



وَنَارَةُ الطَّاقَةِ وَالشَّرَفِ الْمَعْدِنِيَّةِ

الذَّهَبِ

و

الْقَصْدِيرِ

2024

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



وَزَارَةُ الطَّاقَةِ وَالشَّوْءِ الْمَعْدِنِيَّةِ

الاستكشاف الجيوكيميائي التأكيدي لمنطقة شمال غرب القوية  
(الشاذة الجيوكيميائية "Au-Sn")

قسم المسوحات الجيولوجية والجيوكيميائية  
مديرية دراسات المصادر الطبيعية

تشرين الثاني - ٢٠٢٤

## إعداد الباحث

الجيولوجي محمد عبويني / قسم المسح الجيولوجي والجيوكيميائي

## فريق العمل

قسم المسوحات الجيولوجية والجيوكيميائية	د. أحمد الغرايبة	رئيس القسم
قسم المسوحات الجيولوجية والجيوكيميائية	د. محمد عبد الغفور	الجيولوجي
قسم المسوحات الجيولوجية والجيوكيميائية	محمد عبويني	الجيولوجي
قسم المسوحات الجيولوجية والجيوكيميائية	غيث الشراقة	الجيولوجي
قسم المسوحات الجيولوجية والجيوكيميائية	قاسم المساعد	الجيولوجي
قسم المسوحات الجيولوجية والجيوكيميائية	وائل أبو زيتون	الجيولوجي
قسم المسوحات الجيولوجية والجيوكيميائية	أحمد درادكة	الجيولوجي

## المحتويات

الجدول.....	iii
الأشكال.....	iii
الملحقات.....	iii
أ. مقدمة.....	١
أ-١. الهدف من المسح الجيوكيميائي التأكدي.....	١
أ-٢. الموقع.....	١
أ-٣. جيولوجية منطقة الدراسة.....	٢
ب. مناقشة النتائج.....	٤
ب-١. عينات (BRGM).....	٤
ب-٢. العينات التأكدية.....	٦
ج. الاستنتاجات والتوصيات.....	١٠
ج-١. الاستنتاجات.....	١٠
ج-٢. التوصيات.....	١١
الملحقات.....	١٢

## الجدول

جدول ١: نتائج تحليل عينات BRGM. .... ٤

## الأشكال

- شكل ١: منطقة الدراسة (وادي الشبيكة - القوية)..... ٢
- شكل ٢: تراكيز العناصر الثمينة والأساس في منطقة الشاذة الجيوكيميائية Au-Sn..... ٥
- شكل ٣: ارتفاع تركيز الزركونيوم بالتزامن مع ارتفاع تراكيز عناصر Ce و La و Y..... ٥
- شكل ٤: مواقع العينات التأكديّة بالنسبة لعينات BRGM التي أعطت شواذ للذهب..... ٦
- شكل ٥: تراكيز الزركونيوم والعناصر الأرضية النادرة في مركّزات المعادن الثقيلة..... ٧
- شكل ٦: طبيعة الصخور التي تمّ معاينتها في منطقة الدراسة..... ٨
- شكل ٧: تراكيز عناصر الأساس في العينات الصخرية..... ٨
- شكل ٨: تراكيز الزركونيوم والعناصر الأرضية النادرة في العينات الصخرية..... ٩

## الملحقات

ملحق ١: نتائج التحاليل لمركّزات المعادن الثقيلة والعينات الصخرية في مختبرات SGS الكندية..... ١٣

## أ. مقدمة

### أ-١. الهدف من المسح الجيوكيميائي التأكيدي

تم تنفيذ الاستكشاف الجيوكيميائي العام للمناطق الحاوية على اكتشافات صخور الركيزة في جنوب المملكة بالإضافة إلى الاستكشاف الجيوكيميائي شبه التفصيلي والتفصيلي لبعض المناطق من قبل قسم المسوحات الجيوكيميائية وبالتعاون مع هيئة المسح الجيولوجي الفرنسية (BRGM) وإعداد التقرير النهائي في العام ١٩٩٤م.

اعتمدت الدراسة بشكل رئيسي على معاينة رسوبيات الأودية (عينات رسوبية ومعادن ثقيلة) وقليل من المعاينة الصخرية والتربة لبعض المناطق لتحديد التراكيز الشاذة للعناصر الاقتصادية والدالة على التمدنات والتي انتشرت في مجاري الأودية نتيجة لعمليات التجوية والتعرية التي أدت إلى تفككها وتحررها من مصدرها ونقلها بواسطة المياه كعامل رئيس في هذه البيئة ومن ثم توضعها مع رسوبيات الأودية. يعرف هذا النوع من انتشار العناصر عبر مجاري الأودية بالهالة الجيوكيميائية الثانوية وهي أحد أهم أدوات الاستكشاف الأولي والإقليمي.

بناء على ذلك تم تحديد منطقة وادي الشبيكة-القيورة (Au-Sn Anomaly) كهدف محتمل لتواجد تمعدنات مؤلمة أهمها خام الذهب وبالتالي فإن الدراسة الجيوكيميائية التأكيدية هدفت إلى تأكيد هذه الشواذ الجيوكيميائية من قبل فريق قسم المسوحات الجيولوجية والجيوكيميائية.

بدأت أعمال المسح الجيوكيميائي التأكيدي لمنطقة وادي الشبيكة بتاريخ ٢٨/٠٤/٢٠٢٤ وانتهت بتاريخ ٠٣/٠٥/٢٠٢٤.

