Fiches Réflexes de remédiation

InterCERT FRANCE

FICHE RÉFLEXE

# Compromission système

# Endiguement

InterCERT FRANCE

## A qui s'adresse-t-elle ?

- Responsables de la sécurité des systèmes d'information (RSSI)
- Administrateurs du système d'information

## Quand l'utiliser ?

**Utiliser cette fiche lorsqu'une compromission est fortement suspectée (levée de doute en cours) ou confirmée sur une machine Windows ou Linux du système d'information.**

## A quoi sert-elle ?

L'objectif de cette fiche est de proposer les premières actions d'**endiguement** ayant pour objectif de circonscrire l'attaque. Elles tenteront de **limiter son extension et son impact** et de donner du temps aux défenseurs pour s'organiser et reprendre l'initiative.

## Comment l'utiliser ?

Deux parties principales composent cette fiche :

- La partie Actions d'endiguement par priorités pointe l'ordre prioritaire des actions détaillées dans la partie suivante.
- La partie Actions d'endiguement par thèmes détaille les différentes actions d'endiguement possibles selon 4 axes thématiques.

Si l'organisation estime avoir besoin d'aide pour réaliser ces actions d'endiguement, elle peut contacter des équipes spécialisées en réponse à incident, qu'elles soient internes ou externes : voir la partie Contacts.

## SOMMAIRE

# PRÉREQUIS

## ☐ Avoir qualifié l'incident

Avoir **qualifié** que l'incident en cours sur mon système d'information soit bien lié à l'activité d'un code ou d'un acteur malveillant sur une machine du système d'information, et en avoir évalué la gravité :

Fiche précédente conseillée : Fiche réflexe - Compromission système - Qualification *(https://www.intercert-france.fr/fichesreflexes-remediation/files/FicheReflexe-CompromissionMessagerie-Qualification.pdf)*

Les mesures d'endiguement proposées dans cette fiche devront être appliquées en cohérence avec les conclusions de la **qualification** : le **périmètre** affecté par l'incident, son **impact** potentiel sur l'organisation, l'**urgence** à résoudre la situation, etc.

Si la qualification permet de suspecter un début d'incident rançongiciel, il convient de dérouler la séquence :

- Fiche réflexe - Chiffrement ou effacement en cours - Qualification *(https://www.intercert-france.fr/fichesreflexes-remediation/files/FicheReflexe-Chiffrement-Qualification.pdf)*
- Fiche réflexe - Chiffrement ou effacement en cours - Endiguement *(https://www.intercert-france.fr/fichesreflexes-remediation/files/FicheReflexe-Chiffrement-Endiguement.pdf)*

## ☐ Avoir les capacités d'administration

S'assurer que les personnes qui mettront en œuvre les actions d'endiguement aient les **droits d'administration** du système d'information : réseau, système, sécurité opérationnelle.

Si le système d'information est infogéré, s'assurer de la capacité à mobiliser l'infogérant dans l'urgence.

## ☐ Ouvrir une main courante

Dès le début de l'incident, ouvrir une **main courante** pour tracer toutes les actions et événements survenus sur le système d'information dans un **ordre chronologique**.

Chaque ligne de ce document doit représenter une action avec au minimum trois informations :

1. La date et l'heure de l'action ou de l'évènement (si estimé nécessaire, ajouter le fuseau horaire UTC)
2. Le nom de la personne ayant réalisé cette action ou ayant informé sur l'évènement
3. La description de l'action ou de l'évènement et les machines concernées

Ce document sera utile pour :

- Réaliser un historique du traitement de l'incident et partager les retours d'expérience
- Piloter la coordination des actions et suivre leur état d'avancement
- Évaluer l'efficacité des actions et leurs potentiels impacts non prévus

Cette main courante doit être éditable et consultable par tous les intervenants. Il est déconseillé de la stocker sur le système d'information compromis, où elle serait accessible par l'attaquant. En revanche, cette main courante peut être accessible sur un partage de fichiers en ligne (cloud) ou intégrée dans le logiciel de gestion d'incident ou le SIEM si l'organisation en possède un, voire être au format papier.

