

PARCOURS TAI – MODULE SAUVEGARDE ET PROTECTION DES DONNEES

Activité 3 - Travaux Pratique d'application

Exercice 1 : Sauvegarde avec Historique de fichiers Windows

Etape 1 : Préparation de l'environnement

1. Créer un dossier nommé MesDonnées dans
C:\Utilisateurs\[NomUtilisateur]\Documents.
2. Créez ou copiez 5 fichiers diversifiés : un document Word, une feuille Excel, une image, un fichier PDF, un fichier texte.
3. Connectez un disque externe virtuel ou créez un dossier réseau partagé simulé (ex : [\\NomMachine\Sauvegardes](#)) pour servir de destination de sauvegarde.
4. Notez l'espace disponible sur ce support et vérifiez sa détection dans Windows.
Disk 1 = 465G, il est bien détecté.

Etape 2 : Mise en place de l'Histoire des fichiers

1. Allez dans Paramètres > Mise à jour et sécurité > Sauvegarde.
2. Cliquez sur Ajouter un lecteur puis sélectionnez le support externe ou réseau.
3. Lancez le Panneau de configuration > Historique des fichiers.
4. Vérifiez que MesDonnées est inclus dans les dossiers sauvegardés.
5. Si besoin, ajoutez manuellement des dossiers comme Bureau ou Images

Etape 3 : Configuration de l'automatisation

1. Cliquez sur Paramètres avancés :
 - Fréquence de sauvegarde : toutes les 10 minutes
 - Durée de conservation : « Jusqu'à ce qu'un espace soit nécessaire »
2. Activez les notifications d'erreurs de sauvegarde (si disponibles).
3. Lancez une première sauvegarde manuellement pour initialiser.

Etape 4 : Test de restauration

1. Ouvrez un des fichiers de MesDonnées, modifiez-le (ex : ajoutez du texte), puis enregistrez.
2. Supprimez ce fichier.

3. Utilisez Panneau de configuration > Historique des fichiers > Restaurer les fichiers personnels.
4. Restaurez une version antérieure du fichier supprimé et vérifiez son contenu.

Questions :

Compréhension et lien avec la pratique

1. Quels types de fichiers avez-vous choisis de sauvegarder, et pourquoi ?

Tous fichier, pour éviter de les perdre.

2. Quelle est la fréquence réelle des sauvegardes effectuées sur votre machine ?

10 minutes.

3. Quelle serait la conséquence si le disque de sauvegarde était déconnecté lors de l'exécution automatique ?

Corruption de données.

4. Est-il possible de restaurer un fichier supprimé il y a plus d'un jour ? Qu'est-ce qui détermine cette limite ?

Oui c'est possible, ce qui limite c'est quand la maj a été faite.

5. Que se passe-t-il si plusieurs versions d'un fichier existent ? Peut-on choisir une version spécifique ?

Il ne se passe rien, car on peut choisir la version qu'on souhaite.

Sécurité et intégrité

6. L'Histoire des fichiers protège-t-il vos données contre les ransomwares ? Justifiez.

Il protège contre le ransomware parce qu'il rentre dans la sauvegarde 3, 2, 1, et permet d'éviter les pertes de données.

7. Quelles améliorations pourriez-vous proposer pour renforcer la sécurité de la sauvegarde ?

De faire une sauvegarde cloud ou serveur.

8. Que se passe-t-il si le support de sauvegarde tombe en panne ? Quelle solution pourrait garantir la redondance des données ?

Si le support de sauvegarde tombe en panne, la redondance des sauvegarde par l'historique des fichiers ne pourra plus se faire. La redondance continuera d'être effectuée si 1 support de stockage peut être mis en place.

Amélioration continue

9. Si vous deviez déployer cette stratégie sur un parc de 20 machines, quelles seraient les difficultés principales ?

L'historique des fichiers sera chiant à mettre sur les 20 machines et peut représenter une latence dans la sauvegarde.

10. Proposez une solution de sauvegarde alternative (gratuite ou professionnelle) et comparez-la rapidement à celle de Windows.

Faire une sauvegarde cloud ou serveur, et mettre l'historique des fichiers sur un disque dur branché sur serveur, sinon utiliser des outils de sauvegarde.

Exercice 2 : Création d'une image avec Macrium Reflect

Etape 1 : Installer Macrium Reflect Free

1. Télécharger Macrium Reflect Free ici : <https://www.macrium.com/reflectfree>.
2. Installer le logiciel (version gratuite suffisante).
3. Lancer l'application en tant qu'administrateur.

