

# GHA-Dashboard - Documentation d'Architecture (Arc42)

---

Projet réalisé dans le cadre du cours LOG795 – Projet de fin d'études en génie logiciel Ce document suit la structure **arc42** pour documenter l'architecture du GitHub Actions Dashboard.

---

## 1. Introduction et Objectifs

### Panorama des exigences

L'objectif de ce document est de définir l'architecture du **tableau de bord intelligent pour le suivi des GitHub Actions**. Ce système vise à fournir une interface graphique intégrée permettant de visualiser des statistiques additionnelles et des métriques de performance sur les workflows GitHub Actions, aussi bien pour les dépôts publics que pour les dépôts privés auxquels l'utilisateur a accès.

**Portée incluse :**

- Une interface graphique (extension Chrome) pour visualiser des statistiques additionnelles sur les GitHub Actions
- Affichage des statistiques pour n'importe quel dépôt de code public
- Affichage des statistiques pour les dépôts privés dont l'utilisateur est propriétaire ou a accès
- Documentation technique de la solution
- Documentation utilisateur

**Portée exclue :**

- Garantie de conformité aux changements futurs de l'API ou de l'interface GitHub après la date de livraison

### Objectifs qualité

Priorité	Objectif qualité	Scénario
1	Utilisabilité	L'extension Chrome doit s'intégrer de manière transparente à l'interface GitHub et afficher le tableau de bord sans quitter la page Actions
2	Performance	Le tableau de bord doit actualiser les données dynamiquement à chaque changement de dépôt ou branche
3	Maintenabilité	Le code doit être structuré, modulaire et documenté pour faciliter la maintenance
4	Portabilité	Le système doit être conteneurisé via Docker pour garantir la portabilité sur n'importe quelle machine
5	Compatibilité	L'application doit être compatible avec Google Chrome et respecter les politiques de sécurité de l'API GitHub

Parties prenantes

Rôle	Attentes	Contact
Développeur / Utilisateur GitHub	Suivre les statistiques des workflows, filtrer par workflow/branche/acteur, identifier les problèmes dans le pipeline CI/CD	Utilisateur principal
Chef d'équipe	Analyser les performances de l'équipe, comparer les branches, repérer les patterns d'erreur	Superviseur technique
Gestionnaire de projet	Analyser le taux d'échec dans le temps, identifier les périodes instables, suivre la qualité globale du processus CI/CD	Direction projet
Équipe de développement	Implémenter et maintenir le système conformément aux spécifications	LOG795

2. Contraintes d'architecture

Contrainte	Description
C01 - Extension Chrome	Le frontend doit être développé sous forme d'extension Chrome
C02 - Backend Python/Flask	Le backend doit utiliser Python avec Flask pour assurer l'intégration avec GHMiner
C03 - GHMiner obligatoire	L'outil GHMiner (Python) doit être utilisé pour l'extraction des données GitHub Actions
C04 - Conteneurisation Docker	Le système doit être entièrement conteneurisé avec Docker et orchestré avec docker-compose
C05 - Base de données PostgreSQL	PostgreSQL doit être utilisé pour assurer la persistance des données d'exécution
C06 - Exécution locale	L'application doit pouvoir s'exécuter en local (localhost) sans dépendre d'un hébergement cloud
C07 - CI/CD GitHub Actions	Le pipeline CI/CD du projet doit être configuré via GitHub Actions
C08 - Méthodologie Scrum	L'équipe doit suivre une approche itérative Scrum avec des sprints de deux semaines
C09 - Documentation du code	Le code source doit être documenté (commentaires, README)
C10 - Module Flask	Un module Flask doit être intégré pour l'extraction, le traitement et l'analyse des données
C11 - Architecture modulaire	Séparation stricte logique entre services d'extraction et d'analyse des données à même le serveur Flask

Contrainte	Description
<b>C12 - API REST JSON</b>	Le frontend doit consommer les données via une API REST au format JSON standard

### 3. Portée et contexte du système

Analyse des cas d'utilisation (CU)

#### UC-01 : Consulter le tableau de bord

Affiche le tableau de bord intégré à GitHub Actions avec statistiques globales des workflows.

##### Préconditions :

- L'extension Chrome est installée
- L'utilisateur est connecté à GitHub

##### Scénario principal (succès) :

1. L'utilisateur accède à un dépôt GitHub
2. L'utilisateur entre son PAT GitHub dans l'extension pour que celle-ci soit capable de faire les requêtes de données nécessaires sur les dépôts GitHub.
3. Il ouvre l'onglet "Actions"
4. Le tableau de bord s'affiche automatiquement avec les statistiques globales (nombre d'exécutions, taux de réussite/échec, durée moyenne)

##### Postconditions :

- Les statistiques du dépôt sont affichées dans le tableau de bord

##### Hypothèses :

- L'utilisateur a les permissions nécessaires pour accéder au dépôt
- L'API GitHub Actions est accessible

---

#### UC-02 : Filtrer les statistiques

Permet de filtrer les résultats par workflow, auteur, branche ou période.

##### Préconditions :

- UC-01 complété

##### Scénario principal (succès) :

1. L'utilisateur ouvre le panneau de filtrage
2. Il sélectionne les critères souhaités (workflow, branche, auteur, période)
3. Le tableau de bord met à jour les données dynamiquement

##### Postconditions :

- Les statistiques affichées reflètent les filtres choisis
- 

### **UC-03 : Comparer les performances entre branches**

Compare la stabilité et les durées moyennes entre branches.

