



14 décembre 2016

■ Caractérisation des particules ferrugineuses dans le bassin de la Seine avec le magnétisme environnemental

Dariouche Kayvantash

(MINES ParisTech / LSCE)

Christine Franke

(MINES ParisTech)

Catherine Kissel

(LSCE)

Isabelle Cojan

(MINES ParisTech)

- **Tracer les origines des particules de fer et l'impact de l'Homme avec les outils magnétiques dans les matières en suspension (MES) de la Seine**
 - Impact des différentes sources **naturelles** et **anthropiques** sur la signature magnétique des MES de la Seine
 - Influence de l'hydrologie du système sur les mécanismes de :
 - Dilution / accumulation
 - Transformation (physico-chimique)
 - Remobilisation



- Le fer et le magnétisme environnemental
- Données et échantillonnage
- Résultats



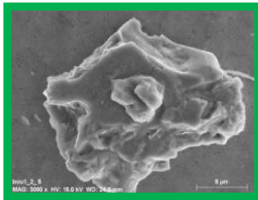
- **Le fer et le magnétisme environnemental**
- Données et échantillonnage
- Résultats



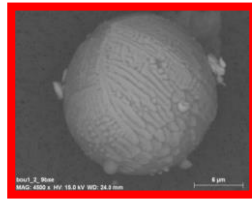
- Etude du fer

Différentes origines

Détritiques



Anthropiques

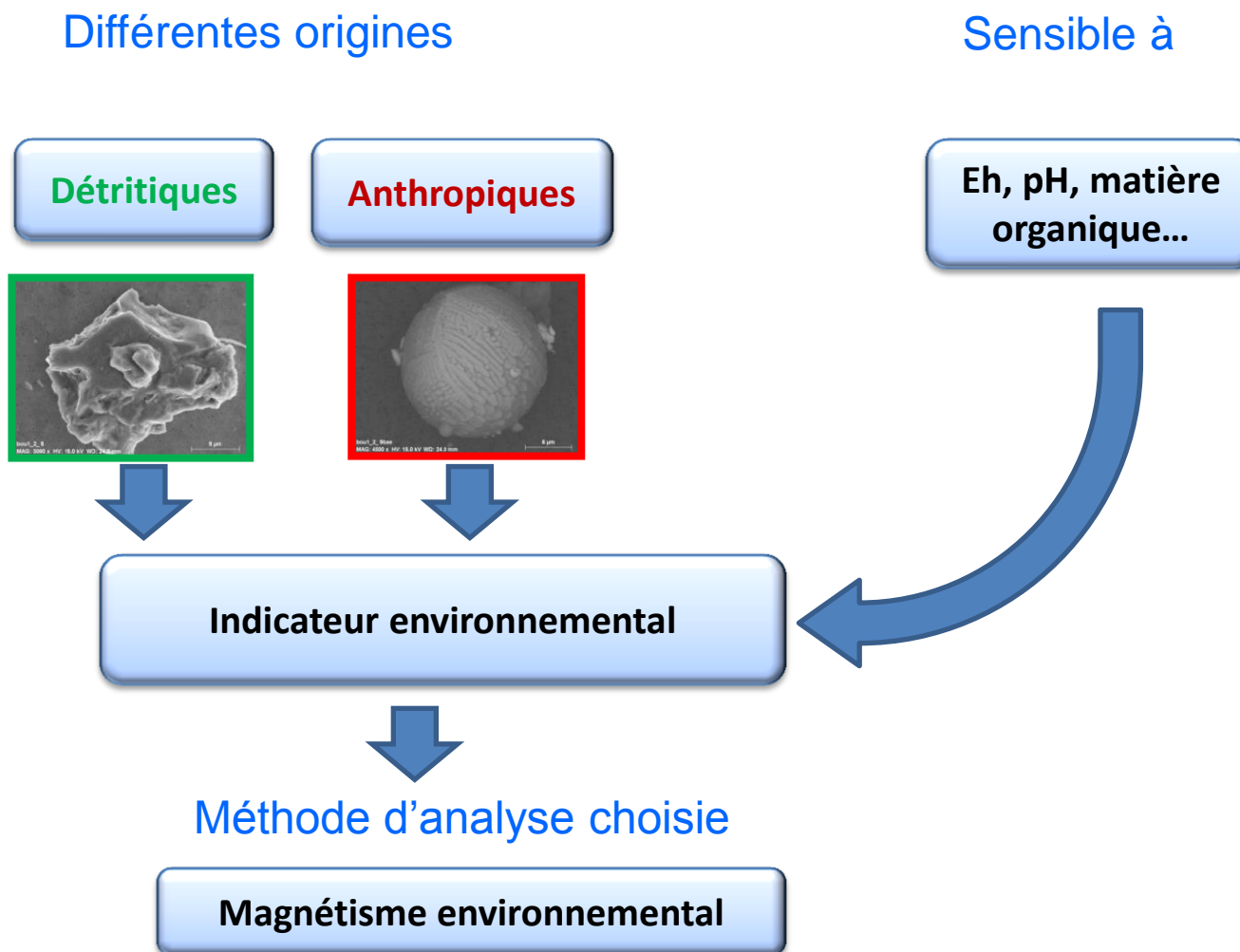


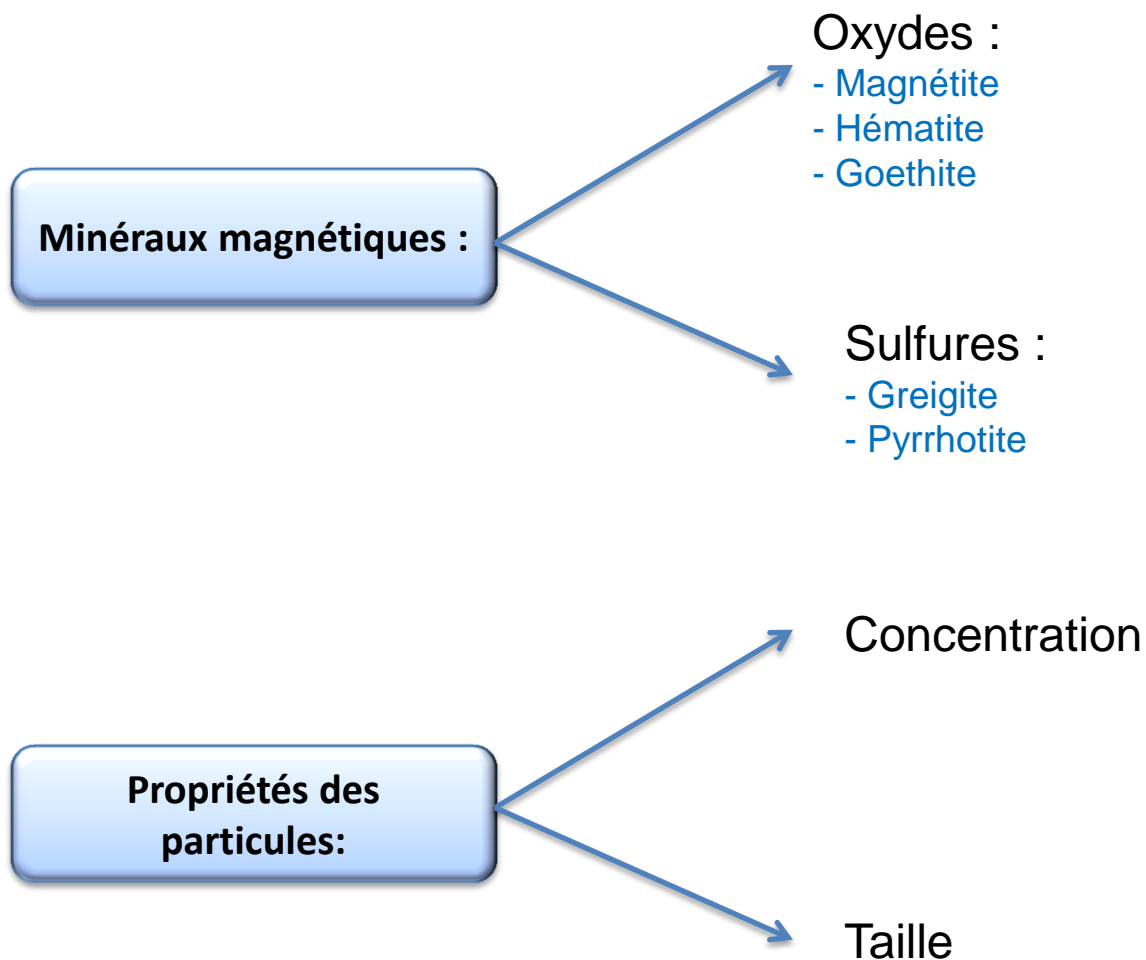
Sensible à

Eh, pH, matière
organique...

Indicateur environnemental

- Etude du fer

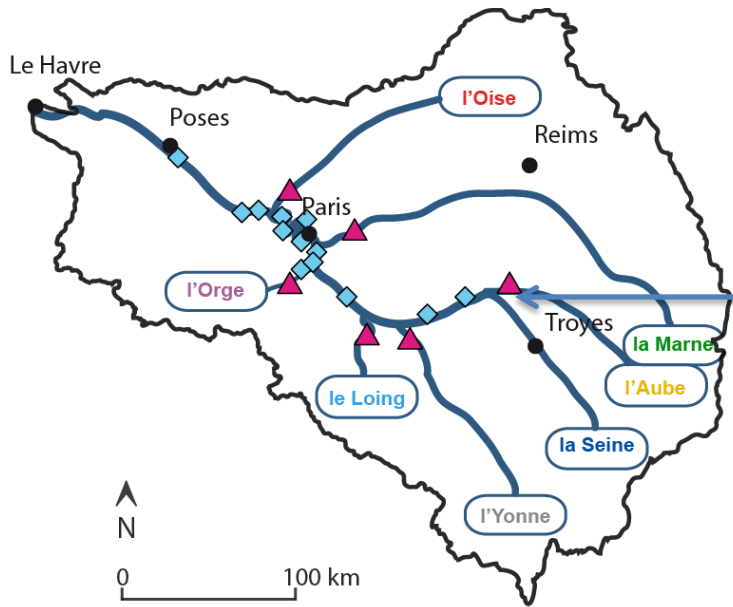




- Le fer et le magnétisme environnemental
- **Données et échantillonnage**
- Résultats



Données et échantillonnage

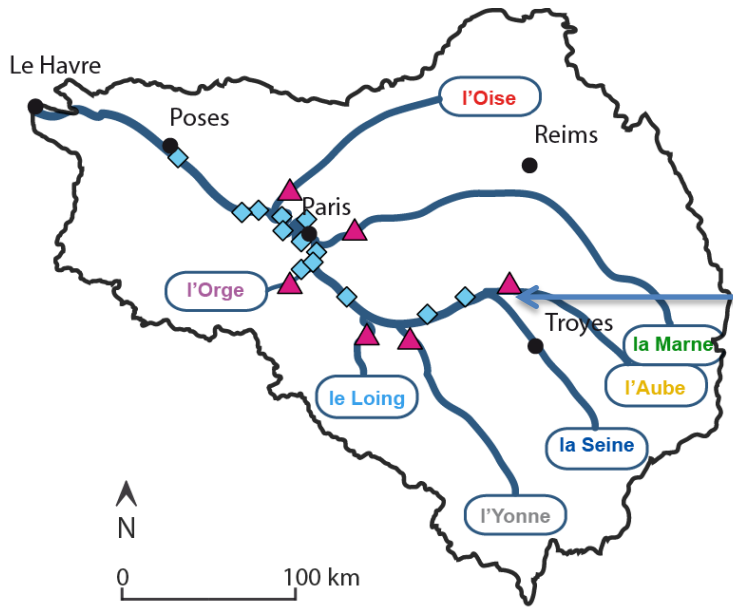


▲ Sampling sites (tributaries)

