

Durée : 4 jours soit 28 heures

Référence : AI-103T00



Public visé :

Profils concernés

- Développeurs logiciels
- Développeurs d'applications cloud
- Développeurs Python
- Développeurs Full Stack
- Ingénieurs IA
- Ingénieurs logiciels
- Architectes techniques orientés IA
- Consultants techniques Azure AI

Métiers visés

- Développeur IA générative
- Développeur Azure AI
- AI Engineer
- Ingénieur en intelligence artificielle
- Développeur d'agents IA
- Développeur de solutions conversationnelles
- Ingénieur Cloud Azure spécialisé IA
- Consultant technique en solutions IA Azure

Niveau attendu

Intermédiaire à avancé

Le participant doit déjà posséder une expérience pratique du développement logiciel et des connaissances de base du cloud Azure. La formation n'est pas une initiation à la programmation et s'adresse principalement à des professionnels chargés de développer ou d'intégrer des solutions d'intelligence artificielle dans des applications métier.



Pré-requis :

Prérequis indispensables

- Maîtriser les bases du développement informatique.
- Savoir lire et écrire du code dans un langage de programmation moderne (Python de préférence).
- Comprendre les principes fondamentaux des API REST et des échanges HTTP.
- Posséder des connaissances générales sur les services Azure et leur utilisation.
- Être à l'aise avec l'utilisation d'un environnement de développement tel que Visual Studio Code.
- Comprendre les concepts fondamentaux de l'intelligence artificielle et du machine learning.

Prérequis recommandés (non obligatoires mais fortement utiles)

- Avoir déjà développé ou consommé des services cloud Azure.
- Connaître les notions de modèles de langage (LLM), prompts et IA générative.
- Posséder une première expérience des SDK Azure ou des services Azure AI.



Objectifs pédagogiques :

À l'issue de la formation, le participant sera en mesure de :

- Identifier et mettre en œuvre les services Azure et Microsoft Foundry nécessaires au développement d'applications et d'agents d'IA.
- Sélectionner, déployer, tester et évaluer des modèles d'IA adaptés à un besoin métier.
- Développer des applications d'IA générative utilisant les API et SDK Microsoft Foundry.



- Intégrer des outils, des fonctions externes et des bases de connaissances afin d'étendre les capacités des applications d'IA.
- Optimiser les performances d'une solution d'IA générative grâce au prompt engineering, au RAG et aux mécanismes d'évaluation disponibles.
- Concevoir, développer et déployer des agents d'IA exploitant Microsoft Foundry Agent Service et Microsoft Agent Framework.
- Mettre en œuvre des architectures avancées d'agents incluant outils personnalisés, protocoles MCP, workflows et scénarios multi-agents.
- Développer des solutions multimodales exploitant le texte, la voix, les images, les vidéos et l'analyse documentaire sur Azure.
- Appliquer les principes d'IA responsable afin de limiter les risques et sécuriser l'utilisation des systèmes d'IA générative.



Compétences acquises à l'issue de la formation :

- Être capable de concevoir et préparer un projet de développement de solutions d'IA sur Azure en sélectionnant les services, modèles, outils et environnements adaptés aux besoins métier.
- Être capable de développer des applications d'IA générative avec Microsoft Foundry en utilisant les modèles de langage, les API, les SDK et les bonnes pratiques de développement associées.
- Savoir enrichir les applications d'IA générative à l'aide d'outils, de sources de connaissances et de mécanismes de récupération d'informations (RAG) afin d'améliorer la pertinence et les capacités opérationnelles des réponses produites.
- Maîtriser l'évaluation, l'optimisation et l'amélioration des performances des modèles d'IA générative à l'aide du prompt engineering, du fine-tuning et des méthodes d'évaluation disponibles dans Microsoft Foundry.
- Être capable de concevoir, développer, tester et déployer des agents d'IA Azure en exploitant Microsoft Foundry Agent Service, Microsoft Agent Framework et les outils associés.
- Être en mesure d'étendre les capacités d'un agent d'IA grâce à l'intégration d'outils personnalisés, de serveurs MCP, de connaissances d'entreprise, de workflows et d'architectures multi-agents.
- Savoir développer des solutions d'IA multimodales intégrant le traitement du texte, de la parole, de l'image, de la vidéo et l'analyse de contenus complexes à l'aide des services IA Azure appropriés.
- Être capable de mettre en œuvre une solution d'IA responsable et sécurisée en identifiant, évaluant et réduisant les risques associés aux systèmes d'IA générative.



