

IMPACT DU TYPE D'ANESTHÉSIE SUR LA DURÉE, LES INCIDENTS ET LES COÛTS PÉRI- OPÉRATOIRES LORS DE L'ARTHROPLASTIE TOTALE DE HANCHE

Dr Jacques Muller

3.11.2005

Remerciements à

Madame Silvia Pichard

Unité d'évaluation des soins IUMSP

Madame Valérie Pittet

Unité d'évaluation des soins IUMSP

Monsieur le Professeur Bernard Burnand

IUMSP

Monsieur Patrick Taffé

statisticien IUMSP

Monsieur Laurent Tillet

économiste eHnv

Ainsi que

Madame Flavia Wampfler

secrétaire médicale eHnv
pour la mise en forme de ce mémoire.

1. TABLE DES MATIERES

1	Table des matières	3
2.	Introduction	6
3.	Description de la technique opératoire d'une pose de prothèse totale de hanche (PTH)	7
4.	Description des techniques d'anesthésie	8
4.1	Introduction.....	8
4.2	Anesthésie générale.....	8
4.3	Anesthésie locorégionale	9
4.4	Anesthésie spinale ou bloc sous-arachnoïdien	9
4.5	Anesthésie péridurale.....	10
4.6	Anesthésie combinée, spinale et péridurale.....	10
5.	Projet ADS (anesthésie données suisse).....	11
6.	Modèle de calcul des coûts.....	12
6.1	Description de la structure des coûts	12
6.1.1	Données de coût basées sur le temps	12
6.1.2	Données de coût basées sur des points	13
6.1.3	Données de coût basées sur des francs	13
7.	Méthode.....	15
7.1	Critères de sélection.....	15
7.2	Correction des erreurs de saisie.....	15
7.3	Recodages	15
7.3.1	Recodage des techniques spécifiques d'anesthésie :	15
7.3.2	Recodage des problèmes per- et postanesthésiques	16
7.4	Description des durées.....	16
7.5	Critères des durées	17
7.6	Description des facteurs influençant les durées	17
7.6.1	Stratégie d'analyse	17
7.6.2	Méthodologie statistique d'analyse des durées.....	18
7.7	Description des facteurs influençant les incidents peranesthésiques	22
7.7.1	Stratégie d'analyse	22
7.8	Description des facteurs influençant les incidents postanesthésiques.. ...	23
7.8.1	Stratégie d'analyse	23
7.8.2	Méthodologie statistique d'analyse des incidents per- et post-anesthésiques....	24
7.9	Description de l'analyse des coûts	24
7.9.1	Stratégie d'analyse	24
7.9.2	Méthodologie statistique d'analyse des coûts	25

8.	Analyse et interprétation des résultats	26
8.1	Analyse des durées	26
8.1.1	Répartition du nombre d'anesthésies par type et hôpital (vingt-neuf) ...	26
8.1.2	Répartition des durées totales d'anesthésie par hôpital (vingt-neuf).....	27
8.1.3	Répartition des durées totales d'anesthésie par hôpital et par type.....	28
8.1.4	Répartition des durées totales d'anesthésie par ASA	28
8.1.5	Répartition des durées totales d'anesthésie par coefficient de sévérité (problèmes peranesthésiques)	30
8.1.6	Répartition des durées en salle de réveil par hôpital (seize).....	31
8.1.7	Répartition des sous-durées par hôpital (vingt-neuf).....	31
8.1.8	Facteurs associés à la variabilité des durées pour l'anesthésie générale (cf. A2) ..	33
8.1.9	Facteurs associés à la variabilité des durées pour l'anesthésie locorégionale (épidurale ou autre – cf. A3)	33
8.2	Analyse des problèmes peranesthésiques.....	33
8.2.1	Résultats bruts.....	34
8.2.2	Comparaison brute des répartitions des incidents peranesthésiques pour l'anesthésie locorégionale et l'anesthésie générale (cf. A4)	36
8.2.3	Facteurs associés au risque de problème peranesthésique pour l'anesthésie générale (cf. A5).....	37
8.2.4	Facteurs associés au risque de problème peranesthésique pour l'anesthésie locorégionale (cf. A6).....	37
8.3	Analyse des problèmes postanesthésiques	38
8.3.1	Résultats bruts.....	38
8.3.2	Comparaison brute des répartitions des incidents postanesthésiques selon le type d'anesthésie (cf. A7)	40
8.3.3	Facteurs associés au risque de problème post-anesthésique pour l'anesthésie locorégionale (cf. A8).....	41
8.3.4	Facteurs associés au risque de problème post-anesthésique pour l'anesthésie générale (cf. A9)	41
8.4	Analyse des coûts péri-opératoires	42
8.4.1	Descriptif des patients	42
8.4.2	Résumé des distributions brutes des coûts par rapport au coût total pour toute anesthésie confondue	42
8.4.3	Distribution brute des coûts selon le type d'anesthésie.....	43
8.4.4	Résumé de l'analyse de régression des coûts (cf. A10)	44
8.4.5	Influence des incidents péri-opératoires sur les coûts	45
9.	Conclusions	46
10.	Epilogue.....	50
11.	Notes	51
12.	Bibliographie	53

13. Annexes :	55
A1 Tableau 1	55
A2 Tableau 2	57
A3 Tableau 3	59
A4 Tableau 4	73
A5 Tableau 5	57
A6 Tableau 6	59
A7 Tableau 7	62
A8 Tableau 8	65
A9 Tableau 9	71
A10 Tableau 10	67
A11 Protocole d'anesthésie	
A12 Fac-similé fiche de saisie électronique d'un protocole d'anesthésie	

2. INTRODUCTION

Durant ces dernières décades, la mise en place d'une prothèse totale de hanche (PTH) est devenue une opération couramment pratiquée, rendant à de nombreux patients leur indépendance et améliorant leur qualité de vie.

De la même façon, les techniques d'anesthésie ont évolué afin de diminuer les risques et les complications péri-opératoires, tout en assurant le confort du patient.

En Suisse et ailleurs, l'augmentation du coût de la santé est une réalité. Maîtriser le problème, tout en maintenant la qualité des soins avec des ressources limitées, reste un défi majeur autant pour le financeur (état, assureur) que pour les acteurs de la santé (patients, soignants).

Dans ce contexte, nous avons voulu définir si la prise en charge péri-opératoire du patient en ce qui concerne le type d'anesthésie (anesthésie générale versus anesthésie locorégionale), lors d'une pose de PTH de façon élective, pouvait modifier la durée de celle-ci, voire en diminuer les complications péri-opératoires et par voie de conséquence les coûts, tout en sachant que les anesthésiologistes ont atteint le point où les effets indésirables de leur pratique sont devenus trop rares pour affecter de façon significative l'augmentation des coûts hospitaliers (1-2).

Pour ce faire, après avoir donné quelques éléments descriptifs du processus opératoire de l'arthroplastie de hanche (PTH) et des techniques anesthésiques utilisées, nous décrirons la genèse de la base de données ADS regroupant tous les protocoles d'anesthésie d'une trentaine d'hôpitaux.

Il s'agit là de l'outil clé de cette étude qui nous a permis non seulement d'analyser les résultats (durées, incidents, coûts), mais aussi de développer une méthodologie statistique adaptée au sujet, grâce à l'important travail de Patrick Taffé (IUMSP).

Plus brièvement, nous aborderons le modèle de calcul des coûts de la PTH que nous avons appliqué dans le cadre d'un hôpital régional, puis à l'étude proprement dite, à l'analyse des résultats et aux conclusions que nous avons pu en tirer.

3. DESCRIPTION DE LA TECHNIQUE OPERATOIRE D'UNE POSE DE PROTHESE TOTALE DE HANCHE (PTH)

L'arthrose est une maladie dégénérative des articulations fréquente chez le sujet âgé, touchant en particulier les hanches. La prévalence de la coxarthrose est de 3 à 6 % dans la population caucasienne. Cette prévalence est par contre très basse chez les asiatiques noirs et les indiens de l'est (3). Elle augmente considérablement avec l'âge. Bien que l'arthrose de la hanche ne soit en fréquence que la troisième localisation de la maladie aux membres inférieurs (après le pied et le genou), son retentissement socio-économique la place au premier rang des arthroses d'articulations périphériques. L'arthrose de hanche entraîne une impotence fonctionnelle et des douleurs qui retentissent sur la qualité de vie. La pose d'une prothèse de hanche donne d'excellents résultats dans le traitement de cette pathologie.



En France, l'implantation d'une prothèse totale de hanche est une intervention fréquente qui représenterait environ 100'000 actes par an. En Suisse, ce nombre serait dix fois moindre. L'arthroplastie de la hanche est un acte dont de nombreux paramètres sont variables, essentiellement en raison de la multiplicité des types de prothèse (plus de 400 disponibles). Ces paramètres variables sont le mode de fixation, l'effet opérateur associé à l'acte chirurgical et en particulier à la maîtrise de la technique, les protocoles de prophylaxie péri-opératoire non standardisés et les caractéristiques liées au patient (comme la pathologie sous-jacente), le capital osseux, l'activité et la perception de l'état de santé (4).

Le nombre annuel de PTH prédit en 2020 augmenterait de 25 % en Suède et d'environ 50 % en Hollande (5).

Cette intervention reste du domaine de la chirurgie fonctionnelle et doit donc réunir des conditions de sécurité maximale. L'opération proprement dite compte quatre temps opératoires (durée moyenne totale d'intervention : environ 60 min, selon l'opérateur) :

1. ouverture – exposition - exérèse (résection de la tête fémorale, préparation et alésage du cotyle, forage du fût fémoral)
2. implantation de la prothèse (cotyle, tige fémorale)
3. réduction et test de mobilité
4. hémostase puis fermeture.

Outre les comorbidités (cardiaques, pulmonaires, rénales) associées à la classe d'âge de ces patients (en général supérieure à 65 ans), les voies d'abord chirurgical, notamment en decubitus latéral, l'utilisation de ciment (méthylmétacrylate), l'hémorragie et l'hypothermie (température ambiante à 18°) sont autant de facteurs de risque qui doivent être pris en compte pour ce type d'intervention.

Enfin, l'opération est douloureuse et comporte, en plus des risques peropératoires mentionnés, des risques infectieux, thromboemboliques et plus localement des hématomes et le risque de luxation de la prothèse.

4. DESCRIPTION DES TECHNIQUES D'ANESTHESIE

4.1 INTRODUCTION

L'arthroplastie totale de hanche (PTH) peut être réalisée en anesthésie générale ou locorégionale. Depuis la première anesthésie générale à l'éther par le dentiste américain Morton en 1846, l'anesthésie a fait d'énormes progrès, surtout ces deux dernières décades. Les anesthésiques ont actuellement une durée d'action beaucoup plus courte, qu'ils soient volatiles ou intraveineux, ce qui les rend beaucoup plus maniables et moins toxiques. Le monitoring des fonctions vitales (tension artérielle, pouls, respiration), notamment la pulsoxymétrie (spO₂), l'ECG et la capnométrie (EtCO₂) sont des améliorations sans précédent pour la sécurité des patients, devenues routine pour chaque intervention.

L'anesthésie, quel qu'en soit le type (générale ou locorégionale), comporte trois phases :

1. l'induction ou l'installation de l'anesthésie
2. l'entretien
3. le réveil ou la levée de l'anesthésie.

Elle nécessite une surveillance continue du système cardiovasculaire (fréquence cardiaque, tension artérielle), du système respiratoire (fréquence respiratoire, pulsoxymétrie et capnométrie) et de la température corporelle, ainsi qu'un passage obligé en salle de réveil ou salle de surveillance post-interventionnelle.

4.2 ANESTHESIE GENERALE

L'anesthésie générale a trois composantes :

1. La perte de conscience assurée par des agents hypnotiques administrés par voie intraveineuse ou par inhalation, avec nécessité d'une ventilation assistée ou contrôlée à l'aide de l'intubation¹ en cas de disparition partielle ou totale de la ventilation spontanée.
2. L'analgésie assurée par les morphiniques
3. La myorelaxation éventuelle obtenue par les curares.

En dehors des problèmes graves d'allergie, il faut noter l'hyperthermie maligne (fréquence : 1/15'000 – 1/50'000 anesthésies) qui est une complication potentiellement fatale liée à l'exposition aux agents anesthésiques volatiles (halogénés) associés ou non à un curare, en l'occurrence la succinylcholine. Ce phénomène résulte d'une augmentation des ions Ca⁺⁺ intracellulaires du muscle due à une ou plusieurs anomalies génétiques d'une protéine couplée au canal calcique du réticulum sarcoplasmique. L'élévation de la température, la rigidité musculaire, la rhabdomyolyse et l'acidose sont les éléments diagnostiques. Le dantrolène administré précocement par voie intraveineuse augmente les chances de survie.

Comme on peut le voir, l'anesthésie générale n'est pas dénuée de risques (6). Chaque patient devant subir une intervention chirurgicale fait donc l'objet d'une consultation d'anesthésie qui a pour objectif d'évaluer son aptitude par une anamnèse, un examen clinique et au besoin des examens complémentaires orientés.

Cette consultation permet ainsi de prévenir certains incidents ou accidents liés à l'anesthésie, d'informer le patient sur les précautions qu'il doit prendre (être à jeun par exemple), sur les risques qu'il encourt et la probabilité d'être transfusé, ainsi que de parler des techniques d'épargne sanguine et d'anesthésie. Subsidiairement, elle a pour but d'éviter l'annulation en dernière minute de l'intervention. De cette façon, l'anesthésiste obtient un consentement informé de son patient ; il peut élaborer une stratégie d'anesthésie.

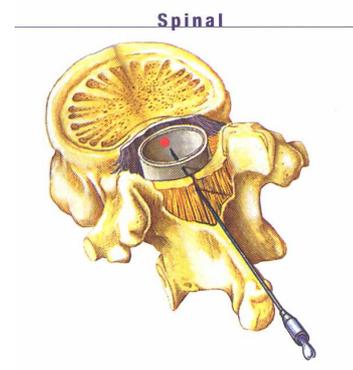
4.3 ANESTHESIE LOCOREGIONALE

En ce qui concerne la chirurgie des membres inférieurs, les avantages de l'anesthésie locorégionale (7) par rapport à l'anesthésie générale incluent l'absence d'effets secondaires liés à l'administration de narcotiques, la diminution des nausées et vomissements postopératoires et l'amélioration de l'analgésie postopératoire. L'anesthésie locorégionale (ALR) résulte du blocage tronculaire ou médullaire de l'influx nerveux par des anesthésiques locaux bloquant le canal sodique rapide. Ceci entraîne un bloc sensitif et moteur dans le territoire anesthésié, ainsi que des effets hémodynamiques en rapport avec l'importance du blocage du système sympathique et l'étendue du territoire anesthésié. L'anesthésie locorégionale peut être associée à une anesthésie générale.

On distingue deux types d'anesthésie locorégionale périmédullaire :

- la rachidienne (rachi, spinale)
- la périurale ou épidurale.

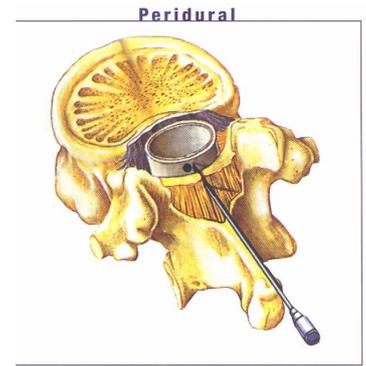
4.4 ANESTHESIE SPINALE OU BLOC SOUS-ARACHNOÏDIEN



Elle a été découverte par J.-L. Corning en 1885 (8). Avant lui, un neurologue américain utilisa la cocaïne (Koller en 1884) pour traiter une variété de pathologie nerveuse médullaire. En 1899 A. Bier, fameux chirurgien allemand, expérimente sur lui et son assistant l'anesthésie spinale avec la cocaïne. Cette injection a été rendue possible grâce à Quincke qui inventa l'aiguille du même nom.

Dès lors, la popularité de ces techniques a été grandissante. Elle est multifactorielle, allant de l'amélioration de l'équipement (aiguilles) à une plus large sélection des anesthésiques locaux combinés à des agents sédatifs efficaces et de courte durée d'action. La technique est très simple, il s'agit de piquer médianement entre la 3^{ème} et la 4^{ème} vertèbre lombaire avec une aiguille fine, de type pointe de crayon, et d'injecter une petite quantité d'anesthésique local après obtention du liquide céphalo-rachidien. Ceci permet de pratiquer un grand nombre d'interventions des membres inférieurs (chirurgie orthopédique, vasculaire), jusqu'à des opérations abdomino-pelviennes. Les céphalées post-ponction ont disparu grâce aux aiguilles fines (de diamètre 25 G à 27 G) dont l'extrémité est conique.

4.5 ANESTHESIE PERIDURALE



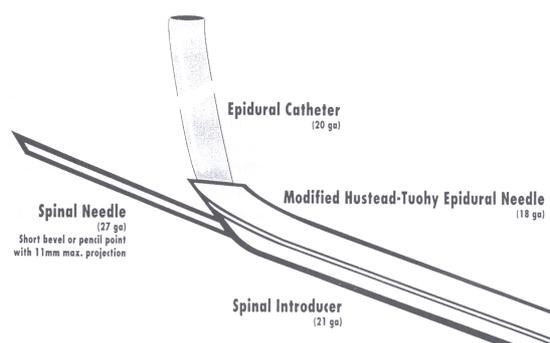
Elle a suivi le développement de l'anesthésie spinale au début du XX^{ème} siècle. Sicard et Catherine auraient pratiqué la première anesthésie caudale. Sa popularité était moins grande que l'anesthésie spinale, car il fallait une aiguille adaptée, une plus grande expertise et une plus grande quantité d'anesthésique local, à cette époque plus toxique (cocaïne). Tout ceci rendait cette technique plus dangereuse. Actuellement, grâce notamment à Bromage (9) en Angleterre, à l'avènement des anesthésiques locaux de type amide (1940), à l'amélioration des aiguilles et à l'avènement du cathéter, cette méthode est populaire notamment pour l'analgésie obstétricale et l'antalgie postopératoire.

L'anesthésie péridurale se pratique à tous les niveaux du rachis (caudal, lombaire, thoracique et cervical) grâce à une aiguille (18 G) à l'extrémité courbée, dont le diamètre facilite l'introduction subséquente d'un cathéter. La difficulté essentielle est le repérage de l'espace péridural ; il se fait par la technique de perte de résistance, soit avec du liquide, soit avec de l'air. A noter qu'il règne dans cet espace adipovasculaire, compris entre le ligament jaune et la dure-mère, une pression négative. Une fois passé le ligament jaune, la pression que l'on exerce sur le piston de la seringue connectée à l'aiguille cède, et cette dernière s'immobilise à ce niveau. C'est l'espace péridural où l'on introduira le cathéter pour y injecter l'anesthésique local.

Pour ces deux techniques, les effets secondaires sont liés soit à la technique proprement dite, soit aux effets périmédullaires du bloc de conduction (fibres sensitivomotrices et sympathiques), à savoir principalement l'hypotension due au blocage des fibres sympathiques. Dans cette situation, les contre-mesures à prendre sont la perfusion intraveineuse de soluté et l'administration de vasopresseurs. Les contre-indications à ces deux techniques sont également similaires, à savoir les troubles de la coagulation et l'infection locale ou généralisée, sans oublier le refus du patient.

4.6 ANESTHESIE COMBINEE, SPINALE ET PERIDURALE

L'anesthésie combinée, spinale et péridurale (CSEA : combine spinal epidural anesthesia), s'est développée durant cette dernière décennie (10), combinant l'anesthésie spinale et péridurale en une seule ponction. Elle offre des avantages potentiels comme l'induction plus rapide du bloc lié à l'anesthésie spinale, ainsi que la possibilité de la prolonger. Elle permet d'assurer l'antalgie postopératoire grâce au cathéter introduit dans l'espace péridural pour l'administration du mélange d'anesthésique local et d'adjuvants, comme des opiacés ou de la clonidine.



5. PROJET ADS (ANESTHESIE DONNEES SUISSE)

Le projet ADS a vu le jour en 1998. La Société Suisse d'Anesthésie et de Réanimation (SSAR), notamment la Commission pour la qualité, a proposé à ses membres de collecter les informations relatives aux différents aspects du processus de soins durant l'anesthésie. Ces développements se sont réalisés en collaboration avec l'Institut Universitaire de médecine sociale et préventive (IUMSP) de Lausanne. La collecte d'informations existait déjà dans certains hôpitaux de Suisse Romande, basée et adaptée sur un protocole commun d'anesthésie élaboré par le Docteur E. Buchser de l'Hôpital de Morges, qui l'avait lui-même repris du service d'anesthésie de Trondheim en Norvège. L'IUMSP avait déjà participé à cette première phase.

Le but de cette base de données est de documenter et d'améliorer la qualité des processus et des « outcomes ». Ces données sont collectées et analysées par l'IUMSP de façon anonyme. Chaque anesthésie est répertoriée selon un protocole manuscrit commun (cf. annexe A11), retranscrit sous forme de fiche électronique (par exemple avec Filemaker, cf. annexe A12) stockée dans l'ordinateur du service d'anesthésie de chaque hôpital. La transmission des données se fait en principe trimestriellement, directement à l'IUMSP, de façon anonyme en ce qui concerne les patients.

Les variables suivantes sont analysées :

- données du patient : âge, sexe, status ASA²
- opération(s) effectuée(s) : type, mode électif ou urgent, durée (début d'anesthésie, remise au chirurgien, début d'opération, fin d'opération et fin d'anesthésie)
- anesthésie effectuée : type, les données concernant la technique d'anesthésie générale ou locorégionale, les techniques spécifiques (par exemple cathéter veineux central jugulaire, hémofiltration, échocardiographie, etc.), durée
- données sur l'opérateur, l'anesthésiste, le service responsable de l'intervention et la programmation de l'anesthésie
- incidents apparaissant durant l'anesthésie, l'opération ou les suites anesthésiques en salle de réveil, ainsi que leur degré de sévérité.

L'analyse de ces données par l'IUMSP se fait périodiquement sous forme de rapport (11). Les hôpitaux et l'IUMSP sont liés contractuellement et financés en général par chaque hôpital.

Le but initial du projet est de permettre à chaque service participant de disposer des données concernant les analyses réalisées sous forme de module³. Un rapport descriptif et comparatif est préparé par l'IUMSP sur une base semestrielle.

Ce projet s'est développé avec près de 780'000 anesthésies et, à fin 2004, 32 hôpitaux y participaient et étaient enregistrés dans la base de données.

6. MODELE DE CALCUL DES COUTS

Les considérations de coûts des interventions chirurgicales, notamment avec l'analyse coût/bénéfice, deviennent prépondérantes dans un contexte de ressources limitées attribuées au secteur de la santé. Plusieurs auteurs (Meyers 1996) se sont intéressés aux coûts de la reconstruction des grosses articulations par implant. Les premières études ont été basées sur l'estimation des coûts à travers le rapport « cost to charge ». Meyers et al. (12) ont développé un programme informatique qui assigne les coûts directs et indirects⁴ de chaque produit, service ou procédure de chaque département hospitalier. Une fois la base de données créée, le coût de chaque prestation produite par l'hôpital peut être calculé et comparé à celui estimé.

Le but de notre étude est d'utiliser les outils de la comptabilité analytique d'exploitation (CAE) de l'Hôpital de St-Loup pour calculer les coûts d'hospitalisation associés à la mise en place d'une prothèse totale de hanche. Les données ont été récoltées sur deux ans (2002-2003), identifiées par code CHOP (classification Suisse des interventions chirurgicales) et ADPRG (position 209) en fonction de l'âge, du sexe, du type d'anesthésie (AG/ALR) et du status ASA. Les patients ont été groupés en deux catégories :

- mise en place d'une prothèse totale de hanche sous anesthésie générale
- mise en place d'une prothèse totale de hanche sous anesthésie locorégionale.

6.1 DESCRIPTION DE LA STRUCTURE DES COUTS

6.1.1 Données de coût basées sur le temps

Coût du centre de charge (CCH⁵) anesthésie et salle de réveil : c'est un coût par minute; il s'agit du coût complet de l'anesthésie et de la salle de réveil (salaires, matériel, charges d'infrastructures, chauffage, administration, etc.), mais sans le matériel directement imputé au patient, (cf. sous-chapitre 6.1.3) divisé par le nombre (identifié) de minutes d'anesthésie et de la salle de réveil.

Corollaire : la valeur de la minute de la salle de réveil est identique à la minute d'anesthésie, car nous ne pouvons pas distinguer ce qui relève de l'anesthésie de ce qui relève de la salle de réveil en terme de coût. Nous attribuons ensuite à chaque patient ce coût par minute en fonction de la durée réelle qu'il a passée en anesthésie et en salle de réveil. Ce temps d'utilisation est noté sur un formulaire, puis saisi par le service des finances dans le système de facturation.

Coût du centre de charge salle d'opération : c'est également un coût par minute, calculé avec la même méthode que ci-dessus.

Ces deux CCH constituent le **coût périopératoire** (secteur rouge du graphique page 13).

Coût de l'Unité de Soins (DS): même principe que ci-dessus pour le coût de la journée passée en division, à la seule différence que le dénominateur est en journées et non en minutes (secteur rouge du graphique page).

Remarque : on utilisera indifféremment le terme unité de soins, journées ou séjour hospitalier.