### أ-٢. الموقع

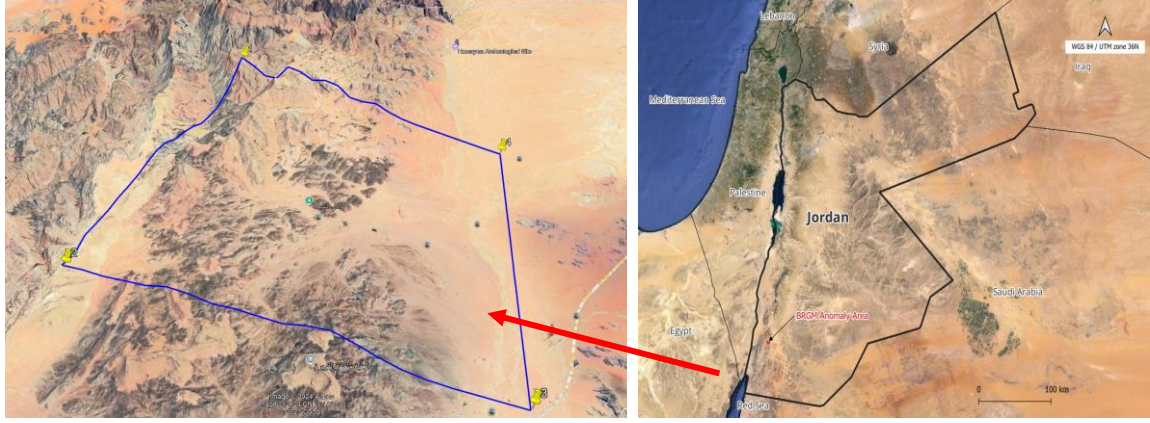
تقع منطقة الدراسة والبالغ مساحتها حوالي ٨٢ كم<sup>٢</sup> في منطقة القيورة وضمن خارطة القيورة الجيولوجية على بعد حوالي ٩ كم إلى الشمال من قرية القيورة (شكل ١).

يمكن الوصول إلى المنطقة بسيارات الدفع الرباعي والمنطقة معرفة بالإحداثيات التالية:

WGS 84 / UTM zone 36N

3314652.84 m N - 3302977.45 m N

719513.93 m E - 726482.94 m E



شكل ١: منطقة الدراسة (وادي الشبيكة - القويرة).

### أ-٣. جيولوجية منطقة الدراسة

تغطي منطقة الدراسة صخور الركيزة النارية من وحدة جرانوديوريت الربيق بشكل رئيسي والقليل من صخور الجابرو والشبست تظهر على أطراف الأودية وعلى شكل محتبسات سقفية معلقة بالإضافة إلى اندفاعات بركانية من عائلة الأحيمر البركانية تعلوها صخور رملية من تكوين السالب الرملي الأركوزي.

١. صخور عائلة شبست أبو صقعة وصخور عائلة الدحيلة الهورنبلندية Abu Saq'a Schist & Duheila Hornblendic Suites: من أقدم صخور المنطقة ضمن حقبة دهر الحياة الخافية المتأخرة وتوجد على شكل محتبسات سقفية معلقة كبيرة وعادية والعلاقة بين العائلة الهورنبلندية والمتحولات غير واضحة وهي تتكون من جابرو هورنبلندي أخضر داكن وخشن إلى كثير الخشونة.

٢. جرانوديوريت الربيق Rubeiq Granodiorite: هذه الوحدة عبارة عن صخور متوسطة إلى خشنة الحبيبات رمادية اللون وكبيرة الحجم من المرو ضمن حبات وردية اللون بورفيرية النسيج من الفلسبار، ويعتقد بان هذه الوحدة أقدم وحدات عائلة العرف البورفيرية النسيج والمهمة إقليمياً.

٣. عائلة الأحيمر البركانية Ahaymir Volcanic Suite: تتكون بشكل رئيسي من صخور الريوليت والميكروجرانيت وتتكشف على شكل اندفاعات صغيرة كما يمكن رؤيتها على شكل اندفاعات طولية على طول صدوع رئيسية قاطعة لصخور جرانوديوريت الربيق.

٤. القواطع النارية Dykes: يقطع العديد من القواطع النارية مختلفة التركيب صخور جرانيتويد الربيق وتمثل هذه عدة أطوار من النشاط الاندفاعي وهي عادة تكونت بعد النشاطات البلوتونية ضمن حقبة دهر الحياة الخافية.

٥. تكوين سالب الرملّي الاركوزي Salib Arkose Sandstone Formation: يغطي بشكل غير متوافق صخور الركيزة، ويتكون من رصيص حصوي ومن حجر رملّي اركوزي خشن ويتكون معظمه من حطاميات جرانيتية شبه دائرية تم اشتقاقها من معقد العقبة.



## ب. مناقشة النتائج

### ب-١. عينات (BRGM)

أظهرت نتائج تحليل ست (٦) عينات لمركبات المعادن الثقيلة التي تم جمعها من قبل BRGM ارتفاعاً في تراكيز الذهب والفضة وتم تحديد المنطقة كمنطقة محتملة لتواجد تمعدنات الذهب على الرغم من المعدلات العامة والطبيعية لعناصر الأساس كالنحاس والرصاص والخرصين (جدول ١).

