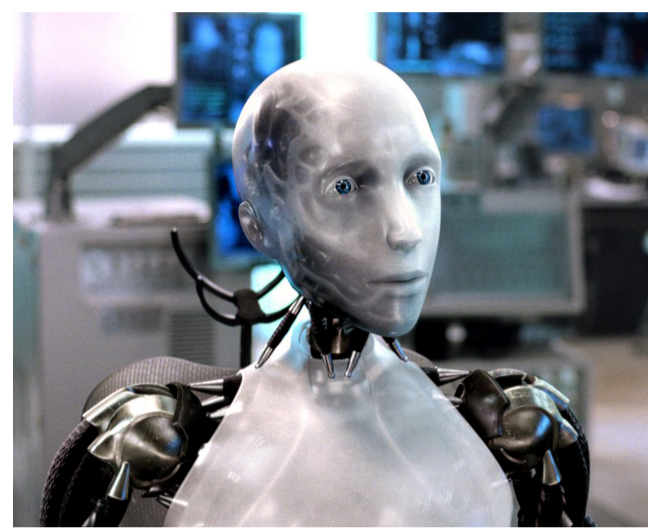


Un intérêt certain



Parler avec la machine, pouvoir la considérer comme un être humain, est un grand espoir de l'humanité. Idée directrice des recherches dans la robotique ou dans l'intelligence artificielle, elle apparaît aussi dans la culture populaire, par exemple dans le film "I, Robot" de Alex Proyas.
Mais ce rêve est-il réellement possible ?

Intelligence artificielle

Pour communiquer avec nous, la machine devra être capable de réfléchir afin de construire sa réponse.
Nous nous intéresserons donc à l'intelligence propre à la machine : l'intelligence artificielle.

Intelligence artificielle faible et forte

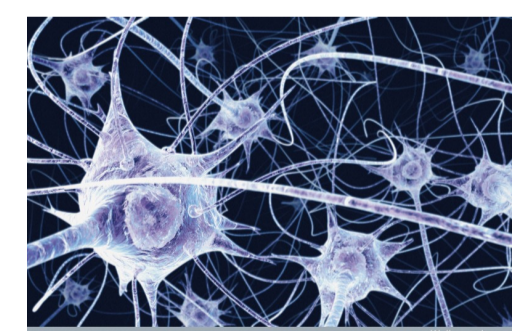
L'intelligence artificielle forte, relevant pour l'instant toujours de la science-fiction, désigne toute machine capable d'exprimer une réflexion rationnelle et intelligente. Hal 9000, l'ordinateur de bord de "2001, l'Odyssée de l'Espace", en est un célèbre exemple.



L'intelligence artificielle faible, se rapprochant davantage de la réalité actuelle, désigne quant à elle les machines n'ayant qu'un raisonnement limité par les données fournies par leurs programmeurs. On pourra citer "Deep Blue", l'ordinateur qui a battu Garry Kasparov, champion du monde aux échecs, en 1997.

Intelligence artificielle connexionniste et symbolique

L'intelligence artificielle connexionniste (ou neuronale) se base sur le modèle du cerveau humain : elle émule l'intelligence à travers des machines "neuronales", à l'image des neurones du cerveau humain.

