



*Communauté Economique et Monétaire de L'Afrique Centrale*

(CEMAC)

**Institut Sous-régional de Statistique et d'Economie Appliquée**

(ISSEA)

*Organisation Internationale*

BP 294 Yaoundé, Tél. (00237) 22 22 01 34, Fax (00237) 22 22 95 21

E-mail : isseacemac@yahoo.fr

\*\*\*\*\*

## PROJET DE WEB SCRAPING

# **DEVELOPPEMENT D'UN OUTIL AUTOMATISE POUR SUIVRE LES PRIX DE PRODUITS SUR AMAZON ET ALERTER DES CHANGEMENTS : Amazon Price Tracker**

*Rédigé par*

**GROUPE 2 :**

**DOMETI KWASSI Raphael**

**MPOLAH SOH Flaire Natacha**

**TCHUNBU Chancelle Ornella**

*Sous la supervision de :*

**M. Serge NDOUMIN**

*Enseignant associé à l'ISSEA*

**ANNEE ACADEMIQUE : 2024-2025**

# Table des matières

<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1    Analyse des besoins .....</b>	<b>2</b>
1.1    Fonctionnalités attendues .....	2
1.2    Public cible .....	2
1.3    Contraintes techniques .....	2
<b>2    Conception de l’outil .....</b>	<b>3</b>
2.1    Choix des technologies .....	3
2.2    Architecture du système .....	3
2.3    Flux de données .....	4
2.4    Envoi d’alertes .....	4
<b>3    Mise en œuvre .....</b>	<b>5</b>
3.1    Récupération des données .....	5
3.2    Stockage des données .....	5
3.3    Alertes par email : .....	6
3.4    Export en CSV .....	6
3.5    Planification des tâches .....	6
<b>4    Résultats et tests .....</b>	<b>6</b>
4.1    Données collectées .....	7
4.2    Alertes envoyées .....	8
<b>5    Discussion .....</b>	<b>9</b>
5.1    Analyse des résultats .....	10
5.2    Comparaison avec des solutions existantes .....	11
5.3    Respect des conditions d’utilisation .....	11
5.4    Perspectives d’amélioration .....	12
<b>Conclusion .....</b>	<b>12</b>

## Introduction

Ce projet, qui s'inscrit dans le cadre de l'évaluation des acquis du cours de Web scraping, consiste à développer un outil automatisé pour **suivre les prix de produits sur Amazon** et **alerter des changements**. Il inclut un **suivi quotidien des prix**, un **historique des variations**, des **alertes par e-mail**, et un **export des données en CSV**. Ce travail est d'une pertinence indéniable car suivre les prix sur Amazon et être alerté des variations offre plusieurs avantages pour les consommateurs, les entreprises et Amazon lui-même. Pour les consommateurs, cela permet d'optimiser leurs achats en profitant des meilleurs prix au moment opportun, évitant ainsi les hausses de prix imprévues et maximisant les économies, notamment pendant les promotions. Pour les entreprises, suivre les prix permet de rester compétitives, d'ajuster les stratégies de tarification face aux fluctuations du marché et d'attirer davantage de clients en proposant des offres attractives. Enfin, pour Amazon, cette fonctionnalité améliore l'expérience utilisateur, favorise la fidélité et stimule les ventes en répondant aux attentes des consommateurs en matière de prix. De plus, elle permet à la plateforme de mieux analyser les tendances et d'affiner ses offres pour maintenir sa position dominante sur le marché.

Le projet qui porte le nom de **Amazon Price Tracker** a pour objectif principal la création d'un outil automatisé conçu pour suivre en temps réel les prix des produits sur Amazon. Ce système collecte les informations relatives aux prix des articles sélectionnés et les surveille en permanence pour détecter toute variation. Lorsqu'un changement de prix est observé, l'outil envoie immédiatement une alerte par email aux utilisateurs, afin qu'ils puissent prendre des décisions éclairées quant à leurs achats ou ajuster leurs stratégies de tarification, selon le cas. En outre, l'outil a la capacité d'historiser les données de prix collectées sur une période donnée, permettant ainsi aux utilisateurs de suivre les tendances de prix dans le temps. Ces données sont également accessibles pour exportation sous format CSV, offrant ainsi une flexibilité supplémentaire pour une analyse approfondie ou pour une utilisation dans d'autres systèmes. Ce projet représente une solution complète qui vise à améliorer la gestion des prix, à la fois pour les consommateurs cherchant à optimiser leurs achats et pour les entreprises souhaitant surveiller les évolutions du marché sur Amazon. Le lien du répertoire github permettant de consulter la boîte noire est le suivant : [https://github.com/User510991/WebscrapAmazon\\_project.git](https://github.com/User510991/WebscrapAmazon_project.git)

