#### 5ème année Réseaux et Télécommunications

# Systèmes de détection d'intrusion

#### INSA de Toulouse

Rodolphe Ortalo RSSI - CARSAT Midi-Pyrénées rodolphe.ortalo@free.fr (rodolphe.ortalo@carsat-mp.fr) http://rodolphe.ortalo.free.fr/ssi.html

#### Présentation du cours

- Terminologie
- Détection d'intrusion
  - Approches étudiées et tendances
  - Mise en oeuvre
  - Architecture
  - Sondes réseau
    - Exemple de snort
    - · Outils associés et consoles
  - Traitement des alertes (problèmes, corrélation)
- Lien avec des fonctions de protection courantes
  - Centralisation des traces
    - Syslog et volumétrie
    - Contrôleurs de domaine Windows
  - Système antivirus (exemple)
- Outils complémentaires
  - Analyse réseau
  - Contrôle d'intégrité des fichiers

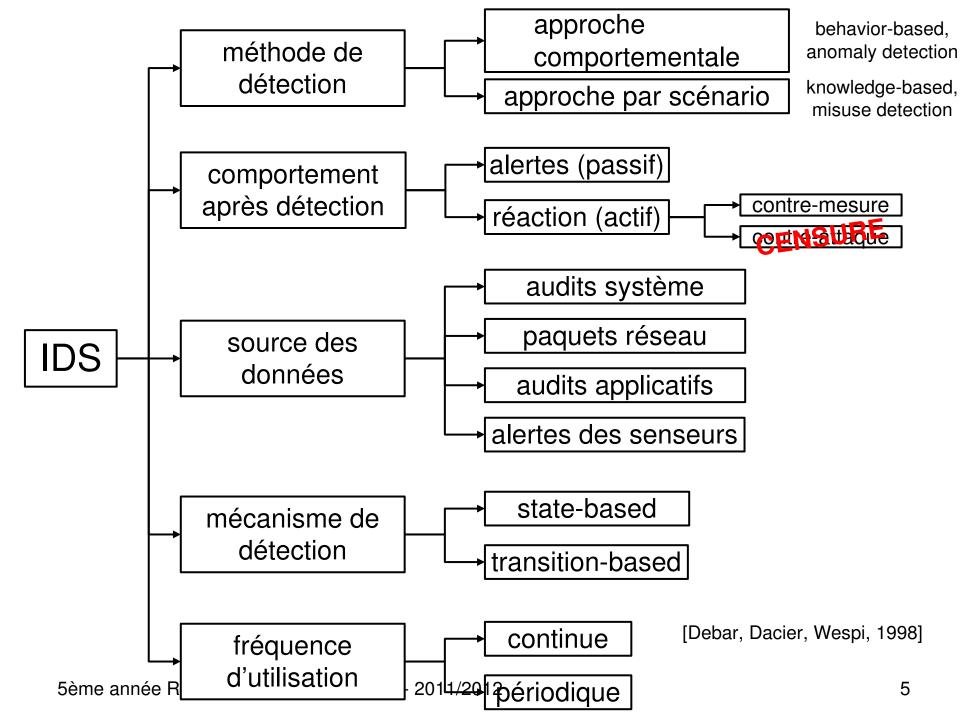
# Vulnérabilités – Attaques – Alertes

#### Vulnérabilités

- Grande variété: buffer overflow, CGI, droits d'accès permissifs, interception de sessions réseaux, transferts de privilèges, social engineering, cryptanalyse, etc.
- « Attaque »
  - Exploitation d'une vulnérabilité
  - Attaque élémentaire ou scénario d'intrusion
  - Action malveillante ou suspecte
- Alertes
  - Message résultant de la détection d'une attaque
  - IDMEF (XML): Intrusion Detection Message Exchange Format défini par l'IETF/IDWG

# Génération d'alertes (efficacité)

	Pas d'alerte	Alerte
Pas d'attaque	Vrai négatif ©	Faux positif 🕾
Attaque en cours	Faux négatif 🕾	Vrai positif 🙂



# Techniques utilisables

- Approche par scénario
  - Systèmes experts (ES)
  - Analyse de signatures (SA)
  - Réseaux de Petri (PN)
- Approche comportementale
  - Statistiques (ST)
  - Systèmes experts (ES)
  - Réseaux neuronaux (NN)
  - Approche immunologique (UII)

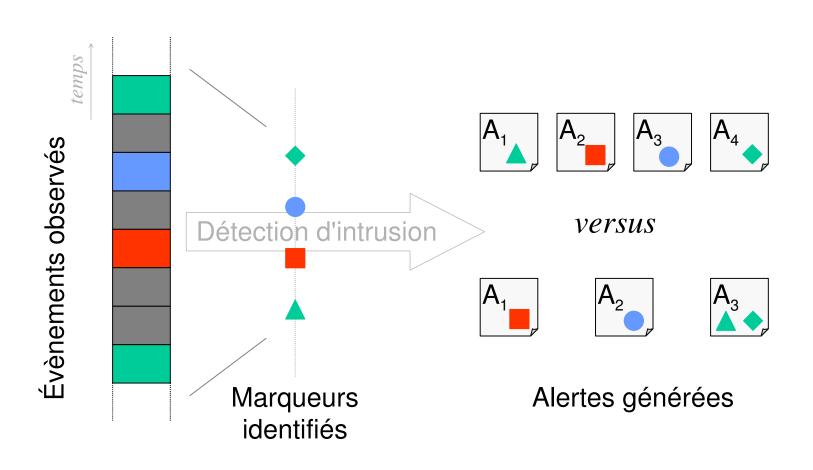
#### Beaucoup de techniques ont été explorées

Origina	Origine Nom Période Hôte	Dáriada	Liête	Dássau	Scénario				Comportemental			
Origine		Réseau	ES	SA	PN	STA	ST	ES	NN	UII		
Université de Namur	ASAX	1990-97										
AT&T	ComputerWatch	1987-90										
USAF	Haystack	1987-90										
	DIDS	1989-95										
CS Telecom	Hyperview	1990-95										
	IDES	1983-92										
SRI	NIDES	1992-95										
	Emerald	1996-										
Purdue University	IDIOT	1992-97										
U.C. Davis	NSM	1989-95										
O.C. Davis	GrIDS	1995-										
LANL	W&S	1987-90										
LAINL	Nadir	1990-										
Cisco/WheelGroup	NetRanger	1995-										
ISS	RealSecure	1995-										
Securenet Consortium	SecureNet	1992-96										
	Stalker	1995-										
Network Associates Inc.	WebStalker CyberCop Server	1997-										
U.C. Santa-Barbara (UCSB)	STAT	1991-92										
	USTAT	1992-93										
Stanford University	Swatch	1992-93										
MCNC et NCSU	JiNao	1995-	2									

