

YOUR LOGO
HERE

Règles de dates

Projet: calendar

Department: scheduling

Auteur: E. Angenault

Historique des versions

Version	Date	Auteur	Description du changement
1.0	16/10/06	E. Angenault	Création
2.0	8/01/07	E. Angenault	Prise en compte des dates antérieures
2.8	26/12/08	E. Angenault	Révision pour les calendriers 2008

Contenu

1	Préambule.....	4	3.1.7	Mois de l'année (MY)	14
1.1	Principe	4	3.1.8	Année du siècle (YC)	15
1.2	Application.....	4	3.1.9	Année de l'Ere (YE)	15
1.3	Notions de dates	5	3.1.10	Semaine, mois, jour... du siècle	15
1.3.1	Format.....	5	3.2	Heures.....	16
1.3.2	Calendriers.....	5	3.2.1	Heures du jour (hD).....	16
1.3.3	Ordre	5	3.2.2	Minutes de l'heure (mh)	16
1.3.4	Norme ISO	5	3.2.3	Secondes de minutes (sm)	16
1.4	Nommage.....	6	3.2.4	Secondes de siècle (sC).....	16
1.5	Légende des graphiques	6	3.3	Jours ouvrés.....	17
2	Unités temporelles.....	7	3.3.1	Jour ouvré de l'année (BY)	17
2.1	Date.....	7	3.3.2	Jours ouvré du mois (BM).....	17
2.1.1	Ere.....	7	3.3.3	Jour ouvré de la semaine (BW)	18
2.1.2	K : Millénaire	7	3.4	Astres	19
2.1.3	C : Siècle.....	7	3.4.1	Saison de l'année (SY)	19
2.1.4	Y : Année	7	3.4.2	Jour de la saison (DS).....	20
2.1.5	M : Mois.....	8	3.4.3	Lunaison de l'année (LY)	21
2.1.6	W : Semaine.....	8	3.4.4	Lunaison de l'ère (LE)	21
2.1.7	D : Jour.....	8	3.4.5	Jour de la lune (DL).....	21
2.2	Heure	9	3.5	22	
2.2.1	Heure UTC (z).....	9	4	Regroupement	22
2.3	Jour férié	9	4.1	n jours du mois (DnM).....	22
2.3.1	Jour ouvrable	9	4.2	« Mestres »	23
2.3.2	Jour férié et jour chômé	9	4.3	Résolution graphique des regroupements	24
2.3.3	Fin de semaine.....	9	4.3.1	Tous les n jours du mois	24
2.4	Astres	10	4.3.2	Tous les n mois de l'année	24
2.4.1	Saison (s).....	10	5	Positionnement	25
2.4.2	Lunaison (l)	10	5.1	Limites.....	25
2.4.3	e : Enneadecaeteris (Cycle de Méton)	10	5.2	Index.....	26
2.4.4	c : Lune de Comput.....	10	5.2.1	Jours ouvrés.....	26
3	Intervalles	11	5.2.2	Index hors plage.....	27
3.1	Dates.....	12	5.2.3	Index « à rebours »	28
3.1.1	Jour de la semaine (DW)	12	5.2.4	Index négatif (-)	29
3.1.2	Jour du mois (DM).....	12	5.2.5	Exclusion (!)	29
3.1.3	Jour de l'année (DY)	13	5.2.6	Notation décimale (.)	30
3.1.4	Jour de siècle (DC)	13	5.2.7	Fractions (/)	30
3.1.5	Semaine du mois (WM)	13	5.3	Plage	31
3.1.6	Semaine de l'année (WY)	14	5.3.1	Liste (~)	31

Règles de dates

5.3.2	Plage étendue (#)	31	8.3.1	Conjonction (.=).....	53
5.4	Listes	32	8.3.2	Inverse de la conjonction (. !).....	53
5.4.1	Série.....	32	8.3.3	Disjonction inclusive (+=)	54
5.4.2	Utilisation mixte	32	8.3.4	Inverse de la Disjonction (+!)	54
6	Base de calcul	33	8.3.5	Inhibition (-=)	55
6.1	Jours chômés.....	33	8.3.6	Implication	55
6.2	Fin de semaine.....	34	8.3.7	Equivalence (==).....	56
6.3	Liste de jours.....	35	8.3.8	Disjonction exclusive (^=).....	56
6.3.1	Insertion	35	8.4	Résumé.....	57
6.3.2	Type de jour	36	8.4.1	gU : Calcul sans période.....	58
6.4	Valeurs par défaut.....	36	8.4.2	gUs : Groupe d'unité	58
7	Opérateurs	37	8.4.3	cUPi : Période définie.....	59
7.1	Sens ou décalage (+/-).....	37	8.4.4	gUsPi : Forme complète.....	59
7.1.1	Cas des unités	37	8.4.5	Syntaxe	60
7.1.2	Cas des périodes	41	9	Exemples.....	61
7.1.3	Liste de jours (~)	43	9.1.1	Nième jour de la semaine dans le mois	61
7.1.4	Précisions sur les bornes	43	9.2	Dates périodiques Outlook.....	62
7.2	Plage limitée ()	44	9.2.1	Périodicité quotidienne.....	62
7.2.1	nème jour de la semaine.....	44	9.2.2	Périodicité hebdomadaire	62
7.2.2	nème jour de la semaine dans un mois particulier	45	9.2.3	Périodicité mensuelle	62
7.2.3	Insertion de jours.....	45	9.2.4	Périodicité annuelle.....	62
7.3	Extension de plage (#)	46	9.3	Calculer les Jours fériés.....	63
7.3.1	Précisions sur les bornes.....	46	9.3.1	Pâques	63
7.3.2	Date ouvrée étendue en jours calendaires	47	9.3.2	France	64
7.3.3	Date calendaire étendue en jours ouvrés	48	9.3.3	Etats-Unis.....	65
7.4	Date au plus proche (=)	49	9.4	Calendrier luni-solaire	66
7.5	Date « à la volée » et Calendrier	50	9.4.1	Chine	66
8	Opérations sur règle	51	9.5	Calculs intermédiaires de Pâques	67
8.1	Mode opératoire.....	51	9.5.1	Lettre Dominicale	67
8.2	Négation (!)	52	9.5.2	Année dans le cycle de Méton (Ye).....	68
8.2.1	Calendrier inversé.....	52	9.5.3	Lune de Comput dans l'année (cY)	68
8.3	Fonctions logiques	53	9.5.4	Formule	69

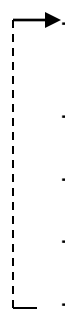
1 Préambule

La plupart des dates doivent être calculées en fonction de règles. Suivant le produit utilisé, le calcul de la date peut être réalisé dynamiquement au moment du calcul de la planification à partir d'un calendrier prédéfini. Lorsque cela n'est pas possible, les calculs doivent être réalisés par avance afin de stocker les dates pour une utilisation ultérieure.

Ce document propose une norme de règle qui servira au calcul et au nom des calendriers afin de pouvoir régénérer ces derniers à partir de leur nom.

1.1 Principe

Calculer une date revient à :

- 
- trouver sa fréquence (date anniversaire, traitement hebdomadaire...)
 - définir l'intervalle si la date est variable
 - éventuellement exclure des dates (cas des jours fériés)
 - se positionner sur les dates éligibles
 - revenir éventuellement au point 1 si la date à une fréquence dans l'intervalle
 - éventuellement se décaler dans la période

Le système de règle doit donc retrouver ces différentes étapes pour permettre de calculer n'importe quel type de date.

1.2 Application

On distinguera 2 domaines d'applications :

- le calcul de date
- la génération de calendriers

Bien qu'au premier abord ces 2 domaines puissent être confondus et que l'on puisse utiliser un domaine pour obtenir l'autre (calculer tous les jours de l'année pour obtenir un calendrier ou utiliser un calendrier pour fournir une date), ils sont pourtant assez différents pour que l'application d'une règle sur une date ou la génération d'un calendrier ne donne pas le même résultat (voir p. **Error! Bookmark not defined.**).

1.3 Notions de dates

Une date est composée d'éléments permettant de définir un jour unique dans le calendrier. Les indications de ce document s'appliquent à un calendrier grégorien (normes et exemples) mais la norme s'applique sur tout type de calendrier car elle ne traite que l'écriture et non la génération.

Ainsi, un 4^{ème} jour du 3^{ème} mois à toutes les chances de correspondre à une date valide dans n'importe quel calendrier, il se nommera 4 Mars dans un calendrier grégorien et aura un autre nom et correspondra à un autre repère temporel dans un calendrier musulman ou chinois.

Globalement, et sur la quasi-totalité des calendriers, on divise le temps de la manière suivante :

- un jour correspond à une rotation de la Terre
- une année correspond à une révolution solaire (ou un nombre approchant de révolutions lunaires)
- cette année est divisée en une douzaine de mois
- chaque mois comprend une trentaine de jours

La raison en est simple : les habitants de la Terre sont tributaires des saisons, du jour et de la nuit. Quelle que soit la méthode il faudra obligatoirement se recalculer sur ces repères.

La semaine est un cas particulier qui a sa propre fréquence de 7 jours.

Les différences de ces calendriers se situent principalement sur les subdivisions et leurs longueurs. L'exemple du 4^{ème} jour du 3^{ème} mois est résolu dans n'importe quel calendrier en connaissant la longueur des 2 premiers mois afin de connaître le nombre de jours depuis le premier jour de l'année de ce calendrier. Il suffit ensuite de convertir vers n'importe quel calendrier si on connaît le 1^{er} jour de l'année de l'autre calendrier.

1.3.1 Format

Il existe différents moyens d'écrire une date mais la plupart nécessite de connaître le contexte de la date que ce soit au niveau du calendrier utilisé mais aussi en fonction des spécificités régionales.

1.3.2 Calendriers

Le calendrier utilisé sera par défaut le calendrier grégorien mais la norme doit pouvoir s'appliquer à n'importe quel type de calendrier.

Par contre, cette norme ne permet pas d'effectuer des conversions de dates entre 2 calendriers.

1.3.3 Ordre

L'ordre des éléments est le plus problématique dans la lecture d'une date car suivants les pays on peut inverser année, mois et jour.

Format américain : Mois-Jour-Année

Format européen : Jour-Mois-Année

L'ordre retenu est simplement l'ordre décroissant : Année-Mois-Jour

1.3.4 Norme ISO

La norme ISO 8601 décrit la représentation de la date et de l'heure à niveau international. Ce document se réfère systématiquement à cette norme.

L'équivalent français est intitulé NF EN 28601.

1.4 Nommage

Une règle est une suite de calcul, idéalement, la règle devrait être le nom de la liste de jours. Cela peut être possible si le nombre de caractères pour le nom du calendrier le permet. Si c'est possible, on peut alors régénérer un calendrier à partir de son propre nom. Le nom de la règle doit être le plus court possible.

Une règle est appliquée sur une date de base pour obtenir une date résultante

Le calcul se fait à partir d'un paramètre de date, en cas d'absence d'information, on prend en considération la date courante.

Une règle peut être constituée d'une suite de règles

Une règle peut contenir une liste de règles séparées par des . le résultat est la date résultante la plus proche.

Une règle peut calculer une date postérieur ou antérieure

Le sens de calcul de calcul doit être indiqué pour obtenir une date antérieure ou postérieure, dans le cas d'un calcul de date de planification. Par défaut, le résultat est toujours une date postérieure.

On ne travaille qu'avec des nombres entiers

Si on doit travailler avec des unités temporelles décimales (ex : demi jour), on utilise systématiquement une unité inférieure (pour cet exemple : des heures).

