

Sujet de veille technologique

# L'overclocking

Réalisé par JACQUIER Dorian

## Table des matières

1 Principe.....	3
2 Les types d'overclocking .....	4
3 Les risques.....	5
4 Devriez vous overclocker votre CPU ?.....	6
5 Processeurs de légende.....	7
6 Actualité.....	9
7 Conclusion.....	11

## 1 Principe

Définition : L'overclocking, ou parfois sur-cadencement, est une manipulation ayant pour but d'augmenter la fréquence du signal d'horloge d'un processeur, ou d'un autre composant, au-delà de la fréquence nominale (prévue par le constructeur) afin d'augmenter les performances de l'ordinateur.

Le processeur overclocké peut exécuter plus d'instructions par secondes, ce qui permet de diminuer le temps d'exécution de certains programmes.

Deux facteurs déterminent la vitesse de votre processeur : la vitesse du bus qui le relie au reste du système, et le coefficient multiplicateur appliqué à cette vitesse de bus.

Autrement dit : fréquence du processeur = le coefficient multiplicateur x fréquence du bus.

Ainsi, un Athlon 64 à 2.0 GHz fonctionne en 10x200 MHz.

Donc pour overclocker un processeur, il faut modifier soit le coefficient multiplicateur soit la fréquence du bus. Évidemment, il faut modifier les deux pour avoir un overclocking maximal.

Un overclocking peut être réalisé de deux façons :

- en modifiant le coefficient multiplicateur (la carte-mère ne subit aucun changement de fréquence, seul le processeur tourne à une vitesse plus élevée). Tous les processeurs n'apportent pas cette possibilité, seulement quelques processeurs possèdent un multiplicateur débloqué. Ces CPU sont souvent plus chers que les modèles à coefficient bloqué.
- en modifiant la fréquence de bus, c'est-à-dire celle de la carte-mère (le processeur subit alors lui aussi une élévation de fréquence proportionnelle au coefficient multiplicateur). Cette fréquence est souvent appelée Front Side Bus (FSB). Les fréquences possibles de la carte-mère dépendent du type de carte-mère (une carte-mère récente pourra bien évidemment "passer" des fréquences plus élevées).

Le processeur n'est pas le seul élément overclockable d'une machine, il y a aussi :

- La carte mère : La carte mère est la pièce maîtresse qui permettra l'overclocking de tous les autres éléments. En effet, c'est à partir de son bios que l'on pourra gérer les fréquences du CPU et de la RAM. Toutefois, lorsque l'on monte le FSB pour faire monter le CPU, celle-ci doit également assurer l'échange d'informations. Le choix d'une bonne carte mère est donc primordial, vous pouvez avoir le meilleur processeur du monde sans obtenir un bon overclocking si la carte mère n'est pas en mesure de lui assurer la stabilité nécessaire.
- La RAM : Sa vitesse dépend directement de la fréquence du bus, c'est donc sur celui-ci qu'on va jouer pour overclocker la RAM. Les constructeurs préconisent des tensions à appliquer en fonction de la fréquence et des timings de la mémoire. En général, on applique 0.1 à 0.2v de plus que la valeur constructeur pour aller jusqu'à 25/30% de gain en fréquence.
- Le GPU : L'overclocking de la carte graphique a pour unique but d'améliorer la performance dans les jeux. A la différence des autres composants, celle-ci s'overclock avec un logiciel sous l'OS.

## 2 Les types d'overclocking

Par esprit économique, pour le "sport", par défi, par anticonformisme, par mode... toujours est-il que c'est une pratique de plus en plus courante au point que les constructeurs de carte mère en tiennent maintenant compte dans la conception de leurs produits.

