

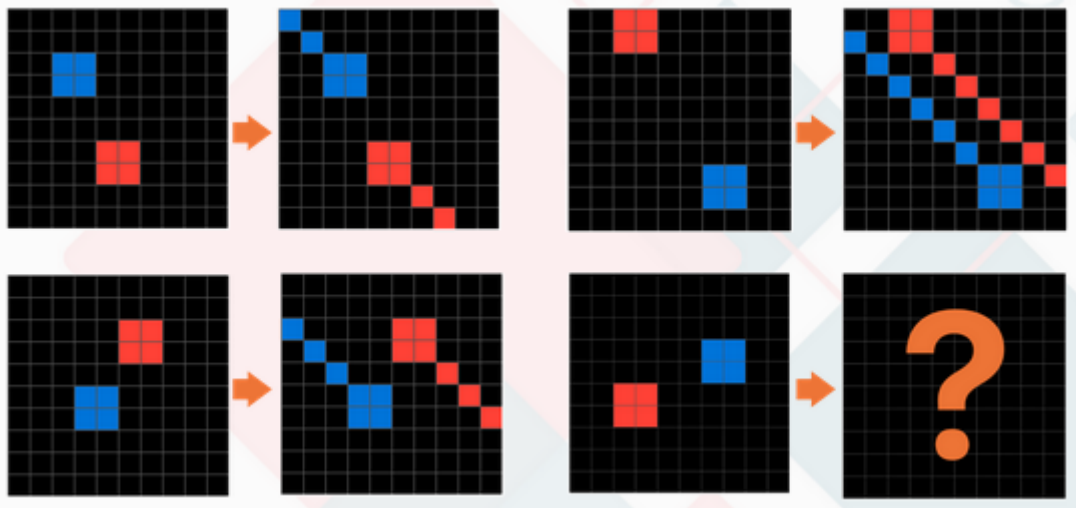
«There is no artificial intelligence yet » - Rolf Pfister, Director Lab42 (<https://lab42.global/>)

Marc CHAUMONT, Gérard SUBSOL

LIRMM (Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier)

Equipe ICAR, 161 rue Ada, 34392 Montpellier cedex 5 - France

Tel : +33 4.67.14.97.59, [Marc.Chaumont@lirmm.fr](mailto:Marc.Chaumont@lirmm.fr)



«ARC is like an IQ test for machine intelligence» - François Chollet, Machine Learning pioneer & Host of ARCathon

.. donc ici il s'agit uniquement de s'intéresser à une sous partie de ce que l'on appelle l'intelligence et de se limiter à celle qui est mesurée à travers les fameux test de QI. Plus exactement on va s'intéresser à la capacité des machines à résoudre un test de QI.

Le test d'intelligence "ARC 1" (Abstraction and Reasoning Corpus) pour les algorithmes est composé de 1 000 tâches différentes, dont 100 forment l'ensemble de test privé. Le test « ARC 1 » est issu des réflexions de François Chollet [Chollet 2019]. François Chollet est actuellement ingénieur chez Google et créateur du langage Keras.

A noter que le record mondial actuel de la compétition ARC est de 29%, alors qu'un humain résout en moyenne 80% des tâches.

A noter également que le *lab 42* semble vouloir organiser régulièrement des compétitions (Exemple : ARCathon Swiss AI Competition du 1 septembre au 31 décembre 2022 ; <https://lab42.global/arcathon/>; Les vainqueurs seront annoncés le 13 janvier 2023). Il y aura très vraisemblablement une compétition lancée pour ARC 2.

L'objectif du stage est de faire un état de l'art des diverses solutions algorithmique proposées actuellement, mais aussi de s'interroger sur leurs limitations. On n'aura pas la prétention de proposer mieux, mais on peut réfléchir aux directions vers lesquelles poursuivre la recherche, ou quels sont les ingrédients nécessaires pour résoudre des taches non familières. Faut-il

utiliser des approches par règles (approches symbolistes), des approches statistiques (approches par apprentissage), les deux, ou autre chose ? A noter que ces questionnements s'inscrivent dans une réflexion sur l'intelligence artificielle générale « Artificial general intelligence » (AGI). [[Lien Techtarget AGI](#)] [[Lien Wiki AGI](#)]. Le stage est très prospectif, et l'équipe encadrante est une équipe qui travaille sur l'apprentissage et le traitement des images.