#### **Préconditions :**

- UC-01 complété

#### **Scénario principal (succès) :**

1. L'utilisateur sélectionne l'option "Comparer par branche"
2. Le tableau de bord affiche un graphique comparatif du taux de réussite et des durées moyennes

#### **Postconditions :**

- L'utilisateur identifie les branches problématiques
- 

### **UC-04 : Exporter les statistiques**

Permet d'exporter les données affichées du tableau de bord en CSV ou JSON.

#### **Préconditions :**

- UC-01 complété

#### **Scénario principal (succès) :**

1. L'utilisateur clique sur "Exporter les données"
2. Il choisit le format souhaité (CSV ou JSON)
3. Le système génère le fichier et le télécharge

#### **Postconditions :**

- Les données sont sauvegardées localement pour analyse externe
- 

### **UC-05 : Analyser les échecs au fil du temps**

Observe l'évolution du taux d'échec des workflows pour identifier les périodes instables.

#### **Préconditions :**

- UC-01 complété

#### **Scénario principal (succès) :**

1. L'utilisateur sélectionne une période d'analyse (jour, semaine, mois)
2. Il applique des filtres si nécessaire (workflow, acteur, branche)
3. Le système affiche un graphique linéaire illustrant le pourcentage d'échec au fil du temps
4. L'utilisateur compare les résultats selon différentes périodes

**Postconditions :**

- Les statistiques affichées reflètent les taux d'échec pour la période sélectionnée
- 

**UC-06 : Analyser la variabilité des durées**

Évaluer la dispersion des temps d'exécution pour évaluer la stabilité des workflows.

**Préconditions :**

- UC-01 complété

**Scénario principal (succès) :**

1. L'utilisateur choisit la période d'analyse
2. Le système génère un graphique de dispersion (moyenne, médiane, écart-type)
3. L'utilisateur compare les valeurs statistiques
4. Il ajuste les filtres pour observer d'autres workflows

**Postconditions :**

- Les graphiques affichent la dispersion selon les filtres
- 

**UC-07 : Repérer les hausses anormales**

Détecter les pics d'exécution ou d'échec pour identifier des comportements inhabituels.

**Préconditions :**

- UC-01 complété

**Scénario principal (succès) :**

1. L'utilisateur choisit un workflow et une période d'analyse
2. Le système analyse les exécutions et met en évidence les "spikes" (pics)

**Postconditions :**

- Les pics détectés sont affichés sous forme de graphiques permettant d'identifier les workflows problématiques
- 

**MoSCoW des CU****Must-Have**

- UC-01 : Consulter le tableau de bord
- UC-02 : Filtrer les statistiques
- Extraction automatique des données via GHAMiner
- Affichage des indicateurs clés (taux de réussite, nombre d'exécutions, durées moyennes)

## Should-Have

- UC-03 : Comparer les performances entre branches
- UC-05 : Analyser les échecs au fil du temps
- UC-06 : Analyser la variabilité des durées
- Stockage historique dans PostgreSQL

## Could-Have

- UC-04 : Exporter les statistiques
- UC-07 : Repérer les hausses anormales
- Estimation du coût des workflows privés

## Glossaire (Ubiquitous Language)

Terme	Définition
<b>Actions / Workflow</b>	Description des actions à prendre lorsqu'un événement survient sur GitHub (ex: push, pull request)
<b>API REST</b>	Interface de communication permettant l'échange de données entre le frontend et le backend via HTTP
<b>Backend</b>	Partie serveur chargée d'exécuter GHAMiner, de traiter les données et de fournir une API REST
<b>Docker / Docker Compose</b>	Outils de conteneurisation pour exécuter les services de manière isolée et portable
<b>Dépôt de code / Repository</b>	Endroit où le code source d'un projet est stocké sur GitHub
<b>Extension Chrome</b>	Application intégrée au navigateur pour afficher le tableau de bord dans l'interface GitHub
<b>Flask</b>	Framework web Python utilisé pour créer l'API REST et exposer les données de GHAMiner
<b>Frontend</b>	Partie visible développée en JavaScript, affiche les résultats d'analyse aux utilisateurs
<b>GHAMiner</b>	Outil Python pour obtenir toutes les informations des workflow runs d'un dépôt spécifique
<b>GitHub</b>	Plateforme de stockage de code source où les Actions sont exécutées
<b>Métrique</b>	Valeur quantitative pour évaluer la performance (nombre d'exécutions, taux de succès, durée)
<b>PostgreSQL</b>	Système de gestion de base de données pour le stockage persistant des métriques
<b>Workflow run</b>	Instance concrète d'un workflow exécuté suite à un événement GitHub

Diagramme de contexte

Le diagramme ci-dessous présente l'environnement global du système, montrant les interactions entre les acteurs, GitHub, GHMiner, le serveur Flask et le tableau de bord :

