

Automatisation IA avancée : concevoir, industrialiser et piloter des workflows intelligents no-code/low-code

Make, Zapier et n8n niveau expert : architectures multi-agents no-code, gestion avancée des erreurs, optimisation des coûts API et mise en production

PUBLIC

Responsables métiers et opérationnels ayant déjà construit des workflows Make/Zapier et souhaitant passer au niveau supérieur, Chefs de projet et product managers IA pilotant des chantiers d'automatisation avancée en entreprise, Responsables transformation digitale en charge de l'industrialisation des automatisations IA, Profils ops, marketing, finance, RH utilisant quotidiennement des plateformes no-code et souhaitant intégrer l'IA de façon experte, Toute personne ayant suivi la formation 'Connecter l'IA à ses outils métiers' ou équivalent et souhaitant approfondir

PRÉ-REQUIS

Il est fortement recommandé d'utiliser un ordinateur portable avec accès à Internet, sans pare-feu ou sécurité d'entreprise. L'accès à certains outils d'IA peut être bloqué. Un compte Make Pro ou Zapier Team (une version d'essai est suffisante) ainsi qu'une clé API OpenAI ou Anthropic sont nécessaires. Une instance n8n (Cloud ou self-hosted), un IDE léger (VS Code ou Cursor) et un accès aux outils métiers utilisés dans votre organisation (CRM, ERP, Notion...) sont recommandés pour réaliser les exercices pratiques

Expérience confirmée avec au moins un outil no-code : avoir créé et déployé des workflows Make, Zapier ou n8n en production (minimum 3 mois d'usage)

Connaissances solides en IA générative : maîtrise du prompting, compréhension des APIs LLM (tokens, paramètres, JSON mode)

Compréhension des workflows métiers et des architectures de données : JSON, webhooks, APIs REST

Appétence forte pour l'automatisation et la résolution de problèmes techniques complexes.

NIVEAU D'EXPERTISE

Expertise

Code
703302

Durée
1 jour / 7 heures

Tarif Inter*
990 € HT

*Repas inclus (en présentiel)

Objectifs pédagogiques

- Modéliser des processus métiers complexes et concevoir des architectures d'automatisation avancées
- Construire des workflows no-code avancés avec Make, Zapier et n8n
- Intégrer des modèles d'IA générative et orchestrer des architectures multi-agents no-code
- Optimiser la fiabilité, les performances et les coûts des workflows IA
- Industrialiser, déployer et piloter des workflows IA en environnement de production

Programme de la formation

Engagement

Avant même le début de la formation, lancez-vous dans l'expérience ! Nous vous invitons à prendre conscience de vos compétences actuelles et à clarifier vos objectifs de développement. Cette phase de préparation est essentielle pour s'engager pleinement dans sa formation.

Modéliser des processus métiers complexes et concevoir des architectures d'automatisation avancées

Analyser et décomposer les processus à forte complexité

- Critères de complexité des workflows automatisables
 - ▶ Complexité des données : structures imbriquées (JSON profond), arrays, objets dynamiques
 - ▶ Complexité logique : décisions multi-niveaux, états, dépendances entre étapes
 - ▶ Complexité des systèmes : 5+ outils connectés, APIs avec authentification avancée (OAuth2, JWT)
 - ▶ Complexité de volume : traitement de centaines à milliers d'enregistrements par exécution

LES POINTS FORTS

Niveau réellement avancé : aucune redite avec les formations débutantes, on commence là où les autres s'arrêtent

Couverture des 3 plateformes majeures : Make, Zapier et n8n, comparatif opérationnel, forces et limites

Patterns d'ingénierie appliqués au no-code : retry exponentiel, circuit breaker, dead letter queue, saga pattern

Multi-agents no-code : architecture orchestrateur/worker sans LangChain, cas d'usage unique dans l'offre de formation

Optimisation des coûts API IA : model routing, batch processing, caching sémantique, ROI immédiat

Industrialisation complète : versioning Git des scénarios, monitoring LLM, gouvernance RGPD des flux automatisés

Projet final avec livrable : workflow complexe industrialisé, documenté et présentable en entreprise

MOYENS PÉDAGOGIQUES

- Dispositif de formation structuré autour du transfert des compétences
- Acquisition des compétences opérationnelles par la pratique et l'expérimentation
- Apprentissage collaboratif lors des moments synchrones
- Parcours d'apprentissage en plusieurs temps pour permettre engagement, apprentissage et transfert
- Formation favorisant l'engagement du participant pour un meilleur ancrage des enseignements