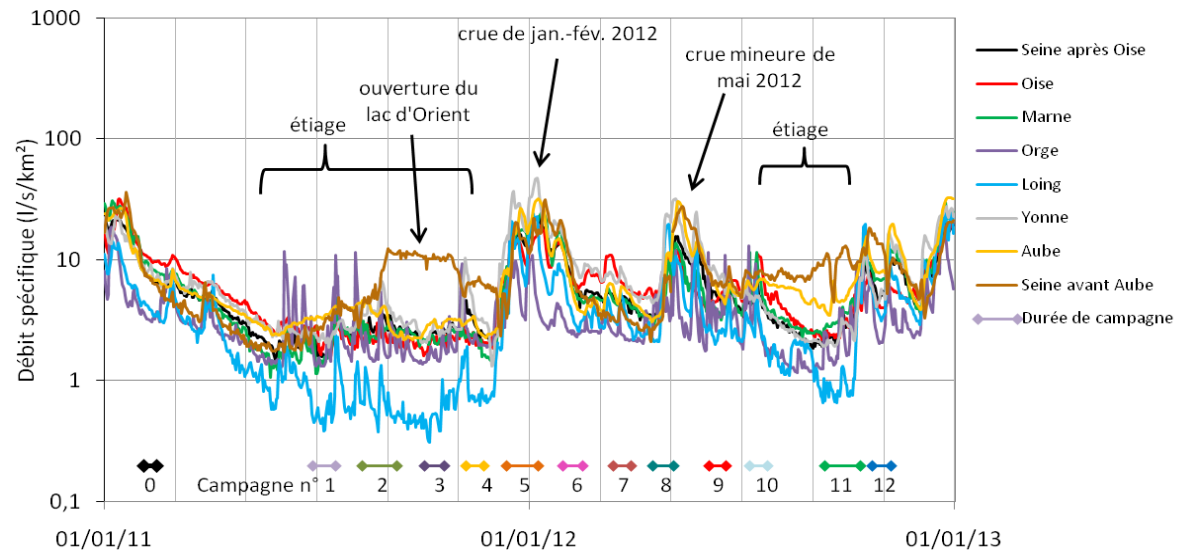
◆ Sampling sites (Seine)



Données et échantillonnage



- ▲ Sampling sites (tributaries)
- ◆ Sampling sites (Seine)

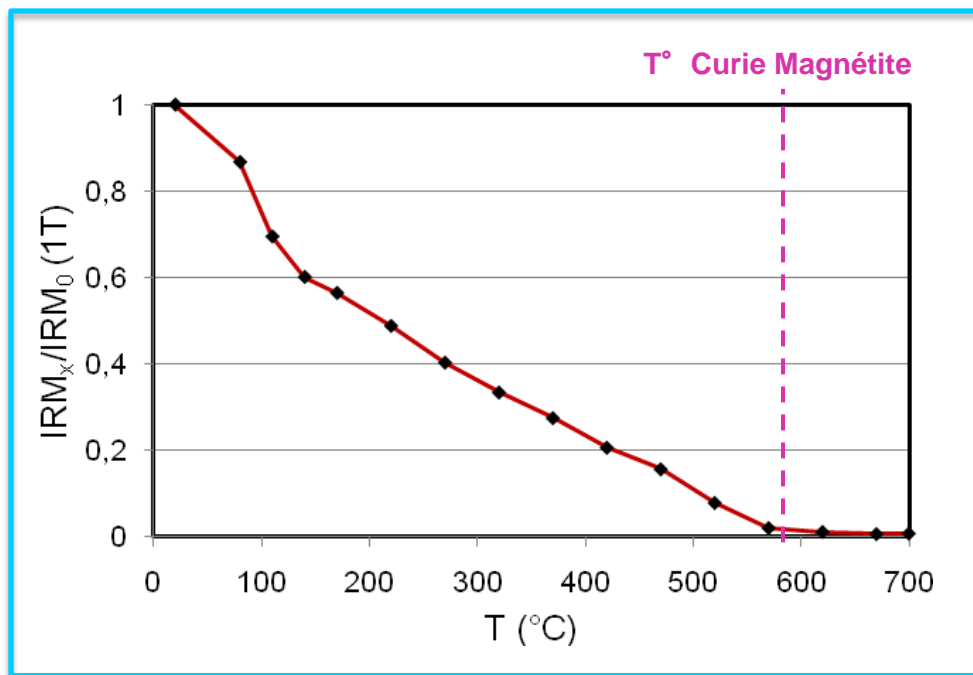


- - Outils du magnétisme environnemental
- - Données, campagnes d'échantillonnage
- - **Résultats :**
 - **Minéralogie magnétique**
 - Variations spatiales
 - Variations temporelles



- **Caractérisation minéralogique : courbes thermomagnétiques (1 ech. par site)**

- On aimante l'échantillon puis on mesure la désaimantation avec la température
- Rupture majeure à 580°C
 - Température de Curie de la **magnétite**
 - Contribution négligeable de goethite, hématite et sulfures

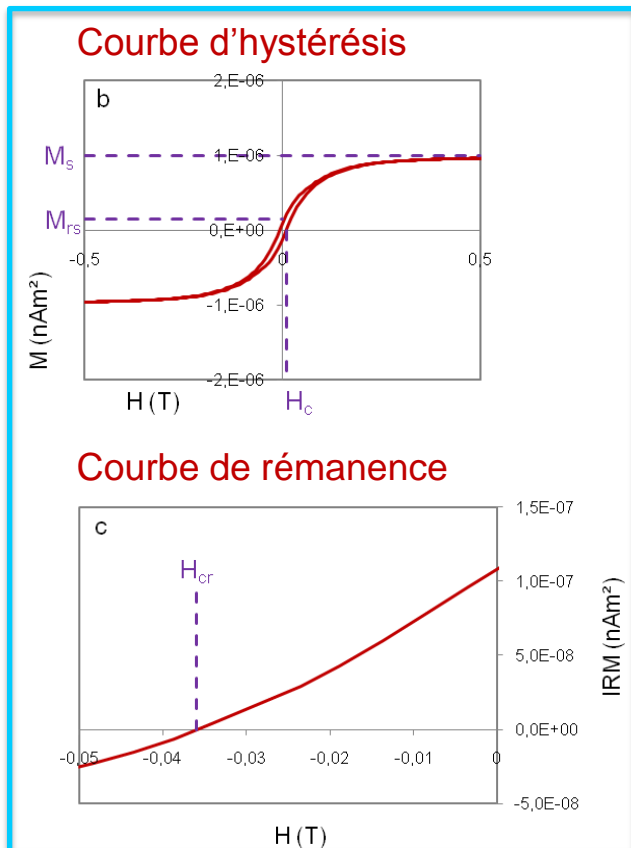


- => Essentiel de l'aimantation porté par la **magnétite** !

- - Outils du magnétisme environnemental
- - Données, campagnes d'échantillonnage
- - **Résultats :**
 - Minéralogie magnétique
 - **Variations spatiales**
 - Variations temporelles



- **Mesure des paramètres d'hystérésis sur l'ensemble des échantillons**



- **Mesure des paramètres d'hystérésis sur l'ensemble des échantillons**
 - Taille moyenne des magnétites de l'ordre de 1 à 50 μm

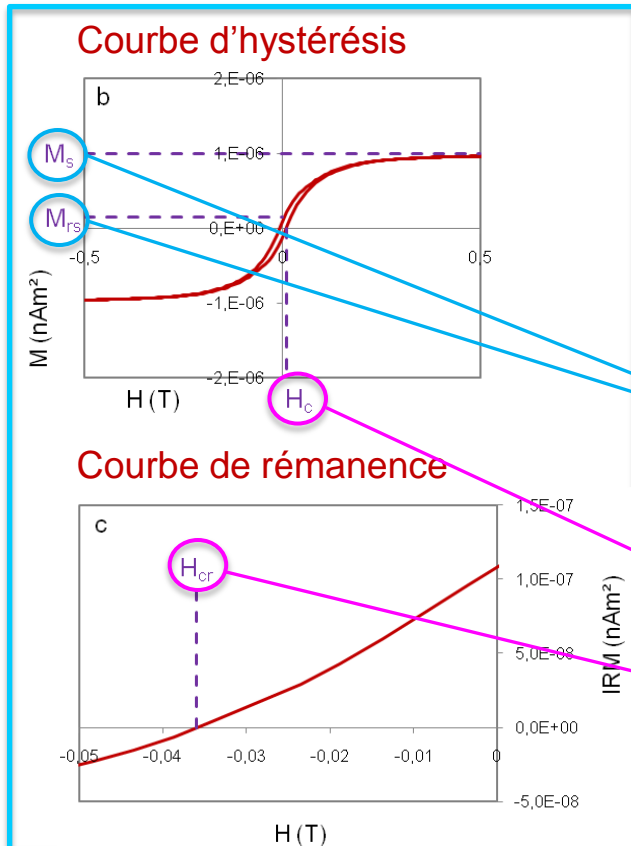
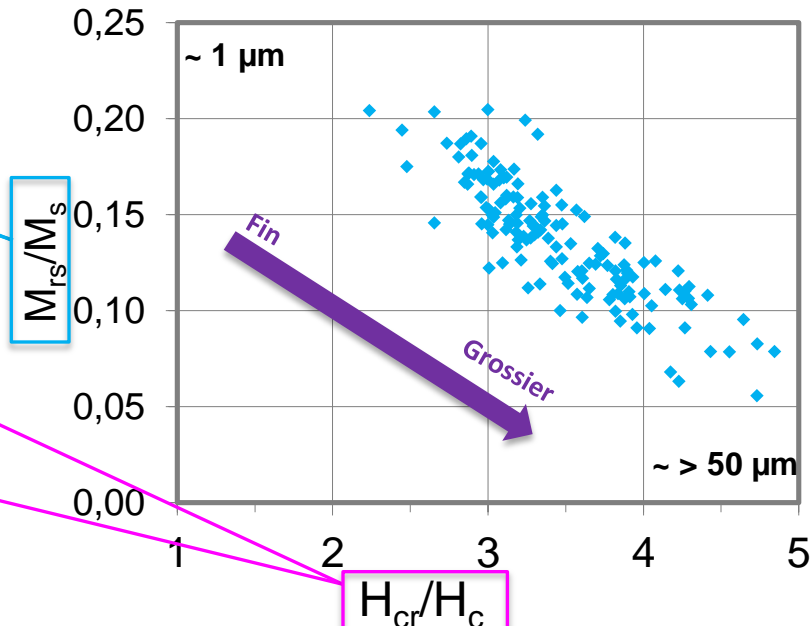


Diagramme de Day
Taille moyenne des magnétites



- **Mesure des paramètres d'hystérésis sur l'ensemble des échantillons**
 - Taille moyenne des magnétites de l'ordre de 1 à 50 μm
- **Diagrammes de FORC**

