GIS مادة تدريبية 2: مقدمة الإحالة الجغرافية للخرائط والكورونا في QGIS

في هذه المادة التدريبية ستتعلم كيف تجد، وتنزل وتحيل جغرافياً وترقمن الخرائط الورقية الممسوحة ضوئياً وصور الكورونا في QGIS.

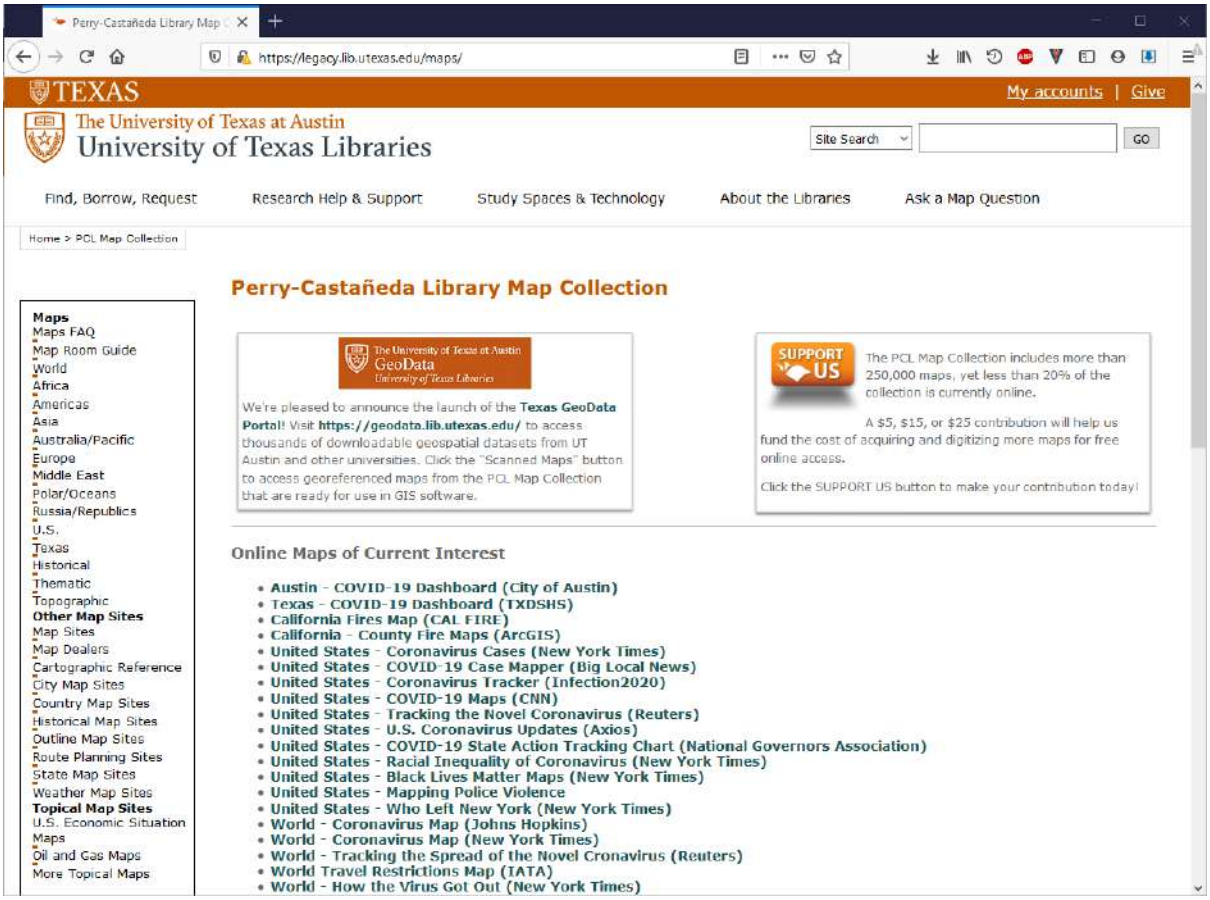
1 الإحالة الجغرافية للخرائط (قائمة فيديو تدريبي)

سنقوم بإيجاد وتنزيل الإحالة الجغرافية والرقمنة للملامح الأثرية على الخرائط الورقية الممسوحة ضوئياً وصور الكورونا في QGIS

1.1 إيجاد الخرائط (فيديو تدريبي)

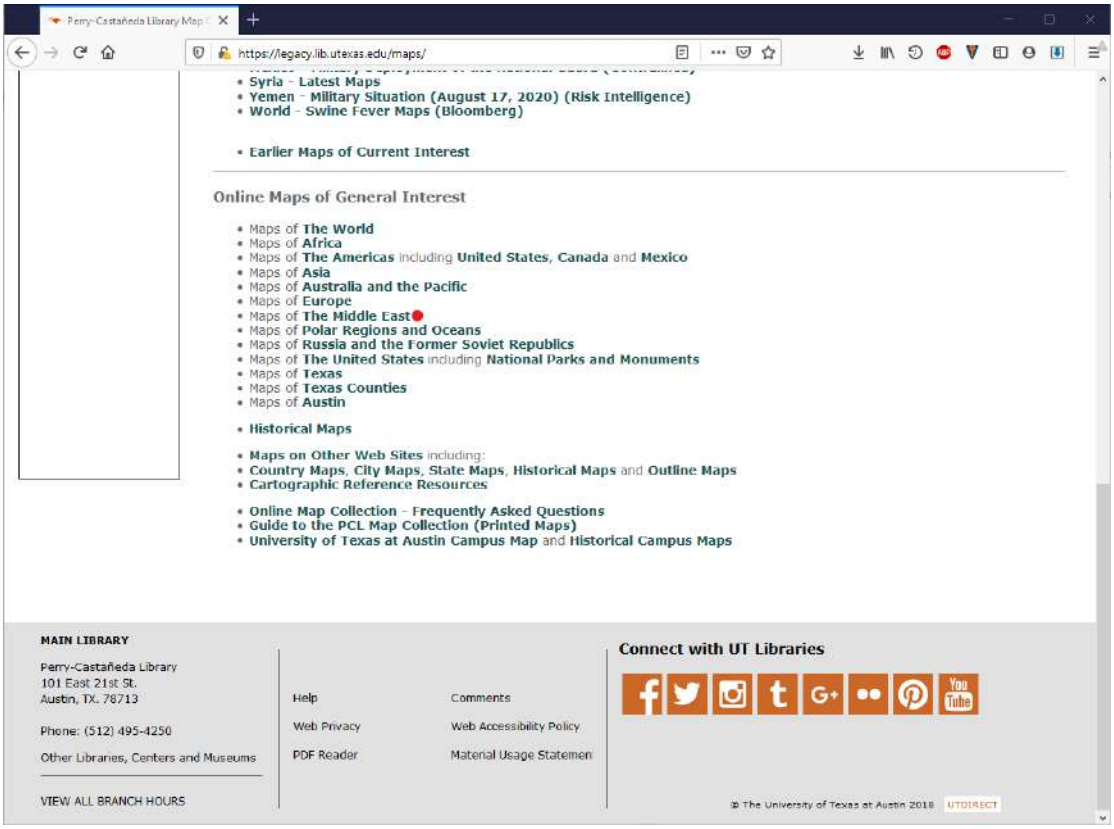
المرحلة الأولى للإحالة الجغرافية للخرائط هي إيجادها وتنزيلها. عدة مواقع انترنت لديها خرائط متاحة للتنزيل ومناسبة للإحالة الجغرافية، وسيريك هذا التدريب موقعان منهم.

- على متصفح الانترنت (مثل كروم) اذهب إلى موقع https://legacy.lib.utexas.edu/maps/

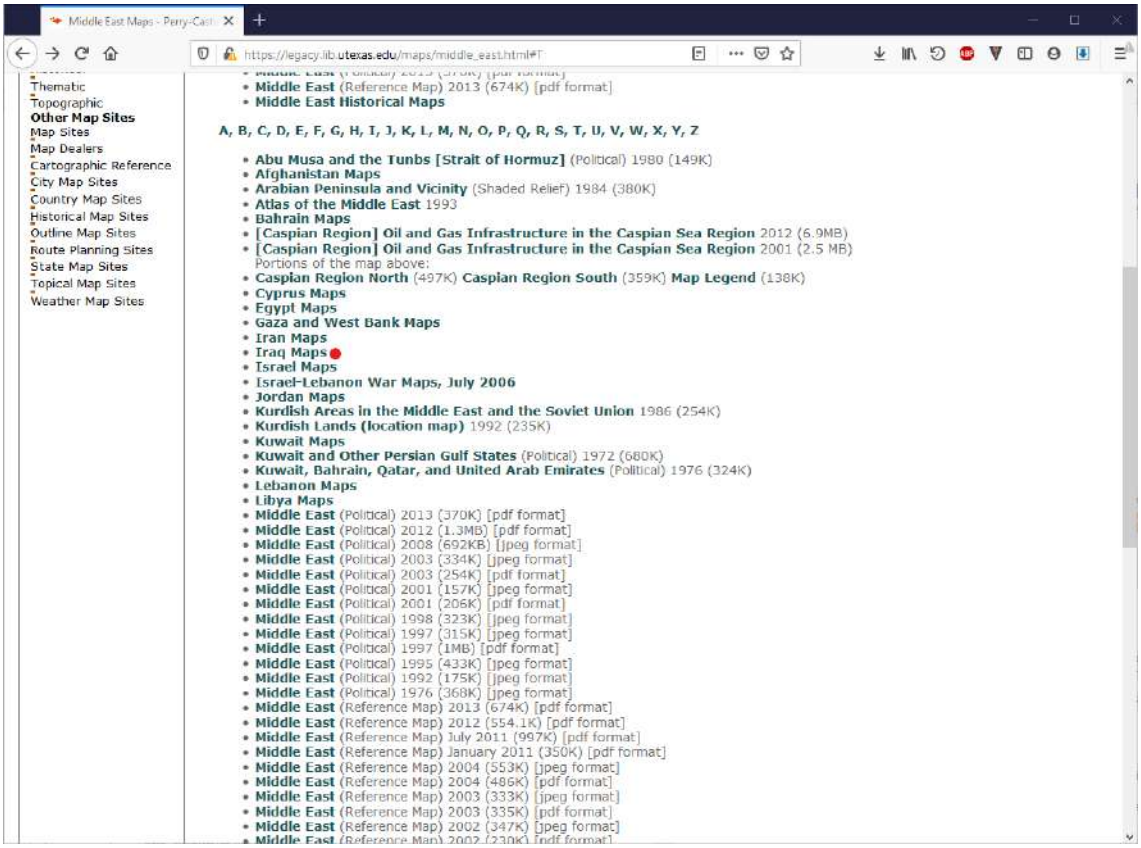


يستضيف الموقع مجموعة الخرائط من مكتبة بيري-كاستانيدا، والتي تحتوي على آلاف الخرائط الورقية الممسوحة ضوئياً والمتاحة للتنزيل. الخرائط مرتبة جغرافياً حسب المنطقة والدولة.

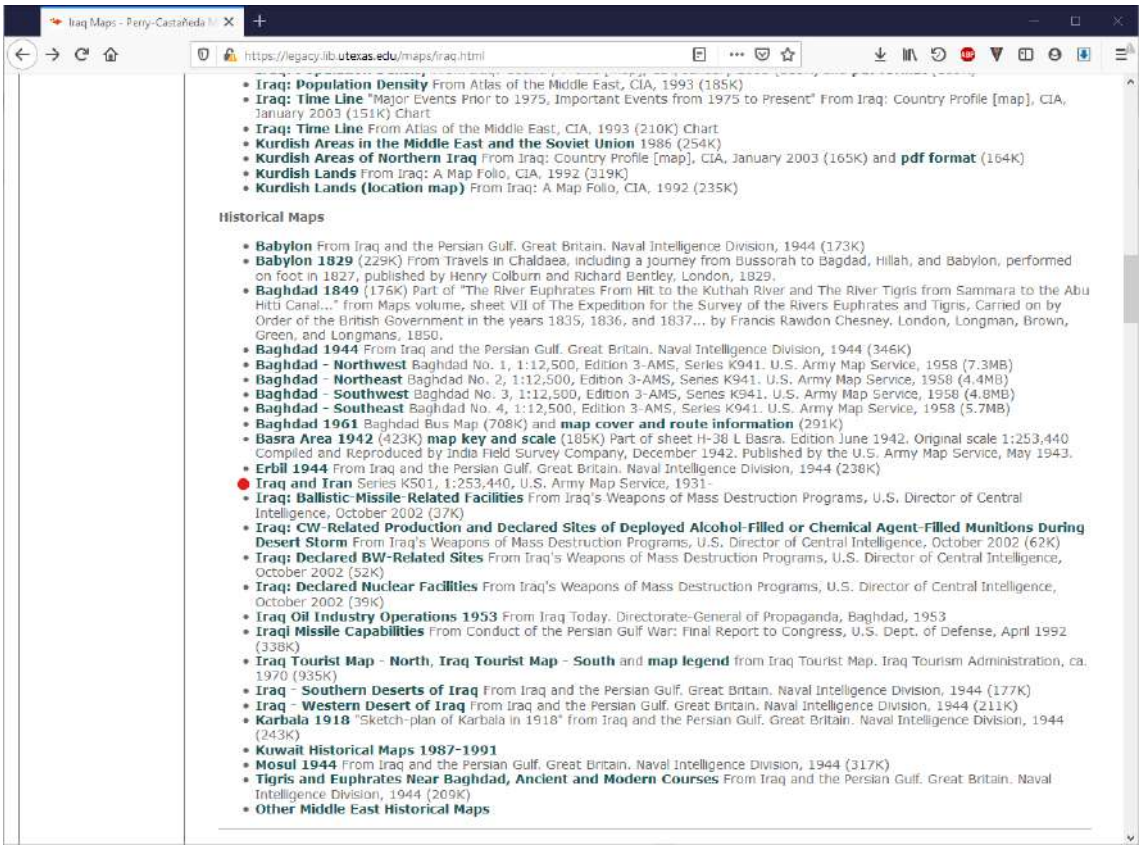
- تصفح للأسفل وانقر على "خرائط الشرق الأوسط" (أو "خرائط أفريقيا" بالنسبة لتونس).



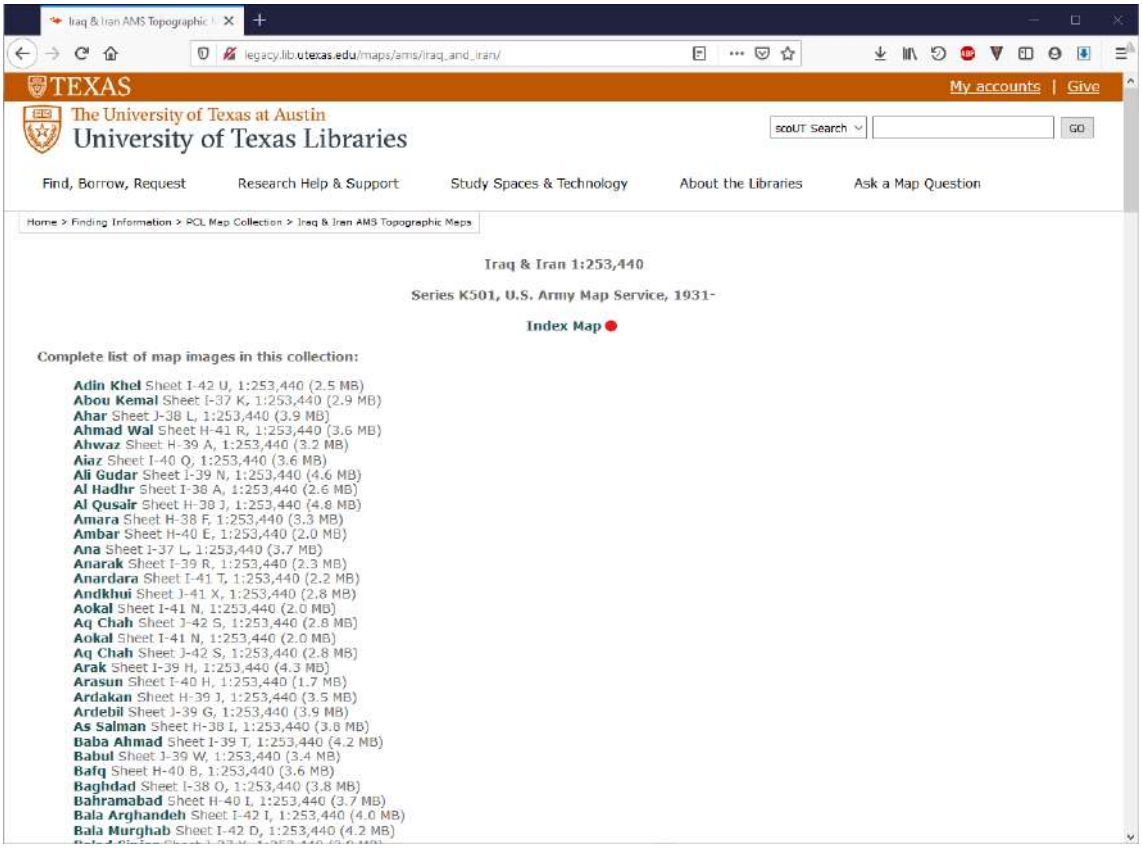
- أوجد وانقر على الدولة التي تهتم بها.

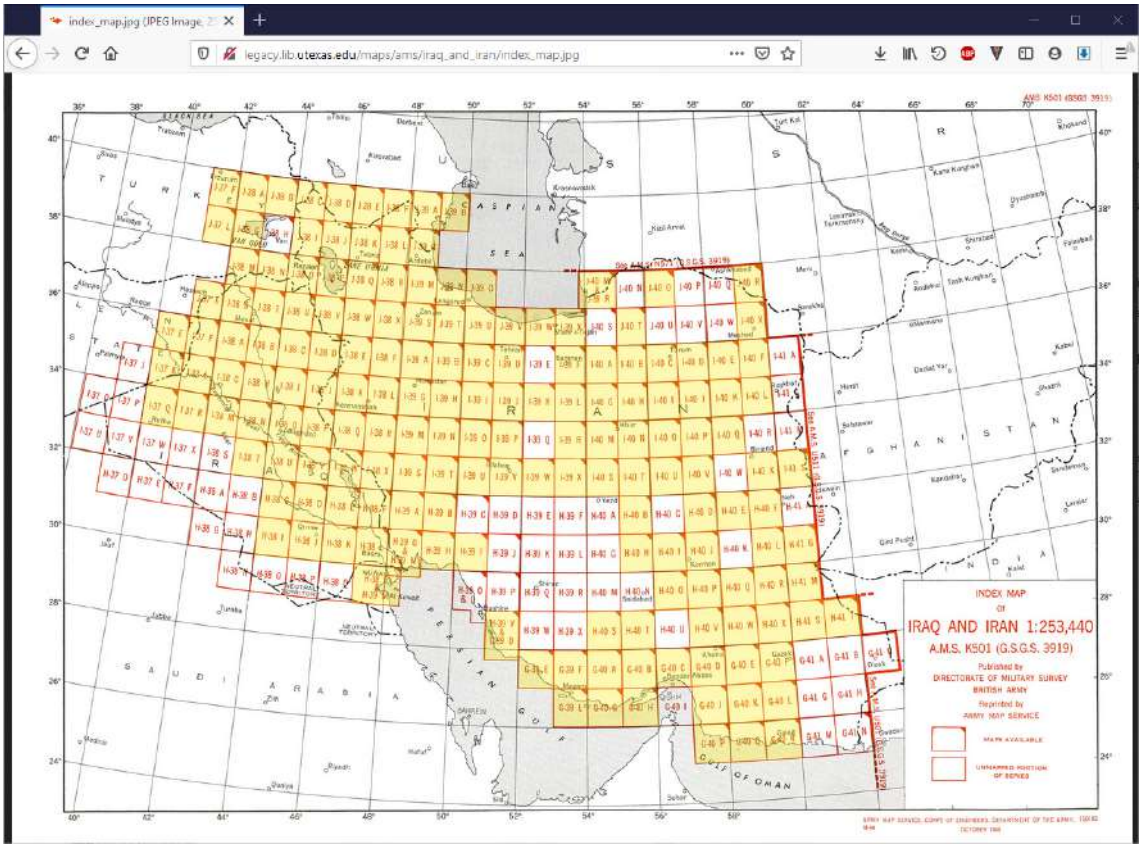


- انظر في الخرائط ذات المقياس الكبير لترى إن كانت إحداها تهمك، وعادة تكون الخرائط التي تهم الآثاريين مجمعة تحت "خرائط تاريخية".

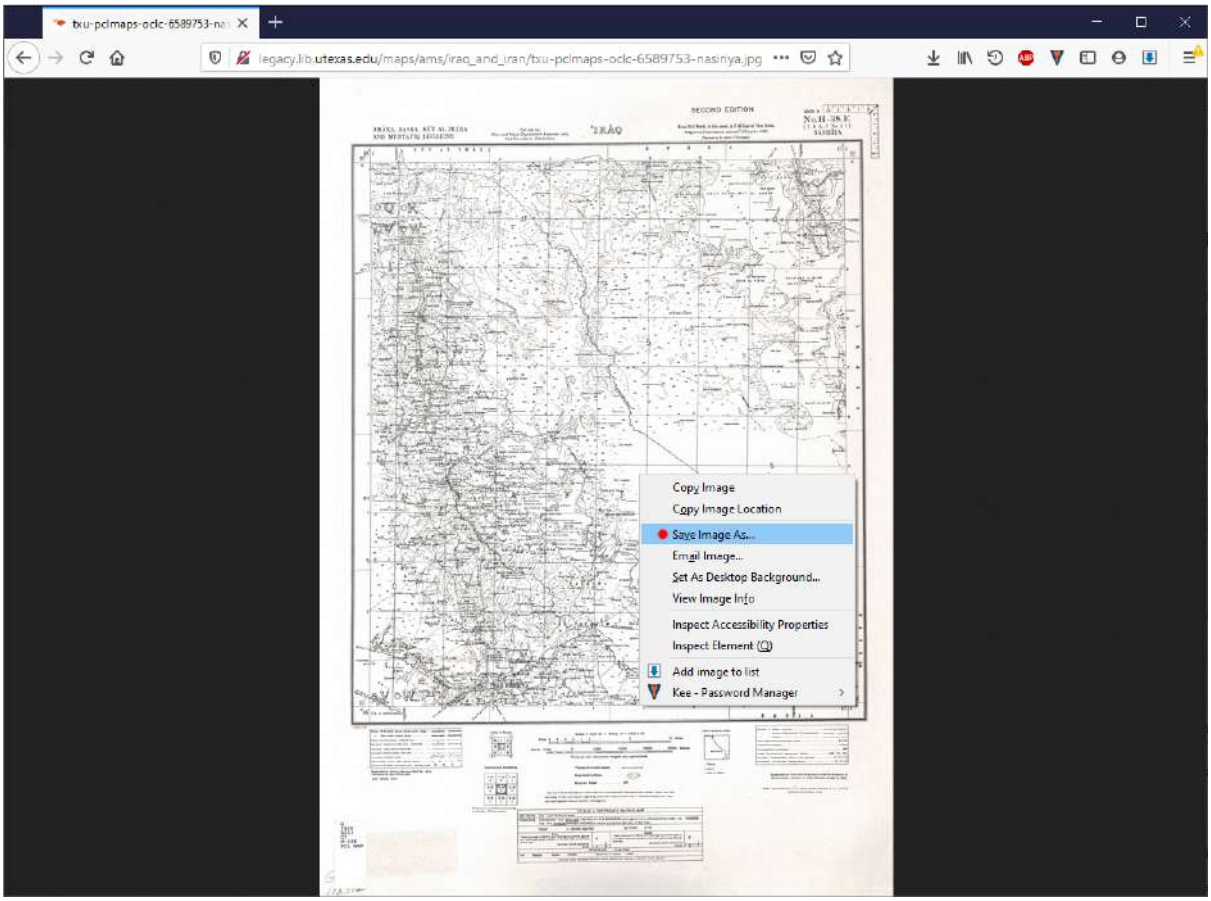


- في بعض الأحيان تكون سلاسل الخرائط الكبيرة لها خرائط مفتاحية تساعدك لإيجاد الخريطة المحددة التي تبحث عنها.



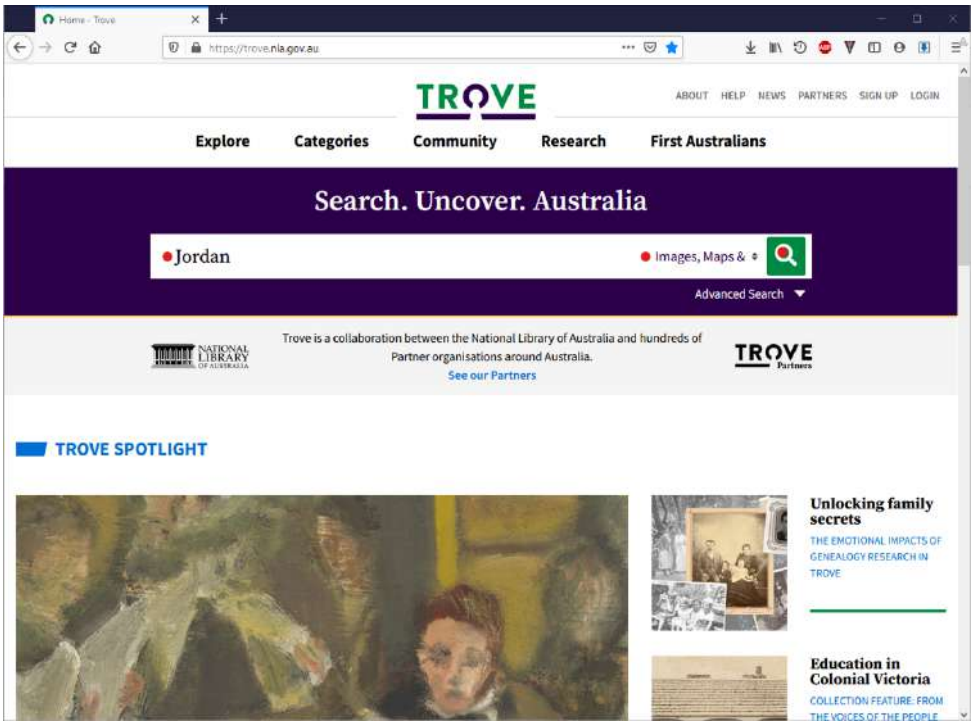


- ويمكنك أيضاً أن تبحث وتتصفح حتى تجد الخريطة المناسبة ثم تنقر عليها.
- لحفظ الخريطة، انقر بالزر الأيمن عليها واختار "احفظ الصور ك" واحفظ في حافظة GIS الخاصة بك.