#### Tendances actuelles

- Une seule technique par outil en général
- L'approche par signatures se généralise
  - Réalisation plus simple
  - Performances
- L'approche comportementale est peu utilisée par les outils commerciaux
- La réaction apparaît
- Entre 2003 et 2011 : légère évolution

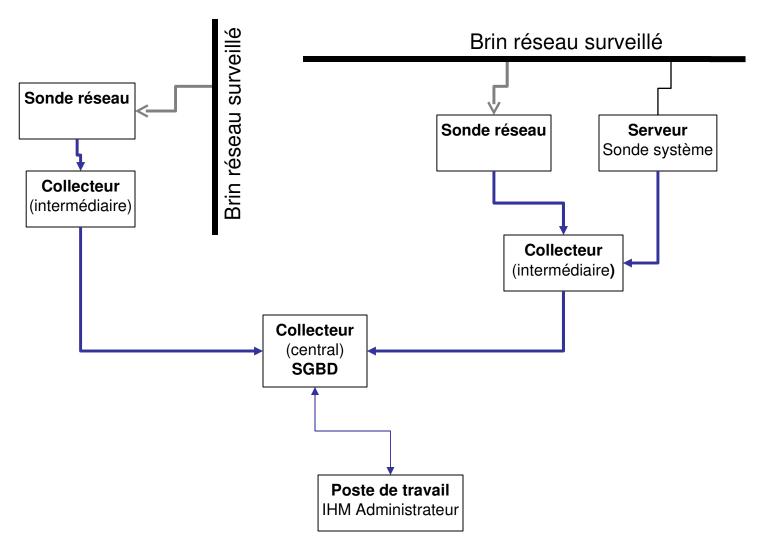
# Analyse multi-évènements



#### Mise en oeuvre

- Sondes
  - Observation du trafic
    - Positionnement
    - Problème des environnements commutés (*mirroring* vs. *taps*)
  - Sondes système
  - Nombre des signatures (et impact CPU)
  - Pertinence des signatures
- Consolidation des alertes
  - Collecteurs
  - Protocole d'échange sécurisé
  - Format d'échange IDMEF: http://www.ietf.org/html.charters/idwg-charter.html

## Architectures envisageables



# Signatures – Snort (1)

SID	1800			
Message	VIRUS Klez Incoming			
Signature	alert tcp \$EXTERNAL_NET any -> \$SMTP_SERVERS 25 (msg:"VIRUS Klez Incoming"; flow:to_server,established; dsize:>120; content:"MIME"; content:"VGhpcyBwcm9"; classtype:misc-activity; sid:1800; rev:3;)			
Summary	This event is generated when an incoming email containing the Klez worm is detected.			
Impact	System compromise and further infection of target hosts.			
	W32/Klez.h@MM exploits the vulnerability in Microsoft Internet Explorer (ver 5.01 or 5.5 without SP2), enabling it to execute email attachments.  Once executed, it can unload several processes including Anti-virus programs.  The worm is able to propagate over the network by copying itself to network shares (assuming sufficient permissions exist). Target filenames are chosen randomly, and can have single or double file extensions.			
Affected Systems	Microsoft Internet Explorer (ver 5.01 or 5.5 without SP2)			
Attack Scenarios	This virus can be considered a blended threat. It mass-mails itself to email addresses found on the local system, then exploits a known vulnerability, spreads via network shares, infects executables on the local system.			
Ease of Attack	Simple. This is worm activity.			
False Positives	Certain binary file email attachments can trigger this alert.			
False Negatives	None known.			
	Apply the appropriate vendor suppled patches.  Block incoming attachments with .bat, .exe, .pif, and .scr extensions			
Contributors	Sourcefire Research Team Brian Caswell <bmc@sourcefire.com></bmc@sourcefire.com>			

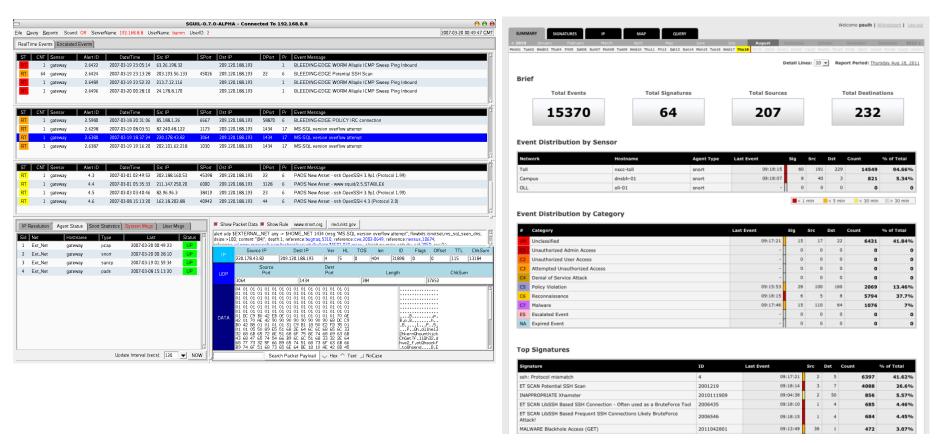
# Signatures – Snort (2)

SID	2251			
Message	NETBIOS DCERPC Remote Activation bind attempt			
	alert tcp \$EXTERNAL_NET any -> \$HOME_NET 135 (msg:"NETBIOS DCERPC Remote Activation bind attempt"; content:" 05 "; distance:0; within:1; content:" 0b "; distance:1; within:1; byte_test:1,&,1,0,relative; content:" B8 4A 9F 4D 1C 7D CF 11 86 1E 00 20 AF 6E 7C 57 "; distance:29; within:16; reference:cve,CAN-2003-0352; classtype:attempted-admin; reference:url,www.microsoft.com/technet/security/bulletin/MS03-026.asp; reference:cve,CAN-2003-0715; sid:2251; rev:1;)			
Summary	This event is generated when an attempt is made to exploit a known vulnerablity in Microsoft RPCSS service for RPC.			
Impact	Denial of Service. Possible execution of arbitrary code leading to unauthorized remote administrative access.			
	A vulnerability exists in Microsoft RPCSS Service that handles RPC DCOM requests such that execution of arbitrary code or a Denial of Service condition can be issued against a host by sending malformed data via RPC.  The Distributed Component Object Model (DCOM) handles DCOM requests sent by clients to a server using RPC. A malformed request to the host running the RPCSS service may result in a buffer overflow condition that will present the attacker with the opportunity to execute arbitrary code with the privileges of the local system account. Alternatively the attacker could also cause the RPC service to stop answering RPC requests and thus cause a Denial of Service condition to occur.			
Affected Systems	Windows NT 4.0 Workstation and Server Windows NT 4.0 Terminal Server Edition Windows 2000 Windows XP			

