

République Islamique de Mauritanie
Ministère de l'Énergie, du Pétrole et des Mines
Office **M**auritanien de **R**echerches **G**éologiques (**OMRG**)



Inventaire minier dans les zones Zednes et Agane

Nasser Dine OULD MED YESLEM
Chef de Département d'Exploration Minière (DEM)



1. Inventaire minier dans la zone de Zednes

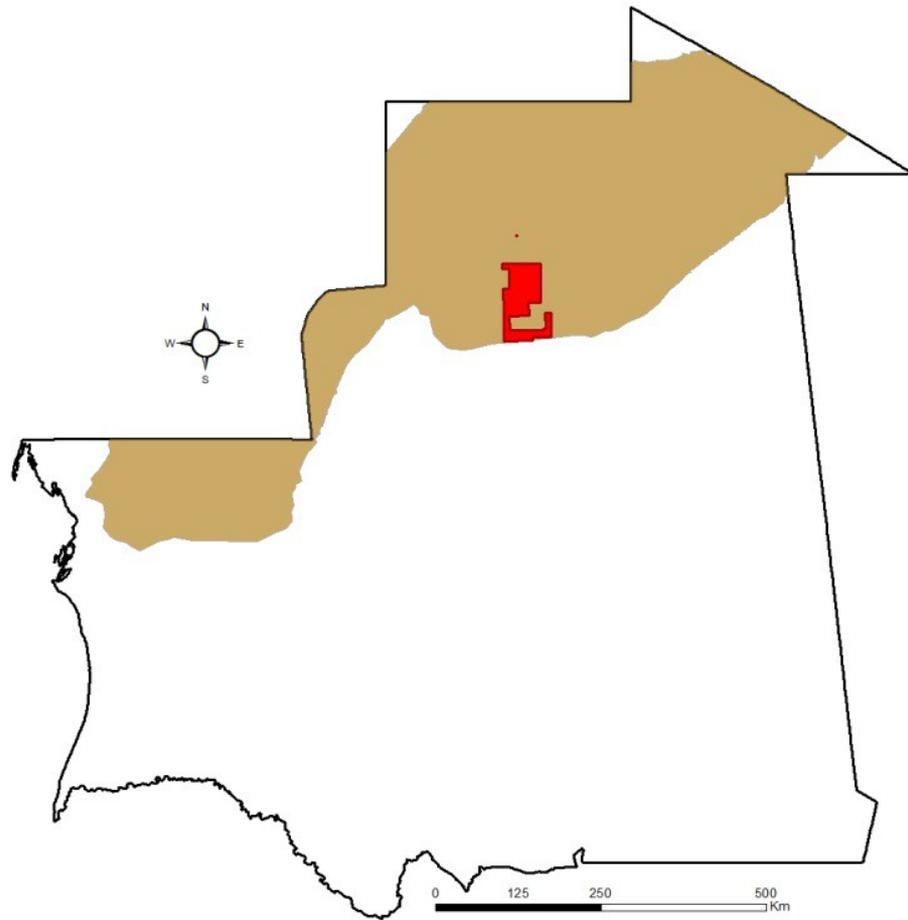
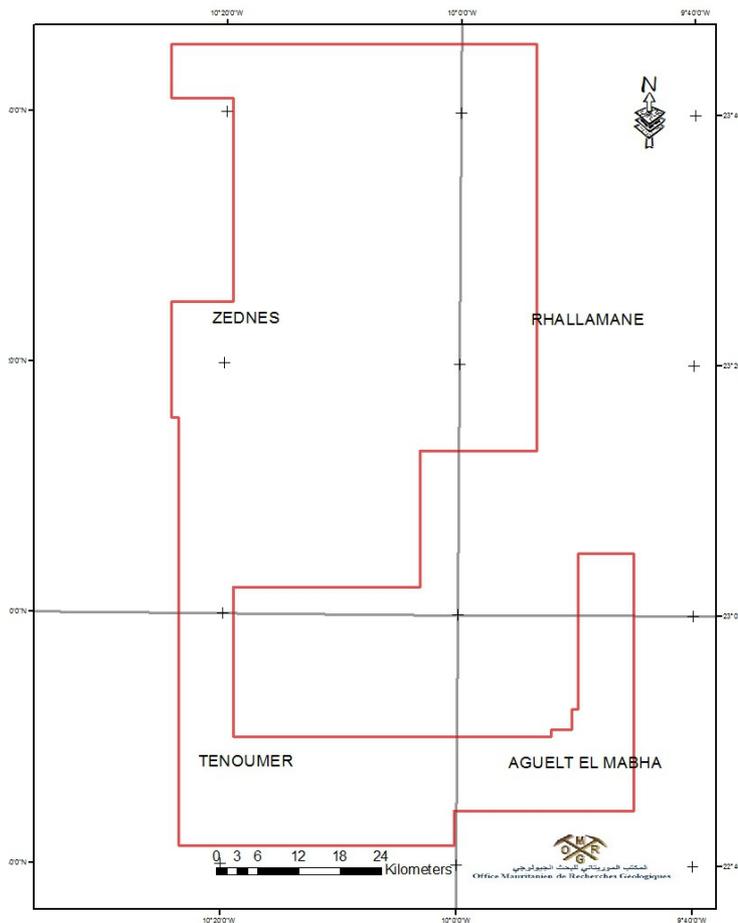
1. Présentation du projet
2. Les travaux réalisés



Présentation du projet

4970 km²

arrêté n° 2274/2009 Ministère des Mines et de l'Industrie



Présentation du projet

Cadre géologique régionale: Dorsale Rgueibat

1. La partie sud-occidentale (Amsaga, Tijirit, Tasiast, Inchiri)

des terrains de haut degré métamorphique (faciès amphibolite à granulite) et de migmatites.

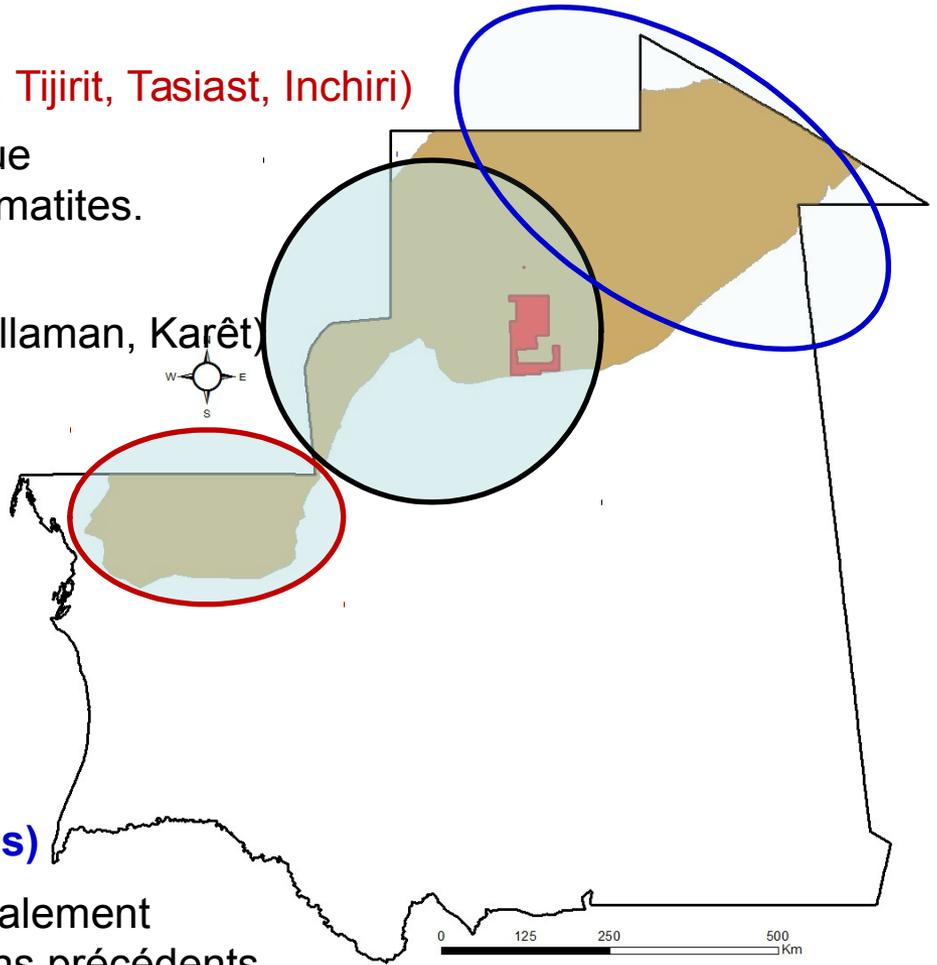
2. La partie centrale (Tiris, Ouassat, Ghallaman, Karêt)

Le Groupe de l'Ouassat : gneiss à amphibole et de pyroxène, d'amphibolites, de cipolins, de quartzites ferrugineux et de leptynites à grenat.

Le Complexe de **Tmeimichate Tsabya**: leptynites, gneiss à pyroxène et amphibolites, cipolins et gneiss à 2 micas.

3. La partie nord-orientale (Yetti, Eglabs)

Des formations anciennes plissées et localement migmatitiques, discordante sur les terrains précédents recoupée par des granites (Aïn Ben Tili, Yetti) ;

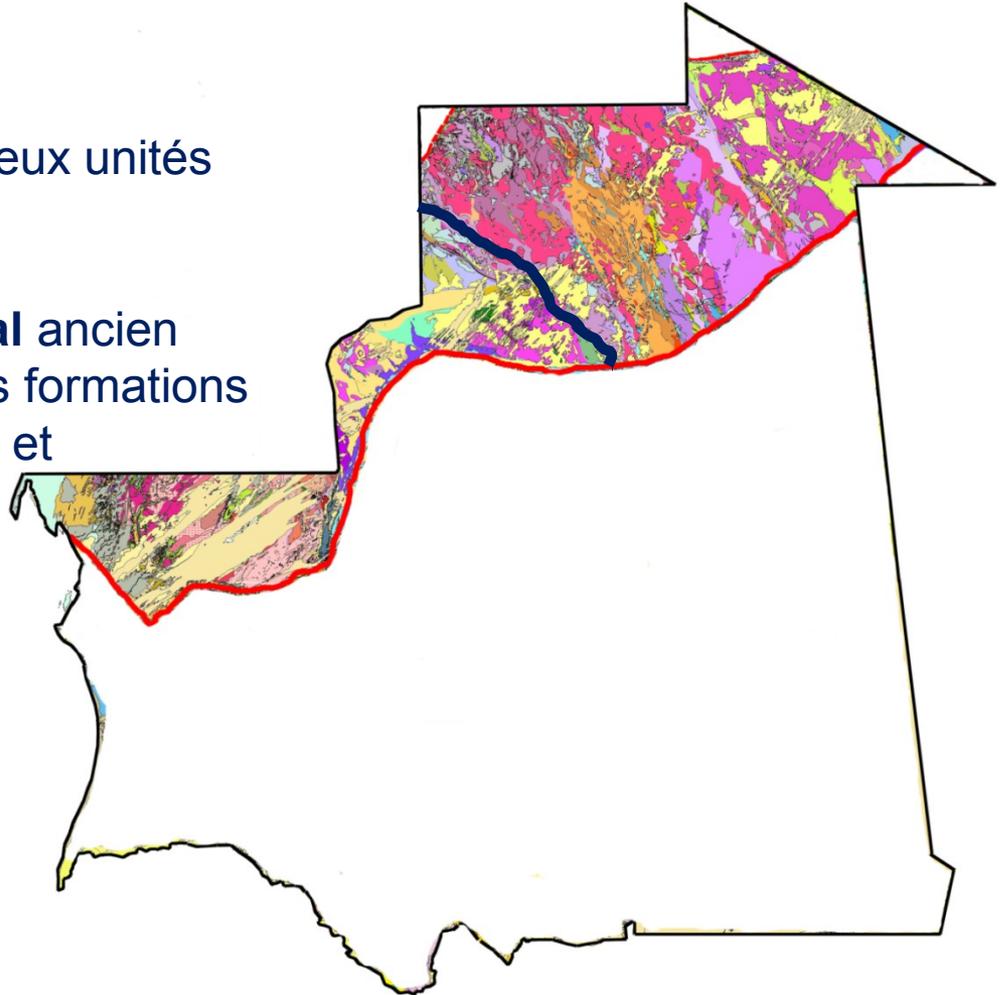


Présentation du projet

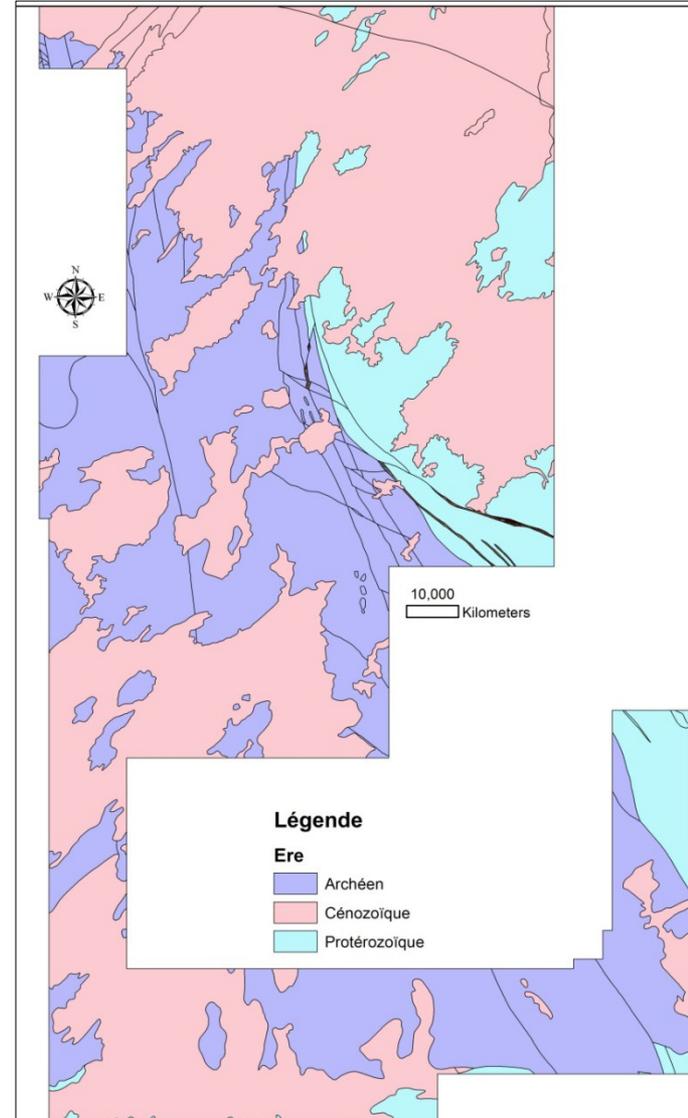
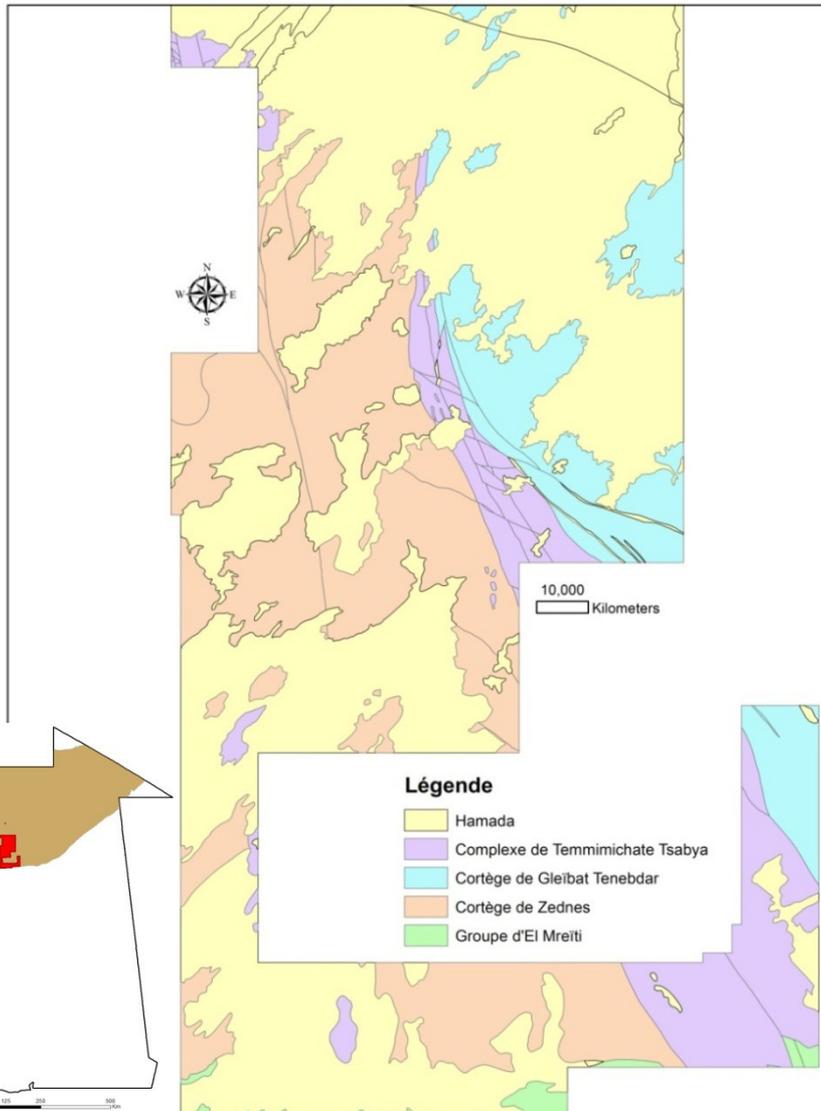
La dorsale Rgueibat: âges de formations

La dorsale Rgueibat comprend deux unités majeures distinctes :

- Un bouclier cristallin **occidental** ancien d'âge archéen (> 2500 Ma) des formations magmatiques métamorphisées et des granitoïdes
- Un bouclier cristallin **oriental** plus jeune d'âge Birimien Paléoprotérozoïque ($2000 \text{ Ma} \pm 200 \text{ Ma}$) comprenant des granitoïdes et des unités volcano-sédimentaires

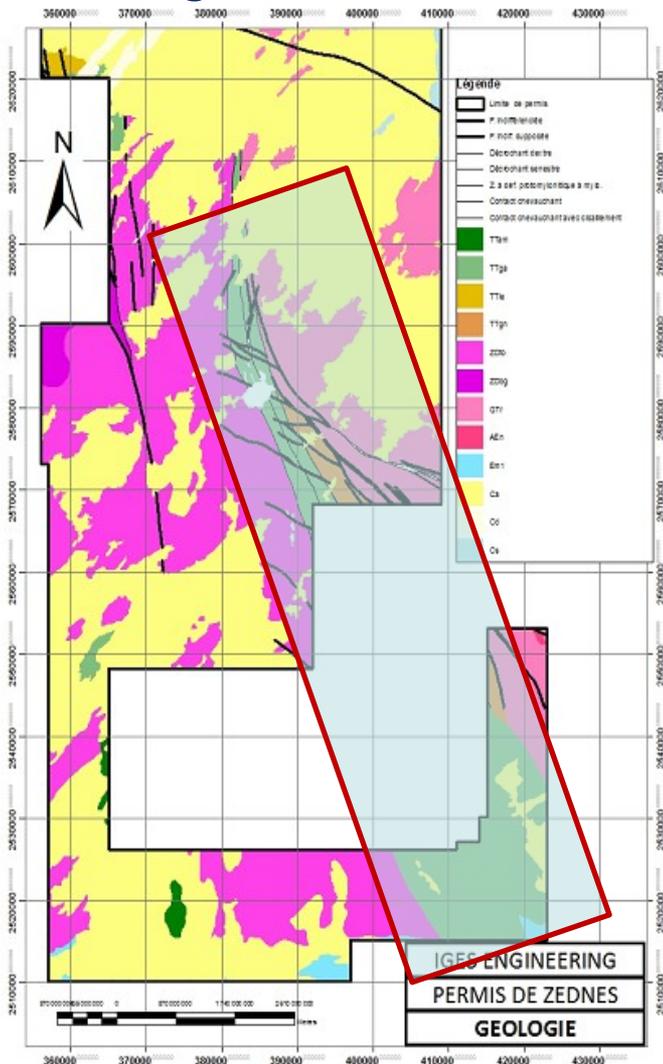


Cadre géologique locale



Présentation du projet

Géologie de la zone de Zednes

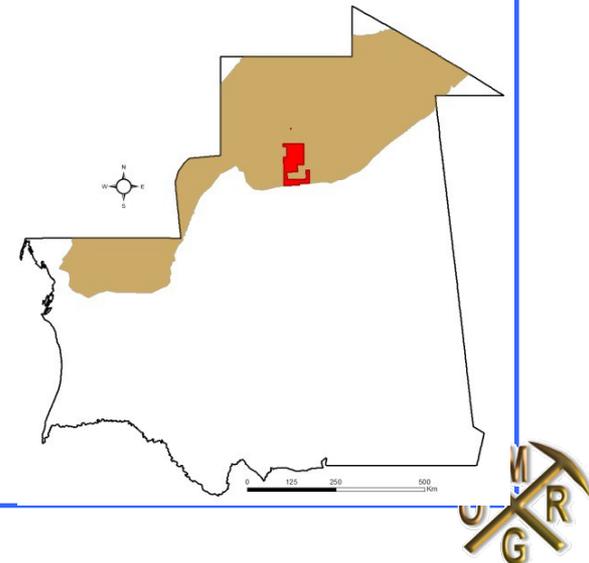


1. Formations métamorphiques

Une bande de terrains allongée N.NW-S.SE, de largeur très variable (1 à 15 km).

Les faciès pétrographiques de TT correspondent :

Des métadunites serpentinisées, métagabbros, anorthosites grenatifères, leptynites, et à des passées de marbre.



Présentation du projet

Géologie de la zone de Zednes



Gneiss altéré



Marbre



Métagabbro

Métadunités

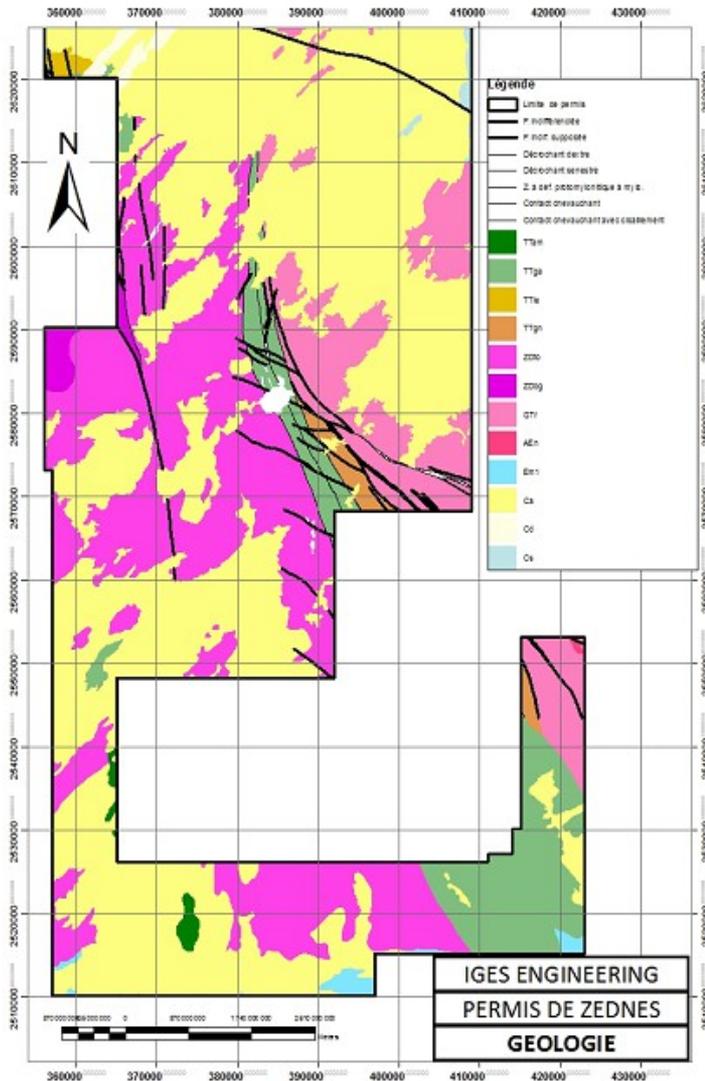


Serpentinite



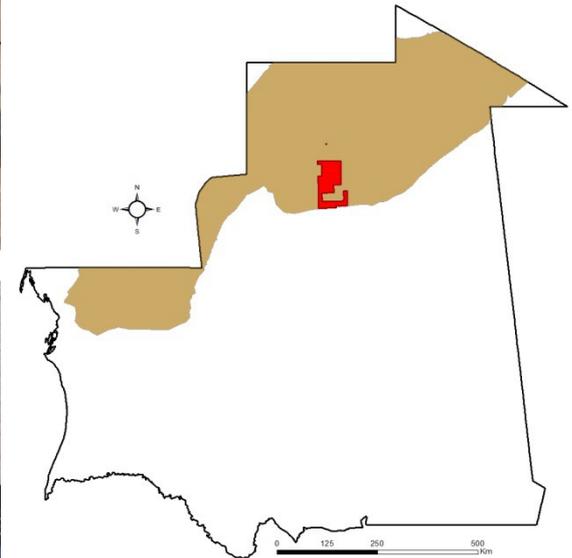
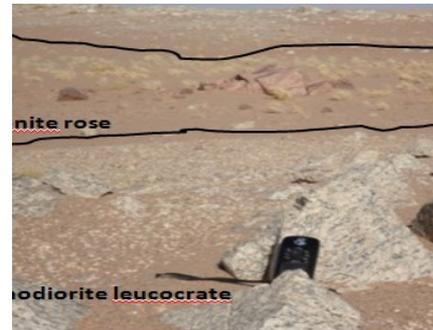
Présentation du projet

Géologie de la zone de Zednes



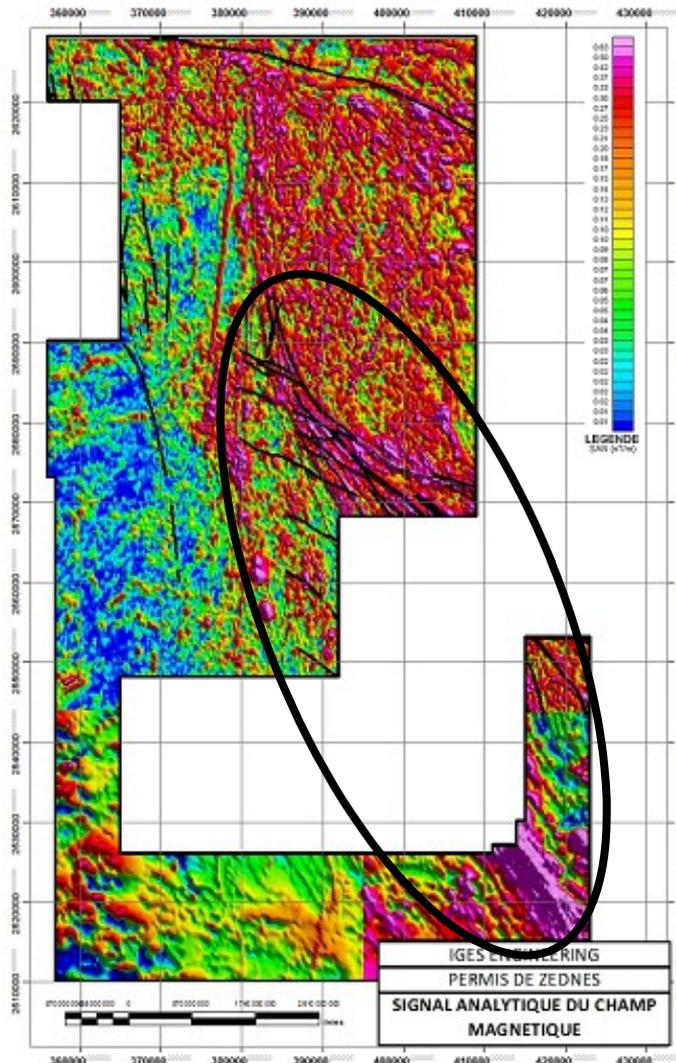
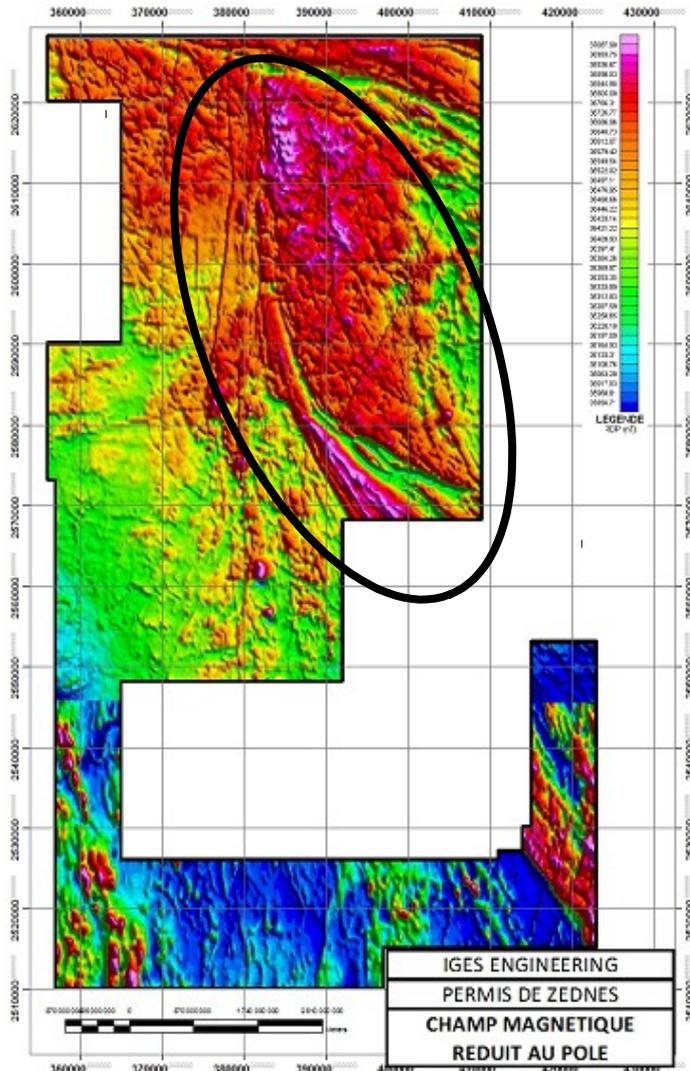
2. Formations granitoïdes

comprenant des tonalites, des granodiorites à biotite rubanées, des granodiorites porphyroïdes et des monzogranites à biotite localement porphyroïdes.



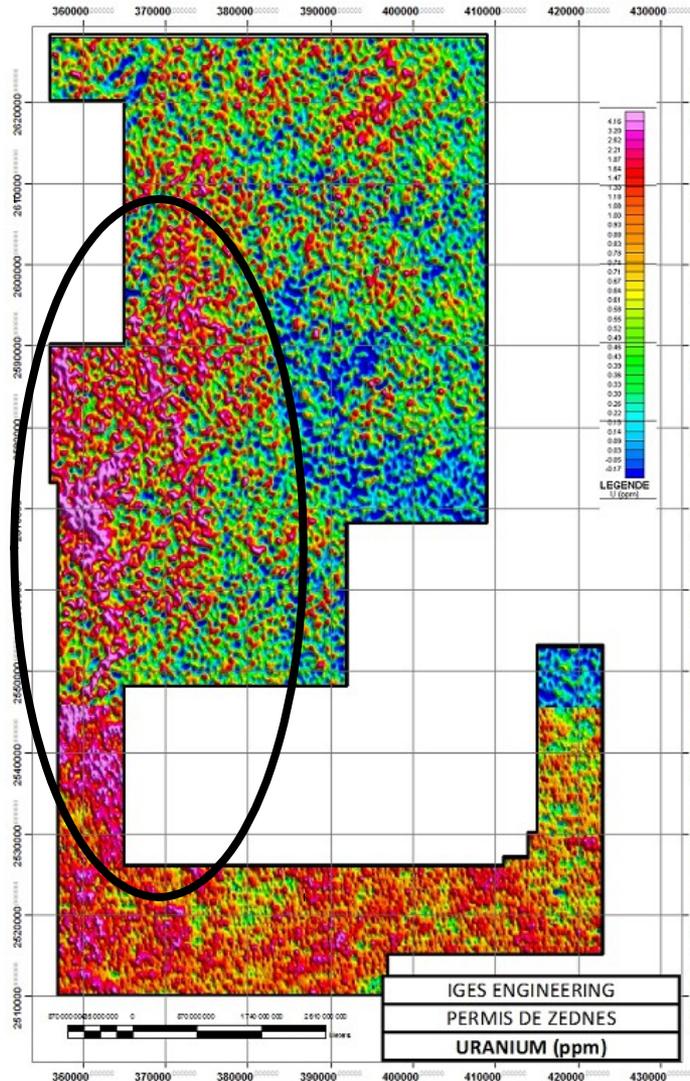
Interpretation géophysique

Champ magnétique

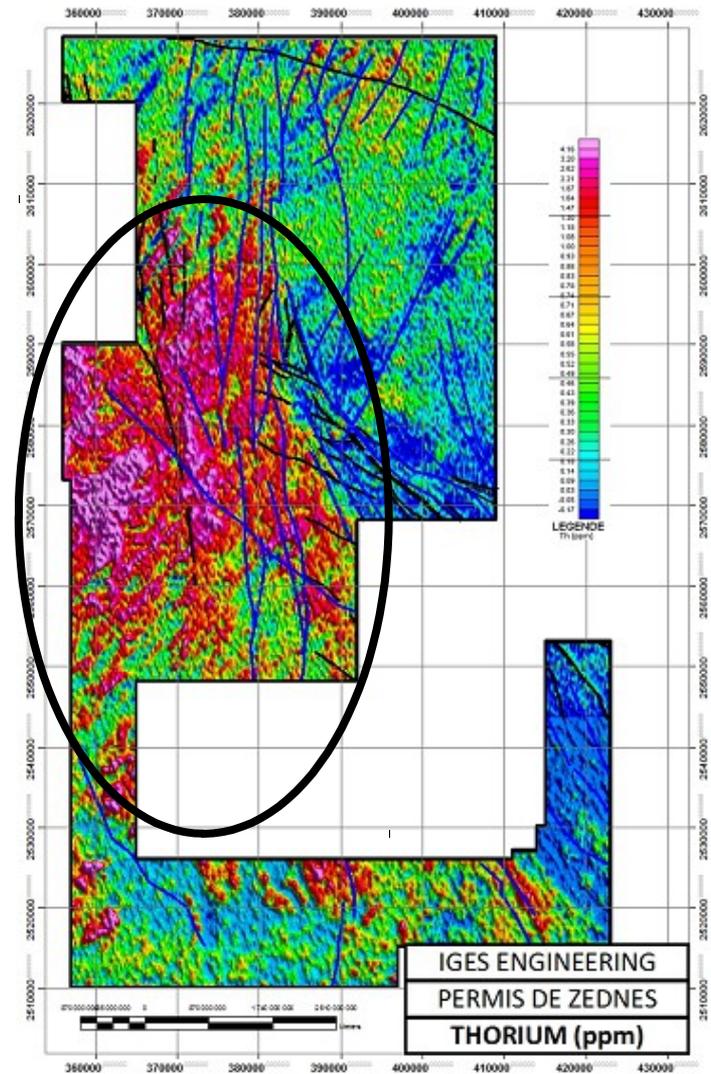


Interpretation géophysique (2)

Uranium

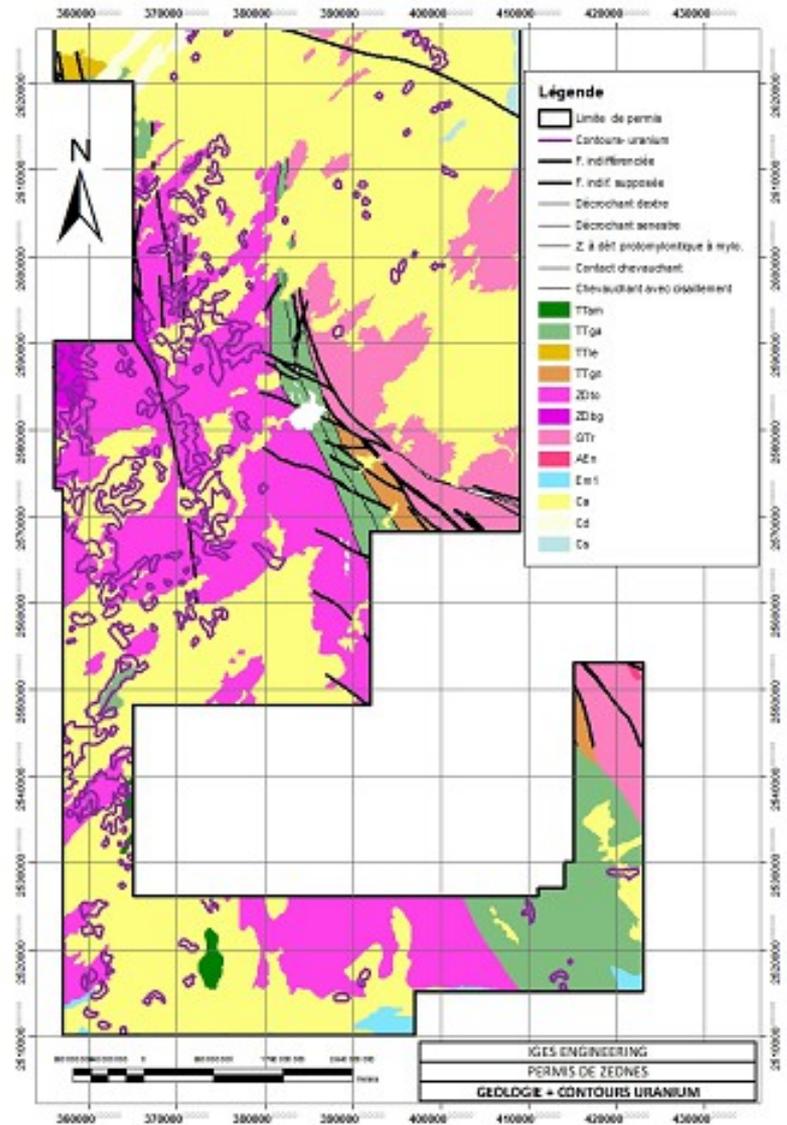
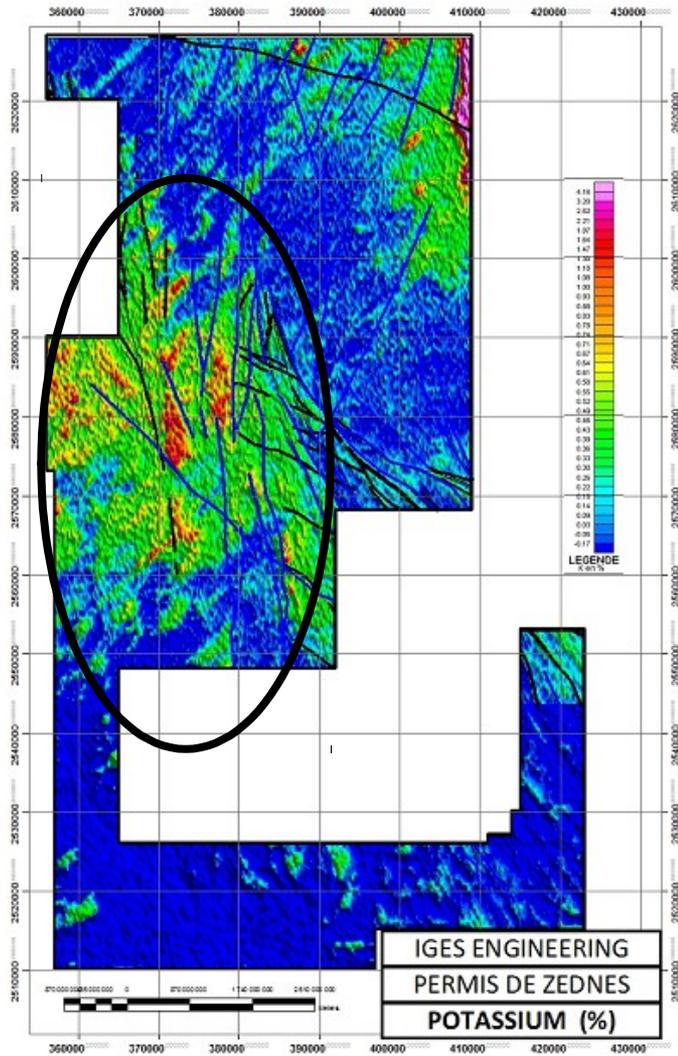


Thorium



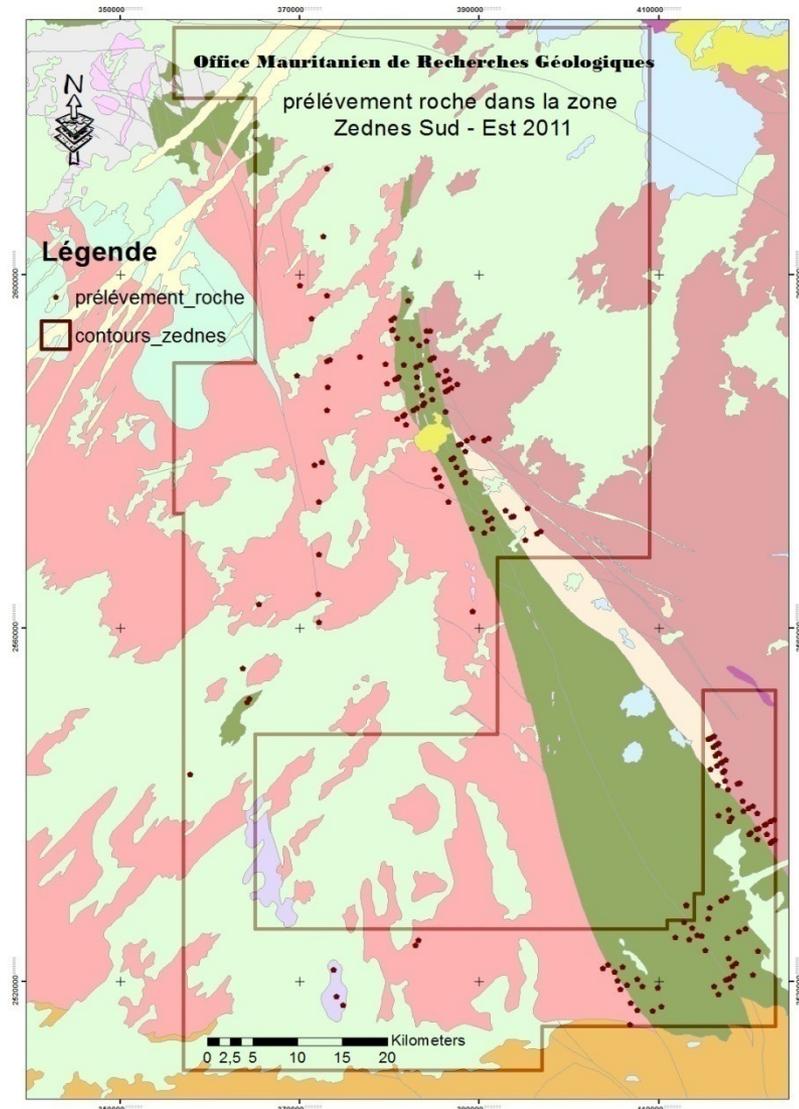
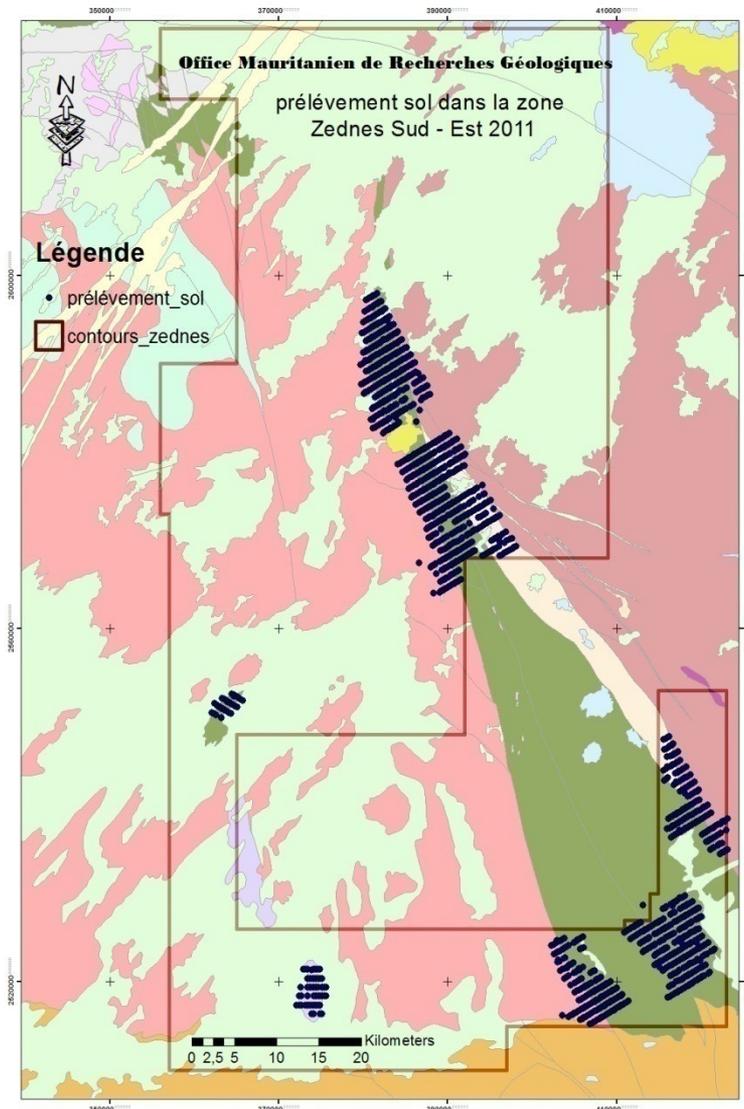
Interpretation géophysique (3)

Potassium

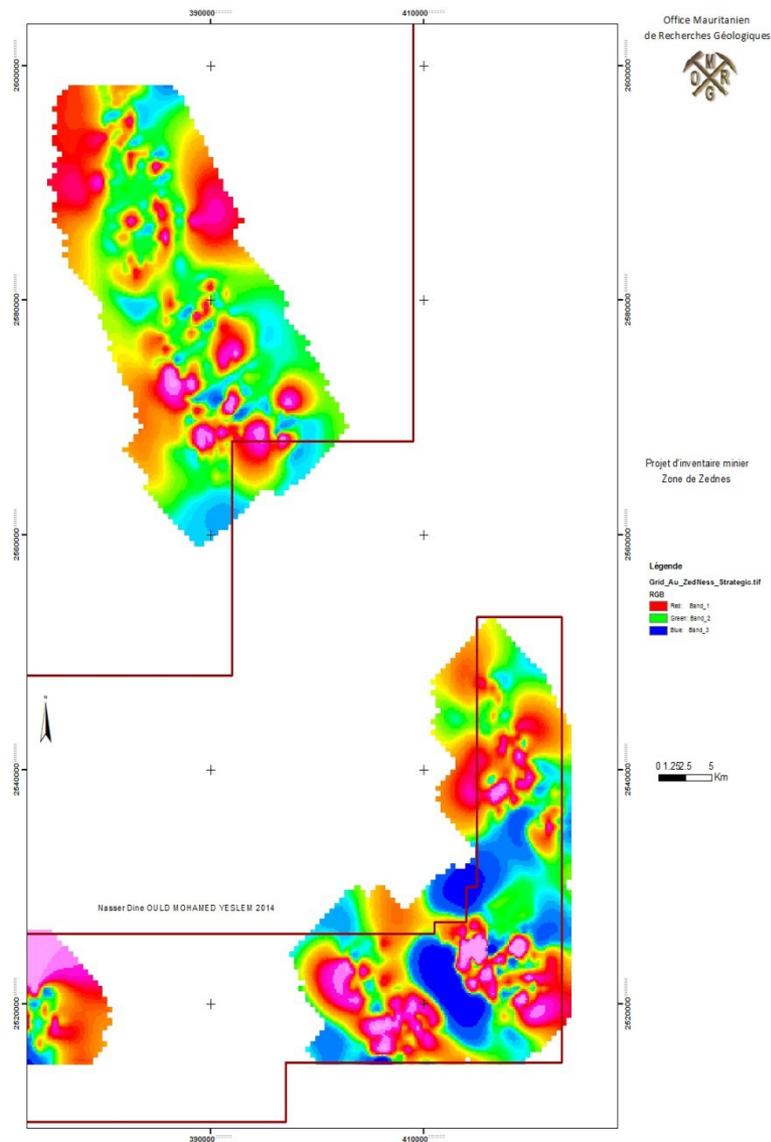
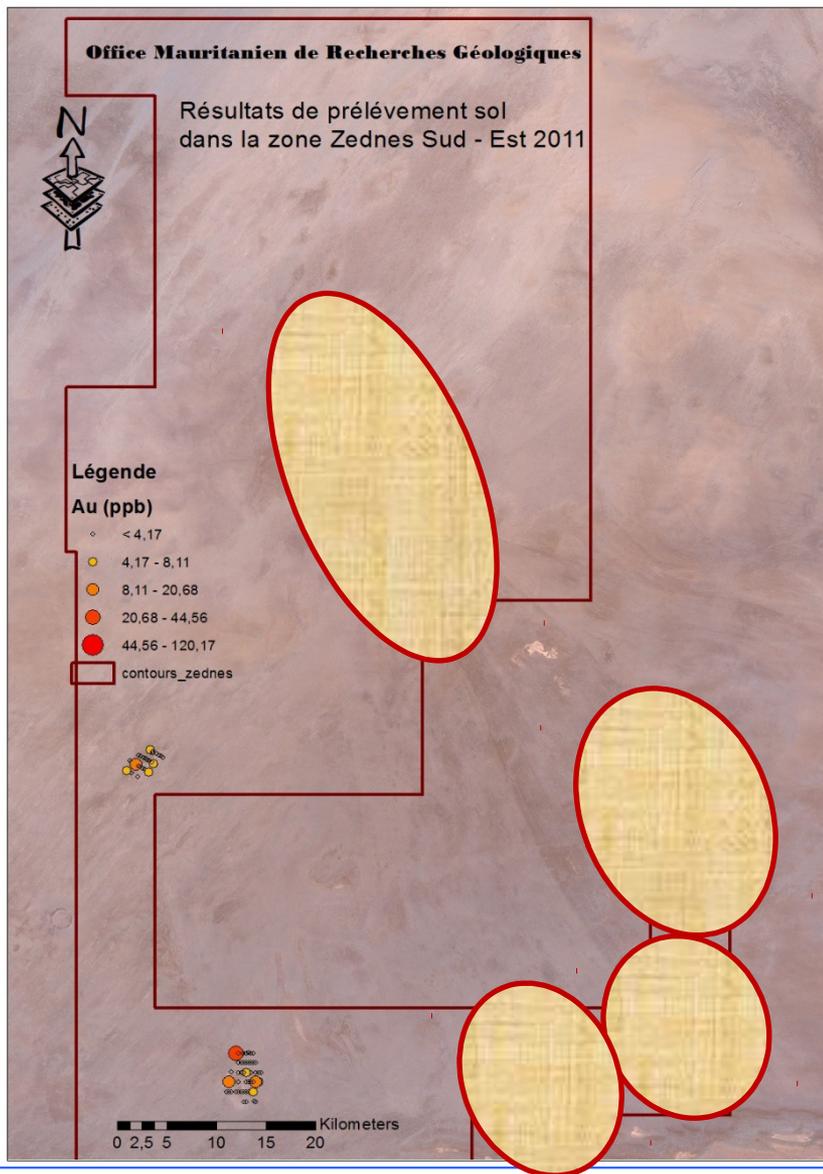


Echantillonnage sol et roche (campagne 2011)

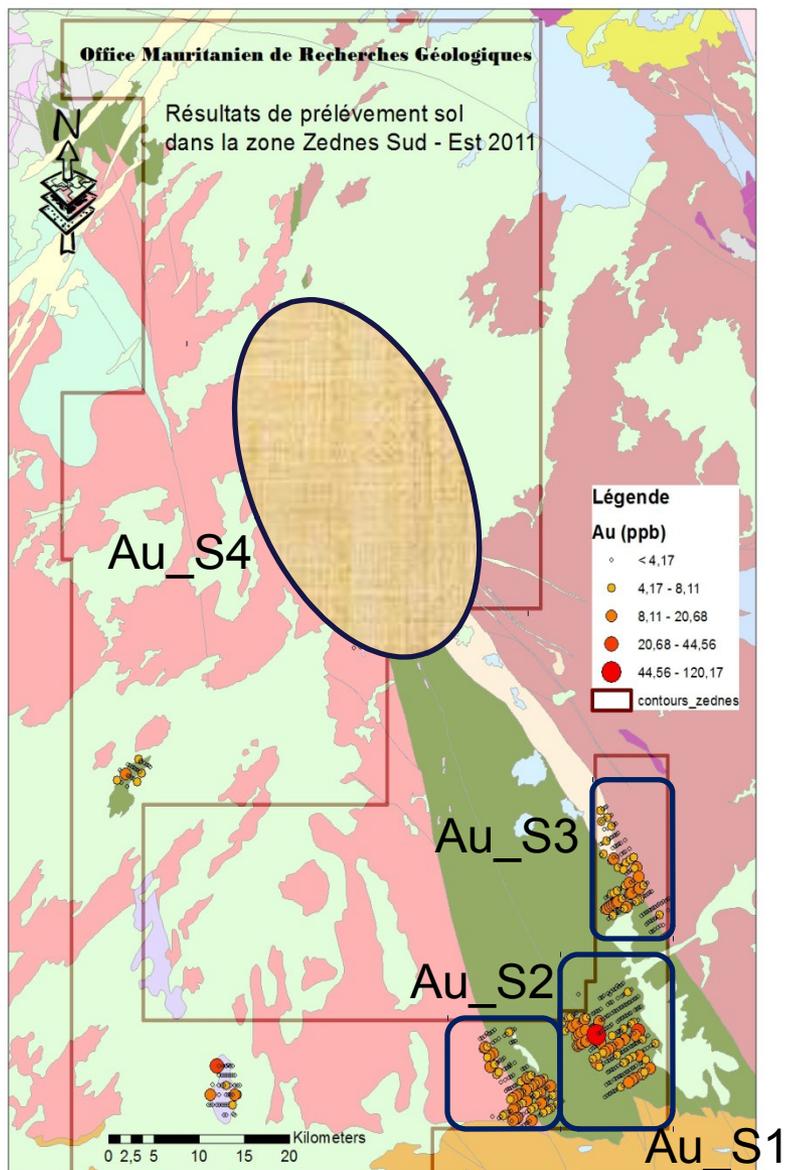
1460 échantillons sol et 203 échantillons roches.



Résultats de la campagne de 2011



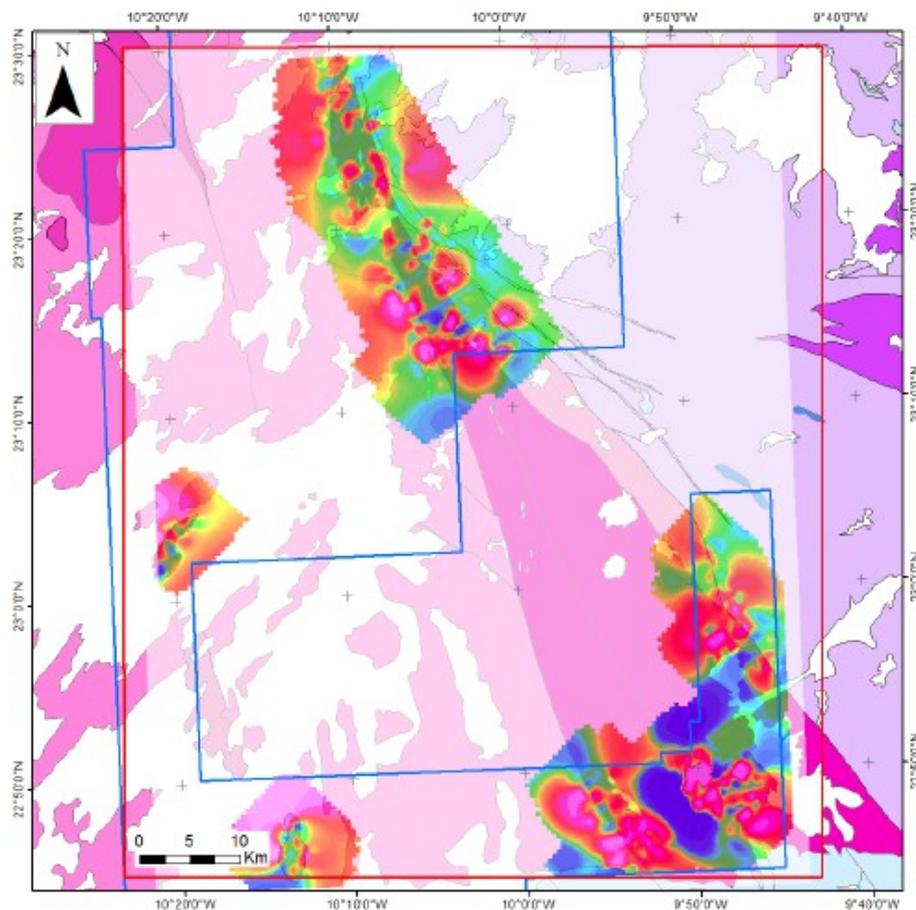
Résultats de la campagne de 2011



Les zones anomales pour Au, sont identifiées dans trois contextes géologiques importants, et favorables pour la recherche des minéralisations en Au, Ag, Pb, Ni, Cr.

- ✓ Un contexte lié à l'intrusion granodioritique du cortège de Zednes,
- ✓ Un contexte lié à des roches basiques et ultrabasiques du complexe Tmmimichat Tsalabiya
- ✓ Un contexte de contrôle structural, lié à l'accident NW-SE, qui délimite les deux précédents contextes avec les failles connexes.





LEGENDE

Protérozoïque

- Amphibolite
- Gneiss à biotite rubané (pro parte diatexite)
- Granodiorite, tonalite, gabbro pegmatitique (Bir Rhall Amane, Ouissiat)
- Pélites carbonatées et gréseuses, riches en matière organique (Formation d'Aguel el Mabha)
- Granite, granodiorite, monzodiorite (Ain Ben Tili, Bir en Nar)
- Grès basaux, pélites, dolomies laminées, biostromes à stromatolites
- Leptynite à grenat, métagabbro à 2 pyroxènes (enderbite)
- Amphibolite, amphibolite à grenat, métapyroxénite

Archéen

- Amphibolite et leptynite à grenat associées, métagabbro, métadunite, granulite à corindon + rutile
- Gneiss enderbilique
- Monzogranite à biotite, granite et granite à hypersthène (Bir el Bardi)
- Métagabbro à grenat, métagabbro à 2 pyroxènes (enderbite), anorthosite à grenat
- Métadunite serpentinisée
- Tonalite/granodiorite rubanée à biotite (Jenéyyène)
- Granite/granodiorite à biotite

Teneurs de Au en ppb

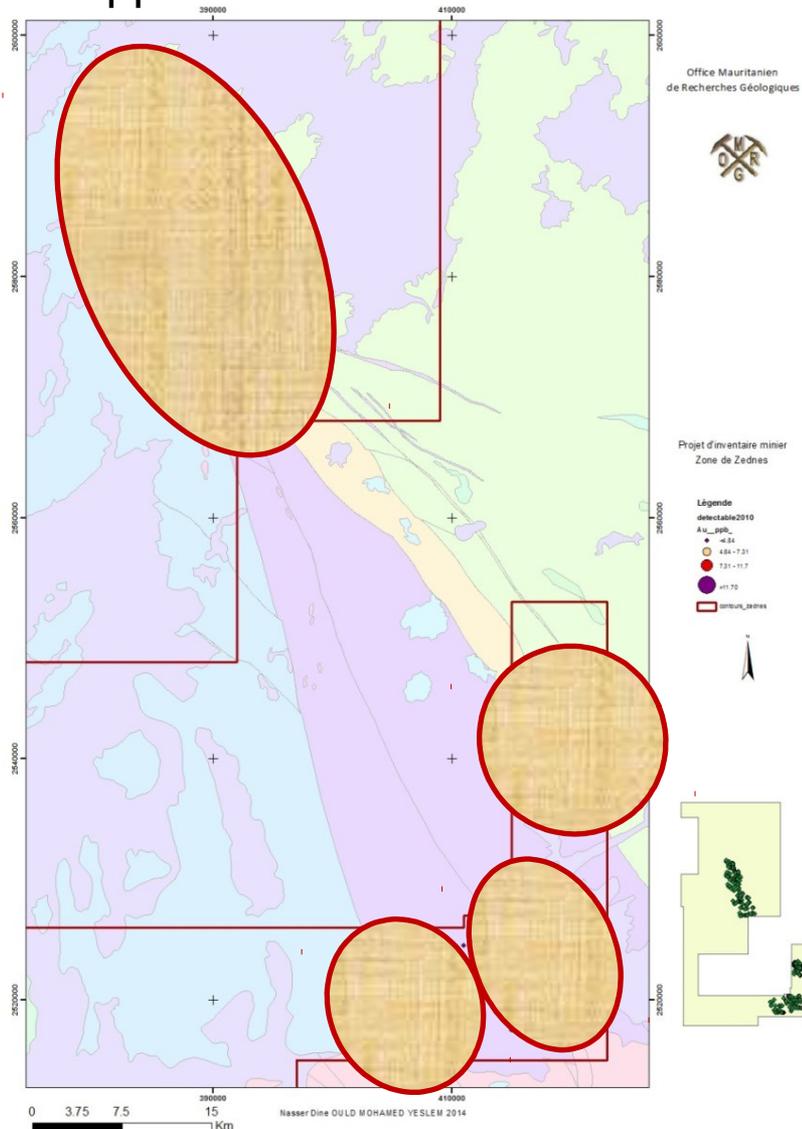


Distribution de l'or en relation avec la geologie local



Campagne 2012)

Au ppb

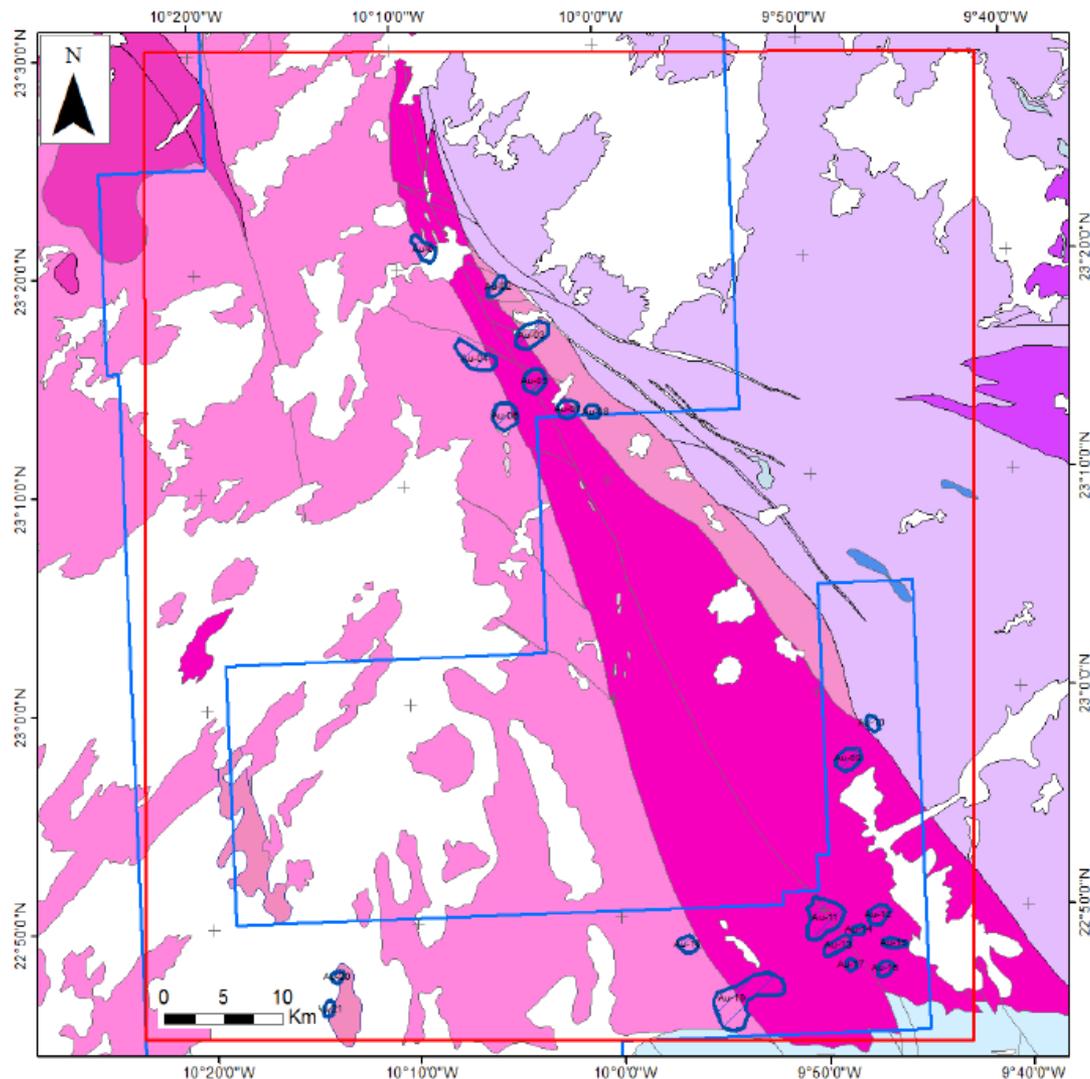


Les zones anomales en or, sont identifiées essentiellement dans un contexte lié à des roches basiques et ultrabasiques du complexe TT.

C'est un contexte favorable pour les minéralisations en Ni, Cr, Co, Cu et Au-EGP.

Les zone anomales sont aussi associées au contexte structural lié à l'accident NW-SE, qui délimite le complexe TT et le cortège de Zednes.





LEGENDE

Protérozoïque

- Amphibolite
- Gneiss à biotite rubané (pro parte diatexite)
- Granodiorite, tonalite, gabbro pegmatitique (Bir Rhall Amane, Ouissi)
- Pélites carbonatées et gréseuses, riches en matière organique (For)
- Granite, granodiorite, monzodiorite (Aïn Ben Tili, Bir en Nar)
- Grès basaux, pélites, dolomies laminées, biostromes à stromatolites
- Leptynite à grenat, métagabbro à 2 pyroxènes (enderbite)
- Amphibolite, amphibolite à grenat, métapyroxénite

Archéen

- Amphibolite et leptynite à grenat associées, métagabbro, métadunite
- Gneiss enderbitique
- Monzogranite à biotite, granite et granite à hypersthène (Bir el Bard)
- Métagabbro à grenat, métagabbro à 2 pyroxènes (enderbite), anor
- Métadunite serpentinisée
- Tonalite/granodiorite rubanée à biotite (Jenéyyène)
- Granite/granodiorite à biotite

- Anomalie Au

Carte des anomalies de Au dans le secteur de Zednes



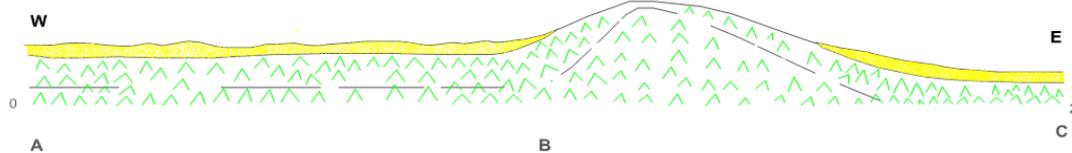
Campagne 2013-2014

1. Tranchées

11 Tranchées 20 m chacune

Tranchée de Zednes: N°T001

	As -pm	Co- ppm	Cr ppm	Cu- ppm	Mo ppm	Ni ppm	Pb ppm	V ppm	Zn- ppm	Au- ppb
Min.	1.0	1.0	25.2	2.6	2.1	6.90	1.0	13.1	4.7	1.0
Max.	28.8	96.9	292 0	221. 0	9.7	882	31.3	401	163.0	37.0



Echts	ZDT010	ZDT009	ZDT008	ZDT007	ZDT006	ZDT005	ZDT004	ZDT003	ZDT002	ZDT001
As -ppm	4.75	2.50	2.50	4.74	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Co-ppm	43.70	55.70	82.80	82.50	96.90	76.20	20.60	17.80	26.00	29.30
Cr-ppm	1170.00	1310.00	2050.00	1810.00	2920.00	2120.00	724.00	648.00	842.00	977.00
Cu-ppm	91.60	183.00	221.00	137.00	218.00	170.00	56.20	44.90	67.60	62.50
Mo-ppm	2.50	2.50	2.50	6.57	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Ni-ppm	410.00	546.00	761.00	592.00	882.00	673.00	239.00	207.00	269.00	292.00
Pb-ppm	11.40	1.00	1.00	26.90	8.24	29.50	1.00	1.00	1.00	1.00
V-ppm	108.00	147.00	134.00	163.00	266.00	204.00	62.70	56.90	77.30	88.20
Zn-ppm	49.60	37.60	54.80	79.10	59.40	57.30	13.20	8.58	15.60	20.70
Au-ppb	5.00	6.48	4.90	8.77	2.67	2.93	5.31	4.81	6.33	2.33

Republique Islamique de Mauritanie

Honneur -- Fraternité -- Justice

Office Mauritanien des Recherches
Géologiques



Projet d'inventaire minier

Zone promotionnelle de Zednes

COORDONNEES UTM

Point	X	Y	ZONE
A	419754	2524000	
B	419757	2524000	29
C	419775	2524000	

LEGENDE:



Sable



Metagabbro

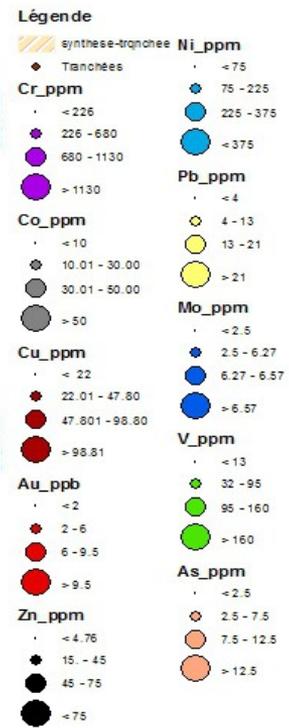
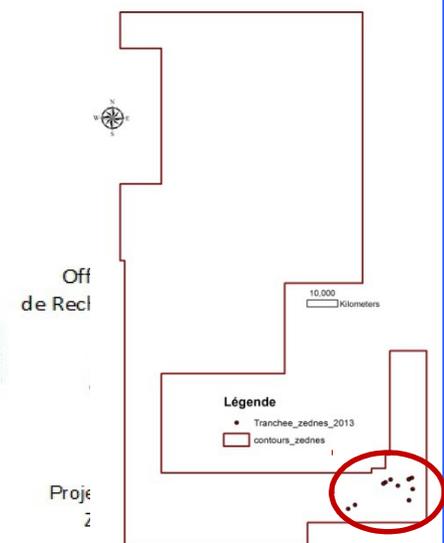
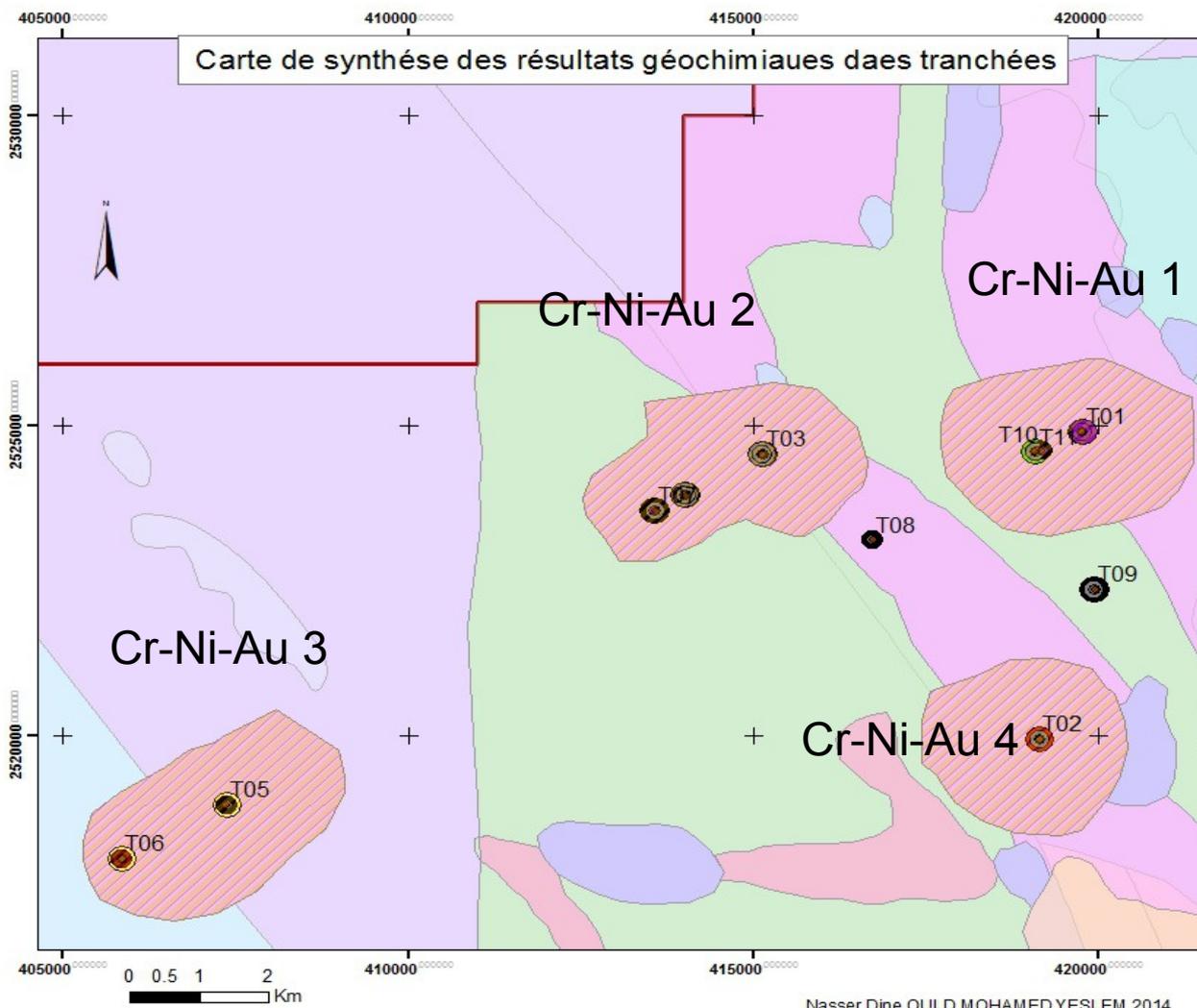
Annexe 20

N° de tranchée	T001
Etablie par:	Nasser Dine MED YESLEM , BA OUMAR, Géologue
Destinée par:	BA OUMAR, Géologue
Echelle L:	1/10
Echelle H:	1/5
Date:	22/01/2014
Code de Fecht:	267555



Campagne 2013-2014

Synthèse (Tranchées) Les tranchées 01, 03, 07, 04 et 02.

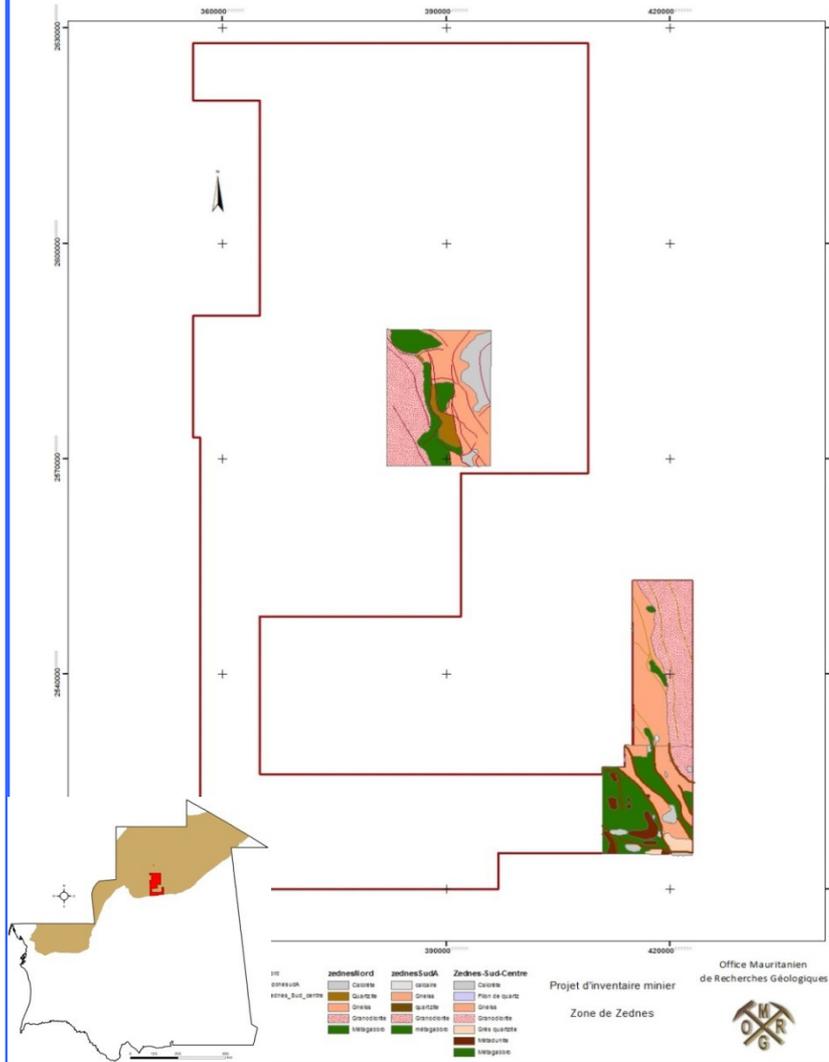


Nasser Dine OULD MOHAMED YESLEM 2014

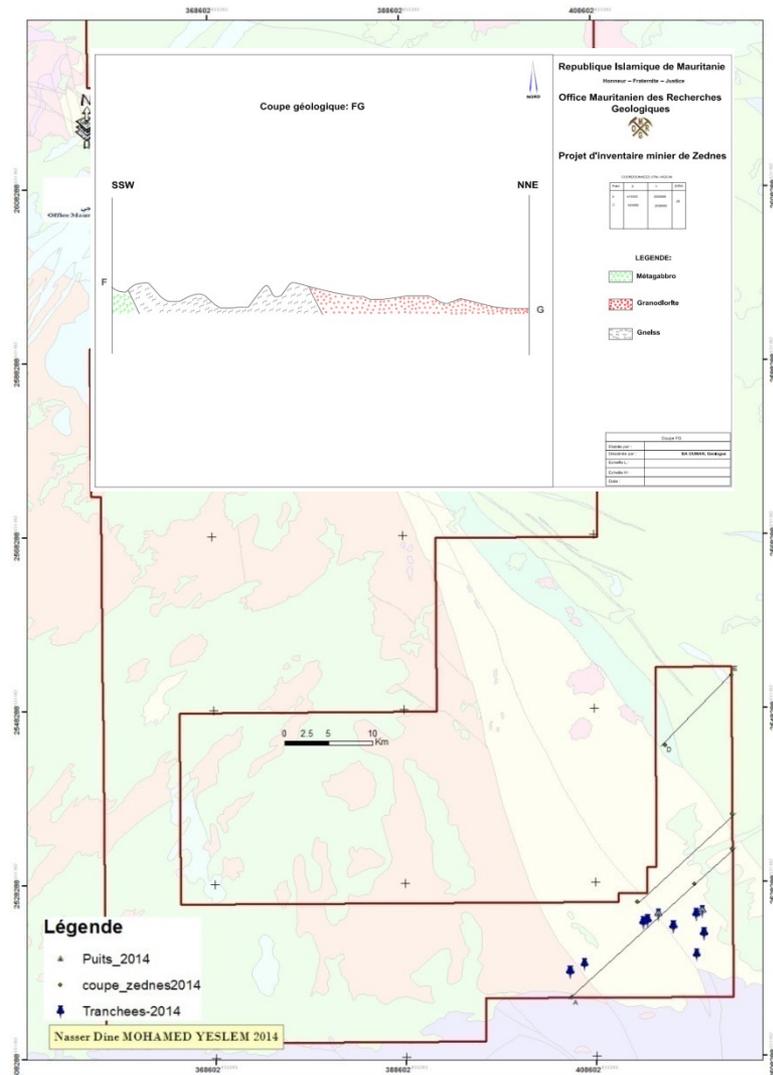


Campagne 2013-2014

2. Cartographie géologique



3 coupes géologiques, 49 Km linéaire



2. Inventaire minier dans la zone d'Agane

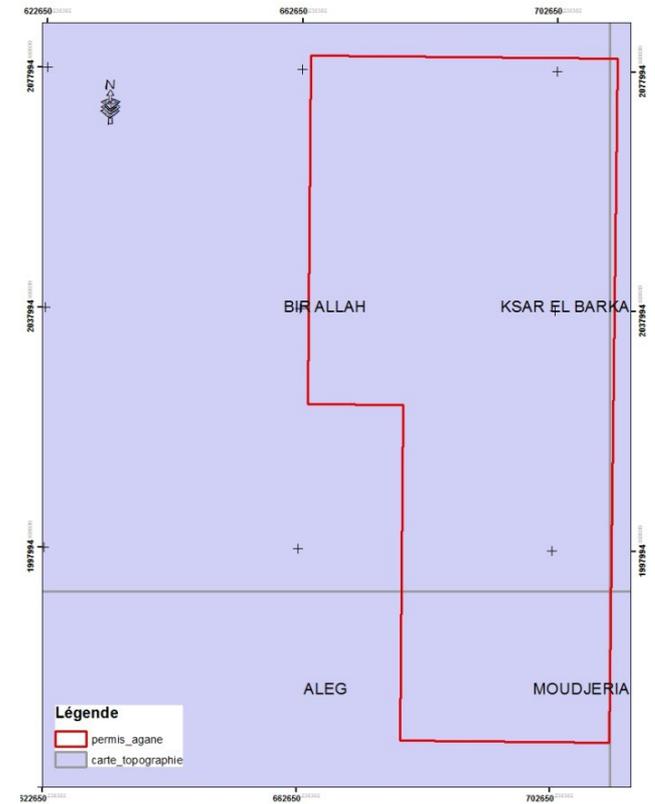
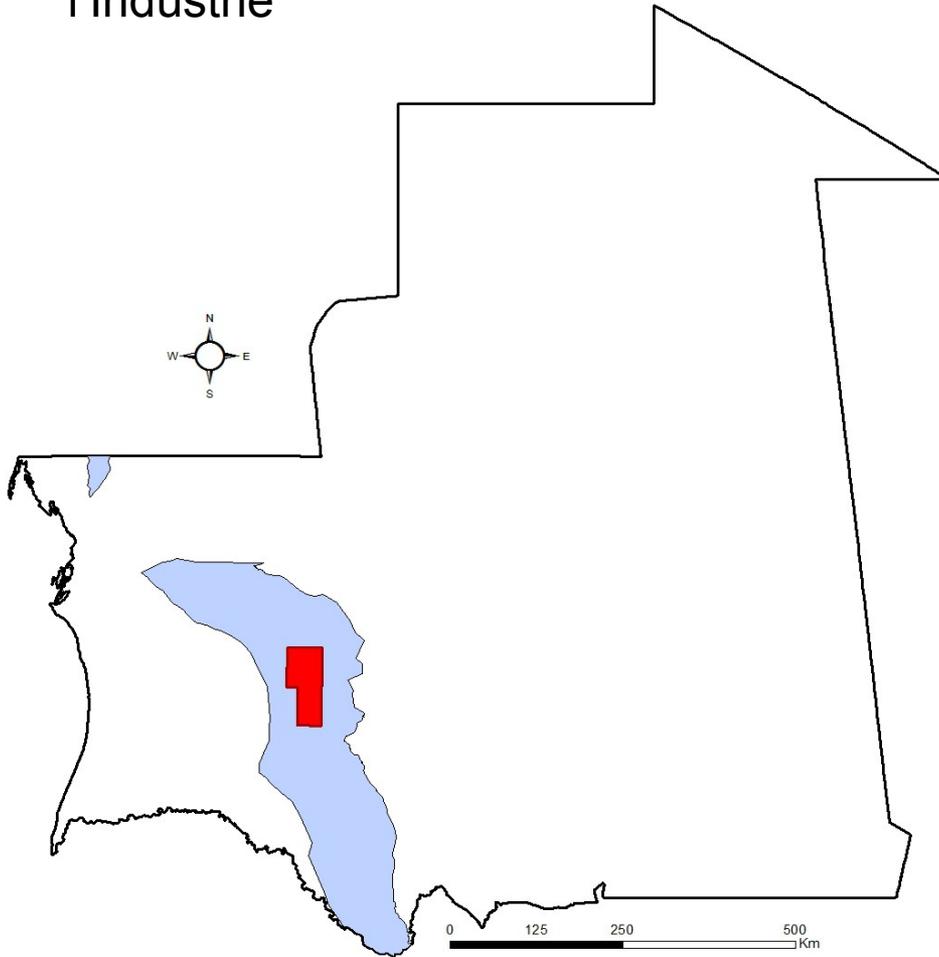
1. Présentation du projet
2. Les travaux réalisés
3. Conclusion & Recommandations



Présentation du projet

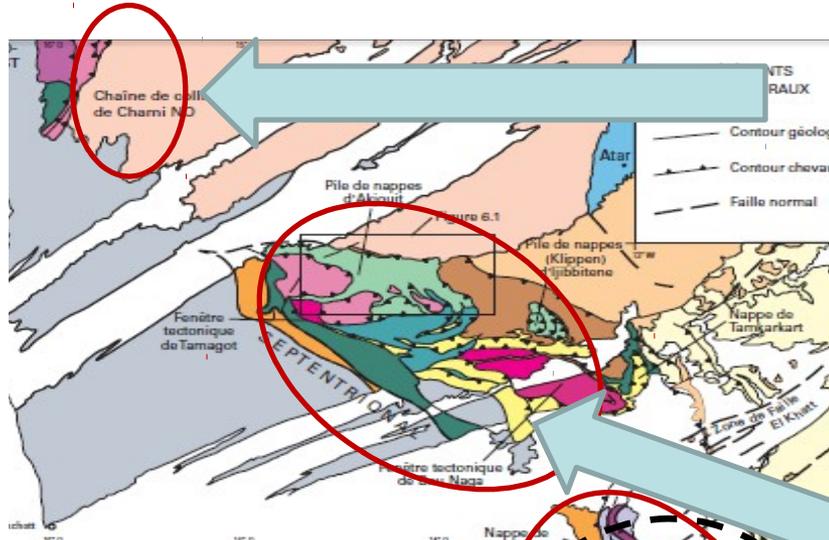
4632 km²

arrêté n° **2275/2009** Ministère des Mines et de l'Industrie



Présentation du projet

1. Cadre géologique régionale



1.1. Division longitudinale

a) Mauritanides nord-ouest

Il comporte des nappes de charriages imbriquées mettant en contact des roches de la croûte inférieure (faciès granulites) avec les terrains archéens peu métamorphiques de Tasiast-Tijirit.

b) Mauritanides septentrionales (Inchiri)

des nappes supra crustales, avec des déplacements vers l'E et le NE.

c) Mauritanides sud-centrales (Arc de Bakel-Moudjeria)

L'ensemble charrié des unités allochtones et para-autochtones est juxtaposé à l'avant-pays du Tagant composé de roches paléozoïques du bassin de Taoudeni

DE

Champs de dunes

Roches sédimentaires, post-Paléozoïques du bassin côtier Senegalo-Mauritanien

is d'avant-pays

Super-groupe du Dahr: roches sédimentaires du faciès marin-épicontinental (Ordovicien supérieur à Devonien) / unités corrélatifs d'allochtone (nappes)

Super-groupe de l'Adrar: roches sédimentaires (molasse de Cambrien à Ordovicien inférieur sous-jacente par flysch de Neoproterozoïque à Cambrien inférieur) / unités corrélatifs de paraautochtone

Super-groupe du Hodh: roches sédimentaires du faciès épicontinental-marin peu profonde (Neoproterozoïque)

Socle du craton Africain-ouest - dorsale Rguilbat (3200-1800Ma) / fenêtres tectoniques Archéens, variablement allochtones, corrélatifs du socle

is allochtones de lien paléogéographique incertain au craton

Complexes métamorphiques de haut degré (Proterozoïque) variablement rétro-morphosés et mylonitisés - incluant nappes

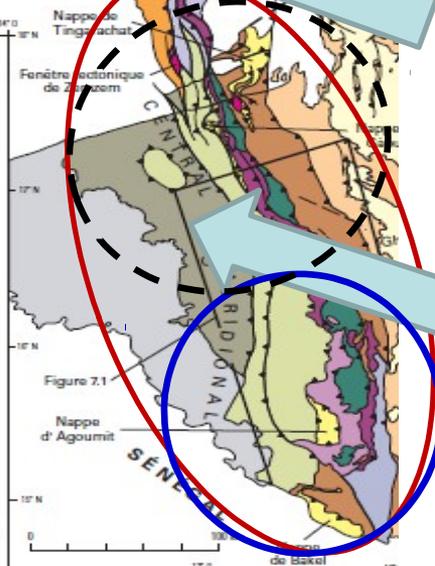
Complexes métavolcanosédimentaire supracrustale - nappes de la zone interne (Proterozoïque) / (Archéen à Proterozoïque)

Complexes métavolcanosédimentaire calco-alcalin infrastructurale de la zone externe - roches épiclastiques à volcanoclastiques / volcaniques, granites et roches volcanoclastiques

Unités siliciclastiques de la zone externe de l'allochthon

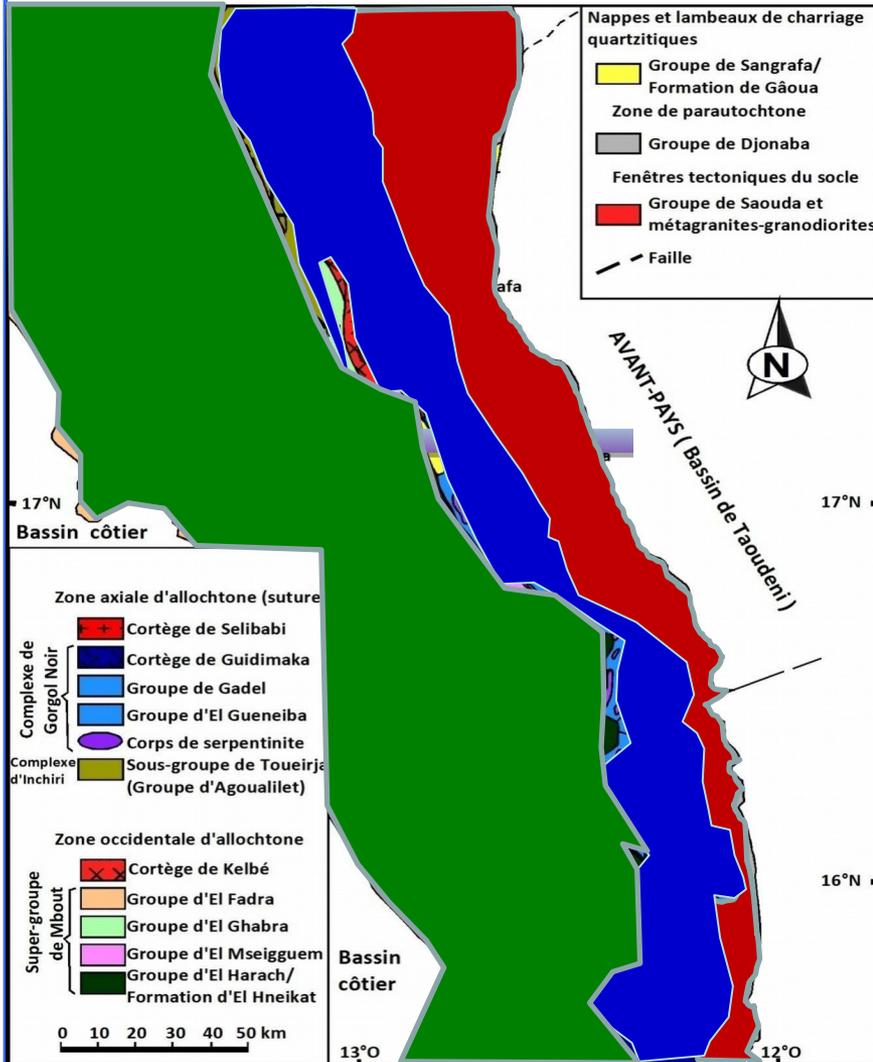
Complexes ophiolitiques imbriqués (unités mafiques et ultramafiques de Neoproterozoïque) / roches plutoniques

Mélange de roches ultramafiques, mafiques et métasédimentaires de faciès de rift au bord du continent (Neoproterozoïque) / secteurs fortement imbriqués avec les terrains voisins



Présentation du projet

1. Cadre géologique régionale



1.2. Division transversale :

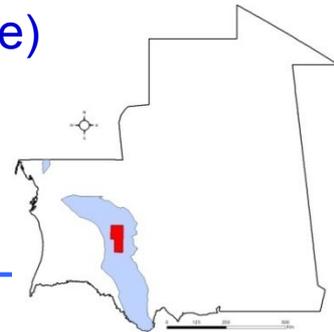
Les principales zones structurales d'E en W sans préjuger de l'âge des évènements tectoniques :

- ✓ un ensemble **peu déformé** et non déplacé, formant l'avant-pays autochtone
- ✓ un ensemble **d'unités allochtones** différentes regroupées en 3 zones structurales majeures.

Zone externe autochtone à para-autochtone (Ledfotar, Sélibabi, Kiffa)

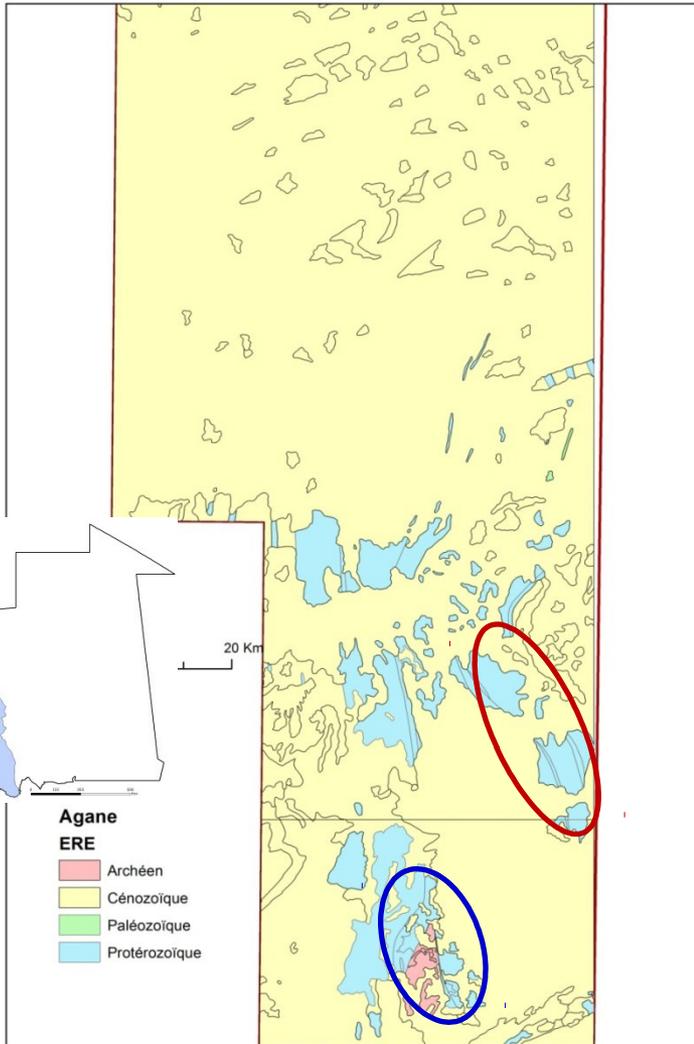
Zone médiane (Zone axiale)

Zone interne



Présentation du projet

2. Cadre géologique locale



La zone promotionnelle est située dans l'unité ultrabasique de **Gadel** de la **zone axiale** des Mauritanides centrales.

Gouerarate correspond à l'affleurement le plus septentrional de l'unité de **Gadel**.

dominée par les formations ultrabasiques : serpentinites et/ou birbirites, des roches noires et des latérites.

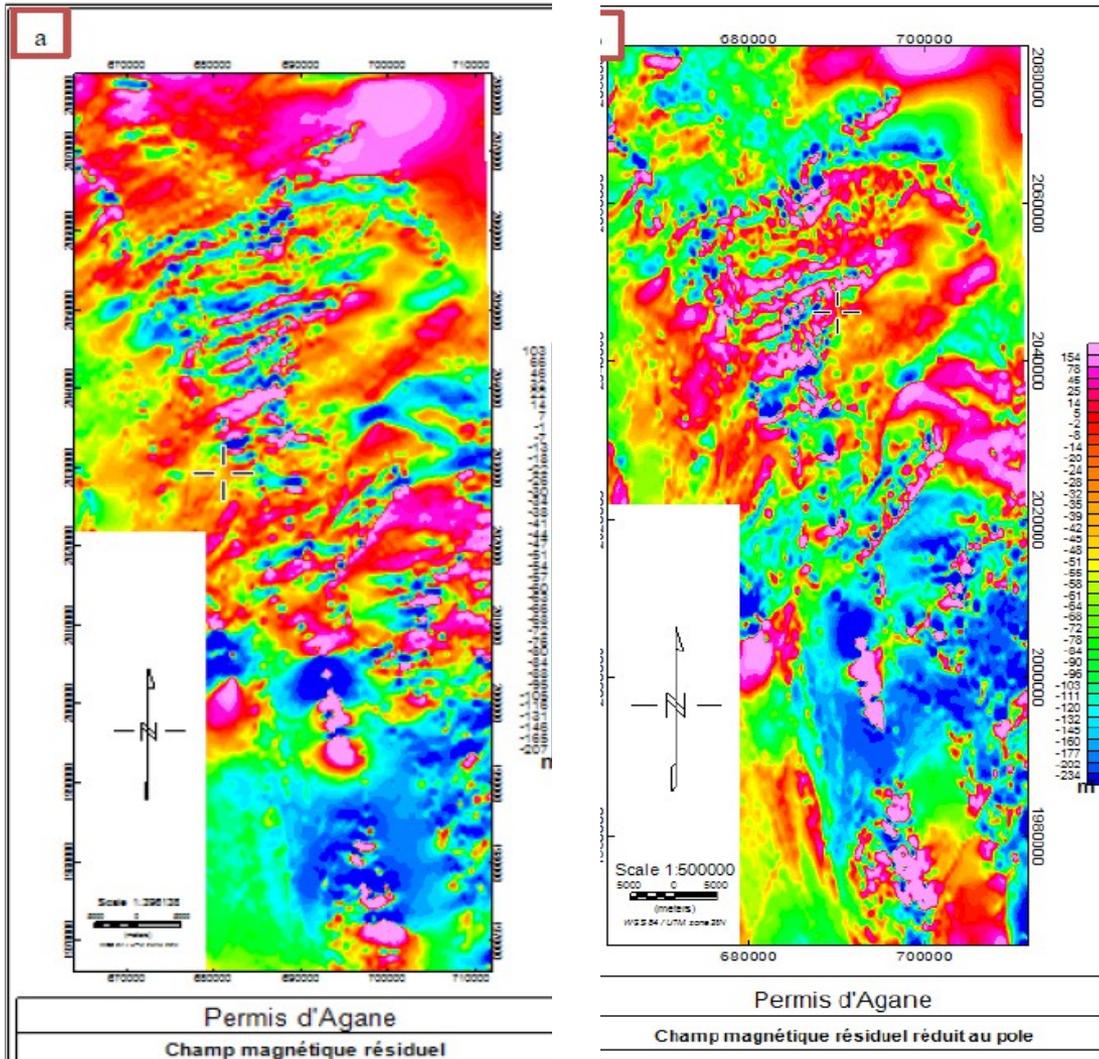
La région d'**Agane** est composée de métaгранites, de micaschistes, de serpentinites, d'amphibolites, des métaquartzites, des formations carbonatées ainsi que des filons de quartz.



Interpretation géophysique

1. Levé Aéroporté

Traitement et analyse des données magnétiques



Réduction au pôle RTP

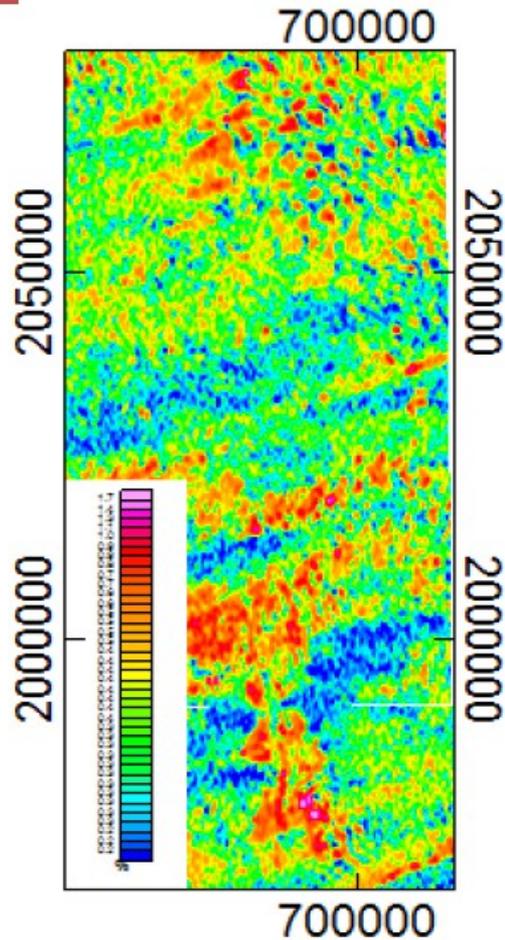
Des structures
anomaliques dont la
majorité est orientée
NE-SW.
correspondraient à
des failles.

D'autres structures de
direction N-S a NNW-
SSE et d'une intensité
localement très forte
seraient engendrées
par des dykes, sills ou
contacts entre les
formations.



Résultats des données spectroradiométriques

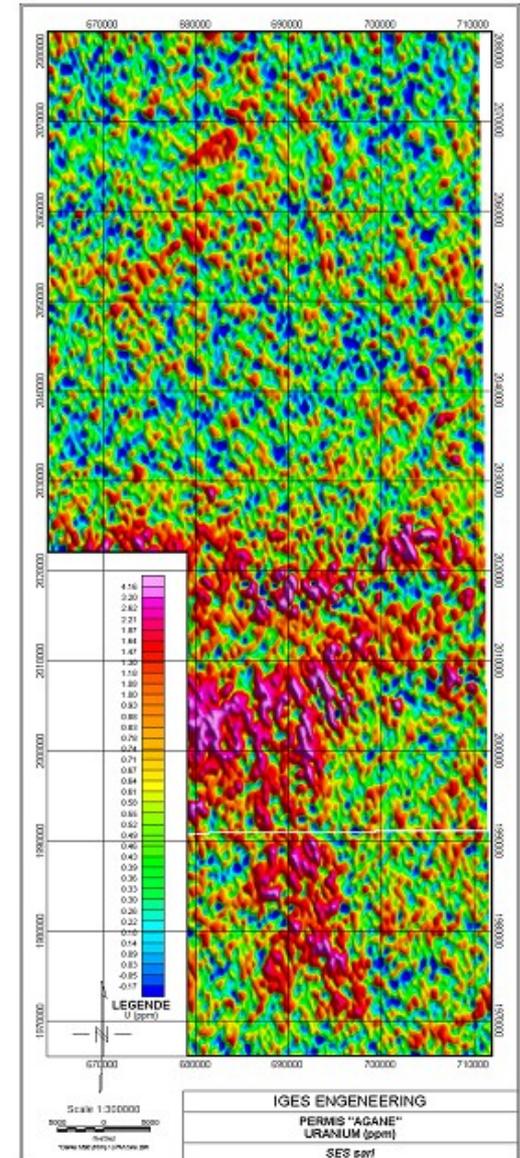
a



Carte du Potassium

Les résultats de spectroradiométrie reflètent relativement bien les faciès géologiques.

La carte du potassium montre en effet les fortes valeurs qui coïncident avec les formations quartzitiques alors que les teneurs les plus faibles sont enregistrées au niveau des affleurements de roches basiques.



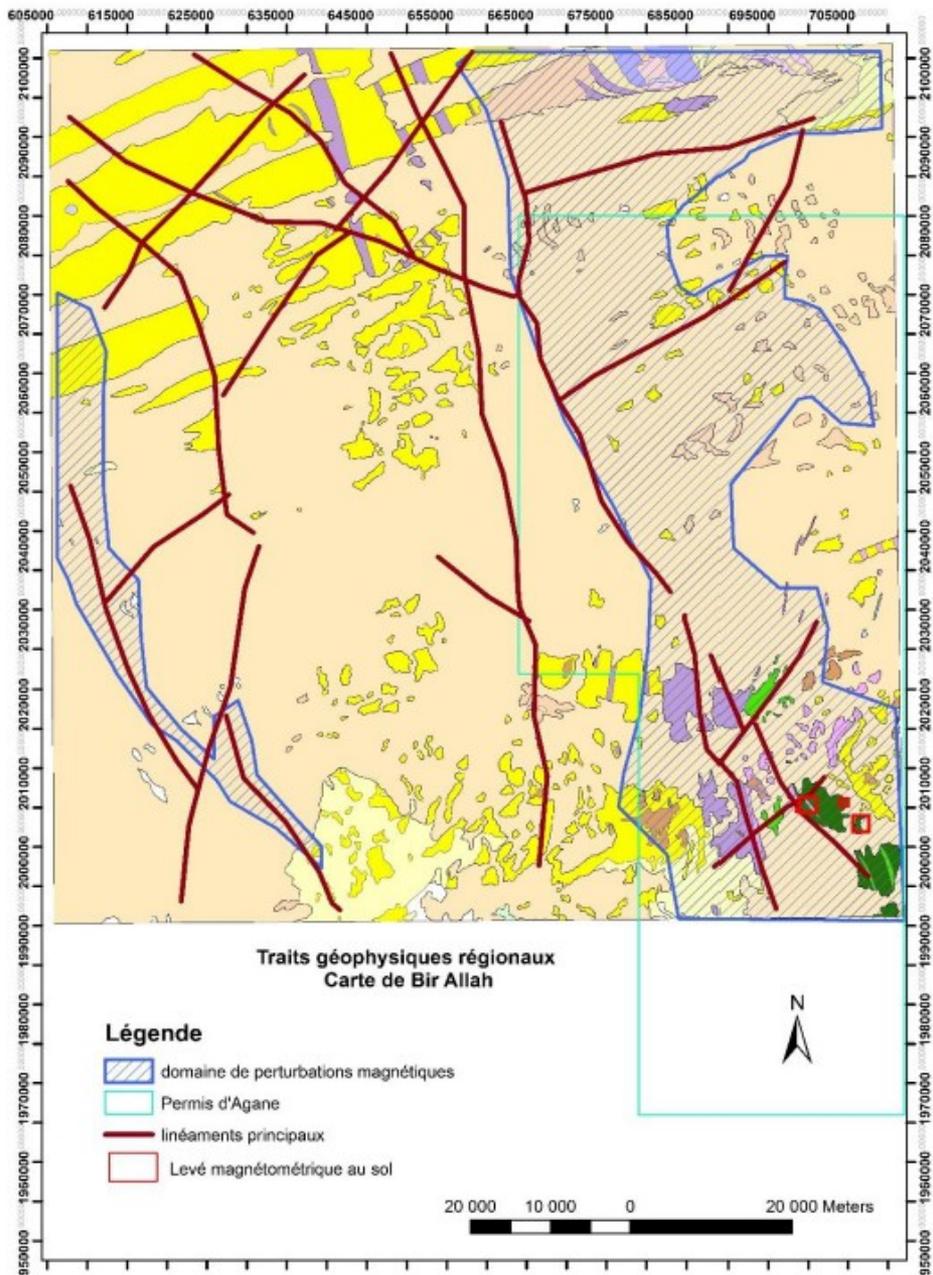
Uranium



Synthèse des résultats aéromagnétiques

La magnétométrie aéroportée a permis de mettre en évidence les principales structures particulièrement les anomalies et les linéaments magnétiques qui peuvent contrôler la minéralisation.

Les domaines magnétiques et les données spectrométriques définissent la nature et les limites des faciès.



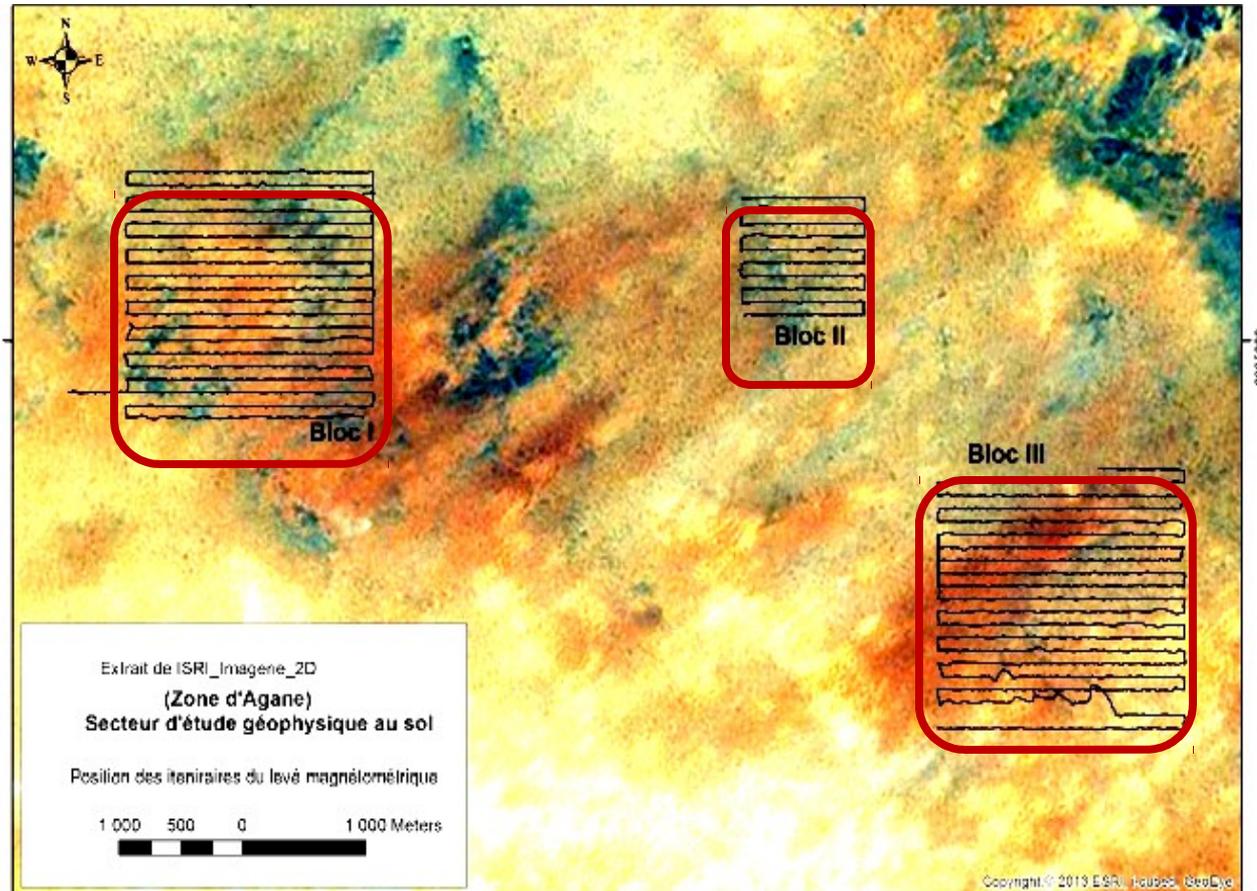
2/Levé magnétique au sol

Superficie total de 10 km².

Le levé est effectué en mode continu avec prise de mesure chaque seconde suivant un itinéraire profils de 100 m.

2 magnétomètres à proton « GEM systems » :

- un pour la station de base
- autre mobile
- et un GPS synchronisé avec les magnétomètres

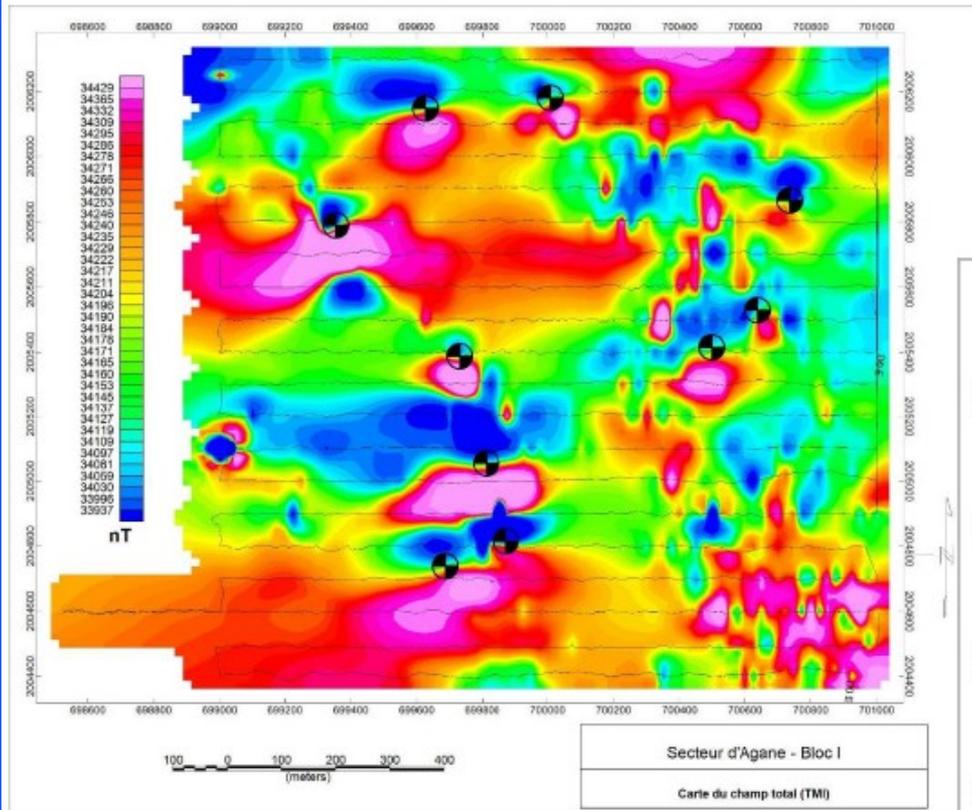


Position des grilles avec itineraries des mesures



Traitement des données et discussions des résultats

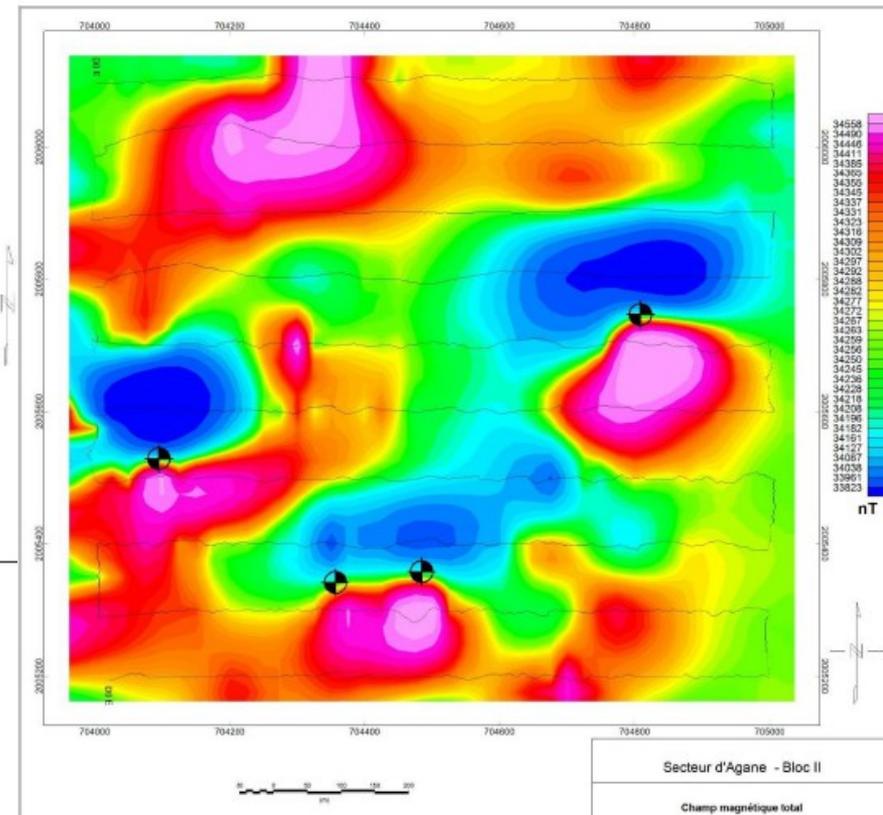
2.2.2.1 Cartes du champ total



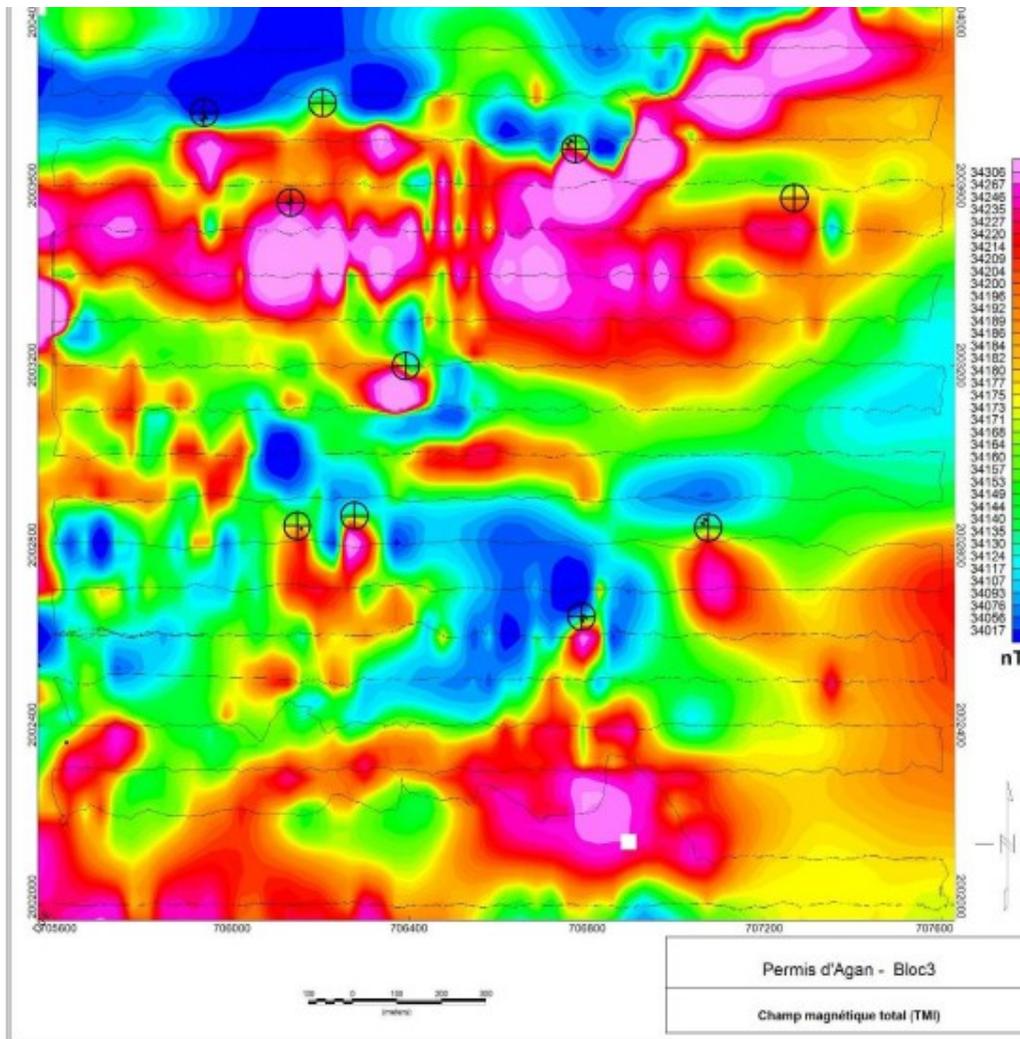
Carte du champ magnétique total: bloc I

Un ensemble d'anomalies magnétiques de forme et d'amplitudes variables. Leur allure globale suit une direction E-W à WSW-ENE.

Plusieurs anomalies de configuration bipolaires sont individualisées et distinctes les unes des autres.



Cartes du champ total (suite)



une structure magnétique principale qui longe la partie nord du secteur et plusieurs autres anomalies de moindre importance et d'origines superficielles.

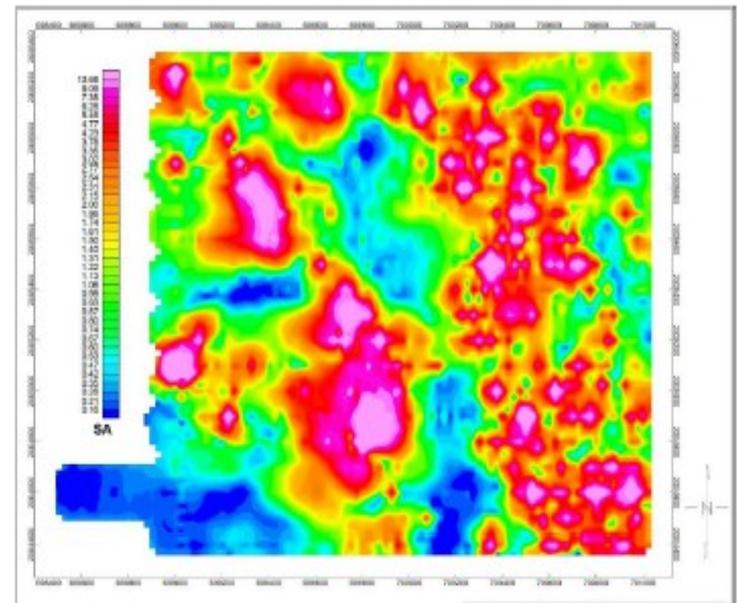
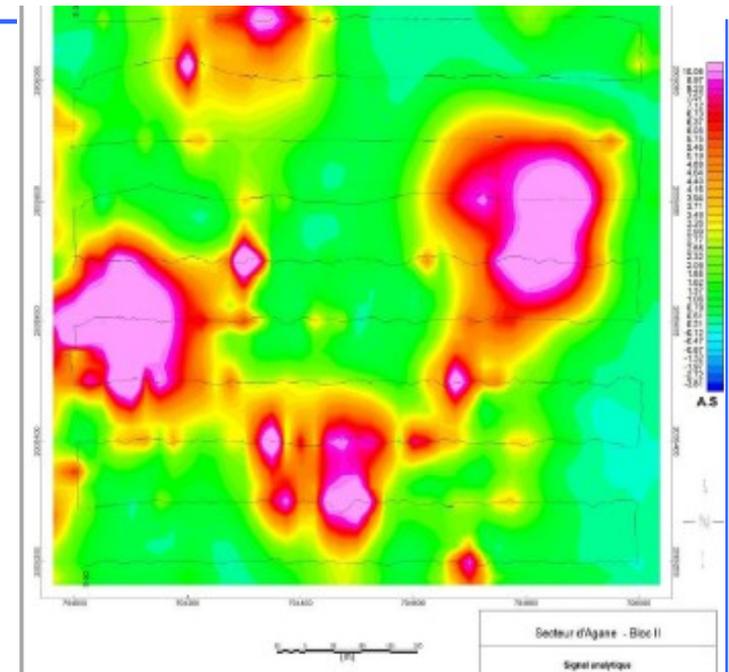
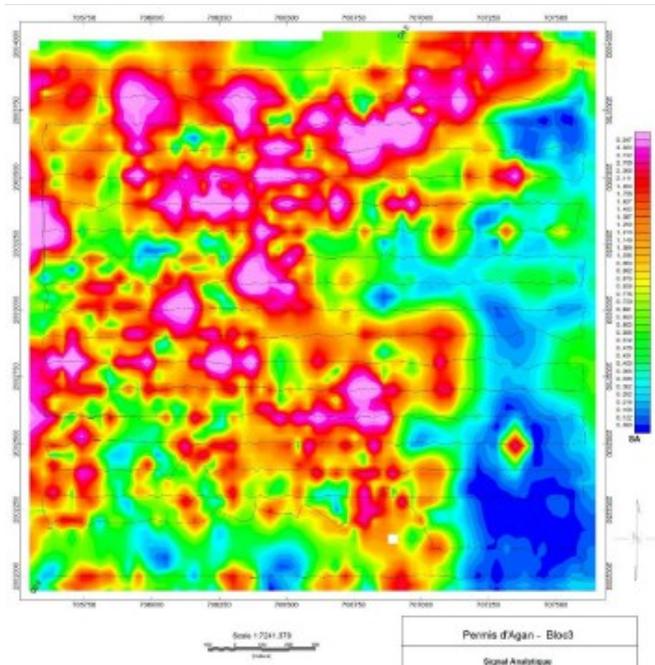
Carte du champ magnétique total : Bloc III



Les cartes du signal analytique

La minéralisation aurifère d'Agane est liée aux zones d'altération (silicification)

Cependant la présence de dykes basiques souvent fortement magnétiques peut être la source de minéralisation.



Traits magnétiques régionaux et locaux

L'interprétation quantitative d'une anomalie magnétique du bloc 2 a été tentée en utilisant le programme d'inversion « ModelVision ».

Le profile AB modélisé est interprété sur la carte du champ magnétique total. Il passe par une anomalie d'une amplitude de l'ordre de 1000nT.

Le modèle interprétatif correspond à un prisme très magnétique, large environ 120 m et qui se situe à une profondeur de 35 m avec un pendage vers le Sud.

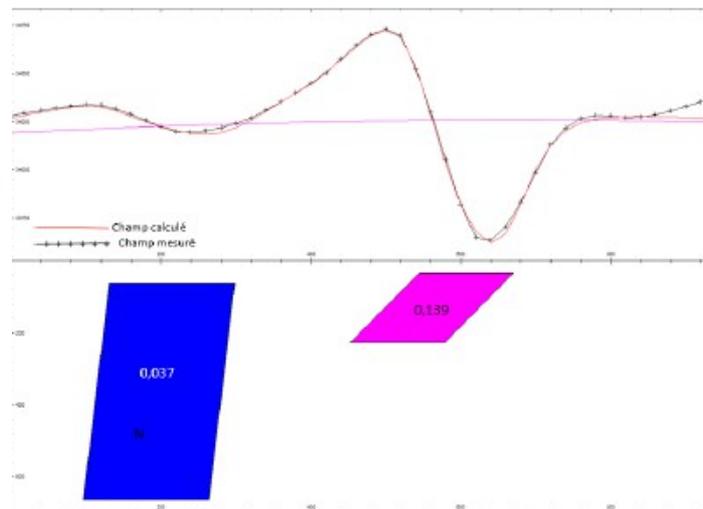
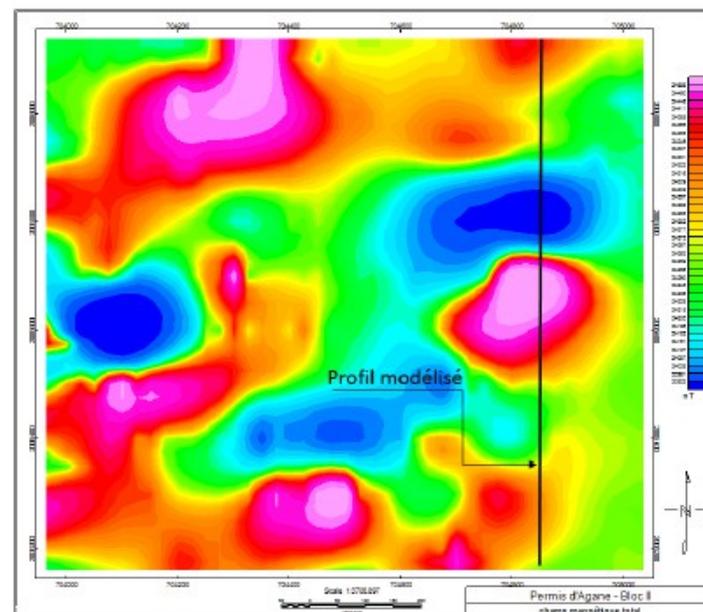
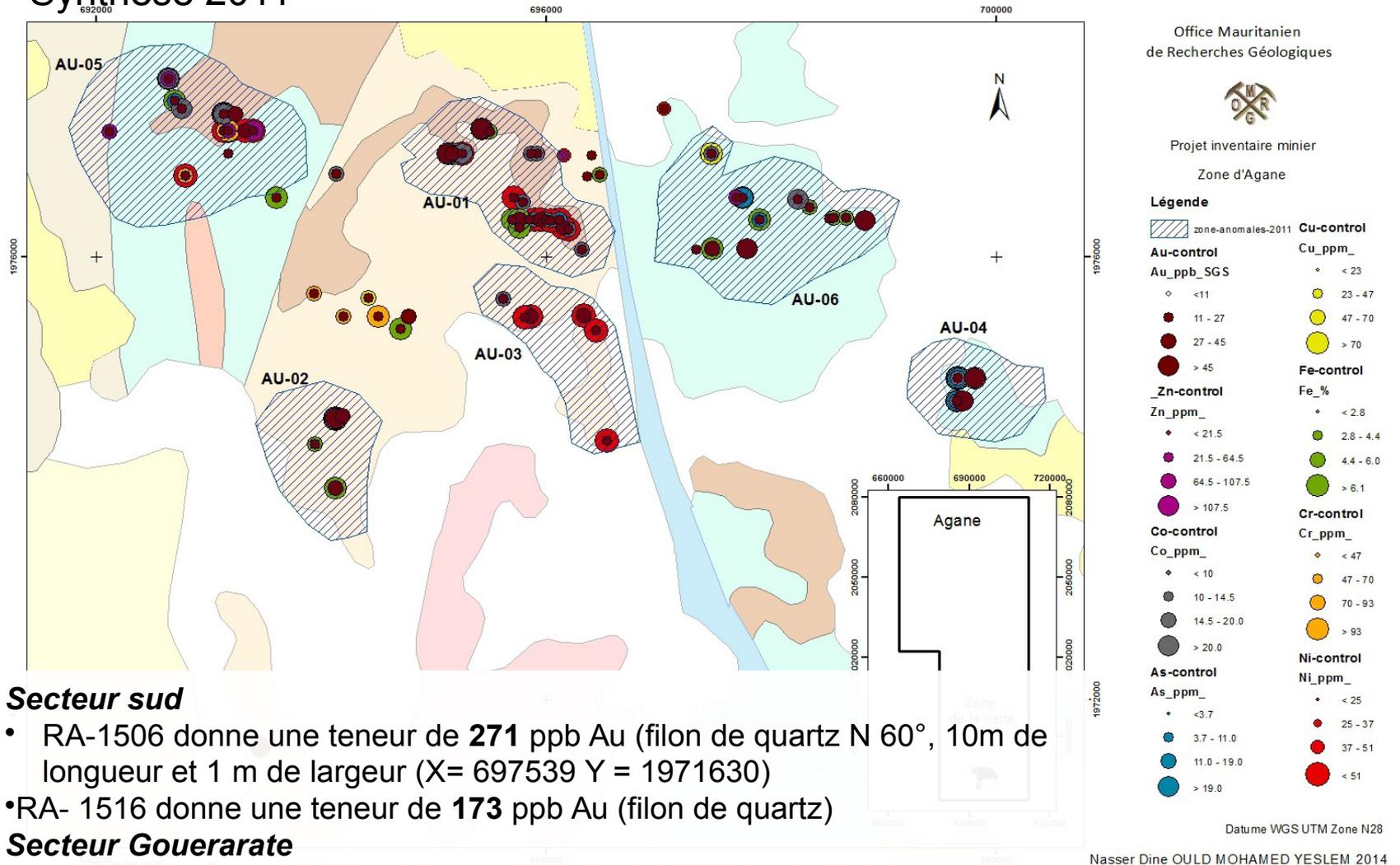


Fig. 23 – Modèle d'inversion

Campagne 2011

Synthèse 2011



Secteur sud

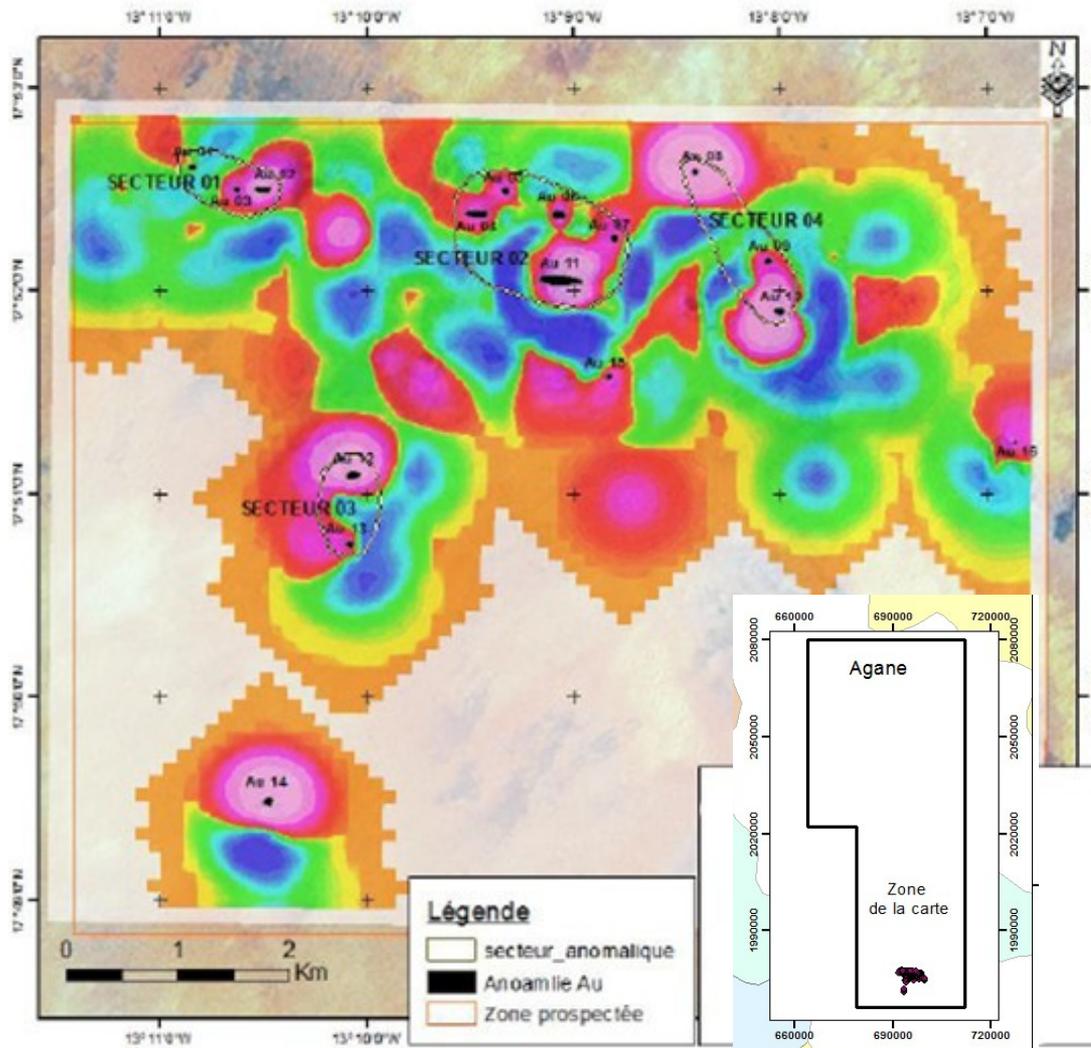
- RA-1506 donne une teneur de **271** ppb Au (filon de quartz N 60°, 10m de longueur et 1 m de largeur (X= 697539 Y = 1971630))
- RA-1516 donne une teneur de **173** ppb Au (filon de quartz)

Secteur Gouerarate

- RA-1546 de teneur de **62** ppb Au (birbirites) (aires dans l'Agane (campagne 2011))
- RA-1564 de teneur de **498** ppb Au (≈ 0.5 g/t) dans des birbirites



Secteur anomaliques en Or dans le secteur d'Agane



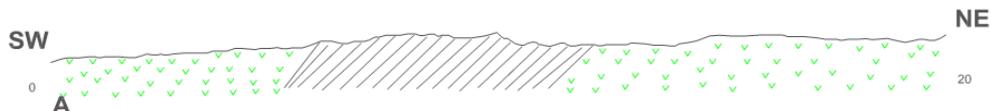
Les anomalies aurifère seraient liées à la zone de cisaillement longeant la partie orientale de la feuille d'Aleg et affectant les roches vertes. Ces anomalies peuvent être liées aux zones de silicification intense. Il s'agit donc d'un Or pépitique lié au BIF et/ou ceinture d roche vertes. Il peut être lié aux zones de silicification ou aux veines et filons de quartz qui se sont développés à la faveur de la fracturation, accompagnant les lignes tectoniques en relation avec les activités tectoniques des Mauritanides



1. Tranchées

Campagne 2012

Tranchée Agane: N° T01



Variable	Min.	Max.	Moyenne	Ecart-type
As-ppm	2.00	28.00	7.22	5.63
Co-ppm	2.50	63.00	21.78	11.25
Cr-ppm	58.00	588.00	184.08	101.07
Cu-ppm	22.00	159.00	51.63	21.05
Ni-ppm	21.00	303.00	78.59	45.93
Pb-ppm	2.50	20.00	5.05	3.84
V-ppm	33.00	243.00	106.19	43.49
Zn-ppm	7.00	105.00	34.70	19.51
Au-ppb	1.00	291.00	25.22	39.89

Republique Islamique de Mauritanie

Honneur – Fraternité – Justice

Office Mauritanien des Recherches
Geologiques



Projet d'inventaire minier

Zone promotionnelle d'Agane

COORDONNEES UTM - WGS 84

Point	X	Y	ZONE
A	697539	1271660	28

LEGENDE:

 **Filon de quartz**

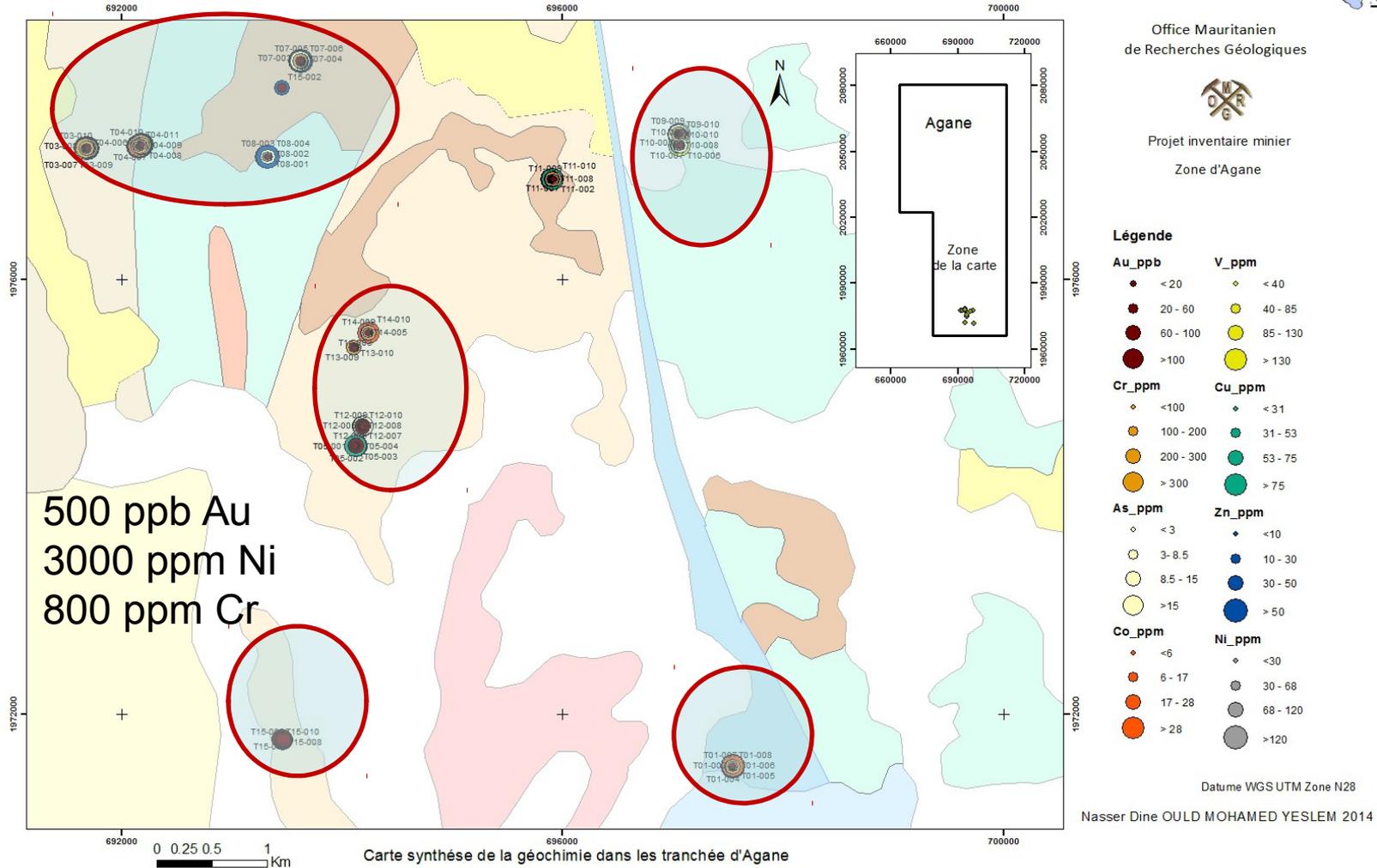
 **Amphibolite**

N° du tranchée:	T01
Etablie par:	DOUDOU.H et al, Prospecteur
Dessinée par:	BA OUMAR,
GEOLOGUE	
Echelle L:	1/100
Echelle H:	1/50
Date:	
Code de l'ech:	XXX



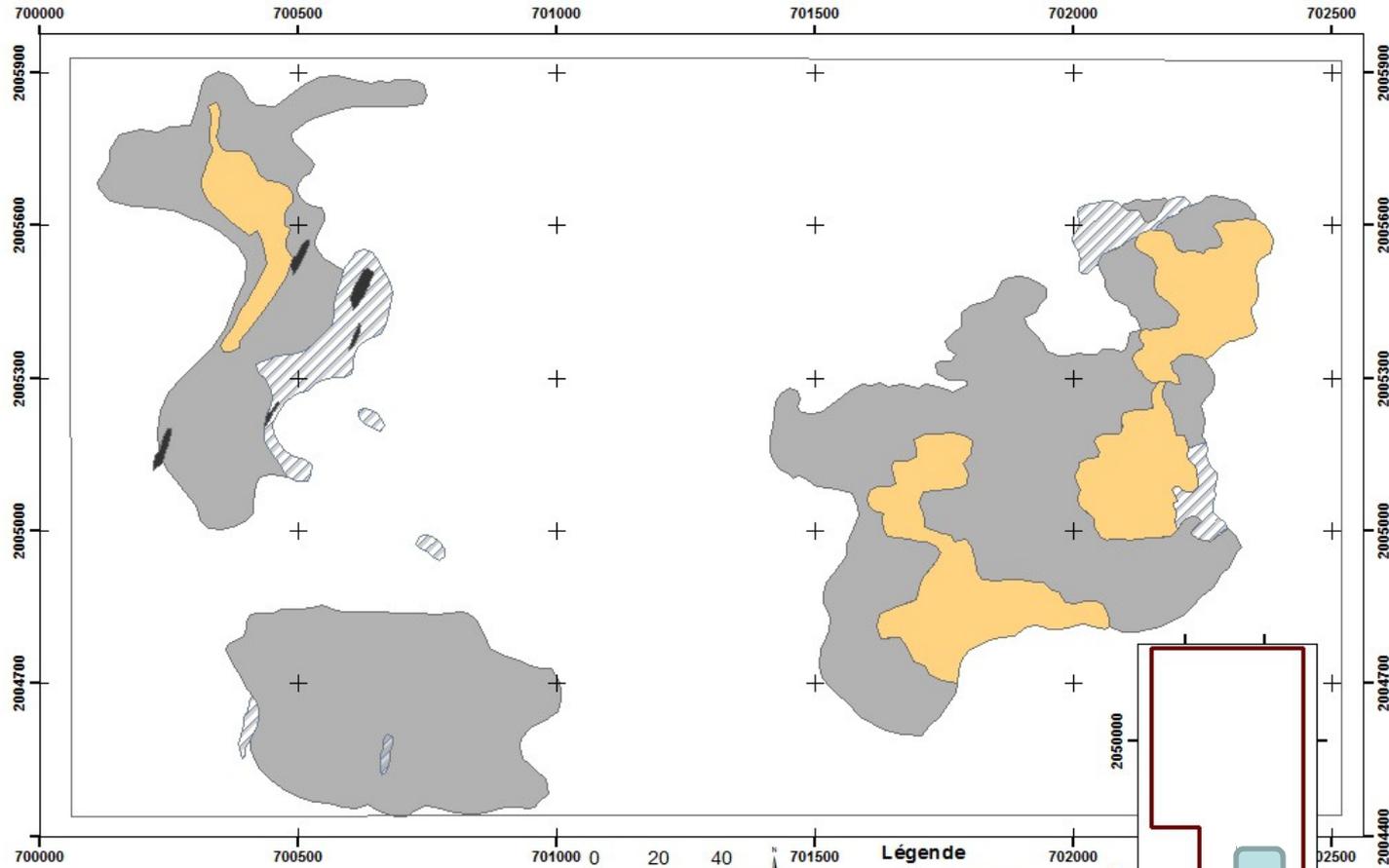
Campagne 2012

Synthèse 2012 Les tranchées: T15, T12, T05, T06, T03, T04



Campagne 2012

2. Cartographie



Office Mauritanien
de Recherches Géologiques



Projet inventaire minier
Zone d'Agane

Nasser Dine MED YESLEM & Abdellahi Maham Zein 2014

Légende

doirarat2013dd

- Sable
- Laterite
- Birbrite
- Corps chromifère
- Serpentine



Conclusion

- la 1ère mission a permis la mise en évidence d'importants anomalies aurifères spatialement +/- rapprochées entre elle. Le plus important est:
- Au-S1 couvrant 9 Km² de superficie et définie par 10 points (173 et **498** ppb) dans les berbirites et les filons de quartz.
- 2eme campagne a permis la mise en évidence d'importants anomalies aurifères.
- Au-Cu-Zn1 qui couvre une superficie de 3 km² elle est définie par 10 points anomales dont les teneurs varient de **120** a **271** ppb.
- Au-Cu-Zn2, située au NW de la première, couvre une superficie de 3 km², définie par 7 points anomaux (**48** a **120ppb**).
- la 3eme campagne a permis la mise en évidence d'importants anomalies en Au et en multi éléments (Ni, Cr et Zn) dans les tranchées.
- Les zones anomales aurifères dans les tranchées (T**15**, **12**, **05** et **06**) localisées dans des BIF schisteuses, des Micaschiste ferrugineuse, filons de quartz et des carbonates
- Les anomalies en Ni, Co et Cr se répartissent dans les tranchées : **03**, **07**, **04** et **02**, localisées dans des Schistes carbonates altérés et des filons de quartz.



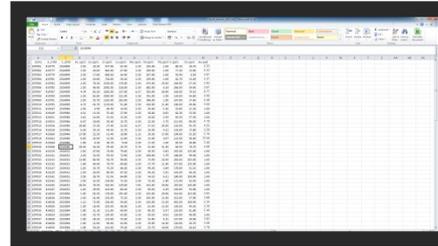
Produits des projets

Rapports

Base de données:

Géochimie sol : 7000 échantillons

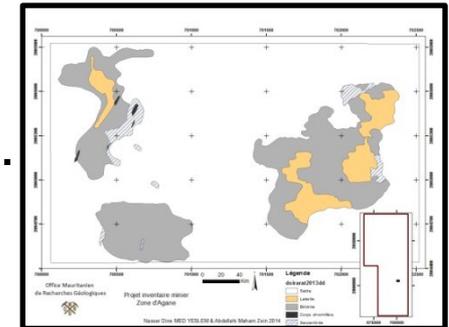
Lithogeochoie: 600 ech. En roche



Géologie:

Cartographie: 4 carte géo.(1/5000) et 8 coupes géo.

Tranchées: 26 tranchées (300 m)



Lithothèque:

Ech. témoins

