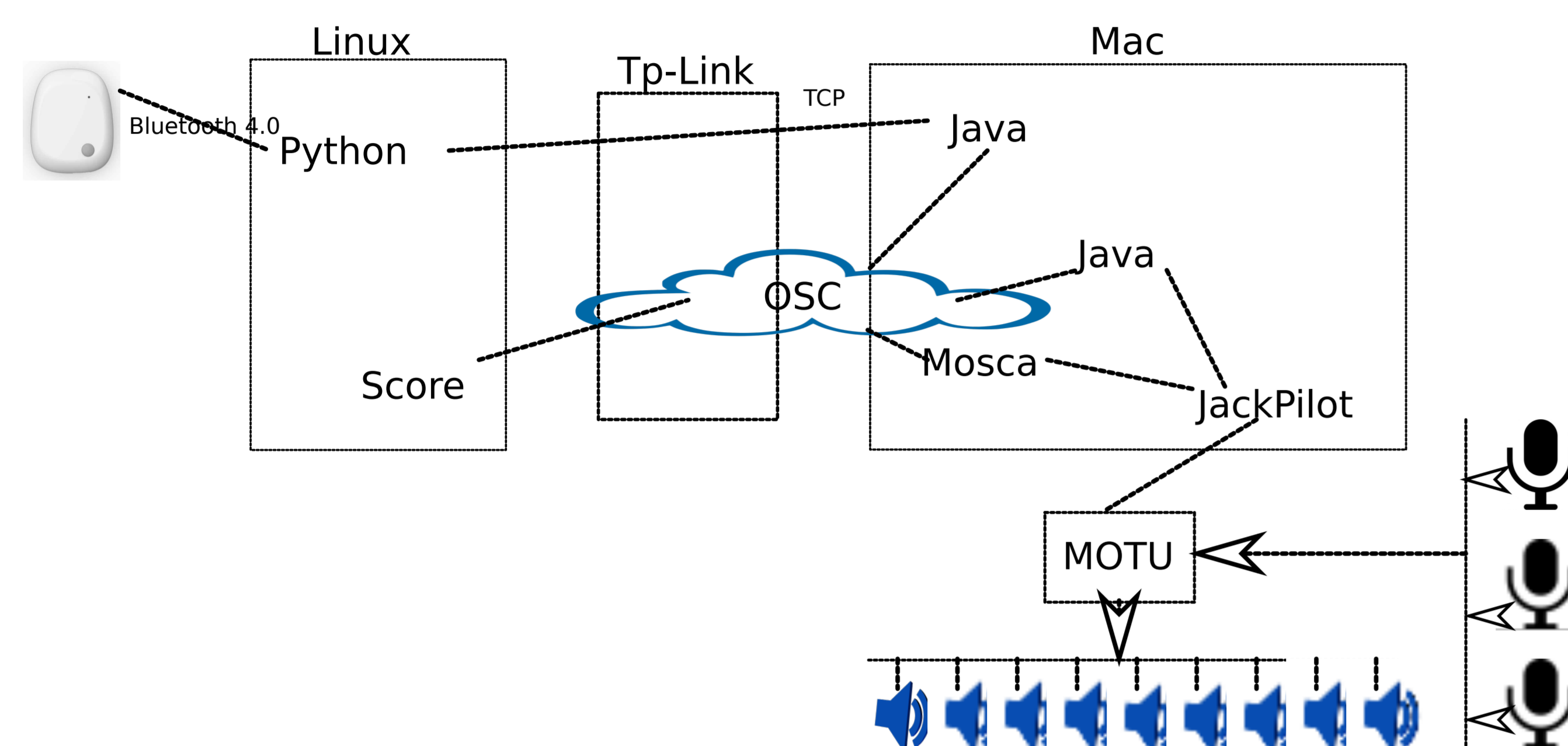


Architecture logiciel de la sortie de résidence d'ALEAS

Thibaud Keller¹ Camille Rocailleux² Bernard P. Serpette³

¹SCRIME / LaBRI ²E.V.E.R ³INRIA

Organisation



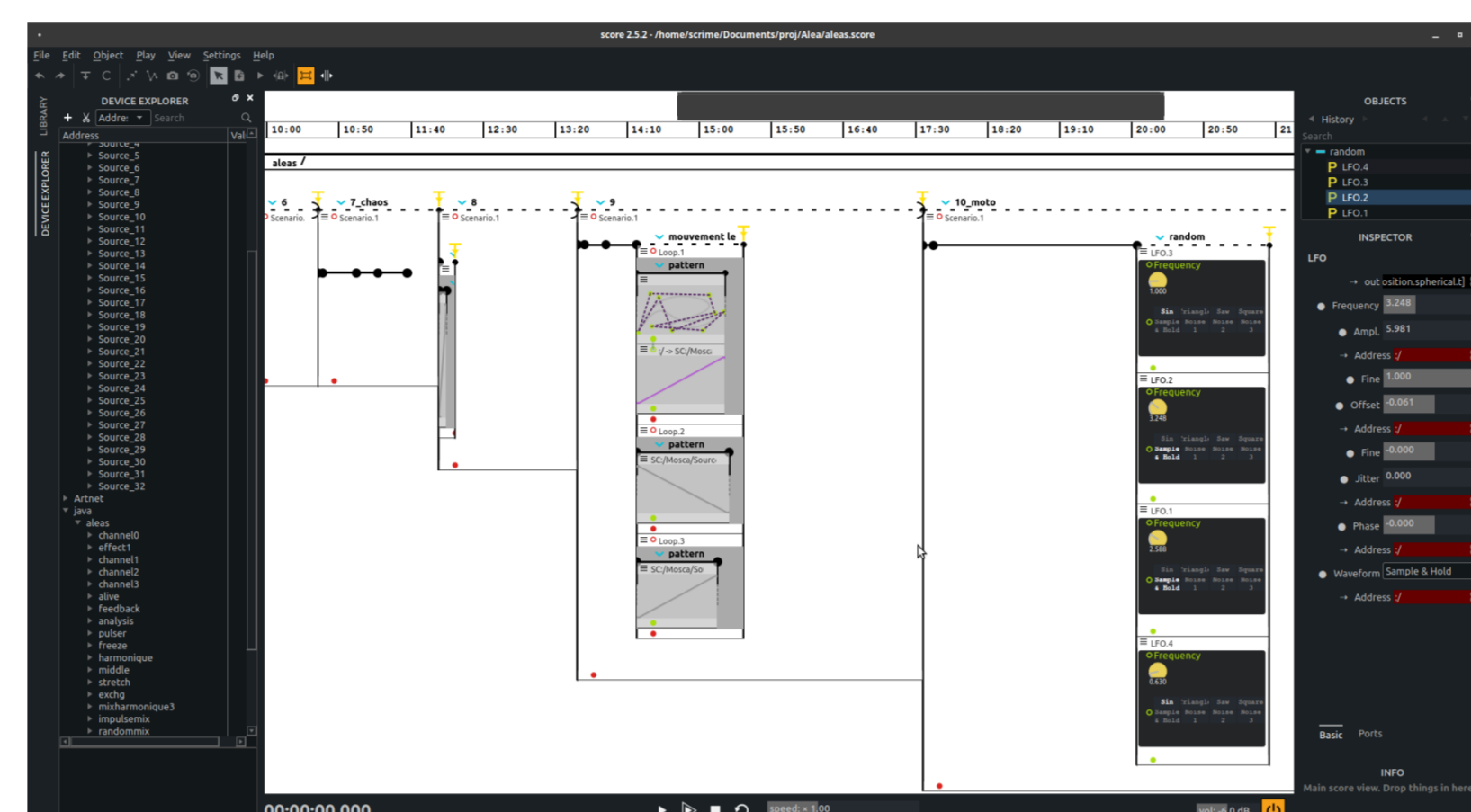
Matériel

- Un bracelet accéléromètre-gyroscope MetaMotionR.
- 8 points de diffusion et un caisson de grave.
- 4 points de diffusion au plafond du MÉCAstudio.
- 3 microphones.
- Une carte son Motu Ultralight mk3.
- Un ordinateur portable Linux.
- Un ordinateur Macintosh.
- Un boîtier Tp-Link.