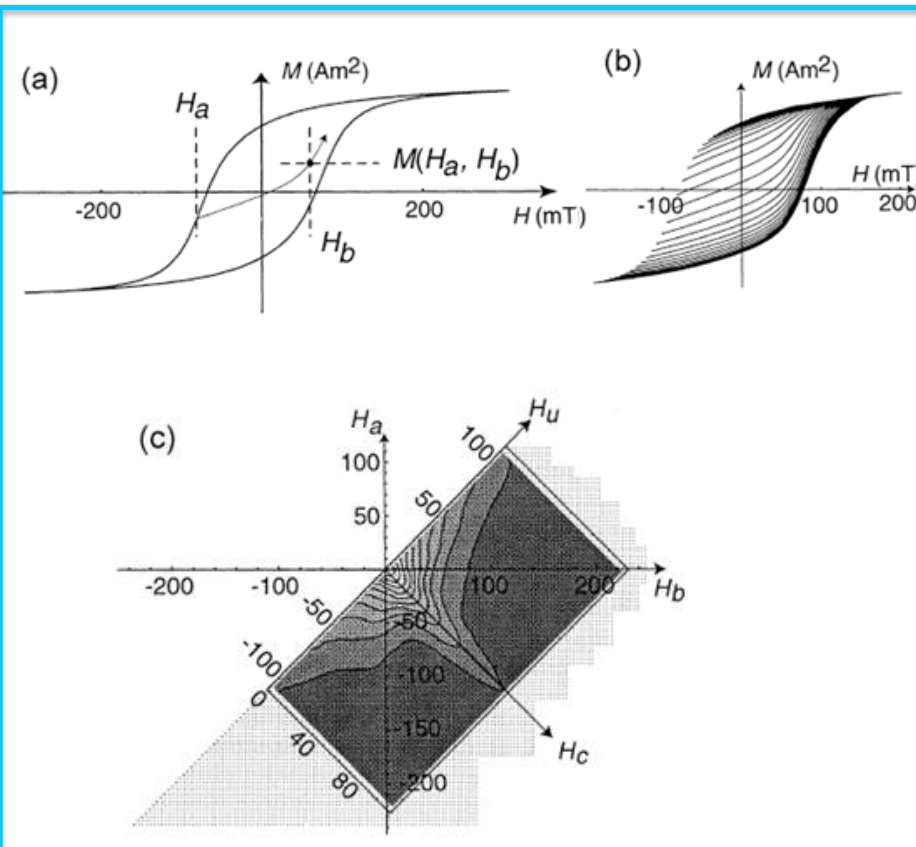
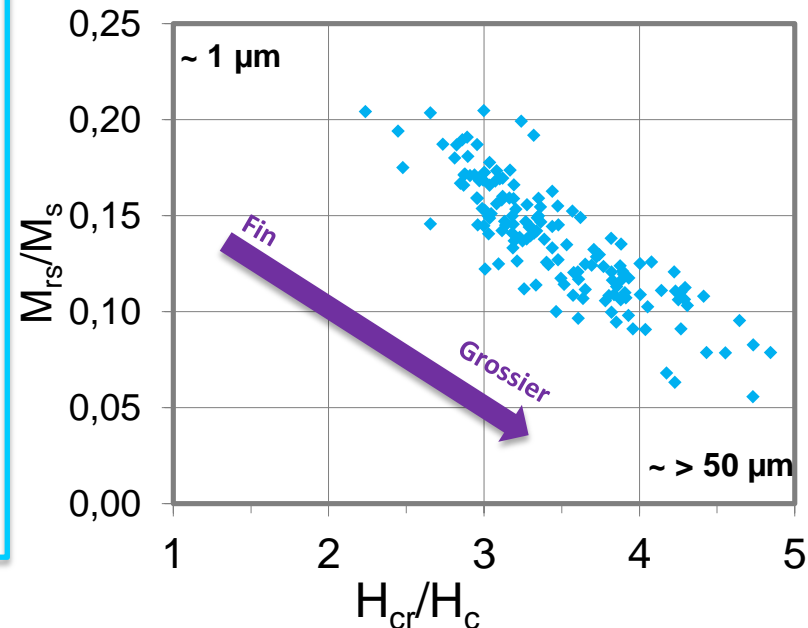


Diagramme de Day
Taille moyenne des magnétites

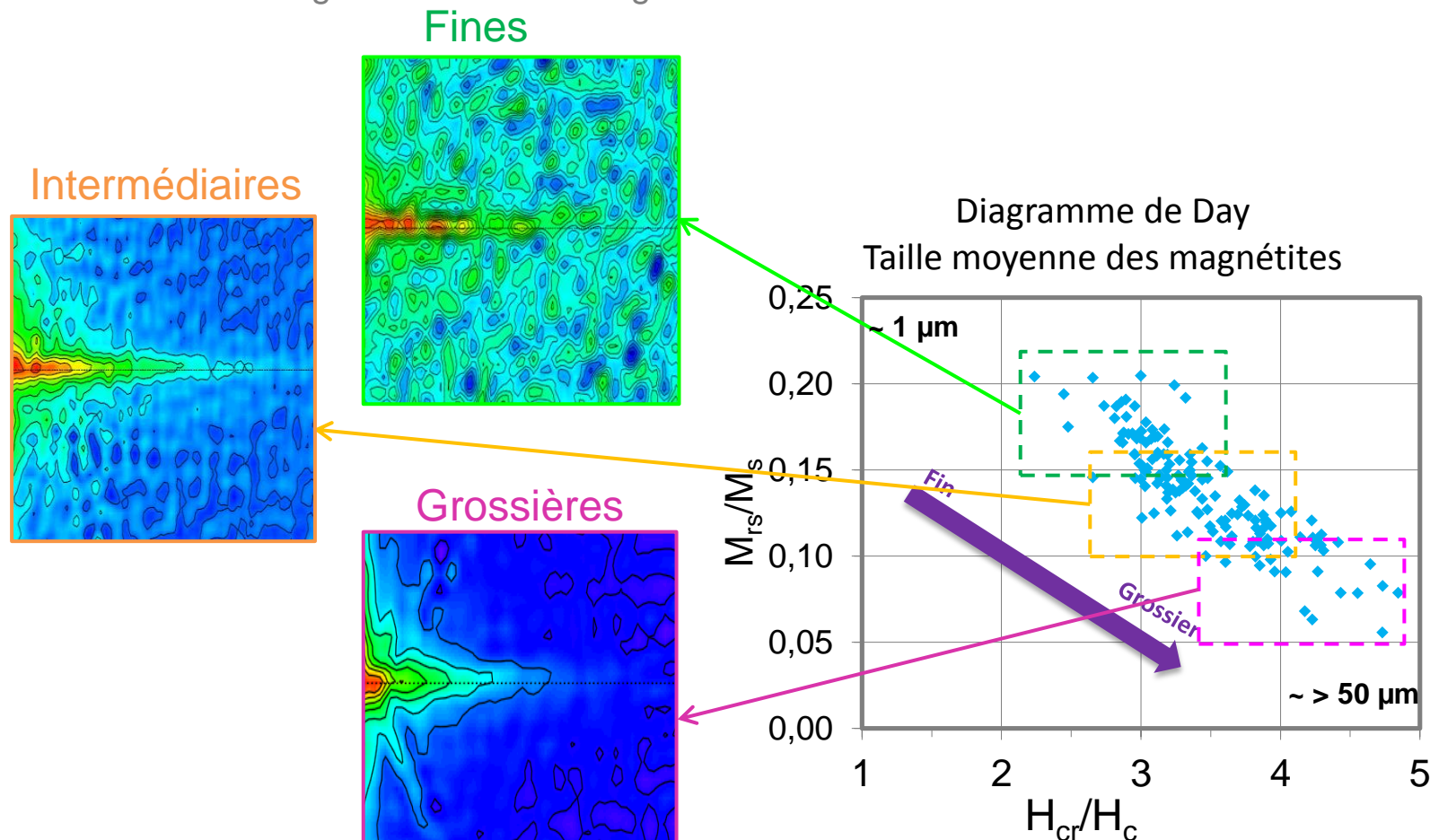


- **Mesure des paramètres d'hystérésis sur l'ensemble des échantillons**

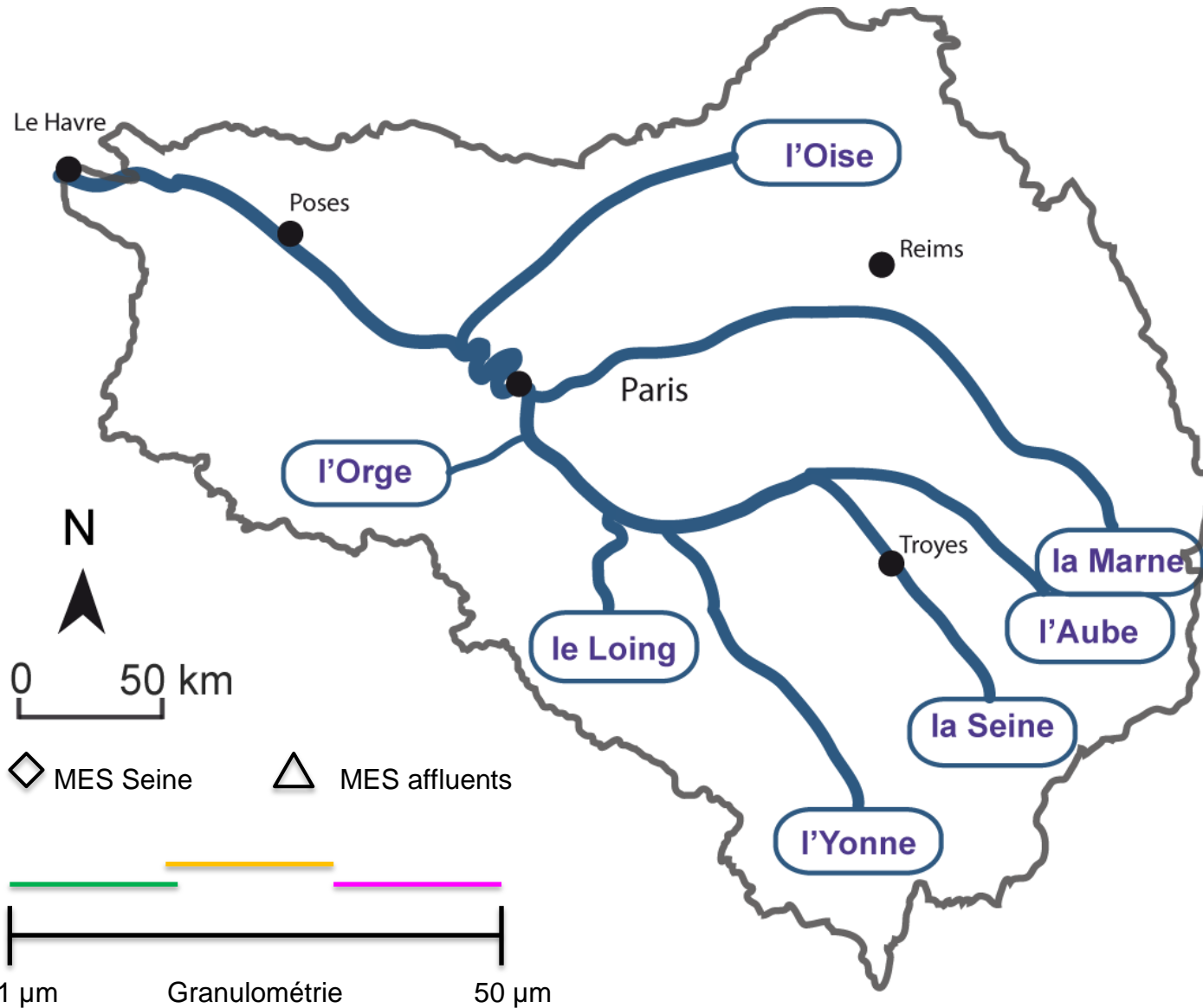
- Taille moyenne des magnétites de l'ordre de 1 à 50 μm

