

## ABREVIATIONS

AG	Anesthésie générale
ALR	Anesthésie loco-régionale
ASA	American Society of Anesthesiology
APAIS	Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale
Bpm	Battements par minute
CT	Groupe contrôle
EVA	Echelle Visuelle Analogique
EN	Echelle Numérique
EVAN-LR	Evaluation du Vécu de l'Anesthésie Loco-Régionale
MmHg	Millimètre de mercure
SSPI	Salle de surveillance post interventionnelle
Spo2	Saturation pulsée en oxygène
VR-DT	Groupe distraction par réalité virtuelle
VR-H	Groupe hypnose par réalité virtuelle

# Table des matières

ABREVIATIONS .....	1
1. INTRODUCTION .....	3
2. MATERIELS ET METHODES .....	5
2.1. Schéma de l'étude et patients.....	5
2.2. Objectifs de l'étude .....	6
2.3. Prise en charge au bloc opératoire.....	6
2.3.1. Groupe contrôle .....	6
2.3.2. Groupe hypnose par réalité virtuelle .....	7
2.3.3. Groupe distraction par réalité virtuelle.....	8
2.4. Dispositif médical.....	9
2.5. Critères d'évaluation .....	11
3. ANALYSE STATISTIQUE .....	12
4. RÉSULTATS.....	13
4.1. Critère de jugement principal.....	16
4.2. Critères de jugement secondaires .....	16
4.2.1. Douleur .....	16
4.2.2. Anxiété.....	17
4.2.3. Confort.....	17
4.2.4. Sédation.....	18
4.2.5. Tolérance clinique.....	18
4.2.6. Satisfaction du personnel du bloc opératoire .....	19
4.2.7. Satisfaction à long terme .....	20
5. DISCUSSION .....	21
6. CONCLUSION .....	25
7. RÉFÉRENCES .....	26
8. ANNEXES.....	29

# 1. INTRODUCTION

L'anesthésie loco-régionale (ALR) est une technique qui permet de réaliser des chirurgies avec une anesthésie sensitivo-motrice du territoire impliqué sans avoir d'impact sur le niveau de conscience des patients. Elle permet de s'affranchir des contraintes inhérentes à l'anesthésie générale (AG) telles que la gestion des voies aériennes et l'exposition aux agents hypnotiques et morphiniques. Cela a également nettement contribué au développement de la chirurgie ambulatoire en simplifiant la surveillance post-opératoire. [1] Cependant, une de ses principales contraintes réside dans l'état d'éveil conservé du patient au cours de l'acte chirurgical. En effet, l'idée « *d'entendre et de voir au bloc opératoire* » peut être une source d'anxiété et d'inconfort anticipée par le patient et décrite en post-opératoire.

Il est connu également que l'anxiété décrite avant une chirurgie influence de façon significative la douleur post-opératoire [2] et peut moduler la perception de la douleur de façon globale. [3] Ceci peut alors conduire à une insatisfaction du patient et à l'échec de l'anesthésie loco-régionale alors qu'elle est techniquement bien conduite. [4]

La douleur est définie comme « *une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle ou décrite dans ces termes* » selon la définition de l'Organisation Mondiale de la Santé. Il est reconnu que la douleur contient un aspect subjectif psychologique ayant un profond impact sur la transmission et le traitement de l'information sensitive. La douleur résulte d'une interaction entre la perception sensorielle d'un stimulus nociceptif et ses dimensions affectives et cognitives. [5]

Sur le plan neurologique, il existe un support physiologique décrit par les termes de réseaux neuronaux, appelé la neuromatrice. [6][7] Des études de neuro-imagerie ont mis en évidence deux réseaux neuronaux impliqués dans la perception de la douleur : la voie sensorielle (thalamus somatosensoriel, cortex somatosensoriel primaire et secondaire) et la voie affective (noyaux thalamiques médiaux, cortex cingulaire antérieur, préfrontal et insulaire). [8]

Le traitement de la douleur comprend donc un arsenal à la fois large mais limité : les traitements pharmacologiques, l'anesthésie loco-régionale mais aussi des approches psychologiques qui sont souvent utilisées en association lorsque la douleur devient incontrôlée.

Malgré la courte durée des interventions sous anesthésie loco-régionale, il est courant d'utiliser des produits pharmacologiques pour lutter contre la douleur et l'anxiété par l'intermédiaire d'une sédation à base d'opioïdes ou de benzodiazépines. Il n'est pourtant pas sans conséquence d'avoir recours à ces classes qui peuvent induire une dépression respiratoire, particulièrement chez le patient affecté par un syndrome d'apnées obstructives du sommeil [9] ou ayant d'autres types de comorbidités. Les opioïdes peuvent être également responsables d'une consommation chronique sur le long terme, même pour les patients naïfs

d'opioïdes. [10] Cette classe a été responsable de 66% des décès mondiaux liés à la consommation de drogues en 2018. [11] De plus, l'utilisation de benzodiazépines et d'opioïdes peut contribuer au développement d'une confusion post opératoire pour les patients les plus vulnérables. [12] Au regard de ces éléments, de nouvelles approches non pharmacologiques ont été développées pour réduire l'anxiété et la douleur, telle que l'hypnose et d'autres méthodes de distraction.

A ce propos, l'hypnose se définit par un état de conscience (« *consciousness* ») qui induit une absorption de l'attention et une diminution de l'éveil (« *awareness* »), caractérisée par une plus grande capacité à répondre aux suggestions. [13] L'hypnose a été étudiée dans de nombreuses applications médicales, en particulier en anesthésie où elle a montré un bénéfice sur la douleur post-opératoire, la diminution des posologies d'anesthésiques, la durée de séjour [14–16] ainsi que l'anxiété. [17, 18]

Ensuite, la distraction a été définie par Fernandez en 1986 [19] comme toute technique ou approche qui vise à diriger l'attention du patient vers un événement ou un stimulus non agressif de l'environnement immédiat. Sans être en soi une technique d'hypnose, elle se rapproche de cette dernière car elle cherche à focaliser l'attention du patient vers autre chose que son angoisse ou sa douleur. En revanche, il n'existe pas de modification de l'état de conscience du sujet, ni de « *transe* » telle que pour l'hypnose. Il s'agit d'un autre moyen non médicamenteux pour prendre en charge l'anxiété en période péri-opératoire, particulièrement utilisé en pédiatrie. [20–23] Les techniques de distraction sont multiples et potentiellement infinies : une musique, un film ou une histoire d'enfant par exemple.

La réalité virtuelle est une technologie informatique qui simule la présence physique d'un utilisateur dans un environnement artificiellement créé avec lequel il peut interagir. Elle peut ainsi être utilisée comme technique de distraction.

Ses applications sont multiples dans le domaine médical comme en oncologie, en pédiatrie et chez les patients brûlés [20, 24], pour le contrôle de la douleur aiguë et chronique. [25] Elle est aussi utile pour la réhabilitation physique et la formation. Elle a montré dans des études expérimentales et cliniques qu'elle permet de diminuer la douleur lors de procédures médicales [26] chez les patients plus ou moins hypnotisables. [27] Elle peut être considérée comme un moyen non pharmacologique pour réduire l'anxiété. [28, 29]

Depuis peu, la réalité virtuelle devient plus accessible grâce à l'emploi de dispositifs de taille réduite, confortables et faciles d'utilisation. Elle se développe donc au bloc opératoire. Des études de faible puissance ont suggéré la possibilité d'utiliser la réalité virtuelle en tant que distraction lors d'interventions réalisées sous anesthésie loco-régionale. En chirurgie orthopédique, une diminution des posologies de sédation était observée [30] et il existait une tendance à améliorer la satisfaction des patients et des anesthésistes lors des gestes urologiques sous rachianesthésie. [31] En 2020, VR-PERLA Study, [32] une étude monocentrique observationnelle en chirurgie orthopédique a montré sur 100 patients une amélioration de la satisfaction du patient et une diminution de l'anxiété grâce à la réalité virtuelle par distraction par rapport à une stratégie conventionnelle.

Récemment, l'hypnose médiée par la réalité virtuelle se développe. C'est une méthode qui combine un scénario de réalité virtuelle immersive tridimensionnelle diffusé dans un casque adapté avec un discours d'hypnose conversationnelle. Cela permet d'accompagner le patient et de le guider au travers des mêmes étapes de l'hypnose que lorsque celle-ci est induite par un hypnothérapeute. [33] Il est ainsi proposé une hypnose normalisée et standardisée qui ne dépend pas de la compétence ou de la disponibilité d'un médecin formé. Deux études randomisées ont tenté de comparer l'hypnose par réalité virtuelle, la distraction par réalité virtuelle et l'hypnose, elles ont démontré une amélioration de la douleur et de l'anxiété par la VR-H [27, 34] mais il s'agit d'études expérimentales sur des volontaires sains. Il est donc nécessaire de comparer ces techniques dans une situation clinique.

Dans cette étude, nous souhaitons comparer l'effet de deux méthodes non pharmacologiques, lors de chirurgies du membre supérieur réalisées sous bloc axillaire : l'hypnose par réalité virtuelle et la distraction par réalité virtuelle par rapport à un groupe témoin, évalué sur le vécu péri-opératoire à 24h de l'intervention par le score EVAN-LR «*Evaluation du Vécu de l'Anesthésie Loco-Régionale*».

## 2. MATERIELS ET METHODES

### 2.1. Schéma de l'étude et patients

Il s'agit d'une étude monocentrique, rétrospective, observationnelle, en ouvert, se déroulant au sein du CHU de la Timone, à l'APHM, dans le service d'anesthésie de chirurgie de la main.

