

La séquence de démarrage d'un PC

par Baptiste Wicht ([home](#))

Date de publication : Le 2 Mai 2007

Dernière mise à jour :

Pour savoir d'où vient une erreur lors du lancement de votre ordinateur, il peut être très utile de savoir comment se passe le démarrage de votre pc et quelle est la signification des messages qui peuvent éventuellement arriver. C'est cela que nous allons voir dans cet article.

- I - Introduction
- II - La séquence
 - II-A - Le BIOS ou séquence POST
 - II-B - Le MBR
 - II-C - Le secteur de boot
 - II-D - NTLDR
 - II-E - NTOSKRNL.exe
- III - Bips et alertes
 - III-A - Bips
 - III-A-1 - Bios AMI
 - III-A-2 - Bios Phenix
 - III-A-3 - Bios Award
 - III-B - Messages
 - III-B-1 - Bios AMI
 - III-B-2 - Bios Phenix
 - III-B-3 - Bios Award
- IV - Conclusion
 - IV-A - Remerciements

I - Introduction

La séquence de démarrage c'est toutes les étapes qui vont être exécutées dès le moment où vous allez démarrer votre ordinateur. Il y a plusieurs éléments qui entrent en jeu durant cette séquence. À quoi sert de connaître cette séquence ? Tout simplement en cas de problème, à mieux identifier celui-ci et à mieux le résoudre. Et aussi bien entendu à mieux connaître votre ordinateur.

La séquence que je vais décrire ici est la séquence standard pour un système fonctionnant avec un système d'exploitation Windows NT.

II - La séquence

Pour commencer, dès le moment où vous allez appuyer sur le bouton de mise sous tension de votre PC, une impulsion électrique va être envoyée à l'alimentation depuis la carte mère. Laquelle va ensuite produire du courant, courant qui va allumer le Bios.

II-A - Le BIOS ou séquence POST

Le BIOS s'occupe de tester et d'initialiser tous les matériels. On appelle aussi cette partie la séquence POST (Power On Self Test) ou encore séquence préboot. C'est la séquence durant laquelle tous les composants vont être testés de même que leur compatibilité. Si la séquence POST ne passe pas, le système n'ira pas plus loin et votre OS ne sera pas lancé. Il va commencer par contrôler le bus système et va vérifier ensuite tous les connecteurs d'extension. Il va continuer en vérifiant la mémoire de la carte graphique et les signaux commandant l'affichage. Ensuite, il va interroger le BIOS de la carte vidéo et ajouter son code de reconnaissance. C'est à partir de ce moment-là que les premiers affichages arrivent à l'écran. Il va tester la RAM, pour cela, il tente une écriture sur chaque zone mémoire et tente de lire ensuite pour les comparer à ce qu'il a écrit. Il vérifie si le clavier et la souris sont bien connectés. Ensuite, il envoie des signaux à tous les périphériques de stockage (disquette, cd, HDD, USB, #) pour définir quels sont les différents lecteurs. Tous les résultats sont comparés sur le CMOS, ce qui permet au BIOS de savoir si la configuration matérielle a changé depuis le dernier démarrage ou pas. Ensuite, il intègre les identifiants de tous les composants ayant un BIOS.

Ensuite, les tests matériels validés, il va tenter d'amorcer en mémoire le secteur d'amorce principal du disque dur aussi appelé MBR.

Il y a pas mal d'erreurs qui peuvent se produire durant cette phase, elles sont le plus souvent d'ordre matériel, par exemple une barrette de RAM mal branchée ou un composant manquant ou encore une incompatibilité entre 2 matériels. Ces erreurs sont indépendantes du système d'exploitation.

II-B - Le MBR

Le MBR (Master Boot Record) ou table de partition en français, permet de trouver la partition active du disque. Une fois que cette partition est identifiée, le MBR va charger le secteur de boot correspondant et transférer ensuite l'exécution à ce dernier.

Les erreurs pouvant arriver à ce stade du démarrage sont souvent d'ordre de stockage. C'est-à-dire qu'il peut y avoir plusieurs partitions actives, ou aucun support de stockage valable. Ou alors, il peut arriver que la table de partition soit altérée.