- **Diagrammes de FORC**

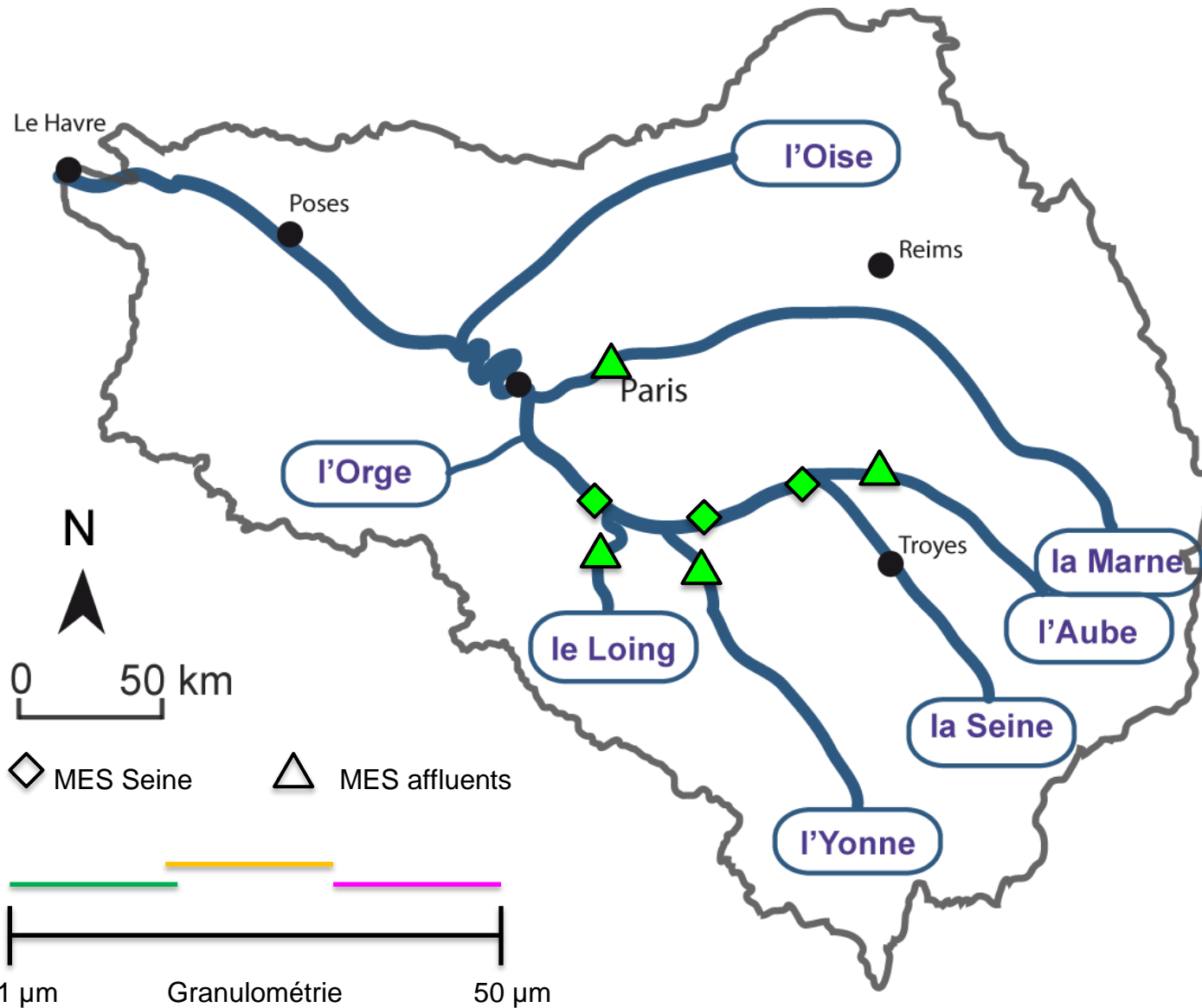
- 3 classes de magnétites sans mélange



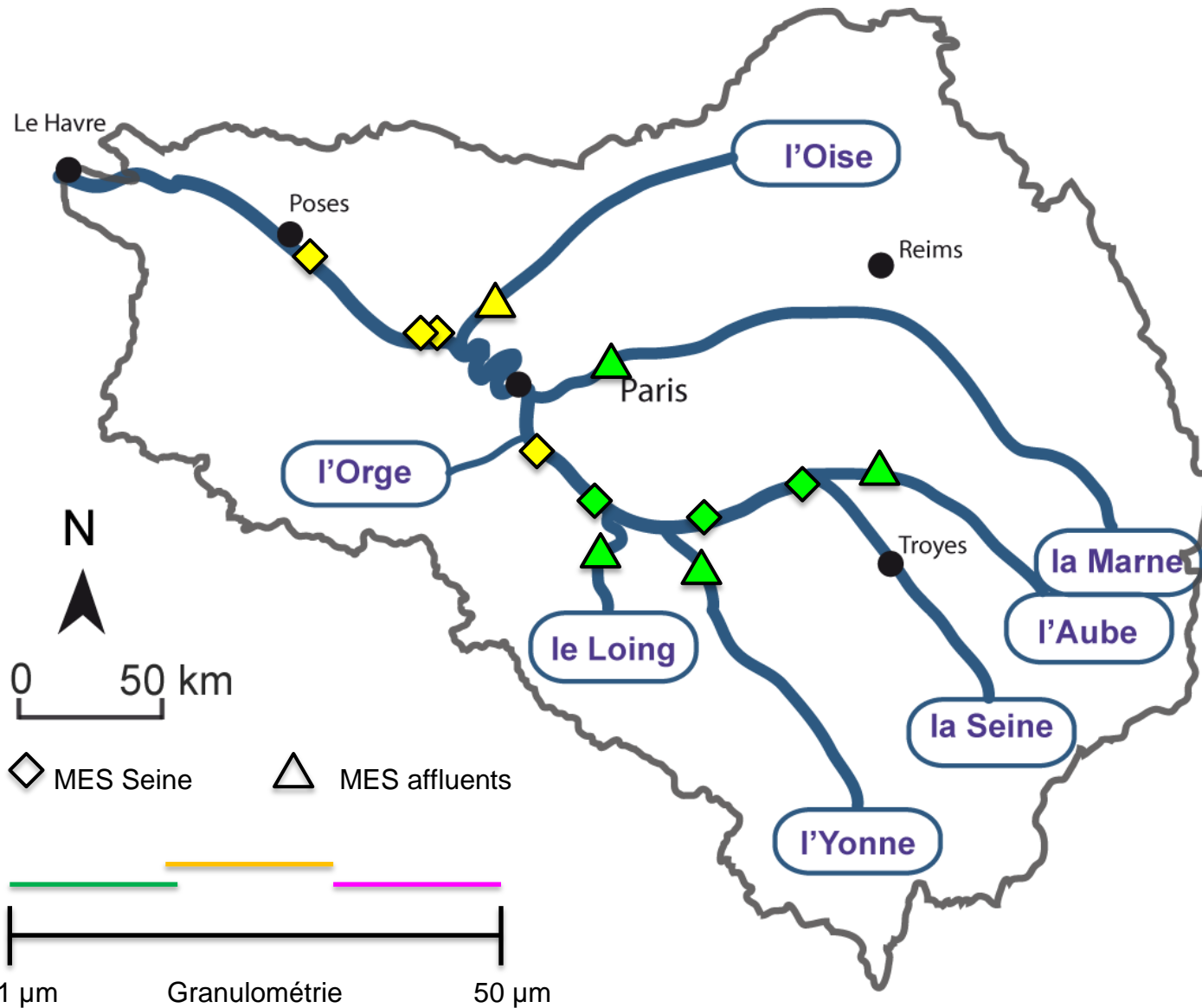
Taille des magnétites



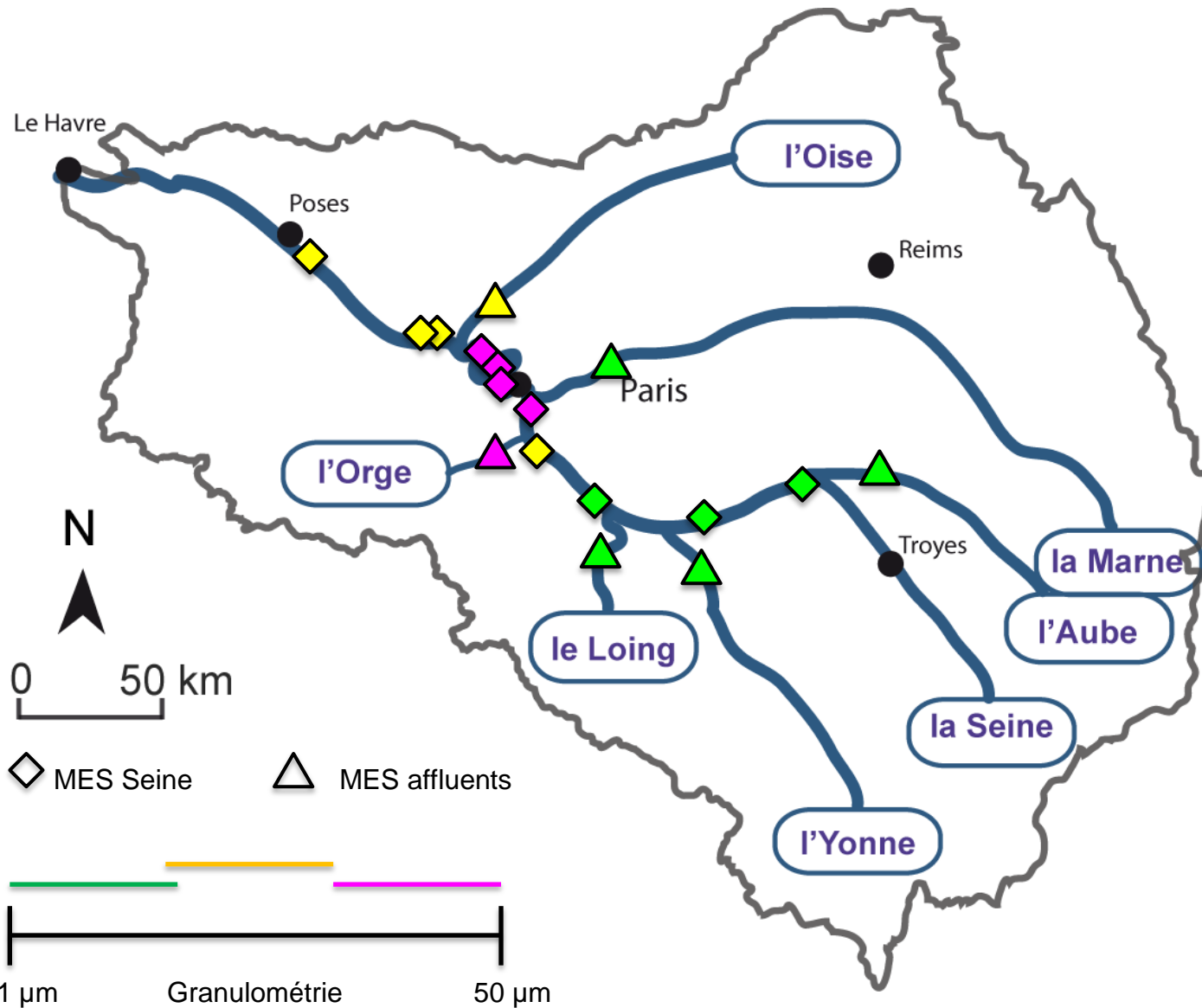
Taille des magnétites



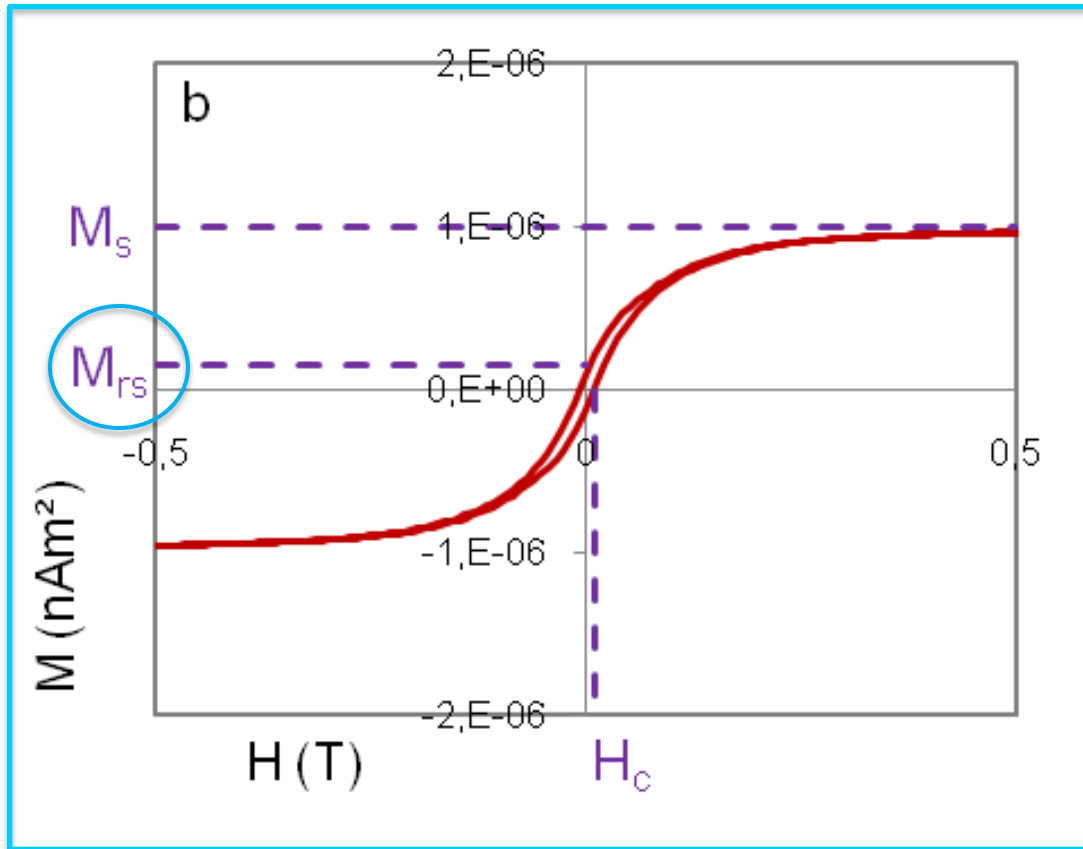
