

# INTERPRETATION DES SIGNES ANNONCIATEURS DES PANNES INFORMATIQUES COURANTES AU DEMARRAGE DES ORDINATEURS A KINDU

(Enquête menée à Kindu dans la commune Kasuku de Janvier à octobre 2021)

Par  
OMOKENDE OTSHUDI Albert<sup>1</sup>

## RESUME

*Cette recherche qui a porté sur l'interprétation des signes annonciateurs des pannes informatiques courantes au démarrage des ordinateurs à travers une enquête menée dans la commune Kasuku à Kindu nous permet de comprendre que ces signes sont connus par les techniciens qui s'occupent de la maintenance des ordinateurs. Hormis les bips au démarrage de l'ordinateur qui sont bien interprétés par tous les sujets enquêtés, les autres signes sont bien interprétés, mais dans des proportions différentes. Le démarrage de l'ordinateur mais pas de Windows et le démarrage de Windows mais avec des problèmes sont les signes qui sont mal interprétés par la majorité de nos enquêtés.*

*Aux différentes pannes au démarrage de l'ordinateur, des pistes de solutions sont données à travers cette recherche dans la partie consacrée aux considérations générales (voir II).*

*Mots clé : Signe, panne, démarrage et ordinateur.*

## ABSTRACT

*This research which carried on the interpretation of the signs heralding the current data-processing breakdowns to the starting of the computers through a survey carried out in the Kasuku commune to Kindu makes it possible us to understand that these signs are known by the technicians who deal with the maintenance of the computers. Except the beeps with the starting of the computer which are well interpreted by all the surveyed subjects, the other signs are well interpreted, but in different proportions. The starting of the computer but not of Windows and starting of Windows but with problems are the signs which are badly interpreted by the majority of our surveyed.*

*To the various breakdowns with the starting of the computer, tracks of solutions are given through this research in the part devoted to the general considerations (see II).*

**Key words :** Sign, breakdown, starting and computer.

## I. INTRODUCTION

L'ordinateur comme l'homme subit des menaces dans toute sa vie. Pour l'un, de même que pour l'autre, les mesures prophylactiques, en dépit du défi irrésistible qui est la mort, sont mises en œuvre pour freiner ces dernières et survivre le plus longtemps possible. Les utilisateurs de ces ordinateurs, comme des grandes entreprises, pour la plupart, ne maintiennent pas dans des bonnes conditions ces derniers qui, du jour le jour, tombent en panne et connaissent des sérieux problèmes de fonctionnement. Il s'ensuit que dans ces grandes

---

<sup>1</sup> Assistant à l'Institut Supérieur de Commerce de Kindu.

entreprises tout comme dans des sociétés modernes, les ordinateurs sont d'application dans les activités ; et qui, à leur tour, prennent une fonction vitale dans celles-ci et semblent réduire la multiplicité des postes de travail.

La maintenance en informatique, est la base de toute chose. En effet, elle garantit le bon fonctionnement de notre matériel et nous permet ainsi un bon accomplissement du travail que nous devons effectuer avec notre machine<sup>1</sup>.

En apprenant à détecter les pannes de base, on pourra alors facilement remplacer la ou les matériels défectueux, se serait alors un gain de temps énorme, et il ne nous restera plus qu'à commander les pièces que nous avons besoin pour nos différentes opérations.

Les défaillances sont à la maintenance ce que les pathologies humaines sont à la médecine : c'est leur raison d'exister. Or, toute défaillance est le résultat d'un mécanisme pathologique rationnel et explicable, dû à une ou plusieurs causes à identifier.

La panne est source de richesse à condition de s'organiser pour assurer la valorisation d'un événement naturellement négatif (au mauvais moment et au mauvais endroit) en un événement positif : c'est la principale source de progrès en maintenance et en conception.

Cette démarche de progrès est parfois nommée la maintenance positive<sup>2</sup>. Elle est basée sur l'expertise des défaillances passées, sur la compréhension des mécanismes de défaillances pour enrichir la conception future ou, plus modestement, pour éviter la réapparition de cette défaillance. Pour qu'elles deviennent sources de profit, les défaillances peuvent être prises en compte à deux niveaux :

- Par les analyses post défaillances qui ont pour objectif l'amélioration de la disponibilité d'un équipement en service ;
- Par les analyses prévisionnelles qui ont pour objectif la « *construction* » d'un niveau de sûreté de fonctionnement suffisant, avant même leur fabrication et leur mise en service.

