



# ORGANISME DE FORMATION AUX TECHNOLOGIES ET METIERS DE L'INFORMATIQUE

## Formation IA agentique - Conception et mise en oeuvre

N° ACTIVITÉ : 11 92 18558 92

TÉLÉPHONE : 01 85 77 07 07

E-MAIL : inscription@hubformation.com

### Objectifs

- | Comprendre les fondements des architectures agentiques
- | Concevoir des agents mono et multi-agents
- | Implémenter des boucles de raisonnement (ReAct, plan-and-execute)
- | Intégrer des outils et API externes
- | Orchestrer des workflows agentiques
- | Gérer la mémoire et l'état des agents
- | Superviser et sécuriser des déploiements en production

### Public

| Architectes IA, développeurs back-end, ingénieurs ML, tech leads souhaitant concevoir et déployer des systèmes IA capables d'agir de façon autonome sur des tâches complexes et multi-étapes.

### Prérequis

- | Bonne maîtrise de Python
- | Expérience avec les LLM via API (OpenAI, Anthropic ou équivalent).

### Programme de la formation

#### Fondements de l'IA agentique

- | Comprendre ce qui distingue un agent d'un LLM classique. Agent vs chatbot vs pipeline RAG : définitions et frontières.
- | Boucle perception-raisonnement-action (ReAct, CoT, ToT).
- | Agents : réactifs, délibératifs, à planification. Capacités clés : mémoire, outils, contexte long, auto-correction.
- | Cadres de référence : LangChain Agents, LlamaIndex, AutoGen, CrewAI, Semantic Kernel.
- | Atelier : Implémentation d'un agent ReAct simple - chaîne d'appels d'outils, trace de raisonnement, gestion des erreurs.

#### Outils et intégrations

- | Équiper les agents de capacités d'action sur des systèmes externes.
- | Définition et enregistrement d'outils (function calling, tool use Anthropic, OpenAI).
- | Connecteurs natifs : recherche web, exécution de code, lecture/écriture de fichiers, requêtes SQL.
- | Protocoles d'intégration : MCP (Model Context Protocol), API REST, webhooks.
- | Sécurisation des appels : validation d'entrées, sandboxing, quotas, journalisation.
- | Composition d'outils et chaînage conditionnel.
- | Atelier : Construction d'un agent outillé - intégration d'une API tierce, exécution de code Python, accès base de données, traçabilité des appels.

#### Mémoire et gestion de l'état

- | Permettre aux agents de maintenir du contexte sur des tâches longues ou multi-sessions.
- | Mémoire de travail (context window) vs mémoire épisodique vs mémoire sémantique.

|           |                   |
|-----------|-------------------|
| Référence | IA008             |
| Durée     | 3 jours (21h)     |
| Tarif     | 2 610 €HT         |
| Repas     | 69 €HT(en option) |

### SESSIONS PROGRAMMÉES

#### A DISTANCE (FRA)

- du 22 au 24 mars 2027
- du 21 au 23 juin 2027
- du 11 au 13 octobre 2027
- du 1er au 3 décembre 2027

#### PARIS

- du 22 au 24 mars 2027
- du 21 au 23 juin 2027
- du 11 au 13 octobre 2027
- du 1er au 3 décembre 2027

[VOIR TOUTES LES DATES](#)

- | Stratégies de compression et de résumé de contexte.
- | Mémoire persistante : bases vectorielles (Chroma, Pinecone, pgvector), bases clé-valeur, graphes de connaissances.
- | Gestion de l'état dans un workflow : checkpointing, reprise sur erreur.
- | Séparation état court terme / long terme dans des architectures distribuées.
- | Atelier : Agent à mémoire persistante - stockage vectoriel des interactions passées, récupération sémantique, résumé automatique de session.

### Planification et raisonnement multi-étapes

- | Implémenter des stratégies de planification pour des tâches complexes.
- | Plan-and-execute : génération de plan, exécution parallèle ou séquentielle, révision dynamique.
- | Self-reflection et autocorrection : critique de sortie, boucle de révision.
- | Gestion des dépendances entre tâches et résolution de conflits.
- | Benchmark et évaluation de la qualité de raisonnement.
- | Atelier : Agent de recherche et synthèse - décomposition automatique d'une requête complexe, planification des sous-tâches, consolidation des résultats.