# 1 Analyse des besoins

## 1.1 Fonctionnalités attendues

L'outil automatisé offre plusieurs fonctionnalités essentielles pour répondre aux besoins des utilisateurs. Le suivi quotidien des prix permettra une surveillance continue des produits sélectionnés sur Amazon, garantissant que les utilisateurs soient informés des fluctuations de prix en temps réel. Un historique des variations de prix sera également généré, offrant une vue d'ensemble des tendances de prix sur une période donnée, ce qui facilitera l'analyse des évolutions et la prise de décisions stratégiques. Les alertes par email seront envoyées automatiquement dès qu'une variation de prix significative sera détectée, permettant ainsi aux utilisateurs de réagir rapidement à des offres avantageuses ou des hausses de prix inattendues. De plus, l'outil permettra l'exportation des données collectées sous format CSV, offrant une flexibilité supplémentaire pour l'analyse ou l'intégration des données dans d'autres systèmes.

## 1.2 Public cible

Cet outil est bénéfique pour un large éventail d'utilisateurs. Les **consommateurs** peuvent l'utiliser pour optimiser leurs achats en restant informés des meilleurs prix et en réagissant rapidement aux baisses ou hausses de prix. Les **entreprises** ayant une activité sur Amazon peuvent suivre les prix de leurs concurrents, ajuster leurs propres prix pour rester compétitives et analyser les tendances de prix du marché. Enfin, les **analystes de données** et les **chercheurs** peuvent exploiter les données collectées pour mener des études approfondies sur la dynamique des prix et des comportements des consommateurs.

## 1.3 Contraintes techniques

Le développement de cet outil prend en compte plusieurs contraintes techniques. Tout d'abord, il est essentiel de respecter les **conditions d'utilisation d'Amazon**, notamment en ce qui concerne la méthode de collecte des données. L'outil doit utiliser des techniques de **web scraping**, en s'assurant de ne pas violer les règles de la plateforme. Une autre contrainte importante réside dans la **gestion et le stockage des données** : il est crucial de garantir que les informations collectées sont stockées de manière sécurisée, tout en permettant une consultation fluide et rapide. Enfin, la mise en place de l'**envoi d'emails automatisé** nécessite une solution robuste et fiable, capable d'envoyer des notifications en temps réel aux utilisateurs tout en

évitant les risques de spams ou de blocages. Ces contraintes ont été prises en compte dans le processus de développement pour assurer la conformité et la performance de l'outil.

## 2 Conception de l'outil

### 2.1 Choix des technologies

#### Pourquoi utiliser Python, SQLite, et les bibliothèques mentionnées ?

- **Python** : Python a été choisi pour sa simplicité, sa lisibilité, et sa richesse en bibliothèques dédiées au web scraping, à la manipulation de données, et à l'automatisation. C'est un langage largement utilisé dans le domaine de l'analyse de données et de l'automatisation de tâches.
- **Bibliothèques utilisées** :
  - **requests et BeautifulSoup** : Ces bibliothèques sont couramment utilisées pour le web scraping. requests permet de récupérer le contenu des pages web, tandis que BeautifulSoup facilite l'extraction des données HTML.
  - **pandas** : Cette bibliothèque est utilisée pour manipuler les données sous forme de DataFrame, ce qui permet un nettoyage, une analyse et une exportation faciles des données.
  - **smtplib et email** : Ces modules Python permettent d'envoyer des e-mails via le protocole SMTP, ce qui est essentiel pour notifier les utilisateurs des changements de prix.
  - **tqdm** : Cette bibliothèque est utilisée pour afficher une barre de progression lors du scraping, ce qui améliore l'expérience utilisateur en montrant l'avancement du processus.

### 2.2 Architecture du système

#### Schéma global de l'outil (diagramme fonctionnel) :

1. **Récupération des URLs** : Le script commence par lire une liste d'URLs de produits Amazon.
2. **Scraping des données** : Pour chaque URL, le script utilise requests et BeautifulSoup pour extraire les informations du produit (titre, prix, évaluations, etc.).

3. **Nettoyage des données** : Les données extraites sont nettoyées et formatées à l'aide de pandas.
4. **Comparaison avec les données existantes** : Les nouvelles données sont comparées avec les données précédentes stockées dans un fichier CSV.
5. **Envoi d'alertes** : Si des changements sont détectés (par exemple, une baisse de prix), un e-mail est envoyé via smtplib.
6. **Sauvegarde des données** : Les données mises à jour sont sauvegardées dans un fichier CSV pour une utilisation future.

### 2.3 Flux de données

- **Récupération des prix** : Les prix sont extraits des pages Amazon via le scraping.
- **Stockage** : Les données sont stockées dans un fichier CSV
- **Alertes** : Si un changement de prix est détecté, un e-mail est envoyé.
- **Export** : Les données peuvent être exportées sous forme de CSV pour une analyse ultérieure.