II-C - Le secteur de boot

Une fois que le MBR lui a donné la main, le secteur de boot va charger les 15 secteurs qui le suivent sur le disque et va ensuite transférer le contrôle à un programme présent sur ces secteurs. Ces 15 premiers secteurs sont appelés " Bootstrap Code " et s'occupent de localiser puis de transférer l'exécution au fichier NTLDR.

Les erreurs qui peuvent arriver à ce niveau sont encore une fois surtout des problèmes hardware. C'est-à-dire que par exemple un des secteurs qu'il doit charger est manquant. Ou alors que le disque sur lequel on démarre n'a pas de NTLDR, donc on ne peut pas booter dessus. Ou alors, il peut arriver qu'il y ait un problème avec le fichier NTLDR.

II-D - NTLDR

On va maintenant passer sur le NTLDR, qui marque cette fois la première partie de l'exécution de Windows. C'est le chargeur d'amorçage de Windows. C'est lui qui va savoir quels windows sont installés et lequel il faut lancer. Il commence par charger les pilotes du système de fichier approprié. Ensuite, en fonction du fichier Boot.ini, il va définir quels sont les systèmes d'exploitations qu'il peut lancer et s'il y en a plusieurs, il va les afficher à l'écran et demander à l'utilisateur d'en choisir un. Il charge le programme NTDETECT qui va ensuite détecter le matériel du pc. Il charge plusieurs dll qui vont permettre d'effectuer la suite du travail. Il charge la majorité de la base de registre (le reste étant chargé plus tard par le système d'exploitation). Et enfin, il donne le contrôle à NTOSKRNL.exe.

Les problèmes qui peuvent arriver ici sont surtout des problèmes liés aux fichiers qui doivent être lancés, par exemple un fichier qui manque ou alors un problème d'accès à un des fichiers.

II-E - NTOSKRNL.exe

Nous voilà à la fin de la séquence de démarrage du PC, cette fois, le noyau NT va se lancer définitivement et va charger le programme de logon et nous allons nous retrouver sur notre bon vieux Windows.

III - Bips et alertes

Il est possible que pendant la séquence de démarrage, votre ordinateur marque un temps d'arrêt. Il se peut aussi qu'il émette des bips ce qui est en fait son seul langage pour nous avertir. Les bips qui sont émis dépendent entièrement du BIOS. Après que l'affichage se soit initialisé, il se peut aussi qu'il affiche des messages d'erreurs.

III-A - Bips

A cause de la multitude de type de Bios qui existe, il n'y a pas de standards au niveau des bips et il est vrai qu'il n'est pas facile de s'y retrouver. Je ne vais couvrir ici que les trois principaux BIOS, Phoenix, Award et AMI. Plusieurs autres types de BIOS ont ensuite pris un de ces constructeurs comme exemple, mais il est vrai que cela ne couvre pas tous les bips possibles pour tous les constructeurs.

Si vous avez un autre type de Bios, je vous invite à aller chercher la signification des bips de démarrage soit directement sur le site du constructeur soit sur le site **Bios Central** qui recense les bips de démarrage pour plusieurs constructeurs.

III-A-1 - Bios AMI

Nombre de bips	Signification
1	Erreur de rafraîchissement de la mémoire
2	Erreur de parité dans la mémoire de base (Le premier bloc de 64K)
3	Erreur du test de lecture/écriture dans la mémoire de base
4	Le timer de la carte mère n'est pas opérationnel
5	Erreur de processeur
6	Erreur de la porte A20
7	Exception générale, le système s'est arrêté
8	Erreur dans la mémoire graphique
9	Problème avec le BIOS
10	Erreur de lecture/écriture dans le CMOS
11	Test de la mémoire a échoué