6.1.2 Données de coût basées sur des points

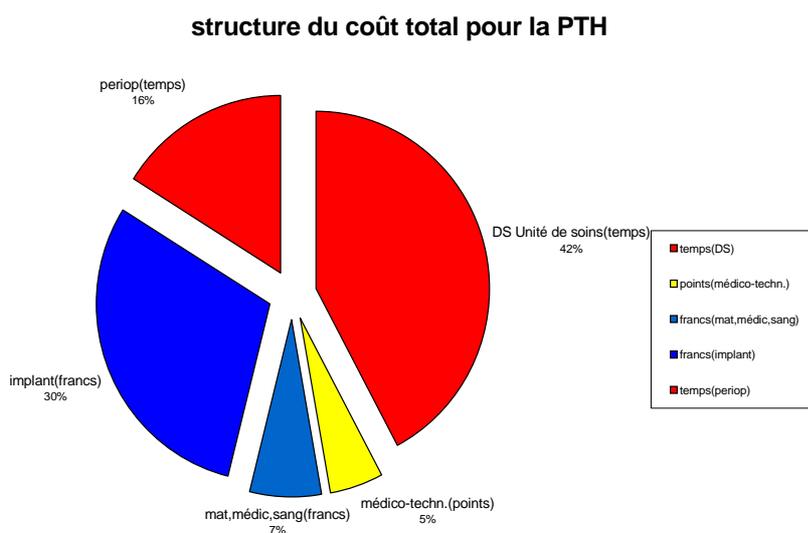
Coût médico-technique : somme des coûts de la radiologie, du laboratoire et de physiothérapie. Dans ce cas, nous divisons le coût complet du laboratoire par exemple (ou de la radiologie, ou de la physiothérapie) par le nombre total de points identifiés et effectués par le service en question, puis nous attribuons ce coût par points en fonction du nombre de points que le patient a consommé durant son séjour (secteur jaune du graphique ci-dessous).

6.1.3 Données de coût basées sur des francs

Coût matériel/médicaments/sang : coût réel identifié que le patient a consommé durant son séjour. Pour le matériel, il s'agit du matériel du bloc opératoire et du matériel de suture. Pour les médicaments, il s'agit seulement des médicaments identifiés comme coûteux (secteur bleu clair du graphique ci-dessous).

Coût implant : même principe que ci-dessus (secteur bleu foncé du graphique ci-dessous).

Répartition des coûts du centre de charge (CCH) pour la période péri-opératoire :



6.2 EXEMPLES DE CALCUL DE COUTS

Année	2003
N° patient	555869
N° Séjour	4
APDRG (facturation)	209
Date de naissance	09.12.1934
Type d'anesthésie	ALR
ASA	3
Coût SOP	1113
Coût SR	1100
Coût anesthésie	660
Coût unité de soins	5391
Durée du séjour	9
Coût médico-technique	654.62
Coût matériel/médicament/sang	1060
Coût implant	4545
Coût laboratoire externe	0
Coût total recalculé	14523.62

Détail des coûts calculés par rapport à la durée

	Coût par minute ou journée	Nombre de minutes ou journées	Montants
Coût SOP (CHF/min)	10.6	105	1113
Coût SR (CHF/min)	4.4	250	1100
Coût anesthésie (CHF/min)	4.4	150	660
Coût unité de soins (CHF/jour)	599	9	5391

Détail des coûts calculés par rapport aux points médico-techniques

	Coût par point	Nombre de points	Montants
Coût laboratoire	0.79	338	267.02
Coût radiologie	3	14	42
Coût physiothérapie	0.96	360	345.6
	Total médico-technique		654.62

Détail des coûts du matériel en francs

Matériel	714
Médicaments	0
Sang	346
Implant	4545
Laboratoire extérieur	0

Remarque : le montant 0 pour les médicaments ne signifie pas que le patient n'a pas consommé de médicament, mais qu'il a été impossible d'identifier un médicament particulier qu'on aurait pu directement lier au patient. En conséquence, le coût des médicaments consommés est comptabilisé dans le coût de la journée en division.

7. METHODE

Sur la base des données de l'audit des services d'anesthésiologie du programme ADS (Anesthésie Données Suisses) (11), nous avons sélectionné toutes les données pour les prothèses totales de hanche pour les années 2001 à 2003.

7012 interventions ont été sélectionnées parmi les 29 hôpitaux participants, dont 2 hôpitaux universitaires.

7.1 CRITERES DE SELECTION

Parmi ces 7012 interventions, ont été sélectionnées celles vérifiant les critères suivants :

- anesthésie générale et locorégionale
- ASA < 5
- intervention élective
- hospitalisation.

Après avoir éliminé les données ne vérifiant pas nos critères de sélection, nous obtenons 5993 cas.

7.2 CORRECTION DES ERREURS DE SAISIE

Nous avons procédé à des vérifications afin de détecter et corriger les erreurs de saisie. Des erreurs sont apparues notamment dans la description des techniques d'anesthésie et du type d'anesthésie (AG/ALR). Dans ce cas, la priorité a été attribuée au renseignement sur le type d'anesthésie. L'information concernant la technique utilisée a été remplacée par un « missing value ».

Quelques erreurs ont été corrigées concernant des problèmes per- et postanesthésiques non décrits, alors que les coefficients de sévérité indiquaient la survenue d'un incident.

7.3 RECODAGES

7.3.1 Recodage des techniques spécifiques d'anesthésie :

Afin d'analyser la relation qu'il existe entre le choix des différentes techniques spécifiques aux anesthésies (AG/ALR) et les durées, il a été nécessaire de procéder à des regroupements.

En effet, certaines interventions font état de plusieurs techniques spécifiques, dont certaines sont rarement utilisées et ne peuvent donc pas être évaluées avec nos données.

Ainsi, on a procédé, sur la base de l'appréciation clinique, au regroupement des descriptions des techniques en quatre catégories pour l'anesthésie générale :

1. intubation orale
2. intubation au fibroscope
3. masque laryngé
4. autre.

En trois catégories pour l'anesthésie locorégionale :

1. sous-arachnoïdienne
2. épidurale lombaire
3. autre.

Remarque : cette information n'est pas disponible pour toutes les interventions, les hôpitaux participant à des modules différents.

7.3.2 Recodage des problèmes per- et postanesthésiques

Afin d'analyser l'influence de la nature des problèmes per- et postanesthésique sur les durées, il a été nécessaire de procéder également à des regroupements. En effet, les différents types de problèmes per- et postanesthésiques rencontrés sont très nombreux et certains sont trop peu représentés pour être analysés avec nos données. Ainsi, les catégories de problèmes **peranesthésiques** considérées sont :

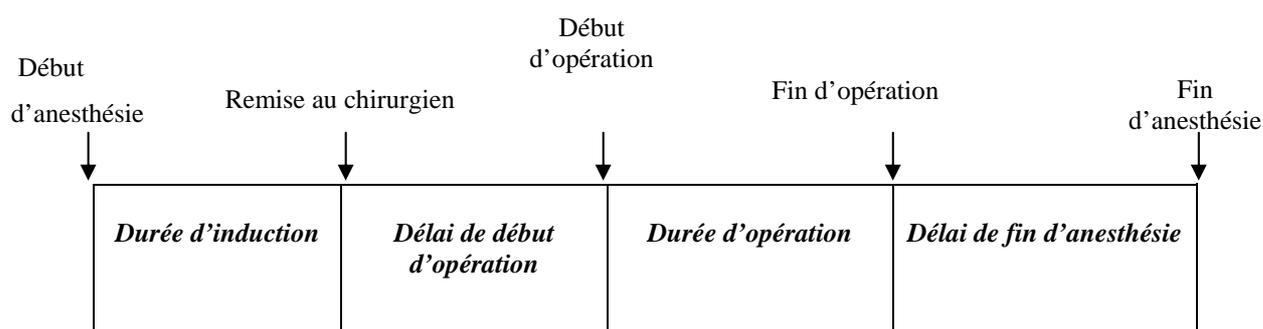
L'arythmie - les difficultés techniques - l'hémorragie - l'hypertension - l'hypotension - l'intubation difficile - le réveil prolongé - l'indisponibilité de l'opérateur - l'instabilité hémodynamique - autre.

En ce qui concerne les incidents **postanesthésiques**, ont été retenus :

L'arythmie - la douleur - l'hémorragie - l'hypotension - les nausées - la rétention urinaire - autre.

7.4 DESCRIPTION DES DUREES

Définition des durées :



- Début d'anesthésie : heure à laquelle le patient est pris en charge par l'anesthésiste.
- Remise au chirurgien : heure à laquelle le patient anesthésié est remis au chirurgien.
- Début d'opération : heure de début d'opération, c'est-à-dire l'heure à laquelle le chirurgien débute l'incision.
- Fin d'opération : heure à laquelle l'opération se termine, c'est-à-dire l'heure à laquelle le dernier point de suture est appliqué.

- Fin d'anesthésie : heure de fin d'anesthésie, c'est-à-dire l'heure à laquelle le patient peut être transféré dans un autre service (par exemple en salle de réveil).
- Durée en salle de réveil : heure d'arrivée du patient en salle de réveil jusqu'à son transfert dans un autre service (par exemple en division). Cette durée est enregistrée uniquement pour un petit sous-groupe d'hôpitaux ; il ne semble pas qu'il y ait de durée extrême.

7.5 CRITERES DES DUREES

Sur la base de la description observée et de l'expérience clinique, nous avons établi des critères de durée « vraisemblables » minimale et maximale des différentes procédures en minutes.

- Durée d'anesthésie [60-266]
- Durée d'induction [5-45]
- Durée de remise au chirurgien [15-60]
- Durée d'opération [35-175]
- Durée de fin d'anesthésie générale [5-40] et locorégionale [5-25]
- Durée en salle de réveil [0-550]

Sont éliminées les durées inférieures au minimum « vraisemblable », et celles supérieures à la valeur maximale (cf. sous-chapitre 7.6.2).

7.6 DESCRIPTION DES FACTEURS INFLUENÇANT LES DUREES

7.6.1 Stratégie d'analyse

Nous nous sommes intéressés à déterminer l'influence du type d'anesthésie AG/ALR sur les durées. Ensuite, nous avons considéré séparément les anesthésies générales et locorégionales, afin d'étudier les facteurs associés à la variabilité des durées pour chacun des types d'anesthésie (cf. sous-chapitre 7.6.2).

Dans une première étape, nous avons retenu les facteurs suivants :

- variable dépendante : la durée
- facteurs d'exposition : le type d'anesthésie AG/ALR
- facteurs de contrôle : l'âge, le sexe, le status ASA, une variable indicatrice pour une intervention combinée, une variable indicatrice pour la survenue d'un problème peranesthésique et la variable « hôpital » pour ajuster l'effet « clustering⁶ » des hôpitaux.

Afin d'obtenir des estimations interprétables, nous avons éliminé les hôpitaux ayant moins de 30 interventions.

De plus, les incidents peranesthésiques ne sont pas reportés dans toutes les institutions, de sorte que l'inclusion de cette co-variable dans un modèle implique une réduction de l'échantillon de près de la moitié. Ainsi, nous avons décidé de rapporter les time ratio (TR⁷) estimés pour un modèle ne comportant pas la variable événement peranesthésique, puis, de calculer le TR associé à la survenue d'un tel événement (c'est-à-dire avec un échantillon diminué de moitié).

Dans un deuxième temps, nous nous sommes intéressés plus particulièrement à l'influence des différents types de problèmes peranesthésiques sur la durée, en plus des différentes techniques d'anesthésie étudiées AG/ALR.

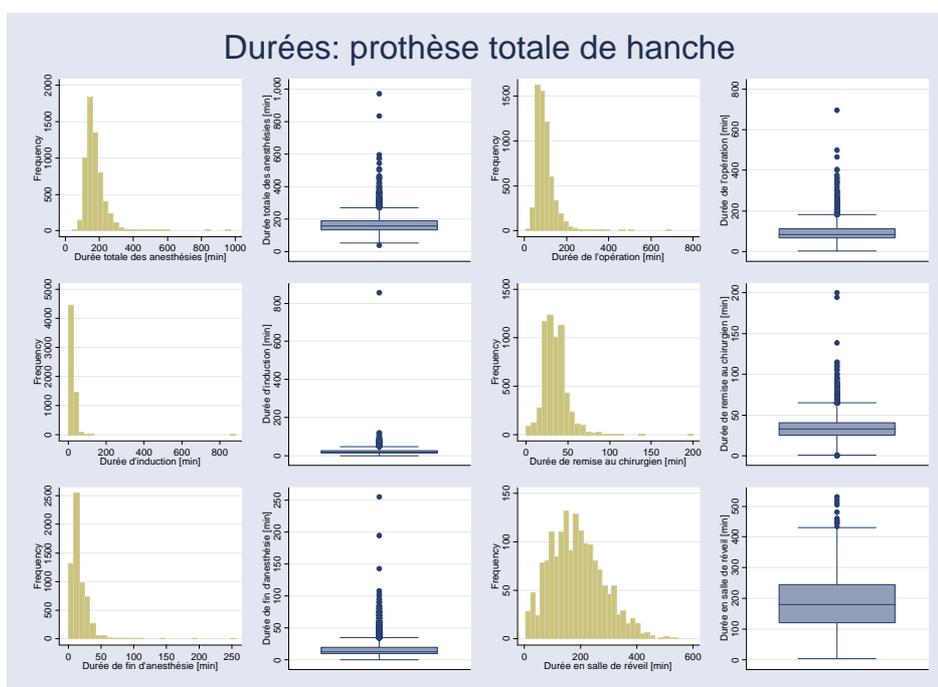
Nous avons donc analysé séparément les deux types d'anesthésie AG/ALR, et retenu les facteurs explicatifs suivants :

- comme variable dépendante : la durée
- comme facteur d'exposition : la technique d'anesthésie. Pour l'anesthésie générale : l'intubation orale, masque laryngé, fibroscope et autre. Pour l'anesthésie locorégionale : l'épidurale lombaire, la sous-arachnoïdienne et autre.
- Le type de problèmes peranesthésiques. En anesthésie générale : arythmie, difficulté technique, hémorragie, hypertension, hypotension, intubation difficile, indisponibilité de l'opérateur, réveil prolongé, instabilité hémodynamique et autres problèmes peranesthésiques. En anesthésie locorégionale : arythmie, difficulté technique, hémorragie, hypertension, hypotension, indisponibilité de l'opérateur, instabilité hémodynamique et autres problèmes peranesthésiques.
- Facteurs de contrôle : âge, sexe, status ASA, variable indicatrice pour une intervention combinée et variable « hôpital » pour ajuster l'effet « clustering » des hôpitaux.

7.6.2 Méthodologie statistique d'analyse des durées

Patrick Taffé, statisticien à l'Unité d'évaluation des soins (IUMSP), a réalisé cet important travail à partir de la base de données ADS. Sa contribution essentielle nous a permis de faire l'analyse des données concernant les durées, les incidents et les coûts péri-opératoires, ainsi que d'en tirer des conclusions, tout en affinant la méthode d'analyse dont les aspects techniques sont décrits ci-après.

Nous avons représenté ci-dessous les différentes durées que nous allons analyser :



On constate, tout d'abord, que ces durées sont distribuées asymétriquement et que les distributions sont décalées à droite par rapport à l'origine. Autrement dit, les différentes durées observées ne sont jamais nulles, en particulier les durées d'opération et totales. Ensuite, on constate que les durées d'opération et totales sont des variables continues, alors que les durées d'induction, de remise au chirurgien et de fin d'anesthésie ont été essentiellement enregistrées par tranche de cinq minutes, de sorte que ces variables sont de durée discrète.

Pour analyser ces durées et déterminer les facteurs associés à leur variabilité, nous utiliserons essentiellement des modèles de durées de la famille AFT (Accelerated Failure Time). Néanmoins, en ce qui concerne les durées d'induction, de remise au chirurgien et de fin d'anesthésie, nous considérerons aussi des modèles de durée à temps discret afin de déterminer dans quelle mesure le traitement des ex-aequo est adéquat dans un modèle continu.

Les différentes durées étant distribuées de manière très asymétrique avec des valeurs extrêmes, l'utilisation d'une technique d'estimation ayant une certaine « robustesse » à ces valeurs est nécessaire. A cette fin, nous avons tout d'abord défini des intervalles de temps « plausibles » pour chacune des durées sur la base des observations et de critères cliniques :

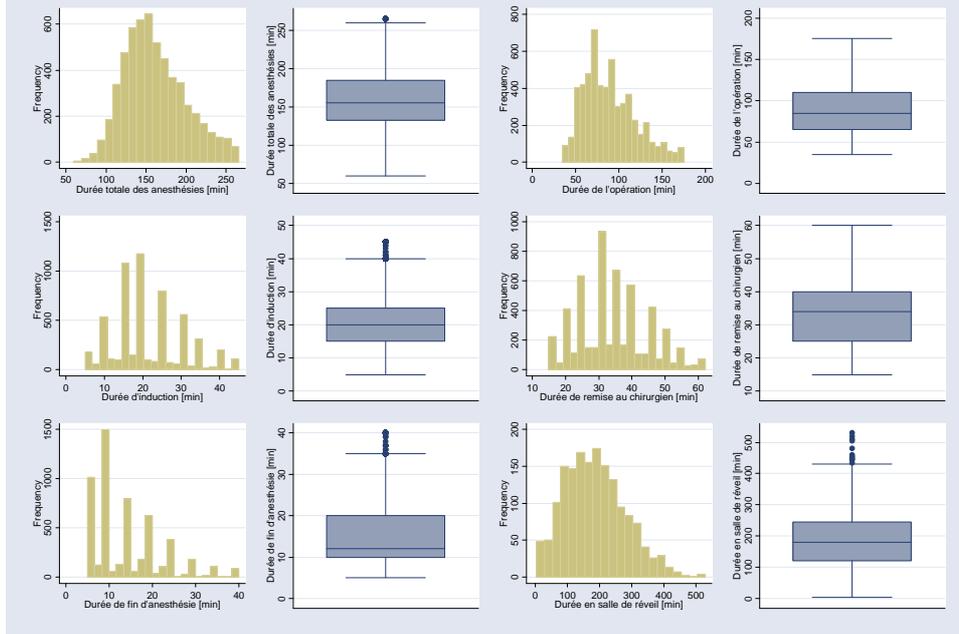
- durée d'anesthésie [60-260]
- durée d'induction [5-45]
- durée de remise au chirurgien [15-60]
- durée d'opération [35-175]
- durée de fin d'anesthésie [5-40] pour AG et [5-25] pour ALR
- durée en salle de réveil [0-550].

Remarquons que la valeur maximale pour la durée totale d'anesthésie ne correspond pas à la somme des bornes maximales des sous-durées, mais à la valeur du quantile associé au percentile 95 de la distribution empirique.

Les durées en salle de réveil ont été enregistrées uniquement pour un petit sous-groupe d'hôpitaux, et il ne semble pas qu'il y ait de durées extrêmes.

Ainsi, les durées inférieures à la durée minimale ont été simplement éliminées, car il s'agit très probablement d'évaluations imprécises, d'autant plus que leur nombre est relativement faible. En ce qui concerne les durées supérieures à la durée maximale de l'intervalle, nous les avons censurées en leur imputant la valeur maximale de la borne. Lors de l'analyse, ces durées extrêmes ont été traitées comme des données censurées.

Durées: prothèse totale de hanche (sans valeurs extrêmes)

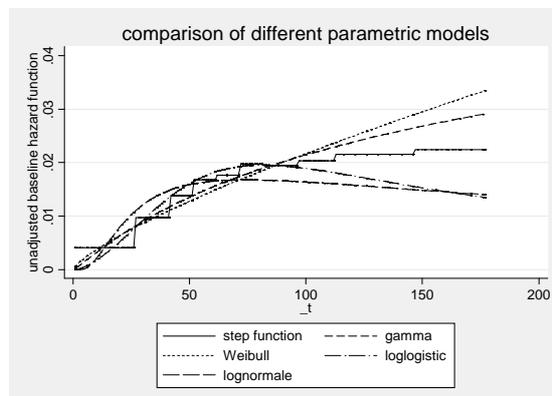


Les modèles AFT ont été développés dans le cadre de l'analyse de survie pour modéliser des données ayant des valeurs positives sur tous les nombres réels positifs, y compris 0. Dans le cadre des données de durées d'anesthésie, les temps ne peuvent pas être nuls et la distribution est naturellement décalée vers la droite. Pour prendre en compte cette caractéristique spécifique aux données de durée d'anesthésie, nous avons soustrait à chacune des durées observées la durée minimale plausible. Par exemple pour la durée totale d'anesthésie, la valeur plausible minimale est de 60 minutes, de sorte que nous avons soustrait 59 minutes à chacune des durées observées.

Le premier problème à résoudre est celui du choix d'une distribution de probabilité adéquate. Pour cela nous avons adopté une approche basée sur l'estimation semi-paramétrique de la fonction de risque et l'identification d'une famille de distributions ayant des profils de fonctions de risques semblables à cette estimation. Notre estimateur semi-paramétrique de la fonction de risque est basé sur l'estimation d'une fonction en escalier où les « marches » correspondent au niveau du risque (constant) sur un intervalle de temps défini comme un décile de la distribution empirique des durées.

Comme nous avons des durées totales et des sous-durées pour les différentes étapes de l'anesthésie, nous devrions réitérer la démarche pour chaque nouvelle durée. Néanmoins, pour simplifier la tâche et parce que les distributions empiriques des durées totales et d'opération sont relativement semblables, alors que pour les autres sous-durées la distribution est plutôt de nature discrète et que le choix d'un modèle d'approximation continu n'est pas aisé, nous avons décidé d'adopter le même modèle pour les sous-durées que pour les durées totales.

La comparaison des différentes fonctions de risque correspondant à différents modèles paramétriques sont représentées dans la figure suivante :



Il semble que le modèle Gamma soit le plus approprié pour modéliser nos données. Il s'agit, ici, d'un modèle Gamma généralisé à trois paramètres, i.e. d'une généralisation de la loi Gamma à deux paramètres dans laquelle on a introduit un troisième paramètre. La loi Gamma à trois paramètres comporte comme cas particuliers les lois Weibull, Lognormale, Exponentielle et Gamma à deux paramètres, mais ce qui est plus intéressant est que sa fonction de risque est extrêmement flexible et peut admettre des profils très variés. Dans STATA, par défaut, le paramètre d'échelle est celui qui est modélisé et les deux autres paramètres, l'un conduisant à différentes familles et l'autre permettant de varier la forme, sont, en principe, simplement estimés. On peut néanmoins aussi les modéliser, mais dans ce cas les hypothèses adoptées sont particulières et les résultats difficilement interprétables, de sorte que nous nous en tiendrons à la modélisation uniquement du paramètre d'échelle.

Pour ce qui est des modèles à temps discrets, nous considérerons deux modèles l'un à risques proportionnels et l'autre à odds proportionnels. Ces deux modèles peuvent être déduits par discrétisation d'un modèle proportionnel général à temps continu. Le but de l'estimation de modèles discrets est avant tout, ici, de s'assurer que les résultats obtenus avec un modèle continu lorsqu'il y a beaucoup d'ex-æquo sont cohérents. En particulier, cela nous permettra d'évaluer si la méthode d'approximation de la vraisemblance pour ces ex-æquo est satisfaisante.

Pour évaluer la qualité de l'ajustement de nos modèles de durées, nous nous baserons sur l'analyse des résidus de déviance, les résidus de Cox-Snell, le critère d'Akaike et des box-plot représentant pour chaque hôpital les durées observées et prédites. Une analyse des résidus de score nous permettra d'évaluer l'influence de chaque intervention sur l'estimation des coefficients.

Les modèles AFT nous semblent bien appropriés pour analyser nos données car, non seulement ils sont souples et permettent de choisir des distributions variées avec des fonctions de risque admettant des profils très différents et n'impliquant pas forcément une hypothèse de proportionnalité, comme dans le cas du modèle de Cox, mais aussi parce que l'exponentiel du coefficient d'une co-variable s'interprète aisément comme un « Time Ratio » (TR). Un TR s'interprète comme le rapport des durées médianes lorsque la co-variable en question est augmentée d'une unité. En fait, cette propriété est vraie pour n'importe quel percentile de la distribution. Autrement dit, le TR mesure la variation en pourcentage de la durée, lorsque l'on accroît un facteur d'une unité. Par exemple, si le TR entre la catégorie ASA 1 et ASA 2 est de 1.2, on en conclura que la durée de l'intervention est de 20% plus longue pour les ASA 2 par rapport aux ASA 1.

Dans notre cas, il y a une subtilité qui provient du fait que l'on a soustrait à nos durées originales la durée minimale cliniquement plausible pour ramener la distribution des durées vers l'origine. Comme nos durées sont arrondies à la minute (il ne s'agit pas exactement d'une variable continue), nous soustrayons la borne inférieure -1, e.g. pour la durée totale d'anesthésie l'on a soustrait 59 minutes :

	Intervalle "plausible"	temps considéré
Durée d'anesthésie	[60-260]	-59
Durée d'induction	[5-45]	-4
Durée de remise au chirurgien	[15-60]	-14
Durée d'opération	[35-175]	-34
Durée de fin d'anesthésie	[5-40] pour AG [5-25] pour ALR	-4
Durée en salle de réveil	[0-550]	-0

Ainsi, nous calculerons des TR pour le temps supplémentaire. Par exemple, un TR de 1.2 lorsqu'on passe de la catégorie ASA 1 à ASA 2 s'interprétera comme une augmentation de la durée supplémentaire de 20%. Cette augmentation serait bien entendu plus petite si on la ramenait sur l'échelle originale, puisqu'à ce moment il faudrait rajouter aux deux durées supplémentaires le montant de la durée minimale. Le calcul d'un TR sur l'échelle originale fait intervenir les valeurs des co-variables et il faut donc choisir une référence comme valeur centrale des co-variables (13-14-15-16-17).