#### Base de données :

- **id** : Identifiant unique pour chaque enregistrement.
- **titre** : Le titre du produit.
- **image\_url** : L'URL de l'image du produit.
- **prix** : Le prix du produit.
- **evaluation** : La note moyenne du produit.
- **nombre\_evaluations** : Le nombre total d'évaluations.
- **date** : La date à laquelle les données ont été récupérées.

### 2.4 Envoi d'alertes

- **Mécanisme d'envoi d'e-mails (SMTP) :**
  - Le script utilise le module smtplib de Python pour envoyer des e-mails via le protocole SMTP.
  - Un e-mail est composé avec MIMEMultipart, incluant un message texte et un fichier CSV en pièce jointe.
  - Le serveur SMTP de Gmail (smtp.gmail.com) est utilisé pour envoyer les e-mails, avec une connexion sécurisée via SSL (port 465).
- **Conditions pour déclencher une alerte :**

- **Changement de prix** : Une alerte est déclenchée si le prix d'un produit change par rapport à la dernière valeur enregistrée.
- **Baisse significative** : Une alerte pourrait également être configurée pour se déclencher uniquement si le prix baisse de plus d'un certain pourcentage ou d'un montant fixe.
- **Nouveau produit** : Si un nouveau produit est ajouté à la liste des URLs, une alerte est envoyée pour informer l'utilisateur.

## 3 Mise en œuvre

### 3.1 Récupération des données

Le processus de récupération des prix repose sur le **web scraping**, une technique qui permet d'extraire des données directement depuis les pages web. Le script utilise les bibliothèques `requests` pour effectuer des requêtes HTTP et `BeautifulSoup` pour analyser le contenu HTML des pages Amazon.

- **Fonctionnement** : Le script envoie une requête à l'URL du produit Amazon, puis analyse le HTML de la page pour extraire des informations spécifiques telles que le titre du produit, le prix, les évaluations, et le nombre de votes. Pour éviter d'être bloqué par Amazon, le script utilise un **User-Agent** réaliste et gère les erreurs en vérifiant le code de statut HTTP.
- **Précautions** : Pour éviter les blocages, le script limite le nombre de requêtes par minute et peut être configuré pour inclure des délais entre les requêtes.

### 3.2 Stockage des données

Les données extraites sont stockées dans une **base de données CSV**, une solution légère et facile à intégrer dans des applications Python.

- **Fonctionnement** : Le script crée une table dans la base de données CSV pour stocker les informations des produits, telles que le titre, le prix, et la date de récupération. Chaque nouvelle entrée est ajoutée à cette table, permettant de suivre l'évolution des prix dans le temps.
- **Avantages** : CSV est une base de données locale qui ne nécessite pas de serveur dédié, ce qui simplifie la gestion et la portabilité des données.

### 3.3 Alertes par email :

Lorsque des changements de prix sont détectés, le script envoie une **alerte par e-mail** pour informer l'utilisateur.

- **Fonctionnement** : Le script utilise le protocole **SMTP** (Simple Mail Transfer Protocol) pour envoyer des e-mails. Il compose un message avec un sujet, un corps de texte, et peut inclure des pièces jointes (comme un fichier CSV contenant les données mises à jour). Le serveur SMTP de Gmail est utilisé pour l'envoi, avec une connexion sécurisée via SSL.
- **Conditions d'alerte** : Une alerte est déclenchée lorsque le prix d'un produit change par rapport à la dernière valeur enregistrée. Le script peut également être configuré pour envoyer des alertes uniquement si le prix baisse de manière significative (par exemple, une baisse de plus de 5 %).

### 3.4 Export en CSV

Pour permettre une analyse ultérieure ou un partage des données, le script exporte les informations récupérées dans un **fichier CSV**.

- **Fonctionnement** : Le script utilise la bibliothèque pandas pour organiser les données dans un format tabulaire (DataFrame), puis les exporte dans un fichier CSV. Ce fichier contient des colonnes telles que le titre du produit, le prix, la date de récupération, etc.
- **Utilité** : Le fichier CSV peut être facilement ouvert avec des outils comme Excel ou Google Sheets pour une analyse visuelle ou statistique.

### 3.5 Planification des tâches

Afin d'assurer une exécution régulière et autonome de notre script de scraping, nous avons mis en place un workflow GitHub Actions. Cet outil d'automatisation permet de déclencher l'exécution du script à une fréquence définie, garantissant ainsi une collecte continue des données sans intervention humaine.

