

# Physiopathologie de l'hypertension artérielle

**Pr Xavier Girerd**

*Fondation de Recherche sur l'Hypertension Artérielle, Paris, France*

*Institut de Cardiologie  
Sorbonne Université.APHP, Hôpital Pitié Salpêtrière, Paris*



*Paris, 16 décembre 2025*

# Apprendre - [www.frhta.org](http://www.frhta.org)

## FLAHS HTA – Pr Xavier Girerd



Décembre 2025 – Les enquêtes FLAHS ont permis de percevoir les évolutions dans la prise en charge de l'HTA en France.

Réalisées sous la direction du Pr Xavier Girerd ce travail n'aurait pas pu se faire sans les nombreux bénévoles dont la liste figure dans le tableau.

Les auteurs	Les présidents CFLHTA/FRHTA	Les réalisateurs	Les signataires d'articles	Les financeurs 500 KK	Les épisodes
X Girerd	JM Mallion	M Murino	X Girerd	CFLHTA (75%)	2001
JJ Mourad	X Girerd	S Ricard	JJ Mourad	FRHTA (25%)	2002
Stéphanie	JJ Mourad	G Bonneliey	P Poncellet		2004
Chevet	B Valise	Ch Touboul	N Postel		2005
	O Hanon	X Girerd	Vinay		2006
		JJ Mourad	D Herpin		2007
		B Valise	B Valise		2009
		B Pannier	B Pannier		2010
		O Hanon	M Murino		2011
		MC Wimart	Ch Touboul		2012
		A Pathak	O Hanon		2014
			M Lefort		2015
			L Neufcourt		2017
			O Grimaud		2019
			MAJ Valisey		2020

## En savoir plus

Faire un don

AGIR pour  
sa tension

Achat  
tensiomètre

Dépistage  
HTA

Automesure  
3 jours



# Systolik

Bulletin de l'Alliance HTA France

## Usage du PREMs contrainte du traitement antihypertenseur dans une enquête en France

Publié le 08 décembre 2025

Usage du PREMs contrainte du traitement antihypertenseur dans une enquête en France

Publié le 08 décembre 2025  
<https://frhta.org>  
Copyright © 2025 Alliance HTA France

**Systolik**  
Bulletin de l'Alliance HTA France

**Comité de rédaction :** X. Girerd, S. Rubin, O. Hanon,  
M-C Wimart, D. Guerrot, A. Pathak

### Objectifs

Utiliser un PREMs HTA mis au point par le Think Tank Hypertension France (TTHF).

Quantifier la fréquence des causes de contraintes ressenties par les patients traités pour une HTA en 2025 en France.

### Conclusion

54 % des patients déclarent avoir au moins une contrainte liée au traitement

Les 3 contraintes les plus fréquemment déclarées sont :

- Avoir des effets indésirables (19%)
- Avoir à prendre trop de comprimés (15%)
- Avoir à éviter de manger trop salé (14%)

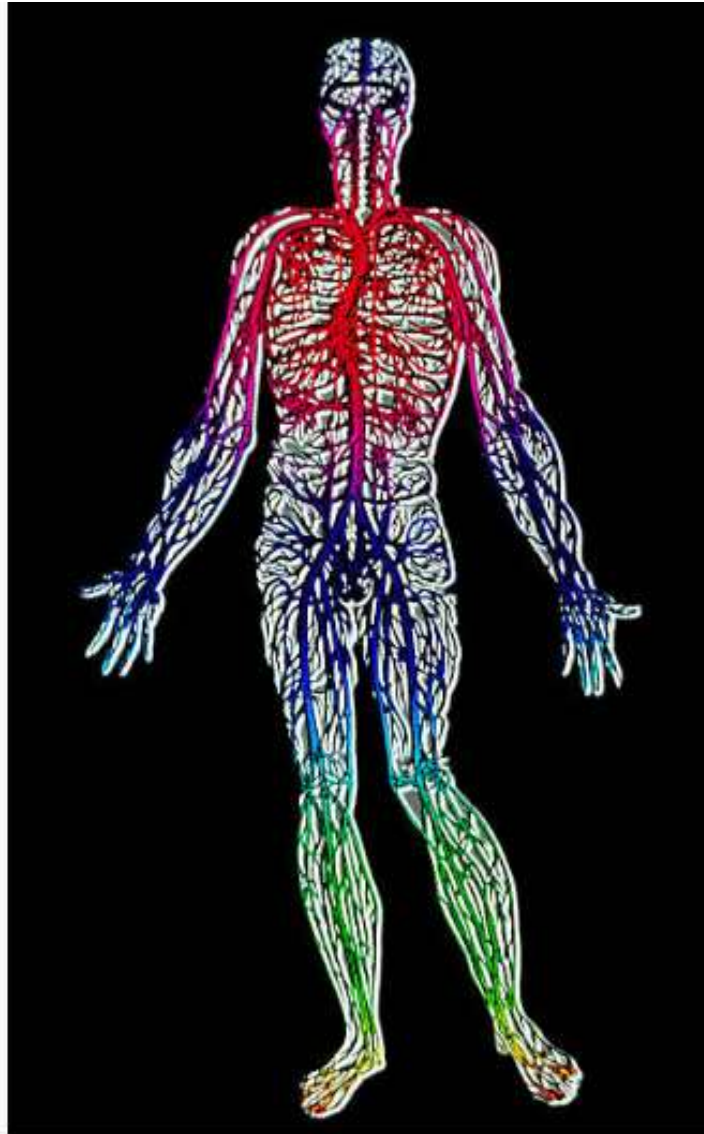
[Télécharger Systolik en PDF](#)

L'hypertension artérielle est  
un facteur de risque  
cardio-vasculaire

# Les artères chez l'homme

## Rôle des artères

- conduction du flux sanguin
- amortissement de la pulsatilité cardiaque

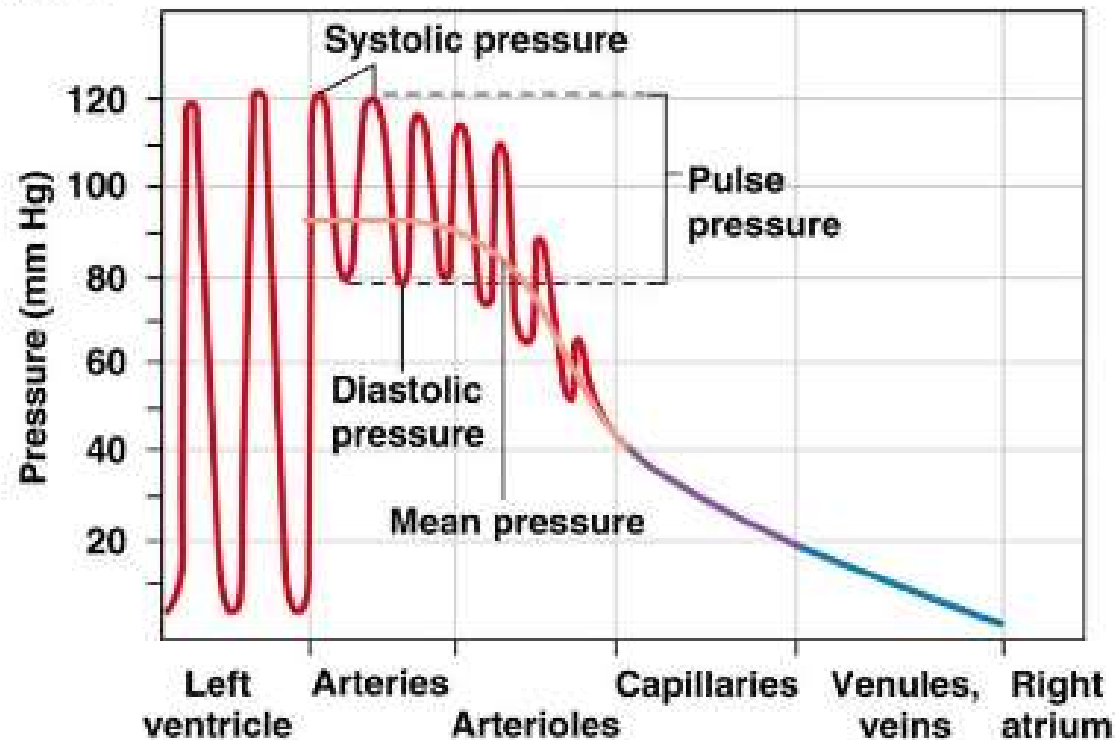


## Anatomie

- artères élastiques (aorte)
- artères musculaires (coronaire)
- artérioles ( $< 500 \mu\text{m}$ )

# Pressure throughout the systemic circulation

Blood pressure is highest in the arteries and decreases continuously as it flows through the circulatory system



# Les déterminants hémodynamiques de la pression artérielle

$$P = Q.R$$

P = Pression

Q = débit cardiaque

R = résistance périphérique totale

Q = Volume d'éjection systolique . Fréquence cardiaque

R = tonus myogénique . épaisseur vaisseaux . tonus constricteur

# Physiologie de l'Hypertension

## Historique

1930 Rôle des relations Cœur/Artères

- facteur de risque CV

1950 Rôle du sodium et du rein

- régime Keppner, Diurétiques

1970 Rôle du système sympathique sur le coeur

- Bêta-Bloquants, Centraux

1980 Rôle de la vasodilatation

- IEC, ANCA, ARA2

2000 Rôle des boucles de régulation nerveuses

- Dénervation Rénale, Barostimulateur carotidien

2020 Rôle du SRAA

- MRA, inRNA

2022 Mesures PA « cuffless »



# Concept of Guyton

Any increase in blood pressure should lead to a pressure natriuresis normalising blood pressure over the long term.

(Guyton AC: Physiological regulation of arterial blood pressure, Am J Cardiol 1961)

„As a conclusion, we have to assume that an elevation of arterial pressure can only be maintained *if renal function as indicated by pressure natriuresis is impaired.*“

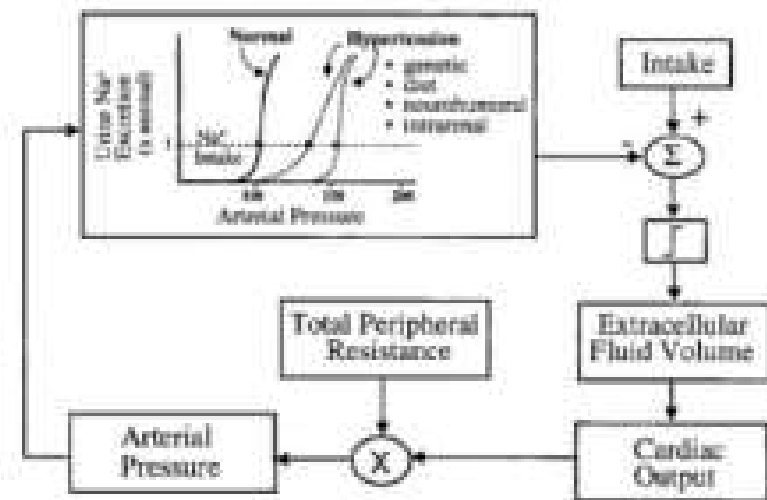
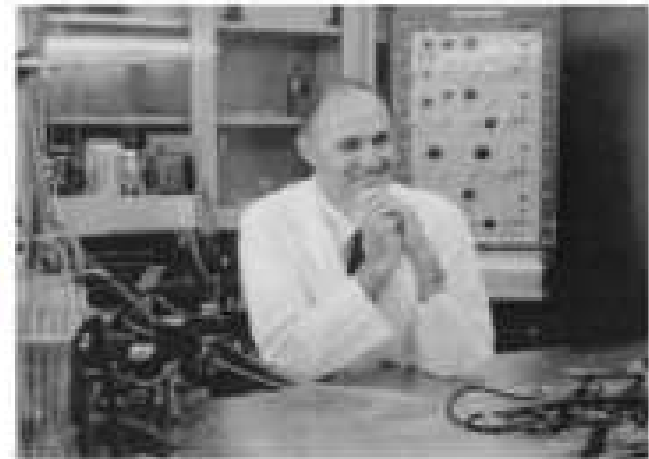
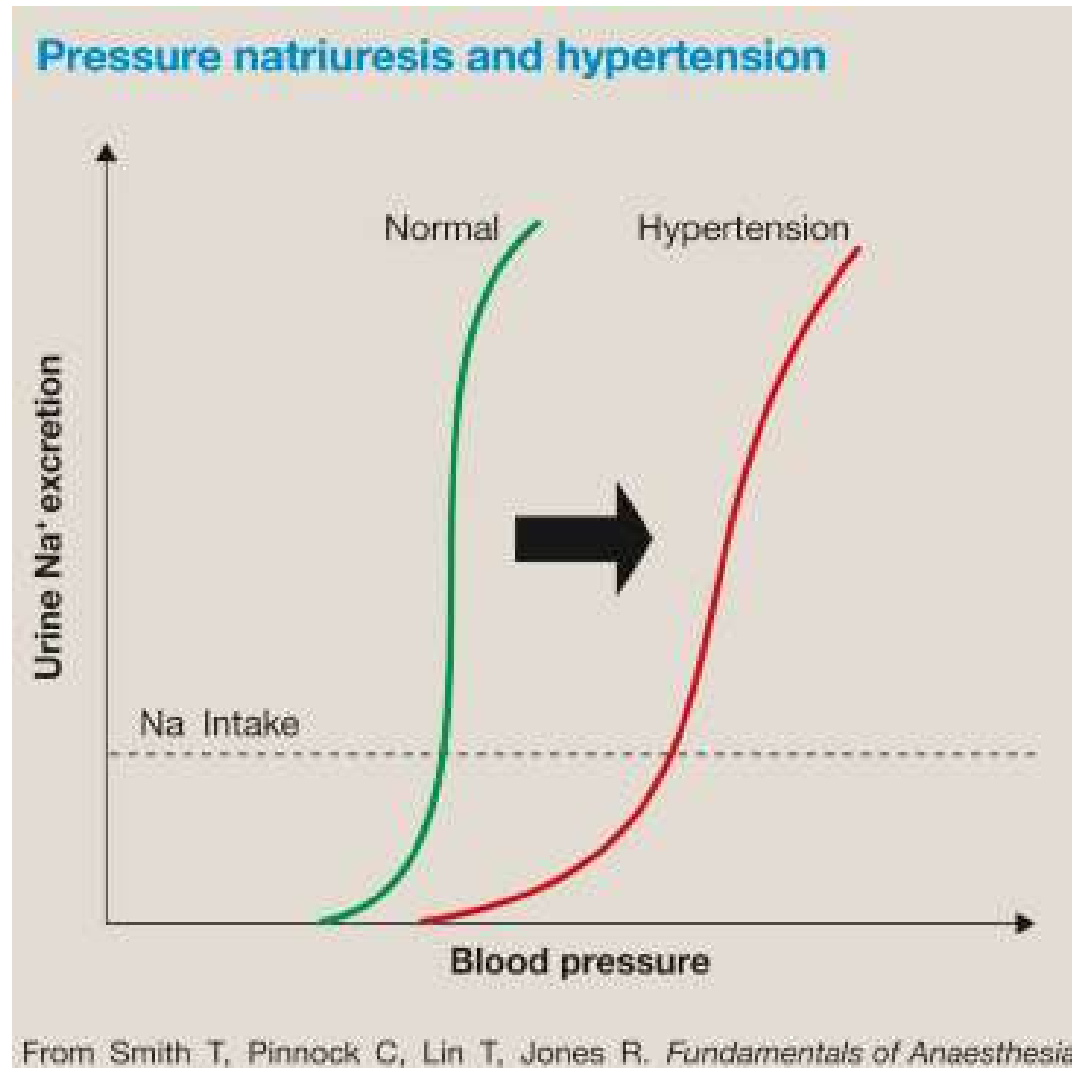


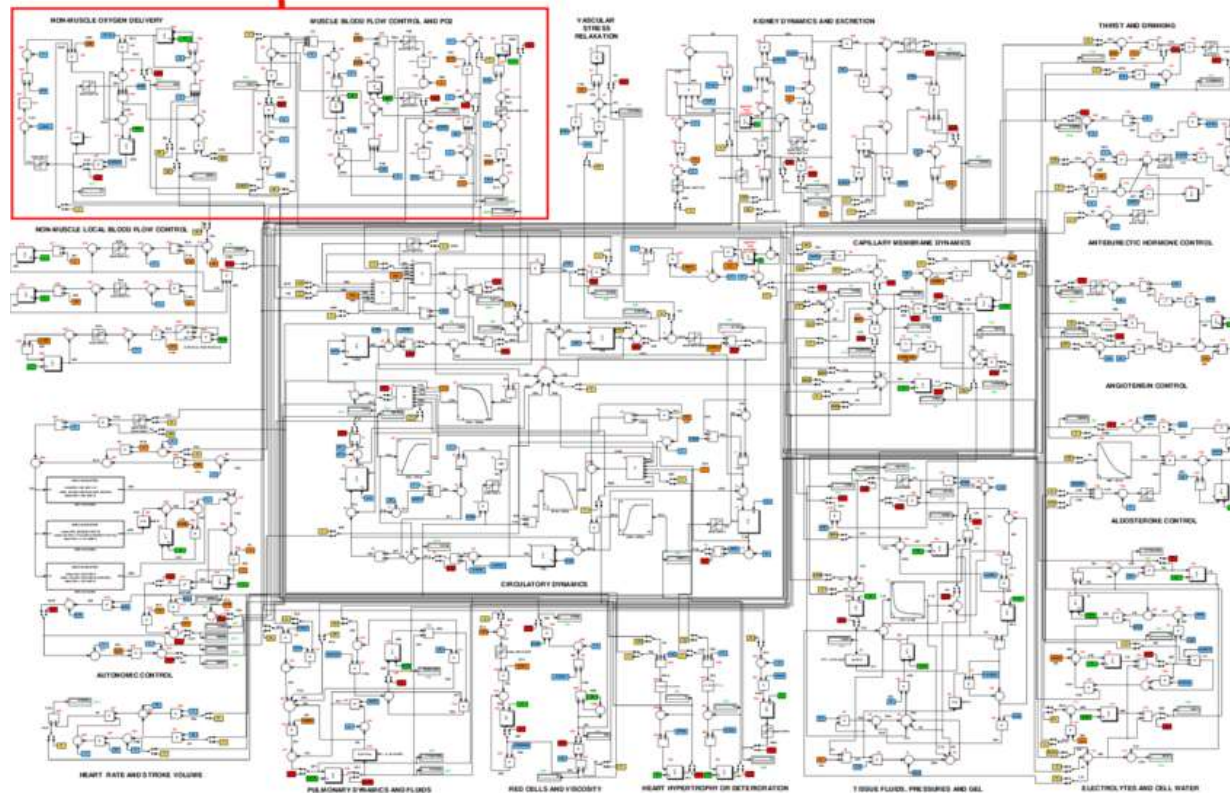
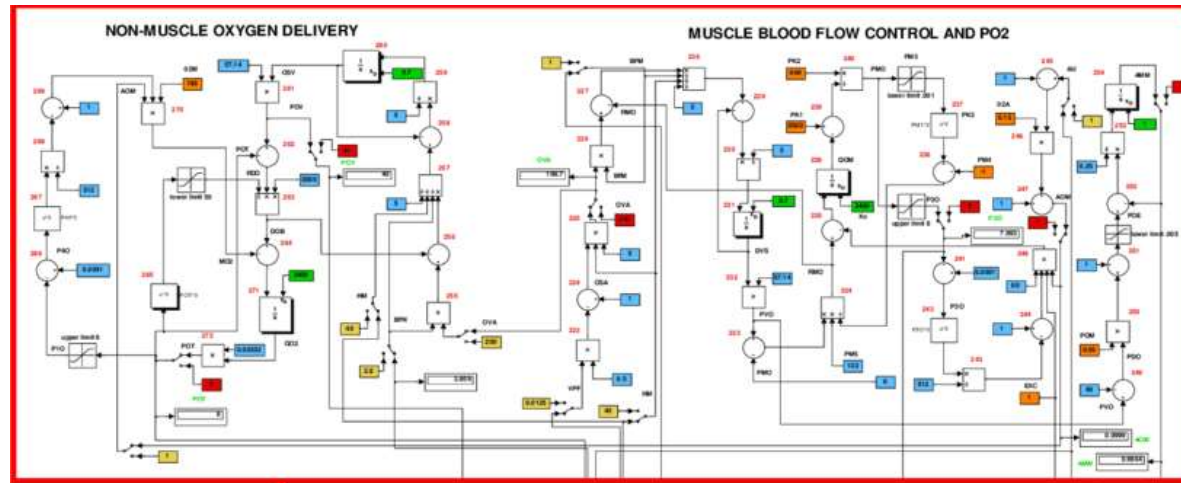
Figure 1. Basic renal-body fluid feedback mechanism for long-term regulation of blood pressure and body fluid volumes.

(Hall J, 2003)

# Modèle de Guyton physiopathologie de l'HTA



# Guyton's overall regulation model of Circulation-implementation



# La régulation de la pression artérielle

## Action sur le débit cardiaque

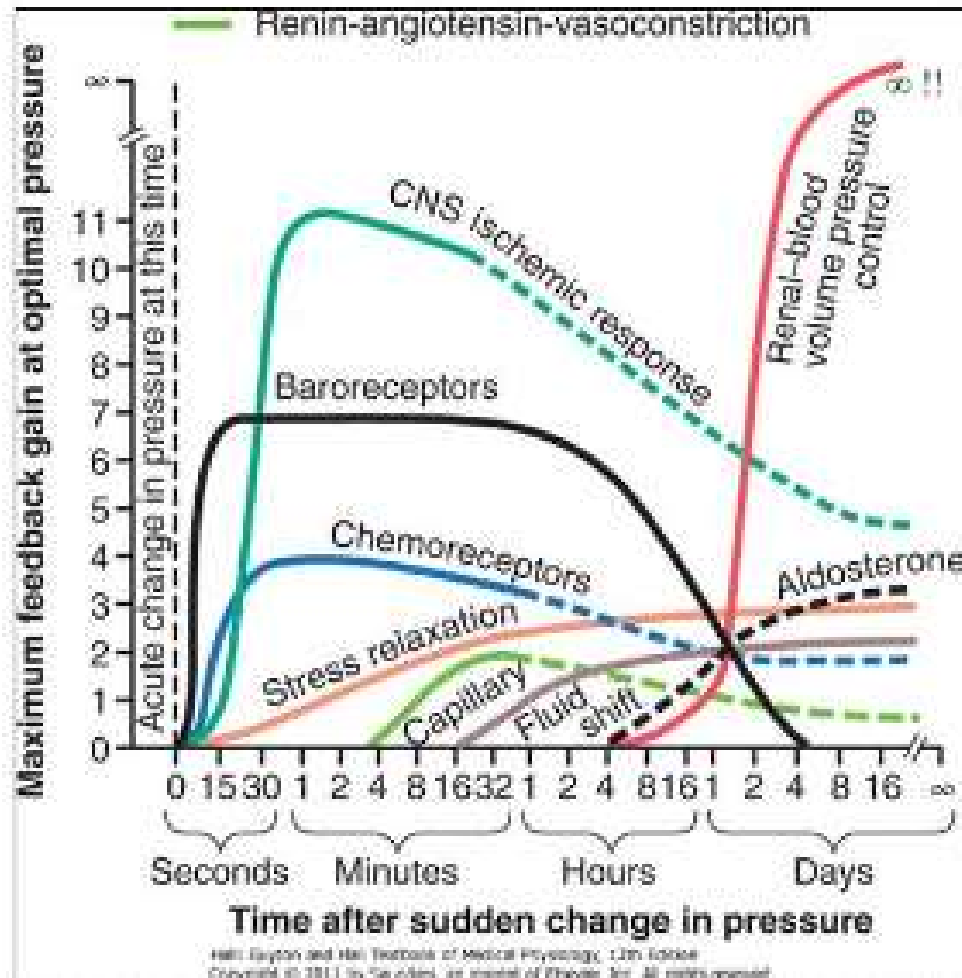
Génétique	Cardiaque	Volémie	Excès sel	Rénal	SRA	Sympathique
Monogénique	Hyperkinésie	Hypervolémie	NaCl , GlutamateNa, NitrateNa	Rétention Na	Hyper Aldostéronisme	Hypertonie
Polygénique	Hypertrophie VG	Redistribution centrale	Elévation Na/K	Reset de la courbe Pression/natriurèse	HTA à rénine basse	Dysfonction baroréflexe
		Autorégulation résistances artériolaires	Sensibilité au sel	Réduction néphronique		Stress

# La régulation de la pression artérielle

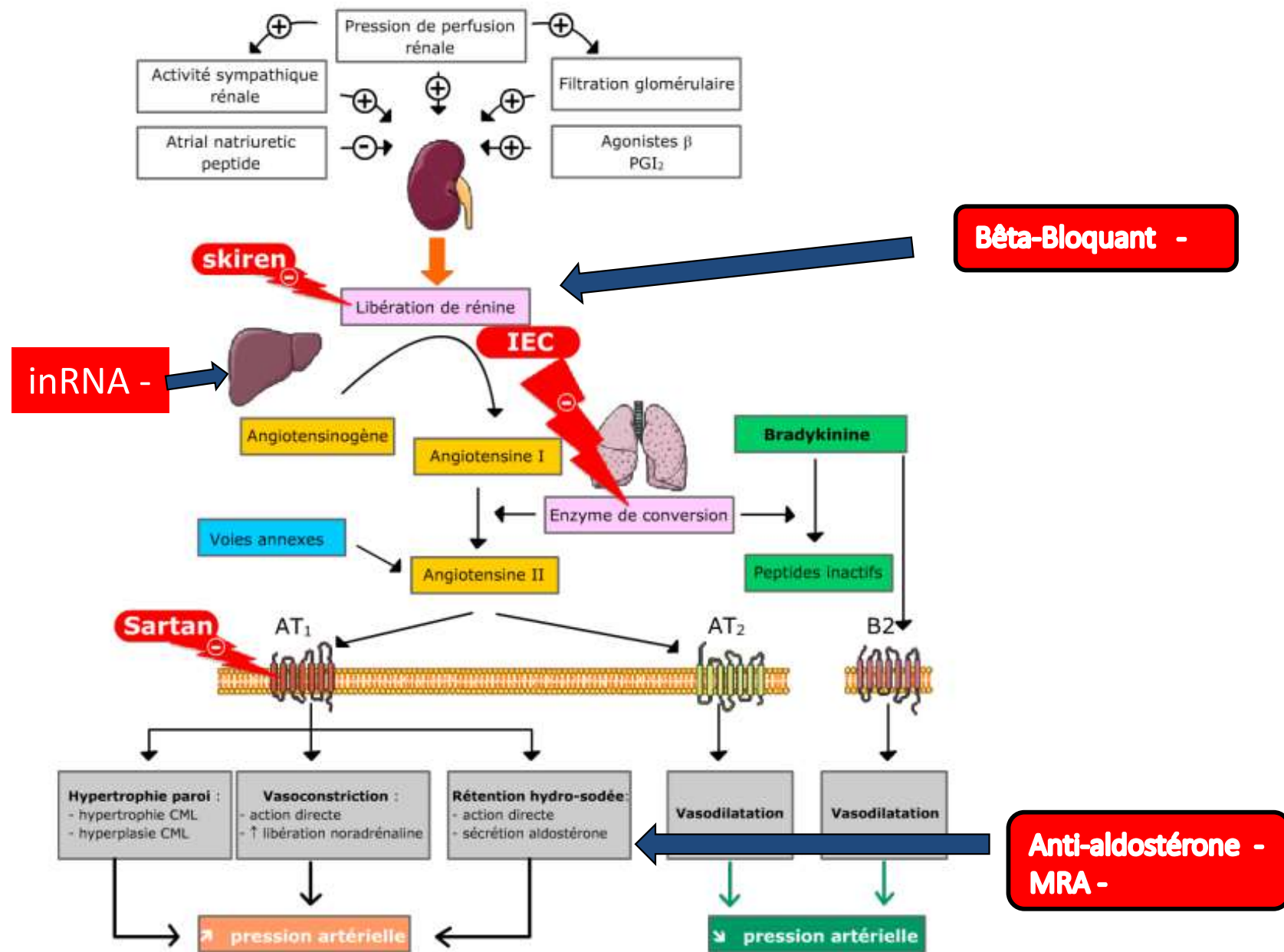
## Action sur les résistances périphériques

Remodeling artériolaire	Endothélium vasculaire	Rigidité artérielle	Transport ionique membranaire	Insulino-résistance	Autres
Eutrophie artériolaire	Dysfonction NO	Hypertrophie media	NaLi contre transport	Rétention sodée	Froid Hypoxie Sédentarité
Tonus myogénique	Hypersensibilité endothéline	Fracture élastine enrichissement collagène	NA/H échangeur	Hypertonie sympathique	Plomb Magnésium
Hyperréactivité		Vieillessement	Sensibilité au sel		Hyperviscosité

# Chronologie de la régulation de la PA



# Le système rénine angiotensine une cible pharmacologique





# 3. Blood pressure regulation

## Short-term regulation (neural)

### Medulla oblongata

1. Nucleus of tractus solitarius
2. Cardioinhibitory center
3. Cardioacceleratory center
4. Vasomotor center

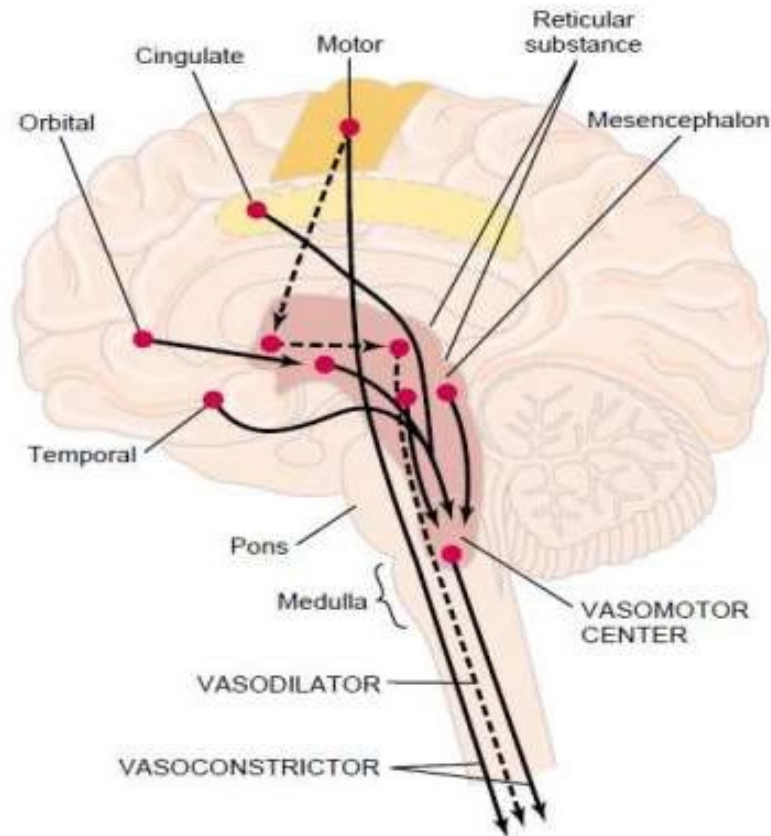


Figure 18-3

Areas of the brain that play important roles in the nervous regulation of the circulation. The dashed lines represent inhibitory pathways.



# 3. Blood pressure regulation

## Short-term regulation (neural)

### 2. Peripheral Chemoreceptors

- carotid body
- aortic body

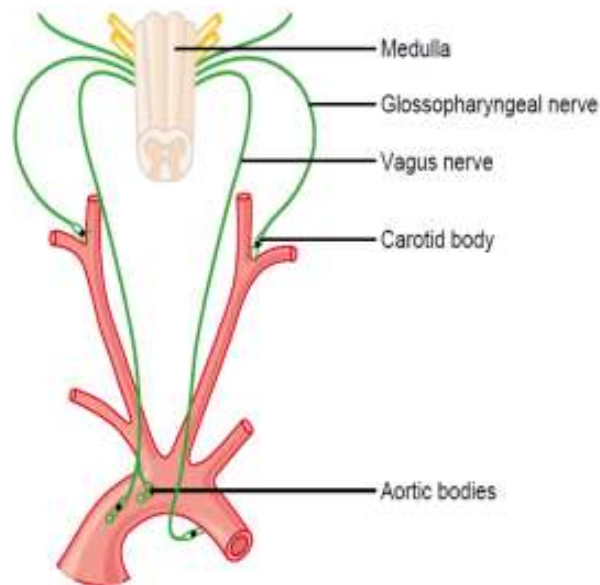


Figure 41-4

Respiratory control by peripheral chemoreceptors in the carotid and aortic bodies.

### 3. Central chemoreceptors

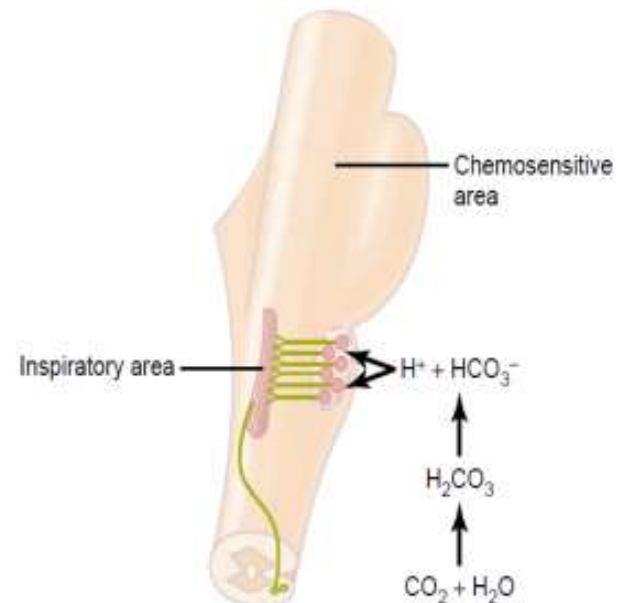
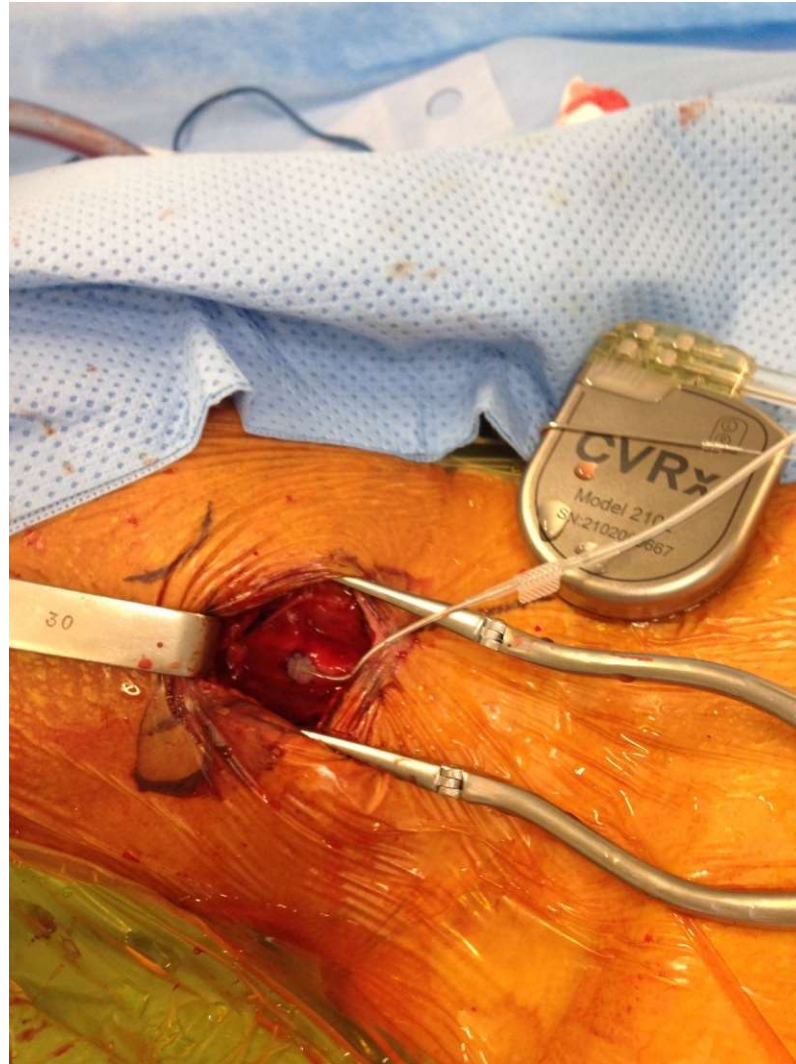


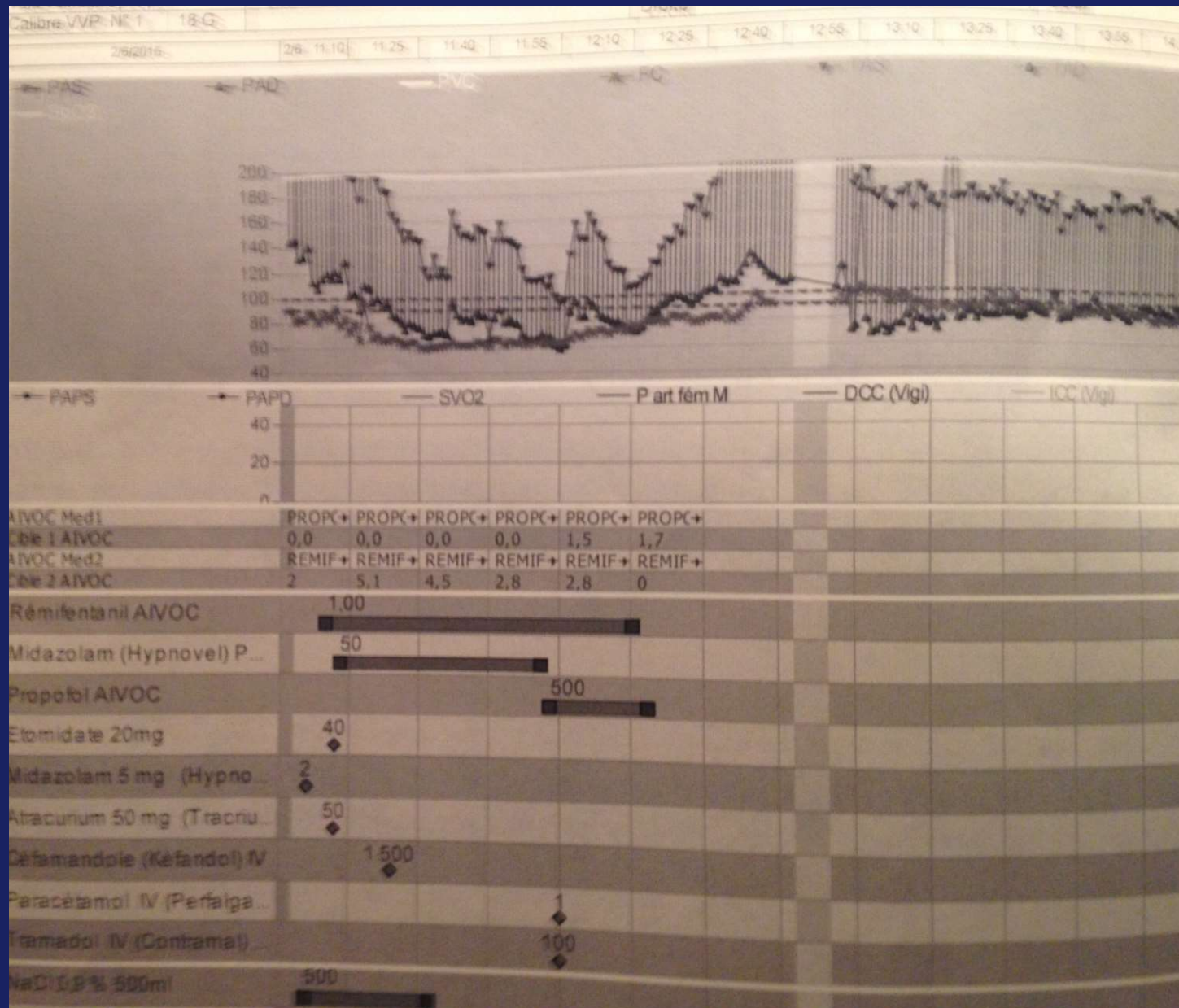
Figure 41-2

Stimulation of the *brain stem inspiratory area* by signals from the *chemosensitive area* located bilaterally in the medulla, lying only a fraction of a millimeter beneath the ventral medullary surface. Note also that hydrogen ions stimulate the chemosensitive area, but carbon dioxide in the fluid gives rise to most of the hydrogen ions.

Intervention sous anesthésie générale pour la mise en place d'une électrode sur le glomus carotidien et l'implantation d'un boîtier de stimulation



# Activation du BaroStim® en per opératoire

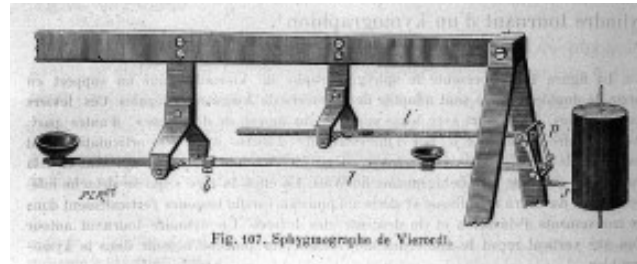




# L'histoire en marche



Stephen Hales  
1710



Etienne Marey  
1860



Nikolai Kototkov  
1905



Charles Laubry  
Henri Vaquez  
1911



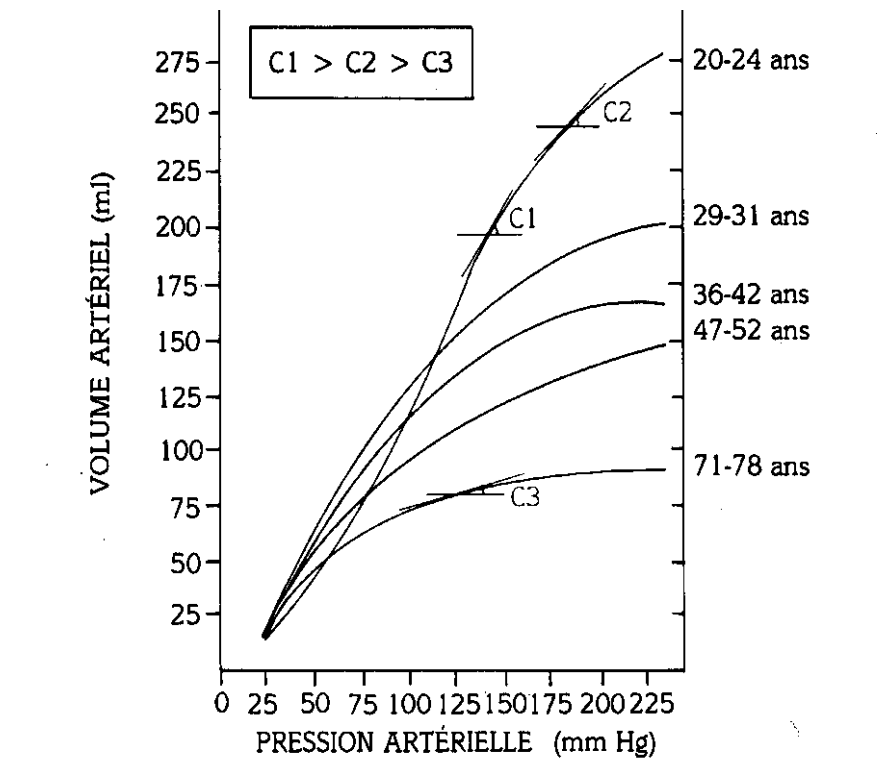
Panasonic  
1993



Pression artérielle « cuffless »  
Bracelet AKTIA

2017

# Courbe volume-pression de l'aorte humaine en fonction de l'âge



1937

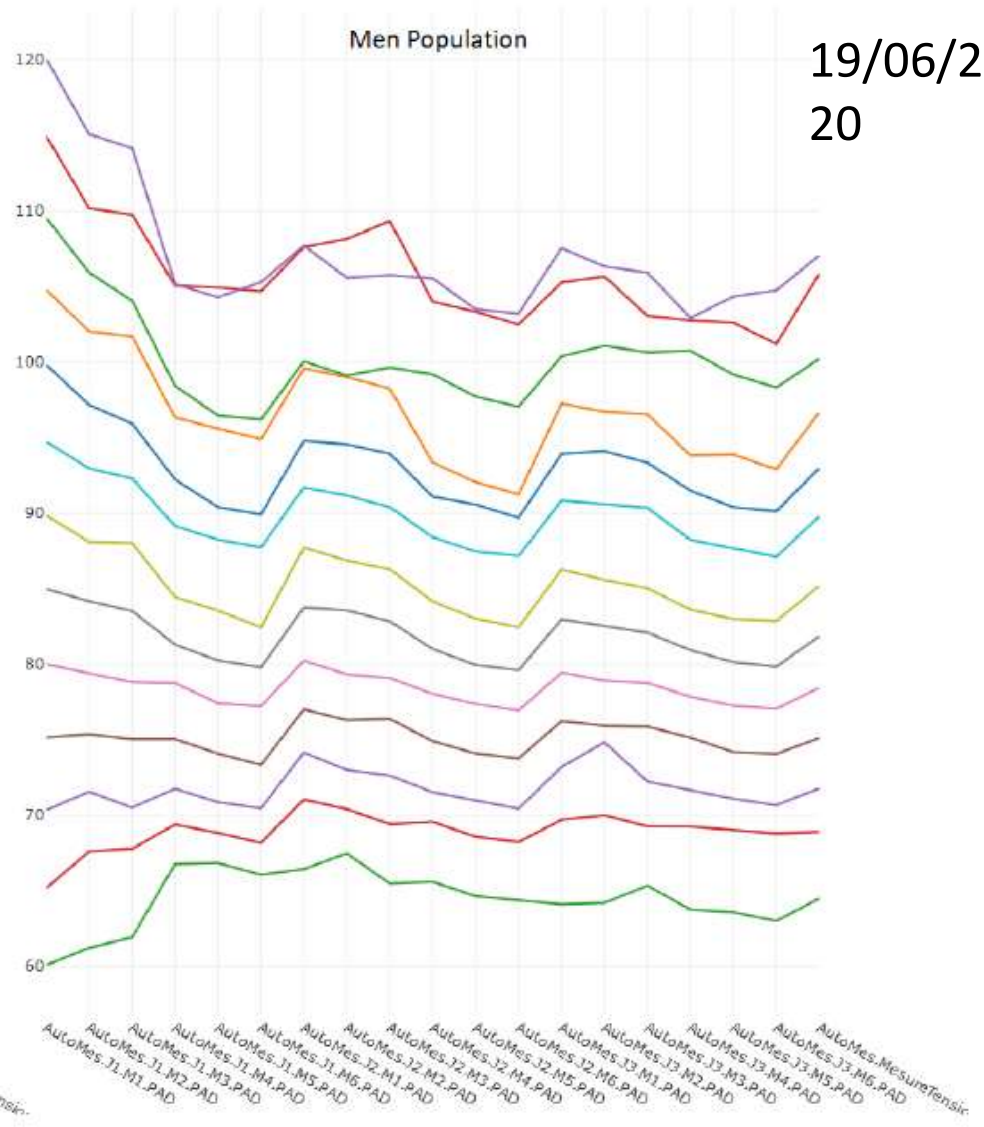
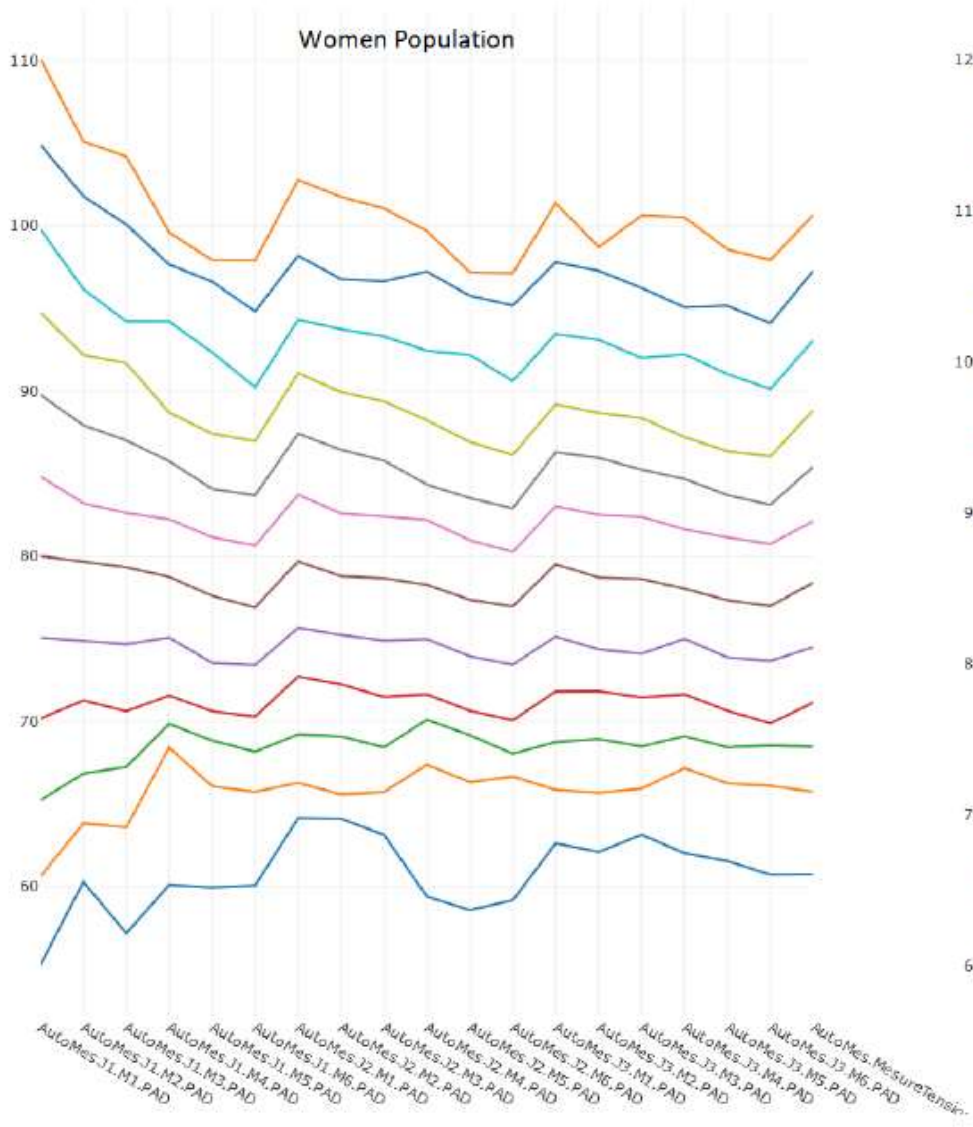
*Hallock, Benson JCI 1937*

# SYS et DIA pour évaluer la pression artérielle



1990

19/06/20  
20

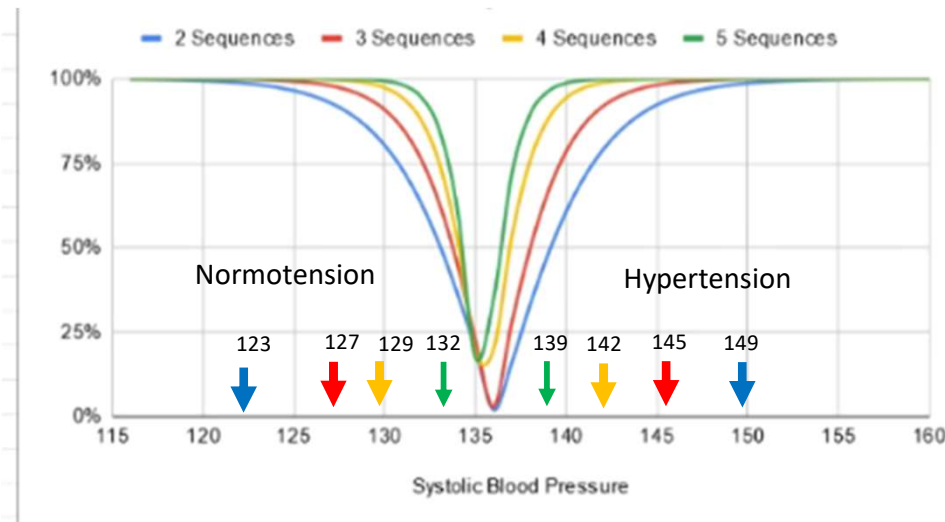


## Contribution of artificial intelligence to the decision-making process when performing a home blood pressure monitoring

Paul de Buyer, Roland Asmar, Robert Boualit, Xavier Girerd

Complete base N : 3969 M/F : 2054/1915	Mean		Min	25%	50%	75%	Max
Age	60.52	± 13.34	14.0	52.0	62.0	70.0	87.0
BMI	27.32	± 4.89	16.23	23.88	26.58	29.91	53.58
Mean DBP	81.15	± 10.53	46.0	74.11	80.61	87.28	153.22
Mean SBP	134.45	± 14.69	84.06	125.06	132.89	142.0	231.0

mean SBP – N° sequence - decision

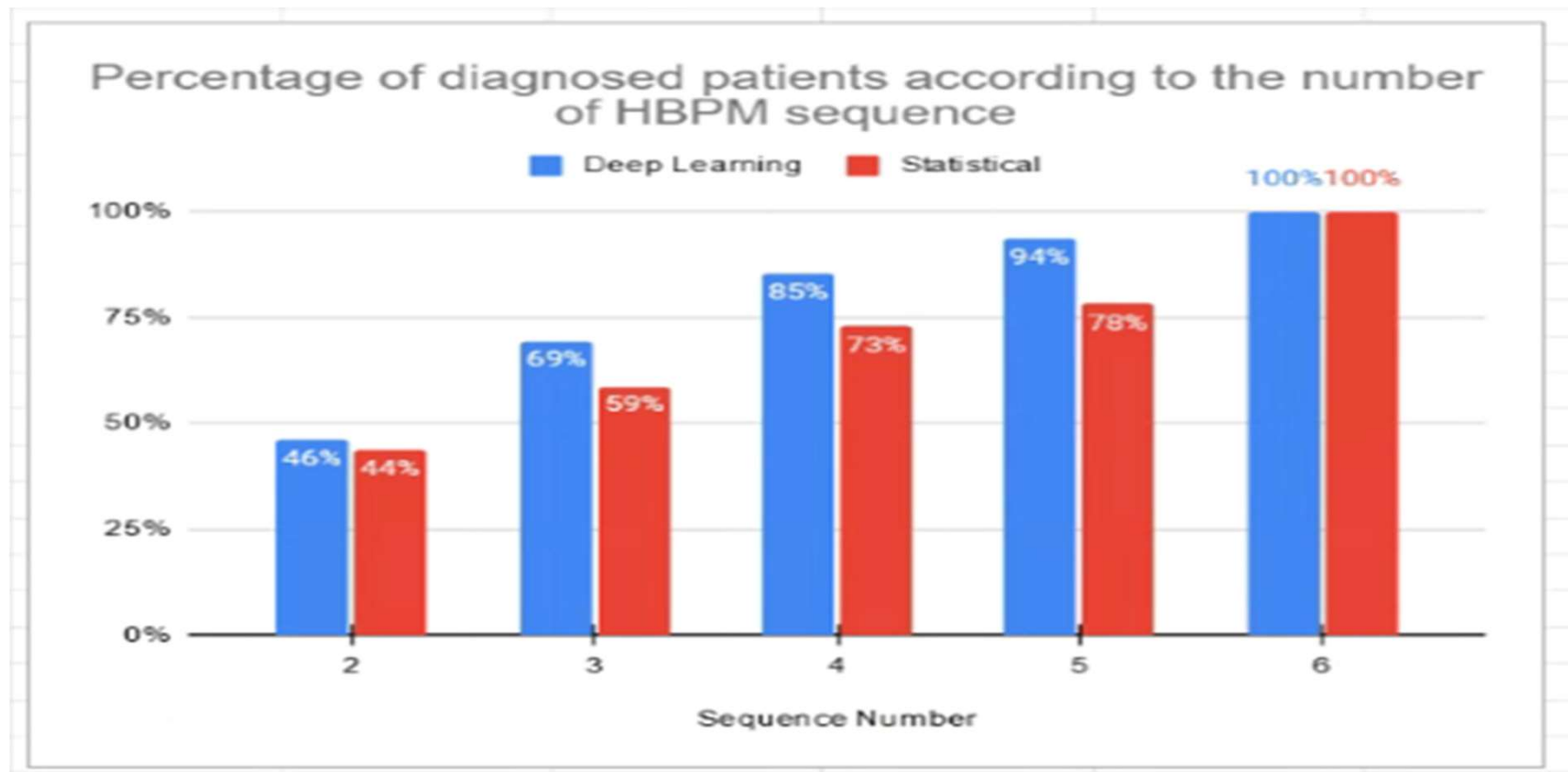


X Girerd 2025



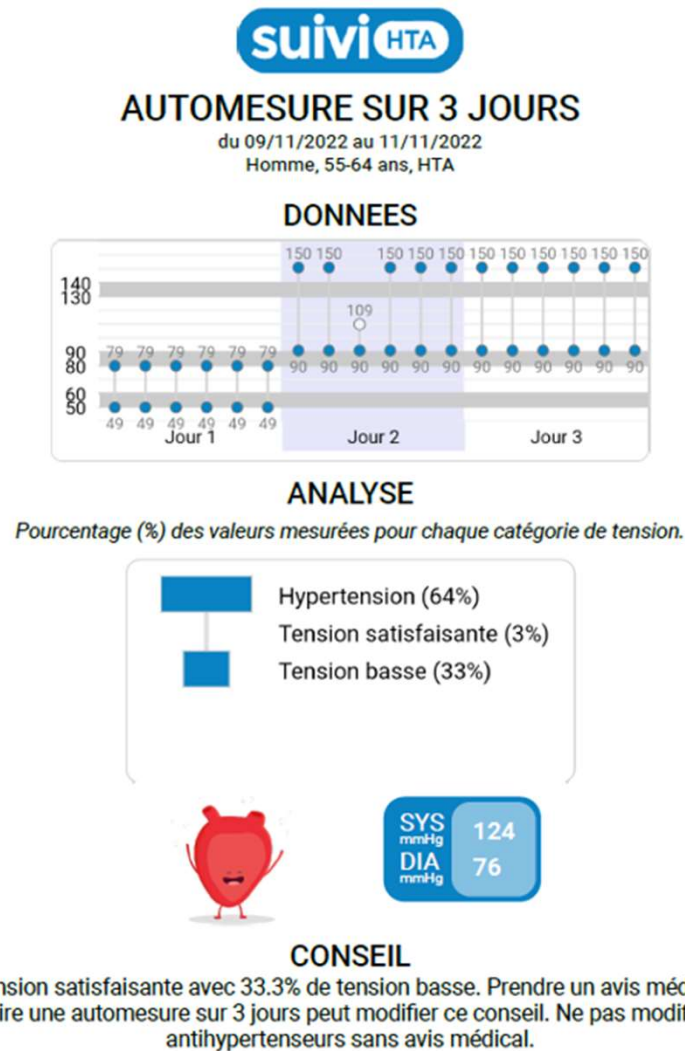
## Contribution of artificial intelligence to the decision-making process when performing a home blood pressure monitoring

Paul de Buyer, Roland Asmar, Robert Boualit, Xavier Girerd



# IA « deep learning » pour interpréter l'automesure

2021



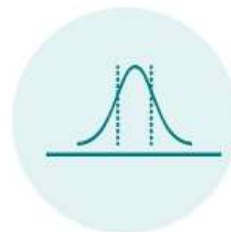
Vous pouvez demander à votre médecin de prendre l'avis d'un spécialiste de l'hypertension en utilisant la solution de télé-expertise omnidoc.fr, votre médecin sera indemnisé par l'assurance maladie.



Répond à la norme  
ISO81060-2<sup>1</sup>



Précision de la tension  
systolique:  $0.45 \pm 7.75$   
mmHg<sup>1</sup>



Précision de la tension  
diastolique:  $0.38 \pm 6.86$   
mmHg<sup>1</sup>



Précis dans de multiples  
positions du corps



Josep Sola, Mattia Bertschi fondent AKTi!A en 2018

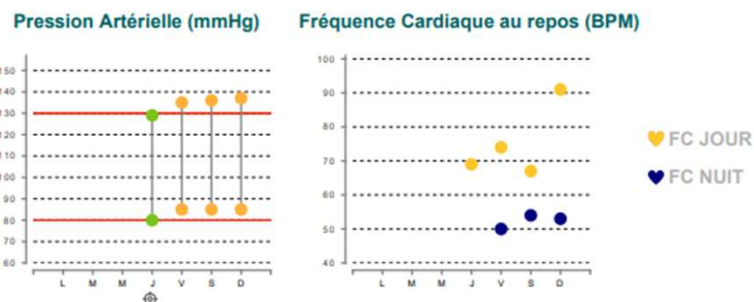
# Bracelet AKTIIA – IA pour la PWV locale par analyse d'un signal optique (PPG)

Tableau récapitulatif

	Journée (au repos)			Nuit			24-heures		
	SYS	DIA	FC	SYS	DIA	FC	SYS	DIA	FC
MOYENNE	139	87	76	122	75	53	135	84	68
Ecart	4	3	11	2	2	2	3	3	4
MAX	148	95	100	128	78	56	153	95	100
MIN	125	82	55	117	73	48	117	72	48
MESURES	45	45	45	9	9	9	68	68	68

2018

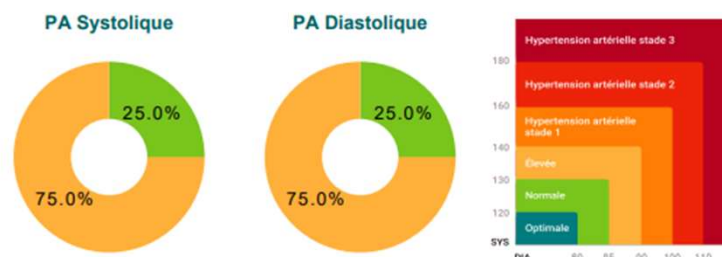
Graphique de la semaine



\* Les lignes rouges indiquent les seuils définis par la Société européenne d'hypertension pour les valeurs de l'ABPM sur 24 heures.

\*\* Les jours contenant les données d'initialisation sont affichés avec

Pourcentages dans la plage



designed and conceived by **aktia**, Suisse

cuffless blood pressure technologies on the market (a and b), or in early research stage (c– f).