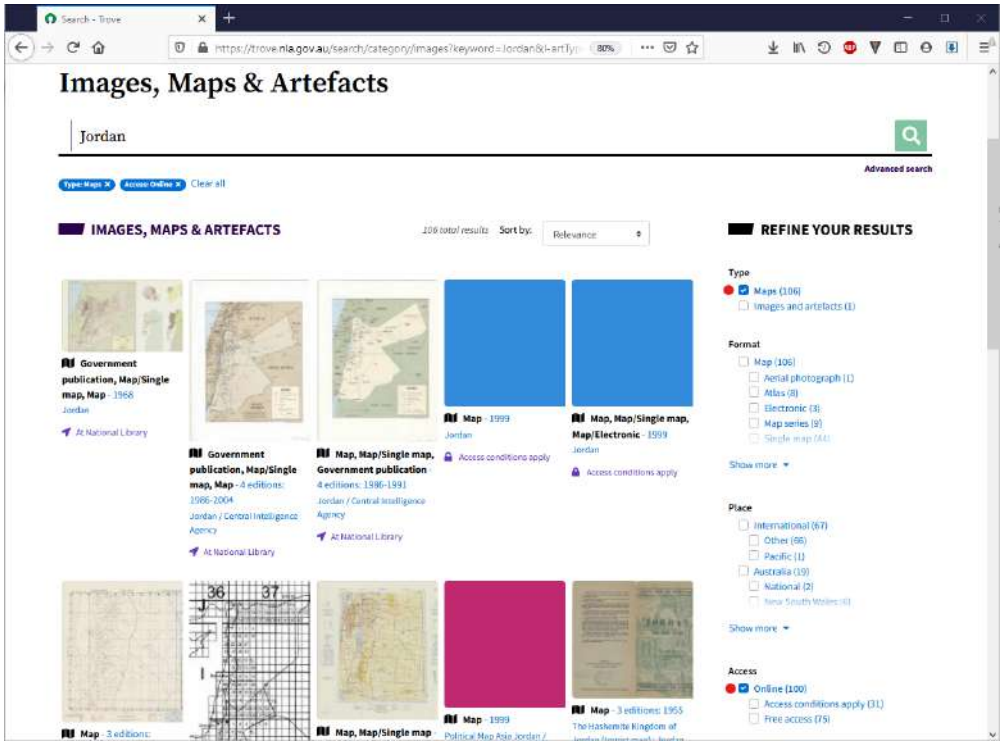


موقع آخر مفيد فيما يتعلق بالخرائط هو موقع المجموعة النفيسة للمكتبة الوطنية الأسترالية.

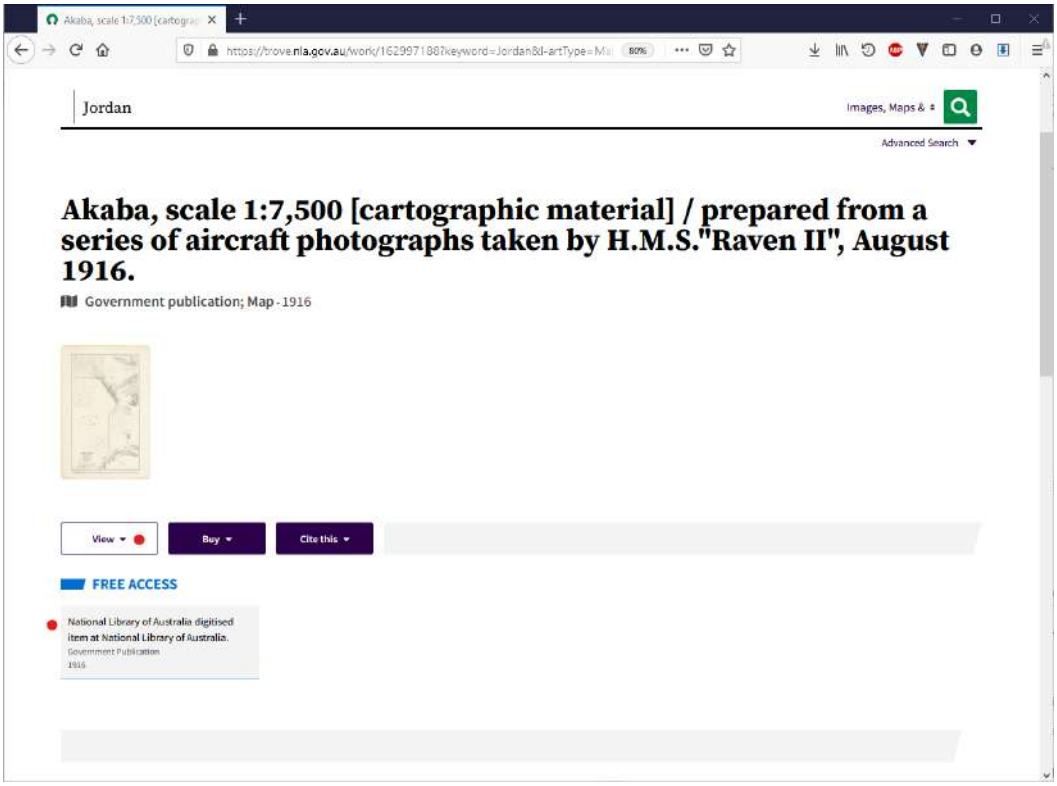
- في متصفح الانترنت الخاص بك (مثال: كروم) اذهب إلى https://trove.nla.gov.au/
- أدخل اسم البلد التي تهمك في شريط البحث.
- غيّر "جميع الفئات" إلى "صور، وخرائط، وقطع فنية" وانقر على زر البحث.



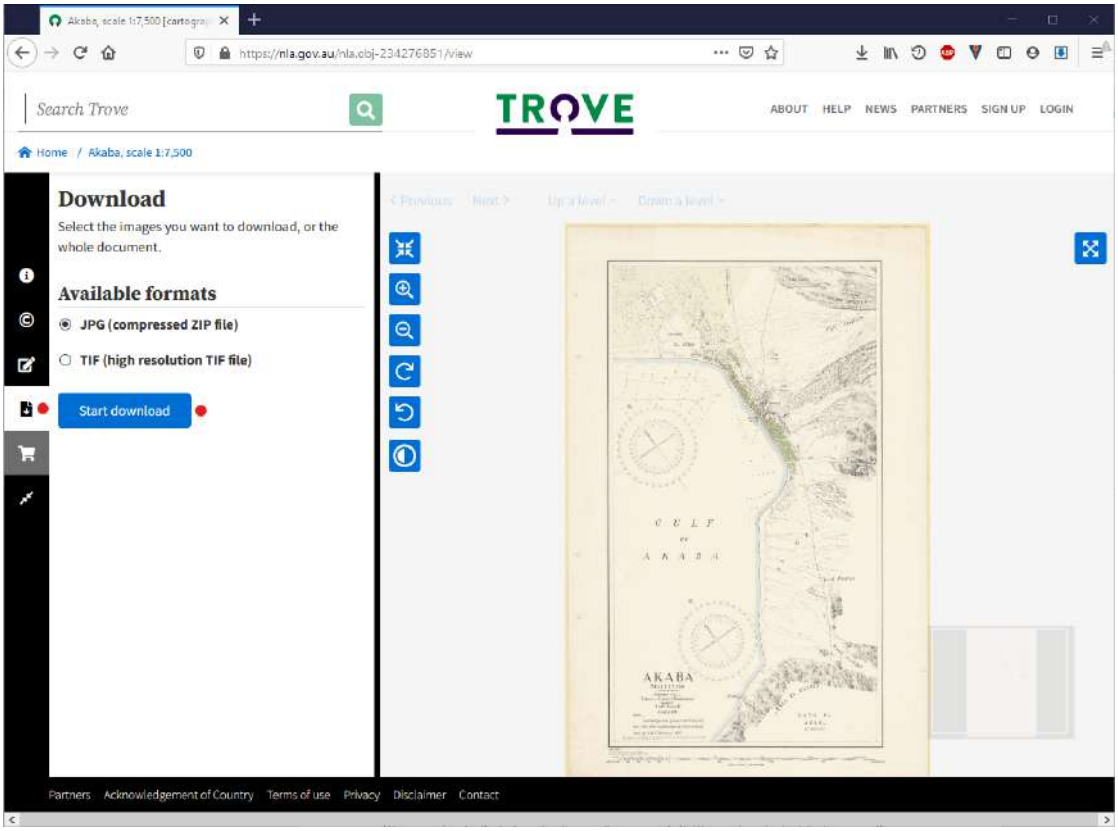
- تحت "نقح النتائج" علّم على "خرائط" و"على الانترنت".
- يمكنك أيضاً تنقيح النتائج لتشمل فقط الخرائط بمقياس كبير إذا كان لديك عدد كبير من النتائج.



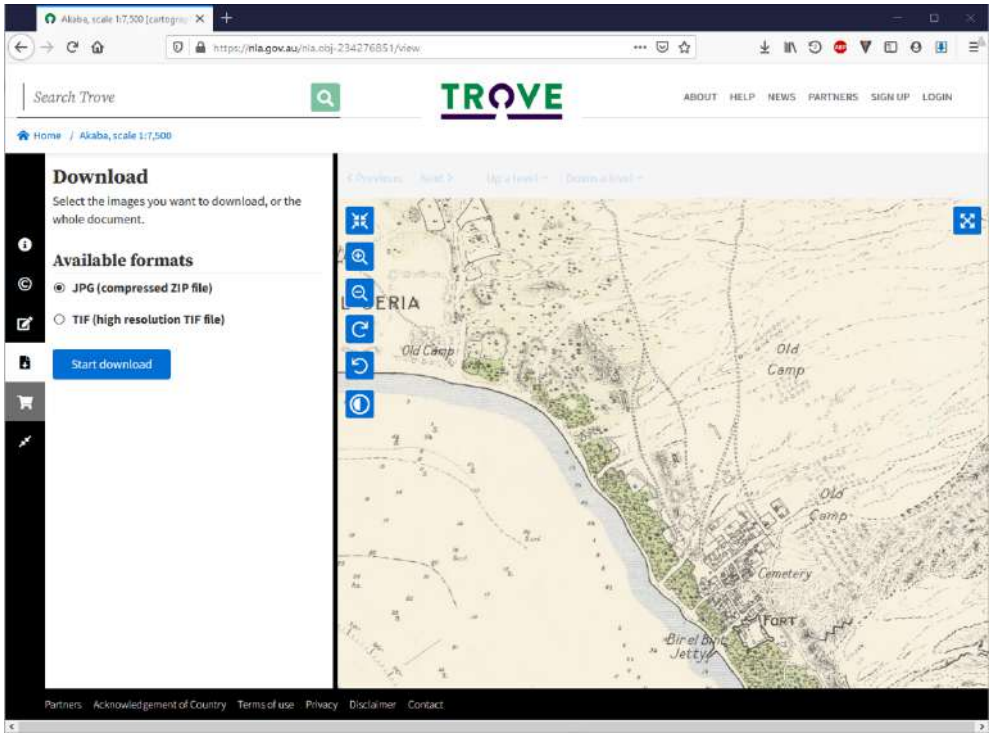
- انقر على الخريطة، أو سلسلة الخرائط التي تهمك ثم "رؤية" يتبعها الرابط الذي يظهر تحت "دخول مجاني".



- إذا كانت الخريطة مجرد خريطة بسيطة يمكنك الضغط على زر التنزيل ثم تتبعه ب"ابدأ التنزيل" (عادة تكون JPEG ذات جودة كافية).

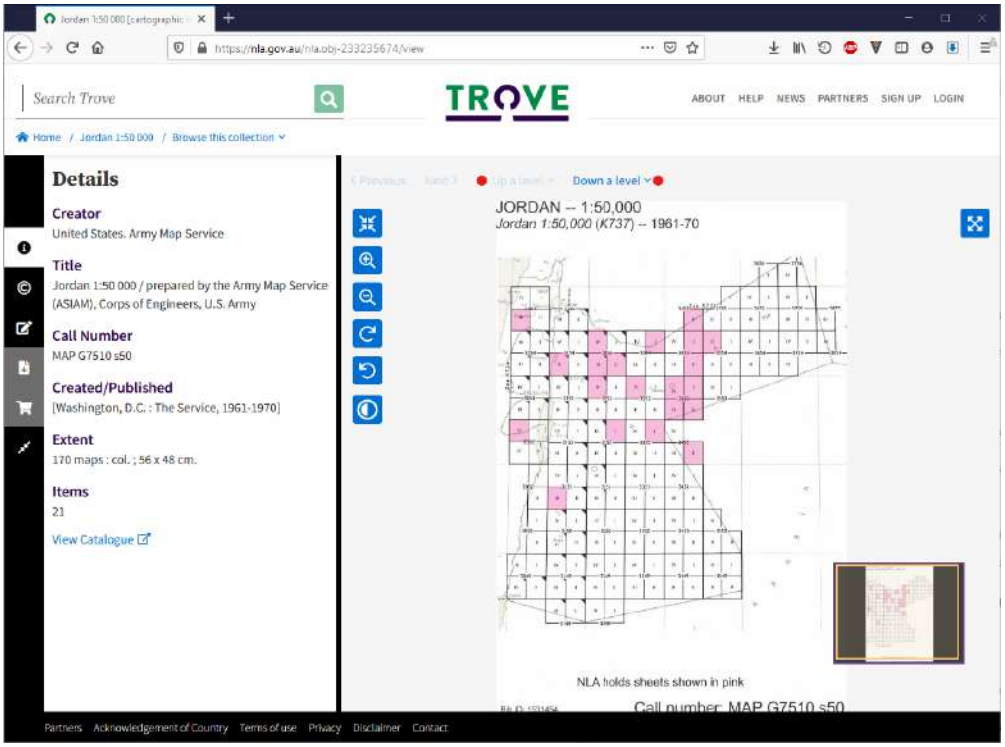


- إذا كنت تريد استكشاف خريطتك أولاً قبل تنزيلها، يمكنك استخدام أدوات التصفح للتدقيق في تفاصيلها.

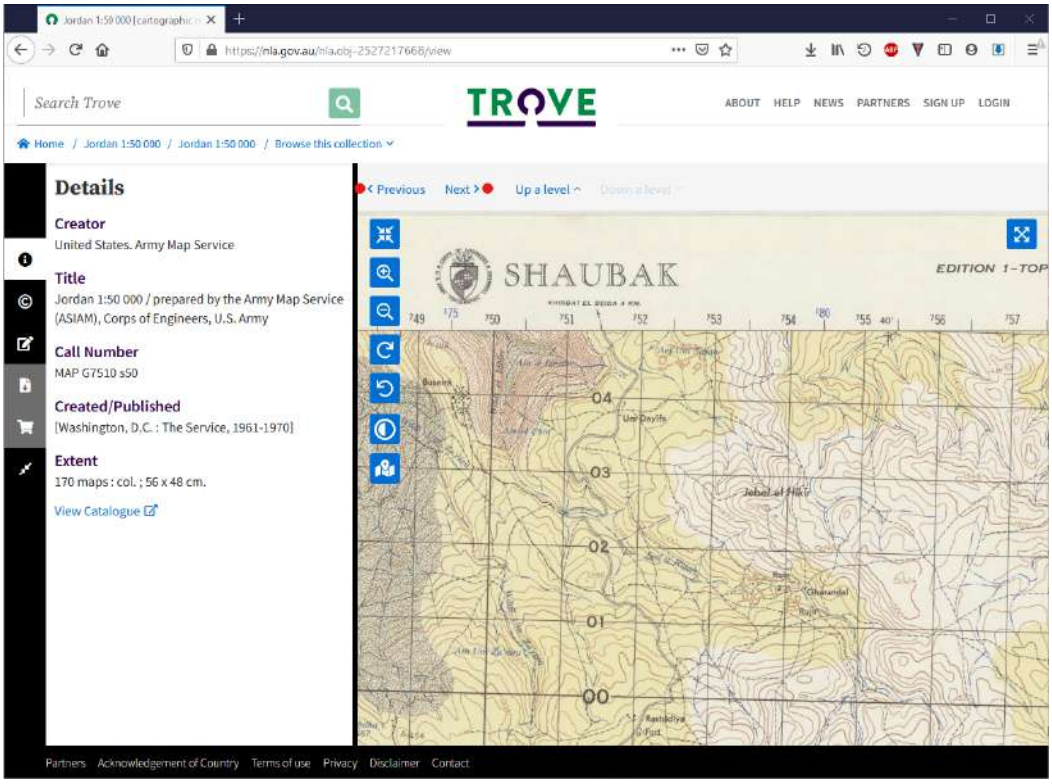


إذا نقرت على سلسلة خرائط يمكنك استخدام أدوات أخرى لاستكشاف خرائط أخرى ضمن السلسلة.

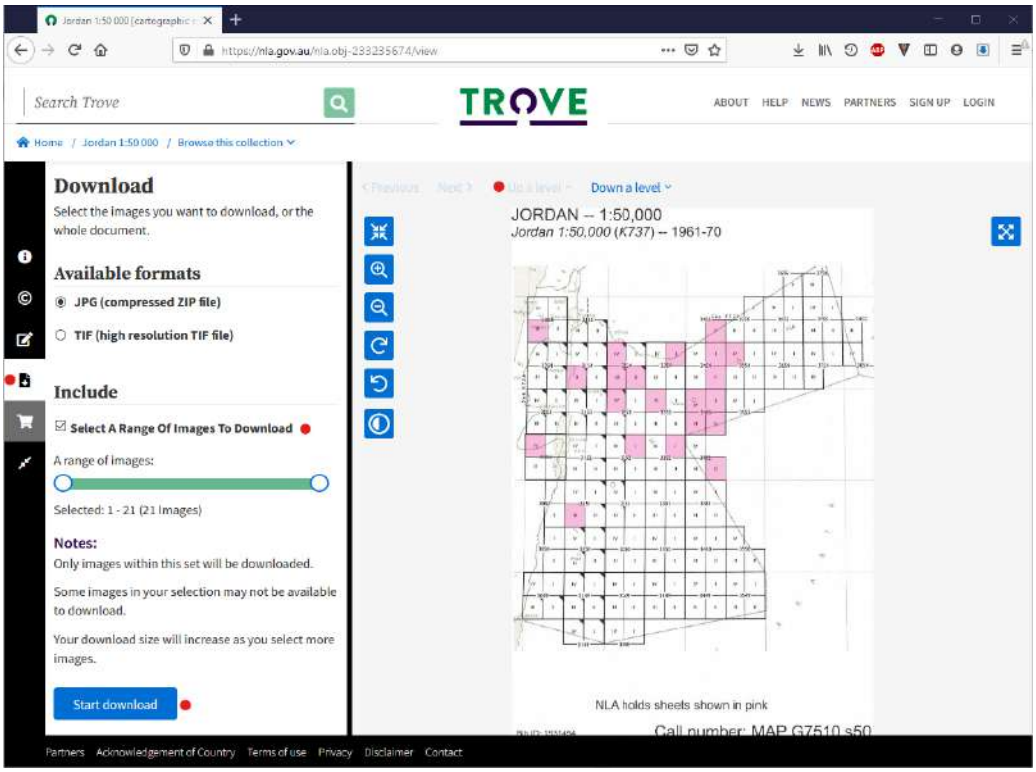
- بالنقر على "المستوى أقل" أو "المستوى أعلى" يمكنك الانتقال بين الخريطة المفتاحية والخرائط المختلفة بالسلسلة.



- عندما تكون على مستوى الخريطة ، يمكنك النقر "السابق" أو "التالي" لرؤية خرائط أخرى في نفس السلسلة.

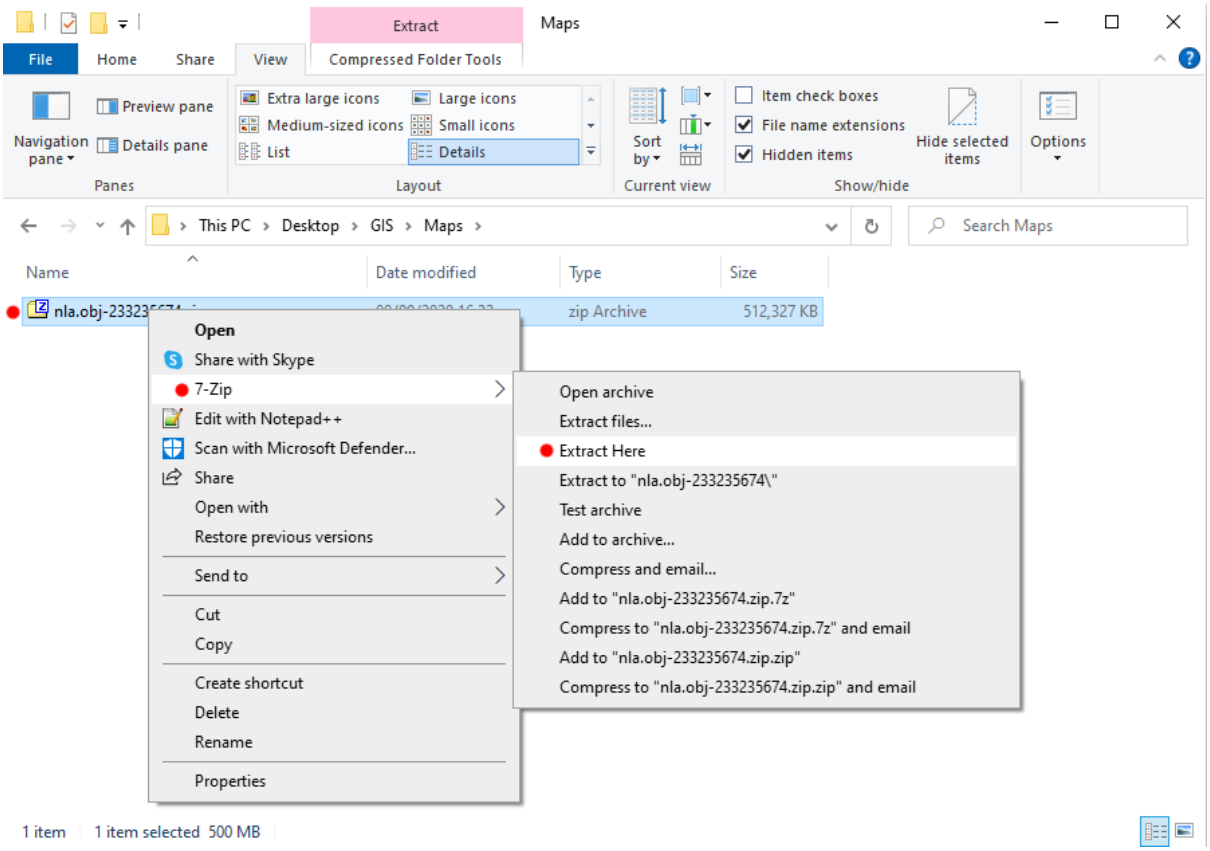


- يمكنك تنزيل الخرائط بشكل مستقل (كما ذكرنا سابقاً) أو يمكنك تنزيل سلسلة كاملة بالنقر على "مستوى أعلى"، والنقر على زر التنزيل وتعليم "اختار مجموعة من الصور للتنزيل" قبل النقر على "ابدأ التنزيل".



- سيتم تنزيل الخريطة في حافظة التنزيلات كملف مضغوط zip

- انقل الملف إلى حافظة الخرائط في حافظة GIS الخاصة بك ثم اسحبها بالنقر على الزر الأيمن على ملف zip، مثال بالذهاب إلى 7-Zip › اسحب هنا، أو باستخدام برنامج أخر للتعامل مع الاستخلاص من الأرشيف.



تمرين: نزّل خريطة واحدة من مجموعة خرائط مكتبة بيري-كاستانيدا وأخرى من موقع المجموعة النفيسة للمكتبة الوطنية الأسترالية. ويمكنك أيضاً استكشاف https://www.oldmapsonline.org .

1.2 الإحالة الجغرافية للخرائط (فيديو تدريبي)

لكي تعرض خريطتك المحالة جغرافياً في QGIS مع بيانات أخرى، يجب أولاً أن تقوم بالإحالة الجغرافية. تعتمد المنهجية المحددة التي ستستخدمها على طبيعة الخريطة.

