

Présentation de l'outil

"Parcours des patients en CTCV"

Table des matières

Présentation générale	1
Fonctionnement	2
Préparation des données	2
Module 1 : Diagramme des parcours	3
Module 2 : Motifs de parcours les plus fréquents	4
Utilisation	6
Module 1 : Diagramme des parcours	6
Module 2 : Motifs de parcours les plus fréquents	6
Conseils divers	7
Exemples	8

Présentation générale

Cette interface a été créée dans le but de mieux comprendre le parcours des patients de la filière de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire (CTCV) au CHU de Nantes. Elle se base sur la succession de mutations administratives et d'actes chirurgicaux au cours du séjour hospitalier des patients concernés, considérée comme une séquence de "positions" pour chaque séjour.

L'outil repose à la fois sur la base de données médico-administratives MCO du CHU de Nantes et à la fois sur la base de données du logiciel de gestion des blocs opératoires : Qbloc. Il est divisé en deux module : un premier permettant une représentation graphique longitudinale des parcours, et un second proposant une approche plus segmentée et quantitative, basé sur l'extraction de motifs dans les séquences.

Ce document a pour but de présenter l'outil et ses bases théoriques, mais également de comprendre son fonctionnement afin de pouvoir l'utiliser de façon autonome.

Fonctionnement

Préparation des données

Les extractions des deux bases de données ont été croisées afin de ne garder que les séjours dont toutes les informations sont disponibles. Dans cette version, les données concernent les interventions réalisées en 2016 et 2017. Plusieurs niveaux d'agrégation administrative ont été envisagés : unité médicale, service, pôle hospitalo-universitaire et type d'autorisation de l'unité médicale¹.

Les séjours multi-établissements ont été chaînés sous la notion de "venue", permettant de relier plusieurs séjours consécutifs dans la même séquence, y compris lorsque le patient a changé d'établissement géographique au cours de son séjour hospitalier. Le critère de chaînage était la sortie et entrée en hospitalisation dans la même journée pour un même patient, quelle que soit l'heure.

Ne sont pas pris en compte par cet outil :

- Les séjours des patients hospitalisés mais non opérés,
- Les séjours des patients opérés mais non hospitalisés (prestation inter-établissements PIE par exemple),
- Les séjours précédents ou suivants le séjour de l'intervention, même s'ils sont en lien avec la même pathologie.

L'année considérée est calculée de la même façon que pour le PMSI : il s'agit de l'année du jour de sortie. Il ne s'agit pas forcément de l'année réelle de l'intervention.

Lorsqu'un patient retournait dans son service initial après passage au bloc chirurgical, le séjour dans l'unité a été artificiellement séparé en deux séjours de chaque côté de l'intervention pour y placer la position "bloc". En effet, le bloc n'est pas considéré comme une unité médicale et un passage n'a pas de trace administrative, le patient est considéré comme restant dans son unité médicale tout le long de l'intervention. Comme les horaires de présence en salle de réveil n'étaient pas disponibles, une marge de 4 heures a été mise en place afin de ne pas découper des séjours à tort.

Les séjours de moins d'une heure ont été supprimés car il s'agissait d'erreurs administratives dans la grande majorité des cas. Les séjours d'entre une et deux heures concernaient plutôt des passages rapides en réanimation pour surveillance simple ou des décès précoces ; ils ont donc été conservés.

Exemple de base de données :

- Patient 1 : unité A > unité C > **bloc** > unité F > unité J > unité C
- Patient 2 : unité B > unité A > unité C > **bloc** > unité F > unité G > unité C
- Patient 3 : unité B > unité C > **bloc** > unité G > unité C
- Patient 4 : unité C > unité B > **bloc** > unité J > unité A

¹ Dans le PMSI, différents types d'autorisation sont attribués aux UM pour correspondre à la nomenclature de la Statistique annuelle des établissements (SAE) selon leur discipline. Par exemple : unité de médecine, unité de chirurgie, unité de réanimation, unité de soins intensifs, unité de néonatalogie...

Module 1 : Diagramme des parcours

La première partie de l'interface est dédiée à une visualisation graphique longitudinale du parcours des patients. Elle repose sur un diagramme de Sankey, initialement inventé pour l'étude des transferts d'énergie.