## ☐ Prendre en considération la présence active d'un attaquant

**IMPORTANT**

**Dans les actions d'endiguement, il est important d'éviter d'ouvrir une session interactive avec la machine suspectée compromise : connexion locale, RDP et SSH sont à minimiser, à fortiori avec un compte privilégié.**

Si les actions à distance sont impossibles, autant que faire se peut :

1. Préférer les actions au travers d'un EDR.
2. Sinon, préférer une connexion locale - console physique, hors bande (**Out-of-Band**) ou d'hyperviseur - avec un compte administrateur uniquement local au système concerné.
3. En dernier recours, utiliser une connexion par le réseau qui ne met pas en danger le mot de passe des administrateurs : **Powershell Remoting** ou **Windows Remote Shell** (**WinRS**) qui permettent d'ouvrir l'équivalent d'un terminal, ou **RDP** en mode **Restricted Admin** qui n'autorise que Kerberos et n'autorise pas la mise en cache du **TGT**.

Tracer impérativement ces actions de connexion sur une machine compromise dans la main courante.

# ACTIONS D'ENDIGUEMENT PAR PRIORITÉS

Cette partie pointe l'ordre prioritaire des actions détaillées dans la partie suivante :

| | | |
|---|---|---|
| **PRIORITÉ 1** | Figer la situation | Mesure 1 |
| **PRIORITÉ 2** | Sécuriser des sauvegardes à jour | Mesure 3 |
| | Préserver les traces sur les machines infectées | Mesure 4 |
| **PRIORITÉ 3** | Réinitialiser les identifiants suspectés compromis | Mesure 2 |
| | Préserver les traces des journaux d'équipements | Mesure 5 |

# ACTIONS D'ENDIGUEMENT PAR THÈMES

Une compromission système n'est qu'une étape dans la tentative de compromission du système d'information. Un adversaire s'y est introduit et y a certainement eu une activité.

Le traitement d'un tel incident ne doit pas être limité à la suppression de codes malveillants mais doit faire l'objet de mesures complémentaires.

Cette partie détaille les différentes mesures d'endiguement possibles selon 4 axes thématiques. Chaque **mesure** est ensuite scindée en **actions unitaires** :



**Les actions présentées dans cette partie sont regroupées par thèmes, et non par priorités !** Pour cela, se référer à la précédente partie Actions d'endiguement par priorités.

## Limiter l'extension de la compromission

Lors d'une compromission système, il est a priori rare de savoir à quel stade de l'attaque la détection est survenue: intrusion initiale, latéralisation ou réalisation de l'effet recherché par l'attaquant.

Il convient donc de limiter les capacités de l'attaquant à contrôler la machine compromise et éventuellement à réagir aux mesures d'endiguement.

### Mesure 1 - Figer la situation

#### Action 1.a : Interrompre l'activité de la machine infectée

☐ Si la machine infectée ne porte pas un système a forte exigence de disponibilité :

- Si le système compromis est une **machine virtuelle**, mettre cette machine en **pause**
- Si c'est une **machine physique** qui supporte la mise en veille, la mettre en **veille prolongée**
- Sinon déconnecter la machine du réseau :
  - › Préférer par **isolation** utilisant un EDR
  - › Sinon par **configuration** (pare-feu, commutateur, vswitch, désactivation d'interface virtuelle)
  - › Enfin, par **déconnexion physique**

- En dernier recours, si la déconnexion du réseau est impossible, **éteindre** la machine
- Si la machine ne peut être rendue indisponible :
  - › Procéder aux isolations réseau de l'**Action 1.b** est particulièrement important
  - › Si un EDR est disponible et que la machine ne peut être arrêtée, il est possible de neutraliser un processus attaquant identifié.
    - ▫ Cette mesure ne résout pourtant pas l'incident : l'outil hostile a été installé sur le poste et potentiellement déjà utilisé pour se latéraliser sur d'autres machines.
    - ▫ Veiller à préserver les informations relatives à l'outil : condensat, voire copie du fichier.

