



ARCHÉOMÉTRIE  
2019 M. GM. CA. NTRÉAL

# Provenance de matière première colorante dans le bassin versant de l'Ardèche

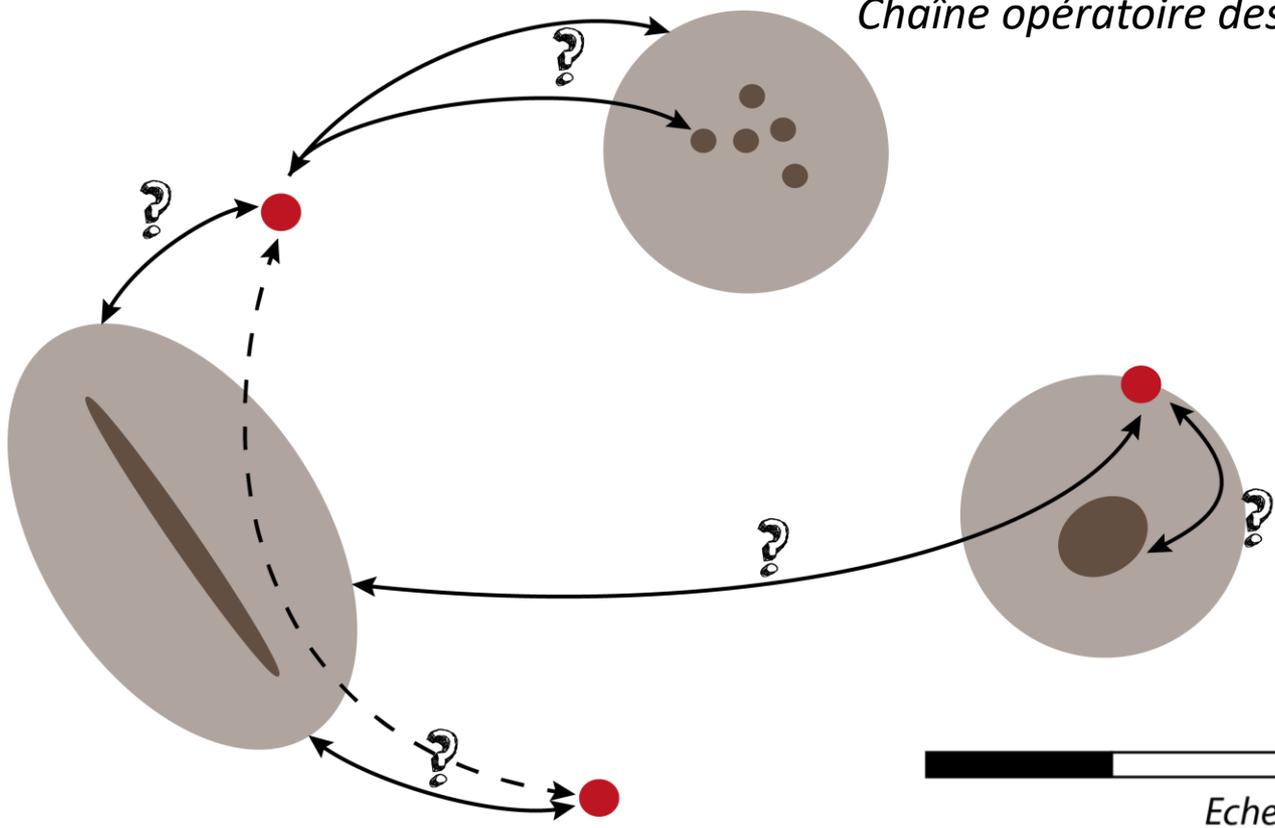
Identification d'un marqueur minéral

*Claire Chanteraud, Émilie Chalmin, Hélène Salomon, Julien Monney, P. Guillermin, Jean-Jacques Delannoy*



Etude intégrée de « l'art pariétal »

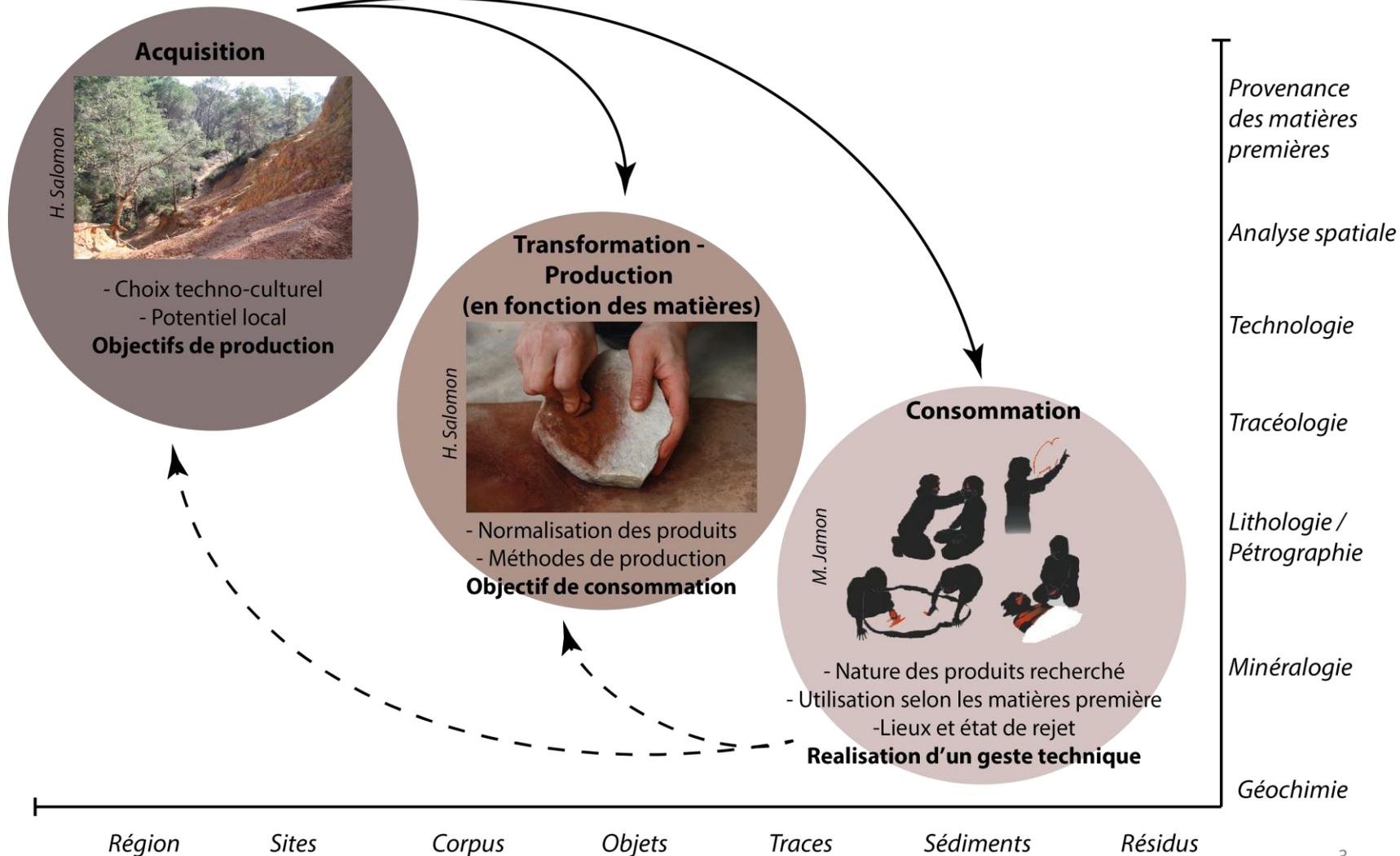
Comprendre les technocomplexes :  
*Chaîne opératoire des matières colorantes*



- Site archéologique à vestiges colorants et/ou peintures et dessins pariétaux
- Formation géologique de matière ferrugineuse
- Aire ou zone de disponibilité de la matière première ferrugineuse