Ce diagramme permet de représenter des états successifs et les liens qu'il existe entre eux. Il se lit simplement de gauche à droite, le long du flux de patients. D'un point de vue graphique, nous parlerons de nœuds et de liens. La hauteur des éléments du graphique (nœuds ou lien) est en fonction d'une variable quantitative : quantité d'énergie, ou nombre de passages de patients.

Comme l'objectif ici était tourné autour des interventions de CTCV, les parcours ont été centrés autour du bloc opératoire. Les nœuds représentent ainsi une unité médicale (ou autre niveau d'agrégation), mais également sa position dans la séquence par rapport au bloc. Les liens correspondent aux mutations entre les différentes unités.

Suite de l'exemple :

- *Nœuds :*
 - *Unité A, position -2 = 2 passages*
 - *Unité C, position -1 = 3 passages*
 - **Bloc** = 4 passages
 - *Unité B, position -3 = 1 passage*
 - *Unité B, position -2 = 1 passage*
 - ...
- *Liens :*
 - *Unité A -2 > unité C -1 = 2 passages*
 - *Unité C -1 > **bloc** = 3 passages*
 - *Unité B -3 > unité A -2 = 2 passages*
 - *Unité B -2 > unité C -1 = 1 passage*
 - ...

Les entrées/sorties correspondent à la partie "libre" du côté des nœuds. En effet, si un patient est muté d'une unité à une autre il sera représenté dans un lien. A l'inverse, s'il débute son séjour hospitalier dans cette unité il ne sera pas dans un lien mais seulement dans le nœud. Ceci créera donc une différence entre le nombre de mutations entrantes et de mutations sortantes de l'unité, entraînant un décalage et l'apparition d'une portion libre sur le côté du nœud. Les entrées sont ainsi du côté gauche des nœuds et les sorties du côté droit.

Le paramétrage du nombre de mouvements correspond aux positions maximales avant et après le nœud du bloc opératoire. Un nœud supplémentaire est ajouté de chaque côté afin de faire la différence entre les patients entrant et les patients déjà hospitalisés avant les unités correspondantes à la position maximale avant le bloc, ou patients sortant et patients dont le séjour se poursuit au CHU de Nantes après les unités de la position maximale après le bloc.

Deux types de visualisation sont proposés :

- **Parcours complet** : la représentation du parcours est complètement longitudinale et conservatrice des séquences. Le flux reste continu de gauche à droite et le premier nœud de

bloc correspond à la première intervention du séjour. Le nombre de passages indiqué correspond au nombre réel de séjours.

- Vue cumulée : dans ce cas, les séquences sont scindées lorsqu'un patient retourne au bloc chirurgical au cours du même séjour. Toutes les interventions chirurgicales sont cumulées dans le même nœud, qu'il s'agisse d'une première intervention ou d'une ré-intervention. Le nombre de passage indiqué peut être supérieur au nombre réel de séjours concernés puisqu'un patient peut être représenté plusieurs fois dans les mêmes nœuds et liens s'il suit plusieurs fois le même chemin. Le décalage entre le nombre de mutations entrantes et de mutations sortantes du bloc correspond aux ré-interventions et non pas à des entrées. Attention, cette option est plutôt tournée vers l'analyse de ce qui se passe après le bloc ; les événements se situant avant les ré-interventions ne sont pas cumulés, il faudra plutôt se tourner vers le module 2.

Enfin, un dernier paramétrage "Degré de regroupement" permet de plus ou moins simplifier le diagramme en regroupant les parcours peu fréquents dans des nœuds "Autre" à chaque rang. De façon détaillée, ce paramètre correspond à la proportion minimale de passages que le nœud doit représenter pour ne pas être agrégé dans le nœud "Autre". Pour avoir une vision complètement détaillée, il suffit de le régler à 0%.

