# Correction de la durées des notes

Cet algorithme s’occupe de la correction de la durée des notes de manière à ce qu’elles puissent être en accord avec un découpage en mesure 4 :4.

## Explications :

On rappelle que la durée d’une note est égale au nombre de doubles-croches qui la compose (2 = croche, 4 = noire, 5 = noire + double-croche) et qu’une mesure 4 :4 comporte 16 doubles-croches.

Lorsque le musicien effectue son enregistrement, il arrive, surtout quand aucun métronome n’est utilisé, qu’il se désynchronise petit à petit du tempo fixé au départ. Ainsi, pour un tempo fixé, une noire au début du morceau n’aura pas la même durée à la fin de l’enregistrement.

Cet algorithme permet aussi de corriger les erreurs du musicien, par exemple si ce dernier a mal anticipé la durée des notes au sein d’une mesure 4 :4.

Le but ici est donc de corriger les durées pour que la séquence enregistrée puisse être découpée en multiple de 16.

## Description par étape de l’algorithme

Cet algorithme est divisé en deux grandes parties :

* La détermination des durées et de leurs probabilités
* La correction par multiple de 16

### La détermination des durées et de leurs probabilités

Nous avons décidé de baser les probabilités d’apparition de chaque durée sur des gaussiennes. En effet, ce modèle s’accorde bien avec notre système. Nous avons donc générer un peigne de gaussiennes (une pour chaque durée) afin de pouvoir établir la matrice out suivante :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Durées en Entrée (DE) | Durée Inférieure (DI) | Proba DI | Durée Supérieure (DS) | Proba DS |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Pour remplir cette matrice, on a créé la fonction

Out = determinationDurees(durees, peigneGaussienne, abscisse)

durees : durées en entrée

peigneGaussienne : probabilité d’apparition de chaque durée

abscisse : Attribue un indice en fonction de la durée en entrée. Cet indice permet ensuite de trouver la probabilité de la DE sur le peigne de gaussiennes.

Prenons pour exemple la série suivante :

durees = [4.3 4.2 4.8 4.6 4.4 4.7 2.2 2.3 2.2 2.1]

Cela nous donne une matrice Out comme ci-dessous :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Numéro de note | Durées en Entrée (DE) | Durée Inférieure (DI) | Proba DI | Durée Supérieure (DS) | Proba DS |
| 1 | 4,3 | 4 | 0,9884 | 5 | 0,0116 |
| 2 | 4,2 | 4 | 0,9893 | 5 | 0,0106 |
| 3 | 4,8 | 4 | 0,4809 | 5 | 0,4805 |
| 4 | 4,6 | 4 | 0,9815 | 5 | 0,0185 |
| 5 | 4,4 | 4 | 0,9869 | 5 | 0,0131 |
| 6 | 4,7 | 4 | 0,8191 | 5 | 0,1540 |
| 7 | 2,2 | 2 | 0,9892 | 3 | 0,0107 |
| 8 | 2,3 | 2 | 0,9881 | 3 | 0,0118 |
| 9 | 2,2 | 2 | 0,9892 | 3 | 0,0107 |
| 10 | 2,1 | 2 | 0,9899 | 3 | 0,0101 |

Cette matrice va ensuite pouvoir être traitée par la deuxième partie de l’algorithme.

### La correction par multiple de 16

Dans cette partie, nous allons rassembler les différentes notes en mesures.

Deux matrices importantes vont intervenir ici :

mesureTemporaire : permet de traiter les notes mesure par mesure. Cette matrice se remplit en parallèle de la matrice Mesures.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Note 1 | Note 2 | Note … | Note n |
| Durée avec la plus forte proba (D1) |  |  |  |  |
| Proba D1 |  |  |  |  |
| Durée avec la plus faible proba (D2) |  |  |  |  |
| Proba D2 |  |  |  |  |
| Certitude |  |  |  |  |

Cette matrice se remplit jusqu’à n > 16 de la manière suivante :

* La première ligne choisit la durée possédant la probabilité la plus forte à partir de out
* La seconde affiche cette probabilité
* Les lignes 3 et 4 font de même avec les durées aillant la probabilité la plus faible
* La ligne 5 calcule la certitude = (proba D1 – proba D2). Cette certitude est essentielle dans le cas où la mesure ne tombe pas juste d’un point de vue rythmique. Elle permet de mettre en évidence la ou les notes la plus susceptibles d’être en désaccord avec la mesure.

En parallèle du remplissage de la matrice mesureTemporaire, on remplit une autre matrice : mesures qui rassemble toutes les mesures de l’enregistrement.

