14.4 Authentification des participants

NSI terminale - JB Duthoit

14.4.1 Authentification

Le chiffrement asymétrique peut servir à authentifier l'expéditeur d'un message :

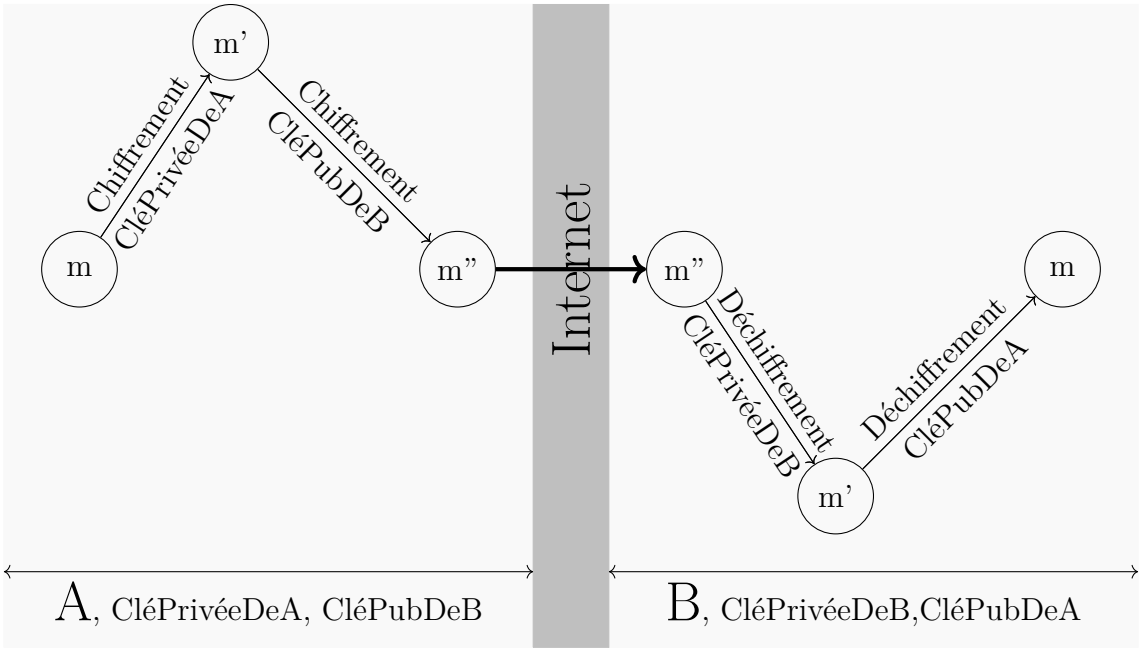
Analogie : La boîte à deux serrures...suite !

Pour signer un message, Alice le place dans la boîte et ferme celle-ci à l'aide de sa clef privée. Ainsi n'importe qui ayant récupéré la clef publique pourra ouvrir la boîte.
Mais comme la boîte a été fermée par la clef privée, cette personne sera assurée que c'est bien Alice, seule détentrice de cette clef, qui aura placé le message dans la boîte et fermé ladite boîte.

Principe

Dans ce schéma, `m` est le message en clair, `m'` le message signé et `m"` le message signé chiffré.

Authentification de l'émetteur



Si le récepteur (B ici) peut déchiffrer grâce à la clé publique de (A), c'est bien que le message a été envoyé par (A) (le seul à avoir ClePrivéDeA).

☞ Le concept de signature numérique est basé sur cette technique de chiffrement asymétrique.

☞ Le chiffrement asymétrique repose sur des problèmes très difficiles à résoudre dans un sens et faciles à résoudre dans l'autre sens.

Exercice 14.11

Alice doit envoyer un message confidentiel et authentifié 'à Bob, mais ne dispose que d'un canal public. Elle utilise le protocole suivant :

