

Qu'est-ce qu'un algorithme ?

- « Un algorithme est un procédé qui permet de résoudre un problème, sans avoir besoin d'inventer la solution à chaque fois » (S. Abiteboul, G. Dowek, Le temps des algorithmes, Essai Le Pommier ! 2017)
- **Définition : « description d'une suite d'étapes permettant d'obtenir un résultat à partir d'éléments fournis en entrée »**
- Les algorithmes sont partout. Ex : recette de cuisine

- Rattachement des **algorithmes aux mathématiques** :

- Algorithmes = Constructions mathématiques purement abstraites, conçues pour répondre à un problème.

Origines du mot « algorithme » : Muhammad Musa al-Khuwarizmi, mathématicien perse du IXe siècle

- Différence entre algorithmes, programmes-logiciels et traitements informatiques.

- Différents types de traitements algorithmiques :
 - Les « algorithmes classiques » = exécutants d'un programme décidé par l'humain
 - Les « algorithmes auto-apprenants » = algorithmes qui apprennent seuls, en fonction des données qui les alimentent

- Ex d'algorithme auto-apprenant : algorithme de recommandation sur les plateformes de diffusion de musique, de vidéos, de livres... (Amazon, Deezer, Netflix...)
- **Parfois, problèmes d'apprentissage difficiles à résoudre : utilisation d'algorithmes d'apprentissage profond (deep learning) : ex : algorithmes de reconnaissance faciale**

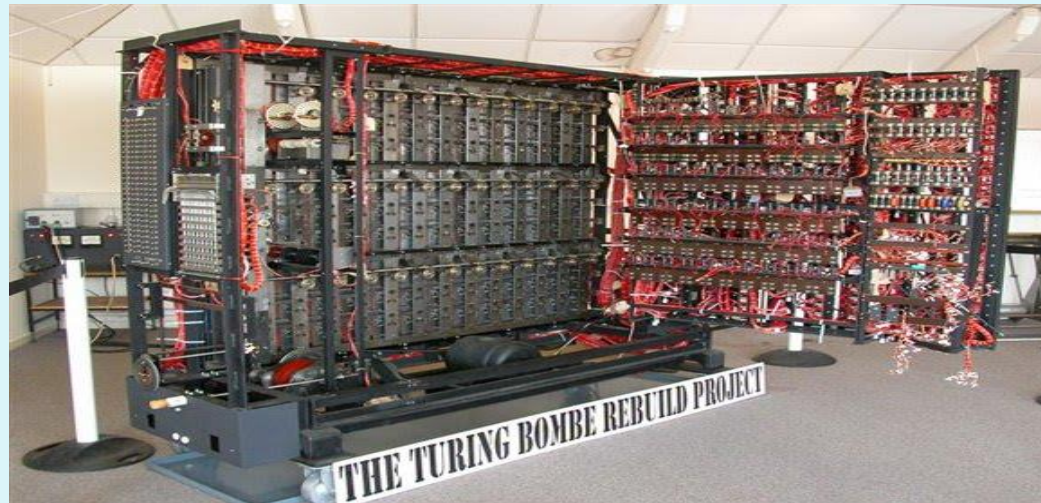
A quoi servent les algorithmes ?

- Calculer, résoudre des équations, déchiffrer des messages...

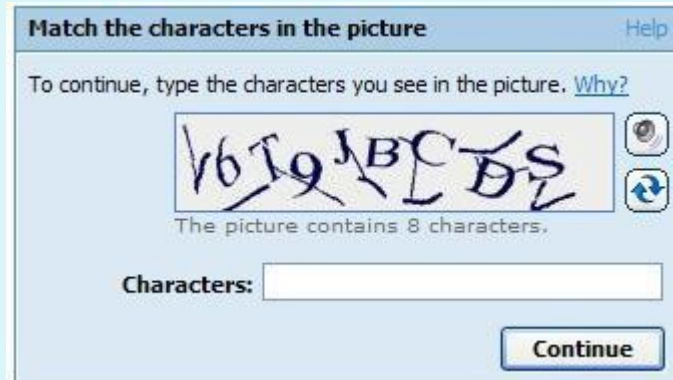
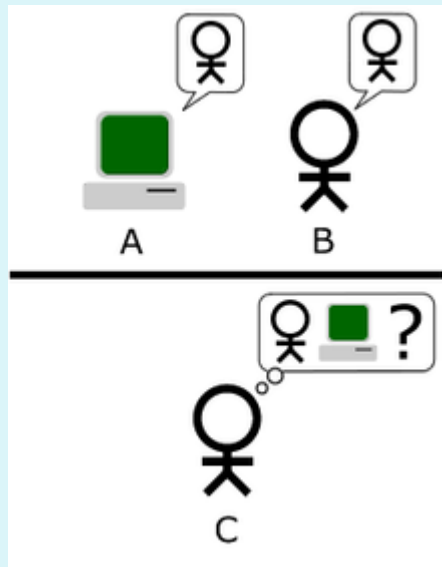
Alan Turing 1912-1954 – Mathématicien et informaticien britannique de génie



