

Intelligence Artificielle



centralelille

Septembre 2026

Pascal Yim

pascal.yim@centralelille.fr
0609846642



Pascal Yim

Professeur des universités à Centrale Lille



Ancien directeur innovation



Associé fondateur Brain Analytics Technologies



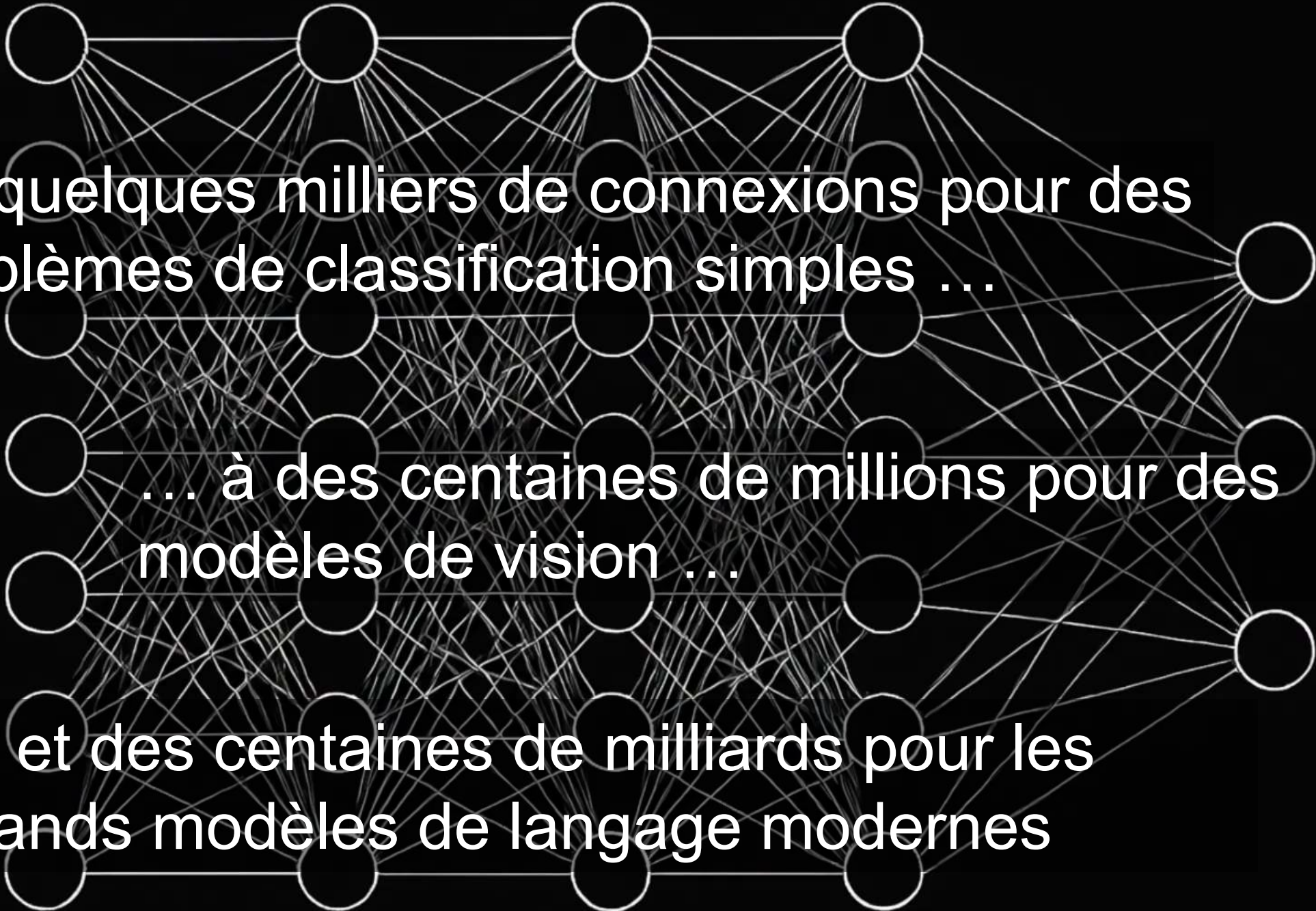
Disruptions ?



Geoffrey Hinton
Université de Toronto



Lauréat du prix Nobel
de physique 2024



De quelques milliers de connexions pour des problèmes de classification simples ...

... à des centaines de millions pour des modèles de vision ...

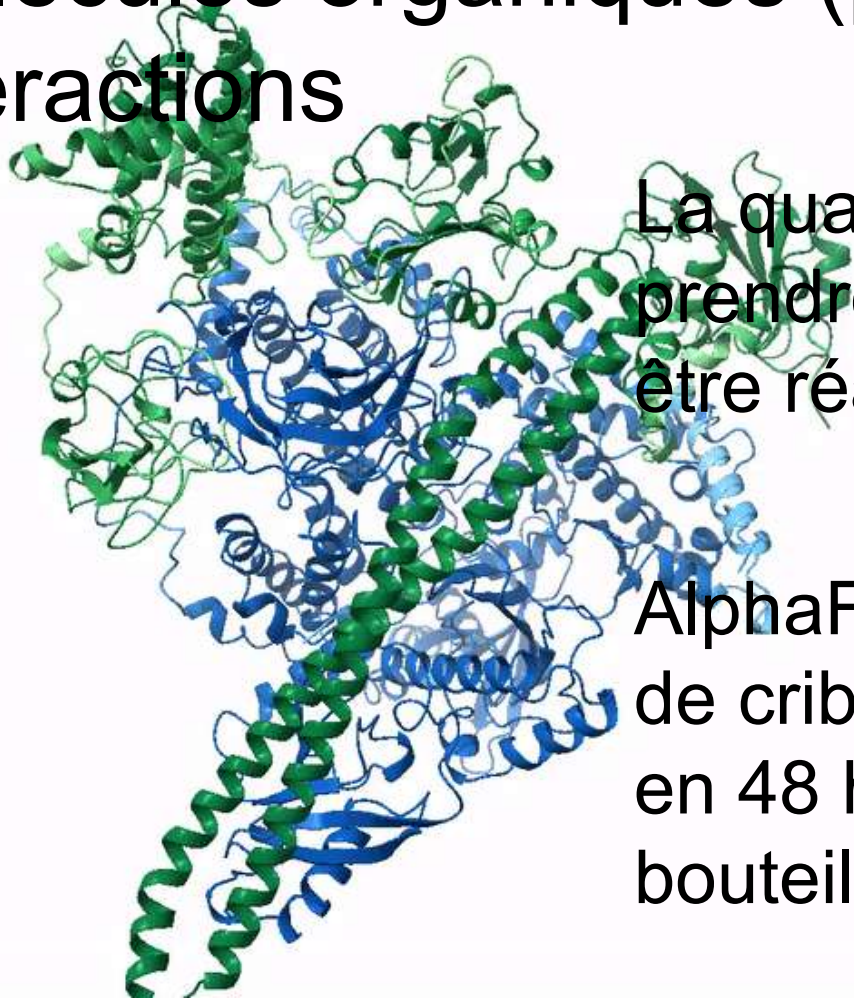
... et des centaines de milliards pour les grands modèles de langage modernes

A portrait of Demis Hassabis, a man with glasses and a beard, wearing a dark blue sweater. He is standing in a chemistry laboratory, with several large, shiny, metallic spheres (likely part of a molecular model) visible in the background. The text is overlaid on the right side of the image.

Demis Hassabis
Fondateur et CEO de Deepmind

Prix Nobel de **chimie** 2024

Alphafold 3 prédit la structure spatiale de molécules organiques (protéines, ...) et leurs interactions



La qualification de protéines qui pouvait prendre des années à un chercheur peut être réalisée en quelques minutes

AlphaFold a permis à une équipe britannique de cribler 100 enzymes « mange-plastique » en 48 h, ouvrant la voie au recyclage des bouteilles PET à température ambiante.

Comment
ça marche ?



Epoch
002,827

Learning rate

0.03

Activation

ReLU

Regularization

None

Regularization rate

0

Problem type

Classification

DATA

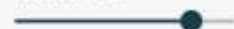
Which dataset do you want to use?



Ratio of training to test data: 70%



Noise: 40



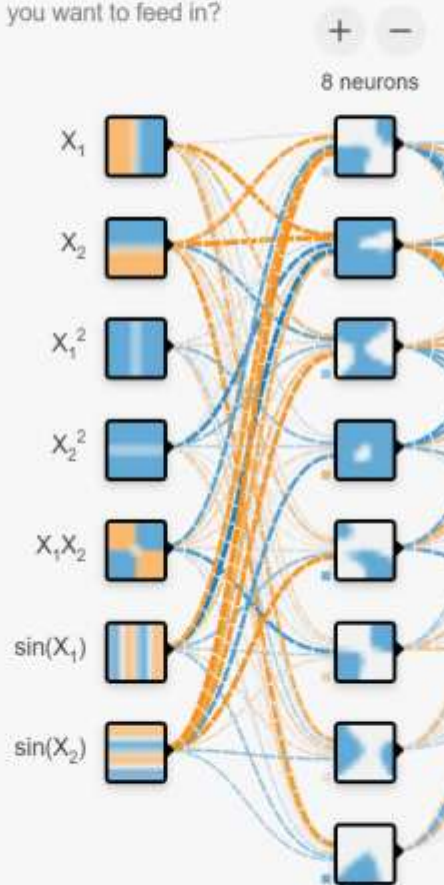
Batch size: 20



REGENERATE

FEATURES

Which properties do you want to feed in?



+ -

8 neurons

+ -

4 HIDDEN LAYERS

+ -

6 neurons

+ -

4 neurons



OUTPUT

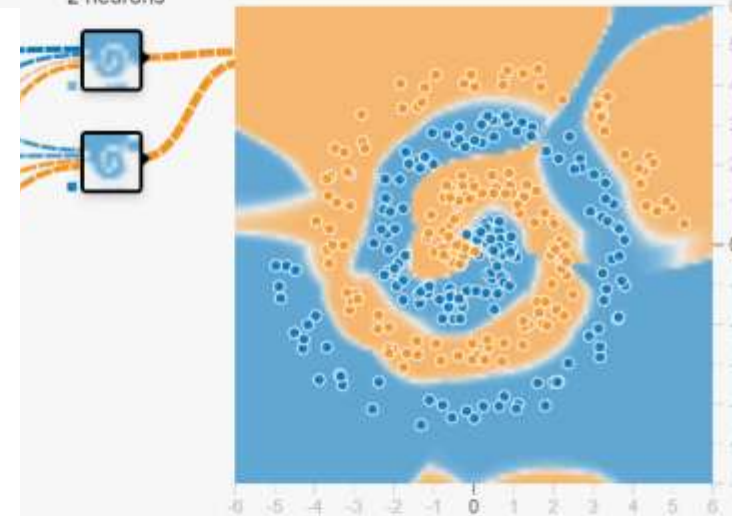
Test loss 0.068

Training loss 0.011

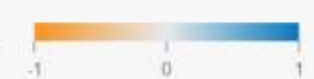


+ -

2 neurons



Colors shows data, neuron and weight values.



☐ Show test data

☐ Discretize output

This is the output from one neuron. Hover to see it larger.

<https://playground.tensorflow.org/>

L'attention relie les informations

Au début de la conversation

« Je ne supporte pas le **piment.** »

La préférence redevient pertinente

Dix minutes plus tard

« Et si on faisait un
chili con carne ? »

Réponse attendue

« Alors, préparons une version sans piment. »

L'information doit encore être présente dans le contexte du modèle.



Le Transformer exploite le contexte

L'attention met en relation les éléments utiles de la séquence.

Découper

Le texte est découpé en tokens, puis traduit en nombres.

→ Relier

Des poids attribués aux autres éléments selon leur pertinence.

→ Combiner

Des représentations enrichies par le contexte.

Plusieurs couches répètent ces opérations et affinent les représentations.

Dans un LLM génératif, elles servent à prédire le prochain token.

Un modèle de fondation, c'est quoi ?

Un modèle préentraîné sur des données vastes et variées, réutilisable pour de nombreuses tâches.



Préentraînement

Utilisation directe

Consignes, contexte, exemples.

Adaptation ciblée

Affinage du modèle (fine-tuning).

Le fine-tuning est une possibilité, pas une étape obligatoire.

Des fondations au-delà du langage

Des données différentes, un même principe de réutilisation.

Texte et code

LLM

Résumer, traduire,
programmer.

Images

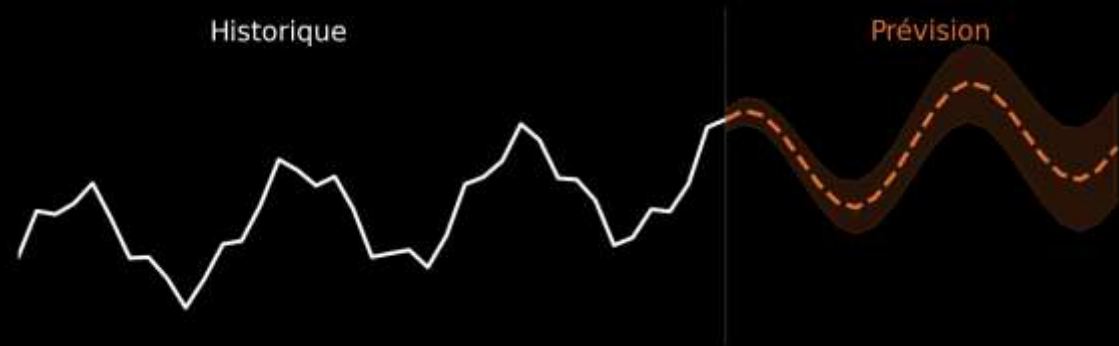
DINOv2

Des représentations pour
classer ou segmenter.

Séries temporelles

TimesFM · Chronos

Prévoir la demande, l'énergie ou le trafic.



Courbe illustrative, sans données réelles.

Prévoir une nouvelle série sans réentraînement
spécifique : c'est le zero-shot.

Tendances
actuelles

RAG (Retrieval-Augmented Generation)

Modèles en local

Contexte long

Jumeaux numériques

Grands modèles multimodaux

Changements

Humain + IA : boost d'efficacité ?

Rédaction d'un rapport de synthèse : x10 ?

Proposition commerciale : x15 ?

Code informatique : x100 ??

Quelle conduite du changement ?

Agents IA

Un objectif,
plusieurs actions

Un agent agit par étapes

« Crée un site de mise en relation entre étudiants et entreprises »

Planifier Les pages, les données, les règles de mise en relation.

Agir Écrire le code, lancer le site, utiliser le navigateur.

Vérifier Tester les parcours, corriger, recommencer.

L'humain précise l'objectif et valide la mise en ligne.

Agents IA en 2026

Des livrables complets

ChatGPT Work (GPT-6) : documents, analyses et applications.

Des tâches persistantes

Claude Managed Agents (bêta) : exécution longue et reprise.

Des méthodes réutilisables

MCP connecte les outils ; les skills transmettent les savoir-faire.

Tests, droits limités et validation humaine restent nécessaires.

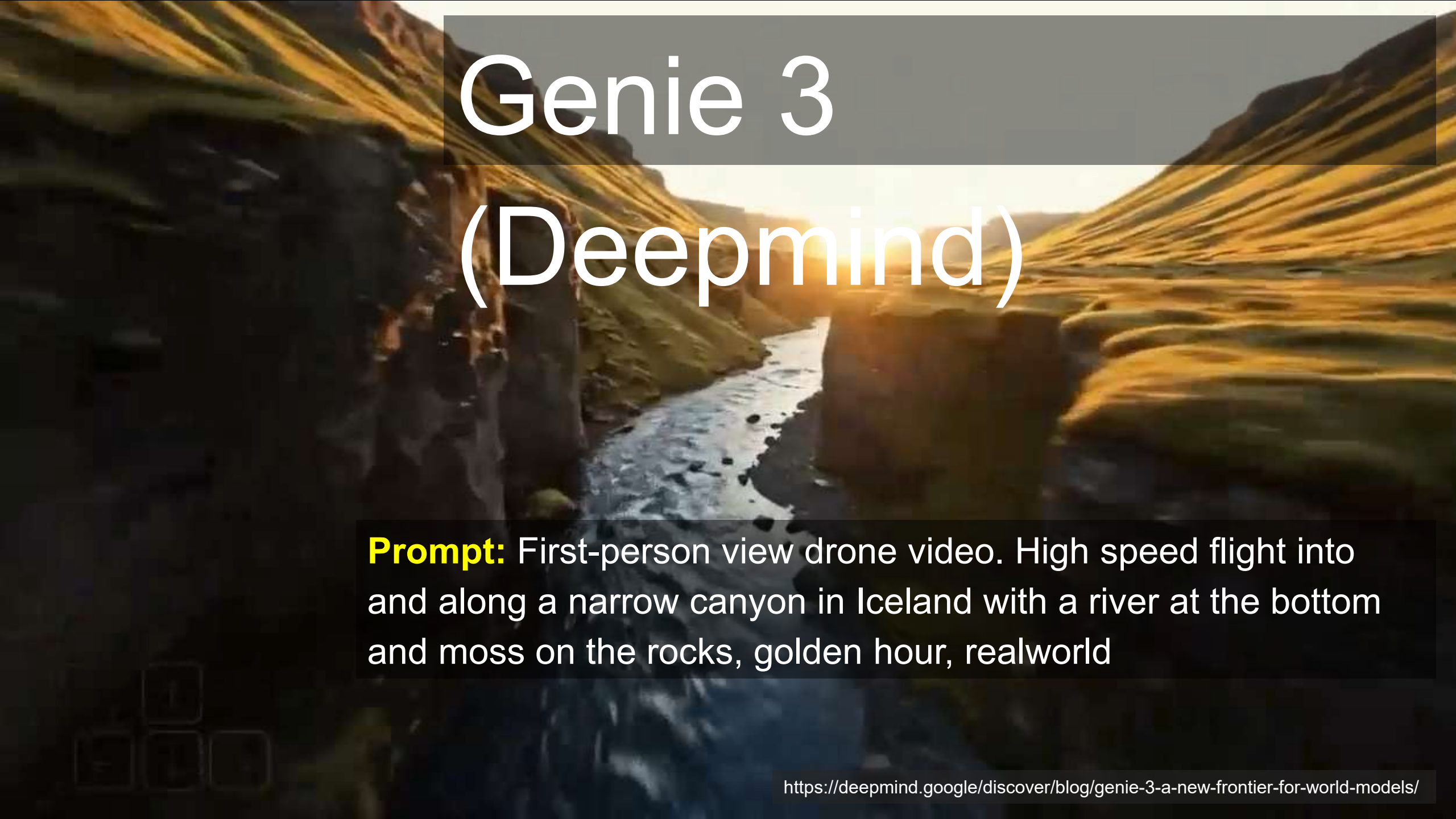
Next steps :
World models

A portrait of Yann LeCun, a man with dark, wavy hair and glasses, wearing a black shirt. He is speaking into a small yellow microphone. The background is dark.

Yann LeCun
Fondateur et CEO de AMI

World Models : la vision de Yann LeCun

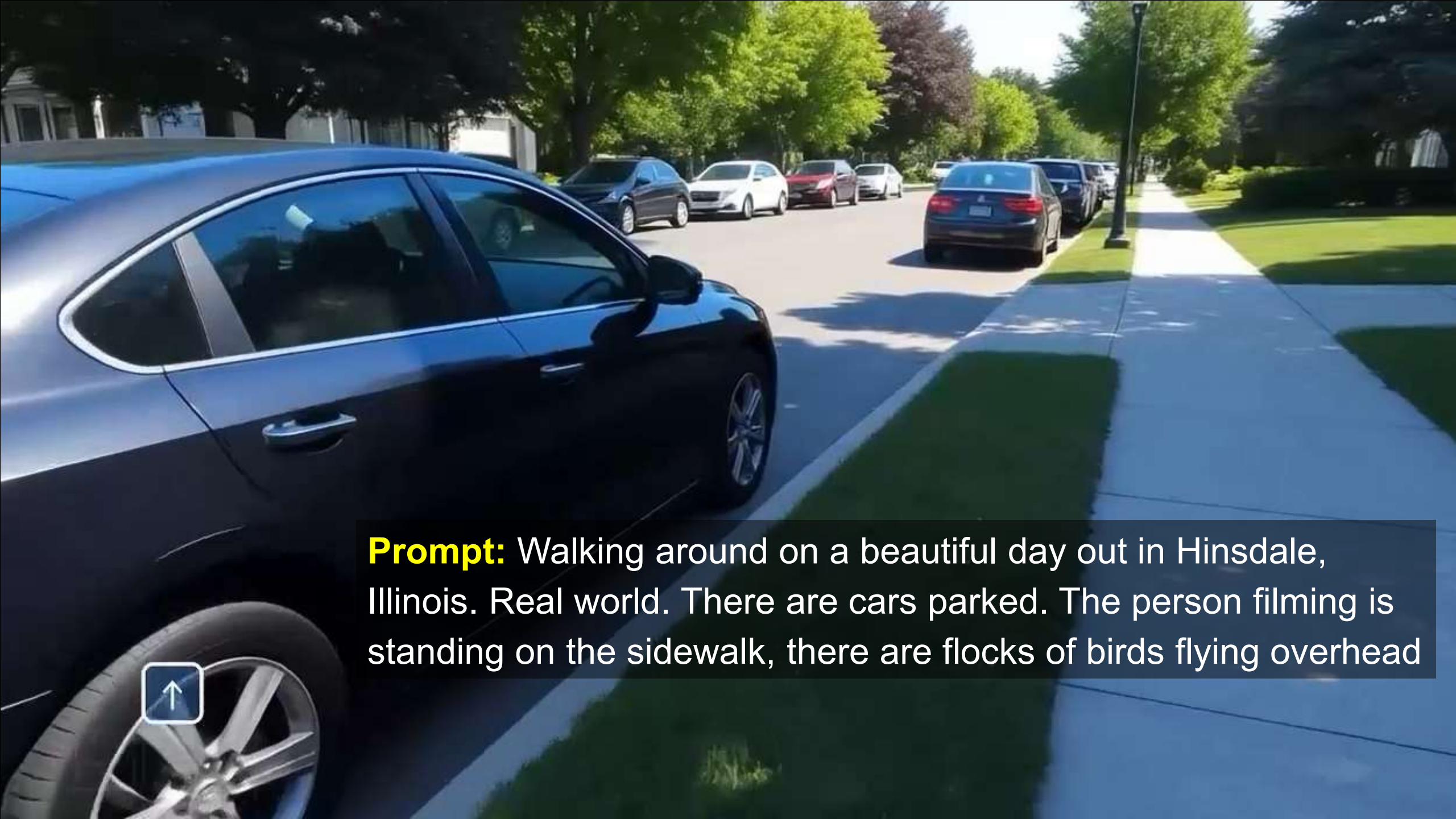


A scenic landscape of a narrow canyon in Iceland. A river flows through the bottom of the canyon, surrounded by moss-covered rocks. The walls of the canyon are steep and covered in green moss. The sky is a warm golden color, suggesting the golden hour. The overall scene is peaceful and natural.

