

Quels outils sont utilisés au niveau national pour évaluer les résultats des centres d'AMP ?

CONTEXTE D'UTILISATION DES OUTILS D'EVALUATION

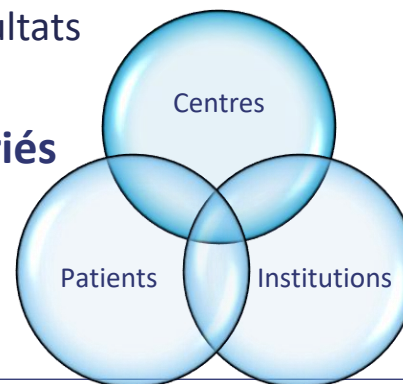
Mission légale de l'Agence de la biomédecine

- Évaluation des activités des centres d'AMP
- L'appui et le conseil aux centres d'AMP

Qui s'inscrivent dans un contexte plus globale

- Demande croissante de transparence
- Équité de prise en charge des patients
- Amélioration continue des pratiques, des résultats

Et sont aux services de points de vue variés



LES OUTILS UTILISÉS

LES OUTILS UTILISÉS AU NIVEAU NATIONAL POUR L'ÉVALUATION DES RÉSULTATS

=

DES OUTILS D'AIDE À LA DÉCISION



Produisent une analyse robuste avec résultat interprétable par lecture graphique

Permettent à chaque équipe de se comparer aux résultats nationaux

Doivent être utilisés en parallèle d'analyses complémentaires pour établir un diagnostic

N'ouvrent pas la possibilité à un classement entre centre

LES OUTILS D'AIDE A LA DECISION

Non recommandé pour comparaison de résultats d'équipes

→ méthodologies de type « **Caterpillar plot** »

Exemple d'une comparaison de taux de mortalité

- Le taux standardisé de chaque établissement est comparé à un taux de référence
 - Les points représentent les résultats des établissements
 - La ligne verticale matérialise le taux de référence
- Les taux standardisés de mortalité sont ordonnés par ordre croissant
 - Suggère un classement
- Des intervalles de confiance sont produits autour des taux standardisés de mortalité de chaque établissement
 - Rend possible une comparaison entre établissement en plus de la comparaison à la référence