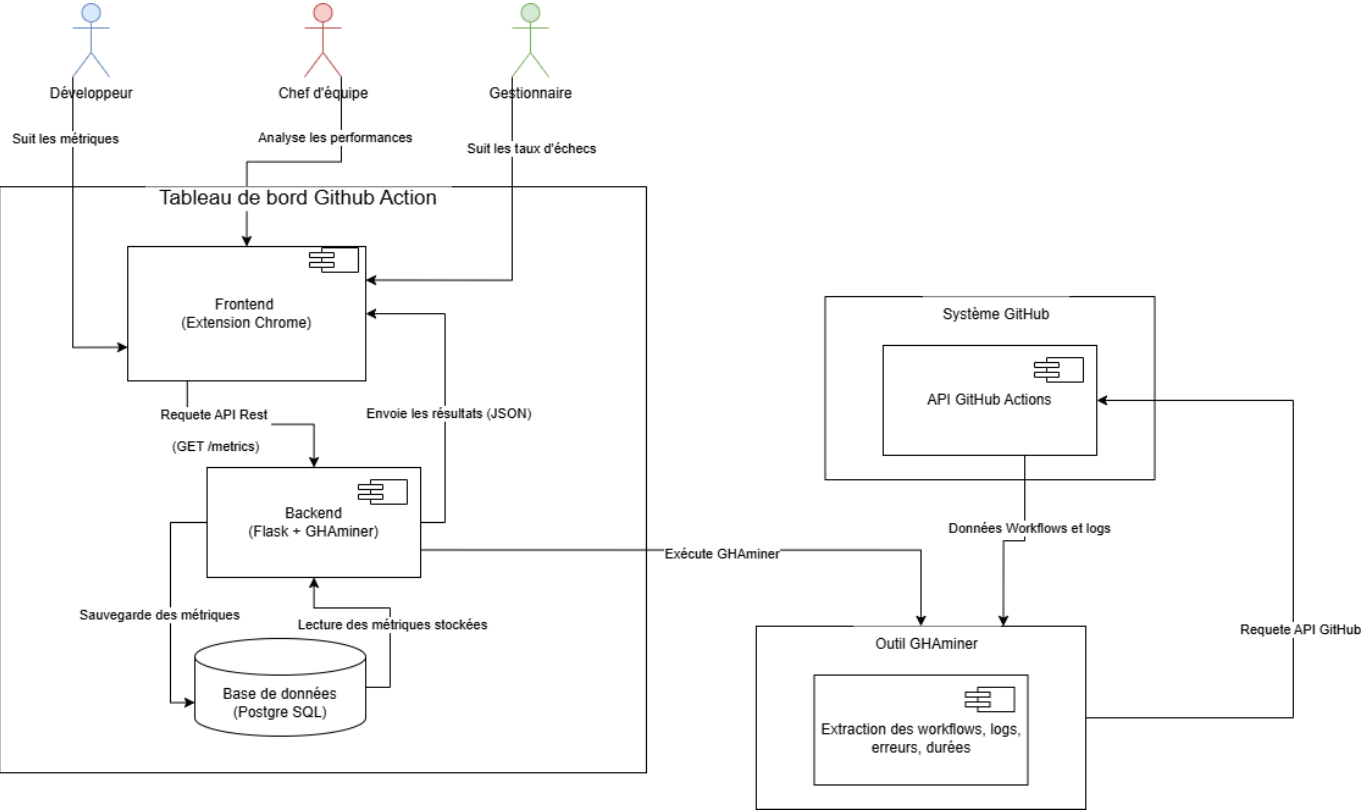
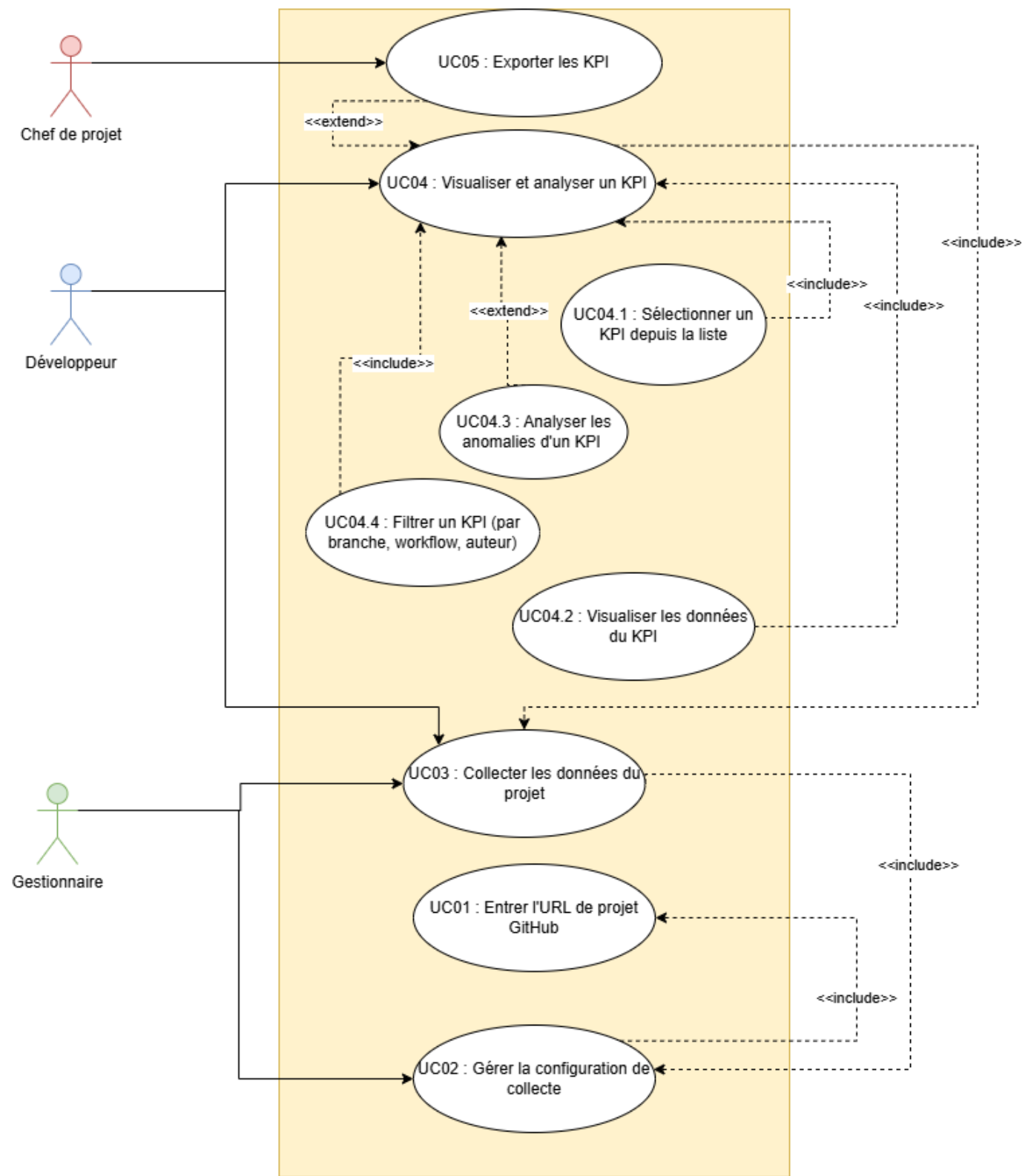


