

**(enseigner)  
le développement responsable  
des Intelligences Artificielles**

**Enseignement catholique du Finistère  
16 septembre 2020**



0.

Quand on parle d'IA aujourd'hui,  
quels sont les sujets ?

# Quelques grands débats

- les IA générales, et considérations transhumanistes associées
- « les IA vont prendre notre boulot »
- « les IA vont créer une société dystopique »
- (re)définition du *Deep Learning* (est-ce un projet de recherche, un projet industriel ?), et débat sur les systèmes hybrides en IA
- discours sur les applications, les services à base plus ou moins d'IA, les startups et financements qui vont avec, champ médiatique que l'on peut désigner par "*hype marketing*"
- ...



**Au début régnait  
l'imaginaire de la peur**



**Puis on a pu parler de  
Coopération des intelligences**



# L'IA : une technologie d'intérêt général (GPT)



*AI is  
the new  
electricity*

*Andrew Ng*

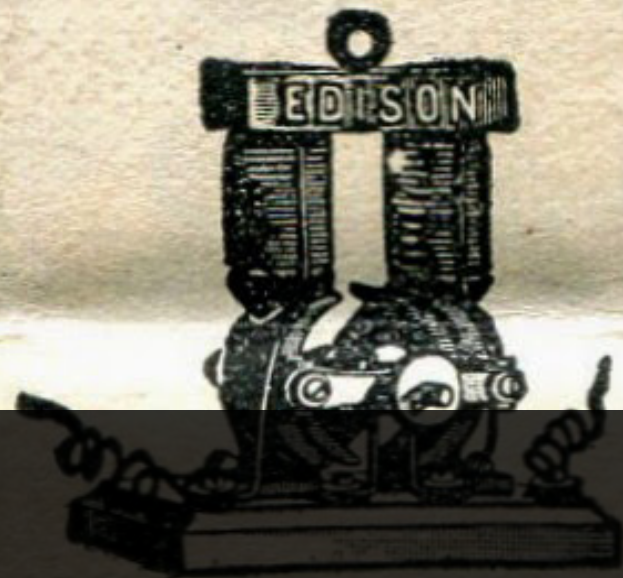
*Google Brain, Coursera, Baidu ...*



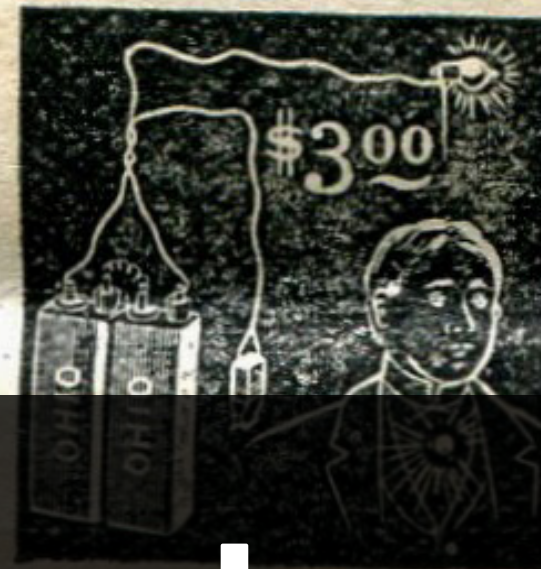
# Electrical Novelties for Everybody



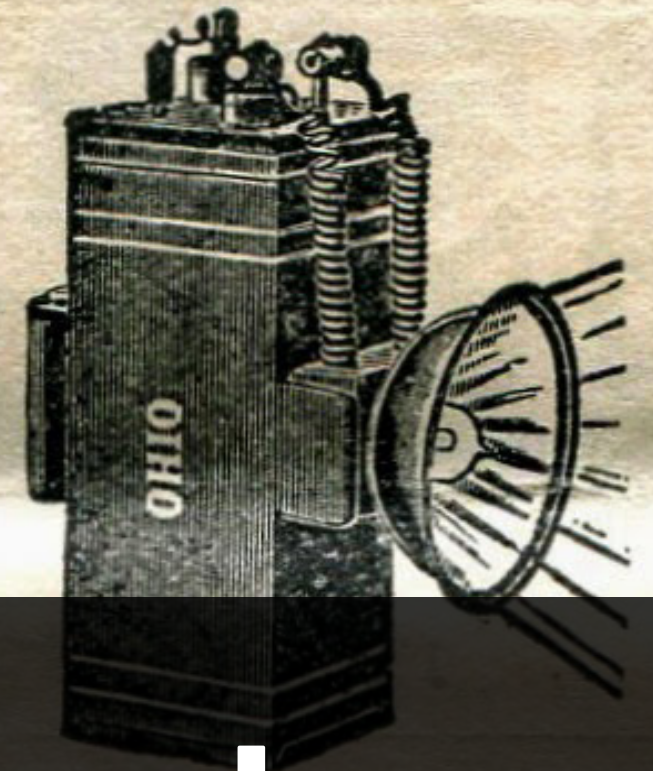
Electric Scarf Pin.  
\$1.50.



Electric Motor.  
\$1.00.



Electric Scarf Pin.  
\$3.00.



Electric Lamp.

Le monde est

en train d'être « *cognitisé* »,

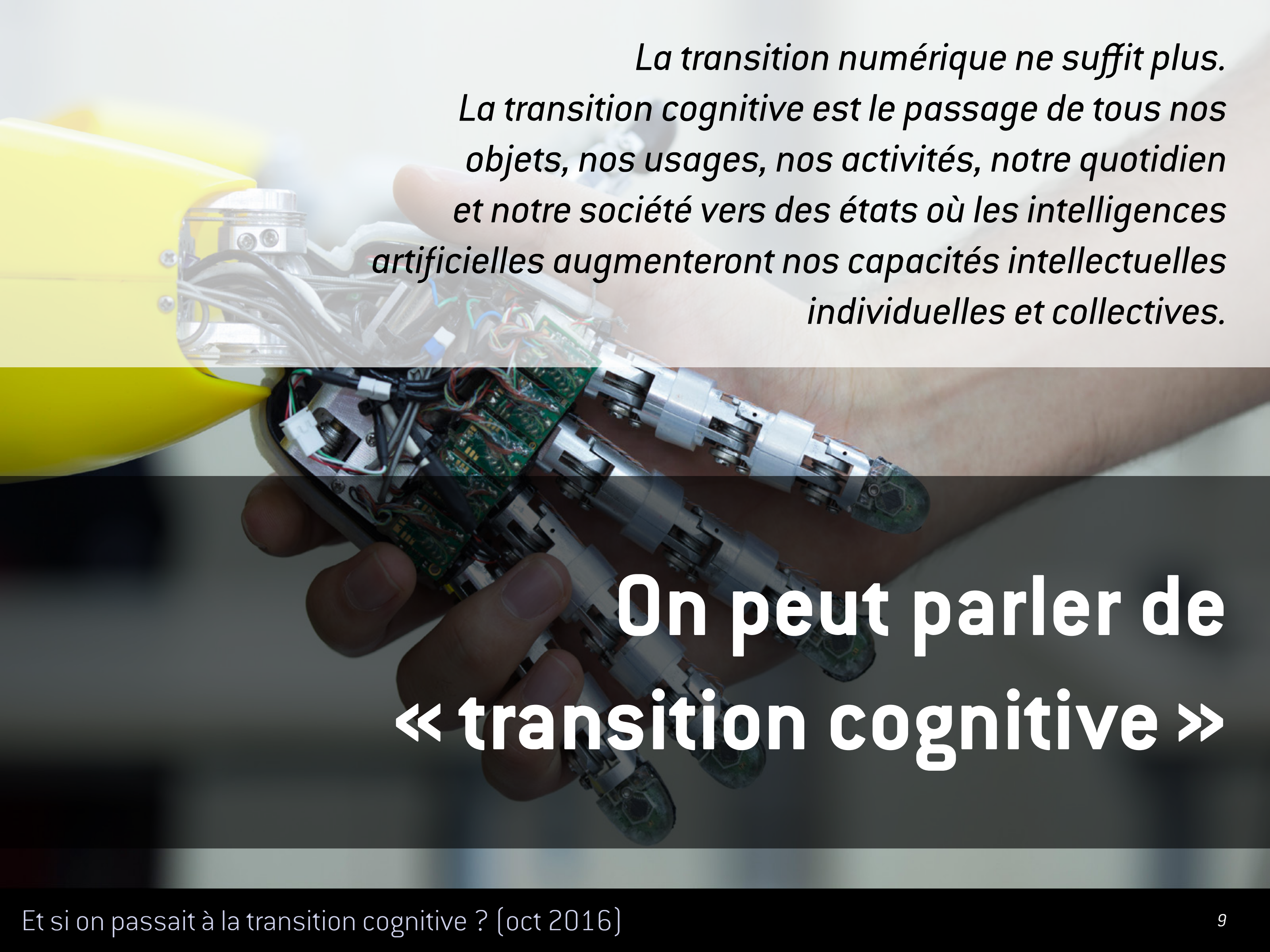
et les IA ne se remarquent plus

**WE ARE SELLING ELECTRICAL BICYCLE LAMPS** Regular Price, \$5.00 for \$3.25  
This Lamp is a beauty, throws a light 200 feet, and cannot be jarred out. You can run it at the small cost of 2 cents per night.

**WE ARE SELLING** the Electric Light Scarf Pins for \$3.00, also \$1.50. You can have barrels of fun with these necktie lights, as they are new and original. Put the pin in your coat pocket and you have a light and a pack of fun in your pocket.

**EVERY BOY** should have a Edison Dollar Motor; amusing and instructive, only \$1.00. Order now. Cat. of Electrical Novelties for a 2c. stamp. Send remittances to **B. MUELLER ELECTRIC CO.,** 715 Burling St. CHICAGO.





*La transition numérique ne suffit plus.  
La transition cognitive est le passage de tous nos  
objets, nos usages, nos activités, notre quotidien  
et notre société vers des états où les intelligences  
artificielles augmenteront nos capacités intellectuelles  
individuelles et collectives.*

**On peut parler de  
« transition cognitive »**



**Les systèmes d'IA s'inscrivent  
dans un cadre conceptuel précis**

# Un cadre conceptuel

## Autonome

Raisonnement – Décision  
Apprentissage  
Incertitude  
Perception – Vision  
Données / Connaissances

Interopérabilité, Sémantique  
Intégration de systèmes intelligents  
Empathie, Émotions  
Conversation, TALN,  
Délégation / Adoption / Contrat  
Partage d'autorité  
Confiance

## Interactive

Normes, Organisations / Gouvernance,  
Régulation, Renforcement  
Représentation et raisonnement sur  
Valeurs, Cultures  
Lois, Responsabilité  
Éthique dès la conception, Éthique par  
raisonnement

## Socio-technique





**Les systèmes d'IA peuvent aider  
à faire de grandes choses...**

Powerful antibiotics discovered using AI (20/02/2020)

AI Can Do Great Things—if It Doesn't Burn the Planet (21/01/2020)

A close-up photograph of a hammer and several nails on a wooden surface. The hammer is the central focus, with its head and handle visible. Several nails are scattered around it, some lying flat and others standing upright. The lighting is dramatic, highlighting the textures of the wood and the metal of the hammer and nails.

**Attention à l'injonction**  
**« *Adopt AI for everything* »**

A collection of antique tools, including various wrenches, pliers, and screwdrivers, are displayed on a wooden wall. The tools are arranged in rows, some hanging from a horizontal bar and others from individual hooks. The wood is aged and shows signs of wear. A small white tag with the text "TOUCH ACTS" is visible on the left side of the wall.

# Attention à ne pas céder au Solutionnisme par l'IA

Pourquoi le solutionnisme par l'IA est un grand danger (01/2020)

	Age app <sup>t</sup> .....	Age déclaré... 59 .....	Né en 18... 50 .....
9.4	Pied g. 27.4	n° de cl. 3	Cheveux ch m gr
6.8	Médus g. 11.9	aur <sup>le</sup> 2 or m	Barbe d:
4.7	Auric <sup>re</sup> g. 9.9	pér <sup>ie</sup> ard v m	Teint P <sup>on</sup> 9 Scc
6.7	Coudée g. 47.9	partés .....	Main dr. ....
			Main g. ....



# L'IA est une nouvelle ingénierie du Pouvoir

Kate Crawford : « l'IA est une nouvelle ingénierie du pouvoir » [InternetActu // 09/2019]

Excavating AI: The Politics of Images in Machine Learning Training Sets [Crawford K., Paglen T.]

7.8.12	Main droite .....	Index dr. ....	Médus dr. ....	Manulaire dr. ....	Auriculaire dr. ....
--------	-------------------	----------------	----------------	--------------------	----------------------



# La reconnaissance faciale : un enjeu éthique mondial



- ① Pourquoi cet engouement actuel ?
- ② Quel chemin nous a amené là ?
- ③ Les IA sur le terrain : exemples d'applications
- ④ Part de silicium et part de carbone
- ⑤ Que {s,f}ont exactement les intelligences ?
- ⑥ Quels défis, quels enjeux, quels débats ?



**1** Soudainement, tout le monde s'est mis à parler d'IA

AlphaGo

Lee Sedol



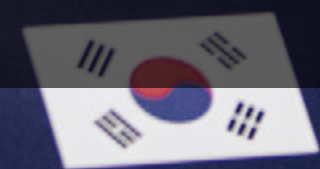
DeepMind  
Challenge Match  
8 - 15 March 2016

AlphaGo

# Mars 2016, AlphaGo surprend à plus d'un titre

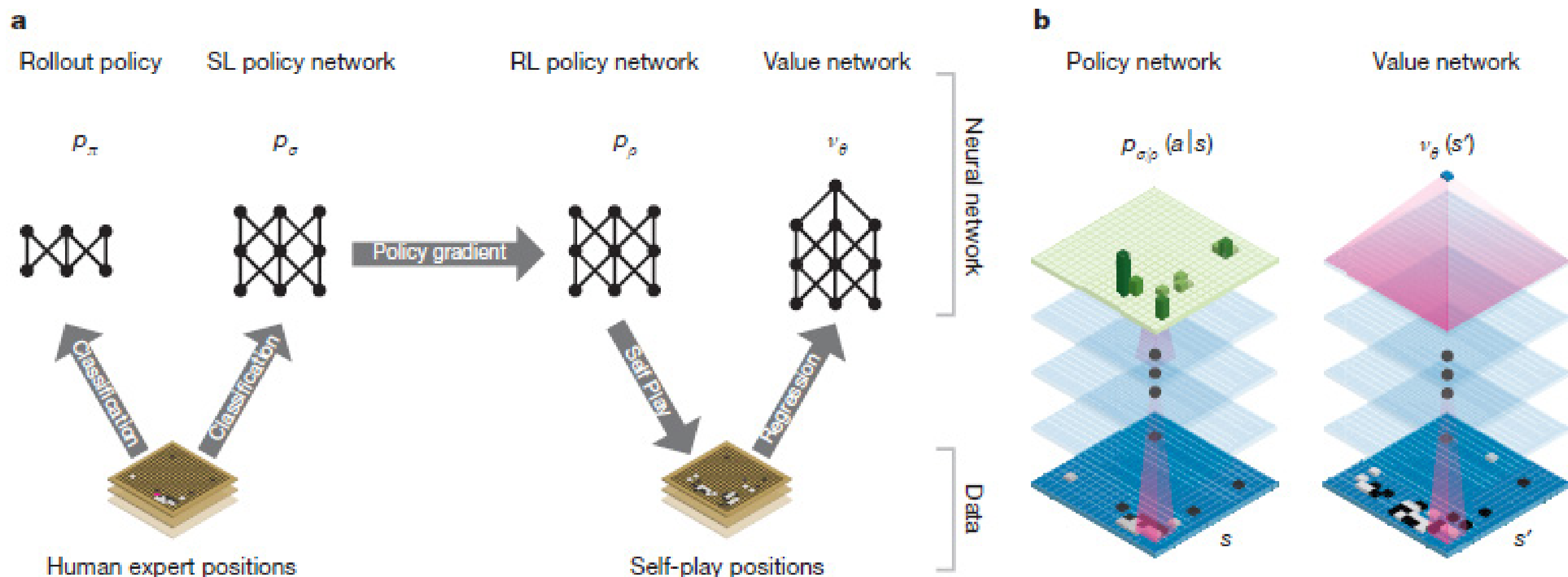
AlphaGo

Lee Sedol



# Comment ont-ils fait ?

ARTICLE RESEARCH



**Figure 1 | Neural network training pipeline and architecture.** **a**, A fast rollout policy  $p_{\pi}$  and supervised learning (SL) policy network  $p_{\sigma}$  are trained to predict human expert moves in a data set of positions. A reinforcement learning (RL) policy network  $p_{\rho}$  is initialized to the SL policy network, and is then improved by policy gradient learning to maximize the outcome (that is, winning more games) against previous versions of the policy network. A new data set is generated by playing games of self-play with the RL policy network. Finally, a value network  $v_{\theta}$  is trained by regression to predict the expected outcome (that is, whether

the current player wins) in positions from the self-play data set. **b**, Schematic representation of the neural network architecture used in AlphaGo. The policy network takes a representation of the board position  $s$  as its input, passes it through many convolutional layers with parameters  $\sigma$  (SL policy network) or  $\rho$  (RL policy network), and outputs a probability distribution  $p_{\sigma}(a|s)$  or  $p_{\rho}(a|s)$  over legal moves  $a$ , represented by a probability map over the board. The value network similarly uses many convolutional layers with parameters  $\theta$ , but outputs a scalar value  $v_{\theta}(s')$  that predicts the expected outcome in position  $s'$ .

A photograph of Xi Jinping, the President of China, speaking at a podium. He is wearing a dark blue suit, a white shirt, and a dark red tie. He has a red identification badge on his lapel. The background is a dark red wall. The text is overlaid on the bottom half of the image.

# **Effet Spoutnik pour la Chine ! et stratégies en cours de nombreux autres pays**



**Puis AlphaGo Zero apprend  
à jouer au Go... sans  
connaissance préalable**

# Mastering Chess and Shogi by Self-Play with a General Reinforcement Learning Algorithm

David Silver,<sup>1\*</sup> Thomas Hubert,<sup>1\*</sup> Julian Schrittwieser,<sup>1\*</sup>  
Ioannis Antonoglou,<sup>1</sup> Matthew Lai,<sup>1</sup> Arthur Guez,<sup>1</sup> Marc Lanctot,<sup>1</sup>  
Laurent Sifre,<sup>1</sup> Dharshan Kumaran,<sup>1</sup> Thore Graepel,<sup>1</sup>  
Timothy Lillicrap,<sup>1</sup> Karen Simonyan,<sup>1</sup> Demis Hassabis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DeepMind, 6 Pancras Square, London N1C 4AG.

\*These authors contributed equally to this work.

# Puis AlphaGo Zero apprend à jouer aux échecs, en 24h



# Premiers enseignements

- des certitudes qui tombent
- des espoirs qui s'ouvrent
- des modes de vie qui vont être bouleversés
- des atouts de compétitivité à saisir
- un paysage qui étonne chaque jour
- une exploration à mener de conserve
- la nécessité d'apprendre et de s'acculturer

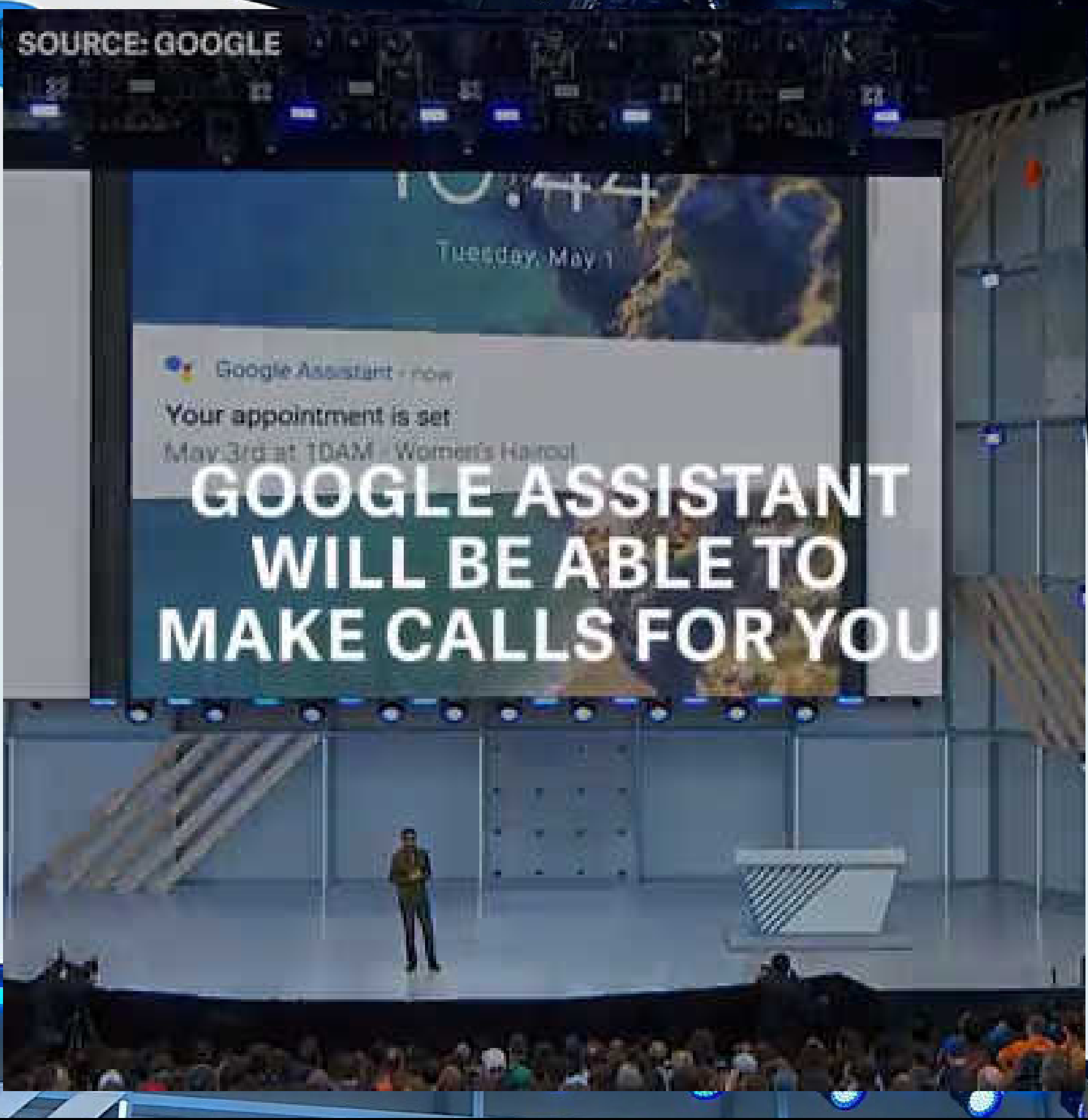




SOURCE: G

SOURCE: GOOGLE

Hi,



**GOOGLE ASSISTANT  
WILL BE ABLE TO  
MAKE CALLS FOR YOU**



Google just gave a stunning demo of Assistant making an actual phone call (8 mai 2018)



## ② Une brève histoire de l'IA

# Nommer les choses

Été 1955, préparation de la Conférence de Dartmouth (1956) ; première apparition du terme IA : « *la possibilité de produire des programmes qui se conduiraient ou penseraient intelligemment* ».

Ses ambitions d'alors, et le défi originel de l'Intelligence Artificielle, sont de « *chercher à produire, sur un ordinateur, un ensemble de sorties qui serait considéré comme intelligent s'il était produit par un être humain* ».

# 60 ans d'IA...

*Technologie de la connaissance* (nouvelle science de l'ingénieur), *science générale du traitement de l'information* (par l'homme ou par la machine) ou encore *théorie de l'homme et des processus cognitifs*, cette discipline a eu tour à tour chacune de ces ambitions, ni incompatibles, ni indépendantes.

