

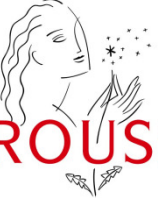
# Indexation et recherche des documents multimédia

## Introduction


RECHERCHE D'INFORMATIONS  
MULTIMÉDIA

# Introduction

- **Définition :**

-  Procédé permettant la distribution, la **LAROUSSE** diffusion ou la communication d'œuvres, de documents, ou de messages sonores ou audiovisuels (presse, cinéma, affiche, radiodiffusion, télédiffusion, vidéographie, télédistribution, télématique, télécommunication).

2

-  Le terme **média** désigne précisément tout moyen de communication, naturel ou technique, qui permet la transmission d'un message. soit un moyen de diffusion collectif, permettant de rapidement communiquer à un public vaste et hétérogène ( Le [langage](#), l'[écriture](#), [musique](#), la [presse](#), la [radio](#), la [télévision](#) ou encore [Internet](#)).

# Multimédia : contexte d'étude

- Des contenus pouvant être de différents types, en particulier :
  - Texte
  - Son
  - Image
  - Vidéo

# Moteur de recherche

- Google possède 92,9 % du marché mondial dans ce domaine (contre 2,7 % pour Bing, et 2,2 % pour Yahoo!).
- **Requêtes Google**
- 30 000 milliards de pages sont indexées par Google.
- 20 milliards de sites sont visitées (crawlé) par Google, chaque jour.
- 3,3 milliards de requêtes sont effectuées chaque jour (100 milliards par mois).
- 15% des requêtes sont de nouvelles requêtes (500 millions par jour) !

# Statistique YouTube

- Utilisateurs actifs mensuels (MAU) : 1,5 milliard
  - Chaque jour, les 1,5 milliard d'utilisateurs passent en moyenne 1h à voir des vidéos sur Youtube
- Nombre de vues par jour : 4 milliards
- Nombre de vues par jour sur mobile : 1 milliard (25% des vues)
- 6 milliards d'heures de vidéo vues par mois
  - Chaque minute, plus de 500h de vidéos sont uploadées sur Youtube !

# L'e-mail en chiffres

- **Nombre d'utilisateurs (source <http://www.arobase.org>)**

**2,6 milliards** en 2015.

Prévision pour fin 2017 : 2,9 milliards. Un tiers de la population mondiale utilisera alors l'e-mail.

- **Nombre de comptes e-mail**

**4,4 milliards** en 2015.

Prévision pour fin 2019 : 5,6 milliards

75 % des comptes sont personnels, 25 % professionnels

6

- **Nombre de mails envoyés chaque jour**

**205 milliards** en 2015 (hors [spam](#)).

Prévision pour 2019 : 246 milliards

le spam représente **entre 55 et 95 % du trafic total** de l'e-mail. La majeure partie (près de 90%) est filtrée en amont par les outils anti-spam des messageries.

	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Worldwide Email Accounts (M)</b>	<b>4,353</b>	<b>4,626</b>	<b>4,920</b>	<b>5,243</b>	<b>5,594</b>
<i>%Growth</i>		6%	6%	7%	7%
<b>Worldwide Email Users* (M)</b>	<b>2,586</b>	<b>2,672</b>	<b>2,760</b>	<b>2,849</b>	<b>2,943</b>
<i>% Growth</i>		3%	3%	3%	3%
<b>Average Accounts Per User</b>	<b>1.7</b>	<b>1.7</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.9</b>

7

**Table 1: Worldwide Email Accounts and User Forecast (M), 2015–2019**

# Chaque minute sur Internet

## 2019 *This Is What Happens In An Internet Minute*

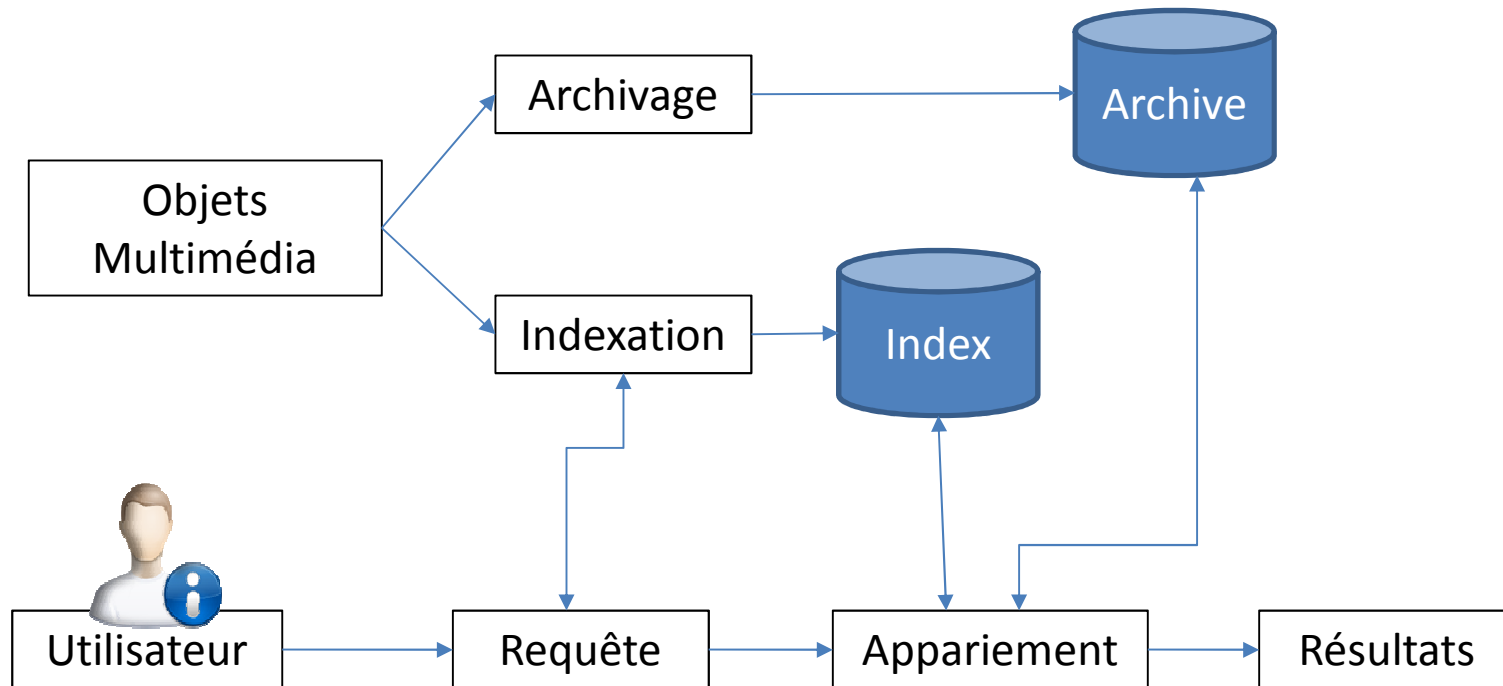


## 2020 *This Is What Happens In An Internet Minute*





# Indexation et recherche multimédia



# Annotation manuelle

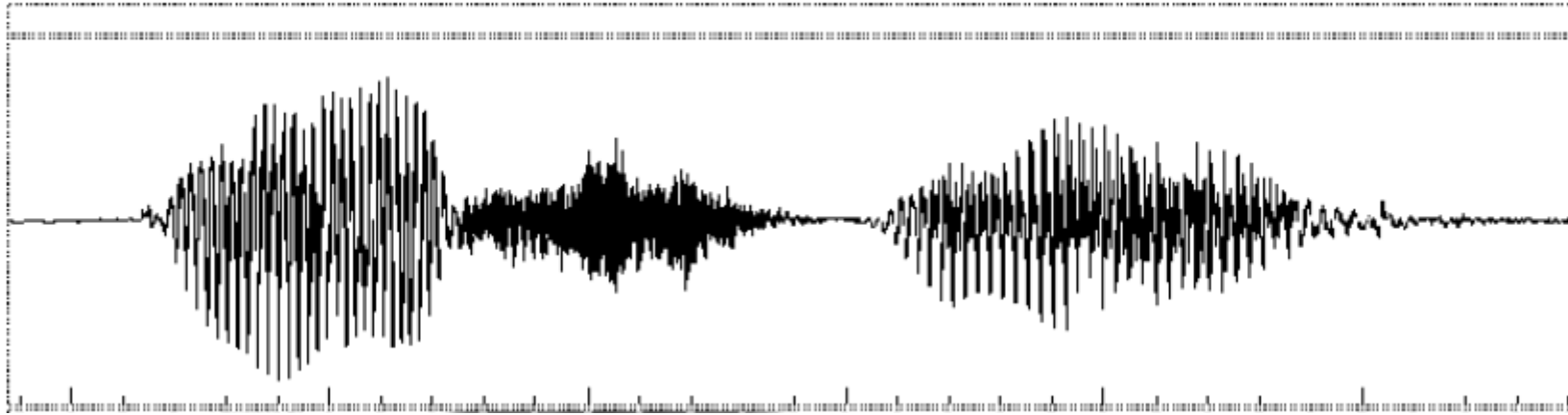
- Annotation textuelle : est une description textuelle du contenu d'un document multimédia.
- La recherche des documents multimédia qui se base sur les annotations textuelles, utilise des requêtes en langages naturel.
- Une description textuelle.
  - Couteuse en temps.
  - Subjectives et non complète.