Diagramme de cas d'utilisation :

Voici le diagramme illustrant les interactions principales entre les acteurs et le système :

Tableau de bord github Action



4. Stratégie de solution

Problème	Approche
Extraction de données GitHub	Utilisation de l'outil GHMiner (Python) pour interroger l'API GitHub Actions et récupérer les métadonnées des workflows



Problème	Approche
Gestion des données	PostgreSQL pour le stockage persistant de l'historique des métriques permettant des analyses à long terme
Traitement et analyse	Architecture à deux couches : Flask
Visualisation	Extension Chrome intégrée nativement à l'interface GitHub sur la page "Actions" avec tableaux de bord et graphiques interactifs
Communication	API REST au format JSON pour la communication entre le frontend (Chrome) et le backend (Flask)
Déploiement	Conteneurisation complète avec Docker et orchestration via docker-compose pour garantir la portabilité
Filtrage avancé	Système de filtres dynamiques permettant de segmenter les données par workflow, branche, acteur et période
Qualité du code	Pipeline CI/CD via GitHub Actions avec tests unitaires (frontend et backend)

## 5. Vue des blocs de construction

### Composants principaux

#### 5.1 Frontend - Extension Chrome

**Responsabilité :** Interface utilisateur intégrée à GitHub

- Injection du tableau de bord dans la page GitHub Actions
- Affichage des graphiques et tableaux de statistiques
- Gestion des filtres utilisateur (workflow, branche, acteur, période)
- Communication avec le backend via API REST
- Exportation des données (CSV/JSON)

**Technologies :** JavaScript, HTML5, CSS3, Chrome Extension API

#### 5.2 Backend - Service Flask (Analyse)

**Responsabilité :** Traitement et analyse des données

- Consommation des données brutes de la couche d'extraction
- Calcul des métriques agrégées (taux de succès, durées moyennes, écart-type)
- Filtrage et transformation des données selon les critères utilisateur
- Génération de statistiques de performance
- Exposition d'une API REST pour le frontend

**Technologies :** Python, Flask, PostgreSQL

#### 5.3 Backend - Service Flask (Extraction)

**Responsabilité :** Extraction des données brutes depuis GitHub

- Exécution des scripts Python de GHMiner
- Interrogation de l'API GitHub Actions
- Exposition d'une API quelconque locale pour transmettre les données brutes à la couche d'analyse
- Gestion des erreurs de connexion et des limites d'API
- Persistance initiale dans PostgreSQL

**Technologies :** Python, Flask, GHMiner, PostgreSQL

## 5.4 Base de données - PostgreSQL

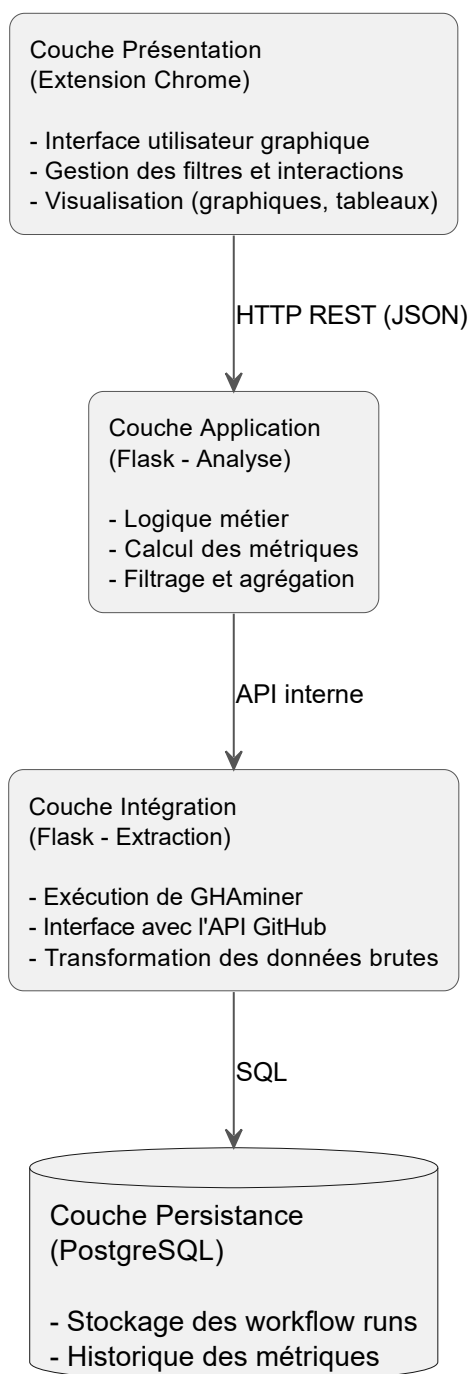
**Responsabilité :** Stockage persistant

- Historique des workflow runs
- Métriques calculées
- Données de jobs et d'acteurs
- Permet les analyses temporelles et comparatives

