ARP Attacks
arp-sk en action

Frédéric Raynal <pappy@miscmag.com>

Cédric Blancher <blancher@cartel-securite.fr>

—

15 novembre 2002

- Introduction

  Présentation de ARP et attaques classiques

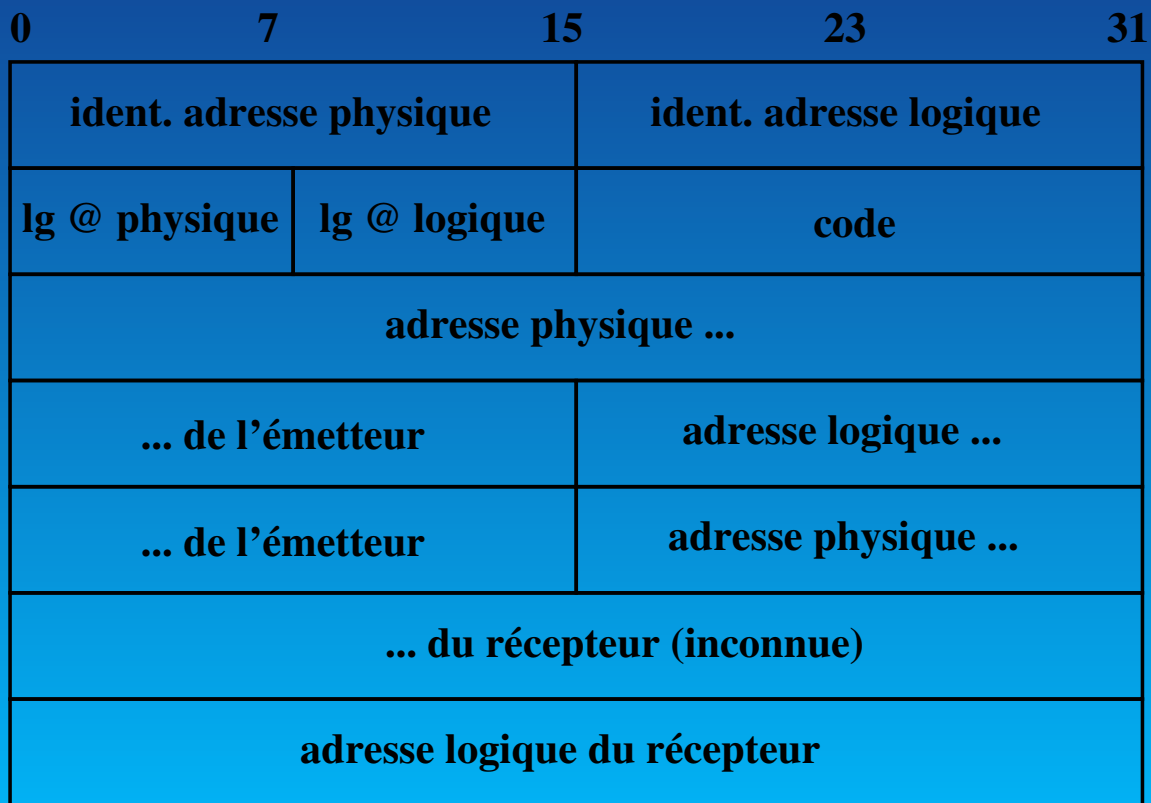
- arp-sk

  Présentation de l'outil

- Corruption de cache ARP

  Utilisation de arp-sk pour différentes attaques à partir de corruption de cache ARP en utilisant arp-sk.