Notre workflow est configuré pour s'exécuter toutes les 12 heures, selon les étapes spécifiées dans le fichier `.github/workflows/scrapper.yml`. Tout d'abord, un planificateur (`schedule`) déclenche automatiquement le script deux fois par jour. Ensuite, les dépendances nécessaires (telles que `requests`, `BeautifulSoup` et `pandas`) sont installées pour garantir le bon fonctionnement du script. Une fois ces préparations effectuées, le script de scraping est lancé afin de collecter les données sur Amazon. Enfin, les résultats obtenus sont stockés dans un fichier CSV, qui est ensuite mis à jour et poussé sur le dépôt GitHub. Grâce à cette automatisation, les données sont continuellement mises à jour et restent accessibles



publiquement sur le dépôt GitHub :  
[https://github.com/User510991/WebscrapAmazon\\_project.git](https://github.com/User510991/WebscrapAmazon_project.git).

Les données collectées sont ensuite traitées, analysées puis déployées via une application de data visualisation développée sur streamlit. Vous pouvez avoir accès à cet outil via le lien :  
<https://1891-129-0-174-84.ngrok-free.app>

## 4 Résultats et tests

### 4.1 Données collectées

- Exemples de produits suivis et de leurs variations de prix.

14 produits, incluant des smartphones et des ordinateurs portables ont été sélectionnés pour tester l'outil :

HUAWEI Pura 70 Pro Smartphone, 12GB + 512GB, écran à Bords Plats, Prend en Charge Les fonctionnalités Capture Ultra-Rapide, Téléobjectif Macro Ultra Lumineux, 100W Supercharge, Batterie de 5050mAh, Noir
Apple iPhone 16 Pro Max (256 Go) - Titane Noir
Microsoft Surface Pro (chargeur inclus)   Copilot+ PC   Ecran tactile OLED 13"   Snapdragon® X Elite   16Go RAM   SSD 256Go   Dernier Modèle, 11ème Edition   Noir   Exclusivité Amazon
Google Pixel 9 – Smartphone Android débloqué avec Gemini, Appareil Photo avancé, 24 Heures d'autonomie et écran Actua 6,3 Pouces – Noir Volcanique, 256GB
Lenovo Yoga Pro 7 14IRH8 - Ordinateur Portable 14.5" 3K (Intel Core i7-13700H, RAM 16Go, SSD 1To, NVIDIA GeForce RTX 4050 6Go, Windows 11 Home) Clavier rétroéclairé AZERTY Français - Bleu
Apple iPhone 16 Pro Max (256 Go) - Titane Noir
Microsoft Surface Pro (chargeur inclus)   Copilot+ PC   Ecran tactile OLED 13"   Snapdragon® X Elite   16Go RAM   SSD 256Go   Dernier Modèle, 11ème Edition   Noir   Exclusivité Amazon
Lenovo Yoga Pro 7 14IRH8 - Ordinateur Portable 14.5" 3K (Intel Core i7-13700H, RAM 16Go, SSD 1To, NVIDIA GeForce RTX 4050 6Go, Windows 11 Home) Clavier rétroéclairé AZERTY Français - Bleu
Google Pixel 9 – Smartphone Android débloqué avec Gemini, Appareil Photo avancé, 24 Heures d'autonomie et écran Actua 6,3 Pouces – Noir Volcanique, 256GB
HUAWEI Pura 70 Pro Smartphone, 12GB + 512GB, écran à Bords Plats, Prend en Charge Les fonctionnalités Capture Ultra-Rapide, Téléobjectif Macro Ultra Lumineux, 100W Supercharge, Batterie de 5050mAh, Noir
HUAWEI Pura 70 Pro Smartphone, 12GB + 512GB, écran à Bords Plats, Prend en Charge Les fonctionnalités Capture Ultra-Rapide, Téléobjectif Macro Ultra Lumineux, 100W Supercharge, Batterie de 5050mAh, Noir
Google Pixel 9 – Smartphone Android débloqué avec Gemini, Appareil Photo avancé, 24 Heures d'autonomie et écran Actua 6,3 Pouces – Noir Volcanique, 256GB
Apple iPhone 16 Pro Max (256 Go) - Titane Noir

Amazon Price Tracker: Changes Detected

amazon\_products.csv

N

nostatsum@gmail.com

À : vous

amazon\_products.csv

3 Ko

Mer 19/02/2025 00:28

New item detected with index 1 and title:  
Apple iPhone 16 Pro Max (256 Go) - Titane Noir.

New item detected with index 3 and title:  
HUAWEI Pura 70 Pro Smartphone, 12GB + 512GB,√©cran √+ Bords Plats, Prend en Charge Les fonctionnalit√©s Capture Ultra-Rapide, T√©l√©objectif Macro Ultra Lumineux, 100W Supercharge, Batterie de 5050mAh,Noir.

New item detected with index 5 and title:  
Microsoft Surface Pro (chargeur inclus) | Copilot+ PC | Ecran tactile OLED 13" | Snapdragon® X Elite | 16Go RAM | SSD 256Go | Dernier Modèle, 11ème Edition | Noir | Exclusivité Amazon.