Trois groupes ont été constitués après tirage au sort :

- Un groupe contrôle (CT) : anesthésie loco-régionale par stratégie conventionnelle,
- Un groupe avec hypnose par réalité virtuelle (VR-H) : hypnose par réalité virtuelle et anesthésie loco-régionale habituelle,
- Un groupe avec distraction par réalité virtuelle (VR-DT) : distraction par réalité virtuelle et anesthésie loco-régionale habituelle.

Les patients inclus étaient des adultes pris en charge par anesthésie loco-régionale (bloc axillaire) pour une chirurgie du membre supérieur.

**Les critères de non-inclusion étaient :**

- Patient mineur,
- Trouble neurologique (coma, démence, confusion, épilepsie photosensible),
- Trouble psychiatrique lourd,

- Surdité ou trouble de la vision sévère,
- Utilisation chronique de sédatif ou narcotique,
- Insuffisance rénale (clairance créatinine <60 ml/min),
- Instabilité hémodynamique (Pression artérielle moyenne (PAM) <60 mm Hg),
- Instabilité respiratoire (fréquence respiratoire (FR) >25 ou <10/min ou oxygénothérapie au domicile),
- Pathologie cardiaque ou respiratoire sévère,
- Allergie aux anesthésiques locaux, morphiniques ou anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS),
-  tat cutané non compatible avec un bloc axillaire,
- Femme enceinte ou allaitante,
- Barrière de la langue,
- Absence de couverture sociale,
- Sujet en privation de liberté.

## 2.2. Objectifs de l'étude

L'objectif principal était de comparer les trois stratégies sur le vécu péri-opératoire des patients, jugé par le score EVAN-LR à 24h d'une chirurgie du membre supérieur réalisées sous ALR.

Les objectifs secondaires étaient d'évaluer au sein de ces trois groupes la diminution des doses de sédation utilisées, la douleur, l'anxiété et le confort pendant l'ALR, en per-opératoire et en post-opératoire, le recours à un analgésique de sauvetage, le nombre d'échec d'ALR, défini par la nécessité de convertir en anesthésie générale, la satisfaction à long terme, la satisfaction du personnel au bloc opératoire et les effets secondaires de l'anesthésie et de la réalité virtuelle.

## 2.3. Prise en charge au bloc opératoire

### 2.3.1. Groupe contrôle

Le jour de l'intervention, lors de l'arrivée au bloc opératoire, l'étude débutait par une information orale du patient participant à l'étude avec un recueil oral de son consentement. La prise en charge usuelle était celle d'une chirurgie du membre supérieur sous bloc axillaire. Aucune prémédication n'a été administrée. En salle d'ALR, le patient était installé, scop , la

tension artérielle était mesurée toutes les 10mins, une perfusion était posée et des lunettes d'oxygène étaient mises en place. Le bloc axillaire était réalisé par un anesthésiste-réanimateur sénior ou par un interne encadré par un médecin sénior, avec de la ropivacaïne à 0,375%, guidé par l'échographie avec une sonde linéaire haute fréquence recouverte d'une protection stérile. Un intervalle de 30 minutes était respecté avant l'entrée dans le bloc opératoire.

Le patient était ensuite transféré dans la salle d'opération et installé. Un test au froid était réalisé pour vérifier l'efficacité de l'anesthésie loco-régionale. Dès l'installation, le protocole d'analgésie était débuté : dexaméthasone 8mg, paracétamol 1g toutes les 6 heures, kétoprofene 100mg toutes les 8 heures en intraveineux. Une antibioprofylaxie par amoxicilline-acide clavulanique ou céfazoline était faite pour certains patients selon les Recommandations de la SFAR. [35] Du dropéridol était administré en fonction du score d'apfel. [36]

Si une sédation devait être utilisée, l'anesthésiste-réanimateur avait recours à du diprivan ou du midazolam en titration. Si cela était insuffisant, l'anesthésiste-réanimateur convertissait la procédure en anesthésie générale en considérant cela comme un échec de l'anesthésie loco-régionale. A la fin de l'intervention, le patient était conduit en salle de surveillance post interventionnelle (SSPI). En post-opératoire, un protocole d'analgésie était introduit en per os : paracétamol 1g toutes les 6h, kétoprofene 100 mg toutes les 12h selon la fonction rénale. Si la douleur était non contrôlée avec une échelle numérique (EN)>3, le médecin avait recours à un analgésique de sauvetage : une titration de morphine était réalisée à la posologie de 0,1mg/kg (maximum 4 mg), puis des injections répétées toutes les 5minutes de 0,025mg/kg jusqu'à l'obtention d'une analgésie suffisante. Si le patient présentait des nausées ou des vomissements, de l'ondansétron 4 mg était administré.

### 2.3.2. Groupe hypnose par réalité virtuelle

En salle d'ALR, après l'installation du patient, l'anesthésiste mettait en place le casque de réalité virtuelle Pico®, le patient choisissait le type de voix humaine (masculine ou féminine), un ou plusieurs univers visuel (plage tropicale, plongée, voyage astral, sous-bois, paysage enneigé) et le style musical. La séance d'hypnose en réalité virtuelle durait 20 minutes.

Figure 1. Ecran d'accueil du logiciel HypnoVR®.



1 : Langue, 2 : Durée, 3 : Type de programme, 4 : Paysage virtuel, 5 : Voix, 6 : Musique, 7 : Commencer la séance

Durant cette période, le bloc axillaire était réalisé puis le casque était retiré. Le patient était ensuite transféré au bloc opératoire, installé et le casque était de nouveau mis en place avec cette fois ci un film d'hypnose par réalité virtuelle de durée indéterminée.

### 2.3.3. Groupe distraction par réalité virtuelle

En salle d'ALR, après l'installation du patient, l'anesthésiste-réanimateur mettait en place le casque de réalité virtuelle, avec le même type d'univers visuel et de musique que décrit précédemment mais sans contenu de suggestion hypnotique afin d'avoir des conditions les plus similaires possibles pour comparer l'hypnose et la distraction seule. Une fois le bloc axillaire réalisé, le casque était retiré. Le patient était ensuite transféré au bloc opératoire, installé et le casque était de nouveau mis en place avec la reprise de la distraction pour une durée indéterminée.

## 2.4. Dispositif médical

Le dispositif HypnoVR® est une application logicielle qui rend accessible les bénéfices de l'hypnose médicale dans le traitement de la douleur et de l'anxiété au plus grand nombre, grâce à la réalité virtuelle. Le but est d'améliorer la douleur, le stress et l'anxiété des patients en fournissant une solution alternative ou complémentaire aux traitements chimiques. L'utilisation prévue dans la présente recherche est conforme à la destination du dispositif et à ses conditions d'utilisation courante. Il est associé à du matériel : un casque audio et un casque de réalité virtuelle Pico® (marqué CE). Il s'agit d'un dispositif médical de classe I selon la règle 12 de la Directive 93/42/CE et sous la nouvelle réglementation MDR 2017/745.

Le logiciel HypnoVR® contient un scénario d'hypnose médicale adapté contenant des suggestions hypnotiques, des séquences de respiration guidée et de cohérence cardiaque. La durée choisie peut être de 20 minutes ou indéterminée. Les choix disponibles pour le patient seront les suivants : le choix de l'univers visuel (plage tropical, plongée, voyage astral, sous-bois, paysage enneigé), le choix d'une musique relaxante et celui d'une voix d'homme ou de femme. Ce logiciel permet également de réaliser une séance de distraction seule sans suggestion hypnotique où le patient établit son choix parmi les mêmes univers visuels et musicaux mais cette fois-ci sans voix, ni hypnose. Aucune donnée patientes ne sont enregistrées par le dispositif médical HypnoVR®.

**Figure 2. Paysages virtuels du logiciel HypnoVR®.**



**Les contre-indications habituelles du dispositif sont pour mémoire :**

- Sujet de moins de 7 ans,
- Patient dément ou avec retard de développement mental, psychotique ou suivi pour une pathologie psychiatrique,
- Epilepsie non équilibrée,
- Troubles visuels (vision binoculaire) et/ou auditif empêchant l'utilisation de la réalité virtuelle.

En ce qui concerne les effets indésirables classiquement reportés, il est à noter que certaines personnes (1/4000) peuvent avoir des vertiges, des contractions oculaires ou musculaires à la stimulation lumineuses ou de faisceaux lumineux. Ces crises sont plus fréquentes chez les enfants et l'adulte jeune. [37] D'autres signes d'inconfort (fatigue oculaire, vision altérée, désorientation, déséquilibre, trouble de coordination, crise d'anxiété, céphalées, nausées, vomissements) doivent faire arrêter l'utilisation du casque de réalité virtuelle. Ces symptômes de l'exposition à la réalité virtuelle disparaissent après l'utilisation du casque.

## 2.5. Critères d'évaluation

Le critère de jugement principal était la satisfaction du patient, évaluée par l'EVAN-LR à 24h de la chirurgie. Il s'agit d'un score multidimensionnel, auto déclaré, validé par une étude de grande ampleur [38] qui comporte 19 questions réparties en cinq dimensions évaluant le vécu péri-opératoire : l'attention, l'information, la douleur, l'inconfort et les délais d'attente. Les items sont notés de 1 à 5 selon l'échelle de Likert (1 = "*beaucoup moins qu'attendu*", 2 = "*moins qu'attendu*", 3 = "*comme attendu*", 4 = "*plus qu'attendu*", 5 = "*beaucoup plus qu'attendu*"). Chaque dimension de ce questionnaire est transformée linéairement en score compris entre 0 et 100 et le score global représente la moyenne de ces scores. Le patient complétait le questionnaire envoyé par mail ou par un appel téléphonique d'un médecin anesthésiste en aveugle.