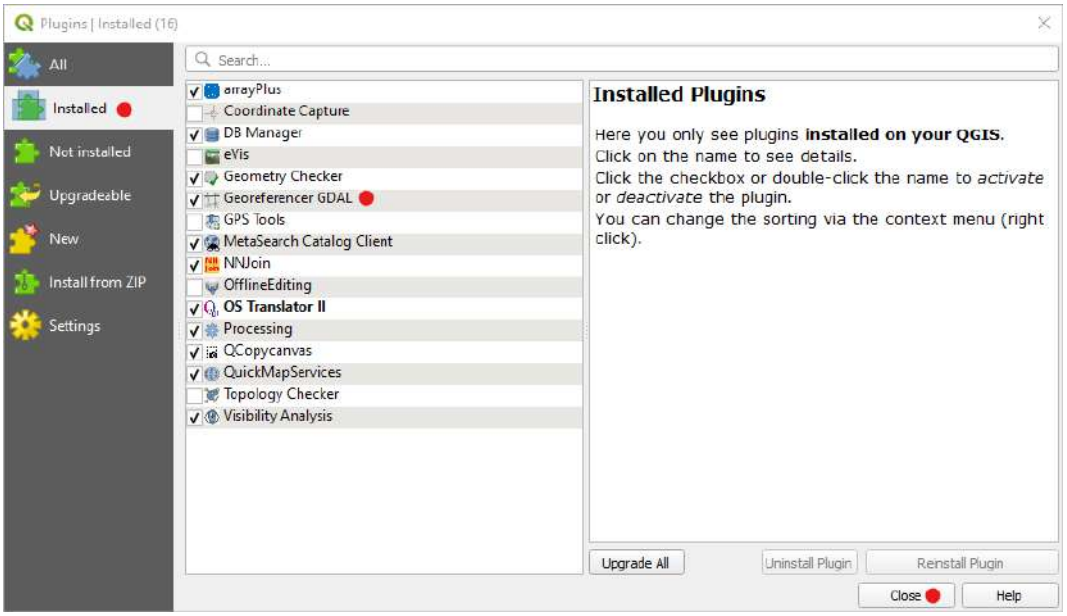
- إذا كان بالخريطة شبكة، فعليك اتباع هذه التعليمات.
- إذا لم تحتوي الخريطة على شبكة، فيمكنك تتبع التعليمات الخاصة بصور كورونا في الجزء التالي من المادة التدريبية (قسم 2).

أنشئ مشروع جديد في QGIS بالذهاب إلى "مشروع › جديد" على القائمة

- أضف طبقة صورة قمر صناعي XYZ كخريطة أساسية للخريطة الفارغة (مثال: جوجل ساتالايت، أو بنج)
- ارجع إلى **GIS مادة تدريبية 1** للتعليمات حول كيفية إضافة خريطة أساسية

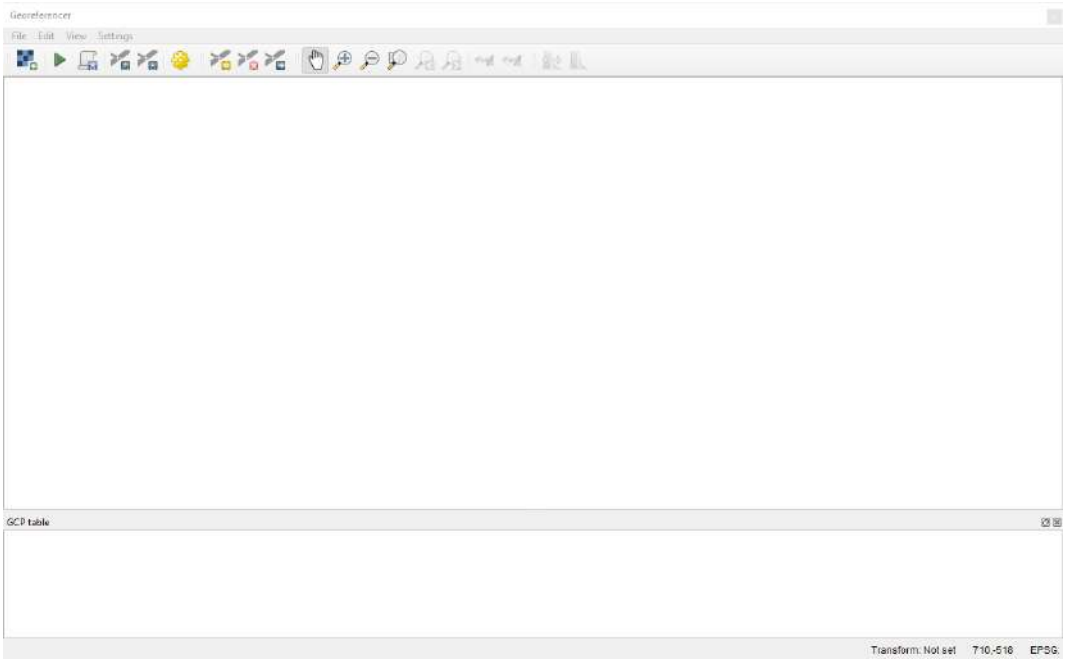
وللإحالة الجغرافية لخريطتك سنحتاج لاستخدام أداة الإحالة الجغرافية في QGIS، والتي يجب تشغيلها قبل أن تستطيع استخدامها.

- تصفح على القائمة حتى تصل إلى "إضافات › إدارة" وركب الإضافة.
- انقر على علامة تبويب "تم التركيب"، وعلّم "المحيل جغرافياً GDAL" ثم أغلق.



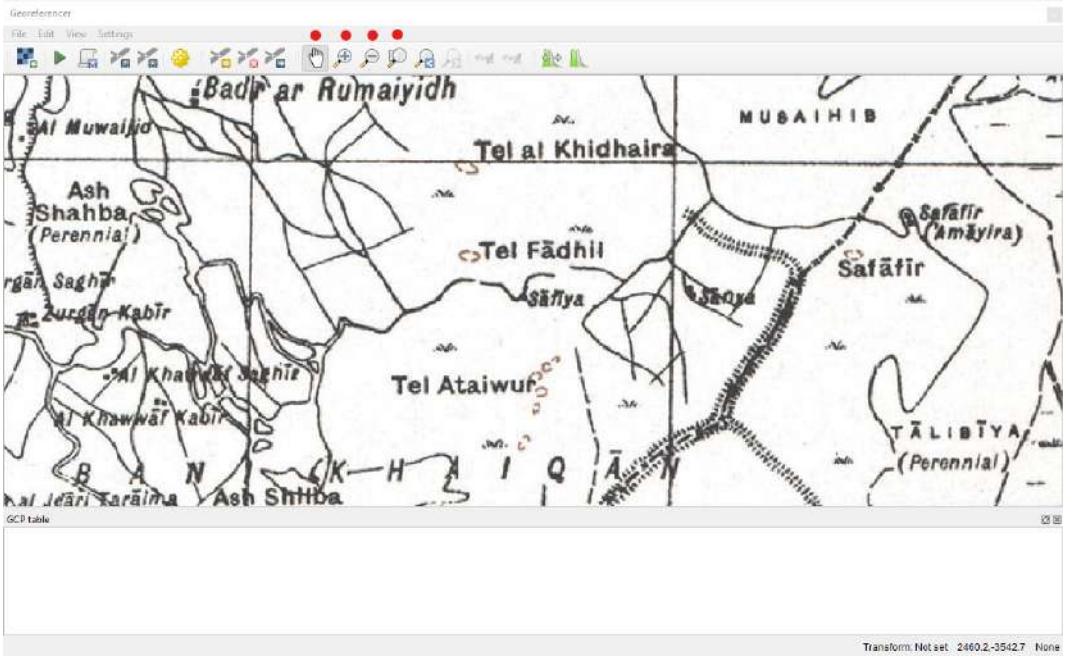
- تصفح على القائمة لتصل إلى "راستر › محيل جغرافياً".

هذا سيفتح نافذة المحيل جغرافياً



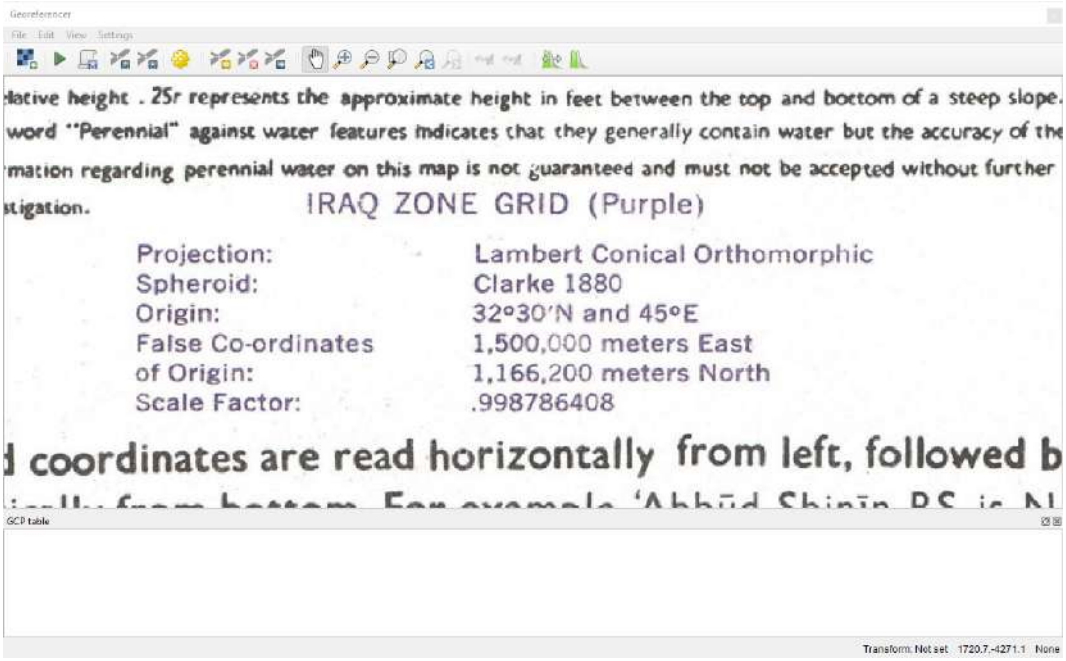
أولاً، نحتاج لإضافة خريطتك إلى المحيل الجغرافي.

- على القائمة اذهب إلى "ملف › افتح راستر" أو انقر على زر افتح راستر.
- تصفح إلى أن تصل إلى حيث حفظت الخريطة التي أنزلتها (مثلاً GIS/ خرائط) وافتح الخريطة.
- استخدم زراري تكبير ومسح لاستكشاف خريطتك.

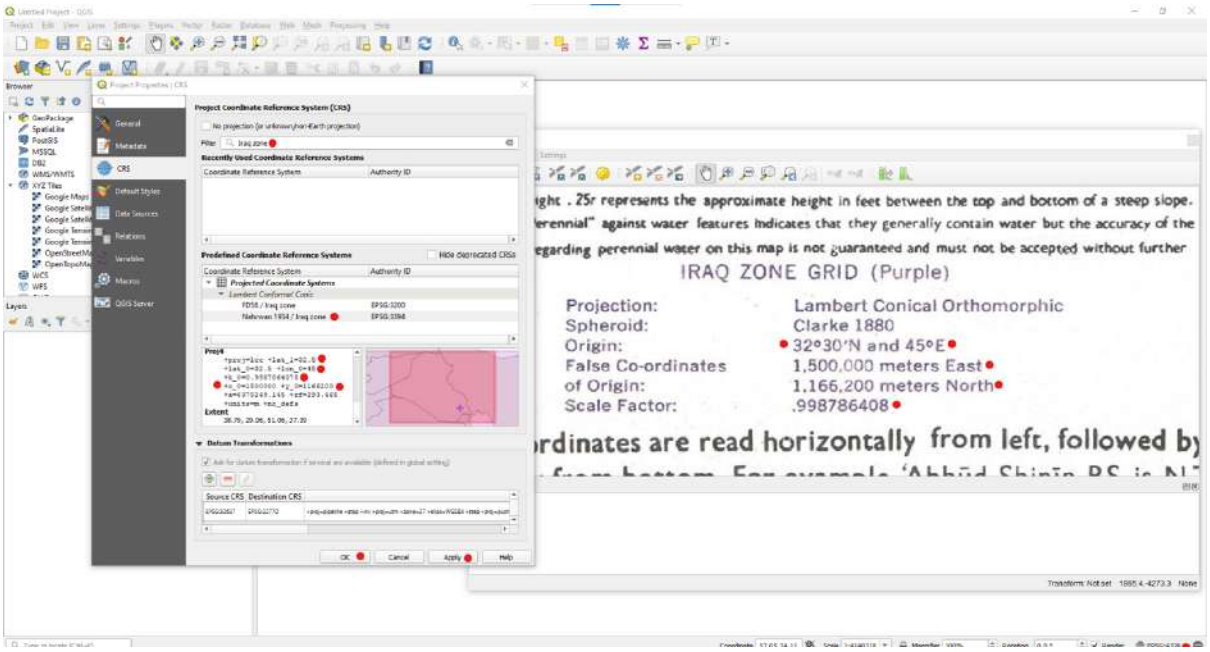


ومن أجل الإحالة الجغرافية لخريطتك، يجب علينا أولاً أن نجد ما هو نظام الإحداثيات الذي استخدم لرسمها.

- توجد هذه المعلومات عادة في مكان ما بالخريطة، عادة في الجزء الذي به المفاتيح ومقياس الرسم والبيانات الأخرى.

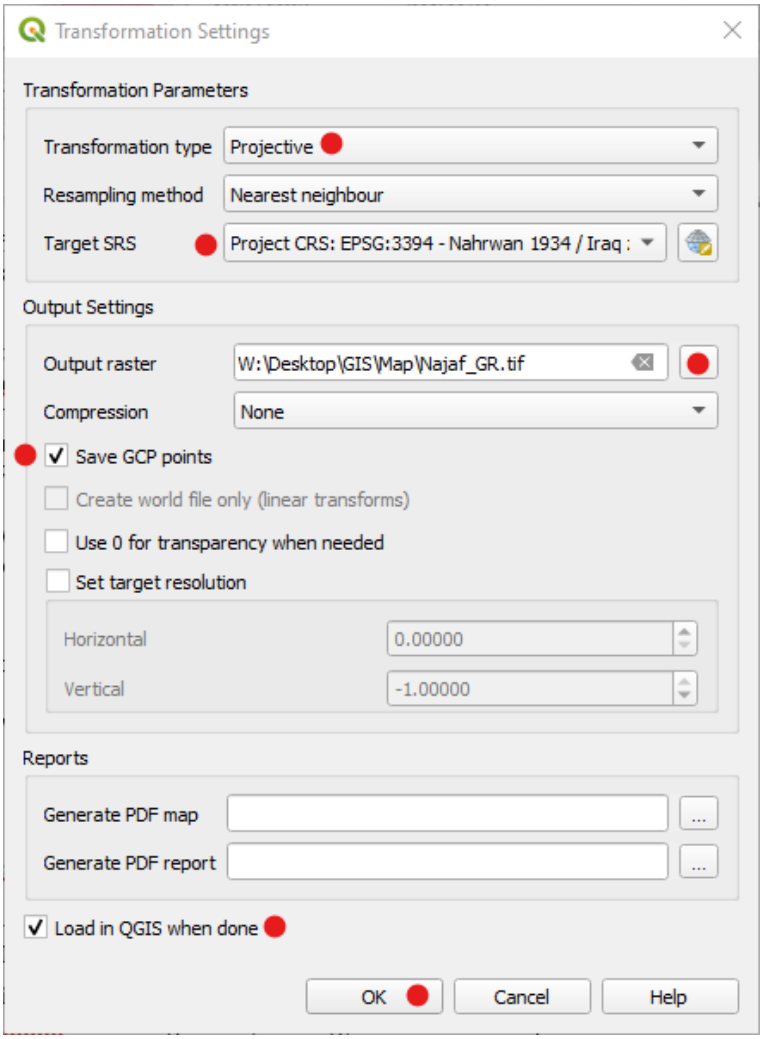


- عندما تجد هذه المعلومات انقر على زر CRS في النافذة الرئيسية لQGIS .
- ابحث على النظام المرجعي للإحداثيات التي تماثل المعلومات المتاحة على الخريطة.



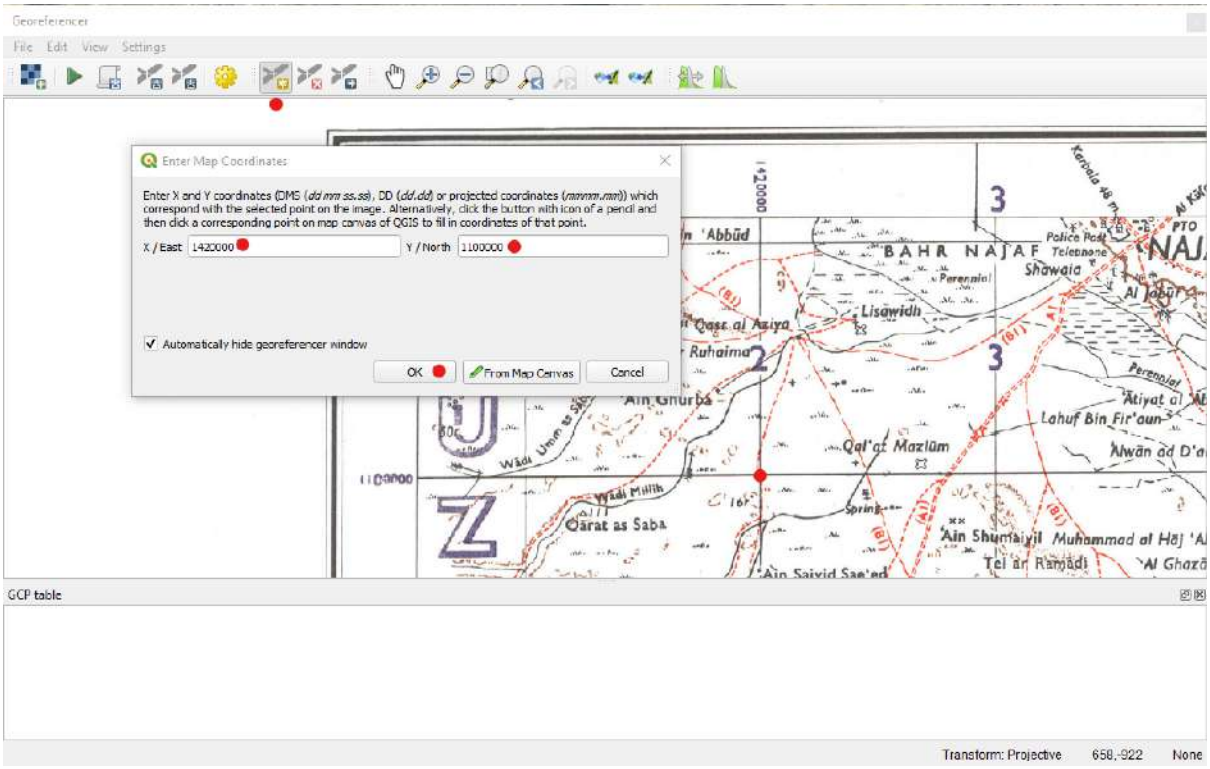
- في هذه الحالة تتطابق الأرقام بخصوص "نهروان 1934/ منطقة العراق" تماماً مع تلك الموجودة على الخريطة. ولكن، إن لم تكن تقوم بالإحالة الجغرافية لخريطة من العراق من نفس هذه السلسلة، عليك أن تجد CRS الصحيحة بناء على المعلومات المطبوعة على الخريطة.

- عندما تجد نظام الإحداثيات انقر عليه، ثم انقر تطبيق، ثم موافق.
- في نافذة المحيل الجغرافي على القائمة تصفح حتى تصل إلى "الإعدادات › تحويل التعديلات"، أو اضغط على زر تحويل الإعدادات في شريط الأدوات.
- غيّر "نوع التحويلات" إلى "إسقاطي".
- غيّر "SRS المستهدف" لكي يتطابق مع ذلك الذي غيرت الإسقاط عليه (مثال: نهروان 1934).
- انقر على زر [...] وعلى زر تصفح وأعطي خريطتك الجديدة اسماً في حافظة GIS/خرائط الخاصة بك.
- علّم "احفظ نقاط GCP" وعلّم في QGIS عندما تنتهي ثم انقر موافق



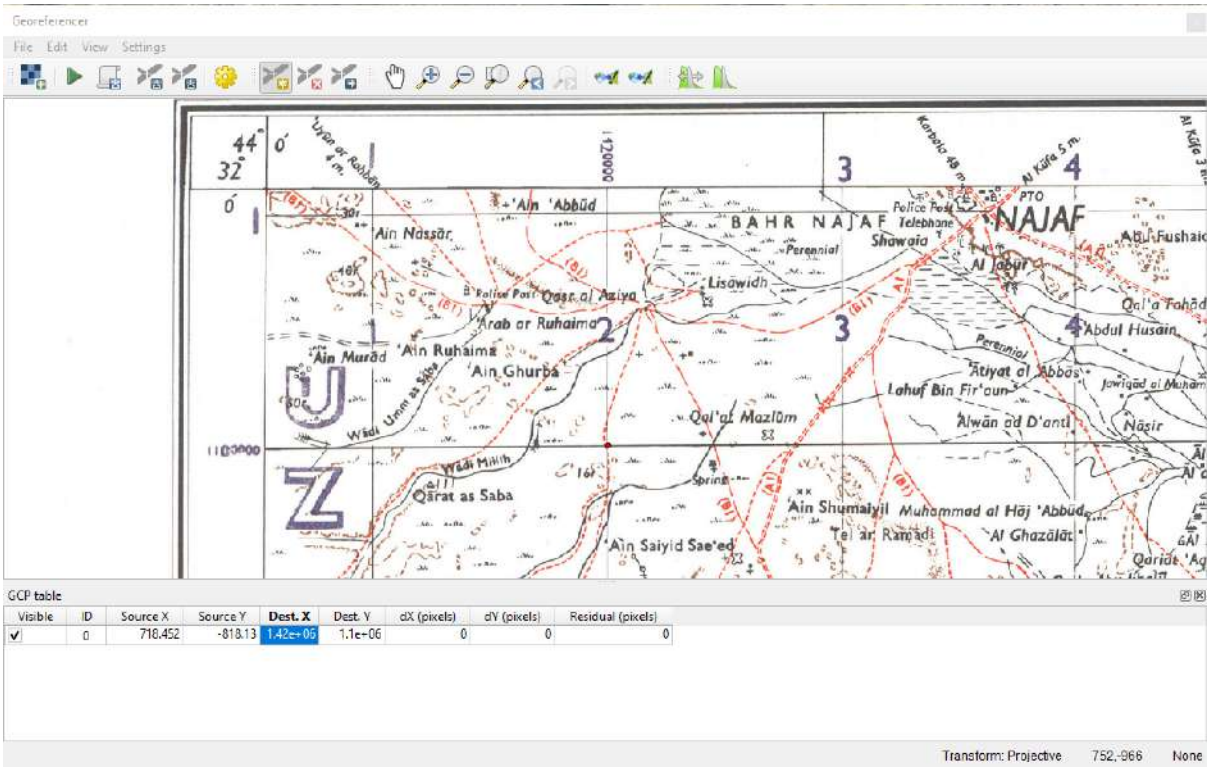
والآن وبعد أن أعددت كل الإعدادات الصحيحة، يمكننا بدء عملية الإحالة الجغرافية. ولعمل ذلك نحتاج لإضافة على الأقل أربعة نقاط تحكم أرضية (GCP) إلى شبكة الخريطة، ولكن تذكر أن كلما زاد عدد النقاط التي تضيفها، كلما زادت دقة الإحالة الجغرافية.

- قم بالتكبير في الركن العلوي الأيسر من خريطتك لكي ترى الشبكة.
- انقر زر أضف نقطة وانقر بحرص على ركن أحد مربعات الشبكة.
- اقرأ الإحداثيين الشرقي والشمالي على الشبكة وأدخلهم كتابةً، وتأكد أنك تدخلهم بالترتيب الصحيح.

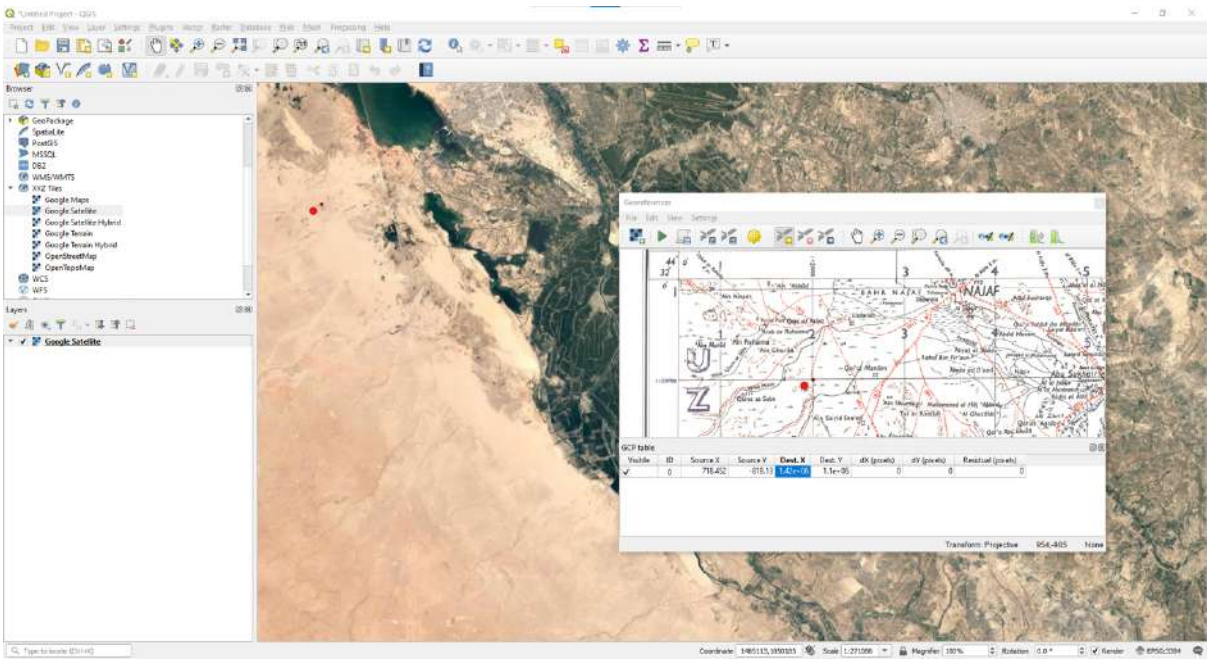


- انقر موافق.

