

## Faculté de Médecine

Année 2022

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

Le 31 octobre 2022

Par **Sidonie Bellot**

**Incidence et facteurs de risque de nausées et vomissements post-opératoires en chirurgie pédiatrique au CHU de Limoges.  
Evaluation des mesures de prophylaxie.  
*A propos d'une étude rétrospective de 465 patients***

Thèse dirigée par Madame le Docteur Marie DOUCHEZ

Examineurs :

Madame le Professeur Nathalie NATHAN-DENIZOT  
Madame le Professeur Sylvaine DURAND-FONTANIER  
Madame le Docteur Camille SALLEE  
Madame le Docteur Marie DOUCHEZ

Président  
Juge  
Juge  
Directrice de thèse





**Faculté de Médecine**

Année 2022

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

Le 31 octobre 2022

Par **Sidonie Bellot**

**Incidence et facteurs de risque de nausées et vomissements post-opératoires en chirurgie pédiatrique au CHU de Limoges.  
Evaluation des mesures de prophylaxie.  
*A propos d'une étude rétrospective de 465 patients.***

Thèse dirigée par Madame le Docteur Marie DOUCHEZ

Examineurs :

Madame le Professeur Nathalie NATHAN-DENIZOT  
Madame le Professeur Sylvaine DURAND-FONTANIER  
Madame le Docteur Camille SALLEE  
Madame le Docteur Marie DOUCHEZ

Président  
Juge  
Juge  
Directrice de thèse



**Doyen de la Faculté**

Monsieur le Professeur **Pierre-Yves ROBERT**

**Assesseurs**

Madame le Professeur **Marie-Cécile PLOY**

Monsieur le Professeur **Jacques MONTEIL**

Madame le Professeur **Marie-Pierre TEISSIER-CLEMENT**

Monsieur le Professeur **Laurent FOURCADE**

**Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers**

<b>ABOYANS</b> Victor	CARDIOLOGIE
<b>ACHARD</b> Jean-Michel	PHYSIOLOGIE
<b>AJZENBERG</b> Daniel	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE
<b>ALAIN</b> Sophie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
<b>AUBARD</b> Yves	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
<b>AUBRY</b> Karine	O.R.L.
<b>BALLOUHEY</b> Quentin	CHIRURGIE INFANTILE
<b>BERTIN</b> Philippe	THERAPEUTIQUE
<b>CAIRE</b> François	NEUROCHIRURGIE
<b>CHARISSOUX</b> Jean-Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
<b>CLAVERE</b> Pierre	RADIOTHERAPIE
<b>CLEMENT</b> Jean-Pierre	PSYCHIATRIE D'ADULTES
<b>CORNU</b> Elisabeth	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE
<b>COURATIER</b> Philippe	NEUROLOGIE
<b>DAVIET</b> Jean-Christophe	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
<b>DESCAZEAUD</b> Aurélien	UROLOGIE

<b>DES GUETZ</b> Gaëtan	CANCEROLOGIE
<b>DRUET-CABANAC</b> Michel	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL
<b>DURAND-FONTANIER</b> Sylvaine	ANATOMIE (CHIRURGIE DIGESTIVE)
<b>FAUCHAIS</b> Anne-Laure	MEDECINE INTERNE
<b>FAUCHER</b> Jean-François	MALADIES INFECTIEUSES
<b>FAVREAU</b> Frédéric	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>FEUILLARD</b> Jean	HEMATOLOGIE
<b>FOURCADE</b> Laurent	CHIRURGIE INFANTILE
<b>GAUTHIER</b> Tristan	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
<b>GUIGONIS</b> Vincent	PEDIATRIE
<b>HANTZ</b> Sébastien	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
<b>HOUETO</b> Jean-Luc	NEUROLOGIE
<b>JACCARD</b> Arnaud	HEMATOLOGIE
<b>JACQUES</b> Jérémie	GASTRO-ENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE
<b>JAUBERTEAU-MARCHAN</b> M. Odile	IMMUNOLOGIE
<b>JESUS</b> Pierre	NUTRITION
<b>JOUAN</b> Jérôme	CHIRURGIE THORACIQUE ET VASCULAIRE
<b>LABROUSSE</b> François	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
<b>LACROIX</b> Philippe	MEDECINE VASCULAIRE
<b>LAROCHE</b> Marie-Laure	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
<b>LIENHARDT-ROUSSIE</b> Anne	PEDIATRIE
<b>LOUSTAUD-RATTI</b> Véronique	HEPATOLOGIE
<b>LY</b> Kim	MEDECINE INTERNE
<b>MABIT</b> Christian	ANATOMIE
<b>MAGNE</b> Julien	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
<b>MAGY</b> Laurent	NEUROLOGIE

<b>MARCHEIX</b> Pierre-Sylvain	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE
<b>MARIN</b> Benoît	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
<b>MARQUET</b> Pierre	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE
<b>MATHONNET</b> Muriel	CHIRURGIE DIGESTIVE
<b>MELLONI</b> Boris	PNEUMOLOGIE
<b>MOHTY</b> Dania	CARDIOLOGIE
<b>MONTEIL</b> Jacques	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
<b>MOUNAYER</b> Charbel	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
<b>NATHAN-DENIZOT</b> Nathalie	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
<b>NUBUKPO</b> Philippe	ADDICTOLOGIE
<b>OLLIAC</b> Bertrand	PEDOPSYCHIATRIE
<b>PARAF</b> François	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE
<b>PLOY</b> Marie-Cécile	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
<b>PREUX</b> Pierre-Marie	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
<b>ROBERT</b> Pierre-Yves	OPHTALMOLOGIE
<b>ROUCHAUD</b> Aymeric	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
<b>SALLE</b> Jean-Yves	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
<b>STURTZ</b> Franck	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>TCHALLA</b> Achille	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT
<b>TEISSIER-CLEMENT</b> Marie-Pierre	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES
<b>TOURE</b> Fatouma	NEPHROLOGIE
<b>VALLEIX</b> Denis	ANATOMIE
<b>VERGNENEGRE</b> Alain	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
<b>VERGNE-SALLE</b> Pascale	THERAPEUTIQUE

<b>VIGNON</b> Philippe	REANIMATION
<b>VINCENT</b> François	PHYSIOLOGIE
<b>YARDIN</b> Catherine	CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE

**Professeurs Associés des Universités à mi-temps des disciplines médicales**

<b>BRIE</b> Joël	CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE
<b>KARAM</b> Henri-Hani	MEDECINE D'URGENCE
<b>MOREAU</b> Stéphane	EPIDEMIOLOGIE CLINIQUE

**Maitres de Conférences des Universités – Praticiens Hospitaliers**

<b>BOURTHOUMIEU</b> Sylvie	CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE
<b>COUVE-DEACON</b> Elodie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
<b>DELUCHE</b> Elise	CANCEROLOGIE
<b>DUCHESNE</b> Mathilde	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
<b>DURAND</b> Karine	BIOLOGIE CELLULAIRE
<b>ESCLAIRE</b> Françoise	BIOLOGIE CELLULAIRE
<b>FAYE</b> Pierre-Antoine	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>FREDON</b> Fabien	ANATOMIE/CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE
<b>LALOZE</b> Jérôme	CHIRURGIE PLASTIQUE
<b>LE GUYADER</b> Alexandre	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE
<b>LIA</b> Anne-Sophie	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>RIZZO</b> David	HEMATOLOGIE
<b>TERRO</b> Faraj	BIOLOGIE CELLULAIRE
<b>WOILLARD</b> Jean-Baptiste	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE

**P.R.A.G.**

<b>GAUTIER</b> Sylvie	ANGLAIS
-----------------------	---------



**Assistants Hospitaliers Universitaires**

<b>APPOURCHAUX</b> Evan	ANATOMIE CHIRURGIE DIGESTIVE
<b>BUSQUET</b> Clémence	HEMATOLOGIE
<b>HAZELAS</b> Pauline	BIOCHIMIE
<b>DUPONT</b> Marine	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE
<b>DURIEUX</b> Marie-Fleur	PARASITOLOGIE
<b>LABRIFFE</b> Marc	PHARMACOLOGIE
<b>LADES</b> Guillaume	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
<b>LOPEZ</b> Stéphanie	MEDECINE NUCLEAIRE
<b>MARTIN ép. DE VAULX</b> Laury	ANESTHESIE REANIMATION
<b>MEYER</b> Sylvain	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE HYGIENE
<b>MONTMAGNON</b> Noëlie	ANESTHESIE REANIMATION
<b>PASCAL</b> Virginie	IMMUNOLOGIE CLINIQUE
<b>PLATEKER</b> Olivier	ANESTHESIE REANIMATION
<b>ROUX-DAVID</b> Alexia	ANATOMIE CHIRURGIE DIGESTIVE

**Chefs de Clinique – Assistants des Hôpitaux**

<b>ALBOUYS</b> Jérémie	HEPATO GASTRO ENTEROLOGIE
<b>ARGOULON</b> Nicolas	PNEUMOLOGIE
<b>ASLANBEKOVA</b> Natella	MEDECINE INTERNE
<b>AVRAM</b> Ioan	NEUROLOGIE VASCULAIRE
<b>BEAUJOUAN</b> Florent	CHIRURGIE UROLOGIQUE
<b>BERRAHAL</b> Insaf	NEPHROLOGIE
<b>BLANQUART</b> Anne-Laure	PEDIATRIE (REA)
<b>BOGEY</b> Clément	RADIOLOGIE
<b>BONILLA</b> Anthony	PSYCHIATRIE

<b>BOSCHER</b> Julien	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
<b>CAUDRON</b> Sébastien	RADIOLOGIE
<b>CAYLAR</b> Etienne	PSYCHIATRIE ADULTE
<b>CENRAUD</b> Marie	NEUROLOGIE
<b>CHAUBARD</b> Sammara	HEMATOLOGIE
<b>CHAUVET</b> Romain	CHIRURGIE VASCULAIRE
<b>CHROSCIANY</b> Sacha	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE
<b>CURUMTHAULEE</b> Faiz	OPHTALMOLOGIE
<b>DARBAS</b> Tiffany	ONCOLOGIE MEDICALE
<b>DESCHAMPS</b> Nathalie	NEUROLOGIE
<b>DESCLEE de MAREDSOUS</b> Romain	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
<b>DOUSSET</b> Benjamin	CARDIOLOGIE
<b>DUPIRE</b> Nicolas	CARDIOLOGIE
<b>FESTOU</b> Benjamin	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES
<b>FIKANI</b> Amine	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE
<b>FORESTIER</b> Géraud	RADIOLOGIE
<b>GEYL</b> Sophie	GASTROENTEROLOGIE
<b>GIOVARA</b> Robin	CHIRURGIE INFANTILE
<b>GUILLAIN</b> Lucie	RHUMATOLOGIE
<b>LAGOUEYTE</b> Benoit	ORL
<b>LAUVRAY</b> Thomas	PEDIATRIE
<b>LEMNOS</b> Leslie	NEUROCHIRURGIE
<b>MAURIANGE TURPIN</b> Gladys	RADIOTHERAPIE
<b>MOHAND O'AMAR ép. DARI</b> Nadia	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
<b>PARREAU</b> Simon	MEDECINE INTERNE

<b>PIRAS</b> Rafaela	MEDECINE D'URGENCE
<b>RATTI</b> Nina	MEDECINE INTERNE
<b>ROCHER</b> Maxime	OPHTALMOLOGIE
<b>SALLEE</b> Camille	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
<b>SANCHEZ</b> Florence	CARDIOLOGIE
<b>SEGUY ép. REBIERE</b> Marion	MEDECINE GERIATRIQUE
<b>SERY</b> Arnaud	ORL
<b>TARDIEU</b> Antoine	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
<b>THEVENOT</b> Bertrand	PEDOPSYCHIATRIE
<b>TORDJMAN</b> Alix	GYNECOLOGIE MEDICALE
<b>TRICARD</b> Jérémy	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE MEDECINE VASCULAIRE
<b>VAIDIE</b> Julien	HEMATOLOGIE CLINIQUE
<b>VERNAT-TABARLY</b> Odile	OPHTALMOLOGIE

### **Chefs de Clinique – Médecine Générale**

<b>BOURGAIN</b> Clément
<b>HERAULT</b> Kévin
<b>RUDELLE</b> Karen

### **Praticiens Hospitaliers Universitaires**

<b>CHRISTOU</b> Niki	CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE
<b>COMPAGNAT</b> Maxence	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
<b>HARDY</b> Jérémie	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE
<b>LAFON</b> Thomas	MEDECINE D'URGENCE
<b>SALLE</b> Henri	NEUROCHIRURGIE

*« L'ignorance est moins mortelle que l'indifférence aux sanglots »*

Gaël Faye

## Remerciements

---

**A Madame le Professeur Nathalie NATHAN-DENIZOT,**

Merci de me faire l'honneur de juger cette thèse et d'en présider le jury.

Je vous remercie pour le soutien que vous avez su m'apporter durant ces quatre années, pour l'écoute dont vous avez fait preuve dans les moments difficiles et pour la confiance que vous m'accordez. Je garde en tête vos conseils qui, je l'espère, me guideront dans l'adversité du bloc opératoire. Je vous souhaite une retraite heureuse et pleine de voyages (et de plongées).

Soyez assurée de ma profonde reconnaissance.

**A Madame le Professeur Sylvaine DURAND-FONTANIER,**

Merci de me faire l'honneur de juger cette thèse.

Des cours d'anatomie en première année aux urgences chirurgicales du milieu de la nuit pendant l'internat, en passant par mon stage d'externat dans votre service, c'est toujours un plaisir de croiser votre chemin. J'espère que j'aurai l'honneur de continuer à travailler à vos côtés. Vous forcez l'admiration par votre charisme, votre talent chirurgical et votre humour.

Soyez assurée de mon profond respect.

**A Madame le Docteur Camille SALLEE,**

Merci infiniment d'avoir accepté de juger cette thèse.

C'est un plaisir de travailler avec toi et j'espère continuer à croiser ton chemin professionnel. Je te souhaite une carrière professionnelle à ton image : brillante. Je nous souhaite des heures de discussion dans le patio de l'HME ou ailleurs. Tu es un modèle de rigueur. J'admire tes compétences professionnelles et humaines, sois en assurée.

**A Madame le Docteur Marie DOUCHEZ,**

Je te remercie d'avoir accepté de m'encadrer pour cette thèse.

Merci d'y avoir cru, pour deux parfois, malgré les difficultés logistiques, géographiques et chronologiques. Tu as été une oreille attentive et réactive. J'apprécie ta rigueur professionnelle. J'admire ton investissement pour la formation des internes, au laboratoire de simulation ou en stage à l'HME. Mes stages en gynécologie et en chirurgie pédiatrique n'auraient pas été les mêmes sans tes précieux conseils et ta franchise. Tu fais partie des anesthésistes qui ont su me faire et me donner confiance, et me faire grandir dans ce métier. J'ai conscience que j'ai encore des centaines de choses à apprendre, et j'ai hâte de poursuivre ma formation à tes côtés.

Sois assurée de ma reconnaissance.

**A mes parents**, Catherine et Francis, pour l'amour, le soutien infini et sans concession durant toutes ces longues années, la distance bienveillante. Merci de m'avoir offert la meilleure fratrie au monde, merci pour tous les moments passés ensemble, passés et à venir. Je vous admire, je vous juge et je vous pardonne.

**A ma grande fratrie**. Vous n'imaginez pas la chance que j'ai de vous avoir.

**Martial**, l'aîné. Les kilomètres et les années nous séparent, tu as mon respect pour tout ce que tu entreprends, pour ton intelligence et ta bienveillance.

**Pauline**, ma grande sœur qui me ressemble tant malgré tes cheveux blonds et ta taille, il paraît que c'est le regard que nous avons en commun. Pour toutes nos discussions, notre complicité, ton soutien dans les moments difficiles, ta douceur et tes coups de gueule.

**Elsa**, ma sœur et meilleure amie, ma « Strong and Independant Sister ». Mon modèle depuis toujours et pour toujours. Que la vie continue de nous apporter tant de moments ensemble, merci pour le soutien et la bienveillance, merci pour l'amour, pour le renforcement positif dans les moments de doute, de croire toujours en moi. Merci pour Rosa.

**Théobald**, premier Docteur Bellot de la fratrie. Je peux admettre maintenant que j'ai un peu voulu suivre tes traces... Tu es un modèle d'intelligence, tu as su me pousser à me dépasser de la P1 à l'internat. Merci pour tes relectures attentives. Pas merci pour les complexes, difficile de t'arriver à la cheville que ce soit en médecine, en bricolage, en cuisine, ou ta capacité à assumer un style vestimentaire « aléatoire ».

**Mathurin**, mon meilleur ami depuis 1993. En 2018, nous avons toi et moi signé (plus ou moins sous la contrainte) pour un défi en cinq ans (toutes proportions gardées). Je n'en serai pas là aujourd'hui sans ton soutien et ta présence. Tu mérites tout le bonheur, toutes les aventures (à pied, à vélo, en voilier), mais pas trop loin de moi s'il-te-plait. Je ne pourrais jamais assez te remercier pour le soutien dont tu as encore une fois su faire preuve ces dernières semaines, merci pour tes relectures attentives et tes conseils avisés.

**A mes beaux-frères et belles-sœurs**, pour avoir rejoint notre grande famille, avoir rendu mes frères et sœurs heureux, et avoir participé à la naissance des plus beaux bébés du monde : Nathalie, Corentin, Rico, Gaëlle (la première à m'avoir dit que je devrais faire médecine du haut de mes 11 ans).

**A mes neveux et nièces** : Camille, Emma-Rose, Basile, Rosa, Léon, Swanahilde, et à tous ceux à venir (Myrtille on t'attend de pied ferme !) ... J'ai une chance infinie de vous observer grandir (surtout tant que vous faites moins d'1m58).

**A Mélusine**, ma filleule (préférée), qui devient une merveilleuse jeune fille. Je suis très fière d'être ta marraine.

**A mes grands-parents**, Papy Fleur, Denise, Papy Roger et Mamie Suzette, vous n'êtes plus à nos côtés, pour certains vous n'êtes malheureusement que des souvenirs en photo, mais votre souvenir nous accompagne.

**A mes oncles et tantes**, et à mes cousins et cousines des familles Bellot et Schmitt.

**A mes amies d'enfance**, Lisa et Léa, nous avons grandi ensemble, nos chemins s'éloignent, mais je sais que vous n'êtes jamais loin, je vous souhaite encore des rendez-vous devant Monoprix, des week-ends à Guéthary, et des centaines de souvenirs (on va avoir plein de belles excuses pour se voir en cette fin d'année 2022).

**A mes zouzes d'amour**, Elise, Nono, Cake, Samou pour tous les souvenirs de fac, des premières gardes à la cave du Zinc en passant par Vérone, pour toutes les bêtises, pour tout l'amour, la douceur, les disputes, les soirées internat, les difficultés de l'externat et de la vie. Je vous souhaite le meilleur dans vos vies professionnelles et personnelles, je vous souhaite des voyages et de l'amour de zoulettes pour toujours.

**A Julien El Amrani**, merci pour l'amour, merci pour le soutien, merci pour tous nos moments de complicité... « tu es le seul qui m'aille j'te le dis sans faille ».