Il existe deux types d'overclocking :

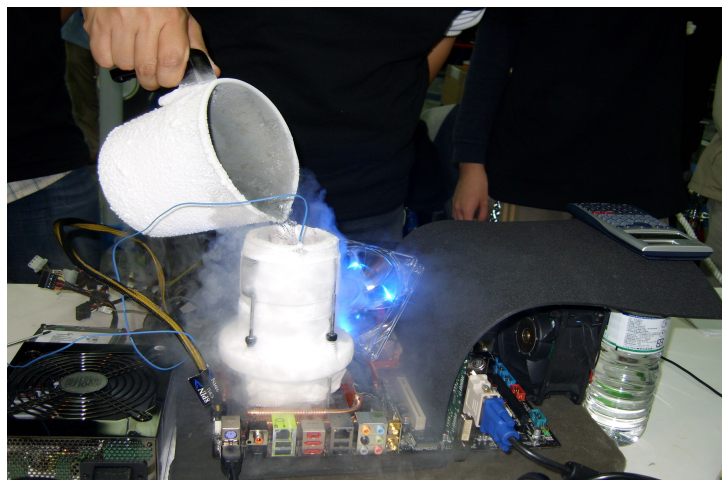
- L'overclocking stable, consiste a un choix de composants stricts, processeur choisi par rapport à sa révision et batch, carte mère performante, barrettes mémoire rapides. A cela s'ajoute le système de refroidissement, un ventirad plus performant va venir remplacer celui d'origine afin de dissiper plus de calories, plus performant un système de refroidissement liquide est adopté par certains du fait que l'eau est meilleur conducteur que l'air. Idéal en utilisation quotidienne, puisqu'il permet de tirer profit de l'overclocking.

Exemple d'une installation pour un overclocking stable :



- L'overclocking Extrême, le matériel est aussi strictement choisi, mais on cherche la performance pure sans forcément attendre la stabilité. Le refroidissement est confié à des systèmes complexes permettant de descendre à des températures négatives [récipient rempli d'azote liquide (LN2) ou Dry Ice (glace carbonique solide)]. Des LAN-Party internationales sponsorisées par diverses marques sont régulièrement organisées, le but du jeu étant d'atteindre la plus haute fréquence avec un certain type de processeur.

Exemple d'une installation pour un overclocking extrême :



### **3 Les risques**

Malgré tout, ce processus n'est pas sans danger pour l'ordinateur :

- La chaleur : Le processeur travaille plus, et donc chauffe plus. Cela peut devenir dangereux pour les composants, ils pourraient surchauffer et griller, auquel cas il faudrait les changer et le processus deviendrait beaucoup plus onéreux. C'est pour cela qu'il est recommandé d'avoir un système de refroidissement performant.
- Les cartes additionnelles peuvent ne pas accepter une augmentation de fréquence trop importante (Certaines cartes sont initialement prévues pour tourner à des fréquences données). Le système peut toutefois devenir instable ou se bloquer.
- Le vieillissement prématuré du composant : généralement dû à un réchauffement important et prolongé du composant n'est généralement pas un problème, que le processeur ait une espérance de vie de 20 ans au lieu de 100 ans, au vu de la vitesse à laquelle le marché évolue.
- Un risque de perte de données : il n'est pas conseillé d'overclocker une machine qui sert à travailler et sur laquelle il y a des données importantes.
- Des éventuelles erreurs de calculs ou d'instructions : (bits de valeur 0 lu à 1 ou inversement), lorsque le travail s'exécute trop vite, il n'est pas toujours bien fait.
- Au niveau de la carte mère : Il arrive également dans certains cas où un overclocking mal exécuté ou un peu brutal, entraîne une défaillance de la carte mère et en particulier la corruption du bios.

## 4 Devriez vous overclocker votre CPU ?

### Pourquoi devriez-vous overclocker ?

Monter en fréquence vous fait directement gagner en performance.

En plus d'avoir une machine plus puissante, il est très intéressant de manipuler votre matériel. Connaître votre Bios est très utile. De nombreuses options peuvent être activées : débloquer un cœur, activer la gestion écologique, permettre de démarrer sur une clé usb...

On vous a parlé de risques ?

