# 1. ADN et séquences génomiques

- La cellule, atome du vivant
- Au cœur de la cellule, la molécule d'ADN
- L'ADN code l'information génétique
- Qu'est-ce qu'un algorithme ?
- Compter les nucléotides
- Contenu en G-C et A-T des séquences
- Promenade sur l'ADN
- **Changer l'échelle du chemin**
- Prédire l'origine de réplication ?
- Des fenêtres glissantes et recouvrantes

# Oui mais, et la taille de l’écran ?

- **Résolution d’un écran**
  - Le nombre de pixels qui peuvent être affichés dans chacune des deux dimensions
  - Par exemple : 1024 x 768

- **Problème** :

Comment « faire rentrer » des suites de plusieurs millions, voire milliards, de segments sur un seul et même écran ?

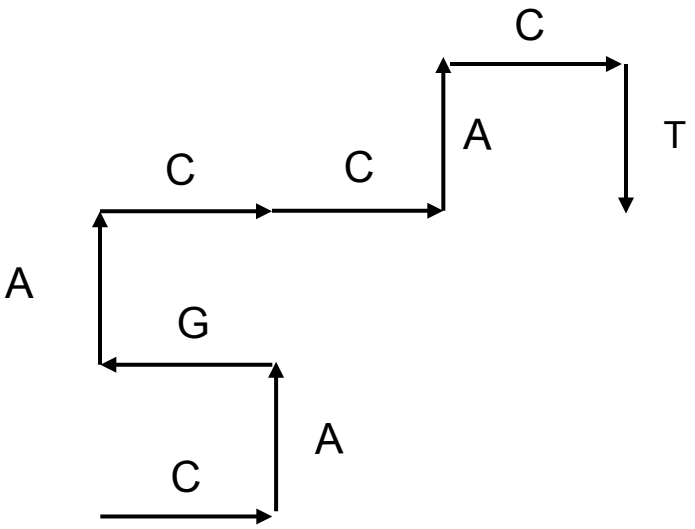
# Oui mais, et la taille de l'écran ?

- **Résolution d'un écran**
  - Le nombre de pixels qui peuvent être affichés dans chacune des deux dimensions
  - Par exemple : 1024 x 768

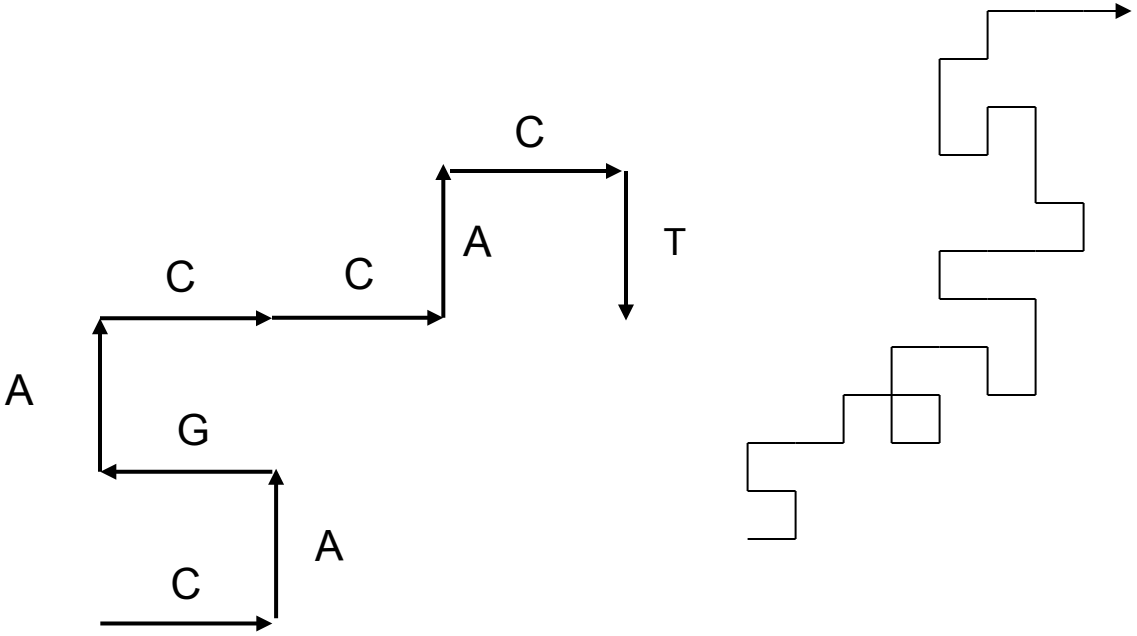
- **Problème** :

Comment « faire rentrer » des suites de plusieurs millions, voire milliards, de segments sur un seul et même écran ?

