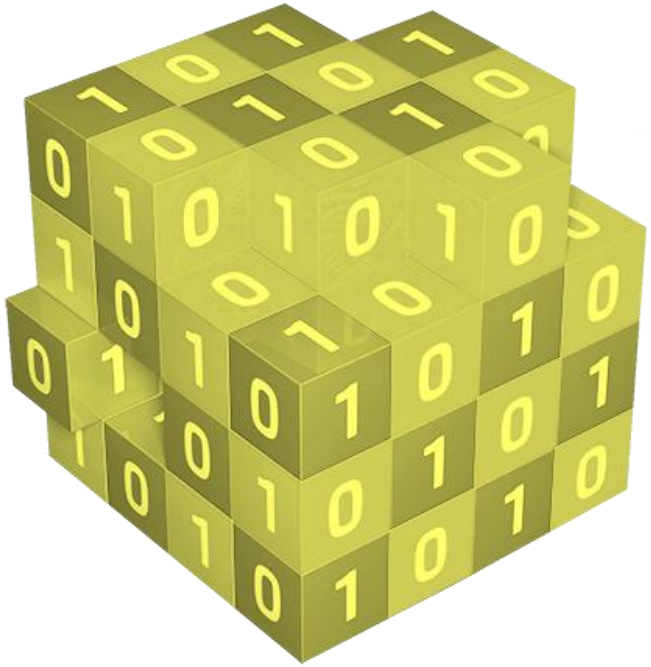
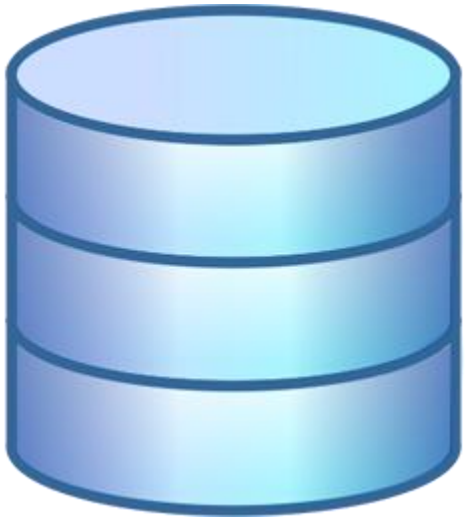
Data Protection 2.0

Tania Martin
Smals Research
www.smalsresearch.be

Juin 2016

Symboles de la présentation



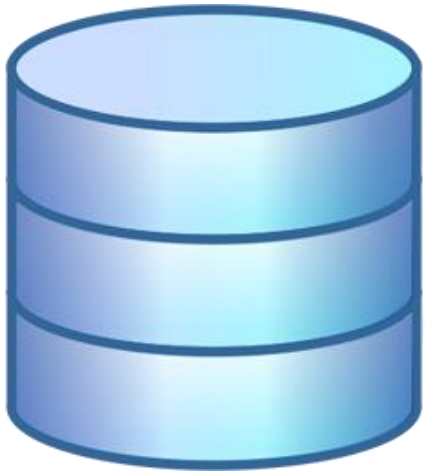


Données

Base de données

Contexte

sensibles



Beaucoup de

Accessibilité


User


Data scientist


Business analyst


Hacker


Bad user


DBA/sysadmin

Pourquoi faut-il protéger les  des  ?

Accessibilité


User


Business analyst


Data scientist


Hacker

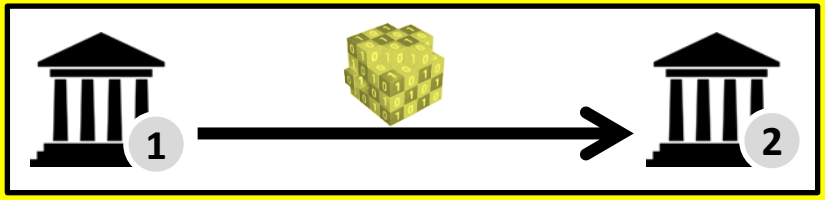

DBA/sysadmin


Bad user

Recherche scientifique

Testing d'application

Partage entre institutions



Quels types de  ?

Smals

- 70% Oracle
- 10% MySQL
- 10% MS SQL
- 10% Adabase
- PostgreSQL (futur)

Membres

- Oracle
- MySQL
- MS SQL
- IBM DB2

Agenda

1. Les murs, protection traditionnelle
2. Data-centric security model
   - Principes du modèle
   - Où s'applique le modèle
3. Produits intéressants
4. Recommandations

Les murs, protection traditionnelle

Quels types de murs ?

- Murs physiques
- Contrôle d'accès
- Firewalls
- Outils de DLP
- Etc.

Défenses périphériques

Chaque mur rajoute…

Protection ad-hoc

Complexité

Coûts

Surcharge dans le système

Et l'on constate que…

> “En 2016, plus de 80% des entreprises ne parviendront pas à développer une politique de sécurité des  consolidée à travers les silos.
> Cela conduira à des potentielles non conformités, failles de sécurité, et dettes financières.”

selon Gartner®

Les murs ne sont pas impénétrables

Attaquant externe

- Social eng.
- 0-day exploit

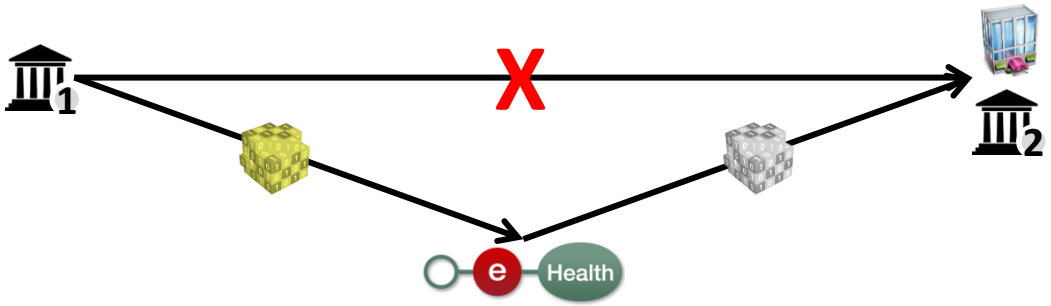
Attaquant insider

- Malveillant
- Gaffeur

<u>NE PAS</u> sous-estimer
<u>NI</u> ces adversaires
<u>NI</u> leur potentielle action

Il existe des protections pour

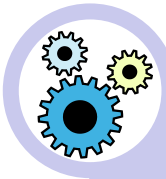
Service "Codage, anonymisation et TTP"



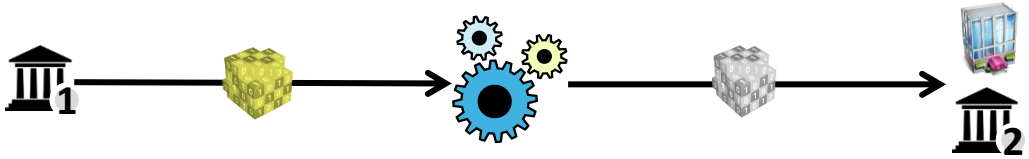
Crypto forte (AES-CCM)

Anonymisation du NISS seulement

Il existe des protections pour 



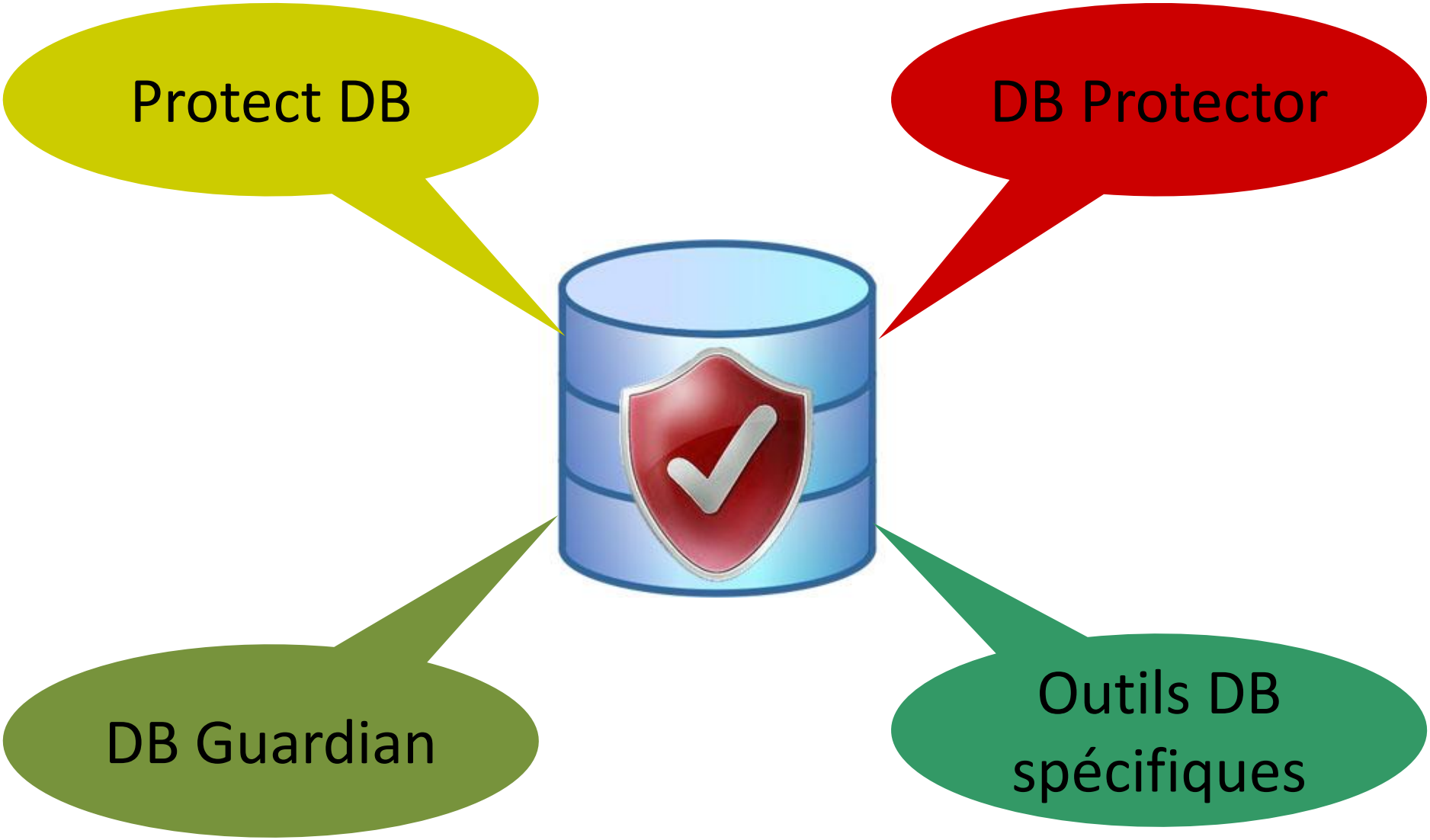
ARX / Argus / Camouflage / etc.



