

## STRUCTURES CONDITIONNELLES - CORRECTION

### 1. LE CALENDRIER JULIEN: fichier 2-julien.py

Le calendrier julien est un calendrier solaire utilisé dans la Rome antique, introduit par Jules César en 46 av. J.-C. pour remplacer le calendrier romain républicain. Il a été employé en Europe jusqu'à son remplacement par le calendrier grégorien à la fin du XVI<sup>e</sup> siècle.

L'année tropique a été déterminée par Hipparque de Nicée, elle est de 365,2422 jours. Il a été décidé d'arrondir cette valeur à 365,25. L'année commune comportera 365 jours puis, tous les 4 ans, on ajoutera une journée à la fin du mois de Februarius, cette année sera bissextile de 366 jours. Une année est bissextile si elle est divisible par 4.

- a) Quel est l'écart entre la durée d'une année solaire (de 365,2422 jours) et celle de l'année du calendrier julien?

L'écart entre l'année solaire et celle du calendrier julien est de:  $366,25 - 365,2422 = 0,0078$  jours soit **11,232 minutes**. C'est peu, mais que se passe-t-il au bout de quelques siècles?

- b) Au bout de combien d'années le calendrier Julien s'est-il décalé de 11 jours par rapport au soleil?

On aura un écart de 0,0078 jours en un an donc de  $\frac{11}{0,0078} = 1410$  environ. Au début du XV<sup>e</sup> siècle, l'équinoxe de printemps qui doit se produire vers le 25 mars, se produit 11 jours plus tôt. Comment rattraper ce retard et éviter au bout de quelques siècles de finir par fêter Noël en été? Réponse dans le deuxième exercice.

- c) Comment écrire en Python la condition vérifiant qu'une année julienne est bissextile? (la variable *annee* étant un entier entré par l'utilisateur)

Une année bissextile est divisible par 4:

`annee//4==0`  `annee%4==0`  `annee/4==0`  `annee//100==4`

- d) Rédiger un programme permettant à l'utilisateur de savoir si une année est commune ou bissextile dans le calendrier julien.

```
annee=int(input("Entrez l'année:"))
if annee%4==0:
    print("Cette année est bissextile")
else:
    print("Cette année est commune")
```

### 2. LE CALENDRIER GREGORIEN: fichier 2-gregorien.py

Le calendrier grégorien est un calendrier solaire conçu à la fin du XVI<sup>e</sup> siècle pour corriger la dérive du calendrier julien alors en usage. À la demande de Grégoire XIII, Christophorus Clavius prépara les bases d'un nouveau calendrier depuis 1579. Adopté par le pape Grégoire XIII, dans la bulle pontificale « Inter gravissimas » du 24 février 1582, il est mis en application dans les États catholiques quelques mois plus tard. Le lendemain du 4 octobre 1582 est le 15 octobre 1582.

Nouvelle définition de l'année bissextile: on ajoute toujours tous les 4 ans (années divisibles par 4) un jour intercalaire, le 29 février, à l'exception des années séculaires, qui ne sont bissextiles que si elles sont divisibles par 400.

- a) Parmi les années séculaires suivantes 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2100, toutes sont bissextiles dans le calendrier julien puisqu'elles sont toutes divisibles par 4. Lesquelles ne sont plus bissextiles dans le calendrier grégorien?

D'après la définition, les années **1700, 1800, 1900 et 2100** qui sont séculaires mais non divisibles par 4 ne seront plus bissextiles. Les années 1600 et 2000 restent bissextiles.

- b) Comment écrire la condition vérifiant qu'une année est séculaire donc divisible par 100 avec Python (*annee* étant un entier entré par l'utilisateur)?

```
annee%100==0 # True pour une année séculaire, False sinon
```

- c) En déduire la condition vérifiant qu'une année n'est pas séculaire.

```
annee%100!=0 # True pour une année non séculaire
```

- d) En déduire la condition vérifiant qu'une année est divisible par 4 ET n'est pas séculaire.

On utilise ici l'opérateur logique and:

```
annee%4==0 and annee%100!=0
# True pour une année non séculaire et divisible par 4
# C'est le cas de 2020 par exemple mais pas de 2000...
```

- e) En déduire enfin la condition pour que l'année soit divisible par 400 OU que les deux conditions précédentes soient vérifiées. C'est la définition de l'année bissextile grégorienne.

On utilise ici l'opérateur logique or:

```
annee%400==0 or (annee%4==0 and annee%100!=0)
# Les parenthèses ne sont pas indispensables car and est
# prioritaire
```

- f) Rédiger un programme permettant à l'utilisateur de savoir si une année est commune ou bissextile dans le calendrier grégorien.

```
annee=int(input("Entrez l'année:"))
if annee%400==0 or (annee%4==0 and annee%100!=0):
    print("Cette année est bissextile")
else:
    print("Cette année est commune")
```

C'est plus compliqué mais plus proche de l'année solaire!

D'après le texte: "Le lendemain du 4 octobre 1582 est le 15 octobre 1582".  
On comprend mieux pourquoi il fallait rattraper un retard de 11 jours (exercice 1) sur le Soleil.

- g) Testez le cas de l'an 2100 dans les deux calendriers.

2100 est bissextile dans l'ancien calendrier julien mais elle est commune dans le nouveau calendrier grégorien.

Compléments:

- On remarque que sur une période 400 ans, ce calendrier *comprend* 3 jours de moins que le calendrier julien (97 années bissextiles, 303 communes).

$$97 \times 366 + 303 \times 365 = 146097 \text{ jours}$$

On a donc une année grégorienne moyenne de:  $\frac{146097}{400} = 365,2425 \text{ jours}$

On est bien plus proche de l'année solaire (365,2422 jours).

- Remarquons aussi que:  $\frac{146097}{7} = 2087 \text{ semaines}$

Il ya donc un nombre entier de semaines tous les 400 ans. Le 1er janvier 1600 fut un samedi, le 1er janvier 2000 aussi!

### 3. UN PEU DE CHIMIE

fichier 2-pH.py

Avant de rédiger le programme, complétons ce diagramme de flux:

