

Particularités de la prise en charge en Imagerie Pédiatrique

Dr Rémi Duprès
Service de Radiologie et Imagerie Médicale
CHR Metz-Thionville – Hôpital de Mercy

Définition

« Pédiatrie »

- La **pédiatrie** est une branche spécialisée de la médecine qui étudie le **développement neuro-sensori-moteur et physiologique normal de l'enfant**, ainsi que **toute la pathologie qui y a trait** (maladies infantiles), **de la naissance à la période postpubertaire** où il devient adulte ; c'est la médecine des enfants, l'enfant étant défini en droit comme **tout sujet âgé de moins de 18 ans** (article 1er de la Convention relative aux droits de l'enfant)
- La **néonatalogie** est la partie de la pédiatrie qui s'occupe du **nouveau-né**
- Qui est concerné ? : Les enfants (entre 0 et 18 ans)
 - Nouveau-né (0-1mois)
 - Le nourrisson (1mois-2ans)
 - Enfant (2ans- puberté env 10 à 13ans)
 - L'adolescence (puberté - 18ans)

Définition

« Imagerie Pédiatrique »

- L'imagerie pédiatrique c'est l'application de la radiologie générale à l'enfant
- **L'enfant n'est pas un adulte miniature**, il faut donc s'adapter :
 - Difficultés de communication en fonction de l'âge
 - Pathologies pédiatriques spécifiques
 - Organisme en croissance
 - Relationnel triangulaire : Enfant – Soignants / Enfant – Parents / Parents – Soignants
- **Prise en charge plus complexe que pour un adulte**

Définition

« Imagerie Pédiatrique »

Un examen pédiatrique est stressant pour tout le monde !

L'enfant

- **Peur et anxiété globale :**
 - Ne comprends pas forcément pourquoi il est là
 - Ce qu'on va lui faire et pourquoi on le fait
 - Va-t-il être séparé de ses parents ?
 - Va-t-on lui faire mal ?
 - Environnement et personnes inconnus
 - Machines impressionnantes
- **Douleur associée en lien avec la pathologie**

Les parents

- **Angoisse** importante de la maladie de leur enfant pas toujours proportionnelle à la gravité de la maladie
- **Peur** que leur enfant ait mal
- **Anxiété** de ne pas obtenir un examen contributif
- **Projection de leurs propres peurs** du monde médical (\pm mauvaises expériences personnelles)
- **Langage médical parfois difficilement compréhensible**

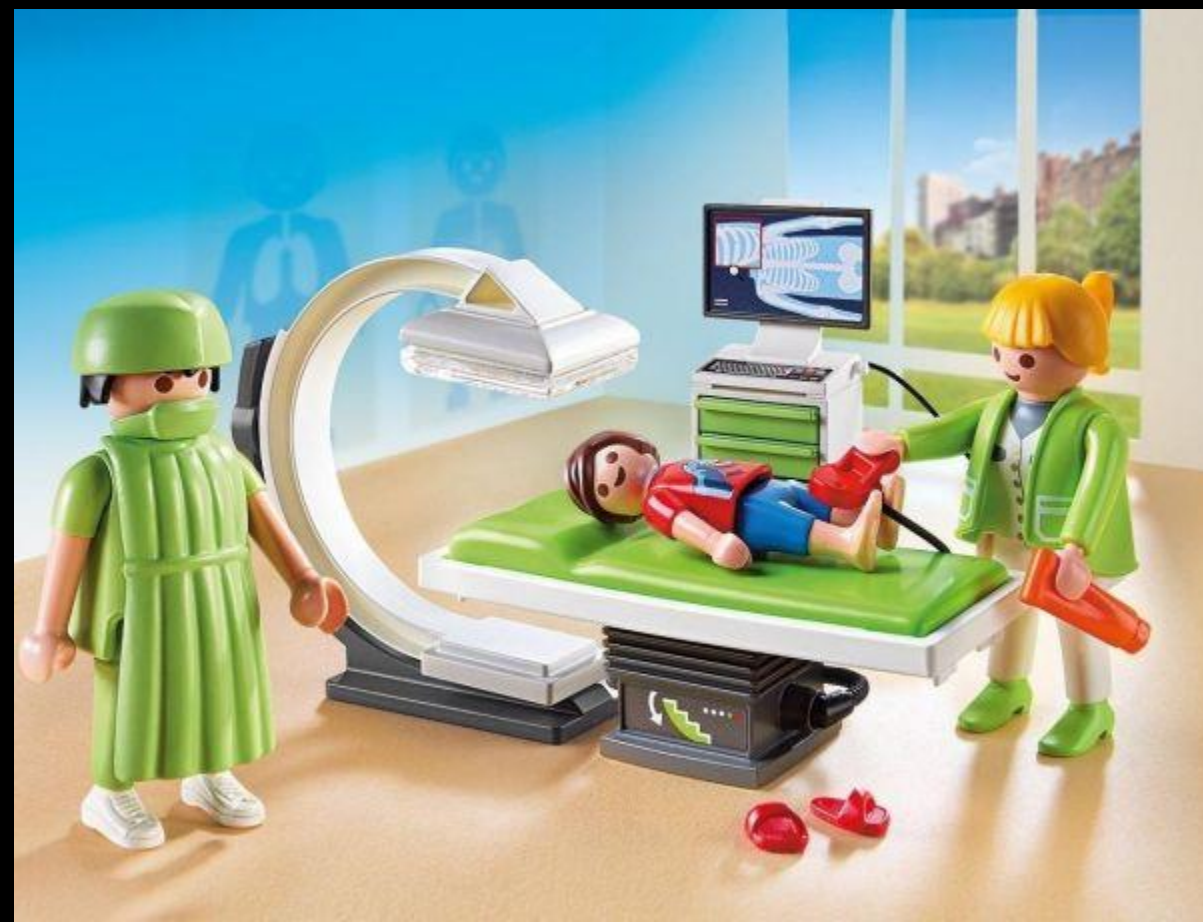
Les soignants

- Technique des examens pédiatriques mal maîtrisées
- Peur de rater l'examen; peur de l'irradiation
- Difficultés à cadrer l'enfant
- Difficultés à cadrer les parents
- Pression de la charge de travail annexe

Prise en charge adaptée ...

... avant même de faire l'examen !

- Dès la prise de RDV si patient externe
 - Intérêt des informations sur [site web du service](#) ou sur [convocation à l'examen](#)
 - Expliquer l'examen aux parents !
 - « **Informer votre enfant** est très important : s'il a bien compris la nécessité et le déroulement de l'examen, il coopère plus facilement.
 - Vous pouvez aussi "**jouer à la radio**" avec lui (grâce à des figurines par exemple) et l'entraîner à faire la "**statue**" et à bloquer sa respiration un court instant. Cette méthode de préparation, où l'enfant peut découvrir l'examen en jouant à faire "comme pour de vrai", est très efficace.
 - De courtes bandes dessinées et vidéos explicatives sont disponibles. »



Prise en charge adaptée ...

... avant même de faire l'examen !

- Dès la prise de RDV si patient externe
 - Intérêt des informations sur site web du service ou sur convocation à l'examen
 - Expliquer l'examen aux parents !



<https://www.radiologie.fr/fiches-information-patients>



Prise en charge adaptée ...

... avant même de faire l'examen !

- Dès la prise de RDV si patient externe
 - Intérêt des informations sur site web du service ou sur convocation à l'examen
 - Expliquer l'examen aux parents !



<https://sfip-radiopediatrie.org/informations-techniques-grand-public-pour-les-parents/>

sfipp
SOCIÉTÉ FRANCOPHONE D'IMAGERIE PÉDIATRIQUE & PRÉNATALE

La société - Enseignements - Groupes de travail - **Pour les parents** - Annonces - Mon compte -

Informations techniques grand public, pour les parents

Avertissement

Notre association a pour objectif la promotion de la Radiologie Pédiatrique et de l'Imagerie Périnatale sous tous ses aspects. Vous trouverez sur ces feuillets des informations concernant la vie de notre groupe et la façon d'y participer. La SFIPP est à l'origine du contenu de ce site, exclusivement financé par les cotisations de ses membres et n'accueille ni ne reçoit aucun fond publicitaire.

Ce serveur est dédié à la profession médicale et n'a pas pour vocation de se substituer aux relations directes entre les patients et le corps médical : ce mode de communication n'est pas encouragé par ces pages. Les demandes particulières dans ce domaine et adressées aux responsables de ce site ne pourront pas faire l'objet d'une réponse personnalisée.

Informations techniques

Vous trouverez ici la description des principales techniques employées en radiologie pédiatrique, les rayons X, ainsi que des fiches d'information "standard" pouvant répondre aux questions que vous vous posez et décrivant les éventuelles précautions à prendre.

IRM au CHU de Brest

Informations disponibles pour les parents

- Imagerie par Résonance Magnétique : IRM
- Tomodensitométrie : scanner
- Radiologie conventionnelle
- Echographie
- Expliquer les examens d'imagerie aux enfants
- Information sur les rayons X
- Informations sur le gadolinium

Prise en charge adaptée ...

... avant même de faire l'examen !

- Dès la prise de RDV si patient externe
 - Intérêt des informations sur site web du service ou sur convocation à l'examen
 - Expliquer l'examen aux parents !

Fiche n° 6

Passer une radio



Tu vas passer une radiographie. Elle se fait à l'hôpital ou en ville, dans un centre de radiologie.

Cet examen permet de prendre des sortes de "photos" de l'intérieur de ton corps pour voir tes os et certains de tes organes.

La radio aide le médecin à comprendre ce qui se passe dans ton corps.

Passer une radio ne fait pas mal, mais la position dans laquelle tu dois rester n'est pas toujours confortable.

les fiches pratiques SPARADRAP



Fiche n° 24

Le scanner



Pour comprendre ta maladie ou te soigner le médecin a demandé que tu passes un scanner.

Cet examen permet de prendre des sortes de "photos" de l'intérieur de ton corps.

Grâce à ces images, le médecin peut examiner très précisément certaines parties de ton corps (par exemple ton cerveau ou tes poumons).

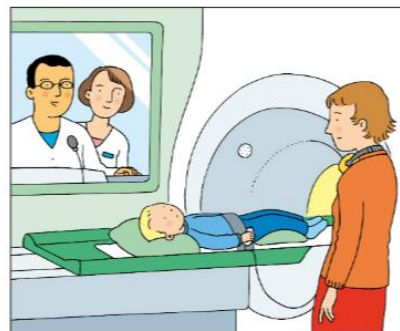
Passer un scanner ne fait pas mal. Mais l'examen est un peu long, il faut rester immobile et, parfois, il faut te faire une injection.

les fiches pratiques SPARADRAP



Fiche n° 7

L'examen IRM



Pour comprendre ta maladie ou te soigner le médecin a demandé que tu passes un examen IRM (Imagerie par Résonance Magnétique)

L'IRM permet de prendre des sortes de "photos" de l'intérieur de ton corps.

Grâce à ces images, le médecin peut examiner certaines parties de ton corps très précisément.

Passer un examen IRM ne fait pas mal. Mais l'examen est long, il faut rester immobile et l'appareil fait un bruit très, très fort. Parfois aussi, il faut te faire une injection.

les fiches pratiques SPARADRAP



Radio

https://www.sparadrap.org/sites/default/files/pdf_feuillete/F06/index.html

Scanner

https://www.sparadrap.org/sites/default/files/pdf_feuillete/F24/index.html

IRM

https://www.sparadrap.org/sites/default/files/pdf_feuillete/F07/index.html

Prise en charge adaptée ...

... avant même de faire l'examen !

- Dès la prise de RDV si patient externe
 - Intérêt des informations sur site web du service ou sur convocation à l'examen



L'examen de Scanner expliqué aux enfants - Radio Héros : mission rayons X

https://www.youtube.com/watch?v=pSzN_YayvqA



L'examen d'IRM expliqué aux enfants - Radio Héros : mission magnétique

<https://www.youtube.com/watch?v=ElG0n2Pja0E>

Prise en charge adaptée ...

... avant même de faire l'examen !

- **Rôle des puéricultrices et pédiatres si patient hospitalisé**
 - **Connaissent bien le patient pédiatrique**, par définition !
 - Parfois, **connaissent moins la réalité technique des examens**
 - Alliance thérapeutique nécessaire !
 - Se former et former !



Prise en charge adaptée ...

... avant même de faire l'examen !

Information donnée au préalable :

- Par le clinicien demandeur
- Par l'équipe d'imagerie

Comprise et intégrée ?

Faut-il une autorisation pour réaliser un examen d'imagerie chez un patient mineur ?



Prise en charge adaptée ...

... avant même de faire l'examen !

Faut-il une autorisation pour réaliser un examen d'imagerie chez un patient mineur ?

- Le droit du mineur à l'information est exercé par les titulaires de l'autorité parentale mais le mineur a le droit lui aussi d'être informé autant que possible
- L'obtention du consentement du ou des titulaires de l'autorité parentale est obligatoire pour toute intervention médicale ou chirurgicale sur le mineur
- Le **consentement du mineur doit être recherché**, chaque fois que possible, afin qu'il participe à la prise de décision médicale
- **Dans certaines situations prévues par la loi, des soins peuvent être délivrés à la demande du mineur sans le consentement parental** (prescription de contraception, IVG, dépistage du VIH, soins liés à la toxicomanie...)

> Article R4127-42

Version en vigueur depuis le 31 mai 2021

Modifié par Décret n°2021-684 du 28 mai 2021 - art. 12

Sous réserve des dispositions de l'article L. 1111-5, un médecin appelé à donner des soins à un mineur doit s'efforcer de prévenir ses parents ou son représentant légal et d'obtenir leur consentement. Si le mineur est apte à exprimer sa volonté et à participer à la décision, son consentement doit également être recherché.

Un médecin appelé à donner des soins à un majeur faisant l'objet d'une mesure de protection juridique avec représentation relative à la personne doit obtenir son consentement, le cas échéant avec l'assistance de la personne chargée de la mesure de protection. Lorsque ce majeur fait l'objet d'une mesure de protection juridique avec représentation relative à la personne et n'est pas apte à exprimer sa volonté, le médecin doit obtenir l'autorisation de la personne chargée de la mesure de protection, qui tient compte de l'avis exprimé par l'intéressé. Sauf urgence, en cas de désaccord entre le majeur protégé et la personne chargée de sa protection, le juge autorise l'un ou l'autre à prendre la décision.

En cas d'urgence, le médecin doit donner les soins nécessaires.

Prise en charge adaptée ...

... avant même de faire l'examen !

Faut-il une autorisation pour réaliser un examen d'imagerie chez un patient mineur ?

En pratique :

- **Patient externe :**
 - Oui
- **Patient hospitalisé :**
 - Non, le consentement est implicite lors de l'hospitalisation et encadré par le service de pédiatrie prenant en charge l'enfant

Un examen en service d'imagerie médicale a été sollicité par votre médecin.

Selon la loi du 04 mars 2002 relative au droit des malades et à la qualité du système de santé, votre consentement est nécessaire afin que l'acte médical puisse être réalisé.

Ce consentement écrit est obligatoire. Sans ce document complété et signé l'examen ne pourra pas être réalisé.

Patient mineur

Si votre enfant est mineur et que vous êtes détenteur de l'autorité parentale, veuillez cocher une des cases :

- Donne son consentement
- Ne donne pas son consentement (dans ce cas, l'examen ne pourra pas être réalisé)

Patient majeur sous tutelle

Si l'examen demandé concerne un patient majeur sous tutelle, veuillez cocher les cases :

Vous êtes :

- Son représentant légal
- La personne de confiance

Veuillez cocher une des cases :

- Donne son consentement
- Ne donne pas son consentement (dans ce cas, l'examen ne pourra pas être réalisé)

Consentement du Patient

Madame, Monsieur

A personnellement rempli cette fiche le

En qualité de

Date :

Signature :

Prise en charge adaptée ...

... avant même de faire l'examen !

Faut-il une autorisation pour réaliser un examen d'imagerie chez un patient mineur ?

- **Situations particulières levant l'obligation d'obtention du consentement parental :**
 - **Urgence médicale :**
 - Fondement : article R.4127-42 CSP
 - En cas d'urgence, le médecin peut pratiquer les soins nécessaires même sans l'accord des parents, ou si ceux-ci ne peuvent être joints
 - Le médecin agit alors sous sa responsabilité dans l'intérêt du mineur.
 - **Refus parental mettant en danger la santé du mineur :**
 - Fondement : article L.1111-4 CSP.
 - Lorsque les titulaires de l'autorité parentale refusent un traitement indispensable et que ce refus risque d'entraîner des conséquences graves pour la santé du mineur, le médecin peut délivrer les soins nécessaires.
 - L'intérêt supérieur de l'enfant prime sur l'autorité parentale.
 - **Mineur demandant le secret médical vis-à-vis de ses parents :**
 - Fondement : article L.1111-5 CSP.
 - Le médecin peut se dispenser du consentement parental si un mineur souhaite garder le secret sur son état de santé.
 - Conditions cumulatives :
 - les soins sont nécessaires à la sauvegarde de la santé du mineur,
 - le mineur refuse expressément d'informer ses parents,
 - le médecin a tenté de le convaincre d'en parler,
 - le mineur est accompagné d'une personne majeure de son choix.
 - Dans ce cas, les parents ne sont ni informés ni décisionnaires.
 - **Situations médicales spécifiques :**
 - Contraception (articles L.5134-1 CSP), IVG (article L.2212-7 CSP), IST (article L.2311-5 CSP)

> Article R4127-42

Version en vigueur depuis le 31 mai 2021

Modifié par Décret n°2021-684 du 28 mai 2021 - art. 12

Sous réserve des dispositions de l'article L. 1111-5, un médecin appelé à donner des soins à un mineur doit s'efforcer de prévenir ses parents ou son représentant légal et d'obtenir leur consentement. Si le mineur est apte à exprimer sa volonté et à participer à la décision, son consentement doit également être recherché.

Un médecin appelé à donner des soins à un majeur faisant l'objet d'une mesure de protection juridique avec représentation relative à la personne doit obtenir son consentement, le cas échéant avec l'assistance de la personne chargée de la mesure de protection. Lorsque ce majeur fait l'objet d'une mesure de protection juridique avec représentation relative à la personne et n'est pas apte à exprimer sa volonté, le médecin doit obtenir l'autorisation de la personne chargée de la mesure de protection, qui tient compte de l'avis exprimé par l'intéressé. Sauf urgence, en cas de désaccord entre le majeur protégé et la personne chargée de sa protection, le juge autorise l'un ou l'autre à prendre la décision.

En cas d'urgence, le médecin doit donner les soins nécessaires.

> Article L1111-5

Version en vigueur depuis le 28 janvier 2016

Modifié par LOI n°2016-41 du 26 janvier 2016 - art. 7

Par dérogation à l'article 371-1 du code civil, le médecin ou la sage-femme peut se dispenser d'obtenir le consentement du ou des titulaires de l'autorité parentale sur les décisions médicales à prendre lorsque l'action de prévention, le dépistage, le diagnostic, le traitement ou l'intervention s'impose pour sauvegarder la santé d'une personne mineure, dans le cas où cette dernière s'oppose expressément à la consultation du ou des titulaires de l'autorité parentale afin de garder le secret sur son état de santé. Toutefois, le médecin ou la sage-femme doit dans un premier temps s'efforcer d'obtenir le consentement du mineur à cette consultation. Dans le cas où le mineur maintient son opposition, le médecin ou la sage-femme peut mettre en œuvre l'action de prévention, le dépistage, le diagnostic, le traitement ou l'intervention. Dans ce cas, le mineur se fait accompagner d'une personne majeure de son choix.

Lorsqu'une personne mineure, dont les liens de famille sont rompus, bénéficie à titre personnel du remboursement des prestations en nature de l'assurance maladie et maternité et de la couverture complémentaire mise en place par la loi n° 99-641 du 27 juillet 1999 portant création d'une couverture maladie universelle, son seul consentement est requis.

Prise en charge adaptée ...

... dans un environnement adapté

- L'idéal : un service dédié à l'imagerie pédiatrique, qui ne fait que ça !!!
 - Possible uniquement que dans des gros centres : CHU
- La pratique : un service mixte adulte/enfant ...
- Dans tous les cas, prévoir une partie de l'environnement adapté aux enfants !
 - Peintures dans le couloir, décorations
 - Salle d'attente avec des jeux (attention aux problématiques d'hygiène !)
 - Plafonds et murs des salles décorés
 - Plafond lumineux
 - Appareil de radio mobile décoré



Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

Il faut anticiper avant de faire entrer l'enfant

- Préparer la salle
- Rentrer les coordonnées et les constantes pour pouvoir commencer l'examen immédiatement car l'attente est un facteur d'angoisse supplémentaire et les petits enfants ont un temps de coopération limité
- Connaître le dossier médical et les questions posées pour pouvoir adapter son examen

Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

Importance du 1^{er} contact !

- Appeler l'enfant par son prénom en salle d'attente (et vérifier l'identité nom, prénom, date de naissance – avec les parents)
- Expliquer à l'enfant et à ses parents le déroulement de l'examen qui va être effectué en des termes qui leur sont compréhensibles
- Ne pas lui masquer la vérité : une pose de voie veineuse ou de sonde urinaire peut faire un peu mal
- Demander aux parents d'accompagner l'enfant pour l'examen (ce qui rassure l'enfant et ses parents : ils voient ce qui se passe)
- Climat de confiance, ne pas le braquer
- Prendre son temps pour installer l'enfant !
- Savoir attendre que l'enfant se calme pour commencer l'examen

Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

Comportement de l'enfant de 0 à 3 mois

- Agressé par le bruit et les manipulations = pleurs reflexes
 - Réduire le bruit ou le couvrir par un son agréable
 - Manipulations et positionnements délicats
- Stressé si tout nu, à l'habitude d'être enveloppé
 - Réchauffement et enveloppement
- Habitué à voir sa maman
 - Présence maternelle et contact visuel
 - Bouge peu, bien enveloppé et bien fixé, le bébé s'endort



Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

Comportement de l'enfant de 3mois à 1 an

- Développement de la mémoire
 - Une mauvaise expérience à cet âge peut être à l'origine d'une peur de tout examen ultérieur
- Commence à avoir peur de l'étranger
 - Eviter la séparation avec le parent
 - Explications aux parents
 - Laisser le temps de poser les questions
 - Encourager les parents à rester mais être attentif au refus de rester quelle qu'en soit la raison



Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

Comportement de l'enfant de 1 an à 3 ans

Une séparation avec les parents peut causer une réaction hostile durable

Pas de notion de temps : seul « maintenant » existe

Comprend les mots avant de pouvoir s'en servir

Impulsivité maximale : réaction non programmée

Energie débordante

→ L'âge le plus difficile donc encore plus de patience

→ Laisser à l'enfant un objet familier : doudou



Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

Comportement de l'enfant au-delà de 5 ans

Intéressé ou dégoûté par la découverte de son anatomie

A d'autres choses à faire...

Pudeur surtout chez les adolescents

- Observer et écouter l'enfant
- Le rassurer
- Justifier l'examen
- Respecter la pudeur



Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

En radio et en échographie

- Les parents peuvent accompagner l'enfant (Attention CI + tablier plombé)
- Lui demander ce qui lui est arrivé
- Lui dire le nombre de photos qu'on va réaliser
- Le faire participer (c'est lui qui mobilise le membre à radiographier)
- Lui demander de faire la statue



Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

En radiographie conventionnelle

Contentions

- La pratique de radiographies chez le petit enfant nécessite de disposer d'équipements permettant un maintien voire une immobilisation pendant la réalisation des clichés
- Les moyens doivent être adaptés à l'âge et au type de procédure
- Pour les radiographies simples, après explication du geste à l'enfant et aux parents, l'utilisation de coussins de mousse, de sacs de sable de différentes tailles permettent d'obtenir une contention ponctuelle
- Des sangles adaptées avec Velcro peuvent aider à maintenir l'enfant
- L'adaptation des constantes d'exposition favorisant les temps d'exposition courts et l'utilisation du centreur lumineux sont des précautions essentielles
- Une explication préalable vis-à-vis des parents est nécessaire pour éviter toute incompréhension ou opposition formelle
- Il faut veiller à éviter les zones de compression et s'assurer du confort relatif du petit patient

Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

En radiographie conventionnelle

- Le matériel destiné aux gestes (sondes digestives et urinaires, canules à lavement, matériel de ponction,...) doit être disponible en **différentes tailles**
- **Connaissance du matériel impérative** ! Ne pas le découvrir sur place !
- De même, en cas de mauvaise tolérance et devant la nécessité de pratiquer des gestes de réanimation, les sondes d'aspiration, les masques de ventilation, les canules de Guédel doivent être échantillonnés



Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

Echographie

- La pratique de l'échographie pédiatrique peut être confrontée à des patients dont le poids varie de **500 g à 80 kg**
- L'idéal est de disposer d'un échographe de génération récente doté au minimum d'une **sonde sectorielle** de 5 à 7,5 MHz, d'une **barrette courbe** de 3 à 6 MHz, d'une **sonde linéaire** de 7,5 ou 10-13 MHz, et de modules Doppler pulsé/couleur/énergie
- La sensibilité du Doppler pour les flux lents est capitale pour certaines régions anatomiques (parenchyme cérébral, scrotum)
- Des **préréglages spécifiques pédiatriques** permettent en fonction de la région anatomique et de l'âge de retrouver d'emblée une image de qualité

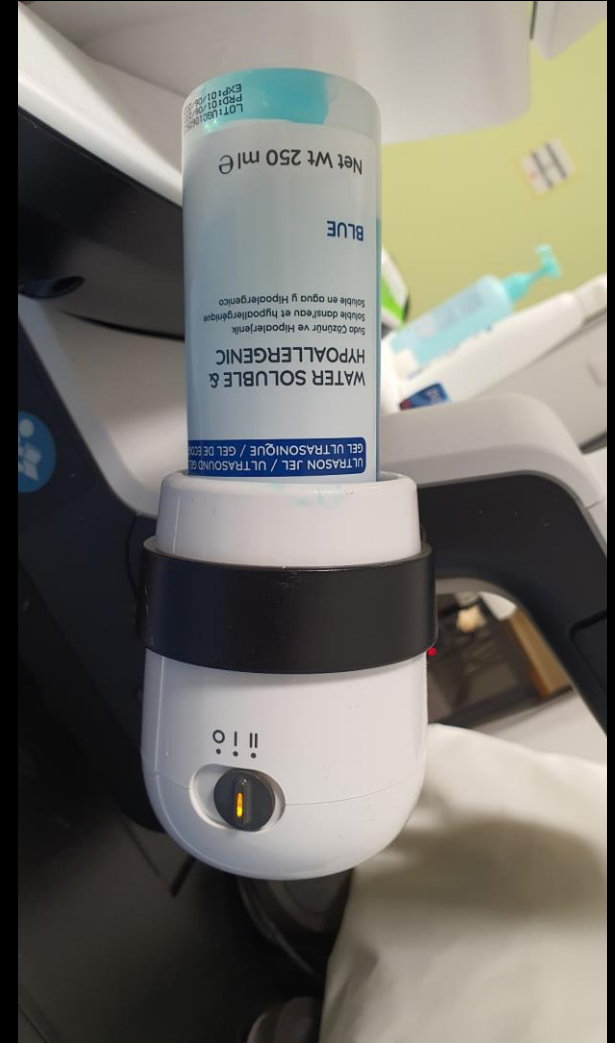


Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

Echographie

- L'environnement doit être adapté aux enfants : table à langer, jouets, mobiles
- Si l'on est amené à examiner des nouveau-nés, il est nécessaire de disposer d'une lampe chauffante et de gel stérile que l'on pourra tiédir
- De façon générale, il est préférable de placer le gel sur la sonde, plutôt que sur la paroi abdominale afin de prévenir la survenue de pleurs ou d'un réflexe mictionnel
- Dans le même ordre d'idée, on commence l'examen par l'étude de la vessie que l'enfant est susceptible de vider à tout moment
- Un maintien souple de l'enfant est le plus souvent préférable à une contention trop ferme



Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

Echographie

L'accompagnement en salle d'écho :

- D'un point de vue purement législatif, aucun texte n'impose la présence d'un accompagnant lors d'un examen échographique chez un mineur sauf dans deux situations :
 - 1- le mineur refusant l'information des parents : il doit alors être accompagné d'un majeur de son choix afin de justifier d'un consentement
 - 2- le mineur sous mesure de protection spécifique (placement, tutelle...)

Mais,

- Dans le cadre de la prudence médico-légale il apparaît impératif qu'un représentant de l'autorité parentale (parent ou personne majeure choisie par l'enfant - cas d'opposition du secret médical aux parents demandé par l'enfant) soit présent dans le cas d'un patient externe, ou un personnel hospitalier tierce (puéricultrice, infirmière), dans le cas d'un patient hospitalisé.

Donc, ne jamais faire un examen seul lorsqu'il s'agit d'un patient mineur !

Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

Au scanner

- Les parents peuvent accompagner l'enfant (Attention CI + tablier plombé)
- Lui expliquer l'examen (tout va bien se passer, apnée, statue)
- **Utiliser un vocabulaire positif +++**
- Distractions avec veilleuses ...
- Contentions douces
- Anxiolyse ou sédation légère



Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

Au scanner

- La réalisation d'un examen tomodensitométrie se fait sur les mêmes équipements que ceux utilisés chez l'adulte
- Les progrès techniques enregistrés au niveau du nombre de détecteurs, de la réduction des temps d'acquisition profitent grandement aux explorations pédiatriques
- L'adaptation des protocoles et des constantes d'examen est essentielle, pour permettre une acquisition de qualité tout en tenant compte de la maîtrise de l'irradiation
- L'optimisation en TDM passe d'abord par la garantie de réussir l'examen dès le premier passage
- L'immobilité de l'enfant pendant l'acquisition est capitale
- Pour chaque patient, il faut adapter le mode de réalisation, de la contention simple à l'anesthésie véritable, de plus en plus rare

Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

Au scanner

- L'examen doit être clairement expliqué à l'enfant et à ses parents
- Le nouveau-né et le nourrisson peuvent être installés sur un **système de contention** : plaque de plexiglas protégée de coussins ou de draps, bandes de gaze, coussin « coquille » à dépression
- **L'apnée peut être obtenue chez le grand enfant** pour les explorations du thorax et de l'abdomen. **Chez le petit enfant, une respiration calme est préférable**
- **Le jeûne en prévision d'une injection intraveineuse de produit de contraste iodé est aujourd'hui considéré comme inutile**, voire néfaste, et n'est nécessaire qu'en cas de prémédication sédatrice ou d'anesthésie
- La pose de la voie d'abord veineuse est réalisée avec les précautions usuelles et avant l'installation sur la table d'examen

Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

Au scanner

- L'injection intraveineuse de produit de contraste utilise les molécules les mieux tolérées, actuellement représentées par les produits de basse osmolarité
- La dose injectée varie de **1 à 2 cc/kg** de poids de produit iodé, dosé entre 240 et 350 mg/l
- Selon l'indication, l'injection peut être manuelle, lente, ou au contraire réalisée à l'injecteur automatique quand il est nécessaire d'obtenir un bolus avec une excellente opacification vasculaire
- Le débit dépend de l'âge de l'enfant, du diamètre de la voie d'abord veineux, de l'ordre de **1 à 2 cc/seconde**



Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

A l'IRM

- Un équipement IRM destiné à recevoir des enfants doit être pensé à cet effet : salle d'attente conviviale (jeux, jouets, téléviseur), endroit calme et isolé pour des biberons, les changes et l'allaitement
- Une salle de préparation des patients bien équipée (prises murales, ventilateur, scope, matériel d'intubation, défibrillateur, produits classés et mis à jour) et éclairée (pose de voies veineuses) doit être disponible près de la salle d'examen
- Si des anesthésies générales sont prévues, une salle de réveil aux normes en équipement et personnel est nécessaire
- La salle d'IRM doit être adaptée à la pratique pédiatrique : caméra de surveillance dans l'aimant, prises murales d'oxygène, ventilateur amagnétique, système de monitoring compatible avec le champ magnétique et les gradients
- Un répéteur à l'extérieur de la salle d'examen permet la surveillance à distance
- L'ensemble du site doit être aussi calme que possible pour favoriser l'endormissement des enfants sédatisés ou non



Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

A l'IRM

- Les parents peuvent accompagner l'enfant (attention aux CI à l'IRM chez les parents !)
- Lui expliquer l'examen (tout va bien se passer, statue...)
- **Insister sur l'immobilisation stricte nécessaire**
- Musique et possibilité de passer un dessin animé sur un écran selon équipement
- Contentions douces
- Anxiolyse ou sédation \pm légère
- Chez le bébé mêmes astuces qu'au scanner + biberon 30 min avant l'examen
- Il va être bercé au bruit de l'IRM (pas tout le temps ...!)



Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

A l'IRM

- Protection auditives : **atténuateurs de bruit Mini-muffs**
- A coller sur le pavillon de l'oreille
- Diminution du volume sonore d'au moins 7 dB
- Pour le **nouveau-né** !
- 400€ pour 36 paires : 11€ la paire !
- **La séquence de diffusion est la séquence la plus bruyante : finir avec celle là**

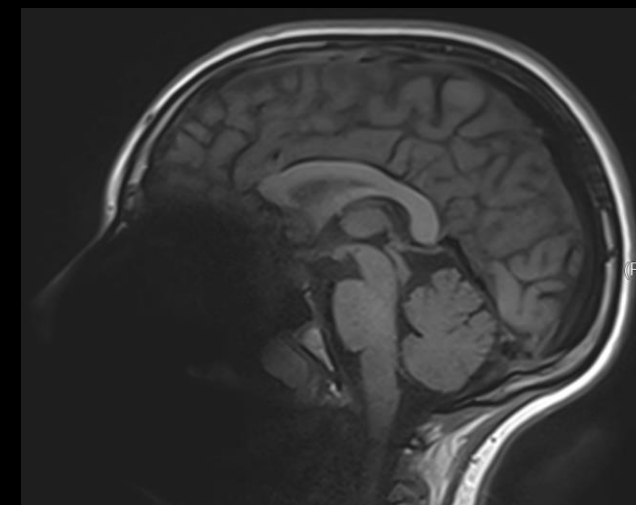
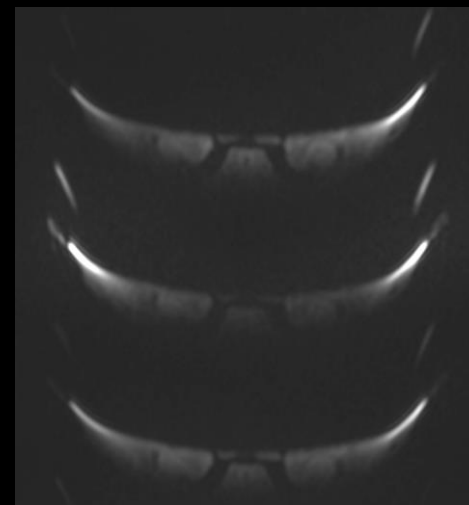
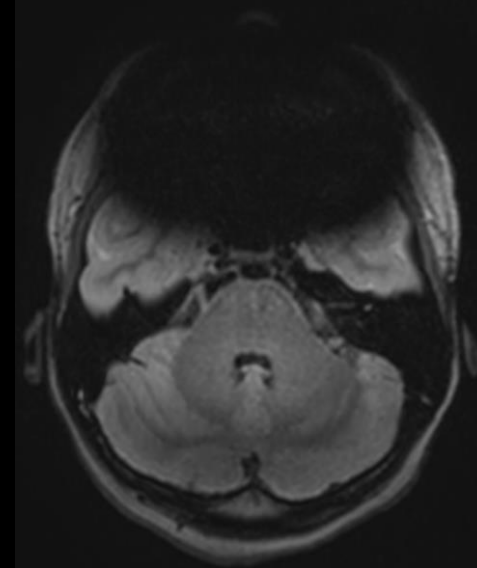
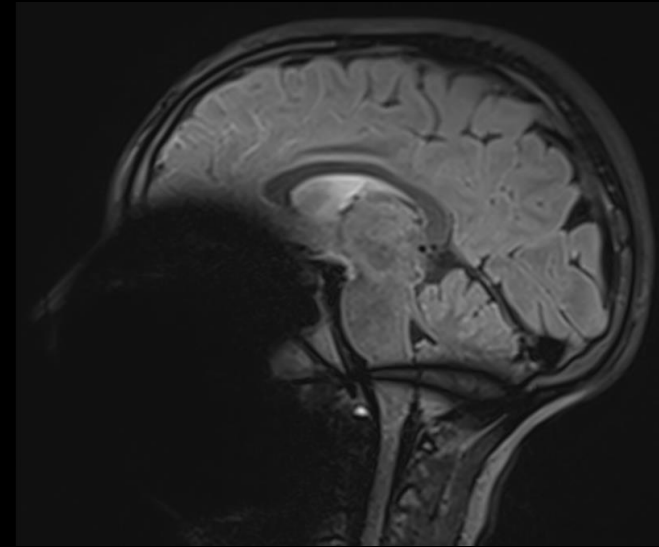


Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

A l'IRM

- Les contre-indications classiques en rapport avec la présence du champ magnétique doivent être recherchées ; elles sont rares chez l'enfant
- La présence de **matériel d'orthodontie** est fréquente chez l'enfant
- Elle ne contre-indique pas l'examen, mais peut être à l'origine d'artefacts si l'extrémité céphalique est explorée, et obliger à déposer le matériel



Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

A l'IRM

- En fonction de l'âge, le choix entre système de contention, sédation ou anesthésie se fait en tenant compte de la durée plus longue de l'examen, ce qui impose un recours plus large à la sédation ou à la coopération avec une équipe d'anesthésie qu'au scanner
- Avant 4 mois, le nouveau-né s'endort spontanément, favorisé par la prise de son biberon
- Entre 4 mois et 4 ans, sédation ou anesthésie sont généralement nécessaires
- Au-delà de 4 ans, l'examen est expliqué à l'enfant et à ses parents, en lui montrant la salle d'examen

Prise en charge adaptée ...

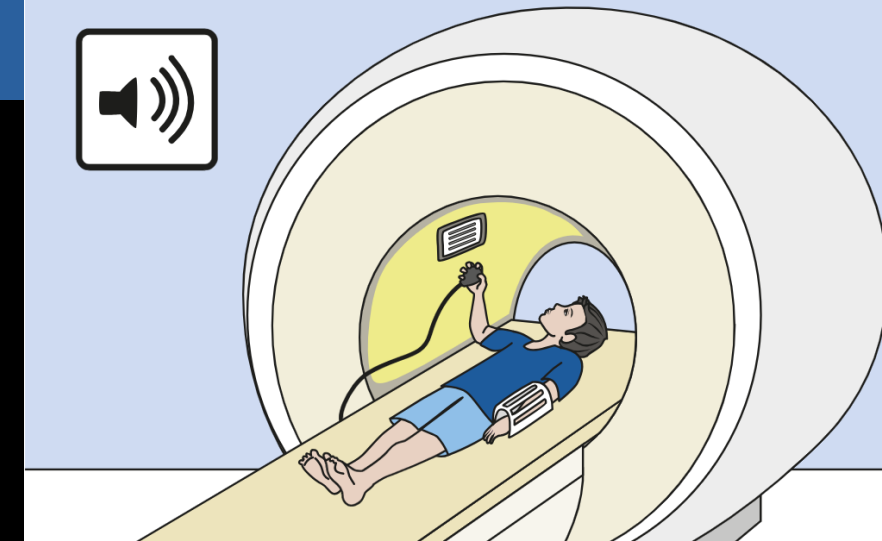
- Une **installation rassurante et confortable** de l' enfant est nécessaire : boules Quiès, casque musical, peluche...
- L'observation par caméra complétée par des **échanges fréquents au micro** permet une meilleure tolérance
- La mise en place de la voie d'abord veineuse est réalisée selon les précautions usuelles et avant l' installation sur la table d' examen

... au moment de l'examen

A l'IRM



Je peux appeler le manipulateur avec la sonnette.

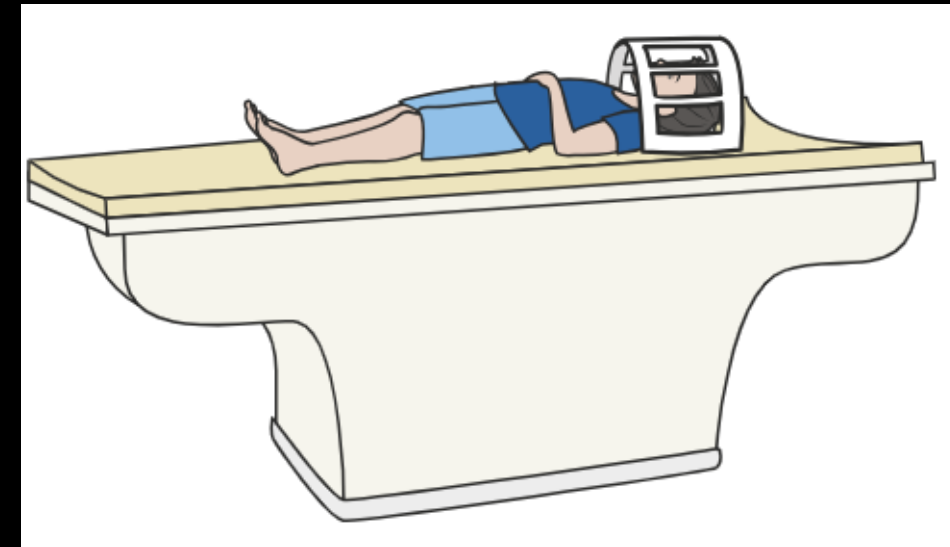


Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

A l'IRM

- A tout âge, les antennes doivent être adaptées pour obtenir une qualité optimale
- En pratique, sont privilégiées les antennes fermées de type crâne (en réseau phasé), ou genou (émettrice-réceptrice) en fonction de la structure à étudier, du volume du patient (antenne crâne pour l'exploration du bassin d'un nourrisson)
- Cette **adéquation contenu-contenant** assure un **coefficient de remplissage permettant d'obtenir un signal très homogène** par rapport aux antennes souples ; ces dernières sont indispensables en cas d'exploration de petites structures (coudes...) ou de régions anatomiques ne permettant pas la mise en place des antenne fermées (épaules...)



Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

A l'IRM

- En fonction de chaque région anatomique et de chaque indication, il est nécessaire de disposer de **protocoles établis**
- Lors des différentes acquisitions, en fonction du poids de l'enfant, la **surveillance de l'énergie déposée par chaque séquence (specific absorption rate : SAR) est nécessaire**, afin de rester en deçà de **1,5 W/kg**
- Dans le cas contraire, une adaptation des paramètres est nécessaire
- Attention : risque théorique de favoriser des crises comitiales en cas d'élévation de la température chez un enfant déjà fébrile

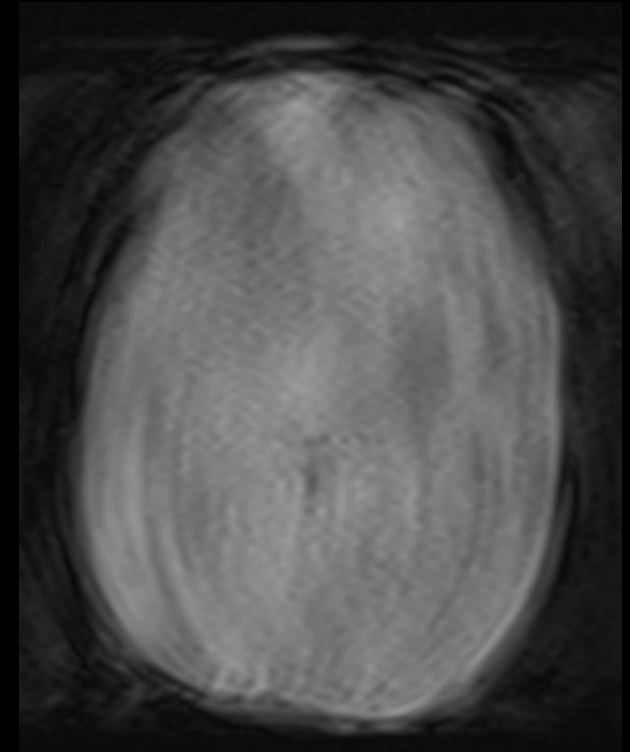
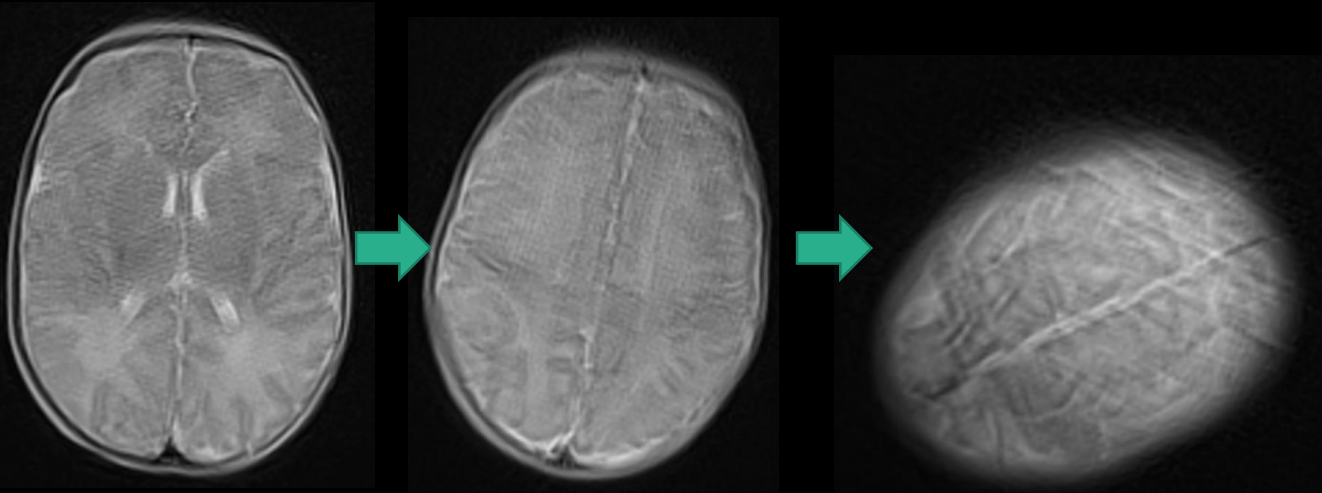


Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

A l'IRM

- L'enfant doit être accueilli avant de commencer l'installation
- Les séquences, de repérage et de calibration, doivent être sélectionnées avant la fermeture de la porte
- Débuter l'examen le plus rapidement possible
- Commencer par une séquence pas trop longue et recadrer l'enfant après si nécessaire (Ils ne se rendent pas forcément compte qu'ils bougent)
- La 2ème séquence est souvent la mieux
- Aller à l'essentiel rapidement; nombres de séquences limité
- Raccourcir les séquences au maximum



Prise en charge adaptée ...

... au moment de l'examen

A l'IRM

- Pose de VVP :
 - EMLA
 - En dehors des tumeurs ou de cas particulier où l'injection sera certaine, jamais de pose de VVP avant de commencer l'IRM
 - Toujours essayer sans la perf, puis, poser la VVP dans un 2ème temps si ça se passe bien
- Le produit de contraste utilisé en injection intraveineuse est un chélate de gadolinium
- La dose injectée est de **0,1 mmol/kg de poids** soit 0,2 cc de solution par kg de poids de l'enfant
- **La survenue de réaction d'intolérance est exceptionnelle**

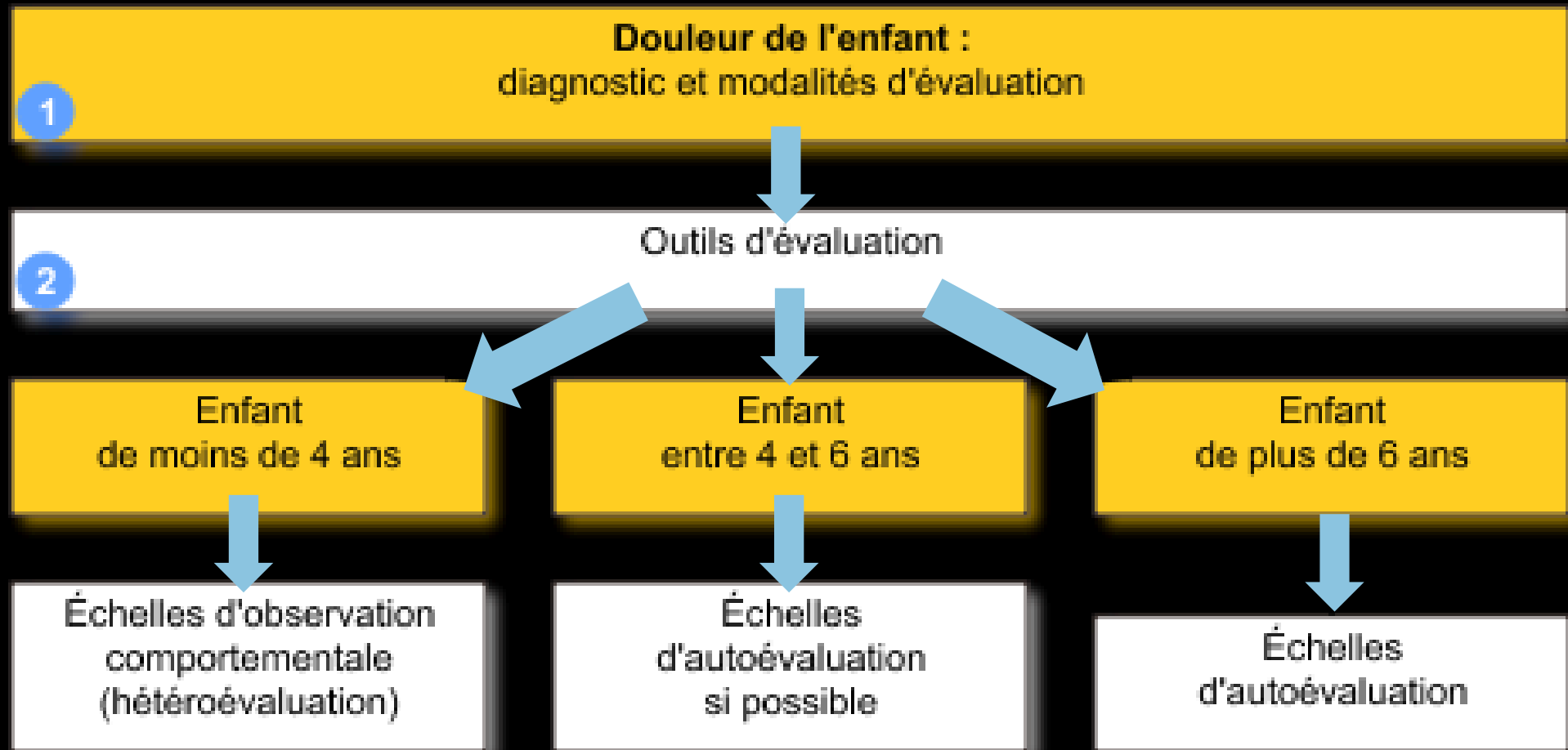
Prise en charge de la douleur

Définition

- La douleur est définie par l'International Association for the Study of Pain comme une « **expérience sensorielle et émotionnelle désagréable** résultant d'une lésion tissulaire réelle ou potentielle ou décrite en de tels termes ». Cette définition prend en compte deux aspects de la douleur : **l'intensité (expérience sensorielle) et l'affectif (expérience émotionnelle)**.
- La loi de mars 2004 sur les relations entre les patients, leurs proches et le corps médical stipule que « **ne pas souffrir est un droit** » et s'applique pleinement aux enfants, notamment pour les douleurs provoquées par les soins (prélèvements sanguins, gestes de petite chirurgie, vaccins, soins dentaires, etc.)
- **Le diagnostic de douleur est parfois difficile chez l'enfant**
- Son expression peut être particulière du fait des relations avec les soignants ou les parents
- **Un enfant perçoit, comprend et exprime la douleur différemment selon son âge, le type de douleur et son contexte de survenue** : pleurs, cris, agitation, prostration, positions antalgiques, etc. L'enfant peut dans certains cas être amené à dissimuler une douleur à ses proches, parfois par peur des soignants ou pour faire plaisir à ses parents
- Des échelles adaptées à l'âge permettent d'en évaluer l'intensité

Prise en charge de la douleur

Evaluation



Prise en charge de la douleur

Evaluation

Exemple d'échelle d'observation comportementale (hétéro-évaluation) :
Douleur aiguë du nourrisson de 0 à 18 mois : **NFCS** (Neonatal Facial Coding System)



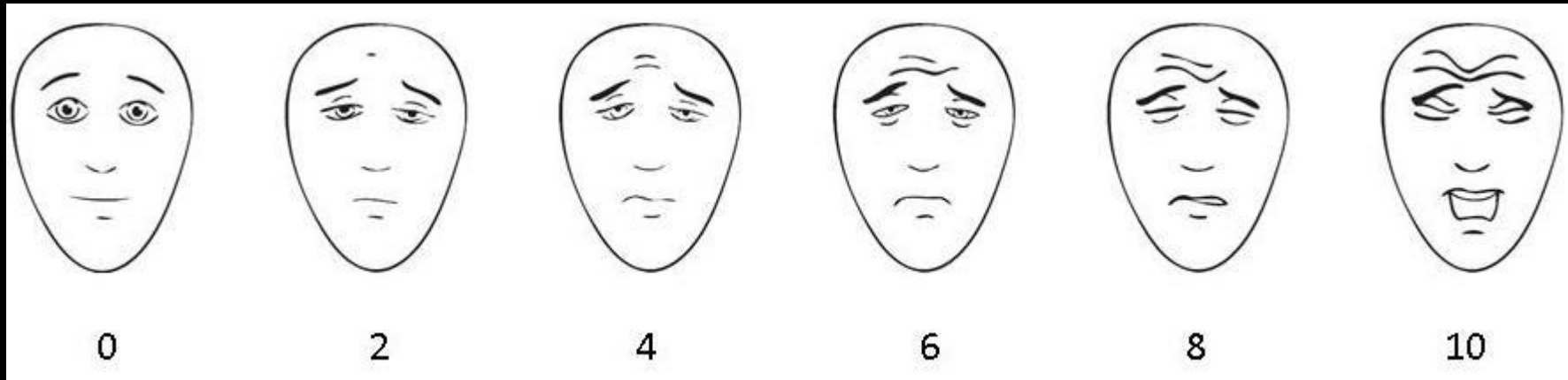
Items	Cotation	
	0	1
Sourcils froncés	non	oui
Paupières serrées	non	oui
Sillon naso-labial accentué	non	oui
Ouverture de la bouche	non	oui

Un score supérieur ou égal à 2 traduit une douleur importante

Prise en charge de la douleur

Evaluation

Exemple d'échelle d'observation comportementale (hétéro-évaluation) :
A partir de 4-5ans : **FPS-R** (FACES PAIN SCALE – REVISED) : l'échelle des visages



- Consigne : elle a été définie précisément par les auteurs : « Ces visages montrent combien on peut avoir mal. Ce visage (montrer celui de gauche) montre quelqu'un qui n'a pas mal du tout. Ces visages (les montrer un à un de gauche à droite) montrent quelqu'un qui a de plus en plus mal, jusqu'à celui-ci (montrer celui de droite), qui montre quelqu'un qui a très très mal. Montre-moi le visage qui montre combien tu as mal en ce moment. »
- Les scores sont de gauche à droite : 0, 2, 4, 6, 8, 10.
- 0 correspond donc à « pas mal du tout » et 10 correspond à « très très mal ». Exprimez clairement les limites extrêmes : « pas mal du tout » et « très très mal ». N'utilisez pas les mots « triste » ou « heureux ». Précisez bien qu'il s'agit de la sensation intérieure, pas de l'aspect affiché de leur visage.

Prise en charge de la douleur

Evaluation

Exemple d'échelle d'observation comportementale (hétéro-évaluation) :
A partir de 4-5ans : **FPS-R** (FACES PAIN SCALE – REVISED) : **l'échelle des visages**

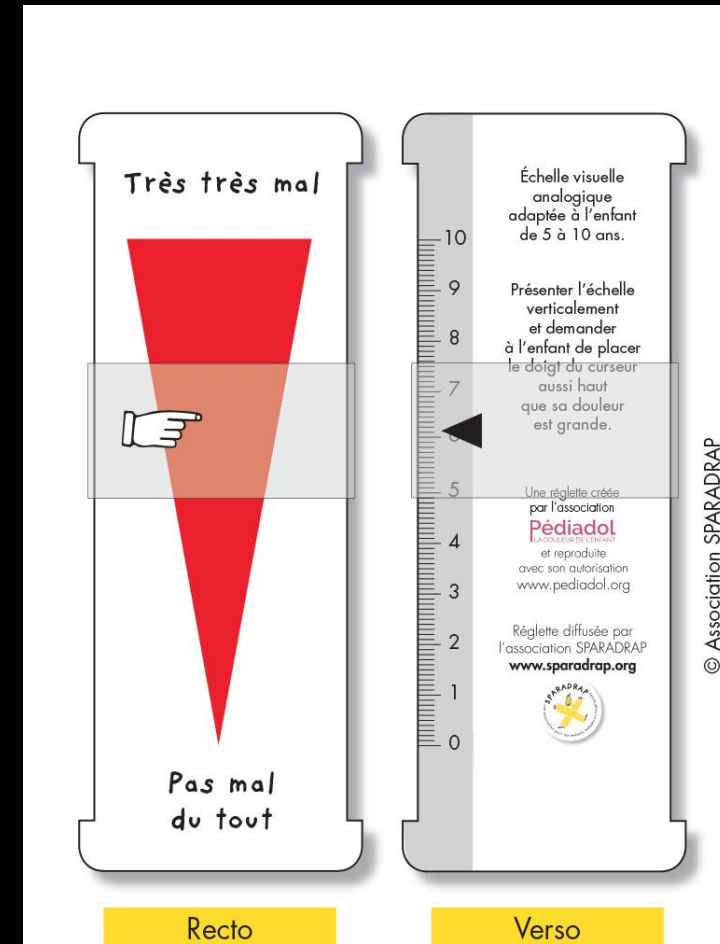
- **Avantages** : compréhension facile, même chez l'enfant jeune, même chez l'enfant douloureux ou l'enfant très fatigué. **Plus facile à comprendre que l'EVA ou l'EN car plus concrète**
- **Inconvénients** : **les adultes (soignants ou parents) sont parfois réticents car ils jugent les visages peu attrayants**. Il faut passer outre car c'est l'échelle de visages la mieux validée et la plus appréciée par les enfants, car les autres échelles de visages (ex. Wong-Baker ou Oucher) font penser plus à l'émotion qu'à la douleur. Ces visages très stylisés et dépouillés correspondent probablement mieux à ce que ressentent les enfants douloureux qui très habituellement l'utilisent facilement
- **Limites** : **les enfants les plus jeunes (4-5 ans), ont du mal à relativiser, à comparer différents niveaux de douleur entre eux** ; ils se cotent alors le plus souvent au niveau le plus haut quelle que soit leur douleur; cela peut aussi être le cas d'enfants stressés, qui découvrent l'outil, par exemple aux urgences. Dans cette situation il est pertinent de revenir à une hétéro-évaluation comportementale

Prise en charge de la douleur

Evaluation

Exemple d'échelle d'auto-évaluation :
A partir du CP : **EVA** (Echelle Visuelle Analogique)

- À partir de l'âge du CP, l'EVA verticale peut être proposée, elle est un outil apprécié des enfants à l'école primaire
- L'EVA mesure **l'intensité de la douleur sur une échelle allant de 0 à 10**
- Une ligne horizontale (chez l'adulte) ou verticale (chez l'enfant) représente le score qui augmente
- **Les EVA pédiatriques sont souvent rendues plus concrètes par une bande ou un triangle de couleur** : la quantité de couleur aide les enfants à se représenter la quantité de douleur

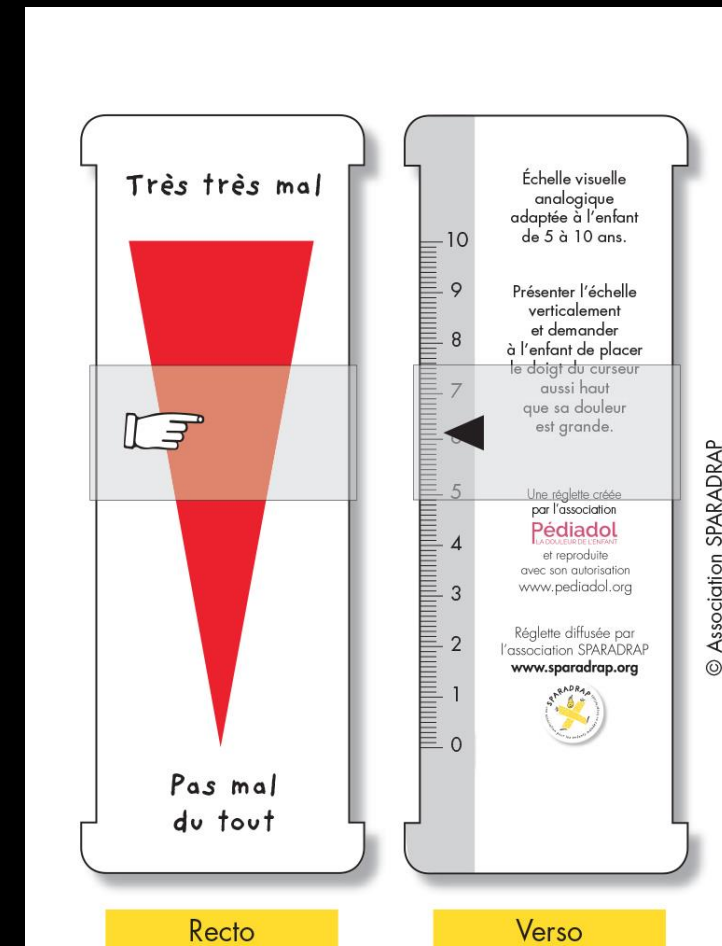


Prise en charge de la douleur

Evaluation

Exemple d'échelle d'auto-évaluation :
A partir du CP : **EVA** (Echelle Visuelle Analogique)

- Il n'existe pas de consensus formel sur la manière d'expliquer l'EVA à l'enfant, il faut savoir s'adapter à leur compréhension, mais il est recommandé d'éviter des formulations qui font appel à l'imagination, et de préférer les formulations neutres, sans référence au passé, ni à l'imagination :
 - **Extrémité basse** : en bas, « pas de douleur » ou « pas mal du tout »
 - **Extrémité haute** : en haut, « douleur très forte » ou « très très mal »
 - **Pendant l'explication, déplacer le curseur sur la réglette**
- Avant de mesurer l'intensité de la douleur, vérifier que l'enfant a bien compris le principe. On peut par exemple faire un test en faisant référence à un autre événement douloureux que l'enfant a déjà expérimenté : « La dernière prise de sang, ça t'a fait mal à combien ? », « Quant tu tombes, ça te fait mal à combien ? »
- La correspondance entre niveau d'EVA et intensité de douleur est la suivante :
 - EVA entre 1 et 3 : douleur d'intensité légère
 - EVA entre 3 et 5 : douleur d'intensité modérée
 - EVA entre 5 et 7 : douleur intense
 - EVA supérieure à 7 : douleur très intense



Prise en charge de la douleur

Evaluation

Exemple d'échelle d'auto-évaluation :
A partir du collège : **EN** (Echelle Numérique)

- L'échelle numérique (EN) de 0 à 10 est une méthode universellement utilisée
- Elle comporte 11 niveaux de 0 à 10
- L'utilisation de nombres de 0 à 10 nécessite de se représenter mentalement les quantités et de pouvoir les comparer entre elles. C'est donc une opération mentale déjà complexe (il ne suffit pas de savoir compter), c'est pourquoi on la recommande plutôt à l'adolescence même si l'on peut commencer dès 8 ans
- Consigne :
 - « Donne une note à ta douleur entre 0 et 10. »
 - Comme pour l'échelle visuelle analogique, il est nécessaire de définir la signification des extrémités ou « bornes » basse et haute :
 - « 0: tu n'as pas mal »
 - « 10 : c'est une douleur très très forte, la plus forte possible »
 - Il est recommandé de rester très neutre dans la consigne, sans faire appel ni à la mémoire, ni à l'imagination, ni à une comparaison avec d'autres malades !

Prise en charge de la douleur

Distraction !



Prise en charge de la douleur

Patch d'Emla

- Pose de patch d'Emla avant pose d'une voie veineuse : anesthésiant cutané EMLA (efficacité au bout de $\frac{3}{4}$ -1 h) – en dehors de l'urgence
- Ce pansement contient des anesthésiques locaux : Lidocaïne + Prilocaine
- Il est utilisé pour insensibiliser la peau avant un acte médical douloureux (petite intervention chirurgicale, piqûre, prise de sang...)
- Ce pansement doit être appliqué sur une peau saine : ne pas l'utiliser pour atténuer la douleur en cas de plaie, d'ulcère ou de tout autre lésion de la peau
- Évitez l'application à proximité des yeux. Un contact accidentel du pansement avec les yeux peut provoquer une irritation importante ; dans ce cas, rincez abondamment. Pensez à vous laver les mains après la mise en place ou le retrait du pansement et ne le laissez pas à la portée des enfants
- Chez les enfants en bas âge, vérifiez que le pansement reste bien en place pour éviter tout risque de manipulation ou d'ingestion



Prise en charge de la douleur

Patch d'Emla

- **Pour mettre en place le pansement :**
 - **il n'est pas nécessaire de désinfecter la peau** ; en revanche, il peut être utile de nettoyer au savon puis de rincer et sécher une peau trop grasse qui pourrait nuire à l'adhésion du pansement ;
 - ouvrir le pansement à l'aide du coin en aluminium ;
 - jeter la protection en aluminium et **éviter de toucher la partie blanche du pansement qui contient l'anesthésique** ;
 - **appliquer le pansement sans pression sur son centre** (risque de fuite du produit sur la partie adhésive), mais appuyer fermement sur son pourtour pour assurer une bonne adhésion.
- **Appliquer le pansement au moins une heure avant la piqûre ou l'intervention**. Ce délai est nécessaire pour que le pansement agisse suffisamment ; il peut être porté jusqu'à 4 heures si besoin (sauf chez le nourrisson de moins de 3 mois chez qui la durée d'application ne doit pas dépasser 1 heure)
- Après retrait du pansement, le résidu de médicament doit être soigneusement essuyé avec une compresse. **L'anesthésie persiste alors une à deux heures**



Prise en charge de la douleur

MEOPA

Mélanges Equimolaires d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote

- Gaz incolore, inodore composé d'un mélange d'oxygène 50 % et de protoxyde d'azote 50 % agissant par inhalation
- Ce mélange est anxiolytique et procure une analgésie de surface
- Présentation du matériel
 - Gaz pour inhalation en bouteille : obus blanc avec ligne bleue (attention au risque de confusion avec un obus d'oxygène)
 - Bouteille de 1 m³
 - Bouteille de 3 m³
 - Kit d'inhalation avec tuyau évacuateur
 - Kit d'inhalation pour 15 utilisations avec filtre à usage unique (Intersurgical®) ou matériel à usage unique (VBM®).



Dénominations

- ANTASOL® 135, gaz pour inhalation, en bouteille (Laboratoires Sol France)
- ENTONOX® 135 bar, gaz pour inhalation, en bouteille (Linde Healthcare)
- OXYNOX® 135, gaz pour inhalation, en bouteille (Laboratoires Air Products SAS)
- KALINOX® 170 bar, gaz pour inhalation, en bouteille (Air Liquide Santé France)

Prise en charge de la douleur

MEOPA

Mélanges Equimolaires d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote

Indications

- Ce sont surtout les **actes douloureux de courte durée** (inférieur à 45 min) chez l'enfant mais aussi chez l'adulte, comme toute ponction chez l'enfant (pose d'une voie veineuse périphérique, ponction artérielle, lombaire, réalisation d'un myélogramme ...), comme la réfection d'un pansement chez le brûlé, la pose de points de suture, la réduction de fracture (ou de luxation périphérique) simple, l'ablation d'un corps étranger (écharde, hameçon...) ou la réalisation d'une infiltration articulaire
- Sont également des indications à l'utilisation du MEOPA, l'analgésie lors de la mobilisation d'un membre fracturé lors de la pose d'une attelle, lors de la **réalisation de radios** ou d'un examen clinique par un médecin ; le transport de patients douloureux en SMUR
- Il est à noter que ce mélange gazeux est aussi indiqué en obstétrique, en milieu hospitalier exclusivement, dans l'attente d'une analgésie péridurale, ou en cas de refus ou d'impossibilité de la réaliser
- Sédation lors de soins dentaires, chez les enfants, les patients anxieux ou handicapés.

Prise en charge de la douleur

MEOPA

Mélanges Equimolaires d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote

Pharmacologie

Concernant les propriétés pharmacologiques, il faut retenir que :

- L'absorption et l'élimination sont rapides (3 min), exclusivement pulmonaires et sans métabolisme par l'organisme
- A cette concentration (50%), le protoxyde d'azote ne possède pas d'effet anesthésique, il n'y a donc pas d'hypoxie, ni de dépression respiratoire ou de perte de conscience induites.
- L'effet analgésique est d'intensité variable selon l'état psychique des patients : Le N₂O agirait au niveau des récepteurs morphiniques, soit directement, soit en libérant des médiateurs opiacés. Il stimule la sécrétion des endomorphines. Son effet dure tant que l'inhalation se poursuit. Le réflexe de déglutition est maintenu.
- Sur le système nerveux, le MEOPA provoque la diminution de la fonction corticale et modifie les sensations entraînant une diminution de l'audition, du goût, de l'odorat et de la sensibilité à la douleur, au toucher, à la pression, à la température. Il induit également, chez le patient, une relaxation générale, une anxiolyse, une amnésie et parfois une euphorie

Prise en charge de la douleur

MEOPA

Mélanges Equimolaires d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote

Effets secondaires

- Comme tout médicament, le MEOPA peut provoquer des effets secondaires, en fait plutôt des effets indésirables comme des **nausées** (qui sont sans incidence clinique car les réflexes laryngés sont présents), une **agitation** (à cause d'un effet antalgique insuffisant ou d'un effet paradoxal comme décrit avec tous les produits sédatifs et anxiolytiques chez l'enfant), une **angoisse** (chez la personne qui se sent " partir ") ou au contraire de l'**euphorie** (due aux nouvelles sensations sensorielles procurées par l'inhalation de MEOPA)
- Parfois peuvent survenir une perte de contact verbal, des paresthésies (picotements, fourmis) au niveau buccal, et exceptionnellement une bradycardie ou une désaturation avec au pire une apnée
- Ce qu'il faut souligner, c'est que ces **effets secondaires sont rares (moins de 3 %) et rapidement réversibles dès l'arrêt de l'administration**. Ils **surviennent surtout en cas d'inhalation prolongée (au-delà de 40 min)**
- Par contre, il faut savoir qu'ils sont majorés par l'association de morphiniques et de benzodiazépines et également chez l'enfant de moins de 1 an

Prise en charge de la douleur

MEOPA

Mélanges Equimolaires d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote

Contre - indications

Les contre-indications sont peu nombreuses et sont liées à la grande capacité de diffusion du protoxyde d'azote dans les espaces organiques clos, ce qui majore les volumes et les pressions

- Il s'agit en premier lieu de l'**hypertension intracrânienne**, des **troubles de la conscience** et du **traumatisé crânien non évalués**
- Il est également contre-indiqué chez les patients ayant un **pneumothorax non drainé, de l'emphysème, une embolie pulmonaire, une distension gastrique ou abdominale, un traumatisme maxillo-facial, nécessitant une ventilation en oxygène pur, ayant eu un accident de plongée**
- Pour finir, la température ambiante ne doit pas être inférieure à -5°C (sinon le mélange se dissocie)

Prise en charge de la douleur

MEOPA

Mélanges Equimolaires d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote

Administration

- L'administration doit être faite dans des **locaux adaptés**, par un **personnel médical ou paramédical spécifiquement formé** et dont les connaissances sont périodiquement réévaluées. Le personnel paramédical le faisant sur prescription médicale et/ou en application d'un **protocole de service écrit**.
- L'administration nécessite une surveillance continue du patient. **La présence d'une tierce personne est recommandée**.
- **Il faut absolument expliquer au patient la technique qui va être utilisée afin de le convaincre, de le mettre en confiance et de le rassurer**. Il faut insister sur le fait que l'inhalation ne fait pas dormir mais qu'elle peut induire des sensations bizarres comme une envie de rire et qu'elle permet de diminuer très fortement la douleur.
- **Il faut toujours privilégier l'auto administration par le patient lui-même**. Le masque ne doit jamais être appliqué de force sur le visage mais au contraire accepté spontanément

Prise en charge de la douleur

MEOPA

Mélanges Equimolaires d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote

En pratique

- **Ouvrir lentement et complètement** (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) **le robinet de la bouteille**, puis le refermer d'un quart de tour.
- Régler le débitmètre selon la ventilation minute du patient pour que le ballon soit toujours rempli.
- **Demander à la personne d'appliquer le masque sur son visage** (l'aider ou le faire pour elle) et de respirer normalement tout en essayant de gonfler le ballon pour le faire " exploser ". **Le masque doit être appliqué de façon étanche sur le visage afin de limiter les fuites et d'obtenir l'effet optimal le plus rapidement possible.**
- **Attendre 3 à 5 min avant de débiter un geste douloureux**, délai nécessaire pour obtenir un effet significatif.
- La surveillance du patient est primordiale pour dépister et éviter tout effet secondaire préjudiciable au patient. Elle est essentiellement clinique et consiste à dépister tout trouble de la conscience par **maintien du contact verbal**, tout trouble de la ventilation en mesurant la **fréquence respiratoire** et en observant la **coloration du patient**. La mesure de la saturation en oxygène est fortement recommandée mais non obligatoire car le mélange est hyperoxique. **L'évaluation de la douleur doit également être faite**

Prise en charge de la douleur

MEOPA

Mélanges Equimolaires d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote

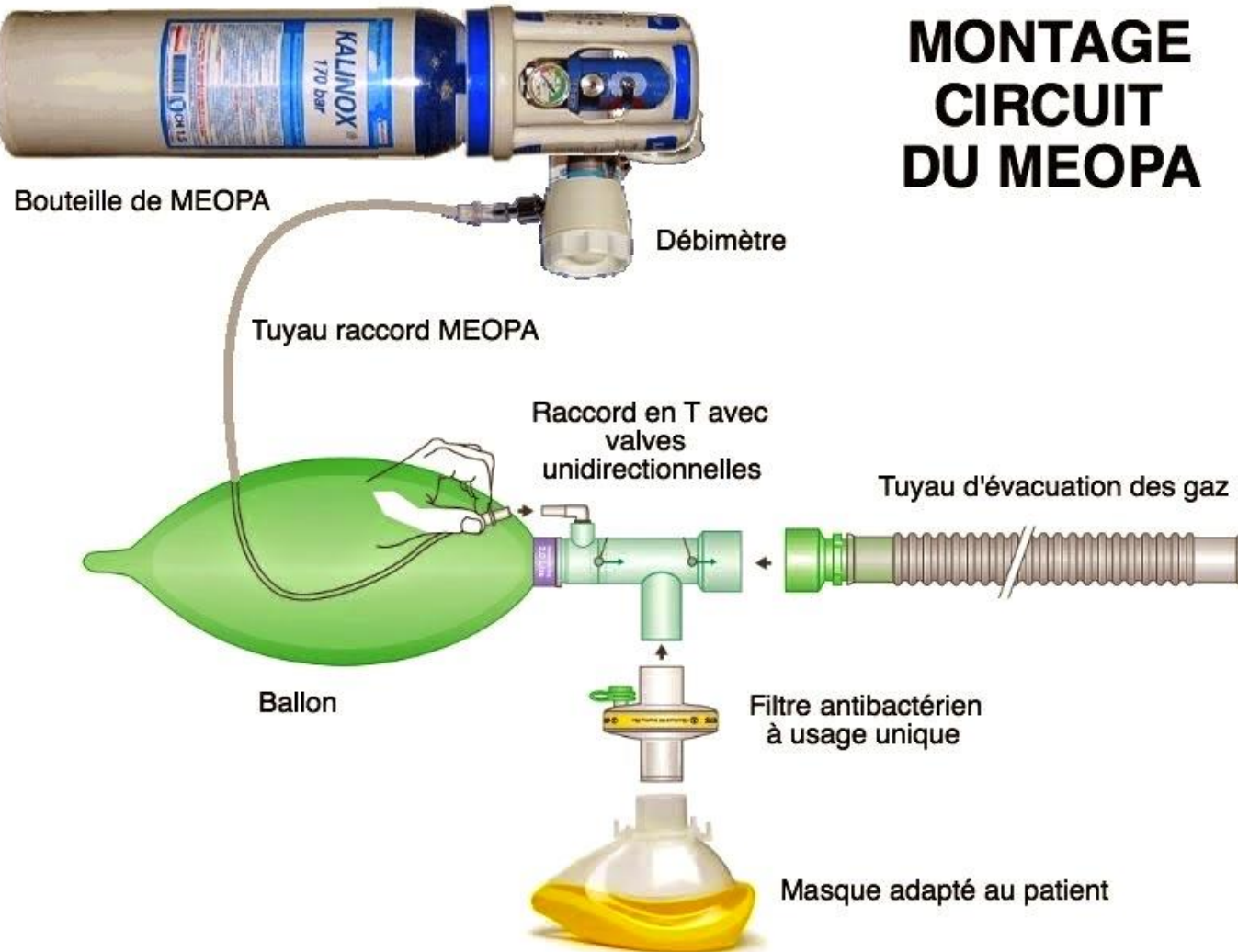
Limites d'utilisation

- La puissance du MEOPA est faible mais elle contribue à sa sécurité d'utilisation
- Il existe **environ 10 % d'échecs avec cette méthode**, liés surtout à l'angoisse et à l'appréhension du patient et nécessitant un recours à une autre technique d'analgésie.
- De plus, cette technique ne peut pas être employée chez des patients agités car une bonne coopération du patient est requise.
- D'autre part, chez les enfants de moins de 3 ans, les effets sont légèrement moins marqués.

Prise en charge de la douleur

MEOPA

Mélanges Equimolaires d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote



Prise en charge de la douleur

MEOPA

Mélanges Equimolaires d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote

<https://www.sparadrap.org/boutique/produit/poster-le-meopa-pour-avoir-moins-mal>

Le MÉOPA pour avoir moins mal

Qu'est-ce que c'est ?

Le MÉOPA est un mélange de deux gaz : l'oxygène et le protoxyde d'azote.

A quoi ça sert ?

Ce mélange spécial permet que tu aies moins mal et moins peur quand on doit te faire des examens ou des soins douloureux.



Prise en charge de la douleur

MEOPA

Mélanges Equimolaires d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote

Ce que tu vas faire

- 1 Tu places le masque en même temps sur ton nez et ta bouche en l'appuyant un peu contre ton visage. Tu peux tenir le masque toi-même.
- 2 Tu respires tranquillement et régulièrement pendant 3 à 5 minutes et ensuite pendant toute la durée du soin ou de l'examen.
- 3 Quand le soin ou l'examen est fini, tu peux enlever le masque.



Ce que tu vas ressentir

- Le MÉOPA n'a pas d'odeur particulière.
- Tu entends ce que l'on dit autour de toi, tu peux parler et répondre aux questions.
- Le MÉOPA change certaines de tes sensations et peut te donner envie de rire.
- Quand tu enlèves le masque, l'effet s'arrête très vite.

Le MÉOPA ne va pas t'endormir : il va plutôt te détendre et tu auras moins mal et moins peur.

Techniques d'immobilisation

En milieu non irradiant

Echographie / IRM

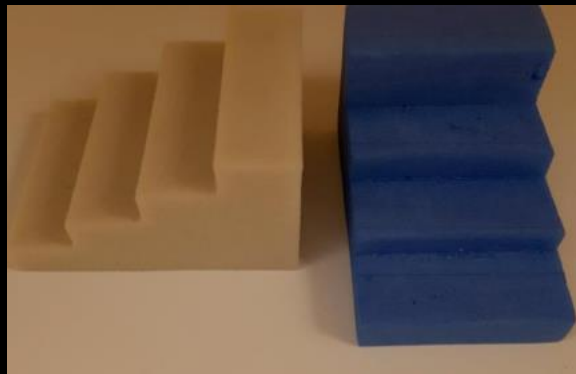
- **Faire participer le parent au maintien de l'enfant** : leur expliquer ce que l'on attend d'eux :
 - Ce n'est pas forcément inné
 - **Parfois les parents n'osent pas s'immiscer dans la prise en charge**
- **En échographie** :
 - **Maintient des bras et des jambes si nécessaire**
 - Selon le type d'échographie à faire, **l'enfant peut être porté dans les bras de ses parents**
- **En IRM** :
 - **Possibilité pour l'adulte de se coucher à plat ventre sur la table** pour se poser sur l'enfant et le maintenir
 - Attention au respect des CI du champ magnétique chez l'adulte
 - Le munir de protection sonore et s'assurer du positionnement le plus confortable pour lui également

Techniques d'immobilisation

En milieu irradiant

Rx / TDM

- Toujours préférer quand cela est possible les **contentions non manuelles** (irradiation)
- Moyens
 - Bandes velcro
 - Sacs de sable
 - Nacelle, sangles, cales en mousse, en polyuréthane
 - Chaise de Lefebvre (Poumons)



Techniques de sédation

Pour les bébés

Le biberon !

- Penser à donner au petit enfant son biberon
 - Avant l'examen
 - Scanner / IRM
 - **Ne pas allonger l'enfant immédiatement après le biberon** (pour éviter les reflux). Attendre 10 à 15 min
 - Car souvent le nourrisson s'endort après son biberon
 - Pendant l'examen
 - Cystographie

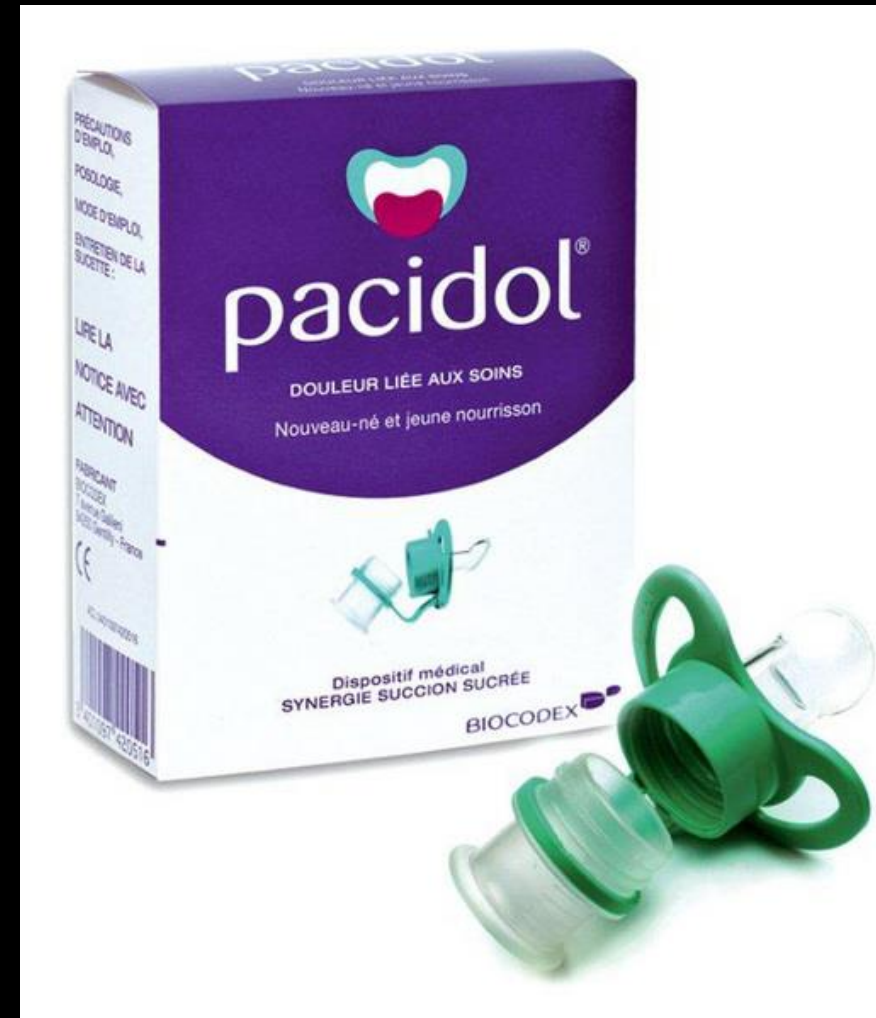


Techniques de sédation

Pour les bébés

Pacidol

- PACIDOL se présente sous la forme d'une **sucette avec réservoir vissable et de 10 unidoses de 2 ml de solution de saccharose à 24 %**
- Ce dispositif permet l'administration d'une solution sucrée par succion
- Il est nécessaire de respecter un délai de 2 minutes entre l'administration de PACIDOL et le début du soin douloureux
- **Il est important de maintenir la succion pendant toute la durée du soin, même après que le nourrisson a avalé toute la solution**
- L'utilisation de PACIDOL peut être renouvelée si besoin pour un même soin et jusqu' à 6 à 8 fois par 24 heures

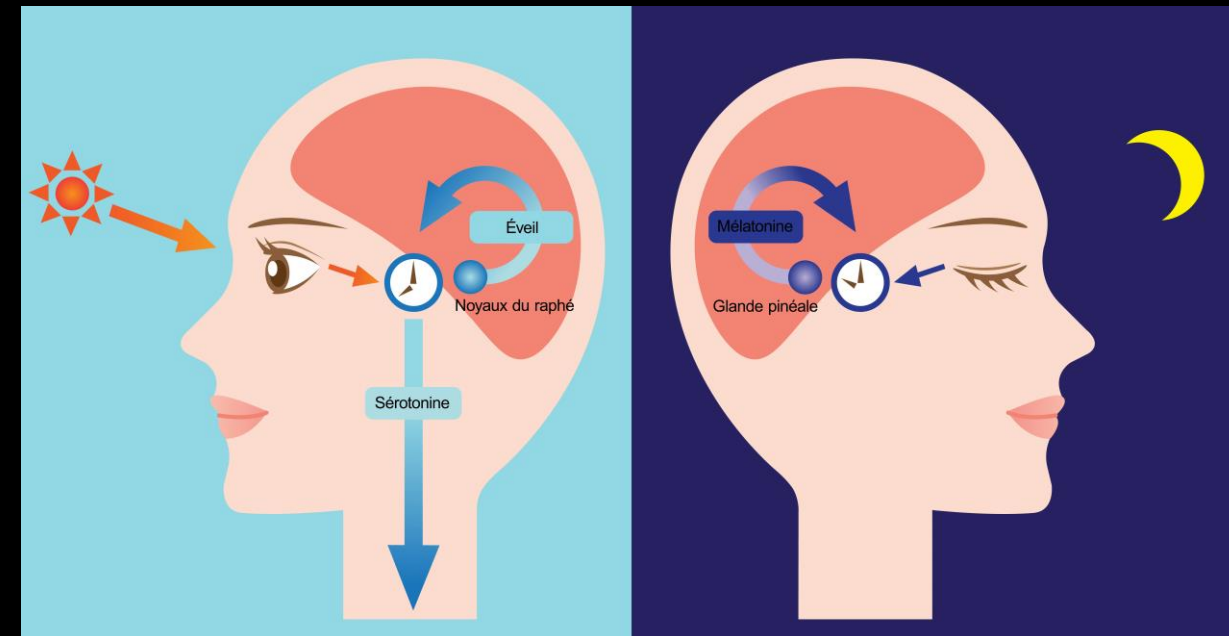
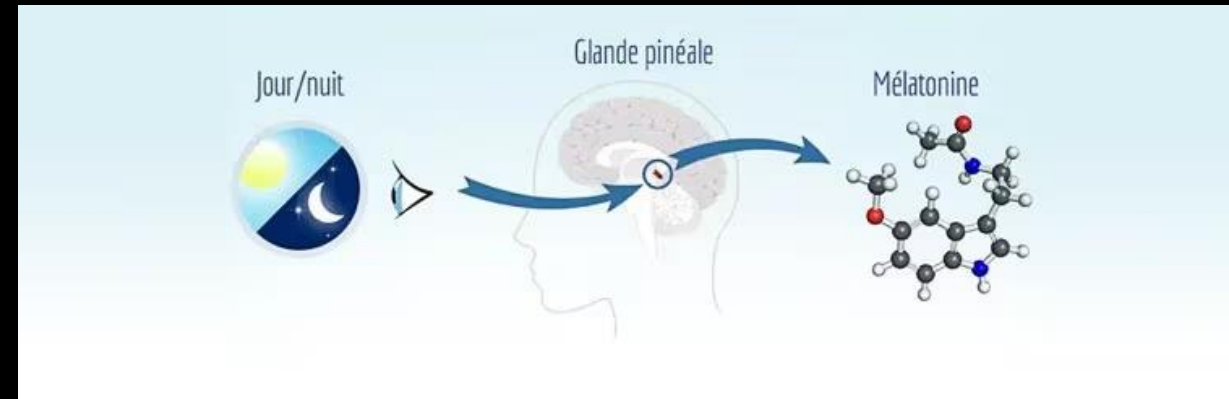


Techniques de sédation

Pour les petits

La mélatonine

- La mélatonine est une hormone naturelle produite par la glande pinéale
- Sa structure est voisine de celle de la sérotonine
- Au plan physiologique, la sécrétion de mélatonine augmente peu après la tombée de la nuit, est à son maximum entre 2 et 4 heures du matin et diminue durant la seconde moitié de la nuit
- La mélatonine participe au contrôle des rythmes circadiens et à la régulation du rythme jour-nuit
- Elle est aussi associée à un effet hypnotique et à une propension accrue au sommeil



Techniques de sédation

Pour les petits

Hydroxyzine chlorhydrate : Atarax

- Voie orale
- Ce médicament est préconisé dans :
 - les manifestations mineures d'anxiété chez l'adulte,
 - en prémédication avant anesthésie générale,
 - dans le prurit,
 - dans le traitement de certaines insomnies chez l'enfant de plus de 3 ans
- La quantité de sirop sera mesurée à l'aide de la seringue pour administration orale graduée de 0,25 ml en 0,25 ml.
- 1 ml de sirop correspond à 2 mg de dichlorhydrate d'hydroxyzine



Techniques de sédation

Selon les cas

Anesthésie Générale

- Ses indications sont maintenant **réservées à l'IRM** (en général avant 4 ans)
- Les indications au scanner ont considérablement diminués en raison des temps d'examens courts :
 - IMC, syndromes neurologiques avec mouvements incontrôlés
- Nécessite une **consultation pré-anesthésique**, une **hospitalisation pré et post anesthésique**
- Pendant AG : monitoring (saturation en O2, pouls, TA, fréquence respiratoire)
- **Organisation beaucoup plus lourde** : nécessite
 - Ressources humaines médicales et paramédicales
 - Matériel
 - Temps dédié
- Seulement en centre spécialisé (CHU)
- Indication a bien poser par le clinicien – délai de RDV long

Techniques de sédation

Hypnose

Qu'est-ce que l'hypnose ?

- Bien que le mot «hypnose» provienne d'un terme grec qui signifie «sommeil», il est aujourd'hui certain que l'hypnose et le sommeil sont deux états bien distincts. Les EEG obtenus dans ces deux états sont très différents.
- L'hypnose est un **état modifié de conscience, différent de la veille et du sommeil**, qui intègre une dissociation psychique et une activation corticale, tout en privilégiant une relation singulière au praticien.
- L'«Executive Committee of The American Psychological Association, Division of Psychological Hypnosis», définit l'hypnose comme une «**procédure durant laquelle un professionnel ou un chercheur suggère à un patient ou à un sujet des changements de sensations, de perceptions, de pensées ou de comportements**».
- Il s'agit d'une **expérience au cours de laquelle le sujet a l'impression que le fonctionnement habituel de sa conscience est modifié et qu'il vit un autre rapport au monde, à lui-même, à son corps, à son identité.**



Techniques de sédation

Hypnose

Particularités de l'enfant

- Les capacités de l'enfant à l'hypnose sont **limitées avant l'âge de 3 ans, atteignent leur apogée entre 7 et 14 ans, décroissent pendant l'adolescence** puis se stabilisent avant de décroître pendant le grand âge
- Il existe deux prérequis avant d'utiliser l'hypnose avec les enfants :
 - **établir une bonne relation thérapeutique**
 - et **adapter les techniques d'hypnose à l'âge de l'enfant**, autrement dit à son niveau de développement cognitif et à ses préférences
- La relation thérapeutique est un aspect fondamental de l'hypnose, la relation entre un clinicien et son patient est un puissant déterminant de l'effet de l'hypnose
- **Les seules contrindications sont l'enfant psychotique, schizophrène et le refus de l'enfant**
- **Pour l'autiste cela dépend du degré de communication de l'enfant**, on peut tenter un recentrage sur le corps

Techniques de sédation

Hypnose

Particularités de l'enfant

- Il faut un temps de parole particulier pour recueillir le consentement de l'enfant lui-même, l'accord de ses parents ne suffit pas. La profondeur de la transe n'est pas un gage de réussite, l'enfant a une transe très légère et mobile, néanmoins très efficace
- On utilise les histoires, les métaphores, le jeu, le mouvement, on «enferme la douleur dans une petite boîte»
- Les enfants apprennent très vite l'autohypnose
- Pour créer un état hypnotique il faut faciliter un état modifié de conscience, différent de l'état de veille ordinaire donnant accès à un état d'absorption imaginative
- Le praticien aide le patient à centrer son attention et commence le processus dissociatif. Les enfants réalisent cela très facilement. Il suffit de constituer des suggestions centrées autour de la dimension affective de la douleur ou de sa dimension sensorielle

Techniques de sédation

Hypnose

Particularités de l'enfant

- Concernant la douleur on peut relever trois types de suggestions :
 - **Des suggestions de dissociation** : ne pas ressentir une partie de son corps ou la laisser ici et partir ailleurs
 - **Des suggestions centrées sur l'analgésie ou sur une substitution sensorielle** : remplacer la sensation de douleur par une sensation cotonneuse ou de chaleur ou d'analgésie complète
 - **Réinterprétation de la sensation douloureuse pour qu'elle devienne moins déplaisante ou moins intense**
- Les suggestions indirectes seront favorisées chez l'enfant pour lui laisser un sentiment de contrôle et d'autonomie vis-à-vis du symptôme
- Les suggestions directes présentent le désavantage chez l'enfant d'être associées à l'autorité parentale



Techniques de sédation

Hypnose

Hypnose conversationnelle

- L'hypnose conversationnelle, ne nécessite pas une transe hypnotique classique et peut être employée comme outil de communication
- Elle consiste à mobiliser l'inconscient du sujet tout en conversant avec lui
- Cette approche va permettre au patient d'accéder à ses propres ressources tout en les utilisant de la façon la plus adaptée pour lui
- La technique en est simple. **L'emploi de la négation est à éviter**
- Lors d'un examen radiologique, par exemple, si vous dites à un patient : « ne pas bouger », il ne pensera qu'à remuer. Il est plutôt recommandé de dire : « restez calme, fixe, immobile, comme si vous étiez dans votre lit ». Si vous prétendez à un patient : « cela ne fait pas mal », le cerveau n'entendra que « mal » et c'est l'effet inverse qui sera obtenu
- De plus, il peut être proposé au patient de se projeter dans le futur. Ce dernier peut alors imaginer une action qu'il pourrait avoir le plaisir d'effectuer lorsque le soin sera terminé

Techniques de sédation

Hypnose

Hypnose conversationnelle

- A la portée de tous, l'hypnose conversationnelle est une technique qui demande peu de moyens, mais a de grands effets, notamment pour la prise en charge de la douleur de différents actes comme la pose de voie veineuse, de cathéter péridural ou encore la réalisation d'anesthésie locorégionale
- Il s'agit de communiquer autrement, au quotidien



Techniques de sédation

Hypnose



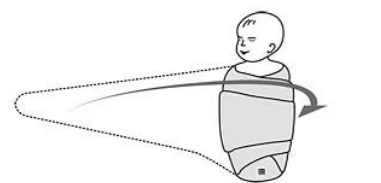
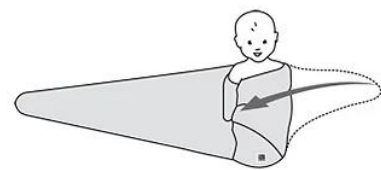
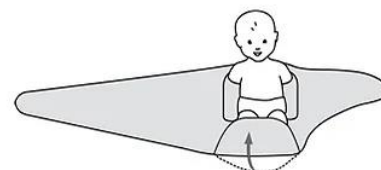
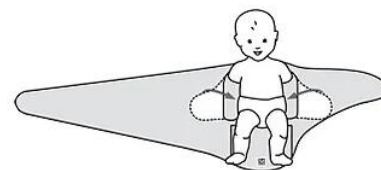
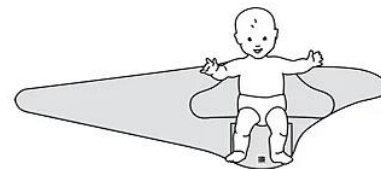
Techniques d'anxiolyse

De la naissance jusqu'à 4 mois

- **Emmailloter permet d'apaiser le réflexe de Moro**, automatisme archaïque de défense qui occasionne des soubresauts chez le moins de 4 mois, et d'éventuels réveils brusques
- L'emmitotage diminuerait ce phénomène et prolongerait le sommeil du bébé



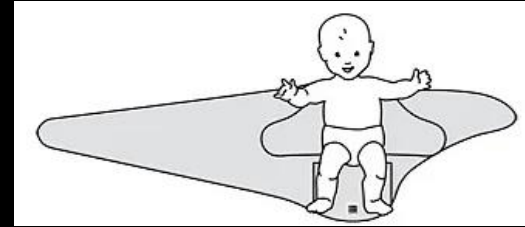
« Couverture Miracle »



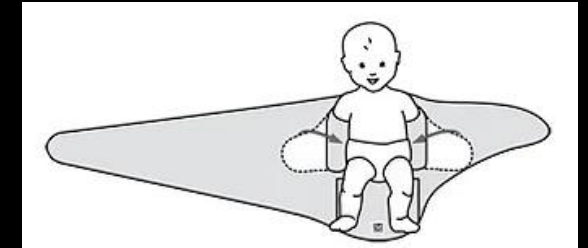
Techniques d'anxiolyse

« Couverture Miracle »

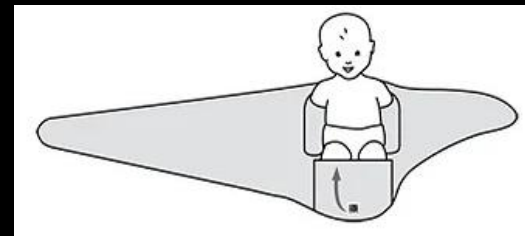
1 - Dépliez la Couverture Miracle sur une surface plane, la poche vers le bas. Allongez bébé au centre



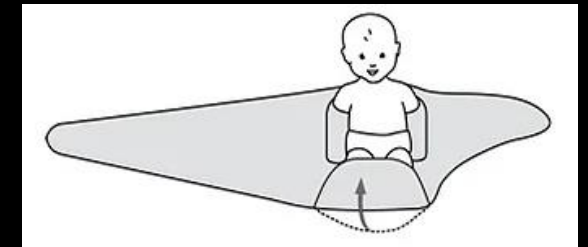
2 - Repliez les rabats, l'un après l'autre, pardessus les bras de bébé et glissez-les sans les serrer sous son dos



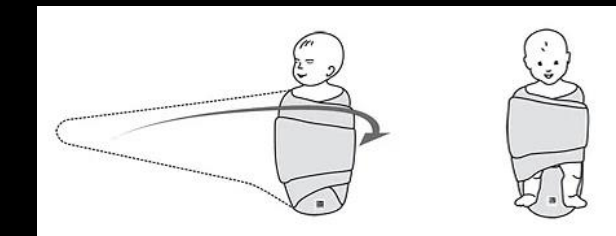
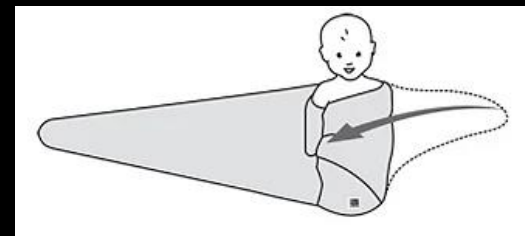
3 - Remontez la poche par-dessus les jambes de bébé ; laissez sortir un pied pour le scope



4 - Ramenez le côté court de la Couverture Miracle par-dessus le ventre de bébé



5 - Passez le long côté de la Couverture Miracle pardessus le ventre de bébé et tournez le autour de lui jusqu'à la fin du tissu. Il est important de serrer légèrement le dernier tour



Techniques d'anxiolyse

Simulateur IRM – « L'IRM en jeu »

A partir de 3 ans

- L'IRM en jeu, en forme de fusée, reproduit exactement les bruits de la vraie IRM pendant que l'enfant est allongé sur le lit confiné dans le tunnel
- Une application sur écran tactile pilote le visionnage d'un dessin animé à l'intérieur du tunnel
- 3 séquences de bruit de 3mn du vrai IRM sont diffusées dans des enceintes à niveau sonore réglable
- Une caméra interne filme les réactions de l'enfant et détecte ses mouvements
- Une retranscription des résultats de son immobilité recherchée sous forme de barres de couleurs rouge-orange-vert permet de décider avec l'enfant le passage ou non dans la vraie IRM sans solution d'anesthésie



Techniques d'anxiolyse

Simulateur IRM – « L'IRM en jeu »

AVANTAGES CLINIQUES

- Une étude d'une durée de 3 ans portant sur 300 enfants a montré que 87,5% d'anesthésies générales ou sédations ont été évitées grâce au protocole de l'IRM en Jeu
- Depuis 2012, c'est plus de 18 000 enfants qui ont passé avec succès l'examen IRM sans recevoir un sédatif ou subi une AG
- Pas d'effets secondaires

AVANTAGES FINANCIERS

- Réduction du temps de préparation de l'enfant avant l'examen en salle d'anesthésie
- Pas de surveillance post examen, réduction de 1h au total
- Libère du temps des manipulateurs radio
- Financement par des associations et fondations

FACILE À UTILISER

- Nécessite une pièce dédiée de 2,5m x 3 maximum et une prise électrique
- Installation par équipe Domed en 1 jour
- Interface ludique et intuitive sur écran tactile 17 pouces
- Formations des utilisateurs en 1h

Ces avantages ont néanmoins un coût ... 25000 €

Techniques d'anxiolyse



Sauf ...

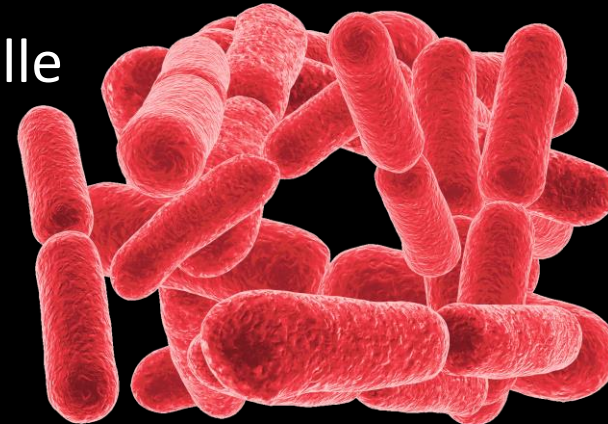
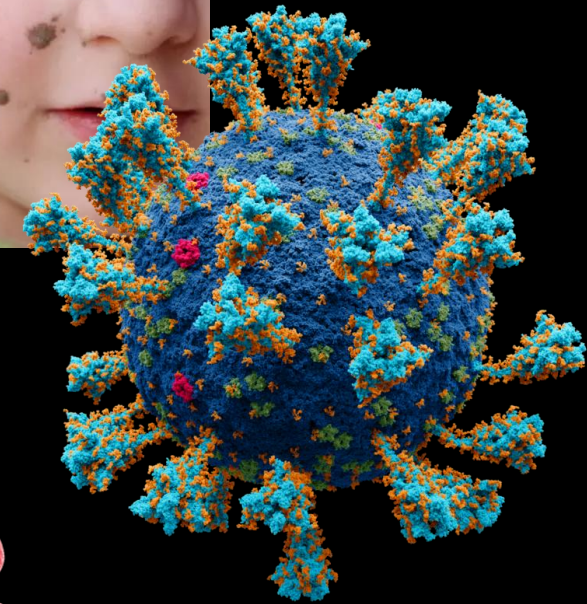
**DIRE NON
AUX ÉCRANS**

Ecrans



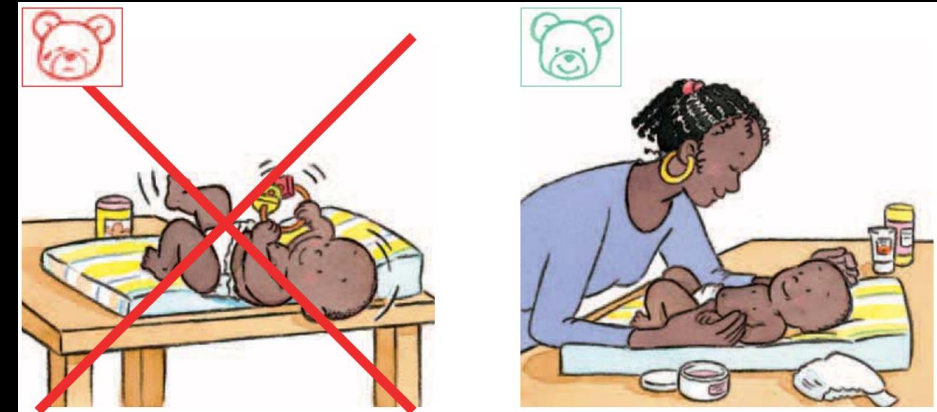
Respect de l'hygiène

- Respect strict des règles d'hygiène
- Nettoyage des mains
- Port de gants et de masque
 - protection de l'enfant: VVC, secteur protégé
 - mais aussi protection du personnel si enfant infecté
- Préparation des produits avec de l'eau en bouteille



Respect de la sécurité

- Ne jamais laisser un enfant seul dans une pièce sans surveillance
- Le sécuriser sur la table d'examen
 - Contention douce chez le petit enfant
 - Adulte à coté
 - Pour les sociétés d'assurance, la première cause de plainte en radiologie reste, et de loin, la chute de table
- Ne rien laisser de dangereux à proximité (ciseaux, médicaments....)
- Vous êtes pénalement responsable en cas de problème, car c'est une négligence professionnelle !



Respect de la sécurité

- Injection de produit de contraste :
 - Vérifier l'absence d'intolérance connue
 - Vérifier l'absence d'insuffisance rénale connue
- IRM :
 - vérifier l'absence de CI et de matériel chez les enfants et les accompagnants avant de les rentrer dans l'enceinte
 - Pas de vernis à ongle avec paillettes

Maitrise de l'irradiation

- L'organisme de l'enfant est plus sensible aux rayonnements ionisants car en croissance (plus de risques de mutations cellulaires)
- Limiter l'irradiation
 - Privilégier les techniques non irradiantes
 - Echo abdo ou IRM à la place de l'ASP ou du scanner
 - Luxation congénitale de hanche: Echographie de hanche avant 4 mois, pas de RX
- Si technique irradiante
 - Adapter la dosimétrie à l'âge, l'organe et à la pathologie explorée
 - Limiter le nombre de clichés en radio et de passages au scanner
 - Protection :
 - Gonadique par tablier plombé : elles ne sont plus recommandées !
 - Ne pas oublier de protéger les parents : Tablier plombé
 - Se renseigner sur une éventuelle grossesse (ado, maman)



Maitrise de l'irradiation

En radiographie standard

- Centreurs lumineux, diaphragmes, localisateurs
- Focaliser
- **Ne réaliser que les incidences nécessaires** (adapter en fonction de la demande)
- **Eviter les comparatifs** (consulter le KEATS pour les variantes du normal chez l'enfant)
- Ne pas faire de cliché systématique : une des seules indications persistantes est la recherche de tuberculose dans l'entourage d'un patient atteint

Theodore E. Keats

Mark W. Anderson

Atlas of NORMAL ROENTGEN VARIANTS THAT MAY SIMULATE DISEASE



Ninth Edition
Copyrighted Material



FIGURE 1-97 Parietal foramina. These congenital defects vary in size but are consistent in location and are often symmetric. They are not significant except in the differential diagnosis of cranial defects, including burr holes.

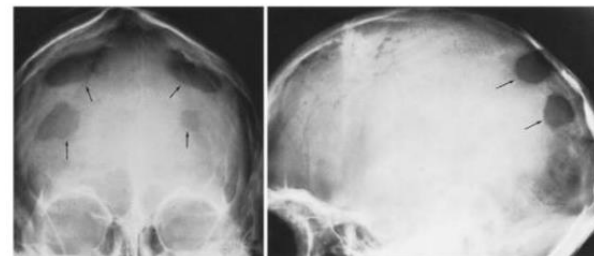


FIGURE 1-98 Paired parietal foramina, an unusual variant.

Maitrise de l'irradiation

Radioprotection

En radio-pédiatrie, si on utilise un examen à base de RX, il faut trouver le meilleur compromis entre la réduction de dose et la qualité image



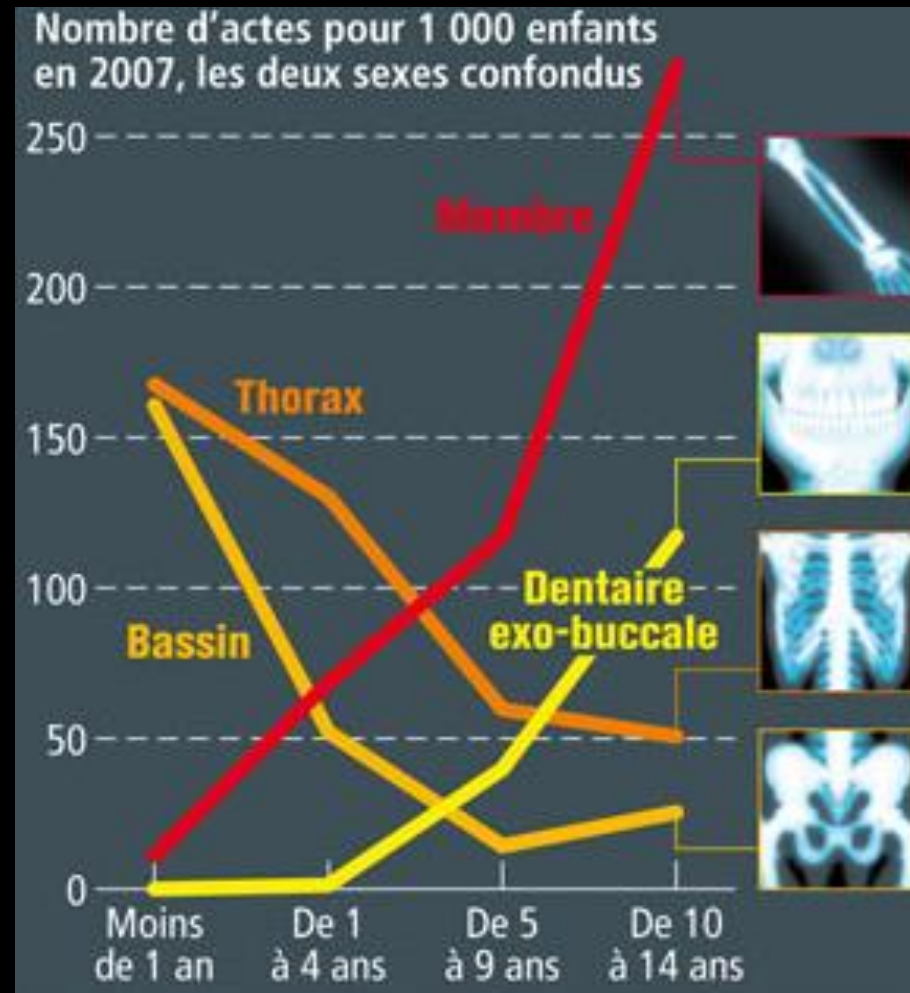
Les règles de radioprotection déjà appliquées sont les suivantes :

- **Le principe de justification** : l'indication de l'examen est systématiquement **vérifiée par le médecin-radiologue** et **l'examen n'est fait que s'il est indispensable et contributif** pour la prise en charge médicale du patient.
- **Le principe de substitution** : **l'examen scanner est remplacé par un autre type d'examen n'exposant pas aux rayons X comme l'IRM ou l'échographie lorsque cela est possible** dans un délai compatible avec l'urgence. On observe ainsi une constante évolution des pratiques en pédiatrie et une augmentation du nombre d'IRM réalisées depuis une dizaine d'années alors que la fréquence des scanners n'augmente plus.
- **Le principe d'optimisation** : si le scanner est nécessaire, et tout particulièrement pour les enfants, il faut **employer la dose la plus faible possible tout en maintenant une qualité d'examen suffisante à l'obtention du diagnostic de la maladie recherchée.**

Maitrise de l'irradiation

Radioprotection

Evolution du nombre d'actes radiographiques en fonction de la localisation anatomique et de l'âge du patient



Maitrise de l'irradiation

Radioprotection

Evolution du nombre d'actes scanographiques en fonction du sexe et de l'âge du patient

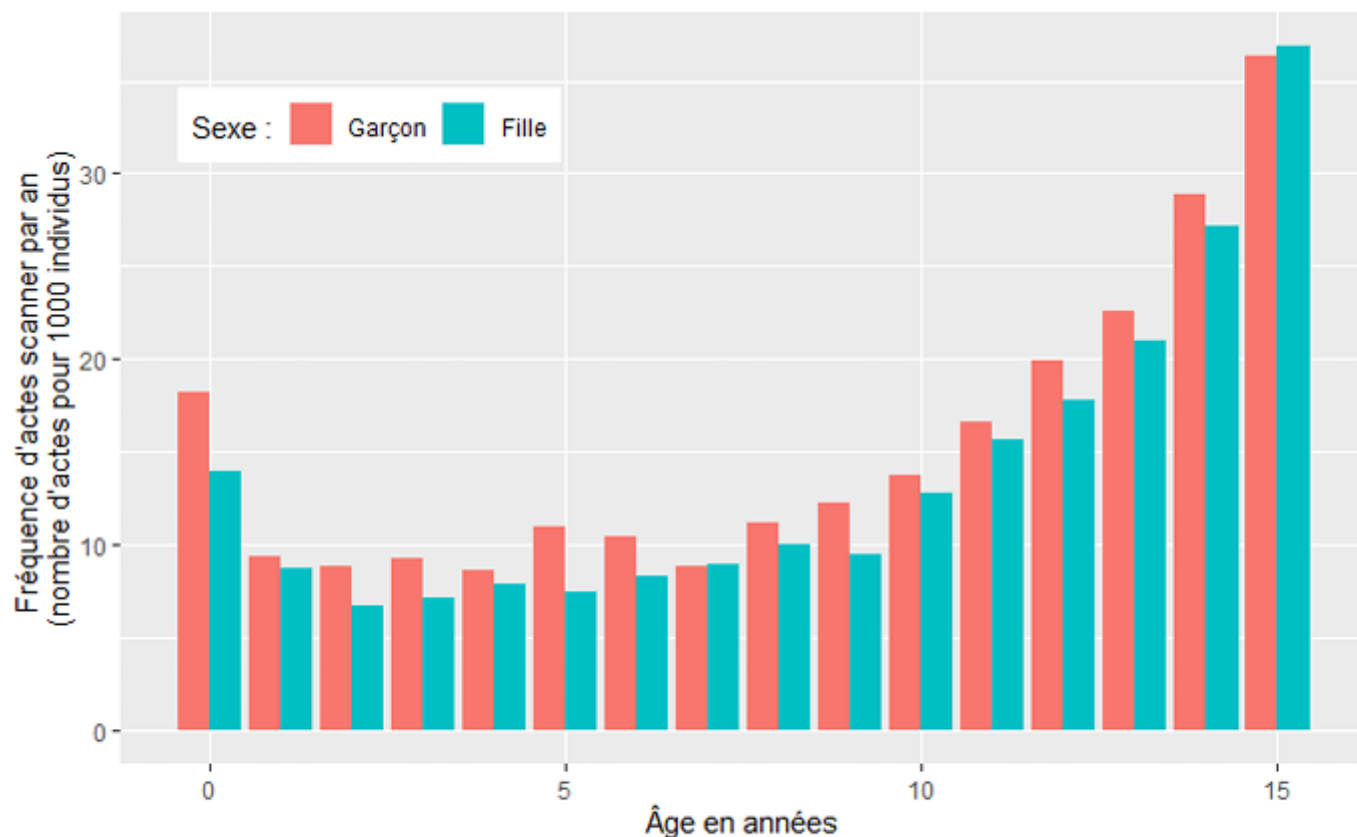


Figure 2 : Fréquences d'actes scanner sur une année (nombres d'actes pour 1000 individus) en fonction de l'âge de l'enfant (au moment de l'acte) et de son sexe, en moyenne sur la période 2012-2018.

La fréquence des scanners est fortement variable selon l'âge de l'enfant : de moins de 10 % entre 1 et 9 ans, elle augmente ensuite pour atteindre plus de 35 % à 15 ans.

A noter, la fréquence relativement élevée chez les enfants de moins de 1 an (environ 15 %) et la fréquence sensiblement plus élevée chez les garçons que chez les filles.

ACTES SCANNER CHEZ LES ENFANTS EN FRANCE SUR LA PÉRIODE 2012-2018 ET EXPOSITION RADIOLOGIQUE ASSOCIÉE

Maitrise de l'irradiation

Radioprotection

Evolution du nombre d'actes scanographiques en fonction de la localisation anatomique et de l'âge du patient

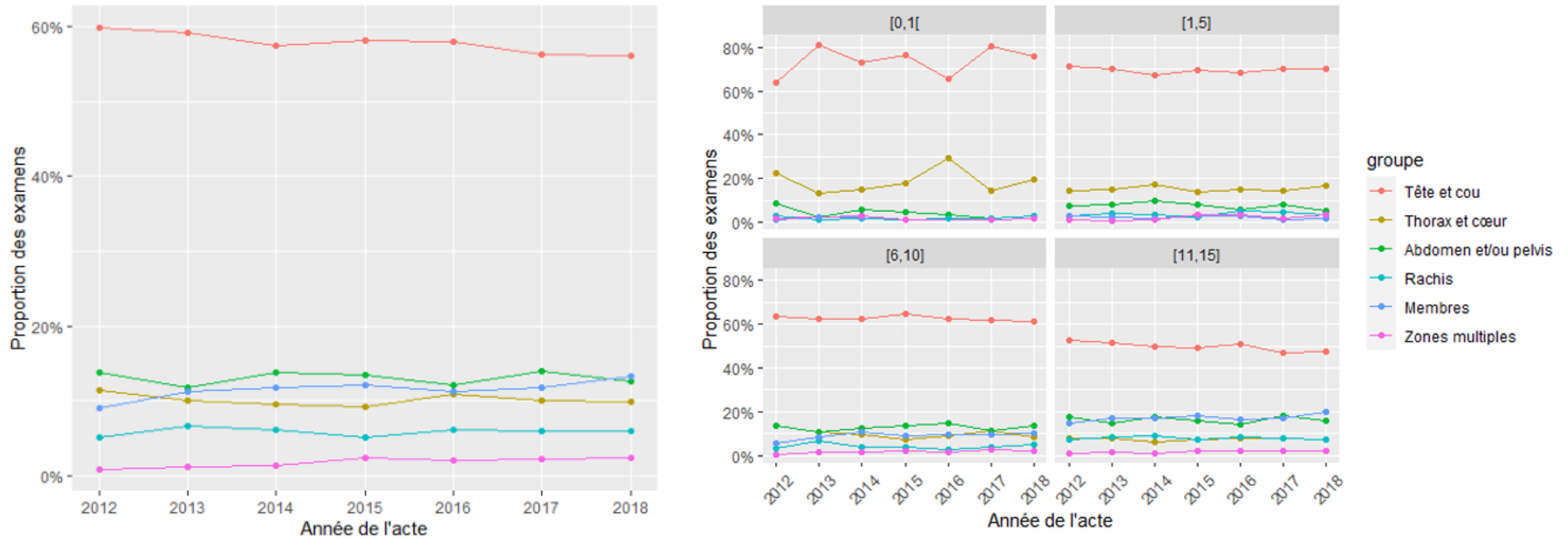


Figure 7 : Evolution sur la période 2012-2018 de la répartition des actes scanners selon le groupe d'actes (zone anatomique)

- Les scanners de la tête et du cou sont de loin les actes les plus fréquents, même si leur proportion tend à diminuer (60 % en 2012, 56% en 2018).
- Les actes portant sur l'abdomen et/ou le pelvis, sur les membres et sur le thorax et le cœur sont en proportion sensiblement équivalente, autour de 10 % chacun

Maitrise de l'irradiation

Radioprotection

Evolution comparative du nombre d'actes scanographiques et IRM en fonction du sexe du patient

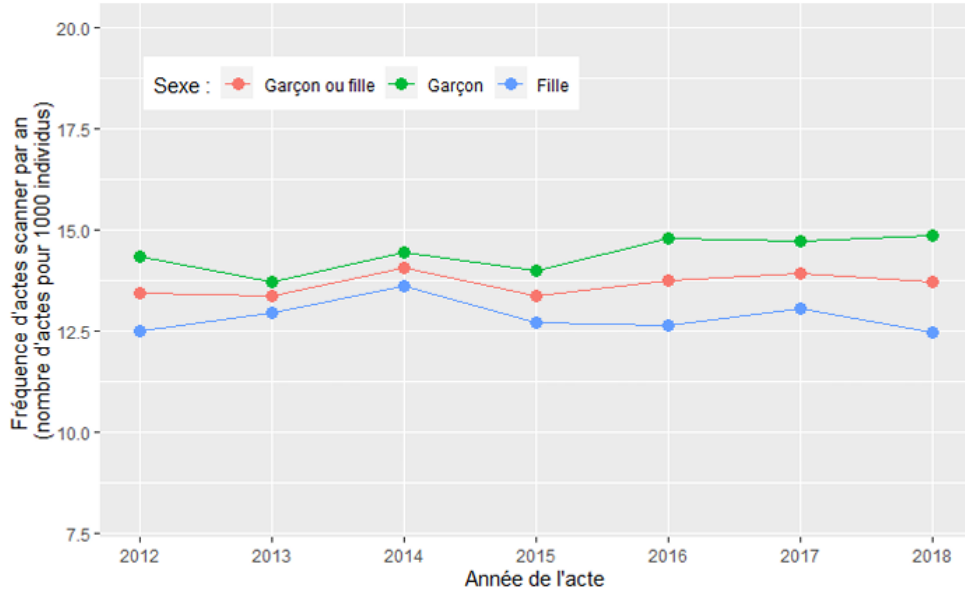


Figure 3 : Evolution sur la période 2012-2018 de la fréquence d'actes scanner par an (nombre d'actes pour 1000 individus) chez les filles, les garçons et les deux.

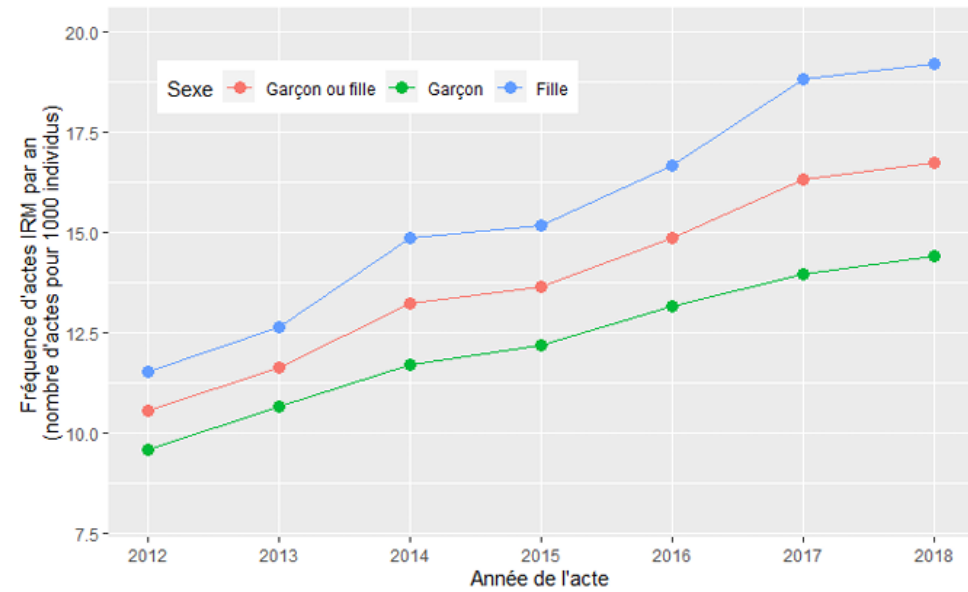


Figure 5 : Evolution sur la période 2012-2018 de la fréquence d'actes IRM par an (nombre d'actes pour 1000 individus) chez les filles, les garçons et les deux.

- La fréquence des actes scanner est globalement stable depuis 2012.
- **Contrairement au scanner, la croissance est très nette pour l'IRM : +59 % de croissance sur la période 2012-2018**

Maitrise de L'irradiation

Evolution comparative du nombre d'actes scanographiques
et IRM en fonction du sexe du patient

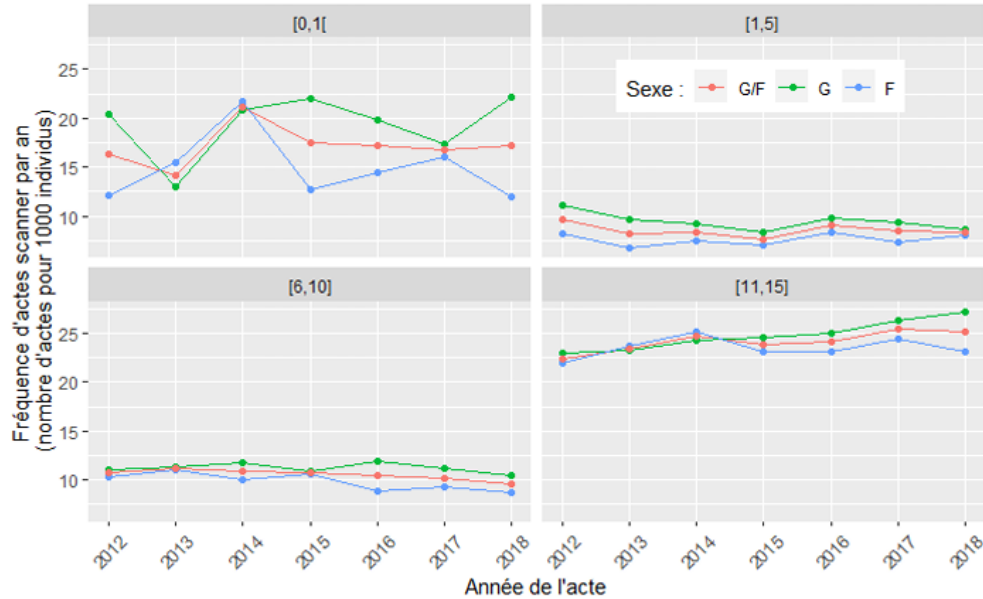


Figure 4 : Evolution sur la période 2012-2018 de la fréquence d'actes scanner par an (nombre d'actes pour 1000 individus) pour 4 classes d'âge (moins de 1 an, 1 à 5 ans, 6 à 10 ans, 11 à 15 ans), chez les filles, les garçons et les deux.

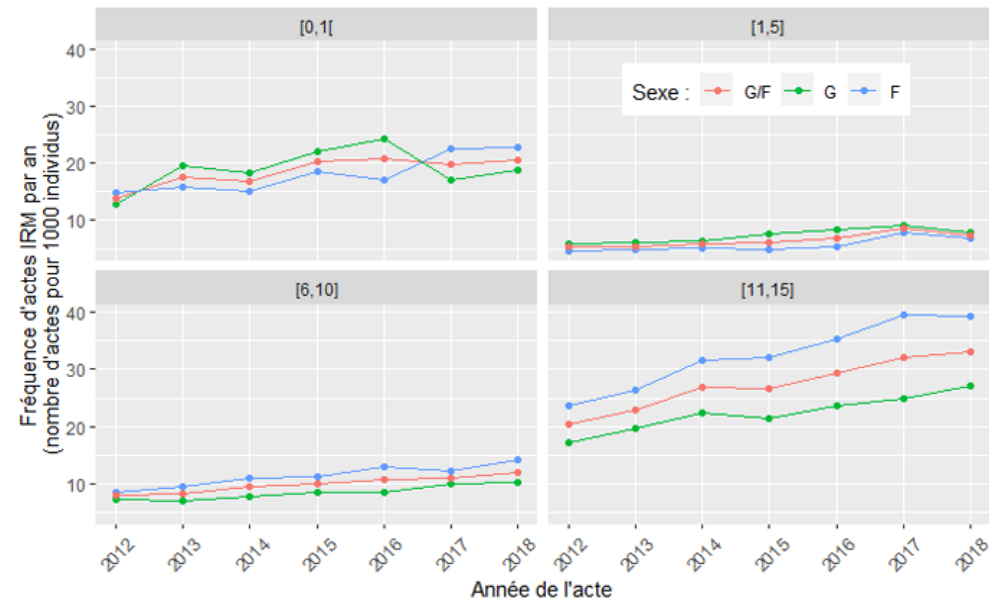


Figure 6 : Evolution sur la période 2012-2018 de la fréquence d'actes IRM par an (nombre d'actes pour 1000 individus) pour 4 classes d'âge (moins de 1 an, 1 à 5 ans, 6 à 10 ans, 11 à 15 ans), chez les filles, les garçons et les deux.

L'évolution par tranche d'âge fait apparaître quelques différences et similitudes notables avec l'évolution de la fréquence d'actes scanner :

- La fréquence des actes IRM est approximativement équivalente à celle des scanners dans les tranches d'âge 1-5 ans et 6-10 ans
- Elle est **sensiblement supérieure depuis 2015 pour les enfants de moins de 1 an** et **très nettement supérieure depuis 2014 dans la classe d'âge 11-15 ans**
- La tendance croissante des actes IRM est observée pour toutes les tranches d'âge, de façon nettement plus marquée pour le groupe 11-15 ans
- L'écart de fréquence est en faveur des filles pour les groupes 6-10 ans et 11-15 ans, de façon très nettement marquée pour ce dernier.

Maitrise de

Evolution du nombre d'actes IRM en fonction de la localisation anatomique et de l'âge du patient

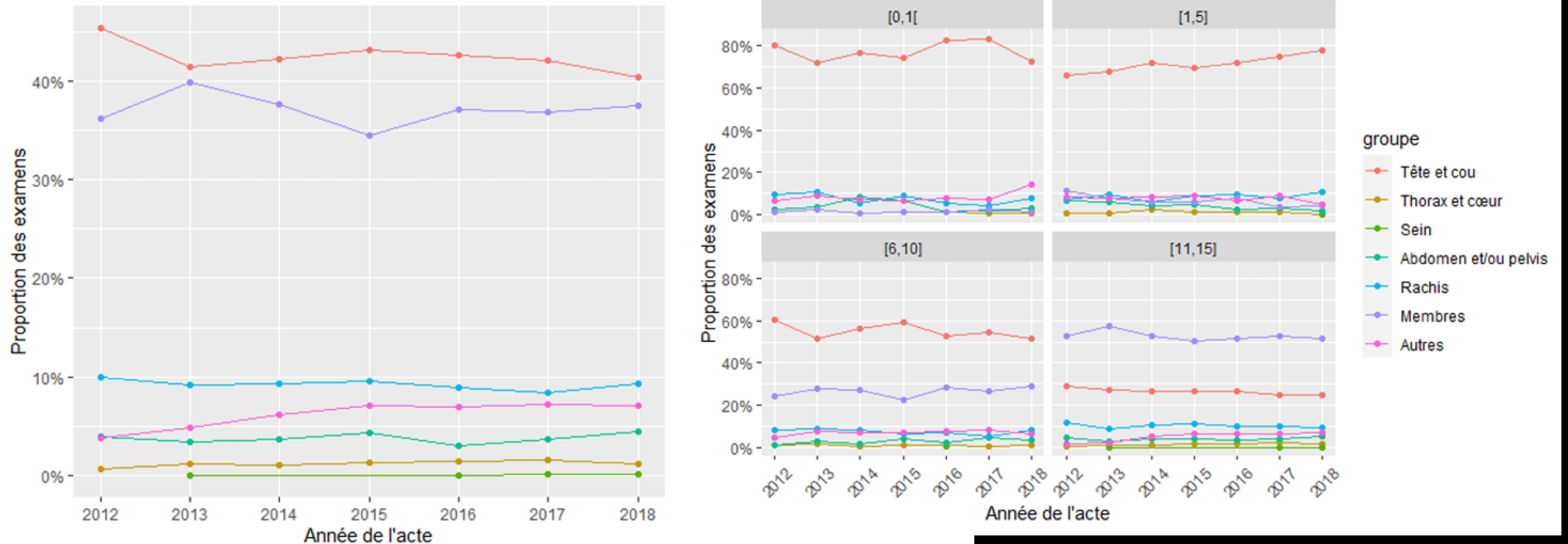


Figure 9 : Evolution sur la période 2012-2018 de la répartition des actes IRM selon le groupe d'actes (zone anatomique)

- De façon similaire au scanner mais dans une proportion moindre, **les actes concernant la tête et le cou sont majoritaires en IRM pédiatrique** avec une proportion variant entre 40 et 45 %, et une tendance décroissante sur la période étudiée (contre 56-60 % pour les actes scanner).
- Les actes concernant les membres sont le deuxième groupe anatomique le plus représenté, avec une proportion du total des actes variant entre 35 et 40 %. Cette proportion reste également sensiblement stable annuellement.
- Les autres groupes représentent respectivement environ 10 % pour le rachis, 4 à 8 % pour le groupe "Autres", moins de 5 % pour les autres groupes.
- La proportion de tous ces groupes d'actes est sensiblement constante sur la période 2012-2018.

Spécificités techniques pour réduire la dose tout en maintenant la qualité de l'image en radiologie pédiatrique

1. Utiliser un **matériel approprié**, spécialement adapté à la radiopédiatrie, faisant l'objet de contrôles de qualité réguliers
2. Porter une attention particulière au **positionnement**, à la **contention** et au **confort de l'enfant**
3. Éviter, lorsque cela est possible, les basses tensions. On sait que pour une dose constante au niveau du détecteur, la dose au patient diminue quand l'énergie du rayonnement augmente : il ne faut donc pas hésiter, quand c'est compatible avec l'information diagnostique recherchée à **augmenter les kilovolts**, tout en **diminuant la charge** (mAs)
4. **Ajouter une filtration additionnelle** : dans chaque procédure, une filtration additionnelle d'aluminium plus cuivre est proposée systématiquement car elle diminue de façon importante la dose à la peau sans dégrader l'image
5. **Diminuer la charge** (le nombre de mAs) : la dose est directement proportionnelle à l'intensité (mA) et au temps d'exposition (s). Pour chaque examen, un temps d'exposition maximum est proposé, un temps supérieur ferait prendre le risque d'un flou de l'image incompatible avec une analyse correcte
6. **Limiter le volume irradié** : pour chaque examen les diaphragmes doivent limiter au strict nécessaire la surface irradiée
7. **Eviter les incidences antéro-postérieures lorsque des organes sensibles superficiels sont dans le champ** (œil, thyroïde, gonades)
8. **Limiter l'usage des grilles anti-diffusantes** aux seuls cas où la qualité de l'image le nécessite

<https://nrd.irsn.fr/radiologie>

Tableau 4a : NRD pour les actes de radiologie conventionnelle pédiatrique (incidences uniques)

PDS (mGy.cm²) pour une <u>incidence unique</u>			
ACTE	CATEGORIE DE POIDS (kg)	AGE INDICATIF	NRD (mGy.cm²)
Thorax de face (AP)	3 - <5	0 - 1 mois	9
Thorax de face (AP)	5 - <10	1 mois - 1 an	13
Thorax de face (PA)	10 - <20	1 an - 5 ans	19
Thorax de face (PA)	20 - <30	5 - 10 ans	35
Bassin (AP)	15 - <25	4 - 8 ans	120
Bassin (AP)	35 - <50	12 - 18 ans	510
Abdomen sans préparation	3 - <6	0 - 3 mois	20
Abdomen sans préparation	6 - <20	3 mois - 5 ans	80
Abdomen sans préparation	20 - <30	5 - 10 ans	280
Rachis en totalité, 1 incidence de face (hors technologie chambre à fil)	30 - <50	10 - 18 ans	800

Moyens pour réduire la dose à l'enfant lors d'un examen radiographique

De nombreuses actions sont identiques aux recommandations pour les adultes :

1. **limiter l'émission du faisceau de rayons X au temps minimum nécessaire à l'intervention**, en choisissant le mode pulsé de préférence au mode continu
2. **Diminuer le volume irradié par une collimation optimale du faisceau**
3. **Augmenter l'énergie du rayonnement en utilisant des hautes tensions et des filtrations additionnelles**. Une filtration additionnelle en cuivre réduit la dose au patient. Pour une même dose au récepteur, plus le faisceau est pénétrant moins la dose au patient est élevée. Certains utilisent des paramètres seuils en dessous desquels le système est inopérant, par exemple 70 kV pour la pédiatrie et 80 kV pour l'adulte
4. **Maintenir l'intensité du courant dans le tube (mA) aussi basse que possible**
5. Éviter, lorsque c'est possible, les hauts débits de dose
6. **Diminuer la cadence d'acquisition des images**
7. **Augmenter la distance foyer-patient**
8. **Diminuer la distance patient-récepteur**. Travailler le plus souvent possible avec le tube sous la table et le détecteur au-dessus. Cette disposition ne modifie pas l'irradiation du patient mais diminue la part du rayonnement diffusé du côté de l'opérateur
9. **Éviter si possible l'usage des grilles anti-diffusantes**
10. **Modifier l'incidence du faisceau au cours d'intervention prolongée**, pour éviter le cumul des doses à la peau en un même point

<https://nrd.irsn.fr/radiologie>

Tableau 4b : NRD pour les actes de radiologie conventionnelle pédiatrique (actes complets)

PDS (mGy.cm²) pour un acte complet

ACTE	CATEGORIE DE POIDS (kg)	AGE INDICATIF	NRD (mGy.cm ²)
Cystographie rétrograde	3 - <10	0 - 1 an	550
Cystographie rétrograde	10 - <20	1 an - 5 ans	1000
Transit oeso-gastro-duodéal (TOGD)	3 - <15	0 - 3 ans	150
Lavement opaque	3 - <5	0 - 1 mois	300
Lavement opaque	5 - <20	1 mois - 5 ans	400
Rachis en totalité, deux incidences (technologie chambre à fil)	30 - <50	10 - 18 ans	850

Maitrise de l'irradiation

European Consensus on Patient Contact Shielding (2021)

L'**European Consensus on Patient Contact Shielding (2021)**, élaboré par plusieurs sociétés européennes (EFRS, ESR, EFOMP, ESPR, etc.), recommande **d'abandonner l'utilisation systématique des protections gonadiques chez les patients** en radiologie diagnostique. Cette recommandation repose sur plusieurs arguments scientifiques et techniques.

1. Les doses actuelles sont beaucoup plus faibles qu'avant

Les progrès technologiques ont fortement réduit les doses délivrées : détecteurs numériques plus sensibles

- meilleure **collimation**
- **contrôle automatique d'exposition (AEC)**
- optimisation des protocoles

→ □ La dose reçue par les gonades lors d'un examen standard est **déjà très faible**, donc la réduction apportée par un écran plombé devient **négligeable en termes de risque réel**.

2. Le risque génétique est aujourd'hui considéré comme très faible

Historiquement, la protection des gonades visait à prévenir les **effets héréditaires des rayonnements**.

Cependant :

- les études humaines n'ont **pas montré d'augmentation des maladies héréditaires liées aux rayonnements médicaux**
- la **pondération tissulaire des gonades** a été fortement diminuée par la CIPR (de **0,20 à 0,08**)

→ □ Cela signifie que **le risque génétique est beaucoup plus faible que ce que l'on pensait auparavant**.

3. Les protections sont souvent mal positionnées

En pratique, les études montrent que :

- les gonades sont **difficiles à localiser**, surtout chez la femme
- les protections sont **souvent mal placées**

Conséquences possibles :

- **masquer une zone anatomique importante**
- rendre l'image non interprétable
- nécessiter **une répétition de l'examen**

→ □ Ce qui peut **augmenter la dose globale au patient**.

4. Les protections peuvent perturber l'exposition automatique

Les protections gonadiques peuvent interagir avec le **système AEC** :

- le détecteur interprète la présence de plomb comme un manque de rayonnement
 - l'appareil **augmente automatiquement l'exposition**
- □ Résultat paradoxal : **dose plus élevée au patient**.


5. Elles ne protègent pas contre la principale source de dose

Dans beaucoup d'examen, la dose aux gonades provient surtout du **rayonnement diffus interne dans le corps**

Or les protections externes **n'arrêtent pas ce rayonnement interne**.

→ □ Leur efficacité réelle est donc **limitée**.



Application	Imaging modality	Inside or outside FOV	Recommendation	Symbol
Male and female gonad contact shielding	All X-ray	Both	'Not recommended to use shielding'	

POURQUOI MON ENFANT N'A-T-IL PAS EU DE PROTECTION PLOMBÉE LORS DE SON EXAMEN ?

On répond à vos questions

Pourquoi mon enfant n'est-il pas protégé par une protection plombée sur les organes génitaux ?

Ces protections ont été utilisées dans le passé, mais à présent nos connaissances ont évolué vis-à-vis des rayons X, et nous sommes équipés de machines qui permettent de fortement optimiser les doses délivrées. Nous avons également remarqué que le fait d'utiliser ces protections pouvait cacher une région anatomique qu'il était important de voir pour le radiologue, afin d'établir son diagnostic.

Pourquoi dois-je porter un tablier plombé si je reste dans la salle auprès de mon enfant (alors que lui n'est pas protégé) ?

Le médecin de votre enfant a besoin d'images afin d'établir un diagnostic. Cette exposition aux rayons X est très faible, et les bénéfices de réaliser cet examen sont très nettement supérieurs aux risques engendrés par ces rayons. De votre côté, vous n'êtes pas un patient, et vous n'avez pas besoin de faire des clichés radiologiques : il n'est donc pas nécessaire de vous exposer inutilement et c'est la raison pour laquelle nous vous demanderons de porter un tablier plombé si vous êtes amené à rester auprès de votre enfant durant l'examen.

Mon enfant a déjà bénéficié d'un examen radiologique il y a quelques mois, et on lui avait mis une protection plombée : pourquoi ce changement de pratique ?

Les protections plombées sont utilisées depuis plus de 70 ans. Depuis, les connaissances et les techniques ont beaucoup évolué. Nous possédons des détecteurs qui nécessitent beaucoup moins de rayons pour obtenir une image. Nous avons également beaucoup appris sur les effets des rayons X sur l'homme : certaines régions anatomiques, comme les testicules ou les ovaires, sont moins sensibles aux rayons X que ce que l'on pensait jusqu'à présent, et il n'y a donc plus de bénéfice à utiliser des protections plombées sur votre enfant.

Puis-je quand même demander une protection plombée pour mon enfant ?

Il n'est plus recommandé d'utiliser des protections plombées durant les examens radiographiques. Ces protections ne doivent surtout pas être utilisées lors de certains examens parce qu'elles cacheraient une partie du corps qui doit être vue par le radiologue. Mais si vous insistez pour que nous utilisions une protection plombée, nous accèderons à votre demande dans la mesure du possible, afin que cela ne compromette pas l'examen dont votre enfant doit bénéficier.

POURQUOI MON ENFANT N'A-T-IL PAS EU DE PROTECTION PLOMBÉE LORS DE SON EXAMEN ?

Études et résultats récents



En 50 ans, la dose délivrée aux organes pelviens a baissé de 95%

Les protections plombées peuvent interférer dans le diagnostic en cachant une zone fracturée



Les protections plombées n'agissent pas sur le rayonnement secondaire diffusé par le corps, responsable de la dose délivrée aux testicules ou aux ovaires

Moyens pour réduire la dose à l'enfant lors d'un examen scanographique

Les actions pour réduire la dose tout en maintenant la qualité de l'image consistent à :

- **Choisir la tension du tube la moins élevée compatible avec la qualité nécessaire de l'image.** En pratique, les tensions utilisées en pédiatrie sont comprises entre 80 et 120 kV.
- **Diminuer la charge totale délivrée** (en diminuant le courant ou charge du tube (mA ou mAs) et/ou en augmentant le pitch) dans les limites compatibles avec les critères de qualité de l'image (rapport Signal/Bruit notamment). La dose délivrée au patient est en effet directement proportionnelle à la charge. Les mAs peuvent être réduits avec le morphotype, sans altération significative de la qualité intrinsèque de l'image.
- **Augmenter la valeur du pitch** (ou l'intervalle entre les coupes en mode axial) permet de diminuer la dose moyenne délivrée au volume exploré. L'utilisation d'un pitch élevé permet en outre une réduction du temps total d'acquisition et en conséquence une réduction des artéfacts liés aux mouvements.
- **Limiter le volume exploré** (champ de vue, nombre de coupes) à ce qui est nécessaire pour répondre aux questions cliniques justifiant l'examen.

Par ailleurs,

- Les systèmes de modulation automatique de l'exposition permettent de réduire les doses délivrées. Les techniques employées, seules ou en association sont la modulation des paramètres d'acquisition en fonction de l'atténuation selon la position en Z et la modulation en temps réel en fonction de l'atténuation mesurée selon le plan de coupe XY. Ces techniques doivent néanmoins être utilisées en complément d'une optimisation préalable des protocoles.
- L'affichage du CTDIvolume (CTDIvol) et du Produit Dose-Longueur (PDL) est obligatoire (norme IEC) et permet un contrôle de l'optimisation des protocoles et une comparaison des pratiques.

Maitrise de l'irradiation

<https://nrd.irsn.fr/radiologie>

NRD pour les actes scanographiques pédiatriques

Actes	0 à <10 kg (0 à 1 an)		10 à <20 kg (1 à 5 ans)		20 à <30 kg (5 à 10 ans)		30 à <50 kg (10 à 18 ans)	
	IDSV (mGy)	PDL (mGy.cm)	IDSV (mGy)	PDL (mGy.cm)	IDSV (mGy)	PDL (mGy.cm)	IDSV (mGy)	PDL (mGy.cm)
Encéphale	20	320	22	360	26	470	*	*
Rochers	*	*	43	240	51	330	*	*
Thorax	1,1	20	1,3	26	1,4	40	*	*
Abdomen-pelvis	*	*	2	65	2,5	95	4	180

Maitrise de l'irradiation

Technique non irradiantes !

- Il faudra donc privilégier les techniques non irradiantes quand cela est possible
- Echographie et IRM !



Maitrise de l'irradiation

Technique non irradiantes !

Echographie

- L'échographie est
 - Particulièrement bien adapté à l'enfant en raison de la pauvreté des fascias graisseux
 - Examen non irradiant
 - Facilement réalisable chez l'enfant
 - Reproductible
 - Non agressif
- L'échographie est un **examen de base** en radio-pédiatrie permettant de couvrir les différents champs d'activité de la radio-pédiatrie

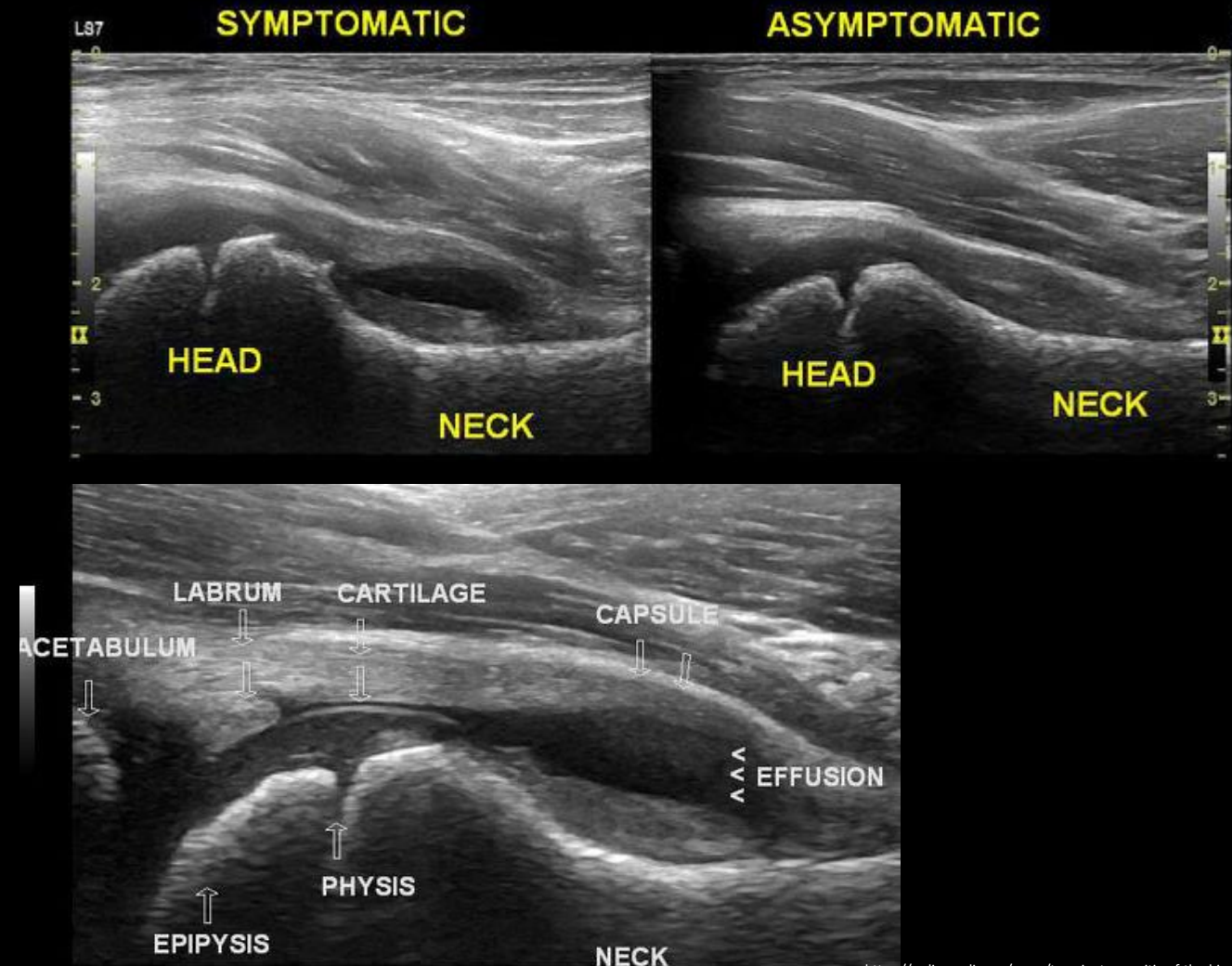
Maitrise de l'irradiation

Technique non irradiantes !

Echographie

En orthopédie

- Diagnostic de la luxation de hanche, du rhume de hanche



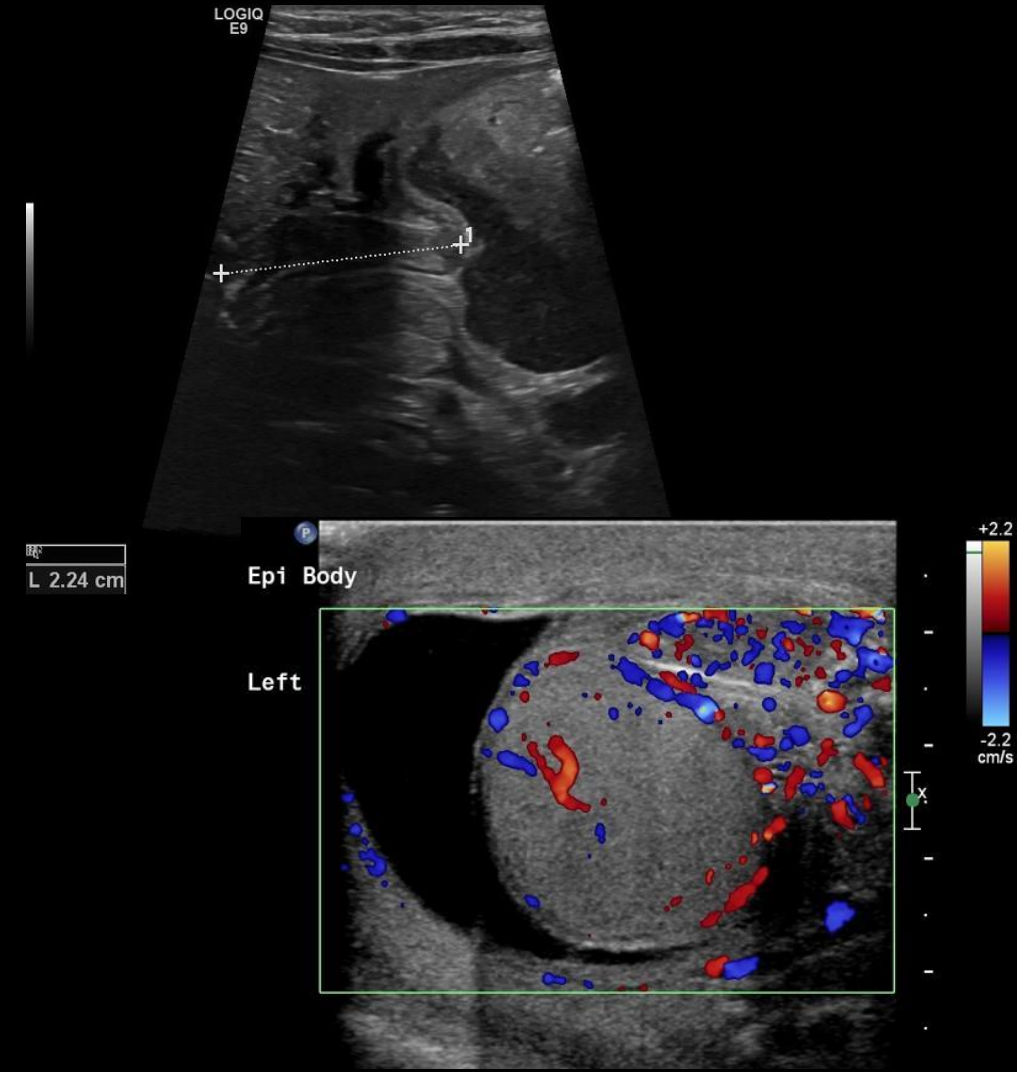
Maitrise de l'irradiation

Technique non irradiantes !

Echographie

En viscéral

- Exploration abdominale : sténose du pylore, IIA, appendicite, recherche de collection, traumatismes abdominaux
- Exploration rénale pour l'étude morphologique de l'arbre urinaire et le suivi
- Exploration pelvienne : torsion d'ovaire, pathologie gynécologique
- Exploration testiculaire (varicocèle, kyste du cordon)



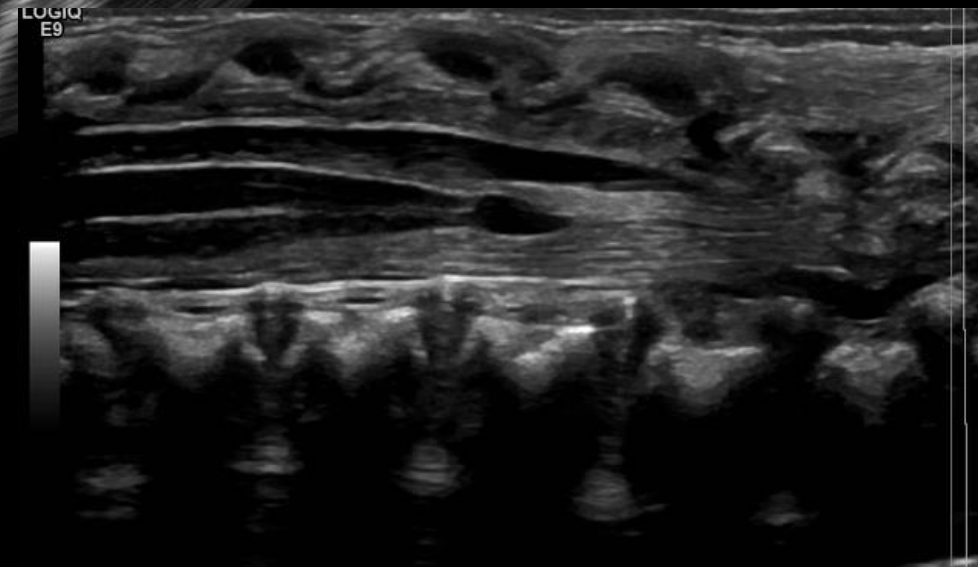
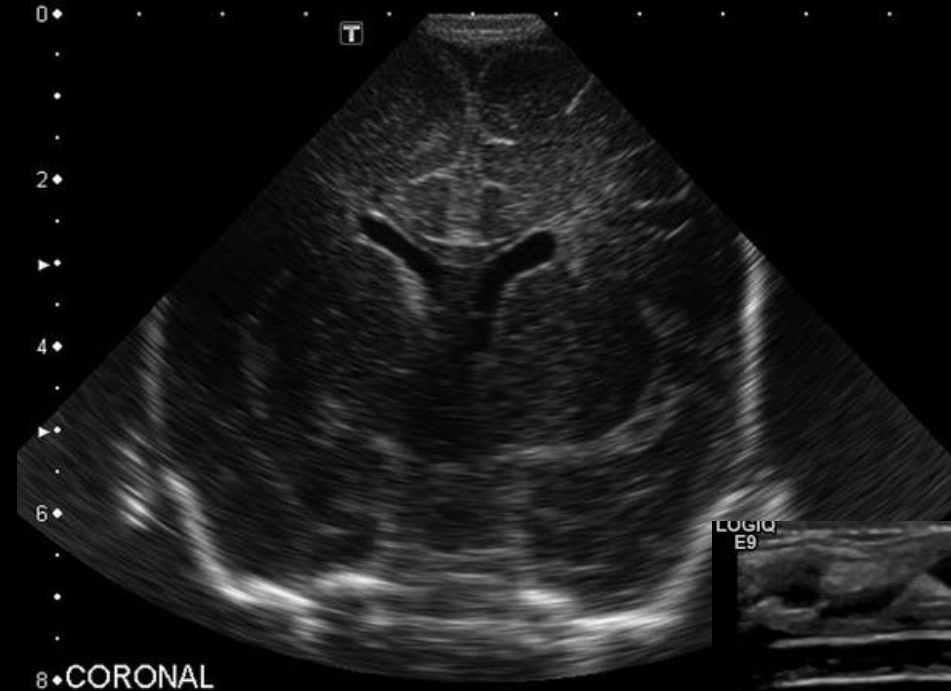
Maitrise de l'irradiation

Technique non irradiantes !

Echographie

En neuroradiologie

- Echographie trans- fontanelleire
- Échographie médullaire



Maitrise de l'irradiation

Technique non irradiantes !

Echographie

En thoracique

- Exploration thymique
- Exploration du médiastin postérieur
- Evaluation d'un épanchement pleural



Maitrise de l'irradiation

Technique non irradiantes !

IRM

- Examen plus « agressif » chez l'enfant que l'échographie
 - Moins disponible
 - Plus couteux
 - AG chez le petit enfant
 - Temps d'examen plus long
 - Nécessité d'une voie veineuse si injection de gadolinium

Utilisation de PdC

Préparer le terrain :

- Information, explications
- Anticipation si possible
- Anesthésique local (EMLA)
- Dédramatiser
- Savoir « piquer »
- Dispositif type Accuvein (détection des veines sous cutanées par lumière infra-rouge)



Utilisation de PdC iodé

- Le risque lié à l'injection des produits de contraste est un risque quantifié avec une mortalité très faible, surtout chez l'enfant
- Les allergies croisées sont exceptionnelles
- Les accidents surviennent essentiellement chez des enfants multi-opérés et multi-explorés présentant des allergies multiples
- La grande fréquence des réponses positives lors de l'interrogation de l'entourage sur l'existence d'antécédents allergiques chez l'enfant entraîne trop souvent le refus d'injecter un produit de contraste, alors que le problème posé la rendait indispensable
- On voit même parfois paradoxalement la réalisation d'une hélice de scanner irradiante et peu informative se priver ensuite de l'acquisition après injection de produit de contraste, qui est la seule vraiment informative, sous prétexte d'une vague notion d'éruption lors de la prise d'un médicament ou d'un aliment
- L'injection de produit de contraste doit être faite. Le principe de précaution n'est pas de refuser l'injection, c'est de s'assurer que l'examen est indispensable et d'avoir les moyens médicaux d'une réanimation correcte en cas d'accident exceptionnel

Utilisation de PdC Gadoliné

- Les effets indésirables liés à l'injection de produit de contraste à base de chélates de gadolinium peuvent être classés de la façon suivante :
 - Réactions allergiques immédiates
 - Fibrose systémique néphrogénique
 - Accumulation de gadolinium dans les tissus

Utilisation de PdC Gadoliné

Réactions allergiques immédiates

- Elles sont **rares**, concernant 0,06% des enfants et en règle générale modérées, à type d'urticaire ou d'œdème du visage



Utilisation de PdC Gadoliné

Fibrose Systémique Néphrogénique

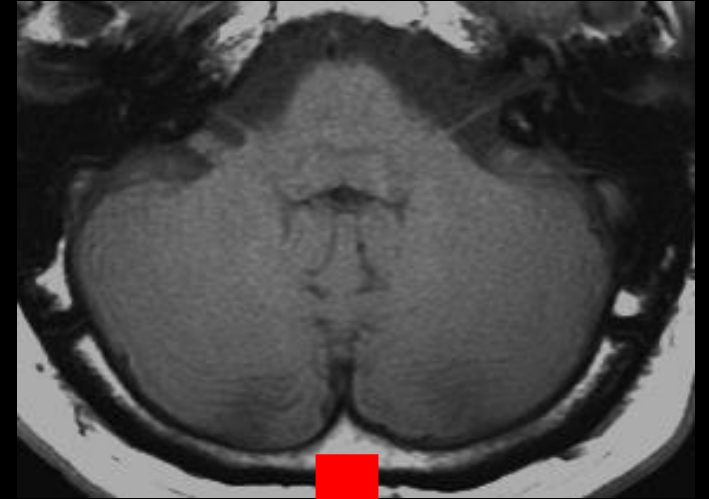
- Les premiers cas de fibrose néphrogénique systémique ont été rapportés en 2006
- Elle est caractérisée par une fibrose étendue des tissus cutanés chez des patients insuffisants rénaux sévères
- Elle peut survenir entre quelques jours à 3 ans après l'injection du produit de contraste, avec une moyenne de 62 jours
- Le caractère cumulatif des doses est discuté, certains cas de fibrose néphrogénique étant survenus après une unique injection
- Les cas de fibrose néphrogénique systémique sont **exceptionnels chez l'enfant avec seulement 10 cas rapportés** de fibrose néphrogénique systémique avec preuve anatomopathologique
- **Aucun nouveau cas pédiatrique n'a été rapporté depuis l'utilisation systématique des agents macrocycliques** et la diminution des indications des double ou triple doses d'injection



Utilisation de PdC Gadoliné

Dépôts de Gadolinium dans les tissus

- Il est rapporté depuis 2014 des cas de déposition de Gadolinium dans certaines zones du cerveau (noyaux dentelés du cervelet et noyaux gris centraux), sans conséquence clinique identifiée
- A ce jour, l'accumulation de gadolinium dans les tissus n'a été rapportée que pour des agents de contraste « linéaires », essentiellement chez l'adulte, en particulier avec une fonction rénale altérée
- Cet effet est cumulatif et non réversible
- C'est pourquoi les produits de contraste dits « linéaires » se sont vus retirer leur autorisation de mise sur le marché depuis mars 2017 en France
- Les produits de contraste « macrocycliques » sont les seuls actuellement utilisés
- Néanmoins, par précaution et même si aucune symptomatologie neurologique à type de syndrome extrapyramidal n'a été décrite à ce jour, la description de ces dépôts de gadolinium dans les tissus nécessite la prudence concernant l'utilisation répétée des injections de chélates de gadolinium chez l'enfant



Utilisation de PdC Gadoliné

- Pour résumer, les recommandations en cas de nécessité d'injection de produit de contraste à base de chélates de gadolinium sont les suivantes :
 - Utiliser l'agent de contraste le plus stable de type **macrocyclique**, les autres agents de contraste « linéaires » étant contre-indiqués chez l'enfant
 - **Injecter la plus petite dose possible et éviter les doubles doses**
 - **Attendre 7 jours entre deux injections d'agent de contraste chez les patients suivis pour une insuffisance rénale, chez les enfants de moins de 1 an et les nouveau-nés**
- Ces recommandations s'inscrivent dans une démarche plus globale **d'évaluation du rapport bénéfice/risque de l'injection de produit de contraste à base de gadolinium qui doit être systématiquement et individuellement effectuée par le radiologue en charge de l'examen**

Après l'examen

- Toujours féliciter et récompenser l'enfant



Question n°1 : Concernant le conditionnement de l'enfant

- a) Un patch d'EMLA doit avoir été posé au minimum 1h30 avant la pose d'une VVP
- b) Chez le nourrisson, un biberon donné immédiatement avant les premières séquences dans la machine permettra à l'enfant de s'endormir
- c) Le MEOPA est un mélange de monoxyde de carbone et de protoxyde d'azote
- d) Le traumatisme crânien est une contre-indication à l'utilisation de MEOPA
- e) Le couple Atarax et Mélatonine peut être administré dès 4 mois

Question n°2 : Concernant les conditions de réalisation d'un examen chez un enfant

- a) Un consentement parental doit être signé avant la réalisation d'un examen d'imagerie en dehors du cadre de l'urgence
- b) Un majeur doit systématiquement accompagner un mineur en salle d'échographie
- c) Dans un contexte d'IVG, une mineure peut ne pas demander le consentement parental
- d) Un parent ne pourra pas accompagner son enfant lors de la réalisation d'un scanner du fait de l'exposition aux RX induite
- e) Les parents sont souvent plus délétères dans la prise en soin de leur enfant et il est préférable de les laisser en salle d'attente

Question n°3 : Concernant la radioprotection chez l'enfant

- a) Il est nécessaire de positionner des protèges gonades plombés lors de la réalisation d'une radiographie du bassin chez un enfant de 3 ans
- b) Il est nécessaire de positionner des protèges gonades plombés lors de la réalisation d'une radiographie du thorax chez une fillette de 5 ans
- c) En radiographie conventionnelle, il faut élargir le diaphragme au maximum pour diminuer la dose reçue
- d) En scanner, pour réduire la dose, il faut augmenter les Kv et diminuer les mAs
- e) Chez un enfant de 9 ans, les NRD d'un scanner encéphalique sont comprises entre 570 et 760mGy.cm

Question n°4 : Concernant la réalisation d'une IRM chez l'enfant, quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) vraie(s) parmi les affirmations suivantes

- a) Avant 4 mois, le nouveau-né s'endort spontanément, favorisé par la prise de son biberon et un bon emmaillotage.
- b) Entre 4 mois et 4 ans, sédation ou anesthésie sont généralement nécessaires.
- c) La séquence de diffusion étant la séquence la plus bruyante, il faut commencer le protocole d'examen par celle-là pour que l'enfant se calme ensuite.
- d) La protection auditive d'un enfant en IRM ne peut se faire en dessous de 4 mois.
- e) Lors des différentes acquisitions, en fonction du poids de l'enfant, la surveillance de l'énergie déposée par chaque séquence (specific absorption rate : SAR) est nécessaire, afin de rester en deçà de 1,5 W/kg

MANIPULATEUR(TRICE)S EN ELECTORADIOLOGIE MÉDICALE

Rejoignez une équipe jeune et dynamique et travaillez sur un **plateau médico-technique moderne et innovant** assurant une **activité pluridisciplinaire complète** (neurologique, ORL, cardio-thoracique, uro-digestive, oncologique, ostéo-articulaire, imagerie de la femme...) :

Notre plateau médico-technique comprend :

- Radiologie conventionnelle (4 Tables Télécommandées ; 1 salle SAU, 3 appareils mobiles), Conebeam, Ostéodensitomètre.
- Activité interventionnelle (Radiologie et scanner)
- Mammographie
- 5 échographes (protocole de coopération MERM)
- 2 scanners (General Electric) ; installation d'un 3e scanner (au sein du SAU courant 2025).
- 2 IRMs (1,5T Sola Siemens – 3T Skyra Siemens)

Nous rejoindre en tant que MERM c'est :

- Travailler dans un hôpital récent, à proximité immédiate de la ville de Metz, dont l'accès est facilité (axe autoroutier et transport en commun (Mettis),
- Disposer d'un plateau technique performant dont le choix de renouvellement des équipements prends en compte l'avis de l'équipe MERM,
- Travailler au sein d'une équipe soudée et dynamique
- Techniquer des examens variés et prendre en charge des pathologies extrêmement diverses, conférant un intérêt intellectuel indéniable aux postes occupés dans le service.
- Avoir la possibilité d'évoluer tout au long de sa carrière.
- Une montée en compétence assurée grâce à des opportunités régulières de formation continue et de promotion professionnelle.

Le service est moteur dans de nombreux projets : éco-responsabilité, amélioration de la prise en charge pédiatrique, certification Norme ISO 99-300.



VOS AVANTAGES EN DÉTAIL :

- Stagiairisation en 3 mois
- 13 mois de salaire
- Prime Buzyn à 100 % : Montant de 118 € net.
- Gardes dimanches / jours fériés : payées en heures supplémentaires majorées
- Mission Hublo : remplacement avec rémunération.
- CGOS : Bénéficiez de prestations sociales et autres avantages.

REJOIGNEZ NOTRE ÉQUIPE !

Dr Rémi DUPRES (Chef de Service) :
remi.dupres@chr-metz-thionville.fr

M. Yves SOULATGES (Cadre de pôle) :
yves.soulatges@chr-metz-thionville.fr





Le CHR de THIONVILLE recrute !

MANIPULATEUR(TRICE)S EN ELECTORADIOLOGIE MÉDICALE

Rejoignez une équipe jeune et dynamique et travaillez sur un **plateau médico-technique moderne et innovant** assurant une **activité pluridisciplinaire complète** (neurologique, ORL, cardio-thoracique, uro-digestive, oncologique, ostéo-articulaire, imagerie de la femme...) :

Notre plateau médico-technique comprend :

- Radiologie conventionnelle (4 salles de standard, 1OPT/Cone beam)
- Mammographie au sein du centre de sénologie (HFME)
- 2 échographes (protocole de coopération MERM)
- 2 scanners TOSHIBA (renouvellement pour Général Electric prévu en 2025)
- 2 IRMs ARTIST et ARTIST Lift (1.5T Général Electric)

Nous rejoindre en tant que MERM c'est :

- Disposer d'un plateau technique performant
- Travailler au sein d'une équipe soudée et dynamique
- Réaliser les actes relevant de l'imagerie médicale qui concourent à la prévention, au dépistage, au diagnostic sur prescription médicale.
- Avoir la possibilité d'évoluer tout au long de sa carrière.
- Une montée en compétence assurée grâce à des opportunités régulières de formation continue et de promotion professionnelle.

Le service est moteur dans de nombreux projets : éco-responsabilité, amélioration de la prise en charge pédiatrique, certification Norme ISO 99-300.



VOS AVANTAGES EN DÉTAIL :

- Stagiairisation en 3 mois
- 13 mois de salaire
- Prime Buzyn à 100 % : Montant de 118 € net.
- Gardes dimanches / jours fériés : payées en heures supplémentaires majorées
- Mission Hublo : remplacement avec rémunération.
- CGOS : Bénéficiez de prestations sociales et autres avantages.

REJOIGNEZ NOTRE ÉQUIPE !

Contacts

Dr Rémi DUPRES :
remi.dupres@chr-metz-thionville.fr

M. Yves SOULATGES (Cadre de pôle) :
yves.soulatges@chr-metz-thionville.fr