Une règle doit pouvoir être sauvegardée (en fichier ou en base de données)

Il faut éviter les séparateurs purement esthétiques pour ne garder que les « pratiques ». Un exemple de séparateurs pourrait être les crochets qui isolerait une liste d'index afin de rendre la règle plus lisible. En conflit, avec la règle du nom court, ces séparateurs seront supprimés avant calcul.

Pour être sauvegardé en tant que nom de fichier ou champs de base de données, on supprimera les jokers (base de données et fichier) , espaces, guillemets, apostrophes, éventuellement le point

En résumé, on évitera : % _ * ? : / \ ;

Une règle doit pouvoir être écrite en un minimum de caractère

Comme pour la règle précédente, la sauvegarde oblige à limiter sa longueur dans le cas où l'espace de stockage serait réduit.

Dans ce cas, le nommage devient spécifique et nécessite impérativement un appendice récapitulant les changements.

1.5 Légende des graphiques

Les différents graphiques utilisent le code couleur suivant :

Non sélectionné	Départ	Jour férié	Jour ouvré	Week-end
-----------------	--------	------------	------------	----------

2 Unités temporelles

L'unité temporelle est une subdivision du temps et une période. Si on prend l'exemple de la semaine, il s'agit d'une unité qui permet de se positionner dans une période plus longue, par exemple le mois ou l'année, mais il représente aussi une période de 7 jours.

2.1 Date

2.1.1 Ere

L'ère permet de définir l'origine du calendrier utilisé, on note les années en fonction de l'ère.

Dans un calendrier grégorien, l'ère commence à l'an 1 qui correspondrait à la naissance de Jésus, il faut donc indiquer le nombre d'année depuis cette date.

Quelques exemples d'ère :

Ere	Grégorien	Signification
Calendrier de l'église orthodoxe	- 5509	Anno Mundi : création du monde
Ere judaïque	- 3761	création du monde pour les juifs
Ere de Rome	- 754	fondation de Rome
Ere julienne	- 45	Calendrier julien
Hégire	622	Départ de Mahomet pour Médine (16 Juillet)
Calendrier bouddhiste	- 543	Eveil du Bouddha Gautama

2.1.2 K : Millénaire

Période de 1000 ans qui est très rarement utilisé sinon dans le folklore pour faire correspondre ces périodes à des bouleversements.

2.1.3 C : Siècle

Période de 100 ans, dix siècles forment un millénaire.

Le 1er siècle de l'ère chrétienne commençant en l'an 1, le IIème siècle ne commence que le 1er Janvier 1901. Nous sommes actuellement au XXIème siècle qui n'a donc commencé que le 1er Janvier 2001.

2.1.4 Y : Année

L'année sidérale est le temps mis par la Terre pour faire le tour du soleil, elle dure en moyenne 365,256363051 jours.

Le calendrier grégorien est un calendrier solaire, ce type de calendrier n'est pas basé sur une année sidérale mais sur une année tropique qui dure environ 365,242190517 jours mais qui diminue d'une demi-seconde par siècle.

On situe l'année, pour un calendrier grégorien, dans le siècle ou dans l'ère ce qui a pour conséquence de noter respectivement la date sur 2 chiffres ou 4 chiffres.

Une année dans le calendrier lunaire correspond à un certain nombre de lunaisons dans l'année. Un calendrier luni-solaire permet d'utiliser les phases de la lune tout en se recalant par rapport au soleil.

2.1.5 M : Mois

Subdivision de l'année dont la période est à peu près une révolution lunaire (29 jours). Ce découpage approximatif demande à être réajusté pour se recalculer sur le calendrier qu'il soit solaire ou lunaire, cela se fait en utilisant un nombre de jours variables dans le mois ou un nombre de mois variables dans l'année.

	Solaire	Lunaire	Luni-solaire
	Grégorien	Musulman	Chinois
M1	Janvier	محرم Mouharram	正月 zhēngyuè
M2	Février	صفر Safar	二月 èry
M3	Mars	ربيع الأول Rabi'a al Awal	三月 sānyuè
M4	Avril	ربيع الثاني Rabi'a ath-Thani	四月 sìyuè
M5	Mai	جمادى الأولى Jomada al Oula	五月 wǔyuè
M6	Juin	جمادى الثانية Jomada ath-Thania	六月 liùyuè
M7	Juillet	رجب Rajab	七月 qīyuè
M8	Août	شعبان Cha'bân	八月 bāyuè
M9	Septembre	رمضان Ramaḍân	九月 jiǔyuè
M10	Octobre	شوّال Chawwal	十月 shíyuè
M11	Novembre	ذو القعدة Dhou al Qi'da	十一月 shíyīyuè
M12	Décembre	ذو الحجة Dhou al Hijja	十二月 shí'èryuè

Ce tableau n'indique pas que février, safar et le 3ème mois chinois sont équivalents mais simplement que ces mois sont les 3èmes mois de leurs calendriers respectifs.

2.1.6 W : Semaine

La semaine est une période de 7 jours.

Par défaut, on considère la semaine dans l'année, Pour indiquer la semaine 10, on utilisera la notation suivante : W10

2.1.7 D : Jour

Durée de rotation de la Terre.

Par défaut, on considère le quantième dans le mois, ainsi la notation D15 correspond au 15ème jour du mois.

2.2 Heure

Ces éléments peuvent être étendus à l'heure avec les unités suivantes : h, m et s. Aller en dessous de la seconde n'a que peu d'intérêt pour une planification. On utilisera les minuscules pour distinguer les heures des dates afin de distinguer le M du mois et le m des minutes.

Le système international définit min comme symbole de la minute (h pour l'heure et s pour la seconde).

Comme pour la date, on pourra indiquer l'heure de la manière suivante : h20_m15 pour 20 :15.

Aller en dessous de la seconde n'a que peu d'intérêt pour une planification, elle peut être éventuellement utilisée pour coder une heure informatique, dans ce cas on utilisera la microseconde : μ .

2.2.1 Heure UTC (z)

Comme pour les calendriers, l'écriture n'est pas dépendante du contexte, l'heure est donc une heure locale.

Il est pourtant souvent préférable d'indiquer une heure GMT qui sera comprise n'importe où dans le monde et que l'on traduira simplement en heure locale en fonction de sa position géographique mais aussi la saison pour éventuellement décaler d'une heure en fonction de l'heure d'été ou d'hiver.

Pour distinguer une heure UTC, on utilisera la lettre z pour méridien Zéro, cette notation correspond à la norme ISO 8601.

z20_m15 correspond donc à 20 :15 GMT.

Noter une heure UTC revient à indiquer son décalage :

z20-4h \Leftrightarrow 20h en UTC+4 (heure de moscou)Ouvré/Férié

2.3 Jour férié

2.3.1 Jour ouvrable

Un jour ouvrable est un jour de la semaine sans les dimanche et sans les jours fériés.

Le jour ouvré est un jour travaillé, c'est donc l'inverse du jour chômé.

On peut ajouter un type particulier B comme Business Day pour les jours ouvrés. L'utilisation de ce type d'unité nécessite l'emploi d'une liste de jours fériés. Cette liste de jours fériés peut être un calendrier ou simplement l'indication des jours de week-ends à prendre en compte.

2.3.2 Jour férié et jour chômé

Un jour férié commémore un évènement, civil ou religieux. Un jour férié n'est pas un jour chomé car on peut tout à fait travailler un jour férié.

Les jours fériés en France sont les suivants : 1er janvier, lundi de Pâques, le 1er Mai, 8 Mai, Ascension, lundi de Pentecôte, 14 Juillet, 15 août, 1er novembre, 11 Novembre et 25 décembre.

Une exception à la règle : le 1er Mai qui est férié et chômé.

2.3.3 Fin de semaine

La fin de semaine peut être considérée comme un ou plusieurs jours chomés cycliques. On ne considérera ces jours chomés particuliers comme base de calculs.

Par défaut et sans indication contraire, le week-end est un Samedi et un Dimanche. Cela signifie que tout calcul incluant des jours ouvrés (B) doit prendre en compte ces deux jours comme fériés.

Si on souhaite prendre en compte une autre base, comme le vendredi pour les musulmans, on devra l'indiquer en début de règle par l'index du jour.

2.4 Astres

2.4.1 Saison (s)

Les saisons sont une division de l'année en périodes correspondantes à des climats différents, elles sont issues de la révolution de la Terre et de son inclinaison.

La saison dépend de l'hémisphère, on considèrera la définition astronomique qui fait commencer le printemps avec l'équinoxe de printemps et le termine au solstice d'été. Cette notation se retrouve dans le calendrier chinois qui fait commencer l'année au printemps.

s1	Printemps
s2	Eté
s3	Automne
s4	Hiver (début d'hiver)
s0	Hiver précédent

Il existe différents points de vue concernant les saisons, entre autre une vision occidentale qui situe les saisons en fonction des équinoxes et des solstices et une vision asiatique qui inversement situe les équinoxes et les solstices en lieu de saisons. Entre ces deux visions, les russes débutent les saisons respectivement au début des mois de mars, juin, septembre et Décembre.

La norme utilisera la version occidentale qui a l'avantage de définir les solstices et les équinoxes.

2.4.2 Lunaison (l)

La lunaison est la période de temps entre deux nouvelles lunes, sa durée est de 29 jours 12 heures 44 minutes et 2,9 secondes (période synodique).

Une nouvelle lune est la phase lunaire pendant laquelle la Lune se trouve entre la Terre et le Soleil. Comme pour les saisons, la lunaison dépend donc du lieu d'observation et ne s'applique donc qu'en fonction de la latitude et de la longitude.

On utilisera improprement le terme de lunaison en tant qu'unité temporelle pour indiquer une nouvelle lune. Etant donné sa période, cette unité indiquera sur l'échelle du temps une date mais aussi une heure.

La lunaison peut être fractionnée pour retrouver les différentes phases de la lune.

2.4.3 e : Enneadecaeteris (Cycle de Méton)

Le cycle de Méton fait correspondre 235 lunaisons avec 19 années.

235 lunaisons / 19

$$\Rightarrow ((29 * 86400 + 12 * 3600 + 44 * 60 + 2,9) * 235) / (19 * 86400)$$

$$\Rightarrow 365,25 \text{ jours}$$

2.4.4 c : Lune de Comput

La lune de comput est une lune fictive qui permet le calcul de la date de Pâques. Cette lune est basée sur le cycle de Méton qui contient donc 235 lunes de Comput.

3 Intervalles

Si calculer une date revient à la situer dans le temps, un élément primordial est de définir l'intervalle de temps dans lequel la date s'inscrit. Cet intervalle est une période définie par une unité temporelle plus grande, le tableau de droite indique les différentes unités et les périodes dans lesquelles on peut les inscrire.

	W	M	Y	C
D	X	X	X	X
W		X	X	X
M			X	X
Y				X

Indiquer la période de l'unité permet :

- de spécifier une période autre que celle par défaut. Si on veut utiliser le jour dans une année au lieu du mois, on indique explicitement la période mensuelle :

D15 ⇔ DM15 ? 15ème jour du mois

DY15 ⇔ 15ème jour de l'année

- de définir des dates périodiques. Dans ce cas, le DM15 signifie « tous les 15 du mois ». Il est alors nécessaire de préciser dans quelle période on se trouve :

M1_D15 ⇔ Tous les 15 du mois de janvier (date anniversaire)

Y2008_M1_D15 ⇔ Le 15 Janvier 2008 (date fixe)

La position d'une unité dans une période donnée permet de situer rapidement une date périodique.

Ainsi on peut définir une date mensuelle par le binôme suivant : DM qui correspond à tous les jours du mois.

