

05/05/2020  
Reconnaissance Automatique du Locuteur  
Djellali Hayet UBMA Algérie

# RECONNAISSANCE AUTOMATIQUE DU LOCUTEUR RAL

Par Djellali Hayet  
Master 1 RSI  
UBMA ANNABA ALGERIE  
S2- 2020

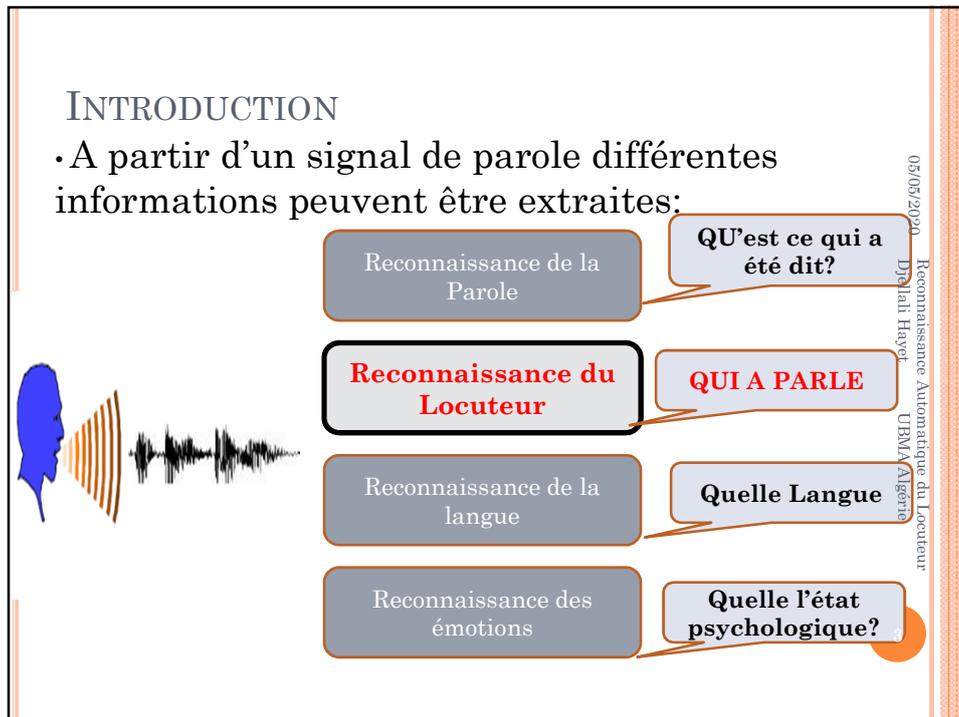
1

05/05/2020  
Reconnaissance Automatique du Locuteur  
Djellali Hayet UBMA Algérie

## PLAN

- Généralités sur la parole
- Reconnaissance Automatique du Locuteur
- Définition
- Type de RAL
- Processus de RAL Apprentissage-Test
  - Prétraitement
  - Extraction de caractéristiques
  - Modélisation de locuteurs
    - Dépendant du Texte
    - Indépendant du texte
  - Décision

2



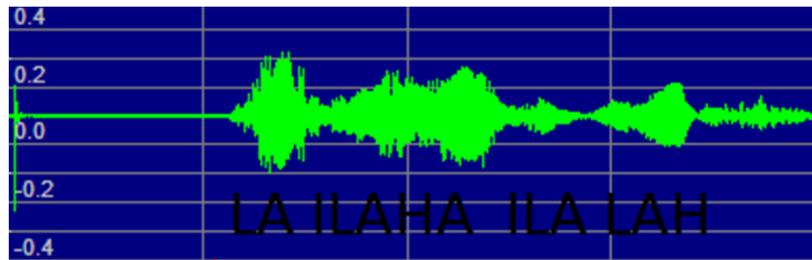
## RECONNAISSANCE

- L'appellation "reconnaissance de la parole" (ASR pour Automatic Speech Recognition en anglais) se réfère à plusieurs types de systèmes dont la mission est de décoder l'information portée par le signal vocal. On distingue plusieurs types de reconnaissance :
- **La reconnaissance du Locuteur** dont le but est de reconnaître la personne qui parle parmi une population de locuteurs (identificateur) ou de vérifier son identité (vérificateur).
- **La reconnaissance de Parole**, dont le but est de transcrire l'information symbolique exprimée par le locuteur. ( Monolocuteur, Multilocuteur, ou Indépendant du Locuteur).
- **Reconnaissance de la Langue**  
Déterminer dans quelle langue la parole est prononcée.
- **Reconnaissance des émotions**  
Déterminer l'état psychologique du locuteur (triste, nerveux, content, peur ,...etc)