Genie 3

(Deepmind)

Prompt: First-person view drone video. High speed flight into and along a narrow canyon in Iceland with a river at the bottom and moss on the rocks, golden hour, realworld

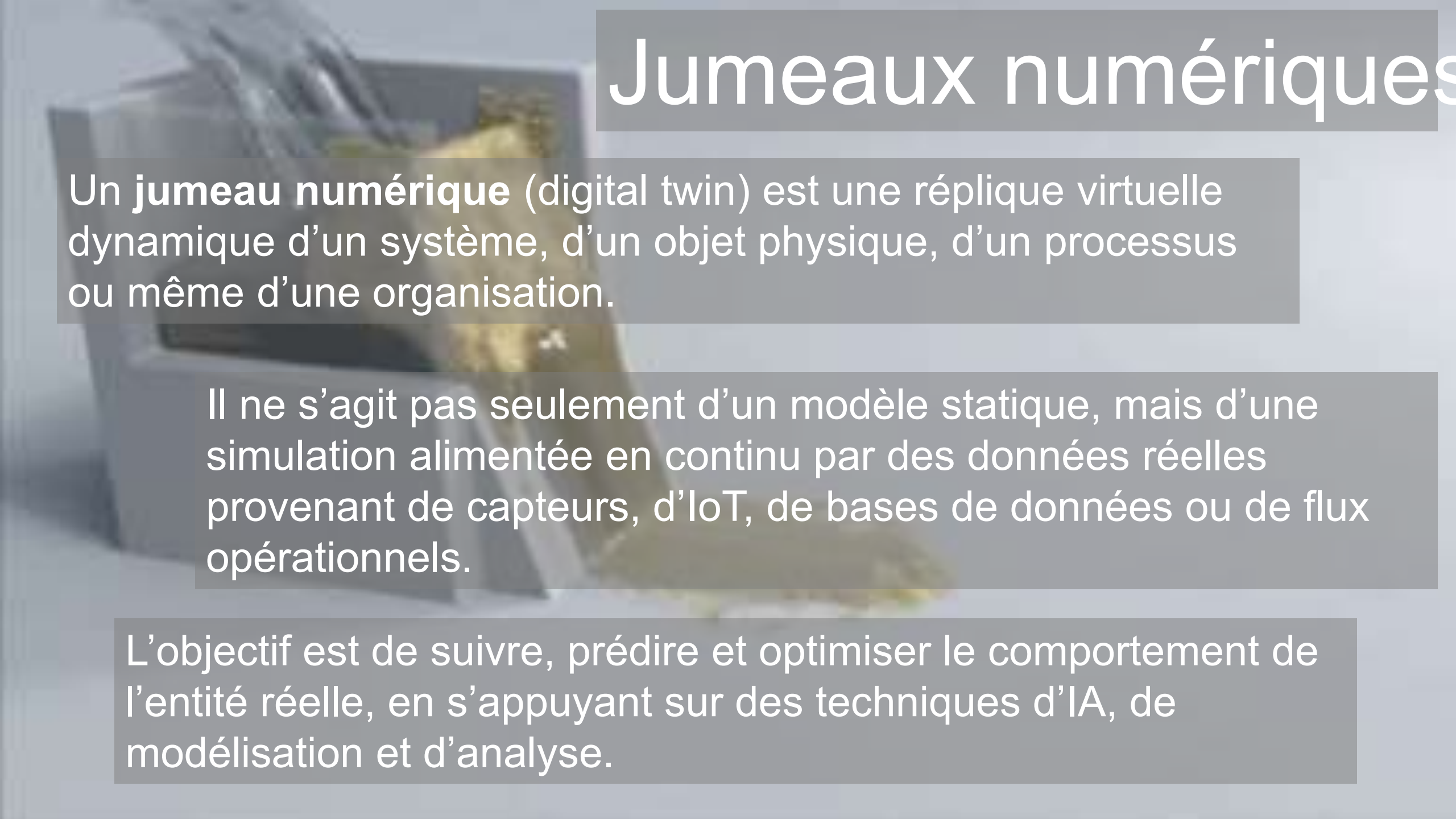


Prompt: Walking around on a beautiful day out in Hinsdale, Illinois. Real world. There are cars parked. The person filming is standing on the sidewalk, there are flocks of birds flying overhead





Prompt: POV action camera of a tan house being painted by a first person agent with a paint roller



Jumeaux numériques

Un **jumeau numérique** (digital twin) est une réplique virtuelle dynamique d'un système, d'un objet physique, d'un processus ou même d'une organisation.

Il ne s'agit pas seulement d'un modèle statique, mais d'une simulation alimentée en continu par des données réelles provenant de capteurs, d'IoT, de bases de données ou de flux opérationnels.

L'objectif est de suivre, prédire et optimiser le comportement de l'entité réelle, en s'appuyant sur des techniques d'IA, de modélisation et d'analyse.

Nvidia Omniverse

LOW-RESOLUTION SIMULATION

Siemens Gamesa collabore avec NVIDIA pour créer des jumeaux numériques de ses parcs éoliens, en utilisant les plateformes **Omniverse** et PhysicsNeMo afin de simuler les flux aérodynamiques avec une vitesse jusqu'à **4 000 fois supérieure** aux méthodes classiques

Réseaux de neurones informés par la physique (PINNs) et Super-resolution pour simuler les flux d'air beaucoup plus rapidement que la mécanique des fluides classique.

<https://blogs.nvidia.com/blog/siemens-gamesa-wind-farms-digital-twins/>

Météo et climat

GraphCast (DeepMind) : prévisions météo globales sur 10 jours, ultra-rapides (~1 min) sans cluster de calcul, open source, très bonne précision

Earth-2 (NVIDIA) : jumeau numérique climatique global (*Climate in a bottle*) à haute résolution (~5 km), super-résolution, prévisions interactives ultra-rapides et énergétiquement efficaces

Global AI Forecast
25 km resolution

CorrDiff
2 km resolution

https://deepmind.google/discover/blog/graphcast-ai-model-for-faster-and-more-accurate-global-weather-forecasting/?utm_source=chatgpt.com
https://blogs.nvidia.com/blog/earth2-generative-ai-foundation-model-global-climate-kilometer-scale-resolution/?utm_source=chatgpt.com

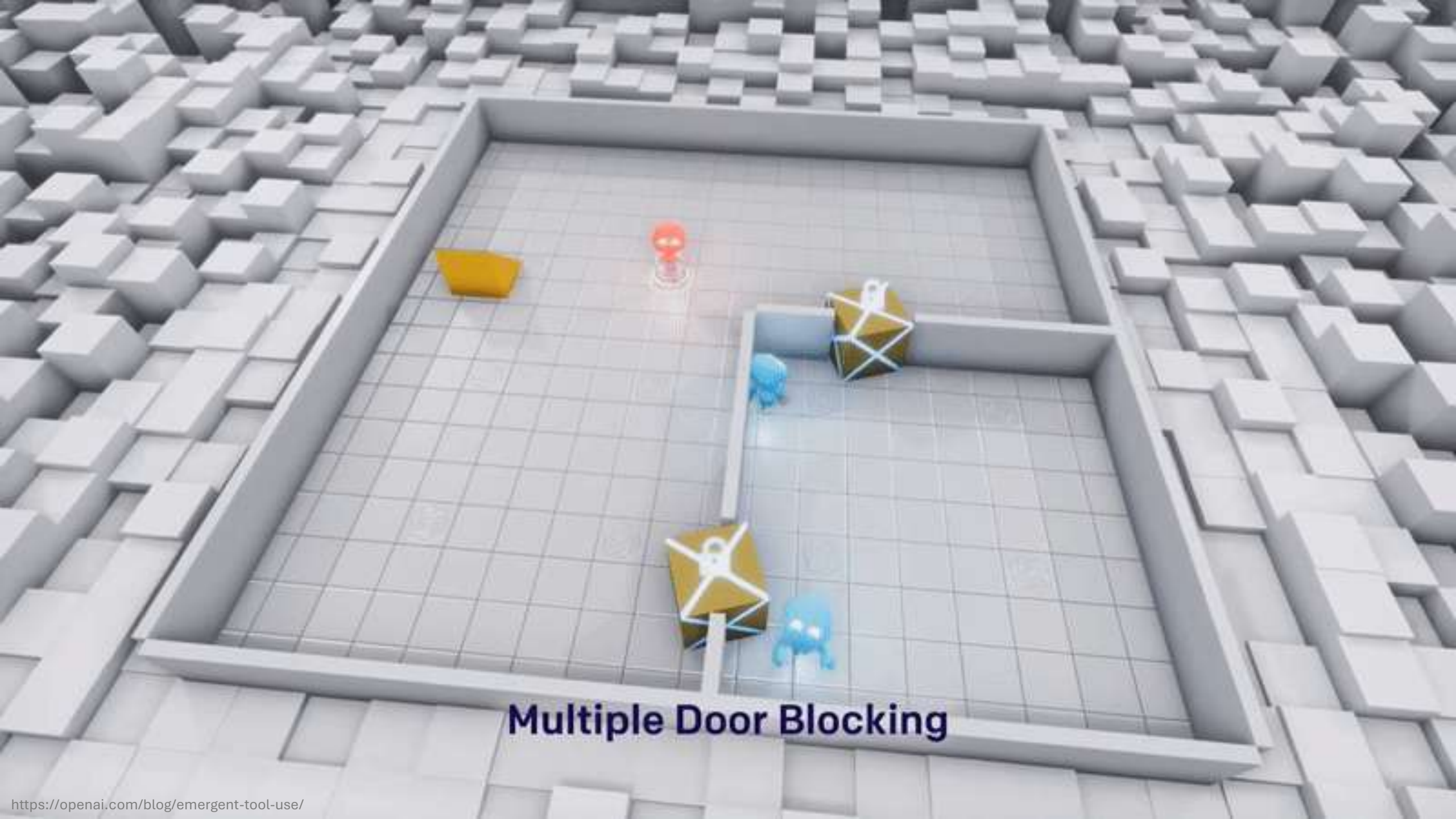
Vers une IA
générale ?