7.7 DESCRIPTION DES FACTEURS INFLUENÇANT LES INCIDENTS PERANESTHESIQVES

7.7.1 Stratégie d'analyse

Notre stratégie d'analyse pour l'influence des différents facteurs sur les incidents peranesthésiques est la même que celle pour les durées.

Tout d'abord nous nous sommes intéressés à déterminer l'influence du type d'anesthésie AG/ALR sur le risque d'incident. Ensuite, nous avons considéré séparément les anesthésies générales et locorégionales afin d'étudier le facteur associé au risque d'incidents pour chacun des type d'anesthésie. Ici l'effet du « clustering » des hôpitaux est bien présent. En effet, les hôpitaux ont leurs spécialités et certains utilisent plutôt l'anesthésie générale, alors que d'autres plutôt l'anesthésie locorégionale. Or, le risque d'incident peut être lié à la fois à l'institution et au type d'anesthésie, de sorte que le premier peut représenter un facteur de confusion du second (cf. sous-chapitre 7.8.2). Comme pour l'analyse des durées, nous avons éliminé les hôpitaux ayant moins de 20 interventions (et non 30 comme pour les durées, car ces dernières sont plus difficiles à ajuster) afin d'obtenir des estimations interprétables.

Ainsi, dans une première étape, nous avons retenu les facteurs suivants pour la variable dépendante :

- incident peranesthésique oui/non
- type d'incidents (hypotension, arythmie, hypertension et hémorragie), pour lesquels il y a assez d'observations.
- facteurs d'exposition : type d'anesthésie AG/ALR
- facteurs de contrôle : âge, sexe, status ASA, une variable indicatrice pour une intervention combinée, la durée totale d'anesthésie et la variable hôpital pour l'effet de « clustering » des hôpitaux.

Dans un deuxième temps, nous nous sommes intéressés plus particulièrement aux facteurs associés au risque d'incident peranesthésique, selon les deux types d'anesthésie AG/ALR. Nous avons retenu les mêmes facteurs de contrôle et analysé les différentes sous-durées d'anesthésie. Etant donné le peu d'incidents par hôpital et l'impossibilité d'estimer des effets fixes, la variable « hôpital » figure dans le modèle comme effet aléatoire.

7.8 DESCRIPTION DES FACTEURS INFLUENÇANT LES INCIDENTS POSTANESTHÉSQUES

7.8.1 Stratégie d'analyse

La stratégie d'analyse est identique à celle utilisée pour les facteurs influençant les incidents peranesthésiques. Pour la variable dépendante, nous avons retenu dans un premier temps les facteurs suivants :

- incident postanesthésique oui/non
- type d'incidents (hypotension, douleur et nausées), pour lesquels nous avons assez d'observations
- Le facteur d'exposition étant l'anesthésie AG et ALR
- Le reste des facteurs de contrôle restant inchangé.

Dans un deuxième temps, nous nous sommes intéressés plus particulièrement aux facteurs associés aux risques d'incident postanesthésique, selon les deux types d'anesthésie AG/ALR. Nous avons retenu les mêmes facteurs de contrôle et éliminé les hôpitaux n'ayant pas assez de patients (< 20) pour les motifs identiques décrits dans le chapitre 8.2 « Analyse des problèmes peranesthésiques ».

7.8.2 Méthodologie statistique d'analyse des incidents per- et post-anesthésiques

Les incidents peranesthésiques ont été analysés au moyen de la régression logistique. Pour obtenir des inférences correctes, il est nécessaire d'ajuster l'effet de « clustering » des hôpitaux. En effet, les hôpitaux ont leur spécialité et certains utilisent plutôt l'anesthésie générale et d'autres l'anesthésie locorégionale. Or, le risque d'incident peut être lié à la fois à l'institution et au type d'anesthésie, de sorte que le premier peut représenter un facteur de confusion du deuxième. A cette fin, pour analyser globalement le risque d'incidents peranesthésiques nous avons choisi l'option d'un modèle à « effets fixes », car la comparaison des différentes institutions nous intéresse. En revanche, pour analyser les différents types d'incident cette approche n'est pas réalisable car le nombre d'incidents par hôpital est généralement très faible, de sorte que nous avons utilisé un modèle à « effets aléatoires ». Dans ce dernier cas, nous ne rapporterons pas d'Odds Ratio estimés pour les différentes institutions.

Comme pour l'analyse des durées, afin d'obtenir des estimations interprétables nous avons éliminé les hôpitaux ayant moins de 20 interventions (et non 30 comme pour les durées, car ces dernières sont plus difficiles à ajuster).

Pour identifier la forme fonctionnelle adéquate pour les facteurs explicatifs continus, en particulier les durées, nous avons utilisé des polynômes fractionnels. Les résultats ont montré qu'il n'était pas nécessaire de transformer les durées avant de les introduire dans le modèle. Autrement dit, que leurs effets étaient linéaires sur l'échelle Logit (18-19-20).

7.9 DESCRIPTION DE L'ANALYSE DES COÛTS

7.9.1 Stratégie d'analyse

Pour analyser les coûts, nous disposons d'un échantillon de 165 interventions électives (PTH) pratiquées à l'Hôpital de St-Loup entre 2002 et 2003.

Les patients ont été répertoriés par catégories d'âge (0-58, 59-66, 67-72, 73-78 et > 78), status ASA, type d'anesthésie AG/ALR, et leurs durées.

Dans un premier temps, nous nous sommes intéressés à déterminer la distribution des coûts pour la prothèse totale de hanche, en tenant compte des coûts péri-opératoires (coûts de salle d'opération, d'anesthésie et de salle de réveil) et, profitant des outils de la comptabilité analytique, nous avons inclus également les coûts hospitaliers, médico-techniques, du matériel médicaments/sang, de l'implant ainsi que le coût total.

Dans un deuxième temps, nous avons considéré séparément les anesthésies générale et locorégionale, ainsi que leur influence sur les coûts énumérés plus haut, et les facteurs associés à leur variabilité.

7.9.2 Méthodologie statistique d'analyse des coûts

L'analyse des coûts pose des problèmes semblables à ceux rencontrés pour les durées : les valeurs sont positives et distribuées très asymétriquement. Dans le cas de la PTH, le coût zéro n'est pas possible et il y a forcément un coût minimal pour toute intervention. La distribution est donc soit tronquée à gauche, soit décalée à droite par rapport à l'origine.

Afin d'obtenir des paramètres ayant une interprétation immédiate en terme de coût moyen, grandeur d'intérêt pour l'économiste, nous proposons d'analyser les coûts au moyen de modèles appartenant à la famille des modèles linéaires généralisés (GLIM ou GLM). En effet, dans un modèle GLIM la paramétrisation est choisie de sorte que la modélisation porte sur la moyenne. Un modèle GLIM est complètement spécifié par le choix d'une distribution (Normale, Gamma, etc.) et d'une fonction de lien. Cette dernière spécifie la relation qu'il y a entre la moyenne de la distribution et les régresseurs. En fait, le choix de la distribution implique une relation spécifique entre l'espérance et la variance, cette dernière étant proportionnelle à une certaine fonction de la première.

Le problème à résoudre est le choix du membre de la famille. A cette fin, on utilisera le critère d'Akaike (AIC), le graphe des résidus de déviance et le « Q-Q plots ». Remarquons, que le choix pourra aussi être guidé selon la relation anticipée entre l'espérance et la variance : linéaire, quadratique, etc. Un autre problème à résoudre est celui de l'origine de la distribution, étant donnée que le coût minimum d'une PTH n'est pas 0. On procédera par tâtonnement en soustrayant diverses valeurs (inférieures au coût minimum) aux données et en comparant les ajustements.

L'avantage de travailler avec des modèles de la famille GLIM, plutôt qu'avec un modèle AFT, est que la modélisation se fait directement sur la moyenne (i.e. l'espérance du coût étant donné les co-variables) et il n'est pas nécessaire de retransformer les résultats pour se ramener sur cette échelle.

Lorsque le régresseur est une variable quantitative continue, on déterminera la forme fonctionnelle adéquate au moyen de l'estimation d'un polynôme fractionnel (21-22-23-24).

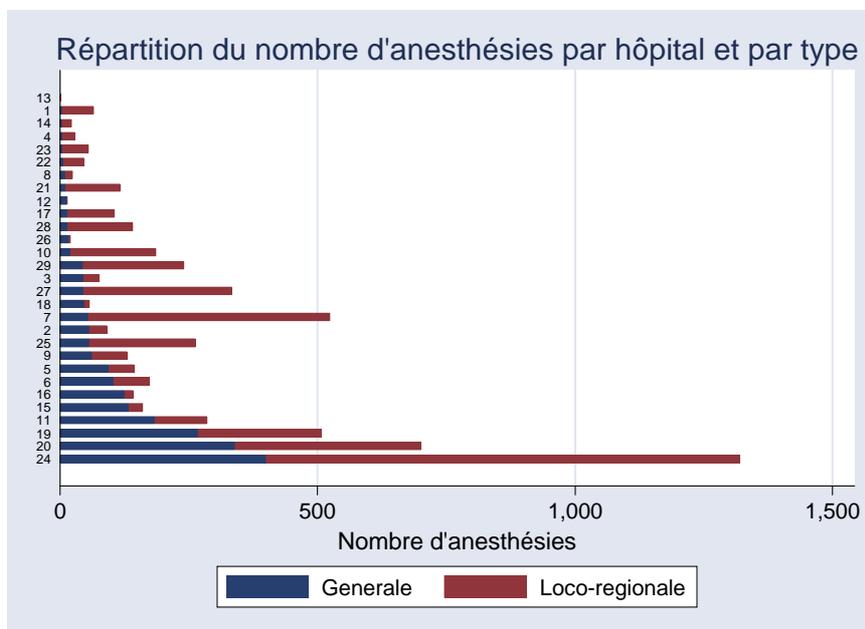
8. ANALYSE ET INTERPRETATION DES RESULTATS

8.1 ANALYSE DES DUREES

Au moment où la volonté politique de contenir les coûts de la santé se fait de plus en plus pressante, tout en maintenant la qualité des prestations de soins pour tous, le facteur temps semble être l'unité mesurable fondamentale de l'activité de soins, facilement convertible en unités de coût. Curieusement, les durées d'anesthésies ou d'opérations en tant que telles ont été très peu étudiées jusqu'à ce jour. En effet, on ne trouve aucun article qui traite spécifiquement du sujet, alors que l'on connaît ses répercussions sur l'utilisation rationnelle des salles d'opération par une meilleure programmation, ainsi que sur une utilisation plus efficace du personnel soignant au bloc opératoire et en division.

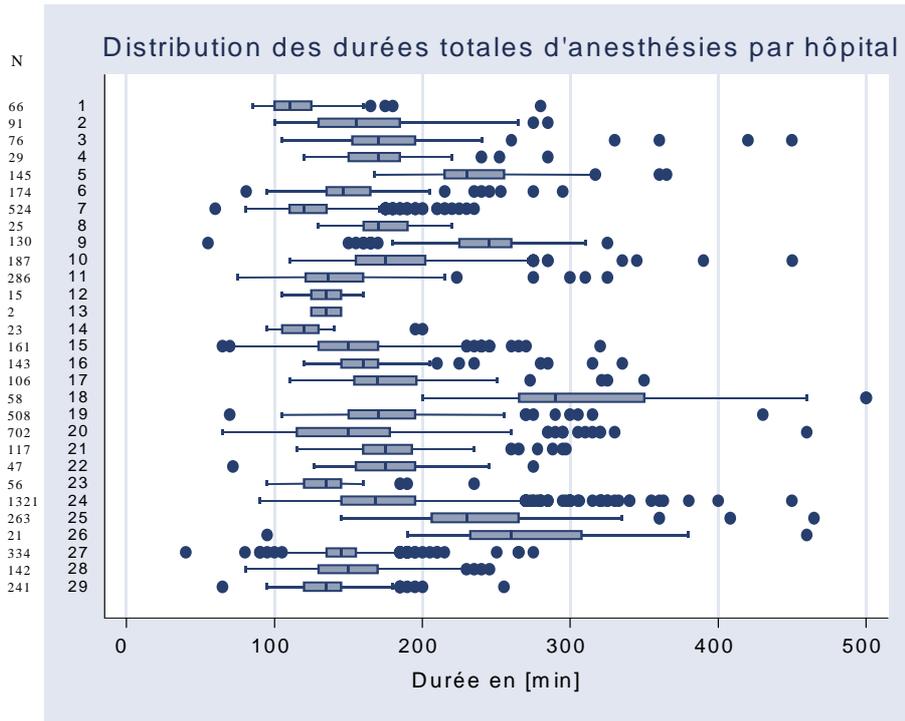
La période que nous étudions est une fraction importante du processus de soins chirurgicaux, puisque c'est le moment « thérapeutique » de l'action. Nous allons pouvoir vérifier d'une part s'il existe une moyenne entre les hôpitaux étudiés et identifier quels sont le ou les déterminants qui vont influencer ce facteur temps (et ses fractions), et d'autre part si le choix d'une technique (anesthésie) annexe au processus influence secondairement ce même facteur.

8.1.1 Répartition du nombre d'anesthésies par type et hôpital (vingt-neuf)



On note que 36,64 % sont des anesthésies générales et 63,36 % des anesthésies locorégionales. Seul un hôpital pratique un grand nombre d'interventions en raison de sa spécialisation.

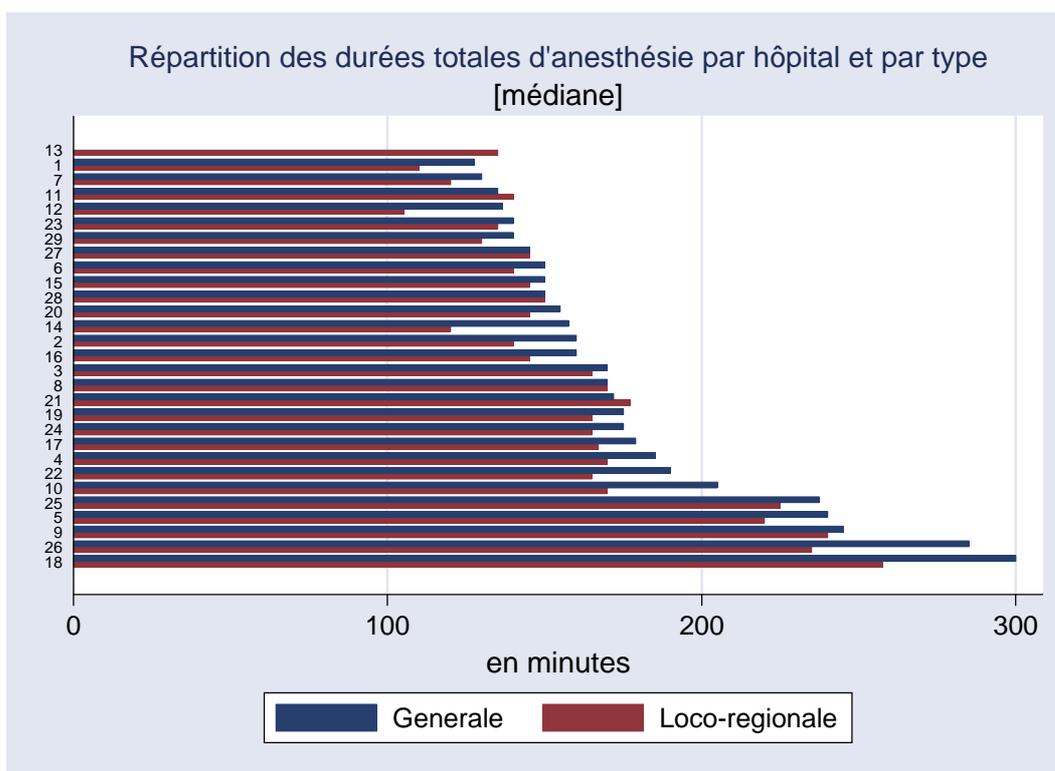
8.1.2 Répartition des durées totales d'anesthésie par hôpital (vingt-neuf)



Seuls trois hôpitaux, les 18, 25 et 26, se démarquent des autres établissements : ils sont considérablement plus « lents ». Toutefois, on ne peut tirer de conclusions définitives entre le volume opératoire et la durée d'intervention.

En dehors des considérations économiques liées à la durée d'intervention, il faut garder à l'esprit les conséquences de l'augmentation de la durée d'intervention sur la morbidité postopératoire qui peut être d'ordre infectieuse, mécanique ou générale.

8.1.3 Répartition des durées totales d'anesthésie par hôpital et par type

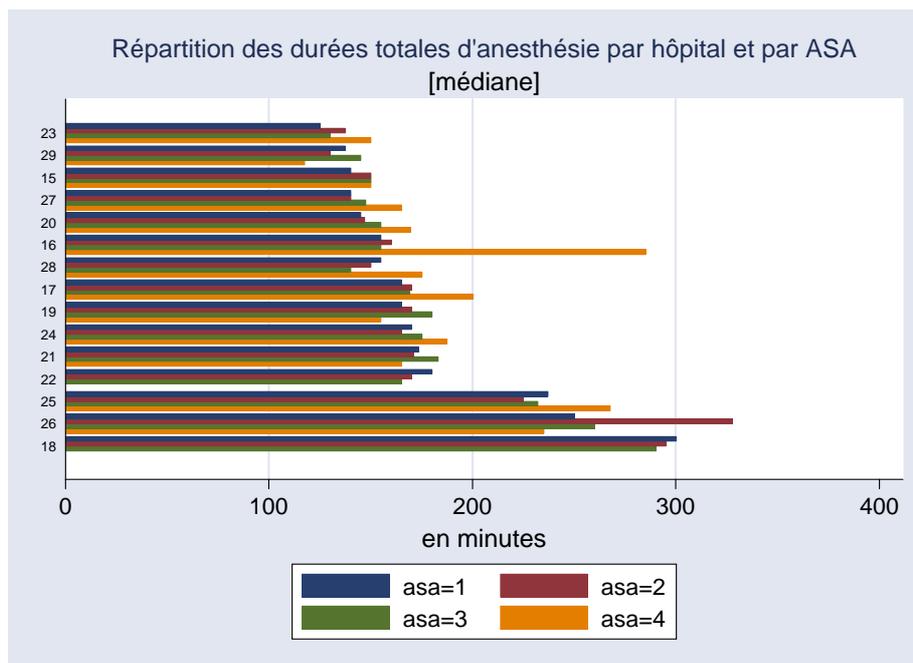
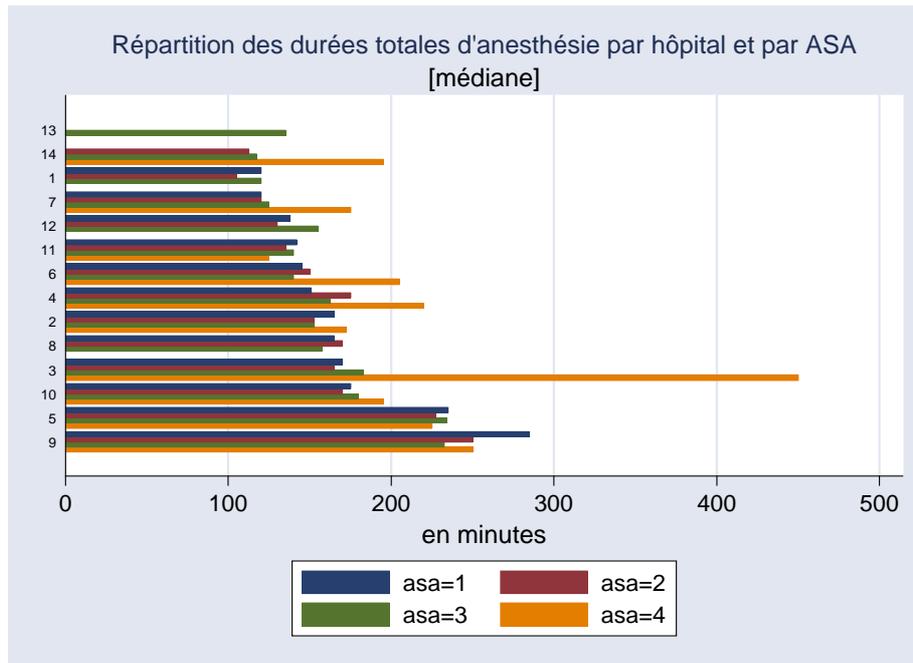


De ces données brutes, on observe que l'AG augmente systématiquement très légèrement la durée totale d'anesthésie pour la majorité des hôpitaux. Ce résultat ne se confirmera pas avec l'analyse de régression, comme on le verra plus loin.

8.1.4 Répartition des durées totales d'anesthésie par ASA

Les travaux fait à l'époque par les Docteurs Saklad et Dripps, ainsi que ceux du Docteur Goldman avec l'American Society of Anesthesiologist (25) ont contribué à la classification ASA et à celle de l'index du risque cardiaque du patient. L'évaluation préopératoire fait non seulement partie du processus d'évaluation des facteurs cliniques de risque, mais elle est aussi une aide à la décision qui préside au choix des techniques d'anesthésie (26).

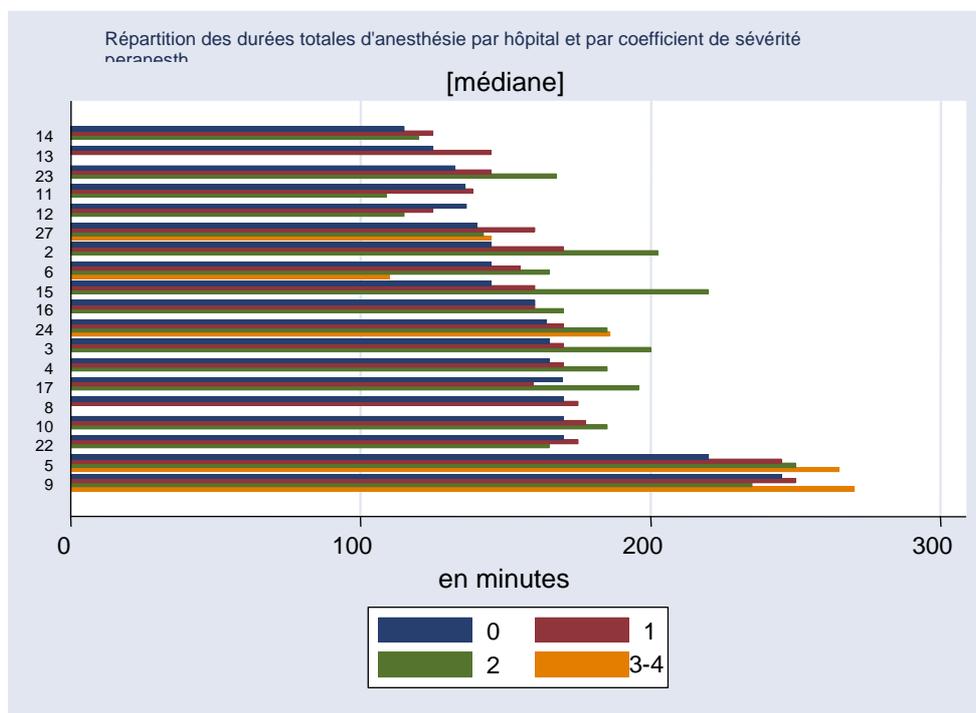
Par exemple, un patient présentant une insuffisance respiratoire grave (ASA 3) bénéficiera plus volontiers d'une anesthésie locorégionale pour une opération de la hanche, car non seulement le site chirurgical s'y prête, mais les répercussions d'une anesthésie générale dans ce cas seraient néfastes pour le patient.



La survenue des comorbidités augmentant avec l'âge, la majorité des patients se trouve dans la catégorie ASA 2 (58 %) et ASA 3 (28 %). La classe de risque ASA 1 ne constitue que le 12,6 % du collectif.

Le status ASA n'a que peu d'influence sur la durée totale d'anesthésie, excepté la classe ASA 4 qui représente un tout petit pourcentage du collectif.