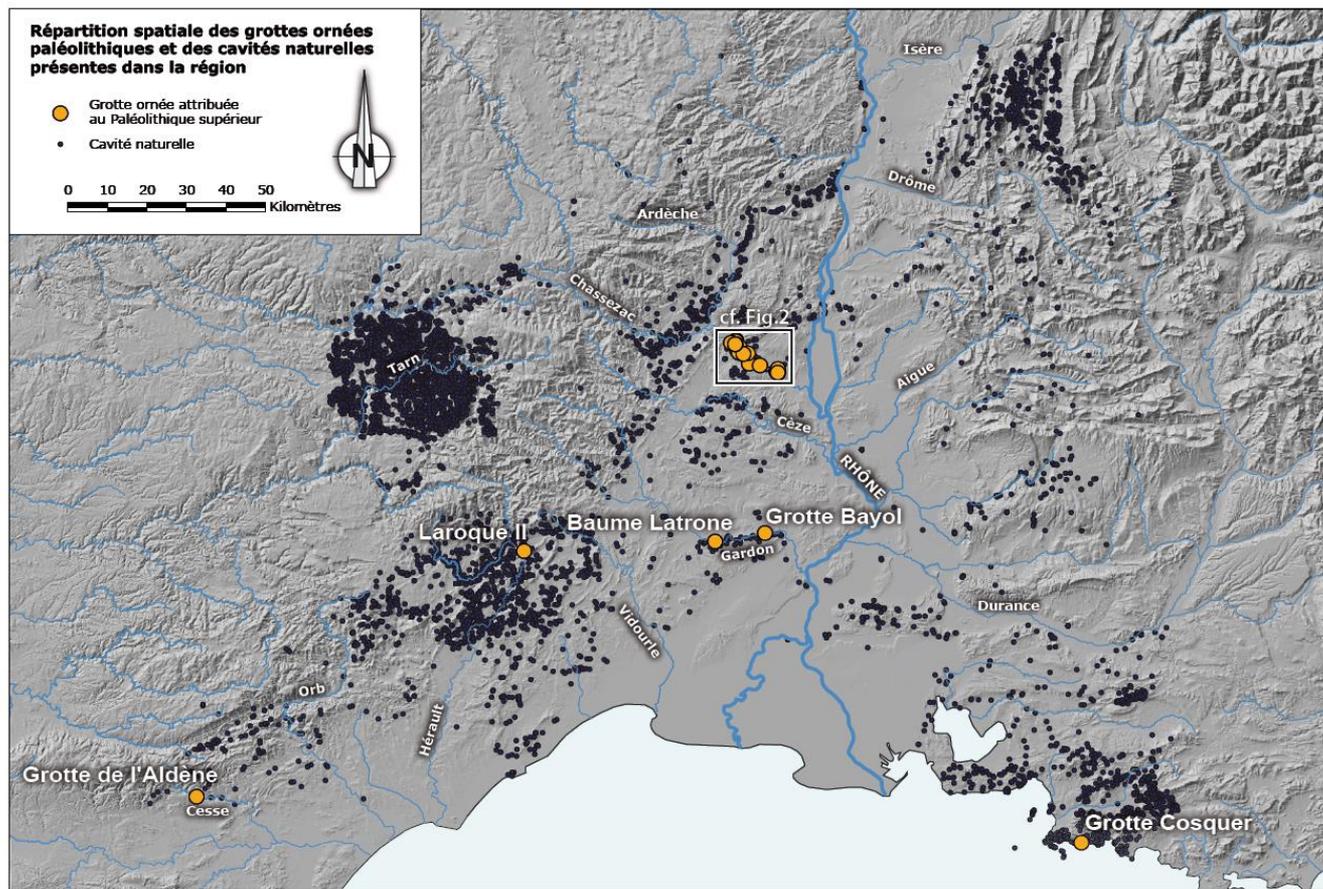
- ↪ Lien direct d'exploitation, d'échange et d'utilisation de la matière première
- ↪ Lien indirect d'exploitation, d'échange et d'utilisation de la matière première

### Analyse de la chaîne opératoire





## Le contexte archéologique particulier du bassin versant de l'Ardèche dans le sud est de la France



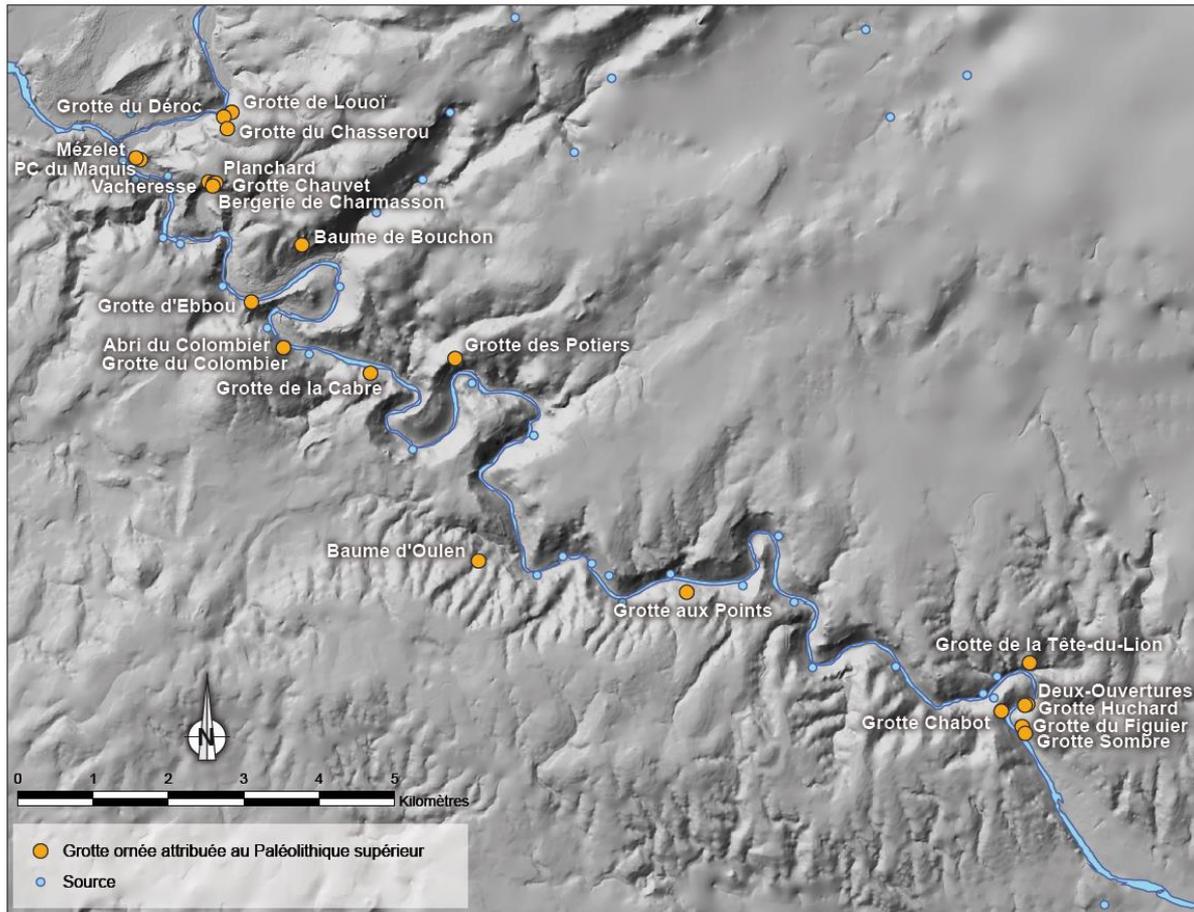
Une concentration de sites ornés paléolithiques :

- Grottes
- Peintures
- Gravures



# Territoire, matière et société

## Utilisation de matière première dans la réalisation d'un geste graphique au Paléolithique



(J. Monney, 2012)



Représentation d'un ours à la Grotte Chauvet Pont d'Arc (crédit photo : J.-M. Geneste)



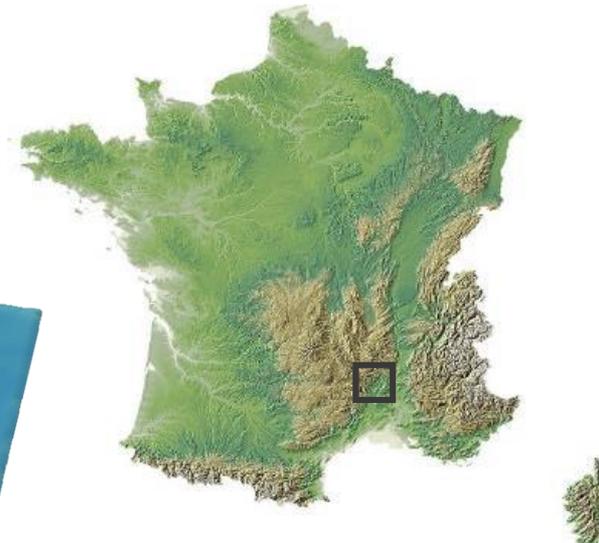
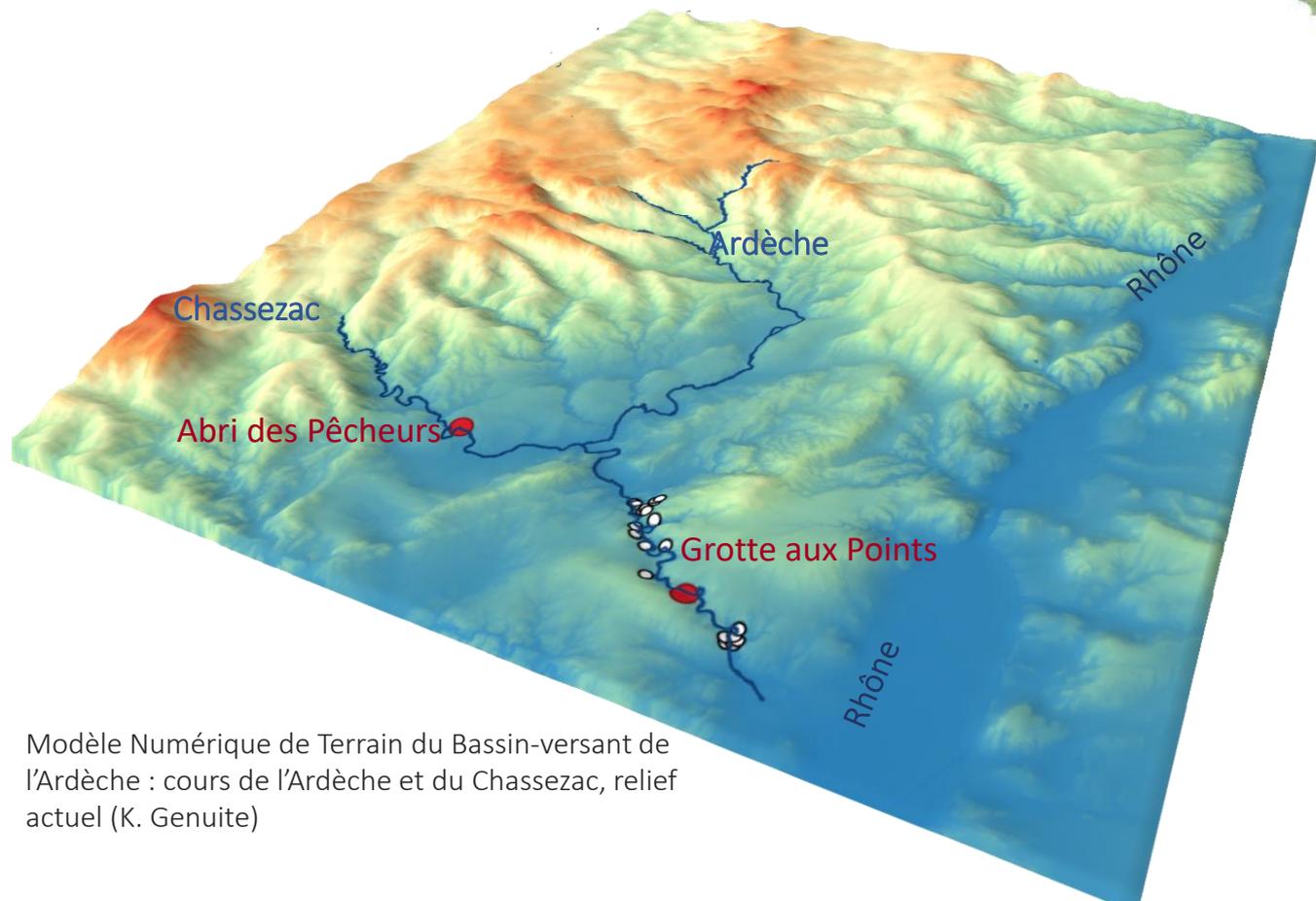
Panneaux de la « Niche aux Points » - Grotte aux Points (Crédit photo : J. Monney)