Le tableau suivant récapitule la liste des binômes temporels :

Période	Signification	
DW	Day of Week	Jour de la semaine
DM	Day of Monthy	Jour du mois
DY	Day of Year	Jour de l'année
WM	Week of Month	Semaine dans le mois
WY	Week of Year	Semaine dans l'année
MY	Month of Year	Mois dans l'année
YC	Year of Century	Année dans le siècle

Jour ouvrés :

Période	Signification	
BM	Business day of month	Jour ouvré du mois
BW	Business day of week	Jour ouvré de la semaine

Ce tableau peut être étendu aux heures :

Période	Signification	
hD	Hour of Day	Heure du jour
mh	Minute oh Hour	Minutes
sm	Second of Minute	Secondes
sD	Second of Day	Secondes dans le jour

3.1 Dates

3.1.1 Jour de la semaine (DW)

Le premier jour de la semaine est le Lundi, il est index avec le chiffre 1. Le Dimanche peut aussi bien être le Jour de la semaine 0 que le 7, mais dans le premier, et en fonction du contexte, il peut s'agir du Dimanche précédent.

Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
DW1	DW2	DW3	DW4	DW5	DW6	DW7

Remarque : En général, les langages informatiques considère le Dimanche comme premier jour de la semaine (comme le font les anglo-saxons) en lui donnant la valeur 0. Ce point de vue n'est pas contradictoire avec la norme ISO retenue pour cette norme puisque le Lundi conserve la valeur 1 et qu'il est bien postérieur au Dimanche.

Cette norme considère l'index 0 comme le dernier élément de la liste, Dimanche peut donc être noté DW0 ce qui rejoint la notation informatique à la différence près que l'informatique le considère comme le premier élément de la liste.

3.1.2 Jour du mois (DM)

Le jour du mois est le nième jour dans le mois. Ainsi, un DM15 correspond au 15 du mois courant.

Ex : Mai 2007																			
Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	...	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.
1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10		23	24	25	26	27	28	29	30	31
DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10		DM22	DM24	DM25	DM26	DM27	DM28	DM29	DM30	DM31

3.1.3 Jour de l'année (DY)

Le premier jour de l'année est le 1^{er} Janvier.

Une année compte 365 jours par an sauf les années bissextiles. Une année est bissextile si elle respecte la 2^e règle suivante : elle est divisible par 4 et par 400 mais pas par 100.

Ex : 2007																			
Janvier											Décembre								
Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.		Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.
1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	...	23	24	25	26	27	28	29	30	31
DY1	DY2	DY3	DY4	DY5	DY6	DY7	DY8	DY9	DY10		DY23	DY24	DY25	DY26	DY27	DY28	DY29	DY30	DY31

3.1.4 Jour de siècle (DC)

L'utilisation des siècles permet de disposer d'une période assez grande pour que la fréquence définie ne soit pas remise à zéro par une fin de période.

Attention ! Ce format est différent du format Excel car ce dernier est le nombre de jour depuis le 1er Janvier 1900 or le siècle démarre le 1er Janvier 1901, il faut donc rajouter 365 jours : Date excel \Leftrightarrow DC+365D.

3.1.5 Semaine du mois (WM)

Il n'existe pas de définition pour une semaine du mois mais il est convenu de nommer 1^{ere} semaine la semaine qui contient le premier jour du mois, celle-ci ne contient donc pas obligatoirement le lundi.

Ex : Mai 2007																			
Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	...	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.
1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10		23	24	25	26	27	28	29	30	31
WM1	WM1	WM1	WM1	WM1	WM1	WM2	WM2	WM3	WM4		DW4	DW4	DW4	DW4	DW4	DW5	DW5	DW5	DW5

3.1.6 Semaine de l'année (WY)

La semaine 1 d'une année est la première semaine qui contient le quatrième jour de la semaine (Jeudi).

Ex : 2006																		
Janvier										Décembre								
Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	23	24	25	26	27	28	29	30
WY52	WY1	WY1	WY1	WY1	WY1	WY1	WY1	WY2	WY2	...	WY51	WY51	WY52	WY52	WY52	WY52	WY52	WY52

Ex : 2007																		
Janvier										Décembre								
Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	23	24	25	26	27	28	29	30
WY1	WY1	WY1	WY1	WY1	WY1	WY1	WY2	WY2	WY2	...	DW51	DW52	DW52	DW52	DW52	DW52	DW52	DW1

Il existe une semaine 53 si l'année commence ou finit par un jeudi.

3.1.7 Mois de l'année (MY)

L'année compte 12 mois, on index le mois par sa position dans l'année (Janvier :1)

Année											
Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
MY1	MY2	MY3	MY4	MY5	MY6	MY7	MY8	MY9	MY10	MY11	MY12

3.1.8 Année du siècle (YC)

L'année du siècle est simplement la notation de l'année sur 2 chiffres. La première année du siècle commence en année 1 (et non en année 0).

XXème siècle					XXIème siècle					
1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
YC96	YC97	YC98	YC99	YC100	YC1	YC2	YC3	YC4	YC5	YC5

Le 1^{er} Siècle commence le 1^{er} Janvier de l'an 1. On donc notera que le 21^{ème} siècle commençait en 2001.

3.1.9 Année de l'Ere (YE)

L'année du siècle revient à utiliser une notation sur 4 chiffres. L'ère est la période par défaut, il est donc possible de noter l'année 2005 comme suit : YE2005, inversement une notation sans siècle oblige à préciser une période séculaire : YC5.

XXème siècle					XXIème siècle					
1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
YC1996	YC1997	YC1998	YC1999	YC2000	YC2001	YC2002	YC2003	YC2004	YC2005	YC2005

3.1.10 Semaine, mois, jour... du siècle

Utiliser une large période comme le siècle évite de réinitialiser l'unité en fin de période, le but est donc d'émuler une période infinie. dans ce cas, il est préférable d'utiliser l'Ere qui est une période effectivement infinie tout en ayant l'avantage de préciser une origine.

3.2 Heures

De la même manière que pour les dates, il peut être nécessaire de préciser la période dans laquelle s'inscrit l'unité horaire. L'utilisation des heures permet de se déplacer dans des plages inférieures au jour.

3.2.1 Heures du jour (hD)

L'heure du jour est comprise dans une plage entre 0 et 23 heures, la notion de AM/PM n'est pas prise en compte.

Par défaut, la période de l'heure est le jour :

hD20 ⇔ h20

Nota : Cette notation limite l'utilisation à des périodes de 24h, pour dépasser cette limite il est nécessaire d'élargir la période ou d'utiliser les décalages :

Exemple : le jour courant plus 36h : D+36h

3.2.2 Minutes de l'heure (mh)

Les minutes de l'heure permettent de définir les minutes de l'heure courante.

Par défaut, la période de la minute est l'heure :

mh30 ⇔ m30

3.2.3 Secondes de minutes (sm)

Les secondes de minutes de l'heure permettent de définir les secondes de l'heure courante.

Par défaut, la période de la seconde est la minute :

sm30 ⇔ s30

3.2.4 Secondes de siècle (sC)

Les secondes de siècle permettent de retrouver les dates posix.

Une date posix s'écrit : 19700101+ns

avec n=nombre de secondes depuis le 1er Janvier 1970

3.3 Jours ouvrés

Seul le jour peut être ouvré ou férié, il n'est pas possible d'avoir des semaines, des mois ou des années fériés.

Si la règle utilise une liste de jours fériés et que l'on souhaite obtenir un jour ouvré (ou plus exactement n'appartenant pas à la liste), on indique B comme Business. Pour ces calculs, il sera nécessaire de disposer d'une liste des jours à ne pas prendre en compte.

Période	Signification	
BW	Day of Week	Jour ouvré de la semaine
BM	Day of Monthly	Jour ouvré du mois
BY	Day of Year	Jour ouvré de l'année

3.3.1 Jour ouvré de l'année (BY)

Les jours ouvrés de l'année mais aussi du siècle sont utilisés pour des jours périodiques dont l'index ne doit pas être réinitialisé et donc courant sur une grande période.

Ce type de notation peut aussi être intéressant dans le cas où on ne considère que le mois de janvier car cela évite d'indiquer explicitement le premier mois :

MY1_BM2 ⇔ BY2

3.3.2 Jours ouvré du mois (BM)

Le jour ouvré du mois est le nième jour qui n'a pas été exclu par une liste donnée. Cette liste pouvant être des week-end ou des jours fériés issus d'un calendrier (voir p 19).

Ex : +BM9

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Calendaire	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
Ouvré	BM1	BM2	BM3	BM4			BM5	BM6	BM7	BM8	BM9			BM10	BM11	BM12	BM13	BM14

Pour ce mois, le BM9 correspond au 11^{ème} jour du mois.

3.3.3 Jour ouvré de la semaine (BW)

Le nième jour ouvré de la semaine permet de distinguer les jours ouvrés dans une semaine. Comme indiqué dans les types de jours, une semaine est un type particulier qui permet d'obtenir un repère par son nom (et non par sa position). Ce qui signifie que l'utilisation de ce type permet d'obtenir un « jour de la semaine » ouvré et non un « nième jour de la semaine » ouvré.

Ex : Mardi ouvré du mois : DM_BW2

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Calendaire	DW2	DW3	DW4	DW5	DM5	DM6	DW1	DW2	DW3	DW4	DW5	DW6	DW7	DW1	DW2	DW3	DW4	DW5
ouvré	BW2	BW3	BW4	BW5			BW1	BW2	BW3	BW4	BW5			BW1	BW2	BW3	BW4	BW5

Ce tableau indique que la distinction n'a d'intérêt que lorsqu'on utilise des jours fériés ou des « week-ends » différents des fins de semaine (vendredi ou samedi par exemple).

Ex : Même exemple au mois de Mai 2007

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Calendaire	DW2	DW3	DW4	DW5	DM5	DM6	DW1	DW2	DW3	DW4	DW5	DW6	DW7	DW1	DW2	DW3	DW4	DW5
ouvré		BW3	BW4	BW5			BW1		BW3	BW4	BW5			BW1	BW2	BW3		BW4

Ex : Le deuxième jour ouvré de la semaine

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DW1+1B		+1	+2B				DW1		+1B	+2B				DW1	+1B	+2B		

On obtient simplement un décalage de jours ouvrés

3.4 Astres

Intégrer les saisons, c'est-à-dire l'orientation de la Terre, ou la Lune dans les calculs de dates permet de faire le lien entre un calendrier solaire et des calendriers lunaires ou luni-solaires.

Ce type de calcul ne permet plus de disposer d'une écriture universelle car le résultat sera dépendant de la position des astres et donc du lieu géographique où est effectué le calcul.

3.4.1 Saison de l'année (SY)

L'année est la période par défaut de la saison car cette dernière est définie comme une subdivision de l'année, elle s'écrit donc indifféremment SY ou S.

Ex pour le printemps : SY1 ou S1.

Exemple : 1^{er} jour du printemps en 2009 : Y2009_S1

Pour cette année particulière, le résultat peut être interprété de la manière suivant : Y2009_D20_h11_m44, on remarque que le résultat est une initialisation du jour mais aussi de l'heure.

Ce type de jour permet le calcul de jours fériés japonais :

Shunbun no hi	Equinoxe de Printemps	S1
Shubun no hi	Equinoxe d'automne	S3

Dans un calendrier grégorien pour l'hémisphère nord, nous aurons les dates suivantes :

	Equinoxe	Solstice	Equinoxe	Solstice
	S1	S2	S3	S4
	Mars	Juin	Sept.	Déc.
2006	20 18:26	21 12:26	23 04:03	22 00:22
2007	21 00:07	21 18:06	23 09:51	22 06:08
2008	20 05:48	20 23:59	22 15:44	21 12:04
2009	20 11:44	21 05:45	22 21:18	21 17:47
2010	20 17:32	21 11:28	23 03:09	21 23:38
2011	20 23:21	21 17:16	23 09:04	22 05:30
2012	20 05:14	20 23:09	22 14:49	21 11:11
2013	20 11:02	21 05:04	22 20:44	21 17:11
2014	20 16:57	21 10:51	23 02:29	21 23:03

Ex : Saisons pour 2008.

Année	2007			2008												2009		
Mois	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juillet	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars
Jour			22			20			21			22			21			20
Hiver			S0															
Printemps						S1												
Eté									S2									
Automne												S3						
Hiver															S4			

3.4.2 Jour de la saison (DS)

Le jour de la saison permet d'indiquer des jours dans la saison courante.

L'exemple suivant permet de calculer le 2^{er} jour de chaque saison pour l'année 2008 : Y2008_DS1

On obtient alors 4 dates : 21 Mars, 21 Juin, 23 Septembre et 22 Décembre qui correspondent respectivement au lendemain de l'équinoxe du printemps, du solstice d'été, de l'équinoxe d'automne et du solstice d'hiver.

Pour Mars :

2008																			
Mars															Avril				
Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5
				DS1	DS2	DS3	DS4	DS5	DS6	DS7	DS8	DS9	DS10	DS11	DS12	DS13	DS14	DS15	DS16

3.4.3 Lunaison de l'année (LY)

Les lunaisons de l'année vont permettre de faire le lien entre un calendrier grégorien et un calendrier lunaire ou luni-solaire.

Exemple pour 2008 :

	Jan.		Fév.		Mars		Avr.		Mai		Juin		Juil.		Août				Sep.		Oct.		Nov.		Déc.	
...	8	...	7	...	7	...	6	...	5	...	3	...	3	...	1	...	30	...	29	...	28	...	27	...	27	...
	LY1		LY2		LY3		LY4		LY5		LY6		LY7		LY8		LY9		LY10		LY11		LY12		LY13	

Hormis le décalage horaire (+8h), les lunaisons correspondent au début de mois dans le calendrier chinois. Le nouvel an étant entre le 21 Janvier et le 20 Février, le premier mois correspond à la deuxième nouvelle lune de l'année pour l'année 2008.

3.4.4 Lunaison de l'ère (LE)

Le calendrier musulman est strictement lunaire, il ne se recale donc pas avec les saisons d'une année sur l'autre mais subit un décalage progressif sur un cycle de 30 ans. Les calculs doivent donc être effectués à partir d'une période plus large que l'année. Le plus simple est l'ère dans laquelle on positionnera l'hégire.

3.4.5 Jour de la lune (DL)

Le jour de la lune permet de positionner un jour dans une lunaison, ce type de calcul permet de spécifier les phases de la lune localement ou les jours du calendrier chinois dans la mesure du fuseau horaire (le véritable jour est dans le fuseau UTC+8).

Le jour de la lune peut être utilisé comme le jour de la semaine et permettra de calculer la date de Pâques.

3.5 Regroupement

Il est courant d'utiliser des fréquences dans une même période, par exemple pour calculer des dates dont la fréquence est fixe (Ex : tous les 5 jours) mais réinitialisés à chaque période, on travaille alors par groupe d'unités. Le principe est de diviser la période en tranches d'unités puis de sélectionner les tranches à utiliser.

3.6n jours du mois (DnM)

Un groupe d'unité correspond à une tranche de n unités dans la période donnée, il est noté **UsP** et correspond à une sous période dont les éléments peuvent eux-mêmes être indexés.

Le calcul de l'index se fait de la manière suivante : Si s est le nombre d'unité d'une tranche, l'index peut être calculé de la manière suivante : $i = p \% s$. Etant donné que le 0 n'est pas considéré comme un index de dates, on utilisera $i = p$ si $i = 0$.

Pour trouver l'index du 12 du mois avec une période de 5 jours, on aura : $i = 12 \% 5 = 2$.

Pour qu'il soit exécuté le 12 du mois (mais aussi le 2, 7, 17, 22 et 27) on définira ces jours de la manière suivante D5M2.

Le tableau suivant donne quelques fréquences pour les débuts de mois.

		DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3 jours	3	1	2	0/4	1	2	0/3	1	2	0/3	1	2	D3M3	1	2	0/3	1
5 jours	5	1	2	3	4	0/5	1	2	3	4	0/5	1	D5M2	3	4	0/5	1
7 jours	7	1	2	3	4	5	6	0/7	1	2	3	4	D7M5	6	0/7	1	2
10 jours	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0/10	1	D10M2	3	4	5	6

Pour D3 : $12 \% 3 = 0$ ou 3 (D3M3), pour D7 : $12 \% 7 = 5$ (D7M5), pour D10 : $12 \% 10 = 2$ (D10M2).

Le modulo étant le reste de la division, le dernier élément sera indifféremment noté 0 ou le dernier index du groupe. De manière général, le dernier élément sera noté 0 (élément avant le premier élément de la série suivante).

3.7 « Mestres »

Trancher des mois de l'année va permettre d'obtenir des groupes de mois : Bimestre, Trimestre, Semestre.

Exemple du trimestre en reprenant le calcul général avec $t = 3$ et $p=12$ (Mois de l'année) :

Le Mois d'août est le 8^{ème} mois de l'année, son index sera $8 \% 3 = 2$. On écrira donc 3MY2.

		MY1	MY2	MY3	MY4	MY5	MY6	MY7	MY8	MY9	MY10	MY11	MY12
		Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Jui.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Bimestre	2	1	0/2	1	0/2	1	0/2	1	0/2	1	0/2	1	0/2
Trimestre	3	1	2	0/3	1	2	0/3	1	2	0/3	1	2	0/3
Quadrimestre	4	1	2	3	0/4	1	2	3	0/4	1	2	3	0/4
Semestre	6	1	2	3	4	5	0/6	1	2	3	4	5	0/6

Ce tableau donne directement l'ensemble des correspondances.

	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Jui.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Bimestre	M2Y1						M2Y1	M2Y2				
Trimestre	M3Y1						M3Y1	M3Y2	M3Y3			
Quadrimestre	M4Y1				M4Y1	M4Y2	M4Y4	M4Y4				
Semestre	M6Y1						M6Y1	M6Y2	M6Y3	M6Y4	M6Y5	M6Y6

3.8 Résolution graphique des regroupements

Dans le cas de fractions de période, on regroupe les éléments par période, en les indiquant dans un tableau dont chaque nouvelle ligne correspond à l'élément sélectionné. On aura dans une période P un nombre c d'unités U. Le tableau permet de donner le nombre t de regroupement et l'index des éléments

3.8.1 Tous les n jours du mois

Ex : 3, 8, 12, 16, 22, 28 du mois

On écrit les chiffres les uns à la suite des autres en revenant à la ligne pour chaque index que l'on souhaite sélectionner.

	5 colonnes				
				1	2
3ème	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27

Si le tableau ne comporte pas de trou, on peut alors appliquer la règle suivante :

- On regroupe par 5 Jours : D5M
- On démarre au 3ème jour : DM3
- Cette règle peut donc s'écrire : D5M3

3.8.2 Tous les n mois de l'année

Ex : Février, Mai, Août, Novembre

	3 colonnes		
			Janvier
2ème élément	Février	Mars	Avril
	Mai	Juin	Juillet
	Août	Septembre	Octobre
	Novembre	Décembre	

On regroupe par 3 mois : M3Y puis on démarre au deuxième mois de la période : MY2. Cette règle peut donc s'écrire : M3Y2

Ex : Janvier , Mars, Juillet, Septembre

Janvier	Février		
Mars	Avril	Mai	Juin
Juillet	Août		
Septembre	Octobre	Novembre	Décembre

On supprime les sauts de ligne pour obtenir un tableau dont toutes les cases sont remplies.

	6 colonnes					
El. 1 et 3	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
	Juillet	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.

Les jours indiqués correspondent à la règle : **M6Y1,3**

4 Positionnement

L'index permet de positionner l'unité dans une période donnée. Chaque période à un intervalle propre à son unité (7 jours pour une semaine, 12 mois pour une année...).

4.1 Limites

Période	Signification		Min	Max
DW	Day of Week	Jour de la semaine	1 : Lundi	7 : Dimanche
DM	Day of Monthly	Jour du mois	1	28, 30 ou 31
DY	Day of Year	Jour de l'année	1	365 ou 366
WM	Week of Month	Semaine dans le mois	1	4 ou 5
WY	Week of Year	Semaine dans l'année	1 : Première semaine qui contient le Jeudi	52 ou 53
MY	Month of Year	Mois dans l'année	1 : Janvier	12 : Décembre
YC	Year of Century	Année dans le siècle	1	100
sm	Second of Minute	Seconde	1	60
sh	Second of Hour	Seconde en 1 heure	0	3599
sc	Second of Century	Seconde dans le siècle*	0	environ 3155759999
mh	Minute of Hour	Minutes dans l'heure	0	59
hD	Hour of Day	Heure dans un jour	0	23
mD	Minutes of Day	Minutes par jour	0	1439
sD	Secondes od Day	Secondes par jour	0	86399

4.2 Index

L'index indique la position de l'élément dans la période.

Ex : Le 23 du mois

	Ma.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	31	31
Calendaire ...	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18	DM19	DM20	DM21	DM22	DM23	DM24	DM25	DM26	DM27	DM28	DM29	DM30	DM31

Ex : Le 2eme jour de la semaine

Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
DW1	DW2	DW3	DW4	DW5	DW6	DW7

4.2.1 Jours ouvrés

On retrouve le principe des binômes pour les dates calendaires mais seuls les jours ouvrés sont pris en compte ce qui a pour effet de décaler d'autant l'indexation des jours.

Ex : 10^{ème} jour ouvré du mois

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Calendaire	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
Ouvré	BM1	BM2	BM3	BM4			BM5	BM6	BM7	BM8	BM9			BM10	BM11	BM112	BM13	BM14

La différence entre jours calendaires et jours fériés donne le nombre de jours fériés entre le début de la période et la date en cours :

Ex : Pour le 14 de ce mois, il y a $DM14 - BM10 = 4$ jours fériés.

4.2.2 Index hors plage

Si l'index est supérieur au maximum de la plage, on se limite au maximum de la plage car déborder sur la période suivante risque de donner des résultats hasardeux lorsque la borne maximale de la plage est variable.

Un exemple simple est le 32ème jour du mois qui peut déborder de un ou plusieurs jours suivant le nombre de jours du mois considéré.

- DM32 est toujours le dernier jour du mois
- DY367 est toujours le dernier jour de l'année

En reprenant le principe des tranches de période (voir p. 6), on peut utiliser l'index 0 pour indiquer la fin de la période précédente.

En résumé :

DM0	Fin du mois précédent car équivalent à la veille du 1er jour du mois
DM1	1er jour du mois, c'est-à-dire DM0 qui est le jour du mois précédent + 1 jour
DM15	15ème jour du mois
DM31	31ème jour du mois à moins que le mois contiennent moins de 31 jours, auquel cas on se recalcule sur la fin de mois
DM32	Fin de mois quelque soit le nombre de jours dans le mois

4.2.3 Index « à rebours »

Si l'index du dernier élément de la période peut être obtenu en utilisant la borne maximale, les problèmes se posent avec l'avant dernier et les suivants.

On utilisera l'index 99 pour indiquer l'avant dernier puis on décrémente la valeur pour aller vers le début de la période.

Ex : Mai 2007

		Ma.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Calendaire	...	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18	DM19	DM20	DM21	DM22	DM23	DM24	DM25	DM26	DM27	DM28	DM29	DM30	DM31
à rebour		DM83	DM84	DM85	DM86	DM87	DM88	DM89	DM90	DM91	DM92	DM93	DM94	DM95	DM96	DM97	DM98	DM99	DM0

Le DM0 pourrait aussi s'écrire DM100 mais cela utilise inutilement un caractère supplémentaire. De même, la notation DM32 est acceptée car l'index sera directement ramené à la fin de la période concernée.

