

Planificateur de Voyage Autonome

Agent Intelligent avec Raisonnement ReAct + Self-Correction

Projet IA Générative • 19/12/2025

1. Description du Projet

Ce projet implémente un **agent autonome de planification de voyages** utilisant des techniques avancées de raisonnement (ReAct, Self-Correction). L'agent génère des itinéraires personnalisés jour par jour en s'adaptant à la météo en temps réel via API externe. Interface interactive Streamlit permettant de visualiser le raisonnement de l'agent en temps réel.

2. Techniques de Raisonnement Implémentées

- ReAct (Reason + Act)** : Boucle itérative THINK → ACT → OBSERVE permettant à l'agent de planifier explicitement ses actions (géocodage → météo → génération). Chaque étape est loggée et visible dans l'interface (transparence totale).
- Self-Correction (Reflexion)** : Après génération, l'agent critique automatiquement l'itinéraire (cohérence météo, respect budget/rythme, détection d'hallucinations) puis corrige les problèmes détectés avant présentation finale.
- Mode Dégradé** : Si l'API météo échoue (dates >16j, serveur down), l'agent continue en mode robuste avec génération équilibrée indoor/outdoor + alternatives.

3. Architecture Technique

Composant	Technologie	Rôle
Interface UI	Streamlit	Formulaire + affichage résultats + logs ReAct live
Agent ReAct	Python + Mistral AI	Orchestrateur (boucle THINK/ACT/OBSERVE)
Outils externes	Open-Meteo API	Géocodage + prévisions météo (gratuit)
Validation	Pydantic	Modèles JSON + score qualité /100

4. Fonctionnalités Principales

Entrées	Destination, dates, profil (solo/couple/famille), budget (faible/moyen/élevé), centres d'intérêt, rythme, contraintes
Processus	Géocodage automatique → Météo temps réel → Génération ReAct → Critique → Correction → Résultat final
Sorties	Itinéraire jour/jour (matin/après-midi/soir) + alternatives + justifications + checklist + export MD/JSON
Métriques	Temps exécution, nb itérations ReAct, score qualité /100, coût total estimé, ratio indoor/outdoor

5. Résultats & Performances

Performances : Temps moyen 30-60s (3j), 60-120s (7+j) • 3-4 itérations ReAct • Score qualité 85-95/100 • Fiabilité 95%+ avec mode dégradé. **Exemple** : Paris 3j → Itinéraire cohérent (indoor J2 car 60% pluie), budget moyen respecté (127€), alternatives proposées, checklist complète. **Robustesse** : Tokyo dates futures (>16j) → Mode dégradé activé, génération réussie sans météo.

6. Défis Techniques Résolus

① **Troncature JSON** : Itinéraires 7+j dépassaient limite tokens → Solution: max_tokens↑8000 + continuations auto. ② **Boucles infinies** : Agent ré-exécutait actions déjà faites → Solution: Overrides détection (5→3 iter). ③ **Hallucinations** : LLM inventait lieux → Solution: Prompt Critic + détection auto. ④ **Timeout API** : Longs voyages >180s → Solution: Timeout↑300s + retry.

7. Conclusion & Perspectives

Objectifs atteints : Raisonnement explicite (ReAct visible), self-correction opérationnelle, outils externes intégrés, interface pédagogique, validation rigoureuse. **Perspectives** : Multi-agents (Explorer/Optimizer/Reviewer), réservations auto (Booking API), optimisation coûts (vols/hôtels), personnalisation IA (historique), mode conversationnel, multilingue.

Références : ReAct (Yao et al., 2022) • Reflexion (Shinn et al., 2023) • Mistral AI • Open-Meteo • Streamlit • Pydantic