Des grottes ornées : peintures et dessins réalisés à partir de matières minérales rouges (oxyde de fer)

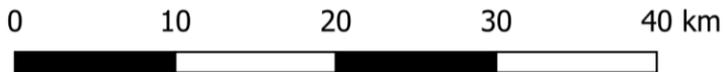


Territoire, matière et société

## Géomorphologie et géologie du bassin-versant de l'Ardèche : Diversité de matières premières et de paysages



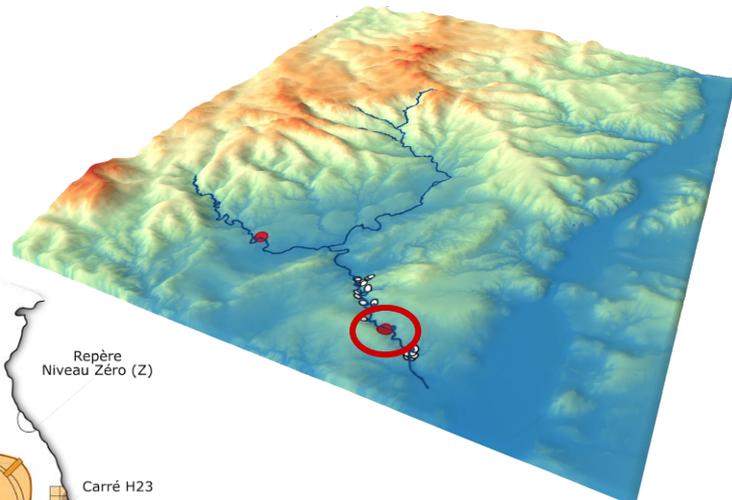
Modèle Numérique de Terrain du Bassin-versant de l'Ardèche : cours de l'Ardèche et du Chassezac, relief actuel (K. Genuite)



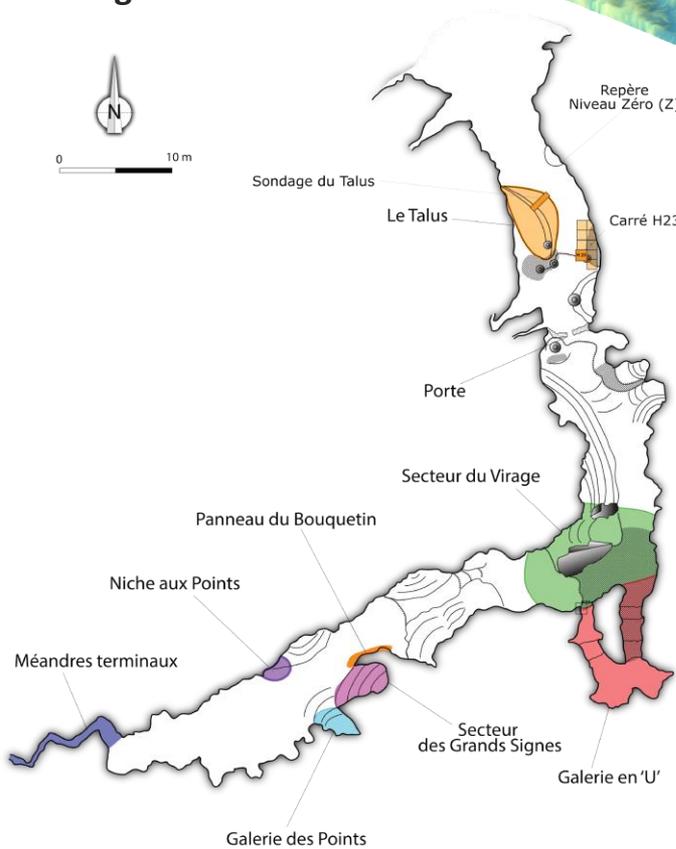
- Paleolithic settlement
- Rock art cave

# La grotte aux Points

Une chronologie bien documentée : des fréquentations du gravettien et solutréen



Secteur médian de la grotte aux Points – chaos de blocs (J. Monney)



Carte topographique de la Grotte aux Points avec la localisation des sondage et panneaux ornés (DAO : J. Monney)

Une quantité de matière colorante peu importante : 50 vestiges de taille millimétrique

Niche aux Points – secteur médian (J. Monney)

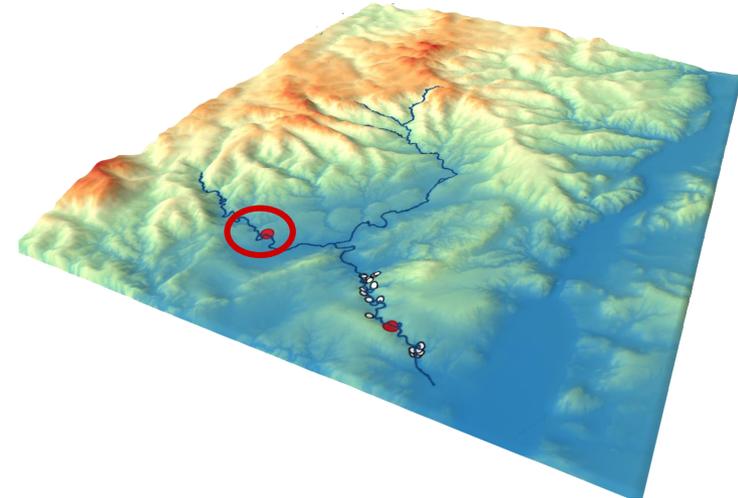


Blocs de matière colorante (C. Chanteraud)



# Territoire, matière et société

## L'abri des pêcheurs



Abri des Pêcheurs  
une cavité type "fossé"



- secteur 4 : premiers niveaux du Paléolithique moyen
- soutirage ayant démantelé les niveaux de brèche stériles
- niveaux du Paléolithique moyen de la partie supérieure de la séquence

Entrée de l'abri des Pêcheurs (G. Lhomme)

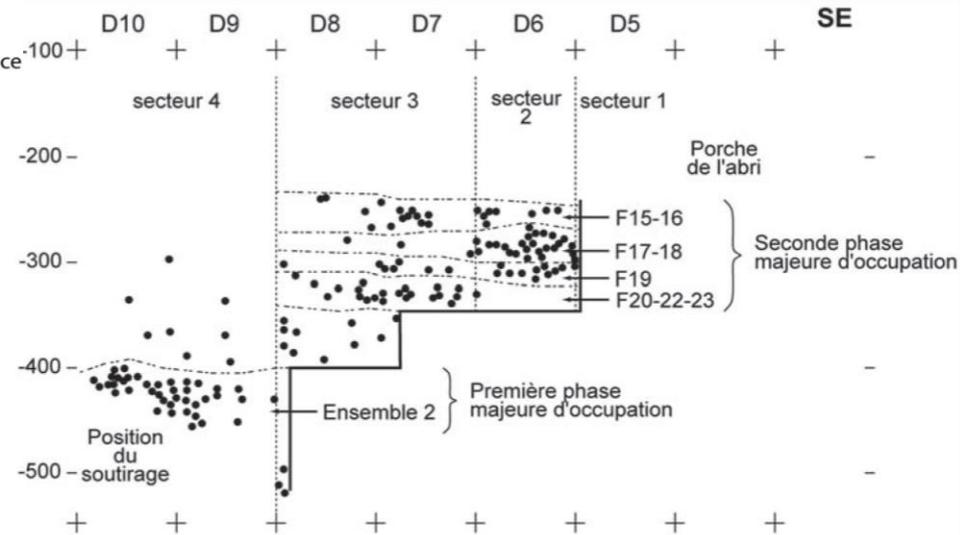


2 mm

Blocs de matière colorante (C. Chanteraud)

Une quantité de matière colorante importante :  
170 vestiges de taille millimétrique à centimétrique