# Descripteurs

- Extraction de manière automatique des descripteurs (indexes) qui caractérisent le contenu de documents multimédia.
- Pour chaque type de média des méthodes spécifiques.
- Le processus d'indexation peut être automatique semi-automatique.
- La recherche se base sur un processus de similarité entre les descripteurs de la requête et ceux des documents multimédia.

# Audio

- Signal de parole



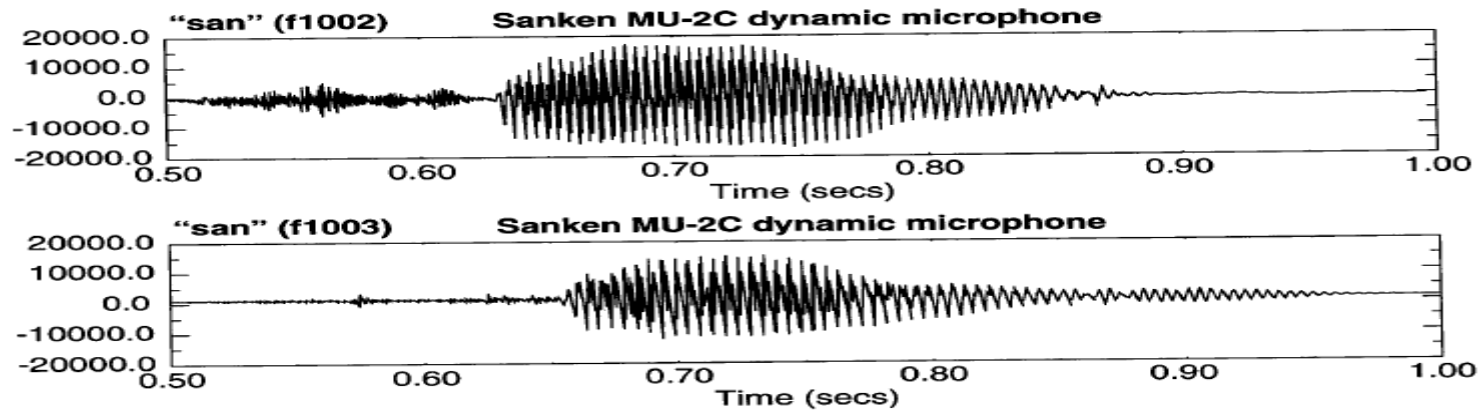
12

Bonjour

# Variabilité de la parole

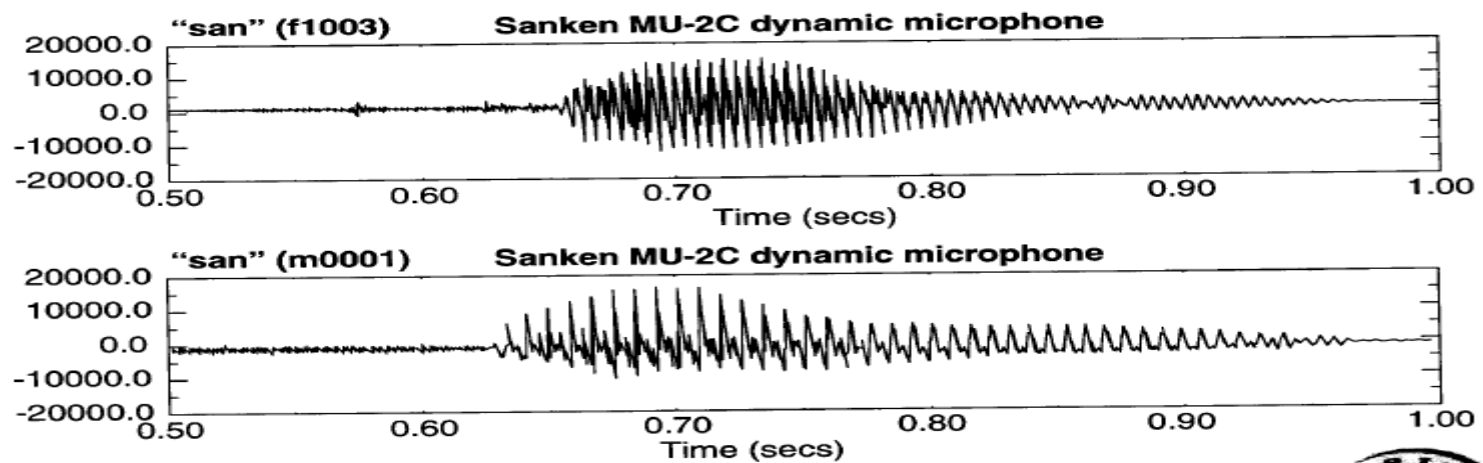
- La première caractéristique d'un signal de parole est sa variabilité
  - une personne ne prononce jamais deux fois le même son de la même façon
  - deux personnes ne prononcent pas le même son de la même façon
- pourtant, ce son est parfaitement reconnu et compris par un auditeur humain !!

- Même sons, même personne, même conditions d'enregistrement



14

- Même sons, même conditions d'enregistrement, deux personnes différents



# Différents domaines d'application

- Bureautique : logiciels de dictée vocale.
- Enseignement des langues : évaluation de la prononciation
- Services télécom (ou serveurs vocaux).
- Transports : commande vocale pour l'aide au pilotage
- Aide aux handicapés : ouverture porte,...
- Archivage & recherche d'informations : recherche d'informations dans des BD audiovisuelles.
- Reconnaissance automatique du locuteur : serrure vocale, transactions à distance
- Applications judiciaires : recherche de suspects

# Image

- D'un point de vue humain :
  - Une image contient plusieurs informations sémantiques.
- D'un point de vue mathématique :
  - Une image est un matrice de nombres représentant un signal
- Une image est avant tout un signal 2D  $(x,y)$ , souvent, cette image représente une réalité 3D  $(x,y,z)$ .
- Matrice(s) où la valeur de chaque élément (pixel) représente l'intensité discrète de la lumière



# Types d'images

- Trois principaux types d'images :