### Action 1.b : Isoler les zones infectées du reste du système d'information

- ☐ Si possible, **isoler** par le réseau les zones contenant la machine infectée (réseau physique ou virtualisé) en pensant à **couper les flux dans les deux sens** :
  - Privilégier les coupures de flux par **configuration** (pare-feu, règles dans les proxy ou d'ACL sur les équipements de niveau 2)
  - Sinon, par **déconnexion physique**
- ☐ Si la machine infectée accédait à une zone particulièrement sensible (réseau industriel, SIIV...) considérer un passage temporaire de ce dernier en mode isolé («mode ilot» pour le monde industriel) déconnecté du SI bureautique, le temps de lever l'alerte.
- ☐ Si les zones infectées sont identifiées et peuvent être concrètement isolées par le réseau d'autres zones interconnectées (systèmes industriels, filiales, partenaires, etc.), isoler ces zones peut éviter à l'incident de s'étendre davantage.
- ☐ Dans le cas d'infrastructure cloud (IaaS), fermer les réseaux exposés à Internet et vérifier qu'aucune interface réseau ne soit exposée sur Internet.

L'isolation pourra être levée dès qu'il sera possible de vérifier l'innocuité des autres machines de la zone.

**IMPACTS : Une telle action peut avoir de grands impacts sur les applications métiers dont les dépendances pourraient ne plus être accessibles. Si jamais cette action est réalisée, il faudra être vigilant aux signalements de dysfonctionnements de la part des équipes métiers des applications critiques et avoir la capacité d'effectuer un retour arrière ou de filtrer finement les flux réseaux.**

## Mesure 2 - Réinitialiser les identifiants suspectés compromis

Les comptes utilisés sur un système compromis doivent être considérés comme eux-mêmes compromis. Leurs identifiants doivent être réinitialisés et leur activité faire l'objet d'une revue.

Une machine Linux peut être inscrite dans un annuaire, y compris Windows Active Directory, et dans ce cas, les mêmes précautions que sous Windows s'imposent.

## Réinitialiser les identifiants liés aux utilisateurs

### Action 2.a : Désactiver tous les comptes utilisateurs suspectés compromis

Si des comptes ont récemment été utilisés pour se connecter sur la machine compromise (depuis le dernier reboot) :

- ☐ Désactiver ces comptes dans l'Active Directory (quels que soient leurs privilèges et sensibilité)
- ☐ Prévoir une rotation d'identifiants par la suite

### Action 2.b : Désactiver tous les comptes administrateurs du domaine suspectés compromis

- ☐ Si ce sont des comptes individuels, les **désactiver** dans l'Active Directory
- ☐ Si c'est le compte administrateur du domaine par défaut (RID 500), **effectuer une rotation de mot de passe** du compte.

Considérer l'escalade vers le traitement d'une compromission du domaine Windows dans son ensemble, car l'attaquant a pu en altérer l'intégrité ou s'émettre des tickets privilégiés.

### Action 2.c : Réinitialiser les comptes homonymes sur les autres machines

Si des comptes locaux homonymes aux utilisateurs interactifs de la machine compromise existent sur d'autres machines :

- ☐ Effectuer une rotation du mot de passe de ces comptes.

### Action 2.d : Réinitialiser ou bloquer les comptes utilisés sur la machine infectée

Si la machine infectée contenait des identifiants de comptes permettant de s'authentifier sur d'autres machines ou applications du système d'information, comme ceux-ci :

- comptes de service
- comptes applicatifs utilisateurs internes et externes
- comptes d'administration vers d'autres machines
- secrets applicatifs sur les postes développeurs

- ☐ Désactiver ces comptes
- ☐ Sinon, réinitialiser leurs identifiants

### Action 2.e : Révoquer les sessions des comptes utilisés sur la machine infectée

Si des comptes, tels que mentionnés à l'action précédente ont ouvert des sessions sur des applications web de l'organisation :

- ☐ Révoquer leur session

### Action 2.f : Supprimez les clefs SSH des autres serveurs

Si la machine infectée contenait des clefs privées SSH :

- ☐ Supprimez des autres serveurs les clés publiques associées des fichiers `authorized_keys`

#### Action 2.g : Réinitialiser les comptes cloud

Si la machine était utilisée pour accéder à des services **cloud** :