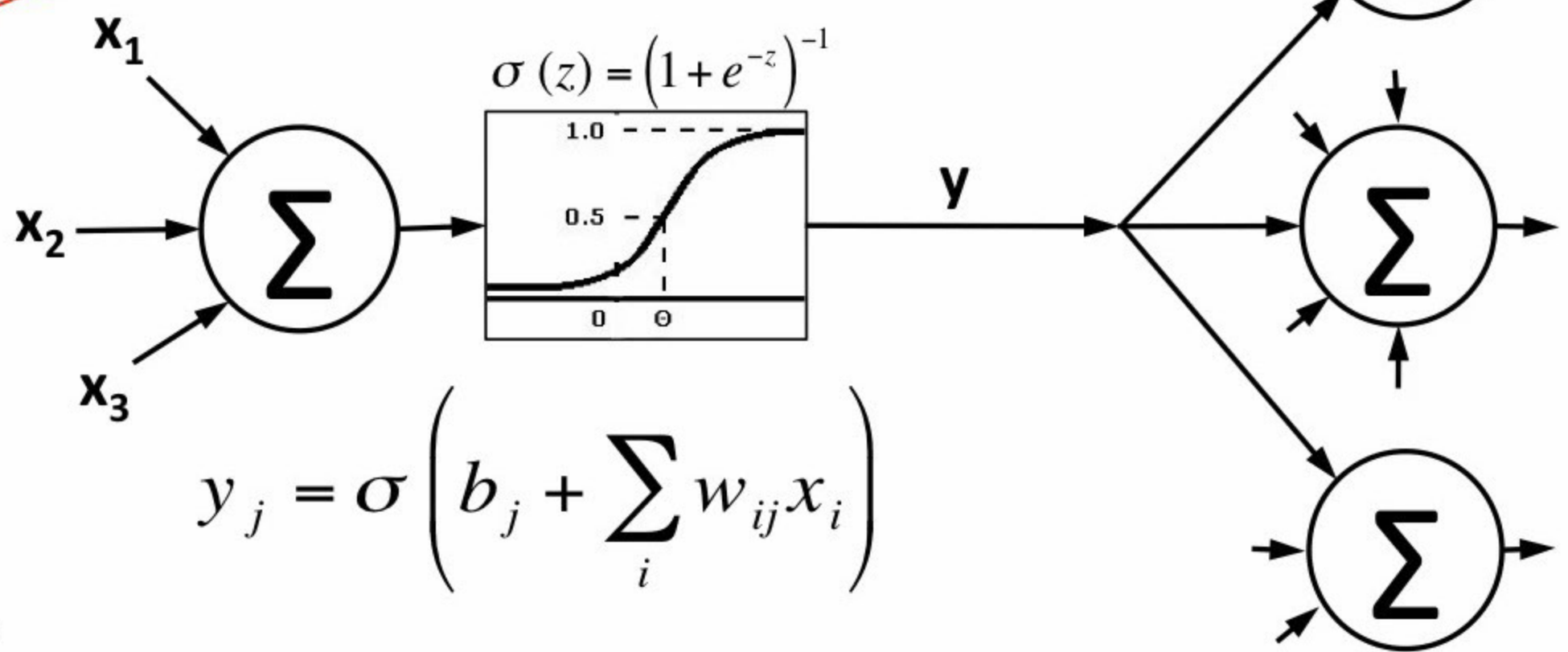
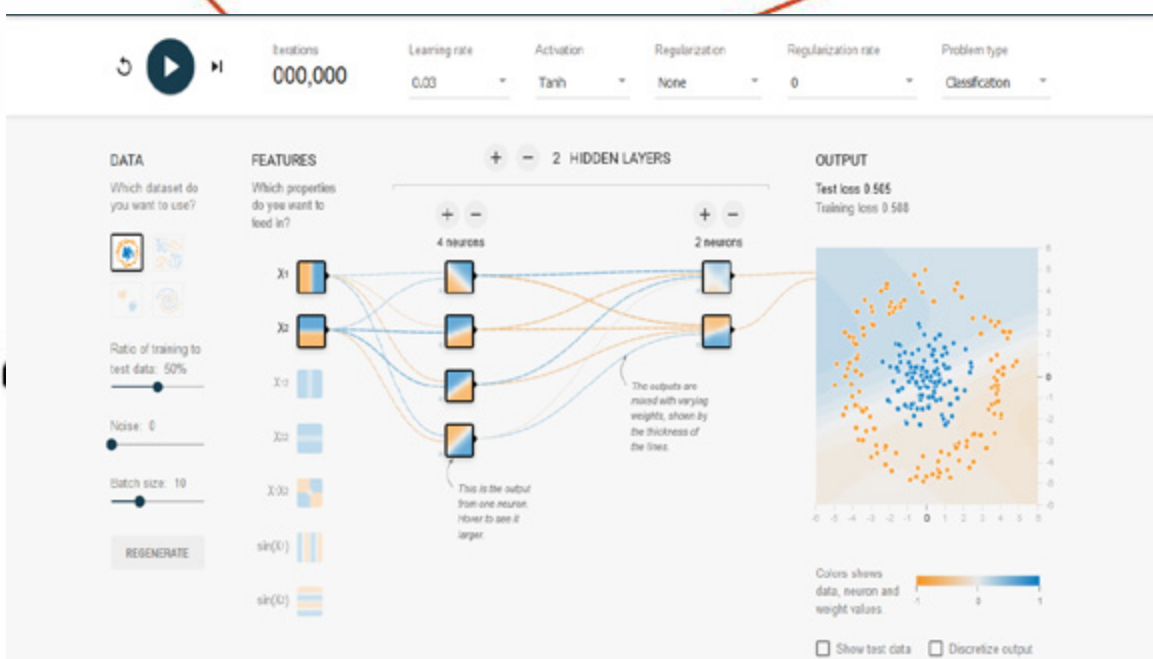
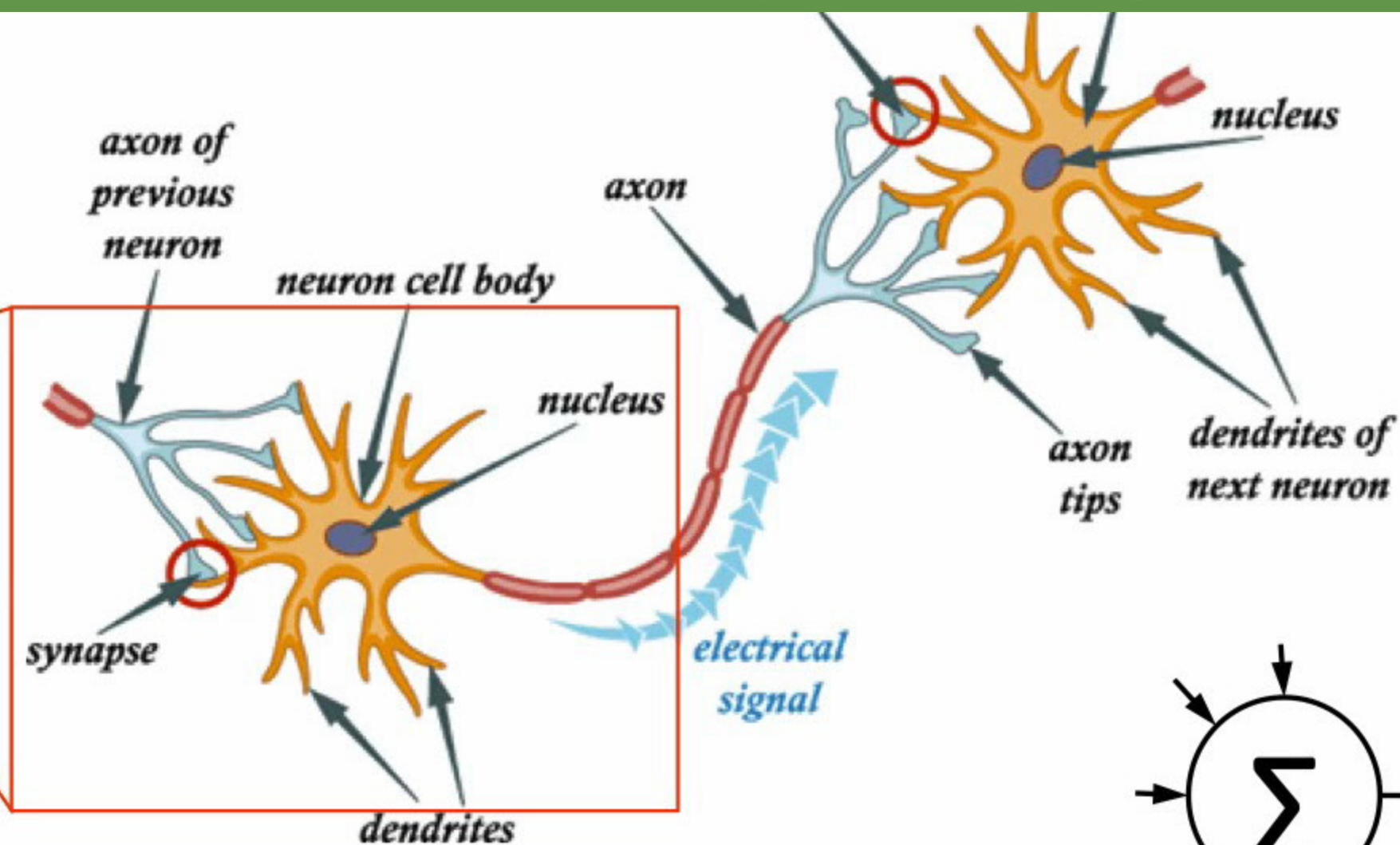
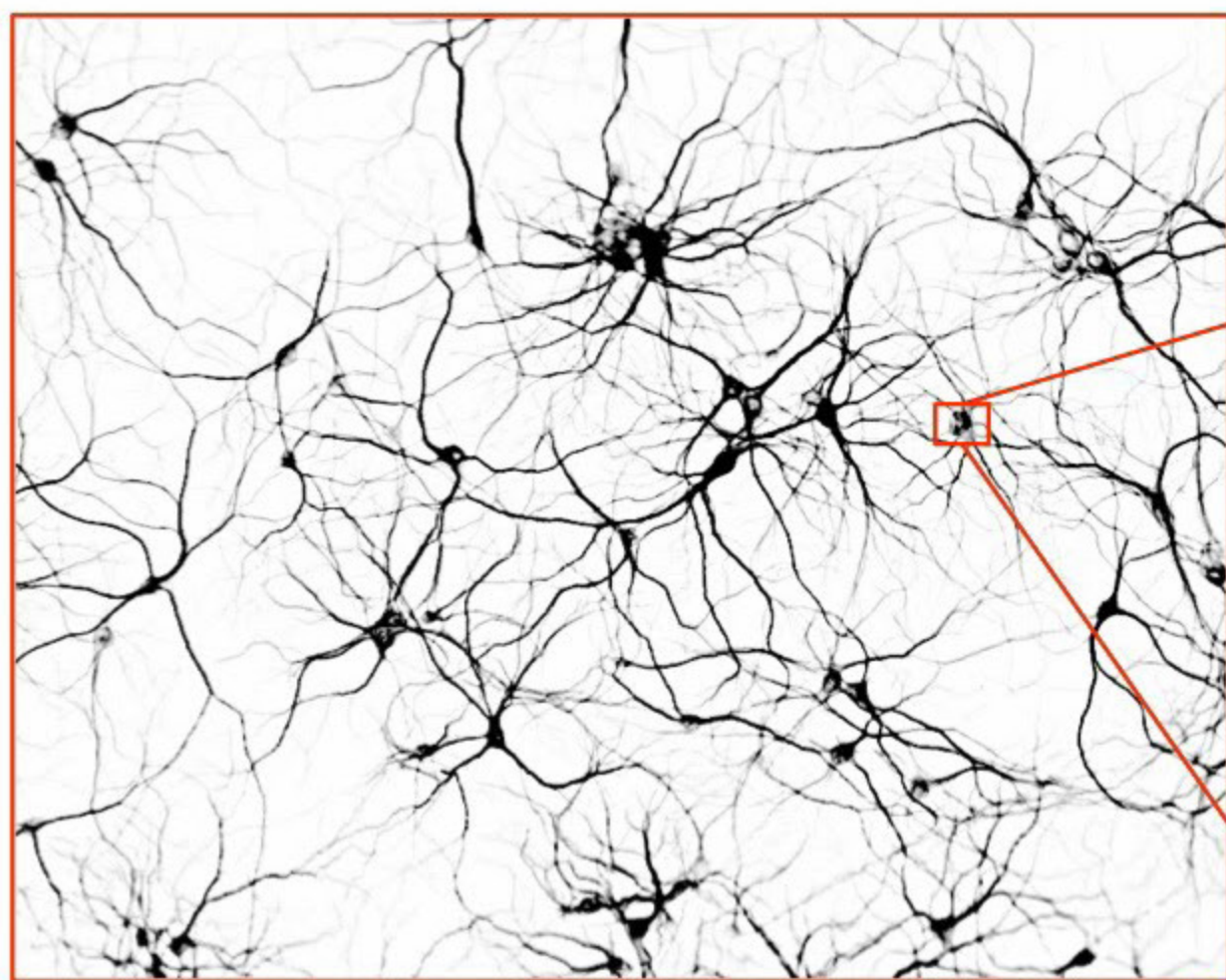
Reliée intimement à un ensemble d'autres disciplines au sein des **Sciences Cognitives**, elle a eu en 60 ans ses moments de gloire mais aussi ses moments de doute et de recul : les *Hivers de l'IA*.

# Paradigmes de l'IA

L'IA peut se révéler à travers des simulations exactes des processus cognitifs humains, ou bien via des programmes conduisant à des conséquences intelligentes.

Elle a été traversée par de nombreuses dualités, entre l'inné et l'acquis, entre les symboles des **systemes experts** et les sous-symboles des **réseaux de neurones formels**, entre la compétence et la performance, qui ont rythmé son histoire.

# Réseaux de neurones



$$y_j = \sigma \left( b_j + \sum_i w_{ij} x_i \right)$$

# Perceptrons

L'algorithme du perceptron, qui date de la fin des années 50 (Rosenblatt, 57), est un simple « classifieur linéaire », capable de décider si une entrée appartient à l'une de deux classes.

En 1969, deux éminents chercheurs, Minsky & Papert, en démontrent les limitations, et généralisent ces limites à l'ensemble du paradigme connexionniste, contribuant à plonger l'IA dans un long premier hiver.



# Mythes & réalités

En 1972 paraît « *What Computers Can't Do : The Limits of Artificial Intelligence* », critique philosophique de l'Intelligence Artificielle. Cet essai relève que les travaux réalisés dans les années 60 ont eu des résultats très en-deçà des espérances et des annonces faites. Il montre les limitations d'une approche de la représentation des connaissances sur la seule base de manipulation des symboles et de règles.

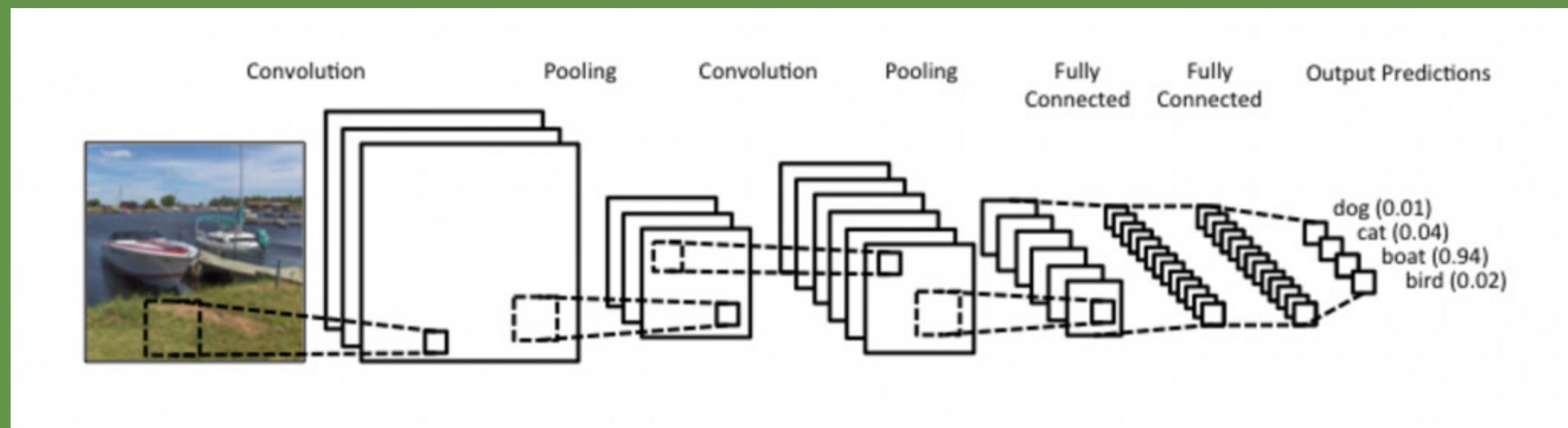
Il propose de se reconcentrer sur trois secteurs négligés : *le corps, la situation et les intentions.*



# ConvNets

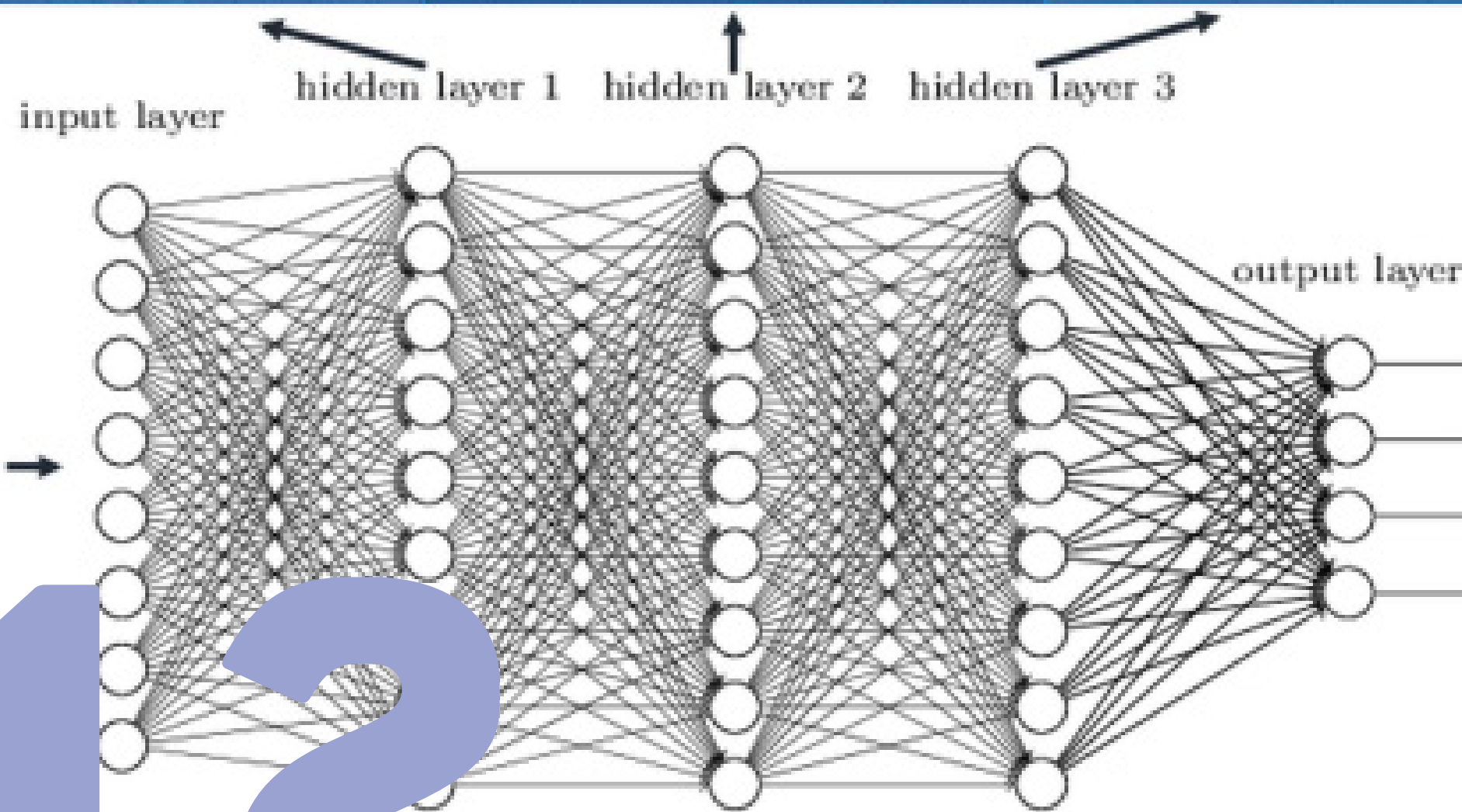
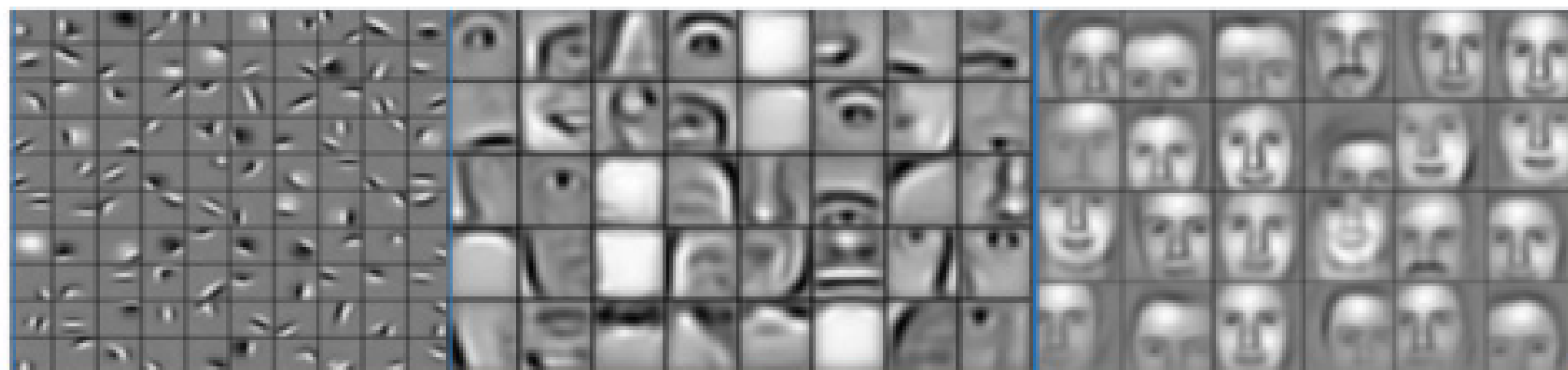
Réseaux de neurones dits convolutifs, dans lequel le motif de connexion entre les neurones est inspiré par le cortex visuel des animaux.

Ces réseaux s'appliquaient au départ à la reconnaissance de formes visuelles, et sont aujourd'hui utilisés pour d'autres types de reconnaissance de formes (par ex. les mots d'une phrase).



