Bruno Legeard

JOURNÉE FRANÇAISE DES TESTS LOGICIELS

Tester les agents IA

Défis, techniques et retour d'expériences

Responsable du Labo IA de Smartesting

Co-auteur du syllabus ISTQB CT-GenAI

9 JUIN 2026

BEFFROI DE MONTROUGE

Smartesting®

CFTL
Comité Français des Tests Logiciels

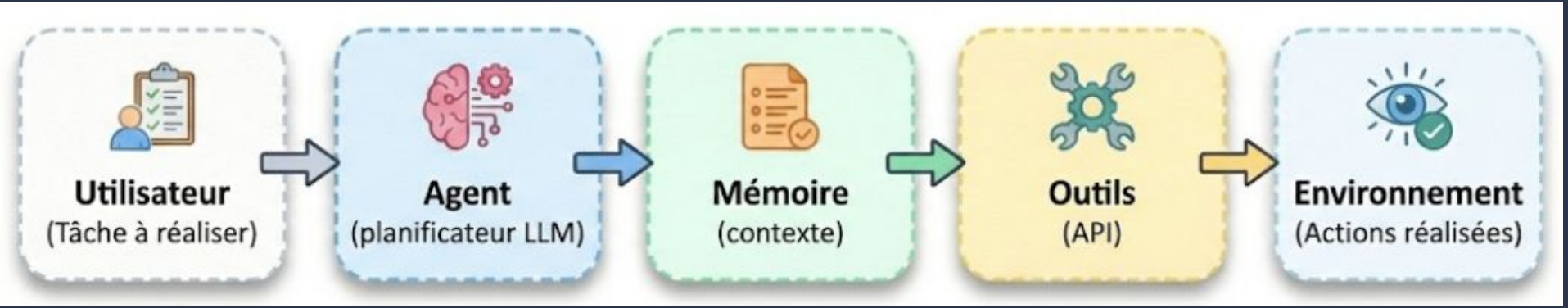
Sommaire de la présentation

JOURNÉE FRANÇAISE DES TESTS LOGICIELS

- L’essor des agents IA
- Tester un agent IA : un défi pour les équipes de test
- Stratégies et techniques adaptées aux agents IA
- Deux retours d’expériences
- Résumé et ressources

L'essor des agents IA

Agent IA = LLM de raisonnement + mémoire + outils + garde-fous

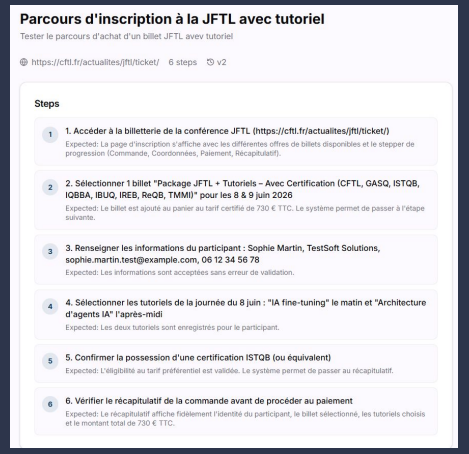


Capacités principales :

- Les agents IA utilisent des modèles IA avec raisonnement pour planifier et orchestrer la réalisation des tâches.
- Ils accèdent à des outils (API, outils tiers, navigateurs, OS) et les utilisent dans les limites fixées (les garde-fous).
- Ils possèdent une mémoire des actions réalisées et peuvent apprendre et s'améliorer.
- Ils peuvent établir un dialogue avec l'utilisateur pour poser des questions ou demander le consentement pour des actions sensibles.

Exemple d’agent IA – avec courte démo

Agent testeur



Parcours d'inscription à la JFTL avec tutoriel

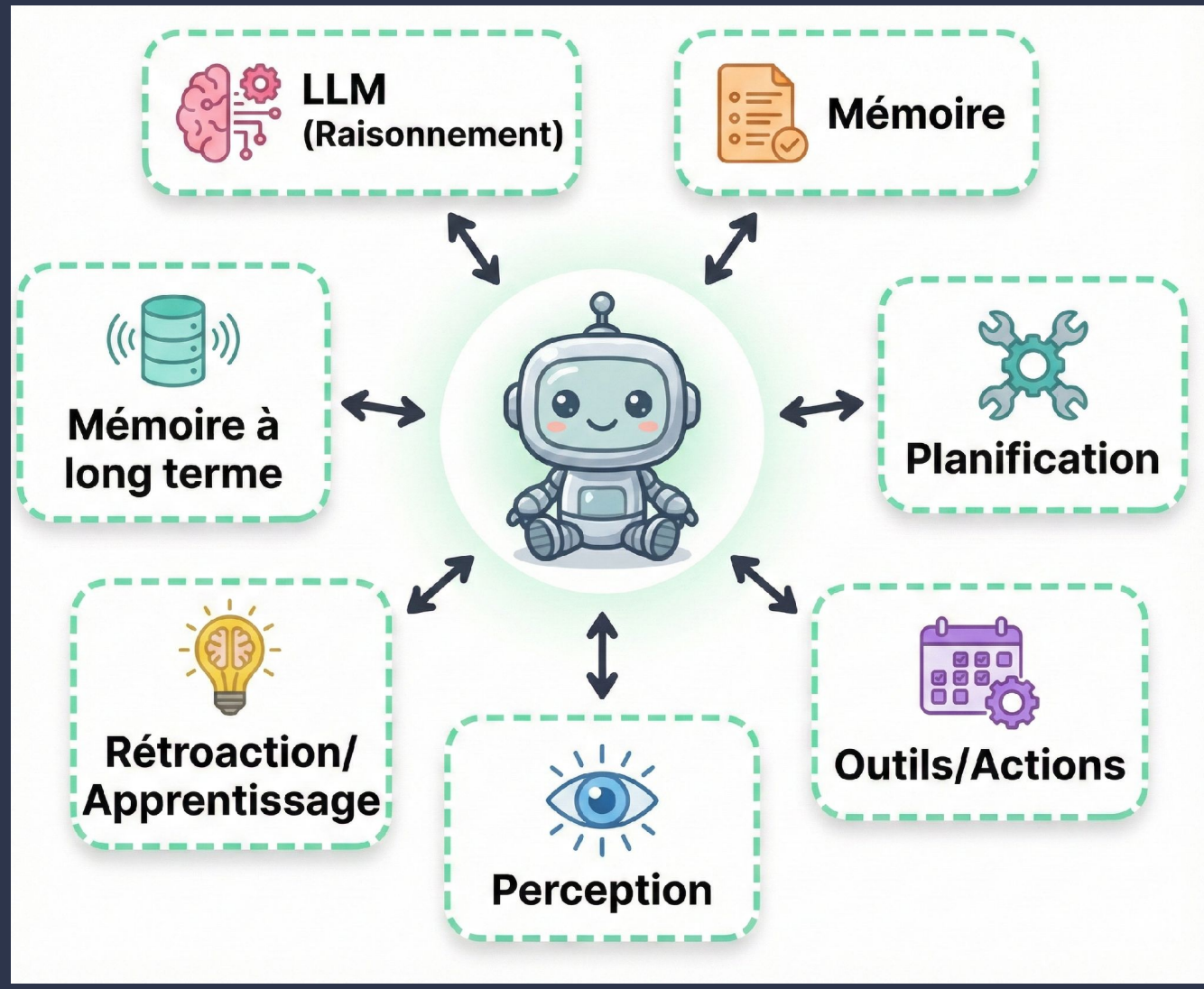
Tester le parcours d'achat d'un billet JFTL avev tutoriel