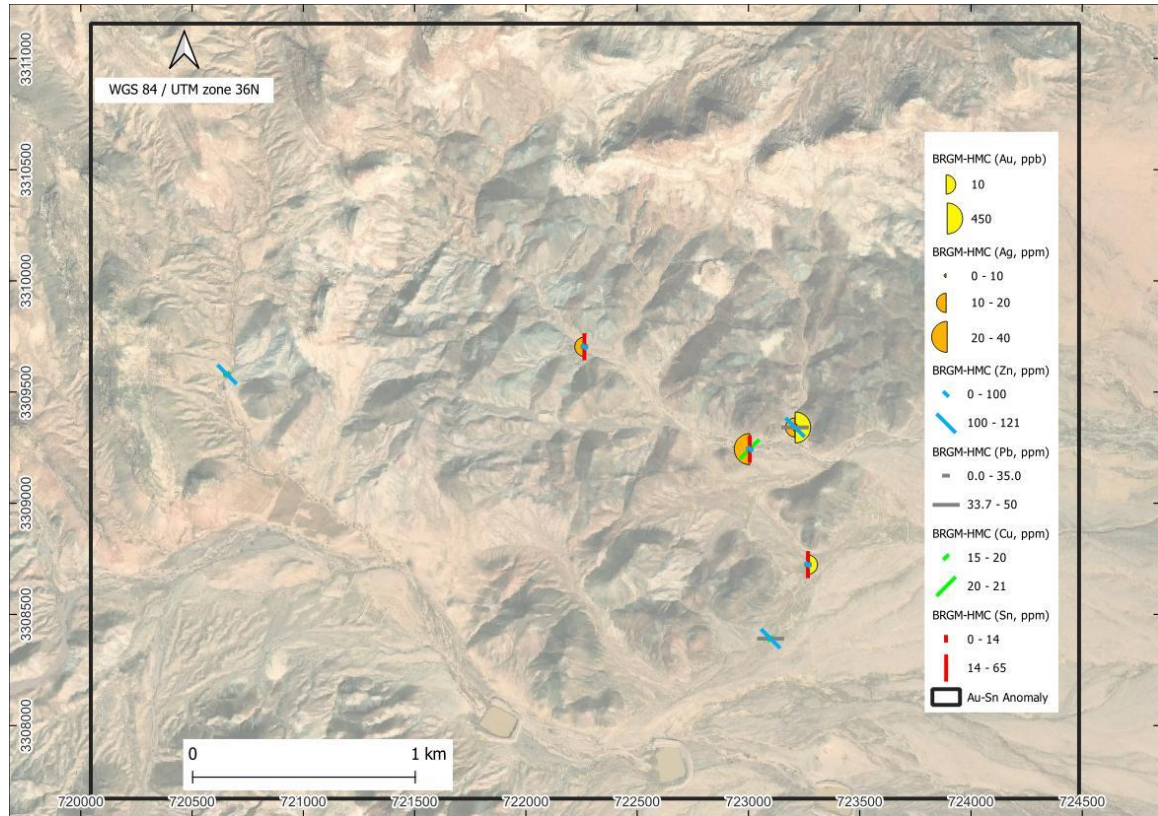
بلغت تراكيز الفضة بين ١٢,٩-٤٠,٢ جم بينما بلغ تركيز الذهب في العينة رقم ٨٢٧٢ مقدار ١٠ ملليجرام للطن وهو أعلى من قيمة المتوسط العام للمنطقة بينما بلغ تركيز الذهب في العينة رقم ٨٢٧٣ مقدار ٤٥٠ ملليجرام للطن (٠,٤٥ جم) وهو يعتبر شاذاً جداً ومؤشراً على وجود تمعدنات للذهب والفضة في منطقة الدراسة بالإضافة إلى وجود القصدير بنسب تراوحت بين ١٢-٦٥ جرام للطن (شكل ٢).

جدول ١: نتائج تحليل عينات BRGM.

SID	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	MnO	TiO <sub>2</sub>	P	Li	Be
	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm
8271	56.8	2.4	39.8	1.7	0.8	0.4	0.2	1.78	2276	16	2
8272	102.1	1.7	7.8	1	0.5	0.4	0.2	1.16	1076	10	2
8273	60.6	1.3	41.3	0.9	0.4	0.3	0.9	2.45	3201	7	4
8274	68.6	1.2	31.8	0.8	0.3	0.2	0.3	1.76	1703	6	2
8275	81.7	1.1	24.6	0.7	0.3	0.2	0.3	1.29	1418	5	2
8278	59.2	1.4	40.8	1.2	0.6	0.4	0.4	3.05	2901	12	3

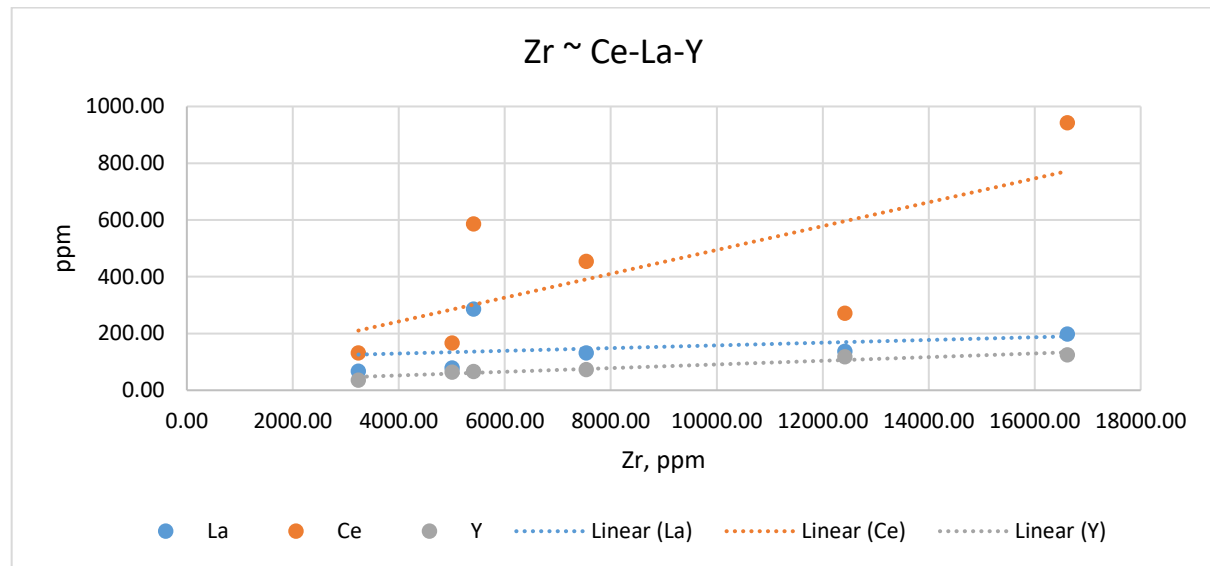
SID	B	V	Cr	Co	Ni	Cu	Zn	Sr	Y	Nb	Mo
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
8271	110	584	203	22	63	12	112	88	67	43	23
8272	197	124	56	6	42	11	48	89	36	24	8
8273	282	630	287	46	71	20	101	85	118	69	32
8274	303	457	236	38	79	21	62	53	125	66	32
8275	263	364	188	36	83	18	53	73	73	48	28
8278	190	637	210	43	87	16	121	122	64	53	36

