

Année 2023 - 2024

# DÉVELOPPEMENT D'UN SCORE PREDICTIF DE L'IMMINENCE D'UN ACCOUCHEMENT : REGULAC

## Mémoire

En vue de l'obtention d'un Master 2 en

METHODOLOGIE ET STATISTIQUES  
EN RECHERCHE BIOMEDICALE

Année 2023 - 2024

université  
PARIS-SACLAY

FREMERY Alexis

# DÉVELOPPEMENT D'UN SCORE PREDICTIF DE L'IMMINENCE D'UN ACCOUCHEMENT : REGULAC

Camille DESCHAMPS<sup>1</sup>

Ugo FRANÇOISE<sup>2</sup>

Antoine ADENIS<sup>2,3</sup>

Mathieu NACHER<sup>2,3</sup>

Rémi MUTRICY<sup>1</sup>

Alexis FREMERY<sup>1,3</sup>

1. Service des urgences – SAMU, Centre Hospitalier de Cayenne, France
2. Centre d'investigation Clinique, Centre Hospitalier de Cayenne, France
3. Université de Guyane, France

Auteur correspondant : [alexis.fremery@gmail.com](mailto:alexis.fremery@gmail.com)

Les auteurs n'ont pas de conflits d'intérêt à déclarer.

Mots clés : Score, Accouchement, régulation, urgences, précarité

Résumé : 413 mots

Manuscrit : 2979 mots

Figures : 8

Tableaux : 2

Références : 21

Annexes : 6

## RÉSUMÉ

### Introduction

Il existe 2 scores d'aide à la régulation médicale des menaces d'accouchement en préhospitalier largement utilisés mais toujours non validés : le SPIA et le MALINAS. Ces scores pourtant vieux de 20 et 40 ans souffrent d'un manque d'études validant leur utilisation et d'une nécessité de rechercher un nombre important de critères. Cette dernière condition rend leur usage complexe en pratique courante d'urgence lorsque la population ne parle pas le français ou présente un bas niveau socio-éducatif. L'objectif de ce travail est de proposer un score moderne de régulation facile d'utilisation afin d'aider le régulateur à déterminer les moyens de transferts adaptés.

### Méthodologie

Création du score REGULAC à partir d'une cohorte rétrospective monocentrique des accouchements régulés par le SAMU 973 sur l'ensemble du territoire guyanais du 1er mars 2023 au 1er juin 2023. Le critère de jugement était la réalisation d'un accouchement dans les 24h suivant l'appel. Le score REGULAC a été développé à partir d'une régression logistique multivariée sur les variables étudiées considérées cliniquement pertinentes après analyse en modèle bivarié. Nous avons ensuite comparé la performance du score à celle du Malinas et du SPIA à l'aide d'un calcul d'aire sous la courbe par méthode ROC.

### Résultats

Sur la période d'étude, le SAMU de Guyane a reçu 257 appels concernant une problématique obstétricale. Les appels provenant de l'ensemble des communes de la Guyane concernaient des patientes de 27 ( $\pm 7$ ) ans avec un antécédent de 3 ( $\pm 2$ ) grossesses, une parité de 2 ( $\pm 2$ ) enfants et un terme moyen de 36 ( $\pm 5$ ) semaines d'aménorrhées (SA). Le modèle bivarié a permis d'utiliser quatre variables principales qui ont été intégrées dans le modèle de régression logistique multivarié : Terme  $> 32$  SA (OR=4.3 [0.9 - 34.1]), contractions ressenties (OR=11.3 [1.8 - 229.0]), envie de pousser (OR=8.2 [3.1 - 24.6]), parité  $> 0$  (OR=2.4 [0.9 - 7.1]). Les coefficients des variables explicatives ont permis de créer le score REGULAC de 0 à 8 avec un seuil fixé «  $> 4$  » pour la prédiction d'un accouchement dans les 24h avec une sensibilité à 98% et une spécificité à 36%. L'AUC du score REGULAC selon un modèle ROC est de 0.81 (IC 95%: 0.74 0.88) contre 0.65 (IC 99% : 0.57 – 0.73) pour le score de Malinas.

### Conclusion

Ce travail propose un nouveau score d'aide à la régulation médicale basé sur 4 critères simples et facilement disponibles lors de la régulation d'un appel d'une patiente gestante. Ce travail monocentrique nécessite d'être poursuivi dans l'objectif d'une validation externe.

## INTRODUCTION

La Guyane française est le département français présentant le 2ème taux de fécondité le plus important du pays (1). Le Centre hospitalier de Cayenne fait partie des plus grosses maternités de France avec près de 4000 naissances par an. Le système de santé de Guyane est structuré sur 3 hôpitaux principaux (Cayenne, Saint Laurent du Maroni et Kourou) ainsi que 17 centres délocalisés de santé et de prévention. Suivant les recommandations nationales, une maternité de Niveau 3 est présente à Cayenne, une de niveau 2B à Saint Laurent du Maroni et une de Niveau 2A à Kourou (2).

Les facteurs de risque d'un accouchement prématuré sont très étudiés et bien connus (3,4). La prédiction de l'imminence de l'accouchement l'est en revanche beaucoup moins. Il existe 2 scores d'aide à la régulation médicale des menaces d'accouchement en préhospitalier largement utilisés mais toujours non validés : le SPIA et le MALINAS (5,6). Ces scores pourtant vieux de 20 et 40 ans souffrent d'une part d'un manque d'études validant leur utilisation en pratique courante sur des populations différentes, et d'autre part d'une nécessité de rechercher un nombre important de critères. Cette dernière condition rend leur usage complexe en pratique courante d'urgence lorsque la population ne parle pas le français ou présente un bas niveau socio-éducatif (7).

Par ailleurs, les récentes recommandations ne préconisent plus la médicalisation systématique des accouchements face à l'absence de preuve d'un impact sur le pronostic (8). Toutefois l'isolement et la précarité des populations en Guyane obligent quotidiennement une adaptation locale des recommandations nationales et nécessitent souvent un engagement de moyens plus importants que nécessaire pour couvrir ces transferts (9,10). Il semble pourtant nécessaire de rationaliser les moyens engagés sur les véritables risques que présentent ces patientes et les futurs nouveau-nés lors de ces transferts (11,12).

Par ce travail nous présentons l'activité de régulation de SAMU 973 concernant la prise en charge des menaces d'accouchement en Guyane ainsi que les facteurs associés à un accouchement imminent. L'objectif de ce travail est de proposer un score de régulation facile d'utilisation en pratique courante pondéré sur ces facteurs afin d'aider le régulateur sur SAMU à déterminer les moyens de transferts adaptés.

## MÉTHODOLOGIE

### Population d'étude

Création d'une base de données rétrospective des dossiers concernant les problématiques obstétricales régulées par le SAMU 973 sur l'ensemble du territoire guyanais. La période de recueil des données s'est étendue du 1<sup>er</sup> mars 2023 au 1<sup>er</sup> juin 2023.