8.1.5 Répartition des durées totales d'anesthésie par coefficient de sévérité (problèmes peranesthésiques)



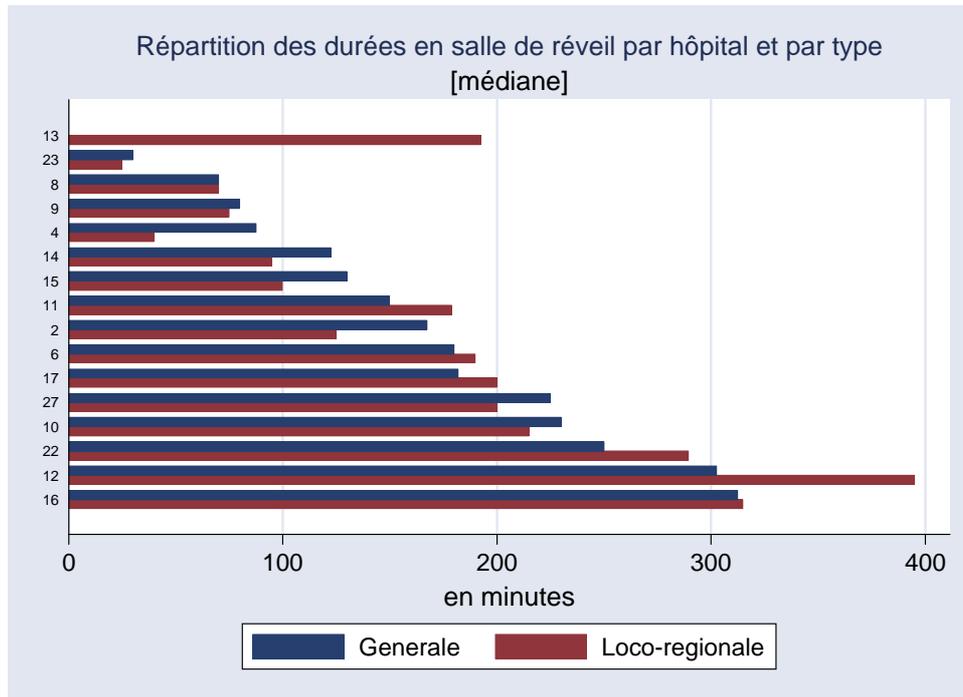
Nous avons étudié ici les différents problèmes peranesthésiques sur la durée. Pour résumer la survenue d'un problème pendant l'anesthésie sans le spécifier, nous avons utilisé le coefficient de sévérité de l'évènement, dont la gradation est la suivante (cf. annexe A11 : protocole d'anesthésie) :

1. Problème mineur, momentané et facilement contrôlé.
2. Problème potentiellement sévère et/ou persistant, répondant à des mesures spécifiques et n'entraînant aucune séquelle.
3. Problème sévère, réagissant ou non à des mesures spécifiques et entraînant des séquelles postopératoires ou modifiant significativement le traitement postopératoire.
4. Problème majeur entraînant le décès du patient.

La proportion des cas sans incident (coefficient 0) est de 66 %, le reste est constitué d'incidents dont 33% de coefficient 1.

On observe que la durée augmente en même temps que le coefficient de sévérité, autrement dit la survenue d'un incident prolonge clairement le temps d'anesthésie.

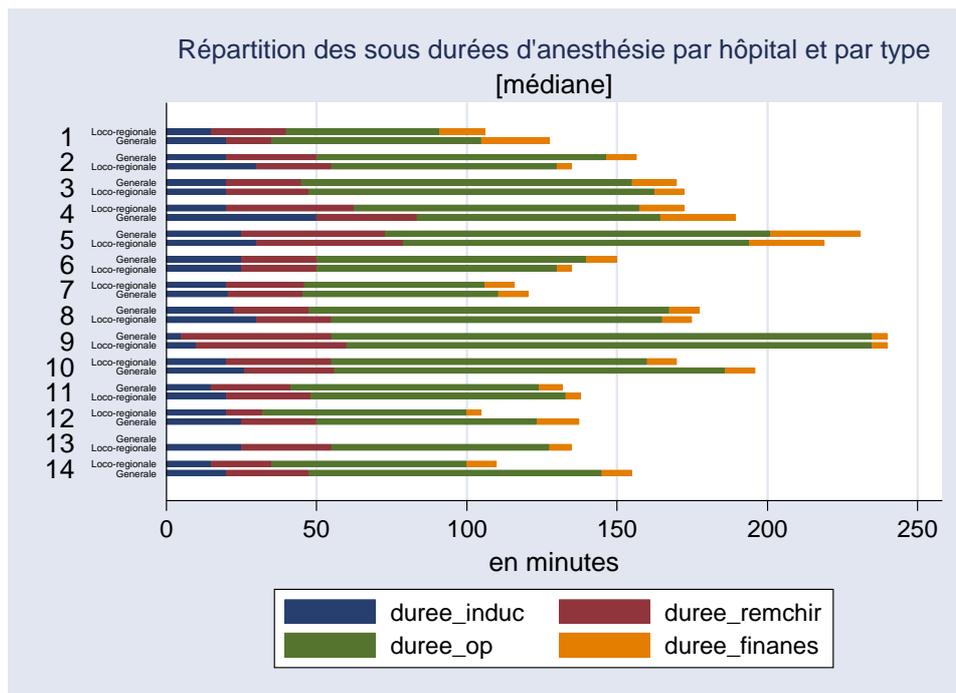
8.1.6 Répartition des durées en salle de réveil par hôpital (seize)

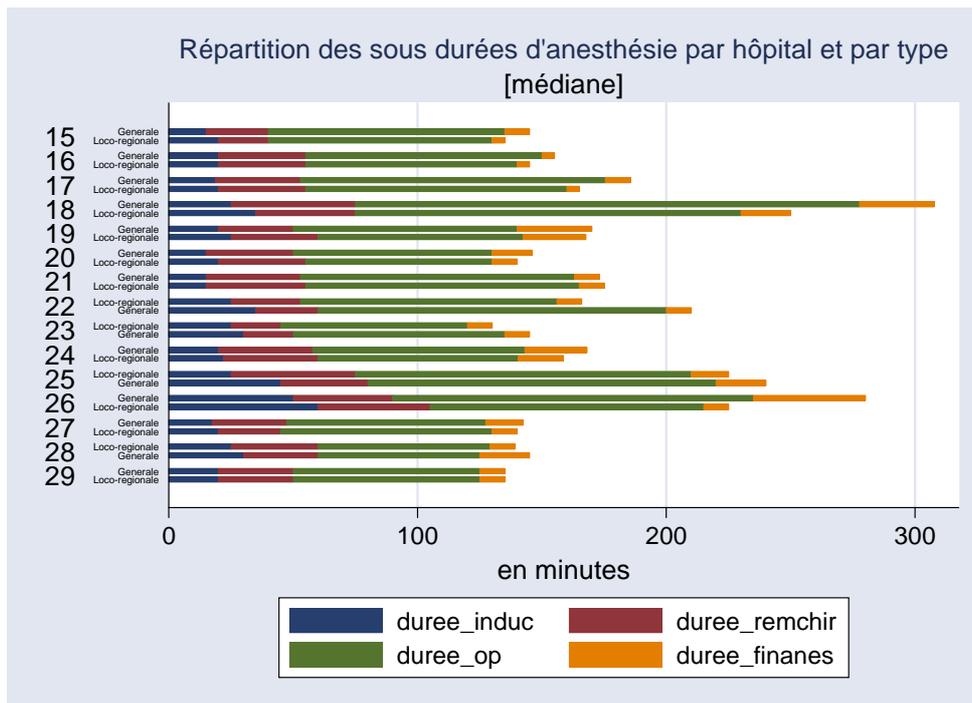


Le type d'anesthésie n'a pas d'influence sur la durée de séjour en salle de réveil.

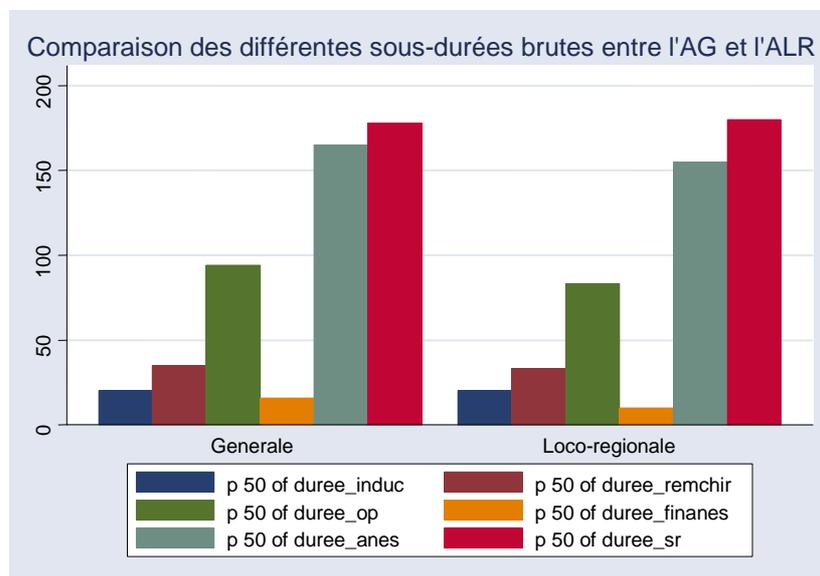
L'analyse de régression (cf. annexe A1 tableau 1) montre que seuls les patients âgés (>78 ans) restent plus longtemps en salle de réveil.

8.1.7 Répartition des sous-durées par hôpital (vingt-neuf)





La durée opératoire est la variable déterminante de la durée totale de l'intervention par hôpital, et exprime une fois de plus la variabilité entre les établissements.



Ainsi, à la suite de l'analyse des données des durées brutes, on observe :

1. une très grande variabilité entre hôpitaux (vingt-neuf) pour la durée totale d'anesthésie (cf. Box plot, sous-chapitre 8.1.2), ce qui est l'expression des différentes techniques opératoires entre chirurgiens.
2. Le status ASA et l'âge n'ont qu'une influence marginale sur l'augmentation de la durée de l'anesthésie.

3. A la question de savoir si la technique d'anesthésie, générale versus locorégionale, peut avoir une influence sur la durée totale, nous pouvons répondre par la négative : même si dans les sous-durées la fin d'anesthésie est plus courte pour l'anesthésie locorégionale, le temps d'induction est plus long (inversement pour l'anesthésie générale), ce qui annule leur effet réciproque. L'explication se trouve dans le transfert immédiat du patient vers la salle de réveil dans le cas d'une anesthésie locorégionale, et d'une préparation plus longue en début d'anesthésie (pose et installation du bloc anesthésique). Lors d'une anesthésie générale, l'induction est intraveineuse, donc courte, alors que la phase de réveil comporte l'extubation du patient qui doit éliminer les agents anesthésiques administrés (cf. annexe A1 tableau 1) ; le temps opératoire étant le déterminant principal du temps d'anesthésie.
4. Enfin, la survenue de problèmes peranesthésiques (coefficient de sévérité) augmente la durée d'anesthésie.

8.1.8 Facteurs associés à la variabilité des durées pour l'anesthésie générale (cf. annexe A2 tableau 2)

Il s'agit de déterminer l'influence de la technique spécifique (masque, fibroscope ou autre), l'intubation étant la technique de référence, et des incidents peranesthésiques sur la durée d'anesthésie.

On observe que pour la durée totale d'anesthésie, les incidents « hémorragie » et « autre » prolongent significativement le temps d'anesthésie. Comme on peut s'y attendre, le « réveil prolongé » est le facteur que l'on retrouve dans la période de fin d'anesthésie, avec « l'instabilité hémodynamique » qui en est peut-être la cause. Les autres co-variables « incidents » examinées n'ont aucune influence (arythmie, hyper-, hypotension, indisponibilité de l'opérateur).

On remarque que la technique spécifique n'a aucune influence sur la durée, puisque la pratique de l'intubation systématique est utilisée.

8.1.9 Facteurs associés à la variabilité des durées pour l'anesthésie locorégionale (épidurale ou autre – cf. annexe A3 tableau 3)

L'anesthésie sous-arachnoïdienne (spinale) est la technique de référence. On retrouve les facteurs prolongeant le temps anesthésique observés pour l'anesthésie générale et plus spécifiquement l'incident difficulté technique qui prolonge la sous-durée d'induction, mais reste sans effet sur la durée totale d'anesthésie.

Lorsque l'on utilise la technique épidurale, le temps d'opération est significativement plus long. Un point d'explication possible serait la moins bonne myorésolution consécutive à cette technique.

8.2 ANALYSE DES PROBLEMES PERANESTHESIQUES

Dans ce contexte, on définit habituellement l'incident comme toute complication liée à un concours de circonstances, une erreur humaine (27) ou une défaillance de matériel avec des conséquences défavorables pour le patient (28).

En 1991, Brennan (29) a évalué l'incidence d'évènements indésirables liés aux soins péri-opératoires entre 4 et 20 %. En 2001, Vincent (30-31) a décrit comment investiguer et analyser l'incident clinique selon la méthode ALARM (Association of litigation and risk management), l'incident étant l'aboutissement ultime de la survenue synchrone d'imperfections du système liée à l'environnement (contexte budgétaire défavorable, effectifs inapproprié, etc.) et associée à la performance humaine (mauvaise communication, fatigue de l'opérateur, de l'anesthésiste, état de santé du patient).

On dépasse ainsi la notion de « culpabilité personnelle » présente dans le milieu médical du fait de la culture négative de l'erreur, elle-même renforcée par le risque de poursuites médico-légales, pour se consacrer à la reconnaissance des défaillances du système et à leur correction, comme elles se pratiquent en aéronautique notamment. La qualité de la saisie et de l'analyse des données relatives aux incidents que nous avons nommés « Problèmes per- et postanesthésiques », selon qu'ils surviennent pendant l'anesthésie ou lors de la phase de réveil, va dépendre en grande partie de l'adhésion de l'équipe soignante au projet, comme le projet ADS pour une meilleure gestion du risque anesthésique. En pratique, l'analyse est rendue difficile au vu de l'imbrication de ce risque avec ceux de la chirurgie et de l'état du patient. Néanmoins, elle peut devenir un outil décisionnel présidant au choix d'une technique opératoire et/ou d'anesthésie.

8.2.1 Résultats bruts

Les problèmes peranesthésiques n'ont pas été documentés dans tous les établissements, de sorte que l'échantillon est réduit de moitié, de 5'993 on passe à 3'208 cas. De la même façon, pour les problèmes postanesthésiques, l'échantillon est réduit de 5'993 à 3'275 cas et concerne 19 hôpitaux.

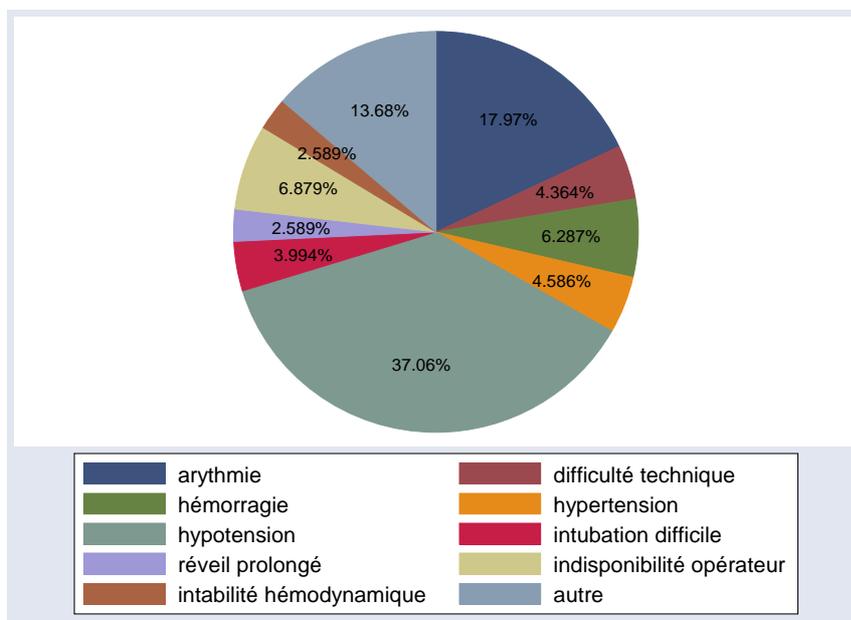
Pour cette analyse, nous avons considéré l'ensemble des données fournies par les 19 hôpitaux ayant participé au module de qualité pour les années 2002, 2003 et 2004.

Sur l'ensemble des 3'208 anesthésies pratiquées pour la PTH, 2'130 se sont déroulées sans incident, soit 66,4 %.

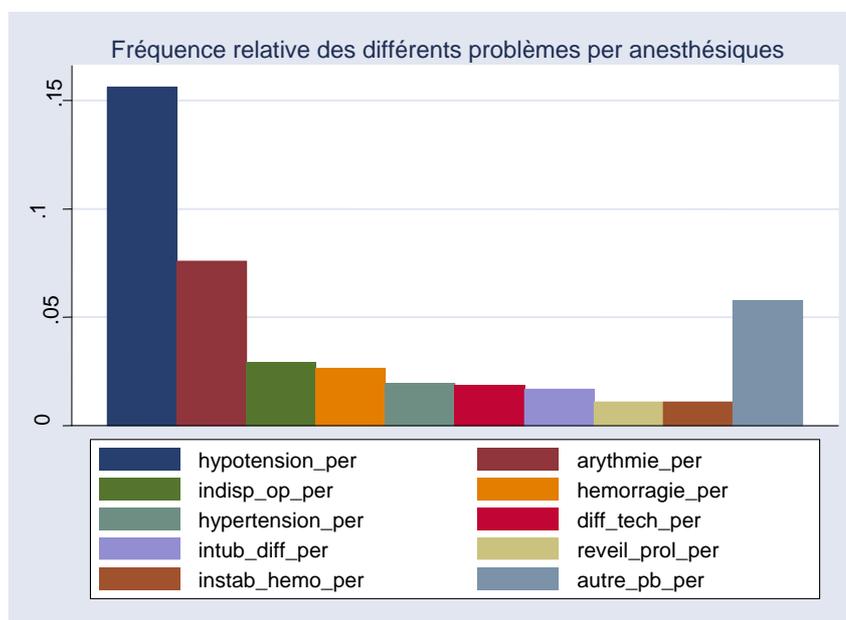
A titre de comparaison, sur 59'588 anesthésies effectuées en 2004 (11), tout type de chirurgie confondue, 52'466 se sont déroulées sans incident, ce qui représente 88,1 %, soit 20 % d'incidents supplémentaires pour la PTH (la moyenne sur 3 ans étant de 86,6 % pour 53'679 anesthésies, toute chirurgie confondue).

La répartition des 1'078 incidents peranesthésiques (33,6%) rencontrés durant la période étudiée (2001 à 2003), toute anesthésie confondue, est donnée sur les graphiques suivants :

Répartition brute des problèmes peranesthésiques



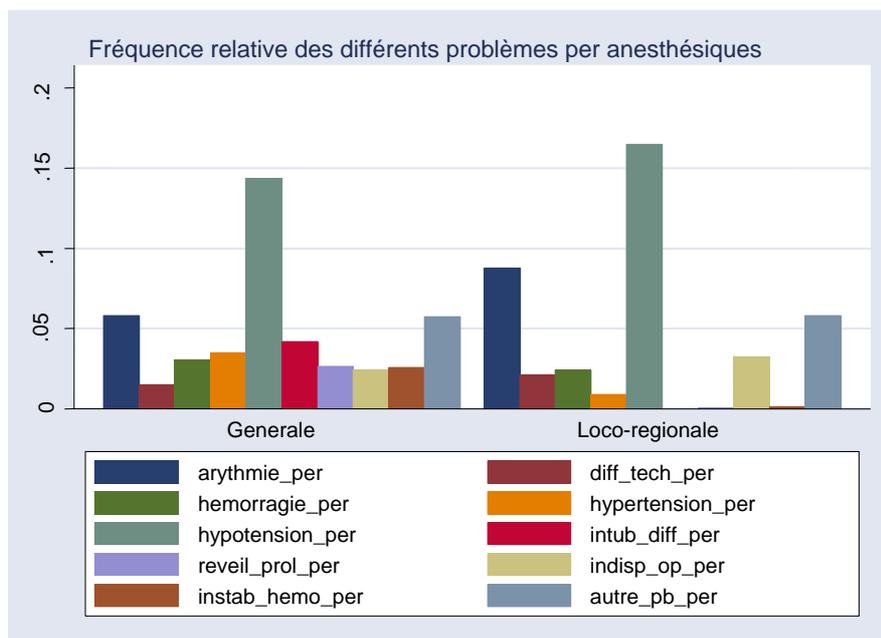
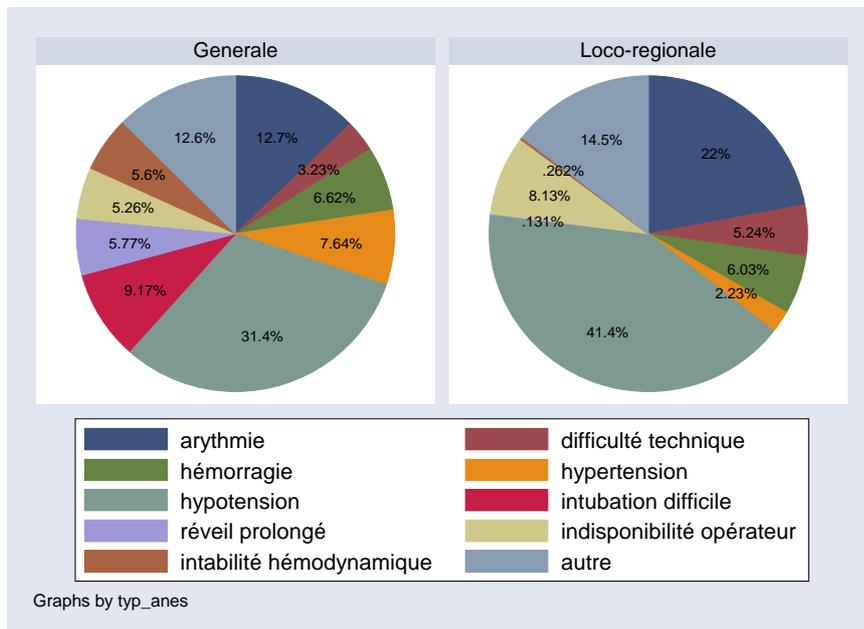
Les incidents anesthésiques les plus fréquents



On remarque que « l'hypotension » (37 %) et « l'arythmie » (18 %) représentent plus de la moitié des problèmes pendant l'anesthésie et que « l'indisponibilité de l'opérateur » (6,9 %), définie comme l'absence de l'opérateur au bloc opératoire provoquant une attente supérieure à 5 minutes, est représentée à parts pratiquement égales au problème « hémorragie » (6,3 %). Cette surreprésentation est vraisemblablement liée à un biais, puisque c'est l'anesthésiste qui remplit le protocole. Les problèmes affectant le système cardiovasculaire (hypotension, arythmie) sont dus à l'administration de médicaments lors de l'anesthésie, induisant systématiquement ce type d'incident, comme on le verra plus loin dans la comparaison « anesthésie générale/anesthésie locorégionale ».

L'intubation difficile se rencontre dans 4 % des cas et reste un défi majeur pour l'anesthésiste ; l'oxygénation et la protection des voies aériennes du patient en dépendent.

8.2.2 Comparaison brute des répartitions des incidents peranesthésiques pour l'anesthésie locorégionale et l'anesthésie générale (cf. annexe A4 tableau 4)



On observe que les incidents sont spécifiques à une technique. Pour l'anesthésie générale, c'est « l'intubation difficile » (9,17 %) et « le réveil prolongé » (5,77 %) qui représentent le 15 % des problèmes peranesthésiques. D'autre part, « l'hypotension » et « l'arythmie » restent les problèmes principaux des deux techniques, représentant 63 % des incidents d'anesthésie locorégionale et 43 % des incidents d'anesthésie générale.

L'utilisation d'anesthésiques locaux pour un bloc de conduction périmédullaire (spinale), lors d'une intervention de PTH, est l'agent étiologique principal d'une hypotension par blocage du système sympathique, si elle n'est pas contrée par l'administration d'une perfusion augmentant la volémie et/ou d'agents vasoconstricteurs.

En anesthésie générale, pratiquement tous les inducteurs hypnotiques sont hypotenseurs, en particulier le propofol qui est largement utilisé actuellement.

Lorsque l'on compare le risque de problème peranesthésique associé pour les deux types d'anesthésie, on observe que ce risque augmente avec l'âge (> 78 ans), le status ASA et la durée d'anesthésie, et qu'il diminue lors de l'anesthésie locorégionale.

Lorsque l'on s'intéresse aux quatre types d'incidents examinés, hypotension artérielle – arythmie – hypertension artérielle – hémorragie, on remarque que le risque d'arythmie augmente avec l'âge et que le risque hémorragique augmente la durée d'intervention. En anesthésie locorégionale, le risque d'hypertension artérielle diminue.

Sur les seize hôpitaux examinés, seuls deux d'entre eux ont un risque d'incident augmenté (4 x), alors que deux autres ont moins d'incidents que le collectif.

8.2.3 Facteurs associés au risque de problème peranesthésique pour l'anesthésie générale (cf. annexe A5 tableau 5)

Chez les patients dont la tranche d'âge varie entre 59 et 66 ans et ceux dont l'âge est supérieur à 78 ans, le risque d'incident augmente avec le status ASA, l'utilisation du fibroscope et l'augmentation des sous-durées (induction, opération et fin d'anesthésie). L'utilisation du fibroscope, dans une situation où le patient présente une difficulté d'intubation, allonge le temps d'induction et fait courir au patient un risque d'hypoxémie lors de cette procédure.

Le risque d'arythmie et d'hypotension augmente avec l'âge (> 78 ans).

Le risque d'hémorragie augmente avec la durée d'opération.

8.2.4 Facteurs associés au risque de problème peranesthésique pour l'anesthésie locorégionale (cf. annexe A6 tableau 6)

Seul le temps opératoire augmente le risque d'incident.

On retrouve le risque d'arythmie qui augmente avec l'âge (73-78 ans), ainsi qu'en fin d'anesthésie.

Le risque hémorragique augmente également avec la durée de l'opération.