SID	Sn	Ba	La	Ce	W	Pb	Bi	Zr	Ag	Au
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
8271		199	286	587		39	82	5413		
8272	15	214	68	132		17	34	3237		10
8273	12	1748	138	272		50	16	12417	12.9	450
8274	65	728	199	943	5	30	128	16615	40.2	
8275	36	1460	132	455		17	41	7540	17.6	
8278		5007	79	167	4	31	40	5007		



شكل ٢: تراكيز العناصر الثمينة والأساس في منطقة الشاذة الجيوكيميائية Au-Sn.

بالإضافة للعناصر الثمينة والأساسية يمكن ملاحظة الارتفاع في تراكيز الزركونيوم والتي تراوحت بين ٠,٣-١,٧% مع الارتفاع في العناصر الأرضية النادرة والتي قد تم تحليل ثلاث منها هي La (٢٨٦-٦٨ جم) و Ce (٩٤٣-١٣٢ جم) و Y (١٢٥-٣٦ جم) (شكل ٣).



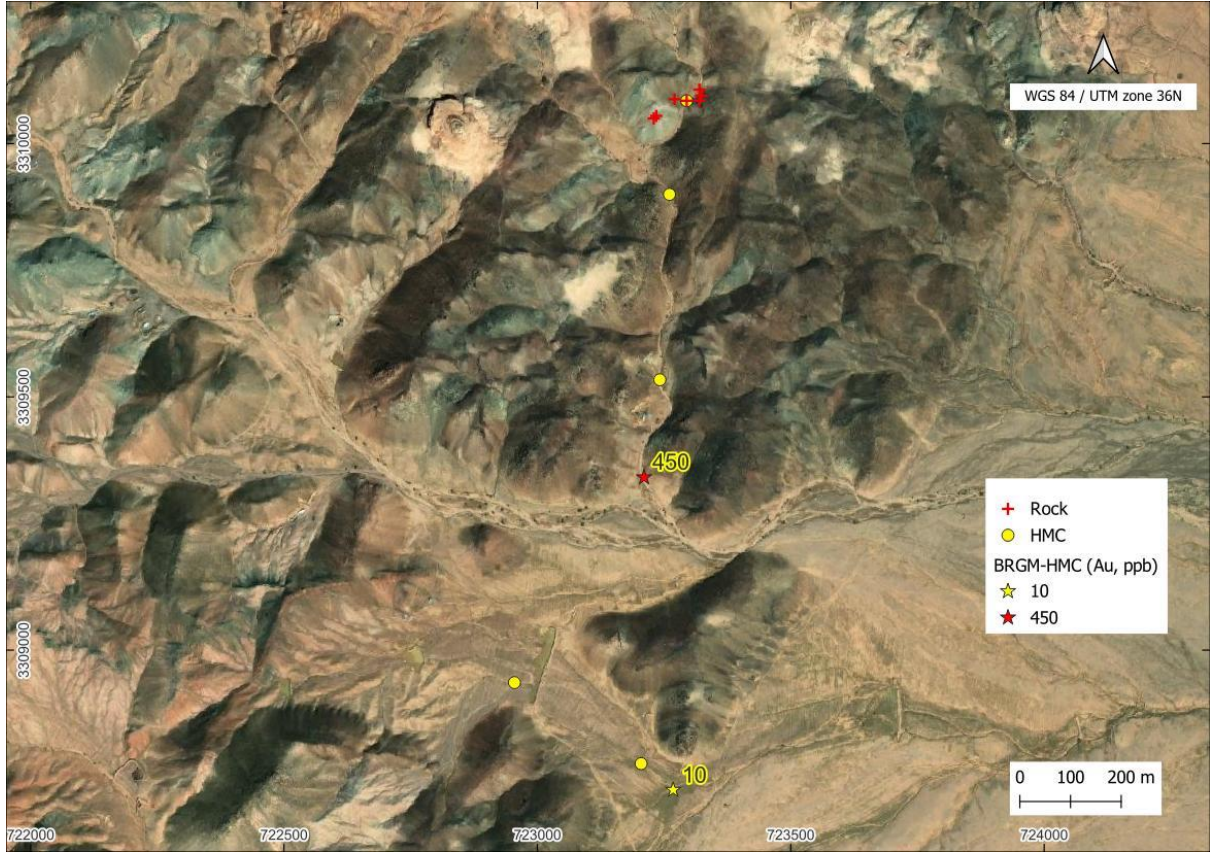
شكل ٣: ارتفاع تركيز الزركونيوم بالتزامن مع ارتفاع تراكيز عناصر Ce و La و Y.

## ب-٢. العينات التأكيدية

تم جمع خمس (٥) عينات من المعادن الثقيلة (شكل ٤) من قبل فريق الإستكشاف الجيوكيميائي في وزارة الطاقة من مجاري الأودية المستهدفة وتخليها في الموقع إلى الحجم دون ١ مم ومن ثم توصيلها للحصول على مركز بوزن حوالي ٣٠٠ غم حيث تم إرسال نصف إلى التحليل والاحتفاظ بالنصف الآخر.

كما تم جمع سبع (٧) عينات صخرية (شكل ٤) وتكسيرها بواسطة الكسارة الفكية (Jaw Crusher) وفصلها إلى نصفين ممثلين حيث تم إرسال نصف للتحليل والاحتفاظ بالنصف الآخر.