Un siècle contenant 100 années, YC100 est la dernière année du siècle et YC99 est bien l'avant dernière. Par contre, l'index est insuffisant pour les jours de l'année, on utilisera alors 999 pour spécifier l'avant dernier.

Ex : Décembre 2007

		Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Calendaire	...	DY350	DY351	DY352	DY353	DY354	DY355	DY356	DY357	DY358	DY359	DY360	DY361	DY362	DY363	DY364	DY365
à rebour		DY998	DY998	DY998	DY998	DY998	DY998	DY998	DY998	DY998	DY998	DY998	DY998	DY998	DY998	DY999	DY0

Une autre forme de compte à rebours acceptée est la notation négative qui permet de continuer la suite. Le choix entre les deux notations est une simple question pratique.

		Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.
		23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7
Calendaire	...	DM-8	DM-7	DM-6	DM-5	DM-4	DM-3	DM-2	DM-1	DM0	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7

4.2.4 Index négatif (-)

Une autre forme de compte à rebours acceptée est la notation négative qui permet de continuer la suite. Le choix entre les deux notations est une simple question pratique.

	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7
Calendaire ...	DM-8	DM-7	DM-6	DM-5	DM-4	DM-3	DM-2	DM-1	DM0	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7
Négative	DM92	DM93	DM94	DM95	DM96	DM97	DM98	DM99	DM0	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7

Bien qu'à priori plus lisible, l'écriture « à rebours » est préférable car elle évite la confusion entre le signe négatif du compte à rebours et le sens de calcul que nous verrons dans la partie calcul.

4.2.5 Exclusion (!)

Dans certains cas, il peut être avantageux de spécifier les dates à exclure. Dans ce cas, on préfixe l'index par un point d'exclamation.

Ex : DW !7 tous les jours sauf le dimanche.

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DM !3-10	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
DW !7	DW2	DW3	DW4	DW5	DW6	DW7	DW1	DW2	DW3	DW4	DW5	DW6	DW7	DW1	DW2	DW3	DW4	DW5

4.2.6 Notation décimale (.)

La notation décimale permet de travailler avec tranches de période sans pour autant changer d'unité :









Exemple : 4ème jour ouvré à partir de midi : DM4.5 ? DM4_h12 ou DM4+12h suivant l'utilisation

	Ma.		Me.		Je.		Ve.		Sa.		Di.		Lu.		Ma.	
	1		2.		3		4		5		6		7		8	
	00:00	12:00	00:00	12:00	00:00	12:00	00:00	12:00	00:00	12:00	00:00	12:00	00:00	12:00	00:00	12:00
DM4	DM1		DM2		DM3		DM4		DM5		DM6		DM7		DM8	
DM4.5	DM1		DM2		DM3		DM4		DM5		DM6		DM7		DM8	

4.2.7 Fractions (/)

Dans certains cas une fraction peut être plus lisible mais ce caractère fait partie des caractères à éviter car la règle ne peut plus être utilisée comme nom de fichier. Pour les calculs internes, une fraction est systématiquement transformée en notation décimale.

Ex : Phases de la lune

L0/8 : Nouvelle lune	L1/8 : 1er croissant	L2/8 : 1er quartier	L3/8 : Gibbeuse	L4/8 : Pleine lune	L5/8 : Gibbeuse	L6/8 : dernier quartier	L7/8 : dernier croissant
							

4.3 Plage

4.3.1 Liste (~)

Ex : DM3~10 indique que l'on considère les jours du 3^{ème} au 10^{ème} jour du mois, c'est-à-dire DM3,4,5,6,7,8,9,10

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DM3~10	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
BM3~10	BM1	BM2	BM3	BM4			BM5	BM6	BM7	BM8	BM9			BM10	DM15	DM16	DM17	DM18

4.3.2 Plage étendue (#)

La plage étendue consiste à sélectionner l'ensemble des jours entre 2 dates. Pour des jours calendaires cela revient à la plage du paragraphe précédent, la différence se fait avec les jours ouvrés.

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DM3#10	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
BM3#10	BM1	BM2	BM3	BM4			BM5	BM6	BM7	BM8	BM9			BM10	DM15	DM16	DM17	DM18

4.4 Listes

4.4.1 Série

Il est possible d'indiquer une suite d'index séparés par des virgules.

Ex : DM1,3,10 indique le 1^{er}, le 3^{ème} et le 10^{ème} jour du mois.

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DM1,3,10	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18

4.4.2 Utilisation mixte

Les index sont systématiquement ramenés à une liste d'élément.

Ex : DM1~5,12~18, !15 sera interprété de la manière suivante : DM1,2,3,4,5,12,13,14,16,17,18

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DM~5,12~18, !15	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18

Du début du mois au 5 et du 12 au 18 sans le 15.

5 Base de calcul

La base de calcul est précisée en début de règle, c'est un état des jours que l'on va utiliser pour effectuer les opérations qui permettront la sélection des dates.

La période considérée est établie de la manière suivante :

- Tous les jours contenus dans la période sont ouverts
- Les dates contenues dans une liste de jours fériés sont fermées
- Les week-ends sont fermés (par défaut : samedi et dimanche)
- Une liste de jours permet d'ajouter ou de supprimer des dates supplémentaires

Le calendrier est indiqué au début de la règle, il n'est pas possible d'utiliser plusieurs calendriers pour une même règle.

5.1 Jours chômés

Lorsqu'un calendrier est précisé en début de règle, il sert de base pour le calcul des jours fériés. On prend en compte la période courante dans laquelle on extrait les dates du calendrier ce qui a pour effet de décaler l'index.

Ex : FR+BM5 Pour Mai 2007

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Calendaire	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
Ouvré		BM1	BM2	BM3			BM4		BM5	BM6	BM7			BM8	BM9	BM10		BM11

Pour cet exemple, on considère un cinquième jour ouvré du mois en prenant comme base les jours fériés français. Les week-ends sont pris en compte par défaut et le mois de Mai contient 2 jours fériés : le 1^{er} Mai, le 8 Mai et le Jeudi de l'Ascension. L'indexation des jours ouvrés est donc décalées en fonction de ces jours que l'on ne prend plus en compte.

Le 5^{ème} jour ouvré du mois est donc le 9^{ème} jour calendaire pour le mois de Mai 2007.

5.2 Fin de semaine

On peut conjuguer les calendriers avec les règles de week-end vues précédemment.

Ex : FR7+BM5 (5^{ème} jour ouvré du mois en réduisant le week-end au Dimanche)

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Calendaire	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
Ouvré		BM1	BM2	BM3	BM4		BM5		BM6	BM7	BM8	BM9		BM10	BM11	BM12		BM13

Il est possible de supprimer totalement les week-end afin de ne prendre en compte que les jours fériés. Dans ce cas, on indique un point d'exclamation à la place des jours de week-end.

Ex : FR0+BM5 (5^{ème} jour ouvré du mois sans week-end)

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Calendaire	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
Ouvré		BM1	BM2	BM3	BM4	BM5	BM6		BM7	BM8	BM9	BM10	BM11	BM12	BM13	BM14		BM15

En l'absence de week-end, le 5^{ème} jour ouvré est ramené au 6^{ème} jour calendaire.

Si on supprime les week-end, on doit obligatoirement utiliser un calendrier car si aucun jour férié n'est pris en compte cela revient à calculer des dates calendaires.

Règles de dates

Pour modifier les jours d'un week-end, on indique les numéros de jours de la semaine composant le week-end. Si le week-end est un vendredi, on débutera la règle avec un 5 (Vendredi étant le 5^{ème} jour de la semaine).

EX : 7+BM5 (Décalage de 5 jours en prenant seulement les dimanche)

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Calendaire	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
Ouvré				+1B	+2B		+3B	+4B	+5B	+6B	+7B	+8B		+9B	+10B	+11B	+12B	+13B

On obtient le Mardi 8 Mai.

Pour supprimer un week-end, on utilise 0, mais cela n'a plus de sens pour les jours ouverts (Ex : 0+BM5 = +DM5).

5.3 Liste de jours

On peut utiliser un calendrier comme une liste de jours à traiter, dans ce cas on préfixe la liste par un @. Il est possible d'ajouter ou retirer

5.3.1 Insertion

Le signe + permet d'ajouter les jours.

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
FR67	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
67+@FR	FR							FR									FR	

Retirer un jour de la liste consiste à le désélectionner et non à le considérer comme férié.

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
FR67	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
67-@FR	FR							FR									FR	

5.3.2 Type de jour

Si la base calendaire considère la liste des jours comme une liste de jours fériés, c'est l'inverse pour l'insertion de jours dans un calendrier, par défaut les jours insérés sont donc ouvrés : @FR

Pour les fermer, il est nécessaire de préfixer la liste par le signe de négation : @!FR

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
FR67	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
67+ @!FR																		

5.4 Valeurs par défaut

La réduction du nom peut se faire à travers la spécification de valeurs par défaut, le principe est simple : si une valeur est systématiquement utilisé, on peut éviter de l'indiquer.

Ex : On ne travaille qu'avec des week-end de 2 jours constitué du Samedi et du Dimanche, on évite alors de préciser systématiquement le week-end en base de règle. Un FR56+BM1 deviendra directement FR+BM1

L'inconvénient est que le résultat ne suit plus la norme et que le nommage devient spécifique à l'utilisation, cela revient à spécifier le contexte, auquel cas il est impératif de rajouter un appendice à la norme pour récapituler les valeurs par défaut.

6 Opérateurs

Le principe de la norme étant de situer une date de plus en plus précisément, on peut identifier le cas général suivant : un premier binôme donne la fréquence, puis on précise éventuellement une période plus petite puis on se décale éventuellement d'un certain nombre d'unité.

6.1 Sens ou décalage (+/-)

6.1.1 Cas des unités

Une date peut être calculée à partir d'une autre date en ajoutant ou en ôtant des unités temporelles. Il est ainsi possible de rajouter un certain nombre de jours, de semaine, d'année ou de siècle.

Ceci s'applique sur l'ensemble des unités temporelles.

Le + et le – indiquent un ajout ou un retrait, ce qui signifie que l'on obtient respectivement une date postérieure ou une date antérieure à la date de départ. Ces symboles correspondront donc implicitement au sens futur ou passé pour le reste de la norme.

Jours

Le jour étant l'unité de base, un ajout de jours revient à un déplacement d'autant d'unités.

Ex : +10D correspond à un ajout de 10 jours sur la date courante (dans l'exemple on part du 3 de ce mois)

Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DM1	DM2	DM3	+1D	+2D	+3D	+4D	+5D	+6D	+7D	+8D	+9D	+10D	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18

Semaine

Une semaine est toujours égale à 7 jours, l'utilité des semaines est la lisibilité et la concision de l'écriture.

Ex : +2W équivaut à +14D

Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DM1	DM2	DM3	+1D	+2D	+3D	+4D	+5D	+6D	+1W	+8D	+9D	+10D	+11D	+12D	+13D	+2W	+15D

Mois

Contrairement aux semaines, les mois sont de longueurs inégales et ne peuvent être résolus en 30 jours. L'ajout d'un mois revient à se décaler au même jour du mois suivant sans dépasser la limite de la période résultante.

Ex : Si on ajoute 1 mois au 30 Octobre, on se retrouve au 30 Novembre mais si la date de départ est le 31 Octobre, on reste à la limite du mois de Novembre et la date résultante est toujours le 30 Octobre.