Face aux pannes jamais vue, il est difficile au vu des premiers symptômes de dire si elle est bénigne ou sévère. Si nous n'avons pas trop d'expérience ou si, malgré notre expérience, la panne nous résiste, nous aurons le sentiment agaçant de ne plus rien comprendre. C'est comme si cette panne qui échappe à toute logique nous narguait, nous énerve. C'est ainsi que cette question nous vient à l'esprit : Les techniciens qui font la maintenance des ordinateurs dans la commune Kasuku à Kindu savent-ils interpréter les différents signes annonciateurs des pannes informatiques les plus fréquentes au démarrage des ordinateurs ?

Certes, il arrive que dans la vie que les techniciens (informaticiens), possèdent une bonne connaissance du fonctionnement de l'outil informatique (ordinateur) en état de marche, mais leurs interventions sur une machine en panne est très souvent chaotique et irréfléchie. Ce même cas est invisible pour les programmeurs lorsqu'ils développent un programme alors que celui-ci ne semble pas indiquer exactement ce

---

<sup>1</sup> Raphael Yende, *Support du cours de maintenance informatique*, KINSHASA, 2018.

<sup>2</sup> La maintenance positive consiste à identifier et à supprimer la cause première des défaillances et à empêcher la réapparition de ces dernières.

que son développement aimerait voir. C'est alors que cette recherche a pour objectif de vérifier si les techniciens s'occupant de la maintenance des ordinateurs dans la commune Kasuku à Kindu maîtrisent bien tous les signes annonciateurs des pannes informatiques les plus courantes perceptibles au démarrage des ordinateurs.

Pour y parvenir, nous avons recouru à la méthode inductive, car les résultats tirés de l'échantillon ont été généralisés à toute la population, qui n'est autre que les techniciens qui s'occupent de la maintenance des ordinateurs à travers la ville de Kindu, précisément dans la commune Kasuku.

Dans la phase de collecte des données, ce sont les techniciens s'occupant de la maintenance des ordinateurs à Kindu qui forment la population à travers laquelle nous avons tiré notre échantillon.

Le questionnaire d'enquête est l'instrument de recherche qui nous a permis de collecter les données. Il a été remis à 43 techniciens contactés à travers la ville de Kindu, précisément dans la commune Kasuku. Malheureusement, 37 seulement nous ont retournés les protocoles d'enquêtes, que nous avons dépouillés. Les données ainsi recueillies ont été traitées statistiquement en vue d'attribuer à chacune des pannes informatiques au démarrage de l'ordinateur sa proportion.

La présente introduction est suivie des considérations générales sur les pannes informatiques au démarrage des ordinateurs, les résultats, la conclusion et les références.

## II. CONSIDERATIONS GENERALES SUR LES PANNES INFORMATIQUES AU DEMARRAGE DES ORDINATEURS<sup>1</sup>

Au démarrage de l'ordinateur, le technicien s'intéressant à la maintenance des ordinateurs comprend l'existence d'une panne à partir des signes suivants<sup>2</sup> :

### 1) L'ordinateur émet des BIPS au démarrage

Dans ce cas, le technicien chargé de la maintenance est d'abord contraint de trouver la panne de la machine (ou PC) qui émet une **série de bips en fonction du BIOS**.

### 2) Un message d'erreur s'affiche au démarrage

Dans ce cas, le technicien chargé de la maintenance comprend que la solution du problème d'un **bios qui affiche un message d'erreur** peut être trouvé facilement.

### 3) BSoD (Blue Screen of Death)

Un écran bleu au démarrage ou BSOD indique un dysfonctionnement dans le cœur de Windows.

### 4) L'ordinateur démarre, mais pas Windows

Si l'ordinateur démarre normalement, mais que Windows ne se lance pas, la cause peut être **le secteur de BOOT (MBR) endommagé**.

### 5) Windows démarre, mais il a des problèmes

Le problème est souvent d'origine logiciel (conflit de drivers, problème base de registre, virus, hijackers,...)

---

<sup>1</sup> <https://pdfprof.com>. Consulté le 22 novembre 2021

<sup>2</sup> *IDEM*.

## II.1. BIPS ET MESSAGES D'ERREURS DU BIOS

### II.1.1. POURQUOI LE PC FAIT PLUSIEURS BIPS AU DÉMARRAGE ?

#### a) Signification des bips au démarrage du PC

Les bips survenant au démarrage de votre PC sont générés par votre carte mère. Selon le nombre et la longueur de ses bips, vous pouvez définir quel est le problème matériel que votre machine subit.

Ces bips varient en fonction des différents BIOS, il en existe 3 principaux : AMI, AWARD et PHOENIX.

Une fois votre bios identifié à l'aide d'un logiciel tel que Everest, vous pouvez désormais déterminer exactement l'origine du problème rencontré

#### b) Messages d'erreur au démarrage (Tous les BIOS)

Si au démarrage de votre ordinateur, Windows ne se lance pas et que vous lisez un message d'erreur du type (FDD CONTROLLER FAILURE, BIOS ROM CHECKSUM ERROR-SYSTEM HALTED,...).

### II.1.2. SIGNIFICATIONS BIPS DÉMARRAGE ORDINATEUR: BIOS AWARD, BIOS AMI, BIOS PHOENIX

A travers les différents tableaux qui suivent, nous donnons à chacun de ces bips sa signification tout en proposant aussi les solutions possibles pour y remédier.

#### a) Bips BIOS AWARD

Bips	Significations	Solutions
1 bip court	Le système boot correctement	S'il n'y a pas de solution, c'est qu'il n'y a pas de problème !
2 bips courts	Erreurs dans les paramètres CMOS	Utilisez le cavalier Clear CMOS ou enlevez la pile plate afin d'effacer le contenu de la mémoire CMOS. Vous devrez ensuite reparamétrer le BIOS (FSB, etc.).
1 bip long + 1 bip court	Erreur de carte-mère ou de RAM	Testez vos barrettes de mémoire vive et votre carte-mère.
1 bip long + 2 bips courts	Erreur dans le système d'affichage (carte ou adaptateur graphique)	Vérifiez la connexion de la carte graphique (il se peut qu'elle soit mal enfoncée).
1 bip long + 3 bips courts	Erreur de clavier	Vérifiez que votre clavier soit bien enfoncé. Si le problème n'est pas résolu, testez votre système avec un autre clavier
1 bip long + 9 bips courts	Erreur dans la ROM du BIOS	Faites un flashage du BIOS
Une infinité de bips longs	Erreur de RAM	Testez vos barrettes de mémoire vive.
Une infinité de bips courts	Erreur d'alimentation	Testez votre système avec une autre alimentation

#### b) Bips BIOS AMI

Bips	Significations	Solutions
1 Bip	Erreur de rafraîchissement de la RAM	La mémoire vive n'est pas rafraîchie correctement. Remette des valeurs de rafraichissement correctes dans le BIOS ou faire un reset du BIOS.
2 Bips	Erreur de parité dans la mémoire de base (64 premiers Ko)	Essayez de réinsérer vos barrettes de RAM. Si le problème persiste changez-les.
3 Bips	Erreur de lecture/écriture dans la mémoire de base	Essayez de réinsérer vos barrettes de RAM. Si le problème persiste changez-les.

3 Bips	Erreur de lecture/écriture dans la mémoire de base	Essayez de réinsérer vos barrettes de RAM. Si le problème persiste changez-les.
5 Bips	Erreur de processeur	Vérifier que le processeur est correctement branché, que son ventilateur fonctionne. Eventuellement, en changer
6 Bips	Erreur du contrôleur clavier	Vérifier que le clavier est bien enfiché et qu'aucune touche n'est enfoncée. Eventuellement, tester avec un autre clavier.
7 Bips	Erreur d'interruption du processeur	Faites tester votre processeur et changez-le si nécessaire. Faites tester votre carte mère et changez-la si nécessaire
8 Bips	Erreur de mémoire vidéo	Réinsérez la carte graphique. Si cela persiste, la changer.
9 Bips	Erreur de checksum dans la mémoire ROM du BIOS	La puce du BIOS doit être changée ou flashée.
10 Bips	Erreur de registre	Effectuez un Clear CMOS du BIOS, pour ce faire repérez une pile plate sur la carte-mère et enlevez-la une heure (ou plus selon certaines machines, PC éteint bien entendu). Remettez-là ensuite et relancez votre PC.
11 Bips	Test mémoire échoué	Vérifier que le processeur est correctement branché et que son ventilateur fonctionne. Vérifiez les modules de mémoire vive.