تم اعتماد مختبرات SGS الكندية لتحليل الذهب من خلال هضم ٣٠ غم من العينة بواسطة الماء الملكي (Aqua Regia) وتحليلها باستخدام جهاز AAS، بالإضافة إلى تحليل سبع وخمسون (٥٧) عنصراً بواسطة ICP-AES و ICP-MS بعد صهر العينة وتذويبها بحامض النيتريك (ملحق ١).



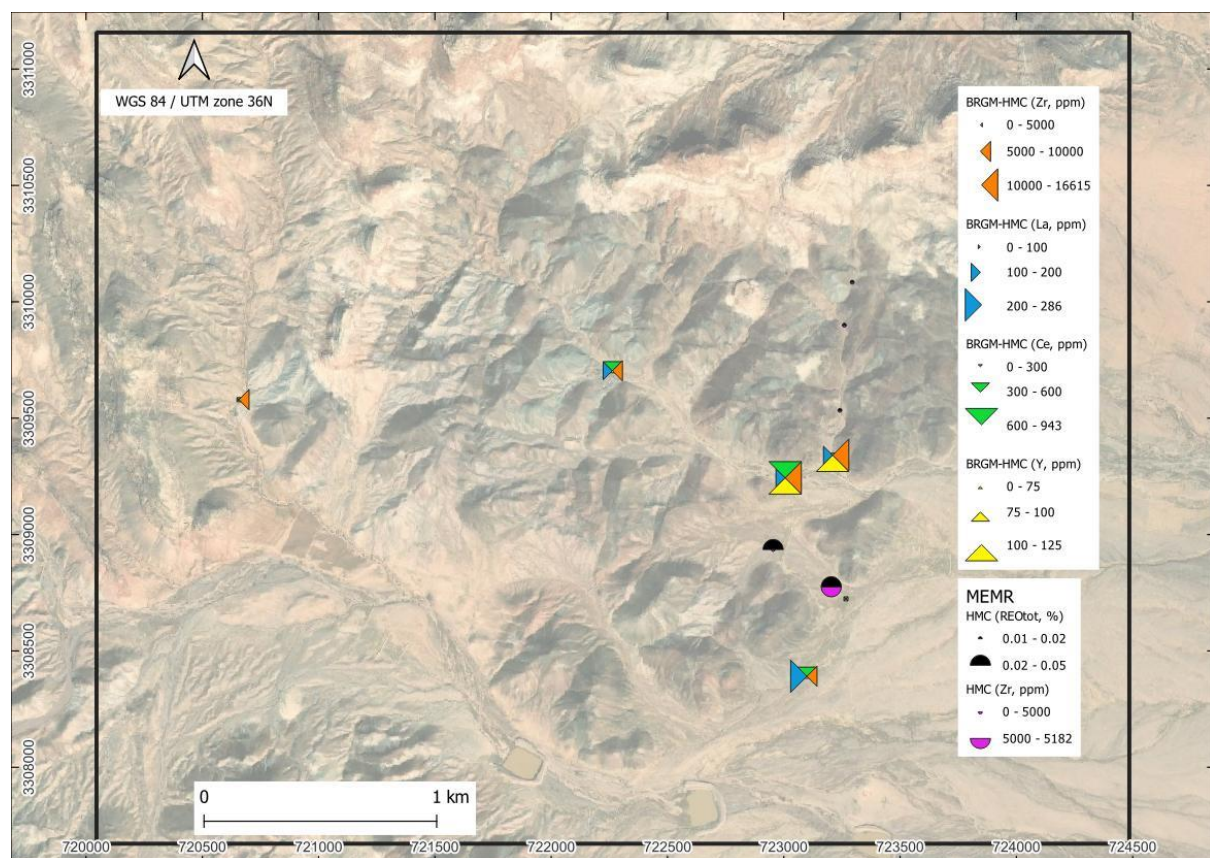
شكل ٤: مواقع العينات التأكيدية بالنسبة لعينات BRGM التي أعطت شواذ للذهب.

أظهرت نتائج مراكز المعادن الثقيلة قيماً طبيعية عامة للذهب والفضة بالإضافة إلى عناصر الأساس على خلاف ما جاء في نتائج BRGM وقد يعود السبب في هذا الاختلاف إلى أعمال بناء السدود والحفر



المائية التي تلت مرحلة الاستكشاف الإقليمي مما أدى إلى ارتفاع مستوى المواد الطمية في مجاري الأودية إضافة إلى أعمال حراثة الأرض والزراعة.

وبالنظر إلى قيم الزركونيوم والعناصر الأرضية النادرة كذلك هي أقل من القيم الواردة في تحاليل BRGM لتأثرها بالأسباب المذكورة أعلاه بالإضافة إلى استخدام BRGM لعملية الفصل المغناطيسي لزيادة تركيز المعادن الثقيلة وهذا يظهر جلياً من قيم أكاسيد الحديد المرتفعة والتي بلغت ٤١%، ومع ذلك فقد أعطت نتائج شاذة حيث تراوحت تراكيز الزركونيوم بين ٠,٠٥-٠,٥% بينما تراوح مجموع تراكيز أكاسيد العناصر الأرضية النادرة (%REEtot) ما بين ٠,٠١-٠,٠٥% (شكل ٥).