https://cftl.fr/actualites/jftl/ticket/ 6 steps v2

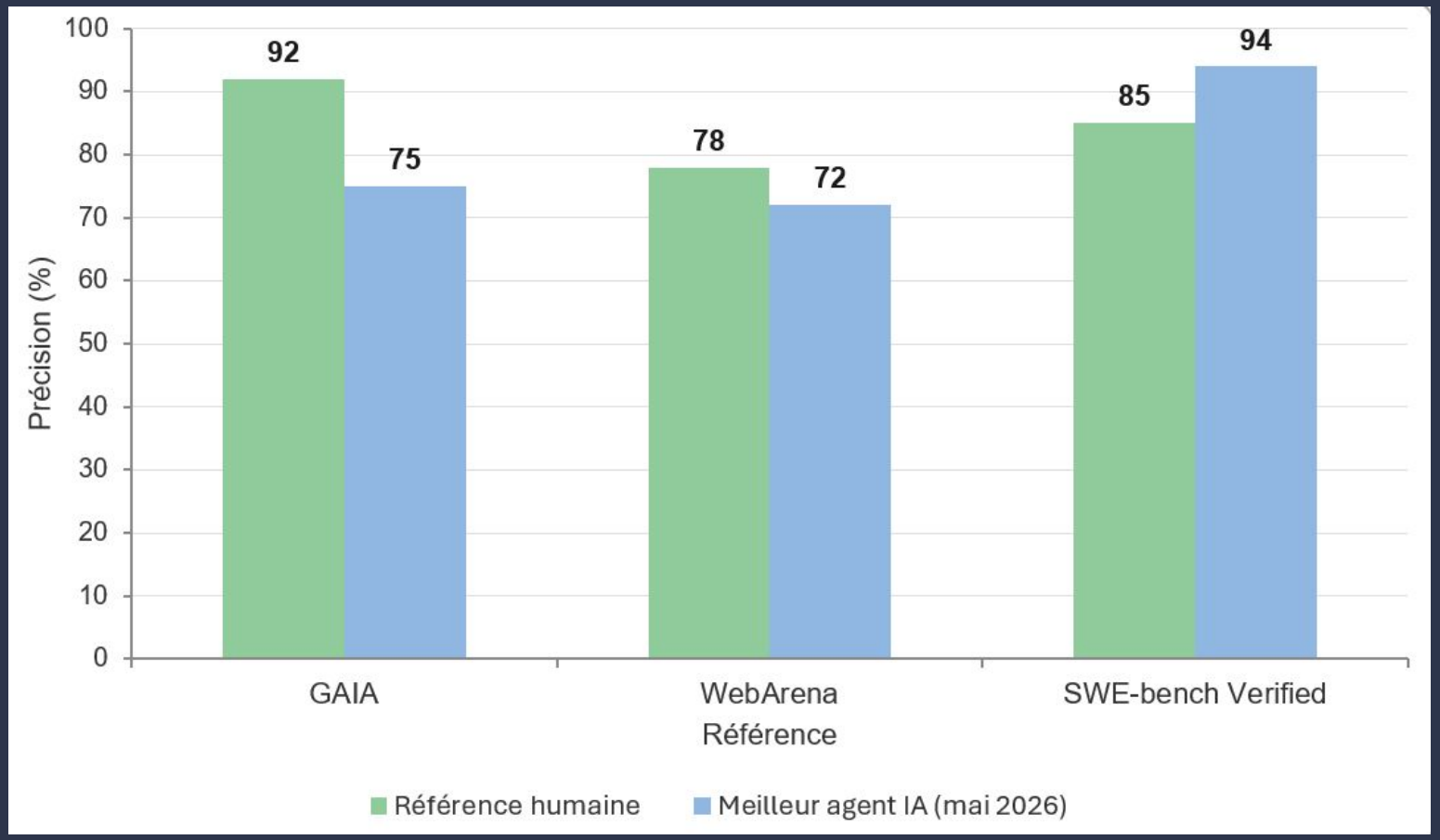
Steps

1. Accéder à la billetterie de la conférence JFTL (https://cftl.fr/actualites/jftl/ticket/)
   Expected: La page d'inscription s'affiche avec les différentes offres de billets disponibles et le stepper de progression (Commande, Coordonnées, Paiement, Récapitulatif).
2. 2. Sélectionner 1 billet "Package JFTL + Tutoriels – Avec Certification (CFTL, GASQ, ISTQB, IQBBA, IBUQ, IREB, ReQB, TMMI)" pour les 8 & 9 juin 2026
   Expected: Le billet est ajouté au panier au tarif certifié de 730 € TTC. Le système permet de passer à l'étape suivante.
3. 3. Renseigner les informations du participant : Sophie Martin, TestSoft Solutions, sophie.martin.test@example.com, 06 12 34 56 78
   Expected: Les informations sont acceptées sans erreur de validation.
4. 4. Sélectionner les tutoriels de la journée du 8 juin : "IA fine-tuning" le matin et "Architecture d'agents IA" l'après-midi
   Expected: Les deux tutoriels sont enregistrés pour le participant.
5. 5. Confirmer la possession d'une certification ISTQB (ou équivalent)
   Expected: L'éligibilité au tarif préférentiel est validée. Le système permet de passer au récapitulatif.
6. 6. Vérifier le récapitulatif de la commande avant de procéder au paiement
   Expected: Le récapitulatif affiche fidèlement l'identité du participant, le billet sélectionné, les tutoriels choisis et le montant total de 730 € TTC.

Exemple d’exécution agentique d’un test



Performances humaines vs performances des agents IA



L'écart se réduit…
et s'inverse

GAIA : de 65% à 75%

WebArena :
de 60% à 72%

en 6 mois

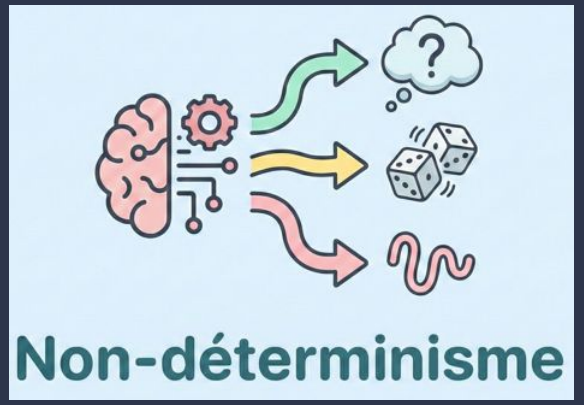
GAIA, WebArena et SWE-bench sont trois benchmarks réputés de l'IA agentique.

