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 Électrostatique (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 $85^\circ\text{C}-90^\circ\text{C}$ 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 $3\text{V}$), 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 rechangé 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 `ping` et `ipconfig` |

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