Modalités pédagogiques :

Session dispensée en présentiel ou téléprésentiel, selon la modalité inter-entreprises ou intra-entreprises sur mesure. La formation est animée par un(e) formateur(trice) durant toute la durée de la session et présentant une suite de modules théoriques clôturés par des ateliers pratiques validant l'acquisition des connaissances. Les ateliers peuvent être accompagnés de Quizz. L'animateur(trice) présente la partie théorique à l'aide de support de présentation, d'animation réalisée sur un environnement de démonstration. En présentiel comme en téléprésentiel, l'animateur(trice) accompagne les participants durant la réalisation des ateliers.

Note relative au programme : Les ateliers, démonstrations, travaux pratiques et scénarios présentés dans ce programme sont fournis à titre d'exemples illustratifs et ne sont pas exhaustifs. Afin de garantir une adéquation permanente avec les évolutions technologiques, le contenu pédagogique ainsi que les environnements de travaux pratiques (TP) sont susceptibles d'être adaptés, ajustés ou mis à jour au cours du temps.



Moyens et supports pédagogiques :

Cadre présentiel

Salles de formation équipées et accessibles aux personnes à mobilité réduite.

- Un poste de travail par participant
- Un support de cours numérique ou papier (au choix)
- Un bloc-notes + stylo
- Vidéoprojection
- Connexion Internet
- Accès extranet pour partage de documents et émargement électronique

Cadre téléprésentiel

Session dispensée via notre solution iClassRoom s'appuyant sur Microsoft Teams.

- Un compte Office 365 par participant
- Un poste virtuel par participant
- Un support numérique (PDF ou Web)
- Accès extranet pour partage de documents et émargement électronique



Modalités d'évaluation et de suivi :

Avant

Afin de valider le choix d'un programme de formation, une évaluation des prérequis est réalisée à l'aide d'un questionnaire en ligne ou lors d'un échange avec le formateur(trice), qui valide la base de connaissances nécessaires.

Les stagiaires disposent également, depuis leur extranet, d'un **outil d'auto-positionnement** leur permettant d'évaluer leur niveau de maîtrise des compétences visées par la formation. Cette auto-évaluation est réalisée avant le démarrage de la formation à l'aide d'un curseur de positionnement allant du niveau le plus faible au niveau le plus élevé.

Pendant

Après chaque module théorique, un ou plusieurs ateliers pratiques permettent de valider progressivement l'acquisition des connaissances. Un quiz peut accompagner les ateliers pratiques afin de mesurer la compréhension des notions abordées.

Après

À l'issue de la formation, les stagiaires réalisent une nouvelle **auto-évaluation** sur les mêmes compétences que celles évaluées avant la formation. Cette comparaison permet de mesurer leur perception de la progression réalisée et de visualiser les compétences développées au cours de la formation.

Lorsque le programme de formation le prévoit, un examen de certification est organisé conformément aux modalités définies par l'éditeur ou le centre de certification (TOSA, Pearson VUE, ENI, PeopleCert...).

Le formateur réalise également une **évaluation individuelle des compétences** de chaque stagiaire sur l'ensemble des compétences visées par la formation. Pour chacune d'elles, il indique si la compétence est :

- Acquis ;
- En cours d'acquisition ;
- Non acquise.

Lorsque la compétence est évaluée comme **en cours d'acquisition** ou **non acquise**, le formateur formule des observations précisant les difficultés rencontrées ainsi que les actions ou recommandations permettant au stagiaire de poursuivre sa montée en compétences.

Enfin

Un questionnaire de satisfaction permet au participant d'évaluer la qualité de la prestation de formation.



Informations sur l'accessibilité :

Nos formations sont, dans la mesure du possible, conçues pour être accessibles à toutes et à tous. Afin de garantir les meilleures conditions d'accueil et d'apprentissage pour les personnes en situation de handicap, nous vous invitons à contacter notre référente handicap certifiée :

Céline SOLATGES – 05 61 34 39 80 – csolatges@iform.fr

Nous vous remercions de bien vouloir nous communiquer toute information utile à ce sujet en amont de la formation, afin de mettre en place les adaptations nécessaires et d'assurer un accompagnement optimal.