New item detected with index 12 and title:  
Asus ROG Zephyrus G16-GU605MV-Q28W 16" 2.5K OLED 240Hz PC Portable (Intel Ultra 7 Processor 4.8 GHz 16 Go RAM LPDDR5X 1 To SSD PCIe 4.0 NVMe NVIDIA RTX 4060 TGP 100W, Windows 11 Home) – Clavier AZERTY.

New item detected with index 13 and title:  
Dell XPS 15 9530 Intel Core i7 Ordinateur Portable 15.6" | OLED 3.5K Tactile | Silver Black - 16 Go de RAM, SSD 1To, NVIDIA GeForce RTX 4060 - Win 11 Home - Clavier Azerty.

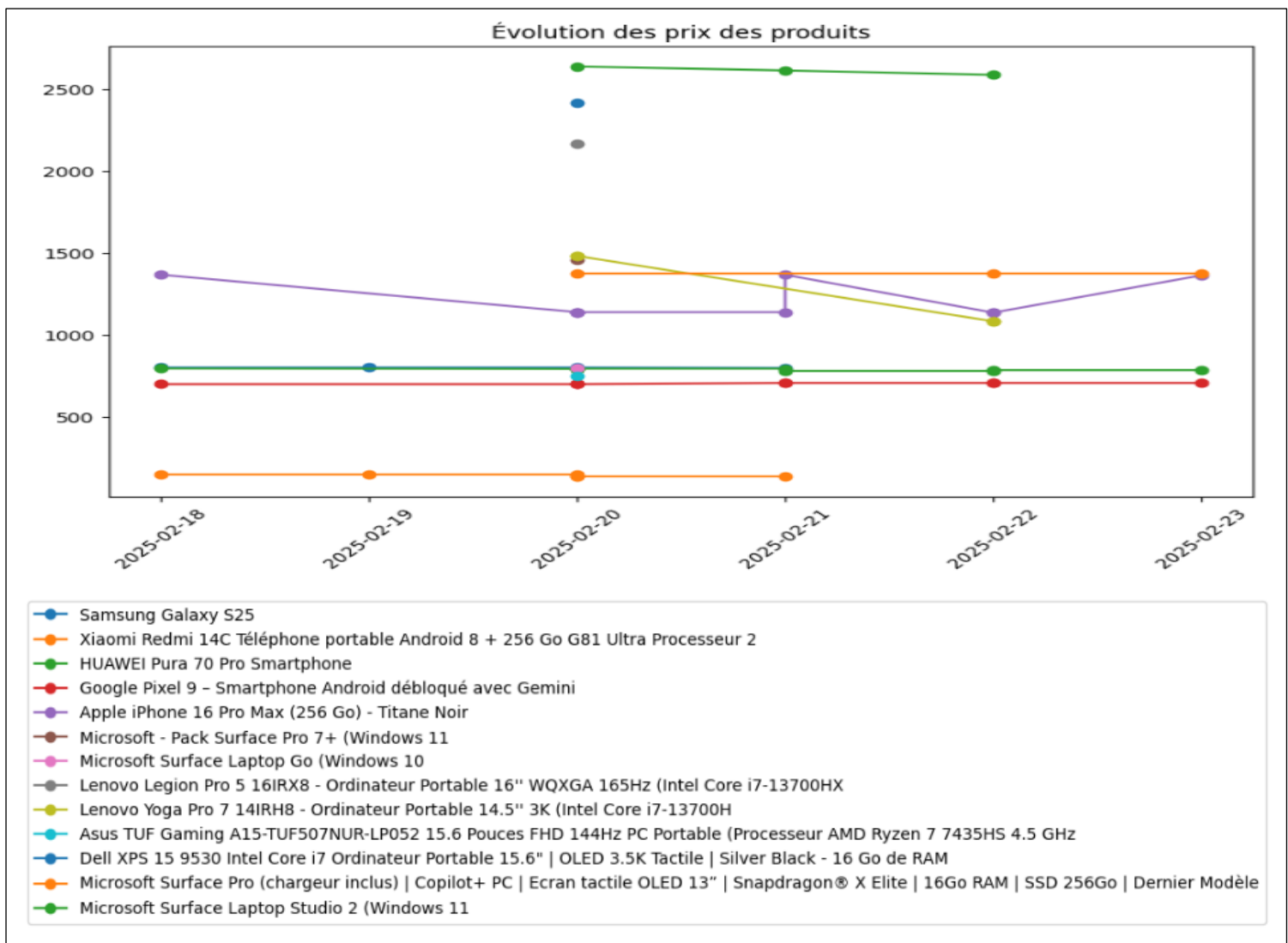
New item detected with index 2 and title:  
Samsung Galaxy S25, Smartphone Android 5G avec Galaxy AI, 256 Go, Chargeur secteur

