



ETHIC FASHION DE LA FAST FASHION A LA MODE ETHIQUE



Rédigé et présenté par :

- **Afaf BERRABICH - IAS-M2LM-DA1,**
- **Carine CHOUOGOUM FOTSO - IAS-M2LM-DA1,**
- **Serge GANHOUNOUTO - IAS-M2LM-DS1,**

Table des matières

I. INTRODUCTION	2
II. FASHION ÉTHIQUE ET PROBLÉMATIQUE	4
A. Contexte et justification de l'étude	4
B. Problématique de l'étude : optimisation de la production dans l'industrie de la mode éthique	4
III. REVUE DE LA LITTÉRATURE	5
A. Définition de l'industrie de la mode éthique	5
B. Enjeux de l'optimisation de la production dans l'industrie de la mode éthique	6
C. Présentation de l'utilisation de l'IA pour optimiser la production de vêtements	6
IV. MÉTHODOLOGIE	7
A. Collecte et description des données	7
B. Prétraitement des données	8
C. Méthodes d'analyse des données	9
D. Implémentation des algorithmes de prévision de la demande et évaluation des modèles	10
V. RÉSULTATS ET ANALYSES	11
A. Analyse exploratoire des données	11
B. Modèles de prévision de la demande	13
C. Analyse des résultats	16
D. Recommandations pour optimiser la production	16
VI. CONCLUSION ET PERSPECTIVES	19
A. Synthèse des résultats	19
B. Limites de l'étude	19
C. Perspectives pour de futures recherches	20
VII. Bibliographie	22

I. INTRODUCTION

L'industrie de la mode joue un rôle majeur dans notre société, mais elle est également confrontée à des défis importants en matière d'éthique et de durabilité. Les impacts environnementaux et sociaux de cette industrie, ainsi que la demande croissante des consommateurs pour des produits éthiques et durables, rendent impératif d'explorer comment les entreprises de l'industrie de la mode peuvent optimiser leur production tout en respectant les normes éthiques et en minimisant leur impact sur l'environnement. Dans ce rapport d'analyse de données, nous abordons la mode éthique en tenant compte des aspects tels que la durabilité environnementale, l'équité sociale et les conditions de travail décentes.

Nous avons cherché à identifier des indicateurs clés, tels que les meilleures ventes de vêtements par type ou catégorie, les prix des vêtements en fonction de leur type, couleur ou taille, la proportion des articles en stock, le profil des consommateurs en termes de genre et la saison pendant laquelle un grand nombre d'achats est effectué. Ces indicateurs sont pertinents pour l'optimisation de la production dans l'industrie de la mode éthique, car ils peuvent aider les entreprises à adapter leur production aux préférences des consommateurs tout en minimisant les déchets et en améliorant les conditions de travail.

Pour étudier ces indicateurs, nous avons utilisé une approche basée sur l'analyse de données. Nous avons rassemblé un ensemble de données comprenant des informations sur les ventes de vêtements, les prix, les stocks et les préférences des consommateurs. À l'aide de techniques d'analyse descriptive, nous avons identifié les meilleures ventes, les tendances de prix, les niveaux de stock et les profils des consommateurs. Ensuite, nous avons appliqué des algorithmes de machine learning tels que la régression logistique, Random Forest, Extreme Gradient Boost, Support Vector Machine et KNN pour prédire les comportements d'achat et fournir des recommandations pour une production plus éthique.

Notre étude a révélé plusieurs insights importants qui peuvent aider les entreprises de mode à aligner leur production sur des pratiques éthiques tout en restant compétitives sur le marché. Par exemple, la gestion efficace des stocks et l'adaptation de la production aux préférences saisonnières des consommateurs peuvent réduire les déchets et améliorer la durabilité.

En somme, notre rapport vise à fournir des recommandations fondées sur des données pour aider les entreprises de l'industrie de la mode à adopter des pratiques de production éthiques et durables. Les conclusions de cette étude pourraient contribuer à améliorer la responsabilité sociale des entreprises de mode et à répondre aux attentes croissantes des consommateurs en matière de produits éthiques et

respectueux de l'environnement. En outre, cette recherche pourrait servir de base pour de futures études visant à approfondir notre compréhension des meilleures pratiques de production éthique et des innovations technologiques dans l'industrie de la mode.

II. FASHION ÉTHIQUE ET PROBLÉMATIQUE

A. Contexte et justification de l'étude

L'industrie de la mode est l'un des secteurs les plus polluants et les plus critiqués en termes d'éthique et de responsabilité sociale. Des problèmes tels que la consommation excessive d'eau, les émissions de gaz à effet de serre, les déchets textiles et l'exploitation des travailleurs sont quelques exemples d'impacts négatifs de cette industrie. En réponse à ces préoccupations, plusieurs initiatives et mouvements, tels que la mode éco-responsable, le mouvement Slow Fashion et les certifications de durabilité, ont été lancés pour encourager l'adoption de pratiques plus éthiques dans l'industrie de la mode.

Cependant, la question de savoir comment produire de manière éthique tout en étant rentable reste un défi majeur pour les entreprises de la mode. Il est donc important d'étudier l'optimisation de la production dans le contexte de la mode éthique, car cela pourrait conduire à des avantages significatifs pour les entreprises, les travailleurs, les consommateurs et l'environnement. Cette étude vise à explorer les moyens d'optimiser la production dans l'industrie de la mode éthique, en mettant l'accent sur les meilleures pratiques et les technologies innovantes qui peuvent contribuer à une production plus durable et responsable.

B. Problématique de l'étude : optimisation de la production dans l'industrie de la mode éthique

Comment les entreprises de l'industrie de la mode peuvent-elles optimiser leur production tout en respectant les principes de la mode éthique ?

