République Algérienne Démocratique Et Populaire
Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique
ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE D'ORAN MAURICE AUDIN

Département Génie des systèmes
Filière IMSI : 4ème année ingénieur

Sécurité des systèmes d'information

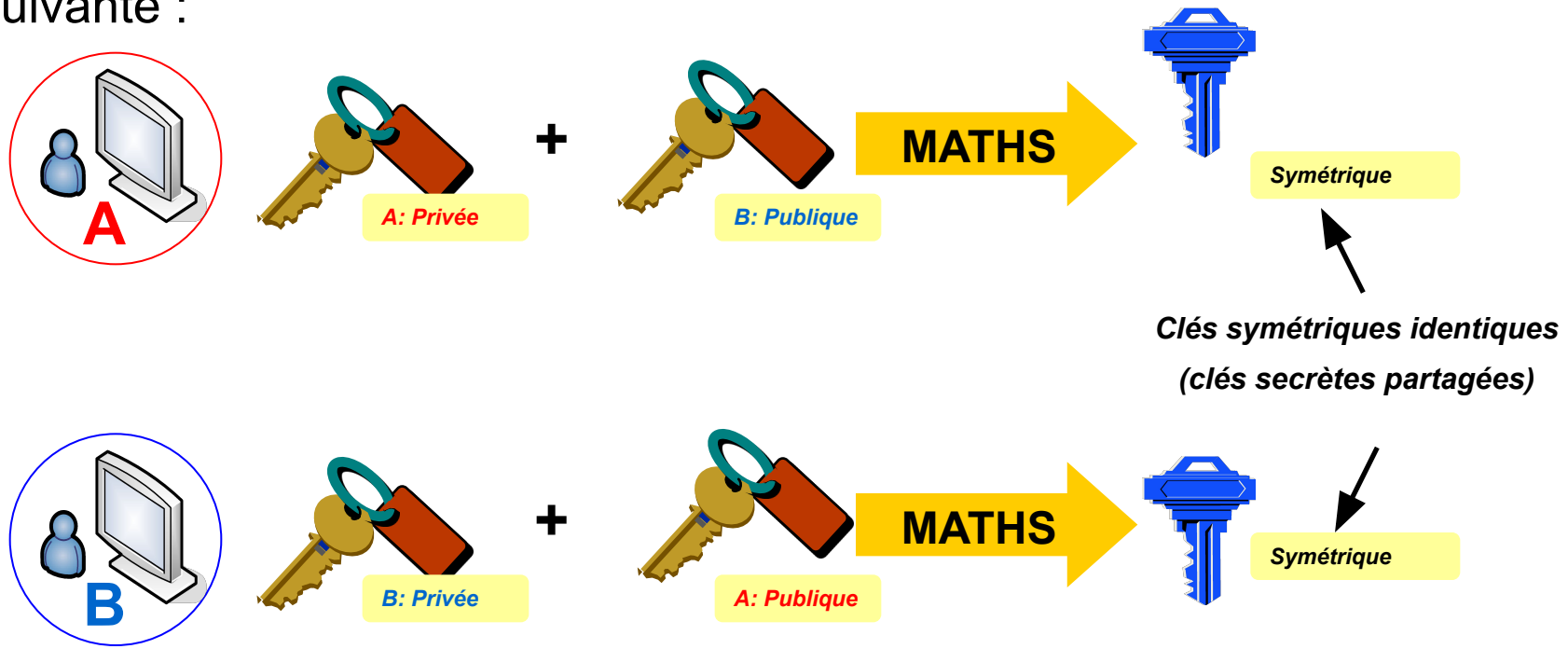
DR F.KABLI

kablifatima47@gmail.com

La cryptographie et ses applications

Cryptographie à clé secrète partagée (i)

- Basée sur la clé symétrique
  - La clé privée ne s'inter change pas
  - Elle est générée par chacun des utilisateurs d'extrémité de la manière suivante :