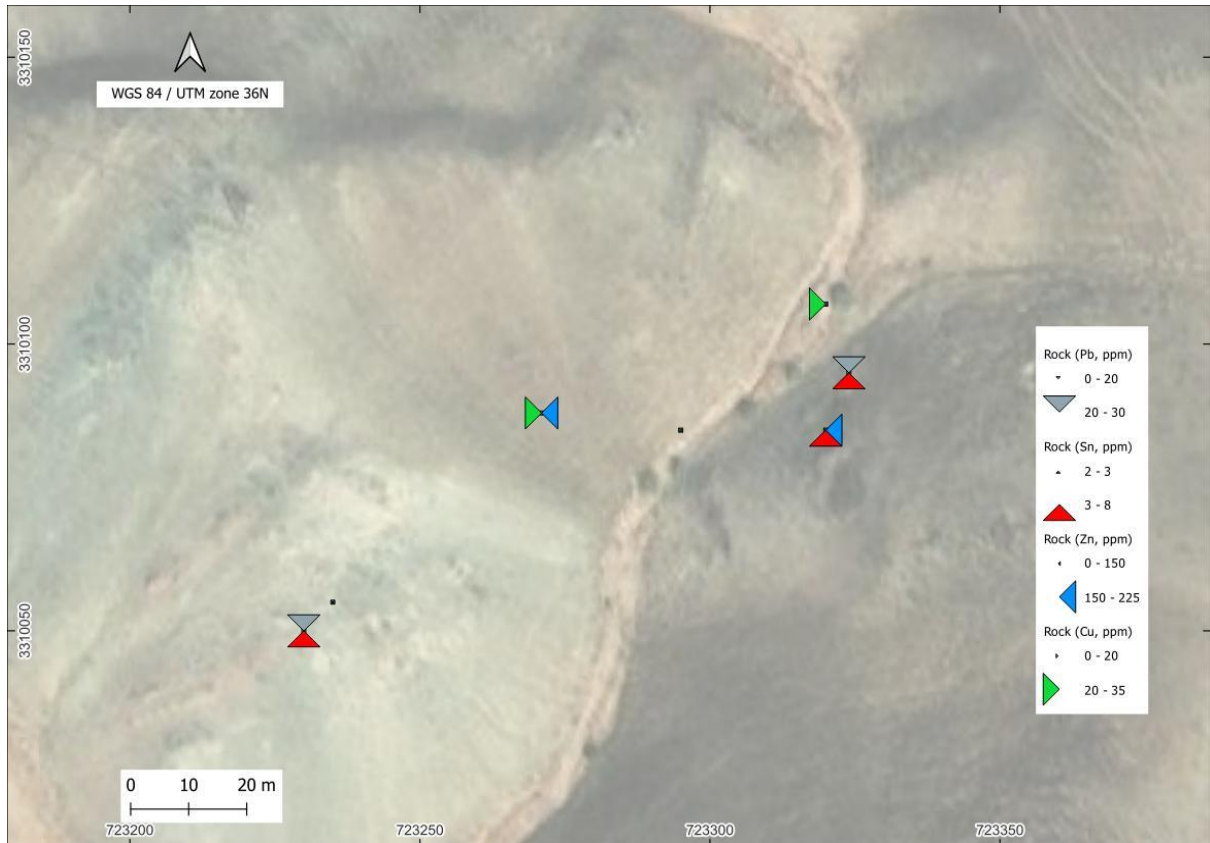
شكل ٥: تراكيز الزركونيوم والعناصر الأرضية النادرة في مركبات المعادن الثقيلة.

أظهرت نتائج تحاليل العينات الصخرية التي تم جمعها من صخور القواطع النارية الحامضية والصخور الجرانيتية والقاعدية (شكل ٦) قيماً عامة وطبيعية للعناصر الثمينة وعناصر الأساس مع زيادة طفيفة في تركيز القصدير في الصخور الجرانيتية والقواطع الحامضية (شكل ٧).





شكل ٦: طبيعة الصخور التي تم معاينتها في منطقة الدراسة.



شكل ٧: تراكيز عناصر الأساس في العينات الصخرية.

بالنسبة لتراكيز الزركونيوم والعناصر الأرضية النادرة في العينات الصخرية فكانت ملحوظة في صخور القواطع النارية الحامضية والتي أعطت تراكيز للزركونيوم تراوحت بين ٩٨٠-١١١٩ جم، وتراكيز لمجموع أكاسيد العناصر الأرضية النادرة بلغت ٠,٠٨% (شكل ٨).



شكل ٨: تراكيز الزركونيوم والعناصر الأرضية النادرة في العينات الصخرية.

## ج. الاستنتاجات والتوصيات

### ج-١. الاستنتاجات

- أظهرت نتائج التحاليل لعينات BRGM شواذ للذهب والفضة والقصدير بالإضافة إلى الزركونيوم والعناصر La, Ce, & Y.
- احتوت عينات BRGM على تحاليل لثلاث من العناصر الأرضية النادرة فقط وهي La و Ce و Y.
- أظهرت نتائج التحاليل للعينات التأكيدية الصخرية ومركبات المعادن الثقيلة قيماً منخفضة وطبيعية من العناصر الثمينة وعناصر الأساس، وقيماً شاذة من تراكيز الزركونيوم والعناصر الأرضية النادرة.
- تركز قيم الزركونيوم والعناصر الأرضية النادرة في صخور القواطع النارية الحامضية والتي يعتقد بأنها المصدر الأساسي.
- تشير نتائج تحاليل العينات التأكيدية التي تم جمعها من المنطقة إلى وجود توافق بين نتائج العينات الصخرية ونتائج مركبات المعادن الثقيلة حيث كانت قيم العناصر الثمينة وعناصر الأساس متدنية في كلى المجموعتين بينما كانت قيم الزركونيوم والعناصر الأرضية النادرة مرتفعة.
- عدم وجود توافق في قيم العناصر الثمينة وعناصر الأساس بين نتائج BRGM ونتائج العينات التأكيدية يعود لأنشطة حصاد المياه والزراعة التي تمت على المنطقة والتي غيرت من تركيبة مجاري الأودية.
- كنتيجة أولية ومن خلال النتائج الأولية يعتقد بأهمية المنطقة من حيث الزركونيوم والعناصر الأرضية النادرة أكثر من الذهب وعناصر الأساس.
- لا تعتبر نتائج العينات التأكيدية ممثلة لكافة المنطقة نظراً لقلّة عددها مقارنة مع مساحة المنطقة وتعدد سحناتها الصخرية.