C. Objectifs de l'étude

L'objectif de cette étude est d'analyser les données sur le thème de la mode éthique afin de comprendre comment les entreprises de l'industrie de la mode peuvent optimiser leur production tout en respectant les normes éthiques et en minimisant leur impact sur l'environnement. Plus spécifiquement, nous visons à atteindre les objectifs suivants :

1. **Identifier les meilleures ventes de vêtements par type ou catégories de vêtements** : Nous chercherons à déterminer les catégories de vêtements qui rencontrent le plus de succès sur le marché de la mode éthique. Cela nous permettra de comprendre les préférences des consommateurs en matière de vêtements éthiques et d'identifier les opportunités d'optimisation de la production pour répondre à la demande croissante.

2. **Analyser les prix des vêtements par types, couleurs ou tailles** : Nous examinerons les variations de prix des vêtements en fonction de leur type, de leur couleur ou de leur taille. Cette analyse nous permettra de déterminer les stratégies de tarification les plus efficaces pour les vêtements éthiques, en prenant en compte les préférences des consommateurs et la rentabilité des entreprises.
3. **Évaluer la proportion des articles en stocks** : Nous évaluerons la proportion des articles en stocks pour comprendre l'efficacité de la gestion des stocks des entreprises de mode éthique. Cette évaluation nous permettra de détecter d'éventuels problèmes de surstockage ou de rupture de stock, et d'identifier les opportunités d'optimisation de la gestion des stocks pour minimiser le gaspillage et maximiser la disponibilité des produits.
4. **Déterminer le genre qui achète le plus de vêtements** : Nous analyserons les données de vente pour déterminer le genre qui effectue le plus d'achats de vêtements éthiques. Cette analyse nous aidera à mieux comprendre les différences de comportement d'achat entre les genres et à adapter les stratégies de production en fonction des préférences des consommateurs.
5. **Examiner les saisons d'achat** : Nous étudierons les tendances d'achat saisonnières pour identifier les périodes où un grand nombre d'achats de vêtements éthiques est effectué. Cette analyse nous permettra de mieux planifier la production, d'anticiper la demande saisonnière et de répondre de manière plus efficace aux besoins des consommateurs.

En réalisant cette étude, nous visons à fournir des insights précieux aux entreprises de l'industrie de la mode éthique, leur permettant d'optimiser leur production, d'améliorer leur rentabilité, de respecter les normes éthiques et de réduire leur impact sur l'environnement.

III. REVUE DE LA LITTÉRATURE

A. Définition de l'industrie de la mode éthique

L'industrie de la mode éthique se réfère à une approche de la production de vêtements qui prend en compte les impacts sociaux et environnementaux de la production, ainsi que les droits des travailleurs et des animaux. Elle vise à créer une mode durable et éthique en appliquant des principes tels que la réduction de l'empreinte carbone, la promotion de l'économie circulaire, l'utilisation de matériaux recyclés ou durables et le respect des normes du commerce équitable. Les entreprises qui adoptent des pratiques éthiques dans leur production cherchent à assurer la transparence de leur

chaîne d'approvisionnement, à minimiser leur impact sur l'environnement et à respecter les droits des travailleurs.

Plusieurs initiatives et labels soutiennent et certifient les pratiques éthiques dans l'industrie de la mode, comme Fair Trade, Global Organic Textile Standard (GOTS) et Cradle to Cradle Certified. Ces labels aident les consommateurs à identifier les produits qui respectent des normes éthiques et durables, et encouragent les entreprises à adopter des pratiques plus responsables.

B. Enjeux de l'optimisation de la production dans l'industrie de la mode éthique

L'optimisation de la production dans l'industrie de la mode éthique est cruciale pour assurer la viabilité économique de ces entreprises tout en respectant les normes éthiques et environnementales. Les entreprises doivent trouver un équilibre entre la production de vêtements éthiques et durables et la rentabilité de leur entreprise. Les enjeux associés à l'optimisation de la production comprennent :

- La recherche de matières premières écologiques et durables.
- La mise en place de processus de production éco-responsables.
- L'utilisation de technologies innovantes pour réduire l'impact environnemental.
- La gestion de la chaîne d'approvisionnement et la promotion d'une collaboration transparente entre les différents acteurs de l'industrie.
- La sensibilisation et l'éducation des consommateurs sur l'importance de la mode éthique et durable, en encourageant des pratiques d'achat responsable et en luttant contre la "fast-fashion".

En abordant ces enjeux, les entreprises de la mode éthique pourront optimiser leur production tout en respectant les normes éthiques et environnementales, et en assurant la viabilité économique de leurs activités.

C. Présentation de l'utilisation de l'IA pour optimiser la production de vêtements

L'Intelligence Artificielle (IA) est de plus en plus utilisée dans l'industrie de la mode pour optimiser la production de vêtements éthiques. Les entreprises de la mode éthique peuvent tirer parti de l'IA de plusieurs manières :

- **Surveiller la production de vêtements et optimiser les processus de fabrication pour minimiser les déchets et réduire les coûts.** Par exemple, des outils d'IA peuvent être utilisés pour prévoir la demande et ajuster la production en conséquence.
- **Améliorer la durabilité en aidant à identifier des matières premières écologiques et en permettant de concevoir des produits éthiques à partir de tissus recyclés ou biologiques.** Des logiciels d'IA peuvent analyser les propriétés des matériaux et proposer des alternatives durables.
- **Utiliser l'IA pour surveiller la chaîne d'approvisionnement** et s'assurer que les fournisseurs respectent les normes éthiques et environnementales. Des plateformes basées sur l'IA peuvent aider à identifier les risques potentiels et à améliorer la transparence de la chaîne d'approvisionnement.
- **Analyser les données de vente et les comportements d'achat des consommateurs** pour ajuster la production en fonction des préférences et des tendances du marché.

Cependant, l'utilisation de l'IA soulève également des préoccupations éthiques, notamment en matière de confidentialité et de sécurité des données. De plus, l'adoption de l'IA dans l'industrie de la mode éthique peut présenter des défis tels que le coût d'investissement initial ou la formation nécessaire pour les employés. Malgré ces défis, l'IA offre un potentiel considérable pour aider les entreprises de la mode éthique à optimiser leur production tout en respectant les normes éthiques et environnementales.

IV. MÉTHODOLOGIE

A. Collecte et description des données

Pour mener à bien notre étude, nous avons utilisé des données obtenues par web scraping et des jeux de données disponibles sur Kaggle.