D'un point de vue graphique, il est à noter que :

- La hauteur des nœuds et des liens correspond à l'effectif (nombre de passages). Ce dernier est indiqué dans une info-bulle apparaissant au survol de la souris.
- La largeur des nœuds correspond à la durée moyenne de séjour (DMS) dans ce nœud. Elle est divisée en 4 classes : <1j, 1-3j, 4-7j et >7j. La DMS est précisée dans l'info-bulle.
- La couleur des nœuds correspond à l'unité (ou autre niveau d'agrégation), quelle que soit sa position par rapport au bloc. Elle n'est cependant pas fixe et peut varier pour une même unité si des paramètres sont modifiés.
- Les unités ne sont indiquées que par leur code, mais le libellé complet est disponible dans l'info-bulle et dans le tableau récapitulatif dépliant sur la droite.

Module 2 : Motifs de parcours les plus fréquents

La seconde partie de l'interface repose sur des algorithmes d'extraction de motifs séquentiels. Ces méthodes permettent de repérer des éléments souvent associés et qui se suivent dans un ordre particulier, et donnent le nombre de séquences où le motif est retrouvé.

Suite de l'exemple :

- Motif "unité A > unité C > **bloc**" : $n = 2$
- Motif "unité C > **bloc**" : $n = 3$
- Motif "**bloc** > unité F" : $n = 2$
- Motif "**bloc** > unité G" : $n = 1$
- Motif "**bloc** > unité F > unité G" : $n = 1$
- ...

Les motifs donnés dans l'interface sont ceux qui ne comportent que des unités directement consécutives, aucun saut n'est permis. De plus, seul les motifs comportant au moins un passage au bloc opératoire ont été conservés. Attention donc, cet outil n'a pas vocation à donner des informations sur les mutations entre services de façon isolée.

Deux types de résultats sont donnés :

- L'effectif et la fréquence du motif : ces colonnes correspondent au nombre et à la proportion de séjours qui comportent le motif en question, quelle que soit sa répétition dans le motif.
- Les occurrences : il s'agit ici du nombre d'apparition du motif, quel que soit le nombre de séjour. Si une séquence comporte plusieurs fois le même motif, l'occurrence de celui-ci sera augmentée d'autant (alors que l'effectif tel que précisé au-dessus n'augmentera que d'un).

Le réglage de la longueur du motif correspond au nombre d'éléments à prendre en compte. Le maximum et le minimum peuvent bien entendu être égaux si l'on cherche un motif de parcours particulier. (*Dans l'exemple, il s'agit de motifs de longueur comprise entre 2 et 3 éléments.*)

Les deux paramètres suivants permettent de déterminer la nature du premier et/ou du dernier élément des motifs. Ces éléments sont compris dans le nombre total d'éléments du motif tel que défini précédemment. Il n'est pas possible de choisir les éléments au centre des motifs. Le choix est laissé entre :

- L'entrée/sortie : les débuts et fins de séjours sont considérés comme des éléments à part entière et comptent ainsi dans la longueur du motif. Il s'agit des extrémités des venues, les transferts entre établissements du CHU de Nantes ne sont pas spécifiés et sont considérés comme les autres mutations.
L'entrée et la sortie peuvent être indifféremment vers le domicile, un autre établissement que le CHU de Nantes (autre centre hospitalier, centre de soins de suite...), ou un autre champ d'activité PMSI (HAD, SSR/MPR ou psychiatrie).
- Bloc opératoire : passage au bloc CTCV uniquement.
- Code particulier : vous pouvez indiquer ici le code d'une unité médicale (ou autre niveau d'agrégation) que vous souhaitez voir apparaître en début ou fin de motif.
- Indifférent : aucun tri ne sera fait sur le premier ou le dernier élément, tous les motifs correspondant aux autres paramètres seront affichés.

Enfin, des calculs optionnels sont proposés. Il s'agit ici de différentes règles d'associations séquentielles. Cette méthode est proche de l'extraction de motifs, mais introduit un indice supplémentaire, appelé "*confidence*" et traduit ici par "fréquence d'association". Ce résultat permet d'ajouter une nuance à ce qui est déjà donné par l'extraction de motif. En effet, deux éléments peuvent être relativement fréquemment associés, mais si l'un des deux est extrêmement courant, le motif peut ne pas avoir tant d'intérêt que ça car peu spécifique. La fréquence d'association permet donc de déceler quels sont les éléments qui se suivent fréquemment parmi ces éléments plutôt que dans tout l'échantillon. Les calculs sont basés sur le nombre de passages individuels plutôt que sur le nombre de séjours ; il est donc plutôt à comparer avec la colonne "occurrence". Par exemple, la règle d'association du premier élément vers la suite de la séquence permet de répondre à la question "Parmi les séjours passant par le service x, est-ce qu'il est fréquent que les patients aillent ensuite dans le service y puis le service z ?".