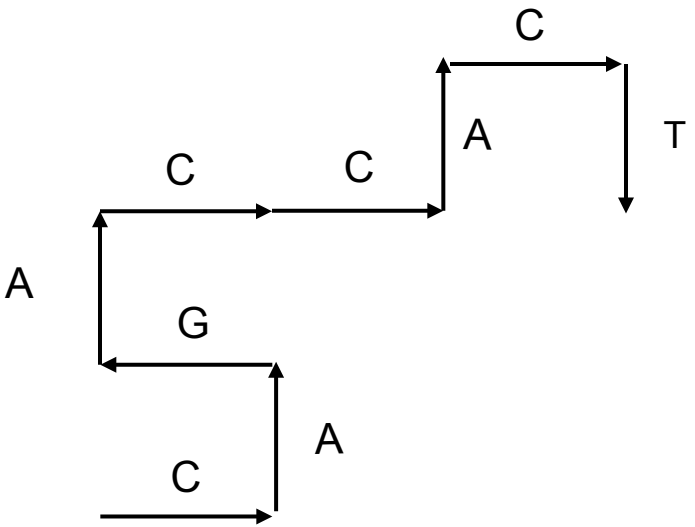
- La **solution** : changer l'échelle du dessin

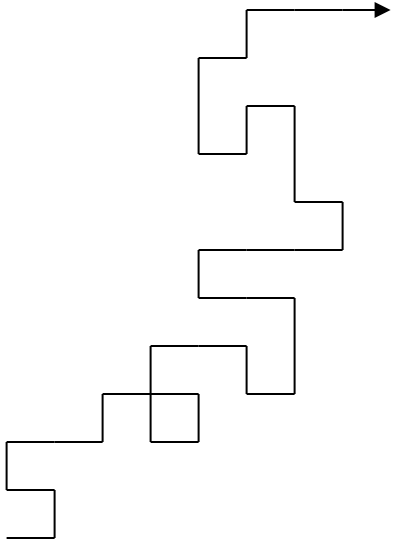


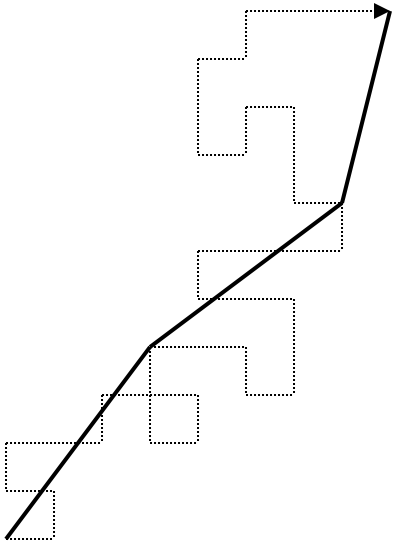

**CAGACCACTCAGACCTCAAGGACCCAGAAGTGAACACC…**




**CAGACCACTCAGACCTCAAGGACCCAGAAGTGAACAC**



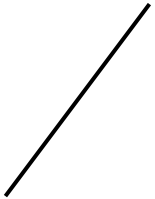





**CAGACCACTCAGACCTCAAGGACCCAGAAGTGAACAC**

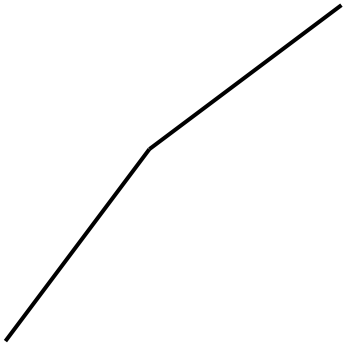
**CAGACCACTCAGACCTCAAGGACCCAGAAGTGAACAC**

- Calculer nbA, nbC, nbG, nbT dans la fenêtre courante de longueur L
- Calculer les coordonnées de l'extrémité du nouveau segment
- Tracer ce segment
- Avancer la fenêtre le long de la séquence



**CAGACCACTCAGACCTCAAGGACCCAGAAGTGAACAC**

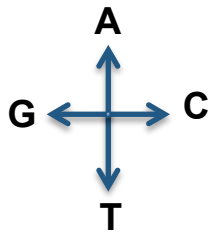
- Calculer nbA, nbC, nbG, nbT dans la fenêtre courante de longueur L
- Calculer les coordonnées de l'extrémité du nouveau segment
- Tracer ce segment
- Avancer la fenêtre le long de la séquence