05/05/2020  
Djelali Hayet  
Reconnaissance Automatique du Locuteur  
UBWA Algérie

4

## RAL



**Reconnaissance Automatique  
du Locuteur RAL :  
A QUI Appartient ce Son?**

## TYPE DE PAROLE ET TAILLE

- Mots isolés
- Mots connectés
- Détection de mots clés
- Parole contrainte
- Parole continue
- Parole spontanée

### • Taille du Vocabulaire

- Quelques mots (5 – 50)
- Petit vocabulaire (50 – 500)
- Vocabulaire moyen (500 – 5000)
- Grand vocabulaire (5000 – 50000)
- Très grand vocabulaire (> 50000)

## L'APPAREIL PHONATOIRE HUMAIN

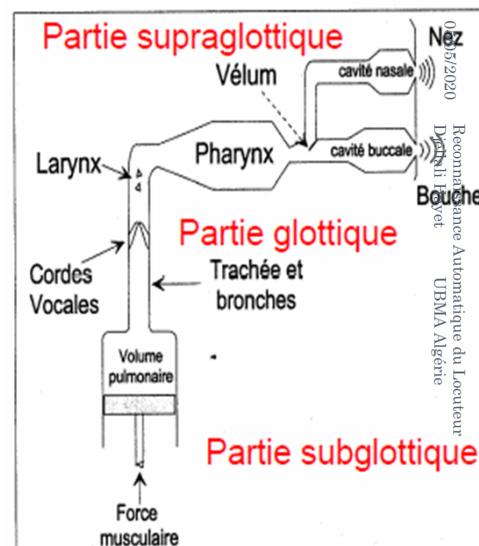
- La production de la parole est assurée par plusieurs organes successifs: Les poumons sont indispensables dans ce processus puisqu'ils assurent la génération de l'air sous pression. Cet air, expulsé, traverse alors les cordes vocales qui entrent ou non en action pour produire un voisement qui correspond à la fréquence fondamentale .
- Cette fréquence fondamentale produite est propagée dans l'ensemble du conduit vocal qui est de forme et de volume variable. Les dents et les lèvres agissent également par occlusion ou constriction.
- Le conduit vocal est constitué du seul conduit buccal. La luette et son prolongement vers le palais, le vélum, assurent normalement la fermeture du conduit nasal pendant la production de parole.

05/05/2020  
Reconnaissance Automatique du Locuteur  
Djellali Hayet  
URBMA Algérie

7

## PRODUCTION ET PERCEPTION DE LA PAROLE

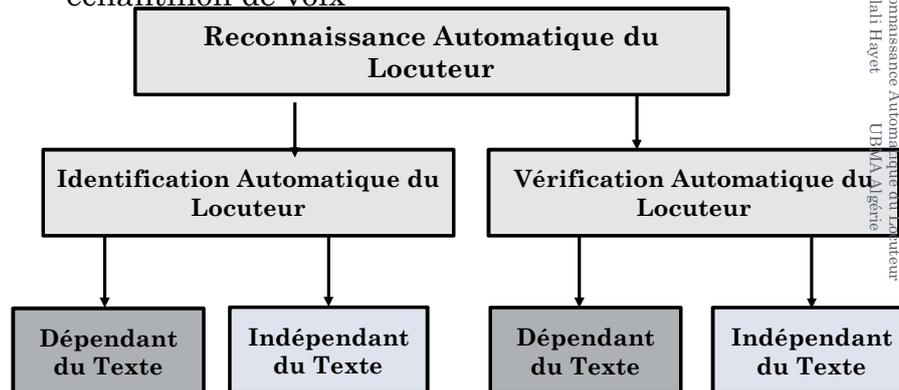
- Anatomie
- Drygaglo 'Traitement de la parole', EPFL Lausanne(2005).
- Il n'y a pas à proprement parlé d'organes spécifiques destinés à la production de la parole.
- La fréquence de vibration des cordes vocales est appelée
- **fréquence du fondamental (pitch)**
- **hommes: 80-200 Hz,**
- **femmes: 150-450 Hz,**
- **enfants: 200-600 Hz**



