

chercher-remplacer.zip sur site (livre la guerre des mondes)

Fonction *chercher et remplacer*

Christophe Viroulaud

Terminale - NSI

- 1. Problématique
- 2. Importer un texte
- 3. Rechercher
- 4. Remplacer

Sommaire

1. Problématique

2. Importer un texte

3. Rechercher

4. Remplacer

La fonction *chercher et remplacer* est implémentée dans de nombreux logiciels : éditeurs de texte, IDE (Environnement de Développement Intégré)...Il est ainsi possible de remplacer, en une fois, le nom d'une variable dans un programme ou le nom d'un personnage dans un livre.

Comment implémenter une fonction de recherche efficace ?

Problématique

La fonction *chercher et remplacer* est implémentée dans de nombreux logiciels : éditeurs de texte, IDE (Environnement de Développement Intégré)...Il est ainsi possible de remplacer, en une fois, le nom d'une variable dans un programme ou le nom d'un personnage dans un livre.

Comment implémenter une fonction de recherche efficace ?

Sommaire

1. Problématique

2. Importer un texte

3. Rechercher

4. Remplacer

Activité 1 :

1. Télécharger et extraire le dossier compressé *chercher-remplacer.zip*.
2. Dans un programme Python, importer le contenu du fichier *la-guerre-des-mondes-wells.txt* dans une variable `livre`.
3. Trouver le nombre de caractères du livre.

Importer un texte

Activité 1 :

1. Télécharger et extraire le dossier compressé *chercher-remplacer.zip*
2. Dans un programme Python, importer le contenu du fichier *la-guerre-des-mondes-wells.txt* dans une variable `livre`.
3. Trouver le nombre de caractères du livre.



- Prendre le temps de réfléchir,
- Analyser les messages d'erreur,
- Demander au professeur.

Avant de regarder la correction



- Prendre le temps de réfléchir,
- Analyser les messages d'erreur,
- Demander au professeur.

Fonction *chercher et remplacer*

└ Importer un texte

└ Correction

Correction

```

1 f = open("la-guerre-des-mondes-wells.txt")
2 livre = f.read()
3 f.close()
4 print(len(livre))

```

Importer un fichier texte

```

1 with open("la-guerre-des-mondes-wells.txt") as f:
2     livre = f.read()
3     print(len(livre))

```

Importer un fichier texte - méthode 2

Correction

```

1 f = open("la-guerre-des-mondes-wells.txt")
2 livre = f.read()
3 f.close()
4 print(len(livre))

```

Importer un fichier texte

```

1 with open("la-guerre-des-mondes-wells.txt") as f:
2     livre = f.read()
3     print(len(livre))

```

Importer un fichier texte - méthode 2

Fonction *chercher*
et remplacer

Problématique

Importer un texte

Rechercher

Recherche naïve

Gestion de la casse

Évaluer l'efficacité

Algorithme de Boyer-Moore

Remplacer

Sommaire

1. Problématique

2. Importer un texte

3. Rechercher

3.1 Recherche naïve

3.2 Gestion de la casse

3.3 Évaluer l'efficacité

3.4 Algorithme de Boyer-Moore

4. Remplacer

Activité 2 :

1. Adapter la fonction `recherche_naive` vue en cours pour qu'elle renvoie la liste des positions du motif dans le texte.
2. Tester la fonction sur *la guerre des mondes* avec le motif *guerre*.
3. À l'aide d'un éditeur de texte ou d'un bloc-notes, compter le nombre d'occurrences du motif *guerre*. Comparer au résultat obtenu avec la fonction Python.

Recherche naïve

Afin d'observer l'efficacité de l'algorithme de Boyer-Moore, il est intéressant de tester une recherche naïve.

Activité 2 :

1. Adapter la fonction `recherche_naive` vue en cours pour qu'elle renvoie la liste des positions du motif dans le texte.
2. Tester la fonction sur *la guerre des mondes* avec le motif *guerre*.
3. À l'aide d'un éditeur de texte ou d'un bloc-notes, compter le nombre d'occurrences du motif *guerre*. Comparer au résultat obtenu avec la fonction Python.

Fonction *chercher et remplacer*

└ Rechercher

└ Recherche naïve

└ Avant de regarder la correction

Avant de regarder la correction



- Prendre le temps de réfléchir,
- Analyser les messages d'erreur,
- Demander au professeur.

Avant de regarder la correction



- Prendre le temps de réfléchir,
- Analyser les messages d'erreur,
- Demander au professeur.

