



Vendredi 13

Fiche Professeur

TS
&
SpéMath

Auteurs : PIERRE LAPÔTRE & RAYMOND MOCHÉ

Objet de l'activité :

Cette activité rassemble des applications d'un procédé de numérotation des jours à partir du 1^{er} mars 1700, procédé qui est donné sous forme

- d'un fichier téléchargeable **Numero** exécutable par *scilab* ou *Python* ou par la calculatrice *HP Prime*, voir [3]

- ou d'un fichier téléchargeable **Rang** exécutable par *scilab* ou *Xcas*, voir [2].

On admet que ces fichiers numérotent correctement les jours depuis le 1^{er} mars 170. Les applications envisagées sont :

- 1 - un jour étant donné par sa date, trouver son nom,
- 2 - déterminer les dates des vendredis treize d'une période donnée,
- 3 - un jour étant donné par sa date, déterminer la date du premier vendredi 13 suivant.

Commentaires :

1 - Activité algorithmique avec très peu de mathématiques, intéressante. La fonction **Numero** a son origine dans certains manuels de calculatrice programmable, cf. [1]. La fonction **Rang** est facile à justifier.

2 - Les fichiers de la solution ci-dessous sont exécutables par *scilab*, ou *Python* ou *Xcas* selon le cas. Les fichiers dédiés à la calculatrice *HP Prime* devront être recopiés.

Niveau de difficulté : Correct. La dernière question est donnée sans indication. Il faudra peut-être aider les élèves.

Compétences engagées :

- Maîtrise des fonctions de base d'un logiciel de calcul (*scilab*, *Python*, *Xcas* ou calculatrice),
- Fonction partie entière, division euclidienne.
- Maniement de chaînes de caractères.

Matériel utilisé :

Ordinateur équipé d'un logiciel de calcul (*scilab*, *Python*, *Xcas*) ou calculatrice.

Durée indicative :

Fiche Élève à préparer à la maison, puis une heure en classe.

Fichiers téléchargeables :

Pour les élèves :

- Fiche Élève (pdf) et l'un des fichiers de calcul

suivants :

- Fichiers **Numero.sci** ou **Rang.sci** (*scilab*),
- Fichier **Rang.xws** (*Xcas*),
- Fichier **Numero.py** (*Python*),
- Fichier **Numero.pdf** (pour la calculatrice *HP Prime*) : ce fichier devra être recopié.

Pour les professeurs :

- Fiche Professeur (pdf) et l'un des fichiers de calcul suivants :
- Fichier **Nom.sci** (*scilab*),
- Fichier **Nom.cas** (*Xcas*),
- Fichier **Nom.py** (*Python*),
- Fichier **Nom.pdf** (pour la calculatrice *HP Prime*).

Solution avec *scilab* :

2 - Il suffit de charger la fonction **Numero.sci** et d'utiliser la commande $N=Numero(1,3,1700)$. $N=Numero(31,3,1700)$ vaut évidemment 31 puisque quand j augmente de 1 sans que m et a varient,

N augmente de 1, voir le fichier `Numero.sci`.

3 - Les numéros du 1^{er} janvier 2013 et du 1^{er} janvier 2014 sont respectivement 114263 et 114628 (=114263+365).

4 - On peut utiliser la fonction *scilab* téléchargeable « Nom.sci » suivante. Au préalable, la fonction `Numero` a été chargée dans la console.

```
// La fonction Numero a été chargée.
function NJ=Nom(j ,m, a)
    N=Numero(j ,m, a)
    i=reste(N,7)+1;
    semaine = [ 'DIMANCHE', 'LUNDI', 'MARDI', 'MERCREDI', 'JEUDI', ...
                'VENDREDI', 'SAMEDI' ];
    NJ=semaine(i);
endfunction
```

6.a - Il suffit de calculer `Nom(13,1,2014)`, ..., `Nom(13,12,2014)` et de compter le nombre de vendredis. Le script suivant suppose que les fonctions `Numero` et `Nom` ont été chargées dans la console.

```
// Les fonctions Numero et Nom ont été chargées.
Aux=[];// Aux sera la liste des noms des 13 janvier, ..., 13 décembre.
for m=1:12
    Aux=[Aux,Nom(13 ,m, 2014)];
end
Nombre13=length(find(Aux=='VENDREDI'));
afficher( "Le nombre de vendredis 13 en 2014 est "+string(Nombre13)+" . ")
```

On trouve qu'il y a 1 vendredi 13 en 2014.

