

Le Bug de l'an 2000
Ou
la première problématique du
troisième millénaire

Djamel MATI
1998

Table des Matières

INTRODUCTION.....	4
HISTORIQUE ET GENESE DU PROBLEME.....	6
PROBLEMES DES BUGS DE L'AN 2000.....	11
CONSEQUENCES EVENTUELLES DU PASSAGE A L'AN 2000.....	16
CONFORMITES ET EXIGENCES.....	22
PLAN D'ACTION.....	25
PROJET A DIMENSION MONDIALE.....	31
ET EN ALGERIE ... ?.....	36
A LA RECHERCHE DE L'INFORMATION.....	41
SOLUTIONS INFORMATIQUES	43
ASTUCES DE PROGRAMMATION.....	55
EN CONCLUSION	66
ANNEXE.....	68
INFOS.....	103
QUESTIONNAIRES ET FICHES DE CONTROLES.....	139

Une histoire toute simple...

Le doyen du village convoqué à l'école

6 septembre 1998 à 7h55

Dans la paisible commune algérienne de Taourit Amokrane, vivait heureux un grand-papa de 106 ans. C'est alors que le vilain bogue du millénaire vint semer la zizanie dans sa vie.

Le centenaire étant né en 1892, l'ordinateur n'a ainsi retenu que "92" donnant à penser que la personne concernée était née en 1992 et avait donc 6 ans, l'âge d'aller - enfin - à l'école.

Voilà bien l'exemple que le bogue de l'an 2000 est infiltré dans toutes les couches de la société et qu'il peut concerner chacun d'entre nous. Ce type de mésaventure pourrait bien se reproduire à maintes reprises et de plus en plus souvent.

Introduction

Y 2Kⁱ, ou la première problématique du prochain millénaire qu'il faut régler impérativement avant le 01/01/2000. Bien que très facile à comprendre, le problème du passage à l'an 2000 peut s'avérer extrêmement dangereux pour ceux qui le sous estiment ou ceux qui ne le prennent pas en charge sérieusement.

Il faut bien se dire qu'il n'existe pas de solution miracle, ni de solution clef en main au problème. C'est aussi le seul projet à l'échelle planétaire où la date limite ne peut en aucun cas être reculée. Et il ne nous restera que 365 jours au 31 décembre 1998.

Il est grand temps de se pencher sur ce problème sur le plan national, tous secteurs confondus, car bientôt (seulement quelques mois) il sera trop tard. La plupart des pays voisins ont pris des mesures au niveau gouvernemental (décret, budget alloué etc. ...).

Il faut commencer le plus tôt possible par commander un audit du système d'information ou électronique et démarrer sa mise à niveauⁱⁱ. La tâche est simple dans sa logique mais extrêmement ardue et complexe dans sa pratique. Pour cela, il faudra développer beaucoup de méthode et d'organisation, ainsi que des moyens humains et financiers qui seront bien sûr proportionnels au volume du travail imparti.

Il est regrettable de constater qu'il n'existe aucun moyen en Algérie, de vérifier la prise en charge du problème du passage à l'an 2000.

En vérité, très peu de sociétés ont établi un plan d'action et on ne peut évaluer leur progression ni la procédure utilisée. La majorité n'a pris connaissance du problème qu'à travers les médias en pensant probablement que cela ne les concerne pas ou bien, qu'ils trouveront une solution miracle à la dernière minute.

Bien plus, aucune décision n'a été prise, aucune réflexion n'a été engagée par les pouvoirs publics pour stimuler et informer les

différents organismes publics et privés du danger lors du passage à l'an 2000.

Une paralysie totale de l'activité et des problèmes bien plus graves ne sont pas à exclure si les actions préventives les plus élémentaires ne sont pas prises à temps.

Dans cet ouvrage on trouvera un aperçu sur les origines, les causes, les réalités et les solutions du problème.

Historique et genèse du problème

L'informatique est née avec l'apparition des premiers ordinateurs à la fin de la Seconde Guerre Mondiale. La première mission de l'informatique a été tout d'abord de pallier aux insuffisances humaines en matière de calcul numérique.

Très rapidement, lorsqu'on a compris que son domaine d'application peut s'étendre bien au-delà du simple calcul numérique, l'informatique s'oriente vers de nouvelles directions. Les ordinateurs ont été conçus depuis, pour le traitement de l'information en général. Les premiers langages de programmation adaptés aux problèmes de gestion, comme le langage COBOL, font leur apparition.

A partir des années 1960, les langages et les logiciels se multiplient, ainsi que les programmes assurant la gestion interne de la machine, toujours plus complexe.

Durant les années 1970, la micro-Informatique révolutionne le domaine des traitements informatiques en permettant à des non initiés l'utilisation de l'outil informatique.

Depuis, les constructeurs intègrent la date ou l'heure dans leur système, et adoptent le mode de gestion de la date à six chiffres où la majorité des systèmes informatiques utilisent deux caractères pour identifier l'année.

Les systèmes développés dans les années 70 et 80, reposent sur des programmes qui ont été conçus pour être le plus court possible car le temps machine coûte très cher. Le temps économisé pour ne programmer que 2 chiffres au lieu de 4 (*par exemple 98 plutôt que 1998*) est primordial.

À l'échelle planétaire, des centaines de milliards de dollars ont ainsi été économisés. Personne ne pouvait croire à cette époque, que ces mêmes systèmes seront encore utilisés à l'aube de l'an 2000.

Mais le bogue ne se limite pas à l'informatique. Des milliards de petites puces (processeurs intégrés aux équipements) risquent de mal fonctionner car 3 puces sur 4 comportent une horloge interne non conforme au 21^{ème} siècle. Puisqu'il est extrêmement difficile de répertorier toutes ces puces dans les différents équipements, le problème des processeurs intégrés pourra s'avérer bien plus important que celui des programmes informatiques.

L'Horlogeⁱⁱⁱ (calendrier), en informatique, est un circuit garde-temps indépendant, installé dans un micro-ordinateur pour maintenir la date et l'heure de façon précise. Un tel circuit est alimenté par pile et continue donc de fonctionner lorsque l'ordinateur est arrêté. Certains ordinateurs sont conçus avec un tel circuit!; D'autres peuvent en être équipés par l'addition d'une carte dans l'un des connecteurs d'extension.

La date et l'heure, conservées par l'horloge/calendrier, sont utilisées par le système d'exploitation, par exemple, pour «timbrer» les fichiers avec les date et heure de leur création ou de leur révision, ou par les traitements de texte pour insérer automatiquement la date en tête d'un courrier.

Mais un ordinateur n'a pas qu'une seule date en mémoire : il possède trois horloge.

La RTC (Real Time Clock) est la seule horloge "réelle" : Elle fonctionne avec une pile, que l'ordinateur soit allumé ou non.

L'horloge du BIOS est virtuelle : elle n'existe pas tant que l'ordinateur est éteint, elle prend la valeur de la RTC au démarrage, puis elle évolue indépendamment. A priori, ces deux horloges affichent donc toujours la même heure, puisqu'elles sont régulièrement synchronisées.

L'horloge du DOS va lire l'heure sur celle du BIOS à chaque démarrage, puis gère l'évolution de l'heure et de la date à sa manière.

La plupart des programmes lisent l'heure sur l'horloge du DOS, mais certains vont la chercher directement sur la RTC ou le Bios. Il faut donc tester ces trois horloges. Un test de progression consiste à les régler quelques secondes avant l'an 2000 et observer comment elles réagissent (bon passage à l'an 2000, régression vers 1900...).

Comme les horloges BIOS et DOS s'initialisent au démarrage de l'ordinateur, il faut s'assurer qu'après le premier redémarrage en 2000, elles liront la bonne date. On peut donc effectuer un test où l'horloge RTC est réglée sur l'an 2000 et relancer le système, pour s'assurer qu'elle conserve le bon siècle, et que les deux autres horloges s'initialisent correctement.

De plus, certains BIOS ignorent que l'an 2000 sera une année bissextile : ils sont conçus pour reconnaître que les années divisibles par 4 le sont, que celles divisibles par 100 ne le sont pas, mais il faut aussi tenir compte qu'une année divisible par 400 est malgré tout bissextile, ce qui est le cas de 2000. Il est évidemment indispensable que cette date ne disparaisse pas du système.

Il faut donc conduire des tests pour savoir si un ordinateur reconnaît l'an 2000 comme une année bissextile

ⁱ Y2K, appellation donnée au bug provoqué par le passage à l'an 2000 (Year 2 Kilo)

ⁱⁱ La mise à niveau, consiste en le règlement définitif du problème de l'an 2000 d'un produit (soft ou hard).

ⁱⁱⁱ **Horloge/calendrier**, en informatique, circuit garde-temps indépendant, installé dans un micro-ordinateur pour maintenir la date et l'heure de façon précise. Un tel circuit est alimenté par pile et continue donc à fonctionner lorsque l'ordinateur est arrêté. Certains ordinateurs possèdent d'origine un tel circuit!; d'autres

peuvent en être équipés par addition d'une carte dans l'un des connecteurs d'extension.

La date et l'heure, conservés par l'horloge/calendrier, sont utilisés par le système d'exploitation, par exemple, pour «!timbrer!» les fichiers avec les date et heure de création ou de révision, ou par les traitements de texte pour insérer automatiquement la date en tête d'un courrier.

...
...
...

Problèmes liés aux bugs de l'an 2000

Le bon fonctionnement de tous les systèmes informatiques ou électroniques qui reposent sur le calcul de la date pourrait être entravé par ce «Bug»ⁱⁱⁱ. L'utilisation des deux derniers chiffres pour indiquer l'année dans les programmes portera à confusion lors du passage de 1999 à 2000.

Le scénario le plus tragique est que les systèmes non conformes tombent en panne fatale lors du passage à l'an 2000, ce qui heureusement, est peu probable. Les systèmes non conformes, par contre, produiront des erreurs de calcul et d'opération qui causeront bien des désagréments à tous les niveaux de l'entreprise.

C'est simple, au 01/01/2000 à 00h00 tous les systèmes informatiques et électroniques vont perdre leur repère dans le temps. Cela ressemble à de la science fiction mais hélas cela sera surtout la triste réalité. Le problème du passage à l'an 2000 est plus complexe à cause du nombre important des secteurs d'activités qui seront affectés par ce «Bug» et de la masse de travail que cela représente afin de l'éviter.

En effet, l'ensemble des systèmes relatifs à la date qui concernent le hardware (machine informatique) et software (logiciels, systèmes d'exploitation etc.) ont de fortes probabilités de subir, lors du passage à l'an 2000, des dysfonctionnements.

Les problèmes posés se présentent sous des formes multiples, et leurs solutions doivent être adaptées à chacun d'eux.

Le bon fonctionnement de tous les systèmes informatiques ou électroniques qui reposent sur le calcul de la date pourrait être entravé par ce «Bug»ⁱⁱⁱ. L'utilisation des deux derniers chiffres pour indiquer l'année dans les programmes portera à confusion lors du passage de 1999 à 2000.

Le scénario le plus tragique est que les systèmes non conformes tombent en panne fatale lors du passage à l'an 2000, ce qui heureusement, est peu probable. Les systèmes non conformes, par

contre, produiront des erreurs de calcul et d'opération qui causeront bien des désagréments à tous les niveaux de l'entreprise.

C'est simple, au 01/01/2000 à 00h00 tous les systèmes informatiques et électroniques vont perdre leur repère dans le temps. Cela ressemble à de la science fiction mais hélas cela sera surtout la triste réalité. Le problème du passage à l'an 2000 est plus complexe à cause du nombre important des secteurs d'activités qui seront affectés par ce «Bug» et de la masse de travail que cela représente afin de l'éviter.

En effet, l'ensemble des systèmes relatifs à la date qui concernent le hardware (machine informatique) et software (logiciels, systèmes d'exploitations etc.) ont de fortes probabilités de subir, lors du passage à l'an 2000, des dysfonctionnements.

Les problèmes posés se présentent sous des formes multiples, et leurs solutions doivent être adaptées à chacun d'eux.

Les exemples de «Bug» qui suivent donnent une idée sur la complexité et la diversité du problème.

Le stockage de la date

Le stockage de la date prévue initialement sur six chiffres où l'année est représentée par ses deux derniers chiffres provoquera une ambiguïté au niveau :

- Des systèmes électroniques incluant la date ou l'heure
- ***Des systèmes d'exploitationsⁱⁱⁱ***
- ***Des applications***
- ***Des requêtes et transactions***
- ***Des écrans***
- Des bases des données

Cette ambiguïté se traduit par la difficulté d'insérer une année à quatre chiffres dans un espace réservé à deux chiffres.

L'inversion des données et résultats

Une inversion des résultats et des états de sortie peut être provoquée par le fait que l'an 2000 sera représenté par 00 donc plus petit que 99 (1999).

...
...
...

Conséquences éventuelles du passage à l'An 2000

Les risques provoqués par le « Bug » de l'an 2000 peuvent aussi bien affecter les tâches de la vie courante que les systèmes les plus complexes.

Les interruptions du système

Les conséquences éventuelles du problème du passage à l'An 2000 se présentent en deux scénarios.

- 1. Interruption complète du système.** Le premier scénario possible est l'interruption complète. Une interruption complète est facile à détecter car évidente. Dans ce cas, des mesures immédiates peuvent être prises, avec des plans d'urgence. La majorité des personnes travaillant sur le problème du passage à l'An 2000 préfère ce type d'interruption du fait de son caractère apparent.