SATISFACTION ET EVALUATION

- L'évaluation des compétences sera réalisée tout au long de la formation par le participant lui-même (auto-évaluation) et/ou le formateur selon les modalités de la formation.
- Evaluation de l'action de formation en ligne sur votre espace participant :
 - ▶ A chaud, dès la fin de la formation, pour mesurer votre satisfaction et votre perception de l'évolution de vos compétences par rapport aux objectifs de la formation. Avec votre accord, votre note globale

- Modélisation avancée d'un workflow : méthode SIPOC augmentée
 - ▶ Mapping des Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers avec couche IA sur chaque étape
 - ▶ Identifier les points de décision IA vs règles métier déterministes : quand l'IA apporte de la valeur, quand c'est contre-productif
 - ▶ Design patterns de workflows : pipeline linéaire, fork/join, choreography, saga pattern
 - ▶ Calcul du ROI avancé : coût token × volume × fréquence vs gain de temps — rentabilité réelle
- Atelier : modéliser sur tableau blanc numérique un workflow complexe réel (5+ systèmes, logique conditionnelle, traitements IA multiples) — évaluation de la faisabilité et du ROI

Construire des workflows no-code avancés avec Make, Zapier et n8n

Patterns avancés sur Make (Integromat)

- Structures de contrôle avancées
 - ▶ Itérateurs et agrégateurs : traiter des arrays de taille variable, agréger les résultats en un seul bundle
 - ▶ Routeurs avancés : branches multiples avec conditions complexes, fallback, default route
 - ▶ Sous-scénarios (sub-scenarios) : modularité et réutilisabilité des composants communs
 - ▶ Scénarios enchaînés (chained scenarios) : déclencher un scénario depuis un autre, passage de contexte
- Gestion des données complexes
 - ▶ Manipulation JSON avancée : fonctions parseJSON, set, get sur objets imbriqués, création de structures dynamiques
 - ▶ Data stores Make : persistance de données entre exécutions, compteurs, états, historique
 - ▶ Variables et collections : stocker et manipuler des données complexes à travers un scénario

Patterns avancés sur Zapier et n8n

- Zapier niveau expert
 - ▶ Paths avancés : conditions multiples avec expressions, nesting de paths
 - ▶ Formatter by Zapier : transformations de données avancées — text parsing, number formatting, date manipulation
 - ▶ Code by Zapier (JavaScript) : pour les transformations impossibles sans code — utilisation minimale et ciblée
 - ▶ Sub-Zaps et Zapier Tables : architectures modulaires et persistance de données

et vos verbatims seront publiés sur notre site au travers d'Avis Vérifiés, solution Certifiée NF Service

- ▶ A froid, 40 jours après la formation pour valider le transfert de vos acquis en situation de travail
- Suivi des présences et remise d'une attestation individuelle de formation ou d'un certificat de réalisation

ACCOMPAGNEMENT FORMATION À DISTANCE

En cas de nécessité, une assistance technique et pédagogique est joignable entre 8h30 et 18h (jours ouvrés):

- par téléphone : 01 83 10 10 10
- par mail : care-formation@lefebvre-dalloz.fr

Une réponse immédiate est apportée ; si besoin, le demandeur est mis en relation avec un expert dans un délai maximum de 48h.

- n8n niveau expert
 - ▶ Nœuds Function et Code : JavaScript dans n8n pour les transformations complexes
 - ▶ Merge, Split et Switch nodes : orchestration avancée des flux de données
 - ▶ Workflows as sub-workflows : appeler un workflow depuis un autre, réutilisabilité maximale
 - ▶ Gestion des credentials et des environnements : dev, staging, production dans n8n
 - ▶ Self-hosting avancé : Docker, sécurisation, backup, mise à jour sans interruption
- Lab comparatif : implémenter le même workflow complexe (5 étapes, 2 branches, traitement array) sur Make ET n8n — analyse des différences, forces et limites de chaque plateforme

Intégrer des modèles d'IA générative et orchestrer des architectures multi-agents no-code

