

L'intelligence artificielle et la transcription générée automatiquement

Lingua e traduzione – lingua francese – corso avanzato (RISE-SA), a.a. 2022-2023

Prof.ssa Alida Maria Silletti

SOURCES: <https://www.coe.int/fr/web/artificial-intelligence/history-of-ai> ;
<https://www.lebigdata.fr/intelligence-artificielle> ; <https://www.techno-science.net/glossaire-definition/Reconnaissance-vocale.html> ; <https://www.journaldunet.fr/web-tech/guide-de-l-intelligence-artificielle/1501849-reconnaissance-vocale/>

AUX ORIGINES DE L'IA

1940-1960 : Naissance de l'IA dans le cadre de la cybernétique :

- la conjonction de développements technologiques, accélérés par la seconde guerre mondiale, et la volonté de comprendre comment lier le fonctionnement des machines et des êtres organiques
- Norbert Wiener, pionnier de la cybernétique, visait à unifier la théorie mathématique, l'électronique et l'automatisation;
- début 1950 : John Von Neumann et Alan Turing sont les pères fondateurs de la technologie qui sous-tend l'intelligence artificielle : ils ont opéré la transition entre les calculateurs à la logique décimale du XIX^{ème} siècle (qui traitaient des valeurs de 0 à 9) et des machines à la logique binaire (qui s'appuient sur l'algèbre booléenne, traitant des chaînes plus ou moins importantes de 0 ou de 1) – ils ont posé l'architecture des ordinateurs contemporains ;
- 1950 : Alan Turing pose pour la première fois la question de l'éventuelle intelligence d'une machine dans son article « Computing Machinery and Intelligence » par le biais d'un « jeu de l'imitation », où un humain devait arriver à distinguer lors d'un dialogue par téléscripteur s'il conversait avec un homme ou une machine ;
- 1956 : La paternité du terme « IA » est attribuée à John McCarthy du MIT (Massachusetts Institute of Technology). Selon sa collègue Marvin Minsky (université de Carnegie-Mellon), l'intelligence artificielle est « la construction de programmes informatiques qui s'adonnent à des tâches qui sont, pour l'instant, accomplies de façon plus satisfaisante par des êtres humains car elles demandent des processus mentaux de haut niveau tels que : l'apprentissage perceptuel, l'organisation de la mémoire et le raisonnement critique » ;
- années 1960 : l'engouement envers l'IA diminue car ces machines disposaient de très peu de mémoire, rendant malaisé l'utilisation d'un langage informatique

AUX ORIGINES DE L'IA

1980-1990 : les systèmes experts :

- fin 1970 : un système expert spécialisé dans la chimie moléculaire et un système spécialisé dans le diagnostic des maladies du sang et la prescription de médicaments sont élaborés, basés sur un « moteur d'inférence », qui était programmé pour être un miroir logique d'un raisonnement humain – mais la programmation de telles connaissances demandait beaucoup d'efforts et à partir de 200 à 300 règles, il y avait un effet « boîte noire » où l'on ne savait plus bien comment la machine raisonnait ;
- dans les années 1990, le terme d'intelligence artificielle devient presque tabou et des déclinaisons plus pudiques entrent dans le langage universitaire, comme « informatique avancée » ;
- mai 1997 : IBM développe le système expert Deep Blue au jeu d'échec contre Garry Kasparov - son fonctionnement s'appuyait sur un algorithme systématique de force brute, où tous les coups envisageables étaient évalués et pondérés – la défaite de l'humain reste très symbolique dans l'histoire mais Deep Blue n'avait en réalité traité qu'un périmètre très limité (celui des règles du jeu d'échec), très loin de la capacité à modéliser la complexité du monde

AUX ORIGINES DE L'IA

Depuis 2010 : les données massives et une nouvelle puissance de calcul :