Les critères de jugement secondaires comprenaient :

- Les posologies de sédation utilisées, évaluées en milligramme (mg), à J1 du jour de la chirurgie avant la sortie de la SSPI.
- La douleur, évaluée pendant la réalisation du bloc axillaire, en post-opératoire immédiat par une échelle visuelle analogique de 100mm (EVA), à J1, le jour de la chirurgie avant la sortie de la SSPI et sur une échelle numérique (EN) de 0 à 10, en post-opératoire à J2, le lendemain de l'intervention.
- L'anxiété, évaluée pendant la réalisation du bloc axillaire, en post-opératoire immédiat par l'EVA, à J1 le jour de la chirurgie avant la sortie de la SSPI et sur l'EN en post-opératoire à J2.
- Le confort, évalué pendant la réalisation du bloc axillaire, en post-opératoire immédiat par l'EVA, à J1 le jour de la chirurgie avant la sortie de la SSPI et sur l'EN en post opératoire à J2.
- Le recours à un analgésique de sauvetage, évalué à J2 de la chirurgie, à 24h.
- L'échec de l'ALR, évalué par la nécessité de convertir en anesthésie générale, recueilli à J1 de la chirurgie.
- La satisfaction du personnel soignant, infirmier anesthésiste, médecin anesthésiste-réanimateur, infirmier de bloc opératoire et chirurgien, recueillie sur une EVA à J1 le jour de la chirurgie.
- La satisfaction à long terme du patient, jugée par l'EN à un mois post-opératoire au travers d'un questionnaire envoyé par mail ou par un appel téléphonique d'un médecin anesthésiste en aveugle.

Les critères de tolérance clinique incluaient la mesure de la tension artérielle toutes les dix minutes, la fréquence cardiaque, la posologie de vasopresseurs, la saturation en

oxygène, la fréquence respiratoire, le débit d'oxygène utilisé et la survenue d'une confusion. La sécurité du dispositif médical d'HypnoVR® était évaluée par la survenue de nausées, de vomissements et par la nécessité d'arrêter la réalité virtuelle.

Les données recueillies intégraient également des données cliniques, l'âge, le sexe, le score ASA (« *American Society of Anesthesiologists* »), le score d'apfel, les comorbidités principales (insuffisance d'organe chronique, facteurs de risque et maladies cardiovasculaires, immunodépression, traitements avant admission), la consommation de tabac, d'alcool, de toxiques, de benzodiazépines et d'antalgiques.

Une évaluation pré-opératoire était réalisée avec l'EVA douleur pré-opératoire, l'EVA anxiété pré-opératoire et l'EVA confort pré-opératoire. Le score APAIS (Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale) dans sa version française était également rempli. C'est un outil de 6 questions validé pour évaluer le niveau d'anxiété pré-opératoire des patients. [39, 40]

Des données concernant le bloc opératoire étaient répertoriées : la posologie de naropéine utilisée (volume et concentration), le temps entre la réalisation du bloc axillaire et l'incision, la durée de la chirurgie et la durée de séjour en SSPI.

L'ensemble des données cliniques de suivi étaient recueillies :

- À J1 le jour de la chirurgie avant la sortie de SSPI par un anesthésiste,
- À J2, le lendemain de l'intervention par un mail ou un appel téléphonique d'un anesthésiste en aveugle,
- À J28, de l'intervention par un mail ou un appel téléphonique d'un anesthésiste en aveugle.

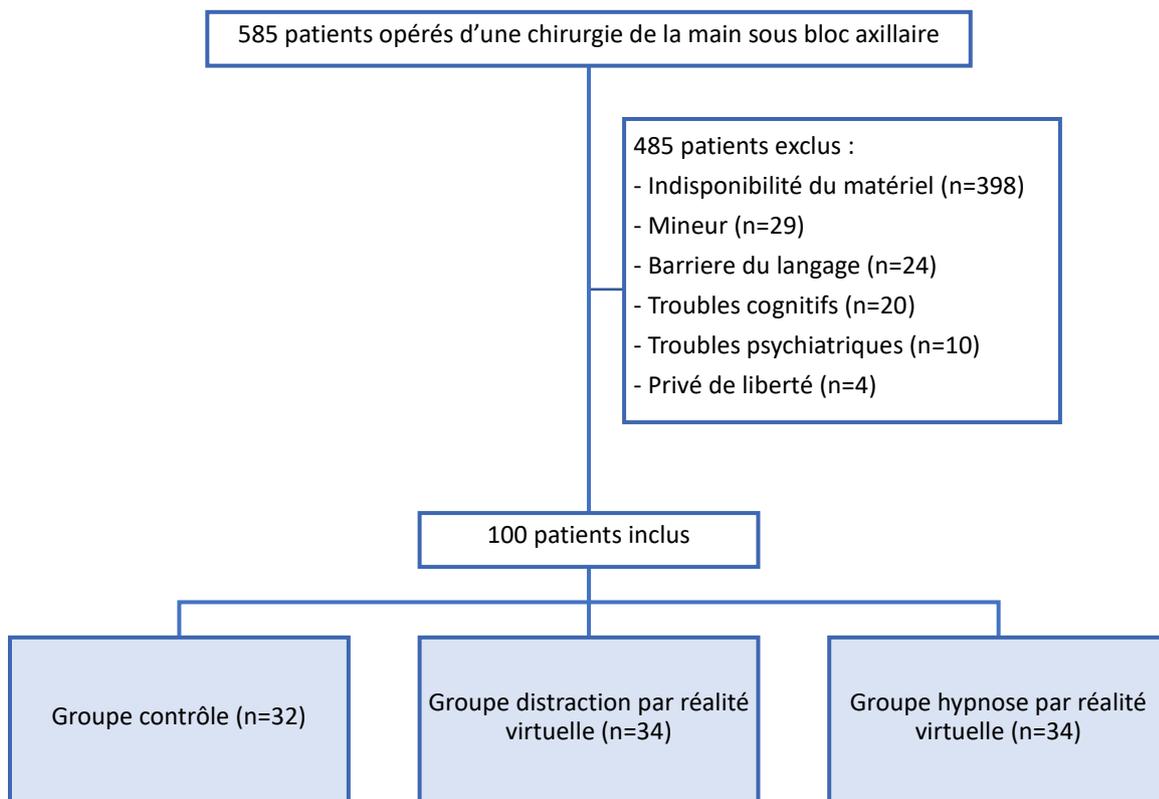
### 3. ANALYSE STATISTIQUE

Les données ont été testées pour déterminer la normalité de leur distribution (test de Shapiro-Wilk) et sont présentées sous la forme de moyennes et d'écart-types pour les variables continues ou médianes et intervalles inter-quartiles pour les variables non continues selon leur distribution. Les variables catégorielles sont présentées en n(%). Les comparaisons entre les groupes selon leurs résultats et leurs développements ont été réalisées en utilisant le test exact de Fisher ou le test T de Student selon leur distribution. La significativité a été définie pour un  $p < 0,05$ . Les analyses multivariées ont été réalisées par régression linéaire. Le carré de corrélation de Pearson ( $R^2$ ) a été utilisé pour évaluer la corrélation des différentes variables. Toutes les analyses ont été réalisées à l'aide de JMP version 13. Les données manquantes n'étaient pas remplacées. Le seuil de significativité a été fixé à 0,05. L'analyse a été réalisée en aveugle.

## 4. RÉSULTATS

De janvier à octobre 2021, 100 dossiers de patients adultes au statut ASA I-III, admis pour une chirurgie du membre supérieur sous ALR ont été analysés dans l'étude. Parmi ces derniers, 34 patients ont bénéficié d'une stratégie VR-H, 34 d'une stratégie VR-DT et 32 d'une stratégie CT. (Figure 1)

**Figure 3. Flow Chart de l'analyse rétrospective menée sur l'analyse des 3 stratégies : Hypnose par réalité virtuelle (VR-H), Distraction par réalité virtuelle (VR-DT) ou Contrôle (CT).**



Les caractéristiques démographiques des patients sont présentées dans le tableau 1. Les patients étaient comparables en termes d'âge, de statut ASA, de comorbidités, de consommation d'antalgiques et de types d'interventions chirurgicales. Cependant la population d'homme était plus importante dans le groupe VR-DT par rapport au groupe VR-H. (Tableau 1)

Le volume médian de naropéine employé pour la réalisation du bloc axillaire était de 26,5[23,25-30]mL et l'efficacité de l'anesthésie loco-régionale était jugée satisfaisante par un test au froid dans 94% des cas sans différence significative entre les groupes. Le temps médian

écoulé entre la réalisation du bloc axillaire et l'incision chirurgicale était de 40minutes [30-60] et la durée médiane de chirurgie était de 40minutes [30-60].