Maîtriser les APIs IA en profondeur

- Paramétrage avancé des appels LLM
 - ▶ Paramètres critiques : temperature (0 = déterministe, 1 = créatif), top_p, frequency_penalty, presence_penalty — impact réel sur les sorties
 - ▶ JSON mode et structured outputs : forcer l'IA à répondre en JSON valide, définir un schéma de réponse
 - ▶ System prompts dynamiques : injecter du contexte variable (données de l'étape précédente, profil utilisateur, date/heure)
 - ▶ Function calling / tool use dans les workflows : déclencher des actions depuis la réponse IA
- Gestion du contexte et de la fenêtre de tokens
 - ▶ Comptage et optimisation des tokens : tiktoken, estimation du coût avant exécution
 - ▶ Stratégies de troncature : garder les éléments les plus pertinents quand le contexte dépasse la limite
 - ▶ Compression de contexte : résumer les échanges précédents pour maintenir la cohérence sans exploser le coût
 - ▶ Caching sémantique : éviter les appels redondants pour les mêmes requêtes — économie jusqu'à 70 % des coûts

LLM chaining et orchestration multi-agents no-code

- Chaîner plusieurs appels LLM dans un workflow
 - ▶ Pattern Extract ? Transform ? Generate : extraction structurée (LLM 1) ? transformation métier ? génération finale (LLM 2)
 - ▶ Routing conditionnel basé sur la sortie IA : si l'IA classe 'urgent' ? branche prioritaire, sinon ? branche standard
 - ▶ Validation par IA : un second LLM vérifie et corrige la sortie du premier (self-critique pattern)
 - ▶ Boucle de raffinement : itérer jusqu'à ce que la qualité atteigne un seuil défini

- Architectures multi-agents no-code (sans LangChain)
 - ▶ Agent Orchestrateur no-code : un scénario Make/n8n qui délègue des tâches à des sous-scénarios spécialisés
 - ▶ Pattern Supervisor/Worker : l'orchestrateur décompose une tâche complexe et envoie les sous-tâches à des agents spécialisés
 - ▶ Communication inter-agents : webhooks, data stores, files — comment les agents échangent des résultats
 - ▶ Exemple complet : agent de veille concurrentielle (agent search + agent résumé + agent scoring + agent diffusion)
- Lab expert : construire un système multi-agents no-code — orchestrateur + 2 agents spécialisés + validation — sur un cas métier réel choisi par les participants

Optimiser la fiabilité, les performances et les coûts des workflows IA

Architecture de gestion des erreurs en production

- Taxonomie des erreurs dans les workflows IA
 - ▶ Erreurs d'API IA : rate limit (429), quota dépassé, timeout, contenu refusé par le modérateur
 - ▶ Erreurs de données : JSON malformé, champ manquant, type inattendu, encodage incorrect
 - ▶ Erreurs logiques : condition non couverte, résultat IA hors format attendu, boucle infinie
 - ▶ Erreurs système : webhook timeout, outil tiers indisponible, authentification expirée
- Patterns de résilience avancés
 - ▶ Retry logic exponentiel : 1s ? 2s ? 4s ? 8s avec jitter — implémentation dans Make et n8n
 - ▶ Circuit breaker pattern : stopper les tentatives après N échecs consécutifs, alerter, reprendre après cooling-off
 - ▶ Dead Letter Queue : capturer les enregistrements en erreur pour traitement manuel ultérieur
 - ▶ Fallback gracieux : si l'IA principale échoue, passer à un modèle de secours ou à une règle déterministe
 - ▶ Rollback partiel : annuler les actions déjà effectuées si une étape critique échoue (compensation pattern)

Optimisation des performances et des coûts

- Réduction des coûts API IA
 - ▶ Modèle routing : utiliser GPT-4o mini / Claude Haiku pour les tâches simples, réserver les gros modèles aux tâches complexes
 - ▶ Prompt optimization : mesurer l'impact de la longueur du prompt sur le coût et la qualité — trouver l'équilibre optimal
 - ▶ Batch processing : grouper plusieurs enregistrements dans un seul appel API (API Batch OpenAI — 50 % moins cher)
 - ▶ Caching des réponses : stocker les réponses IA pour les requêtes récurrentes identiques



- Optimisation des performances des workflows
 - ▶ Parallélisation : exécuter plusieurs branches simultanément plutôt que séquentiellement
 - ▶ Réduction des opérations inutiles : éviter les appels API en doublons, les transformations redondantes
 - ▶ Monitoring des goulots d'étranglement : identifier les étapes les plus lentes avec les outils d'exécution
- Atelier : auditer un workflow en production — identifier 5 sources d'erreurs potentielles et 3 optimisations de coût — appliquer les corrections en live

