



# SOAR



Alexandre Faure, Arthur Desbiaux,  
Emilien Komlenovic,  
Valentin Cuzin-Rambaud.

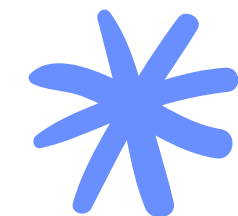
# \* Sommaire

01	Introduction	05	Evolution
02	Problématique	06	Limitation
03	Pourquoi et Comment Soar ?	07	Conclusion
04	Résultats	08	Discussion

# Introduction

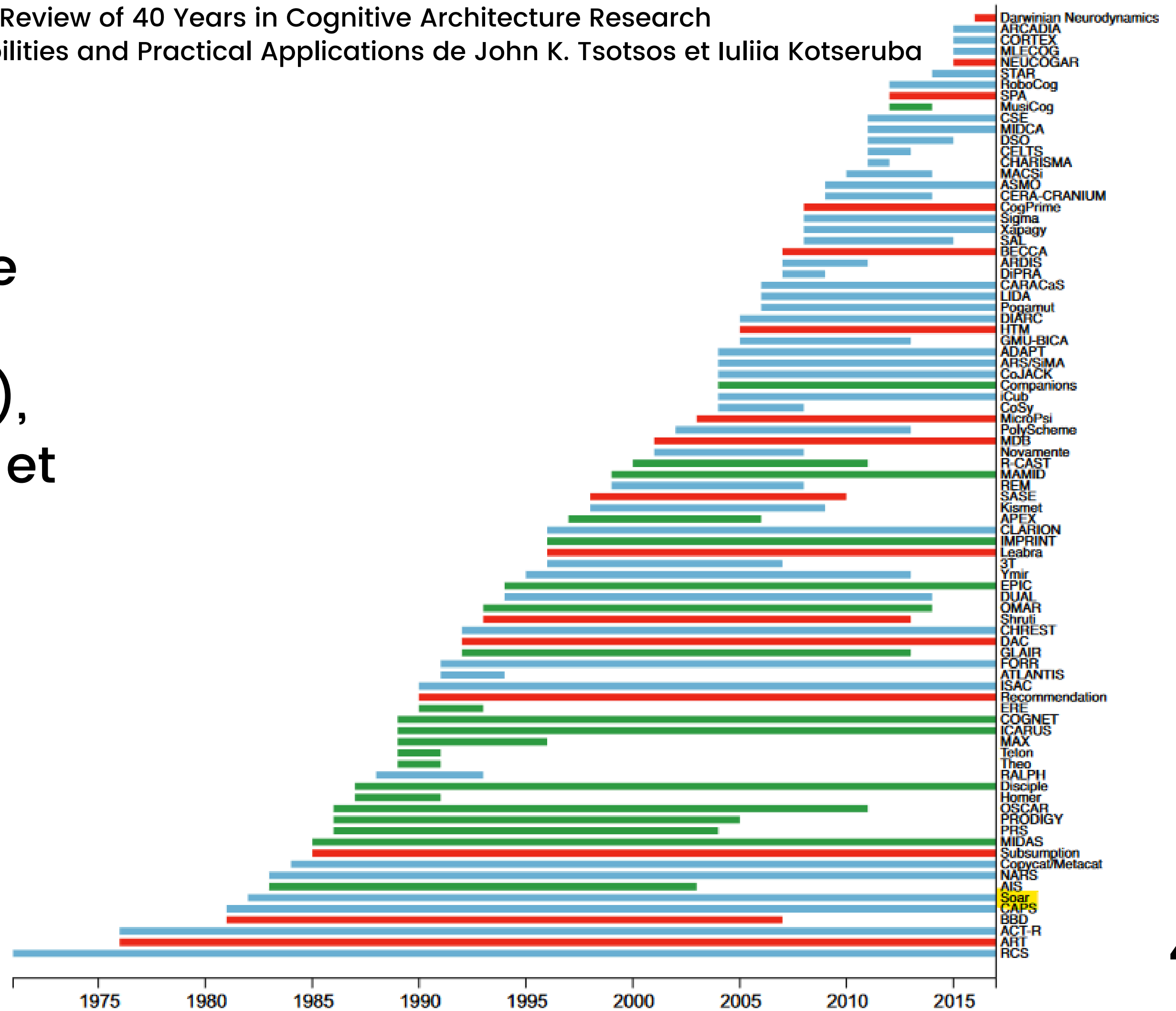
“mental action or process of acquiring knowledge and understanding through thought, experience, and the senses”  
(Oxford)

- Contexte historique
  - 1950 début recherche cognition
  - 1980 Théorie Cognition Unifiée
  - 1983 Début création Soar
  - Août 2024 -> MAJ la plus récente multiplateforme
- Soar est une architecture cognitive hybride



A Review of 40 Years in Cognitive Architecture Research  
Core Cognitive Abilities and Practical Applications de John K. Tsotsos et Iuliia Kotseruba

Couleurs par type  
d'architecture :  
symbolique (vert),  
émergent (rouge) et  
hybride (bleu)



# Problématique

**Comment représenter une architecture cognitive ?**

Simuler processus cognitifs humain, comment ?