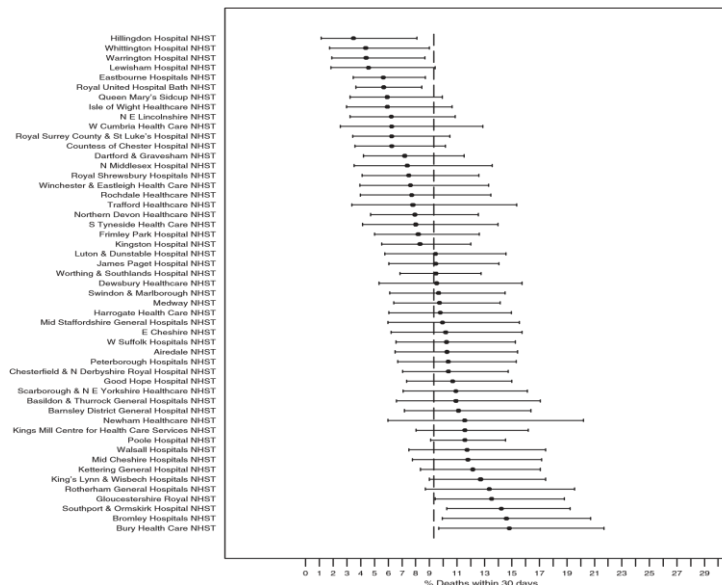
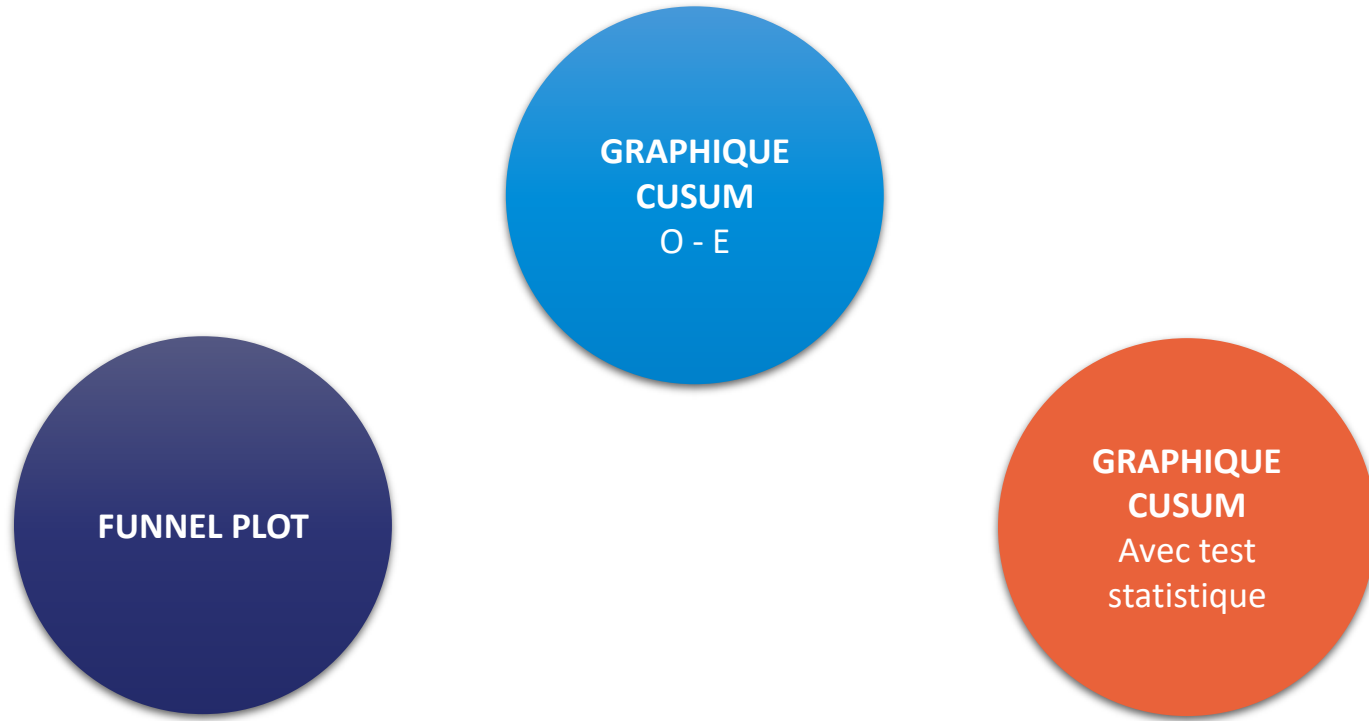


Figure 1. 'Caterpillar' plot of 30-day mortality rates, age and sex standardized, following treatment for fractured hip for over-65's in 51 medium acute and multi-service hospitals in England, 2000-2001. Ninety-five percent confidence intervals are plotted and compared to the overall proportion of 9.3 per cent.

LES OUTILS D'AIDE A LA DECISION



FUNNEL PLOT

= Un outil d'aide à la décision recommandé

Funnel plots for comparing institutional performance

David J. Spiegelhalter^{*,†}

MRC Biostatistics Unit, Institute of Public Health, Cambridge CB2 2SR, U.K.

LE PRINCIPE

Hypothèse

Pour une même patientèle, les centres obtiennent des résultats identiques (*en termes de taux d'accouchement par exemple*)

Vérification

Une comparaison pour chaque centre, de leur résultat au résultat national

LA MÉTHODOLOGIE

A partir des données nationales

Recherche de facteurs permettant d'expliquer les variations des résultats afin de produire un modèle d'ajustement

Pour chaque centre

- Calcul d'un taux standardisé
- Comparaison de ce taux standardisé au taux national

FUNNEL PLOT

= Un outil d'aide à la décision recommandé

LE MODÈLE D'AJUSTEMENT

est défini à partir des données nationales et permet d'établir en fonction des caractéristiques des patients ou dans certains cas de la stratégie mise en place par les centres (= variables d'ajustement) le résultat recherché *(le taux d'accouchement)*

Critères d'inclusion des variables d'ajustement

Statistiquement significative

Cliniquement importante et permettent d'expliquer les variations des résultats

Critères d'exclusion des variables d'ajustement

Défaut de qualité (données manquantes, ...)