Octobre (MY10)										+1M	Novembre (MY11)									
Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.		Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		...	22	23	24	25	26	27	28	29	30
									DM31											+1M

Année

Le calcul de l'année se fait sur les mêmes bases que le calcul des mois. On incrémente les années en conservant le jour et la date dans les limites de la période de la date résultante.

Ex : Cas du 29 Février d'une année bissextile

2004 (YC4)										+1Y 2005 (YC5)									
Février (MY2)										Février (MY2)									
Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	...	20	21	22	23	24	25	26	27	28
									DM29										+1Y

Jour ouvré

La différence avec le calcul de jour calendaire est la prise en compte de jours fériés dans la base de calcul. Par défaut, le calcul des jours fériés induit l'utilisation de week-end et considère le samedi et le dimanche comme férié. La raison de ce choix provient de la règle de base qui indique que le défaut est le cas le plus utilisé or un week-end signifie majoritairement un samedi et un dimanche.

Le décalage de jours ouvrés permet de trouver une date à partir d'une autre date en ajoutant ou en retirant un nombre de jour ouvré.

EX : +4B en partant du 3 Mai 2007.

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Calendaire	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
Ouvré				+1B			+2B	+3B	+4B	+5B	+6B			+7B	+8B	+9B	+10B	+11B

On obtient le Mercredi 9 Mai.

Report sur jour ouvré

Il est possible de tester la date courante en utilisant une opération nulle ou d'effectuer des opération de report sur une date antérieure ou postérieur.

Ex : On veut tester si un jour est ouvré, dans ce cas on applique +0B et on compare le résultat avec la date de base, si elle est différente cela signifie que la date courante est fériée.

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Calendaire	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
+0B								F	+0BD									

On peut effectuer un report sur une date antérieure si la date calculée est férié.

Ex : On calcule le 13 du mois et on se positionne sur le jour ouvré précédent si la date calculée est fériée.

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Calendaire	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
+DM13-0B											-0B							

6.1.2 Cas des périodes

A partir de la date courante il est nécessaire de savoir si on souhaite une date future pour un calcul de planification ou une date passée.

Le sens général est placé au départ pour indiquer le sens du résultat :

- + Le résultat final est dans le futur et donc postérieur à la date courante
- Le résultat final est dans le passé et donc antérieur à la date courante

Exemple : On part du 10 du mois :

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
FR67+DM15	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
FR67-DM3	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18

Remarque : On constate l'intérêt de travailler avec des binômes dans le fait qu'il est possible de se positionner antérieurement ou postérieurement à la date de référence dans une période considérée et ceci quelque soit le rang dans la période.

Décalage d'unité dans une période

Ce décalage permet de se décaler d'un certain nombre de période tout en conservant la position de l'unité. Exemples : 2^{ème} lundi a partir du début du mois

Ex : Aller au premier Lundi après le début du mois

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
	DW2	DW3	DW4	DW5	DW6	DW7	DW1	DW2	DW3	DW4	DW5	DW6	DW7	DW1	DW2	DW3	DW4	DW5
DM+2DW1																		

Le report peut être utilisé sur les index de période afin de préciser le décalage « si besoin ».

Ex : Aller au début du mois puis au mardi si le début du mois n'est pas un mardi.

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
	DW2	DW3	DW4	DW5	DW6	DW7	DW1	DW2	DW3	DW4	DW5	DW6	DW7	DW1	DW2	DW3	DW4	DW5
DM+0DW2																		

Une autre méthode serait se positionner en fin de mois précédent et d'aller mardi suivant : DM0+DW2

6.1.3 Liste de jours (~)

Une plage consiste à sélectionner les dates qui se trouvent entre les dates précédemment calculées et les nouvelles dates.

Exemple : On part du 10 du mois :

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
FR67+DM3~DM15	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
FR67+DM3~BM10		BM1	BM2	BM3			BM4	BM5		BM6	BM7			BM8	BM9	BM10		BM11

6.1.4 Précisions sur les bornes

Les bornes de même type reviennent à travailler avec des listes :

DM5~DM10 ou DM5~D10 ⇔ DM5~10

BM5~B10 ou BM5~BM10 ⇔ BM5~10

Inversement, il est possible de spécifier des types différents dans la mesure ou la borne supérieur est de période inférieure ou égale à la période précédente.

Du 29 du mois au lundi suivant :

	MAI 2007								JUIN 2007								
	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.		
	24	25	26	27	28	28	29	31	1	2	3	4	5	6	7		
DM28~DW1							DM29										

6.2 Plage limitée ()

La plage limitée signifie que le résultat de la règle est obligatoirement dans la liste des jours précédemment calculés. Le sens de déplacement est obligatoirement positif dans le cas du calcul de dates.

EX : Jours de la semaine

FR67+DM5~15 On prend tous les jours calendaires

FR67_DM5~15 On prend les jours en fonction de la base calendaire

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
_DM5~15	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
+DM5~15	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18

Cette notation permet de sélectionner des jours ouvrés tout en utilisant des quantités de mois, c'est-à-dire des jours calendaires.

6.2.1 nème jour de la semaine

Ex : Tous les Mardi du 5 au 20 du mois.

	Lu.	Ma.	Me.	Ve.		Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.		Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.
	5	6	7	8		18	19	20	21	22		3	4	5	6	7	8	9	10	11
DM5~20	DM5				...			DM20			...			DM5						
DW2		DW2					DW2					DW2							DW2	
DM5~20+DW2																				
DM5~20_DW2																				

Dans le cas du +DW2, le mardi se base sur le calendrier original, par contre dans le deuxième cas, on ne sélectionne que les mardi compris entre le 5 et le 20 du mois.

6.2.2 nème jour de la semaine dans un mois particulier

Ex : on doit trouver la date correspondant au « Colombus Day » pour 2007, cette fête est toujours le 2^{ème} Lundi d'Octobre.

C'est une date anniversaire, donc annuelle, il faudra se positionner sur le mois de Janvier qui est le dixième mois de l'année (MY10).

Il faut ensuite sélectionner les jours de la deuxième semaine puis trouver le Lundi dans cette période :

	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
MY10+DM8~14	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18	DM18
_DW1	DW1	DW2	DW3	DW4	DW5	DW6	DW7	DW1	DW2	DW3	DW4	DW5	DW6	DW7	DW1	DW2	DW3	DW4	DW5

6.2.3 Insertion de jours

L'insertion de jours peut être limité à une période donnée.

Exemple : ajout de jours fériés français entre le 5 et le 15 mai.

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DM5~15	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
DM5~15+@FR																		

6.3 Extension de plage (#)

La plage étendue reprend le principe évoqué dans la liste, c'est-à-dire sélectionner l'ensemble des jours compris entre 2 bornes, cet opérateur permet donc d'étendre la liste des jours précédemment calculés jusqu'aux dates nouvellement calculées.

Le sens de déplacement est obligatoirement positif.

6.3.1 Précisions sur les bornes

Les précisions sont les mêmes que pour la liste.

Les bornes de même type reviennent à travailler avec des listes :

DM5#DM10 ou DM5#D10 ⇔ DM5#10

BM5#B10 ou BM5#BM10 ⇔ BM5#10

Inversement, il est possible de spécifier des types différents dans la mesure ou la borne supérieur est de période inférieure ou égale à la période précédente.

Du 28 du mois au jeudi suivant :

	MAI 2007								JUN 2007								
	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.		
	24	25	26	27	28	28	29	31	1	2	3	4	5	6	7		
DM28#DW4					DM28			DW4									

6.3.2 Date ouvrée étendue en jours calendaires

On étend une date ouvrée en nombres de jours calendaires.

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DM3#10	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
BM3#10	BM1	BM2	BM3	BM4			BM5	BM6	BM7	BM8	BM9			BM10				
BM3#10D	BM1	BM2	BM3	+1D	+2D	+3D	+4D	+5D	+6D	+7D	+8D	+9D	+10D	BM10				

DM3#10 : Tous les jours calendaires entre le 3 et le 10

BM3#10 : Tous les jours entre le 3^{ème} jour ouvré et le 10^{ème} jour ouvré

BM3#10D : Tous les jours à partir du 3^{ème} jour ouvré et sur une période de 10 jours.

6.3.3 Date calendaire étendue en jours ouvrés

DM28#5B Signifie que la date est comprise entre DM28 et DM28+5B

		MAI 2007								JUIN 2007							
		Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	
		24	25	26	27	28	28	29	31	1	2	3	4	5	6	7	
DM28-5	...	DM24	DM25	DM26	DM27	DM28	DM29	DM30	DM31	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	...
DM28#5D						DM28	+1D	+2D	+3D	+4D	+5D						
DM28#5B						DM28	+1B	+2B	+3B	+4B			+5B				

Cas du report

Le report éventuel sur un jour ouvré permet d'élargir la plage lorsque le jour de départ est un jour férié.

		MAI 2007								JUIN 2007							
		Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	
		24	25	26	27	28	28	29	31	1	2	3	4	5	6	7	
DM28#1B	...	DM24	DM25	DM26	DM27	DM28	+1B	DM30	DM31	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	...
DM28#0B						DM28											
DM26#0B				DM26		+0B											

6.4 Date au plus proche (=)

La date au plus proche n'utilise pas de sens, elle permet simplement de se positionner sur une date « au plus près », cette indication se fait par le signe =.

Ex : On est le 15 du mois, on souhaite le 10 du mois le plus près

Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18

Un +DM13 aurait donné le 13 du mois suivant.

Ex : Les différents mardi à partir du Mercredi 9

Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.
1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	12	13
DW2	DW3	DW4	DW5	DW6	DW7	DW1	DW2	DW3	DW4	DW5	DW6	DW7	DW1	DW2	DW3	DW4	DW5	DW6	DW7
							=DW2												
							-DW2												
														+DW7					

6.5 Date « à la volée » et Calendrier

Une date peut être calculée « à la volée » ou en fonction d'un calendrier mais les résultats peuvent différer lorsque la règle contient des règles dont les dates intermédiaires peuvent être alternativement postérieure et antérieure à la date de départ.

Ex : 5 jours avant le dernier jour ouvré du mois : BM32-3B

		MAI 2007							JUIN 2007							
		Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.		Lu.	Ma.	Je.	Ve.	Sa.	Di.
		24	25	26	27	28	28	29	31		25	26	27	28	29	30
25 Mai	...		DM25			-3D	-2D	-1D	BM32							
28 Mai							DM28				DM25	-2D	-1D	BM32		
BM32-3B																

L'exemple montre qu'un BM32-3B oblige à décaler la période suivante si le résultat est antérieur à la date courante, cela revient à recalculer la règle précédente (BM3) si la règle courante (-3B) ne donne pas de résultat dans la période escomptée (future). Ce système est d'autant plus complexe qu'il y a de règles enchaînées car il faudra décaler chacune des règles précédentes pour obtenir le résultat donné par la dernière règle.

Une autre façon de voir le problème est purement algorithmique, car dans le cas d'un calcul de date on part de la date considérée et on applique les règles partielles. Par contre, la génération d'un calendrier se fait en générant des dates à partir de la règle. Dans le premier, on a donc une boucle sur les dates puis sur les règles alors que dans l'autre cas on boucle sur les règles puis sur les dates.

Il s'avère donc que dans le cas de règles complexes la génération d'un calendrier, même partiel, devient obligatoire pour obtenir une liste figée de dates connues. Inversement, il existe des cas de calcul de calendrier qui se confondent avec le calcul de dates lorsque la règle commence par une date fixe.

7 Opérations sur règle

Des opérations peuvent être effectuées sur les règles afin de déduire une nouvelle liste des dates. Les opérations respectent l'algèbre de boole (Pour plus d'information : http://fr.wikipedia.org/wiki/Alg%C3%A8bre_de_Boole_%28logique%29).

