

# Origine et développement de la métallurgie en Afrique de l'Ouest : le projet CUPRUM

Scientifiquement et financièrement  
soutenu par le :  
Ministère des Affaires Etrangères  
et du Développement International



INSTITUT  
FRANÇAIS  
MAURITANIE

**Ethmane DADI ESSAID**

Archéologue, IMRFP - Nouakchott, Mauritanie

**Antoine COURCIER**

Archéometallurgiste,  
CNRS TRACES/UMR 5608 - Toulouse, France

**Mohamed Abdoullah OULD BAGGA**

Géologue, MCM - Akjoujt, Mauritanie

**Elemine OULD MOHAMED BABA**

Historien, Université de Nouakchott, Mauritanie

CUPRUM - **CU**ivre : **PR**oduction et Usages à l'**HO**locène en Mauritanie -



# Plan

1. Discours introductif

2. Etat de la question

3. Le projet CUPRUM

4. Résultats préliminaires

# Discours introductif



M.C.M.

Mauritanian Copper Mines S.A.



FIRST QUANTUM  
MINERALS LTD.



Université de Nouakchott

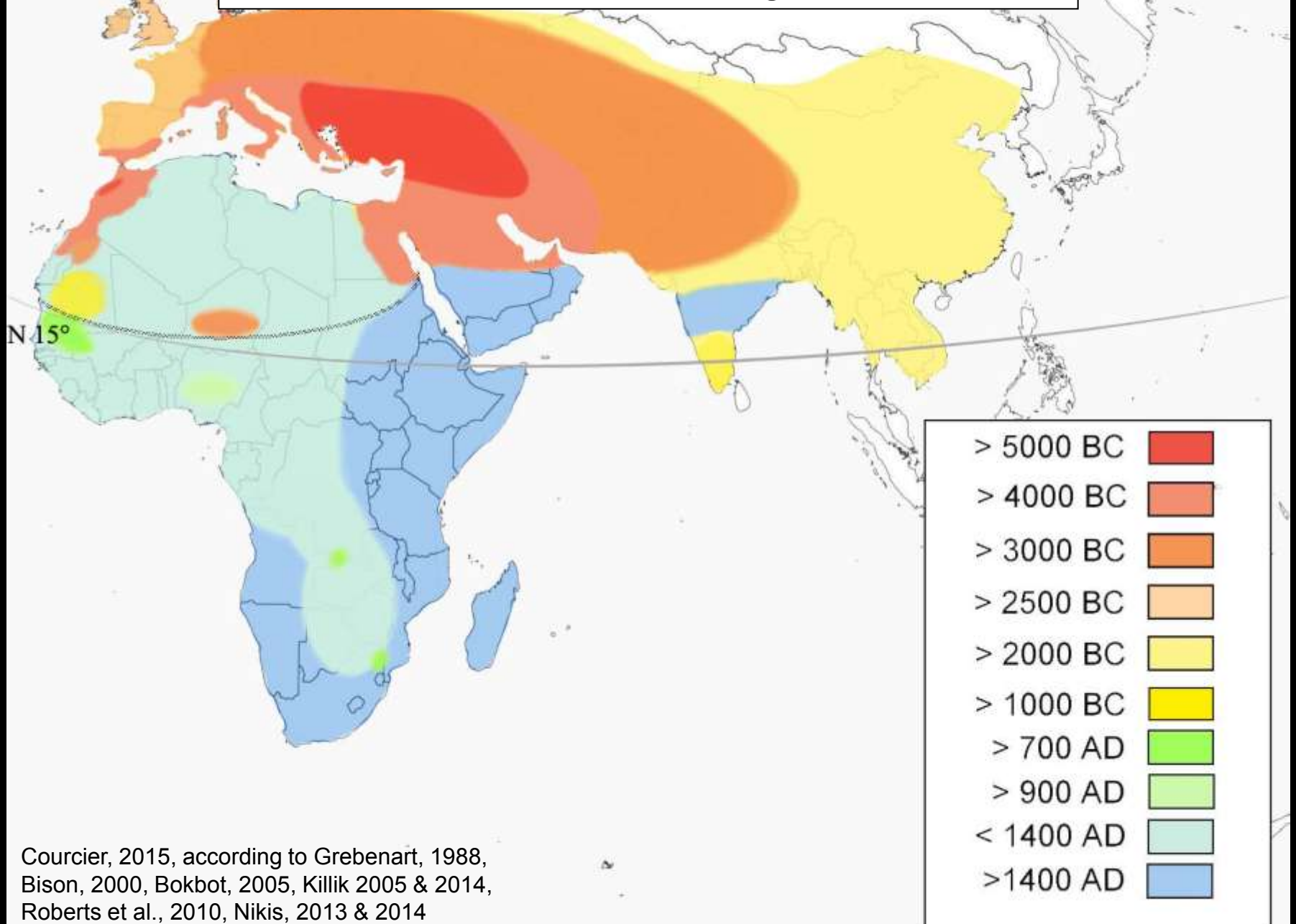


جامعة نواكشوط



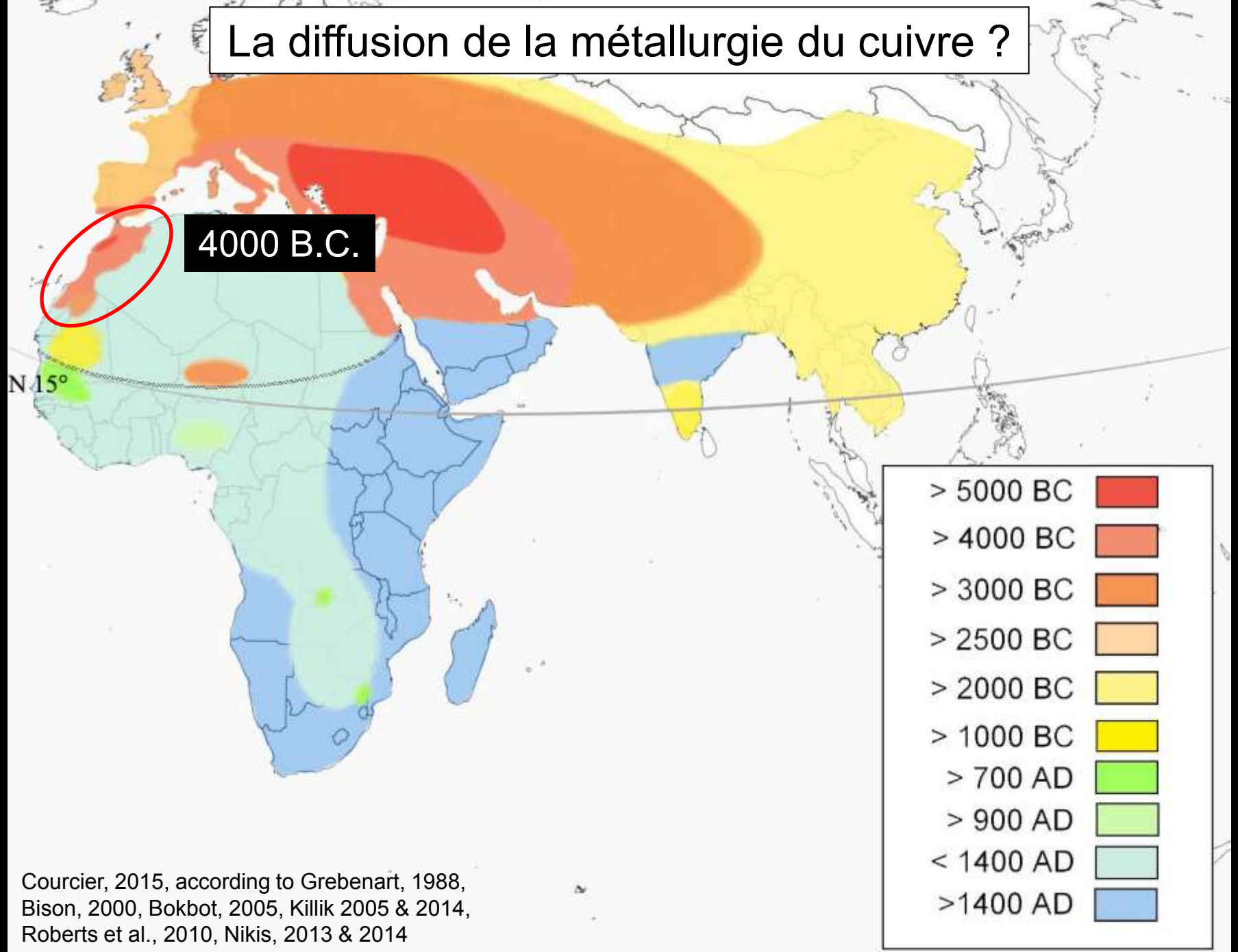
Etat de la question

# La diffusion de la métallurgie du cuivre ?



Courcier, 2015, according to Grebenart, 1988,  
Bison, 2000, Bokbot, 2005, Killik 2005 & 2014,  
Roberts et al., 2010, Nikis, 2013 & 2014  
and Bandama et al., 2014

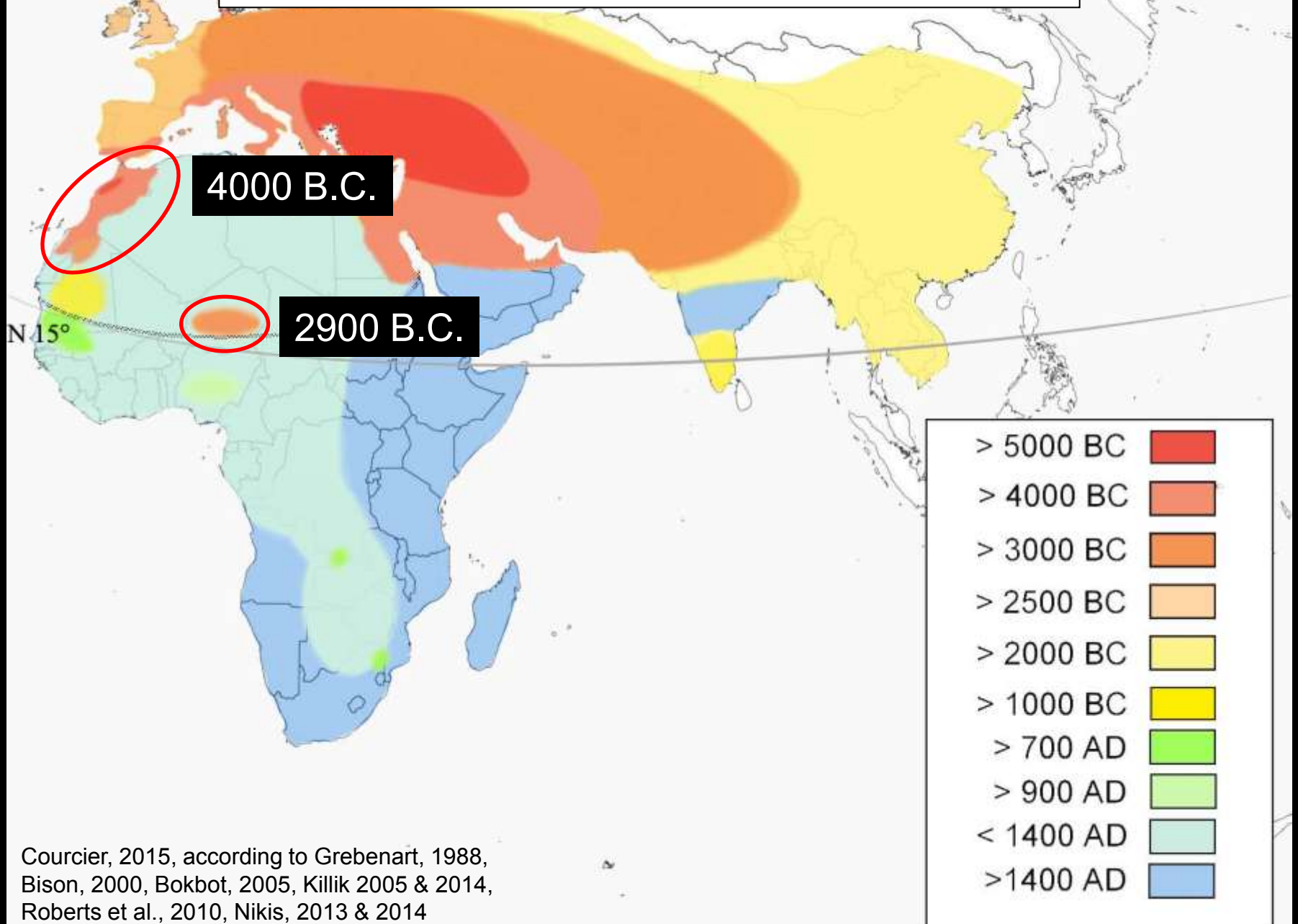
# La diffusion de la métallurgie du cuivre ?



Courcier, 2015, according to Grebenart, 1988,  
Bison, 2000, Bokbot, 2005, Killik 2005 & 2014,  
Roberts et al., 2010, Nikis, 2013 & 2014  
and Bandama et al., 2014



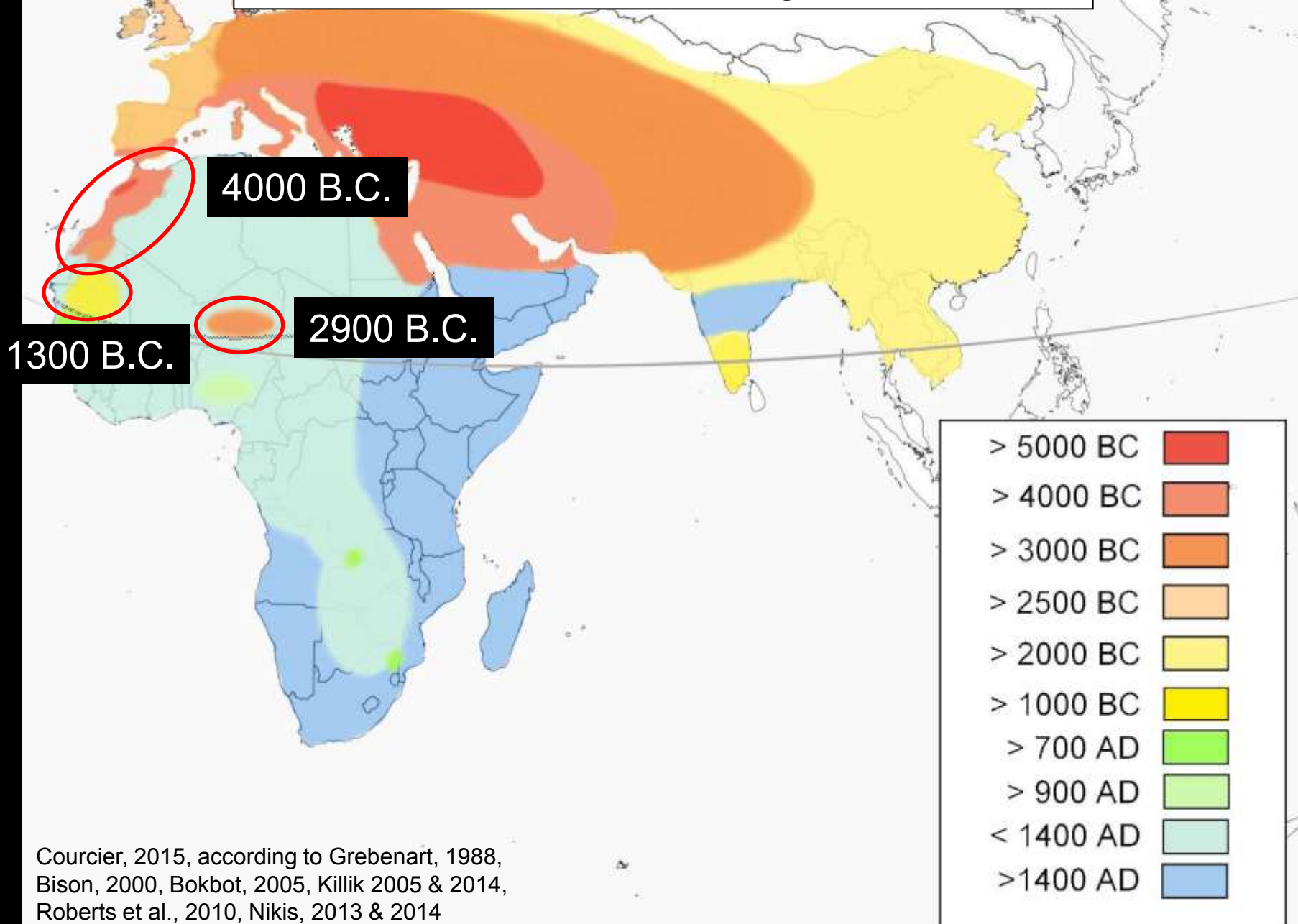
# La diffusion de la métallurgie du cuivre ?



Courcier, 2015, according to Grebenart, 1988,  
Bison, 2000, Bokbot, 2005, Killik 2005 & 2014,  
Roberts et al., 2010, Nikis, 2013 & 2014  
and Bandama et al., 2014



# La diffusion de la métallurgie du cuivre ?



Courcier, 2015, according to Grebenart, 1988,  
Bison, 2000, Bokbot, 2005, Killik 2005 & 2014,  
Roberts et al., 2010, Nikis, 2013 & 2014  
and Bandama et al., 2014

# Recherches dans les environs d'Akjoujt

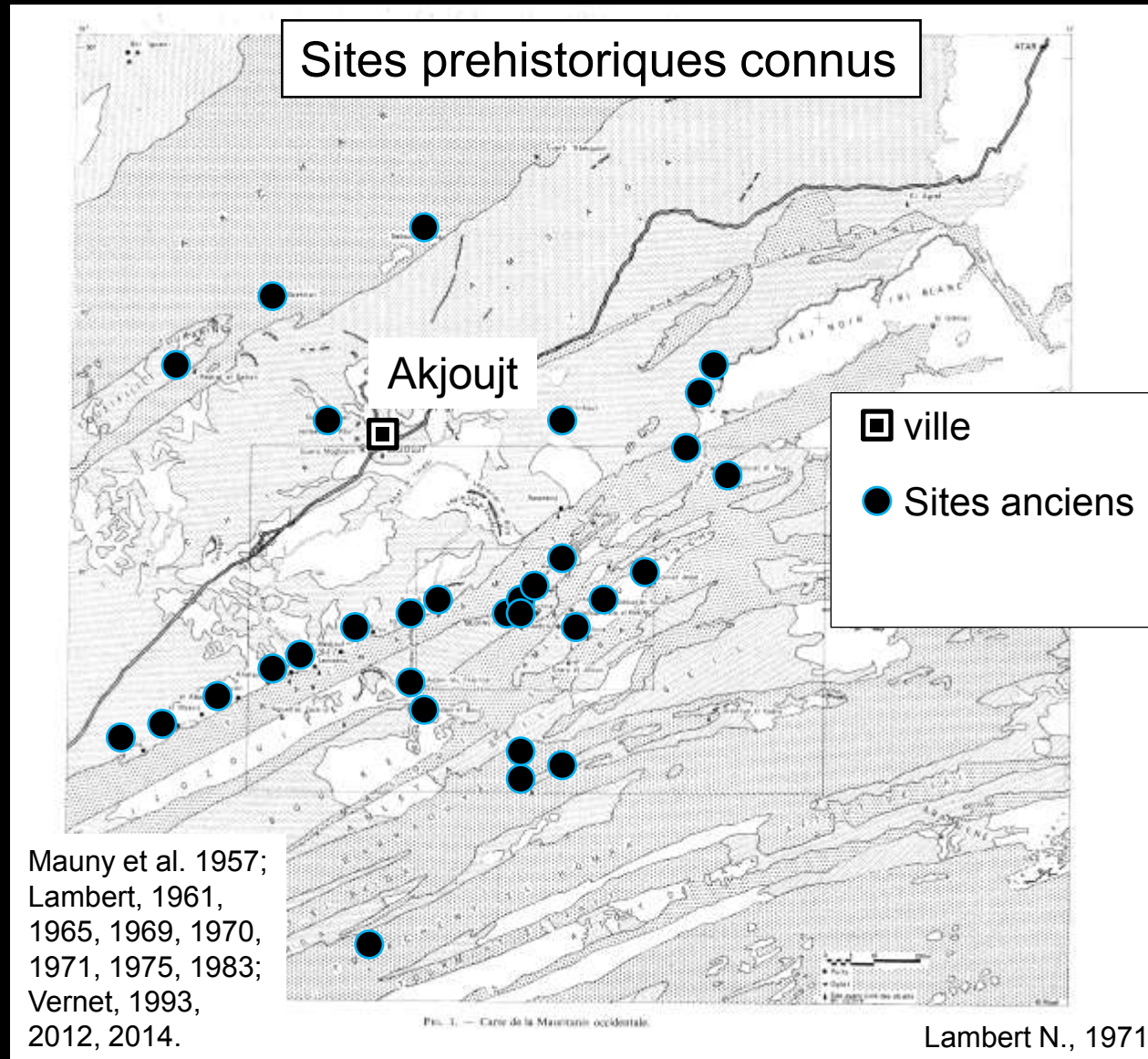


## Recherches archéologiques:

1947-1962 : R. Mauny

1968-1985 : N. Lambert

1970-2010 : R. Vernet



Mauny et al. 1957;  
Lambert, 1961,  
1965, 1969, 1970,  
1971, 1975, 1983;  
Vernet, 1993,  
2012, 2014.

Lambert N., 1971



# Recherches dans les environs d'Akjoujt

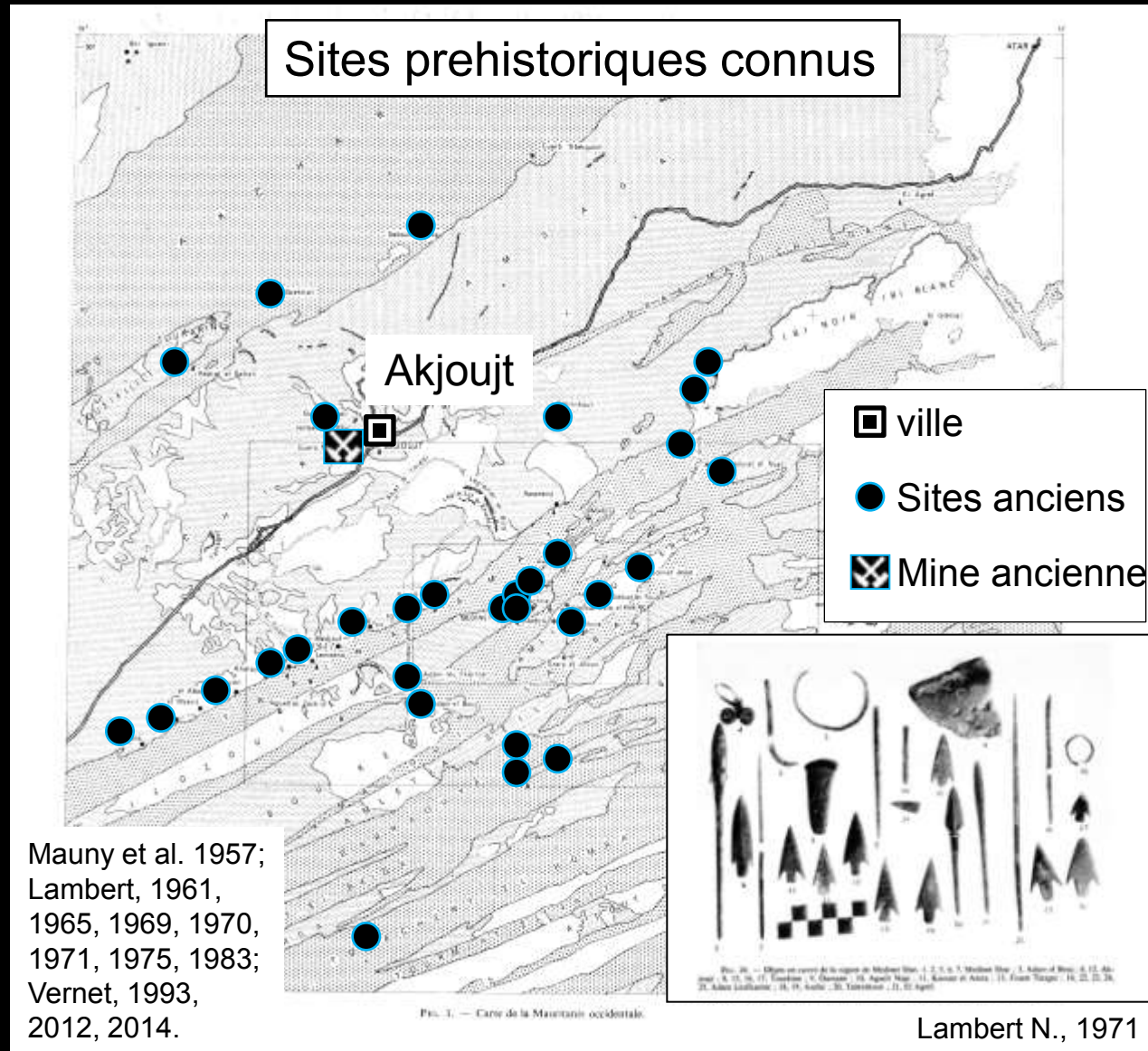


## Recherches archéologiques:

1947-1962 : R. Mauny

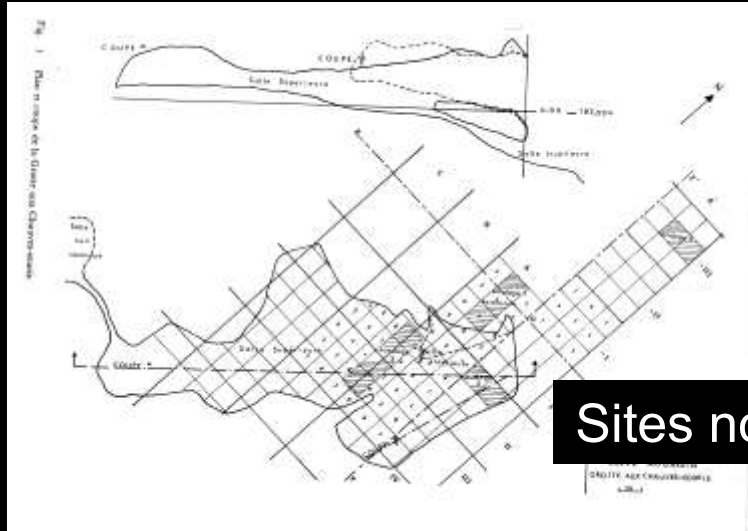
1968-1985 : N. Lambert

1970-2010 : R. Vernet



# Recherches menées par Nicole Lambert

“Grotte aux chauves-souris”: mine ancienne



2776 ± 126 BP et 2360 ± 110 BP  
1378 to 203 cal. BC

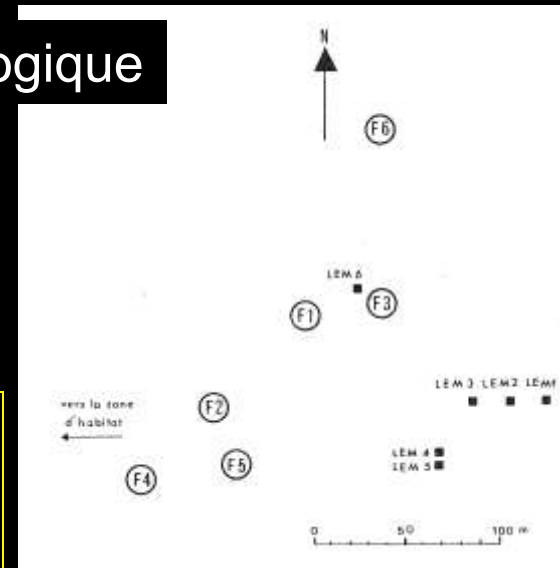
Sites non contemporains

“Lemdena” :  
site métallurgique

manque de cadre chronologique



1760 ± 110 BP  
28 to 537 AC



De nombreuses questions  
demeurent...

# nombreuses questions

## Chronologiques

➔ Quel est le développement diachronique de la métallurgie ?

...

## Technologique

➔ Quels sont les procédés de métallurgie extractrice ?

...

## Culturel

➔ Provenance des minerais, des matières premières et quels sont les contacts avec les régions voisines ?

...

Depuis A. Crova, (1912)

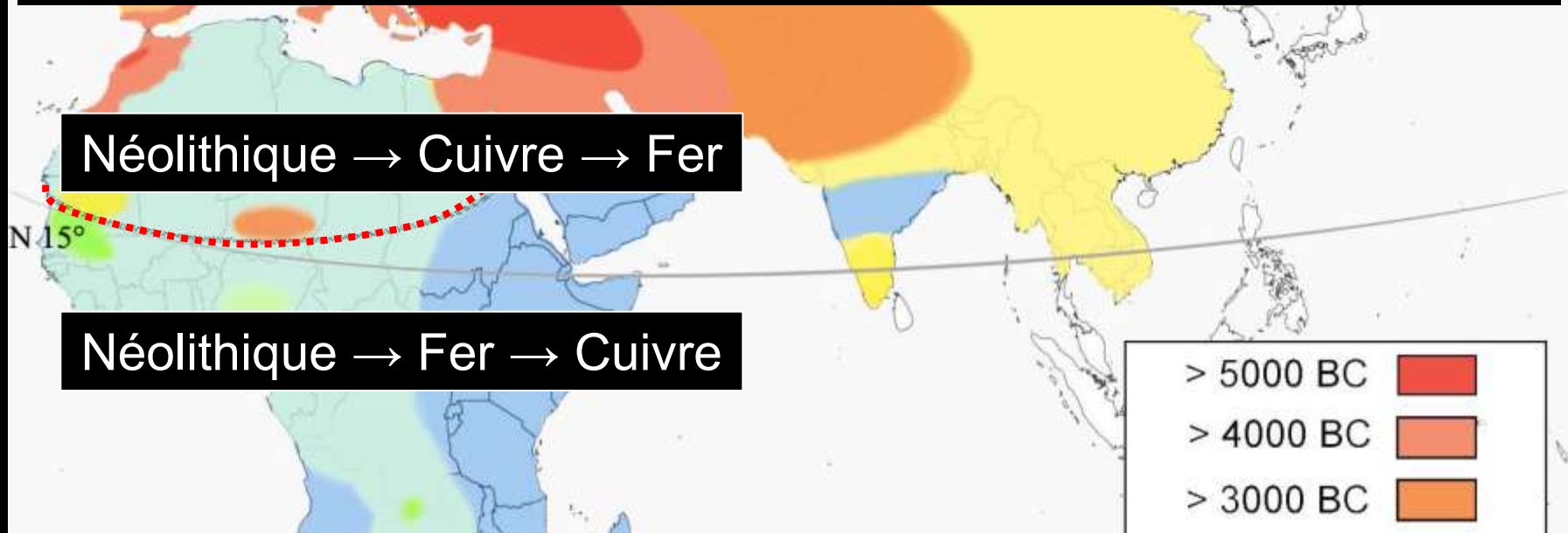
Un siècle de recherches...

... mais peu d'information



# Mauritania :

à l'interface de deux traditions métallurgiques



Une région clef pour comprendre  
l'origine & le développement de la métallurgie  
en Afrique de l'Ouest

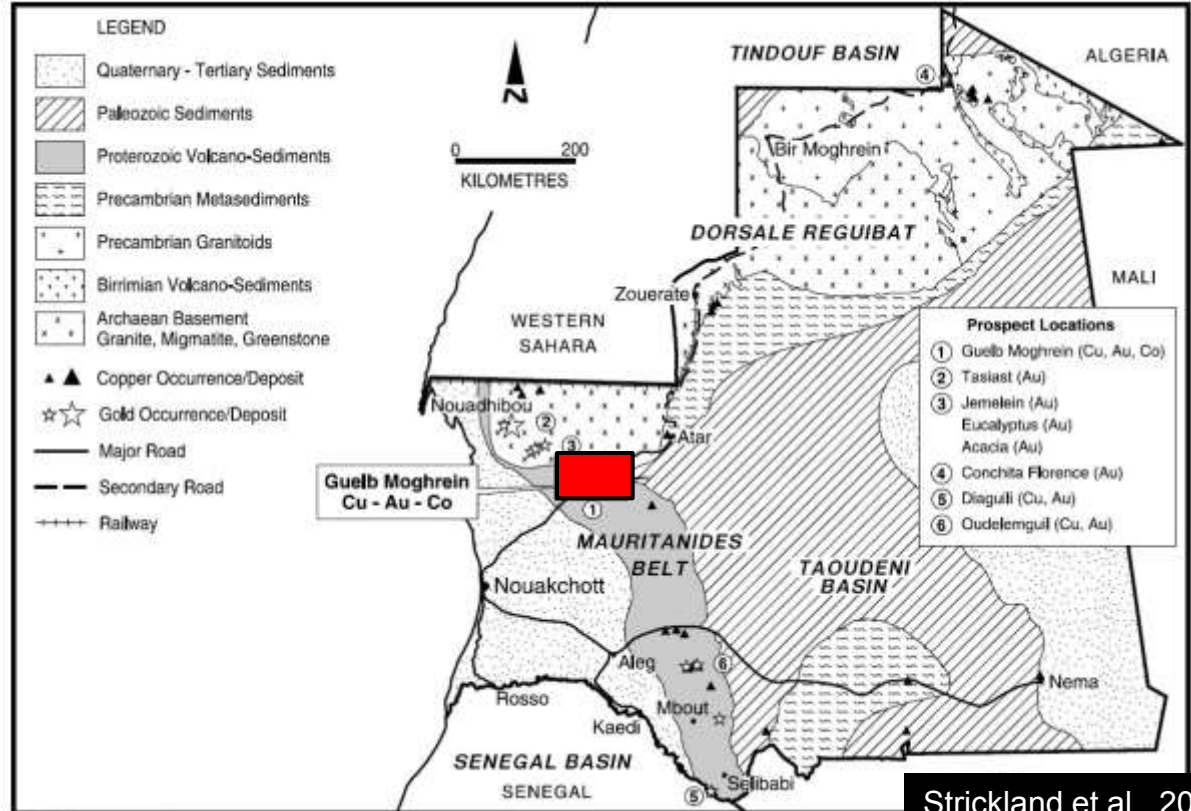
**CUivre : PRoduction et Usages  
à l'Holocène en Mauritanie**

**CUPRUM**  
**(2016-2019)**

# Aire de recherche

## Akjoujt Région de l'Inchiri

Gisements de guivre-or  
appartenant à la chaîne des mauritanides

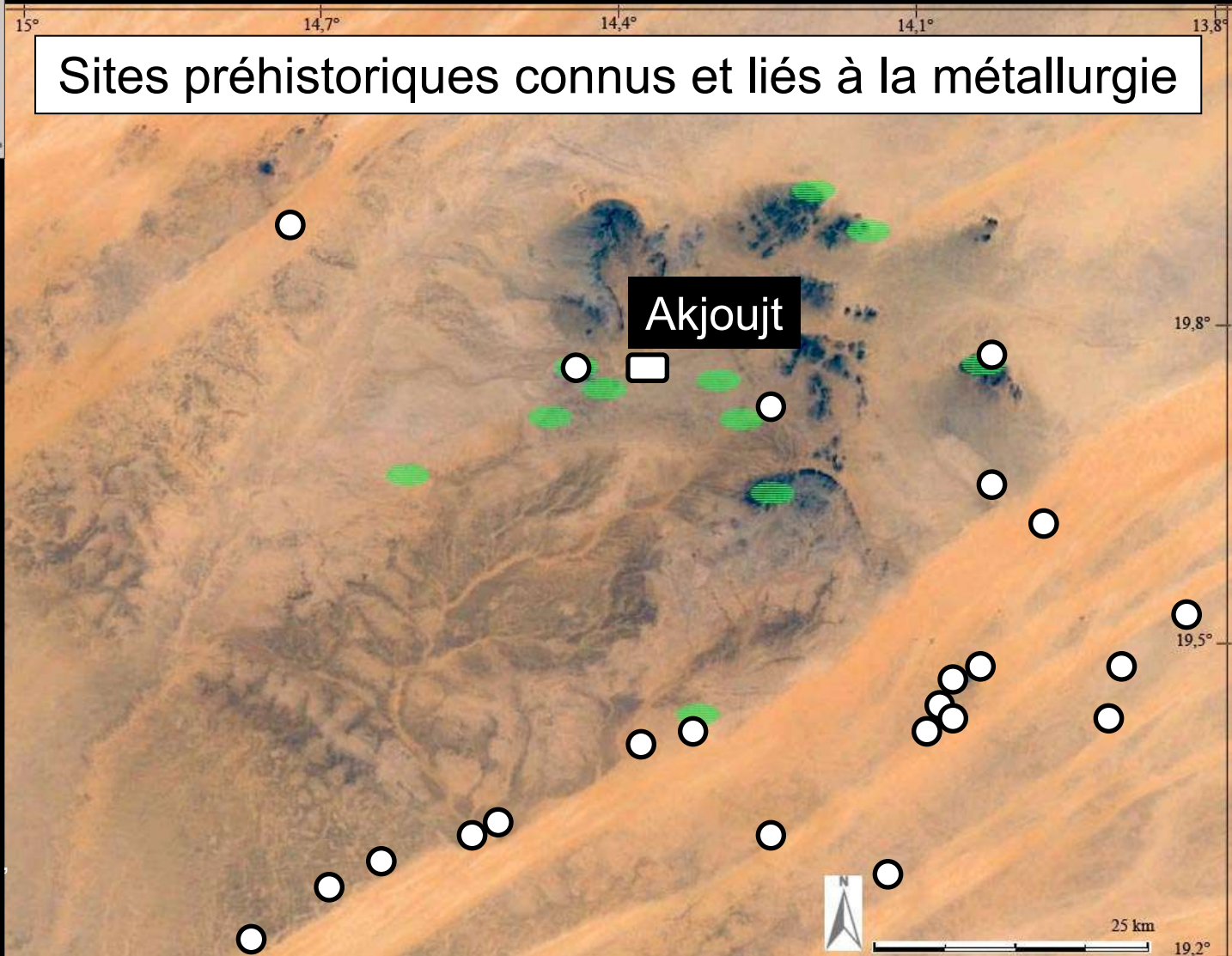




# Aire de recherche

## Sites préhistoriques connus et liés à la métallurgie

-  Copper mineralized zone
-  Actual town
-  Prehistorical sites known



Mauny et al. 1957; Lambert, 1961, 1965, 1969, 1970, 1971, 1975, 1983; Vernet, 1993, 2012, 2014.

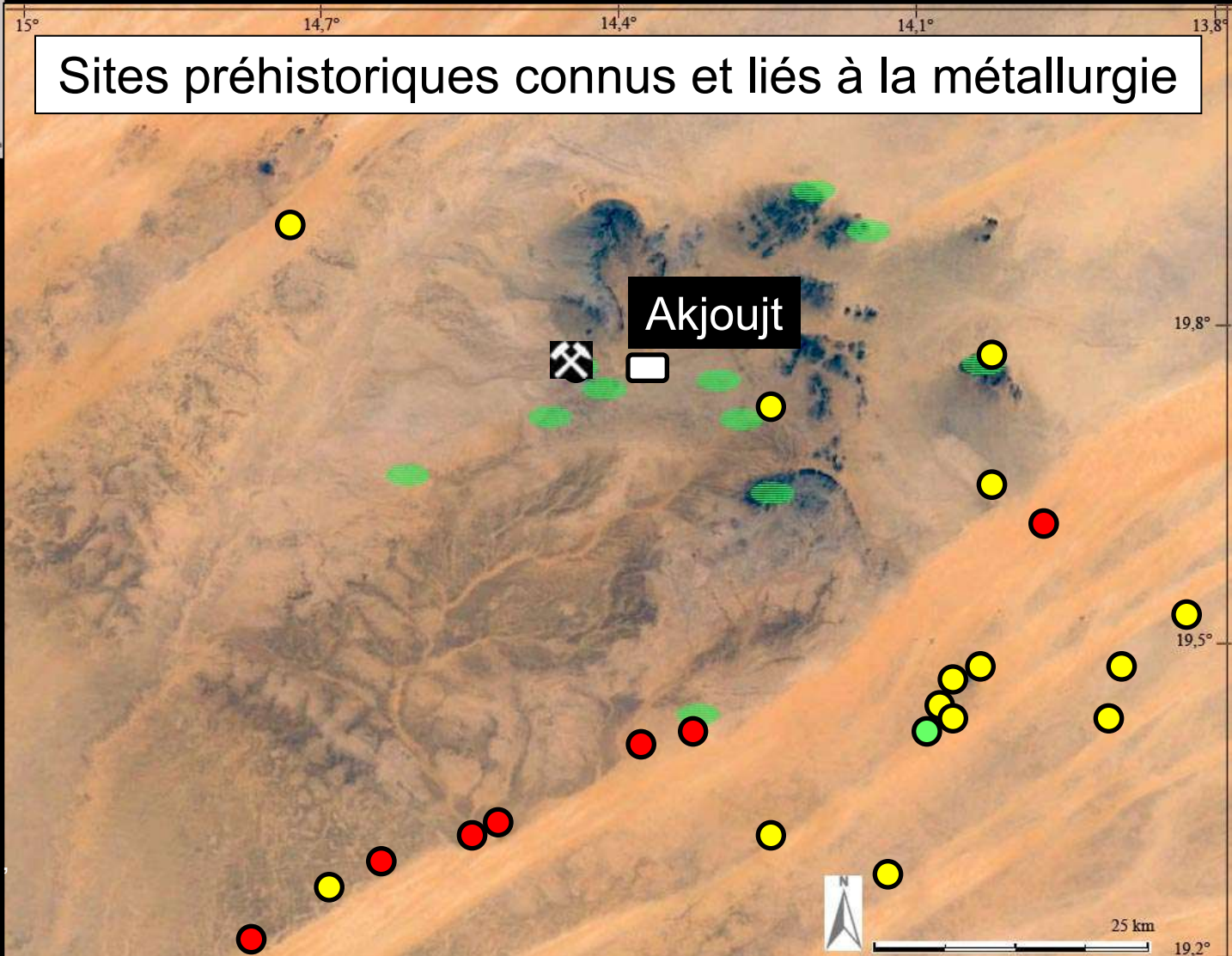




# Aire de recherche

## Sites préhistoriques connus et liés à la métallurgie

-  Copper mineralized zone
-  Actual town
-  Prehistorical sites known
-  settlement
-  site with metal object(s)
-  mining metallurgy site
-  extractive and/or manufacturing metallurgy site



Mauny et al. 1957; Lambert, 1961, 1965, 1969, 1970, 1971, 1975, 1983; Vernet, 1993, 2012, 2014.

Origine(s) et développement  
de la métallurgie  
en Afrique de l'Ouest

# Objectifs

## ➔ **Caractériser la métallurgie du cuivre**

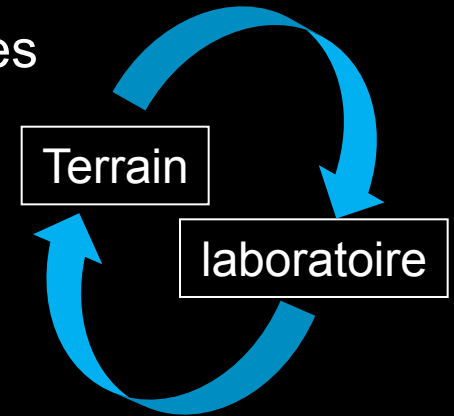
- Définir la chronologie de la région d'Akjoujt
- Comprendre la chaîne opératoire du cuivre
- Estimer les implications de la métallurgie du cuivre dans les cultures anciennes



# Objectifs

## ➔ Circulation et relations inter-culturelles liées à La métallurgie du cuivre

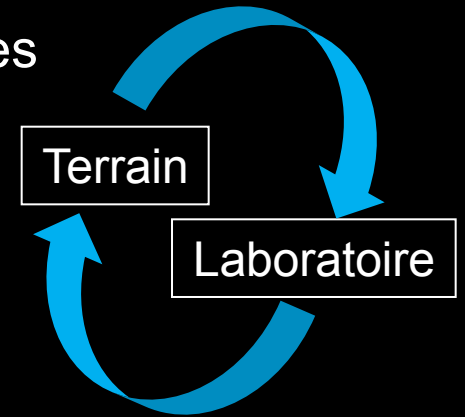
- Provenance des matières premières et des minerais



# Objectifs

## ➔ Circulation et relations inter-culturelles liées à La métallurgie du cuivre

- Provenance des matières premières et des minerais
- Echanges liés au métal
- Circulation des techniques



# Objectif

## ➔ Collaboration entre universités : formation & enseignement

- Formation d'étudiants mauritaniens
- échanges d'enseignants-chercheurs:

**Mauritanie**

Université de Nouakchott  
Mauritanian Mining School



**France**

Université de Toulouse 2  
Jean-Jaures  
Laboratoire TRACES

# Objectifs

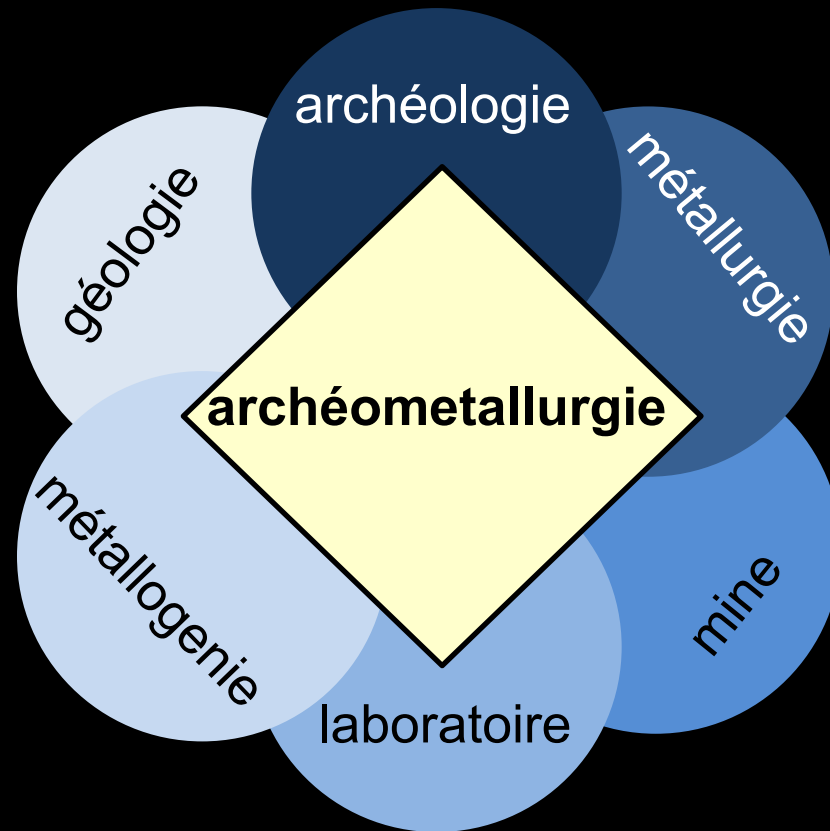
## ➔ Défendre le patrimoine & relancer l'économie de l'Inchiri

- Promouvoir la défense de l'héritage culturel
- Congrès international à Akjoujt en 2019
- Etablir un musée régional à Akjoujt
- Relancer le tourisme culturel dans l'Inchiri



# Démarche de recherche

## Recherches interdisciplinaires



# Réseau scientifique et culturel Franco-Mauritanian

Office National des Musées  
de Mauritanie



M.C.M.  
Mauritanian Copper Mines S.A.



FIRST QUANTUM  
MINERALS LTD.



commune  
d'Akjoujt



Projet franco-mauritanien

CUivre : PRoduction et  
Usages à l'Holocène en  
Mauritanie

CUPRUM



Ambassade de France  
à Nouakchott



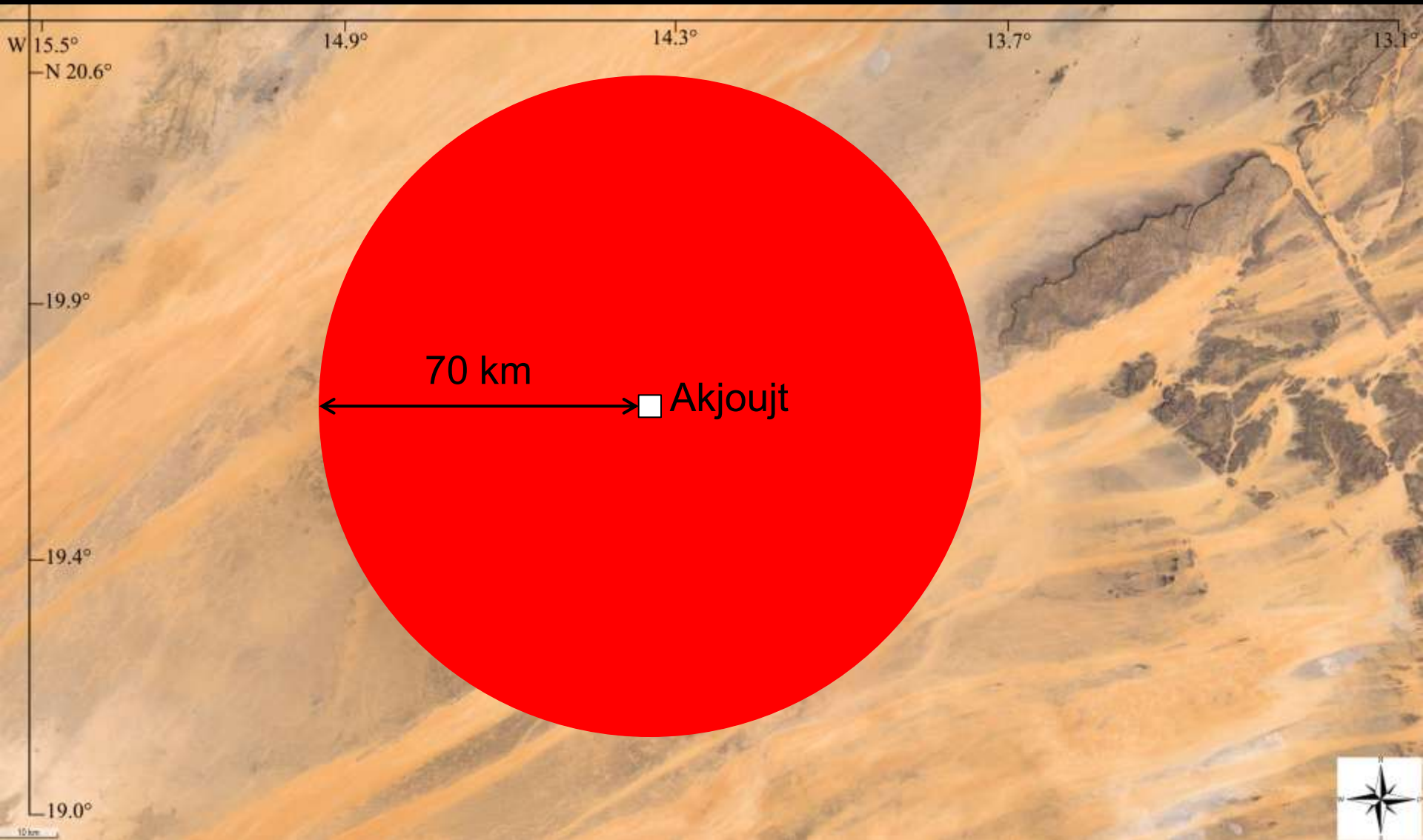
Ministère de la Culture et de  
l'artisanat

Première campagne  
(Août-Septembre 2016)

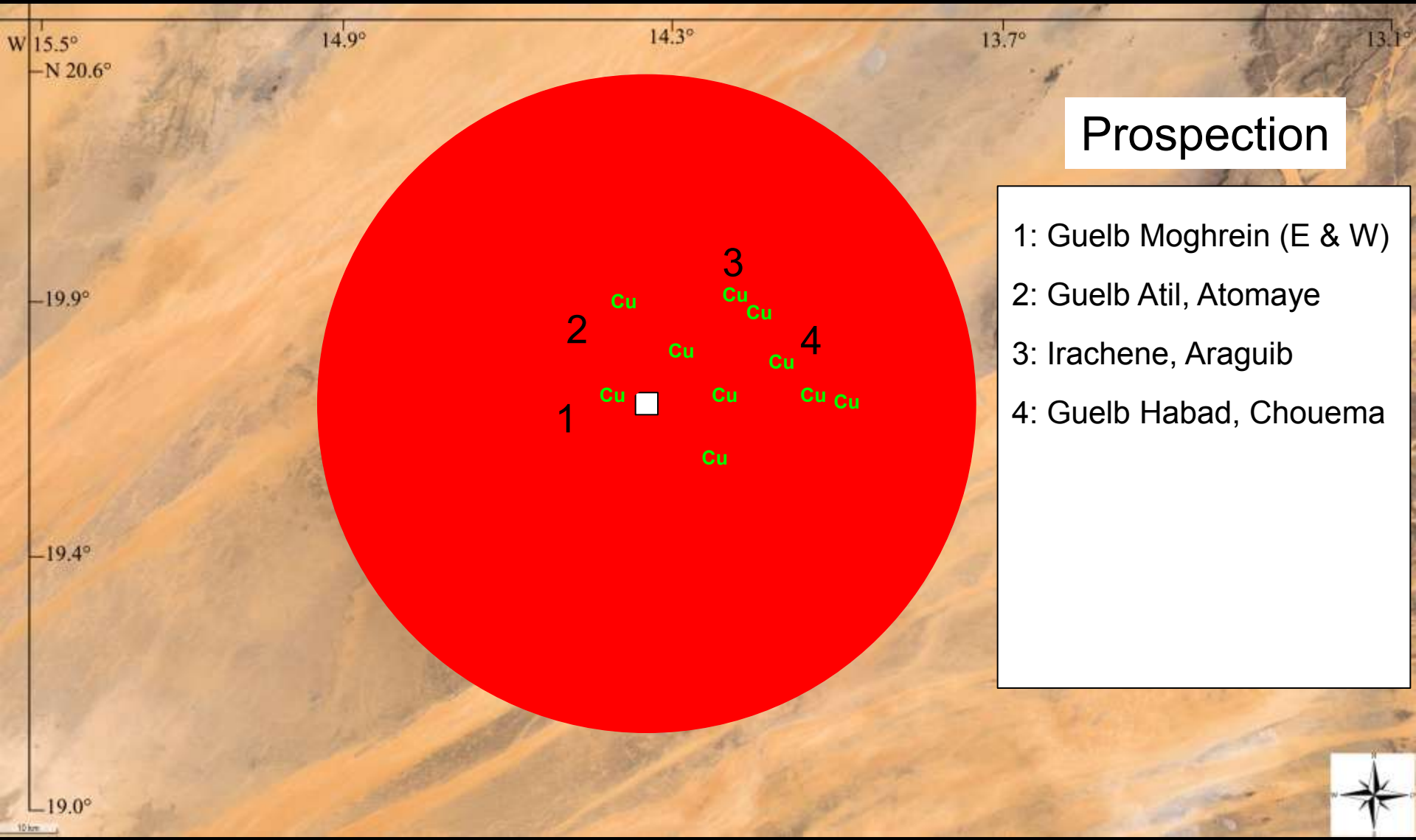


Aire de recherche

# Aire de recherche



# Aire de recherche



## Prospection

- 1: Guelb Moghreïn (E & W)
- 2: Guelb Atil, Atomaye
- 3: Irachene, Araguïb
- 4: Guelb Habad, Chouema

# Aire de recherche

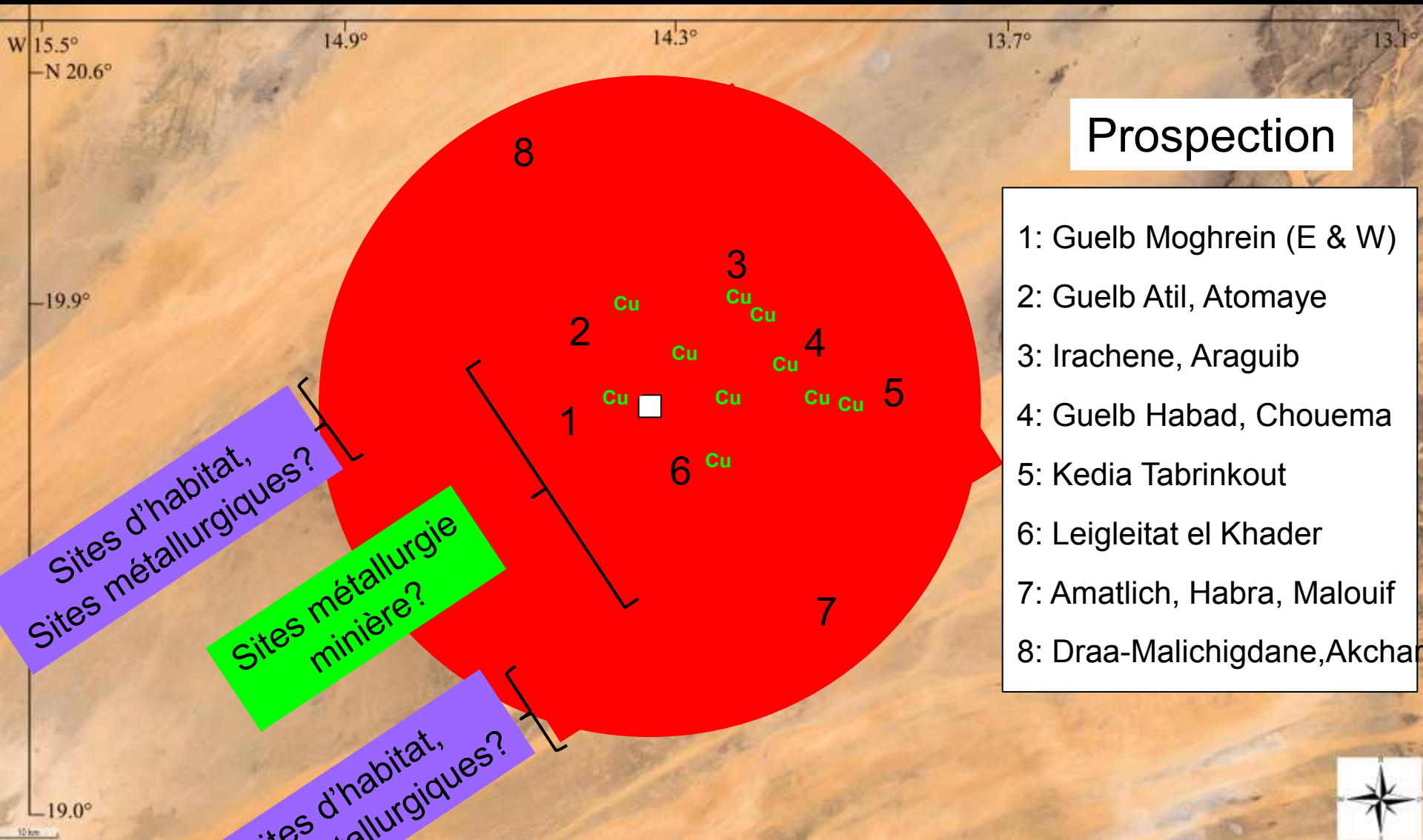
## Prospection

- 1: Guelb Moghreïn (E & W)
- 2: Guelb Atil, Atomaye
- 3: Irachene, Araguïb
- 4: Guelb Habad, Chouema
- 5: Kedia Tabrinkout
- 6: Leigleïtat el Khader
- 7: Amatlich, Habra, Malouïf
- 8: Draa-Malichigdane, Akchar

Sites d'habitat,  
Sites métallurgiques?

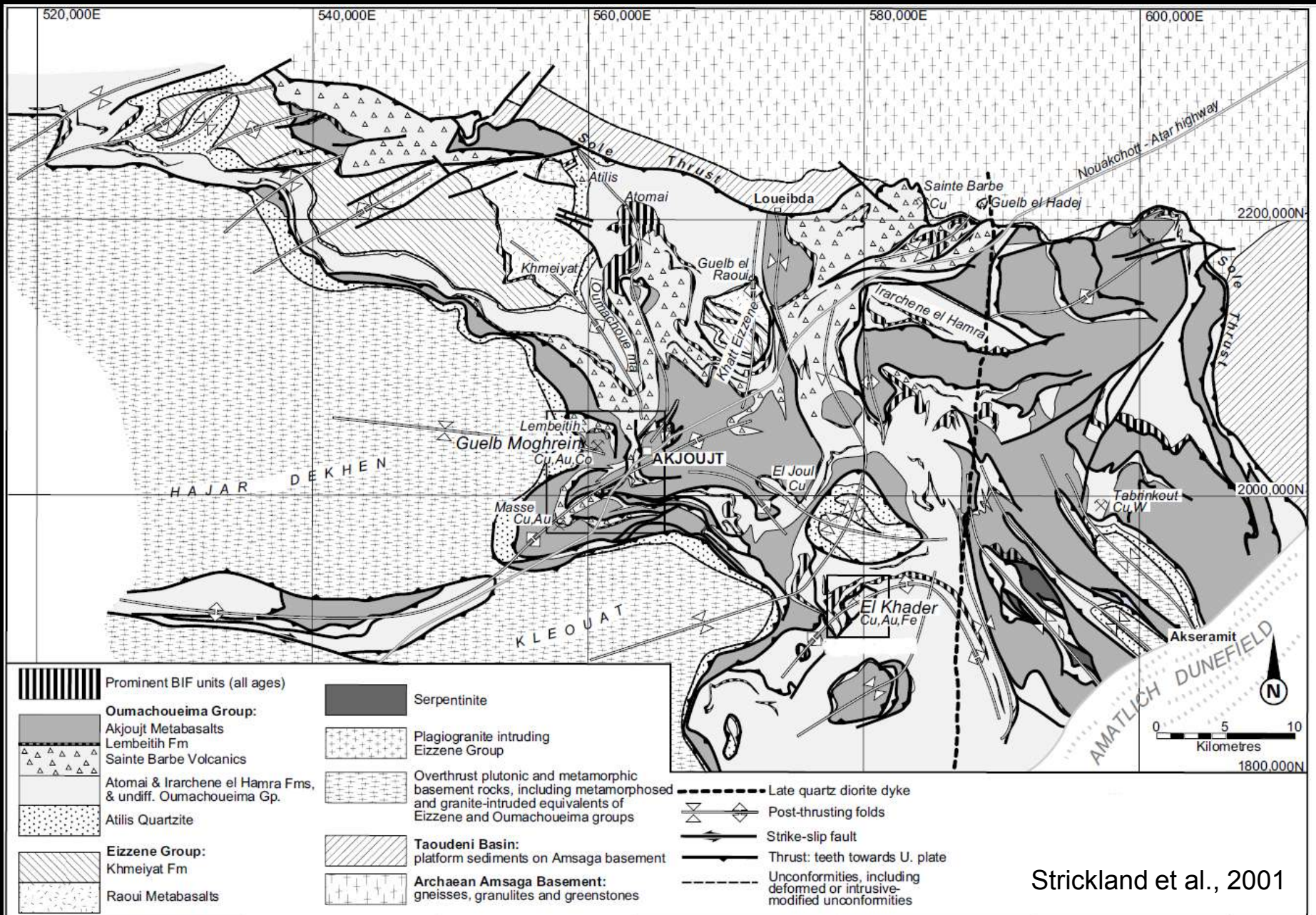
Sites métallurgie  
minière?

Sites d'habitat,  
Sites métallurgiques?



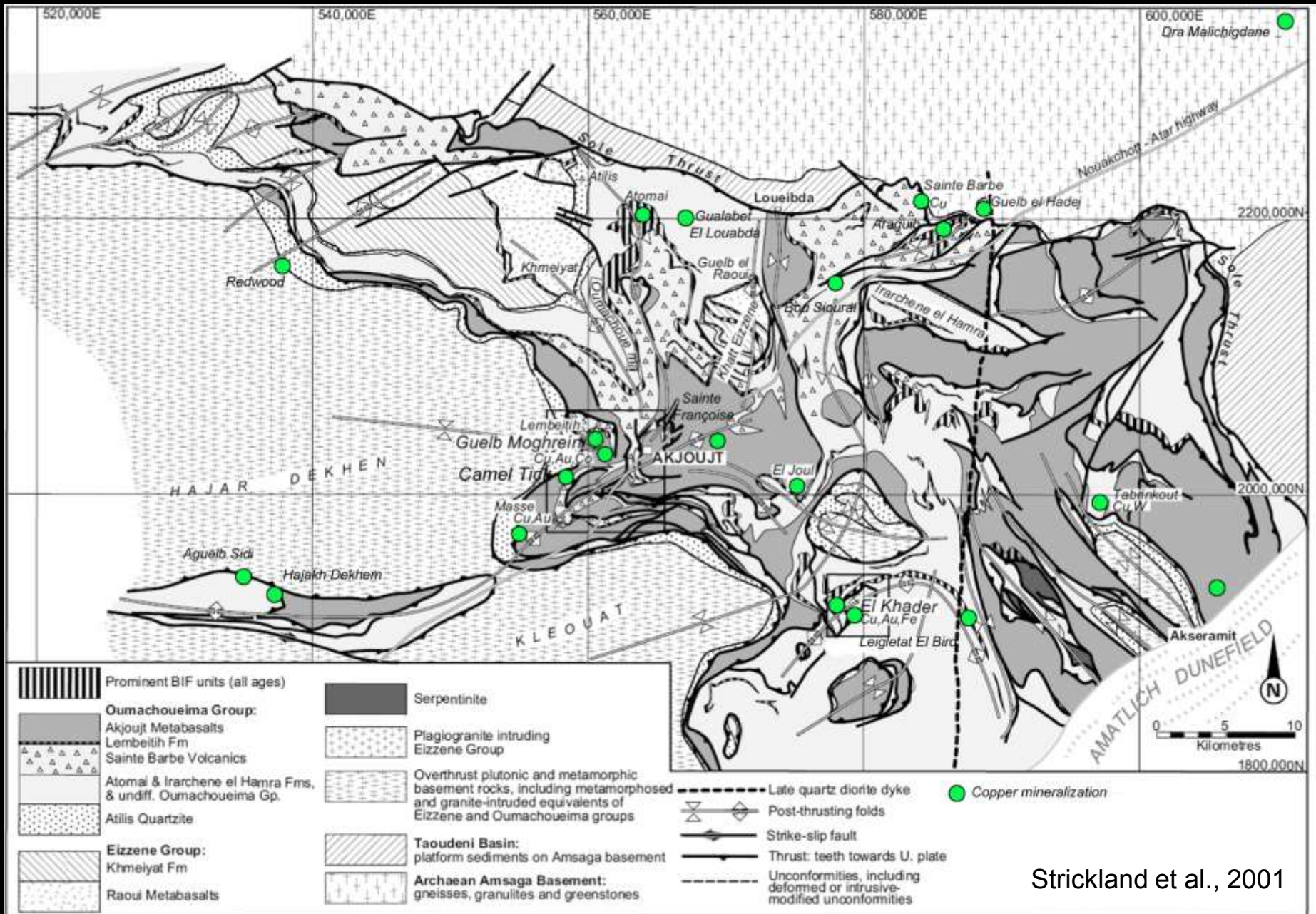


# Géologie de la région





# Géologie de la région



Objectifs

&

démarches de recherche



# Objectifs

## 1- Identifier, décrire, localiser les sites archéologiques

- ➔ Comprendre l'occupation anthropique de la région
- ➔ Repérer des sites présentant un potentiel important

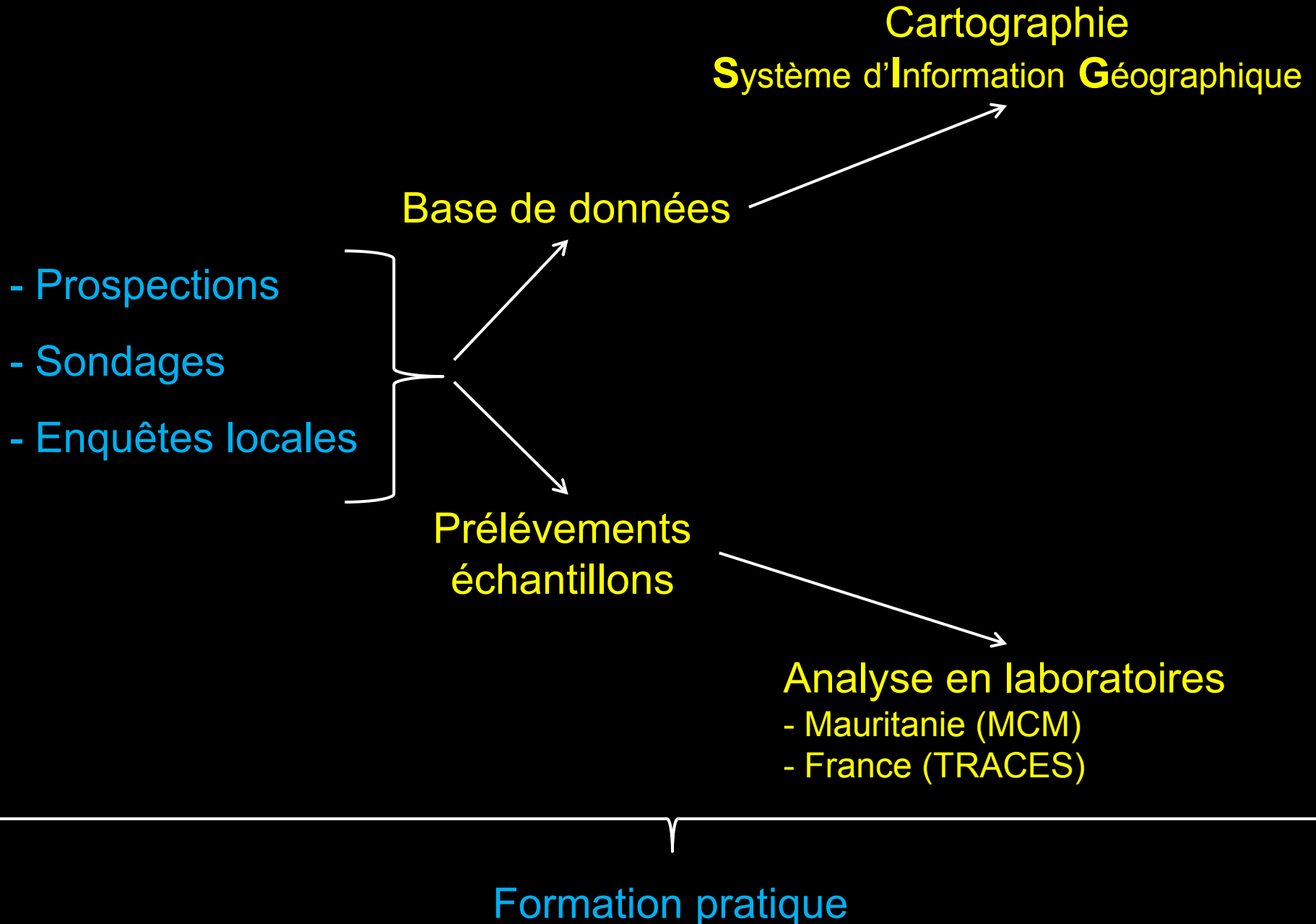
## 2- clarifier la toponomie de la région

- ➔ Etablir une cartographie précise
- ➔ Corréler la signification toponymique avec l'occupation anthropique

## 3- Formation des étudiants

- ➔ Former aux pratiques de recherches de terrain
- ➔ Faire émerger des étudiants talentueux

# Démarche et outils



L'équipe



# Antoine Courcier (TRACES, CNRS)

Chef de mission  
Co-Directeur





# Ethmane Dadi Essaid (IMRFP)

Archéologue

Co-Directeur







**Mohamed Abdoullah  
Ould Bagga  
(MCM)**

**Développement  
ressources**

**Géologue**



**FIRST QUANTUM  
MINERALS LTD.**



**M.C.M.**

**Mauritanian Copper Mines S.A.**

# Elemine Ould Mohamed Baba (Université Nouakchott)

Historien





**Angela Celauro**  
(Université de Rome

-

**Deutsches  
Bergbau-Museum)**

**Archéomètre**

*Angela Celauro*







**Sidi Mohamed Ould Ethmane**  
(IMRFP)

Etudiant



# Teyib Bellah Hamoud (Université de Nouakchott)

Etudiant



Université de Nouakchott



جامعة نواكشوط

## Personnes ayant directement contribué

**Antony MUKUTUMA**, Directeur Général MCM

**Sidi Mohamed MALIK**, Chef de Bureau, département logistique

**Mohamed Nour MOHAMED ABDALLAHI**, Responsable en chef de la communication

**Abdoullah SAMOURI**, Géologue

**Robert LONGLEY**, Responsable en chef du département métaux précieux

**Ashok MUTHU**, Responsable du département chimie

**Ahmed Salem MANTALLAH**, Chargé relations sociales

**Hugo RENIER**, Responsable général de la sécurité

**David CUNLIFFE**, Responsable pour la MCM de MSS sécurité



## Personnes ayant directement contribué

**Mohamed Mochtar SIMBABE**, adjudant commandant

**Checkna MOHAMED**, gendarme

**Mohamed VETI**, gendarme

**Mohamed Abdelabi MOHAMED LEMINE**, gendarme

**Taher BABE**, gendarme

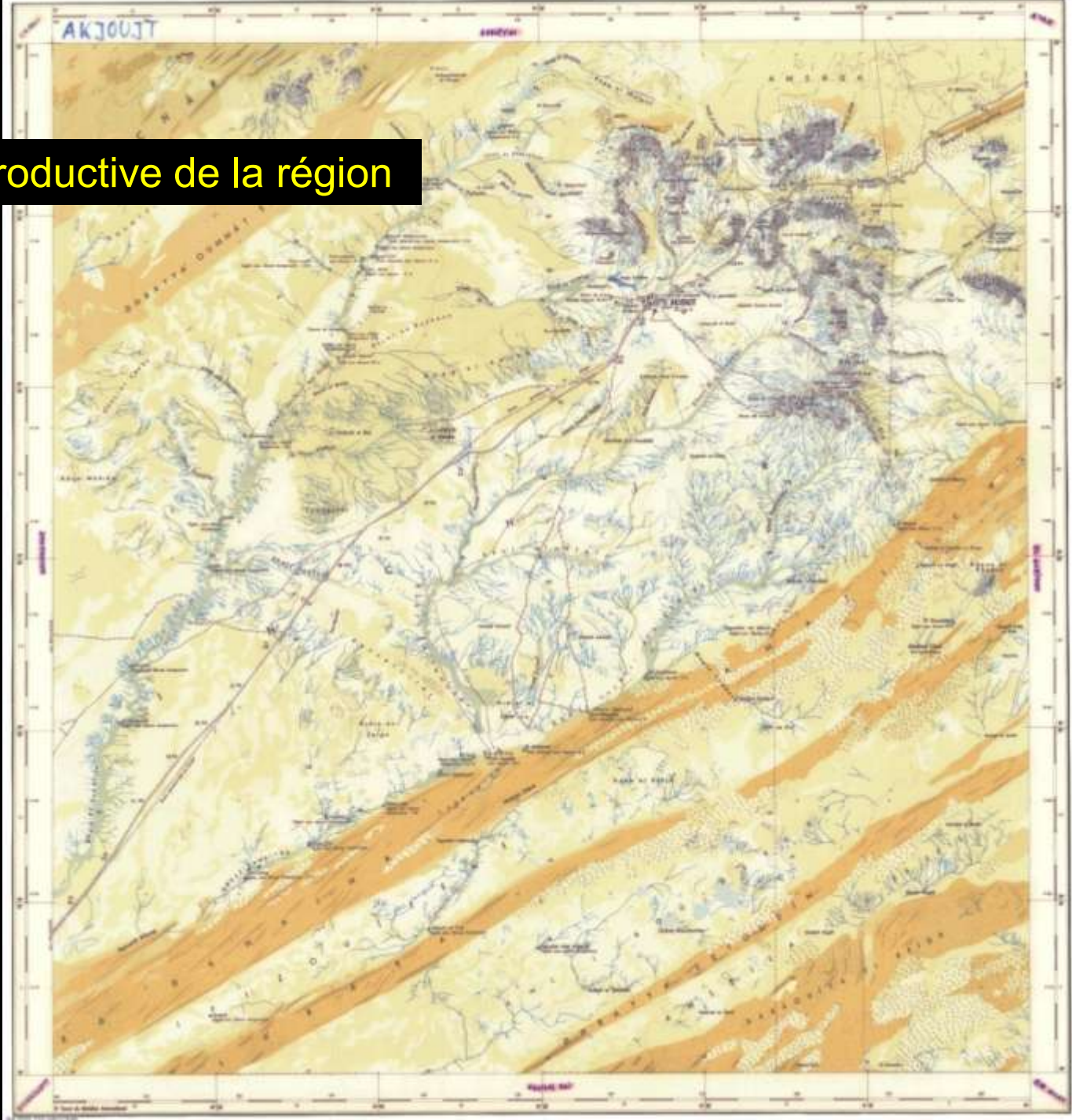


# Résultats préliminaires

# Clarification de la toponymie



→ description introductive de la région



Redresser/corriger la toponymie



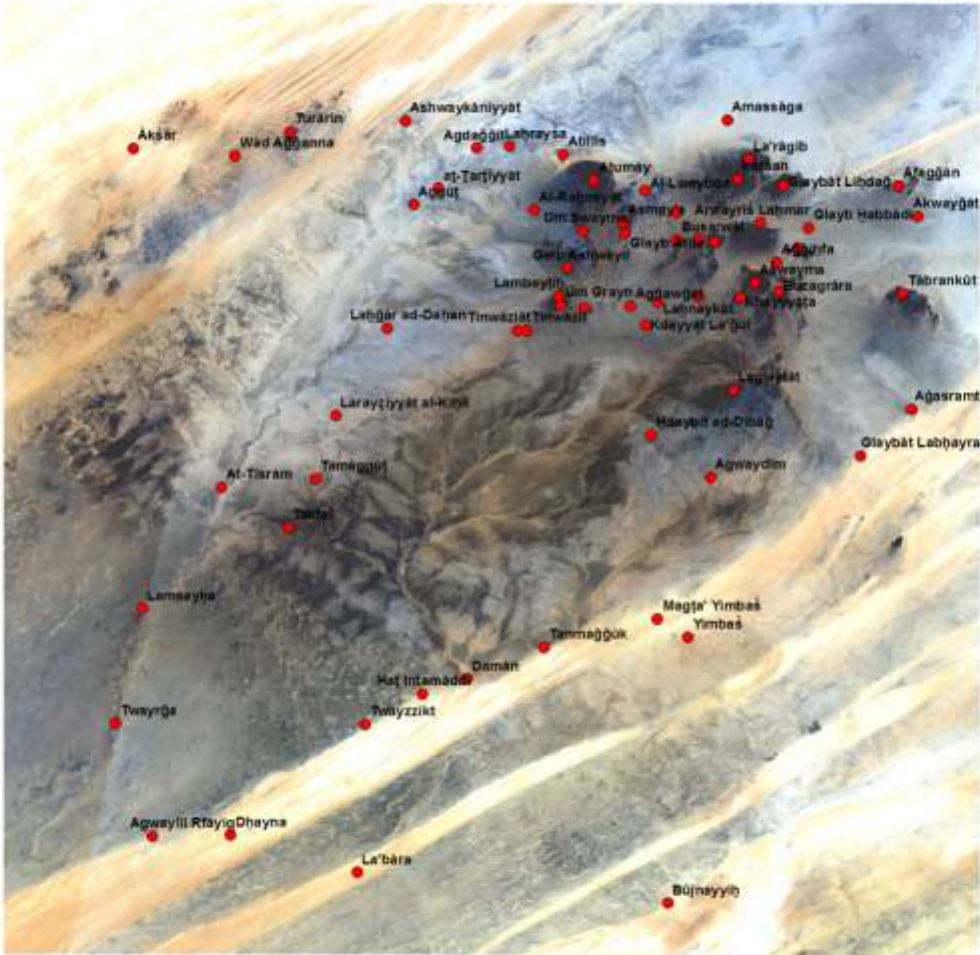
TOPONYMES DE LA CARTE CUPRUM 2016	CORRECTION
Traina	Adḥayna
Jariné	Aḡ'ayrîniyya
Guelb Hamad	Glayb Ḥabbâdi
Hajakh Dekhen	Laḡâr ad-Daḥan
El Joul	Kdayyât La'ḡûl
Guelb Chouél	Gelb Ashwâyil
Gelb el Raoul	Gelb Ar-Râwi
Irachène	Irârśan
El Khader Legleitat	Laglaytât al-Ḥazar
Habra	La'bâra
Malouif	Um Alwayva



# Résultat correction toponymie

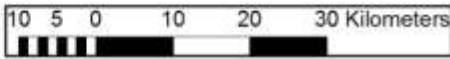
CUPRUM - 2016

## Inšîri



### Legend

• Correct Toponym



Coordinate System: GCS Azores Geographic 1  
Datum: North American 1987  
Units: Degree

## ➔ Enquête socio-linguistique auprès des habitants

« Ces petits gelbs... Ce gelb à rayures, là à l'Est, est appelé par les gens

**Glaybât al-Kâyna** peut être le théâtre de quelque événement ? Encore plus à

l'est s'étend un autre gelb très fameux, un petit gelb blanc très mignon appelé

**Laglayb labyadh** limité au sud par **Twayrif**... Mon Dieu leurs noms sont

Nombreux. Au Nord des **Dhlay'ât**, ceux dont je t'ai parlés de l'autre côté,

il y a un petit gelb dit **Glayb Lamrâbiṭ** (...) c'est là qu'Abayh faisait ses

dévotions, oui effectivement, puis plus près une autre montagne, fameuse

celle-là, que les gens appellent **Kidyit Lûrag**... Mon Dieu leurs noms

sont infinis(...) [...] »

Ould N'Tahâh (extrait)



→ corréler la toponymie aux activités anthropiques  
liées à la métallurgie

Abbu : fumée	Segrereb : pente descendante
Adrar ; pierre	Seyyekh, seggekh : s'ébouler
Amghiz : mine	Sgher: bois, bout de bois
Arz/ Erz/traz : casser	Sismadh : refroidir
Asghây : bois	Sladh : rocher
Derar : montagne	smenteg : raviver le feu
Eddez (t)eddez : écrasé	Squccedh : ramasser du bois
Fdhist/tafdhist : marteau	Sregh: brûler
Fri : gouffre /grotte	SSîgh : allumer
Fsi : fondre	Sudh : souffler
Garaj : gravier, pierrailles	Tabladht : cailloux
Gedjit : pilier	Tadarit : abri
Gelzim : pioche	Tasift : Ruisseau, oued

➔ La métallurgie ancienne : que retient la mémoire collective ?

*« [...] Mon père savait aussi séparer les alliages: il prenait ainsi un tibia de chameau dans lequel il versait l'alliage cuivre-argent à la place de la moelle. Une fois sur le feu, l'argent coule des orifices de l'os et le cuivre demeure à l'intérieur [...] »*

Mohamed Lemine Ould Mohamed  
Salem Ould Khaylou (extrait )

➔ La métallurgie ancienne : que retient la mémoire collective ?

*« [...] Ils allaient à la montagne pour la cueillette, Ils avaient des techniques pour distinguer les roches et chacun ramenait un tas de roches et quand tout s'amassait, ils creusaient une fosse et installaient tout autour leurs soufflets [...] »*

Mohameed Salem Ould Rasoul (extrait) 

# Formation des étudiants

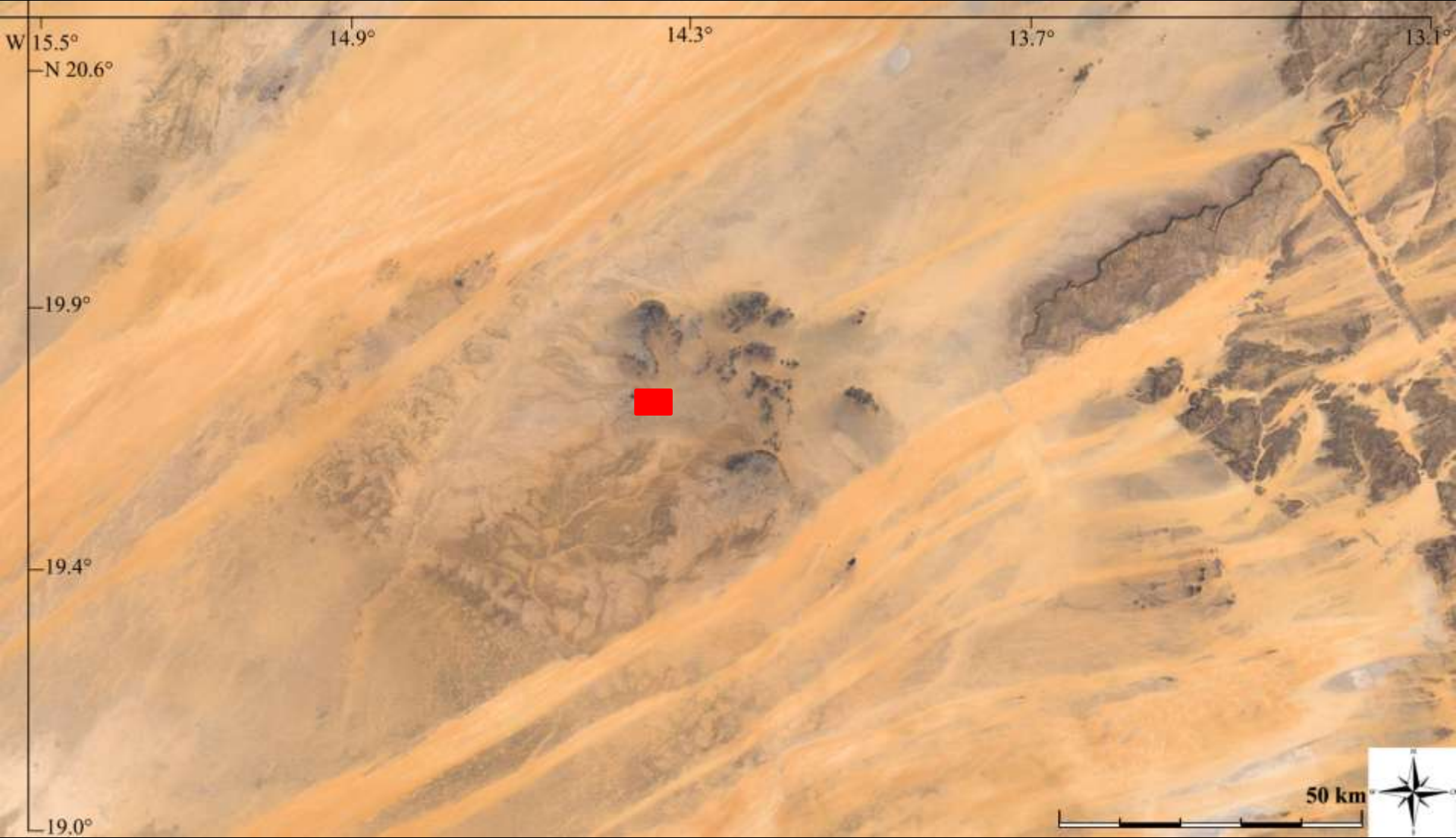
# Acquis

- ➔ Démarche et outils pour la reconnaissance des sites archéologiques
- ➔ Apprentissage et maîtrise d'un lexique archéologique français
- ➔ Intégration dans une équipe et émulation vers l'efficacité



Identification des sites

# Zone 1 : Guelb Moghrein oriental



# Zone 1 : Guelb Moghrein oriental





# Zone 1 : Guelb Moghrein oriental



# Zone 1 Mine 1





Zone 1 Mine 12



QUELS MOOREN ORIENTAL  
MINE 12 B  
HABITAT  
10.08.16



Zone 1 Mine 14





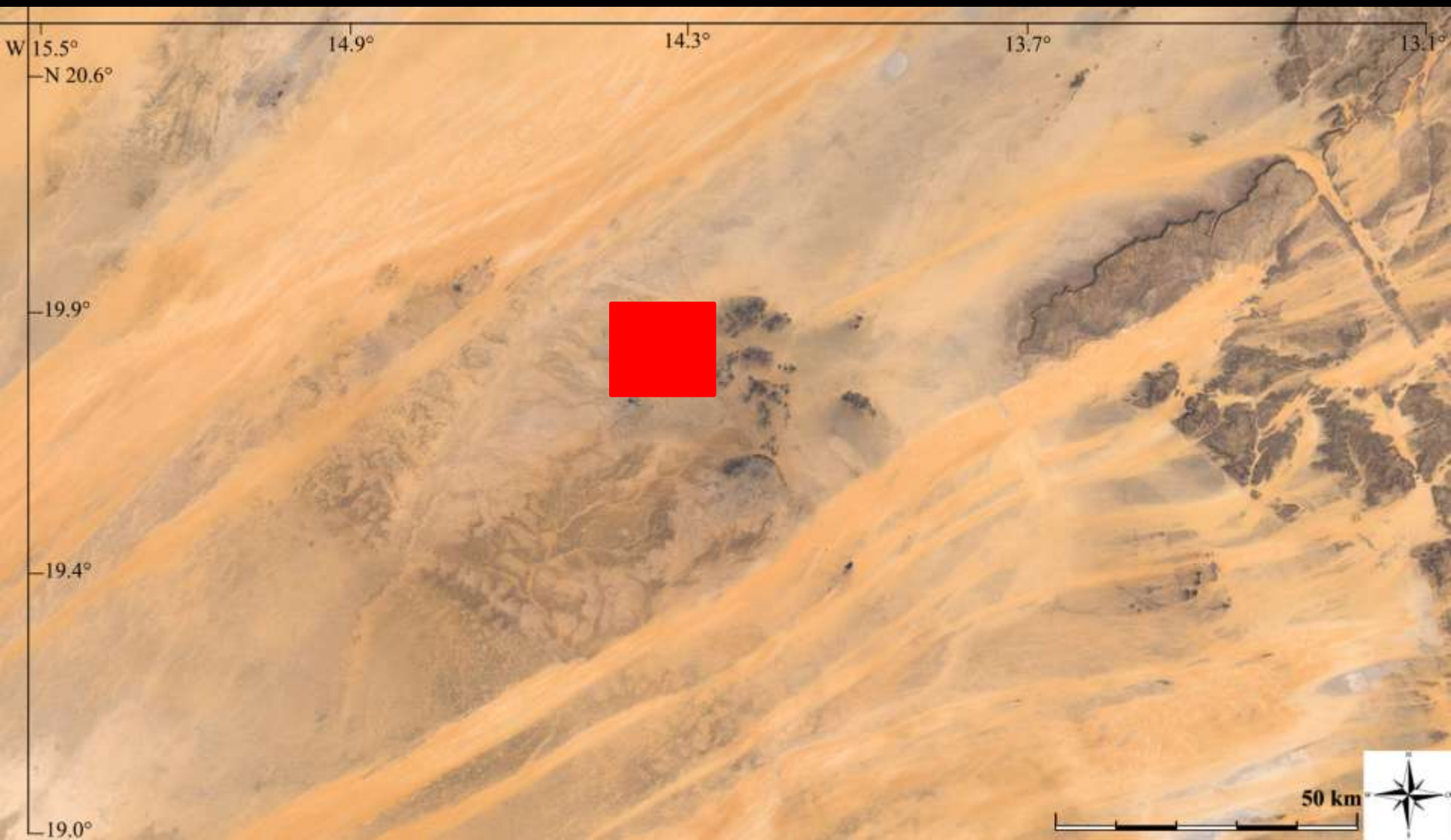
# Zone 1 Mine 14







# Zone 2 : massif d'Atomay

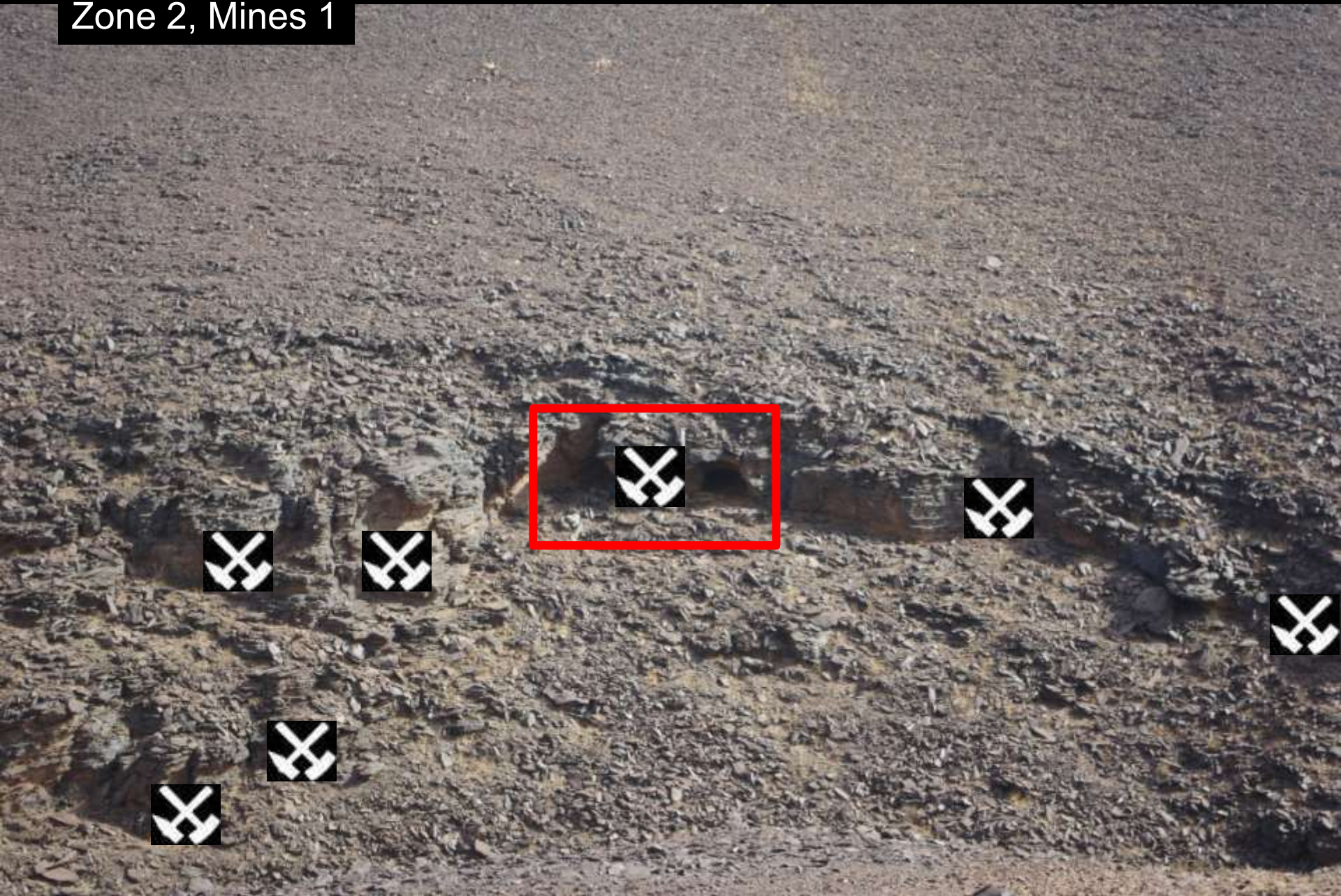


# Zone 2 : massif d'Atomay





Zone 2, Mines 1





Zone 2, Mine 1e



# Zone 2, Mine 1e





Zone 2, Mine 1e

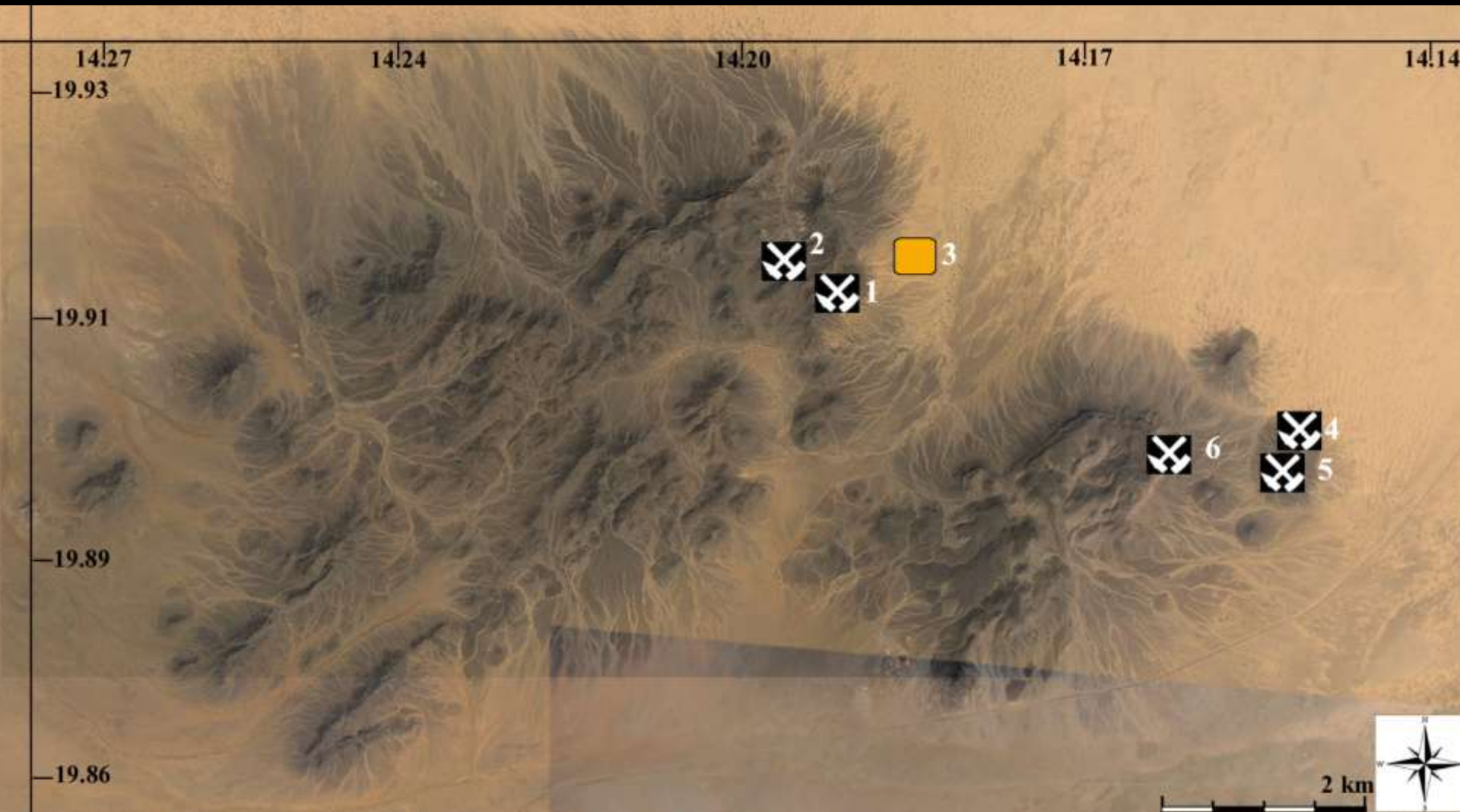


# Zone 3 : massifs d'Araguib & Irarchene



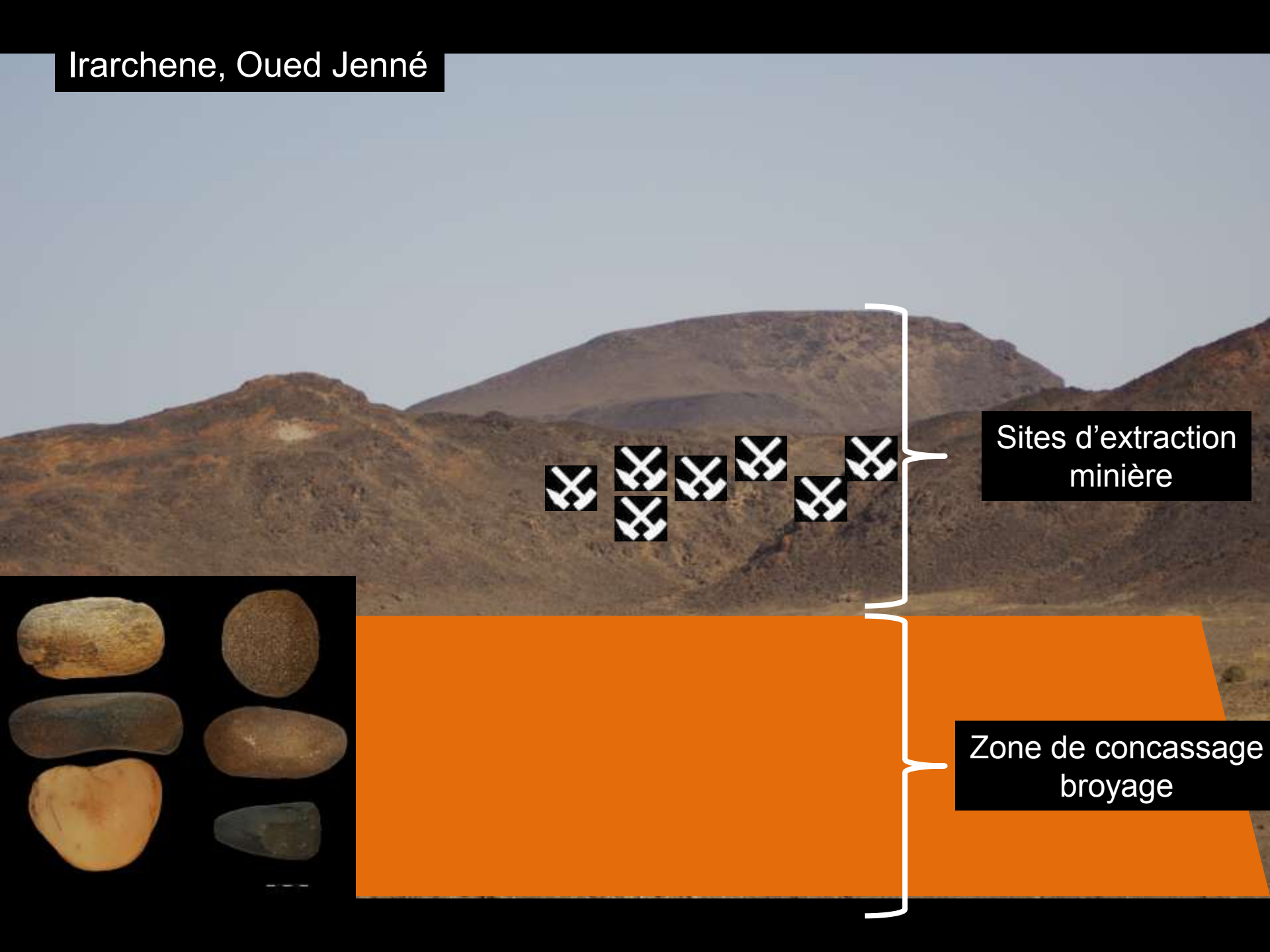


# Zone 3 : massifs d'Araguib & Irarchene





# Irarchene, Oued Jenné



Sites d'extraction minière



Zone de concassage broyage



Zone 3, Mine 1a, b





Zone 3, Mine 2

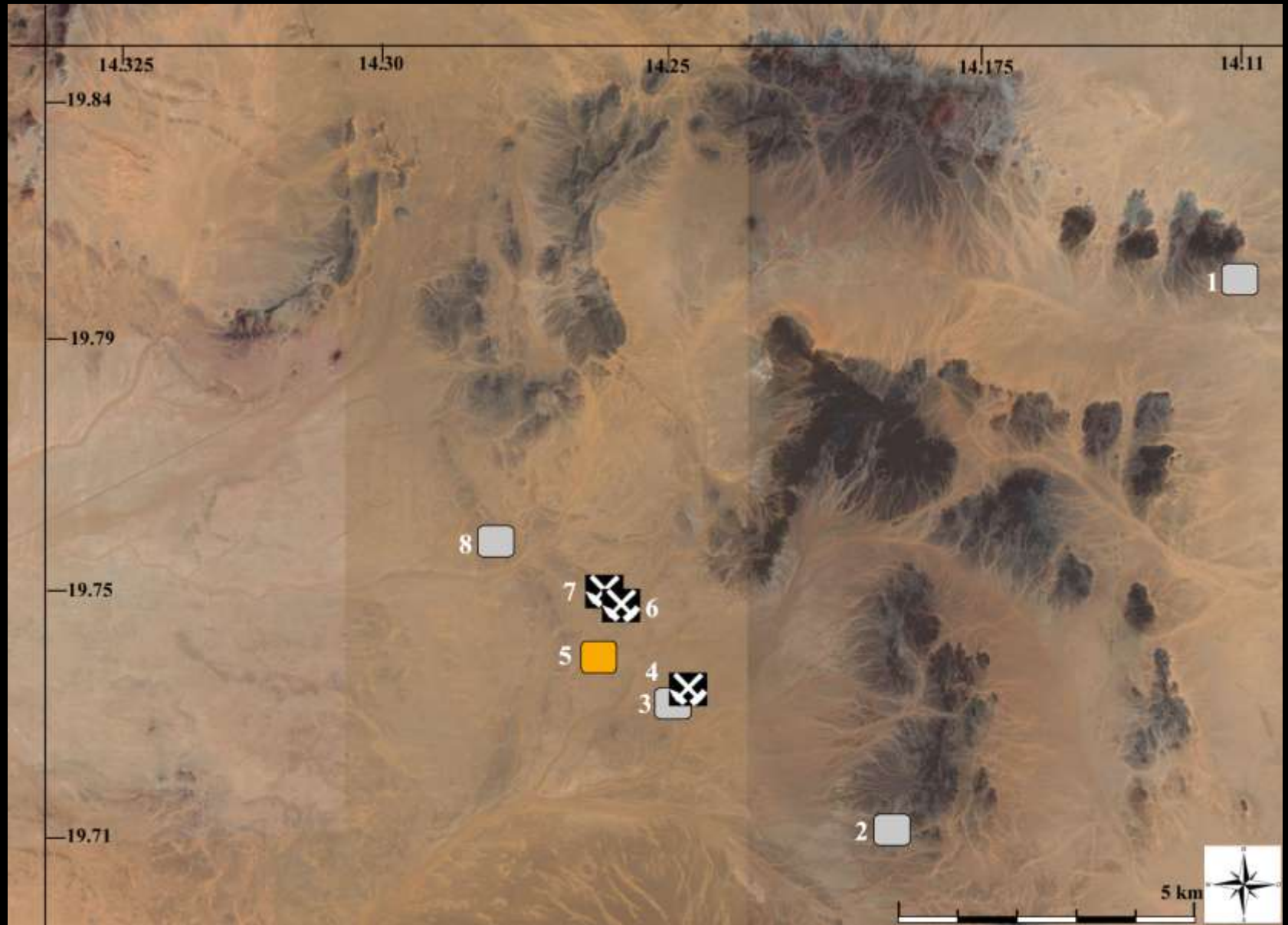




# Zone 4 : entre El Joul et Bou-Zegrar



# Zone 4 : entre El Joul et Bou-Zegrar





Zone 4, Mine 1a, b





Zone 4, Mine 1a





Zone 4, Mine 1b





Percuteurs

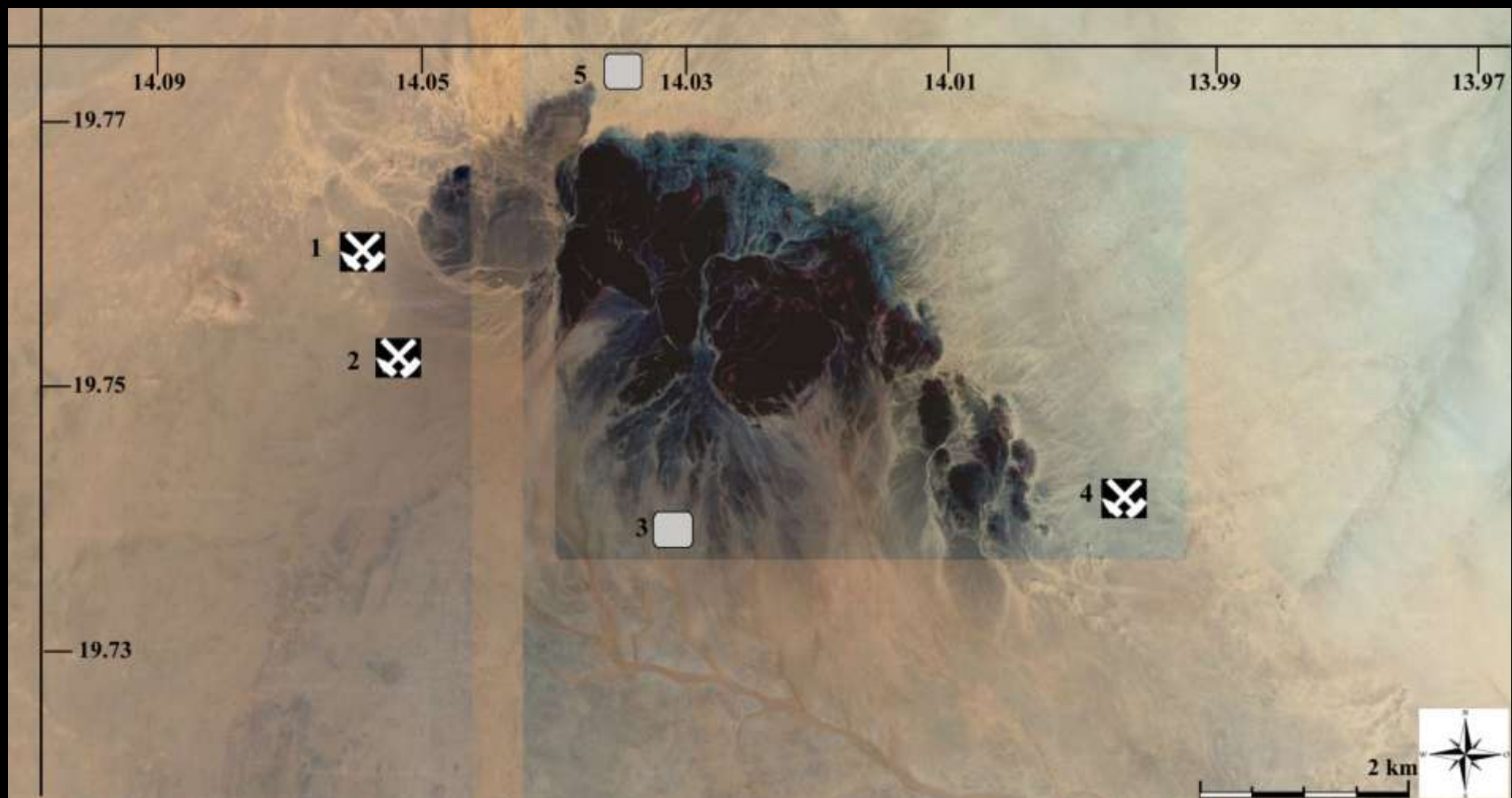
Meule





# Zone 5 : massif de Tabrinkout



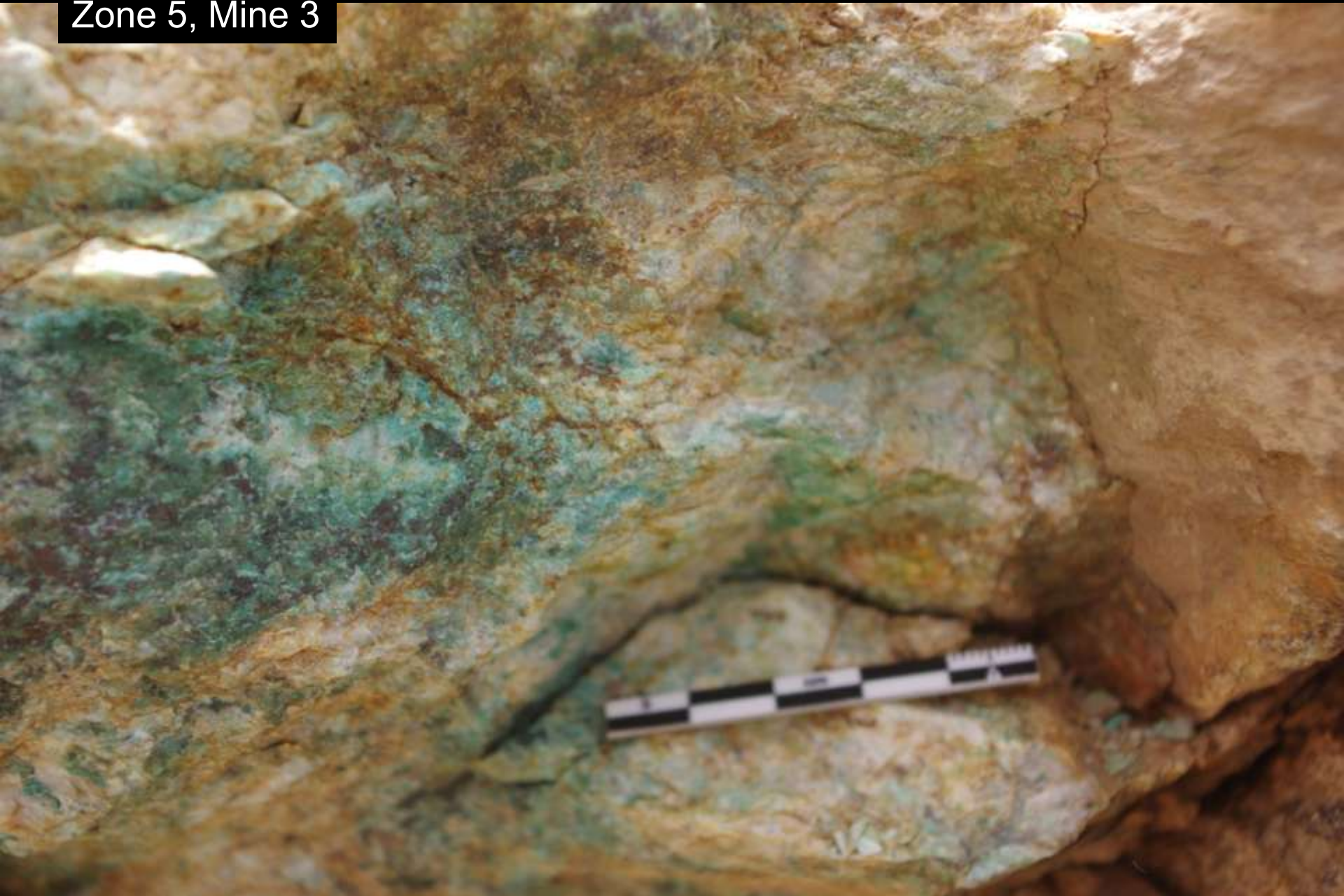




Zone 5, Mine 3



Zone 5, Mine 3





Zone 5, Mine 3

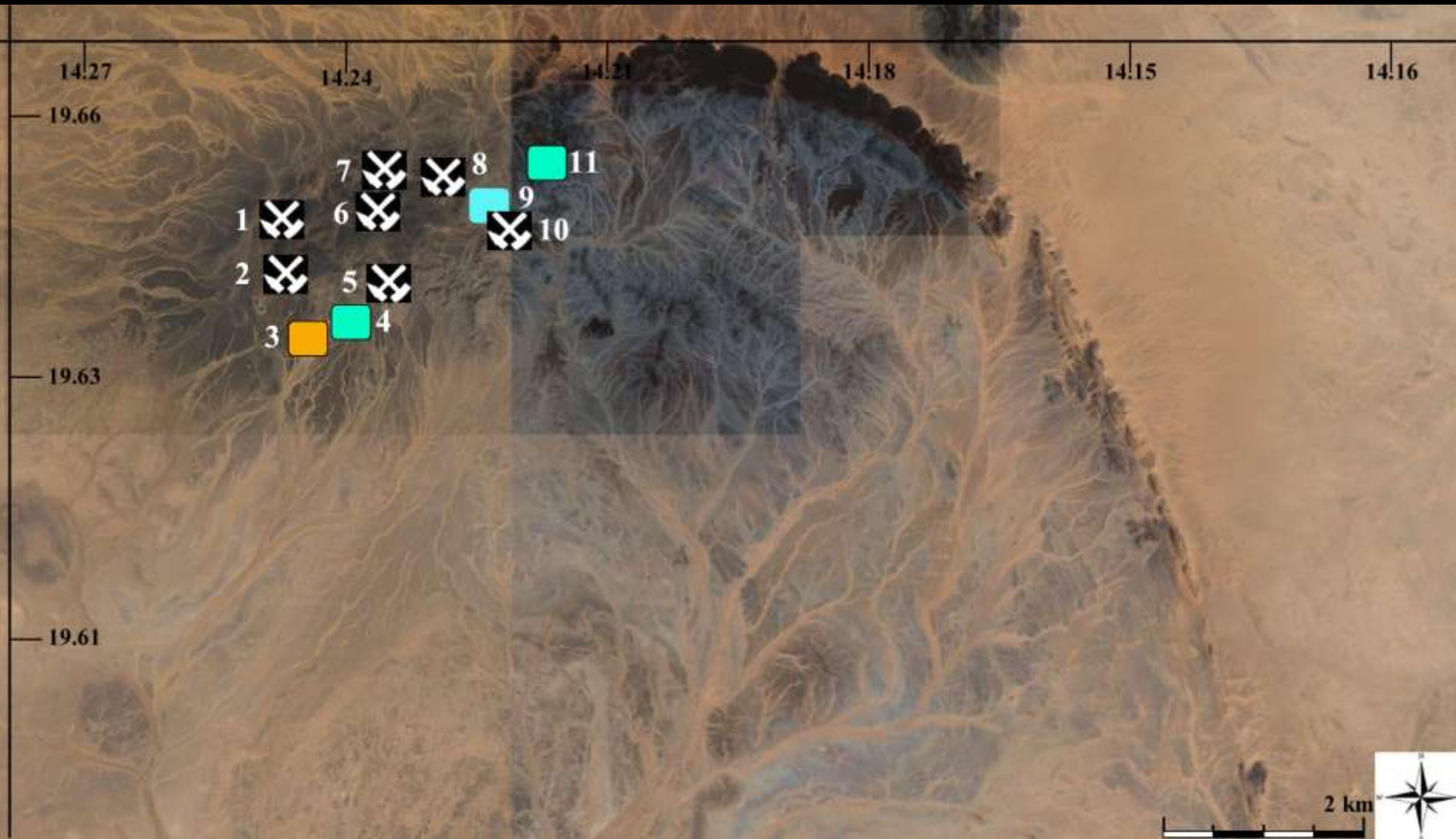


# Zone 6 : massifs de Gleitat el Khader & Gleitat Bid



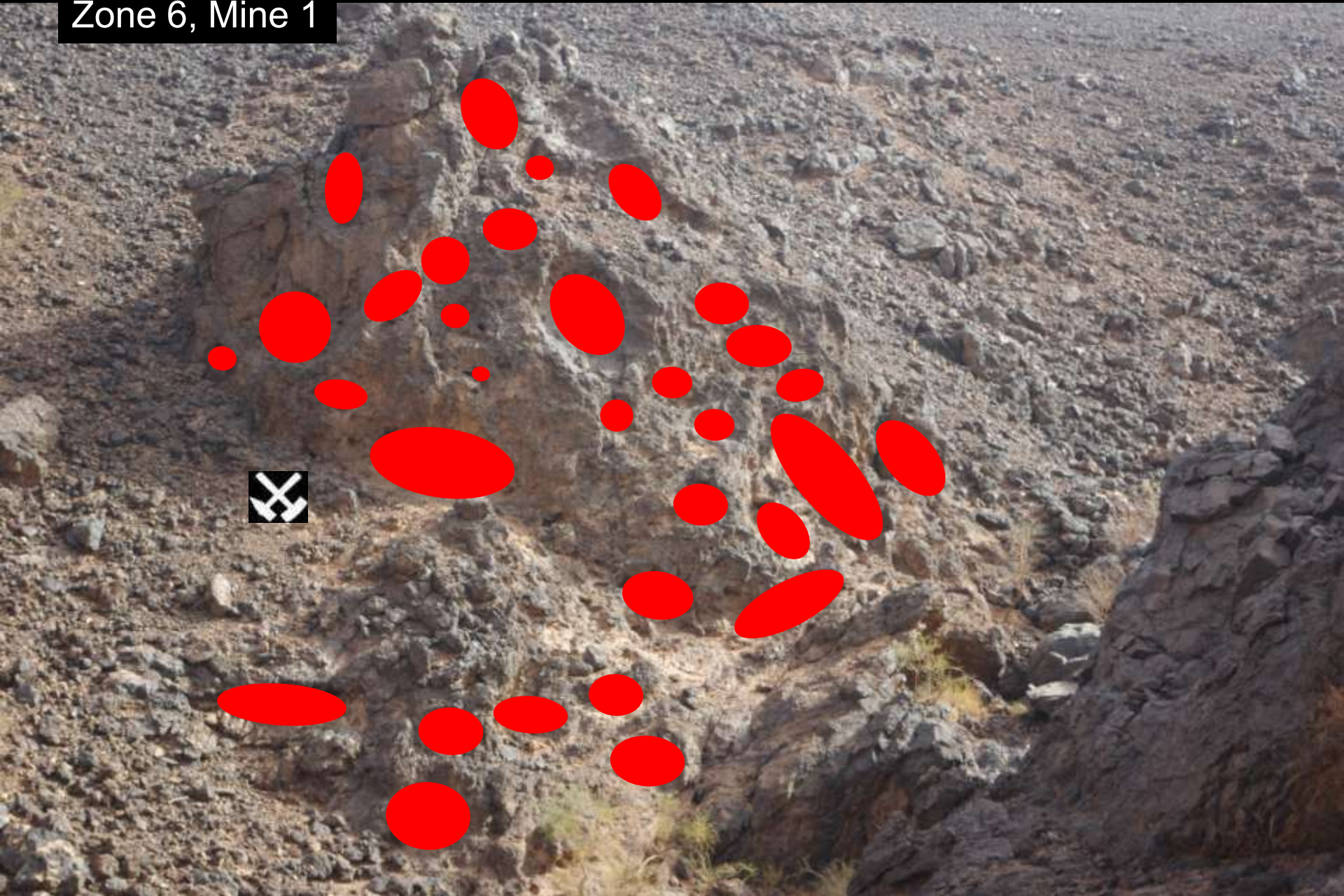


# Zone 6 : massifs de Gleitat el Khader & Gleitat Bid





Zone 6, Mine 1





Zone 6, Mine 5c



# Zone 6, Mine 5c

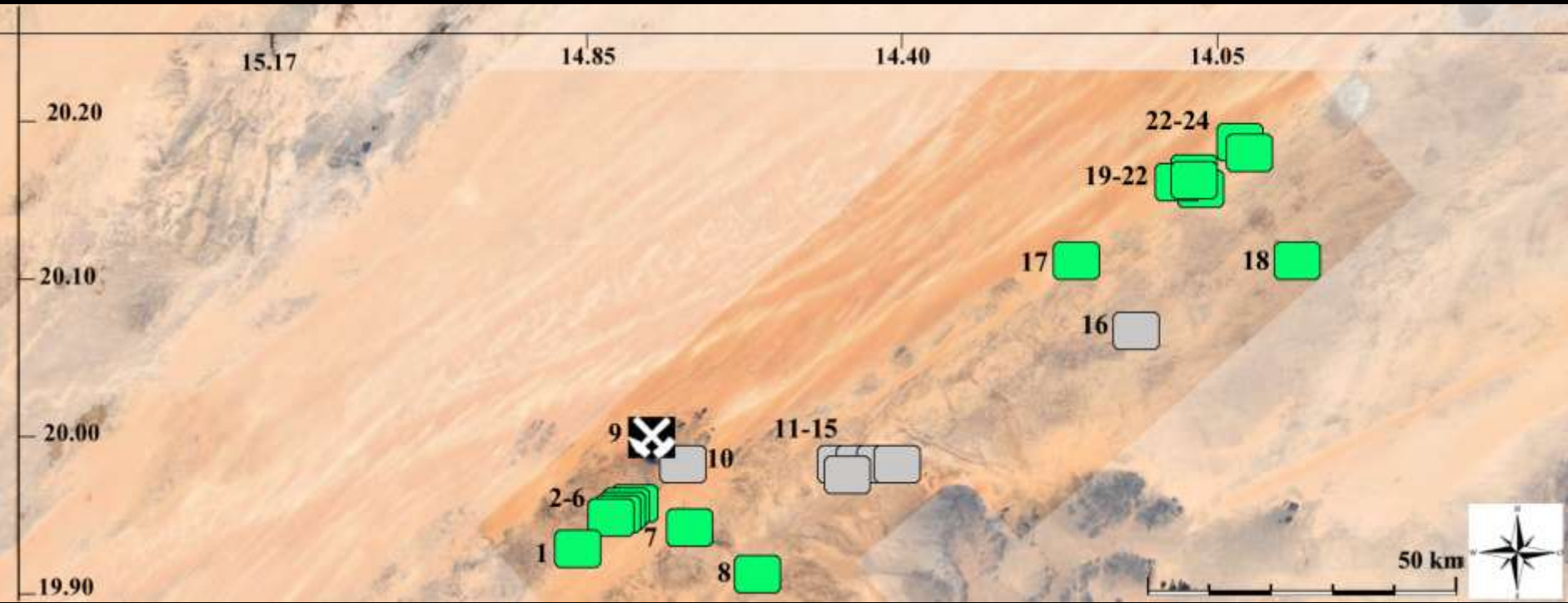






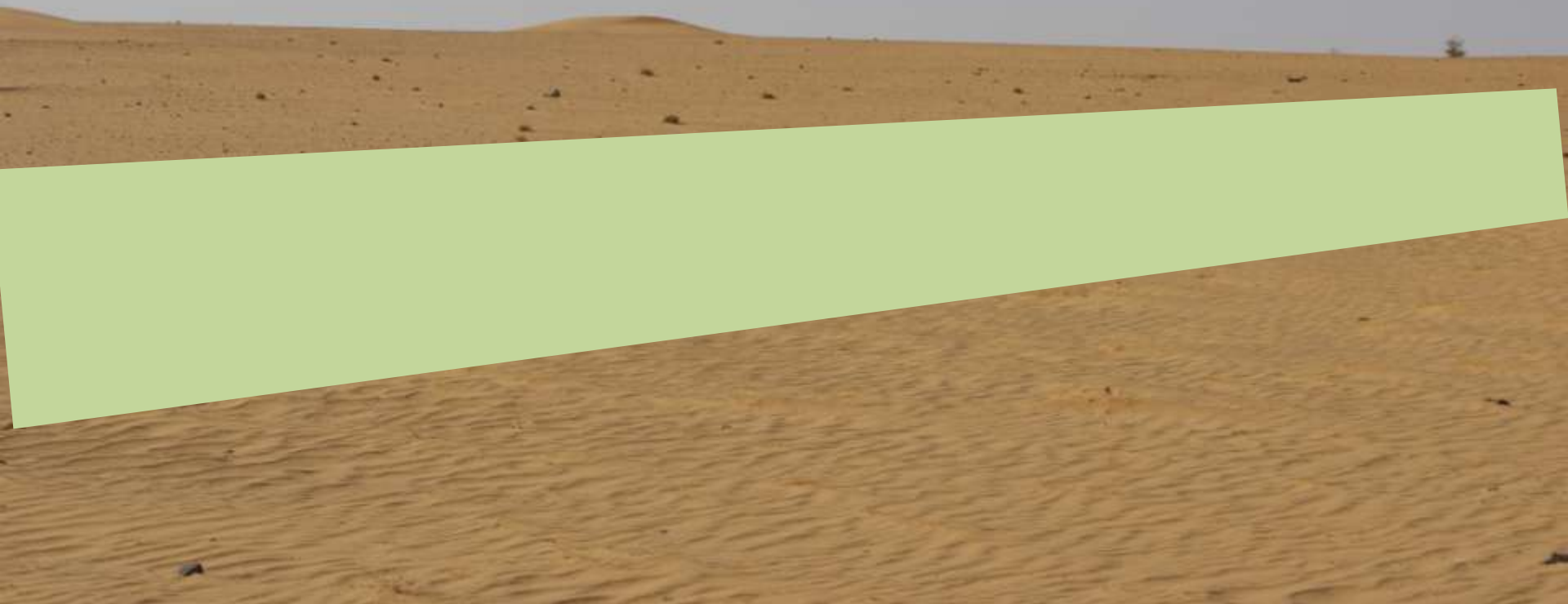
# Zone 7 : entre le Draa Malichigdane & Draa Oumât El Beid







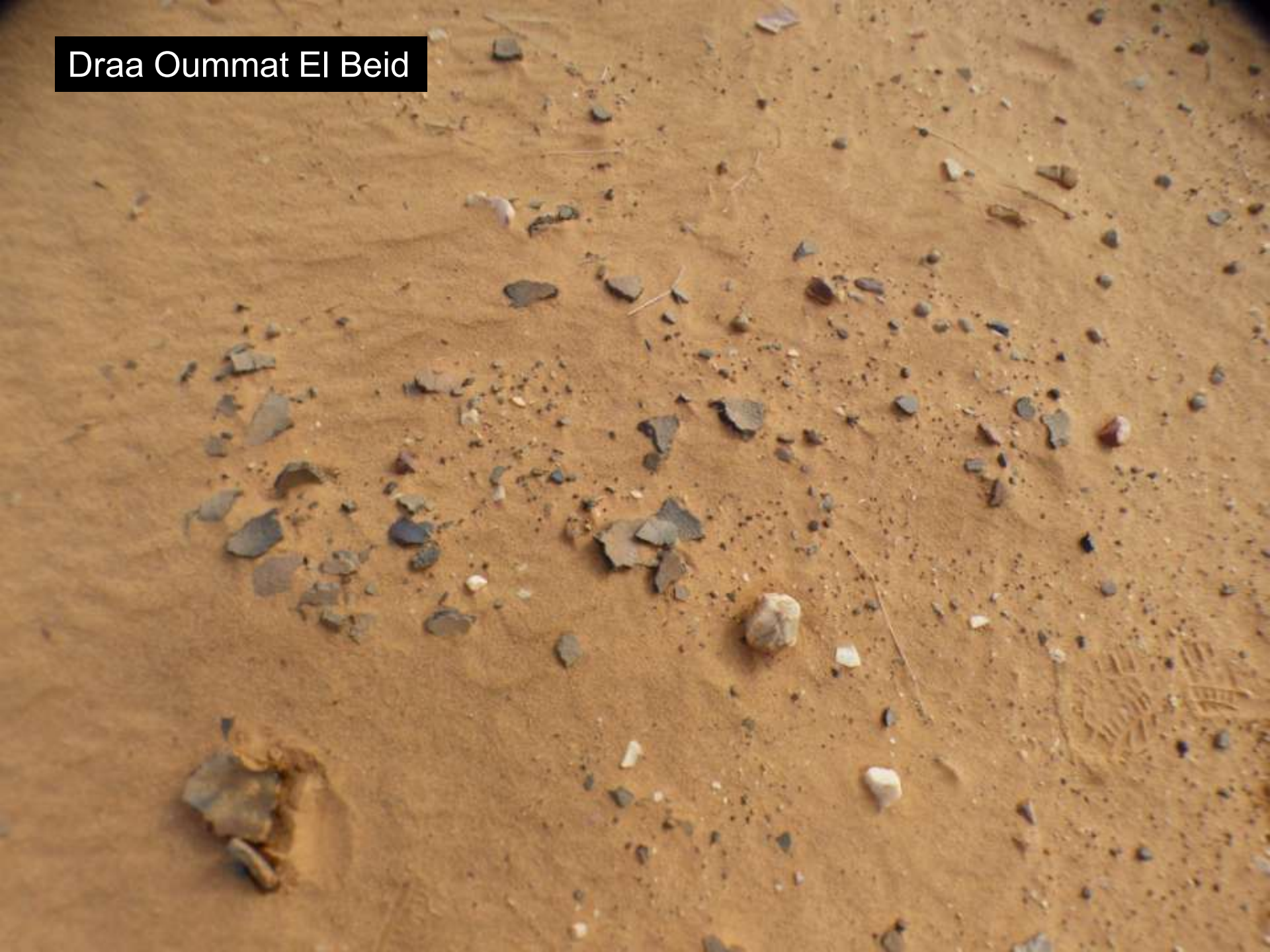
# Draa Malichegdane



# Nord-Est de l'Akchar



Draa Oummat El Beid



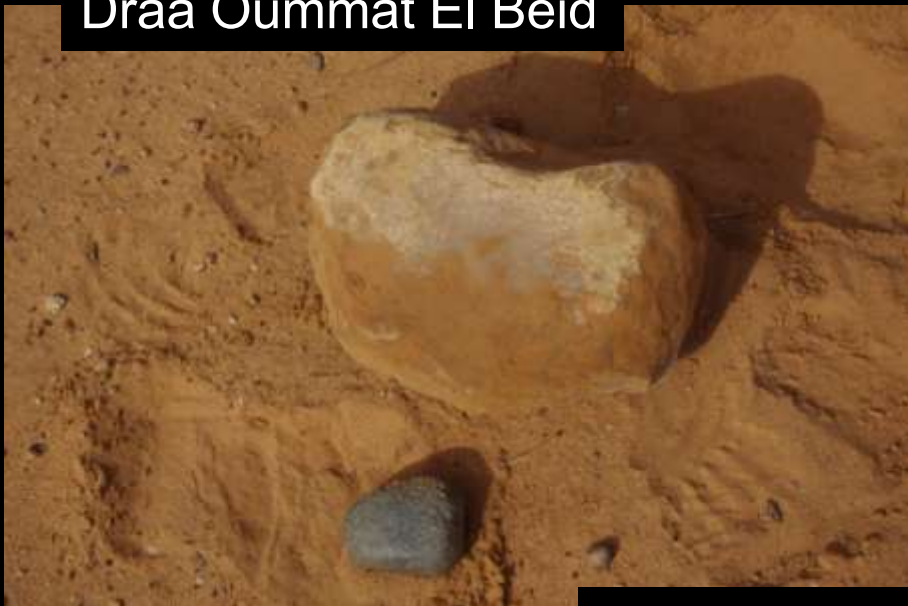


Draa Oummat El Beid



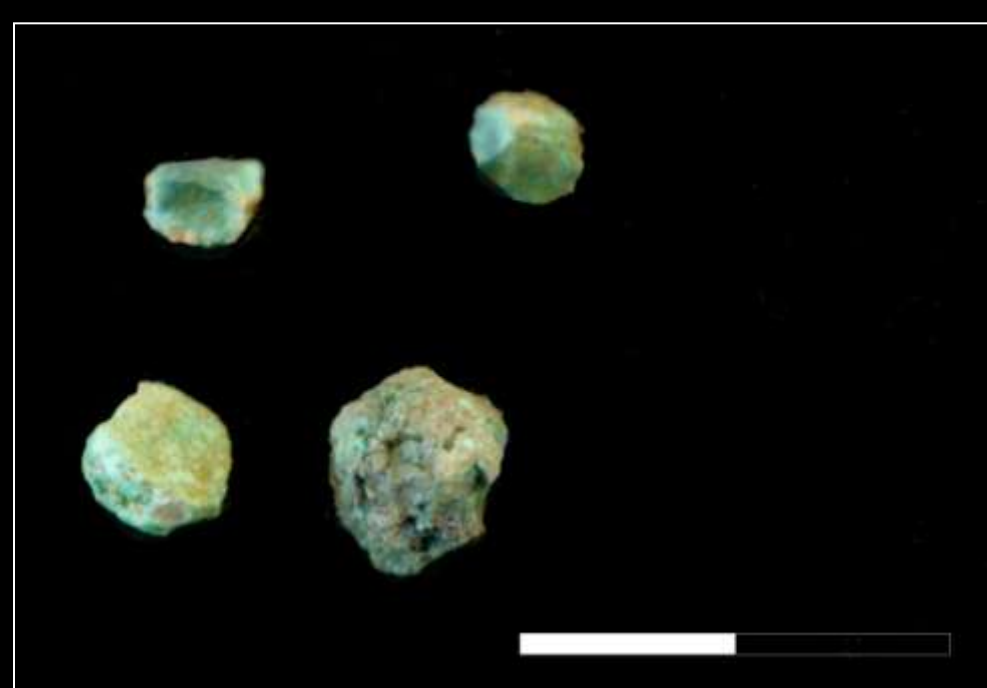


Draa Oummat El Beid



Broyage et enrichissement ?





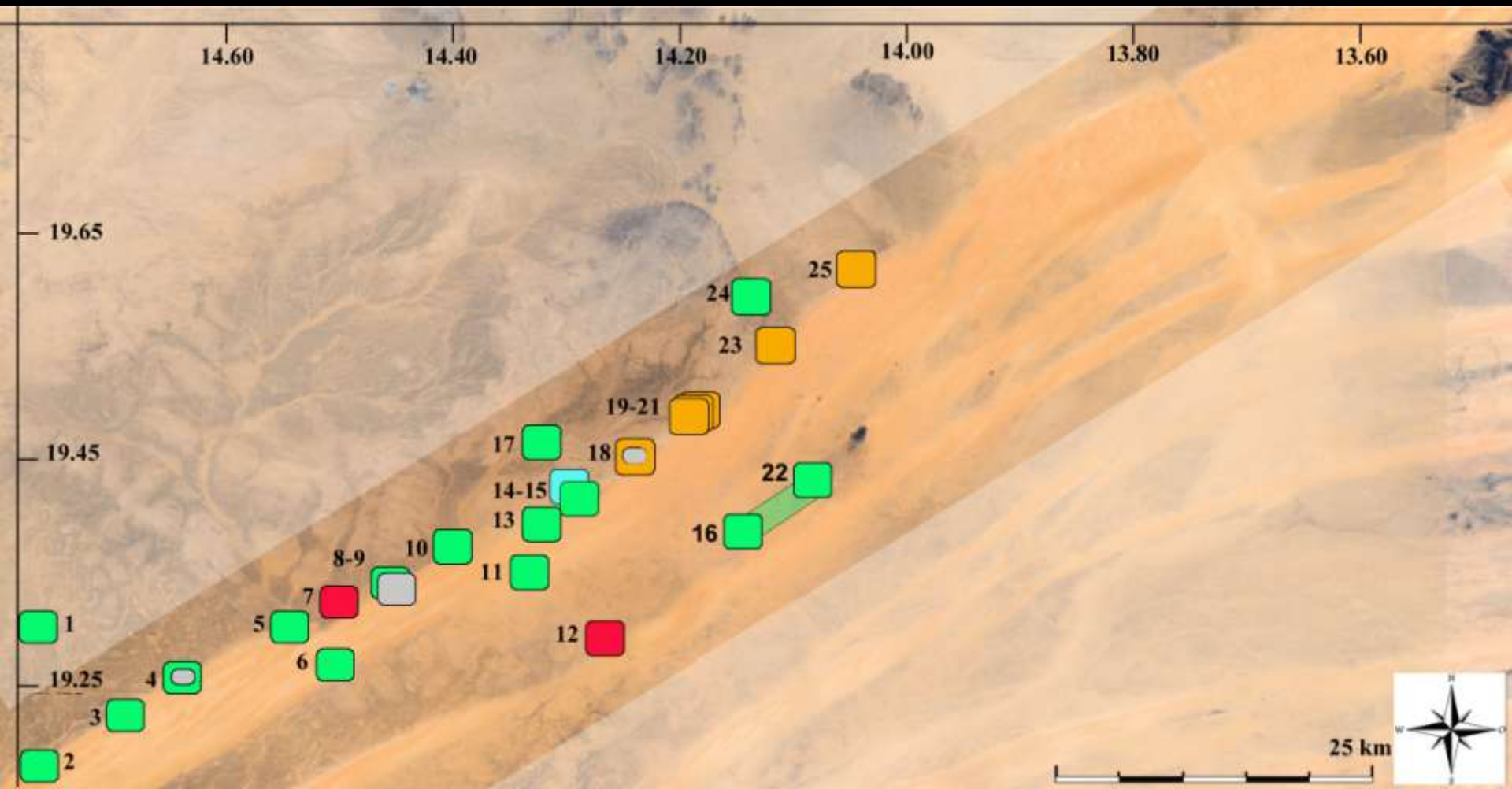
Minerais de cuivre : malachite





# Zone 8 : cordons dunaires de Dkaina et Amatlich

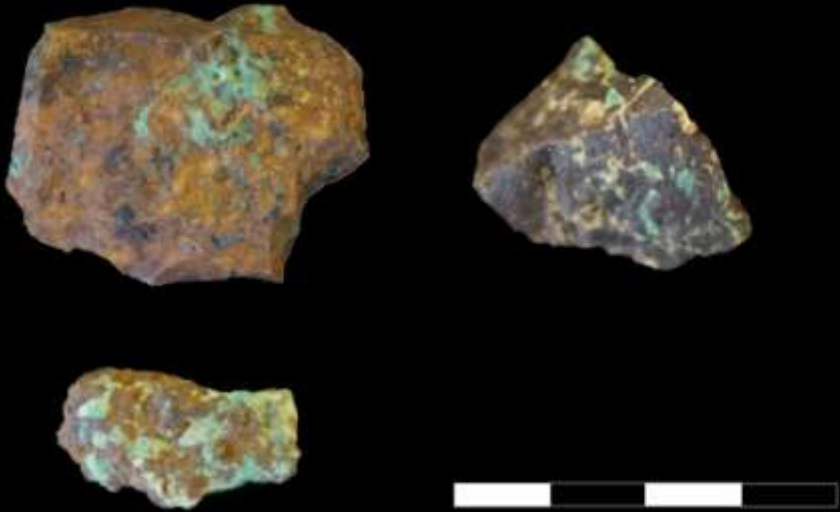




Z-8-H-W-7



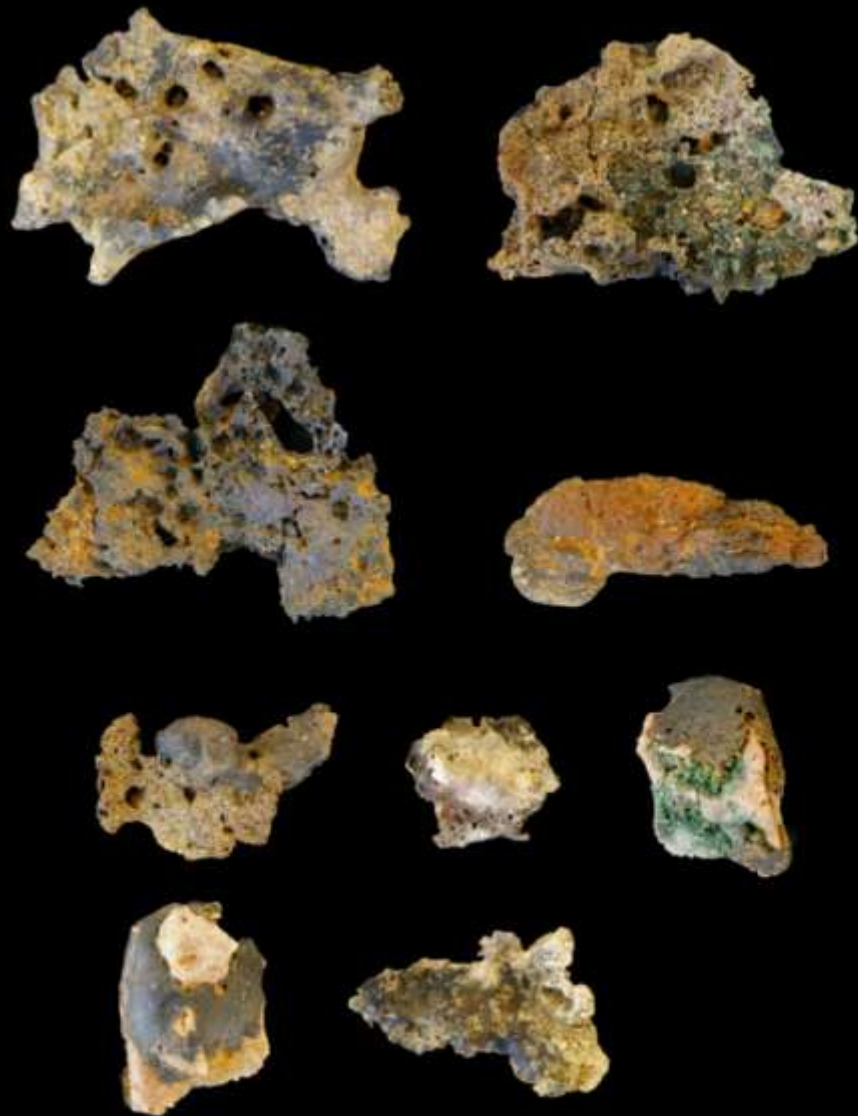




Broyage et enrichissement ?



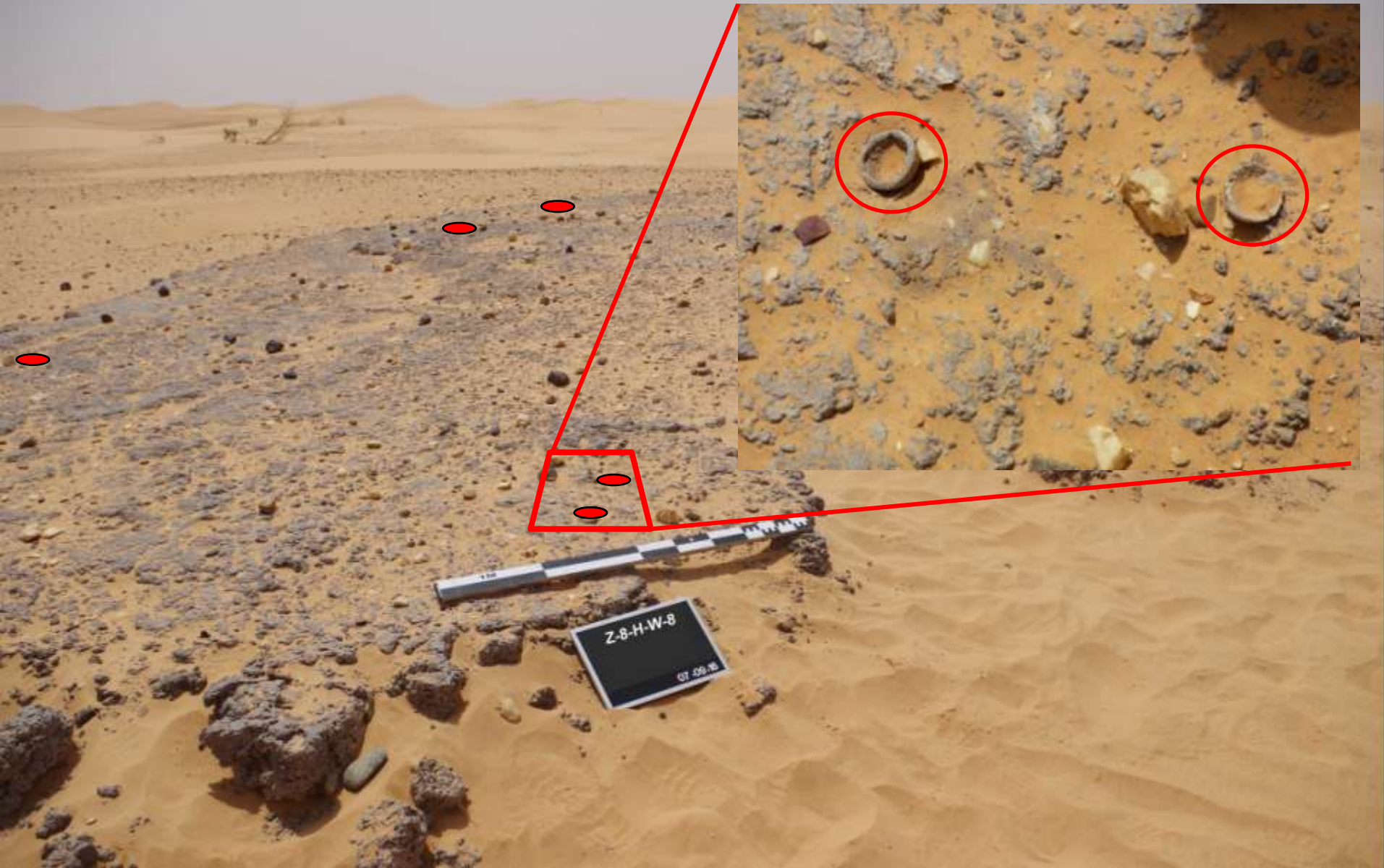








Z-8-H-W-8





Z-8-H-W-8





Z-8-H-W-8



Creuset pour la coupellation de l'argent ?



Z-8-H-W-14



Z-8-H-W-14





Z-8-H-W-14

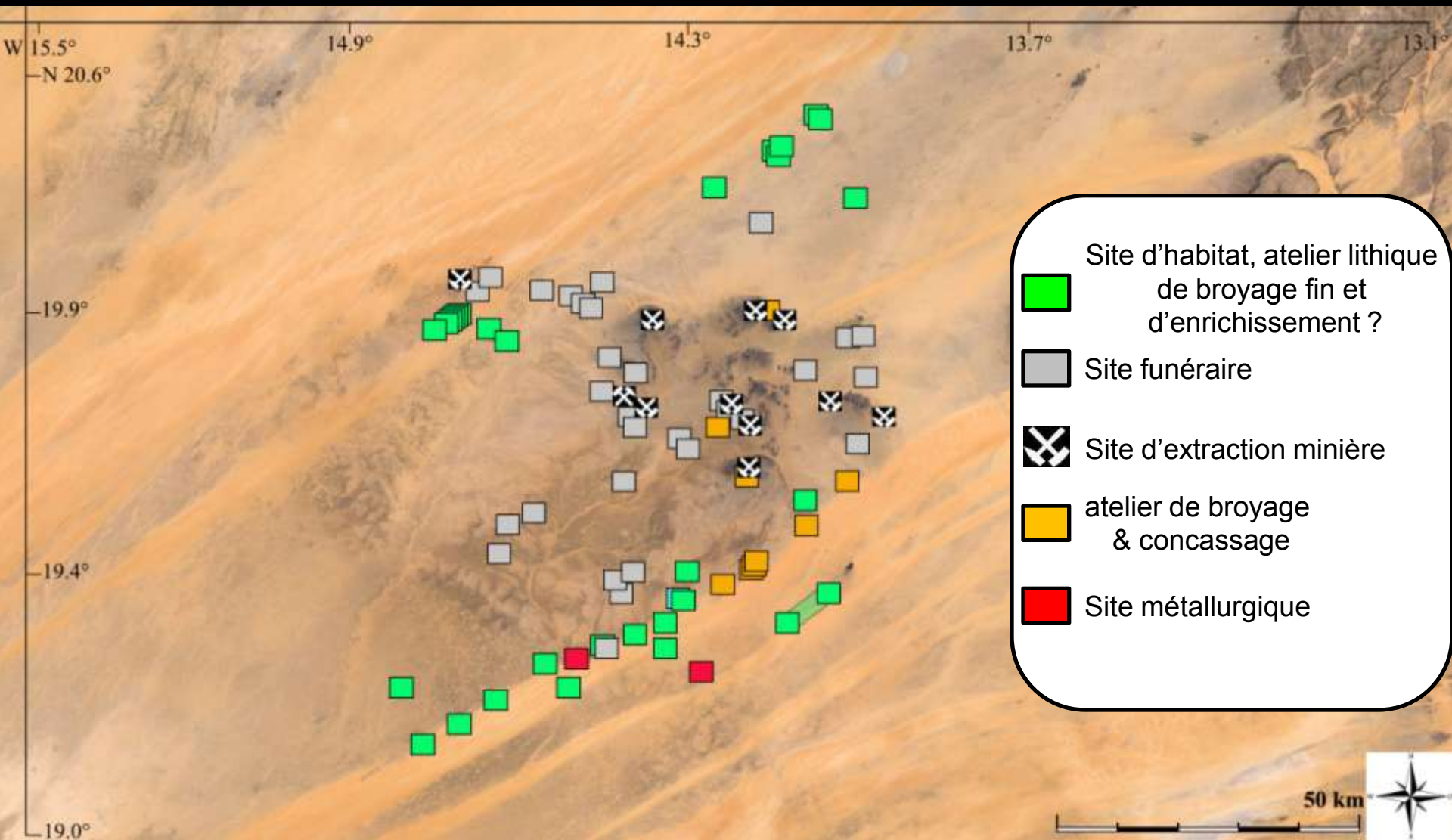


Conclusion

&

Perspectives de recherches

# Conclusion

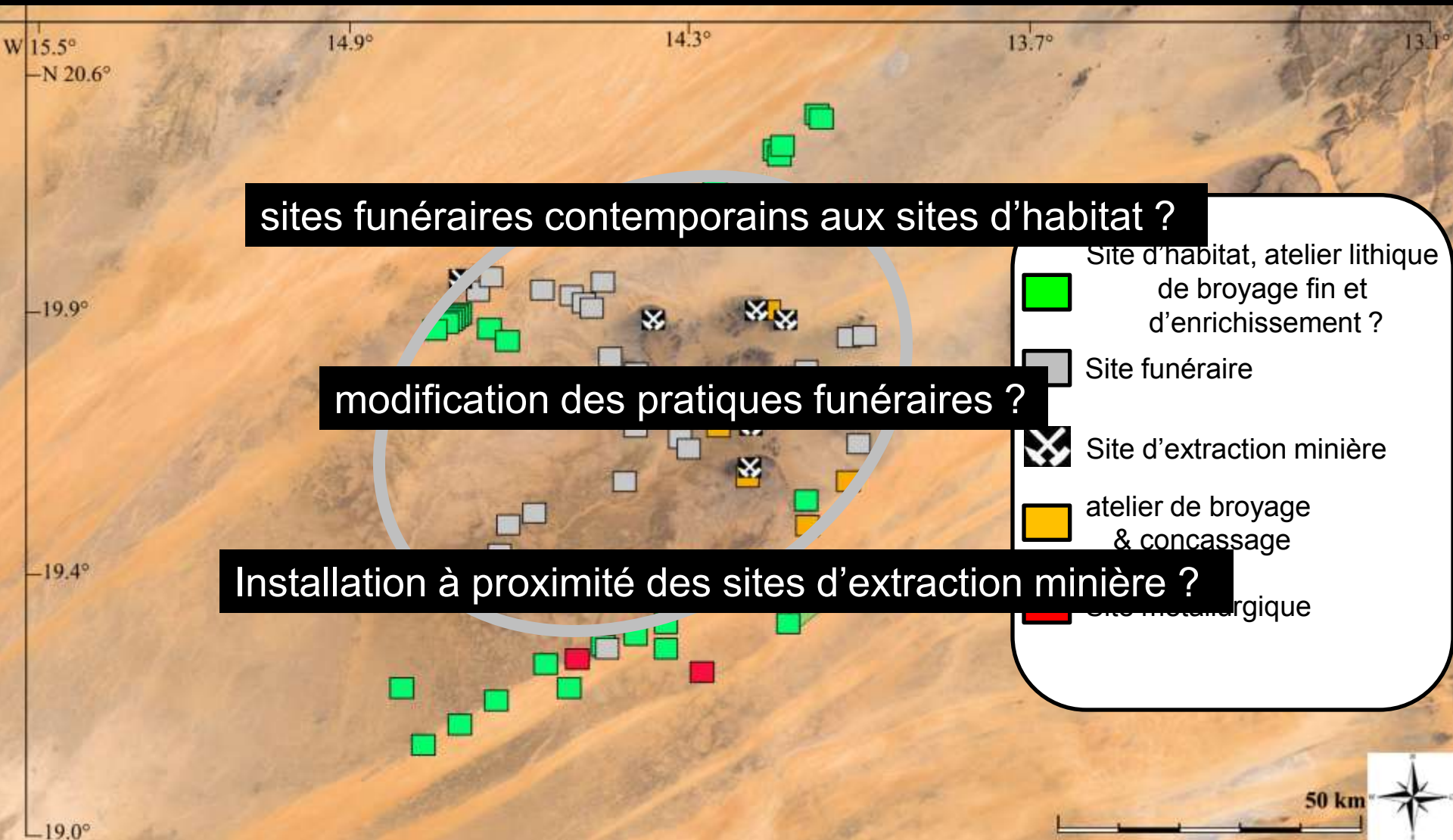




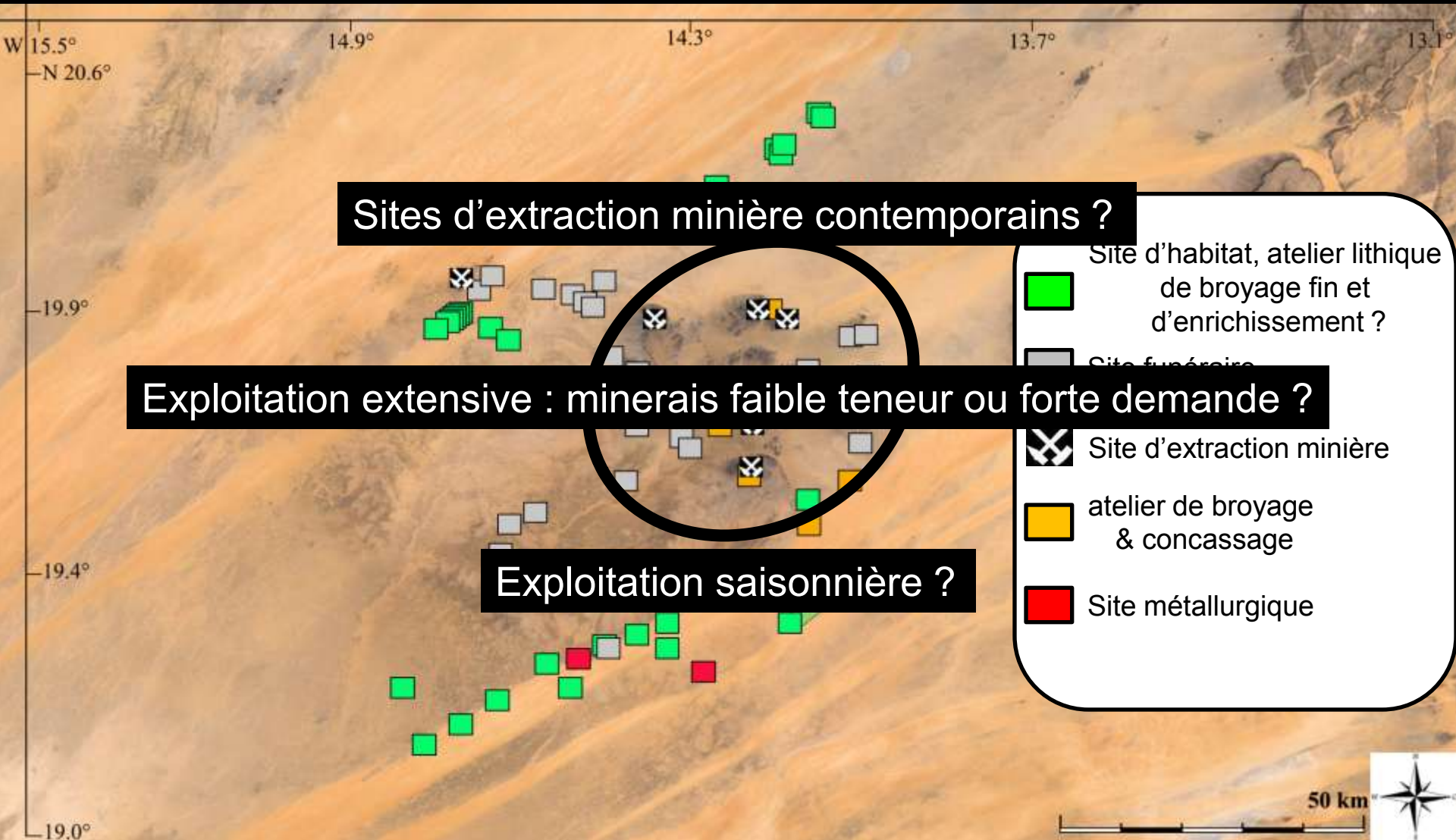
# Conclusion



# Conclusion

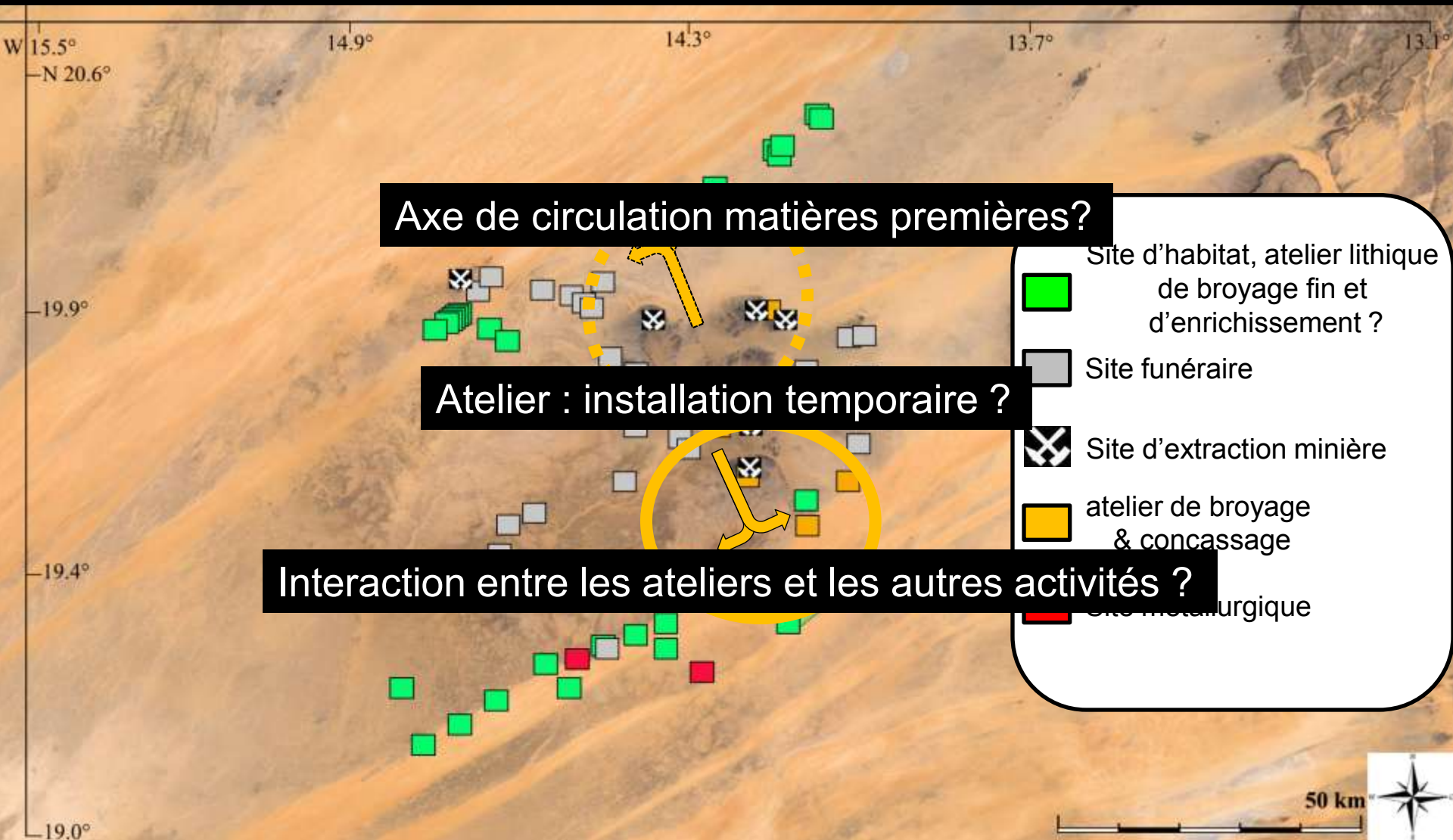


# Conclusion

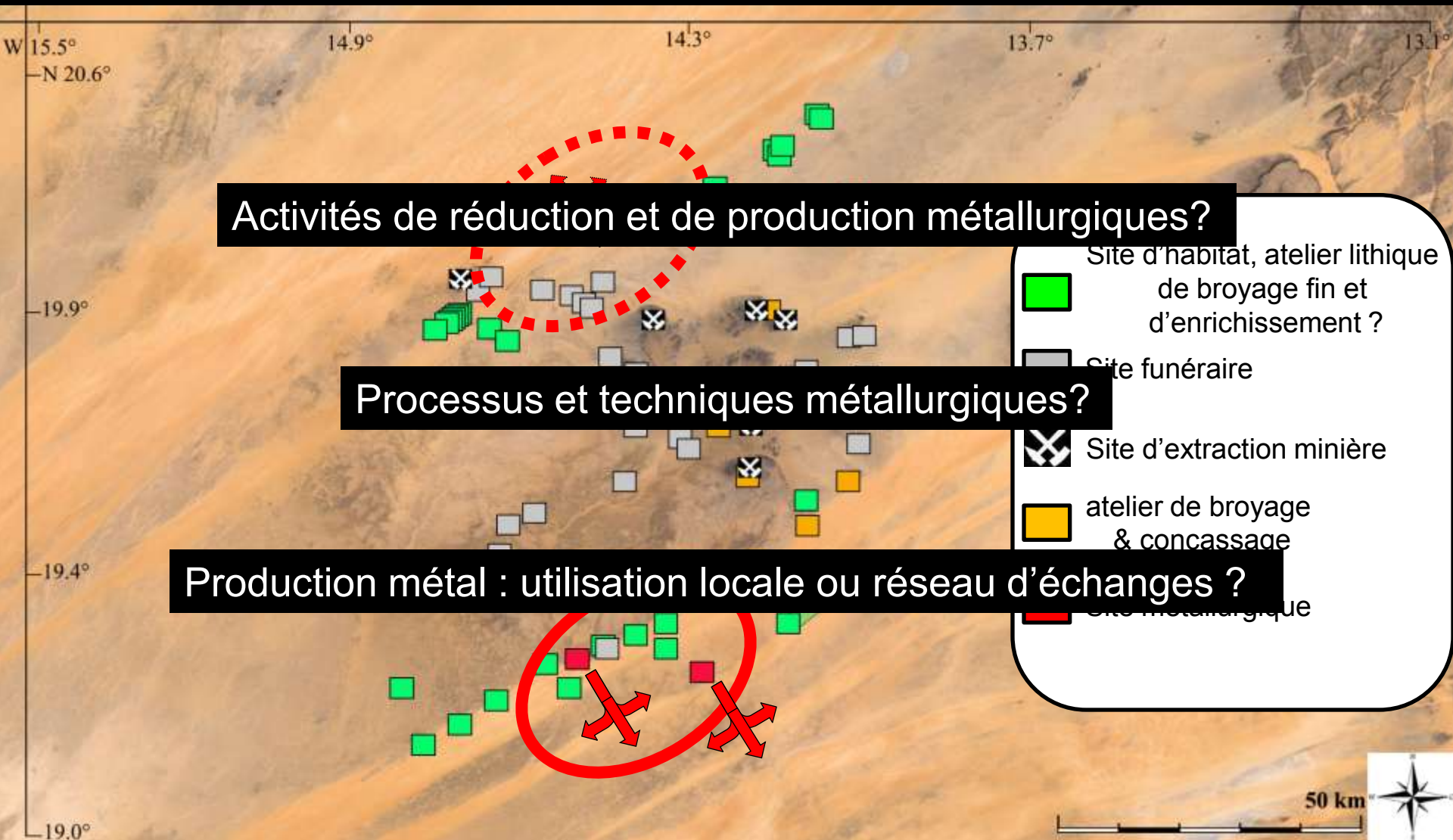




# Conclusion



# Conclusion



# Perspectives

## Moyen terme (2017-2019)

- ➔ Analyses en laboratoire (minéralogique, géochimique & isotopique)
- ➔ Analyses  $^{14}\text{C}$
- ➔ Fouilles des sites présentant un intérêt majeur

## Long terme (2018-2021)

- ➔ Étendre la problématique à une vaste zone : Europe de l'Ouest, Espagne, Maroc, Mauritanie
- ➔ Project “*European Research Council (ERC)*”



# Merci à :

## TRACES Laboratory:

François-Xavier Fauvelle, Philippe Miroux,  
Caroline Robion-Brunner, Laurent Bruxelles, Sandrine Baron

## MCM – First Quantum:

Clive Newall, Antony Mukutuma, Shaun Balls, Sidi Mohamed Malik,  
Mohamed Nour Mohamed Abdallahi, Mohamed Abdoullah Ould Bagga,  
Abdoullah Samouri, Robert Longley, Ashok Muthu, Ahmed Salem Mantallah,  
Abdirahman Itireh, Renier Hugo and David Cunliffe

## IMRFP:

Bnete Mint Kholes, Mohamed Bechry, Ethmane Dadi Essaid

CUPRUM - CUivre : PRoduction et Usages à l'Holocène en Mauritanie -



# Merci à :

French Embassy in Nouakchott:

Monsieur l'Ambassadeur Joel Meyer,  
Monsieur le Conseiller de coopération et d'action culturelle Raphael Malara

French Ministry of Foreign Affairs and International Development

**CUPRUM - CUivre : PRoduction et Usages à l'Holocène en Mauritanie -**





Thank you !



CUPRUM - CUivre : PRoduction et Usages à l'Holocène en Mauritanie -