### Définition de cas

Une menace d'accouchement a été définie comme tout appel obstétrical dont le motif d'appel a été codé en régulation 973 sous les motifs suivants :

- Douleurs
- Contractions
- Rupture de la poche des eaux
- Menace d'accouchement
- Menace d'accouchement prématuré
- Accouchement imminent
- Saignements

### Critères d'exclusion

- Terme < 22 Semaines d'aménorrhées : critères OMS de viabilité fœtale en cas d'accouchement (13)
- Tout événement ou maladie intercurrent ne relevant pas d'un problème obstétrical

### Critère de jugement

- Accouchement réalisé dans les 24h de l'appel à la régulation du SAMU

### Variables étudiées

- Date de création de dossier de régulation
- Ville de domiciliation de la patiente
- Motif d'appel
- Statut d'appel de l'appelant : soignant ou non
- Transport organisé par le SAMU
- Médicalisation du transport
- Jour du Transport
- Age de la patiente
- Nationalité de la patiente
- Parité de la patiente au moment de l'appel
- Nombre de gestes de la patiente au moment de l'appel

- Terme de la grossesse au moment de l'appel
- Statut du suivi de grossesse
- Antécédent de grossesse pathologique
- Antécédent de césarienne
- Antécédent d'hypertension gravidique
- Antécédent de diabète gestationnel
- Antécédent de prééclampsie
- Durée depuis le début du travail au moment de l'appel
- Présence de contractions au moment de l'appel
- Présence de contractions constatées par un soignant/secouriste
- Intervalle entre les contractions au moment de l'appel
- Durée des contractions au moment de l'appel
- Présence de l'envie de pousser au moment de l'appel
- Présence d'une rupture des membranes au moment de l'appel
- Présence de modifications du col constatées par un soignant au moment de l'appel
- Introduction d'une tocolyse par le soignant appelant
- Présence de saignements
- Anomalies du rythme foetal constatées par le soignant appelant
- Retard de croissance intra utérin constaté par le soignant appelant
- Distance entre le patient et l'hôpital le plus proche
- Date de l'accouchement
- Date de sortie d'hospitalisation
- Durée de séjour à l'hôpital
- Délai en jours entre l'appel et l'accouchement
- Réalisation d'un accouchement dans les 24h
- Réalisation d'un accouchement dans les 72h

### **Modèle de régression explicatif et discrétisation des variables quantitatives**

Un premier modèle de régression logistique à visée explicative a été réalisé, avec toutes les variables explicatives retenues, afin d'évaluer leur contribution indépendante au résultat.

Les variables binaires incluses dans le modèle ont été codées comme présentes ou absentes.

Pour les variables continues, la linéarité a été évaluée à l'aide de diagrammes de résidus partiels du modèle de régression logistique explicative, avec transformation mathématique de ces variables, si nécessaire.

## **Construction du modèle prédictif**

Nous avons construit un modèle prédictif basé sur le modèle explicatif avec les variables binaires ou catégorielles ordonnées en supprimant les variables d'ajustement, et en nous basant sur le critère d'information d'Akaike (AIC) pour obtenir le modèle le plus parcimonieux.

Une fois le modèle prédictif validé, les variables explicatives ont été pondérées en divisant leurs coefficients par le plus petit d'entre eux et en arrondissant à l'entier le plus proche.

## **Performance du score REGULAC**

L'association entre le score et l'accouchement dans les 24h a été examinée. La calibration du score a été évaluée par une méthode graphique. La discrimination du score par rapport au modèle prédictif a été évaluée à l'aide d'une analyse de la courbe ROC (receiver operating characteristic) et du calcul de l'aire sous la courbe (AUC). Nous avons comparé la performance de ce score à celui actuellement largement utilisé en régulation médicale dans la prise en charge de l'accouchement : le score de Malinas.

## **Logiciels et progiciels**

Les statistiques ont été réalisées à l'aide de R 4.0.2 (R Core Team (2022)). R : un langage et un environnement pour le calcul statistique. R Foundation for Statistical Computing, Vienne, Autriche. URL <https://www.R-project.org/>, avec tidyverse 1.3.0, tableone 0.13.0, mice 3.14.4, discrétisation 1.0-1.1, forestmodel 0.6.2, ROCR 1.0-1.1, pROC 1.18.0, predtools 0.0.2 et caret 6.0-93.

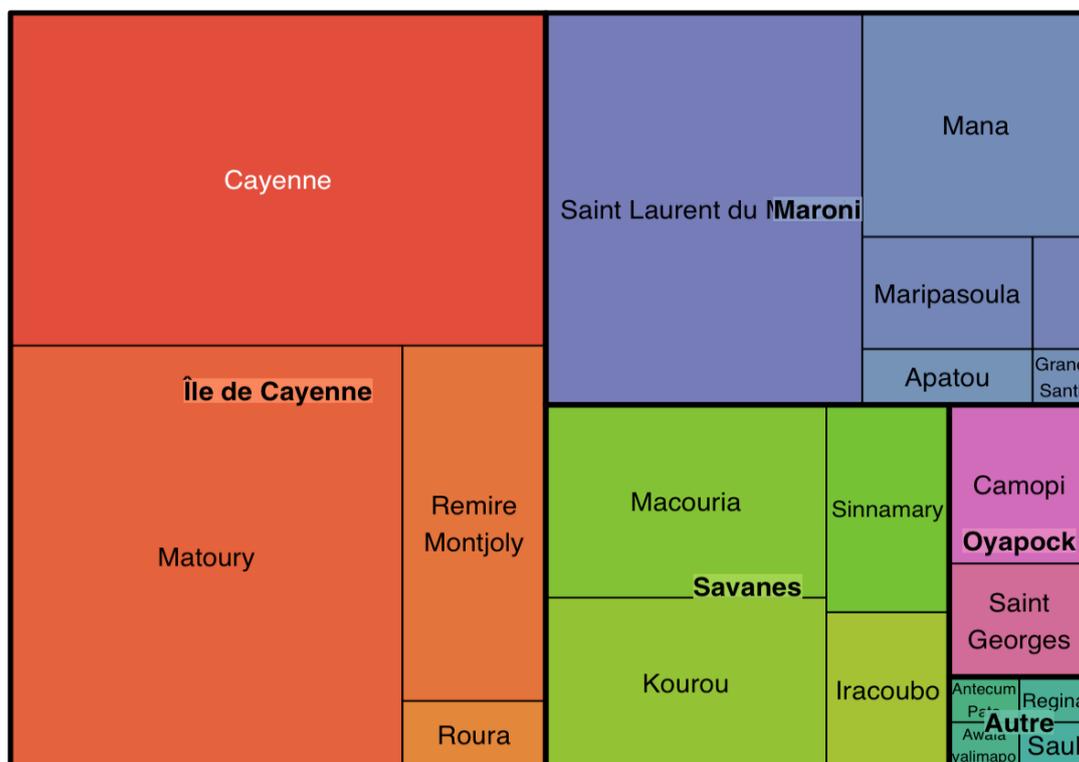
## **Éthique**

Un engagement de conformité à la méthodologie de référence de la CNIL (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés) MR-004 a été effectué (numéro d'enregistrement n°2231742). Une information collective a été réalisée et cette recherche a été inscrite au registre des traitements internes de l'hôpital ainsi que sur le site de la HDH (Health Data Hub). Toutes les données ont été anonymisées et recueillies rétrospectivement sur un formulaire standardisé, empêchant toute identification personnelle selon les procédures de la CNIL.