**c) Bips BIOS PHOENIX (1/4)**

<b>Bips</b>	<b>Significations</b>	<b>Solutions</b>
1-1-1-3	Problème de carte-mère ou/et de processeur	Faites tester ces deux composants
1-1-2-1	Problème de carte-mère ou/et de processeur	Faites tester ces deux composants
1-1-2-3	Problème de carte-mère	Changez votre carte-mère
1-1-3-1	Problème de carte-mère	Changez votre carte-mère
1-1-3-2	Problème de carte-mère	Changez votre carte-mère
1-1-3-3	Problème de carte-mère	Changez votre carte-mère
1-1-3-4	Erreur dans les 64 premiers KO de la mémoire	Testez vos barrettes de RAM (Si besoin, les changer)
1-1-4-1	Erreur de cache L2	Faites tester votre processeur
1-1-4-3	Erreur d'entrée/sortie	Enlevez tous les périphériques inutiles. Si le problème persiste changez de carte-mère
1-2-1-1	Erreur d'alimentation	Testez votre alimentation, et changez-la si nécessaire
1-2-1-2	Erreur d'alimentation	Testez votre alimentation, et changez-la si nécessaire
1-2-1-3	Problème de carte-mère	Changez votre carte-mère
1-2-2-1	Problème de clavier	Vérifiez que votre clavier soit bien enfoncé, et changez-le si nécessaire. Si le problème n'est toujours pas résolu, changez de carte-mère
1-2-2-3	Erreur dans la ROM du BIOS	Flashez le BIOS. Si le problème persiste, changez de carte-mère

<b>Bips</b>	<b>Significations</b>	<b>Solutions</b>
1-2-3-1	Erreur de timer	Changez de carte-mère
1-2-3-3	Erreur DMA	Changez de carte-mère
1-2-4-1	Erreur d'IRQ	Débranchez tous les périphériques inutiles
1-3-1-1	Erreur DRAM	Changez votre carte-mère
1-3-1-3	Erreur dans le contrôleur clavier	Vérifiez que votre clavier soit bien enfoncé, et testez-le. Si le problème persiste, changez de carte-mère
1-3-2-1	Erreur de carte-mère	Changez la carte-mère

1-3-3-1	Erreur de mémoire	Testez vos barrettes de RAM
1-3-4-3	Erreur dans le premier Mo de mémoire	Testez vos barrettes de RAM
1-4-2-4	Erreur de processeur	Testez votre processeur et changez-le si nécessaire
1-4-3-3	Erreur de cache L2	Testez votre processeur et changez-le si nécessaire
2-1-1-1	Problème de carte-mère	Changez la carte-mère
2-1-2-1	Problème d'IRQ	Débranchez tous les périphériques inutiles
2-1-2-3	Erreur de ROM	Flashez le BIOS. Si le problème persiste, changez de carte-mère
2-1-3-3	Erreur d'affichage	Vérifiez que votre carte graphique est bien enfoncée. Si le problème persiste, testez puis changez-la

<b>Bips</b>	<b>Significations</b>	<b>Solutions</b>
2-1-4-1	Erreur dans la ROM du BIOS	Flashez le BIOS. Si le problème persiste, changez de carte-mère
2-2-1-1	Erreur d'affichage	Vérifiez que votre carte graphique est bien enfoncée. Si le problème persiste, testez puis changez-la
2-2-2-3	Erreur de contrôleur clavier	Vérifiez que votre clavier est bien enfoncé puis testez-le. Si le problème persiste changez de carte-mère
2-2-3-1	Erreur d'IRQ	Débranchez tous les périphériques inutiles
2-2-4-1	Erreur dans le premier Mo de mémoire	Testez vos barrettes de RAM
2-3-2-1	Erreur de carte-mère	Changez de carte-mère
2-4-1-1	Erreur d'affichage	Faites tester votre carte graphique puis votre carte-mère
2-4-2-1	Erreur RTC	Changez votre carte-mère
3-1-3-3	Erreur de carte-mère	Changez de carte-mère
3-2-1-2	Erreur du contrôleur du lecteur de disquettes et/ou de disque dur	Testez d'abord les périphériques concernés et leurs nappes. Si le problème persiste, changez de carte-mère
3-2-1-3	Erreur de carte-mère	Changez de carte-mère
3-2-2-1	Erreur de contrôleur clavier	Vérifiez que votre clavier est bien enfoncé puis testez-le. Si le problème persiste changez de carte-mère
3-2-4-1	Erreur de carte-mère	Changez de carte-mère