Transformations à sens unique

Utilisation + ou - manuelle

Il existe des protections pour



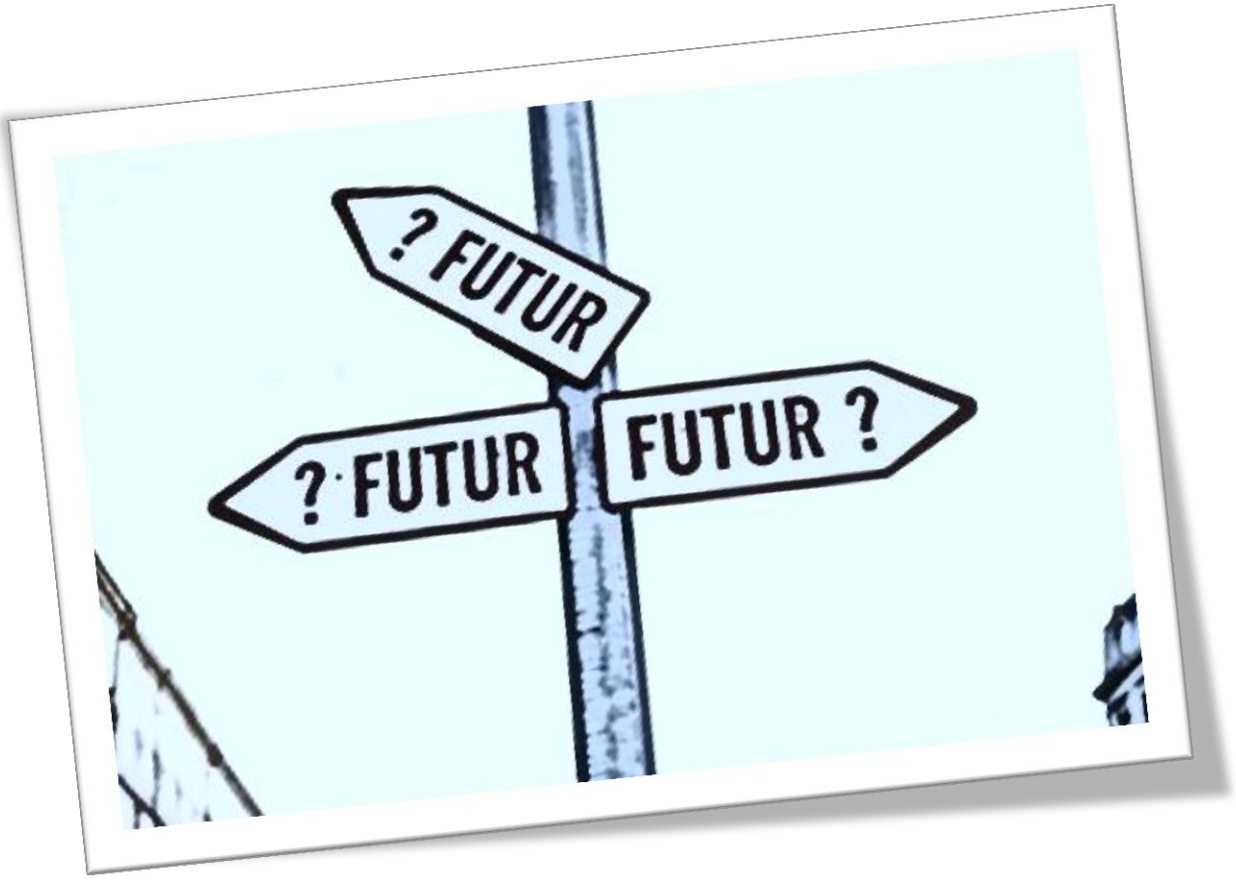
Aujourd'hui, harmonisation incertaine

Protect DB

DB Protector

DB Guardian

Outils DB spécifiques


? FUTUR
? FUTUR
FUTUR ?

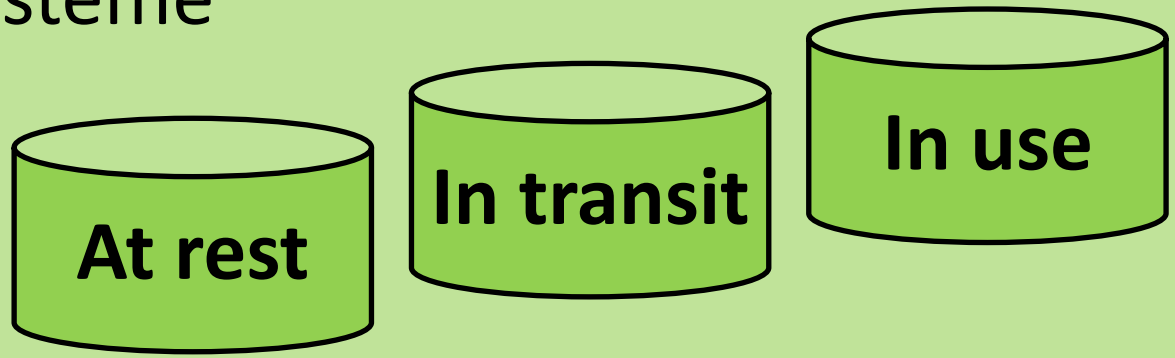
Data-centric security model

C’est quoi?

Fournir une **console de gestion unique** qui permet l'application d’une politique de sécurité des  dans **des formats de stockage de données multiples**

C’est quoi?

Protéger toute  définie comme *sensible* **partout et à tout moment** dès qu’elle est introduite dans le système



Principes du modèle

1. Data Classification & Discovery
2. Centralized Security Policy Management
3. Monitoring of User Privileges and Activity
4. Auditing and Reporting
5. Event Detection, Analysis and Alerting
6. Fine Grained Data Protection

1 Data Classification & Discovery

Classification = base de la sécurité


sensible?

Quel niveau de sensibilité?

Lieux de stockage?

Qui a accès?

Dans quelles circonstances?

Localement ou à l'extérieur?

Risques si  compromise?

Data prioritization

Pas gravé dans la pierre!

pas statiques

Classification pas statique

EX Une application demande + d'infos qu'avant (ex. année à date de naissance)

➡  change et devient ***sensible***

EX Un doc Word avec NISS doit être classifié ***sensible***

➡ Si NISS enlevé du doc, alors classification plus d'application

Le point de vue de l'attaquant

Il n'y a que 2 types de  existantes dans toute organisation:

1. Celles que je veux voler
2. Les autres

Comprendre/connaitre les  est le + important

Tips pour classifier (1)

- Automatiser avec l'aide d'un dictionnaire
- Classifier  par contexte ou contenu
- Voir si  cherchée dans BLOB
- Si  chiffrée, recherche difficile

Tips pour classifier (2)

- Appliquer des « tags » aux 
- Utiliser des « pop-up » de mise en garde

Self security awareness in real time

Exemple de classification

	**Classification**
Nom	Sensible
NISS	
Date de naissance	
Adresse	
Salaire	Non-sensible
Religion	
Hobbies	

⚠ Cet exemple de classification n'est pas valide dans tous les cas de figure.

2 Centralized Security Policy Management

Classifier 1 fois, appliquer partout

Consistence de la protection des 

Protection/silo
=
trous de management
et de contrôle

Politique centralisée
doit être appliquée à
chaque  **dans chaque silo**

Définition des utilisateurs

Coordination des rôles et responsabilités

Utilisation de LDAP/AD pour auth des identités et rôles

Segregation of duties

EX

Pour un DB change:

- Change request = 

- Authorisation & approval = 

- Design & dev = 

- Review = 

- DB change = 

Tips pour la politique centralisée

- Bien connaitre les employés et leurs accès
- Limiter les erreurs sur le contrôle d'accès
- Une seule console de gestion

3 Monitoring of User Privileges and Activity

aux changements dans LDAP/AD

Nouveaux utilisateurs?

Nouveaux privilèges individuels?

Match avec requirements du business rôle, type de  et localisation géographique

aux changements de privilèges

Escalations de privilèges?

Changements de privilèges sur des  ?

Détection d'**insiders** ou **hackers externes** potentiels

Privileged user monitoring

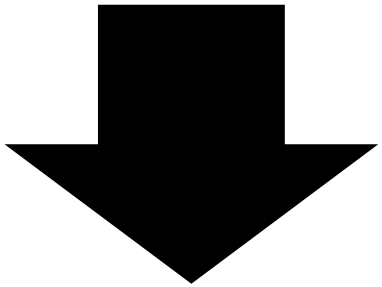
System admins

Helpdesk

Développeurs

DB admins

Application users

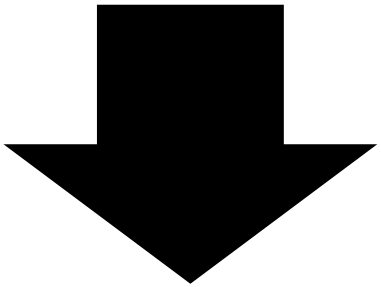


Détection d'**insiders** potentiels

Database activity monitoring

Analyse de toutes les requêtes SQL

In real time



Détection d'**insiders** ou **hackers externes** potentiels

Tips pour le monitoring

- Monitoring en continu
- Même lors de pics d'utilisations
- Même lors de congestions réseau
- Même en cas de latence

4 Auditing and Reporting

Le point de vue de l'auditeur

J'ai besoin de connaitre de façon approfondie l'activité des users

Pistes d'audit

Comportements inhabituels des users

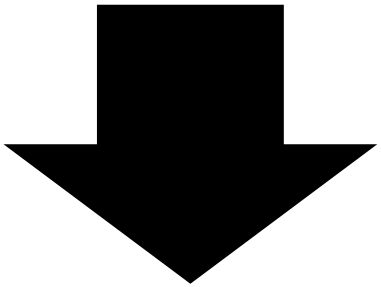
Changements des 

Violation de la politique

Changements de privilèges

Importance en cas d'incident

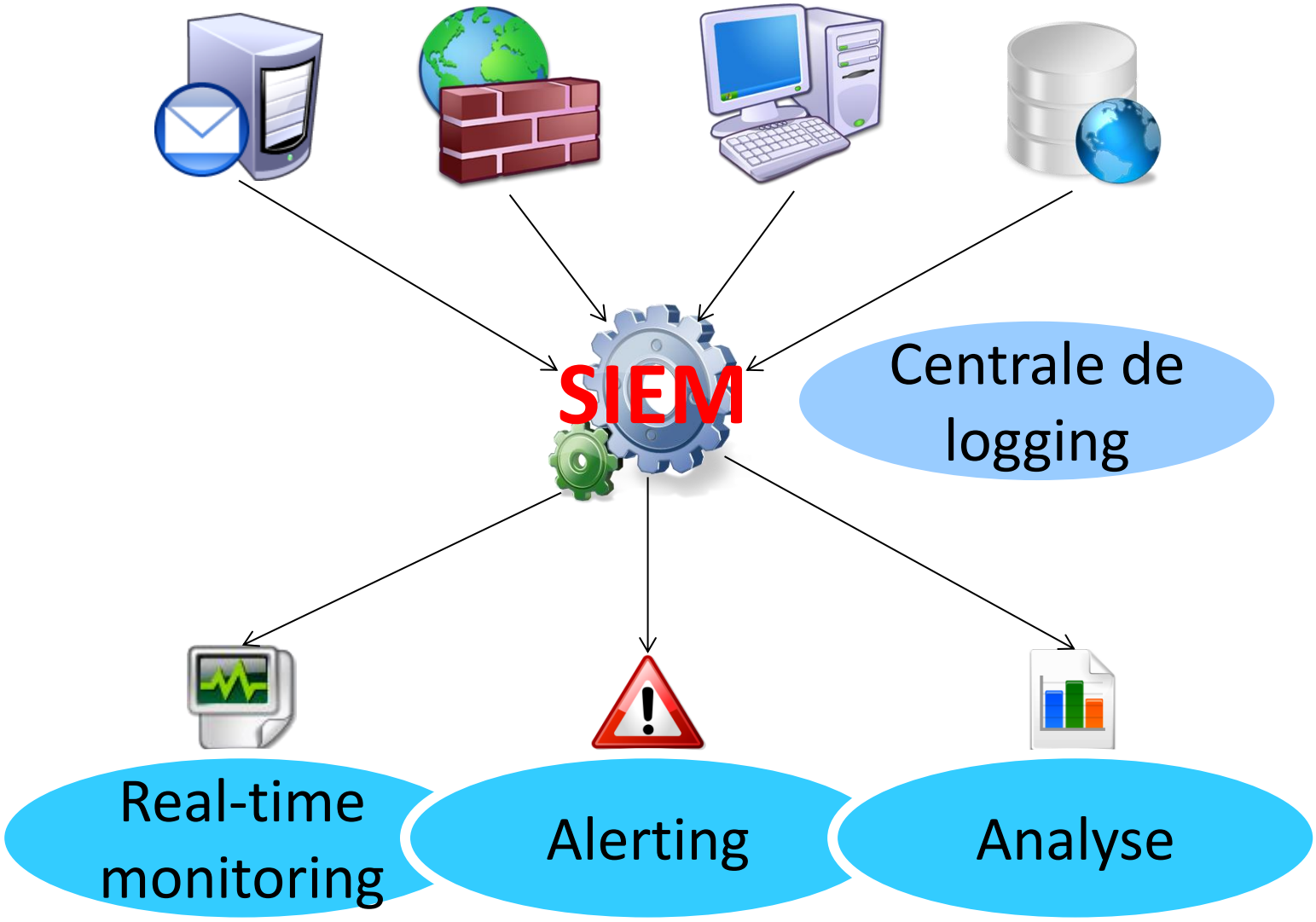
Se baser sur
les logs d'audit



Analyse forensic pour enquêter
sur les activités étranges

5 Event Detection, Analysis and Alerting

Création d'alertes indispensable



Mesures + ou - radicales

Bloquer automatiquement certaines actions

Délivrance de privilège

Suppression de privilège

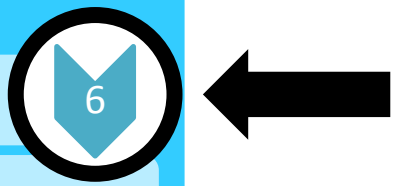
Fermeture de tout accès à une 

Granularité des alertes, du reporting et des mesures

Pause

Agenda

1. Les murs, protection traditionnelle
2. Data-centric security model
   - Principes du modèle
   - Où s'applique le modèle
3. Produits intéressants
4. Recommandations