## RECONNAISSANCE AUTOMATIQUE DU LOCUTEUR RAL

### Définition

Obtenir l'identité d'une personne à partir d'un échantillon de voix



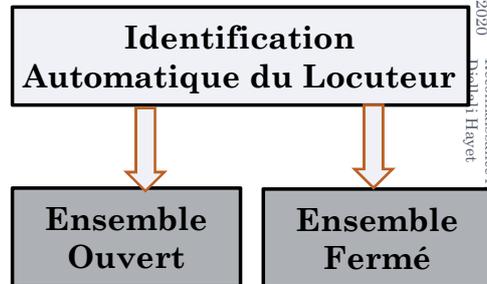
## TYPE DE RAL

**Dépendant du texte:** un texte spécifique est prononcé par les locuteurs en phase d'apprentissage et test

**Indépendant du Texte:** Les textes prononcés sont libres. Les locuteurs prononcent des textes lors d'apprentissage différent des textes en phase de Test.

## MODE D'IDENTIFICATION

- Ensemble Ouvert
- Le nombre n'est pas limité.
- Ensemble Fermé
- Un nombre fixe de locuteurs de 1 à N
- Ex: N=100 locuteurs  
ç identifier



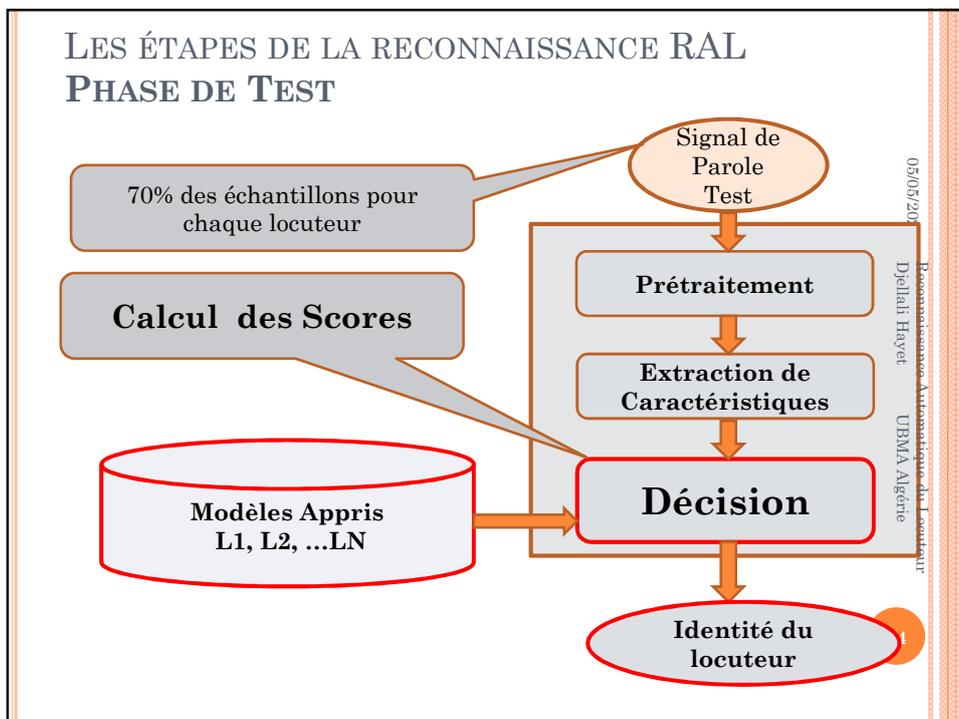
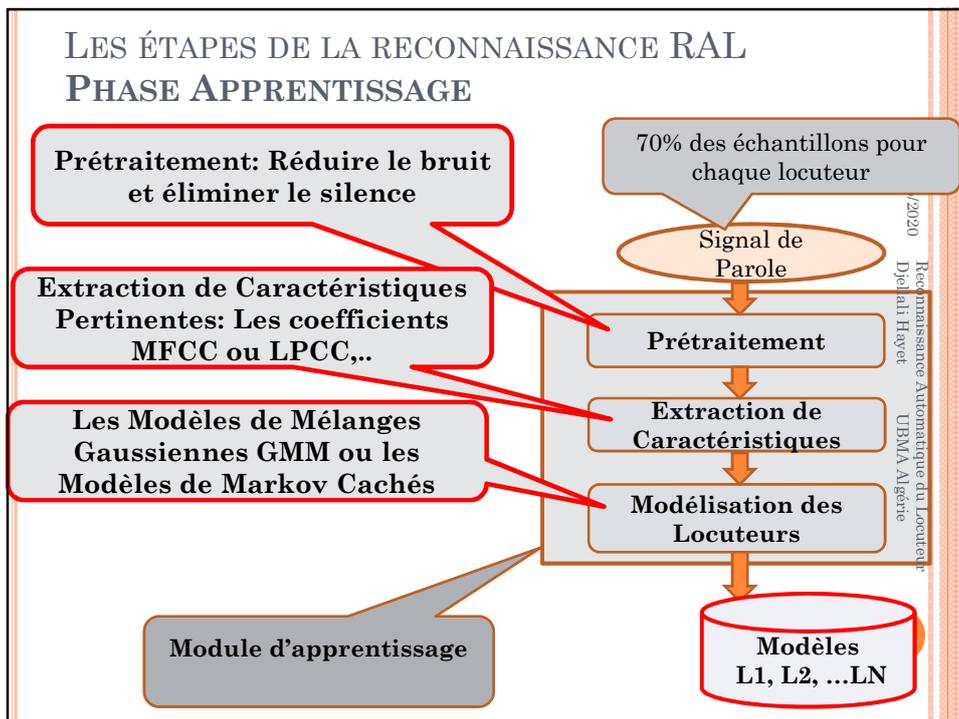
## RECONNAISSANCE AUTOMATIQUE DU LOCUTEUR

