

# Projet Mineure Création numérique

## Assistant de Réponse Automatique d'Emails

### Introduction

Dans un contexte où les entreprises reçoivent chaque jour des volumes croissants de courriels, la gestion manuelle des messages devient rapidement chronophage, sujette à l'erreur et difficile à maintenir à l'échelle. L'automatisation du traitement des emails représente ainsi une opportunité stratégique majeure, en particulier grâce à l'intégration d'agents d'intelligence artificielle.

En effet, les agents IA sont désormais capables de comprendre le contenu des messages, de détecter la langue utilisée, d'identifier l'intention de l'expéditeur et de générer des réponses personnalisées, professionnelles et adaptées au contexte. Cette capacité à automatiser intelligemment les échanges permet non seulement de gagner du temps, mais aussi d'offrir une meilleure réactivité, d'améliorer la qualité du service client et de renforcer l'image de marque de l'entreprise.

Ce rapport présente un projet d'implémentation d'un agent IA au sein d'un workflow automatisé de traitement des emails, illustrant comment cette technologie peut répondre à des enjeux concrets de performance et de satisfaction client.

### Objectif :

Ce document présente de manière concise le workflow n8n mis en place pour l'assistant de réponse automatique d'emails destiné aux entreprises. Il résume les choix techniques effectués ainsi que les initiatives supplémentaires intégrées pour améliorer l'efficacité et la traçabilité du système.

### Contexte :

Le workflow permet de recevoir des emails via un Webhook, de générer une réponse grâce à un modèle de langage (LLM), de formater le contenu en HTML, d'ajouter une signature professionnelle et d'envoyer l'email via Outlook. Parallèlement, les données sont enregistrées pour une traçabilité via Google Sheets et Airtable.

## **Sommaire**

### **1. Architecture du Workflow n8n**

Présentation générale de la logique du workflow et des fonctionnalités couvertes.

### **2. Description détaillée des nœuds du Workflow**

Analyse fonctionnelle de chaque nœud : rôle, configuration et interactions.

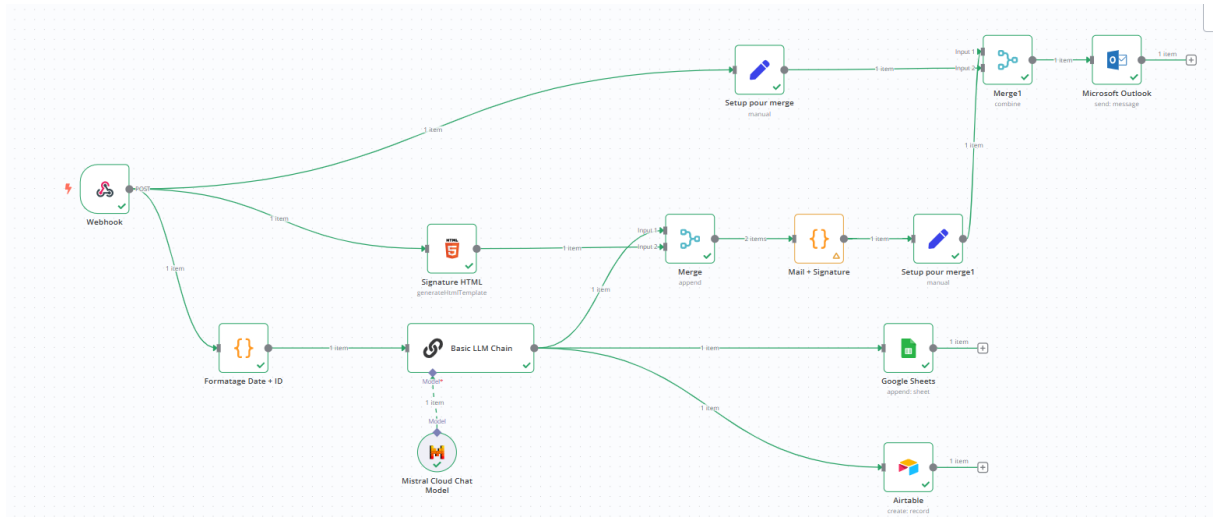
### **3. Choix Techniques**

Justification des choix d'architecture, des types de nœuds et des stratégies employées.

### **4. Technologies et Outils Utilisés**

Liste des langages, API, plateformes et outils intégrés dans le workflow.

