

# PROGRAMME DE FORMATION

## AUTOMATISER SES PROCESSUS MÉTIERS AVEC PYTHON ET L'IA

### FICHE SYNTHÉTIQUE DE LA FORMATION

<b>Intitulé</b>	Automatiser ses processus métiers avec Python et l'IA
<b>Durée</b>	4 jours (28 heures)
<b>Référence</b>	PY-AUTO-4J-IA
<b>Tarif</b>	2 500 € HT / personne
<b>Modalité</b>	Présentiel ou distanciel
<b>Public</b>	Responsables métiers, chefs de projet, data analysts, développeurs, administrateurs système
<b>Prérequis</b>	Notions de base en programmation Python (variables, boucles, fonctions). Aisance informatique de base.
<b>Lieu</b>	255 boulevard Pereire, 75017 Paris ou à distance (Zoom)

### 1. Public visé

Cette formation s'adresse aux professionnels souhaitant automatiser leurs tâches répétitives et leurs traitements de données grâce à Python et à l'intelligence artificielle. Elle est destinée aux responsables métiers, chefs de projet, data analysts, développeurs et administrateurs système qui manipulent régulièrement des fichiers Excel, PDF, CSV ou qui exécutent des processus manuels chronophages.

### 2. Prérequis

- Notions de base en programmation Python : variables, conditions, boucles, fonctions
- Aisance minimale avec l'outil informatique (naviguer dans des dossiers, utiliser un terminal)
- Une connaissance de base des fichiers Excel et PDF est un plus

*Un test de positionnement est proposé avant l'entrée en formation afin de vérifier l'adéquation du parcours avec le profil du stagiaire.*

### 3. Objectifs pédagogiques

À l'issue de cette formation, le stagiaire sera capable de :

- Écrire des scripts Python pour automatiser le traitement de fichiers Excel (openpyxl, pandas)
- Extraire, transformer et générer des documents PDF avec Python

- Manipuler et nettoyer des données issues de sources multiples (CSV, JSON, Excel, PDF)
- Planifier et orchestrer l'exécution automatique de scripts
- Comprendre les fondamentaux des agents IA et du framework LangChain
- Créer des outils personnalisés permettant à un agent IA d'interagir avec des fichiers et des API
- Concevoir des workflows d'automatisation complexes avec LangGraph
- Développer un agent IA capable d'automatiser un processus métier de bout en bout

## 4. PROGRAMME DÉTAILLÉ

### JOUR 1 — Automatisation du traitement de fichiers Excel et CSV (7h)

#### Matin (3h30) – Rappels Python et manipulation de données tabulaires

- Rappels Python : types de données, structures de contrôle, fonctions, gestion des fichiers
- Introduction à pandas : Series, DataFrame, lecture de fichiers CSV et Excel
- Nettoyage de données : valeurs manquantes, doublons, types incorrects
- Filtrage, tri, regroupement : loc, iloc, groupby(), sort\_values()
- Jointures entre DataFrames : merge(), concat()
- Bonnes pratiques : structuration du code, nommage, documentation

*Méthodes : Démonstrations live, exercices guidés sur des jeux de données réels*

#### Après-midi (3h30) – Automatisation Excel avancée

- Module openpyxl : lecture et écriture de fichiers .xlsx
- Manipulation de cellules, feuilles, formules et mise en forme conditionnelle
- Génération automatique de rapports Excel avec graphiques
- Traitement par lots : automatiser le traitement de dizaines de fichiers Excel
- Export de données traitées : Excel, CSV, JSON
- Gestion des erreurs et logging pour les scripts d'automatisation

*Méthodes : Exercices progressifs sur des cas métiers concrets*

#### Travaux pratiques :

- TP1 : Nettoyage et consolidation de données commerciales multi-fichiers avec pandas
- TP2 : Génération automatique d'un rapport Excel de synthèse avec graphiques (openpyxl)
- TP3 : Script de traitement par lots de fichiers Excel d'un répertoire

*Évaluation formative : Correction collective des TP, tour de table de fin de journée*

### JOUR 2 — Automatisation du traitement de PDF et orchestration de scripts (7h)

#### Matin (3h30) – Extraction et génération de documents PDF

- Extraction de texte depuis des PDF : pdfplumber, pypdf

- Extraction de tableaux depuis des PDF vers DataFrames pandas
- OCR sur PDF scannés : pytesseract, pdf2image
- Génération de PDF : reportlab (rapports, factures, attestations)
- Manipulation de PDF : fusion, découpage, rotation, filigrane
- Remplissage automatique de formulaires PDF

*Méthodes : Démonstrations sur des documents professionnels réels*

### Après-midi (3h30) – Orchestration et planification de scripts

- Manipulation de fichiers et dossiers : os, pathlib, shutil
- Envoi d'e-mails automatiques avec pièces jointes : smtplib, email
- Interaction avec des API REST : requests, authentification, pagination
- Planification de tâches : cron (Linux), Planificateur de tâches (Windows), schedule (Python)
- Architecture d'un pipeline d'automatisation : entrées, traitement, sorties, alertes
- Logging avancé et gestion des erreurs pour la production

*Méthodes : Exercices guidés, conception d'un pipeline complet*

#### Travaux pratiques :

- TP1 : Extraction de données depuis des factures PDF et export vers Excel
- TP2 : Génération automatique d'attestations PDF personnalisées à partir d'un fichier Excel
- TP3 : Pipeline complet : collecte de données API → traitement → rapport Excel + PDF → envoi par e-mail

*Évaluation formative : QCM mi-parcours (20 questions), correction des TP en groupe*