<b>Bips</b>	<b>Significations</b>	<b>Solutions</b>
3-2-4-3	Erreur IRQ	Débranchez tous les périphériques inutiles
3-3-1-1	Erreur RTC	Changez de carte-mère
3-3-3-3	Erreur de carte-mère	Changez de carte-mère
3-4-4-4	Erreur de carte-mère	Changez de carte-mère
4-1-1-1	Erreur du contrôleur du lecteur de disquettes et/ou de disque dur	Testez d'abord les périphériques concernés et leurs nappes. Si le problème persiste, changez de carte-mère
4-2-4-3	Erreur de contrôleur clavier	Vérifiez que votre clavier est bien enfoncé puis testez-le. Si le problème persiste changez de carte-mère
4-3-3-4	Erreur IRQ	Débranchez tous les périphériques inutiles
4-3-4-2	Erreur du contrôleur du lecteur de disquettes et/ou de disque dur	Testez d'abord les périphériques concernés et leurs nappes. Si le problème persiste, changez de carte-mère
4-3-4-3	Erreur de carte-mère	Changez de carte-mère

## II.2. MESSAGES D'ERREURS DU BIOS

### II.2.1. SIGNIFICATIONS DES MESSAGES D'ERREURS DU BIOS

Message	Significations	Solutions
CMOS CHECKSUM FAILURE	Problème avec la pile de la carte mère	Remplacez-la
CMOS BATTERY FAILED	Problème avec la pile de la carte mère	Remplacez-la
BIOS ROM CHECKSUM ERROR-SYSTEM HALTED	Erreur dans le BIOS	Remplacez-la carte mère
CMOS CHECKSUM ERROR - DEFAULT LOADED	Erreur dans la mémoire CMOS	Faites un clear CMOS et vérifiez l'état de la pile
KB/INTERFACE ERROR	Le clavier est endommagé ou mal branché	Essayez de le rebrancher correctement ou changez-le.
FDD CONTROLLER FAILURE	Erreur du contrôleur du lecteur de disquettes	Vérifiez si la nappe floppy est branchée correctement. Si le problème persiste, changez le contrôleur
HARD DISC INSTALL FAILURE	Erreur du contrôleur de disque dur	Vérifiez si un disque dur est présent sur votre système, et s'il est correctement détecté. Si vous ne souhaitez pas installer de disque dur sur votre machine, spécifiez-le dans les réglages manuels du BIOS (option à placer sur none)
HARD DISC DIAGNOSIS FAIL	Erreur concernant un ou plusieurs disques durs	Un disque dur a retourné un code d'erreur, identifiez de quel disque il s'agit et mettez ses données en lieu sûr
HDD CONTROLLER FAILURE	Le système ne trouve aucun disque dur	Vérifiez si la nappe IDE est bien connectée. Si le problème persiste changez de nappe puis de contrôleur
KEYBOARD ERROR ou NO KEYBOARD PRESENT	Le système ne trouve pas de clavier	Vérifiez que votre clavier soit bien enfoncé. Si il s'agit d'un clavier USB, vérifiez que les ports USB sont activés dans le BIOS
MEMORY ERROR DURING MEMORY TEST	Problème de mémoire vive (RAM)	Vérifiez si les barrettes mémoire sont enfoncées correctement, testez les et si besoins changez-les
CMOS SYSTEM OPTIONS NOT SET RUN SETUP UTILITY	Aucun paramètre n'est défini dans le Setup du BIOS	Lancez le BIOS et configurez les paramètres
CMOS MEMORY SIZE MISMATCH	La mémoire déclarée n'est pas physiquement installée	Installez les barrettes de mémoire vive (RAM)
UNABLE TO INITIALIZE HARD DRIVE (DRIVE TYPE ?)	L'unité du disque dur a été mal définie	Passer les paramètres en "AUTO" dans la configuration des disques durs (SLAVE / MASTER / AUTO)
KEYBOARD IS LOCKED	Le clavier est verrouillé	Déverrouillez-le en mettant la clé dans la serrure présente sur la façade de certains PC et tournez-la. Redémarrez ensuite le PC ou appuyez sur une touche. Pour certaines cartes mères, il vous faut enlever (ou déplacer) un cavalier qui empêche l'utilisation du clavier
8042 Gate-A20 Error	Le contrôleur du clavier (8042) ne fonctionne pas	Essayez de réinsérer le contrôleur correctement. Si le problème persiste changez-le
CH-2 Timererror	Le second timer a un problème	Il s'agit d'un conflit causé par un périphérique. Vous pouvez enlever