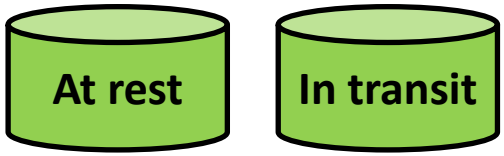
6 Fine Grained Data Protection

Granularité de la protection

Coarse Grained

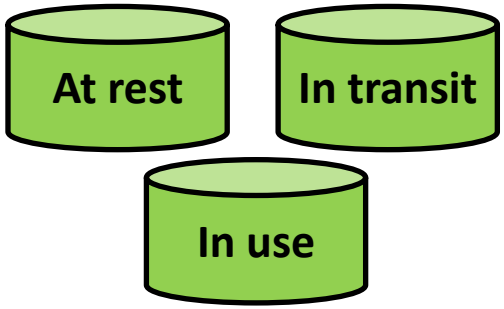
- Niveau *volume/fichier*
- Tout ou rien
- Pas sécurisation

- Sécurisation

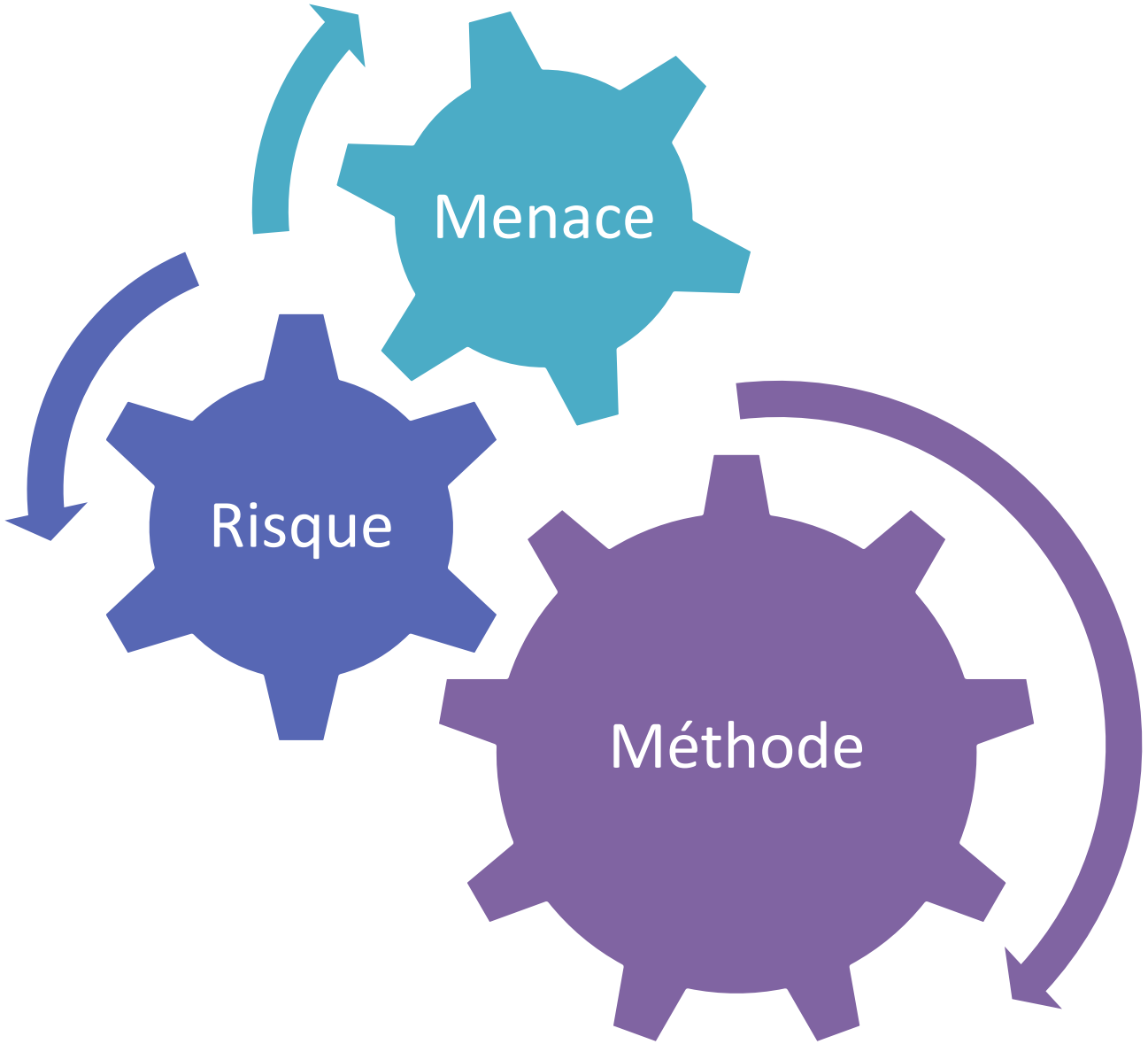


Fine Grained

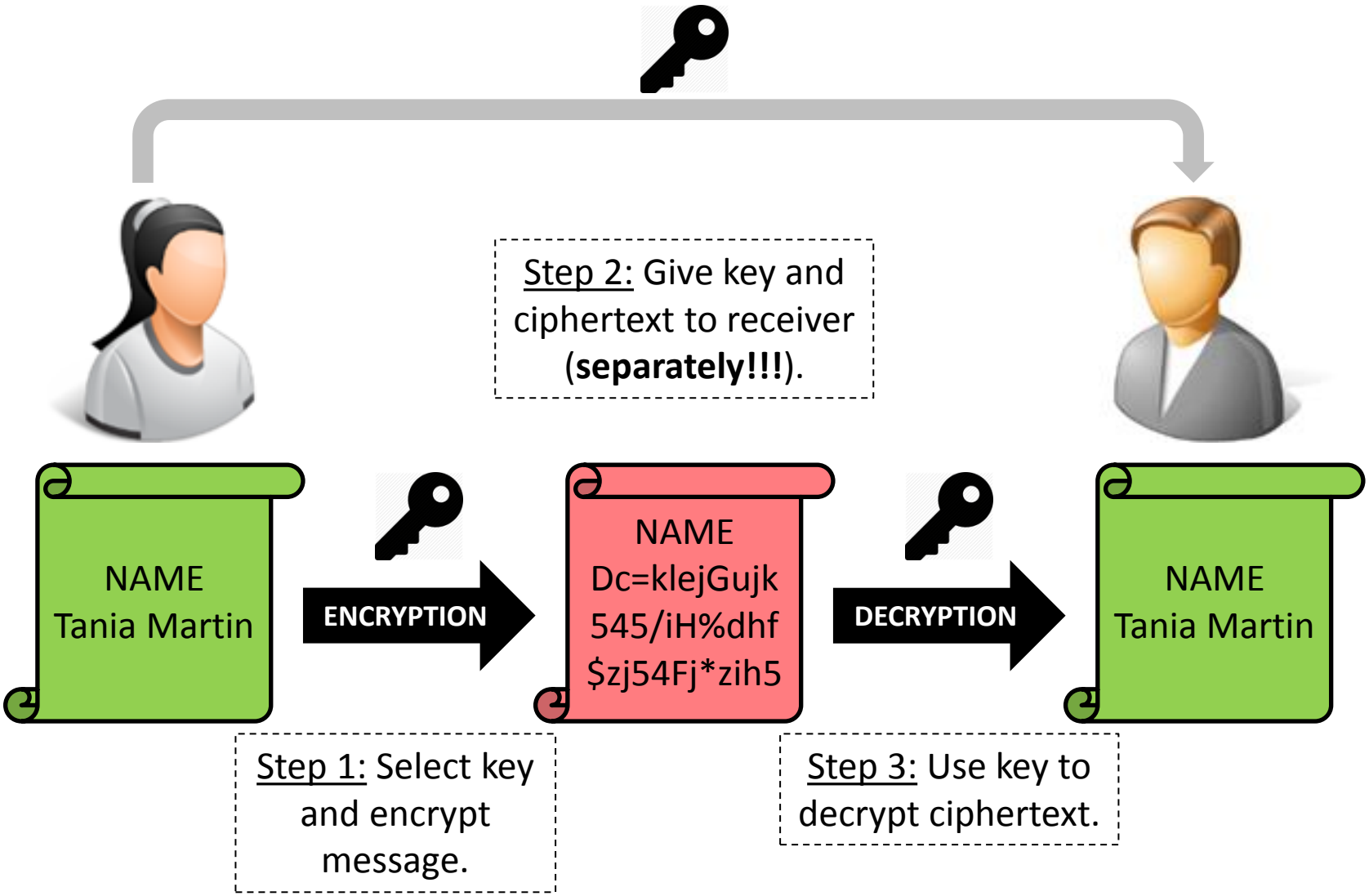
- Niveau * /champ*
- Plusieurs méthodes
- Sécurisation



Quid: méthode vs. type de protection



Chiffrement classique



Chiffrement classique

Réversible

No sort

No search

Gestion des compliquée

non-utilisables

Pas forcément la meilleure méthode

Masking

Birthdate
23/06/1975

MASKING

Birthdate
XX/XX/1975

Unique step: The masking procedure is applied.

Masking

Pas réversible

Partial sort

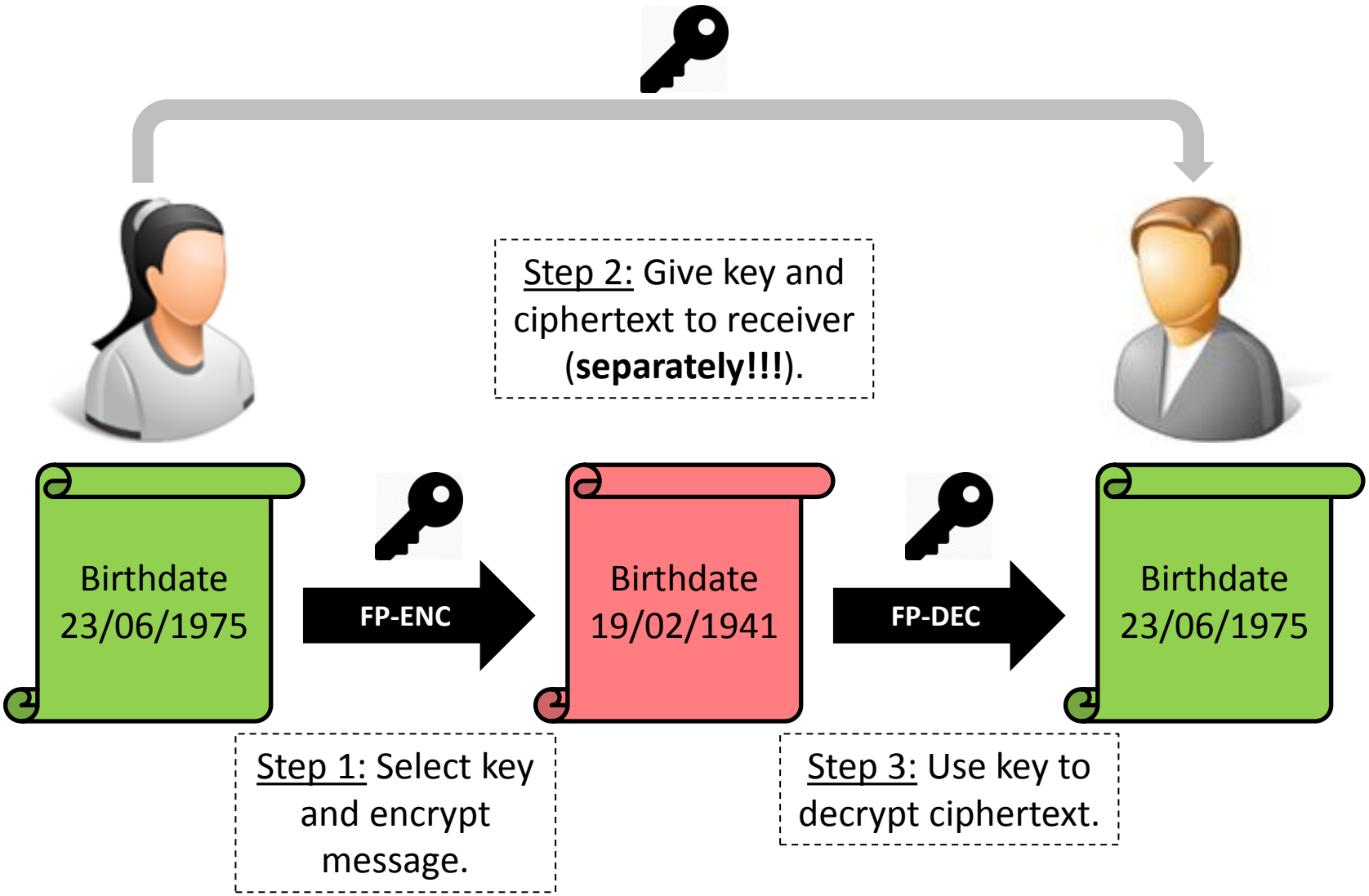
Partial search

Pas de gestion de 

semi-utilisables

Pas forcément la meilleure méthode

Format preserving encryption (FPE)



