

## Format des données du programme best-parity.c

Pour expliquer, nous utiliserons l'exemple d'une 16-QAM avec le mapping du DVB et du corps fini  $\mathbb{F}_{16}$  dont un élément primitif  $\alpha$  vérifie  $\alpha^4 + \alpha + 1 = 0$

### Représentation des éléments de $GF(2^m)$

Un élément de  $GF(q)$  avec  $q = 2^m$  est représenté par un entier  $0 \leq n < 2^m - 1$  dont la représentation binaire est

$\langle b_{m-1} b_{m-2} \dots b_1 b_0 \rangle$  (bit de poids fort en premier).

À ce codage binaire est associé l'élément  $b_{m-1} \alpha^{m-1} + b_{m-2} \alpha^{m-2} + \dots + b_1 \alpha + b_0$  avec  $\alpha$  l'élément primitif utilisé pour la construction. Dans le programme un élément du corps est identifié par son numéro  $n$ .

Exemple  $\mathbb{F}_{16}$

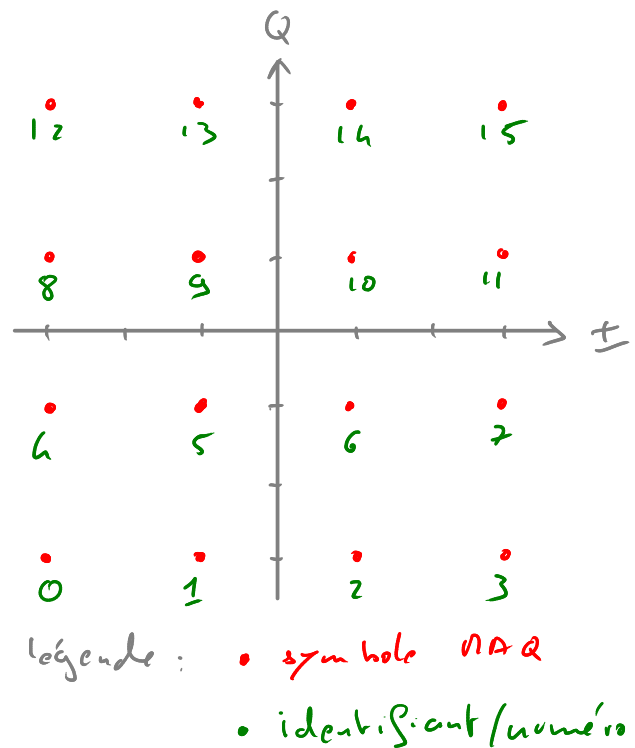
n	binaire	poly	puissance	n	binaire	poly	puissance
0	0000	0		8	1000	$\alpha^3$	$\alpha^3$
1	0001	1	$\alpha^0$	9	1001	$\alpha^3 + 1$	$\alpha^{14}$
2	0010	$\alpha$	$\alpha^1$	10	1010	$\alpha^3 + \alpha$	$\alpha^9$
3	0011	$\alpha + 1$	$\alpha^4$	11	1011	$\alpha^3 + \alpha + 1$	$\alpha^7$
4	0100	$\alpha^2$	$\alpha^2$	12	1100	$\alpha^3 + \alpha^2$	$\alpha^6$
5	0101	$\alpha^2 + 1$	$\alpha^8$	13	1101	$\alpha^3 + \alpha^2 + 1$	$\alpha^{13}$
6	0110	$\alpha^2 + \alpha$	$\alpha^5$	14	1110	$\alpha^3 + \alpha^2 + \alpha$	$\alpha^{11}$
7	0111	$\alpha^2 + \alpha + 1$	$\alpha^{10}$	15	1111	$\alpha^3 + \alpha^2 + \alpha + 1$	$\alpha^{12}$

## Représentation de la constellation

Le fichier de constellation liste les paires de nombre (I, Q) de chaque point de la constellation. Ces points sont identifiés par leur numéro dans la liste en commençant par 0.

Exemple fichier 16-QAM.txt

contenu		# point
I	Q	
-3	-3	0
-1	-3	1
+1	-3	2
+3	-3	3
-3	-1	4
⋮	⋮	⋮
+1	+3	14
+3	+3	15



## Représentation du mapping

Un mapping  $\Pi$  associe à un élément du corps  $GF(2^m)$  un symbole de la constellation. Dans le programme, les mappings sont fournis par des séquences de nombres. Ces nombres sont les numéros des symboles et leur indice / position dans la séquence est le nombre identifiant un élément de  $GF(2^m)$ . Les mappings peuvent se suivre dans le fichier pour en tester plusieurs.

Exemple du fichier 16-DVB.txt qui contient

15 12 3 0 14 13 2 1 11 8 7 6 10 9 5

Attention, sur la norme DVB, le mapping est affiché avec le poids faible en premier (LSB) alors qu'ici c'est l'inverse (MSB)

# Résumé sur l'exemple du mapping NVR pour la 16-QAM

$\mathbb{F}_{16}$		Mapping		Constellation		
$n_{GF}$	binnaire	$n_{GF}$	$n_{const}$	$n_{const}$	I	Q
0	0000	0	15	0	-3	-3
1	0001	1	12	1	-1	-3
2	0010	2	3	2	+1	-3
3	0011	3	0	3	+3	-3
4	0100	4	14	4	-3	-1
5	0101	5	13	5	-1	-1
6	0110	6	2	6	+1	-1
7	0111	7	1	7	+3	-1
8	1000	8	11	8	-3	+1
9	1001	9	8	9	-1	+1
10	1010	10	7	10	+1	+1
11	1011	11	4	11	+3	+1
12	1100	12	10	12	-3	+3
13	1101	13	9	13	-1	+3
14	1110	14	6	14	+1	+3
15	1111	15	5	15	+3	+3

Contenu du  
fichier mapping

Contenu du  
fichier constellation

- légende :
- symbole NAR
  - identifiant/numéro constellation  $n_{const}$
  - identifiant/numéro corps fini  $n_{GF}$
  - représentation binaire  $n_{GF}$  poids fort en premier