**Technologies :** PostgreSQL

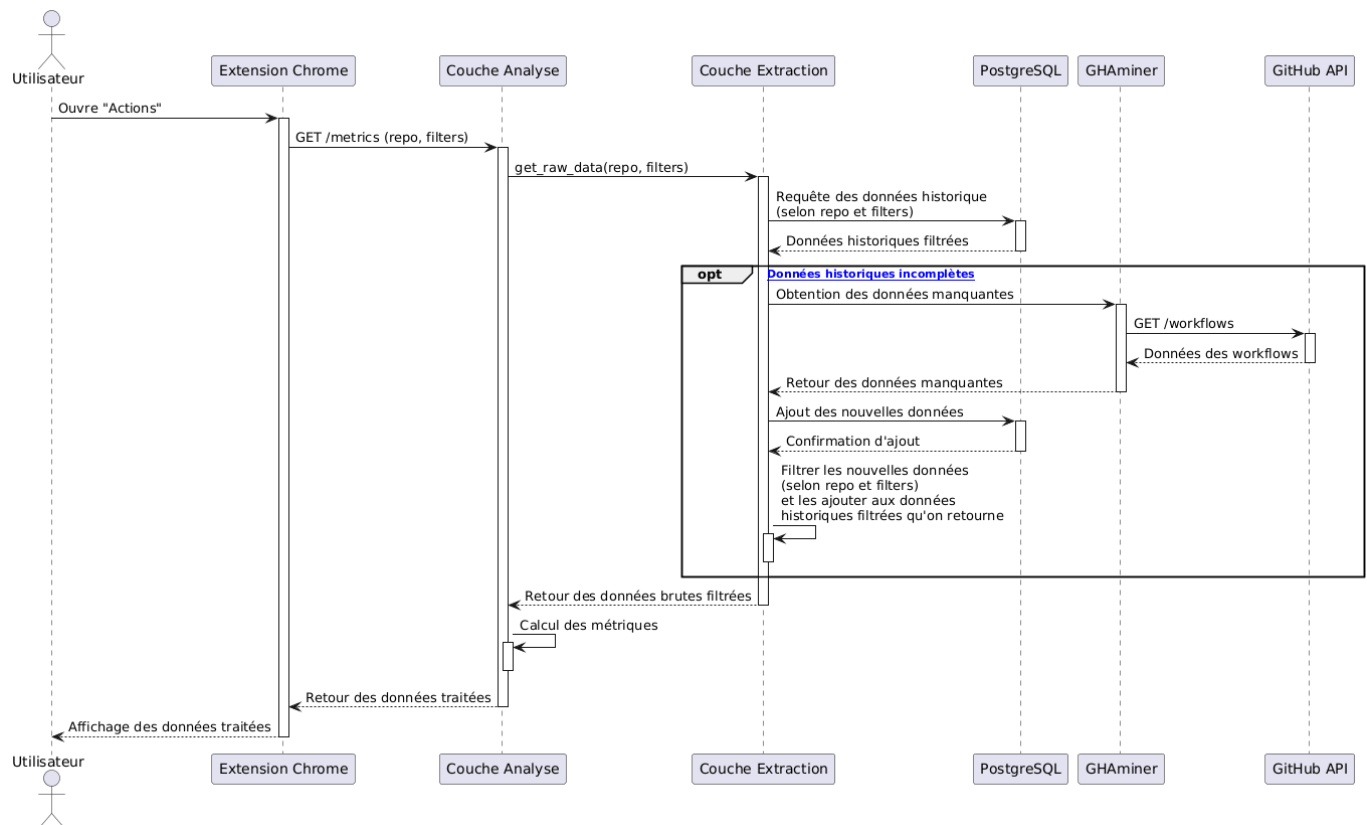
Architecture en couches

## Architecture en couches



## 6. Vue d'exécution

Diagramme de séquence pour UC-01 : Consulter le tableau de bord



## Flux d'exécution pour UC-02 : Filtrer les statistiques

1. **Utilisateur** sélectionne des filtres (workflow, branche, acteur, période) dans l'interface
2. **Extension Chrome** envoie une requête GET avec les paramètres de filtrage à Flask
3. **Flask** interroge PostgreSQL avec les critères de filtrage
4. **PostgreSQL** retourne les données filtrées
5. **Flask** recalcule les métriques pour le sous-ensemble filtré
6. **Extension Chrome** reçoit les nouvelles métriques et met à jour l'affichage dynamiquement