Pour en savoir plus sur les dispositifs d'accompagnement existants, vous pouvez consulter les sites suivants :

- [AGEFIPH](#)
- [FIPHFP](#)
- MDPH de votre département

Description / Contenu

Présentation

Cette formation s'adresse aux développeurs souhaitant créer des applications enrichies par l'IA en s'appuyant sur Microsoft

Foundry. Les sujets abordés incluent le développement d'applications d'IA générative, la création d'agents d'IA, ainsi que la mise en œuvre de solutions exploitant des connexions aux connaissances ou des outils au sein des applications agentiques. Cette formation couvre également les capacités multimodales et l'analyse de contenus complexes.

Module 1 : Planifier et préparer le développement de solutions d'IA sur Azure

Microsoft Azure propose plusieurs services permettant aux développeurs de créer des solutions innovantes basées sur l'IA. Une planification et une préparation efficaces consistent à identifier les services que vous utiliserez et à mettre en place un environnement de travail optimal pour votre équipe de développement.

- Qu'est-ce que l'IA ?
- Microsoft Foundry
- Foundry Tools
- Outils de développement et SDK
- IA responsable
- Exercice : Préparer un projet de développement d'IA sur Azure

Module 2 : Sélectionner, déployer et évaluer les modèles Microsoft Foundry

Découvrez comment sélectionner les modèles appropriés dans le catalogue de modèles en vous appuyant sur les benchmarks, les déployer sur des endpoints et évaluer leurs performances à l'aide d'approches manuelles et automatisées dans le portail Microsoft Foundry.

- Explorer le catalogue de modèles
- Sélectionner des modèles à l'aide des benchmarks
- Déployer des modèles sur des endpoints
- Évaluer les performances des modèles
- Exercice : Sélectionner, déployer et évaluer des modèles

Module 3 : Développer une application de conversation basée sur l'IA générative avec Microsoft Foundry

Utiliser Microsoft Foundry pour développer des applications conversationnelles d'IA générative à l'aide de projets et de l'API Responses.

- Explorer le bac à sable des modèles
- Choisir un endpoint et un SDK
- Générer des réponses avec l'API Responses
- Générer des réponses avec l'API ChatCompletions
- Exercice : Créer une application conversationnelle d'IA générative

Module 4 : Développer des applications d'IA générative utilisant des outils

Les outils permettent aux modèles d'exécuter des tâches et d'interagir avec des systèmes externes, leur permettant ainsi d'étendre leurs capacités au-delà de simples interactions conversationnelles.

- Que sont les outils ?
- Utiliser l'outil `code_interpreter`
- Utiliser l'outil `web_search`
- Utiliser l'outil `file_search`
- Utiliser l'outil `function`
- Exercice : Créer une application conversationnelle d'IA générative utilisant des outils

Module 5 : Optimiser les performances des modèles d'IA générative avec Microsoft Foundry

Découvrez des stratégies complémentaires pour optimiser les performances des modèles d'IA générative. Apprenez à appliquer les techniques de prompt engineering, à enrichir votre modèle avec le RAG (génération augmentée par récupération), à effectuer un fine-tuning afin d'obtenir un comportement plus cohérent, et à déterminer dans quels cas il est pertinent de combiner ces différentes approches.

- Optimiser les résultats des modèles grâce au prompt engineering
- Enrichir un modèle avec la génération augmentée par récupération (RAG)
- Effectuer le fine-tuning d'un modèle pour obtenir un comportement cohérent
- Comparer et combiner les stratégies d'optimisation
- Exercice : Optimiser les performances d'un modèle d'IA générative

Module 6 : Mettre en œuvre une solution d'IA générative responsable dans Microsoft Foundry

L'IA générative permet de créer des solutions innovantes et créatives, mais elle doit être mise en œuvre de manière responsable afin de réduire les risques liés à la génération de contenus nuisibles.