### Objectifs

obtenir l'identité d'une personne à partir d'un échantillon de voix.

La RAL comporte deux phases:

- 1- Apprentissage : créer les modèles de chaque locuteur
- 2- Test : effectuer un calcul des scores , Identifier la personne à partir d'un nouveau échantillon de voix



PARTIE I

# Module Prétraitement

05/05/2020  
Reconnaissance Automatique du Locuteur  
Djellali Hayet  
URBMA Algérie

15

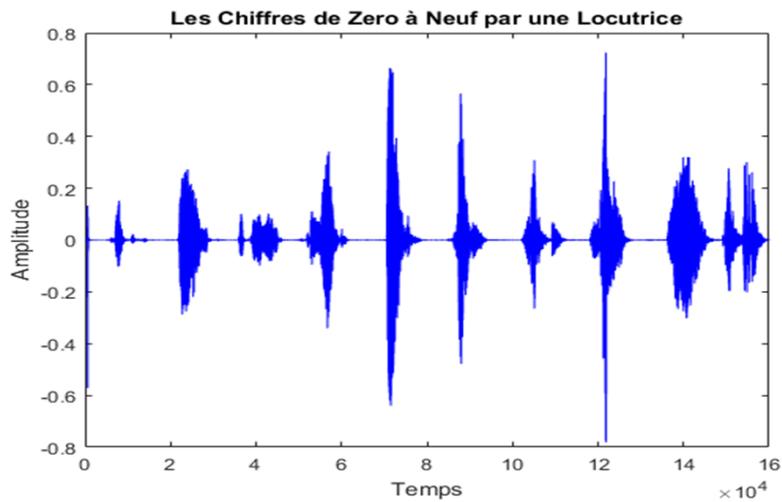
## LES ÉTAPES DE LA RECONNAISSANCE RAP MODULE PRÉTRAITEMENT

- L'énoncé de parole d'un locuteur comporte également des trames qui ne sont pas représentatives de la voix de l'auteur de l'énoncé pas porteuses d'informations utiles et par conséquent affecterons les performances du système comme le silence ou le bruit.
- **BUT:** Récupérer uniquement le signal de parole éliminer le silence et diminuer le bruit.

