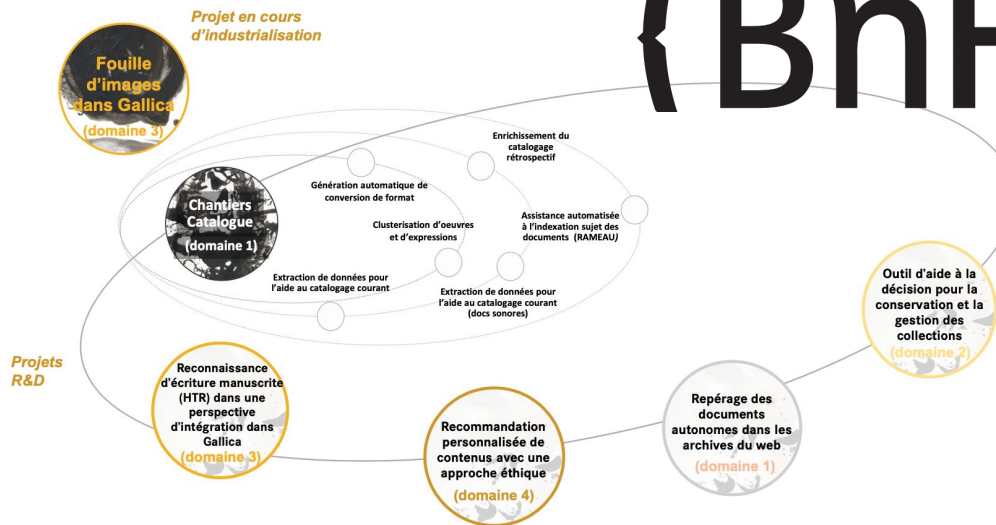




*Emmanuelle Bermès*  
*Mai 2024*

# L'intelligence artificielle en bibliothèque

# { BnF



## IA et bibliothèques : d'où je parle...

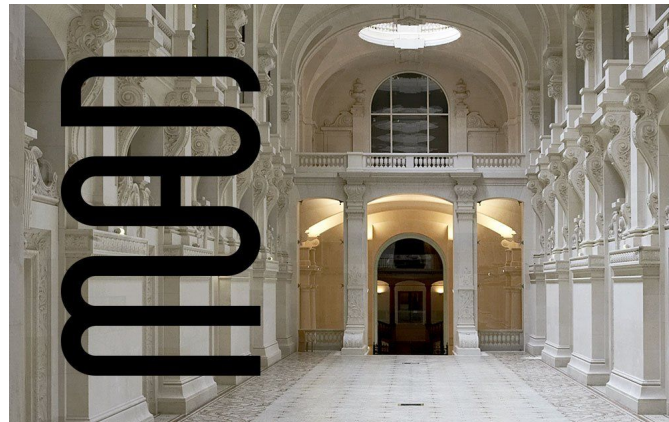


Source : <https://www.bnf.fr/fr/feuille-de-route-ia>



École nationale des  
**chartes**

PSL



# L'IA, c'est quoi ?

4 hypothèses pour réfléchir à l'intelligence artificielle en bibliothèque

# Hypothèse 1 : l'IA est un ARTIFICE

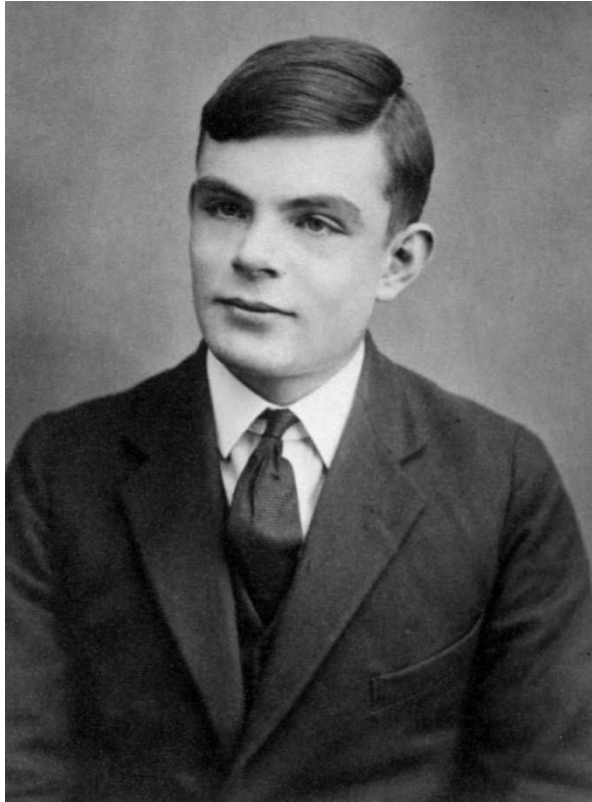
*« Au sens étymologique, l'intelligence artificielle est bien un “artifice”, c'est-à-dire un art consommé qui fait illusion en produisant des leurrés fabriqués tout exprès pour nous tromper, en laissant accroire que les machines seraient effectivement intelligentes. »*

Jean-Gabriel Ganascia, 2007

Source : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b53013863d>

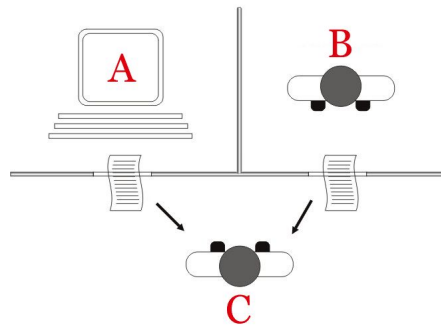


# Le test de Turing ou “jeu d’imitation”



Expérience dans laquelle un ordinateur démontre un comportement “intelligent” impossible à distinguer d’un humain

"Computing Machinery and Intelligence", article publié dans la revue *Mind* en 1950



1950

# L'apparition des agents conversationnels



Siri (Apple)

**2011**



Alexa (Amazon)