Format preserving encryption (FPE)

Réversible

Possible sort

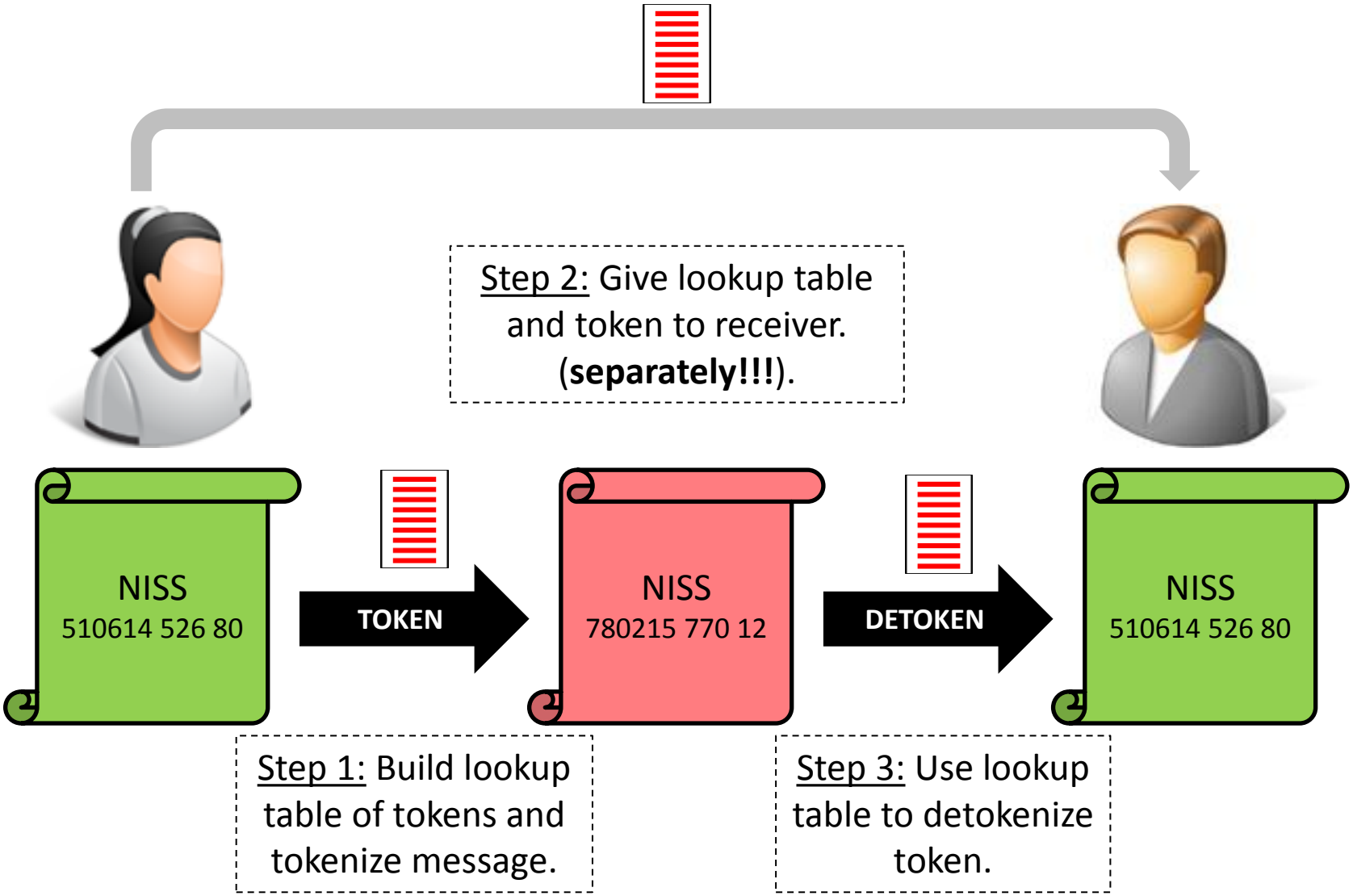
Possible search

utilisables *as-is*

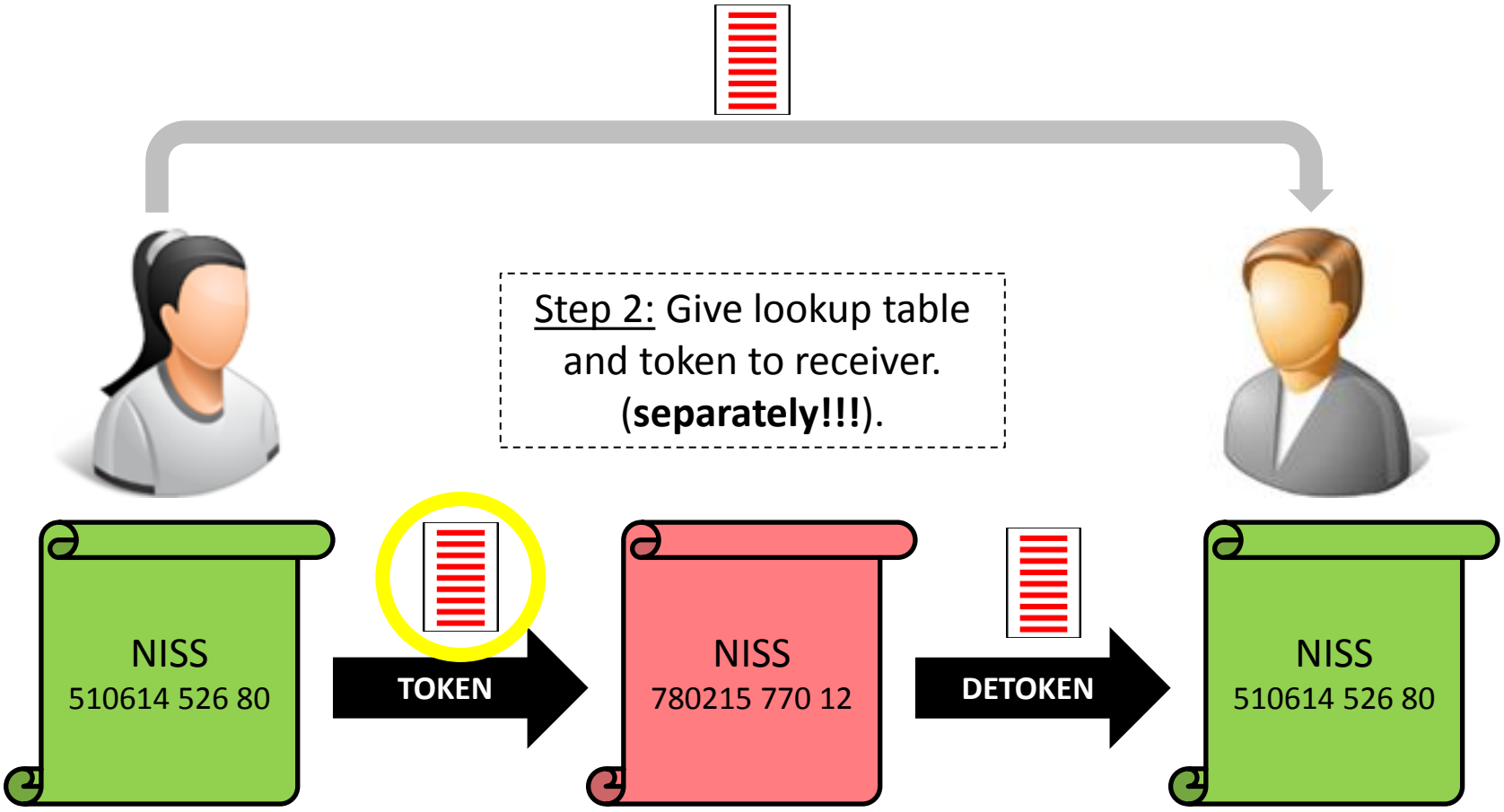
Gestion des compliquée

Assez bonne méthode

Tokenization



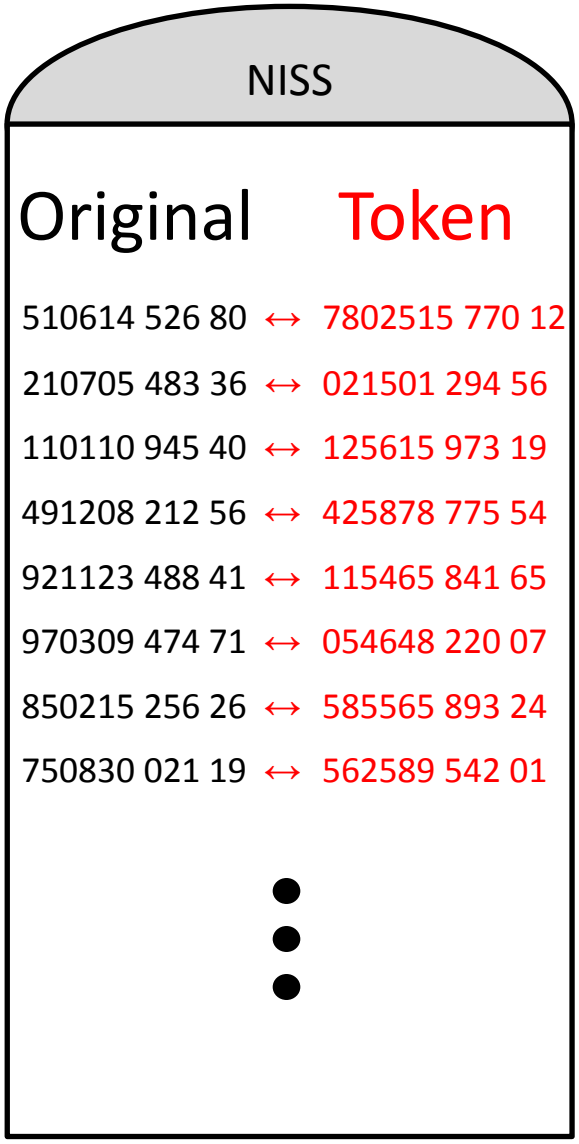
Tokenization



Tokenization

1 Vault-based tokenization

- Mapping random unique
  Original ↔ *Token*
- Zéro relation mathématique
-  grossit dynamiquement

