

Une introduction à la logique floue, pour une approche prospective pour la visualisation du son

Alain Bonardi
Isis Truck

Plan

- Quelques mots sur la logique floue
- Construction d'un assistant virtuel
 - pour un metteur en scène
 - pour un *performer* humain sur scène : musicien, acteur, danseur, etc.
- *Quid* du son ?

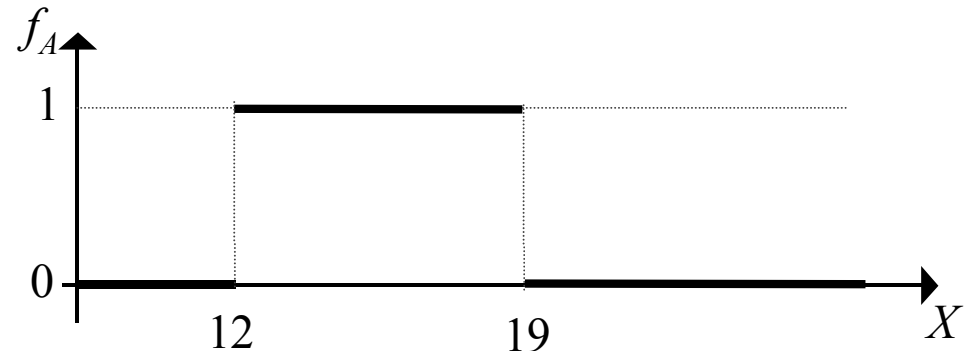
Quelques mots sur la Logique Floue (1)

- Nécessité de trouver une formalisation mathématique pour exprimer des notions vagues, approximatives...
- Zadeh, 1965
- Logique classique: un fait est soit Vrai, soit Faux
- Logique floue: un fait peut prendre une infinité de valeurs de vérité

Quelques mots sur la Logique Floue (2)

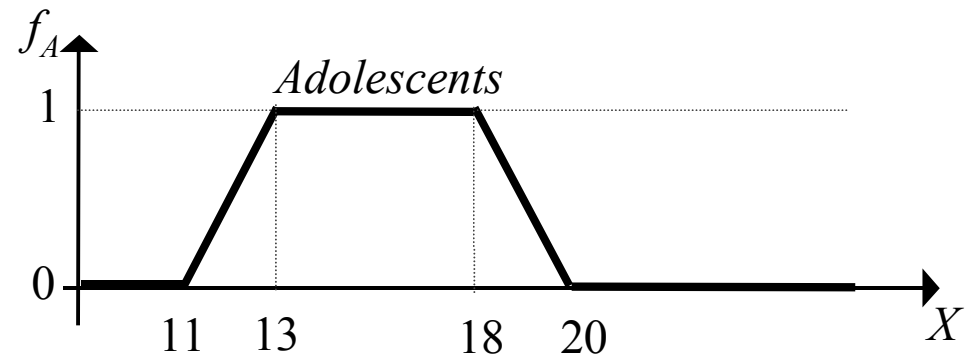
- *Ex.:* personnes de 12 à 19 ans

– Logique classique



– Logique floue

=> sous-ens.
flou (SEF)