Pour mener à bien ce sujet, il est préférable d'avoir une aisance et des connaissances variées en informatique (programmation, intelligence artificielle, architecture des machines / installation d'OS, etc). Il est également intéressant d'avoir de bonnes bases en math.

**Profil recherché** : Master ou Ecole d'Ingénieur ayant une bonne maîtrise de la programmation (C++, Python...), des connaissances en IA (symboliques et connexionnistes).

**Encadrement** : Marc CHAUMONT (Enseignant Chercheur), Gérard Subsol (CNRS).

**Modalité de candidature** : Envoyez un CV, une lettre de motivation ainsi que votre relevé de notes de L3 et/ou M1 le plus tôt possible. Après pré-sélection des candidatures, des entretiens téléphoniques ou en personne seront planifiés.

**Contacts** : Marc Chaumont ([marc.chaumont@lirmm.fr](mailto:marc.chaumont@lirmm.fr))

**Lieu du stage** : LIRMM, équipe ICAR.

**Période du stage** : février-mars 2022 à juin-juillet 2022 (5-6 mois).

## Bibliographie :

### **Article référence :**

[Chollet 2019] "On the Measure of Intelligence", François Chollet, Draft Paper, 2019, <https://arxiv.org/abs/1911.01547>

### **Competition Kaggle de 2020 :**

<https://www.kaggle.com/c/abstraction-and-reasoning-challenge>

This repository contains the ARC task data, as well as a browser-based interface for humans to try their hand at solving the tasks manually.

- ➔ 1st place solution + code and official documentation  
<https://www.kaggle.com/c/abstraction-and-reasoning-challenge/discussion/154597>
- ➔ Finishing 2nd in Kaggle's Abstraction and Reasoning Challenge  
<https://blog.jovian.ai/finishing-2nd-in-kaggles-abstraction-and-reasoning-challenge-24e59c07b50a>

### **Github de François Chollet :**

<https://github.com/fchollet/ARC>

### **Un survol de la compétition :**

[A Commentary on the Abstraction and Reasoning Challenge — Kaggle Competition](#)

### **Solution état de l'art utilisant le DSL (*Domain Specific Language*) :**

Apparently the SOTA is still the Kaggle first score (strong DSL with search). En Juin 2022.

<https://www.kaggle.com/code/zenol42/dsl-and-genetic-algorithm-applied-to-arc/notebook>

<https://www.kaggle.com/code/andypenrose/macro-dsl-for-arc-with-heuristic-search>

### **Pour débiter ?**

[https://wandb.ai/stacey/ARC/reports/Abstraction-and-Reasoning-Challenge--Vmlldzo2NTYzNA ?](https://wandb.ai/stacey/ARC/reports/Abstraction-and-Reasoning-Challenge--Vmlldzo2NTYzNA?)

### **Vidéo sur ARC :**

<https://www.youtube.com/watch?v=jkBCyingDbk>

### **Références autres (en bas de la page web) :**

<https://arc-editor.lab42.global/>

“First Steps of an Approach to the ARC Challenge based on Descriptive Grid Models and the Minimum Description Length Principle” Sébastien Ferré (Univ Rennes, CNRS, IRISA)

<https://arxiv.org/pdf/2112.00848>

“A Neurosymbolic Approach to Abstraction and Reasoning” Simon Alford

<https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/139305/Alford-salford-meng-eecs-2021-thesis.pdf>

“Solving Abstract Reasoning Tasks with Grammatical Evolution” Raphael Fischer, Matthias Jakobs, Sascha Mücke, and Katharina Morik [http://ceur-ws.org/Vol-2738/LWDA2020\\_paper\\_8.pdf](http://ceur-ws.org/Vol-2738/LWDA2020_paper_8.pdf)

etc.