Instabilité de l'effet sur le résultat observé

Dans certains cas : si elles concernent les pratiques des centres

FUNNEL PLOT

Le taux standardisé

La comparaison des résultats des centres au résultats nationaux nécessite une standardisation;

Les raisons Les patientèles sont différentes d'un centre à l'autre; et le patients exposés à différents environnements

Le taux standardisé

= taux observé dans un centre si celui-ci avait la même patientèle que celle observée au niveau national

Le taux standardisé de chaque centre

$$= \frac{\text{Observed}}{\text{Expected}} \times \text{national rate}$$

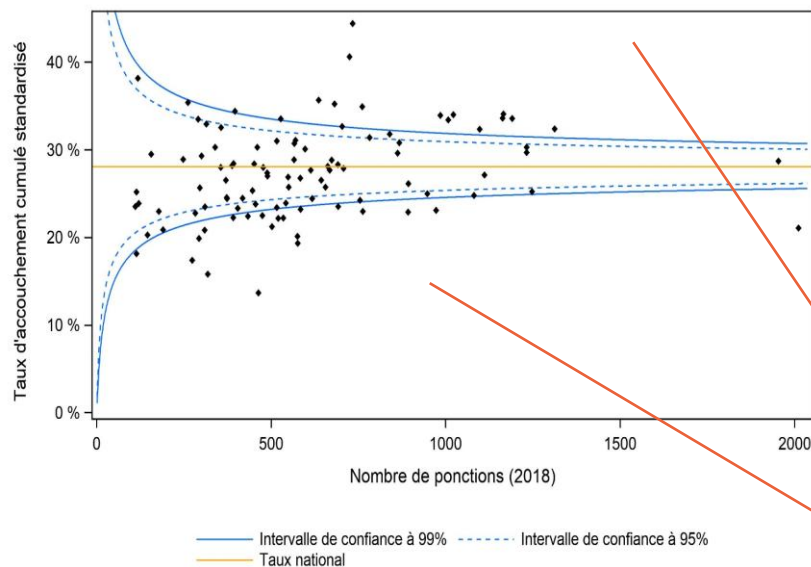
Exemple : taux d'accouchement par ponction

Observed = nombre d'accouchements

Expected = nombre d'accouchements attendus = somme des taux d'accouchement prédis par le modèle d'ajustement national pour chaque patients du centre

→ *c'est le nombre d'accouchements attendus si le centre avait eu les mêmes résultats qu'au niveau national pour chaque type de patients*

FUNNEL PLOT



Cette méthode ne permet pas de comparer les centres entre eux, mais permet de comparer les résultats de chaque centre au taux national: les résultats des centres se trouvant en dehors de l'intervalle de confiance à 99% (hors de l'entonnoir) sont considérés comme étant significativement différents du taux national.

Référence: Taux national **ligne jaune**

Taux standardisé présenté pour chaque centre en fonction de leur volume d'activité

2 intervalles confiance:

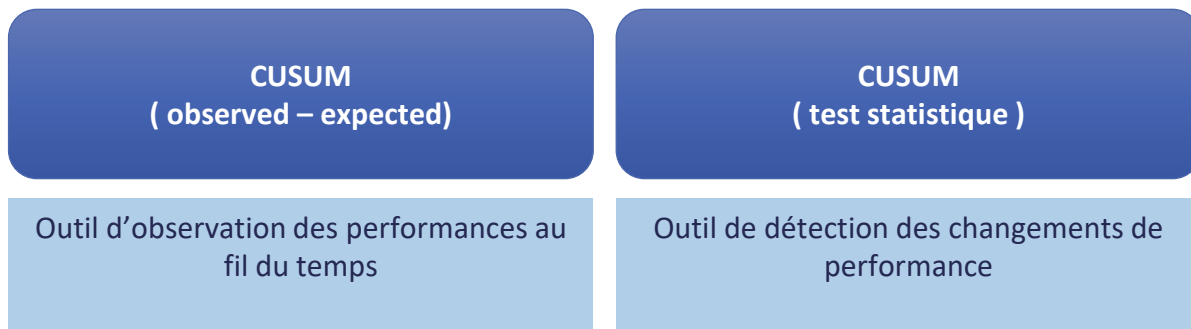
- 95% : 1^{er} niveau d'alerte
- 99%: référence

