

Autonomisation des femmes par l'acquisition de connaissances et de compétences en programmation pour des opportunités d'emploi dans le secteur des technologies de l'information



Projet 2024-2-PT01-KA210-ADU-000265571



Cofinancé par  
l'Union européenne

Financé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne peuvent en être tenues responsables.

# **Workflow, automatisation et logique des agents**



Cofinancé par  
l'Union européenne

# 5.1. Qu'est-ce qu'un workflow ?



Cofinancé par  
l'Union européenne

## 5.1. Qu'est-ce qu'un workflow ?

La meilleure façon d'exécuter une tâche ou un processus efficacement consiste à définir clairement les différentes étapes. Un workflow est précisément cela : une structure systématique qui montre dans quel ordre un processus est réalisé, qui l'exécute et quels outils sont utilisés.

En réalité, nous utilisons tous des workflows dans notre vie quotidienne sans même nous en rendre compte : organiser les tâches avant de partir le matin, planifier un événement ou suivre une procédure de candidature sont autant de petits workflows.

Dans le monde numérique, ces processus sont exécutés par des systèmes plutôt que par des personnes.

Un workflow numérique correspond à l'organisation automatique ou semi-automatique de toutes les étapes d'un processus, du début à la fin.

L'objectif est de réaliser les tâches répétitives sans intervention humaine afin d'utiliser le temps et les efforts de manière plus efficace.

Par exemple, envoyer automatiquement un e-mail de bienvenue lorsqu'une personne s'inscrit sur un site web ou enregistrer automatiquement des données dans un tableau après le remplissage d'un formulaire sont des exemples simples de workflows numériques.



## 5.1. Qu'est-ce qu'un workflow ?

Un workflow se compose de trois éléments fondamentaux :

- Entrée (Input) : les données ou l'événement qui déclenchent le processus.
- Processus (Process) : les actions effectuées par le système sur ces données.
- Sortie (Output) : le résultat ou le retour obtenu à la fin du processus.

Ce flux fonctionne toujours dans le même ordre et réduit les risques d'erreur.

Le concept de workflow existe justement pour rendre cette régularité durable dans les systèmes numériques.

Grâce à cette structure, les systèmes savent « quoi faire dans chaque situation ».

Par exemple :

1. L'utilisateur remplit un formulaire →
2. Le système vérifie les données →
3. S'il manque des informations, il affiche un avertissement ; si tout est correct, il enregistre les données →
4. Ensuite, il envoie un e-mail de confirmation.



## 5.1. Qu'est-ce qu'un workflow ?

Un workflow bien conçu permet non seulement de gagner du temps, mais aussi d'assurer transparence et traçabilité. Pouvoir visualiser ce qui se passe à chaque étape facilite l'identification des blocages dans le processus. Cela aide les équipes à prendre des décisions plus éclairées.

Aujourd'hui, les systèmes de workflow sont présents dans presque tous les secteurs : de la banque à l'éducation, de la production industrielle aux projets sociaux.

Les processus sont désormais suivis dans des environnements numériques. Les workflows sont devenus essentiels pour accomplir de grandes tâches avec des ressources limitées, notamment pour les petites entreprises et les organisations à but non lucratif.

En résumé, un workflow numérique transforme une idée en système.

Mettre chaque étape dans le bon ordre est l'une des méthodes les plus simples, mais aussi les plus efficaces, pour améliorer la productivité.



# **5.2. La logique fondamentale de l'automatisation**



Cofinancé par  
l'Union européenne

## 5.2. La logique fondamentale de l'automatisation

Pour qu'un workflow numérique fonctionne efficacement, certaines étapes doivent pouvoir s'exécuter de manière autonome. C'est précisément là qu'intervient l'automatisation.

L'automatisation permet à un processus de se dérouler sans intervention humaine, selon des règles définies à l'avance.

Son principe fondamental repose sur la logique : « Si ceci se produit, alors faire cela ».

Par exemple, envoyer automatiquement un e-mail lorsqu'un formulaire est rempli ou ajouter un nouvel utilisateur à une base de données après son inscription sont parmi les formes les plus simples d'automatisation.