III-A-2 - Bios Phenix

Séquence de bips	Signification
1 - 1 - 2	Erreur processeur ou carte mère
1 - 1 - 3	Erreur de lecture/écriture dans le CMOS
1 - 1 - 4	Erreur du ROM du BIOS
1 - 2 - 1	Erreur de Timer
1 - 2 - 2	Erreur d'accès direct à la mémoire
1 - 2 - 3	Erreur d'accès direct à la mémoire
1 - 3 - 1	Erreur de rafraîchissement de la mémoire
1 - 3 - 2	Erreur mémoire dans les premiers 64K
1 - 3 - 3	Erreur mémoire dans les premiers 64K
1 - 3 - 4	Erreur mémoire dans les premiers 64K
1 - 4 - 1	Erreur d'adresse
1 - 4 - 2	Erreur de parité

1 - 4 - 3	Erreur de Timer
1 - 4 - 4	Erreur du port NMI
2 - 1 - 1	Erreur mémoire dans les premiers 64K
2 - 1 - 2	Erreur mémoire dans les premiers 64K
2 - 1 - 3	Erreur mémoire dans les premiers 64K
2 - 1 - 4	Erreur mémoire dans les premiers 64K
2 - 2 - 1	Erreur mémoire dans les premiers 64K
2 - 2 - 2	Erreur mémoire dans les premiers 64K
2 - 2 - 3	Erreur mémoire dans les premiers 64K
2 - 2 - 4	Erreur mémoire dans les premiers 64K
2 - 3 - 1	Erreur mémoire dans les premiers 64K
2 - 3 - 2	Erreur mémoire dans les premiers 64K
2 - 3 - 3	Erreur mémoire dans les premiers 64K
2 - 3 - 4	Erreur mémoire dans les premiers 64K
2 - 4 - 1	Erreur mémoire dans les premiers 64K
2 - 4 - 2	Erreur mémoire dans les premiers 64K
2 - 4 - 3	Erreur mémoire dans les premiers 64K
2 - 4 - 4	Erreur mémoire dans les premiers 64K
3 - 1 - 1	Erreur DMA esclave
3 - 1 - 2	Erreur DMA maître
3 - 1 - 3	Erreur contrôleur d'interruption
3 - 1 - 4	Erreur dans le circuit intégré esclave
3 - 2 - 2	Erreur contrôleur d'interruption
3 - 2 - 3	Réservé
3 - 2 - 4	Erreur contrôleur clavier
3 - 3 - 1	Problème avec la batterie du CMOS
3 - 3 - 2	Erreur de la configuration du CMOS
3 - 3 - 3	Réservé
3 - 3 - 4	Erreur mémoire vidéo
3 - 4 - 1	Erreur de l'initialisation graphique
4 - 2 - 1	Erreur de Timer
4 - 2 - 2	Erreur extinction CMOS
4 - 2 - 3	Erreur dans la porte A20
4 - 2 - 4	Interruption inattendue
4 - 3 - 1	Erreur du test de la RAM
4 - 3 - 3	Erreur de Timer
4 - 3 - 4	Erreur RTC
4 - 4 - 1	Erreur port série
4 - 4 - 2	Erreur port parallèle
4 - 4 - 3	Erreur de CPU ou de carte mère
9 - 2 - 1	Incompatibilité de l'adaptateur vidéo

III-A-3 - Bios Award

Séquence de bips	Signification
1 long - 2 court	Erreur adaptateur vidéo
Boucle sans fin	Erreur mémoire
Bips à haute fréquence, en marche	Surchauffe du processeur
Répétition haut - court	Erreur du processeur

III-B - Messages

Une fois que l'affichage est chargé, le BIOS peut aussi vous afficher des messages d'erreurs, ce qui est souvent plus explicite que des bips. Encore une fois, il n'y a pas de standard au niveau de ces messages d'erreurs, mais cette fois, c'est tout de suite plus compréhensible, car souvent il suffit de lire le message pour comprendre l'erreur. Je ne vais cette fois encore détailler que les messages d'erreurs des BIOS Phoenix, AMI et Award. Si vous avez besoin d'informations sur un autre type de BIOS, je vous invite encore une fois à consulter Bios Central. Certains messages ne sont pas des messages d'erreurs mais simplement des messages d'informations.

Chaque fois que le message " Run Setup " apparaît, cela veut dire qu'il faut reconfigurer quelque chose dans le BIOS en fonction du message.