### Une chronologie incertaine, peu documentée pour le Paléolithique supérieur



Proposition de stratigraphie de l'abri des Pêcheurs (E. Debard 1997) 8

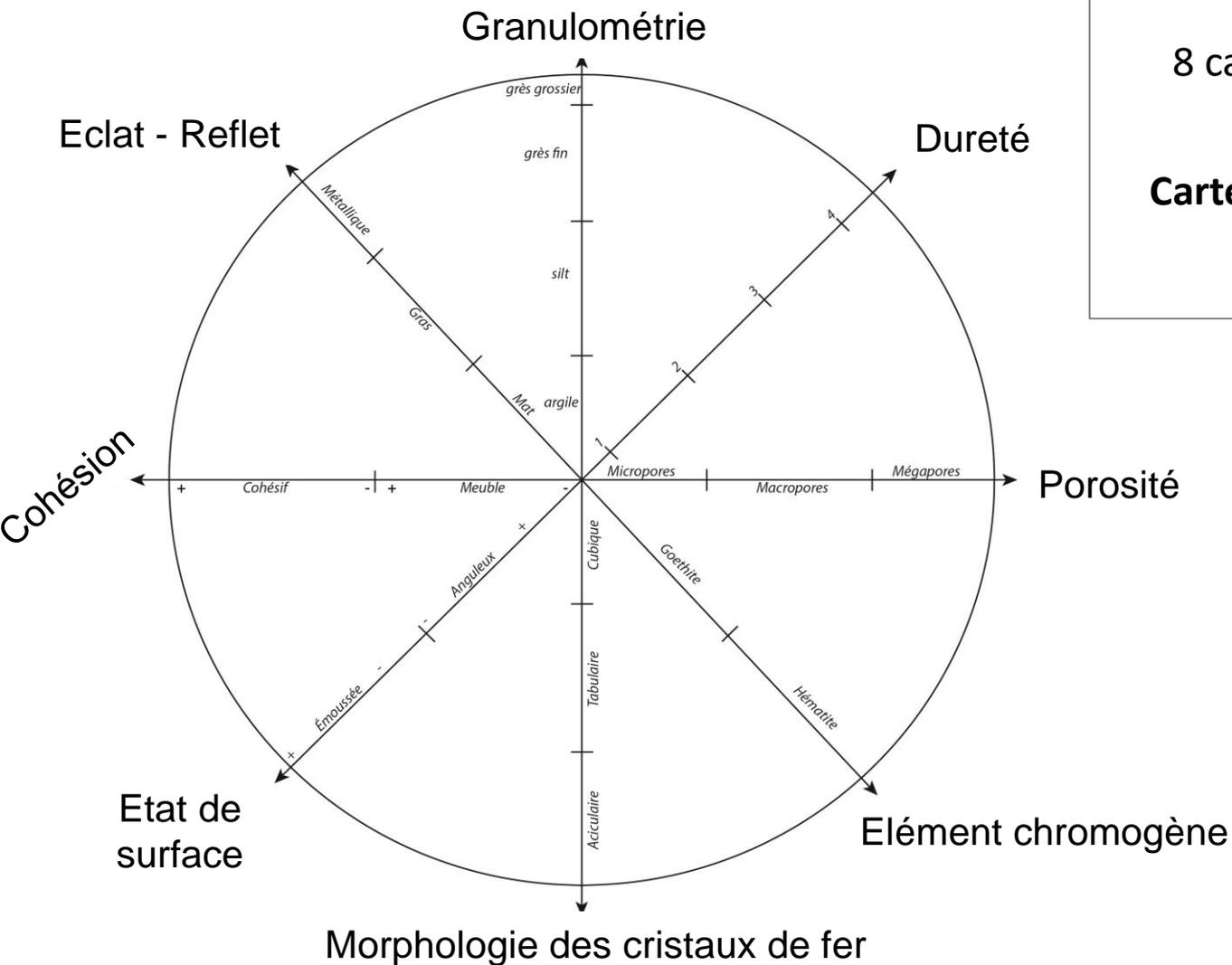
## Observation multi-échelles

- **Macroscopique** : identification et classification des matières par lithologies
- **Microscopique** : caractérisation de la micromorphologie et de la chimie des minéraux
- **Structurale** : identification des minéraux