Fonction *chercher*
et remplacer

Problématique

Importer un texte

Rechercher

Recherche naïve

Gestion de la casse

Évaluer l'efficacité

Algorithme de Boyer-Moore

Remplacer

Fonction *chercher et remplacer*

Rechercher

Recherche naïve

Correction

Correction

```

1 def recherche_naive(texte: str, motif: str) -> list:
2     res = []
3     # dernière position = taille(texte) - taille(motif)
4     for i in range(len(texte)-len(motif)+1):
5         j = 0
6         while (j < len(motif) and (motif[j] == texte[i+j])):
7             j += 1
8         if j == len(motif): # correspondance sur toute la fen
9             être
10            res.append(i)
11    return res

```

```
1 print(recherche_naive(livre,"guerre"))
```

On compte 21 occurrences pour 28 avec un éditeur de texte.

Correction

```

1 def recherche_naive(texte: str, motif: str) -> list:
2     res = []
3     # dernière position = taille(texte) - taille(motif)
4     for i in range(len(texte)-len(motif)+1):
5         j = 0
6         while (j < len(motif) and (motif[j] == texte[i+j])):
7             j += 1
8         if j == len(motif): # correspondance sur toute la fen
9             être
10            res.append(i)
11    return res

```

```
1 print(recherche_naive(livre,"guerre"))
```

On compte 21 occurrences pour 28 avec un éditeur de texte.

Fonction *chercher et remplacer*

Problématique

Importer un texte

Rechercher

Recherche naïve

Gestion de la casse

Évaluer l'efficacité

Algorithme de Boyer-Moore

Remplacer

Sommaire

1. Problématique

2. Importer un texte

3. Rechercher

3.1 Recherche naïve

3.2 Gestion de la casse

3.3 Évaluer l'efficacité

3.4 Algorithme de Boyer-Moore

4. Remplacer

Fonction *chercher et remplacer*

└─ Rechercher

└─ Gestion de la casse

└─ Gestion de la casse

Gestion de la casse

L'éditeur de texte peut repérer les mots *Guerre*, *GUERRE* ou *guerre* indifféremment.

Activité 3 :

1. Écrire la fonction `en_minuscule(lettre: str)`
→ `str` qui renvoie la version minuscule de la *lettre* s'il s'agit d'une lettre majuscule et le caractère inchangé sinon. La fonction **ne devra pas** utiliser la méthode native `lower`.
2. Adapter la fonction `recherche_naive` pour qu'elle compte les mots sans prendre en compte la casse.

Gestion de la casse

L'éditeur de texte peut repérer les mots *Guerre*, *GUERRE* ou *guerre* indifféremment.

Activité 3 :

1. Écrire la fonction `en_minuscule(lettre: str)`
→ `str` qui renvoie la version minuscule de la *lettre* s'il s'agit d'une lettre majuscule et le caractère inchangé sinon. La fonction **ne devra pas** utiliser la méthode native `lower`.
2. Adapter la fonction `recherche_naive` pour qu'elle compte les mots sans prendre en compte la casse.

Fonction *chercher et remplacer*

Problématique

Importer un texte

Rechercher

Recherche naïve

Gestion de la casse

Évaluer l'efficacité

Algorithme de Boyer-Moore

Remplacer



- Prendre le temps de réfléchir,
- Analyser les messages d'erreur,
- Demander au professeur.

Avant de regarder la correction



- Prendre le temps de réfléchir,
- Analyser les messages d'erreur,
- Demander au professeur.

Fonction *chercher et remplacer*

└─ Rechercher

└─ Gestion de la casse

└─ Correction

Correction

```

1 def en_minuscule(lettre: str) -> str:
2     """
3     renvoie la minuscule de lettre
4     ou le caractère inchangé si ce n'est pas une lettre
5     """
6     dec = 32 # ord("a") - ord("A")
7     if ord(lettre) >= ord("A") and ord(lettre) <= ord("Z"):
8         return chr(ord(lettre)+dec)
9     else:
10        return lettre

```

Correction

```

1 def en_minuscule(lettre: str) -> str:
2     """
3     renvoie la minuscule de lettre
4     ou le caractère inchangé si ce n'est pas une lettre
5     """
6     dec = 32 # ord("a") - ord("A")
7     if ord(lettre) >= ord("A") and ord(lettre) <= ord("Z"):
8         return chr(ord(lettre)+dec)
9     else:
10        return lettre