III-B-1 - Bios AMI

Message	Signification
Bad PnP Serial ID Checksum	L'identification d'une carte plug and play est invalide
Floppy Disk Controller Resource Conflict	Le contrôleur du floppy demande une ressource déjà utilisée
NVRAM Checksum Error - NVRAM Cleared	L'ESCD a été réinitialisée à cause d'une erreur de mémoire.
NVRAM Cleared By Jumper	La ram du CMOS et l'ESCD ont été vidées car le jumper de la carte mère a été mis en position de clear.
NVRAM Data Invalid - NVRAM Cleared	Des données invalides ont été trouvées dans l'ESCD (dû à un changement de composant par exemple), la NVRAM a été automatiquement mise à jour
Parallel Port Resource Conflict	Le port parallèle demande une ressource déjà utilisée
PCI Error Log is Full	Le log pour les erreurs PCI est plein, les prochaines erreurs ne seront donc pas conservées
PCI I/O Port Conflict	Conflit entre 2 composants pour une adresse I/O
PCI IRQ Conflict	Conflit entre 2 composants pour une adresse IRQ
PCI Memory Conflict	Conflit entre 2 composants pour une ressource mémoire
Primary Boot Device Not Found	Le premier support bootable configuré n'a pas pu être trouvé
Primary IDE Controller Resource Conflict	Le contrôleur IDE primaire demande une ressource déjà utilisée
Primary Input Device Not Found	Le composant primaire de saisie n'a pas pu être trouvé
Secondary IDE Controller Resource Conflict	Le contrôleur IDE secondaire demande une ressource déjà utilisée
Serial Port 1 Resource Conflict	Le port sériel 1 a besoin d'une ressource déjà utilisée
Serial Port 2 Resource Conflict	Le port sériel 2 a besoin d'une ressource déjà utilisée
Static Device Resource Conflict	Une carte (non plug-and-play) a demandé une ressource déjà utilisée
System Board Device Resource Conflict	

	Une carte (non plug-and-play ISA) a demandé une ressource déjà utilisée
A20 Error	La porte A20 du contrôleur clavier ne fonctionne plus
Address line Short	Erreur dans les circuits de décodage d'adresse de la carte mère
CMOS Battery State Low	La puissance de la batterie est faible, changez votre batterie
CMOS Checksum Invalid	Les valeurs du CMOS ont changées
Run Setup	Les options CMOS ne sont pas configurées, les valeurs stockées sont soit corrompues soit inexistantes.
CMOS Display Type Mismatch	L'affichage vidéo détecté par le BIOS n'est pas le même que celui sauvegardé dans le CMOS.
CMOS Memory Size Mismatch	La taille de la mémoire n'est plus la même que celle enregistrée dans le CMOS
CMOS Time and Date Not Set	L'heure et la date ne sont pas configurées dans le CMOS
Diskette Boot Failure	Erreur dans la disque de boot
DMA Error	Erreur du contrôleur DMA
DMA #1 Error	Erreur du premier contrôleur DMA
DMA #2 Error	Erreur du second contrôleur DMA
FDD Controller Failure	Impossible de communiquer avec le floppy disk
HDD Controller Failure	Impossible de communiquer avec le hard disk
Insert Bootable Media	Le BIOS n'a pas pu trouver de support bootable
INTR #1 Error	Le contrôleur d'interruption 1 n'a pas passé la séquence POST, problème avec un des périphériques utilisant les IRQ 0 à 7
INTR #2 Error	Le contrôleur d'interruption 2 n'a pas passé la séquence POST, problème avec un des périphériques utilisant les IRQ 8 à 15
Invalid Boot Diskette	Le BIOS n'arrive pas à booter sur la disquette
KB/Interface Error	Il y a une erreur dans le connecteur du clavier
Keyboard Error	Il y a une erreur avec le clavier
Keyboard Stuck Key Detected	Une touche du clavier a été pressée durant la séquence POST
Off Board Parity Error ADDR (HEX) = (XXXX)	Erreur mémoire dans la mémoire installée sur une carte d'expansion. Les xxxx parfois ajoutés à la fin représentent l'adresse hexadécimale de l'erreur
On Board Parity Error ADDR (HEX) = (XXXX)	Erreur mémoire dans la mémoire installée sur la carte mère. Les xxxx parfois ajoutés à la fin représentent l'adresse hexadécimale de l'erreur
Parity Error	Erreur de parité
System halted	Une erreur a fait s'arrêter l'ordinateur
Timer Channel 2 Error	Erreur dans le Timer 2