**Les cartes d'identités des matières colorantes**

# Classification lithologique

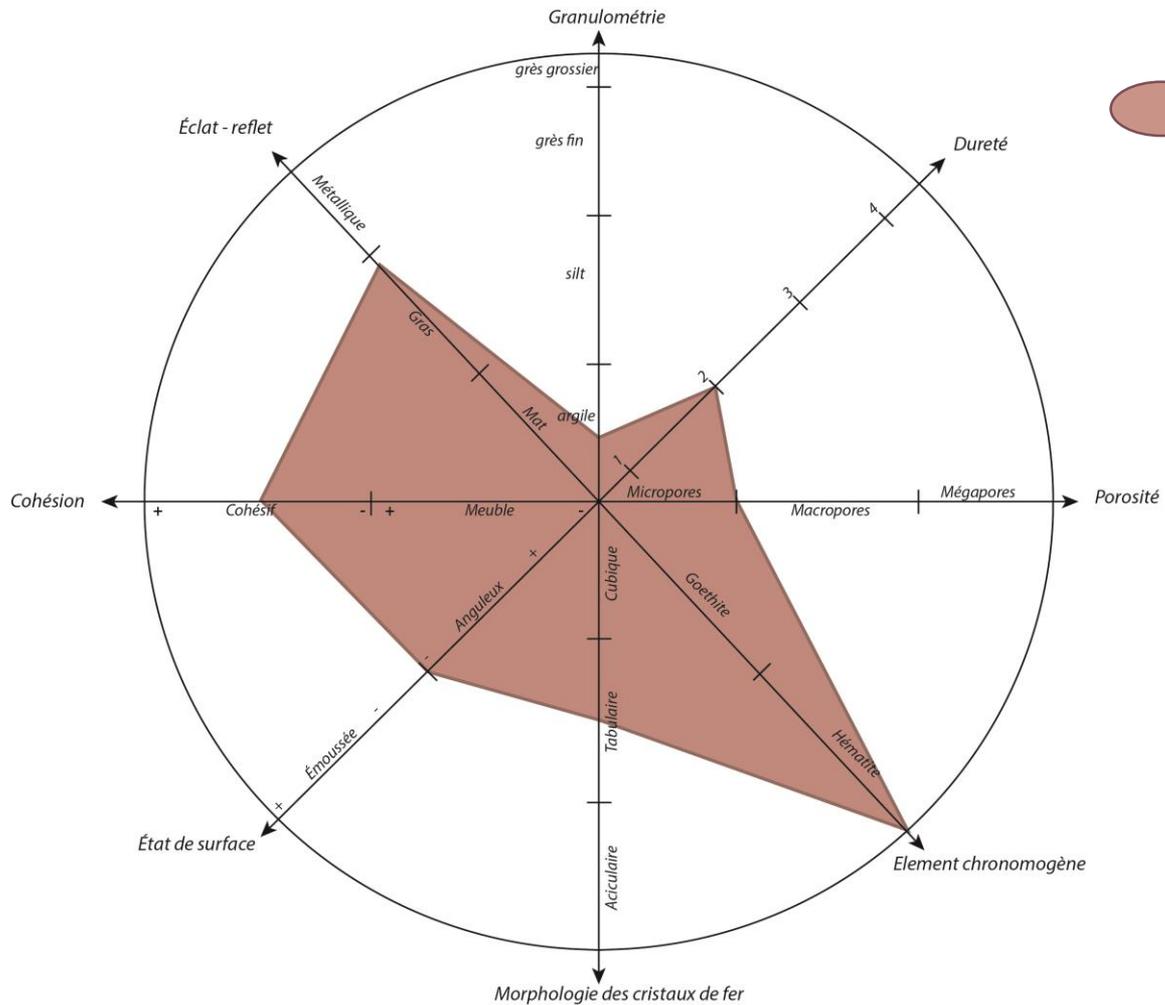
## A l'échelle macroscopique



8 caractères de description

**Carte d'identité des matières premières**

## Lithologie A

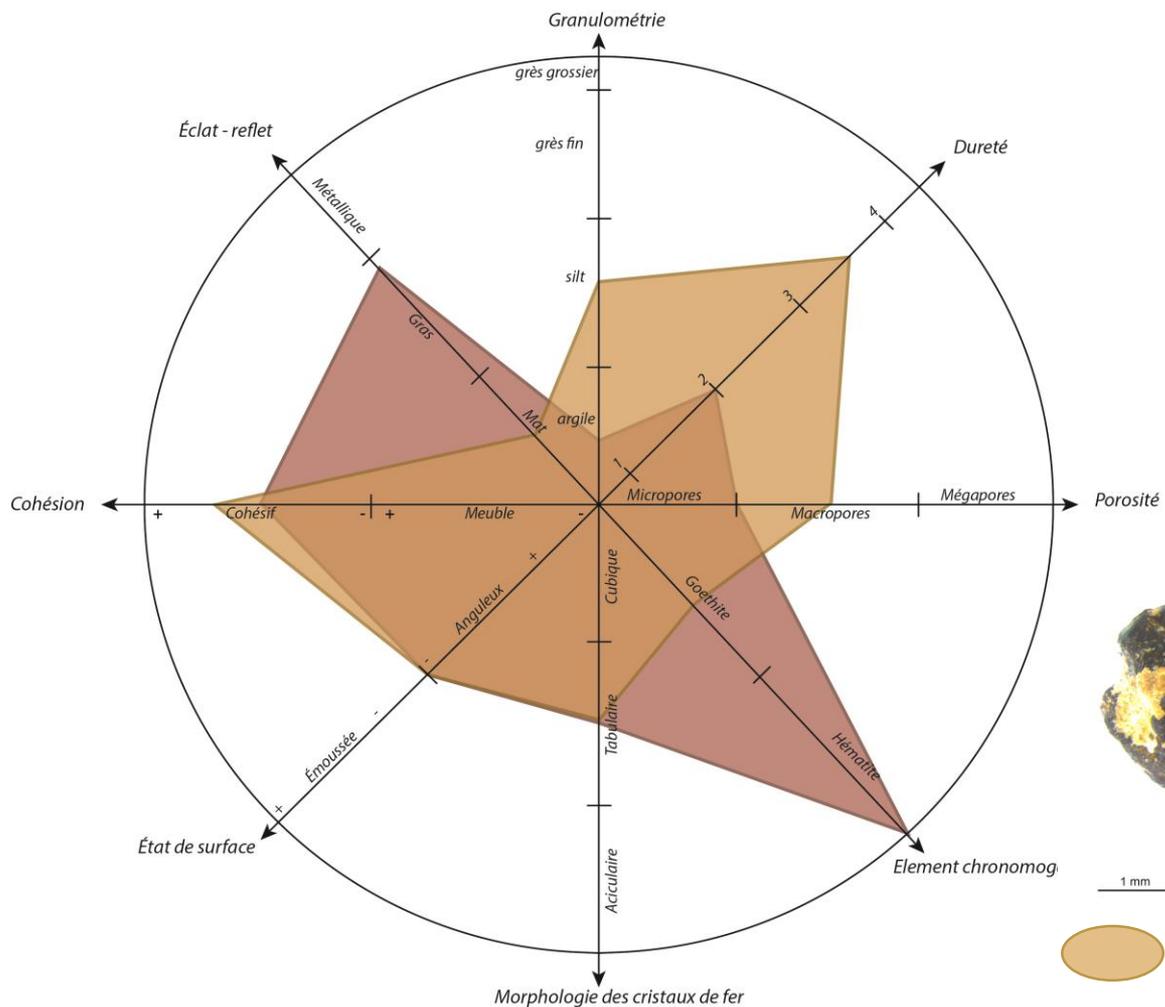


● A : Argile-ferrugineuse  
hématitique tendre



OCR-17-02, lithologie A

## Croisement des lithologie A et B



OCR-17-02, lithologie A



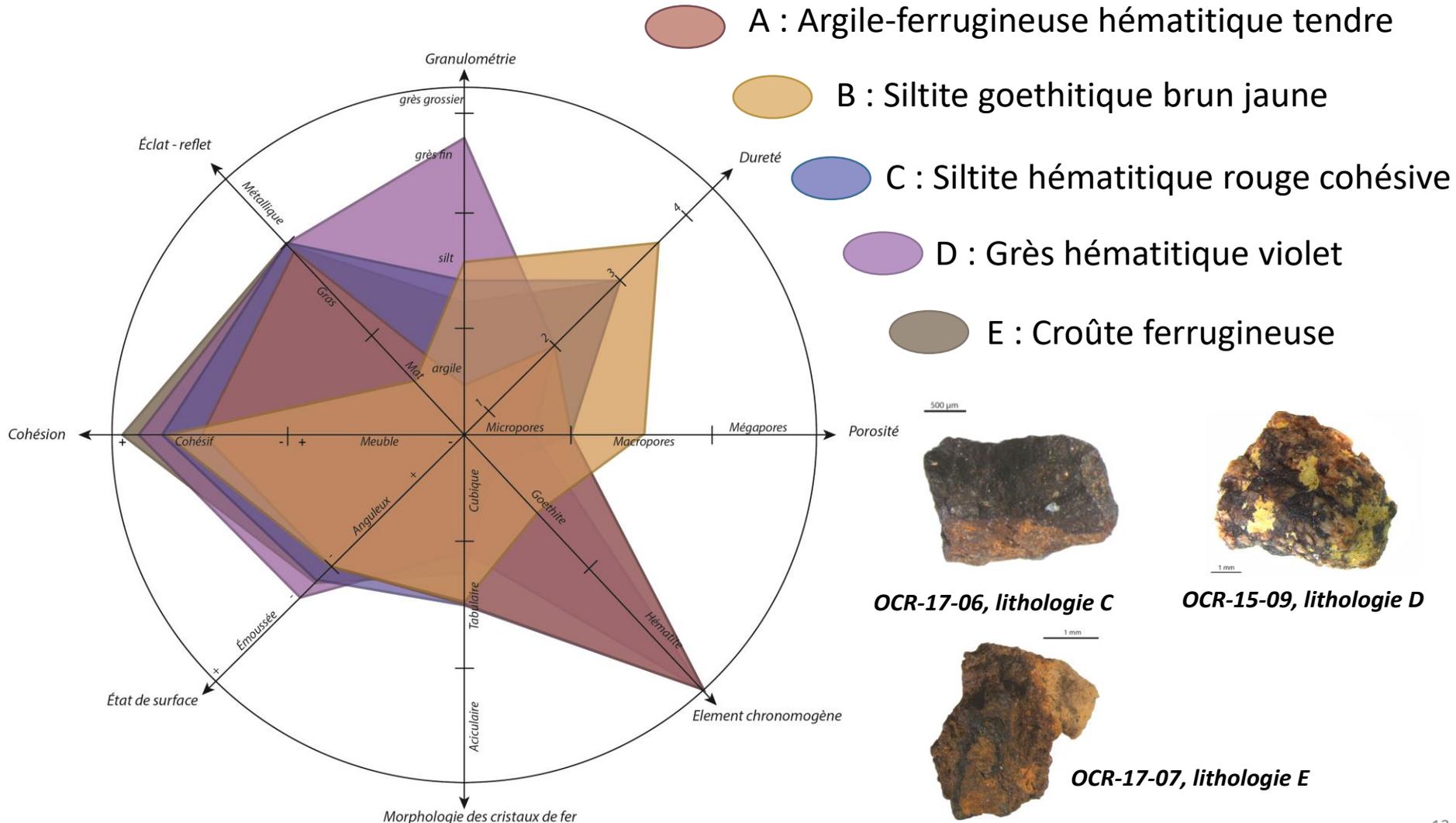
A : Argile-ferrugineuse  
hématitique tendre

OCR-15-19, lithologie B



B : Siltite goethitique brun jaune

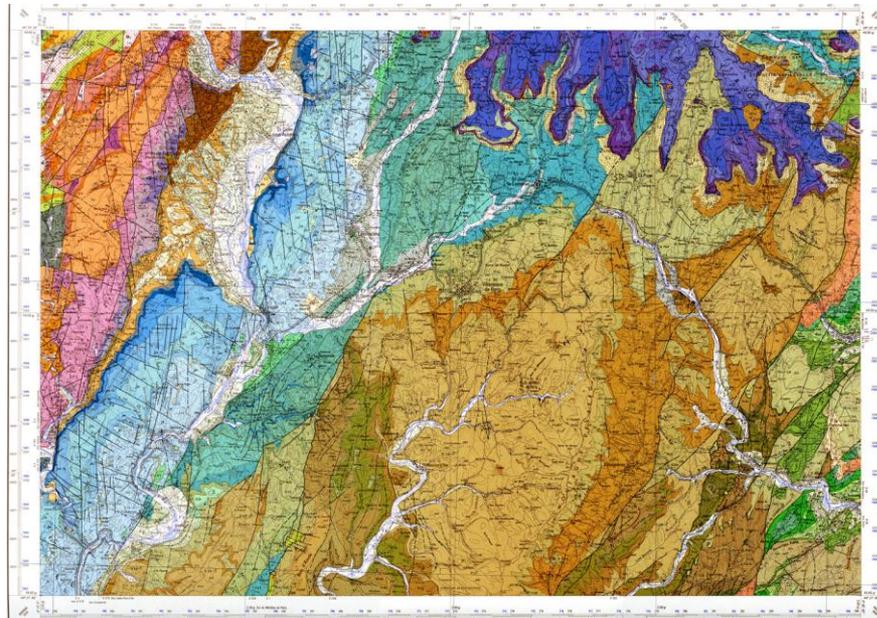
## Ensemble des lithologie définies



### Lithologies définies au regard de la diversité géologique du bassin-versant

- Roche de type sédimentaire : argilo-ferrugineuse
- Grès et siltites ferrugineuses hématitique et/ou goethitique
- Minéralisation quartzitique hydrothermale

**Lithologies disponibles dans le bassin-versant accessibles en position primaire ou remobiliser dans les colluvions ou alluvions**