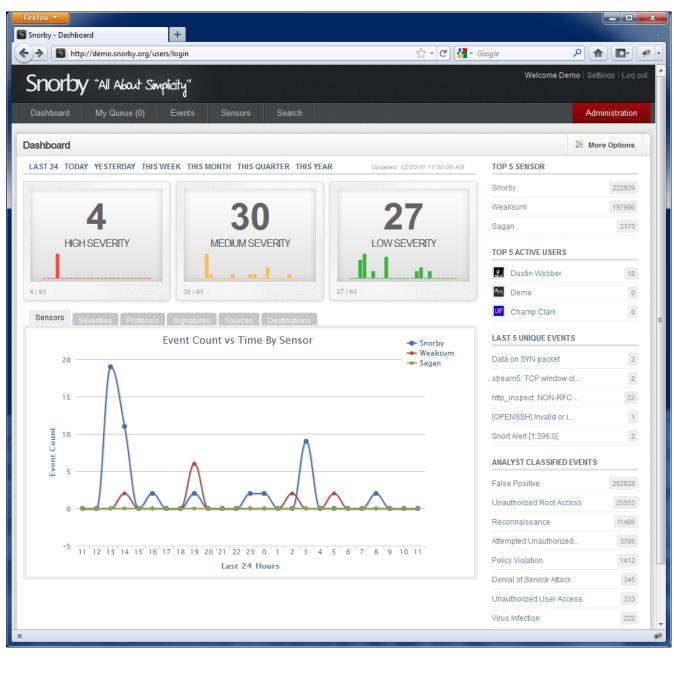
# Outils complémentaires

- Oinkmaster
  - Récupération automatique des signatures
- Barnyard
  - Insertion des alertes dans une base de données
    - Modèle de données
    - Efficacité
- Consoles de visualisation
  - Principale valeur ajoutée des offres commerciales
  - Plusieurs générations
  - Exemples
    - •
    - Sguil+Squert
    - Snorby
    - ...

# Console(s) de gestion



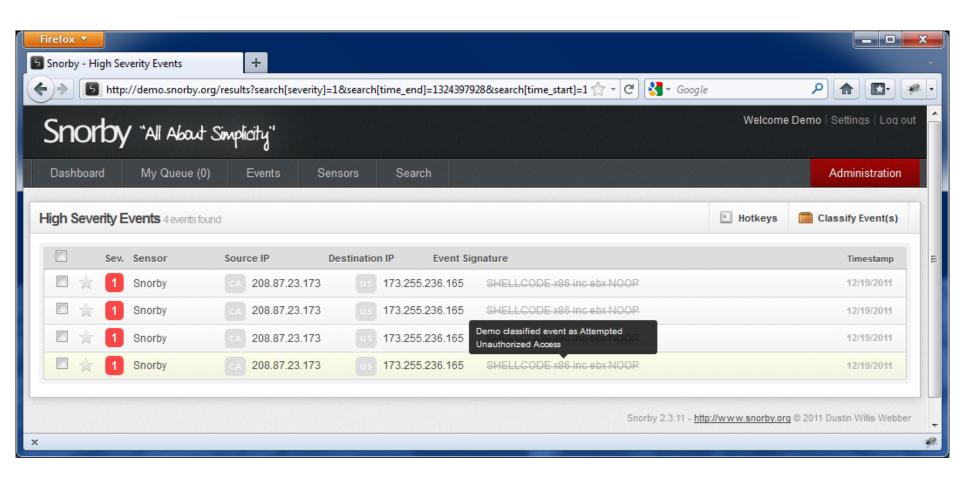
Sguil + Squert

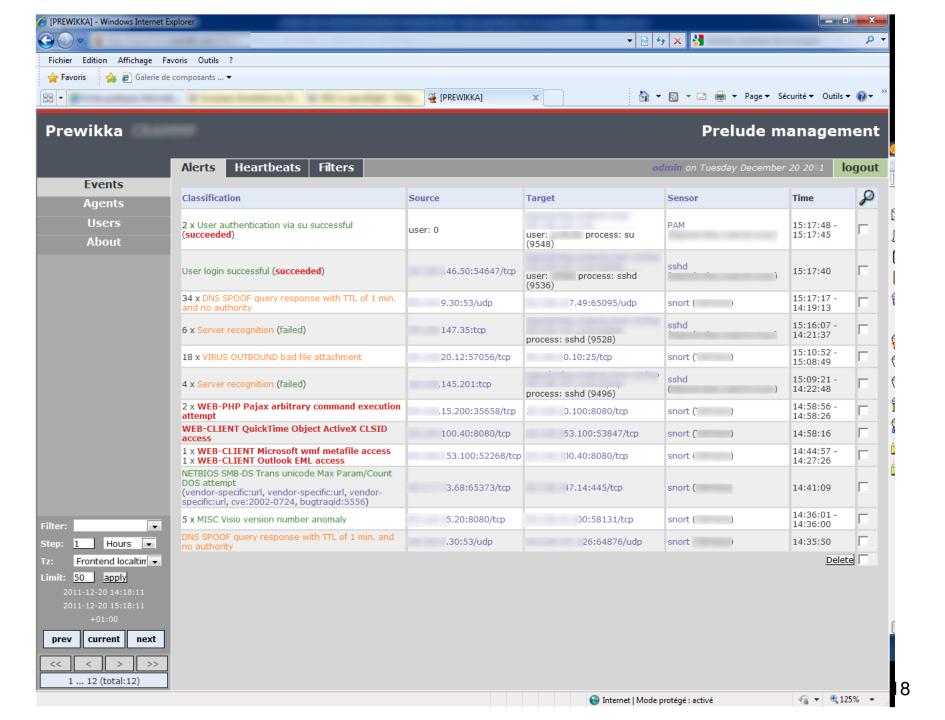


# Console(s) de gestion

Snorby

# Traitement et qualification des alertes





# Limites actuelles de la détection d'intrusion

- Faible taux de détection
  - Faux négatifs
- Trop d'alertes
  - Fausses alertes : Faux positifs
  - Plusieurs milliers d'alertes générées en une semaine
- Le niveau de granularité d'une alerte est trop faible
  - Pas de vision globale
  - Difficile de détecter une attaque distribuée
- Difficile de détecter les attaques nouvelles
  - C'est un avantage des approches comportementales