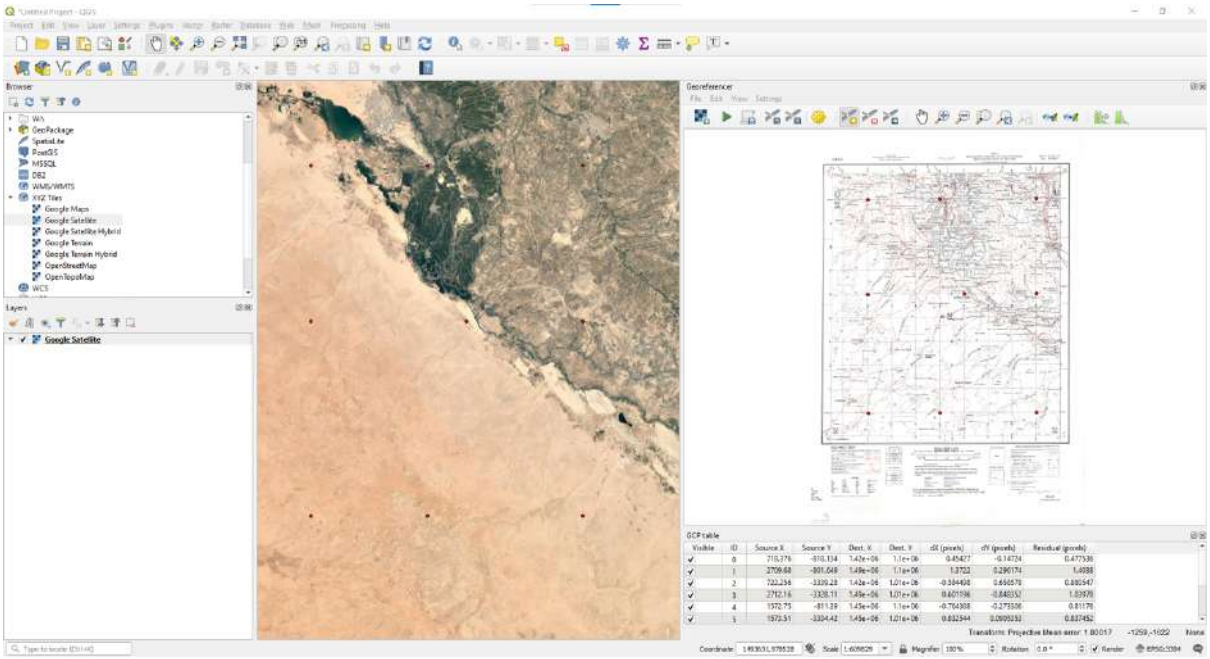
ستضاف نقطة حمراء لخريطتك الممسوحة ضوئياً وستظهر الإحداثيات التي تم إدخالها في جدول GCP. قد تتم كتابها بصيغ علمية مثل 10^6x1.42=1420000 = 1ز42ث +06



- تأكد من أن النقطة الحمراء على صورة القمر الصناعي في نافذة خريطة QGIS الرئيسية تم توقيعها في المكان الصحيح.

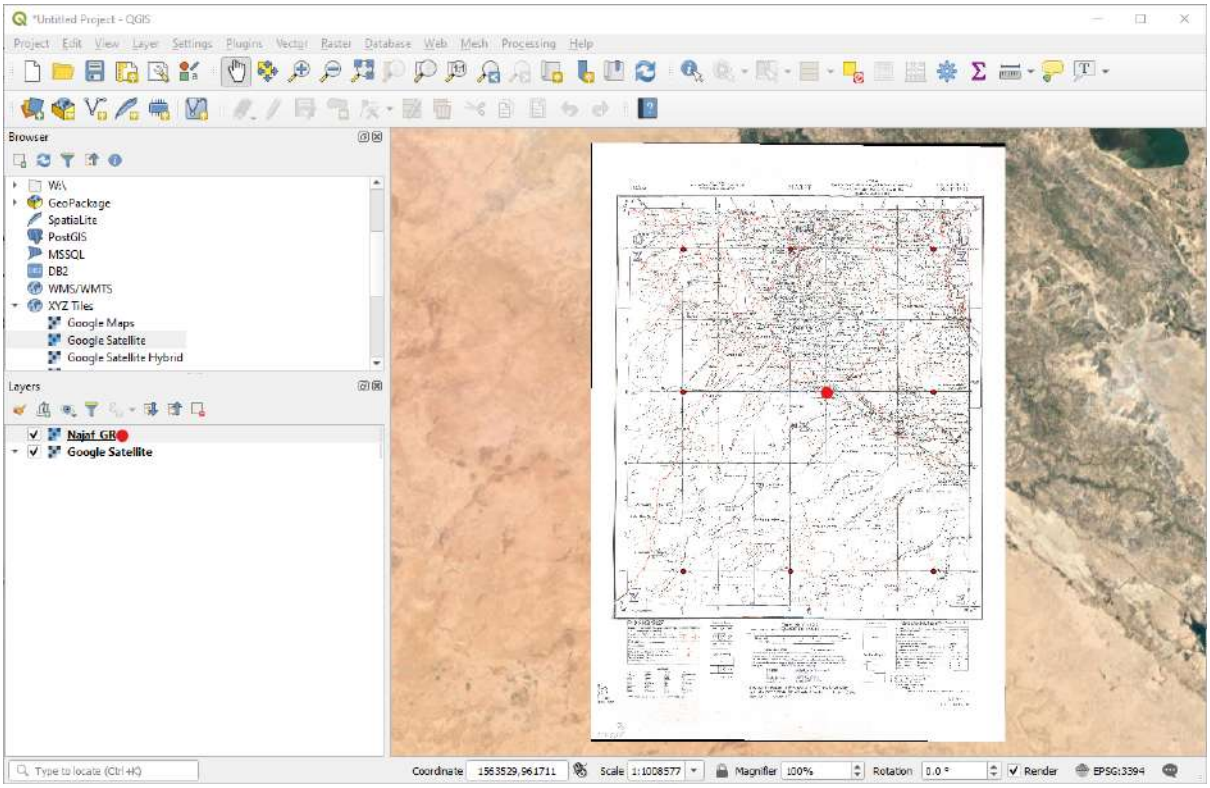


- استمر في إضافة نقاط أخرى، على الأقل نقطة في كل ركن.
  - كلما زادت النقاط التي تضيفها، كلما زادت دقة الخريطة.
- عندما تنتهي، تأكد من أن النقاط الحمراء في نافذة خريطة QGIS الرئيسية تم توقيعها في الأماكن التي توقعت أن تكون فيها.



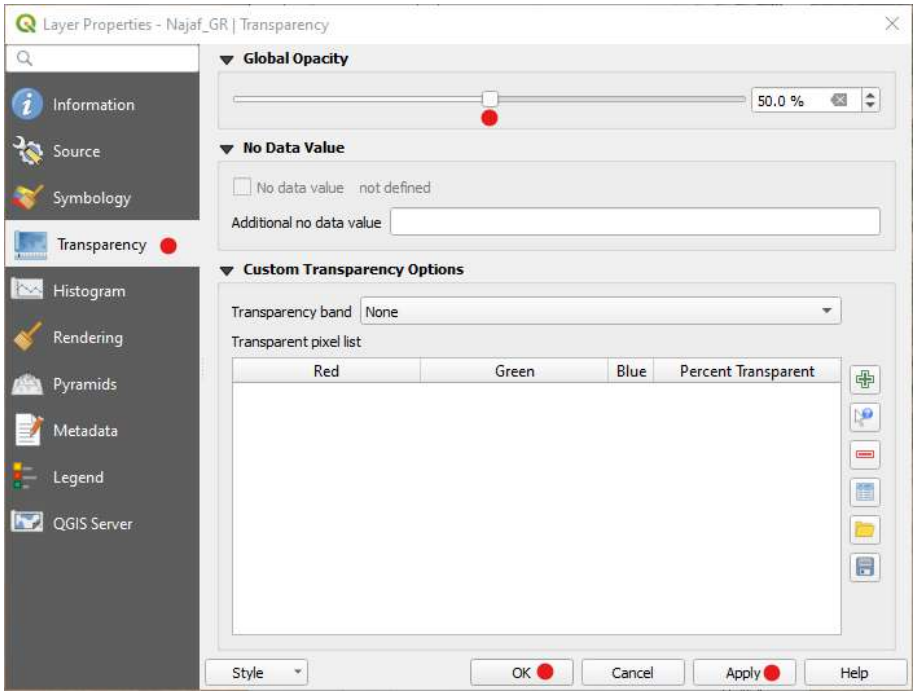
- إذا أخطأت، يمكن مسح نقاط GCP باستخدام زر امسح النقطة، أو بالنقر على الزر الأيمن واختيار "إزالة" من جدول GCP.
  - العمود الأخير في جدول GCP يظهر كمية الأخطاء (بالمتر). وبصورة عامة، كلما زاد العدد لكل GCP كلما حسب QGIS أن النقطة خطأ ويجب أن تزال أو تصحح. سنناقش ذلك باستفاضة في المادة التدريبية الخاصة بالكورونا.
- عندما تكون راضياً على نقاط GCP، انقر على زر ابدأ الإحالة الجغرافية [>].

ستضاف الخريطة على نافذة رؤية خريطة QGIS الرئيسية ولوحة الطبقات.

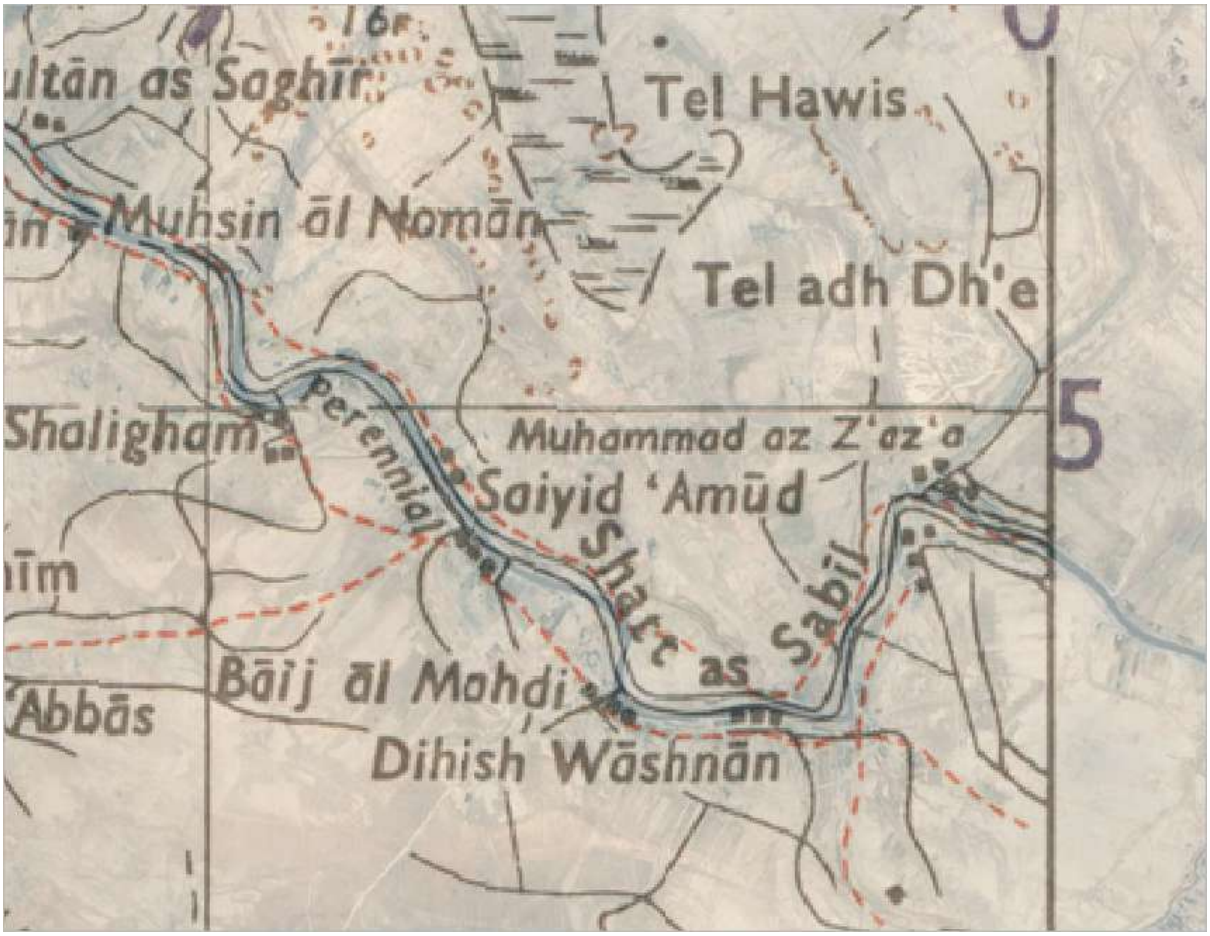


- يجب أن تتأكد من أنك راضٍ على موقع الخريطة. وإذا جعلتها شفافة جزئياً سيساعدك على ذلك.

- انقر الزر الأيمن للفأرة على الخريطة في لوحة الطبقات، واذهب إلى "الخصائص".
- انقر على علامة تبويب "شفافية"، وحرّك المقياس إلى حوالي 50% وانقر تطبيق ثم موافق.

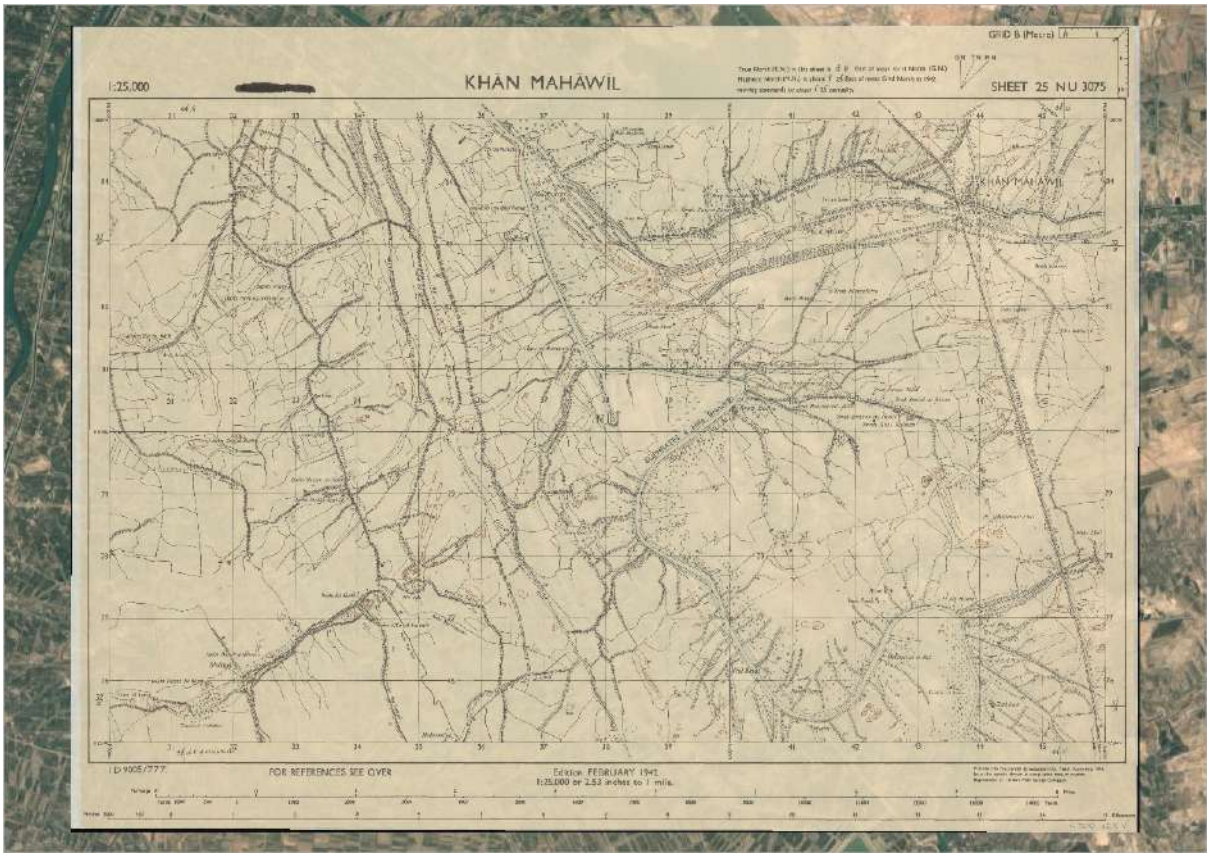


- تحرك حول الخريطة وتأكد أن راضٍ على الإحالة الجغرافية.
- إذا كنت راضٍ عنها، يمكنك إغلاق نافذة المحيل الجغرافي.


ultān as Saghīr
Tel Hawis
Muhsin āl Nomān
Tel adh Dh'e
Shaligham
Perennial
Muhammad az Z'az'a
Saiyid 'Amūd
Shart as Sabil
Bāij āl Mohdi
Dihish Wāshnān
'Abbās
5

1.3 رقمنة ملامح الخريطة (فيديو تدريبي)

بعد الإحالة الجغرافية للخريطة، سنريد أن نستخلص منها بعض المعلومات التي لها علاقة بالآثار، ويمكن أن نضعها في قاعدة بيانات يامينا، أو قد نعمل الخريطة الخاصة بنا، أو عمل بعض البحوث التحليلية. كما أنها فكرة جيدة أن نجمع المعلومات المفيدة حول المواقع أثناء رقمنتها.

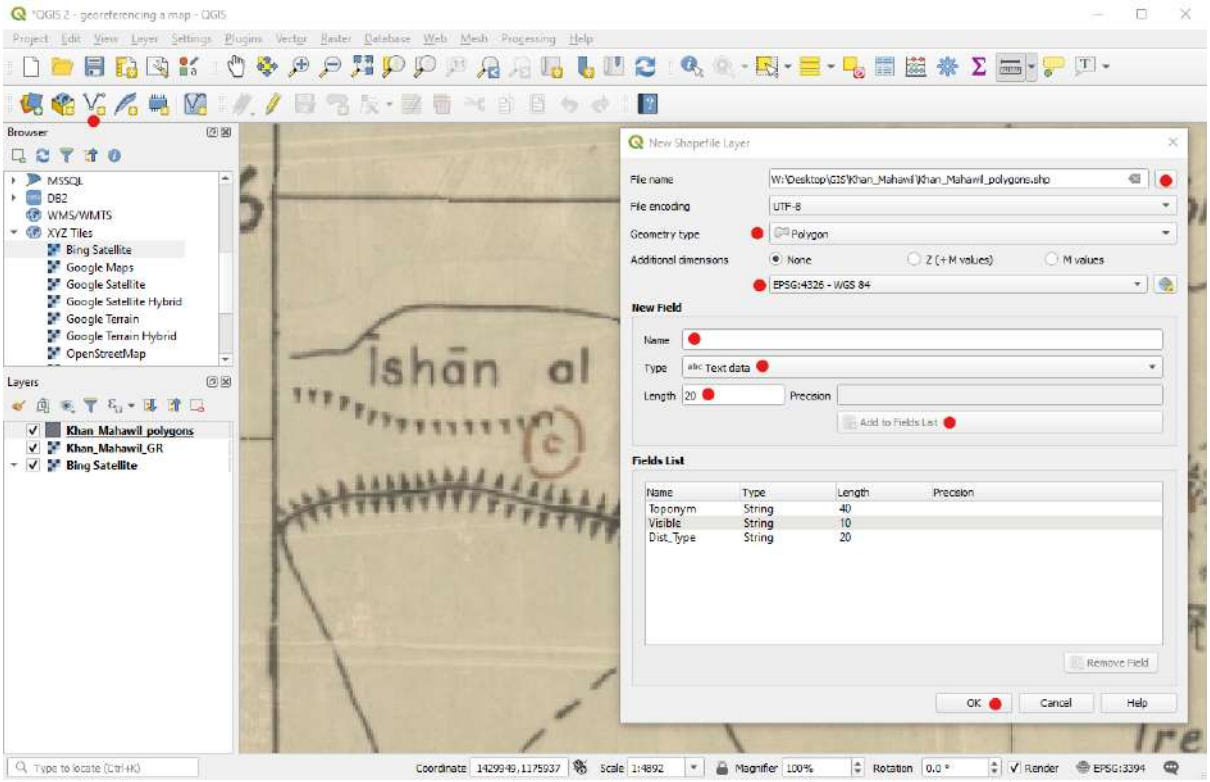


للبدء:

- كبّر الملمح الذي تريد أن ترقمنه.
- قرر ما إذا كان من الأفضل تسجيل الملمح باستخدام النقاط، أو المضلعات، أو الخطوط.
- على شريط الأدوات انقر على زر "طبقة Shapefile جديدة".
- انقر زر تصفح [...]، وأنشئ حافظة لملفات Shapefile في حافظة GIS، واحفظ هنا.
- اختار الشكل الهندسي المناسب من "نوع الهندسة".
- أترك أو اختار CRS باعتباره WGS84.

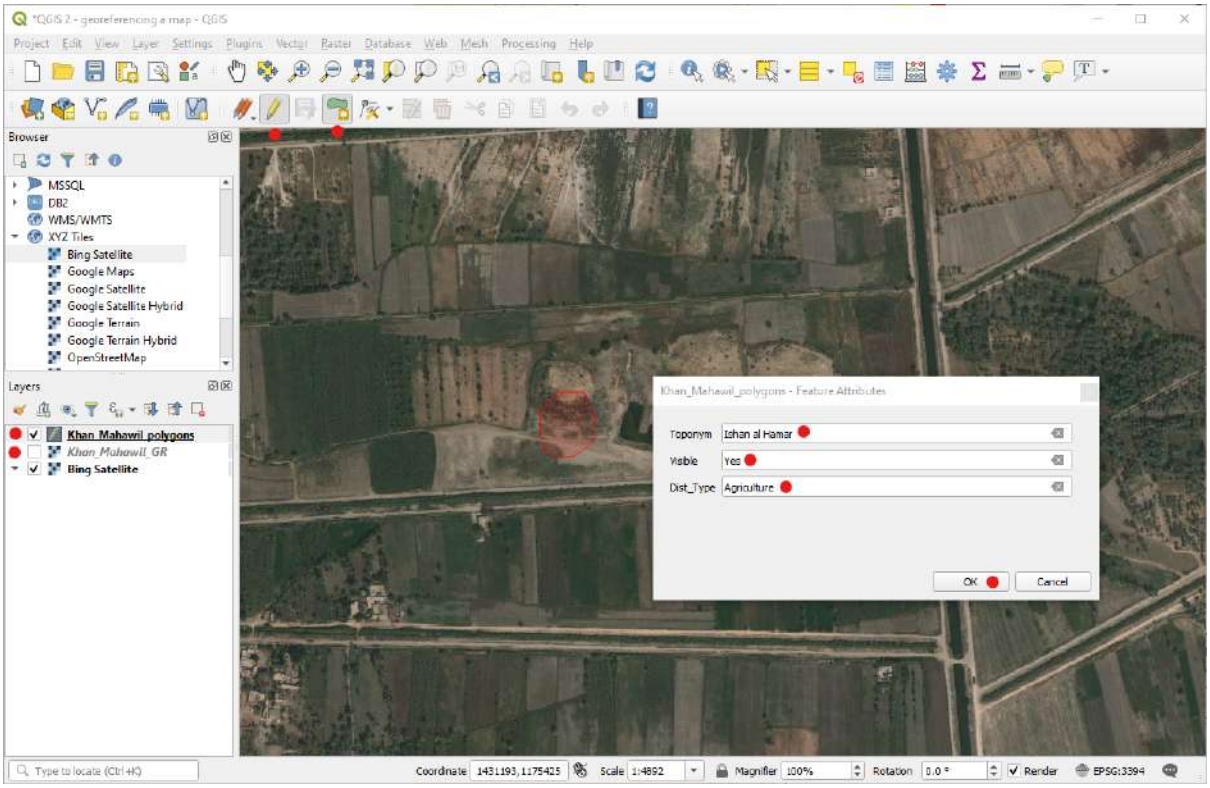
يمكننا الآن تصميم shapefile ليشمل أعمدة للمعلومات المختلفة التي نريد تسجيلها.

- لكل خانة:
  - أعطها اسماً، مثال توبونيم.
  - حدد نوع التاريخ، مثال نص.
  - حدد طول البيانات المتاحة، مثال 40 حرفاً.
  - انقر "أضل على قائمة الخانات".
  - إذا أخطأت أو لا تريد خانة يمكنك النقر عليها ثم نقر "أزالة الخانة".