- ☐ Effectuer une rotation du mot de passe de ces comptes
- ☐ Révoquer sa session/token
- ☐ Fiche conseillée : Fiche réflexe - Qualifier la compromission d'un compte de messagerie *(https://www.intercert-france.fr/fichesreflexesremediation/files/FicheReflexe-CompromissionMessagerie-Qualification.pdf)*

### Réinitialiser les identifiants liés à la machine infectée

#### Action 2.h : Révoquer les certificats de la machine infectée

Si la machine infectée contenait des certificats (802.1X, VPN, etc.) :

- ☐ Révoquer ces certificats

#### Action 2.i : Réinitialiser les jetons ou clés d'API présents sur les comptes des machines compromises.

Si la machine infectée contenait des identifiants applicatifs (token d'API)

- ☐ Révoquer les jetons, et, si nécessaire, en déployer de nouveaux sur d'autres instances partageant la même clé.

## Préserver les biens essentiels de l'organisation

### Mesure 3 - Sécuriser des sauvegardes à jour

Les **sauvegardes** sont primordiales pour rétablir les services du système d'information en cas d'incident destructif : il faut donc les préserver en cas de suspicion d'incident majeur.

Ces sauvegardes pourront aussi servir de source de données pour l'investigation sur l'incident.

#### Action 3 : Sécuriser des sauvegardes à jour

S'assurer de l'existence d'une sauvegarde récente des données accessibles depuis la machine compromise :

- ☐ Serveurs de fichiers
- ☐ Serveurs accessibles interactivement aux utilisateurs de la machine

## Préserver les traces

### Mesure 4 - Préserver les traces sur les machines infectées

### Action 4 : Préserver les traces sur les machines infectées

Si la machine infectée est une machine virtuelle :

- ☐ Prendre un instantané de la machine virtuelle (déjà mise en pause) puis l'exporter sur un disque dédié hors ligne

## Mesure 5 - Préserver les journaux(Logs)

### Action 5.a : Préserver les traces dans les journaux d'équipements

- ☐ Identifier les équipements de sécurité du système d'information :
  - pare-feu
  - passerelles VPN
  - proxy
  - console antivirus et EDR, etc.
- ☐ Exporter les journaux historiques
- ☐ Augmenter la rétention des évènements dans les journaux ou stopper leur rotation
- ☐ Activer les journaux les plus complets possibles et supportables (espace disque, impact performance)

### Action 5.b : Préserver les traces dans les journaux d'authentification

- ☐ Identifier la solution de stockage des journaux d'identification sur le réseau interne, comme le domaine Active Directory
- ☐ Exporter ces journaux
- ☐ Augmenter la rétention de ces journaux

**REMARQUE :**

En plus d'être indispensable à la compréhension de l'incident, sauvegarder les éléments de preuve pourra être nécessaire pour répondre aux forces de l'ordre lors d'éventuelles poursuites judiciaires.

# SUITE DES ACTIONS

A la fin de ces actions d'endiguement, la compromission devrait être contenue.

La neutralisation supposée des actions de l'attaquant ne permet pas de savoir comment la machine a été compromise, à quelle étape de l'attaque la détection a eu lieu ou l'ampleur d'autres compromissions. Seule une analyse approfondie des événements permettra de comprendre ces éléments.

De manière générale, un incident doit être géré jusqu'à son terme avec tous les corps de métier concernés : **investigation forensique et remédiation par une équipe spécialisée**, **maintien d'activité**, **communication interne aux partenaires**, **dépôt de plainte et déclarations**, etc.

Pour ce faire, il est conseillé de piloter la suite de la résolution de l'incident en cohérence avec les **impacts** identifiés et demander de l'aide :

- ► Mettre en œuvre une **gestion d'incident cyber** pour piloter la résolution de l'incident.
  - Voir les annexes Contacts et Déclarations.

De plus, si l'incident a un **périmètre étendu** sur le système d'information, qu'il a un **impact fort** et qu'il nécessite une **résolution urgente** :

- ► Activer le dispositif de **gestion de crise cyber** de l'organisation pour piloter la résolution de l'incident et la continuité d'activité.
  - Guide conseillé : Crise cyber, les clés d'une gestion opérationnelle et stratégique *(https://cyber.gouv.fr/publications/crise-cyber-les-cles-dune-gestion-operationnelle-et-strategique)*

# ANNEXES

## Définitions

### Compromission système

Une **compromission système** est l'activité d'un code ou d'un acteur malveillant sur une machine du système d'information, résultant en sa prise de contrôle.