[tires, 'image', 'Monnaie', 'Numero\\_item', 'Date', 'Evaluation', 'Nombre\\_o\\_evaluations', 'Prix'](#)

Samsung Galaxy S25, Smartphone Android 56 avec Galaxy AI, 256 Go, Chargeur secteur rapide 25W Inclus, Smartphone d'Apple au Verrouillage, Bleu Nuit, Version FR,"https://m.media-amazon.com/images/I/51JR3AyswOL",  
Xiaomi Redmi 14C 7T d'Apple phone portable Android 8 + 256 Go G81 Ultra Processeur 2,0 GHz, 8 cran 6,8", double cam@ra AI 50 MP, batterie 5160 mAh, avec charge rapide 18 W, sans NFC (noir),"https://m.media-  
HUAWEI Pura 70 Pro Smartphone, 12GB + 512GB, 8 cran 8 Bords Plats, Prend en Charge Les fonctionnalités Capture Ultra-Rapide, T d'Apple objectif Macro Ultra Lumineux, 100W Supercharge, Batterie de 5050mAh,  
Google Pixel 9 8e Smartphone Android d'Apple blocage avec Gemini, Appareil Photo avancé, 24 Heures d'autonomie et @cran Actuel 6,3 Pouches 8e Noir Volcanique, 256GB,"https://m.media-amazon.com/images/  
Apple iPhone 16 Pro Max (256 Go) - Titane Noir,"https://m.media-amazon.com/images/I/61cUeqowZL\_AC\_SY445\_SX342\_QLT0\_ML2\_jpg","8,-1","2025-02-18",4.3,606,1366,99  
Samsung Galaxy S25, Smartphone Android 56 avec Galaxy AI, 256 Go, Chargeur secteur rapide 25W Inclus, Smartphone d'Apple au Verrouillage, Bleu Nuit, Version FR,"https://m.media-amazon.com/images/I/51JR3AyswOL",  
Xiaomi Redmi 14C 7T d'Apple phone portable Android 8 + 256 Go G81 Ultra Processeur 2,0 GHz, 8 cran 6,8", double cam@ra AI 50 MP, batterie 5160 mAh, avec charge rapide 18 W, sans NFC (noir),"https://m.media-  
Samsung Galaxy S25, Smartphone Android 56 avec Galaxy AI, 256 Go, Chargeur secteur rapide 25W Inclus, Smartphone d'Apple au Verrouillage, Bleu Nuit, Version FR,"https://m.media-amazon.com/images/I/51JR3AyswOL",  
HUAWEI Pura 70 Pro Smartphone, 12GB + 512GB, 8 cran 8 Bords Plats, Prend en Charge Les fonctionnalités Capture Ultra-Rapide, T d'Apple objectif Macro Ultra Lumineux, 100W Supercharge, Batterie de 5050mAh,  
Google Pixel 9 8e Smartphone Android d'Apple blocage avec Gemini, Appareil Photo avancé, 24 Heures d'autonomie et @cran Actuel 6,3 Pouches 8e Noir Volcanique, 256GB,"https://m.media-amazon.com/images/  
Xiaomi Redmi 14C 7T d'Apple phone portable Android 8 + 256 Go G81 Ultra Processeur 2,0 GHz, 8 cran 6,8", double cam@ra AI 50 MP, batterie 5160 mAh, avec charge rapide 18 W, sans NFC (noir),"https://m.media-  
Apple iPhone 16 Pro Max (256 Go) - Titane Noir,"https://m.media-amazon.com/images/I/61cUeqowZL\_AC\_SY445\_SX342\_QLT0\_ML2\_jpg","8,-1","2025-02-20",4.3,609,1139,16  
HUAWEI Pura 70 Pro Smartphone, 12GB + 512GB, 8 cran 8 Bords Plats, Prend en Charge Les fonctionnalités Capture Ultra-Rapide, T d'Apple objectif Macro Ultra Lumineux, 100W Supercharge, Batterie de 5050mAh,  
Apple iPhone 16 Pro Max (256 Go) - Titane Noir,"https://m.media-amazon.com/images/I/61cUeqowZL\_AC\_SY445\_SX342\_QLT0\_ML2\_jpg","8,-1","2025-02-20",4.3,615,1139,16  
Xiaomi Redmi 14C 7T d'Apple phone portable Android 8 + 256 Go G81 Ultra Processeur 2,0 GHz, 8 cran 6,8", double cam@ra AI 50 MP, batterie 5160 mAh, avec charge rapide 18 W, sans NFC (noir),"https://m.media-  
Google Pixel 9 8e Smartphone Android d'Apple blocage avec Gemini, Appareil Photo avancé, 24 Heures d'autonomie et @cran Actuel 6,3 Pouches 8e Noir Volcanique, 256GB,"https://m.media-amazon.com/images/  
Google Pixel 9 8e Smartphone Android d'Apple blocage avec Gemini, Appareil Photo avancé, 24 Heures d'autonomie et @cran Actuel 6,3 Pouches 8e Noir Volcanique, 256GB,"https://m.media-amazon.com/images/  
HUAWEI Pura 70 Pro Smartphone, 12GB + 512GB, 8 cran 8 Bords Plats, Prend en Charge Les fonctionnalités Capture Ultra-Rapide, T d'Apple objectif Macro Ultra Lumineux, 100W Supercharge, Batterie de 5050mAh,  
Xiaomi Redmi 14C 7T d'Apple phone portable Android 8 + 256 Go G81 Ultra Processeur 2,0 GHz, 8 cran 6,8", double cam@ra AI 50 MP, batterie 5160 mAh, avec charge rapide 18 W, sans NFC (noir),"https://m.media-  
Microsoft - Pack Surface Pro 7+ (Windows 11, 8 cran Tactile 12", 16 Go RAM, 256 Go SSD, Intel Core i5) Ordinateur portable Platine + Clavier AZERTY Noir,"https://m.media-amazon.com/images/I/517H8baUNfL",  
Microsoft - Pack Surface Laptop Go (Windows 10, 8 cran Tactile 12,5", Intel Core i5, 8 Go RAM, 256 Go SSD, clavier AZERTY Français) - Glue Glacier - L'ordinateur portable Surface le plus léger,"https://m.media-amazon.  
Lenovo Legion Pure 5 16IRx8 - Ordinateur Portable 16" WXGA 165Hz (Intel Core I7-13700HX, RAM 32Go, SSD 1To, NVIDIA RTX 4070 8Go, Windows 11 Home) Clavier 7Rouge Clair@ AZERTY Français - Gris,"https://fr  
Lenovo Yoga Pro 7 16IRx8 - Ordinateur Portable 16,5" WXGA 165Hz (Intel Core I7-13700HX, RAM 32Go, SSD 1To, NVIDIA GeForce RTX 4070 8Go, Windows 11 Home) Clavier 7Rouge Clair@ AZERTY Français - Gris,"https://fr

