

L'IA pour le traitement des signaux & des images

Cédric Févotte

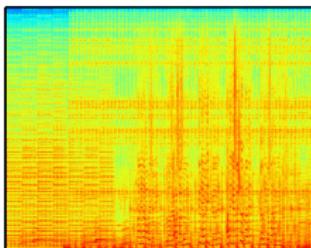
Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT)
Artificial and Natural Intelligence Institute (ANITI)



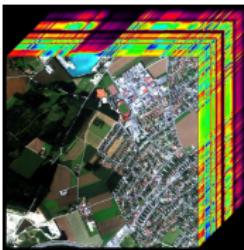
Webinaire IESF Occitanie
9 mars 2021

Le traitement du signal & des images

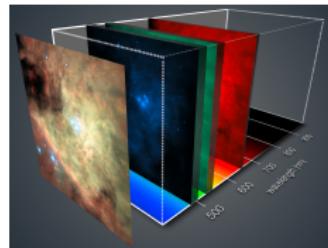
- Un signal (ou une image) est le **support physique d'une information**.
- Traiter un signal c'est extraire, mettre en forme, transmettre, stocker ou nettoyer l'**information** que l'on juge utile.



Spectrogramme audio



Imagerie terrestre

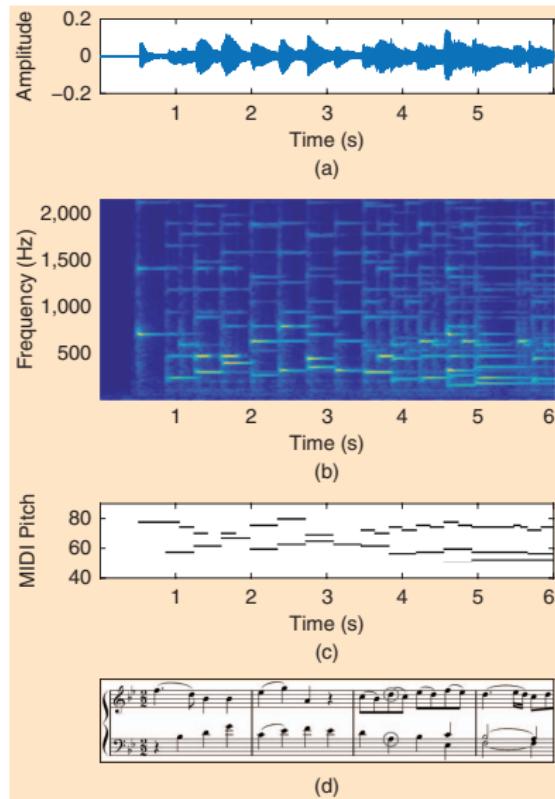


Imagerie astronomique

- Champ spécifique de l'**analyse de données**.
- **Avant**, données rares et coûteuses, application de techniques existantes à des observations (e.g., transformée de Fourier).
- **Aujourd'hui**, déluge de données (*big data*), recours à des traitements pilotés par les données elles-mêmes (*machine learning, IA*).

Crédits : Cours de P. Flandrin, extrait Beach Boys, images NASA/Aviris, ESO/Muse

Transcription musicale



Quatre représentations d'un extrait musical
Image : Benetos et al. (IEEE SPM, 2019)

- ▶ Traitement du signal classique
 - ▶ Conception d'un modèle physique
 - ▶ Analyse de Fourier
- ▶ Traitement du signal avec IA
 - ▶ Collecte de milliers d'exemples
 - ▶ Entraînement d'un réseau de neurones $f_\theta(\cdot)$
- $\text{partition}_n = f_\theta(\text{signal}_n)$
- ▶ Problèmes d'optimisation de grande dimension