- Planifier une solution d'IA générative responsable
- Cartographier les risques potentiels
- Mesurer les risques potentiels
- Atténuer les risques potentiels
- Gérer une solution d'IA générative responsable
- Exercice : Mettre en place des garde-fous pour empêcher la génération de contenus nuisibles

Module 7 : Développer des agents d'IA avec Microsoft Foundry et Visual Studio Code

Découvrez comment créer, tester et déployer des agents d'IA à l'aide de Microsoft Foundry Agent Service, aussi bien via le portail Azure que grâce à l'extension Visual Studio Code.

- Comprendre les agents d'IA et Microsoft Foundry Agent Service
- Explorer les différentes approches de développement
- Créer votre premier agent dans Microsoft Foundry
- Configurer Visual Studio Code pour le développement d'agents
- Configurer et gérer des agents dans Visual Studio Code
- Étendre les capacités des agents à l'aide d'outils
- Tester, déployer et intégrer des agents
- Exercice : Créer et déployer un agent d'IA

Module 8 : Intégrer des outils personnalisés à votre agent

Les outils intégrés sont utiles, mais ils ne répondent pas nécessairement à tous les besoins. Dans ce module, vous apprendrez à étendre les capacités de votre agent en intégrant des outils personnalisés qu'il pourra utiliser.

- Pourquoi utiliser des outils personnalisés
- Options pour mettre en œuvre des outils personnalisés
- Comment intégrer des outils personnalisés
- Exercice : Créer un agent avec des outils personnalisés

Module 9 : Intégrer des outils MCP avec les agents Azure AI

Activer l'accès dynamique aux outils pour vos agents Azure AI. Découvrez comment connecter des outils hébergés via MCP et les intégrer de manière transparente dans les workflows de vos agents.

- Comprendre la découverte d'outils MCP
- Intégrer des outils d'agent à l'aide d'un serveur et d'un client MCP
- Utiliser les agents Azure AI avec des serveurs MCP
- Exercice : Connecter des outils MCP aux agents Azure AI

Module 10 : Créer des agents d'IA enrichis par les connaissances avec Foundry IQ

Découvrez comment connecter des agents d'IA aux connaissances de l'entreprise à l'aide de Foundry IQ. Vous explorerez la manière dont la génération augmentée par récupération (RAG) résout les problématiques d'accès à la connaissance pour les agents d'IA, découvrirez comment Foundry IQ fournit une plateforme de connaissances partagée accessible à plusieurs agents, améliorerez la qualité

de la récupération d'informations grâce à l'optimisation des données et configurerez les instructions des agents afin d'obtenir des réponses cohérentes accompagnées de références.

- Comprendre le RAG pour les agents
- Explorer Foundry IQ
- Configurer les sources de données pour les bases de connaissances
- Configurer la récupération d'informations avec Foundry IQ
- Exercice : Intégrer un agent d'IA avec Foundry IQ

Module 11 : Intégrer votre agent avec Microsoft 365

Découvrez comment publier des agents Microsoft Foundry dans Microsoft Teams et Microsoft 365 Copilot, accéder aux données de l'environnement de travail grâce à Work IQ, et tester vos agents intégrés.

- Comprendre les options de publication des agents Foundry
- Publier un agent depuis le portail Foundry vers Microsoft Teams
- Avancé : Utiliser Microsoft 365 Agents Toolkit
- Accéder aux données Microsoft 365 avec Work IQ
- Tester et améliorer votre agent intégré
- Exercice : Publier un agent Foundry dans Microsoft Teams

Module 12 : Créer des workflows pilotés par des agents à l'aide de Microsoft Foundry

Créer des workflows pilotés par des agents à l'aide de Microsoft Foundry. Découvrez comment les workflows permettent d'orchestrer des agents d'IA et d'autres composants afin de créer des applications intelligentes. Apprenez à créer et à gérer des workflows à l'aide de Microsoft Foundry.

- Comprendre les workflows
- Identifier les modèles de workflows
- Créer des workflows dans Microsoft Foundry
- Ajouter des agents à un workflow
- Appliquer Power Fx dans les workflows
- Maintenir les workflows dans Microsoft Foundry
- Utiliser les workflows dans le code
- Exercice : Créer un workflow piloté par un agent d'IA

Module 13 : Développer un agent d'IA avec Microsoft Agent Framework

Ce module fournit aux ingénieurs les compétences nécessaires pour commencer à développer des agents

Microsoft Foundry Agent Service à l'aide de Microsoft Agent Framework.