amazon products

## 8



Le graphique montre l'évolution des prix de plusieurs produits électroniques (smartphones et ordinateurs portables) entre le 18 et le 23 février 2025. Certains produits conservent un prix stable, tandis que d'autres affichent des variations notables, comme une baisse suivie d'une remontée ou un pic temporaire. Les ordinateurs portables, généralement plus chers, présentent plus de fluctuations, alors que les smartphones semblent avoir des prix plus stables. Ces variations peuvent être liées à des promotions, des ruptures de stock ou des ajustements du marché.

Statistiques par marque:			
	Prix	Evaluation	Nombre_d_evaluations
Marque			
Apple	1213.976667	4.300	5543
Asus	749.990000	3.800	15
Dell	2415.830000	3.600	17
Google	704.184444	4.400	3102
HUAWEI	789.452222	4.300	611
Lenovo	1459.244000	4.160	48
Microsoft	1776.253750	4.550	713
Samsung	801.045000	3.425	23
Xiaomi	143.000000	4.600	19

## 5 Discussion

### 5.1 Analyse des résultats

L'outil a été conçu pour répondre à un besoin spécifique : suivre les prix des produits sur Amazon de manière automatisée et notifier l'utilisateur en cas de changements. Il parvient à récupérer les prix des produits de manière efficace grâce au scraping des pages Amazon. Les alertes par e-mail fonctionnent correctement et informent l'utilisateur des changements de prix. Les données sont stockées dans une base de données SQLite et peuvent être exportées en CSV pour une analyse ultérieure. Grâce à la planification des tâches (cron ou Task Scheduler), l'outil s'exécute de manière autonome sans intervention manuelle. En résumé, l'outil répond aux besoins initiaux en fournissant une solution complète pour le suivi des prix et les alertes.

Les points forts de l'outil incluent son automatisation, qui permet un suivi continu des prix sans intervention manuelle, et sa simplicité, grâce à l'utilisation de technologies comme Python et les bibliothèques de scraping. Les notifications en temps réel permettent à l'utilisateur de réagir rapidement aux changements de prix, et l'outil est flexible, pouvant être adapté pour suivre d'autres sites ou produits. Cependant, l'outil présente également des faiblesses. Le scraping manuel peut entraîner un blocage par Amazon si trop de requêtes sont effectuées en peu de temps. De plus, le scraping repose sur la structure HTML des pages Amazon, et si cette structure change, le script peut cesser de fonctionner. L'outil est conçu pour un usage personnel ou à petite échelle, et pour un suivi à grande échelle, une solution plus robuste serait nécessaire.