Faute de pouvoir qualifier précisément la prise de contrôle, dans de nombreux cas, toute activité adverse sur le système pouvant avoir donné lieu à une escalade de privilège est considérée comme une compromission. Une compromission entraîne généralement une forme de communication entre la machine compromise et un attaquant y exécutant des actions.

### Qualifier un incident

Qualifier un incident signifie :

- **Confirmer** qu'un incident de sécurité est bien en cours et si oui, déterminer précisément sa **nature**.
- **Evaluer la gravité/priorité de l'incident** en évaluant le **périmètre** affecté, l'**impact** potentiel sur le fonctionnement de l'organisation et l'**urgence** à le résoudre.

La qualification permettra de prendre des décisions éclairées sur la réponse à l'incident et d'allouer les ressources appropriées pour le résoudre.

### Endiguer un incident

L'endiguement désigne l'ensemble des actions prises au début d'un incident de sécurité informatique destinées à en contenir l'ampleur. Elles n'ont généralement pas vocation à être prolongées durablement.

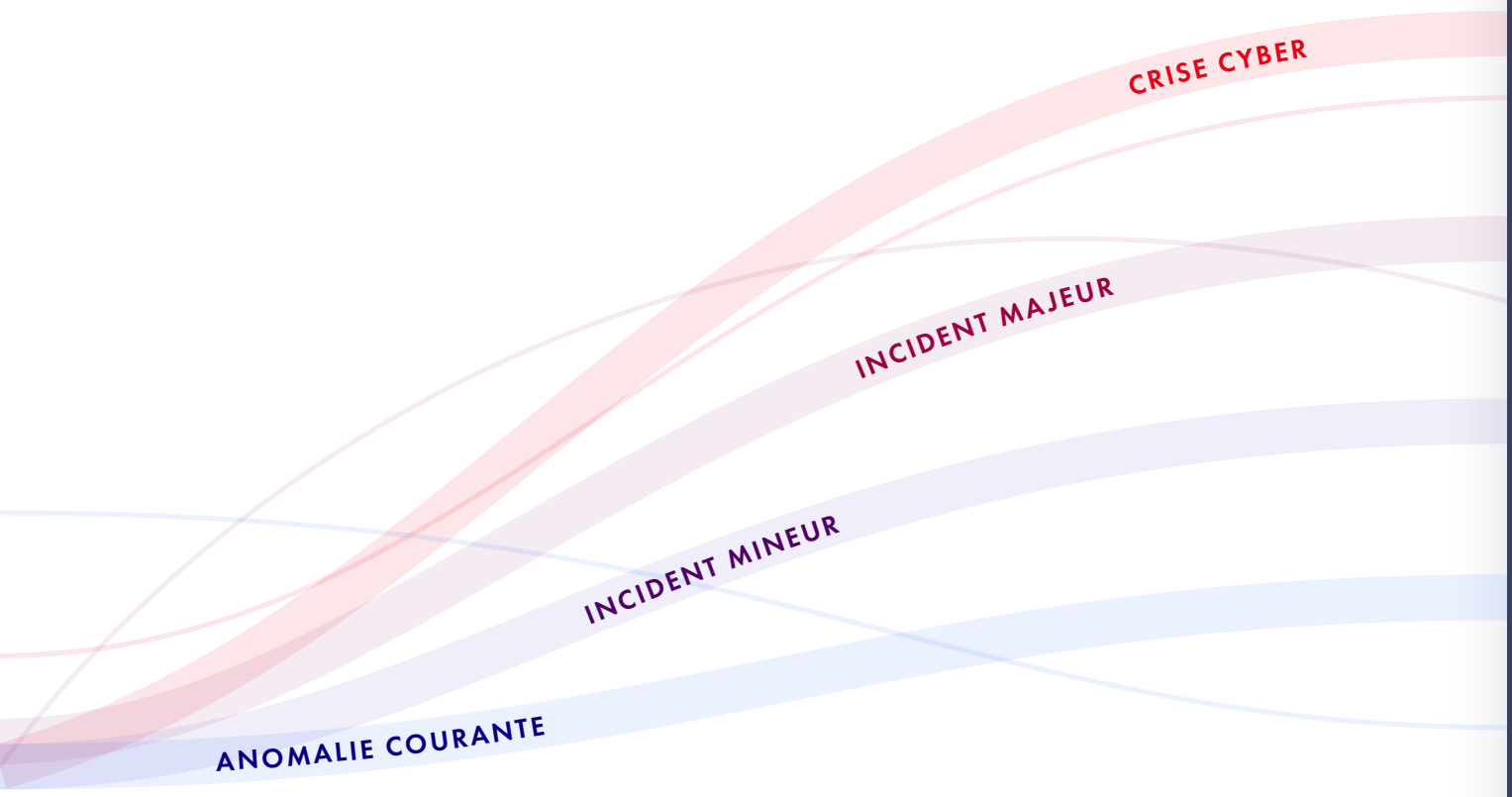
### Axes d'évaluation

- **Périmètre** : Le périmètre d'un incident désigne son étendue sur le système d'information et dans son administration.
- **Impact** : L'impact d'un incident désigne le niveau de perturbation et de dommage potentiel qu'il engendre pour l'organisation.
- **Urgence** : L'urgence d'un incident désigne la rapidité avec laquelle il faut réagir pour rétablir les activités essentielles impactées.

### Degrés de gravité

- **Anomalie courante** (gravité faible) : Une anomalie courante est un incident de sécurité ne représentant pour l'instant pas de menace sérieuse pour la sécurité du système d'information et n'entraînant pas d'impact significatif sur l'activité métier. Elle nécessite tout de même d'être correctement qualifiée pour confirmer son faible degré de gravité.

- **Incident mineur** (gravité modérée) : Un incident mineur est un incident de sécurité représentant une menace limitée pour le système d'information et entraînant - ou risquant d'entraîner - un impact modéré sur l'activité métier.