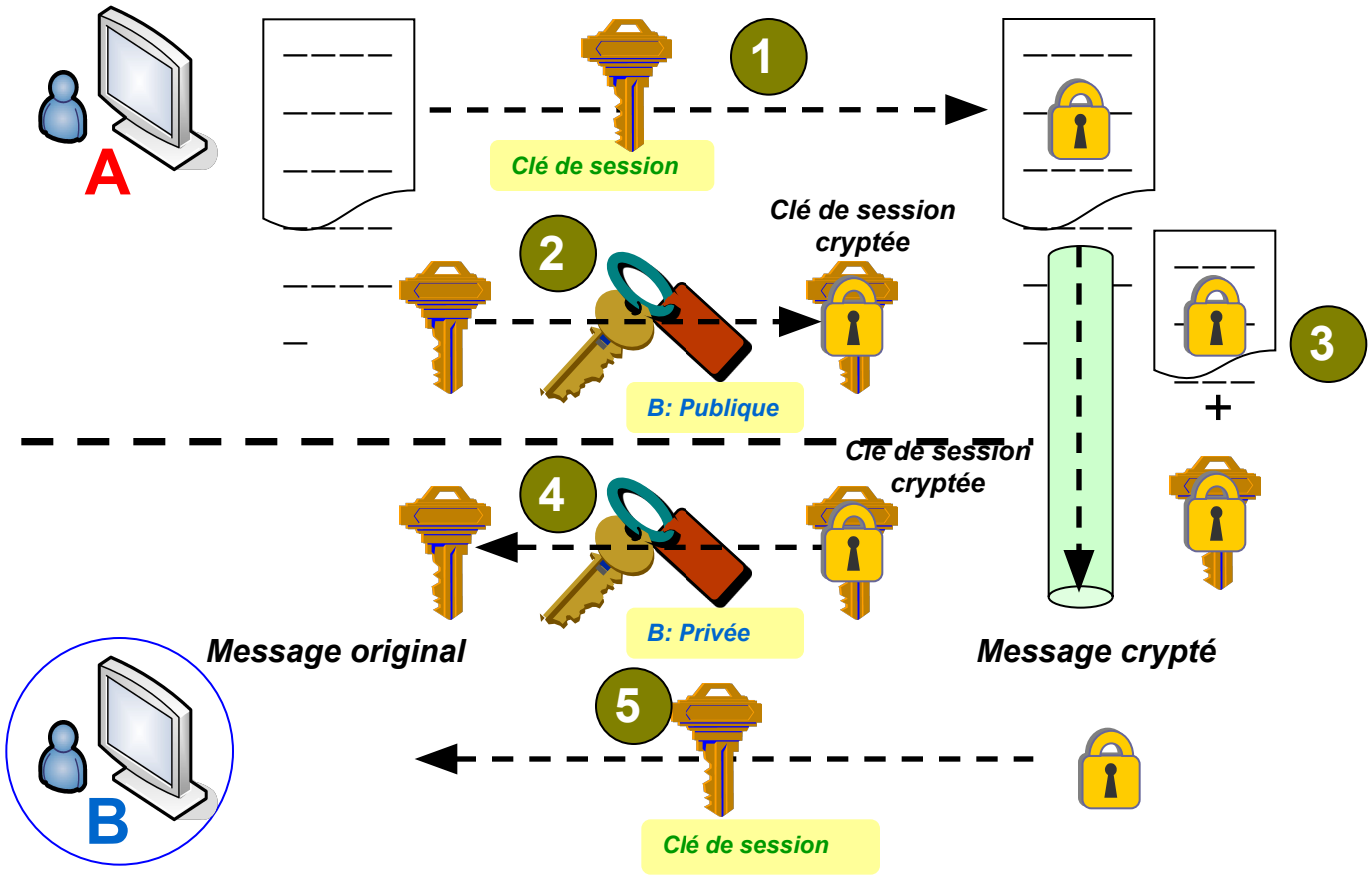
La cryptographie et ses applications

Cryptographie à clé secrète partagée (ii)

- **Avantage**
  - Rapide
  - Sécurisé : pas de clés inter changées
- **Inconvénients**
  - Utilisation de la même clé
    - risque de reconnaître cette clé
- **Exemples d'algorithmes**
  - Diffie-Hellman

La cryptographie et ses applications

Cryptographie par clé de session (i)



La cryptographie et ses applications

Cryptographie par clé de session (ii)

- **Avantages**
  - Rapide
  - Sécurisé :
    - La clé de session est envoyée cryptée
    - Pour chaque session, on utilise une clé de session distincte
- **Exemples d'algorithmes**
  - SSL (*Secure Socket Layer*) : utilisé dans les serveurs Web sécurisés (https) ou dans les applications de e-commerce.