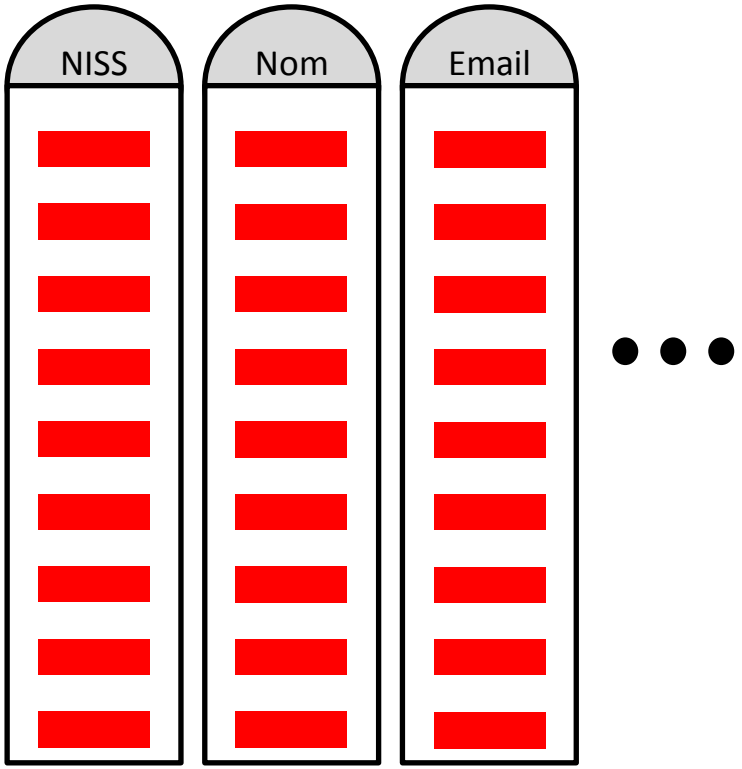


Tokenization

1 Vault-based tokenization

-  ne font que grossir
- Réplications deviennent plus complexes

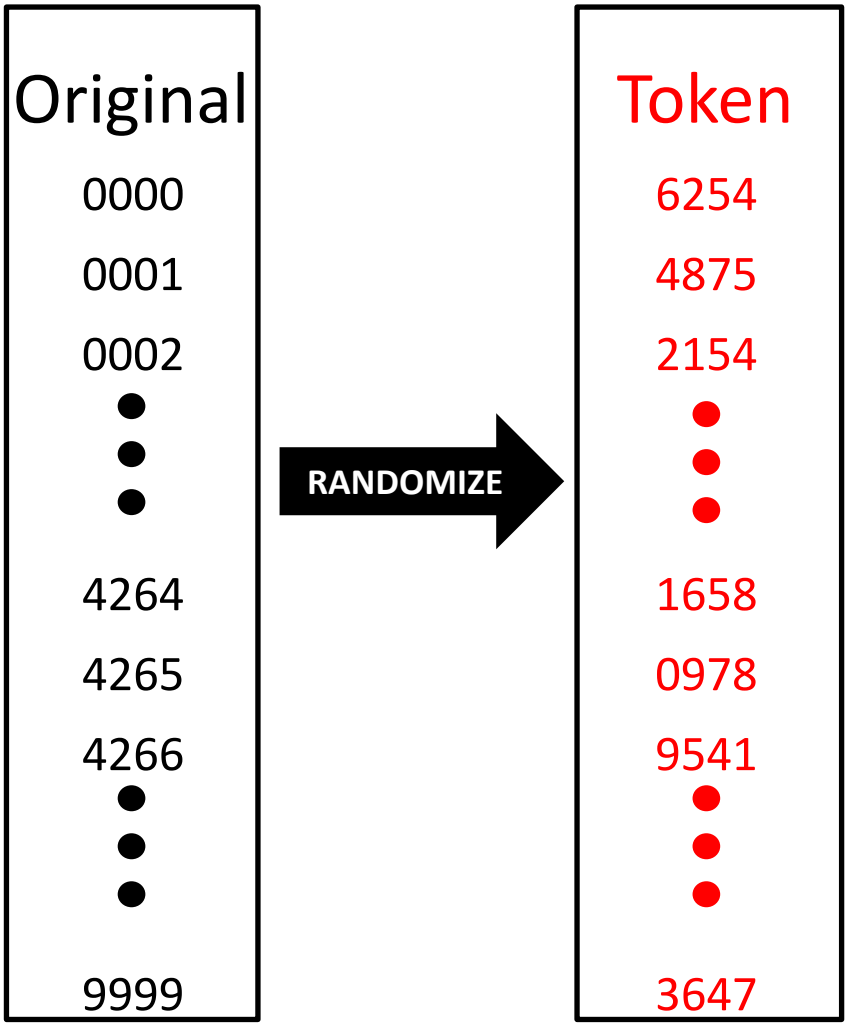
Serveur de tokens



Solution pas gérable

Tokenization

2 Vaultless tokenization



Tokenization

2 Vaultless tokenization

- 1 ou plusieurs  /  type
-  randomisée
-  pré-calculée
-  plus petite

Origin	Token
0000	6254
0001	4875
0002	2154
●	●
●	●
●	●
4264	1658
4265	0978
4266	9541
●	●
●	●
●	●
9999	3647

Tokenization

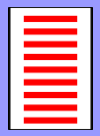
Réversible

Possible sort

Possible search

Pas de gestion de 

utilisables *as-is*

Stockage des 

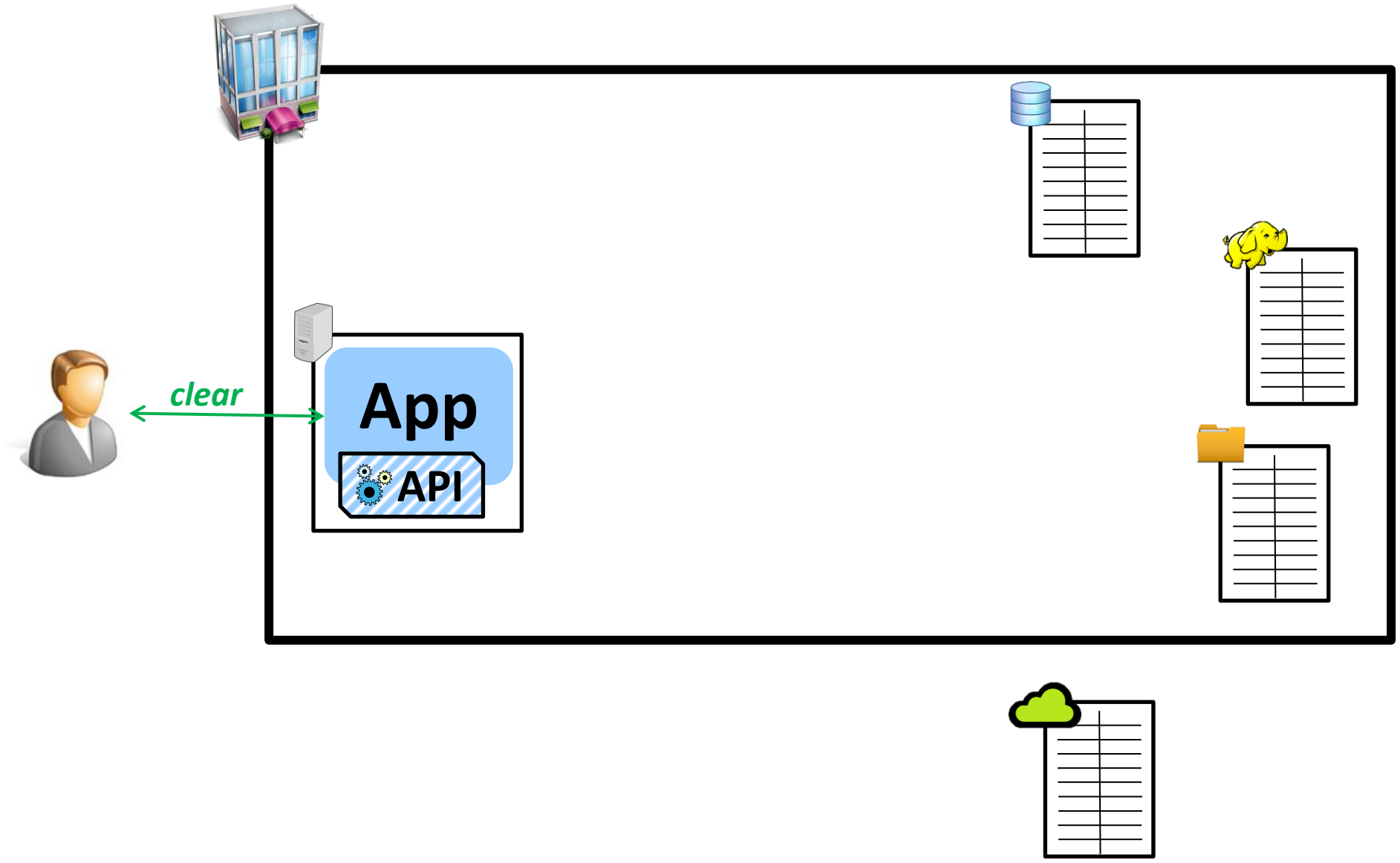
Assez bonne méthode

Tokenization

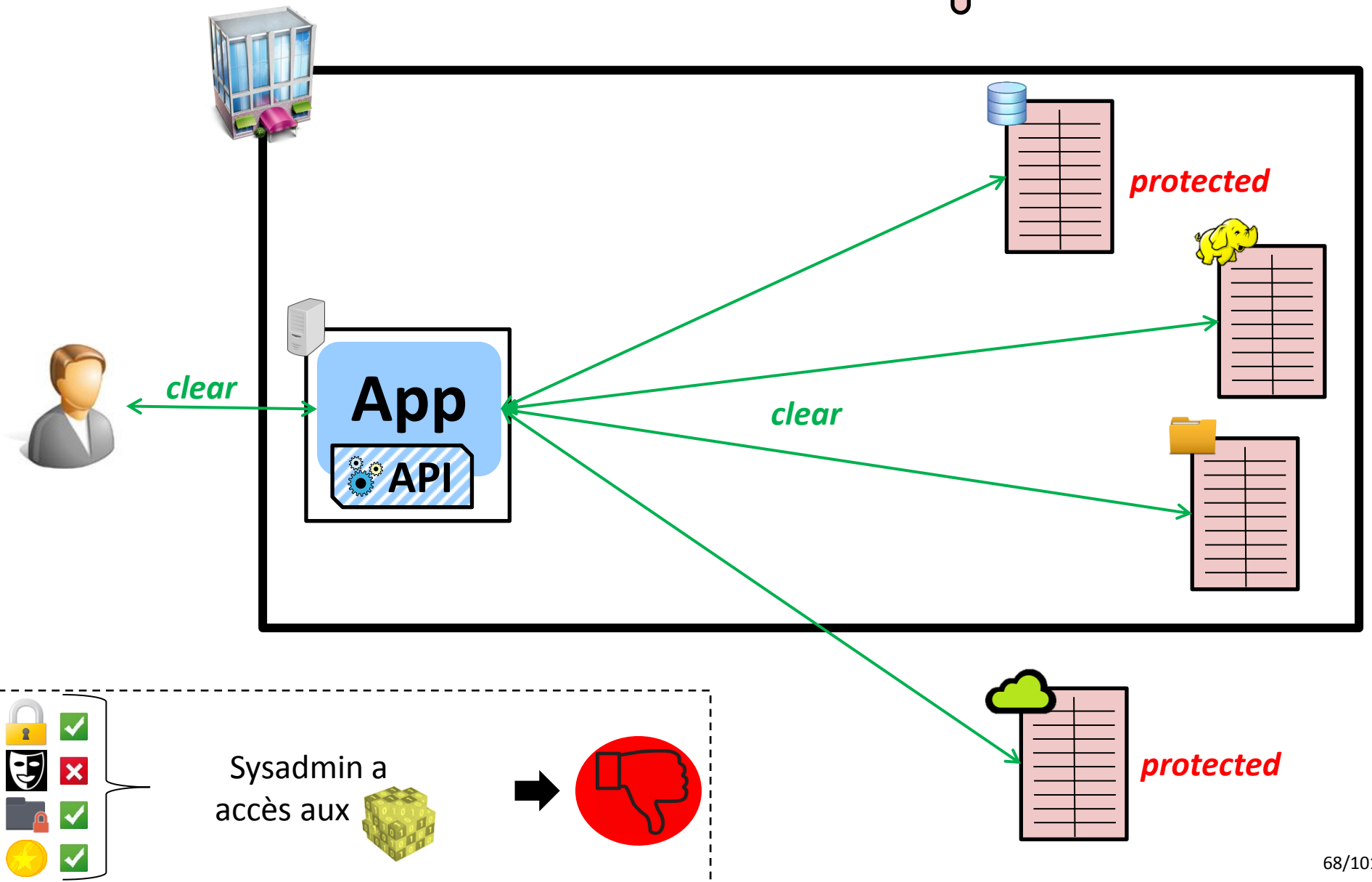
	Clear	Tokenized
Nom	Jan Dupont	cZu TusLPf
Adresse	100 rue Neuve, 1040, Bruxelles-Capitale	548 Xrk maYHq, 3549, Bruxelles-Capitale
Date	23/06/1975	19/02/1975
NISS	750623-556-03	620527-039-20
Carte crédit	3678 2289 3907 3378	9846 4290 9371 3378
Téléphone	0475 01 02 03	0488 64 38 27

⚠ Cet exemple de tokenization n'est pas unique.