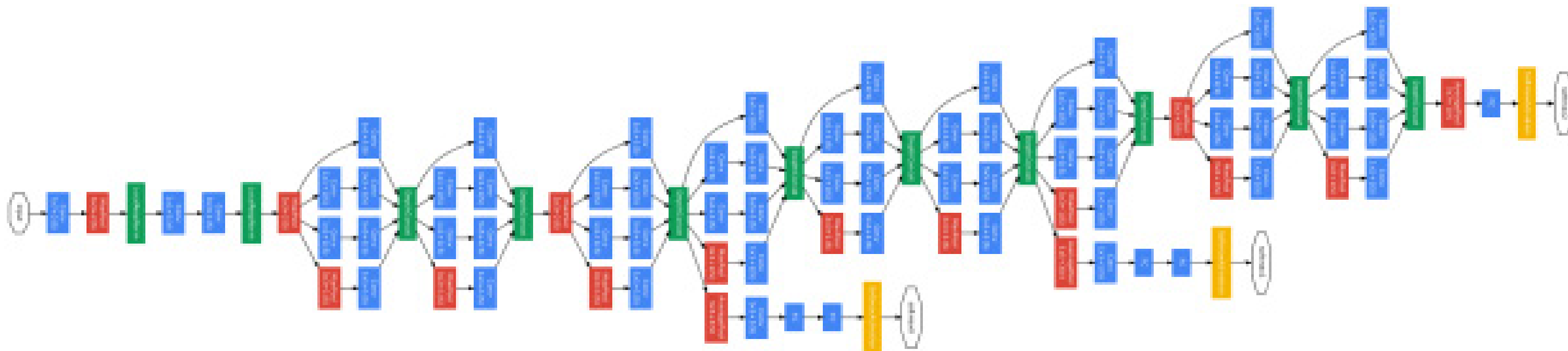
# Succès du Deep Learning

Deep neural networks learn hierarchical feature representations



2012

# 2014 : GoogLeNet

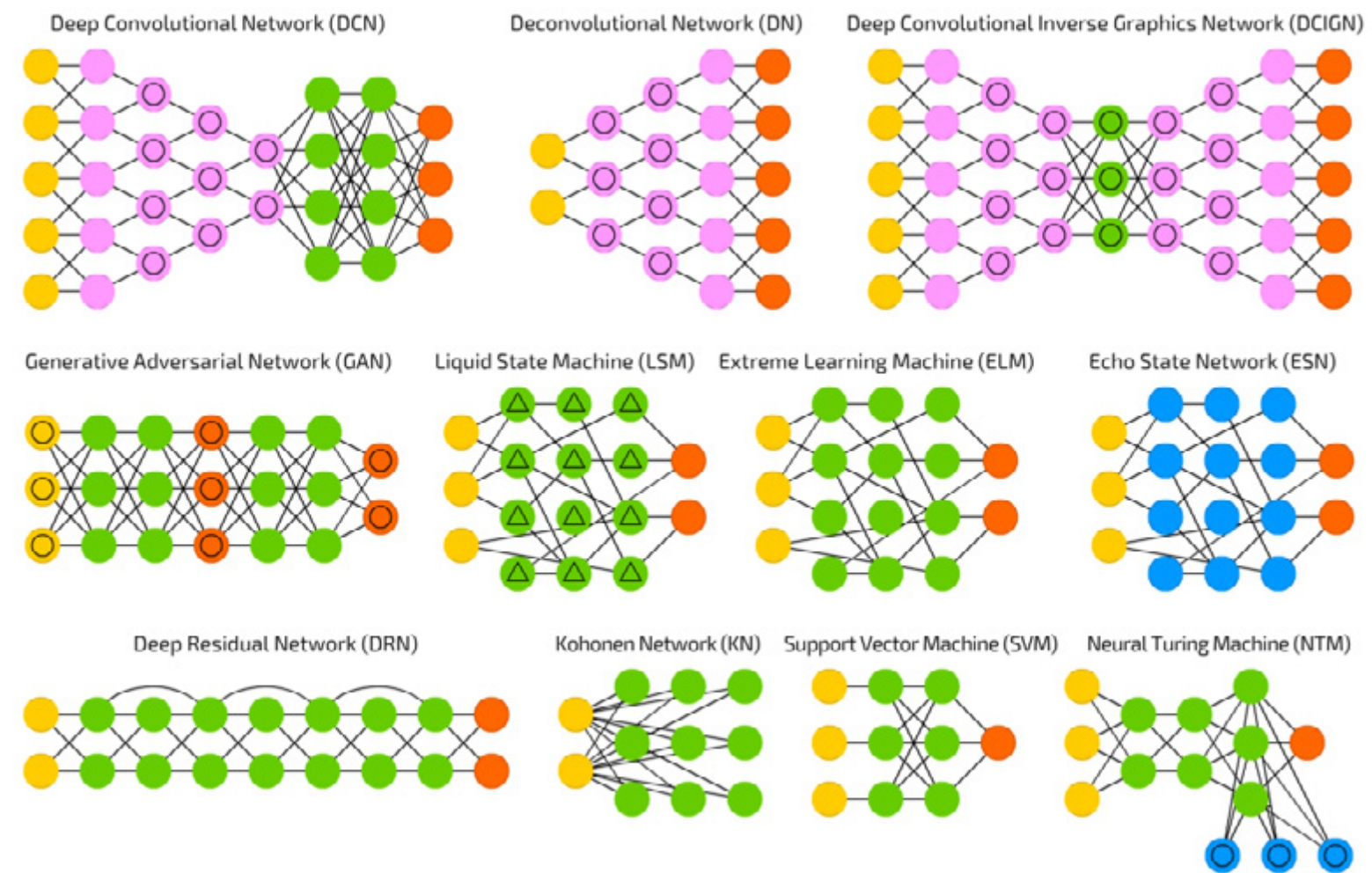
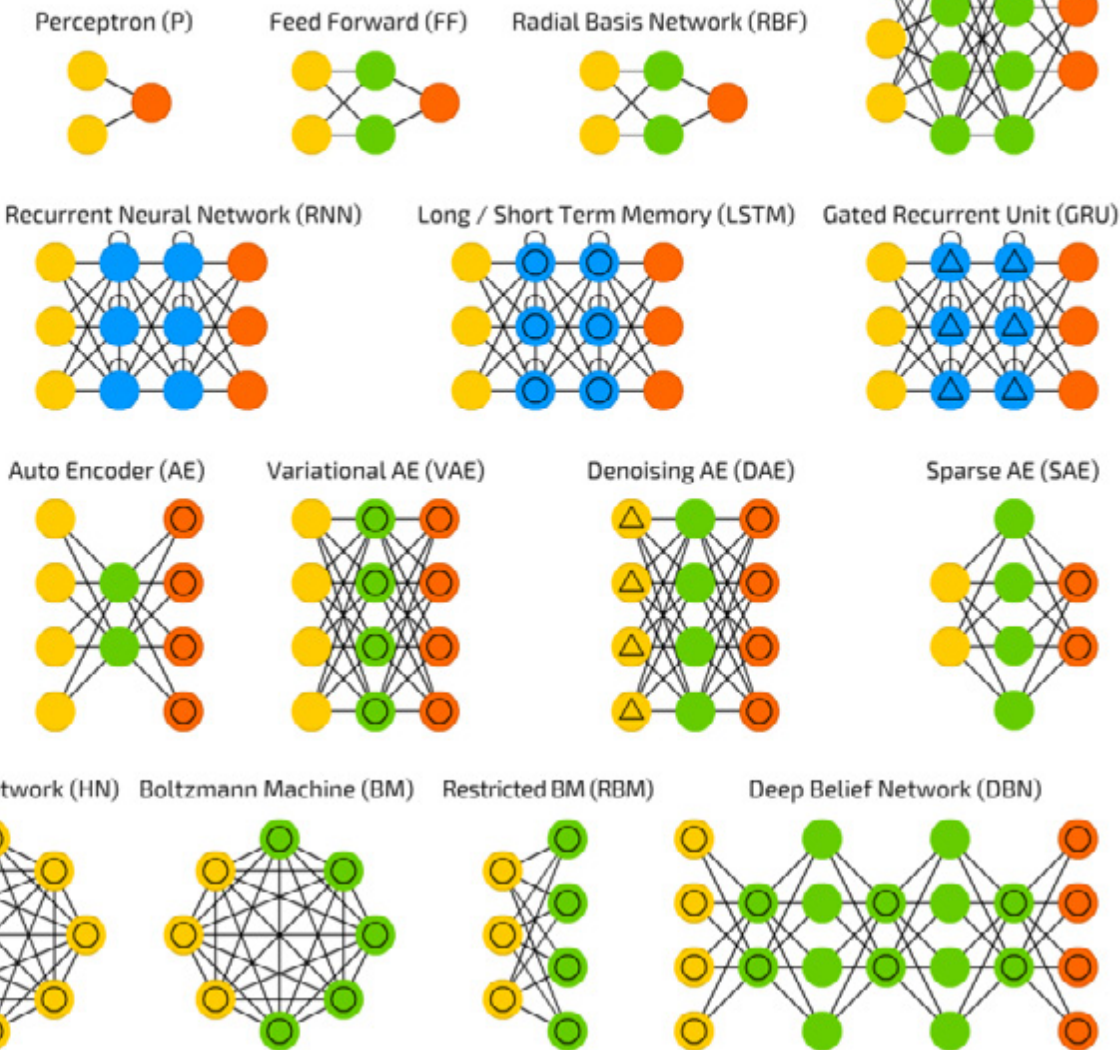


# Jungle de neurones

## A mostly complete chart of Neural Networks

©2016 Fjodor van Veen - asimovinstitute.org

-  Backfed Input Cell
-  Input Cell
-  Noisy Input Cell
-  Hidden Cell
-  Probabilistic Hidden Cell
-  Spiking Hidden Cell
-  Output Cell
-  Match Input Output Cell
-  Recurrent Cell
-  Memory Cell
-  Different Memory Cell
-  Kernel
-  Convolution or Pool



# THE EXPANDING UNIVERSE OF MODERN AI

## "THE BIG BANG"

Big Data  
GPU  
Algorithms

## RESEARCH

Berkeley  
Carnegie Mellon University  
MIT  
NYU  
OpenAI  
Université de Montréal  
OXFORD  
UNIVERSITY OF TORONTO

## CORE TECHNOLOGY / FRAMEWORKS

facebook  
Google  
Microsoft  
CNTK  
University of Toronto  
Berkeley  
Caffe  
OXFORD

## AI-as-a-PLATFORM

amazon web services  
IBM Watson  
Google

## START-UPS

aplai  
Personal Assistants  
drive.ai  
Automotive computer vision  
MetaMind  
Commerce & Media recommendation engine  
BLUE RIVER  
Agriculture crop yield optimization  
deep genome  
Genomics genetic interpretation  
clarifai  
Tech  
Image recognition platform

# ③ Les IA sur le terrain

# « *Take X, add AI* »

Prendre n'importe quel objet / usage du quotidien, et l'augmenter de *capacités cognitives minimales* pour que son utilisation se fasse le plus naturellement possible.

- reconnaissance de la parole / agents conversationnels
- reconnaissance du langage naturel / traducteurs
- reconnaissance des visages, des émotions, des silhouettes, des formes, y compris en temps réel
- assistants en écoute permanente, expérience ambiante...  
avec la nécessité de respecter la vie privée des utilisateurs

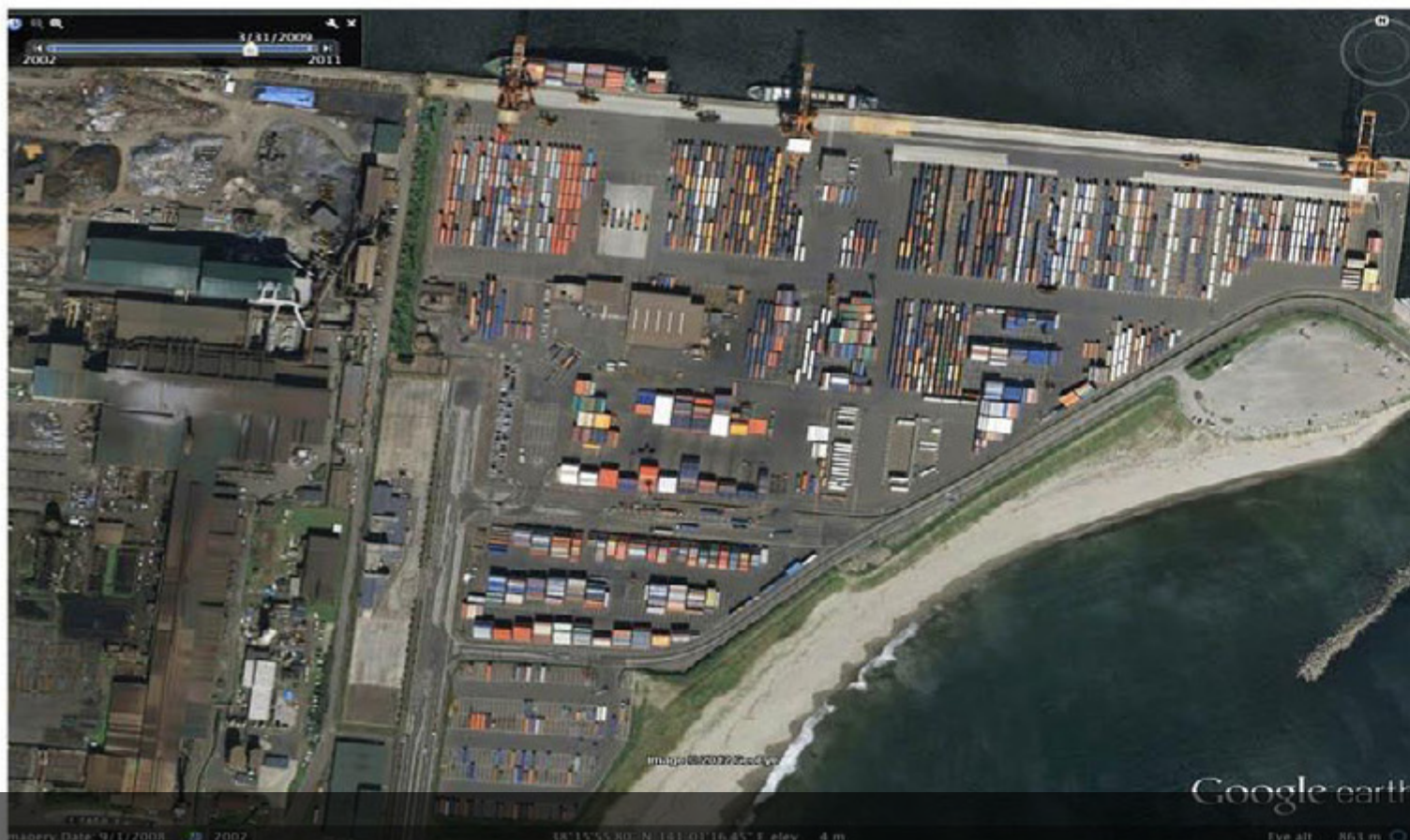


**Un monde dans lequel la barrière  
des langues disparaît ?**

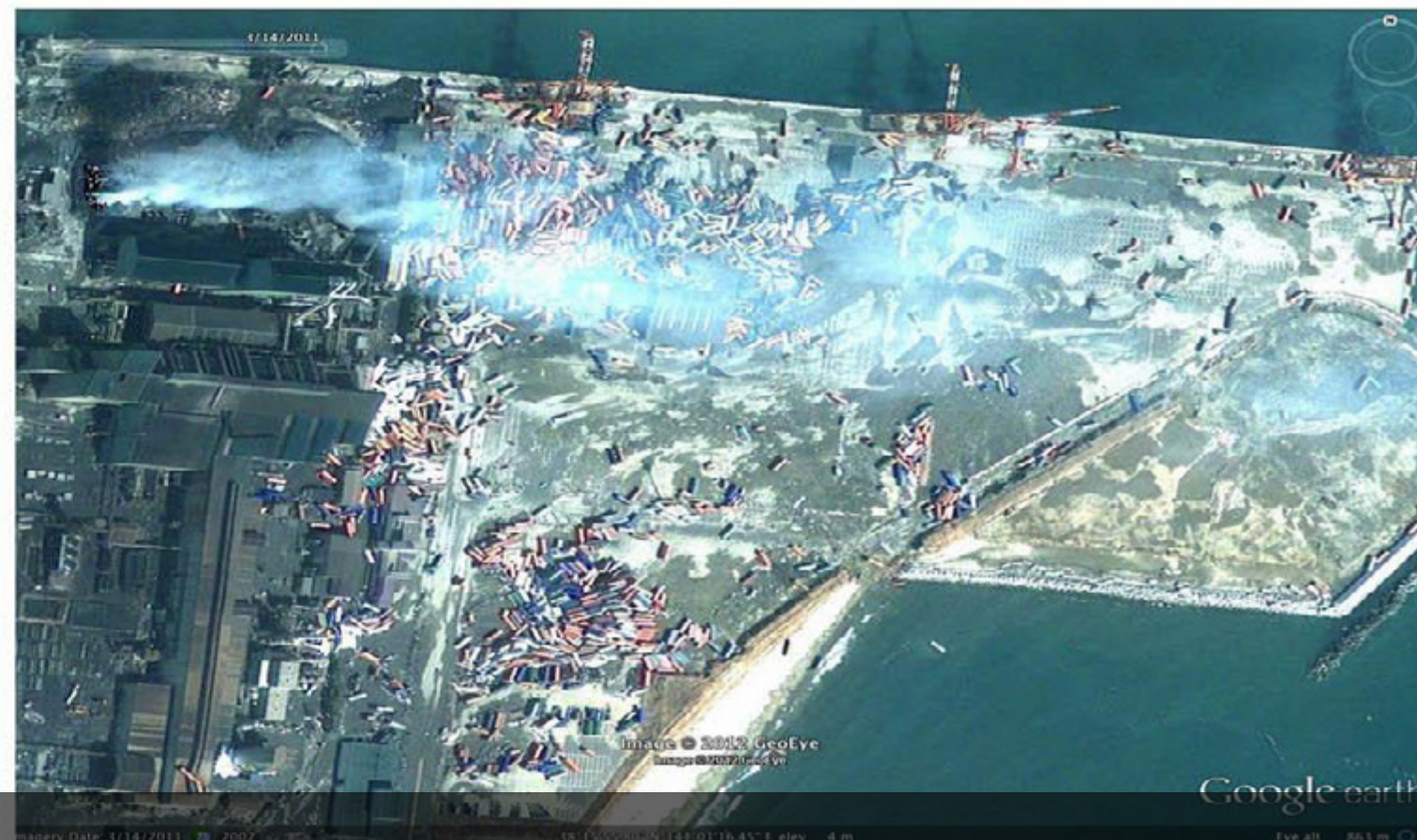


# Quelques capacités actuelles des systèmes d'Intelligence Artificielle





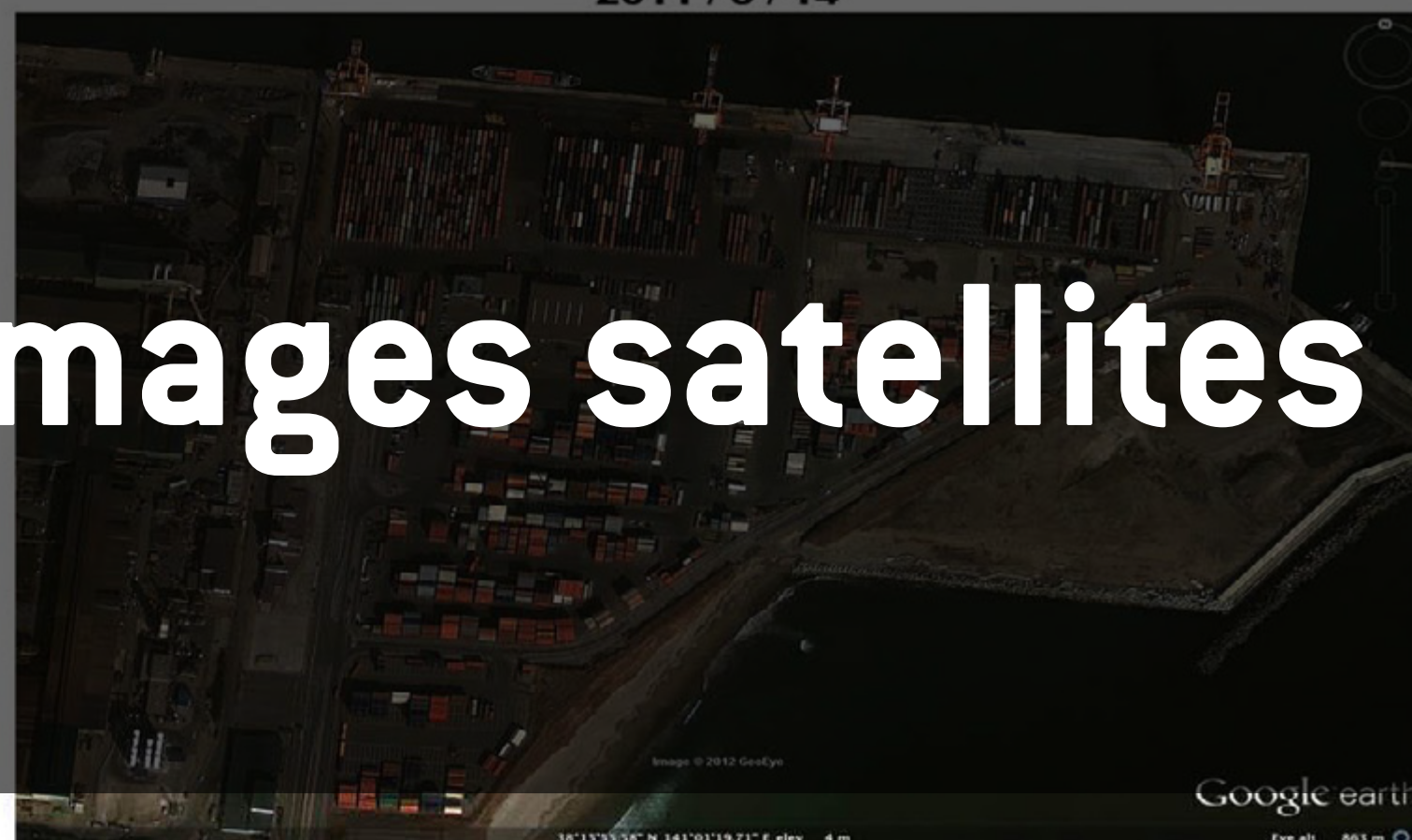
2008 / 9 / 1



2011 / 3 / 14

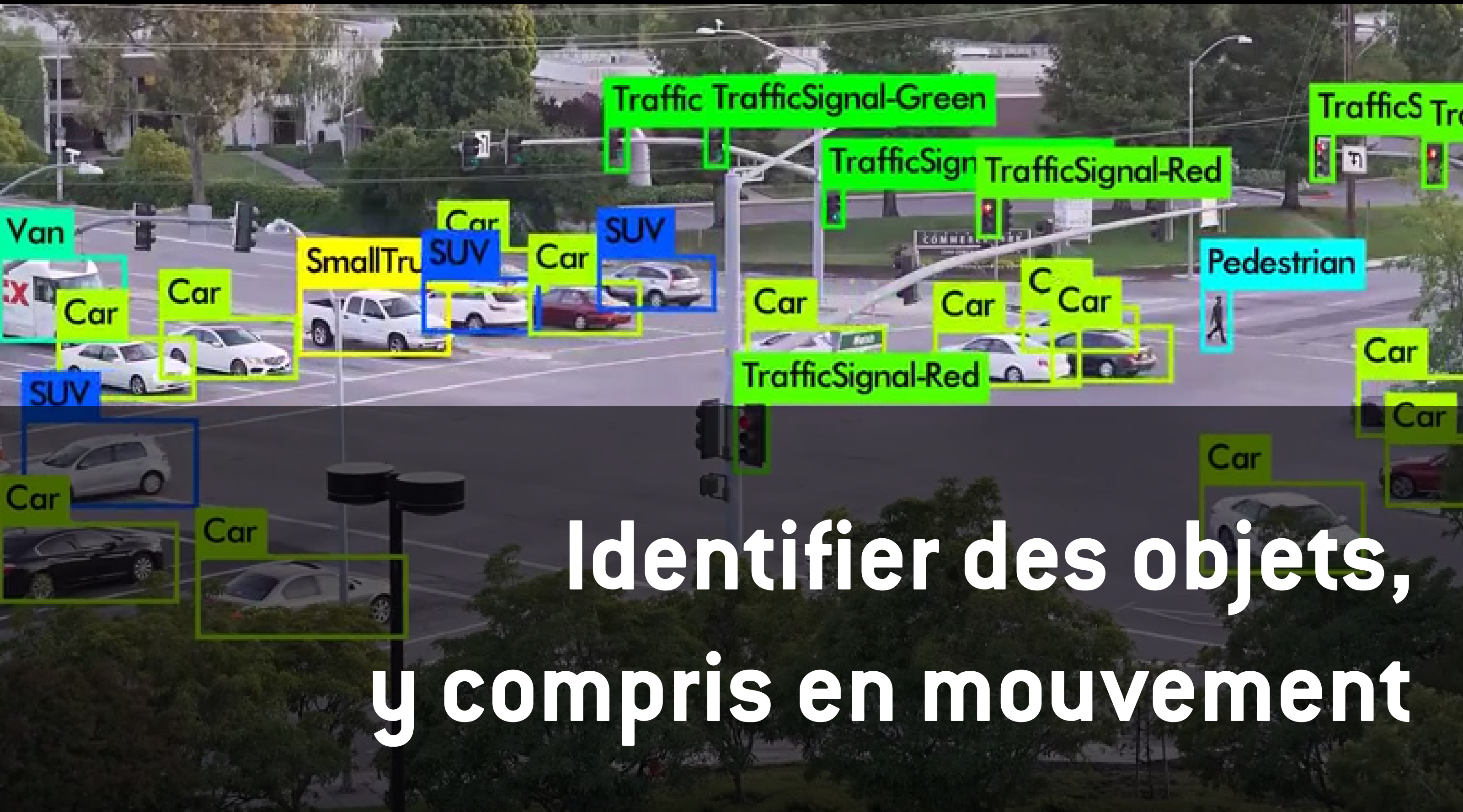


2011 / 4 / 6

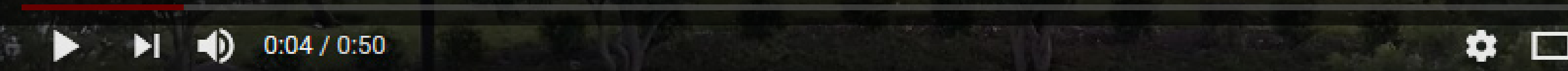


2012 / 2 / 22

# Exploiter des images satellites



Identifier des objets,  
y compris en mouvement





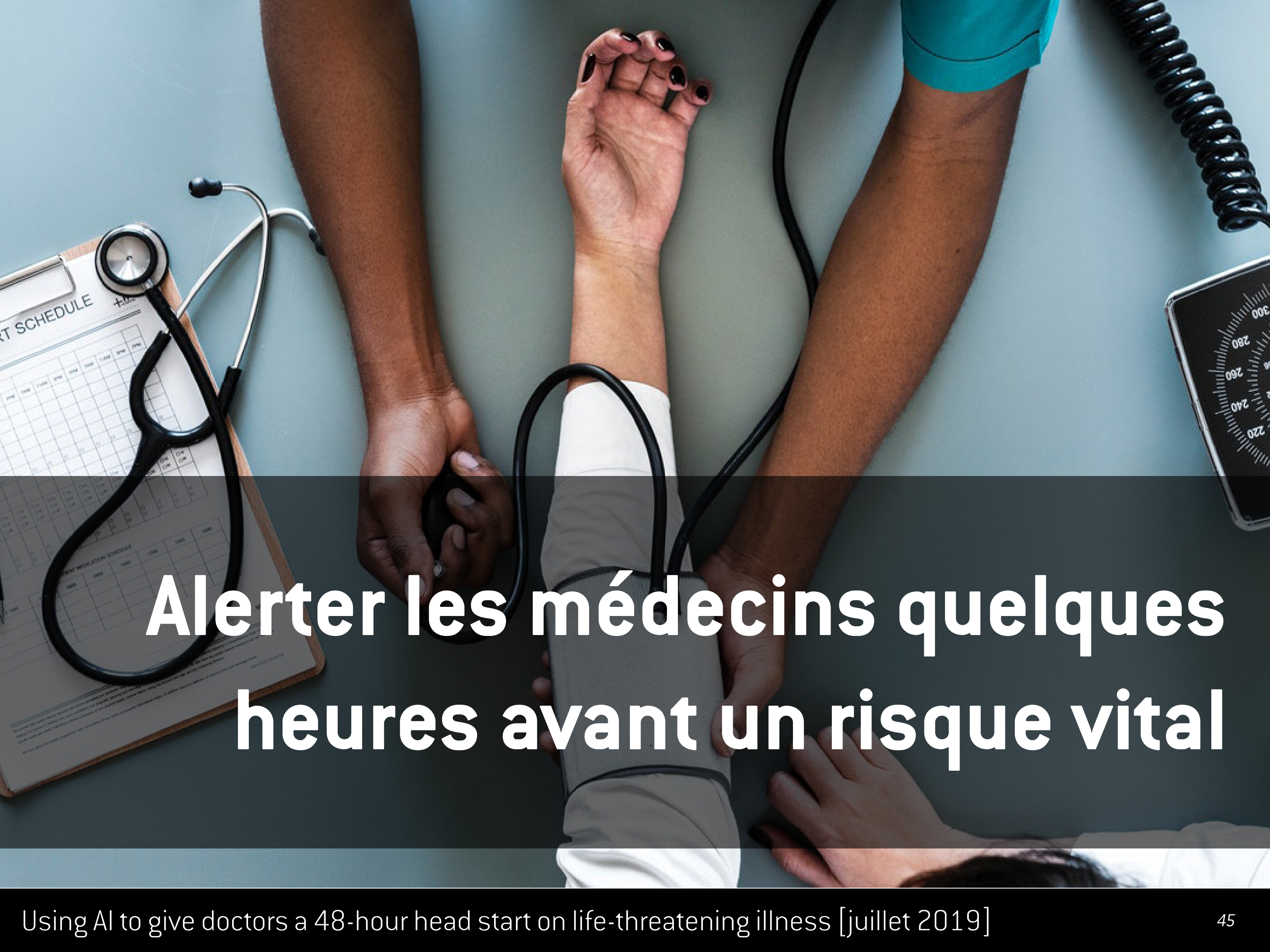
# Attirer l'attention, sur des anomalies, ou des données prometteuses