Dans ces systèmes, l'humain définit uniquement la règle de départ ; l'ordinateur exécute ensuite toutes les étapes automatiquement.

Un processus d'automatisation se compose généralement de trois éléments :

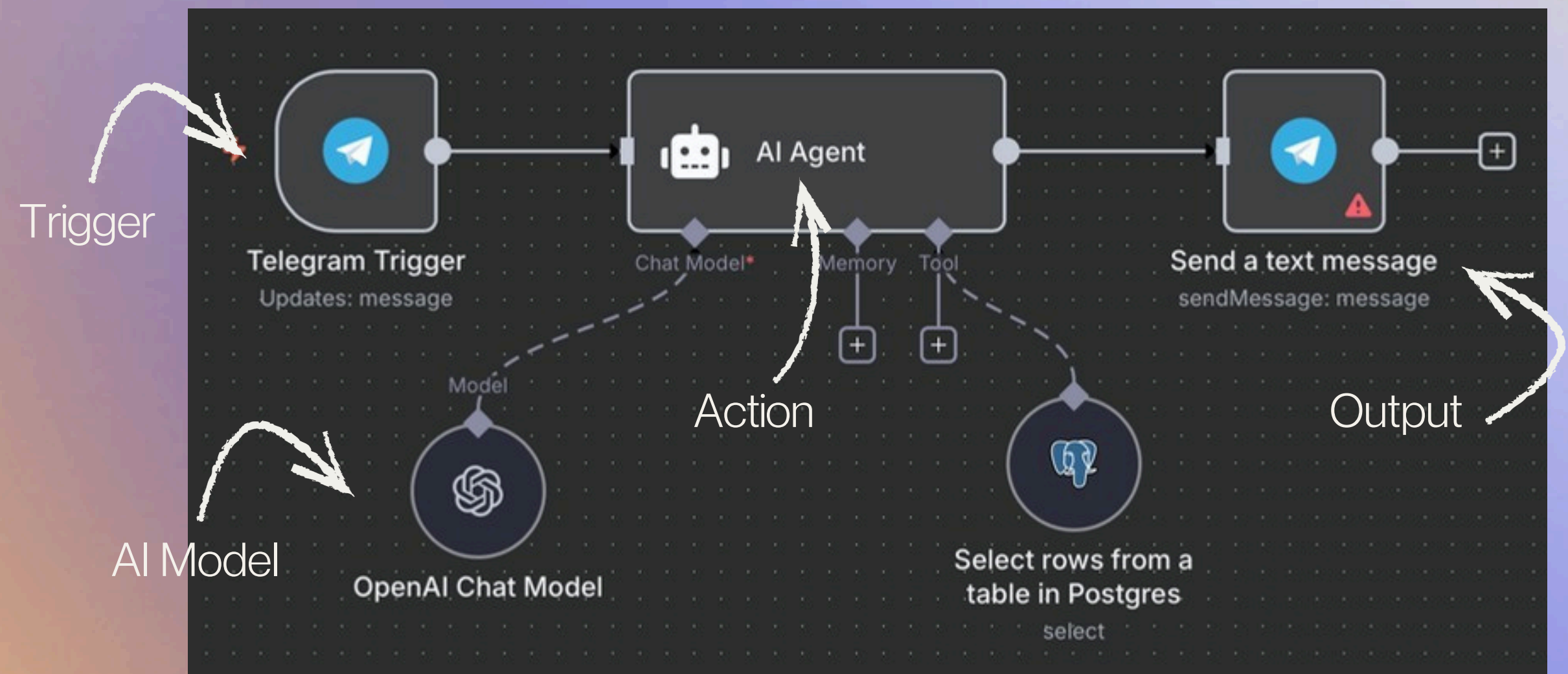
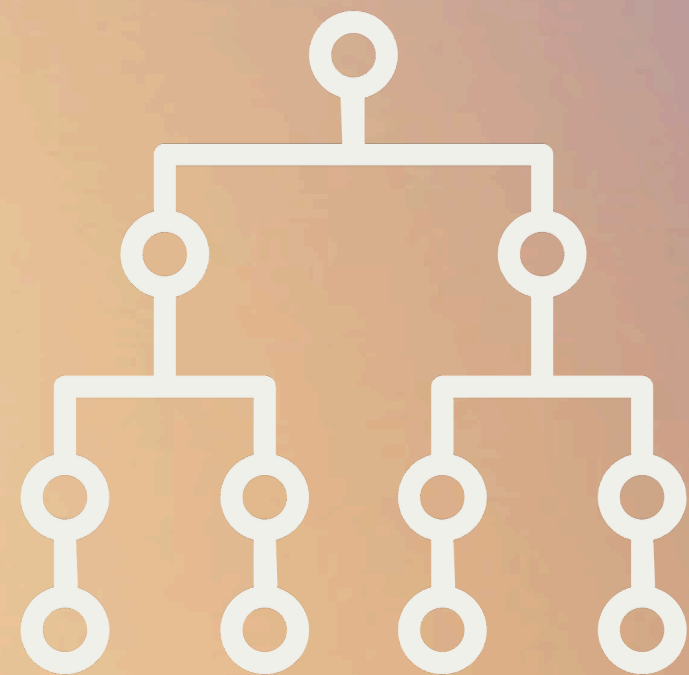
- Déclencheur (Trigger) : l'événement qui lance le processus.
- Exemple : « Lorsqu'un nouvel enregistrement est créé ».
- Action : la réponse du système à cet événement.
- Exemple : « Envoyer un e-mail de bienvenue ».
- Résultat (Outcome) : le résultat final obtenu lorsque le processus est terminé.



