

Pannes UQ6

NOTE DE COURS : MAINTENANCE ET DÉPANNAGE INFORMATIQUE

Public : 6ème Professionnelle – Technicien(ne) en informatique (Belgique)

Objectif : Préparation à l'examen théorique et à l'épreuve de qualification pratique.

Consignes de Sécurité Cruciales (Avant toute intervention)

Avant d'ouvrir un boîtier ou de toucher à un composant matériel, vous devez impérativement appliquer ces règles de sécurité pour vous protéger et protéger le matériel :

- **Risque Electrostatique (ESD)** : Décharger l'électricité statique de votre corps en touchant une surface métallique reliée à la terre ou en utilisant un **bracelet antistatique**.
- **Inspection Visuelle Préalable** : Vérifier systématiquement l'intérieur de l'ordinateur avant toute mise sous tension (état des connecteurs, branchements des câbles, accumulation de poussière).
- **Traces de Brûlé / Oxydation** : Inspecter visuellement la carte mère et les composants à la recherche de traces de roussissement ou d'oxydation (traces vertes/blanches).
- **Alerte Odeur** : En cas d'odeur de brûlé ou de composant chimique suspect, **NE BRANCHEZ JAMAIS** l'ordinateur au secteur 230V. Localisez et remplacez la pièce défectueuse d'abord.

Introduction : La Méthodologie du Technicien

En atelier, un technicien suit une démarche logique et structurée. Ne procédez jamais au hasard. Appliquez toujours ces 5 étapes :

- **Étape 1 : Risque et Sécurité** : Analyse des dangers (débranchement du secteur, décharge ESD, vérification visuelle des brûlures).
- **Étape 2 : Analyse des Symptômes** : Collecte des indices visuels (LEDs), sonores (Bips du BIOS) ou applicatifs (messages à l'écran).
- **Étape 3 : Émission d'Hypothèses** : Identification du ou des composants les plus probables à l'origine de la panne.
- **Étape 4 : Isolation et Test** : Validation de l'hypothèse par des tests croisés (remplacement par un composant sain de test) ou par des logiciels de diagnostic.
- **Étape 5 : Résolution et Validation** : Remplacement définitif de la pièce ou réparation de l'OS, suivi d'un test de charge (*Stress-Test*) pour valider la stabilité.

Chapitre 1 : L'Architecture Interne et les Pannes Critiques (POST)

Le **POST** (*Power-On Self-Test*) est le test de diagnostic automatique exécuté par la carte mère à chaque démarrage. Si un composant indispensable (RAM, CPU, GPU) est défectueux, la machine bloque avant le chargement du système d'exploitation.

1. La Mémoire Vive (RAM)

- **Symptômes** : * L'ordinateur redémarre en boucle (*Boot Loop*) ou s'allume mais n'affiche rien (écran noir).
 - Écrans bleus de la mort (BSOD) aléatoires sous Windows avec les codes : **MEMORY_MANAGEMENT** ou **PAGE_FAULT_IN_NONPAGED_AREA**.
 - **Signaux sonores** : Série de bips longs et répétés (dépend du constructeur, ex: 3 bips longs sur BIOS AMI).
- **Diagnostic** :
 - *Physique* : Retirer les barrettes, nettoyer les contacts en cuivre avec une gomme blanche (sans frotter trop fort), et dépoussiérer les slots de la carte mère à la soufflette.
 - *Test d'isolement* : Tester une seule barrette à la fois sur le slot principal ($\$N^{\{circ\}}1\$$).
 - *Logiciel* : Booter sur une clé USB d'outils (comme **UBCD** ou **Hiren's BootCD**) et lancer **MemTest86** ou **MemTest86+**. Laissez tourner au moins 2 passes. Si des lignes rouges apparaissent, la RAM est à jeter. Vous pouvez aussi tester la stabilité globale avec le test "RAM" d'**OCCT**.
- **Solution** : Remplacer la barrette défectueuse. *Attention* : pour conserver les performances du *Dual-Channel*, utilisez des barrettes de fréquences et de latences (CAS) identiques.

