

[SUPPORT]

[PRATIQUE MAINTENANCE INFORMATIQUE]



Formateur :

MOUTOH Jean-Claver Helmut

Sommaire

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION A LA MAINTENANCE	4
1-LES DIFFERENTS TYPES DE MAINTENANCE	4
1-1/ LA MAINTENANCE CORRECTIVE	4
1-2/ LA MAINTENANCE PREVENTIVE	4
2-TYPOLOGIE DE LA MAINTENANCE DES LOGICIELS	5
3- EXEMPLE D'ENTRETIEN PREVENTIF : L'ALIMENTATION	5
4- LES ETAPES ESSENTIELLES DANS LE CAS D'UNE MAINTENANCE CURATIVE	5
5- LES OUTILS D'AIDE A LA MAINTENANCE	5
5-1/ OUTILS MATERIELS	6
5-2/ OUTILS LOGICIELS	6
Chapitre 2 : ASSEMBLER/DESASSEMBLER UN PC SOI-MÊME	6
1-INTRODUCTION	6
2-PRÉSENTATION DES DIFFÉRENTS COMPOSANTS DU PC	7
3-COMMENT ASSEMBLER UN PC POINT PAR POINT	8
Les étapes suivantes sont à suivre dans l'ordre chronologique :	8
3-1/PRÉSENTATION D'UNE ALIMENTATION PC	9
3-2/PRÉSENTATION D'UN PROCESSEUR (CPU)	9
3-3/PRÉSENTATION D'UN VENTIRAD	10
3-4/PRÉSENTATION D'UNE CARTE GRAPHIQUE	11
3-5/PRÉSENTATION D'UNE CARTE SON	12
3-6/PRÉSENTATION DES DIFFÉRENTS TYPE DE LECTEURS GRAVEURS	13
3-7/LES OBJECTIFS D'UN BON BOITIER PC	13
3-8/PRÉSENTATION DE LA RAM	16
3-9/PRÉSENTATION DISQUE DUR	17
3-10/PRÉSENTATION D'UNE CARTE MÈRE	18

3-11/VUE DE LA FACE ARRIÈRE D'UN PC	23
CHAPITRE 3 : TECHNIQUES DE DEPANNAGE	24
1-COMMENT DEVENIR UN DEPANNEUR AVISE, DETECTION, ANALYSE ET DIAGNOSTIC.....	24
1-1/TROUVER LES PROBLEMES : LES BASES DU DEPANNAGE.....	24
1-2/LES REGLES A RESPECTER.....	25
2- LES MEILLEURES METHODES DE DEPANNAGE	25
2-1/ OBSERVER L’ECRAN DE DEMARRAGE	25
2-2/ VERIFIER LE BIOS	26
2-3/ L’OBSERVATEUR D’EVENEMENTS	27
2-5/NETTOYER LE PC : TuneUp Utilities.....	32
2-6/METTRE WINDOWS A JOUR.....	33
2-7/RESTAURER LE SYSTEME	33
2-8/DEMARRER EN MODE SANS ECHEC	33
2-9/RE-INSTALLER WINDOWS AVEC LE CD.....	34
2-10/REPARER WINDOWS XP EN 8 COMMANDES.....	34
2-11/POURQUOI LE PC FAIT PLUSIEURS BIPS AU DÉMARRAGE ?	39
2-12/QUE FAIRE DEVANT UN ORDINATEUR EN PANNE	44
2-13/DIAGNOSTIQUER L'ORIGINE DE LA PANNE.....	46
2-14/ENTRETIEN DU PC	46
2-15/REEMPLACER LE COMPOSANT.....	48

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION A LA MAINTENANCE

Selon la définition de l'AFNOR, la **maintenance** vise à maintenir ou à rétablir un bien dans un état spécifié afin que celui-ci soit en mesure d'assurer un service déterminé.

La **maintenance** regroupe ainsi les actions de dépannage et de réparation, de réglage, de révision, de contrôle et de vérification des équipements matériels (machines, véhicules, objets manufacturés, etc.) ou même immatériels (logiciels).

La technique de maintenance sur site permet l'acquisition de connaissances très complexes d'un environnement informatique en vue de développer l'autonomie nécessaire au futur technicien pour bien évoluer dans un contexte industriel et bureautique.

Un service de maintenance peut également être amené à participer à des études d'amélioration du processus industriel, et doit, comme d'autres services de l'entreprise, prendre en considération de nombreuses contraintes comme la qualité, la sécurité, l'environnement.

1-LES DIFFERENTS TYPES DE MAINTENANCE

Il existe 2 façons complémentaires d'organiser les actions de maintenance :

- La maintenance corrective
- La maintenance préventive

1-1/ LA MAINTENANCE CORRECTIVE

Elle consiste à intervenir sur un équipement une fois que celui-ci est défaillant. Elle se subdivise en :

- *Maintenance palliative* : dépannage (donc provisoire) de l'équipement, permettant à celui-ci d'assurer tout ou partie d'une fonction requise ; elle doit toutefois être suivie d'une action curative dans les plus brefs délais.
- *Maintenance curative* : réparation (donc durable) consistant en une remise en l'état initial.

1-2/ LA MAINTENANCE PREVENTIVE

Elle consiste à intervenir sur un équipement avant que celui-ci ne soit défaillant, afin de tenter de prévenir la panne. On interviendra de manière préventive soit pour des raisons de sûreté de fonctionnement (les conséquences d'une défaillance sont inacceptables), soit pour des raisons économiques (cela revient moins cher) ou parfois pratiques (l'équipement n'est disponible pour la maintenance qu'à certains moments précis). La maintenance préventive se subdivise à son tour en :

- **Maintenance systématique** : désigne des opérations effectuées systématiquement, soit selon un calendrier (à périodicité temporelle fixe), soit selon une périodicité d'usage (heures de fonctionnement, nombre d'unités produites, nombre de mouvements effectués, etc.) ;
- *Maintenance conditionnelle* : réalisée à la suite de relevés, de mesures, de contrôles révélateurs de l'état de dégradation de l'équipement.
- **Maintenance prévisionnelle** : réalisée à la suite d'une analyse de l'évolution de l'état de dégradation de l'équipement.

Par ailleurs, il existe des logiciels de gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO), spécialement conçus pour assister les services de maintenance dans leurs activités.

2-TYPOLOGIE DE LA MAINTENANCE DES LOGICIELS

En informatique logicielle, on parle assez régulièrement de 3 types de maintenance :

- la maintenance corrective : elle consiste à corriger les défauts de fonctionnement ou les non-conformités d'un logiciel,
- la maintenance évolutive : elle consiste à faire évoluer l'application en l'enrichissant de fonctions ou de modules supplémentaires, ou en remplaçant une fonction existante par une autre, voire en proposant une approche différente.
- la maintenance adaptative : sans changer la fonctionnalité du logiciel, elle consiste à adapter l'application afin que celle-ci continue de fonctionner sur des versions plus récentes des logiciels de base, voire à faire migrer l'application sur de nouveaux logiciels de base (un logiciel de base étant un logiciel requis pour l'exécution d'une application; exemples : système d'exploitation, système de gestion de base de données

3- EXEMPLE D'ENTRETIEN PREVENTIF : L'ALIMENTATION

La maintenance préventive au niveau d'un boîtier se résume à prendre des préventions suivantes :

- Ne jamais éteindre un ordinateur et le rallumer immédiatement, un délai de 10 seconds est nécessaire au moins entre ces deux opérations. Un redémarrage trop rapide peut provoquer des erreurs de fonctionnement des circuits de réinitialisation (rebootage, réamorçage, relance, redémarrage)
- Assurer une bonne ventilation, ne pas obstruer les fentes de ventilation.
- Prévoir un UPS (Uninterruptible Power Supply) ou onduleur entre le récepteur et l'ordinateur.

4- LES ETAPES ESSENTIELLES DANS LE CAS D'UNE MAINTENANCE CURATIVE

Il faut localiser la panne par voie d'élimination successive des causes possibles : ***c'est le processus d'élimination.***

En effet la manière la plus rapide de tester les composants est la substitution avec leurs équivalents en bon état. Si le PC fonctionne correctement avec la partie substituée alors la partie défectueuse est découverte.

Les étapes à suivre sont les suivantes :

- Analyser les symptômes et les messages d'erreurs observées : ***c'est la phase d'analyse.***
- Souvent utiliser si nécessaire des logiciels ou utilitaires de diagnostic pour obtenir un diagnostic plus précis : ***c'est la phase d'aide au diagnostic.***
- Localiser la panne dans une région déterminée du système : ***c'est la phase de contrôle de panne.***
- Identifier et confirmer l'élément défaillant pour remplacer avec un autre élément en bon état : ***c'est la phase de réparation.***
- Passer au dépannage de l'élément défaillant s'il ya lieu.

5- LES OUTILS D'AIDE A LA MAINTENANCE

5-1/ OUTILS MATERIELS

On regroupe sous cette appellation les éléments suivants :

jeu de tournevis, jeu de pince, souffleur, Un bracelet antistatique, kit de nettoyeur de lecteur de disquette et kit de nettoyeur le lecteur cd, fer à souder, De l'étain, pompe à dessouder, multimètre digital ou analogique.

5-2/ OUTILS LOGICIELS

Ce sont des utilitaires de diagnostic ou dépannage, il s'agit de petits programmes de test contenu dans certains systèmes d'exploitation livrés sur le marché.

Il peut permettre de tester, de réparer ou d'optimiser le pc. Un technicien doit avoir les utilitaires suivants ;

Antivirus, programmes de détection et de réparation des secteurs de mémoires de masse, disquette de démarrage pour les principaux systèmes d'exploitation, cd d'installation des systèmes d'exploitation

Chapitre 2 : ASSEMBLER/DESASSEMBLER UN PC SOI-MÊME

1-INTRODUCTION

Mais pourquoi vouloir monter son PC soi même ?

Pour les passionnés que nous sommes, il y a plusieurs explications :

- C'est tout d'abord l'assurance de choisir chaque composant le plus en rapport avec ses besoins et sa philosophie.
- C'est mieux comprendre son architecture, son fonctionnement et appréhender d'une certaine manière plus facilement une panne.
- C'est la possibilité de l'optimiser (nuisances sonores, dégagement de chaleur).
- C'est un moyen de le personnaliser, de le rendre moins terne et invisible aux yeux de nos amis.

Assembler un PC : Économiser de l'argent

Assembler un PC permet de le choisir composant par composant et de l'adapter ainsi à vos besoins de façon idéale. C'est une solution qui peut être très économique puisque vous économisez la main-d'œuvre et que votre budget est totalement maîtrisé. Quand vous aurez acheté les composants qu'il vous faut, **comptez environ 1 heure de travail.**

Les outils indispensables.

Avant de commencer, il faut préparer un espace de travail assez large et dégagé. Un éclairage correct est plus que recommandé. Avant d'entreprendre le moindre montage, il faut se munir d'outils adéquats. Nul

besoin de perceuse, scie ou marteau, un simple tournevis cruciforme accompagné de son homologue plat sont le minimum. Dans l'esprit de monter son PC proprement, il faut rajouter un cutter, du ruban adhésif, une petite pince coupante et quelques colliers de serrage. Choisissez des couleurs en harmonie avec votre configuration pour améliorer le résultat.



Nous voilà équipés et il n'y plus qu'à ... maintenant

2-PRÉSENTATION DES DIFFÉRENTS COMPOSANTS DU PC

Un PC est constitué d'un certain nombre de composants assemblés dans un boîtier auquel sont reliés des accessoires appelés « périphériques ». Il existe de nombreux modèles de PC qui diffèrent par leur formes, leurs tailles, leurs capacités, leurs vitesses, le nombre de périphériques ou leurs prix. Tous disposent cependant de mêmes éléments de base qui permettent de remplir les fonctions fondamentales d'un ordinateur.

Voici les composants qu'il faut pour assembler un PC moderne :

Carte mere, Processeur, Mémoire(ram), Boîtier(chassis), Alimentation, Disque dur, Lecteurs de disquettes, lecteur de CDRom, CD-R, DVDROM, clavier, souris ,carte vidéo, moniteur(écran), carte son, haut parleurs.

PRÉSENTATION DES DIFFÉRENTS COMPOSANTS DU PC

L'alimentation du PC

L'alimentation PC permet de fournir du courant électrique à l'ensemble des composants...

[Lire la suite...](#)

Le processeur

Le processeur (CPU, pour Central Processing Unit) est l'élément central du PC...

[Lire la suite...](#)

Le ventirad

On appelle ventirad le couple formé par un radiateur (-rad) et un ventilateur (venti)...

[Lire la suite...](#)

La carte graphique

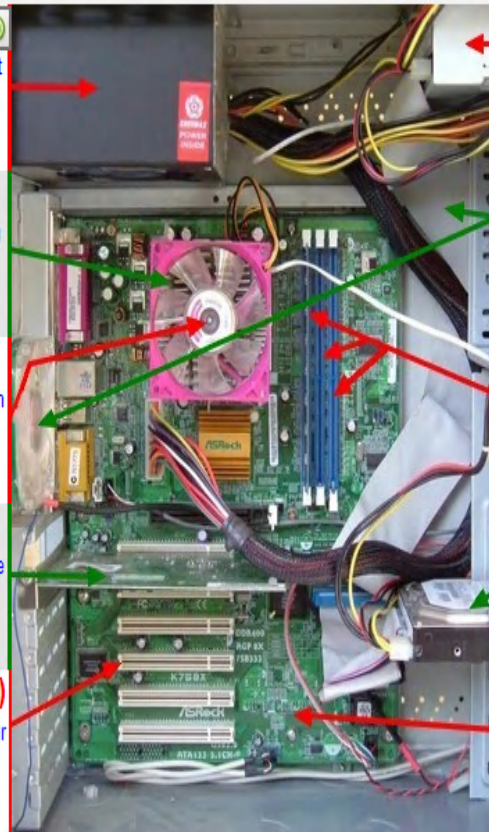
La carte graphique est l'élément chargé de convertir les données numériques à afficher...

[Lire la suite...](#)

La carte son (non représentée)

La carte son PCI est l'élément de l'ordinateur permettant de gérer le son du PC...

[Lire la suite...](#)



Le lecteur graveur de CD/DVD

Après le CD, le DVD voici la norme BluRay. Les graveurs BluRay deviennent un standard...

[Lire la suite...](#)

Le boîtier PC et ventilation

Un boîtier PC doit être esthétique, silencieux et permettre le refroidissement du PC (ventilateur)...