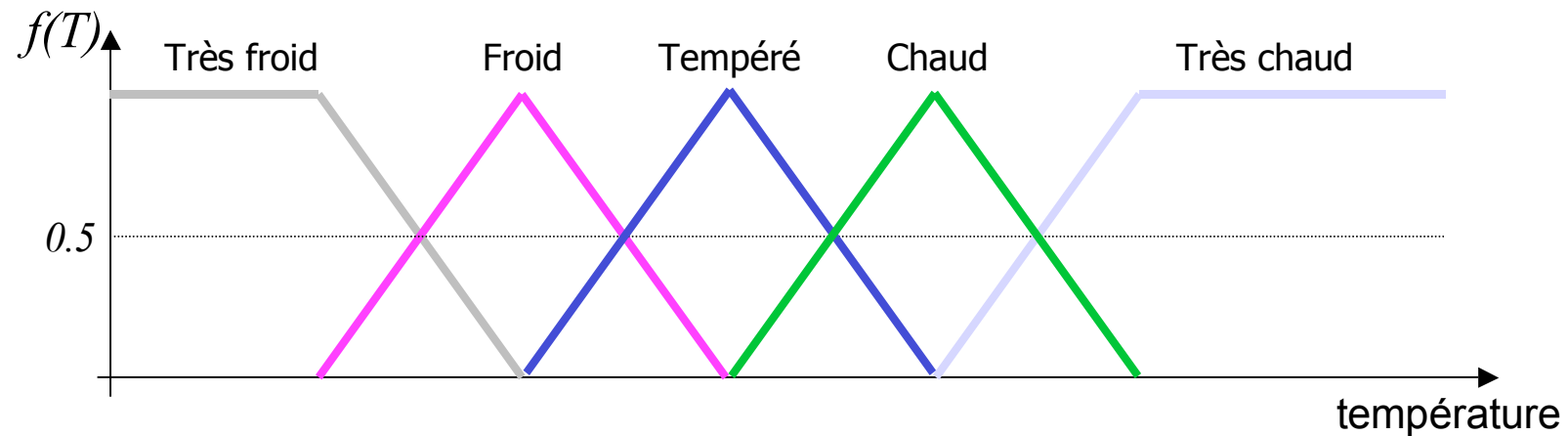


Quelques mots sur la Logique Floue (4)

- *Exemple: travail sur des températures*
 - Il faut d'abord *partitionner* l'univers
 - Combien de SEFs sont nécessaires dans le partitionnement ? Comment les choisir ?
 - nombre de SEFs dépend de la façon dont le processus est décrit et de la précision souhaitée
 - en général, **nombre impair** de SEFs (ex.: “très froid”, “froid”, “tempéré”, “chaud”, “très chaud”)
 - intersection de 2 SEFs doit être non nulle (en principe)
 - mais chevauchement ne doit pas être excessif

Quelques mots sur la Logique Floue (5)

- Exemple de partitionnement pour des températures



Quelques mots sur la Logique Floue (6)

- *Exemple trivial* : système d'arrosage automatique
 - entrées :
 - *température air*
 - *humidité ambiante*
 - sortie : *durée d'arrosage*
 - univers : *températures (U1); degrés d'hygrométrie (U2) ; durées (U3)*
 - classes:
 - *U1 (t°) : froide, chaude (2 classes pour simplifier)*
 - *U2 (degré d'hygrométrie) : sec, mouillé*
 - *U3 (durée d'arrosage) : courte, longue*

Quelques mots sur la Logique Floue (7)

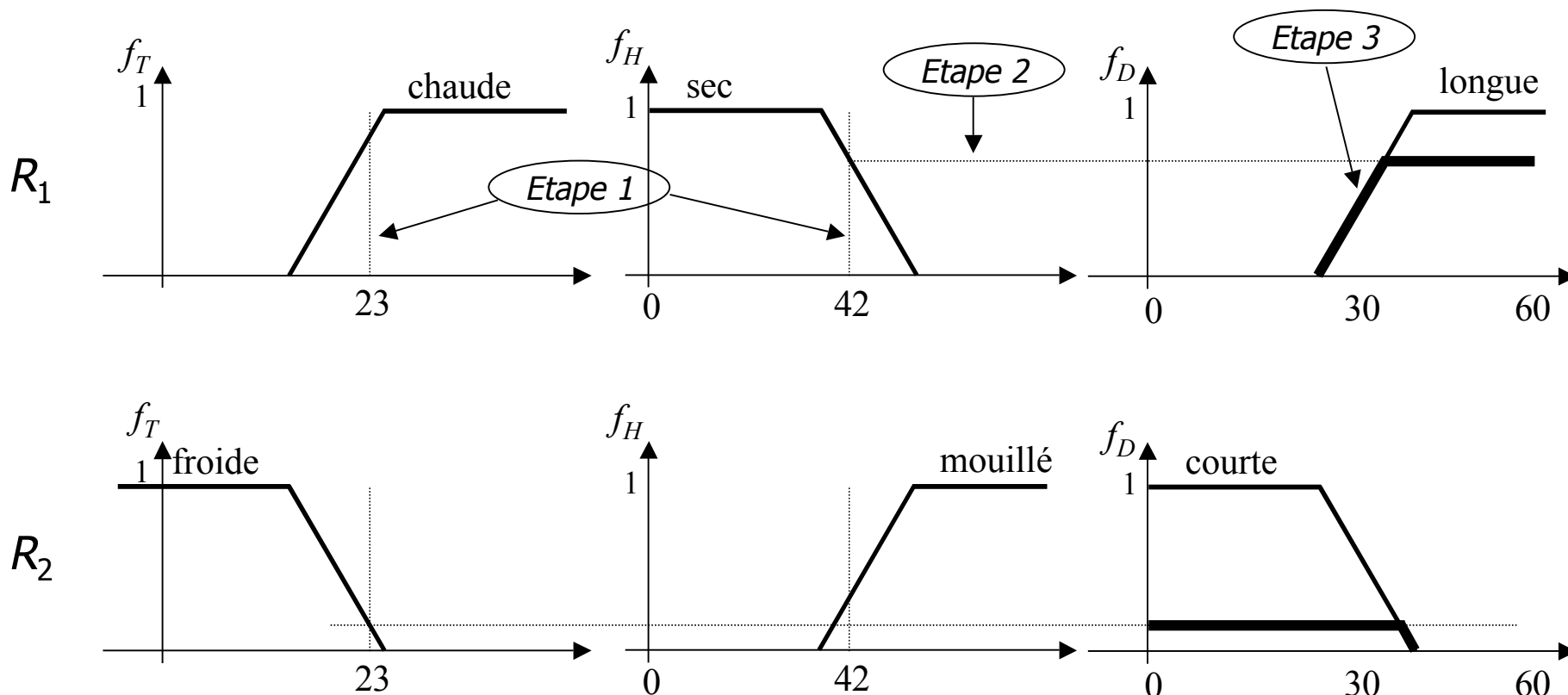
– Règles:

- R_1 : Si la température est *chaude* ET le sol *sec* ALORS la durée d'arrosage est *longue*
- R_2 : Si la température est *froide* ET le sol *mouillé* ALORS la durée d'arrosage est *courte*
- R_3 : Si la température est *chaude* ET le sol *mouillé* ALORS la durée d'arrosage est *courte*
- R_4 : Si la température est *froide* ET le sol *sec* ALORS la durée d'arrosage est *longue*

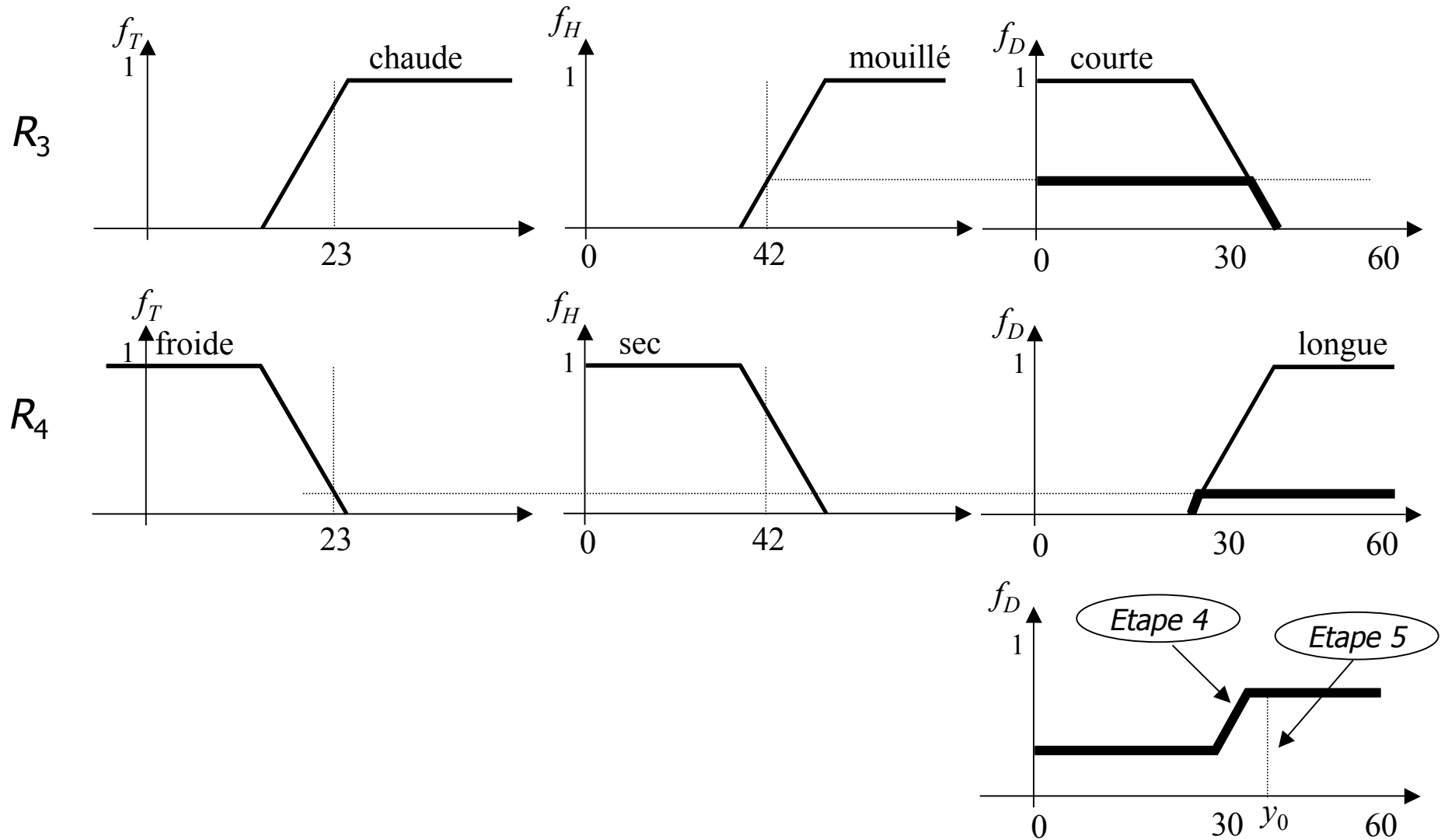
– Entrées:

- mesure de t° : $t_0 = 23^\circ\text{C}$
- mesure d'humidité dans l'air : $h_0 = 42\%$

Quelques mots sur la Logique Floue (8)



Quelques mots sur la Logique Floue (9)



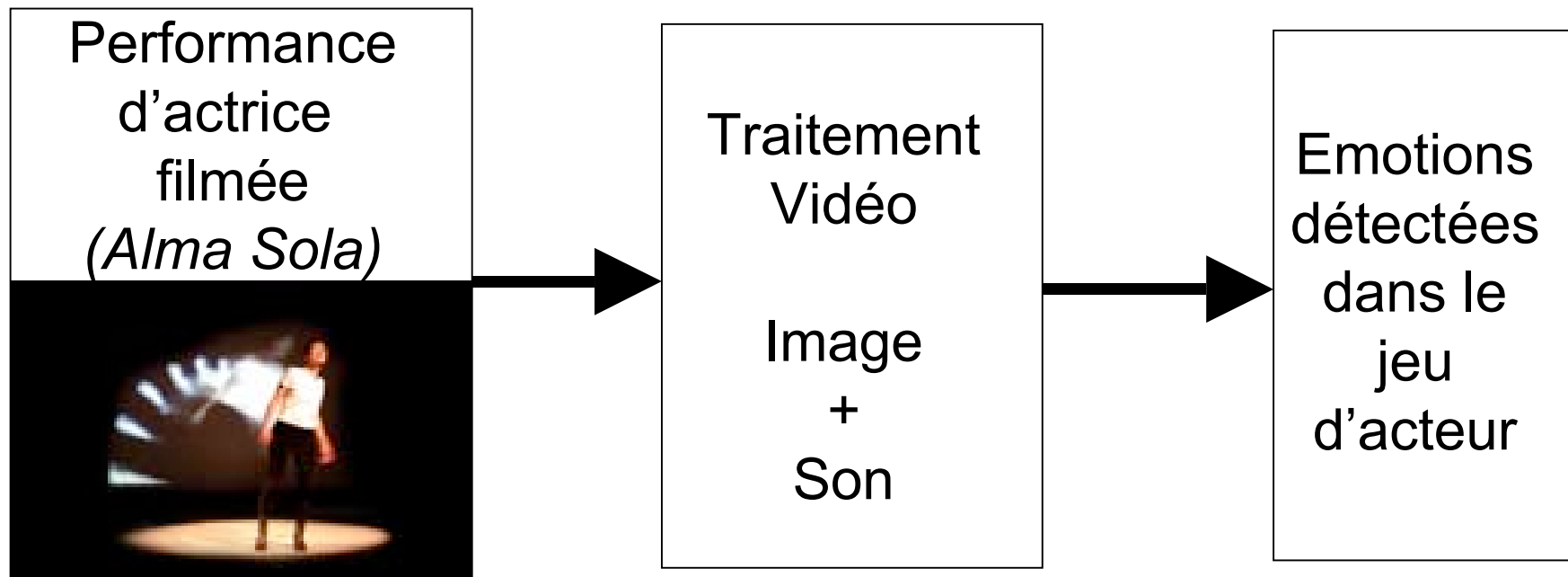
L'assistant virtuel

- Logiciel générant des *graphes d'intentions* de la performance exécutée
- graphes à 2 niveaux sémantiques
 - au niveau du *performer*
 - à chaque représentation, **intentions** traduites sous forme de graphes temporels afin de les comparer entre elles