- Orienté But
- Stocker les informations
- Prendre une décision
- Adaptable à partir de l'environnement et des expériences



# Pourquoi Soar

## SOAR: State, Operator And Result

But ? Faire une théorie de la cognition unifiée

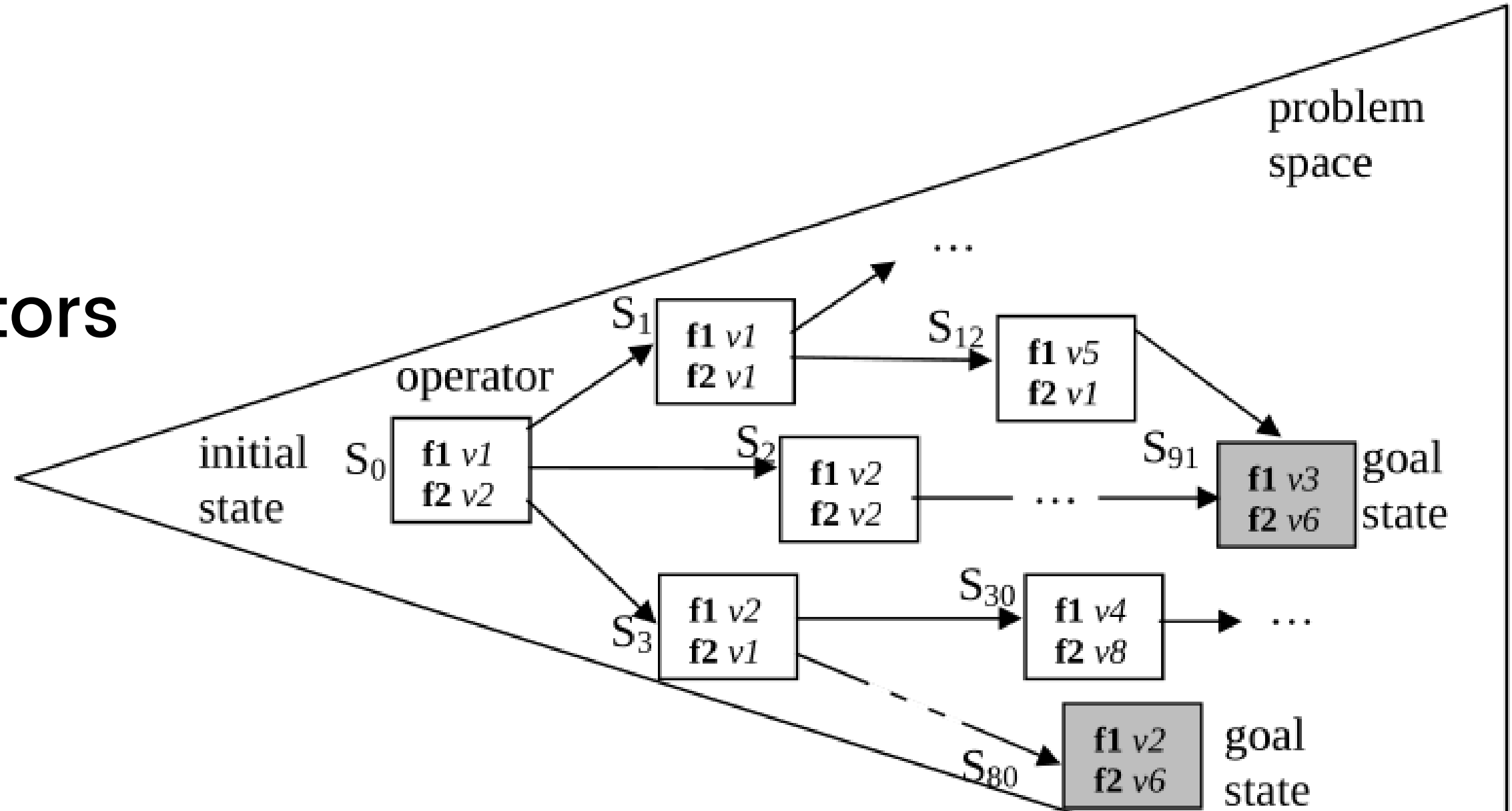
- Réaliser tout type de tâches
- Représenter et utiliser divers types de connaissances (sémantique, épisodique, procédurale).
- Appliquer une variété de méthodes de résolution de problèmes.
- Interagir avec l'environnement extérieur.
- Apprendre et s'adapter aux performances des tâches.