Chaque opération s'applique sur la règle précédente, on précise donc = dans l'opérateur afin de signifier explicitement que l'opération s'applique sur la liste elle-même et sur la suivante :

règle1 op= règle2

Le symbole de négation conserve sa fonction et peut être associé à chaque opérateur, de la manière suivante :

règle1 op! règle2

Mais ce type d'écriture ne doit pas être confondu avec règle1 op= !règle2

7.1 Mode opératoire

L'opération s'applique sur chacune des dates de chaque liste, le mode opératoire est le suivant :

- on travaille sur une période qui comprend les dates des deux listes, on va donc éventuellement étendre la première liste pour obtenir une période qui contiendra la deuxième liste.
- on prend la première date d de cette période dans la première liste que l'on appellera d1, si d1 est un élément de cette liste d1 = 0, si cette date n'est pas dans la période ou si elle n'est pas présente dans la liste alors d1 = 1
- on prend la première date d de la période dans la deuxième liste avec les mêmes conditions que pour la première liste afin d'avoir une date d2.
- on applique l'opération op en calculant d = d1 op d2 en utilisant les tableaux pour chaque opérateur.
- si d = 1 alors la date est ajoutée à la nouvelle liste.
- on réitère jusqu'à ce que les dates des 2 listes soient traitées

7.2 Négation (!)

La négation permet d'inverser un calendrier, on ne sélectionne que les dates absentes de la liste des dates. La négation s'applique sur tout type de règle en la préfixant par un point d'exclamation.

7.2.1 Calendrier inversé

Si un calendrier peut être utilisé en liste de jours, il est tout aussi possible d'utiliser son inverse afin d'obtenir une nouvelle liste en utilisant le symbole d'exclusion.

Ex : !FR

d	0	1
!	1	0

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Calendaire	DM1	DM2	DM3	DM4	DM5	DM6	DM7	DM8	DM9	DM10	DM11	DM12	DM13	DM14	DM15	DM16	DM17	DM18
Ouvré																		

La liste des jours fériés devient la liste des jours sélectionnés.

7.3 Fonctions logiques

7.3.1 Conjonction (.=)

Cette opération ne valide une date que si elle est présente dans les deux listes, cette opération utilise un ET logique.

$$d = d1 \cdot d2$$

d1	0	1	0	1
d2	0	0	1	1
.=	0	0	0	1

Ex : Fréquence de 2 jours par mois si la date est un Mercredi tombant un jour impair : D2M1.=DW2

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
D2M1	D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1	
DW2		DW3							DW3							DW3		
.=																		

7.3.2 Inverse de la conjonction (.!)

L'inverse de la conjonction contient les dates des deux règles mais supprime les dates communes aux 2 listes.

$$d = ! (d1 \cdot d2) \Leftrightarrow d = !d1 + !d2$$

Ex : Tous les jours sauf les Mercredis « impairs » : D2M1.!DW2

d1	0	1	0	1
d2	0	0	1	1
.!	1	1	1	0

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
!D2M1	D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1	
!DW2		DW3							DW3							DW3		
.!																		

7.3.3 Disjonction inclusive (+=)

Le OU permet d'obtenir une liste composée des dates des 2 listes, on applique un OU pour chaque date de la liste, on obtient alors la sélection de la nouvelle date si la date appartient à la première liste ou à la seconde.

$$d = d1 + d2$$

Ex : Fréquence de 2 jours par mois plus tous les Mercredis : D2M1+=DW2

d1	0	1	0	1
d2	0	0	1	1
+=	0	1	1	1

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
D2M1	D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1	
DW2		DW3							DW3							DW3		
+=																		

7.3.4 Inverse de la Disjonction (+!)

L'inverse de la disjonction permet d'obtenir la liste des dates non traitées par les deux règles.

$$d = ! (d1 + d2) \Leftrightarrow d = !d1 . !d2 \text{ (Intersection des inverses des deux règles)}$$

Ex : Tous les jours « pairs » qui ne soient pas des Mercredis : D2M1+!DW2

d1	0	1	0	1
d2	0	0	1	1
+!	1	0	0	0

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
!D2M1	D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1	
!DW2		DW3							DW3							DW3		
+ !																		

7.3.5 Inhibition (-=)

L'implication est équivalente à la formule : $a \neq !b$, ce qui signifie que le résultat contient les dates de la première liste en excluant celles de la seconde. Cette opération est très utile puisqu'elle revient à soustraire les dates de la deuxième liste à celle de la première.

L'inhibition peut donc être notée : \neq ! mais pour une meilleure compréhension on la notera : \neq

Ex : Tous les jours impairs sans les mercredis : $D2M1 \neq DW2 \Leftrightarrow D2M1 \neq W2$

d1	0	1	0	1
d2	0	0	1	1
\neq	0	1	0	0

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
D2M1	D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1	
DW2		DW3							DW3							DW3		
!DW2																		
\neq																		

7.3.6 Implication

L'implication est équivalente à la formule : $!a \neq b$, elle est donc l'inverse de l'inhibition ($a \neq !b$) comme on peut le vérifier sur les tables de vérité.

Le fait qu'elle s'applique sur le premier membre est très peu lisible on préférera l'écriture utilisant une négation sur le premier membre et une conjonction inclusive avec le deuxième.

Ex : Tous les jours pairs et les mercredis : $D2M1 \text{ IMP } DW2 \Leftrightarrow !D2M1 \neq DW2$

d1	0	1	0	1
d2	0	0	1	1
$!a$	1	0	1	1

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
!D2M1																		
DW2		DW3							DW3							DW3		
$!a$																		

7.3.7 Equivalence (==)

Cette opération donne une liste qui contient les dates présentes dans les deux listes et les dates absentes des deux listes. Elle est utilisée lorsqu'il

est nécessaire d'effectuer une opération inverse simultanément sur les deux membres.

Cette opération donne l'inverse d'une disjonction exclusive, elle est donc équivalente à l'inverse de $d1 \wedge d2$

$$d1 == d2 \Leftrightarrow \neg (d1 \wedge d2)$$

d1	0	1	0	1
d2	0	0	1	1
==	1	0	0	1

Ex : Jours « pairs » sauf les mercredis et les mercredis tombant sur un jour « impair » : $D2M1 == DW2$ (Négation de l'exemple XOR)

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
D2M1	D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1	
DW2		DW3							DW3							DW3		
==																		

7.3.8 Disjonction exclusive (\wedge)

Cette opération ne valide une date que si elle est présente dans l'une ou l'autre des listes mais pas dans les deux listes.

Ex : Fréquence de 2 jours et les mercredis « pairs » : $D2M1 \wedge DW2$

d1	0	1	0	1
d2	0	0	1	1
\wedge	0	1	1	0

	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.	Sa.	Di.	Lu.	Ma.	Me.	Je.	Ve.
	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
D2M1	D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1		D2M1	
DW2		DW3							DW3							DW3		
\wedge																		

7.4 Résumé

L'écriture de règle est une suite de règle partielle de la forme : **oUsPi**

avec m qui est le nombre d'élément U dans P

o : opérateur

U : unité considérée, on a toujours $U < P$.

s : tranches d'unités dans la période (par défaut : $s=m$)

P : période traitée, elle contient de 1 à m unités U.

i : ensemble des éléments à prendre en compte

On appellera **oUsPi** cette règle partielle, chaque **gUsPi** est incluse dans la période définie par le **gUsPi** précédent. Cette forme est un compromis entre concision et lisibilité.

	Pn								Pn+1								
	U																
...	1	2	3	...	t	...	m-1	m	1	2	3	...	t	...	m-1	m	...
	i1	i2			it		im-1	im	i1	i2			it		im-1	im	

7.4.1 **gU** : Calcul sans période

Le calcul sans période permet de travailler avec des unités dans un intervalle non fini. C'est la forme la plus simple puisqu'elle se limite à un indiquer un nombre d'unités.

L'ajout ou le retrait d'un nombre d'unités dans un intervalle non borné revient à décaler les dates vers le futur ou le passé. C'est un compteur et non une liste car on ne peut effectuer une opération qu'avec une valeur fixe. L'index est inutile car en l'absence de bornes, seul le premier élément est pertinent.

cU est la seule forme qui permet d'effectuer des décalage de dates.

	U																
...	i1	i2					im-1	im	i1	i2					im-1	im	...
+cU					+1	+2	..	+c									

7.4.2 **gUs** : Groupe d'unité

Un groupe d'unité consiste à rassembler s unités.

Il ne faut pas confondre : **gUs** et **(g*s)U** car cette notation permet de considérer une période de **s** unités dans laquelle l'élément suivant peut s'inscrire alors que la deuxième forme est un décalage de **g*s** unités.

	U																
Ut	i1	i2					im-1	im	i1	i2			it		im-1	im	
p_cUt							..	1Ut									

Si on a besoin d'indiquer des éléments dans la période définie par **Us**, il faut inclure le groupe dans une période plus large **P**. Cette notation revient alors à la forme **gUsPi**.

7.4.3 cUPi : Période définie

L'indication de la période permet de spécifier le nombre d'élément, on retrouve donc le principe du groupe d'unités dont le nombre d'élément est induit par la période considérée, cette période peut donc être variable.

1P...	2P								cP								...nP
	U																
cUPi1,it	i1	i2			it		im-1	im	i1	i2			it		im-1	im	

7.4.4 gUsPi : Forme complète

La forme complète permet de se positionner à c*m unités pour sélectionner les unités définies par l'ensemble i.

1P...	2P								cP								...nP
	U																
cUPi1,i2	i1	i2			it		im-1	im	i1	i2			it		im-1	im	

7.4.5 Syntaxe

						Explication
C						Liste de jours fériés
	W					Jours de Week-end
	+					Date postérieure à la date courante
	-					Date antérieure à la date courante
		!				Inversion de la règle
				+		Décalage dans le futur
				-		Décalage vers le passé
				=		Décalage au plus près
				-		Utilisation de plage limitée
					gU	Décalage d'unités
					UPi	Spécification de la période de référence
					UsPi	Gestion des sous périodes
		.=				Application d'un masque de dates
		+=				Ajout de jours à la liste précédente
		-=				Soustraction de jours
	[I]					Informations sur le contexte

8 Exemples

8.1.1 Nième jour de la semaine dans le mois

Pour calculer un n^{ème} jour de la semaine dans un mois, il faut se positionner dans le mois courant d'un certain nombre de jour puis se déplacer vers le prochain jour de la semaine. Le tableau suivant récapitule les jours de la semaine dans un mois.

Jour	Premier jour de la semaine dans le mois							
1	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di	1 ^{er} jour du mois
2	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di	Lu	
3	Me	Je	Ve	Sa	Di	Lu	Ma	
4	Je	Ve	Sa	Di	Lu	Ma	Me	
5	Ve	Sa	Di	Lu	Ma	Me	Je	
6	Sa	Di	Lu	Ma	Me	Je	Ve	
7	Di	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	
8	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di	2 ^{ème} jour du mois
9	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di	Lu	Ex : 2D7M1_DW4
10	Me	Je	Ve	Sa	Di	Lu	Ma	2 ^{ème} Jeudi du mois
11	Je	Ve	Sa	Di	Lu	Ma	Me	
12	Ve	Sa	Di	Lu	Ma	Me	Je	
13	Sa	Di	Lu	Ma	Me	Je	Ve	
14	Di	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	

15	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di	3 ^{ème} jour du mois
16	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di	Lu	
17	Me	Je	Ve	Sa	Di	Lu	Ma	
18	Je	Ve	Sa	Di	Lu	Ma	Me	
19	Ve	Sa	Di	Lu	Ma	Me	Je	
20	Sa	Di	Lu	Ma	Me	Je	Ve	
21	Di	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	
22	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di	4 ^{ème} jour du mois
23	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di	Lu	Ex : 4D7M1_DW2
24	Me	Je	Ve	Sa	Di	Lu	Ma	4 ^{ème} Mardi
24	Je	Ve	Sa	Di	Lu	Ma	Me	
25	Ve	Sa	Di	Lu	Ma	Me	Je	
26	Sa	Di	Lu	Ma	Me	Je	Ve	
27	Di	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	
28	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di	
29	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di	Lu	
30	Me	Je	Ve	Sa	Di	Lu	Ma	5 ^{ème} jour du mois
31	Je	Ve	Sa	Di	Lu	Ma	Me	

8.2 Dates périodiques Outlook

Outlook permet de définir des rendez périodiques, ce type d'applications correspond à des problèmes basiques et donc fréquemment rencontrés.