 - but : prendre du recul par rapport à son jeu et s'améliorer
 - au niveau du metteur en scène
 - comparaison de son graphe (\rightarrow représentation « idéale ») avec ceux obtenus par le *performer*

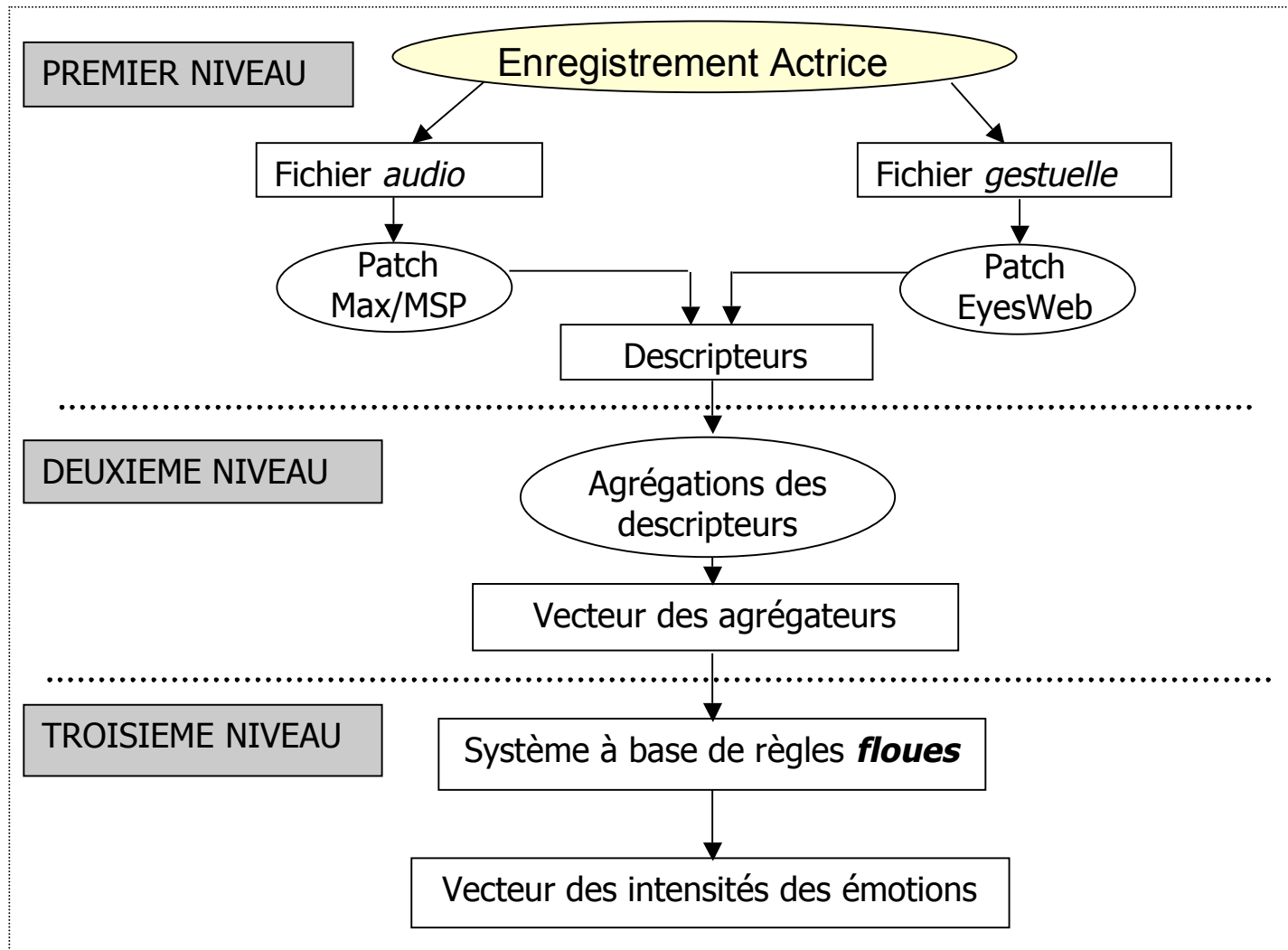
Réalisation (1)

- **Première version**
 - Nécessité de filmer et enregistrer le *performer* pour récupérer des informations:
 - gestuelle
 - voix
- => solution la plus agréable pour le performer: pas de capteurs sur soi, etc.!