- l'accès à des volumes massifs des données et la découverte de l'efficacité des processeurs de cartes graphiques des ordinateurs pour accélérer le calcul des algorithmes d'apprentissage expliquent le nouvel essor de l'intelligence artificielle en termes d'algorithmes de classification d'image et de reconnaissance, et de puissance de calcul des cartes graphiques pour un coût financier restreint ;
- 2011 : Watson, l'IA d'IBM, remporte les parties contre deux champions du quiz « Jeopardy ! » ;
- 2012 : Google X (laboratoire de recherche de Google) arrive à faire reconnaître à une IA des chats sur une vidéo ;
- 2016 : AlphaGO (IA de Google spécialisée dans le jeu de Go) bat le champion d'Europe (Fan Hui) et le champion du monde (Lee Sedol) puis elle-même (AlphaGo Zero) - le jeu de Go a une combinatoire bien plus importante que les échecs (plus que le nombre de particules dans l'univers) et qu'il n'est pas possible d'avoir des résultats aussi significatifs en force brute ;
- un changement complet de paradigme a lieu par rapport aux systèmes experts : l'approche devient inductive, il ne s'agit plus de coder les règles comme pour les systèmes experts, mais de laisser les ordinateurs les découvrir seuls par corrélation et classification, sur la base d'une quantité massive de données ;
- parmi les techniques d'apprentissage machine (machine learning), c'est celle de l'apprentissage profond (deep learning) qui paraît la plus prometteuse pour un certain nombre d'application (dont la reconnaissance de voix ou d'images)

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA)

- Un ensemble de sciences, théories et techniques (notamment logique mathématique, statistiques, probabilités, neurobiologie computationnelle, informatique) qui ambitionne d'imiter les capacités cognitives d'un être humain
- Ses développements sont intimement liés à ceux de l'informatique et ont conduit les ordinateurs à réaliser des tâches de plus en plus complexes, qui ne pouvaient être auparavant que déléguées à un humain
- L'éducation, la finance, la fabrication, la santé sont autant de secteurs intéressés par l'IA
- Des exemples d'IA : les véhicules autonomes ; la reconnaissance d'image ; les robots modernes capables d'interactions sociales avec les humains ou d'automatiser les chaînes de production des usines ; le deep learning ; la traduction générée automatiquement et la reconnaissance vocale
- Un défi et une ressource aux niveaux industriel, économique, sanitaire mais aussi didactique