8.3 ANALYSE DES PROBLEMES POSTANESTHESIQUES

8.3.1 Résultats bruts

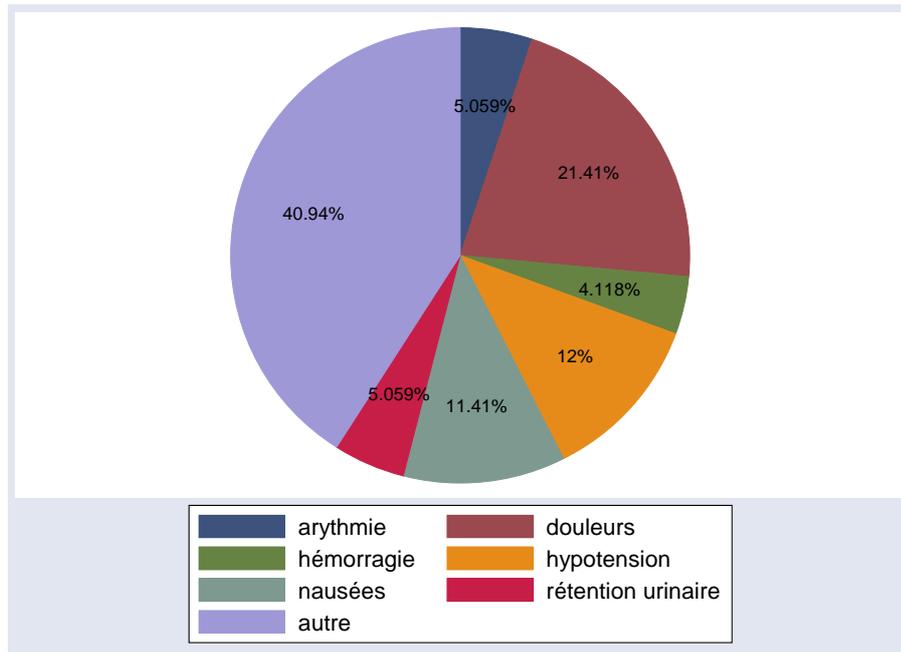
Dans cette analyse, le nombre total des patients ayant séjourné en salle de réveil après la PTH est de 3'275 pour les 19 hôpitaux.

Aucun incident n'a été révélé dans 78,6 % des cas, seuls 700 incidents (21,3%) ont été notés.

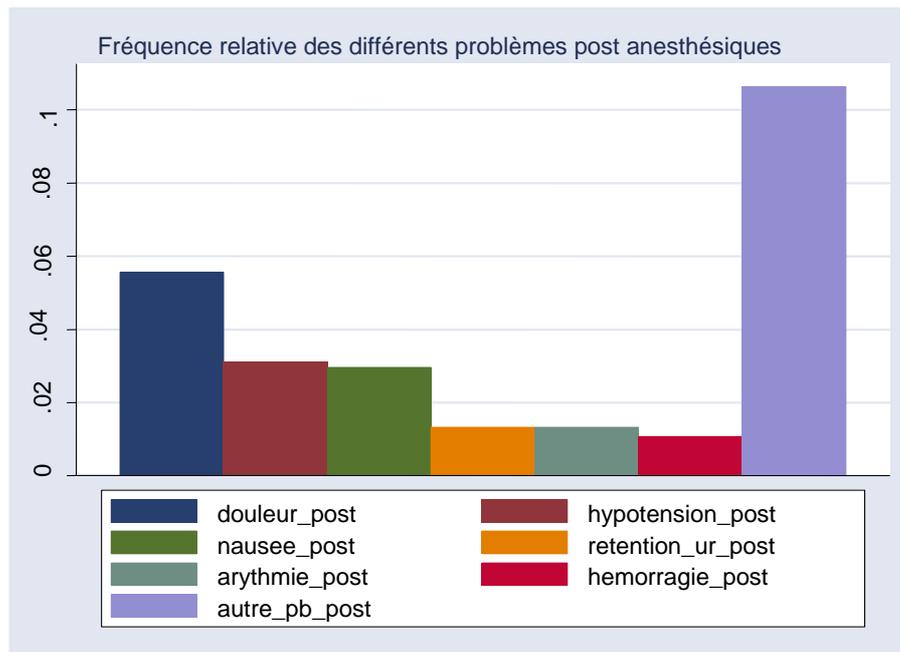
Par comparaison, pour l'année 2004 (11), tout type de chirurgie confondu, on trouve le 91,4 % des cas qui ne présentent aucun incident, soit 33'059 patients (la moyenne sur 3 ans, tout type de chirurgie confondu, représente 90,1 %). On observe donc 10 % d'incidents supplémentaires en salle de réveil pour la PTH.

La répartition des 700 incidents (21,3 %) postanesthésiques en salle de réveil, toute anesthésie et coefficient de sévérité confondus (cf. sous-chapitre 8.1.5) pour les 19 hôpitaux entre 2001 et 2003, est la suivante :

Répartition brute des problèmes postanesthésiques



Les incidents postanesthésiques les plus fréquents



On observe que les incidents les plus fréquemment relevés sont, par ordre décroissant :

- la douleur (21,4 %)
- l'hypotension (12 %)
- les nausées et vomissements (11,4 %).

La fréquence d'apparition des trois autres incidents les plus fréquents sont :

- l'arythmie (5 %)
- la rétention urinaire (5 %)
- l'hémorragie (4,1 %)
- « autre » (40,9 %) : cette catégorie est importante car il y a passablement d'interventions dans un hôpital 170/700, ce qui représente 24,2 % dont le coefficient de sévérité est 0, mais dont la nature de l'incident n'est pas indiquée.

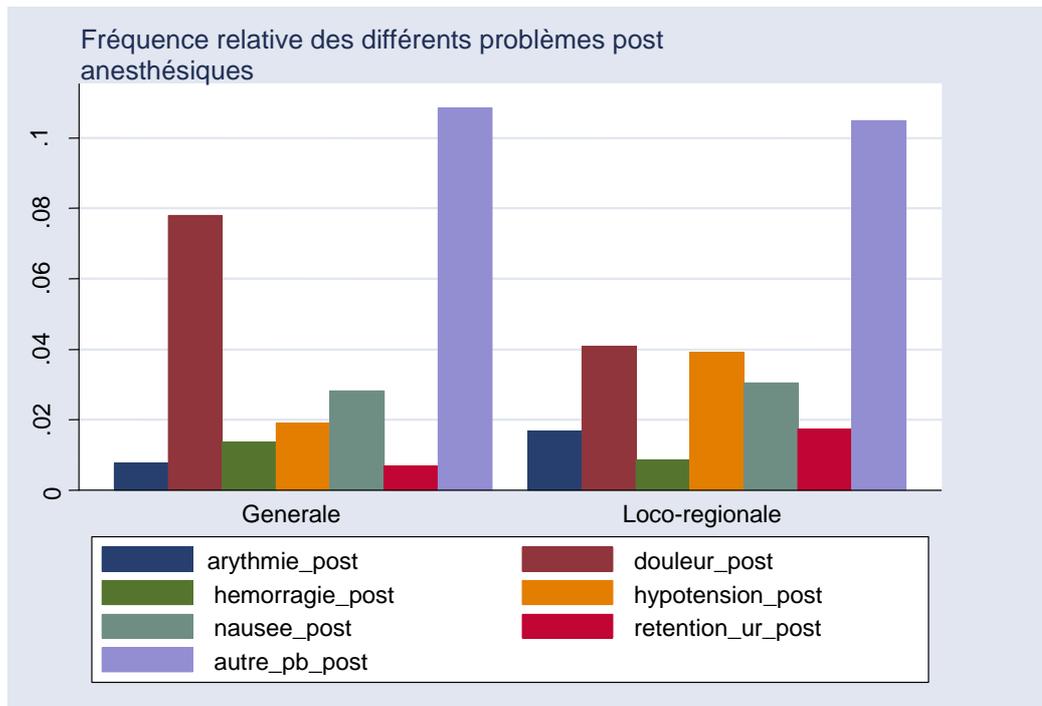
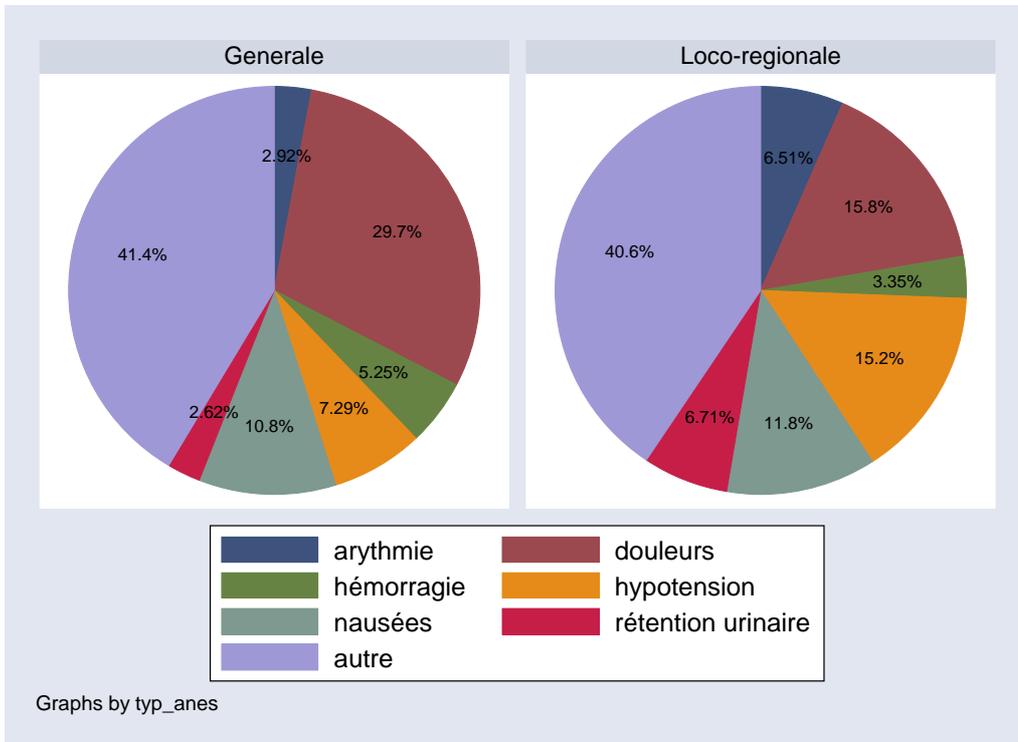
Globalement, près de la moitié des incidents relevés en salle de réveil sont dus à la douleur, l'hypotension et aux nausées/vomissements.

A titre de comparaison, sur les 3'116 incidents postanesthésiques observés en 2004, tout type de chirurgie confondu, les incidents relevés le plus fréquemment ont été :

- la douleur (36,1 %)
- les nausées et vomissements (18,4 %)
- l'agitation (8,4 %)
- « autre » (9,7 %) : ce qui démontre la surreprésentation de cette catégorie dans notre étude.

Ainsi, il n'est pas étonnant que la douleur soit une problématique par définition postopératoire, et que son évolution dans le temps (cf. rapport ADS 2004) (11) montre une lente diminution, passant de 8,6 % en 1996 à 3,1 % en 2004 pour tout type de chirurgie. Ceci va dans le sens d'une augmentation de l'utilisation des techniques impliquant des anesthésiques locaux et l'analgésie multimodale⁸ dans la période péri-opératoire, dans le but d'améliorer le confort et l'autonomie du patient après son opération.

8.3.2 Comparaison brute des répartitions des incidents postanesthésiques selon le type d'anesthésie (cf. annexe A7 tableau 7)



A l'inverse de ce que l'on observe pour les incidents peranesthésiques, nous retrouvons les mêmes incidents pour les deux types d'anesthésie, seule leur proportion varie. La douleur (29,7% en AG) reste le principal incident observé dans les deux types d'anesthésie (hormis « autre »), même si la douleur (15,8%) et l'hémorragie (3,35%) sont représentées deux fois moins souvent pour l'anesthésie locorégionale que pour l'anesthésie générale. En revanche, l'hypotension (15,2%), la rétention urinaire (6,71%) et l'arythmie (6,51%) sont deux fois plus présentes en anesthésie locorégionale. Les nausées/vomissements sont quasi-également observées dans les deux types d'anesthésie (11 %). Si les douleurs sont moins fréquentes en anesthésie locorégionale, cela est dû à l'installation de l'anesthésie/analgésie avant l'opération, ainsi qu'à l'utilisation de produits adjuvants, en particulier les opiacés, administrés conjointement aux anesthésiques locaux. Ils prolongent l'analgésie de plusieurs heures et sont relayés par l'administration de solutions analgésiques intraveineuses ou périmédullaires via les pompes PCA⁹.

Le corollaire d'une meilleure prise en charge de la douleur grâce à l'anesthésie locorégionale, après la mise en place d'une prothèse totale de hanche, est la rétention urinaire qui est plus fréquente, liée au blocage des nerfs sacrés par les solutions anesthésiques. Une réaction en chaîne se déclenche, on observe souvent une bradycardie (arythmie) et simultanément une hypotension artérielle consécutive.

On note également que le risque hémorragique semble 1,5 fois plus important en anesthésie générale durant cette période, alors que le risque hémorragique peropératoire est quasiment égal pour les deux types d'anesthésie.

Si l'on compare les deux périodes per- et post-anesthésiques, on remarque que l'incident spécifique le plus fréquemment observé, commun aux deux techniques pour la période peranesthésique, est l'hypotension artérielle. La douleur est spécifique et reste la plus fréquemment notée dans la période post-anesthésique.

Lorsque l'on compare l'influence des différents facteurs en terme de risque et de problème postanesthésique pour les deux types d'anesthésie (cf. annexe A7 tableau 7), on observe davantage de nausées chez les femmes (OR¹⁰ 0,32) et davantage d'incidents si la durée d'anesthésie augmente (OR 1,24).

En anesthésie locorégionale, on observe davantage d'hypotension (OR 2,92) et moins de douleurs (OR 0,58).

8.3.3 Facteurs associés au risque de problème post-anesthésique pour l'anesthésie locorégionale (cf. annexe A8 tableau 8)

L'augmentation de l'âge (> 78 ans) semble être un facteur significatif (OR 1,81) de risque d'apparition de problèmes postanesthésiques.

Les femmes seraient davantage sujettes aux nausées, mais moins qu'en anesthésie générale (pour l'homme : OR 0,45).

L'augmentation du temps opératoire (OR 1,40) serait un facteur aggravant.

A noter que le status ASA n'aurait aucune influence pour les deux types d'anesthésie, ni l'âge pour l'anesthésie générale.

8.3.4 Facteurs associés au risque de problème post-anesthésique pour l'anesthésie générale (cf. annexe A9 tableau 9)

Si l'on analyse séparément les risques de problèmes postanesthésiques pour l'anesthésie générale, on retrouve les mêmes incidents. C'est dans la sous-durée « fin d'anesthésie » qu'il faut trouver l'explication du risque augmenté d'incident post-anesthésique, à savoir la douleur et les nausées liées à cette sous-durée et à l'augmentation de la durée totale de l'anesthésie.

On peut risquer une hypothèse clinique à cette observation. En effet, l'utilisation des médicaments antagonistes comme la Naloxone et/ou le Flumazenil dans le but de renverser l'effet des opiacés et des benzodiazépines surdosés, soit moins bien métabolisés pendant l'anesthésie, et afin de hâter justement la fin du processus provoque en général des nausées et des douleurs que l'on observe chez les patients en salle de réveil.

8.4 ANALYSE DES COÛTS PERI-OPERATOIRES

8.4.1 Descriptif des patients

Pour l'analyse des coûts, nous disposons d'un échantillon de 165 interventions pratiquées à l'Hôpital de St-Loup sur 2 ans, 2002 et 2003.

La tranche d'âge de 60 à 78 ans représente environ 60 % des patients opérés. 58 % appartiennent à la catégorie ASA 2, alors que 32 % aux catégories ASA 3 et 4, et 10 % à la catégorie ASA 1. Enfin les femmes sont opérées plus souvent (56 %) que les hommes (44 %).

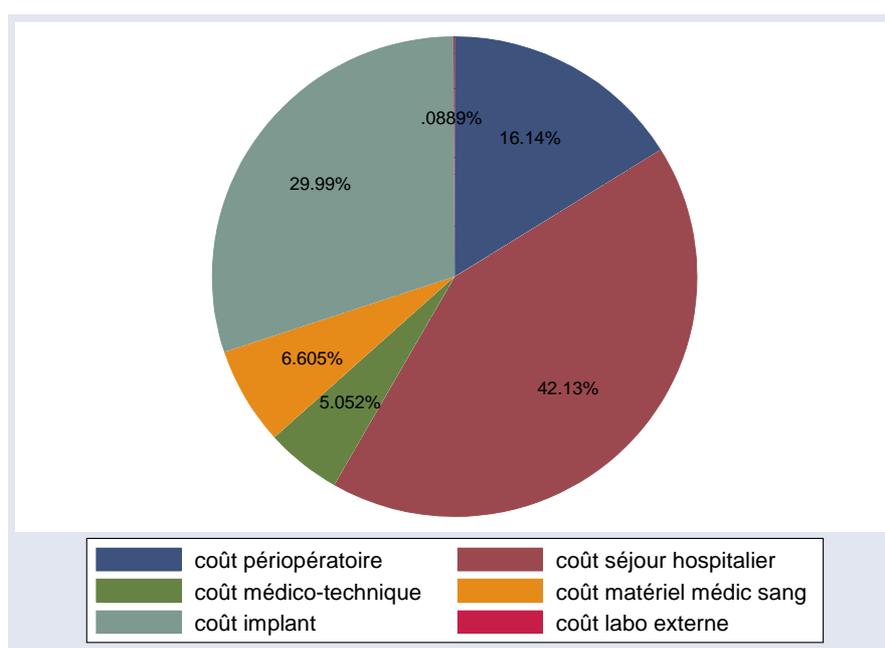
On retrouve pratiquement la même distribution que pour le collectif des incidents per- et postanesthésiques. La répartition des types d'anesthésie est la suivante : 66 % pour l'anesthésie générale et 34 % pour l'anesthésie locorégionale. On voit qu'ici la distribution s'inverse par rapport au collectif des durées et des problèmes per- et postanesthésiques étudiés.

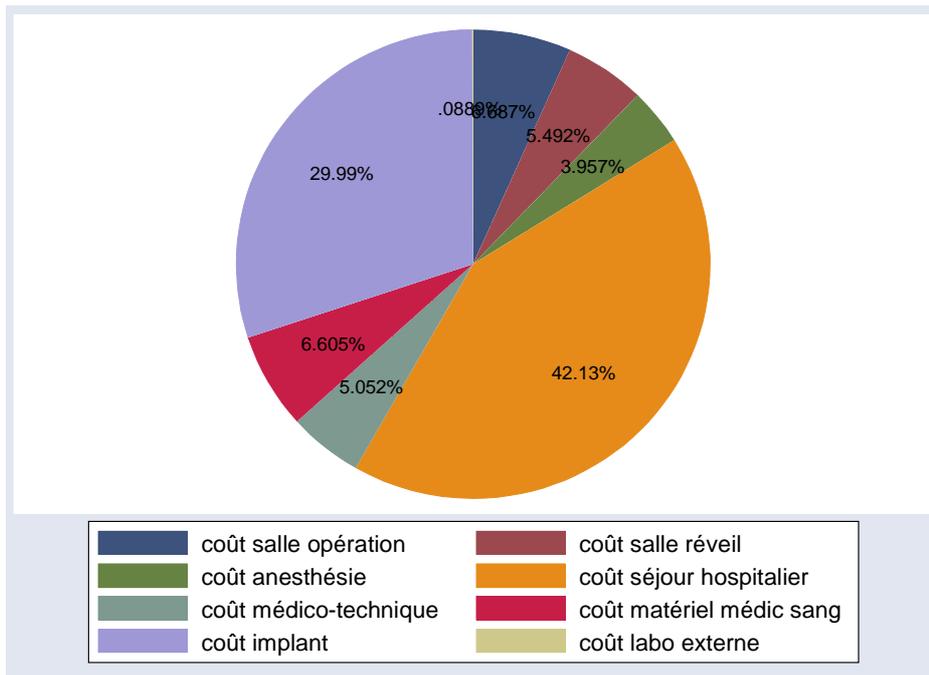
La durée moyenne de séjour est de 9 jours pour plus de la moitié des patients.

8.4.2 Résumé des distributions brutes des coûts par rapport au coût total pour toute anesthésie confondue

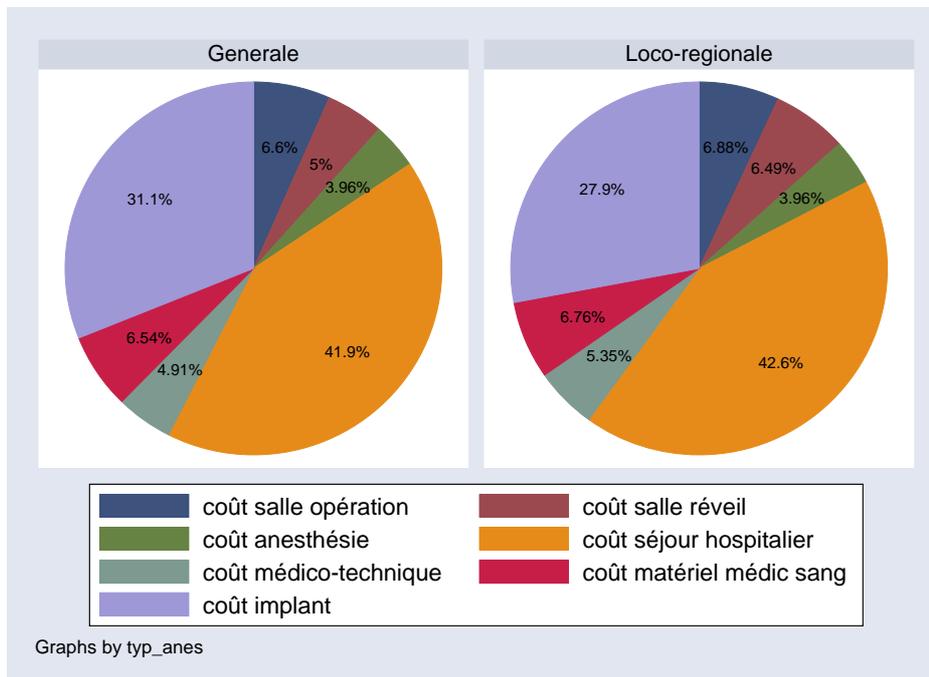
Le coût de l'implant (30 %) et le séjour hospitaliser (42 %) représentent à eux seuls plus de 70 % du coût total. Le reste est composé des coûts péri-opératoires (bloc opératoire, anesthésie et salle de réveil) pour 16,4 % et du coût medicotechnique (médicaments et sang) pour 11,6 %.

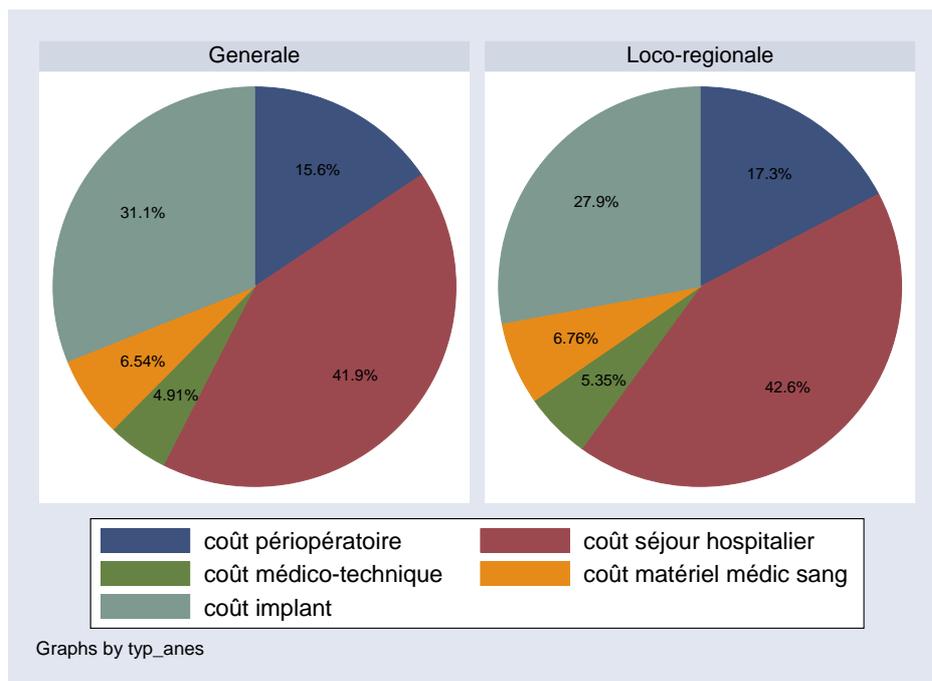
Remarque : les honoraires des médecins orthopédistes et anesthésistes ne sont pas comptabilisés, il s'agit de forfaits : honoraires du médecin orthopédiste : CHF 545.- et du médecin anesthésiste : CHF 262.- (soit environ le 6 % du coût total de l'opération).





8.4.3 Distribution brute des coûts selon le type d'anesthésie





Globalement, il n'y a pratiquement aucune différence de coût entre les deux types d'anesthésie. Pour l'anesthésie locorégionale, seul le coût de la salle de réveil (6,49 %) est légèrement augmenté (1,49 %) en raison du temps légèrement plus long passé en salle de réveil. Les coûts des anesthésies sont identiques (3,96 %). Ainsi, le coût périopératoire brut est sensiblement supérieur pour l'anesthésie locorégionale de 1,7 %, ceci en raison du temps de surveillance plus long en salle de réveil.