**2014**



Google Home

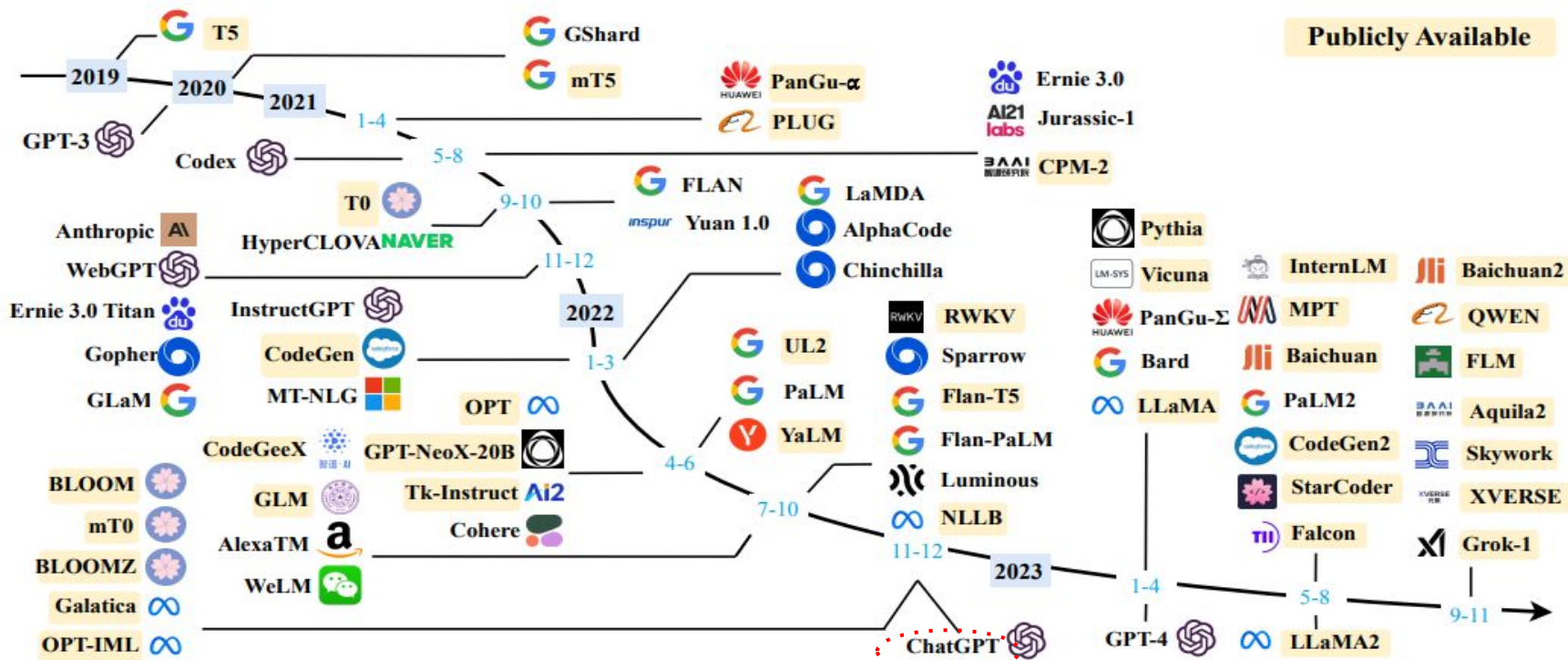
**2017**



Chat-GPT  
(OpenAI)

**2022**

# 2022 - 2024: Effervescence des modèles de langue



# Enjeux éthiques

- Dans le domaine éducatif : la crainte de la « triche » et la question de l'acquisition des compétences et des connaissances
- Désinformation, *fake news*
- Les dangers des « perroquets stochastiques<sup>1</sup> » :
  - impact environnemental
  - impact sur la diffusion et l'évaluation de la science
  - absence de diversité, biais et renforcement des biais



(1) Bender, Emily M. and Gebru, Timnit and McMillan-Major, Angelina and Shmitchell, Shmargaret, "On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big?" FAccT '21: Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency. March 2021. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3442188.3445922>



# Hypothèse 2 : l'IA reproduit des fonctions cognitives humaines

## 1956

**Dartmouth Workshop** organisé par  
Marvin Minsky et John McCarthy :  
C'est là que fut "baptisée" l'intelligence  
artificielle : date reconnue comme la  
fondation de la discipline académique.

=> à Hanover, New Hampshire, USA  
10 chercheurs réunis pendant 2 mois



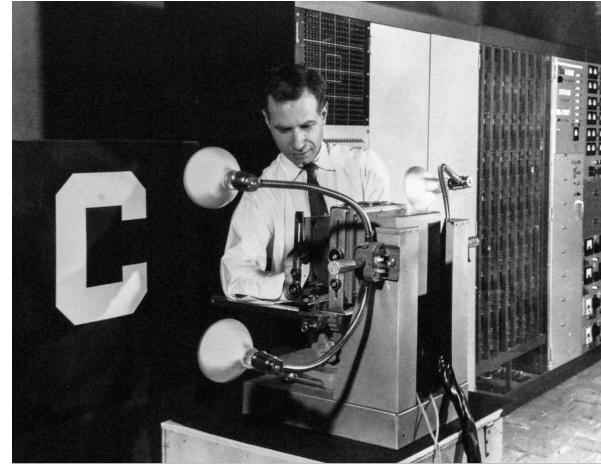
*“Every aspect of learning or  
any other feature of  
intelligence can be so precisely  
described that a machine can  
be made to simulate it.”*

# Différentes approches...

*“Within ten years a digital computer will be the world's chess champion.”*



*David Shepard et l'OCR (1959)*



*Franck Rosenblatt  
et le perceptron (1958)*

*“Perceptron may eventually be able to learn, make decisions, and translate languages.”*

**1958-59**

# Intelligence artificielle : repères historiques

*“In from three to eight years we will have a machine with the general intelligence of an average human being.”*

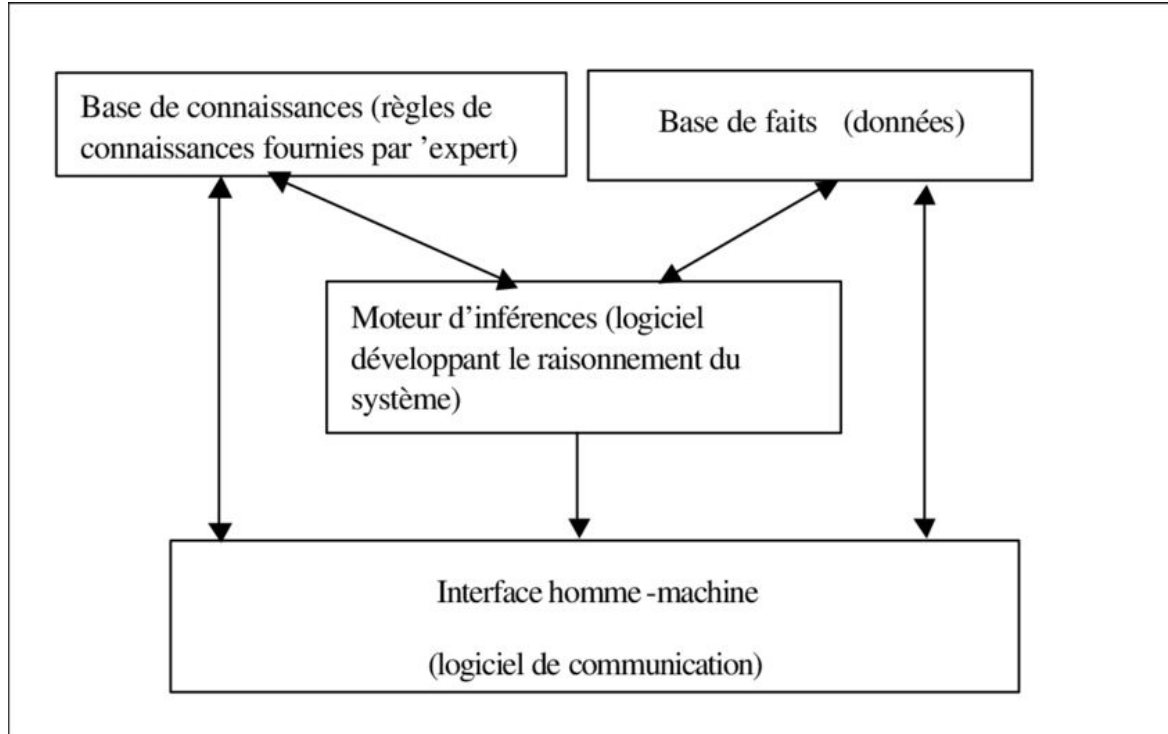
=> Marvin Minsky dans  
*Life Magazine* en 1970  
(citation sans doute  
apocryphe)



**“IA Winter”** : période au cours de laquelle l’optimisme se tarit et avec lui, le financement de la recherche...

**1974**

# Différentes approches...



## Les systèmes experts

Imiter le processus de décision d'un expert humain

1980

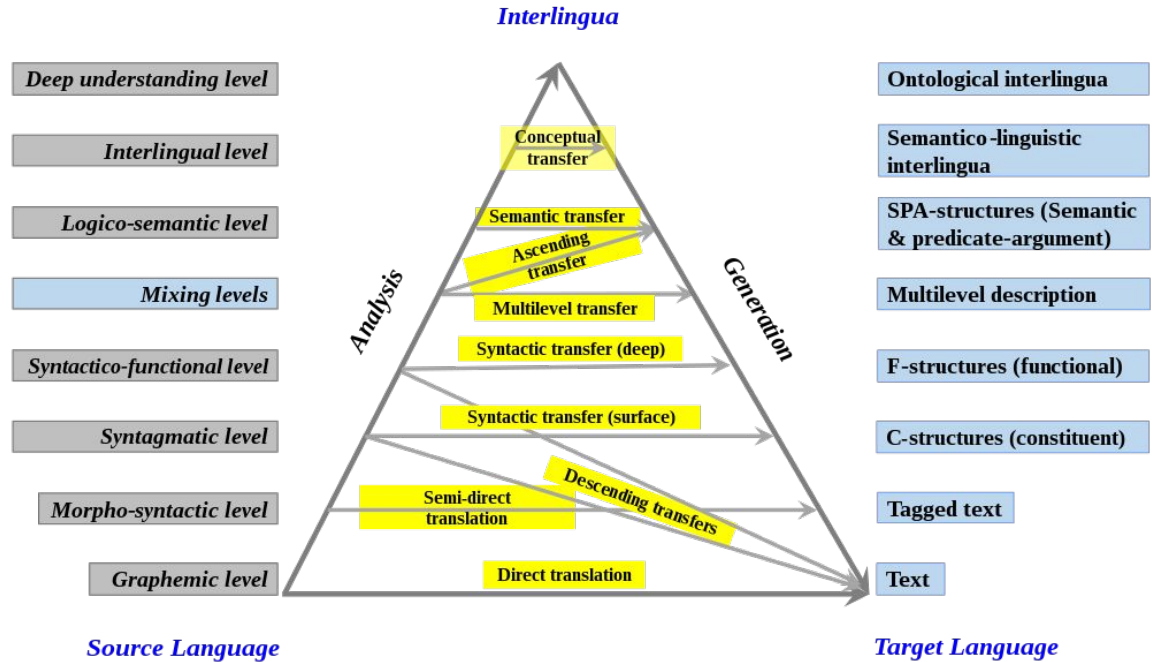
On établit des règles pour déterminer comment passer d'une langue à l'autre :

- analyse lexicale et grammaticale de la langue source
- règles de passage de la langue source à la langue cible
- structure lexicale et grammaticale de la langue cible



## Systemes experts

# L'exemple de la traduction automatique



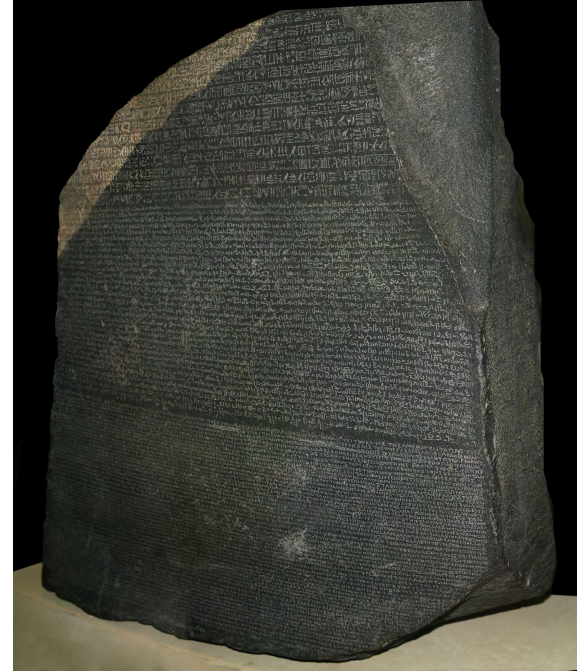
Le triangle de Bernard Vauquois (1968) complété par Christian Boitet en 2007.  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The\\_Vauquois\\_triangle\\_version\\_1985.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Vauquois_triangle_version_1985.svg)

# L'exemple de la traduction automatique

- On fournit à la machine de grands corpus de textes traduits dans la langue source et la langue cible
- les règles de passage de l'une à l'autre sont produites par des méthodes statistiques



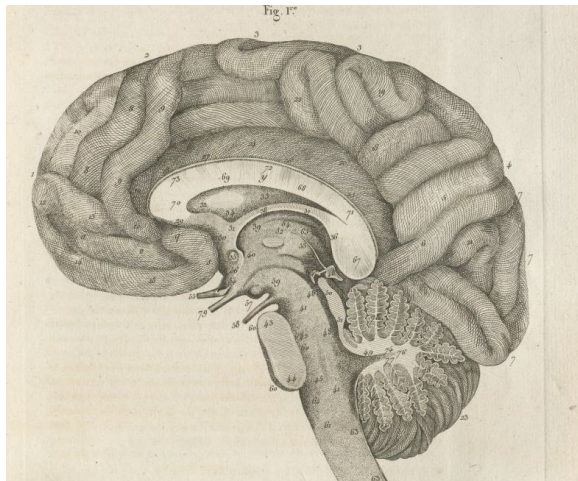
Machine learning



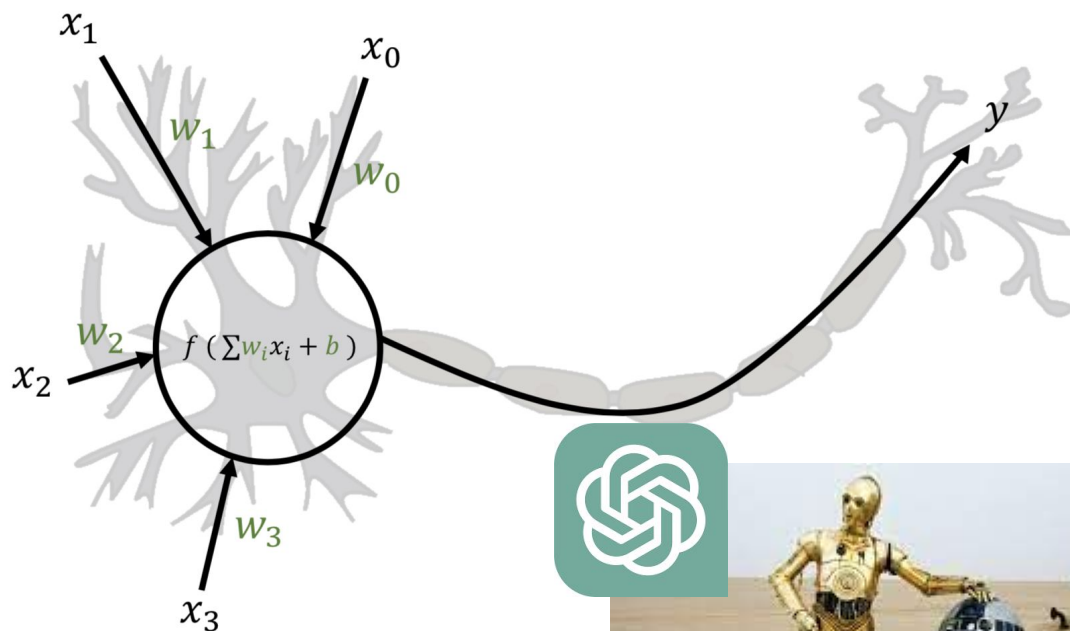
La pierre de Rosette. Source : [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rosetta\\_Stone.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rosetta_Stone.JPG)

# L'exemple de la traduction automatique

Réseaux de neurones et apprentissage non supervisé : le modèle détermine lui-même les caractéristiques à extraire des données et les règles permettant de générer la langue cible



## Deep learning



Source:

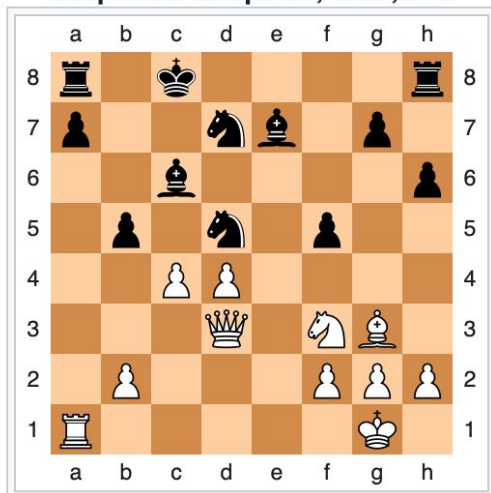
<https://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr/ressource/IA-apprentissage-Rousseau.xml>



# Intelligence artificielle : repères historiques

L'ordinateur **Deep Blue** bat le champion d'échecs Kasparov, réalisant enfin la prédiction de 1958...

Deep Blue–Kasparov, 1997, rd 6



1997



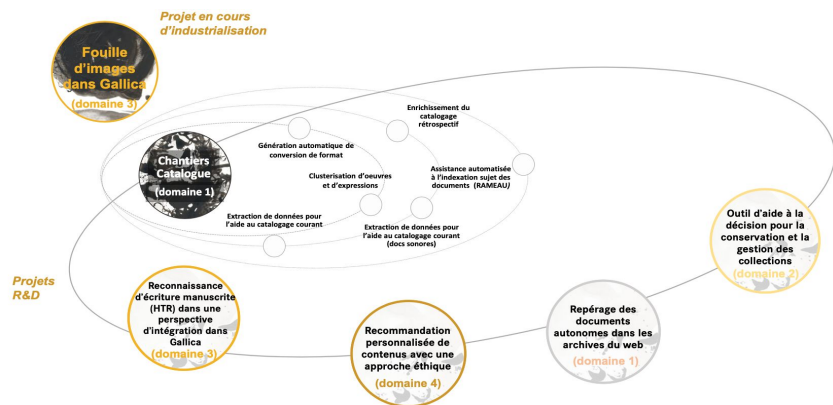
L'ordinateur **Watson** gagne le jeu Jeopardy!

2011



# La feuille de route IA de la BnF

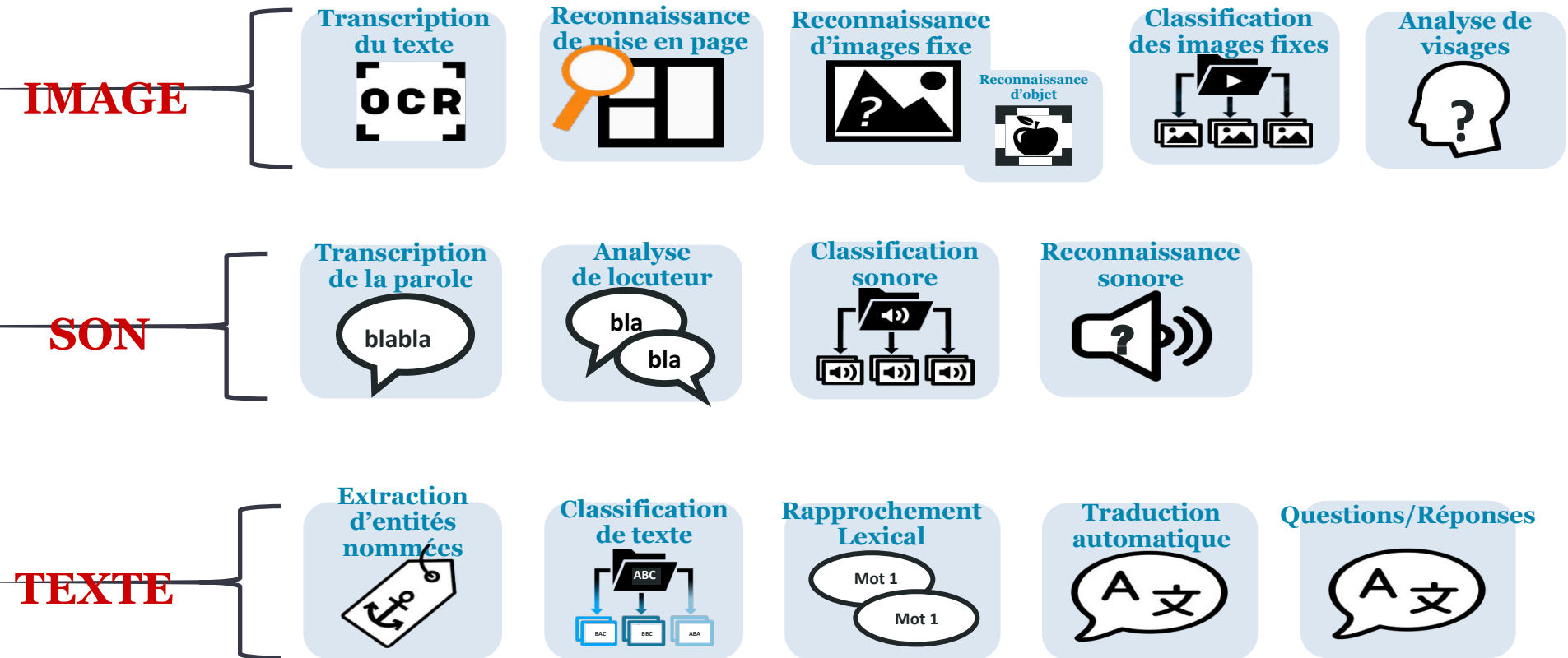
Un domaine de l'informatique visant à simuler des processus cognitifs humains : le calcul, le langage, l'apprentissage, la vision, la lecture, l'écoute, la déduction, la création...



Aujourd'hui, quand vous dictez des messages à votre téléphone portable, quand vous évitez des embouteillages en suivant l'itinéraire proposé par votre GPS, ou quand vous découvrez un nouvel album recommandé par votre application de musique, vous interagissez avec des intelligences artificielles. Ce champ de recherche apparu dans les années 1950 a vu naître des techniques permettant à des machines de simuler des facultés de l'intelligence humaine – comme le langage, le calcul, l'apprentissage, la logique ou la déduction.

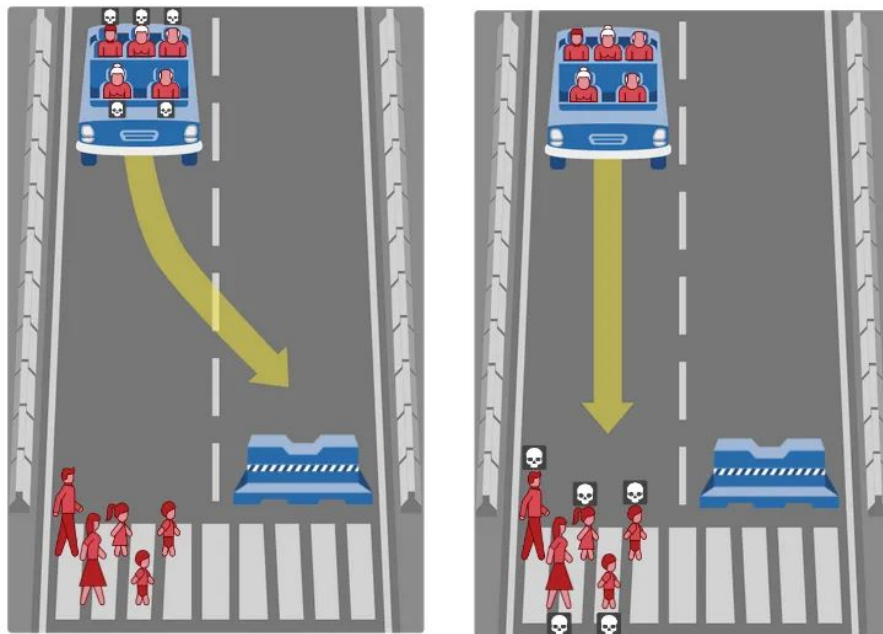
Source : magazine *Chroniques*, BnF

# Les principaux outils de traitement automatique



# Enjeux éthiques

- Problématiques liées à la qualité des résultats obtenus
- Transparence, explicabilité, confiance
- Remplacement du travail humain par l'automatisation
- Le « dilemme du tramway » et la question de la programmation des machines



<https://www.moralmachine.net/hl/fr>

# Hypothèse 3 : l'IA est une BOÎTE NOIRE qui fait des prédictions...

*« Comme la recette de cuisine, un algorithme est une série d'instructions permettant d'obtenir un résultat. A très grande vitesse, il opère un ensemble de calculs à partir de gigantesques masses de données (...) Il hiérarchise l'information, devine ce qui nous intéresse, sélectionne les biens que nous préférons ....»*

Dominique Cardon, 2015



# L'enjeu de la recommandation personnalisée en bibliothèque

The image shows a screenshot of the Gallica website search results for the query "notre dame de paris". The page features a search bar at the top with the text "notre dame de paris" and a search icon. Below the search bar, there are navigation tabs for "TOUTES NOS SÉLECTIONS", "PAR TYPES DE DOCUMENTS", "PAR THÉMATIQUES", "PAR AIRES GÉOGRAPHIQUES", and "BLOG".

The main content area displays a grid of search results. The first result is titled "Gallica vous conseille" and includes a description: "Découvrez la cathédrale Notre-Dame de Paris à travers un choix de documents permettant d'explorer divers aspects de son histoire : sa description par Viollet-le-Duc, ses peintures murales, une photo du portail du Jugement dernier par Atget, une autre par une agence de presse lors de la Première Guerre mondiale, une étude artistique de sa façade, etc. Les Sélections 'Paris en images' rassemblent des photographies et gravures sur les plus célèbres monuments de la capitale française. Gallica permet également d'accéder aux manuscrits de Notre-Dame entrés dans les collections de la Bibliothèque royale en 1756." Below this description is a grid of document thumbnails.

The second result is "Notre-Dame de Paris / par M. de Lalande 1875". It includes a description: "Éditeur M. de Loxm (Paris) Sujet Paris (France) - Cathédrale Notre-Dame". It also lists "Informations détaillées" and "Extrait 1 : Statue de Notre-Dame p<sup>o</sup>Séé dans le transept. 4", "Extrait 2 : Plan de Notre-Dame et des sacristies. 6", and "Extrait 3 : Notre-Dame prise de l'Archevêché Abaïde et 14. (Jridional. 5)". A button "Voir les extraits dans le rapport de recherche" is visible.

The third result is "Notre-Dame de Paris / Victor Hugo ; édition illustrée d'après les dessins de MM. E. de Beaumont, L. Boulanger, Daubigny, T. Johannot, de Lemud, Meissonier, C. Roqueplan, de Rudder, Steinheil, gravés par les artistes les plus distingués 1844". It includes a description: "(Notre-Dame de Paris (français). 1844) Éditeur Perrotin (Paris)". It also lists "Informations détaillées" and "Extrait 1 : PARIS IMPRIMÉ PAR BETHUNE ET PLOM", "Extrait 2 : F NOTRE-DAME DE PARIS", and "Extrait 3 : IJU GO - - NODHE-DAME". A button "Voir les extraits dans le rapport de recherche" is visible.

A large, diagonal watermark is overlaid on the page, reading "GARANTIR SANS HA" and "CONTENU 100% MÉDECINE HUMAINE".

# ChatGPT et la prédiction



## ChatGPT

Voici une bibliographie regroupant quelques livres et articles écrits par Emmanuelle Bermès :

Livres :

1. "Les bibliothèques numériques" - Éditions La Découverte, 2007.
2. "Le bibliothécaire, le bibliothécaire numérique et le documentaliste" - Éditions De Boeck, 2015.
3. "La bibliothèque numérique" (co-écrit avec Nathalie Clot) - Éditions La Découverte, 2014.

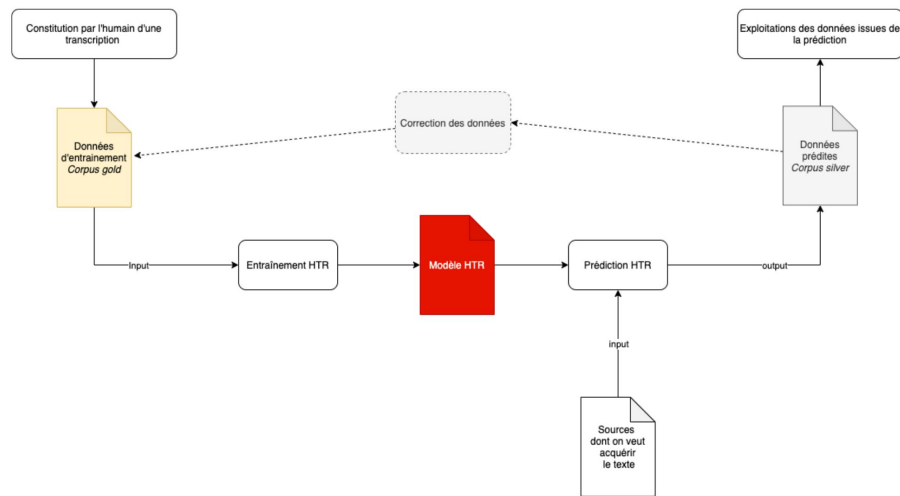
Articles (sélection) :

1. "Vers un catalogue d'exposition enrichi : expérimentation au musée des arts et métiers" - Article publié dans le Bulletin des bibliothèques de France (BBF), 2015.
2. "Les nouveaux modèles de médiation en bibliothèque" - Article publié dans le BBF, 2013.
3. "Bibliothèques, archives, musées : convergences et divergences autour de la valorisation numérique du patrimoine culturel" - Article publié dans le BBF, 2011.
4. "Les bibliothèques et la médiation culturelle : vers de nouvelles pratiques" - Article publié dans la revue Arabesques, 2014.

# D'autres usages de la prédiction...

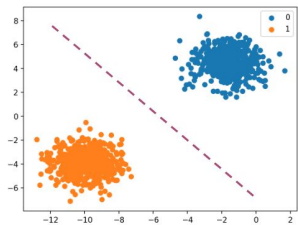
The screenshot shows the eScriptorium web interface. At the top, there is a search bar with the text "AI Search in Roman de la r..." and a search icon. Below the search bar, there are navigation tabs: "Description", "Ontology", "Images", "Edit", "Models", and "Reports". The main content area is divided into two columns. The left column displays a scan of a medieval manuscript page with text in a Gothic script. The right column shows the corresponding transcription of the text in a modern font. The transcription text is as follows:

C ar ains que len eust pense  
S eroient ia .iiii. temps passe  
L i temps qui ne puet seiourh  
uait A ius tous iours sans retorh  
Com leue qui sauale toute  
N il nen retore ariere goutte  
L i temps us qui neant ne de  
N e fers ne cose taut soit dure  
C ar il gaste tout et mengue  
L i temps qui toute cose mue  
Q tout fait croistre 7 tout norristp  
Et q tout use et tout porrist  
L i temps qui en uieillist nos pes d  
Q uieillist rois et empereres  
Et qui tous nous en uillira  
O n moit nous de sauanchera  
L i temps qui tout aembaille  
D e geus uieillir lauoit uellie  
S i durement cau mien cuidier

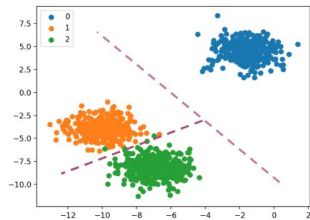


Ariane Pinche, *Des images au texte : comment apprendre à des ordinateurs à lire des manuscrits médiévaux ?*  
(<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03585216/>)

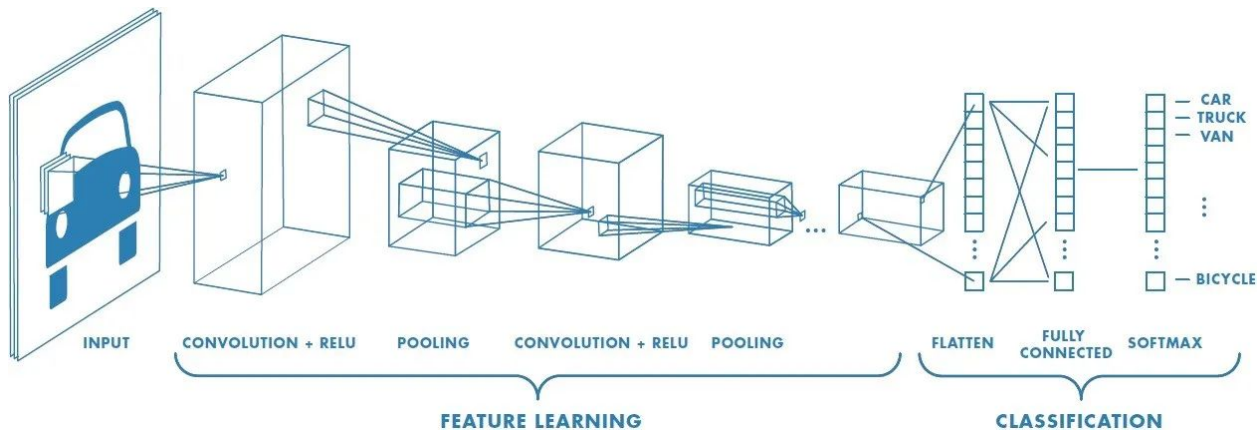
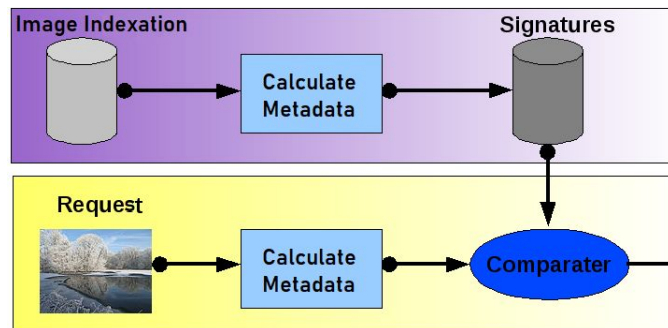
# Classer, comparer...