		tous les périphériques inutiles et ne laisser que la carte vidéo pour voir quel périphérique cause problème
Cache memory bad, do not enable cache	Défaillance de la mémoire cache	Désactivez le cache L1 (et L2) du processeur
Address line short	Problème logique dans le décodage d'une adresse mémoire. Le problème peut venir d'une perturbation magnétique	Eteignez et rallumez le PC une minute après
On boardparityerror	Erreur de parité dans la mémoire de la carte mère	Faites une vérification antivirale du BIOS
DMA bus time out	Un périphérique a monopolisé les signaux du bus pendant une durée supérieure à la durée allouée (7,8 microsecondes). Généralement, le périphérique incriminé est défectueux	Remplacez le périphérique incriminé
No ROM Basic	Aucune unité de boot n'est définie dans le Setup du Bios	Définissez un lecteur sur lequel booter
On boardparityerror	Erreur de parité dans la mémoire de la carte mère	Faites une vérification antivirale du BIOS

### II.3. BSOD : UN PROBLEME DE DRIVERS, PAS DE WINDOWS

#### II.3.1. QU'EST CE QU'UN BSOD

##### a) BSOD : Blue Screen of Death



L'écran bleu de la mort aussi abrégé **BSoD** de l'anglais **Blue Screen of Death** se réfère à l'écran affiché par un système d'exploitation Microsoft Windows lorsqu'il ne peut plus récupérer une **erreur système** ou lorsqu'il est à un point critique d'**erreur fatale**.

Un BSoD est également un **arrêt d'urgence** décrit dans les manuels de Windows XP. Les écrans bleus de la mort ont toujours été présents sous une forme ou l'autre dans tous les systèmes d'exploitation de Microsoft depuis la version 2.0 de Windows. Ils sont un caractère quasi folklorique de ce système d'exploitation, source de raillerie, mais surtout d'énervement.

#### II.3.2. QUE FAIRE FACE À UN BSOD...

##### a) Noter le message d'erreur

- 0x00000001: APC\_INDEX\_MISMATCH MSDN article
- 0x00000002: DEVICE\_QUEUE\_NOT\_BUSY MSDN article
- 0x00000003: INVALID\_AFFINITY\_SET MSDN article



- ...

**b) Consulter la base de données de ce site :**



Une fois le pilote identifié, il faudra le désinstaller en mode sans échec avec un logiciel comme Ccleaner

### II.3.3. ORIGINE D'UN BSOD

**a) Windows n'est pas responsable**

Il est donc inutile de vouloir formater à tout prix...

**b) La faute à un driver mal programmé**

L'apparition d'un BSoD est généralement due à un pilote installé qui n'a pas été certifié par Windows et qui entraîne des erreurs fatales.

### II.4. BOOT WINDOWS : REPARER LE SECTEUR DE BOOT

#### II.4.1. DISQUE DUR : SECTEUR DE BOOT / SECTEUR DE BOOT HS

**a) Secteur de Boot**

Au démarrage d'un ordinateur, lorsque le BIOS a fini sa séquence d'initialisation (POST = Power-On Self Test) la dernière instruction qu'il exécute envoie la tête de lecture lire le contenu du secteur de boot sur le disque que le BIOS a enregistré comme disque de démarrage.

C'est ce secteur de boot qui contient les instructions nécessaires au lancement de Windows via l'exécution du fichier NTLDR (NT loader : le "chargeur" de Windows).

**b) Secteur de Boot HS**

Il arrive que le secteur de boot de la partition qui contient Windows soit endommagé.

Le démarrage du PC conduit à un écran noir ou à un message en blanc sur fond noir.

**c) Les virus de boot**

La cause de la destruction du secteur de boot de la partition *peut être due à un virus de boot.*

#### II.4.2. DES EXPLICATIONS SUR LE SECTEURS DE BOOT...

Le *Main Boot Record* (MBR) est le premier secteur physique de tout disque. Il contient dans ses 512 octets des informations capitales sur la structure du support et la moindre altération de son contenu rend généralement le disque illisible.