8.4.4 Résumé de l'analyse de régression des coûts (cf. annexe A10 tableau 10)

Nous avons fait une synthèse des résultats de l'analyse des coûts selon plusieurs modèles. En effet, nous nous sommes intéressés à évaluer l'influence sur les coûts du type d'anesthésie AG/ALR et des durées de ses différentes séquences, y compris la durée en salle de réveil. Ainsi, le bloc de variables « sexe – status ASA – durée de séjour » sert de référence pour tous les modèles. On examinera des modèles comportant le bloc de variables, le type d'anesthésie ou les durées totales de l'anesthésie et de réveil, ou encore des différences dans les sous-durées.

Si l'on compare les coûts pour l'anesthésie générale et l'anesthésie locorégionale et que l'on analyse le coût supplémentaire engendré par un accroissement unitaire des facteurs (âge, sexe, ASA, durée, sous-durées et durée du séjour) par rapport à la catégorie de référence¹¹ (femme de 70 ans ASA 1, durée moyenne de séjour 9 jours), on observe que le **coût total diminue avec l'âge et augmente avec le status ASA, la durée du séjour et le temps en salle de réveil**.

Le coût péri-opératoire augmente avec la pratique de l'anesthésie locorégionale. La durée diminue chez l'homme et avec l'âge du patient (hormis dans les sous-durées « remise au chirurgien » et « induction »).

Le coût de salle de réveil augmente dans le cas d'une anesthésie locorégionale, car nous gardons plus longtemps nos patients ayant une ALR (rachi-péridurale) en salle de réveil. Le transfert en division se fait selon les critères habituels qui comprennent entre autre la récupération complète du bloc de conduction des membres inférieurs, ce qui prend en général une à trois heures.

Le coût de l'implant diminue avec l'âge.

On en tire donc des valeurs absolues unitaires ajustées du prix de la minute :

- pour l'anesthésie : CHF 3,02 par minute supplémentaire
- pour la salle de réveil CHF 4,51 par minute supplémentaire
- pour la salle d'opération CHF 11,67 par minute supplémentaire.

Si le coût péri-opératoire représente 16 % du coût total de la pose d'une PTH, le type d'anesthésie utilisé semble n'avoir pratiquement aucune incidence sur l'ensemble des coûts, si ce n'est sur le coût généré en salle de réveil (1,7 % supplémentaires) pour l'anesthésie locorégionale.

On retrouve les mêmes résultats en prenant en compte les co-variables décrites précédemment pour le coût péri-opératoire. A noter que le coût ajusté d'une anesthésie locorégionale est un peu plus bas (-21 CHF) , mais qu'il augmente en salle de réveil (+191,17 CHF).

De toute évidence, tous les coûts (total et péri-opératoire) augmentent avec les durées. Le coût de l'implant et le coût total diminuent avec l'âge : les patients âgés reçoivent des prothèses standards meilleur marché.

8.4.5 Influence des incidents péri-opératoires sur les coûts

Le collectif de patients (au nombre de 165) est trop petit pour prendre en compte l'influence des incidents péri-opératoires sur les coûts.

9. CONCLUSIONS

Parmi 5993 cas sélectionnés dans 29 hôpitaux entre 2001 et 2003, **l'analyse des durées** nous a montré :

- qu'il existe une grande variabilité entre hôpitaux, témoin des différentes pratiques chirurgicales.
- Quel que soit le type d'anesthésie pratiqué, il n'a pas d'influence sur la durée totale. En revanche, on note des différences dans les sous-durées qui s'annulent pour les deux types d'anesthésie, à l'induction et en fin d'anesthésie.
- La survenue de problèmes pendant l'anesthésie augmente sa durée (cf. problèmes peranesthésiques).
- Les patients âgés (> 78 ans) restent plus longtemps en salle de réveil.

Lorsque l'on analyse séparément la variabilité des durées pour l'anesthésie générale, on remarque :

- Que les techniques spécifiques utilisées n'ont aucune influence sur les durées en raison de leur rareté, puisque l'intubation est la technique de choix.
- Que l'hémorragie et le facteur « autre » allongent de façon significative la durée totale de l'anesthésie et de l'opération. L'instabilité hémodynamique est caractéristique de la période « fin d'anesthésie », sans parler du « réveil prolongé » !

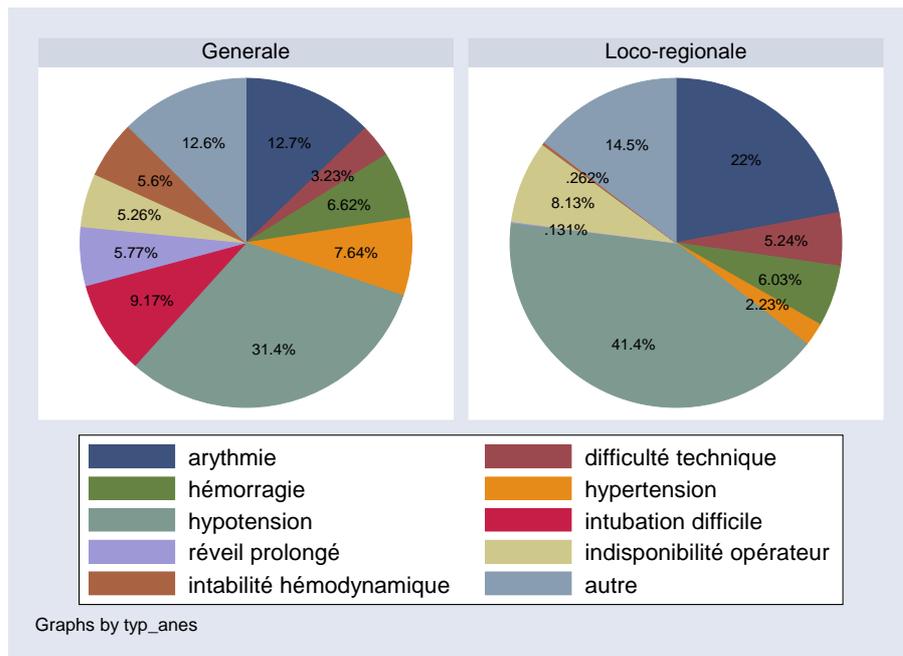
Pour l'anesthésie locorégionale, on retrouve les mêmes facteurs que ceux évoqués plus haut. L'anesthésie épidurale, comme technique spécifique, prolonge le temps d'opération pour les raisons évoquées précédemment.

L'analyse des problèmes peranesthésiques révèle que parmi 3'208 cas répertoriés pendant la même période, seuls 1'078 (= 1/3) pour 19 hôpitaux ont présenté des incidents pendant l'opération (pour autant que ces problèmes aient été saisis). La répartition des anesthésies est de 40 % pour l'anesthésie générale et de 60 % pour l'anesthésie locorégionale.

Le risque d'incident pendant l'anesthésie augmente avec l'âge (>78 ans), le status ASA et la durée d'anesthésie, ce qui tend à vérifier nos hypothèses intuitives si souvent formulées !

Les problèmes principalement observés sont l'hypotension et l'arythmie que l'on retrouve plus fréquemment (>50 %) lors d'une anesthésie locorégionale. Par contre, trois problèmes ne se retrouvent pas, il s'agit du réveil prolongé (!), l'intubation difficile (!) et l'instabilité hémodynamique.

Globalement, la pratique de l'anesthésie locorégionale semble plus sûre que l'anesthésie générale, puisqu'elle présente moins de complications et que celles-ci n'engagent en principe pas le pronostic vital des patients pendant l'opération.

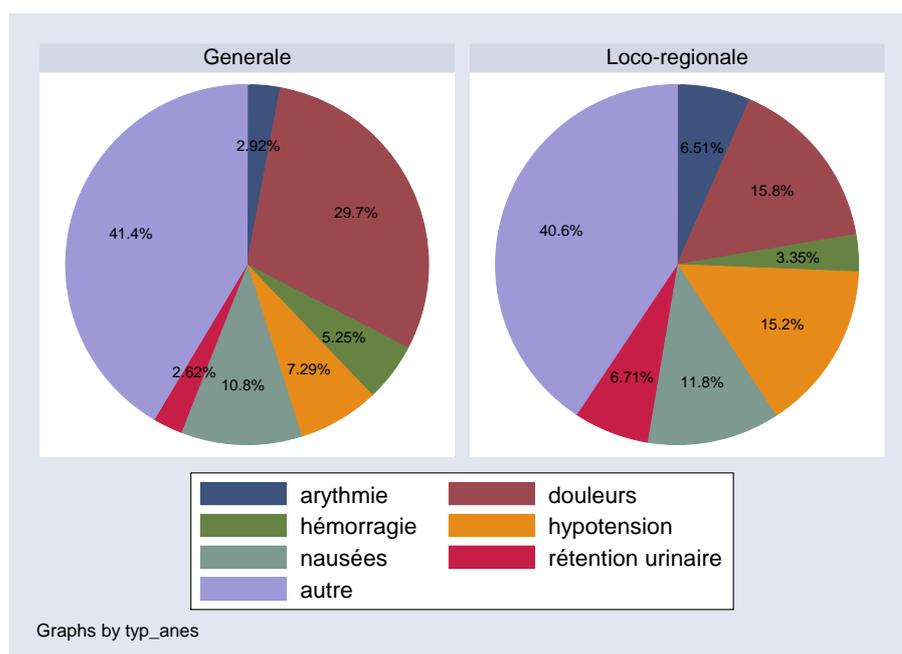


Parmi 3295 patients (19 hôpitaux) ayant séjourné en salle de réveil, seuls 21,3 % ont présenté des incidents.

L'analyse des problèmes postanesthésiques montre qu'en terme de confort, l'anesthésie locorégionale semble être deux fois plus efficace pour le contrôle de la douleur en salle de réveil. Les nausées et vomissements ne sont pas plus fréquents (10 % environ) comme pour l'anesthésie générale, excepté chez les femmes.

En revanche, la fréquence du reste des incidents est sensiblement augmentée pour l'anesthésie locorégionale, à l'exception du risque hémorragique. En 1982, Rosberg (32) avait déjà décrit la diminution de l'incidence des saignements postopératoires en présence de blocs périmédullaires.

De la même façon, on observe également l'augmentation du risque d'incident postanesthésique avec la durée d'anesthésie.



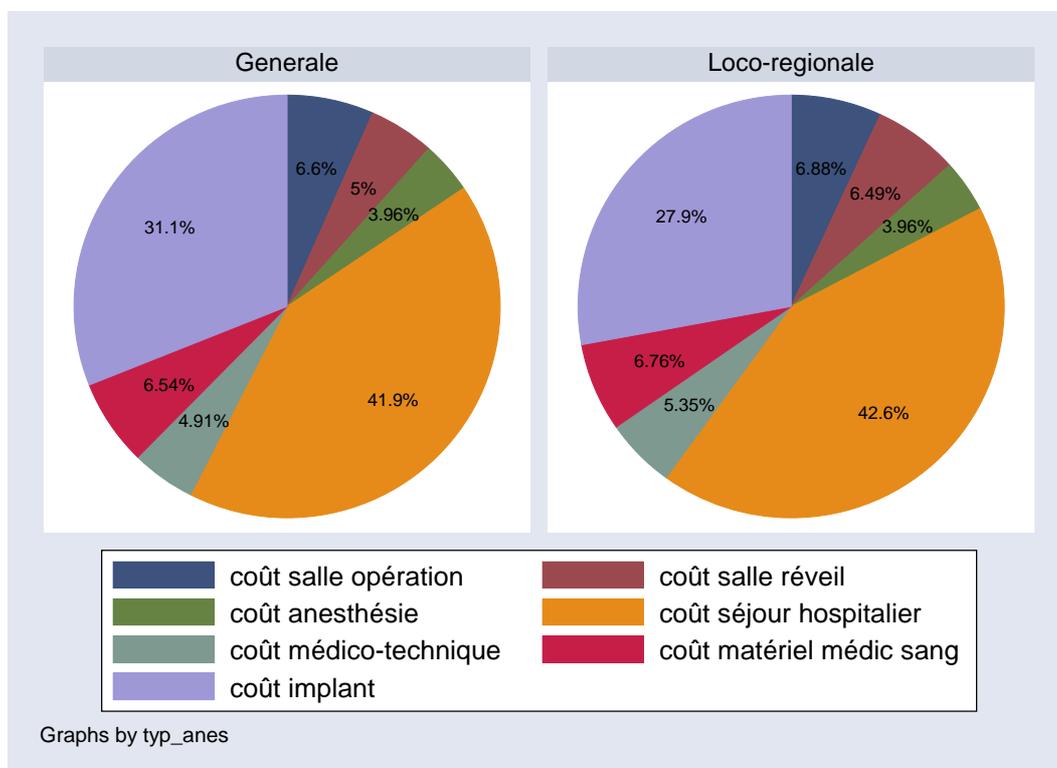
L'analyse des coûts péri-opératoires à l'Hôpital de St-Loup montre que la pose d'une prothèse totale de hanche chez 165 patients, 66 % en anesthésie générale et 34 % en anesthésie locorégionale entre 2002 et 2003, coûte en moyenne CHF 12'000.- Le coût de l'implant (30 %) et la durée de séjour (42 %) ou de prise en charge dans l'unité de soins constituent pratiquement les trois quarts du coût total. Le coût péri-opératoire (anesthésie, salle d'opération et salle de réveil) ne représente que le 16 % du coût total, l'anesthésie tout type confondu 4 %, les frais de salle d'opération 6,7 % et le séjour en salle de réveil 5,5 %. On observe la même répartition qu'ont trouvée les auteurs du rapport du régime d'assurance maladie des professions indépendantes en France (33).

Le type d'anesthésie pratiqué n'a pas d'effet sur le coût d'anesthésie, de même qu'il est négligeable sur le coût péri-opératoire (+1,7 %, soit CHF 260.-) (34) soit en raison de l'augmentation du temps passé en salle de réveil pour un patient ayant eu une anesthésie locorégionale.

On ne peut que conclure, comme Meyers et al. en 1996 (12), que les salles d'opération et les lits de divisions représentent des coûts directs « fixes » pour l'hôpital. Il serait difficile de réduire ces coûts sans fermer des salles d'opération ou des lits d'hôpitaux. Le restant des centres de coûts contribue marginalement au coût total de l'intervention. Par conséquent, la réduction du coût de l'implant devrait être le mécanisme le plus efficace pour réduire le coût total. En raison d'une entente cartellaire ou d'une situation de quasi-monopole, ce mécanisme ne pourra être mis à contribution avant longtemps, et ceci sous la bienveillance étatique !

Enfin, l'optimisation de la durée de séjour, tout en maintenant la qualité des soins et en réduisant le risque de complication, pourrait contribuer globalement au contrôle des coûts.

Malheureusement, l'analyse des incidents per- et postanesthésiques et leurs incidences sur les coûts n'a pas pu être faite en raison de la taille de l'échantillon.



Pour conclure, à l'heure où l'arthroplastie de hanche par implant est couramment pratiquée, généralement chez les patients âgés, nous avons pu observer et vérifier que pour la période péri-opératoire, le temps opératoire, par sa variabilité, est le seul déterminant dépendant des pratiques chirurgicales de façon univoque, dont l'impact sur la fonction hospitalière est mesurable en termes de coût et probablement de réputation.

En effet, nous avons vu que les risques d'incidents augmentent avec la durée d'opération et d'anesthésie, et ceci indépendamment du type d'anesthésie pratiqué, à quelques exceptions près inhérentes à l'une ou l'autre techniques (AG versus ALR).

Parmi les incidents les plus fréquemment rencontrés, l'hypotension artérielle et l'arythmie cardiaque constituent plus de 50 % de ces événements.

L'éthiopathogénie de l'incident reconnue et ponctuellement rapportée dans le protocole d'anesthésie, des contre-mesures thérapeutiques immédiates sont prises par le médecin anesthésiste en charge du patient, un peu comme le pilote pris dans une turbulence en vol de croisière ou à l'approche d'un aérodrome de montagne, afin de poser son aéronef en toute sécurité.

Grâce à l'immédiateté des mesures thérapeutiques prises, aucune conséquence à court terme n'est généralement à déplorer. A long terme, les suites de ces incidents ne sont pas connues et doivent encore faire l'objet d'études, notamment chez le sujet âgé.

Si jusqu'à présent nous n'avons évoqué que peu d'impacts du type d'anesthésie sur cette période, en revanche le patient opéré en anesthésie locorégionale bénéficie d'un contrôle plus efficace de sa douleur dans la période postopératoire immédiate (deux fois meilleure) qu'en cas d'anesthésie générale, au prix d'effets secondaires identiques mais plus fréquents. A noter que la satisfaction des patients à ce sujet n'a pas été mesurée. Il semble, d'une façon générale et par expérience, qu'elle soit meilleure après une anesthésie locorégionale.

Quant à l'argument économique du choix de la technique, nous n'avons trouvé aucune différence de coût entre l'anesthésie générale et l'anesthésie locorégionale. Elles représentent 6 % du coût total de l'intervention (le coût moyen des médicaments anesthésiques est d'environ CHF 45.-/patient/intervention !). Il serait donc inopportun de réduire encore le budget attribué à ce poste, quand on connaît l'impact du choix des médicaments antalgiques et du savoir-faire prudent des anesthésistes sur le confort des patients en postopératoire. Une piste à suivre concernant ces pratiques, en dehors de l'économie à rechercher sur les prothèses (30 % du coût total !), serait de promouvoir les techniques chirurgicales moins invasives, standardisées (!), où les durées opératoires et leurs complications seraient de facto réduites. Enfin, les médecins devraient travailler de concert avec les administrateurs pour développer de nouvelles voies afin de réduire la variabilité dans le processus de soins des patients devant subir de telles opérations, à moins qu'une nouvelle génération de soignants développent cette capacité de par leur formation élargie aux sciences humaines !

10. EPILOGUE

Lorsqu'il s'agit de choisir une technique d'anesthésie, les anesthésistes évaluent les bénéfices et les risques de ces techniques, sans forcément prendre en compte les coûts qui en résultent. En effet, les conditions qui prévalent lors d'une intervention planifiée sont multiples et complexes ; il faut souvent prendre en compte le désir du patient (son refus n'est-il pas une contre-indication à la technique locorégionale ?), ses comorbidités, son traitement (anticoagulation), les conditions opératoires (habileté du chirurgien), l'équipement et l'organisation du bloc opératoire, les préférences et l'habileté de l'anesthésiste. La plupart du temps, le choix se fait entre les techniques d'anesthésie générale ou locorégionale, et en rapport avec le site opératoire. L'évaluation du choix est parfois difficile et nécessite des études d'impact sur les coûts et les résultats (outcomes) périopératoires que nous avons tenté d'apporter, tout en sachant que les prestataires de soins, les payeurs et le patient ont une représentation très différente des résultats d'une intervention thérapeutique.

En 1994, Becker (35) a montré que l'anesthésie locorégionale est plus économique que l'anesthésie générale en terme de coûts directs (médicaments, équipement, services), et que cela peut passablement varier entre institutions. A relever qu'il y a peu de données sur les coûts totaux incluant toute la période d'hospitalisation. Les données sur les résultats après une anesthésie sont variées et incomplètes. La comparaison entre les techniques est controversée (36-37-38-39-40-41).

On connaît les limites de la diminution de la durée de séjour sur le coût total, quand on sait les surcoûts engendrés par des réadmissions pour des complications ou des problèmes liés à la pose d'implants.

Les études coûts/résultats ignorent souvent la satisfaction du patient, les préférences du médecin et les résultats à long terme (42). D'autres questions restent en suspens, comme la pratique de l'anesthésie affecte-t-elle la sévérité de la douleur postopératoire, l'autonomie du patient, l'apparition de déficits cognitifs ou l'incidence de la morbidité cardiovasculaire à long terme ?

Comme on l'a vu, l'anesthésie est une spécialité particulièrement impliquée dans la gestion du rapport risque/bénéfice (43), les anesthésistes ont été les premiers à s'intéresser à la gestion du risque basée sur le modèle de l'industrie, en particulier de l'aéronautique, afin de déterminer des stratégies de réduction du risque péri-opératoire dans un contexte de culture positive de l'erreur. En dehors de leur routine clinique quotidienne, les anesthésistes devraient participer à des études scientifiques rigoureuses, afin de standardiser des groupes de patients traités en fonction des incidents, des durées de procédure et du type de chirurgie, grâce aux données recueillies durant cette période. Tout le monde en bénéficierait, le patient d'abord par des soins cliniquement prouvés ; la communauté des anesthésistes qui pourraient démontrer l'impact de leur acte sur la diminution de la morbidité et l'augmentation de la qualité des soins, ils en gagneraient en crédibilité et auraient des arguments pour obtenir un remboursement honnête de leur pratique, l'industrie par la mise en place de programmes pour le développement de nouveaux médicaments (44) ou technologies plus efficaces ; et enfin l'Etat qui pourrait diminuer les coûts globaux par des mesures de prévention, de planification ou de régulation (lois anti-cartel par exemple).

11. NOTES

- Intubation trachéale** : permet la ventilation artificielle des patients sous anesthésie générale profonde ou nécessitant une curarisation. Préviend le risque d'inhalation bronchique lorsque les réflexes de protection des voies aériennes sont abolis. Peut être difficile en raison de particularités anatomiques. En cas d'échec, peut entraîner un défaut d'oxygénation avec hypoxie, voire anoxie cérébrale. Elle est la principale cause de morbidité et de mortalité lors de l'induction de l'anesthésie.
- ASA** : classification du status physique selon « American Society of Anesthesiology ».
ASA classe 1 : absence de troubles organiques, physiologiques, biochimiques ou psychiques.
ASA classe 2 : troubles systémiques légers à modérés, sans rapport avec la chirurgie.
ASA classe 3 : troubles systémiques sévères qui peuvent être ou non mis en rapport avec la chirurgie.
ASA classe 4 : troubles systémiques sévères menaçant la vie du patient, avec ou sans chirurgie.
ASA classe 5 : patient moribond qui a peu de chances de survie, mais qui est soumis à la chirurgie comme dernier recours (efforts ressuscitatifs) (45).
- Module de qualité** : module MDS (« minimal data set »), ce module est constitué d'un résumé de données d'ordre général concernant plutôt le patient, ainsi que des statistiques sur des données touchant plus particulièrement à l'anesthésie, comme par exemple le type d'anesthésie choisi. Pour certains résultats, les différentes durées concernant l'anesthésie et l'opération sont également analysées.
Module « management » et technique : la partie « management » comporte des informations d'orientation plus administrative. Elle donne des indications sur les personnes ayant pratiqué l'anesthésie et effectué l'opération. Elle comporte également des analyses sur la gestion des salles d'opération. La partie « technique d'anesthésie » renseigne sur les techniques d'anesthésie générale et régionale utilisées, ainsi que sur les procédures médicales spécifiques.
Module incident : ce module comporte trois parties. La première donne des informations sur l'évolution de la répartition des incidents per- et postanesthésiques sur plusieurs années. Dans la deuxième partie, sont proposées des analyses concernant l'évolution de la répartition des incidents pour l'hôpital concerné au cours des quatre derniers trimestres. La dernière partie traite de la comparaison des incidents relevés entre les différents hôpitaux participants.
- Les coûts directs** sont en rapport avec les soins d'un patient par exemple l'implant, le salaire de l'infirmière, la chambre du patient...
Les coûts indirects sont en rapport avec la maintenance, la facturation, l'administration....
- Centre de charge** (CCH : coûts du centre de charge) : centre d'activité qui correspond à des divisions comptables (ex. : centre de frais à caractère général), des lieux physiques de travail (ex. : magasin, atelier), des responsabilités précises (ex. : échelon de direction, niveau d'organigramme). Chaque centre de charges représente un centre de responsabilité pour lequel des objectifs sont élaborés en termes de charges, et dont le contrôle ne peut s'exercer que par rapport à la maîtrise de ces charges (46).
- Clustering** : caractère hétérogène des durées entre hôpitaux.
- TR** : time ratio : s'interprète comme le rapport des durées médianes lorsque la co-variable en question est augmentée d'une unité. Autrement dit, le TR mesure la variation en pourcentage de la durée lorsque l'on accroît un facteur d'une unité. Par exemple, si le TR entre la catégorie ASA1 et ASA2 est de 1,2 on en conclura que la durée de l'intervention est de 20 % plus longue pour les ASA2 par rapport aux ASA1.
- Analgésie multimodale** : utilisation de médicaments, par exemple : AINS, clonidine, paracétamol, opiacés et anesthésiques locaux pour l'infiltration ou le bloc de conduction.
- PCA** : analgésie contrôlée par le patient à l'aide d'une pompe.