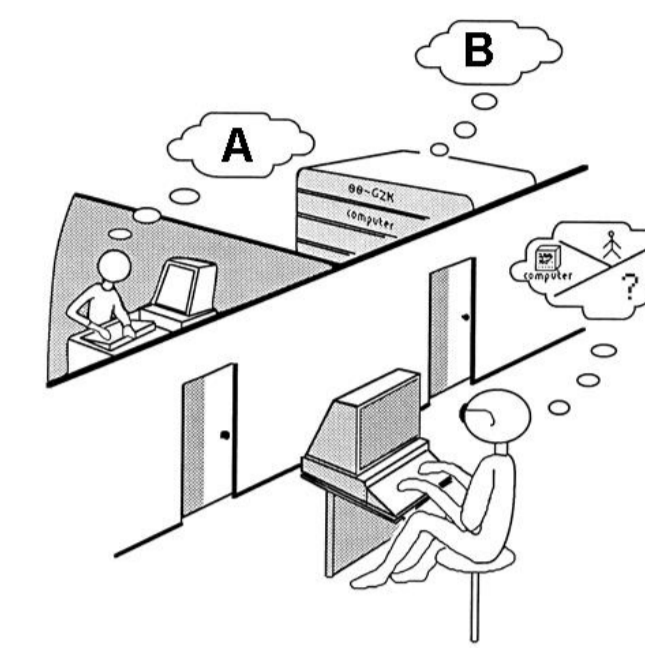


ABCD
EFGHIJ
KLMNO
PQRSTU
VWXYZ

L'intelligence artificielle symbolique (ou cognitive) repose davantage sur des modèles de symboles, de représentations. Elle catégorise les domaines d'intelligence (arts, sciences, etc...).

Test de Turing

Le test de Turing a été conçu par Alan Turing en 1950 afin de juger de l'intelligence d'une machine. Il consiste à faire interagir une personne juge avec deux interlocuteurs, l'un étant humain, l'autre étant une machine dotée d'une intelligence à tester. Si le juge n'arrive pas à discerner l'homme de la machine, celle-ci réussit le test.



Ce test a été sujet de critiques dans sa fiabilité : la machine doit, pour réussir le test, notamment tenir compte de l'imperfection humaine ou de ses sentiments. De plus, la réussite du test n'indiquera uniquement que la machine sait se comporter comme un humain, mais n'impliquera pas forcément son intelligence.

Le bot

Maintenant que nous savons comment la machine va réfléchir, elle a désormais besoin d'un moyen de répondre.

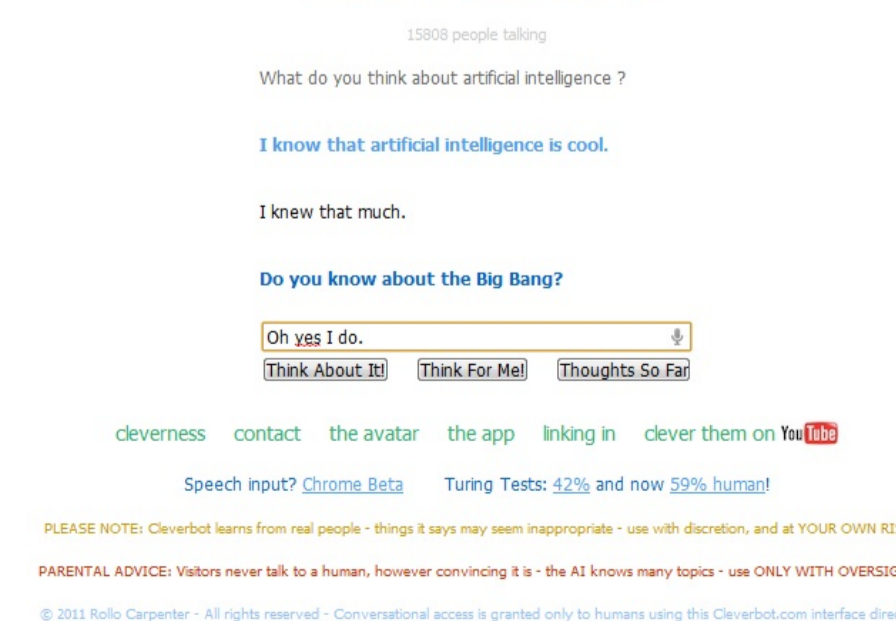


Simple contraction du mot "robot", le bot se réfère à un programme effectuant automatiquement des tâches prédéfinies lors de sa confection. Les actions effectuées peuvent entre autres aller du simple "Bonjour !" à l'indexage de données dans un moteur de recherche.

L'intérêt principal du bot se trouve dans sa constante efficacité, dans sa rapidité et rigueur d'action, et aussi dans son endurance par rapport à un être humain, on l'utilisera notamment lors de tâches répétitives. Il faut cependant savoir l'utiliser avec parcimonie, car un bot peut devenir instable et n'aura pas la même rationalité que son utilisateur.

Chatterbots

Les "chatterbots" sont des agents conversationnels : ce sont des bots avec lesquels un utilisateur peut entretenir une conversation à travers une interface, la machine répondant à la manière d'un humain à travers cette dernière.