**A mes cirrhotiques** : Julien V, Paul, Alexandre, Amélie, Babou, Katoche, Etienne, Isaure, Anaïs, Thibault, Mike, pour tous les moments passés ensemble, parce qu'on se connaît par cœur, pour le meilleur et pour le pire. Je vous ai fait subir puis aimer Youssoupha, c'est ma plus grande fierté. « Tant d'années tant d'années Youss' on se connaît, j'peux pas t'oublier non ».

**Aux copains de l'internat de Brive** : Pénélope, Léa, Clara, Marie-Camille, Antonin, pour ce début d'internat partagé et tous les jolis souvenirs depuis.

**Aux bébés anesthésistes-réanimateurs promo 2018** : Antoine, notre major, merci pour ta gentillesse, Alexandre, pour nos premiers pas de petits socles ensemble et bientôt nos derniers pas de DJ, à Théo, le MOF de l'anesthésie, Olivier, pour ton caractère de cochon qui cache une belle personne, Thomas, merci pour ton amitié, ton humilité, ton humour, tes talents d'artistes, et toutes les qualités que tu continues de nous cacher, Toky pour les doux souvenirs de stage en réa CTCV, on a failli se noyer sous les bons bleus, mais on a survécu !

**A Clémence**, merci de ne pas m'avoir laissée être la seule meuf de la promo, un grand merci pour ton soutien et ta douceur. Je sais que je pourrais toujours trouver en toi une oreille attentive et une amitié sincère.

**A mes grands-frères et grandes-sœurs** de l'anesthésie-réanimation : Louise, Amandine, Sertac, Pauline, Floriane, Florian, Zak, Olivier, Laury, Romain, Rémi, Adrien, Paul, Quentin, Raphael, Pierre-Loïc, Jérôme, Charlotte.

**Au Docteur Guillaume Gilbert** : j'ai une admiration infinie pour ton travail et ton investissement. Tu as su me pousser quand il fallait. J'ai la chance de pouvoir compter sur ton écoute et ton soutien. J'espère avoir la chance de continuer de travailler à tes côtés.

**Au cercle des vrais/faux/morts** : Rémi, Elise, Adrien, Guillaume P, Coco, pour les bières, le déversoir à mauvaise humeur, les blagues, les captures d'écran...

**A mes petits frères et sœurs de l'anesthésie**. Enora pour notre amitié, ton humour, ta force et ton caractère t'emmèneront loin, je suis fière de t'avoir fait choisir Limoges ! Elise pour notre amitié, nos discussions broderie, nos astuces beauté écolo, autour d'un thé ou d'une bière, mais toujours avec un Damart. Léa & Juliette (djudjudjul), merci d'avoir été mes « internes » le jour quand j'étais tout petit chef, et mes copines le soir autour d'une bière, vous avez été parfaites ! Stéphane pour ton humour, Robin pour ton style incroyable. Et tous les autres : Maxime, Anne-So, Théo, Anthony, Alexia, Guillaume V, Coco, Louis, Jérémie. A nos dernières petites recrues qui deviendront grandes : Mojan et Jade, merci pour les gardes et la bonne humeur, vous nous avez apporté un vent de fraîcheur... Et Anne-Sophie Michel, pour ton passage à Limoges, ton amitié et nos séances d'escalade !

**A Puchette**, mention spéciale pour avoir subi mon doux caractère au bloc d'urgence et en chirurgie pédiatrique, merci pour la cafetière, pour ta motivation, ta bonne humeur, tes expressions de merde, pas merci pour les croche-pieds dans les couloirs de l'HME et pour les

vacances à rallonge... Tu es le seul anesthésiste qui sache perfuser les bébés avec une seule main à ma connaissance, et pour ça (et uniquement ça) tu as toute mon admiration.

**A Hortense**, la plus Limougeaude des Bordelaises, de notre rencontre en réanimation pédiatrique à nos hectolitres de bière, en passant par Mafate et par l'Eglise de Sereilhac... Merci pour cette belle amitié qui m'est précieuse, merci pour le soutien dans les moments difficiles, merci de me pousser, de me secouer quand j'en ai besoin !

**A Emma**, ma gynécologue préférée (après le Pr Sallée ?). Merci pour les gardes au patio, pour les apéros du dimanche soir, pour ton humour et pour notre amitié.

**A l'ensemble des IADES** du CHU de Limoges et du CH de Brive.

**A l'équipe médicale et paramédicale de Réanimation Polyvalente du CHU de Limoges**, mon 2<sup>ème</sup> semestre à vos côtés m'a énormément apporté et j'en suis reconnaissante. Merci pour votre investissement pour la formation des internes.

**Aux anesthésistes qui ont marqué mon internat** : Dr Hubert Baïetto, Dr Baher Youssef, Dr Cathy Chapellas, Dr Patrick Senges, Dr Mathieu Charpentier, Dr François Gauthier, Dr Charles Hodler, Dr Marie Hummel et ceux que j'oublie. Je vais essayer de garder en tête tous les conseils que j'ai reçu de vous.

**Aux meilleurs colocs (de la Caze de l'Amiral Lacaze de la Papaye Maudite)**. Merci Antoine pour les ti punch à toute heure du jour, tes talents de vidéaste et ton humour, merci Lisa pour le soutien sans faille, l'écoute attentive et pour ton style de championne, merci France pour ton sourire, ton humour et pour nos PLS partagées en post-garde (heureusement qu'il y en a qui bossent dans cette maison...). Vous avez contribué à rendre ce semestre INTENSE. Et évidemment Gaëtan, notre 5<sup>ème</sup> coloc d'adoption, le plus brillant des urgentiste-réanimateurs (on devrait inventer le DESMUR pour toi) : merci d'avoir été un cointerne hors norme, d'avoir écouté toutes mes plaintes, d'avoir ambienté le bureau en musique et d'avoir gardé le sourire. A bientôt à Limoges.

**A l'équipe médicale de Réanimation Polyvalente du CHU de St Pierre** : Floriane (de Limoges à St Pierre !), Arnaud D, Arnaud W, Claire, Thomas, Julien, Marie-Pierre, Véro, Olivier, Laure, Adrien, François, Nadia, Hugo, Gil et Manu. J'ai une grande admiration pour votre professionnalisme et votre manière d'appréhender la réanimation et le travail en équipe. Merci pour votre investissement pour les internes, pour votre accueil sur l'île et votre bonne humeur. Merci de votre soutien et de votre bienveillance à mon égard pendant ce semestre qui aura été plus difficile que ce que j'imaginai mais tellement riche, je ne suis pas près d'oublier cette expérience.

**A mes cointernes de St-Pierre** pour avoir supporté ma douce humeur en cet hiver austral, merci pour le soutien pendant ce stage, pour les cafés au soleil et les trop rares apéros : Adam, Diane, Elito, Gaëtan, Laurie, Séb, Yuri. Mention spéciale à Soso qui deviendra une grande MAR j'en suis sûre.

**A Tristan**. Merci de croire en moi et en nous. Merci à Climb Up d'avoir inventé les cours « découverte escalade ». Pardon pour les 9245 km de distance imposée. J'ai hâte de gravir de nouveaux Pitons à tes côtés.

## Droits d'auteurs

---

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :  
« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »  
disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>



## Table des matières

---

Introduction .....	25
I. Matériel et méthodes .....	30
I.1. Design de l'étude .....	30
I.2. Critères d'inclusion.....	30
I.3. Critères de non-inclusion .....	30
I.4. Critères d'exclusion.....	30
I.5. Recueil des données .....	30
I.6. Objectifs.....	31
I.7. Analyse statistique .....	32
I.8. Ethique .....	32
II. Résultats .....	33
II.1. Incidence de l'évènement NVPO .....	33
II.1.1. Incidence de l'évènement NVPO en 2021-2022 .....	33
II.1.2. Comparaison aux données antérieures .....	33
II.2. Données démographiques .....	33
II.3. Données liées à la chirurgie .....	35
II.4. Données liées à l'anesthésie.....	35
II.5. Prophylaxie anti-émétique.....	38
II.6. Opiïdes administrés .....	39
II.7. Antalgiques administrés .....	39
II.8. Données liées au score prédit NVPO.....	40
II.8.1. Score prédit NVPO .....	40
II.8.2. Application du protocole .....	40
II.8.3. Incidence de NVPO en l'absence de prophylaxie .....	41
II.9. Caractéristiques des NVPO + .....	42
II.10. Analyse des données comme facteur de risque de NVPO .....	43
II.10.1. Analyse univariée .....	43
II.10.2. Analyse multivariée .....	45
II.10.2.1. Lien entre survenue de NVPO et catégorie d'âge.....	45
II.10.2.2. Lien entre survenue de NVPO et durée d'anesthésie .....	46
III. Discussion.....	48
Conclusion .....	54
Références bibliographiques .....	55
Annexes .....	62
Serment d'Hippocrate.....	71

## Table des illustrations

---

<b>Figure 1 : Evolution de l'incidence de NVPO (en %) .....</b>	<b>33</b>
<b>Figure 2 : Proportion d'enfants (en %) par classe d'âge en fonction du statut NVPO...</b>	<b>34</b>
<b>Figure 3 : Schémas de prophylaxie anti-émétique dans notre étude .....</b>	<b>38</b>
<b>Figure 4 : Incidence de NVPO (en %) en l'absence prophylaxie anti-émétique en fonction du score NVPO prédit.....</b>	<b>42</b>
<b>Figure 5 : Schémas d'administration des thérapeutiques anti-émétiques .....</b>	<b>42</b>

## Table des tableaux

---

<b>Tableau 1 : Caractéristiques démographiques .....</b>	<b>34</b>
<b>Tableau 2 : Données liées à la chirurgie.....</b>	<b>36</b>
<b>Tableau 3 : Données liées à l'anesthésie.....</b>	<b>37</b>
<b>Tableau 4 : Données liées à la prophylaxie anti-émétique .....</b>	<b>38</b>
<b>Tableau 5 : Données liées aux opioïdes .....</b>	<b>39</b>
<b>Tableau 6 : Données liées aux antalgiques .....</b>	<b>39</b>
<b>Tableau 7 : Score prédit NVPO .....</b>	<b>41</b>
<b>Tableau 8 : Prophylaxie(s) administrées en fonction du score NVPO prédit.....</b>	<b>41</b>
<b>Tableau 9 : Analyse univariée des facteurs de risque de NVPO .....</b>	<b>44</b>
<b>Tableau 10 : Analyse univariée des durées d'anesthésie et de chirurgie comme facteurs de risque de NVPO .....</b>	<b>45</b>
<b>Tableau 11 : Analyse multivariée du lien entre NVPO et catégorie d'âge .....</b>	<b>46</b>
<b>Tableau 12 : Analyse multivariée du lien entre NVPO et durée d'anesthésie .....</b>	<b>47</b>

## Liste des abréviations

---

AG : Anesthésie Générale

AINS : Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens

AIVOC : Anesthésie Intra-Veineuse à Objectif de Concentration

ALR : Anesthésie loco-régionale

ISR : Induction en Séquence Rapide

NVPO : Nausées et vomissements post-opératoire

N2O : Protoxyde d'azote

SSPI : Salle de Surveillance Post-Interventionnelle

VVP : Voie Veineuse Périphérique

## Introduction

---

L'anesthésiologie s'attache continuellement à accroître la sécurité des patients avec pour objectifs de diminuer la mortalité et les complications graves péri-opératoires. En anesthésie pédiatrique, on estime que l'incidence des effets secondaires graves est d'environ 5% (1) : il s'agit principalement des complications respiratoires (3,1%) et hémodynamiques (1,9%). La mortalité toute cause à 30 jours de l'anesthésie dans la population pédiatrique est de 10 pour 10 000. Les complications postopératoires les plus fréquentes en pédiatrie sont les troubles respiratoires, la douleur, les nausées et vomissements post-opératoires (NVPO) et l'agitation au réveil. Elles sont responsables d'inconfort de l'enfant et d'inquiétude parentale (2).

Le terme NVPO désigne l'ensemble des manifestations à type de nausée et de vomissement survenant après une anesthésie, générale (AG) ou loco-régionale (ALR). La survenue de ces manifestations peut être précoce, dès le réveil, ou retardée (classiquement jusqu'à 24h après l'anesthésie). En pédiatrie, on distingue peu la survenue de nausée de celle de vomissement. La nausée est une plainte subjective et les enfants sont peu capables d'exprimer ce symptôme, surtout avant l'âge de 6 ans.

La nausée est une sensation déplaisante et désagréable, caractérisée par le besoin imminent de vomir. Ce malaise général peut être accompagné de signes parasympathiques (hypersudation, hypersialorrhée, pâleur cutanée, hypotension, bradycardie). La nausée n'est pas toujours suivie de vomissement, défini comme l'expulsion sous pression du contenu gastrique par la bouche de manière active et involontaire.

Les nausées et vomissements sont une réponse complexe à divers stimuli, impliquant diverses aires du système nerveux central. Les stimuli émis par ces structures sont intégrés au centre des vomissements (situé dans la moelle épinière), qui envoie des influx nerveux au niveau du nerf vague, du nerf phrénique et des muscles abdominaux lors des épisodes de vomissements (3). Un des modes d'action des traitements antiémétiques est de bloquer les récepteurs des différentes structures impliquées dans les vomissements, mais aucune molécule ne peut bloquer l'ensemble des récepteurs.

La survenue de NVPO n'est pas sans risque, elle peut être responsable de complications rares mais parfois graves. En effet, des vomissements répétés ou intenses peuvent entraîner une rupture traumatique de l'œsophage (Syndrome de Boerhaave), une déchirure de la jonction cardio-œsophagienne (Syndrome de Mallory-Weiss), une déhiscence de plaie, un saignement au site opératoire, ou encore une augmentation de la pression intracrânienne. En cas de trouble de la conscience, il existe un risque non négligeable de pneumopathie d'inhalation. Enfin, il existe des complications métaboliques possibles à type de déshydratation et de troubles électrolytiques surtout chez le petit enfant. Par ailleurs, ce phénomène a des conséquences médico-économiques : augmentation de la durée de séjour en salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI), limitation de la sortie précoce, impossibilité d'une hospitalisation ambulatoire, voire réadmission non planifiée (4–7).

Au début des années 1990, l'incidence de l'évènement NVPO chez les enfants âgés de plus de 6 ans était mesurée à un enfant sur trois (8). Une dizaine d'années plus tard, la survenue de vomissement apparaissait toujours comme la première complication post-opératoire : elle représentait 77% des évènements post-opératoires (9). Depuis, plusieurs études ont mesuré l'incidence des NVPO : elles font état d'une grande variabilité de l'évènement, de 5 à 45%, en fonction des populations pédiatriques étudiées et du type de chirurgie (10–15).

Des études rétrospectives de grande ampleur ont pu permettre d'identifier des facteurs de risque indépendants de NVPO. Ils sont à la fois attribuables aux antécédents personnels de l'enfant, au type de chirurgie et à l'anesthésie dont il bénéficie. Avoir un antécédent personnel de NVPO constitue un facteur de risque de présenter à nouveau l'évènement (15,16), ainsi que lorsqu'il existe un antécédent familial au premier degré (15). La survenue de NVPO augmente avec l'âge (9), avec un pic d'incidence entre les âges de 6 et 13 ans (15), sans différence entre les sexes. Après la puberté, le sexe féminin apparaît comme un facteur de risque de NVPO, comme chez l'adulte (17). Certaines chirurgies représentent un sursurrisque de NVPO : la chirurgie ORL (en particulier l'amygdalectomie et la chirurgie de l'oreille moyenne), la chirurgie du strabisme, l'orchidopexie, la chirurgie herniaire et la chirurgie péniennne (9,18). Dans le cas de l'amygdalectomie, l'incidence de NVPO en l'absence de prophylaxie anti-émétique serait de l'ordre de 70% (19,20). L'induction inhalée augmente la durée d'exposition aux agents anesthésiques volatils, qui ont pourtant été mis en cause sur la survenue de NVPO précoces (21). L'emploi d'opioïdes est identifié comme étant un grand pourvoyeur de NVPO (22) chez l'adulte comme chez l'enfant. Pourtant l'administration de ces médicaments est l'une des pierres angulaires de la prise en charge périopératoire. La réinjection de morphinique est un facteur de risque indépendant de survenue de NVPO dans la population pédiatrique (15). Les opioïdes à demi-vie longue utilisés pendant la période périopératoire seraient les premiers pourvoyeurs de NVPO retardés (23).

Certains facteurs protecteurs contre la survenue de NVPO ont été mis en évidence dans la population pédiatrique. Certains auteurs suggèrent une diminution des NVPO lorsque le jeûne strict préopératoire est réduit à 6h avant l'intervention ainsi qu'une amélioration du confort du patient, sans augmenter le risque d'inhalation (24,25). La place de la durée du jeûne préopératoire reste à préciser. Des auteurs ont mis en évidence qu'un apport élargi de soluté cristalloïde peropératoire (de 10 à 30 mL/kg/h) diminue la survenue de NVPO (10,14,26).

Bien qu'il s'agisse d'une complication considérée comme mineure, sa fréquence, ses complications et l'inconfort qu'elle procure incitent les équipes à trouver des solutions pour l'éviter. L'intérêt d'identifier les facteurs de risque est de pouvoir mettre en place des mesures appropriées quand cela est possible. La stratification du risque au moyen de scores a ainsi été développée, afin d'offrir aux praticiens un outil simple et efficace permettant de cibler les populations présentant un risque majoré de présenter l'évènement. L'objectif est de lutter plus efficacement contre celui-ci, sans pour autant proposer aux enfants des médicaments inutiles, les exposant potentiellement à des effets secondaires et augmentant les coûts de prise en charge.

Dans la population adulte, la prévention et la prise en charge des NVPO a été largement étudiée (27) et a permis d'établir le score d'Apfel, utilisé en routine dans cette population. Les principaux facteurs de risque indépendants identifiés sont : le sexe féminin, l'exposition au tabac, un antécédent personnel de NVPO ou de mal des transports et la prévision d'une exposition aux morphiniques en post-opératoire. Il existe une incidence croissante des NVPO en fonction du score et la prophylaxie anti-émétique est adaptée en conséquence (Annexe 1).

Ce score n'est pas transposable à la population pédiatrique (28). Avant la puberté, il n'y a pas de différence d'incidence de l'évènement entre les garçons et les filles. Le statut non-fumeur étant quasiment constant chez l'enfant, ce critère n'est pas pertinent dans la population pédiatrique. Également, l'antécédent personnel de NVPO est rare car la probabilité que les enfants n'aient pas été exposés à l'anesthésie est grande. A contrario, la notion de mal des transports est très fréquemment retrouvée à l'interrogatoire. Les stratégies thérapeutiques de

l'adulte n'étant pas applicables à l'enfant, des scores dédiés à la population infantile ont été développés.