Réalisation (2)

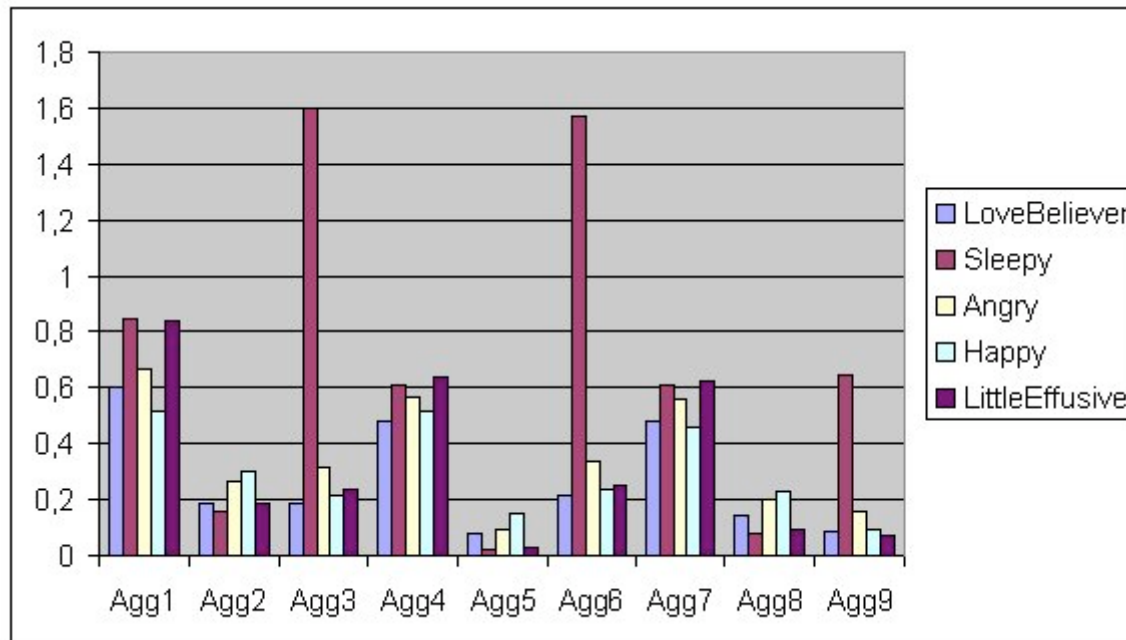


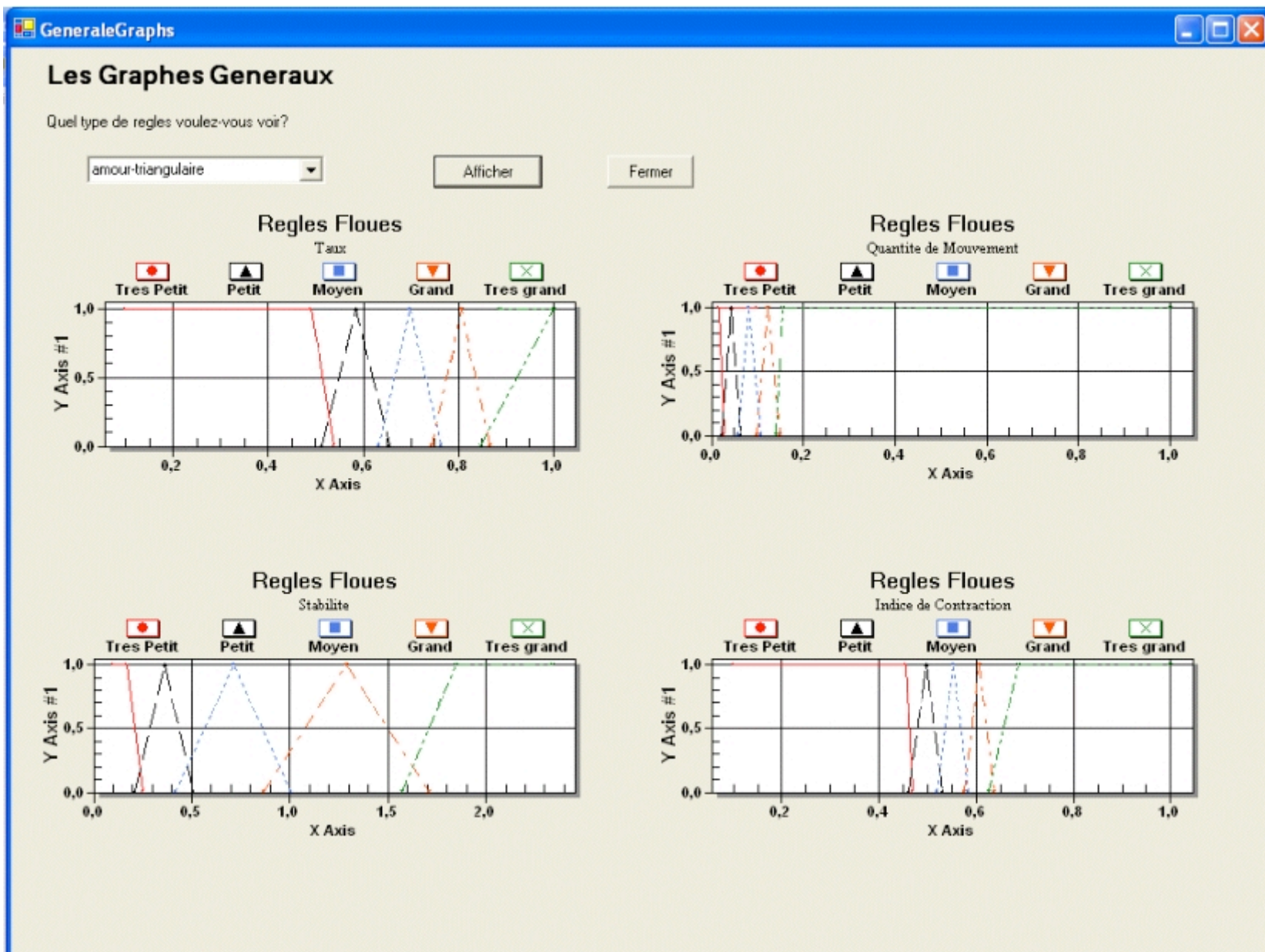
Réalisation (3)



Descripteurs (1)