- **Incident majeur** (gravité élevée) : Un incident majeur est un incident de sécurité représentant une menace sérieuse pour le système d'information et entraînant - ou risquant d'entraîner - un impact fort sur l'activité métier.
- **Crise cyber** (gravité critique) : Une crise cyber représente un incident de sécurité ayant un **périmètre étendu** sur le système d'information, un **impact fort** sur l'activité métier et nécessitant une **résolution urgente**.



## Contacts

La gestion d'un incident cyber implique de faire appel à des équipes spécialisées au sein de CERT/CSIRT, qui appuieront les équipes internes dans la réalisation de leurs actions de défense.

| Qui ? | Comment ? | Pour qui ? |
|---|---|---|
| **CERT/CSIRT interne de l'organisation** | | |
| **CERT/CSIRT externe en prestation de réponse à incident** | https://www.cybermalveillance.gouv.fr/diagnostic/accueil<br>https://cyber.gouv.fr/produits-services-qualifies | Pour les petites organisations : consulter le registre des prestataires spécialisés sur Cybermalveillance *(https://www.cybermalveillance.gouv.fr/diagnostic/accueil)*<br>Pour les organisations opérant un système d'information complexe : faire appel à un Prestataire qualifié de Réponse à Incidents de Sécurité (PRIS *(https://cyber.gouv.fr/produits-services-qualifies)*) |
| **CSIRT régional** | https://www.cert.ssi.gouv.fr/csirt/csirt-regionaux | Pour les organisations de taille intermédiaire : collectivités territoriales, PME, ETI ou associations |
| **CERT sectoriel** | https://www.cert-aviation.fr<br>https://www.m-cert.fr<br>https://esante.gouv.fr/produits-services/cert-sante | Pour les organisations du secteur de l'aviation, maritime ou santé |
| **CERT-FR** | https://www.cert.ssi.gouv.fr/contact | Pour les administrations et les opérateurs d'importance vitale et de services essentiels |

De plus, pour les incidents complexes, une aide externe est également recommandée pour :

- Gérer la crise
- Gérer la communication interne et externe
- Augmenter les ressources humaines et capacitaires de reconstruction de votre direction informatique

Pour faciliter la mobilisation de tous ces acteurs, il est conseillé de s'appuyer sur des annuaires tenus à jour en amont et accessibles même en cas d'indisponibilité du système d'information.

