# Cryptographie
## Chiffrement asymétrique

- Cryptographie asymétrique


Avantage : Robustesse du chiffrement liée à l'usage d'une paire de clés

Inconvénient : Nécessite des ressources de calcul plus importantes

Algorithmes de chiffrement asymétrique : DSA, RSA

# CEJMA

## Sécuriser les communications et les documents

- Chiffrement asymétrique (à clé publique)
  - Algorithmes de chiffrement avec opérations mathématiques complexes
  - Connaître clé de chiffrement + algorithme de chiffrement utilisé **ne permet pas de calculer** la clé de déchiffrement -> avantage majeur
  - Pas d'échange de la clé de chiffrement

# CEJMA

## Sécuriser les communications et les documents

- Chiffrement asymétrique (à clé publique)
  - Taille de clé plus grande
  - Clé publique en libre accès
  - Clé privée est secrète et déployée sur un seul système

# CEJMA

## Sécuriser les communications et les documents

- Chiffrement asymétrique (à clé publique)
  - Usages :
    - Authentifier une communication
    - Echanger la clé secrète d'un chiffrement symétrique
    - Signature numérique

# CEJMA

## Sécuriser les communications et les documents

- Chiffrement asymétrique : principe de base

# CEJMA

- Chiffrement asymétrique


| OBJECTIFS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Authentification émetteur | Confidentialité | Intégrité | Authentification destinataire | Vitesse de traitement |
| ✗ | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ |

# CEJMA

## Sécuriser les communications et les documents

- Chiffrement asymétrique : principe de base
  - Le destinataire du message :
    - Création d' une **bi-clé asymétrique** :
      - Clé publique ; Clé privée
    - Communique sa clé publique
  - L'émetteur du message (personne quelconque) :
    - Crée un message,
    - Le chiffre avec la clé publique du destinataire
    - Clé publique comparée à un **cadenas**
    - -> **confidentialité du message**

# CEJMA

## Sécuriser les communications et les documents

- Chiffrement asymétrique : principe de base
  - Le destinataire du message :
    - Est **seul capable de déchiffrer** le message avec sa clé privée
    - Clé privée comparée à la **clé du cadenas**
    - -> **authentification** du destinataire assurée
    - Calculs consommateur de ressources

# CEJMA

## Sécuriser les communications et les documents

- Chiffrement asymétrique :
  - création de la bi-clé asymétrique

  $ ssh-keygen

  $ ls .ssh

  id_rsa  id_rsa.pub

  Lien : https://siocours.lycees.nouvelle-aquitaine.pro/doku.php/reseau/debian/clessh

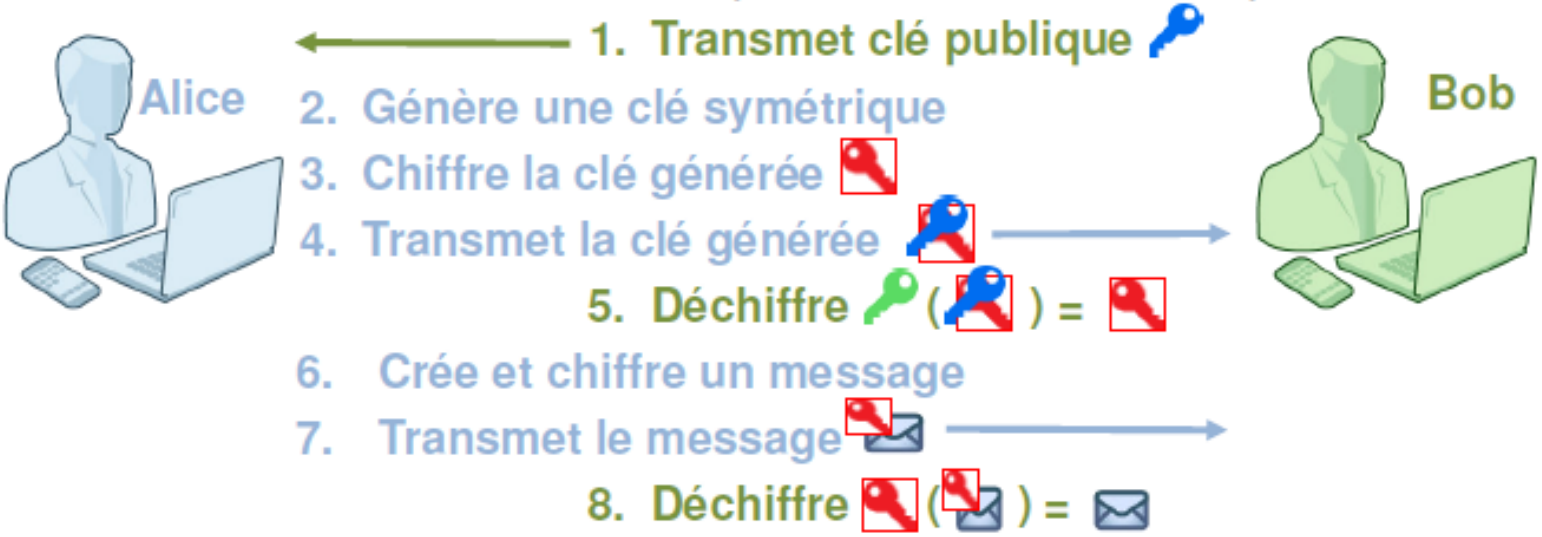
# CEJMA

## Sécuriser les communications et les documents

- Chiffrement asymétrique : clé de session

# CEJMA

- Session (chiffrement asymétrique + chiffrement symétrique)




| OBJECTIFS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Authentification émetteur | Confidentialité | Intégrité | Authentification destinataire | Vitesse de traitement |
| ✗ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ |

# CEJMA

## Sécuriser les communications et les documents

- Chiffrement asymétrique : clé de session
  - Le destinataire des échanges :
    - Création d' une **bi-clé asymétrique** :
      - Clé publique ; Clé privée
    - Communique sa clé publique
  - L'émetteur du message (personne quelconque) :
    - Génère une clé symétrique pour le destinataire permettant de chiffrer les messages = **clé de session**
    - Chiffre la clé symétrique avec la clé publique
    - -> **confidentialité** de la **clé symétrique**
    - **-> échange sécurisé** de la **clé symétrique**

# CEJMA

## Sécuriser les communications et les documents

- Chiffrement asymétrique : clé de session
  - L'émetteur du message (personne quelconque) :
    - Envoi de la **clé symétrique chiffrée**
  - Le destinataire des échanges :
    - **Déchiffre** la clé symétrique
    - -> **authentification** du destinataire assurée
    - émetteur chiffre ses messages avec la clé symétrique
    - destinataire déchiffre avec la clé symétrique
  - -> calculs **consomment peu** de ressources
  - Plus **grande vitesse** de traitement

# CEJMA

## Sécuriser les communications et les documents

- Chiffrement asymétrique : clé de session
  - Durée de vie limitée de la clé de session
  - Usages :
    - https
    - sftp
    - ssh

# CEJMA

## Sécuriser les communications et les documents

- Fonction hachage
  - fonction unidirectionnelle -> irréversible
  - lie un code « **unique »** de taille fixe = empreinte électronique, haché (condensat, empreinte, hash, message digest)
  - à un message de **longueur quelconque**.
  - > impossible de retrouver le message depuis le haché
  - Modification minime du message -> haché différent
  - Algorithmes de hachage : MD5 ; SHA1 ; SHA2