```

Fonction *chercher*
et remplacer

Problématique

Importer un texte

Rechercher

Recherche naïve

Gestion de la casse

Évaluer l'efficacité

Algorithme de Boyer-Moore

Remplacer

Fonction *chercher et remplacer*

Rechercher

Gestion de la casse

Correction

Correction

```

1 def recherche_naive(texte: str, motif: str) -> list:
2     """
3     renvoie les positions du motif dans le texte
4     """
5     res = []
6     # dernière position = taille(texte) - taille(motif)
7     for i in range(len(texte) - len(motif) + 1):
8         j = 0
9         while (j < len(motif)) and (en_minuscule(motif[j])
10            == en_minuscule(texte[i+j])):
11             j += 1
12             # j == len(motif): # correspondance sur toute la
13             # fenêtre
14             res.append(i)
15     return res

```

Utilisation de la fonction `en_minuscule`

Correction

```

1 def recherche_naive(texte: str, motif: str) -> list:
2     """
3     renvoie les positions du motif dans le texte
4     """
5     res = []
6     # dernière position = taille(texte) - taille(motif)
7     for i in range(len(texte) - len(motif) + 1):
8         j = 0
9         while (j < len(motif)) and (en_minuscule(motif[j])
10            == en_minuscule(texte[i+j])):
11             j += 1
12             # j == len(motif): # correspondance sur toute la
13             # fenêtre
14             res.append(i)
15     return res

```

Utilisation de la fonction `en_minuscule`Fonction *chercher et remplacer*

Problématique

Importer un texte

Rechercher

Recherche naïve

Gestion de la casse

Évaluer l'efficacité

Algorithme de Boyer-Moore

Remplacer

Sommaire

1. Problématique

2. Importer un texte

3. Rechercher

3.1 Recherche naïve

3.2 Gestion de la casse

3.3 Évaluer l'efficacité

3.4 Algorithme de Boyer-Moore

4. Remplacer

Pour mesurer l'efficacité de l'algorithme, nous pouvons chronométrer la durée d'exécution de la fonction. Cependant, il semble plus pertinent de compter le nombre de comparaisons effectuées. En effet, cette approche est indépendante du matériel et permettra de comparer l'efficacité relative de deux algorithmes.

Évaluer l'efficacité

Pour mesurer l'efficacité de l'algorithme, nous pouvons chronométrer la durée d'exécution de la fonction. Cependant, il semble plus pertinent de compter le nombre de comparaisons effectuées. En effet, cette approche est indépendante du matériel et permettra de comparer l'efficacité relative de deux algorithmes.

Activité 4 :

1. Dans le programme principal, ajouter la variable `NB_COMPARAISSONS` initialisée à 0.
2. Modifier la fonction `recherche_naive` pour compter le nombre de comparaisons effectuées. La variable `NB_COMPARAISSONS` sera utilisée comme variable globale.

Activité 4 :

1. Dans le programme principal, ajouter la variable `NB_COMPARAISSONS` initialisée à 0.
2. Modifier la fonction `recherche_naive` pour compter le nombre de comparaisons effectuées. La variable `NB_COMPARAISSONS` sera utilisée comme *variable globale*.

Fonction *chercher et remplacer*

└ Rechercher

└ Évaluer l'efficacité

└ Avant de regarder la correction

Avant de regarder la correction



- Prendre le temps de réfléchir,
- Analyser les messages d'erreur,
- Demander au professeur.

Avant de regarder la correction



- Prendre le temps de réfléchir,
- Analyser les messages d'erreur,
- Demander au professeur.

Fonction *chercher*
et remplacer

Problématique

Importer un texte

Rechercher

Recherche naïve

Gestion de la casse

Évaluer l'efficacité

Algorithme de Boyer-Moore

Remplacer

Fonction *chercher et remplacer*

Rechercher

Évaluer l'efficacité

Correction

Correction

```

1 def recherche_naive(texte: str, motif: str) -> list:
2     global NB_COMPARAISONS
3     res = []
4     # dernière position = taille(texte) - taille(motif)
5     for i in range(len(texte) - len(motif) + 1):
6         j = 0
7         # comparaison de la première lettre
8         NB_COMPARAISONS += 1
9         while (j < len(motif)) and (en_minuscule(motif[j]) ==
10             en_minuscule(texte[i+j])):
11             j += 1
12         # comparaisons dans la fenêtre
13         NB_COMPARAISONS += 1
14         if j == len(motif): # correspondance sur toute la fenêtre
15             res.append(i)
16     return res

