

# Séquences de brins d'ADN

L'**ADN** (acide désoxyribonucléique) est constitué d'une suite de nucléotides qui existent en quatre types différents (notés A, C, G et T), du nom des bases adénine (A), cytosine (C), guanine (G) et thymine (T). Les brins s'associent en double hélice par une reproduction assurant une correspondance par paires, A et T d'une part, G et C d'autre part.

## Dénombrement de séquences possibles

### Énoncé

- Si on considère un ensemble de  $n$  bases, combien de brins différents est-il possible d'obtenir ?
  - Avec 1 A, 1 C, 1 G et 1 T
  - Avec 1 A, 1 C, 2 G et 2 T
  - Avec 2 A, 2 C, 2 G et 2 T
  - Avec 3 A, 3 C, 3 G et 3 T
  - Avec  $i$  A,  $i$  C,  $i$  G et  $i$  T ( $i$  étant grand)
- Si on considère une synthèse artificielle d'un brin composé de  $n$  bases issue d'un grand réservoir comprenant un nombre équivalent de chacune des bases, quel est le nombre de brins possibles comprenant 4 bases, 8 bases, 12 bases,  $4^i$  bases ?

## Programme Python

```
<sxh python; title : ADN-combinatoire-01.py> #!/usr/bin/env python # -*- coding: UTF-8 -*- """ Petit programme destiné à calculer des nombres de séquences ADN possibles combien de brins différents est-il possible d'obtenir :
```

```
Avec 1 A, 1 C, 1 G et 1 T
Avec 2 A, 2 C, 2 G et 2 T
Avec 3 A, 3 C, 3 G et 3 T
Avec i A, i C, i G et i T (i étant grand)
```

Variante : Si on considère une synthèse artificielle d'un brin composé de  $n$  bases issue d'un grand réservoir comprenant un nombre équivalent de chacune des bases, quel est le nombre de brins possibles comprenant 4 bases, 8 bases, 12 bases,  $4^i$  bases ? Comparaisons de 2 variantes pour des petits nombres et en utilisant la formule de Stirling pour des grands nombres """  
from math import \*  
def logfactstir(j):

```
# approximation de Stirling pour le logarithme de la factorielle
return j*log(j) - j + log(2.*pi*j)/2.
```

```
n=101 # petits nombres for i in range(1,n):
```

```
print i, factorial(4*i)/factorial(i)**4, 4**(4*i)
```

# petits nombres, en log for i in range(1,n):

```
print i,log(factorial(4*i)/factorial(i)**4), log(4**(4*i))
```

# grands nombres # calcul suivant la formule de Stirling :

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Formule\\_de\\_Stirling](http://fr.wikipedia.org/wiki/Formule_de_Stirling) # formule de Stirling :  $\ln(j!) \sim j \ln(j) - j + 1/2 \ln(2\pi j)$  # approximation fréquente en thermodyn :  $\ln(j!) \sim j \ln(j) - j$  print pi for i in range(100,100\*n,100):

```
print i,logfactstir(4*i)-4.*logfactstir(i), 4*i*log(4)
```

# très grands nombres print pi for i in range(10000,10000\*n,10000):

```
print i,logfactstir(4*i)-4.*logfactstir(i), 4*i*log(4)
```

</sxh>

From:  
<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/> - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:  
[https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:exos:sequences\\_brins\\_adn?rev=1424244911](https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:exos:sequences_brins_adn?rev=1424244911)

Last update: **2015/02/18 08:35**