[Lire la suite...](#)

La mémoire vive (RAM)

La mémoire vive, (RAM en anglais), est la mémoire principale du système...

[Lire la suite...](#)

Le disque dur

Le disque dur est l'organe de votre PC qui permet de stocker toutes les données...

[Lire la suite...](#)

La carte mère

La carte mère est la colonne vertébrale de l'ordinateur. Son rôle est de ...

[Lire la suite...](#)

3-COMMENT ASSEMBLER UN PC POINT PAR POINT

Les étapes suivantes sont à suivre dans l'ordre chronologique :

- ☐ Installer le processeur sur la carte mère
- ☐ Fixer et brancher le ventirad
- ☐ Installer des barrettes de mémoire vive
- ☐ Préparer le boîtier du PC pour recevoir la carte mère et y installer l'ensemble
- ☐ Placer et brancher le disque dur
- ☐ Installer et brancher le lecteur graveur de CD/DVD
- ☐ Installer et brancher la carte graphique
- ☐ Installer et brancher la carte son
- ☐ Installer le bloc d'alimentation du PC & Présentation de l'onduleur

3-1/PRÉSENTATION D'UNE ALIMENTATION PC



L'alimentation PC permet de fournir du courant électrique à l'ensemble des composants de l'ordinateur. La plupart des boîtiers PC sont fournis avec un **bloc d'alimentation PC** (en anglais **power supply**).

Le bloc d'alimentation PC (Power supply) doit posséder une puissance suffisante pour alimenter les périphériques de l'ordinateur.

Mais restons réalistes, même un pc overclocké et très puissant aura rarement besoin d'une alimentation de 700W !! Dans la majorité des cas une puissance de 500W sera largement suffisante. Pour l'overclocking, **une alimentation de 600W est souvent un bon choix.**

➤ LES CRITÈRES DE CHOIX

Comment choisir une alimentation PC adaptée ?

- **Le format de l'alimentation PC**
Il faut vérifier que l'alimentation est compatible avec le format (souvent ATX) de la carte mère.
- **La puissance de l'alimentation PC**
Dans la plupart des cas, une alimentation de 500-600W est indiqué.
- **Les connecteurs de l'alimentation PC**
Vérifier le type et le nombre de connecteurs qu'offre l'alimentation.
- **Le caractère silencieux de l'alimentation PC**
La mesure du bruit en dB devra être la plus faible possible (<20dB).

➤ LES CONNECTEURS D'ALIMENTATION PC



Pour le choix d'une alimentation PC, le type de connecteurs et leurs nombres en fonction du type de carte mère, de disque dur,... est important

3-2/PRÉSENTATION D'UN PROCESSEUR (CPU)



Le processeur (CPU, pour Central Processing Unit) est l'élément central du PC: c'est lui qui exécute les opérations arithmétiques et logiques contenues dans les programmes.

Après plusieurs années de courses à la fréquence où les processeurs sont passés de quelques centaines de Mhz à plus de 3000 Mhz ces dernières années, les limites de la physique semblent avoir été atteintes aujourd'hui...

Les deux leaders, AMD et INTEL, orientent désormais leurs recherches sur la multiplication du nombre de processeurs dans une seule puce électronique. On entend maintenant parler de processeur à 2, 4 coeurs, c'est-à-dire que ce type de puce enferme 2 ou 4 processeurs qui travaillent ensemble.

➤ LES CRITÈRES DE CHOIX DU PROCESSEUR

Les critères de choix importants

- **La marque du constructeur**

A ce jour, l'avantage technique revient aux processeurs INTEL. AMD tentant surtout de développer des puces économiques.

- **La fréquence de l'horloge**

La fréquence de l'horloge détermine le nombre d'opération logique que peut faire le processeur en 1 seconde. Partant de cette affirmation, il est simple de comprendre que plus la fréquence du processeur est élevée, plus le PC sera rapide.

- **La quantité de mémoire cache L2**

Lorsque le PC effectue des calculs, il a besoin de stocker des informations de façon temporaire afin de les utiliser ultérieurement. Pour cela il dispose de la mémoire cache de premier et de deuxième niveau: L1 et L2. Il faut privilégier un processeur avec une mémoire cache L2 le plus élevé possible.

- **Le type de socket**

Si le type de socket (forme de la surface de contact du processeur avec la carte mère) n'est pas un critère de choix, il faudra bien y faire attention car le choix de la carte mère en découlera directement.

3-3/PRÉSENTATION D'UN VENTIRAD

Reprenant le dissipateur du refroidissement à air passif, en refroidissement à air actif un ventilateur est rajouté afin d'être plus performant. Le bloc formé par le dissipateur et le ventilateur est souvent appelé ventirad. Ce ventilateur permet d'accélérer le flux d'air sur le dissipateur et donc d'améliorer le transfert thermique.

Certains ventilateurs sont thermorégulés, c'est-à-dire que leur vitesse de rotation est variable en fonction de la température du composant auquel ils sont rattachés. D'autres encore sont réglables manuellement à l'aide d'un potentiomètre

➤ LES CRITÈRES DE CHOIX DU VENTIRAD

Comment choisir un ventirad

Le choix du ventirad doit être fait **en fonction du processeur ou plutôt de son socket (775 pour socket Intel, 754 pour socket AMD,...)**

Il faut savoir que le processeur est souvent vendu avec un ventirad. Celui-ci est souvent de bonne facture.

Il existe des ventirads plus ou moins silencieux et plus ou moins efficaces.

Le refroidissement liquide ou Watercooling

Une nouvelle génération de ventirad fonctionne avec du liquide de refroidissement ou un métal liquide. Ces ventirads sont totalement silencieux

➤ FIXER ET BRANCHER LE VENTIRAD



Pour fixer un ventirad, c'est très simple

- Enlevez la protection en plastique qui sert à protéger la pâte thermique qui se trouve sur le radiateur.
- Positionez délicatement le ventirad sur le processeur.
- Bloquez les pattes de fixation et serrez le levier pour presser le ventirad contre le processeur.
- Brancher la prise du ventilateur sur le plot marqué "CPU FAN" sur la carte mère.

Les pannes du ventirad...

La panne caractéristique du ventirad se manifeste par l'arrêt soudain du PC avec impossibilité de le redémarrer pendant plusieurs minutes.

En fait, le ventilateur du ventirad ne marche plus, le processeur chauffe et le PC se met en sécurité. Dans ce cas, il faut **remplacer le ventirad**.

Ce problème peut arriver aussi s'il la pâte thermique est trop vieille, qu'il y en a pas assez ou trop. Dans ce cas il faut **changer la pâte thermique**.

3-4/PRÉSENTATION D'UNE CARTE GRAPHIQUE



La carte graphique (en anglais graphic adapter), parfois appelée carte vidéo, est l'élément de l'ordinateur chargé de convertir les données numériques à afficher en données graphiques exploitables par un périphérique d'affichage.

Les cartes graphique récentes sont désormais équipées de processeurs spécialisés dans le calcul de scènes graphiques complexes en 3D ! Ainsi que de leur propre ventirad.

➤ LES CRITÈRES DE CHOIX D'UNE CARTE GRAPHIQUE

Choisir une carte graphique selon de vos besoins

- Un joueur exigeant cherchera une carte graphique haut de gamme avec beaucoup de mémoire vidéo (512 Mo, voir plus) le budget consacrée à la carte graphique pourra atteindre 25% du prix du PC.
- Pour une utilisation moins ludique de l'ordinateur (bureautique, visionnage de photo et/ou de vidéo), le budget consacrée à la carte graphique ne dépassera pas quelques dizaines d'euros.

En fonction de la connectique (AGP, PCI Express,...)

En fonction des prises vidéos (HDMI, VGA, S-Vidéo)

➤ CHOISIR UNE CARTE GRAPHIQUE EN FONCTION DE LA CONNECTIQUE (AGP OU PCI EXPRESS)



Les deux types de connectiques

- **AGP :**
Le port AGP est un port graphique qui tend à disparaître. Son débit dépend des versions (2X, 4X, 8X, ...). Le débit de base (1X) est de 266 Mo/s.
- **PCI-Express :**

Le bus PCI Express se décline en plusieurs versions, 1X, 2X, 4X, 8X, 12X, 16X et 32X, permettant d'obtenir des débits compris entre 250 Mo/s et 8 Go/s, soit près de 4 fois le débit maximal des ports AGP 8X. **Le bus PCI Express est amené à remplacer VGA progressivement.**

3-5/PRÉSENTATION D'UNE CARTE SON

La carte son (en anglais audio card ou sound card) est l'élément de l'ordinateur permettant de gérer les entrées-sorties sonores.

Il s'agit généralement d'un contrôleur pouvant s'insérer dans un emplacement PCI, mais de plus en plus de cartes mères possèdent une carte son intégrée de très bonne facture.

Il existe plusieurs formats de sortie audio 2.0 (stéréo), 2.1, 5.1, 7.1, !!

➤ **LES CRITÈRES DE CHOIX D'UNE CARTE SON**

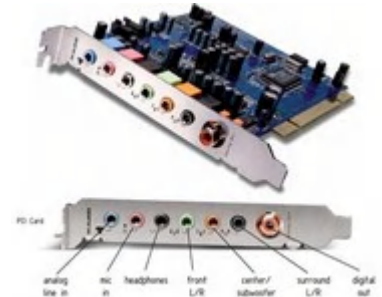
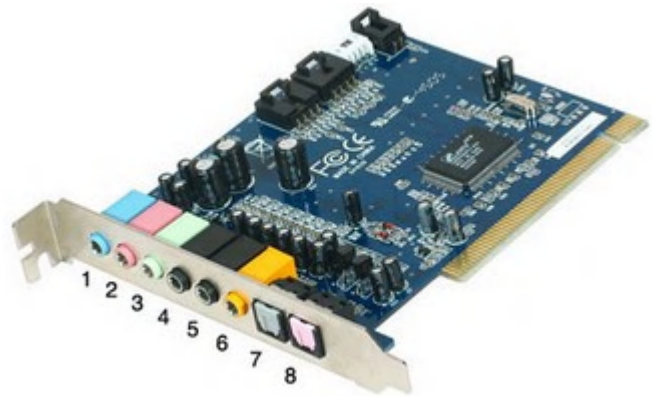
Choisir une carte son selon de vos besoins

Si vous êtes un mélomane exigeant, vous chercherez peut-être à équiper votre PC d'une carte son haut de gamme 5.1 voir 7.1.

Dans les autres cas, faites des essais avec la carte son intégrée à la carte mère. Les cartes mères proposent en effet de plus en plus des cartes audio intégrées de haute qualité.

➤ **LES DIFFÉRENTES PRISES DE LA CARTE SON**

1. Entrée en ligne
2. Entrée microphone
3. Sortie enceinte avant
4. Sortie enceinte surround
5. Sortie enceinte surround back
6. Sortie enceinte centrale et caisson
7. Entrée audio numérique optique
8. Sortie audio numérique optique



➤ **MONTER, INSTALLER ET DÉPANNER UNE CARTE SON**

Avant de changer de carte son : Il faut Désinstaller le driver !!

Si vous changez de carte son, pensez, avant de la démonter, à désinstaller le pilote (c'est le logiciel qui permet d'exploiter au maximum la carte).

Pour désinstaller le pilote, le plus simple est d'utiliser TuneUp Utilities ou Ccleaner pour désinstaller le pilote.

Monter et brancher la nouvelle carte son

Monter la carte son est extrêmement simple. Il suffit :

- De l'enfoncer dans son emplacement (Port PCI libre).
- De la fixer au boîtier avec la vis fournis.
- Parfois, de brancher une alimentation externe.

Installer le driver (pilote) de la nouvelle carte son

Après avoir installer la nouvelle carte son, installez la dernière version de son pilote (utilisez plutôt internet que le CD du constructeur).

Vous trouverez le pilote en faisant une recherche dans Google.

3-6/PRÉSENTATION DES DIFFÉRENTS TYPE DE LECTEURS GRAVEURS

- **GRAVEUR DE CD**

Un CD est un disque qui supporte de **650 MB à 800 MB** de données.

Pour graver un CD, le graveur utilise un rayon laser très fin.

- **GRAVEUR DE DVD**

Un DVD est un disque qui supporte **4,7 GB** de données pour les DVD simple couche et **8,5 GB** de données pour les DVD double couche (DL).

Pour graver un CD, le graveur DVD utilise un rayon laser plus fin que le rayon pour graver les CD. Un graveur DVD peut graver les CD.

- **GRAVEUR BLU RAY**

Un DVD Blu-Ray offre une capacité de stockage de **23 GB** sur une seule couche et **50 GB** en double couche !

Pour graver un DVD Blu-Ray, le graveur Blu ray utilise un rayon laser encore plus fin que le rayon utilisé pour graver les DVD. Un graveur Blu-ray peut donc graver les DVD et les CD.

3-7/LES OBJECTIFS D'UN BON BOITIER PC

- **Rendre le PC silencieux**

Le boîtier du PC doit si possible offrir une bonne isolation phonique. Pour fixer les différents éléments, préférez des vis en silicone aux vis fournis avec le boîtier.

- **Assurer le refroidissement du PC**

Les éléments de l'ordinateur sont amenés à atteindre des températures élevées. Il est donc impératif de choisir un boîtier possédant une bonne ventilation. Cette ventilation doit être silencieuse

➤ **LES CRITÈRES DE CHOIX DU BOITIER PC**

Le format (taille) du boîtier

L'aération (ventilation) qu'offre le boîtier

L'isolation phonique

Le format du boîtier PC : ATX

- **Grand tour ATX**

Il s'agit d'un boîtier de grande taille (60 à 70 cm de hauteur).

- **Moyen tour ATX**

Il s'agit d'un boîtier de taille moyenne (40 à 50 cm de hauteur).

- **Mini tour ATX**

Il s'agit d'un boîtier de petite dimension (35 à 40 cm de hauteur).

➤ **PRÉPARER LE BOITIER PC**

Un des buts de monter son PC soi même est d'optimiser l'agencement intérieur. Pour cela, il va falloir ranger les différents câbles de telle sorte que l'on puisse les brancher mais surtout qu'ils soient le moins

visibles possible. Il faut donc imagier tout de suite une méthode de montage, pour ne pas perdre du temps par la suite en démontant le tout si un câble ne passe pas là où il ne devrait pas.

Ne pas fixer la plaque "connecteurs" fournit avec le boîtier. Fixer celle fournie avec la carte mère.