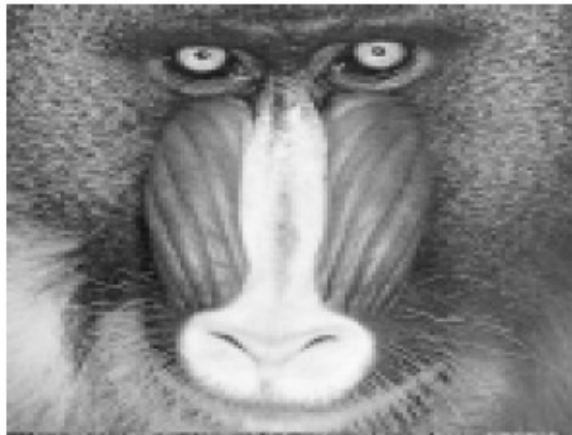


Image en niveau de gris

$$I(x,y) \in [0..255]$$



Image binaire

$$I(x,y) \in [0,1]$$

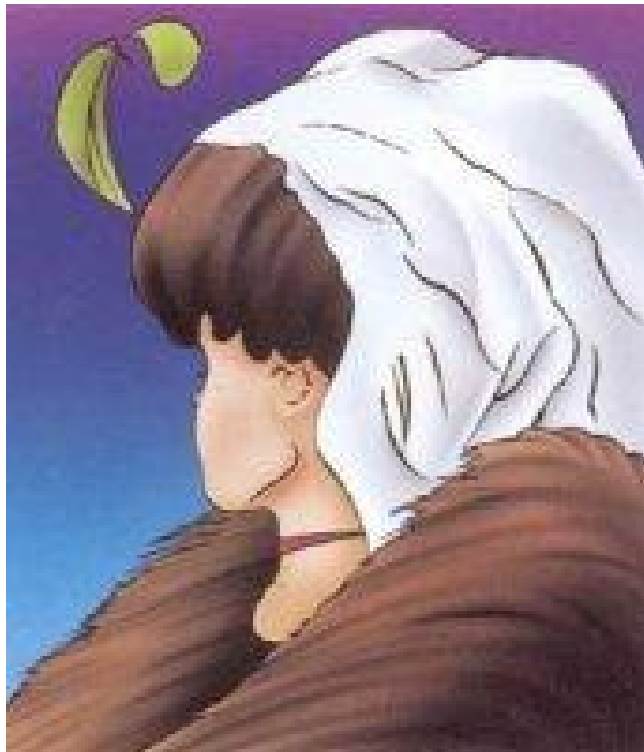


Image couleurs

$$I_R(x,y) \ I_G(x,y) \ I_B(x,y)$$

# Indexation d'image

- Sémantique



18

- Avocat , porte du voile

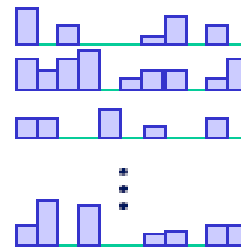
# Indexation d'image

- Signal



Extraction de  
descripteurs

Vecteurs de caractéristiques  
de haute dimension



# Différents domaines d'application

- Archivage & recherche d'informations : recherche d'informations dans des bases des images.
- Reconnaissance automatique du visage, d'empreinte humaine, d'objets, caractères...
- Recherche d'image à l'exacte, les k plus proches.
- Détection de plagiat.
- Applications judiciaires : recherche de suspects.
- Application médicales.
- Application industrielles.

# Vidéo

- Une vidéo = suite d'images



- Différents genres de documents



Journal télévisé



Émission sportive



Vidéosurveillance

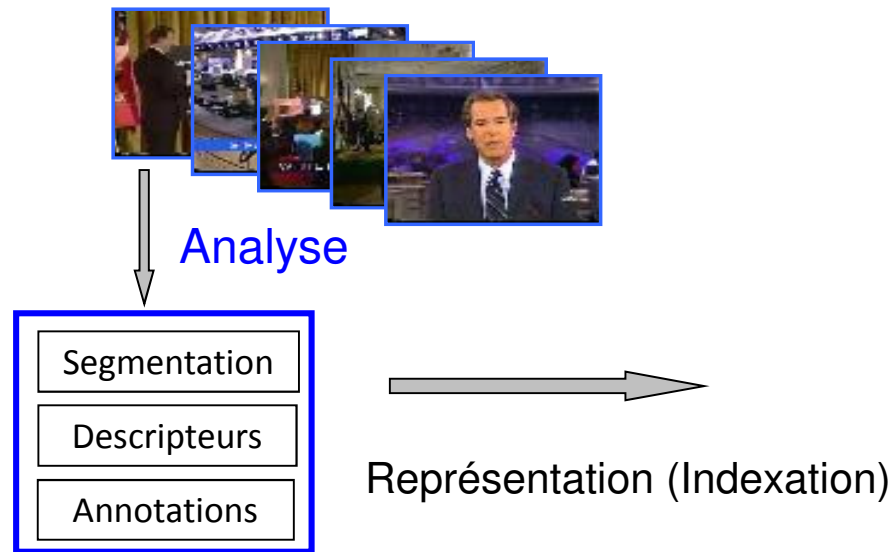
21

- Besoins: organiser, accéder à, retrouver des documents (ou des morceaux de documents) vidéo

# Vidéo (2)

- Aspects spécifiques à la vidéo
  - Contenu multimodal (image, audio, texte)
  - Temps
  - Événements
- Indexation vidéo :

22



# Différents domaines d'application

- Archivage & recherche d'informations : recherche d'informations dans des bases des vidéos.
- Systèmes d'informations géographiques (géolocalisation)
- vidéosurveillance
- Enseignement
- Militaire
- Application industrielle
- Informations médicales