Cache cache (OpenAI)

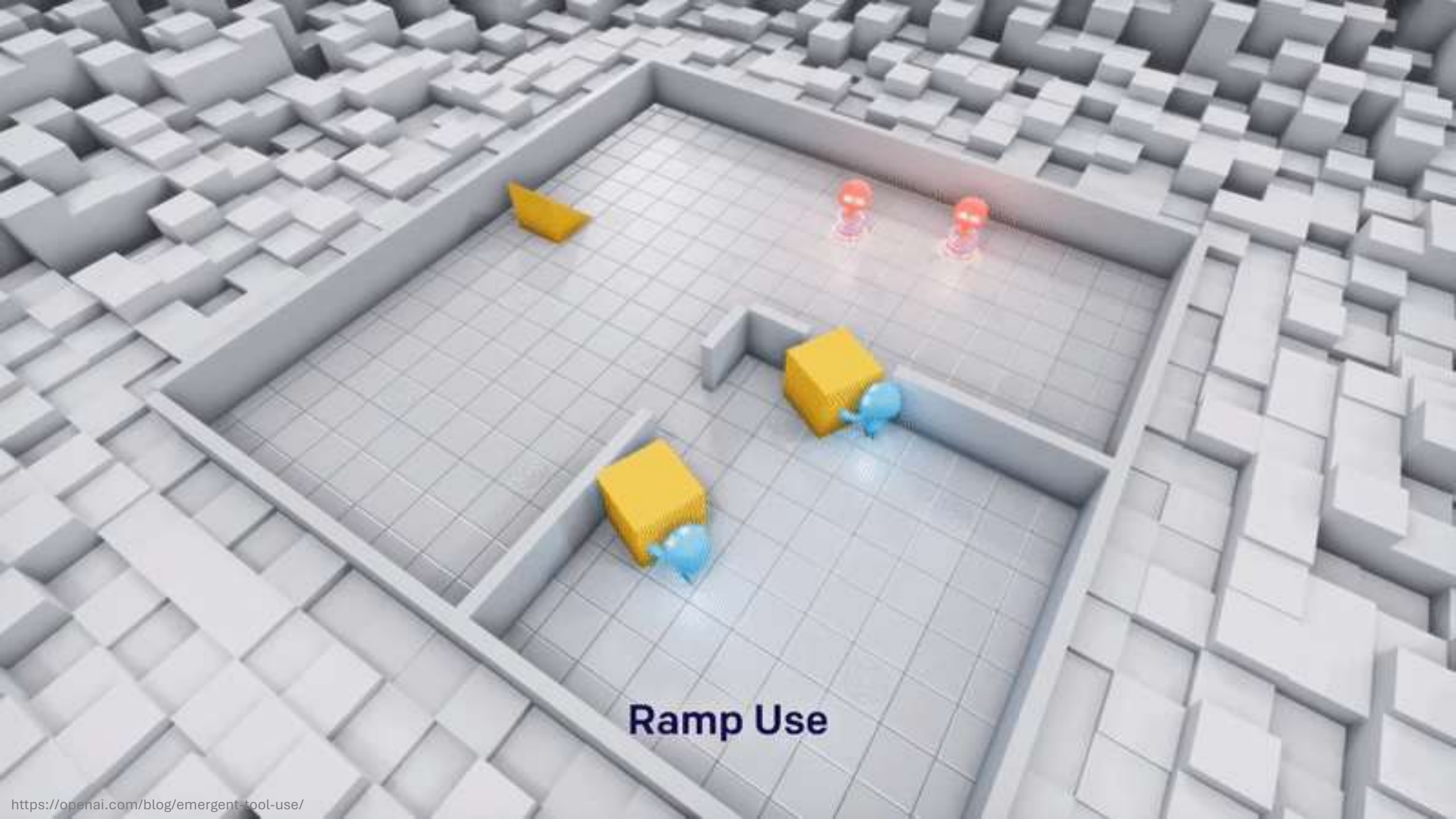
Renforcement profond : les agents apprennent à prendre des décisions par essais/erreurs avec une fonction de récompense



Après un (très long) temps
d'apprentissage...



Multiple Door Blocking



Ramp Use



Ramp Defense



Google DeepMind
Challenge Match



AlphaGo

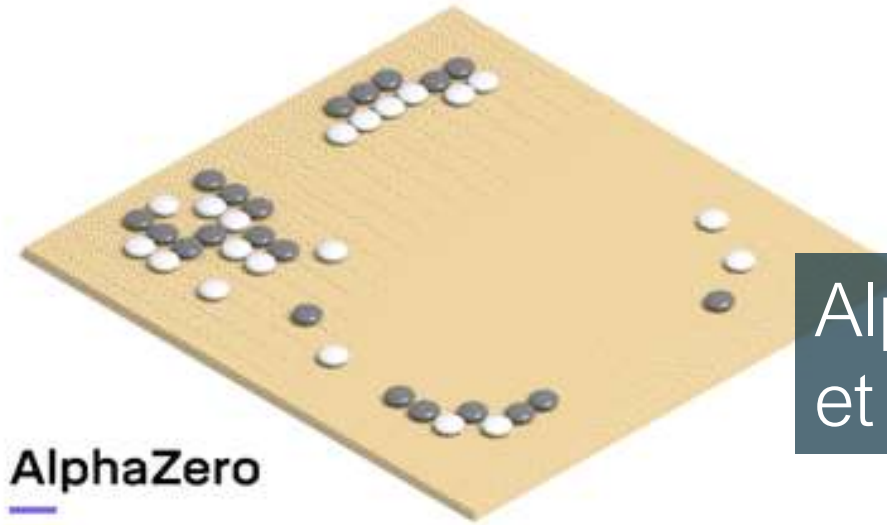
Deepmind AlphaGo

AlphaGo bat le champion de Go Lee Sedol en 2016

10^{600} coups à explorer

*"I thought AlphaGo was based on probability calculation and that it was merely a machine. But when I saw this move, I changed my mind. **Surely, AlphaGo is creative.**"* Lee Sedol