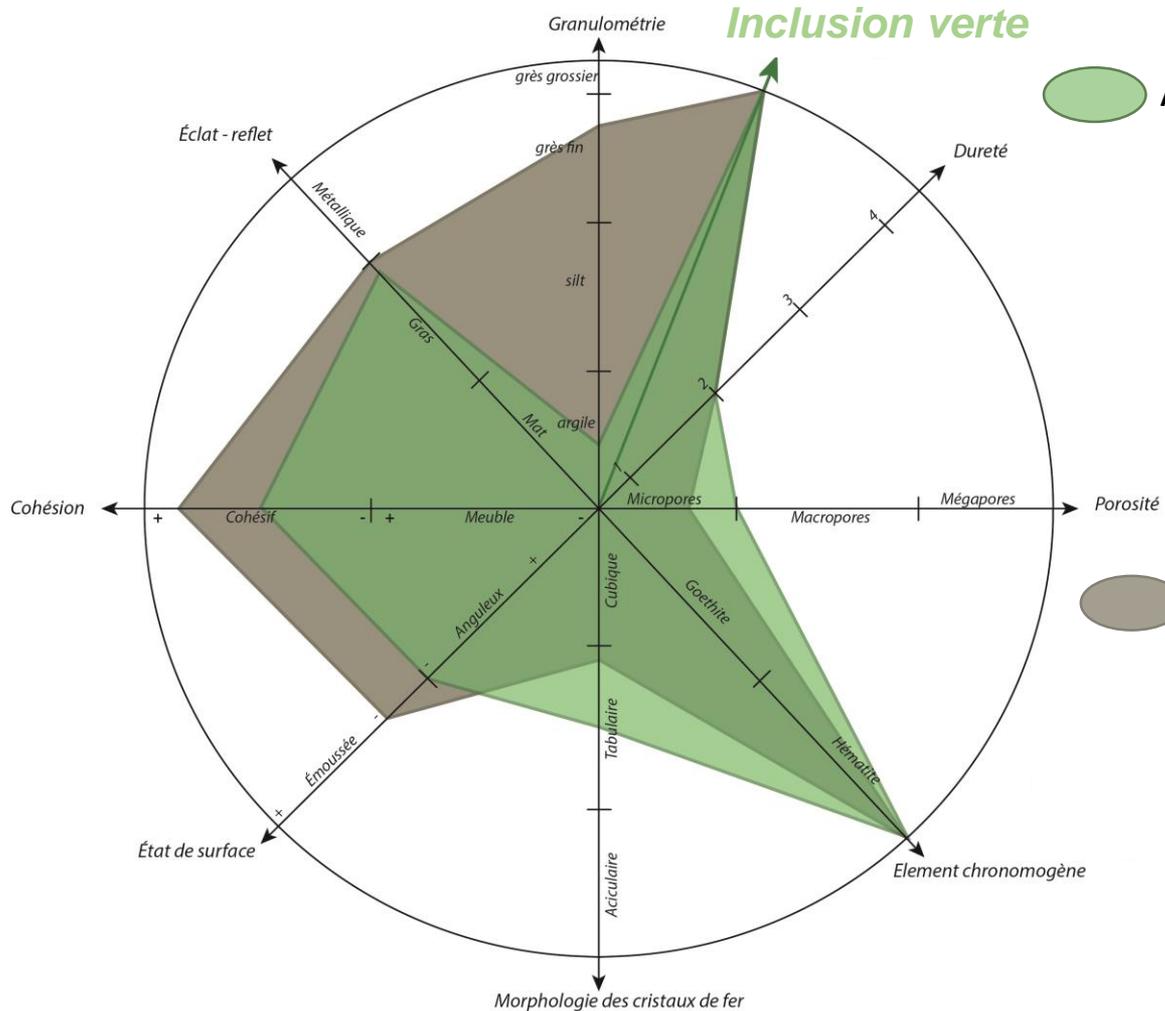


*Carte géologique d'Aubenas  
0865N : diversité des  
formations géologique du nord  
de l'Ardèche (BRGM)*

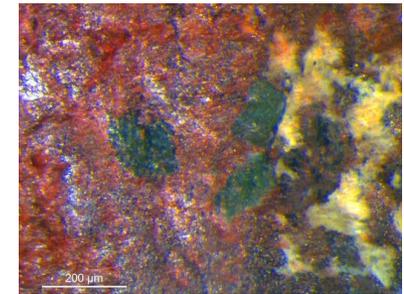
- Croûte ferrugineuse : **Lithologie ubiquiste possiblement disponible dans tous les contextes**

**Découverte d'un marqueur d'une possible origine géologique**

## Deux lithologies différentes au marqueur similaire



 A : Argile-ferrugineuse hématitique tendre avec des inclusions vertes



**OCR-15-04, lithologie Av**

 D : Grès hématitique violet à inclusions vertes



**OCR-15-231, lithologie Dv**

## **Lithologies porteuses du marqueur**

- Roche de type sédimentaire : argilo-ferrugineuse
- Grès ferrugineux ou minéralisation quartzitique hydrothermale

**Marqueur non documenté dans le bassin versant de l'Ardèche.**

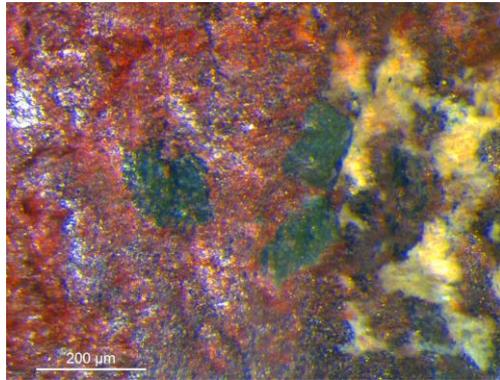
**Identifié les assemblages de matières colorantes :**

- Grotte aux Points
- Abri des Pêcheurs
- La baume d'Oulen (en cours de détermination)

**Qu'elle nature minéralogique pour quelle origine géologique ?**

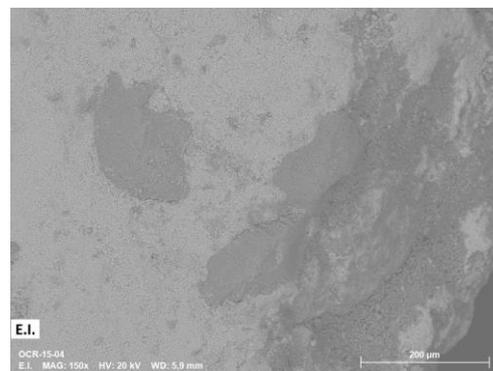
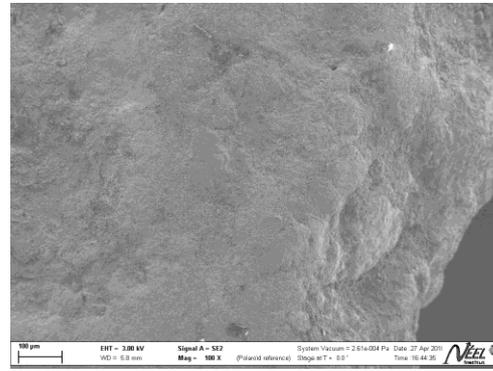
# Marqueur Micromorphologique

Une inclusion marquée par l'association de : Al , Si , K et Fe (minoritaire)



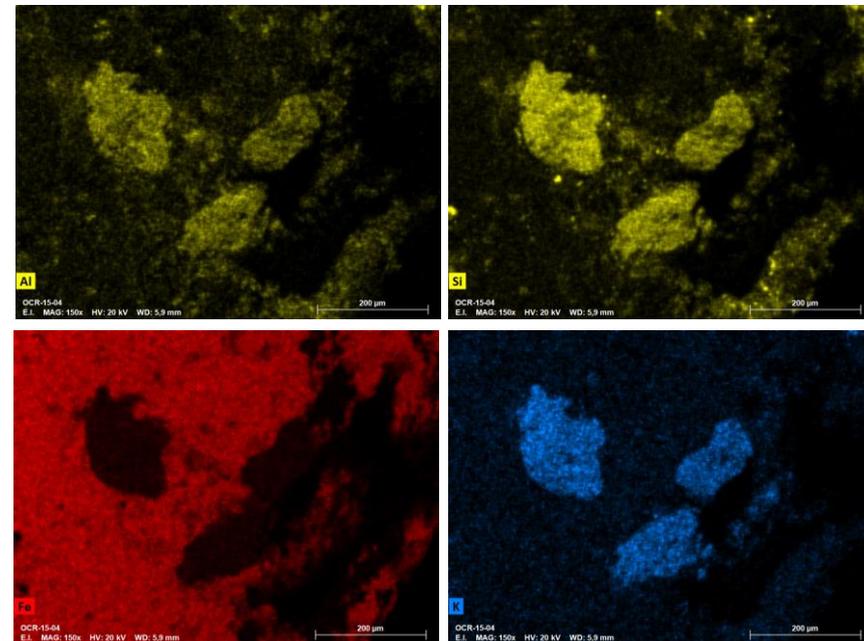
*Inclusions vertes dans OCR-15-04 observées sous loupe binoculaire*

*Morphologie*



*En contraste chimique*

*Cartographie des éléments chimiques Al, Si, K et Fe*



## Un phyllosilicate Potassium – fer

# Identification d'un marqueur



## Céladonite

issue de l'altération de  
roche volcanique

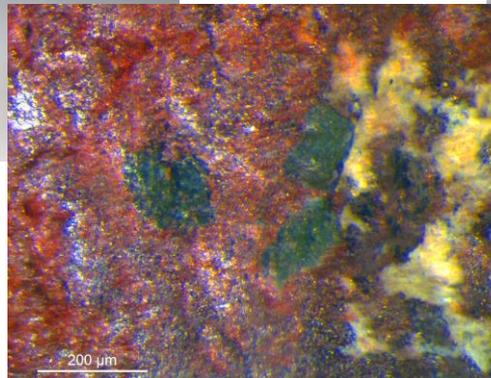
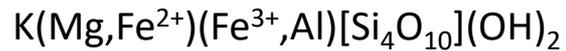


Source : min.dat



© Dakota Matrix

Source : min.dat



OCR-15-04 (C. Chanteraud)