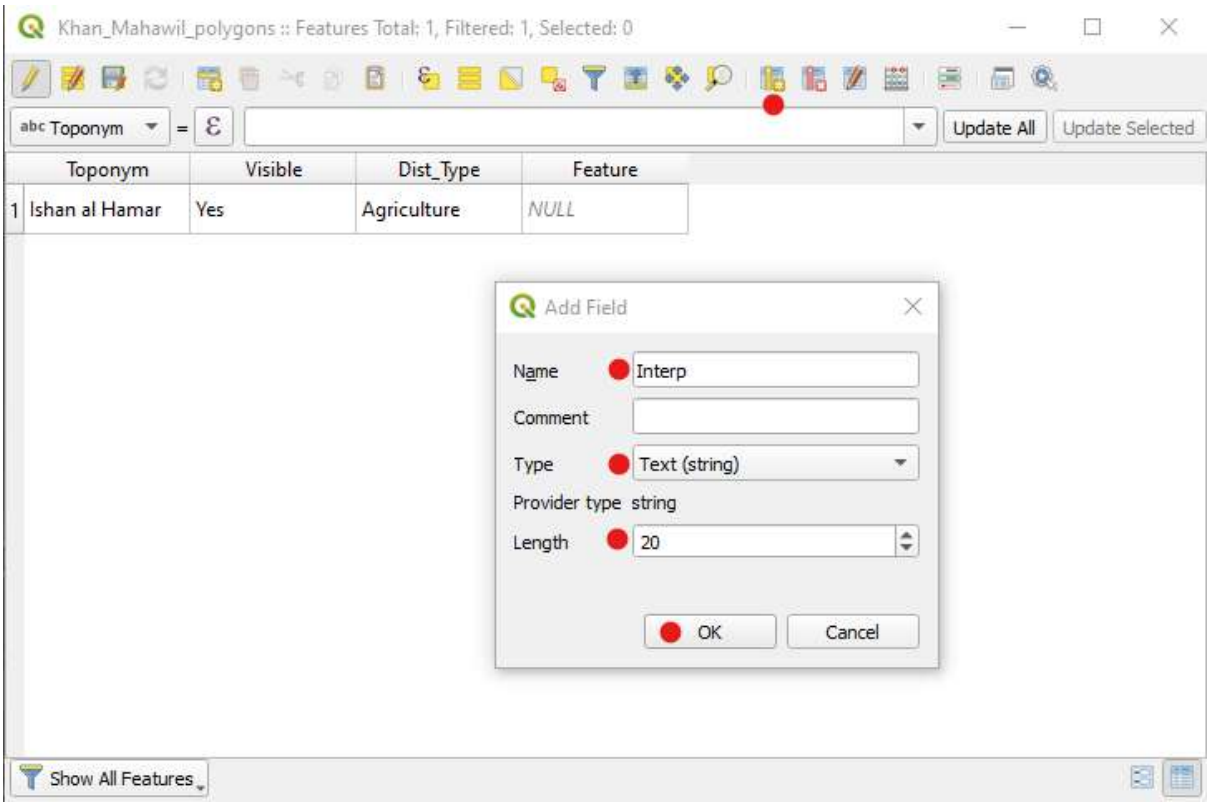
لدينا الآن shapefile ونريد أن نرقمن الموقع أو الملمح الذي يهمنا.

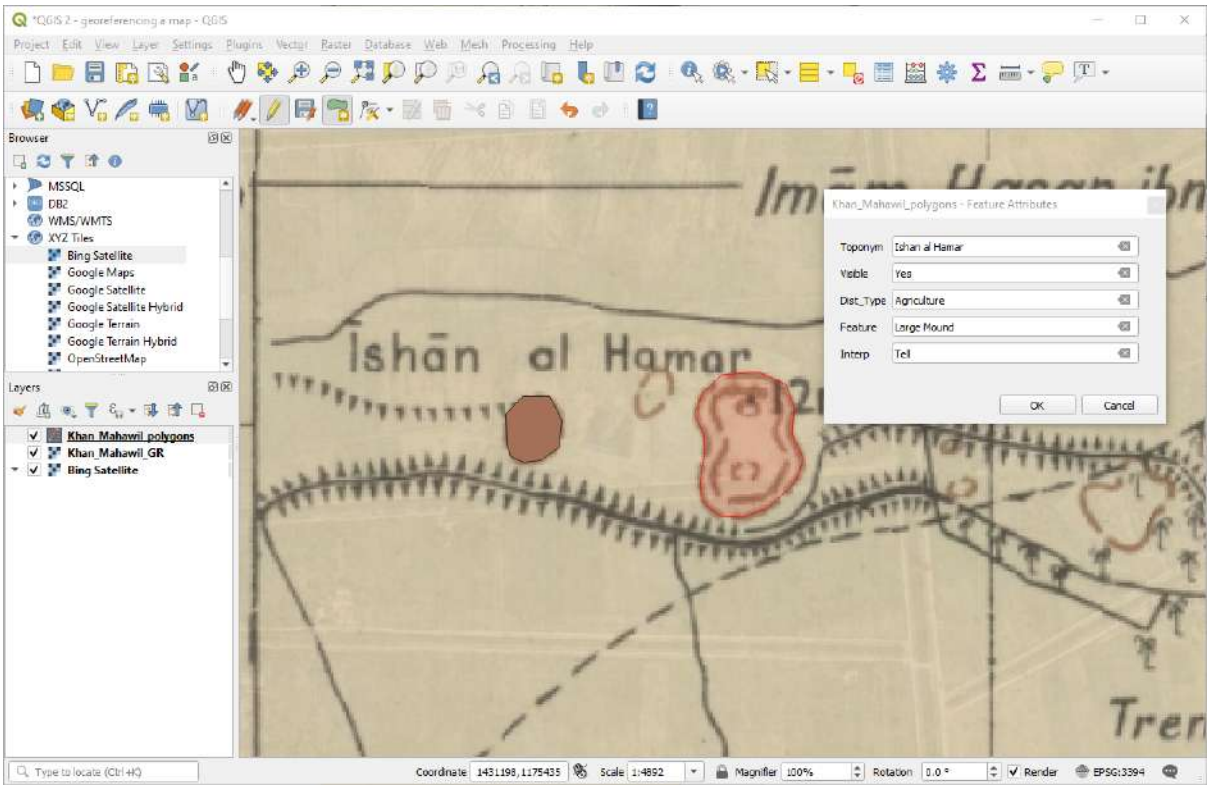
- انقر على shapefile الجديد في لوحة الطبقات.
- انقر مسمار زر التعديل في شريط الأدوات.
- انقر زر أضف مضلّع/ نقطة/ خط ملمح على شريط الأدوات.
- ارسم حول الموقع (للمضلّع أو الخط) وانقر الزر الأيمن للفأرة عندما تنتهي.
- أدخل المعلومات الأخرى في الshapefile – يمكنك إطفاء الخريطة في لوحة الطبقات إذا أردت اختبار صورة القمر الصناعي.
- انقر موافق عندما تنتهي.



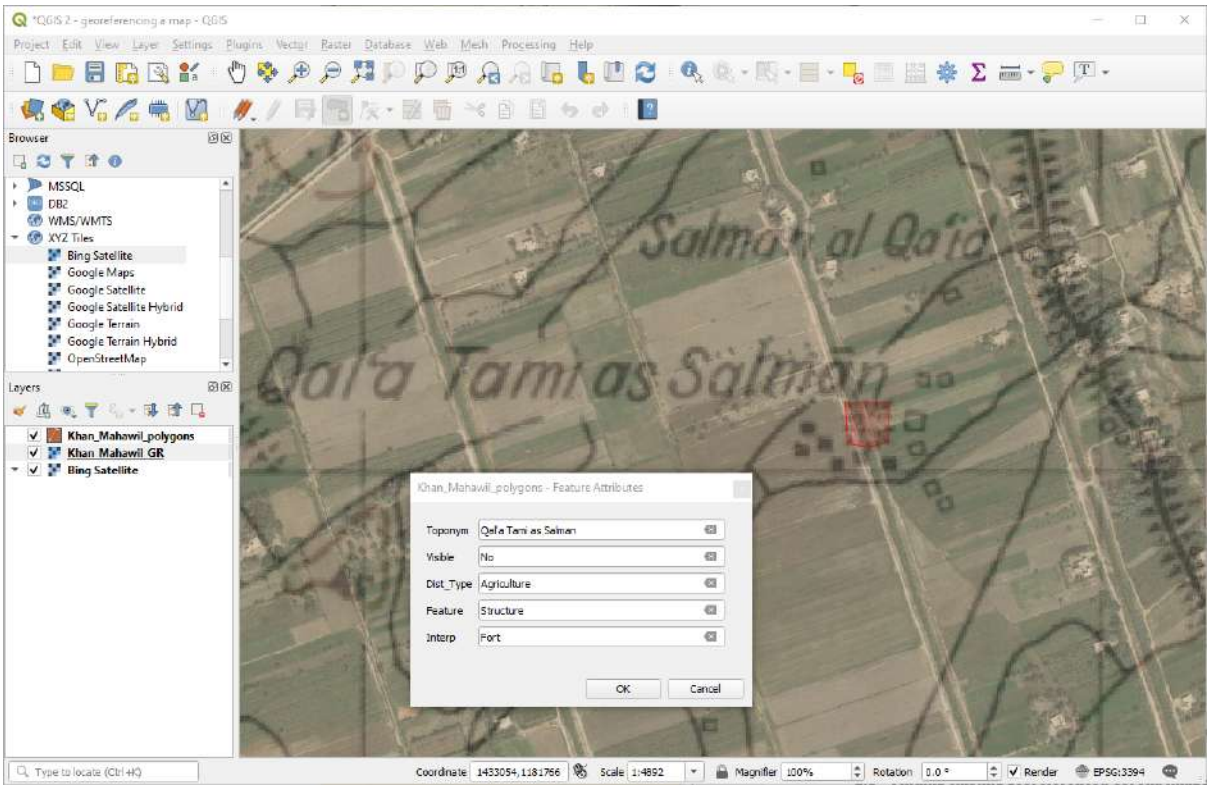
على سبيل المثال، اسم الموقع عاليه تم إدخاله "إشان همار" على الخريطة، ويمكن رؤيته على خريطة بنج القمر الصناعي الحديثة، ونوع الاضطراب الأساسي هو "الزراعة" حيث أن المنطقة حوله قد تم حرثها وهناك نباتات تنمو في أجزاء من الموقع.

- إذا أردت إضافة ملفات إضافية، يمكنك النقر على الزر الأيمن للفأرة على shapefile في لوحة الطبقات واختار "جدول السمات" ثم انقر على زر "خانة جديدة".

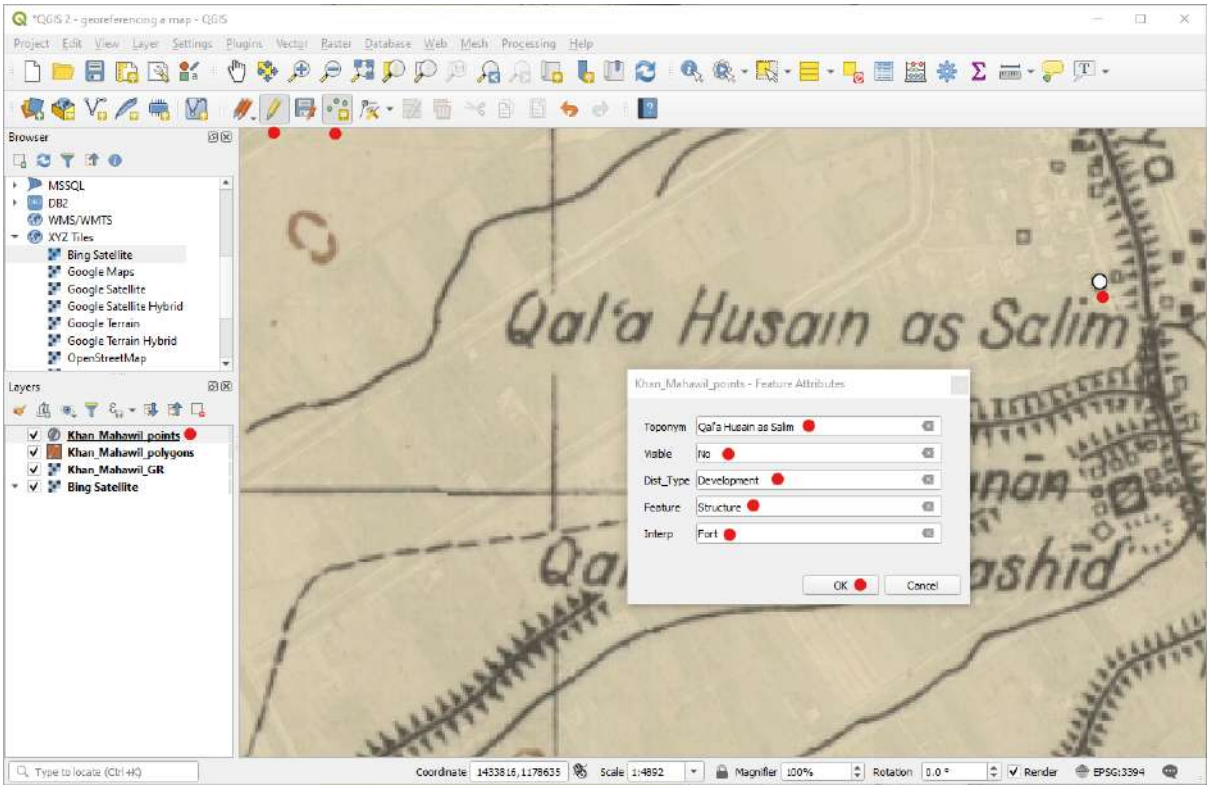




يمكنك تغيير إمكانية الرؤية كما ذكرنا سابقاً.



إذا وجدت موقع مسجل بشكل أفضل بالنقطة أو الخط مثلاً، بدلاً المضلع فعليك إنشاء shapefile جديد للنوع الهندسي المستقل.



تمرين: قم بالإحالة الجغرافية لخريطتين قمت بتنزيلهما سابقاً ورقمن بعض الملامح الاثرية التي تظهر بهما.

2 الإحالة الجغرافية لصور كورونا (قائمة الفيديو التدريبي)

في هذا القسم سنجد، وننزل، ونحيل جغرافياً ونرقمن الملامح الأثرية على صور كورونا في QGIS.

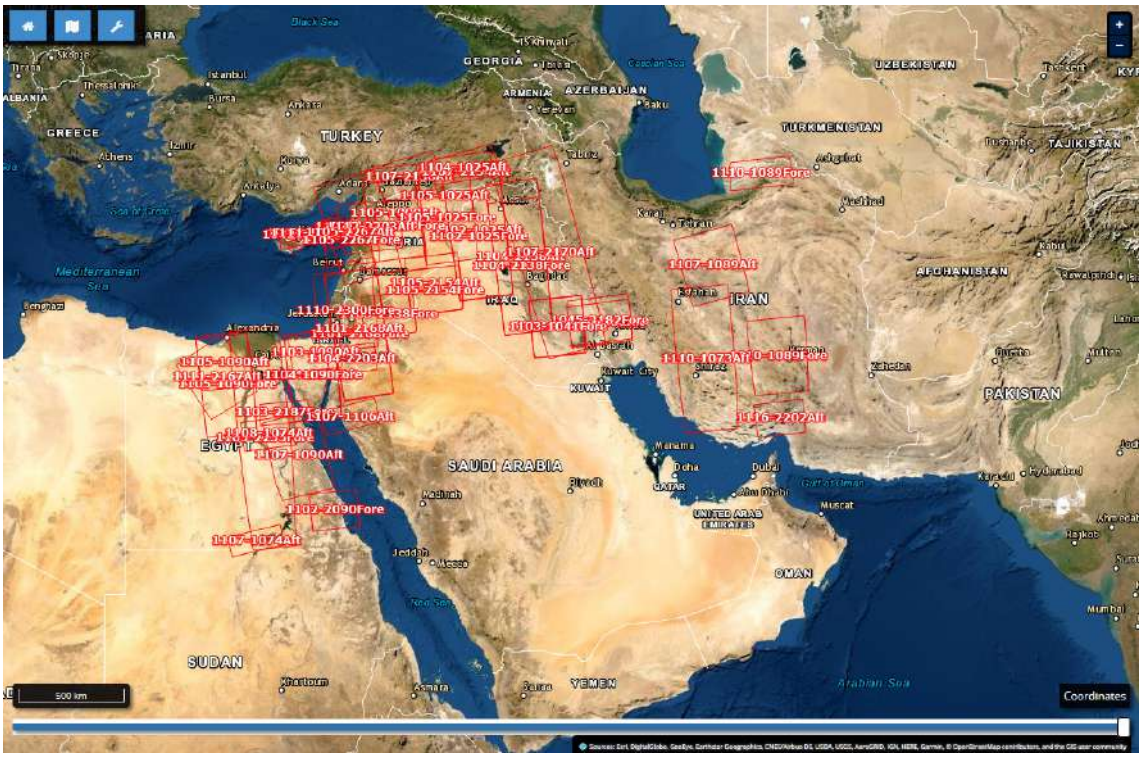
2.1 إيجاد صور كورونا محالة جغرافياً (فيديو تدريبي)

هناك بعض صور كورونا المتاحة محالة جغرافياً بالفعل للرؤية والتنزيل والتوريد داخل QGIS على موقع "أطلس كورونا & نظام الإحالة". هذه المادة التدريبية ستريك أين تجدها.

هذا المصدر مفيد للغاية، ولكن الرجا ملاحظة أن هذا الموقع لم يعد يتم تحديثه. وبالتالي فليست كل صور كورونا المتاحة في أماكن أخرى متاحة على هذا الموقع. كما أن الصور قد تمت إحالتها جغرافياً بشكل سريع، وبالتالي فهي ليست بنفس دقة الإحالة الجغرافية التي تتم يدوياً.

كما إن الموقع يركز على الشام ومصر ولا يحتوي على صور للجزيرة العربية ولا أغلب شمال أفريقيا. إلا أنه مكان جيد لكي تبدأ استكشاف صور كورونا.

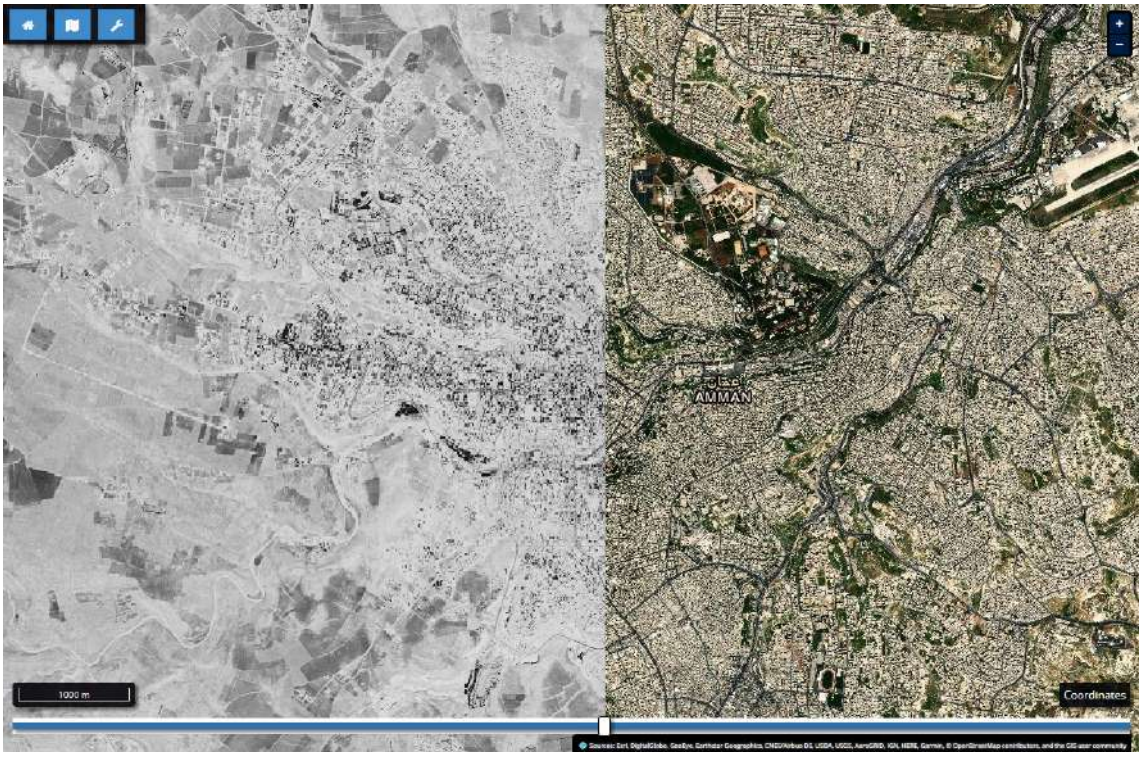
- في متصفح الانترنت (مثل كروم) اذهب إلى https://corona.cast.uark.edu/
- انقر "استكشف الأطلس".



المضلعات الحمراء تشير إلى بعثات كورونا مختلفة والتي تمت وأصبحت متاحة للرؤية والتنزيل من على موقع CAST.

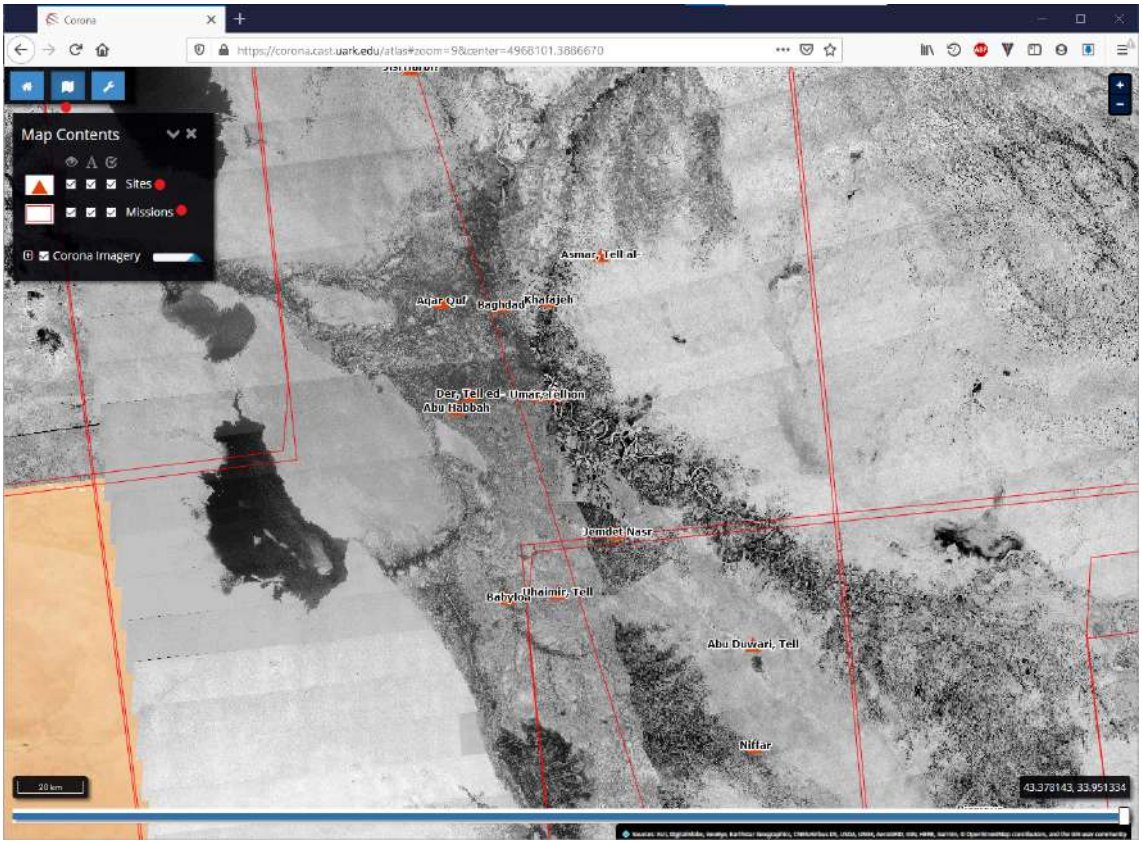
- ولرؤية الصور المتاحة، كبّر داخل واحد من هذه المضلعات الحمراء.

- يمكنك استخدام أداة المقياس في أسفل الشاشة لرؤية صور كورونا وصور القمر الصناعي الحديثة جنباً إلى جنب.

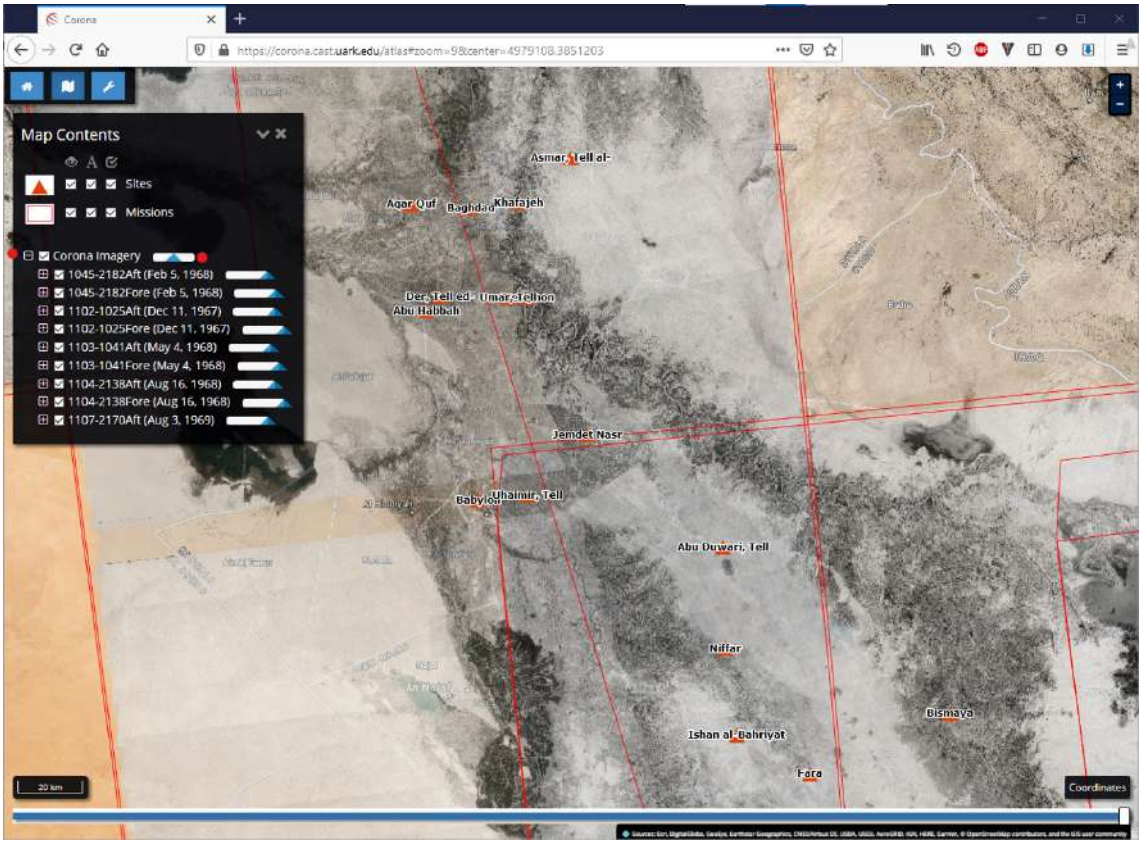


يحتوي هذا الموقع أيضاً على معلومات مهمة ويشمل عدداً من الأدوات المفيدة.