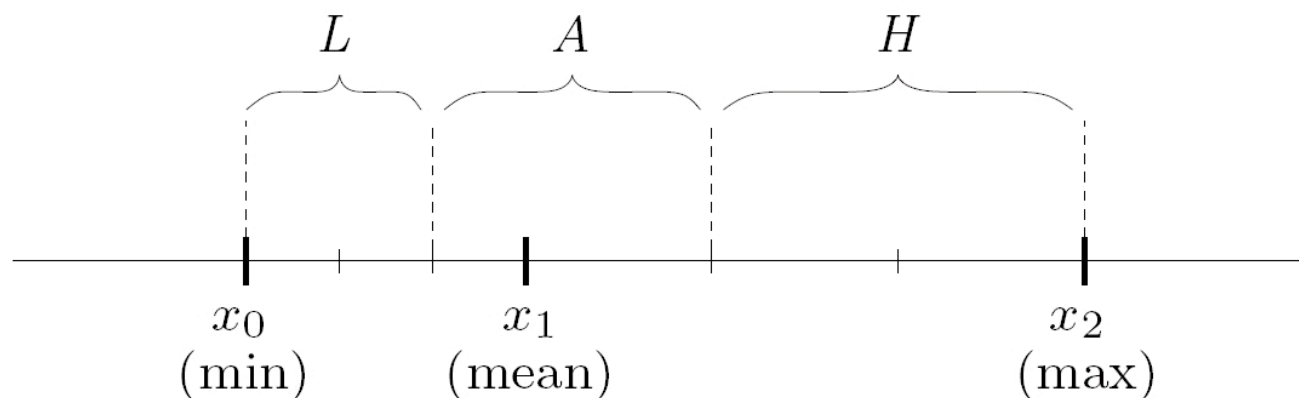
- Après agrégation, descripteurs ont des valeurs très grandes ou très petites pour une même émotion