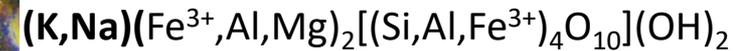
## Glauconite

d'origine sédimentaire



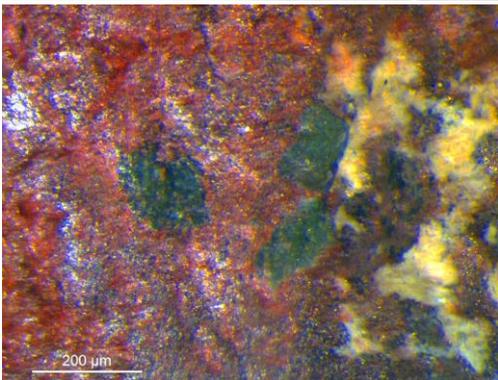
Dakota Matrix

Source : min.dat



Deux minéraux proches en morphologie, en composition et en structure

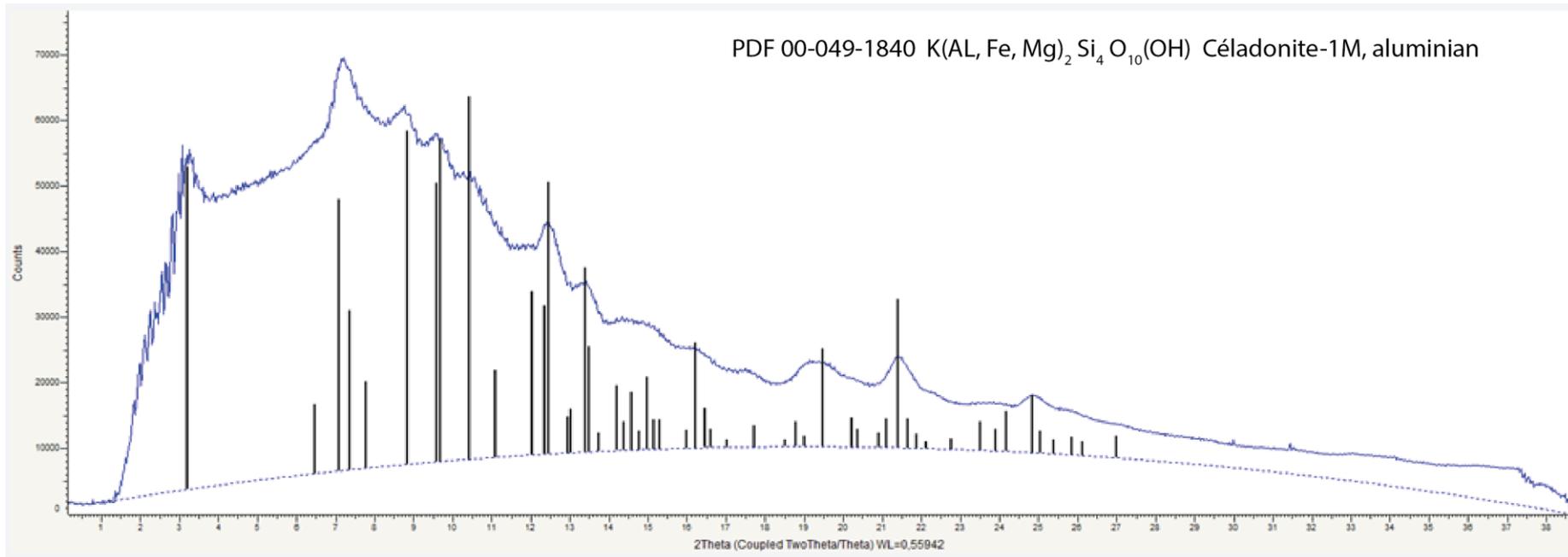
# Identification d'un marqueur



## Structure de ce phyllosilicate particulier : Céladonite ?

*Inclusions vertes dans OCR-15-04  
observées sous loupe binoculaire*

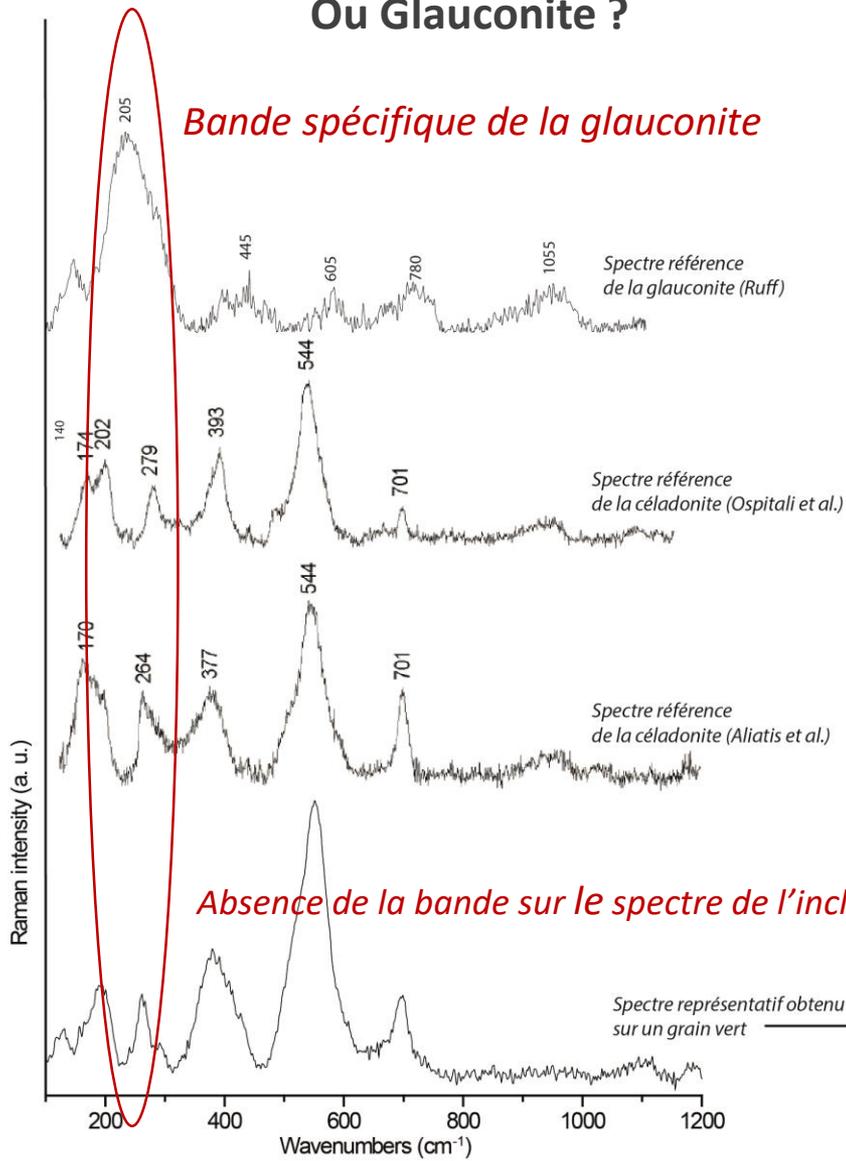
### Diffractogramme de rayons X sur une inclusion verte de OCR-15-13



*Diffractogramme obtenu en μ-diffraction institut Néel (P. Martinetto)*

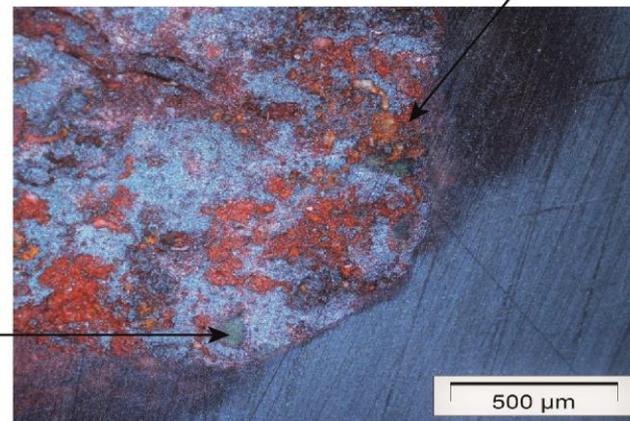
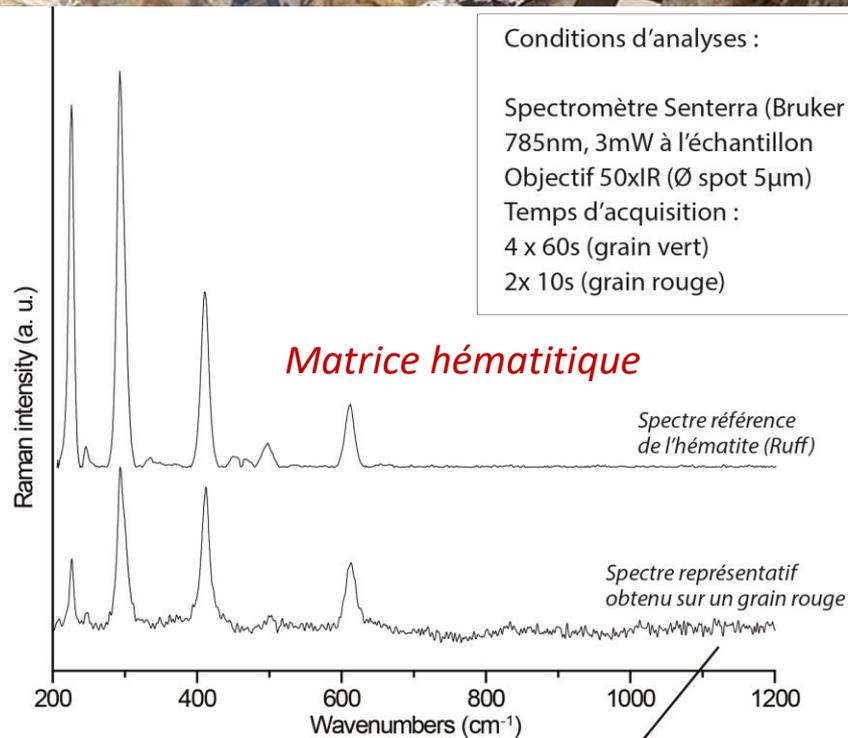
# Identification d'un marqueur

## Ou Glauconite ?



Conditions d'analyses :

Spectromètre Senterra (Bruker Optics)  
 785nm, 3mW à l'échantillon  
 Objectif 50xIR (Ø spot 5µm)  
 Temps d'acquisition :  
 4 x 60s (grain vert)  
 2x 10s (grain rouge)



## Marqueur minéral

**Céladonite : issu de l'altération des basaltes en milieu marin et/ou hydrothermale**

**Une origine non documentée dans le bassin versant de l'Ardèche,  
un contexte de formation pour le moment inconnu**

**Quel contexte de formation et/ou de dépôt de la céladonite  
dans le bassin versant de l'Ardèche ?**



## Origine géologique

### Un marqueur qui oriente les recherches vers les formations volcaniques du nord de l'Ardèche

Des formations connectées au réseau hydrographique de l'Ardèche :