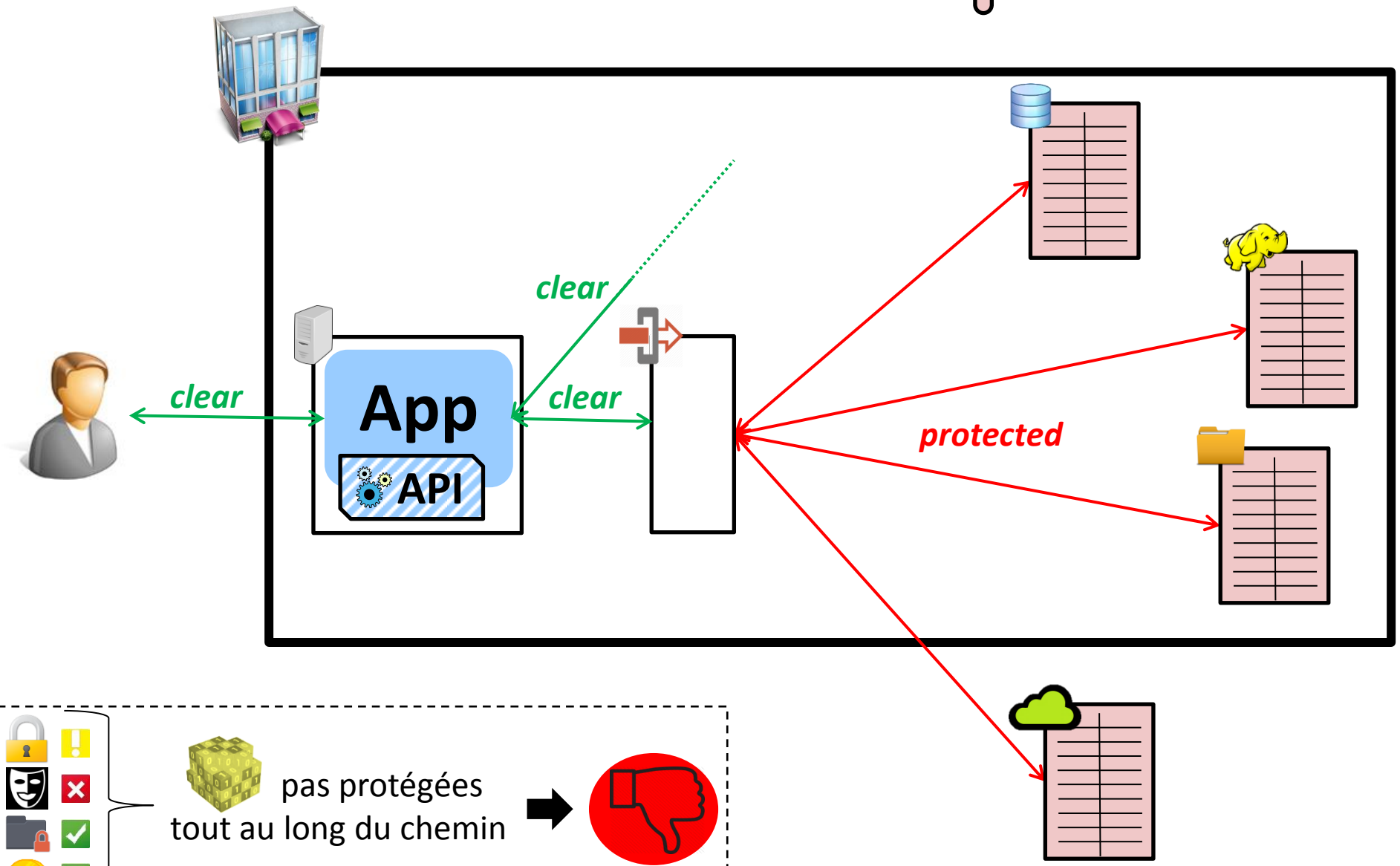
Où s'applique la méthode?



Où s'applique la méthode? Stockage

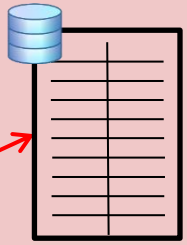


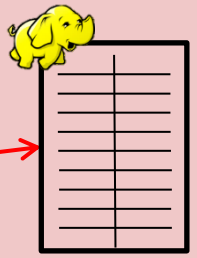
Où s'applique la méthode? Gateway

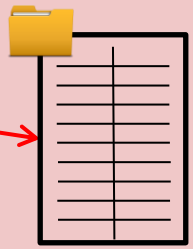


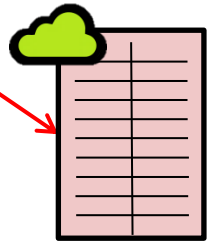
Où s'applique la méthode?

App









clear

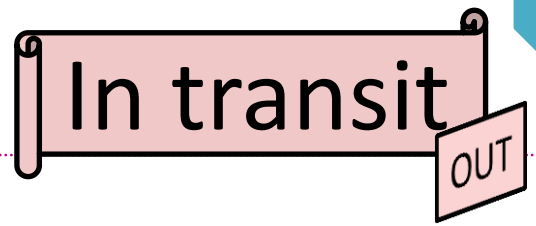
App

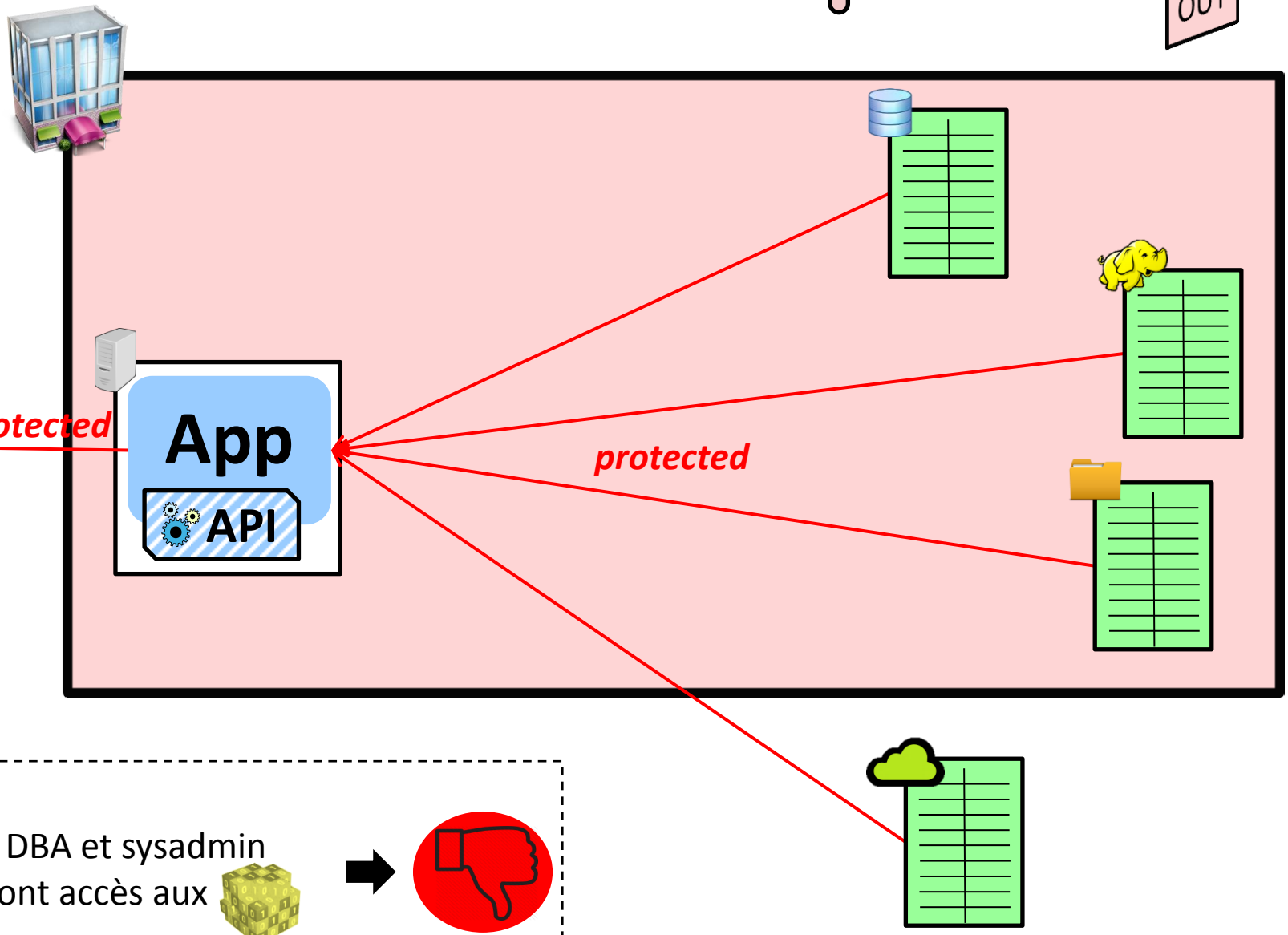
API

protected

protégées
tout au long du chemin

Où s'applique la méthode?





DBA et sysadmin ont accès aux

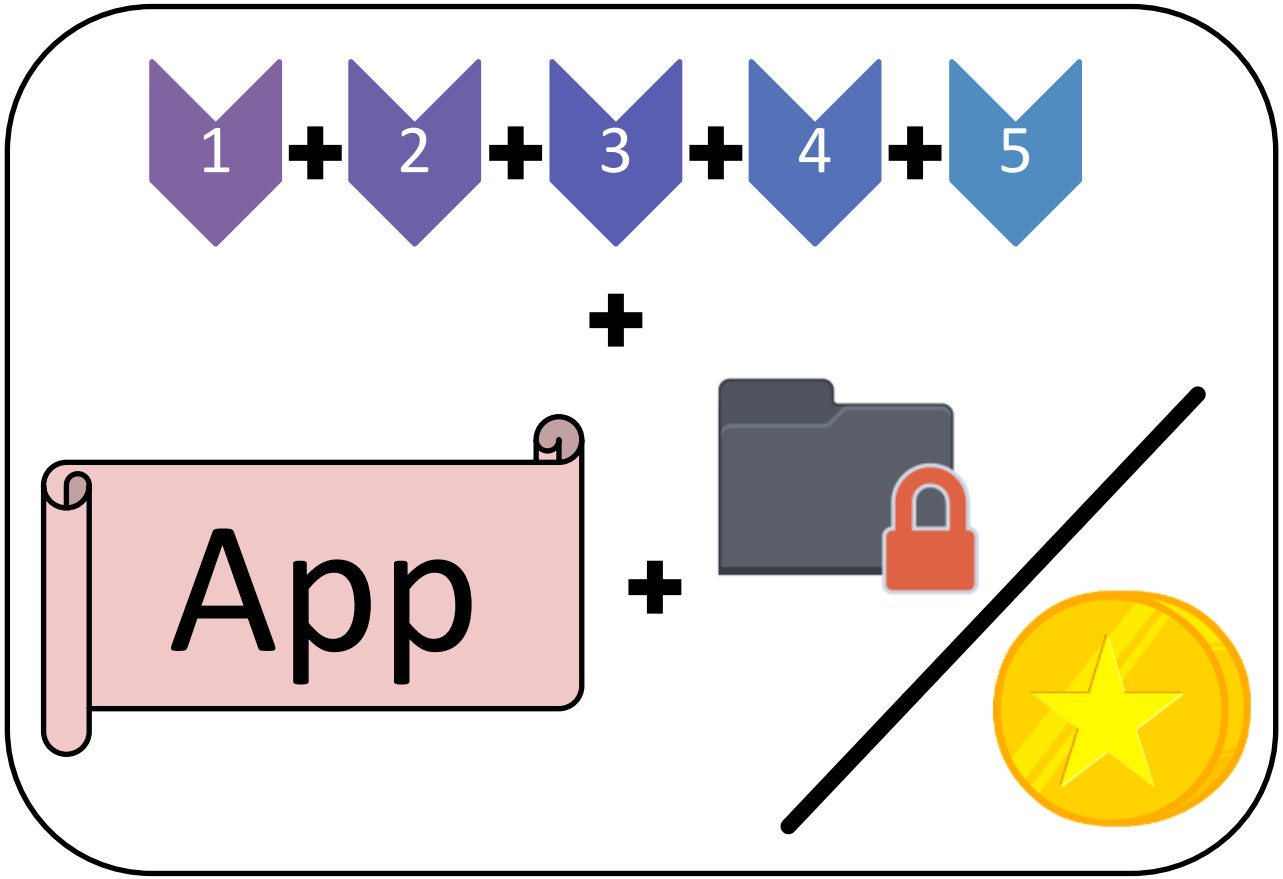
Comparatif des méthodes

Stockage	=	Sysadmin a accès aux		➡	
Gateway	=	 pas protégées tout au long du chemin		➡	
App	+  =	Déchiffrement obligatoire pour utiliser les		➡	
App	+  =	 protégées tout au long du chemin		➡	
App	+  =	 protégées tout au long du chemin		➡	
In transit OUT	+  =	DBA et sysadmin ont accès aux		➡	

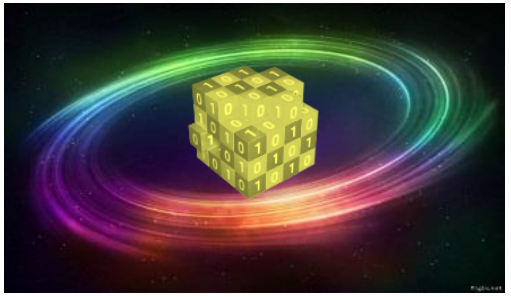
Comparatif des méthodes

Stockage	=	Sysadmin a accès aux 	➡	
Gateway	=	 pas protégées tout au long du chemin	➡	
App 	=	Déchiffrement obligatoire pour utiliser les 	➡	
App 	=	 protégées tout au long du chemin	➡	
App 	=	 protégées tout au long du chemin	➡	
In transit OUT 	=	DBA et sysadmin ont accès aux 	➡	