```

Code 1 – Compter les comparaisons

Correction

```

1 def recherche_naive(texte: str, motif: str) -> list:
2     global NB_COMPARAISONS
3     res = []
4     # dernière position = taille(texte) - taille(motif)
5     for i in range(len(texte) - len(motif) + 1):
6         j = 0
7         # comparaison de la première lettre
8         NB_COMPARAISONS += 1
9         while (j < len(motif)) and (en_minuscule(motif[j]) ==
10             en_minuscule(texte[i+j])):
11             j += 1
12         # comparaisons dans la fenêtre
13         NB_COMPARAISONS += 1
14         if j == len(motif): # correspondance sur toute la fenêtre
15             res.append(i)
16     return res

```

Code 1 – Compter les comparaisons

Fonction *chercher et remplacer*

Problématique

Importer un texte

Rechercher

Recherche naïve

Gestion de la casse

Évaluer l'efficacité

Algorithme de Boyer-Moore

Remplacer

Fonction *chercher et remplacer*

Rechercher

Évaluer l'efficacité

Correction

Correction

```

1 NB_COMPARAISONS = 0
2 print("nombre de caractères: ", len(livre))
3 print(recherche_naive(livre, "guerre"))
4 print("comparaisons: ", NB_COMPARAISONS)

```

```

1 nombre de caractères: 433983
2 [35, 340, 577, 859, 958, 1954, 7343, 7517, 8099, 67998,
  110280, 146464, 229890, 241073, 264650, 272295,
  326198, 333691, 333738, 333770, 334412, 372834,
  376022, 392191, 393202, 401899, 415041, 415120]
3 comparaisons: 438048

```

On a plus de comparaisons que de nombre de caractères.

Correction

```

1 NB_COMPARAISONS = 0
2 print("nombre de caractères: ", len(livre))
3 print(recherche_naive(livre, "guerre"))
4 print("comparaisons: ", NB_COMPARAISONS)

```

```

1 nombre de caractères: 433983
2 [35, 340, 577, 859, 958, 1954, 7343, 7517, 8099, 67998,
  110280, 146464, 229890, 241073, 264650, 272295,
  326198, 333691, 333738, 333770, 334412, 372834,
  376022, 392191, 393202, 401899, 415041, 415120]
3 comparaisons: 438048

```

On a plus de comparaisons que de nombre de caractères.

Fonction *chercher*
et *remplacer*

Problématique

Importer un texte

Rechercher

Recherche naïve

Gestion de la casse

Évaluer l'efficacité

Algorithme de Boyer-Moore

Remplacer

Sommaire

1. Problématique

2. Importer un texte

3. Rechercher

3.1 Recherche naïve

3.2 Gestion de la casse

3.3 Évaluer l'efficacité

3.4 Algorithme de Boyer-Moore

4. Remplacer

Activité 5 :

1. Reprendre les fonctions de l'algorithme de Boyer-Moore vu en classe.
2. Adapter la fonction `pretraitement_decalages` pour qu'elle gère la casse.
3. Adapter la fonction `decalage_fenetre` pour qu'elle gère la casse.
4. Adapter la fonction `compare` pour qu'elle gère la casse.
5. Modifier la fonction `boyer_moore` pour qu'elle renvoie la liste des positions du motif dans le texte.
6. Modifier une des fonctions pour compter le nombre de comparaisons effectuées.



- Prendre le temps de réfléchir,
- Analyser les messages d'erreur,
- Demander au professeur.

Avant de regarder la correction



- Prendre le temps de réfléchir,
- Analyser les messages d'erreur,
- Demander au professeur.

Fonction *chercher et remplacer*

└─ Rechercher

└─ Algorithme de Boyer-Moore

└─ Correction

Correction

```

1 def pretraitement_decalages(motif: str) -> dict:
2     decalages = dict()
3     # on s'arrête à l'avant dernière lettre du motif
4     for i in range(len(motif)-1):
5         # len(motif)-1 est la position de la dernière
6         # lettre
7         decalages[en_minuscule(motif[i])] = len(motif)
8         -1-i
9     return decalages

```

Correction

```

1 def pretraitement_decalages(motif: str) -> dict:
2     decalages = dict()
3     # on s'arrête à l'avant dernière lettre du motif
4     for i in range(len(motif)-1):
5         # len(motif)-1 est la position de la dernière
6         # lettre
7         decalages[en_minuscule(motif[i])] = len(motif)
8         -1-i
9     return decalages