AI Improves Breast Cancer Diagnoses by Factoring Out False Positives (02/2018)

Vignette : AI defeats top doctors in competition (China Daily, 07/2018)



**Médecine : des IA permettent de trouver de nouvelles molécules**



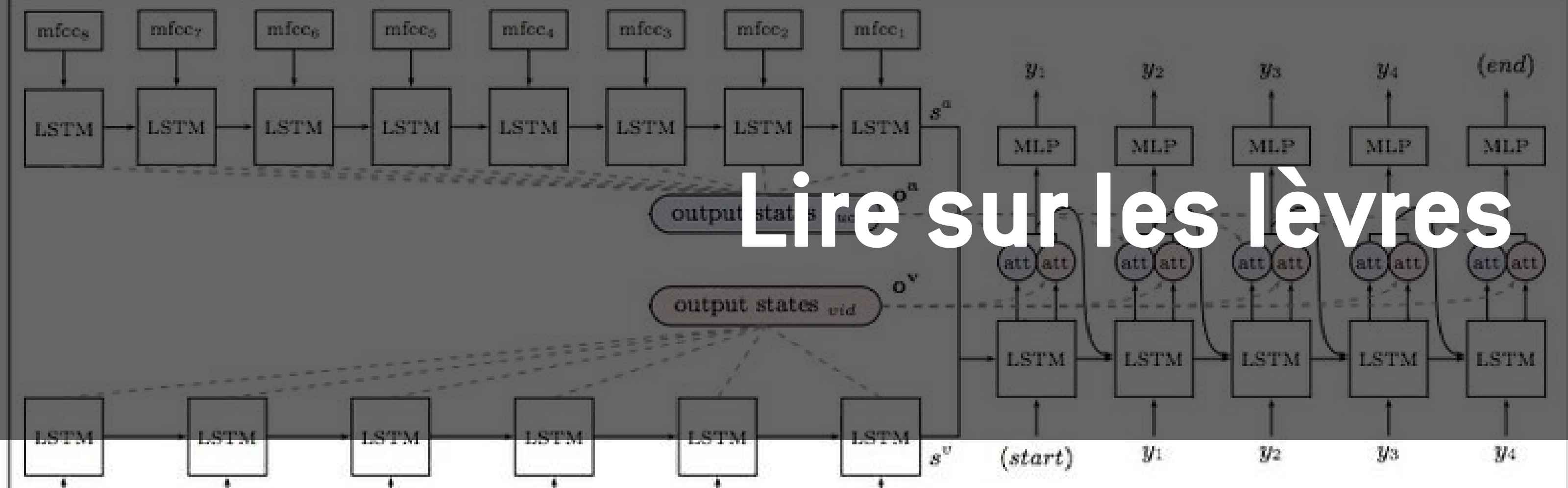
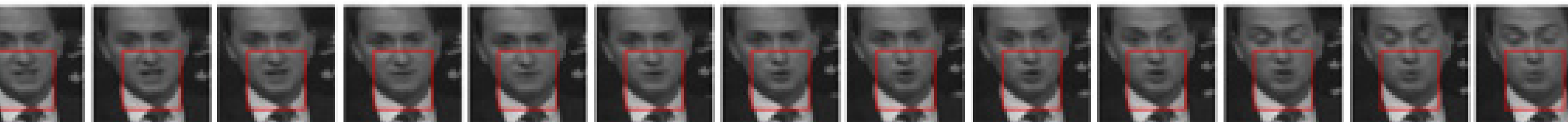
# Alerter les médecins quelques heures avant un risque vital



# Augmenter la sécurité et la productivité sur les chantiers

rendered: 170873, dro

1. L'intelligence artificielle pour les chantiers du BTP
2. Microsoft shows how AI can make a construction site safer at Build 2017

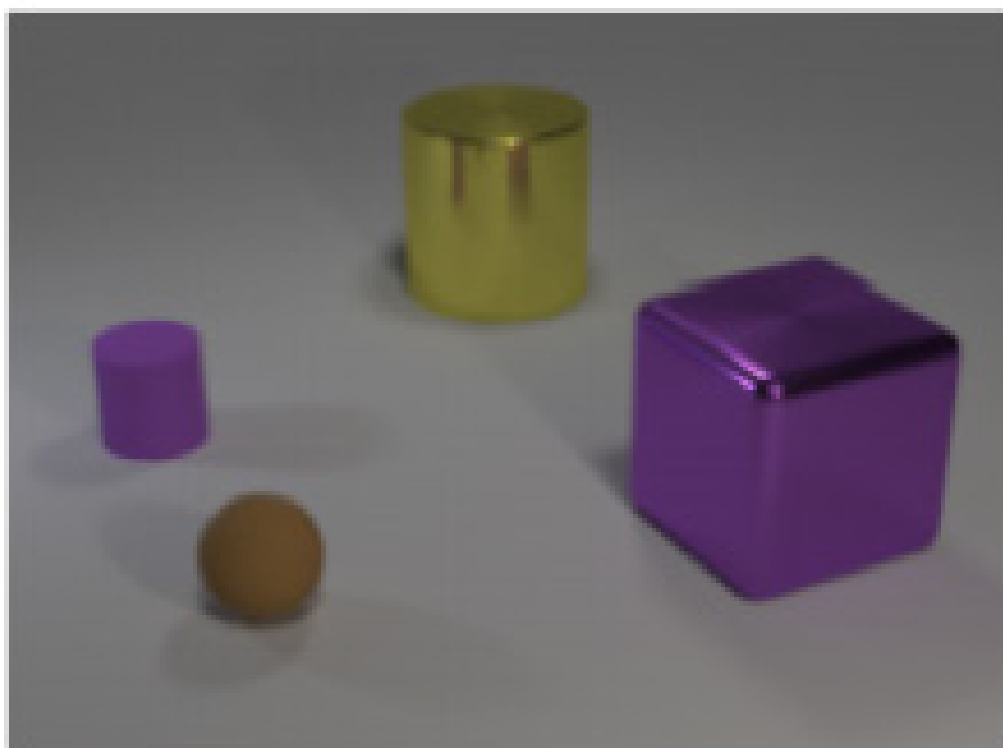




# L'avènement du v-commerce

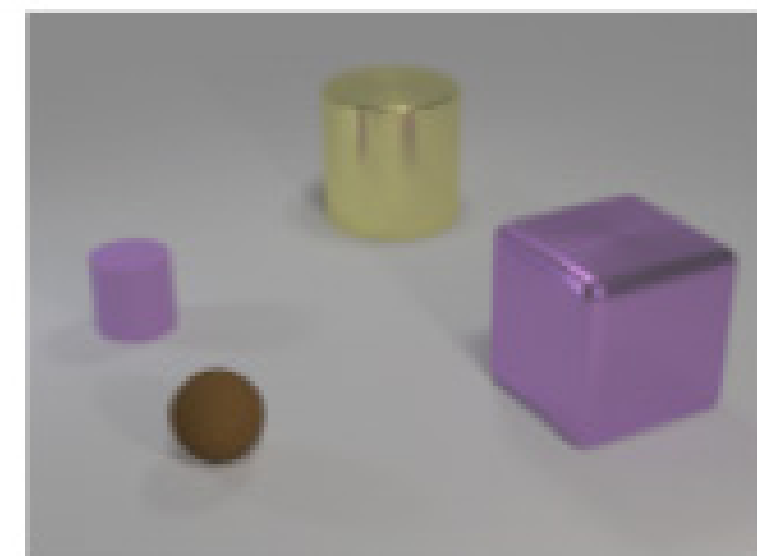


Original Image:



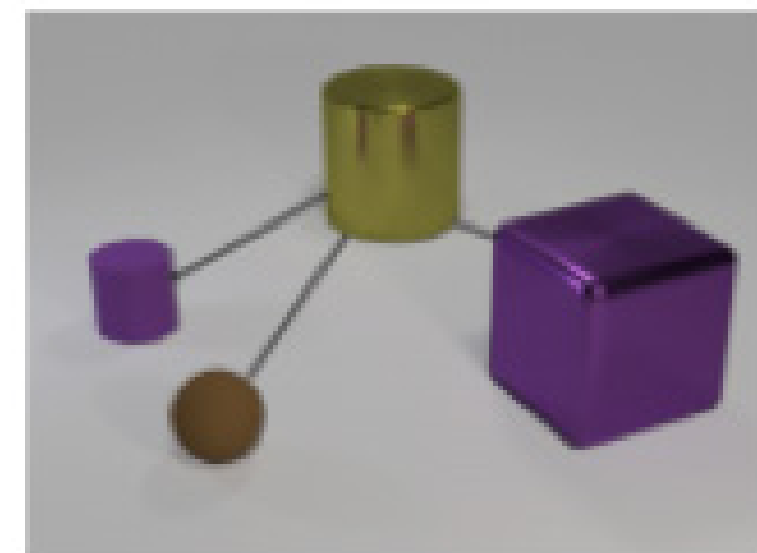
Non-relational question:

What is the size of the brown sphere?

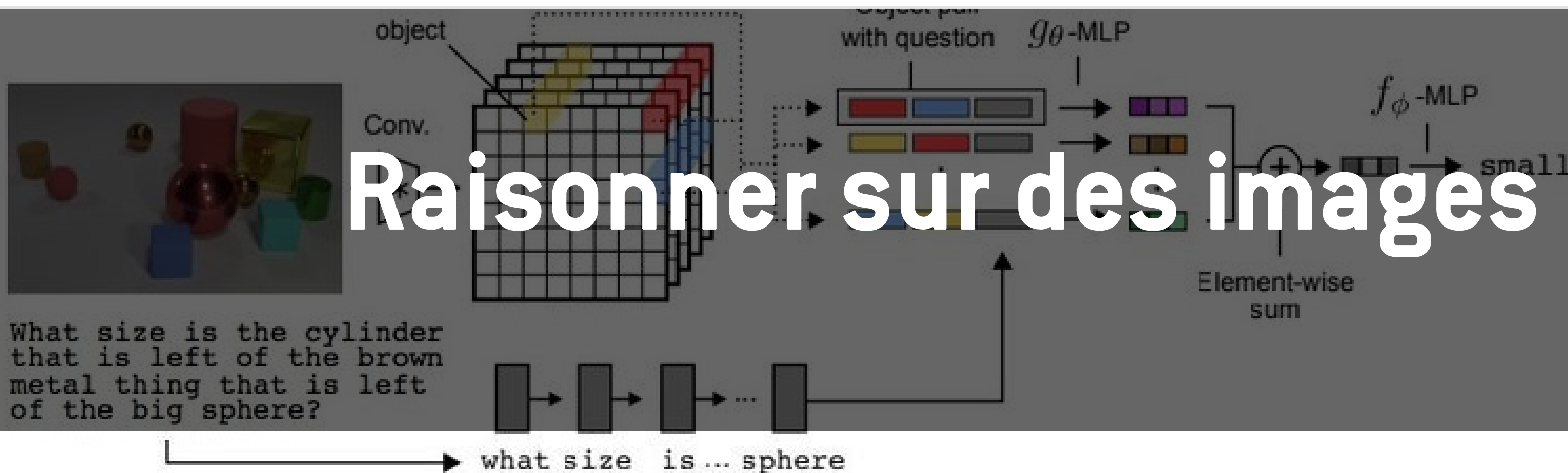


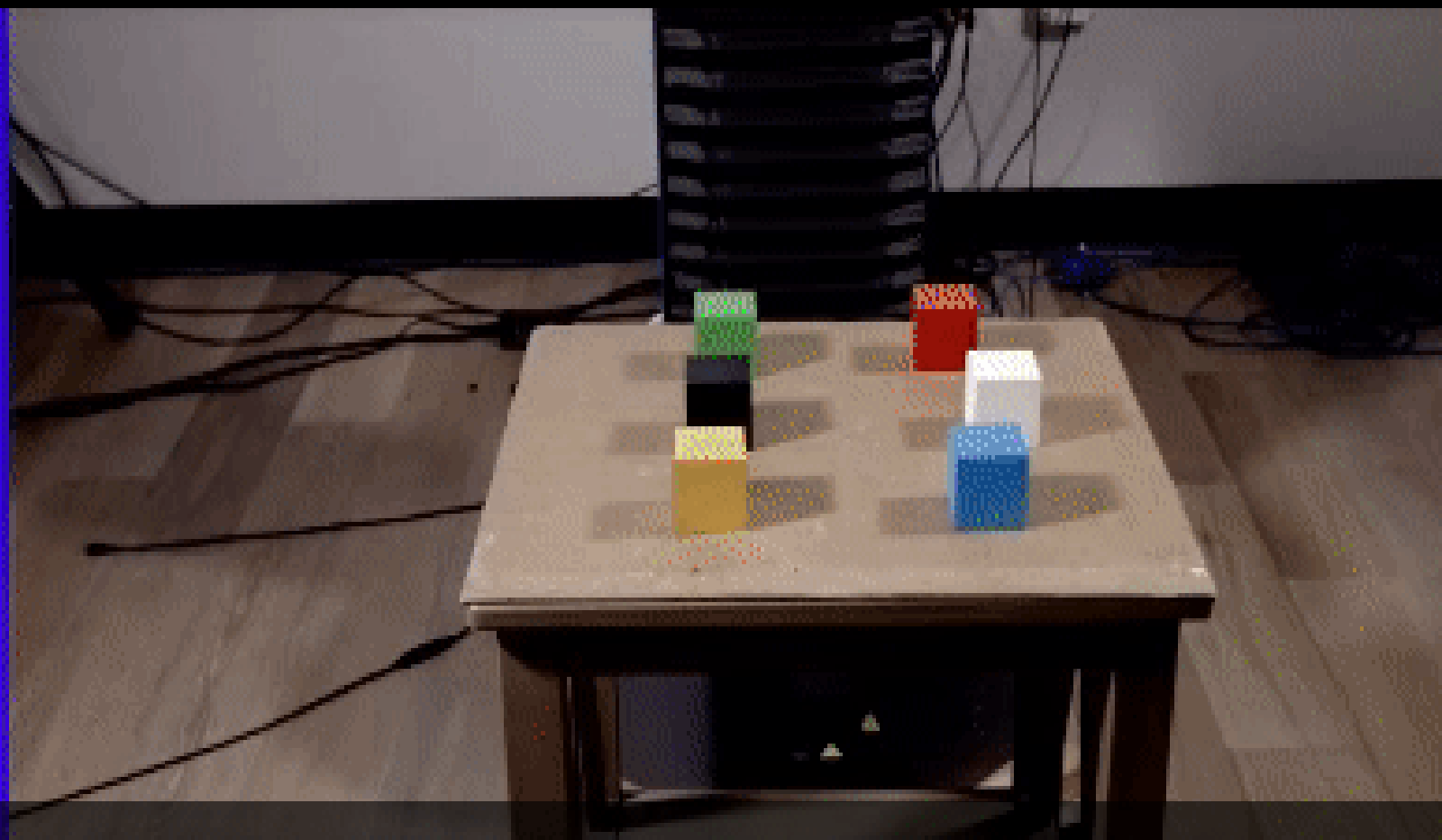
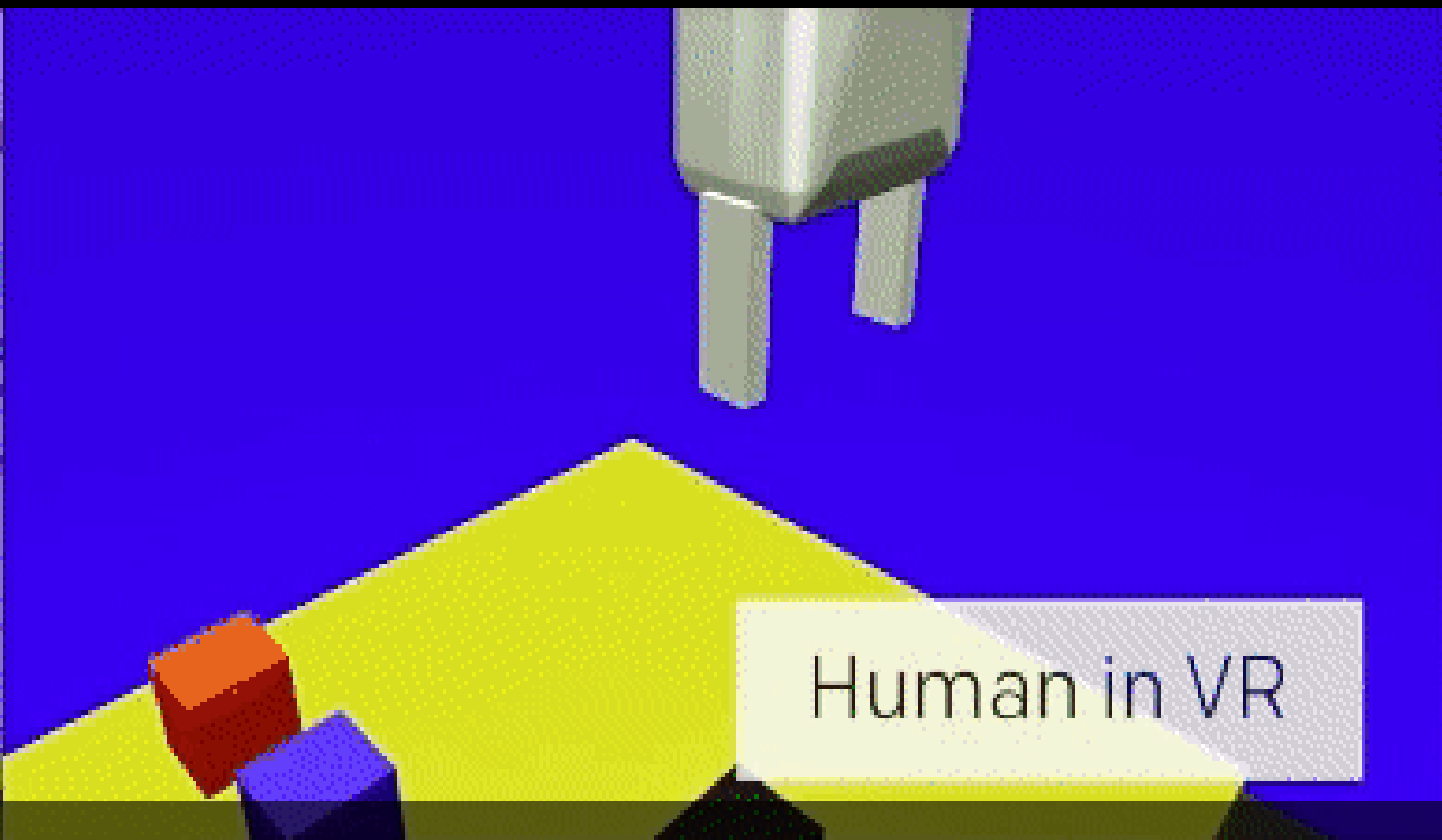
Relational question:

Are there any rubber things that have the same size as the yellow metallic cylinder?



# Raisonner sur des images







"Last week, Kigali raised the possibility of military retaliation after shells..."

"Can you give our readers some details on this?"

The above represents a triumph of either apathy or civility

To English

To Category

To French

To German

To Parse

"A man that is sitting in front of a suitcase"