- **Données 1 : Fashion_collection et Fashion_bs**

Ces deux jeux de données ont été obtenus par web scraping du site Tendance Fashion (<https://www.tendancefashion.fr/fr/meilleures-ventes?order=product.sales.desc&page=>).

Le jeu de données Fashion_collection.csv comprend pour chaque article les informations suivantes : prix unitaire, valeur en stock, nombre de couleurs disponibles et nombre de tailles disponibles.

Le jeu de données Fashion_bs présente les meilleures ventes par article sur le site Tendance Fashion.

- **Donnée 2 : Styles**

Ce jeu de données, obtenu via Kaggle, fournit des informations détaillées sur les produits de mode, répartis en catégories et sous-catégories. Il comprend des données telles que l'usage, la saison et la couleur de base des produits.

L'analyse de ces jeux de données nous permettra de répondre aux problèmes posés précédemment et d'examiner les indicateurs mentionnés. Avant d'analyser les données, nous avons effectué un nettoyage et une préparation des données pour garantir la qualité et la pertinence des informations extraites.

B. Prétraitement des données

Avant d'analyser les données, il est crucial de les préparer et de les nettoyer pour garantir la qualité et la pertinence des informations extraites. Voici les étapes du prétraitement des données pour notre étude :

- **Fusion des jeux de données :**
 - ❖ Nous avons fusionné les jeux de données Fashion_collection.csv, Fashion_bs pour créer un seul jeu de données consolidé, permettant une analyse plus complète et cohérente des informations.
- **Suppression des valeurs manquantes et des erreurs :**
 - ❖ Nous avons identifié et supprimé les valeurs manquantes et les erreurs dans les données pour éviter les biais ou les incohérences dans l'analyse. Dans certains cas, nous avons remplacé les valeurs manquantes par des valeurs moyennes ou médianes, selon la distribution des données.
- **Conversion des types de données :**
 - ❖ Nous avons converti les types de données en types appropriés pour l'analyse (par exemple, conversion des chaînes de caractères en nombres lorsque cela était pertinent). Cela facilite l'analyse statistique et l'utilisation des algorithmes de machine learning.
- **Encodage des variables catégorielles :**
 - ❖ Nous avons encodé les variables catégorielles, telles que les couleurs et les tailles, en utilisant des techniques d'encodage appropriées, telles que l'encodage One-Hot. Cela facilite l'utilisation de ces variables dans les algorithmes de machine learning.
- **Détection et traitement des valeurs aberrantes :**
 - ❖ Nous avons identifié et traité les valeurs aberrantes dans les données pour éviter les biais et les incohérences dans l'analyse. Nous avons utilisé des techniques telles que l'écart interquartile (IQR) ou la méthode Z-score pour détecter les valeurs aberrantes et les traiter en les supprimant ou en les remplaçant par des valeurs appropriées.

Une fois le prétraitement des données terminé, nous avons procédé à l'analyse des données et à l'implémentation des algorithmes de machine learning pour répondre aux objectifs de notre étude.

C. Méthodes d'analyse des données

Dans le cadre de notre étude, nous avons appliqué plusieurs méthodes d'analyse de données pour répondre aux objectifs de recherche et fournir des informations pertinentes sur la mode éthique. Voici les méthodes que nous avons utilisées :

- **Analyse descriptive :**

L'analyse descriptive nous a permis de décrire les caractéristiques des données à travers des statistiques descriptives telles que la moyenne, la médiane et l'écart-type. Grâce à cette analyse, nous avons pu identifier les observations manquantes, les valeurs aberrantes et les relations entre les variables. Nous avons également utilisé des techniques de visualisation de données, telles que les histogrammes, et les boîtes à moustaches, pour illustrer les tendances et les modèles dans les données.

- **Analyse exploratoire :**

L'analyse exploratoire nous a permis de comprendre la nature et la structure des données, d'identifier les tendances et de commencer à formuler des hypothèses sur les relations entre les variables. Nous avons utilisé des techniques d'analyse bivariée et multivariée pour examiner les relations entre les variables et pour identifier les facteurs clés qui influencent la production et la demande de vêtements éthiques.

- **Analyse prédictive :**

Grâce aux données historiques, nous avons appliqué des algorithmes de machine learning pour prédire les demandes en provisions de stocks pour les années futures et ainsi réduire la surconsommation. Nous avons utilisé des techniques telles que la régression logistique, Random Forest, Extreme Gradient Boost, Support Vector Machine et KNN pour prédire les comportements d'achat et fournir des recommandations pour une production plus éthique. Nous avons également évalué la performance de ces modèles à l'aide de métriques appropriées.

- **Validation des résultats :**

Pour garantir la fiabilité et la validité de nos résultats, nous avons utilisé des techniques de validation croisée pour évaluer la performance des modèles de machine learning sur différentes partitions de données. Cette approche nous a permis de vérifier la robustesse de nos résultats et d'éviter les problèmes de surajustement ou de sous-ajustement.

En combinant ces différentes méthodes d'analyse des données, nous avons été en mesure de fournir des insights précieux sur l'optimisation de la production dans l'industrie de la mode éthique et de proposer des recommandations pour améliorer la durabilité, l'équité sociale et les conditions de travail décentes dans ce secteur.

D. Implémentation des algorithmes de prévision de la demande et évaluation des modèles

Dans cette étude, nous avons choisi d'implémenter plusieurs algorithmes de classification pour résoudre le problème d'optimisation de l'approvisionnement en vêtements des magasins. Les algorithmes sélectionnés sont la régression logistique, le classificateur Random Forest, l'Extreme Gradient Boost, la Support Vector Machine et le K-Nearest Neighbour. Chacun de ces algorithmes présente des avantages spécifiques pour traiter des problèmes de classification binaire et capturer des relations linéaires ou non linéaires entre les variables.

Les raisons pour lesquelles nous avons choisi ces modèles en particulier sont les suivantes :

Régression logistique : C'est un bon point de départ pour les problèmes de classification binaire. Elle est simple, rapide et fonctionne bien lorsque les relations entre les variables d'entrée et la variable cible sont linéaires.

