

TeleECHO™

Conditions chroniques associées aux infections
(CCAI)

Dysautonomie cardio-vasculaire

Thao Huynh, M.D., Ph. D.

Cardiologue & épidémiologiste, santé publique

Université McGill

10 juin 2025



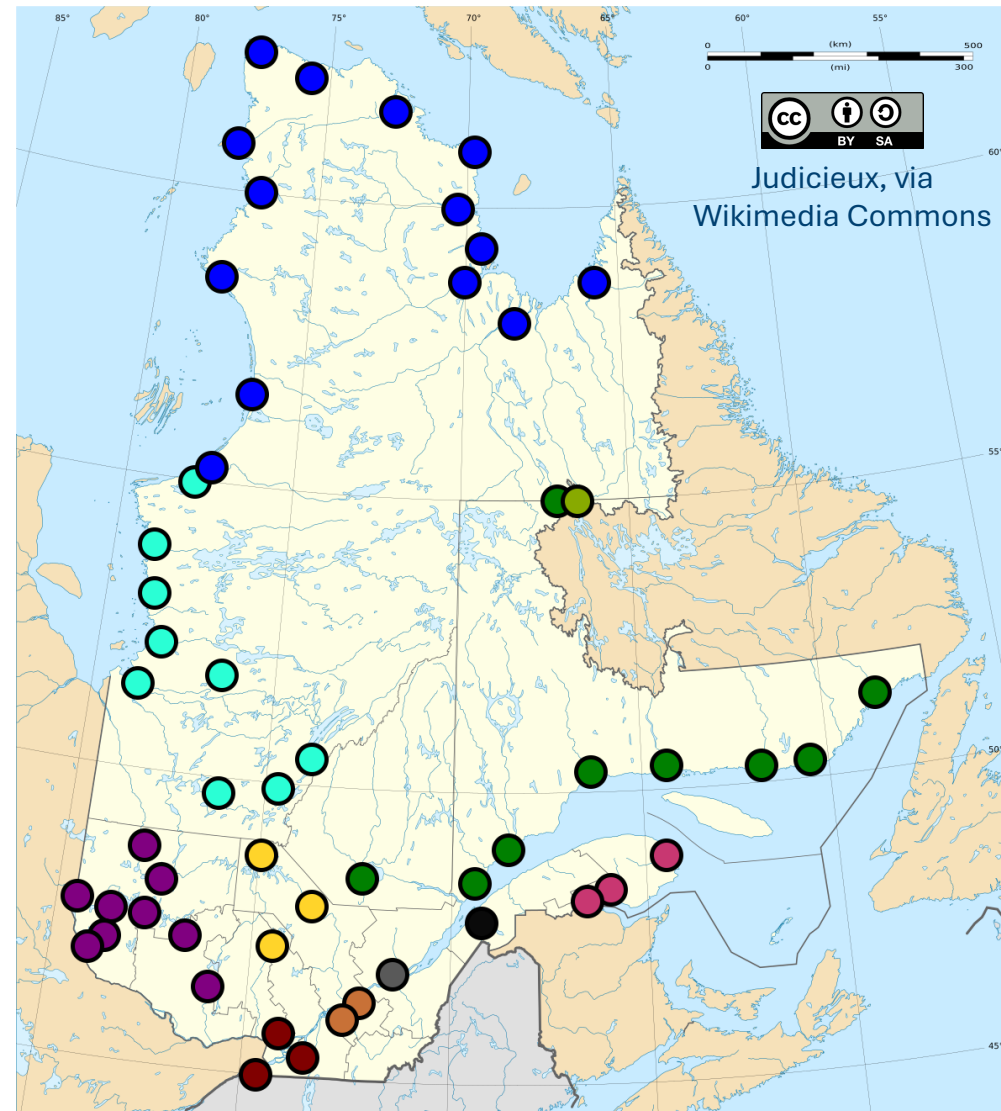
Reconnaissance territoriale

- Dans un esprit d'amitié et de solidarité, nous rendons hommage aux Premiers Peuples de ces lieux. Nous honorons nos relations les uns avec les autres.

Inspiré du texte de
l'Université Laval

Bienvenue (français)
Welcome (english)
Wa'tkwanonhwerá:ton (mohawk/kanienke : haka)
K'wlipai8 (abénakis)
Yiheh (wendat)
Mino pijaok (algonquin/anicinabe)
Miropeicakw (atikamekw/nehirowisiw)
Wachiya (cri/eeyou)
Minu-Takushini (innu)
Ai (inuktitut)
Weltasualulnog (mi'kmaq)
Nimiwaitan takuasenen (naskapi)
Ulasuweltomon (malécite)

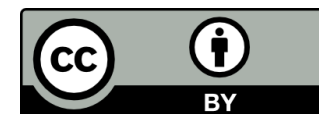
Tiré du texte de
l'Université
de Montréal



Abénakis	Cris	Inuits	Mohawks
Algonquins	Hurons-Wendats	Malécites	Naskapis
Attikameks	Innu	Micmacs	

Reproductions

- Sauf indication contraire, cette présentation est placée sous licence **Creative Commons – Attribution – Utilisation non commerciale - Pas d'œuvre dérivée 4.0** ([CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)), ce qui permet de la partager sans modifications à des fins non commerciales, sous réserve d'une mention appropriée.



[CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



[CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



[CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



[CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



[CC BY-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/)



[CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



[CC0](https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/)



Conflits d'intérêt potentiels & Partenaires de recherche

Les opinions exprimées sont les miennes et ne reflètent pas nécessairement la position des partenaires de recherche.

- **Lignes directrices canadiennes sur l'affection post-COVID-19**(canpcc.ca/) :
 - Groupe de travail Interventions Cliniques Pharmacologiques et Non Pharmacologiques pour le SPC.
 - Subvention de recherche pour la dissémination des connaissances de l'Agence de la santé publique du Canada.  Agence de la santé publique du Canada Public Health Agency of Canada
- Subvention de recherche sans restriction de Pfizer Inc. pour une étude sur le suivi de patient.e.s après un épisode de COVID-19. 



McGill

Centre universitaire
de santé McGill
Institut de recherche



McGill University
Health Centre
Research Institute



Université de
Sherbrooke



TeleECHO™
Conditions chroniques associées aux infections
(CCAI)



2025-07-10

4



Objectifs

- Reconnaître les symptômes de la dysautonomie.
 - Principalement la dysautonomie cardio-vasculaire.
- Initier un plan d'investigation.
- Initier et ajuster les thérapies non pharmacologiques et pharmacologiques.



Dédicace

- À tous mes patientes et patients atteints de COVID longue à travers la province de Québec que j'ai soignés depuis 2020 :
 - Je suis consciente de votre douleur, votre désespoir, votre souffrance.
 - J'aurais tellement aimé avoir une baguette magique et des remèdes miracles pour vous guérir.
 - J'ai juste mon empathie, mon temps et quelques outils pour vous accompagner.



Incompréhension Professionnel.le.s de la santé



Thao, la COVID longue n'existe pas. Ce
sont tous des patients avec des problèmes
psychiatriques...

Collègue cardiologue / chercheur
Juin 2025

- Malgré toutes les données disponibles sur la COVID longue :
 - Les personnes atteintes ne sont pas toutes entendues.
 - Certains collègues moins informés pourraient « nous » considérer comme des charlatans!



Obstacles dans la prise en charge de la COVID longue

- Peu de données probantes pour la plupart des interventions.
- Navigation dans une mer inconnue, sans lumière et sans guide.
- L'urgence sanitaire de la pandémie appartient au passé, mais je continue à voir de nouveaux cas de COVID longue.



**Humilité
&
humanité**

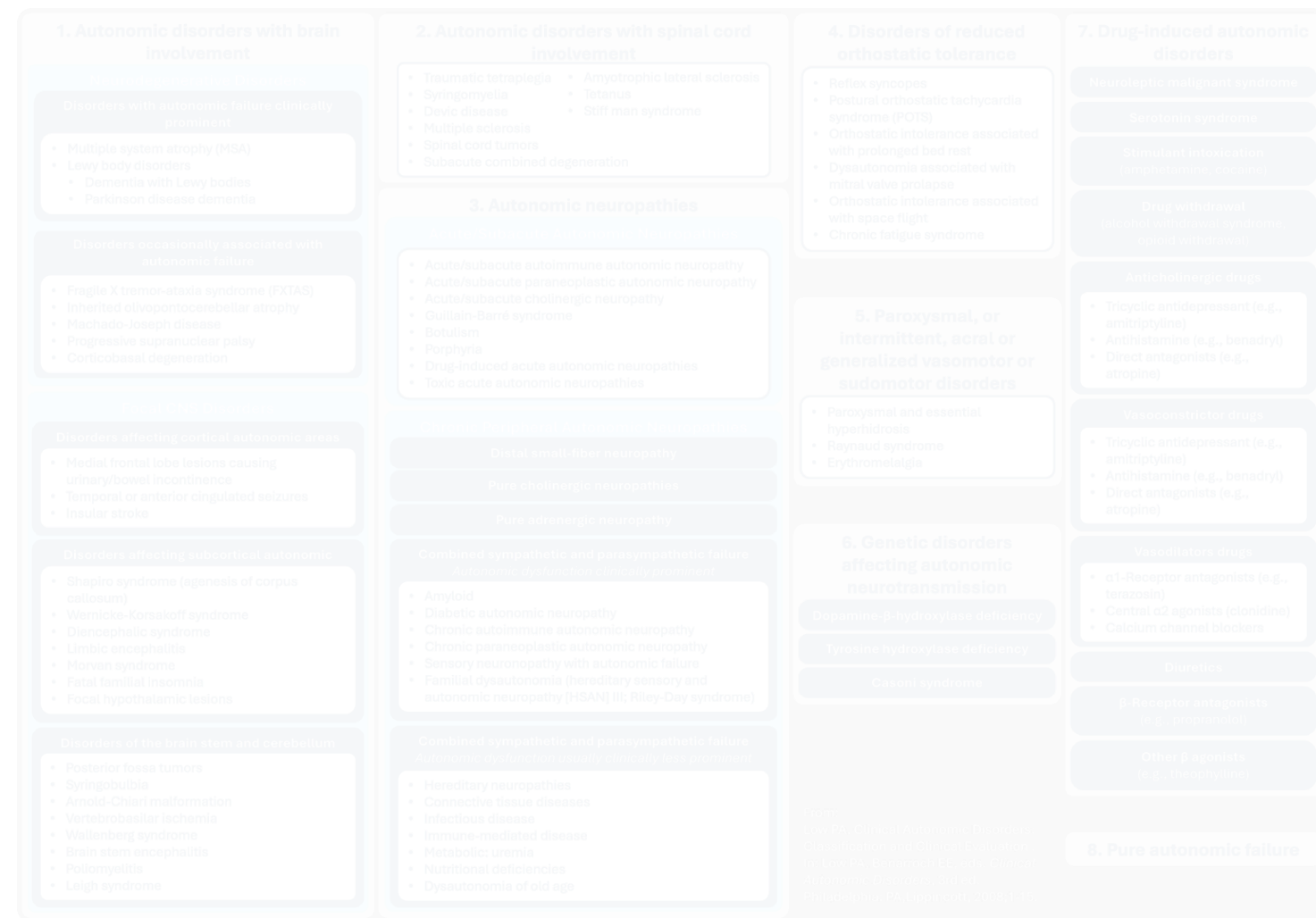




Dysautonomie cardio-vasculaire

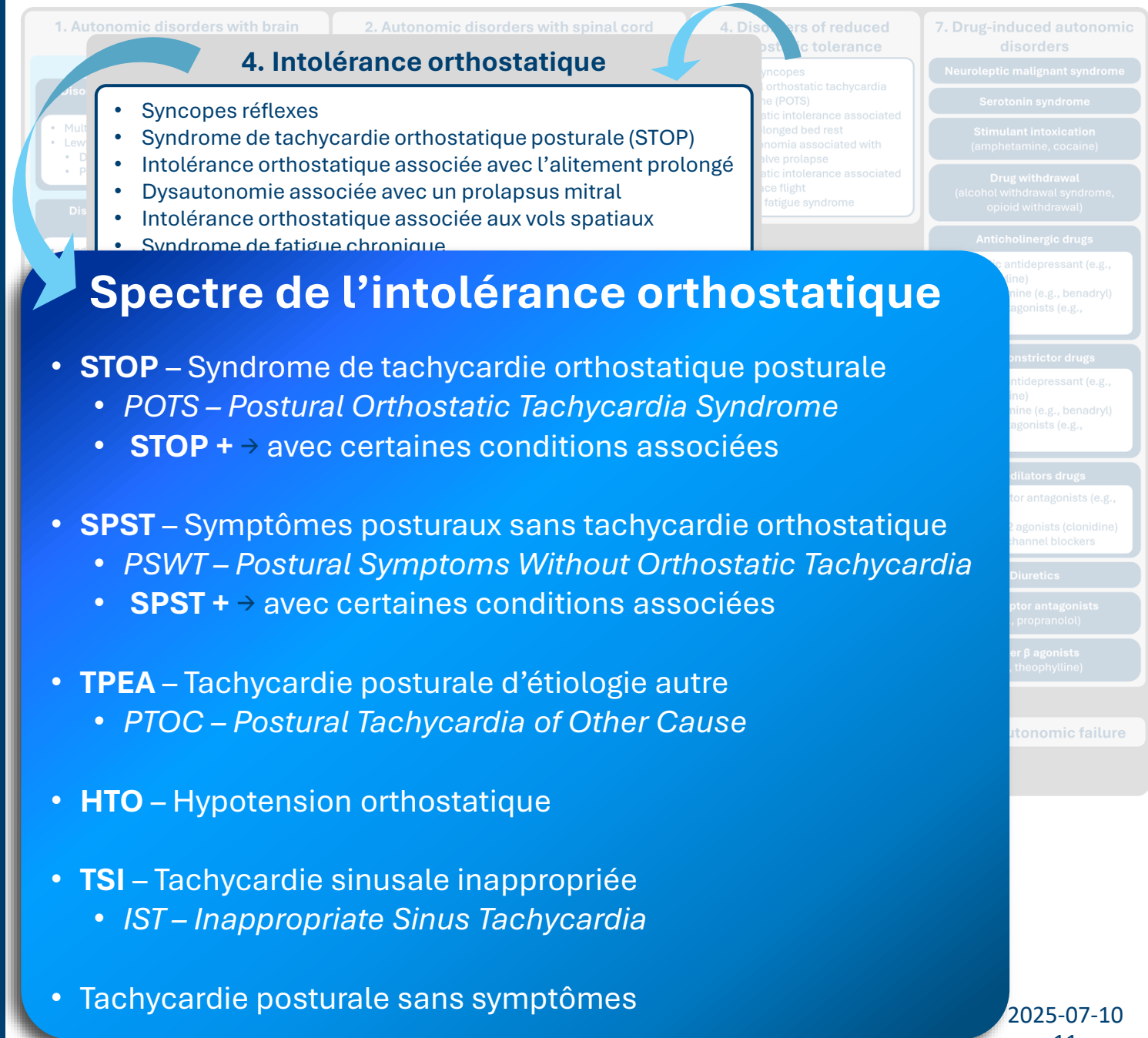
Dysautonomie

- Vaste sujet!
- Plusieurs classifications...



Dysautonomie

- Vaste sujet!
 - Plusieurs classifications...
 - Aujourd'hui →
 - Dysautonomie cardio-vasculaire



Pathophysiologie

- Équilibre du système nerveux autonome.

Parasympathique

Équilibre...

Yin & Yang



Sympathique



Pathophysiologie

- Débalancement du système nerveux autonome.

Parasympathique

Déséquilibre

Variable...

Yin & Yang



Sympathique



Intolérance orthostatique

Un spectre

Une des formes de dysautonomie

Prévalence – Dysautonomie cardio-vasculaire

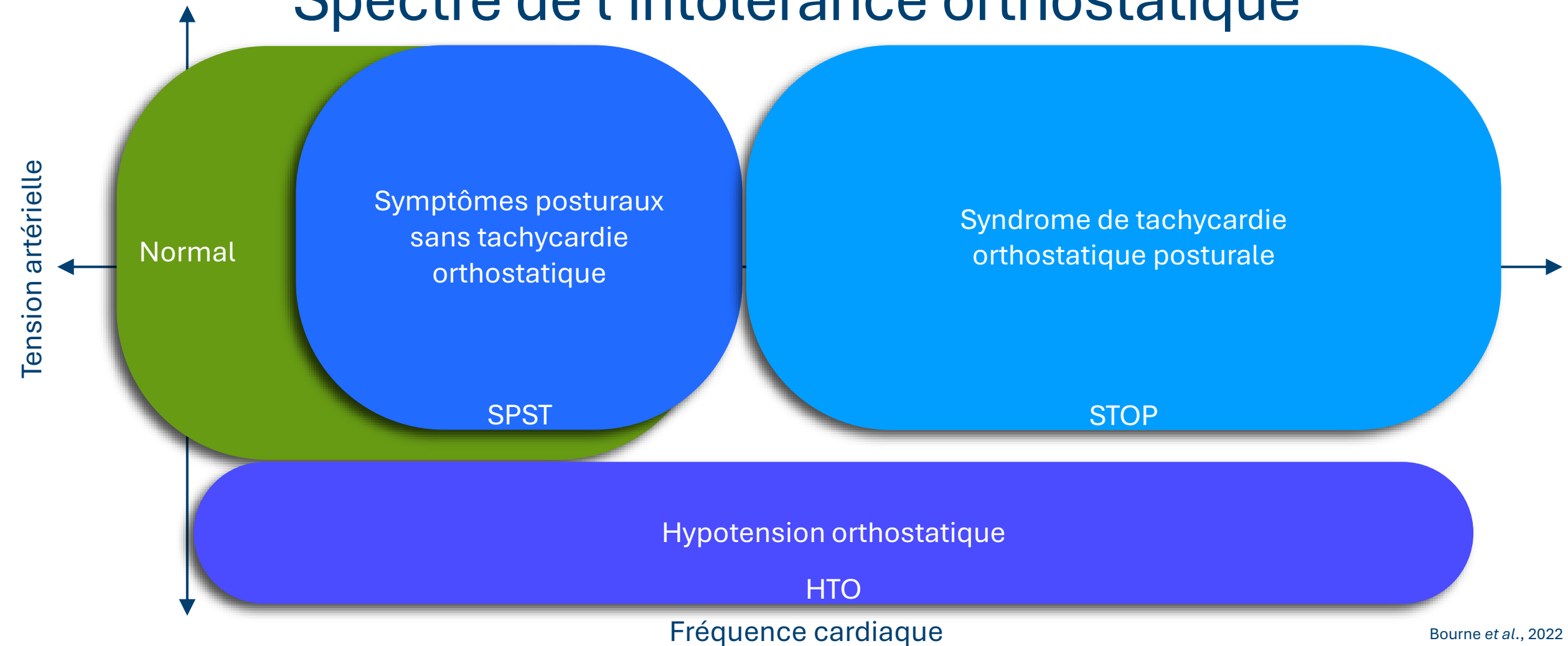
- Pré-pandémie de COVID-19 : 0,1-1% de la population avec STOP .
 - Au moins 75% sont des femmes de 15-50 ans.
- Prévalence inconnue depuis la pandémie.

STOP – Syndrome de tachycardie orthostatique posturale (*POTS – Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome*)

Raj *et al.*, 2020



Spectre de l'intolérance orthostatique



HTO – Hypotension orthostatique

SPST – Symptômes posturaux sans tachycardie orthostatique (*PSWT – Postural Symptoms Without Orthostatic Tachycardia*)

STOP – Syndrome de tachycardie orthostatique posturale (*POTS – Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome*)

TPEA – Tachycardie posturale d'étiologie autre (*PTOC – Postural Tachycardia of Other Cause*)

TSI – Tachycardie sinusale inappropriée (*IST – Inappropriate Sinus Tachycardia*)

Bourne *et al.*, 2022

Hira *et al.*, 2022

Kavi *et al.*, 2022

Low *et al.*, 2009

Raj *et al.*, 2020

Raj *et al.*, 2022

Zadourian *et al.*, 2018

Spectre de l'intolérance orthostatique

Tension artérielle

SPST

→ Présence de symptômes d'intolérance orthostatique, sans atteinte des critères hémodynamiques du STOP.

STOP → Critères

- Tachycardie sinusale orthostatique **symptomatique** :
 - $\uparrow \heartsuit \geq 30$ bpm/min dans les 10 min du passage couché à debout.
 - < 20 ans $\rightarrow \geq 40$ bpm/min.
- Soutenue $\rightarrow \geq 2$ mesures consécutives (q 1 min).
- Si $\heartsuit$ repos < 60 bpm/min, utiliser 60 bpm/min comme valeur de départ.
- Ø HTO ($\downarrow$ TA initiale *transitoire* OK).
- Amélioration en position couchée.
- Depuis ≥ 3 mois.
- Ø cause secondaire.

HTO → Critères

- $\downarrow$ persistante TA dans les 3 min du passage à la position couchée à debout :
 - ≥ 20 mmHg systolique et/ou ≥ 10 mmHg diastolique.
- Symptomatique ou non.

Fréquence cardiaque

HTO – Hypotension orthostatique

SPST – Symptômes posturaux sans tachycardie orthostatique (PSWT – Postural Symptoms Without Orthostatic Tachycardia)

STOP – Syndrome de tachycardie orthostatique posturale (POTS – Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome)

TPEA – Tachycardie posturale d'étiologie autre (PTOC – Postural Tachycardia of Other Cause)

TSI – Tachycardie sinusale inappropriée (IST – Inappropriate Sinus Tachycardia)

Bourne *et al.*, 2022

Hira *et al.*, 2022

Kavi *et al.*, 2022

Low *et al.*, 2009

Raj *et al.*, 2020

Raj *et al.*, 2022

Zadourian *et al.*, 2018

Spectre de l'intolérance orthostatique

Intolérance orthostatique

→ Symptômes (variables)

- Céphalées (souvent migraineuses)
- Douleur thoracique atypique
- Douleurs
- Dysfonctions cognitives
- Dyspnée (incluant « Air hunger »)
- Étourdissements
- Fatigue sévère
- Intolérance à l'exercice
- Intolérance chaud/froid
- Palpitations
- Nausées
- Symptômes GI (autres)
- Troubles du sommeil

- Certains symptômes peuvent être présents de manière **constante +/- exacerbés debout**.
- D'autres symptômes peuvent être présents seulement **debout**.
- Les **repas** peuvent aussi influencer les symptômes chez certaines personnes.
- **Variation diurne** : souvent pire le matin.
- Variation avec cycle menstruel possible.

→ Signes (variables)

- « Coat hanger pain »
- Syncopes
- ...
- Acrocyanose
- Livedo

+/- MPE
associé

Fréquence cardiaque

HTO – Hypotension orthostatique

SPST – Symptômes posturaux sans tachycardie orthostatique (PSWT – Postural Symptoms Without Orthostatic Tachycardia)

STOP – Syndrome de tachycardie orthostatique posturale (POTS – Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome)

TPEA – Tachycardie posturale d'étiologie autre (PTOC – Postural Tachycardia of Other Cause)

TSI – Tachycardie sinusale inappropriée (IST – Inappropriate Sinus Tachycardia)

Bourne et al., 2022

Hira et al., 2022

Kavi et al., 2022

Low et al., 2009

Raj et al., 2020

Raj et al., 2022

2025-07-10

18

Observations tégumentaires



Membres inférieurs (≈ 50%)

Acrocyanose

Livedo

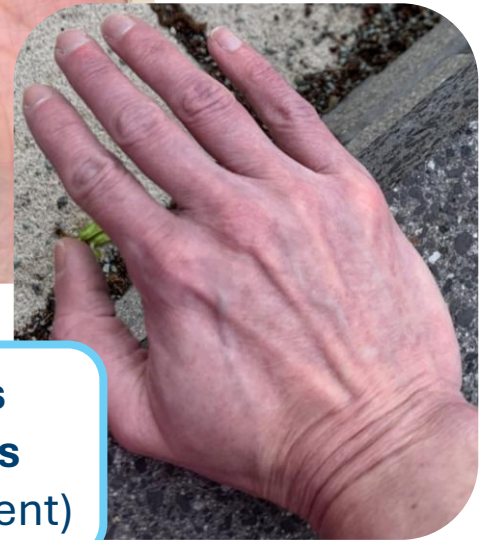
Œdème

Phénomène de Raynaud
(Intensité variable)

Zadourian et al., 2018

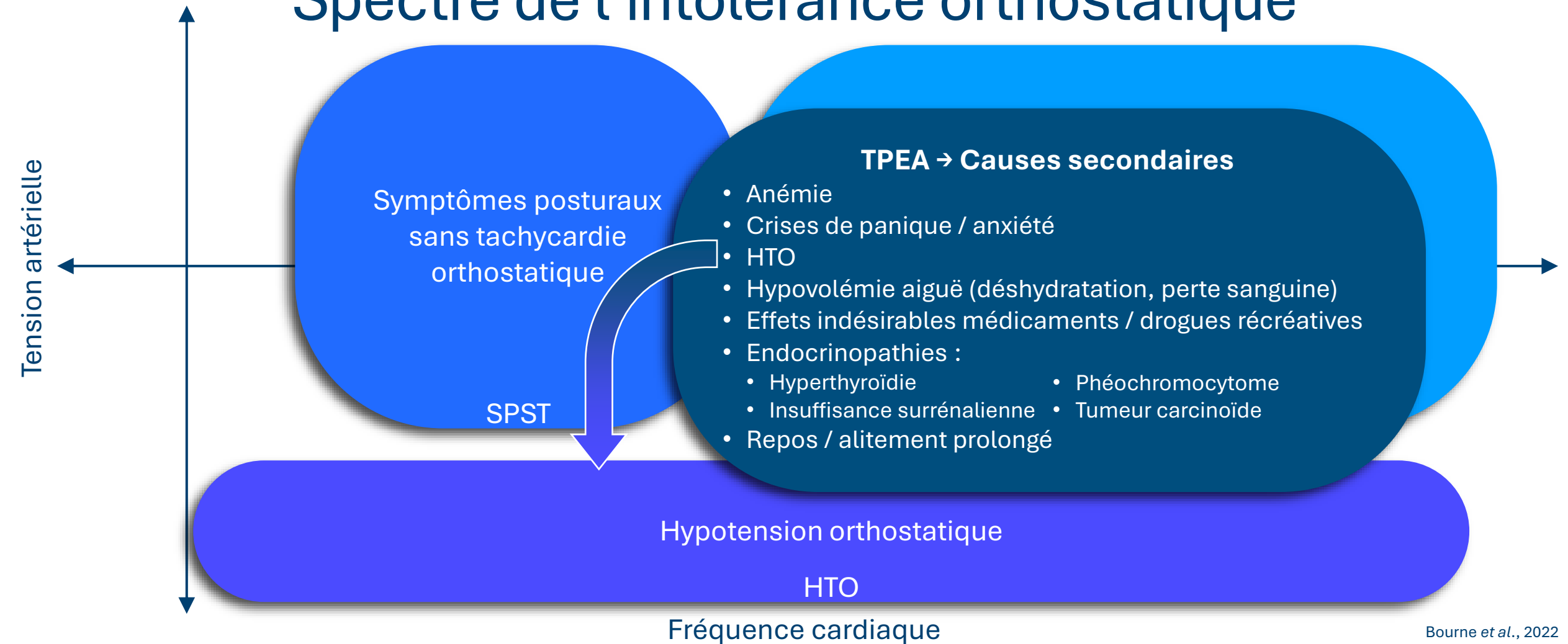


Photos utilisées avec permission.



Membres supérieurs
(Moins fréquent)

Spectre de l'intolérance orthostatique



HTO – Hypotension orthostatique

SPST – Symptômes posturaux sans tachycardie orthostatique (*PSWT – Postural Symptoms Without Orthostatic Tachycardia*)

STOP – Syndrome de tachycardie orthostatique posturale (*POTS – Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome*)

TPEA – Tachycardie posturale d'étiologie autre (*PTOC – Postural Tachycardia of Other Cause*)

TSI – Tachycardie sinusale inappropriée (*IST – Inappropriate Sinus Tachycardia*)

Bourne *et al.*, 2022

Hira *et al.*, 2022

Kavi *et al.*, 2022

Low *et al.*, 2009

Raj *et al.*, 2020

Raj *et al.*, 2022

Zadourian *et al.*, 2018

Spectre de l'intolérance orthostatique

Tension artérielle

+/- MPE
associé

Intolérance orthostatique

→ Symptômes (variables)

- Céphalées (souvent migraineuses)
- Douleur thoracique atypique
- Douleurs
- Dysfonctions cognitives
- Dyspnée (incluant « Air hunger »)
- Étourdissements
- Fatigue sévère
- Intolérance à l'exercice
- Intolérance chaud/froid
- Palpitations
- Nausées
- Symptômes GI (autres)
- Troubles du sommeil

- Certains symptômes peuvent être présents de manière **constante +/- exacerbés debout**.
- D'autres symptômes peuvent être présents seulement **debout**.
- Les **repas** peuvent aussi influencer les symptômes chez certaines personnes.
- **Variation diurne** : souvent pire le matin.
- Variation avec cycle menstruel possible.

- « Coat hanger pain »
- Syncopes
- ...

→ Signes (variables)

- Acrocyanose
- Livedo

HTO → Symptômes souvent semblables
(avec moins/Ø activation sympathique)

Fréquence cardiaque

HTO – Hypotension orthostatique

SPST – Symptômes posturaux sans tachycardie orthostatique (PSWT – Postural Symptoms Without Orthostatic Tachycardia)

STOP – Syndrome de tachycardie orthostatique posturale (POTS – Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome)

TPEA – Tachycardie posturale d'étiologie autre (PTOC – Postural Tachycardia of Other Cause)

TSI – Tachycardie sinusale inappropriée (IST – Inappropriate Sinus Tachycardia)

Bourne et al., 2022

Hira et al., 2022

Kavi et al., 2022

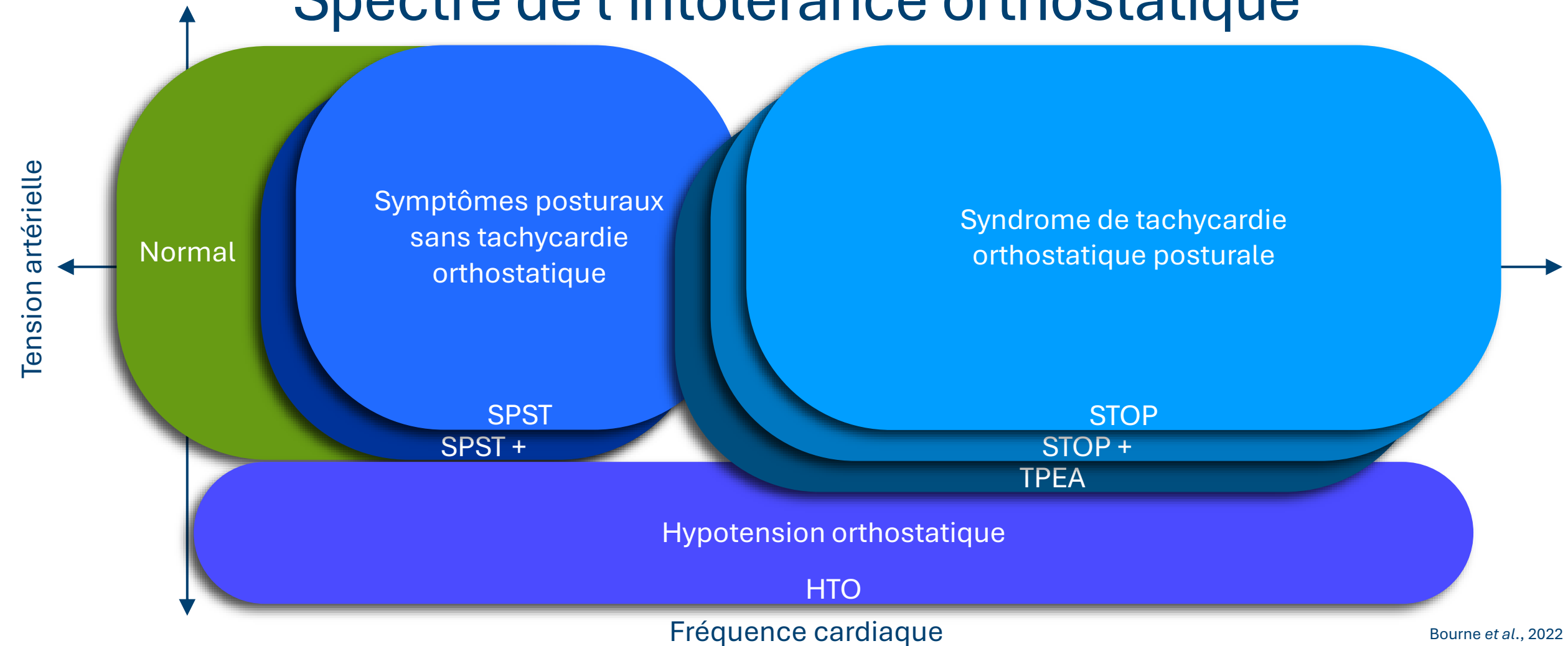
Low et al., 2009

Raj et al., 2020

Raj et al., 2022

Zadourian et al., 2018

Spectre de l'intolérance orthostatique



HTO – Hypotension orthostatique

SPST – Symptômes posturaux sans tachycardie orthostatique (*PSWT – Postural Symptoms Without Orthostatic Tachycardia*)

STOP – Syndrome de tachycardie orthostatique posturale (*POTS – Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome*)

TPEA – Tachycardie posturale d'étiologie autre (*PTOC – Postural Tachycardia of Other Cause*)

TSI – Tachycardie sinusale inappropriée (*IST – Inappropriate Sinus Tachycardia*)

Bourne *et al.*, 2022

Hira *et al.*, 2022

Kavi *et al.*, 2022

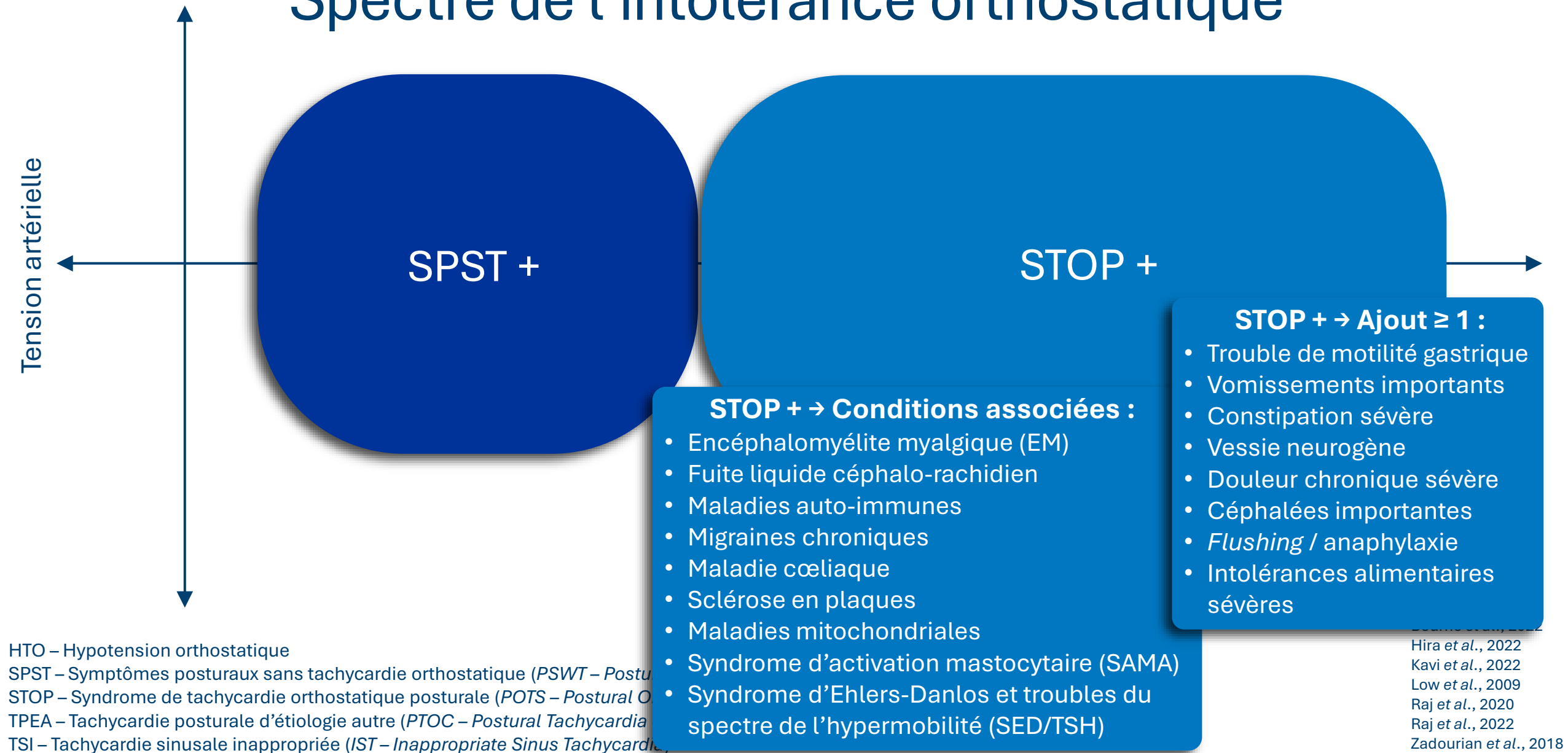
Low *et al.*, 2009

Raj *et al.*, 2020

Raj *et al.*, 2022

Zadourian *et al.*, 2018

Spectre de l'intolérance orthostatique



Hira *et al.*, 2022
Kavi *et al.*, 2022
Low *et al.*, 2009
Raj *et al.*, 2020
Raj *et al.*, 2022
Zadourian *et al.*, 2018

Spectre de l'intolérance orthostatique

Tension artérielle

SPST +

SPST + → Ajout ≥ 1 :

- Trouble de motilité gastrique
- Vomissements importants
- Constipation sévère
- Vessie neurogène
- Douleur chronique sévère
- Céphalées importantes
- Flushing / anaphylaxie
- Intolérances alimentaires sévères

STOP +

SPST + → Conditions associées :

- Encéphalomyélite myalgique (EM)
- Fuite liquide céphalo-rachidien
- Maladies auto-immunes
- Migraines chroniques
- Maladie cœliaque
- Sclérose en plaques
- Maladies mitochondriales
- Syndrome d'activation mastocytaire (SAMA)
- Syndrome d'Ehlers-Danlos et troubles du spectre de l'hypermobilité (SED/TSH)

HTO – Hypotension orthostatique

SPST – Symptômes posturaux sans tachycardie orthostatique (PSWT)

STOP – Syndrome de tachycardie orthostatique posturale (POTS – Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome)

TPEA – Tachycardie posturale d'étiologie autre (PTOC – Postural Tachycardia Syndrome)

TSI – Tachycardie sinusale inappropriée (IST – Inappropriate Sinus Tachycardia)

Bourne *et al.*, 2022

Hira *et al.*, 2022

Kavi *et al.*, 2022

Low *et al.*, 2009

Raj *et al.*, 2020

Raj *et al.*, 2022

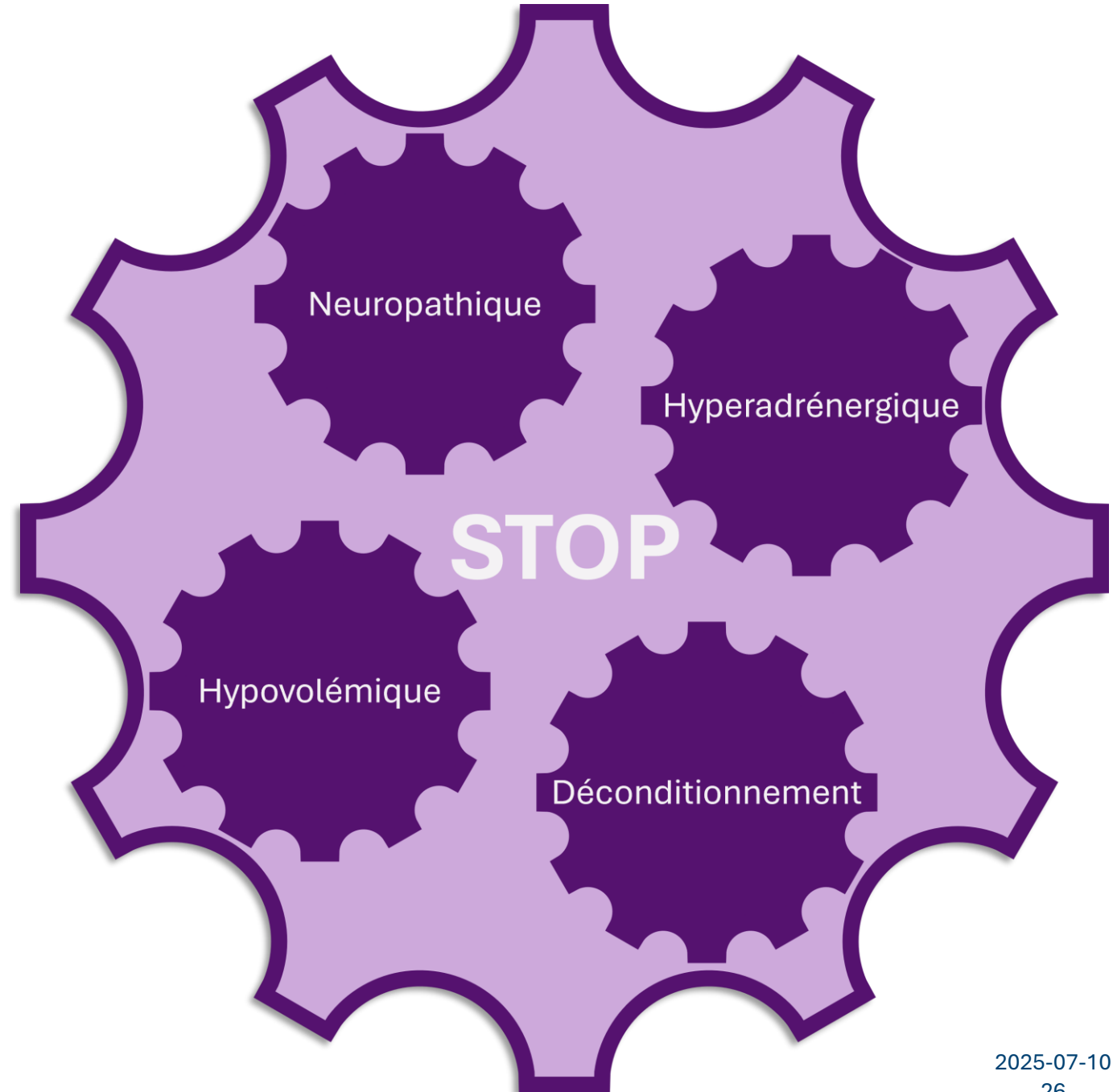
Zadourian *et al.*, 2018

Intolérance orthostatique

Mécanismes
Physiopathologiques

Dysautonomie – Sous-types

- Plusieurs classifications relativement similaires :
 - ∅ mutuellement exclusifs.
 - Chevauchements fréquents.



Dysautonomie – Sous-types

- Plusieurs classifications relativement similaires :
 - Ø mutuellement exclusifs.
 - Chevauchements fréquents.

CCAI → au moins 50%



Dysautonomie – Sous-types

- Implications cliniques :
 - Utiles pour prioriser les interventions.

Σ : Système nerveux autonome sympathique
GR : Globules rouges
MI : Membres inférieurs
NE : Norépinéphrine
N°/V° : Nausées / Vomissements
R-A-A : rénine-angiotensine-aldostérone
TA : Tension artérielle
VE : Volume d'éjection



Low *et al.*, 2009
Zadourian *et al.*, 2018

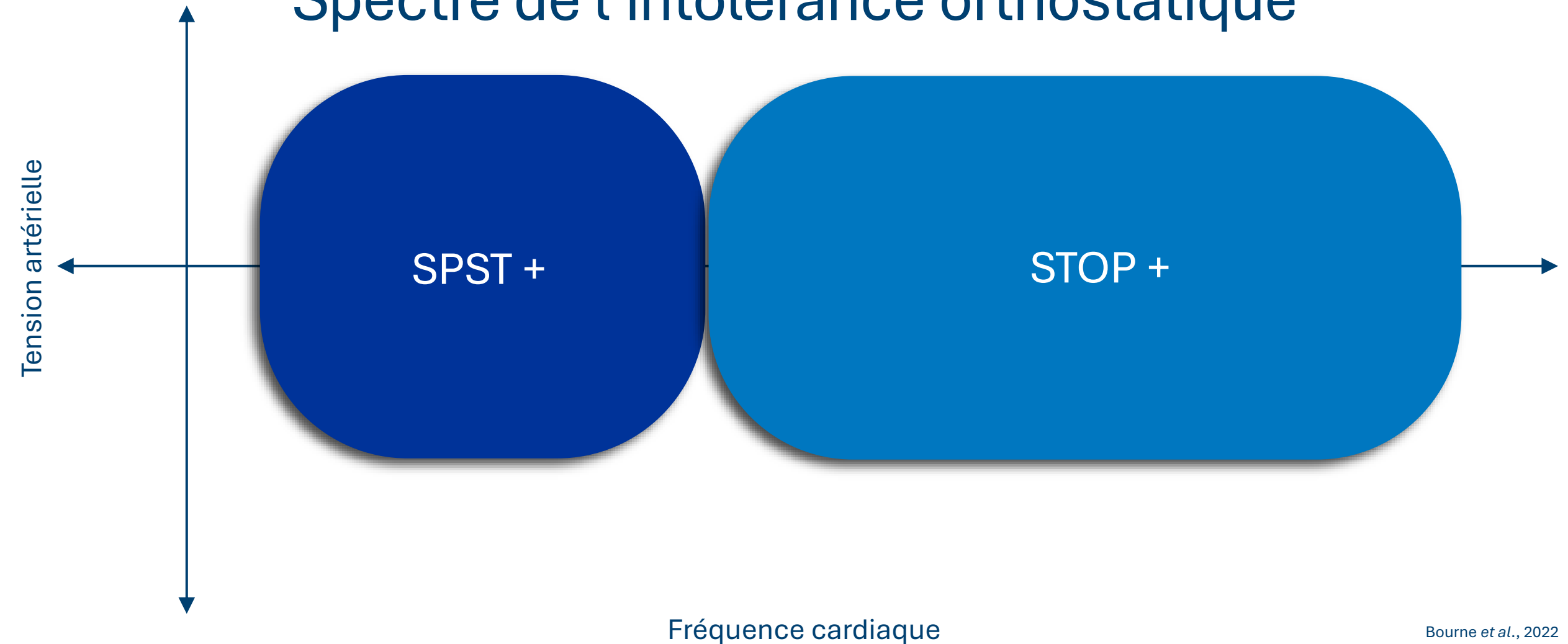
* Possiblement forme de neuropathie des petites fibres – NPF (*small fiber neuropathy* – SFN)

2025-07-10

28



Spectre de l'intolérance orthostatique



HTO – Hypotension orthostatique

SPST – Symptômes posturaux sans tachycardie orthostatique (*PSWT – Postural Symptoms Without Orthostatic Tachycardia*)

STOP – Syndrome de tachycardie orthostatique posturale (*POTS – Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome*)

TPEA – Tachycardie posturale d'étiologie autre (*PTOC – Postural Tachycardia of Other Cause*)

TSI – Tachycardie sinusale inappropriée (*IST – Inappropriate Sinus Tachycardia*)

Bourne *et al.*, 2022

Hira *et al.*, 2022

Kavi *et al.*, 2022

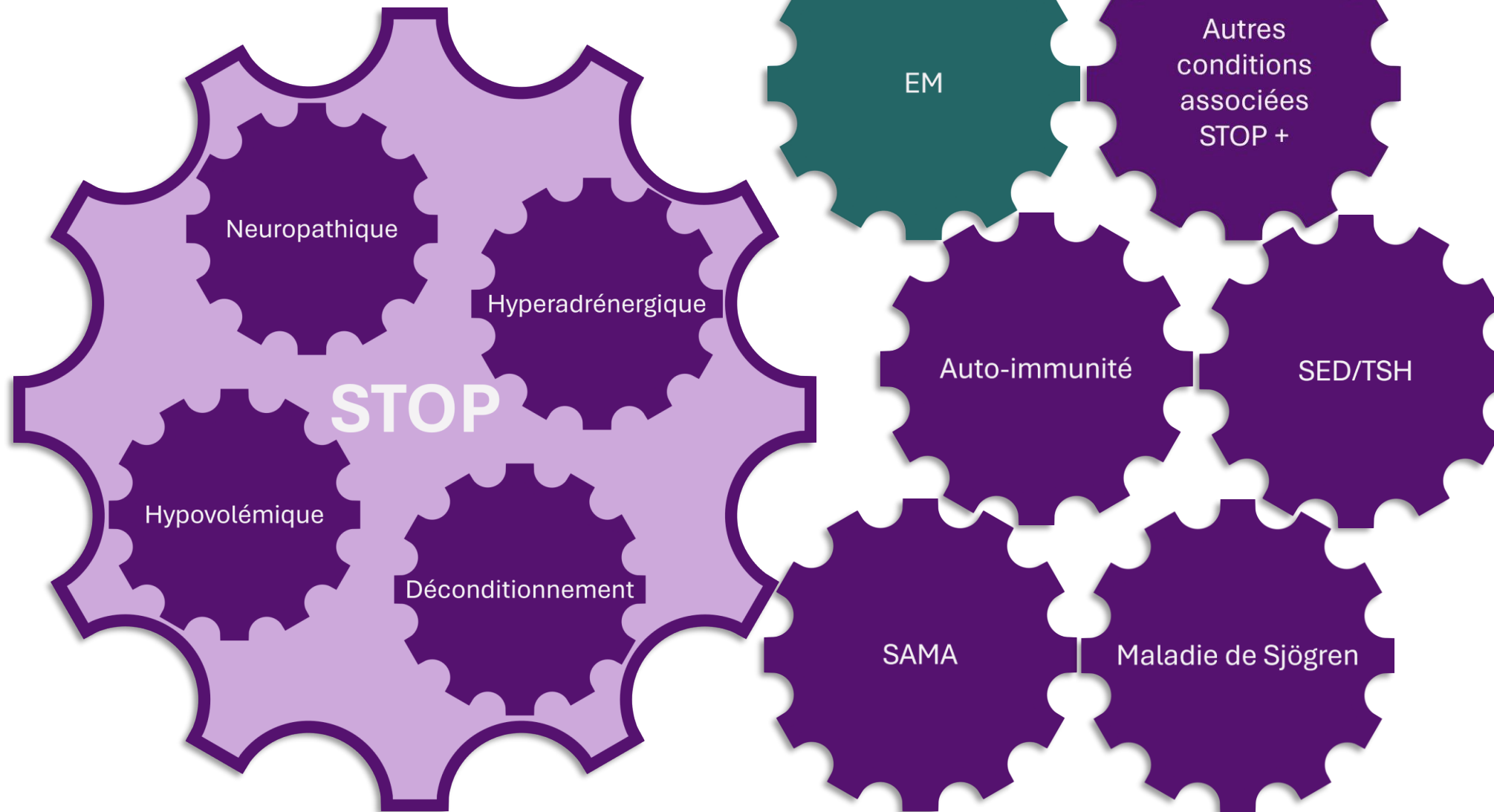
Low *et al.*, 2009

Raj *et al.*, 2020

Raj *et al.*, 2022

Zadourian *et al.*, 2018

Lorsqu'on prend l'ensemble en perspective, on comprend que le STOP peut être associé à plusieurs autres conditions, ce qui influence les mécanismes impliqués et le tableau clinique de chaque patient.e.



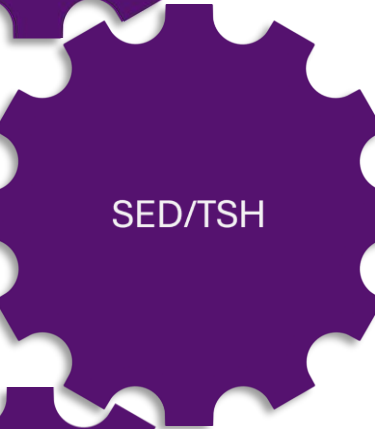
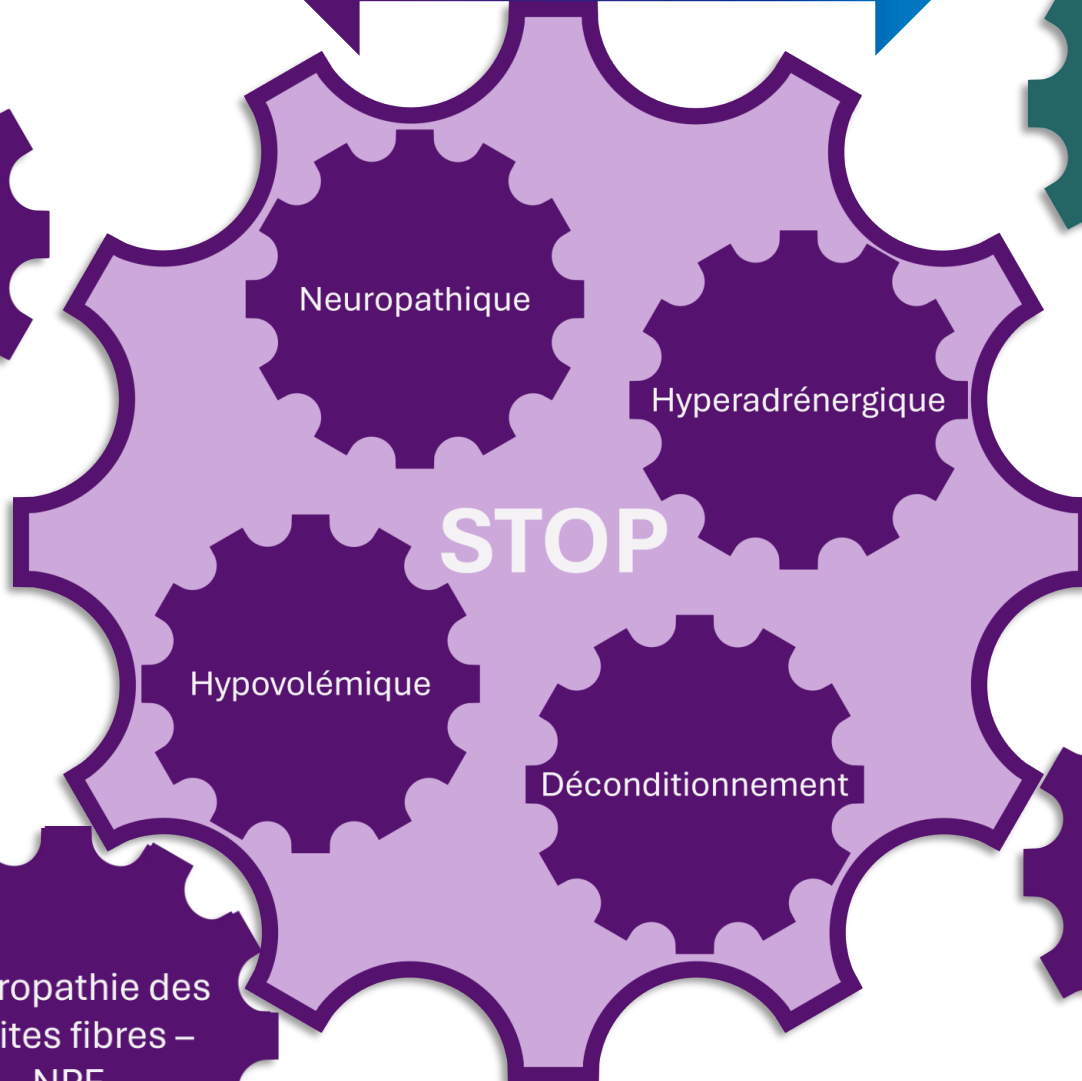
Low *et al.*, 2009
Zadourian *et al.*, 2018



Conditions associées

Cadres différents
(principes semblables)
→ Interrelations...

STOP +

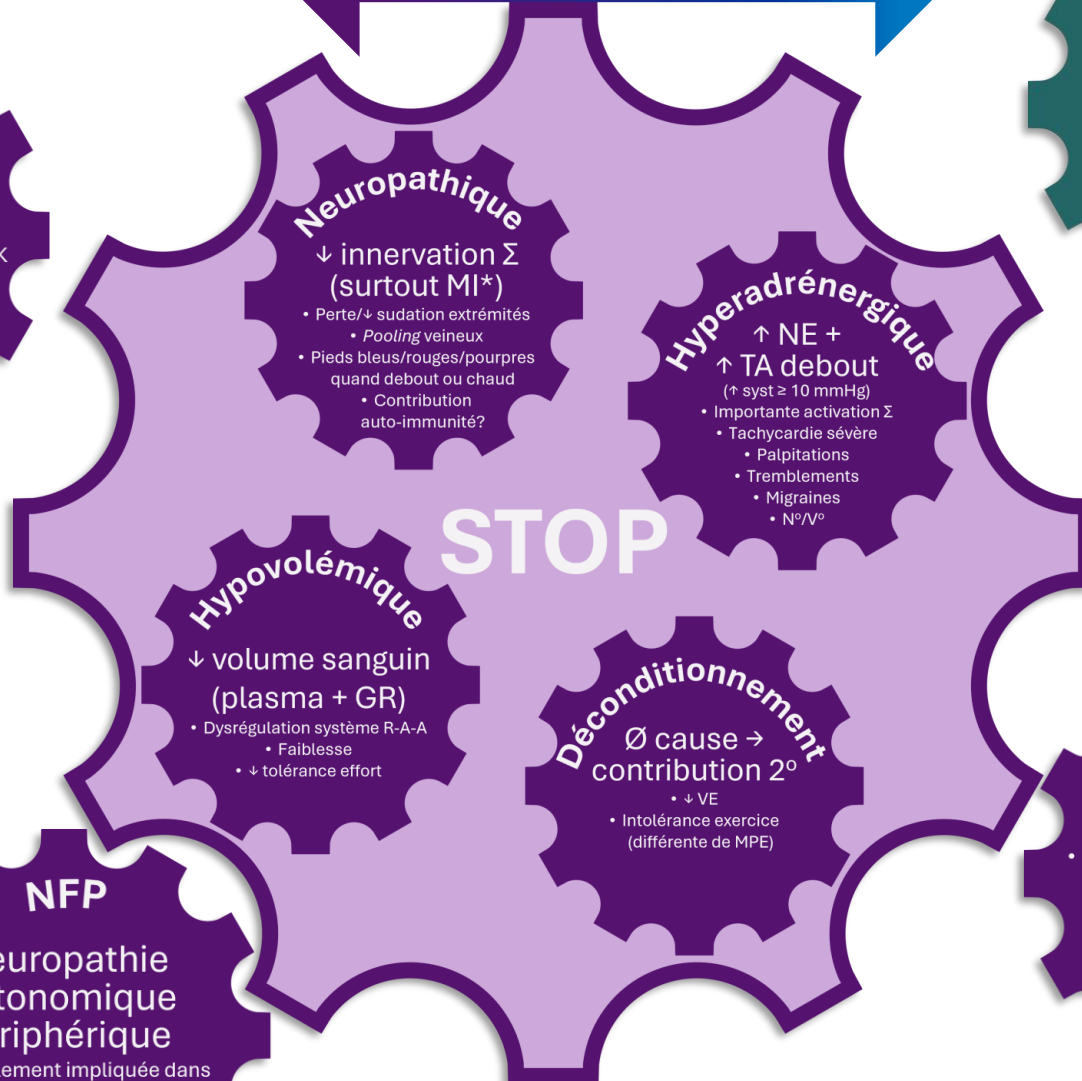
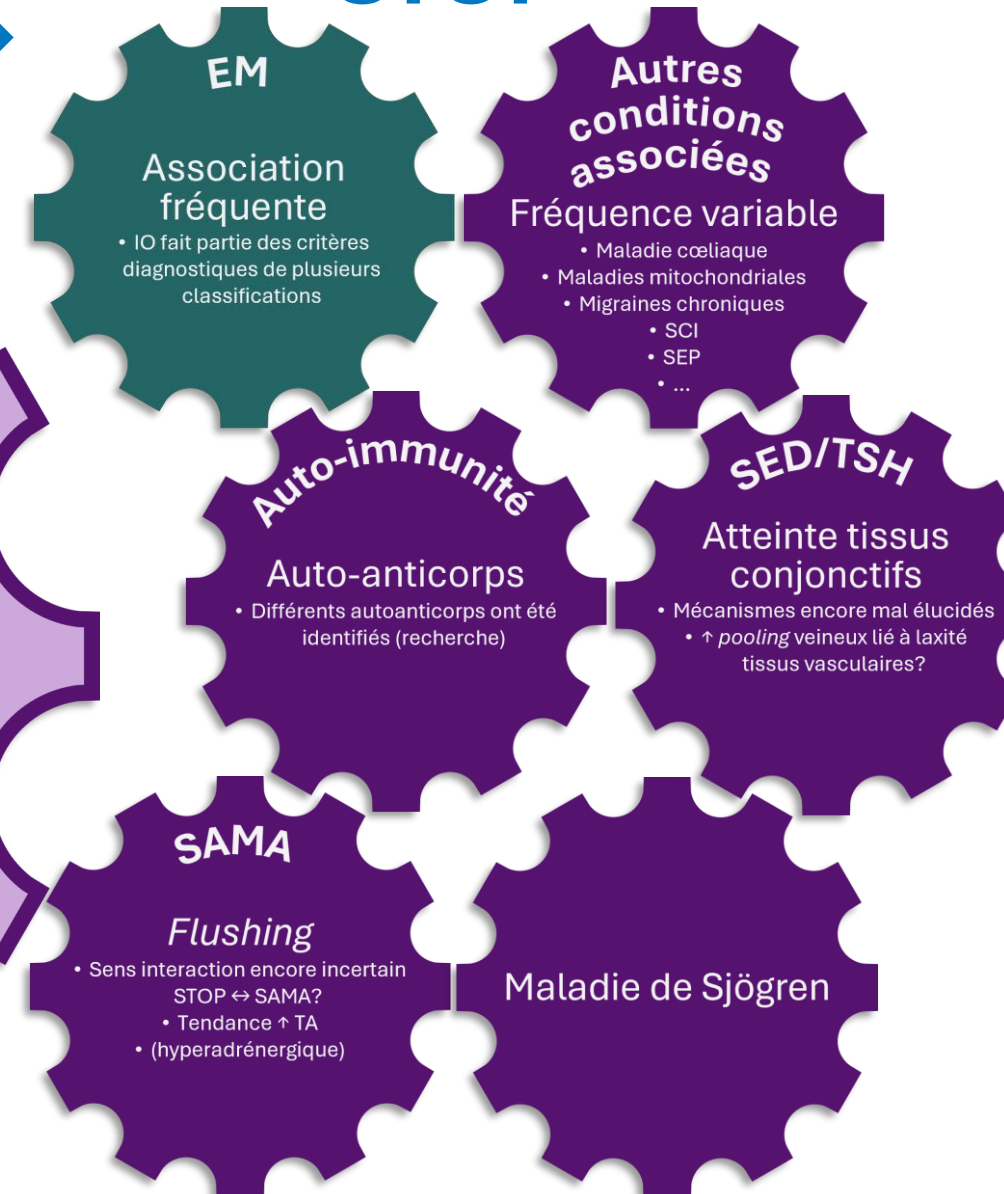


Low *et al.*, 2009
Zadourian *et al.*, 2018

Conditions associées

Cadres différents
(principes semblables)
→ Interrelations...

STOP +



Σ : Système nerveux autonome sympathique
EM : Encéphalomyélite myalgique
GR : Globules rouges
IO : Intolérance orthostatique
MI : Membres inférieurs
NE : Norépinéphrine
N°/V° : Nausées / Vomissements
Q♥ : Débit cardiaque
R-A-A : rénine-angiotensine-aldostérone
SAMA : Syndrome d'activation mastocytaire
SCI : Syndrome du colon irritable
SEP : Sclérose en plaques
SED/TSH : Syndromes d'Ehlers-Danlos et troubles du spectre de l'hypermobilité
TA : Tension artérielle
VE : Volume d'éjection

Low et al., 2009
Zadourian et al., 2018

Intolérance orthostatique

Dépistage & Diagnostic

En clinique...

En bureau → Signes vitaux orthostatiques

- But :
 - Diagnostic :
 - Suspendre interventions non pharmacologiques ou pharmacologiques (si sécuritaire).
 - Suivi :
 - Avec toutes les interventions en place.

1. Couché :

- Sans parler, x 5-10 min.
 - Vérifier que $\approx$ valeurs de repos avant de faire lever.

2. Debout :

- TA et fréquence ♥ :
 - q 1 min x 10 min.
 - À 1, 3, 5, 8, 10 min aussi acceptable.
- Parler le moins possible.
- Noter symptômes et observations.

Test debout passif

(*Passive stand test* → *NASA Lean Test*)

- Test debout, omoplates appuyées au mur, talons à environ 15 cm du mur.
- Version utilisée au *Bateman Horne Center* :
 - Diminue effet de la station debout active.
 - [Instructions détaillées](#) pour les patient.e.s et les clinicien.ne.s → version française sous peu.



Image utilisée avec permission du [Bateman Horne Center](#)

Test debout actif

(*Active stand test*)

- Test debout, sans appui.
- Version « classique ».



Au cas où...
→ Sécurité!

Interprétation – Signes vitaux orthostatiques

- Symptômes **ET** autres critères (incl. hémodynamiques) → **STOP**.
- Symptômes **sans** tous les autres critères :
 - Suspicion de **cause secondaire** → **à investiguer**.
 - **Sans** critères hémodynamiques → **équivoque** :
 - Minimalement = **SPST**.
 - Répéter en visant conditions optimales.
 - Voir [instructions du Bateman Horne Center](#) pour détails.
- Remarques :
 - Hypotension orthostatique soutenue :
 - Cause secondaire, donc Ø STOP, mais tenir compte du contexte dans choix d'interventions...
 - Moins de 10 valeurs :
 - Impact possible sur le critère de valeurs consécutives.

- Impact possible :
- Moment : souvent pire le matin, mieux en PM.
 - Mesures non pharmacologiques (conscientes ou non).
 - Effets de médicaments (ex. : β -bloqueurs).

SPST – Symptômes posturaux sans tachycardie



Spectre de l'intolérance orthostatique

Tension artérielle

Tachycardie sinusale inappropriée

- ♥ de repos ≥ 100 bpm/min constante
 - ♥ sur 24 h ≥ 90 bpm/min.
- Ø positionnelle
- Symptomatologie variable
- Ø cause sous-jacente claire

Fréquence cardiaque

HTO – Hypotension orthostatique

SPST – Symptômes posturaux sans tachycardie orthostatique (*PSWT – Postural Symptoms Without Orthostatic Tachycardia*)

STOP – Syndrome de tachycardie orthostatique posturale (*POTS – Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome*)

TPEA – Tachycardie posturale d'étiologie autre (*PTOC – Postural Tachycardia of Other Cause*)

TSI – Tachycardie sinusale inappropriée (*IST – Inappropriate Sinus Tachycardia*)

Bourne *et al.*, 2022

Hira *et al.*, 2022

Kavi *et al.*, 2022

Low *et al.*, 2009

Raj *et al.*, 2020

Raj *et al.*, 2022

Zadourian *et al.*, 2018

Reconnaître la dysautonomie...

- ♀ 27 ans, professionnelle en recherche médicale, très active :
 - Cyanose péri-orale à l'effort :
 - → notée par une amie étudiante en médecine!
 - Syncope d'allure vaso-vagale :
 - 10 min après ponction veineuse.
 - Démonstration des signes vitaux orthostatiques à un groupe de résidents :

Les présentations
sont très
variables...

STOP → Critères

- Tachycardie sinusale orthostatique **symptomatique** :
 - ↑ ♥ ≥ 30 bpm/min dans les 10 min du passage couché à debout.
 - < 20 ans → ≥ 40 bpm/min.
 - Soutenue → ≥ 2 mesures consécutives (q 1 min).
 - Si ♥ repos < 60 bpm/min, utiliser 60 bpm/min comme valeur de départ.
- Ø HTO (↓ TA initiale *transitoire* OK).
- Amélioration en position couchée.
- Depuis ≥ 3 mois.
- Ø cause secondaire.



	Pression artérielle (TA)		Pouls (bpm)	Commentaires / symptômes
	Systolique	Diastolique		
Couché – 1 min.	115	82	83	Repos 10 min.
Couché – 2 min.	117	80	84	Pouls un peu plus élevé que valeurs de repos habituelles (65-70).
Debout – 0 min.	120	80	85	
Debout – 1 min.	118	79	86	
Debout – 2 min.	116	82	88	
Debout – 3 min.	122	78	100	
Debout – 4 min.	125	80	124	Sensation de faiblesse.
Debout – 5 min.	124	78	132	Faiblesse. Capable de rester debout.
Debout – 6 min.	120	78	134	
Debout – 7 min.	118	84	136	Inconfortable, mais OK.
Debout – 8 min.	116	80	133	Étourdie. Stable debout.
Debout – 9 min.	115	82	131	Surveillance. OK.
Debout – 10 min.	117	84	132	

TA stable...

Reste de l'investigation ultérieurement négative...

Intolérance orthostatique

Investigation

Investigation

- Bilan de base :
 - FSC
 - Électrolytes, créatinine
 - Bilan thyroïdien
 - Ferritine
 - Cortisol AM.
 - ÉCG
- Holter et échocardiogramme :
 - Ø recommandé de routine.
- Investigation de causes secondaires et autres conditions selon tableau clinique.

Raj et al., 2020



Table basculante (*Tilt table test*)

- Test spécialisé :
 - Ø facilement accessible au Québec.
- Indications :
 - Personnes très symptomatiques avec signes vitaux orthostatiques négatifs ou trop équivoques.
 - Suspicion de neuropathie périphérique.



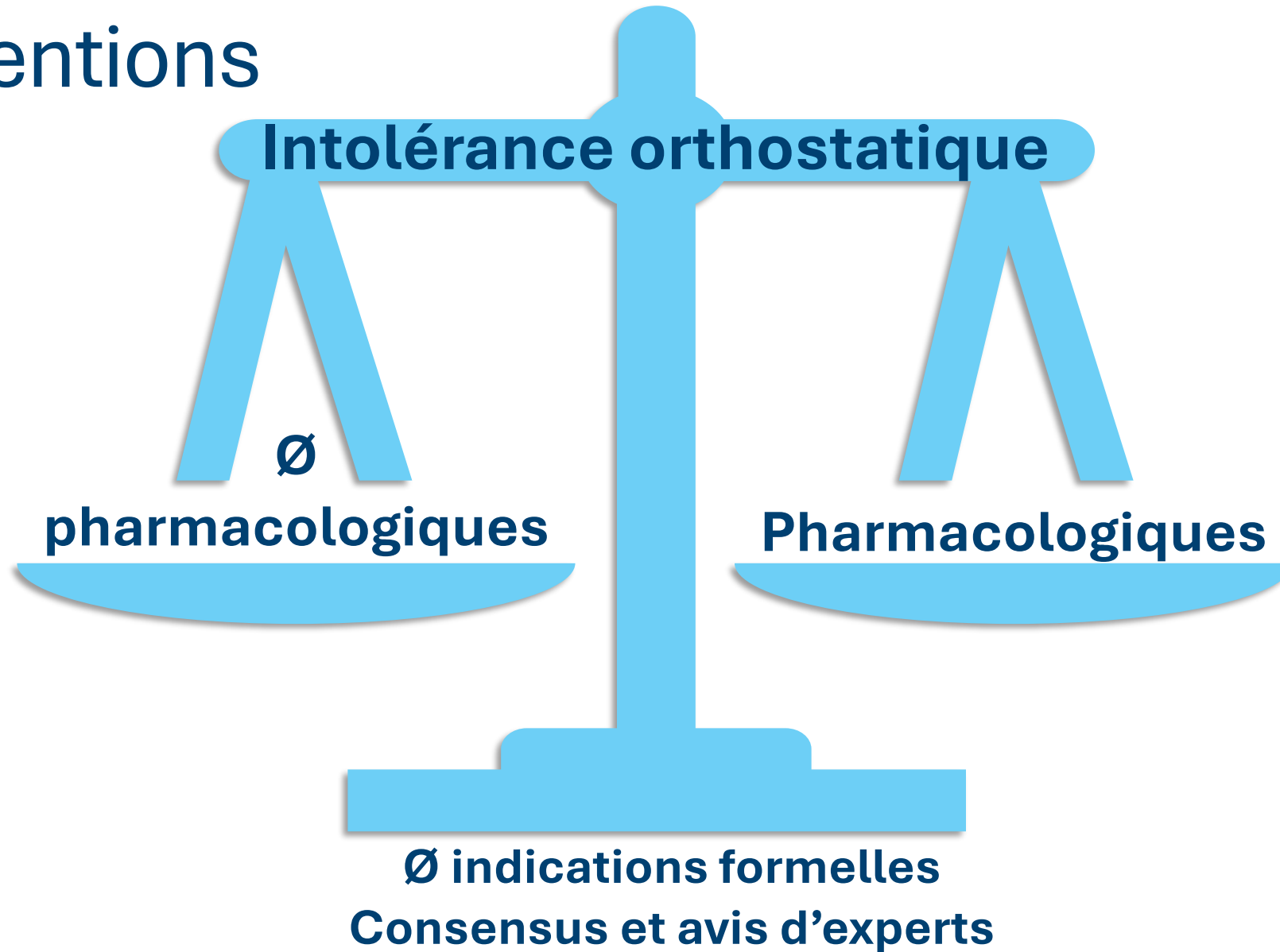
Intolérance orthostatique

Interventions

Non pharmacologiques

Pharmacologiques

Interventions



Interventions non pharmacologiques

- Alimentation :
 - Éviter repas riches en glucides / lipides.
 - Fractionner les repas.
 - Éviter alcool.
- Hydratation suffisante :
 - En général, au moins 3 L / j.
- Apport sodique élevé :
 - Recommandations variables.
 - Par ex., 6 g de sel **supplémentaire*** par jour.
- Vêtements compressifs :
 - Particulièrement membres inférieurs + **abdomen**.
 - Idéalement ad 20-30 mm Hg.
 - Grade médical vs vêtements compressifs de sport.

- Autres facteurs d'exacerbation potentiels :
- Chaleur, même légère
 - Certains aliments
 - Période post-prandiale
 - ...

Tenir compte
d'éventuelles
contrindications

*Diète typique : 3400 mg de sodium = 8,5 g de sel

Bourne *et al.*, 2021
Bourne *et al.*, 2022
Bryarly *et al.*, 2019
Fu *et al.*, 2018
Raj *et al.*, 2020
Raj *et al.*, 2022
Wells *et al.*, 2018
Wieling *et al.*, 2015
Williams *et al.*, 2022

Interventions non pharmacologiques

- Élévation de la tête du lit – 4 à 6 po... et plus
 - Blocs, Ø oreillers...
 - Peu de données probantes.
- Contre-manœuvres physiques :
 - Croiser les MI.
 - *Squatting*.
- Protocoles d'exercices : → **ATTENTION**
 - Protocoles classiques ne tiennent pas compte des MPE.
 - → En présence de MPE, il est impératif d'adapter les protocoles.
 - Tenir compte aussi de l'hypermobilité lorsque présente.

*Diète typique : 3400 mg de sodium = 8,5 g de sel

Bourne *et al.*, 2021
Bourne *et al.*, 2022
Bryarly *et al.*, 2019
Fu *et al.*, 2018
Raj *et al.*, 2020
Raj *et al.*, 2022
Wells *et al.*, 2018
Wieling *et al.*, 2015
Williams *et al.*, 2022



Interventions non pharmacologiques

Intolérance à la chaleur

- Fréquente en présence de dysautonomie.
- Climatiseur :
 - Admissibilité à des crédits d'impôts avec une ordonnance médicale.
 - Fédéral :
 - [Climatiseur](#) – vous pouvez demander le moins élevé des montants suivants : 50 % du coût d'achat ou 1 000 \$ afin d'aider une personne ayant un malaise, une maladie ou un trouble chronique grave – ordonnance requise.
 - Provincial (Québec) :
 - 50 % du coût d'un [climatiseur](#) nécessaire à une personne pour composer avec une maladie ou une déficience chronique grave, jusqu'à un maximum de 1 000 \$.



Interventions pharmacologiques

- Utilisation hors indication :
 - Aucun médicament approuvé spécifiquement pour STOP et intolérance orthostatique.
- Montre permettant suivi signes vitaux peut aider au suivi.



Bryarly *et al.*, 2019
Moon *et al.*, 2018
Raj *et al.*, 2020
Raj *et al.*, 2022
Tahir *et al.*, 2020
Wells *et al.*, 2018

**Tableau 2 : Traitements pharmacologiques pour le syndrome de tachycardie orthostatique posturale**

Médicament	Posologie	Qualité des données probantes*	Effets indésirables	Autres considérations
Ralentisseurs de la fréquence cardiaque				
Propranolol	10–20 mg par voie orale jusqu'à 4 fois par jour	Modérée	Hypotension, bradycardie, bronchospasme	Aggravation possible de l'asthme
Ivabradine	2,5–7,5 mg par voie orale, 2 fois par jour	Modérée	Troubles visuels, bradycardie	Coûteux
Pyridostigmine	30–60 mg par voie orale jusqu'à 3 fois par jour	Faible	Motilité gastrique accrue et crampes	
Vasoconstricteurs				
Midodrine	2,5–15 mg par voie orale, 3 fois par jour	Modérée	Céphalées, picotements du cuir chevelu, hypertension en position couchée	À éviter dans les 4 h précédant le coucher pour éviter l'hypertension de décubitus
Médicaments sympatholytiques				
Méthyldopa	125–250 mg par voie orale, 2 fois par jour	Faible	Hypotension, fatigue, brouillard cérébral	Commencer avec une dose faible
Clonidine	0,1–0,2 mg par voie orale, 2–3 fois par jour ou timbre à action prolongée	Faible	Hypotension, fatigue, brouillard cérébral	Commencer avec une dose faible; le sevrage peut entraîner une tachycardie et une hypertension de rebond
Expanseurs du volume sanguin				
Fludrocortisone	0,1–0,2 mg par voie orale par jour	Faible	Hypokaliémie, œdème céphalées	Surveiller le potassium sérique
Desmopressine	0,1–0,2 mg par voie orale par jour, au besoin	Faible	Hyponatrémie, œdème	Surveiller le potassium sérique en cas d'utilisation prolongée
*Nous avons effectué l'évaluation documentaire de façon critique au moyen de la méthodologie GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation) ⁴⁴ . Nous avons classé la qualité des données probantes en catégorie élevée, modérée, faible ou très faible, selon la probabilité qu'une recherche plus approfondie puisse modifier la confiance en l'estimation de l'effet.				

B-bloqueurs
Éviter doses élevées
OK avec ivabradine

Propranolol
 Ex. : 10 mg TID
 Bisoprolol
 Ex. : 2,5 mg BID

Ivabradine
Avec nourriture
Éviter grossesse/allaitement
 Ex. : 7,5 mg AM
 2,5 mg au dîner
 2,5 mg au souper PRN

Pyridostigmine
Effets 2° GI
 Ex. : 30 mg TID x 2 sem,
 puis ↑ à 60 mg TID
 → Si bien toléré, formulation à libération prolongée (180 mg die)



Tableau 2 : Traitements pharmacologiques pour le syndrome de tachycardie orthostatique posturale

Médicament	Posologie	Qualité des données probantes*	Effets indésirables	Autres considérations
Ralentisseurs de la fréquence cardiaque				
Propranolol	10–20 mg par voie orale jusqu'à 4 fois par jour	Modérée	Hypotension, bradycardie, bronchospasme	Aggravation possible de l'asthme
Ivabradine	2,5–7,5 mg par voie orale, 2 fois par jour	Modérée	Troubles visuels, bradycardie	Coûteux
Pyridostigmine	30–60 mg par voie orale jusqu'à 3 fois par jour	Faible	Motilité gastrique accrue et crampes	
Vasoconstricteurs				
Midodrine	2,5–15 mg par voie orale, 3 fois par jour	Modérée	Céphalées, picotements du cuir chevelu, hypertension en position couchée	À éviter dans les 4 h précédant le coucher pour éviter l'hypertension de décubitus
Médicaments sympatholytiques				
Méthyldopa	125–250 mg par voie orale, 2 fois par jour	Faible	Hypotension, fatigue, brouillard cérébral	Commencer avec une dose faible
Clonidine	0,1–0,2 mg par voie orale, 2–3 fois par jour ou timbre à action prolongée	Faible	Hypotension, fatigue, brouillard cérébral	Commencer avec une dose faible; le sevrage peut entraîner une tachycardie et une hypertension de rebond
Expanseurs du volume sanguin				
Fludrocortisone	0,1–0,2 mg par voie orale par jour	Faible	Hypokaliémie, œdème céphalées	Surveiller le potassium sérique
Desmopressine	0,1–0,2 mg par voie orale par jour, au besoin	Faible	Hyponatrémie, œdème	Surveiller le potassium sérique en cas d'utilisation prolongée

*Nous avons effectué l'évaluation documentaire de façon critique au moyen de la méthodologie GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation)⁴⁴. Nous avons classé la qualité des données probantes en catégorie élevée, modérée, faible ou très faible, selon la probabilité qu'une recherche plus approfondie puisse modifier la confiance en l'estimation de l'effet.

Midodrine
Ex. : 5 mg TID-QID si
F♥ pas trop élevée

Clonidine & méthyldopa
Somnolence problématique

Fludrocortisone
Aussi acné

Desmopressine (DDAVP)
Rétention hydrique via reins

Interventions pharmacologiques

- Classes de médicaments pouvant contribuer à l'intolérance orthostatique :
 - Antidépresseurs tricycliques
 - β -bloqueurs
 - Bloqueurs calciques
 - Contraceptifs avec drospirénone (analogue de la spironolactone)
 - Diurétiques
 - IRSN : desvenlafaxine, duloxetine, venlafaxine
 - Stimulants
 - Vasodilatateurs

Équilibre complexe à trouver

Éviter ou diminuer...

IRSN : inhibiteurs du recaptage de la sérotonine et de la norépinéphrine

Messages clés

- Soyez patients et empathiques.
- Les personnes atteintes de COVID longue ont besoin d'écoute, de votre présence et de votre support.
- Croyez en eux.
- N'oubliez pas les interventions non pharmacologiques.



Collaborations

- Merci à l'équipe d'IMPACT-COVID qui m'a supportée dans les soins pour les personnes atteintes de la COVID longue.
- Merci à Dre Anne Bhéreur et Mihaela Drugus pour l'aide apportée à la préparation de cette capsule.



Monument aux pêcheurs (Roger Langevin, 1990),
Étang-du-Nord, Îles-de-la-Madeleine – Photo : Anne Bhéreur, 2007.





Références

Les références sont placées dans l'ordre de leur utilisation dans la présentation.

Références – Reconnaissance territoriale

- Université Laval :
 - <https://www.ulaval.ca/premiers-peuples>
- Université de Montréal :
 - <https://www.umontreal.ca/premierspeuples/reconnaissance/>
- Feuillet sur la reconnaissance territoriale en contexte universitaire québécois :
 - <https://rqedi.com/publications/consultez-le-feuillet-sur-la-reconnaissance-territoriale-en-contexte-universitaire-quebecois-par-ici/>
- Carte des nations autochtones du Québec :
 - Judicieux
 - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Communautés_autochtones_du_Québec.png
 - CC BY-SA 4.0



Références – Consensus sur le STOP

- Canada :
 - Raj SR, Guzman JC, Harvey P, Richer L, Schondorf R, Seifer C, Thibodeau-Jarry N, Sheldon RS. Canadian Cardiovascular Society Position Statement on Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome (POTS) and Related Disorders of Chronic Orthostatic Intolerance. Can J Cardiol. 2020 Mar;36(3):357-372.
 - <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32145864/>
- États-Unis :
 - Vernino S, Bourne KM, Stiles LE, Grubb BP, Fedorowski A, Stewart JM, Arnold AC, Pace LA, Axelsson J, Boris JR, Moak JP, Goodman BP, Chémali KR, Chung TH, Goldstein DS, Diedrich A, Miglis MG, Cortez MM, Miller AJ, Freeman R, Biaggioni I, Rowe PC, Sheldon RS, Shibao CA, Systrom DM, Cook GA, Doherty TA, Abdallah HI, Darbari A, Raj SR. Postural orthostatic tachycardia syndrome (POTS): State of the science and clinical care from a 2019 National Institutes of Health Expert Consensus Meeting - Part 1. Auton Neurosci. 2021 Nov;235:102828.
 - <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2021.102828>
 - Raj SR, Bourne KM, Stiles LE, Miglis MG, Cortez MM, Miller AJ, Freeman R, Biaggioni I, Rowe PC, Sheldon RS, Shibao CA, Diedrich A, Systrom DM, Cook GA, Doherty TA, Abdallah HI, Grubb BP, Fedorowski A, Stewart JM, Arnold AC, Pace LA, Axelsson J, Boris JR, Moak JP, Goodman BP, Chémali KR, Chung TH, Goldstein DS, Darbari A, Vernino S. Postural orthostatic tachycardia syndrome (POTS): Priorities for POTS care and research from a 2019 National Institutes of Health Expert Consensus Meeting - Part 2. Auton Neurosci. 2021 Nov;235:102836.
 - <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2021.102836>



Références –

Spectre de l'intolérance orthostatique

- Bourne KM, Stiles LE, Raj SR, Shibao CA. Do meals affect heart rate and symptoms in postural orthostatic tachycardia syndrome? Clin Auton Res. 2022 Feb;32(1):65-67.
 - <https://doi.org/10.1007/s10286-021-00835-0>
- Hira R, Baker JR, Siddiqui T, Ranada SI, Soroush A, Karalasingham K, Ahmad H, Mavai V, Ayala Valani LM, Ambreen S, Bourne KM, Lloyd MG, Morillo CA, Sheldon RS, Raj SR; Canadian Long COVID Autonomic Network (CanLoCAN). Objective Hemodynamic Cardiovascular Autonomic Abnormalities in Post-Acute Sequelae of COVID-19. Can J Cardiol. 2023 Jun;39(6):767-775. Epub 2022 Dec 9.
 - <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36509178/>
 - Erratum in: Can J Cardiol. 2023 Nov;39(11):1732. (Erreur administrative liée à l'indexation des auteurs)
 - <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37741631/>
- Kavi L. Postural tachycardia syndrome and long COVID: an update. Br J Gen Pract. 2021 Dec 31;72(714):8-9. doi: 10.3399/bjgp22X718037.
 - <https://doi.org/10.3399/bjgp22x718037>
 - Article bref et utile, mais avec quelques imprécisions.
- Low PA, Sandroni P, Joyner M, Shen WK. Postural tachycardia syndrome (POTS). J Cardiovasc Electrophysiol. 2009 Mar;20(3):352-8.
 - <https://doi.org/10.1111/j.1540-8167.2008.01407.x>
- [Raj et al., 2020 – Consensus canadien](#)
- Raj SR, Fedorowski A, Sheldon RS. Diagnosis and management of postural orthostatic tachycardia syndrome. CMAJ. 2022 Mar 14;194(10):E378-E385.
 - <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35288409/>
 - CC BY-NC-ND 4.0
 - Version en français :
 - Raj SR, Fedorowski A, Sheldon RS. Diagnostic et traitement du syndrome de tachycardie orthostatique posturale. CMAJ. 2022 Jun 20;194(24):E852–8.
 - <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9261951/>



Références – Diagnostic

- Bateman Horne Center :
 - <https://batemanhornecenter.org>
 - NASA Lean Test :
 - Plusieurs mentions à différents endroits du site.
 - Avec explications et mise en contexte : <https://batemanhornecenter.org/why-the-10-minute-nasa-lean-test/>
- Bloomfield DM, Kaufman ES, Bigger JT Jr, Fleiss J, Rolnitzky L, Steinman R. Passive head-up tilt and actively standing up produce similar overall changes in autonomic balance. Am Heart J. 1997 Aug;134(2 Pt 1):316-20.
 - [https://doi.org/10.1016/s0002-8703\(97\)70140-6](https://doi.org/10.1016/s0002-8703(97)70140-6)
- Campen CLMCV, Rowe PC, Visser FC. Orthostatic Symptoms and Reductions in Cerebral Blood Flow in Long-Haul COVID-19 Patients: Similarities with Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome. Medicina (Kaunas). 2021 Dec 24;58(1):28.
 - <https://doi.org/10.3390/medicina58010028>
- Hyatt KH, Jacobson LB, Schneider VS. Comparison of 70 degrees tilt, LBNP, and passive standing as measures of orthostatic tolerance. Aviat Space Environ Med. 1975 Jun;46(6):801-8.
 - <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1156287/>
- Lee J, Wall P, Kimler C, Bateman L, Vernon SD. Clinically accessible tools for documenting the impact of orthostatic intolerance on symptoms and function in ME/CFS. Work. 2020;66(2):257-263.
 - <https://doi.org/10.3233/wor-203169>
- Roma, M., Marden, C. L., & Rowe, P. C. (2018). Passive standing tests for the office diagnosis of postural tachycardia syndrome: New methodological considerations. Fatigue: Biomedicine, Health & Behavior, 6(4), 179–192.
 - <https://doi.org/10.1080/21641846.2018.1512836>
- Plash WB, Diedrich A, Biaggioni I, Garland EM, Paranjape SY, Black BK, Dupont WD, Raj SR. Diagnosing postural tachycardia syndrome: comparison of tilt testing compared with standing haemodynamics. Clin Sci (Lond). 2013 Jan;124(2):109-14.
 - <https://doi.org/10.1042/cs20120276>



Références – Mécanismes physiopathologiques

- [Low et al., 2009](#)
- [Raj et al., 2020](#)
- [Raj et al., 2022](#)
- Zadourian A, Doherty TA, Swiatkiewicz I, Taub PR. Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome: Prevalence, Pathophysiology, and Management. *Drugs*. 2018 Jul;78(10):983-994.
 - <https://doi.org/10.1007/s40265-018-0931-5>



Références – Interventions

- Bourne KM, Sheldon RS, Hall J, Lloyd M, Kogut K, Sheikh N, Jorge J, Ng J, Exner DV, Tyberg JV, Raj SR. Compression Garment Reduces Orthostatic Tachycardia and Symptoms in Patients With Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome. J Am Coll Cardiol. 2021 Jan 26;77(3):285-296.
 - <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.040>
- Bourne KM, Stiles LE, Raj SR, Shibao CA. Do meals affect heart rate and symptoms in postural orthostatic tachycardia syndrome? Clin Auton Res. 2022 Feb;32(1):65-67.
 - <https://doi.org/10.1007/s10286-021-00835-0>
- Bryarly M, Phillips LT, Fu Q, Vernino S, Levine BD. Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome: JACC Focus Seminar. J Am Coll Cardiol. 2019 Mar 19;73(10):1207-1228.
 - <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.11.059>
- Fu Q, Levine BD. Exercise and non-pharmacological treatment of POTS. Auton Neurosci. 2018 Dec;215:20-27.
 - <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2018.07.001>
- Moon J, Kim DY, Lee WJ, Lee HS, Lim JA, Kim TJ, Jun JS, Park B, Byun JI, Sunwoo JS, Lee ST, Jung KH, Park KI, Jung KY, Kim M, Lee SK, Chu K. Efficacy of Propranolol, Bisoprolol, and Pyridostigmine for Postural Tachycardia Syndrome: a Randomized Clinical Trial. Neurotherapeutics. 2018 Jul;15(3):785-795.
 - <https://doi.org/10.1007/s13311-018-0612-9>
- [Raj et al., 2020](#)
- Raj SR, Fedorowski A, Sheldon RS. Diagnosis and management of postural orthostatic tachycardia syndrome. CMAJ. 2022 Mar 14;194(10):E378-E385.
 - <https://doi.org/10.1503/cmaj.211373>
 - En français : <https://www.cmaj.ca/content/194/24/E852>
- Tahir F, Bin Arif T, Majid Z, Ahmed J, Khalid M. Ivabradine in Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome: A Review of the Literature. Cureus. 2020 Apr 28;12(4):e7868. doi: 10.7759/cureus.7868.
 - <https://doi.org/10.7759/cureus.7868>
- Wells R, Elliott AD, Mahajan R, Page A, Iodice V, Sanders P, Lau DH. Efficacy of Therapies for Postural Tachycardia Syndrome: A Systematic Review and Meta-analysis. Mayo Clin Proc. 2018 Aug;93(8):1043-1053.
 - <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.01.025>
- Wieling W, van Dijk N, Thijs RD, de Lange FJ, Krediet CT, Halliwill JR. Physical countermeasures to increase orthostatic tolerance. J Intern Med. 2015 Jan;277(1):69-82.
 - <https://doi.org/10.1111/joim.12249>
- Williams EL, Raj SR, Schondorf R, Shen WK, Wieling W, Claydon VE. Salt supplementation in the management of orthostatic intolerance: Vasovagal syncope and postural orthostatic tachycardia syndrome. Auton Neurosci. 2022 Jan;237:102906.
 - <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2021.102906>



Références

- Low PA, Clinical Autonomic Disorders: Classification and Clinical Evaluation . In: Low PA, Benarroch EE, eds. Clinical Autonomic Disorders, 3rd ed. Philadelphia: PA, Lippincott, 2008;1-15.
- Huang H, Hohler AD. The Dermatological Manifestations of Postural Tachycardia Syndrome: A Review with Illustrated Cases. Am J Clin Dermatol. 2015 Oct;16(5):425-30.
 - <https://doi.org/10.1007/s40257-015-0144-6>