## Granularité trop fine

```
Exemple : alertes générées par Dragon
[**] [1:1256:2] WEB-IIS CodeRed v2 root.exe access [**]
07/20-13:59:32.291193 64.165.187.170:4515 -> 193.54.194.111:80
[**][1:1
                         1256
               SID
                         WEB-IIS CodeRed v2 root, exe access
07/20^{-1}
             Message
                         alert top $EXTERNAL NET any -> $HTTP SERVERS $HTTP PORTS (msg:"WEB-IIS CodeRed v2 root.exe
             Signature
[**] [1:1
                         access"; flow:to-server,established; uricontent:"/root.exe"; nocase; classtype:web-application-attack;
07/20-1
                         reference:url,www.cert.org/advisories/CA-2001-19.html; sid:1256; rev:7;)
[**] [1:1002:2] WEB-IIS cmd.exe access [**]
07/20-13:59:33.969027 64.165.187.170:4582 -> 193.54.194.111:80
[**] [1:1288:2] WEB-FRONTPAGE /_vti_bin/ access [**]
07/20-13:59:34.434017 64.165.187.170:4587 -> 193.54.194.111:80
[**] [1:1002:2] WEB-IIS cmd.exe access [**]
07/20-13:59:34.817953 64.165.187.170:4593 -> 193.54.194.111:80
[**] [1:1002:2] WEB-IIS cmd.exe access [**]
07/20-13:59:35.219711 64.165.187.170:4601 -> 193.54.194.111:80
                         1002
               SID
07/20^{-1}
             Message
                         WEB-IIS cmd.exe access
[**] [1:1
                         alert top $EXTERNAL NET any -> $HTTP SERVERS $HTTP PORTS (msg:"WEB-IIS cmd.exe access";
            Signature
                         flow:to_server,established; content:"cmd.exe"; nocase; classtype:web-application-attack; sid:1002; rev:5;)
```

### Granularité trop fine

Exemple : alertes générées par Dragon

[\*\*] [1:1002.2] WEB-IIS cmd.exe access [\*\*]

[\*\*] [1:1002:21 WEN US cmd exe access [

[\*\*] [1. 256:2] WEB-IIS CodeRed v2 root.exe access [\*\*]

07/20-13.59:32.291193 64.165.187.170:4515 -> 193.57.194.111:80

07/20-13:59:33. \( \) 59882 64.165.187.170:4533 - \( \) 793.54.194.111:80

```
O7/20-13:59
[**] [1:1002:
07/20-13:59
[**] [1:1288:
07/20-13:59
[**] [1:1002:2] WEB-IIS cvid.exe acces [**]
07/20-13:59:34.81795364.165.187.170:4601 -> 193.54.194.111:80
[***] [1:1002:2] WEB-IIS cmd.exe access [**]
07/20-13:59:35219711 64.165.187.170:4601 -> 193.54.194.111:80
[***] [1:1002:2] WEB-IIS cmd.exe access [**]
07/20-13:59:35.607048 64.165.187.170:4603 -> 193.54.194.111:80
[***] [1:1002:2] WEB-IIS cmd.exe access [**]
07/20-13:59:35.607048 64.165.187.170:4603 -> 193.54.194.111:80
```

# Sémantique trop pauvre

193.54.194.111 non-vulnérable

Lemple : alertes générées par Dragon

```
[**] [1:1256:2] WEB-IIS CodeRed v2 root.exe access [**]
07/20-13:53 32.291193 64.165.187.170:4515 -> 192.54.194.111:80

[**] [1:1002:2] WEB-IIS cmd.exe access [**]
07/20-13:59:33.053882 64.165.187.170:4532 > 193.54.194.111:80

[**] [1:1002:
07/20-13:59

[**] [1:1002:
07/20-13:59

[**] [1:1002:
07/20-13:59
```

[\*\*] [1:1002:

[\*\*] [1:1288:

07/20-13:59

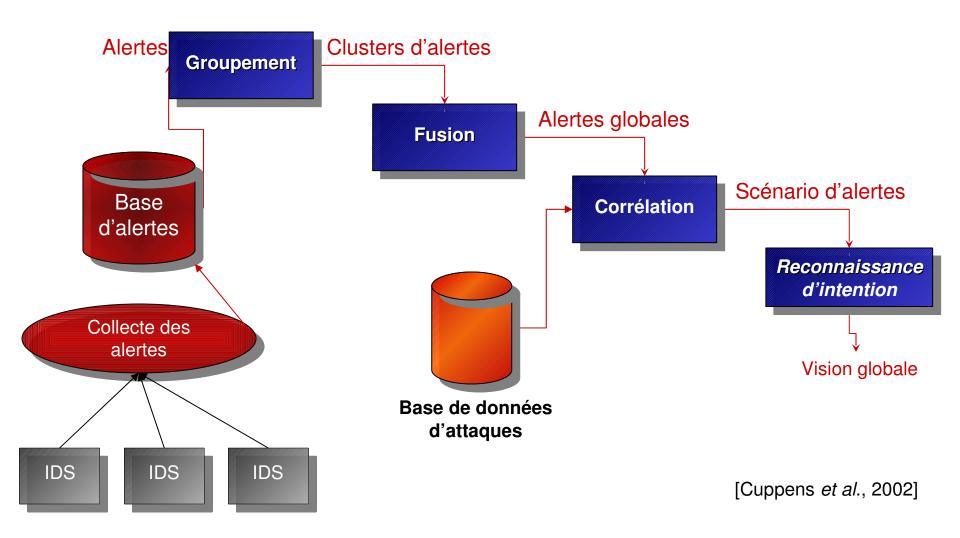
```
07/20-13:59:34.817653 64.165.187.170:4593 -> 193.54.194.111:80 [**] [1:1002:2] WZB-IIS cmd.exe access [**] 07/20-13:59:65.219711 64.165.187.170:4601 -> 153.54.194.111:80 [**] [1:1002:2] WEB-IIS cmd.exe access [**] 07/20-13:59:35.607048 64.165.187.170:4603 -> 193.54.104.111:80 [**] [1:1002:2] WEB-IIS cmd.exe access [**] 07/20-13:59:35.607048 64.165.187.170:4603 -> 193.54.104.111:80
```