Random Forest Classifier : Les forêts aléatoires sont robustes aux outliers, peuvent capturer des relations non linéaires et fonctionnent bien avec un nombre modéré de variables d'entrée. De plus, ils sont généralement moins sensibles au surajustement que les arbres de décision individuels.

Extreme Gradient Boost : Ce modèle est une amélioration du gradient boosting et est généralement très performant pour les problèmes de classification binaire. Il peut capturer des relations non linéaires et est robuste face aux outliers.

Support Vector Machine : Les machines à vecteurs de support peuvent être efficaces pour les problèmes de classification binaire avec un petit nombre de variables d'entrée. Il est important de choisir le bon noyau pour capturer les relations non linéaires entre les variables.

K-Nearest Neighbour : Bien que le KNN soit généralement plus adapté aux problèmes avec un grand nombre de variables, il peut toujours être utile pour les problèmes avec un nombre modéré de variables d'entrée. Il peut capturer des relations non linéaires, mais il est important de choisir la bonne métrique de distance et le bon nombre de voisins.

L'évaluation des modèles de machine learning est une étape cruciale pour mesurer leur performance et leur qualité par rapport aux objectifs fixés. Pour évaluer les modèles, nous avons utilisé des métriques spécifiques telles que l'exactitude, la précision, le rappel et le F1-score. L'évaluation nous a permis de comparer les performances des différents modèles, de déterminer les valeurs optimales des hyperparamètres, de détecter le surapprentissage et de prendre des décisions éclairées concernant l'utilisation des modèles dans des scénarios réels

En combinant l'implémentation des algorithmes de prévision de la demande et l'évaluation des modèles, nous avons pu choisir le modèle le plus performant pour optimiser l'approvisionnement en vêtements des magasins tout en tenant compte des aspects tels que la durabilité environnementale, l'équité sociale et les conditions de travail décentes. Cette approche nous a également aidé à ajuster ou améliorer les modèles si leurs performances n'étaient pas satisfaisantes avant de les déployer dans des applications réelles.

V. RÉSULTATS ET ANALYSES

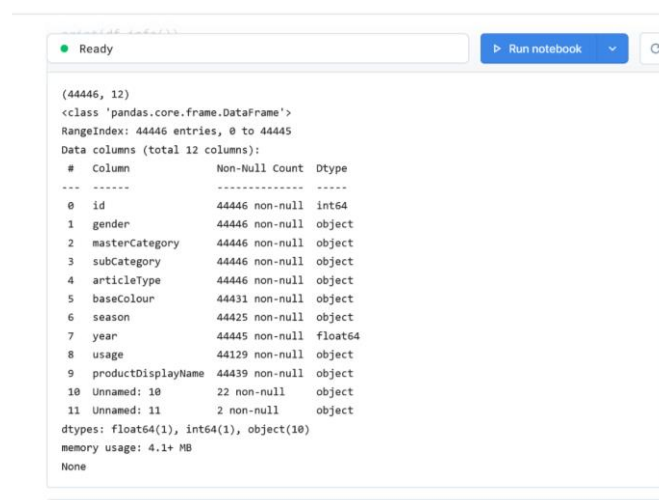
A. Analyse exploratoire des données

Comme présenté plus haut, nous avons 3 jeux de données :

- deux obtenus par web scraping (fashion_bs.csv et Fashion_collection.csv)
- le troisième téléchargé sur Kaggle.

les deux datasets obtenus par webscraping ne possèdent pas de valeurs manquantes comme nous pouvons le voir sur cette capture d'écran

Le dataset styles.csv lui présentait des données manquantes , notamment les variables usages,baseColour, Season et ProductDisplayName.



```
(44446, 12)
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 44446 entries, 0 to 44445
Data columns (total 12 columns):
#   Column                Non-Null Count  Dtype
---  ---
0   id                    44446 non-null  int64
1   gender                44446 non-null  object
2   masterCategory        44446 non-null  object
3   subCategory           44446 non-null  object
4   articleType           44446 non-null  object
5   baseColour            44431 non-null  object
6   season                44425 non-null  object
7   year                  44445 non-null  float64
8   usage                 44129 non-null  object
9   productDisplayName    44439 non-null  object
10  Unnamed: 10           22 non-null     object
11  Unnamed: 11           2 non-null      object
dtypes: float64(1), int64(1), object(10)
memory usage: 4.1+ MB
None
```