Elle se présente de la manière suivante :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Note 1 | Note 2 | Note … | Note n |
| Mesure 1 |  |  |  |  |
| Mesure 2 |  |  |  |  |
| Mesure … |  |  |  |  |
| Mesure n |  |  |  |  |

Cette matrice se remplit ligne par ligne tant que la somme des durées sur cette ligne ne dépasse pas 16. Une fois ce seuil franchi, une nouvelle étape de traitement est nécessaire avant de passer à la mesure suivante.

#### Explication étape par étape de l’algorithme

Afin de créer une situation qui passe par toutes les étapes de l’algorithme, nous allons utiliser les données issues de l’intro d’un de nos enregistrements de *Voodoo Child* par Jimmy Hendrix :

La matrice out en entrée de l’algorithme est la suivante :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Numéro de note | Durées en Entrée (DE) | Durée Inférieure (DI) | Proba DI | Durée Supérieure (DS) | Proba DS |
| 1 | 2,7333 | 2 | 0,5363 | 3 | 0,4366 |
| 2 | 0,9484 | 1 | 0,9425 | 2 | 0,0575 |
| 3 | 1,9245 | 2 | 0,9900 | 1 | 0,0100 |
| 4 | 2,0919 | 2 | 0,9899 | 3 | 0,0101 |
| 5 | 2,0082 | 2 | 0,9901 | 3 | 0,0099 |
| 6 | 1,7852 | 2 | 0,9889 | 1 | 0,0111 |
| 7 | 0,9483 | 1 | 0,9426 | 2 | 0,0574 |
| 8 | 1,1993 | 1 | 0,7724 | 2 | 0,2276 |
| 9 | 2,0082 | 2 | 0,9901 | 3 | 0,0099 |
| 10 | 2,7892 | 3 | 0,5900 | 2 | 0,3780 |
| 11 | 1,1158 | 1 | 0,8635 | 2 | 0,1365 |
| 12 | 2,2312 | 2 | 0,989 | 3 | 0,0110 |
| 13 | 3,8491 | 4 | 0,9895 | 3 | 0,0105 |
| 14 | 7,1404 | 6 | 0,7404 | 8 | 0,2596 |

La matrice mesures que nous sommes censé avoir en sortie est la suivante :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Mes. 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| Mes. 2 | 3 | 1 | 2 | 4 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |

##### Etape 1 : remplissage des matrices

On commence tout d’abord par comparer deux à deux les probabilités successivement pour chaque DE afin de retenir celles ayant la plus forte à partir de la matrice out de la manière suivante :



Le terme somme nous indique la somme des durées de la mesure en cours.

Dans notre exemple, cela donne pour la première mesure :

Mesures :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Mes. 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 |

mesureTemporaire :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| D1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| P(D1) | 0,5363 | 0,9425 | 0,9899 | 0,9899 | 0,9900 | 0,9888 | 0,9425 | 0,7724 | 0,9900 | 0,5899 |
| D2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| P(D2) | 0,4366 | 0,0574 | 0,0100 | 0,0100 | 0,0099 | 0,0111 | 0,0574 | 0,2275 | 0,0099 | 0,3779 |
| Cert. | 0,0997 | 0,8850 | 0,9799 | 0,9798 | 0,9801 | 0,9777 | 0,8851 | 0,5448 | 0,9801 | 0,2119 |

Ici, le terme somme = 17, on passe donc à l’étape suivante.

##### Etape 2 : dépassement de mesure

Cette étape s’effectue suivant l’algorithme ci-dessous :



Ici nous allons détailler les blocs « changement de la durée », « gestion dernière note » et « procédure d’échec de correction ».

* Gestion dernière note : ce bloc sauvegarde dans un vecteur la dernière colonne de la matrice mesureTemporaire pour ensuite la supprimer, ainsi que la dernière case de la matrice mesures. Nous aurons l’occasion de l’expliquer au cours de l’exemple.
* Changement de la durée : ce bloc échange la durée D1 par D2 si D1 < D2. En effet, comme nous sommes dans la partie qui concerne les dépassements de mesure, le fait de changer D1 par D2 si D2 > D1 n’a pas de sens. Il faut noter que si un changement est effectué, la certitude de la note passe à 1. De ce fait, si l’algorithme remarque que toutes les certitudes sont à leur maximum, il enclenchera la « procédure d’échec de correction ».
* Procédure d’échec de correction : ce bloc s’exécute une fois que l’algorithme aura essayé de corriger toutes les durées sans pour autant arriver atteindre somme = 16. A ce moment, la dernière note est réintégrée dans la mesure courante et un signal est généré pour indiquer que cette mesure est fausse et que le programme n’a pas été en mesure de corriger le problème.