Uncorrectable ECC Error	Une incorrigible erreur de la mémoire ECC a été trouvée
Undetermined NMI	Un NMI (interruption d'un microprocesseur) indéterminé a été détectée
Memory parity Error at xxxxx	Erreur de parité de la mémoire. Les xxxx représentent l'adresse mémoire
I/O Card Parity Error at xxxxx	Erreur de parité sur une carte d'extension. Les xxxx représentent l'adresse de la carte
DMA Bus Timeout	Un composant a utilisé le BUS DMA pendant plus de 7.8 microsecondes

III-B-2 - Bios Phenix

Message	Signification
BIOS ROM checksum error - System halted	Erreur de BIOS. Le BIOS peut être corrompu
CMOS battery failed	La batterie du CMOS n'est plus fonctionnelle
CMOS checksum error - Defaults loaded	Erreur de contrôle du CMOS, les valeurs par défaut ont été chargées. Le CMOS est peut-être corrompu ou la batterie vide
CMOS CHECKSUM ERROR DISK BOOT FAILURE, INSERT SYSTEM DISK AND PRESS ENTER	Erreur de contrôle du CMOS. Le CMOS est peut-être corrompu. Problème de boot.
CPU at nnn	Message indiquant la vitesse de fonctionnement du CPU
DISKETTE DRIVES OR TYPES MISMATCH ERROR - RUN SETUP	Le type du lecteur disquette a change ou est invalide.
Display switch is set incorrectly	Le commutateur d'affichage n'est pas correctement configuré. Modifier l'affichage dans le BIOS.
DISPLAY TYPE HAS CHANGED SINCE LAST BOOT	Le périphérique d'affichage a changé depuis le dernier lancement du PC.
EISA Configuration Checksum Error	Erreur dans la NVRAM du slot EISA.
EISA Configuration Is Not Complete	La configuration du slot EISA n'est pas complète
ERROR ENCOUNTERED INITIALIZING HARD DRIVE	Le disque dur ne peut pas être initialisé
ERROR INITIALIZING HARD DISK CONTROLLER	Le contrôleur de disque dur ne peut pas être initialisé
FLOPPY DISK CONTROLLER ERROR OR NO CONTROLLER PRESENT	Le contrôleur floppy ne peut pas être initialisé ou être trouvé.
Floppy disk(s) fail	Le disque floppy ne peut pas être initialisé ou être trouvé.
HARD DISK initializing	Un disque dur est en train d'être initialisé# Attendez un moment.
HARD DISK INSTALL FAILURE	Le disque dur ne peut pas être initialisé
Hard disk(s) diagnosis fail	Un ou plusieurs disques dur ont retourné une erreur lors du diagnostic des disques durs.
Invalid EISA Configuration	La configuration EISA en NVRAM n'est pas correcte.
Keyboard error or no keyboard present	