Ces données manquantes ont été remplacées le mode pour les variables catégorielles et la moyenne pour les variables numériques

```
# Nettoyage des valeurs manquantes

df["baseColour"].fillna(value=df["baseColour"].mode(), inplace=True)
df["baseColour"] = df["baseColour"].astype(str)

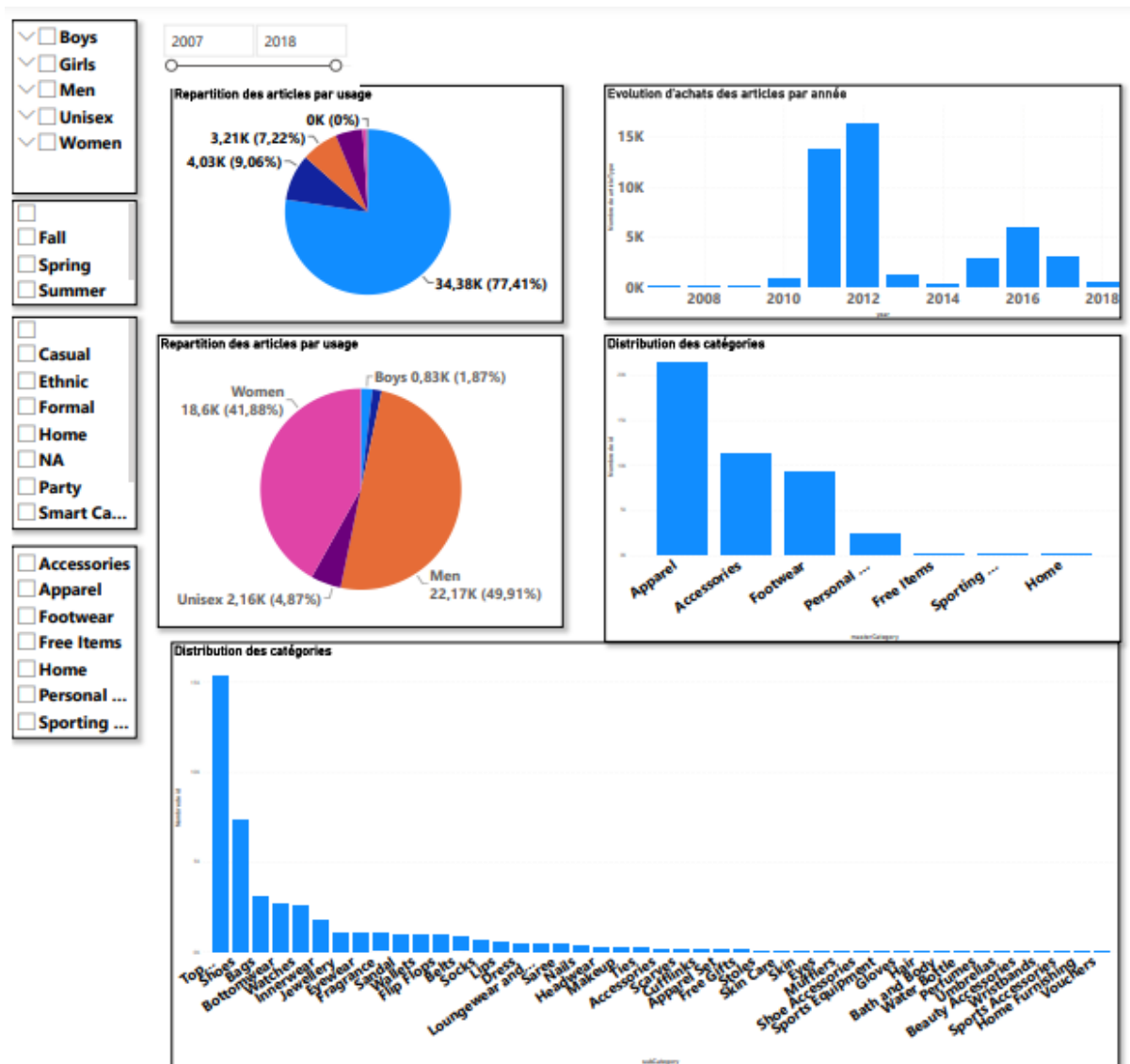
df["season"].fillna(value=df["season"].mode(), inplace=True)
df["season"] = df["season"].astype(str)

df["usage"].fillna(value=df["usage"].mode(), inplace=True)
df["usage"] = df["usage"].astype(str)

df["year"].fillna(value=df["year"].mean(), inplace=True)
df["year"] = df["year"].astype(float)

df = df.drop("productDisplayName", axis=1)
```

Et on peut voir que notre dataset est à présent propre et prêt à être utilisé



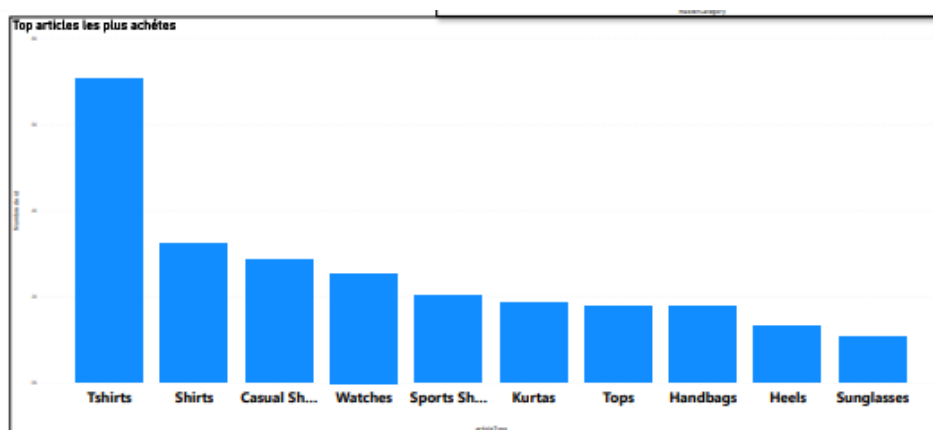
Dans le cadre de notre étude, nous avons choisi de nous intéresser à la répartition des articles par usage et par genre; on a constaté que la catégorie des hommes a une grande proportion avec un pourcentage de 49.9% d'achat. Elle est suivie par la catégorie des femmes avec un pourcentage de 41.88%. Ces résultats soulignent

l'importance de prendre en compte les préférences et les comportements des consommateurs selon leur genre lors du développement de stratégies de marketing et de vente dans l'industrie de la mode éthique.

Pour l'évolution d'achat des articles par année, la mode éthique rencontre une grande évolution d'achat entre l'année 2010 et 2012, du fait que plusieurs événements et initiatives ont contribué à sensibiliser les consommateurs à la mode éthique



Pendant l'été, de nombreuses personnes sont sensibles à l'idée de porter des vêtements fabriqués à partir de matériaux durables et respectueux de l'environnement, l'engouement croissant pour la mode éthique pendant l'été témoigne d'un changement positif dans les habitudes de consommation. Les gens sont de plus en plus conscients de l'importance de faire des choix responsables, même lorsqu'il s'agit de leur garde-robe estivale.



Les t-shirts éthiques sont parmi les produits les plus achetés dans des conditions de travail équitables, avec une traçabilité accrue tout au long de la chaîne d'approvisionnement. Cela donne aux consommateurs l'assurance que les travailleurs ont été traités de manière juste et éthique tout au long du processus de fabrication.

B. Modèles de prévision de la demande

Dans cette section, nous abordons les modèles de prévision de la demande que nous avons utilisés pour optimiser la production dans l'industrie de la mode éthique. Ces

modèles jouent un rôle essentiel dans la planification et la gestion des stocks, en permettant aux entreprises de mieux anticiper la demande des consommateurs et de prendre des décisions éclairées en matière de production.

