



Automated Environmental Risk Monitoring Report



Objectif :

L'objectif de ce rapport est de concevoir et de présenter un système automatisé de surveillance environnementale basé sur un **workflow n8n**. Ce workflow permet la collecte de données météorologiques et de qualité de l'air en temps réel à partir d'API externes pour plusieurs villes, l'analyse des niveaux de risque environnemental selon des règles prédéfinies, ainsi que la génération d'alertes en cas de conditions critiques. Cette approche met en évidence l'apport de n8n en tant que plateforme d'automatisation pour l'intégration de données, la surveillance et l'aide à la prise de décision.

Réalisé par :

Maryam Ketatni
Mansori Mohamed Amine

Sous le suivi de :

Prof. Nidal Lamghari

1 Présentation générale du workflow

Le workflow **Weather AQ Multi-City Alerts** est un workflow n8n conçu pour la surveillance automatisée des conditions météorologiques et de la qualité de l'air dans plusieurs villes. Il repose sur l'intégration d'API externes, le traitement des données en temps réel, l'évaluation des risques environnementaux et la génération d'alertes.

1.1 Déclencheur manuel

Le workflow débute par un **Manual Trigger**, qui permet à l'utilisateur de lancer manuellement l'exécution du processus. Ce type de déclencheur est principalement utilisé lors des phases de test et de validation du workflow.

```
1 > Users > HP > Desktop > { weather-workflow.json } nodes > [ ] 1 > [ ] position
2   {
3     "name": "Weather AQ Multi-City Alerts (Clean)",
4     "nodes": [
5       {
6         "parameters": {},
7         "id": "trigger",
8         "name": "Manual Trigger",
9         "type": "n8n-nodes-base.manualTrigger",
10        "typeVersion": 1,
11        "position": [0, 300]
12      },
13    ],
14    "connections": [
15      {
16        "id": "trigger-to-node_1",
17        "type": "node-to-node",
18        "x": 100,
19        "y": 150
20      }
21    ]
22  }
```

1.2 Définition des villes

Une liste de villes est définie dans le workflow à l'aide d'un node *Code*. Chaque ville est représentée par son nom ainsi que par ses coordonnées géographiques (latitude et longitude). Ces informations sont essentielles pour interroger les API météorologiques et de qualité de l'air.



```
1 > {
2   "parameters": {
3     "jsCode": "return [\n      { json: { city: 'Paris', latitude: 48.8566, longitude: 2.3522 } },\n      { json: { city: 'Berlin', latitude: 52.52, longitude: 13.4049 } }\n    ]"
4   },
5   "id": "cities",
6   "name": "Cities",
7   "type": "n8n-nodes-base.code",
8   "typeVersion": 2,
9   "position": [200, 300]
10  },
11  {
12    "parameters": { "batchSize": 1 },
13  }
14 }
```

1.3 Boucle de traitement des villes

Le node *Split In Batches* permet de parcourir la liste des villes une par une. Cette approche garantit un traitement séquentiel des données et évite l'envoi simultané de requêtes vers les API externes.

```
{
  "parameters": { "batchSize": 1 },
  "id": "loop",
  "name": "Loop Cities",
  "type": "n8n-nodes-base.splitInBatches",
  "typeVersion": 3,
  "position": [400, 300]
},
{
```

1.4 Collecte des données météorologiques

Les données météorologiques sont récupérées à partir de l'API *Open-Meteo*. Pour chaque ville, le workflow collecte la température, la vitesse du vent et les précipitations en utilisant les coordonnées géographiques fournies.

```
{
  "parameters": {
    "method": "GET",
    "url": "https://api.open-meteo.com/v1/forecast",
    "sendQuery": true,
    "queryParameters": {
      "parameters": [
        { "name": "latitude", "value": "={{ $json.latitude }}" },
        { "name": "longitude", "value": "={{ $json.longitude }}" },
        { "name": "current", "value": "temperature_2m,wind_speed_10m,precipitation" },
        { "name": "timezone", "value": "auto" }
      ]
    }
  }
},
```

1.5 Structuration des données météorologiques

Les données brutes issues de l'API météo sont ensuite structurées à l'aide d'un node *Code*. Cette étape permet d'associer clairement les informations météorologiques à chaque ville afin de faciliter leur exploitation lors des étapes suivantes.