3 interprétations possibles

- Significativement supérieur : Taux au dessus de la borne haute de l'IC à 99%
- Significativement inférieur : Taux sous la borne basse de l'IC à 99%
- Significativement comparable : Taux à l'intérieur de l'IC à 99%

GRAPHIQUE CUSUM (CUmulative SUM)

= un outil de surveillance à utiliser en complément du funnel plot



Analyse selon la chronologie des évènements (tentative par tentative)
Analyse par comparaison au national possible

CUSUM (Observed – Expected)

Principe

Mesurer au fil des événements la somme cumulée de l'écart entre le résultat observé et le résultat attendu

Méthodologie

Observed = 1 si succès , 0 sinon

Expected = probabilité de référence ajustée ou non

→ Si ajustement, un modèle d'ajustement devra être défini (à partir des données du centre, des données nationales...)

Exemple

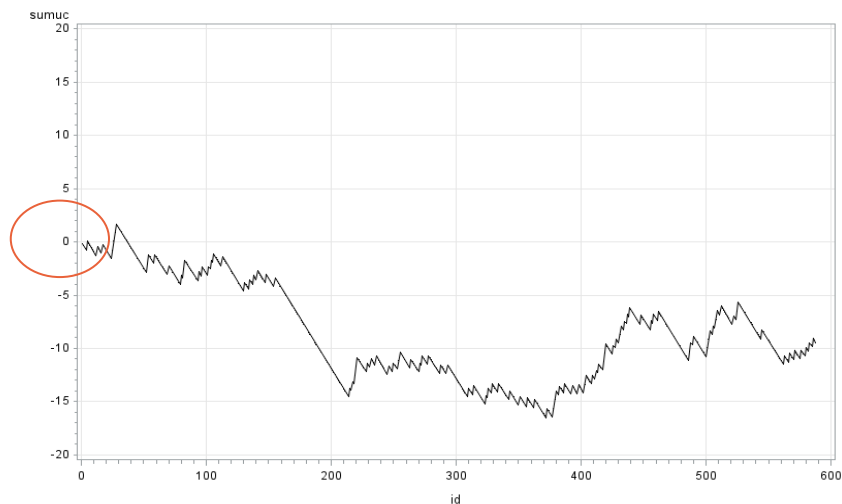
Taux d'accouchement / ponction national = 20%

Écart_{non ajusté} = Observed – Expected_{non ajusté} = 1 – 0,2 = 0,8 si succès (un accouchement)
= 0 – 0,2 = - 0,2 si échec (aucun accouchement)

→ La courbe du CUSUM va croître plus vite qu'elle ne va décroître à nombre égal de succès et d'échecs. Le succès est plus valorisé, l'attendu d'un succès étant moindre.

CUSUM (Observed – Expected)

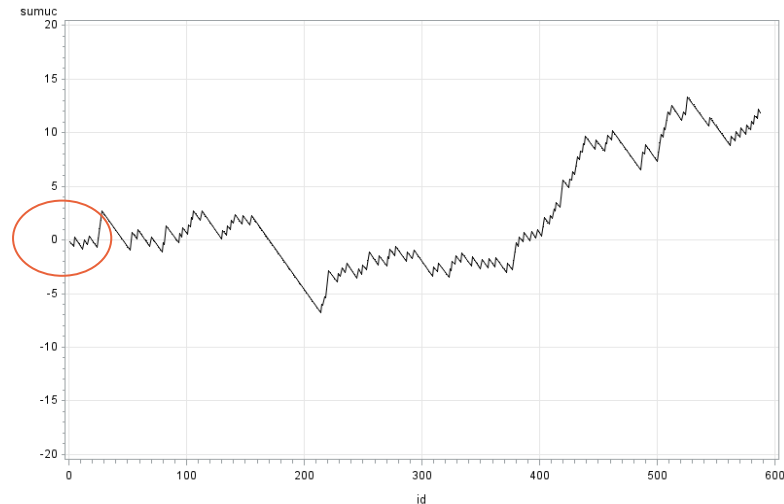
Graphic CUSUM (O-E) – référence nationale 2022