L'objectif des modèles de prévision de la demande est de prédire avec précision les quantités de vêtements qui seront demandées dans un futur proche. Cela permet aux entreprises de s'assurer qu'elles produisent suffisamment de vêtements pour répondre à la demande, tout en évitant les surstocks ou les ruptures de stock. Pour atteindre cet objectif, nous avons utilisé plusieurs modèles de prévision couramment utilisés dans le domaine de l'apprentissage automatique.

Régression logistique : Ce modèle est largement utilisé pour les problèmes de classification binaire, mais il peut également être appliqué à des problèmes de régression, comme la prévision de la demande de vêtements. La régression logistique permet de modéliser la relation entre les variables d'entrée (telles que les caractéristiques des vêtements, les données historiques de vente, etc.) et la variable cible (la demande de vêtements). En utilisant les données historiques de vente, le modèle peut estimer la demande future en fonction des caractéristiques des vêtements.

Random Forest Classifier : Les forêts aléatoires sont des modèles puissants et flexibles qui peuvent être utilisés pour la prévision de la demande de vêtements. Ce modèle combine les prédictions de plusieurs arbres de décision individuels pour obtenir une prédiction finale. Les forêts aléatoires sont robustes aux outliers, peuvent capturer des relations non linéaires et fonctionnent bien avec un nombre modéré de variables d'entrée. En utilisant des caractéristiques telles que les données historiques de vente, les caractéristiques des vêtements, les tendances saisonnières, etc., le modèle peut fournir une estimation de la demande future.

Extreme Gradient Boost : Ce modèle est une amélioration du gradient boosting et est connu pour sa performance élevée dans la prévision de la demande. Il peut capturer des relations non linéaires et est robuste face aux outliers. L'Extrême Gradient Boost utilise une approche itérative pour améliorer progressivement la prédiction en agrégeant les prédictions de plusieurs modèles plus faibles. En utilisant des caractéristiques telles que les données historiques de vente, les caractéristiques des vêtements, les variables saisonnières, etc., le modèle peut fournir des prévisions précises de la demande future.

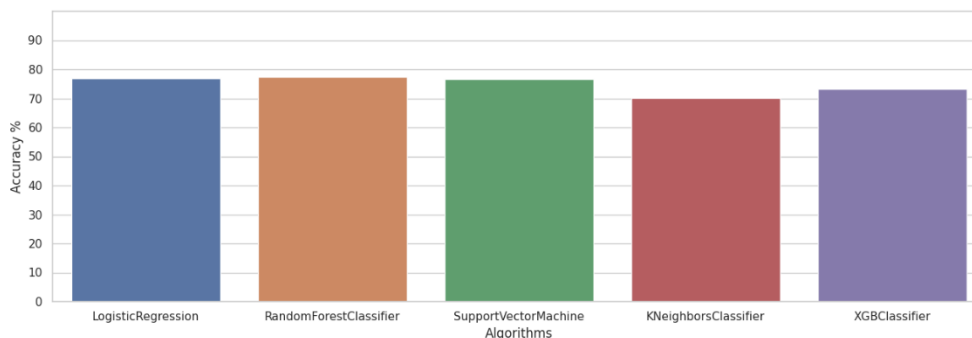
Support Vector Machine : Les machines à vecteurs de support (SVM) sont couramment utilisées dans les problèmes de classification, mais elles peuvent également être appliquées à des problèmes de régression pour la prévision de la demande. Les SVM peuvent être efficaces pour les problèmes de régression avec un petit nombre de variables d'entrée. En utilisant des caractéristiques telles que les données historiques de vente, les caractéristiques des vêtements, les tendances saisonnières, etc., le modèle SVM peut apprendre à prédire la demande future de vêtements.

Dans le choix des modèles de prévision de la demande, nous avons pris en compte plusieurs facteurs. Tout d'abord, nous avons évalué la nature des données

disponibles, y compris les caractéristiques des vêtements, les données historiques de vente et les variables saisonnières. Ensuite, nous avons considéré la complexité des relations entre les variables et la capacité des modèles à capturer ces relations. Nous avons également pris en compte la performance passée de ces modèles dans des domaines similaires.

En ce qui concerne la mise en œuvre des modèles, nous avons utilisé des bibliothèques de machine learning populaires telles que scikit-learn pour les implémenter. Nous avons divisé nos données en ensembles d'entraînement de test et de validation pour évaluer les performances des modèles.

	LogisticRegress...	RandomForestC...	SupportVector...	KNeighborsClas...	XGBClassifier flo...
Accuracy	76.85	77.3	76.63	70.11	73.26
F1_score	86.78	87.0	86.7	81.9	83.98
Rmse	48.11	47.64	48.34	54.67	51.71



Nous avons ajusté les hyperparamètres du modèle le plus performant qui est ici : **RandomForest Classifier** et effectué un random search pour garantir des résultats robustes et éviter le surajustement. A l'issue de cette optimisation nous avons eu un modèle avec une meilleur précision de sur le jeu de validation.

Il est important de noter que chaque modèle a ses avantages et ses limitations. Certains modèles peuvent mieux fonctionner dans certains scénarios ou avec certaines caractéristiques de données, tandis que d'autres peuvent être plus adaptés à d'autres situations. Il est donc essentiel de sélectionner le modèle approprié en fonction du contexte spécifique de l'industrie de la mode éthique et des objectifs de l'entreprise.

En conclusion, les modèles de prévision de la demande sont des outils puissants pour optimiser la production dans l'industrie de la mode éthique. Ils permettent aux

entreprises de mieux anticiper la demande des consommateurs, d'ajuster leurs niveaux de stock et de prendre des décisions plus éclairées en matière de production. Cependant, il est important de choisir les modèles appropriés en fonction des caractéristiques des données et des objectifs spécifiques de l'entreprise. Une évaluation rigoureuse des modèles et une validation continue sont essentielles pour garantir des prévisions précises et une production optimisée.