Industrialiser, déployer et piloter des workflows IA en environnement de production

Mettre en production avec rigueur

- Environnements et cycle de déploiement
 - ▶ Séparation dev/staging/production : comment gérer 3 environnements dans Make et n8n
 - ▶ Feature flags et déploiement progressif : activer un workflow pour 10 % des cas avant généralisation
 - ▶ Tests de charge : simuler 100, 1000, 10 000 exécutions — identifier les limites de la plateforme
 - ▶ Rollback plan : comment revenir à la version précédente en moins de 5 minutes
- Documentation et versioning professionnels
 - ▶ Documenter un workflow : schéma d'architecture, description étape par étape, dépendances, responsable
 - ▶ Versioning avec Git : exporter les scénarios Make/n8n en JSON et les versionner
 - ▶ Changelog et communication des changements aux utilisateurs

Monitoring, observabilité et amélioration continue

- Stack de monitoring pour workflows IA
 - ▶ Monitoring natif Make/Zapier : historique d'exécution, alertes sur erreurs, métriques d'usage
 - ▶ Monitoring IA : Langfuse, Helicone, ou LangSmith en mode headless — tracer les appels LLM sans agent
 - ▶ Alertes proactives : notification Slack/email sur échec critique, dépassement de budget API, latence anormale
 - ▶ Tableau de bord de gouvernance : coût API mensuel, taux de succès, volume traité, SLA
- Gouvernance IA des automatisations
 - ▶ Gestion des clés API : rotation mensuelle, stockage sécurisé (coffre-fort, variables d'env), audit des accès
 - ▶ RGPD et flux automatisés : cartographie des données personnelles qui transitent, durée de conservation des logs
 - ▶ Politique d'usage : qui peut créer/modifier des workflows IA ? Validation avant mise en prod ?
 - ▶ Revue trimestrielle des automatisations : identifier les workflows obsolètes, coûteux ou à risque

Passer à l'échelle et préparer la suite

- Architecture pour des volumes industriels
 - ▶ Limites des plateformes no-code et quand envisager le low-code ou le code : frontières Make/n8n
 - ▶ Webhooks haute disponibilité : garantir la réception même en cas de pic de charge
 - ▶ Fragmentation et distribution : plusieurs scénarios parallèles plutôt qu'un méga-scénario monolithique
- Vers les agents IA autonomes : passerelles depuis le no-code
 - ▶ Différence entre workflow no-code avancé et agent IA : où se situe la frontière de l'autonomie ?
 - ▶ Connecter un workflow Make/n8n à un agent LangChain ou CrewAI : architecture hybride
 - ▶ Roadmap de progression : de l'automatisation no-code à l'orchestration d'agents (formations LDC complémentaires)
- Projet final (2h) : industrialiser un workflow complexe personnel – architecture complète, gestion des erreurs, monitoring, documentation – présentation technique devant le groupe

Transfert

Vous évaluez votre progression et l'acquisition des compétences depuis votre espace participant. Ce troisième temps vous permet de formaliser vos engagements et favorise le transfert des acquis dans votre contexte professionnel.

A noter

... —————

En amont et en aval de la formation, le positionnement pédagogique sera effectué à l'aide d'un questionnaire d'auto-positionnement.

Prochaines sessions

PARIS

- 9 Sep. 2026
- 10 Nov. 2026

A DISTANCE

- 9 Sep. 2026
- 10 Nov. 2026

AIX-EN-PROVENCE

- 9 Sep. 2026

BORDEAUX

- 9 Sep. 2026

CHAMBERY

- 9 Sep. 2026

GRENOBLE

- 9 Sep. 2026

LILLE

- 9 Sep. 2026

LYON

- 9 Sep. 2026

MARSEILLE

- 9 Sep. 2026

MONTPELLIER

- 9 Sep. 2026

NANTES

- 9 Sep. 2026

NICE

- 9 Sep. 2026

NIORT

- 9 Sep. 2026

PAU

- 9 Sep. 2026

RENNES

- 9 Sep. 2026

ROUEN

- 9 Sep. 2026

STRASBOURG

- 9 Sep. 2026

TOULOUSE

- 9 Sep. 2026

TOURS

- 9 Sep. 2026