22

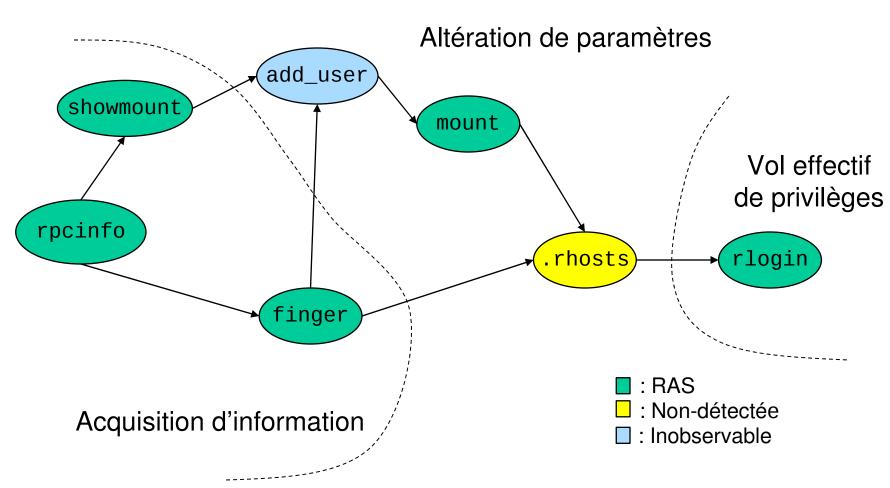
#### Corrélation d'alertes

- Développement des méthodes utilisables pour la corrélation
- Prise en compte d'information de cartographie
- Intégration de notions de groupement puis de fusion dans des outils existants?

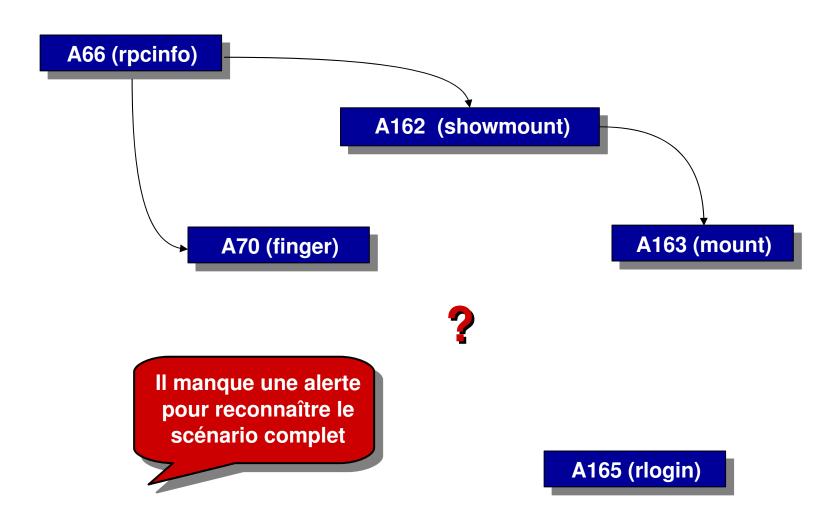
# Les étapes du diagnostic



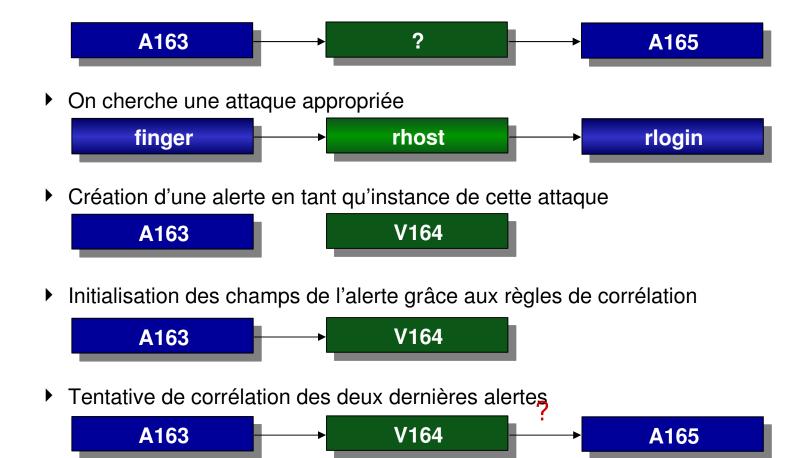
# Scénario non-linéaire (exemple)