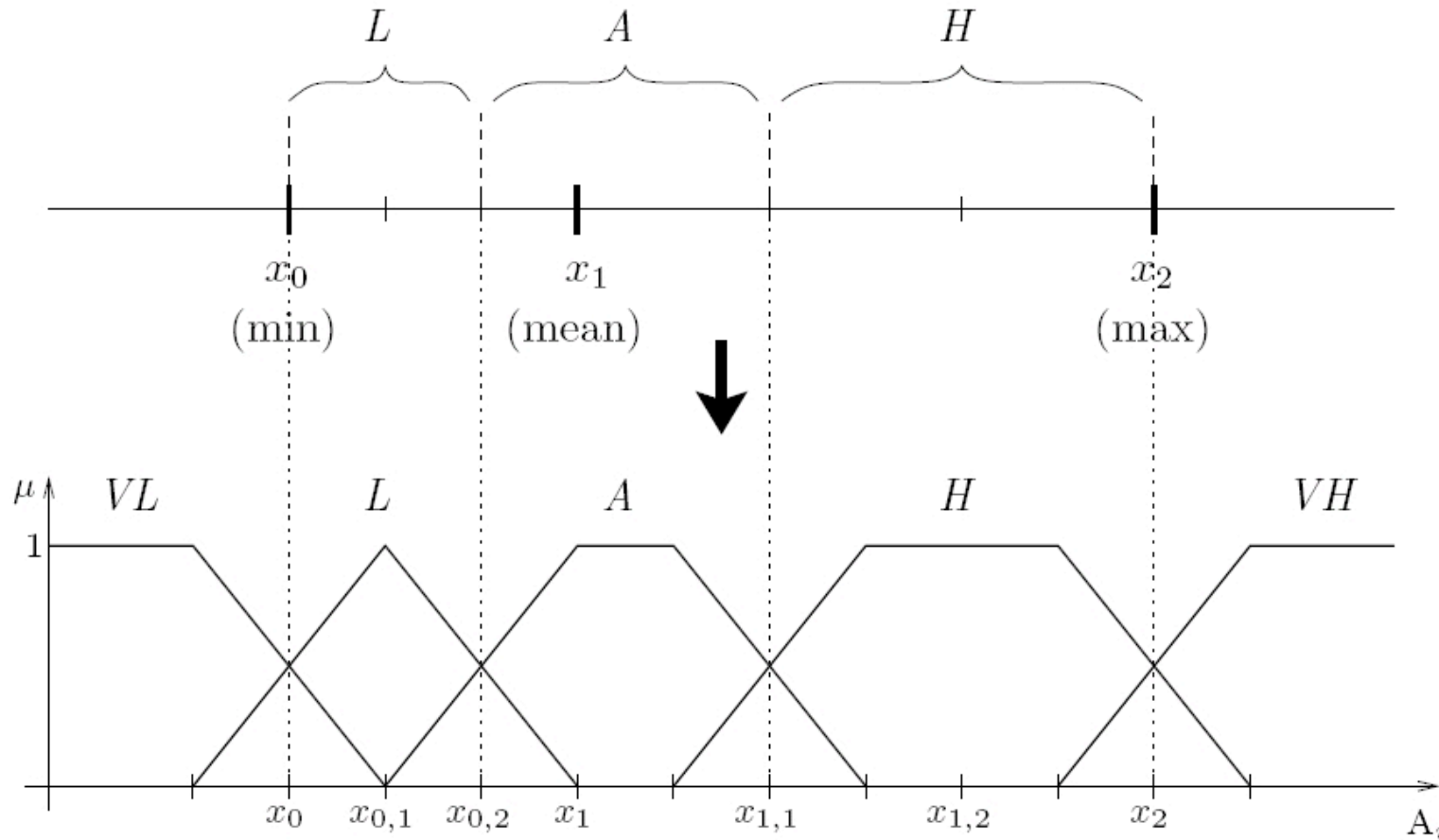


Quid du son ?

- Une utilisation (peut-être) intéressante du flou : modélisation floue de certains paramètres sonores
- ex. pour les paramètres vidéo :



Gestion des données non uniformément réparties



Conclusion

- Logique floue est un domaine approprié pour modéliser les connaissances imprécises et incertaines
- Paramètres sonores doivent pouvoir être représentés de façon plus fidèle (à la réalité, à la perception auditive, à la sémantique...) grâce à la logique floue
- Projet assistant virtuel : perspectives dans la modélisation et visualisation de la voix chantée