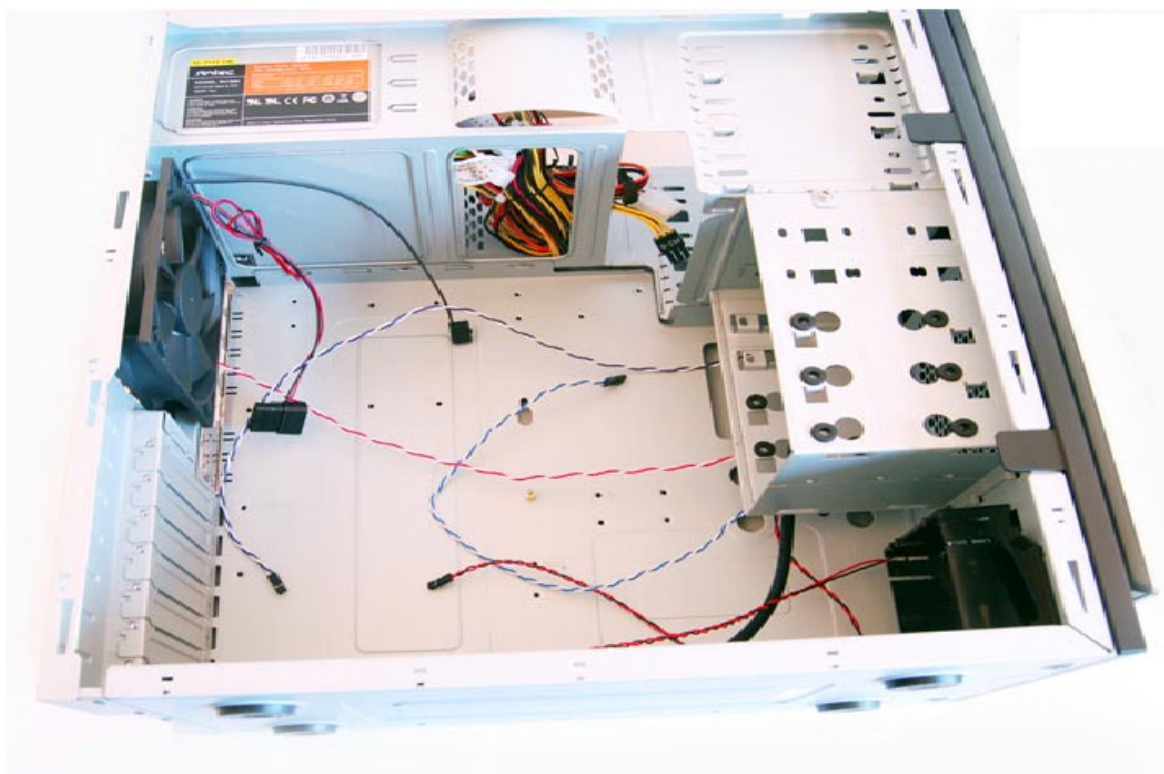
Le boîtier est fourni avec des entretoises pour séparer la carte mère de la carcasse métallique du boîtier. Si les entretoises ne sont pas fixées, repérez leurs emplacements en présentant la carte mère et vissez les.

Fixez la carte mère avec les vis fournis. Si l'accès à une entretoise est compliqué, ne vous embêtez pas à vouloir placer la vis...

6 câbles sont présents, partant de la face avant concernant le bouton Power, le bouton Reset, la Led d'activité du disque dur, la LED de mise sous tension, le mini hautparleur et les deux connecteurs USB. Tous ces câbles prennent place sur la carte mère à des endroits bien précis qu'il faut identifier à l'aide de la documentation.

Une fois ce travail terminé, imaginez le meilleur chemin sous la carte mère pour y parvenir. L'arrière du boîtier comporte des orifices qu'il faudra utiliser au mieux pour obtenir un bon résultat.

Avec notre boîtier, nous avons tout d'abord rassemblé les câbles de la face avant avec plusieurs colliers de serrage puis passé cet ensemble dans un trou du panneau arrière, que nous avons au préalable protégé pour éviter toutes usures. La connectique USB a suivi le même chemin.



Ensuite, à l'aide de notre ruban adhésif nous avons construit un chemin afin que leurs extrémités tombent pile en face de la connectique de la carte mère les accueillant.

Placez ensuite la visserie nécessaire au format de votre carte mère. Généralement le fond du boîtier possède des inscriptions vous aidant (A1-A9 pour le format ATX dans notre cas).



Surtout ne pas oublier de mettre en place le panneau arrière des connecteurs propres à votre carte mère (ce panneau est toujours fourni avec cette dernière).



3-8/PRÉSENTATION DE LA RAM

A quoi sert la mémoire vive ?

La mémoire vive, généralement appelée RAM (Random Access Memory, traduisez mémoire à accès direct), est la mémoire principale du système, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un espace permettant de stocker de manière temporaire des données lors de l'exécution d'un programme.

Un processeur doit effectuer des millions de calculs par secondes. Pour stocker les résultats temporaires il a plusieurs choix :

1. Utiliser sa mémoire cache L2 du processeur.
2. Utiliser le disque dur dont l'accès est très lent comparé au temps d'accès à la mémoire vive ou mémoire cache L2.
3. Utiliser la mémoire vive

➤ LES CRITÈRES DE CHOIX DE LA RAM PC

Nouveau PC

Lors de la création d'un nouveau PC, le choix des barrettes de mémoires vives est dicté par la carte mère. C'est en effet elle qui induit le type de mémoire vive, la fréquence, le format et la quantité maximale qu'il est possible de mettre.

Ajout de mémoire vive

Si vous voulez booster votre PC, une solution économique est l'ajout de mémoire vive. Avant d'acheter la mémoire, il faut connaître :

- **le nombre d'emplacement disponible et la référence des barrettes de mémoire.** Pour cela vous pouvez démonter votre PC ou utiliser le logiciel de diagnostic gratuit : Everest.
- La quantité maximale de mémoire vive supportée par la carte mère. (indiqué dans la fiche technique de la carte mère).

Le plus simple est d'acheter de la mémoire identique à celle déjà en place.

➤ MONTER, CONNECTER ET DÉPANNER LA RAM

Installer des barrettes de mémoire vive est très simple

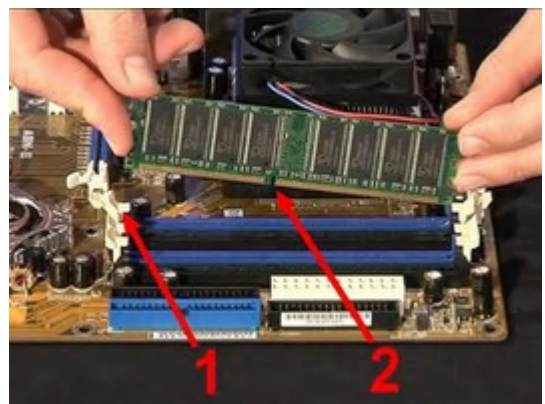
1. Dégagez les pattes de fixation des barrettes de mémoire vive.

2. Positionnez les barrettes en respectant le sens imposé par le détrompeur (une erreur du sens d'insertion est impossible !!).

Conseil important : Toucher une grosse pièce métallique (carcasse du PC) avant de toucher les barrettes de mémoire vive pour vous décharger de l'électricité statique qui pourrait endommager ses dernières.

Dépannage mémoire vive

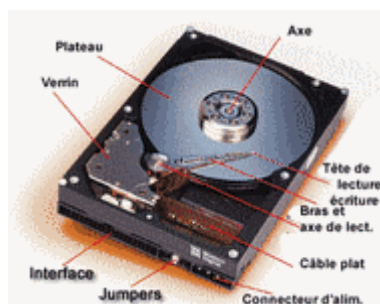
Plusieurs pannes caractéristiques permettent d'incriminer la mémoire vive : L'écran qui se fige de façon aléatoire, un PC qui ne démarre pas et émet des bips caractéristiques, doivent faire penser à un problème de RAM.



La mémoire vive ne tombe quasiment jamais en panne. Par contre, très sensible à l'électricité statique, il est possible que la poussière soit la cause d'un dysfonctionnement. Dans ce cas, il faudra nettoyer l'intérieur du PC.

Si la poussière ne peut être mise en cause et que le PC démarre, il faudra télécharger et utiliser un outil de diagnostique pour mémoire vive comme Memtest (gratuit)

3-9/PRÉSENTATION DISQUE DUR



Un disque dur, en anglais hard drive (HD) ou hard disk drive (HDD), est une mémoire de masse magnétique très utilisée dans les ordinateurs.

Dans un disque dur, on trouve des plateaux rigides en rotation (7200, 10000 rpm,...).

Le disque dur est l'organe de votre PC qui permet de stocker toutes les données. Il contient un système d'exploitation (Windows XP, Windows VISTA,...), les pilotes des périphériques (imprimante, clavier,...), les logiciels et toutes vos données personnelles (photos, écrits, vidéos,...).

La capacité du disque dur peut varier de quelques Go à 1-2 To

➤ LES CRITÈRES DE CHOIX D'UN DISQUE DUR

Comment choisir un disque dur ?

- La capacité de stockage (80 Go à 1-2 To).
- La vitesse de rotation des plateaux (5400, 7200, 10000 RPM).
- Le type de connexion (IDE, SATA).
- La mémoire tampon du disque dur en Mo(4, 8, 16 Mo).

Il est souvent intéressant de mettre deux ou trois disques dur:

- Un "petit" disque dur d'environ 80 Go tournant à 10000 tours/min pour stocker l'ensemble des programmes
- Un premier disque de grosse capacité tournant à 7200 tours/min pour stocker les fichiers (audio, vidéo,...) et si possible, un deuxième de grosse capacité en esclave.

➤ PLACER ET BRANCHER LE DISQUE DUR

Installer le disque dur dans le boîtier

Il faut manipuler le disque doucement car il est très fragile.

Selon le modèle du boîtier du PC la fixation se fait de deux façons différentes :

- Avec un système de vis "classiques".
- Avec un système de rail sur lequel il faut faire coulisser le disque dur.

En fonction du type de disque dur, utilisez le câble IDE ou le câble SATA pour le brancher.

Brancher le câble sur le port (IDE ou SATA) qui possède le numéro le plus faible.

Dépannage et récupération de données sur disque dur

Les disques durs, avec des plateaux qui tournent à plusieurs milliers de tours par minute, sont assez fragiles.

Le drame, quand un disque dur cesse de fonctionner, et que bien souvent, vos données personnelles sont perdues (photos, vidéos, musiques,...).

Quand un disque dur tombe en panne, la seule solution est de l'envoyer en réparation dans des sociétés spécialisées dans la réparation de disque dur et la récupération de données.

3-10/PRÉSENTATION D'UNE CARTE MÈRE

La carte mère est l'élément central du PC. C'est sur elle que vont se brancher les autres composants du PC (processeur, mémoire vive, carte graphique, disque dur,...).

La carte mère

1. Emplacement du processeur (Socket)
2. Connecteurs des barrettes de mémoire vive
3. Connecteurs SATA pour le (ou les) disque dur SATA
4. Connecteurs IDE pour le (ou les) disque dur IDE
5. Port PCI express 16x pour la carte graphique
6. Connecteurs PCI pour les cartes d'extensions (carte son, carte tuner TNT , carte wifi,...)
7. Connecteurs d'alimentation de la carte mère (Ex: ATX 24 broches)
8. Connectique externe de la carte mère (USB, Ethernet RJ45, Firewire, audio, vidéo,...)



➤ LES CRITÈRES DE CHOIX D'UNE CARTE MÈRE

- Le socket du processeur. (LGA 775,...)

Le choix de la carte mère est imposé par le type de processeur autour duquel vous voulez construire votre PC.

- Le chipset de la carte mère. (ip45, ip43,...)

Le chipset est un circuit électronique chargé de coordonner les échanges de données entre les divers composants de l'ordinateur (processeur, mémoire...). Il est important de choisir une carte mère intégrant un chipset récent afin de maximiser les possibilités d'évolution de l'ordinateur.

- Le Format (ATX, mini ATX,...).

Le format ATX standard présente des dimensions classiques de 305x244 mm. Il existe d'autres formats (micro-ATX, BTX standard, ITX).

- Les connecteurs de la carte mère.

*Les connecteurs de mémoire vive

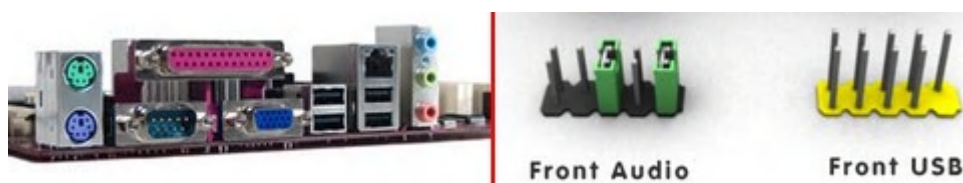
Plus que le format des barrettes de mémoire vive, il est important de connaître le type et la quantité de mémoire vive supportée par la carte mère.

*Les connecteurs d'extension

Lors de l'achat de la carte mère, il faut avoir pensé au nombre et au type de connecteur d'extension (PCI, PCI express, AGP,...)

*Les connecteurs d'entrée-sortie

La carte mère possède un certain nombre de connecteurs d'entrées-sorties (à l'arrière et en façade).