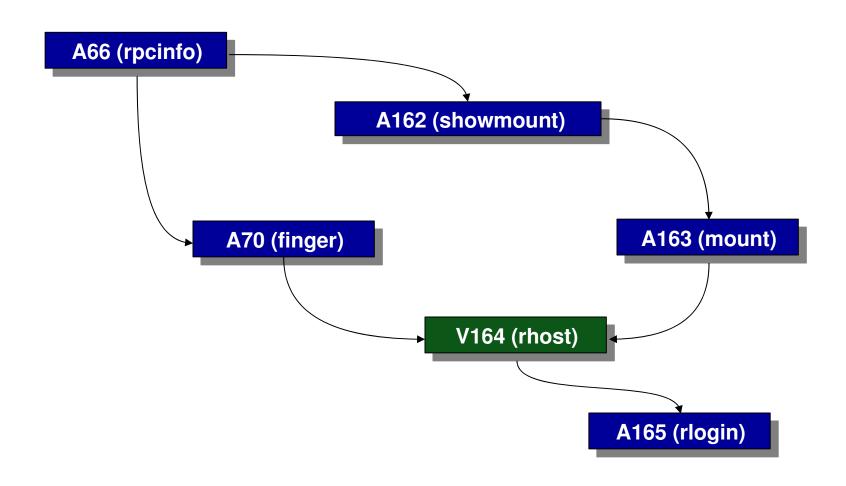
# Exemple de corrélation



# Génération d'hypothèse



# Résultat de la génération d'hypothèses

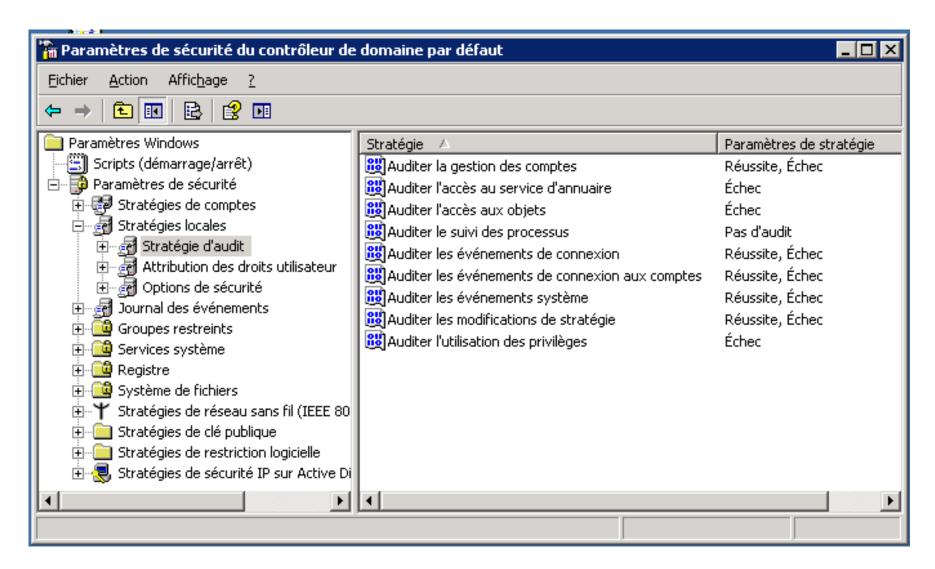


#### Centralisation des traces

- Solutions propriétaires
- Syslog
- CNIL

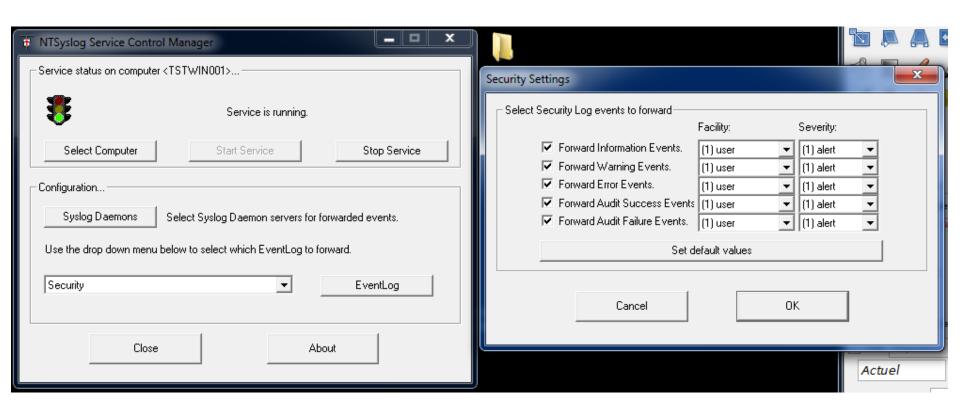
```
🚰 ortalo@ : /home/ortalo
                                                           _ 🔲 ×
Nov 27 10:02:02 postgres[23600]: [1] LOG: connection received: host=[local]
Nov 27 10:02:02 postgres[23600]: [2] LOG: connection authorized: user=postgres database=phpgroupware
Nov 27 10:02:08             postgres[23608]: [2] LOG: connection authorized: user=postgres database=prelude
Nov 27 10:02:34 nagios: SERVICE ALERT: ;PING;OK;SOFT;3;PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 117.51 ms
Nov 27 10:03:04 nagios: SERVICE ALERT: ;PING;WARNING;SOFT;1;PING WARNING - Packet loss = 0%, RTA = 2
Nov 27 10:04:04 nagios: SERVICE ALERT: ;PING;OK;SOFT;2;PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 59.94 ms
Nov 27 10:05:01 /USR/SBIN/CRON[24114]: (www-data) CMD (php4 /usr/share/cacti-0.8.3a/cmd.php > /dev/null 2>&
Nov 27 10:07:44 nagios: HOST ALERT: ;UP;SOFT;2;PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 54.46 ms
379.32 ms
Nov 27 10:08:01 /USR/SBIN/CRON[24687]: (mail) CMD ( if [ -x /usr/lib/exim/exim3 -a -f /etc/exim/exim.conf
]; then /usr/lib/exim/exim3 -q ; fi)
= 605.51 \text{ ms}
06.12 ms
```

# Paramétrage d'un DC Windows

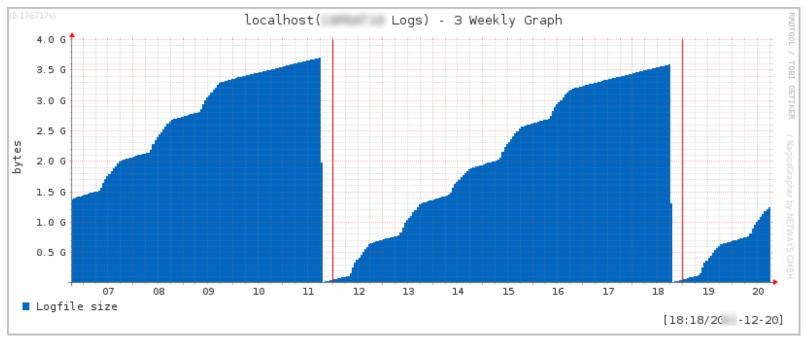


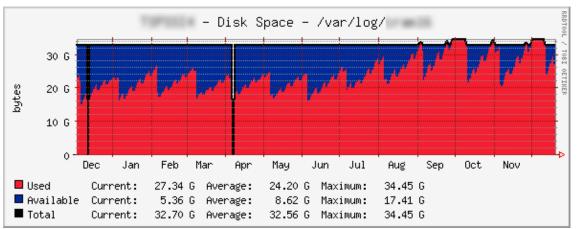
# Déport de trace (simple)