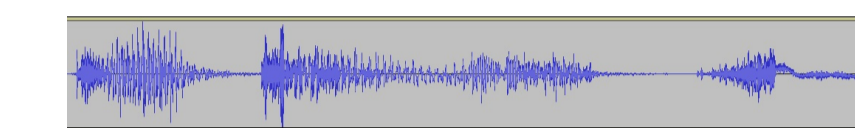


Ces programmes vont notamment être les principaux cobayes du test de Turing afin d'estimer s'ils paraissent "humains" ou non.

Reconnaissance vocale

La machine arrivera à entendre notre voix grâce à un microphone, qui la considère cependant comme un signal sonore quelconque. Pour reconnaître une phrase, elle suivra trois étapes.

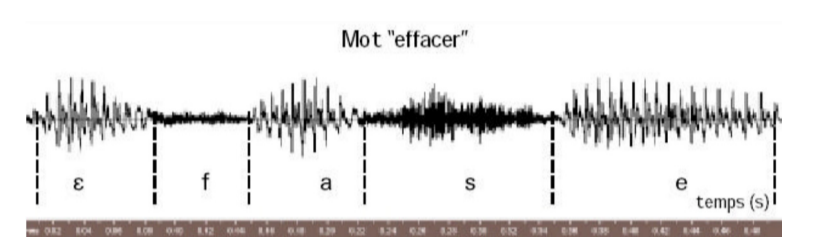
Entendre : Traitement du signal



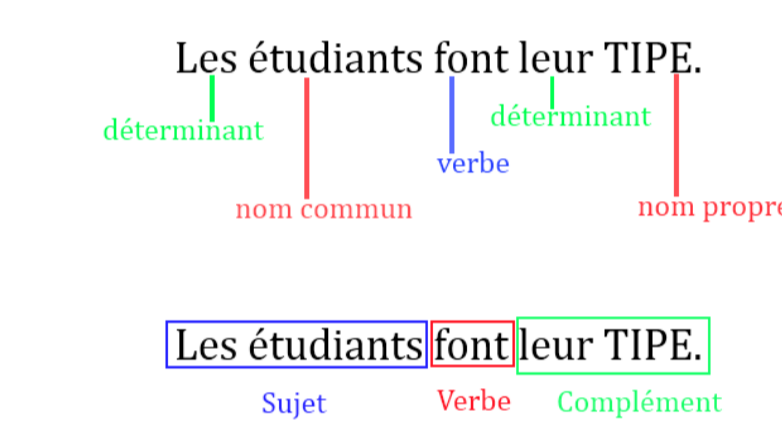
L'analyse de la fréquence de ce signal par rapport au temps, représenté par cet audiogramme, est nécessaire à son traitement ultérieur. On pourra notamment utiliser des outils mathématiques, comme la transformée de Fourier ou la prédiction linéaire, afin de modéliser ce signal.

Traduire : Décodage phonétique

Le signal étant traité, la machine le découpe selon des syllabes, demi-syllabes ou phonèmes en comparant des morceaux distincts à des spectres de référence dans sa base de données.



Comprendre : Analyser la phrase



L'analyse complète d'une phrase passe par 4 étapes :

- Analyse morphologique : identification des mots (image 1)
- Analyse syntaxique : ordre des mots (image 2)
- Analyse sémantique ou contextuelle
- Analyse pragmatique : notions plus abstraites

Synthèse vocale

La machine doit maintenant être capable de formuler une phrase oralement.
Cette phrase sera traitée linguistiquement, puis acoustiquement.

Synthèse de la parole à partir du texte

Traitement du langage naturel

- Préprocesseur
- Analyse morphologique
- Analyse contextuelle
- Phonétisation
- Génération des sons

Traitement acoustique

- Génération des durées
- Génération de l'intonation
- Synthèse acoustique

Réalisation

L'objectif premier est de réaliser un programme pouvant reconnaître une phrase oralement itérée et lui assimilant une réponse adaptée que l'ordinateur transmettra sous forme vocale à travers des hauts-parleurs.
Pour cela, nous mettrons tout d'abord en place un chatterbot opérationnel auquel nous implémenterons ensuite des dispositifs de reconnaissance et de synthèse vocale, si nous en avons le temps et les capacités.