05/05/2020  
Reconnaissance Automatique du Locuteur  
Djellali Hayet  
URBMA Algérie

16

## LES SONS SIFR, WAHID, ITHNANE, ... TISAA



05/05/2020  
Reconnaissance Automatique du Locuteur  
Djellali Hayet  
UBMVA Algérie

## PRÉTRAITEMENTS LA DÉTECTION DU SILENCE

- En cette étape, nous procédons à l'élimination des trames inutiles et plus précisément le silence ou les trames de faible énergie.
- Le Taux de passage par zero ZCR et l'énergie sont calculées pour évaluer les zones à supprimer.

05/05/2020  
Reconnaissance Automatique du Locuteur  
Djellali Hayet  
UBMVA Algérie

## DETECTION PAROLE –NON PAROLE

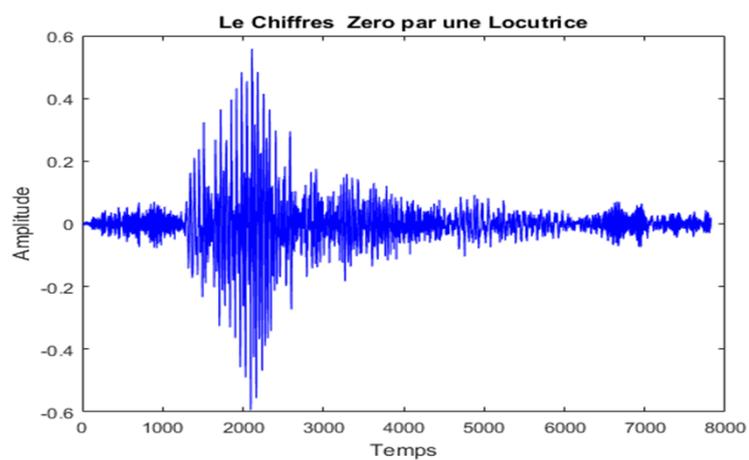
- Détection des zones voisées/ non voisées permettent de se concentrer sur les zones de parole.
- Son voisés= quasi périodque → Voyelles
- Sons non voisés → ف
- Le taux de passage par zéro
- Energie (à court terme)