## RÉSULTATS

### Population de l'étude

Sur la période, la régulation du SAMU a enregistré 257 appels concernant une problématique obstétricale. Le treemap ci-dessous représente l'origine des appels (**Figure 1**). Cette représentation est visuellement proportionnelle à la répartition géographique de la population dans les différentes communes de la région.



**Figure 1** : Treemap représentant l'origine des appels pour problématique obstétricale

Les appels concernaient des patientes de 27 ( $\pm 7$ ) ans avec un antécédent de 3 ( $\pm 2$ ) grossesses, une parité de 2 ( $\pm 2$ ) enfants et un terme moyen de 36 ( $\pm 5$ ) semaines d'aménorrhées.

## Analyse des données de population en fonction du critère de jugement

**Tableau 1** : Caractéristiques de la population en fonction de l'accouchement dans les 24 h

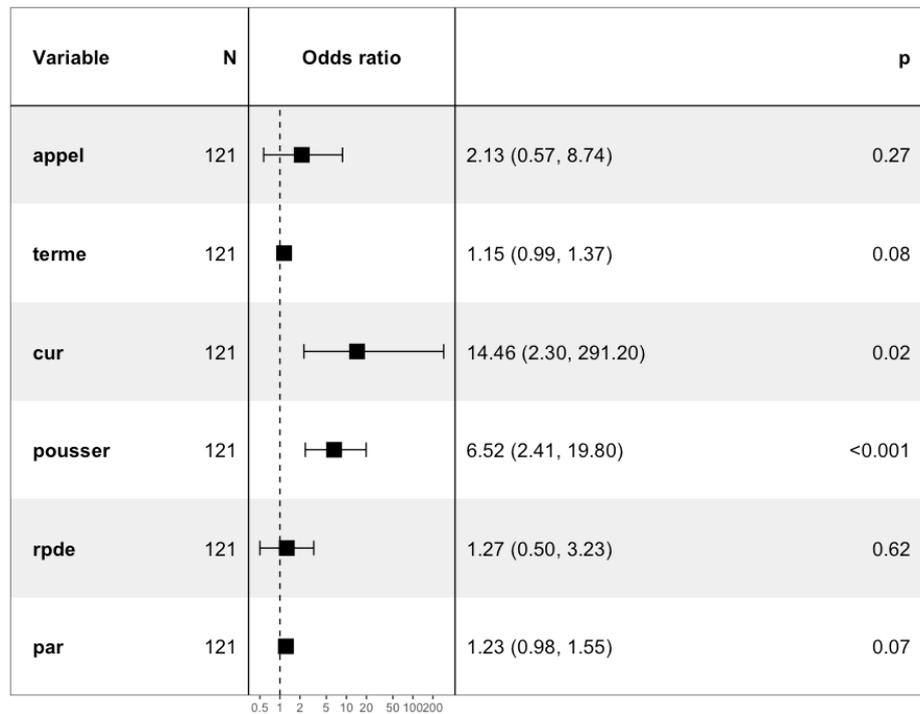
Caractéristiques	Accouchement > 24h N = 87 <sup>1</sup>	Accouchement ≤ 24h N = 96 <sup>1</sup>	p-value <sup>2</sup>
Appelant non soignant	65/87(74.7%)	87/96(90.6%)	0.005
Age (années)	28.0 [23.0 - 34.0]	28.0 [22.0 - 33.3]	0.7
Parité	1.0 [0.0 - 3.0]	2.0 [1.0 - 3.0]	0.14
Gestes	3.0 [2.0 - 4.5]	3.0 [2.0 - 4.3]	0.4
Terme (SA)	37.0 [33.5 - 39.0]	39.0 [38.0 - 40.0]	<0.001
Grossesse suivie	76/82(92.7%)	82/89(92.1%)	>0.9
Antécédent de grossesse pathologique	28/76(36.8%)	19/69(27.5%)	0.3
Antécédent de Césarienne	10/79(12.7%)	5/70(7.1%)	0.3
Hypertension artérielle gravidique	4/70(5.7%)	3/67(4.5%)	>0.9
Diabète gestationnel	9/71(12.7%)	8/69(11.6%)	>0.9
Prééclampsie	3/70(4.3%)	0/67(0.0%)	0.2
Durée du travail (h)	4.0 [2.0 - 8.5]	4.0 [2.0 - 7.0]	0.7
Contractions utérines ressenties	66/83(79.5%)	89/90(98.9%)	<0.001
Intervalles des contractions (min)	5.0 [2.3 - 5.0]	5.0 [2.0 - 5.0]	0.8
Durée des contractions (sec)	57.5 [30.0 - 60.0]	60.0 [36.3 - 60.0]	0.4
Envie de pousser	7/66(10.6%)	31/59(52.5%)	<0.001
Rupture des membranes	28/78(35.9%)	50/88(56.8%)	0.008

<sup>1</sup>n/N(%); Median [IQR] ; <sup>2</sup>Fisher's exact test; Wilcoxon rank sum test

Sur les 257 dossiers de régulation, 74 (29%) ne renseignaient pas sur le statut de l'accouchement dans les 24h. Ces dossiers ont donc été écartés du modèle.

## Création d'un modèle prédictif

L'ensemble des variables apparaissant différentes avec un seuil retenu  $\leq 0.2$  entre le groupe ayant accouché et celui n'ayant pas accouché dans les 24h ont été intégrés dans le modèle pour définir le modèle prédictif. Nous avons utilisé les Odds ratios en analyse multivariée par régression logistique (**Figure 2**).