Sommaire de la présentation

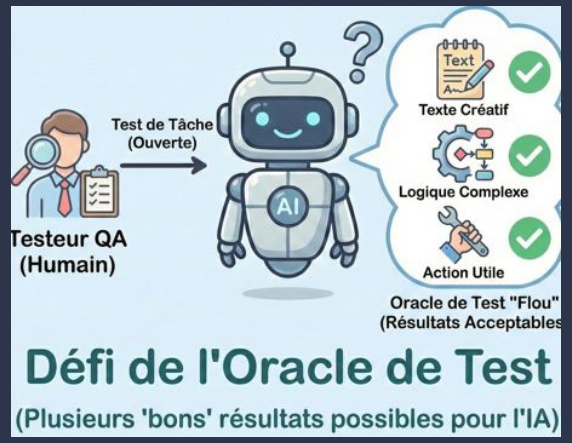
JOURNÉE FRANÇAISE DES TESTS LOGICIELS

- L’essor des agents IA
- Tester un agent IA : un défi pour les équipes de test
- Stratégies et techniques adaptées aux agents IA
- Deux retours d’expériences
- Résumé et bonnes pratiques

Tester les agents IA : 4 difficultés spécifiques

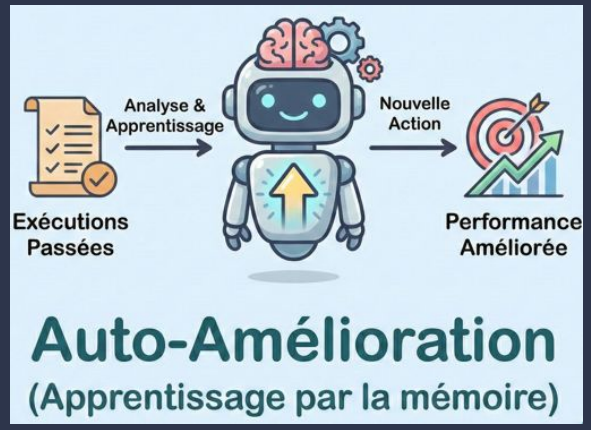


Usage des modèles de langage (LLM).



Comment établir le verdict de test ?

Un agent agit par étapes pour réaliser la tâche.



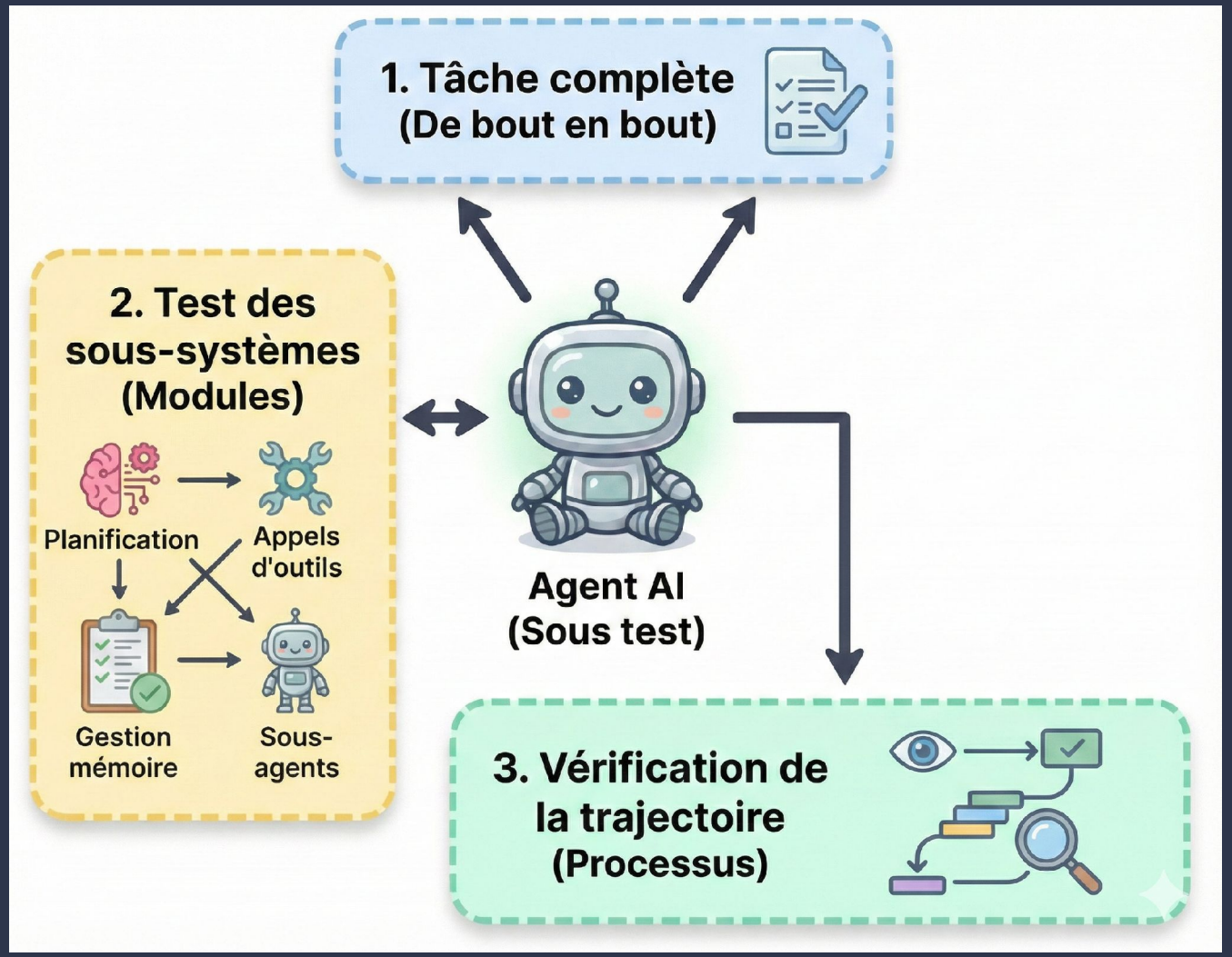
Le comportement de l'agent évolue.

Un changement de paradigme pour la QA

- Applications « traditionnelles »
  - Déterministe : mêmes entrées alors mêmes sorties / résultats
  - Niveaux de test : Composant (unitaire), Intégration, Système et Acceptation
  - Vérification d'un résultat attendu précis
- Agents IA
  - Non-déterministe : une requête mais des réponses acceptables « différentes »
  - Niveaux de test : Réalisation de la **tâche de bout-en-bout**, Test des **sous-systèmes** (planification, outils, mémoire), Vérification de la **trajectoire de l'agent**
  - Validation d'un comportement « acceptable »

Focus sur le comportement de l'agent – pas seulement le résultat

Tester les agents IA : besoin de méthodes et techniques spécifiques



Chacun des **niveaux de test** des agents IA met en œuvre des méthodes et techniques spécifiques.