```

Fonction *chercher*
et remplacer

Problématique

Importer un texte

Rechercher

Recherche naïve

Gestion de la casse

Évaluer l'efficacité

Algorithme de Boyer-Moore

Remplacer

Fonction *chercher et remplacer*

└─ Rechercher

└─ Algorithme de Boyer-Moore

└─ Correction

Correction

```

1 def decalage_fenetre(decalages: dict, taille: int, lettre:
  str) -> int:
2     lettre = en_minuscule(lettre)
3     for cle, val in decalages.items():
4         if cle == lettre:
5             return val
6     # si la lettre n'est pas dans le dico (= le motif)
7     return taille

```

Correction

```

1 def decalage_fenetre(decalages: dict, taille: int, lettre:
  str) -> int:
2     lettre = en_minuscule(lettre)
3     for cle, val in decalages.items():
4         if cle == lettre:
5             return val
6     # si la lettre n'est pas dans le dico (= le motif)
7     return taille

```

Fonction *chercher*
et remplacer

Problématique

Importer un texte

Rechercher

Recherche naïve

Gestion de la casse

Évaluer l'efficacité

Algorithme de Boyer-Moore

Remplacer

Fonction *chercher et remplacer*

└─ Rechercher

└─ Algorithme de Boyer-Moore

└─ Correction

Correction

```

1 def compare(texte: str, position: int, motif: str) -> bool
2 :
3   # position de la dernière lettre de la fenêtre
4   en_cours = position + len(motif) - 1
5   # parcours de la fenêtre à l'envers
6   for i in range(len(motif) - 1, -1, -1):
7     if not(en_minuscule(texte[en_cours]) ==
8       en_minuscule(motif[i])):
9       return False
10    else:
11      en_cours -= 1
12    return True

```

Correction

```

1 def compare(texte: str, position: int, motif: str) -> bool
2 :
3   # position de la dernière lettre de la fenêtre
4   en_cours = position + len(motif) - 1
5   # parcours de la fenêtre à l'envers
6   for i in range(len(motif) - 1, -1, -1):
7     if not(en_minuscule(texte[en_cours]) ==
8       en_minuscule(motif[i])):
9       return False
10    else:
11      en_cours -= 1
12    return True

```

Fonction *chercher*
et remplacer

Problématique

Importer un texte

Rechercher

Recherche naïve

Gestion de la casse

Évaluer l'efficacité

Algorithme de Boyer-Moore

Remplacer

Fonction *chercher et remplacer*

└─ Rechercher

└─ Algorithme de Boyer-Moore

└─ Correction

Correction

```

1 def boyer_moore(texte: str, motif: str) -> list:
2     res = []
3     decalages = pretraitement_decalages(motif)
4     i = 0
5     while i <= len(texte) - len(motif):
6         # si on trouve le motif
7         if compare(texte, i, motif):
8             res.append(i)
9             # on recommence à la fin du motif trouvé
10            i += len(motif)
11        else:
12            # sinon on décale
13            decale = decalage_fenetre(decalages,
14                                     len(motif),
15                                     texte[i + len(motif) - 1])
16            i += decale
17        # si on sort de la boucle, on n'a rien trouvé
18    return res

```

Correction

```

1 def boyer_moore(texte: str, motif: str) -> list:
2     res = []
3     decalages = pretraitement_decalages(motif)
4     i = 0
5     while i <= len(texte) - len(motif):
6         # si on trouve le motif
7         if compare(texte, i, motif):
8             res.append(i)
9             # on recommence à la fin du motif trouvé
10            i += len(motif)
11        else:
12            # sinon on décale
13            decale = decalage_fenetre(decalages,
14                                     len(motif),
15                                     texte[i + len(motif) - 1])
16            i += decale
17        # si on sort de la boucle, on n'a rien trouvé
18    return res

```

Fonction *chercher*
et *remplacer*

Problématique

Importer un texte

Rechercher

Recherche naïve

Gestion de la casse

Évaluer l'efficacité

Algorithme de Boyer-Moore

Remplacer

Fonction *chercher et remplacer*

└─ Rechercher

└─ Algorithme de Boyer-Moore

└─ Correction

Correction

```

1 def compare(texte: str, position: int, motif: str) -> bool
2 :
3     global NB_COMPARAISONS
4     # position de la dernière lettre de la fenêtre
5     en_cours = position + len(motif) - 1
6     # parcours de la fenêtre à l'envers
7     for i in range(len(motif) - 1, -1, -1):
8         # compare au moins la dernière lettre de la fenê
9         tre
10        NB_COMPARAISONS += 1
11        if not(en_minuscule(texte[en_cours]) ==
12              en_minuscule(motif[i])):
13            return False
14        else:
15            en_cours -= 1
16    return True

```

On peut compter les comparaisons dans la fonction `compare`.