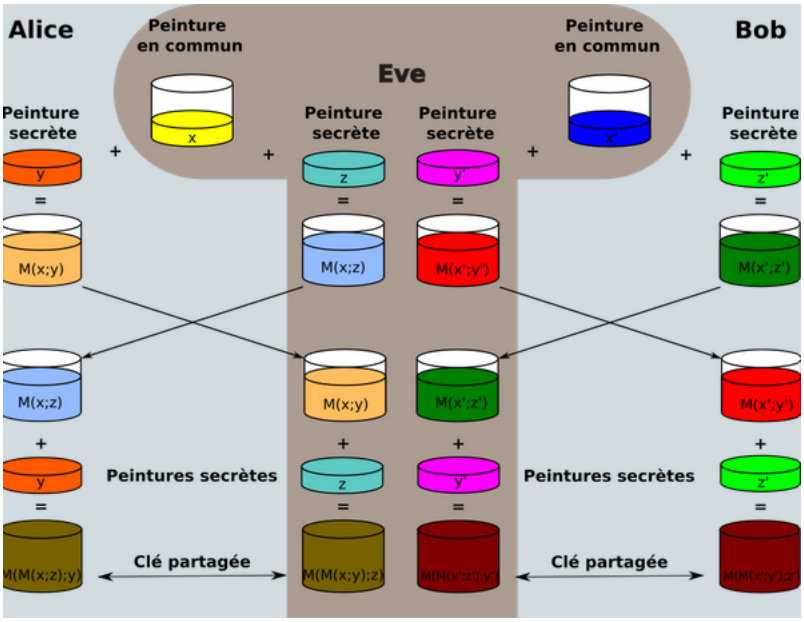
- Bob envoie sa clé publique à Alice.
- Alice envoie sa clé publique à Bob.
- Alice produit son message, le signe avec sa clé privée, et le chiffre avec la clé publique de Bob
- Bob reçoit le message, le déchiffre avec sa clé privée, et vérifie que la signature colle avec la clé publique d'Alice.

Où est le lézard ?

⚠ La signature numérique prouve que le message a été signé par la personne qui possède la clé privée. Cependant, comment B peut-il être certain que la clé publique qu'il utilise pour vérifier le message (CléPubDeA) appartient réellement à A, et non à un pirate se faisant passer pour A ?

14.4.2 Attaque de l'homme du milieu

Imaginons qu'Ève ne se contente pas d'intercepter la couleur commune, mais qu'elle se fasse passer pour Bob auprès d'Alice, et d'Alice auprès de Bob. Ève peut alors choisir une couleur commune avec Alice, et une autre avec Bob. Le protocole d'échange se poursuit normalement, mais Ève intercepte et décode chaque message transmis, avant de le retransmettre à son tour, modifié ou non :



Attaque de l'homme du milieu, ou Man in the middle attack (MITM)

14.4.3 Certificats et tiers de confiance

Les communications sur Internet sont authentifiées de la façon suivante :
L'entité qui veut prouver son identité présente un **certificat**. Ce dernier a été délivré par une autre entité, en laquelle les deux participants ont confiance. On appelle cela un **tiers de confiance**.

Alice, qui veut communiquer avec BasileBanque.com va demander à sa banque un **certificat**.

Ce **certificat** sera délivré par un tiers de confiance, Théo.

1. Basile va voir Théo. Théo vérifie qu'il est bien le propriétaire de BasileBanque.com.
   Une fois les vérifications faites, Théo chiffre la clé publique de Basile avec sa clef privée :

   $$s = K_{privé}^{Théo}\left(K_{publique}^{Basile}\right)$$

   ☞ Un tel fichier s'appelle un **certificat**.
   ☞ On dit qque Théo signe la clé publique $K_{publique}^{Basile}$ avec sa clé privée.

2. Alice veut se connecter à BasileBanque.com.
   Lors de la connexion, le site BasileBanque.com envoie la clé publique $K_{publique}^{Basile}$ de Basile et le **certificat** s.

3. Alice récupère alors la clé publique de Théo (en qui elle a confiance) $K_{publique}^{Théo}$, et elle calcule $K_{publique}^{Théo}(s)$:

   $$K_{publique}^{Théo}(s) = K_{publique}^{Théo}\left(K_{privé}^{Théo}\left(K_{publique}^{Basile}\right)\right)$$

   donc $K_{publique}^{Théo}(s) = K_{publique}^{Basile}$ car $K_{publique}^{Théo}\left(K_{privé}^{Théo}\right)$ s'"annule".

4. Alice compare ensuite la clé publique envoyée par Basile avec la clé qui résulte du calcul précédent. Si les deux sont identiques, Alice à la *garantie* que Basile est bien passé voir Théo (et à confiance en Théo pour avoir fait toutes les vérifications nécessaires).

5. Alice a donc maintenant authentifié BasileBanque.com comme étant bien le site détenu par Basile, et elle peut commencer avec lui une communication sécurisée.