## 5.2. La logique fondamentale de l'automatisation

Cette structure permet aux systèmes de fonctionner de manière régulière, précise et rapide. Elle évite également aux personnes de perdre du temps sur des tâches répétitives.

Les utilisateurs peuvent ainsi consacrer davantage d'énergie à des activités à plus forte valeur ajoutée, comme l'analyse, la créativité ou la prise de décision.



Cofinancé par  
l'Union européenne

## 5.2. La logique fondamentale de l'automatisation

L'un des plus grands avantages de l'automatisation est qu'elle garantit la cohérence.

L'attention humaine peut varier, mais un système automatisé exécute la même tâche de la même manière à chaque fois. Cela rend les processus à la fois plus rapides et plus fiables.

Cependant, automatiser ne signifie pas forcément « tout laisser à la machine ».

Les processus doivent être correctement définis, la sécurité des données doit être assurée et des points de contrôle doivent être prévus en cas d'erreur. Sinon, un mauvais déclenchement peut entraîner des actions indésirables.

C'est pourquoi des règles claires, des mécanismes de contrôle et des systèmes de retour d'information constituent la base d'une bonne automatisation.

Lorsqu'elle est bien conçue, l'automatisation améliore non seulement l'efficacité, mais aussi la fiabilité, la traçabilité et la durabilité du système.



# **5.3. Les outils d'automatisation No-code et Low-code**



Cofinancé par  
l'Union européenne

## 5.3. Les outils d'automatisation No-code et Low-code

L'un des développements les plus importants ayant favorisé la généralisation de l'automatisation est le fait qu'il n'est plus nécessaire de posséder des connaissances techniques avancées pour mettre en place ces systèmes.

Les outils No-code et Low-code rendent le développement logiciel et l'automatisation des processus accessibles à tous. Le principe de base de ces outils est simple : créer des workflows à l'aide de composants visuels plutôt qu'en écrivant du code.

Lorsqu'un utilisateur souhaite concevoir un processus, il relie simplement des commandes grâce à une méthode de glisser-déposer (drag-and-drop).

Par exemple, il peut mettre en place en quelques minutes un workflow du type :

« Lorsqu'un formulaire est envoyé → ajouter les données dans un tableau → envoyer un e-mail ».

Les plateformes No-code, comme leur nom l'indique, permettent de créer des processus sans écrire de code.

Dans ces systèmes, l'utilisateur décide uniquement quelles tâches doivent être effectuées et dans quel ordre.

Des outils comme Zapier, Make ou IFTTT en sont de bons exemples.