Correction

```

1 def compare(texte: str, position: int, motif: str) -> bool
2 :
3     global NB_COMPARAISONS
4     # position de la dernière lettre de la fenêtre
5     en_cours = position + len(motif) - 1
6     # parcours de la fenêtre à l'envers
7     for i in range(len(motif) - 1, -1, -1):
8         # compare au moins la dernière lettre de la fenê
9         tre
10        NB_COMPARAISONS += 1
11        if not(en_minuscule(texte[en_cours]) ==
12              en_minuscule(motif[i])):
13            return False
14        else:
15            en_cours -= 1
16    return True

```

On peut compter les comparaisons dans la fonction `compare`.Fonction *chercher*
et remplacer

Problématique

Importer un texte

Rechercher

Recherche naïve

Gestion de la casse

Évaluer l'efficacité

Algorithme de Boyer-Moore

Remplacer

- 1. Problématique
- 2. Importer un texte
- 3. Rechercher
- 4. Remplacer

Sommaire

1. Problématique

2. Importer un texte

3. Rechercher

4. Remplacer

Activité 6 :

1. Écrire la fonction `remplacer(livre: str, motif: str, remplacement: str) → str` qui remplace le *motif* dans le *livre* par *remplacement*. La fonction renvoie le texte modifié.
2. Remplacer le mot *guerre* par *paix*.
3. Créer alors un fichier *la-paix-des-mondes.txt* du livre modifié.

Remplacer

Il est maintenant possible de remplacer toutes les occurrences du motif dans le texte.

Activité 6 :

1. Écrire la fonction `remplacer(livre: str, motif: str, remplacement: str) → str` qui remplace le *motif* dans le *livre* par *remplacement*. La fonction renvoie le texte modifié.
2. Remplacer le mot *guerre* par *paix*.
3. Créer alors un fichier *la-paix-des-mondes.txt* du livre modifié.



- ▶ Prendre le temps de réfléchir,
- ▶ Analyser les messages d'erreur,
- ▶ Demander au professeur.

Avant de regarder la correction



- ▶ Prendre le temps de réfléchir,
- ▶ Analyser les messages d'erreur,
- ▶ Demander au professeur.

Fonction *chercher et remplacer*

└ Remplacer

└ Correction

Correction

```

1 def remplacer(livre: str, motif: str, remplacement: str)
2     -> str:
3     remplace 'motif' par 'remplacement' dans 'livre'
4
5     Returns:
6     str: livre modifié
7
8     positions = boyer_moore(livre, motif)
9     livre_modifie = ""
10    debut = 0
11    for fin in positions:
12        livre_modifie += livre[debut: fin] +
13        remplacement
14        # recommence à la fin du motif dans livre
15        debut = fin + len(motif)
16    return livre_modifie

```

Correction

```

1 def remplacer(livre: str, motif: str, remplacement: str)
2     -> str:
3     """
4     remplace 'motif' par 'remplacement' dans 'livre'
5
6     Returns:
7     str: livre modifié
8     """
9
10    positions = boyer_moore(livre, motif)
11    livre_modifie = ""
12    debut = 0
13    for fin in positions:
14        livre_modifie += livre[debut: fin] +
15        remplacement
16        # recommence à la fin du motif dans livre
17        debut = fin + len(motif)
18    return livre_modifie

```

Fonction *chercher*
et remplacer

Problématique

Importer un texte

Rechercher

Recherche naïve

Gestion de la casse

Évaluer l'efficacité

Algorithme de Boyer-Moore

Remplacer

```
1 modifie = remplacer(livre, "guerre", "paix")
2 fichier = open("la-paix-des-mondes.txt", "w")
3 fichier.write(modifie)
4 fichier.close()
```

Création du livre

Correction

```
1 modifie = remplacer(livre, "guerre", "paix")
2 fichier = open("la-paix-des-mondes.txt", "w")
3 fichier.write(modifie)
4 fichier.close()
```

Création du livre

Code complet

Le code complet est accessible [ici](#).