Outil: NTsyslog

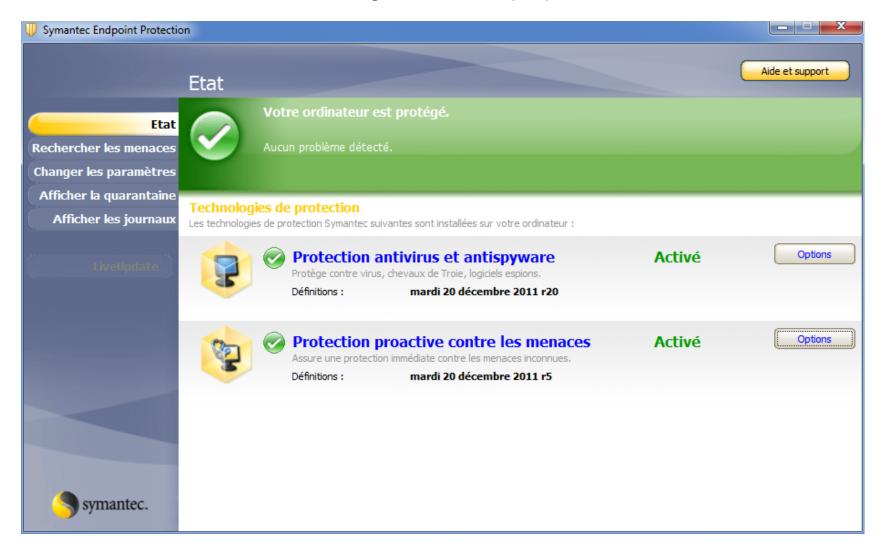


# Éléments de volumétrie

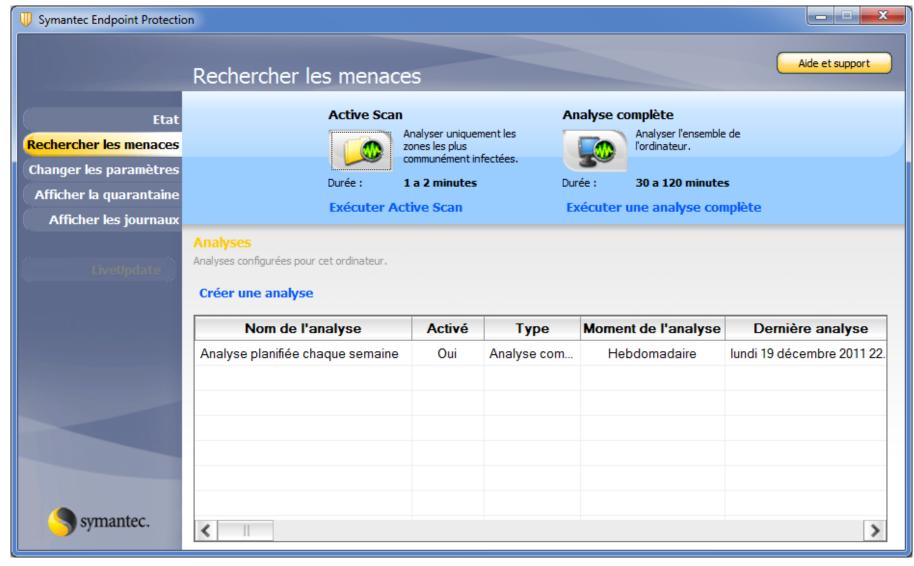




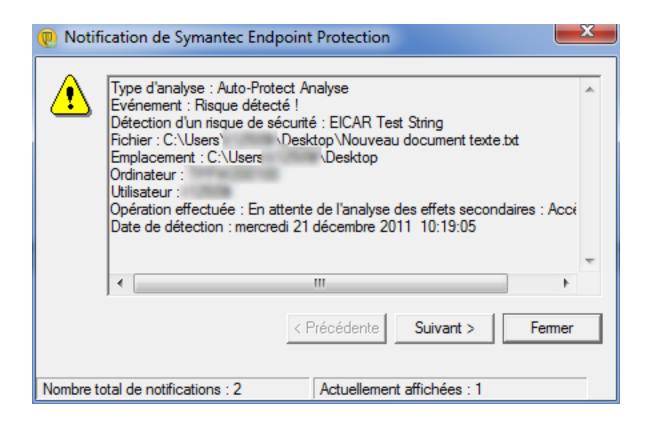
# Antivirus sur le poste (1)