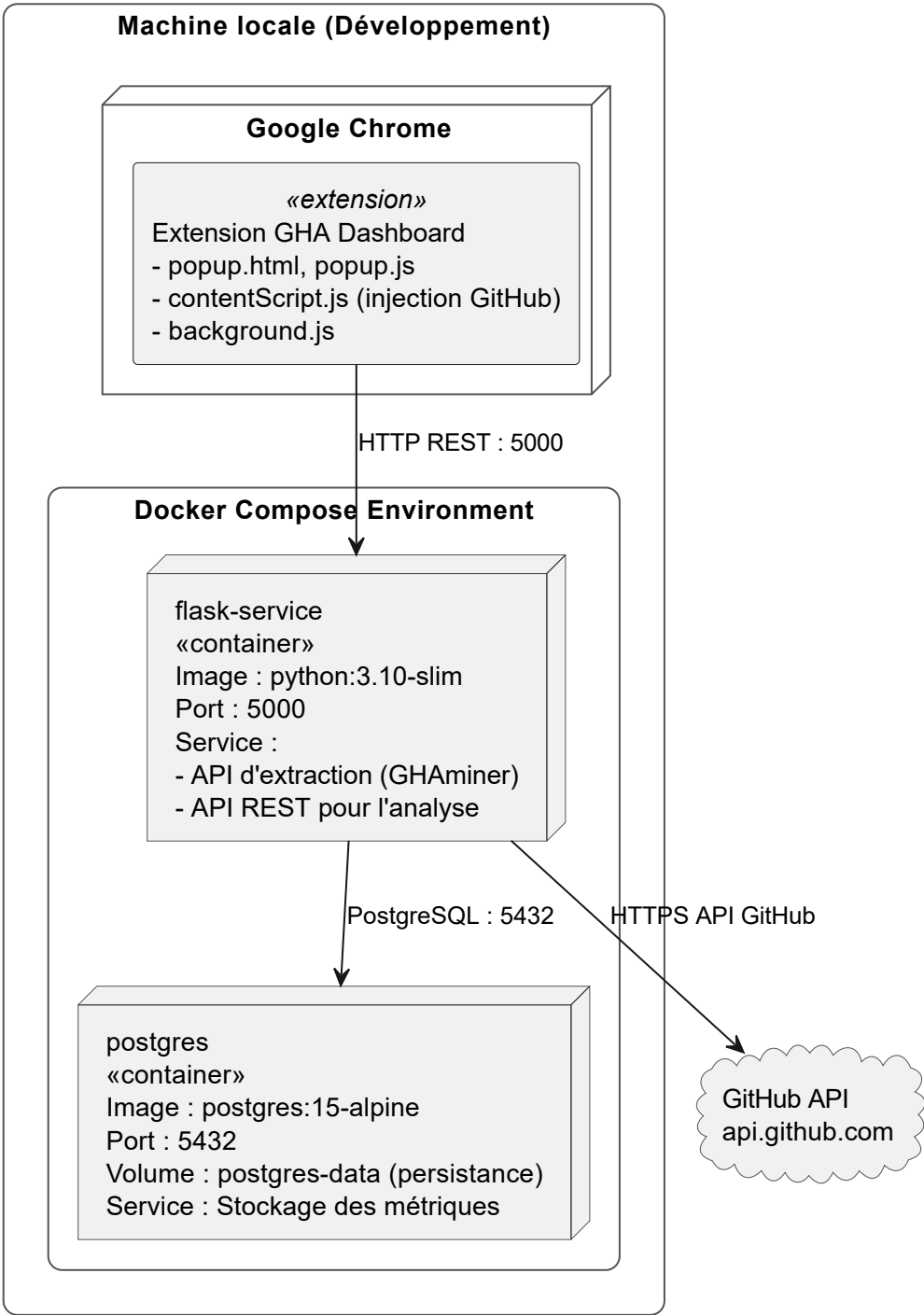
## Flux d'exécution pour UC-05 : Analyser les échecs au fil du temps

1. **Utilisateur** sélectionne une période d'analyse (jour/semaine/mois)
2. **Extension Chrome** envoie une requête GET avec la période à Flask
3. **Flask** interroge PostgreSQL pour obtenir l'historique des workflow runs sur la période
4. **Flask** calcule le taux d'échec par intervalle de temps (agrégation temporelle)
5. **Extension Chrome** reçoit les données et génère un graphique linéaire
6. **Utilisateur** visualise l'évolution du taux d'échec dans le temps

## 7. Vue de déploiement

### Architecture de déploiement avec Docker

Vue de déploiement - Architecture



Mapping des composants sur l'infrastructure

Composant	Infrastructure	Configuration
Extension Chrome	Client (navigateur)	Installée manuellement via Chrome Web Store ou en mode développeur
Flask API	Container Docker	Port 5000, accès à GHAMiner, connexion à PostgreSQL
PostgreSQL	Container Docker	Port 5432, volume persistant postgres-data

Composant	Infrastructure	Configuration
<b>Docker</b> <b>Compose</b>	Hôte local	Orchestration des 3 containers, réseau interne

## Spécifications techniques

### Requirements système :

- Docker Desktop ou Docker Engine + docker-compose
- Google Chrome (dernière version stable)
- 2GB RAM minimum
- Connexion Internet (pour accéder à l'API GitHub)

### Ports utilisés :

- **5000** : Flask API (exposition externe)
- **5432** : PostgreSQL (interne, accessible depuis Flask)

### Volumes Docker :

- **postgres-data** : Persistance des données de la base PostgreSQL
- **./extension** : Code source de l'extension (bind mount pour développement)

## 8. Concepts transversaux

### 8.1 Sécurité

- **Authentification GitHub** : L'extension utilise les tokens d'authentification GitHub de l'utilisateur déjà connecté
- **API Token** : Communication avec l'API GitHub via token personnel (PAT) pour les dépôts privés
- **HTTPS uniquement** : Toutes les communications avec GitHub se font en HTTPS
- **Validation des données** : Sanitisation des entrées utilisateur avant requêtes SQL
- **CORS** : Configuration appropriée pour permettre uniquement les requêtes depuis l'extension Chrome

### 8.2 Performance

- **Cache** : Mise en cache des résultats de requêtes fréquentes dans PostgreSQL
- **Pagination** : Récupération paginée des workflow runs pour limiter la charge mémoire
- **Agrégation côté serveur** : Calculs statistiques effectués par Flask pour alléger le frontend
- **Indexation BDD** : Index sur les colonnes fréquemment filtrées (workflow\_id, branch, actor, created\_at)

### 8.3 Gestion des erreurs

- **API GitHub rate limiting** : Gestion des limites de taux avec retry et backoff exponentiel
- **Erreurs réseau** : Affichage de messages utilisateur clairs en cas d'indisponibilité
- **Données manquantes** : Valeurs par défaut et messages informatifs si aucun workflow trouvé
- **Logs structurés** : Logging centralisé dans chaque service pour faciliter le débogage

### 8.4 Tests

- **Tests unitaires frontend** : Jest pour tester les composants JavaScript
  - **Tests unitaires backend** : pytest (Flask)
  - **Tests d'intégration** : Tests des flux complets via API
  - **CI/CD** : Exécution automatique des tests via GitHub Actions à chaque push
- 

## 9. Décisions d'architecture

ADR-001 : Architecture en trois couches (Chrome + Flask (analyse) + Flask (extraction))

### Statut

Acceptée

### Contexte

Le système doit séparer les responsabilités : extraction des données, analyse/traitement, et visualisation.