Le premier score dédié à cette population est le score POVOC, présenté en Annexe 2 (29). Développé au début des années 2000 au moyen d'une étude rétrospective, il a confirmé quatre facteurs de risque indépendants de NVPO déjà suggérés par la littérature : une durée de chirurgie > 30 min, la chirurgie du strabisme, des antécédents personnels ou familiaux de NVPO et un âge > 3 ans. Comme pour le score d'Apfel, il existe une corrélation entre l'existence de 0, 1, 2, 3 ou 4 facteurs de risque et l'incidence de NVPO (respectivement 9%, 10%, 30%, 55% et 70%). Une étude de validation externe a repris ce score dans une nouvelle population pédiatrique (30) et confirme son caractère pertinent. L'étude POVOC comporte toutefois des limites importantes : tous les types de chirurgie ne sont pas représentés et aucune intervention urgente n'est prise en compte. De plus, dans près de la moitié des cas, les enfants ont bénéficié d'une anesthésie avec de l'halothane ou de l'enflurane, qui ne sont plus d'usage courant en pédiatrie. Une autre des limites du score POVOC est que chacun des items a la même valeur dans le calcul du score, bien que leur incidence soit très différente, et qu'il ne prend en compte que 4 items. Par ailleurs, seule la chirurgie du strabisme était retrouvée comme facteur de risque indépendant. Or, dans d'autres cohortes de chirurgie pédiatrique, d'autres chirurgies sont également associées à une sur-incidence de NVPO (9,18). Il faut souligner que les indications chirurgicales du strabisme ont diminué depuis cette étude. Ces considérations le rendent difficile à appliquer en pratique clinique.

En 2014, une étude multicentrique Française a cherché à développer un score plus universel dédié à la population pédiatrique (15). Cette étude a permis de construire le score VPOP (Annexe 3). Cinq facteurs de risque indépendants sont pris en compte dans le calcul du score : la durée d'anesthésie > 45 min, l'âge (stratifié par classes : < 3 ans, 3-6 ans, 6-13 ans, > 13 ans), les chirurgies à risque (amygdalectomie, chirurgie de l'oreille moyenne, chirurgie du strabisme), la prédisposition aux NVPO (par un antécédent personnel ou familial au premier degré de NVPO) et la nécessité de doses multiples de morphiniques. Le risque de NVPO est respectivement pour un score VPOP de 0 à 6 de 5 %, 6 %, 13 %, 21 %, 36 %, 48 % et 52 %. Une étude de validation interne, prévue dans le protocole de l'étude VPOP, a permis de mettre en évidence que les qualités prédictives de ce score sont supérieures à celles du score POVOC ( $p < 0.001$ ). Le calcul de ce score est proposé en routine dans notre centre depuis l'informatisation de la consultation d'anesthésie (Annexe 4).

L'adhérence à ces stratégies reste limitée et centre-dépendante. Selon certains auteurs, seulement 40% des patients bénéficieraient d'une stratégie adaptée à leur profil de risque (31). Des recommandations formalisées ont été publiées et instaurent un cadre sur les stratégies thérapeutiques à mettre en place à la fois pour la prophylaxie antiémétique mais aussi le traitement curatif des NVPO (32,33).

Plusieurs médicaments appartenant à diverses classes sont utilisés à visée anti-émétique, prophylactique et curative (34,35) :

**La classe des sétrons** (antagonistes du récepteur 5HT<sub>3</sub>). Ce sont des analogues structuraux de la sérotonine (5HT) se fixant de façon sélective sur son récepteur de type 3. Leur effet est lié à l'antagonisme exercé au niveau des récepteurs 5HT<sub>3</sub> situés sur les afférences vagales et au niveau du système nerveux central. Le plus fréquemment employé est l'ondansétron, à la posologie de 0,1 mg/kg jusqu'à un maximum de 4 mg (36). L'efficacité est dose dépendante (37). La posologie est la même pour l'indication prophylactique et curative. Lorsqu'on l'emploie à visée prophylactique, les recommandations suggèrent de l'injecter en fin d'intervention, peu

avant le réveil car le pic sérique est atteint en 30 minutes environ. La répétition des doses d'ondansétron n'a pas fait la preuve de son efficacité dans une indication curative (38). Ce médicament a l'AMM chez l'enfant à partir de 1 mois. Ses effets indésirables sont rares.

**Les corticostéroïdes** (dexaméthasone et bétaméthasone). Le mode d'action des corticoïdes dans la prévention des nausées reste mal connu. L'injection de corticostéroïdes à visée prophylactique uniquement a montré son efficacité dans la réduction des NVPO, lorsque ceux-ci sont administrés après l'induction anesthésique (20). Aucune étude n'a comparé l'efficacité de la dexaméthasone par rapport à celle de la bétaméthasone dans cette indication. Il n'y a pas de bénéfice démontré à son administration en cas de survenue de NVPO. La dose utilisée est de 0,15 mg/kg, pour les deux corticostéroïdes cités. Ils ont l'AMM dans cette indication à partir de l'âge de 2 ans. Ils sont responsables de peu d'effets secondaires lorsqu'ils sont administrés à dose unique (39). Le recours à ces médicaments ne doit pas être limité par le surrisque hémorragique supposé (40–42). En l'absence d'infection avérée, et sous couvert d'une antibioprophylaxie bien conduite, il n'y a pas non plus de surrisque infectieux avéré associé à l'administration de corticostéroïdes à dose unique en prévention des NVPO (43). Dans l'amygdalectomie chez l'enfant, l'administration de dexaméthasone a fait la preuve de son efficacité à la fois en terme de prévention des NVPO, sur la diminution de la douleur jusqu'à 48h post-opératoire (44), et sur la reprise d'alimentation précoce (45).

**Les inhibiteurs des récepteurs D2 de la dopamine.** Ces récepteurs de la dopamine sont situés dans la « chemoceptive trigger zone » de l'area postrema. Le plus utilisé à visée prophylactique et curative est le dropéridol. La posologie est de 15 µg/kg. L'effet anti-émétique du dropéridol ne dépend pas du moment d'injection et n'est pas dose dépendante chez l'enfant. Il est recommandé de l'employer à partir de l'âge d'un an. Des effets secondaires de type étourdissement sont décrits chez l'adulte mais pas chez l'enfant, et l'effet est plus marqué sur la prévention des nausées que des vomissements (46).

Les effets secondaires à type d'allongement du QT et de torsade de pointe décrits avec les classes des sétrons et des inhibiteurs des récepteurs D2 ont été évalués dans la population pédiatrique et font état d'une sécurité satisfaisante dans cette population, sans mise en garde particulière (47,48).

En cas de faible risque prédit de NVPO, une prophylaxie n'est pas recommandée. En cas de risque modéré, une monothérapie préventive est recommandée, on préfère dans ce cas les corticostéroïdes à l'ondansétron dans une stratégie d'épargne des sétrons, d'autant plus que, dans cette indication, les deux médicaments sont équivalents (49). En monothérapie curative, l'ondansétron est préféré, étant le médicament ayant la meilleure efficacité d'après la méta-analyse publiée en 2001 par Kazemi-Kjellberg *et al.* (50). Pour autant, le droperidol administré seul a fait la preuve d'une efficacité équivalente à celle de l'ondansétron dans les NVPO survenus après amygdalectomie (51). L'association de deux à trois classes est recommandée lorsque le risque de survenue de NVPO est présumé élevé. C'est l'association de sétrons et de corticostéroïdes qui a fait le plus la preuve de son efficacité (52,53). La trithérapie par dexaméthasone, ondansétron et droperidol a été évaluée dans une étude française en 2017 chez les enfants à haut risque de NVPO (score VPOP > 4), sans montrer de bénéfice par rapport à une bithérapie dexaméthasone et ondansétron (11).

En cas de survenue de NVPO, il est recommandé d'administrer une autre classe que celle utilisée à visée prophylactique.

Dans notre centre, deux études observationnelles sur ce sujet ont été réalisées en 2008 et en 2017 dans le service de chirurgie pédiatrique. En 2008, l'incidence de NVPO en chirurgie pédiatrique était de 33,9%. En 2017, l'incidence des NVPO avait diminué à 25,43%. Cette diminution était alors attribuée à une meilleure prise en compte des facteurs de risque de NVPO et à l'administration plus fréquente d'une prophylaxie anti-émétique aux enfants.

Depuis 2017, l'informatisation de la consultation d'anesthésie pédiatrique permet de réaliser facilement le calcul du score de risque de NVPO, basé sur le score VPOP (Annexe 4). Celui-ci figure ainsi dans le dossier d'anesthésie et est consultable au bloc opératoire. Il propose un rappel du nombre de prophylaxie à administrer en fonction du score prédit (Score faible : 0, score modéré : 1, score élevé : 2 à 3 prophylaxies). En complément des thérapeutiques prophylactiques, il est recommandé d'opter pour une approche multimodale chez les enfants à haut risque, notamment en évitant ou en diminuant l'exposition aux agents émétisants suscités.

Des protocoles de service de prescription systématique d'antalgiques et de thérapeutique anti-émétique ont été mis en place (Annexes 5 et 6).

Nous avons réalisé cette étude afin d'évaluer l'incidence des NVPO en chirurgie pédiatrique au CHU de Limoges, et son évolution depuis 2017. Nous analyserons les facteurs de risque identifiés dans notre population. Les résultats de l'étude nous permettront d'évaluer l'applicabilité du score VPOP à notre population. Ils seront intégrés au sein d'une démarche qualité, en proposant d'éventuelles pistes d'amélioration dans la prise en charge de nos jeunes patients.

# I. Matériel et méthodes

---

## I.1. Design de l'étude

Notre étude rétrospective et observationnelle a été réalisée au sein du service de Chirurgie Pédiatrique du CHU de Limoges. La période d'inclusion s'étend sur 4 mois, du 1er novembre 2021 au 1er mars 2022.

## I.2. Critères d'inclusion

Tous les enfants opérés sous anesthésie générale au CHU de Limoges étaient inclus.

## I.3. Critères de non-inclusion

Les enfants âgés de moins de 2 ans ainsi que ceux âgés de 15 ans ou plus n'étaient pas inclus dans l'étude. Les enfants opérés sous anesthésie loco-régionale seule ou accompagnée d'une sédation légère n'étaient pas inclus.

## I.4. Critères d'exclusion

Les patients maintenus sous sédation et ventilation mécanique en post-opératoire et admis en Réanimation Polyvalente ou en Réanimation Pédiatrique étaient exclus de l'étude.

## I.5. Recueil des données

La liste des patients a été extraite du logiciel informatique *m-EVA*. Le recueil des données s'est fait sur le dossier patient informatisé.

Pour chaque enfant, si l'information était disponible, les variables suivantes étaient recueillies :

- Les données démographiques : âge, sexe
- Le poids
- Le score ASA
- Les caractéristiques anesthésiques :
  - Un antécédent personnel de NVPO
  - L'administration d'une prémédication
  - La présence parentale à l'induction
  - La situation d'estomac plein
  - Le type d'induction (par voie inhalée ou intra-veineuse)
  - L'utilisation de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) pour la pose de voie veineuse périphérique (VVP)
  - La réalisation d'une induction en séquence rapide (ISR)
  - L'administration d'un curare et d'une éventuelle décurarisation
  - L'administration d'une substance morphinique et si oui
    - Le nombre de traitements administrés
    - Le(s) type(s) de traitement(s) administré(s)
    - La nécessité de réinjection
  - L'administration d'une prophylaxie anti-émétique et si oui :
    - Le nombre de traitements administrés
    - Le(s) type(s) de traitement(s) administré(s)
- Le type de soluté administré ainsi que son débit (mesuré en mL/kg/h)

- L'administration de médicament(s) à visée antalgique (en per-opératoire et en SSPI) et leur type
- La réalisation d'une ALR ou d'une infiltration d'anesthésiques locaux (AL, par le chirurgien) associée à l'AG
- L'administration de kétamine
- La durée de l'anesthésie : dans le cas d'une induction inhalée, dès le début de l'inhalation de gaz halogénés et dans le cas d'une induction intra-veineuse, dès l'injection d'une substance hypnotique ; dans les deux cas jusqu'à l'extubation.
- Les caractéristiques chirurgicales :
  - Programmée ou urgente
  - Hospitalisation ambulatoire ou conventionnelle
  - Le type de spécialité chirurgicale ainsi que l'intitulé exact de la chirurgie
  - La durée de la chirurgie (mesurée de l'incision à la fermeture)
- La durée de séjour en SSPI
- La survenue ou non de l'évènement « NVPO » caractérisée par la mention dans le dossier d'anesthésie ou de soin des termes « nausée », « vomissement » ou par l'administration d'un traitement anti-émétique ; et si oui :
  - Le délai entre l'induction anesthésique et la survenue de l'évènement NVPO
  - Le lieu de survenue
  - Le(s) traitement(s) effectué(s)
- L'échec éventuel de prise en charge ambulatoire et si oui, pour quel(s) motif(s)
- Le score prédictif de NVPO selon le score VPOP. Lorsque celui-ci n'était pas mentionné dans la consultation d'anesthésie, il était calculé à posteriori à partir des données recueillies dans le dossier.
- L'application correcte ou non du protocole de prophylaxie anti-émétique en fonction du score prévisible
- Pour les patients d'ambulatoire, la feuille de suivi à J+1 était consultée et la notion de nausée ou de vomissement après le retour à domicile était recueillie.

## I.6. Objectifs

L'objectif principal de l'étude est d'évaluer l'incidence des NVPO dans notre centre.

Les objectifs secondaires de l'étude sont :

- La comparaison à l'incidence observée en 2017
- La recherche des facteurs de risque indépendants de nausée et vomissement dans notre population
- L'évaluation des protocoles mis en place:
  - Le calcul du score de risque de NVPO à la consultation d'anesthésie
  - L'application d'une prophylaxie adaptée au niveau de risque prédit
  - L'évaluation des conséquences cliniques de l'application du protocole sur la survenue de NVPO
  - L'évaluation de nos pratiques en terme de traitement curatif anti-émétique (prescription adaptée et application des prescriptions).

## **I.7. Analyse statistique**

Les résultats des variables quantitatives sont présentés sous la forme de moyenne  $\pm$  écart-type, minimum et maximum. Ceux des variables qualitatives sont exprimés en fréquence et pourcentage. La vérification des normalités des distributions a été réalisée par la méthode de Shapiro-Wilk.

Les comparaisons des variables qualitatives entre les deux groupes (NVPO +/NVPO -) ont été réalisées par des tests du Chi2 ou des tests exacts de Fisher en fonction des effectifs théoriques et des conditions d'utilisation des tests utilisés. Les distributions des variables quantitatives ont été comparées par des tests non paramétriques de Mann et Whitney pour séries non appariées.

La recherche des facteurs de risque de NVPO s'est effectuée dans un premier temps en analyse univariée puis en régression logistique multivariée, en tenant compte de variables d'ajustement. Ces variables étaient identifiées lorsque leurs caractéristiques et leur répartition pouvaient être conditionnées par d'autres. Les résultats des études univariées et multivariées sont exprimés en Odd Ratio (OR) avec un intervalle de confiance à 95% (IC 95%).

La mesure de coefficient de corrélation a été réalisée au moyen d'un test de Spearman.

Le seuil de significativité (p) choisi pour l'ensemble des analyses statistiques est de 0,05.

Les logiciels utilisés sont *XLSTAT* et le site <https://www.pvalue.io/fr/>.

## **I.8. Ethique**

Cette étude a été menée d'après les données recueillies dans le dossier médical des patients. Elle n'implique aucune modification de la prise en charge. Ainsi, elle ne rentre pas dans le cadre des recherches impliquant la personne humaine telle que défini dans l'article L.1121-1 du Code de Santé Publique. Cette étude est classée en recherche sur des données existantes de catégorie 4 selon la Loi Jardé.

## II. Résultats

### II.1. Incidence de l'évènement NVPO

#### II.1.1. Incidence de l'évènement NVPO en 2021-2022

465 patients ont été inclus dans l'analyse. L'évènement NVPO est survenu chez 93 enfants, soit 20% de la population. Celle-ci est divisée en deux groupes : « NVPO + » correspondant aux enfants ayant présenté l'évènement et « NVPO - » ceux qui en sont indemnes.

#### II.1.2. Comparaison aux données antérieures

L'incidence des NVPO dans notre centre en 2021-2022 (20,00%) est statistiquement plus faible que celle observée dans l'étude de 2017 (25,43%,  $p = 0,048$ ).

La **Figure 1** rappelle l'évolution de l'incidence de NVPO dans notre centre depuis 2008.

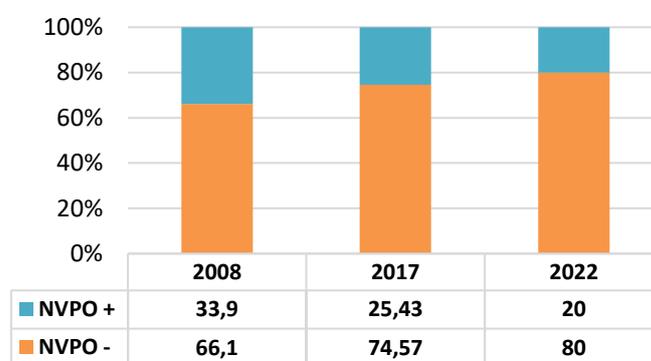


Figure 1 : Evolution de l'incidence de NVPO (en %)

### II.2. Données démographiques

Les caractéristiques démographiques de la population globale et de chacun des deux groupes NVPO+/NVPO - sont résumées dans le **Tableau 1**.

L'échantillon est constitué de 178 patientes de sexe féminin (38%) et de 287 patients de sexe masculin (62%). On retrouve sensiblement la même répartition de sexes dans les deux groupes, sans différence significative ( $p = 0,74$ ).

Le poids moyen est de 33,0 kg  $\pm$ 17,1 DS (10-134 kg), sans différence significative observée ( $p = 0,59$ ).

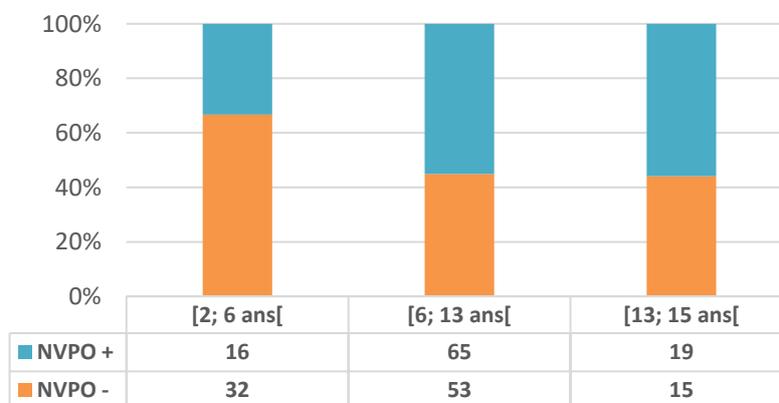
372 enfants sont classés ASA 1 (80%), 77 sont ASA 2 (17%), 15 sont ASA 3 (2,8%) et un seul est ASA 4 (0,2%), sans différence significative observée entre les deux groupes.

L'âge moyen est de 8,23 ans  $\pm$  3,80 DS (2-14 ans), l'âge médian est de 8 ans. Les enfants du groupe NVPO + sont statistiquement plus âgés que ceux du groupe NVPO - ( $p < 0,01$ ).

En stratifiant la population par 3 classes d'âge : [2 ; 6[ ans, [6 ; 13[ ans et [13 ; 15[ ans, on observe toujours une différence significative entre les deux groupes. La classe [6 ; 13[ ans est plus représentée dans le groupe NVPO + ( $p < 0,05$ ), la classe [2 ; 6[ ans l'est plus dans le groupe NVPO - ( $p < 0,01$ ), et l'on ne constate pas de différence chez les plus de 13 ans ( $p = 0,34$ , **Figure 2**).

**Tableau 1 : Caractéristiques démographiques**

	Population globale (n = 465)	NVPO - (n = 372)	NVPO + (n = 93)	p
<b>Age moyen (ans)</b>				
	8,23 ± 3,80 (2-14)	7,98 ± 3,86 (2-14)	9,20 ± 3,35 (2-14)	< 0,01
<b>Classes d'âge (ans)</b>				
[2 ; 6[	133 (29%)	118 (32%)	15 (16%)	< 0,01
[6 ; 13[	257 (55%)	197 (53%)	60 (65%)	< 0,05
[13 ; 15[	75 (16%)	57 (15%)	18 (19%)	0,34
<b>Poids moyen (kg)</b>				
	33,0 ± 17,1 (10-134)	33,25 ± 17,30 (10-134)	32,17 ± 16,50 (10,5-77)	0,59
<b>Score ASA</b>				
1	372 (80%)	300 (81%)	72 (77%)	0,47
2	77 (17%)	58 (15,8%)	19 (20%)	0,28
3	15 (2,8%)	13 (3%)	2 (3%)	0,75
4	1 (0,2%)	1 (0,2%)	0 (0%)	1
<b>Sexe</b>				
M	287 (62%)	231 (62%)	56 (60%)	0,74
F	178 (38%)	141 (38%)	37 (40%)	



**Figure 2 : Proportion d'enfants (en %) par classe d'âge en fonction du statut NVPO**

### II.3. Données liées à la chirurgie

Les données concernant la chirurgie dans la population globale de l'étude et en fonction du statut NVPO sont résumées dans le **Tableau 2**.

La durée moyenne de chirurgie est de 42,07 min ± 40,68 DS (2-527). Les chirurgies ont une durée statistiquement plus longue dans le groupe NVPO + (**p = 0,013**).

221 enfants sont hospitalisés en chirurgie conventionnelle et 244 en chirurgie ambulatoire. La proportion d'enfant hospitalisés en chirurgie conventionnelle est statistiquement moindre dans le groupe NVPO + par rapport au groupe NVPO - (37% vs 50%, **p = 0,018**).

Les chirurgies réalisées en urgence représentent 170 des interventions totales (36,55%), sans différence observée entre les deux groupes ( $p = 0,15$ ).

Toutes les spécialités chirurgicales et non-chirurgicales réalisées dans notre centre sont représentées dans la population globale : 173 enfants sont opérés en chirurgie viscérale (37,2%), 157 en chirurgie orthopédique (33,76%), 113 en chirurgie tête et cou<sup>1</sup> (24,30%), 15 en endoscopie digestive<sup>2</sup> (3,23%), et 7 ont bénéficié d'une IRM sous anesthésie générale (1,51%). Alors que les proportions par spécialité en fonction du statut NVPO sont comparables pour la chirurgie viscérale, orthopédique, les endoscopies digestives et les IRM, les chirurgies du groupe tête et cou sont plus représentées dans le groupe NVPO + (33 % vs 22%, **p = 0,03**).

Par ailleurs, on relève 14 amygdalectomies (3%), 2 tympanoplasties (0,4%) et 2 chirurgies du strabisme (0,4%) dans la population globale. Sur ces 18 interventions dites « à risque » de NVPO selon le score VPOP, on relève 3 évènements NVPO, tous concernent des enfants opérés d'amygdalectomie.

Dans chaque groupe, on relève 3 enfants pour lesquels l'hospitalisation ambulatoire a dû être transformée en hospitalisation conventionnelle (« *échec ambulatoire* »), sans différence significative en fonction du statut NVPO ( $p = 0,098$ ). Dans le groupe NVPO -, le motif mis en évidence était un défaut d'analgésie pour l'un des patients et un horaire de passage au bloc opératoire retardé pour les deux autres, non compatible avec un retour à domicile. En revanche, dans le groupe NVPO +, 100% des échecs d'ambulatoire sont attribués à une absence de contrôle des NVPO.

### II.4. Données liées à l'anesthésie

Les données concernant l'anesthésie pour la population globale de l'étude ainsi qu'en fonction du statut NVPO sont regroupées dans le **Tableau 3**.

La durée moyenne d'AG est de 96,35 min ± 58,74 DS (14-670). Il n'y a pas de différence significative de durée moyenne d'AG en fonction du statut NVPO ( $p = 0,13$ ).

21 enfants (4,52%) ont un antécédent rapporté de NVPO à la consultation d'anesthésie, sans différence observée entre les deux groupes ( $p = 1$ ). Un antécédent de mal des transports est rapporté chez 5 enfants (5,4%) du groupe NVPO + et 8 enfants du groupe NVPO - (2,2%) sans différence significative ( $p = 0,15$ ).

---

<sup>1</sup> La chirurgie tête et cou associe la chirurgie ORL, la CMF, l'ophtalmologie et l'odontologie

<sup>2</sup> L'endoscopie digestive associe les coloscopies et les fibroscopies oeso-gastro-duodénales

Un seul enfant de la population globale a reçu une prémédication par Midazolam (0,22%). La présence parentale est rapportée dans 6 cas, tous appartiennent au groupe NVPO -, sans que cette différence soit statistiquement significative ( $p = 0,6$ ).

Le soluté le plus fréquemment administré est le ringer lactate (95,7%). Il n'y a pas de différence quant au type soluté administré entre les deux groupes, ni au débit moyen d'administration de celui-ci mesuré à  $2,72 \text{ mL/kg/h} \pm 1,29 \text{ DS}$ .

Une anesthésie loco-régionale, ou à défaut une infiltration chirurgicale d'anesthésiques locaux de la zone opérée, est réalisée chez 289 enfants (62,2%), sans différence entre les deux groupes ( $p = 0,96$ ).

Un curare est administré à 100 enfants (21,5%) de la population globale dont 26 (5,6%) ont nécessité une décurarisation. Aucune différence n'est relevée entre les groupes sur ces deux données.

245 enfants (52,7%) ont reçu au moins une dose de kétamine au cours de leur anesthésie générale, sans différence observée ( $p = 0,11$ ).

260 enfants (55,9%) bénéficient d'une induction anesthésique par voie inhalée, sans différence observée entre les deux groupes ( $p = 0,64$ ). La pose de VVP sous hypnose par protoxyde d'azote délivré au masque concerne 69 enfants (14,83%) de la population globale, sans différence significative entre les deux groupes ( $p = 0,95$ ).

La durée moyenne de séjour en SSPI est de  $58,93 \text{ min} \pm 29,05$  (32-224). Cette durée diffère en fonction du statut NVPO : les enfants du groupe NVPO + ont une durée de séjour en SSPI statistiquement plus longue ( $p = 0,044$ ).

**Tableau 2 : Données liées à la chirurgie**

		Population globale (n = 465)	NVPO - (n = 372)	NVPO + (n = 93)	p
<b>Durée moyenne (min)</b>		42,07 ± 40,68 (2-527)	40,04 ± 38,64 (2-527)	50,11 ± 47,06 (3-480)	<b>0,013</b>
<b>Hospitalisation conventionnelle</b>		221 (47,74%)	187 (50%)	34 (37%)	<b>0,018</b>
<b>Chirurgie urgente</b>		170 (36,55%)	142 (38%)	28 (30%)	0,15
<b>Echec ambulatoire</b>		6 (1,29%)	3 (0,81%)	3 (3,2%)	0,098
<b>Spécialité</b>	<i>Viscéral</i>	173 (37,2%)	141 (38%)	32 (34%)	0,55
	<i>Orthopédie</i>	157 (33,76%)	129 (35%)	28 (30,5%)	0,46
	<i>Tête et cou</i>	113 (24,30%)	82 (22%)	31 (33%)	<b>0,03</b>
	<i>Endoscopie digestive</i>	15 (3,23%)	13 (3,5%)	2 (2,5%)	0,75
	<i>IRM</i>	7 (1,51%)	7 (1,5%)	0 (0%)	0,35

**Tableau 3 : Données liées à l'anesthésie**

		Population globale (n=465)	NVPO - (n = 372)	NVPO + (n = 93)	P
<b>Durée moyenne d'AG (min)</b>		96,35 ± 58,74 (14-670)	94,80 ± 57,08 (14-670)	102,57 ± 65,23 (3-580)	0,13
<b>Durée &gt; 45 min</b>		438 (94,2%)	348 (94%)	90 (97%)	0,23
<b>Antécédent NVPO</b>		21 (4,52%)	17 (4,6%)	4 (4,3%)	1
<b>Mal des transports</b>		13 (2,80%)	8 (2,2%)	5 (5,4%)	0,15
<b>Prémédication</b>		1 (0,22%)	1 (0,27%)	0 (0%)	1
<b>Présence parentale</b>		6 (1,29%)	6 (1,6%)	0 (0%)	0,6
<b>Débit moyen soluté (mL/kg/h)</b>		2,72 ± 1,29	2,73 ± 1,35	2,69 ± 1,04	0,8
<b>ALR/AL associée</b>		289 (62,2%)	231 (62%)	58 (62%)	0,96
<b>Curarisation</b>		100 (21,5%)	80 (22%)	20 (22%)	0,37
<b>Décurarisation</b>		26 (5,6%)	18 (4,8%)	8 (8,6%)	0,16
<b>Estomac plein</b>		83 (17,9%)	68 (18%)	15 (16%)	0,63
<b>Kétamine</b>		245 (52,7%)	189 (51%)	56 (60%)	0,11
<b>VVP sous N2O</b>		69 (14,83%)	55 (15%)	14 (15%)	0,95
<b>Durée moyenne SSPI (min)</b>		58,93 ± 29,05 (32-145)	57,31 ± 21,68 (32-224)	61,91 ± 18,99 (35-130)	<b>0,044</b>
<b>Type de soluté</b>	<i>Ringer Lactate</i>	445 (95,7%)	353 (96%)	92 (100%)	0,08
	<i>Isopedia</i>	10 (2,2%)	10 (2,7%)	0 (0%)	0,22
	<i>Sérum physiologique</i>	4 (0,9%)	4 (1,1%)	0 (0%)	0,58
<b>Type d'induction</b>	<i>Inhalée</i>	260 (55,9%)	206 (55%)	54 (58%)	0,64
	<i>Intraveineuse</i>	205 (44,1%)	166 (45%)	39 (42%)	

## II.5. Prophylaxie anti-émétique

Les données concernant le type de prophylaxie anti-émétique administrée à la population globale de l'étude ainsi qu'en fonction du statut NVPO sont regroupées dans le **Tableau 4**. La **Figure 3** résume les différents schémas de prophylaxie utilisés.

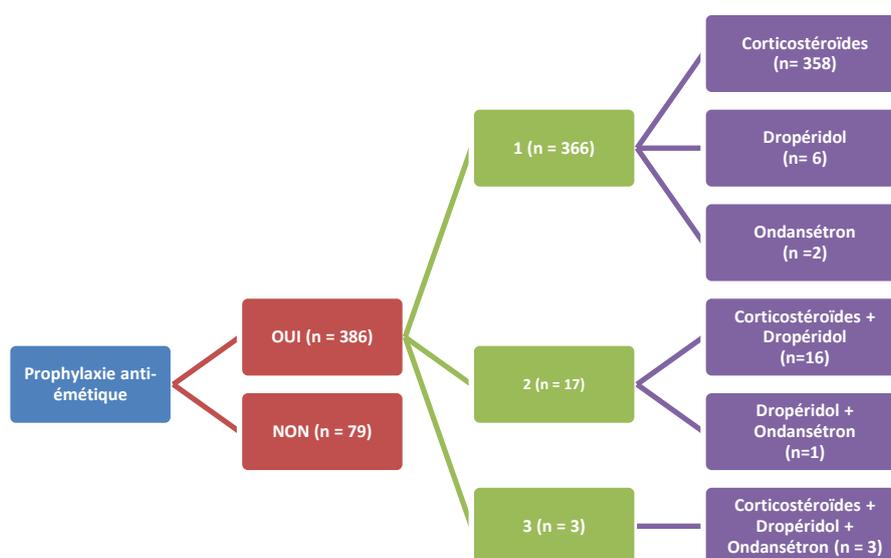
386 enfants (83%) ont reçu au moins une prophylaxie anti-émétique. Les corticostéroïdes sont les médicaments administrés le plus souvent (81%), suivis du droperidol (5,38%). 6 enfants (1,3%) ont reçu de l'ondansétron à visée prophylactique.

Lorsqu'une prophylaxie est administrée, elle est unique dans 366 cas (79%). Seuls 17 enfants (3,4%) ont reçu deux prophylaxies et 3 enfants (0,6%) en ont reçu trois.

Aucune différence statistiquement significative n'est constatée sur le nombre de prophylaxies administrées ou le type de médicament utilisé entre les deux groupes de l'étude.

**Tableau 4 : Données liées à la prophylaxie anti-émétique**

	Population globale (n=465)	NVPO - (n = 372)	NVPO + (n = 93)	p	
<b>Utilisation &gt; 1 prophylaxie</b>	386 (83%)	309 (83%)	77 (83%)	0,95	
<b>Corticostéroïdes</b>	377 (81%)	302 (81%)	75 (81%)	0,91	
<b>Droperidol</b>	25 (5,38%)	19 (5,1%)	6 (6,5%)	0,61	
<b>Ondansétron</b>	6 (1,3%)	5 (1,3%)	1 (1,1%)	1	
<b>Nombre de prophylaxie(s)</b>	0	79 (17%)	63 (17%)	16 (18%)	1
	1	366 (79%)	295 (80%)	71 (77%)	0,67
	2	17 (3,4%)	11 (2,5%)	6 (5%)	0,34
	3	3 (0,6%)	3 (0,5%)	0 (0%)	1



**Figure 3 : Schémas de prophylaxie anti-émétique dans notre étude**

## II.6. Opioïdes administrés

Les données liées à l'administration d'opioïdes et leur type sont présentées dans le **Tableau 5**. 454 enfants (97,63%) reçoivent au moins un opioïde durant la période périopératoire. L'opioïde le plus fréquemment administré est l'alfentanil (74,62%), suivi du sufentanil (47,96%). 102 enfants (21,94%) ont nécessité une réinjection de morphinique, sans que cela soit associé à une différence entre les deux groupes. On observe deux différences significatives concernant l'administration d'opioïdes : 59% des enfants du groupe NVPO + ont reçu du sufentanil contre 45% du groupe NVPO - (**p = 0,016**) ; 33% des enfants du groupe NVPO + ont reçu de la nalbuphine contre 14% des enfants du groupe NVPO - (**p < 0,001**).

**Tableau 5 : Données liées aux opioïdes**

	Population globale (n=465)	NVPO - (n=372)	NVPO + (n=93)	p
<b>Aucun opioïde administré</b>	11 (2,37%)	10 (2,69%)	1 (1,08%)	0,40
<b>Alfentanil</b>	347 (74,62%)	279 (75%)	68 (73%)	0,71
<b>Remifentanil</b>	3 (0,64%)	2 (0,54%)	1 (1,1%)	0,49
<b>Sufentanil</b>	223 (47,96%)	168 (45%)	55 (59%)	<b>0,016</b>
<b>Nalbuphine</b>	82 (17,63%)	51 (14%)	31 (33%)	<b>&lt; 0,001</b>
<b>Morphine</b>	47 (10,1%)	34 (9,1%)	13 (14%)	0,17
<b>Réinjection de morphinique</b>	102 (21,94%)	81 (22%)	21 (23%)	0,87

## II.7. Antalgiques administrés

Les données liées aux antalgiques administrés sont résumées dans le **Tableau 6**.

442 enfants (95,05%) reçoivent au moins un antalgique, au bloc opératoire ou en SSPI. Le paracétamol est le plus souvent administré : 440 enfants (94,62%) en reçoivent, suivi du kétoprofène pour 305 enfants (65,59%) et du tramadol pour 14 enfants (3,01%). Aucune différence quant au type d'antalgique administré n'est mise en évidence entre les deux groupes.

**Tableau 6 : Données liées aux antalgiques**

	Population globale (n=465)	NVPO - (n=372)	NVPO + (n=93)	p
<b>&gt; 1 antalgique administré</b>	442 (95,05%)	350 (94,07%)	92 (98,92%)	0,06
<b>Paracétamol</b>	440 (94,62%)	349 (94%)	91 (98%)	0,12
<b>Kétoprofène</b>	305 (65,59%)	243 (65%)	62 (67%)	0,81
<b>Tramadol</b>	14 (3,01%)	10 (2,7%)	4 (4,3%)	0,49

## II.8. Données liées au score prédit NVPO

Les données concernant le score prédit à la consultation d'anesthésie sont regroupées dans le **Tableau 7**.

Le score est correctement renseigné sur la consultation d'anesthésie dans 114 des dossiers consultés (24,52%), sans différence observée sur l'évènement NVPO ( $p = 0,75$ ).

### II.8.1. Score prédit NVPO

Une minorité d'enfants (8,39%) a un score prédit faible. La majorité des enfants, quel que soit leur statut NVPO, est à risque modéré (75,7%). Enfin, 74 enfants (15,91%) sont à risque élevé, sans différence significative observée entre les deux groupes ( $p = 0,057$ ). Un seul des enfants du groupe NVPO + avait un score faible contre 18 du groupe NVPO -, cette différence est statistiquement significative ( $p = 0,003$ ).

### II.8.2. Application du protocole

296 enfants reçoivent une prophylaxie adaptée à leur profil de risque (63,66%). Lorsque le protocole n'est pas correctement appliqué, c'est le plus souvent (75,15%) un défaut de traitement qui est observé, c'est-à-dire que les enfants ne reçoivent pas autant de médicaments à visée prophylactique qu'ils auraient dû.

Chez les 36 enfants du groupe NVPO + pour lesquels le protocole n'est pas respecté, il s'agit dans 91,7% des cas d'un défaut de traitement, contre 71 % pour les 133 enfants du groupe NVPO - ( $p < 0,01$ ).

Le **Tableau 8** résume le nombre de prophylaxies effectivement administrées aux enfants en fonction de leur score prédit. Pour rappel, les enfants présentant un score prévu faible ne doivent pas recevoir de prophylaxie, les enfants présentant un score modéré doivent recevoir un médicament et ceux dont le score est élevé doivent en recevoir 2 ou 3 selon le protocole d'établissement. On constate qu'une grande majorité (78%) d'enfants dont le score est modéré reçoivent effectivement bien un seul médicament à visée prophylactique. En revanche, quand leur score est faible, ils reçoivent à l'excès une prophylaxie dans 82% des cas. Enfin, seulement 8% des patients dont le score est élevé reçoivent une prophylaxie adaptée à leur situation.

Tableau 7 : Score prédit NVPO

		Population globale (n = 465)	NVPO - (n = 372)	NVPO + (n = 93)	p
<b>Renseignement du score</b>		114 (24,52%)	90 (24%)	24 (26%)	0,75
<b>Score prédit NVPO</b>	<i>Faible</i>	39 (8,39%)	38 (10%)	1 (1,1%)	<b>0,003</b>
	<i>Modéré</i>	352 (75,70%)	281 (76%)	71 (76%)	1
	<i>Elevé</i>	74 (15,91%)	53 (14%)	21 (23%)	0,057
<b>Application correcte du protocole (n = 296)</b>		296 (63,66%)	239 (64%)	57 (61%)	0,6
<b>Application incorrecte du protocole (n = 169)</b>	<i>Toutes causes (excès et défaut)</i>	169 (36,34%)	133 (36%)	36 (39%)	0,7
	<i>Excès de traitement</i>	42/169 (24,85%)	39/133 (29%)	3/36 (8,3%)	<b>&lt; 0,01</b>
	<i>Défaut de traitement</i>	127/169 (75,15%)	94/133 (71%)	33/36 (91,7%)	

Tableau 8 : Prophylaxie(s) administrées en fonction du score NVPO prédit

		Score prédit NVPO		
		Faible (n = 39)	Modéré (n = 352)	Elevé (n = 74)
<b>Nombre de prophylaxie(s) administrée(s)</b>	<b>0</b>	7 (18%)	65 (18%)	12 (16%)
	<b>1</b>	32 (82%)	275 (78%)	56 (76%)
	<b>2</b>	0 (0%)	12 (4%)	4 (5%)
	<b>3</b>	0 (0%)	0 (0%)	2 (3%)

(en fond blanc, les applications correctes du protocole)

### II.8.3. Incidence de NVPO en l'absence de prophylaxie

Dans notre population, 79 enfants n'ont reçu aucune prophylaxie anti-émétique, dont 16 appartenaient au groupe NVPO + (17%).

Au sein de chaque groupe de risque, la proportion d'enfants n'ayant pas reçu de prophylaxie en fonction de leur statut NVPO a été mesurée (**Figure 4**). Tous les enfants qui ont un score faible et n'ont, à raison, pas reçu de prophylaxie anti-émétique, sont indemnes de NVPO. En revanche, 23,34% des enfants qui n'ont pas reçu de prophylaxie alors qu'ils avaient un score modéré ont présenté l'évènement et 16,67% des enfants qui avaient un score élevé en ont également souffert.

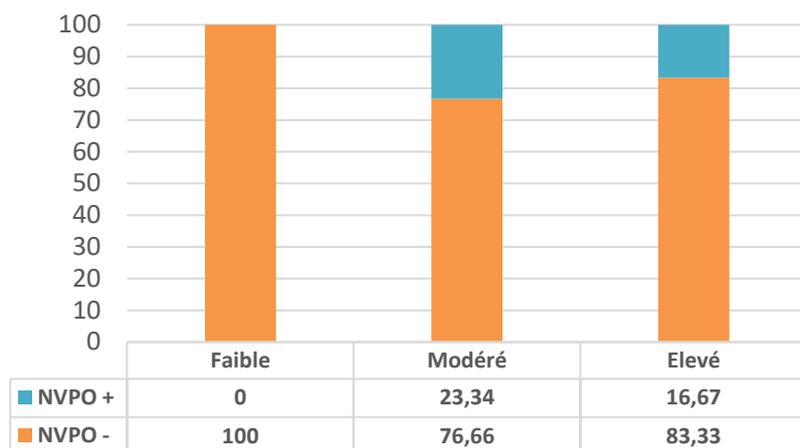


Figure 4 : Incidence de NVPO (en %) en l'absence prophylaxie anti-émétique en fonction du score NVPO prédit

## II.9. Caractéristiques des NVPO +

L'évènement NVPO survient dans 55 cas pour la première fois en SSPI (59,14%). En moyenne, l'évènement survient 195 min  $\pm$  84 DS (37-353) après l'induction de l'anesthésie générale.

Pour 82 enfants, un seul traitement est nécessaire pour lutter contre la survenue de cet évènement (88%). Dans 9 cas (10%), deux traitements sont administrés et seulement 2 cas (2%) nécessitent trois traitements. Les différents schémas d'administration des thérapeutiques anti-émétiques sont présentés en **Figure 5**. Le protocole de service (Annexe 6), c'est-à-dire l'administration de l'ondansétron en alternance avec celle de droperidol, est très largement respecté à l'exception de deux enfants qui ont reçu deux doses d'ondansétron d'affilée sans recevoir de droperidol.

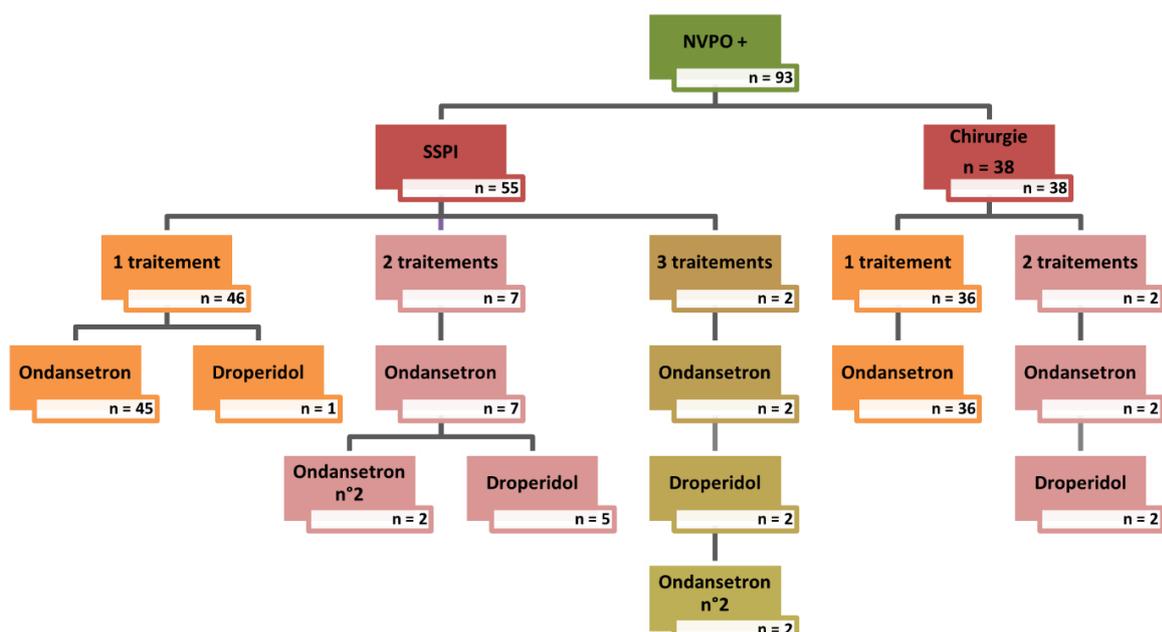


Figure 5 : Schémas d'administration des thérapeutiques anti-émétiques

## II.10. Analyse des données comme facteur de risque de NVPO

### II.10.1. Analyse univariée

Les analyses statistiques en régression logistique univariée visant à prédire la survenue de NVPO dans notre population nous ont permis de mettre en évidence un certain nombre de facteurs de risque et de facteurs protecteurs (**Tableau 9**).

Les facteurs de risque identifiés en analyse univariée sont l'âge (en tant que variable quantitative, OR = 1.09 [1.03 ; 1.16] **p < 0.01**), la classe d'âge [6-13[ ans (OR = 1.65 [1.03; 2.70] **p < 0.05**), l'administration de nalbuphine (OR = 3.15 [1.86; 5.30] **p < 0.001**), l'administration de sufentanil (OR = 1.76 [1.11; 2.80] **p < 0.05**) et les chirurgies du groupe tête et cou (OR = 1.70 [1.02; 2.79] **p < 0.05**).

Les facteurs protecteurs identifiés en analyse univariée sont la classe d'âge [2-6[ ans (OR = 0.305 [0.226 ; 0.404] **p < 0.001**) et l'hospitalisation conventionnelle (OR = 0.57 [0.354 ; 0.906] **p < 0.05**).

Une régression logistique univariée visant à prédire la survenue de NVPO en fonction de la durée de chirurgie et de la durée d'anesthésie a été réalisée (**Tableau 10**).

Quatre classes de durée d'anesthésie ont été identifiées : < 90 min, 90-120 min, 120-150 min, > 150 min. La répartition de la survenue de NVPO n'est pas différente selon la durée de l'AG en classes en prenant pour référence la durée < 90 min.

Quatre classes de durée de chirurgie ont été identifiées : < 15 min, 15 à 30 min, 30-45 min et > 45 min. Le risque de NVPO augmente avec la durée de chirurgie : une chirurgie de 30 à 45 min est associée à un surrisque de NVPO (OR = 2.55 [1.11; 6.42] **p < 0.05**), ce risque augmente encore pour les chirurgies de plus de 45 min (OR = 3.49 [1.61; 8.46] **p < 0.01**).

Une analyse univariée de la distribution de la durée d'anesthésie en fonction de la durée de la chirurgie a été réalisée et soutient l'existence d'une corrélation statistiquement significative entre ces deux variables (coefficient de corrélation = 0.803, **p < 0.001**).

**Tableau 9 : Analyse univariée des facteurs de risque de NVPO**

	OR	p
<b>Age</b>	<b>1.09 [1.03 ; 1.16]</b>	<b>&lt; 0.01</b>
<b>Classe d'âge</b>	<i>[2-6[</i>	<b>0.305 [0.226 ; 0.404]</b>
	<i>[6-13[</i>	<b>1.65 [1.03; 2.70]</b>
	<i>[13-15[</i>	1.04 [0.556 ; 1.87]
<b>Hospitalisation conventionnelle</b>	<b>0.57 [0.354 ; 0.906]</b>	<b>&lt; 0.05</b>
<b>Nalbuphine</b>	<b>3.15 [1.86; 5.30]</b>	<b>&lt; 0.001</b>
<b>Alfentanil</b>	0.907 [0.547; 1.54]	0.71
<b>Sufentanil</b>	<b>1.76 [1.11; 2.80]</b>	<b>&lt; 0.05</b>
<b>Morphine</b>	1.62 [0.790; 3.14]	0.17
<b>Réinjection de morphinique</b>	1.05 [0.596; 1.78]	0.87
<b>Kétamine</b>	1.46 [0.921; 2.33]	0.11
<b>Kétoprofène</b>	1.06 [0.661; 1.73]	0.81
<b>ALR / AL</b>	1.01 [0.636; 1.63]	0.96
<b>Chirurgie du groupe tête et cou</b>	<b>1.70 [1.02; 2.79]</b>	<b>&lt; 0.05</b>
<b>Application correcte du protocole NVPO</b>	0.881 [0.554; 1.42]	0.6
<b>Estomac plein</b>	0.860 [0.452; 1.55]	0.63
<b>ISR</b>	1.00 [0.533; 1.79]	1
<b>Induction intra-veineuse</b>	0.896 [0.563; 1.42]	0.64
<b>VVP protoxyde d'azote</b>	1.02 [0.523; 1.88]	0.95
<b>Chirurgie programmée</b>	0.698 [0.422; 1.13]	0.15

**Tableau 10 : Analyse univariée des durées d’anesthésie et de chirurgie comme facteurs de risque de NVPO**

		OR	p
<b>Durée d’anesthésie</b>	≤ 90 min	Reference	
	90 – 120 min	1.02 [0.564; 1.790]	0.95
	120 – 150 min	1.27 [0.540; 2.740]	0.56
	> 150 min	1.30 [0.616; 2.600]	0.47
<b>Durée de chirurgie</b>	≤ 15 min	Reference	
	15 – 30 min	2.27 [0.97; 5.62]	0.056
	30 – 45 min	<b>2.55 [1.11; 6.42]</b>	<b>&lt; 0.05</b>
	> 45 min	<b>3.49 [1.61; 8.46]</b>	<b>&lt; 0.01</b>

## II.10.2. Analyse multivariée

### II.10.2.1. Lien entre survenue de NVPO et catégorie d’âge

En analyse multivariée, ajustée sur l’administration d’opioïdes et leur réinjection, ainsi que sur l’administration de kétamine, il existe toujours une relation statistiquement significative entre la survenue de NVPO et la catégorie d’âge (**Tableau 11**) : la répartition de survenue de NVPO est significativement différente selon la catégorie d’âge (toutes classes confondues, **p = 0.043**). La proportion de survenue de NVPO est plus élevée lorsque les enfants appartiennent à la catégorie d’âge [6 – 13[ que lorsqu’ils ont moins de 6 ans (OR = 2.11 [1.11 ; 4.18]; **p < 0.05**), et d’autant plus lorsqu’ils ont plus de 13 ans (OR = 2.48 [1.05 ; 5.76] ; **p < 0.05**). L’administration de Nalbuphine reste un facteur de risque de NVPO (OR = 3.97 [2.24 ; 7.08] ; **p < 0.001**). La chirurgie urgente apparaît comme un facteur protecteur de NVPO (OR = 0.52 [0.31 ; 0.87] ; **p < 0.05**). En ajustant sur la catégorie d’âge, la survenue de NVPO n’est pas significativement différente selon le sexe (p = 0,89).

Tableau 11 : Analyse multivariée du lien entre NVPO et catégorie d'âge

		OR ajusté	p
<b>Classe d'âge</b>	[2 – 6[	<i>Reference</i>	
	[6-13[	<b>2.11 [1.11 ; 4.18]</b>	<b>&lt; 0.05</b>
	[13-15[	<b>2.48 [1.05 ; 5.76]</b>	<b>&lt; 0.05</b>
<b>Kétamine</b>		1.09 [0.64 ; 1.86]	0.75
<b>Alfentanil</b>		1.08 [0.59 ; 2.01]	0.81
<b>Morphine</b>		1.61 [0.73 ; 3.41]	0.22
<b>Nalbuphine</b>		<b>3.97 [2.24 ; 7.08]</b>	<b>&lt; 0.001</b>
<b>Réinjection de morphiniques</b>		0.78 [0.42 ; 1.40]	0.41
<b>Sufentanil</b>		1.57 [0.86 ; 2.86]	0.14
<b>Chirurgie urgente</b>		<b>0.52 [0.31 ; 0.87]</b>	<b>&lt; 0.05</b>
<b>Sexe féminin</b>		0.97 [0.59 ; 1.57]	0.89

### II.10.2.2. Lien entre survenue de NVPO et durée d'anesthésie

Un autre modèle d'analyse en régression logistique multivariée a été réalisé pour étudier le lien entre la survenue de NVPO et la durée d'anesthésie (**Tableau 12**). En ajustant sur l'administration d'opioïdes (et une éventuelle réinjection), de kétamine et de tramadol, nous n'avons pas pu montrer de relation statistiquement significative entre la survenue de NVPO et la durée d'anesthésie générale (en classes). La survenue de NVPO est liée significativement à l'administration de nalbuphine (OR = 3.86 [2.19; 6.79], **p < 0.001**) et de sufentanil (OR = 1.87 [1.02; 3.45], **p < 0.05**). Par ailleurs, la chirurgie du groupe tête et cou apparaît toujours comme un facteur de risque de NVPO (OR = 2.05 2.05 [1.13 ; 3.75], **p < 0.05**).

**Tableau 12 : Analyse multivariée du lien entre NVPO et durée d'anesthésie**

		OR ajusté	p
<b>Kétamine</b>		1.24 [0.734; 2.11]	0.42
<b>Morphine</b>		1.81 [0.805; 3.94]	0.14
<b>Nalbuphine</b>		<b>3.86 [2.19; 6.79]</b>	<b>&lt;0.001</b>
<b>Alfentanil</b>		1.11 [0.607; 2.07]	0.73
<b>Sufentanil</b>		<b>1.87 [1.02; 3.45]</b>	<b>&lt; 0.05</b>
<b>Réinjection morphinique</b>		0.800 [0.425; 1.46]	0.48
<b>Spécialités chirurgicales</b>	<i>Viscéral</i>	<i>Reference</i>	-
	<i>Tête et cou</i>	<b>2.05 [1.13 ; 3.75]</b>	<b>&lt; 0.05</b>
	<i>Orthopédie</i>	0.795 [0.443 ; 1.42]	0.44
<b>Durée d'AG (min)</b>	< 90	<i>Reference</i>	
	90 – 120	1.01 [0.545 ; 1.82]	0.6
	120 – 150	1.17 [0.488 ; 2.60]	0.82
	> 150	1.32 [0.604 ; 2.76]	0.75

### III. Discussion

---

L'incidence des NVPO continue de décroître dans notre centre : ils surviennent chez 20% des enfants opérés sous anesthésie générale. Ceci est cohérent avec la littérature : en 2014, Bourdaud *et al.* mesuraient cette incidence à 24% dans l'étude VPOP (15). Dans notre centre, on observe une diminution de 5,43% de l'évènement ces 5 dernières années ; et de près de 14% depuis 2008.

Cette observation est encourageante et peut être attribuée à la mise en place de stratégies de prophylaxie anti-émétique, en témoigne l'augmentation de la proportion d'enfants qui en bénéficient (83% en 2021-2022 contre 73,9% en 2017). Il est possible que la répétition des études dans le service ait sensibilisé les équipes à cette problématique.

La survenue de NVPO augmente la durée de séjour en SSPI de manière statistiquement significative dans notre étude. On peut relever toutefois qu'il n'y a pas de conséquences graves attribuables à la survenue de NVPO. Il n'y a pas eu de réhospitalisation mais 3 hospitalisations ambulatoires ont été converties en hospitalisation conventionnelle en raison de la survenue de NVPO.

Le profil démographique des enfants de notre population est superposable à celui de 2017 en termes d'âge, de répartition des sexes et de classes ASA. Cependant, deux différences notables sont à souligner car elles peuvent sous-estimer l'incidence de NVPO dans notre étude par rapport à 2017 :

- Les chirurgies du groupe tête et cou ne représentent que 24,30% du total des interventions contre 32% en 2017. Or ces chirurgies sont réputées être parmi les plus pourvoyeuses de NVPO (15,44,52,79).
- La durée moyenne de chirurgie est plus courte en 2021-2022 (42 min) qu'en 2017 (65 min). La durée moyenne de chirurgie et d'exposition aux agents de l'anesthésie est un facteur de risque bien identifié de NVPO (15,79).

Nous avons pu identifier des facteurs protecteurs de NVPO en analyse univariée dans notre étude : avoir entre 2 et 6 ans et bénéficier d'une chirurgie en urgence. La littérature confirme effectivement que les enfants âgés de moins de 6 ans sont moins exposés aux NVPO (29,30). Le fait que la chirurgie urgente soit protectrice contre les NVPO est probablement dû à une exposition moindre aux gaz anesthésiques émetteurs, étant donné que ces interventions sont très souvent réalisées au moyen d'une induction par voie intra-veineuse.

La chirurgie conventionnelle apparaît ici de manière surprenante comme un facteur protecteur de NVPO en analyse univariée, ce qui n'était pas le cas en 2017 et n'est pas mis en évidence dans la littérature. Bien que cela n'ait pas été testé statistiquement, les indications chirurgicales pourvoyeuses de NVPO dans la littérature (l'amygdalectomie, la chirurgie de l'oreille moyenne, la chirurgie du strabisme, l'orchidopexie, la chirurgie herniaire et la chirurgie pénienne) sont des chirurgies prises en charge en ambulatoire (hors comorbidités de l'enfant le contre-indiquant). De plus, dans notre centre, les enfants opérés en urgence sont hospitalisés en chirurgie conventionnelle, cela peut expliquer ce résultat.

Le recours au sufentanil et à la nalbuphine sont identifiés comme facteurs de risque de NVPO en analyse univariée et multivariée dans notre étude.

Les enfants sont autant exposés aux opioïdes qu'en 2017 (près de 98%), mais selon des modalités différentes. L'administration de sufentanil a réduit entre 2017 et 2022 (47% en 2022 contre 52% en 2017). Le recours à la nalbuphine a également diminué (17% contre 21% en 2017). En revanche, on peut relever une augmentation de l'utilisation de l'alfentanil (74% contre 41% en 2017). Or l'alfentanil était identifié comme facteur protecteur de NVPO dans l'étude menée dans notre centre en 2017. Il est recommandé d'administrer plutôt de l'alfentanil (de demi-vie plus courte) que du sufentanil pour des gestes chirurgicaux courts. Ces modifications de pratique ont pu être influencées par les résultats de l'étude de 2017 et peuvent expliquer en partie la diminution de l'incidence de NVPO par rapport à 2017. L'emploi d'alfentanil n'est pas identifié dans notre étude comme étant un facteur protecteur de NVPO. Nous n'avons pas mis en évidence de surrisque de NVPO lié à l'administration de morphine ou à la réinjection de morphiniques, contrairement à l'étude de 2017 ou à ce que l'on trouve dans les données de la littérature, notamment dans les études de Kovac *et al.* ou de Efune *et al.* (4,23).

L'âge est un facteur de risque indépendant de NVPO dans notre étude. Lorsqu'on l'analyse par classe, le fait d'avoir entre 6 et 13 ans entraîne un surrisque de NVPO, comme dans l'étude de Bourdaud *et al.* (15).

La durée de chirurgie apparaît comme un facteur de risque indépendant de NVPO, comme dans l'étude de Eberhart *et al.* (29) : une chirurgie de plus de 30 min est associée à un surrisque de NVPO. La durée d'anesthésie n'est pas un facteur de risque indépendant de NVPO dans notre population. Ceci paraît paradoxal car les deux variables sont corrélées. Il est possible que la durée d'anesthésie soit mal renseignée dans les dossiers.

Les chirurgies du groupe tête et cou sont un facteur de risque de présenter des NVPO dans notre population comme en 2017. Nous n'avons pas pu mettre en évidence de risque majoré de NVPO avec la chirurgie amygdalienne, la chirurgie du strabisme et celle de l'oreille moyenne, en raison de faibles effectifs.

Certains facteurs de risque attendus ne sont pas statistiquement significatifs. Un antécédent personnel de NVPO ne constitue pas un facteur de risque de NVPO dans notre étude. Il est possible que cela soit dû à un manque de puissance car l'item n'est retrouvé que chez 4,5% des enfants. Il est aussi possible que cette donnée ait été mal renseignée dans le dossier informatique et soit sous-estimée, car on la retrouvait plus fréquemment en 2017 (10,4%).

En 2017, l'administration de kétoprofène était identifiée comme facteur de risque de présenter des NVPO. Ce facteur de risque n'est pas identifié dans notre population alors que le médicament est autant administré dans notre population qu'en 2017. Ceci paraît cohérent avec l'étude de Michelet *et al.* qui présente plutôt l'emploi d'AINS comme l'un des vecteurs efficace dans les stratégies d'épargne morphinique (54).

Alors que Ortiz *et al.* suggèrent un surrisque théorique de NVPO en cas d'induction par voie inhalée, en lien avec une exposition prolongée aux gaz halogénés, nous n'avons pas mis en évidence de surrisque en cas de réalisation d'une induction par voie inhalée, comme dans les études de Schaefer *et al.* et de Grundmann *et al.* (21,55,56).

De même, certains facteurs protecteurs attendus ne sont pas statistiquement significatifs. Le recours à l'ALR, pour ses propriétés analgésiantes, est courant dans notre population (62% des enfants contre 36% en 2017). Dans la littérature, chez l'adulte, l'effet de l'ALR sur la réduction de la consommation de morphinique et la réduction de NVPO est documenté par Moore *et al.* (57). L'une des spécificités de l'anesthésie pédiatrique est que la très grande

majorité des enfants ont une anesthésie générale en complément de l'ALR. En effet, la chirurgie sous ALR seule est compliquée à réaliser : il faut garantir une immobilité de l'enfant durant la réalisation du geste d'ALR et du geste chirurgical, or ces conditions sont difficiles à appliquer avant l'âge pubertaire. Ainsi, la proportion d'enfant recevant un ou plusieurs morphiniques et exposée aux halogénés durant la période périopératoire est supérieure à la population adulte. Ceci peut expliquer que la réalisation d'un geste d'ALR ne soit pas un facteur protecteur de NVPO dans cette population.

Le recours à la kétamine est lui aussi plus fréquent en 2021-2022 (52%) qu'en 2017 (22%), sans qu'il soit identifié comme facteur protecteur dans notre étude, contrairement à l'étude de 2017. Il est possible que le recours à la kétamine permette tout de même une épargne morphinique (moins de réinjection per-opératoire, moins de morphinique post-opératoire) permettant ainsi de participer à la réduction de NVPO. Il aurait été intéressant de comparer les doses d'opioïdes réinjectées, car les NVPO liées aux opioïdes ont un effet dose, mais le recueil de cette variable n'avait pas été effectué en 2017.

Alors que la présence parentale est réputée diminuer l'anxiété de l'enfant et les doses post-opératoires d'opioïdes dans l'étude de Kain *et al.*, on peut aisément imaginer qu'elle puisse participer à diminuer l'incidence de NVPO (58). Pour autant, nous n'observons pas de hausse de l'incidence de NVPO bien que la présence parentale soit rendue exceptionnelle dans notre centre depuis la pandémie COVID (1,29% des cas en 2022 contre 56,9% en 2017). Nous avons pu observer que la durée de séjour en SSPI était plus courte dans notre étude par rapport à 2017 (58 min en moyenne en 2022 contre 71 min en 2017). Cette évolution est probablement due à l'absence des parents en SSPI depuis la pandémie de COVID.

Nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le débit de soluté peropératoire et l'incidence de NVPO. Le débit de soluté moyen dans notre étude est de  $2,72 \pm 1,29$  mL/kg/h. Ceci semble peu élevé en comparaison avec les études de Ashok *et al.*, Sayed *et al.* et Elgueta *et al.*, qui suggèrent d'administrer des débits jusqu'à 30 mL/kg/h en prévention des NVPO, surtout pour des chirurgies de courte durée (< 60 min) (10,14,26). Les auteurs de ces études évoquent un potentiel effet additif sur la prévention de NVPO en association à la dexaméthasone. Il serait probablement pertinent que nos pratiques évoluent sur ce point. Il serait intéressant d'évaluer la place de la durée du jeûne préopératoire sur la survenue de NVPO, car Liang *et al.* et Klemetti *et al.* suggèrent une diminution de l'incidence de NVPO lorsqu'il est raccourci (24,25). Dans notre centre, les enfants sont autorisés à boire des liquides clairs jusqu'à 2h avant l'intervention. Cependant, l'information sur la durée de jeûne réelle est difficile à recueillir, elle est souvent transmise oralement par les parents le jour de l'intervention et rarement retranscrite dans le dossier médical de l'enfant. La prémédication par midazolam est rendue exceptionnelle en 2022 (0,22%), alors qu'elle était très fréquente en 2017 (68%). Son impact sur l'incidence de NVPO est controversé dans la littérature : elle est identifiée comme facteur de risque indépendant de NVPO dans l'étude de Bourdaud *et al.* (15), mais Bauer *et al.* et Riad *et al.* suggèrent une diminution du risque de NVPO avec l'administration d'une prémédication (59,60).

Pour donner suite à l'étude de 2017 et à la mise en place du protocole de prophylaxie anti-émétique, nous avons souhaité analyser notre adhérence à celui-ci ainsi que ses retentissements cliniques. Le score est correctement renseigné à la consultation d'anesthésie dans 25% des cas. Le reste du temps, il est soit absent, soit mal renseigné. L'erreur la plus fréquemment rencontrée lors du recueil de données était la sous-estimation du temps d'anesthésie, l'item « anesthésie < 45 min » étant très souvent coté à tort. En effet, plus de

90% des anesthésies durent plus de 45 min dans notre population, ce qui rend l'item « anesthésie > 45 min » peu discriminant. Il nous faut diffuser cette information aux praticiens pour corriger ce défaut de cotation du score. On peut toutefois souligner que près de deux tiers des enfants reçoivent une prophylaxie adaptée à leur profil de risque. Lorsque la prophylaxie n'est pas adaptée, dans 75% des cas, c'est par défaut, c'est-à-dire que les enfants n'ont pas reçu assez de traitement. Dans le groupe NVPO +, 91% des enfants ont reçu une prophylaxie insuffisante lorsque le protocole était mal appliqué. Lorsque des excès de prophylaxie sont constatés, on peut supposer que les enfants recevaient un corticostéroïde dans une autre indication qu'à visée anti-émétique. En effet, ces derniers présentent également l'avantage considérable d'augmenter la durée de vie des blocs analgésiques et sont fréquemment administrés à ce titre (61).

Les molécules anti-émétiques utilisées à visée prophylactique dans notre service sont conformes aux recommandations. Le corticostéroïde le plus fréquemment administré à nos patients est la bétaméthasone. La littérature a surtout évalué l'impact de la dexaméthasone dans cette indication (20,43,44,53). Bien que les deux molécules aient des profils pharmacodynamiques proches, aucune étude ne les a spécifiquement comparées dans cette indication. Nous n'avons pas pu comparer l'efficacité de la double prophylaxie à celle d'une triple prophylaxie, en raison de trop faibles effectifs.

La majorité des NVPO n'a nécessité qu'un seul traitement. Lorsque plusieurs traitements ont été nécessaires, l'ondansétron et le droperidol ont été administrés en alternance dans une grande majorité des situations, conformément aux recommandations. La mise en place d'aide à la prescription informatique de thérapeutiques anti-émétiques systématiques peut contribuer à ce résultat.

Le score VPOP est vraisemblablement un outil simple et efficace pour prévenir les NVPO, mais il paraît imparfait à l'échelle individuelle. Dans notre étude, on constate que l'application d'une prophylaxie adaptée au score de risque de l'enfant n'apparaît pas comme un facteur protecteur de NVPO en analyse univariée. De plus, l'analyse des enfants qui n'ont reçu aucune prophylaxie nous permet de mettre en évidence que de manière paradoxale, les enfants à risque élevé n'ont présenté l'évènement NVPO que dans 16% des cas, mais ce résultat est à nuancer car les effectifs sont faibles.

Actuellement, aucune étude de validation externe du score VPOP dans une large population pédiatrique n'a été réalisée. Il est difficile de confirmer que ce score est efficace pour individualiser tous les enfants à risque. Les conséquences de l'application universelle de ce score sur l'incidence de NVPO restent à préciser. Certains de ses items sont trop peu discriminants : la durée d'anesthésie, les chirurgies dites « à risque » qui sont rares dans notre population. L'item « prédisposition aux NVPO » constitue un biais d'évaluation car certains y incluent le mal des transports ou un antécédent familial de NVPO, d'autres non. Devant l'origine multifactorielle des NVPO, il apparaît difficile de réduire à zéro la survenue de cet évènement. Il est possible que des facteurs de risque nous échappent, et seules des études multicentriques de plus grande ampleur permettraient de les mettre en évidence. Stoops *et al.* suggèrent l'existence de polymorphismes génétiques liés à la survenue de NVPO mais ayant aussi un impact sur la pharmacocinétique des thérapeutiques anti-émétiques (62).

L'utilisation des scores de risque de NVPO fait partie des recommandations de prise en charge des NVPO telles que celles proposées par Gan *et al.* (33). Pourtant, leur intérêt est décrié : alors que Eberhart *et al.* estiment que les stratégies de stratification du risque et de prise en charge individualisée sont efficaces, Pierre *et al.* et Kranke *et al.* considèrent que l'innocuité

des médicaments disponibles et leur faible coût rendraient plus efficace une stratégie de prophylaxie intensive (2 ou 3 médicaments administrés systématiquement) appliquée à l'ensemble des patients, qu'ils soient à haut risque supposé ou non (63–66). Ces derniers estiment en effet qu'une tentative de stratification du risque pourrait conduire à sous-traiter 50% des patients, en ignorant certains de leurs facteurs de risque.

Nos efforts doivent être poursuivis afin de proposer une prise en charge des NVPO multimodale à nos patients en s'appuyant sur les recommandations internationales (33,62,67). Celles-ci suggèrent plusieurs axes d'approche.

Le premier axe est d'identifier les enfants à risque et le score VPOP reste à ce jour l'outil le plus fiable. Cette stratégie a fait la preuve de son efficacité lorsqu'elle est largement appliquée à une institution (16,31). Des centres ont mis en place un système d'alerte informatique pour rappeler aux praticiens la prophylaxie adaptée décidée en amont de l'intervention. Lorsque de telles stratégies étaient mises en place, Kooij *et al* ont observé une meilleure adhérence aux protocoles de prophylaxie anti-émétique (31). Nous pourrions mettre en place, via le logiciel *dianesthésie* utilisé dans notre centre, ce genre de rappels automatisés. L'adhérence à ces protocoles doit être un défi majeur pour nos équipes, nous devons plus largement appliquer les protocoles de prophylaxie anti-émétique à notre disposition. Pour se faire, il faut sensibiliser les équipes à cette cause en formant notamment les internes lors de leur formation en anesthésie pédiatrique. Chez les enfants à risque élevé, il est primordial d'informer les enfants et leur entourage du risque prévisible. La mise en place de protocole d'éducation et de préparation des parents et des enfants en vue d'une anesthésie générale a fait la preuve de son efficacité sur la diminution des effets secondaires de l'anesthésie dans l'étude de Kain *et al.* (58). Nous devons être particulièrement vigilants avec la population ambulatoire (68), ces enfants sont plus exposés à un inconfort et leur accessibilité aux traitements anti-émétiques est moindre. Cependant, dans notre étude, nous avons pu consulter la feuille de suivi à J+1 de l'hospitalisation et aucun évènement NVPO n'y est mentionné.

Le second axe est de réduire l'exposition aux substances émétisantes : diminution de la consommation d'opioïdes, réduction de l'exposition aux substances halogénées, en privilégiant l'induction intra-veineuse, voire le maintien par anesthésie intra-veineuse à objectif de concentration (AIVOC), difficile de réalisation en pédiatrie en raison d'une grande variabilité inter-individu des concentrations plasmatiques d'agents anesthésiques. Des études ont mis en évidence qu'elle réduirait significativement le risque de NVPO chez l'adulte comme chez l'enfant (69–71). Une méta-analyse de Schaefer *et al.* a toutefois révélé qu'une anesthésie inhalée sous couvert d'une prophylaxie anti-émétique équivalait à une AIVOC pour la prévention des NVPO en pédiatrie (56). Les stratégies d'épargne morphinique ont fait la preuve de leur efficacité dans la population pédiatrique, permettant à la fois un contrôle satisfaisant de la douleur post-opératoire, mais aussi une diminution de l'incidence de NVPO (54,72–76). Les médicaments qui ont montré un effet positif sur la réduction de la consommation d'opioïdes dans la population pédiatrique sont le paracétamol, les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), la kétamine, la clonidine et la dexmedetomidine (72). Le risque hémorragique, notamment après amygdalectomie, ne doit plus être un frein à la prescription d'AINS dans la population pédiatrique (77). Des améliorations encourageantes sont à noter quant aux stratégies d'épargne morphinique qui se mettent en place dans notre centre, notamment avec l'augmentation des enfants bénéficiant d'ALR ou recevant de la kétamine dans notre centre. Nous devons poursuivre les efforts en ce sens. Lorsque des morphiniques sont utilisés, nous devons considérer le surrisque de NVPO, en particulier lors

de l'emploi de nalbuphine. Une étude pourrait être menée dans le service pour mesurer spécifiquement l'impact de nos stratégies d'épargne morphinique.

Le troisième axe doit porter sur l'évaluation de nouvelles stratégies. Certaines thérapeutiques montrent des résultats encourageants dans cette indication tels que le Palonosetron, les antagonistes des récepteurs de la Neurokinin-1, ou encore certains anti-histaminiques en association ou non avec la dexaméthasone (62,78,79). L'emploi de naloxone, antagoniste des récepteurs de la morphine, a été évalué dans une méta-analyse par Barrons *et al.*, il permettrait un meilleur contrôle des nausées sans pour autant diminuer les vomissements (80). Le contrôle de certains facteurs tels que le maintien d'une normothermie (81) ou la prévention des hypotensions péropératoires (82) permettrait de diminuer l'incidence de NVPO dans la population adulte mais n'a pas été spécifiquement étudié dans la population pédiatrique. Chez la femme adulte, Darvall *et al.* ont démontré que faire mâcher un chewing-gum pourrait être une alternative à l'ondansétron en traitement curatif des NVPO (83), une étude prospective en ce sens pourrait être menée dans la population pédiatrique, notamment chez les plus grands. Enfin, le diagnostic certain de NVPO peut être difficile à poser devant la subjectivité de certains symptômes. Dans notre étude rétrospective, nous considérons qu'un enfant souffre de NVPO dès lors qu'il a reçu une thérapeutique anti-émétique. Il est possible que l'incidence réelle de cet événement soit surestimée par cette interprétation car le terme « nausée » ou « vomissement » est rarement notifié dans le dossier médical.

Il est possible que chez l'enfant, incapable de se plaindre de nausée avant l'âge de 6 ans, la prise en charge de l'événement soit retardée. L'équipe de Baxter *et al.*, des oncologues pédiatriques, ont mis au point une échelle des visages dédiée au dépistage des nausées de l'enfant (Annexe 7) (84). Celle-ci a fait la preuve de son efficacité dans l'évaluation des nausées post-opératoires chez les enfants de plus de 6 ans par Watcha *et al.* (85). Nous pourrions la diffuser en SSPI et dans le service de chirurgie pédiatrique, où elle serait utilisée conjointement aux échelles pédiatriques d'évaluation de la douleur.

## Conclusion

---

L'incidence de NVPO dans notre centre poursuit sa décroissance depuis 2008. Mesurée à 20% dans notre étude en 2021-2022, elle représente toutefois une complication fréquente de l'anesthésie pédiatrique sur laquelle les praticiens s'efforcent d'améliorer leurs pratiques.

Nous avons identifié dans notre étude plusieurs facteurs de risque de NVPO : les âges compris entre 6 et 13 ans, l'administration de nalbuphine et de sufentanil, et les chirurgies du groupe tête et cou (qui comprennent l'ORL, l'ophtalmologie, l'odontologie et la CMF).

Nous avons également identifié trois facteurs protecteurs : les âges inférieurs à 6 ans, la chirurgie urgente et l'hospitalisation conventionnelle.

Ces facteurs sont cohérents avec la littérature.

Le score VPOP, bien qu'imparfait, est la référence pour stratifier le risque de NVPO dans la population pédiatrique. Depuis l'informatisation de la consultation d'anesthésie, ce score est calculé en amont de l'intervention et une stratégie de prophylaxie anti-émétique doit être systématiquement proposée à chaque enfant, de manière individualisée. L'adhérence à ce protocole reste actuellement limitée : le score est correctement renseigné sur la consultation dans 24% des cas et 63 % des enfants reçoivent une prophylaxie adaptée à leur situation. Ceci constitue une piste d'amélioration à développer dans notre centre. Nos efforts doivent s'intensifier particulièrement chez les enfants dont le risque prévisible est élevé. Les stratégies multimodales de prévention de NVPO ont fait la preuve de leur efficacité, il faut continuer à les mettre en place. Nous devons poursuivre nos efforts notamment sur la réalisation d'un geste d'ALR dès lors que cela est possible.

La mise en place de prescription systématique d'anti-émétique de rattrapage en cas de survenue de NVPO s'avère efficace dans notre centre. La quasi-totalité des enfants qui présentent des NVPO reçoivent une thérapeutique adaptée.

L'évènement NVPO doit continuer à faire l'objet de l'attention des praticiens en anesthésie pédiatrique : il ne doit plus être considéré comme un problème mineur. De nouvelles perspectives prophylactiques et thérapeutiques pourraient faire l'objet d'études prospectives dans notre centre afin d'évaluer leur impact clinique.

## Références bibliographiques

---

1. Habre W, Disma N, Virag K, Becke K, Hansen TG, Jöhr M, et al. Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. *Lancet Respir Med.* mai 2017;5(5):412-25.
2. Wagner DS, Yap JM, Bradley KM, Voepel-Lewis T. Assessing parents preferences for the avoidance of undesirable anesthesia side effects in their children undergoing surgical procedures. *Pediatr Anesth.* 26 mai 2007;0(0):070526045704007-???
3. Horn CC, Wallisch WJ, Homanics GE, Williams JP. Pathophysiological and neurochemical mechanisms of postoperative nausea and vomiting. *Eur J Pharmacol.* janv 2014;722:55-66.
4. Kovac AL. Postoperative Nausea and Vomiting in Pediatric Patients. *Pediatr Drugs.* janv 2021;23(1):11-37.
5. Blacoe DA, Cuning E, Bell G. Paediatric day-case surgery: an audit of unplanned hospital admission Royal Hospital for Sick Children, Glasgow. *Anaesthesia.* juin 2008;63(6):610-5.
6. Whippey A, Kostandoff G, Ma HK, Cheng J, Thabane L, Paul J. Predictors of unanticipated admission following ambulatory surgery in the pediatric population: a retrospective case-control study. Lerman J, éditeur. *Pediatr Anesth.* août 2016;26(8):831-7.
7. Patel RI, Hannallah RS. Anesthetic Complications following Pediatric Ambulatory Surgery. *Anesthesiology.* 1 déc 1988;69(6):1009-12.
8. Cohen MM, Cameron CB, Duncan PG. Pediatric Anesthesia Morbidity and Mortality in the Perioperative Period: *Anesth Analg.* févr 1990;70(2):160??167.
9. Murat I, Constant I, Maud'huy H. Perioperative anaesthetic morbidity in children: a database of 24 165 anaesthetics over a 30-month period. *Pediatr Anesth.* févr 2004;14(2):158-66.
10. Ashok V, Bala I, Bharti N, Jain D, Samujh R. Effects of intraoperative liberal fluid therapy on postoperative nausea and vomiting in children—A randomized controlled trial. Veyckemans F, éditeur. *Pediatr Anesth.* août 2017;27(8):810-5.
11. Bourdaud N, François C, Jacqmarcq O, Guye ML, Jean J, Studer C, et al. Addition of droperidol to prophylactic ondansetron and dexamethasone in children at high risk for postoperative vomiting. A randomized, controlled, double-blind study. *Br J Anaesth.* juin 2017;118(6):918-23.
12. Naja Z, Kanawati S, Al Khatib R, Ziade F, Naja ZZ, Naja AS, et al. The effect of IV dexamethasone versus local anesthetic infiltration technique in postoperative nausea and vomiting after tonsillectomy in children: A randomized double-blind clinical trial. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* janv 2017;92:21-6.
13. Lee J, Faraoni D, Lee S, Brown M, Odegard K, Randolph A, et al. Incidence and risk factors for postoperative vomiting following atrial septal defect repair in children. Ramamoorthy C, éditeur. *Pediatr Anesth.* juin 2016;26(6):644-8.
14. Sayed JA, F. Riad MA, M. Ali MO. Comparison of dexamethasone or intravenous fluids or combination of both on postoperative nausea, vomiting and pain in pediatric strabismus surgery. *J Clin Anesth.* nov 2016;34:136-42.

15. Bourdaud N, Devys JM, Bientz J, Lejus C, Hebrard A, Tirel O, et al. Development and validation of a risk score to predict the probability of postoperative vomiting in pediatric patients: the VPOP score. Lerman J, éditeur. *Pediatr Anesth.* sept 2014;24(9):945-52.
16. Simon RW. Pediatric Postoperative Nausea and Vomiting: Assessing the Impact of Evidence-Based Practice Change. *AANA J.* août 2020;88(4):264-71.
17. Heyland K, Dangel P, Gerber A. Postoperative Nausea and Vomiting (PONV) in Children. *Eur J Pediatr Surg.* août 1997;7(04):230-3.
18. Byers GF, Doyle E, Best CJ, Morton NS. Postoperative nausea and vomiting in paediatric surgical inpatients. *Pediatr Anesth.* juill 1995;5(4):253-6.
19. Shen YD, Chen CY, Wu CH, Cherng YG, Tam KW. Dexamethasone, ondansetron, and their combination and postoperative nausea and vomiting in children undergoing strabismus surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. Lerman J, éditeur. *Pediatr Anesth.* mai 2014;24(5):490-8.
20. Splinter WM, Roberts DJ. Dexamethasone Decreases Vomiting by Children After Tonsillectomy: *Anesth Analg.* nov 1996;83(5):913-6.
21. Ortiz AC, Atallah ÁN, Matos D, da Silva EM. Intravenous versus inhalational anaesthesia for paediatric outpatient surgery. *Cochrane Anaesthesia, Critical and Emergency Care Group, éditeur. Cochrane Database Syst Rev [Internet].* 7 févr 2014 [cité 5 oct 2022]; Disponible sur: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD009015.pub2>
22. Duedahl TH, Hansen EH. A qualitative systematic review of morphine treatment in children with postoperative pain. *Pediatr Anesth.* août 2007;17(8):756-74.
23. Efun PN, Minhajuddin A, Szmuk P. Incidence and factors contributing to postdischarge nausea and vomiting in pediatric ambulatory surgical cases. *Pediatr Anesth.* mars 2018;28(3):257-63.
24. Liang Y, Yan X, Liao Y. The effect of shortening the preoperative fasting period on patient comfort and gastrointestinal function after elective laparoscopic surgery. *Am J Transl Res.* 2021;13(11):13067-75.
25. Klemetti S, Kinnunen I, Suominen T, Antila H, Vahlberg T, Grenman R, et al. The effect of preoperative fasting on postoperative pain, nausea and vomiting in pediatric ambulatory tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* févr 2009;73(2):263-73.
26. Elgueta MF, Echevarría GC, De la Fuente N, Cabrera F, Valderrama A, Cabezón R, et al. Effect of intravenous fluid therapy on postoperative vomiting in children undergoing tonsillectomy. *Br J Anaesth.* avr 2013;110(4):607-14.
27. Apfel CC, Läärä E, Koivuranta M, Greim CA, Roewer N. A Simplified Risk Score for Predicting Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesthesiology.* 1 sept 1999;91(3):693-693.
28. Eberhart LHJ, Morin AM, Guber D, Kretz FJ, Schäuffelen A, Treiber H, et al. Applicability of risk scores for postoperative nausea and vomiting in adults to paediatric patients. *Br J Anaesth.* sept 2004;93(3):386-92.

29. Eberhart LHJ, Geldner G, Kranke P, Morin AM, Schuffelen A, Treiber H, et al. The Development and Validation of a Risk Score to Predict the Probability of Postoperative Vomiting in Pediatric Patients: *Anesth Analg*. déc 2004;1630-7.
30. Kranke P, Eberhart LH, Toker H, Roewer N, Wulf H, Kiefer P. A Prospective Evaluation of the POVOC Score for the Prediction of Postoperative Vomiting in Children. *Anesth Analg*. déc 2007;105(6):1592-7.
31. Kooij FO, Klok T, Hollmann MW, Kal JE. Automated reminders increase adherence to guidelines for administration of prophylaxis for postoperative nausea and vomiting: *Eur J Anaesthesiol*. févr 2010;27(2):187-91.
32. Diemunsch P. Conférence d'experts – Texte court. Prise en charge des nausées et vomissements postopératoires. *Ann Fr Anesth Réanimation*. oct 2008;27(10):866-78.
33. Gan TJ, Belani KG, Bergese S, Chung F, Diemunsch P, Habib AS, et al. Fourth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesth Analg*. août 2020;131(2):411-48.
34. Weibel S, Rücker G, Eberhart LH, Pace NL, Hartl HM, Jordan OL, et al. Drugs for preventing postoperative nausea and vomiting in adults after general anaesthesia: a network meta-analysis. *Cochrane Anaesthesia Group*, éditeur. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 19 oct 2020 [cité 14 févr 2022]; Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD012859.pub2>
35. Apfel CC, Korttila K, Abdalla M, Kerger H, Turan A, Vedder I, et al. A Factorial Trial of Six Interventions for the Prevention of Postoperative Nausea and Vomiting. *N Engl J Med*. 10 juin 2004;350(24):2441-51.
36. Bowhay AR, May HA, Rudnicka AR, Booker PD. A randomized controlled trial of the antiemetic effect of three doses of ondansetron after strabismus surgery in children. *Pediatr Anesth*. mars 2001;11(2):215-21.
37. Sadhasivam S, Shende D, Madan R. Prophylactic Ondansetron in Prevention of Postoperative Nausea and Vomiting following Pediatric Strabismus Surgery. *Anesthesiology*. 1 avr 2000;92(4):1035-42.
38. Kovac AL, O'Connor TA, Pearman MH, Kekoler LJ, Edmondson D, Baughman VL, et al. Efficacy of repeat intravenous dosing of ondansetron in controlling postoperative nausea and vomiting: a randomized, double-blind, placebo-controlled multicenter trial. *J Clin Anesth*. sept 1999;11(6):453-9.
39. Gnatzy R, Hempel G, Kaisers UX, Höhne C. The effect of intraoperative administration of dexamethasone for PONV prophylaxis on perioperative blood glucose level in obese and normal weight children. *J Pediatr Endocrinol Metab* [Internet]. 1 janv 2015 [cité 14 févr 2022];28(11-12). Disponible sur: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/jpem-2014-0529/html>
40. Gallagher LTQ, Hill C, Ojha S, Ference E, Keamy DG, Williams M, et al. Perioperative Dexamethasone Administration and Risk of Bleeding Following Tonsillectomy in Children: A Randomized Controlled Trial. *JAMA*. 26 sept 2012;308(12):1221.
41. Shargorodsky J, Hartnick CJ, Lee GS. Dexamethasone and postoperative bleeding after tonsillectomy and adenotonsillectomy in children: A meta-analysis of prospective studies. *The Laryngoscope*. mai 2012;122(5):1158-64.

42. Yiu Y, Mahida JB, Cooper JN, Elsey NM, Deans KJ, Minneci PC, et al. The effect of perioperative dexamethasone dosing on post-tonsillectomy hemorrhage risk. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* juill 2017;98:19-24.
43. Percival VG, Riddell J, Corcoran TB. Single dose Dexamethasone for Postoperative Nausea and Vomiting – a Matched Case-Control Study of Postoperative Infection Risk. *Anaesth Intensive Care.* juill 2010;38(4):661-6.
44. Hermans V, De Pooter F, De Groote F, De Hert S, Van der Linden P. Effect of dexamethasone on nausea, vomiting, and pain in paediatric tonsillectomy. *Br J Anaesth.* sept 2012;109(3):427-31.
45. King A, Elmaraghy C, Lind M, Tobias JD. A review of dexamethasone as an adjunct to adenotonsillectomy in the pediatric population. *J Anesth.* juin 2020;34(3):445-52.
46. Henzi I, Sonderegger J, Tramèr MR. Efficacy, dose-response, and adverse effects of droperidol for prevention of postoperative nausea and vomiting. *Can J Anesth Can Anesth.* juin 2000;47(6):537-51.
47. Mehta D, Sanatani S, Whyte SD. The effects of droperidol and ondansetron on dispersion of myocardial repolarization in children: DROPERIDOL, ONDANSETRON AND MYOCARDIAL REPOLARIZATION IN CHILDREN. *Pediatr Anesth.* 17 sept 2010;20(10):905-12.
48. Krammes SK, Jacobs T, Clark JM, Lutes RE. Effect of Intravenous Ondansetron on the QT Interval of Patients' Electrocardiograms: *Pediatr Emerg Care.* janv 2018;34(1):38-41.
49. Subramaniam B, Madan R, Sadhasivam S, Sennaraj B, Tamilselvan P, Rajeshwari S, et al. Dexamethasone is a cost-effective alternative to ondansetron in preventing PONV after paediatric strabismus repair. *Br J Anaesth.* janv 2001;86(1):84-9.
50. Kazemi-Kjellberg F, Henzi I, Tramèr MR. Treatment of established postoperative nausea and vomiting: a quantitative systematic review. *BMC Anesthesiol.* déc 2001;1(1):2.
51. Bharti N, Shende D. Comparison of Anti-Emetic Effects of Ondansetron and Low-Dose Droperidol in Pediatric Strabismus Surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* janv 2003;40(1):23-6.
52. Shen YD, Chen CY, Wu CH, Cherng YG, Tam KW. Dexamethasone, ondansetron, and their combination and postoperative nausea and vomiting in children undergoing strabismus surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Lerman J, éditeur. Pediatr Anesth.* mai 2014;24(5):490-8.
53. Splinter WM. Prevention of vomiting after strabismus surgery in children: dexamethasone alone versus dexamethasone plus low-dose ondansetron. *Pediatr Anesth.* sept 2001;11(5):591-5.
54. Michelet D, Andreu-Gallien J, Bensalah T, Hilly J, Wood C, Nivoche Y, et al. A Meta-Analysis of the Use of Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs for Pediatric Postoperative Pain. *Anesth Analg.* févr 2012;114(2):393-406.
55. Grundmann U, Uth M, Eichner A, Wilhelm W, Larsen R. Total intravenous anaesthesia with propofol and remifentanyl in paediatric patients: a comparison with a desflurane-nitrous oxide inhalation anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand.* août 1998;42(7):845-50.

56. Schaefer MS, Kranke P, Weibel S, Kreysing R, Ochel J, Kienbaum P. Total intravenous anesthesia vs single pharmacological prophylaxis to prevent postoperative vomiting in children: A systematic review and meta-analysis. Thomas M, éditeur. *Pediatr Anesth.* déc 2017;27(12):1202-9.
57. Moore JG, Ross SM, Williams BA. Regional anesthesia and ambulatory surgery. *Curr Opin Anaesthesiol.* déc 2013;26(6):652-60.
58. Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Mayes LC, Weinberg ME, Wang SM, MacLaren JE, et al. Family-centered Preparation for Surgery Improves Perioperative Outcomes in Children. *Anesthesiology.* 1 janv 2007;106(1):65-74.
59. Bauer KP, Dom PM, Ramirez AM, O'Flaherty JE. Preoperative intravenous midazolam: benefits beyond anxiolysis. *J Clin Anesth.* mai 2004;16(3):177-83.
60. Riad W, Altaf R, Abdulla A, Oudan H. Effect of midazolam, dexamethasone and their combination on the prevention of nausea and vomiting following strabismus repair in children: *Eur J Anaesthesiol.* août 2007;24(8):697-701.
61. Desai N, Kirkham KR, Albrecht E. Local anaesthetic adjuncts for peripheral regional anaesthesia: a narrative review. *Anaesthesia.* janv 2021;76(S1):100-9.
62. Stoops S, Kovac A. New insights into the pathophysiology and risk factors for PONV. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* déc 2020;34(4):667-79.
63. Eberhart LH, Morin AM. Risk scores for predicting postoperative nausea and vomiting are clinically useful tools and should be used in every patient: Con – 'life is really simple, but we insist on making it complicated': *Eur J Anaesthesiol.* mars 2011;28(3):155-9.
64. Pierre S. Risk scores for predicting postoperative nausea and vomiting are clinically useful tools and should be used in every patient: Pro – 'Don't throw the baby out with the bathwater': *Eur J Anaesthesiol.* mars 2011;28(3):160-3.
65. Kranke P. Effective management of postoperative nausea and vomiting: let us practise what we preach!: *Eur J Anaesthesiol.* mars 2011;28(3):152-4.
66. Kranke P, Meybohm P, Diemunsch P, Eberhart LHJ. Risk-adapted strategy or universal multimodal approach for PONV prophylaxis? *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* déc 2020;34(4):721-34.
67. Ames WA, Machovec K. An update on the management of PONV in a pediatric patient. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* déc 2020;34(4):749-58.
68. Butz SF. Pediatric Ambulatory Anesthesia Challenges. *Anesthesiol Clin.* juin 2019;37(2):289-300.
69. Gürkan Y, Kiliçkan L, Toker K. Propofol-nitrous oxide *versus* sevoflurane-nitrous oxide for strabismus surgery in children: PROPOFOL-N<sub>2</sub>O VS SEVOFLURANE-N<sub>2</sub>O FOR STRABISMUS SURGERY. *Pediatr Anesth.* nov 1999;9(6):495-9.
70. Pieters BJ, Penn E, Nicklaus P, Bruegger D, Mehta B, Weatherly R. Emergence delirium and postoperative pain in children undergoing adenotonsillectomy: a comparison of propofol vs sevoflurane anesthesia: PROPOFOL VS SEVOFLURANE FOR ADENOTONSILLECTOMY. *Pediatr Anesth.* 24 août 2010;20(10):944-50.

71. Sneyd JR, Carr A, Byrom WD, Bilski AJT. A meta-analysis of nausea and vomiting following maintenance of anaesthesia with propofol or inhalational agents: *Eur J Anaesthesiol.* juill 1998;15(4):433-45.
72. Zhu A, Benzon HA, Anderson TA. Evidence for the Efficacy of Systemic Opioid-Sparing Analgesics in Pediatric Surgical Populations: A Systematic Review. *Anesth Analg.* nov 2017;125(5):1569-87.
73. Franz AM, Martin LD, Liston DE, Latham GJ, Richards MJ, Low DK. In Pursuit of an Opioid-Free Pediatric Ambulatory Surgery Center: A Quality Improvement Initiative. *Anesth Analg.* mars 2021;132(3):788-97.
74. Reddy S, Jones J, Gordish-Dressman H, Pestieau S. Dexmedetomidine as an Opioid-Sparing Agent in Pediatric Craniofacial Surgery. *Children.* 1 juill 2020;7(7):68.
75. Chiem JL, Donohue LD, Martin LD, Low DK. An Opioid-free Anesthesia Protocol for Pediatric Strabismus Surgery: A Quality Improvement Project. *Pediatr Qual Saf.* sept 2021;6(5):e462.
76. Nakajima D, Kawakami H, Mihara T, Sato H, Goto T. Effectiveness of intravenous lidocaine in preventing postoperative nausea and vomiting in pediatric patients: A systematic review and meta-analysis. Wang DX, éditeur. *PLOS ONE.* 28 janv 2020;15(1):e0227904.
77. Lewis SR, Nicholson A, Cardwell ME, Siviter G, Smith AF. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and perioperative bleeding in paediatric tonsillectomy. *Cochrane Anaesthesia Group, éditeur. Cochrane Database Syst Rev [Internet].* 18 juill 2013 [cité 14 févr 2022]; Disponible sur: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD003591.pub3>
78. Lerman J. Pediatric ambulatory anesthesia: an update. *Curr Opin Anaesthesiol.* déc 2019;32(6):708-13.
79. Demidovich T, Perez-Franco O, Silvestrini-Suarez M, Yue P. Aggressive Prophylactic Treatments for Postoperative Nausea and Vomiting Improve Outcomes in Pediatric Adenotonsillectomy Procedure. *J Pediatr Pharmacol Ther.* 1 mai 2020;25(4):303-8.
80. Barrons RW, Woods JA. Low-Dose Naloxone for Prophylaxis of Postoperative Nausea and Vomiting: A Systematic Review and Meta-analysis. *Pharmacother J Hum Pharmacol Drug Ther.* mai 2017;37(5):546-54.
81. Sümer I, Uysal H, Yeşiltaş S, Türkay M. The Effect of Intraoperative Body Temperature on Postoperative Nausea and Vomiting in Pediatric Patients. *J Perianesth Nurs.* déc 2021;36(6):706-10.
82. Pusch F, Berger A, Wildling E, Tiefenthaler W, Krafft P. The Effects of Systolic Arterial Blood Pressure Variations on Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesth Analg.* juin 2002;94(6):1652-5.
83. Darvall JN, Handscombe M, Leslie K. Chewing gum for the treatment of postoperative nausea and vomiting: a pilot randomized controlled trial. *Br J Anaesth.* janv 2017;118(1):83-9.
84. Baxter AL, Watcha MF, Baxter WV, Leong T, Wyatt MM. Development and Validation of a Pictorial Nausea Rating Scale for Children. *Pediatrics.* 1 juin 2011;127(6):e1542-9.