Si tout est fait intelligemment et calmement, il n'existe pas de grand dangers.

Prenons le pire des cas.

Vous poussez trop haut votre CPU. L'ordinateur ne voudra même pas démarrer. Écran noir. C'est toujours un peu stressant. Cependant, il vous suffit de retirer la pile présente sur votre carte mère durant quelques minutes. Ainsi, la mémoire contenant les préférences du Bios retourne à zéro.



Retour à la case départ. Une fois que la machine peut démarrer et atteindre votre système, vient le test de stabilité. Sous Linux, vous pouvez utiliser la suite « Phoronix » et sous Windows, le logiciel « OCCT ».

Concrètement, le gain apporté par un overclock de 10% se traduit par 10% de performance supplémentaire. Le pourcentage de gain est presque similaire à celui de l'augmentation en fréquence.

10%, cela peut paraître ridicule mais vous pouvez atteindre facilement 30 à 50% comme sur un i7 2600k par exemple. On passe donc de 3.4Ghz à 5.51Ghz...

### Pourquoi ne devriez- vous pas overclocker ?

Renversement de situation. Bien que vous gagniez en performance, la majorité des personnes n'ont pas d'utilité à sur-cadencer leur matériel. Bien souvent, c'est même l'inverse ! On parle d'« underclocking » dans ce cas. Le sous-fréquence, vous le devinez, consiste à diminuer les fréquences. Cette méthode peu paraître étonnante, cependant elle présente plusieurs avantages :

- composants moins gourmands en énergie
- chauffe réduite
- bruit diminué

C'est pour cela qu'il n'est pas conseillé d'overclocker sa machine à moins que cela présente un réel avantage. Il est toujours plus agréable d'avoir une tour silencieuse. Pas question de danger. C'est uniquement pour le confort.

## 5 Processeurs de légende

### Intel :

Chez Intel, il est relativement fréquent que les processeurs de bas de gamme soient les champions de l'overclocking .

Un des meilleurs qui soit fut le **Celeron** (toutes générations confondues) ; il était relativement courant de voir des Celeron atteindre les 900 MHz . Même les **Pentium III** de la même époque (1999-2003) avait du mal à égaler les Celerons.

En 2011, un Intel Celeron 360 a été poussé à 8,24 GHz (3,46 GHz de fréquence initiale).

Le meilleur processeur de la famille des **Core 2 Duo/Core2 Quad** est le **E8600**. Ce processeur affichant 3.33 GHz en fréquence de base atteint généralement sans trop forcer les 4.40 GHz en air cooling . Un overclocking extrêmes lui a fait dépasser les 6.00 GHz (2008). Il n' est cependant pas le plus intéressant en rapport prix/fréquence .

Cependant pour répondre à ce besoin, on peut encore une fois, ce tourner vers du bas de gamme, le **Pentium E5200**, un "petit" dual-core de 2.50GHz qui atteint facilement les 4.00GHz pour moins de 50€. Certainement un des meilleur rapport prix/performance de la gamme Intel.

Cependant la famille des processeurs **Core i7**, typée haut de gamme, nécessite que l'on se méfie; la première révision de ce processeur (identifiée CO) est à éviter. Les processeurs de cette révision chauffent énormément, nécessitent beaucoup de voltage dans l' ensemble et ne montent pas bien haut en fréquence.

Conscient du problème, Intel a sorti une nouvelle révision de ce processeur (la très réputée DO). Les progrès réalisés sont énormes. Le Core i7 révision DO nécessite moins de voltage, monte plus haut en fréquence et chauffe moins que son prédécesseur. Et là encore, inutile d' aller chercher les plus onéreux, le "petit" modèle de la gamme (le Core i7 920) permettant d' atteindre relativement facilement 4.00/4.20 GHz en aircooling et 4.40/4.50 GHz avec un bon watercooling.