Au démarrage d'un ordinateur, lorsque le BIOS a fini sa séquence d'initialisation (POST = *Power-On Self Test*) la dernière instruction qu'il exécute envoie la tête de lecture lire le contenu de ce secteur sur le disque que le BIOS a enregistré comme disque de démarrage. La suite du comportement de l'ordinateur est

dictée par les informations contenues dans le MBR. Le contenu sera détaillé à partir de la fin du secteur parce que, paradoxalement, c'est plus logique sur le plan fonctionnel.

*Tout d'abord l'ordinateur repère la présence sur les deux derniers octets du nombre 55AA (en hexadécimal) appelé aussi "marque de secteur exécutable". En l'absence de ce marqueur les opérations ne pourraient se poursuivre.*

*Ensuite viennent 64 octets constituant la table des partitions, c'est-à-dire indiquant le nombre de partitions présentes sur le disque et leur emplacement.*

*4 octets contiennent la signature numérique du disque qui est affectée au moment du formatage et qui est reprise dans de nombreuses clés de la base de registre.*

*Une centaine d'octets (variable selon la langue) sont affectés au texte des messages d'erreur au démarrage (table de partition non valide, Système d'exploitation absent...).*

*Enfin les 300 premiers octets du secteur contiennent un code exécutable dont l'importance est capitale.*

En effet, après avoir constaté la présence du marqueur 55AA l'ordinateur exécute ce code. Dans une première étape le code charge en mémoire la table des partitions, repère en la lisant quelle est la partition active (celle qui contient le système d'exploitation) et envoie l'ordinateur lire le secteur de boot (= de démarrage, à ne pas confondre avec le MBR) de cette partition.

#### **a) Secteur de boot d'une partition**

Il faut savoir en effet que chaque partition NTFS contient 16 secteurs réservés (les 9 derniers n'étant pas utilisés). Le premier est le secteur de boot proprement dit. Comme le MBR il contient le marqueur 5AA, un code exécutable, des informations sur la structure de cette partition et des messages d'erreur (dont le trop fameux "NTLDR manquant").

Le code exécutable charge en mémoire les informations sur la partition et va lire la suite du code exécutable qui se trouve dans les 6 secteurs suivants. Ce dernier code est la bootstrap qui va à son tour lancer l'exécution du fichier NTLDR (NT loader : le "chargeur" de Windows). Celui-ci charge NTDETECT.COM puis tous les fichiers de Windows.

Toute altération du secteur de boot d'une partition va conduire à un échec. Selon la nature de l'altération le message d'erreur sera différent. En particulier le message NTLDR manquant ne signifie généralement pas que le fichier NTLDR est absent, mais qu'il n'a pas été trouvé à la suite d'une modification du secteur de boot. Bien entendu le bootstrap ne sert que pour la partition système.

La structure est un peu différente pour une partition de format FAT, mais les principes généraux sont les mêmes. Enfin il existe une copie de sauvegarde du secteur de boot dans chaque partition.

#### **b) Quelques remarques**

Les altérations du MBR peuvent être réparées par l'instruction FIXMBR exécutée à partir de la console de récupération du CD de Windows. Cette instruction réécrit le code exécutable et le marqueur 55AA. Elle ne modifie pas la table des partitions que contient ce secteur.

Il y a un certain nombre d'années divers virus ont tiré parti de la présence de code exécutable dans le MBR pour s'y installer à sa place et se lancer ainsi avant le système d'exploitation. Lors de l'infection le virus plaçait une copie du MBR sur un secteur arbitraire du disque. Après s'être exécuté le virus allait lire cette copie qui, à son tour lançait le système d'exploitation de telle sorte que tout semblait se dérouler normalement. La recette classique qui était alors donnée (pour le DOS et les versions Windows 95,98 et Millenium) consistait à exécuter la commande FDISK /MBR (ou FIXMBR pour versions suivantes de Windows) pour restaurer le MBR. Cette solution ne marche que si le code du virus ne s'étend pas sur l'espace contenant les informations sur les partitions. Si l'espace réservé à ces informations est modifié, le MBR restauré ne va pas aller chercher la copie du secteur d'origine faite par le virus car lui seul sait où elle a été placée. En conséquence le disque dur n'est plus accessible. La seule solution de réparation pour un antivirus était d'aller chercher la copie du secteur (avec la table de partition intacte) pour la replacer dans le MBR.