85. Watcha MF, Lee AD, Medellin E, Felberg MT, Bidani SA. Clinical Use of the Pictorial Baxter Retching Faces Scale for the Measurement of Postoperative Nausea in Children: Anesth Analg. juin 2019;128(6):1249-55.

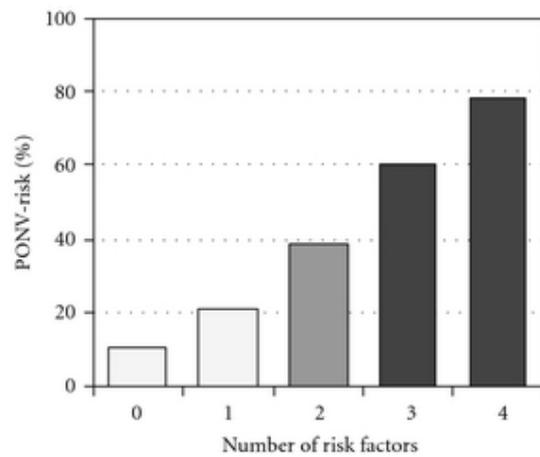
## Annexes

---

Annexe 1. Score simplifié d'Apfel (FR de NVPO chez l'adulte) .....	63
Annexe 2. Score POVOC.....	64
Annexe 3. Score VPOP .....	65
Annexe 4. Protocole NVPO enfant extrait de « DIANESTHESIE ».....	66
Annexe 5. Protocole de prophylaxie anti-émétique .....	67
Annexe 6. Outil d'aide à la prescription en chirurgie pédiatrique : Chirurgie légère/ambulatoire .....	68
Annexe 6. (bis) Outil d'aide à la prescription en chirurgie pédiatrique : Chirurgie conventionnelle.....	69
Annexe 7. BARSF nausea scale .....	70

## Annexe 1. Score simplifié d'Apfel (FR de NVPO chez l'adulte)

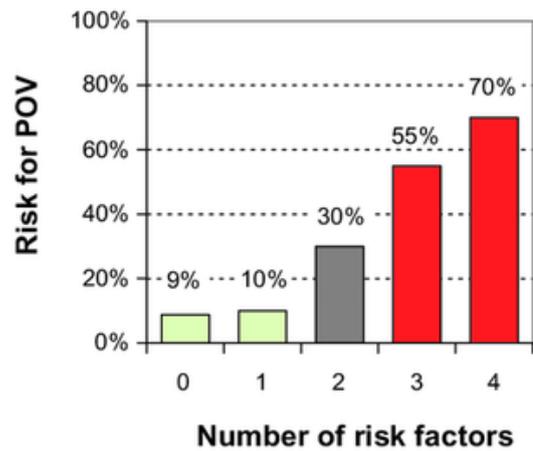
Risk factors	Points
Female gender	1
Nonsmoker	1
History of PONV	1
Postoperative opioids	1
Sum =	0-4



## Annexe 2. Score POVOC

Risk factors	Points
Strabismus surgery	1
Age $\geq$ 3 years	1
Duration > 30 minutes	1
History of PONV (patient, parents, siblings)	1
Sum =	0 ... 4

Eberhart L et al. *Anesh Analg.* 2004;99:1630–7.



### Annexe 3. Score VPOP

Facteur de risque	
<b>Âge</b>	
≤ 3 ans	0
> 3 et < 6 ans ou > 13 ans	1
≥ 6 et ≤ 13 ans	2
<b>Prédisposition aux NVPO</b>	
Non	0
Oui	1
<b>Durée de l'anesthésie &gt; 45 minutes</b>	
Non	0
Oui	1
<b>Chirurgie à risque</b>	
Amygdalectomie	
Tympanoplastie	1
Chirurgie du strabisme	
Autres	0
<b>Plusieurs doses de morphinique</b>	
Non	0
Oui	1

#### Annexe 4. Protocole NVPO enfant extrait de « DIANESTHESIE »

##### Score : NVPO Enfant (Protocole NVPO Enfant)

Age

< 3 ans       de 3 à 6 ans ou > 13 ans       de 6 à 13 ans

Antécédents NVPO

Non       Oui

Durée AG

< 45 min       >45 min

Réinjection morphiniques

Non       Oui

Chirurgie

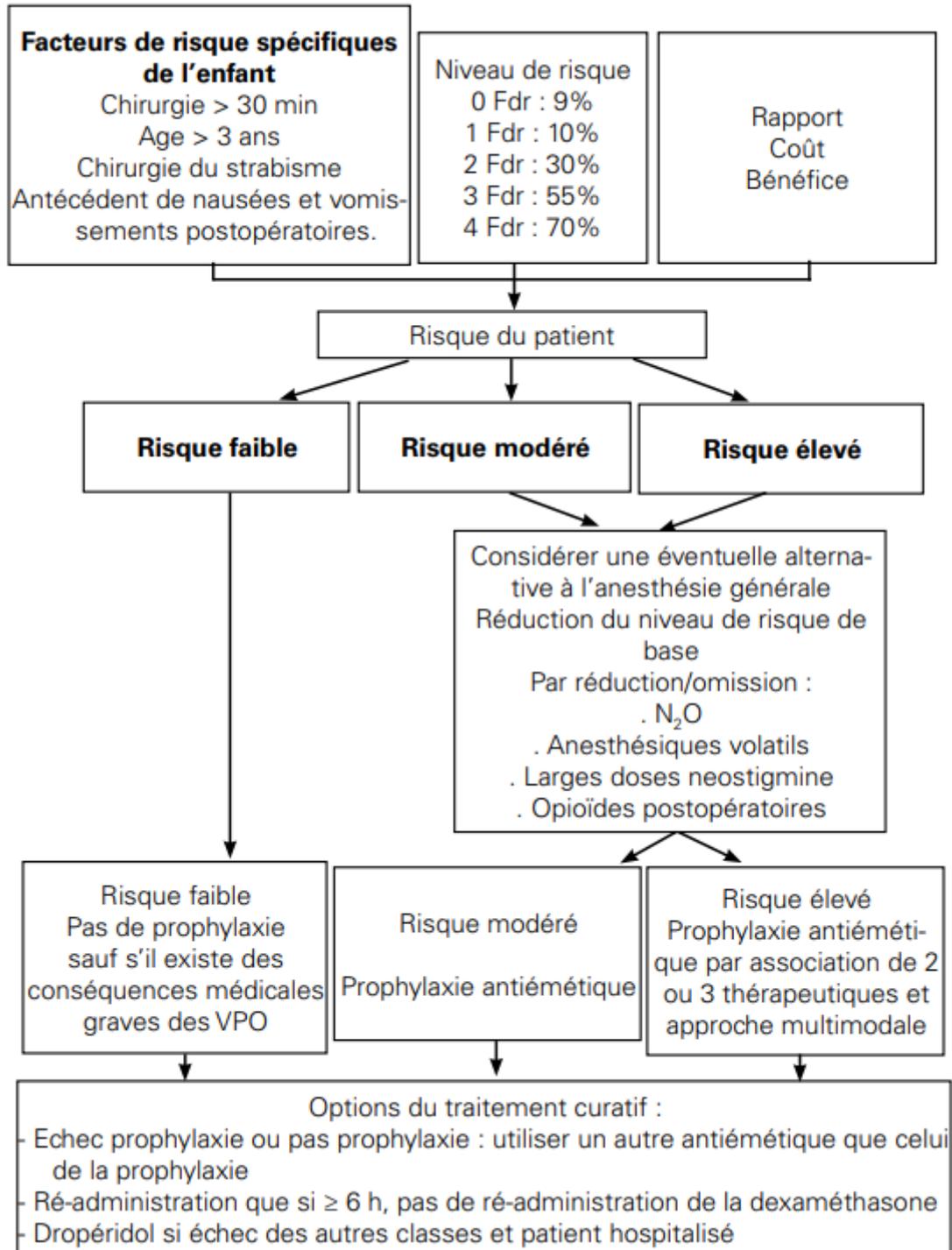
Amygdalectomie ou Tympanoplastie ou Stabisme       Autre

Total | Risque

0 5 %  
1 6 %  
2 13 %  
3 21 %  
4 36 %  
5 48 %  
6 52 %

Risque faible (0-1) : Pas de prophylaxie  
Risque modéré (2-3) : 1 prophylaxie  
Risque élevé > 3 : 2 ou 3 prophylaxie +/- approche multimodale

## Annexe 5. Protocole de prophylaxie anti-émétique



## Annexe 6. Outil d'aide à la prescription en chirurgie pédiatrique : Chirurgie légère/ambulatoire

### Chirurgie légère / ambulatoire

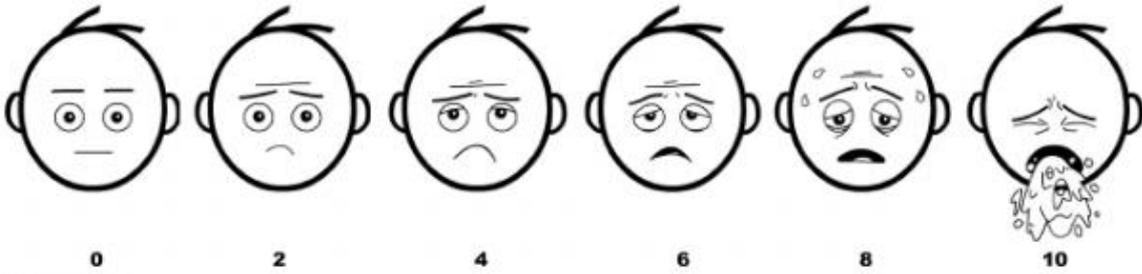
- Prescr. non médicamenteuses CHIRPED (Aide à la prescription)
  - Dextrion G5 PERF CONTINUE
  - Paracétamol [DOLIPRANE] PO - Ttes les 6h
  - Ibuprofène [ADVILMED] BUV PED 1 DOSE KG - Si besoin - toutes les 8h si EVA ou FLACC > ou = 3
  - Ou Ibuprofène [ADVILMED] BUV PED 1 DOSE KG - Ttes les 8h
  - Ketoprofène [BI PROFENID] PO LP - Si besoin - toutes les 12h si EVA ou FLACC > ou = 3
  - Ou Kétoprofène [BI PROFENID] PO LP PENDANT 48H - Ttes les 12h
  - Morniflumate [NIFLURIL] SUPPO PED - Si besoin - toutes les 12h si FLACC > ou = 3
  - Ou Morniflumate [NIFLURIL] SUPPO PED - Ttes les 12h
  - Néfopam [ACUPAN] 20 MG - Si besoin - sur un sucre, toutes les 6h si EVA ou FLACC > ou = 3
  - Nalbuphine [NUBAIN] INJ 0.2 MG/KG IV LENTE - Si douleur - x6/jour si EVA ou FLACC > ou = 3
  - Tramadol [OROZAMUDOL] PO ORODISP 50 MG - Si douleur - toutes les 12h si EVA ou FLACC > ou = 3
  - Ondansétron [ZOPHREN] INJ 0.1 MG/KG IV SUR 15 MIN - Si besoin - si NVPO ttles les 6h en alternance avec le Dropéridol**
- +
- Dropéridol [DROLEPTAN] INJ 0.015 MG/KG IV SUR 15 MIN - Si besoin - si NVPO ttles les 6h en alternance avec l'Ondansétron**
  - Enoxaparine [LOVENOX] INJ 1 MG/KG SOUS-CUTANEE - Ttes les 24h
  - NFS - Numération formule sanguine - Ts les 3 jours

## Annexe 6. (bis) Outil d'aide à la prescription en chirurgie pédiatrique : Chirurgie conventionnelle

### Chirurgie conventionnelle pédiatrique

- Prescr. non médicamenteuses CHIRPED (Aide à la prescription)
- Dextrion G5 PERF CONTINUE
- Paracétamol [PERFALGAN] INJ PENDANT 48H - 15 MG/KG IV SUR 15 MIN - Ttes les 6h
- Kétoprofène [PROFENID] INJ 1 MG/KG IV SUR 20 MIN - Ttes les 12h
- Néfopam [ACUPAN] INJ 20 MG IV SUR 20 MIN - Si besoin - toutes les 6h si EVA ou FLACC > ou = 3
- Nalbuphine [NUBAIN] INJ 0.2 MG/KG IV LENTE - Si douleur - x6/jour si EVA ou FLACC > ou = 3
- Tramadol [CONTRAMAL, TOPALGIC] INJ 1 MG/KG IV SUR 30 MIN - Si douleur - toutes les 12h si EVA ou FLACC > ou = 3
- Morphine [ORAMORPH] BUV PED 0.2 MG/KG - Si douleur - x6/jour si EVA ou FLACC > ou = 3
- Morphine 50 mg/50 mL PCA + Surv PCA PED
- Morphine [ACTISKENAN] PO - Si douleur - max 6x/jour si EVA ou FLACC > ou = 3
- Kétamine 50 mg/50 mL PSE
- Pantoprazole [EUPANTOL] INJ 1 MG/KG IV SUR 30 MIN - Soir
- Ondansétron [ZOPHREN] INJ 0.1 MG/KG IV SUR 15 MIN - Si besoin - si NVPO tt les 6h en alternance avec le Dropéridol**  
+
- Dropéridol [DROLEPTAN] INJ 0.015 MG/KG IV SUR 15 MIN - Si besoin - si NVPO ttles les 6h en alternance avec l'Ondansétron**
- Enoxaparine [LOVENOX] INJ 1 MG/KG SOUS-CUTANEE - Ttes les 24h
- NFS - Numération formule sanguine - Ts les 3 jours

Annexe 7. BARF nausea scale



**FIGURE 2**  
BARF Nausea scale.

## Serment d'Hippocrate

---

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

## **Incidence et facteurs de risque de nausées et vomissements post-opératoires en chirurgie pédiatrique au CHU de Limoges. Evaluation des mesures de prophylaxie. A propos d'une étude rétrospective de 465 patients**

---

**Introduction** : Au CHU de Limoges, deux études observationnelles réalisées en 2008 et en 2017 font état d'une diminution de l'incidence de NVPO en chirurgie pédiatrique (25,43% contre 33,9%), qui reste l'une des premières complications de l'anesthésie pédiatrique. Des protocoles de prophylaxie anti-émétique ont été mis en place. Le but de l'étude est d'évaluer l'incidence de NVPO, ses facteurs de risque, ainsi que l'impact des nouveaux protocoles.

**Matériel et méthode** : Etude observationnelle rétrospective et monocentrique sur 4 mois. Tous les enfants, âgés de 2 à 14 ans, ayant bénéficié d'une anesthésie générale ont été inclus. Les données relatives à l'anesthésie, à la chirurgie et aux NVPO ont été recueillies. Les données ont été analysées en régression logistique univariée et multivariée.

**Résultats** : 465 enfants ont été inclus : 20% ont présenté l'évènement NVPO. La chirurgie urgente, l'hospitalisation conventionnelle et l'âge < 6 ans protègent des NVPO. Les facteurs de risque de NVPO identifiés sont la classe d'âge [6-13 ans] (OR = 1.65 [1.03; 2.70]  $p < 0.05$ ), l'administration de nalbuphine (OR = 3.15 [1.86; 5.30]  $p < 0.001$ ), de sufentanil (OR = 1.76 [1.11; 2.80]  $p < 0.05$ ), les chirurgies du groupe tête et cou (OR = 1.70 [1.02; 2.79]  $p < 0.05$ ), ainsi qu'une durée de chirurgie > 30 min (OR = 2.55 [1.11; 6.42]  $p < 0.05$ ). Depuis la mise en place du protocole de prophylaxie, 63,66 % des enfants bénéficient d'une prophylaxie adaptée à leur risque estimé.

**Conclusion** : L'incidence de NVPO en pédiatrie décroît par rapport aux études réalisées dans notre centre en 2008 et en 2017. Les facteurs de risque sont cohérents avec la littérature. Bien qu'imparfait, le score VPOP doit être largement appliqué dans notre centre, ainsi que les stratégies multimodales de prophylaxie anti-émétique.

---

Mots-clés : Nausées et vomissements post-opératoires, NVPO, anesthésie, chirurgie pédiatrique, anesthésie pédiatrique, prophylaxie anti-émétique

## **Incidence and risk factors of post operative nausea and vomiting in pediatric surgery at the University Hospital Center of Limoges. Assessment of prophylactic measures. A retrospective cohort study of 465 patients.**

---

**Introduction** : Two observational studies carried out in 2008 and 2017 at the University Hospital Center of Limoges report a decrease in the incidence of PONV in pediatric surgery (25.43% against 33.9%), which remains one of the first complications of pediatric anesthesia. Anti-emetic prophylaxis protocols have been implemented. The study aims to assess the incidence of PONV, its risk factors, as well as the impact of new protocols.

**Material and method**: Monocentric and retrospective observational study over 4 months. All children, aged 2 to 14, who received general anesthesia in our centre were included. Anesthesia, surgery and PONV data were collected. Data were analyzed by univariate and multivariate logistic regression.

**Results**: 465 children were included from which 20% developed PONV. Urgent surgery, conventional hospitalization and age < 6 years protect against PONV. The identified PONV risk factors are age group [6-13 years] (OR = 1.65 [1.03; 2.70]  $p < 0.05$ ), administration of nalbuphine (OR = 3.15 [1.86; 5.30]  $p < 0.001$ ), sufentanil (OR = 1.76 [1.11; 2.80]  $p < 0.05$ ), head and neck group surgeries (OR = 1.70 [1.02; 2.79]  $p < 0.05$ ), as well as a duration of surgery > 30 min (OR = 2.55 [1.11; 6.42]  $p < 0.05$ ). Since the entry in force of the prophylaxis protocol, 63.66% of children benefit from prophylaxis adapted to their estimated risk.

**Conclusion**: The incidence of PONV in pediatrics is decreasing compared to studies carried out in our center in 2008 and 2017. The risk factors are consistent with the literature. Although imperfect, VPOP score should be widely applied in our center, as well as multimodal antiemetic prophylaxis strategies.

---

Keywords : post-operative nausea and vomiting, PONV, anesthesia, pediatric surgery, pediatric anesthesia, antiemetic prophylaxis