Introduction : le protocole ARP (1/2)



Introduction : le protocole ARP (2/2)

- ARP (Address Resolution Protocol - RFC 826)
  lier adresses niveau 2 (Ethernet) et niveau 3 (IP)
  - client envoie en broadcast niveau 2 une requête (who-has)
  - destinataire répond en unicast niveau 2 (reply)
- Utilisation d'un cache
- Aucun lien entre information niveau 2 et niveau 3

Attaques : MAC Spoofing

- spoofer l'adresse Ethernet source de la trame Ethernet
- vise le « cache » des switches (adresses niveau 2)

➥ Avantage

- ▶ récupération et redirection de trafic

➥ Inconvénients

- ▶ la cible ne reçoit plus de paquet mais continue à en émettre
- ▶ conflits dans les « cache »
- ▶ pas discret du tout

Attaques : ARP Spoofing

- who-has émis en broadcast
- répondre au lieu du vrai destinataire avec de fausses données

➥ Avantages

- ▶ récupération et redirection de trafic
- ▶ pas besoin de s'occuper des switches

➥ Inconvénient

- ▶ issue incertaine en fonction de qui répond en premier

Attaques : ARP cache poisoning (1/2)

- créer/modifier les entrées du cache de la victime
- trafic émis par la cible directement vers l'attaquant

➥ Créer une entrée

- messages who-has en unicast autorisés par la RFC
- envoie en unicast d'un who-has avec de fausses données

➥ Modifier une entrée

- ARP spoofing : envoie d'un reply avec de fausses données

Attaques : ARP cache poisoning (2/2)

- Avantages
  - récupération et redirection de trafic
  - rarement surveillé
- Inconvénient
  - très difficile à contrer

- Introduction

  Présentation de ARP et attaques classiques

- arp-sk

  Présentation de l'outil

- Corruption de cache ARP

  Utilisation de arp-sk pour différentes attaques à partir de corruption de cache ARP en utilisant arp-sk.

Présentation de arp-sk (1/2)

- Pourquoi un nouvel outil ?
  - rassembler les fonctionnalités de plusieurs outils (arpspoof, macof, arping ...)
  - manipulation de **tous** les champs d'un paquet ARP (niveau Ethernet **et** ARP)
  - ajout de nouvelles fonctionnalités (cartographie, détection du mode promiscuous, ...)
- Structure de arp-sk (à partir de la version 0.99.0)
  - une bibliothèque contenant les fonctions de base
  - un binaire arp-sk
  - des modules (bib. dynamiques) décrivant des « scénarii » (un module == une fonctionnalité)

Présentation de arp-sk (2/2)

- Options de arp-sk
  - classiques : fréquence d'émission (en s, μs ou aléatoire), nombre de paquets, interface ...
  - module basic : type de paquet (-w, -r), adresses Ethernet (-s, -d), adresses dans le message ARP (-S, -D - [IP][:MAC]), génération aléatoire des adresses (Eth et ARP, –rand*)
- TODO
  - ajout de nouveaux modules
  - portage vers d'autres OS (OpenBSD et Solaris en particulier)
  - création d'une bibliothèque pour construire des « scénarii réseau »

- Introduction

  Présentation de ARP et attaques classiques

- arp-sk

  Présentation de l'outil

- Corruption de cache ARP

  Utilisation de arp-sk pour différentes attaques à partir de corruption de cache ARP en utilisant arp-sk.

Mise à jour du cache ARP

- Comportement opportuniste
- Ajout d'entrée
- Modification d'entrée
- Suppression d'entrée
- À l'attaque...

Paramètres sur lesquels on peut jouer :

- Ethernet : adresse MAC source
- Ethernet : adresse MAC destination
- ARP : source niv. 2
- ARP : destination niv. 2
- ARP : source niv. 3
- ARP : destination niv. 3

Création d'entrées

- Requête ARP
- Réponse ARP (dépend de l'OS et du cache)
- Gratuitous ARP
- ➥ Pas forcément très utile