**Tableau 1. Caractéristiques démographiques des patients selon la stratégie utilisée : Hypnose par réalité virtuelle (VR-H), Distraction par réalité virtuelle (VR-DT) ou Contrôle (CT).**

	n=100	CT n=32	VR-DT n=34	VR-H n=34	Valeur p		
					VR-DT vs CT	VR-H vs CT	VR-H vs VR-DT
Age (années)	40[27-56]	32[28-65]	33[25-52]	47[30-59]	0,33	0,24	0,15
Sexe masculin, n(%)	62(62%)	20(62,5%)	26(76,5%)	16(47%)	0,2	0,21	<b>0,01</b>
Poids (kg)	60[68-82,3]	70[60,3-84]	72,5[64,8-80,8]	61[53-75]	0,83	<b>0,04</b>	<b>0,03</b>
Taille (cm)	174[165-178]	174[170-180]	175[167-178]	168[160-175]	0,73	<b>0,02</b>	<b>0,03</b>
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23[21-25]	23[21-25,8]	23[22-25,5]	21,5[20-25]	0,36	0,21	<b>0,02</b>
Score ASA	2[1-2]	2[1-2]	2[1-2]	2[1-2]	0,26	0,33	0,45
EVA douleur pré-opératoire	3[0-5]	3[0-6]	2[0-4]	2[1-5]	0,12	0,26	0,49
EVA anxiété pré-opératoire	4[2-8]	4,5[2-9]	4,5[2-8]	4[2-7]	0,62	0,33	0,57
EVA confort pré-opératoire	8[7-10]	8[6-10]	8[7-10]	8[7-8]	0,83	1	0,87
Score APAIS	17[12-20]	17[11-22]	14[10-18]	17[12-21]	0,16	0,95	0,14
Score d'apfel	1[0-1]	1[0-2]	0[0-1]	1[0-1]	0,08	0,99	0,06
Consommation antalgiques, n(%)					0,08	0,2	0,56
Occasionnelle palier 1, 2	84(84%)	24(75%)	31(91,1%)	29(85,3%)			
Quotidienne palier 1, 2	14(14%)	8(25%)	3(8,8%)	3(8,8%)			
Occasionnelle palier 3	1(1%)	0	0	1(2,9%)			
Quotidienne palier 3	1(1%)	0	0	1(2,9%)			
Consommation, n(%)							
Benzodiazépines	8(8%)	4(12,5%)	3(8,8%)	1(2,9%)	0,63	0,14	0,3
Somnifères	3(3%)	2(6,3%)	0(0%)	1(2,9%)	0,14	0,52	0,31
Anxiolytiques	8(8%)	2(6,3%)	3(8,8%)	3(8,8%)	0,69	0,69	1
Tabagisme actif	43(43%)	12(37,5%)	16(47%)	15(44,1%)	0,73	0,86	0,97
Cannabis	10(10%)	2(6,3%)	4(11,8%)	4(11,8%)	0,44	0,44	1
Alcool	12(12%)	4(12,5%)	6(17,7%)	2(5,9%)	0,56	0,35	0,13
Comorbidité, n(%)	7(21%)	2(6,3%)	1(2,9%)	4(11,8%)	0,52	0,44	0,16
Insuffisance rénale chronique	0[0-0]	0[0-0]	0[0-0]	0[0-0]	0,32	0,32	1
Volume de naropéine (mL)	26,5[23,25-30]	25[21,3-30]	27[25-30]	27[20-32,3]	0,61	0,74	0,83
Efficacité de l'ALR, n(%)					0,06	0,19	0,31
Satisfaisante	94(94%)	27(84,3%)	34(100%)	33(97%)			
Modérée	5(5%)	4(12,5%)	0	1(3%)			
Faible	1(1%)	1(3%)	0	0			

**Tableau 1. Caractéristiques démographiques des patients selon la stratégie utilisée : Hypnose par réalité virtuelle (VR-H), Distraction par réalité virtuelle (VR-DT) ou Contrôle (CT) (suite).**

	n=100	CT n=32	VR-DT n=34	VR-H n=34	Valeur p		
					VR-DT vs CT	VR-H vs CT	VR-H vs VR-DT
<b>Temps entre l'ALR et l'incision (min)</b>	40[30-60]	42,5[30-60]	42,5[30-60]	40[30-60]	0,72	0,88	0,63
<b>Type de chirurgie, n (%)</b>					0,45	0,69	0,52
<b>Fracture doigt</b>	29(29%)	8(25%)	12(35,3%)	9(26,5%)			
<b>Fractures main ou poignet</b>	20(20%)	9(28,1%)	6(17,7%)	5(14,7%)			
<b>Ablation de matériel d'ostéosynthèse</b>	13(13%)	3(9,4%)	4(11,8%)	6(17,7%)			
<b>Exploration de plaie</b>	9(9%)	4(12,5%)	3(8,8%)	2(5,9%)			
<b>Geste tendineux</b>	4(4%)	2(6,3%)	0	2(5,9%)			
<b>Ligamentoplastie</b>	3(3%)	1(3,1%)	0	2(5,9%)			
<b>Autre</b>	22(22%)	5(15,6%)	9(26,5%)	8(23,5%)			
<b>Durée de chirurgie(min)</b>	40[30-60]	45[15-240]	32,5[15-120]	47,5[15-120]	0,38	0,88	0,43

*Les données sont exprimées en médiane [25e-75e quartile] et en nombre de sujets (%)*

## 4.1. Critère de jugement principal

La satisfaction du patient, évaluée par l'EVAN-LR à 24h de la chirurgie était améliorée de façon significative par la réalisation d'une hypnose par réalité virtuelle (VR-H: 87[84 -89] vs CT: 76[67 -87];  $p < 0,0001$ ) et d'une distraction par réalité virtuelle (VR-DT: 88[84-91] vs CT: 76[67 -87];  $p = 0,0001$ ). Cependant, il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre l'hypnose et la distraction par réalité virtuelle ( $p = 0,97$ ). Les résultats sur le critère de jugement principal sont détaillés dans le tableau 2.

**Tableau 2. Evaluation du critère de jugement principal, la satisfaction à 24h de l'intervention par l'EVAN-LR en fonction de la stratégie utilisée : Hypnose par réalité virtuelle (VR-H), Distraction par réalité virtuelle (VR-DT) ou Contrôle (CT).**

	n=100	CT n=32	VR-DT n=34	VR-H n=34	Valeurs p		
					VR-DT vs CT	VR-H vs CT	VR-H vs VR- DT
<b>EVAN-LR</b>	86[78 -89]	76[67 -87]	88[84-91]	87[84 -89]	<b>0,0001</b>	<b>&lt;0,0001</b>	0,97

*Les données sont exprimées en médiane [25e-75e quartile]*

## 4.2. Critères de jugement secondaires

### 4.2.1. Douleur

La douleur pré-opératoire, jugée par une EVA, était comparable entre les groupes (tableau 1). La douleur était diminuée de façon significative en utilisant l'hypnose par réalité virtuelle par rapport à la stratégie conventionnelle lors de la réalisation de l'ALR, en post-opératoire immédiat et à 24h de l'intervention. La douleur était également réduite de manière significative dans le groupe distraction par réalité virtuelle par rapport au groupe contrôle lors de la réalisation de l'ALR et à 24h de l'intervention. Les résultats sur la douleur sont présentés dans le tableau 3.

En revanche, la distraction ne diminuait pas la douleur post-opératoire immédiate et il n'y avait pas de différence statistiquement significative sur la douleur pendant l'ALR entre les groupes de réalité virtuelle hypnose et distraction.

#### 4.2.2. Anxiété

Alors que l'anxiété était comparable entre les différents groupes autant sur l'EVA que sur le score APAIS (tableau 1) en pré-opératoire, celle-ci était diminuée de façon significative en utilisant l'hypnose par réalité virtuelle par rapport à la stratégie conventionnelle lors de la réalisation de l'ALR, en post-opératoire immédiat en sortie de SSPI et à 24h de l'intervention.

L'anxiété était également réduite dans le groupe distraction par réalité virtuelle par rapport au groupe contrôle lors de la réalisation de l'ALR, en post-opératoire immédiat en sortie de SSPI et à 24h de l'intervention de manière statistiquement significative. En revanche, il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les groupes de réalité virtuelle hypnose et distraction. Les résultats sur l'anxiété sont également résumés dans le tableau 3.

#### 4.2.3. Confort

Le confort pré-opératoire, évalué par l'EVA était comparable entre les groupes (tableau 1). Le confort était amélioré de façon significative en utilisant l'hypnose par réalité virtuelle par rapport à la stratégie conventionnelle lors de la réalisation de l'ALR, en post-opératoire et à 24h de l'intervention. Le confort était également augmenté dans le groupe distraction par réalité virtuelle par rapport au groupe contrôle lors de la réalisation de l'ALR, en post-opératoire immédiat et à 24h de l'intervention de manière significative.

Par ailleurs, il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les groupes de réalité virtuelle hypnose et distraction. Les résultats sur le confort sont détaillés dans le tableau 3.

**Tableau 3. Evaluation de la douleur, de l'anxiété et du confort per-opératoire en fonction de la stratégie utilisée : Hypnose par réalité virtuelle (VR-H), Distraction par réalité virtuelle (VR-DT) ou Contrôle (CT).**

	n=100	CT n=32	VR-DT n=34	VR-H n=34	Valeurs p		
					VR-DT vs CT	VR-H vs CT	VR-H vs VR-DT
<b>Douleur</b>							
Pendant l'ALR (EVA)	2[0-3]	4[2,3-6]	1[0-2]	1[0-2]	<b>&lt;0,0001</b>	<b>&lt;0,0001</b>	0,56
Post opératoire, en SSPI (EVA)	0[0-0]	0[0-0]	0[0-0]	0[0-0]	0,24	<b>0,009</b>	0,08
Post opératoire, à 24h (EN)	3[1-6]	6[1-7]	3[0-4]	2[1-4]	<b>0,0008</b>	<b>0,002</b>	0,78
<b>Anxiété</b>							
Pendant l'ALR (EVA)	2[0-4]	5[3,3-7]	1[0-2]	1[0-2]	<b>&lt;0,0001</b>	<b>&lt;0,0001</b>	0,39
Post opératoire, en SSPI (EVA)	0[0-1]	1[0-2,8]	0[0-0]	0[0-0]	<b>&lt;0,0001</b>	<b>&lt;0,0001</b>	0,68
Post opératoire, à 24h (EN)	2[1-5]	6[3-8]	2[1-3]	1[0-2]	<b>&lt;0,0001</b>	<b>&lt;0,0001</b>	0,16
<b>Confort</b>							
Pendant l'ALR (EVA)	9[7-10]	6[5-7,8]	10[9-10]	10[8-10]	<b>&lt;0,0001</b>	<b>&lt;0,0001</b>	0,19
Post opératoire, en SSPI (EVA)	10[9-10]	8[7-9]	10[9,8-10]	10[10-10]	<b>&lt;0,0001</b>	<b>&lt;0,0001</b>	1
Post opératoire, à 24h (EN)	8[7-9]	7[5-8]	9[8-10]	8[7-9]	<b>0,0005</b>	<b>&lt;0,0001</b>	0,19