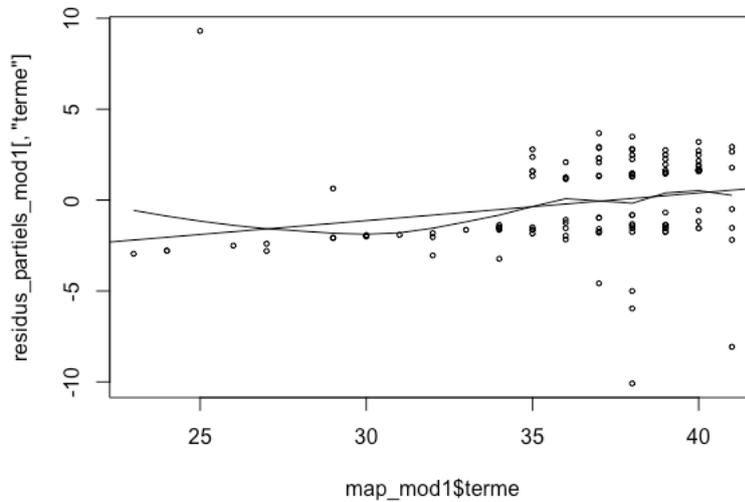
**Figure 2 :** Forestplot obtenu par régression logistique multivariée des variables retenues pour intégrer le modèle prédictif

En analyse multivariée, les variables « statut de l'appelant » et « rupture des membranes » ne sont pas statistiquement significatives. Nous faisons le choix de les écarter de la modélisation de notre modèle prédictif. Nous avons par ailleurs perdu 31% de données par manque de données. Nous intégrons les quatre autres variables :

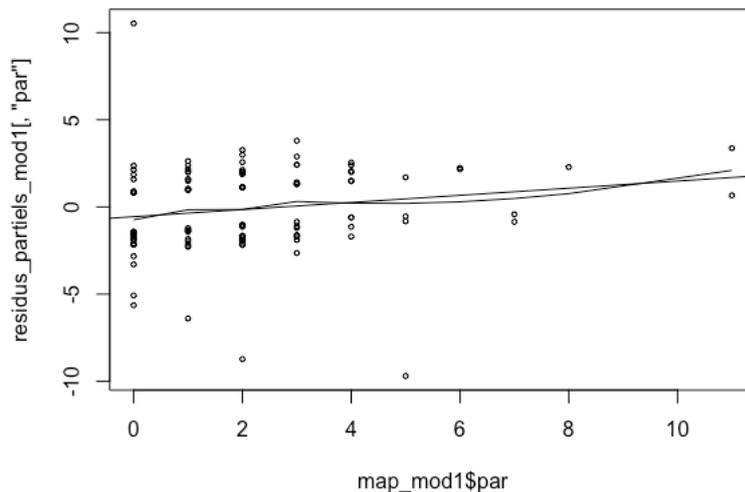
- Terme OR=1.15, IC95%= 0.99 – 1.37 (p=0.08)
- Contractions utérines ressenties OR=14.46, IC95%= 2.30 – 291.20 (p=0.02)
- Envie de pousser OR=6.52, IC95%= 2.41 – 19.80 (p<0.001)
- Parité OR=1.23, IC95%= 0.98 – 1.55 (p=0.07)

### Ajustement des variables intégrées au modèle

Nous avons modélisé les résidus partiels des variables quantitatives en lien avec le critère de jugement. Ceci dans le but de transformer les variables « terme » et « parité » en variables discrètes plus faciles d'utilisation dans un score en fixant les valeurs seuils déterminantes.



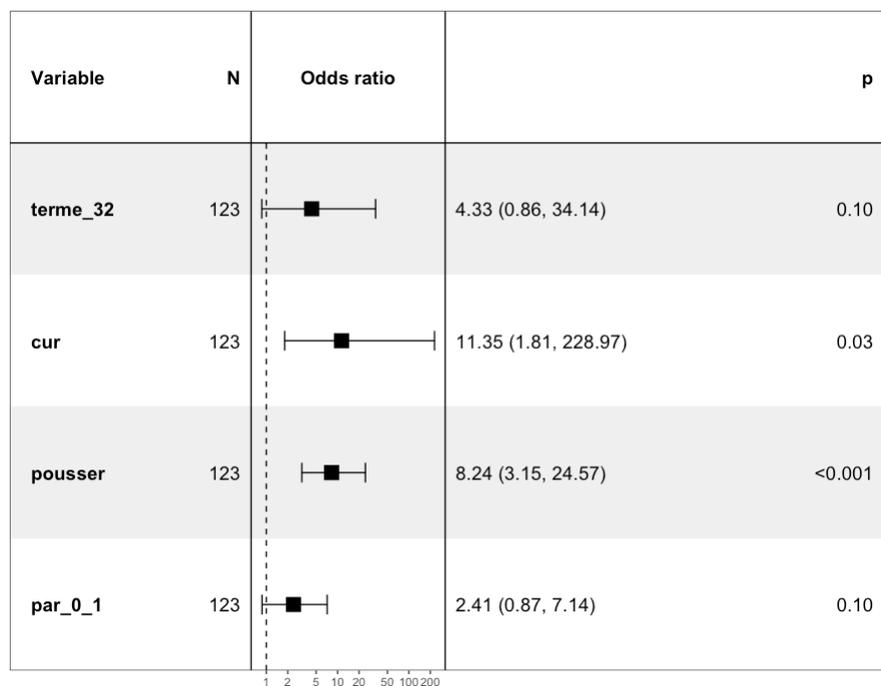
**Figure 3 :** Modélisation des résidus partiels concernant la variable terme



**Figure 4 :** Modélisation des résidus partiels concernant la variable parité

Concernant le terme, nous retrouvons une valeur discriminante autour de la 31<sup>ème</sup> semaine d'aménorrhées. Le seuil de 32 semaine est utilisé dans le score SPIA (2). C'est également un seuil utilisé pour le choix du niveau réanimatoire des maternités vers lesquels il est préconisé de transférer les femmes gestantes (5). Nous faisons donc le choix de retenir cette valeur discriminante pour notre modèle.

Concernant la parité, il n'apparaît pas visuellement de valeur discriminante mais une relation linéaire entre la variable et le critère de jugement. Dans le score SPIA comme dans le score Malinas, l'absence d'antécédent d'accouchement est un facteur protecteur d'accouchement imminent. Nous avons exploré 2 seuils, celui d'absence d'antécédent d'accouchement et celui d'antécédent d'un seul accouchement. Le seuil fixé à « Antécédent de parité strictement inférieur à 1 » est plus discriminant dans le modèle multivarié. Nous choisirons donc ce dernier.