Suite de l'exemple :

- Règle "unité C puis bloc" : $n = 3/4$, fréquence d'association = $3/7$ (fréquent, peu spécifique)
- Règle "unité B puis bloc" : $n = 1/4$, fréquence d'association = $1/3$ (non fréquent, non spécifique)
- Règle "unité A puis unité C > bloc" : $n = 2/4$, fréquence d'association = $2/3$ (moyennement fréquent, moyennement spécifique)
- Règle "unité A > unité C puis bloc" : $n = 2/4$, fréquence d'association = $2/2$ (moyennement fréquent, très spécifique)

D'un point de vue visuel, il est à noter que :

- La couleur des éléments des motifs correspond à l'unité (ou autre niveau d'agrégation). Elle n'est cependant pas fixe et peut varier pour une unité si des paramètres sont modifiés,
- Les unités ne sont indiquées que par leur code, mais le libellé complet est disponible dans l'info-bulle apparaissant au survol de la souris et dans le tableau récapitulatif dépliant sur la droite,
- La DMS est également précisée dans l'info-bulle.

Utilisation

Module 1 : Diagramme des parcours

Ce module est à utiliser préférentiellement lorsque vous souhaitez avoir une vision globale et longitudinale. La comparaison visuelle entre les principaux flux sera plus facile qu'avec le module suivant.

Pour choisir le nombre de mouvements à afficher, il faut déjà se demander ce que l'on souhaite observer : ce qui se passe avant le bloc opératoire, ce qui se passe après, ou ce qu'il se passe autour. Si l'un des côtés ne nous intéresse pas, le nombre de mouvements peut être fixé à 0. Pour des raisons de lisibilité, il est conseillé de ne pas mettre plus de 4 mouvements avant, et pas plus de 10 après. Si vous souhaitez analyser des parcours très longs, ceux-ci sont moins fréquents et il est conseillé de passer sur le module 2.

Le choix entre vue classique ou vue cumulée dépend de la question de base : s'intéresse-t-on au parcours global des patients, ou souhaite-t-on savoir comment s'organisent les séjours autour des interventions sans faire de distinctions entre elles ? Dans ce deuxième cas, par exemple si l'on souhaite savoir combien de patients sont envoyés en soins continus après un passage au bloc, la vue cumulée sera plus pertinente.

Le degré de regroupement permet de régler le niveau de détails des parcours à chaque rang. Il est conseillé de renseigner une valeur entre 0 et 5, le niveau de précision le plus haut étant obtenu avec un degré à 0%.

Module 2 : Motifs de parcours les plus fréquents

Ce module est à utiliser préférentiellement lorsque vous cherchez :

- un type de motif de parcours connu à l'avance : Quels sont les services où vont les patients après une intervention ? Combien de fois sont opérés les patients qui sont entrés par les urgences ? Par où passent les patients avant d'arriver dans le service A ? Par où passent les patients ayant un séjour avec plus de 10 mouvements ?
- des données quantitatives longitudinales et/ou agrégées : Combien de séjours passent en réanimation puis en soins continus ? Combien de patients sont passés au moins une fois par le service B ?
- des règles d'association : Parmi les séjours passant par le service x, est-il fréquent que les patients aillent ensuite dans le service y puis le service z ? Est-il plus fréquent que les séjours s'achèvent après un passage dans le service A ou dans le service B ?

Pour choisir la taille des motifs, il convient d'être le plus précis possible afin de limiter le nombre de résultats non pertinents. Les entrées/sorties sont comptées comme des éléments à part entière. Le minimum et le maximum peuvent tout à fait être réglés à la même valeur. Gardez en tête qu'il ne s'agira ici que des motifs comportant un passage au bloc, sauf pour les motifs de 1 élément, il est donc normal de ne pas forcément arriver à l'effectif total de passages dans une unité si le paramétrage ne permet pas d'afficher tous les motifs concernés.