A retenir



=



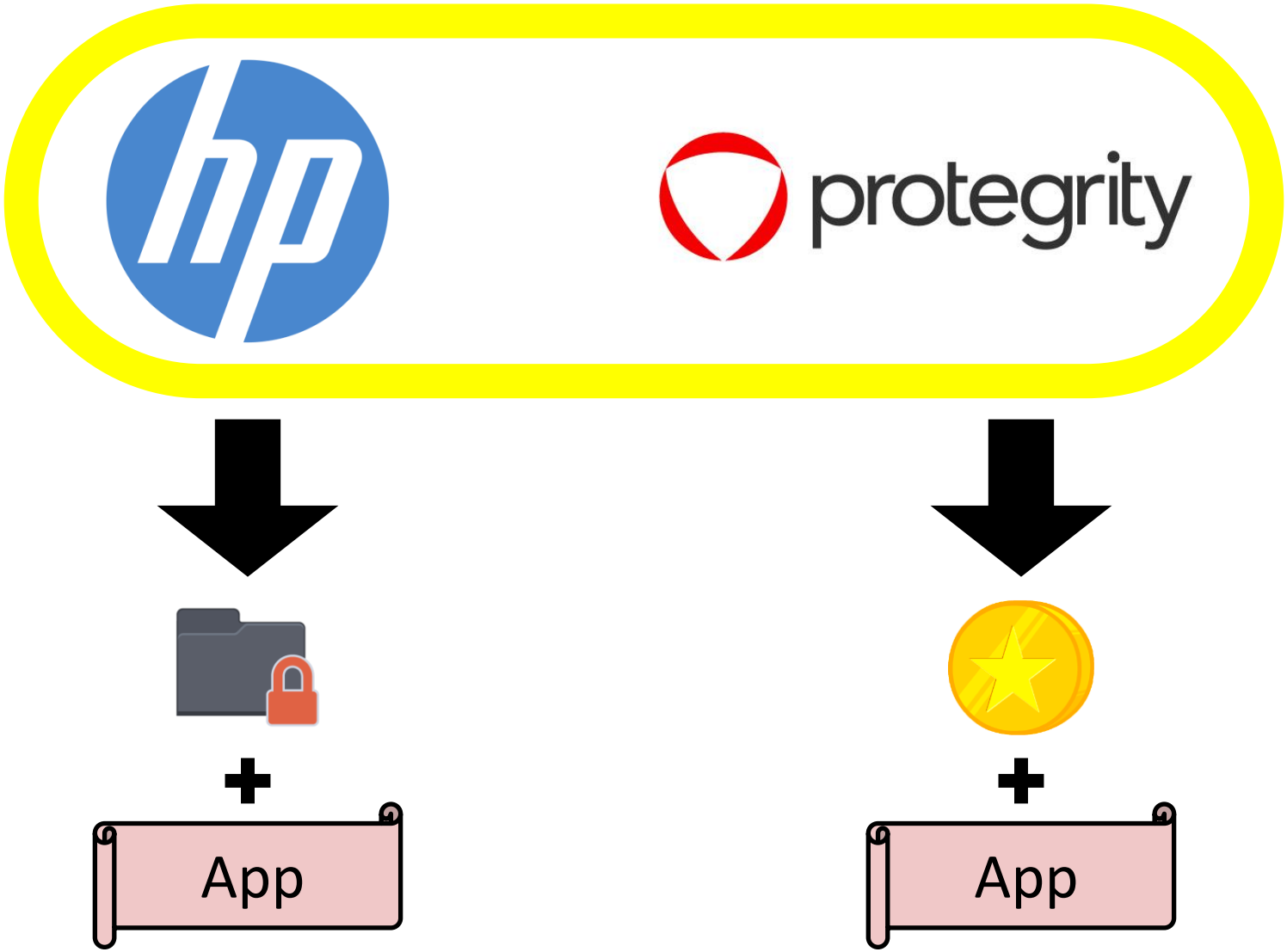

Produits intéressants

Produits intéressants

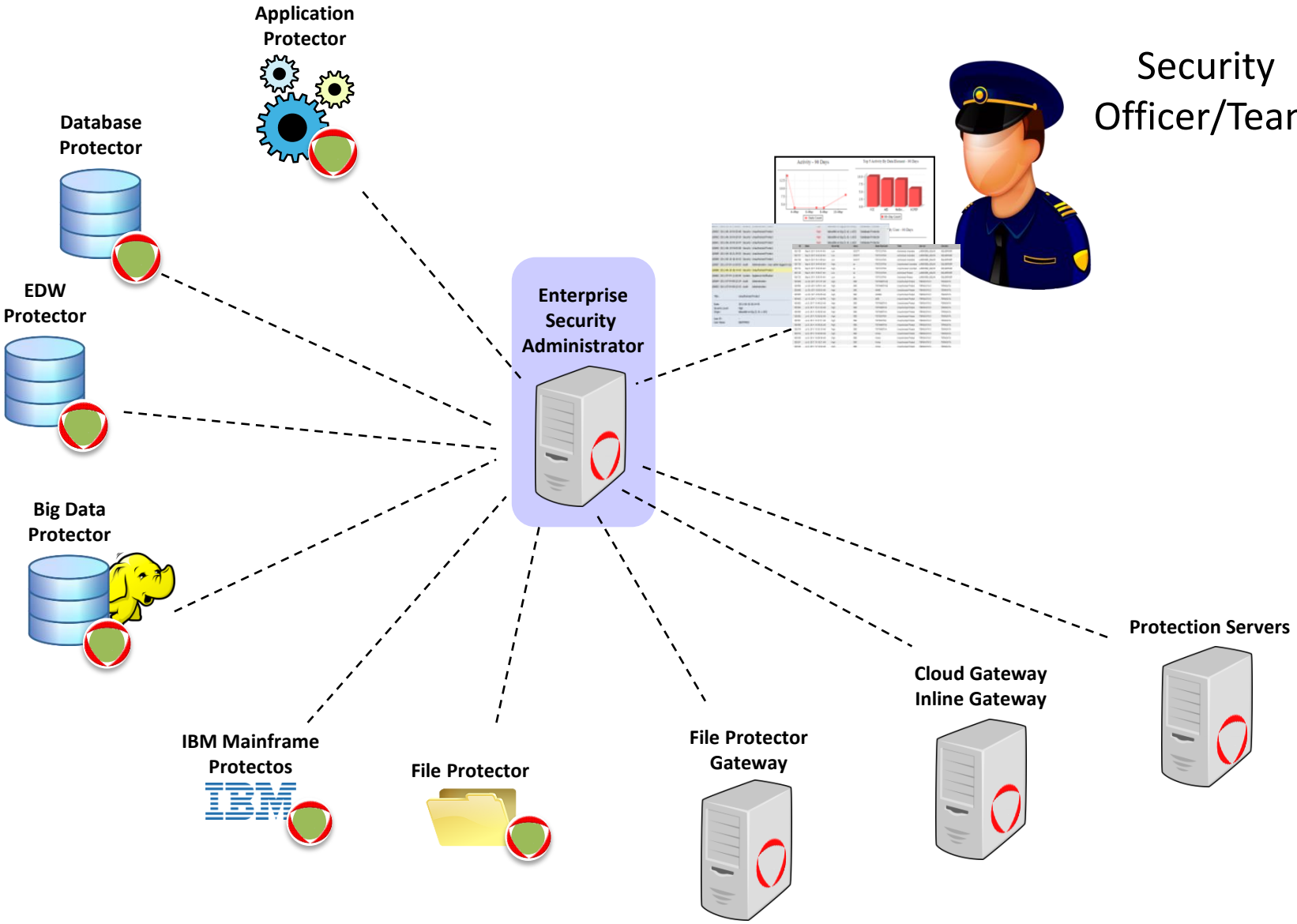
CryptDB 

Produits intéressants

Produits intéressants pour



Vue d'ensemble de protegrity



Où est le  chez protegrity ?