**Figure 5 :** Forestplot des variables retenues pour intégrer le modèle définitif

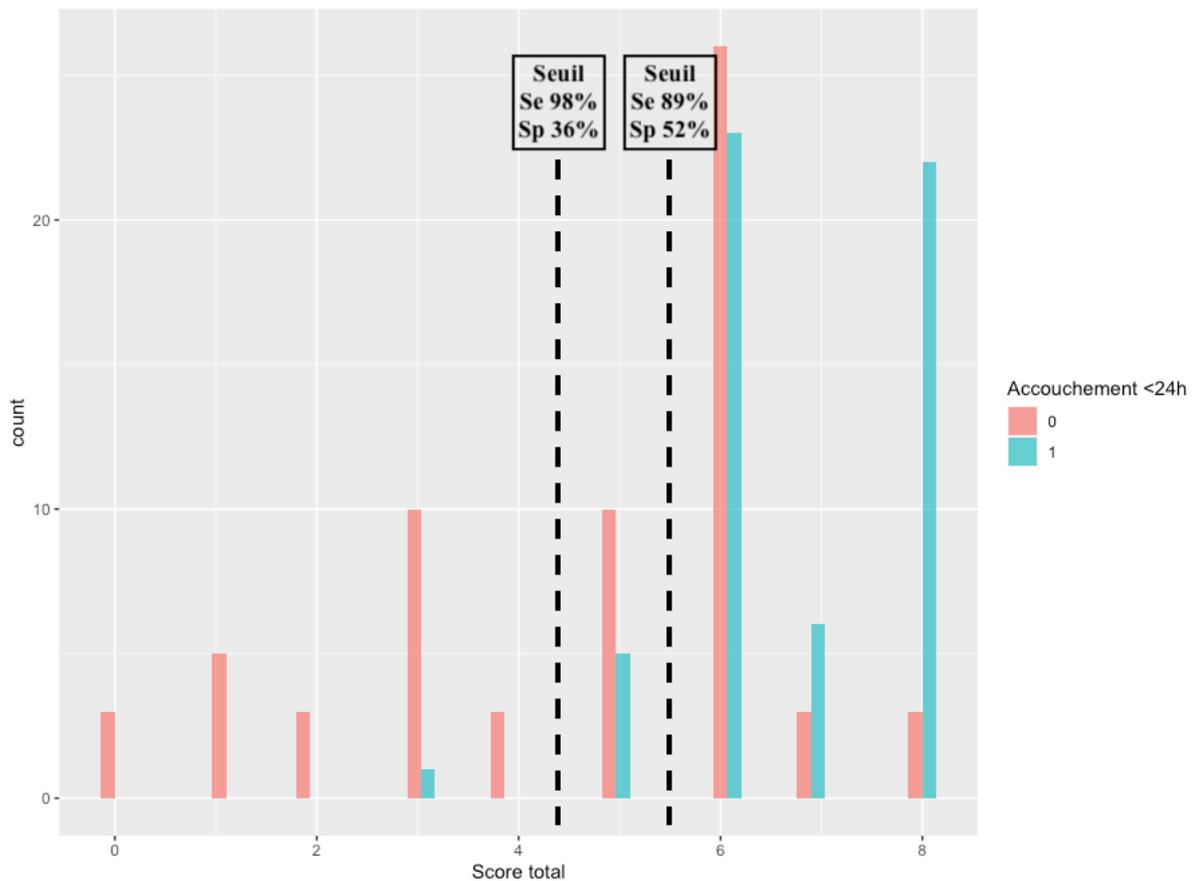
## Détermination des coefficients des variables et distribution du score dans la population

Les coefficients de chaque variable retenue ont été extraits du modèle de régression afin de déterminer le score prédictif pondéré sur le poids de chaque variable dans le modèle. Les variables explicatives ont été pondérées en divisant leurs coefficients par le plus petit d'entre eux et en arrondissant à l'entier le plus proche. Ainsi le score proposé côte les variables de la façon suivante :

**Tableau 2** : Coefficients des variables du score prédictif REGULAC

Score REGULAC	Oui	Non
Terme > 32 SA	2	0
Parité > 0	1	0
Présence de contractions	3	0
Envie de Pousser	2	0

Nous présentons ci-dessous la répartition du score REGULAC dans la population en fonction du critère de jugement principal.

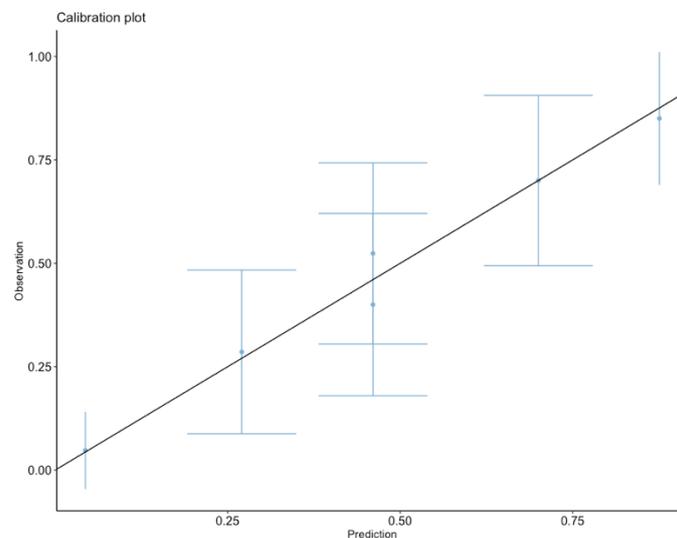


**Figure 6** : Résultats du score REGULAC dans la population et seuils de performance

On observe visuellement un seuil discriminant du total du score REGULAC pour déterminer la probabilité d'accoucher dans les 24h. Bien qu'un seuil fixé à « > 5 » rende le test plus performant, prendre le risque d'un accouchement en dehors d'une structure hospitalière après un contact médical n'est pas acceptable. Il est donc important d'obtenir la meilleure sensibilité pour notre score au détriment de la spécificité. Nous proposons donc de déterminer un seuil à « > 4 » pour justifier du rapprochement de la patiente vers une structure hospitalière.

### Graphique de calibration du score REGULAC

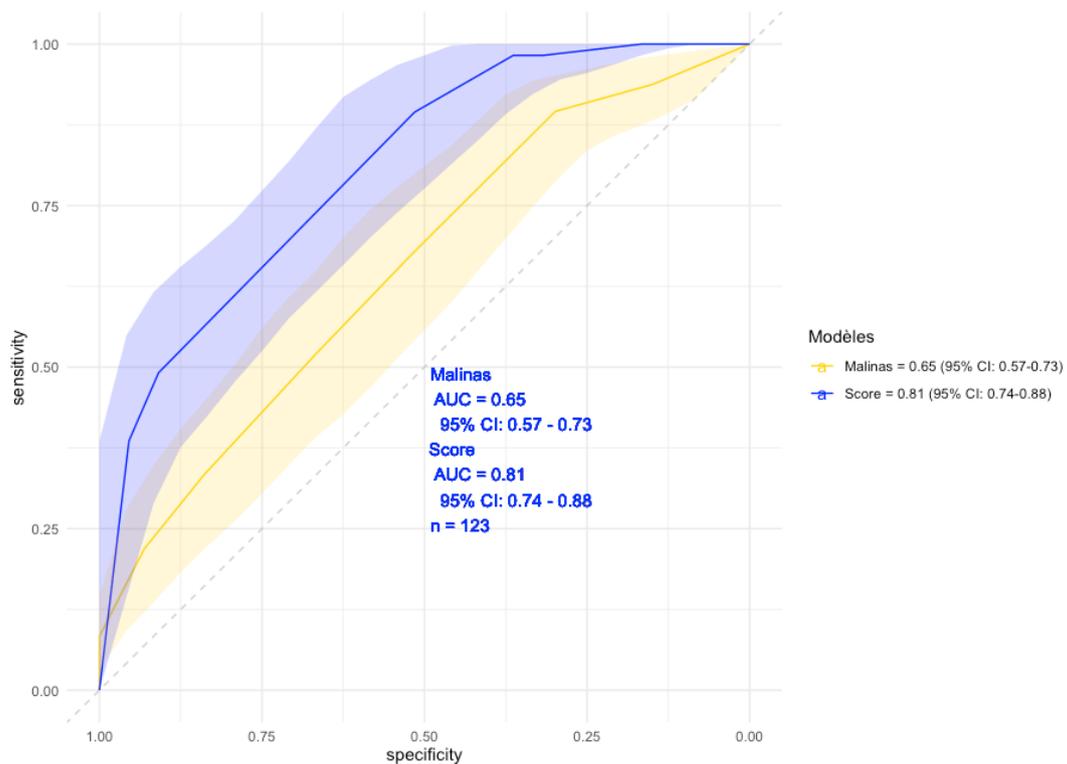
Nous avons également évalué la calibration du score qui semble plutôt bonne (**Figure 7**). Toutefois les intervalles de confiance restent larges du fait probablement du petit effectif de notre population.