Les données sont exprimées en médiane [25e-75e quartile]

#### 4.2.4. Sédation

L'hypnose et la distraction par réalité virtuelle permettaient de réduire de façon significative l'utilisation de sédations pendant la réalisation de l'ALR et durant l'intervention. Le midazolam était le plus souvent employé par les anesthésistes, pendant la réalisation de l'ALR (n=17(53%)) mais aussi pendant l'intervention (n=6(18,75%)). (Tableau 4)

**Tableau 4. Utilisation de sédations en per-opératoire en fonction de la stratégie utilisée : Hypnose par réalité virtuelle (VR-H), Distraction par réalité virtuelle (VR-DT) ou Contrôle (CT).**

	n=100	CT n=32	VR-DT n=34	VR-H n=34	Valeurs p		
					VR-DT vs CT	VR-H vs CT	VR-H vs VR-DT
<b>Pendant l'ALR</b>	19(59,4%)	19(59,4%)	0	0	<b>&lt;0,0001</b>	<b>&lt;0,0001</b>	<b>1</b>
<b>Pendant la chirurgie</b>	9(28,1%)	9(28,1%)	0	0	<b>0,0009</b>	<b>0,004</b>	<b>1</b>

*Les données sont exprimées en nombre de sujets (%)*

#### 4.2.5. Tolérance clinique

L'utilisation de la réalité virtuelle accompagnée d'hypnose ou de distraction permettait de diminuer la survenue d'apnée cependant ces techniques n'avaient pas d'influence sur la survenue de désaturation et de nausée. Aucun patient n'a présenté de vomissements ou de confusion. Les patients ayant bénéficié de la réalité virtuelle associée à de l'hypnose ou de la distraction se compliquaient de moins d'hypotension artérielle (VR-H 0%, VR-DT 0%, CT 9,4%) sans que cela soit significatif. La durée de séjour en SSPI était diminuée dans les groupes hypnose et distraction par réalité virtuelle. En post-opératoire, les patients des groupes de réalité virtuelle avaient également moins recours à un analgésique de sauvetage de manière significative. Les résultats des critères de tolérance clinique sont exposés dans le tableau 5.

**Tableau 5. Résultats des critères de jugement secondaires en fonction de la stratégie utilisée : Hypnose par réalité virtuelle (VR-H), Distraction par réalité virtuelle (VR-DT) ou Contrôle (CT).**

	n=100	CT n=32	VR-DT n=34	VR-H n=34	Valeurs p		
					VR-DT vs CT	VR-H vs CT	VR-H vs VR-DT
Conversion en AG, n (%)	2(2%)	2(6,3%)	0	0	0,14	0,21	0,31
Désaturation, n (%)	2(2%)	2(6,3%)	0	0	0,14	0,14	1
Apnée, n (%)	4(4%)	4(12,5%)	0	0	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	1
Hypotension artérielle, n (%)	3(3%)	3(9,4%)	0	0	0,07	0,07	1
Vasopresseur, n (%)	2(2%)	2(6,3%)	0	0	0,14	0,14	1
Nausée, n (%)	2(2%)	2(6,3%)	0	0	0,14	0,14	1
Arrêt de la VR, n (%)	4(4%)	0	0	4(11,8%)	1	0,45	<b>0,004</b>
Durée de séjour en SSPI (min)	20[15-30]	30[30-44]	15[15-20]	20[15-30]	<b>&lt;0,0001</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,009</b>
Analgésique de sauvetage	24(24%)	18(56,3%)	2(5,8%)	4(11,8%)	<b>&lt;0,0001</b>	<b>0,0001</b>	0,39

Les données sont exprimées en médiane [25e-75e quartile] et en nombre de sujets (%)

#### 4.2.6. Satisfaction du personnel du bloc opératoire

L'hypnose et la distraction par réalité virtuelle permettaient d'améliorer de façon significative la satisfaction du personnel soignant au bloc opératoire par rapport à une prise en charge conventionnelle. Ceci était évalué dans les équipes d'infirmier anesthésiste, d'anesthésiste-réanimateur, d'infirmier de bloc opératoire et de chirurgien. Il n'existait pas de différence statistiquement significative sur la satisfaction du personnel soignant entre l'hypnose et la distraction par réalité virtuelle. Les résultats sont détaillés dans le tableau 6.

**Tableau 6. Evaluation de la satisfaction du personnel du bloc opératoire (EVA) selon la stratégie utilisée : Hypnose par réalité virtuelle (VR-H), Distraction par réalité virtuelle (VR-DT) ou Contrôle (CT).**

	n=100	CT n=32	VR-DT n=34	VR-H n=34	Valeurs p		
					VR-H vs CT	VR-DT vs CT	VR-H vs VR-DT
Infirmier anesthésiste	10[8,3-10]	4,25[7,5-9]	10[10-10]	10[10-10]	<b>p&lt;0,001</b>	<b>p&lt;0,001</b>	0,46
Anesthésiste	10[9-10]	7[5-9]	10[10-10]	10[10-10]	<b>p&lt;0,001</b>	<b>p&lt;0,001</b>	0,4
Infirmier de bloc opératoire	10[9-10]	8[7-10]	10[10-10]	10[10-10]	<b>p&lt;0,001</b>	<b>p&lt;0,001</b>	0,44
Chirurgien	10[9-10]	7[8-9,8]	10[10-10]	10[10-10]	<b>p&lt;0,001</b>	<b>p&lt;0,001</b>	0,98

Les données sont exprimées en médiane [25e-75e quartile]

#### 4.2.7. Satisfaction à long terme

La satisfaction à 1 mois évaluée par l'EN à 1 mois était améliorée de façon significative par l'hypnose et la distraction par réalité virtuelle par rapport à une stratégie conventionnelle. Cependant il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les deux techniques de réalité virtuelle. Les résultats sont présentés dans le Tableau 7.

**Tableau 7. Evaluation de la satisfaction à 1 mois en fonction de la stratégie utilisée : Hypnose par réalité virtuelle (VR-H), Distraction par réalité virtuelle (VR-DT) ou Contrôle (CT).**

	n=100	CT n=32	VR-DT n=34	VR-H n=34	Valeur p		
					VR-DT vs CT	VR-H vs CT	VR-H vs VR-DT
<b>EN satisfaction à 1 mois</b>	8[7-10]	7[7-8]	9[8-10]	9[8-10]	<b>0,002</b>	<b>0,0002</b>	0,88

*Les données sont exprimées en médiane [25e-75e quartile]*

## 5. DISCUSSION

Notre étude rétrospective a démontré que la satisfaction des patients, jugée sur l'EVAN-LR, à 24h d'une chirurgie du membre supérieur réalisée sous bloc axillaire, était améliorée significativement par l'hypnose par réalité virtuelle et par la distraction par réalité virtuelle. Cependant il n'y avait pas de bénéfice apporté d'une technique par rapport à l'autre sur les critères évalués. L'effet sur la satisfaction perdurait dans le temps puisqu'il y avait une différence statistiquement significative sur l'EN à 1 mois.

Concernant la distraction par réalité virtuelle, de récentes études sont concordantes avec nos résultats. Dans un essai prospectif sur 37 patients bénéficiant d'une chirurgie urologique sous rachianesthésie, Jee Youn Moon et al. ont décrit une proportion plus importante de patients très satisfaits lors de l'utilisation de la distraction par réalité virtuelle. [31] Récemment, en 2020, VR-PERLA Study, [32] une étude monocentrique observationnelle en chirurgie orthopédique a montré sur 100 patients une amélioration de la satisfaction en post-opératoire immédiat et à deux mois ainsi qu'une diminution de l'anxiété grâce à la réalité virtuelle par distraction.

Dans ces deux études, la satisfaction du patient était jugée par une échelle numérique, qui permettait une évaluation rapide mais qui n'était pas un score objectif et validé. C'est la raison pour laquelle nous avons choisi l'EVAN-LR, un score global, multidimensionnel, autodéclaré et validé par une étude de grande ampleur. [38] A notre connaissance, il n'existe pas de méthode de mesure fiable de la satisfaction à long terme, l'EVAN-LR est un score validé seulement dans les 48 heures post-opératoire.

La distraction par réalité virtuelle est maintenant de plus en plus documentée. Elle est communément utilisée dans la population pédiatrique pour réaliser des gestes interventionnels tels que les soins dentaires [26], les ponctions lombaires et les accès veineux. [20] Les enfants ont une capacité de distraction très importante et la réalité virtuelle est plus efficace chez les plus jeunes d'entre eux. [20] Elle est aussi décrite pour améliorer la douleur et l'anxiété lors de la réalisation de pansements chez des patients brûlés. [24]

A propos de l'hypnose par réalité virtuelle, à ce jour, il existe que très peu de données bibliographiques sur ce sujet. En 2021, Patterson et al ont publié « Hypnotic Enhancement of Virtual Reality Distraction Analgesia during Thermal Pain : A Randomized Trial », une étude prospective randomisée sur 205 volontaires sains qui montrait que l'hypnose par réalité virtuelle diminuait de façon significative la douleur lors d'un stimulus douloureux par rapport à la distraction par réalité virtuelle. [41]

Cependant deux essais prospectifs randomisés ont suggéré le contraire auparavant. Ils ont comparé la douleur lors d'un stimulus douloureux sur une petite population de volontaires sains répartis en 4 groupes : hypnose par réalité virtuelle, distraction par réalité virtuelle,

hypnose et groupe contrôle. Ils ont tous deux démontré que ces trois techniques réduisaient la douleur par rapport à une prise en charge standard mais qu'il n'y avait pas de bénéfice apporté par l'hypnose associée à la réalité virtuelle par rapport à une autre méthode. [27, 34] Ce sont des études expérimentales et il est nécessaire de conduire des essais cliniques afin d'évaluer le réel bénéfice de cette technique.