## Déclarations

Conjointement à la résolution de l'incident, des déclarations doivent être procédées :

| Qui ? | Comment ? | Pourquoi ? |
|---|---|---|
| **Assureurs** | | Notifier son assurance cyber permet de démarrer la prise en compte de la couverture et d'identifier des prestataires que l'assureur pourra recommander ou mandater. |
| **ANSSI** | https://www.cert.ssi.gouv.fr/contact/<br>https://cyber.gouv.fr/notifications-reglementaires | L'administration, les opérateurs d'importance vitale et de services essentiels, et toute organisation impliquant des informations classifiées, doivent déclarer leurs incidents à l'ANSSI. |
| **Dépôt de plainte** | https://www.francenum.gouv.fr/guides-et-conseils/protection-contre-les-risques/cybersecurite/comment-porter-plainte-en-cas-de | Déposer plainte permet de déclencher une enquête et de dégager votre responsabilité en cas de propagation de l'attaque à d'autres victimes. |
| **CNIL** | https://www.cnil.fr/fr/notifier-une-violation-de-donnees-personnelles | Les incidents affectant des données personnelles doivent faire l'objet de déclaration à la CNIL dans un délai de 72 heures.<br>En cas de doute, il faut faire une pré-déclaration précisant avoir subi une potentielle compromission même si aucune exfiltration de données n'a été confirmée. |
| **Autres autorités** | | Une organisation d'un domaine réglementé (finance, santé, etc.) est astreinte à des obligations de déclaration spécifiques. Dans le doute, consulter le service juridique. |

## Préparation

En **prévention** d'un incident, une fiche réflexe sera d'autant plus efficace si elle a pu être contextualisée et traduite en une **procédure interne et actionnable immédiatement** à son système d'information. Dans une situation d'urgence, elle augmentera la rapidité de la réponse, minimisera les erreurs de manipulation et permettra à une personne d'astreinte moins expérimentée de mener ces actions.

## Liens utiles

Lors d'une lecture préparatoire de cette fiche ou pour aller plus loin dans la compréhension et la mise en œuvre des notions évoquées, certains documents annexes peuvent être utiles :

- Fiche réflexe - Compromission système - Qualification *(https://www.intercert-france.fr/fichesreflexes-remediation/files/FicheReflexe-CompromissionMessagerie-Qualification.pdf)*
- Crise d'origine cyber, les clés d'une gestion opérationnelle et stratégique *(https://cyber.gouv.fr/publications/crise-dorigine-cyber-les-cles-dune-gestion-operationnelle-et-strategique)*
- Cyberattaques et remédiation *(https://cyber.gouv.fr/piloter-la-remediation-dun-incident-cyber)*

FICHE RÉFLEXE

L'InterCERT France fédère aujourd'hui plus de 100 CERTs sur le territoire national, constituant ainsi la 1ère communauté de CERTs en France.

Cette fiche réflexe est issue de la coopération et du partage d'expérience de plusieurs de ces CERTs. Elle a pour objectif d'être un outil efficace lors des premières étapes de gestion de l'incident en cours, en proposant des actions concrètes pour débuter le processus de remédiation.

Dans la même série, vous pouvez trouver :

| | |
|---|---|
| Chiffrement ou effacement en cours | Qualification \| Endiguement |
| Compromission d'un compte de messagerie | Qualification \| Endiguement |
| Compromission système | Qualification \| Endiguement |
| Défacement de site web | Qualification \| Endiguement |
| Déni de service réseau | Qualification \| Endiguement |

Votre expérience dans le traitement d'un incident et l'utilisation de cette fiche est précieuse. Dans le but d'améliorer sa qualité, nous vous invitons à partager vos commentaires et suggestions d'amélioration, en nous contactant à l'adresse suivante :

fichesreflexes-remediation@intercert-france.fr