Reconnaissance vocale

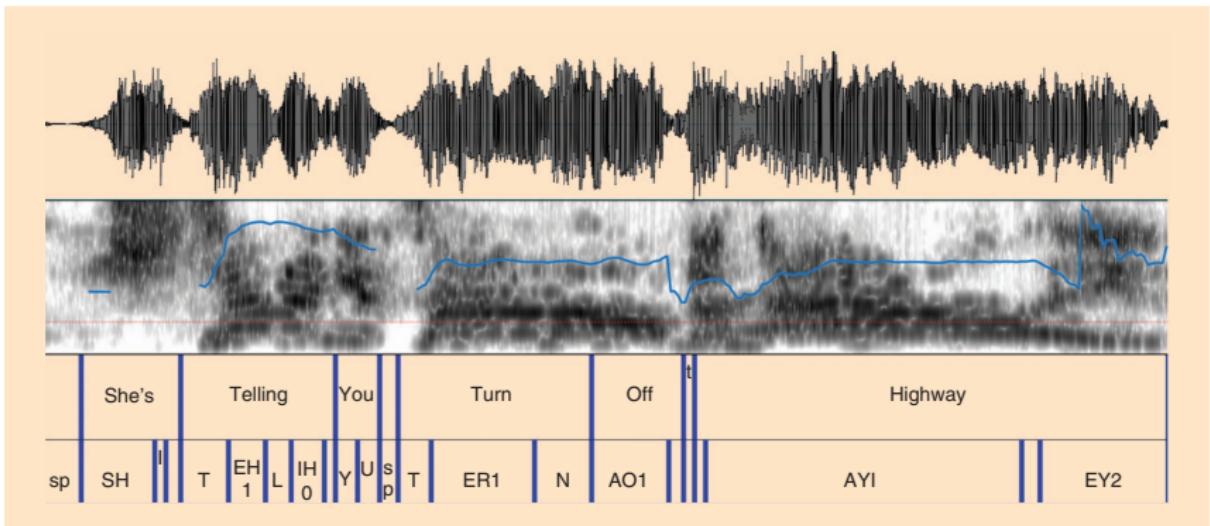


Image : Humphrey et al. (IEEE SPM, 2019)

Vision artificielle

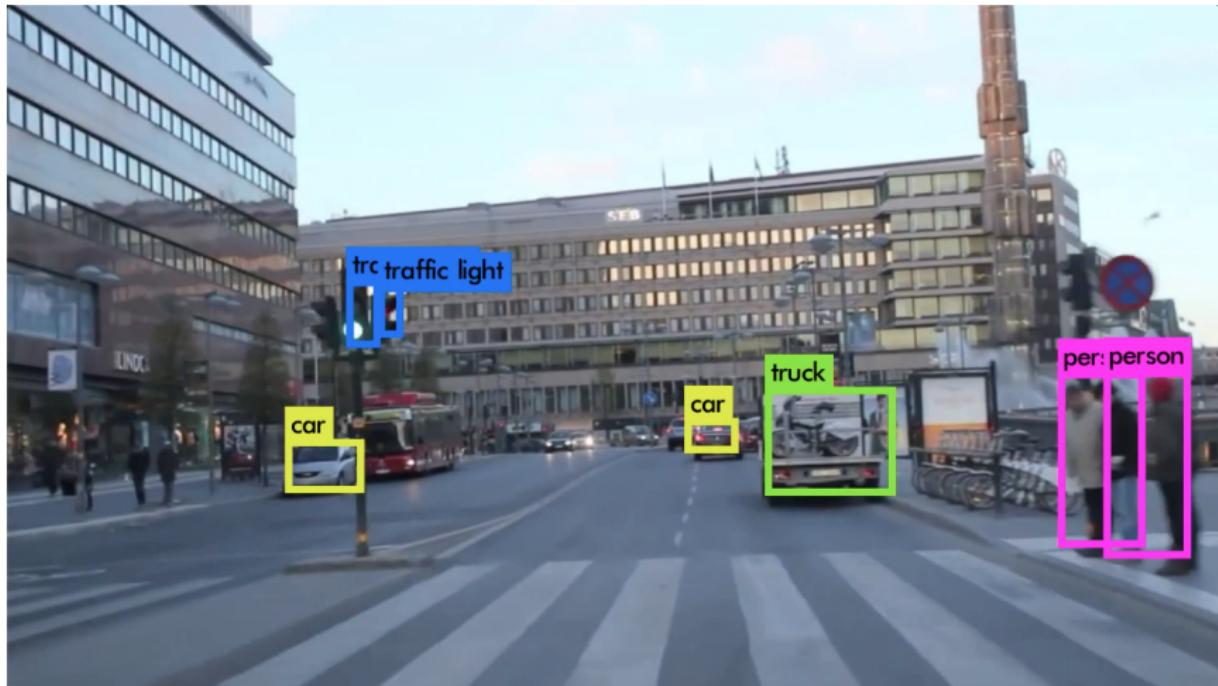


Image : Frédéric Lerasle (LAAS, Toulouse)