- Invention de la « Machine de Turing »
- 2^e guerre mondiale : il casse le code secret allemand de la machine Enigma



Le test de Turing : test de l'IA (Cf. Captcha)



- Traiter les données, analyser les données (INSEE), modéliser...
 - Algorithmes de tri :
 - Ex : Algorithme Pagerank de Google
 - Ex : Algorithme Parcoursup
- Communiquer (ex : le protocole internet)
- Commander un objet (ex : une voiture autonome)

Particularités de la prise de décision fondée sur des algorithmes

- L'alimentation de l'algorithme : le Big data
 - ▣ 3 V : variété, vitesse et volume des données
- Les corrélations – fin de la causalité ?
 - ▣ « *Quand la société se rendra compte qu'elle doit mettre un bémol à son obsession de la causalité et se baser sur de simples corrélations. Il ne s'agit plus de connaître le pourquoi mais seulement le quoi* » (Kenneth Cukier et Viktor Mayer-Schoenberger, Big Data. La révolution des données est en marche, Robert Laffont, 2014)

□ les risques de biais discriminatoires

- 2015 : quand l'algorithme de reconnaissance faciale de Google avait confondu un afro-américain avec un gorille
- 2016 : quand l'algorithme d'Amazon premium évite les quartiers sensibles
- Algorithme de risque de récidive utilisé aux USA : COMPAS – une évaluation biaisée (étude Propublica)

Le droit applicable

□ **La soft law**

- Des principes sont posés pour l'utilisation de l'IA dans des « rapports », des « guides », des « lignes directrices »... Ce sont des instruments de « soft law ». Règles éthiques = Normes non contraignantes (compliance)
- Quels sont ces principes ? Voici un exemple : celui des principes adoptés par Commission européenne pour l'efficacité de la justice (CEPEJ) pour l'utilisation éthique de l'IA en matière de justice. (Cf. slide suivante)
- Ces principes sont transposables à d'autres matières.

- Ex des principes posés par la CEPEJ en matière **d'IA et justice** :

- - **principe de respect des droits fondamentaux** : assurer une conception et une mise en œuvre des outils et des services d'intelligence artificielle qui soient compatibles avec les droits fondamentaux ;
 - **principe de non-discrimination** ; prévenir spécifiquement la création ou le renforcement de discriminations entre individus ou groupes d'individus ;
 - **principe de qualité et sécurité** : en ce qui concerne le traitement des décisions juridictionnelles et des données judiciaires, utiliser des sources certifiées et des données intangibles avec des modèles conçus d'une manière multi disciplinaire, dans un environnement technologique sécurisé ;
 - **principe de transparence, neutralité et intégrité intellectuelle** : rendre accessibles et compréhensibles les méthodologies de traitement des données, autorisant les audits externes ;
 - **principe de maîtrise par l'utilisateur** : bannir une approche prescriptive et permettre à l'utilisateur d'être un acteur éclairé et maître de ses choix.

□ **Le droit positif**

▣ **loi pour une république numérique 7 octobre 2016**

- **Articles L.111-7 à L.111-8 du Code de la Consommation la « loyauté des plateformes » (Cf. cours de Lauren Leblond)**
- **Droit à la communication et à la supervision de l'algorithme quand il est utilisé par des personnes en charge d'un service public = algorithme public**

1. La communication

Un algorithme public est communicable :

- Communication à « toute personne en faisant la demande » (L. 311-1 code des relations entre le public et l'administration - CRPA)
- Publication en ligne des règles définissant les principaux traitements algorithmiques s'ils fondent des décisions individuelles (L. 312-1-3 CRPA)

▣ Le problème de l'algorithme *Parcoursup*

- Traitement des vœux de + de 850 000 candidats à l'enseignement supérieur en France.
- Procédure Parcoursup = 2 étapes
 - Etape 1 : algorithme national
 - Etape 2 : algorithme local (chaque établissement établit ses propres paramètres)
- Problème : la loi d'orientation et de réussite des étudiants (loi ORE) ne prévoit qu'une communication limitée des algorithmes (A. L. 612-I al. 5 code de l'éducation)
 - Algorithme national publié
 - Algorithmes locaux communiqués seulement aux candidats qui en font la demande et une fois la décision prise