**Collecte opportuniste dans les alluvions possible**

possible

N

Volcans du nord de l'Ardèche

Abri des Pêcheurs

Massif volcanique des Coirons

Grotte aux Points

Un massif déconnecté du réseau hydrographique de l'Ardèche :  
**Collecte opportuniste dans les alluvions impossible**

Source MNT : Kim Genuite (EDYTEM)

**Identification de la source = réflexion sur le mode de collecte possible des matières premières**

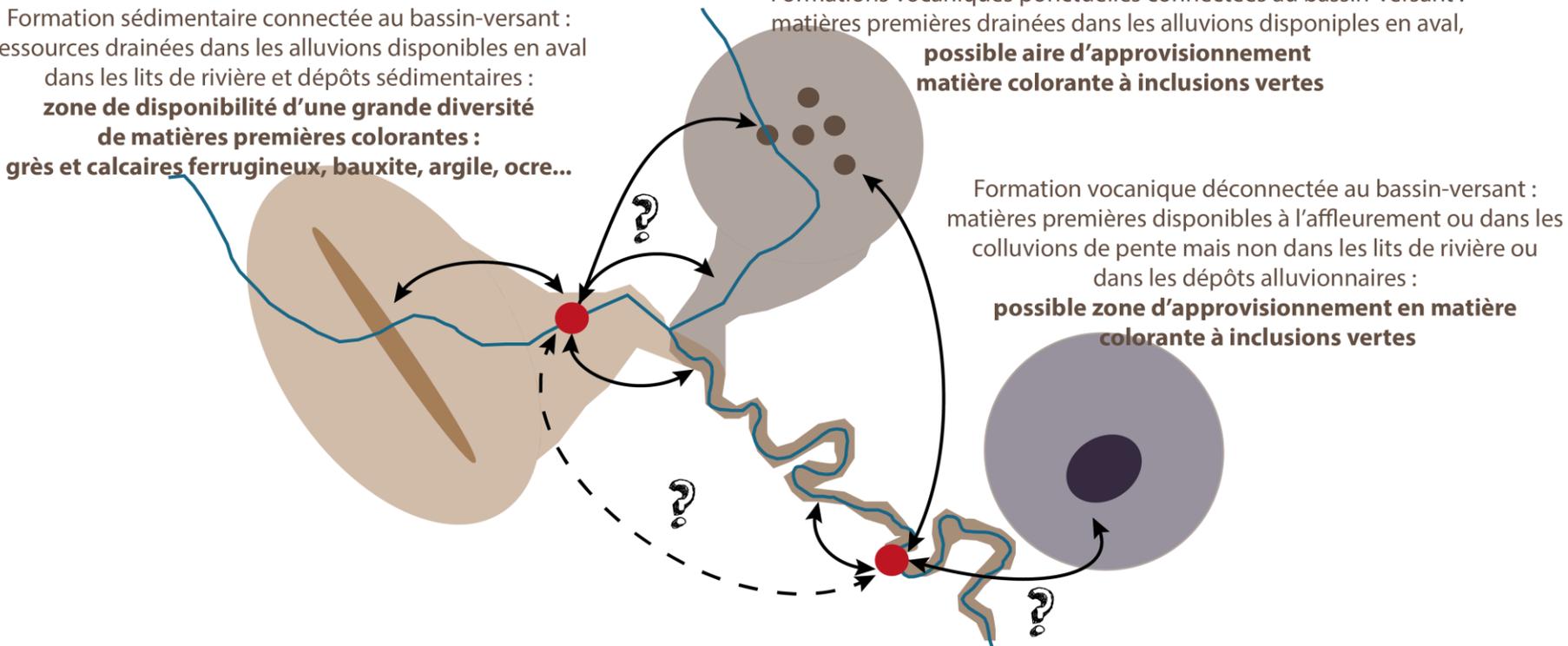
# Aire de disponibilité et collecte des matières premières

## Identification d'une aire de collecte possible

Formation sédimentaire connectée au bassin-versant :  
ressources drainées dans les alluvions disponibles en aval  
dans les lits de rivière et dépôts sédimentaires :  
**zone de disponibilité d'une grande diversité  
de matières premières colorantes :**  
**grès et calcaires ferrugineux, bauxite, argile, ocre...**

Formations volcaniques ponctuelles connectées au bassin-versant :  
matières premières drainées dans les alluvions disponibles en aval,  
**possible aire d'approvisionnement  
matière colorante à inclusions vertes**

Formation volcanique déconnectée au bassin-versant :  
matières premières disponibles à l'affleurement ou dans les  
colluvions de pente mais non dans les lits de rivière ou  
dans les dépôts alluvionnaires :  
**possible zone d'approvisionnement en matière  
colorante à inclusions vertes**



-  Formations volcaniques ponctuelles avec aire de disponibilité de matière première
-  Massif volcanique avec aire de disponibilité des matières premières
-  Roche sédimentaire avec aire de disponibilité



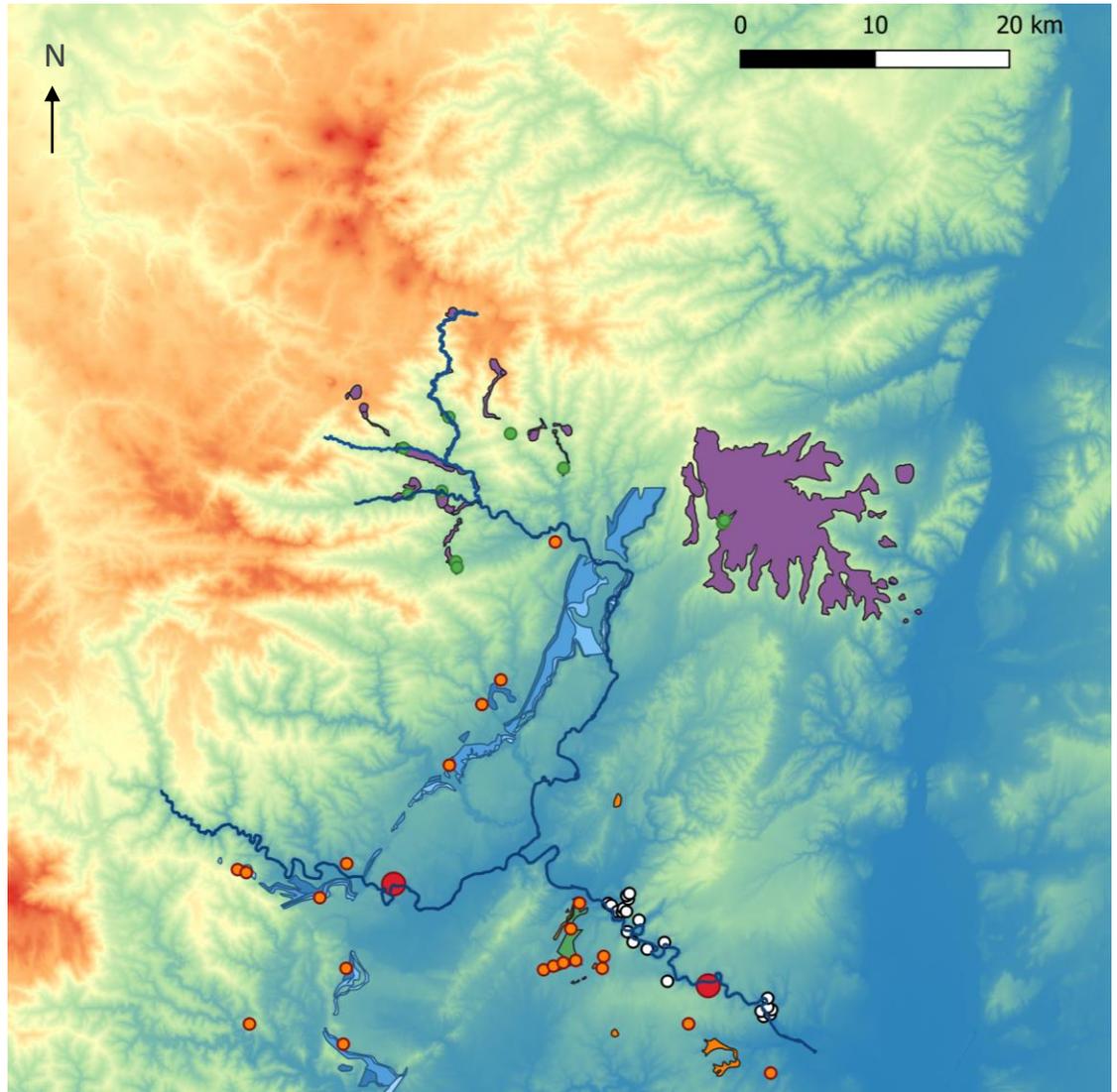
Echelle locale :  
territoire géologique et culturel

-  Site archéologique à vestiges colorants et/ou peintures et dessins pariétaux
-  Lien direct d'exploitation, d'échange et d'utilisation de la matière première
-  Lien indirect d'exploitation, d'échange et d'utilisation de la matière première



# Perspectives

## Le bassin-versant de l'Ardèche



### Légendes

#### Echantillonnage géologique

- Echantillons volcaniques
- Echantillons oxydes de fer

#### Site archéologiques

- Abri des pêcheurs
- Grotte aux Points
- Paleolithic settlement
- Rock art cave

#### Formations géologiques

- Toarcien\_Hettangien
- Bajocien\_Aalenien
- Bathonien
- Oxfordien\_Callovien
- Cénomanién
- Santionien
- Turonien
- formation\_geol
- Coulées volcaniques



## Remerciements

Ludovic Bello-Gurlet et Céline Paris (*MONARIS*)

Matthieu Lebon (MNHN)

Pauline Martinetto, Sébastien Paris,  
et Stéphanie Kodjikian (*Institut Néel*)

Eric Goemaere, Thierry Leduc (*IRSNB*)

Emmanuel Malet et Kim Genuite (*EDYTEM*)