- Comprendre les agents d'IA avec Microsoft Agent Framework
- Créer un agent Azure AI avec Microsoft Agent Framework
- Ajouter des outils à un agent Azure AI
- Exercice : Développer un agent Azure AI avec le SDK Microsoft Agent Framework

Module 14 : Orchestrer une solution multi-agents à l'aide de Microsoft Agent Framework

Utiliser le SDK Microsoft Agent Framework pour développer vos propres agents d'IA capables de collaborer au sein d'une solution multi-agents.

- Comprendre Microsoft Agent Framework
- Comprendre l'orchestration des agents
- Utiliser l'orchestration concurrente
- Utiliser l'orchestration séquentielle
- Utiliser l'orchestration par conversation de groupe (Group Chat)
- Utiliser l'orchestration par transfert (Handoff)
- Utiliser l'orchestration Magentic
- Exercice : Développer une solution multi-agents

Module 15 : Découvrir Azure AI Agents avec A2A (A2A : Agent-to-Agent Protocol)

Découvrez comment mettre en œuvre le protocole **A2A (Agent-to-Agent)** afin de permettre la découverte des agents, la communication directe entre agents et l'exécution coordonnée de tâches entre des agents distants.

- Définir un agent A2A
- Mettre en œuvre un exécuteur d'agent (Agent Executor)
- Héberger un serveur A2A
- Se connecter à votre agent A2A
- Exercice : Se connecter à des agents Azure AI distants avec le protocole A2A

Module 16 : Analyser du texte avec Azure Language dans Foundry Tools

Azure Language dans Foundry Tools vous permet de créer des applications et des services intelligents capables d'extraire des informations sémantiques à partir de texte.

- Azure Language dans Microsoft Foundry Tools
- Détecter la langue
- Extraire des entités
- Extraire les informations d'identification personnelle (PII)

- Exercice : Analyser du texte

Module 17 : Développer un agent d'analyse de texte avec le serveur MCP Azure Language

Créer un agent IA utilisant le serveur MCP Azure Language pour réaliser des tâches d'analyse de texte telles que la détection de la langue, la reconnaissance d'entités et le masquage des informations personnelles.

- Comprendre le serveur MCP Azure Language
- Connecter et utiliser le serveur MCP Language avec un agent
- Exercice : Développer un agent d'analyse de texte

Module 18 : Développer une application d'IA générative capable de gérer la parole

La voix transmet un sens qui va au-delà des mots. Découvrez comment utiliser des modèles capables de transcrire et de synthétiser la parole.

- Choisir un modèle compatible avec la parole
- Transcrire la parole
- Synthétiser la parole
- Exercice : Utiliser des modèles d'IA générative compatibles avec la parole

Module 19 : Créer des applications vocales avec Azure Speech dans Microsoft Foundry Tools

Azure Speech dans Microsoft Foundry Tools vous permet de créer des applications intégrant des fonctionnalités vocales. Ce module est consacré à l'utilisation des API de reconnaissance vocale (speech-to-text) et de synthèse vocale (text-to-speech), qui vous permettent de développer des applications capables de reconnaître la parole et de générer une voix synthétique.

- Azure Speech dans Foundry Tools
- Utiliser l'API Speech to Text
- Utiliser l'API Text to Speech
- Configurer les formats audio et les voix
- Utiliser le langage SSML (Speech Synthesis Markup Language)
- Exercice : Créer une application intégrant des fonctionnalités vocales

Module 20 : Développer un agent vocal avec le serveur MCP Azure Speech

Découvrez comment créer un agent IA qui utilise le serveur MCP Azure Speech pour réaliser des tâches de conversion de la parole en texte (speech-to-text) et de synthèse vocale (text-to-speech).

- Comprendre le serveur MCP Azure Speech

- Connecter et utiliser le serveur MCP Speech avec un agent
- Exercice : Utiliser Azure Speech dans un agent

Module 21 : Développer un agent vocal Azure Speech Voice Live dans Microsoft Foundry

Découvrez comment développer un agent Voice Live à l'aide de l'API et du SDK Voice Live. Ce module présente les principes fondamentaux de la plateforme Voice Live, notamment l'intégration de l'API, l'utilisation du SDK et la création d'agents conversationnels basés sur l'IA.