# Comment marche SOAR ?

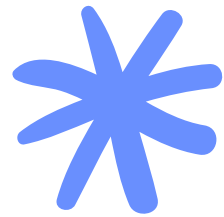


- States and Operators

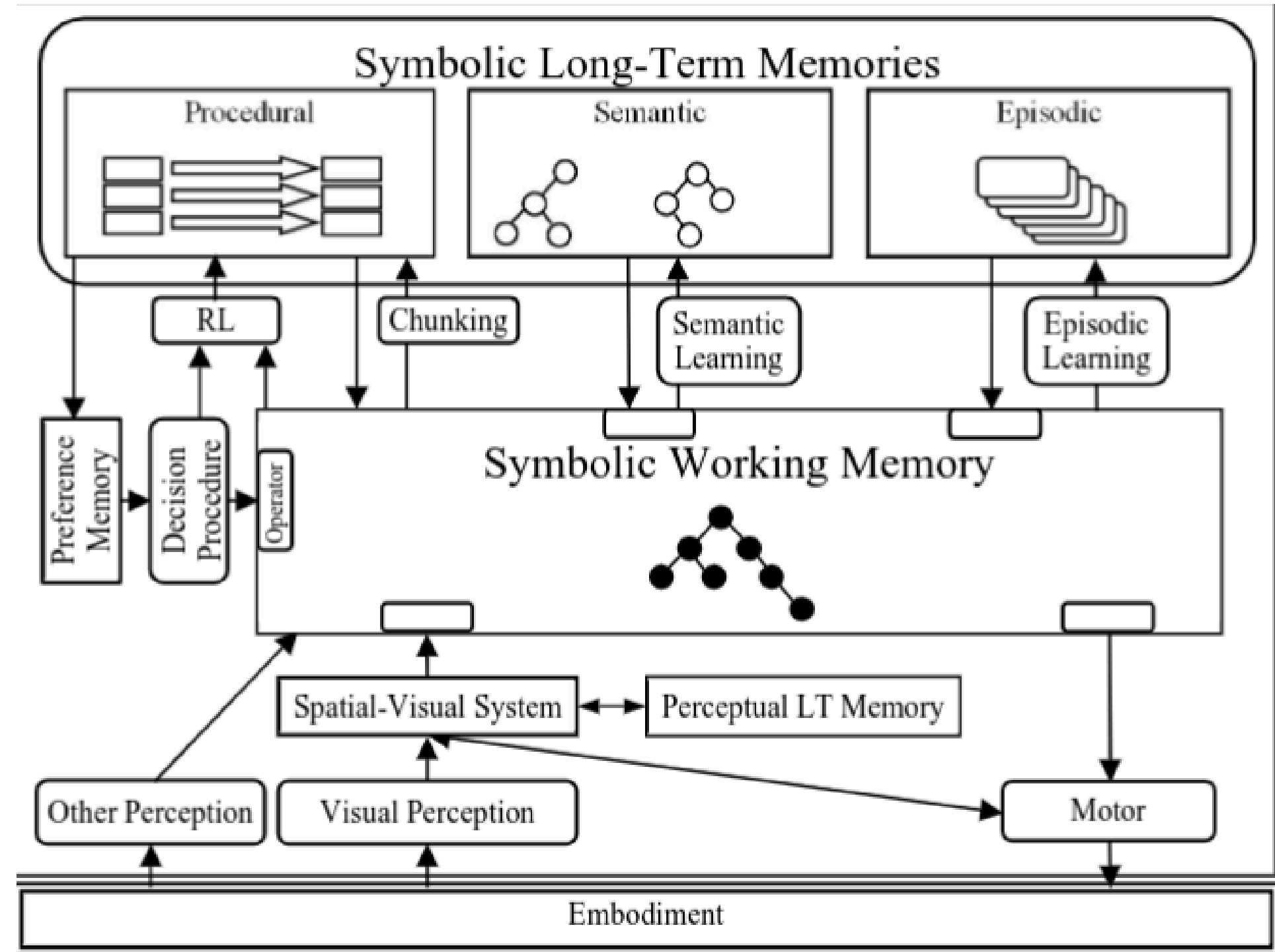


A GENTLE INTRODUCTION TO SOAR ,  
AN ARCHITECTURE FOR HUMAN COGNITION : 2006 UPDATE \*  
J ILL F AIN LEHMAN, J OHN LAIRD, P AUL R OSENBLOOM

# Comment marche SOAR ?



- The Perception/Motor Interface
- Working Memory
- The Decision Cycle (States and Operators)
- Long-term Memory
- Impasses
- Four Learning Mechanisms