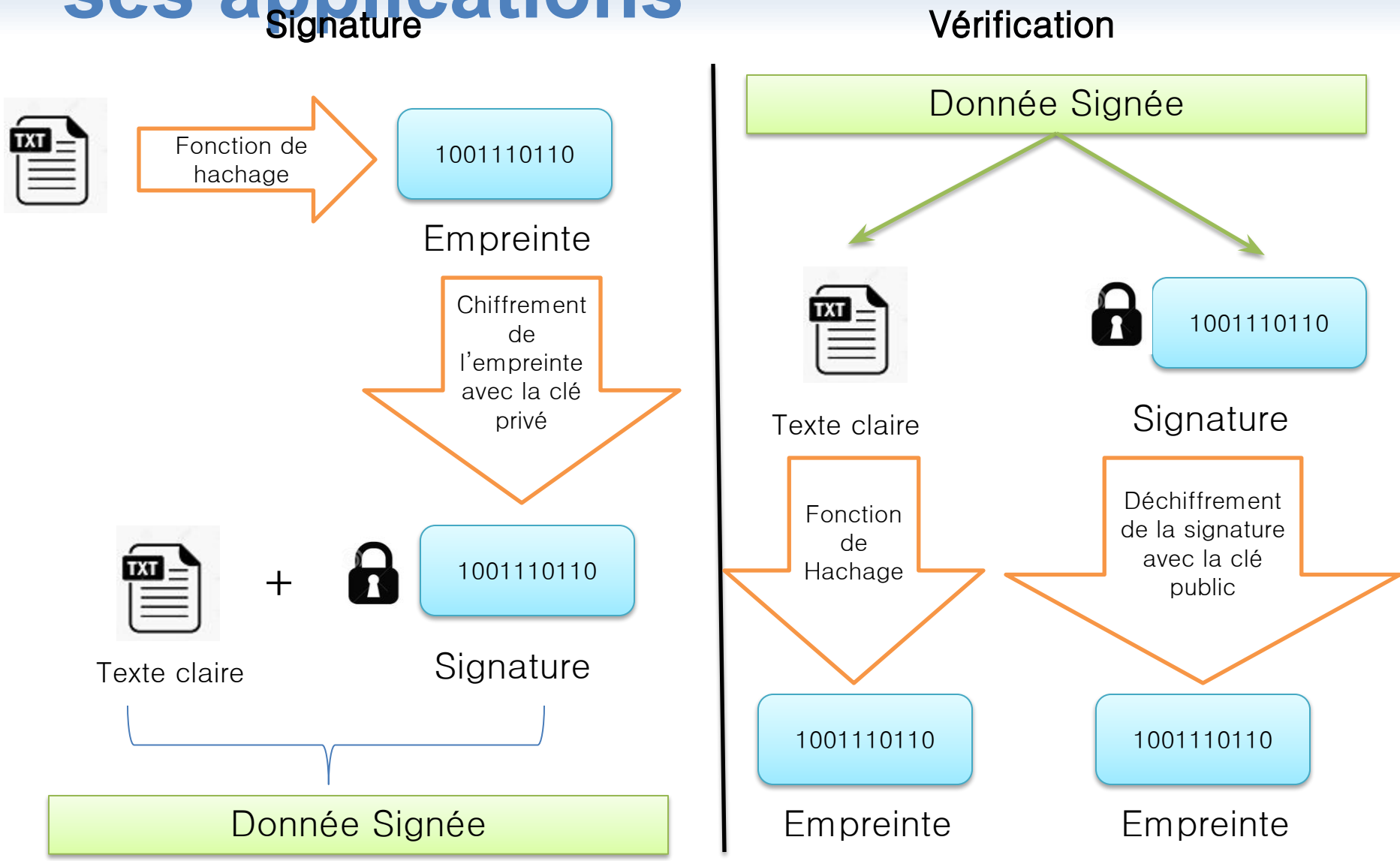
La cryptographie et ses applications

Fonction de hachage et **Signature numérique :**

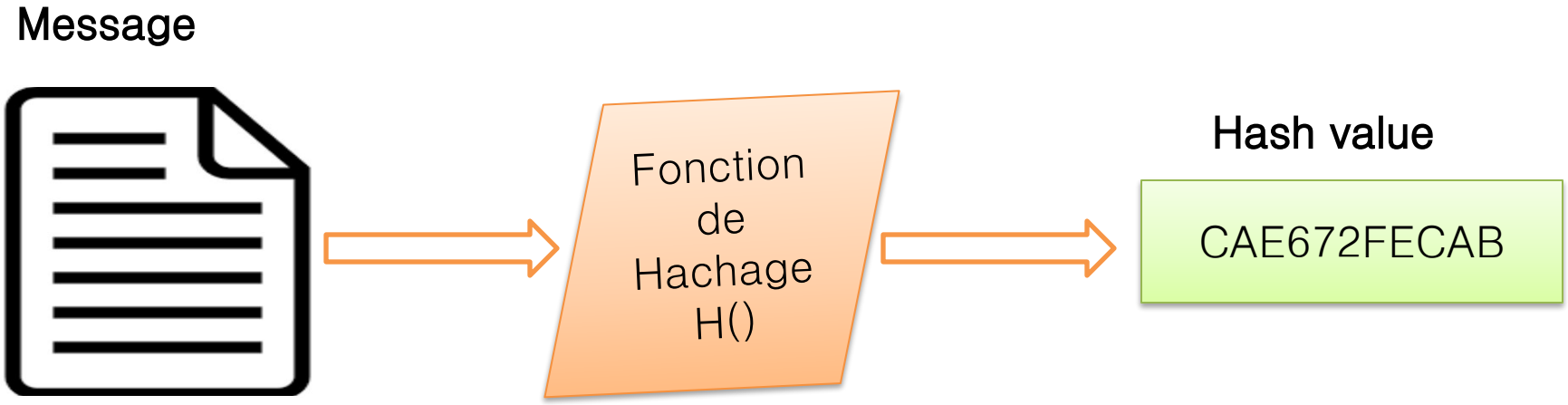
A quoi ça sert une signature digitale ?

- Permet au récepteur de vérifier l'identité de l'expéditeur
  - l'authentification
- Permet au récepteur de vérifier que l'information n'a pas été modifiée pendant son acheminement
  - l'intégrité
- La signature est générée à partir de:
  - **La clé privée de l'expéditeur**
    - L'expéditeur doit disposer d'une paire de clés privée et publique
    - La clé privée est employée pour générer la signature digitale
    - Ceci garantit *l'authentification*
  - **Le message original**
    - Au message original, s'applique une fonction de hachage (hash)
    - Le message haché est crypté avec la clé privée formant la signature digitale de l'expéditeur
    - Ceci garantit *l'intégrité*

La cryptographie et ses applications



La cryptographie et ses applications



Conditions de base d'une fonction de hachage :

1. L'entrée peut être de dimension variable.
2. La sortie doit être fixe.
3. H(m) doit être relativement facile à calculer.
4. H(m) doit être une **fonction à sens unique**.
5. H(m) doit être **sans collision**.

La cryptographie et ses applications

Exemples : Algorithmes de hachage