Classification binaire (ex. : chat-chien)



Classification multiclasse (chat-chien-plante)





# Enjeux éthiques

- Transparence, explicabilité, confiance
- Absence de diversité, biais et renforcement des biais : « bulles de filtres »
- Problématiques liées à la collecte et l'exploitation des données personnelles
- Impact humain : « digital labor »



# Hypothèse 4 : l'IA est « juste » un outil

« Mettons-nous d'accord sur le fait que l'IA est un outil. Très puissant, mais un outil. Essayez de remplacer “intelligence artificielle” par “crayon”. Maintenant, les crayons font de l'histoire de l'art, résolvent les problèmes des historiens de l'art, créent des œuvres d'art et même récoltent des millions dans les ventes aux enchères... »

Marion Carré, 2021

Source : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b53013863d>

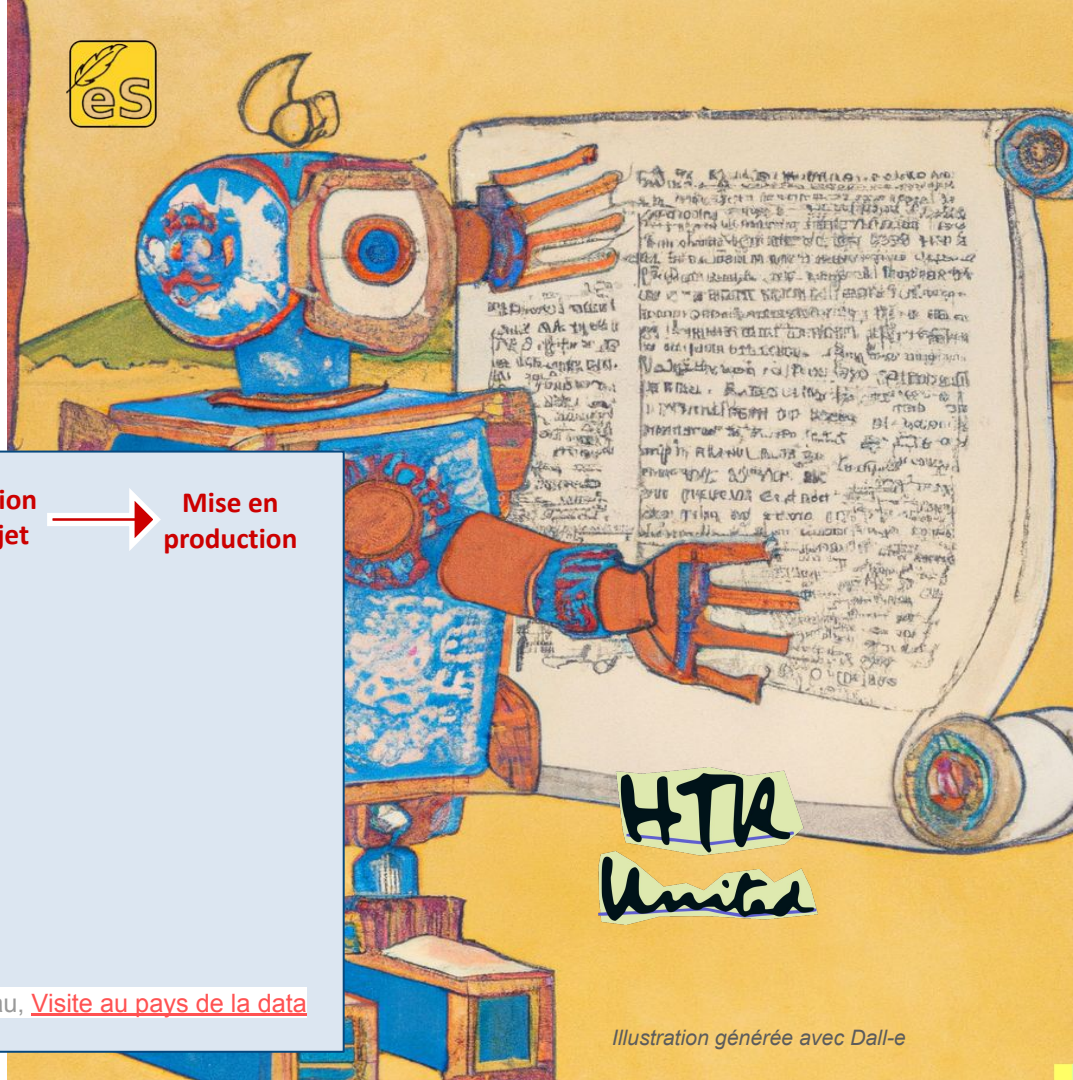


Collectif Obvious, exposition 7.1  
Galerie Danysz, Paris, Janvier 2023

<https://obvious-art.com/7-1-solo-show-at-danysz/>



# Une collaboration entre l'humain et la machine



Objectifs métier



Compétences métier

Mise au point du corpus d'entraînement

Calcul du modèle

Evaluation du projet

Mise en production

Evaluation des résultats

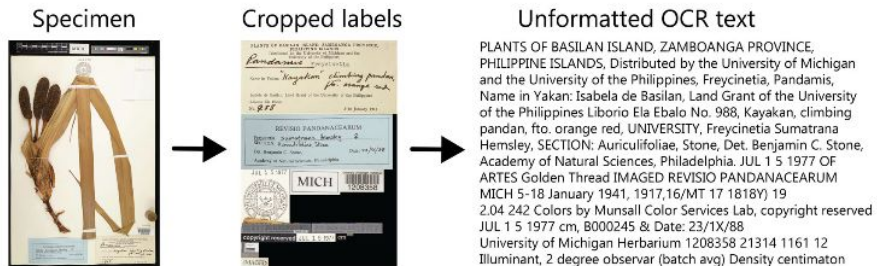
Test du modèle

Source : Gautier Poupeau, [Visite au pays de la data](#)

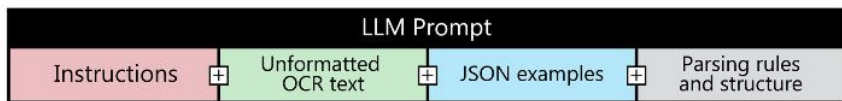
Illustration générée avec Dall-e

# Prompt-engineering

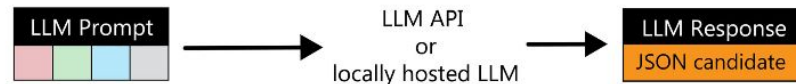
## A Locate and retrieve unformatted text



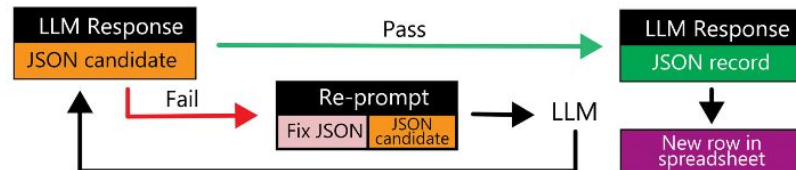
## B Assemble specimen-specific LLM prompt