Etape 2 : Créer une image système

4. Sélectionner le disque système (C:) dans la liste
5. Cliquer sur « Image this disk »
6. Choisir un dossier de destination sur un disque secondaire (ex : E:\Images\Windows)
7. Laisser les options par défaut (compression normale, sans mot de passe)
8. Démarrer la sauvegarde et noter le temps d'exécution

Etape 3 : Vérification de l'image

9. Une fois terminée, vérifier :
 - Que le fichier image (.mrimg) est bien présent
 - Que sa taille correspond à la taille occupée du disque source
 - Que l'image est navigable via l'option « Browse Image » dans Macrium

Etape 4 : (Facultatif) Créer un support de récupération

10. Aller dans l'onglet « Create Rescue Media »
11. Créer une clé USB de démarrage pour restaurer l'image en cas de crash système

Questions :

- Quelle est la différence entre cloner un disque et créer une image ?

Clonage = Dupliquez le disque, plus lourd

Image = Moins lourd, et copie le système à un moment donné

- Dans quels cas utiliser une image système plutôt qu'une sauvegarde de fichiers ?

Pour la restauration d'un système Windows ou la création de nouveaux comptes avec les outils déjà intégrés pour son utilisation.

- Quels avantages présente Macrium Reflect par rapport à l'outil Windows natif ?

Fonctionnalité	Macrium Reflect	Outil natif de Windows
Type de sauvegarde	Complète, différentielles, et incrémentielles	Principalement complète
Planification	Très avancée, profils personnalisables	Basique
Interface	Intuitive, riche en options	Simple, peu d'indication
Restauration	Système entier ou fichiers individuels	Moins flexible, surtout pour système complet
Comptabilité	Sauvegarde sur NAS, USB, disques internes	Principalement sur disque local
Maintenance	Mises à jour régulières	Obsolète/en voie d'abandon
Fiabilité perçue	Elevée, très utilisé en entreprise	Moyenne, parfois instable
Support utilisateur	Documentation et support actif	Support limité

- Que contient exactement une image .mring ?

Une image .mring est une copie exacte (bit à bit) d'un disque dur ou d'une partition. Elle peut inclure :

- Le système d'exploitation (Windows)
- Les applications installées
- Les fichiers personnels
- La structure du système de fichiers (NTFS)
- Les secteurs de démarrage et les métadonnées du disque

Elle peut être compressée pour économiser de l'espace, chiffrée pour la sécurité, et même protégée par mot de passe.

- Peut-on restaurer cette image sur un autre PC ou une autre configuration matérielle ?

C'est possible de restaurer une image .mring sur un autre PC ou une configuration matérielle différente, mais avec quelques précautions :

- Il faut utiliser la fonction "ReDeploy" de Macrium Reflect (disponible dans les éditions payantes) pour adapter l'image au nouveau matériel (pilotes, HAL, etc.).
- Il est recommandé de créer un support de secours (Rescue Media) pour démarrer le nouveau PC et lancer la restauration⁴.
- Le succès dépend de la compatibilité des pilotes et du matériel cible. Parfois, une activation de Windows peut être requise après restauration.

Exercice 3 : Utilisation de l'onduleur

Etape 1 : Connexion et reconnaissance

1. Brancher l'onduleur au secteur et connecter le PC à l'onduleur.
2. Connecter le câble USB de communication entre l'onduleur et le PC.
3. Vérifier que Windows reconnaît l'onduleur :
 - Panneau de configuration > Matériel et audio > Options d'alimentation > Paramètres de la batterie

Etape 2 : Installation du logiciel de gestion

4. Installer le logiciel de supervision adapté à l'onduleur (ex : PowerChute Personal Edition)
5. Lancer le logiciel et :
 - Vérifier l'état de la batterie
 - Noter l'autonomie estimée
 - Identifier la charge (en % ou en watts)
 - Configurer les actions automatiques en cas de coupure (ex : arrêt après 5 minutes)

Etape 3 : Test de coupure simulée

6. Débrancher l'onduleur du secteur (tout en maintenant le PC allumé via la batterie)
7. Vérifier :
 - Que le PC reste allumé
 - Que le logiciel détecte la coupure
 - Que le compte à rebours avant arrêt démarre si configuré
8. Rétablir l'alimentation et vérifier la reprise normale

Etape 4 : Analyse et configuration

9. Ajuster les paramètres :

- Déclencher l'arrêt si batterie <30%
 - Enregistrer une alerte sonore ou un fichier de log
10. Vérifier dans l'Observateur d'événements Windows (journaux système) que les événements liés à la coupure sont bien enregistrés.

Questions : [Inmac-wstore](#)

- Quelle est la différence entre un onduleur offline, line-interactive et online ?