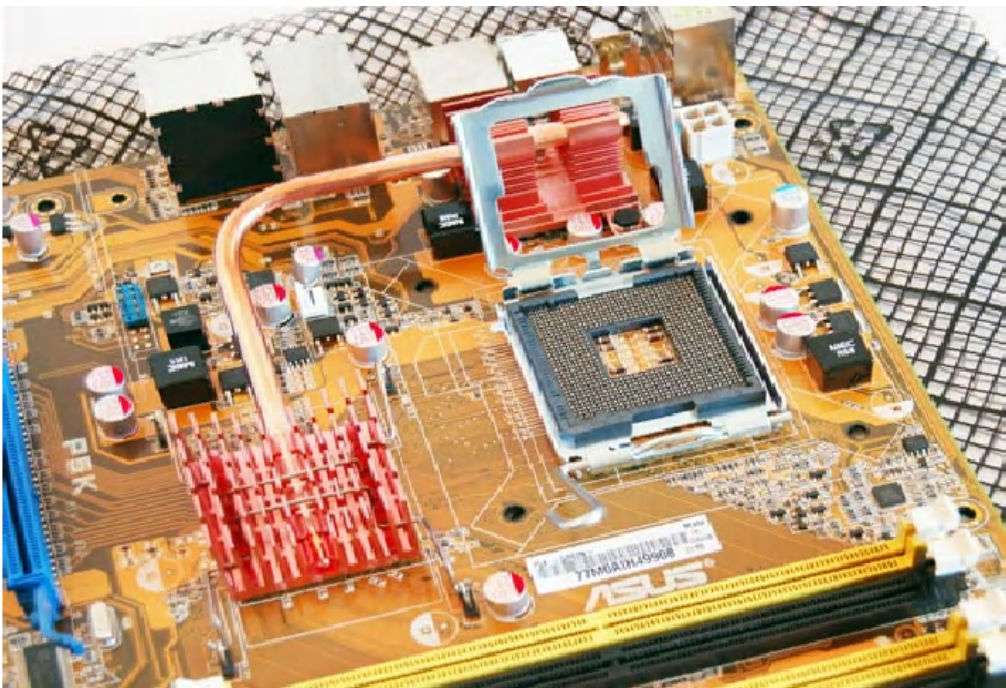
➤ MONTER, CONNECTER ET DÉPANNER UNE CARTE MÈRE

Installer une carte mère dans un boîtier

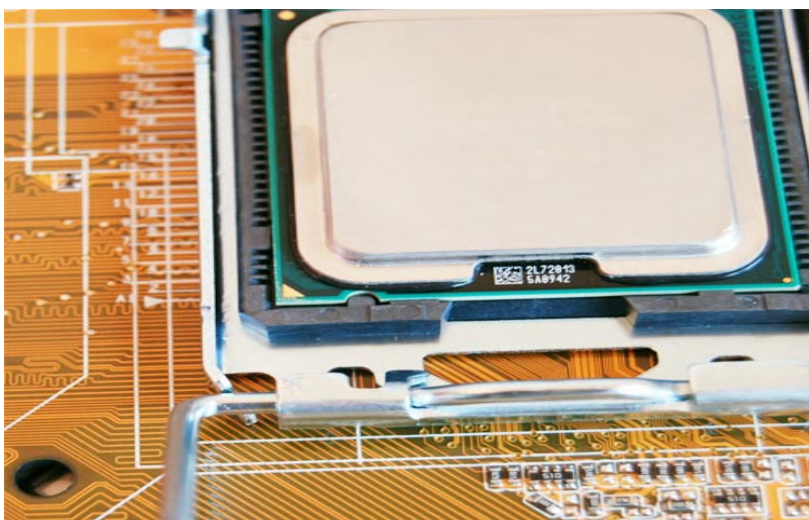
Avant de placer la carte mère dans le boîtier, il est préférable, pour ne pas dire obligatoire, de monter le processeur et son ventirad ainsi que les modules mémoires.

Mettre en place le processeur

Appuyez légèrement sur le levier de sécurité à côté du socket, tirez le vers l'extérieur et montez-le. Le couvercle du socket est alors libre et se place à la verticale en faisant très attention à ne pas se prendre un ongle dans une broche.



Placez ensuite le processeur en prêtant attention au sens de mise en place. Un détrompeur est présent afin de ne pas se tromper.



Rabattre alors le couvercle de sécurité et fixez le en remettant en position initiale le levier métallique du socket.

Placez à présent le ventirad d'origine. Bien que certains puristes risquent de hurler, dans une optique de non overclocking extrême il n'est pas très utile de placer de la pâte thermique sur le CPU. Celle disponible sur le ventirad box d'Intel remplira correctement son rôle.

Le ventirad se place alors au dessus du processeur de telle manière que chacun de ses picots soit au dessus des orifices de la carte mère.



Pensez à orienter le ventirad de telle manière que ses câbles d'alimentation soient simples à mettre en place sur la carte mère. Chaque patte de fixation doit être positionnée avec sa flèche la plus éloignée du radiateur.

Une légère pression, jusqu'à entendre un clic, suffit à fixer chaque patte. Dans le cas où vous devez l'enlever, l'usage d'un tournevis plat est nécessaire pour rapprocher les flèches des pattes vers le radiateur. En tirant doucement vers le haut, elles devraient normalement s'enlever facilement.

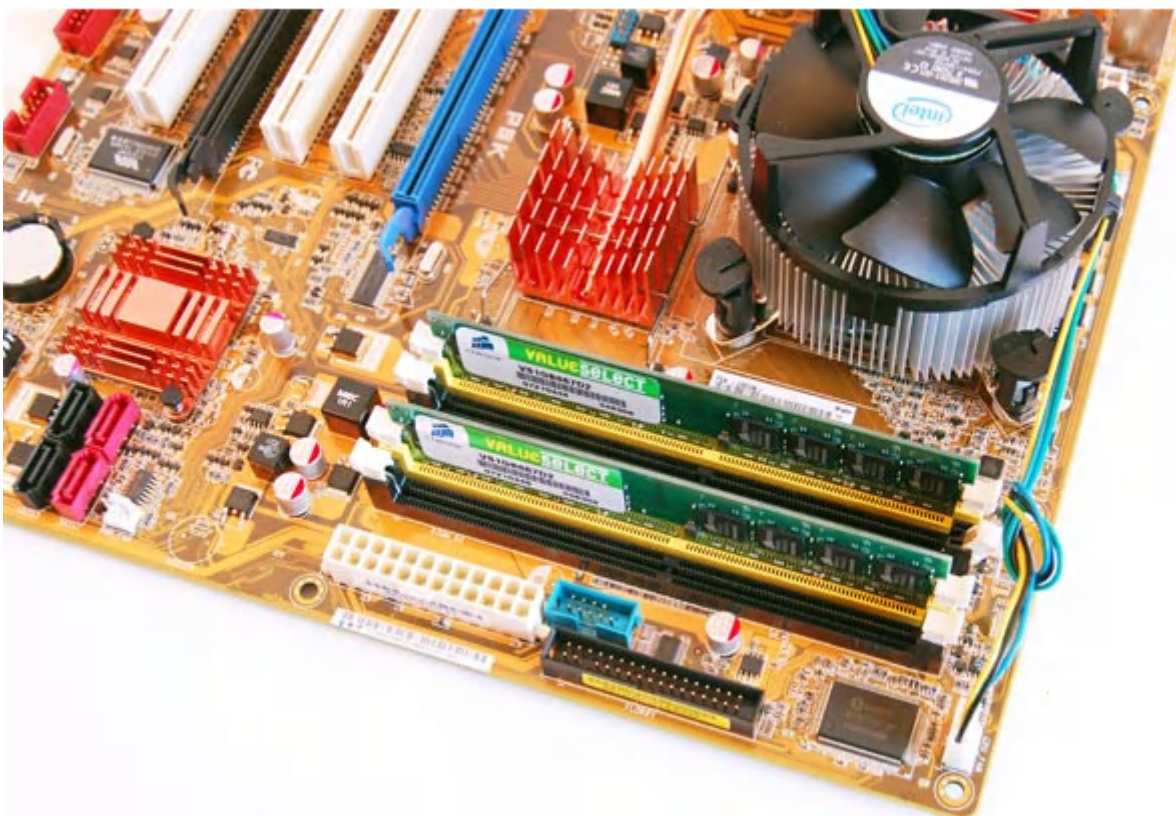
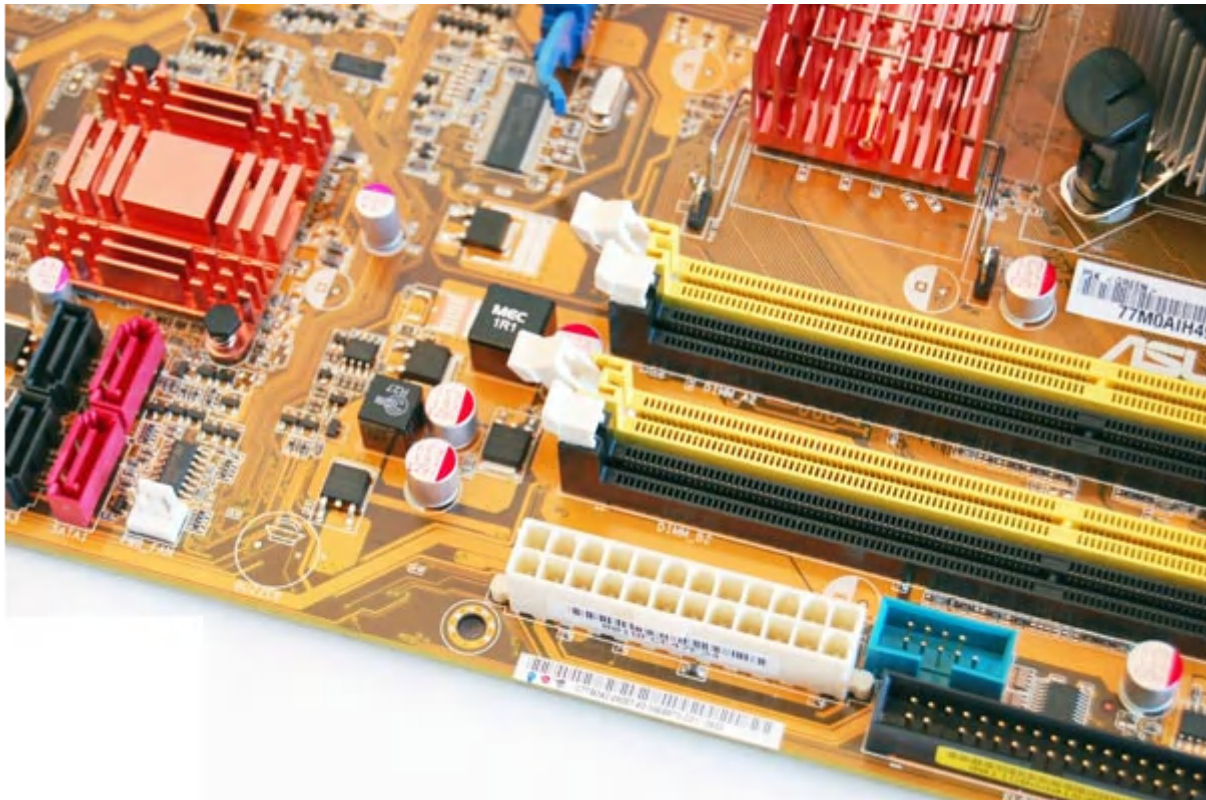
Une chose est certaine, si à un moment vous travaillez par force, le résultat risque fort d'être catastrophique avec de la casse matérielle. De la douceur !

N'oubliez pas de brancher le ventilateur sur le connecteur CPU_Fan de la carte mère. Améliorez le rangement des 4 câbles en faisant un nœud par exemple ou en utilisant un collier de serrage.

Mettre en place les modules mémoires.

2 Go étant aujourd'hui le standard, votre futur PC doit accueillir deux barrettes mémoires de 1 Go normalement. Après vérification et identification des slots à utiliser pour profiter de mode dual channel,

pressez les deux verrous de chaque côté du slot mémoire et placez verticalement le module mémoire en faisant correspondre son détrompeur avec l'encoche située sur le slot mémoire.



Une légère pression à l'aide des pouces sur chaque extrémité du module mémoire le mettra en place (les verrous se ferment automatiquement).

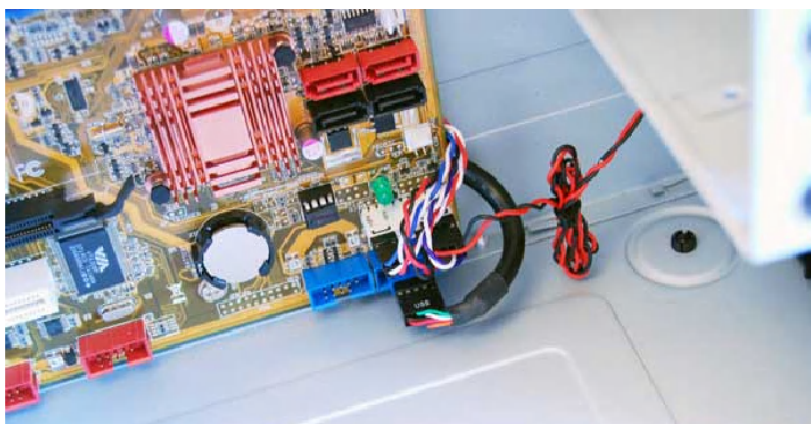
Mise en place de la carte mère



Couchez votre boîtier et placez votre carte sur ses supports en cuivre ou aluminium suivant le boîtier.

Préparez ensuite votre visserie avec, si possible, de petites rondelles isolantes afin de limiter certains problèmes électriques et d'atténuer les sources de vibrations éventuelles.

Une fois la connectique boîtier mise en place, fixez chaque vis à l'aide d'un tournevis cruciforme. **Le serrage n'a pas besoin d'être extrême !**



Brancher la carte mère

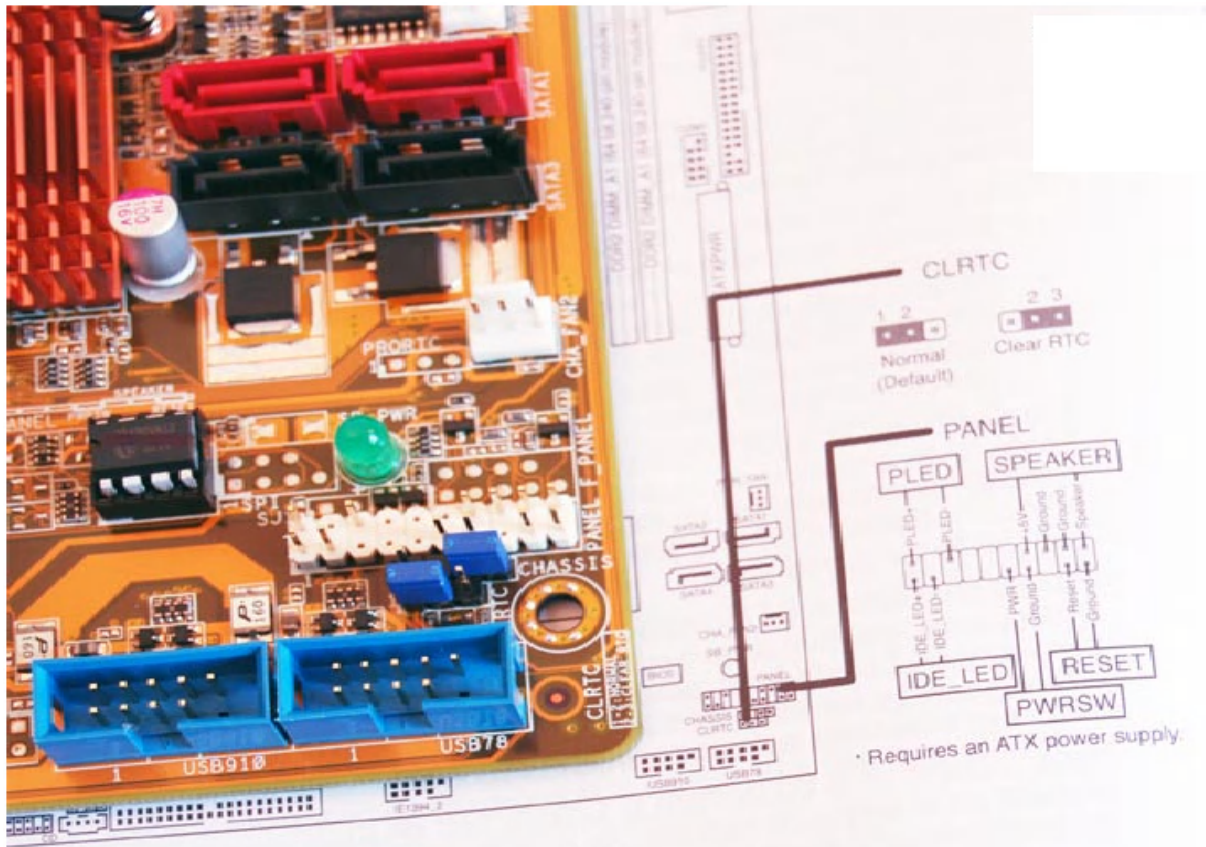
C'est l'opération qui consiste à relier tous les composants en façade du boîtier (interrupteur M/A, LED,...) à la carte mère.