8.2.1 Périodicité quotidienne

Tous les n jours

Le problème est simplement de connaître la période de fin, ne la connaissant pas et afin que la planification ne soit pas remise à zéro à la fin de chaque de période, on va prendre le siècle : DnC1

Ex : Tous les 3 jours : D3C1

Tous les jours ouvrables

On utilise simplement les week-ends : BM

8.2.2 Périodicité hebdomadaire

Tous les n semaines en indiquant le jour de la semaine.

Comme pour les jours, on va directement utiliser le siècle et se déplacer vers les jours sélectionnés : WnC_DW1~7

Ex : Les Mardi et Jeudi, toutes les 2 semaines : W2C_DW2,3

8.2.3 Périodicité mensuelle

Le j tous les m mois

On va sélectionner les groupes de mois puis de déplacer au jour j du mois : MmC_DMj

Ex : Le 15 du mois tous les 5 mois : M5C_DM15

Le nième « jour de la semaine » tous les m mois

On commence par se positionner sur le mois, puis on se déplace dans la plage du mois pour enfin sélectionner le jour de la semaine : MmC_D7Mn_DWj

8.2.4 Périodicité annuelle

Chaque j du mois m

La période est annuelle, il suffit donc de se positionner sur le mois puis sur le jour : MYm_DMj

Ex : Tous les 13 Juin : MY6_DM13

Le nième jour de la semaine du mois n

Equivalent à l'exemple mensuel mais limité au mois désigné : MYm_D7Mn_DWj

Ex : 2eme Samedi du mois de Février : MY2_D7M2_DW6

8.3 Calculer les Jours fériés

8.3.1 Pâques

La date de Pâques permet de déduire différentes fêtes dites mobiles.

Pour simplifier la règle on pré-calcule cette date que l'on nomme E pour l'exemple. Cette date peut être calculée de différentes façon, la méthode la plus répandue est indiquée en page 67 (Calculs intermédiaires de Pâques).

La règle a pourtant été simplifiée depuis le 1^{er} Concile de Nicée en 235 :

« Pâques est célébrée le dimanche à après le 14^{ème} jour du premier mois lunaire de printemps. »

On a 2 simplifications notables qui permettent de calculer cette date sans calculs astronomiques :

- Le 14^{ème} jour du premier mois lune correspond à la première pleine lune mais il est plus facile d'ajouter 14 jours à une nouvelle lune que de travailler avec des demi-lunaisons dont le résultat ne serait pas obligatoirement un jour entier
- La deuxième simplification est que toutes les églises se sont accordées sur le fait que le printemps commençait le 21 Mars dans l'hémisphère nord alors qu'en réalité il peut être décalé.

La formule de Pâques et donc la suivante :

M3+D21-DI1+DW7

On sélectionne le mois de Mars, dans lequel on se positionne au 21^{ème} jour, on retourne ensuite sur le premier jour de la lunaison auquel on ajoute 14 jours pour enfin se déplacer au dimanche suivant.

Dates de Pâques (les jours fériés sont en gras) :

Mardi gras	5eme Semaine précédant la Semaine sainte	@E-47D
Mercredi des Cendres	Succède au Mardi Gras et débute le Carême	@E-46D
Dimanche des Rameaux	Une semaine exactement avant Pâques	@E-7D (ou @E-W)
Semaine sainte	Précède Pâques et se termine la fête de Pâques	@E-7D#7
Eucharistie	3 jours avant Pâques	@E-3D
Vendredi saint	2 jours avant Pâques	@E-2D
Lundi de Pâques	Lendemain de Pâques	@E+D
Ascension	Jeudi de la 6^{ème} semaine après Pâques	@E+39D
Pentecôte	7 semaines après Pâques	@E+49D (ou @E+7W)
Lundi de Pentecôte	Lendemain de la Pentecôte	@E+50D
Trinité	Dimanche suivante la pentecôte	@E+56D
Fête-Dieu	Jeudi suivant la Trinité	@E+60D

Pour 2008, le 21 Mars est situé dans une lunaison qui commence le 7 Mars, la pleine lune est donc le vendredi 21 Mars, le dimanche de Pâques et donc le 23 Mars.

8.3.2 France

Fête		Règle	2007
Jour de l'an	1er Janvier	0101	Lundi 1er Janvier
Lundi de Pâques		@E+1D	Lundi 9 Avril
Fête du Travail	1er Mai	0501	Mardi 1er Mai
Victoire 1945	8 Mai	0508	Mardi 8 Mai
Ascension	6ème semaine après Pâques	@E+39D	Jeudi 17 Mai
Fête Nationale	14 Juillet	0714	Samedi 14 Juillet
Assomption	15 Août	0815	Mercredi 15 Août
Toussaint	1er Novembre	1101	Jeudi 1er Novembre
Armistice 1918	11 Novembre	1111	Dimanche 11 Novembre
Noel	25 Décembre	1225	Mardi 25 Décembre

8.3.3 Etats-Unis

Fête		Règle	2007
New Year's Day	January 1	0101	Lundi 1er Janvier
Independence Day	July 4	0704	Mercredi 4 Juillet
Veterans Day	November 11 (jour ouvré le plus proche du 11 Novembre)	MY11=DM11	Lundi 12 Novembre
Martin Luther King's Birthday	3ème Lundi de Janvier	MY1+3DW1	
Washington's Birthday	3ème Lundi de Février	MY2+3DW1	
Memorial Day	Dernier Lundi de Mai	MY5+0DW1	
Labor Day	1er Lundi de Septembre	MY9+1DW1	
Columbus Day	2ème Lundi d'Octobre	MY10+2DW1	
Thanksgiving	4ème Jeudi de Novembre	MY11+4DW4	
Christmas Day	December 25	1225	Mardi 25 Décembre

Eventuellement :

General Election Day	1er Mardi après le premier Lundi de Novembre	MY11+1DW2+1DW1	
----------------------	--	----------------	--

8.4 Calendrier luni-solaire

8.4.1 Chine

Le solstice d'hiver tombe toujours pendant le 11ème mois de l'année, le nouvel an est à la deuxième nouvelle lune après cette date : S4+2L

Par rapport à un calendrier grégorien, ce solstice tombe systématiquement entre le 21 janvier et le 20 février : M1_D21#30D (période de 30 jours démarrant au 21 Janvier).

Mois	Jour	Heure UTC	Début de mois
Février	7	04:44	7
Mars	7	18:14	8
Avril	6	04:55	6
Mai	5	13:18	5
Juin	3	20:23	4
Juillet	3	03:19	3
Août	1	11:12	1
Août	30	20:58	31
Septembre	29	09:12	29

Octobre	29	00:14	29
Novembre	27	17:55	28



Comme indiqué dans le chapitre lunaire, l'heure de la nouvelle lune dépend du lieu d'observation, or le nouvel an chinois est déterminé par l'observatoire de la Montagne Pourpre à Nankin.

En partant des heures de nouvelles lunes en heure UTC et en ajoutant les 8 heures de décalage horaire, on obtient le début des 12 mois chinois pour l'année 2008.

8.5 Calculs intermédiaires de Pâques

Le calcul de la date de Pâques fait appel à des notions qui peuvent être traduites dans la norme, elles sont données ici pour information.

8.5.1 Lettre Dominicale

Le calcul de la lettre dominicale consiste à retrouver à quelle rang se trouve le premier dimanche dans l'année en prenant en compte l'année bissextile en affectant une lettre à chaque jour en partant du 1^{er} janvier :

1er Janvier	2 Janvier	3 Janvier	4 Janvier	5 Janvier	6 Janvier	7 Janvier	8 Janvier	9 Janvier	10 Janvier	...
A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	

Pour une année bissextile, on continue jusqu'au 29 Février, puis on utilise la même lettre pour le 1^{er} Mars, on a toujours 2 lettres dominicales pour une année, la première pour les dimanches avant le 29 et l'autre pour le reste de l'année :

26 Février	27 Février	28 Février	29 Février	1er Mars	2 Mars	3 Mars	4 Mars	5 Mars	6 Mars	...
A	B	C	D	D	E	F	G	A	B	

Le 29 Février a toujours la lettre D que l'on utilise aussi pour le 1^{er} Mars.

Exemple pour 2008, l'année commence par un Mardi :

Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	...	Vendredi	Samedi	Dimanche
1er Janvier	2 Janvier	3 Janvier	4 Janvier	5 Janvier	6 Janvier		29 Février	1 Mars	2 Mars
A	B	C	D	E	F		D	D	E

Suivant la règle précédente, on a déduit que le 29 Février était obligatoirement un vendredi, on trouve donc E pour le dimanche des autres mois de l'année. La lettre dominicale est donc FE.

8.5.2 Année dans le cycle de Méton (Ye)

Le cycle de Méton contient 19 années, situer une année dans ce cycle revient à calculer le **Nombre d'Or** :

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rang	Ye1	Ye2	Ye3	Ye4	Ye5	Ye6	Ye7	Ye8	Ye9	Ye10	Ye11	Ye12	Ye13	Ye14	Ye15	Ye16	Ye17	Ye18	Ye18

8.5.3 Lune de Comput dans l'année (cY)

cY1 est la première nouvelle lune de l'année, donc cY0 est la dernière nouvelle lune de l'année précédente

On appelle **Epacte**, l'âge de la lune au 1^{er} Janvier de l'année, c'est-à-dire le nombre de jours écoulés entre cY0 et le 1^{er} Janvier.

L'épacte est le même tous les cycles de 19 ans :

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Epacte	29	10	21	2	13	24	5	16	27	8	19	*	11	22	3	14	25	6	17

8.5.4 Formule

- 1) Il faut trouver la lettre dominicale en convertissant la lettre de la manière suivante : L = 1 si c'est A, L = 2 si B, etc. Le calcul de la lettre dominicale est donc inutile car il s'agit simplement de retrouver le rang du jour de l'année (DY) pour le premier dimanche (DW7). Si l'année commence par un lundi, le dimanche sera le 7, si c'est un mardi, on obtient le 6, etc.

Encore plus simplement, pour 2008, le premier dimanche est le 6 Janvier, la lettre est un 6, comme l'année est bissextile, on obtient L=6 jusqu'au 29 Février puis 5 ensuite.

$$L = 5$$

- 2) On trouve ensuite l'Epacte qui est 22 pour 2008, on corrige éventuellement si E = 24 et L = 4 ou E = 25 et L = 3 en prenant respectivement E = -5 et E = -4. De plus, si E est supérieur ou égal à 24 on décrémente E de 30.

$$E = 22$$

- 3) On ajoute E et L et on incrémente de 1 : $E + L + 1 = 22 + 5 + 1 = 28$
- 4) On prend le modulo 7 de 28 : $28 \% 7 = 0$
- 5) On ajoute 45 et on retranche E : $0 + 45 - 22 = 23$
- 6) Le dimanche de Pâques pour 2008 est le **23 Mars**.