C. Analyse des résultats

Cette étude se concentre sur la répartition des articles par usage et par genre dans l'industrie de la mode éthique. Les résultats indiquent que la catégorie des hommes représente la plus grande proportion d'achats, avec un pourcentage de 49,9%, suivie par la catégorie des femmes avec 41,88%. Ces chiffres soulignent l'importance de prendre en compte les préférences et les comportements des consommateurs selon leur genre lors du développement de stratégies de marketing et de vente dans ce secteur.

Une observation intéressante concerne l'évolution des achats d'articles au fil des années. Entre 2010 et 2012, la mode éthique a connu une augmentation significative des achats. Cela peut être attribué à divers événements et initiatives qui ont contribué à sensibiliser les consommateurs à la mode éthique.

Il est également intéressant de noter que les t-shirts éthiques sont parmi les produits les plus achetés dans des conditions de travail équitables, avec une traçabilité accrue tout au long de la chaîne d'approvisionnement.

En conclusion, cette étude met en évidence l'importance de considérer les préférences et les comportements des consommateurs selon leur genre dans le développement de stratégies de marketing et de vente dans l'industrie de la mode éthique.

D. Recommandations pour optimiser la production

Sur la base de nos résultats et de nos analyses, nous sommes en mesure de formuler des recommandations pratiques pour optimiser la production dans l'industrie de la mode éthique. Ces recommandations visent à aligner la production sur des pratiques éthiques tout en améliorant l'efficacité et la rentabilité des entreprises. Voici quelques suggestions pour optimiser la production :

- **Prioriser les catégories de vêtements les plus vendues** : En identifiant les catégories de vêtements qui rencontrent le plus de succès sur le marché de la mode éthique, les entreprises peuvent ajuster leur production pour répondre à la demande croissante de ces articles. Cela permet d'éviter les surstocks inutiles dans d'autres catégories et de réduire le gaspillage de ressources.
- **Adapter la production en fonction des caractéristiques des vêtements** : L'analyse des prix, des couleurs et des tailles des vêtements peut fournir des informations précieuses pour ajuster la production en fonction des préférences des consommateurs. Par exemple, si certaines couleurs ou tailles sont plus populaires, les entreprises peuvent augmenter la production dans ces variations pour répondre à la demande.
- **Optimiser la gestion des stocks** : L'évaluation de la proportion des articles en stock permet de mieux gérer les niveaux de stock et d'éviter les surstocks ou les ruptures de stock. Les entreprises peuvent utiliser des techniques de prévision de la demande pour ajuster les niveaux de stock en fonction des prévisions de demande futures. Cela permet de minimiser le gaspillage et de maximiser la disponibilité des produits.
- **Améliorer la collaboration avec les fournisseurs** : Une bonne collaboration avec les fournisseurs est essentielle pour garantir des pratiques éthiques tout au long de la chaîne d'approvisionnement. Les entreprises doivent s'assurer que leurs fournisseurs respectent les normes éthiques et environnementales, et encourager la transparence et la traçabilité des matériaux utilisés.
- **Utiliser des technologies durables** : Les avancées technologiques offrent de nombreuses opportunités pour optimiser la production dans l'industrie de la mode éthique. Les entreprises peuvent adopter des technologies durables telles que la fabrication additive (impression 3D), l'utilisation de matériaux recyclés ou biologiques, et l'automatisation des processus de production pour réduire l'impact environnemental et améliorer l'efficacité.
- **Suivre les tendances et les préférences des consommateurs** : Il est important de rester à l'écoute des tendances et des préférences changeantes des consommateurs en matière de mode éthique. En suivant de près les évolutions du marché, les entreprises peuvent ajuster leur production en conséquence, en introduisant de nouveaux modèles, des matériaux innovants ou des designs répondant aux attentes des consommateurs.
- **Investir dans la recherche et le développement** : Pour rester compétitives et innovantes dans l'industrie de la mode éthique, les entreprises doivent investir dans la recherche et le développement. Cela comprend l'exploration de nouvelles matières premières durables et de technologies éco-responsables,

ainsi que l'expérimentation de nouvelles approches de production éthique. En investissant dans la recherche et le développement, les entreprises peuvent découvrir de nouvelles méthodes pour optimiser leur production tout en respectant les normes éthiques et environnementales.

En conclusion, pour optimiser la production dans l'industrie de la mode éthique, il est essentiel de prendre en compte les recommandations susmentionnées. En priorisant les catégories de vêtements les plus vendues, en adaptant la production aux préférences des consommateurs, en optimisant la gestion des stocks, en améliorant la collaboration avec les fournisseurs, en utilisant des technologies durables, en suivant les tendances du marché et en investissant dans la recherche et le développement, les entreprises peuvent atteindre un équilibre entre l'éthique et la rentabilité, tout en répondant aux besoins des consommateurs soucieux de l'éthique et de la durabilité.

VI. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

A. Synthèse des résultats

Nos résultats ont révélé des informations précieuses pour les entreprises de l'industrie de la mode. Nous avons identifié les catégories de vêtements les plus vendues, ce qui permet aux entreprises de se concentrer sur la production de ces articles populaires tout en réduisant le gaspillage. Nous avons également analysé les prix des vêtements en fonction de leurs caractéristiques, ce qui peut aider les entreprises à fixer des prix équitables tout en restant compétitives sur le marché. De plus, en examinant la proportion des articles en stock, nous avons pu aider les entreprises à optimiser leurs niveaux de stock pour éviter les surproductions inutiles. Enfin, nous avons identifié le genre qui achète le plus de vêtements, ce qui peut aider les entreprises à adapter leur marketing et leurs stratégies de vente pour mieux cibler leur public.

Ce rapport d'analyse de données a exploré la problématique de l'optimisation de la production dans l'industrie de la mode tout en respectant les normes éthiques et en minimisant l'impact sur l'environnement. En utilisant des indicateurs pertinents et en appliquant des techniques d'analyse de données et des algorithmes de machine learning, nous avons pu obtenir des insights précieux pour les entreprises du secteur.