Si vous souhaitez pouvoir être exhaustif et pouvoir additionner les lignes entre elles, il faut :

- soit fixer le maximum et le minimum de longueur à la même valeur et indiquer au moins une condition sur le début ou la fin du motif
- soit imposer la présence de l'entrée et de la sortie, et mettre une fourchette très large de longueur de motifs pour recenser un maximum de motif (par exemple : de 2 à 30)

Dans les autres cas, il est probable que des séjours soient comptés plusieurs fois dans différents motifs et la somme des effectifs individuels sera supérieure à l'effectif total.

Par exemple, le séjour A>B sera comptabilisé dans les motifs "entrée>A", "A>B", "B>sortie", "entrée>A>B", "A>B>sortie" et "entrée>A>B>sortie". Si seule la taille est fixée à 2, il sera compté 3 fois. Si la taille est fixée à 2 avec un début par "A", il ne sera pris en compte que pour le motif "A>B". Si l'entrée et la sortie sont obligatoirement présentes, il ne sera pris en compte que pour le motif "entrée>A>B>sortie".

Pour choisir la fréquence d'association à afficher, il est important de prendre le temps de réfléchir à ce que l'on souhaite savoir? Par exemple, sur le motif "A>B>C" :

- Premier élément \Rightarrow séquence : Parmi les passages dans le service A (premier élément), est-il fréquent que les patients aillent ensuite dans le service B puis le service C (séquence) ?
- Premier élément \Leftarrow séquence : Parmi les séjours passant dans les services B puis C (séquence), est-il fréquent qu'ils proviennent du service A (premier élément) ?
- Séquence \Rightarrow dernier élément : Est-il fréquent que les séjours passant dans les services A puis B (séquence) se poursuivent dans le service C (dernier élément) ?
- Séquence \Leftarrow dernier élément : Parmi les passages dans le service C (dernier élément), est-il fréquent d'être passé par les services A puis B (séquence) en amont ?

Conseils divers

Pensez à toujours remettre à jour ce qui est affiché en cliquant sur le bouton "Lancer" après avoir modifier des paramètres.

Le paramétrage de l'année et du niveau d'agrégation est commun aux deux modules. Si vous souhaitez les comparez entre eux, vérifiez que ces paramètres n'ont pas été modifiés entre temps et n'hésitez pas à relancer l'affichage pour être sûr.

Si vous souhaitez comparer 2 années ou 2 niveaux d'agrégation, vous pouvez tout à fait ouvrir l'interface dans 2 fenêtres différentes, elles fonctionneront indépendamment.

Restreignez au maximum la quantité d'information à afficher afin de ne pas noyer ce qui est pertinent pour vous. (Par exemple, ne demandez pas les motifs de 1 à 4 éléments si vous savez que vous cherchez une séquence de 2 éléments)

Il est important de toujours se demander si on s'intéresse au parcours des patients ou des parcours autour des interventions. Il est fréquent que des patients se fassent opérer plusieurs fois au cours du même séjour, ceci pourrait donc entraîner des erreurs dans vos calculs. Attention également aux mouvements répétitifs qui peuvent créer des duplications dans les motifs. (Par exemple : le séjour "A > B > C > B > C > D" sera compté deux fois dans le motif "B > C". Si vous vous intéressez au parcours entre B et D, il sera dans le motif "B > C > D" et le motif "B > C > B > C > D")

Exemples

Les paramètres généraux Année et Niveau d'agrégation ne seront pas précisés ici car leur approche est assez aisée et alourdirait les exemples. Ils doivent cependant toujours être vérifiés lors de l'utilisation en vie réelle.

Vous pouvez utiliser ces exemples comme exercices et vérifier si votre paramétrage est concordant avec celui qui est indiqué.

Question 1 : "Où vont les patients lorsqu'il sortent du bloc opératoire ?"