2. Le Bloc d'Alimentation (PSU)

- **Symptômes** :
 - Absence totale de réaction (pas de LED, aucun ventilateur ne tourne).
 - Coupures brutales ou redémarrages soudains dès que la machine est sollicitée (lancement d'un jeu vidéo ou d'un test de charge 3D).
 - Odeur de plastique brûlé ou condensateurs déformés/qui ont fui.
- **Diagnostic** :
 - Vérifier visuellement l'état des câbles et l'absence de traces noires sur la grille du bloc.
 - Débrancher tous les connecteurs de la carte mère et des disques.
 - Brancher un **testeur d'alimentation ATX digital** pour vérifier que les tensions délivrées sur les rails principaux ($\$+3.3\text{V}\$, \$+5\text{V}\$, \$+12\text{V}\$$) sont stables et correctes.
 - *Astuce d'atelier (Test du trombone)* : Shunter le fil vert (**PS-ON**) avec un fil noir (**GND**) sur le gros connecteur 24 broches pour forcer le démarrage électrique de l'alimentation et vérifier si son ventilateur tourne.

- **Solution** : Remplacer l'alimentation. Choisir un bloc de puissance suffisante avec une certification (ex: 80 PLUS) pour assurer des tensions propres.

3. La Carte Graphique (GPU)

- **Symptômes** :
 - Le PC démarre, les ventilateurs tournent, mais l'écran affiche "Pas de signal" ou reste noir.
 - Apparition d'artefacts visuels (lignes violettes/vertes, formes géométriques bizarres, affichage déformé) dès l'affichage du logo de la carte mère.
 - **Signaux sonores** : Généralement 1 bip long suivi de 2 ou 3 bips courts.
- **Diagnostic** :
 - Débrancher l'écran du GPU et le connecter directement sur les ports de la carte mère (si le processeur possède un chipset graphique intégré - iGPU).
 - Tester la carte graphique sur une autre machine fonctionnelle ou essayer un autre slot PCIe.
- **Solution** : Remplacer la carte graphique. *Note logicielle* : Si le problème survient uniquement à l'ouverture de Windows (problème de pilote), démarrer en Mode sans échec et utiliser le logiciel **DDU** (Display Driver Uninstaller) pour réinstaller proprement le pilote.

4. Le Système de Refroidissement (Ventirad / Watercooling)

- **Symptômes** :
 - Le PC démarre normalement puis s'éteint ou redémarre tout seul après quelques minutes d'utilisation.
 - Ralentissement extrême généralisé (*Thermal Throttling*).
 - Bruit métallique anormal provenant du boîtier ou absence totale de rotation du ventilateur.
- **Diagnostic** :
 - Vérifier visuellement que le câble du ventilateur est connecté sur le port **CPU_FAN** de la carte mère (et pas sur un port **SYS_FAN**).
 - Contrôler la température du CPU dans le BIOS ou via le logiciel **OCCT** (Test CPU). Si la température grimpe en flèche au-delà de 85°C - 90°C sans rien faire, le refroidissement est défaillant.
- **Solution** : Remplacer le ventilateur ou la pompe de watercooling défectueuse, nettoyer la poussière accumulée dans le radiateur et remplacer la **pâte thermique**.

Chapitre 2 : Gestion du Stockage et Sauvegarde

5. Les Supports de Stockage (HDD / SSD)

- **Symptômes** :
 - L'ordinateur n'arrive pas à charger Windows : affichage d'un tiret blanc clignotant (_) sur fond noir, ou messages d'erreurs type **Boot Device Not Found** ou **An operating system wasn't found**.
 - Bruit de claquement mécanique répétitif (signe de mort imminente sur un disque dur HDD).

- Blocages fréquents du système (*Freezing*) pendant l'ouverture ou la copie de fichiers.
- Écran bleu (BSOD) avec le code **KERNEL_DATA_INPAGE_ERROR**.
- **Diagnostic :**
 - Utiliser la technologie d'auto-évaluation intégrée **S.M.A.R.T.**
 - *Sous Windows* : Lancer **CrystalDiskInfo** pour lire l'état de santé ("Correct", "Prudence" ou "Mauvais").
 - *Hors Windows* : Booter sur une clé de secours et utiliser **Vivard** ou **MHDD** pour scanner la surface du disque à la recherche de secteurs défectueux (*Bad Sectors*).
- **Solution :** Si le disque est marqué en "Prudence" ou "Mauvais", sauvegarder ou cloner immédiatement les données vers un disque neuf (remplacer par un SSD pour améliorer la vitesse de la machine).