	Impossible d'initialiser le clavier. Faites attention à ce qu'aucune touche ne soit pressée.
Keyboard is locked out - Unlock the key	Une ou plusieurs touches ont été pressées durant le test du clavier
Memory Address Error at...	Erreur d'adressage mémoire
Memory parity Error at...	Erreur de parité de la mémoire.
MEMORY SIZE HAS CHANGED SINCE LAST BOOT	La taille de la mémoire de l'ordinateur a changée depuis le dernier lancement
Memory Test	Test de la mémoire.
Memory Test Fail	Erreur de test de la mémoire. Ce message est suivi d'informations sur les erreurs
Memory Verify Error at...	Erreur de vérification de la mémoire
No boot device was found	Aucun media bootable.
OFFENDING ADDRESS NOT FOUND	Ce message est utilisé avec d'autres messages de problèmes mémoires pour indiquer que le segment qui a cause le problème n'a pas pu être localisé
OFFENDING SEGMENT:	Ce message est utilisé avec d'autres messages de problèmes mémoires pour indiquer que le segment qui a cause le problème a été localisé
Override enabled - Defaults loaded	Le système n'a pas pu démarrer avec les options actuelles du CMOS, les options ont été écrasées par les anciennes.
PRESS A KEY TO REBOOT	Message indiquant qu'il faut redémarrer et presser n'importe quelle touche pour redémarrer
Press ESC to skip memory test	Presser sur la touche Esc pour annuler le test complet de la mémoire
PRESS F1 TO DISABLE NMI, F2 TO REBOOT	Un NMI a été détecté, vous pouvez presser F1 pour les désactiver ou F2 pour rebooter
Press TAB to show POST screen	Presser TAB pour afficher le résultat de la séquence POST d'une manière propriétaire
Primary master hard disk fail	Erreur dans le disque dur primaire maître
Primary slave hard disk fail	Erreur dans le disque dur primaire esclave
RAM PARITY ERROR - CHECKING FOR SEGMENT...	Erreur de parité dans la RAM
Secondary master hard disk fail	Erreur dans le disque dur secondaire maître
Secondary slave hard disk fail	Erreur dans le disque dur secondaire esclave
Should Be Empty But EISA Board Found	Une carte EISA a été trouvée alors qu'elle était configurée comme vide
Should Have EISA Board But Not Found	Une carte EISA configurée n'a pas été trouvée
Slot Not Empty	Un slot d'extension n'est plus vide alors qu'il l'était avant
SYSTEM HALTED. (CTRL-ALT-DEL) TO REBOOT...	La séquence de boot a été interrompue, le système doit être redémarré
Wrong Board In Slot	L'id de la carte EISA n'est plus le même

III-B-3 - Bios Award

Message	Signification
Diskette drive A error	La disquette dans le lecteur A n'est pas valide
Extended RAM failed at offset: nnn	Erreur dans la mémoire étendue
Failing Bits: nnnn	Erreur mémoire. Ce message vous indique les bits qui ont échoués.
Fixed Disk 0 Failure	Erreur avec le disque fixe 0.
Fixed Disk 1 Failure	Erreur avec le disque fixe 1.
Fixed Disk Controller Failure	Erreur avec le contrôleur de disque fixe 0.
Incorrect Drive A: type - run Setup	Le type du lecteur disquette dans le lecteur A est incorrect.
Invalid NVRAM media type	Problème d'accès au CMOS
Keyboard controller error	Erreur lors du test du contrôleur du clavier
Keyboard error	Erreur du clavier
Keyboard error nn	Une ou plusieurs touches ont été pressées durant le test du clavier
Keyboard locked - Unlock key switch	Le clavier est verrouillé, cela peut-être dû à une touche pressée durant la séquence de test.
Monitor type does not match CMOS - Run Setup	Le type de moniteur n'a pas été correctement identifié
Operating system not found	Le système d'exploitation n'a pas été trouvé
Parity Check 1	Erreur de parité dans le bus système. Dès qu'il aura trouvé l'adresse de l'erreur, le BIOS va l'afficher
Parity Check 2	Erreur de parité dans le bus I/O. Dès qu'il aura trouvé l'adresse de l'erreur, le BIOS va l'afficher
Real-time clock error	L'horloge de temps réel n'a pas passé le test du BIOS.
Shadow RAM failed at offset: nnnn	Erreur dans la shadow RAM
System battery is dead - Replace and run Setup	La batterie du CMOS est morte.
System cache error - Cache disabled	Erreur du cache de la RAM, le cache a été désactivé.
System CMOS checksum bad - run Setup	Le système CMOS a été corrompu. Reconfigurer le CMOS
System RAM failed at offset: nnnn	Erreur dans la mémoire système
System timer error	Erreur durant le test du timer

IV - Conclusion

Voilà, vous savez maintenant comment se passe le démarrage de votre PC et vous connaissez aussi la signification des bips et des messages d'erreurs pouvant survenir durant ce démarrage. J'espère que cela pourra vous aider à régler certains problèmes.

IV-A - Remerciements

Un grand merci à **troumad**, **kikof** et à **elitost** pour la relecture de cet article.