Taille des magnétites



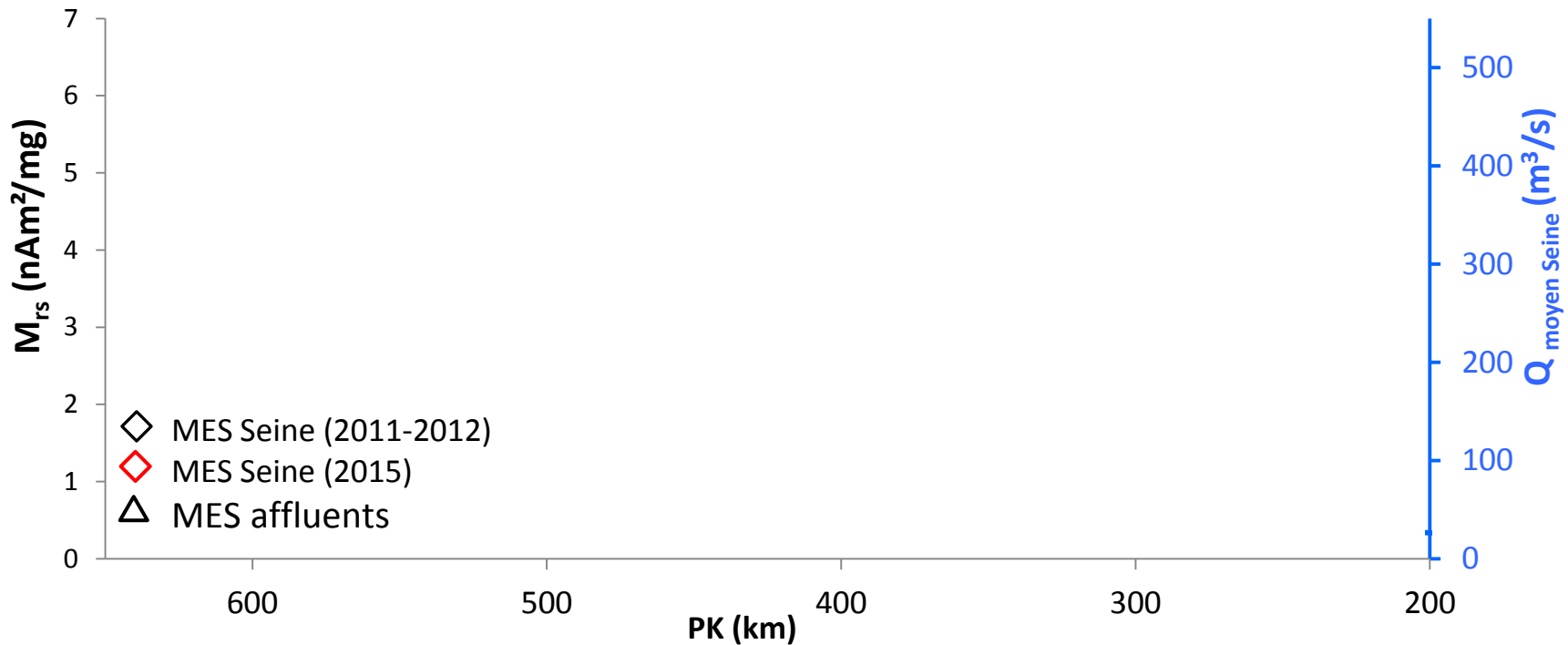
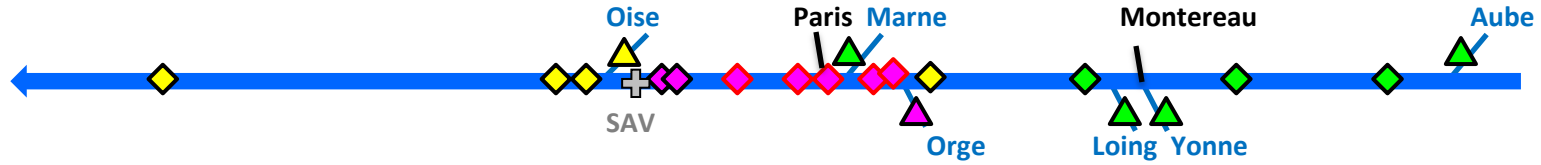
Taille des magnétites



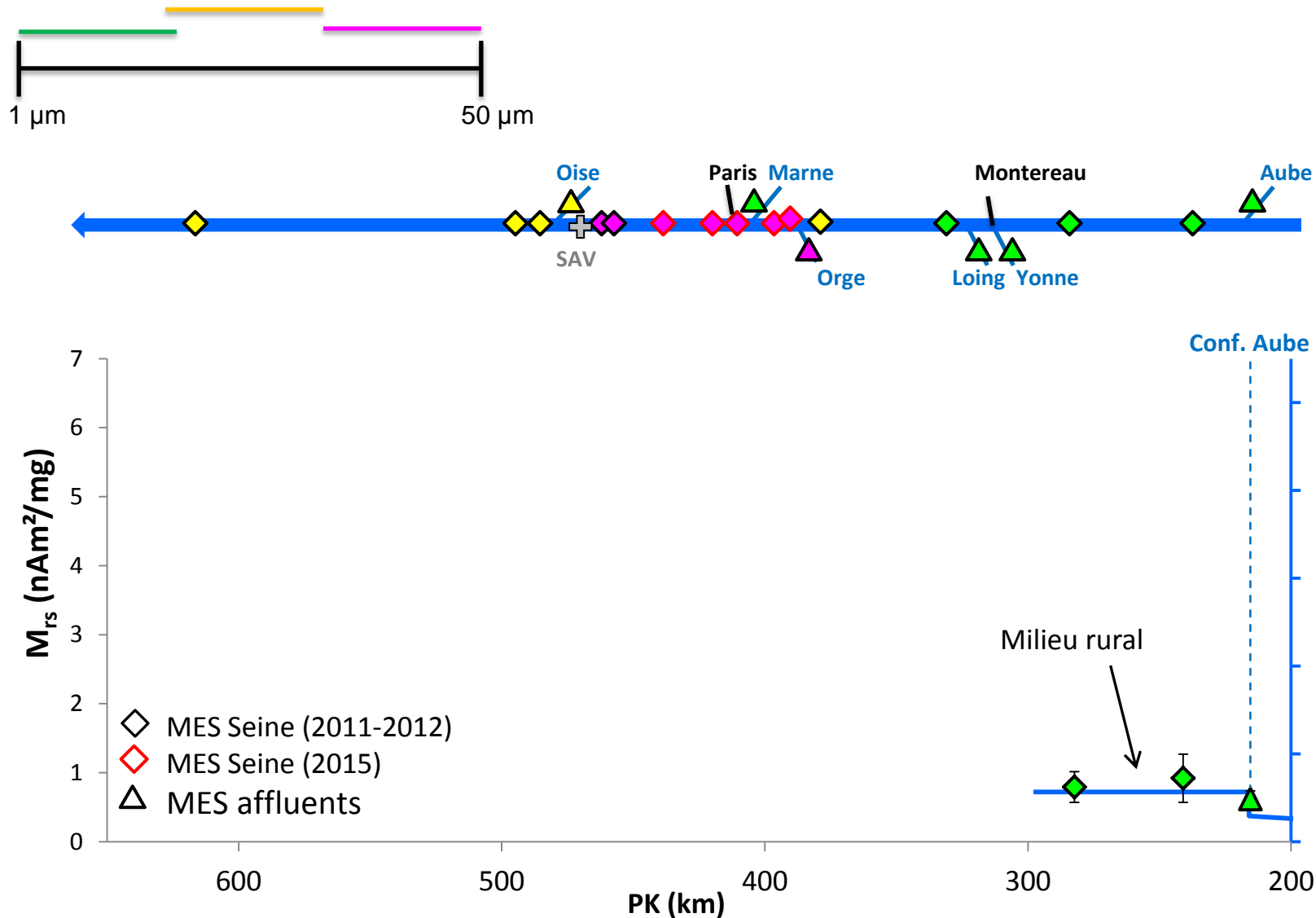
- Peut être estimée à partir de l'aimantation rémanente à saturation M_{rs}