### Décision

Adopter une architecture en trois couches :

- **Flask** : Couche d'extraction (interface avec GHMiner et GitHub API), couche d'analyse et couche d'agrégation
- **Extension Chrome** : Couche de présentation et visualisation

### Conséquences

#### Positives :

- Séparation claire des responsabilités
- Scalabilité : chaque couche peut évoluer indépendamment
- Facilite les tests unitaires par composant
- Réutilisabilité : Flask peut servir d'autres clients que Chrome
- Spécialisation technologique (Python pour extraction et analyse)

#### Négatives :

- Complexité accrue du déploiement (3 services)
  - Latence potentielle due aux multiples appels HTTP
  - Nécessité de gérer la synchronisation entre services
- 

ADR-002 : PostgreSQL pour la persistance

### Statut

Acceptée

### Contexte

Le système nécessite un stockage persistant pour l'historique des métriques et permettre des analyses temporelles.

### Décision

Utiliser PostgreSQL comme base de données relationnelle.

### Conséquences

#### Positives :

- Base de données robuste et éprouvée
- Support natif des requêtes complexes et agrégations
- Excellente intégration avec Python (Flask)
- Open source et bien documentée
- Support des index pour optimiser les requêtes de filtrage

#### Négatives :

- Overhead pour de petits volumes de données
  - Nécessité de gérer les migrations de schéma
  - Alternative time-series DB (InfluxDB) pourrait être plus adaptée pour les séries temporelles
- 

ADR-003 : Extension Chrome plutôt qu'application web standalone

### Statut

Acceptée

### Contexte

Le tableau de bord doit être accessible facilement par les développeurs lors de leur consultation de GitHub.

### Décision

Développer une extension Chrome qui s'intègre directement dans l'interface GitHub.

### Conséquences

#### Positives :

- Intégration native dans le workflow GitHub existant
- Pas besoin de changer d'onglet ou d'application
- Accès direct aux informations du dépôt en cours de consultation
- Expérience utilisateur fluide et cohérente

#### Négatives :



- Limité au navigateur Chrome (pas Firefox, Safari, Edge)
- Dépendance aux API de Chrome Extension
- Nécessite l'installation d'une extension
- Moins de contrôle sur l'environnement d'exécution

---

## ADR-004 : Conteneurisation avec Docker

### Statut

Acceptée

### Contexte

Le système doit être facilement déployable sur différentes machines de développement et de production.

### Décision

Conteneuriser tous les services backend (Flask, PostgreSQL) avec Docker et orchestrer avec docker-compose.

### Conséquences

#### Positives :

- Portabilité garantie sur toutes les plateformes
- Isolation des dépendances
- Facilite le setup pour les nouveaux développeurs
- Environnement de développement identique à la production
- Versioning de l'infrastructure

#### Négatives :

- Courbe d'apprentissage pour Docker
- Overhead de ressources (CPU, mémoire)
- Complexité de debug dans les conteneurs

---

## 10. Exigences qualité

### Performance

Métrique	Objectif	Mesure
Temps de chargement initial	< 3 secondes	Temps entre l'ouverture de la page Actions et l'affichage du tableau de bord
Temps de réponse des filtres	< 1 seconde	Délai entre la sélection d'un filtre et la mise à jour de l'affichage

Métrique	Objectif	Mesure
Rafraîchissement des données	< 5 secondes	Temps pour récupérer et afficher les nouvelles données GitHub
Capacité de traitement	1000+ workflow runs	Le système doit gérer efficacement les grands dépôts
Requêtes API GitHub	Respect des rate limits	Max 5000 requêtes/heure (authentifié)

Utilisabilité

Critère	Exigence
Courbe d'apprentissage	Un développeur doit pouvoir utiliser le tableau de bord sans formation préalable
Accessibilité	Interface claire avec labels explicites et hiérarchie visuelle
Feedback utilisateur	Messages d'erreur clairs et indicateurs de chargement visibles
Responsive design	Compatible avec différentes résolutions d'écran (min 1280x720)

Fiabilité

Critère	Objectif
Disponibilité	95% (service local, dépend de la disponibilité de l'API GitHub)
Gestion des erreurs	Récupération gracieuse en cas d'erreur API (retry, messages clairs)
Cohérence des données	Les métriques affichées doivent être exactes et cohérentes
Tolérance aux pannes	Le système continue de fonctionner avec des données en cache si GitHub API est indisponible temporairement

Maintenabilité

Critère	Exigence
Documentation code	Tous les modules doivent avoir des commentaires explicatifs
Tests unitaires	Couverture minimale de 70% pour frontend et backend
Modularité	Architecture en couches strictement respectée
Logs	Logging structuré de tous les événements importants et erreurs

Sécurité

Critère	Exigence
---------	----------

Critère	Exigence
Authentification	Utilisation des tokens GitHub de l'utilisateur (OAuth ou PAT)
Données sensibles	Aucun stockage de credentials en clair
Validation des entrées	Sanitisation de toutes les entrées utilisateur
HTTPS	Toutes les communications externes en HTTPS