6. La Récupération de Données Logicielles

- **Symptômes :** Les fichiers ont été supprimés par erreur de la corbeille, ou le disque affiche un système de fichiers au format **RAW** (partition corrompue et inaccessible).
- **⚠ Règle d'or absolue :** Ne jamais écrire de nouvelles données ou installer de logiciel sur le disque dont on veut récupérer les données, sous peine d'écraser définitivement les anciens fichiers cachés.
- **Solution :** Brancher le disque en tant que support secondaire (via un boîtier externe SATA/NVMe USB) sur un autre PC de technicien. Utiliser des logiciels de récupération : **Recuva** (pour des suppressions simples), **TestDisk** (pour réparer une table de partition corrompue) ou **EaseUS Data Recovery / R-Studio**.

Chapitre 3 : Le Micro-logiciel (BIOS / UEFI)

7. Mot de passe BIOS oublié ou Bloqué

- **Symptômes :** Une invite de commande sécurisée réclame un mot de passe administrateur dès l'allumage de la machine, bloquant l'accès au système d'exploitation ou aux réglages du BIOS.
- **Solution :** Effectuer une réinitialisation d'usine de la carte mère appelée **Clear CMOS** :
 - *Méthode 1 :* Éteindre le PC, couper l'alimentation, retirer la pile bouton **CR2032**, et maintenir le bouton d'allumage du boîtier enfoncé pendant 30 secondes pour vider l'électricité des condensateurs. Remettre la pile après 5 minutes.
 - *Méthode 2 :* Repérer le cavalier (**Jumper**) étiqueté **JBAT1** ou **CLR_CMOS** sur la carte mère. Déplacer le cavalier de sa position d'origine (broches 1-2) vers la position de réinitialisation (broches 2-3) pendant 10 secondes, puis le remettre impérativement à sa place d'origine.

8. Pile du BIOS Déchargée

- **Symptômes :**
 - Message d'erreur **CMOS Checksum Error** au démarrage.

- L'heure et la date du PC reviennent dans le passé (ex: 1er janvier 2015) à chaque fois qu'on débranche la prise de courant.
- **Problème Réseau** : Navigation internet impossible avec des erreurs d'affichage de certificats de sécurité sur les sites web (provoqué par le décalage de date de la machine).
- **Solution** : Remplacer la pile bouton **CR2032** par une pile neuve (tension requise de 3V), puis régler à nouveau l'heure et la date dans le BIOS ou sous Windows.

9. Paramètres BIOS Invalides (Suite à un Clear CMOS)

- **Symptômes** : Windows refuse de démarrer et provoque un écran bleu avec le code **INACCESSIBLE_BOOT_DEVICE** juste après avoir fait un Clear CMOS ou une mise à jour du micro-logiciel.
- **Cause** : Le Clear CMOS remet les paramètres par défaut. Si Windows a été installé sous un certain protocole et que la carte mère a rechargé ce mode, le démarrage échoue. (Exemples : Le contrôleur SATA est repassé de **AHCI** à **RAID** / Le mode d'amorçage est repassé en **Legacy/CSM** alors que Windows est installé en **UEFI/GPT**).
- **Solution** : Entrer dans le BIOS (touches **F2** ou **Suppr**), retrouver les options de stockage pour réactiver le mode **AHCI** et ajuster le paramètre **CSM / UEFI** selon la structure du disque d'origine.

10. Mauvaise configuration du Jumper

- **Symptômes** : Écran noir complet, pas d'affichage ou PC qui s'éteint tout seul immédiatement après le démarrage. Cela arrive fréquemment si le **Jumper** de Clear CMOS est resté branché par oubli sur les broches de "Reset".
- **Solution** : Retirer le cavalier et le replacer sur sa position par défaut (Run/Normal) en lisant attentivement le manuel technique de la carte mère.