LE CODE



### Résultat 1

NL-Soar 1994  
: Spécialisé  
dans la  
compréhension  
du  
langage  
naturel

### Résultat 2

NTD-Soar  
1994 :  
Combine  
modèle de  
vision et NL-  
Soar 1994

### Résultat 3

SC-Soar 2012 :  
Possibilité de  
jouer à  
Starcraft

### Résultat 4

Robot Soar  
2012 :  
Déplacement  
temps réel,  
amélioration  
du SVS



# Résultats



Exemples  
chronologiques  
d'applications de  
Soar

# Evolution de 1982 à 2024

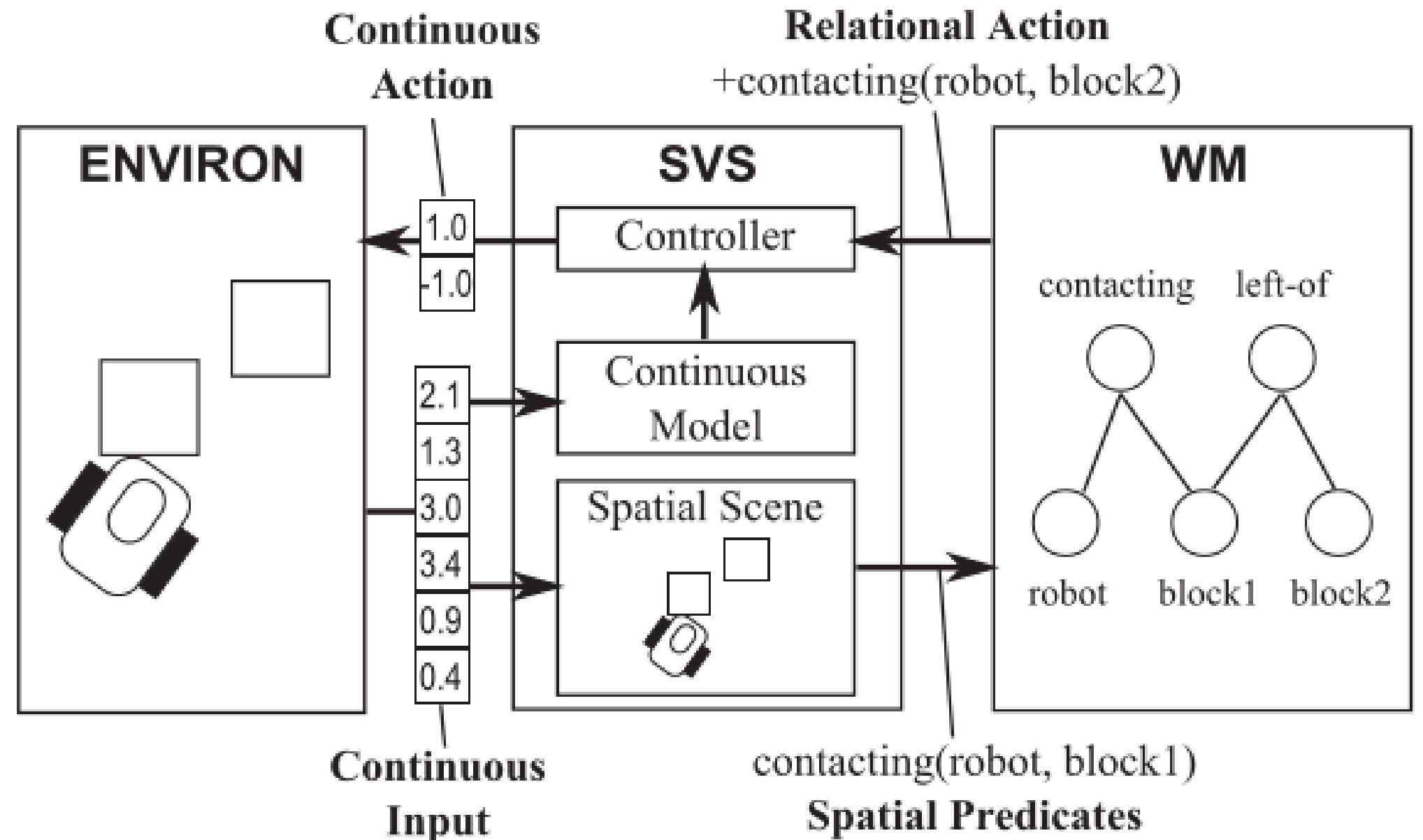


Figure 5. Overview of models and abstraction.

## Exemple : Le Robot Soar 2012

- Apprentissage par renforcement
- Mémoire épisodique et sémantique
- Système visuel spatial
- temps réel

# Evolution

## LUCIA 2016

Phrase attachment and repair, Toward Integrating Cognitive Linguistics and Cognitive Language Processing, Peter Lindes, John E. Laird

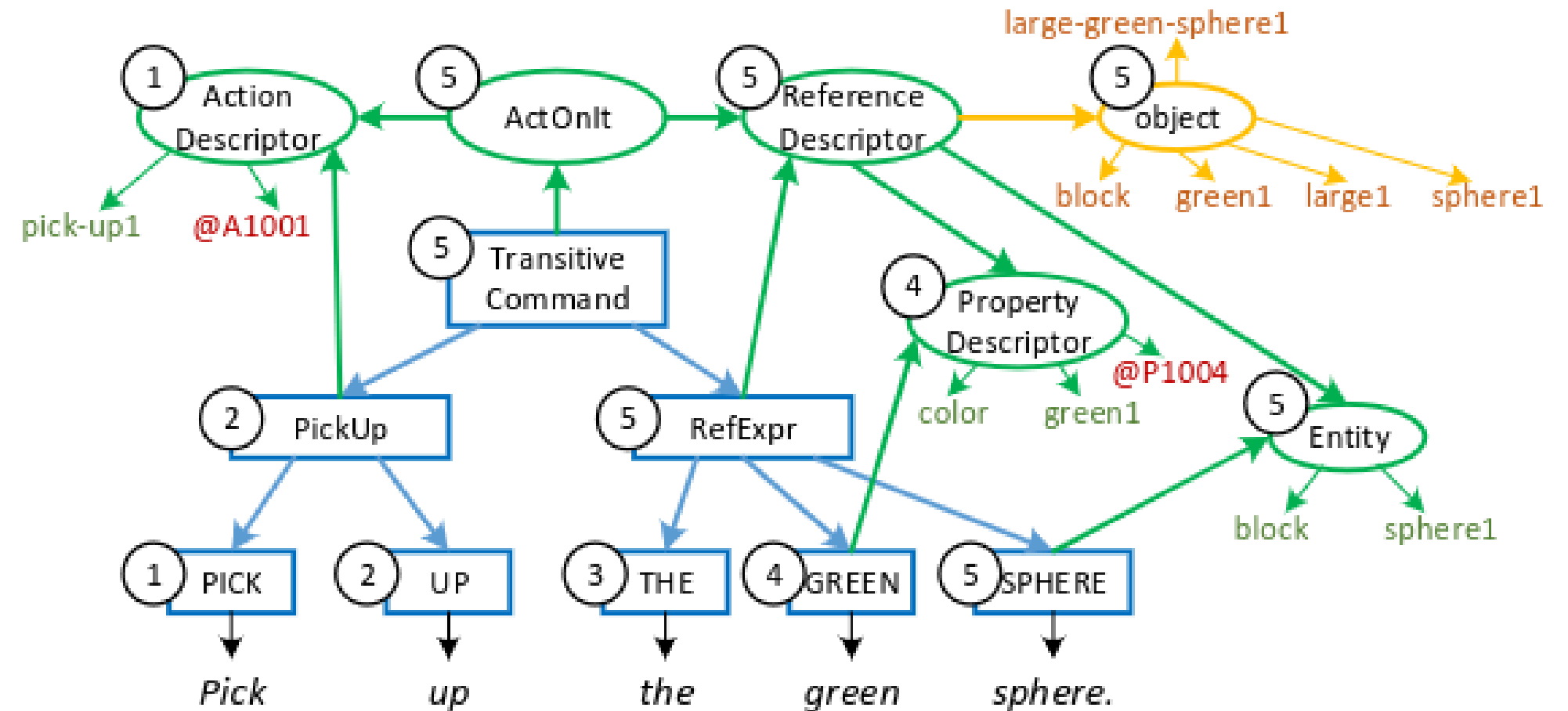


Figure 3: Comprehension of a simple sentence

- Se base sur la recherche cognitive linguistique
- Génère des règles à partir ECG, et de règles pré-codées
- Possibilité de comprendre plusieurs langues



# *Evolution* 2024 workshop

- Nouveau site web
- Amélioration du logiciel
- Recherche avec les LLMs basée sur LUCIA



# Limitation

Google trends : "Soar Architecture"  
Github star: ~300  
Documentation pas à jour

mémoire remplie => Temps de calcul très élevé  
50 % de ce qu'il apprend n'est pas utilisé

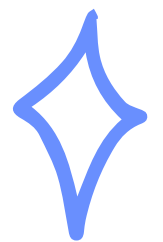
Majoritairement des réalisations en simulateurs

Pas d'émotion ni de créativité, limité à la résolution de problème.

# Conclusion

## Cahier de charge Respecté ?

- Orienté But ✓
- Environnement Complexe X
- Beaucoup de connaissances ✓
- Symbolique et Abstraction ✓
- Adaptable à l'environnement ✓
- Apprend à partir de l'environnement et des expériences ✓







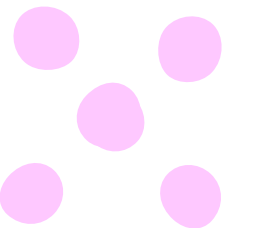
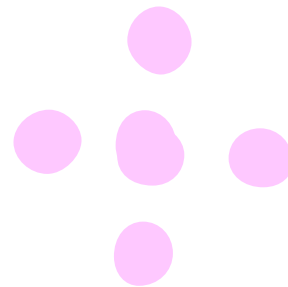


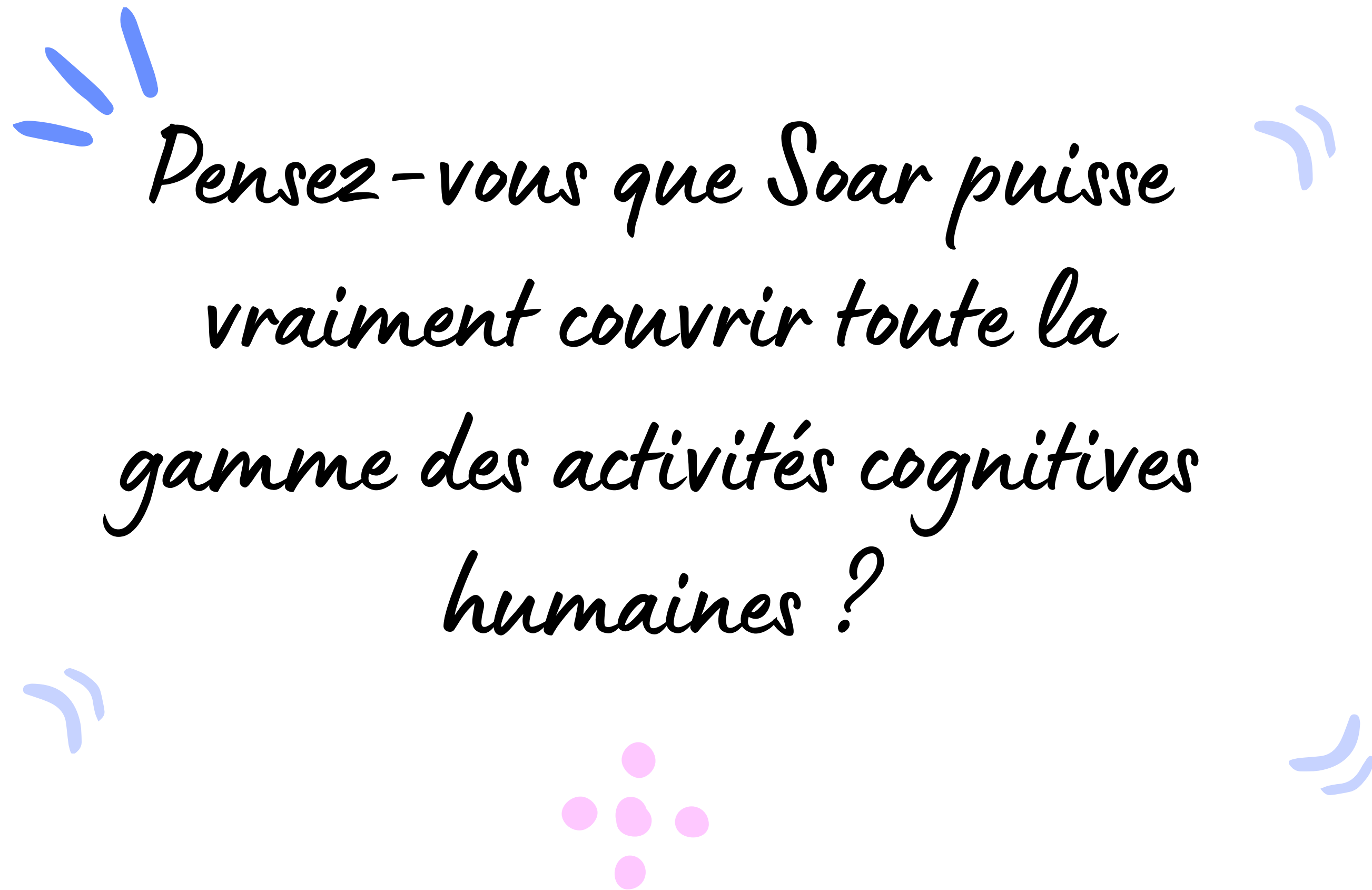
Qu'est-ce que la théorie de la  
cognition unifiée?



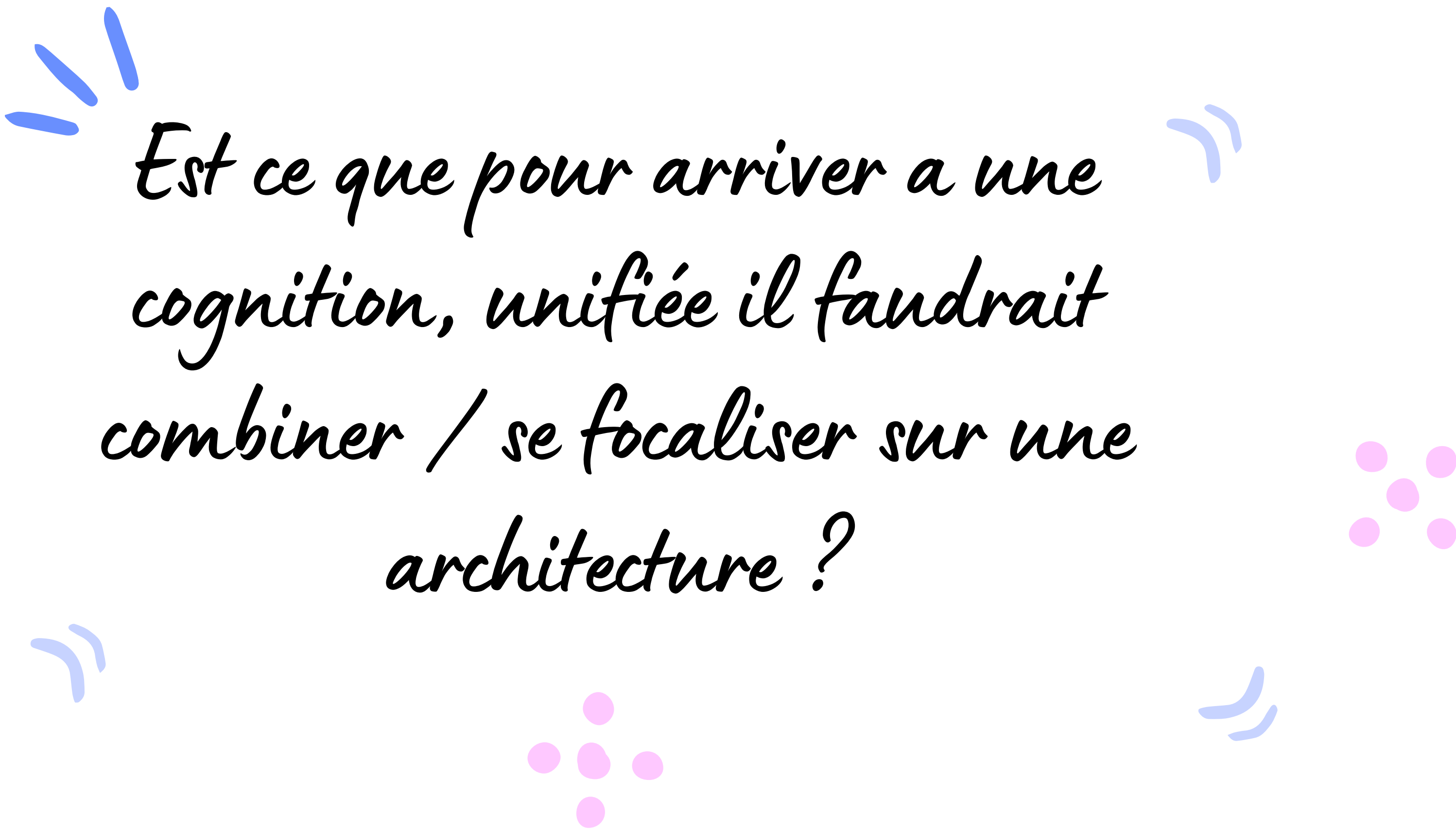
Réalisable, comment?

Est-ce que SOAR contribue à la  
théorie de la cognition unifiée?

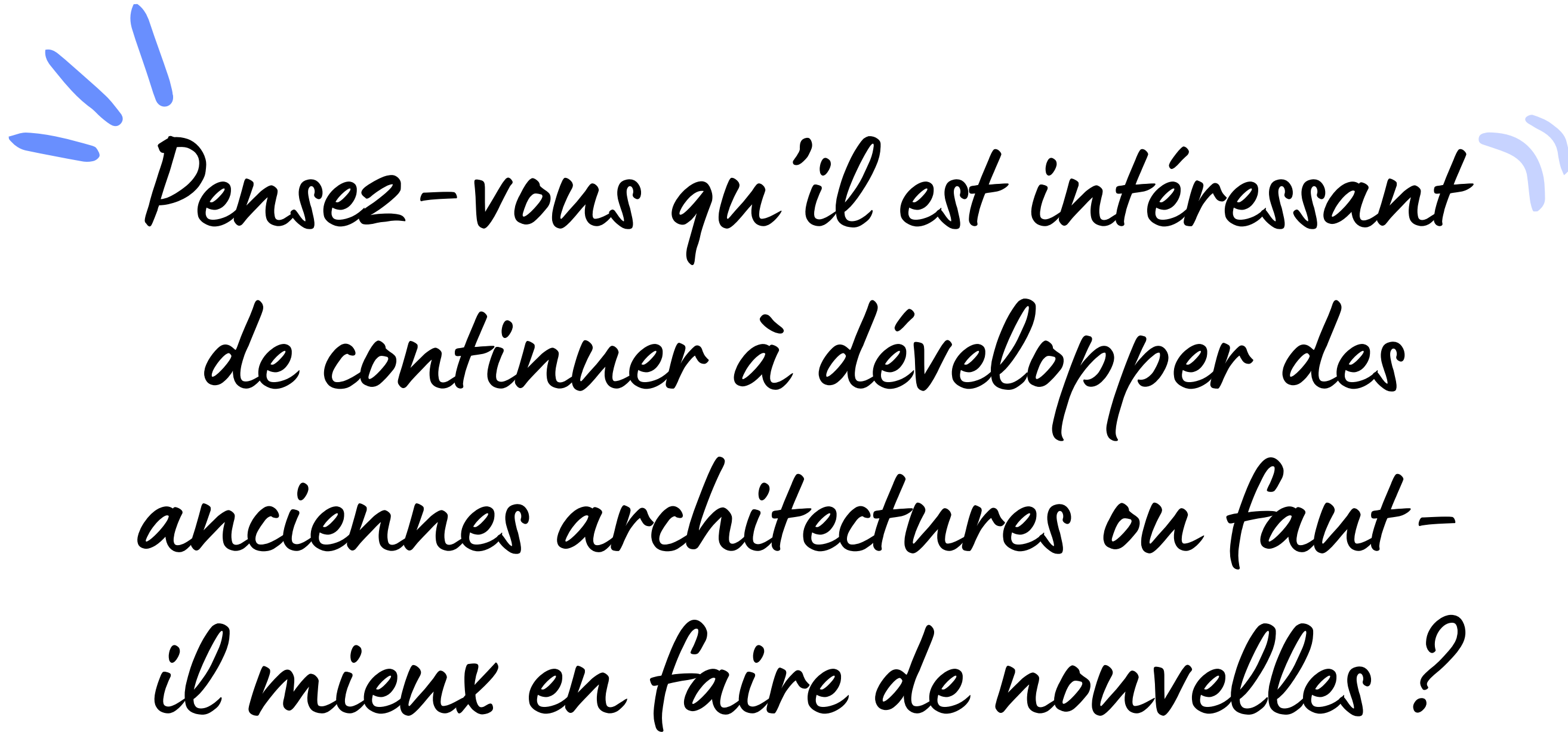


The text is centered on a white background. It is surrounded by decorative elements: blue lines radiating from the top left, blue curved lines on the right and bottom right, and two clusters of pink dots (one on the right and one at the bottom center).





*Pensez-vous que Soar puisse  
vraiment couvrir toute la  
gamme des activités cognitives  
humaines ?*

The text is centered on a white background. It is surrounded by decorative elements: blue lines radiating from the top left, blue curved lines on the right and bottom right, and pink dots arranged in two clusters (one on the right and one at the bottom center).

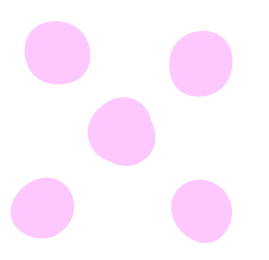
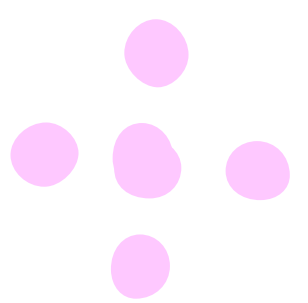
*Est ce que pour arriver a une  
cognition, unifiée il faudrait  
combiner / se focaliser sur une  
architecture ?*

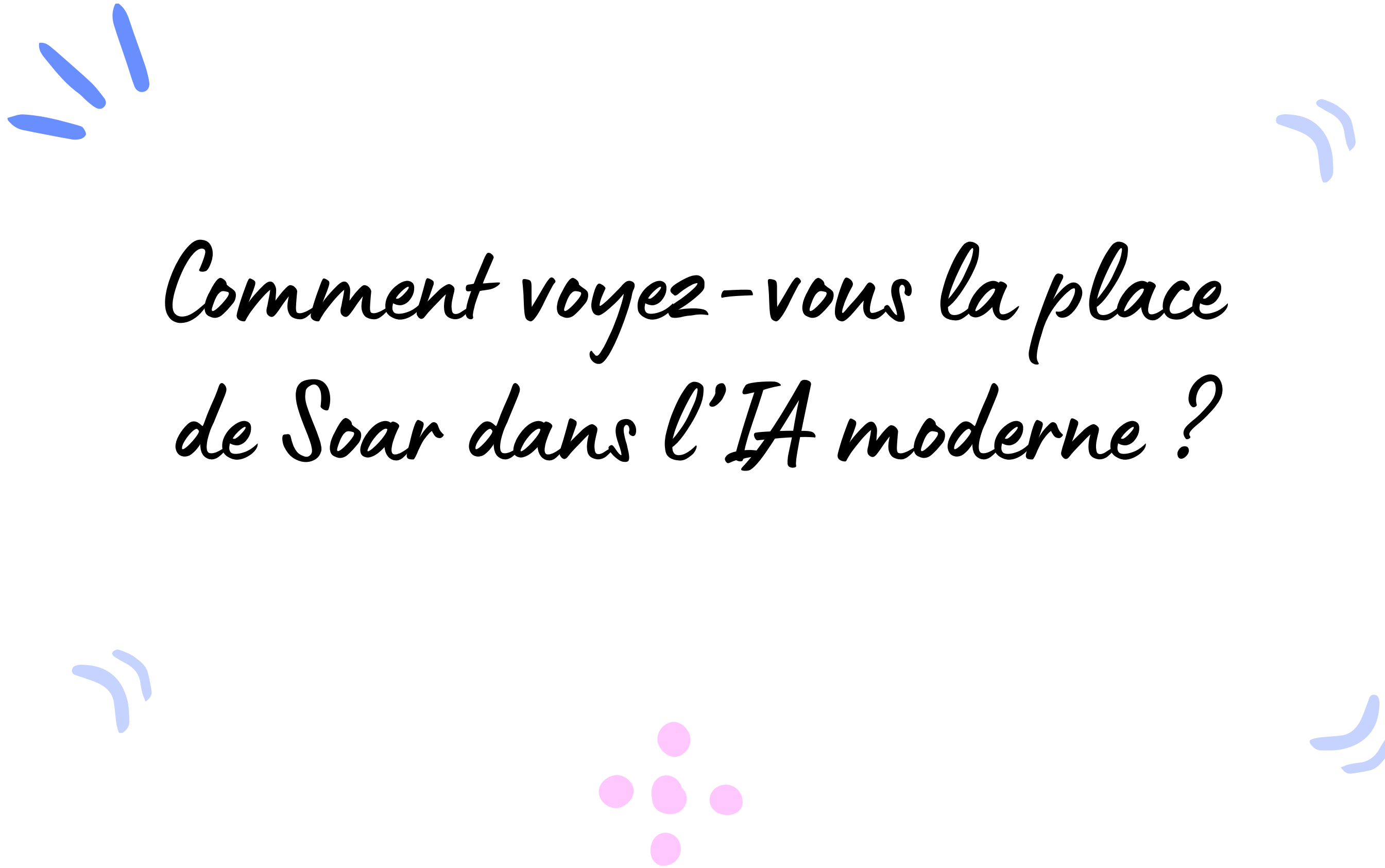
The text is surrounded by decorative elements: blue lines radiating from the top left, blue curved lines at the top right, bottom left, and bottom right, and two clusters of pink dots, one on the right side and one at the bottom center.

