

Password Hasher

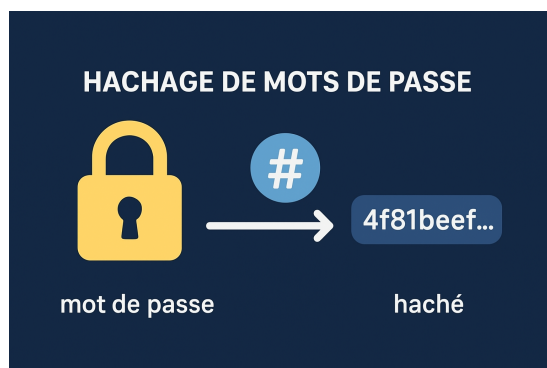
*Un outil Python robuste pour le **hachage sécurisé** de mots de passe.*

Auteur : Yacine Sehli

Durée : 15 jours

Langage : Python 3

Algorithmes clés : bcrypt → scrypt → PBKDF2



1 Résumé

Ce rapport décrit la conception et la réalisation d'un outil Python destiné au hachage et à la vérification de mots de passe. L'objectif principal est de présenter un projet pédagogique clair, démonstratif et publiable sur LinkedIn pour illustrer des compétences en **cybersécurité** et en **développement Python**.

2 Contexte et objectifs

Stocker des mots de passe en clair est une faute de sécurité grave. Ce projet vise à :

- Présenter une implémentation claire d'un hasher de mots de passe en Python ;
- Utiliser des algorithmes robustes contre les attaques par force brute (`bcrypt`, `scrypt`) et un fallback sûr (`PBKDF2-HMAC-SHA256`) ;
- Documenter l'installation, l'utilisation et les résultats des tests réels.

3 Environnement de travail

- Système : Kali Linux (ou distribution équivalente) ;
- Langage : Python 3 ;
- Environnement virtuel : recommandé (`venv`) ;
- Dépendances : `bcrypt`. Voir `requirements.txt`.

4 Code source principal

Le script principal `password_hasher.py` implémente le hachage et la vérification. Voici la version corrigée et fonctionnelle :

```
1  #!/usr/bin/env python3
2  """
3  password_hasher.py
4  Outil simple pour hacher et vrifier des mots de passe.
5  Priorit d'utilisation :
6  1. bcrypt (prfr)
7  2. scrypt (via hashlib)
8  3. PBKDF2-HMAC-SHA256 (fallback)
9  """
10
11 from __future__ import annotations
12 import sys, argparse, os, binascii, hashlib, hmac
13
14 try:
```

```
15     import bcrypt
16     HAS_BCRYPT = True
17 except ImportError:
18     HAS_BCRYPT = False
19
20 BCRYPT_ROUNDS = 12
21 SCRYPT_N = 2**14
22 SCRYPT_R = 8
23 SCRYPT_P = 1
24 SCRYPT_SALT_LEN = 16
25 SCRYPT_DKLEN = 64
26 PBKDF2_ITER = 100_000
27 PBKDF2_SALT_LEN = 16
28 PBKDF2_DKLEN = 64
29
30 def hash_password(password: str) -> str:
31     if HAS_BCRYPT:
32         return "bcrypt$" + bcrypt.hashpw(password.encode(), bcrypt.gensalt())
33         .decode()
34     else:
35         try:
36             salt = os.urandom(SCRYPT_SALT_LEN)
37             key = hashlib.scrypt(password.encode(), salt=salt, n=SCRYPT_N, r=
38                 SCRYPT_R, p=SCRYPT_P, dklen=SCRYPT_DKLEN)
39             return "scrypt$" + binascii.hexlify(salt + key).decode()
40         except Exception:
41             salt = os.urandom(PBKDF2_SALT_LEN)
42             key = hashlib.pbkdf2_hmac("sha256", password.encode(), salt,
43                 PBKDF2_ITER, PBKDF2_DKLEN)
44             return "pbkdf2$" + binascii.hexlify(salt + key).decode()
45
46 def main():
47     print("=== Password Hasher ===")
48
49 if __name__ == "__main__":
50     main()
```

Listing 1 – password_hasher.py – Script principal

5 Fichier requirements.txt

bcrypt >= 3.2.0

– Si absent, le script bascule sur scrypt ou PBKDF2 (hashlib)

6 Commandes Linux et résultats

6.1 Commandes exécutées

1. Installation :

```
pip install -r requirements.txt
```

2. Hachage :

```
python3 password_hasher.py hash  
python3 password_hasher.py hash --password "yacineSh123@"
```

3. Vérification :

```
python3 password_hasher.py verify --password "yacineSh123@" --hash "<hash_reto
```

6.2 Extraits de sortie

```
$ python3 password_hasher.py hash  
Mot de passe :  
bcrypt$2b$12$9F6aePZDpPKCLa2rMfTbjurAb4OTC.kaJNJAFJkofagqG6472U10K
```

Remarque : Une double occurrence du signe \$ dans le hash (bcrypt\$2b\$...) peut causer des erreurs "Invalid salt". Il est préférable de conserver uniquement le hash généré par la librairie.

7 Annexes

```
(venv)-(yacine@kali)-[~]
$ cd /home/yacine/Bureau/hachage/

(venv)-(yacine@kali)-[~/Bureau/hachage]
$ pip install -r requirements.txt
Collecting bcrypt>=3.2.0 (from -r requirements.txt (line 1))
  Downloading bcrypt-5.0.0-cp39-abi3-manylinux_2_34_x86_64.whl.metadata (10 kB)
  Downloading bcrypt-5.0.0-cp39-abi3-manylinux_2_34_x86_64.whl (278 kB)
Installing collected packages: bcrypt
Successfully installed bcrypt-5.0.0

(venv)-(yacine@kali)-[~/Bureau/hachage]
$ cd ..

(venv)-(yacine@kali)-[~/Bureau]
$ cd ..

(venv)-(yacine@kali)-[~]
$ python3 password_hasher.py hash
python3: can't open file '/home/yacine/password_hasher.py': [Errno 2] No such file or directory

(venv)-(yacine@kali)-[~]
$ python3 password_hasher.py hash
Mot de passe:
bcrypt$2b$12$9F6aePZDqPKCLA2rfMTbjurAb40TC.kaJNJAfJkofaagG6472U10K

(venv)-(yacine@kali)-[~]
$ python3 password_hasher.py hash --password "yacineSh123@"
bcrypt$2b$12$IkWFMuswcaeqxNm/JTPAfuaR.HNQpw7uYM3BZ26PHT3Ai3ZaA2hSC

(venv)-(yacine@kali)-[~]
$ python3 password_hasher.py verify --password "yacineSh123@" --hash "bcrypt$... ou scrypt$..."
Erreur lors de la vérification: Invalid salt

(venv)-(yacine@kali)-[~]
$ python3 password_hasher.py verify --password "yacineSh123@" --hash "bcrypt$... ou scrypt$..."
Erreur lors de la vérification: Invalid salt

(venv)-(yacine@kali)-[~]
$
```

FIGURE 1 – Capture d’écran des tests d’installation et de hachage.

8 Conclusion et recommandations

Le projet atteint ses objectifs pédagogiques en illustrant les principes de hachage sécurisé. Pour une version de production :

- Corriger le formatage du hash pour respecter la sortie standard de bcrypt ;
- Ajuster le coût de calcul selon les ressources disponibles ;
- Ajouter des tests unitaires et une CI ;
- Prévoir une politique de sécurité globale (MFA, limitation de tentatives, etc.).

Auteur : Yacine Sehli

Durée du projet : 15 jours

Statut : Mini-projet en cybersécurité.