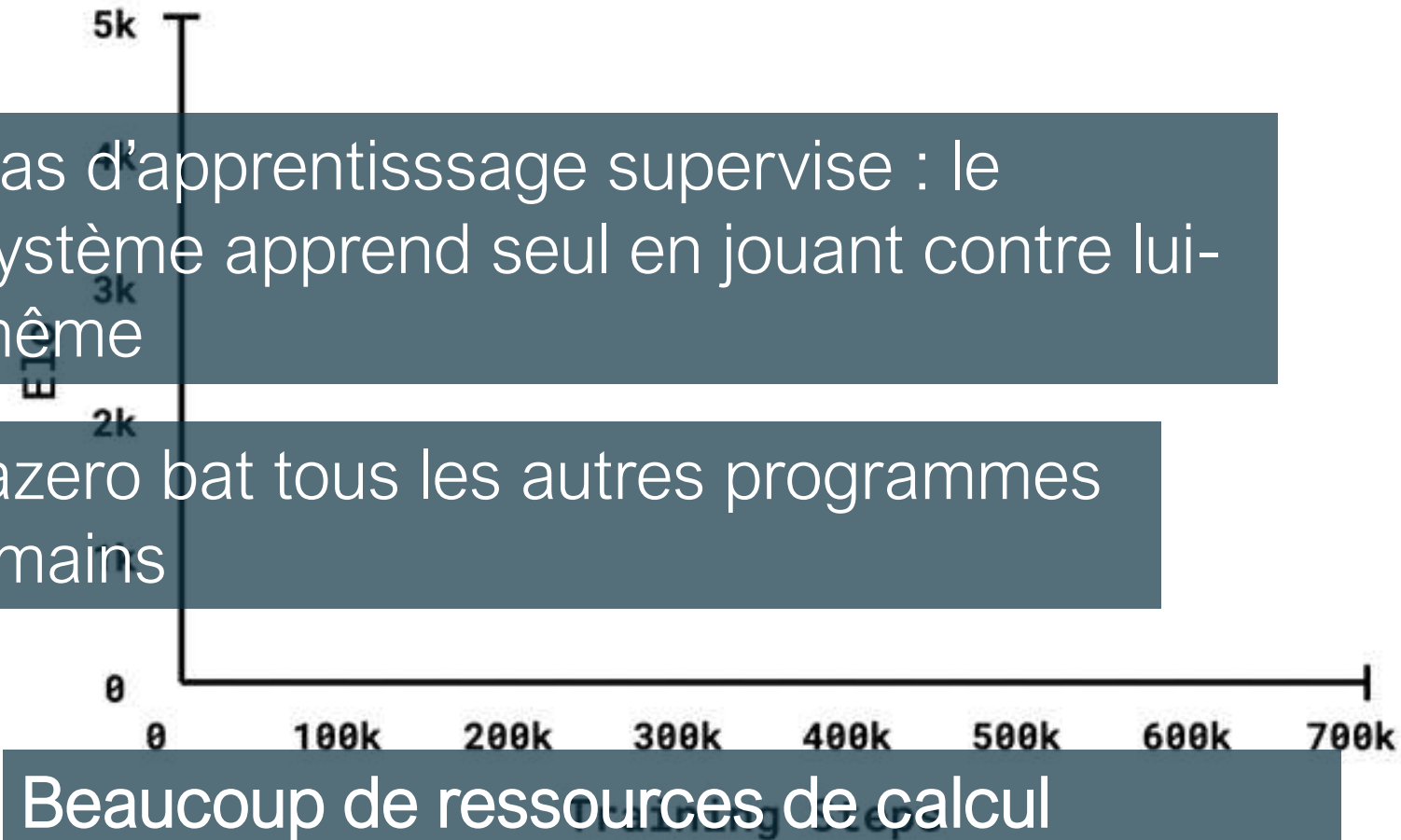
Deepmind AlphaZero



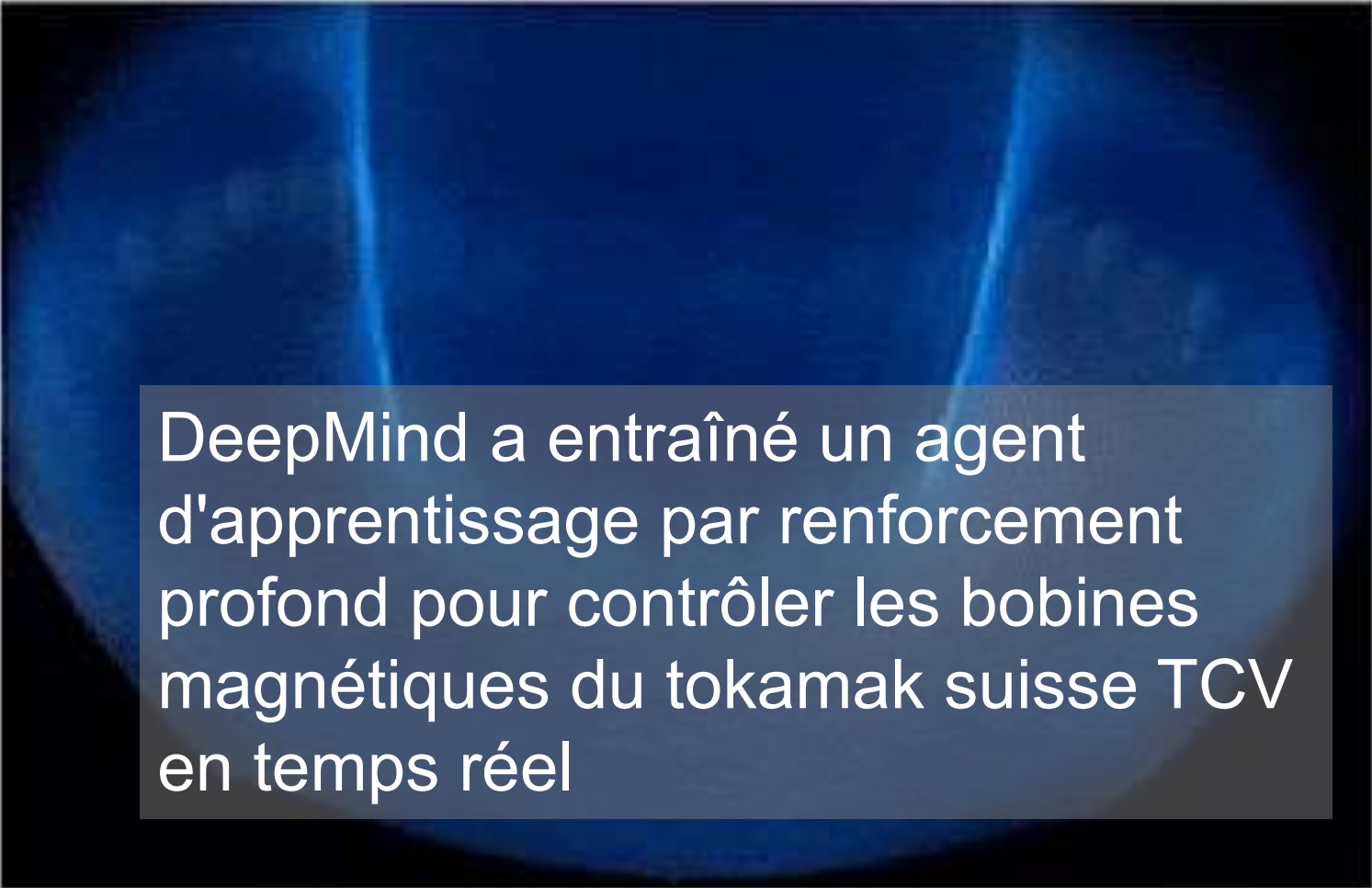
Pas d'apprentissage supervise : le système apprend seul en jouant contre lui-même

Alphazero bat tous les autres programmes et humains

Beaucoup de ressources de calcul



L'IA dompte un mini soleil

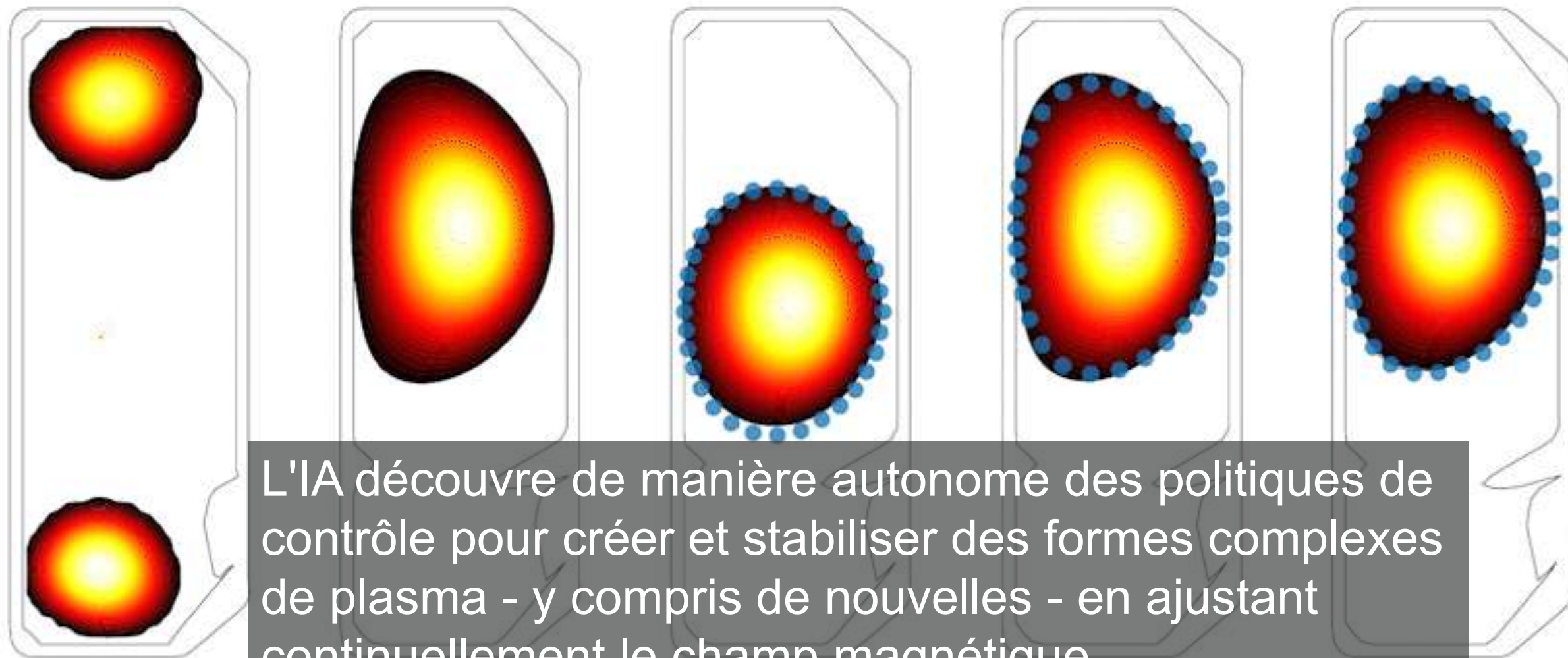


DeepMind a entraîné un agent d'apprentissage par renforcement profond pour contrôler les bobines magnétiques du tokamak suisse TCV en temps réel

View from inside the tokamak



Plasma state reconstruction



L'IA découvre de manière autonome des politiques de contrôle pour créer et stabiliser des formes complexes de plasma - y compris de nouvelles - en ajustant continuellement le champ magnétique

Droplets

Negative
Triangularity

ITER-like
shape

Snowflake

Elongated
Plasma

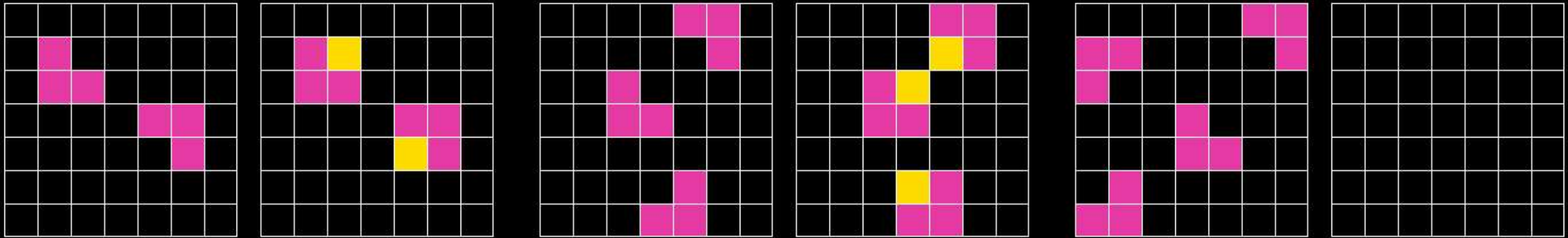
Vision Language Action

Helix (Figure AI) : VLA (Vision-Language-Action)

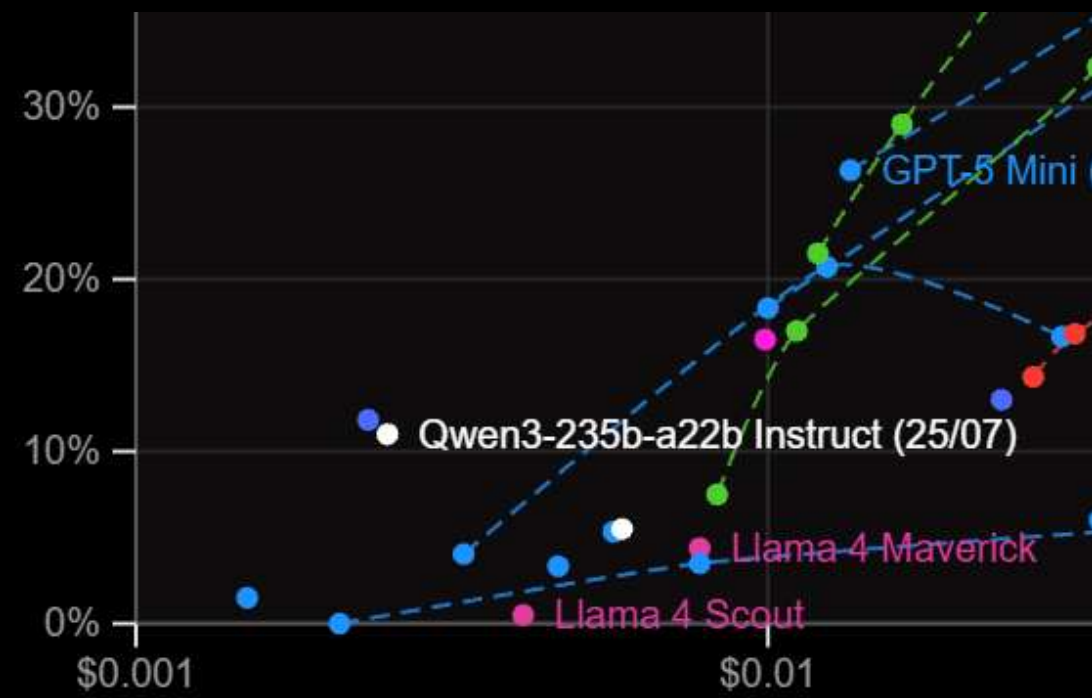
Perception + langage + contrôle moteur continu (y compris doigts) et démos de collaboration multi-robots sans scripts dédiés

NVIDIA Isaac GR00T : modèle fondation pour robots humanoïdes couplé à la simulation Isaac, qui apprend des tâches par démonstration/simulation et les transfère sur différents robots, du plan à l'exécution