Observation de la terre

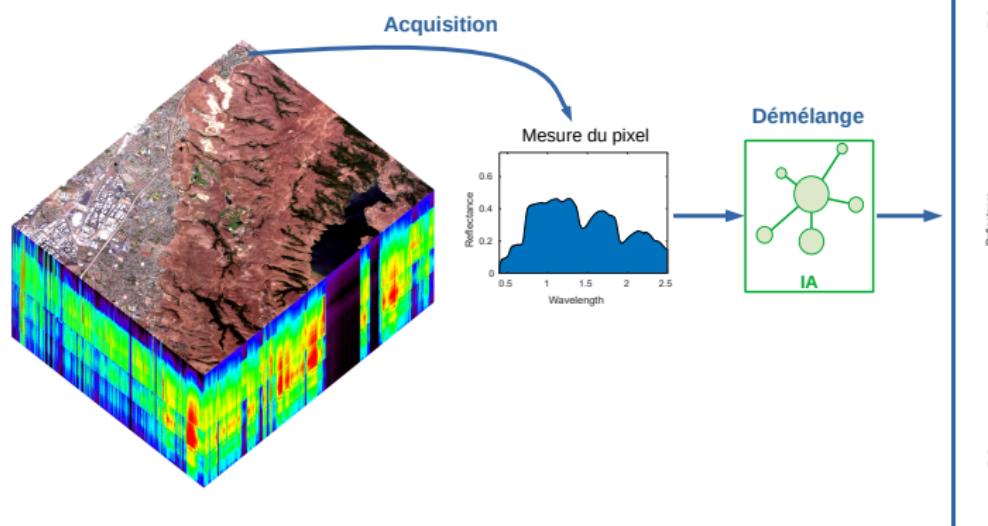
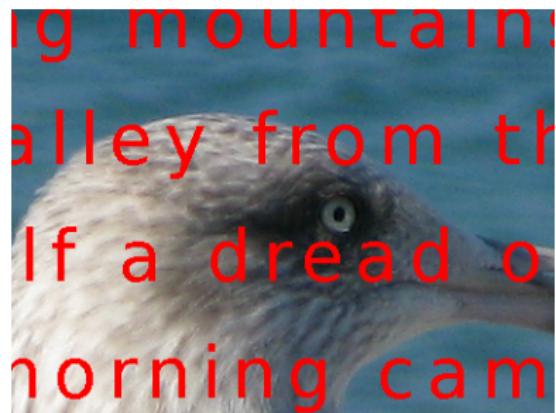


Image : Nicolas Dobigeon (IRIT, Toulouse)

Restauration d'image

Source



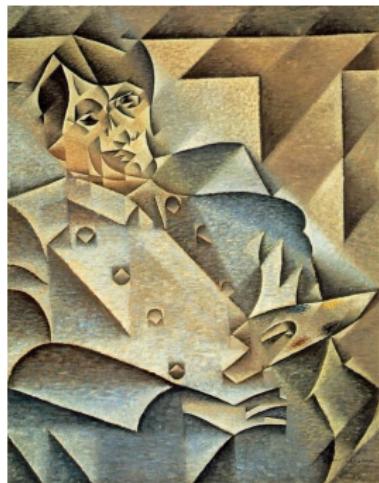
Restauré



Images : Julien Mairal (INRIA, Grenoble)

Transfert de style

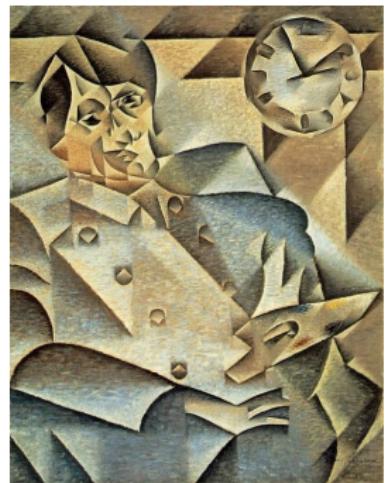
Source



Cible



Résultat



Images : Juan Gris ; Luan et al. (2018), Adobe Research

En musique aussi...

<https://openai.com/blog/jukebox/>

Actuellement en kiosque



RAGE/CNRS