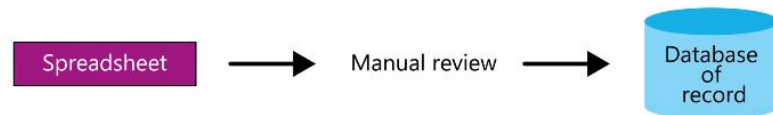
## C Submit prompt to chosen LLM



## D Verify JSON formatting

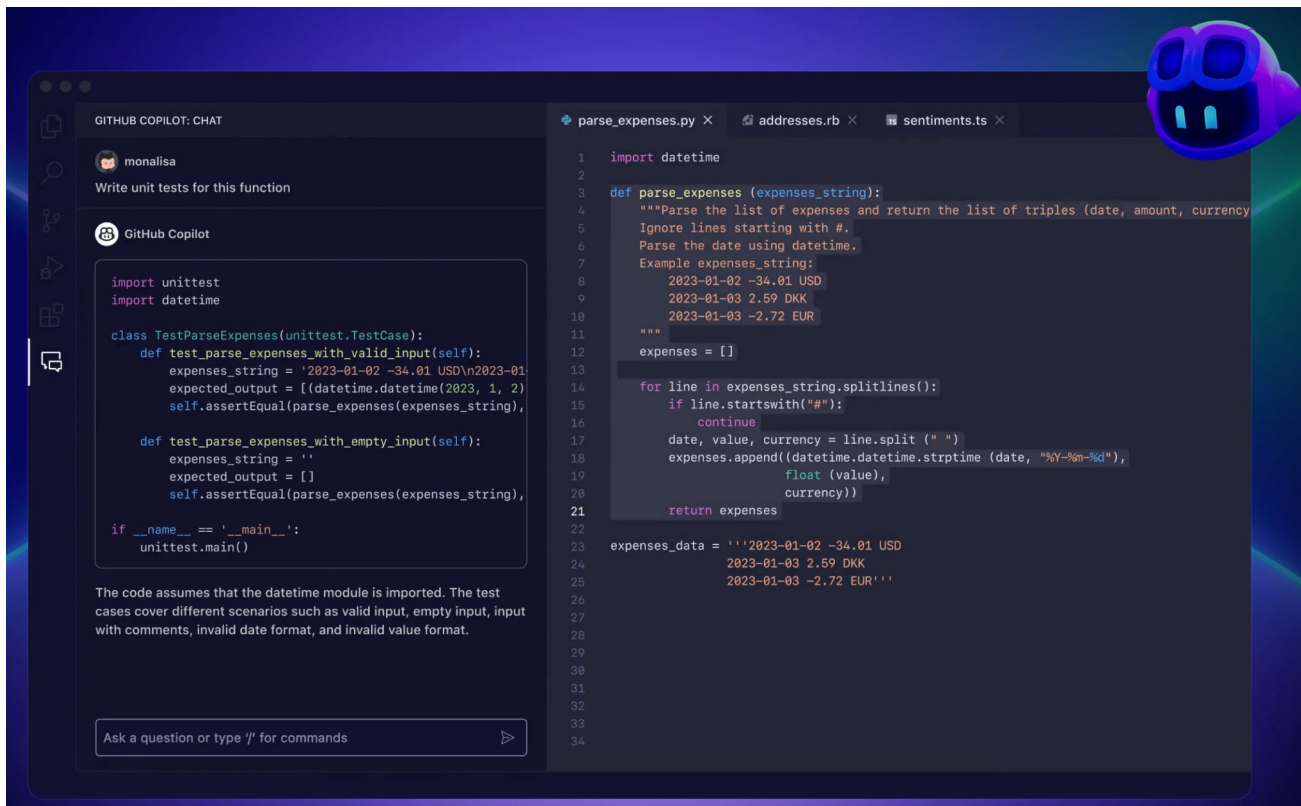


## E Editing and submission



University of Michigan Herbarium <http://dx.doi.org/10.1002/ajb2.16256>

# Assistants et copilotes



The image shows a screenshot of a code editor interface with a dark theme. On the left, a chat window titled "GITHUB COPILOT: CHAT" shows a conversation with a user named "monalisa" who asks to "Write unit tests for this function". The GitHub Copilot assistant responds with Python code for unit tests. Below the code, a note states: "The code assumes that the datetime module is imported. The test cases cover different scenarios such as valid input, empty input, input with comments, invalid date format, and invalid value format." At the bottom of the chat is a text input field with the placeholder "Ask a question or type '/' for commands".

The main editor area shows a Python file named "parse\_expenses.py" with the following code:

```
1 import datetime
2
3 def parse_expenses (expenses_string):
4     """Parse the list of expenses and return the list of triples (date, amount, currency)
5     Ignore lines starting with #.
6     Parse the date using datetime.
7     Example expenses_string:
8         2023-01-02 -34.01 USD
9         2023-01-03 2.59 DKK
10        2023-01-03 -2.72 EUR
11     """
12     expenses = []
13
14     for line in expenses_string.splitlines():
15         if line.startswith("#"):
16             continue
17         date, value, currency = line.split(" ")
18         expenses.append((datetime.datetime.strptime(date, "%Y-%m-%d"),
19                         float(value),
20                         currency))
21     return expenses
22
23 expenses_data = '''2023-01-02 -34.01 USD
24                 2023-01-03 2.59 DKK
25                 2023-01-03 -2.72 EUR'''
26
27
28
29
30
31
32
33
34
```

In the top right corner of the editor, there is a 3D-style avatar of a blue robot head with large eyes, representing the AI assistant.

# RAG (Retrieval Augmented Generation)

eLuxemburgensia Accueil Recherche Chat

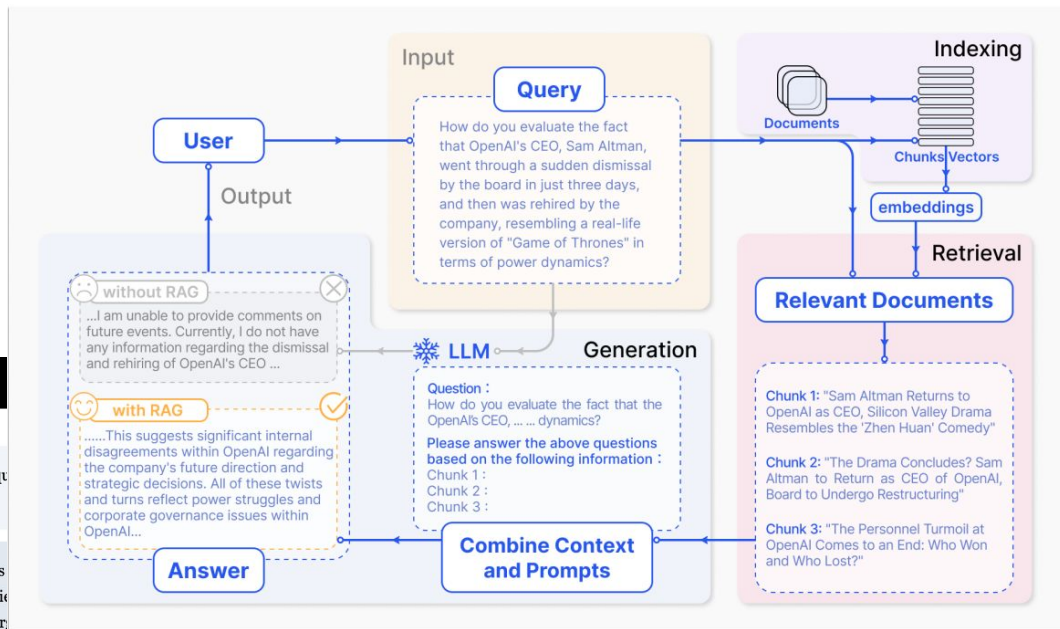
+ Nouvelle discussion

Historique

Y a-t-il beaucoup de t...  
08/04/2024 16:46

Les salaires sont-ils plus élevés au Luxembourg qu...  
travailleurs frontaliers ?

Selon les articles, il est mentionné que les salaires...  
partie pourquoi de nombreux travailleurs frontaliers...  
que plus de 40% des emplois créés au Luxembourg...  
main-d'œuvre dans l'économie du pays.



Ma réponse se base sur les articles suivants :

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <a href="#">Luxemburger Wort</a><br>#1 • 1980-07-24       | <a href="#">Lëtzebuurger Land (d')</a><br>#2 • 1989-12-08 | <a href="#">Lëtzebuurger Land (d')</a><br>#3 • 1991-01-18 |
| <a href="#">Lëtzebuurger Land (d')</a><br>#4 • 1991-08-16 | <a href="#">Lëtzebuurger Land (d')</a><br>#5 • 1993-10-29 | <a href="#">Lëtzebuurger Land (d')</a><br>#6 • 1995-03-03 |
| <a href="#">Lëtzebuurger Land (d')</a><br>#7 • 1995-03-03 | <a href="#">Lëtzebuurger Land (d')</a><br>#8 • 1998-10-09 | <a href="#">Lëtzebuurger Land (d')</a><br>#9 • 1998-10-09 |

# Enjeux éthiques

- Remplacement du travail humain par l'automatisation
- Droits de propriété intellectuelle
- Développement des compétences et des connaissances
- Désinformation, *fake news*
- Absence de diversité, biais et renforcement des biais
- Problématiques liées aux données personnelles et à l'atteinte aux droits des personnes



# L'IA et nous

3 pistes pour une approche optimiste de l'IA



# 1. Planifier et organiser

Quelles tâches peut-on déléguer à la machine ?  
Quels sont les résultats escomptés ?  
Quelles données, quelles compétences, quels moyens ?  
Quelle politique, quels positionnements éthiques ?



1

Inscrire l'IA dans  
la **stratégie**  
de l'établissement



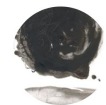
2

Organiser  
la R&D



3

Acquérir  
de **nouvelles**  
**compétences**,  
indispensables  
à l'émergence  
et à la conduite  
des projets IA



4

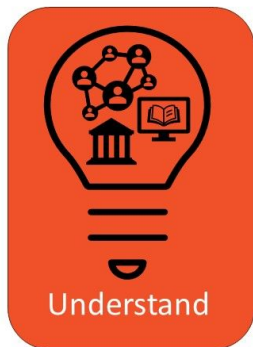
Préparer  
**l'infrastructure**  
et les **données**



5

Monter  
**un programme**  
**pluriannuel**  
sur l'IA  
en partenariat avec  
des acteurs clés

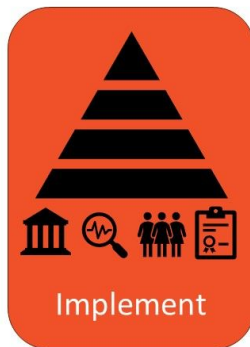
## LC Labs AI Planning Phases



Understand



Experiment



Implement

Governance + Policy

1. Aide au catalogage et signalement

2. Gestion des collections, des entrées  
à la conservation

3. Exploration, analyse des collections  
et amélioration de l'accès

4. Médiation, valorisation et  
éditorialisation des collections

5. Aide à la décision et au pilotage

LC Labs AI planning framework

<https://github.com/LibraryOfCongress/labs-ai-framework>

# 2. Tester et explorer

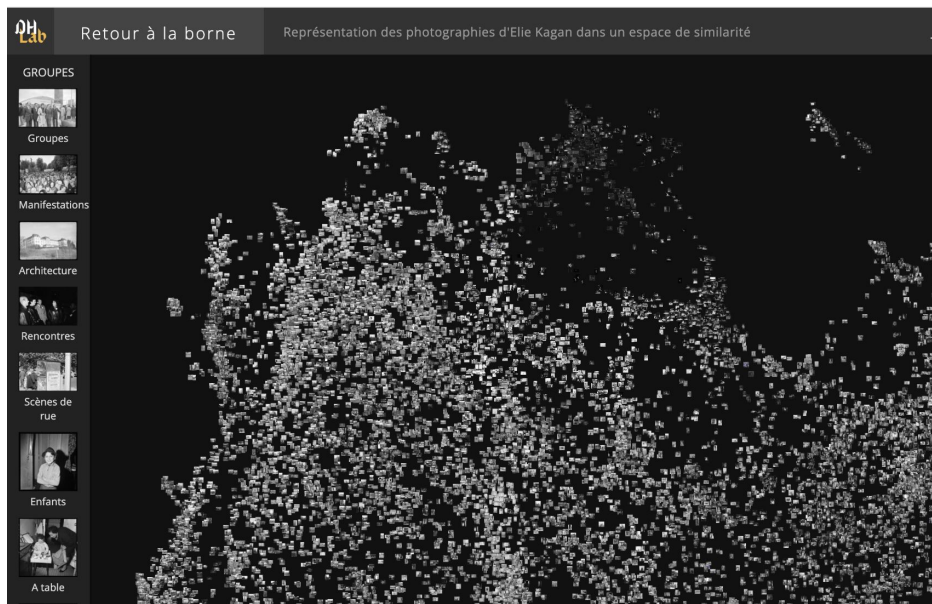
Comment fabriquer des IA de confiance en s'appuyant sur des partenaires fiables ?

Comment limiter les biais, les impacts environnementaux et humains ?

Comment garantir l'accès de tous et toutes à ces nouveaux outils ?

Borne interactive pour La Contemporaine - projet MODOAP

[https://modoap.huma-num.fr/Kagan\\_Contemporaine/index.php](https://modoap.huma-num.fr/Kagan_Contemporaine/index.php)



PRÉSENTATION   CIRCULATION   CARTOGRAPHIE   THÉMATIQUES

Cette borne propose trois outils d'exploration appliqués au fonds Élie Kagan, permettant de faire apparaître des motifs, des régularités, des relations inattendues dans cette vaste mémoire photographique. L'analyse des circulations expose les transformations d'une image depuis le négatif jusqu'à sa publication dans la presse. La cartographie visuelle affiche les photographies dans un espace virtuel en fonction de leur similarité. L'outil thématique répertorie les principaux mots-clés présents dans les descriptifs des dossiers annotés par Élie Kagan, et permet d'afficher les images classées selon ces entrées.

CIRCULATION   CARTOGRAPHIE   THÉMATIQUES

CRÉDITS ET PARTENAIRES

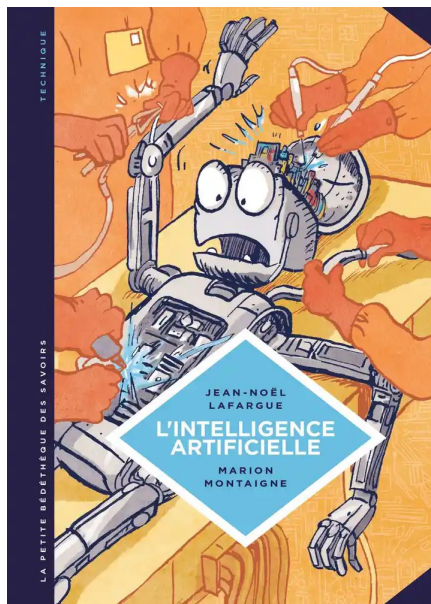
# 3. Décrypter et expliquer

Comment savoir si on a affaire à un algorithme ou à une IA ? Comment réagir ? Quelles sont les limites des IA, dans quels cas les utiliser et pour quels usages ? Quels sont les risques et comment les éviter ?



Harvard Museum AI Explorer  
<https://ai.harvardartmuseums.org/>

# Idées de lectures...



Jean-Gabriel Ganascia, *L'intelligence artificielle*. Coll. Idées reçues, Paris : Cavalier bleu, 2007.

Dominique Cardon, *À quoi rêvent les algorithmes*. Paris : Seuil, La République des idées, 2015.

Jean-Noël Lafargue, Marion Montaigne. *L'intelligence artificielle. Fantômes et réalités*. Coll. La petite bédéthèque des savoirs. Lombard : 2016.

Thierry Poibeau, *Babel 2.0 : où va la traduction automatique ?* Paris : Odile Jacob, 2019.

Marion Carré, Valentin Schmite, *Propos sur l'art et l'intelligence artificielle*. Paris : L'art-dit, 2020.