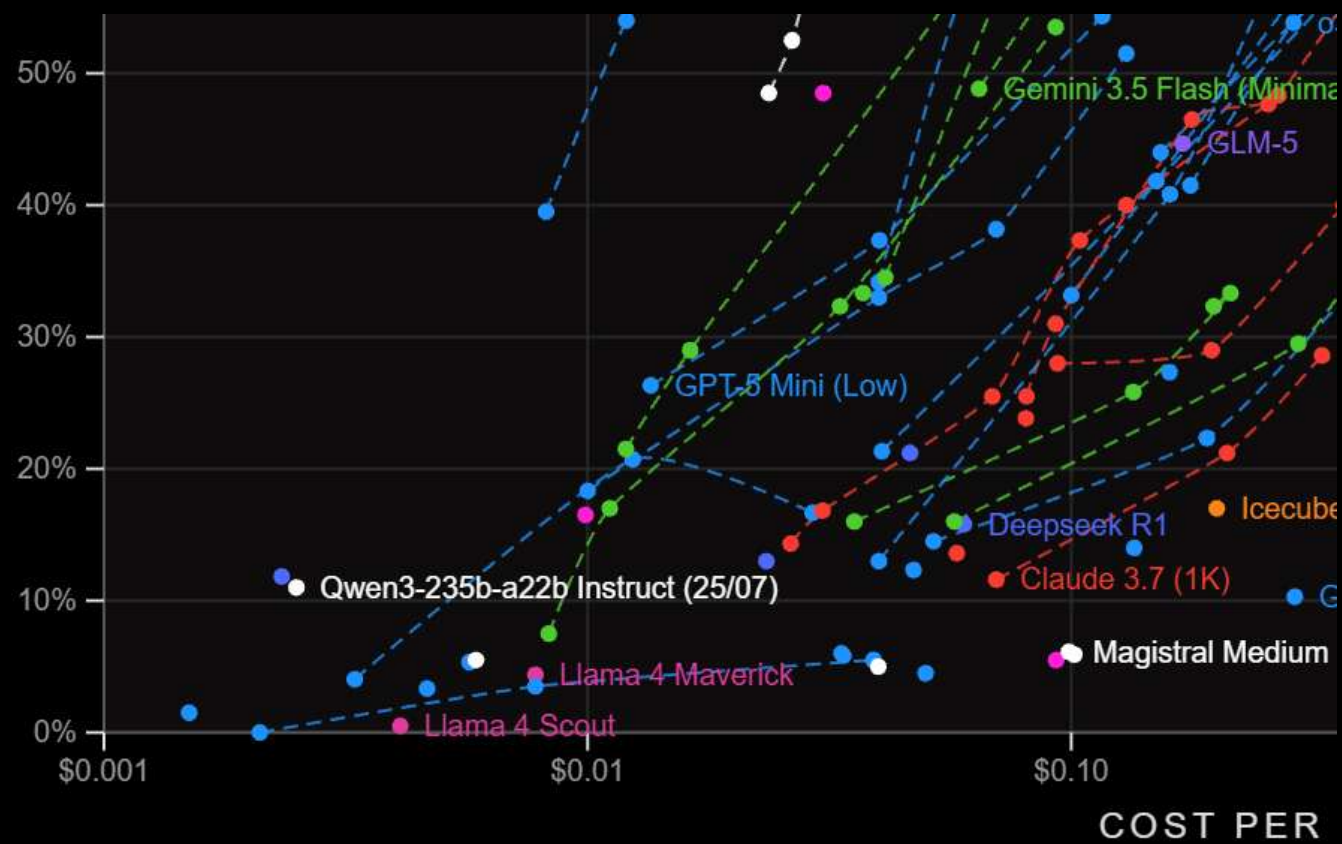
Raisonnement : test ARC-AGI



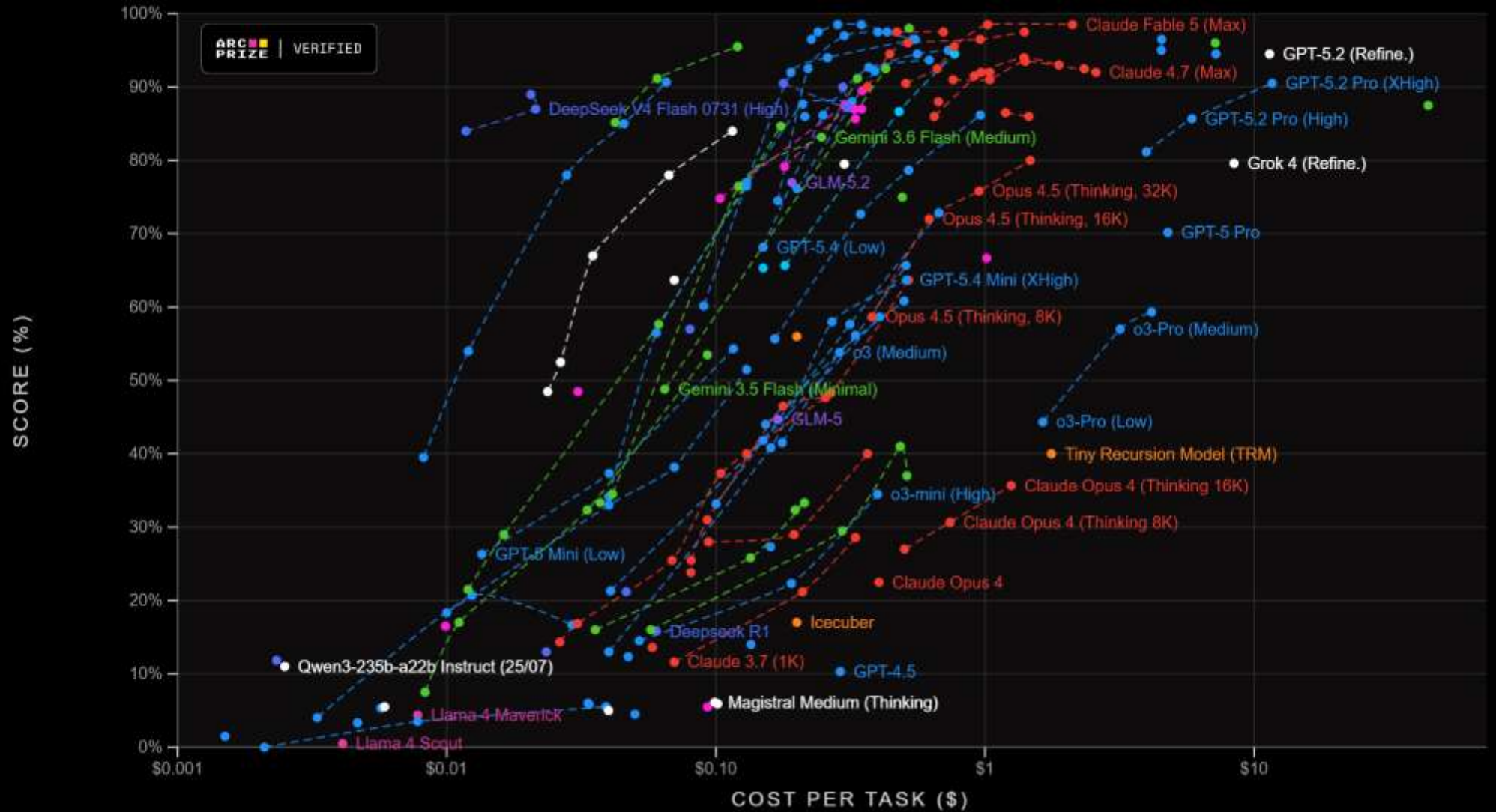
ARC-AGI est un benchmark créé par François Chollet qui propose des puzzles visuels abstraits sur petites grilles, faciles pour les humains mais conçus pour tester la capacité des IA à généraliser à partir de très peu d'exemples



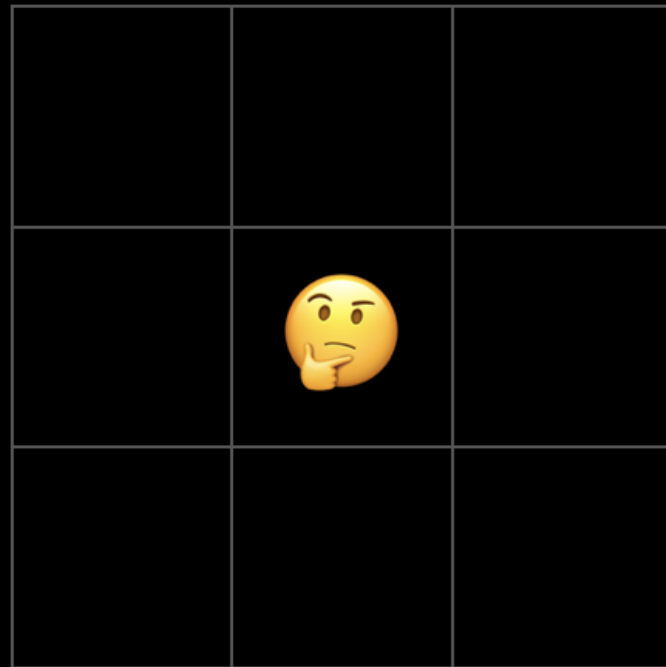
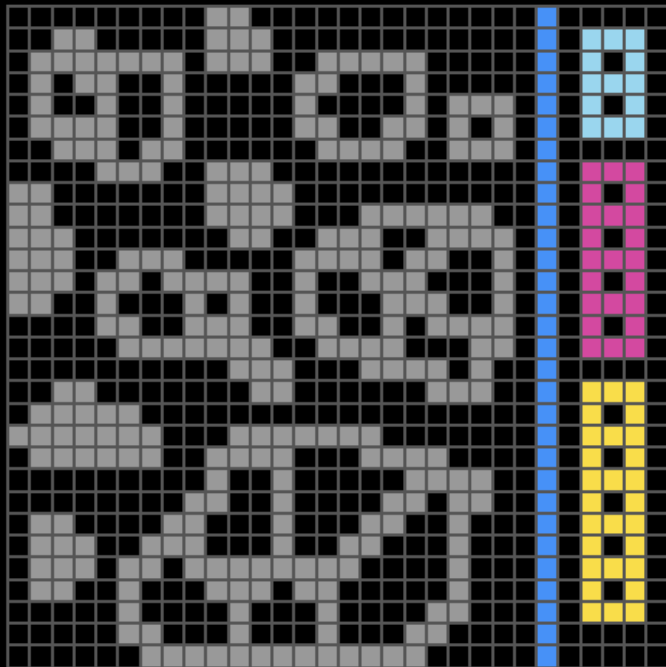
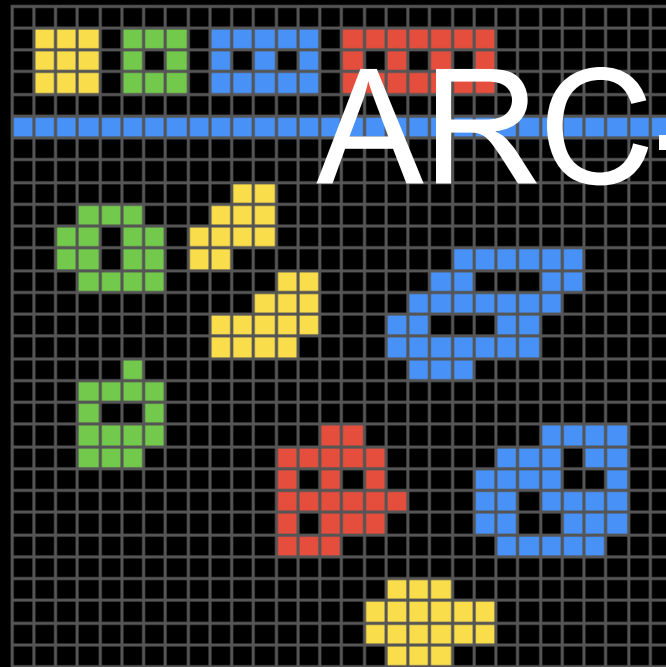
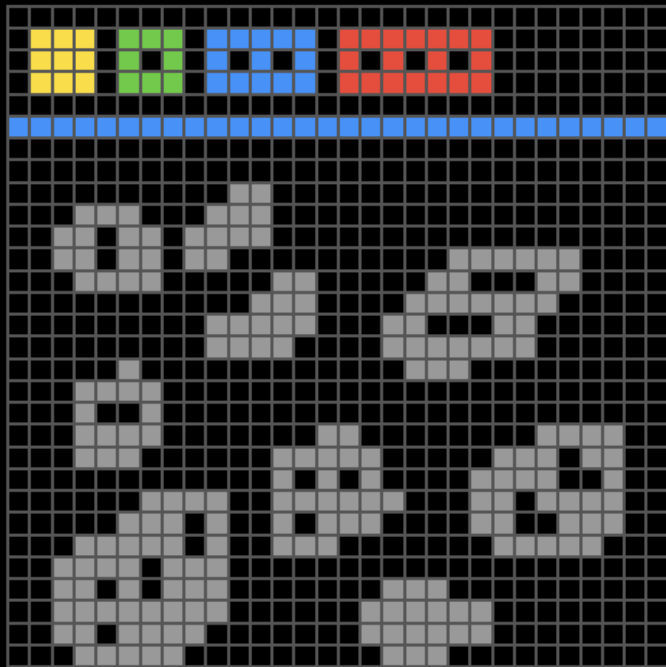
SCORE (