Ces plateformes créent des workflows automatisés en connectant différents services tels que les e-mails, Google Sheets, les réseaux sociaux ou les formulaires web.



## 5.3. Les outils d'automatisation No-code et Low-code

Les outils Low-code, quant à eux, permettent de créer le workflow de base de manière visuelle tout en autorisant l'ajout de petites portions de code lorsque cela est nécessaire.

Cela permet aux utilisateurs de personnaliser le processus ou d'ajouter des conditions spécifiques.

Des outils comme n8n, AppGyver et Microsoft Power Automate appartiennent à cette catégorie.

Par exemple, lors de la création d'un workflow dans n8n, il est possible d'écrire quelques lignes de code pour transformer des données, les filtrer ou ajouter une action personnalisée.

Cette flexibilité est idéale pour les utilisateurs disposant de connaissances techniques limitées mais souhaitant conserver un certain niveau de contrôle.

```
61
62 Console.WriteLine("Lütfen yaşınızı giriniz:");
63 string yasOkunan = Console.ReadLine();
64 int yas = Convert.ToInt32(yasOkunan);
65
66 string message = "";
67
68 if (yas < 18)
69 {
70     message = "Ehliyet alabilmeniz için en az 18 yaşında olmalısınız.";
71 }
72 else if (yas >= 18 && yas <= 60)
73 {
74     message = "Ehliyet sınavına girebilirsiniz.";
75 }
76 else
77 {
78     message = "60 yaş üstü bireyler için ehliyet alınamaz.";
79 }
80
81 Console.WriteLine(message);
```



## 5.3. Les outils d'automatisation No-code et Low-code

L'un des plus grands atouts de ces outils est leur facilité d'intégration.

Ils permettent de transférer facilement des données entre différentes plateformes, d'envoyer des notifications ou de déclencher des actions automatiquement.

Par exemple, lorsqu'un formulaire de vente est soumis, les données peuvent être enregistrées automatiquement dans un système CRM et une notification peut être envoyée au responsable d'équipe en seulement quelques clics. La généralisation des systèmes No-code et Low-code a transformé non seulement les processus techniques, mais aussi la culture du travail.

La transformation numérique est désormais accessible non seulement aux développeurs, mais aussi aux responsables d'entreprise, enseignants, entrepreneurs sociaux et même aux étudiants.



## 5.3. Les outils d'automatisation No-code et Low-code

Ces outils suppriment les barrières techniques et permettent à « toute personne ayant une idée de devenir productrice ». Cependant, chaque automatisation doit être soigneusement planifiée. Chaque connexion implique un échange de données ; il est donc essentiel de prendre en compte la sécurité, la confidentialité et les autorisations.

Lorsqu'ils sont utilisés correctement, ces outils n'augmentent pas seulement la productivité individuelle ; ils accélèrent également les workflows organisationnels, réduisent les coûts et favorisent de nouveaux modèles de travail innovants. En résumé, les systèmes d'automatisation No-code et Low-code démocratisent la production numérique.

Aujourd'hui, pour maîtriser la technologie, il n'est plus nécessaire de savoir coder ; il faut surtout savoir penser de manière logique et définir correctement les processus.



# 5.4. La logique des agents : comment les assistants numériques « réfléchissent-ils » ?



Cofinancé par  
l'Union européenne

## 5.4. La logique des agents : comment les assistants numériques « réfléchissent-ils » ?

L'automatisation fonctionne selon des règles précises, basées sur la logique : « si ceci se produit, alors faire cela ».

Cependant, la technologie actuelle va au-delà de ces structures fixes.

La logique des agents — ou « logique des assistants numériques intelligents » — permet aux systèmes de comprendre non seulement les commandes données, mais aussi les objectifs qui se cachent derrière celles-ci.