Référence : taux national de 2022

Analyse de l'activité 2023 du centre

Graphic CUSUM (O-E) – référence centre 2022



Référence : taux du centre de 2022

Analyse de l'activité 2023 du centre

TEST DES SOMMES CUMULEES – CUSUM

Principe

Mesurer au fil des évènements, la somme cumulée de l'écart à une référence (expected) via une statistique

Hypothèse les chances de succès sont augmentées ou diminuées d'un facteur n (= OR), par comparaison à la référence

→ 2 tests possibles :

- Un test d'augmentation si le facteur $n > 1$: graphique CUSUM d'augmentation
- Un test de diminution si le facteur $n < 1$: graphique CUSUM de diminution

Méthodologie

Choix d'une référence (expected) : probabilité de référence ajustée ou non selon le test

- non ajusté = p_0
- ajusté = $p_{0 \text{ individu } i}$ → un modèle d'ajustement devra être défini

Choix d' Odds Ratio (OR)

Calcule de la probabilité cible Probabilité de succès qui si elle est atteinte produira une alerte :

$$p_1 = \frac{p_0 \times \text{OR}}{(1 - p_0 + \text{OR} \times p_0)}$$

Calcule de la position du seuil d'alerte = indique une différence significative

Dépend du p_0 , p_1 , d'un volume d'activité et doit être défini de façon à alerter rapidement d'une variation sans produire de nombreuses fausses alertes

Construction graphique : pour chaque évènement si un succès est observé, la courbe augmentera et inversement

TEST DES SOMMES CUMULEES – CUSUM

Interprétation des résultats

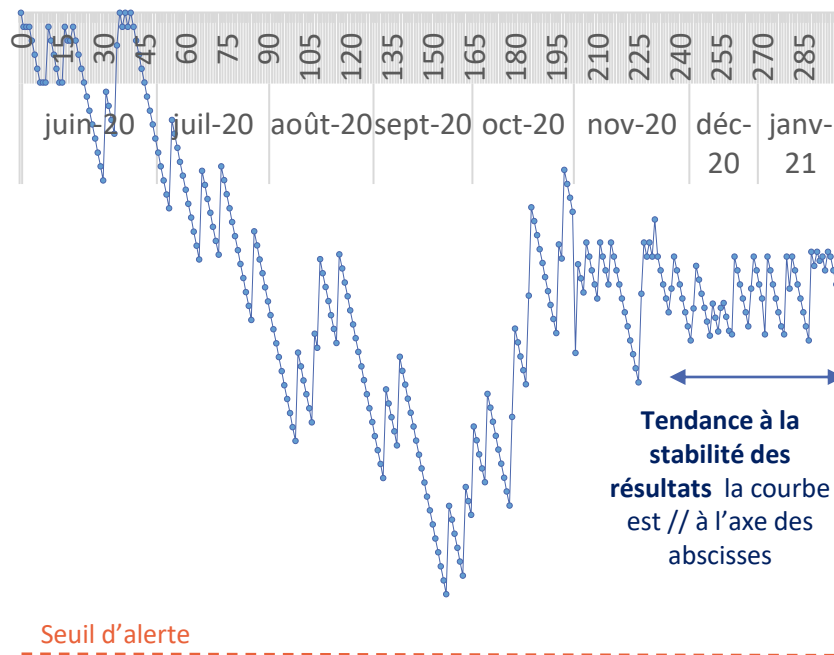
Indicateur analysé: Grossesse écho / ponction d'un centre

OR= 0,8 ; p_0 = taux observé en 2019 dans le centre

Cette méthode permet de visualiser au fil de l'activité les tendances des résultats, par comparaison à la référence :

- Chaque point de la courbe représente le résultat cumulé des écarts à la référence
- La courbe a tendance à diminuer : le taux observé de 2019 tend à diminuer et inversement
- Le seuil d'alerte n'est pas atteint: le taux observé n'atteint pas la probabilité cible (p_1)