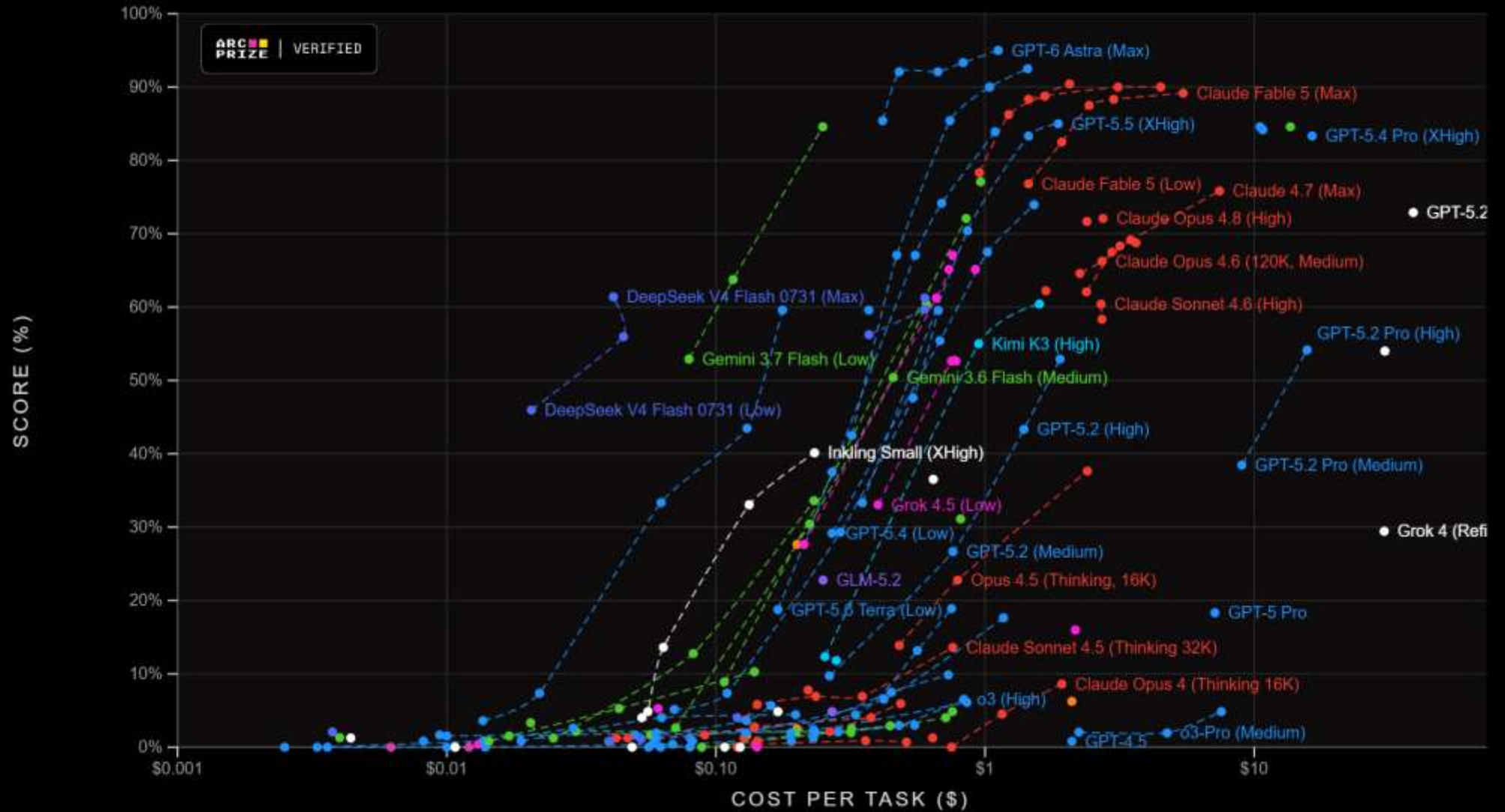
ARC-AGI-1 LEADERBOARD



ARC-AGI 2

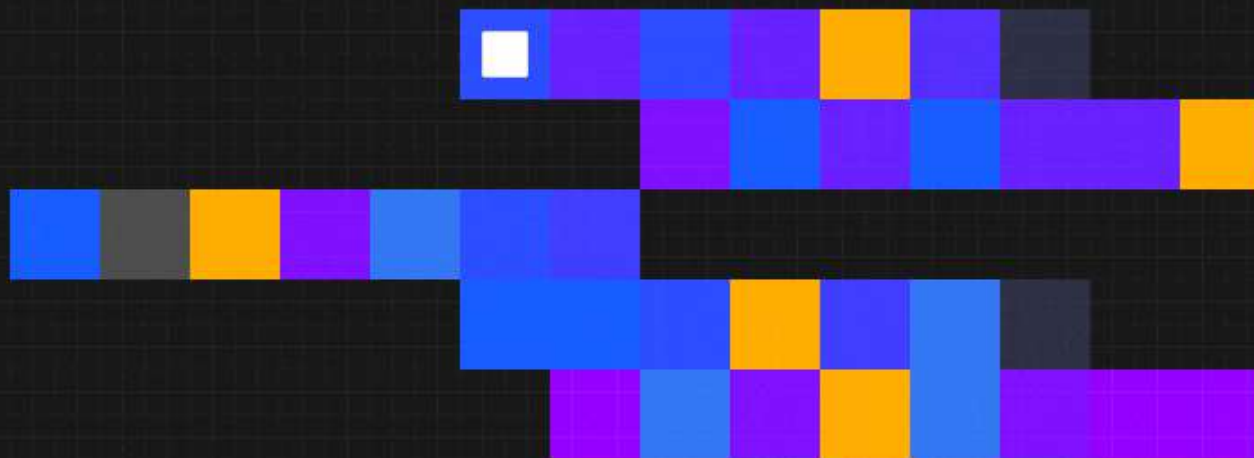


ARC-AGI-2 LEADERBOARD



Test Level
Test 100
Test 100
Test 100
Test 100

ARC-AGI 3



[ALL TASKS](#) | TASK LS20

DATASET: ARC-AGI-3 PUBLIC DEMO

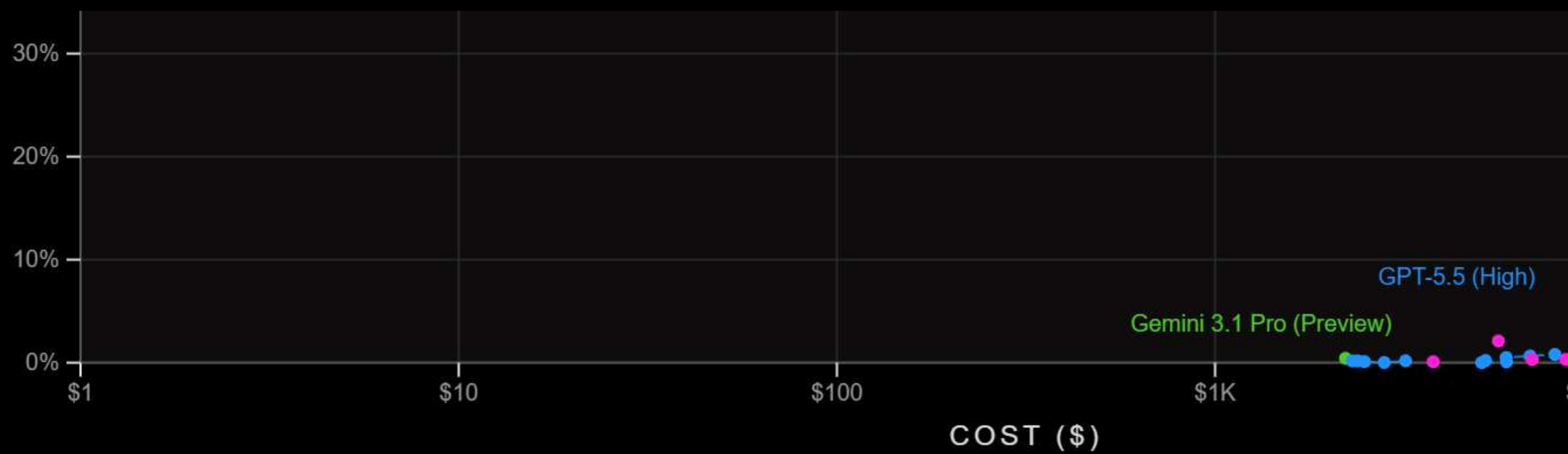
Previous

Next



🤖 Can you build an AI agent to solve this task? [Get started.](#)