Sommaire de la présentation

JOURNÉE FRANÇAISE DES TESTS LOGICIELS

- L’essor des agents IA
- Tester un agent IA : un défi pour les équipes de test
- Stratégies et techniques adaptées aux agents IA
- Deux retours d’expériences
- Résumé et ressources

Les 4 piliers de la qualité des agents

Ce que la QA peut mesurer (même lorsque les résultats varient) :

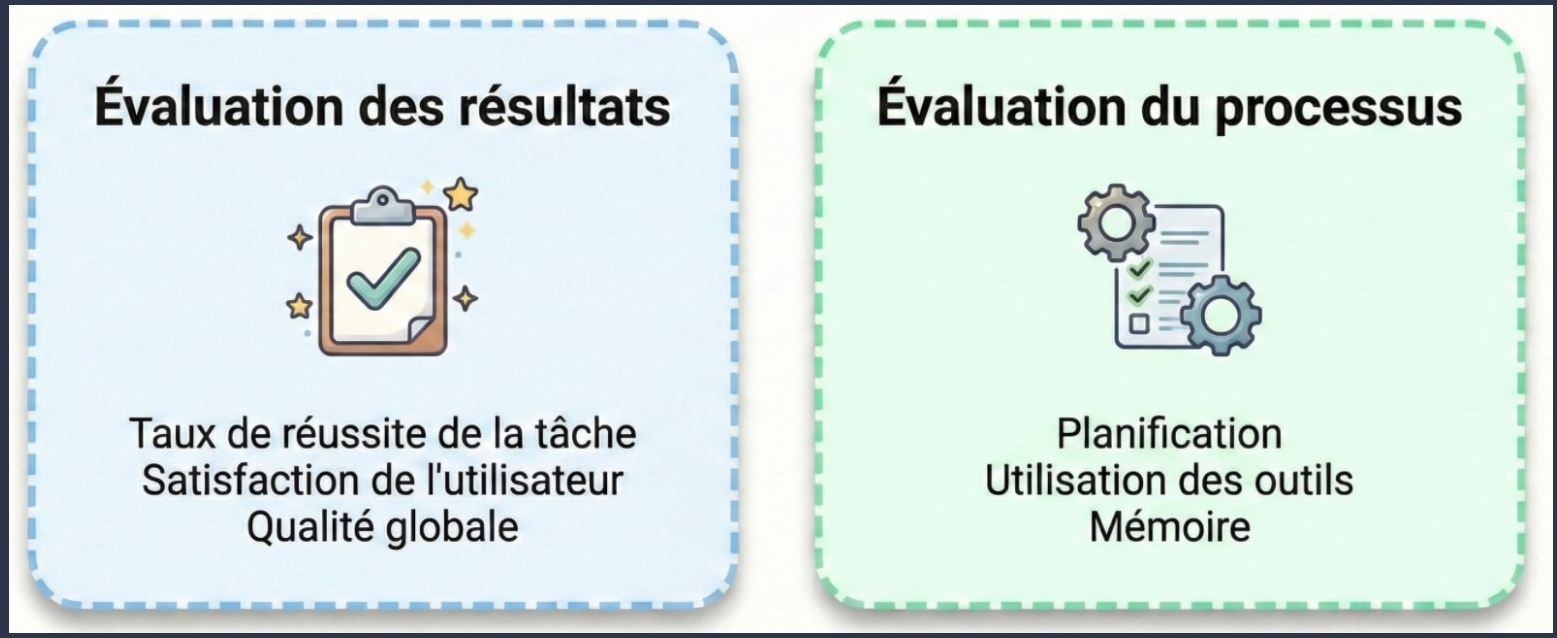
- **Efficacité** : réussite de la tâche, exactitude par rapport à l'intention de l'utilisateur
- **Efficience** : étapes, latence, coût par tâche

- **Robustesse** : nouvelles tentatives, dégradation progressive, questions de clarification vis-à-vis de la tâche à réaliser
- **Sécurité et alignement** : conformité aux politiques, confidentialité, résilience à l'injection de prompt malicieux

Stratégie de test des agents IA

Commencer par tester les résultats (boîte-noire) puis investiguer les composants et le processus de décision (ouvrir la boîte).

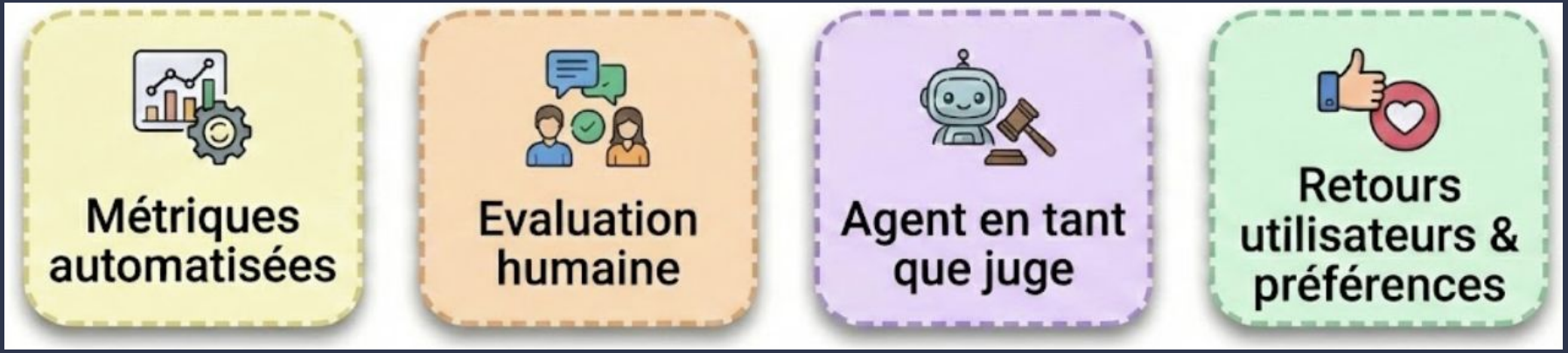
Niveau :
Bout-en-Bout



Niveaux :
- **Composants**
- **Trajectoire**

Méthodes de test

Combiner plusieurs méthodes



- **Métriques automatisées** : le fondement pour tester les agents
- **Evaluation humaine** : pour qualifier la qualité sur un ensemble de tâches
- **Agent « as a judge »** : l'IA est un bon « critique »
- **Retours utilisateurs et préférences** : quel feedback de vos utilisateurs clés

Évaluation de la boîte noire (E2E) : les résultats d'abord

Définir le succès à partir de la **valeur délivrée par l'agent**, puis **automatiser l'évaluation** pour contrôler la qualité.