Mise à jour d'entrée

- Requête ARP
- Réponse ARP
- Gratuitous ARP

↪ Les machines intéressantes (DNS, GW, etc...) sont souvent dans le cache

Suppression d'entrée

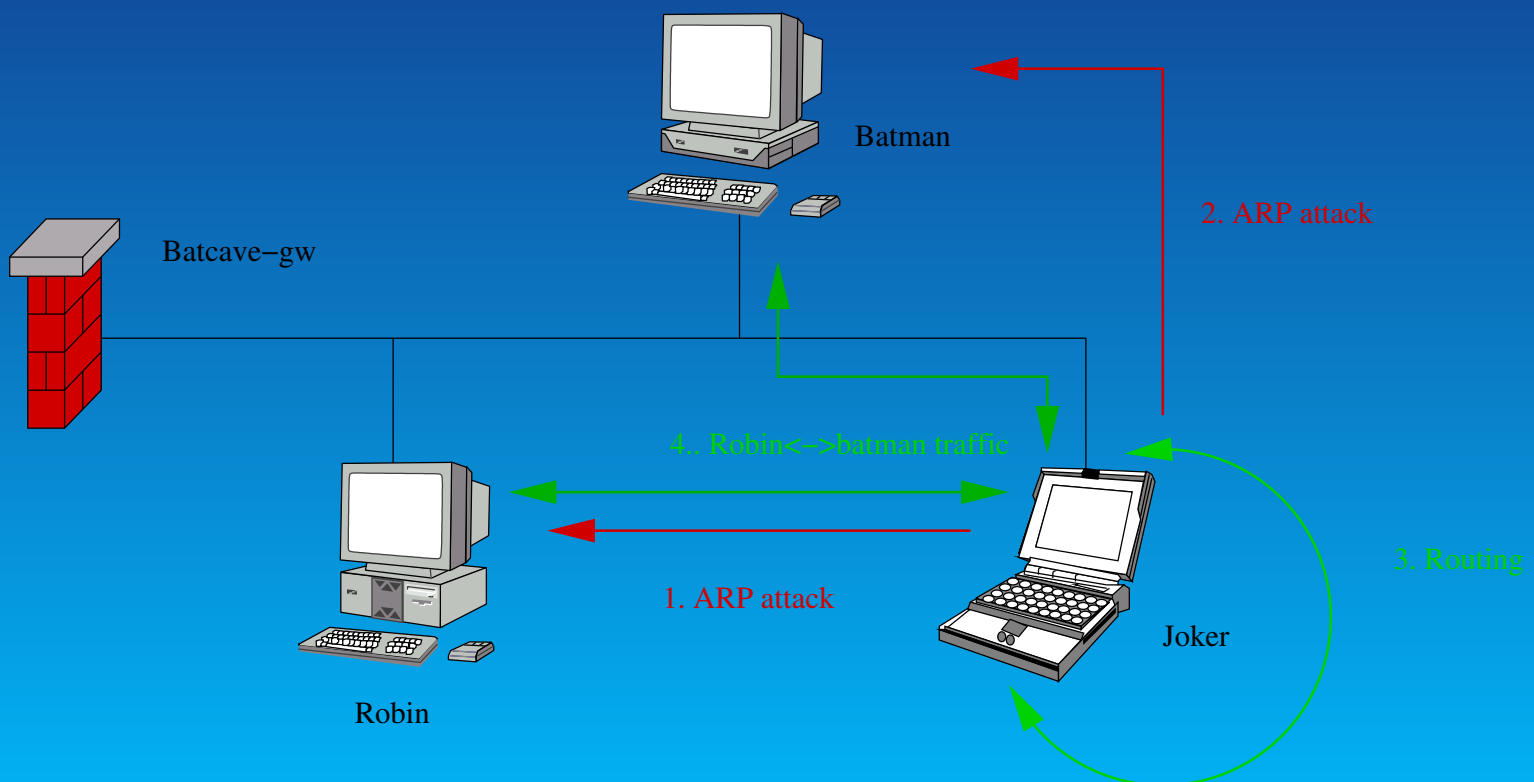
- Expiration de l'entrée
- Taille limitée du cache (500 entrées environ sous Linux)

⇒ On flood le cache, mais ce n'est pas vraiment utile...