**Figure 7 :** Calibration plot du score

## Courbe ROC du score REGULAC et du score de Malinas

Enfin nous avons évalué et comparé la performance de notre score et du score de Malinas sur notre population par un calcul d'aire sous la courbe. La performance du score SPIA n'a pas été évaluée sur notre population. En effet le nombre de critères nécessaires à son calcul étant important, le taux de données manquantes dans les dossiers ne permettait pas son calcul.



**Figure 8** : Courbes ROC du score REGULAC et du score de MALINAS

## DISCUSSION

La Guyane française est un territoire français ultramarin singulier : un taux de natalité record, une population particulièrement jeune et précaire ainsi qu'une exceptionnelle variété ethnoculturelle (10). Toutes ces particularités rendent l'exercice de la médecine occidentale complexe de par les nombreuses barrières à surmonter. Au-delà de la présence de nombreuses pathologies tropicales, les pathologies chroniques habituelles sont présentes à des taux plus importants et prises en charge à des stades bien plus avancés que ceux décrits sur le territoire hexagonal (14,15). Ces spécificités obligent les soignants à une adaptabilité permanente dans l'exercice de la médecine telle que nous la connaissons en occident.

Ce travail fait apparaître un exercice soutenu concernant la prise en charge des urgences obstétricales en régulation médicale préhospitalière. Certains auteurs urgentistes s'appliquent depuis de nombreuses années à créer des scores décisionnels et pronostics d'aide à la régulation médicale (16). C'est ainsi que Malinas en 1982 et le groupe d'étude du SPIA-CEPIM en 2008 ont proposé deux scores largement utilisés depuis au niveau national dans la régulation des accouchements (5,6) . Ces scores sont en pratiques difficiles d'utilisation dans une population qui n'est pas la même que celle de l'étude réalisée en territoire occidental, comme nous l'observons dans ce travail mais également dans d'autres (17–19). En effet, le calcul de ces scores se base sur un interrogatoire précis et concis par téléphone afin de déterminer l'urgence. Les médecins régulateurs doivent dans certains contextes se contenter d'informations les plus basiques possibles afin de surmonter les barrières linguistiques, ethniques et socio-éducatives lors de l'interrogatoire (20,21). Le nombre de données manquantes dans notre recueil pour des critères indispensables au calcul de ces sont un témoin des difficultés rencontrées au quotidien dans cet exercice.

Ce travail fait ressortir que peu de critères sont finalement essentiels pour déterminer l'imminence d'un accouchement. Les scores de Malinas et de SPIA, sont ici pris en défaut : le premier, déjà critiqué dans la littérature présente une performance discutable tandis que le deuxième n'est pas entièrement calculable pour la quasi-totalité des patientes (8,17). Le score que nous proposons au travers ce travail se base sur des données récupérées dans les dossiers en rétrospectif. Beaucoup plus simple d'utilisation avec seulement 4 critères, il utilise des données faciles à obtenir par téléphone et donc quasi systématiquement récupérées. Il obtient des performances bien plus élevées que le Malinas sur notre population mais également des performances à la hauteur de celles retrouvées dans la littérature concernant le score SPIA (5). Il n'est toutefois pas en contradiction avec ces deux scores puisqu'il reprend majoritairement des variables utilisées pour la constitution de ces derniers.

Ce score proposé réalisé sur une cohorte rétrospective dans un seul SAMU présentant de nombreuses données manquantes nécessite une validation secondaire en prospectif et en multicentrique afin de consolider l'intérêt de son usage en régulation médicale dans d'autres centres. Toutefois certains critères apparaissent nettement associés au critère de jugement tels que l'envie de pousser ou la rupture de la poche des eaux ; des critères déjà décrits comme essentiels dans les scores de Malinas et du SPIA.

Ce travail est une étude préliminaire afin de proposer un score qui nécessitera dans les mois à venir une validation externe en prospectif mais qui pourra à terme faciliter la prise de décision en régulation pour la prise en charge des parturientes dans les territoires présentant les mêmes particularités géographiques et sociales que la Guyane française. Ce score plus simple à calculer, plus récent et moins subjectif pourrait être à terme un score utilisable dans toutes les régulations SAMU françaises pour surmonter les barrières linguistiques et socio-éducatives des appelants.

## CONCLUSION

La régulation médicale est un art périlleux où, privé d'une partie de ses sens, le médecin régulateur va estimer à chaque appel l'urgence au travers d'un questionnaire. Il doit être le plus bref et le plus précis possible afin de déterminer les moyens nécessaires à l'urgence présentée. De nombreux scores ont été développés pour aider le régulateur dans ses algorithmes décisionnels. Certains scores sont anciens, compliqués et construits sur des populations non exhaustives comme c'est le cas des deux disponibles actuellement en urgences obstétricales : le Malinas et le SPIA.

Ce travail a permis de construire un score rapide, simple d'utilisation et discriminant à partir d'un seuil dont la sensibilité retenue est de 98%. Il est ainsi utilisable pour la régulation des accouchements en population guyanaise qui présente des particularités de précarité, de bas niveau socio-éducatif, de barrières de la langue et de difficultés d'accès au soin. Ce score nécessite d'être validé sur d'autres échantillons de population pour confirmer sa validité interne. Il sera à terme, intéressant de le tester en population générale afin d'évaluer sa validité externe dans d'autres centres de régulation en France.