## JOUR 3 — Introduction aux agents IA et LangChain (7h)

### Matin (3h30) – Fondamentaux des agents IA et de LangChain

- Concept d'agent IA : différence entre chatbot, assistant et agent autonome
- Boucle perception-décision-action : architecture d'un agent
- Introduction à LangChain : philosophie, composants, installation
- Modèles de langage dans LangChain : configuration, paramètres, API keys
- Prompt templates : création, variables, composition
- Chains : enchaînement d'opérations, LLMChain, SequentialChain
- Mémoire conversationnelle : types de mémoire, persistance

*Méthodes : Démonstrations live, exercices guidés avec différents LLM*

### Après-midi (3h30) – Outils et agents ReAct

- Function calling : principe, définition de fonctions, JSON Schema
- Outils (Tools) dans LangChain : création, documentation, binding
- Création d'outils personnalisés pour manipuler des fichiers Excel et PDF
- Création d'outils pour interroger des API métier

- Agents ReAct : raisonnement et action, boucle d'exécution
- Gestion des erreurs d'outils et stratégies de fallback
- Sécurité : validation des appels, limitation des permissions

*Méthodes : Exercices progressifs, construction itérative d'agents*

#### **Travaux pratiques :**

- TP1 : Configuration de LangChain et création de chaînes de traitement de texte
- TP2 : Création d'outils personnalisés (lecture Excel, extraction PDF, appel API)
- TP3 : Agent ReAct capable d'analyser un fichier Excel et de répondre à des questions sur les données

*Évaluation formative : Correction collective des TP, tour de table de fin de journée*

## **JOUR 4 — LangGraph, workflows d'automatisation et projet final (7h)**

### **Matin (3h30) – Workflows complexes avec LangGraph**

- LangGraph : graphes d'exécution, nœuds et arêtes
- États et transitions : gestion du flux de données entre étapes
- Branchements conditionnels : routage dynamique selon les données
- Boucles et itérations dans les graphes
- Human-in-the-loop : validation humaine dans le workflow d'automatisation
- Persistance de l'état : checkpoints, reprise d'exécution en cas d'erreur
- Debugging et visualisation des graphes

*Méthodes : Démonstrations, conception collaborative de workflows*

### **Après-midi (3h30) – Projet final : automatisation métier avec agent IA**

- Cadrage du projet : identification d'un processus métier à automatiser
- Conception de l'architecture : sources de données, traitements, sorties
- Développement du workflow LangGraph avec outils personnalisés
- Intégration des traitements Excel et PDF dans le workflow
- Tests, débogage et optimisation du pipeline
- Présentation et soutenance des projets

*Méthodes : Mini-projet intégrateur en autonomie guidée*

#### **Travaux pratiques :**

- TP1 : Workflow LangGraph de traitement automatisé de factures (PDF → extraction → Excel → alerte)
- TP2 : Agent IA avec validation humaine pour la génération de rapports
- TP3 (Projet final) : Pipeline d'automatisation métier complet — collecte, traitement, génération de documents et notification, piloté par un agent IA

*Évaluation formative : Soutenance du mini-projet, QCM final de 30 questions*

## **5. MÉTHODES ET MOYENS PÉDAGOGIQUES**

## MÉTHODES MOBILISÉES

- Apports théoriques : exposés interactifs avec diaporama, exemples concrets et démonstrations live
- Mise en pratique : TP individuels, exercices progressifs, mini-projets intégrateurs en fin de journée
- Pédagogie active : résolution de problèmes collaboratifs sur des cas métiers réels
- Alternance théorie/pratique : ratio 30 % théorie / 70 % pratique
- Lien avec le terrain : chaque TP s'appuie sur des données et des cas d'usage professionnels

## MOYENS TECHNIQUES

- Salle de formation équipée : vidéoprojecteur, paperboard, connexion Wi-Fi haut débit
- Poste informatique par stagiaire avec VS Code, Python, pandas, openpyxl, LangChain pré-installés
- En distanciel : Zoom avec partage d'écran, tableau blanc collaboratif
- Supports de cours remis aux stagiaires

## 6. MODALITÉS D'ÉVALUATION

Avant l'entrée en formation, chaque participant complète un test de positionnement évaluant son niveau en Python et ses connaissances de base en traitement de données.

### POSITIONNEMENT À L'ENTRÉE

- Test de positionnement en ligne avant la formation

### ÉVALUATIONS EN COURS DE FORMATION

- Évaluation formative : QCM mi-parcours de 20 questions (Jour 2)
- Évaluation sommative : QCM final de 30 questions (Jour 4)
- Critères de réussite : obtenir 60 % au QCM final
- Attestation de fin de formation : remise à l'issue de la formation, mentionnant les objectifs, la durée et les résultats

### SATISFACTION

- Questionnaire de satisfaction en fin de formation (formateur, contenu, logistique, atteinte des objectifs)

## 7. ACCESSIBILITÉ AUX PERSONNES EN SITUATION DE HANDICAP

Pythonia s'engage à rendre ses formations accessibles aux personnes en situation de handicap. Notre référent handicap est disponible pour étudier les aménagements nécessaires :

- Adaptation des supports pédagogiques (taille de police, contraste, format audio)
- Aménagement des conditions de passage (temps majoré, pauses adaptées)
- Orientation vers nos partenaires spécialisés : Agefiph, Cap Emploi, MDPH

Contact référent handicap : [contact@pythonia.fr](mailto:contact@pythonia.fr) – 06 66 06 38 59

## 8. ENGAGEMENT ET SUIVI

- Suivi de l'assiduité : feuille d'émergence signée par demi-journée
  - Prévention des abandons : suivi individualisé, adaptation du rythme, relance en cas d'absence
  - Réclamations : toute réclamation peut être adressée par email à [contact@pythonia.fr](mailto:contact@pythonia.fr). Elle sera traitée sous 48h ouvrées.
-