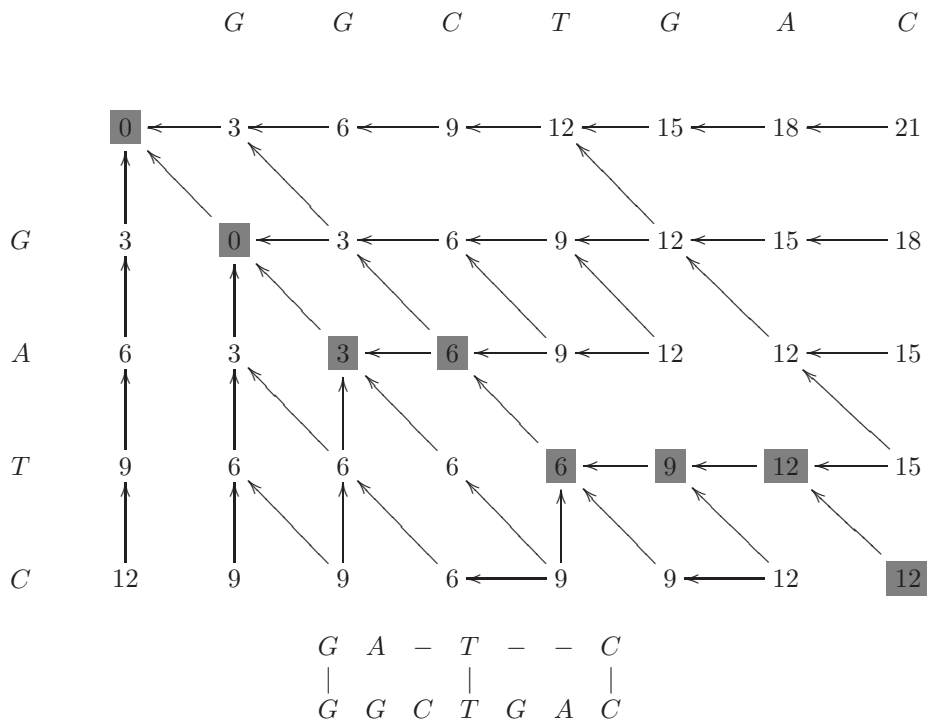


TD 1 : Programmation dynamique - CORRIGÉ

Sèverine Bérard - Université Montpellier 2, UMR AMAP

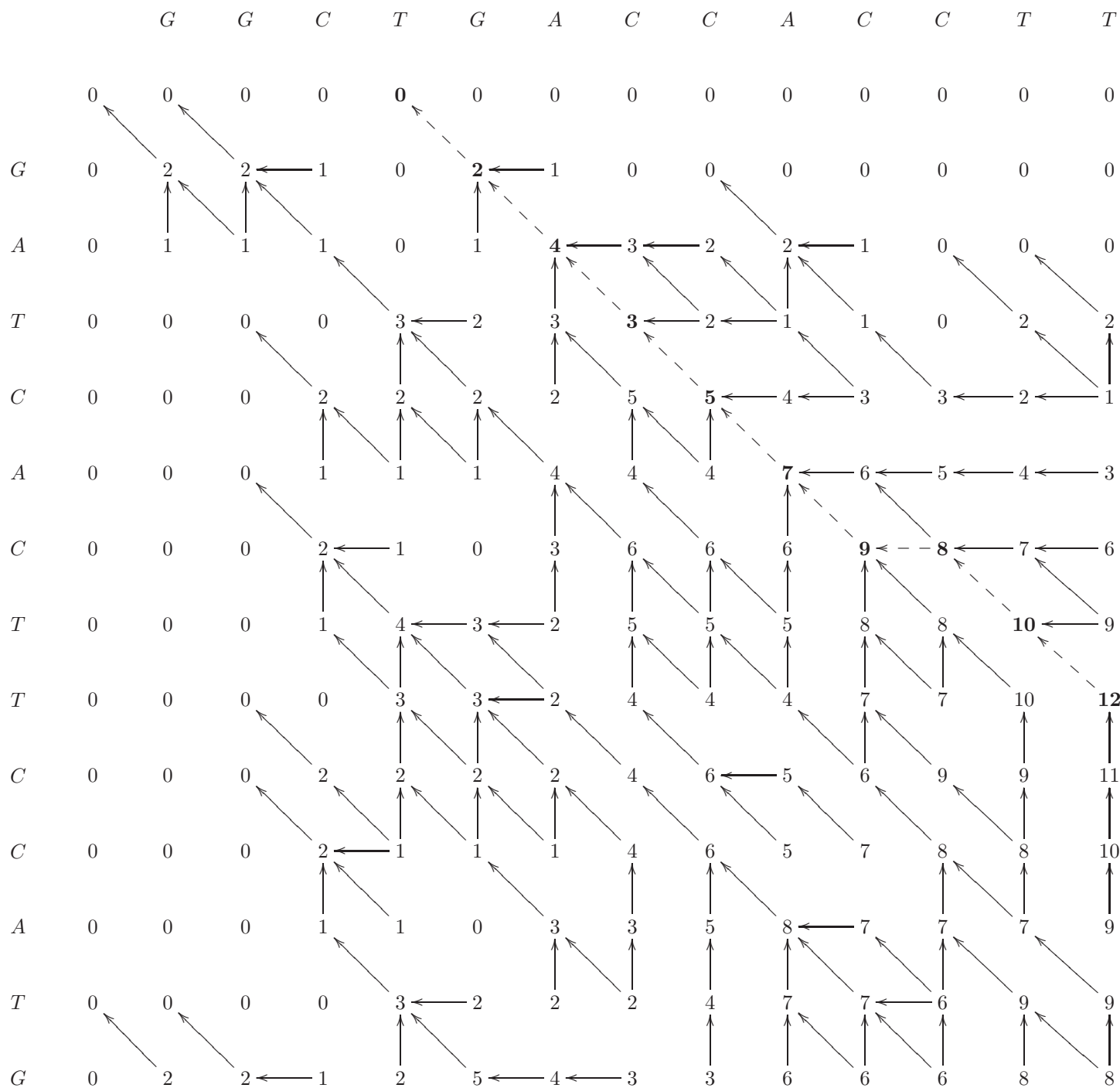
severine.berard@cirad.fr

1 Alignement global



Parcours arrière dans la matrice de programmation dynamique. Nous partons de la case (4, 7), en bas à droite, et nous remontons dans la matrice jusqu'à la case (0, 0) en suivant les flèches, le chemin que nous empruntons est visualisé par les cases grisées. En suivant ce chemin, nous obtenons l'alignement montré en dessous de la matrice.

2 Alignement local

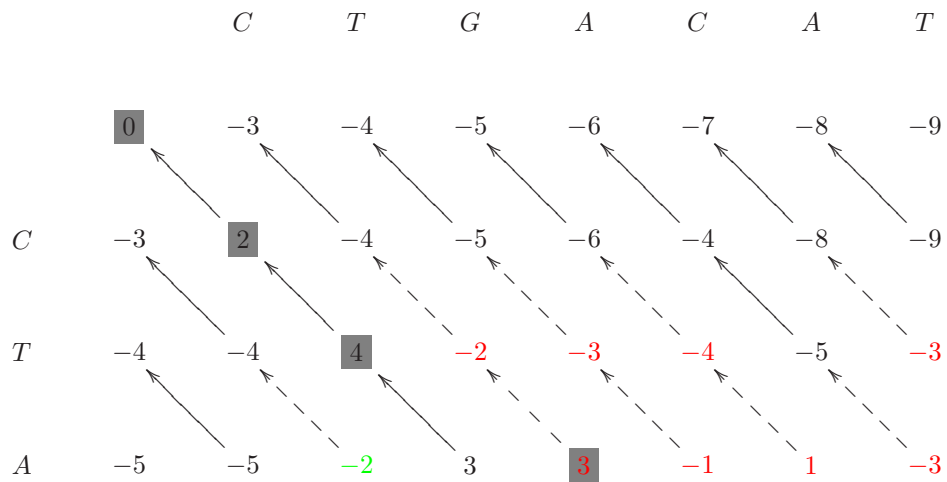


Le chemin en gras et en flèches pointillées dans la matrice représente un alignement local optimal des deux séquences. Son score est douze. Le chemin correspond à l'alignement suivant :

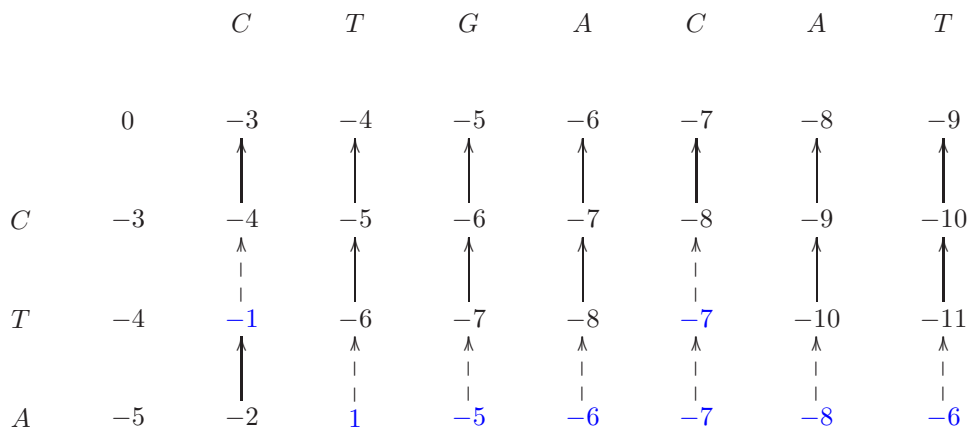
G	A	T	C	A	C	-	T	T
G	A	C	C	A	C	C	T	T

3 Alignement avec pénalité de gap affine

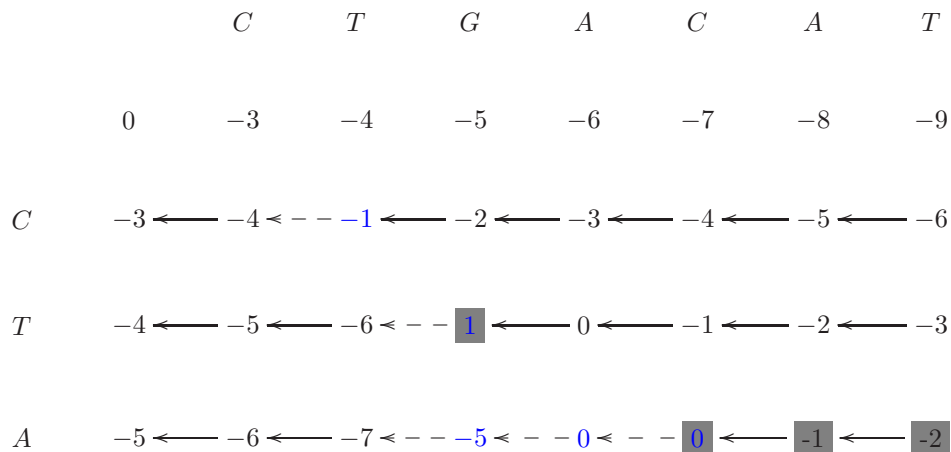
Matrice M :



Matrice D :



Matrice I :



N.B : N'ayant pu faire des flèches en couleur, je les ai faites en pointillés, mais il faut imaginer qu'elles sont de la couleur du chiffre duquel elles sont issues.

Le score de l'alignement optimal est le meilleur des scores se trouvant dans les dernières cases des trois matrices. Ici le score est -2.

Pour reconstruire l'alignement optimal on part de la case contenant le score de l'alignement optimal, ici la dernière case de la matrice I et comme pour les autres alignements que l'on a vus, on suit les flèches. La seule différence est qu'une flèche de couleur (ici en pointillés) va nous faire changer de matrice.

On note s la séquence CTA et t la séquence CTGACAT. Détaillons pas à pas la manière de retrouver l'alignement optimal symbolisé en gras dans les matrices :

- Je pars de la dernière case de la matrice I de valeur -2, je suis la flèche, elle est horizontale, j'aligne donc le motif T de t avec -, j'arrive sur la case -1.
- De la case -1, je suis la flèche, tjs horizontale, donc j'aligne le A de t avec -, et j'arrive sur la case 0 toujours dans la matrice I.
- De la case 0, je suis la flèche (sensée être bleue) horizontale, j'aligne donc le C de t avec -, et la flèche bleue m'amène dans la matrice M sur la case contenant un 3.
- De la case 3, je suis la flèche (sensée être rouge) diagonale, donc j'aligne les 2 A. La flèche rouge me ramène dans la matrice rouge (matrice I) à la case contenant un 1 bleu.
- Du 1 bleu, je suis la flèche bleue horizontale, j'aligne donc le G de t avec -, la flèche bleue m'anime dans la matrice M sur la case contenant le 4.
- De la case 4, je suis la flèche diagonale, donc j'aligne les 2 T, la flèche m'amène sur la case 2 de cette même matrice.
- De la case 2, je suis la flèche diagonale, donc j'aligne les 2 C, la flèche m'amène sur la case 0 tjs de la même matrice.
- Je suis sur la case M(0,0), j'ai fini. (j'aurais éventuellement pu finir sur la case I(0,0) ou D(0,0))

Ce donne l'alignement suivant :

```

C   T   -   A   -   -   -
|   |           |
C   T   G   A   C   A   T

```

4 Alignement de motifs répétés en tandem

		A	C	T
	0	2	4	6
C	2	3	2	4
T	4	4	4	2
C	6	5	4	4
T	8	6	6	4
A	10	4	6	6
G	12	6	7	8
C	14	8	6	8

Alignement de $T=CTCTAGC$ avec une 3 occurrences du motif $P=ACT$:

```

T :   -   C   T   -   C   T   A   G   C   -
      |   |           |   |   |
3 * P : A   C   T   A   C   T   A   -   C   T

```