Le beffroi de BETHUNE
1388

Rénové en 2021 avec l’aide de Stéphane BERN et de la Fondation du Patrimoine

REDUCTION FAV : QUAND ET COMMENT

Thierry POURCHEZ **BETHUNE-BEUVRY** **FRANCE**

APNP 5 octobre 2024

tpourchez@nordnet.fr

HEMODYNAMIQUE

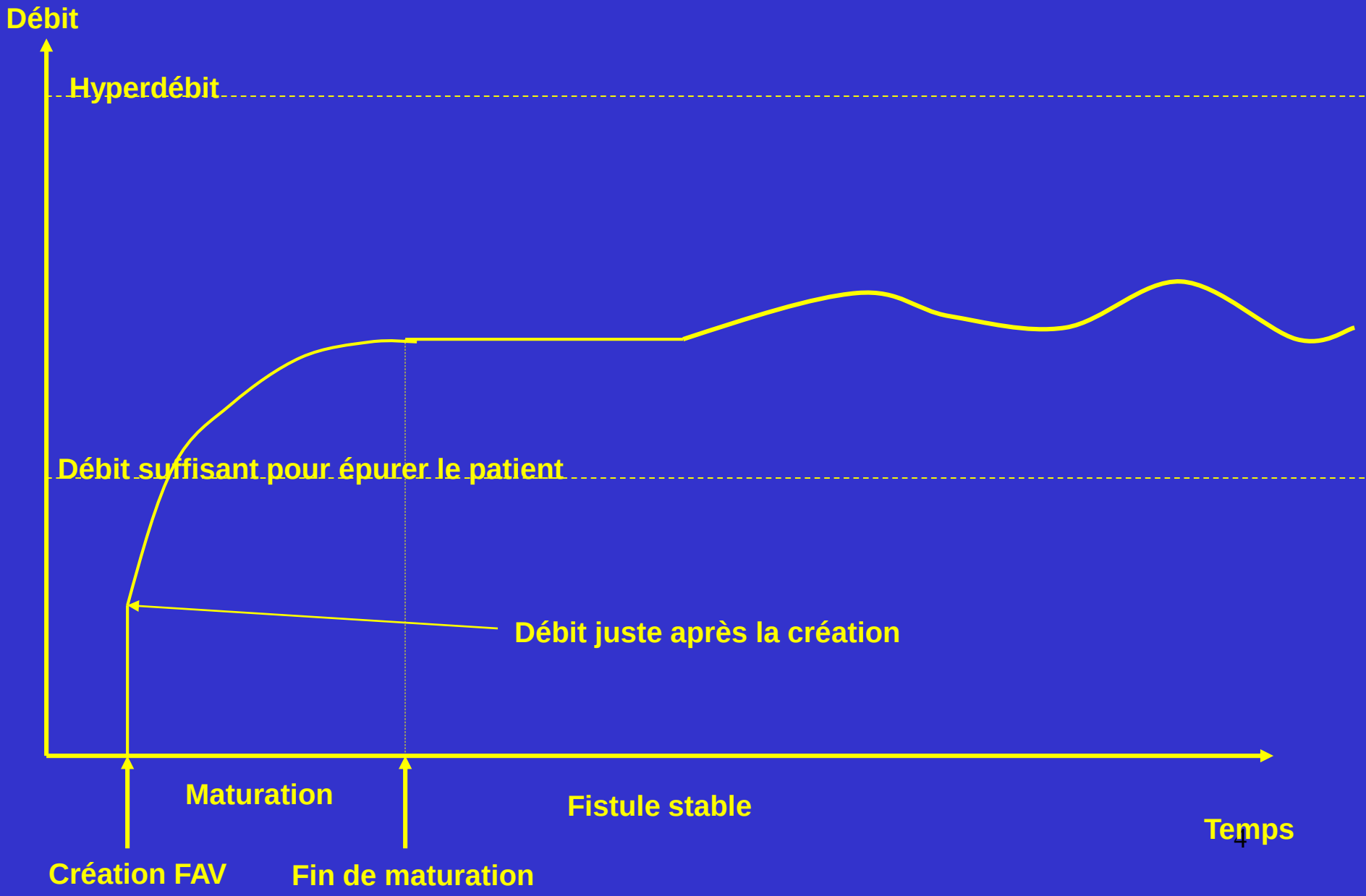
Une anastomose « calibrée » entre une artère à haute pression et une veine à basse pression provoque immédiatement un flux important.

Ce flux va augmenter dans les semaines suivantes avec la maturation. Mais le gradient de pression principal reste au niveau ou à proximité de l'anastomose sur la veine.

La pression dans les artères diminue modérément et la pression dans les veines augmente modérément.

Les ponctions ont lieu dans une veine à basse pression, et débit élevé, mais pas excessif

MATURATION


Débit
Hyperdébit
Débit suffisant pour épurer le patient
Débit juste après la création
Maturation
Fistule stable
Temps
Création FAV
Fin de maturation

LA DEFINITION DE L'HYPERDEBIT

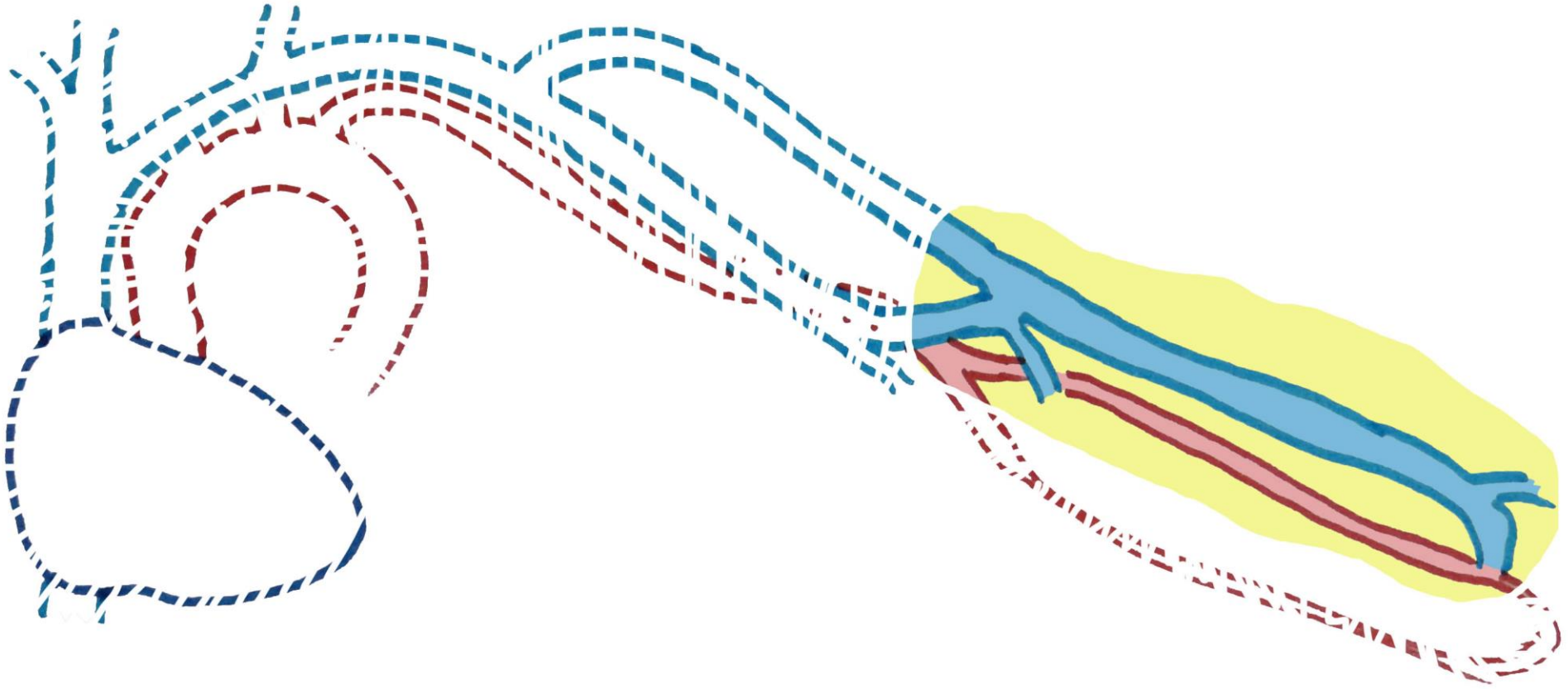
- **Les lois de le mécanique des fluides s'appliquent aux flux dans les fistules, à quelques nuances près**
- **Les débits et les pressions sont intimement liés ! Il y a une analogie avec l'électricité : volts et ampères**
- **HYPERDEBIT : Débit excessif par rapport aux valeurs « normales », de l'ordre de 20 % du débit cardiaque**
- **Est lié à une trop forte baisse des résistances entre le ventricule gauche et l'oreillette droite**

LE MECANISME DE L'HYPERDEBIT

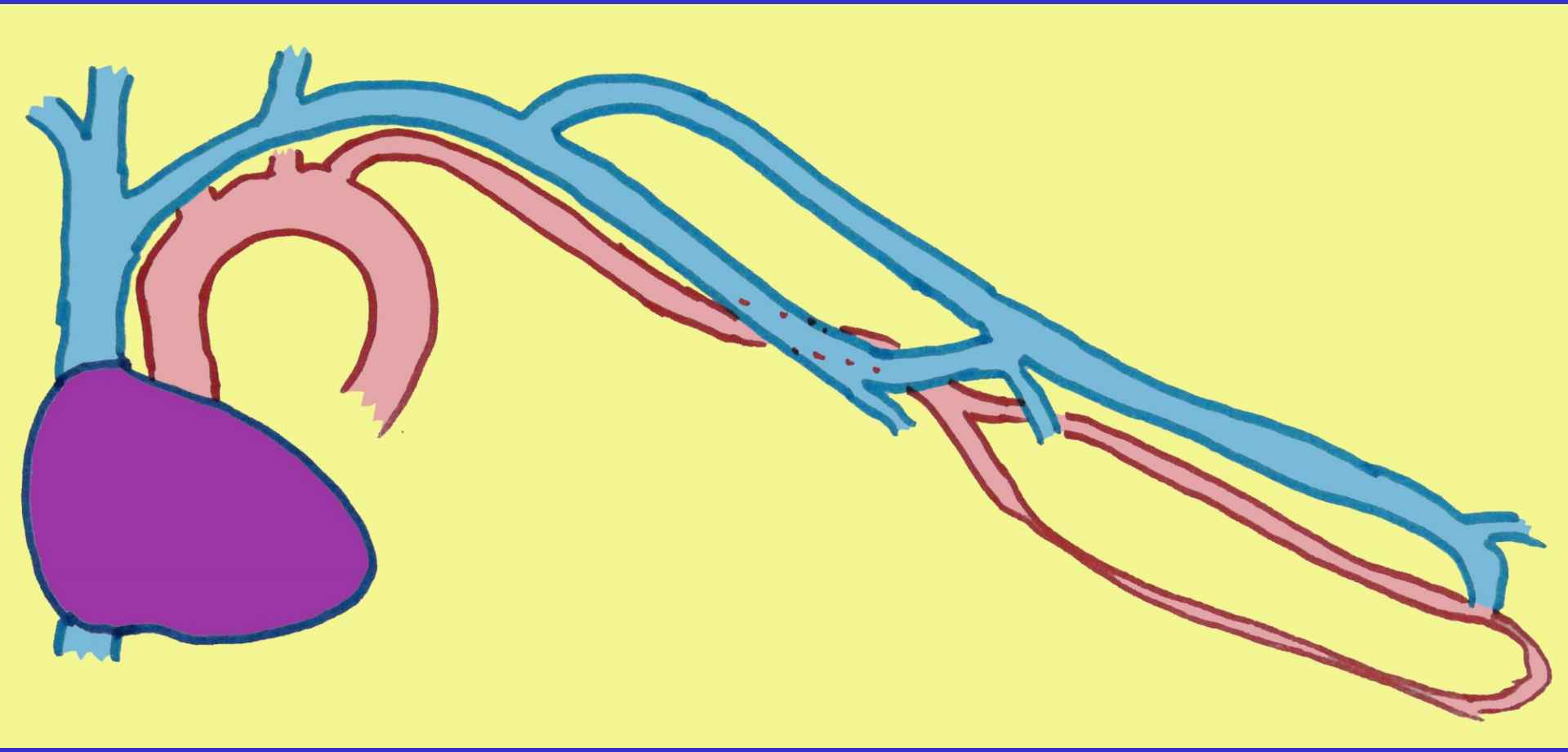
- **Les lois de le mécanique des fluides s'appliquent aux flux dans les fistules, à quelques nuances près**

- **Tout flux sanguin dans un vaisseau s'accompagne d'une « perte de charge » qui dépend de nombreux facteurs**

- **Une ischémie a plus de risque de survenir si le débit augmente, mais elle est exceptionnelle chez l'enfant,**
  dont les vaisseaux s'adaptent facilement



La fistule est la partie visible d'un long circuit depuis l'aorte ascendante à haute pression jusqu'à l'oreillette droite à basse pression



La fistule est la partie visible d'un long circuit depuis l'aorte ascendante à haute pression jusqu'à l'oreillette droite à basse pression

- **Les lois de le mécanique des fluides s’appliquent aux flux dans les fistules, à quelques nuances près**

- **Ces règles sont assez universelles, y compris avec de la lave, comme celle issue du volcan Kilauea à Hawaii début mai 2018**

NE PAS CONFONDRE
LA PRESSION ET LE DEBIT

L'HYPERDEBIT CHEZ L'ADULTE

- La machine de dialyse a besoin de 300 cc/mn, voire jusqu'à 500 !
- Le débit « idéal » d'une fistule est de 750 cc/mn
- Tout ce qui est au-dessus est de l'énergie « perdue »et risque d'endommager le cœur et les vaisseaux :
  - Décompensation cardiaque
  - Dyspnée au moindre effort
  - artériomégalie

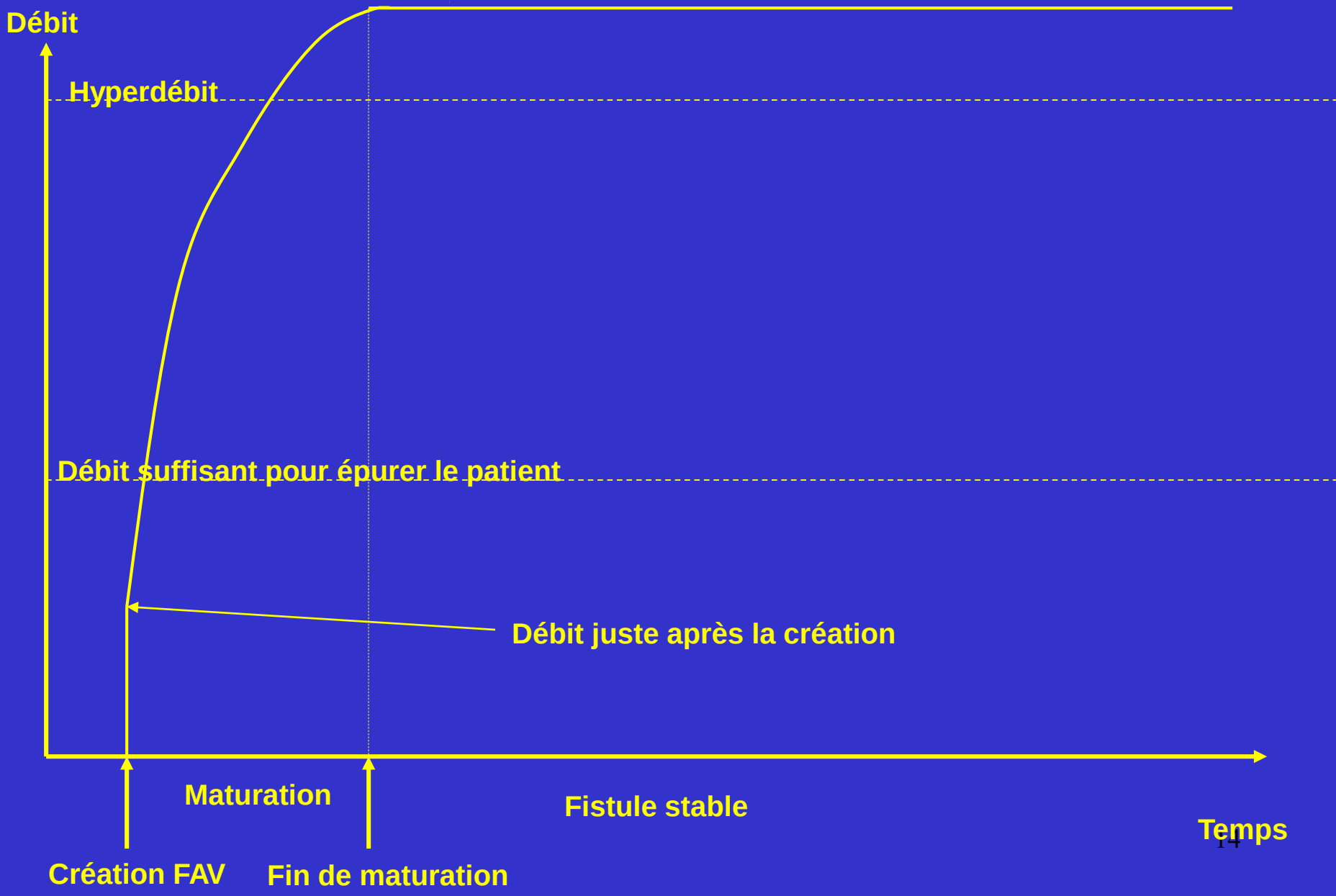
L'HYPERDEBIT CHEZ L'ENFANT

- **Il est rapporté à la surface corporelle**
- **Il peut être rapproché du débit cardiaque**
- **Il est parfois mieux toléré que chez l'adulte**

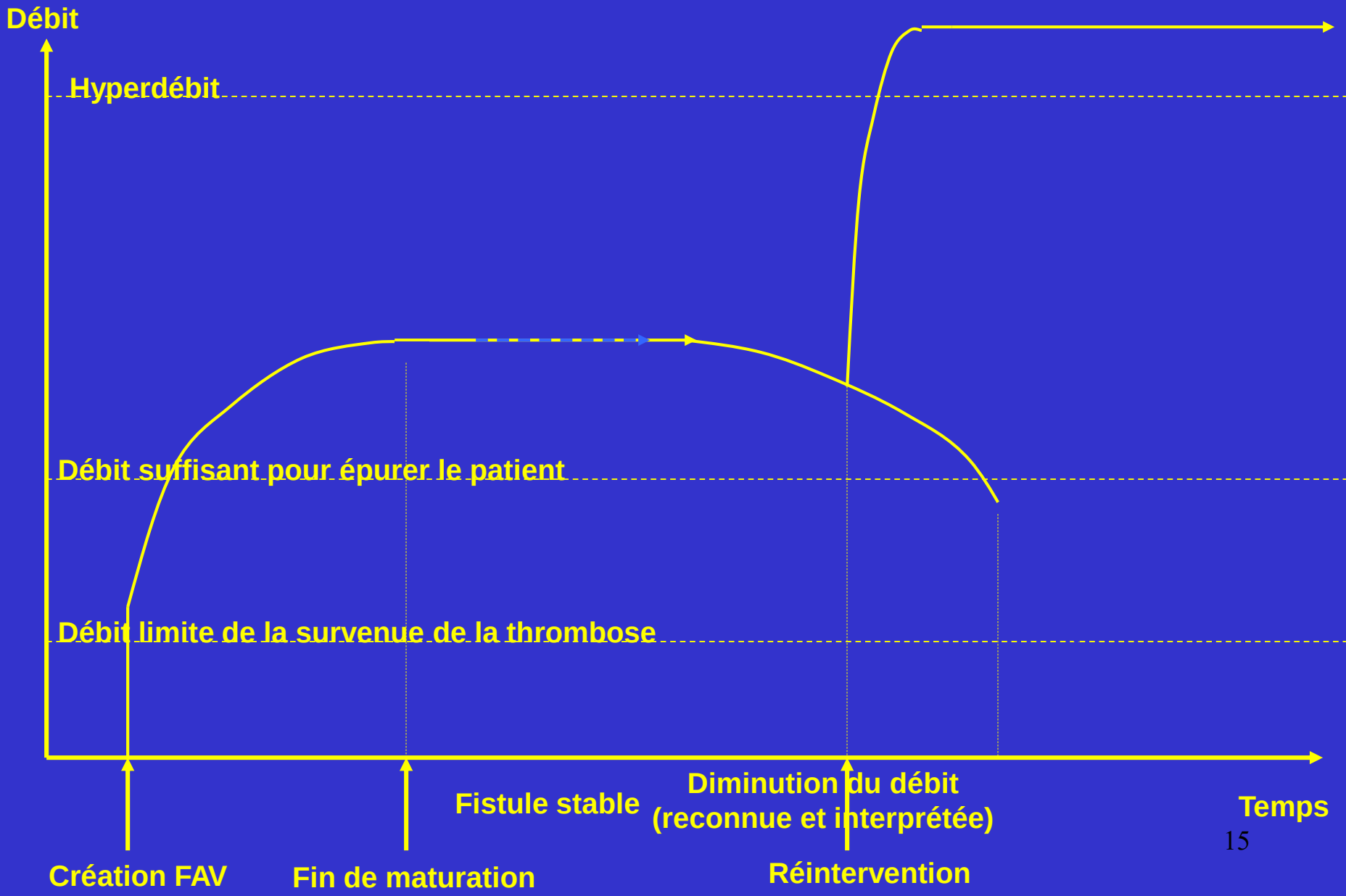
LES FACTEURS FAVORISANTS DE L'HYPERDEBIT

- **Vaisseaux sains et jeunes**
- **Anastomoses larges lors de la chirurgie initiale, surtout au coude**
- **Réinterventions avec des anastomoses longues**
- **Greffe rénale, par le biais des antirejets ?**

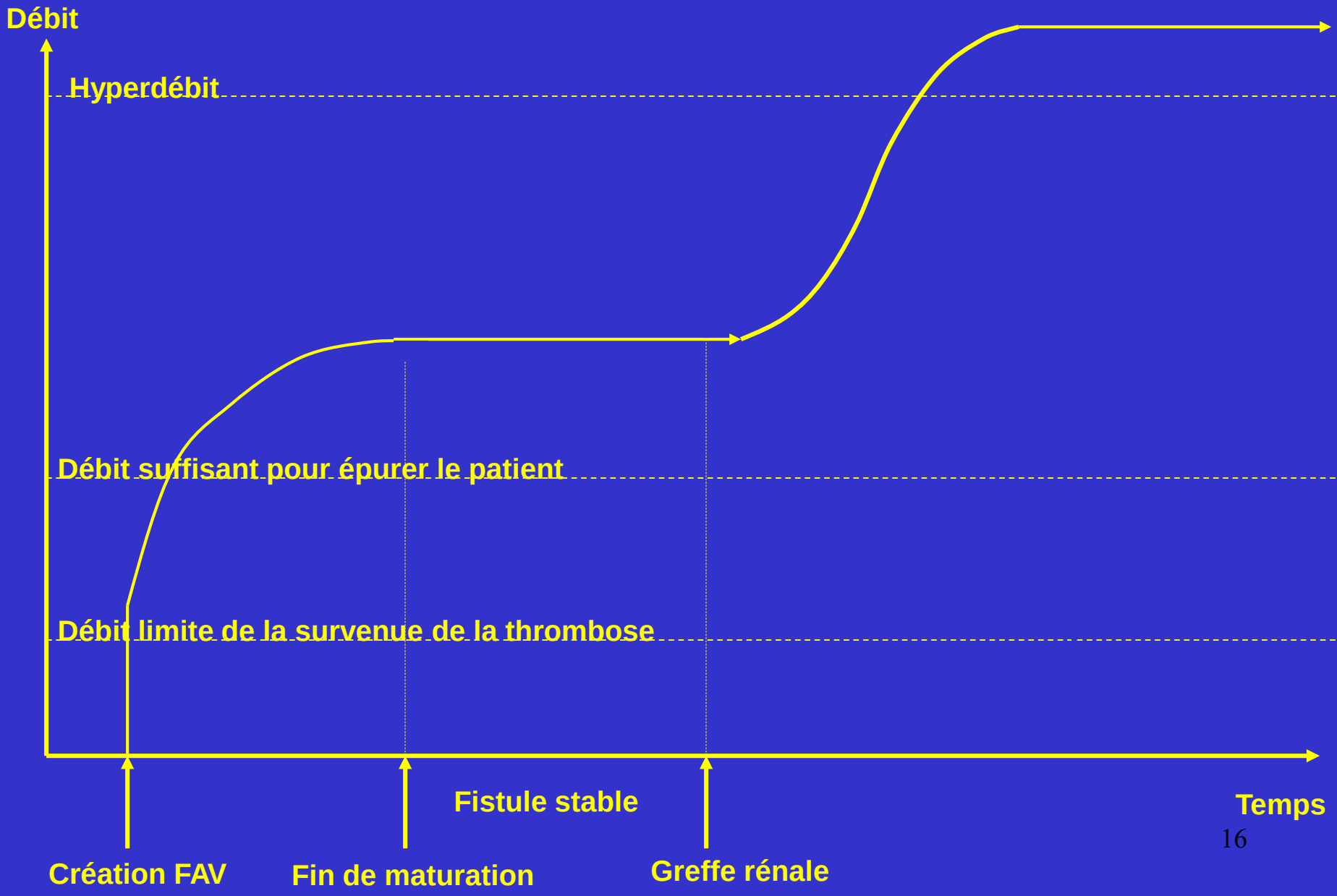
ANASTOMOSE TROP LONGUE



REPRISE OPERATOIRE AVEC ANASTOMOSE TROP LARGE



REPRISE DE MATURATION APRES GREFFE



COMMENT SUSPECTER UN HYPERDEBIT ?

- **Développement important de la fistule, avec parfois des « anévrysmes »**
- **Frémissement fort diffusant loin de l'anastomose**
- **Souffle fort remontant jusqu'au niveau de l'épaule**
- **Impossibilité de vider la veine lors de la manœuvre du bras levé, même en décubitus latéral du côté opposé**
- **Frémissement sur l'artère radiale, voire brachiale, au lieu d'une pulsatilité. La pulsatilité réapparaît lors de la compression partielle ou totale de la fistule, sans écraser l'artère sous-jacente !**

COMMENT MESURER LE DEBIT ?

- Mesure du débit en ligne par des machines sélectionnées (6008)
- Mesure du débit en ligne par le Transonic
- Ces dispositifs sont très efficaces pour les pontages ou les fistules sans collatérales,
  mais facilement pris en défaut s'il y a des collatérales
- Mesure par écho-doppler : très opérateur dépendant !
- Dans tous les cas, il y a une marge d'erreur, mais le plus important est d'avoir un ordre d'idée
- Evaluation cardiaque

INFLUENCE DE LA TAILLE ET DE L'ANGLE DES ANASTOMOSES

The Importance of Anastomosis Size on Flow Distribution in Arterio-Venous Fistulas
Koen Van Canneyt, Thierry Pourchez, Sunny Eloot, Caroline Guillame, Alexandre Bonnet, Pascal Verdonck. JVA , 2010; 11: 52-58

Le débit dépend de beaucoup de facteurs, dont le calibre de l'anastomose.
Taille de l'artériotomie de 7 mm au poignet,
et 5 mm au coude
Beaucoup moins en cas de reprise et/ou sur des vaisseaux dilatés

<u>Artériotomie de 5 mm chez l'enfant au poignet</u>

L'angle de l'anastomose a aussi une influence

LES HYPERDEBITS : QUAND TRAITER ?

- **Selon des critères de débit vus plus haut**
- **En fonction d'éventuels signes cliniques, surtout cardiaques**
- **Devant une dilatation exubérante de la veine, ou de l'artère !**
- **Après la greffe rénale quand on souhaite garder la fistule**

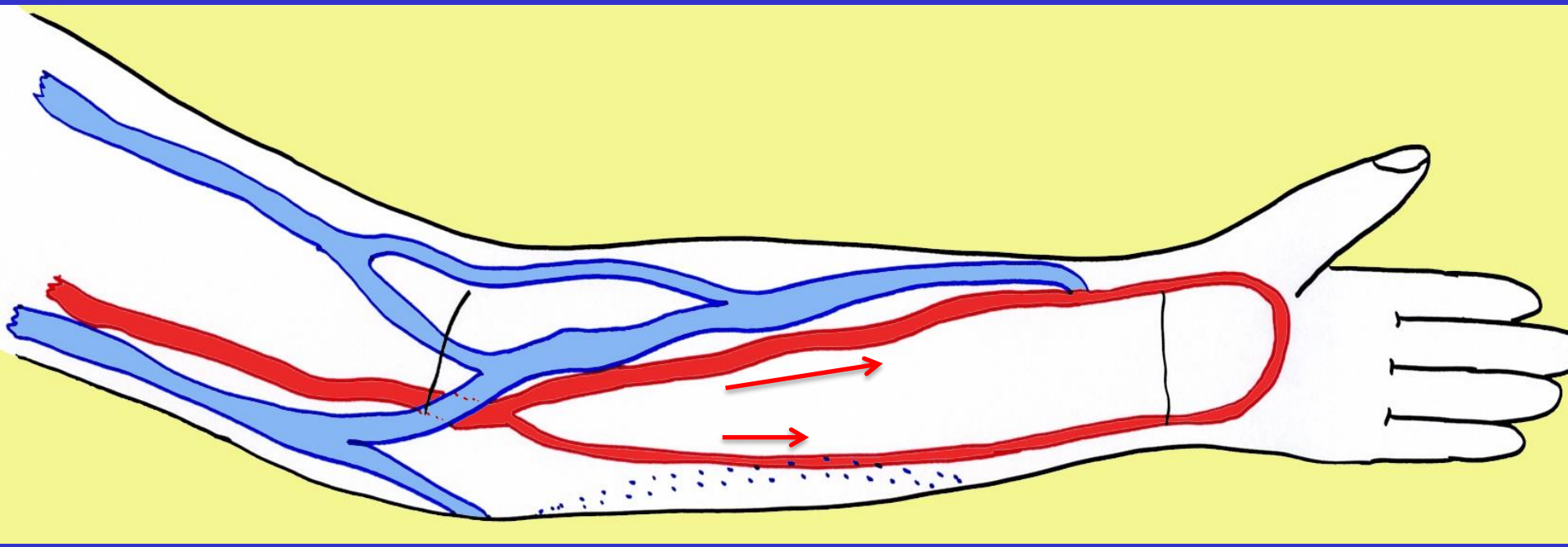
LES HYPERDEBITS : TRAITEMENTS

- Interventions de BOURQUELOT :
  - Ligature artère proximale sur FAV au poignet (LARP)
  - Transposition artère radiale pour les FAV au coude
- RUDI : report anastomose des FAV au coude sur l'a radiale initiale
- Réduction de calibre de l'anastomose
- Banding :
  - Gros fil serré monobrin sur la veine au ras de l'anastomose, sur dilatateur métallique de calibre de 3, 3,5 voire 4 mm de diamètre. Certains préférent un fragment de prothèse, pour avoir un segment étroit plus long
  - Réduction éventuelle de calibre de la veine initiale
  - Mais aussi banding sur l'artère d'amont, voire d'aval

LES HYPERDEBITS : TRAITEMENTS

- **Et pour ceux qui ne savent pas faire -> ligature de l'abord**

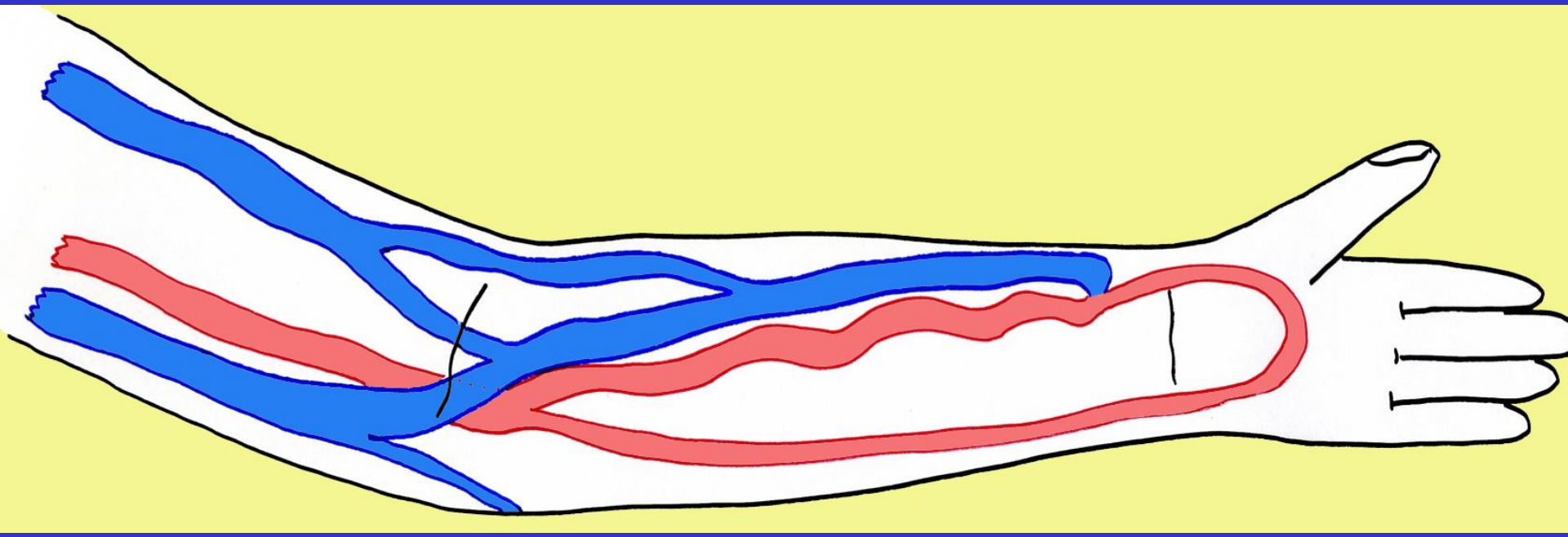
Fistule radio-céphalique « normale »



Pression artérielle normale

Pression veineuse normale

Fistule radio-céphalique avec hyperdébit



Pression artérielle normale

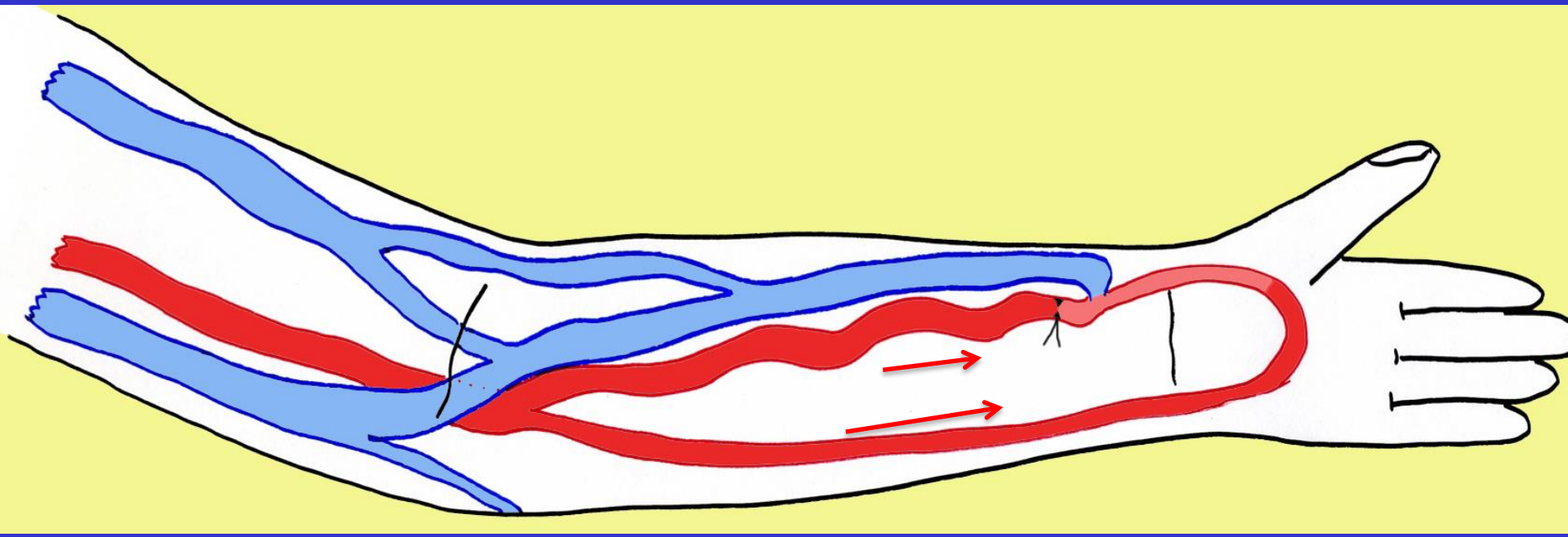
Pression artérielle faible

Pression veineuse normale

Pression veineuse élevée

Fistule radio-céphalique avec hyperdébit corrigé par ligature ou banding de l'artère proximale

Augmentation des résistances du réseau artériel avant l'anastomose



Pression artérielle normale

Pression artérielle faible

Pression veineuse normale

Pression veineuse élevée

LE BANDING « VEINEUX »

Dynamic Banding (DYBAND) Technique for Symptomatic High-Flow Fistulae

Vascular and Endovascular Surgery
2020, Vol. 54(1) 5-11
© The Author(s) 2019
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/1538574419874934
journals.sagepub.com/home/ves
SAGE

Hansoo Lee, MBBS, MS[1], Shannon D. Thomas, BSc (Hons), MBBS (Hons), FRACS[1,2,3], Sharath Paravastu, MBBS, PGDip, MD, FRCS[1,4], Tracie Barber, BEng, PhD[5], and Ramon L. Varcoe, MBBS, MS, FRACS, PhD[1,2,3]

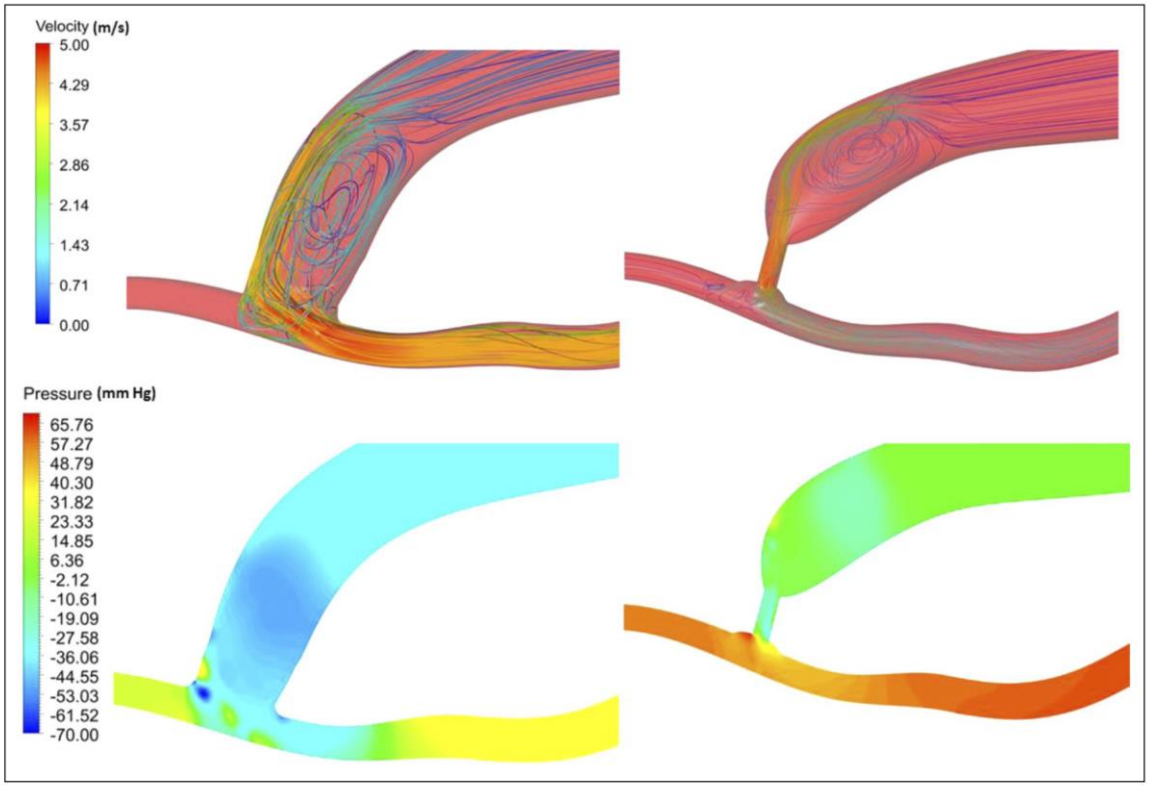
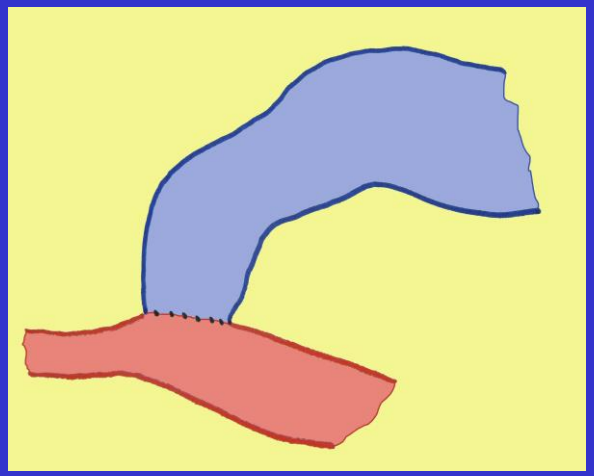
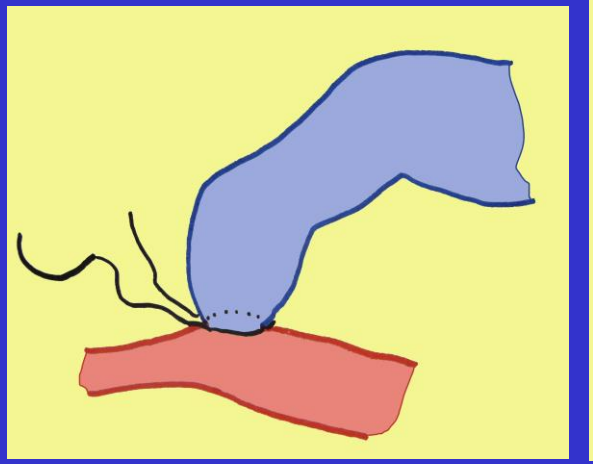


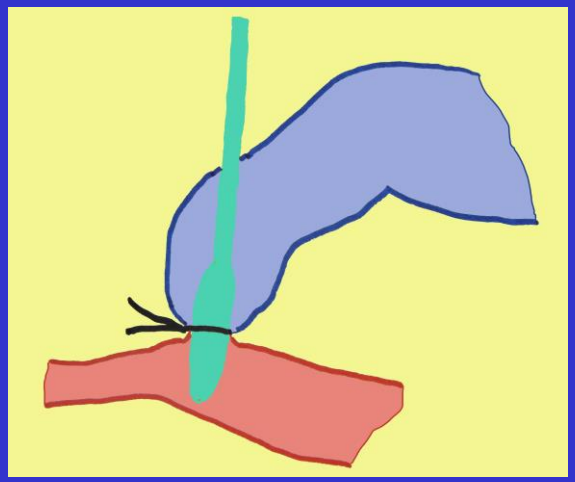
Figure 5. Computer flow dynamic models generating velocity streamlines and pressure for the control case and the case with a 4-mm band in place.

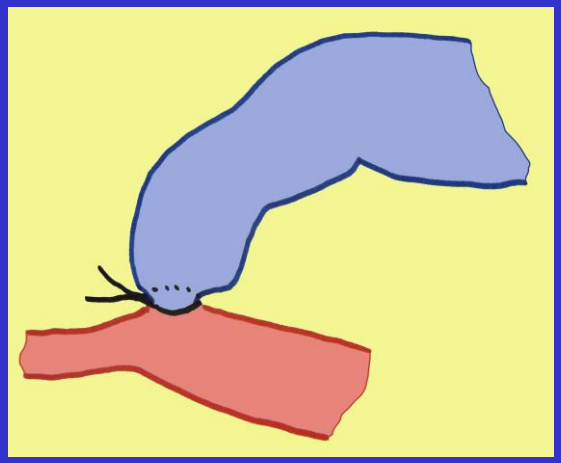
LE BANDING : TECHNIQUE

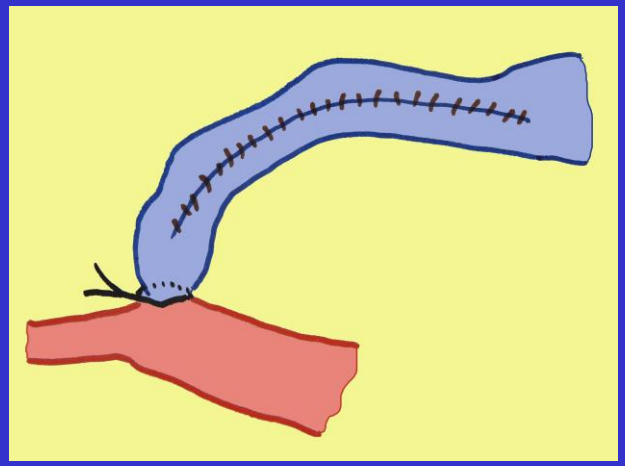
Gros fil serré monobrin (type polypropylène 0) sur la veine au ras de l'anastomose, sur dilatateur métallique de calibre de 3 ou 3,5, voire 4 mm de diamètre. Réduction éventuelle de calibre de la veine initiale dans le même temps (fermeture au PDS !)











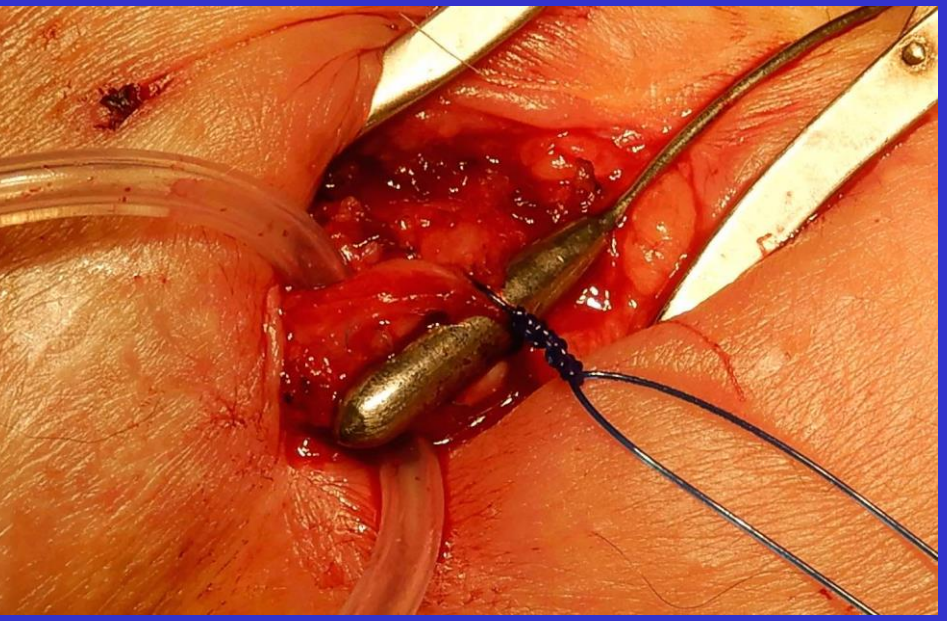
LE BANDING « VEINEUX »

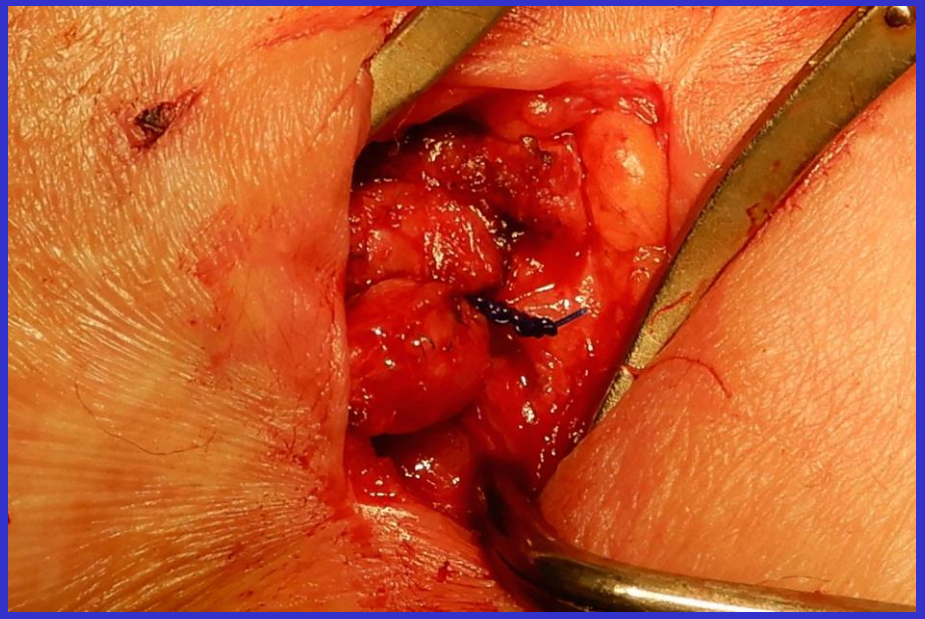
- **Technique :**

  Gros fil serré monobrin sur la veine au ras de l'anastomose, sur dilatateur métallique de calibre de 3 ou 3,5, voire 4 mm de diamètre.

  Réduction éventuelle de calibre de la veine initiale dans le même temps

  S'adresse surtout aux fistules au coude





LE BANDING VEINEUX

Technique :

L'artère frémissante devient battante et le pouls distal est restauré

Vérifier le frémissement sur la fistule et opacification au moindre doute

Anticoagulation

Dilatation associée si sténose sur le retour veineux, ou réduction de calibre de la veine, en fonction du débit obtenu

Evolution :

Risque de récidive, donc surveillance. ED de contrôle post-opératoire

Risque de sténose sur le banding, donc surveillance -> dilatation au besoin

Aucune fistule n'a de « garantie » de fonctionnement

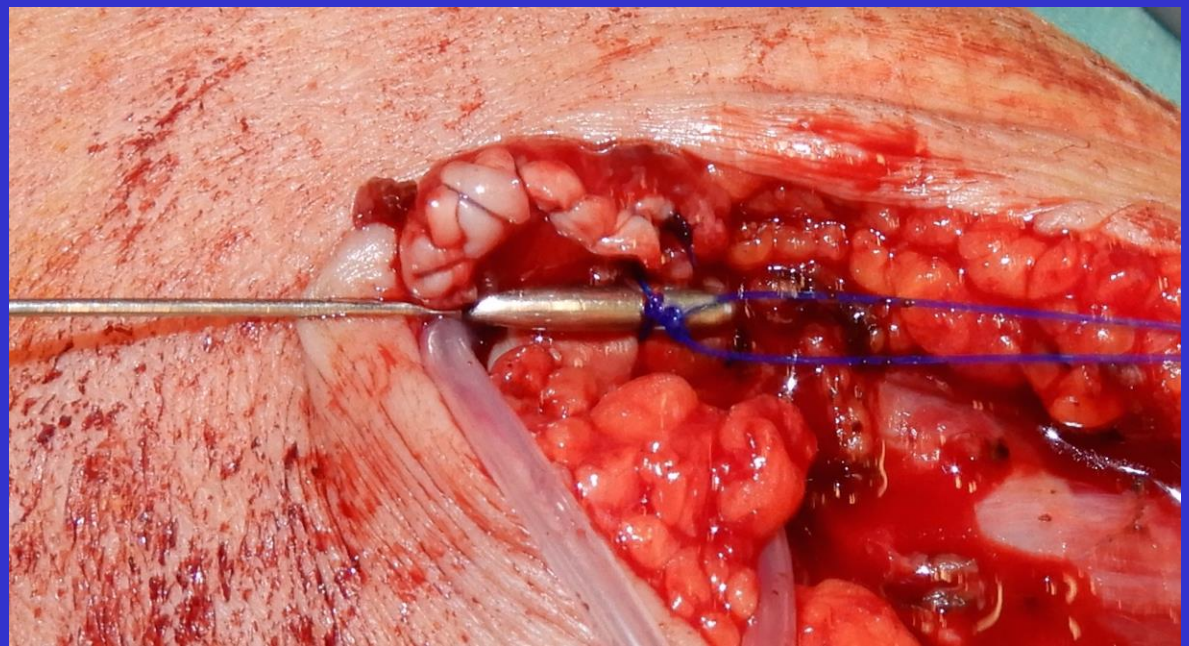
LE BANDING « ARTERIEL »

Gros fil serré monobrin sur l'artère avant l'anastomose, sur dilatateur métallique ou de radiologie, de calibre de 2 à 3 mm de diamètre.

Banding possible sur l'artère radiale distale selon le débit obtenu

Réduction éventuelle de calibre de la veine initiale, ou à distance, dans le même temps

S'adresse aux fistules au poignet, ou aux rares fistules au coude avec division haute de l'artère brachiale



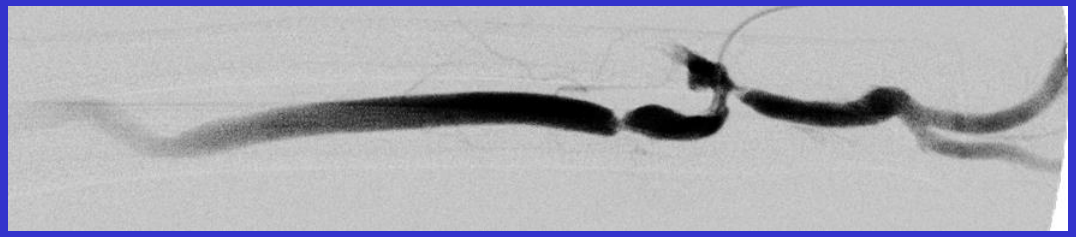
LE BANDING « ARTERIEL »

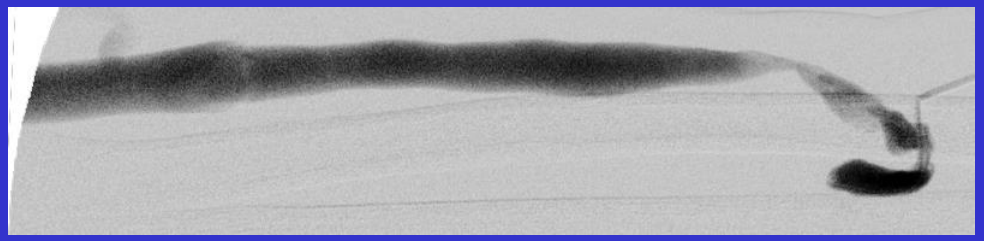
Gros fil serré monobrin sur l'artère avant l'anastomose, sur dilatateur métallique ou de radiologie, de calibre de 2 à 3 mm de diamètre.

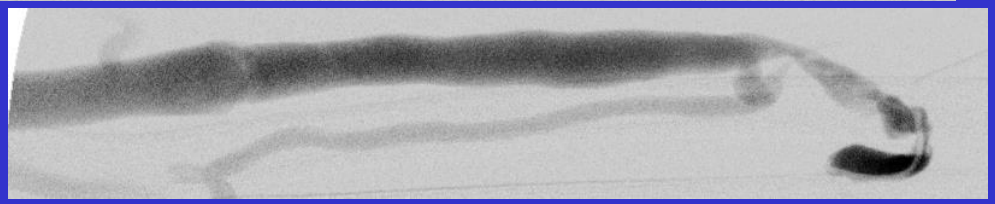
Banding possible sur l'artère radiale distale selon le débit obtenu

Réduction éventuelle de calibre de la veine initiale, ou à distance, dans le même temps

S'adresse aux fistules au poignet







Exemple de banding à 2,5 mm de l'artère radiale proximale
30 10 2017
Débit de 1,2 l/min, mesuré ensuite à 0,71

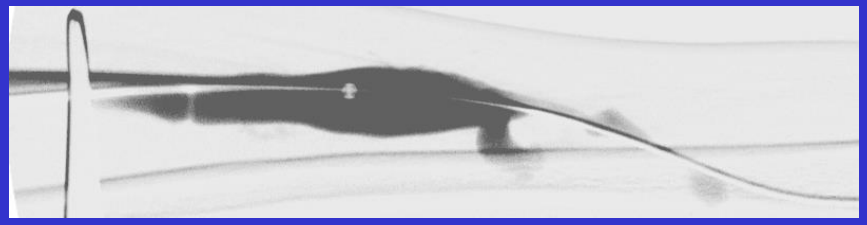
LE BANDING

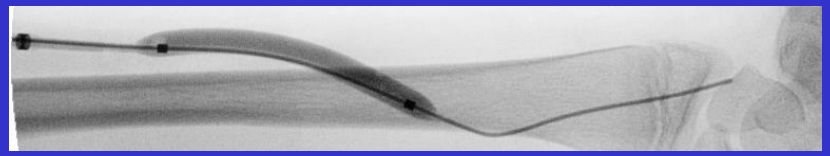
Evolution :

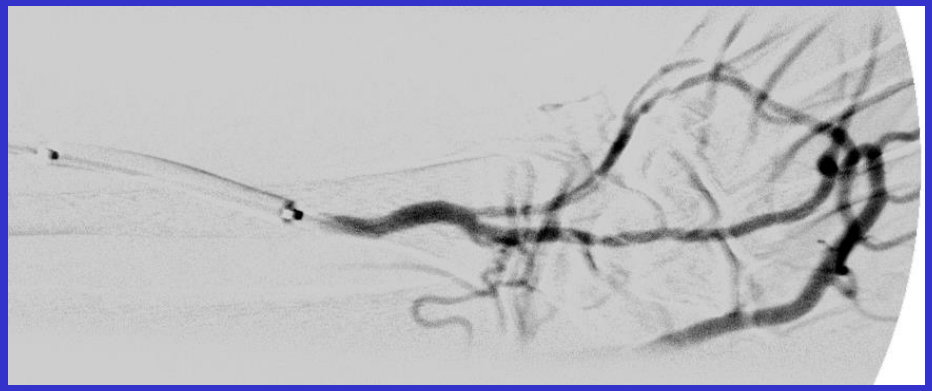
Risque de récidive, donc surveillance. ED de contrôle post-opératoire

Risque de sténose sur le banding, donc surveillance -> dilatation au besoin

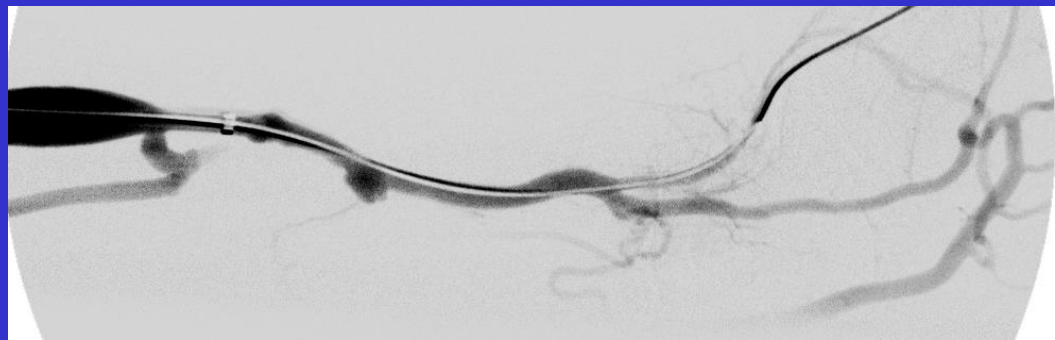
Aucune fistule n'a de « garantie » de fonctionnement







2 4 2024
L'artère radiale proximale s'est thrombosée au niveau du banding
La fistule est donc transpalmaire et il faut dilater régulièrement une sténose juxta-anastomotique



LE BANDING

Evolution :

Risque de récidive, donc surveillance. ED de contrôle post-opératoire

Risque de sténose sur le banding, donc surveillance -> dilatation au besoin

Aucune fistule n'a de « garantie » de fonctionnement

Enfant de 31 kg

ECHO DOPPLER DU MEMBRE SUPERIEUR GAUCHE

Motif **:** contrôle de fistule radio-radiale gauche après banding artériel pour hyper-débit.

Résultat :

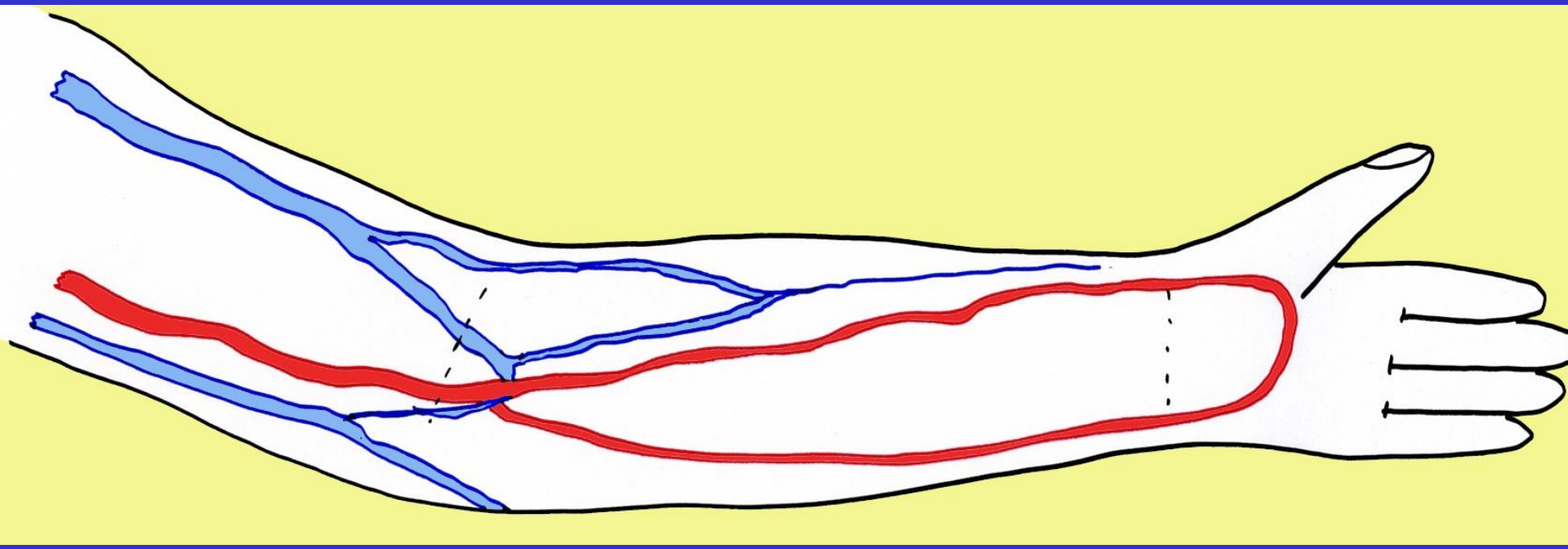
Les artères sous-clavière, axillaire, humérale et radiale gauche sont perméables avec flux diastoliques témoignant d'une fistule fonctionnelle.

Le débit sur l'artère humérale en amont de la fistule est mesuré à 0,62 l/mn, v/s 1,4 l/mn avant le banding

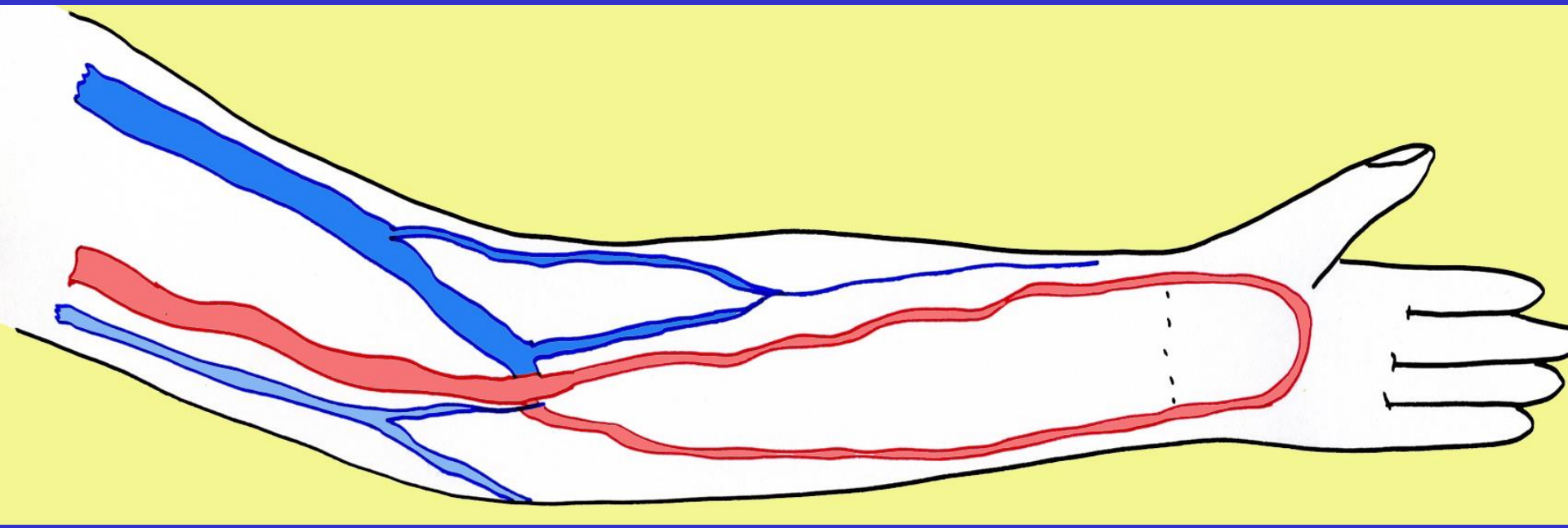
Le diamètre de l'artère radiale pré-banding est de 2,9 mm, 1,3 mm en regard du banding et 5 mm en aval.
Le diamètre anastomotique est de 6,1 sur 8 mm.

0,67 l/mn pour un autre opérateur !

Fistule brachio-céphalique « normale »



LE BANDING : MECANISME DE L'EFFICACITE
Fistule brachio-céphalique avec hyperdébit



Pression artérielle normale

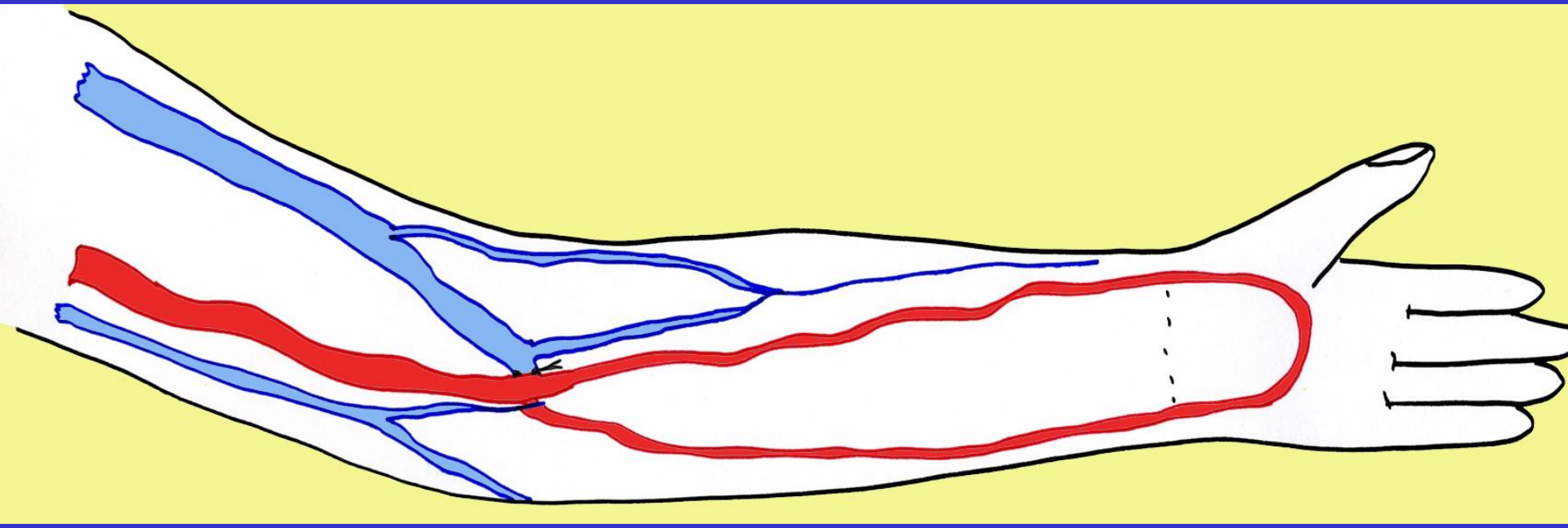
Pression artérielle faible

Pression veineuse normale

Pression veineuse élevée

Fistule brachio-céphalique avec hyperdébit, traité par banding de l'anastomose

Augmentation des résistances vers la veine par la « sténose »



Pression artérielle normale

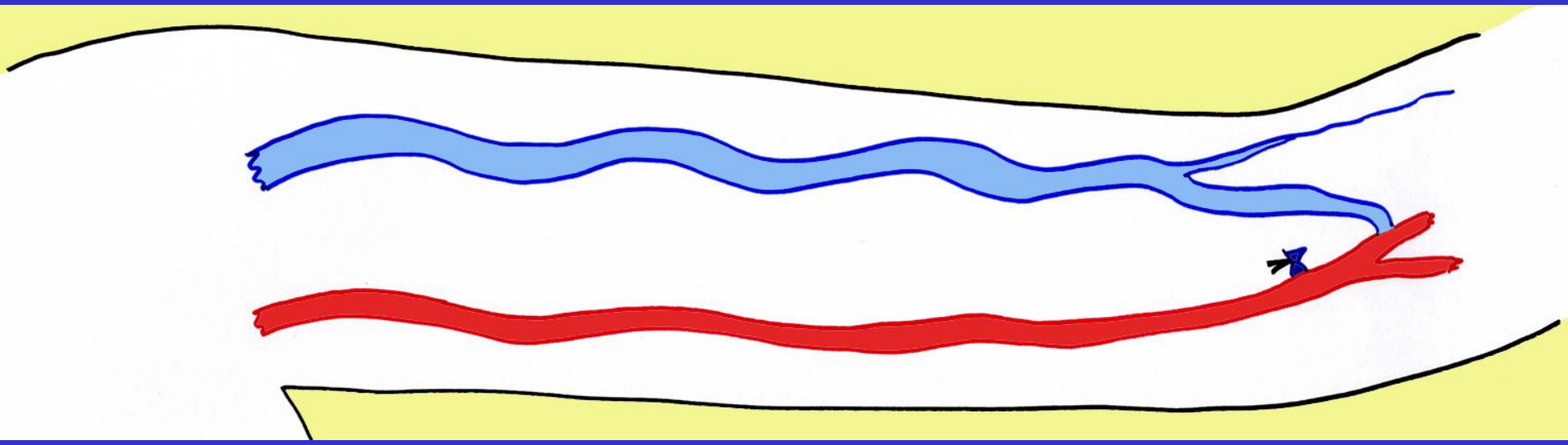
Pression artérielle faible

Pression veineuse normale

Pression veineuse élevée

Fistule brachio-céphalique avec hyperdébit, traité par RUDI

Revision Using Distal Inflow



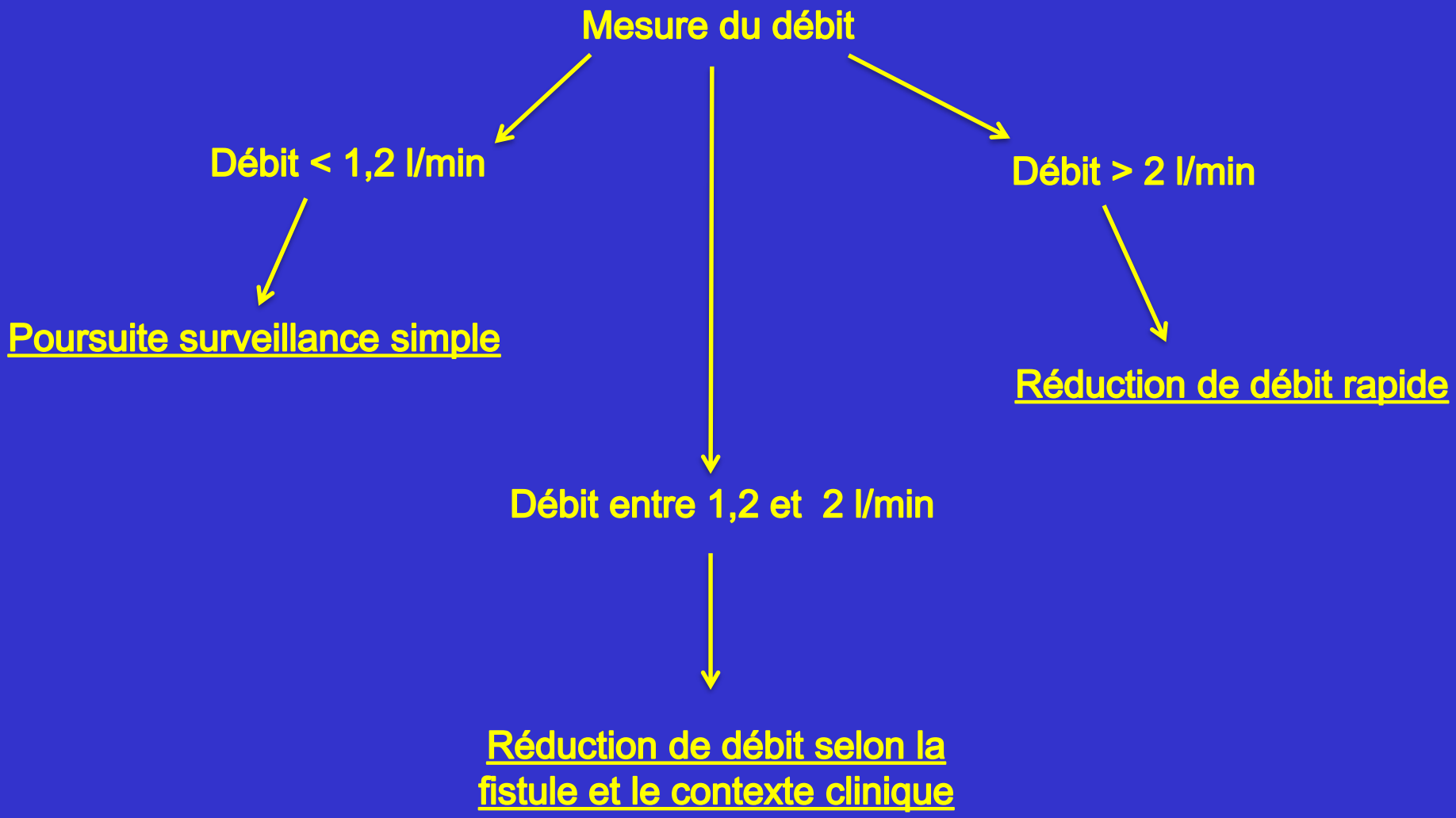
Pression artérielle normale

Pression artérielle faible

Pression veineuse normale

Pression veineuse élevée

LES HYPERDEBITS CHEZ L'ADULTE
ALGORITHME DE TRAITEMENT



CONCLUSION

Le banding est une intervention simple

C’est le traitement à mettre en œuvre en premier

Le risque de récidive d’hyperdébit doit être bien connu et il faut connaître les autres techniques

Une sténose sur le banding, ou à distance est possible

Toute fistule doit être surveillée !

Le mieux est bien évidemment la prévention avec la création de fistules avec des anastomoses courtes