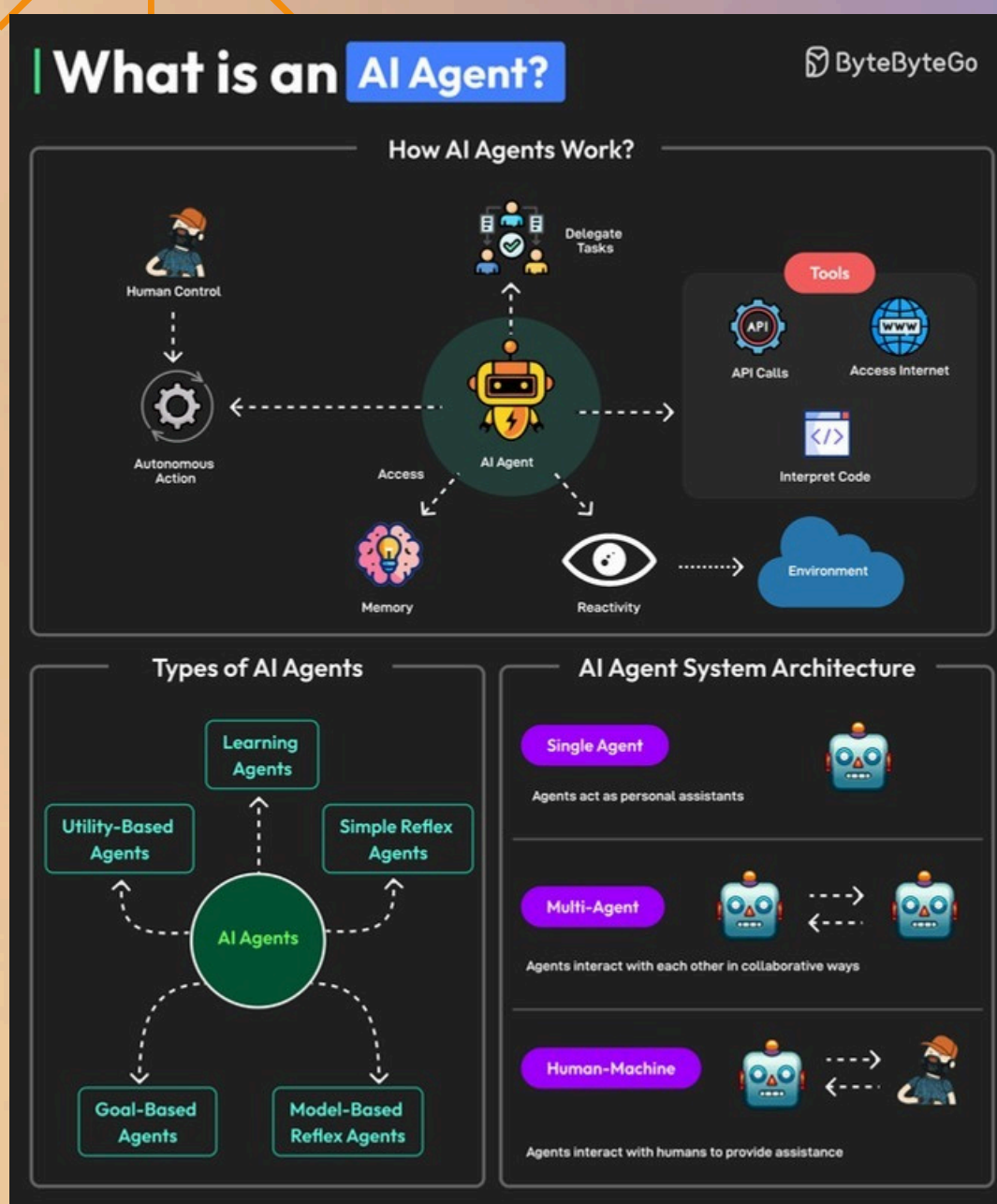
Contrairement à l'automatisation classique, un agent n'attend pas simplement qu'un événement déclenche une action.

Il possède ses propres objectifs, une liste de tâches et une certaine conscience du contexte. Cela lui permet de prendre des initiatives avant même qu'un événement ne se produise et de gérer le processus de manière autonome.

Par exemple, alors qu'une automatisation classique d'e-mail ne s'active qu'après l'envoi d'un formulaire, un agent peut analyser les données et décider lui-même « d'envoyer une notification à l'équipe indiquant que les ventes ont diminué cette semaine ».