Graphique CUSUM de diminution



TEST DES SOMMES CUMULEES – CUSUM

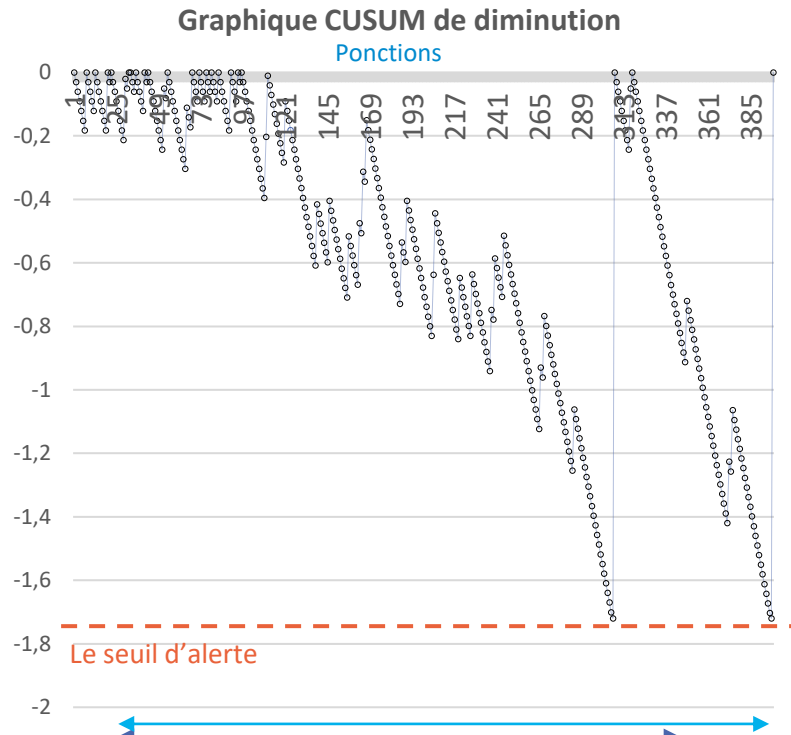
Interprétation des résultats

Indicateur analysé: Grossesse écho / ponction d'un centre

OR= 0,8 ; p_0 = taux observé en 2022 dans le centre

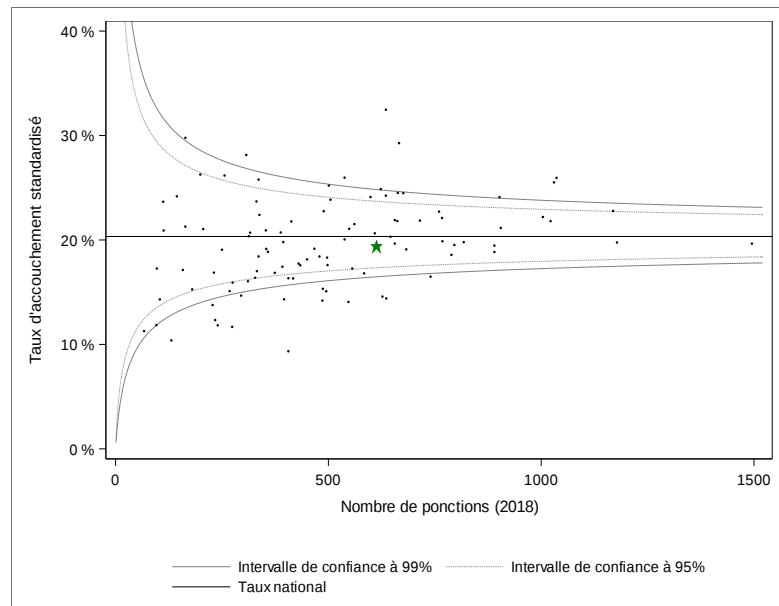
Seuil d'alerte

- Différence significative sur la période qui précède l'alerte : taux observé au moins la inférieure de 20% à celui de 2022, et au moins égale à p_1
- Après une alerte le test est réinitialisé, la courbe remise à 0 pour analyse des observations qui suivent l'alerte