*Pensez-vous qu'il est intéressant  
de continuer à développer des  
anciennes architectures ou faut-  
il mieux en faire de nouvelles ?*



Que pensez-vous de  
l'application de Soar dans la  
simulation ?



The slide features several decorative elements: three blue lines radiating from the top left, two blue curved lines at the top right, two blue curved lines at the bottom left, two blue curved lines at the bottom right, and two clusters of five pink dots each, one in the bottom center and one on the right side.

*Comment voyez-vous la place  
de Soar dans l'IA moderne ?*

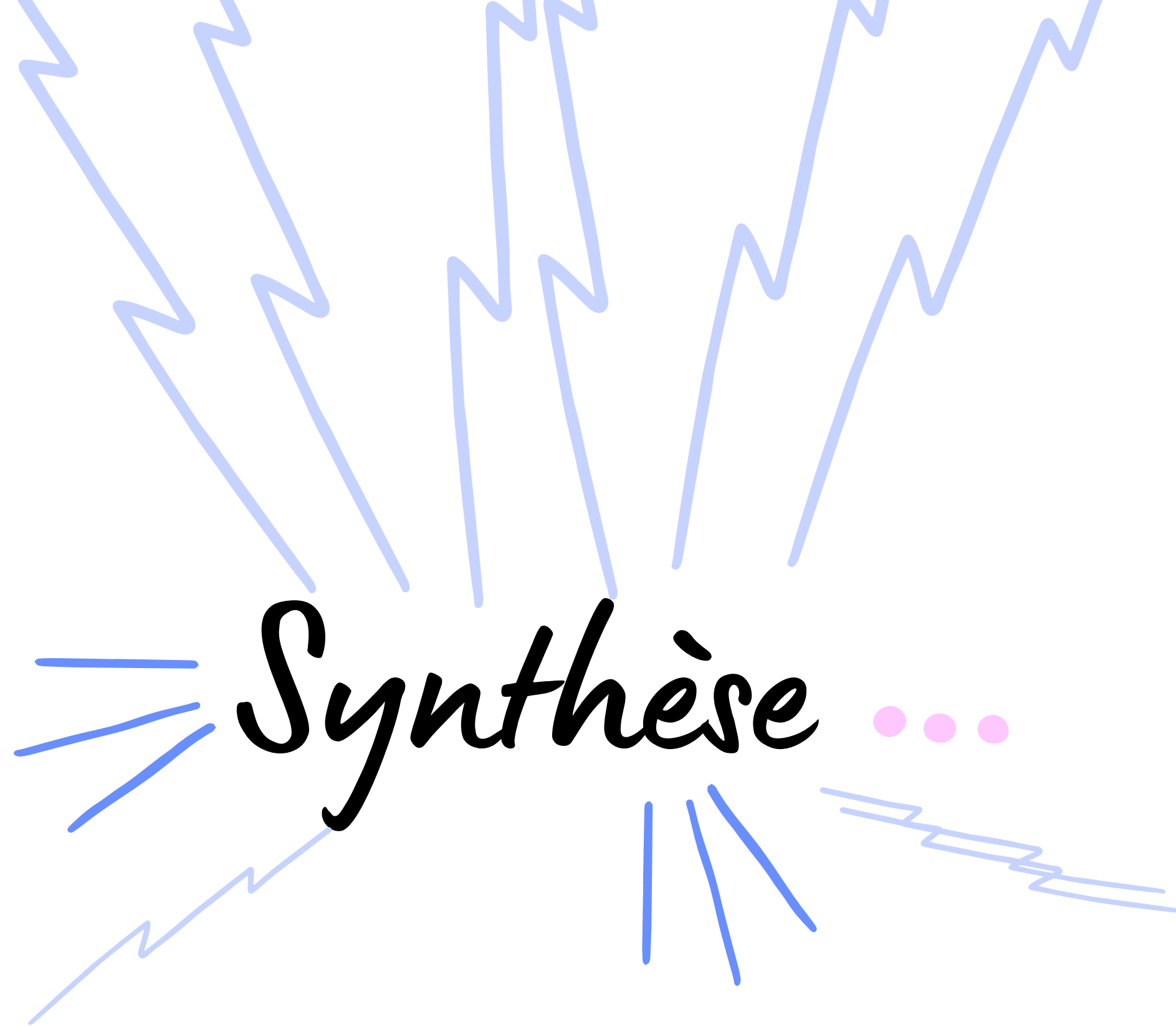
The page features several decorative elements: three blue diagonal lines in the top-left corner, two blue curved lines in the top-right, two blue curved lines in the bottom-left, and two blue curved lines in the bottom-right. There are also two clusters of five pink dots each, one in the bottom-left and one in the bottom-right.

*Selon vous comment résoudre le  
problème de la mémoire?*

The slide features several decorative elements: three blue diagonal lines in the top-left, two blue curved lines in the top-right, two blue curved lines in the bottom-left, two blue curved lines in the bottom-right, and two clusters of four pink dots each, one in the bottom-left and one in the bottom-right.

*Quelle est la différence entre  
machine learning et Soar ?*





\* Le SOAR il est préférable  
de dormir...

Arthur DESBIAUX