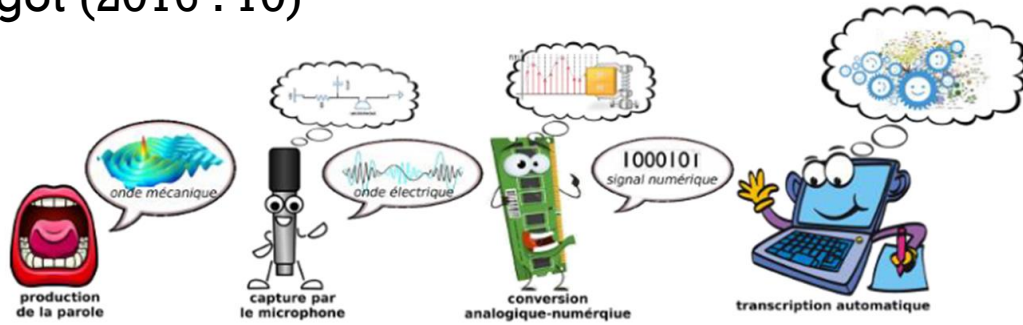


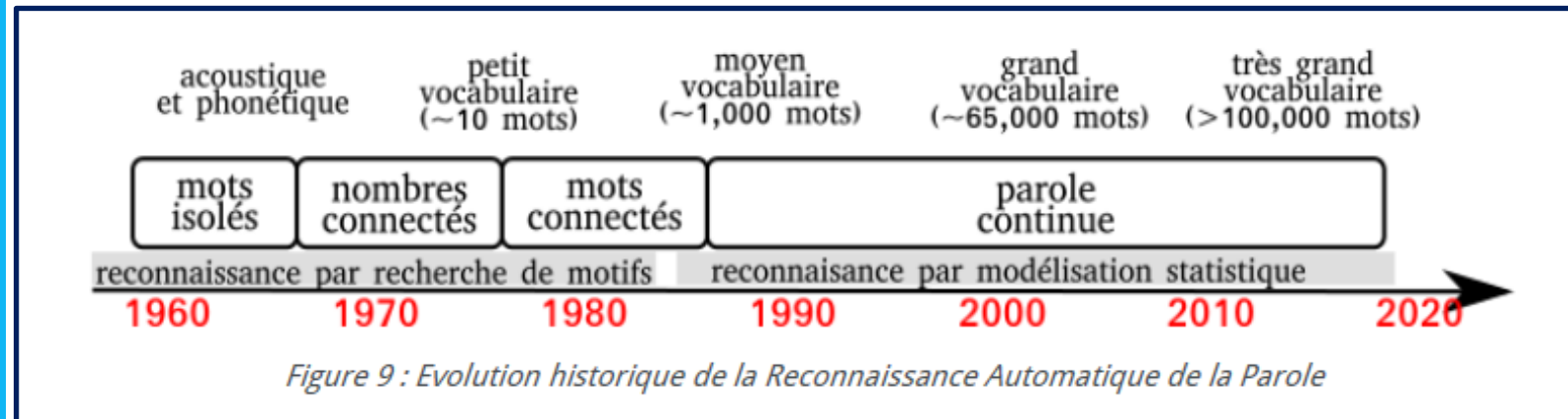
Figure 1 : Chaîne d'acquisition et de traitement du signal de parole

La reconnaissance vocale ou reconnaissance automatique de la parole (RAP)

- Le premier système relevant de la « reconnaissance vocale » date de 1952 comme un outil de répression au service de Staline
- Une technique informatique qui permet d'analyser un mot ou une phrase captée au moyen d'un microphone pour la transcrire sous la forme d'un texte exploitable par une machine
- Elle est possible par le biais de la voix et elle passe par diverses opérations :
 - 1 – les fréquences sonores de la voix sont captées par un microphone ;
 - 2 – elles sont traduites en texte exploitable par la machine – le *speech-to-text* ;
 - 3 – les fichiers sonores sont analysés par les technologies de l'intelligence artificielle – le *deep learning* et le *natural language understanding*
 - 4 - une traduction optimale de la voix en des données utilisables par la machine

Un processus de plus en plus sophistiqué et perfectionné

Un modèle qui s'entraîne à partir d'une grande quantité de données relevant d'exemples vocaux étiquetés



Bigot (2016 : 10)

L'exemple du logiciel de sous-titrage automatique de Google

Utiliser les sous-titres automatiques de YouTube (Google)

Utiliser les sous-titres automatiques

Les sous-titres sont un excellent moyen de rendre vos contenus accessibles aux spectateurs. YouTube utilise sa technologie de reconnaissance vocale afin de créer automatiquement des sous-titres pour vos vidéos.

Remarque : Ces sous-titres automatiques étant générés par des algorithmes de machine learning (apprentissage automatique), leur qualité peut varier. Nous encourageons les créateurs à recourir à des services professionnels pour leurs sous-titres. YouTube améliore sans cesse sa technologie de reconnaissance vocale. Toutefois, il peut arriver que les sous-titres automatiques ne reflètent pas correctement le contenu audio en raison d'erreurs de prononciation, d'accents, de l'utilisation de dialectes ou de bruits de fond. Nous vous recommandons de vérifier les sous-titres automatiques et de modifier les phrases qui n'ont pas été correctement transcrites.

<https://support.google.com/youtube/answer/6373554?hl=fr#zippy=%2Cmots-potentiellement-inappropri%C3%A9s-dans-les-sous-titres-automatiques%2Csous-titres-automatiques-pour-les-vid%C3%A9os-diffus%C3%A9es-en-direct>