- Explorer l'API Azure Voice Live
- Découvrir la bibliothèque cliente AI Voice Live pour Python
- Créer un agent Voice Live
- Exercice : Développer un agent Voice Live

Module 22 : Traduire du texte et de la parole avec Microsoft Foundry Tools

Les services Translator et Speech vous permettent de créer des applications et des services intelligents capables de traduire du texte et de la parole d'une langue à une autre.

- Traduction dans Microsoft Foundry
- Traduire du texte
- Traduire la parole
- Exercice : Traduire du texte et de la parole

Module 23 : Développer une application d'IA générative intégrant des capacités de vision par ordinateur

On dit souvent qu'une image vaut mille mots, et les modèles d'IA générative multimodaux sont capables d'interpréter des images pour répondre à des requêtes visuelles. Découvrez comment créer des applications de conversation intégrant des capacités de vision par ordinateur.

- Utiliser un modèle doté de capacités de vision dans le portail Microsoft Foundry
- Développer une application de conversation basée sur la vision par ordinateur
- Exercice : Développer une application de conversation intégrant des capacités de vision par ordinateur

Module 24 : Générer des images avec l'IA

Dans Microsoft Foundry, vous pouvez utiliser des modèles de génération d'images pour créer des images originales à partir d'invites rédigées en langage naturel.

- Comprendre les modèles de génération d'images
- Explorer les modèles de génération d'images dans le portail Microsoft Foundry

- Créer une application cliente utilisant un modèle de génération d'images
- Exercice : Générer des images avec l'IA

Module 25 : Générer des vidéos avec Microsoft Foundry

Découvrez comment générer des vidéos à partir d'invites textuelles avec Sora 2 dans Microsoft Foundry.

- Déployer un modèle de génération vidéo
- Générer une vidéo à partir d'une invite
- Générer une vidéo en Python
- Exercice : Générer une vidéo avec Sora 2 dans Microsoft Foundry

Module 26 : Analyser des images avec Content Understanding

Découvrez comment analyser des images avec Azure Content Understanding.

- Comprendre Content Understanding
- Analyser des images avec Content Understanding
- Exercice : Analyser des images avec Content Understanding

Module 27 : Créer une solution d'analyse multimodale avec Azure Content Understanding

Utiliser Azure Content Understanding pour l'analyse de contenu multimodal et l'extraction d'informations.

- Comprendre Azure Content Understanding
- Créer un analyseur Content Understanding
- Utiliser l'API Content Understanding
- Exercice : Extraire des informations à partir de contenu multimodal

Module 28 : Créer une application cliente Azure Content Understanding

Utiliser l'API Azure Content Understanding pour l'analyse de contenu multimodal et l'extraction d'informations.

- Se préparer à utiliser l'API AI Content Understanding
- Créer un analyseur Content Understanding
- Analyser du contenu
- Exercice : Développer une application cliente Content Understanding

Module 29 : Extraire des données avec Azure Document Intelligence

Azure Document Intelligence utilise l'OCR et des modèles de deep learning pour extraire du texte, des paires clé-valeur, des tableaux et des données structurées à partir de formulaires et de documents. Découvrez comment utiliser

des modèles préconstruits et personnalisés pour automatiser le traitement des documents.

- Comprendre Azure Document Intelligence
- Utiliser Document Intelligence Studio
- Utiliser des modèles préconstruits
- Entraîner et utiliser des modèles personnalisés
- Exercice : Analyser des documents avec Document Intelligence

Module 30 : Créer une solution de knowledge mining avec Azure AI Search

Exploiter les informations cachées de vos données avec Azure AI Search. Dans ce module, vous découvrirez comment mettre en œuvre une solution de knowledge mining capable d'extraire et d'enrichir les données afin de les rendre recherchables et prêtes pour des analyses plus approfondies.

- Comprendre Azure AI Search
- Extraire des données avec un indexeur
- Enrichir les données extraites à l'aide des compétences d'IA
- Rechercher dans un index
- Conserver les informations extraites dans un knowledge store
- Exercice : Créer une solution de knowledge mining