## 1. Architecture globale du Workflow n8n

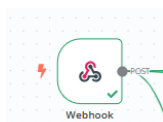


Le workflow se divise en trois branches principales, chacune correspondant à une fonctionnalité spécifique :

- **Envoi automatique de réponses par email via Microsoft Outlook**
- **Historisation des interactions sur Google Sheets**
- **Système de traçabilité modernisé via Airtable**

## 2. Description détaillée des nœuds du Workflow

### 1. Webhook (Déclencheur initial)

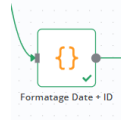


Le processus commence par un nœud Webhook, qui attend une requête externe de type HTTP POST. Cette requête simule l'arrivée d'un email et contient les informations suivantes :

```
"sender_email": "tom.urban@edu.ece.fr",  
"subject": "Demande d'informations",  
"email_content": "Que proposez-vous comme services ?"  
}
```

Ce déclencheur initie l'exécution du workflow.

### Formatage Date + ID (function node) :

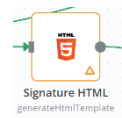


Ce nœud exécute un script JavaScript permettant de générer deux éléments clés :

- Une date de traitement formatée
- Un identifiant unique pour l'email

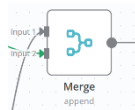
Ces informations sont essentielles pour assurer la traçabilité des échanges.

### Signature HTML :



Ce nœud contient le code HTML de la signature d'email. Il utilise un template HTML personnalisé pour reconstruire la signature à partir de zéro. Elle sera intégrée à la fin de chaque message envoyé.

### Merge (append) :



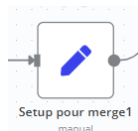
Ce nœud Merge est utilisé pour combiner le texte généré par le LLM (modèle de langage) avec le code HTML de la signature. Cela permet de produire un message complet, prêt à être mis en forme pour l'envoi.

### Mail + Signature :



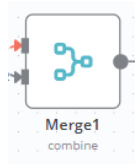
Ce nœud convertit le contenu du mail généré (au format texte) en HTML, puis y intègre la signature HTML. Le message final est ainsi mis en forme et prêt à l'envoi.

### Setup pour merge1 :



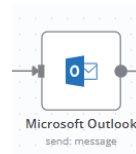
Ce nœud prépare les données en vue d'une fusion ultérieure. Il aligne certains champs afin de permettre un "key merge" lors de l'étape suivante.

**Merge1 :**



Un second nœud Merge permet de combiner les flux de données, garantissant qu'un seul élément soit transmis au nœud Outlook. Il s'appuie sur des champs identiques configurés précédemment pour effectuer une fusion conditionnelle (key merge).

**Microsoft Outlook - Envoyer un message :**

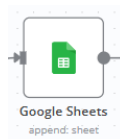


Ce nœud envoie le message final via Microsoft Outlook. Il utilise les informations suivantes :

- L'adresse email du destinataire
- L'objet du mail
- Le corps du message au format HTML (texte + signature)

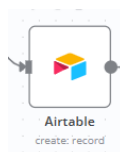
Le résultat est un email professionnel envoyé automatiquement.

**Google Sheets :**



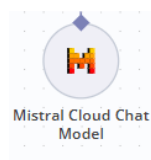
En parallèle de l'envoi du mail, un enregistrement de la transaction est ajouté à un tableau Google Sheets. Le mode "append" permet d'écrire chaque nouvelle ligne sans écraser les précédentes, assurant une historisation continue.

**Airtable :**



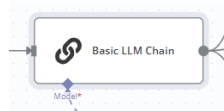
Un autre enregistrement des données est envoyé vers Airtable. Cette alternative à Google Sheets propose une interface plus moderne ainsi que des fonctionnalités avancées de gestion et de visualisation des données.

**Mistral Cloud Chat Model :**



Ce nœud permet d'interfacer le workflow avec l'API de Mistral AI. Il est utilisé pour exploiter un modèle de type Chat, conçu pour générer des réponses automatiques cohérentes et pertinentes selon le contexte.

Basic LLM Chain :



Ce nœud constitue la chaîne de traitement de notre assistant IA. Il reçoit :

- Le contenu du mail client en entrée
- Un message système (system prompt) définissant le comportement attendu de l'assistant

Ce message a été affiné lors de phases de test afin d'optimiser la qualité des réponses générées.