Indicateurs E2E courants :

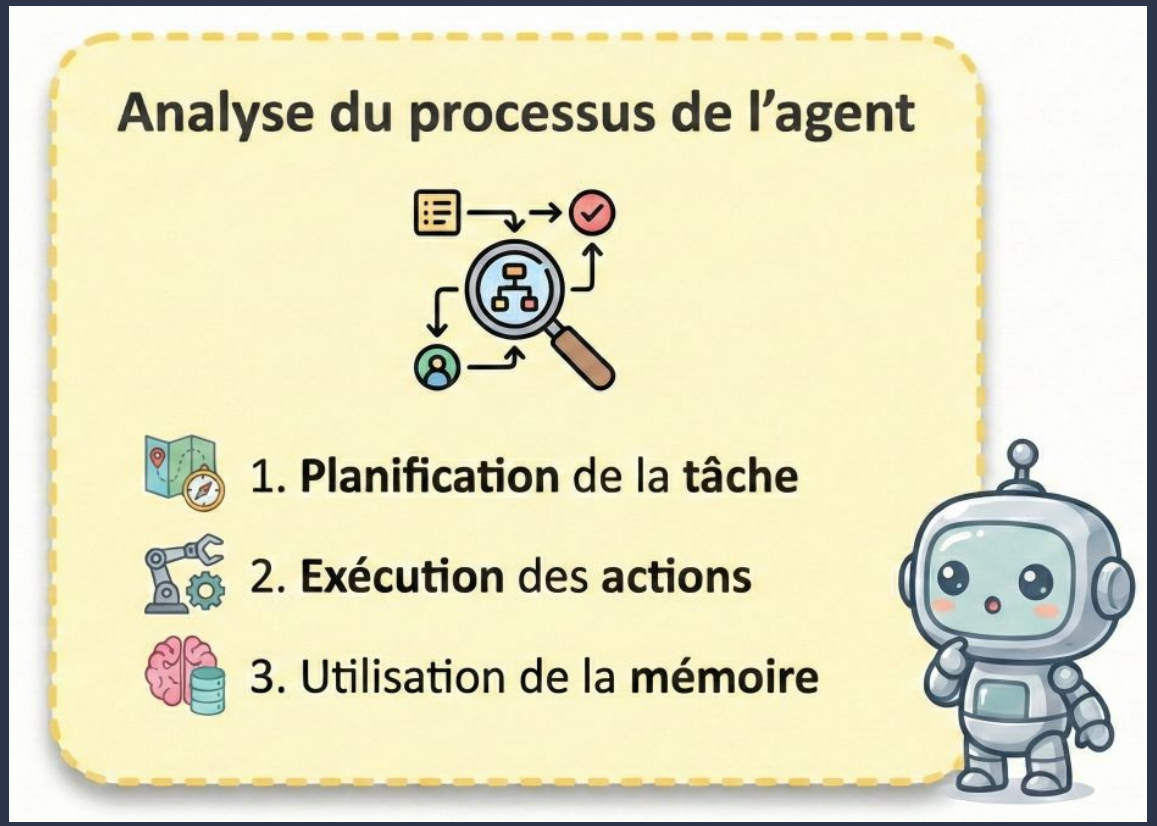
- Taux de réussite des tâches (binaire ou noté)
- Satisfaction des utilisateurs (pouce vers le haut/vers le bas, note)
- Exhaustivité/précision des tâches délimitées
- Indicateurs clés de performance (usage, acceptation des résultats, ...)

Artefacts d'assurance qualité :

- Jeux d'essai de tâches utilisateur représentatives – « Golden set »
- Critères d'acceptation + grille d'évaluation
- Critères de sortie des tests (par exemple, aucune régression sur les 50 tâches principales)
- A/B pour mesurer les résultats réels des utilisateurs

Évaluation de la boîte de verre : la trajectoire

Lorsqu'un agent échoue, vous déboguez le chemin, pas seulement la réponse.



Investiguer les traces de l'agent :

- Outil mal choisi ou paramètres incorrects (problèmes JSON/schéma)
- Analyse du raisonnement
- Hallucinations ou pollution du contexte
- Nombre d'étapes/reprises excessives (coût + latence)

Stratégies de test du non-déterminisme

1 LLM/Agent en tant que juge

Utiliser un autre LLM/Agent pour évaluer la similarité sémantique au lieu de la correspondance exacte.

Indicateurs :

- Note pour l'exactitude
- Note pour la pertinence
- Note pour l'exhaustivité

2 Test basé sur les propriétés

Valider les caractéristiques de sortie plutôt que le contenu exact.

Vérifier des propriétés :

- Structure JSON valide
- Respect de la limite de caractères
- Ton approprié

3 Variabilité du comportement

Effectuer plusieurs tests et suivre les seuils de variance.

Indicateurs :

- Note moyenne sur l'ensemble des essais
- Seuils de variance
- Intervalles de confiance

4 Seuils de défaillance

Remplacer la réussite/l'échec par des fourchettes de notation graduées.

Échelles de notation :

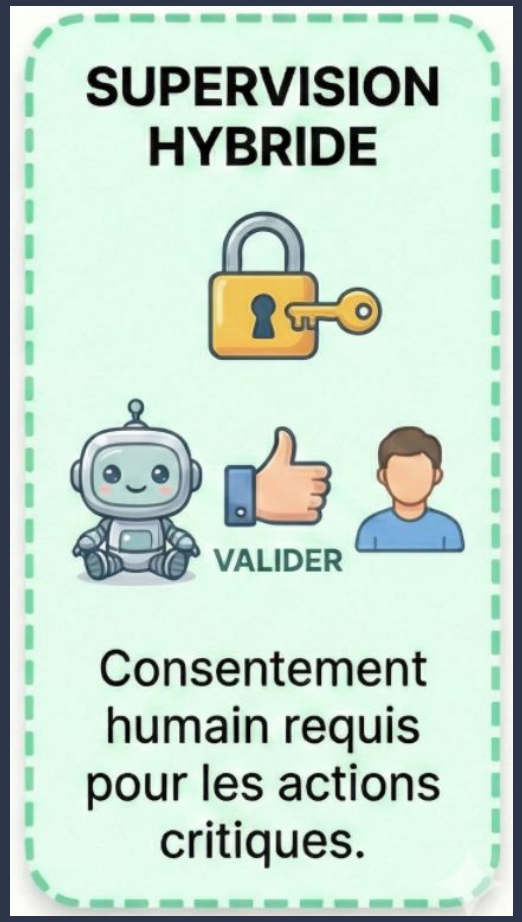
- 0,8-1,0 : réussite
- 0,5-0,8 : avertissement
- Inférieur à 0,5 : Échec

Évaluation humaine et par agent IA

Complémentaire : l'évaluation humaine « incarne » le ressenti humain, et l'évaluation IA facilite l'extension des cas testés.