Nous allons maintenant commencer à illustrer cela grâce à l’exemple.



On commence par vérifier qu’on est dans le cas d’un dépassement de mesure. Comme on l’a fait remarquer plus haut, somme = 17, on peut donc avancer dans l’algorithme et chercher la note présentant la certitude la plus faible. Dans notre cas, il s’agit de la note 1 :

Mesures :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Mes. 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 |

mesureTemporaire :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| D1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| P(D1) | 0,5363 | 0,9425 | 0,9899 | 0,9899 | 0,9900 | 0,9888 | 0,9425 | 0,7724 | 0,9900 | 0,5899 |
| D2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| P(D2) | 0,4366 | 0,0574 | 0,0100 | 0,0100 | 0,0099 | 0,0111 | 0,0574 | 0,2275 | 0,0099 | 0,3779 |
| Cert. | 0,0997 | 0,8850 | 0,9799 | 0,9798 | 0,9801 | 0,9777 | 0,8851 | 0,5448 | 0,9801 | 0,2119 |



On remarque que D2 est supérieur à D1. On arrive donc à la partie « gestion de la dernière note » de l’algorithme.

Mesures :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Mes. 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 |

mesureTemporaire :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| D1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| P(D1) | 0,5363 | 0,9425 | 0,9899 | 0,9899 | 0,9900 | 0,9888 | 0,9425 | 0,7724 | 0,9900 | 0,5899 |
| D2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| P(D2) | 0,4366 | 0,0574 | 0,0100 | 0,0100 | 0,0099 | 0,0111 | 0,0574 | 0,2275 | 0,0099 | 0,3779 |
| Cert. | 0,0997 | 0,8850 | 0,9799 | 0,9798 | 0,9801 | 0,9777 | 0,8851 | 0,5448 | 0,9801 | 0,2119 |

A ce moment, la dernière note est sauvegardée dans un vecteur temporaire et est ensuite supprimée de la matrice mesureTemporaire et remplacée par un zéro dans la ma matrice mesures. De cette manière, on la réintègre pour la mesure suivante, où elle sera placée en première position.



Ce qui nous donne :

Mesures :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Mes. 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 |

mesureTemporaire :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| D1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| P(D1) | 0,5363 | 0,9425 | 0,9899 | 0,9899 | 0,9900 | 0,9888 | 0,9425 | 0,7724 | 0,9900 |
| D2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P(D2) | 0,4366 | 0,0574 | 0,0100 | 0,0100 | 0,0099 | 0,0111 | 0,0574 | 0,2275 | 0,0099 |
| Cert. | 0,0997 | 0,8850 | 0,9799 | 0,9798 | 0,9801 | 0,9777 | 0,8851 | 0,5448 | 0,9801 |



Après avoir fait cette manipulation, le programme vérifie si toutes les certitudes ne sont pas égales à 1. N’ayant pas passé par le bloc « changement de la durée », aucune certitude n’a bougé.

Mesures :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Mes. 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 |

mesureTemporaire :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| D1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| P(D1) | 0,5363 | 0,9425 | 0,9899 | 0,9899 | 0,9900 | 0,9888 | 0,9425 | 0,7724 | 0,9900 |
| D2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P(D2) | 0,4366 | 0,0574 | 0,0100 | 0,0100 | 0,0099 | 0,0111 | 0,0574 | 0,2275 | 0,0099 |
| Cert. | 0,0997 | 0,8850 | 0,9799 | 0,9798 | 0,9801 | 0,9777 | 0,8851 | 0,5448 | 0,9801 |



On procède donc à une nouvelle vérification de la somme.

Maintenant, somme = 15, nous sortons donc de l’algorithme pour passer à l’étape suivante.

Mesures :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Mes. 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 |

mesureTemporaire :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| D1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| P(D1) | 0,5363 | 0,9425 | 0,9899 | 0,9899 | 0,9900 | 0,9888 | 0,9425 | 0,7724 | 0,9900 |
| D2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P(D2) | 0,4366 | 0,0574 | 0,0100 | 0,0100 | 0,0099 | 0,0111 | 0,0574 | 0,2275 | 0,0099 |
| Cert. | 0,0997 | 0,8850 | 0,9799 | 0,9798 | 0,9801 | 0,9777 | 0,8851 | 0,5448 | 0,9801 |

##### Etape 3 : mesure incomplète

Cette étape s’effectue suivant l’algorithme ci-dessous :



On commence par vérifier que la mesure nécessite une correction. En effet, si à l’issue de l’étape 2, somme = 16, l’étape 3 n’est pas nécessaire. Nous cherchons la certitude la plus faible. Comme l’étape 2 n’a pas modifié les certitudes, c’est à nouveau la note 1.