Application Protector

Database Protector

EDW Protector

Big Data Protector

IBM Mainframe Protectos

File Protector

Enterprise Security Administrator

File Protector Gateway

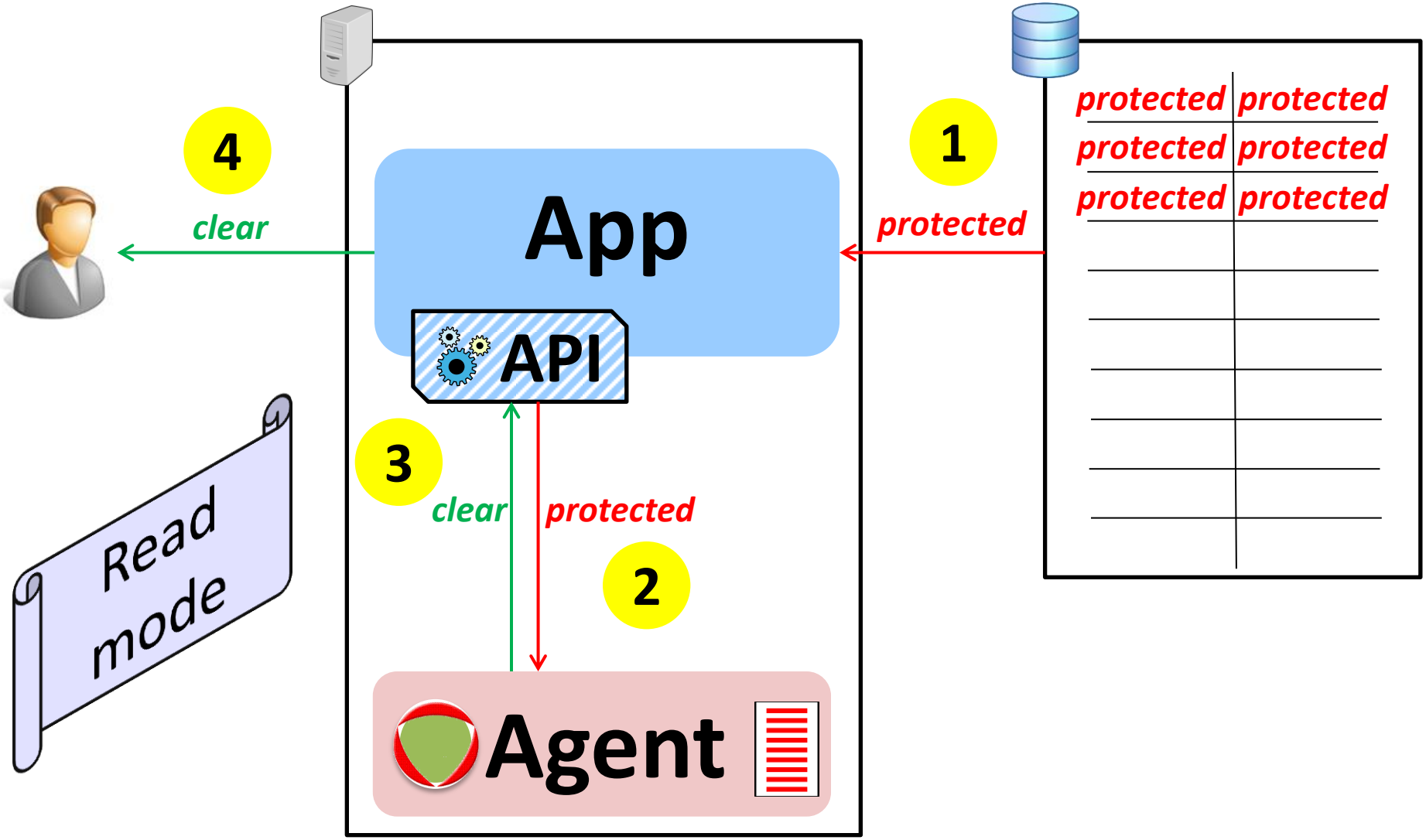
Cloud Gateway Inline Gateway

Protection Servers

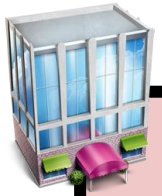
Security Officer/Team

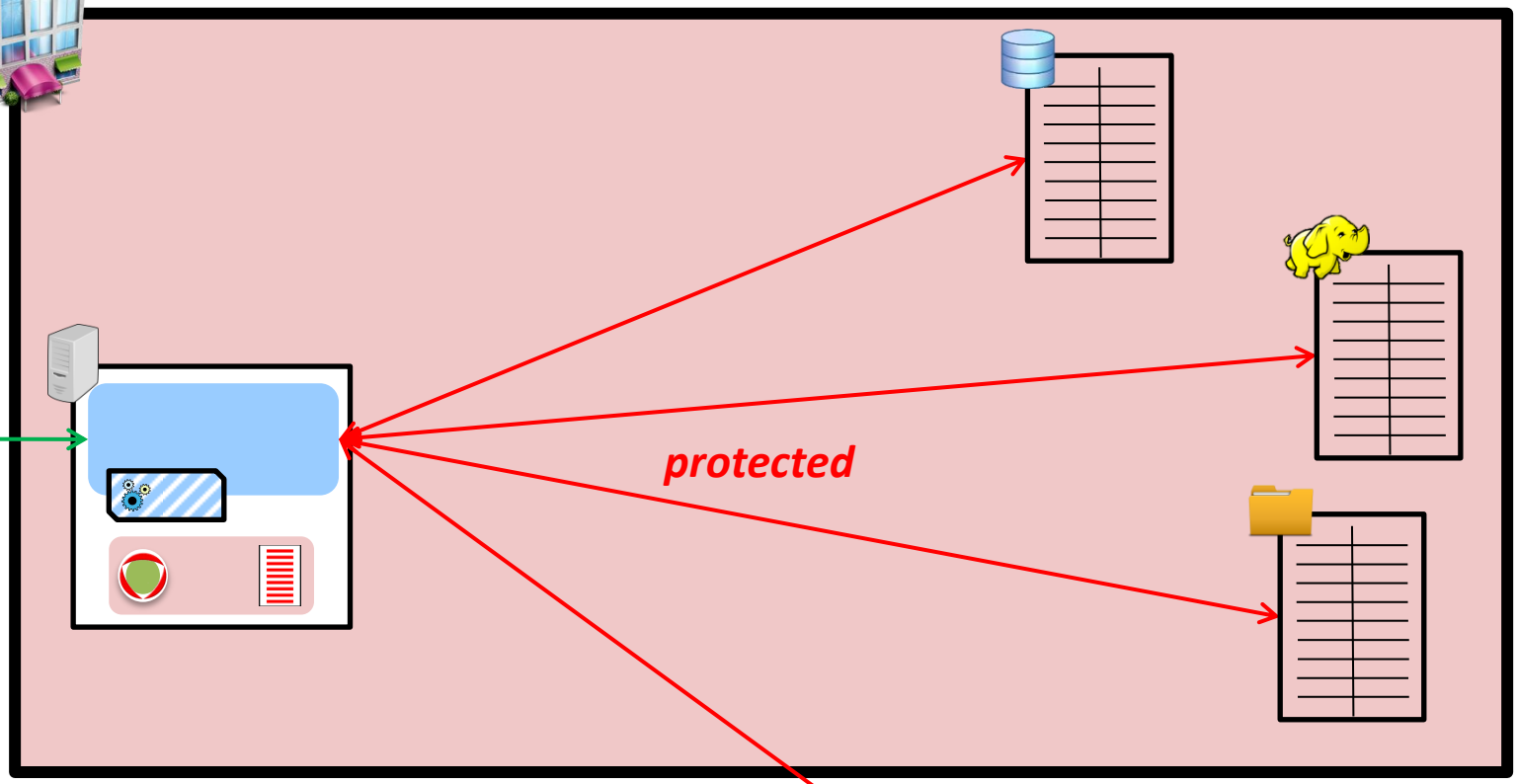
Le  chez protegrity

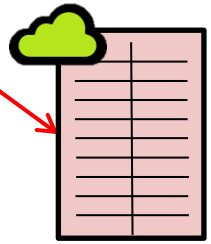
Le  chez protegrity



Le  chez protegrity

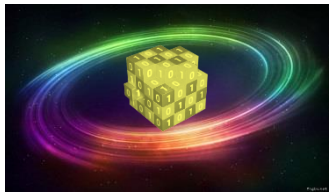






clear

protected

Le  chez protegrity *en détail*

Authorized user
- Data scientist
- Business analyst

Presentation to user
Name: Jan Dupont
Address: 100 rue Neuve, 1040, Bruxelles-Capitale

Enterprise Security Administrator

Audit Logs

Name: Jan Dupont
Address: 100 rue Neuve, 1040, Bruxelles-Capitale

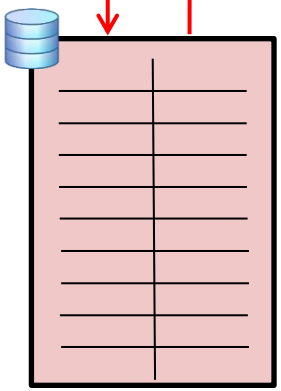
Policy

Agent

Authorized

Allow to access the data?

Name: cZu TusLPf
Address: 548 Xrk maYHq, 3549, Bruxelles-Capitale



at-rest
Name: cZu TusLPf
Address: 548 Xrk maYHq, 3549, Bruxelles-Capitale

Le  chez protegrity *en détail*

Unauthorized user
- DBA, sysadmin
- Developer, tester

Presentation to user
Name: cZu TusLPf
Address: 548 Xrk maYHq, 3549, Bruxelles-Capitale

Enterprise Security Administrator

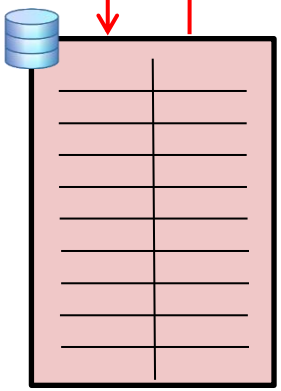
Audit Logs

Name: cZu TusLPf
Address: 548 Xrk maYHq, 3549, Bruxelles-Capitale

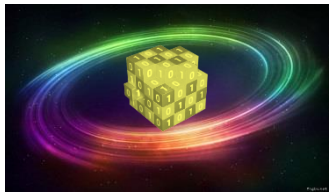
Policy

Agent **Not Authorized** Allow to access the data?

Name: cZu TusLPf
Address: 548 Xrk maYHq, 3549, Bruxelles-Capitale

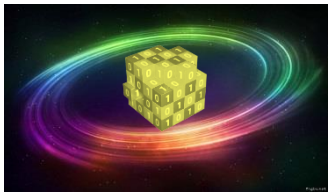


at-rest
Name: cZu TusLPf
Address: 548 Xrk maYHq, 3549, Bruxelles-Capitale

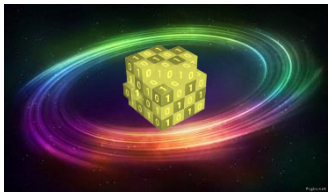
Code pour faire  avec protegrity

Il y a **seulement**
quelques adaptations
à faire dans les apps !

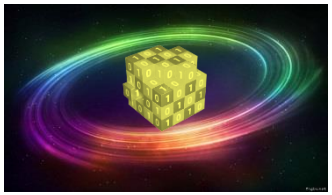
bien faites

Code pour faire  avec protegrity

```
public class Dummy {

/*
    LOGIN FIRST
*/
    void login(Protegrity prot, String userName) {
        prot.login(userName);
    }


/*
    LOGOUT AT THE END OF THE SESSION
*/
    void logout(Protegrity prot, String userName) {
        prot.logout(userName);
    }



.....



}
```

Code pour faire  avec protegrity

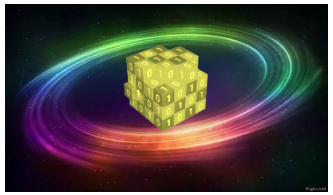
```
public class Dummy {
……

/*
    READ AND UNPROTECT DATA
*/
    void readTable(Protegrity prot, Connection conn) {
        Statement stmt = conn.createStatement();

        //READ ORIGINAL TABLE
        ResultSet rs = stmt.executeQuery("SELECT * FROM NORTH_TABLE");
        ResultSetMetaData rsmd = rs.getMetaData();
        int columnsNumber = rsmd.getColumnCount();

        //FOR ALL THE PROTECTED RESULTS:
        while (rs.next()) {
            //UNPROTECT DATA
            String name = prot.unprotect("Name", rs.getString(0));
            Date date = prot.unprotect("Birthdate", rs.getDate(1));
        }
        rs.close();
        stmt.close();
    }

……
}
```

Code pour faire  avec protegrity

```
public class Dummy {
……

/*
    PROTECT AND WRITE DATA TO DB
*/
    void updateTable(Protegrity prot, Connection conn) {
        //PROTECT DATA
        String name = prot.protect("Name", "Jon Snow");
        String date = prot.protect("Birthdate", "20-02-1980");

        Statement stmt = conn.createStatement();

        //WRITE TO DB
        PreparedStatement prep = conn.prepareStatement("INSERT INTO NORTH_TABLE " +
                "(Name,Birthdate) VALUES (?,TO_DATE(?,'DD-MM-YYYY'))");
        prep.setString(1, name);
        prep.setString(2, date);
        int result = prep.executeUpdate();
        stmt.close();
        prep.close();
    }

……

}
```

Recommandations

Points d'attentions pour



Méthode légèrement intrusive dans les app

Effort minime de re-engineering pour mise en place

Batch toujours possible via app

Travail lourd de classification des

DBA toujours capable de faire son job

Accès direct aux DB pas compatible

Fait 1 fois pour toute

Problématique avec la *data quality*

Points d'attentions pour

Pas nécessaire de protéger toutes les

Protéger 1 système, pas seulement 1

Prix élevé du produit

Pas de partage inter-institutionnel

Prix pour formation des employés

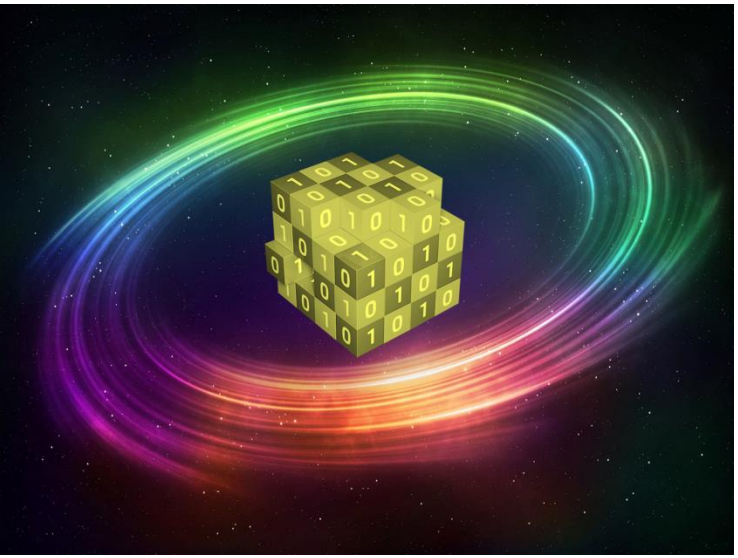
Complémentaire aux protections périphériques

Augmente la privacy

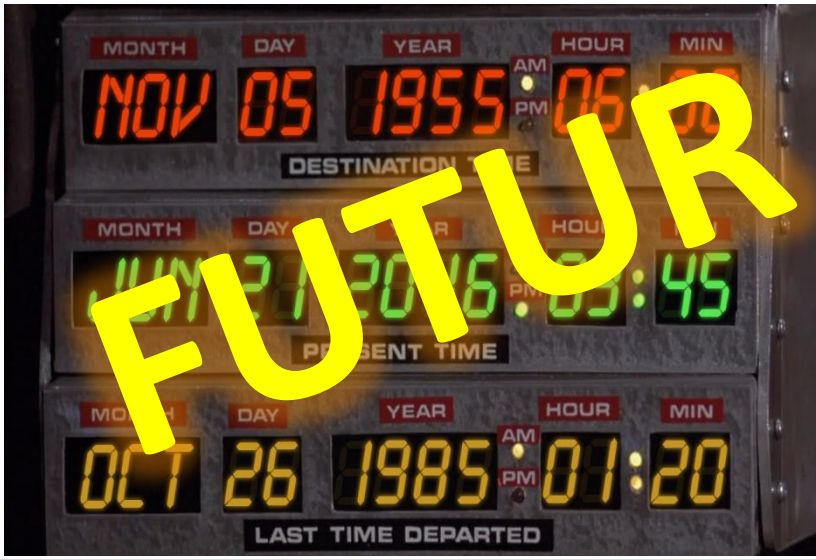
Conclusions

= grande aide pour être compatible avec la General Data Protection Regulation

Conclusions



=



Quelques 

intéressantes

- Tania Martin, "Advanced Persistent Threats – Etat de l'Art"
- Tania Martin, "Social Engineering : watch out because there is no patch for human stupidity"
- Information Is Beautiful, "World's Biggest Data Breaches"
- Bob Lannoy, "Privileged Account Management (PAM)"
- Johan Loeckx, "Database Activity Monitoring (DAM)"
- Kristof Verslype, "Security Information and Event Management (SIEM)"
- Delorean clock, http://www.int33h.com/test/tc/

Tania Martin

☎ 02 787 56 05

✉ tania.martin@smals.be

Smals

www.smals.be

@Smals_ICT

www.smalsresearch.be

@SmalsResearch