## 5.4. La logique des agents : comment les assistants numériques « réfléchissent-ils » ?



Le fonctionnement d'un système d'agent repose sur trois structures fondamentales :

1. Objectif (Goal) :
2. L'agent sait ce qu'il cherche à accomplir. Cela détermine sa direction et ses priorités.
3. Connaissance (Mémoire et Contexte) :
4. Il mémorise les événements passés, les entrées et les résultats obtenus. Cette mémoire lui permet de prendre des décisions basées sur l'expérience.
5. Action :
6. Après avoir pris une décision, il exécute les actions appropriées.

La différence la plus importante dans la logique des agents est que le système ne se contente plus de réagir ; il peut aussi faire des suggestions. Cela transforme l'outil d'un rôle passif en un véritable collaborateur numérique actif.



## 5.4. La logique des agents : comment les assistants numériques « réfléchissent-ils » ?

Ces systèmes sont souvent soutenus par des modèles d'intelligence artificielle.

En effet, la prise de décision nécessite non seulement des règles, mais aussi des capacités d'analyse de données, de reconnaissance de modèles et de prédiction.

Un agent cherche à répondre à la question : « Que s'est-il passé dans des situations similaires auparavant ? » puis choisit une nouvelle action en fonction de cette information.

Par exemple, un agent de support client reconnaît les questions fréquemment posées, analyse ce que l'utilisateur a écrit et génère automatiquement une réponse.

Cependant, il ne fonctionne pas uniquement selon une logique « si-alors », mais aussi à partir de modèles appris grâce à l'expérience.

Cette structure repose également sur une boucle de rétroaction (feedback loop). Après chaque action, l'agent observe le résultat obtenu et adapte sa stratégie si nécessaire.

Ainsi, il évolue avec le temps et prend des décisions de plus en plus précises.



## 5.4. La logique des agents : comment les assistants numériques « réfléchissent-ils » ?

Les systèmes d'automatisation classiques appliquent un scénario exactement tel qu'il a été programmé, tandis que les systèmes basés sur des agents adaptent ce même scénario à la situation rencontrée.

D'une certaine manière, cette approche ressemble au raisonnement humain : apprendre du passé, évaluer la situation présente et prendre des décisions pour l'avenir.

La logique des agents jouera un rôle majeur dans les modèles de travail numériques du futur.

L'objectif n'est plus seulement d'accélérer les tâches, mais aussi de permettre aux systèmes de « réfléchir ».

Un agent opérant dans des tâches clairement définies et dans des limites sécurisées devient un puissant assistant numérique, capable de réduire la charge de travail humaine tout en augmentant la productivité.



# 5.5. AI-Supported Automation and Learning Systems



Cofinancé par  
l'Union européenne

## 5.5. L'automatisation soutenue par l'IA et les systèmes d'apprentissage

L'étape suivante de l'automatisation consiste à permettre aux systèmes non seulement d'exécuter des commandes, mais aussi d'apprendre.

L'automatisation soutenue par l'intelligence artificielle repose sur des structures capables d'améliorer les processus à chaque interaction en tirant des conclusions de l'expérience.

Le système n'est plus simplement un outil exécutant des tâches ; il devient un « employé numérique » capable de prendre des décisions basées sur les données.

L'automatisation classique suit strictement des étapes prédéfinies.

Par exemple, un site de commerce en ligne peut disposer d'un workflow précis :

« Lorsqu'un client passe une commande, générer une facture et envoyer un e-mail. »

Le système applique cette règle de manière identique à chaque fois.

L'automatisation alimentée par l'IA, en revanche, analyse ces comportements, observe les habitudes des clients, les compare aux données historiques et peut réagir différemment face à de nouvelles situations.

Par exemple, si le système remarque une augmentation des retours dans une catégorie de produits spécifique, il peut automatiquement signaler ce problème ou suggérer de modifier les descriptions des produits.

Il ne s'agit alors plus simplement d'une « action déclenchée », mais d'une véritable « conscience basée sur les données ».