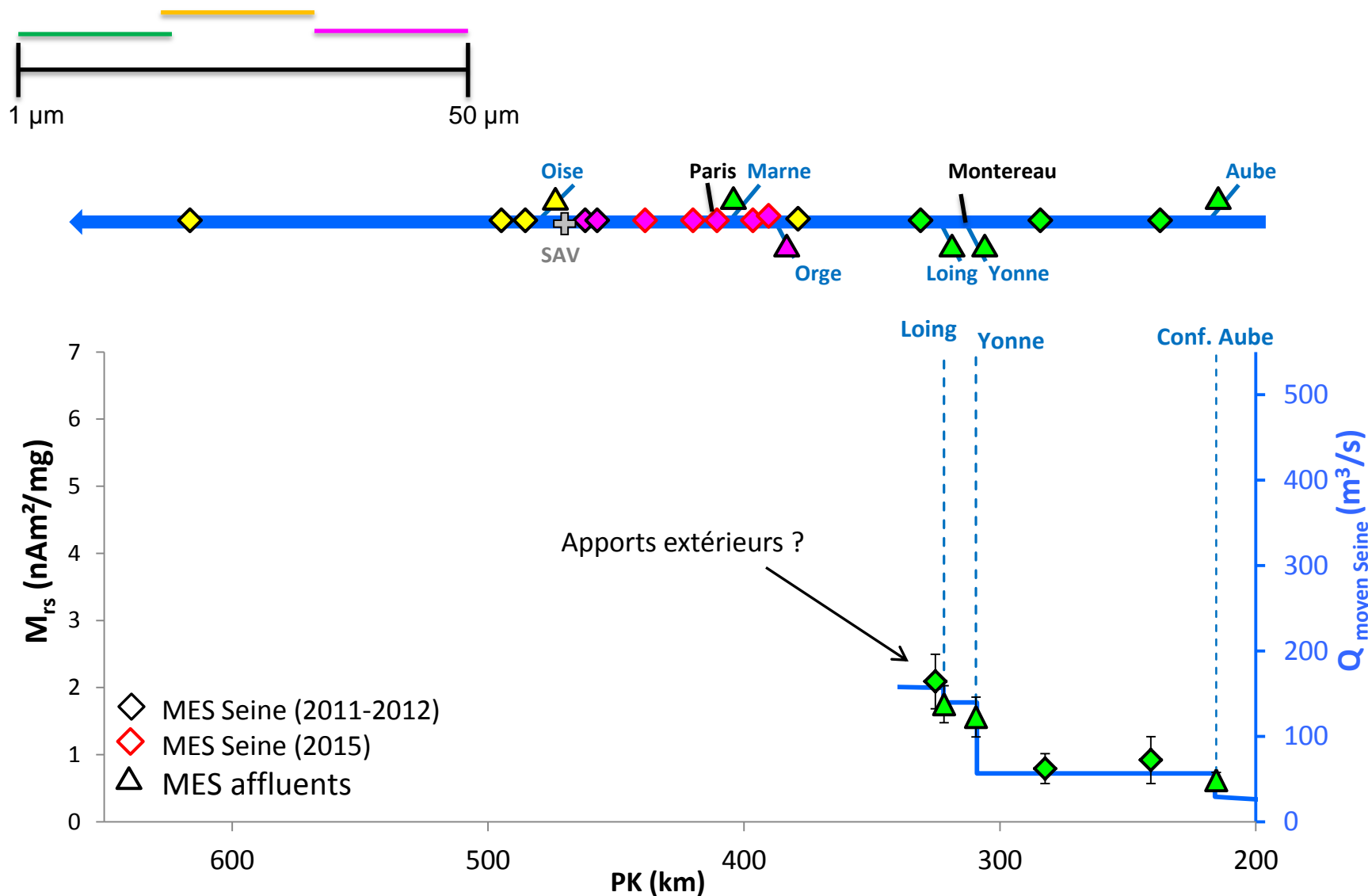
Concentration des magnétites



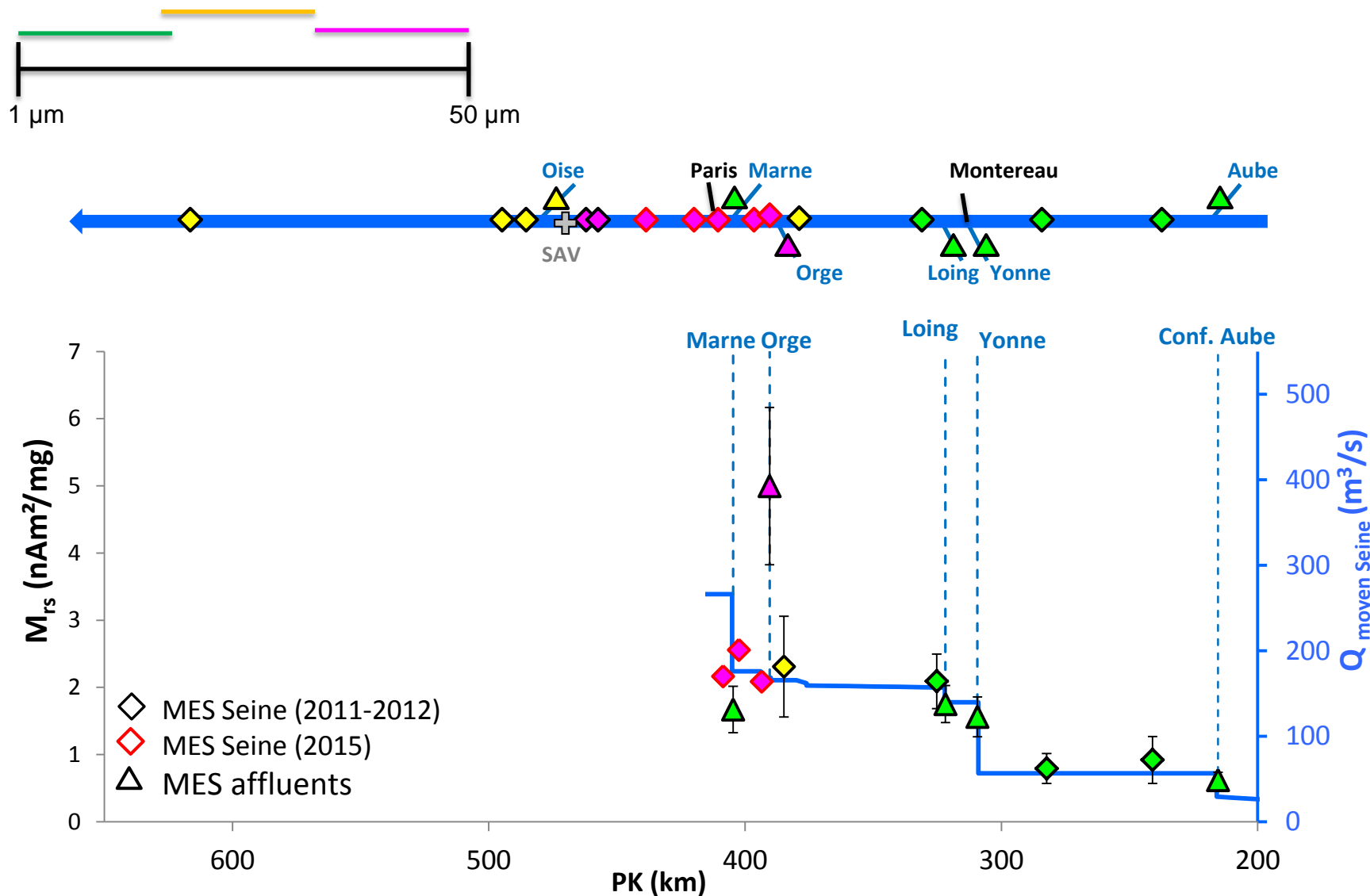
Concentration des magnétites



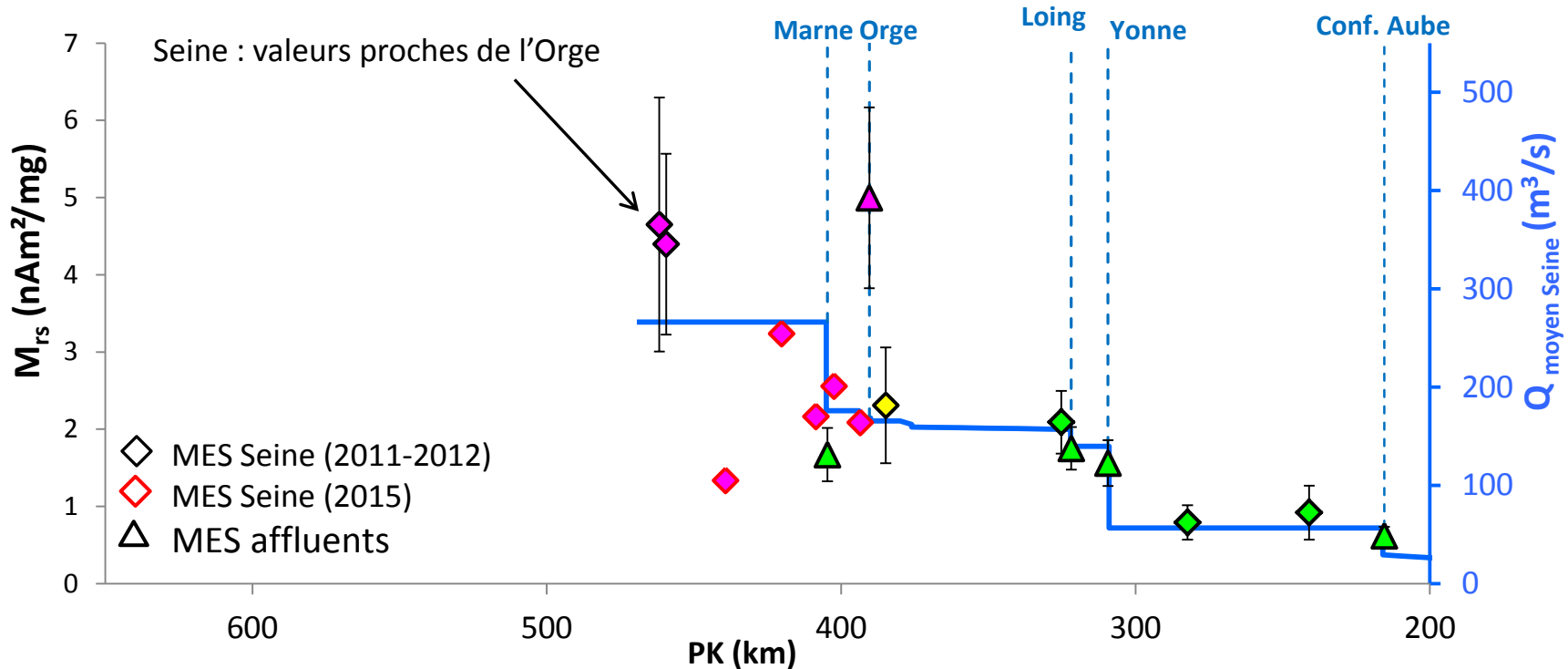
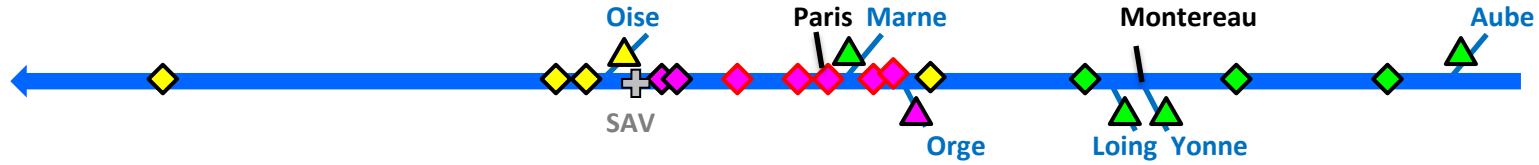
Concentration des magnétites