La supervision humaine des agents IA

Trois modes : synchrone, asynchrone et hybride

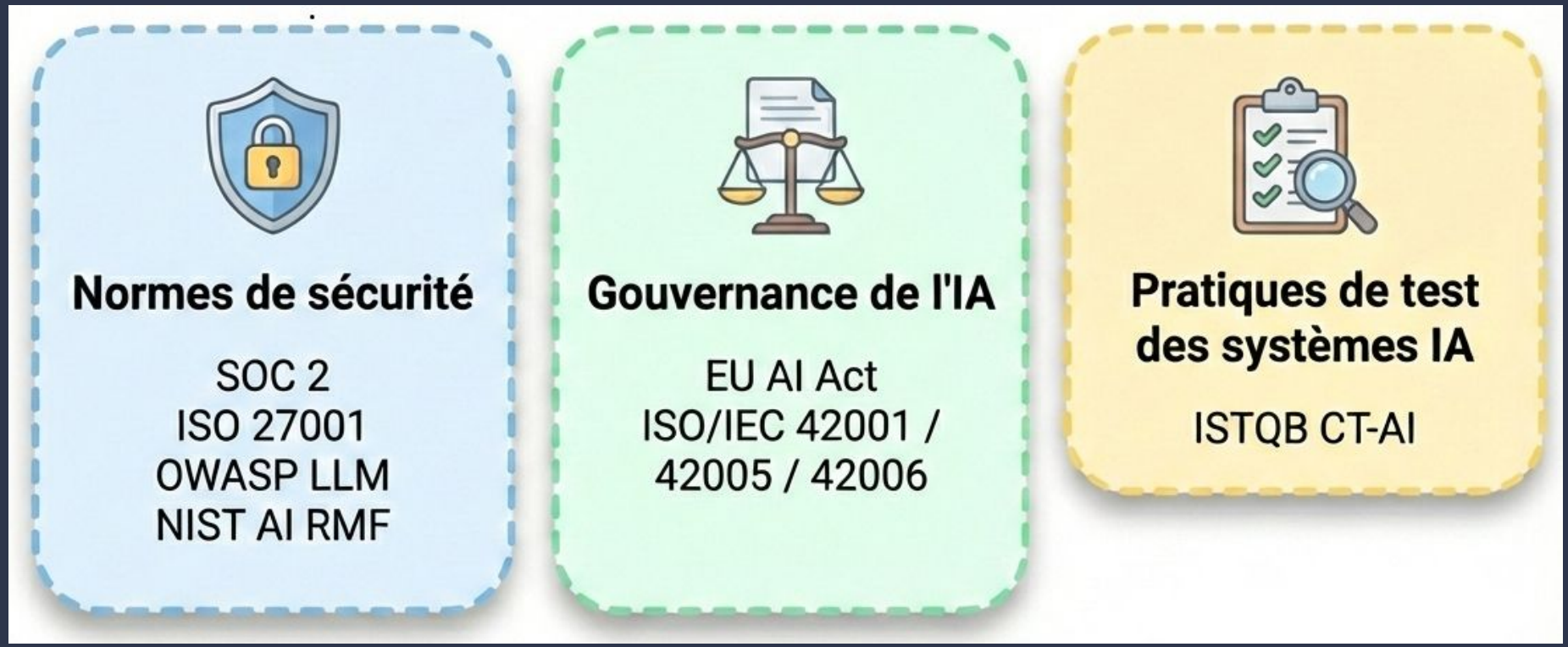


EU AI Act
Supervision humaine obligatoire si risques
avec possibilité de passer outre à l'IA (opt-out)

Tester la fiabilité de **la supervision humaine** fait partie des objectifs de test

Au-delà des tests : assurer la conformité des agents IA

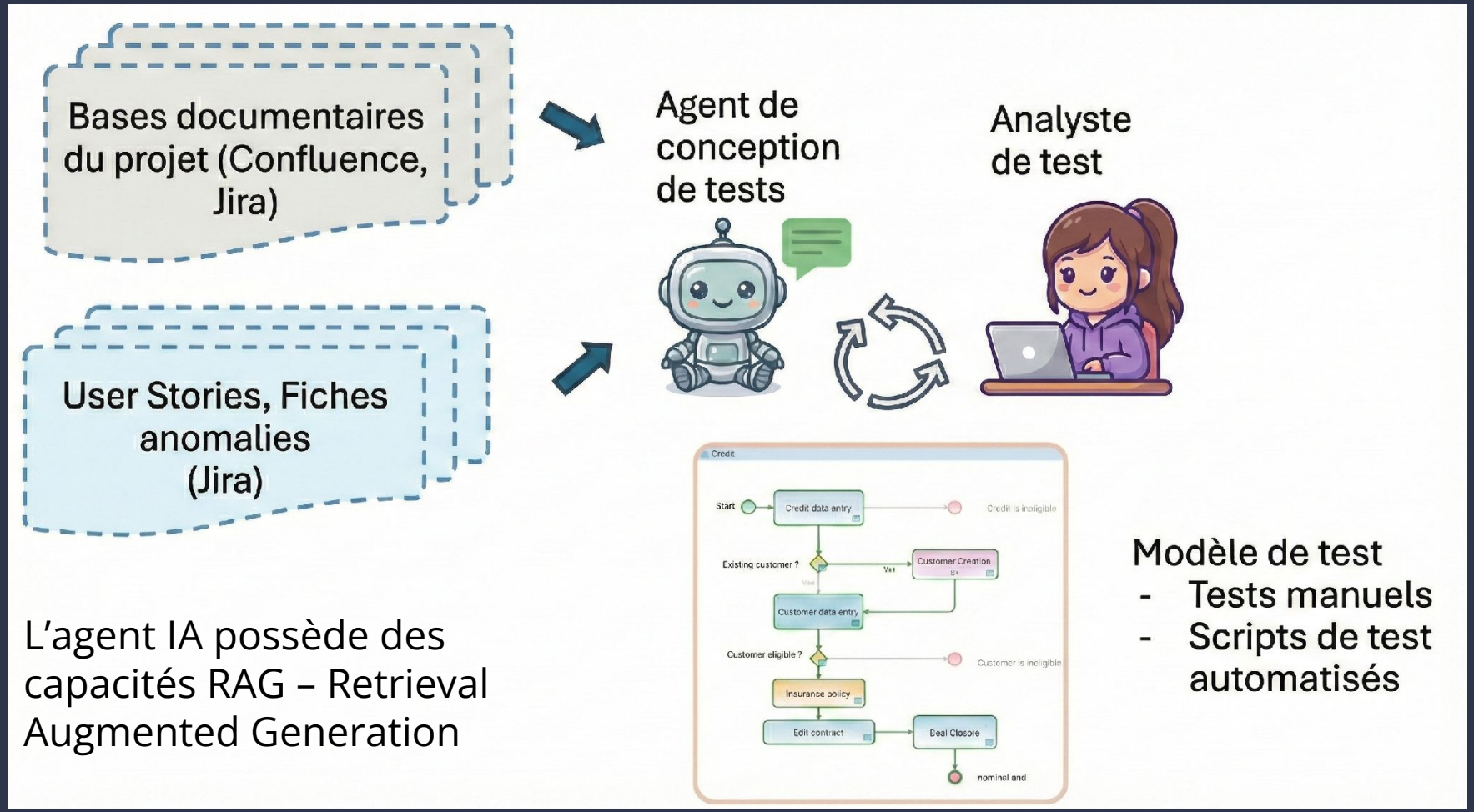
Les agents IA font partie du système d'information et doivent respecter les normes et régulations adaptées à l'IA.