### 3. Choix Techniques

#### Webhook : Point d'entrée du Workflow

Le nœud Webhook est utilisé comme déclencheur initial car il permet au workflow d'être activé automatiquement à la réception d'un événement externe, en l'occurrence l'envoi d'un mail simulé via une requête HTTP POST. Ce choix garantit une réactivité en temps réel sans surveillance manuelle, et permet une intégration fluide avec des applications tierces capables d'émettre des requêtes HTTP.

#### Code Personnalisé : Nœuds Function et HTML Template

Plusieurs nœuds Function contenant du code JavaScript sont utilisés pour effectuer des traitements spécifiques non pris en charge par les nœuds standards. Cela inclut :

- Le formatage de la date de traitement
  - La génération d'un identifiant unique pour chaque email
- Ces éléments facilitent la traçabilité des échanges.

Un autre nœud de type HTML Template est utilisé pour reconstituer une signature HTML personnalisée, répondant à des exigences précises de style, de branding et de structure.

Enfin, un nœud Code combine le texte généré par l'IA avec la signature HTML, assurant une mise en forme cohérente et professionnelle du message final.

#### Modèle de Langage (LLM) : Intégration et Stratégies de Prompt System

Le workflow exploite l'API de Mistral AI via un nœud Basic LLM Chain, afin de générer automatiquement des réponses personnalisées en fonction du contenu de l'email reçu. Ce système repose sur un prompt finement conçu, intégrant plusieurs stratégies clés :

## Stratégies du Prompt System :

1. **Détection et adaptation à la langue :**  
Le contenu de {{ \$json.body.email\_content }} est utilisé pour identifier la langue du message, et générer une réponse dans cette même langue, assurant une meilleure expérience utilisateur.
2. **Contexte :**  
L'assistant est positionné comme un représentant de l'entreprise, chargé de traiter les demandes entrantes avec précision et professionnalisme.
3. **Catégorisation intelligente des emails :**  
Le prompt prévoit 4 grandes catégories de mails (cours, problèmes techniques, questions administratives, retours pédagogiques), chacune avec une logique de réponse adaptée.
4. **Gestion proactive des incidents :**  
Pour les problèmes techniques ou les plaintes, l'assistant s'excuse automatiquement et rassure sur la prise en charge du problème.
5. **Salutation personnalisée :**  
Le prénom de l'expéditeur est extrait de l'adresse email et intégré dans l'accroche (« Hello [Prénom] ») pour créer un lien humain dès l'ouverture du mail.
6. **Style rédactionnel :**  
Ton convivial et professionnel, mettant en avant l'identité de Murban (ex. : « Chez Murban, nous proposons... »). Le ton reste clair, chaleureux et engageant.
7. **Analyse du contenu et réponse ciblée :**  
L'IA adapte la réponse selon le sujet :
  - Réponse spécifique pour une demande ciblée
  - Réponse générale pour une demande ouverte ou multiple
  - Désamorçage poli si la demande sort du cadre des services de Murban
8. **Clarté et concision :**  
Les réponses sont structurées en paragraphes lisibles, claires et sans formulation inutilement complexe.
9. **Clôture engageante :**  
Chaque message se termine par une proposition de rendez-vous ou un appel à la discussion pour favoriser les échanges.
10. **Mise en forme et émojis :**
  - Pas de gras ni d'astérisques (\*\*)
  - Utilisation modérée d'émojis selon le contexte pour rendre le message visuellement plus vivant sans nuire au professionnalisme.
11. **Signature :**  
Aucune signature automatique n'est ajoutée par l'IA. Une espace est réservé à la signature HTML intégrée séparément en fin de message.

Voir prompt entier dans nœud LLM « message user »

## Intégrations : Google Sheets, Airtable et Outlook








- Microsoft Outlook est utilisé pour l'envoi automatique de mails car il s'intègre directement aux outils professionnels de l'organisation et garantit la conformité au niveau de la présentation, de la délivrabilité et de la traçabilité.
- Google Sheets est utilisé en tant que solution de traçabilité simple et accessible. Il permet de conserver un historique des échanges dans un format facilement exploitable et partageable.

- **Airtable** est une alternative plus avancée à Google Sheets, offrant une interface moderne, des options de filtrage, des vues dynamiques et des automatisations supplémentaires. Il permet de mieux visualiser et structurer les données pour un usage analytique ou collaboratif.

## 4. Technologies et Outils Utilisés

- JavaScript (dans les nœuds Function) pour les traitements personnalisés (formatage, ID, transformation de données).
- HTML/CSS pour la construction dynamique de la signature d'email.
- Mistral API pour accéder au modèle de langage de Mistral AI, via une intégration Cloud.
- Google Sheets API pour l'enregistrement des logs.
- Airtable API pour une traçabilité enrichie et structurée.
- Microsoft Outlook API pour l'envoi automatisé de messages.
- Plateforme de workflow no-code/low-code (type n8n, Zapier, Make, etc.) pour orchestrer l'ensemble des nœuds.

Crédits utilisés pour ce workflow ( certains non utilisés dans le modèle final ) :

	<b>Google Sheets account</b> Google Sheets OAuth2 API   Last updated 5 hours ago   Created 27 March	Personal	⋮
	<b>Microsoft Outlook account</b> Microsoft Outlook OAuth2 API   Last updated 5 hours ago   Created 28 March	Personal	⋮
	<b>DeepSeek account</b> DeepSeek   Last updated 10 hours ago   Created 29 March	Personal	⋮
	<b>Airtable Personal Access Token account</b> Airtable Personal Access Token API   Last updated 12 hours ago   Created 29 March	Personal	⋮
	<b>OpenAi account 2</b> OpenAI   Last updated 2 days ago   Created 27 March	Personal	⋮
	<b>Mistral Cloud account</b> Mistral Cloud API   Last updated 2 days ago   Created 27 March	Personal	⋮
	<b>OpenAi account</b> OpenAI   Last updated 2 days ago   Created 27 March	Personal	⋮



Lien de la Airtable :

[https://airtable.com/invite/l?inviteId=inv3gXrxvOvBebwFG&inviteToken=401bceb3f189ff8d7bf917dd3754201538500430e53723c9c4e8ff2e1c37a93f&utm\\_medium=email&utm\\_source=product\\_team&utm\\_content=transactional-alerts](https://airtable.com/invite/l?inviteId=inv3gXrxvOvBebwFG&inviteToken=401bceb3f189ff8d7bf917dd3754201538500430e53723c9c4e8ff2e1c37a93f&utm_medium=email&utm_source=product_team&utm_content=transactional-alerts)

	A Email ID	B Date de réception	C Adresse email de l'expéditeur	D Objet	E Contenu de l'email	F Réponse générée par l'IA	G Status	H Collaborateur
1	email-1743254874183-937796	29/03/2025 13:27:54	Arthur.Artisto@outlook.com	Demande d'assistance pou...	Bonjour, j'aimerais inscrire...	Hello Arthur, Merci pour vo...	Done	Tom Urban
2	email-1743255068000-163516	29/03/2025 13:31:08	Arthur.Artisto@outlook.com	Demande d'assistance pou...	Bonjour, j'aimerais avoir des...	Hello Arthur, Merci pour vo...	In progress	Tom Urban
3	email-1743255068000-163516	29/03/2025 13:31:08	Arthur.Artisto@outlook.com	Demande d'assistance pou...	Bonjour, j'aimerais avoir des...	Hello Arthur, Merci pour vo...	In progress	Tom Urban
4	email-1743255731791-506007	29/03/2025 13:42:11	tom.urban@eduece.fr	Demande d'assistance pou...	Bonjour, j'aimerais avoir des...	Hello Tom, Merci pour votr...	Todo	
5	email-1743265099245-38063	29/03/2025 16:18:19	tom.urban@eduece.fr	Demande d'assistance pou...	Bonjour, j'aimerais avoir des...	Hello Tom, Merci pour ton ...	Todo	
6	email-1743265136923-401156	29/03/2025 16:18:56	tom.urban@eduece.fr	Demande d'assistance pou...	Bonjour, j'aimerais avoir des...	Hello Tom, Merci pour ton ...	Todo	
7	email-1743269194956-313583	29/03/2025 17:26:34	tom.urban@eduece.fr	Demande d'assistance pou...	Bonjour, j'aimerais avoir des...	Hello Tom, Merci pour ton ...	Todo	
8	email-1743269461179-59084	29/03/2025 17:31:01	tom.urban@eduece.fr	Demande d'assistance pou...	Bonjour, j'aimerais avoir des...	Hello Tom, Merci pour ton ...	Todo	
9	email-1743271506267-447391	29/03/2025 18:05:06	tom.urban@eduece.fr	Demande d'assistance pou...	Bonjour, j'aimerais avoir des...	Hello Tom, Merci pour votr...	Todo	
10	email-1743271885939-583851	29/03/2025 18:11:25	tom.urban@eduece.fr	Demande d'informations	Bonjour, j'aimerais obtenir d...	Hello Tom, Merci pour ton l...	Todo	
11	email-1743272005249-787764	29/03/2025 18:13:25	tom.urban@eduece.fr	Demande d'informations	Bonjour, j'aimerais obtenir d...	Hello Tom, Merci pour ton l...	Todo	
12	email-1743279766421-455655	29/03/2025 20:22:46	tom.urban@eduece.fr	Demande d'informations	Que proposez-vous comm...	Hello Tom, Merci pour votr...	Todo	
13	email-1743279874318-235027	29/03/2025 20:24:34	tom.urban@eduece.fr	Demande d'informations	Que proposez-vous comm...	Hello Tom, Chez Eddmon, ...	Todo	