05/05/2020

Reconnaissance Automatique du Locuteur  
Djellali Hayet  
URBMA Algérie

19

## LE SON SIFR

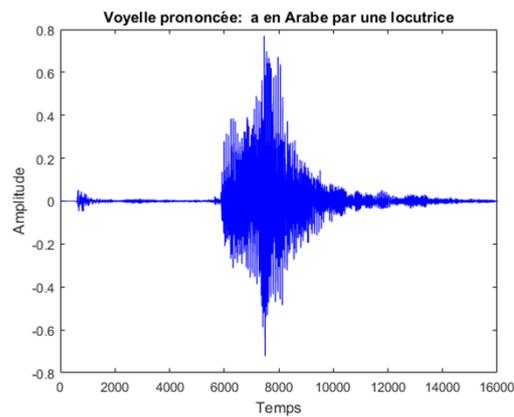


05/05/2020

Reconnaissance Automatique du Locuteur  
Djellali Hayet  
URBMA Algérie

20

## SON VOYELLE A <sup>î</sup> EN ARABE



05/05/2020

Reconnaissance Automatique du Locuteur  
Djellali Hayet  
UBMVA Algérie

21

## CHOIX ET LECTURE DU FICHIER SON(1)

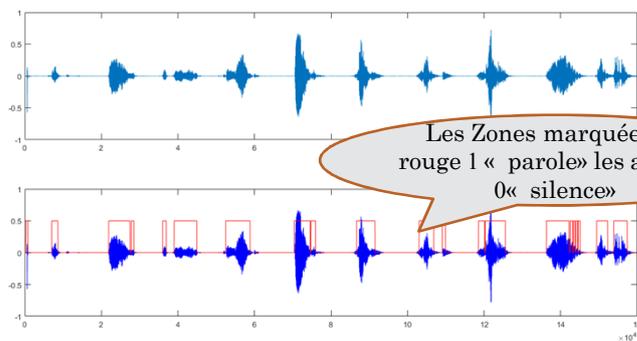
- [filename, pathname] = **uigetfile**('\*.wav', 'Pick a Wav file');
- if isequal(filename,0) || isequal(pathname,0)
- disp('User pressed cancel')
- else
- disp(['Son selectionne ', fullfile(pathname, filename)])
- end
- %6500+4\*1024
- [X,fs]=**audioread**(filename); sound(X,fs)
- 

05/05/2020

Reconnaissance Automatique du Locuteur  
Djellali Hayet  
UBMVA Algérie

22

## LES SONS DE SIFR, WAHID, ... TISAA



05/05/2020  
Reconnaissance Automatique du Locuteur  
Djellali Hayel  
UNIVA Algerie

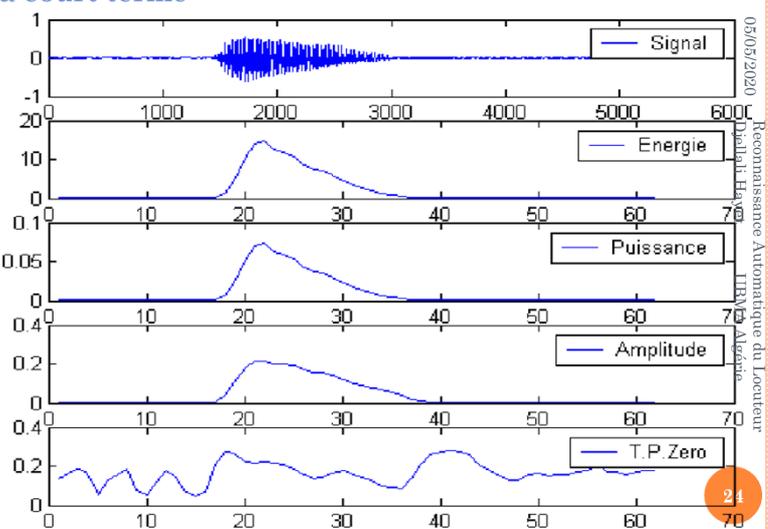
23

Analyse acoustique de la parole | para métrisation | Méthodes d'analyse acoustique | conclusion

## 2- LES MÉTHODES NON PARAMÉTRIQUES (EXEMPLE)

### o Analyse à court terme

exemple



05/05/2020  
Reconnaissance Automatique du Locuteur  
Djellali Hayel  
UNIVA Algerie

24

## 2- LES MÉTHODES NON PARAMÉTRIQUES (EXEMPLE)

### ○ Analyse à court terme

**Énergie**

$$E(M \cdot n) = \sum_{m=M \cdot n - N + 1}^{M \cdot n} |x(m) \cdot w(M \cdot n - m)|^2$$

**Puissance**

$$P(M \cdot n) = \frac{1}{N} \sum_{m=M \cdot n - N + 1}^{M \cdot n} |x(m) \cdot w(M \cdot n - m)|^2$$

**Amplitude moyenne**

$$M(M \cdot n) = \frac{1}{N} \sum_{m=M \cdot n - N + 1}^{M \cdot n} |x(m) \cdot w(M \cdot n - m)|$$

**Taux de passages par zéro**

$$Z(M \cdot n) = \frac{1}{N} \sum_{m=M \cdot n - N + 1}^{M \cdot n} \frac{|\operatorname{sgn}[x(m)] - \operatorname{sgn}[x(m-1)]|}{2}$$

05/05/2020

Reconnaissance Automatique du Locuteur  
Djellali Hayet  
UBWA Algérie

5

## PARTIE 2

○ RAL

# ○ Extraction de Caractéristiques

## ○ Prochain Cours Partie 2

05/05/2020

Reconnaissance Automatique du Locuteur  
Djellali Hayet  
UBWA Algérie

26

Merci de Votre Attention

05/05/2020 Reconnaissance Automatique du Locuteur  
Djellali Hayel URBVA Algerie

27