Onduleurs :

- **Offline** : est directement branché depuis une source électrique qui permet de recharger les batteries de l'onduleur. En cas de variation de tension électrique ou de panne de secteur, ce dispositif coupe directement l'alimentation et utilise le courant fourni par sa batterie pour alimenter les appareils qui sont reliés à lui. Il ne permet pas de se protéger contre les microcoupures. En effet, avant la création du courant à tension normale, il y a d'abord ouverture du relais.
- **Line-interactive** : est connecté en parallèle à l'aide d'un relais. Il est aussi équipé d'un microprocesseur qui régule en permanence la tension du courant. En cas de chute ou d'augmentation de la tension électrique, ou encore de microcoupure, cet onduleur line interactive peut produire des courants compensatoires. Lors de coupure totale de courant, il joue le rôle d'un onduleur off-line.
- **Online** : est connecté en série et contrôle en permanence la tension du courant.

- Pourquoi l'arrêt automatique est-il important en entreprise ?

L'arrêt automatique protège l'intégrité des systèmes et des données lors d'une coupure de courant. Sans arrêt contrôlé :

- Les données non sauvegardées peuvent être perdues.
- Les fichiers système peuvent être corrompus.
- Des disques durs ou SSD peuvent être endommagés s'ils sont brutalement interrompus.

Un onduleur (UPS) avec une fonction d'arrêt automatique permet d'éteindre proprement les machines critiques (serveurs, NAS, stations de travail) via un logiciel de gestion et un port USB ou réseau.

- Comment évaluer la capacité d'un onduleur (VA/W) par rapport à un parc informatique ?
- Identifier la consommation électrique totale : additionne la puissance (W) de chaque appareil à brancher.
- Appliquer un facteur de sécurité : il est courant de prévoir 20 % de marge.

- Tenir compte du facteur de puissance : la plupart des onduleurs domestiques ont un facteur de puissance de 0,6 à 0,9
- Estimer le temps d'autonomie souhaité : pour quelques minutes, un onduleur modeste suffit ; pour 30 min ou plus, il faut investir dans un modèle plus costaud
- Quelles sont les limites de l'usage d'un onduleur (durée, entretien, batterie) ?
- Durée d'autonomie : selon l'onduleur, cela va de 5 à 15 minutes jusqu'à atteindre plusieurs heures avec des batteries externes.
- Entretien : les batteries doivent être testées périodiquement. Les systèmes ventilés doivent être dépoussiérés.
- Durée de vie des batteries : de 3 à 5 ans en moyenne, selon la température ambiante, la fréquence des charges, et la qualité de l'onduleur.
- Peut-on utiliser un onduleur pour protéger un NAS ou un serveur ? Comment ?
- Branche le NAS ou le serveur sur l'onduleur.
- Installe le logiciel de gestion UPS compatible (soit fourni par le fabricant de l'UPS ou intégré dans l'OS du NAS)
- Connecte l'onduleur au NAS/serveur via USB ou RJ45 pour permettre la détection de coupure et l'extinction propre automatique.

Exercice 4 : Mise en place d'un espace de stockage

Etape 1 : Création de disques virtuels (si pas de vrais disques)

1. Dans le gestionnaire de disques, créer 3 VHD :
 - Format VHDX, taille fixe 2 Go chacun
 - Les attacher (clic droit > Attacher un disque dur virtuel)
 - Initialiser chaque disque et ne pas les formater

Etape 2 : Créer un espace de stockage

1. Aller dans ! Panneau de configuration > Système et sécurité > Espaces de stockage ou via le menu Paramètres > Système > Stockage > Espaces de stockage
2. Cliquer sur Créer un nouveau pool et un espace de stockage
3. Sélectionner les 3 disques disponibles
4. Créer un pool avec les paramètres suivants :
 - Nom du pool : MonEspaceVM
 - Résilience : Miroir bidirectionnel (ou simple, selon le test)
 - Taille virtuelle : plus grande que la taille réelle des disques (thin provisioning)

Etape 3 : Utilisation et test

5. Formater l'espace de stockage en NTFS

6. Créer des fichiers test (images, documents, gros fichiers)
7. Supprimer un des disques virtuels ou le déconnecter (simuler une panne)
8. Observer le comportement de l'espace de stockage :
 - Que devient le volume ?
 - En miroir (RAID 1 / espace de stockage en double) : le volume reste opérationnel. Le système bascule sur le disque restant.
 - En mode agrégé sans redondance (RAID 0 ou espace simple) : le volume devient inaccessible ou endommagé.
 - Avec parité (RAID 5 ou espace avec parité) : le volume fonctionne, mais les performances chutent temporairement.
 - Windows signale-t-il une erreur ?
 - Tu peux recevoir une alerte dans l'Observateur d'événements ou une notification de l'outil de gestion du disque.
 - Le volume peut apparaître en état dégradé, surtout avec la parité ou le miroir.
 - S'il n'y a pas de redondance, Windows peut afficher une erreur de système de fichiers ou ne pas monter le volume du tout.
 - L'espace est-il encore accessible ?
 - Avec redondance : l'accès est possible sans interruption, mais il faut réparer rapidement la panne pour éviter la perte de données en cas de second disque défaillant.
 - Sans redondance : l'accès est perdu. Il faudra reconnecter le disque ou restaurer à partir d'une sauvegarde.
9. Réattacher le disque ou en ajouter un nouveau au pool et réparer l'espace

Questions :

- Quelle est la différence entre un volume classique et un espace de stockage ?