Pour rappel, l'hypnose est définie par un état de conscience (« *consciousness* ») qui induit une absorption de l'attention et une diminution de l'éveil (« *awareness* »), caractérisée par une plus grande capacité à répondre aux suggestions. Le principe en combinant les deux techniques en une thérapie est d'utiliser le paysage virtuel en 3D pour guider le patient à travers les mêmes étapes qu'une induction hypnotique. L'objectif est de rendre plus accessible l'hypnose et ses effets bénéfiques sur la douleur et l'anxiété péri-opératoire. En effet, cette technologie simple d'utilisation n'est pas dépendante des compétences et de la formation d'un hypnothérapeute. Dans le contexte actuel, au bloc opératoire, il est difficile d'envisager la présence constante d'un médecin qualifié auprès d'un patient afin de procéder à une hypnose. Cette technique pourrait donc nous permettre de faire bénéficier à un plus grand nombre de patients une hypnose analgésique standardisée à travers la réalité virtuelle.

Certains auteurs pensent que cette méthode pourrait produire une réponse hypnotique chez les personnes les moins hypnotisables. [33] La notion d'hypnotisabilité a été décrite pour la première fois par Hilgard comme la capacité d'une personne à être hypnotisée. [42] Elle est le plus souvent évaluée par l'échelle « Stanford Hypnotic Clinical Scale » (SHCS). [43] En théorie, l'hypnose par réalité virtuelle pourrait mieux capter l'attention des personnes qui ont des capacités d'imagination et d'absorption moindres.

L'illusion d'entrer dans un environnement 3D généré par un ordinateur est connu sous le terme de « présence ». [44] Ce concept de présence est ce qui permet à l'immersion par la réalité virtuelle d'être plus efficace sur le contrôle de la douleur qu'une méthode traditionnelle de distraction telle qu'un film sur une télévision ou un jeu vidéo. La réalité virtuelle provoque la relaxation du patient, son immersion dans un monde virtuel et le détournement de son attention. La focalisation de l'attention a une place centrale lors de l'induction hypnotique. La réalité virtuelle, en captivant l'attention du patient, permettrait d'améliorer l'impact de l'hypnose et des suggestions hypnotiques.

Les mécanismes de fonctionnement de cette technique sont encore méconnus. [41] Par exemple, lors d'une hypnose médicale, l'absorption et la dissociation viennent du sujet qui construit son propre monde avec les suggestions de l'hypnothérapeute. En réalité virtuelle, ce monde est imposé au sujet avec les technologies existantes. De plus, l'hypnose traditionnelle implique souvent une fermeture des yeux pour générer soi-même une image mentale. Il est possible que l'information visuelle importante générée par la réalité virtuelle interfère avec la capacité des participants à atteindre un état d'hypnose. [45] Les concepts fondamentaux et l'efficacité clinique de la réalité virtuelle par hypnose ne sont donc pas encore élucidés et nécessitent une investigation.

Notre étude permet de souligner l'intérêt de la réalité virtuelle pour réduire les risques liés à l'utilisation de sédations lors d'anesthésie loco-régionale. En effet, aucun patient ayant eu une des deux techniques de réalité virtuelle a reçu un médicament sédatif contrairement au groupe contrôle où 59,4% des patients ont eu un hypnotique pendant la réalisation de l'anesthésie loco-régionale et 9% pendant l'intervention chirurgicale. De plus, nous avons observé seulement dans le groupe contrôle des complications potentiellement liées aux sédations : des hypotensions artérielles (9,4%) et des apnées (12,5%). Ces résultats sont corroborés par l'étude de Pooja G. Pandya et al, qui montrait chez les patients ayant bénéficié d'une distraction par réalité virtuelle lors de la mise en place d'un cathéter du canal des adducteurs, une diminution de la posologie de fentanyl par rapport à un groupe contrôle. [46]

Cette étude met en relief l'amélioration de la douleur, de l'anxiété et du confort pendant la réalisation de l'anesthésie loco-régionale lors de l'utilisation de la réalité virtuelle associée à une distraction ou une hypnose. Cet effet est prolongé dans le temps puisque les résultats sont identiques en post-opératoire le lendemain de l'intervention.

La sécurité du dispositif de réalité virtuelle a été évaluée et nous n'avons retrouvé aucun effet secondaire tels que les nausées, les vomissements ou la confusion, au cours de son utilisation dans ce travail. Cela est supporté par des résultats similaires sur ce sujet dans d'autres études qui ne rapportent aucun effet indésirable. [32]

Nous avons observé quatre arrêts précoces de la réalité virtuelle dans le groupe hypnose par réalité virtuelle. Deux patients ont critiqué le caractère répétitif des séquences et les deux autres ont ressenti une sensation d'oppression. Ces arrêts sont tous survenus au début de l'étude et sont peut-être liés à un défaut de formation des équipes sur le matériel ou de leurs présentations. La possibilité de choisir plusieurs univers visuels qui s'enchaînent à la suite les uns des autres était méconnu par le personnel. Ce dernier était probablement plus à l'aise avec les explications données aux participants sur le fonctionnement du dispositif médical après quelques utilisations.

Néanmoins, le personnel du bloc opératoire a été satisfait par le dispositif de réalité virtuelle, utilisé en tant qu'hypnose ou distraction puisque notre étude met en évidence une amélioration de la satisfaction de l'anesthésiste, de l'infirmier anesthésiste, du chirurgien et de l'infirmier de bloc opératoire. Cela est possiblement en lien avec l'amélioration de l'anxiété et du confort du patient et la diminution de la survenue des effets secondaires en rapport avec les sédations. Ces données sont confortées par des résultats semblables sur les anesthésistes-réanimateurs dans l'étude VR Perla. [32]

Notre travail a permis de montrer une diminution de la durée de surveillance en SSPI cependant la durée d'hospitalisation post-opératoire n'a pas pu être évaluée car la majorité des chirurgies du membres supérieurs étaient réalisées en ambulatoire.

Notre étude présente plusieurs limites. Tout d'abord, même si le recueil a été particulièrement exhaustif, il s'agit d'un essai rétrospectif. Nous avons pris certaines précautions afin de contrôler de potentiels biais. Les deux groupes étaient comparables à

l'exception du nombre d'hommes plus important dans le groupe distraction, ce qui impliquait une taille et un poids plus important dans ce groupe. De plus, le personnel du bloc opératoire connaissait le groupe attribué au patient de manière aléatoire. Il nous paraît difficile d'établir des conditions d'aveugle avec la réalité virtuelle, en effet nous ne pouvons pas installer un casque avec un fond noir durant les procédures réalisées. En revanche, les méthodes d'évaluation des critères de jugements à travers des questionnaires standardisés récoltés par un anesthésiste en aveugle sont restées identiques pour tous les patients, limitant ainsi le risque de biais d'évaluation et de suivi.

L'étude était conduite sur une période courte de 8 mois ce qui permettait d'avoir peu de changements dans les équipes paramédicales et les médecins seniors impliqués. Néanmoins des internes d'anesthésie étaient accueillis tous les 3 mois dans le service, ce qui impliquait une nouvelle formation. Nous avons pris la décision de ne pas les écarter de la prise en charge des patients de l'étude afin de reproduire aux mieux les conditions réelles de pratique dans un centre hospitalier universitaire.

Concernant la satisfaction, il ne peut pas être exclu que l'amélioration induite par la réalité virtuelle, hypnose ou distraction, ne soit pas liée au temps passé avec les patients à expliquer les modalités de fonctionnement du dispositif plus qu'à la séance elle-même.

Le caractère monocentrique expose à des limites à type de validité externe, du fait de la logistique médico-chirurgicale potentiellement spécifique à notre centre. Une autre limite à soulever est également la représentation d'une seule spécialité chirurgicale, celle du membre supérieur. Ces données ne peuvent donc pas être appliquées à d'autres procédures.

Notre étude est la première à comparer les différentes méthodes de réalité virtuelle (hypnose et distraction) par rapport à une stratégie conventionnelle lors de chirurgies réalisées sous anesthésies loco-régionales. Les deux techniques ont montré un réel intérêt pour la satisfaction des patients. Cela suggère qu'elles pourraient devenir partie intégrante de la prise en charge des patients en chirurgie du membre supérieur afin d'améliorer la qualité des soins. Néanmoins, il n'y avait pas de différence statistiquement significative sur le bénéfice apporté d'une technique par rapport à l'autre. Cela peut être expliqué par un défaut de puissance de l'étude.

Il convient donc de réaliser une nouvelle étude pour confirmer ces résultats, cette fois interventionnelle, en randomisant un effectif plus important de patients bénéficiant d'interventions chirurgicales diverses et des anesthésies loco-régionales variées.