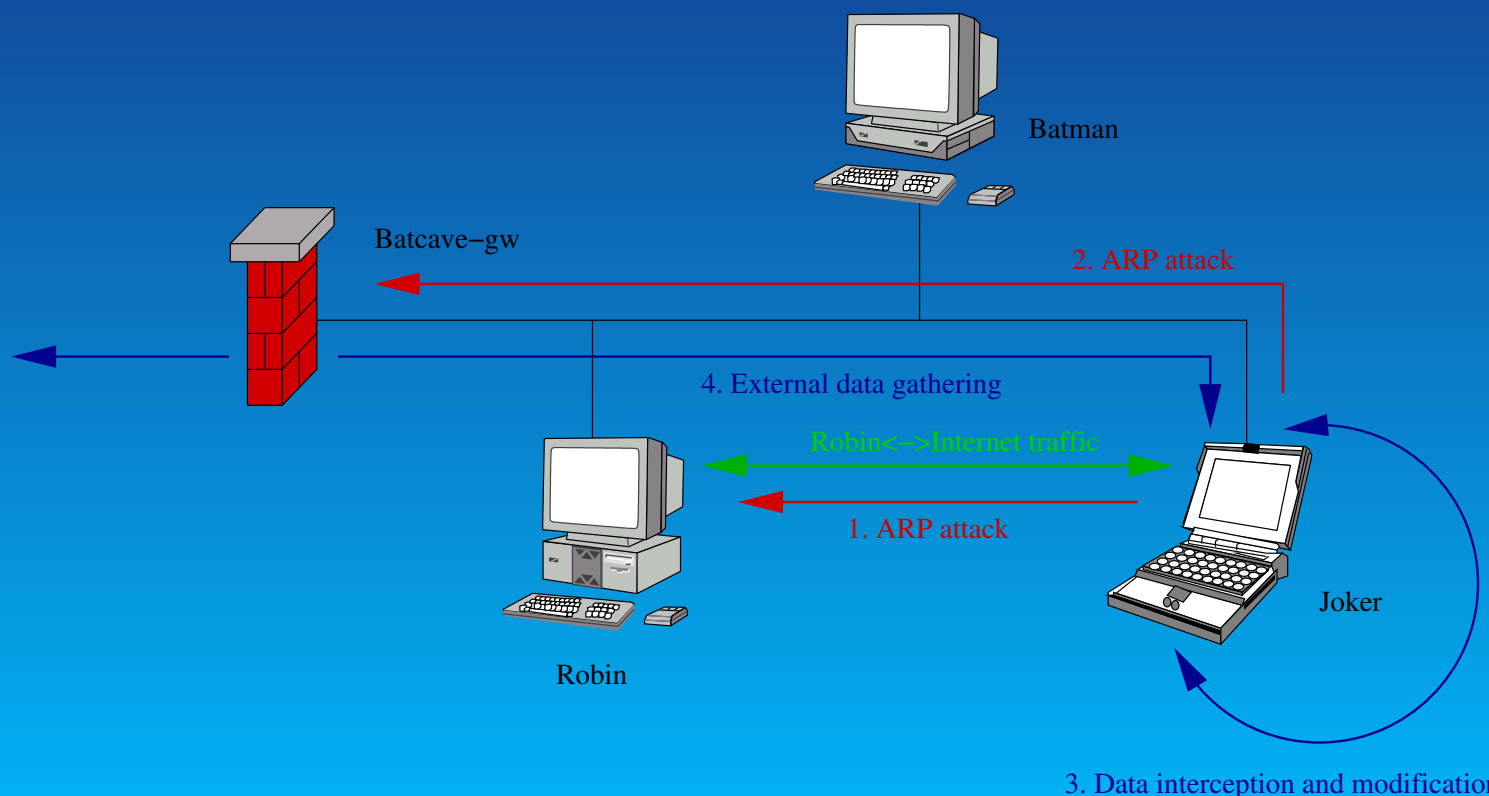
Les applications de la corruption de cache ARP...

- Écoute : on peut lire le contenu des flux détournés en mode normal
- Interception : on peut se placer comme proxy transparent
- Modification : on peut injecter des données dans les flux
- Vol : on peut prendre la place d'une des deux parties
- Déchiffrement : attaque MiM
- Usurpation : on peut aisément falsifier son IP
- DoS : destruction de flux réseau