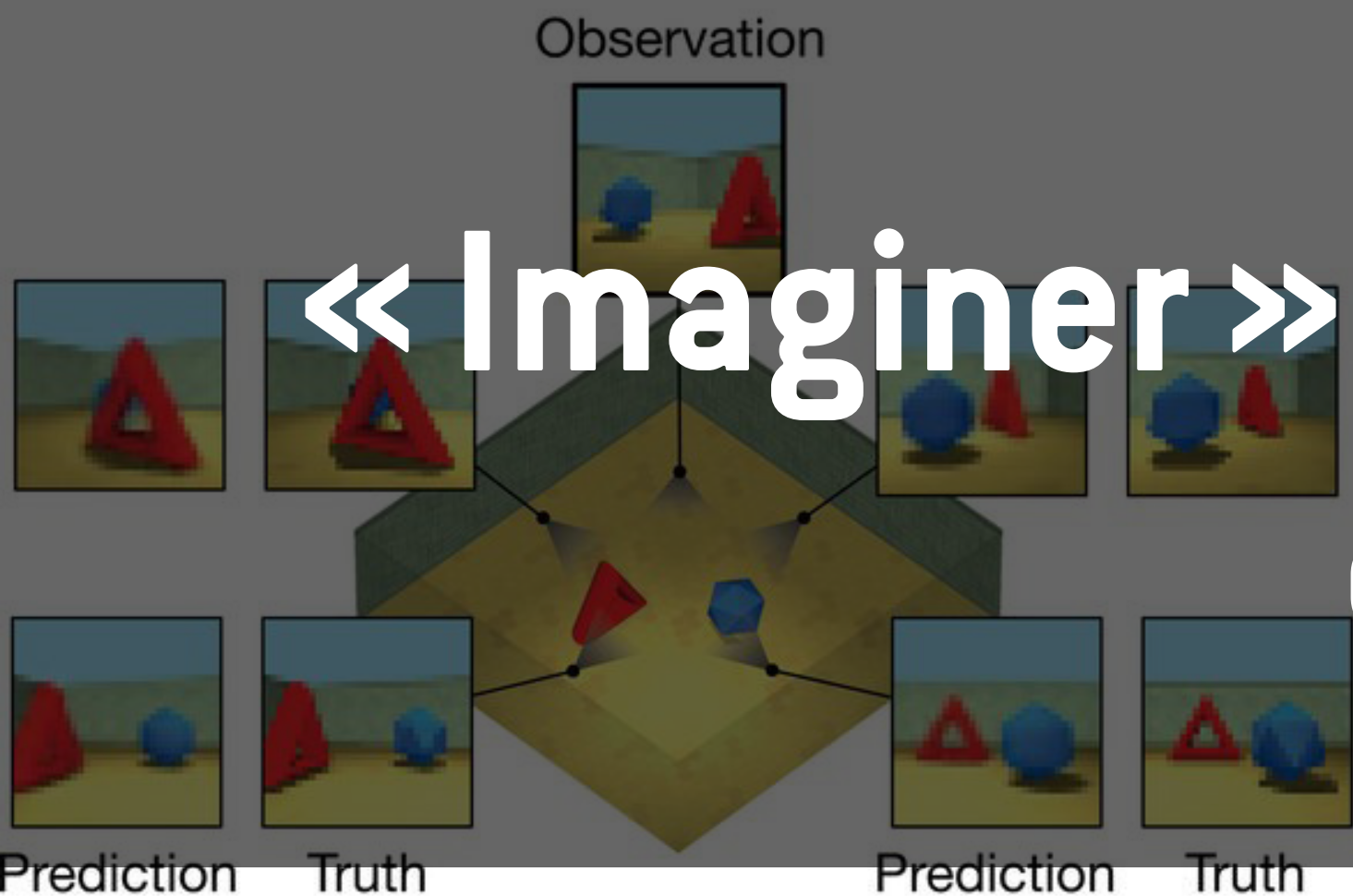
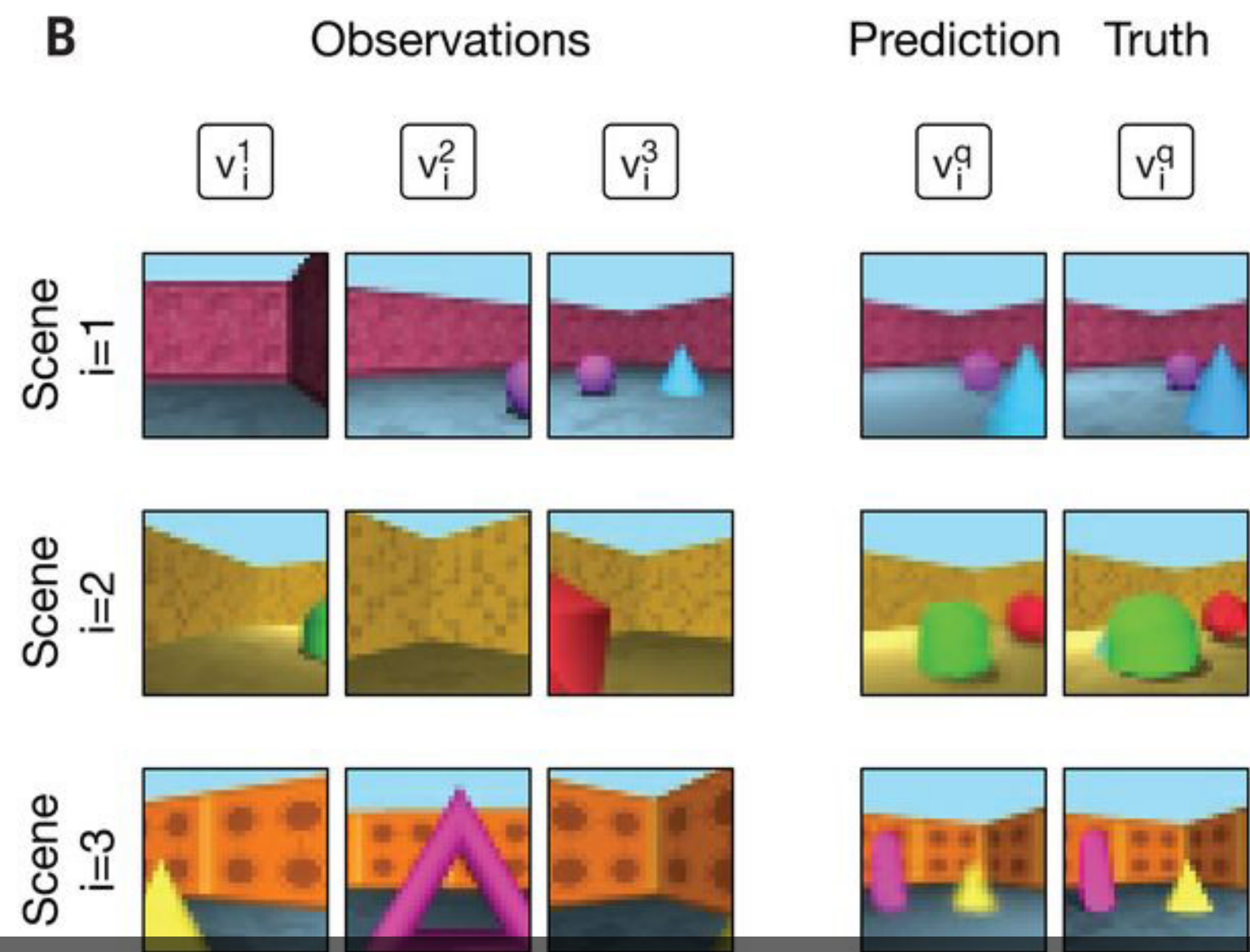
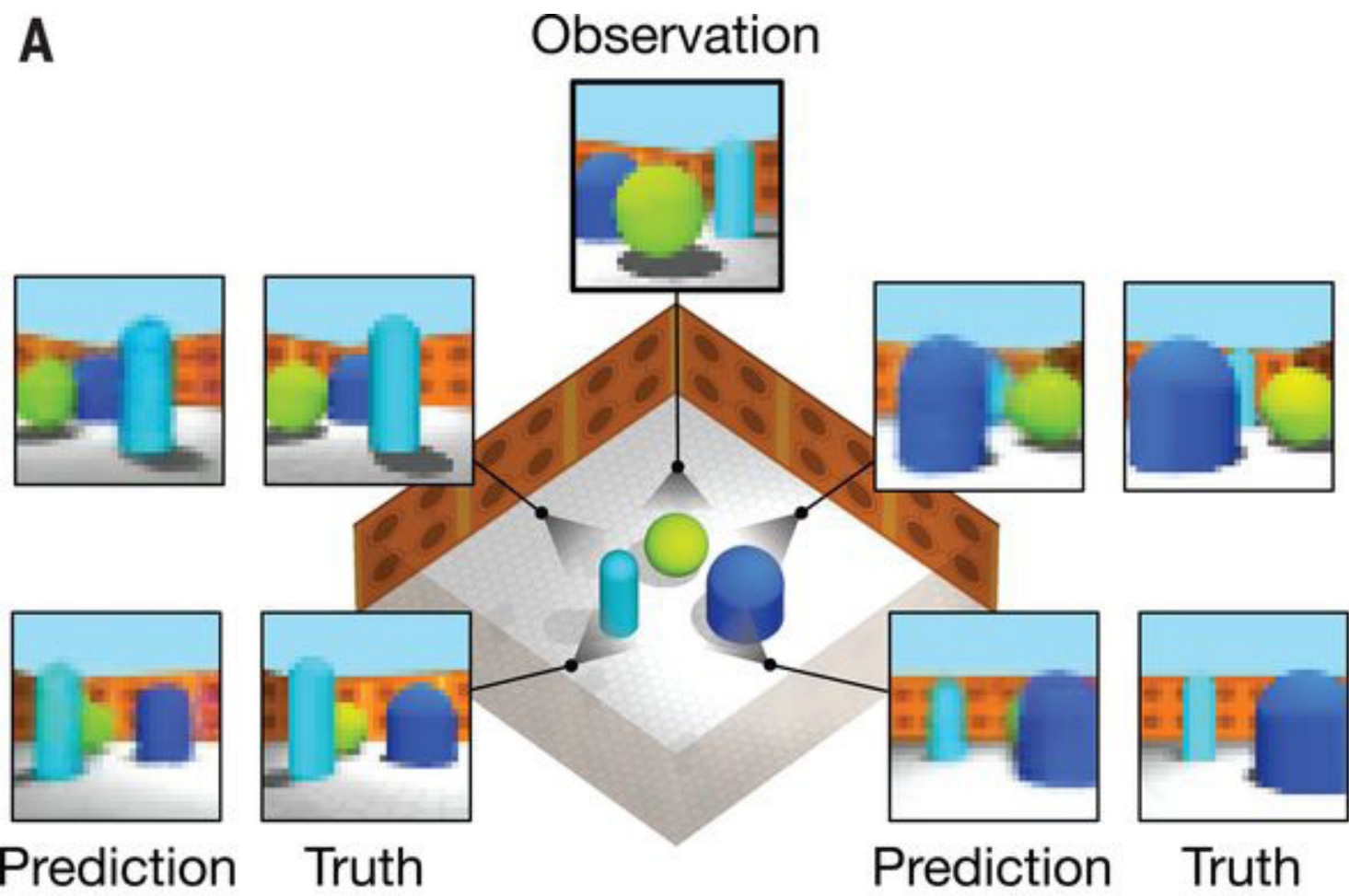
Category 127 (Male Human)

"La semaine dernière, Kigali a soulevé la possibilité de représailles militaires après avoir tiré des coquilles..."

"Können Sie unseren Lesern einige Details dazu geben?"

"S NP DT JJS /NP VP VBZ NP NP DT NN /NP PP IN NP NP NN /NP CC NP NP /NP /S"

# Apprendre plusieurs choses d'un coup



« Imaginer » un monde à partir d'une seule image



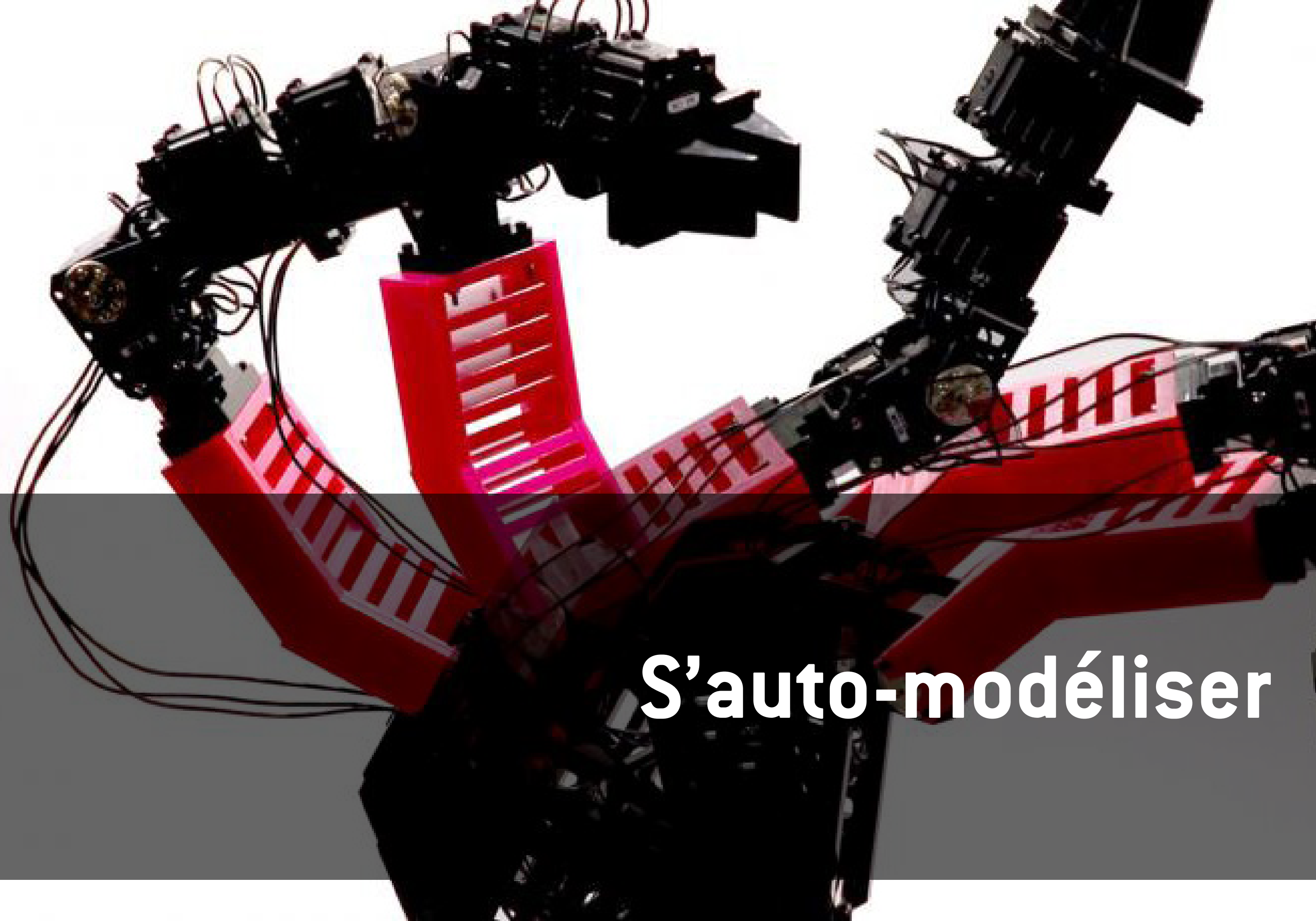
# Voir à travers les murs



# Manipuler des objets jamais vus auparavant

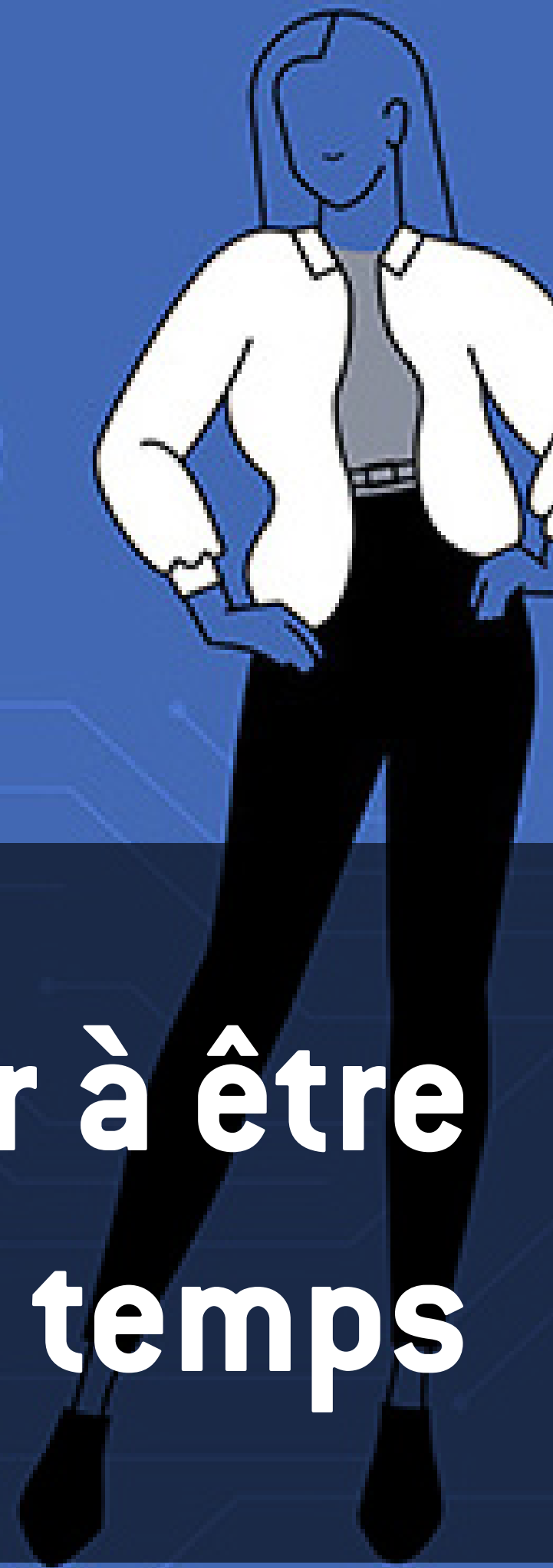
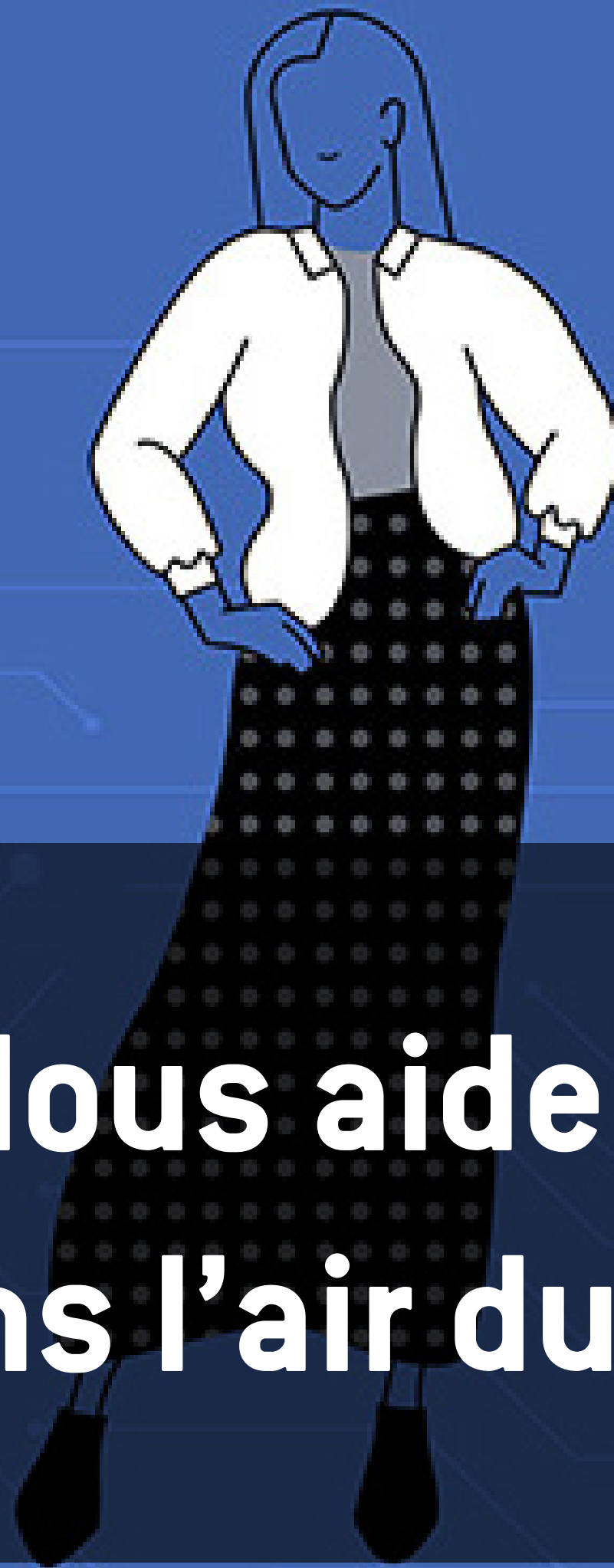
A close-up photograph of a stack of pancakes on a white plate. The pancakes are topped with a generous amount of golden-brown syrup, fresh strawberries, blueberries, and a sprig of mint. To the right of the stack is a small metal cup filled with whipped cream. The background is dark and out of focus.

**Décrire comment une scène  
s'est produite**



# S'auto-modéliser





**Nous aider à être  
dans l'air du temps**



# Savoir bluffer



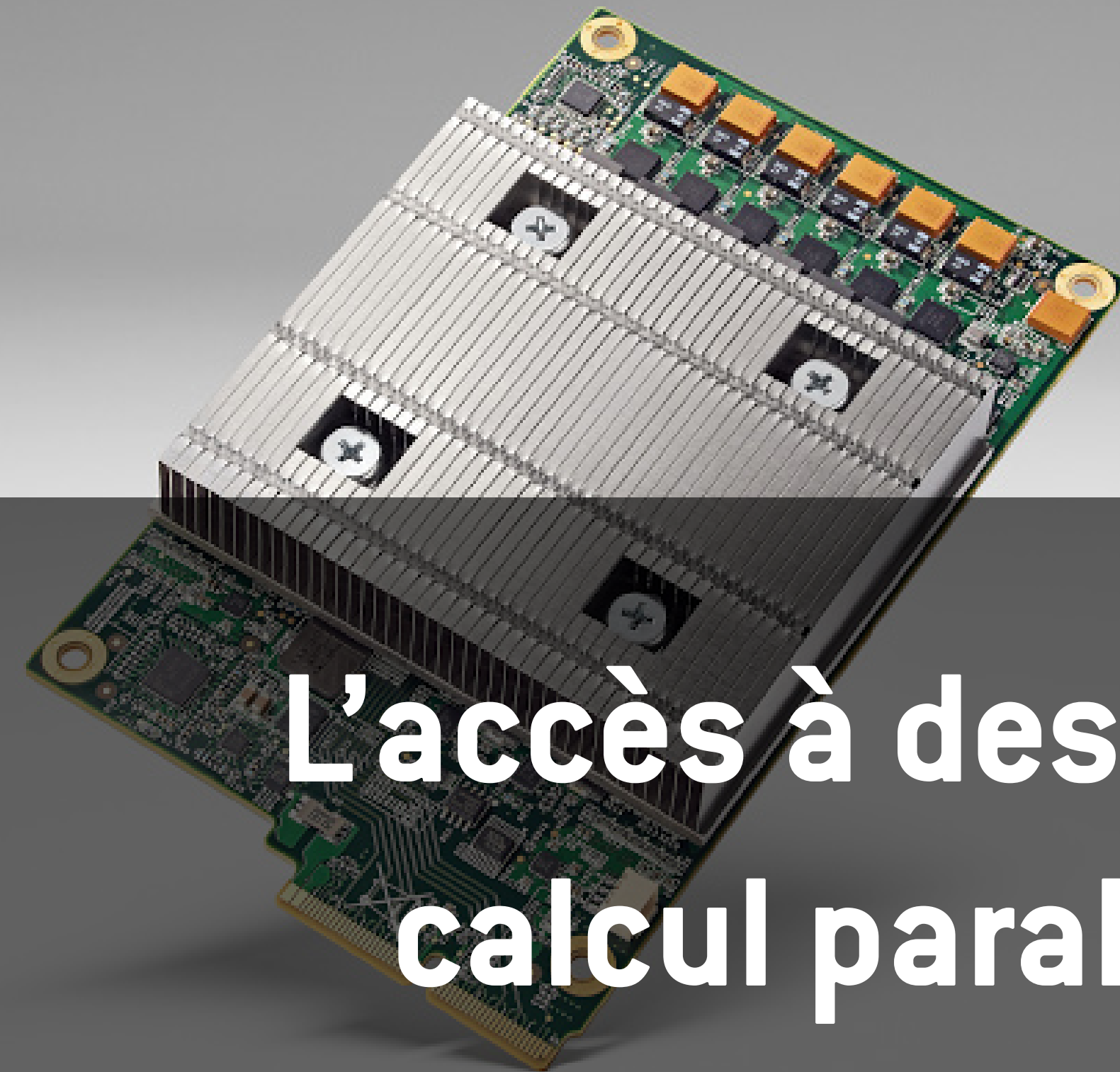
**(enfin!) des robots qui rangent  
vos affaires (avec grâce)**



**Faire du vélo  
(bah quoi ?)**

```
import tensorflow as tf
x = tf.placeholder(shape=[None],
                   dtype=tf.float32,
                   name='x')
W = tf.get_variable(shape=[], name='W')
b = tf.get_variable(shape=[], name='b')
y = W * x + b
with tf.Session() as sess:
    sess.run(tf.initialize_all_variables())
    print(sess.run(y, feed_dict={x: x_in}))
```

## ④ Part de silicium et part de carbone



# L'accès à des ressources de calcul parallèle à bas coût

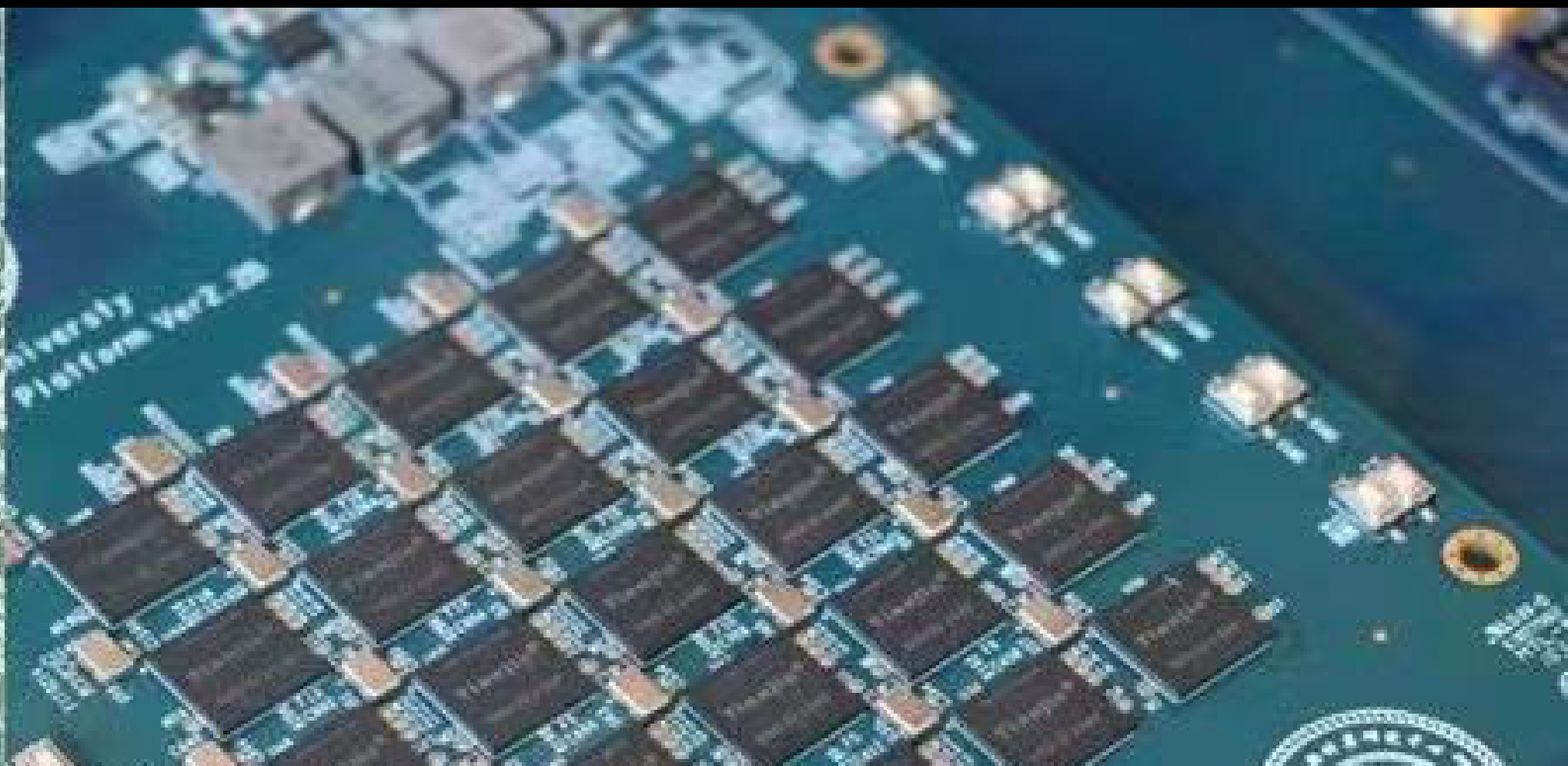


**L'accès facilité à des données  
massives, pouvant servir d'ensemble  
d'apprentissage**



**Des algorithmes nouveaux (notamment le fameux *deeplearning*), profitant des deux ruptures précédentes**





# Neurosciences et informatique : Tianjic, la puce hybride



A hand is shown holding a brain-shaped network graph. The graph consists of numerous nodes connected by lines, forming a complex, interconnected structure. The nodes are colored in various colors, including blue, yellow, red, green, and purple. The background is a blurred image of a person's hands holding a brain, suggesting a connection between human intelligence and artificial intelligence.