Chapitre 4 : Environnement Système, Pilotes et Réseau

11. Dysfonctionnement du Réseau Local / Internet

- **Symptômes** : Statut réseau affichant "Connectivité limitée ou inexistante", icône de réseau avec une croix rouge ou un triangle jaune.
- **Diagnostic** :
 - *Couche Matérielle* : Inspecter visuellement le câble RJ45. Utiliser un **testeur de câble réseau RJ45** pour valider la bonne continuité électrique des 8 fils de la paire torsadée.
 - *Couche Logicielle* : Ouvrir l'invite de commandes (**cmd**) en administrateur et taper dans l'ordre :
 - **ping 127.0.0.1** : Teste la boucle locale (si la commande échoue, la carte réseau physique ou son pilote est HS).
 - **ping 192.168.1.1** (adresse de la passerelle/box) : Teste la liaison par câble vers le routeur.
 - **ipconfig /all** : Si l'adresse IP obtenue commence par **169.254.x.x**, cela signifie que le PC ne reçoit aucune configuration du serveur **DHCP** du routeur.

- **Solution** : Remplacer le câble Ethernet défectueux, réinstaller le pilote réseau ou réinitialiser la pile réseau avec la commande : `netsh int ip reset`.

12. Conflit de Pilotes (Drivers)

- **Symptômes** : Un périphérique matériel refuse de fonctionner (ex: pas de son, pas de Wi-Fi) ou provoque des écrans bleus répétitifs.
- **Diagnostic** : Ouvrir le **Gestionnaire de périphériques** (`devmgmt.msc`). Repérer la présence d'un **triangle jaune** (pilote manquant ou en erreur) ou d'une flèche noire pointant vers le bas (périphérique simplement désactivé).
- **Solution** : Clic droit sur le périphérique pour l'activer ou installer le pilote mis à jour téléchargé préalablement depuis le site officiel du constructeur du composant.

13. Instabilité Majeure du Système de Fichiers OS

- **Symptômes** : Windows redémarre tout seul de façon intempestive (sans signe de surchauffe matérielle) ou des fichiers système indispensables sont manquants.
- **Solution via Environnement de Secours (WinPE)** :
 - Démarrer la machine sur une clé USB bootable configurée avec **Hiren's BootCD PE**.
 - Lancer l'outil **Lazesoft Windows Recovery** pour corriger le Master Boot Record (MBR) ou réparer les fichiers de configuration de démarrage (**BCD**).
 - *Sous Windows* : Ouvrir l'invite de commande en administrateur et exécuter les commandes de réparation des fichiers système : `sfc /scannow` suivis de `DISM /Online /Cleanup-Image /RestoreHealth`.

14. Infections par Malwares et Processus Indésirables au Démarrage

- **Symptômes** : Pop-ups intempestifs, ouverture automatique de pages web publicitaires dès le démarrage du bureau, processeur anormalement saturé à 100% d'utilisation au repos.
- **Protocole de Désinfection** :
 1. **Isoler le PC** : Débrancher le câble réseau RJ45 et couper le Wi-Fi pour empêcher le virus de communiquer en externe ou de se propager sur le réseau de l'école/entreprise.
 2. **Analyser le démarrage** : Ouvrir le Gestionnaire des tâches (**Ctrl + Maj + Échap**) à l'onglet "Démarrage" ou lancer l'outil expert **Sysinternals Autoruns** pour décocher les scripts suspects et inconnus.
 3. **Mode Sans Échec** : Redémarrer la machine en *Mode Sans Échec* et exécuter un nettoyage complet avec **Malwarebytes Anti-Malware** ou un outil antivirus autonome comme *Windows Defender Offline*.
 4. **Restauration** : Si le système est trop instable, utiliser l'outil de Restauration du Système Windows pour revenir à un point de sauvegarde antérieur sain.

Synthèse Pratique : Le Tableau des Outils Essentiels

Ce tableau résume les boîtes à outils indispensables à votre poste de travail technique :

Type de Composant / Panne	Outil Matériel (Atelier)	Outil Logiciel
Mémoire RAM	Gomme blanche à contacts / Soufflette	MemTest86 / OCCT / UBCD
Alimentation (PSU)	Testeur d'alimentation ATX digital	Lecture des tensions dans le BIOS
Stockage (HDD / SSD)	Adaptateur ou boîtier externe USB	CrystalDiskInfo / Vivard / MHDD
Système / OS (Boot)	Clé USB bootable multi-Isos (Ventoy)	Hiren's BootCD PE / Lazesoft
Réseau Local	Testeur de câble RJ45 / Pince à sertir	Commandes <code>ping</code> et <code>ipconfig</code>

Malwares / Virus	Clé USB d'analyse isolée	Malwarebytes / Autoruns / RogueKiller
-------------------------	---------------------------------	--