## 6. CONCLUSION

Dans cette étude rétrospective, lors de chirurgies du membre supérieur réalisées sous anesthésie loco-régionale par bloc axillaire, l'utilisation de l'hypnose et de la distraction par réalité virtuelle a permis d'améliorer la satisfaction à 24h de l'intervention évaluée par le score EVAN-LR (« Évaluation du Vécu de l'Anesthésie Loco-Régionale »). Grâce à ces techniques, la douleur, l'anxiété et l'inconfort des patients sont diminués pendant la réalisation de l'anesthésie loco-régionale avec un effet durable en post-opératoire. Nous avons observé une réduction des sédatifs utilisés avec également une baisse de leurs effets secondaires. De plus, la satisfaction du personnel au bloc opératoire était augmentée. En revanche, il n'y avait pas de bénéfice apporté d'une technique de réalité virtuelle par rapport à une autre sur tous les critères évalués.

Ces résultats doivent être confirmés par de nouveaux travaux, cette fois prospectifs avec une réflexion sur d'autres interventions chirurgicales et d'autres sites potentiels d'anesthésie loco-régionale.

## 7. RÉFÉRENCES

1. Liu SS, Strodbeck WM, Richman JM, Wu CL (2005) A comparison of regional versus general anesthesia for ambulatory anesthesia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesth Analg* 101:1634–1642. <https://doi.org/10.1213/01.ANE.0000180829.70036.4F>
2. Stamenkovic DM, Rancic NK, Latas MB, et al (2018) Preoperative anxiety and implications on postoperative recovery: what can we do to change our history. *Minerva Anestesiol* 84:1307–1317. <https://doi.org/10.23736/S0375-9393.18.12520-X>
3. Bushnell MC, Ceko M, Low LA (2013) Cognitive and emotional control of pain and its disruption in chronic pain. *Nat Rev Neurosci* 14:502–511. <https://doi.org/10.1038/nrn3516>
4. Fuzier R, Lavidale M, Bataille B, et al (2010) [Anxiety: an independent factor of axillary brachial plexus block failure?]. *Ann Fr Anesth Reanim* 29:776–781. <https://doi.org/10.1016/j.annfar.2010.08.010>
5. Melzack R, Wall PD (1965) Pain Mechanisms: A New Theory. *Science* 150:971–979. <https://doi.org/10.1126/science.150.3699.971>
6. Garcia-Larrea L, Peyron R (2013) Pain matrices and neuropathic pain matrices: A review. *Pain* 154:S29–S43. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.09.001>
7. Jones AK, Brown WD, Friston KJ, et al (1991) Cortical and subcortical localization of response to pain in man using positron emission tomography. *Proc Biol Sci* 244:39–44. <https://doi.org/10.1098/rspb.1991.0048>
8. Peyron R, Laurent B, García-Larrea L (2000) Functional imaging of brain responses to pain. A review and meta-analysis (2000). *Neurophysiol Clin Clin Neurophysiol* 30:263–288. [https://doi.org/10.1016/s0987-7053\(00\)00227-6](https://doi.org/10.1016/s0987-7053(00)00227-6)
9. Mulier JP (2016) Perioperative opioids aggravate obstructive breathing in sleep apnea syndrome: mechanisms and alternative anesthesia strategies. *Curr Opin Anaesthesiol* 29:129–133. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000281>
10. Sun EC, Darnall BD, Baker LC, Mackey S (2016) Incidence of and Risk Factors for Chronic Opioid Use Among Opioid-Naive Patients in the Postoperative Period. *JAMA Intern Med* 176:1286–1293. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.3298>
11. UNODC Annual Report. In: U. N. Off. Drugs Crime. [//www.unodc.org/unodc/en/about-unodc/annual-report.html](http://www.unodc.org/unodc/en/about-unodc/annual-report.html). Accessed 7 Oct 2021
12. Guenther U, Riedel L, Radtke FM (2016) Patients prone for postoperative delirium: preoperative assessment, perioperative prophylaxis, postoperative treatment. *Curr Opin Anaesthesiol* 29:384–390. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000327>
13. Elkins GR, Barabasz AF, Council JR, Spiegel D (2015) Advancing research and practice: the revised APA Division 30 definition of hypnosis. *Int J Clin Exp Hypn* 63:1–9. <https://doi.org/10.1080/00207144.2014.961870>
14. Montgomery GH, David D, Winkel G, et al (2002) The effectiveness of adjunctive hypnosis with surgical patients: a meta-analysis. *Anesth Analg* 94:1639–1645, table of contents. <https://doi.org/10.1097/00000539-200206000-00052>

15. Kendrick C, Sliwinski J, Yu Y, et al (2016) Hypnosis for Acute Procedural Pain: A Critical Review. *Int J Clin Exp Hypn* 64:75–115. <https://doi.org/10.1080/00207144.2015.1099405>
16. Montgomery GH, Bovbjerg DH, Schnur JB, et al (2007) A randomized clinical trial of a brief hypnosis intervention to control side effects in breast surgery patients. *J Natl Cancer Inst* 99:1304–1312. <https://doi.org/10.1093/jnci/djm106>
17. Valentine KE, Milling LS, Clark LJ, Moriarty CL (2019) THE EFFICACY OF HYPNOSIS AS A TREATMENT FOR ANXIETY: A META-ANALYSIS. *Int J Clin Exp Hypn* 67:336–363. <https://doi.org/10.1080/00207144.2019.1613863>
18. Lang EV, Benotsch EG, Fick LJ, et al (2000) Adjunctive non-pharmacological analgesia for invasive medical procedures: a randomised trial. *The Lancet* 355:1486–1490. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02162-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02162-0)
19. Fernandez E (1986) A classification system of cognitive coping strategies of pain. *Pain* 26:141–51. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(86\)90070-9](https://doi.org/10.1016/0304-3959(86)90070-9)
20. Eijlers R, Utens EMWJ, Staals LM, et al (2019) Systematic Review and Meta-analysis of Virtual Reality in Pediatrics: Effects on Pain and Anxiety. *Anesth Analg*. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004165>
21. Bourdaud N HYPNOSE ET DISTRACTION PRÉOPÉRATOIRE CHEZ L'ENFANT. 11
22. Lee J, Lee J, Lim H, et al (2012) Cartoon Distraction Alleviates Anxiety in Children During Induction of Anesthesia. *Anesth Analg* 115:1168–1173. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31824fb469>
23. Patel A, Schieble T, Davidson M, et al (2006) Distraction with a hand-held video game reduces pediatric preoperative anxiety. *Paediatr Anaesth* 16:1019–1027. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2006.01914.x>
24. Scheffler M, Koranyi S, Meissner W, et al (2018) Efficacy of non-pharmacological interventions for procedural pain relief in adults undergoing burn wound care: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Burns J Int Soc Burn Inj* 44:1709–1720. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2017.11.019>
25. Tashjian VC, Mosadeghi S, Howard AR, et al (2017) Virtual Reality for Management of Pain in Hospitalized Patients: Results of a Controlled Trial. *JMIR Ment Health* 4:e9. <https://doi.org/10.2196/mental.7387>
26. Furman E, Jasinevicius TR, Bissada NF, et al (2009) Virtual reality distraction for pain control during periodontal scaling and root planing procedures. *J Am Dent Assoc* 140:1508–1516. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2009.0102>
27. Enea V, Dafinoiu I, Opreș D, David D (2014) Effects of hypnotic analgesia and virtual reality on the reduction of experimental pain among high and low hypnotizables. *Int J Clin Exp Hypn* 62:360–377. <https://doi.org/10.1080/00207144.2014.901087>
28. Pourmand A, Davis S, Lee D, et al (2017) Emerging Utility of Virtual Reality as a Multidisciplinary Tool in Clinical Medicine. *Games Health J* 6:263–270. <https://doi.org/10.1089/g4h.2017.0046>
29. Cardo RAI, David OA, David DO (2017) Virtual reality exposure therapy in flight anxiety. *Comput Hum Behav* 72:371–380. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.007>
30. Chan PY, Scharf S (2017) Virtual Reality as an Adjunctive Nonpharmacological Sedative During Orthopedic Surgery Under Regional Anesthesia: A Pilot and Feasibility Study. *Anesth Analg* 125:1200–1202. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002169>

31. Moon JY, Shin J, Chung J, et al (2018) Virtual Reality Distraction during Endoscopic Urologic Surgery under Spinal Anesthesia: A Randomized Controlled Trial. *J Clin Med* 8:. <https://doi.org/10.3390/jcm8010002>
32. Alaterre C, Duceau B, Sung Tsai E, et al (2020) Virtual Reality for PEripheral Regional Anesthesia (VR-PERLA Study). *J Clin Med* 9:. <https://doi.org/10.3390/jcm9010215>
33. Askay SW, Patterson DR, Sharar SR (2009) VIRTUAL REALITY HYPNOSIS. *Contemp Hypn J Br Soc Exp Clin Hypn* 26:40–47. <https://doi.org/10.1002/ch.371>
34. Patterson DR, Hoffman HG, Palacios AG, Jensen MJ (2006) Analgesic effects of posthypnotic suggestions and virtual reality distraction on thermal pain. *J Abnorm Psychol* 115:834–841. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.115.4.834>
35. (2018) Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle (patients adultes) - La SFAR. In: Société Fr. D'Anesthésie Réanimation. <https://sfar.org/antibioprophylaxie-en-chirurgie-et-medecine-interventionnelle-patients-adultes-2017/>. Accessed 4 Oct 2021
36. Diemunsch P (2008) Conférence d'experts – Texte court. Prise en charge des nausées et vomissements postopératoires. *Ann Fr Anesth Réanimation* 27:866–878. <https://doi.org/10.1016/j.annfar.2008.09.004>
37. Oculus. <https://www.oculus.com/legal/health-and-safety-warnings/>. Accessed 7 Oct 2021
38. Maurice-Szamburski A, Bruder N, Loundou A, et al (2013) Development and validation of a perioperative satisfaction questionnaire in regional anesthesia. *Anesthesiology* 118:78–87. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31827469f2>
39. Moerman N, van Dam FS, Muller MJ, Oosting H (1996) The Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale (APAIS). *Anesth Analg* 82:445–451. <https://doi.org/10.1097/00000539-199603000-00002>
40. Maurice-Szamburski A, Loundou A, Capdevila X, et al (2013) Validation of the French version of the Amsterdam preoperative anxiety and information scale (APAIS). *Health Qual Life Outcomes* 11:166. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-11-166>
41. Patterson DR, Hoffman HG, Chambers G, et al (2021) Hypnotic Enhancement of Virtual Reality Distraction Analgesia during Thermal Pain: A Randomized Trial. *Int J Clin Exp Hypn* 69:225–245. <https://doi.org/10.1080/00207144.2021.1882259>
42. Hilgard ER (1975) The alleviation of pain by hypnosis. *PAIN* 1:213–231. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(75\)90039-1](https://doi.org/10.1016/0304-3959(75)90039-1)
43. Morgan AH, Hilgard JR (1978) The Stanford Hypnotic Clinical Scale for adults. *Am J Clin Hypn* 21:134–147. <https://doi.org/10.1080/00029157.1978.10403968>
44. Hoffman HG, Richards TL, Coda B, et al (2004) Modulation of thermal pain-related brain activity with virtual reality: evidence from fMRI. *Neuroreport* 15:1245–1248. <https://doi.org/10.1097/01.wnr.0000127826.73576.91>
45. Rousseaux F, Bicego A, Ledoux D, et al (2020) Hypnosis Associated with 3D Immersive Virtual Reality Technology in the Management of Pain: A Review of the Literature. *J Pain Res* 13:1129–1138. <https://doi.org/10.2147/JPR.S231737>
46. Pandya PG, Kim TE, Howard SK, et al (2017) Virtual reality distraction decreases routine intravenous sedation and procedure-related pain during preoperative adductor canal catheter insertion: a retrospective study. *Korean J Anesthesiol* 70:439–445. <https://doi.org/10.4097/kjae.2017.70.4.439>

## 8. ANNEXES

Annexe 1. Questionnaire du score « Evaluation du Vécu de l'Anesthésie Loco Régionale », l'EVAN-LR.

<b>AVANT L'OPERATION, LORS DES VISITES AVEC L'ANESTHESISTE</b>
1. J'ai reçu de l'information sur ce qui allait se passer
2. J'ai pu poser les questions que je voulais
3. je me suis senti rassuré, détendu, mis en confiance
<b>AVANT L'OPERATION, LORS DES VISITES AVEC LE CHIRURGIEN</b>
4. J'ai reçu de l'information sur ce qui allait se passer
5. Je me suis senti rassuré, détendu, mis en confiance
<b>A L'ARRIVEE AU BLOC :</b>
6. Mon intimité a été respectée
<b>PENDANT L'OPERATION :</b>
7. J'ai ressenti des sensations désagréables, comme soif, faim, nausées, vomissements, maux de tête
8. J'ai été gêné d'entendre ou voir ce qu'il se passait
<b>APRES L'OPERATION</b>
9. J'ai ressenti des sensations désagréables, comme soif, faim, nausées, vomissements, maux de tête
10. J'ai été gêné dans mon confort : froid, chaud, mal installé sur le lit
11. J'ai eu mal
<b>DEPUIS MON RETOUR DANS LE SERVICE OU CHEZ MOI</b>
12. J'ai ressenti des sensations désagréables, comme soif, faim, nausées, vomissements, maux de tête
13. J'ai été gêné dans mon confort : froid, chaud, mal installé sur le lit
14. J'ai eu mal
<b>GLOBALEMENT CONCERNANT LE PERSONNEL</b>
15. A mon arrivée dans le bloc les médecins ont été attentionnés
16. En salle de réveil, le médecin et le personnel soignant ont été attentionnés
17. Depuis mon retour dans le service, le personnel soignant a été attentionnés
<b>LES DELAIS D'ATTENTE M'ONT PARU ANORMALEMENT ELEVES</b>
18. Pour avoir un rendez-vous avec l'anesthésiste ou le chirurgien
19. Lors des consultations avant l'opération

**Annexe 2. Tableau « EVAN-LR détaillé selon les dimensions, à 24 heures de l'intervention selon la stratégie utilisée : Hypnose par réalité virtuelle (VR-H), Distraction par réalité virtuelle (VR-DT) ou Contrôle (CT). »**

	n=100	CT n=32	VR-DT n=34	VR-H n=34	Valeurs <i>p</i>
<b>Information</b>	17[16-19]	16[14-18]	18[16-20]	18[17-20]	<i>a, b</i>
<b>Attention</b>	23[21-25]	21[19-24]	24[23-25]	24[23-25]	<i>a, b</i>
<b>Confort</b>	19[17-20]	16[14-19]	19[18-20]	20[18-20]	<i>a, b</i>
<b>Attente</b>	8[7-10]	7[6-10]	9[8-10]	9[8-10]	
<b>Douleur</b>	20[17-22]	16[15-20]	22[20-24]	21[20-23]	<i>a, b</i>

*Les données sont exprimées en médiane [25e-75e quartile]*

*a :  $p < 0,05$  pour un test entre groupe contrôle et Hypnose par réalité virtuelle*

*b :  $p < 0,05$  pour un test entre groupe contrôle et Distraction par réalité virtuelle*

*c :  $p < 0,05$  pour un test entre groupe Hypnose par réalité virtuelle et Distraction par réalité virtuelle*

### Annexe 3. Score APAIS (Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale)

L'APAIS, dans sa version française, évalue l'anxiété et le besoin d'informations des patients. Ce questionnaire d'auto-évaluation possède des capacités métrologiques et une facilité de réalisation qui en font un outil de dépistage utilisable en consultation d'anesthésie. Un score d'anxiété globale (allant de 4 à 20) supérieur à 10 a permis de définir les patients avec une anxiété préopératoire élevée.

	Item	1	2	3	4	5
1	Je suis préoccupé par l'anesthésie					
2	Je pense continuellement à l'anesthésie					
3	J'aimerais en savoir le plus possible sur l'anesthésie					
4	Je suis préoccupé par l'intervention					
5	Je pense continuellement à l'intervention					
6	J'aimerais en savoir le plus possible sur l'intervention					



## “ Au moment d’être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d’être fidèle aux lois de l’honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J’interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l’humanité.

J’informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n’exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l’indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l’intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l’intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l’indépendance nécessaire à l’accomplissement de ma mission. Je n’entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J’apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu’à leurs familles dans l’adversité.

Que les hommes et mes confrères m’accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j’y manque. ”





# Résumé

## Introduction

De nouvelles approches non pharmacologiques ont été développées afin de réduire l'anxiété et la douleur des patients au bloc opératoire. La réalité virtuelle fait partie de celles-ci. Elle est utilisée en tant que dispositif de distraction mais peut aussi être associée à une hypnose. Il n'existe à ce jour que peu de données comparant l'efficacité de ces différentes techniques. Nous avons ainsi mené une étude observationnelle rétrospective évaluant l'intérêt de l'hypnose par réalité virtuelle (VR-H) et de la distraction par réalité virtuelle (VR-DT) par rapport à une stratégie conventionnelle (CT) sur la satisfaction des patients, la douleur, l'anxiété, le confort et le recours médicamenteux en per et post-opératoire.

## Matériels et méthodes

Sur 585 patients opérés d'une chirurgie du membre supérieur sous bloc axillaire de janvier à octobre 2021, 100 patients adultes ont été analysés, bénéficiant de la stratégie VR-H (n=34), VR-DT (n=34), ou CT (n=32). Le critère de jugement principal était la satisfaction du patient, évaluée par l'EVAN-LR à 24h de la chirurgie. Les critères de jugement secondaires comprenaient notamment l'évaluation de la douleur, l'anxiété et le confort péri-opératoire par EVA, la posologie des sédatifs utilisés et leurs effets indésirables éventuels ainsi que la satisfaction à long terme du patient par EN.

## Résultats

L'hypnose et la distraction par réalité virtuelle amélioraient la satisfaction des patients à 24h de l'intervention par rapport au groupe contrôle de manière significative (VR-H: 87[84-89] vs VR-DT: 88[84-91] vs CT: 76[67-87]). Les deux techniques permettaient également une amélioration de la douleur post-opératoire (VR-H: 2[1-4] vs VR-DT: 3[0-4] vs CT: 6[1-7]), de l'anxiété post-opératoire (VR-H: 1[0-2] vs VR-DT: 2[1-3] vs CT: 6[3-8]) et du confort post-opératoire (VR-H: 8[7-9] vs VR-DT: 9[8-10] vs CT: 7[5-8]) par rapport au groupe contrôle. Les sédatifs étaient moins utilisés dans les groupes de réalité virtuelle (VR-H: 0(0%) vs VR-DT: 0(0%) vs CT: 19(59,4%)). En revanche, il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre l'hypnose et la distraction sur ces mêmes critères évalués.

## Conclusion

Lors de chirurgies du membre supérieur réalisées sous bloc axillaire, l'utilisation de l'hypnose et de la distraction par réalité virtuelle permettait d'améliorer la satisfaction, la douleur, l'anxiété et le confort des patients, mais permettait également de diminuer les sédatifs et donc leurs effets secondaires. En revanche, dans notre étude, il n'y avait pas de bénéfice rapporté d'une technique de réalité virtuelle par rapport à une autre sur tous les critères évalués.