- انقر على زر محتوى الخريطة، ثم حوّل إلى طبقة "المواقع".



- يمكنك تحريك المقياس بجانب "صور كورونا" لجعلها شفافة جزئياً.
- مدّ طبقة "صور كورونا" بالضغط على زر [+] لرؤية التفاصيل لكل الصور المختلفة المعروضة.

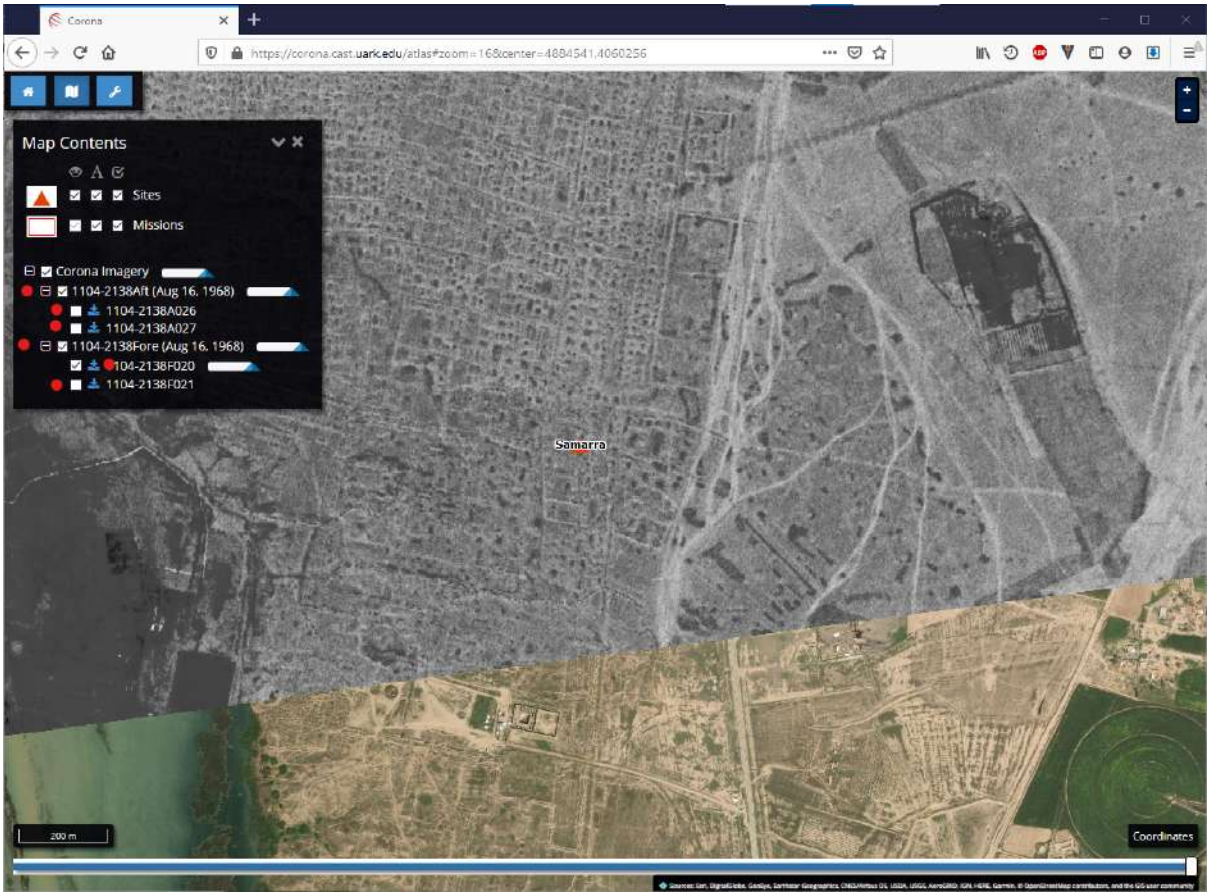


يمكننا إنزال الصور من هذه القائمة بالموقع.

- كبّر بالقرب من المنطقة التي تهمك.

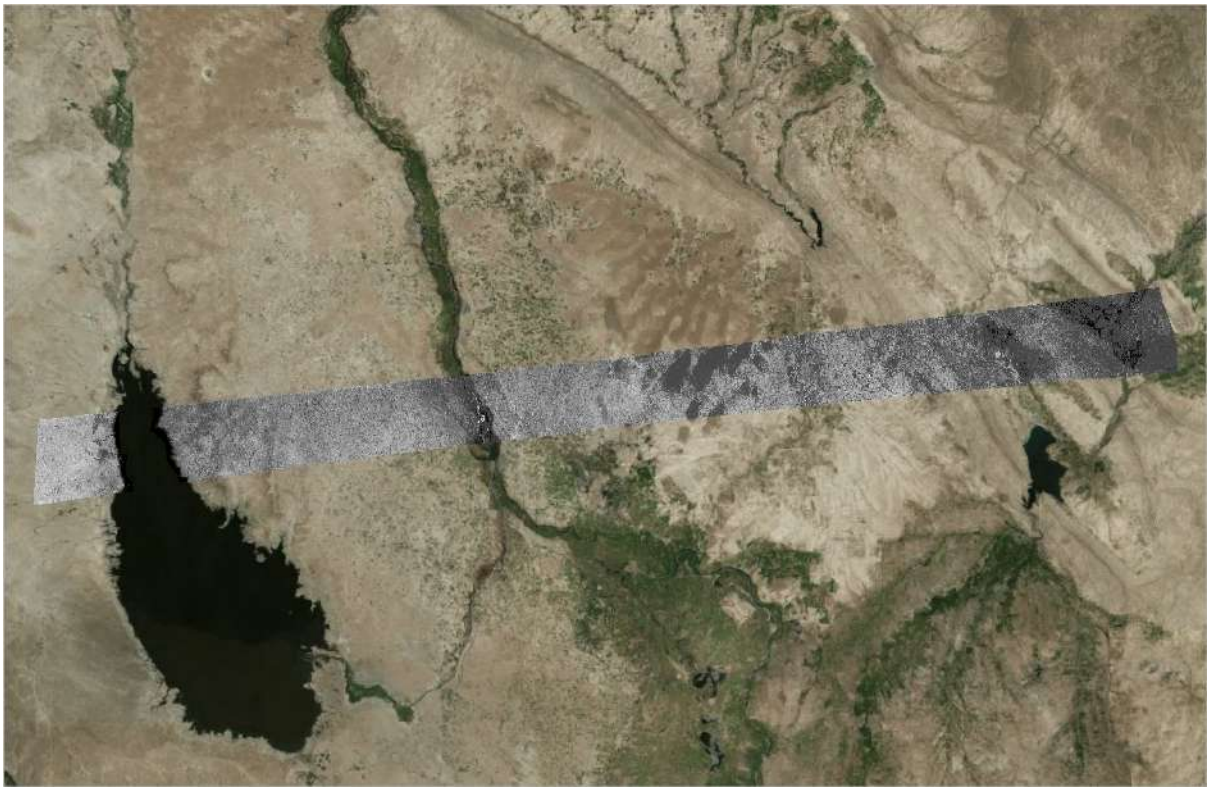
ستلاحظ أن عدد بعثات صور كورونا المرئية سيقل كلما كبّرت.

- مدّ كل بعثة بالضغط على زر [+] بجانبهم.
- أطفئ كل صورة بالدور لكي تقرر أيهم التي تريد تنزيلها – أي التي تغطي معظم المنطقة والتي لها أفضل جودة – وانقر على الزر الأزرق للتنزيل [V] بجانبها.



- انقر على "تنزيل GeoTiff".
  - سيبدأ التنزيل – إنه ملف كبير وسيأخذ بعض الوقت.
- عندما تكتمل، غير مكان الصورة من حافظة التنزيلات إلى حافظة جديدة (بعد تسميتها، مثلاً كورونا) في حافظة GIS الخاصة بك.
- افتح QGIS وانقر زر مدير مصدر البيانات المفتوح على شريط الأدوات.
- انقر على علامة تبويب "راستر"، ثم انقر زر التصفح [...] وأوجد صورة كورونا.
- انقر عليها، ثم افتحها، أضف، ثم أغلق.

صورة كورونا الخاصة بك ستظهر في QGIS.



تمرين: قم بتنزيل صورة كورونا في مجال اهتمامك، أو لمعلم مشهور، من موقع CAST.

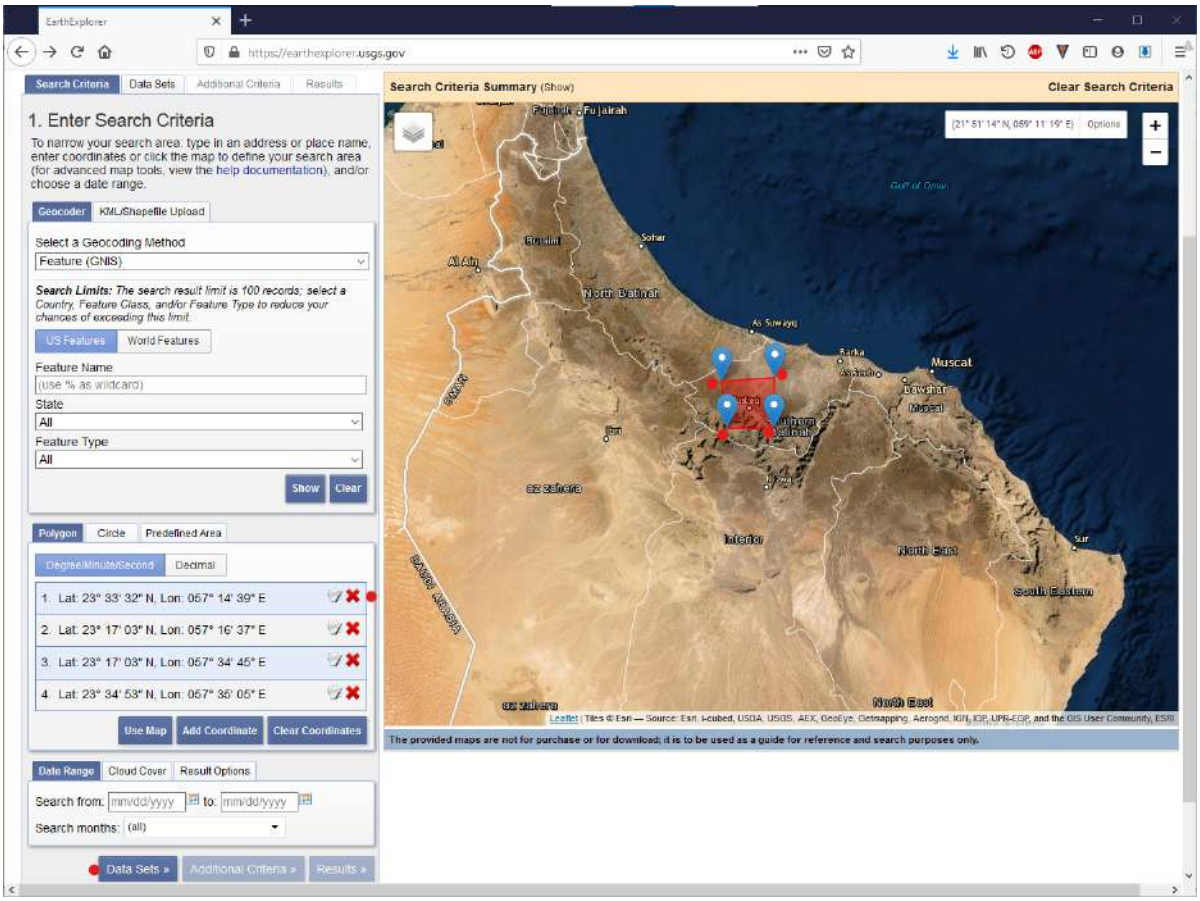
2.2 تنزيل صور كورونا من EarthExplorer (فيديو تدريبي)

يحتوي موقع CAST على مجموعة صغيرة من صور كورونا المتاحة. وهناك مساحات كبيرة لا يغطيها. كما أن الصور ليست محالة جغرافياً بشكل ممتاز، وهناك صور بجودة أعلى توجد في مواقع أخرى.

ولذلك فسنقوم بتنزيل صور كورونا من موقع EarthExplorer ونحيلها جغرافياً بشكل يدوي في QGIS.

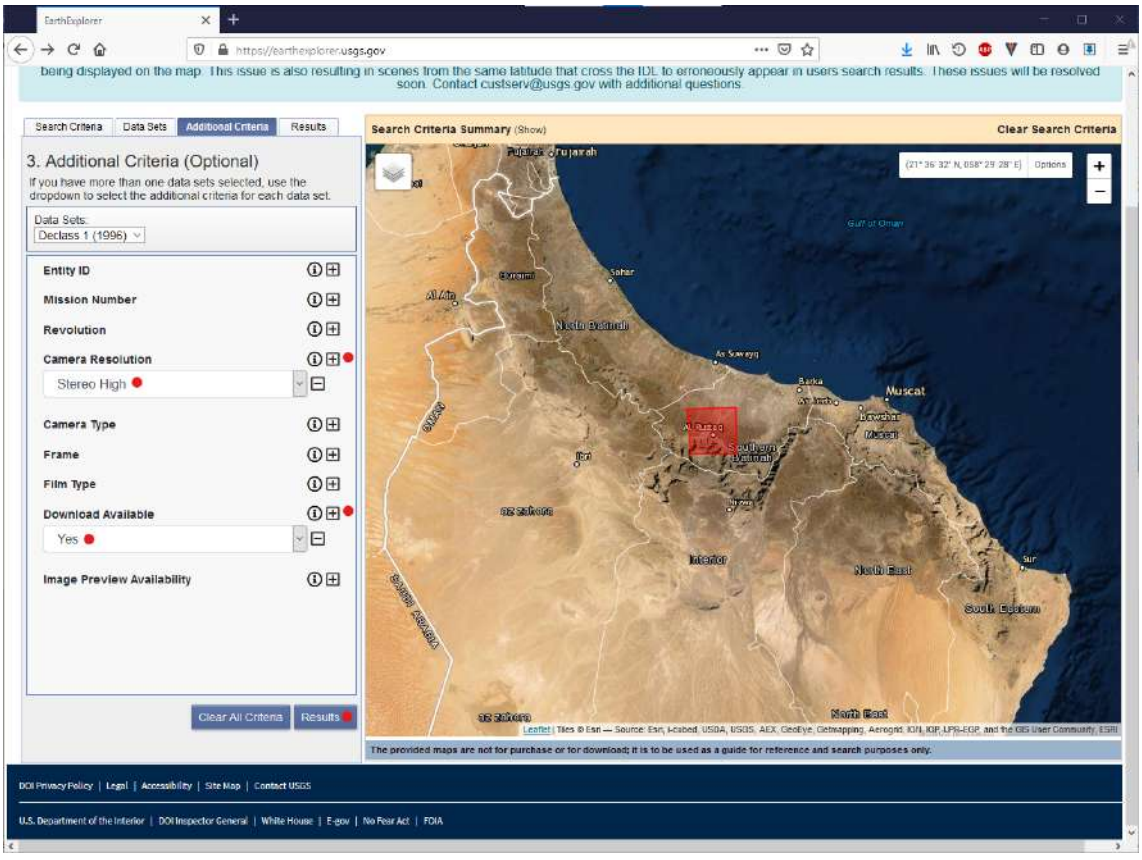
- في المتصفح اذهب على https://ers.cr.usgs.gov/login وادخل.
  - إذا لم يكن لديك حساب، فيمكنك بدء حساب من الصفحة الرئيسية https://earthexplorer.usgs.gov/

- تصفح على الخريطة حتى تصل للمنطقة التي تهمك.
- انقر أربعة مرات على الخريطة لكي تنشئ مضلّع حول المنطقة التي تهمك.
  - إذا أخطأت يمكنك النقر والسحب للنقطة وتحريكها أو مسحها بالضغط على الزر الأحمر الكبير [X] بجانبها في لوحة البحث.
- انقر على زر تجهيز البيانات.

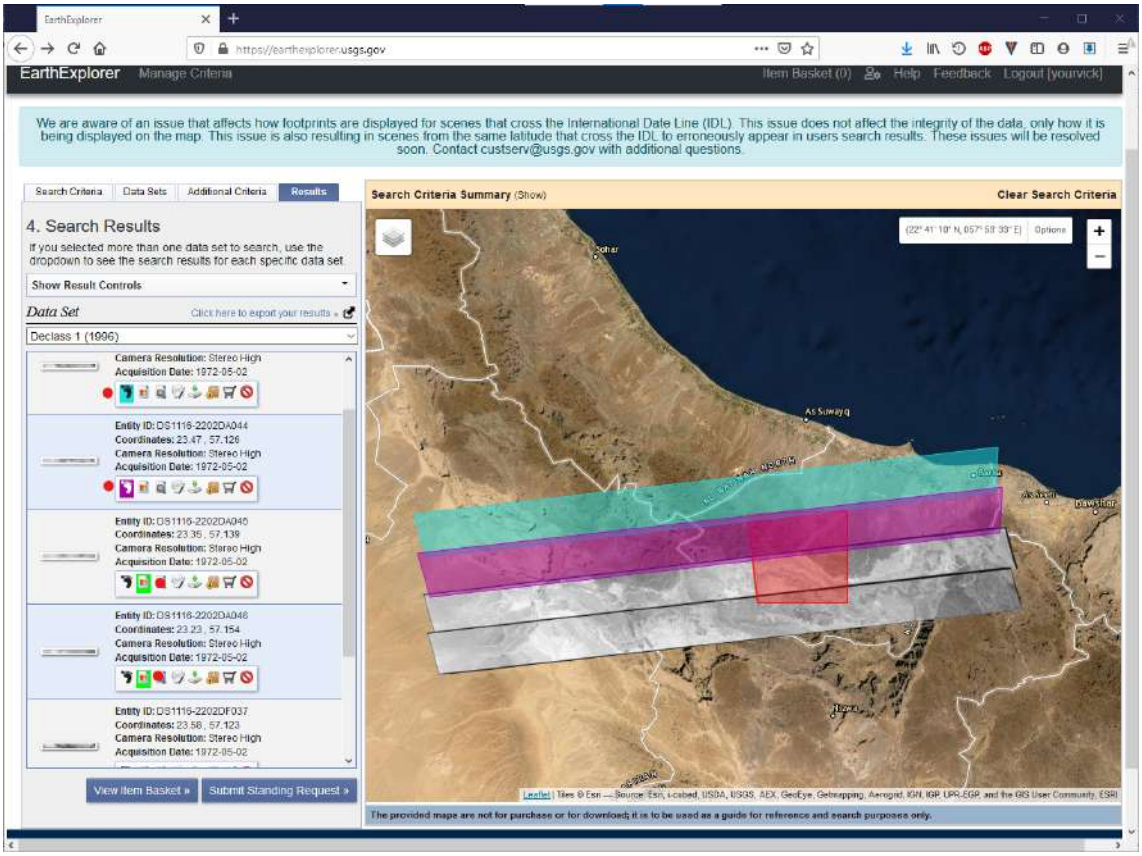


- مد "البيانات المنشورة"، وعلّم منشور 1(1996) وانقر "معايير إضافية".

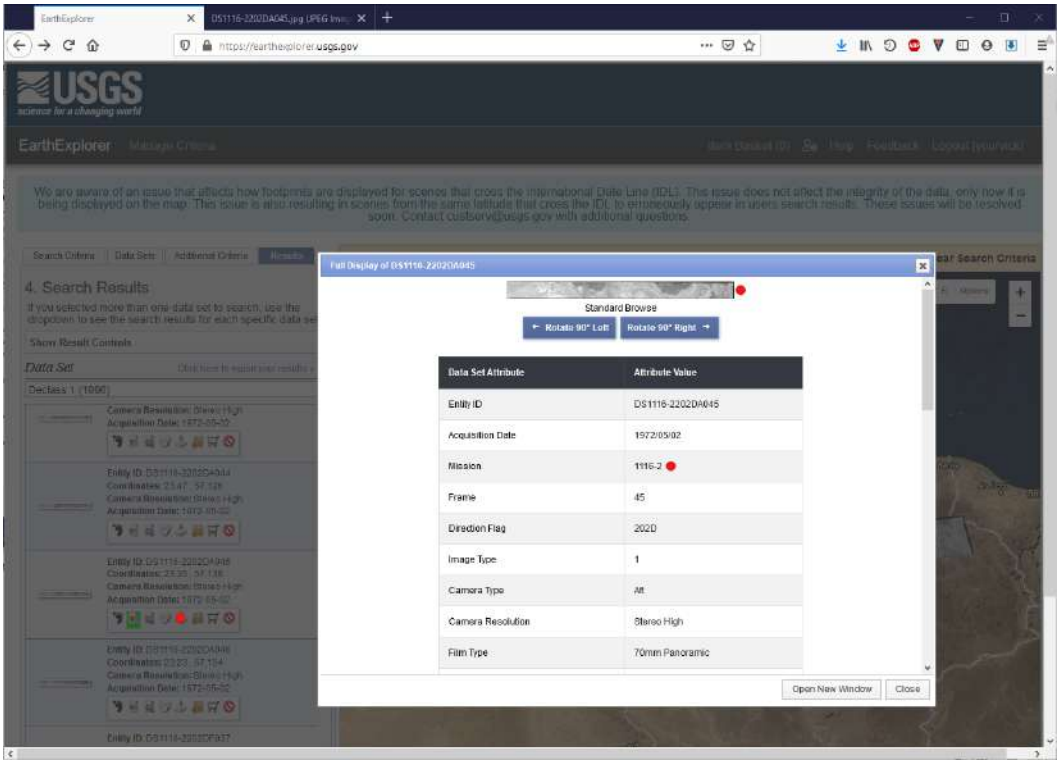
- مدّ "جودة الكاميرا" واختار "ستريو عالي".
- مدّ "التنزيل المتاح" واختار "نعم"، وانقر على زر النتائج.



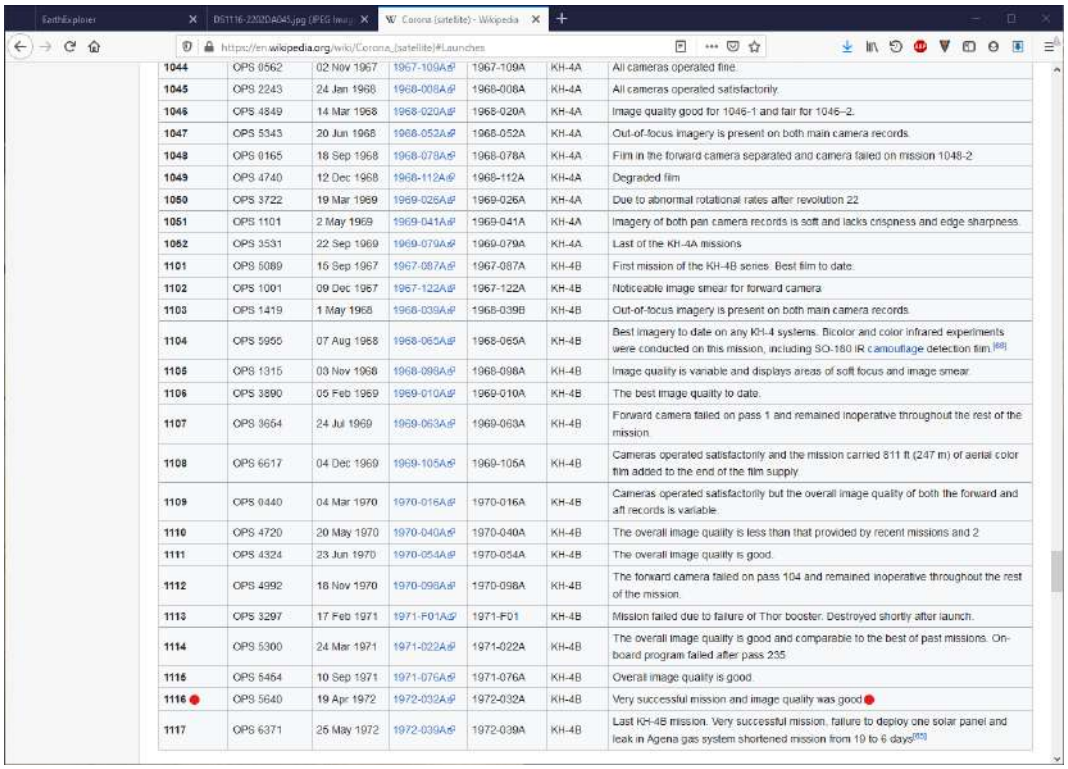
- استخدم أزرار "طبعة القدم" و"وضع فوق الصورة" لرؤية النتائج.



- انقر زر "رؤية ميتا داتا وتصفح" وزوّد معرفتك بالصورة المحددة بما في ذلك رقم البعثة، انقر على الصورة لتراها بتفصيل أكبر.

