

Les jours juliens

Ce qu'on nomme **jours juliens** en astronomie et spatial et dans quelques autres secteurs scientifiques est un système de datation en **nombre jours écoulés depuis une certaine date origine** que nous précisons plus loin. Ces jours sont décimaux et peuvent comporter après la virgule des fractions d'heures, minutes, secondes.... Le qualificatif julien pour ces jours est assez mal choisi car ce système est indépendant de tout calendrier et est valable que le calendrier utilisé soit julien, grégorien ou autre. Mais l'habitude l'a imposé dans de nombreux domaines scientifiques.

Le **calendrier julien**, sans rapport avec les jours juliens, est un calendrier avec des années bissextiles de 366 jours toutes les années multiples de 4, et ceci sans exception et uniquement ces années là.

Le **calendrier grégorien** retire de cette série d'années bissextiles les siècles (années multiples de 100), saufs ceux qui sont multiples de 4 (à savoir les années multiples de 400 restent bissextiles). Le passage du calendrier julien au calendrier grégorien dépend des états ou des institutions, mais pour les calculs astronomiques on suit la bulle *Inter gravissimas* du pape Grégoire XIII qui décide que le jeudi 4/10/1582 (dernier jour du calendrier julien) est suivi du vendredi 15/10/1582 (1er jour du calendrier grégorien). Les jours 5, 6, ... 14 du mois d'octobre 1582 disparaissent pas dans ce changement de calendrier. Mais certaines entités continuent d'utiliser le calendrier julien même actuellement.

Pour les calculs en jours, on place les fractions d'heures, minutes, secondes, millisecondes... dans la partie décimale des jours, mais ceci est fait différemment dans les jours des calendriers et dans les jours juliens.

Pour les dates des calendriers d/m/a, on utilise pour les années : a un entier relatif, pour les mois : m un entier de 1 à 12, et pour les jours d un décimal supérieur ou égal à 1 et strictement inférieur à 32. La partie décimale du jour d compte les heures **à partir de minuit** (0h). Ainsi¹ le 3.5/4/2000 correspond au 3 avril 2000 à 12h. Un d entier correspond à 0h ce jour là.

Pour les jours juliens jj, la fraction décimale compte les heures **à partir de midi** (12h). Il faut donc faire très **attention à ce piège**, les parties fractionnaires des jours d des calendriers et des jours juliens jj **différent de 0.5, c'est-à-dire de 12h**.

L'origine des jours juliens n'a, à ma connaissance, aucune signification particulière. Le jour julien $jj=0$ correspond au 1.5/1/-4712 c'est-à-dire au 1er janvier 4713 avant J.-C. à 12h du calendrier julien. Ce choix est en relation avec les publications effectuées sur la mesure du temps par un des plus grands érudits français du XVI^e siècle Joseph Juste Scaliger (1540:Agen - 1609:Leyde).

Dans les algorithmes utilisés, pour simplifier le compte des jours, les informaticiens utilisent une année modifiée qui débute le 1er mars et dont le mois de février (dont le nombre de jours est variable) est situé en dernier. Ainsi, quand *pour une date donnée*, on compte le numéro du jour de la date en question à partir du début de cette année modifiée, *c'est le même numéro* que l'année soit normale ou bissextile.

Par ailleurs, pour faciliter les calculs avec des nombres positifs pour les années avant J.-C., un décalage est effectué dans la plupart des algorithmes pour placer une origine intermédiaire de calcul le 1^{er} mars 4801 avant J.-C. à 12h, **date du calendrier grégorien étendu** (attention le 1^{er} à 12h c'est $d=1.5$ et 4801 avant J.-C. c'est $a=-4800$). Nous évoquons ici, un artifice utilisé par de nombreux informaticiens : ***l'extension du calendrier grégorien dans le passé à une époque où il n'existait pas.***

Pour faire le lien avec des dates ayant une signification historique plus classique, le 1.5/4/-4800

1 Dans 3.5 nous utilisons le point décimal conformément à l'usage dans les langages informatiques.

correspond au 7.5/4/-4800 (autrement dit au 7 avril 4801 avant J.-C à 12h) du calendrier julien qui était en vigueur avant le 15/10/1582 mais pas encore à cette époque puisqu'il n'a été instauré qu'en -45 (46 avant J.-C.). Quoi qu'il en soit, cette date correspond au jour julien -32045 dans tous les cas (indépendant de tout calendrier).

Attention : En dehors des algorithmes spécialisés utilisés en astronomie ou en spatial, *la plupart des algorithmes sont erronés pour l'époque pré-grégorienne*. En effet ils étendent le calendrier grégorien à des époques où ce calendrier n'existait pas. Ainsi, si vous calculez en visual basic dans Excel ou ailleurs le nombre de jours de l'année 1582 par la fonction DateDiff("d", #1/1/1582#, #1/1/1583#) vous obtiendriez 365 jours alors que cette année n'en a comporté que 355 puisque les jours 5, 6,..., 14 octobre 1582 n'ont pas existé. Tapez cette ligne dans un éditeur de texte :

```
MsgBox DateDiff("d", #1/1/1582#, #1/1/1583#)
```

Sauvegardez le fichier sous le nom testdif.vbs et exécutez le (cliquez sur son nom dans l'explorateur de fichier où tapez son nom dans une console ouverte dans le répertoire de ce fichier). Vous pouvez essayer d'autres dates, et vous constaterez que la commutation de calendrier n'est pas prise en compte.

Voici deux algorithmes de conversion, écrits en matlab/octave qui prennent en compte le changement de calendrier :

Conversion date en jour julien :

```
function JJ = dmy2jul(d, m, a)
% dmy2jul : Conversion jour decimal, mois, an en jours juliens
% Usage : JJ = dmy2jul(d, m, a)
% Entrees : d = jour decimal de 1.000 a 31.999 (10.5 c'est le 10 a midi)
%           m = mois (1 a 12)
%           a = annee (attention 1 av. J.-C. est note 0, etc..)
% Retour  : JJ = nombre de jours decimaux ecoules depuis le 1/1/-4712 a 12h
% ATTENTION : Une valeur de d entiere correspond a 0h (minuit) et a un JJ se
% terminant par .5. Inversement, une valeur de d se terminant par 0.5
% correspond a 12h (midi) et a une valeur entiere de JJ.
if nargin != 3
    error('dmy2jul necessite 3 arguments : jour decimal, mois, annee !!!');
    return
end
% Changement origine des annees pour qu'elles soient > 0 afin que
% les troncutures soient toutes dans le meme sens
A = a + 4800;
% Changement origine au 1er Mars, afin que la succession des jours
% soit toujours la meme
M = m;
if M <= 2
    A--;
    M += 12;
end
% Correction Julienne/regorienne
if a < 1582 || (a == 1582 && m < 10) || (a == 1582 && m == 10 && d < 15)
    JJ = -38.;
else
    JJ = floor(A/400) - floor(A/100);
```

```

end
% Decompte avec troncature magique pour les 30/31 et correction des
% changements d'origine
JJ += d + floor(36525*A/100) + floor(306*(M+1)/10) - 32167.5;
endfunction

```

Conversion jour Julien en date :

```

function [jdec, mois, an] = jul2jma(JJ)
% jul2dmy : Conversion jour julien en jour/mois/annee
% Usage : [jdec, mois, an] = jul2dmy(JJ)
% Entree : JJ = date julienne en jours decimaux depuis le Lundi 1/1/-4712 a 12h
% Sortie :
%   jdec = jour decimal : le 10.5 c'est le 10 a midi.
%   mois de 1 à 12
%   an = annee ( 1 av. J.-C. est note 0, etc..)
% Attention : jdec termine par .5 quand JJ termine par .0 et reciproquement
% Decompte les siecles depuis le 1.5/3/-4801 en gregorien etendu
jj = JJ + 0.5;
sic = floor((100*jj + 3204500)/3652425);
% Correction bissextiles julienne/gregorienne
jjm = jj + 1486;
if jj > 2299160.5
    jjm += sic - floor(sic/4);
else
    jjm += 38;
end
% Troncatures magiques prenant en compte l'origine au 1er mars
ans = floor((100*jjm - 12210)/36525);
jrs = floor((36525*ans)/100);
mp1 = floor(((jjm - jrs)*100)/3061);
jdec = jjm - jrs - floor((306*mp1)/10) + JJ + 0.5 - jj;
mois = mp1 - 1; if (mp1 > 13), mois -= 12; end
an = ans - 4715; if (mois > 2), an -= 1; end
endfunction

```