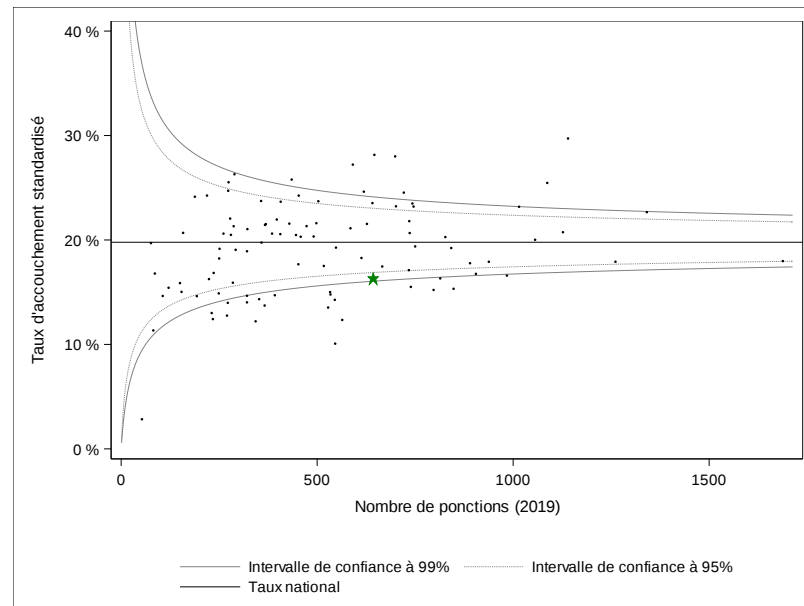


UTILISATION DES OUTILS

Analyse des accouchements issus de TEF / ponction d'un centre



Funnel plot de l'activité 2018



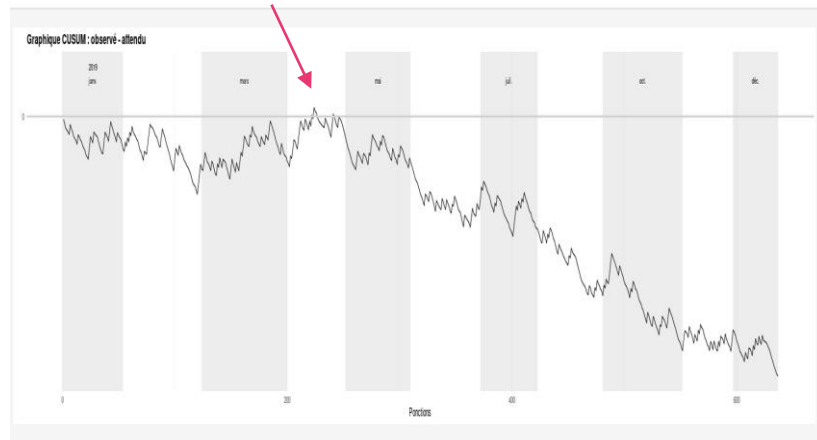
Funnel plot de l'activité 2019

Centre sous la borne basse de l'IC à 95% : à interpréter comme une alerte

UTILISATION DES OUTILS

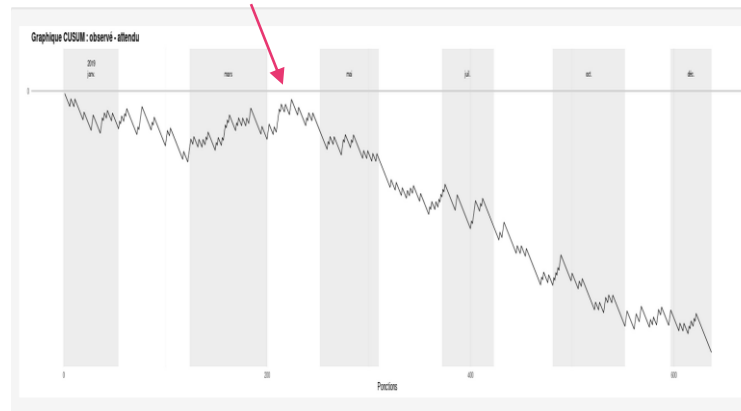
Investigation 1 : Analyse des grossesses échographiques issus de TEF / ponction d'un centre