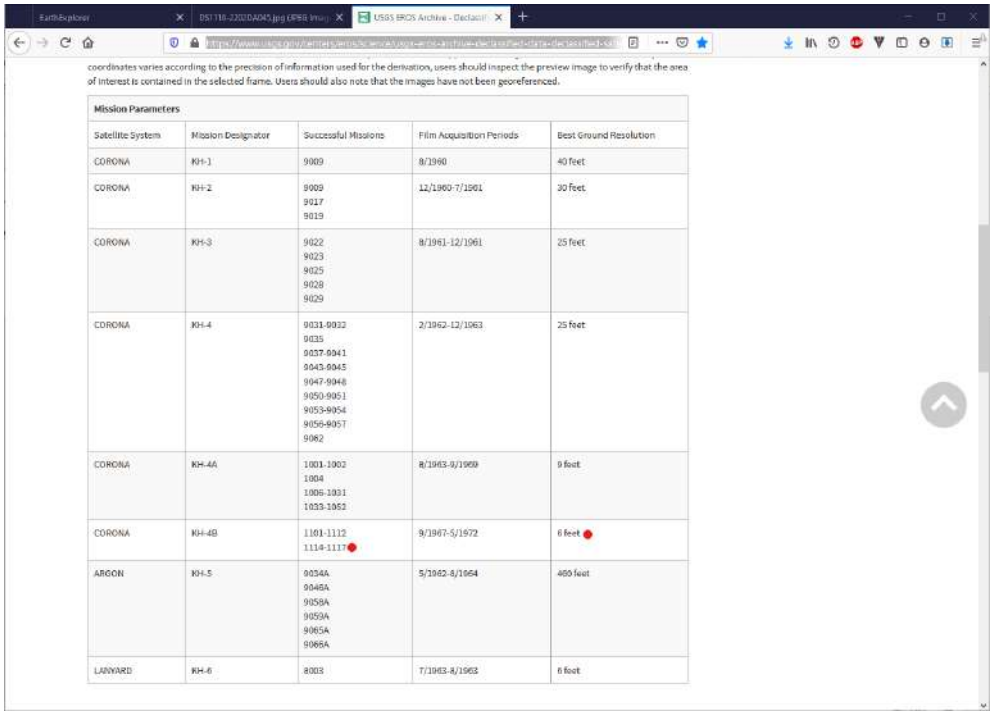


- إذا كان لديك اختيارات كثيرة للمنطقة المعينة التي تهمك، فيمكنك النظر إلى رقم البعثة في صفحة كورونا على ويكيبيديا لإيجاد أي الصور أكثر جودة من تلك البعثة:
https://en.wikipedia.org/wiki/Corona_(satellite)#Launches



1044	OPS 0562	02 Nov 1967	1967-109A	1967-109A	KH-4A	All cameras operated fine.
1045	OPS 2243	24 Jan 1968	1968-008A	1968-008A	KH-4A	All cameras operated satisfactorily.
1046	OPS 4849	14 Mar 1968	1968-020A	1968-020A	KH-4A	Image quality good for 1046-1 and fair for 1046-2.
1047	OPS 5343	20 Jun 1968	1968-052A	1968-052A	KH-4A	Out-of-focus imagery is present on both main camera records.
1048	OPS 0165	18 Sep 1968	1968-078A	1968-078A	KH-4A	Film in the forward camera separated and camera failed on mission 1048-2.
1049	OPS 4740	12 Dec 1968	1968-112A	1968-112A	KH-4A	Degraded film.
1050	OPS 3722	19 Mar 1969	1969-026A	1969-026A	KH-4A	Due to abnormal rotational rates after revolution 22.
1051	OPS 1101	2 May 1969	1969-041A	1969-041A	KH-4A	Imagery of both pan camera records is soft and lacks crispness and edge sharpness.
1052	OPS 3531	22 Sep 1969	1969-079A	1969-079A	KH-4A	Last of the KH-4A missions.
1101	OPS 5089	15 Sep 1967	1967-087A	1967-087A	KH-4B	First mission of the KH-4B series. Best film to date.
1102	OPS 1001	09 Dec 1967	1967-122A	1967-122A	KH-4B	Noticeable image smear for forward camera.
1103	OPS 1419	1 May 1968	1968-039A	1968-039B	KH-4B	Out-of-focus imagery is present on both main camera records.
1104	OPS 5955	07 Aug 1968	1968-065A	1968-065A	KH-4B	Best imagery to date on any KH-4 systems. Bicolor and color infrared experiments were conducted on this mission, including SO-180 IR camouflage detection film.[68]
1105	OPS 1315	03 Nov 1968	1968-098A	1968-098A	KH-4B	Image quality is variable and displays areas of soft focus and image smear.
1106	OPS 3890	05 Feb 1969	1969-010A	1969-010A	KH-4B	The best image quality to date.
1107	OPS 3654	24 Jul 1969	1969-063A	1969-063A	KH-4B	Forward camera failed on pass 1 and remained inoperative throughout the rest of the mission.
1108	OPS 6617	04 Dec 1969	1969-105A	1969-105A	KH-4B	Cameras operated satisfactorily and the mission carried 811 ft (247 m) of aerial color film added to the end of the film supply.
1109	OPS 0440	04 Mar 1970	1970-016A	1970-016A	KH-4B	Cameras operated satisfactorily but the overall image quality of both the forward and aft records is variable.
1110	OPS 4720	20 May 1970	1970-040A	1970-040A	KH-4B	The overall image quality is less than that provided by recent missions and 2.
1111	OPS 4324	23 Jun 1970	1970-054A	1970-054A	KH-4B	The overall image quality is good.
1112	OPS 4992	18 Nov 1970	1970-098A	1970-098A	KH-4B	The forward camera failed on pass 104 and remained inoperative throughout the rest of the mission.
1113	OPS 3297	17 Feb 1971	1971-F01	1971-F01	KH-4B	Mission failed due to failure of Thor booster. Destroyed shortly after launch.
1114	OPS 5300	24 Mar 1971	1971-022A	1971-022A	KH-4B	The overall image quality is good and comparable to the best of past missions. On-board program failed after pass 235.
1115	OPS 5464	10 Sep 1971	1971-076A	1971-076A	KH-4B	Overall image quality is good.
1116	OPS 5640	19 Apr 1972	1972-032A	1972-032A	KH-4B	Very successful mission and image quality was good.
1117	OPS 6371	25 May 1972	1972-039A	1972-039A	KH-4B	Last KH-4B mission. Very successful mission, failure to deploy one solar panel and leak in Agena gas system shortened mission from 19 to 6 days.[69]

- يمكنك أيضاً النظر إلى رقم البعثة في الجدول بموقع USGS لإيجاد الدقة التقريبية للصور:
https://www.usgs.gov/centers/eros/science/usgs-eros-archive-declassified-data-declassified-satellite-imagery-1?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects

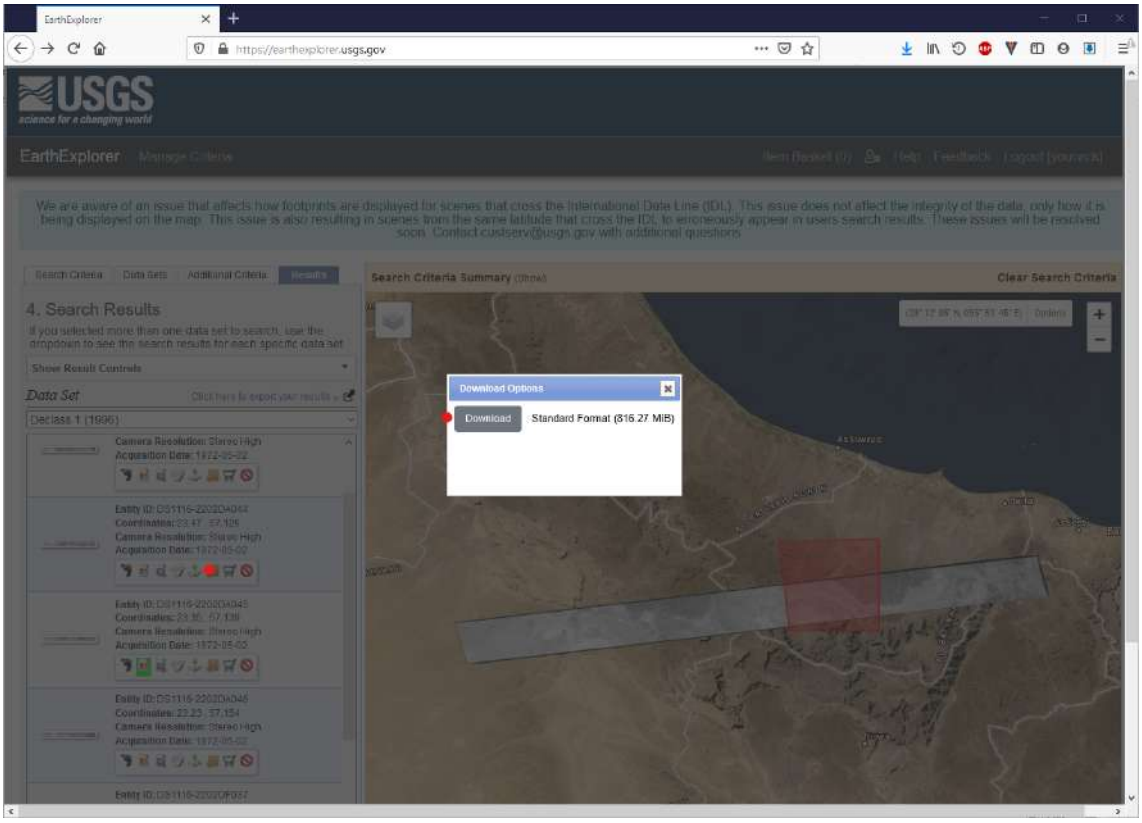


coordinates varies according to the precision of information used for the derivation, users should inspect the preview image to verify that the area of interest is contained in the selected frame. Users should also note that the images have not been georeferenced.

Mission Parameters

Satellite System	Mission Designator	Successful Missions	Film Acquisition Periods	Best Ground Resolution
CORONA	KH-1	9009	8/1960	40 feet
CORONA	KH-2	9009 9017 9019	12/1960-7/1961	30 feet
CORONA	KH-3	9022 9023 9025 9028 9029	8/1961-12/1961	25 feet
CORONA	KH-4	9031-9032 9035 9037-9041 9043-9045 9047-9048 9050-9051 9053-9054 9056-9057 9062	2/1962-12/1963	25 feet
CORONA	KH-4A	1001-1002 1004 1006-1031 1033-1052	8/1963-9/1969	9 feet
CORONA	KH-4B	1101-1112 1114-1117	9/1967-5/1972	6 feet
ARGON	KH-5	9034A 9046A 9058A 9059A 9065A 9066A	5/1962-8/1964	460 feet
LANYARD	KH-6	8003	7/1963-8/1963	6 feet

- بعد أن تقرر اية صورة تريد تنزيلها، انقر على زر "اختيارات التنزيل" ثم "تنزيل".



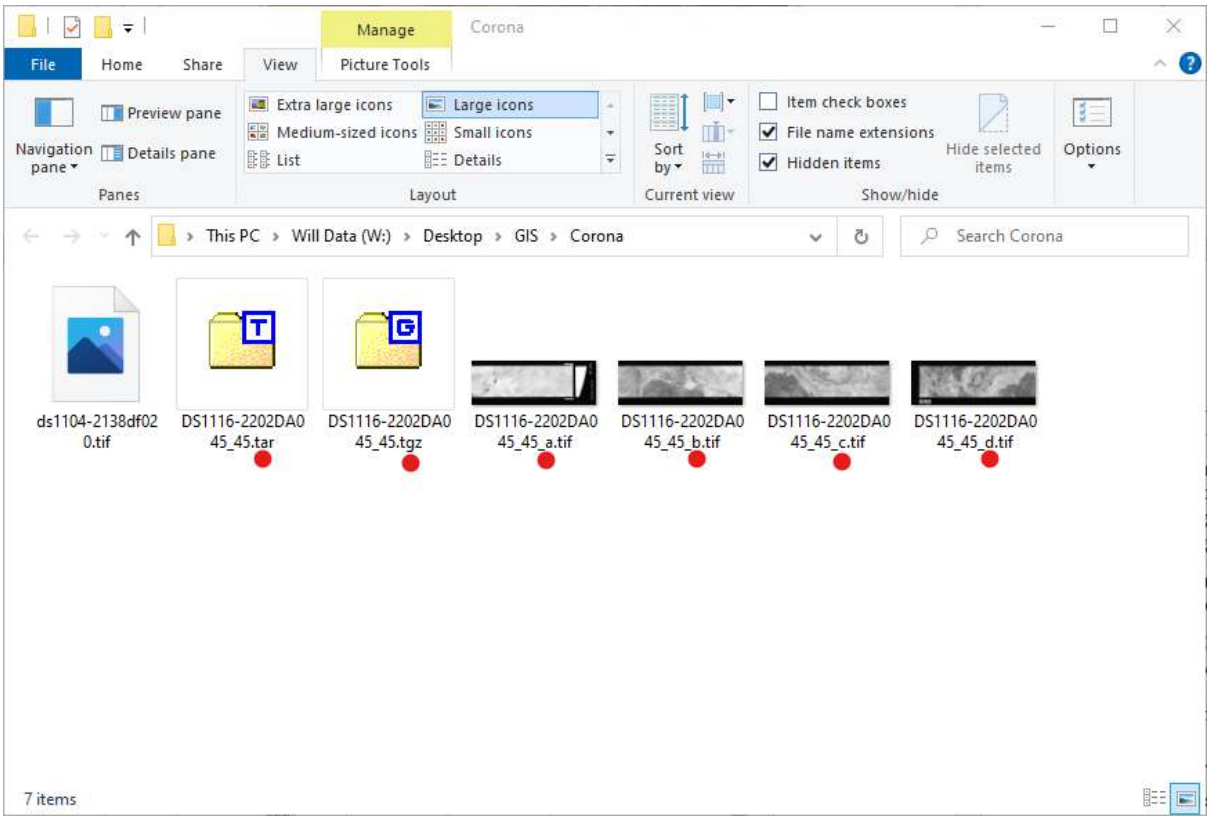
هذه الملفات حجمها كبير وقد تأخذ وقتاً طويلاً في التنزيل، ولذلك فمن المهم أن تتأكد أن اخترت الملف الصحيح.

2.3 الإحالة الجغرافية لصور كورونا في QGIS (فيديو تدريبي)

بعد تنزيل صور كورونا، سنحتاج الآن على إحالتها جغرافياً بشكل يدوي في QGIS.

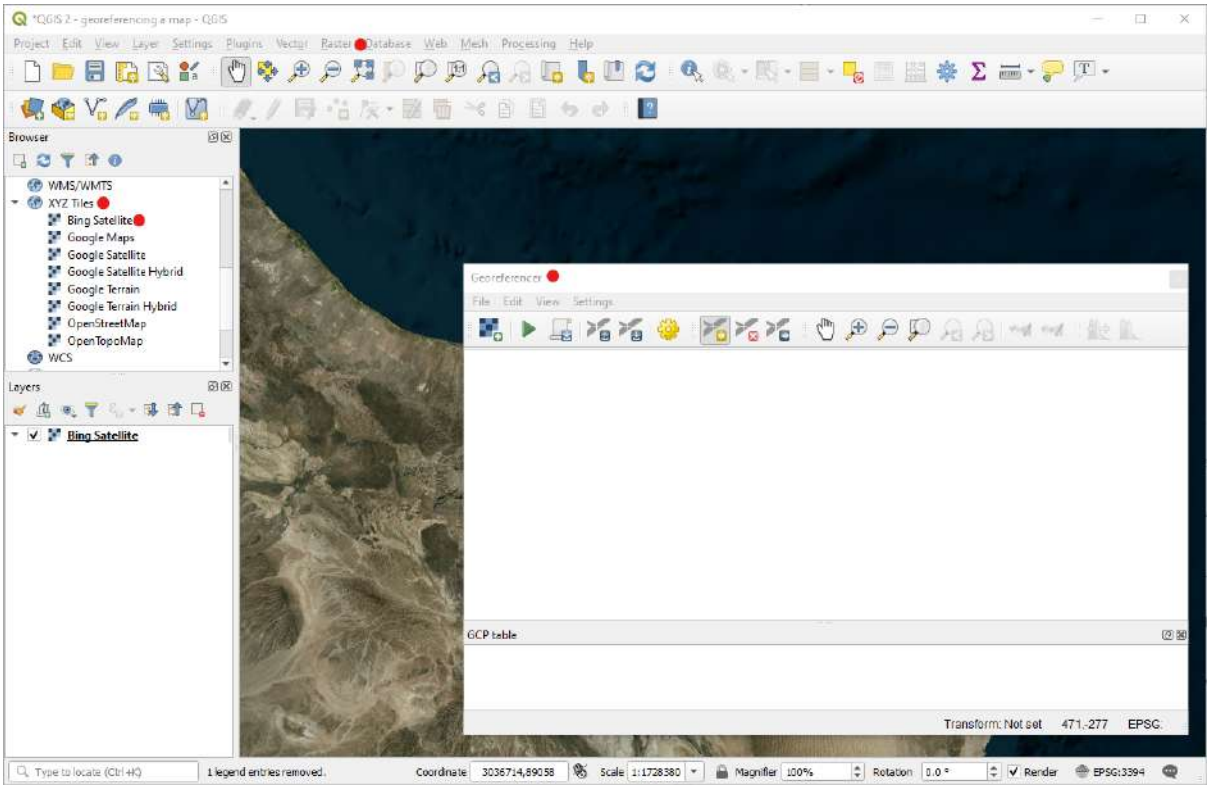
- انقل ملف tzg. الذي تم تنزيله إلى حافظة كورونا في حافظة GIS الخاصة بك.
- انقر بالزر الأيمن على الفأرة واختار 7-Zip › استخلص هنا (أو استخدم برنامج آخر لاستخلاص الملفات الأرشيفية إن كان لديك).
- انقر بالزر الأيمن للفأرة ملف tar. جديد واختار 7-Zip › استخلص هنا.

سينتج ذلك أربعة ملفات TIF، الصورة الأصلية التي تجزأت إلى أربعة قطع سميت a, b, c, d.

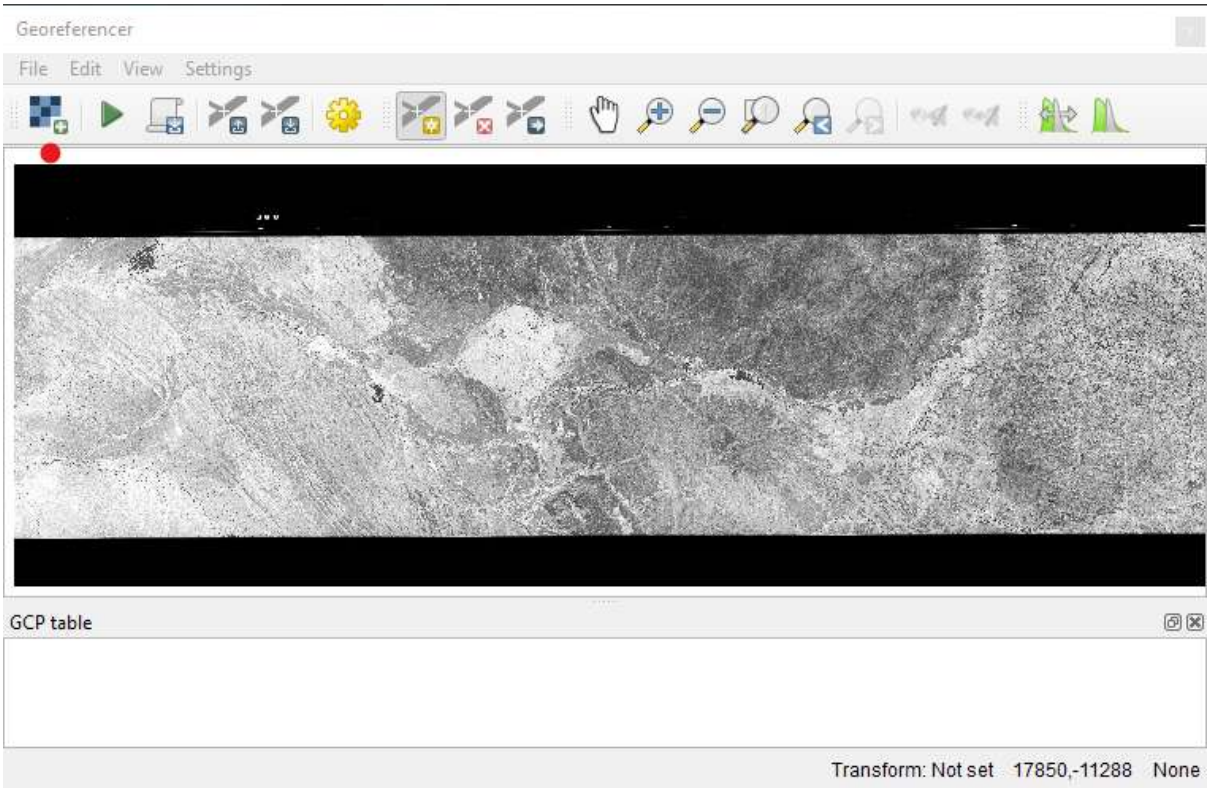


- انقر مرتين على الصور لفتحها وقرر أيها تريد إحالته جغرافياً.
- قم بإدارة الصورة لكي تكون النقاط في الأعلى أقرب ما يكون للشمال (انقر بالزر الأيمن للفأرة › أدر لليمين/ لليسار) حيث سيسهل ذلك عملية الإحالة الجغرافية.

- افتح QGIS وانقر على القائمة "راستر" › "إحالة جغرافية".
- أضف صورة قمر صناعي كخريطة أساسية لنافذة رؤية الخريطة من "XYZ" في لوحة المتصفح.

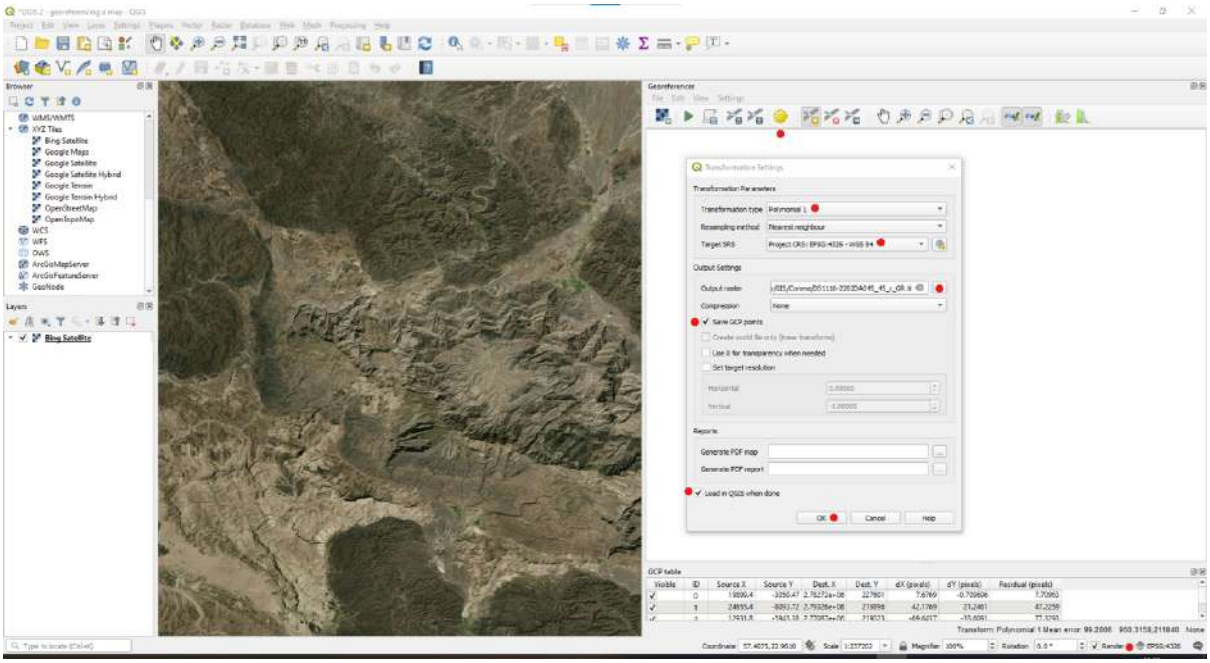


- انقر في نافذة الإحالة الجغرافية زر افتح راستر وأوجد وافتح قطعة صورة كورونا الخاصة بك.

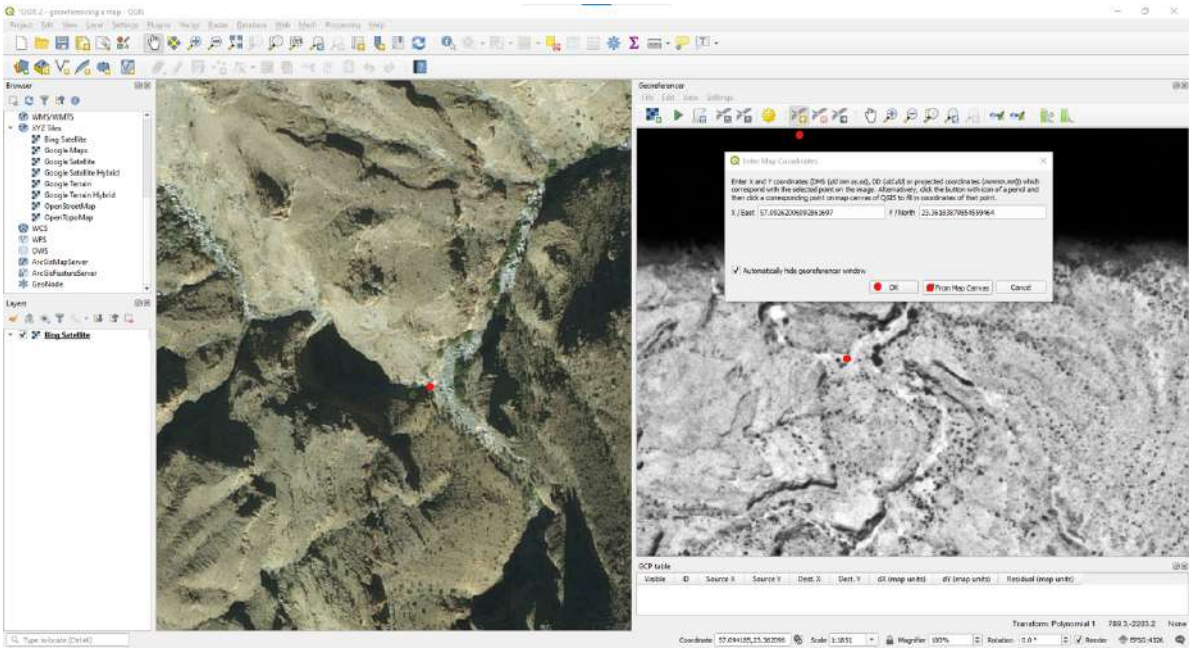


سنقوم بإنشاء نقاط تحكم أرضية لربط صورة كورونا بصورة قمر صناعي حديثة لكي نحيلها جغرافياً.