Enfin, l'absence d'interface utilisateur peut le rendre moins accessible aux utilisateurs non techniques.

## 5.2 Comparaison avec des solutions existantes

Il existe plusieurs outils et services sur le marché qui permettent de suivre les prix des produits en ligne, notamment sur Amazon. Parmi les plus connus, on trouve CamelCamelCamel, un site web qui suit les prix des produits Amazon et fournit des graphiques historiques des prix, et Keepa, une extension de navigateur et une application qui suivent les prix des produits Amazon et envoient des alertes en cas de baisse de prix. D'autres comparateurs de prix, comme Prisjakt, comparent les prix des produits sur plusieurs plateformes, dont Amazon.

Notre solution se distingue par sa personnalisation. Contrairement aux solutions existantes, notre outil est entièrement personnalisable, permettant à l'utilisateur de choisir les produits à suivre en spécifiant les URLs. De plus, l'outil est auto-hébergé, ce qui signifie que l'utilisateur a un contrôle total sur les données et leur utilisation, sans dépendre d'un service tiers. Notre solution est également gratuite, à part le coût de l'hébergement et de l'exécution du script, alors que certaines solutions existantes peuvent nécessiter un abonnement payant pour des fonctionnalités avancées. Enfin, l'outil peut être adapté pour suivre d'autres sites que Amazon, ce qui le rend plus polyvalent. Cependant, notre solution est moins robuste que des services comme Keepa ou CamelCamelCamel, qui sont moins susceptibles d'être bloqués par Amazon grâce à des techniques plus sophistiquées. De plus, notre outil ne fournit pas d'historique des prix aussi détaillé que ces services.

## 5.3 Respect des conditions d'utilisation

Le scraping est une technique qui consiste à extraire des données directement depuis les pages web. Amazon n'autorise pas explicitement le scraping de ses pages dans ses conditions d'utilisation. Cependant, notre outil prend plusieurs précautions pour minimiser l'impact sur les serveurs d'Amazon et éviter d'être bloqué. Le script limite le nombre de requêtes par minute et inclut des délais entre les requêtes pour éviter de surcharger les serveurs d'Amazon. Il utilise également un User-Agent réaliste pour simuler une requête provenant d'un navigateur web standard. Enfin, le script vérifie le fichier robots.txt d'Amazon pour s'assurer qu'il ne scrape pas des pages interdites.

Une alternative au scraping serait d'utiliser l'API officielle d'Amazon, l'Amazon Product Advertising API, qui permet d'accéder aux informations sur les produits, y compris les prix. Cependant, cette API est payante et nécessite une inscription en tant que partenaire Amazon. Notre outil utilise le scraping plutôt que l'API pour des raisons de simplicité et de coût, mais une version future pourrait intégrer l'API pour plus de fiabilité et de conformité. En conclusion, bien que le scraping ne soit pas explicitement autorisé par Amazon, notre outil prend des précautions pour respecter les règles d'utilisation et minimiser l'impact sur les serveurs d'Amazon. Une solution plus conforme pourrait impliquer l'utilisation de l'API officielle d'Amazon à l'avenir.

#### 5.4 Perspectives d'amélioration

L'outil de suivi des prix sur Amazon pourrait être amélioré en ajoutant une **interface utilisateur** (Flask ou Streamlit) pour le rendre plus accessible. Intégrer des **notifications push** (Telegram, Slack) offrirait des alertes plus rapides. Comparer les prix avec d'autres sites (eBay, Cdiscount) enrichirait l'analyse. Sur le plan fonctionnel, ajouter un **suivi de la disponibilité**, une **analyse des tendances** et des **seuils personnalisés** pour les alertes serait utile. Pour passer à l'échelle, héberger l'outil sur un **serveur cloud** (AWS, Google Cloud) et optimiser le scraping avec des **proxies** permettrait de gérer plus de produits et d'utilisateurs.

## Conclusion

Le projet a atteint ses objectifs en créant un outil fonctionnel pour suivre les prix des produits sur Amazon, avec des fonctionnalités de scraping, de stockage des données, d'alertes par e-mail et d'automatisation des tâches. Les principaux apprentissages incluent la maîtrise du scraping avec BeautifulSoup, la gestion de bases de données avec SQLite, et l'envoi d'e-mails automatisés. Sur le plan organisationnel, le projet a renforcé la capacité à structurer et gérer un projet étape par étape. Dans un contexte personnel, l'outil aide les consommateurs à acheter au meilleur prix, tandis que dans un cadre professionnel, il peut servir à la veille concurrentielle pour les entreprises. Les implications sont positives pour les consommateurs (économies) et les entreprises (compétitivité), mais l'outil doit être utilisé de manière éthique et respectueuse des règles légales. Avec des améliorations, il pourrait devenir une solution encore plus robuste et polyvalente.