Briques logicielles

- Pilotes liés à la carte son et aux informations délivrées par l'accéléromètre
- Le logiciel Jack pour la redistribution des entrées-sorties sonores
- La classe Mosca [2] de *SuperCollider* qui est un plug-in pour contrôler la spatialisation.
- L'outil OSSIA Score du SCRIME [1] pour contrôler, entre autre, les objets temporels et la spatialisation. Il joue le rôle de chef d'orchestre des briques logicielles.
- Du code Java contenant les outils développés pour les besoins du projet.

Orchestration temporelle: OSSIA-Score



Élaboré sur plus d'une décennie de recherches dans le domaine des automates temporels, le logiciel OSSIA Score et les nombreux portages de son API pour différents environnements (ossia-pd, ossia-cpp, ossia-qml, ossia-max...) a, notamment, fait l'objet de la thèse de Jean-Michaël Celerier soutenue en 2018.

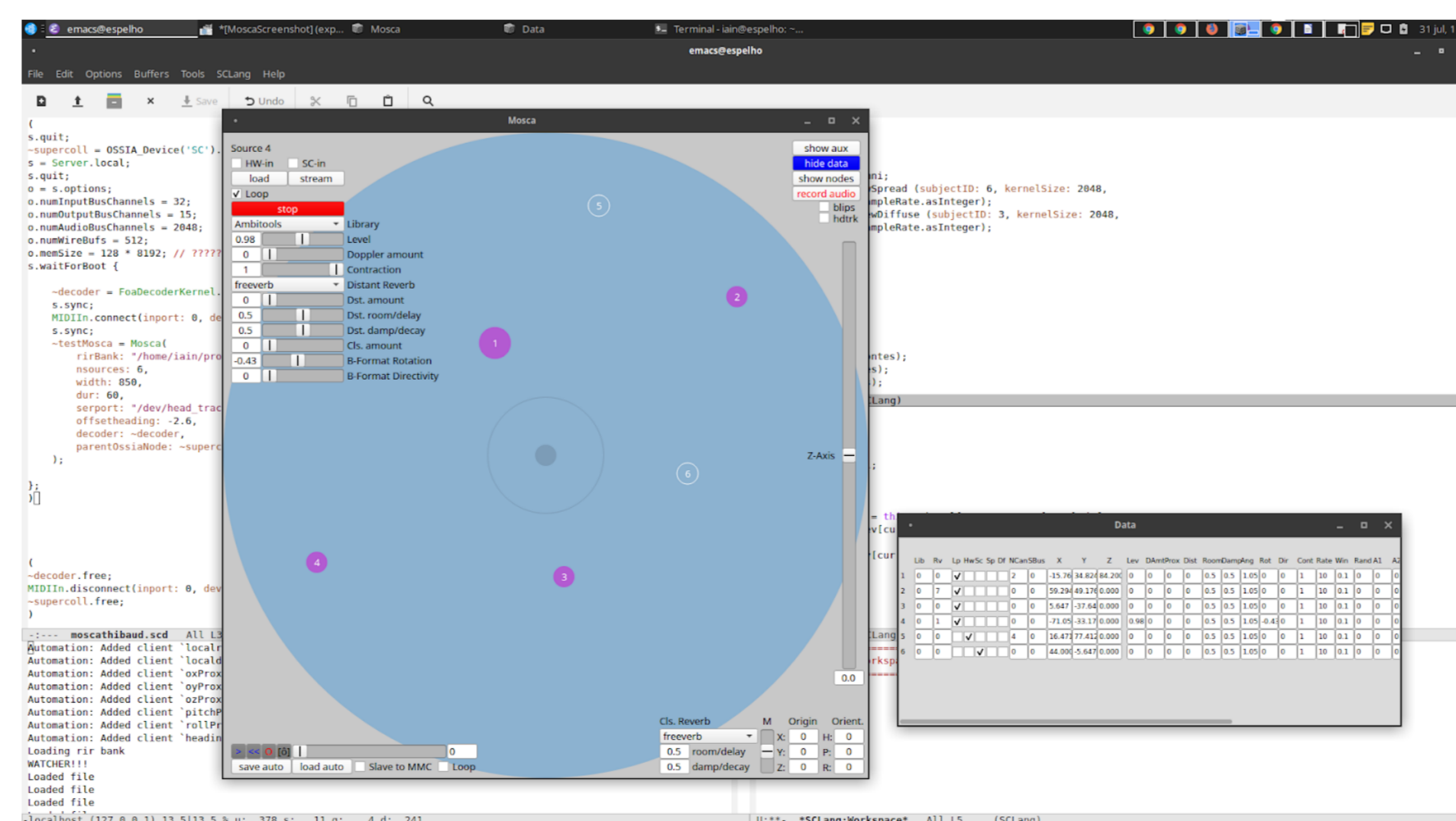
SuperCollider / Mosca

le projet Mosca créé avec le langage Supercollider par Iain Mott (professeur à l'université de Brazilia), est un moteur de rendu audio 3D. L'une de ses particularités est la liste des algorithmes de spatialisation disponibles pour chaque source sonore.