Dernièrement un rootkit utilisant cette vieille technique d'infection du MBR a été observé. Dans son cas FIXMBR fonctionne correctement car son code n'altère pas la table des partitions. Il n'est pas évident qu'il en sera de même pour les suivants.

Les altérations du secteur de boot peuvent être réparées par la commande FIXBOOT (première chose à faire face à une erreur indiquant un problème avec NTLDR).

Enfin l'utilitaire TestDisk est capable de réparer la plupart des échecs dus à une altération du MBR ou des secteurs de boot, en particulier ceux qui se traduisent par un symptôme angoissant : la disparition d'une partition ou l'existence d'une partition devenue illisible.

### III. RESULTATS

A travers ce point, nous avons présenté les résultats issus du dépouillement de nos protocoles d'enquête.

A la question : Comment interprétez-vous les signes suivants lorsqu'ils sont ressentis au démarrage des ordinateurs ? Les réponses de nos enquêtés sont présentées en termes de fréquences et pourcentages dans le tableau qui suit.

Signes	Interprétations			
	Bonne	%	Mauvaise	%
1) L'ordinateur émet des Bips au démarrage	37	100	0	0
2) Un message d'erreur s'affiche au démarrage	31	84	6	16
3) BSoD (Blue Screen of Death)	23	62	14	38
4) L'ordinateur démarre, mais pas de Windows	12	32	25	68
5) Windows démarre, mais il a des problèmes	15	41	22	59

**Source :** Nos protocoles d'enquête et nos propres calculs sur Microsoft Excel 2010.

Il ressort du dépouillement de nos protocoles d'enquête ce qui suit :

- Tous les techniciens s'occupant de la maintenance des ordinateurs savent interpréter les bips émis au démarrage.
- 31 sujets parmi nos enquêtes savent interpréter le message d'erreur qui s'affiche au démarrage. Ils représentent 84% de nos enquêtes ; contre, 6 sujets (soit 16%) qui en ont la fausse interprétation.
- 23 sujets parmi nos enquêtes savent interpréter le Blue Screen of Death ou BSoD. Ils représentent 62% de nos enquêtes ; contre, 14 sujets (soit 38%) qui en ont une fausse interprétation.
- 12 sujets parmi nos enquêtes savent interpréter la situation dans laquelle l'ordinateur démarre, mais pas le Windows. Ils représentent 32% de nos enquêtes ; contre, 27 sujets (soit 68%) qui en ont une fausse interprétation.
- 15 sujets parmi nos enquêtes savent interpréter la situation dans laquelle Windows démarre, mais il a des problèmes. Ils représentent 41% de nos enquêtes ; contre, 22 sujets (soit 59%) qui en ont une fausse interprétation.

## CONCLUSION

Au terme de cette recherche portant sur l'interprétation des signes annonciateurs des pannes informatiques au démarrage des ordinateurs à Kindu à travers une enquête menée à Kindu dans la commune Kasuku de Janvier à octobre 2021, nos résultats révèlent que généralement, les techniciens s'occupant de la maintenance des ordinateurs à Kindu savent interpréter les signes annonciateurs, à savoir : l'émission des bips au démarrage, le message d'erreur qui s'affiche au démarrage, le Blue Screen of Death ou BSoD (écran bleu), le démarrage d'ordinateur mais pas de Windows et le démarrage de Windows mais qui a des problèmes. Cependant, il sied de porter à la connaissance de nos lecteurs que ces signes annonciateurs des pannes informatiques au démarrage des ordinateurs ne sont pas maîtrisés par tous de la même manière par les techniciens s'occupant de la maintenance à Kindu. En plus, l'interprétation de deux derniers signes pose problème pour la majorité de nos enquêtés, car ils sont respectivement bien interprétés par 32% des sujets enquêtés (l'ordinateur démarre, mais pas le Windows) et par 41% des sujets enquêtés (Windows démarre, mais il a des problèmes).

## REFERENCES

- YENDE, R., *Support du cours de maintenance informatique*, KINSHASA, 2018.
- <http://www.sun.com/hwdocs/feedback>: Manuel de maintenance, de diagnostic et de dépannage de la station de travail Sun Ultra™ 40, consulté le 13 octobre 2021.
- <https://pdfprof.com>. Consulté le 06 novembre 2021.