## 5.5. L'automatisation soutenue par l'IA et les systèmes d'apprentissage

Le fonctionnement de ces systèmes repose sur trois principes fondamentaux :

1. Collecte et analyse des données :
2. Toutes les étapes du processus sont enregistrées, puis le système analyse ces données de manière statistique.
3. Modélisation et apprentissage :
4. Des modèles sont extraits à partir des données collectées. Le système apprend quelles étapes sont efficaces et lesquelles le sont moins.
5. Adaptation :
6. Face à une nouvelle situation, le système modifie son comportement en fonction des expériences passées.

Prenons l'exemple d'un système d'inscription scolaire.

Si les candidatures reçues présentent des schémas similaires chaque année, le système peut reconnaître cette tendance et activer automatiquement des serveurs supplémentaires pendant les périodes de forte affluence afin de maintenir les performances.

Cette intervention ne dépend plus d'un contrôle humain direct, mais des observations réalisées par le système lui-même.



## 5.5. L'automatisation soutenue par l'IA et les systèmes d'apprentissage

L'un des aspects les plus puissants de l'automatisation soutenue par l'IA est sa capacité de mise à l'échelle.

Les tâches réalisées sous supervision humaine ralentissent à partir d'un certain volume, tandis que les systèmes apprenants peuvent exécuter simultanément des milliers de processus.

Cette caractéristique les rend précieux aussi bien pour les grandes organisations que pour les petites entreprises.

Cependant, les limites de chaque système apprenant doivent être soigneusement définies.

L'intelligence artificielle ne possède pas d'« intention » comme les êtres humains ; il revient donc aux humains de garantir que les décisions prises soient éthiques, sûres et transparentes.

Même si les systèmes évoluent de manière autonome, le mécanisme de contrôle doit toujours rester entre les mains de l'utilisateur.

L'automatisation soutenue par l'IA occupera une place centrale dans les processus de décision du monde numérique de demain.

Ces systèmes ne se contenteront pas d'accélérer le travail ; ils amélioreront également la qualité des décisions.

En effet, les processus ne seront plus seulement exécutés : ils commenceront aussi à être analysés et réfléchis.



# 5.6. L'humain, la machine et la collaboration



Cofinancé par  
l'Union européenne

## 5.6. L'humain, la machine et la collaboration

Avec la transformation numérique, nos méthodes de production changent également en profondeur.

Les individus ne travaillent plus seuls ; ils deviennent des partenaires qui réfléchissent et produisent avec les machines.

Au cœur de cette transformation se trouve la collaboration entre l'humain et la machine.

Cette collaboration ne signifie pas que les machines remplacent totalement les humains, mais qu'elles élargissent leurs capacités.

Alors que les machines prennent en charge les tâches répétitives et demandant une attention constante, les humains restent essentiels dans les domaines nécessitant créativité, prise de décision et intelligence émotionnelle.

Par exemple, sur une chaîne de production, les robots effectuent les assemblages répétitifs tandis que les designers imaginent la forme des nouveaux produits.

Dans une application éducative, les algorithmes analysent les données des étudiants, tandis que les enseignants décident quels élèves ont besoin d'un accompagnement particulier.

Un équilibre bien établi entre l'humain et la machine augmente la productivité et transforme également notre manière de penser.

En effet, la question « Comment faire cela ? » devient désormais : « Cette tâche doit-elle être réalisée par un humain ou par le système ? »

Cette différence permet de gérer les processus de manière plus consciente et stratégique.



## 5.6. L'humain, la machine et la collaboration

La confiance est l'élément le plus important dans la collaboration avec les machines.

Les humains doivent comprendre comment le système fonctionne, quelles données il utilise et dans quelles situations il peut intervenir.

La transparence est une condition essentielle de la sécurité. Lorsque les automatisations sont ouvertes et traçables, les utilisateurs les perçoivent comme un soutien plutôt qu'une menace.

De plus, des limites éthiques doivent être clairement définies dans cette collaboration.

Même si les systèmes peuvent prendre des décisions, ils ne peuvent pas formuler de jugements de valeur. Des notions comme la justice, l'empathie ou la conscience appartiennent uniquement aux êtres humains.

C'est pourquoi la responsabilité de la décision finale doit toujours rester humaine.

Une collaboration bien établie entre l'humain et la machine produit non seulement de l'efficacité, mais aussi de la créativité.