arcprize.org/tasks/ls20



ARC-AGI-3 LEADERBOARD



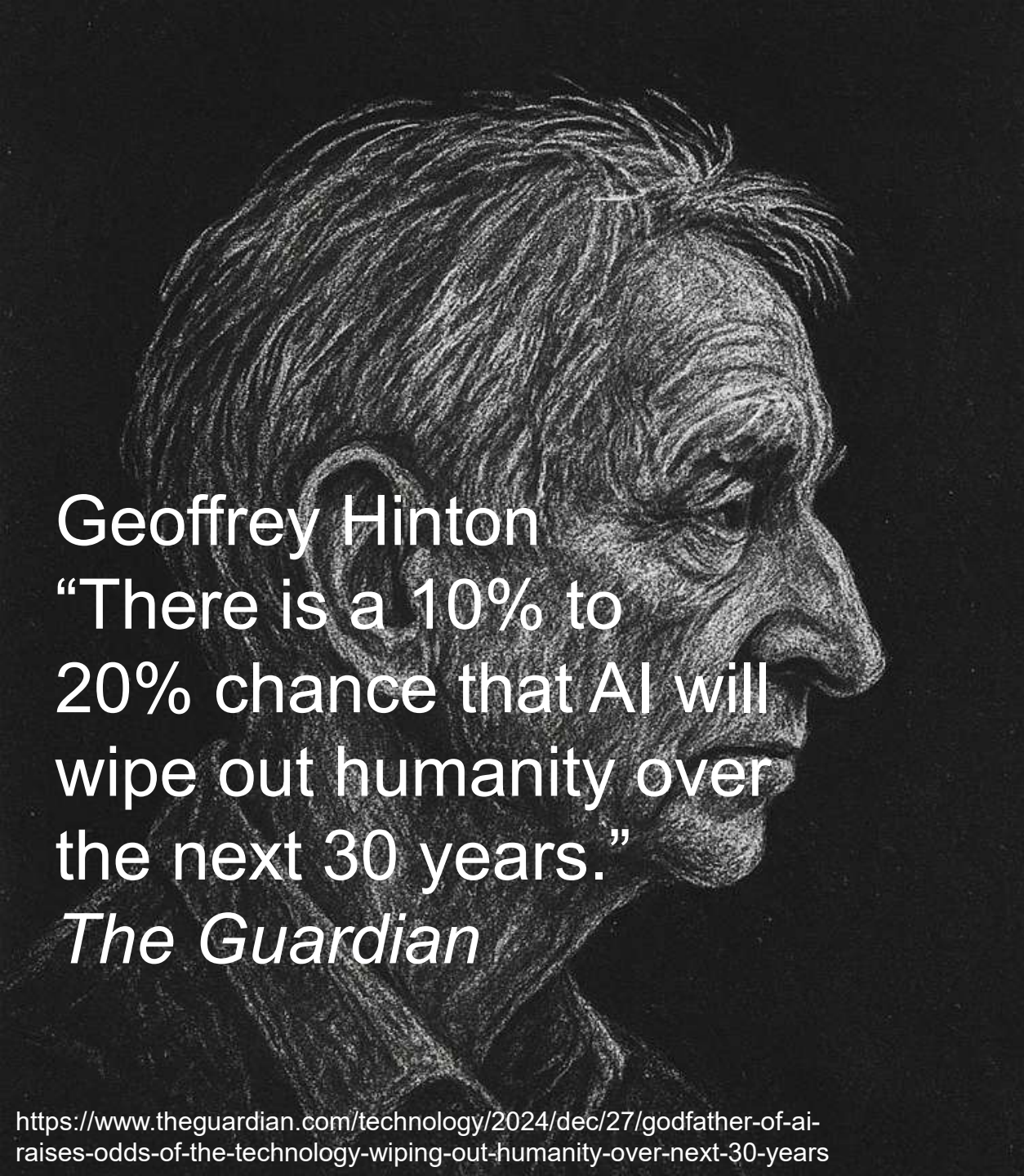
IA générale ?



Une IA capable de réaliser n'importe quelle tâche (immatérielle) aussi bien que la plupart des humains

2030

?

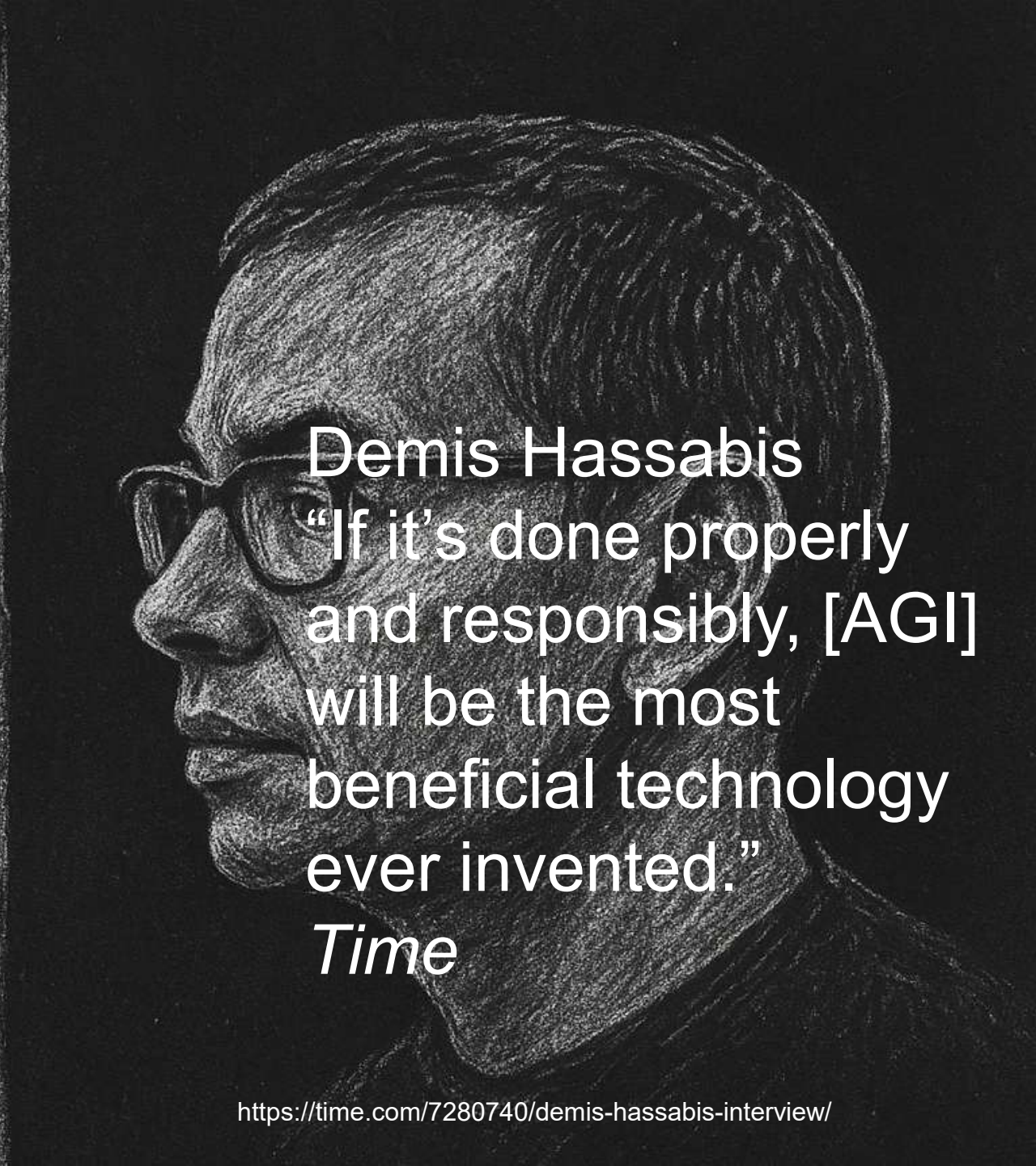


Geoffrey Hinton

“There is a 10% to 20% chance that AI will wipe out humanity over the next 30 years.”

The Guardian

<https://www.theguardian.com/technology/2024/dec/27/godfather-of-ai-raises-odds-of-the-technology-wiping-out-humanity-over-next-30-years>



Demis Hassabis

“If it’s done properly and responsibly, [AGI] will be the most beneficial technology ever invented.”

Time

<https://time.com/7280740/demis-hassabis-interview/>

One more
thing ...

TALENTS × ENTREPRISES

Les bonnes rencontres commencent ici.

Découvrez les affinités qui vont au-delà du CV.

Talents à découvrir

09

Des parcours singuliers

Entreprises engagées

06

Des valeurs à partager

Opportunités ouvertes

12

Stage - Alternance - CDI

Belles affinités

02

Un score de 70 % ou plus

Vos recommandations 12

Classées par affinité, pensées pour vous.

Meilleure affinité

Camille Martin

Tous les contrats



Plus qu'un CV.
Un point
commun.

Les valeurs partagées font
aussi les belles équipes.

C

100%

Canopée Meilleure affinité

Data analyst · Transition écologique

Lille Stage 6 mois

3 valeurs partagées

Impact environnemental

Esprit d'équipe

Innovation

3/3 compétences

Voir le match ↗

SL

70%

Synapse Labs

Ingénieur-e machine learning

Paris CDI Temps plein

1 valeur partagée

Innovation

3/3 compétences

Voir le match ↗

N

65%

N

60%

LE PROFIL EXPLORÉ

CM

Camille Martin

Centrale Lille

Lille Stage

CE QUI COMPTE POUR MOI

Impact environnemental

Esprit d'équipe

Innovation

Découvrir le profil →



Un match, trois
dimensions.

Un score transparent pour engager la



BÉBÉ LOUTRE

Moka

Âge : 0 j 0 h

Jeune dans 7 j

Bébé : J0 · Jeune : J7 · Adulte : J21 — croissance en temps réel

Moka est toute joyeuse de te retrouver !

loutre.pascalyim.com



Caresser Moka



Faim

95%



Propreté

100%



Bonheur

100%



Énergie

85%



Nourrir

Un petit poisson



Laver

Bain de bulles



Jouer

À la balle !



Dormir

Petite sieste

À VOUS DE JOUER

Prenez de la hauteur.

• Face à la machine

avalam.pascalyim.com



Sélectionnez une pile, puis une pile voisine.

Glissez pour tourner le plateau

Vue du dessus

11

TOUR

DERNIER MOUVEMENT

Machine · C6 → C5 · 2 pions

Votre partie



Vous contre la machine

Stratégie

• Vous

17

sommets dorés

0 assuré

• Machine

21

sommets rouges

2 assurés

vs

• À votre tour

Vous jouez les dorés. Vous pouvez déplacer les deux couleurs.

Nouvelle partie



Annuler le tour

Un conseil

L'ESSENTIEL

- 01 Empilez sur une pile voisine, même en diagonale.
- 02 **5 pions maximum.**
Une pile se déplace en entier.
- 03 Un sommet à votre couleur, c'est **un point**.

Toutes les règles



Les sommets assurés ne peuvent plus changer de couleur.

5 chapitres × 2 disciplines · notebooks à exécuter sur Kaggle

01 Machine Learning

- 1 Starter [Kaggle ↗](#)
- 2 Régression [Kaggle ↗](#)
- 3 Classification [Kaggle ↗](#)
- 4 Préparation des données [Kaggle ↗](#)
- 5 Exercices [Kaggle ↗](#)

02 Deep Learning

- 1 Neurone linéaire [Kaggle ↗](#)
- 2 Classification [Kaggle ↗](#)
- 3 Convolution 1 [Kaggle ↗](#)
- 4 Convolution 2 [Kaggle ↗](#)
- 5 Convolution 3 [Kaggle ↗](#)