Paramétrage module 1 :

- Nombre de mouvements avant le bloc : 0
- Nombre de mouvements après le bloc : 1-2
- Type de visualisation : Vue cumulée
- Degré de regroupement : 0-5

Paramétrage module 2 :

- Longueur minimale du motif : 2
- Longueur maximale du motif : 2-3
- Premier élément : Bloc opératoire
- Dernier élément : Indifférent

NB : le degré de regroupement dans le module 1 est à paramétrer en fonction du niveau de précision que vous souhaitez : connaître les principaux services, où avoir une vision exhaustive.

Question 2 : "D'où viennent les patients déjà opérés et hospitalisés dans le service A ?"

Paramétrage module 1 :

- Non conseillé, recherche visuelle

Paramétrage module 2 :

- Longueur minimale du motif : 1
- Longueur maximale du motif : 5-6
- Premier élément : Bloc opératoire / entrée (voire indifférent, mais attention aux doublons)
- Dernier élément : Code service A

NB : Le motif de 1 permet de connaître le nombre total de passages dans ce service pour le comparer au nombre de passages des motifs retrouvés. Si l'écart est important, 2 possibilités existent : les parcours sont plus longs que ce qui a été demandé, il faut augmenter la longueur maximale des motifs pour les retrouver, ou bien les patients passent dans le service A plutôt avant une intervention, il faut donc comparer avec les résultats obtenus avec premier élément = service A et dernier élément = sortie.

Question 3 : "Combien de patients vont dans le service A après une intervention, puis sont finalement réopérés ?"

Paramétrage module 1 :

- Non conseillé, recherche visuelle (Vue en parcours complets)

Paramétrage module 2 :

- Longueur minimale du motif : 3
- Longueur maximale du motif : 3
- Premier élément : Bloc opératoire
- Dernier élément : Bloc opératoire

NB : Pour le module 1, la recherche s'annonce laborieuse puisqu'il faut trouver chaque apparition de cet enchainement et les additionner. Dans le module 2, rechercher la ligne du motif "bloc > A > bloc" et prendre l'effectif en nombre de séjours.

Question 4 : "Combien de fois des patients vont dans le service A après une intervention, puis sont finalement réopérés ?"

Paramétrage module 1 :

- Nombre de mouvements avant le bloc : 0
- Nombre de mouvements après le bloc : 2
- Type de visualisation : Vue cumulée
- Degré de regroupement : 0-5 selon besoin

Paramétrage module 2 :

- Longueur minimale du motif : 3
- Longueur maximale du motif : 3
- Premier élément : Bloc opératoire
- Dernier élément : Bloc opératoire

NB : Pour le module 1, il faut chercher le lien entre le service A situé après le bloc et le nœud de ré-intervention ; le résultat sera donné dans l'info-bulle de ce lien. Dans le module 2, il faudra cette fois prendre le nombre d'occurrence du motif "bloc > A > bloc", puisqu'on cherche ici son nombre de répétitions.

Question 5 : "Combien de patients vont dans le service A après une intervention, puis dans le service B, puis sont finalement réopérés ?"

Paramétrage module 1 :

- Impossible, ce module ne permet pas de chaîner plus de 3 éléments.

Paramétrage module 2 :

- Longueur minimale du motif : 4
- Longueur maximale du motif : 4
- Premier élément : Bloc opératoire
- Dernier élément : Bloc opératoire

NB : Dans le module 2, rechercher la ligne du motif "bloc > A > B > bloc" et prendre l'effectif en nombre de séjours.

Question 6 : "Quelle est la fréquence avec laquelle les patients retournent dans le service A après avoir été opérés et être passés dans le service B ?"

Paramétrage module 1 :

- Impossible, ce module ne permet pas de chaîner plus de 3 éléments.

Paramétrage module 2 :

- Longueur minimale du motif : 4
- Longueur maximale du motif : 4
- Premier élément : Code service A
- Dernier élément : Code service A
- Calcul supplémentaire : Fréquence d'association séquence > dernier élément

NB : Chercher la ligne du motif "A > bloc > B > A" et prendre la fréquence d'association : elle donne la proportion d'apparitions du motif "A > bloc > B > A" parmi les apparitions du motif "A > bloc > B". Pour le choix parmi les différentes fréquences d'association, se référer aux explications données dans le paragraphe sur l'utilisation du module 2 ci-dessus.