Lien du google Sheets :

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1YaaltNCiczbLQC9dBAYoyOokmB-\\_6DNqPGuTSve4E04/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1YaaltNCiczbLQC9dBAYoyOokmB-_6DNqPGuTSve4E04/edit?usp=sharing)

A	B	C	D
Date de réception	Adresse email de l'expéditeur	Contenu de l'email initial	Réponse générée par l'IA
28/03/2025 13:42:32	test@example.com	Bonjour, que proposez vous comme services ? Je suis étudiant et cherche de l'aide en mathématiques	<p>Subject: Nos Services d'Assistance en Mathématiques pour Etudiants</p> <p>Cher client,</p> <p>Eddmon propose des services d'assistance personnalisés en mathématiques pour les étudiants de tous niveaux. Notre équipe d'experts qualifiés offre un soutien sur mesure pour vos besoins.</p> <p>Voici un aperçu de nos services :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Cours particuliers : Nous offrons des séances de tutorat individuel, adaptées à votre rythme d'apprentissage et axées sur vos points faibles.</li> <li>2. Soutien régulier : Profitez d'un suivi hebdomadaire ou bi-mensuel pour renforcer vos connaissances et améliorer vos compétences.</li> <li>3. Soutien scolaire : Bénéficiez d'une aide pour vos devoirs, vos leçons et vos examens, en vue d'optimiser vos résultats académiques.</li> <li>4. Préparation aux concours : Nous vous préparons efficacement aux épreuves mathématiques des concours d'entrée post-bac (CPGE, prépa scientifique, écoles d'ingénieurs, etc.).</li> </ul> <p>N'hésitez pas à nous contacter pour discuter de vos besoins et de vos objectifs. Nous serons ravis de vous proposer un plan d'accompagnement personnalisé.</p> <p>Cordialement,</p> <p>Mathieu Quiniou Responsable des services pédagogiques +33 6 58 96 36 05 mathieu@edmon.fr (mailto:mathieu@edmon.fr) 17 rue Troussseau, 75011, Paris www.edmon.fr (http://www.edmon.fr)</p>
28/03/2025 13:48:15	test@example.com	Bonjour, que proposez vous comme services ? Je suis étudiant et cherche de l'aide en mathématiques	<p>Cher client,</p> <p>Eddmon propose une variété de services pour vous aider en mathématiques, adaptés spécifiquement aux besoins des étudiants. Nous offrons des séances de tutorat individuel, des cours particuliers et un soutien régulier pour vous aider à progresser.</p> <p>N'hésitez pas à nous contacter pour planifier une séance d'évaluation gratuite et sans engagement. Nous serons ravis de vous accompagner dans votre réussite académique.</p> <p>Cordialement,</p> <p>Mathieu Quiniou +33 6 58 96 36 05 mathieu@edmon.fr 17 rue Troussseau, 75011, Paris www.edmon.fr</p>
28/03/2025 13:58:21	test@example.com	Bonjour, que proposez vous comme services ? Je suis étudiant et cherche de l'aide en mathématiques	<p>Cher client,</p> <p>Eddmon propose une variété de services pour vous aider en mathématiques, adaptés à vos besoins spécifiques en tant qu'étudiant. Nous offrons une assistance personnalisée et un soutien régulier pour vous aider à progresser.</p> <p>N'hésitez pas à nous contacter pour discuter de vos besoins et pour obtenir un devis personnalisé.</p>

Lien pour Hook avec Postman :

<https://web.postman.co/workspace/My-Workspace~327dad06-ae97-4de2-865a-5c580711abe7/request/create?requestId=c65af771-616f-4289-b95f-ffd871c1b092>

Lien Workflow n8n :

<https://urbantom.app.n8n.cloud/workflow/ZnzpCre9w3kYgpve>