## ج-٢. التوصيات

- الانتقال إلى مرحلة الاستكشاف الجيوكيميائي التتبعي نظراً لوجود تراكيز شاذة للزركونيوم والعناصر الأرضية النادرة بالإضافة إلى تأكيد شواذ الذهب والفضة المشار إليها في دراسة BRGM وذلك لعدم كفاية الدراسة التأكيدية التي اقتصر على جزء بسيط من منطقة الشاذة Au-Sn.
- معاينة رسوبيات الأودية بالقرب من الوحدات الصخرية وتجنب المناطق ذات الأنشطة البشرية والمحروثة أو التي تعرضت لزيادة في الرواسب الطمية نتيجة للحواجز المائية.
- تفسير الصور الجوية متعددة الأطياف لتحديد أنطقة التجوية والتغيير المعدني وإدراجها في خطة المعاينة.
- التركيز على السحنات الصخرية للقواطع النارية الحامضية أثناء المعاينة الصخرية وعدم إهمال أي منها بالإضافة إلى السحنات التي تأثرت بالمحاليل الحرمانية وعمليات التغيير المعدني.
- إنشاء خطة منتظمة لمعاينة المسطحات الرسوبية الحديثة الغير متأثرة بأنشطة الزراعة والحصاد المائي بمسافات بينية أولية متباعدة (٣٠٠-٥٠٠م) من خلال حفر الجور على أعماق ٢-٣م وجمع عينة خندقية لكل متر طولي وبأبعاد عرض وعمق مقدارها ١٠\*١٠ سم من أجل تحضير مركزات المعادن الثقيلة لتقييم الزركون والعناصر الأرضية النادرة بالدرجة الأولى بالإضافة إلى القصدير والعناصر الأخرى.



## الملحقات

ملحق ١: نتائج التحاليل لمركبات المعادن الثقيلة والعينات الصخرية في مختبرات SGS الكندية.

ANALYTE	X	Y	Au, ppb	Al, %	Ba, ppm	Be, ppm	Ca, %	Cr, ppm	Cu, ppm	Fe, %
METHOD			GE_FAA30V5	GE_ICP91A50	GE_ICP91A50	GE_ICP91A50	GE_ICP91A50	GE_ICP91A50	GE_ICP91A50	GE_ICP91A50
DETECTION	UTM 36N/ WGS-84		5	0.01	10	5	0.1	10	10	0.01
WSHH-1	723205	3308776	<5	2.45	250	<5	1.7	55	<10	7.63
WSHH-2	722955	3308936	<5	6.77	384	<5	2.5	11	<10	4.48
WSHH-3	723242	3309534	<5	0.94	332	<5	0.4	12	<10	2.57
WSHH-4	723261	3309900	<5	0.87	395	<5	0.4	18	<10	3.1
WSHH-5	723295	3310085	<5	0.81	390	<5	0.5	24	<10	2.41
WSHR-1	723320	3310085	<5	5.5	47	7	<0.1	<10	<10	2.94
WSHR-2	723324	3310095	<5	6.08	76	<5	2.4	<10	<10	1.94
WSHR-3	723235	3310055	<5	7.55	464	<5	1.5	<10	18	2.25
WSHR-4	723230	3310050	<5	7.36	1009	<5	0.9	<10	<10	1.76
WSHR-5	723295	3310085	<5	9.19	708	<5	4.2	<10	13	5.82
WSHR-6	723271	3310088	<5	10.07	565	<5	5.4	<10	29	7.05
WSHR-7	723320	3310107	<5	6.35	416	<5	4.8	316	35	5.23
ANALYTE	K, %	Li, ppm	Mg, %	Mn, ppm	Ni, ppm	P, %	Sc, ppm	Si, %	Sr, ppm	Ti, %
METHOD	GE_ICP91A50	GE_ICP91A50	GE_ICP91A50	GE_ICP91A50	GE_ICP91A50	GE_ICP91A50	GE_ICP91A50	GE_ICP91A50	GE_ICP91A50	GE_ICP91A50
DETECTION	0.1	10	0.01	10	5	0.01	5	0.1	10	0.01
WSHH-1	1	18	0.43	789	8	0.06	8	>30.0	101	0.5
WSHH-2	2.4	49	0.99	741	7	0.08	7	28.9	200	0.34
WSHH-3	0.7	<10	0.14	1418	<5	0.03	<5	>30.0	67	0.17
WSHH-4	0.6	<10	0.14	1428	<5	0.04	<5	>30.0	64	0.22
WSHH-5	0.6	<10	0.11	568	<5	0.03	<5	>30.0	53	0.14
WSHR-1	4	52	0.15	516	<5	<0.01	<5	>30.0	<10	0.15
WSHR-2	4.6	16	0.25	139	<5	<0.01	<5	>30.0	38	0.16
WSHR-3	2.5	23	0.45	403	<5	0.06	<5	>30.0	310	0.18
WSHR-4	4.2	15	0.49	298	<5	0.06	<5	>30.0	244	0.15
WSHR-5	1.8	39	2.63	929	12	0.13	20	24	777	0.69
WSHR-6	1.3	33	2.48	1277	<5	0.17	20	22.9	887	0.79
WSHR-7	1.3	29	4.52	1102	109	0.08	27	26.1	372	0.43