## AMD :

L' Athlon était chargé de concurrencer le Pentium III et le Duron, le Celeron. Et tout comme ce dernier, c' était lui le meilleur choix des overclockeurs dans la gamme AMD. Il faut préciser également que les 1ers Duron avait leur coefficient multiplicateur débloqué. Ce qui explique le succès des Durons chez les overclockeurs. Les Athlons n' étaient guère plus durs à overclocker, mais leur rapport performance/prix jouait évidemment contre eux.

**L' Athlon 64**, le 1er processeur grand public 64 bits. Décliné en 2 versions, la deuxième est la plus intéressante pour les overclockeurs, typée plus haut de gamme, gérant cette fois ci le dual channel mais nécessitant un autre socket, le socket 939. Elle monte plus haut en fréquence, et là encore (décidément), la version "de base", dénommée Athlon 64 300+, s' avère la plus intéressante; d' une fréquence de base de 1.80 GHz, ces "petit" processeurs atteignaient facilement les 2.90 GHz stable en aircooling.

AMD a encore été un pionnier avec cette architecture K8 puisqu' il en a découlé le 1er processeur multi-cœur (2 très exactement) de l' histoire, l' **Athlon 64 X2**, d' abord sur socket 939 puis sur socket AM2. Ces processeurs, surtout sur socket 939, s' avèrent honnêtes pour l' overclocking.

Le renouveau d'AMD en matière d' overclocking est venu tout récemment avec sa nouvelle architecture K10 dont les processeurs sont plus connus sous le nom de **Phenom**. Et tout comme Intel avec sa gamme Core i7, c' est la deuxième révision, commercialisée sous l' appellation Phenom II X4 qui est la meilleure. Ces processeurs atteignent les 6.00 GHz en refroidissement extrême (sous azote) couramment.

**L'AMD FX-8150** Il s' agit de l' AMD FX-8150 devient une légende en terme de fréquence CPU maximale, en 2011, volant la vedette à Intel, car un overclockeur Finlandais (Macci) réussi à en cadencé un à plus de 8,4 GHz.

La plate forme HWBOT recense les scores de l'overclocking compétitif, et malgré ce score remarquable, les puces les plus appréciées des overclockeurs sont des Intel. Bien entendu, ces derniers font bel et bien partie du monde de l'overclocking compétitif, mais malgré leurs capacités à atteindre des fréquences records, ils restent beaucoup moins bien représentés chez les amateurs d' informatique qui overclockent leurs processeurs, ce qui a bien sûr quelque chose à voir avec les parts de marché des deux entreprises. Aujourd' hui, les CPU d' Intel représente environ 80% des scores d'overclocking soumis sur HWBOT, et ce chiffre ne cesse de progresser.



## 6 Actualité

Le fait que l'overclock entraîne en général une surchauffe plus importante des composants laisse penser que cette pratique est réservée pour les machines bureautiques, car les pc portables ont bien souvent des soucis de refroidissement, et donc limite l'utilisation de l'overclock.

Dans un article de Frédéric Pereira sur le site [fredzone.org](http://fredzone.org), datant du 4 novembre 2011, la communauté XDA Developers ont réussi à sur-cadencer le processeur d'un téléphone mobile (Samsung Galaxy S 2 T-Mobile) à 1,8GHz, Mais attention car ceci concerne la version T-Mobile du terminal, et donc le modèle qui intègre un processeur Qualcomm Snapdragon cadencé à 1.5 GHz de série. Comme nous le savons l'overclocking n'est pas sans danger. D'autant plus que l'on parle ici d'un téléphone portable et donc d'un appareil qui ne profite pas nécessairement d'un système de refroidissement suffisant.

D'après un autre article de Frédéric Pereira sur le même site, le 22 mars 2012, la société Asetek a mis en place la première solution de watercooling pour pc portable, qui est la meilleure technique pour refroidir efficacement les composants d'un ordinateur et donc pour les pousser à une fréquence plus importante. (peut être inclure exemple alienware, voir liens [fredzone](http://fredzone.org)).