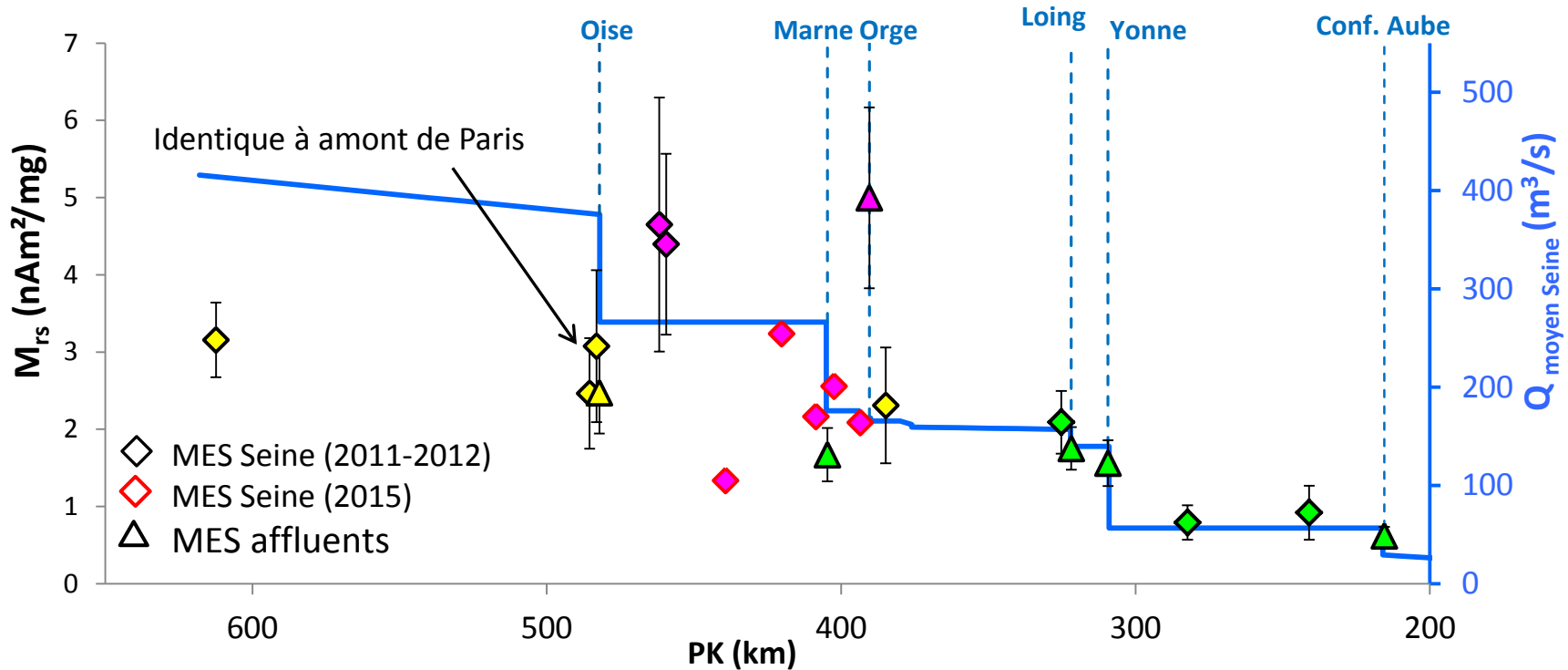
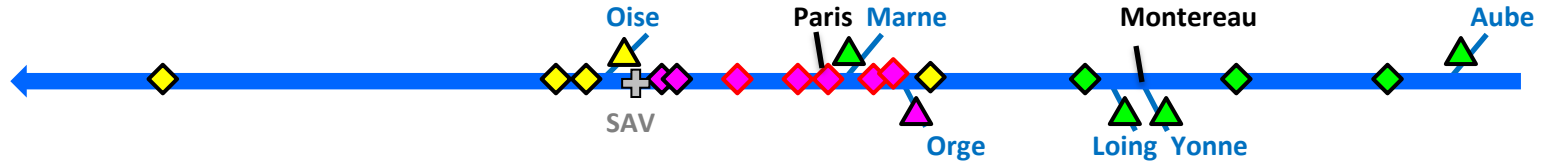
Concentration des magnétites



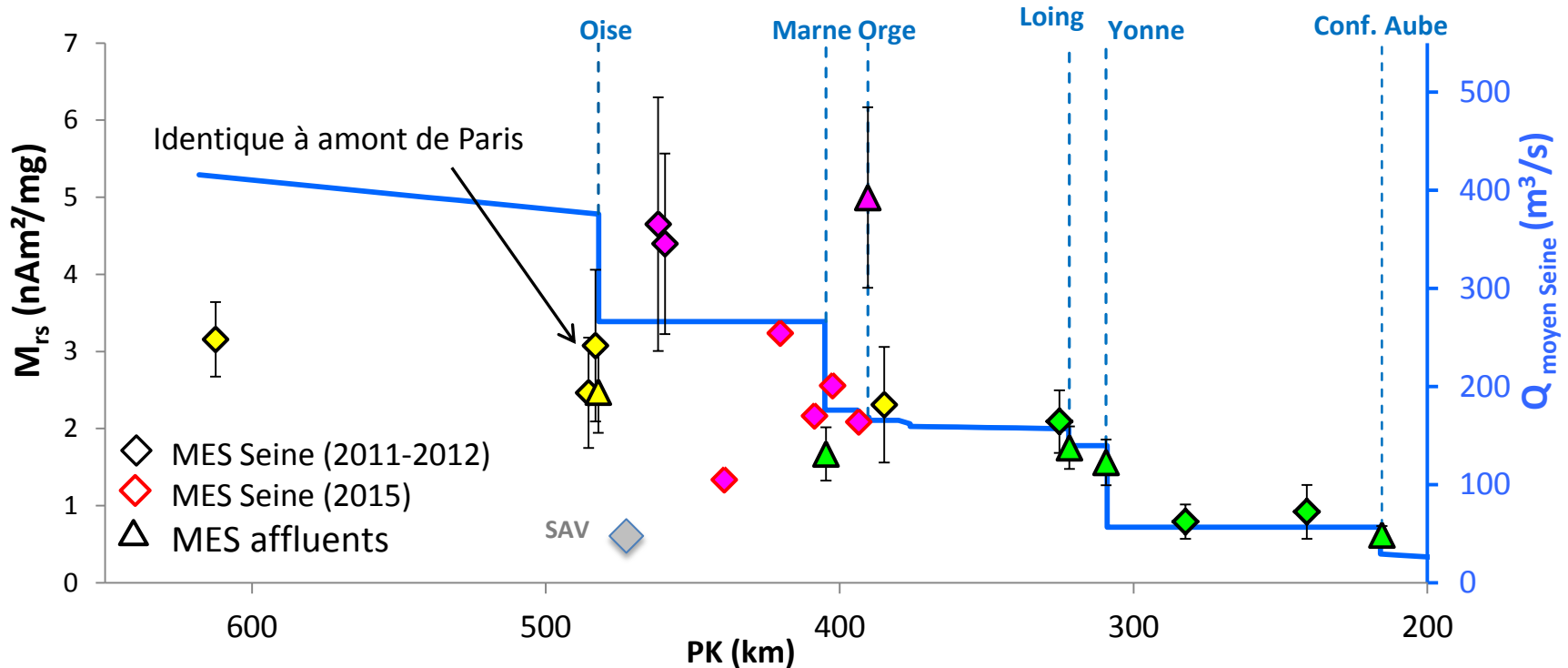
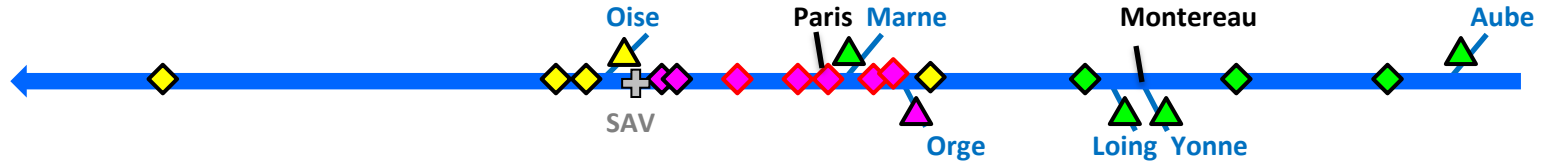
Concentration des magnétites