6.b - Pour calculer le nombre de vendredis 13 de 2014 à 2020, il suffit d'introduire une boucle pour supplémentaire prenant en compte les années 2014, ..., à 2020, ce qui donne :

```
// Nombre de vendredis 13 de 2014 à 2020.
// Les fonction Numero et Nom ont été chargées.
Aux=[];// Aux sera la liste des noms des 13/1/2014, ..., 13/12/2020.
for a=2014:2020
    for m=1:12
        Aux=[Aux,Nom(13 ,m, a)];
    end
end
Nombre13=length(find(Aux=='VENDREDI'));
afficher( "Le nombre de vendredis 13 de 2014 à 2020 est ...
+string(Nombre13)+" . ")
```

On trouve qu'il y a 13 vendredis 13 entre 2014 et 2020.

7 - Plus généralement, étant donné un jour (j, m, a) , on peut se demander quelle est la date du premier vendredi 13 suivant. C'est simple : si $j < 13$, on calcule le nom du 13 du même mois, noté `nom`. Sinon, on décide que `nom` est la chaîne de caractères vide. Si `nom` est 'VENDREDI', c'est fini. Sinon, on calcule le nom du 13 du mois suivant et on répète tant que l'on n'a pas trouvé 'VENDREDI'. Voici une fonction *scilab* qui réalise cet algorithme :

```
function [m, a]=Vsuivant(j ,m, a)
    if j<13 then
```

```

    nom=Nom(13,m,a);
else
    nom='';
end
while nom<>'VENDREDI'
    if m<=11 then
        m=m+1;
    else
        m=1;
        a=a+1;
    end;
    nom=Nom(13,m,a);
end;
afficher('Le vendredi suivant surviendra le '+string(13)+'...'
+string(m)+' '+string(a)+'').')
endfunction

```

Le vendredi 13 suivant le 13 juin 2014 survient le 13 février 2015.

Solution avec Python :

Il y a une grande analogie avec la solution *scilab* à laquelle on pourra se reporter. Les fichiers *Numero.py* et *Nom.py* sont à télécharger. Le listing qui suit permettra au lecteur de terminer la solution avec *Python*.

Listing 1 – (Python)

```

from math import*
def Numero(j, m, a):
    if m <= 2:
        N = 365*(a-1) + floor((a - 1) / 4) - floor((a - 1) / 100) \
        + floor((a - 1) / 400) + 30 * m + floor(.6 * m + .8) + j \
        - 620637
    else:
        N = 365 * a + floor(a / 4) - floor(a / 100) + floor(a / 400)\
        + 30 * m + floor(.6 * (m + 1)) + j - 621004
    return N

def Nom(j, m, a):
    N = Numero(j, m, a)
    i = N % 7
    semaine = ['dimanche', 'lundi', 'mardi', 'mercredi', 'jeudi', \
    'vendredi', 'samedi']
    Nj = semaine[i]
    return Nj

def NVendredis13_2():
    Aux = []
    for a in range(2014, 2021):
        for m in range(1, 13):
            Aux.append(Nom(13, m, a))
            Nombre13 = Aux.count('vendredi')
    print('Le nombre de vendredis 13 de 2014 à 2020 est : \
    , Nombre13, '.')

```



```

Nombre13:=0;
FOR a FROM 2014 TO 2020 DO
  FOR m FROM 1 TO 12 DO
    Aux:=CONCAT(Aux,NOM(13,m,a));
  END;
END;
WHILE POS(Aux,"VENDREDI")=? 0 DO
  k:=POS(Aux,"VENDREDI");
  Aux(k):="NULL";
  Nombre13:=Nombre13+1;
END;
MSGBOX("LE_NOMBRE_DE_VENDREDIS_13_DE_2014_A_2020_EST:"+Nombre13+".");
END;

```

Listing 5 – Vendredi 13 suivant un jour donné

```

EXPORT Vsuiwant(j,m,a)
BEGIN
LOCAL nom;
IF j<13 THEN
nom:=NOM(13,m,a);
ELSE
nom:="";
END;
WHILE nom=? "VENDREDI" DO
IF m<= 11 THEN
m:=m+1;
ELSE
m:=1;
a:=a+1;
END;
nom:=NOM(13,m,a);
END;
MSGBOX("LE_VENDREDI_13_SUIVANT_SURVIENDRA_LE_(13,"+m+", "+a+").")
END;

```

Références

- [1] Manuel d'applications HP33-E (1979)
- [2] *Énumérer les jours*, activité, Pierre Lapôtre & Raymond Moché
<http://gradus-ad-mathematicam.fr/TSSpecialiteMaths1.htm>
- [3] *Numéroter les jours*, activité, Pierre Lapôtre & Raymond Moché
<http://gradus-ad-mathematicam.fr/TSSpecialiteMaths1.htm>
- [4] http://fr.wikipedia.org/wiki/Année_bissextile
- [5] http://fr.wikipedia.org/wiki/Calendrier_perpétuel