1.6 Collecte des données de qualité de l'air

La qualité de l'air est mesurée à l'aide de l'API *Open-Meteo Air Quality*. Le principal indicateur utilisé est l'index européen de qualité de l'air (AQI), qui permet d'évaluer le niveau de pollution atmosphérique.

1.7 Structuration des données de qualité de l'air

Les données de qualité de l'air sont structurées de manière similaire aux données météorologiques. Cette étape assure la cohérence des informations et leur association à la ville correspondante.

1.8 Fusion des données collectées

Les données météorologiques et les données de qualité de l'air sont fusionnées à l'aide du node *Merge*. Cette opération permet d'obtenir un ensemble de données complet par ville, regroupant l'ensemble des indicateurs environnementaux nécessaires à l'analyse.

```
{  
  "parameters": { "mode": "combine", "combinationMode": "mergeByPosition" },  
  "id": "merge",  
  "name": "Merge Weather + Air",  
  "type": "n8n-nodes-base.merge",  
  "typeVersion": 3,  
  "position": [1000, 300]  
},
```

1.9 Calcul du score de risque environnemental

Un score de risque environnemental est calculé pour chaque ville à partir des données collectées. Ce score permet de déterminer un niveau d'alerte (VERT, ORANGE ou ROUGE) en fonction de seuils prédéfinis liés aux conditions météorologiques et à la qualité de l'air.

```
{  
  "parameters": { "jsCode": "/* unchanged scoring logic */\n" },  
  "id": "score",  
  "name": "Calculate Risk Score",  
  "type": "n8n-nodes-base.code",  
  "typeVersion": 2,  
  "position": [1200, 300]  
},
```

1.10 Évaluation du niveau d'alerte

Une condition est appliquée afin de vérifier si le niveau d'alerte calculé est critique (ROUGE). Cette étape permet de distinguer les situations nécessitant une alerte immédiate des situations normales.

1.11 Génération et envoi des alertes

En cas de détection d'un niveau d'alerte ROUGE, le workflow envoie automatiquement les informations correspondantes vers un service externe à l'aide d'un webhook. Cette approche facilite l'intégration avec d'autres systèmes de notification.

1.12 Gestion des cas non critiques

Le node *NoOp* permet de gérer les cas où aucune alerte critique n'est détectée. Il assure la continuité du workflow sans effectuer de traitement supplémentaire

```
        },
        {
            "parameters": {},
            "id": "noop",
            "name": "Pass",
            "type": "n8n-nodes-base.noOp",
            "typeVersion": 1,
            "position": [1600, 380]
        },
    }
```

1.13 Agrégation des résultats

La dernière étape du workflow consiste à agréger l'ensemble des résultats obtenus pour toutes les villes. Cette agrégation permet de produire une vue globale des conditions environnementales et sert de base à la génération du rapport final.

```
    },
    {
        "parameters": { "aggregate": "aggregateAllItemData" },
        "id": "aggregate",
        "name": "Aggregate Results",
        "type": "n8n-nodes-base.aggregate",
        "typeVersion": 1,
        "position": [1800, 300]
    }
],
"connections": {
    "Manual Trigger": { "main": [{ "node": "Cities", "type": "main", "index": 0 }] },
    "Cities": { "main": [{ "node": "Loop Cities", "type": "main", "index": 0 }] },
    "Loop Cities": {
        "main": [
            [{ "node": "Get Weather", "type": "main", "index": 0 }, { "node": "Get Air", "type": "main", "index": 0 }],
            [{ "node": "Aggregate Results", "type": "main", "index": 0 }]
        ]
    }
}
```

2 Résultats