## RÉFÉRENCES

1. Cinelli H, Lelong N, Le Ray C, Bernard S, Hcini N, Deminguel V, et al. Rapport de l'Enquête Nationale Périnatale 2021 en Guyane. sept 2023;
2. Haute Autorité de Santé [Internet]. [cité 27 août 2024]. Grossesses à risque : orientation des femmes enceintes entre les maternités en vue de l'accouchement. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_935540/fr/grossesses-a-risque-orientation-des-femmes-enceintes-entre-les-maternites-en-vue-de-l-accouchement](https://www.has-sante.fr/jcms/c_935540/fr/grossesses-a-risque-orientation-des-femmes-enceintes-entre-les-maternites-en-vue-de-l-accouchement)
3. Leneuve-Dorilas M, Buekens P, Favre A, Carles G, Louis A, Breart G, et al. Predictive factors of preterm delivery in French Guiana for singleton pregnancies: definition and validation of a predictive score. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 18 mai 2020;33(10):1709-16.
4. Cobo T, Kacerovsky M, Jacobsson B. Risk factors for spontaneous preterm delivery. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2020;150(1):17-23.
5. Berthier F, Branger B, Lapostolle F, Morel P, Guilleux AM, Debierre V, et al. Score predicting imminent delivery in pregnant women calling the emergency medical service. *European Journal of Emergency Medicine*. févr 2009;16(1):14.
6. Meyer J, Reinartz I, Pichon A, Zerr V. Regulation of extra hospital delivery and pre hospital care by the emergency medical care coordinator. *Urgences Medicales*. 1996;6(15):269-75.
7. Valmy L, Gontier B, Parriault MC, Van Melle A, Pavlovsky T, Basurko C, et al. Prevalence and predictive factors for renouncing medical care in poor populations of Cayenne, French Guiana. *BMC Health Services Research*. 28 janv 2016;16(1):34.
8. Société Française de Médecine d'Urgence. Prise en charge des urgences obstétricales en médecine d'urgence [Internet]. 2022 [cité 28 août 2024]. (Recommandations de Pratiques Professionnelles 2022). Disponible sur: [https://www.sfm.u.org/upload/consensus/RPP\\_Urgences\\_obstetricalesSFMU\\_2022.pdf](https://www.sfm.u.org/upload/consensus/RPP_Urgences_obstetricalesSFMU_2022.pdf)
9. Brun-Rambaud G, Alcouffe L, Tareau MA, Adenis A, Vignier N. Access to health care for migrants in French Guiana in 2022: a qualitative study of health care system actors. *Front Public Health* [Internet]. 18 oct 2023 [cité 28 août 2024];11. Disponible sur: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2023.1185341/full>
10. Nacher M, Basurko C, Douine M, Lambert Y, Rousseau C, Michaud C, et al. Contrasted life trajectories: reconstituting the main population exposomes in French Guiana. *Front Public Health* [Internet]. 11 janv 2024 [cité 28 août 2024];11. Disponible sur: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2023.1247310/full>
11. Nawrocki PS, Levy M, Tang N, Trautman S, Margolis A. Interfacility Transport of the Pregnant Patient: A 5-year Retrospective Review of a Single Critical Care Transport Program. *Prehospital Emergency Care*. 4 mai 2019;23(3):377-84.
12. McCubbin K, Moore S, MacDonald R, Vaillancourt C. Medical Transfer of Patients in Preterm Labor: Treatments and Tocolytics. *Prehospital Emergency Care*. 2 janv 2015;19(1):103-9.
13. Malloy MH, Wang LK. The limits of viability of extremely preterm infants. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 35(5):731-5.

14. Nacher M, Basurko C, Douine M, Lambert Y, Hcini N, Elenga N, et al. The Epidemiologic Transition in French Guiana: Secular Trends and Setbacks, and Comparisons with Continental France and South American Countries. *Tropical Medicine and Infectious Disease*. avr 2023;8(4):219.
15. Epelboin L, Abboud P, Abdelmoumen K, About F, Adenis A, Blaise T, et al. Panorama des pathologies infectieuses et non infectieuses de Guyane en 2022. *Med Trop Sante Int*. 17 févr 2023;3(1):mtsi.v3i1.2023.308.
16. Giroud M. La régulation médicale en médecine d'urgence. *Réanimation*. déc 2009;18(8):737-41.
17. Butori JB, Guiot O, Luperon JL, Janky E, Kadhel P. Évaluation de l'imminence de l'accouchement inopiné extra-hospitalier en Guadeloupe : expérience du service médical d'urgence et de réanimation de Pointe-à-Pitre. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*. 1 mars 2014;43(3):254-62.
18. Mauget J. La régulation médicale au SAMU de Bordeaux: place du score prédictif de l'imminence de l'accouchement. 1989;
19. Friard P. Utilisation et pertinence des scores d'aide à la régulation médicale des menaces d'accouchement extra-hospitalier : étude rétrospective monocentrique au sein du Centre 15 du SAMU 57 [Internet] [other]. Université de Lorraine; 2017 [cité 22 nov 2023]. p. Non renseigné. Disponible sur: <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01947114>
20. Carles G. Grossesse, accouchement et cultures : approche transculturelle de l'obstétrique. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*. 1 avr 2014;43(4):275-80.
21. Arya AN, Hyman I, Holland T, Beukeboom C, Tong CE, Talavlikar R, et al. Medical Interpreting Services for Refugees in Canada: Current State of Practice and Considerations in Promoting this Essential Human Right for All. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. mai 2024;21(5):588.

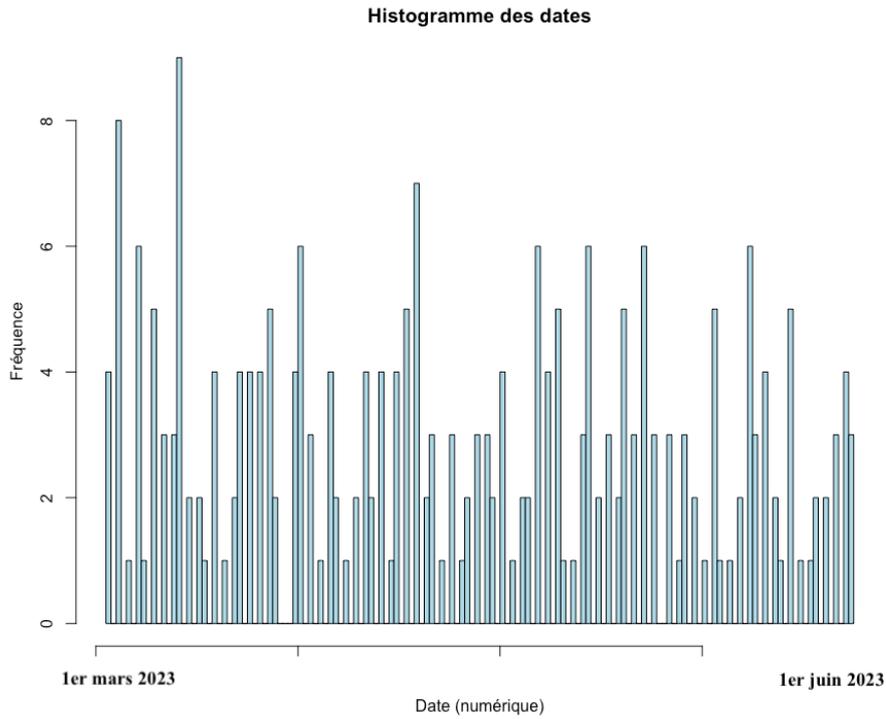
## ANNEXES

### Annexe 1 : Carte de la Guyane et du réseau de soins

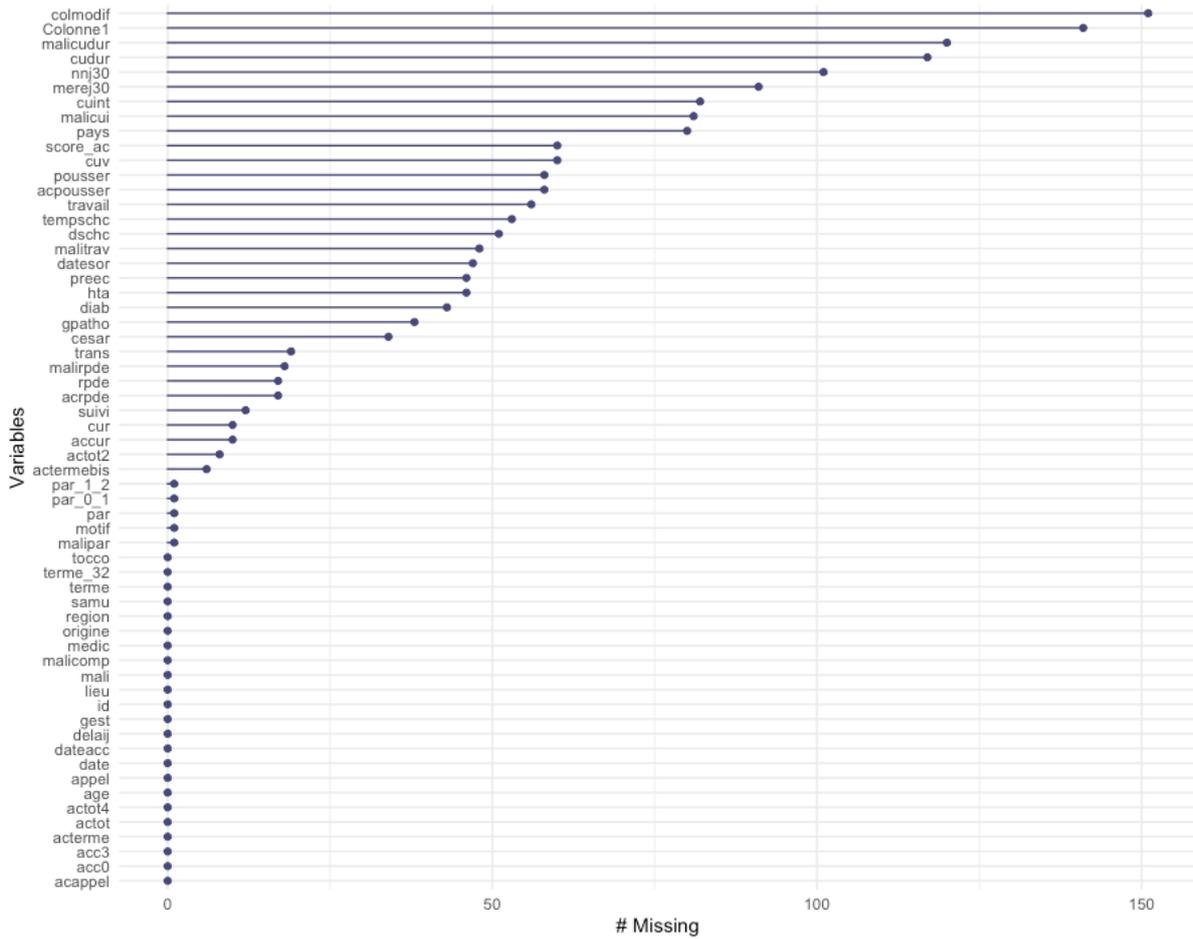
# CENTRE HOSPITALIER DE CAYENNE 16 Centres de santé



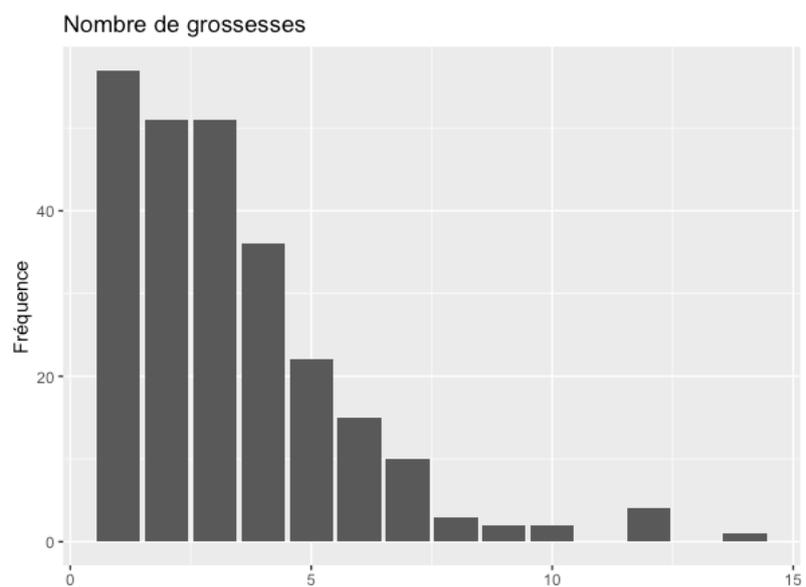
### Annexe 2 : Répartition des appels sur la période



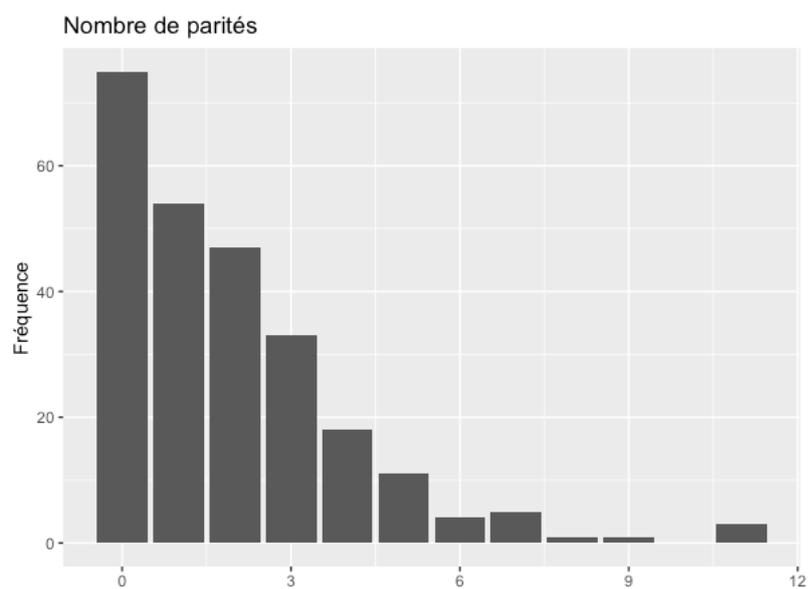
### Annexe 3 : Répartition des données manquantes dans la base



### Annexe 4 : Histogramme représentant les antécédents de grossesse de la population



**Annexe 5** : Histogramme représentant les antécédents de parité de la population



**Annexe 6** : Histogramme représentant le terme de grossesse de la population

Terme (SA)