Sommaire de la présentation

- L’essor des agents IA
- Tester un agent IA : un défi pour les équipes de test
- Stratégies et techniques adaptées aux agents IA
- Deux retours d’expériences
  - Un agent de conception de tests avec RAG
  - Un agent d’exécution des tests fonctionnels
- Résumé et ressources

Agent de conception de tests avec RAG



L'agent IA possède des capacités RAG – Retrieval Augmented Generation

Exemple de requête : « *Met à jour le parcours de test avec les nouvelles US #26 et #32.* »

Caractéristiques et tests de l’agent

Caractéristiques spécifiques

- Extraction des connaissances par RAG
- Génération de modèles graphiques de test et de conditions de tests dans des tables
- Tâches diversifiées de conception de test
- Supervision humaine synchrone de l’agent

Méthodes de test utilisées

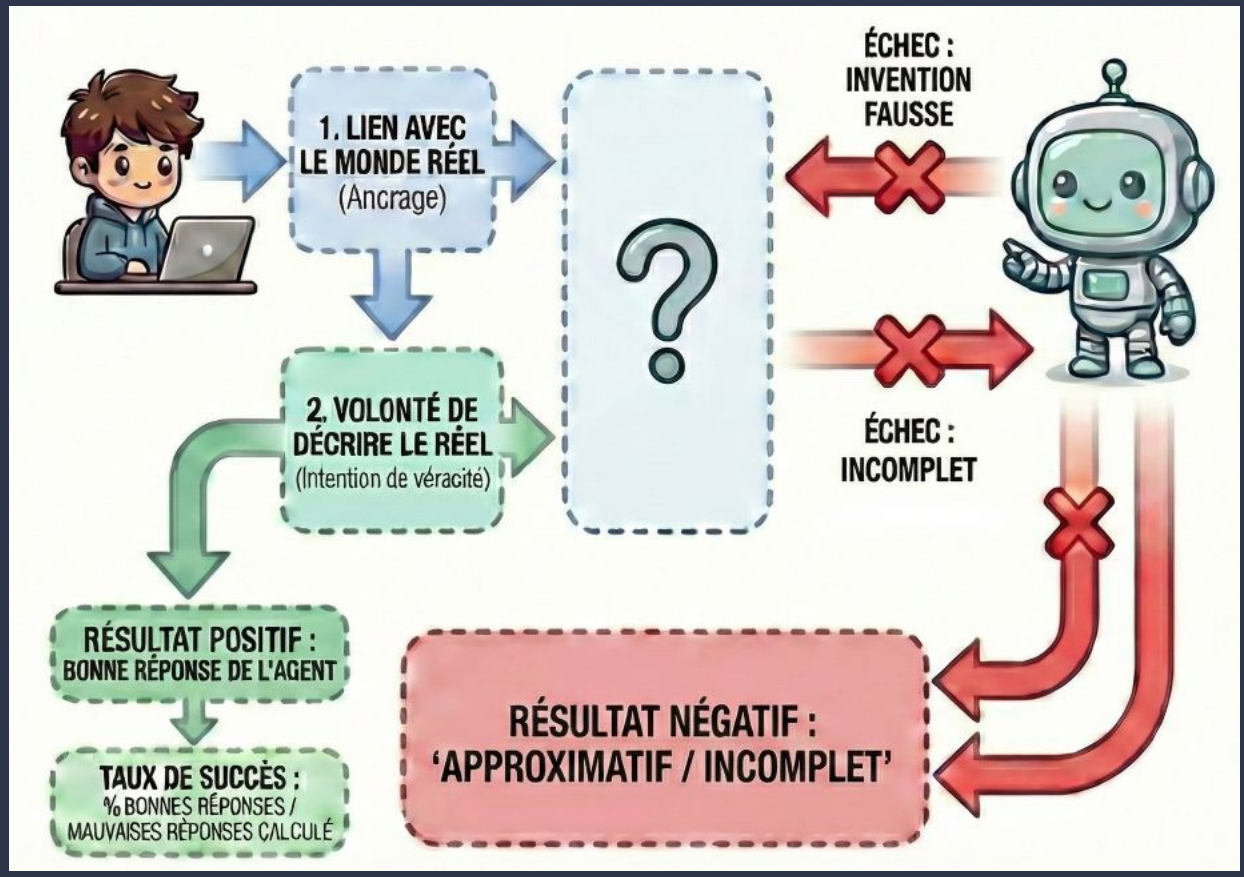
- Évaluation humaine par « *jeu de vérité* » pour le RAG
- Constitution d’un « *golden set* » de tâches / réponses représentatives
- Données manuelles et données générées
- Ateliers réalisés avec des utilisateurs clés

Tests du RAG par la technique du jeu de vérité

Popularisée par Murray Shanahan dans « Talking about LLMs » - 2022

Le testeur est un expert du domaine métier.

Les tests sont des questions réponses à l'agent RAG avec évaluation des *résultats corrects* et des *résultats approximatifs / erronés / incomplets*.



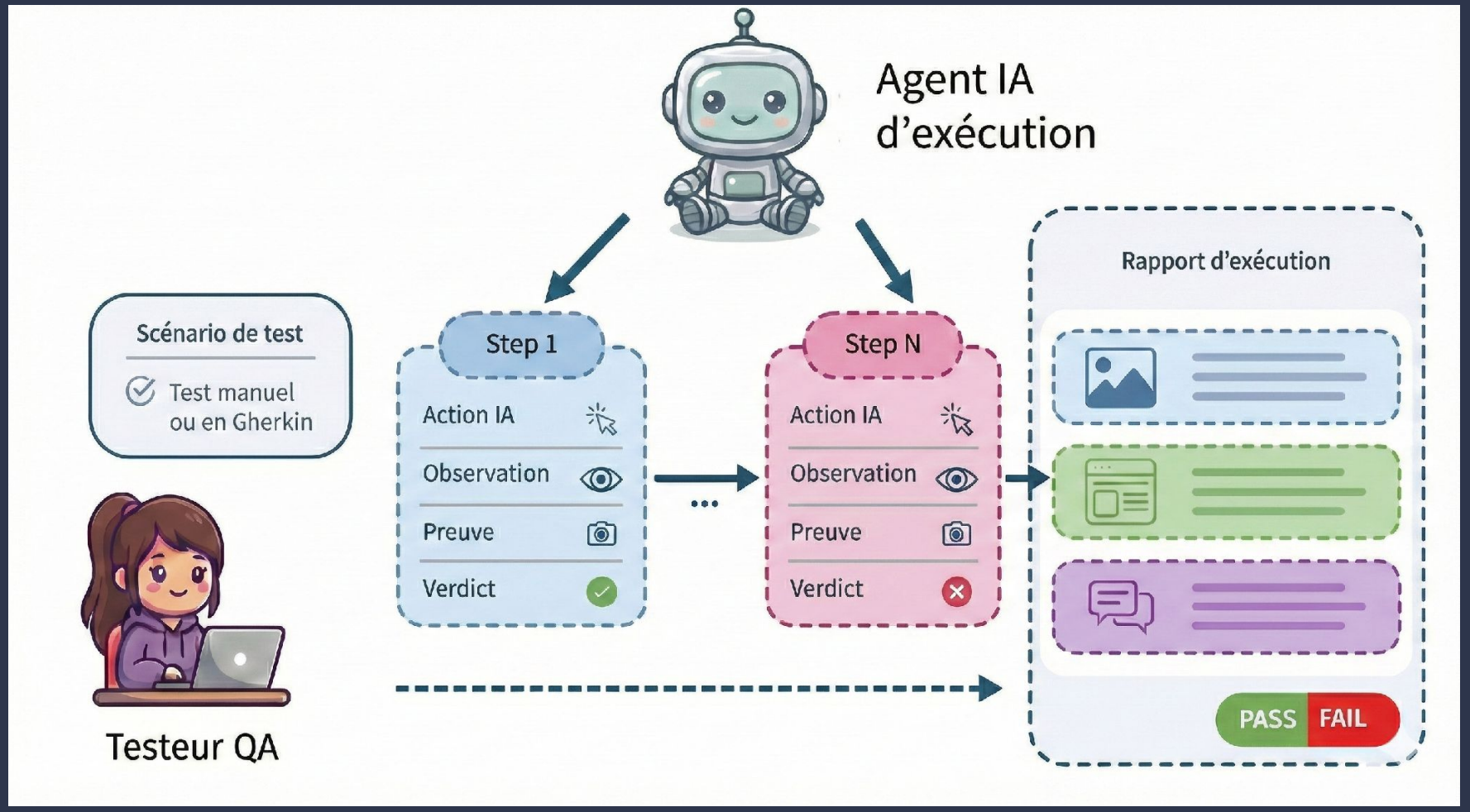
Données quantitatives et Bilan / Bonnes pratiques