B. Limites de l'étude

Il est important de mentionner certaines contraintes ou limitations que nous avons rencontrées lors de notre analyse de données sur le thème de la mode éthique. Ces limitations peuvent inclure :

1. **Disponibilité des données** : L'une des limitations majeures peut être liée à la disponibilité et à la qualité des données utilisées. Il se peut que nous n'ayons pas eu accès à toutes les informations nécessaires sur les pratiques éthiques des entreprises de mode ou sur l'impact environnemental de leur production. Cela peut affecter la précision et la validité de nos résultats et de nos conclusions.
2. **Représentativité des données** : Les données utilisées peuvent provenir d'un échantillon spécifique ou d'une source limitée, ce qui peut ne pas être représentatif de l'ensemble de l'industrie de la mode éthique. Par conséquent, nos résultats peuvent être biaisés ou ne pas refléter pleinement la réalité du secteur.
3. **Variables manquantes** : Il est possible que certaines variables clés que nous aurions souhaité inclure dans notre analyse aient été manquantes ou incomplètes. Cela peut limiter la profondeur de notre étude et empêcher une compréhension approfondie de certains aspects importants de l'optimisation de la production éthique.

4. **Modèles prédictifs** : Bien que nous ayons appliqué plusieurs algorithmes de machine learning pour prédire les comportements d'achat et fournir des recommandations, il est important de reconnaître que ces modèles prédictifs sont basés sur des hypothèses et des approximations. Les résultats obtenus peuvent ne pas être entièrement précis et doivent être interprétés avec prudence.
5. **Facteurs externes** : Enfin, il convient de noter que notre étude n'a peut-être pas pris en compte tous les facteurs externes qui peuvent influencer l'optimisation de la production éthique dans l'industrie de la mode. Des facteurs tels que les réglementations gouvernementales, les préférences des consommateurs en constante évolution ou les avancées technologiques peuvent avoir un impact significatif sur les stratégies des entreprises.

En conclusion, bien que notre étude ait abordé la problématique de l'optimisation de la production éthique dans l'industrie de la mode, il est important de reconnaître les limitations inhérentes à notre analyse de données. Ces limitations doivent être prises en compte lors de l'interprétation des résultats et suggèrent des pistes pour des recherches futures plus approfondies et des analyses plus complètes dans ce domaine.

C. Perspectives pour de futures recherches

Pour de futures recherches, plusieurs perspectives intéressantes peuvent être explorées pour approfondir l'analyse des données sur le thème de la mode éthique et l'optimisation de la production. Voici quelques suggestions de perspectives :

1. **Impact environnemental** : Une analyse plus détaillée de l'impact environnemental de la production de vêtements peut être réalisée en examinant les émissions de gaz à effet de serre, la consommation d'eau, l'utilisation de produits chimiques, etc. Cela permettrait de mieux comprendre les aspects spécifiques de la production qui ont un impact négatif sur l'environnement et d'identifier des moyens plus efficaces de réduire cet impact.
2. **Transparence de la chaîne d'approvisionnement** : Étudier la transparence de la chaîne d'approvisionnement des entreprises de mode éthique peut être une autre perspective intéressante. Cela impliquerait de collecter des données sur la provenance des matériaux, les conditions de travail des travailleurs, les pratiques de fabrication, etc. Une meilleure transparence de la chaîne d'approvisionnement peut contribuer à renforcer la confiance des consommateurs et à encourager l'adoption de pratiques plus éthiques.
3. **Analyse de l'impact social** : En plus de l'aspect environnemental, il peut être intéressant d'analyser l'impact social des entreprises de mode éthique. Cela pourrait inclure l'évaluation des conditions de travail, des salaires équitables,

de l'égalité des genres et d'autres aspects liés au bien-être des travailleurs. Comprendre comment les entreprises de mode peuvent optimiser leur production tout en garantissant des conditions de travail éthiques et en contribuant au développement social peut être une perspective importante.

4. **Préférences des consommateurs** : Examiner les préférences des consommateurs en matière de mode éthique peut être une autre piste intéressante. Cela peut impliquer une analyse approfondie des tendances de consommation, des choix de produits, des motivations d'achat et des facteurs influençant les décisions des consommateurs en faveur de la mode éthique. Ces informations peuvent aider les entreprises à mieux comprendre leur marché cible et à développer des stratégies de production plus adaptées aux besoins et aux valeurs des consommateurs.

En résumé, ces perspectives offrent des pistes pour des recherches futures visant à approfondir notre compréhension de l'optimisation de la production éthique dans l'industrie de la mode. En explorant ces domaines, nous pourrions mieux répondre à la problématique initiale et contribuer à des pratiques plus durables et éthiques dans le secteur de la mode.

VII. BIBLIOGRAPHIE

- <https://www.lemagit.fr/conseil/Machine-Learning-les-9-types-dalgorithmes-les-plus-pertinents-en-entreprise>
- <https://www.greenpeace.fr/comment-opter-pour-une-mode-plus-ethique-et-responsable/>
- <https://reporterre.net/De-la-fast-fashion-a-la-mode-ethique-le-secteur-du-textile-se-reve-plus-vertueux>
- <https://www.thegoodgoods.fr/business/lintelligence-artificielle-ia-peut-elle-contribuer-au-developpement-durable-de-lindustrie-de-la-mode/>
- <https://www.muudana.com/processus-vetements-ethiques/>
- <https://arenaguiose.com/blog/ia-mode-plus-durable-ethique.php>
- <https://larevueia.fr/3-methodes-pour-optimiser-les-hyperparametres-de-vos-modeles-de-machine-learning/>
- <https://greenly.earth/fr-fr/blog/actualites-ecologie/fast-fashion-industrie-textile-environnement>
- <https://mbamci.com/lintelligence-artificielle-et-la-mode/>
- <https://www.fashiondata.io/ia-dans-le-fashion-bien-plus-quun-phenomene-de-mode/>
- <https://fr.successfulai.com/article/comment-lintelligence-artificielle-aide-lindustrie-textile--aller-vers-une-mode-durable>