**Attention, tout n'est pas IA,  
et l'IA ne peut pas tout**



**Disons que l'IA ne peut pas tout,  
tout de suite**

  
**PHONETIC KEMP INC.**  
Sensory-Urban Research Laboratory



**UKIYO CAMERA SYSTEMS**  
mobile phone 'harajuku'



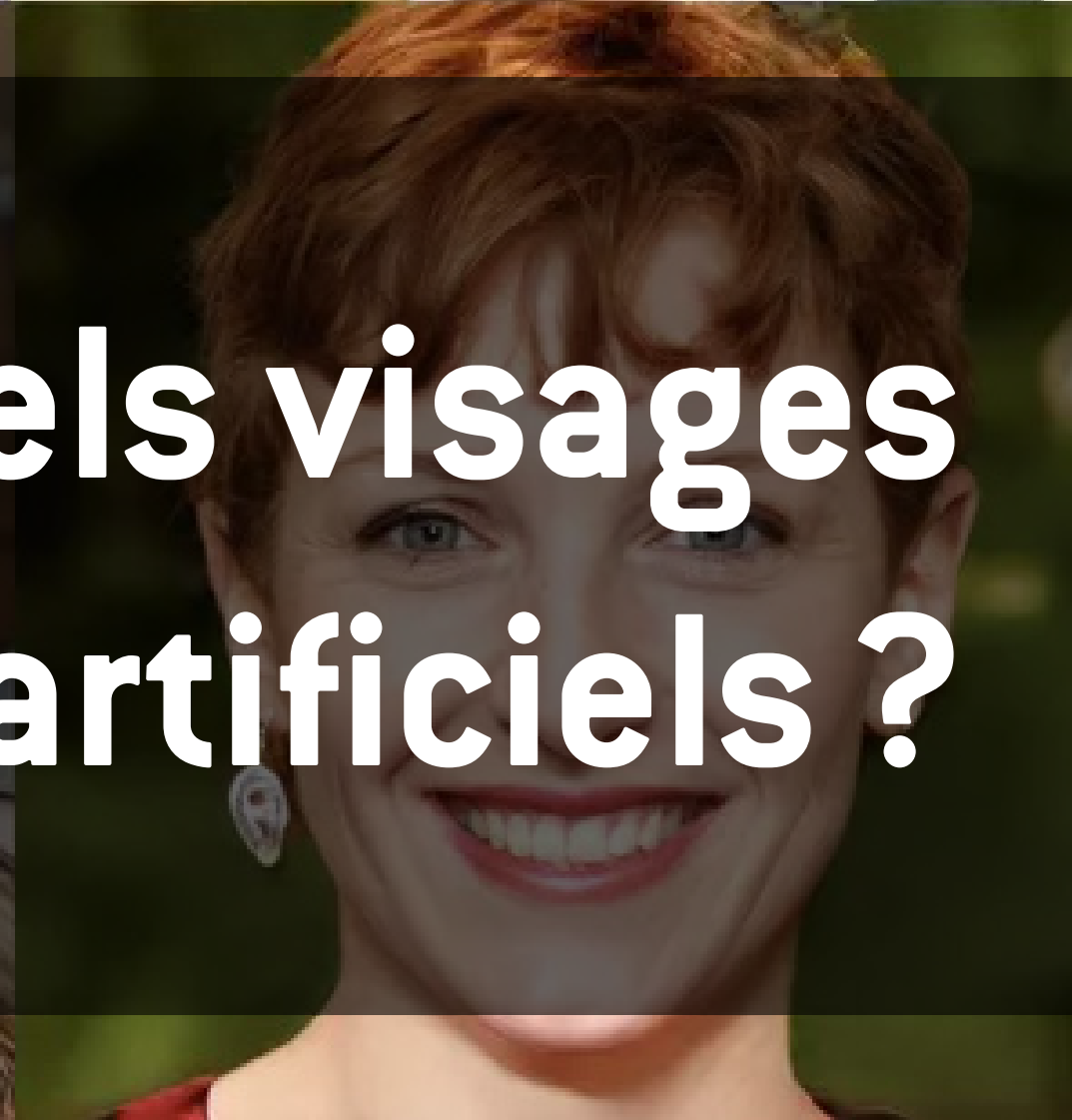
**Et si nous étions...  
les robots de nos robots ?**

# Critères d'évaluation

PERCEPTION	lecture de données simples et de fichiers plats	lecture d'images et vidéos dans un environnement contraint	images et vidéos [temps réel]
APPRENTISSAGE	règles fixées	modèles prédictifs calculés par ailleurs	modèles prédictifs continuellement mis à jour
INTERACTION	pas d'interaction	via interfaces écran	via interface conversationnelle
DÉCISION	décisions simples ou scores	décisions complexes et optimisations	hybridation de méthodes pour construire des stratégies avancées
	0	1	2



**Comment reconnaître  
(le savoir-faire d') une IA ?**



**Alors, quels visages  
sont artificiels ?**

# Évaluer l'intelligence

- corollaire de la définition de l'intelligence & question ouverte
- quotient intellectuel (ne mesure qu'une forme d'intelligence, humaine) et quotient émotionnel
- pour les IA (quoique...) : les tests de Turing
- et nous, les humains, savons-nous reconnaître une IA ?



The background features a dark yellow to black gradient with intricate white and light yellow patterns. On the left, there are circuit-like traces and lines. On the right, there is a network of interconnected nodes and lines, resembling a molecular structure or a data network. The overall aesthetic is technological and futuristic.

# ⑤ Comment s'inspirer de l'intelligence ?

# L'intelligence ?

Je n'essayerai pas, n'étant ni assez naïf ni suffisamment présomptueux, de donner de l'intelligence une définition liminaire formelle : pour s'entendre sur ce que cette notion recouvre, peut-être suffit-il de ***décrire ce qui fait tout être que l'on s'accorde à reconnaître comme intelligent***. Il découpe le monde complexe dans lequel il vit en sous-ensembles plus simples, connaissables, et utilise cette ***connaissance*** pour ***décider*** d'une action adaptée et en planifier le déroulement. Le traitement par les systèmes sensoriels de l'information recueillie sur l'environnement est ce qui permet en premier lieu d'en structurer la connaissance utile. La ***planification***, qui est le processus par lequel sont combinées les connaissances utiles pour décider du meilleur déroulement possible de l'action en vue d'atteindre un certain but, implique la capacité de ***représenter*** de façon flexible et adaptative l'environnement.

[...]

# L'intelligence ?

*Cette capacité, qui n'est autre que celle d'apprendre, suppose l'assimilation de nouvelles informations, leur stockage et leur accommodation en vue de modifier les structures de connaissance, les stratégies perceptives et l'action. Cet apprentissage lui-même suppose, pour être efficace, la communication ; les informations doivent en effet circuler entre les structures de connaissance et les individus. Il ne fait guère de doute que le **langage**, moyen de représentation des connaissances et de communication par excellence, confère à notre espèce des propriétés remarquables et fait du cerveau humain le dispositif le plus intelligent jamais rencontré ou fabriqué. **La perception, l'action finalisée, l'organisation conceptuelle, le raisonnement, l'apprentissage, la communication, le langage sont ainsi autant d'aspects que recouvre le concept de cognition.***

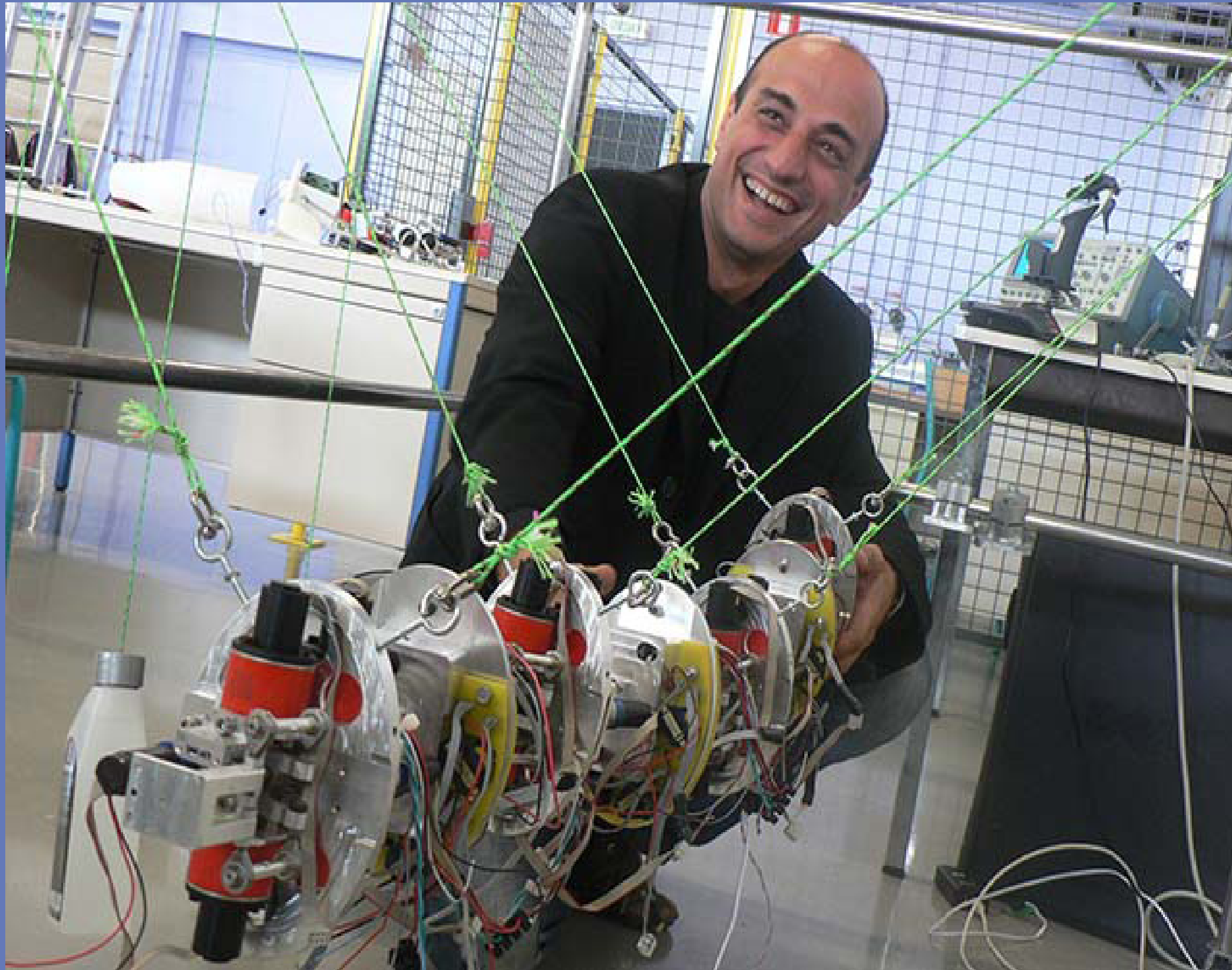
*[Michel Imbert, 1992, Introduction aux Sciences Cognitives, éditions Gallimard, pp. 49-50]*

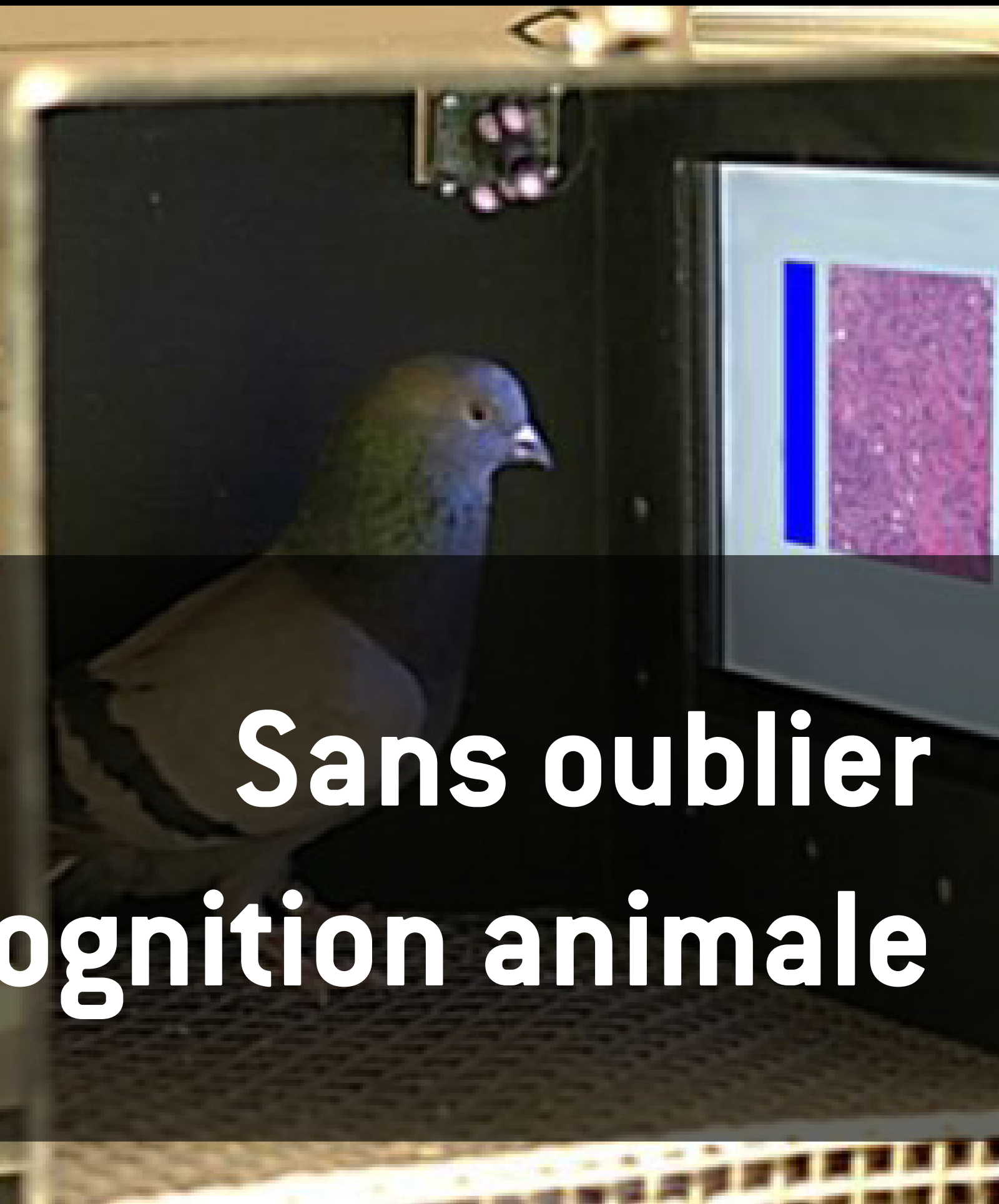
# Les intelligences ?

- intelligence rationnelle, organisationnelle, stratégique...
- intelligence émotionnelle...
- intelligence créative...
- intelligence littéraire...
- intelligence spatiale et situationnelle...
- intelligence sociale... collective...
- intelligence pluri-sensorielle...
- intelligence temporelle

*sans oublier l'intelligence incarnée, la cognition animale...*

# Et le biomimétisme ?





**Sans oublier  
la cognition animale**



# Sans oublier l'intelligence des plantes

À lire : L'intelligence des plantes (Stefano Mancuso, Alessandra Viola, 2013)

Vignette : L'incroyable blob qui peut fusionner et transmettre son savoir (12/2016)

«En faisant disparaître la compétition, la concurrence, et les autres mécanismes qui ont poussé l'humanité dans les méandres de l'individualisme, les technologies pour l'hyperhumain lui permettront de développer des dimensions aujourd'hui inhibées, comme la coopération, le partage, le respect, la solidarité, la fraternité, l'empathie, l'altruisme ... »

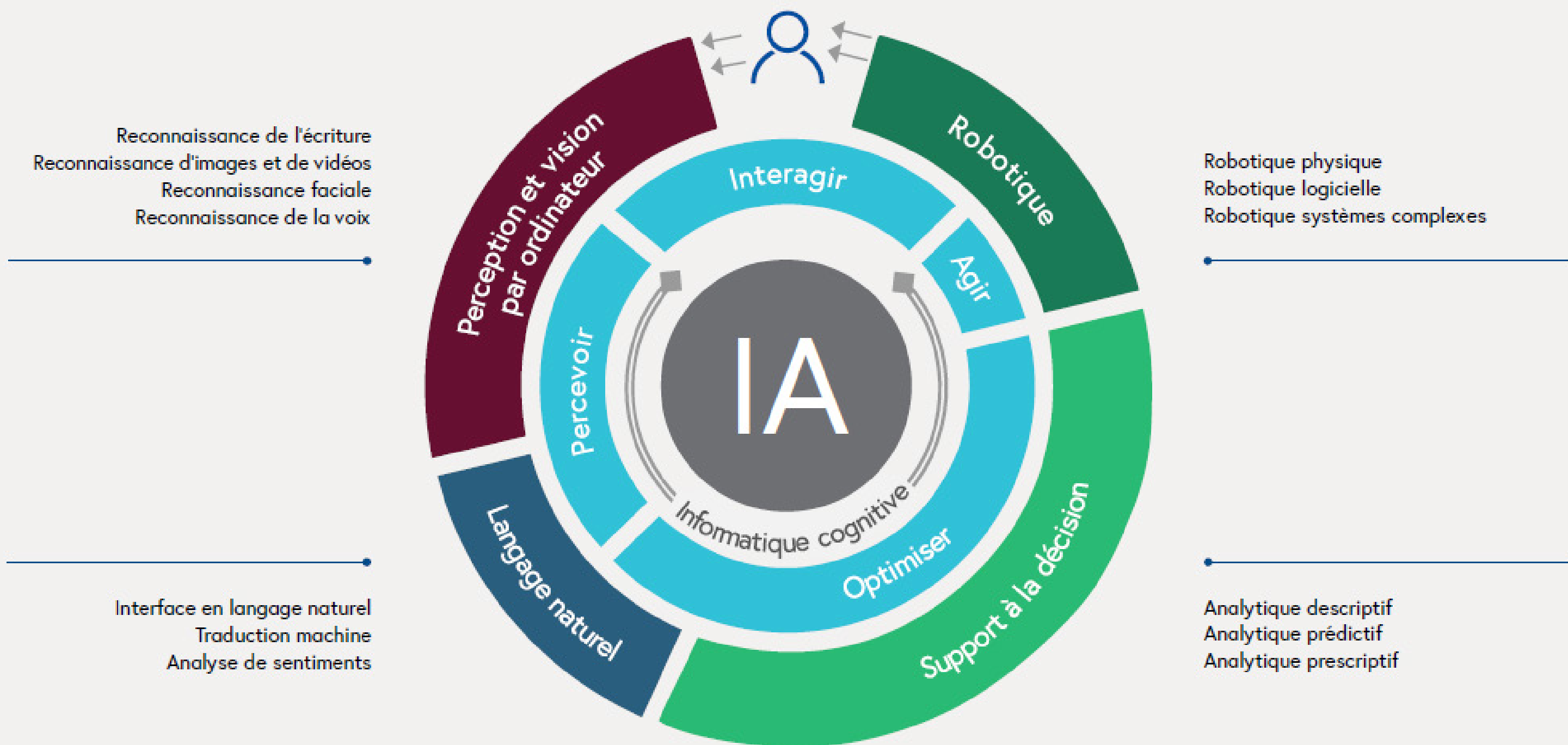


# La guerre coopération des intelligences



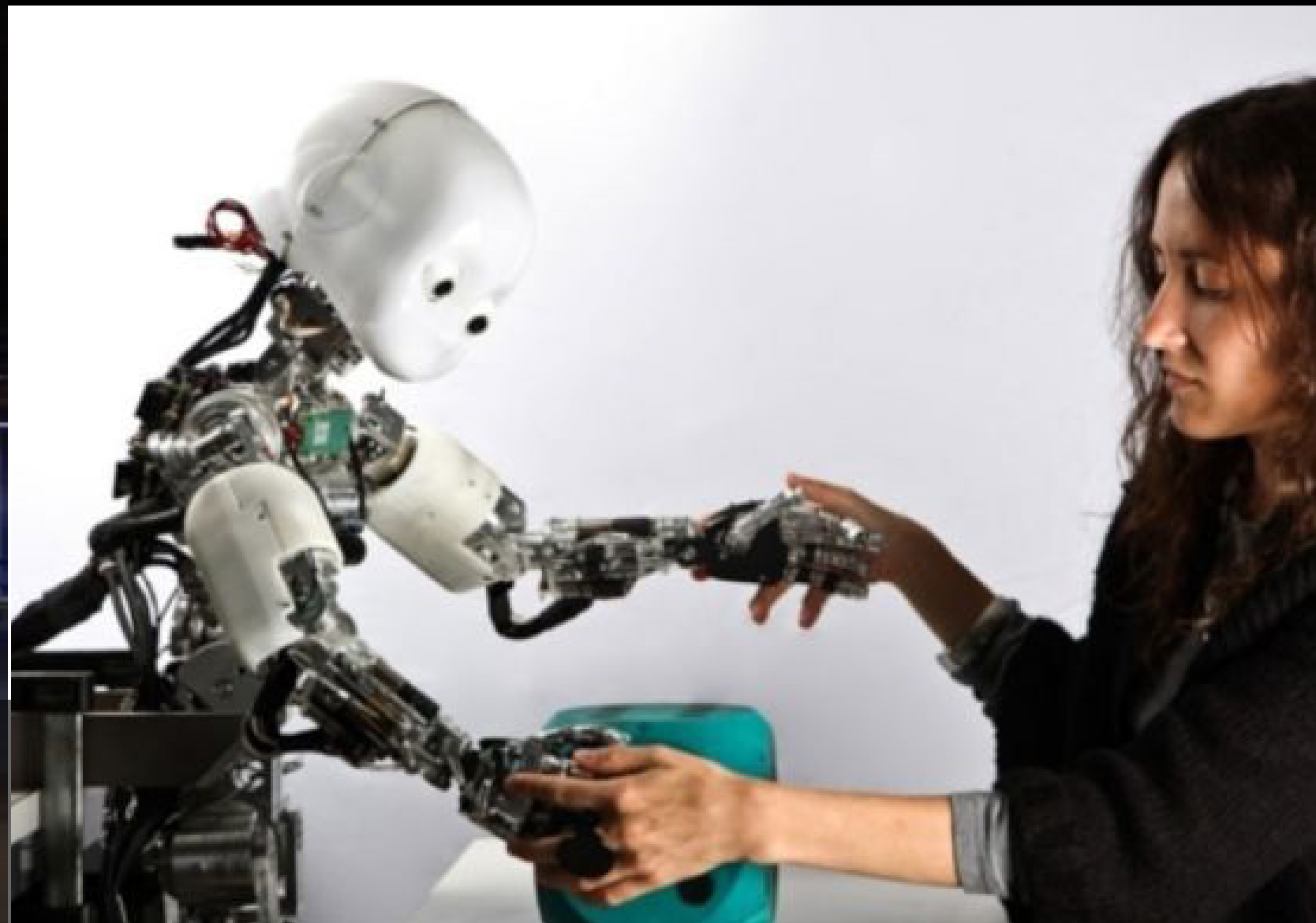


**L'impérieuse nécessité  
d'apprendre à *mieux se connaître***



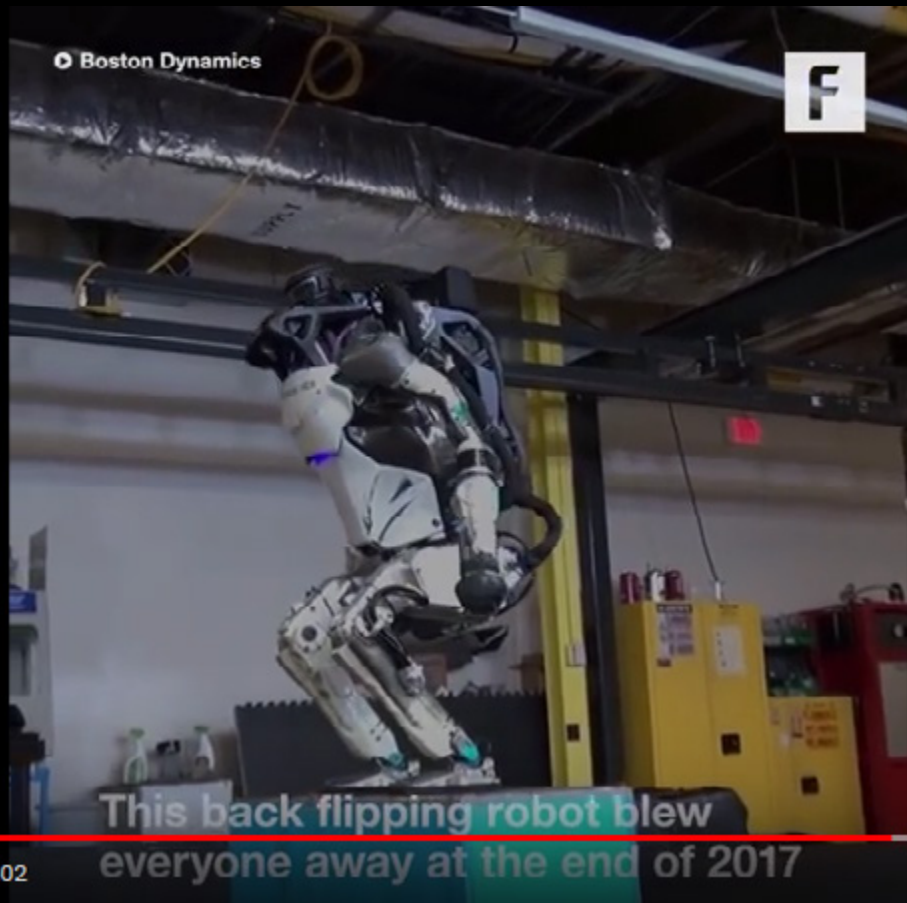
# Classification des IA

- **ANI (*narrow*)** : AI faible, spécialisée dans un seul domaine (les échecs, mais nulle en cuisine)
- **AGI (*general*)** : AI forte, comparable à un être humain, raisonne, résoud, apprend, planifie...
- **ASI (*super*)** : Superintelligence, plus forte que les humains dans tous les domaines, y.c. créativité, sciences, culture générale, intelligence sociale...