10. **OR** : Odds Ratio ou rapport des cotes : la probabilité qu'un évènement survienne divisée par la probabilité qu'un évènement ne survienne pas. La probabilité est toujours comprise entre 0 et 1.
11. **Catégorie de référence** pour le calcul des coûts :

Coûts	
Total moyen	CHF 12101.49
Péri-opératoire moyen	CHF 2298.00
Moyen de l'anesthésie	CHF 563.88
Moyen de la salle de réveil	CHF 717.85
Moyen de la salle d'opération	CHF 982.76
Moyen de l'implant	CHF 3701.01
Moyen médicotechnique	CHF 622.29
Moyen du matériel médical	CHF 113.19

12. BIBLIOGRAPHIE

- (1) Dexter F, Tinker JH. The cost efficacy of hypothetically eliminating adverse anesthetic outcomes from high-risk, but neither low- nor moderate-risk, surgical operations. *Anesth Analg* 81:939-944, 1995.
- (2) Ibidem Analysis of strategies to decrease post anesthesia care unit costs. *Anesthesiology* 82:94-101, 1995.
- (3) Hoaglund FT, Steinbach LS. Primary osteoarthritis of the hip: etiology and epidemiology. *J Am Acad Orthop Surg* 9(5): 320-7, 2001 Sept-Oct.
- (4) Prothèses totales primaires de la hanche : évaluation du choix de la prothèse et des techniques opératoires. *ANAES*, 2001 Oct.
- (5) Ostendorf M et al. The epidemiology of total hip replacement in The Netherlands and Sweden; present status and future needs. *Acta Orthop Scand* 73(3):282-6, 2002 Jun.
- (6) Clergue F, Risque anesthésique et fantasme sécuritaire : faut-il encore progresser ? *Rev med Suisse* 674:20944, 2000.
- (7) Fink BR. History of neural blockade In : Cousins MJ, Brindenbaugh PO, eds. Neural blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain Philadelphia, PA : Lippincott and Co:3-21, 1988.
- (8) Corning JL. Spinal anesthesia and local medication of the cord. *NY Med J* 42:483-455, 1885.
- (9) Bromage P et al. Quality of epidural blockade. I: Influence of physical factors. *Br J Anaesth* 36:342, 1991.
- (10) Rosenberg PH. Novel technology : needles, microcatheters, and combined techniques. *Reg Anesth Pain Med* 23:363-369, 1998.
- (11) Anesthésie Données Suisses. Résultats pour l'année 2004. *IUMSP*:64-70, 2004.
- (12) Meyers SJ et al; Impatient Cost of primary THA. *The Journal of Arthroplasty* Vol. II no 3, 1996.
- (13) Kalbfleisch JD, Prentice RL. The statistical analysis of failure time data. Wiley Edition New York, 2002.
- (14) Collet D. Modelling survival data in medical research. Chapman & Hall/CRC, 2003.
- (15) Abbott R. Logistic regression in survival analysis. *American Journal of Epidemiology* 121:465-471, 1985.
- (16) Prentice RL and Gloeckler LA. Regression analysis of grouped survival data with application to breast cancer data. *Biometrics* 34:57-67, 1978.
- (17) *Statistics in Medicine* 23:1311-1331, 2004.
- (18) Royston P, Altman DG: Regression using fractional polynomials of continuous covariates: parsimonious parametric modelling. *Appl.Stat.* 43:429-67, 1994.
- (19) Royston P, Ambler G, Sauerbrei W: The use of fractional polynomials to model continuous risk variables in epidemiology. *Int.J.Epidemiol.* 28:964-74, 1999.
- (20) Hosmer DW and Lemeshow SL: Applied logistic regression, 1989. John Wiley & Sons.
- (21) Barber J and Thompson S. Multiple regression of cost data: use of generalized linear models. *Journal of Health Service Research Policy* 9:197-204, 2004.
- (22) Lindsey JK and Jones B. Choosing among generalized linear models applied to medical data. *Statistics in Medicine* 17:59-68, 1998.
- (23) Nixon RM and Thompson SG. Parametric modelling of cost data in medical studies.
- (24) Manning WG and Mullahy J. Estimating log models: to transform or not to transform. *Journal of Health Economics* 20:461-494, 2001.
- (25) Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR et al: Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med* 297:845, 1977.
- (26) Keats AS: The ASA classification of physical status: A recapitulation. *Anesthesiology* 49:233, 1978.
- (27) Reason J. Human error: models and management. *BMJ* 320:768-70, 2000.
- (28) Nashef SA. What is a near miss ? *Lancet* 361:180-1, 2003.
- (29) Brennan TA et al. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients: results of the Harvard Medical Practice Study I. 1991. *Qual Saf Health Care* 13:145-51; discussion 151-2, 2004.

- (30) Vincent C, Neale G, Woloshynowych M. Adverse events in British hospitals: preliminary retrospective record review. *BMJ* 322:517-9, 2001.
- (31) Vincent C, Taylor-Adams S, Chapman EJ, Hewett D, Prior S et al. How to investigate and analyze clinical incidents: a clinical risk protocol in association with litigation and risk management. *Ann Fr Anesth Reanim* 21:509-16, 2002.
- (32) Rosberg B, Fredin H, Gustafson C: Anesthetic techniques and surgical blood loss in total hip arthroplasty. *Acta Anaesthesiol Scand* 26:189, 1982.
- (33) Rapport du régime des assurances maladie des professions indépendantes (AMPI), *CNAM* juillet 2002.
- (34) Pradervand M. et al. Le coût relatif de l'anesthésie pour la cholécystectomie laparoscopique est peu élevé. *Canadian Journal of Anesthesia* 49:540, 2002.
- (35) Becker KE et al: Practical methods of cost containment in anesthesia and surgery. *J Clin Anesth* 6:388, 1994.
- (36) McKenzie PJ, Wishart HY, Smith G: Long-term outcome after repair of fractured neck of femur. Comparison of subarachnoid and general anaesthesia. *Br J Anaesth* 56:581, 1984.
- (37) Hosking MP, Lobdell CM, Warner MA, et al: Anaesthesia for patients over 90 years of age. Outcomes after regional and general anaesthetic techniques for two common surgical procedures. *Anaesthesia* 44:142, 1989.
- (38) Berggren D, Gustafson Y, Eriksson B, et al; Post-operative confusion after anesthesia in elderly patients with femoral neck fractures. *Anesth Analg* 66:497, 1987.
- (39) Stephen CR: The risk of anesthesia and surgery in the geriatric patient, *Anesthesia and the Geriatric Patient*. Edited by Krechel SW. *Orlando, Grune and Stratton*: 231, 1984.
- (40) Dougall JR, Caird FI, Wishart HY, et al: Spinal versus general anaesthesia for patients with femoral neck fractures: Studies of post-operative physical and mental well-being. *Eur J Anaesth* 5: 52, 1988.
- (41) Duncan PG, Cohen MM: Postoperative complications: Factors of significance to anaesthetic practice. *Can J Anaesth* 34:2, 1987.
- (42) Swamidoss CP, Brull SJ, Watrous G, et al. Health-care report cards and implications for anesthesia. *Anesthesiology* 88:809-819, 1998.
- (43) Marty J. Organisation-qualité-gestion du risque en anesthésie-réanimation. Masson, 2003
- (44) Lubarsky DA, Glass PS, Ginsberg B, et al. The successful implementation of pharmaceutical practice guidelines. Analysis of associated outcomes and cost savings. SWiPE Group. Systematic Withdrawal of Perioperative Expenses. *Anesthesiology* 86:1145-1160, 1997.
- (45) *ASA Anesthesiology* 24:111, 1963.
- (46) Boutta A, Capraro GM. Comptabilité analytique des gestions. Presses Polytechniques Universitaires Romandes, 2003.

13. ANNEXES :

A1 TABLEAU 1

Comparaison des durées d'anesthésies générales / loco-régionales (Time Ratio)												
Covariable	t_anes	P	t_ind	P	t_remchir	P	t_op	P	t_finanes	P	t_sr	P
durée totale médiane (min)cat.de référence	128	-	15	-	29	-	71	-	23	-	171	-
Ref (t median supplémentaire [min])	69	-	11	-	15	-	37	-	19	-	0	-
[59-66]	0.92 (0.013)	<0.001	0.96 (0.021)	0.064	0.99 (0.019)	0.525	0.88 (0.019)	<0.001	0.97 (0.028)	0.274	1.02 (0.031)	0.614
[67-72]	0.89 (0.013)	<0.001	0.98 (0.023)	0.308	0.96 (0.020)	0.049	0.83 (0.018)	<0.001	0.96 (0.029)	0.199	1.02 (0.032)	0.563
[73-78]	0.90 (0.013)	<0.001	0.98 (0.024)	0.368	0.97 (0.021)	0.113	0.84 (0.019)	<0.001	0.97 (0.031)	0.359	1.04 (0.033)	0.274
[>78]	0.87 (0.014)	<0.001	1.05 (0.027)	0.071	0.95 (0.022)	0.014	0.79 (0.019)	<0.001	0.98 (0.033)	0.623	1.11 (0.037)	0.001
Sexe (M)	1.02 (0.009)	0.025	0.98 (0.014)	0.222	1.03 (0.013)	0.009	1.01 (0.014)	0.354	1.04 (0.020)	0.022	0.97 (0.018)	0.139
Asa=2	1.05 (0.015)	0.002	1.10 (0.025)	<0.001	1.05 (0.021)	0.011	1.04 (0.023)	0.085	1.04 (0.032)	0.193	1.01 (0.032)	0.757
Asa=3	1.14 (0.019)	<0.001	1.31 (0.035)	<0.001	1.08 (0.025)	0.001	1.13 (0.029)	<0.001	1.10 (0.039)	0.008	1.02 (0.037)	0.582
Asa=4	1.29 (0.063)	<0.001	1.78 (0.147)	<0.001	1.16 (0.084)	0.047	1.13 (0.086)	0.095	1.71 (0.182)	<0.001	0.85 (0.080)	0.078
Int combinée	1.12 (0.017)	<0.001	1.05 80.027)	0.048	0.97 (0.022)	0.251	1.23 (0.030)	<0.001	1.03 (0.034)	0.378	1.06 (0.049)	0.205
Loco-régionale	0.91 (0.009)	<0.001	1.12 (0.019)	<0.001	1.01 (0.016)	0.520	0.91 (0.015)	<0.001	0.62 (0.014)	<0.001	0.99 (0.023)	0.587
Prob_per	1.10 (0.014)	<0.001	1.09 (0.024)	<0.001	1.10 (0.022)	<0.001	1.14 (0.018)	<0.001	1.08 (0.036)	0.016	1.02 (0.024)	0.471
Coef_per1	1.09 (0.015)	<0.001	1.06 (0.025)	0.010	1.11 (0.023)	<0.001	1.12 (0.023)	<0.001	1.08 (0.038)	0.026	1.01 (0.027)	0.781
Coef_per2	1.15 (0.030)	<0.001	1.20 (0.053)	<0.001	1.03 (0.042)	0.414	1.23 (0.049)	<0.001	1.09 (0.073)	0.199	1.05 (0.048)	0.268

Hôpital_2	1.59 (0.087)	< 0.001	1.67 (0.147)	< 0.001	1.27 (0.101)	0.003	2.02 (0.172)	< 0.001	0.33 (0.039)	< 0.001	ref	-
Hôpital_3	1.87 (0.106)	< 0.001	1.50 (0.139)	< 0.001	1.02 (0.084)	0.778	2.67 (0.238)	< 0.001	0.53 (0.062)	< 0.001	-	-
Hôpital_5	2.78 (0.141)	< 0.001	1.83 (0.151)	< 0.001	2.40 (0.181)	< 0.001	2.94 (0.233)	< 0.001	1.73 (0.189)	< 0.001	-	-
Hôpital_6	1.50 (0.072)	< 0.001	1.91 (0.152)	< 0.001	1.06 (0.077)	0.386	1.85 (0.140)	< 0.001	0.39 (0.040)	< 0.001	1.12 (0.054)	0.016
Hôpital_7	1.11 (0.048)	0.018	1.488 (0.106)	< 0.001	1.02 (0.065)	0.725	1.14 (0.078)	0.047	0.43 (0.039)	< 0.001	-	-
Hôpital_9	2.90 (0.150)	< 0.001	0.50 (0.043)	< 0.001	2.45 (0.187)	< 0.001	5.55 (0.487)	< 0.001	0.12 (0.014)	< 0.001	0.49 (0.025)	< 0.001
Hôpital_10	1.97 (0.095)	< 0.001	1.36 (0.106)	< 0.001	1.48 (0.104)	< 0.001	2.68 (0.202)	< 0.001	0.48 (0.048)	< 0.001	1.25 (0.063)	< 0.001
Hôpital_11	1.32 (0.061)	< 0.001	1.19 (0.0089)	0.020	1.04 (0.071)	0.535	1.76 (0.126)	< 0.001	0.37 (0.038)	< 0.001	1.01 (0.045)	0.797
Hôpital_15	1.44 (0.071)	< 0.001	1.15 (0.092)	0.089	1.00 (0.073)	0.976	2.11 (0.164)	< 0.001	0.30 (0.032)	< 0.001	0.87 (0.042)	0.004
Hôpital_16	1.58 (0.080)	< 0.001	1.37 (0.114)	< 0.001	1.57 (0.12)	< 0.001	1.99 (0.158)	< 0.001	0.24 (0.027)	< 0.001	1.84 (0.092)	< 0.001
Hôpital_17	1.92 (0.101)	< 0.001	1.35 (0.115)	< 0.001	1.39 (0.106)	< 0.001	2.73 (0.225)	< 0.001	0.34 (0.040)	< 0.001	1.16 (0.063)	0.008
Hôpital_18	3.906 (0.318)	< 0.001	2.11 (0.229)	< 0.001	2.44 (0.230)	< 0.001	4.85 (0.580)	< 0.001	1.55 (0.211)	0.001	-	-
Hôpital_19	1.81 (0.080)	< 0.001	1.65 (0.118)	< 0.001	1.52 (0.099)	< 0.001	1.75 (0.121)	< 0.001	1.63 (0.151)	< 0.001	-	-
Hôpital_20	1.47 (0.063)	< 0.001	1.33 (0.094)	< 0.001	1.59 (0.102)	< 0.001	1.64 (0.110)	< 0.001	0.76 (0.069)	0.002	-	-
Hôpital_21	1.94 (0.100)	< 0.001	0.99 (0.083)	0.919	1.74 (0.0132)	< 0.001	2.64 (0.214)	< 0.001	0.54 (0.058)	< 0.001	-	-
Hôpital_22	1.86 (0.118)	< 0.001	1.82 (0.190)	< 0.001	1.23 (0.115)	0.029	2.45 (0.246)	< 0.001	0.46 (0.061)	< 0.001	1.66 (0.112)	< 0.001
Hôpital_23	1.23 (0.074)	< 0.001	1.72 (0.171)	< 0.001	0.714 (0.062)	< 0.001	1.43 (0.134)	< 0.001	0.32 (0.040)	< 0.001	0.16 (0.010)	< 0.001
Hôpital_24	1.77 (0.075)	< 0.001	1.50 (0.105)	< 0.001	1.83 (0.116)	< 0.001	1.68 (0.111)	< 0.001	1.22 (0.108)	0.027	-	-
Hôpital_25	2.88 (0.135)	< 0.001	2.10 (0.160)	< 0.001	2.33 (0.162)	< 0.001	3.51 (0.257)	< 0.001	0.88 (0.084)	0.179	-	-
Hôpital_27	1.41 (0.064)	< 0.001	1.41 (0.103)	< 0.001	1.23 (0.083)	0.002	1.79 (0.127)	< 0.001	0.61 (0.057)	< 0.001	1.22 (0.059)	< 0.001
Hôpital_28	1.52 (0.075)	< 0.001	2.00 (0.164)	< 0.001	1.67 (0.122)	< 0.001	1.39 (0.108)	< 0.001	0.53 (0.055)	< 0.001	-	-
Hôpital_29	1.26 (0.059)	< 0.001	1.35 (0.102)	< 0.001	1.14 (0.078)	0.051	1.43 (0.104)	< 0.001	0.52 (0.051)	< 0.001	-	-

A2 TABLEAU 2

Facteurs associés à la variabilité des durées d'Anesthésies Générales (Time Ratio)												
covariable	t_anes	P	t_ind	P	t_remchir	P	t_op	P	t_finanes	P	t_sr	P
[59-66]	0.91 (0.025)	<0.001	1.02 (0.048)	0.684	0.99 (0.039)	0.768	0.84 (0.033)	<0.001	0.96 (0.071)	0.624	1.02 (0.045)	0.603
[67-72]	0.90 (0.026)	<0.001	1.01 (0.050)	0.870	0.92 (0.37)	0.027	0.82 (0.034)	<0.001	0.98 (0.076)	0.751	1.00 (0.044)	0.913
[73-78]	0.90 (0.028)	<0.001	0.98 (0.052)	0.713	0.95 (0.040)	0.206	0.83 (0.036)	<0.001	1.04 (0.087)	0.659	1.06 (0.049)	0.195
[>78]	0.84 (0.028)	<0.001	1.08 (0.061)	0.162	0.96 (0.044)	0.434	0.75 (0.036)	<0.001	1.11 (0.099)	0.224	1.10 (0.053)	0.048
Sexe (M)	1.02 (0.019)	0.276	1.03 (0.033)	0.374	1.04 (0.027)	0.145	1.03 (0.028)	0.215	1.02 (0.052)	0.767	0.99 (0.028)	0.854
Asa=2	1.01 (0.030)	0.746	1.04 (0.054)	0.433	1.05 (0.044)	0.203	1.00 (0.042)	0.917	1.13 (0.092)	0.140	1.03 (0.047)	0.854
Asa=3	1.06 (0.037)	<0.091	1.20 (0.072)	0.002	1.01 (0.048)	0.880	1.06 (0.052)	0.240	1.12 (0.105)	0.225	1.05 (0.056)	0.324
Asa=4	1.10 (0.115)	<0.340	1.55 (0.273)	0.012	1.00 (0.140)	0.995	0.93 (0.141)	0.644	1.71 (0.478)	0.053	0.91 (0.150)	0.550
Int combinée	1.15 (0.032)	<0.001	1.10 (0.054)	0.052	1.00 (0.041)	0.971	1.22 (0.050)	<0.001	1.12 (0.085)	0.152	1.11 (0.072)	0.109
masque	0.81 (0.052)	0.001	0.90 (0.101)	0.356	0.71 (0.062)	<0.001	0.78 (0.071)	0.006	0.84 (0.145)	0.304	1.07 (0.161)	0.640
fibroscope	0.96 (0.055)	0.513	0.90 (0.090)	0.290	1.01 (0.082)	0.929	0.86 (0.070)	0.055	1.12 (0.174)	0.482	0.83 (0.221)	0.482
autre	0.98 (0.106)	0.838	0.98 (0.185)	0.908	0.93 (0.137)	0.626	1.01 (0.164)	0.953	0.84 (0.253)	0.550	1.22 (0.206)	0.231
Arythmie	1.04 (0.041)	0.274	0.94 (0.064)	0.325	1.01 (0.056)	0.790	1.07 (0.061)	0.261	1.01 (0.108)	0.927	1.03 (0.081)	0.682
Diff_tech	1.19 (0.091)	0.020	2.07 (0.293)	<0.001	0.97 (0.110)	0.769	1.03 (0.113)	0.772	1.18 (0.244)	0.419	0.90 (0.120)	0.447
Hémorragie	1.50 (0.089)	<0.001	1.10 (0.103)	0.296	1.21 (0.102)	0.025	1.85 (0.156)	<0.001	1.33 (0.196)	0.056	1.00 (0.136)	0.985
Hypertension	1.01 (0.052)	0.817	1.06 (0.093)	0.503	1.04 (0.076)	0.568	1.04 (0.076)	0.550	0.89 (0.124)	0.401	1.00 (0.100)	0.952
Hypotension	1.06 (0.030)	0.056	1.00 (0.048)	0.972	1.01 (0.040)	0.764	1.11 (0.045)	0.011	1.09 (0.083)	0.237	1.08 (0.066)	0.179
Intub_diff	0.96 (0.046)	0.393	1.19 (0.100)	0.037	0.86 (0.055)	0.022	0.97 (0.066)	0.682	0.92 (0.120)	0.501	0.94 (0.084)	0.460

Indisp_op	1.16 (0.071)	0.017	1.15 (0.122)	0.185	1.69 (0.178)	<0.001	1.13 (0.100)	0.178	1.04 80.176)	0.814	0.88 (0.095)	0.222
Réveil_prol	1.11 (0.064)	0.084	1.07 (0.105)	0.516	0.93 (0.075)	0.343	0.98 (0.080)	0.797	2.58 80.453)	<0.001	1.01 (0.102)	0.928
Instab_hemo	1.06 (0.065)	0.325	0.98 (0.103)	0.811	1.19 (0.104)	0.048	0.99 (0.086)	0.879	1.68 80.278)	0.002	0.93 (0.068)	0.310
Autre_prob	1.15 (0.048)	0.001	1.21 (0.088)	0.008	1.13 (0.068)	0.046	1.10 (0.064)	0.089	1.30 (0.148)	0.021	1.06 (0.076)	0.395

A3 TABLEAU 3

Facteurs associés à la variabilité des durées d'Anesthésies Loco-Régionales (Time Ratio)												
Covariable	t_anes	P	t_ind	P	t_remchir	P	t_op	P	t_finanes	P	t_sr	P
[59-66]	0.94 (0.020)	0.006	0.92 (0.033)	0.022	1.03 (0.034)	0.312	0.91 (0.031)	0.006	0.98 (0.053)	0.765	0.99 (0.041)	0.842
[67-72]	0.93 (0.021)	0.001	0.94 (0.035)	0.105	1.03 (0.036)	0.417	0.86 (0.031)	<0.001	0.93 (0.053)	0.236	1.02 (0.044)	0.674
[73-78]	0.93 (0.021)	0.001	0.97 (0.037)	0.393	1.02 (0.036)	0.661	0.86 (0.032)	<0.001	0.94 (0.055)	0.288	1.00 (0.045)	0.961
[>78]	0.912 (0.022)	<0.001	1.05 (0.043)	0.234	1.02 (0.038)	0.621	0.82 (0.032)	<0.001	0.98 (0.060)	0.681	1.10 (0.050)	0.045
Sexe (M)	1.01 (0.014)	0.371	0.98 (0.022)	0.369	1.03 (0.022)	0.141	1.00 (0.022)	0.942	1.06 (0.037)	0.078	0.96 (0.025)	0.114
Asa=2	1.06 (0.025)	0.011	1.05 (0.041)	0.241	1.05 (0.038)	0.148	1.10 (0.041)	0.015	0.99 (0.060)	0.841	1.02 (0.046)	0.696
Asa=3	1.12 (0.029)	<0.001	1.20 (0.054)	<0.001	1.08 (0.044)	0.063	1.16 (0.049)	<0.001	1.05 (0.071)	0.433	1.01 (0.050)	0.896
Asa=4	1.31 (0.096)	<0.001	1.65 (0.207)	<0.001	1.05 (0.124)	0.710	1.35 (0.157)	0.009	1.78 (0.370)	0.005	0.86 (0.104)	0.213
Int combinée	1.00 (0.019)	0.930	0.99 (0.032)	0.872	0.96 (0.028)	0.167	1.04 (0.032)	0.226	0.99 (0.048)	0.786	0.96 (0.065)	0.515
Epidurale	1.12 (0.029)	<0.001	1.12 (0.050)	0.011	0.99 (0.038)	0.726	1.17 (0.049)	<0.001	1.01 (0.068)	0.828	1.05 (0.049)	0.296
Autre	1.05 (0.055)	0.356	1.31 (0.123)	0.003	0.96 (0.081)	0.632	0.93 (0.078)	0.378	1.17 (0.164)	0.256	1.11 (0.278)	0.679
Arythmie	1.03 (0.025)	0.165	0.94 (0.038)	0.125	1.06 (0.041)	0.112	1.04 (0.040)	0.280	1.12 (0.068)	0.071	1.12 (0.075)	0.101
Diff_tech	0.97 (0.048)	0.590	1.46 (0.126)	<0.001	0.77 80.059)	0.001	0.98 (0.077)	0.771	0.90 (0.118)	0.432	1.00 (0.076)	0.980
Hémorragie	1.42 (0.065)	<0.001	1.05 (0.080)	0.490	1.00 (0.074)	0.988	1.79 (0.135)	<0.001	0.95 (0.108)	0.666	1.09 (0.093)	0.322
Hypertension	0.952 (0.070)	0.506	0.92 (0.111)	0.515	0.91 (0.108)	0.409	0.92 (0.110)	0.488	0.81 (0.151)	0.257	1.16 (0.169)	0.308
Hypotension	1.02 (0.020)	0.358	1.00 (0.033)	0.889	1.01 (0.031)	0.700	1.07 (0.033)	0.026	0.95 (0.047)	0.252	1.03 (0.057)	0.644
Indisp_op	1.07 (0.040)	0.074	0.97 (0.062)	0.626	1.49 (0.099)	<0.001	0.98 (0.060)	0.784	0.98 (0.095)	0.850	1.03 (0.096)	0.756
Instab_hémo	0.92 (0.265)	0.784	1.23 (0.588)	0.666	0.29 80.105)	0.001	0.97 (0.446)	0.952	1.31 (0.932)	0.704	0.98 (0.345)	0.944
Autre_prob	1.16 (0.034)	<0.001	1.14 (0.056)	0.009	1.27 (0.060)	<0.001	1.22 (0.058)	<0.001	1.09 (0.082)	0.278	0.93 (0.062)	0.289