Disponibilité (estimé)

Calcul :

- Service local : disponibilité dépend de la machine de l'utilisateur (99%+)
- Dépendance GitHub API : ~99.9% (selon GitHub SLA)
- **Disponibilité globale estimée : ~95-99%**

Facteurs d'indisponibilité :

- GitHub API rate limiting
- Pannes de l'API GitHub
- Problèmes réseau local
- Erreurs dans GHMiner ou les services backend

## 11. Risques et dettes techniques

Risques identifiés

ID	Risque	Impact	Probabilité	Mitigation
R01	Changements dans l'API GitHub Actions	Élevé	Moyen	Abstraire l'accès API via GHMiner, tests d'intégration réguliers, monitoring des changements GitHub
R02	Rate limiting de l'API GitHub	Moyen	Élevé	Implémentation de cache, gestion intelligente des requêtes, affichage des limites à l'utilisateur
R03	Incompatibilité future de GHMiner	Élevé	Faible	Documentation de l'interface GHMiner, prévoir une couche d'abstraction
R04	Performance dégradée sur grands dépôts	Moyen	Moyen	Pagination, indexation BDD, cache agressif, chargement progressif
R05	Problèmes de sécurité (tokens exposés)	Élevé	Faible	Pas de stockage de credentials, utilisation tokens Chrome, validation stricte
R06	Complexité de déploiement Docker	Faible	Moyen	Documentation complète, scripts d'installation automatisés, support docker-compose

ID	Risque	Impact	Probabilité	Mitigation
R07	Abandon ou évolution de Chrome Extension API	Moyen	Faible	Veille technologique, architecture modulaire permettant migration
R08	Données incohérentes entre services	Moyen	Moyen	Validation des données, tests d'intégration, transactions BDD

Dettes techniques

Dette	Description	Priorité de résolution
DT01 - Tests insuffisants	Couverture de tests inférieure à 70% dans certains modules	Haute - Sprint 2
DT02 - Absence de tests E2E	Pas de tests end-to-end automatisés pour les flux complets	Moyenne - Sprint 3
DT03 - Documentation API incomplète	Certains endpoints manquent de documentation détaillée	Haute - Sprint 2
DT04 - Pas de monitoring en production	Absence de logs centralisés et d>alerting	Basse - Post-MVP
DT05 - Cache non implémenté	Pas de stratégie de cache pour réduire les appels API	Moyenne - Sprint 3
DT06 - Gestion d'erreurs inconsistante	Format des erreurs varie entre services	Moyenne - Sprint 2
DT07 - Internationalisation manquante	Interface uniquement en français	Basse - Post-MVP
DT08 - Support multi-navigateurs	Extension limitée à Chrome uniquement	Basse - Post-MVP

Hypothèses et dépendances critiques

Hypothèses :

- 1. L'API GitHub Actions restera rétrocompatible ou fournira des migrations claires
- 2. GHAMiner continuera d'être maintenu et fonctionnel
- 3. Les utilisateurs auront les permissions nécessaires sur les dépôts consultés
- 4. Docker est disponible sur les machines cibles

Dépendances critiques :

- **GHAMiner** : Outil externe non contrôlé par l'équipe
- **GitHub API** : Service externe avec rate limiting
- **Chrome Extension API** : Dépendance à Google
- **Docker** : Requis pour le déploiement backend

## 12. Glossaire

Terme	Définition
<b>Actions / Workflow</b>	Description des actions à prendre lorsqu'un événement survient sur GitHub (ex: push, pull request)
<b>Actor</b>	Développeur ayant déclenché un workflow GitHub Actions
<b>API REST</b>	Interface de communication permettant l'échange de données entre le frontend et le backend via HTTP
<b>Backend</b>	Partie serveur chargée d'exécuter GHMiner, de traiter les données et de fournir une API REST
<b>Branch</b>	Branche Git sur laquelle un workflow s'exécute
<b>CD</b>	Continuous Deployment : Pratique où chaque modification validée est déployée en production automatiquement
<b>CI</b>	Continuous Integration : Pratique d'intégration fréquente du code avec exécution automatisée des tests
<b>Docker / Docker Compose</b>	Outils de conteneurisation pour exécuter les services de manière isolée et portable
<b>Dépôt de code / Repository</b>	Endroit où le code source d'un projet est stocké sur GitHub
<b>Extension Chrome</b>	Application intégrée au navigateur pour afficher le tableau de bord dans l'interface GitHub
<b>Flask</b>	Framework web Python utilisé pour créer l'API REST et exposer les données de GHMiner
<b>Frontend</b>	Partie visible développée en JavaScript, affiche les résultats d'analyse aux utilisateurs
<b>GHMiner</b>	Outil Python pour obtenir toutes les informations des workflow runs d'un dépôt spécifique
<b>GitHub</b>	Plateforme de stockage de code source où les Actions sont exécutées
<b>Job</b>	Tâche individuelle au sein d'un workflow run
<b>Métrique</b>	Valeur quantitative pour évaluer la performance (nombre d'exécutions, taux de succès, durée)
<b>PAT</b>	Personal Access Token : Token d'authentification GitHub pour accéder aux API
<b>PostgreSQL</b>	Système de gestion de base de données pour le stockage persistant des métriques
<b>Rate limiting</b>	Limitation du nombre de requêtes API autorisées par période de temps
<b>Spike</b>	Pic anormal dans les métriques (hausse soudaine d'échecs ou de durée)
<b>Workflow</b>	Ensemble d'actions configurées pour un dépôt GitHub

Terme	Définition
Workflow run	Instance concrète d'un workflow exécuté suite à un événement GitHub