- Recours contre le refus de communication de l'algorithme local par un syndicat étudiant (Unef).
- TA Guadeloupe, 5 février 2019 : accueille ce recours
- Mais CE 12 juin 2019, Université des Antilles : le refus est légal
- Suite devant le Conseil constitutionnel (CC) :
 - Question prioritaire de constitutionnalité (QPC) : l'Unef demande au CC de déclarer la dérogation à la communication prévue par la loi ORE contraire à la constitution

- **Décision du CC 3 avril 2020, n°2020-834 QPC, Union nationale des étudiants de France**
- Droit à la communication des documents administratifs est un droit constitutionnel fondé sur l'article 15 de la Déclaration des droits de l'homme et du citoyen (« la Société a le droit de demander compte à tout Agent public de son administration »)
- Mais le législateur peut y apporter des limitations si l'intérêt général le justifie et si les limitations ne sont pas disproportionnées
- En l'occurrence : la limitation n'est pas disproportionnée

- Limitation à la communication justifiée par le secret des délibérations
- Limitation non disproportionnée car garanties assurées (information du public en amont, communication aux candidats en aval de la procédure)
- Mais Réserve d'interprétation : la disposition, pour être constitutionnelle, ne doit pas empêcher l'accès des tiers aux informations une fois la procédure achevée.
- Donc les établissements sont invités à publier, à l'issue de la procédure, les critères en fonction desquels ils ont traité les dossiers MAIS le CC ne les oblige pas à communiquer le paramétrage exact de leur algorithme.

Conclusion sur la communication de l'algorithme :

Pour des raisons qui tiennent à préservation de certains secrets, le juge impose ainsi à l'administration de livrer au requérant seulement ce qui lui paraît indispensable à la compréhension de la décision. Le droit à la communication progresse donc de manière mesurée.

2. La supervision de l'algorithme public

□ 2 questions liées :

- La question de l'explicabilité de l'algorithme
- La question de l'indisponibilité des compétences

- La question de l'**explicabilité de l'algorithme** :
 - Liée à l'obligation de motivation
 - **En France** :
 - Interdiction de l'utilisation d'algorithmes auto-apprenants pour prendre des décisions administratives individuelles exclusivement fondées sur des algorithmes (CC déc. 12 juin 2018, n°2018-765 DC)
 - Validation de la possibilité de prendre des décisions administratives individuelles exclusivement fondées sur un algorithme si garanties suffisantes : notamment si obligation faite aux responsables de traitement de maîtriser l'algorithme et ses évolutions et de pouvoir expliquer l'algorithme (CC déc. 12 juin 2018)
 - Question de la portée d'une telle obligation...

- Aux **Pays-Bas** :
- CE 17 mai 2017 PAS à propos d'un algorithme AERIUS (utilisé pour délivrer les autorisations d'occupation des sols en fonction du dépôt d'azote)
- Tribunal de District de La Haye 5 février 2020 à propos de l'algorithme SyRi (programme de lutte contre la fraude fiscale)

- Le juge sanctionne l'incapacité de l'administration à expliquer le fonctionnement de l'algorithme (2017). Donc il impose à l'administration de choisir des algorithmes accessibles aux justiciables
- Le manque de transparence empêche également au juge de contrôler l'algorithme (2020). En l'occurrence, pour SyRI, il n'a pas pu contrôler si l'atteinte à la vie privée n'était pas disproportionnée par rapport à l'objectif de lutte contre la fraude.
- Le juge ajoute, concernant SyRI qu'il ne peut être exclu que le déploiement de l'algorithme dans les quartiers sensibles entraîne une discrimination des citoyens dans ces zones.

- La question de **l'indisponibilité des compétences**
- Le principe de l'indisponibilité des compétences
- La question de la place de l'algorithme dans la prise de décision :
 - L'algorithme ne peut être qu'une aide à la décision, l'autorité publique reste maîtresse de la décision finale.
 - Problème en cas de pouvoir discrétionnaire
 - Règles et critères définis à l'avance par l'administration, fondés sur une base légale, donc « aucun abandon du pouvoir réglementaire » (CC déc. 12 juin 2018)

Conclusion

Les risques sont trop grands pour attendre
d'adopter des règles contraignantes

Problème : les États ont-ils les moyens de les
faire respecter ?