A4 TABLEAU 4

Comparaison des risques de problèmes Per-anesthésiques pour les Anesthésies Générales et Loco-régionales : Odds Ratio (SE)										
Covariable	tous	P	hypotension	P	arythmie	P	hypertension	P	hémorragie	P
[59-66]	1.21 (0.15)	0.143	1.29 (0.40)	0.41 0	2.02 (0.51)	0.005	1.86 (0.79)	0.147	0.89 (0.35)	0.775
[67-72]	1.14 (0.16)	0.351	1.15 (0.36)	0.65 6	2.99 (0.76)	<0.001	1.34 (0.62)	0.522	0.97 (0.38)	0.947
[73-78]	1.18 (0.17)	0.254	0.76 (0.26)	0.43 4	3.51 (0.91)	<0.001	1.50 (0.71)	0.386	0.88 (0.36)	0.746
[>78]	1.82 (0.27)	<0.001	1.50 (0.47)	0.19 7	3.10 (0.85)	<0.001	1.39 (0.68)	0.499	1.59 (0.60)	0.225
Sexe (M)	1.13 (0.10)	0.157	1.04 (0.19)	0.82 0	1.39 (0.20)	0.020	0.80 (0.22)	0.405	0.73 (0.18)	0.197
Asa=2	1.54 (0.23)	0.004	2.64 (1.17)	0.029	0.96 (0.26)	0.867	6.89 (7.03)	0.059	0.64 (0.28)	0.302
Asa=3	1.80 (0.30)	<0.001	2.70 (1.27)	0.034	1.15 (0.33)	0.631	6.81 (7.12)	0.066	0.99 (0.46)	0.974
Asa=4	3.18 (1.32)	0.005	4.74 (3.38)	0.029	2.09 (1.32)	0.247	32.51 (39.3)	0.004	0.88 (0.82)	0.888
Int combinée	0.55 (0.06)	<0.001	2.14 (0.88)	0.06 4	0.76 (0.13)	0.110	0.76 (0.29)	0.475	2.31 (0.64)	0.002
Loco-régionale	0.77 (0.07)	0.007	1.00 (0.22)	0.98 8	1.22 (0.20)	0.208	0.23 (0.07)	<0.001	0.82 (0.22)	0.460
Durée anesthésie	1.68 (0.13)	<0.001	1.21 (0.34)	0.50 5	1.29 (0.15)	0.025	1.28 (0.27)	0.242	6.38 (1.30)	<0.001
Hôpital_3	0.98 (0.35)	0.951	-	-	-	-	-	-	-	-
Hôpital_4	1.56 (0.72)	0.338	-	-	-	-	-	-	-	-
Hôpital_5	1.66	0.099	-	-	-	-	-	-	-	-

	(0.51)									
Hôpital_6	0.88 (0.27)	0.691	-	-	-	-	-	-	-	-
Hôpital_8	0.79 (0.45)	0.680	-	-	-	-	-	-	-	-
Hôpital_9	0.32 (0.11)	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-
Hôpital_10	0.63 (0.20)	0.143	-	-	-	-	-	-	-	-
Hôpital_11	0.37 (0.12)	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-
Hôpital_14	1.80 (0.93)	0.256	-	-	-	-	-	-	-	-
Hôpital_15	0.58 (0.19)	0.090	-	-	-	-	-	-	-	-
Hôpital_16	2.55 (0.76)	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-
Hôpital_17	0.22 (0.10)	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-
Hôpital_22	4.10 (1.60)	<0.001	-	-	-	-	-	-	-	-
Hôpital_23	0.35 (0.20)	0.068	-	-	-	-	-	-	-	-
Hôpital_24	4.28 (1.10)	<0.001	-	-	-	-	-	-	-	-
Hôpital_27	0.84 (0.24)	0.547	-	-	-	-	-	-	-	-

A5 TABLEAU 5

Evaluation du risque de problèmes Per pour une Anesthésie Générale : Odds Ratio (SE)										
covariable	tous	P	hypotension	P	arythmie	P	hypertension	P	hémorragie	P
[59-66]	2.19 (0.45)	<0.001	2.22 (0.58)	0.002	5.86 (3.03)	0.001	2.01 (1.05)	0.179	1.05 (0.53)	0.921
[67-72]	1.58 (0.35)	0.038	1.56 (0.46)	0.132	5.78 (3.15)	0.001	1.52 (0.85)	0.450	0.52 (0.31)	0.273
[73-78]	1.42 (0.34)	0.140	1.62 (0.52)	0.135	5.51 (3.16)	0.003	1.81 (1.02)	0.294	0.24 (0.20)	0.082
[>78]	2.86 (0.70)	0.000	3.10 (1.02)	0.001	5.94 (3.46)	0.002	1.78 (1.02)	0.316	0.83 (0.47)	0.747
Sexe (M)	0.97 (0.14)	0.857	0.94 (0.17)	0.750	1.23 (0.32)	0.420	0.76 (0.25)	0.414	0.60 (0.23)	0.187
Asa=2	2.03 (0.48)	0.003	1.50 (0.48)	0.198	0.60 (0.26)	0.232	4.81 (4.96)	0.127	1.20 (0.81)	0.783
Asa=3	1.89 (0.51)	0.020	1.34 (0.49)	0.423	1.25 (0.58)	0.633	3.91 (4.19)	0.203	2.23 (1.66)	0.280
Asa=4	6.67 (4.62)	0.006	4.11 (3.11)	0.062	2.36 (2.23)	0.365	25.14 (31.64)	0.010	4.15 (5.03)	0.240
Int combinée	0.59 (0.12)	0.010	0.62 (0.15)	0.047	1.31 (0.42)	0.401	0.67 (0.32)	0.396	1.59 (0.63)	0.238
masque	3.99(1 .87)	0.003	4.38 (1.96)	0.001	2.01 (1.33)	0.293	2.64 (2.07)	0.216	7.16 (6.12)	0.021
fibroscope	5.09 (2.25)	<0.001	1.01 (0.41)	0.983	0.86 (0.51)	0.804	-	-	0.64 (0.71)	0.689
autre	1.51 (1.09)	0.566	5.52 (4.21)	0.025	-	-	-	-	-	-
T_ind_h	7.30 (3.93)	<0.001	1.17 (0.79)	0.817	0.48 (0.46)	0.441	7.57 (7.75)	0.048	3.75 (4.37)	0.256
T_remchir_h	2.17 (0.94)	0.074	1.37 (0.71)	0.547	2.88 (2.10)	0.146	8.45 (7.04)	0.010	0.74 (0.68)	0.745

t_op_h	2.02 (0.29)	<0.001	1.56 (0.28)	0.014	1.28 (0.31)	0.307	1.04 (0.29)	0.895	9.80 (3.49)	<0.001
T_finanes_h	7.07 (3.89)	<0.001	4.56 (4.32)	0.109	2.08 (1.86)	0.413	2.72 (2.41)	0.258	58.39 (59.27)	<0.001
HOPITAL_3	0.58 (0.28)	0.261	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_4	0.19 (0.26)	0.217	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_5	1.16 (0.51)	0.731	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_6	0.77 (0.31)	0.518	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_8	0.30 (0.34)	0.284	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_9	0.37 (0.18)	0.043	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_10	0.44 (0.27)	0.179	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_11	0.43 (0.17)	0.035	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_14	1.87 (2.16)	0.587	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_15	0.71 (0.28)	0.378	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_16	2.68 (0.97)	0.006	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_17	0.76 (0.52)	0.682	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_22	5.26 (5.05)	0.084	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_23	0.90 (1.06)	0.926	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_24	2.59 (0.96)	0.010	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_27	0.91 (0.44)	0.849	-	-	-	-	-	-	-	-

A6 TABLEAU 6

Evaluation du risque de problèmes Per pour une Anesthésie Loco-régionale : Odds Ratio (SE)										
covariable	Tous	P	hypotension	P	arythmie	P	hypertension	P	hémorragie	P
[59-66]	0.84 (0.14)	0.303	1.02 (0.21)	0.921	1.16 (0.35)	0.635	1.25 (0.93)	0.766	0.67 (0.44)	0.545
[67-72]	0.95 (0.17)	0.786	1.02 (0.23)	0.944	2.31 (0.68)	0.005	0.69 (0.58)	0.665	1.44 (0.80)	0.512
[73-78]	1.08 (0.20)	0.664	0.85 (0.20)	0.496	2.84 (0.84)	<0.001	0.63 (0.54)	0.593	1.76 (0.99)	0.312
[>78]	1.53 (0.29)	0.025	1.32 (0.31)	0.245	2.36 (0.76)	0.008	0.50 (0.45)	0.438	2.55 (1.45)	0.099
Sexe (M)	1.24 (0.14)	0.050	1.11 (0.15)	0.428	1.39 (0.24)	0.055	0.85 (0.42)	0.741	0.87 (0.29)	0.669
Asa=2	1.20 (0.24)	0.354	1.45 (0.37)	0.145	1.34 (0.47)	0.408	REF	REF	0.30 (0.18)	0.043
Asa=3	1.56 (0.34)	0.043	1.72 (0.48)	0.052	1.37 (0.51)	0.403	1.71 (0.91)	0.314	0.51 (0.32)	0.288
Asa=4	1.98 (1.13)	0.232	1.22 (1.06)	0.819	1.93 (1.73)	0.463	-	-	-	-
Int combinée	0.46 (0.06)	<0.001	0.39 (0.06)	<0.001	0.65 (0.13)	0.037	1.41 (0.87)	0.581	2.24 (0.92)	0.050
épidurale	0.91 (0.19)	0.638	0.96 (0.22)	0.875	0.92 (0.29)	0.788	1.07 (0.83)	0.929	0.64 (0.36)	0.427
autre	0.72 (0.26)	0.360	0.41 (0.20)	0.062	0.38 (0.24)	0.128	3.24 (3.62)	0.293	-	-
t_ind_h	1.44 (0.54)	0.333	0.91 (0.43)	0.849	0.42 (0.26)	0.161	0.74 (1.23)	0.854	2.16 (2.20)	0.448
t_remchir_h	1.20 (0.41)	0.587	0.51 (0.21)	0.106	1.57 (0.80)	0.374	1.17 (1.56)	0.908	1.67 (1.61)	0.597
t_op_h	1.65 (0.20)	<0.001	1.34 (0.19)	0.045	1.28 (0.23)	0.170	1.14 (0.53)	0.773	10.16 (3.43)	0.000
t_finanes_h	0.56 (0.42)	0.439	0.26 (0.24)	0.148	32.35 (35.4)	0.001	0.38 (1.01)	0.716	1.92 (3.53)	0.722

Hôpital_3	1.79 (1.06)	0.325	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_4	2.67 (1.68)	0.117	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_5	1.97 (1.12)	0.231	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_6	1.10 (0.58)	0.861	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_8	1.59 (1.18)	0.532	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_9	0.40 (0.24)	0.120	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_10	0.72 (0.35)	0.502	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_11	0.44 (0.25)	0.148	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_14	1.73 (1.16)	0.412	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_15	0.62 (0.44)	0.507	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_16	3.50 (2.31)	0.058	-	-	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_17	0.14 (0.10)	0.004	-	-	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_22	4.67 (2.66)	0.007	-	-	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_23	0.33 (0.24)	0.129	-	-	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_24	6.63 (3.12)	<0.001	-	-	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_27	0.92 (0.43)	0.861	-	-	-	-	-	-	-	-

A7 TABLEAU 7

Comparaison des risques de problèmes Post-anesthésiques pour les Anesthésies Générales et Loco-régionales : Odds Ratio (SE)								
covariable	Tous	P	hypotension	P	douleurs	P	nausées	P
[59-66]	1.02 (0.14)	0.876	0.98 (0.33)	0.964	1.44 (0.34)	0.133	0.63 (0.22)	0.182
[67-72]	1.24 (0.18)	0.141	0.61 (0.23)	0.187	1.18 (0.30)	0.525	1.15 (0.36)	0.649
[73-78]	1.13 (0.17)	0.435	0.59 (0.23)	0.174	1.02 (0.28)	0.945	0.65 (0.25)	0.265
[>78]	1.45 (0.23)	0.017	1.40 (0.48)	0.319	0.94 (0.27)	0.827	1.10 (0.38)	0.793
Sexe (M)	0.85 (0.08)	0.079	1.20 (0.26)	0.399	0.86 (0.14)	0.341	0.32 (0.08)	<0.001
Asa=2	1.04 (0.16)	0.798	1.66 (0.68)	0.210	0.99 (0.26)	0.956	0.83 (0.27)	0.565
Asa=3	1.17 (0.20)	0.361	2.01 (0.90)	0.118	0.94 (0.28)	0.830	0.43 (0.18)	0.041
Asa=4	0.60 (0.32)	0.331	1.41 (1.59)	0.760	0.44 (0.47)	0.446	0.59 (0.64)	0.628
Int combinée	1.57 (0.19)	<0.001	0.65 (0.37)	0.446	0.57 (0.17)	0.066	0.27 (0.11)	0.001
Loco-régionale	0.93 (0.10)	0.466	2.92 (0.74)	<0.001	0.58 (0.10)	0.001	1.28 (0.30)	0.301
Durée anesthésie	1.24 (0.10)	0.006	1.06 (0.20)	0.778	1.30 (0.16)	0.028	1.46 (0.27)	0.036
Hôpital_3	0.15 (0.08)	<0.001	-	-	-	-	-	-
Hôpital_4	0.23 (0.15)	0.027	-	-	-	-	-	-
Hôpital_5	0.82 (0.25)	0.526	-	-	-	-	-	-
Hôpital_6	1.66 (0.46)	0.068	-	-	-	-	-	-
Hôpital_8	0.43 (0.26)	0.160	-	-	-	-	-	-
Hôpital_9	0.15 (0.06)	<0.001	-	-	-	-	-	-
Hôpital_10	1.01 (0.29)	0.978	-	-	-	-	-	-
Hôpital_11	0.83(0.2 2)	0.500	-	-	-	-	-	-
Hôpital_14	0.45 (0.27)	0.189	-	-	-	-	-	-
Hôpital_15	0.14 (0.06)	<0.001	-	-	-	-	-	-
Hôpital_16	0.18 (0.07)	<0.001	-	-	-	-	-	-
Hôpital_17	0.22 (0.09)	<0.001	-	-	-	-	-	-

Hôpital_22	3.65 (1.41)	0.001	-	-	-	-	-	-
Hôpital_23	0.23 (0.12)	0.006	-	-	-	-	-	-
Hôpital_24	0.55 (0.14)	0.015	-	-	-	-	-	-
Hôpital_27	0.27 (0.08)	<0.001	-	-	-	-	-	-

A8 TABLEAU 8

Evaluation du risque de problèmes Post pour une Anesthésie Loco-régionale : Odds Ratio (SE)								
covariable	tous	P	hypotension	P	douleurs	P	nausées	P
[59-66]	1.00 (0.19)	0.994	1.24 (0.50)	0.590	1.28 (0.51)	0.534	0.53 (0.26)	0.193
[67-72]	1.45 (0.28)	0.058	1.02 (0.45)	0.961	2.05 (0.82)	0.071	1.60 (0.63)	0.234
[73-78]	1.33 (0.27)	0.166	0.85 (0.39)	0.727	1.53 (0.65)	0.318	0.67 (0.34)	0.421
[>78]	1.81 (0.37)	0.004	1.75 (0.73)	0.179	1.37 (0.60)	0.470	1.08 (0.50)	0.862
Sexe (M)	0.85 (0.10)	0.192	1.32 (0.34)	0.277	0.89 (0.22)	0.638	0.45 (0.14)	0.008
Asa=2	0.95 (0.19)	0.798	1.14 (0.50)	0.768	1.17 (0.52)	0.717	0.72 (0.31)	0.451
Asa=3	1.01 (0.23)	0.949	1.06 (0.51)	0.910	0.85 (0.42)	0.745	0.53 (0.27)	0.213
Asa=4	0.46 (0.37)	0.332	-	-	-	-	-	-
Int combinée	1.89 (0.29)	<0.001	1.10 (0.66)	0.869	0.59 (0.25)	0.224	0.19 (0.10)	0.002
épidurale	1.15 (0.25)	0.505	2.05 (0.64)	0.022	1.15 (0.41)	0.691	0.97 (0.43)	0.942
Autre	0.62 (0.30)	0.319	-	-	-	-	-	-
t_ind_h	0.90 (0.37)	0.798	1.32 (1.15)	0.745	1.36 (1.13)	0.713	3.96 (3.74)	0.145
t_remchir_h	0.91 (0.34)	0.803	0.40 (0.33)	0.264	0.37 (0.27)	0.178	1.65 (1.39)	0.550
t_op_h	1.40 (0.18)	0.009	0.89 (0.25)	0.669	1.09 (0.29)	0.753	1.58 (0.45)	0.105
t_finanes_h	1.37 (1.10)	0.692	0.08 (0.16)	0.190	11.75 (14.99)	0.054	10.96 (16.93)	0.121
Hôpital_3	0.36 (0.25)	0.136	-	-	-	-	-	-
Hôpital_4	0.12 (0.14)	0.059	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_5	1.24 (0.68)	0.697	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_6	1.84 (0.87)	0.196	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_8	0.17 (0.19)	0.109	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_9	0.08 (0.06)	0.001	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_10	1.14 (0.51)	0.762	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_11	0.68 (0.33)	0.433	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_14	0.26 (0.22)	0.118	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_15	0.08 (0.09)	0.023	-	-	-	-	-	-

HOPITAL_16	0.55 (0.41)	0.428	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_17	0.19 (0.11)	0.003	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_22	3.72 (2.05)	0.017	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_23	0.28 (0.17)	0.040	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_24	0.61 (0.27)	0.274	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_27	0.32 (0.14)	0.011	-	-	-	-	-	-

A9 TABLEAU 9

Evaluation du risque de problèmes Post pour une Anesthésie Générale : Odds Ratio (SE)								
covariable	Tous	P	hypotension	P	douleurs	P	nausées	P
[59-66]	1.01 (0.22)	0.967	0.58 (0.38)	0.401	1.55 (0.48)	0.161	0.78 (0.40)	0.629
[67-72]	0.97 (0.22)	0.901	0.17 (0.14)	0.036	0.77 (0.28)	0.470	0.63 (0.37)	0.432
[73-78]	0.81 (0.20)	0.405	0.21 (0.18)	0.072	0.71 (0.27)	0.366	0.62 (0.37)	0.422
[>78]	1.00 (0.26)	0.986	1.19 (0.71)	0.775	0.68 (0.28)	0.340	1.30 (0.72)	0.638
Sexe (M)	0.79 (0.12)	0.119	0.98 (0.43)	0.966	0.76 (0.18)	0.240	0.15 (0.08)	<0.001
Asa=2	1.15 (0.28)	0.569	REF	-	0.76 (0.26)	0.431	0.81 (0.44)	0.701
Asa=3	1.63 (0.46)	0.081	1.78 (0.87)	0.237	1.02 (0.41)	0.961	0.15 (0.13)	0.021
Asa=4	0.73 (0.57)	0.682	3.93 (4.78)	0.261	0.66 (0.78)	0.724	1.38 (1.70)	0.792
Int combinée	1.06 (0.23)	0.785	-	-	-	-	0.37 (0.24)	0.128
masque	0.97 (0.52)	0.948	-	-	-	-	-	-
fibroscope	0.89 (0.37)	0.777	-	-	-	-	-	-
autre	10.55 (8.25)	0.003	-	-	-	-	-	-
t_ind_h	0.74 (0.42)	0.597	6.42 (9.66)	0.216	0.75 (0.70)	0.763	2.77 (3.70)	0.447
t_remchir_h	2.58 (1.22)	0.044	4.82 (6.38)	0.234	1.87 (1.28)	0.358	2.64 (2.90)	0.377
t_op_h	0.96 (0.14)	0.789	0.49 (0.22)	0.117	0.96 (0.21)	0.866	0.89 (0.32)	0.746
t_finanes_h	17.73 (10.24)	<0.001	1.48 (2.52)	0.817	22.0 (16.48)	<0.001	31.38 (34.51)	0.002
Hôpital_3	0.03 (0.03)	0.001	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_4	0.53 (0.54)	0.535	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_5	0.26 (0.12)	0.003	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_6	1.49 (0.53)	0.264	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_8	1.13 (0.86)	0.868	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_9	0.21 (0.11)	0.004	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_10	0.79 (0.44)	0.668	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_11	0.75	0.390	-	-	-	-	-	-

	(0.25)							
HÔPITAL_14	2.23 (2.48)	0.470	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_15	0.14 (0.07)	<0.001	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_16	0.12 (0.06)	<0.001	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_17	0.31 (0.23)	0.119	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_22	3.03 (2.53)	0.186	-	-	-	-	-	-
HÔPITAL_23	-	-	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_24	0.21 (0.08)	<0.001	-	-	-	-	-	-
HOPITAL_27	0.08 (0.05)	<0.001	-	-	-	-	-	-

A10 TABLEAU 10

Comparaison des coûts pour les Anesthésies Générales et Loco-régionales : coût supplémentaire engendré par un accroissement unitaire du facteur (SE)																
Covariable	coût total	P	coût périopératoire	P	coût anesthésie	P	coût salle de réveil	P	coût salle opération	P	coût implant	P	coût médico-technique	P	coût matériel, médicaments, sang	P
Référence (*)	12,101.49 (523.16)	<0.001	2298.90 (170.30)	<0.001	563.88 (42.48)	<0.001	717.85 (99.39)	<0.001	982.76 (97.07)	<0.001	3701.01 (585.54)	<0.001	622.29 (71.53)	<0.001	113.19 (97.03)	<0.001
Age	-105.70 (12.62)	<0.001	-10.11 (3.92)	0.010	0.11 (0.28)	0.705	0.34 (2.42)	0.890	-6.25 (2.20)	0.004	-83.63 (11.00)	<0.001	1.15 (1.81)	0.525	3.32 (1.84)	0.072
Sexe (M)	-73.76 (236.25)	0.755	-170.43 (72.99)	0.020	7.93 (5.01)	0.114	-19.07 (43.41)	0.660	-87.36 (41.17)	0.034	372.29 (209.05)	0.075	10.79 (33.20)	0.745	-73.46 (41.70)	0.078
Asa=2	1,054.32 (330.81)	0.001	21.09 (133.06)	0.874	-3.62 (8.99)	0.687	-4.99 (75.65)	0.947	5.06 (75.82)	0.947	-169.48 (555.27)	0.739	-18.17 (54.82)	0.740	-151.19 (85.64)	0.077
Asa=3	1,270.95 (396.22)	0.001	57.29 (151.66)	0.706	-11.15 (10.00)	0.265	-15.98 (52.51)	0.855	42.42 (88.32)	0.631	-409.71 (555.27)	0.461	193.59 (74.68)	0.010	-1.59 (102.83)	0.988
Loco-régionale	301.24 (249.86)	0.228	263.35 (82.60)	0.001	-20.11 (5.23)	<0.001	192.17 (52.51)	<0.001	66.57 (44.64)	0.136	4.90 (199.37)	0.980	-0.98 (71.53)	0.978	23.54 (97.03)	0.594
durée séjour (jour)	650.90 (51.55)	<0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Suite tableau p.71

Durée anesthésie (min)	5.43 (8.61)	0.528	3.02 (0.14)	<0.001	3.94 (0.12)	<0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée opération (min)	15.18 (10.72)	0.157	11.67 (0.13)	<0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
durée salle de réveil (min)	6.70 (1.65)	<0.001	4.51 (0.03)	<0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
durée induction (min)	9.35 (13.73)	0.496	-0.64 (0.44)	0.153	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
durée remise chirurgien (min)	0.11 (15.13)	0.994	1.59 (0.53)	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
durée fin anesthésie (min)	13.01 (14.39)	0.366	2.88 (0.25)	<0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(*) La catégorie de référence correspond à une femme âgée de 70 ans avec un ASA 1 et dont la durée de séjour hospitalier est de 9 jours.

FileMaker Pro - [AuditAnesth2003.fp5]

Fichier Edition Affichage Insertion Format Fiches Scripts Fenêtre Aide

Saisie In... 1554 Fiches : 2580 Non triées

Saisie Intervention

No d'hôpital: 0001 Opération: Mercredi 7h-16h Date saisie: 13.8.2003

PATIENT		ANESTHÉSIE	
Nom:	zu	Type d'anesthésie:	Anesthésie loco-régionale
Prénom:	ma	Echec technique:	
Date de naissance:	15.1933 Age: 70 ans	Début anesth.:	07:25
Sexe:	F	Remise chir.:	08:10
Classe de risque:	3 Assurance: Commune	Temp remise chir.:	0:45
Urgence:	Electif	Début op.:	08:35
Hospitalisation:	Hospitalisation	Temp préparation:	0:25
Date anesthésie:	13.8.2003 No de Salle: 1	Fin op.:	9:36
Déb. session:	<input checked="" type="checkbox"/> Cas consécutif: <input type="checkbox"/> Fin session: <input type="checkbox"/>	Temp opération:	1:01
Pathologie:	Cardiopathie Hypertension Autre	Fin anesth.:	9:45
Intervention:	Prothèse totale de hanche aH60.5	Station de réveil:	Salle de réveil
Service:	Orthopédie	Entrée SR:	09:45
PROBLÈMES:	Problème per anesthésique Sévérité: 1 Indisponibilité opérateur	Sortie SR:	15:30
	Problème post anesthésique Sévérité: 1 Hypotension	Temp SR:	5:45
	Autre	Station de transfert:	Chir 1
TEAM:	ANESTHÉSIE	Antalgie post op.:	Bloc cont
	Médecin: MU MULLER Méd. Chef		
	Infirmier: POW		
	CHIRURGIE		
	Chirurgien: BERB Berberat Méd. Chef		
	Assistant:		

Techniques:

- Technique d'anesthésie générale
- Technique d'anesthésie régionale
 - Anesthésie sous-arachnoïdienne
 - Epidurale lombaire
- Techniques spécifiques
 - Analgésie post-op régionale continue par cathéter
 - Cathéter vésical

100 Utilisation NUM

Pour accéder à l'aide, appuyez sur la touche F1