- Test du RAG de l'agent : 350 items dans le jeu de données de test, dont 50 humains et 300 générés
- Test de la création de parcours de test : 5 projets exemples
- 4 ateliers avec des utilisateurs clés

Bilan / Bonnes pratiques

- La génération de jeux de données par IA est très pertinente et a permis une forte progression de l'agent
- Procéder par itération courte : évaluation / adaptation / réévaluation

Agent d’exécution des tests fonctionnels



Le **testeur QA** lance les exécutions et valide le rapport.

L’agent IA exécute les étapes de test sur l’IHM et produit les rapports à chaque étape et un verdict de test.

Caractéristiques et tests de l’agent

Caractéristiques spécifiques

- Agent qui agit sur l’interface (IHM) et qui vérifie le résultat attendu sur les captures d’écran
- L’agent commente chaque étape de test (détails des actions réalisées, analyse détaillée pour le verdict par étape du test)
- Supervision humaine asynchrone : revue des preuves d’exécution par l’utilisateurs

Méthodes de test utilisées

- Jeux de test représentatifs : des scénarios de test construits sur des applications diversifiées.
- Métriques automatisées : % tests exécutés correctement, % variabilité, …
- Infrastructure pour monitorer les exécutions et évaluations de tests
- Évaluation humaine des résultats d’exécution
- par agent IA

Une infrastructure de test ad-hoc pour l'agent

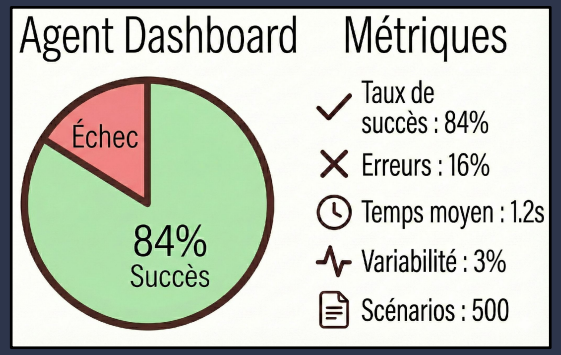
Testeur de l'agent IA

Agent IA d'exécution des tests (l'agent testé)

Pilote, harnais de test et IHM de l'infrastructure de test de l'agent IA

Infrastructure de test de l'agent IA

Jeux d'essai (ensemble de scénarios de test à exécuter)



Traces d'exécution de l'agent IA (logs)

Données quantitatives et Bilan / Bonnes pratiques

- Jeux d'essai : plus de **700 scénarios de test** représentatifs sur plus de **50 applications diversifiées**
- Plus de **100 campagnes d'évaluation de l'agent** lancées en 18 mois (variation des architectures, des versions de l'agent, …) avec l'infrastructure de test
- 12 sessions suivies avec des **utilisateurs pilotes**

Bilan / Bonnes pratiques - Construire une **infrastructure de test dédiée pour :**

- Enregistrer les traces d'exécutions de l'agent (logs de test)
- Mesurer et calculer les métriques (fournir un dashboard)
- Gérer et maintenir les jeux d'essai représentatifs
- Gérer les campagnes d'évaluation (benchmarking) des architectures et des versions de l'agent
- Mesurer la progression de l'agent

Sommaire de la présentation

- L’essor des agents IA
- Tester un agent IA : un défi pour les équipes de test
- Stratégies et techniques adaptées aux agents IA
- Deux retours d’expériences
- Résumé et ressources

Résumé – Ce qu'il faut retenir

JOURNÉE FRANÇAISE DES TESTS LOGICIELS

Nouveau paradigme QA

Les agents IA nécessitent une évaluation sémantique et de comportement, et non des assertions déterministes.

Niveaux de test

Tests de la tâche complète (bout-en-bout), par composant et sur la trajectoire de l'agent.

Établir la confiance

Au cœur de la conception, du développement et des tests des agents IA pour la fiabilité et la sécurité.

Supervision humaine

Supervision synchrone, asynchrone ou hybride, et qui est aussi à tester.

Techniques de test

Agent as a Judge, évaluation du résultats attendus gradués, test de la variabilité.

Conformité

Les agents sont un composant du SI qui doivent respecter les normes de conformité (SOC 2, ISO 27001, EU AI Act, ...).

Ressources

Benchmarks et évaluation

- **GAIA Benchmark.** Mialon et al. (2023). "GAIA: A Benchmark for General AI Assistants." arXiv:2311.12983. Meta-FAIR & HuggingFace.
- **AgentBench.** Liu et al. (2023). "AgentBench: Evaluating LLMs as Agents." arXiv:2308.03688. Tsinghua University.
- **SWE-bench.** Jimenez et al. (2024). Princeton University. swe-bench.github.io
- **WebArena.** Zhou et al. (2024). Carnegie Mellon University. webarena.dev

Standards et Frameworks

- **NIST.** "AI Risk Management Framework 2.0" (2024) & "Gen AI Profile" AI 600-1. nist.gov
- **ISO/IEC 42001:2023.** "AI Management Systems." International Organization for Standardization.
- **EU AI Act.** (2024). European Parliament Regulation on AI. eur-lex.europa.eu
- **ISTQB.** "Certified Tester AI Testing (CT-AI)" Syllabus. istqb.org

Sécurité

- **OWASP.** "Top 10 for LLM Applications 2025." genai.owasp.org
- **PromptGuard Framework.** (2025). "Injection Resilient Language Models." Nature Scientific Reports.
- **Microsoft.** (2025). "Defending Against Indirect Prompt Injection." Microsoft Security Blog.

Rapports techniques

- **Anthropic.** (2025). "Writing Effective Tools for AI Agents." anthropic.com/engineering
- **Confident AI.** "LLM Agent Evaluation Guide." DeepEval Documentation. deepeval.com
- **Google.** "Agent Quality." kaggle.com/whitepaper-agent-quality

Bruno Legeard

JOURNÉE FRANÇAISE DES TESTS LOGICIELS

Tester les agents IA

Défis, techniques et retour d'expériences

Responsable du Labo IA de Smartesting

Co-auteur du syllabus ISTQB CT-GenAI

9 JUIN 2026

BEFFROI DE MONTROUGE

Vos questions

Smartesting®

CFTL
Comité Français des Tests Logiciels