Un **volume classique** repose directement sur un disque physique ou une partition, sans abstraction.

Un **espace de stockage** est une couche logicielle introduite par Windows, qui permet d'agréger plusieurs disques physiques pour créer des volumes logiques :

- ✓ Gestion de la **résilience** (miroir, parité, etc.)
- ✓ Possibilité de **fusionner des disques** de tailles différentes
- ✓ Extension facile de la capacité sans repartitionnement

C'est un peu comme un RAID logiciel avec une interface Windows-friendly.

- Que signifie le « thin provisioning » utilisé par défaut ?

Le **thin provisioning** (allocation dynamique) signifie que l'espace de stockage annoncé à l'utilisateur est **virtuellement plus grand** que l'espace physique réellement disponible. L'espace n'est alloué **que lorsque les données sont écrites**.

Avantages :

- ✓ Utilisation plus flexible des ressources
- ✓ Possibilité d'anticiper la croissance des besoins

Mais attention : si le stockage physique est plein et que l'espace virtuel continue à se remplir, tu risques des erreurs critiques.

- Quelle est la différence entre résilience simple, miroir et parité ?

Type de résilience	Description	Avantage	Inconvénient
Simple	Aucun mécanisme de redondance	Capacité maximale	Aucune tolérance aux pannes
Miroir	Copie identique des données sur 2 (ou 3) disques	Excellente tolérance aux pannes	Capacité réduite de moitié (ou un tiers)
Parité	Données + Informations de correction réparties sur les disques	Tolérance aux pannes + meilleure capacité	Performances d'écriture plus faibles

- Peut-on utiliser Storage Spaces sur un seul disque ?

Techniquement, oui, mais :

- ✗ Pas de bénéfices de **résilience** ni d'agrégation.
- ✗ Cela a peu d'intérêt sauf à des fins de tests ou pour utiliser le thin provisioning.

Pour une vraie valeur ajoutée, au **moins deux disques** sont nécessaires (miroir), voire trois (parité).

- Quelle est l'utilité en entreprise ? Et à la maison ?

En entreprise :

- Protection contre la perte de données (avec résilience)
- Extension facile de la capacité de stockage
- Centralisation du stockage pour postes, serveurs, sauvegardes

À la maison :

- Créer un espace unique avec plusieurs disques USB ou internes
- Sauvegarde automatisée de documents, photos, NAS, etc.
- Expérimentation/test de configurations RAID-like sans matériel dédié

Exercice 5 : Anticiper un crash système et restaurer un environnement de travail

Etape 1 : Anticipation d'un crash système

1. Créer un point de restauration système :
 - Rechercher « Créer un point de restauration »
 - Activer la protection du système sur le disque principal
 - Créer un point nommé AvantCrashTest
2. Créer une image système Windows :
 - Panneau de configuration > Sauvegarder et restaurer (Windows 7)
 - Créer une image système sur un disque secondaire ou un VHD
3. (Option VM) : Créer un snapshot de la machine virtuelle avec VirtualBox/Hyper-V

Etape 2 : Simuler un crash système

4. Supprimer un fichier essentiel ou modifier un paramètre critique :
 - Exemples : désactiver un service clé, supprimer un pilote, modifier le registre
 - Ne pas redémarrer immédiatement pour observer les conséquences
5. (Facultatif) Installer un logiciel instable ou corrompu
6. Redémarrer le poste et constater l'échec de démarrage ou de fonctionnement

Etape 3 : Restauration

7. Restaurer via :
 - Le point de restauration (rstrui.exe)
 - Ou l'image système si l'accès est totalement perdu (via la clé USB ou disque de récupération)
8. Vérifier que le système est revenu à l'état fonctionnel
9. Supprimer les traces de l'action perturbatrice pour revenir à un environnement propre

Questions :

- Quelle est la différence entre un point de restauration une image système et un snapshot ?
- Dans quel cas le point de restauration est-il suffisant ?
- Quels types d'erreurs ou de pannes ne sont pas couverts par un point de restauration ?

- Quelles sont les bonnes pratiques à mettre en place avant une mise à jour majeure ?
- Peut-on restaurer une image système sur une autre machine ?