Mesures :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Mes. 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 |

mesureTemporaire :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| D1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| P(D1) | 0,5363 | 0,9425 | 0,9899 | 0,9899 | 0,9900 | 0,9888 | 0,9425 | 0,7724 | 0,9900 |
| D2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P(D2) | 0,4366 | 0,0574 | 0,0100 | 0,0100 | 0,0099 | 0,0111 | 0,0574 | 0,2275 | 0,0099 |
| Cert. | 0,0997 | 0,8850 | 0,9799 | 0,9798 | 0,9801 | 0,9777 | 0,8851 | 0,5448 | 0,9801 |



Cette fois-ci, contrairement à l’étape 2, nous cherchons, ici dans l’étape 3, non pas à diminuer les durées des notes mais à les augmenter pour atteindre somme = 16. Nous ne changerons donc que les notes où D2 > D1, ce qui est le cas de la note 1.

Si on avait eu D2 < D1, nous aurions quand même passé la certitude de la note à 1, afin de notifier que celle-ci a été traitée mais non modifiée.

Mesures :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Mes. 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 |

mesureTemporaire :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| D1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| P(D1) | 0,5363 | 0,9425 | 0,9899 | 0,9899 | 0,9900 | 0,9888 | 0,9425 | 0,7724 | 0,9900 |
| D2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P(D2) | 0,4366 | 0,0574 | 0,0100 | 0,0100 | 0,0099 | 0,0111 | 0,0574 | 0,2275 | 0,0099 |
| Cert. | 0,0997 | 0,8850 | 0,9799 | 0,9798 | 0,9801 | 0,9777 | 0,8851 | 0,5448 | 0,9801 |



Ce qui nous donne :

Mesures :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Mes. 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 |

mesureTemporaire :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| D1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| P(D1) | 0,5363 | 0,9425 | 0,9899 | 0,9899 | 0,9900 | 0,9888 | 0,9425 | 0,7724 | 0,9900 |
| D2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P(D2) | 0,4366 | 0,0574 | 0,0100 | 0,0100 | 0,0099 | 0,0111 | 0,0574 | 0,2275 | 0,0099 |
| Cert. | 1 | 0,8850 | 0,9799 | 0,9798 | 0,9801 | 0,9777 | 0,8851 | 0,5448 | 0,9801 |

La durée est changée dans la matrice mesures et la certitude passe à 1.



Après une nouvelle vérification des certitudes, nous ne sommes pas dans le cas d’une « procédure d’échec de correction » et nous retournons au début de l’algorithme.

Mesures :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Mes. 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 |

mesureTemporaire :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| D1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| P(D1) | 0,5363 | 0,9425 | 0,9899 | 0,9899 | 0,9900 | 0,9888 | 0,9425 | 0,7724 | 0,9900 |
| D2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P(D2) | 0,4366 | 0,0574 | 0,0100 | 0,0100 | 0,0099 | 0,0111 | 0,0574 | 0,2275 | 0,0099 |
| Cert. | 1 | 0,8850 | 0,9799 | 0,9798 | 0,9801 | 0,9777 | 0,8851 | 0,5448 | 0,9801 |



On recalcule une nouvelle fois la somme, et on se rend compte que nous arrivons à somme = 16, ce qui nous fait sortir de l’algorithme.

Mesures :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Mes. 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 |

mesureTemporaire :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| D1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| P(D1) | 0,5363 | 0,9425 | 0,9899 | 0,9899 | 0,9900 | 0,9888 | 0,9425 | 0,7724 | 0,9900 |
| D2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P(D2) | 0,4366 | 0,0574 | 0,0100 | 0,0100 | 0,0099 | 0,0111 | 0,0574 | 0,2275 | 0,0099 |
| Cert. | 1 | 0,8850 | 0,9799 | 0,9798 | 0,9801 | 0,9777 | 0,8851 | 0,5448 | 0,9801 |

Nous allons traiter la seconde mesure de la même manière pour finalement récupérer la matrice mesures suivante :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Mes. 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| Mes. 2 | 3 | 1 | 2 | 4 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |