



UNIVERSITÉ DE LILLE

UFR3S-MÉDECINE

Année : 2025

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Qui de la tentative d'accouchement par voie basse ou de la
césarienne est la plus respectueuse de l'environnement ?
Evaluation par une Analyse de Cycle de Vie**

Présentée et soutenue publiquement le 10 octobre 2025 à 16h00
au Pôle Formation
par **Shérazade JAAFAR**

JURY

Présidente :

Madame la Professeure Véronique HOUFFLIN-DEBARGE

Assesseeurs :

Madame le Docteur Florence LALLEMANT

Madame le Docteur Yasmine OULD HAMOUD

Directeur de thèse :

Monsieur le Professeur Charles GARABEDIAN



UNIVERSITÉ DE LILLE

UFR3S-MÉDECINE

Année : 2025

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Qui de la tentative d'accouchement par voie basse ou de la
césarienne est la plus respectueuse de l'environnement ?
Evaluation par une Analyse de Cycle de Vie**

**Présentée et soutenue publiquement le 10 octobre 2025 à 16h00
au Pôle Formation
par Shérazade JAAFAR**

JURY

Présidente :

Madame la Professeure Véronique HOUFFLIN-DEBARGE

Assesseurs :

Madame le Docteur Florence LALLEMANT

Madame le Docteur Yasmine OULD HAMOUD

Directeur de thèse :

Monsieur le Professeur Charles GARABEDIAN

AVERTISSEMENT

L'université n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Table des matières

RESUME.....	1
INTRODUCTION	3
CHANGEMENT CLIMATIQUE	3
APPLICATION EN GYNECOLOGIE	4
MÉTHODOLOGIE.....	6
MÉTHODOLOGIE ACV	6
UNITÉ FONCTIONNELLE ET LIMITES DU SYSTÈME.....	8
.....	9
REGLES DE COUPURE	9
INVENTAIRE DE CYCLE DE VIE	10
COLLECTE DE DONNÉES.....	12
ELIMINATION DES DÉCHETS	13
STÉRILISATION	14
BLANCHISSERIE.....	14
MODELISATION DE L'ACV.....	15
ÉTHIQUE	16
FINANCEMENT	16
RESULTATS.....	17
TENTATIVE D'ACCOUCHEMENT PAR VOIE BASSE	19
CESARIENNE PROGRAMMEE	20
ANALGESIE/ANESTHESIE	21
COMPARAISON TAVB/CESARIENNE PROGRAMMEE	22
DISCUSSION	24
FORCES ET LIMITES.....	27
PERSPECTIVES.....	28
CONCLUSION.....	30
REFERENCES	32
ANNEXES.....	36

Tableaux et figures

Tableau 1 : Résultats des différents sous-scénarios en valeurs brutes

Tableau 2 : Données 2024 au CHU de Lille

Figure 1 : Schéma avec différents sous-scénario possible

Figure 2 : Schéma frontière du système

Figure 3 : Indicateurs environnementaux représentant 80% de l'impact total

Figure 4 : Impact carbone des différents scénarii possibles (kg CO₂eq)

Figure 5 : Impact carbone des différents modes d'analgésie/anesthésie (kg CO₂eq)

Figure 6 : Comparaison entre la tentative d'accouchement par voie basse et la césarienne programmée selon les 9 critères environnementaux sélectionnés

Annexe 1 : Étapes du flux « Accouchement par voie basse »

Annexe 2 : Étapes du flux « Césarienne programmée »

Annexes 3 à 15 : Inventaires des différents flux

Résumé

Objectif : Évaluer l'impact écologique de la tentative d'accouchement par voie basse (TAVB) et de la césarienne, afin de les comparer et identifier des leviers d'amélioration.

Méthodologie : Nous avons réalisé une Analyse de Cycle de Vie (ACV) afin d'évaluer l'impact environnemental selon 16 indicateurs pour les différents scénarios étudiés. Cette analyse a permis de comparer la tentative d'accouchement par voie basse à la césarienne, en s'appuyant sur les données collectées au CHU de Lille en 2024. Les étapes les plus impactantes de chaque scénario ont ensuite été analysées pour identifier les hotspots.

Résultats : La TAVB a un impact moindre que la césarienne programmée sur toutes les catégories d'impact, notamment sur le changement climatique avec respectivement 23,2 kg eqCO₂ et 42,9 kg eqCO₂. Tenter un accouchement par voie basse plutôt que programmer une césarienne pourrait réduire de 46% les émissions de gaz à effet de serre, de 26 % notre consommation d'eau, de 44 % l'utilisation des ressources fossiles et de 30 % l'utilisation des ressources minérales et métalliques.

Conclusion : La tentative d'accouchement par voie basse est plus respectueuse de l'environnement que la césarienne programmée. En tant que professionnels de la santé périnatale, il est de notre responsabilité d'intégrer ce sujet dans les discussions de santé publique et de contribuer activement à la lutte contre le changement climatique.

Introduction

Changement climatique

Depuis de nombreuses années, nous faisons face à la réalité du changement climatique. Dans les années 1970, un lien entre réchauffement climatique et santé a été relevé pour la première fois, puis en 1990 est publié le premier rapport du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) (1,2). Ce premier rapport met non seulement le doigt sur le lien de causalité entre l'Homme et le réchauffement climatique, mais mentionne également les risques de celui-ci sur la santé, évoquant notamment les vagues de chaleur, l'augmentation en fréquence et en intensité des "catastrophes naturelles", les maladies à transmission vectorielle et les impacts sur la sécurité alimentaire.

En 2000, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) publie un rapport qui place la Santé comme un enjeu central des conséquences du changement climatique, en soulignant ces impacts directs et indirects et en lui imputant environ 150 000 décès sur l'an 2000 (3). En 2009, le Lancet publie un article « Managing the health effects of climate change » classant le réchauffement climatique comme « la plus grande menace du XXI^{ème} siècle » (4). Par ailleurs, le Collège Américain des Obstétriciens et Gynécologues (ACOG) a alerté la communauté médicale sur l'association entre la toxicité environnementale et les complications obstétricales (augmentation de la prématurité, d'anomalie congénitale, d'hypertension gravidique et de petit poids à la naissance), ainsi que son impact potentiel sur la fertilité (5–7).

La santé humaine devient donc un argument majeur dans la lutte contre le réchauffement climatique.

Inversement, des études montrent que la santé a elle-même une empreinte carbone non négligeable. Dès 2016, les rapports du Lancet Countdown imputent 4 à 5% des

émissions mondiales de gaz à effet de serre au secteur de la santé (8). En France, le rapport du Shift Project de 2023 estime à 9 millions de tonnes de CO₂eq les émissions du secteur de la santé, soit environ 8% des émissions nationales (9).

Application en gynécologie

Une des interventions chirurgicales les plus pratiquées au monde est la césarienne. Selon les Nations Unies, environ 140 millions de bébés sont nés dans le monde en 2023, dont 678 000 en France. Plusieurs études épidémiologiques ont montré une tendance à la hausse du recours aux césariennes à l'échelle mondiale au cours des 30 dernières années. En 2015, les césariennes représentaient 21,1 % de tous les accouchements dans le monde, contre seulement 12,1 % en 2000 (10). En France, les césariennes représentaient 21,4 % des naissances en 2021, tandis que les accouchements instrumentaux par voie basse représentaient 12,4 % (11). Cependant, les césariennes peuvent augmenter le risque de complications maternelles, notamment les hémorragies du post-partum, les infections, les lésions d'organes (vessie et intestins), les troubles thromboemboliques, ainsi que des risques potentiels pour les grossesses futures comme la rupture utérine, l'infertilité et les anomalies placentaires (12).

Cette prévalence croissante des césariennes soulève non seulement des questions sur leurs implications médicales, mais désormais également sur leur impact environnemental.

Ainsi, la comparaison des impacts écologiques entre les différents modes d'accouchement est particulièrement intéressante, et seules deux études l'ont évaluée. Campion et co., aux États-Unis, (13) ont étudié deux modes d'accouchement — la césarienne et l'accouchement par voie basse— en utilisant la méthode d'Analyse

du Cycle de Vie (ACV). Leur étude a montré que la majeure partie de l'impact carbone provient de la ventilation et du chauffage de la salle d'accouchement ou du bloc opératoire, de la gestion des déchets et des kits médicaux à usage unique. Cependant, cette étude n'a analysé que la phase d'expulsion du bébé et du placenta, en excluant la première phase du travail, et n'a pas pris en compte l'anesthésie, sachant que celle-ci a un impact écologique significatif (14). Spil et co., au Royaume-Uni et aux Pays-Bas (15) ont utilisé également la méthode ACV pour évaluer l'empreinte carbone des différents modes d'accouchement : ils ont comparé l'empreinte carbone des césariennes, des accouchements par voie basse en milieu hospitalier et à domicile ainsi que diverses complications associées à l'accouchement par voie basse, constatant que les résultats dépendent fortement de l'usage d'analgésie. Ces deux études ont analysé le mode d'accouchement effectif, sans prendre en compte la tentative d'accouchement par voie basse et sa complexité. L'objectif de notre étude est d'inclure toutes les issues possibles possible d'un accouchement, ainsi que tous les événements susceptibles de survenir pendant le travail.

Méthodologie

Il s'agit d'une étude monocentrique réalisée à Lille, en France, basée sur la méthodologie d'Analyse du Cycle de Vie (ACV).

Méthodologie ACV

L'ACV est une méthodologie systématique utilisée pour évaluer les impacts environnementaux associés à toutes les étapes du cycle de vie d'un produit : extraction des matières premières, fabrication, transport, phase d'utilisation et traitement en fin de vie. Cette approche suit des normes internationales reconnues — les cadres ISO 14040 et ISO 14044 — garantissant la cohérence méthodologique, la transparence et la comparabilité des résultats.

Nous avons également utilisé la méthodologie de l'Empreinte Environnementale des Produits (PEF – Product Environmental Footprint) qui est le cadre recommandé par la Commission Européenne pour évaluer la performance environnementale des produits et services (16,17).

Cette méthodologie repose sur 16 indicateurs d'impact environnemental, regroupés en quatre grandes catégories :

1. Le dérèglement climatique est l'indicateur relatif aux émissions de gaz à effet de serre, exprimé en équivalent de kilogramme CO₂ (kg eqCO₂) ;
2. La détérioration de la santé humaine comprend les indicateurs mesurant :
 - a. la toxicité humaine cancérigène et non cancérigène, exprimée en unité toxique comparative pour les êtres humains (CTUh) ;
 - b. le potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone, en kilogramme équivalent de trichlorofluorométhane (kg CFC-11eq). Ce gaz est nocif

pour la couche d'ozone. La destruction de la couche d'ozone augmente le risque de cancer, notamment le cancer de la peau ;

- c. l'exposition au rayonnement ionisant en équivalent kilobecquerels d'Uranium 235 (kg U235eq) ;
- d. la formation d'ozone chimique, en équivalent de kilogramme de composés organiques volatiles n'étant pas du méthane (kg NMVOCeq) et l'effet potentiel des émissions de particules fines sur la santé, en incidence de maladie (disease incr.), sont tous deux responsables de maladies respiratoires.

3. La détérioration des écosystèmes, mesurée par :

- a. la consommation d'eau : indique le potentiel de privation d'eau de l'utilisateur, exprimé en m³ d'eau manquant (m³ depriv.) ;
- b. l'eutrophisation, qui correspond à un processus d'enrichissement excessif d'un milieu en nutriments, principalement en phosphore et en azote, qui a pour conséquences écologiques un appauvrissement en oxygène, délétère pour les espèces de l'écosystème. L'eutrophisation marine s'exprime en kilogramme équivalent d'azote (kg Neq) ; l'eutrophisation de l'eau douce en kilogramme équivalent de phosphore (kg Peq) et l'eutrophisation terrestre en équivalent de mole d'azote (mol Neq) ;
- c. l'acidification, ayant pour conséquence le dépérissement des forêts, est exprimée en équivalent de mole H⁺ (mol H⁺eq) ;
- d. l'écotoxicité en eau douce, exprimée en unité toxique comparative pour les écosystèmes (CTUe), mesure la toxicité environnementale des émissions dans l'eau douce ;

- e. l'utilisation des terres correspond à la quantité et la dégradation de la qualité des sols occupés ou transformés, exprimée en unité adimensionnelle (pts).
4. La raréfaction des ressources : représentée par l'utilisation de l'énergie fossile et donc l'épuisement des matières fossiles, exprimé en mégajoule (MJ), ainsi que l'épuisement des minéraux et métaux, exprimé en kilogramme équivalent d'antimoine (kg Sbeq).

Parmi ces 16 impacts environnementaux, ceux représentant 80 % de l'impact environnemental du produit sont sélectionnés, conformément aux lignes directrices de la méthodologie PEF.

Unité fonctionnelle et limites du système

La première étape de l'approche ACV consiste à définir l'objectif de l'étude ainsi que ses limites : dans notre cas, il s'agit de l'impact écologique d'un accouchement — depuis l'admission de la patiente en salle de travail jusqu'à sa sortie du bloc obstétrical ; et d'identifier les leviers d'amélioration. Les soins néonataux n'ont pas été inclus dans notre étude ; ni l'hospitalisation en suites de couche. (Figure 1)

L'unité fonctionnelle retenue pour notre étude est l'accouchement d'une grossesse singleton à terme (au moins 37 semaines d'aménorrhée) avec présentation céphalique.

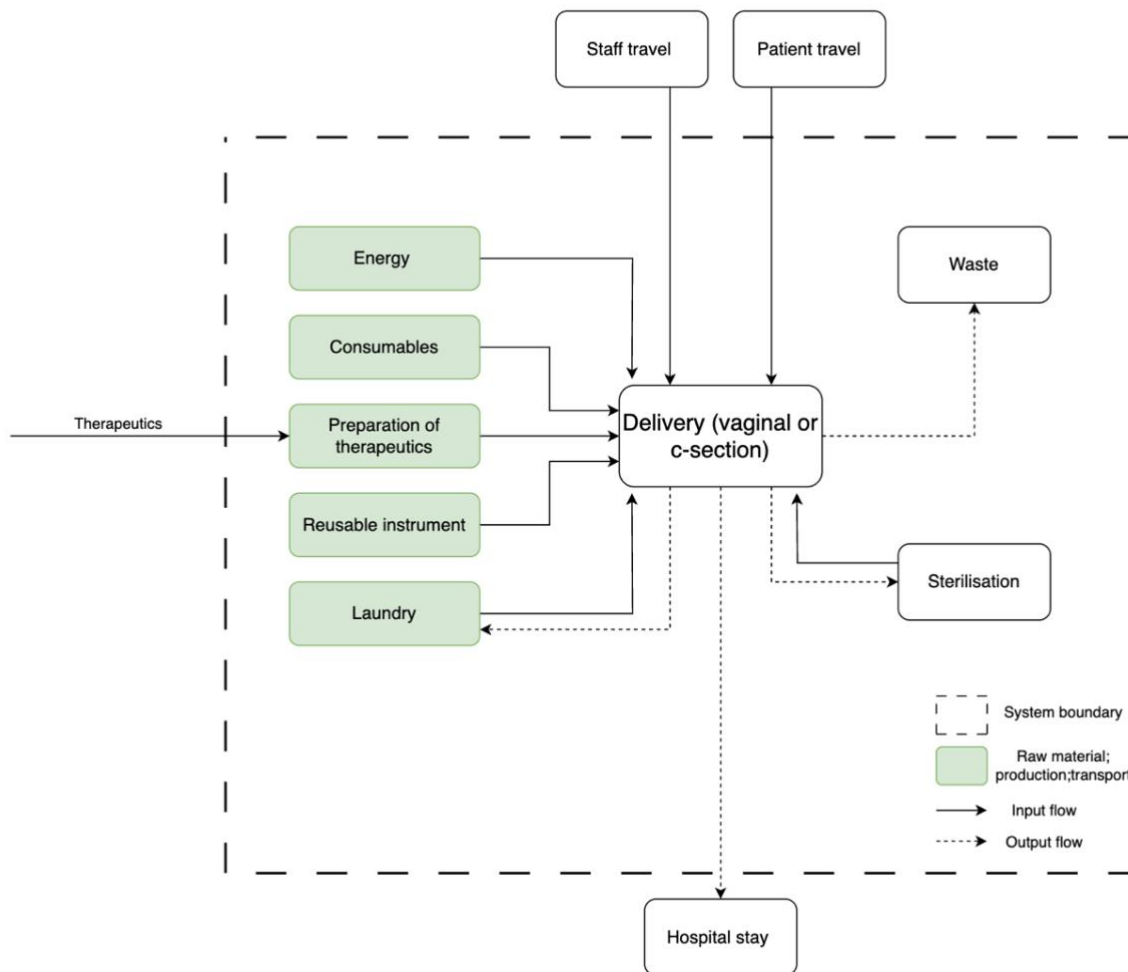


Figure 1 : Schéma frontière de notre analyse de cycle de vie.

Règles de coupure

Les règles de coupure définissent des limites permettant d'exclure certaines données ou flux de l'analyse, afin de simplifier le modèle sans modifier de manière significative les résultats.

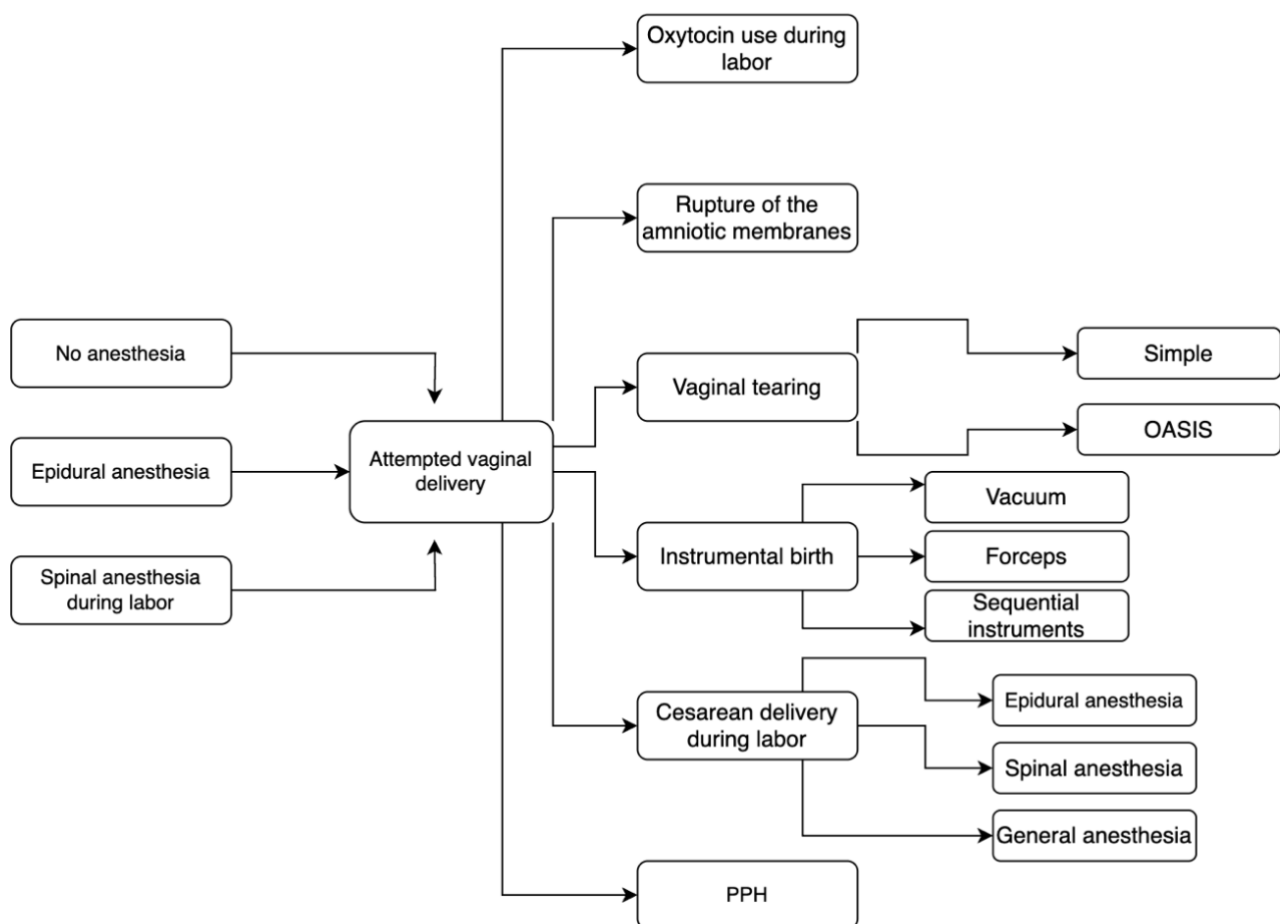
Nous avons défini comme règles de coupure : les équipements des salles, les infrastructures, les fonctions internes et administratives et les emballages tertiaires.

Inventaire de cycle de vie

Deux scénarios principaux ont été étudiés : la tentative d'accouchement par voie basse (TAVB) et la césarienne programmée. Nous avons également pris en compte les diverses complications et éventualités possibles dans les deux scénarios (Figure 2).

Le premier scénario inclue la rupture des membranes amniotiques, la rotation manuelle, l'utilisation d'ocytocine pendant le travail, les accouchements instrumentaux (forceps, ventouse et double instruments), l'hémorragie du post-partum, les déchirures vaginales (simples et lésions obstétricales du sphincter anal - LOSA), ainsi que la césarienne en cours de travail.

Dans le second scénario, la principale complication prise en compte est l'hémorragie du post-partum ainsi que l'utilisation de ventouse ou de forceps.



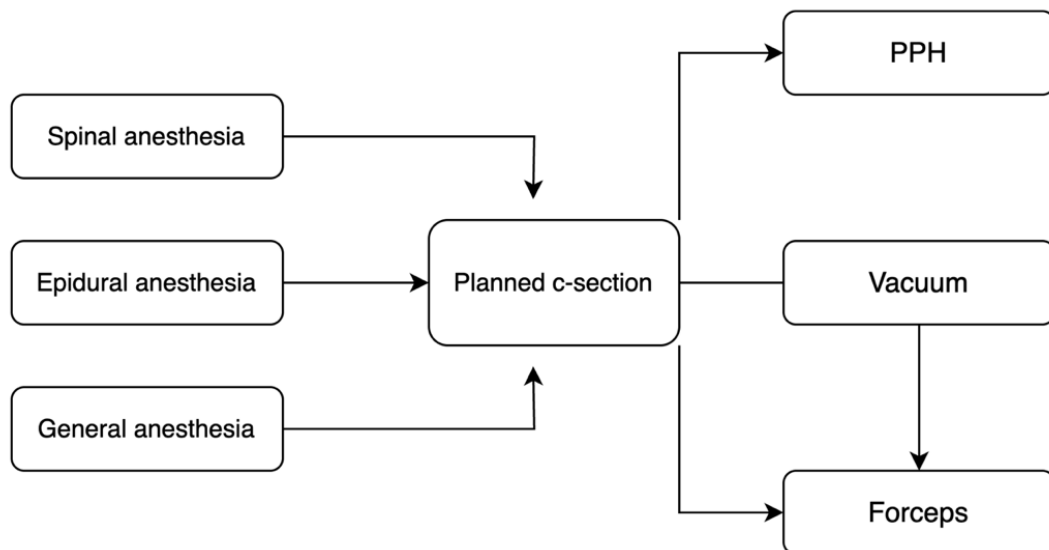


Figure 2 : Schémas des différents sous-scénarios possible

Par ailleurs, différentes méthodes d'anesthésie et d'analgesie ont été évaluées, pouvant être appliqués aux deux scénarios dans notre centre :

1. La péridurale : cette méthode utilise la Naropéïne (20 mL / 150 mg) et le Sufentanil (10 mL / 50 µg) comme agents thérapeutiques, avec la mise en place d'un cathéter laissé en place tout au long du travail. Nous considérons l'utilisation d'un seul flacon de 130 mL au total pendant le travail. En cas de césarienne en cours de travail, une réinjection de Lidocaïne 2 % avec Adrénaline est effectuée.
2. La rachianesthésie : cette technique utilise du Sufentanil (10 mL / 50 µg), de la Morphine (1 mg/mL, 0,1 mL) et de la Bupivacaïne (20 mg / 4 mL, 1 mL), ainsi qu'une injection locale de Naropéïne (20 mL / 150 mg) administrée à la fin de la procédure de césarienne.
3. La rachianesthésie de fin de travail : bien que moins fréquente, cette méthode est utilisée dans les cas de travail avancé avec tentative d'accouchement par

voie basse. Elle nécessite l'administration de Bupivacaïne (2,5 mg/mL, 1 mL) et de Sufentanil (10 mL / 50 µg, 1 mL).

4. L'anesthésie générale (AG) : réservée aux césariennes en urgence lorsque l'anesthésie locorégionale ne peut pas être pratiquée ou en cas de contre-indication. L'anesthésie générale est rare, et les pratiques peuvent varier selon les anesthésistes. Après observation de leurs pratiques dans notre centre, l'agent principal utilisé est le Diprivan. Pour l'anesthésie générale, nous avons utilisé les données de l'étude « EMPREINTE », qui comparait l'anesthésie rachidienne à l'anesthésie générale dans le cas d'un abcès périnéal (18).

L'analgésie au Protoxyde d'azote n'est pas utilisée dans notre bloc obstétrical, pas plus que les gaz halogénés en anesthésie générale, où l'on utilise davantage le Diprivan.

Collecte de données

Les données ont été recueillies en observant les pratiques des équipes lors des accouchements par voie basse et des césariennes. Nous avons noté les dispositifs médicaux utilisés ainsi que la quantité de chacun d'eux, puis estimé les déchets correspondants.

Les dispositifs à usage unique ont été collectés selon ces observations. Chaque dispositif, ainsi que son emballage primaire et secondaire, ont été pesés individuellement à l'aide d'une balance de précision (0,01 gramme près). L'emballage primaire désigne le premier emballage en contact direct avec le dispositif médical, tandis que l'emballage secondaire désigne la seconde couche, placée par-dessus le primaire.

Le carton d'expédition n'a pas été pris en compte.

La composition en matières premières du dispositif a été recherchée et, lorsqu'il était constitué de plusieurs matériaux, le matériau prédominant a été retenu. La même approche a été appliquée aux emballages.

L'origine des produits a été recherchée à partir des fiches techniques, obtenues notamment via la plateforme d'achat UniHA (Union des hôpitaux pour les achats).

Nous avons également pris en compte la manière dont les matériaux et leurs emballages étaient éliminés.

La production des médicaments a été exclue en raison d'un manque de données en termes de facteur d'émission, mais l'emballage et les processus d'administration ont été pris en compte.

Lorsque le matériel est réutilisable, nous avons pris en compte son mode de stérilisation et le nombre de réutilisations possibles.

Pour le linge, les produits utilisés ainsi que la capacité des machines à laver sont intégrés.

Elimination des déchets

Les déchets issus des activités de soins (DAS) sont classés en deux grandes catégories : les DAOM (déchets assimilés aux ordures ménagères) et les DASRI (déchets d'activités de soins à risque infectieux). Chaque catégorie suit une filière d'élimination distincte. Les DAOM peuvent être enfouis ou incinérés, tandis que les DASRI doivent subir une incinération à haute température ou un procédé de banalisation. Ce procédé de banalisation consiste en une désinfection physique ou chimique en prétraitement, suivie d'une incinération ou d'un enfouissement.

Dans notre établissement, les DAOM sont gérés par la Métropole Européenne de Lille (MEL).

En ce qui concerne les DASRI, 95 % des déchets sont banalisés puis traités comme des déchets ménagers dans une installation située à 18 km de l'hôpital. Les 5 % restants sont directement incinérés dans un autre centre situé à 34 km de l'hôpital.

Pour estimer la quantité de déchets produits lors de la prise en charge d'un accouchement, nous avons déterminé la filière d'élimination de chaque dispositif médical et de son emballage, en observant les pratiques quotidiennes des équipes de notre centre.

Stérilisation

En ce qui concerne les matériaux réutilisables, ils subissent d'abord un processus de pré-désinfection réalisé directement au sein du centre de la naissance, soit à l'aide d'un laveur-désinfecteur, soit par pré-désinfection manuelle. Ensuite, les dispositifs sont lavés et stérilisés dans un centre situé à moins de 2 km de notre établissement. La production et l'élimination des dispositifs réutilisables n'ont pas été prises en compte, car ils sont considérés comme amortis.

Blanchisserie

La blanchisserie de notre centre est située à 3,5 km du service de maternité. Les machines à laver ont une capacité de 45 kg par cycle.

Tout le linge est réutilisable, permettant théoriquement environ 80 lavages. Le linge de notre centre ne fait pas l'objet d'un protocole particulier et n'est pas considéré comme particulièrement souillé.

Nous n'avons pas pu obtenir d'informations concernant la provenance du linge.

Energie

La fabrication et l'élimination des équipements des salles de naissance n'ont pas été prises en compte, considérées comme amorties. Nous avons uniquement pris en compte leur consommation énergétique.

La consommation énergétique du bloc obstétrical (salles de travail, salles de césarienne et salle de réveil) ne peut pas être isolée de la consommation énergétique totale de notre hôpital, qui inclut les urgences gynécologiques et obstétricales, le service d'hospitalisation, le bloc opératoire gynécologique et l'ensemble du service de pédiatrie. Un appareil d'enregistrement a donc été installé sur le tableau de distribution électrique d'une salle de césarienne pendant une durée totale de 24 heures, et dans une salle de naissance pendant une durée totale d'une heure.

Dans la salle de césarienne, au cours de la période d'enregistrement de 24 heures, trois césariennes ont eu lieu, et la consommation énergétique totale de la journée a été de 87,6 kWh/24h; nous avons donc estimé que la consommation énergétique d'une césarienne était de 29,2 kWh.

Dans la salle de naissance, la consommation énergétique pendant une heure a été de 2,96 kWh, soit 26,6 kWh pour un accouchement, en considérant que la durée moyenne d'occupation de la salle de travail dans notre centre était d'environ 9 heures.

Modélisation de l'ACV

L'analyse se fait en plusieurs étapes. Premièrement : la sélection des impacts environnementaux représentant 80% de l'impact du scénario. Puis, l'évaluation de l'impact environnemental de chaque scénario ainsi que ses différentes complications, ce qui permettra de comparer la tentative d'accouchement par voie basse à la césarienne programmée. Pour chaque scénario et sous-scénario, les étapes les plus

impactantes ont été analysées, qui ont permis d'identifier les dispositifs médicaux et/ou thérapeutiques ayant la plus forte contribution à l'impact environnemental total. C'est ce que l'on appelle des « hotspots ».

Nous avons ensuite appliqué ces résultats à l'activité de notre centre sur l'année 2024 afin d'obtenir notre bilan annuel. Pour ce faire, nous avons extrait les données de la salle de naissance à partir du fichier de codage de l'hôpital, du 1^{er} janvier 2024 au 31 décembre 2024.

La durée d'occupation de la salle de travail est d'environ 9 heures dans notre centre. En cas de césarienne pendant le travail, le temps opératoire est d'environ 1 heure et 15 minutes. La durée moyenne d'occupation du bloc opératoire dans le cas d'une césarienne programmée est de 1 heure et 54 minutes.

Cette analyse a été réalisée en collaboration avec Primum Non Nocere (PNN), une organisation française spécialisée dans la Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE) dans le secteur de la santé. La modélisation a été effectuée à l'aide du logiciel SimaPro et de la base de données Ecolnvent.

Éthique

Une demande a été soumise au comité d'éthique du Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF) et a été approuvée. Le numéro d'avis du comité d'éthique est : CEROG 2025-OBS-0205. (19)

Financement

Cette étude a été financé par l'Association Nationale pour la Formation permanente du personnel Hospitalier (ANFH) Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Résultats

Les neuf catégories d'impact environnemental les plus significatives pour l'accouchement par voie basse et la césarienne sont : le changement climatique (21 % et 25 % respectivement), l'utilisation des ressources fossiles (16 % et 18 %), l'utilisation des ressources minérales et métalliques (12 % et 10 %), la consommation d'eau (14 % et 10 %), représentant ensemble 63 % de leur impact environnemental total, suivies par l'acidification, la toxicité cancérigène pour l'homme, l'émission de particules fines, l'eutrophisation d'eau douce et l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique (Figure 3).

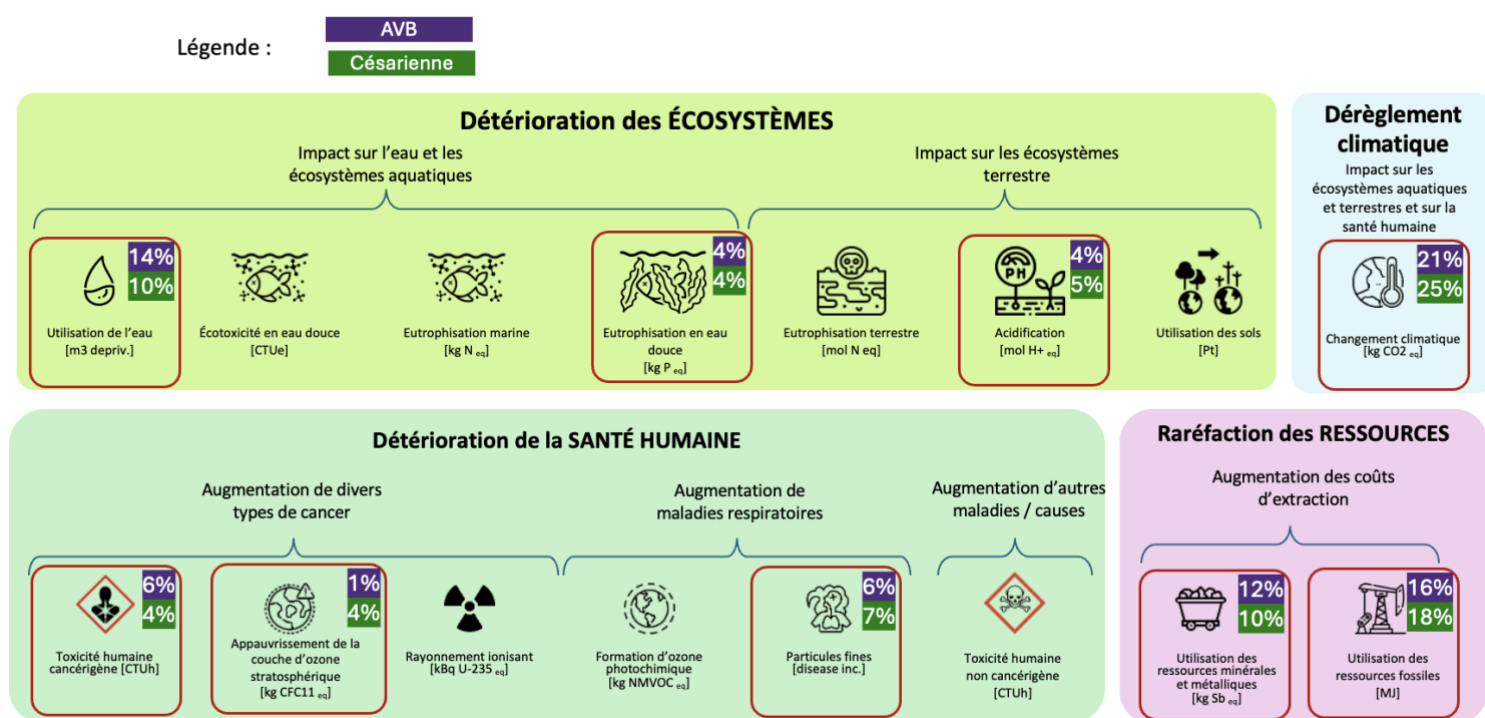


Figure 3 : Indicateurs environnementaux représentant 80% de l'impact total

Le tableau 1 présente les résultats en valeurs brutes des différents événements selon ces 9 catégories d'impact.

Catégorie d'impact	Unité	AVB	RAM	Rotation manuelle	Oxytocine pendant le travail	Déchirure simple	LOSA	Ventouse	Forceps	HPP	Double instrument	Péridurale	Rachianesthésie de fin de travail	Anesthésie générale	Rachianesthésie	Césarienne	Césarienne en cours de travail
Acidification	mol H ⁺ eq	7,03E-02	4,42E-03	1,63E-03	2,19E-03	2,02E-02	1,12E-02	1,05E-02	8,81E-03	2,92E-02	1,06E-02	1,21E-02	7,03E-03	5,55E-02	7,60E-03	1,63E-01	1,70E-01
Changement climatique	kg CO ₂ eq	13,9	0,97	0,325	0,407	4,15	2,70	2,45	2,10	9,57	2,48	2,69	2,02	8,18	2,34	35,7	37,2
Particules fines	disease inc.	7,88E-07	7,01E-08	2,15E-08	4,27E-08	2,81E-07	1,15E-07	1,22E-07	1,00E-07	3,65E-07	1,23E-07	1,49E-07	8,73E-08	4,35E-07	9,42E-08	1,87E-06	1,93E-06
Eutrophisation eau douce	kg P eq	4,56E-03	2,35E-04	6,06E-05	9,49E-05	1,39E-03	5,66E-04	6,59E-04	5,85E-04	1,78E-03	6,68E-04	7,41E-04	4,21E-04	2,86E-03	4,46E-04	8,85E-03	9,32E-03
Toxicité cancérigène humaine	CTUh	8,23E-08	3,17E-09	7,90E-10	1,82E-09	5,72E-08	6,67E-09	9,17E-09	6,55E-09	2,46E-08	9,81E-09	9,52E-09	5,58E-09	3,82E-08	5,88E-09	1,16E-07	1,21E-07
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC11 eq	2,58E-06	2,32E-08	2,08E-08	6,71E-09	4,39E-08	3,29E-05	1,09E-07	5,12E-08	1,00E-04	1,10E-07	4,96E-07	8,87E-06	9,01E-07	8,87E-06	1,45E-04	1,43E-04
Épuisement des ressources fossiles	MJ	2,33E+02	1,53E+01	6,37E+00	6,41E+00	4,59E+01	1,88E+01	3,89E+01	2,39E+01	8,66E+01	3,00E+01	45,3	28,7	148	31,5	556	578
Épuisement des ressources minérales et métaux	kg Sb eq	1,85E-04	3,16E-06	4,54E-06	1,01E-06	5,61E-05	9,30E-06	1,08E-05	9,98E-06	5,79E-05	1,14E-05	2,33E-05	1,51E-05	9,25E-05	1,44E-05	3,27E-04	3,29E-04
Consommation eau	m ³ depriv.	34,7	0,389	0,144	0,167	6,08	9,18	1,81	1,54	11,3	1,81	2,92	0,711	13,8	0,771	53,6	57,2

AVB = Accouchement par Voie Basse ; RAM = Rupture Artificielle des Membranes ; LOSA = Lésion obstétricale du Sphincter Anal ;

HPP = Hémorragie du Post-Partum

Tableau 1 : Résultats des différents sous-scénarios en valeurs brutes

Tentative d'accouchement par voie basse

Concernant spécifiquement la catégorie du changement climatique, dans le scénario TAVB, l'accouchement physiologique sans analgésie émet 13,9 kg eqCO₂. Plus de la moitié de ces émissions sont attribuables aux soins prodigués pendant l'accouchement lui-même, notamment à cause de l'utilisation de ciseaux à usage unique. La rotation manuelle génère 0,32 kg eqCO₂, tandis que la rupture artificielle des membranes représente 0,97 kg eqCO₂. Pour ces deux actes, les principaux contributeurs sont les gants stériles à usage unique. L'administration d'oxytocine pendant le travail (hors délivrance dirigée) représente 0,41 kg eqCO₂, principalement due à l'utilisation de tubulures à usage unique. L'accouchement instrumentalisé par forceps entraîne une émission supplémentaire de 2,10 kg eqCO₂, l'utilisation de la ventouse de Kiwi émet 2,45 kg eqCO₂, et la double extraction émet 2,48 kg eqCO₂. La survenue d'une déchirure périnéale du premier degré ou d'une épisiotomie ajoute 4,15 kg eqCO₂, tandis qu'une Lésion Obstétricale du Sphincter Anal (LOSA) représente 2,70 kg eqCO₂. Cette différence s'explique par l'utilisation d'un kit de suture à usage unique pour les déchirures simples, et d'un plateau de suture réutilisable pour les cas plus complexes.

Finalement, l'empreinte carbone d'une TAVB varie de 13,9 kg eqCO₂ à 39,95 kg eqCO₂ en cas de césarienne pendant le travail (Figure 4).

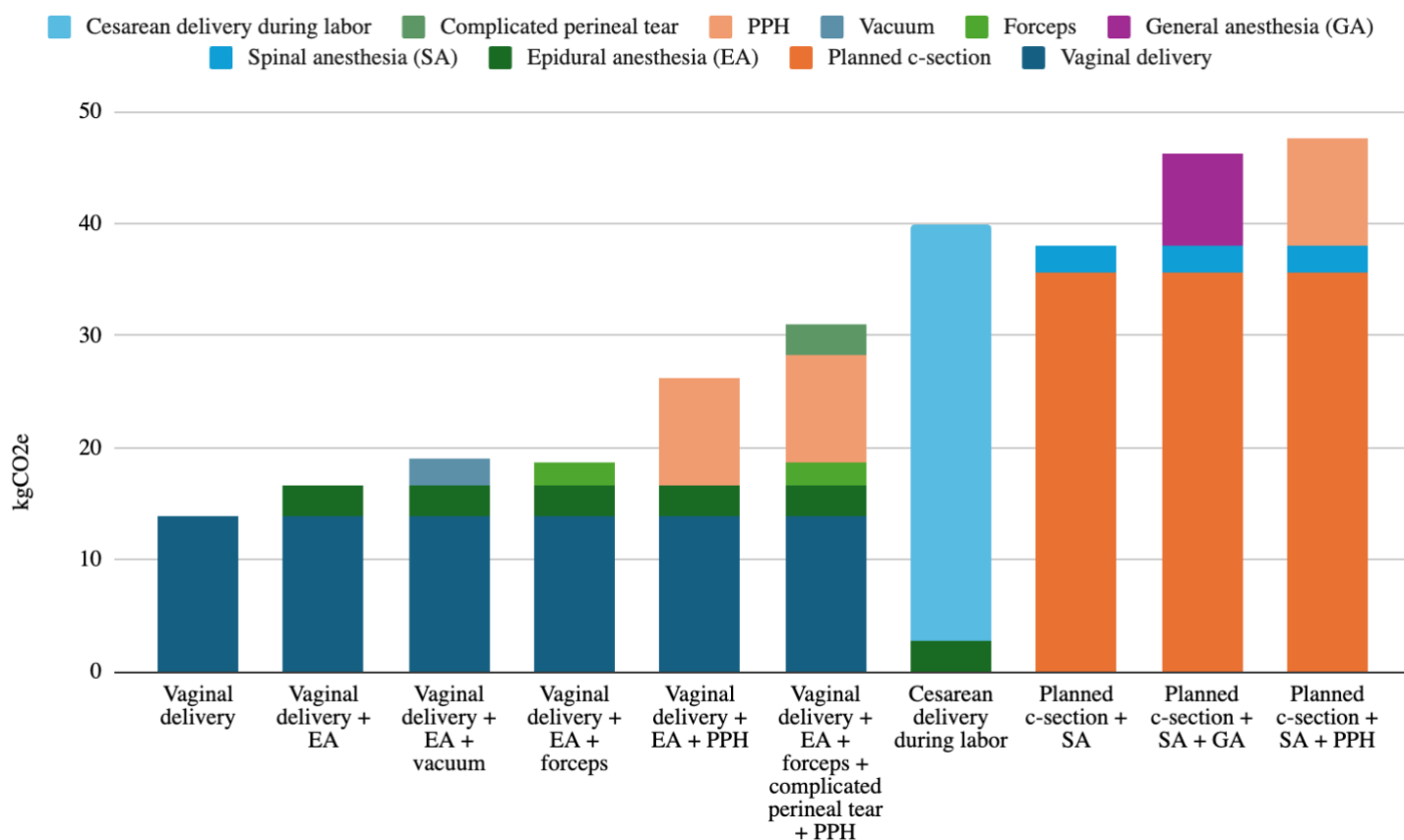


Figure 4 : Impact carbone des différents scénarii possibles (kg eqCO₂).

Césarienne programmée

Dans le cas d'une césarienne programmée sous rachianesthésie (Figure 4), l'émission est de 38 kg eqCO₂, avec environ un tiers de l'impact provenant des dispositifs médicaux utilisés durant l'intervention chirurgicale, en particulier les champs chirurgicaux et compresses radiomarquées. La prise en charge de l'hémorragie du post-partum entraîne des émissions de 9,57 kg eqCO₂, dont plus de la moitié est attribuée aux thérapeutiques (50,3 %), et 24 % au ballon de tamponnement intra-utérin.

Analgésie/anesthésie

Concernant la partie anesthésie, l'empreinte carbone d'une anesthésie péridurale est de 2,69 kg eqCO₂, de 2,34 kg eqCO₂ pour une rachianesthésie et de 8,18 kg eqCO₂ pour une anesthésie générale (Figure 5).

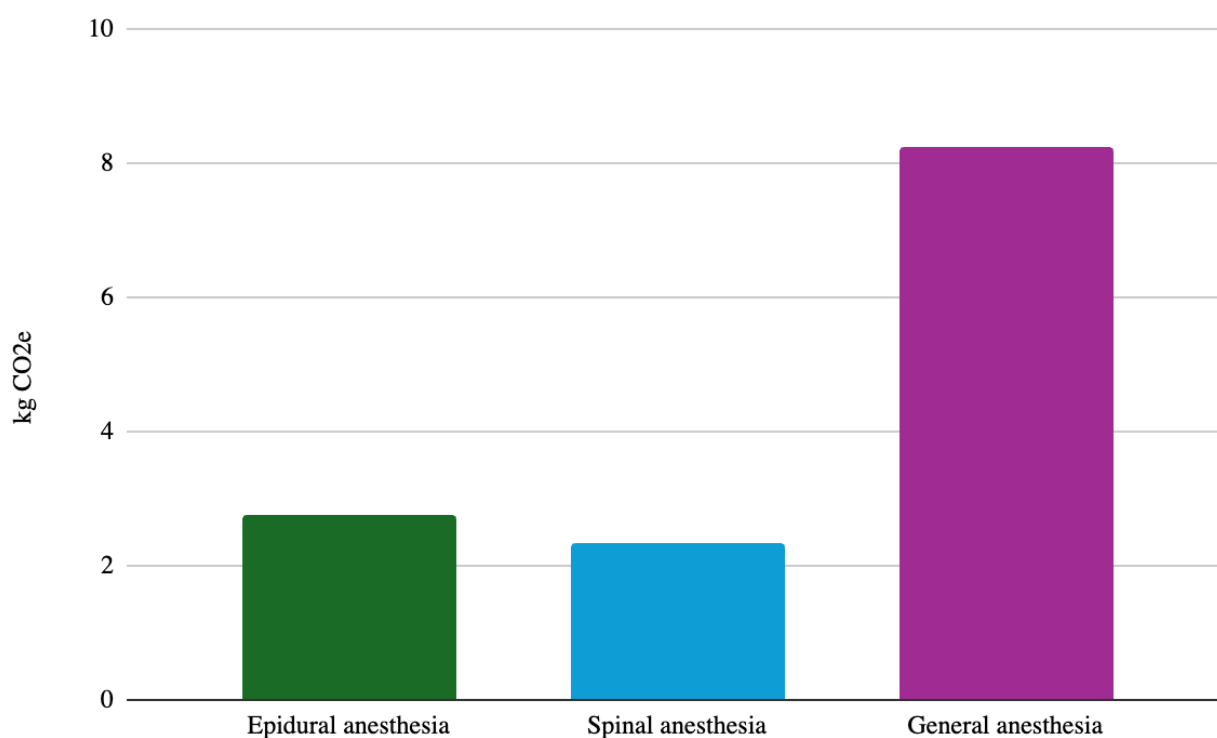


Figure 5 : Impact carbone des différents modes d'analgésie/anesthésie (kg eqCO₂).

Comparaison TAVB/Césarienne programmée

La figure 6 présente la comparaison des deux scénarii principaux selon les 9 impacts environnementaux, basés sur les pratiques dans notre centre en 2024 (Tableau 2).

La TAVB a un impact moindre que la césarienne programmée sur toutes les catégories, notamment sur le changement climatique avec respectivement 23,2 kg eqCO₂ et 42,9 kg eqCO₂. La TAVB permet une réduction de l'impact de 46 % pour le changement climatique, de 26 % pour la consommation d'eau, de 44 % pour l'utilisation des ressources fossiles, et de 30 % pour l'utilisation des ressources minérales et métalliques (Figure 6).

Lorsque nous comparons l'accouchement par voie basse de manière isolée à la césarienne programmée, la réduction de l'impact carbone est de 61 %.

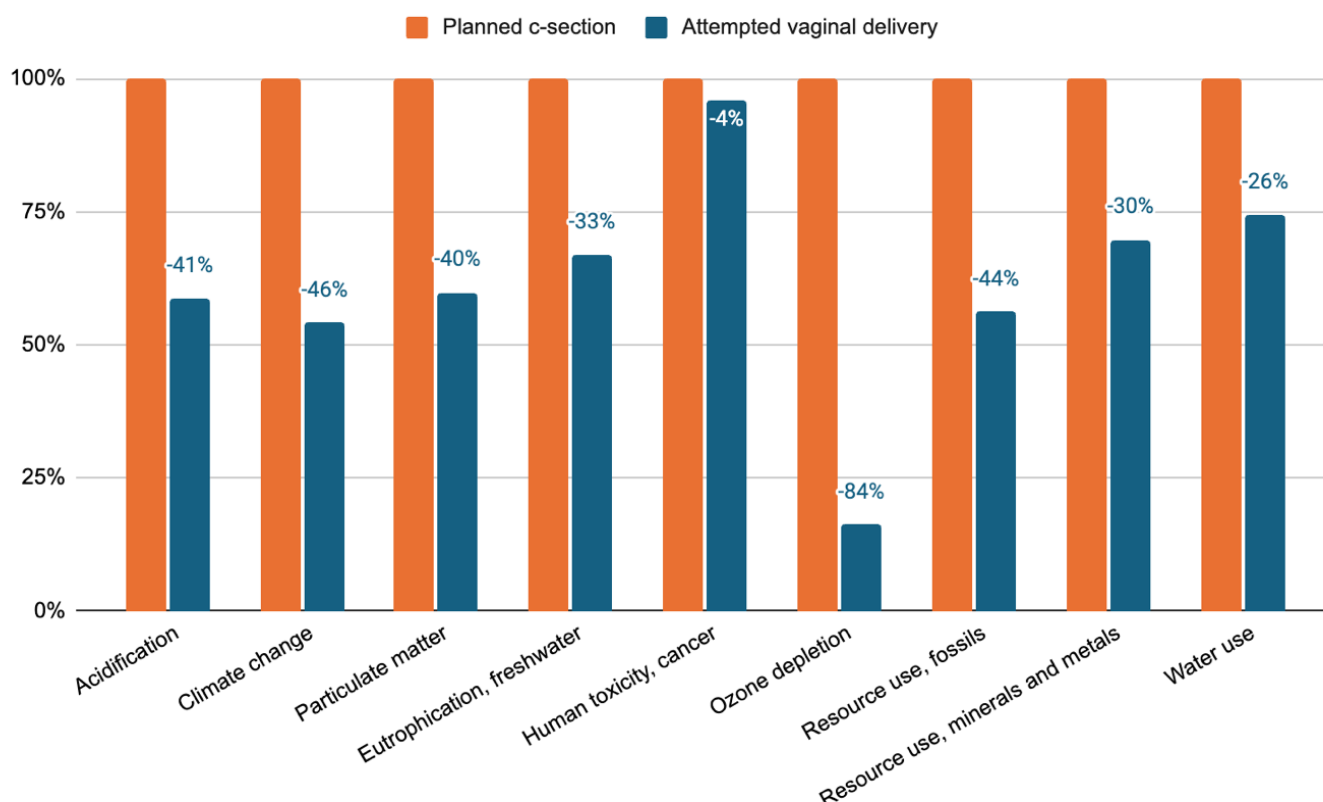


Figure 6 : Comparaison entre la tentative d'accouchement par voie basse et la césarienne programmée selon les 9 critères environnementaux sélectionnés

Variable	TAVB (n=4197)	TAVB (%)	Césarienne programmée (n=587)	Césarienne programmée (%)
Péridurale	3613	86.09%	189	32.20%
Rachianesthésie	218	5.19%	511	87.05%
Anesthésie générale	73	1.74%	59	10.05%
Rupture artificielle des membranes	1483	35.33%	0	0%
Rotation manuelle	278	6.62%	1	0.17%
Ocytocine	1243	29.62%	3	0.51%
Césarienne en cours de travail	468	11.15%	0	0.00%
Ventouse	279	6.65%	9	1.53%
Forceps	333	7.93%	2	0.34%
Double instrument	34	0.81%	0	0.00%
Hémorragie du post-partum	460	10.96%	218	37.14%
Déchirure	2164	51.56%	0	0.00%
Lésion obstétricale du sphincter anal	85	2.03%	0	0.00%

Tableau 2 : Données 2024 au CHU de Lille

Discussion

La TAVB a un impact environnemental plus faible que la césarienne programmée, et ce pour tous les indicateurs évalués.

Tenter un accouchement par voie basse plutôt que programmer une césarienne, lorsque cela est cliniquement approprié, pourrait réduire de 46% les émissions de gaz à effet de serre, de 26 % notre consommation d'eau, de 44 % l'utilisation des ressources fossiles et de 30 % l'utilisation des ressources minérales et métalliques.

Par ailleurs, notre comparaison des techniques d'anesthésie indique que la rachianesthésie et la péridurale ont un impact environnemental significativement plus faible que l'anesthésie générale, cette dernière étant la plus délétère pour l'environnement, même sans l'utilisation de gaz halogénés.

Peu d'études ont étudié l'impact environnemental de l'accouchement. Notre méthodologie est proche de celle de l'étude de Spil et co., publiée pendant notre période de collecte de données (15). Cependant, nous observons des résultats différents. En effet, dans notre étude, les valeurs observées sont plus élevées que les leurs, correspondant à environ le double de leur empreinte carbone. En excluant l'analgésie, les émissions de carbone associées à un accouchement physiologique par voie basse et à une césarienne dans leur étude étaient respectivement de 5,64 et 19,24 kg eqCO₂, contre 13,9 et 35,7 kg eqCO₂ dans la nôtre. Cette variation peut s'expliquer par plusieurs facteurs, notamment l'utilisation de bases de données de facteurs d'émission différentes, l'inclusion des emballages secondaires dans notre étude, et des variations dans les types de dispositifs médicaux utilisés. Toutefois, en termes de comparaison entre les modes d'accouchement, les résultats sont cohérents

: leur étude rapportait une réduction de 70 % en faveur de l'accouchement par voie basse, contre 61 % dans nos résultats.

Concernant l'incidence des complications, Spil et co. ont basé leur analyse sur des données nationales, rapportant des taux de recours aux forceps, à la ventouse, et à la césarienne en cours de travail de 8,5 %, 5,8 %, et 11,8 % respectivement (20). Ces chiffres sont proches de ceux observés dans notre centre en 2024, avec des taux correspondants de 7,16 %, 5,66 %, et 10,86 %.

En incluant l'analgésie, l'impact environnemental de l'accouchement par voie basse dans l'étude de Spil et al. s'élève en moyenne à 180,79 kg eqCO₂, principalement dû à l'utilisation du protoxyde d'azote. Cette valeur est considérablement plus élevée que l'impact associé aux accouchements dans notre centre, qu'ils soient réalisés sous péridurale (16,65 kg eqCO₂) ou sous rachianesthésie de fin de travail (15,92 kg eqCO₂). Ces résultats soulignent la contribution prépondérante de l'anesthésie — en particulier du protoxyde d'azote — à l'empreinte environnementale globale de l'accouchement (14).

Campion et co. aux États-Unis (13) ont comparé l'accouchement par voie basse à la césarienne, en considérant uniquement la phase d'expulsion et la délivrance. Ils ont conclu à une réduction de l'impact environnemental de l'accouchement par voie basse de plus de 50 % par rapport à la césarienne, pour toutes les catégories d'impact observées, à savoir : réchauffement climatique, acidification, toxicité cancérigène et non cancérigène, effets respiratoires, eutrophisation, appauvrissement de la couche d'ozone, écotoxicité et formation d'ozone photochimique. Ils ont également montré que la majeure partie de leur impact carbone est due à la ventilation/chauffage de la salle d'accouchement ou du bloc opératoire, à l'élimination des déchets ainsi qu'aux kits à usage unique, ce qui rejoint les « hotspots » que nous avons également identifiés.

Ces résultats rappellent que chaque choix obstétrical laisse donc une empreinte environnementale, ouvrant la réflexion sur un véritable cercle d'interactions réciproques. De nombreuses études ont déjà souligné des points à améliorer (21) et l'importance d'incorporer les questions écologiques dans la formation des professionnels de la santé, comme recommandé par l'ACOG (6)(22). Nous nous devons en tant que soignant d'intégrer la part environnementale dans nos prises de décision. Il s'agit aujourd'hui d'associer sécurité physique, affective et environnementale (23).

Finalement, cette réduction d'impact est obtenue par un seul levier d'action : le changement de mode d'accouchement. Cependant, grâce au travail d'identification des « hotspots » des impacts, de nombreux autres leviers de réduction sont possibles, entre autres par l'action sur l'usage des dispositifs médicaux et leur consommation, ainsi que l'action sur la fabrication des dispositifs médicaux (matières premières et production locale). Le rapport du Shift Projet de 2025 illustre l'importance de ces leviers d'action en estimant à 7,4 MtCO₂e les émissions de gaz à effet de serre en 2023 uniquement induites par les dispositifs médicaux. Il propose trois leviers d'action clés qui permettront aux industries du domaine de la santé de réduire les émissions de 72% d'ici l'année 2050 (24) : engager des fournisseurs de matières premières actifs dans les démarches de décarbonation et privilégier des fournisseurs locaux ; décarboner les consommations d'énergie des industries en optimisant l'efficacité énergétique ; relocaliser la production de certains dispositifs médicaux stratégiques, particulièrement consommés et émetteurs, comme par exemple les gants, les casaques chirurgicales, les champs opératoires...

Forces et Limites

Nous avons utilisé la méthodologie de l'ACV, qui est reconnue et validée par l'Agence Française pour l'Environnement et la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) (25). Notre étude a analysé la tentative d'accouchement par voie basse, en opposition à l'accouchement voie basse simple, ce qui permet de couvrir toutes les issues possibles d'un accouchement, en plus d'aborder le sujet des césariennes. Nous avons également pris en compte plusieurs modes d'anesthésie, permettant une étude plus large de l'impact environnemental. De plus, l'étude concerne un centre avec un nombre élevé de naissances.

Cependant, notre étude est limitée à la salle de travail et ne se concentre pas sur le mode de début du travail (spontané ou déclenché), ni sur le séjour à l'hôpital. En effet, nous avons choisi de ne pas utiliser les données du National Health Service (NHS), correspondant à un séjour hospitalier en Angleterre, qui ne se rapportent pas spécifiquement à l'hospitalisation au sein du département de maternité français (26). Néanmoins, le séjour hospitalier après une césarienne est plus long que celui après un accouchement par voie basse, ce qui ne fera qu'augmenter la différence d'impact entre la TAVB et la césarienne programmée.

En ce qui concerne la durée d'occupation des salles, nous avons utilisé des valeurs moyennes, ce qui signifie que l'impact de chaque naissance peut varier en fonction de ce facteur. Nous avons également calculé une moyenne des quantités de matériel utilisé, car nous ne pouvons pas isoler de manière fiable les commandes des salles d'accouchement des commandes du service des urgences.

Concernant la consommation d'énergie, nous avons rencontré des difficultés à enregistrer avec précision l'utilisation exacte d'énergie des salles d'accouchement. Initialement, nous avons documenté tous les appareils présents à la fois dans la salle

d'accouchement et dans la salle de césarienne, ainsi que leurs puissances électriques. Cependant, cette approche ne nous a pas permis d'obtenir des données représentatives. Pour remédier à cela, nous avons installé un compteur à l'entrée d'une salle d'accouchement pendant une heure et d'une salle de césarienne pendant une durée totale de 24 heures. Cette configuration nous a permis d'estimer la consommation moyenne d'énergie pour les accouchements par voie basse et les césariennes.

Nous avons exclu l'utilisation du protoxyde d'azote de notre étude en raison de son application limitée dans notre centre. Par conséquent, nos résultats peuvent ne pas s'appliquer à des endroits comme le Royaume-Uni, où le protoxyde d'azote joue un rôle important dans les services de maternité, représentant 30 % des émissions de gaz à effet de serre du département d'anesthésie. En effet, le protoxyde d'azote a un impact carbone très élevé, avec un potentiel de réchauffement global sur 100 ans (PRG100) de 265 (14,27).

Perspectives

Les « hotspots » identifiés dans le cadre de ce travail permettent de cibler les dispositifs médicaux et thérapeutiques qui ont le plus d'impact environnemental. Nos actions de réduction doivent donc se concentrer sur ces derniers en priorité. De nouvelles études, basées sur ces résultats, pourront approfondir ces leviers d'action afin de réellement les mettre en œuvre dans nos pratiques et quantifier leur efficacité. Parallèlement, la hausse du taux de césarienne suscite des interrogations de la part des autorités de santé (28), notamment en lien avec l'augmentation des interventions réalisées à la demande maternelle (29). Bien que la prévalence exacte de ces situations soit difficile à établir, leur analyse apparaît indispensable dans une démarche

d'éco-conception des soins, afin de mieux comprendre les déterminants de cette pratique et de définir des leviers d'action pertinents.

Dans la même optique, la question du déclenchement du travail pourrait être explorée sous l'angle environnemental. L'essai randomisé multicentrique « ARRIVE », mené aux États-Unis, a montré qu'un déclenchement électif à 39 semaines d'aménorrhée était associé à une réduction du taux de césariennes et de la morbidité maternelle, sans augmentation de la morbidité néonatale (30). En France, l'étude « FRENCH ARRIVE » est en cours pour évaluer les effets maternels et néonataux de cette stratégie. Dans ce contexte, la question de son impact environnemental reste ouverte. Des travaux futurs pourraient ainsi comparer l'empreinte carbone des différentes modalités de déclenchement, afin d'intégrer cette dimension dans la prise de décision clinique.

Conclusion

La tentative d'accouchement par voie basse est plus respectueuse de l'environnement que la césarienne programmée.

En tant que professionnels de la santé périnatale, il est de notre responsabilité d'intégrer ce sujet dans les discussions de santé publique et de contribuer activement à la lutte contre le changement climatique.

Références

1. McCoy D, Hoskins B. The science of anthropogenic climate change: what every doctor should know. *BMJ*. 9 sept 2014;349(sep09 4):g5178-g5178.
2. Changement climatique: les évaluations du GIEC de 1990 et 1992 : premier rapport d'évaluation du GIEC : aperçu général et résumés destinés aux décideurs et supplément 1992 du GIEC. Genève: Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat; 1992.
3. Climate Change and Human Health- Impact and adaptation - WHO - 2000.
4. Costello A, Abbas M, Allen A, Ball S, Bell S, Bellamy R, et al. Managing the health effects of climate change. *The Lancet*. mai 2009;373(9676):1693-733.
5. Reducing Prenatal Exposure to Toxic Environmental Agents: ACOG Committee Opinion, Number 832. *Obstet Gynecol*. juill 2021;138(1):e40.
6. Melnyk AI, Woods N, Moalli P. Going green in gynecology: a call to action. *Am J Obstet Gynecol*. sept 2023;229(3):269-74.
7. Bekkar B, Pacheco S, Basu R, DeNicola N. Association of Air Pollution and Heat Exposure With Preterm Birth, Low Birth Weight, and Stillbirth in the US: A Systematic Review. *JAMA Netw Open*. 18 juin 2020;3(6):e208243.
8. Romanello M, Napoli CD, Green C, Kennard H, Lampard P, Scamman D, et al. The 2023 report of the Lancet Countdown on health and climate change: the imperative for a health-centred response in a world facing irreversible harms. *The Lancet*. déc 2023;402(10419):2346-94.
9. Décarboner la santé pour soigner durablement - Rapport Final avril 2023 - The Shift Project.
10. Boerma T, Ronsmans C, Melesse DY, Barros AJD, Barros FC, Juan L, et al. Global epidemiology of use of and disparities in caesarean sections. *The Lancet*. oct 2018;392(10155):1341-8.
11. Le Ray C, Lelong N, Cinelli H, Blondel B, Le Ray C, Lelong N, et al. Results of the 2021 French National Perinatal Survey and trends in perinatal health in metropolitan France since 1995. *J Gynecol Obstet Hum Reprod*. déc 2022;51(10):102509.
12. Nithiyananthan M, Nicholls J, Whitten M, Maslowski K, Lanceley A. Women's Experience of the Consent Process to Planned Caesarean Section and Its Surgical Risk: A Qualitative Study. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 25 déc 2024;1471-0528.18049.
13. Champion N, Thiel CL, DeBlois J, Woods NC, Landis AE, Bilec MM. Life cycle assessment perspectives on delivering an infant in the US. *Sci Total Environ*. mai 2012;425:191-8.

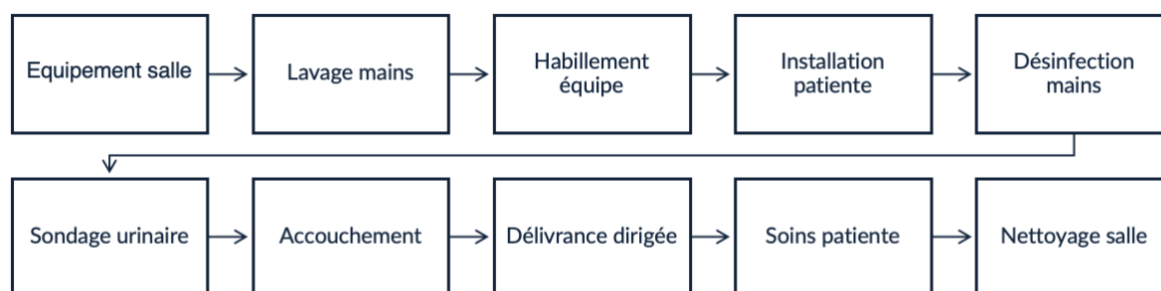
14. Pearson F, Sheridan N, Pierce JMT. Estimate of the total carbon footprint and component carbon sources of different modes of labour analgesia. *Anaesthesia*. avr 2022;77(4):486-8.
15. Spil NA, Van Nieuwenhuizen KE, Rowe R, Thornton JG, Murphy E, Verheijen E, et al. The carbon footprint of different modes of birth in the UK and the Netherlands: An exploratory study using life cycle assessment. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. avr 2024;131(5):568-78.
16. Recommandations relative à l'utilisation de méthodes d'empreinte environnementale pour mesurer et indiquer la performance environnementale des produits et des organisations sur l'ensemble du cycle.
17. Eur-lex [Internet]. 2021 [cité 14 juill 2025]. Commission Recommendation (EU) on the use of the Environmental Footprint methods to measure and communicate the life cycle environmental performance of products and organisations. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2021/2279/2021-12-30/eng>
18. Faure J. Etude EMPREINTE : réduction de l'impact environnemental de l'anesthésie, une comparaison des analyses en cycle de vie de l'anesthésie générale et de la rachianesthésie dans la prise en charge de l'abcès périnéal. Lille; 2025.
19. Dabi Y, Thubert T, Fuchs F, Barjat T, Belaisch–Allart J, Ceccaldi PF. How is functioning the Ethical Review Board « Comité d’Ethique Pour La Recherche En Obstétrique Et Gynécologie » (CEROG) ? *J Gynecol Obstet Hum Reprod*. avr 2022;51(4):102352.
20. NHS England Digital [Internet]. [cité 14 juill 2025]. NHS Maternity Statistics, England - 2021-22. Disponible sur: <https://digital.nhs.uk/data-and-information/publications/statistical/nhs-maternity-statistics/2021-22>
21. De Ridder EF, Friedericy HJ, Van Der Eijk AC, Dankelman J, Jansen FW. A New Method to Improve the Environmental Sustainability of the Operating Room: Healthcare Sustainability Mode and Effect Analysis (HSMEA). *Sustainability*. 27 oct 2022;14(21):13957.
22. Eleftheriades A, Tsagkaris C, Gozderesi Y, Panagopoulos P. Making obstetrics more environmentally sustainable during and beyond the COVID-19 pandemic. *Int J Health Plann Manage*. sept 2022;37(5):2992-6.
23. Bonnet L, Marcantoni J, D'Aranda E. Éco-conception des nouveaux parcours de soins. *Prat En Anesth Réanimation*. févr 2022;26(1):20-7.
24. Décarbonons les Industries de Santé : rapport final du Shift Project sur les médicaments et dispositifs médicaux [Internet]. The Shift Project. [cité 15 juill 2025]. Disponible sur: <https://theshiftproject.org/publications/decarbonons-industries-sante-medicaments-dm/>
25. ADEME. La librairie ADEME. [cité 14 juill 2025]. Guide d'aide à la sélection des méthodes d'évaluation environnementale. Disponible sur:

<https://librairie.ademe.fr/industrie-et-production-durable/5039-guide-d-aide-a-la-selection-des-methodes-d-evaluation-environnementale.html>

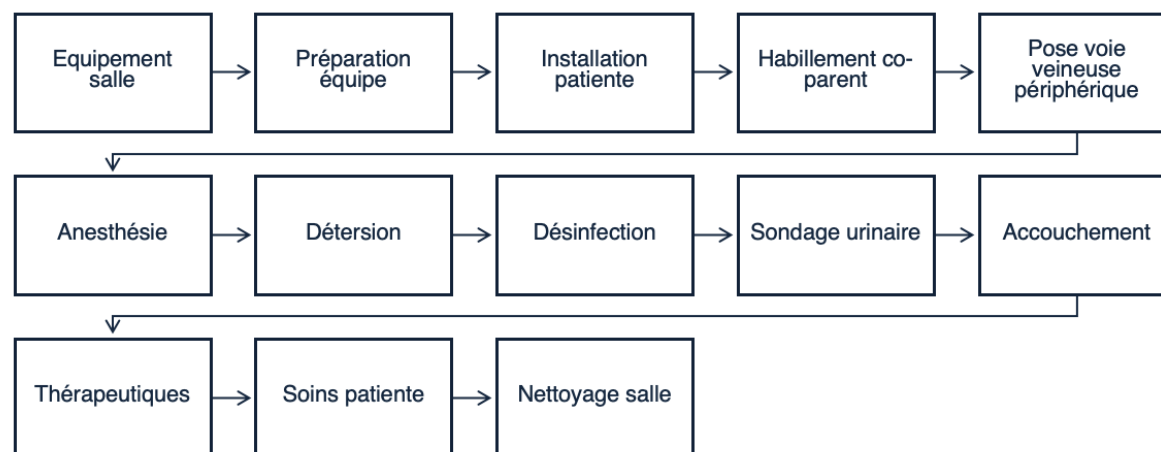
26. Sustainable Care Pathways Guidance | Sustainable Healthcare Coalition [Internet]. [cité 14 juill 2025]. Disponible sur: <https://shcoalition.org/sustainable-care-pathways-guidance/>
27. Pinder A, Fang L, Fieldhouse A, Goddard A, Lovett R, Khan-Perez J, et al. Implementing nitrous oxide cracking technology in the labour ward to reduce occupational exposure and environmental emissions: a quality improvement study*. *Anaesthesia*. nov 2022;77(11):1228-36.
28. Antoine C, Young BK. Cesarean section one hundred years 1920–2020: the Good, the Bad and the Ugly. *J Perinat Med*. 26 janv 2021;49(1):5-16.
29. NIH State-of-the-Science Conference Statement on cesarean delivery on maternal request.
30. Marrs C, La Rosa M, Caughey A, Saade G. Elective Induction at 39 Weeks of Gestation and the Implications of a Large, Multicenter, Randomized Controlled Trial. *Obstet Gynecol*. mars 2019;133(3):445-50.

Annexes

Annexe 1 : Étapes du flux « Accouchement par voie basse »



Annexe 2 : Étapes du flux « Césarienne programmée »



Annexe 3 : Inventaire du flux « Accouchement par voie basse »

Étapes	Éléments	Allocations	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
délivrance dirigée	Oxytocine ampoule 1mL (5UI/mL)	1	Oxytocine	1	mL	Pont de Claix - 800KM
	Seringue 2mL	1	polypropylène	2,08	g	
désinfection mains SHA	Trocart 18G SHA	1	acier inoxydable/polypropylène SHA	0,98 (sans capuchon : 0,35 / capuchon : 0,63)	g	Chine
	embout tympanique UU énergie	1	polypropylène	9	mL	
				0,19	g	
Installation patiente	papier monito	55	papier	0,8	g	Böblingen - Allemagne
	alèse UM	1	coton	316,06	g	
	alèse UU	2,5	Fibres cellulosique / Polyéthylène	77,44	g	Nogent sur Oise
	blouse patiente UM	1	coton	315,52	g	
	drap UM	2	coton	749,53	g	
	Gel	1	Gel	223,45	g	Barcelone
	planche étiquettes	1	papier		g	
	sangle UM	2	élastique/nylon	25,1	g	Andover - USA
nettoyage mains eau et savon	taie UM	1	coton	170,75	g	
	Brosse lavage UU	1	polyéthylène	12,33	g	Quint-Fonsegrives
	Eau robinet					
	Essuie-mains	7	ouate de cellulose	1,76	g	
Nettoyage salle	savon	1	savon	500	mL	Lezennes
	Eau robinet	8				
	Gant non stérile UU	2	latex	5,38	g	Indonésie
	Lavette bleue	2	polyester/viscose	17,57	g	
	Lavette sol	1	Polyester	52,08	g	
	sac DASRI	1				
	sac DAOM	1				
	sachet surfanios	1				

Étapes	Éléments	Allocations	Matieres	Poids / volume	Unités	Origine
pose voie veineuse	Alcool		Ethanol 70°	10	mL	Melun
	Bouchon anti-reflux	1	PVC	1,12	g	Gazzo Véronèse Italie
	Compresse	5	50% viscosse - 50% polyester	1,08	g	Asie du Sud-Est / NEUILLY-SOUS-CLERMONT
	Corps de pompe	1	polypropylène	2,28	g	BD Plymouth (UK) –
	Garot UM	1	caoutchouc	27,7	g	
	Cathéter 20G	1	polyuréthane/acier inoxydable/PP	3,82	g	Singapour
	Hydrofilm	1	Polyuréthane	2,87	g	Liépvre : 523KM
	Tube prélèvement	1	PET	5,94	g	USA
	blouse bloc UM	3	coton	482,8	g	
	Calot UM	3	coton			
Préparation équipe	blouse stérile UU 140cm	1	polyéthylène	145,18	g	Voisins-le-Bretonneux
	Gant non stérile UU	2	latex	5,38	g	Indonésie
	masque UU	1	Polypropylène	3	g	Mably - 630KM
	masque UU	1	Polypropylène	3	g	Mably - 630KM
	masque UU	1	Polypropylène	3	g	Mably - 630KM
Étapes	Éléments	Allocations	Matieres	Poids / volume	Unités	Origine
Soins accouchement	Champ bébé 100X105	1	coton	52,2	g	Chatenois
	Champ sous fessier 96X120cm	1	polypropylène	229,55	g	Chatenois
	Champ stérile 90X75cm	1	polypropylène	37,29	g	Chatenois
	Ciseau UU	2	métal	65,36	g	Chatenois
	Clamp UU	2	PVC	3,1	g	Chatenois
	Compresse de gaze stérile	10	coton	2,63	g	Chatenois
	Couvre table 140X120cm	1	billaminé	101,94	g	Chatenois
	Doigtier	9	polyéthylène	1,15	g	Chine
	Essuie main 30X39cm	2	papier absorbant	6,52	g	Chatenois
	Gant non stérile UU	2	latex	5,38	g	Indonésie
soins maman	Jersey	1	COTON / POLYAMIDE / POLYURÉTHANE	88,27	g	Portugal - 1800KM
	Pince Kocher	2	métal	48,68	g	Chatenois
	Plateau UU	1	PP	58,68	g	Chatenois
	Alèse UM	1	coton	316,06	g	
	Alèse UU	2	Fibres cellulose / Polyéthylène	77,44	g	Nogent sur Oise
	Bétadine scrub	1	Bétadine	50	mL	
	Culotte UU	1	Polyester	31,13	g	Chine
	Drap UM	1	coton	749,53	g	
	Haricot	1	ouate de cellulose	25,34	g	Allemagne
	Pansement américain	3	Polyéthylène	26,18	g	
sondage	Protection vaginale	2	Cellulose	22,06	g	Portugal
	Bétadine vaginale	1	Bétadine	60	mL	
	Compresse	5	50% viscosse - 50% polyester	1,08	g	Asie du Sud-Est / NEUILLY-SOUS-CLERMONT
	Gant stérile UU	1	latex	21,88	g	Malaisie
	Sonde aller-retour	1	PVC	2,83	g	Bischwiller - 530KM

Annexe 4 : Inventaire du flux « Césarienne »

Étapes	Éléments	Allocation	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
Soin Accouchement	Poche d'aspiration	1		97.47	g	
	Générateur BE	1				
	Plaque BE	1	Aluminium/adhésif acrylique médical/hydrogel/tissu non tissé	13.08	g	Ennevelin
	Haricot	1	Ouate de cellulose	25.34	g	Allemagne
	Bétadine dermique	1	Bétadine	50	mL	
	Boîte à instruments	25	Acier	3670	g	
	Ciseau UU	1	Métal	18.5	g	HARTMANN - Châteinois - 594km
	Clamp UU	1	PVC	3.17	g	HARTMANN - Châteinois - 594km
	Compresses gazeuses stériles	5	Coton	3.01	g	HARTMANN - Châteinois - 594km
	Compresse	5	50% viscose - 50% polyester	1.08	g	Asie du Sud-Est / NEUILLY-SOUS-CLERMONT
	Cosmopore 20x10cm	2	Polyacrylate/coton	3.96	g	Espagne
	Fil Optime 1	3	Acide poly glycolique	0.62	g	
	Filsapeau	2	Polyamide	0.17	g	
	Monocryl 3/0	1	Poliglecaprone	0.1	g	
	Bande adhésive 8x40cm	1	Polyester ?	5.65	g	Voisins-le-Bretonneux
	Bistouri	2	PVC	10.2	g	Voisins-le-Bretonneux
	Canule d'aspiration	1	PVC	27.87	g	Voisins-le-Bretonneux
	Carré transfert	1	?	20	g	Voisins-le-Bretonneux
	Champ bébé 100X105	1	Coton ?	52.2	g	Voisins-le-Bretonneux
	Champ césarienne	1	Bilaminé	573.4	g	Voisins-le-Bretonneux
	Compresse radiomarkée	10	Coton	24.04	g	Voisins-le-Bretonneux
	Couvre table 140x190	1	Bilaminé	164.35	g	Voisins-le-Bretonneux
	Cupule 120mL	2	Polypropylène	5.4	g	Voisins-le-Bretonneux
	Essuie main 30X39cm	2	Papier absorbant	6.98	g	Voisins-le-Bretonneux
Étapes	Éléments	Allocation	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
	Petit carré transfert	1	?	17.86	g	Voisins-le-Bretonneux
	Petit plateau UU	1	PP	24.3	g	Voisins-le-Bretonneux
	Pince à badigeon	1	Polyamide	14.4	g	Voisins-le-Bretonneux
	Plateau UU	1	PP	11.3	g	Voisins-le-Bretonneux
	Prolongateur d'aspiration	1	PVC	168.32	g	Voisins-le-Bretonneux
	Tampon 4cm	5	coton	2.42	g	Voisins-le-Bretonneux
	Bétadine alcoolique	1	Bétadine	125	ml	
	cupule 150mL	1	polypropylène	6.54	g	Chateinois
	Pince UU	2	polyamide	20.47	g	Chateinois
	tampon non tissé 4,5cm	5	viscose polyester	1.7	g	Chateinois
Désinfection						France
Détersion	Bétadine scrub	1	Bétadine	50	mL	
	Eau stérile	1	Eau stérile	500	mL	
	Gant non stérile UU	2	latex	5.38	g	Indonésie
	haricot	1	ouate de cellulose	25.34	g	Allemagne
	pansement américain	3	Polyéthylène	26.18	g	

Étapes	Éléments	Allocation	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
Habillage co-parent	blouse bloc UU	1	PE	117.84	g	Halluin
	Calot UU	1	Polypropylène Spunbonden	2.81	g	Chine
	masque UU chirurgical	1	polypropylène	4.64	g	Mably - 630KM
Installation patiente	surchaussure UU	2	Polypropylène	6.2	g	Chine
	oreiller UM	1			g	France
	planche étiquettes	1	papier		g	France
	sangle UM	1	élastique/nylon	25.1	g	Andover - USA
	Gel	1	Gel	223.45	g	Barcelone
	alèse UM	3	coton	316.06	g	France
	alèse UU	1	Fibres cellulose / Polyéthylène	77.44	g	Nogent sur Oise
	blouse patiente UM	1	coton	315.52	g	France
	Calot UU	1	Polypropylène Spunbound	2.81	g	Chine
	champ sous fessier 96X120cm	1	Polypropylène	23.86	g	France
	couverture chauffante Bair Hugger 3M Lower body non stérile	1		94.24	g	Cergy Pointoise
	drap UM	2	coton	749.53	g	France
	taie UM	1	coton	170.75	g	France

Étapes	Éléments	Allocation	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
Nettoyage salle	Eau robinet	8	Eau	8	l	
	Gant non stérile UU	4	Latex	5.38	g	Indonésie
	Lavette bleue	3	polyester/viscose	17.57	g	
	Lavette sol	1	Polyester	52.08	g	
	sac DAOM	1	Polyéthylène			
	sac DASRI	2	Polyéthylène			
	sachet Surfanios	1				
Pose voie veineuse	Corps de pompe	1	polypropylène	2.28	g	BD Plymouth (UK) –
	Comresse	5	50% viscose - 50% polyesters	1.08	g	Asie du Sud-Est / NEUILLY-SOUS-CLERMONT
	Alcool		Ethanol 70°	10	mL	Melun
	Garrot UM	1	caoutchouc	27.7	g	
	Hydro film	2	Polyuréthane	2.87	g	Liépvre : 523KM
	Garrot UM	1	caoutchouc	27.7	g	France
	Bouchon anti-reflux	2	PVC ?	1.12	g	Gazzo veronese Italie
	Cathéter 20G	2	polyuréthane/acier inoxydable/PP	3.82	g	Singapour
	Tube prélèvement	1	PET	5.94	g	USA
	SHA	125ml	SHA	9	mL	
Préparation équipe	Brosse lavage UU	4	Polyéthylène	12.33	g	Quint-Fonsegrives
	Eau robinet					
	Essuie-mains	21	Ouate de cellulose	1.76	g	France
	savon	1	savon	500	mL	Lezennes
	blouse bloc UM	8	coton	482.8	g	
	Calot UM	8	coton			
	Gant non stérile UU	4	latex	5.38	g	Indonésie
	masque UU chirurgical	8	polypropylène	4.64	g	Mably - 630KM
	blouse stérile UU 150cm	4	polyéthylène	159.64	g	Voisins-le-Bretonneux France
	Gant stérile UU	8	latex	21.88	g	Malaisie

Étapes	Éléments	Allocation	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
Soins maman	Haricot	1	ouate de cellulose	25.34	g	Allemagne
	Jersey	2	COTON / POLYAMIDE / POLYURÉTHANE	88.27	g	Portugal - 1800KM
	Alèse UM	1	coton	316.06	g	France
	Alèse UU	2	Fibres cellulose / Polyéthylène	77.44	g	Nogent sur Oise
	Drap UM	2	coton	749.53	g	France
	Protection vaginale	1	Cellulose	22.06	g	Portugal?
	Bassine	1				
	Bétadine scrub	1	Bétadine	50	mL	
	Eau robinet					
	Gant non stérile UU	4	latex	5.38	g	Indonésie
	Gant toilette UU	8	Viscose Polyester	3.82	g	Chatenois
	Serviette UM	2		151.31	g	
	Bétadine dermique	1	Bétadine	60	mL	
	Carré absorbant	2	fibres de cellulose	3.75		Chatenois
Sondage urinaire à demeure	Champ stérile 75x50	1	cellulose et polyéthylène	12.8	g	Chatenois
	Champ stérile 90x75cm	1	cellulose et polyéthylène	24.7	g	Chatenois
	Champ stérile troué 90x75cm	1	cellulose et polyéthylène	24.92	g	Chatenois
	Comresse	5	coton	1.17		Chatenois
	Cupule 120mL	1	Polypropylène	5.45	g	Chatenois
	Eau stérile	1	Eau stérile	500	mL	
	Gant stérile UU	1	latex	21.88	g	Malaisie
	Gel lubrifiant	1	eau glycinée	2.7	g	Chatenois
	sac de recueil	1	PVC ++ / Polyéthylène/PP/Polyamide	39.66	g	Saint-Jean-de-la-Neuville - 290KM
	Seringue 10mL	1	polypropylène	5.94	g	Pont de Claix - 800KM
	sonde urinaire	1	latex	9.7	g	Le Faget ? (grossiste) - 930KM

Étapes	Éléments	Allocation	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
Thérapeutiques	Trocart 18G	5	Acier inoxydable/polypropylène	0,98 (sans capuchon ; 0,35 / capuchon : 0,63)	g	Chine
	NaCl 0,9% poche 500mL	2	NaCl	500	mL	
	Tubulure	2	PVC sans DEHP / polyéthylène	35.43	g	
	éphédrine	1	Ephédrine	20	mg	France
	Dexaméthasone ampoule 4mg	2	Dexaméthasone	1	mg	
	Kétoprofène ampoule 5mL	1				
	Paracétamol 1g flacon 100mL	1	Paracétamol	1	g	France
	Seringue 5mL	2	Polypropylène	3.85	g	Pont de Claix - 800KM
	Noradrénaline ampoule 8mg	1	Noradrénaline	4	mg	France
	octopus	1	PVC	9.78	g	Tunisie - 2800KM
	Seringue 60mL	2	Polypropylène	31.95	g	Pont de Claix - 800KM
	NaCl 0,9% ampoule 20mL	2	NaCl	20	mL	
	Oxytocine ampoule 1mL (5UI/ml)	5	Oxytocine	1	mL	
	pompe synton Pompivac UM	1				
	Tubulure SAP	1	PVC	37.1	g	Bad Homburg : 513 km
	Seringue 10mL	1	polypropylène	5.94	g	Pont de Claix - 800KM
	Zophren	1				
	cefazoline 2g flacon 20 ml	1	Cefazoline		g	France
	Compresse	1	50% viscosse - 50% polyesters	1.08	g	Asie du Sud-Est / NEUILLY-SOUS-CLERMONT
	NaCl 0,9% poche 100mL	1	NaCl	100	mL	France
	Seringue 20mL	1	polypropylène	9.42	g	Pont de Claix - 800KM

Annexe 5 : Inventaire du flux « Oxytocine pendant le travail »

Étapes	Éléments	Allocation	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
Administration	Pompe synton	1				
	Pompivac UM					
	Tubulure SAP	1	PVC	37.1	g	Bad Homburg : 513 km
Préparation oxytocine	NaCl 0,9% poche	1	NaCl	500	mL	France
	500mL oxytocine ampoule	1	Oxytocine	1	mL	Europe
	1mL (5UI/ml)					
	Seringue 2mL	1	polypropylène	2.08	g	Pont de Claix - 800KM
	Trocart 18G	1	acier inoxydable/polypropylène	0,98 (sans cupuchon ; 0,35 / capuchon : 0,63)	g	Chine

Annexe 6 : Inventaire du flux « Rupture artificielle des membranes »

Étapes	Éléments	Allocation	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
Injection ATB	amoxicilline 1g		poudre Amoxicilline	1	g	France
	amoxicilline 2g	1	poudre Amoxicilline	2	g	France
	Tubulure	1	PVC sans DEHP / polyéthylène	35.43	g	Chine
Préparations antibiotiques	NaCl 0,9% poche	1	NaCl	100	mL	France
	100mL					
	Seringue 20mL	1	Polypropylène	9.42	g	Pont de Claix - 800KM
Rupture artificielle des membranes	Trocart 18G	1	acier inoxydable/polypropylène	0,98 (sans cupuchon ; 0,35 / capuchon : 0,63)	g	Chine
	amniotome	1	plastique moulé ABS	6.68	g	Brignais : 705km
	Gant stérile UU	1	latex	21.88	g	Malaisie

Annexe 7 : Inventaire du flux « Rotation manuelle »

Étapes	Éléments	Allocation	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
Echographie	doigtier	1	polyéthylène	1.15	g	Chine
	échographe	1				
	Gant non stérile UU	1	latex	5.38	g	Indonésie
	Gel	1	Gel	223.45	g	Barcelone
Installation patiente	alèse UU	1	Fibres cellulose / Polyéthylène	77.44	g	Nogent sur Oise
Rotation manuelle	Gant stérile UU	1	latex	21.88	g	Malaisie
	SHA	1	SHA	9	mL	

Annexe 8 : Inventaire du flux « Déchirure simple ou épisiotomie »

Étapes	Éléments	Allocation	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
Désinfection	Bétadine vaginale	1	Bétadine	50	mL	
Suture	champ stérile 90X75cm	2	polypropylène/polyéthylène	36.37	g	Chatenois
	Ciseau UU	1	acier inoxydable	73.71		Chatenois
	Compresse de gaze stérile	10	coton	2.63	g	Chine
	Fil Vicryl 2/0	1	acide poly glycolique	0.08	g	Europe
	pince chirurgicale 14cm	1	acier inoxydable	23.47	g	Chatenois
	Pince Kocher plastique	1	Polyamide	11.29	g	Chatenois
	Pince kocher métal	1	acier inoxydable	28.93	g	Chatenois
	Porte aiguille UU	1	acier inoxydable	65.24	g	Chatenois
	souris vaginale UU	1	coton	11.37	g	Portugal - 1800KM

Annexe 9 : Inventaire du flux « Déchirure compliquée »

Étapes	Éléments	Allocation	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
Installation	Bétadine vaginale	1	Bétadine	50	mL	
	champ stérile 90X75cm	1	polypropylène/polyéthylène	37.16	g	République Tchèque
	Compresse de gaze stérile	20	coton	2.63	g	Chine
	souris vaginale UU	1	coton	11.37	g	Portugal - 1800KM
Préparation équipe	Gant stérile UU	1	latex	21.88	g	Malaisie
Suture	SHA		SHA	9	mL	
	Boîte révision sous valves UM	1	acier	1248	g	
	Fil Vicryl 1	1	acide polyglycolique	0.62	g	Europe
	Fil Vicryl 2/0	2	acide polyglycolique	0.08	g	Europe
thérapeutiques	Augmentin 2g	1	Augmentin		g	Europe
	NaCl 0,9% poche 100mL	1	NaCl	100	mL	Europe
	Seringue 20mL	1	polypropylène	9.42	g	Pont de Claix - 800KM
	Trocart 18G	1	acier inoxydable/polypropylène	0,98 (sans cupuchon ; 0,35 / capuchon : 0,63)	g	Chine
	Tubulure	1	PVC sans DEHP / polyéthylène	35.43	g	Chine

Annexe 10 : Inventaire du flux « Ventouse »

Étapes	Éléments	Allocation	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
Accouchement instrumental	ventouse Kiwi UU	1		69.48	g	"made in USA"
Echographie	papier écho	2	papier échographique thermique	107	g	France
Echographie	doigtier	1	polyéthylène	1.15	g	Chine
	échographe	1				
	Gant non stérile UU	1	latex	5.38	g	Indonésie
	Gel	1	Gel	223.45	g	Barcelone
Habillage équipe	blouse bloc UM	1	coton	482.8	g	Asie
	blouse stérile UU 140cm	1	polyéthylène	145.18	g	Voisins-le-Bretonneux
	Calot UM	1	coton			
	Gant stérile UU	1	latex	21.88	g	Malaisie
	masque UU	1	Polypropylène	3	g	Mably - 630KM
	SHA	1	SHA	9	mL	

Annexe 11 : Inventaire du flux « Forceps »

Étapes	Éléments	Allocation	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
Accouchement instrumental	Bétadine vaginale	1	Bétadine	30	mL	
	forceps UM	1	acier	2429.44	g	
Echographie	spatules UM	1				
	doigtier	1	polyéthylène	1.15	g	Chine
	échographe	1				
	Gant non stérile UU	1	latex	5.38	g	Indonésie
	Gel	1	Gel	223.45	g	Barcelone
	papier écho	2	papier échographique	107	g	France
Habillage équipe	Blouse bloc UM	1	thermique	482.8	g	Asie
	Blouse stérile UU 140cm	1	coton	145.18	g	Voisins-le-Bretonneux
	Calot UM	1	polyéthylène			
	Gant stérile UU	1	coton			
	Masque UU	1	latex	21.88	g	Malaisie
	SHA	1	Polypropylène	3	g	Mably - 630KM
			SHA	9	mL	

Annexe 12 : Inventaire du flux « Hémorragie du post-partum »

Étapes	Éléments	Allocation	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
Echographie	échographe	1				
	Gel	1	Gel	223.45	g	Barcelone
Installation patiente	papier écho	0	papier échographique thermique	107	g	Europe
	Champ stérile 90X75cm	2	polypropylène/polyéthylène	37.16	g	République Tchèque
Pose voie veineuse	Alcool	1	Ethanol 70°	10	mL	Mélan
	Bouchon anti-reflux	1	PVC ?	1.12	g	Gazzo veronese Italie
	Cathéter 20G	1	polyuréthane/acier inoxydable/PP	3.82	g	Singapour
	Compresse	5	50% viscosse - 50% polyester	1.08	g	Asie du Sud-Est
	Corps de pompe	1	polypropylène	2.28	g	BD Plymouth (UK) –
	Hydrofilm	1	Polyuréthane	2.87	g	Liège : 523KM
Pose BTIU	Tube prélèvement	2	PET	5.94	g	USA
	Bétadine vaginale	1	Bétadine	100	mL	
	Bouchon robinet	1	PVC	0.42	g	
	BTIU	1	PVC ?	32.52	g	
	Mèche à prostate	2	gaze	31.95	g	
	NaCl 0,9% poche 500mL	1	NaCl	500	mL	France
	Seringue 60mL	1	PP	36.81	g	
	Tubulure ballon	1	PVC	18.75	g	
Préparation équipe	blouse bloc UM	1	coton	482.8	g	France
	blouse stérile UU 140cm	1	polyéthylène	145.18	g	Voisins-le-Bretonneux
	Calot UM	1	coton			
	Gant stérile UU	1	latex	21.88	g	Malaisie
	Masque UU	1	Polypropylène	3	g	Mably - 630KM
	SHA	1	SHA	9	mL	
Révision sous valves	Boîte révision sous valves UM	1	acier	1248	g	
	Bétadine vaginale	1	Bétadine	60	mL	
sondage urinaire à demeure	Eau stérile ampoule 10mL	1	eau stérile	10.81	g	France
	Sac de recueil	1	PVC ++ / Polyéthylène/PP/Polyamide	39.66	g	Saint-Jean-de-la-Neuvville - 290KM
	Seringue 10mL	1	polypropylène	5.94	g	Pont de Claix - 800KM
	Sonde urinaire	1	latex	9.7	g	Le Faget (grossiste) - 930KM
	Trocart 18G	1	acier inoxydable/polypropylène	0.98 (sans cupuchon ; 0,35 / cupuchon : 0,63)	g	Chine
	Tubulure	1	PVC sans DEHP / polyéthylène	35.43	g	Chine
	Tubulure SAP	1	PVC	37.1	g	Bad Homburg : 513 km
Étapes	Éléments	Allocatio	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
Thérapeutiques	Augmentin 2g	n	Augmentin			
	Exacyl	1	Exacyl	5	g	France
	Gluconate de calcium	1	Gluconate de Calcium	10	mg	France
	NaCl 0,9% poche 100mL	3	NaCl	100	mL	France
	Nalador ampoule de 2mL/500µg	2	Sulprostone	2	mg	Europe
	oxytocine ampoule 1mL (5UI/ml)	4	Oxytocine	1	mL	Europe
	pousse seringue	1				
	Seringue 20mL	1	polypropylène	9.42	g	Pont de Claix - 800KM
	Seringue 5mL	1	polypropylène	3.85	g	Pont de Claix - 800KM
	Seringue 60mL	2	polypropylène	31.95	g	Pont de Claix - 800KM

Annexe 13 : Inventaire du flux « Rachianesthésie »

Etapes	Éléments	Allocation	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
Désinfection du dos	Bétadine alcoolique	1	Bétadine	60	mL	
	Compresse	5	50% viscosse - 50% polyester	1.08	g	Asie du Sud-Est
	cupule 150mL	1	Polypropylène	6.54	g	Chatenois
	Pince UU	2	polyamide	20.47	g	Chatenois
	Tampon non tissé 4,5cm	5	viscosse polyester	1.88	g	Chatenois
Détersion	Bétadine scrub	1	Bétadine	50	mL	
	Eau robinet					
	Haricot	1	ouate de cellulose	25.34	g	Allemagne
Injection intrathécale	Gant non stérile UU	2	latex	5.38	g	Indonésie
	Pansement américain	3	Polyéthylène	26.18	g	
	Aiguille rachi NRFit (introduceur + aiguille) 25G	1	acier inoxydable/PP/PC/laiton	aiguille sans capuchon : 1,44 / capuchon aiguille : 1,29 / introduceur sans capuchon : 1,06 / capuchon introduceur : 1,43	g	Sariat
	Bupivacaine 20mg/4mL ampoule 4ml	1	Bupivacaine	4	mL	Europe
	morphine ampoule 1mL (1mg/mL)	1	Morphine	0.1	g	Europe
	Naropéine 7,5mg/mL ampoule 20mL (20mL/150mg)	1	Naropéine	20.99	g	Europe
	Seringue 1mL	1	polypropylène	2.14	g	Pont de Claix - 800KM
	Seringue 20mL	1	polypropylène	9.42	g	Pont de Claix - 800KM
	Seringue NRFit 5mL	1	polypropylène / polyisoprene	3.85	g	Melsungen Allemagne
	sufentanil ampoule 10mL/50µg 10 ml	1	Sufentanil	10	mg	?
Pansement préparation injection Préparation patiente Test à l'alcool	Trocart 18G	2	acier inoxydable/polypropylène	0,98 (sans cupuchon ; 0,35 / capuchon : 0,63)	g	Chine
	Trocart 21G	1	acier inoxydable/polypropylène	0,93 (aiguille sans capuchon : 0,27 / capuchon : 0,66)	g	Chine
	Trocart NRFIT 18G	1	acier inoxydable/polypropylène	1,47 (sans capuchon : 0,78 / capuchon : 0,69)	g	Geisingen - Germany
	cosmopore 7,2x5cm	1	polyacrylate/coton	0.72	g	Espagne
	plateau UU	1	PP	11.3	g	Europe
	champ stérile 90X75cm	2	polypropylène/polyéthylène	37.16	g	République Tchèque
	Alcool		Ethanol 70°	10	mL	Melun
	Compresse non stérile	2	50% viscosse - 50% polyester	1.08	g	HARTMANN - Châtenois - 594km

Annexe 14 : Inventaire du flux « Rachianesthésie de fin de travail »

Etapes	Éléments	Allocation	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
Désinfection du dos	Bétadine alcoolique	1	Bétadine	60	mL	
	cupule 150mL	1	Polypropylène	6.54	g	Chatenois
	Pince UU	1	polyamide	20.47	g	Chatenois
	tampon non tissé 4,5cm	5	viscosse polyester	1.88	g	Chatenois
	Bétadine scrub	1	Bétadine	50	mL	
Détersion	Eau robinet					
	Haricot	1	ouate de cellulose	25.34	g	Allemagne
	pansement américain	3	Polyéthylène	26.18	g	
Injection thérapeutique	Aiguille rachi NRFit (introduceur + aiguille) 25G	1	acier inoxydable/PP/PC/laiton	aiguille sans capuchon : 1,44 / capuchon aiguille : 1,29 / introduceur sans capuchon : 1,06 / capuchon introduceur : 1,43	g	Sariat
	Bupivacaine flacon 20mL (2,5mg/mL)	1	Bupivacaine	20	mL	Europe
	Compresse	5	50% viscosse - 50% polyester	1.08	g	Asie du Sud-Est
	Plateau UU	1	PP	11.3	g	Chine
	Seringue NRFit 5mL	1	polypropylène / polyisoprene	3.85	g	Melsungen Allemagne - 580KM
	sufentanil ampoule 10mL/50µg 10 ml	1	Sufentanil	10	mg	Europe
	Trocart 18G	1	acier inoxydable/polypropylène	0,98 (sans cupuchon ; 0,35 / capuchon : 0,63)	g	Chine
	Trocart NRFIT 18G	1	acier inoxydable/polypropylène	1,47 (sans capuchon : 0,78 / capuchon : 0,69)	g	Geisingen - Germany
	cosmopore 7,2x5cm	1	polyacrylate/coton	0.72	g	Espagne
	Calot UU	1	Polypropylène Spunbonden	2.81	g	Chine
Pansement Préparation patiente Test à l'alcool	champ stérile 90X75cm	2	polypropylène/polyéthylène	37.16	g	République Tchèque
	Alcool		Ethanol 70°	10	mL	Melun
	Compresse non stérile	2	50% viscosse - 50% polyester	1.08	g	HARTMANN - Châtenois - 594km

Annexe 15 : Inventaire du flux « Péridurale »

Etapes	Éléments	Allocation	Matières	Poids / volume	Unités	Origine
Anesthésie locale	Lidocaïne 1% ampoule 20mL (200mg/20mL)	1	lidocaïne 1%	20.63	mL	Sèvres ?
	Seringue 10mL	1	polypropylène	5.94	g	Pont de Claix - 800KM
	Trocart 23G	1	acier inoxydable/polypropylène	0,87 (sans capuchon : 0,22 ; capuchon : 0,45)	g	Chine
Désinfection du dos	Bétadine alcoolique	1	Bétadine	60	mL	
	cupule 150mL	1	Polypropylène	7.17	g	Chatenois
	Pince UU	1	polyamide	21.36	g	Chatenois
	tampon non tissé 5cm	5	viscosse polyester	1.88	g	Chatenois
	Bétadine scrub	1	Bétadine	50	mL	
Détersion	Eau robinet					
	Gant non stérile UU	2	latex	5.38	g	Indonésie
	haricot	1	ouate de cellulose	25.34	g	Allemagne
Pansement	pansement américain	3	Polyéthylène	26.18	g	
	hydrofilm 15X20CM	1	film polyuréthane	8.4	g	Lièpvre : 523KM
	Leukoplast	1	Spandrad tissé acétate + oxyde de zinc	13.99	g	Vibraye
Pose péridurale	Adaptateur	1	PP ?	3.11	g	Le Faget (grossiste) - 930KM
	Aiguille périe	1	acier	5.97	g	Le Faget (grossiste) - 930KM
	Carré absorbant	2	Viscosse Polyester	3.45	g	Voisins-le-Bretonneux
	Champ de table 90x75cm	1	Polypropylène	37.46	g	Voisins-le-Bretonneux
	champ stérile 90X75cm	2	polypropylène	38.32	g	Voisins-le-Bretonneux
	Compresse NT 7,5x7,5	10	50% viscosse - 50% polyester	0.7	g	Voisins-le-Bretonneux
	cupule 120mL	1	Polypropylène	1.64	g	Voisins-le-Bretonneux
	Cupule 60mL	2	Polypropylène	3.35	g	Voisins-le-Bretonneux
	filtre péri	1	PP ?	5.07	g	Le Faget (grossiste) - 930KM
	KT 19G péri	1	acier inoxydable/polypropylène ?	1.85	g	Le Faget (grossiste) - 930KM
Préparation patiente Préparation pochon	NaCl 0,9% ampoule 20mL	1	NaCl	20	mL	Europe
	Pince Kocher plastique	1	polyamide	11.17	g	Voisins-le-Bretonneux ?
	plateau UU	1	Polypropylène	54.84	g	Voisins-le-Bretonneux
	Regional anast catheter securement device	1	Polyéthylène/polycarbonate	1.64	g	Chine
	seringue perte de résistance, 10ml	1	polypropylène	10.31	g	Le Faget ? (grossiste) - 930KM
	Trocart 18G	1	acier inoxydable/polypropylène	0,98 (sans cupuchon ; 0,35 / capuchon : 0,63)	g	Chine
	wingclip	1	PVC ? PP ?	1.02	g	Le Faget ? (grossiste) - 930KM
	Calot UU	1	Polypropylène Spunbonden	2.81	g	Chine
	NaCl 0,9% poche 100mL	1	NaCl	100	mL	Europe
	Naropéine 7,5mg/mL ampoule 20mL (20mL/150mg)	1	Naropéine	20.99	g	Europe
Réinjection césarienne test à l'alcool	Prolongateur : Tubulure "Rhythmic administration set"	1	?	21.3	g	Athènes
	Seringue 20mL	1	polypropylène	9.42	g	Pont de Claix - 800KM
	sufentanil ampoule 10mL/50µg 10 ml	1	Sufentanil	10	mg	Europe
	Lidocaïne adrénalinée 2 % flacon 20mL	1	lidocaïne 2%	20.22	g	Sèvres
	Alcool	1	Ethanol 70°	10	mL	Melun
	Compresse non stérile	2	50% viscosse - 50% polyester	1.08	g	HARTMANN - Châtenois - 594km

AUTEURE : Nom : JAAFAR

Prénom : Shérazade

Date de soutenance : 10 octobre 2025

Titre de la thèse : Qui de la tentative d'accouchement par voie basse ou de la césarienne est la plus respectueuse de l'environnement ? Evaluation par une Analyse de Cycle de Vie

Thèse - Médecine - Lille « Année 2025 »

Cadre de classement : Gynécologie-obstétrique

DES + FST/option : Gynécologie-obstétrique

Mots-clés : Accouchement, tentative d'accouchement par voie basse, césarienne, mode d'accouchement, analyse de cycle de vie, empreinte carbone, santé.

Résumé :

Objectif : Évaluer l'impact écologique de la tentative d'accouchement par voie basse (TAVB) et de la césarienne, afin de les comparer et identifier des leviers d'amélioration.

Méthodologie : Nous avons réalisé une Analyse de Cycle de Vie (ACV) afin d'évaluer l'impact environnemental selon 16 indicateurs pour les différents scénarios étudiés. Cette analyse a permis de comparer la tentative d'accouchement par voie basse à la césarienne, en s'appuyant sur les données collectées au CHU de Lille en 2024. Les étapes les plus impactantes de chaque scénario ont ensuite été analysées pour identifier les hotspots.

Résultats : La TAVB a un impact moindre que la césarienne programmée sur toutes les catégories d'impact, notamment sur le changement climatique avec respectivement 23,2 kg eqCO₂ et 42,9 kg eqCO₂. Tenter un accouchement par voie basse plutôt que programmer une césarienne pourrait réduire de 46% les émissions de gaz à effet de serre, de 26 % notre consommation d'eau, de 44 % l'utilisation des ressources fossiles et de 30 % l'utilisation des ressources minérales et métalliques.

Conclusion : La tentative d'accouchement par voie basse est plus respectueuse de l'environnement que la césarienne programmée. En tant que professionnels de la santé périnatale, il est de notre responsabilité d'intégrer ce sujet dans les discussions de santé publique et de contribuer activement à la lutte contre le changement climatique.

Composition du Jury :

Président : Pr. Véronique DEBARGE-HOUFFLIN

Assesseurs : Dr. Florence LALLEMANT ; Dr. Yasmine OULD HAMOUD

Directeur de thèse : Pr. Charles GARABEDIAN