الاستكشاف الجيوكيميائي التأكدي لمنطقة وادي الشبيكة

ANALYTE	V, ppm	Zn, ppm	Ag, ppm	As, ppm	Bi, ppm	Cd, ppm	Ce, ppm	Co, ppm	Cs, ppm	Dy, ppm
METHOD	GE_ICP91A50	GE_ICP91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50
DETECTION	5	5	1	5	0.1	0.2	0.1	0.5	0.1	0.05
WSHH-1	131	73	<1	<5	0.4	<0.2	162	7.5	1	8.37
WSHH-2	60	99	<1	<5	0.2	<0.2	106	8.8	2.6	4.07
WSHH-3	40	18	<1	<5	<0.1	<0.2	43.7	4.4	0.6	2.84
WSHH-4	51	17	<1	<5	0.1	<0.2	57.2	4.5	0.5	4.72
WSHH-5	33	14	<1	<5	<0.1	<0.2	37.5	3.3	0.4	2.44
WSHR-1	<5	181	<1	<5	0.1	<0.2	239	0.6	0.8	18.74
WSHR-2	6	107	<1	<5	0.2	<0.2	234	0.7	3.7	20.54
WSHR-3	25	48	<1	<5	<0.1	<0.2	55.4	6.1	1.1	2.31
WSHR-4	23	67	<1	<5	0.1	<0.2	55.6	3.9	1.1	2.27
WSHR-5	181	102	<1	<5	<0.1	<0.2	50.3	28.6	2	3.67
WSHR-6	208	225	<1	<5	0.1	<0.2	52.2	31	1.6	4.45
WSHR-7	130	96	<1	<5	0.1	<0.2	45.2	38.2	1	3.12
ANALYTE	Er, ppm	Eu, ppm	Ga, ppm	Gd, ppm	Ge, ppm	Hf, ppm	Ho, ppm	In, ppm	La, ppm	Lu, ppm
METHOD	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50
DETECTION	0.05	0.05	1	0.05	1	1	0.05	0.2	0.1	0.05
WSHH-1	6.41	1.09	11	8.61	1	121	1.9	<0.2	76.8	1.39
WSHH-2	2.37	0.87	22	5.49	1	13	0.84	<0.2	52.3	0.38
WSHH-3	2.03	0.57	3	2.91	1	28	0.63	<0.2	21.6	0.38
WSHH-4	3.32	0.66	3	4.17	<1	49	1	<0.2	28.7	0.62
WSHH-5	1.71	0.44	3	2.64	<1	25	0.52	<0.2	18.4	0.33
WSHR-1	11.52	0.72	30	21	2	24	3.93	0.2	108	1.57
WSHR-2	12.76	0.72	27	21.1	1	27	4.31	0.2	107	1.69
WSHR-3	1.27	0.78	19	3.32	1	5	0.45	<0.2	28.5	0.17
WSHR-4	1.18	0.81	17	3.23	<1	5	0.43	<0.2	29	0.16
WSHR-5	2.07	1.61	23	5.06	1	5	0.74	<0.2	22.8	0.27
WSHR-6	2.55	1.86	24	5.93	1	4	0.9	<0.2	21.8	0.3
WSHR-7	1.79	1.23	17	3.93	2	3	0.63	<0.2	17.6	0.25

الاستكشاف الجيوكيميائي التأكيدي لمنطقة وادي الشبيكة

ANALYTE	Mo, ppm	Nb, ppm	Nd, ppm	Pb, ppm	Pr, ppm	Rb, ppm	Sb, ppm	Sm, ppm	Sn, ppm	Ta, ppm
METHOD	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50
DETECTION	2	1	0.1	5	0.05	0.2	0.1	0.1	1	0.5
WSHH-1	2	21	58.9	27	16.36	36.3	0.2	9.6	7	1.7
WSHH-2	<2	18	40.6	30	11	88.3	0.2	6.5	8	1.5
WSHH-3	<2	7	18.4	21	4.78	23.8	0.3	3	11	0.6
WSHH-4	<2	9	24	11	6.38	20.5	0.3	4.3	4	0.7
WSHH-5	<2	7	16	7	4.24	20.5	0.1	2.8	3	0.6
WSHR-1	<2	61	121	16	30.03	148	<0.1	22.2	8	3.5
WSHR-2	<2	65	121	30	29.51	179	0.2	22.4	8	3.7
WSHR-3	<2	9	22.8	20	6.18	75	<0.1	3.9	3	0.5
WSHR-4	<2	8	22.9	29	6.12	108	<0.1	3.9	4	0.6
WSHR-5	<2	6	27.9	12	6.43	63.2	<0.1	5.5	2	<0.5
WSHR-6	<2	7	31.6	12	6.97	43.3	<0.1	6.4	2	<0.5
WSHR-7	<2	7	24.5	8	5.92	41.5	0.2	4.5	3	<0.5
ANALYTE	Tb, ppm	Te, ppm	Th, ppm	Tl, ppm	Tm, ppm	U, ppm	W, ppm	Y, ppm	Yb, ppm	Zr, ppm
METHOD	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50	GE_IMS91A50
DETECTION	0.05	1	0.1	0.5	0.05	0.05	1	0.5	0.1	0.5
WSHH-1	1.34	<1	52.5	<0.5	1.07	11.12	2	54.2	8.1	5182
WSHH-2	0.78	<1	29.4	0.5	0.36	3.38	<1	23.5	2.4	485
WSHH-3	0.47	<1	12.9	<0.5	0.31	2.86	<1	17.8	2.4	1187
WSHH-4	0.73	<1	19.8	<0.5	0.54	4.58	<1	28.4	3.9	2055
WSHH-5	0.41	<1	11.2	<0.5	0.27	2.45	<1	14.8	2	1035
WSHR-1	3.2	<1	15.9	<0.5	1.69	4.87	<1	102	11.2	980
WSHR-2	3.28	<1	18.2	0.7	1.84	5.43	<1	111	12.2	1119
WSHR-3	0.44	<1	13.9	<0.5	0.16	1.54	<1	12.7	1.2	185
WSHR-4	0.43	<1	16.4	0.6	0.17	1.89	<1	11.6	1.1	170
WSHR-5	0.67	<1	2.4	<0.5	0.29	0.67	<1	19.3	1.8	193
WSHR-6	0.81	<1	2	<0.5	0.34	0.47	<1	23.9	2.4	193
WSHR-7	0.55	<1	3.5	<0.5	0.28	1.48	<1	16.9	1.8	111