

# EFFETS DU CYCLE MENSTRUEL SUR LA PERFUSION ET LE CALIBRE DES ARTÈRES CÉRÉBRALES

---

DR VINCENT MICHAUD (R4)

SAMANTHA COTE

RUSSELL BUTTLER

DR KEVIN WHITTINGSTALL



UNIVERSITÉ DE  
SHERBROOKE

# PLAN

---

- Introduction
- Hypothèses
- Méthode
- Résultats Préliminaires
- Interprétations
- Prochaines étapes

---

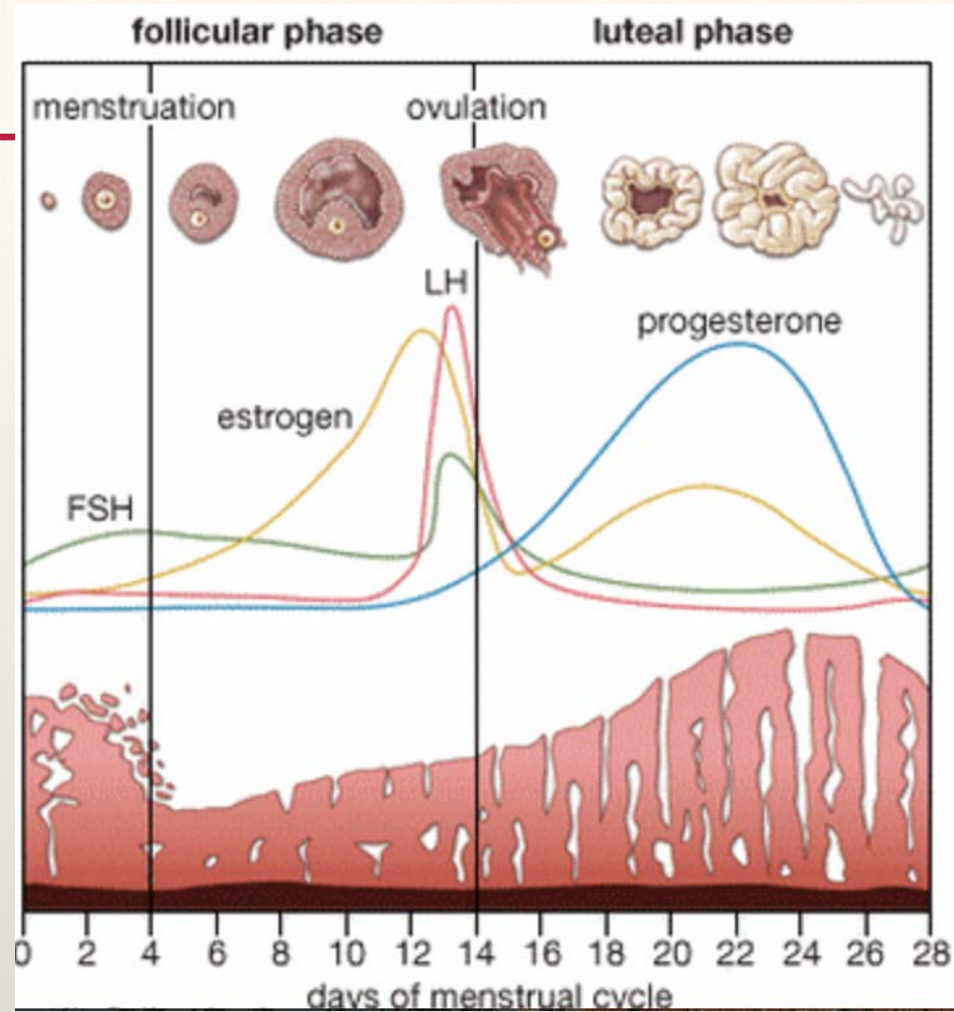
# INTRODUCTION

# MOTIVATIONS?

---

- ↑ Sx maladies psychiatriques et SPM (phase lutéale)
- ↑ Compréhension étude perfusion et d'angioradiologie de base (🧠)
- Chimio intracérébrale etc....

# CYCLE MENSTRUEL



# EFFET ŒSTROGÈNE/PROGESTÉRONE SUR VASCULARISATION CÉRÉBRALE

- Œstrogène (OE) =  $\uparrow$  NO (vasodilatateur)

(Prabhushanker et al., 2014; Kim et al., 2009; Miller et al., 2008; Pelligrino et al., 2001; Nadal et al., 2001; Chakrabarti et al., 2014; Simmonds et al., 2001; Forstermann et al., 2012, Vallance et al., 2001)

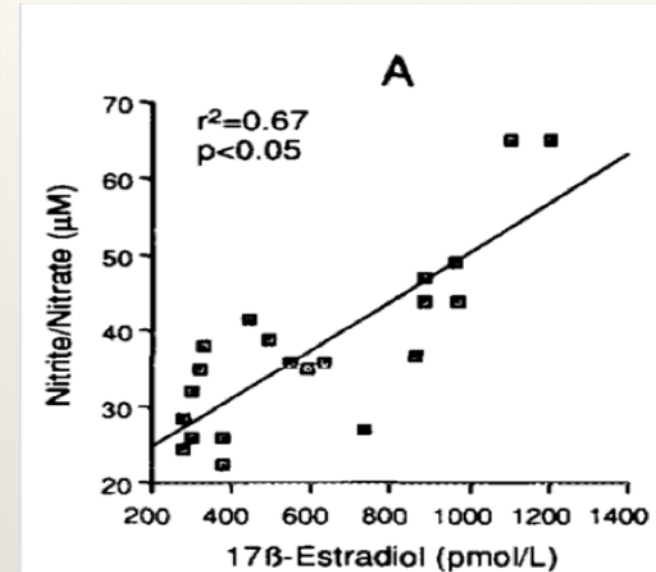
- Supplémentation OE (rats)

=  $\uparrow$  diamètre artériel (ACM)

(Geary et al., 1998; Geary et al., 2000, Krause et al., 2007; Stirone et al., 2002)

- Effet Progestérone ?

(Rosselli et al., 1994) (Brackley et al., 1999) (Pang & Thomas 2015)



# EFFETS HORMONES SEXUELLES SUR **PERFUSION** ET **DIAMÈTRE** ARTÈRES CÉRÉBRALES CHEZ **HUMAIN**?

---



# HYPOTHÈSES

---

1. L'œstrogène et la progestérone influencent l'hémodynamie cérébrale
2. Perfusion cérébrale › Phase folliculaire
3. Diamètre artères cérébrales › Phase folliculaire



---

# MÉTHODE



# MÉTHODE

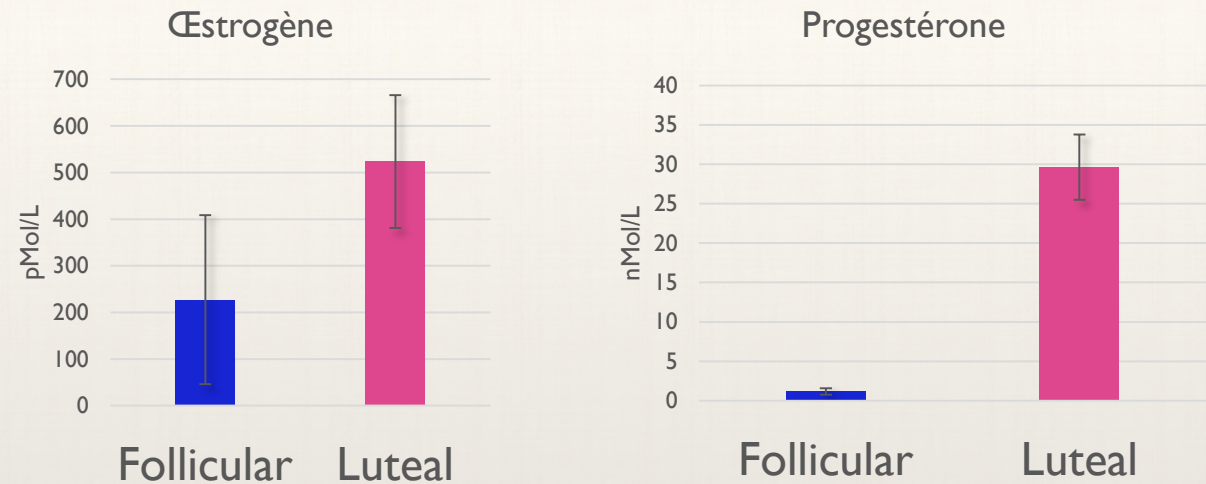
## Mi-Folliculaire (*jour 8-10*)

- Bilan hormonal
- IRM perfusion + TOF

## Mi-Lutéale (*jour 20-24*)

- Bilan hormonal
- IRM perfusion + TOF

- 9 Femmes:
  - 9 Perfusions
  - 7 Diamètres



• Cycle :  $29.29 \pm 1,8$

• Age:  $23.14 \pm 1,57$

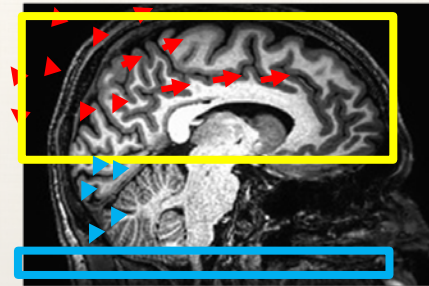
# ÉTUDE PERFUSION

---

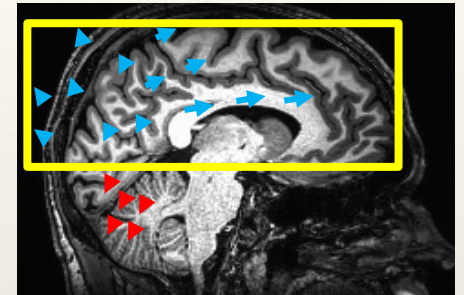
« Arterial Spin Labelling »  
(ASL)

= Pas contraste IV

Contrôle



Marqué



Soustraction



# TRAITEMENT DES IMAGES (ASL)

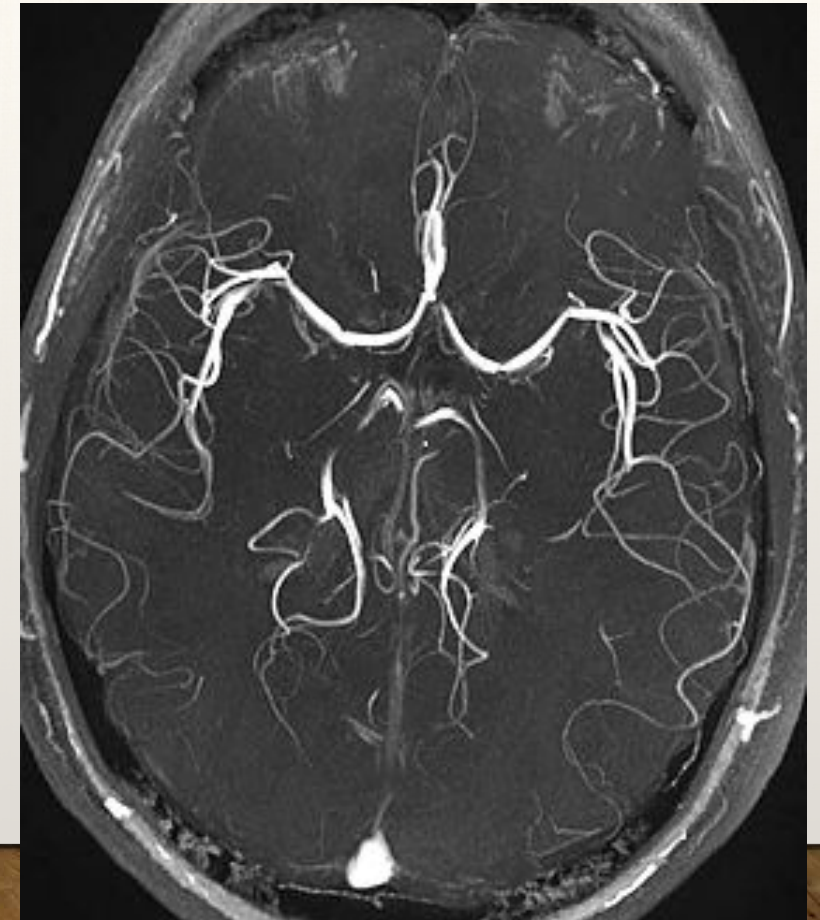
---

- Correction mouvement
- Soustraction
- Quantification unités perfusion (*Boîte à outils “BASIL” de “FSL”*)
- Transformation espace MNI : *“Collins N27 asymmetric brain”*

# « TIME OF FLIGHT » (TOF)

---

- Technique d'angio-IRM
- Sans contraste
- Sang non-saturé → coupe IRM = signal



# TRAITEMENT DES IMAGES TOF

(EXTRACTION DIAMÈTRE)

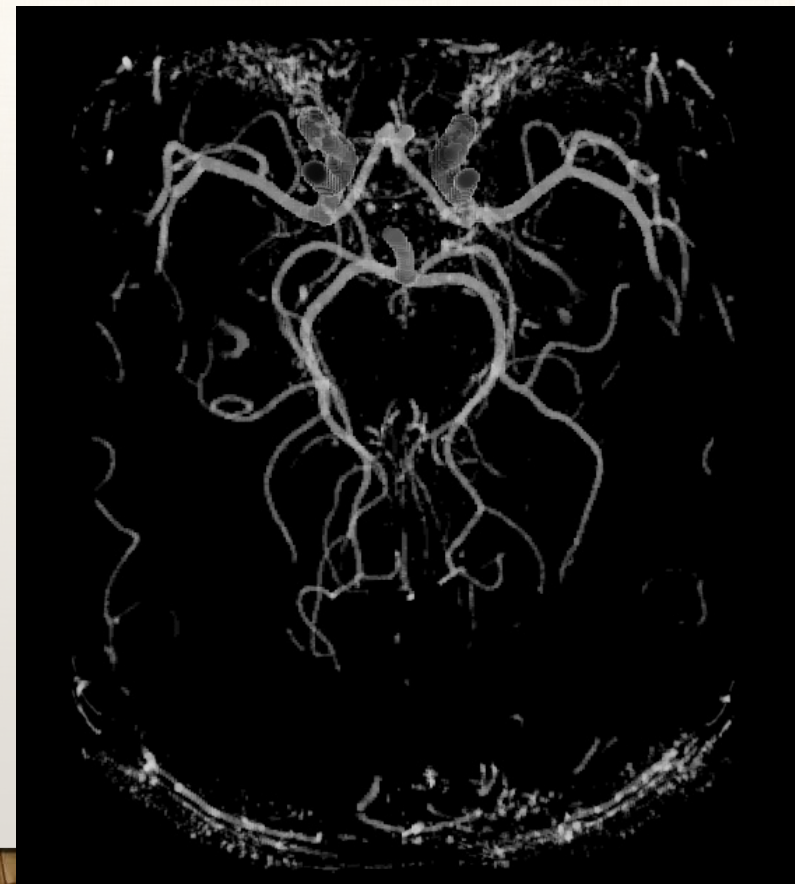
---

- Isoler structures tubulaires de l'image TOF

(Méthode “frangi”)

- Peaufinement extraction artères

(“Vessel enhancing diffusion”)

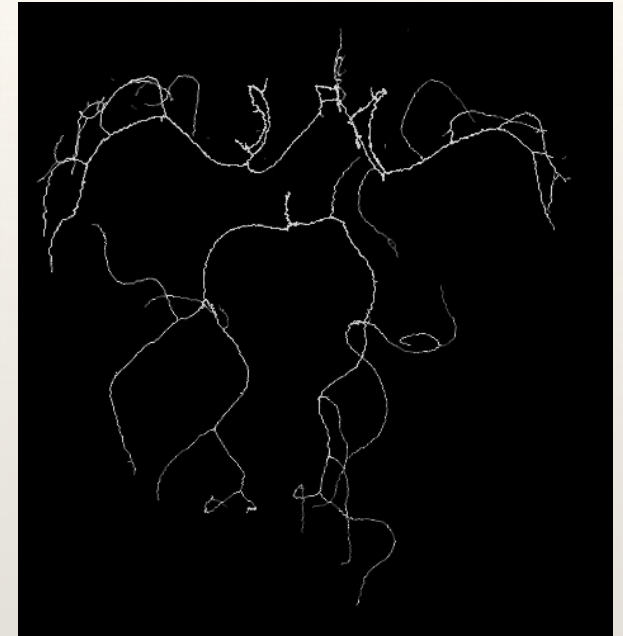
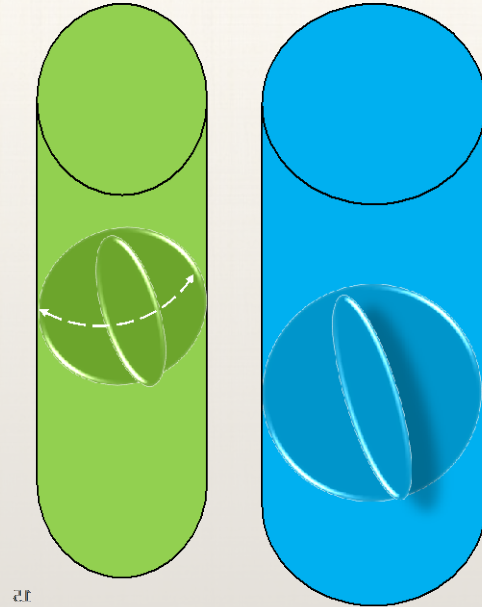


# TRAITEMENT DES IMAGES TOF

(EXTRACTION DIAMÈTRE)

---

- Insertion “sphères” dans structures tubulaires = diamètre
- Extraction “lignes centrales”



---

# RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES





# PERFUSION CÉRÉBRALE GLOBALE

---

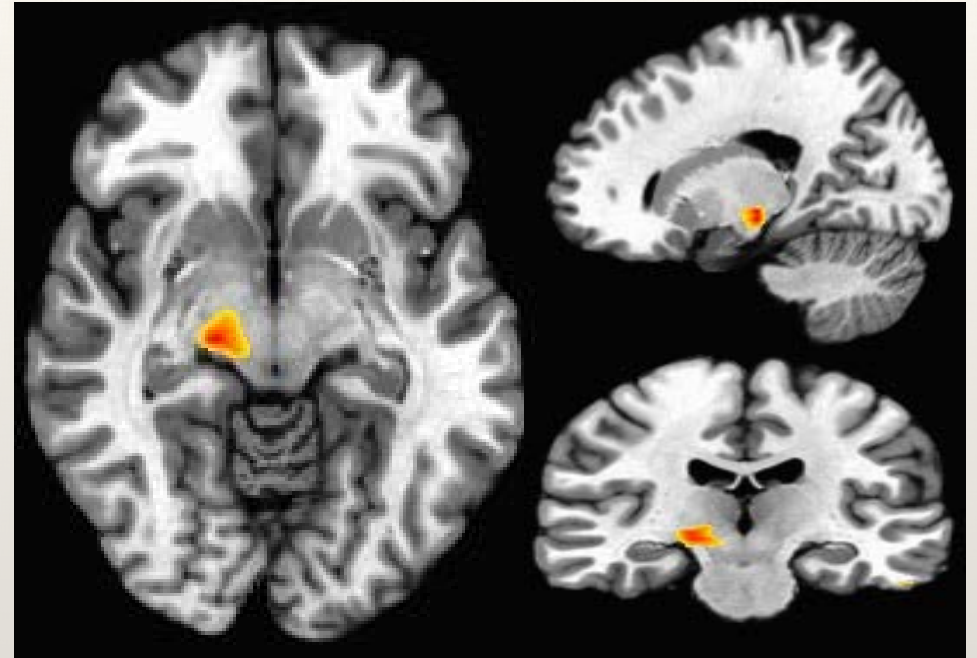
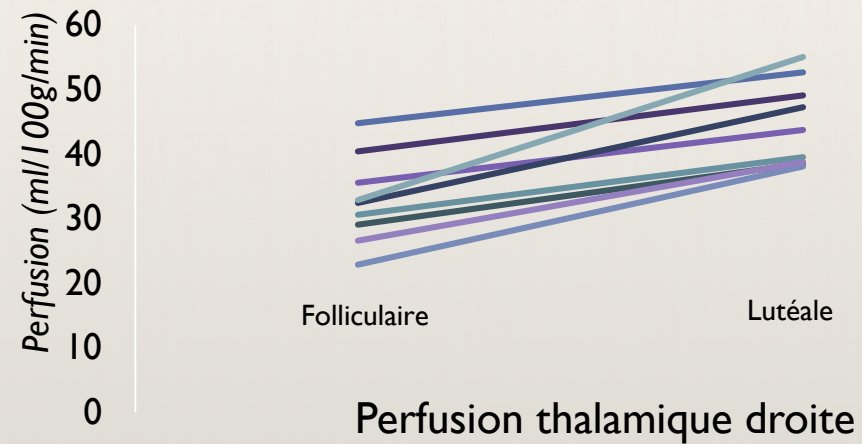
∅ Différence significative



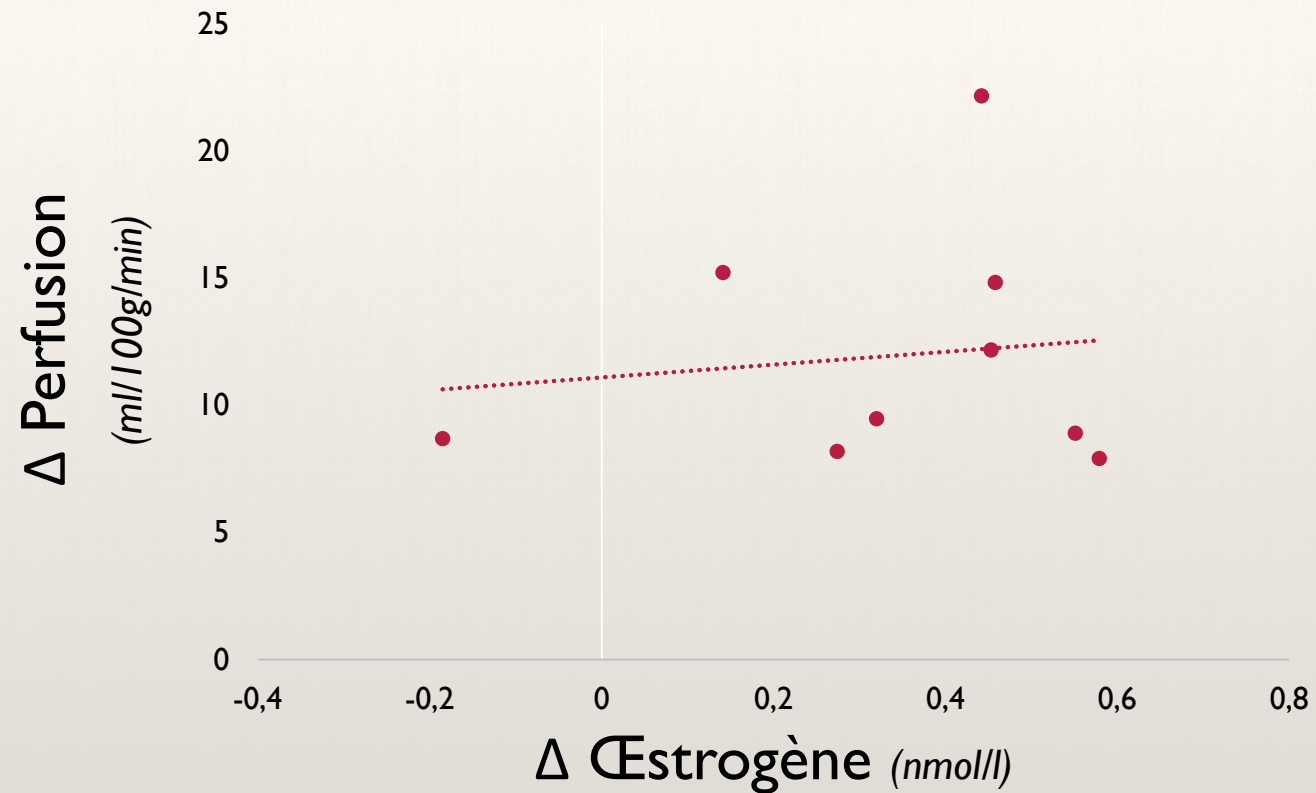
# PERFUSION RÉGIONALE

↑ Thalamus / Sous-thalamique phase lutéale

(Test de Student ( $p < 0,001$ ))

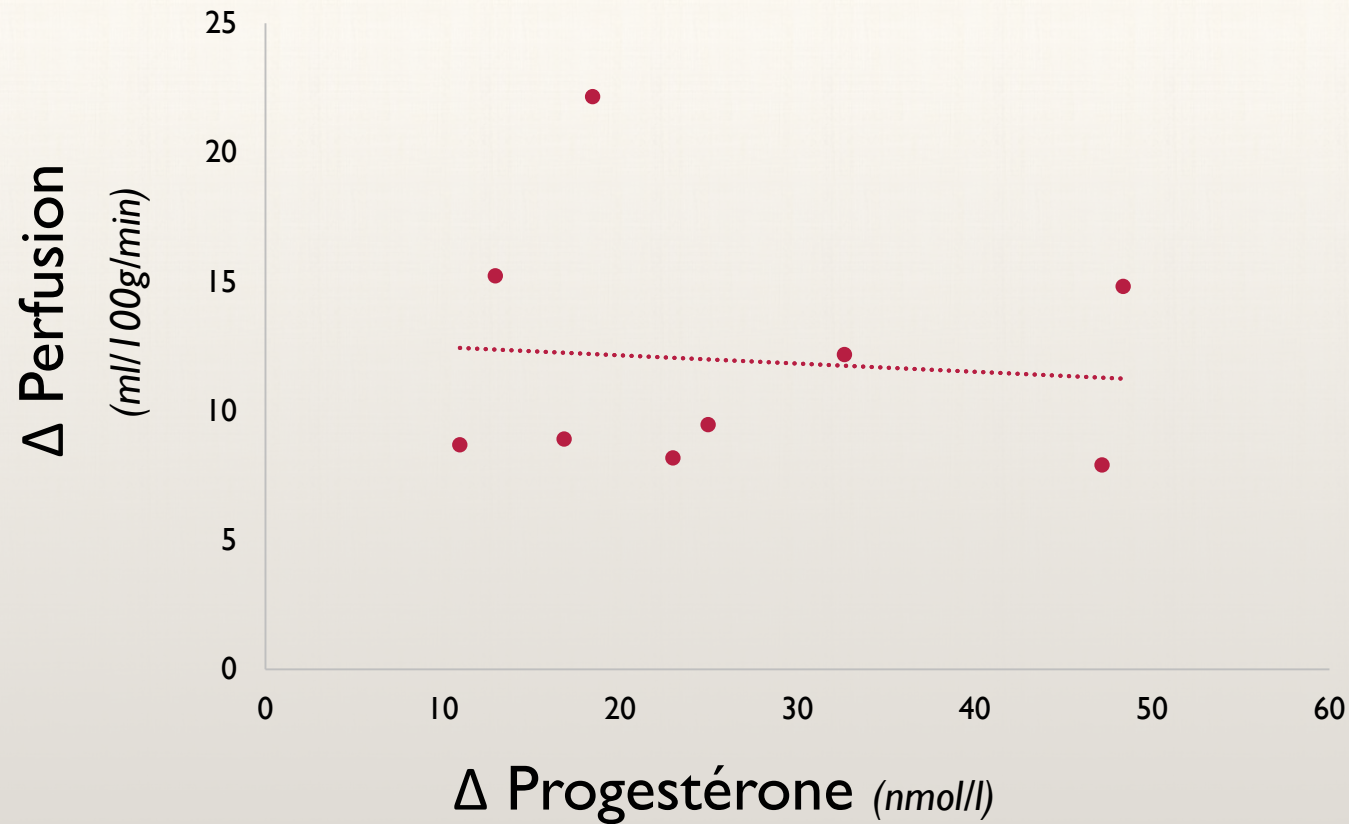


# DIFFÉRENCE ŒSTROGÈNE EN FONCTION DIFFÉRENCE PERFUSION THALAMIQUE DROITE



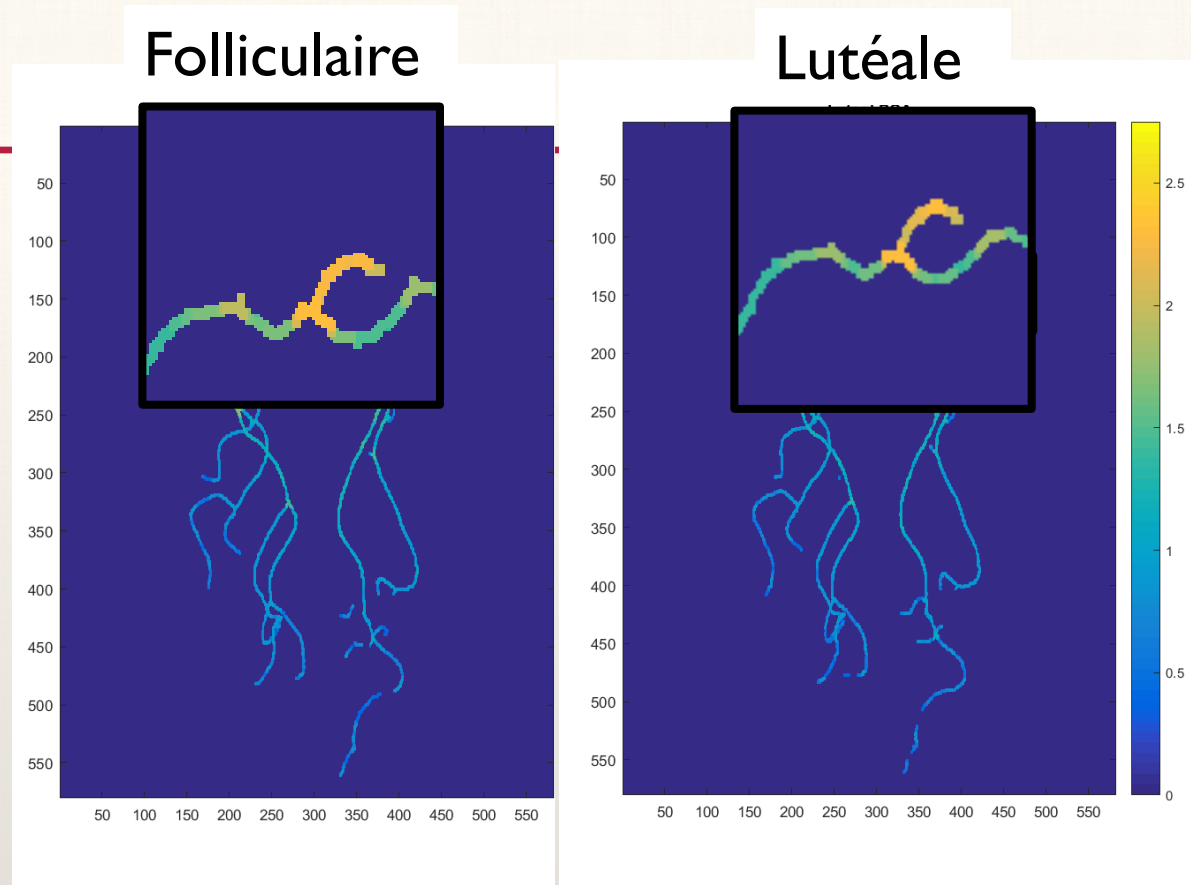
∅ Corrélation

# DIFFÉRENCE PROGESTÉRONE EN FONCTION DIFFÉRENCE PERFUSION THALAMIQUE DROITE



∅ Corrélation

# DIAMÈTRE



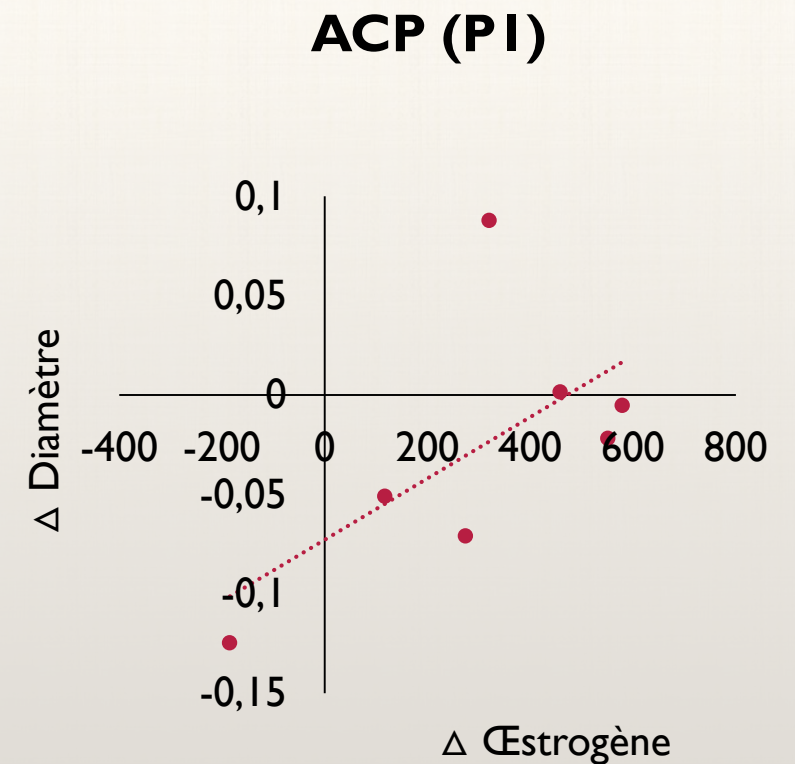
Folliculaire > Lutéale

# DIFFÉRENCE ŒSTROGÈNE EN FONCTION DIFFÉRENCE DIAMÈTRE

---

$\Delta$  Taux Œstrogène (Pmol/L) :

- $> 300 - 500$  : Peu  $\Delta$  Diamètre
- $< 300$  :  $\uparrow \Delta$  Diamètre

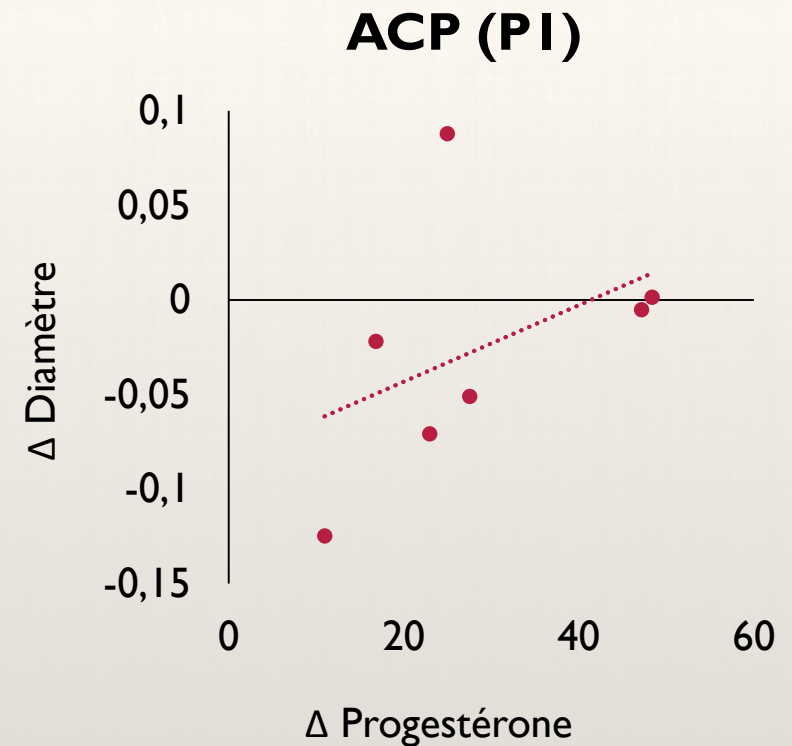


# DIFFÉRENCE PROGESTÉRONE EN FONCTION DIFFÉRENCE DIAMÈTRE

---

$\Delta$  Taux progestérone :

- $\rangle$  40 nmol/L : Peu  $\Delta$  Diamètre
- $\rangle$  10 – 25  $\langle$  :  $\uparrow$   $\Delta$  Diamètre



# HYPOTHÈSES

---

1. L'œstrogène et la progestérone influencent l'hémodynamie cérébrale
2. Perfusion cérébrale > Phase folliculaire
3. Phase folliculaire = > Diamètre artères cérébrales



# INTERPRÉTATIONS

---

- ↑ Perfusion uniquement thalamique (phase lutéale)?

- **$\Delta$  Intégration sensitive?**

- (Sebastian Ocklenburg et al. Multisensory integration across the menstrual cycle. 24 septembre 2013)*

- $\emptyset$  Corrélation entre Perfusion thalamique et variation

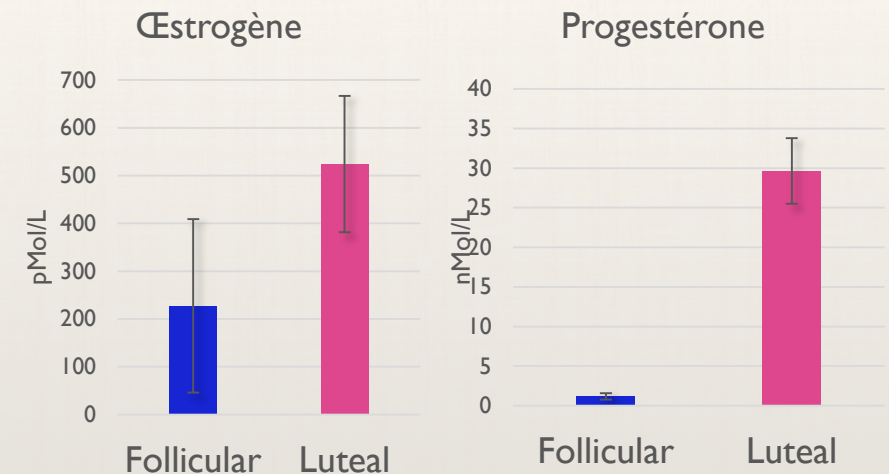
- OE/PR :

- **Autres facteurs responsables?**

# INTERPRÉTATIONS

---

- Diamètre  $\rangle$  phase folliculaire mais OE/PR  $\langle$  chez participantes.
  - **Progestérone = effet antagoniste?**
  - **Autres facteurs responsables?**



# INTERPRÉTATION

---

- Différence OE/PR influe Différence Diamètre :
  - **Effet dose dépendant**
  - **De quelle nature?**
  
- ↑ Perfusion mais ↓ diamètre artère (phase lutéale)
  - **Compensation hémodynamiques?**

# PROCHAINES ÉTAPES

---

- Recruter + de participantes
- Comptabiliser participantes prenant contraceptifs oraux (2)
  - Impact OE/PR?
- Peaufiner statistiques et interprétations résultats
- Étudier autre groupes:
  - Grossesse
  - Contraceptifs oraux
  - Stimulation ovarienne

# MERCI!

---



## Question?

