	Analyse des bradycardies en néonatalogie Quand et comment arrêter le monitoring avant la sortie à domicile ?		
	Réseau Périnatal des 2 Savoie	www.rp2s.fr Onglet Protocoles Néonat	Rédaction : H Patural, P. Franco Adaptation et validation FRPN, sept 2021
			Validation : Comité scientifique RP2S du 28 septembre 2021

Objectif – Contexte et avertissement - Domaine d'application

Objectifs :

L'objectif de ce document est d'aider les pédiatres des Unités de néonatalogie à la prise de décision. Il vise également à harmoniser les pratiques entre les unités, notamment en cas de re transferts.

Contexte et avertissement :

La prise en compte de l'analyse de la variabilité de la fréquence cardiaque dans le processus permet d'affiner l'analyse des bradycardies en néonatalogie, de mieux cibler le recours aux enregistrements spécialisés OCR+/- polysomnographie (CHU de Lyon pour le RP2S), et de raccourcir les durées d'hospitalisation de certains enfants prématurés.

Cette analyse requiert actuellement un matériel spécifique (centrale de type Philips avec module *ad hoc*). Néanmoins, disposer de ce matériel n'est en aucun cas opposable pour les unités de néonatalogie.

Toutefois, le logigramme proposé est utile pour l'ensemble des Unités, il permet l'adoption d'une démarche similaire dans les différents centres.

Domaine d'application :

Toutes les unités de néonatalogie du RP2S (et de la région Auvergne Rhône-Alpes).

I - Physiopathologie

La maturation fœtale physiologique des branches para- et orthosympathiques du système nerveux autonome (SNA) est asymétrique, elle débute dès la vie fœtale et se poursuit bien après la naissance. La vie fœtale et postnatale est un état dynamique pendant lequel les 2 branches antagonistes du SNA, système sympathique noradrénergique et système parasympathique cholinergique (vagale) ne suivent pas la même cinétique de maturation: **le tonus vasculaire sympathique augmente** chez le prématuré et le nouveau-né à terme durant les premières semaines de vie mais l'activité vagale importante et prédominante dès la naissance explique **les nombreuses décélérations cardiaques observées chez le nouveau-né en réaction à un stress. Le potentiel de ré-accelération de la fréquence cardiaque après une décélération dépend alors du potentiel de réactivité du SNA.**

Il faut distinguer la période de prématurité où la bradycardie est pathologique et souvent associée à une apnée, une hypoxie et une chute possible des débits sanguins cérébraux et tissulaires (80 % des cas), de la période proche du terme théorique, caractérisée par la répétition élevée de bradycardies souvent isolées et brèves (5 à 10 secondes) et asymptomatiques.

En clinique, il est licite de **considérer que les bradycardies néonatales ne justifient pas la poursuite d'un monitoring si, mêmes nombreuses, elles sont isolées, asymptomatiques, brèves (< 5'') et suivies d'une accélération cardiaque rapide témoignant d'une réponse sympathique adaptée.**

Une évaluation complémentaire du « capital » et de la « réactivité » autonome des nouveau-nés est possible grâce à l'analyse de la complexité des rythmes cardiaques et respiratoires et de leur variabilité.

II - Évaluation de la capacité d'autorégulation de la fréquence cardiaque par l'analyse de la variabilité de la FC (VFC) pour décider l'arrêt du monitoring (scope) avant sortie à domicile

La **variabilité de la FC (VFC)** est la capacité qu'a le rythme cardiaque à « ralentir » et « accélérer ». **Un enfant en bonne santé a une grande variabilité du rythme cardiaque.** Ces variations de quelques millisecondes d'un battement cardiaque à l'autre au cours du temps sont de bons indicateurs des capacités d'auto-adaptation de l'enfant lors d'évènements physiologiques survenant régulièrement dans la journée (reflux gastro-œsophagien, blocage respiratoire).

L'analyse de ces variations intrinsèques du rythme cardiaque s'appuie sur 3 critères :

- Le **rythme cardiaque de base**, c'est-à-dire la fréquence moyenne de base
- L'existence de **décélérations** et d'**accélérations** cardiaques
- Le **calcul de la VFC** mesurée sur le moniteur central **PHILIPS**® ou à partir du Holter cardiaque.

Pour interpréter correctement la VFC sur la centrale, il convient de comprendre les notions suivantes et de suivre la procédure à partir de la centrale :

- **SDNN** (*standard deviation of all NN interval*) : Le moniteur détecte automatiquement sur l'ECG continu, chaque pic N (ou pic « R » du complexe QRS) et mesure automatiquement chaque espace **NN** (normal R to normal R). **Un espace NN (en ms) correspond donc à l'intervalle entre 2 battements cardiaques** (il est par exemple de 500ms si la FC est de 120 bpm).

Le principe de l'analyse temporelle de la VFC repose sur le traitement mathématique de la suite volumineuse de tous les intervalles NN[n] (soit environ 200 000 valeurs pour un ECG néonatal de 24 h).

La valeur SDNN (*standard deviation of all NN interval*) correspond à la déviation standard de l'intervalle NN sur toute la période d'enregistrement. Cette valeur est le **reflet de la variabilité globale** autour de la FC moyenne. Chez le nouveau-né et le nourrisson, **une bonne variabilité cardiaque se traduit par une valeur de SDNN élevée > 25 msec.** Cela signifie que la FC est capable d'osciller autour du rythme de base de +/- 25 msec, battement après battement.

- **Bradycardie** : elle est définie par une chute de la FC d'au moins 1/3 par rapport au rythme de base ou par des seuils dépendants de l'âge postnatal, de la profondeur et de la durée :

< 100 bpm (si < 37SC) ou < 80 bpm si (≥ 37SC).

En pratique clinique, un ralentissement anormal avant 41 SC sera retenu si ≤ 80 bpm ≥ 10 secondes ; ou ≤ 70 bpm pour des durées comprises entre 5 et 10 sec.

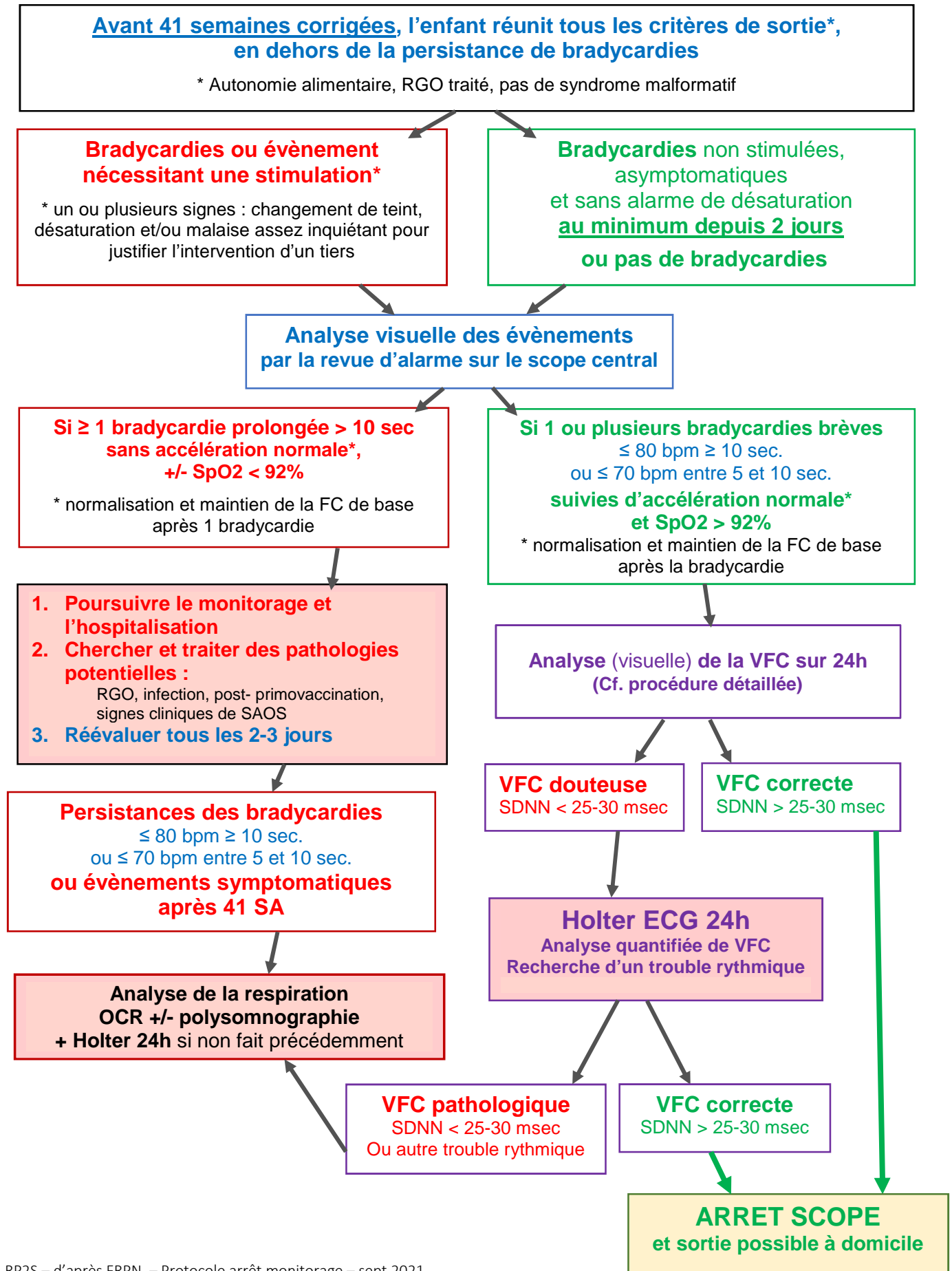
NB :

- 1 Certaines situations peuvent être des **facteurs de dysautonomie acquise +/- transitoire : tabagisme pendant la grossesse, vaccination dans les 24-48h, infection récente virale ou bactérienne...**
- 2 **Il faut se méfier des nouveau-nés (anciens prématurés ou pas) qui ne font jamais de bradycardies mais qui présentent un rythme trop « plat » sans variabilité (en pratique avec un SDNN très bas < 10 ms... sans ralentissement ni accélération cardiaque sur une période prolongée), **cette situation pouvant témoigner d'une dysautonomie congénitale ou acquise sévère.****

Références

1. *Autonomic maturation from birth to 2 years: normative values.* Patural H, Pichot V, Flori S, Giraud A, Franco P, Pladys P, Beuchée A, Roche F, Barthelemy JC. *Heliyon.* 2019 Mar 7;5(3):e01300.
2. *Improving methodology in heart rate variability analysis for the premature infants: Impact of the time length.* Nguyen Phuc Thu T, Patural H, Pichot V, Carrault G, Beuchée A. *PLoS One.* 2019 Aug 9;14(8):e0220692.
3. *Régulation autonome et bradycardies néonatale. [Autonomic regulation and bradycardia during the neonatal period].* Patural H, Flori S, Pichot V, Barthelemy JC, Roche F. *Arch Pediatr.* 2014 Feb;21(2):226-30.
4. *Comprendre la variabilité de la pression artérielle et de la fréquence cardiaque.* Souza Neto EP, Neidecker J, Lehot JJ. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2003 May;22(5):425-52. Review

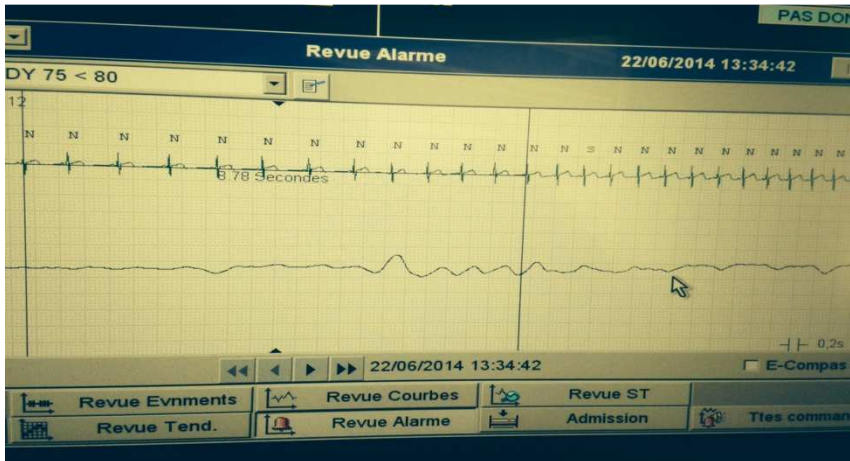
Proposition de logigramme pour l'arrêt du monitoring



III - Procédure d'analyse de la VFC à partir d'une centrale de monitoring Philips®

1/ Avant d'étudier la VFC, évaluer les évènements, jours après jour sur la centrale

- Éliminer les « artéfacts »
- Évaluer la durée des bradycardies (<10'' ?) et l'accélération qui devrait suivre comme dans l'illustration ci-dessous :



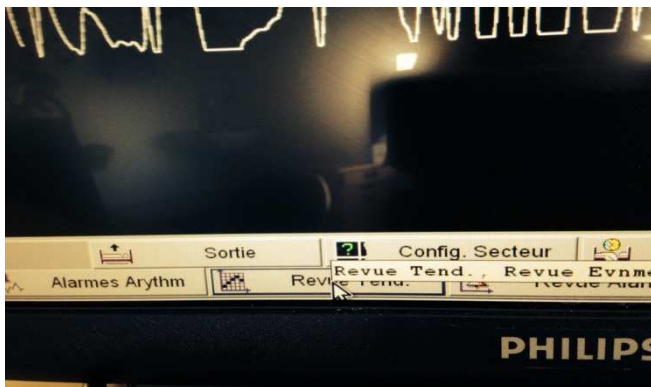
Ex : bradycardie à 75 bpm non stimulée de 8,8 sec suivie d'une d'accélération rapide et continue sans récédive de ralentissement

Attention ! L'analyse visuelle de la VFC ne peut se faire que sur l'écran de la centrale.

2/ Analyse visuelle de la VFC

1^{ère} étape : évaluer les évènements marquants sur les 48h précédentes.

Entrer sur la fenêtre « patient » de l'écran central puis sur la « revue tendance »
Nettoyer et supprimer toutes les fausses alarmes sur 48h en cliquant sur revue d'alarme.
Cette première étape permet de quantifier le nombre d'évènements significatifs /48h.



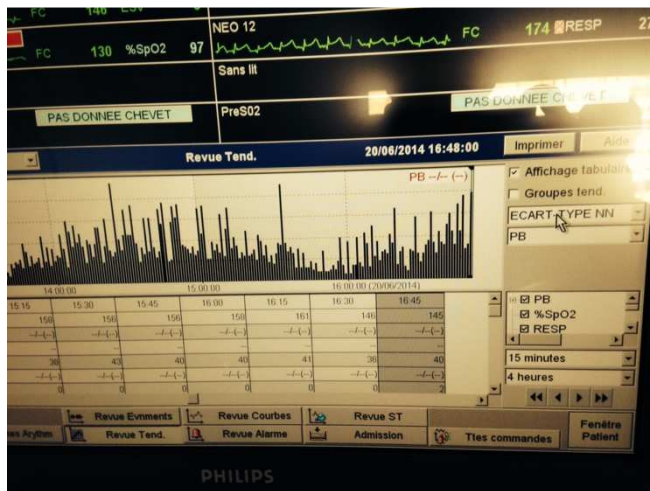
Entrer sur la fenêtre « patient » de l'écran central
Commencer la lecture VFC en cliquant sur « **revue tendance** »

2^{ème} étape : estimation de la VFC sur les 24h précédentes.

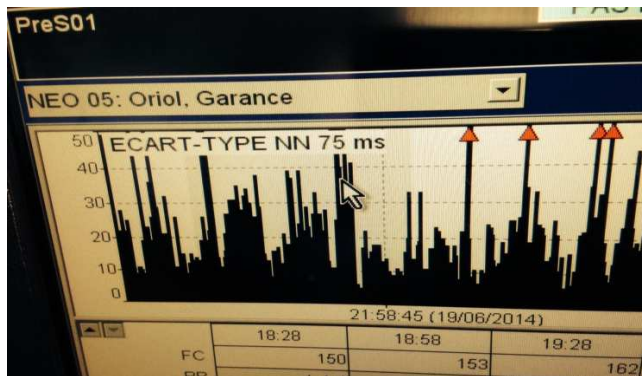
Sur la fenêtre de droite, sélectionner « groupe tendance » puis « Écart-type NN » dans le sous-menu.
Un graphique avec des barres +/- hautes apparait.

!! Chaque barre correspond à une analyse de la FC sur une courte période de 5 minutes. La valeur de l'Écart-type qui s'affiche à l'écran correspond à la valeur de la barre sur laquelle le pointeur se trouve (75 ms)

dans l'exemple ci-dessous) et non à la valeur de l'Écart-type moyen sur une période de plusieurs heures !!



Faire apparaître la fenêtre des barres SDNN, choisir « **Ecart-type NN** » dans l'onglet FC



Attention !

La valeur de SDNN qui s'affiche correspond à la valeur d'une seule barre (indice calculé sur 5 minutes) et ne représente pas la valeur SDNN moyenne sur plusieurs heures ou 24h



L'analyse de la VFC proposée par les centrales Philips[®] est visuelle :

- L'algorithme de la centrale ne permet pas d'afficher une valeur unique de SDNN / 24H, mais il reflète parfaitement la **tendance du SDNN** et donc de la VFC (en ms) si l'on considère **la suite des pics (et donc à la ligne de crête oscillante)** des différentes barres de 5'.

En pratique quotidienne et pour chaque patient, il faut vérifier

- L'axe vertical à gauche de l'écran (flèche rouge) qui affiche l'échelle de SDNN de 0 à 50 ms.
- L'onglet en bas à droite (flèche bleue) de la durée de chaque plage d'analyse (30 minutes, 1h, 2h, 24h) que vous pouvez modifier en fonction de la durée de plages que vous souhaitez analyser.

En attente : **Logiciel Holter** sur nouvelles centrales (en cours de validation)