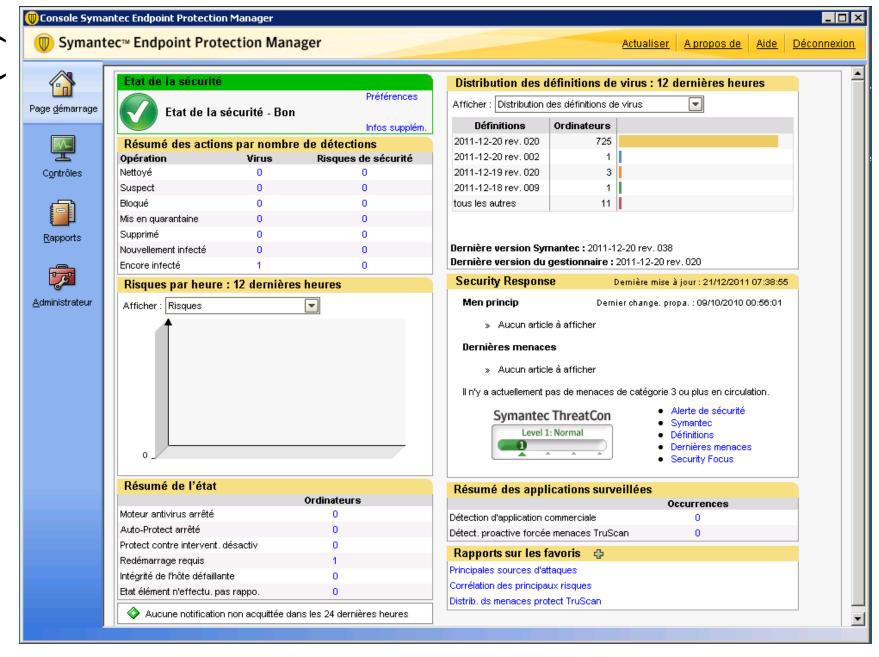


# Antivirus sur le poste (2)



# Antivirus sur le poste (3)





# Console Antivirus (3)

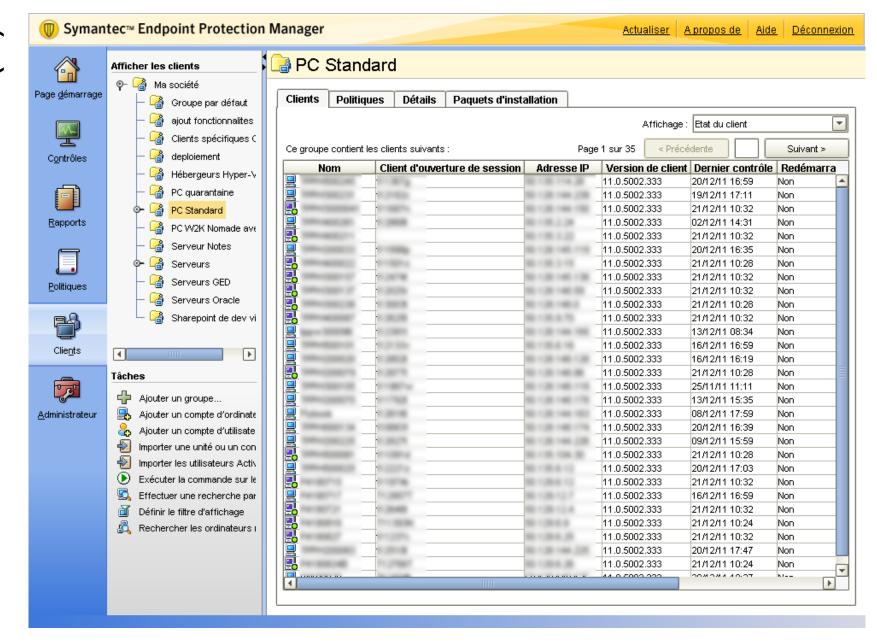
#### Téléchargements les plus récents de LiveUpdate

Affiche les téléchargements les plus récents de contenu LiveUpdate sur ce site. L'affichage n'affiche pas les téléchargements LiveUpdate sur les clients. Il n'affiche pas non plus les téléchargements des paquets d'installation de client.

Type de contenu	Révision	Moment du téléchargement
Catalogue de contenus de Symantec Endpoint Protection Manager 11.0	2011-05-19 rev. 701	21 septembre 2011 07:14:25 CEST
Définitions antivirus et contre les logiciels espions Win64 11.0 MicroDefs	2011-12-20 rev. 020	21 décembre 2011 07:26:23 CET
Définitions antivirus et contre les logiciels espions Win32 11.0 MicroDefs	2011-12-20 rev. 020	21 décembre 2011 07:39:04 CET
Decomposer Win32 et Win64 11.0	2008-02-17 rev. 000	24 septembre 2009 14:30:05 CEST
Moteur d'analyse proactive des menaces TruScan Win64 11.0	2008-08-20 rev. 001	24 septembre 2009 14:32:43 CEST
Données d'analyse proactive des menaces TruScan 11.0	2008-08-20 rev. 001	24 septembre 2009 14:32:34 CEST
Moteur d'analyse proactive des menaces TruScan Win32 11.0	2008-08-20 rev. 001	24 septembre 2009 14:32:48 CEST
Liste blanche d'analyse proactive des menaces TruScan Win32 11.0	2011-12-20 rev. 005	21 décembre 2011 07:46:23 CET
Liste des applications commerciales d'analyse proactive des menaces Tr	2011-12-20 rev. 005	21 décembre 2011 07:47:53 CET
Moteur d'application commerciale d'analyse proactive des menaces TruS	2008-09-29 rev. 016	24 septembre 2009 14:29:56 CEST
Liste blanche d'analyse proactive des menaces TruScan Win64 11.0	2011-12-20 rev. 005	21 décembre 2011 07:47:11 CET
Liste des applications commerciales d'analyse proactive des menaces Tr	2011-12-20 rev. 005	21 décembre 2011 07:46:15 CET
Signatures de prévention d'intrusions Win32 11.0	2011-12-20 rev. 001	21 décembre 2011 07:20:54 CET
Signatures de prévention d'intrusions Win64 11.0	2011-12-20 rev. 001	21 décembre 2011 07:47:03 CET
Signatures de contrôle des transmissions 11.0	2010-12-01 rev. 096	3 décembre 2010 06:29:22 CET

Fermer

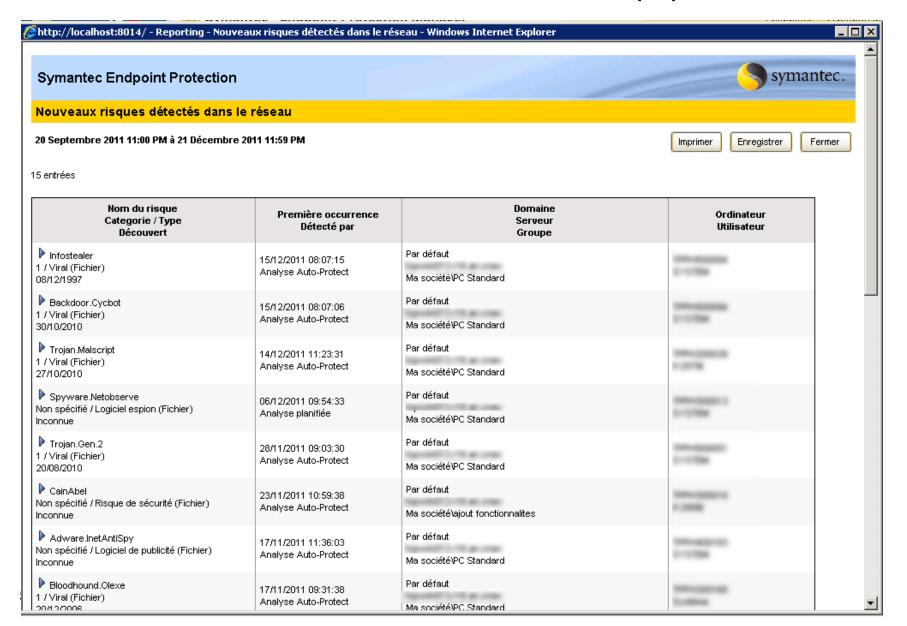
# **Sonsole Antivirus**



# Console Antivirus (3)



# Console Antivirus (3)



# Outils complémentaires

- Analyse d'un flux réseau
  - Wireshark
- Contrôle de l'intégrité d'un système de fichiers
  - Outils disponibles
    - md5sum, sha1sum, sha3sum (2012+)
    - Samhain, AIDE
  - Problématiques de la famille « Tripwire »
    - Protection des empreintes de référence
      - Stockage externe ou hors ligne
      - Signature
    - Mise en oeuvre sur systèmes de fichiers réels
      - Fichiers spéciaux (/dev, etc.)
      - Traces
      - Binaires et mises à jour