# Comment les IA apprennent ?

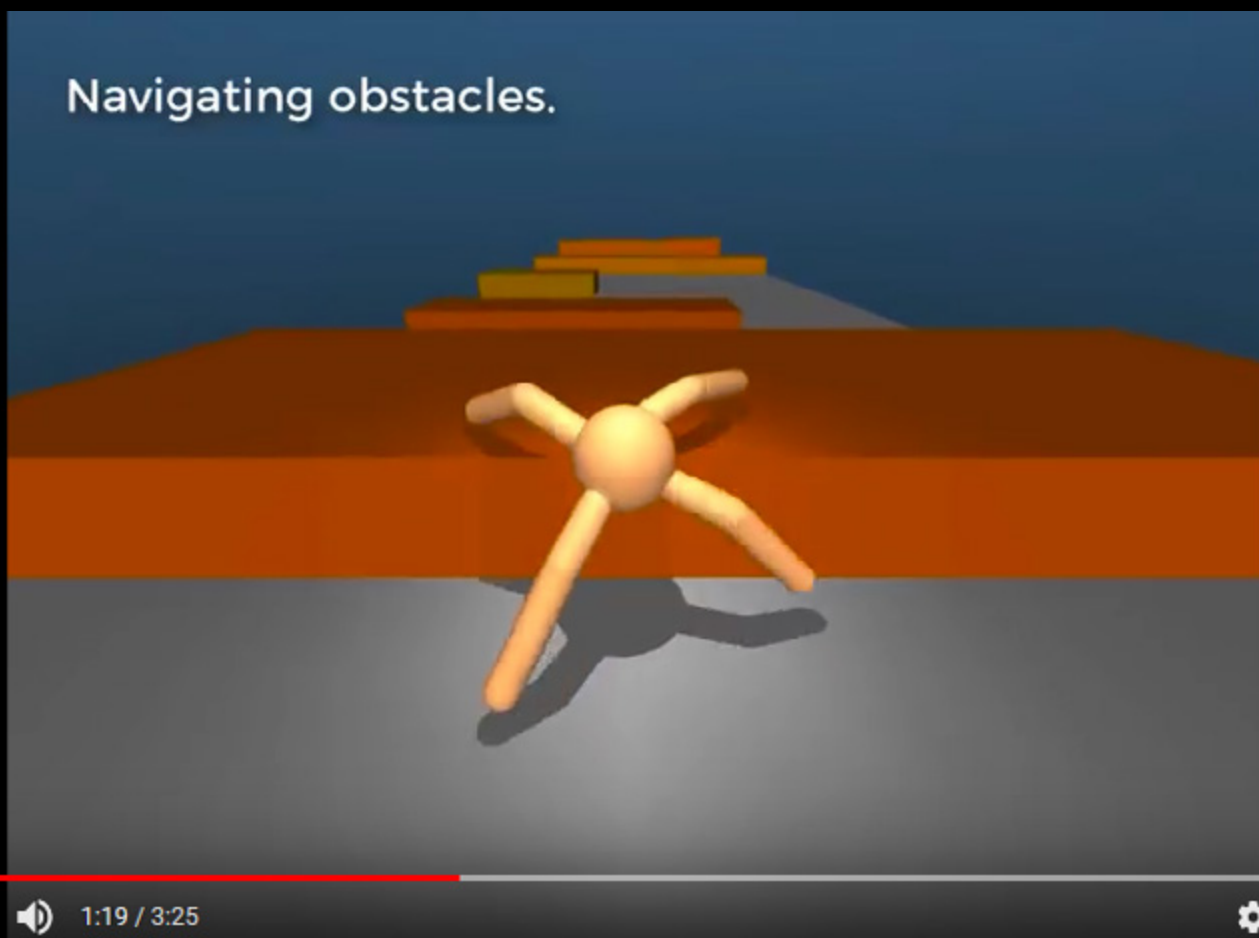
à droite : iCub, le robot qui agit et apprend comme un enfant  
à gauche : robot de Boston Dynamics légèrement bousculé



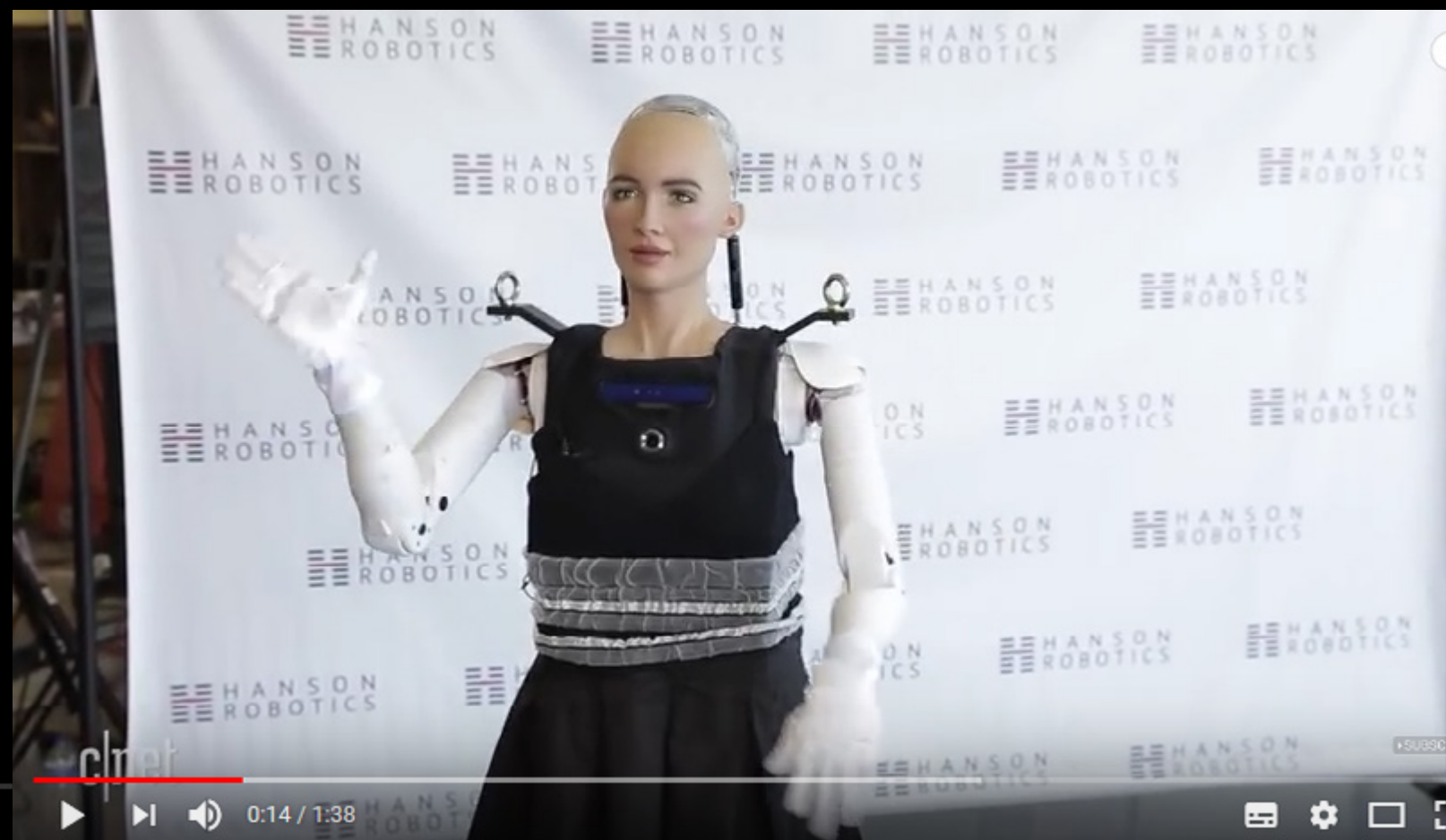
A brief history of Boston Dynamics' incredible robots (3'02)



This unassuming robot could sneak into your home (1'33)



Emergence of Locomotion Behaviours in Rich Environments (3'25)



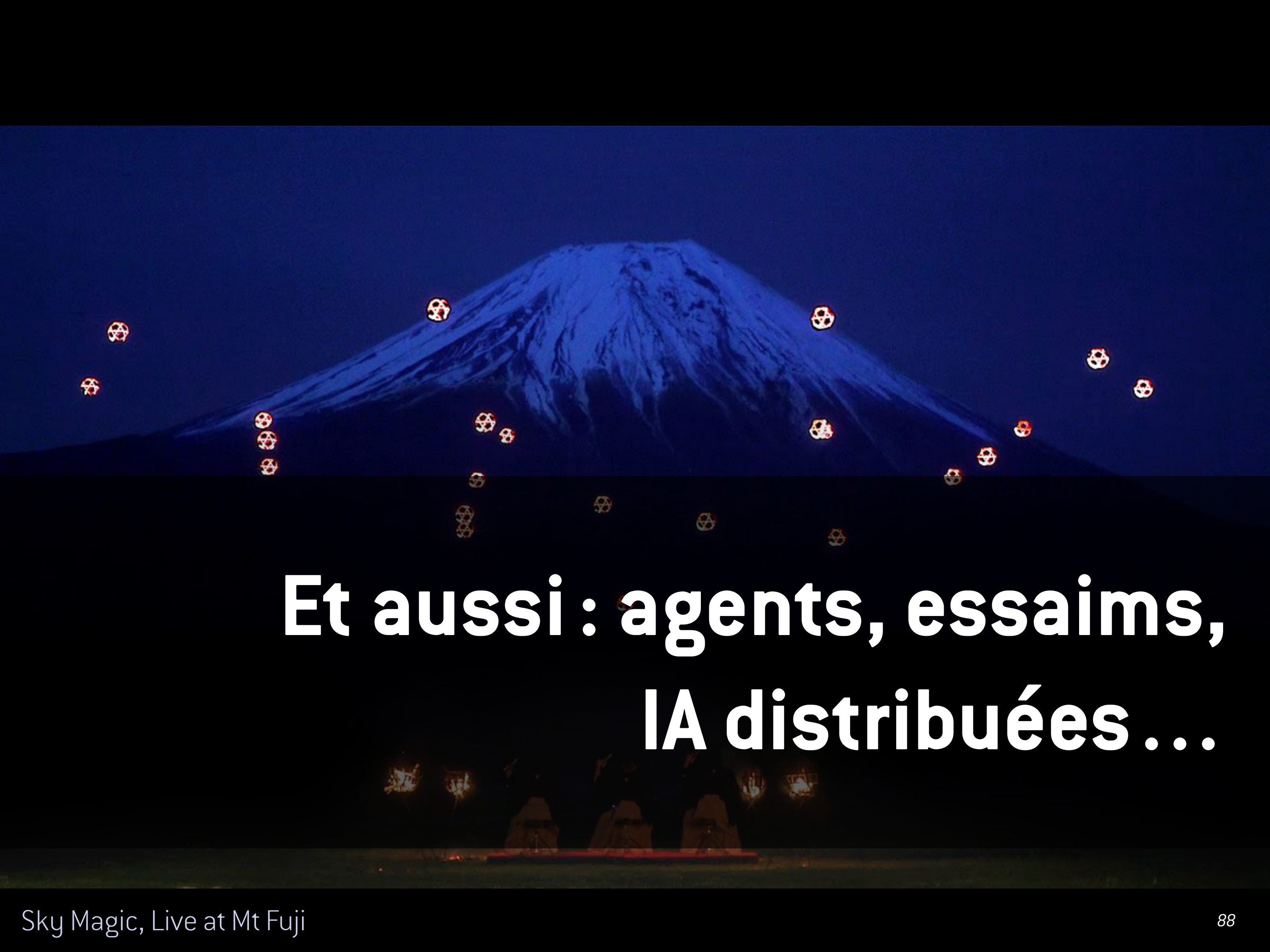
Watch Sophia the robot walk for the first time (1'38)

# Formes d'apprentissage

- empreinte et habituation
- apprentissage par essai / erreur
- apprentissage par l'action
- apprentissage par observation / imitation
- apprentissage par analogie / par transfert
- apprentissage co-actif
- apprentissage par instruction
- méta-apprentissage

# Types d'apprentissage

- apprentissage supervisé (ex.: *regression*)
- apprentissage non-supervisé (ex.: *clustering*)
- apprentissage semi-supervisé
- co-apprentissage
- apprentissage hétéro-associatif
- apprentissage auto-associatif
- apprentissage par renforcement
- apprentissage profond
- apprentissage prédictif



**Et aussi : agents, essaims,  
IA distribuées ...**





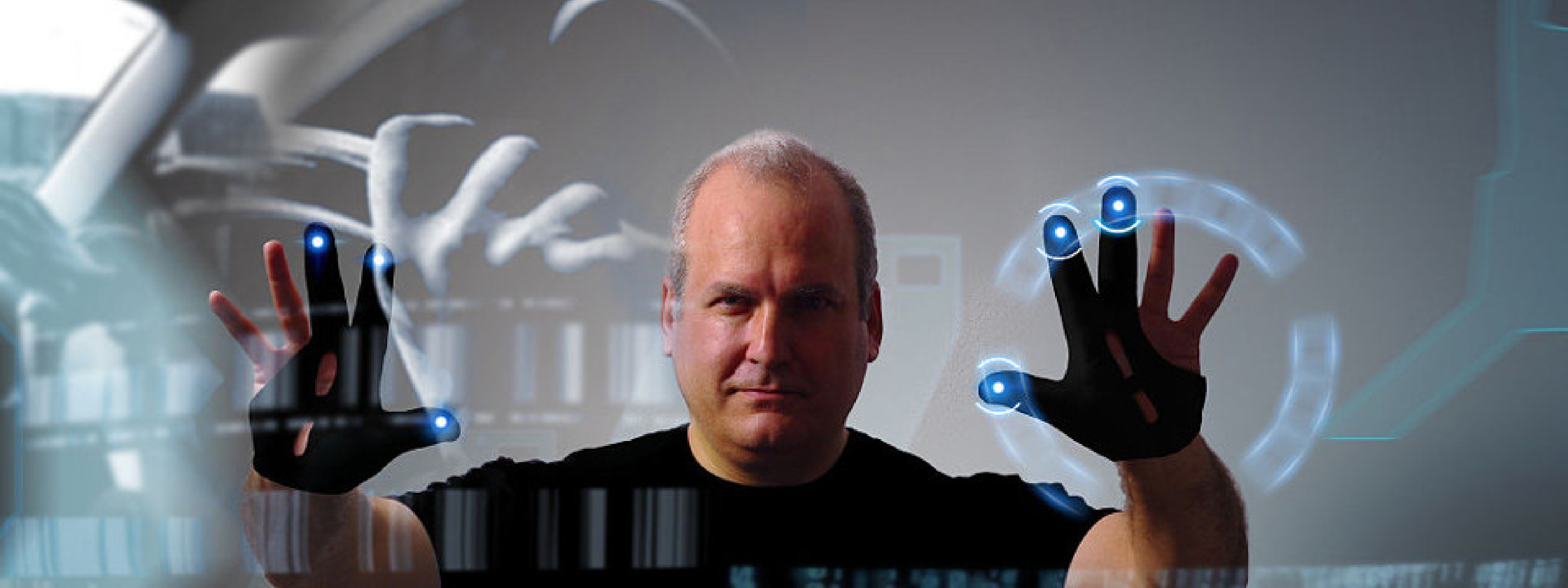
# Apprentissage par transfert

A Gentle Introduction to Transfer Learning for Deep Learning (décembre 2017)

An abstract painting with vertical brushstrokes in vibrant blue, red, and yellow. The colors are layered and textured, creating a dynamic and energetic composition. A dark horizontal band is overlaid across the middle of the image, serving as a background for the title text.

# Réseaux adverses génératifs

CycleGANs to Create Computer-Generated Art (février 2019)



**L'IA est prédictive. Elle modèl(is)e le futur.  
Nous devons être très vigilants avec cela.**



**Les IA peuvent-elles  
se tromper ?**



A close up of a lush green field  
Tags: grass, field, sheep, standing, rainbow, man




A close up of a hillside next to a rocky hill  
Tags: hillside, grazing, sheep, giraffe, herd



NeuralTalk2: A flock of birds flying in the air  
Microsoft Azure: A group of giraffe standing next to a tree  
Image: Fred Dunn, <https://www.flickr.com/photos/gratapictures> - CC-BY-NC



A group of orange flowers in a field  
Image credit: Richard Leeming @RM\_Leeming - CC-BY License



**Les IA peuvent-elles  
nous tromper ?  
*Les deep fakes* vidéo**




# Et les *deep fakes* vocales

Dupée par une voix synthétique, une entreprise se fait dérober 220 000 euros [sept' 2019]

The background of the slide is a reproduction of the painting 'The Starry Night' by the Dutch Impressionist painter J.M.W. Turner. The painting depicts a night scene of a coastal town with a prominent church spire, set against a turbulent, swirling sky filled with stars and a bright, glowing light source. The brushwork is visible and expressive, characteristic of the Impressionist style.

# Peut-on parler d'IA créatives ?



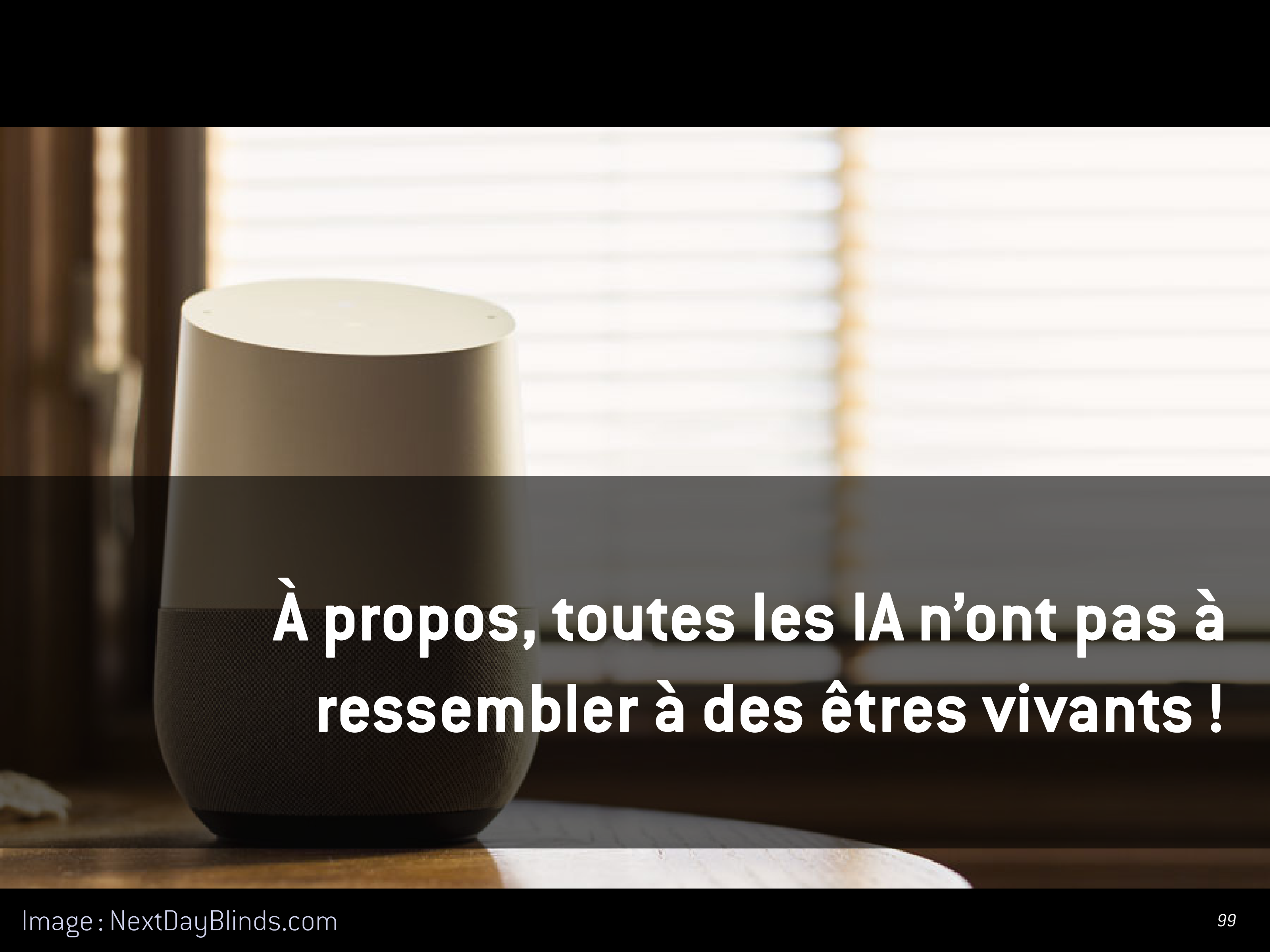


**Que manque-t-il aux IA ?**

# Que manque-t-il aux IA ?

- une composante émotive
- une capacité incarnée
- un système de valeurs
- l'attention, qui apporte une composante directionnelle aux comportements
- des phases de rêve, de cognition libre désincarnée
- la possibilité d'expérimenter le monde
- la compréhension du sens commun



A smart speaker, possibly a Google Home or Amazon Echo, is positioned on a wooden surface in the foreground. The speaker has a white top and a dark, textured bottom. In the background, a window with horizontal blinds is visible, with light streaming through, creating a warm, slightly blurred atmosphere. A semi-transparent dark grey banner is overlaid across the middle of the image, containing white text.

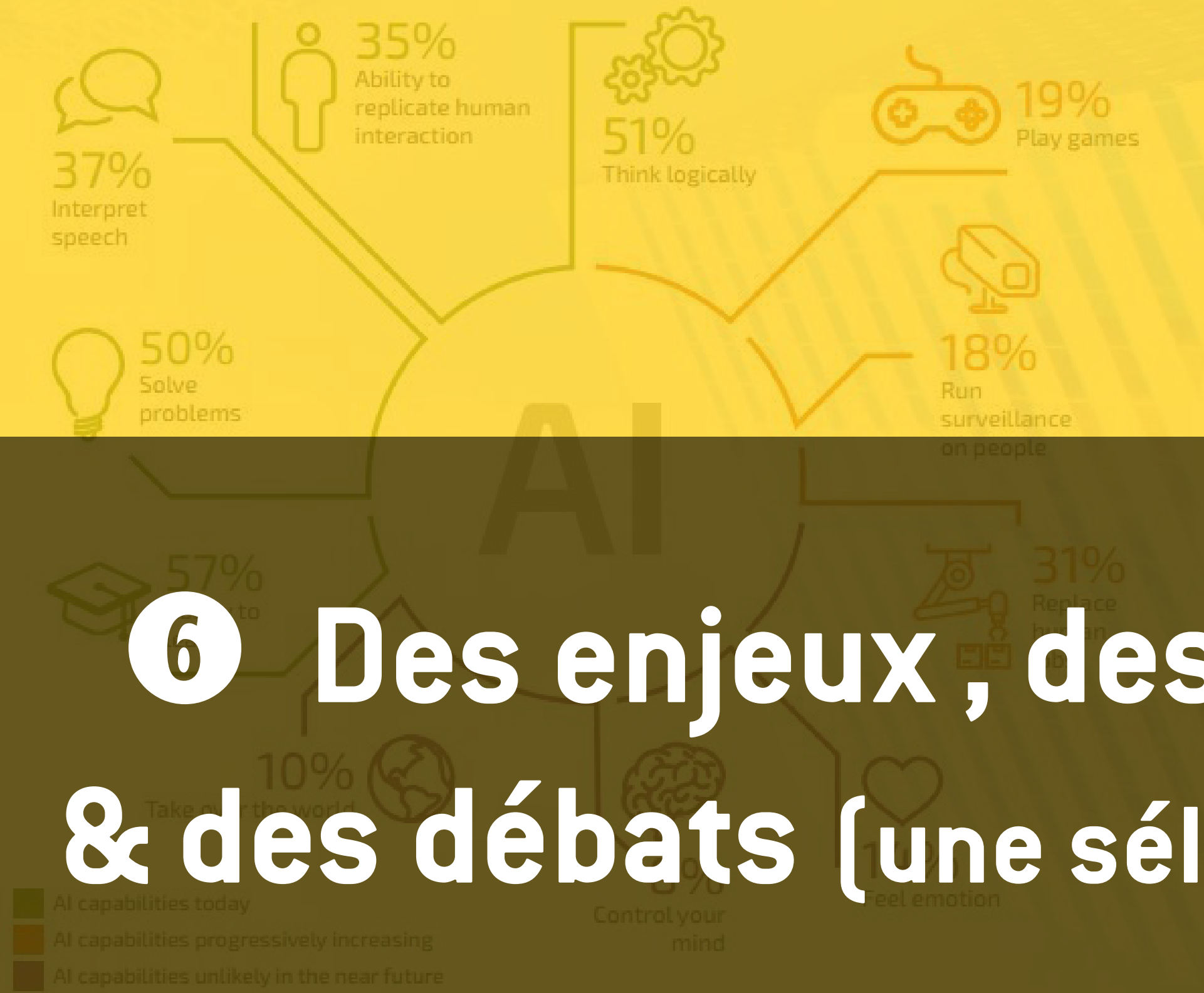
**À propos, toutes les IA n'ont pas à  
ressembler à des êtres vivants !**

A small, white and red robot with glowing blue eyes, standing in a blurred indoor setting. The robot has a rounded head, a black visor with two glowing blue squares, and a white body with red accents. It is positioned in the center of the frame, with a dark, semi-transparent text box overlaid on the lower half. The background is out of focus, showing warm, bokeh lights and some indistinct shapes.