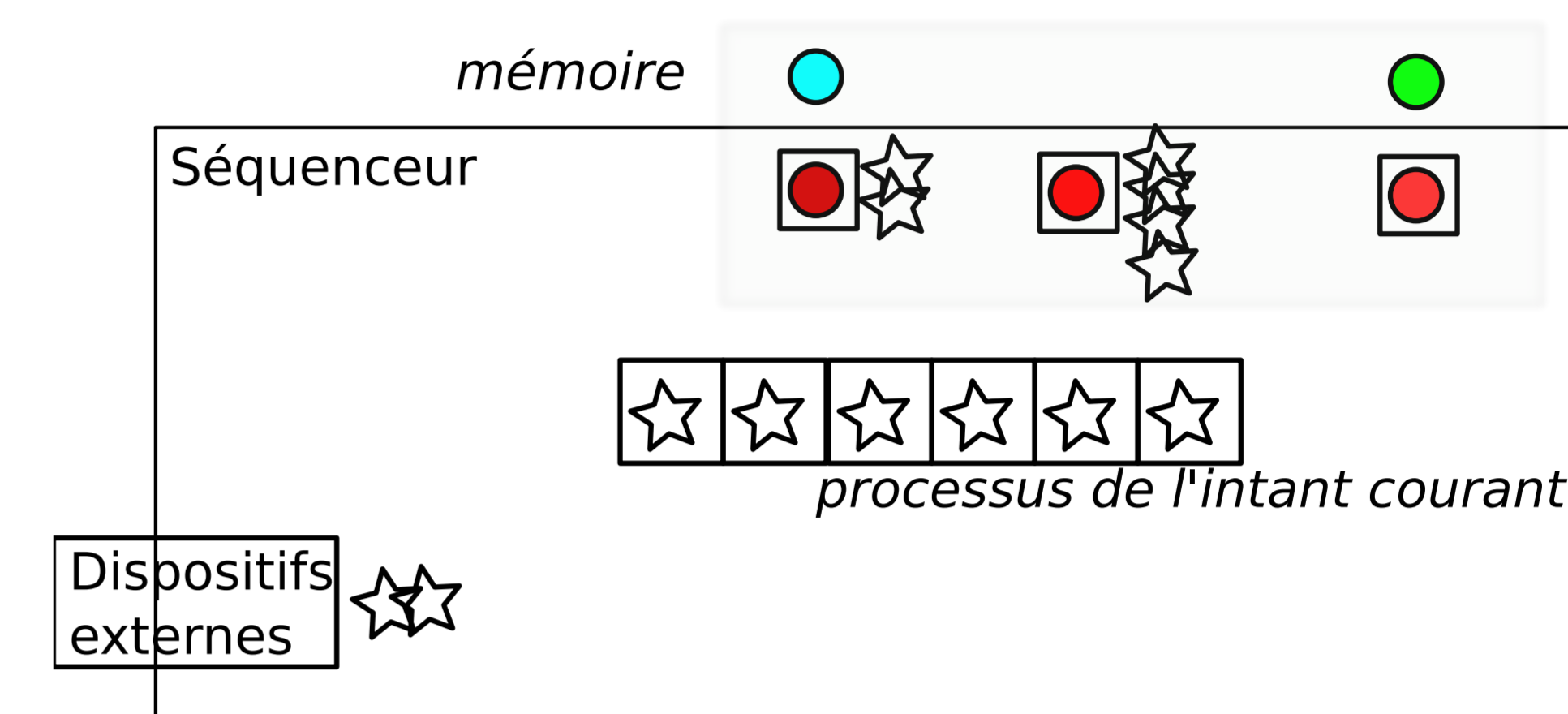
Catégories des sources sonores

- Séquences électroniques apportant le contexte et la structure : rendu plus diffus, privilégiant l'homogénéité à la précision (ADT, ATK, VBAP élargi au maximum)
- voix des chanteuses projetées en direct : plus chaud et flatteur (HOALib, Ambitools)
- transformations générés par les programmes Java : la variété des effets générés a imposé une sélection au cas par cas

Les distances virtuelles des sources ont aussi joué un rôle crucial quand l'atténuation induit par l'éloignement laissait la place à la position réelle de la voix dans la salle.



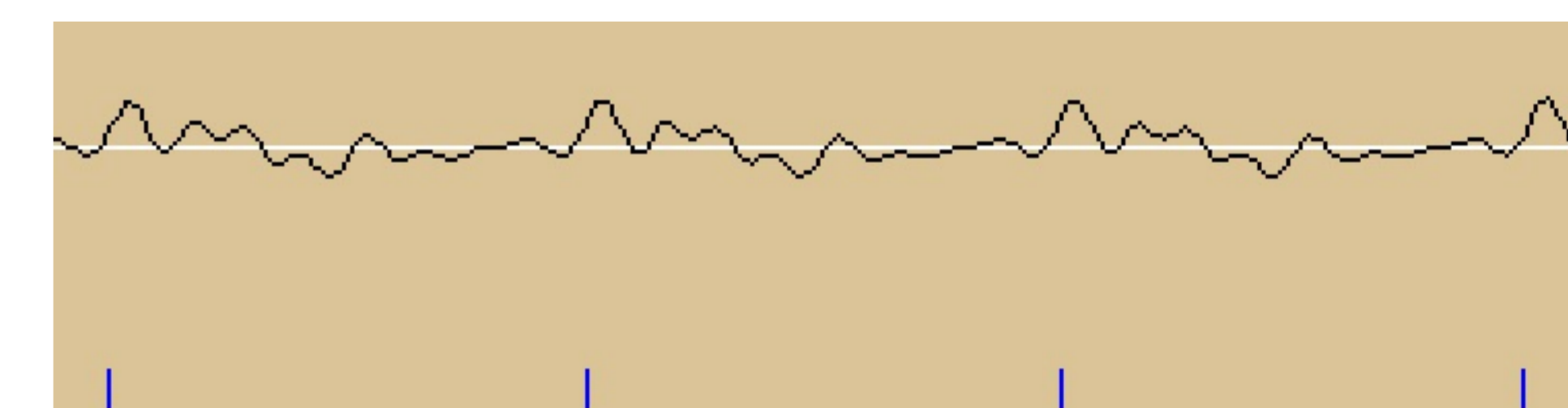
Douk: machine réactive synchrone



La machine comprend un séquenceur et un ensemble de points de mémoire. Le séquenceur est une unité de calculs se déroulant en étapes successives. Chaque étape est l'évaluation de petits processus fini (étoiles) Les points mémoires peuvent être lus mais les écritures sont mises en attente pour l'étape suivante du séquenceur.

Les processus précalculés pour une étape proviennent soit de dispositifs externes (accéléromètre, son, commandes de Score), soit par réaction à l'écriture d'un point mémoire.

Détection temps réel d'une fréquence audio



Les effets produits par la machine sont en réaction, soit de l'accéléromètre attaché au poignet du danseur, soit des voix des chanteuses. La machine est en continuelle écoute des signaux provenant des micros. Certains des effets utilisent directement le signal audio : écho, reverberation, spatialisation, inversion. D'autres effets vont entrer dans les détails de la structure du son : amplitude, fréquence, timbre. Pour ce faire, nous utilisons un module de détection de fréquence.

References

- [1] Jean-Michael Celerier. "Authoring interactive media: a logical & temporal approach." PhD thesis. Bordeaux, 2018.
- [2] Iain Mott and Thibaud Keller. "Three-dimensional sound Design with Mosca." In: 2019.