### Architectures multi-agents

- | Concevoir des systèmes où plusieurs agents collaborent ou se spécialisent.
- | Topologies : hiérarchique (orchestrateur/sous-agents), pair-à-pair, pipeline, équipe de rôles.
- | Protocoles de communication inter-agents : messages, events, queues.
- | Frameworks multi-agents : AutoGen, CrewAI, LangGraph - comparaison et choix.
- | Délégation, supervision et arbitrage entre agents.
- | Détection et résolution des boucles infinies et états incohérents.
- | Atelier : Système multi-agents - orchestrateur + agents spécialisés (recherche, rédaction, validation), communication asynchrone, rapport consolidé.

### Déploiement et supervision en production

- | Types de déploiement : agent as a service, event-driven agent, agent embarqué.
- | Observabilité : traces LLM (LangSmith, Langfuse, Phoenix), métriques d'exécution, alerting.
- | Gestion des coûts : estimation tokens, caching sémantique, throttling.
- | Haute disponibilité et reprise sur erreur : retry logic, timeout, fallback.
- | Conteneurisation et orchestration Kubernetes d'agents.
- | Atelier : Déploiement d'un agent en production - API FastAPI, instrumentation Langfuse, conteneurisation Docker, test de charge et résilience.

### Sécurité et alignement des agents

- | Maîtriser les risques spécifiques aux systèmes agentiques.
- | Prompt injection et jailbreak dans un contexte agentique : vecteurs d'attaque, mitigations.
- | Principe du moindre privilège pour les outils et permissions.
- | Validation et sandboxing des actions à fort impact (écriture fichiers, appels API destructifs).
- | Guardrails : filtres d'entrée/sortie, détection d'anomalies comportementales.
- | Conformité et auditabilité : journaux immuables, traçabilité des décisions.
- | Considérations éthiques : autonomie vs supervision humaine (human-in-the-loop).
- | Atelier : Audit de sécurité d'un agent existant - cartographie des surfaces d'attaque, implémentation de guardrails, revue des permissions, tests d'injection.

## Méthode pédagogique

Chaque participant travaille sur un poste informatique qui lui est dédié. Un support de cours lui est remis soit en début soit en fin de cours. La théorie est complétée par des cas pratiques ou exercices corrigés et discutés avec le formateur. Le formateur projette une présentation pour animer la formation et reste disponible pour répondre à toutes les questions.

## Méthode d'évaluation

Tout au long de la formation, les exercices et mises en situation permettent de valider et contrôler les acquis du stagiaire. En fin de formation, le stagiaire complète un QCM d'auto-évaluation.

## Suivre cette formation à distance

Voici les prérequis techniques pour pouvoir suivre le cours à distance :

- | Un ordinateur avec webcam, micro, haut-parleur et un navigateur (de préférence Chrome ou Firefox). Un casque n'est pas

nécessaire suivant l'environnement.

| Une connexion Internet de type ADSL ou supérieure. Attention, une connexion Internet ne permettant pas, par exemple, de recevoir la télévision par Internet, ne sera pas suffisante, cela engendrera des déconnexions intempestives du stagiaire et dérangera toute la classe.

| Privilégier une connexion filaire plutôt que le Wifi.

| Avoir accès au poste depuis lequel vous suivrez le cours à distance au moins 2 jours avant la formation pour effectuer les tests de connexion préalables.

| Votre numéro de téléphone portable (pour l'envoi du mot de passe d'accès aux supports de cours et pour une messagerie instantanée autre que celle intégrée à la classe virtuelle).

| Selon la formation, une configuration spécifique de votre machine peut être attendue, merci de nous contacter.

| Pour les formations incluant le passage d'une certification la dernière journée, un voucher vous est fourni pour passer l'examen en ligne.

| Pour les formations logiciel (Adobe, Microsoft Office...), il est nécessaire d'avoir le logiciel installé sur votre machine, nous ne fournissons pas de licence ou de version test.

| Horaires identiques au présentiel.

---

## Accessibilité



Les sessions de formation se déroulent sur des sites différents selon les villes ou les dates, merci de nous contacter pour vérifier l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

Pour tout besoin spécifique (vue, audition...), veuillez nous contacter au 01 85 77 07 07.