Pour cette étape il faut absolument se référer au manuel de la carte mère. La notice est souvent en anglais. Il faut trouver le chapitre **System panel connector**.

Il n'y a pas de polarité à respecter pour l'interrupteur M/A mais par contre il faut faire attention pour les LED.

Il y a plusieurs cas de figures, soit vous branchez chaque câble directement sur la carte mère ou comme avec certaines cartes mères ASUS sur un module externe prenant ensuite place sur les connecteurs de la carte mère.

Pour ne pas se tromper (voir photo) dans le sens de la polarité, les connecteurs possédant une flèche indique le positif. La documentation de la carte mère donnera toutes les indications et significations sur les broches présentes.



Testeur de carte mère

En cas de problème, dont l'origine peut-être la carte mère, l'utilisation d'un testeur peut être très utile.

3-11/VUE DE LA FACE ARRIÈRE D'UN PC



Légende face arrière PC

1. Prise du cordon d'alimentation PC

C'est dans cette prise que vous devez brancher le cordon d'alimentation du PC. Certains blocs d'alimentation possèdent également un interrupteur 0/1.

2. Connecteur PS/2 de la souris (toujours vert)

Certaines souris utilisent un port USB. Mais le port PS/2 est à utiliser en priorité pour libérer un port USB ou USB 2.0.

3. Connecteur PS/2 du clavier (toujours mauve)

Certains claviers utilisent un port USB. Mais le port PS/2 est à utiliser en priorité pour libérer un port USB ou USB 2.0.

4. Connecteur parallèle

Ce port n'a pratiquement plus d'utilité, sauf pour brancher les vieilles imprimantes ou pour brancher certains testeurs de carte mère.

5. Port VGA

Le port VGA est utilisé pour brancher les écrans cathodiques et certains écrans plats (LCD).

6. Port Ethernet, port réseau ou RJ45

Ce port sert à relier le PC à un routeur ou à un modem routeur.

7. Prises USB / USB 2.0

Avec un débit jusqu'à 480 Mbps, les prises USB 2.0 servent à brancher les différents périphériques USB (Imprimante, modem USB,...)

8. Prises audio

La carte son peut être intégrée à la carte mère ou ajoutée sur un port PCI. Dans tous les cas, les couleurs sont standardisées.

9. Connecteurs de la carte graphique

La carte graphique peut être intégrée à la carte mère ou ajoutée sur un port PCI Express ou AGP. Les connecteurs de la carte graphique.

CHAPITRE 3 : TECHNIQUES DE DEPANNAGE

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

1-COMMENT DEVENIR UN DEPANNEUR AVISE, DETECTION, ANALYSE ET DIAGNOSTIC

Pour devenir un bon dépanneur informatique, il faut généralement un bon sens ainsi qu'une connaissance active des différents composants d'un ordinateur : matériels, SE et application.

1-1/TROUVER LES PROBLEMES : LES BASES DU DEPANNAGE

Un bon technicien informatique est à la fois détective, utilisateur intelligent mais également pressé de résoudre son problème afin de pouvoir reprendre son travail ou sa partie de jeu. Pour être sûr de réussir, il faut que les deux premières qualités prennent le dessus sur la dernière.

Le bon détective essaie de définir les circonstances les plus probables d'un mystère.

Pour cela il fait appel à certains éléments comme des statistiques et son expérience passée.

Ainsi il doit savoir qu'un problème informatique peut être provoqué par l'un des éléments suivants :

- *Un pilote de périphériques corrompu, incorrect ou même en mauvais état.*
- *Une mise à niveau incomplète ou mal réalisée*
- *Un programme tout juste installé au comportement étrange*
- *Des câbles et des connecteurs détachés ou en mauvais état*
- *Un programme corrompu ou une mauvaise installation.*
- *Un problème temporaire qui peut être résolu par un simple redémarrage du pc*

A l'aide de ces informations, le détective informatique doit

- *Vérifier et mettre à niveau les pilotes*
- *Revérifier une mise à niveau ou une installation et essayer de la réparer si c'est possible.*
- *Vérifier les branchements électriques et ceux des câbles*
- *Désinstaller et réinstaller les programmes à problèmes*
- *Redémarrer le pc pour voir si la situation est résolue.*

1-2/LES REGLES A RESPECTER

Chaque dépanneur, qu'il soit ou non expérimenté doit suivre certaines règles de base.

Voici les 10 règles les plus importantes :

1. Travaillez avec un éclairage adéquat
2. Eviter de faire des suppositions à l'emporte -pièce
3. Assurez-vous que vos données sont protégées et sauvegardez les aussi vite que possible
4. Avant de supposer que l'appareil est cassé vérifiez qu'il est correctement connecté et branché dans une source d'électricité viable.
5. Vérifiez toujours les connexions et les câbles ainsi que leur état.
6. Si vous ne savez absolument pas quoi faire ne faites rien, sauf si vous êtes sûr que vous pourrez vous en sortir.
7. Ne faites jamais rien à l'intérieur de votre boîtier s'il est branché.
8. Ne faites jamais rien à l'intérieur de votre boîtier sans vous êtes correctement isolé à l'aide d'un dispositif antistatique.
9. Ne forcez pas. Si un élément ne marche, c'est qu'il a été mal installé ou qu'il n'est pas du bon type.
10. N'oubliez pas de lire les instructions. Certaines sont peut être mal écrites mais elles ne sont pas fa cultives.

Tenir un journal de bord

Faites comme les réparateurs professionnels et les techniciens.

Tenez un journal de bord récapitulant toutes vos interventions. Ces notes peuvent mentionner l'ajout ou la suppression de matériels, ainsi que des problèmes particuliers et la manière exacte dont il ont été résolu.

2- LES MEILLEURES METHODES DE DEPANNAGE

La plus grande partie de votre travail de détective et de dépanneur ne se passe pas dans le boîtier de votre pc, mais sur votre bureau.

2-1/ OBSERVER L'ECRAN DE DEMARRAGE

Lorsque vous dépannez et que vous soupçonnez un problème, il faut observer attentivement l'écran de démarrage pour voir toutes les erreurs qui peuvent s'y afficher bien avant le

chargement du SE (Windows, linux, Mac Os). Le bios vérifie les nombreux composants du pc et s'il se trouve un qui ne répond ou qui pose des problèmes, il envoie un rapport à votre écran.

Les phases initiales du chargement du système d'exploitation peuvent indiquer ce qui peut être un indice essentiel vous permettant de découvrir un dysfonctionnement.

2-2/ VERIFIER LE BIOS

Pour modifier les paramètres du BIOS, on accède à une interface appelée Setup. Il existe différentes touches ou combinaisons de touches pour accéder à cette interface.

Voici les plus connues :

- Appuyer sur la touche "suppr" (ou "del")
- Appuyer sur la touche "echap"
- Appuyer sur la touche F1, F2 ou F10
- Appuyer sur les touches ALT + Entrée
- Appuyer sur les touches CTRL + ALT + S
- Appuyer sur les touches CTRL + ALT + Esc
- Appuyer sur les touches CTRL + ALT + Insert

Généralement le BIOS affiche au bas de l'écran lors du démarrage du PC la combinaison de touches à taper pour rentrer dans le setup du BIOS.

Une fois dans l'interface de gestion, vous arrivez à un écran de ce type (l'image a été conçue sur la base d'un BIOS AMI) :

Main	Advanced	Power	Démarrage	Quitter
Heure du système	[21:32:25]			← → Sélectionner l'écran
Date du système	[Ven 21/05/2004]			↑ ↓ Sélectionner l'option
Ancienne disquette A	[1.44M, 3.5 In.]			+ - Changer l'option
Langue	[Français]			F1 Aide générale
Maître IDE primaire	[Disque principal]			F10 Enregistrer et quitter
Esclave IDE primaire	[Introuvable]			Echap Quitter
Maître IDE secondaire	[Lecteur CD-ROM]			
Esclave IDE secondaire	[Introuvable]			

2-3/ L'OBSERVATEUR D'ÉVÉNEMENTS



Lorsqu'un problème ou un avertissement lié à votre matériel, à vos logiciels ou à votre système survient, Windows enregistre des informations sous la forme d'événements dans des journaux. Trois types de journaux existent : le journal application, le journal sécurité et le journal système.

- **Le journal Application** contient les événements enregistrés par les applications ou les programmes. Par exemple, votre traitement de texte peut enregistrer dans le journal des applications les informations sur une erreur apparue à la fermeture d'un fichier.
- **Le journal Sécurité** enregistre les événements tels que les tentatives valides et non valides d'ouverture de session ainsi que les événements liés à l'utilisation d'une ressource, comme la création, l'ouverture ou la suppression de fichiers ou autres objets. Vous pouvez spécifier les types d'événement à enregistrer dans ce journal en mettant en place des audits.
- **Le journal Système** contient les événements enregistrés par les composants système de Windows XP : l'échec du chargement d'un pilote par exemple.

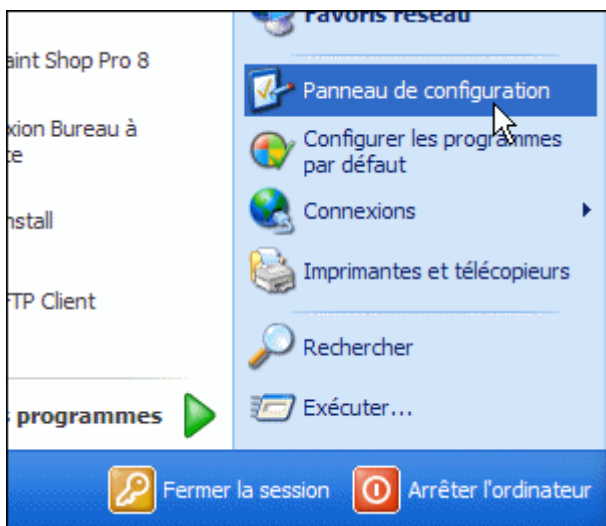
A chaque fois que vous rencontrez un problème sous Windows, ouvrez l'Observateur d'événements pour avoir plus d'informations sur ce qui s'est passé.

Exécuter l'Observateur d'événements

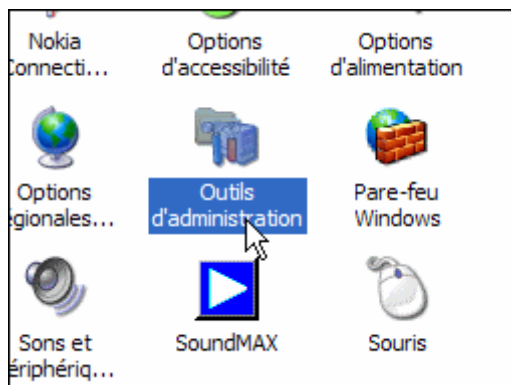
Pour cela faites Démarrer => Exécuter => et tapez « eventvwr » en validant par entrée.

ou suivre ce chemin :

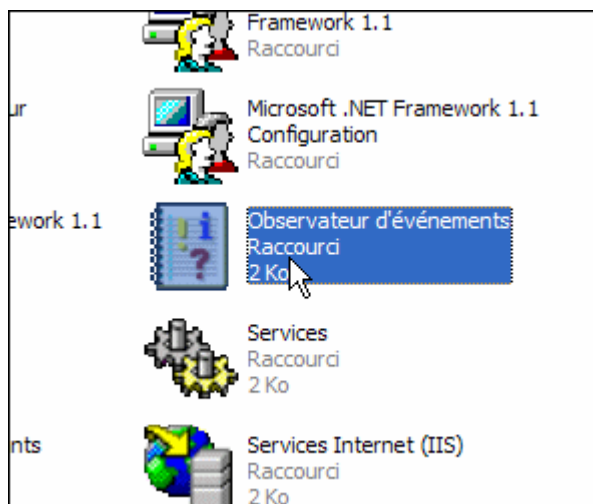
1. Pour exécuter l'Observateur d'événements, cliquez sur le bouton **Démarrer** puis sur **Panneau de configuration**.



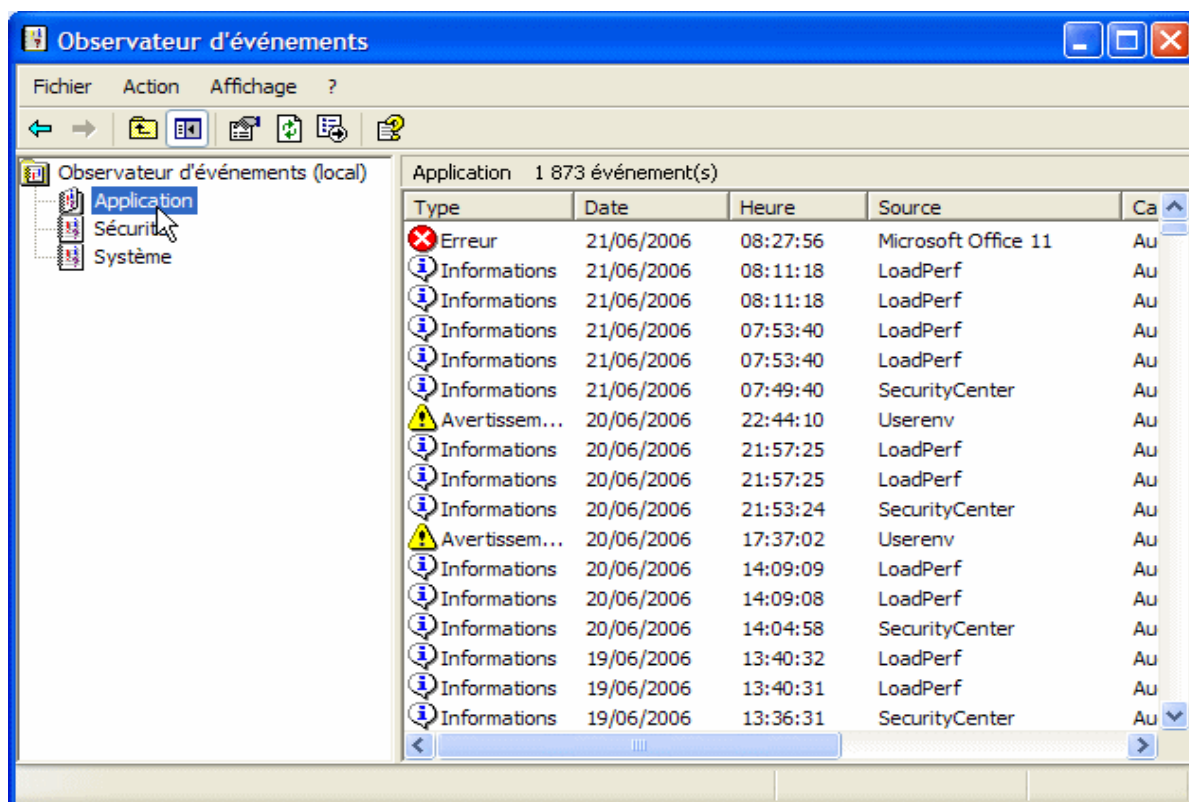
2. Basculez vers l'affichage classique en cliquant sur le lien approprié puis double-cliquez sur l'icône **Outils d'administration**.



3. Double-cliquez enfin sur l'icône **Observateur d'événements**. La console de l'observateur d'événements s'ouvre alors.



4. Dans le cadre gauche de la fenêtre, cliquez sur le journal que vous souhaitez afficher, **Application** par exemple. Les événements contenus dans ce journal s'affichent alors dans la partie droite de la fenêtre.



Comprendre un évènement

Il existe différents types d'évènements enregistrés dans l'observateur d'évènements.

Type d'événement	Description
Erreur 	Symbolisé par une croix rouge, les événements de type Erreur concernent les problèmes importants tels qu'une perte de données ou une perte de fonctions. Par exemple, si un service n'a pas pu être chargé au démarrage, un événement de type Erreur est enregistré.
Avertissement 	Les événements de type Avertissement sont représentés par un point d'exclamation noir sur un triangle jaune. Un Avertissement n'est pas nécessairement significatif mais peut annoncer des problèmes qui surviendront ultérieurement. Par exemple, lors d'une baisse importante de l'espace disque disponible, un événement de type Avertissement est enregistré.
Information 	Les événements de type Information décrivent la réussite de l'opération pour une application, un pilote ou un service. Par exemple, lorsqu'un pilote réseau est chargé correctement, ou alors qu'un service a démarré avec succès.
Audit des succès	Affiche les tentatives d'accès de sécurité réussies lors de la mise en place d'une stratégie d'audit. Par exemple, l'ouverture d'une session par un utilisateur est enregistrée.
Audit des échecs	Affiche les tentatives d'accès de sécurité qui ont échoué lors de la mise en place d'une stratégie d'audit. Par exemple si un utilisateur essaye d'ouvrir une session sans y parvenir, la tentative est enregistrée en tant qu'événement de type Audit des échecs.

Les événements sont classés par ordre chronologique tout en indiquant la date et l'heure auxquelles ils ont eu lieu. Vous pouvez ainsi identifier rapidement l'événement correspondant à un problème survenu sur votre ordinateur.

2-4/ GESTIONNAIRE DE PERIPHERIQUES

Le Gestionnaire de périphérique offre une représentation graphique du matériel installé sur votre ordinateur ainsi que des pilotes et des ressources qui lui sont associés. Il fournit un emplacement unique pour modifier la configuration du matériel et son interaction avec le microprocesseur de l'ordinateur.

L'utilisation du Gestionnaire de périphériques pour gérer vos périphériques et leurs pilotes nécessite les autorisations suivantes, toutes ces autorisations étant accordées aux Administrateurs :

- Le privilège de charger/supprimer des pilotes.
- Les autorisations de copie de fichiers dans le répertoire system32\drivers.
- Les autorisations d'écriture de paramètres dans le Registre.

Le Gestionnaire de périphériques offre la fonctionnalité suivante :

- Définir si le matériel de l'ordinateur fonctionne correctement.
- Modifier les paramètres de configuration du matériel.
- Identifier les pilotes de périphérique qui sont chargés pour chaque périphérique et obtenir des informations sur chaque pilote de périphérique.
- Modifier les propriétés et paramètres avancés des périphériques.
- Installer les pilotes de périphériques mis à jour.
- Désactiver, activer et désinstaller les périphériques.
- Réinstaller la version précédente d'un pilote.
- Identifier les conflits de périphérique et configurer manuellement les paramètres de ressource.
- Imprimer un récapitulatif des périphériques qui sont installés sur l'ordinateur.

Généralement, le Gestionnaire de périphériques est utilisé pour vérifier l'état du matériel de l'ordinateur et mettre à jour les pilotes de périphérique sur l'ordinateur. Si vous êtes un utilisateur confirmé et que vous avez une connaissance complète du matériel informatique, vous pouvez utiliser les fonctionnalités de diagnostic du Gestionnaire de périphériques pour résoudre les conflits de périphérique et modifier les paramètres de ressource.

Pour accéder au Gestionnaire de périphériques, appliquez l'une des méthodes suivantes :

- Cliquez sur **Démarrer**, puis sur **Exécuter**, et tapez **devmgmt.msc**.
- Cliquez avec le bouton droit sur **Poste de travail**, cliquez sur **Gérer**, puis sur **Gestionnaire de périphériques**.
- Cliquez avec le bouton droit sur **Poste de travail**, sur **Propriétés** puis sur l'onglet **Matériel** et sur **Gestionnaire de périphériques**.
- Tapez la commande suivante à l'invite :

start devmgmt.msc

Si vous souhaitez accéder au Gestionnaire de périphériques sur un ordinateur local ou distant :

1. Cliquez sur **Démarrer**, puis sur **Exécuter**, et tapez **mmc**.

2. Dans le menu **Fichier**, cliquez sur **Ajouter/Supprimer un composant logiciel enfichable** (ou appuyez sur CTRL+M), cliquez sur **Ajouter**, puis sur **Gestionnaire de périphériques**.

Lors de l'utilisation de cette procédure, un raccourci vers le Gestionnaire de périphériques, que vous pouvez utiliser pour ouvrir le Gestionnaire de périphériques, est créé.

Symboles d'erreur du Gestionnaire de périphériques

Le Gestionnaire de périphériques utilise les symboles présentés dans le tableau suivant pour indiquer une erreur survenant sur un périphérique donné.

Symbole	Définition
	Indique que le périphérique connaît un problème. Même en cas de problème, le périphérique peut continuer à fonctionner. Un code expliquant le problème est affiché.
	Indique un périphérique désactivé. Un périphérique désactivé est physiquement présent sur le système et consomme des ressources, mais il ne possède pas de pilote en mode protégé chargé.
	S'il figure en regard d'un périphérique dans l'écran Propriétés système, ce symbole indique que l'option Utiliser les paramètres automatiques a été sélectionnée manuellement. N'indique pas un problème ou un périphérique désactivé.
	Indique qu'aucun pilote exact (spécifique au périphérique) n'est disponible et qu'un pilote compatible a été installé.

➤ Affichage des informations concernant un pilote de périphériques

Pour obtenir des informations sur le pilote d'un périphérique, procédez comme suit :

1. Double-cliquez sur le type de périphérique que vous souhaitez afficher.
2. Cliquez avec le bouton droit sur le périphérique en question, puis cliquez sur **Propriétés**.
3. Sous l'onglet **Pilote**, cliquez sur **Détails du pilote**.

➤ Mise à jour ou modification d'un pilote de périphérique

Assurez-vous que le pilote le plus récent pour chaque périphérique est chargé dans Windows XP. Les fabricants mettent fréquemment à jour leurs pilotes pour résoudre des problèmes et tirer profit des fonctions des systèmes d'exploitation. Ces pilotes sont généralement disponibles sur le site Web du fabricant et Microsoft maintient également les fichiers de pilotes de nombreux périphériques sur ses sites Web.

Lorsque vous téléchargez des pilotes de périphériques, lisez les instructions du fabricant avant d'utiliser les fichiers pour mettre à jour le périphérique. Souvent, les fichiers de pilotes téléchargés sont compressés dans un fichier auto-exécutable et doivent être extraits pour pouvoir utiliser le pilote mis à jour. Dans l'Assistant Mise à jour du matériel, sélectionnez l'option **Disquette fournie**, puis cliquez sur le bouton **Parcourir** pour rechercher les fichiers de pilote.

➤ Installation d'un nouveau pilote à partir du Gestionnaire de périphériques

1. Double-cliquez sur le type de périphérique que vous souhaitez mettre à jour ou modifier.
2. Cliquez avec le bouton droit sur le pilote de périphérique que vous souhaitez mettre à jour ou modifier.
3. Cliquez sur **Mettre le pilote à jour** pour ouvrir l'Assistant Mise à jour du matériel. Suivez les instructions de l'Assistant.

➤ Restauration d'une version précédente d'un pilote

Utilisez cette fonctionnalité si vous rencontrez des problèmes après l'installation d'un pilote, par exemple des messages d'erreur lorsque vous accédez au périphérique, un comportement incorrect du périphérique, voire l'impossibilité de démarrer Windows.

Windows XP offre la possibilité de restaurer un pilote de périphérique précédent fonctionnant correctement :

1. Cliquez avec le bouton droit sur le périphérique dont vous souhaitez restaurer l'ancien pilote et cliquez sur **Propriétés**.
2. Cliquez sur l'onglet **Pilotes**.
3. Cliquez sur **Revenir à la version précédente**.

2-5/NETTOYER LE PC : TuneUp Utilities

Pour nettoyer un PC, le logiciel indispensable et incontournable est TuneUp Utilities (Ccleaner, Crap cleaner, Nettoyeur de mer...).

TuneUp Utilities agit sur tous les fronts (configuration, protection, nettoyage et entretien) afin d'améliorer les performances de votre ordinateur, d'éliminer les problèmes éventuels et d'adapter votre système d'exploitation à vos besoins. Vous disposerez ainsi de TuneUp Maintenance, Speed Optimizer, TuneUp Shortcut Cleaner, TuneUp Drive Defrag, etc.

L'application comporte tous les outils nécessaires pour : configurer selon vos préférences l'apparence et le fonctionnement de Windows, éliminer les fichiers inutiles, nettoyer le registre, sauvegarder les données importantes, protéger votre vie privée, augmenter votre connexion Internet, libérer de la mémoire vive et beaucoup d'autres fonctionnalités.

Le logiciel est simple d'utilisation et présente une interface très claire.

LOGICIELS GRATUITS DE NETTOYAGE WINDOWS

Nom	Version	Taille	Système	Editeur	Description
CCleaner	1.39	2.59 Mo	Windows	Piriform Ltd.	CCleaner est destiné à optimiser ainsi qu'à nettoyer le système. Le logiciel retire les fichiers inutilisés de vos disques durs, les raccourcis sans cible, les contrôles ActiveX, les fichiers d'aides...
RegCleaner	4.3.0.780	0.53 Mo	Windows	Jouni Vuorio	RegCleaner est un programme facile à utiliser. Avec RegCleaner vous pouvez facilement vous débarrasser de ces vieilles entrées de répertoires obsolètes créées par le logiciel que vous avez supprimé au...
EasyCleaner	2.0.6	1.28 Mo	Windows	Toni Helenius	EasyCleaner est un petit programme qui recherche le registre de Windows pour les entrées qui pointent nulle part. Détruire ces entrées accélérera votre vitesse. Mais, comme vous le savez peut-être, dé...
BeClean	1.4	1.79 Ko	Windows	Budy Setiawan Kusumah	BeClean est un outil permettant de nettoyer l'intégralité de votre système. En effet, le logiciel permet d'assainir le registre, le navigateur, les divers historiques, les fichiers temporaires, le dis...
Clean-Up	0.2	0.52 Mo	Windows	LEVEUGLE Damien	Clean-Up est un logiciel de nettoyage de fichier très simple à utiliser. Indiquez-lui la liste des répertoires à examiner et il les vide. Le tri peut s'effectuer en fonction de la taille et de la date...
DirectX	2	0.3	Windows	Ebrink web	Ce logiciel permet de désinstaller DirectX de la version 2 à la

Nom	Version	Taille	Systeme	Editeur	Description
Eradicator		Mo		designs	version 9.0. Il peut également supprimer les versions expirées de DirectX 6 beta, core ou version complète. Attention : vous utilisez c...
Eraser	5.8	2.29 Mo	Windows	Sami Tolvanen	Eraser est un outil de sécurité moderne qui vous permet d'enlever complètement les données sensibles de votre disque dur en le réécrivant plusieurs fois avec des modèles sélectionnés avec soin. Vous p...
ForceDel	1	0.02 Mo	Windows	Zoltan Csizmadia	ForceDel est un petit utilitaire qui permet de forcer la suppression de fichiers bloqués.
DELTHUMBS	2.1.0.0	555 Ko	Windows	Pierre Torris	DELTHUMBS est initialement prévu pour détruire les fichiers miniatures créés automatiquement par l'Explorateur (option par défaut) lorsque l'affichage des miniatures est actif. Ces fichiers sont censé...

2-6/METTRE WINDOWS A JOUR

Le rôle de Windows update / Microsoft update

Parce qu'un logiciel (du système d'exploitation aux drivers) peut toujours être amélioré, les équipes de créateurs décortiquent tous les problèmes qui leurs sont rapportés quant à l'utilisation de leur logiciels pour trouver des solutions. Ils mettent alors en lignes des mises à jours (maj).

Une des premières pistes est de mettre à jour le système d'exploitation et/ou le logiciel qui plante.

[Mettre à jour Windows XP](#)

[Mettre à jour Window VISTA](#)

2-7/RESTAURER LE SYSTEME

Qu'est-ce que la restauration système ?

Fonction d'un système d'exploitation permettant d'enregistrer (sauvegarder) les fichiers nécessaires au bon fonctionnement, en vue d'une éventuelle restauration ultérieure en cas d'atteinte grave à l'intégrité du système.

Pour Windows, elle est intégrée depuis la version Millenium Edition (2000) et elle fonctionne sous forme de point de restauration pour remettre l'ordinateur dans l'état où il était quelques heures avant ou depuis le dernier point de restauration.

Comment utiliser la restauration système ?

L'outil de restauration système est très simple à utiliser :

- [Restauration Windows VISTA](#)
- [Restauration Windows XP](#)

2-8/DEMARRER EN MODE SANS ECHEC

Qu'est-ce que le mode sans échec

- Le mode sans échec est le mode diagnostic de Windows. Lorsque vous démarrez votre ordinateur en mode sans échec, seuls les composants spécifiques nécessaires à l'exécution du système d'exploitation sont chargés.

- Le mode sans échec ne permet pas certaines fonctions, comme la connexion à Internet par exemple. Il charge également un pilote vidéo de base avec une basse résolution, ce qui explique l'aspect différent de vos programmes et du bureau de Windows.

Démarrer en mode sans échec : Touche F8

- A la fin du chargement du BIOS, commencez à appuyer sur la **touche F8** de votre clavier. Procédez ainsi jusqu'à ce que le menu des options avancées de Windows apparaisse. En utilisant les flèches de votre clavier, sélectionnez Mode sans échec dans le menu puis appuyez sur Entrée.

2-9/RE-INSTALLER WINDOWS AVEC LE CD

La dernière solution (qui est la solution de la dernière chance !!)

- Vous allez voir ici comment faire une réinstallation du système d'exploitation : Windows XP ou Windows Vista, c'est-à-dire avec un formatage préalable de la partition système.
- Le formatage va supprimer tous les fichiers présents sur la partition système. Il faut donc sauvegarder ses fichiers personnels (mails, favoris internet, photos, documents de travail ...) sur une autre partition ou sur CD/DVD Rom.

Quand réinstaller Windows ?

- Vous souhaitez réparer ou remettre à neuf votre version de Windows, avec ou sans le CD d'installation. Réinstaller Windows est un travail que l'on n'effectue pas quotidiennement, mais il y a des circonstances dans lesquelles cette opération devient inévitable. Quand le système d'exploitation présente des signes évidents de dysfonctionnement, par exemple.
- Écartons d'emblée les pannes matérielles : ces dernières sont signalées, lors de la mise sous tension du PC, par un ensemble de bips sonores dont la signification est indiquée dans le manuel livré avec la machine.

Sauvegarder les données personnelles

- Si vous le pouvez, sauvegardez vos données personnelles, car après la réinstallation de Windows, le PC sera comme neuf !

2-10/REPARER WINDOWS XP EN 8 COMMANDES

Vous avez déjà certainement remarqué ceci, votre PC, celui d'un(e) ami(e), celui de votre travail, marchait très bien, aucun plantages, aucun messages d'erreurs. Et puis un jour vous l'éteignez normalement et vous aller vous coucher... Comme des millions de personnes qui ont un PC et qui font ceci chaque soir. Le lendemain matin vous décidez de le rallumer (comme tous les matins) et puis vous obtenez ce message d'erreur:

Windows could not start because the following file is missing or corrupt:

\WINDOWS\SYSTEM32\CONFIG\SYSTEM

**You can attempt to repair this file by starting Windows Setup using the original Setup CD-ROM.
Select 'R' at the first screen to start repair.**

En Français:

Windows n'a pas pu démarrer car le fichier suivant est manquant ou endommagé:

\WINDOWS\SYSTEM32\CONFIG\SYSTEM

Vous pouvez tenter de réparer ce fichier en démarrant le programme d'installation de Windows XP avec le CD-ROM original d'installation. Choisissez 'R' dans le premier écran pour démarrer la réparation.

Et ceci vous empêche de démarrer Windows normalement, même en mode sans échec. Alors vous essayez les commandes **FIXBOOT** et **FIXMBR** dans la console de récupération Windows, mais après chaque reboot vous obtenez le même écran bleu qui vous empêche de récupérer vos précieuses données.

Vous avez certainement déjà eu ce genre de messages:

Windows NT could not start because the below file is missing or corrupt:

X:\WINNT\System32\Ntoskrnl.exe

En Français:

Windows NT ne peut pas démarrer car le fichier suivant est manquant ou endommagé

X:\WINNT\System32\Ntoskrnl.exe

Windows NT could not start because the below file is missing or corrupt:

X:\WINNT\System32\HAL.dll

En Français:

Windows NT ne peut pas démarrer car le fichier suivant est manquant ou endommagé

X:\WINNT\System32\HAL.dll

**NTLDR is Missing
Press any key to restart**

En Français:

NTLDR manquant

Appuyez sur une touche pour redémarrer

**Invalid boot.ini
Press any key to restart**

La solution ultime qui sera conseillée à l'utilisateur de base et pour ce genre de messages d'erreur est la réinstallation complète du système, ce qui implique une perte totale des données personnelles (il faut formater le disque dur). Ou bien vous vous rendez chez votre réparateur préféré qui vous conseille une récupération de données en démontant votre disque dur pour le mettre dans une autre machine et ensuite de réinstaller Windows complètement.

Dans certains cas, il sera possible de réparer ce genre d'erreurs et vous pourrez vous même vous tirer de cette situation handicapante mais dans d'autre cas il sera impossible de réparer windows et il faudra passer par la case SAV de votre revendeur ou réinstaller vous même Windows entièrement.

La méthode est simple: Lancez la console de récupération Windows à partir de votre CD d'installation, ouvrez une session, tapez 8 commandes et redémarrez. Le but de ces commandes est de reconstruire le boot.ini, la commande principale est "**BOOTCFG /Rebuild**" qui va se charger de faire un diagnostic complet de votre système chargé en mode console; cette commande va effacer/remplacer/réparer les fichiers système qui empêchent le démarrage de votre ordinateur. Les fichiers corrigés sont:

- Windows Hardware Abstraction Layer (HAL)
- Ruches de registre corrompues (\WINDOWS\SYSTEM32\CONFIG\xxxxxx)
- Fichiers BOOT.INI invalides
- NTOSKRNL.EXE corrompu
- NT Loader (NTLDR) manquant

Ces commandes peuvent s'appliquer à d'autre genre de problème d'écrans bleus ou de ruche/HAL/INI/EXE/DLL, mais il n'est pas du tout certain que cela va résoudre vos problèmes. Essayez toujours, c'est la dernière chose à faire avant de réinstaller votre PC complètement.

Voici la marche à suivre.

Démarrer Windows en mode console de récupération

1. Insérez votre CD de Windows XP et assurez vous que votre CD-ROM est capable de booter sur le CD. La méthode pour configurer votre ordinateur pour qu'il démarre à partir du CD en premier est hors sujet ici.
2. Une fois que vous avez booté sur votre CD, attendez jusqu'à ce que vous obteniez le message vous demandant d'appuyer sur "**R**" pour lancer la console de récupération:



3. Après avoir choisi de lancer la console de récupération, vous serez invité à sélectionner une installation Windows valide (généralement la numéro "**1**"). Sélectionnez le numéro d'installation, et appuyez sur la touche "Entrée". S'il y a un mot de passe Administrateur, mettez le sinon le mot de passe par défaut est un mot de passe à blanc vous appuierez

donc simplement sur la touche "Entrée" une nouvelle fois. Vous obtiendrez au final cet écran qui vous indique que la console de récupération est prête.

```
Console de récupération Microsoft Windows XP(IN).
La console de récupération fournit une réparation du système et des fonctionnalités de récupération.
Entrez 'exit' pour quitter l'invite de commandes et redémarrer le système.

i: C:\WINNT
Sur quelle installation de Windows XP voulez-vous ouvrir une session
(Appuyez sur ENTREE pour annuler) ? 1
Entrez le mot de passe Administrateur : *****
C:\WINNT>
```

Poursuivre avec les fonctions de réparation

- Il y a 8 commandes que vous devez entrer dans le bon ordre pour réparer le genre de problèmes décrits précédemment. Ces commandes sont les suivantes:
 - C: CD ..
 - C: ATTRIB -H C:\boot.ini
 - C:ATTRIB -S C:\boot.ini
 - C:ATTRIB -R C:\boot.ini
 - C: del boot.ini
 - C: BOOTCFG /Rebuild
 - C: CHKDSK /R /F
 - C: FIXBOOT
- Pour se déplacer dans un dossier parent (remonter d'un cran pour se déplacer dans le dossier qui contient celui dans lequel vous êtes) vous devez par exemple si vous êtes dans le dossier C:\WINDOWS\SYSTEM32, et que vous voulez aller dans le dossier WINDOWS, vous devrez taper la commande **CD..** et vous serez sorti du dossier SYSTEM32 pour remonter d'un cran dans le dossier WINDOWS. Nous allons faire la même chose pour se déplacer dans le dossier **C:**
- Maintenant que nous sommes dans le dossier **C:** nous pouvons commencer à réparer le système

Et on commence par modifier les attributs du fichier BOOT.INI. En bref, BOOT.INI se charge de contrôler quels systèmes le processus de boot Windows peut voir, comment les charger, et où ils se trouvent sur le disque dur. Nous allons nous assurer que ce fichier n'est pas caché, qu'il n'est pas protégé en écriture (lecture seule), et qu'il est effaçable. **Il y a 3 commandes pour y arriver:**

- **C:ATTRIB -H C:\BOOT.INI**
- **C:ATTRIB -R C:\BOOT.INI**
- **C:ATTRIB -S C:\BOOT.INI**

Ces commandes servent à enlever les attributs "caché", "system" et "lecture seule" au fichier **boot.ini**

```
C:\WINDOWS>attrib -h c:\boot.ini
C:\WINDOWS>attrib -r c:\boot.ini
C:\WINDOWS>attrib -s c:\boot.ini
C:\WINDOWS>■
```

- Maintenant que le fichier **boot.ini** est modifié nous pouvons l'effacer.

La syntaxe est simple: { DEL | FILE NAME }, ex: C:\DEL BOOT.INI efface le fichier BOOT.INI .

```
C:\WINDOWS>del c:\boot.ini
C:\WINDOWS>■
```

- BOOT.INI est effacé, il faut maintenant le reconstruire **BOOTCFG /REBUILD**

```
C:\WINDOWS>bootcfg /rebuild
Recherche des installations de Windows sur les disques.
Cela peut prendre quelques instants...
L'analyse de l'installation de Windows s'est bien déroulée.
Remarque : ces résultats sont stockés en mode statique pour cette session.
Si la configuration des disques change lors de la session,
vous devez, pour obtenir une analyse à jour, redémarrer
l'ordinateur et relancer l'analyse des disques.
Nombre d'installations de Windows reconnues : 1
[1]: C:\WINDOWS
```

Cette commande va rechercher les installations précédentes de Windows XP et reconstruire les composants nécessaires au système d'exploitation Windows, cela va recompiler le fichier BOOT.INI et corriger quelques erreurs. **Il est très important de ne pas oublier de faire les deux choses suivantes:** Premièrement, il faut utiliser **/FASTDETECT** comme option de chargement de Windows XP quand le processus de reconstruction est terminé. Deuxièmement, si vous possédez un CPU de la marque **Intel XD** ou **AMD NX** qui sont des systèmes de protection de surcharge du tampon de la mémoire système (généralement dans tous les CPU), vous devez utiliser **/NOEXECUTE=OPTIN** comme option de chargement de Windows. **Pour "l'identificateur de chargement"**, mettez le nom du Windows que vous avez installé. Par exemple, si vous utilisez Windows XP édition familiale, vous pourriez mettre "Microsoft Windows XP Edition Familiale" comme identifiant.

La commande suivante n'est pas obligatoire, elle sert juste à s'assurer que le disque dur est physiquement capable de lancer Windows, et qu'il ne contient pas d'erreur de secteurs. Tapez juste **CHKDSK /R /F** à l'invite **C:>**. Cela prendra une trentaine de minute sur un ordinateur de faible puissance.

Ensuite tapez simplement **FIXBOOT**. Ceci permet d'écrire un nouveau secteur de boot sur votre disque dur. Quand la console vous demande **si vous êtes certain d'écrire un nouveau secteur de boot sur la partition C:** , entrez O pour oui et tapez sur la touche entrée.

C'est le moment de redémarrer

Tapez ma commande **EXIT** et essayez de redémarrer vous allez tout de suite savoir si la réparation à fonctionné...

2-11/POURQUOI LE PC FAIT PLUSIEURS BIPS AU DÉMARRAGE ?

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

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,...), consultez le tableau ci-dessous pour connaître l'origine du problème.

SIGNIFICATIONS BIPS DÉMARRAGE ORDINATEUR: BIOS AWARD, BIOS AMI, BIOS PHOENIX

BIOS AMI - Bips de Boot Block :

Bips	Signification	Remède possible
1 bip	Votre BIOS est endommagé, il manque une disquette de flashage dans le lecteur A	Insérez une disquette contenant le fichier image du BIOS ainsi que le programme de flashage dans le lecteur A
2 bips	Fichier AMIBOOT.ROM non trouvé à la racine de la disquette	Retéléchargez le programme de flashage et copiez-le à la racine de la disquette de récupération
3 bips	Erreur dans la mémoire de base	Changez la puce du BIOS
4 bips	Flashage correctement effectué	
5 bips	Erreur de lecture de la disquette	Vérifiez que les données contenues sur la disquette ne sont pas corrompues, dans le doute jetez la disquette et prenez-en une autre ! Si le problème n'est pas résolu, changez de lecteur de disquettes
6 bips	Erreur dans le contrôleur clavier	Changez de clavier. Si le problème persiste, changez de carte-mère.
7 bips	Pas de mémoire EPROM détectée	Vérifiez que la puce du BIOS est bien enfoncée sur votre carte-mère.
8 bips	Erreur du contrôleur de lecteur de disquettes	Vérifiez que votre lecteur de disquettes est bien branché. Si le problème persiste, tentez de brancher votre lecteur sur un autre port floppy si votre carte-mère en dispose, sinon changez de carte-mère.
9 bips	Cheksum de la zone de Boot Block erronée	Faites reprogrammer votre zone de boot block si possible, sinon changez de carte-mère si ce problème vous empêche de démarrer le PC.
10 bips	Erreur d'effacement du contenu de la mémoire	Le programme de flashage a été incapable d'effacer le contenu "flashable".
11 bips	Erreur dans le programme de flashage	Changez de programme de flashage et de fichier image.
12 bips	Taille du fichier AMIBOOT.ROM incorrecte	Vérifiez que vous avez téléchargé la bonne version du fichier AMIBOOT.ROM.
13 bips	Erreur dans le fichier de flashage	Vérifiez que vous avez téléchargé la bonne version du fichier AMIBOOT.ROM.

BIOS AMI, Erreurs de POST (Power On Self Test, qui est un test réalisé par le BIOS au démarrage du PC) :

Bips	Signification	Remède possible
1 bip	Erreur de rafraîchissement de la Ram	Réinstallez les barrettes de mémoire. Si cela persiste, changez-les ou modifiez les réglages des accès en mémoire
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.
4 bips	Erreur de timer global	Changez votre carte mère.
5 bips	Erreur de processeur	Réinsérez le processeur.
6 bips	Erreur du contrôleur clavier	Vérifiez si aucune touche est enfoncée (clavier, souris) et si tout est branché correctement. Dans le doute, changez de clavier.
7 bips	Erreur d'exception d'interruption du processeur	Faites tester votre processeur et changez-le si nécessaire.
8 bips	Affichage impossible	Réinsérez la carte graphique ou sa mémoire d'extension. Si cela persiste, changez de carte graphique.
9 bips	Erreur de checksum dans la mémoire ROM du BIOS.	Flashez votre BIOS.
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-la ensuite et relancez votre PC.
11 bips	Memory test échoué	Essayez de réinsérer vos barrettes de RAM. Si le problème persiste vérifiez la valeur des timings dans le BIOS pour leur affecter une valeur plus élevée (et donc des timings plus lents).

BIOS Award (versions actuelles) :

Bips	Signification	Remède possible
1 bip court	Le système boote correctement	Si 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.

BIOS Award (versions plus anciennes) :

Bips	Signification	Remède possible
1 bip	Erreur de rafraîchissement de la Ram	Réinstallez les barrettes de mémoire. Si cela persiste, changez-les ou modifiez les réglages des accès en mémoire
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).
3 bips	Erreur dans les 64 premiers Ko de mémoire	Essayez de réinsérer vos barrettes de RAM. Si le problème persiste changez-les.
4 bips	Erreur due au rafraîchissement	Changez votre carte mère.
5 bips	Erreur de processeur	Réinsérez le processeur.
6 bips	Erreur du clavier	Vérifiez si aucune touche est enfoncée (clavier, souris) et si tout est branché correctement.
8 bips	Affichage impossible	Réinsérez la carte graphique ou sa mémoire d'extension. Si cela persiste, changez de carte graphique.

BIOS Phoenix (versions actuelles) :

Séquence de bips	Signification	Remède possible
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
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.
1-2-3-1	Erreur de timer	Changez votre 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 de 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 de 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.
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 votre 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 votre 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 votre carte-mère.
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.

BIOS Phoenix (versions plus anciennes) :

Séquence de bips	Signification
1-1-3	Erreur d'accès à la mémoire CMOS
1-1-4	Échec de la ROM BIOS
1-3-1	Circuit de rafraîchissement mémoire
1-4-2	Erreur de parité dans les premiers 64K
1-3-3	Échec mémoire dans les premiers 64K
1-3-4	Échec mémoire dans les premiers 64K
3-2-4	Contrôleur clavier (circuit 8042)
3-1-1	Échec du circuit DMA
3-1-2	Échec du circuit DMA
3-3-4	Contrôleur vidéo

BIOS phoenix V 4.0 release 6

Bips	Signification	Remède possible
1-2-2-3	Checksum BIOS erroné	Changez la pile du BIOS
1-3-1-1	Rafraîchissement DRAM	Mettez les réglages du BIOS sur FAIL.
1-3-1-3	Contrôleur clavier	Changez de clavier
1-3-4-1	Adresses des 1er 512K de DRAM	
1-3-4-3	Données des 1er 512K de DRAM	

Messages d'erreur au démarrage :

Message	Signification	Remède possible
CMOS CHECKSUM FAILURE	Problème avec la pile plate, remplacez-la.	
CMOS BATTERY FAILED	Problème avec la pile plate, remplacez-la.	
BIOS ROM CHECKSUM ERROR-SYSTEM HALTED	Erreur dans le BIOS. Remplacez la puce du BIOS.	
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.	
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 si 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		Vérifiez si les barrettes mémoire sont enfoncées correctement.
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.	
UNABLE TO INITIALIZE HARD DRIVE (DRIVE TYPE ?)	L'unité du disque dur a été mal définie.	Passez les paramètres en "AUTO" dans la configuration des disques durs.
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 Timer error	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 board parity error	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.

2-12/QUE FAIRE DEVANT UN ORDINATEUR EN PANNE

➤ **L'ordinateur ne démarre pas (émet des BIPS,...)**

Un ordinateur qui ne démarre pas du tout lorsqu'on appuie sur le bouton START est victime d'une panne d'origine matérielle...(La panne peut être bénigne).

Si le PC émet une série de bips au démarrage, ou un message d'erreur, il est facile de trouver l'origine de la panne.

➤ **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) du disque dur où est installé Windows.

➤ **Windows démarre, mais il y a un ou des problèmes**

Le problème est souvent d'origine logiciel (conflit, problème base de registre, virus, hijackers,...). Mais l'origine peut être aussi une panne matériel. Il faudra parfois restaurer Windows.

➤ **Mon PC ne démarre pas : Quand j'allume mon PC, rien ne se passe, l'écran reste noir.**

1. Branchement des câbles

- Vérifier que tous les câbles sont bien branchés et qu'aucun n'a de jeu. Un câble mal enfiché peut suffire à empêcher l'ordinateur de fonctionner.
- Vérifier également le clavier et la souris, même si une touche bloquée n'est pas sensée empêcher le démarrage du système !

2. Vérification de l'écran

Vérifier que le moniteur fonctionne. Pour cela, la meilleure solution consiste à le brancher sur un autre ordinateur !

3. Analyse du fonctionnement interne

Vérifier que tous les ventilateurs tournent (alimentation, processeur,boîtier...). Si le système détecte un ventilateur grillé ou bloqué par la poussière, il empêchera le démarrage du PC.

4. Retrait des périphériques

Afin de diagnostiquer si le problème provient d'un des périphériques,retirer tout matériel ou périphérique nouvellement installé. Celui-ci peut provoquer un conflit, et ainsi empêcher le démarrage du système.

5. Test des périphériques

Il va maintenant falloir tester tous les éléments matériels du PC, soit en les retirant un à un et en tentant de démarrer le PC si celui peut fonctionner sans (une barrette de mémoire parmi d'autres, un disque dur secondaire, un lecteur CD, DVD, disquette, graveur), soit en les remplaçant par d'autres, soit en les testant sur un autre ordinateur (carte graphique, disque dur, alimentation, nappes IDE ou SATA, etc...)

PC ou ordinateur lent / Windows très lent au démarrage

Si l'ordinateur met un temps très long à démarrer, le ralentissement peut provenir d'une des causes suivantes :

1. L'ordinateur ne possède pas assez de mémoire vive :

Ajouter de la mémoire

2. Des programmes inutiles sont chargés en mémoire au démarrage.

Nettoyer les librairies chargées inutilement au démarrage

3. L'accès au disque n'utilise pas le mode Ultra DMA mais le mode PIO.

Activer le mode Ultra DMA du disque dur

4. Le chargement de Windows n'est pas optimisé.

Accélérer le démarrage de Windows

5. Le disque dur est trop lent.

Installer un disque dur plus performant, possédant un meilleur temps d'accès, une vitesse de rotation (RPM) plus importante et une plus grande taille de cache afin d'optimiser les échanges de données.

Si aucune de ces étapes n'apporte de solution, il restera alors l'éventualité d'une défaillance de la carte mère (le plus courant) ou du processeur. Ces composants étant très onéreux, l'idéal sera, pour du matériel récent, de les faire tester par un professionnel...

➤ **Mon ordinateur chauffe trop**

Une température trop élevée dans l'ordinateur peut causer le plantage des applications ou du système mais peut également détériorer certains composants de l'ordinateur, notamment le processeur

- Causes de surchauffe
- Mon ordinateur de bureau chauffe trop
- Mon ordinateur portable chauffe trop

Causes de surchauffe

Si votre ordinateur chauffe trop, le problème de température peut être lié à plusieurs causes :

- 1. Le processeur chauffe trop
- 2. La température du disque dur est trop élevée
- 3. La RAM chauffe
- 4. Trop de poussière !

Mon ordinateur de bureau chauffe trop

La première solution consiste à mieux ventiler le boîtier en réorganisant les composants, en laissant de l'espace entre les disques durs ou les cartes additionnelles ou encore en attachant les nappes.

Une autre solution peut être d'ajouter un ventilateur afin de faciliter la circulation d'air.

Enfin, pour réduire la température du CPU, vous pouvez consulter la page suivante :

- Température CPU

Mon ordinateur portable chauffe trop

Malheureusement la marge de manœuvre sur un laptop est relativement maigre !

Néanmoins, il est possible :

- de surélever l'ordinateur portable afin de faciliter l'évacuation de la chaleur
- de baisser les performances dans le BIOS afin de réduire les problèmes de surchauffes
- de faire baisser logiquement la température du processeur

2-13/DIAGNOSTIQUER L'ORIGINE DE LA PANNE

La panne d'origine matérielle ne doit être envisagée qu'en dernier...

Pour trouver l'élément qui dysfonctionne sur le PC, il faut savoir de quels éléments il est constitué. (Voir Chapitre 2 Montage PC)

Il faut tester les éléments du PC un à un pour trouver la panne. Le bon sens et un minimum de sens diagnostic peut faire éviter de tester tous les éléments :

Pour un problème d'affichage, inutile de tester la carte son !!

2-14/ENTRETIEN DU PC

Nettoyer la poussière

Les ventilateurs du boîtier du PC font entrer de l'air frais dans la tour pour la refroidir. Avec cet air frais, entre de la poussière. Si votre PC n'est pas équipé de filtre anti-poussière, cette dernière s'accumule sur les composants et entraîne des perturbations électrostatiques.

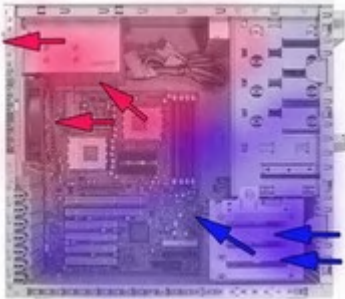
Au fil des semaines, la quantité de poussière qui s'accumule dans le PC peut être très importante.

Beaucoup de panne informatique sont liés à la présence de la poussière dans le PC.

Nettoyer la poussière du PC...

➤ D'OÙ VIENT LA POUSSIÈRE DE VOTRE PC

De l'extérieur...



Pour refroidir un PC qui est allumé, des ventilateurs propulsent l'air chaud vers l'extérieur. (Parfois, des ventilateurs fonds en plus entrer de l'air frais à l'intérieur).

L'air qui entre dans le PC est plus ou moins chargé en poussière selon l'environnement.

Au bout de quelques mois, s'accumule de la poussière dans la tour:



➤ POUSSIÈRE ET PC : PANNES ET SURCHAUFFE...

La poussière est cause de beaucoup de panne informatique

Au fil des jours, des semaines, la poussière qui s'accumule dans la tour du PC, va provoquer plusieurs types de pannes :

- Les pannes liées aux surchauffes des composants informatique :

L'accumulation de poussière dans le PC étouffe les radiateurs (processeur, chipset, carte graphique,...). Elle peut même dans certains cas bloquer les ventilateurs du PC.

L'élévation de température qui en résulte peut provoquer des coupures du système voir une destruction des composants (processeur, carte graphique,...).

- Les pannes liées aux courts circuits et à l'électricité statique :

Les composants du PC, et notamment les barrettes de mémoires vives sont très sensibles à l'électricité statiques et au micro courts-circuits.

Un PC peut ne pas démarrer simplement à cause de la poussière sur les barrettes de mémoires vives...

➤ **ENLEVER LA POUSSIÈRE DU PC : MÉTHODOLOGIE**

Comment enlever la poussière du PC

Cette opération, très simple, devrait être effectuée 3 à 4 fois par an. Il faut prévoir une grosse heure la première fois.

Méthodologie :

Rassembler le matériel nécessaire pour le nettoyage :

- Tournevis
- 1 aspirateur avec des embouts brosses
- Quelques pinces
- 1 espace de travail bien dégagé et bien éclairé

Débranchez tous les fils reliés à la tour et déposez celle-ci sur l'espace de travail (table de cuisine par exemple).

Retirez les panneaux latéraux en les faisant coulisser (il est parfois nécessaire d'ôter les vis de maintien).

Aspirez la poussière qui se trouve dans le PC :

- La seule précaution à prendre est de toucher la carcasse métallique du PC pour se décharger de l'électricité statique qui pourrait endommager les barrettes de mémoire vive.
- Ensuite il faut passer le pinceau délicatement sur tous les composants, sur toutes les cartes (de chaque côté) et aspirer la poussière que vous avez fait tomber sans toucher les composants avec l'aspirateur.
- Nous vous conseillons de démonter le bloc d'alimentation, les différents ventilateurs et les barrettes de mémoire vive pour les nettoyer plus profondément.

Pour nettoyer plus facilement votre PC, nous vous conseillons d'utiliser une bombe d'air comprimé comme la bombe EMTEC - Bombe de nettoyage. Votre nettoyage sera beaucoup plus simple, rapide et efficace:



2-15/REPLACER LE COMPOSANT

Si vous en êtes à l'étape du remplacement du composant du PC qui est HS, vous avez bientôt fini votre dépannage.

Ne jetez en aucun cas le composant défectueux, rendez-le à son propriétaire afin de "prouver" votre travail.

Une fois que vous avez identifié le composant défectueux du PC, il faut le remplacer.

Après avoir débranché le PC, et vous êtes débarrassé de l'électricité statique en touchant la carcasse métallique de la tour.