Ponction du 29 avril 2019



CUSUM ajusté (O-E) : activité 2019 du centre
comparée à l'activité nationale 2018 (23,8%)

Ponction du 9 avril 2019

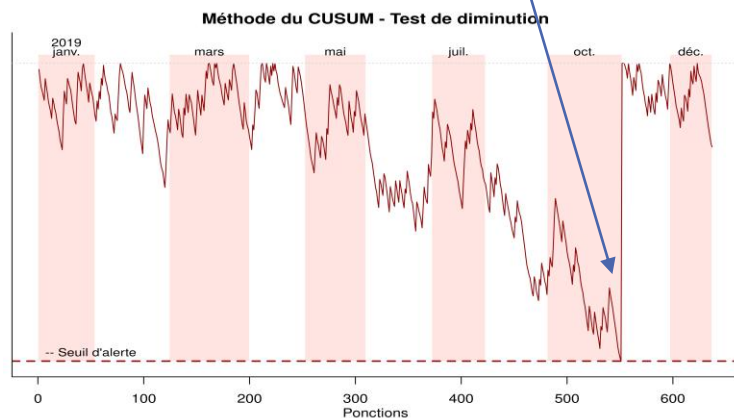


CUSUM (O-E) : activité 2019 du centre comparée à
l'activité 2018 du centre (25,4%)

UTILISATION DES OUTILS

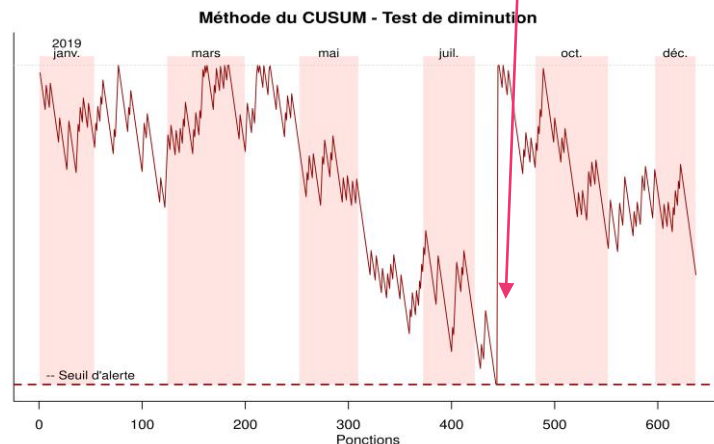
Investigation 1 : Analyse des grossesses échographiques issus de TEF / ponction d'un centre

Alerte au niveau de la ponction du 30 octobre 2019



CUSUM de diminution (OR=0,8) : activité 2019 du centre comparée à l'activité nationale 2018 (23,8%)

Alerte au niveau de la ponction du 10 septembre 2019



CUSUM de diminution (OR=0,8) : activité 2019 du centre comparée à l'activité 2018 du centre (25,4%)

AVANTAGES ET RISQUES

REVIEW ARTICLE

Advantages and Potential Risks of Comparisons of Outcomes

Advantages

- Provide greater transparency
- Allow informed patient choice
- Enable early recognition and correction of possible structural or temporary problems
- Support excellence

Risks

- May be misleading to patients and commissioners → incomprehension des limites des techniques, mauvaise lecture/interprétation des résultats
- May lead to risk-averse behavior with consequently worse outcomes for patients
- May discourage innovation → nouvelle technique = courbe d'apprentissage
- May lead to reduced training opportunities → courbe d'apprentissage
- May lead to inappropriate withdrawal of support
- Limite des modèles mathématiques qui dependent de la qualité des données analysées et de la disponibilité des données → données rétrospectives

Review of Methods for Measuring and Comparing Center Performance After Organ Transplantation

James Neuberger, Sue Madden, and David Collett

Directorate for Organ Donation and Transplantation, National Health Service Blood and Transplant, Bristol, United Kingdom

Les funnel plot sont transmis annuellement aux centres
Les graphiques CUSUM sont accessibles sur la plateforme CUSUM