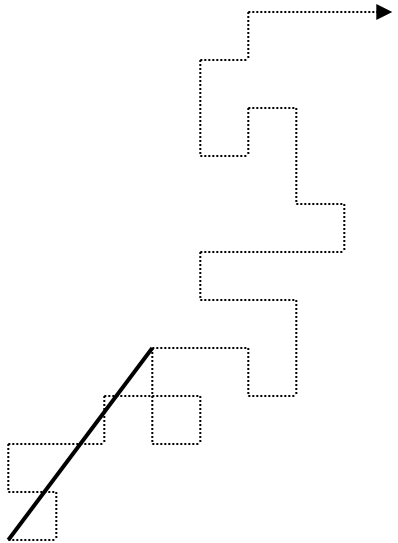


```
L, I, nbA,nbC,nbG,nbT: integer
sequence: character string [1:*]
nbA,nbC,nbG,nbT ← 0
for I from 1 to L do
 case sequence [I] of
   “A”: nbA ← nbA + 1
   “C”: nbC ← nbC + 1
   “G”: nbG ← nbG + 1
   “T”: nbT ← nbT + 1
 endcase
endfor
```

```
SeqLength, L, I, InitW, nbA,nbC,nbG,nbT, NbStepsRight, NbStepsUp: integer
XEndSegment, YEndSegment, Step: real
sequence: character string [1:*]
nbA,nbC,nbG,nbT ← 0
InitW← 1
repeat
      for I from InitW to InitW + L - 1 do
            case sequence [I] of
               "A": nbA ← nbA + 1
               "C": nbC ← nbC + 1
               "G": nbG ← nbG + 1
               "T": nbT ← nbT + 1
            endcase
      endfor
      NbStepsRight ← nbC – NbG
      NbStepsUp ← nbA – nbT
      XEndSegment ←NbStepsRights * Step
      YEndSegment ← NbStepsUp * Step
      DrawTill (XEndSegment, YEndSegment)
      InitW ← InitW + L
until InitW > SeqLength
```

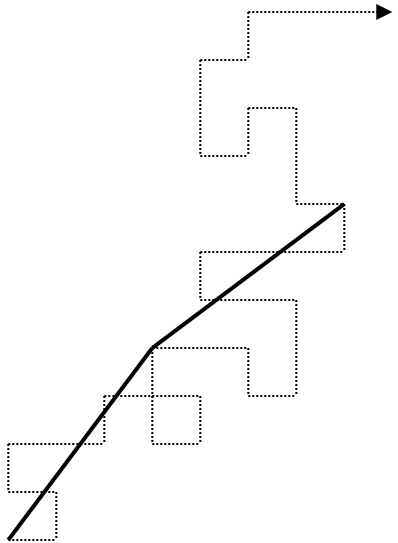
**CAGACCACTCAGACCTCAAGGACCCAGAAGTGAACAC**



```
SeqLength, L, I, InitW, nbA,nbC,nbG,nbT, NbStepsRight, NbStepsUp: integer
XEndSegment, YEndSegment, Step: real
sequence: character string [1:*]
nbA,nbC,nbG,nbT ← 0
InitW← 1
repeat
      for I from InitW to InitW + L - 1 do
            case sequence [I] of
               "A": nbA ← nbA + 1
               "C": nbC ← nbC + 1
               "G": nbG ← nbG + 1
               "T": nbT ← nbT + 1
            endcase
      endfor
      NbStepsRight ← nbC – NbG
      NbStepsUp ← nbA – nbT
      XEndSegment ←NbStepsRights * Step
      YEndSegment ← NbStepsUp * Step
      DrawTill (XEndSegment, YEndSegment)
      InitW ← InitW + L
until InitW > SeqLength
```

**CAGACCACTCAGACCTCAAGGACCCAGAAGTGAACAC**



```
SeqLength, L, I, InitW, nbA,nbC,nbG,nbT, NbStepsRight, NbStepsUp: integer
XEndSegment, YEndSegment, Step: real
sequence: character string [1:*]
nbA,nbC,nbG,nbT ← 0
InitW← 1
repeat
      for I from InitW to InitW + L - 1 do
            case sequence [I] of
               "A": nbA ← nbA + 1
               "C": nbC ← nbC + 1
               "G": nbG ← nbG + 1
               "T": nbT ← nbT + 1
            endcase
      endfor
      NbStepsRight ← nbC – NbG
      NbStepsUp ← nbA – nbT
      XEndSegment ←NbStepsRights * Step
      YEndSegment ← NbStepsUp * Step
      DrawTill (XEndSegment, YEndSegment)
      InitW ← InitW + L
until InitW > SeqLength
```

**CAGACCACTCAGACCTCAAGGACCCAGAAGTGAACAC**