**Quels impacts sur le développement  
(de l'intelligence) des enfants ?**

How do you describe what AI can do?

Check all that apply



# ⑥ Des enjeux, des défis & des débats (une sélection)

  
**PHONETIC KEMP INC.**  
SANE UYAN KAVAYIS LABORATORY



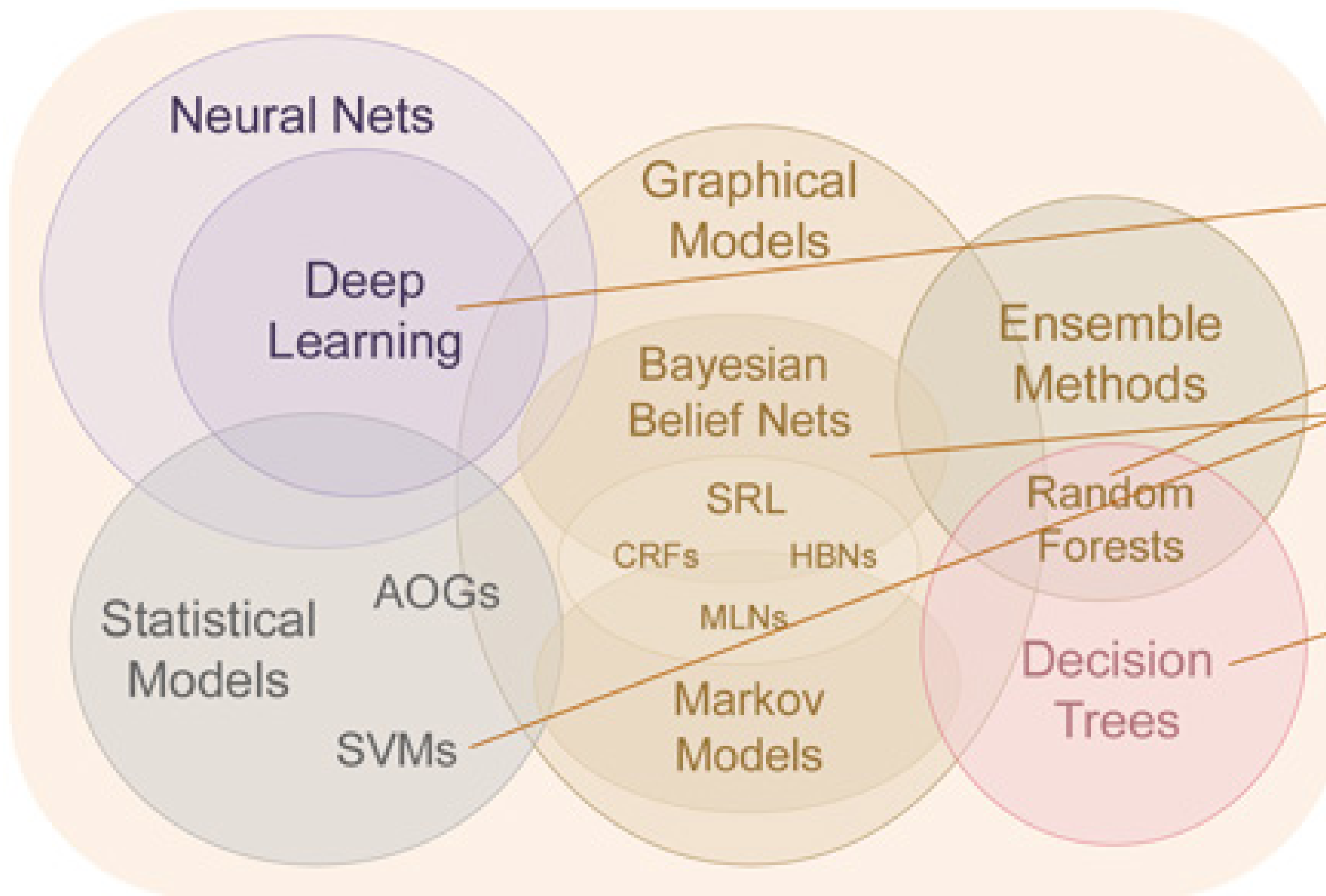
**UKIYO CAMERA SYSTEMS**  
mobile phone 'harajuku'



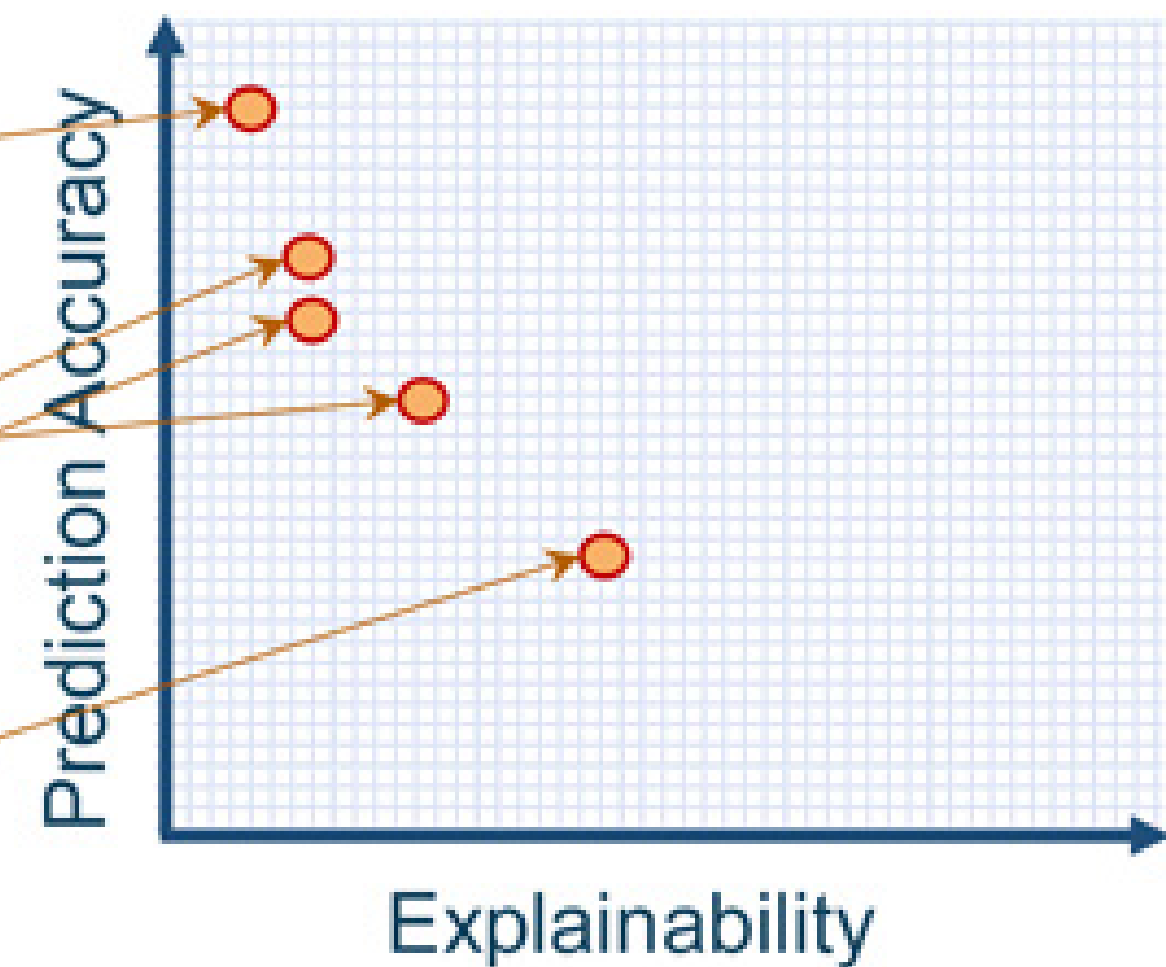
**Les IA s'expliquent-elles ?  
Comprend-on comment elles  
fonctionnent ?**


# L'IA s'explique-t-elle ?

## Learning Techniques (today)



## Explainability (notional)





En connaissant mieux leurs différentes intelligences et en sachant mieux les entraîner, les humains pourraient concentrer leurs activités professionnelles sur ce qui caractérise les humains, passer de la réaction à la proposition, et déléguer aux IA le reste...

**Les IA vont-elles prendre  
notre boulot ?**





*Pour prédire l'impact de la robotisation sur nos emplois le fondateur de Kaggle propose que chacun se pose deux questions très simples :*

*Dans quelle mesure cet emploi peut-il être réduit à des tâches répétitives et nombreuses ?*  
*Dans quelle mesure nécessite-t-il la gestion de nouvelles situations ?*

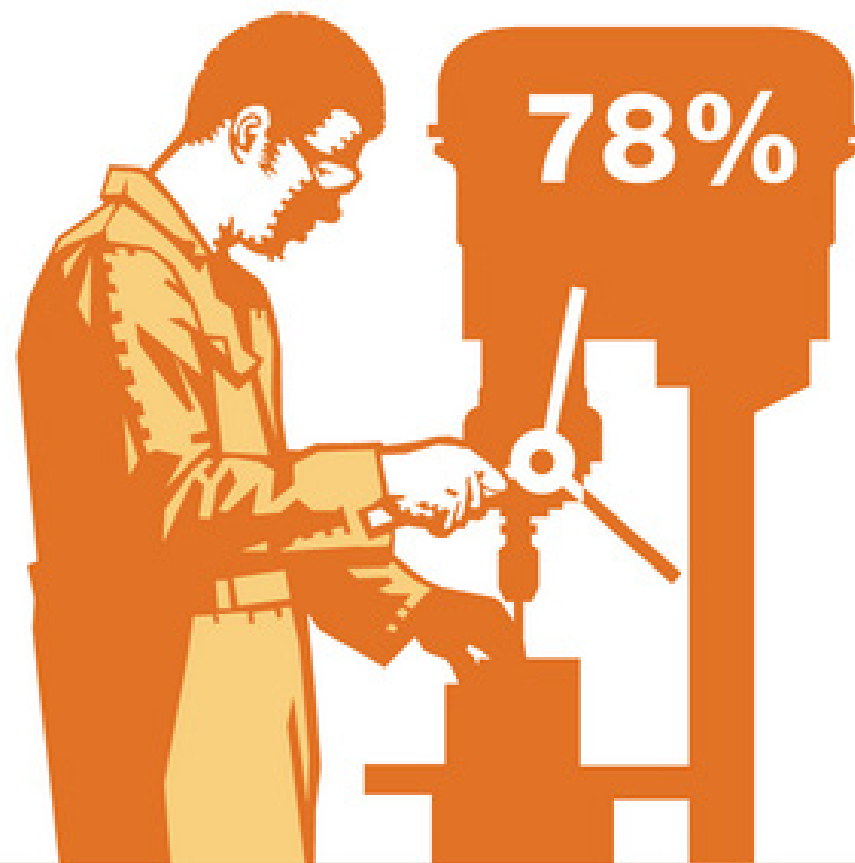
*[voir vidéo TED : ces jobs que les robots n'auront pas]*

# Coopération

It's more technically feasible to automate predictable physical activities than unpredictable ones.

## Technical feasibility of automation, %<sup>1</sup>

Predictable physical work



For example, welding and soldering on an assembly line, food preparation, or packaging objects

Unpredictable physical work



For example, construction, forestry, or raising outdoor animals

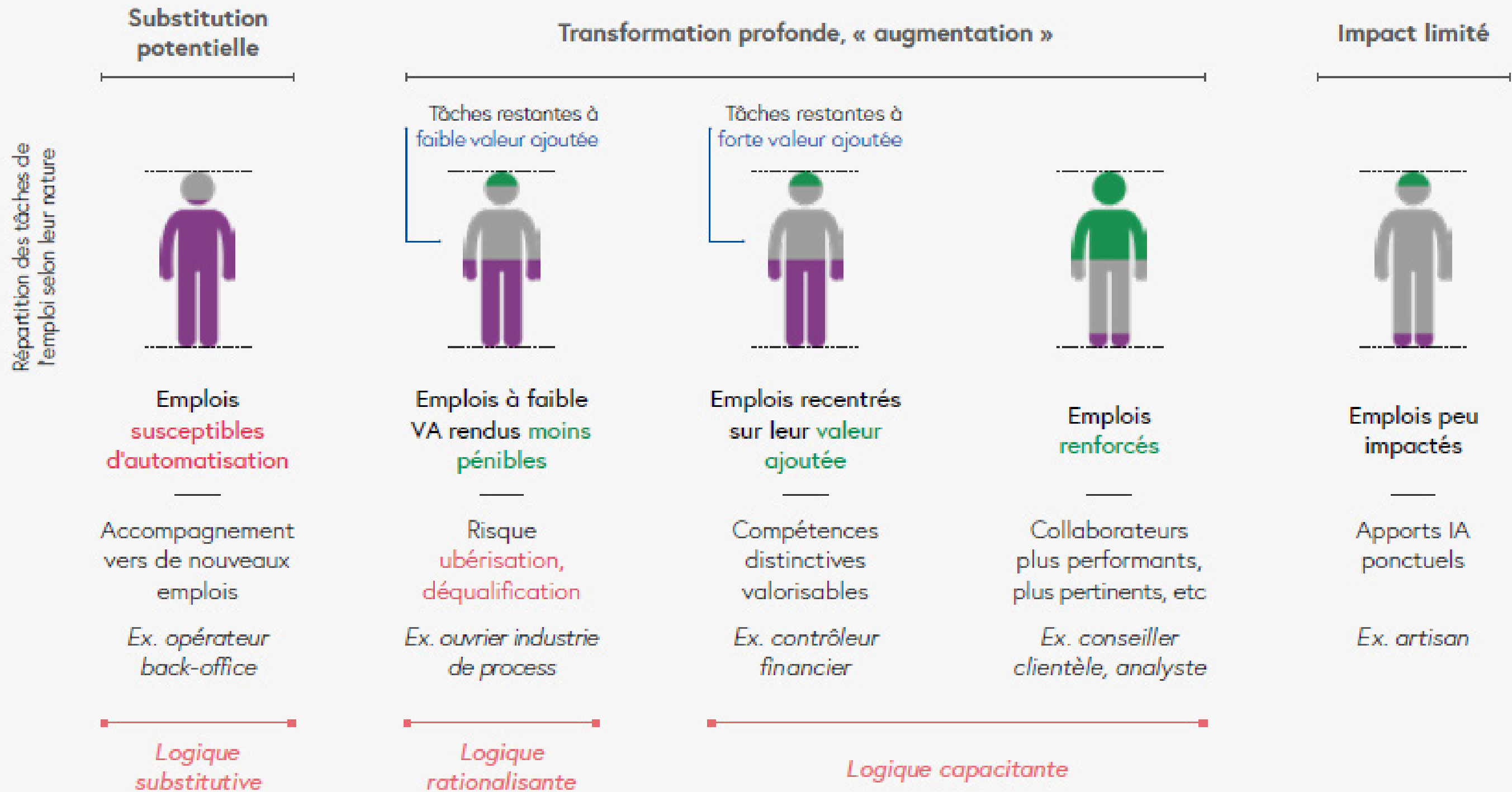
<sup>1</sup>% of time spent on activities that can be automated by adapting currently demonstrated technology.

McKinsey&Company

# TRADUCTION EN IMPACTS SUR LES EMPLOIS ACTUELS : DES EMPLOIS QUI SE TRANSFORMENT

Nature tâches

- Augmentables
- Pas d'impact
- Substituables




des données peu/mal exploitées → information augmentée  
des processus humains limités → sensoriel assisté  
des processus métiers peu optimisés → assistance robot  
→ mieux travailler avec un stress moindre &  
les humains restent seuls à gérer les situations exceptionnelles



**Les IA ne remplacent pas les humains,  
mais les font progresser**

# Se former autrement

- les IA + Big Data facilitent la personnalisation des pédagogies
- IA + réalité virtuelle / réalité augmentée : apprentissage dans des serious games, avec des avatars...
- IA + robots mécaniques : apprentissage par imitation, quand le robot devient coach
- dans un centre d'appel : une IA écoutante des conversations et des mails, qui peut à la fois proposer des nouveaux services en temps réel, et former les conseillers en direct

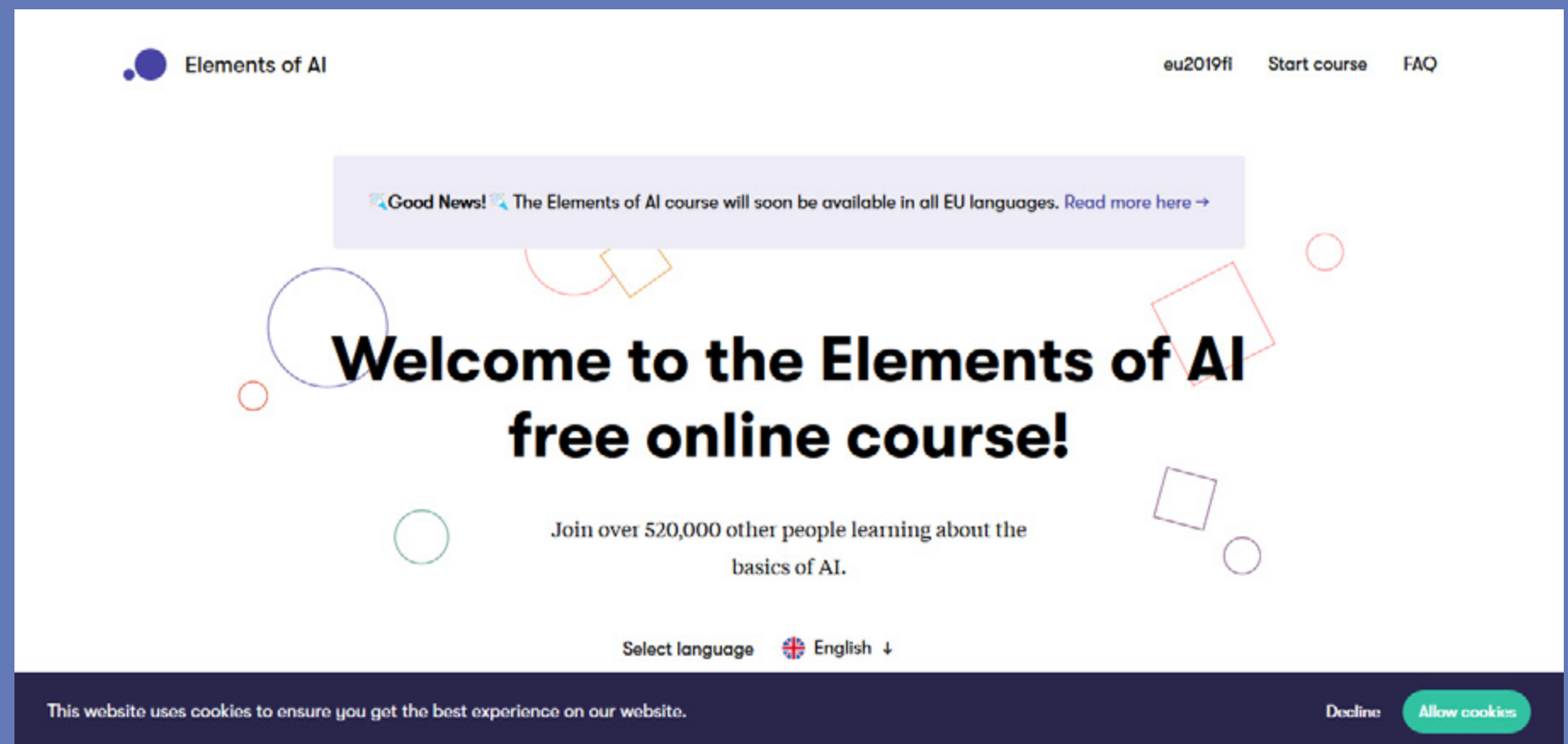
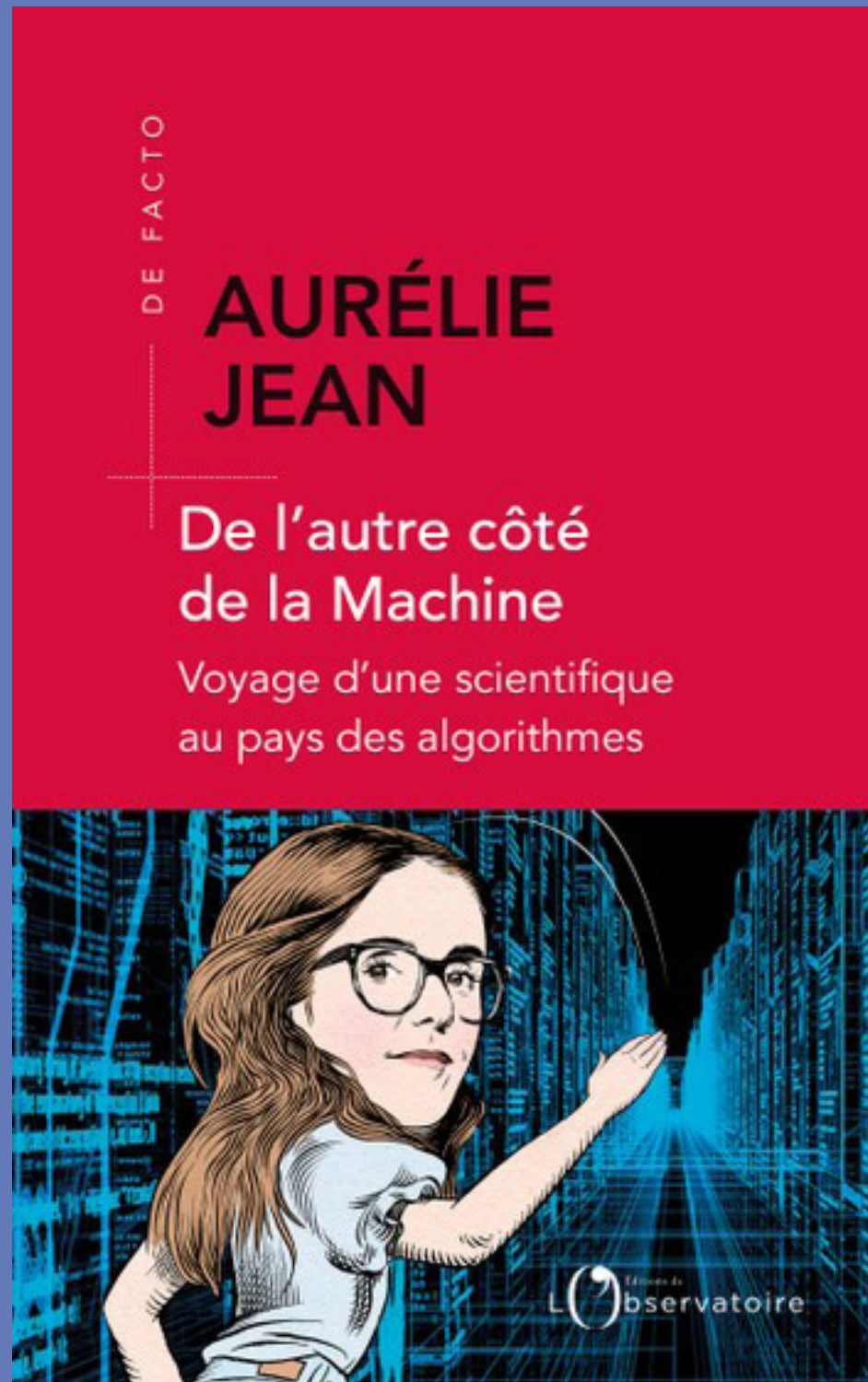
A young boy with dark hair, wearing a blue t-shirt, is sitting on the floor and playing a board game. He is looking down at the game pieces on a wooden board. The board has a circular path and several colorful pieces (red, blue, yellow, green) are scattered on it. The background shows a carpeted floor and a wooden chair.

**Que se passera-t-il si  
on ne leur apprend rien des IA ?**

# En 2020 et au-delà

- Besoin de compétences techniques poussées (IA, robotique, informatique nuagique...)
- Besoin de compétences générales (*soft skills*) : créativité, collaboration, persuasion...
- Préoccupations pour la place des femmes
- Possibilité de former les «talents IA» souhaités à partir des métiers et compétences actuelles (*up-skilling*)
- Les réseaux de compétences et les liens établis sont primordiaux

# À vos marque-pages...






Réfléchir à l'intelligence des artefacts  
nous amène à réfléchir à notre propre  
intelligence, à la manière dont nous  
l'exerçons, à nos rapports aux autres,  
aux animaux, au monde...

# Éloge des IA

La nature des IA est aujourd'hui claire. Ce sont des formes d'intelligence nouvelles, créées par l'humain et se créant elles-mêmes, accompagnant l'humanité dans son quotidien, de manière bienveillante et bénéfique.

Prendre conscience des limites des IA tout en admirant leurs réalisations, et dépasser les craintes et les peurs qu'elles peuvent susciter, c'est se donner toutes les chances de préparer un monde d'intelligences artificielles bienveillantes avec lesquelles évoluer.



**That's all, folks !  
Thx.**

*contact : @AymericPM // [www.nereys.fr](http://www.nereys.fr)*



**PROVE  
YOU'RE  
NOT A  
ROBOT**

**Aymeric Poulain Maubant**

**@AymericPM**

**<https://medium.com/@AymericPM/>**

**<http://www.nereys.fr/>**

**[Aymeric.PoulainMaubant@nereys.fr](mailto:Aymeric.PoulainMaubant@nereys.fr)**