Concentration des magnétites



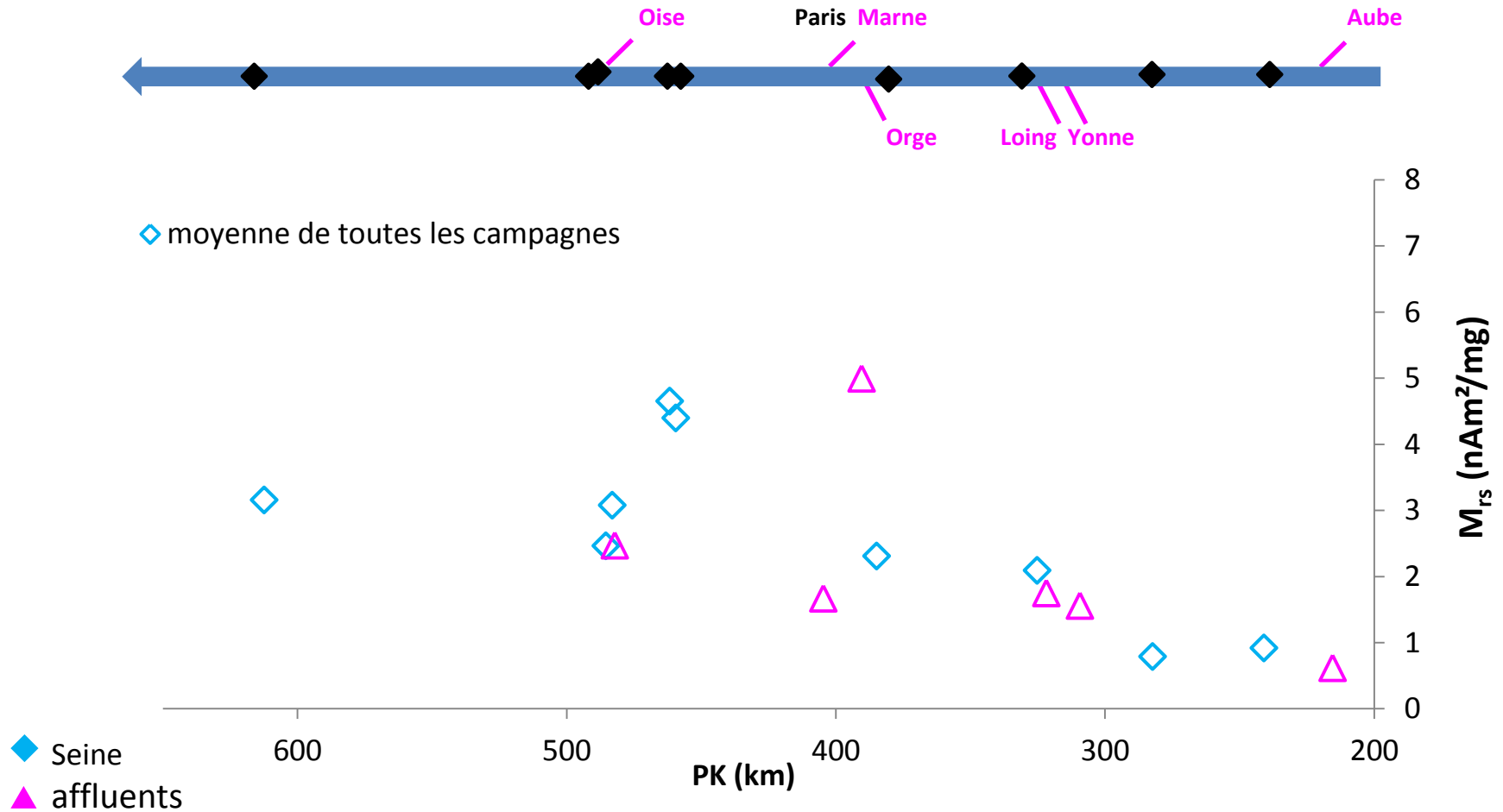
Concentration des magnétites



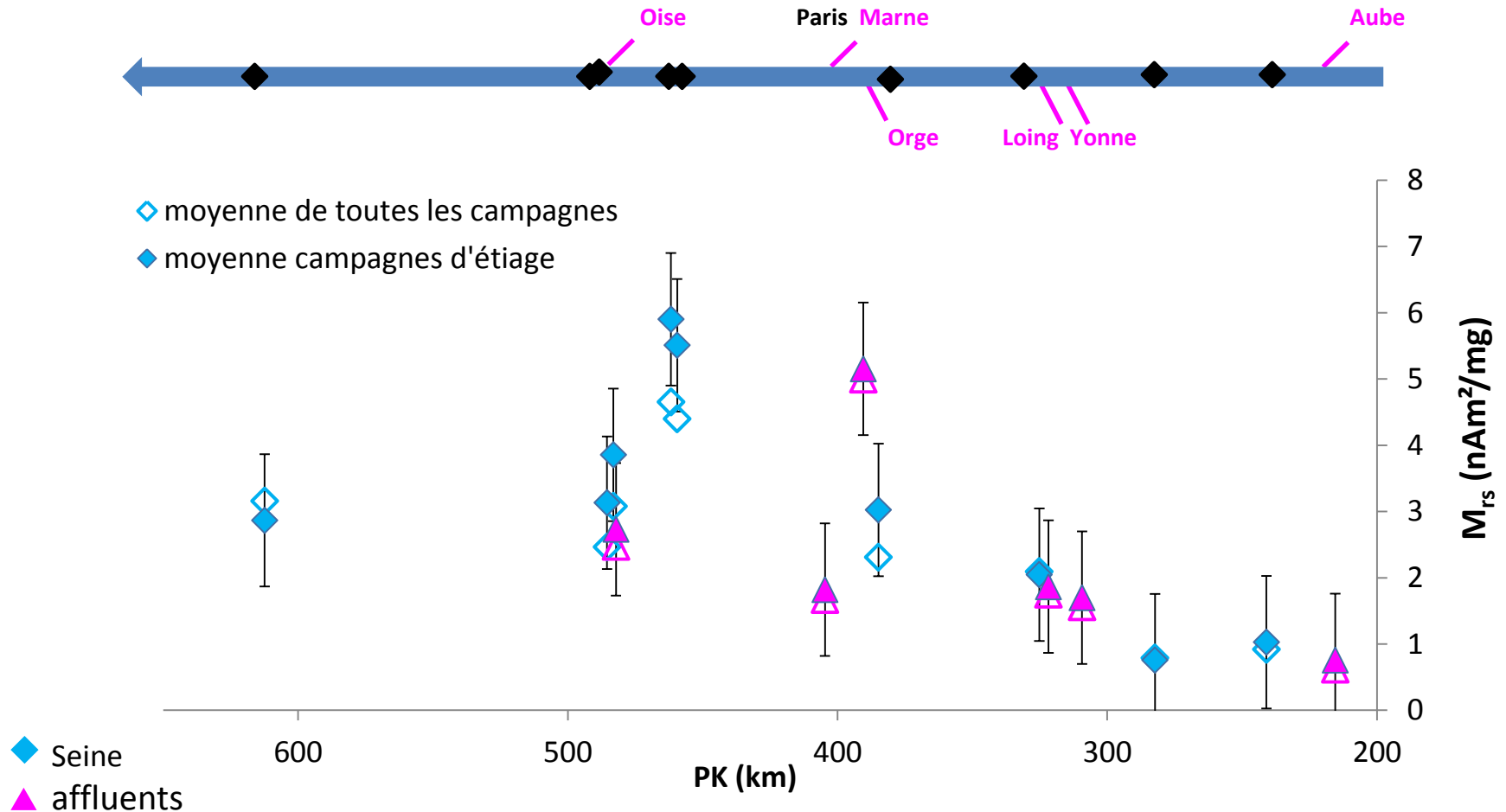
- - Outils du magnétisme environnemental
- - Données, campagnes d'échantillonnage
- - **Résultats :**
 - Minéralogie
 - Variations spatiales
 - **Variations temporelles**



Concentration des magnétites



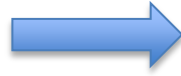
Concentration des magnétites



- **Apports du magnétisme environnemental**

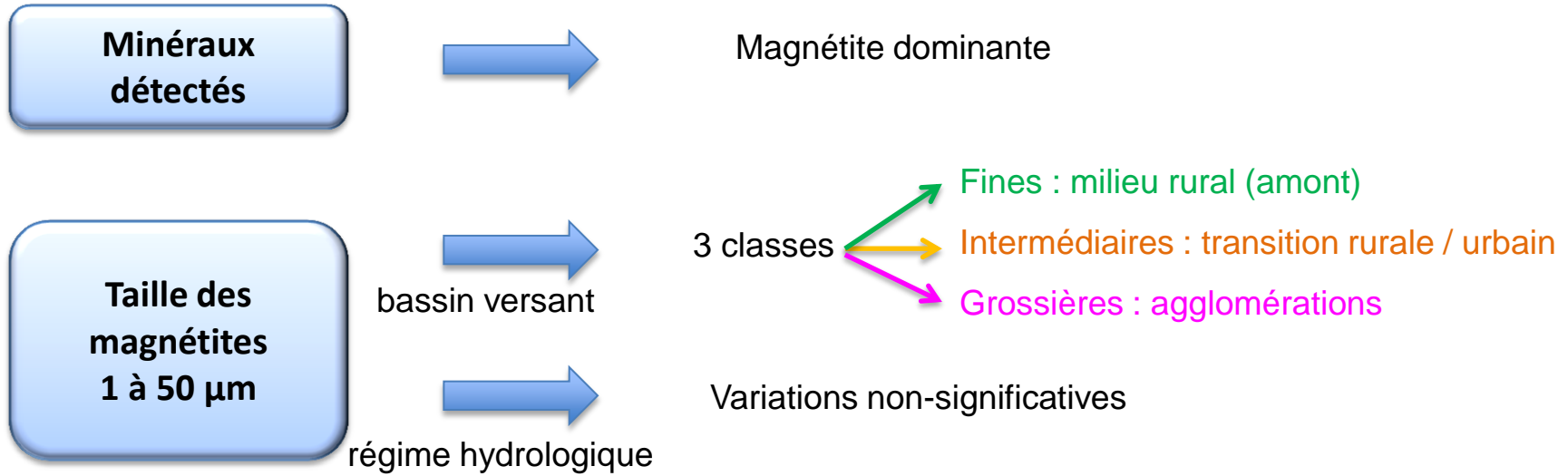
- **Apports du magnétisme environnemental**

**Minéraux
détectés**

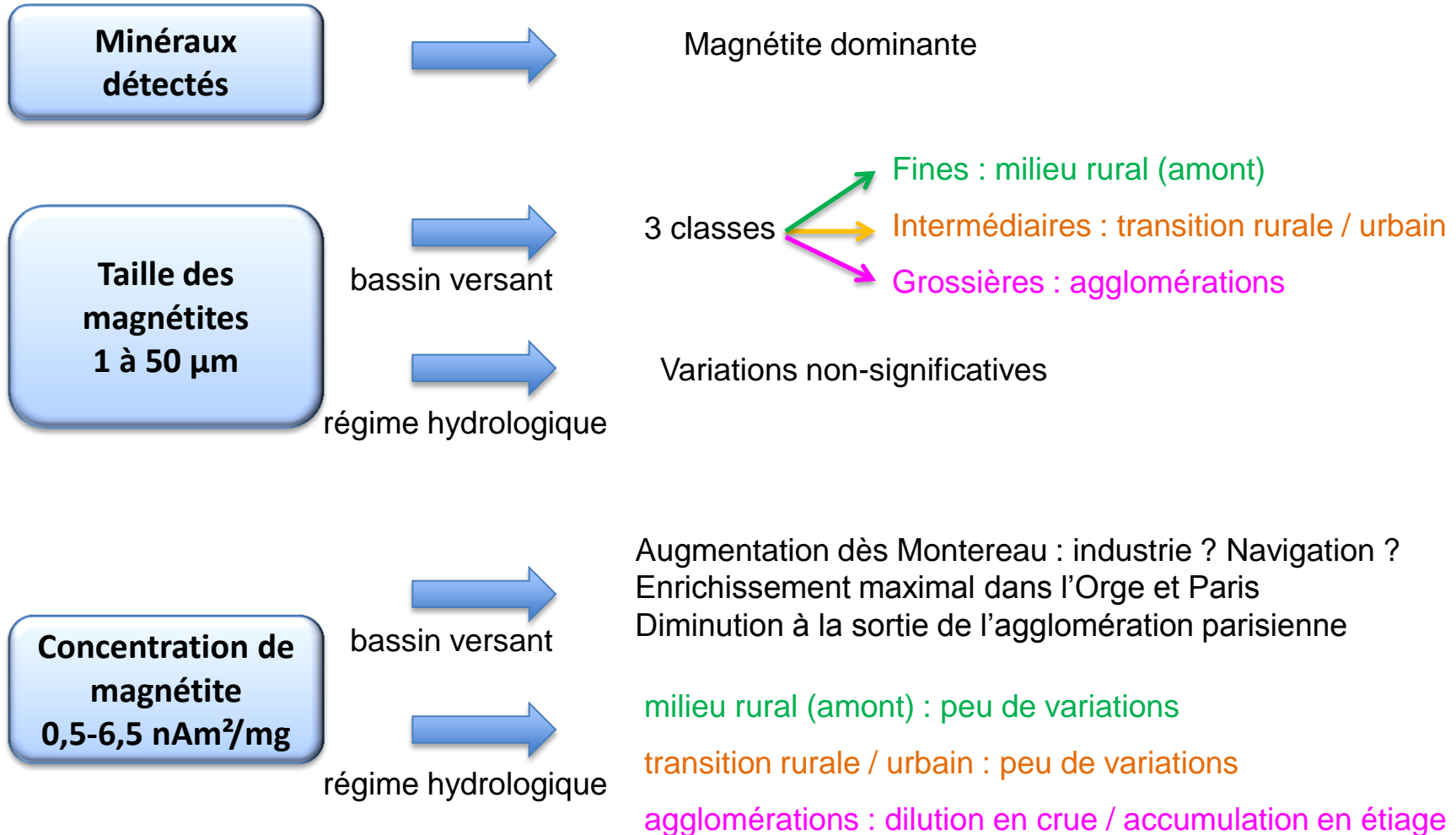


Magnétite dominante

- **Apports du magnétisme environnemental**



• Apports du magnétisme environnemental





■

Merci de votre attention

■ ■

soutenance le 28 novembre à MINES ParisTech