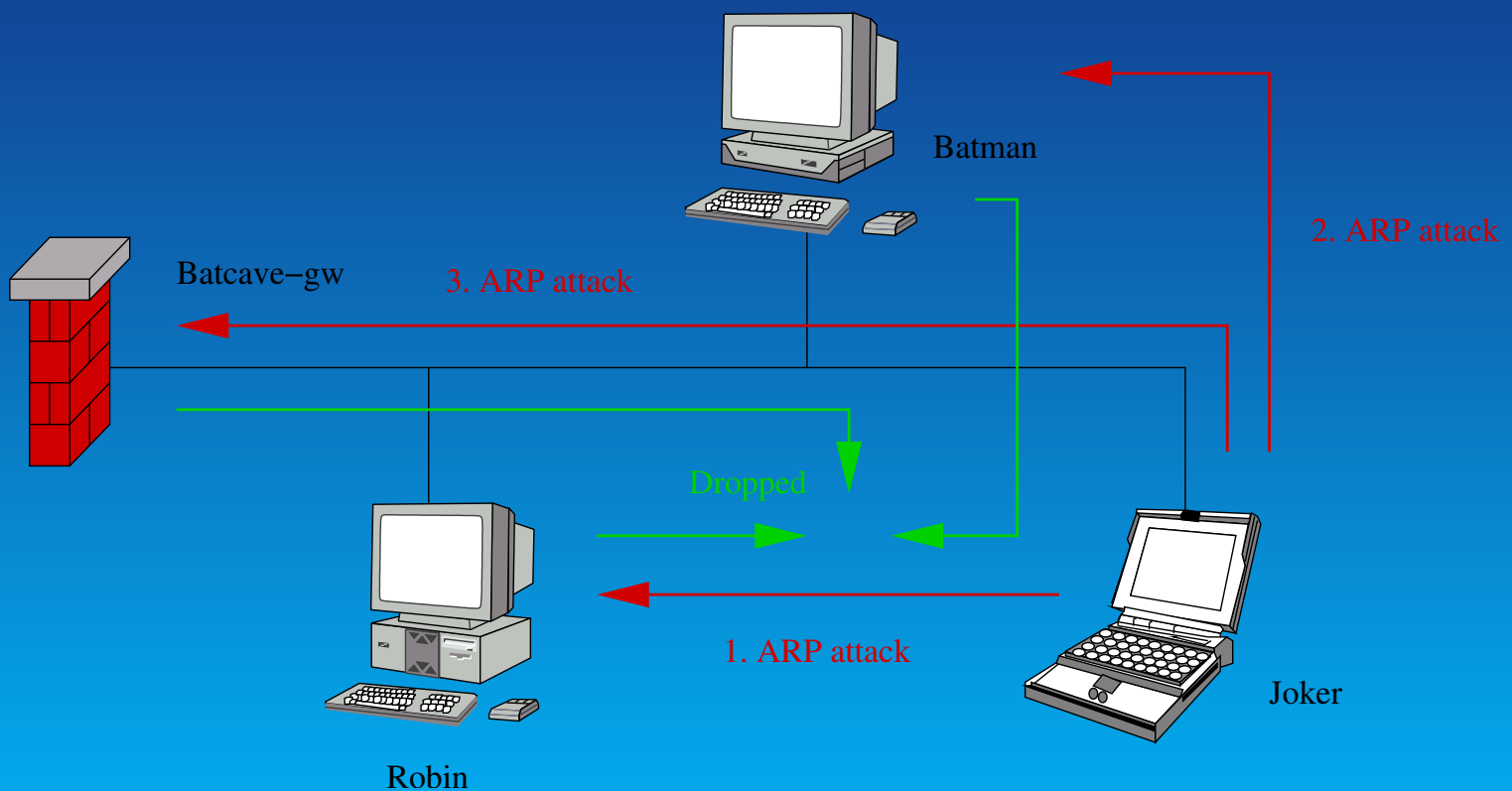
MiM ARP pour écouter les flux



Proxying transparent pour modifier et voler des flux

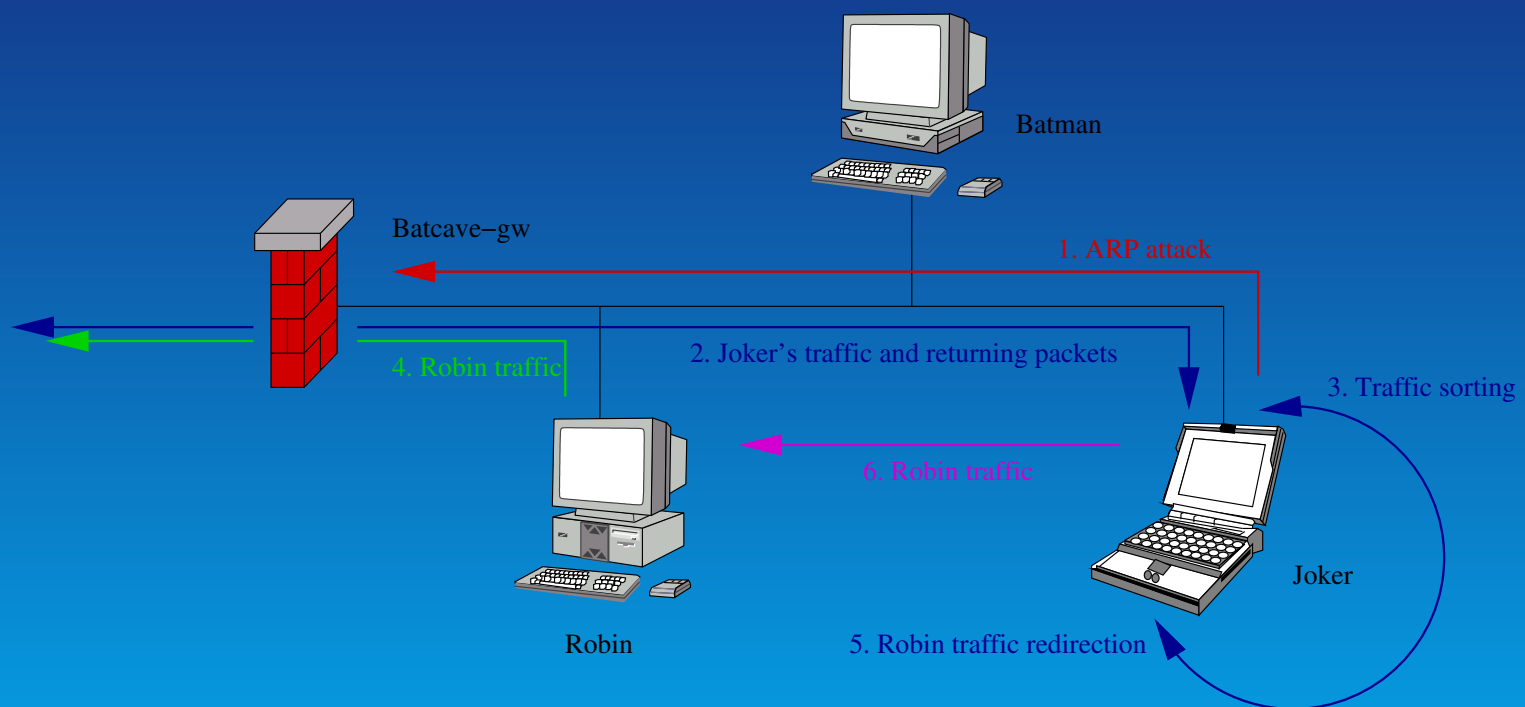


DoS



➥ Les machines attaquées vont vérifier leurs entrées...

“Smart IP spoofing”



- On peut aussi utiliser du MiM ;)
- `http://www.althes.fr/ressources/avis/smartspoofing.htm`

Conséquence

- Une fois que l'attaquant est root, c'est tout le segment ethernet qui est perdu !

ARP est un protocole faible et facile à détourner : la sécurité n'était pas le but. On a besoin de quelquechose de plus solide pour authentifier les stations :

- 802.1x
- Secure Link Layer
  `http://www.cs.wustl.edu/~fhunleth/projects/sll/sll_report.pdf`
- Authentification applicative

Il est clair que les switches ne sont pas des outils de sécurité.

<PUB>

- MISC : magazine français, spécialisé en sécurité informatique
- `http://www.miscmag.com/`

</PUB>

- Éric Detoisien pour winarp-sk and winarp-mim sur Win32
- Laurent Licour et Vincent Royer pour leurs tests