- MD5 (Message Digest 5).
- SHA1 (Secure Hash Algorithm 1)
- SHA 256-512
- SHA3 256-512
- Tiger
- Whirlpool

La cryptographie et ses applications

Préparation du message signé :

Un Emetteur (A) prépare le message signé, pour cela :

Il produit un résultat de hachage du message par la fonction de hachage choisie **H(M)** ;
Il chiffre ce résultat grâce à la fonction de chiffrement **C** en utilisant sa clé privée K_{pr}. Le résultat obtenu est la signature du message : $\mathbf{S_M} = \mathbf{C}(K_{pr}, \mathbf{H(M)})$
Il prépare le message signé en plaçant le message en clair **M** et la signature $\mathbf{S_M}$ dans un conteneur quelconque : $\mathbf{M_{signé}} = (\mathbf{S_M}, \mathbf{M})$.

(A) transmet $\mathbf{M_{signé}}$, le message signé, à (B) par un canal non sécurisé

La cryptographie et ses applications

Réception du message signé :

(B) réceptionne le message signé, pour vérifier l'authenticité du message :
il produit un résultat de hachage du texte clair en utilisant la fonction de hachage : $H(M)$;
il déchiffre la signature en utilisant la fonction de déchiffrement D avec la clé publique K_{pb} soit : $D_{Sm}=D(K_{pb},S_M)$;
il compare D_{Sm} avec $H(M)$.
Si D_{Sm} et $H(M)$ sont égaux alors la signature est valide
$D_{Sm}=D(K_{pb},S_M)=D(K_{pb},C(K_{pr},H(M)))=H(M)$.