Le sur-cadencement n'est donc pas exclusivement réservé aux machines bureautiques.

Fin 2014, le français DaNe arrive deuxième au HWBOT Country Cup 2014 derrière l'Australie et devant l'Indonésie.

Fin 2014, le français StrategosSan, réalise un record mondial dans la catégorie mono-GPU, sur une ASUS GTX980 Matrix (d'une fréquence de 1342 MHz en boost) poussée à 2065MHz.

Quelques chiffres :

En 2006, nos processeurs pouvaient déjà atteindre des fréquences supérieures à 5 GHz. C'est d'ailleurs un français (Trouffman, bien connu de la communauté) qui détient le premier record à 5 GHz atteint avec un Pentium IV 561.

Suite à cela, les records se sont enchaînés jusqu'à atteindre les 8,17988 GHz début 2007. Cette fréquence record fut l'une des plus marquantes de l'histoire de l'overclocking, validée par TheKing, qui a conservé le titre pendant plus de deux ans sans être dérangé. Finalement, en octobre 2009, la bataille reprend et ce record est amélioré à plusieurs reprises.

Jusque là, c'était Intel qui régnait en maître sur ces records de fréquences. Cependant en 2011, l'overclockeur macchi (Finlande) entre dans le Guinness book des records avec un processeur AMD cadencé à plus de 8,4 GHz. Depuis, ce record fut amélioré seulement par deux fois pour culminer à une fréquence de 8,709 GHz (record en date du 21 juin 2012).

Mais fréquence ne rime pas nécessairement avec performance. En effet, ces records sont seulement atteints dans l'objectif de passer une validation sur CPU-Z (le temps d'effectuer une impression d'écran). Lorsque l'on parle d'overclocking, il faut aussi – et surtout – prendre en compte la performance et la stabilité du système. Pour la mesurer on utilise notamment des benchmarks qui effectuent des calculs intensifs sur le processeur.

L'un des Benchmarks les plus culte, est le SuperPi 32M. Il consiste à calculer 32 million décimales de pi en un tant représentatif (en 2000 il a fallu 1h56 à un Japonais pour les calculer, aujourd'hui il faut à peine plus de 4 minutes pour effectuer ce même calcul).

## **7 Conclusion**

Même si l'overclocking est à la portée de tous, vous l'avez compris, on ne s'improvise pas "Clockeur". Il faut bien sûr un minimum de connaissances informatiques et un minimum d'investissement financier pour y parvenir. Toutefois, on peut raisonnablement se construire une machine performante visant à contrer un peu plus longtemps l'évolution rapide de nos chers PC. L'intérêt premier de l'overclocking est la recherche perpétuelle de performance tout en maîtrisant les contraintes physiques qui en résultent.

Ce sont toutes ces raisons qui font que l'overclocking est une pratique partagée par de nombreux passionnés.

Webographie :

<http://www.commentcamarche.net/contents/1023-overclocking>

<http://www.pc-fute.com/overclocking/overclocking-article-sur-l-overclocking,9.html>

<http://www.hardware.fr/articles/163-1/bases-overclocking.html>

<http://www.hardware.fr/myocdb.com/>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Overclocking>

<http://www.choixpc.com/overcloc.htm>

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Front\\_side\\_bus](http://fr.wikipedia.org/wiki/Front_side_bus)

<http://www.fredzone.org/asetek-watercooling-ordinateurs-portables-884>

<http://www.fredzone.org/un-samsung-galaxy-s-2-overclocke-a-1-8-ghz-439>

<http://www.overclocking-pc.fr/forums/showthread.php?8684-Dossier-L-histoire-de-l-overclocking>

<http://horyax.fr/devriez-vous-overclocker-votre-cpu.html>

<http://www.pcworld.fr/processeur/actualites/overclocking-chronique-cpu-oc,545903,1.htm>

<http://horyax.fr/overclocking-extreme.html>