Les humains apportent la vision, tandis que le système maintient l'ordre. L'un découvre, l'autre met en œuvre.

Cet équilibre constitue l'un des fondements essentiels de la culture du travail du futur.

L'objectif n'est plus d'opposer les humains aux machines, mais d'augmenter les capacités grâce à leur coopération.

Les machines ne pensent pas comme les humains, mais elles accélèrent la mise en œuvre des idées.

Ainsi, la technologie devient un partenaire qui révèle le potentiel humain au lieu de le limiter.



# 5.7. Les écosystèmes d'agents et le futur du travail



Cofinancé par  
l'Union européenne

## 5.7. Les écosystèmes d'agents et le futur du travail

Un agent seul peut accomplir une tâche spécifique, mais dans le monde numérique du futur, la véritable puissance viendra des écosystèmes d'agents travaillant ensemble.

Cette structure repose sur des assistants numériques qui se complètent comme les membres d'une équipe, chacun étant spécialisé dans un domaine particulier.

Chaque agent assume un rôle précis et contribue à former un système global en partageant des informations avec les autres.

Nous commençons déjà à observer les premiers exemples de ce concept.

Un agent peut gérer les e-mails, un autre répondre aux demandes des clients, tandis qu'un troisième analyse les données de vente.

Ces systèmes interagissent au sein d'un même réseau afin d'automatiser les processus de travail du début à la fin.

Au lieu d'utiliser des dizaines d'applications séparées pour accomplir une tâche, de petits assistants numériques interconnectés prennent désormais le relais.



## 5.7. Les écosystèmes d'agents et le futur du travail

Un écosystème d'agents fonctionne comme une véritable organisation.

- Il communique : il partage des données afin de permettre aux autres agents d'agir efficacement.
- Il coordonne : il organise l'ordre des tâches pour éviter les chevauchements.
- Il s'adapte : il modifie son comportement en fonction des nouvelles situations.

Le principal avantage de ce système réside dans sa capacité de mise à l'échelle.

Alors que les capacités d'une équipe humaine peuvent devenir limitées avec le temps, les agents numériques peuvent gérer simultanément des centaines de processus.

Cela permet aux entreprises, projets ou institutions de piloter des opérations plus importantes avec des équipes humaines réduites.

Cependant, cette structure entraîne également de nouvelles responsabilités.

Lorsque les données sont partagées entre agents, les règles de confidentialité et d'autorisation doivent être clairement définies.

Des questions telles que « qui peut accéder à quelles informations ? » ou « quelles décisions peuvent être prises de manière autonome ? » doivent être soigneusement planifiées.

Un système opaque réduit la confiance et peut entraîner une perte de contrôle.



## 5.7. Les écosystèmes d'agents et le futur du travail

Les méthodes de travail du futur évolueront entièrement autour de cette logique.

Les organisations disposeront de véritables « coéquipiers numériques ».

Les employés humains prendront les décisions stratégiques, tandis que l'écosystème d'agents appliquera ces décisions sur le terrain.

Chaque agent représentera un domaine spécifique : l'un organisera les données financières, un autre gèrera les processus des ressources humaines, tandis qu'un troisième s'occupera des communications avec les clients.

Cette transformation n'a pas pour objectif de réduire la main-d'œuvre humaine, mais d'augmenter les capacités des personnes.

Pendant que les agents traitent les données, les humains peuvent se concentrer sur la création de vision, le développement de nouvelles idées et l'interprétation des résultats. En résumé, le futur du travail reposera sur une organisation où humains et agents contribueront au même objectif de manière complémentaire. Les humains définiront la stratégie, les agents exécuteront les processus et les systèmes apprendront les uns des autres. Cette collaboration deviendra non seulement la nouvelle définition de la transformation numérique, mais aussi celle de la productivité.



Cofinancé par  
l'Union européenne

---



EMPRESÁRIOS  
PELA INCLUSÃO SOCIAL

ASSOCIAÇÃO PAREDES  
PELA INCLUSÃO SOCIAL



SDSN

Sustainable  
Development  
Studies Network

# Partenaires