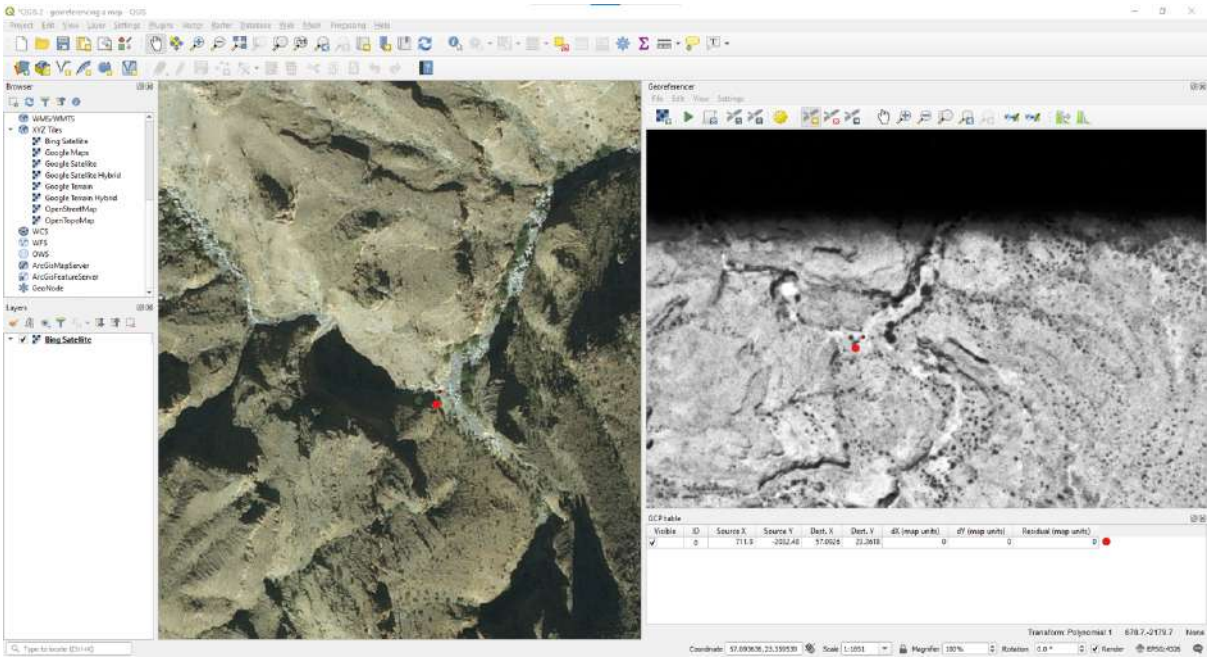
- أولاً، انقر في نافذة QGIS الرئيسية على زر CRS وتأكد أن نظام الإحداثيات معد على WGS-84 (EPSG:4326).
- انقر في نافذة الإحالة الجغرافية زر إعداد التحولات.
- غيّر "نوع التحولات" إلى "Polynomial 1".
- غيّر "CRS المستهدف" إلى WGS-84 (EPSG:4326).
- انقر على زر تصفح [...] وأعطي اسم لقطعة صورة كورونا المحالة جغرافياً في حافظة كورونا الخاصة بك.
- علّم "احفظ نقاط GCP" و"حمّل في QGIS عند الانتهاء" ثم انقر موافق.



- في نافذة المحمل الجغرافي كبّر في الركن العلوي الأيسر لصورة كورونا وأوجد ملامح جغرافية مميزة.
- انتقل إلى نافذة رؤية خريطة QGIS وأوجد الملمح المتطابق في صورة القمر الصناعي الحديثة.
- انقر على زر أضف GCP وانقر على الملمح في صورة كورونا.
- انقر "من نسيج الخريطة" ثم انقر على الملمح المتطابق في صورة القمر الصناعي الحديثة، ثم انقر موافق.

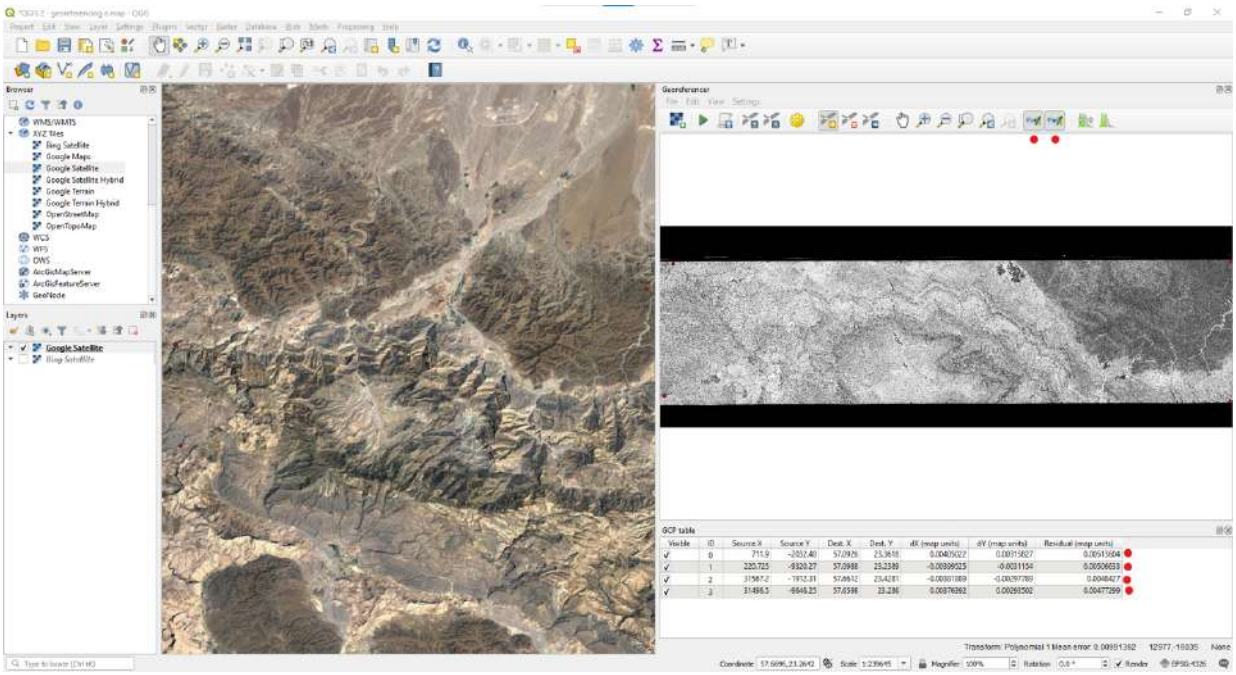


ستضاف نقطة حمراء صغيرة على صورة كورونا ولصورة القمر الصناعي الحديثة وسيظهر سجل جديد في جدول GCP.



أضف ثلاثة نقاط GCP، واحدة في كل ركن من أركان صورة كورونا. وبعد أن تكمل الأربعة سيتمكن QGIS من تقدير موقعك بناء على النقاط التي أعطيتها مما يجعل إيجاد نقاط GCP أسهل بكثير.

- انقر على زر "اربط GCP بالمحيل الجغرافي" وزر "وصّل المحيل الجغرافي بـQGIS ".

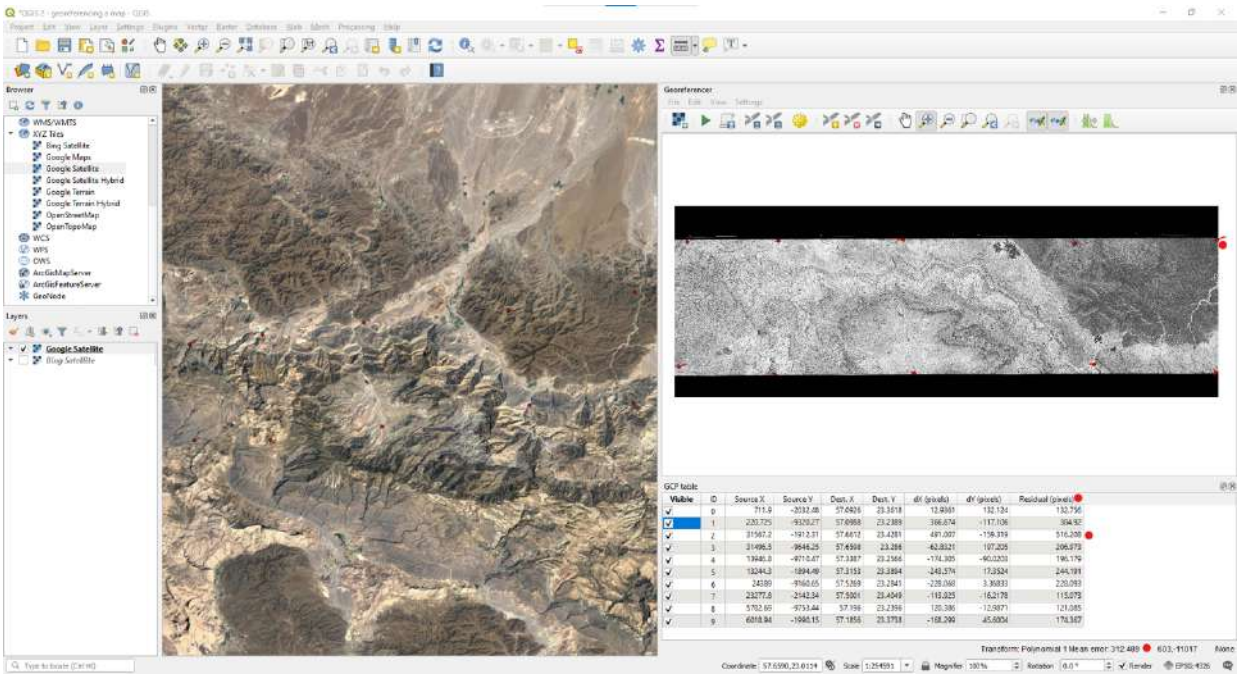


ستتطابق الآن رؤية خريطة QGIS بشكل تلقائي مع موقعك في نافذة المحيل الجغرافي.

- استخدم ذلك لإضافة ستة نقاط GCP للصورة، وحاول أن تجعلهم منتشرين قدر الإمكان عبر الصورة.
- انتبه إلى أنك قد تحتاج إلى إطفاء أزرار الربط عند التكبير للوصول لتوقيع نقاط GCP بدقة.

بعد إضافة عشرة نقاط، ستلاحظ الخط الأحمر الذي سيظهر من نقاط GCP. وسيظهر ذلك الاختلاف بين ما قلته عن مواقع نقاط GCP والمواقع التي يظن المحيل الجغرافي أن نقاط GCP بها.

- تظهر الأطوال الدقيقة لتلك الخطوط، وحجم الاختلاف في العمود الأخير في جدول GCP لكل نقطة GCP.
- وحدة المسافات هي عدد وحدات البكسل في صورة كورونا، ولكن بالنسبة لهذه الدقة لصورة الكورونا، فإنها تعادل بالتقريب نفس العدد بالأمتار. كما يظهر أيضاً معدل الخطأ في جدول GCP بالأسفل.

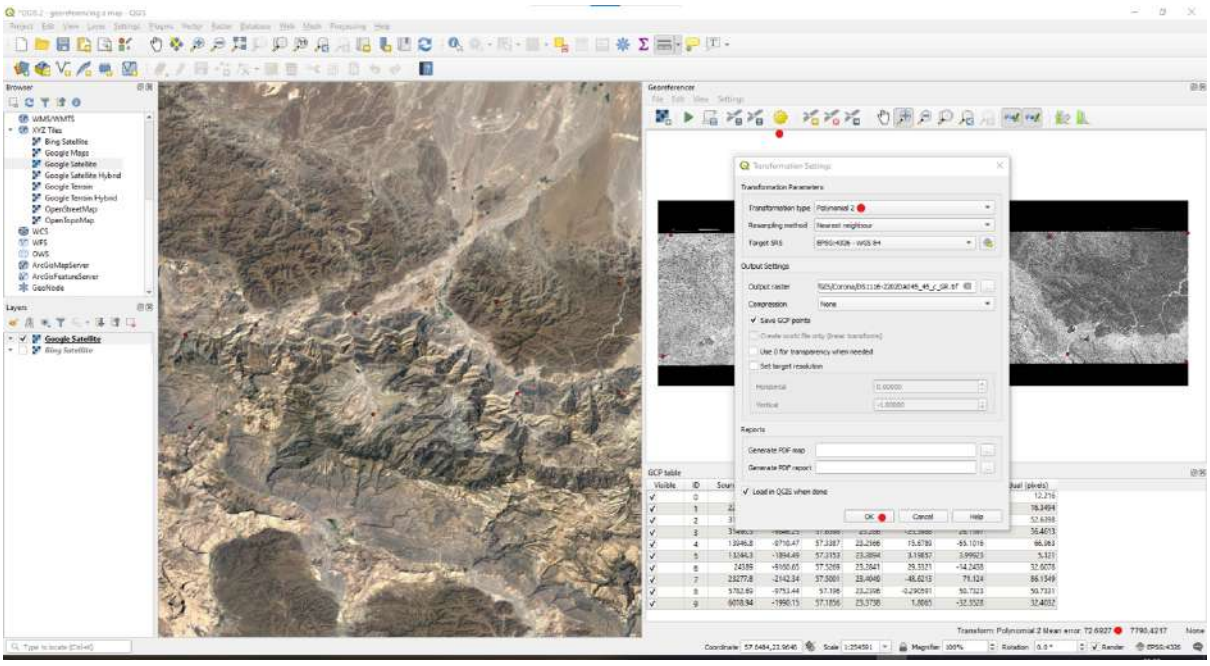


إذا كان في إحدى نقاط GCP خطأ أكبر بشكل كبير من معدل الخطأ، يمكنك التأكد من دقة هذه النقطة.

- يمكن مسح نقاط GCP باستخدام زر مسح نقاط GCP، أو بالنقر على الزر الأيمن للفأرة واختيار "احذف" من جدول GCP.

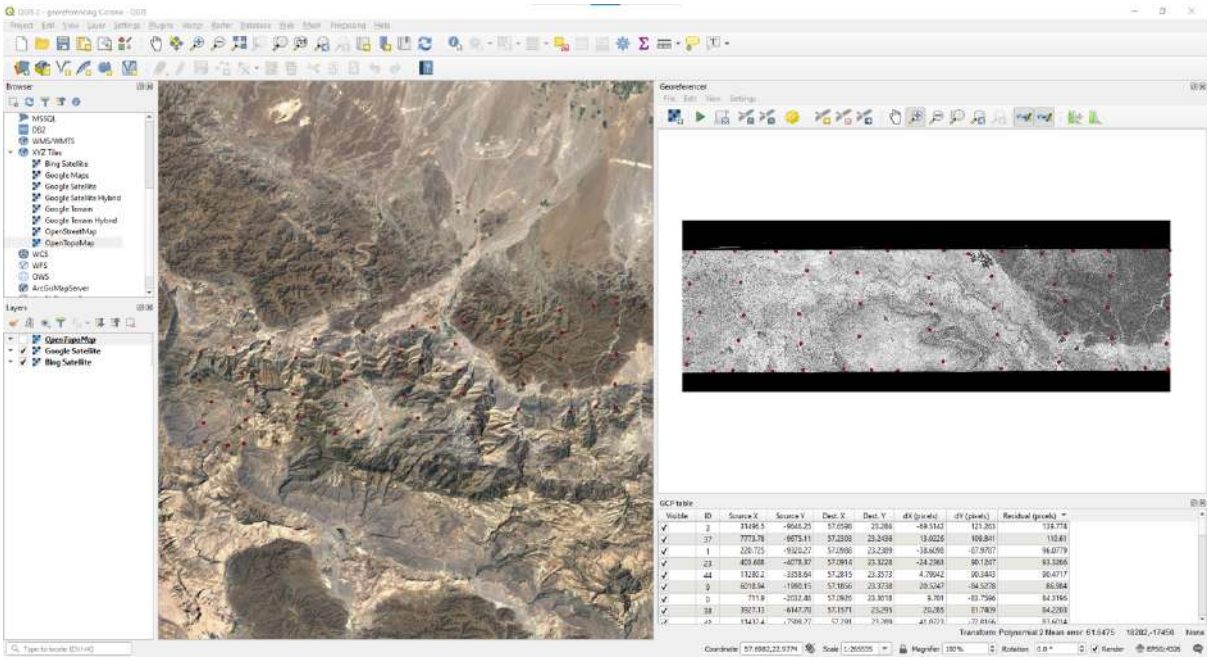
والآن لدينا عشرة نقاط ويمكن تحسين الطريقة التي يستخدمها المحيل الجغرافي مما سيقلل الخطأ.

- انقر زر إعدادات التحولات وغيّر "نوع التحولات" من "Polynomial 1" إلى "Polynomial 2" ثم انقر موافق.



يجب أن ترى انخفاض كبير في قيم الخطأ.

- لقطعة من صورة بهذا الحجم، نحتاج على الأقل إلى 40 GCP.
- يجب أن تكون المسافات بينها كبيرة، بتركيز أكبر على أطراف الصورة. وكلما أضفت نقاط كلما قلت قيمة الخطأ.

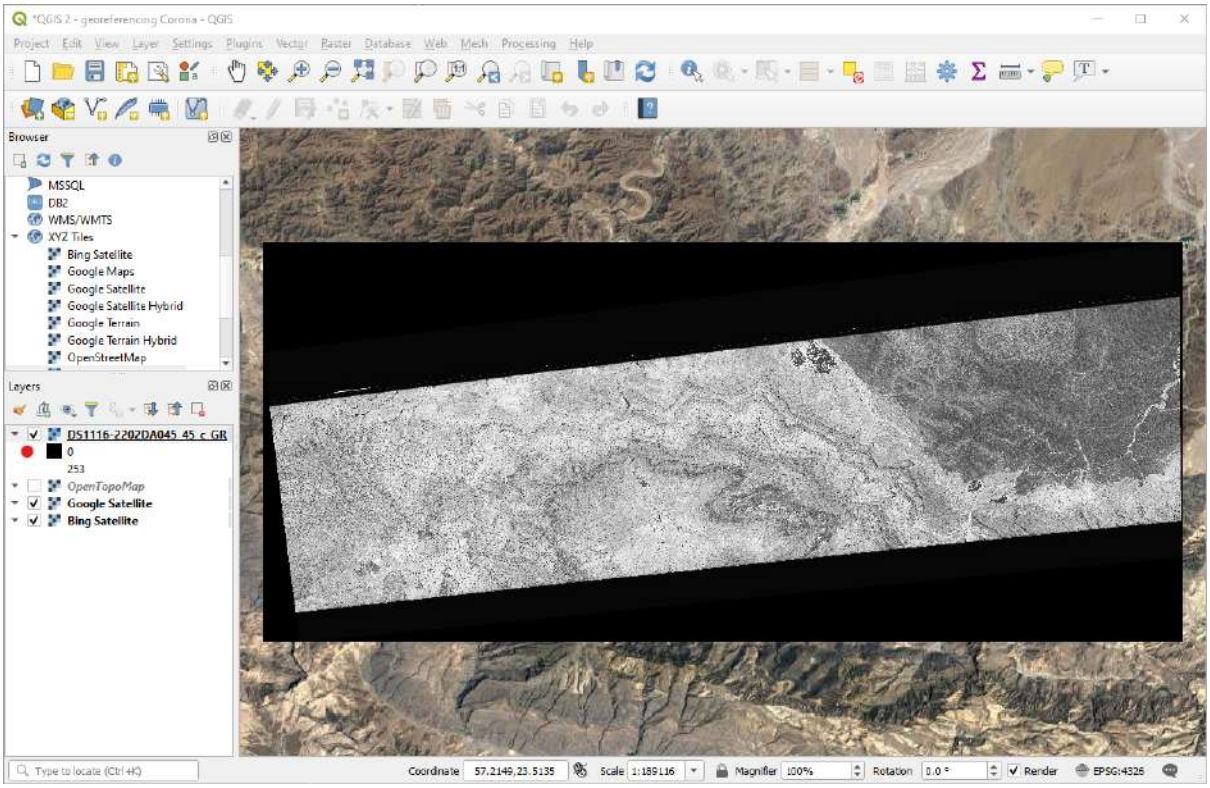


بمجرد أن يصبح لديك أربعون نقطة، يمكنك تغيير "نوع التحولات" من "Polynomial 2" إلى "Polynomial 3" لترى ما إذا كان سيقلل ذلك من الخطأ بشكل كبير.

- إذا كنت راضياً عن دقة الإحالة الجغرافية اضغط زر ابدأ الإحالة الجغرافية.

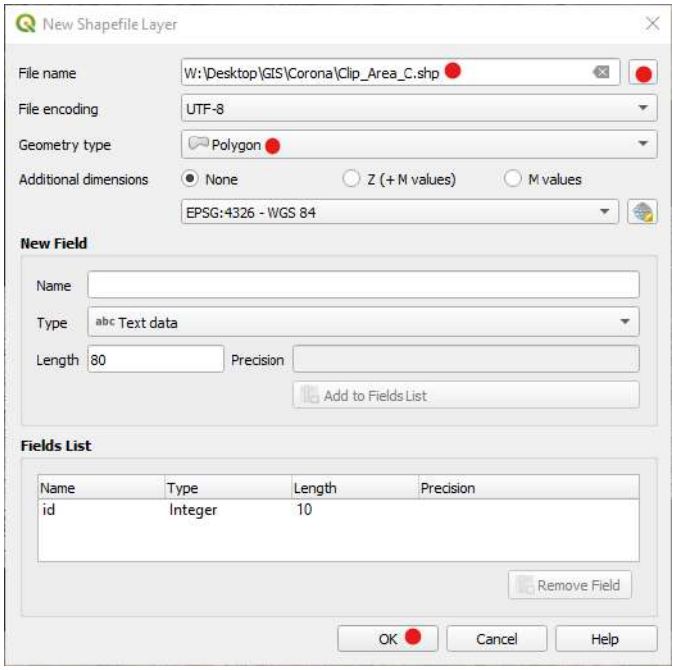
عندما تكتمل العملية، ستضاف صورة كورونا إلى نافذة رؤية خريطة QGIS وفي لوحة الطبقات.

- تأكد من دقة الإحالة الجغرافية بمقارنة موقع صورة كورونا مع صورة القمر الصناعي الحديثة، وإن كنت راضياً يمكنك إغلاق نافذة الإحالة الجغرافية.

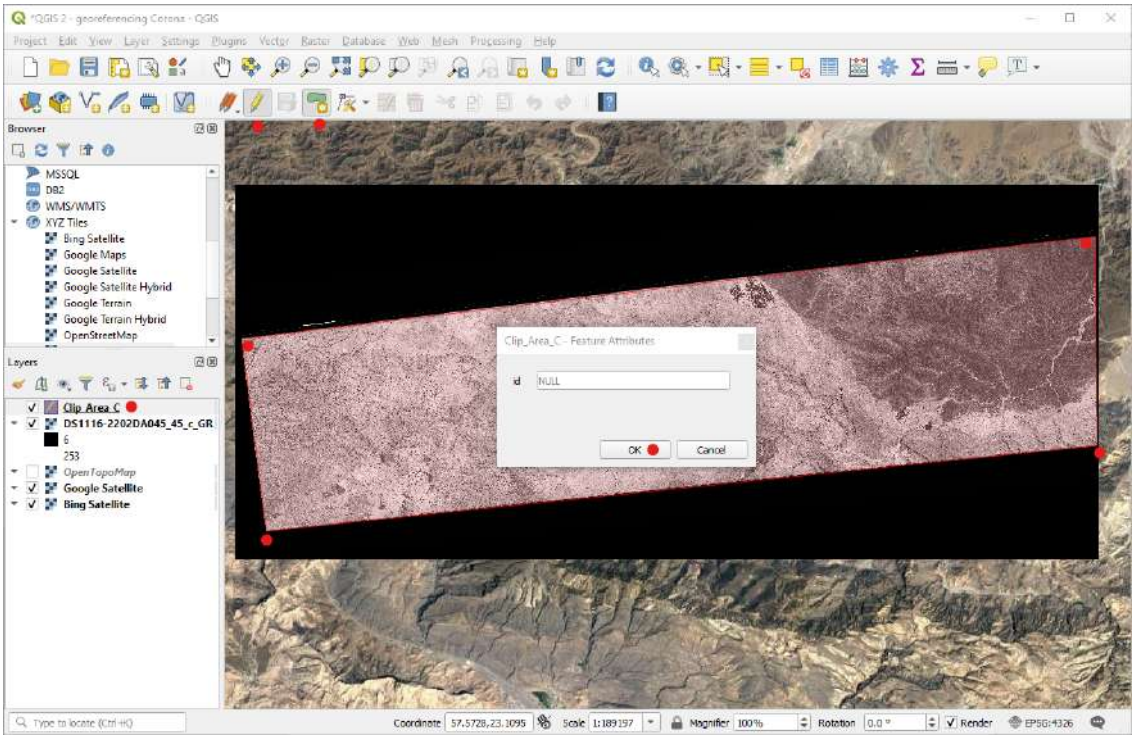


نريد الآن أن نزيل المنطقة السوداء حول صورة كورونا. سنفعل ذلك بالرسم حول المنطقة التي نريد أن نبقيها وسنقص الباقي بعيداً.

- انقر على زر Shapefile جديد على شريط الأدوات.
- انقر زر التصفح [...] واحفظ الملف في حافظة كورونا الخاصة بك.
- غيّر "نوع الهندسة" إلى "مضلّع" ثم انقر موافق.

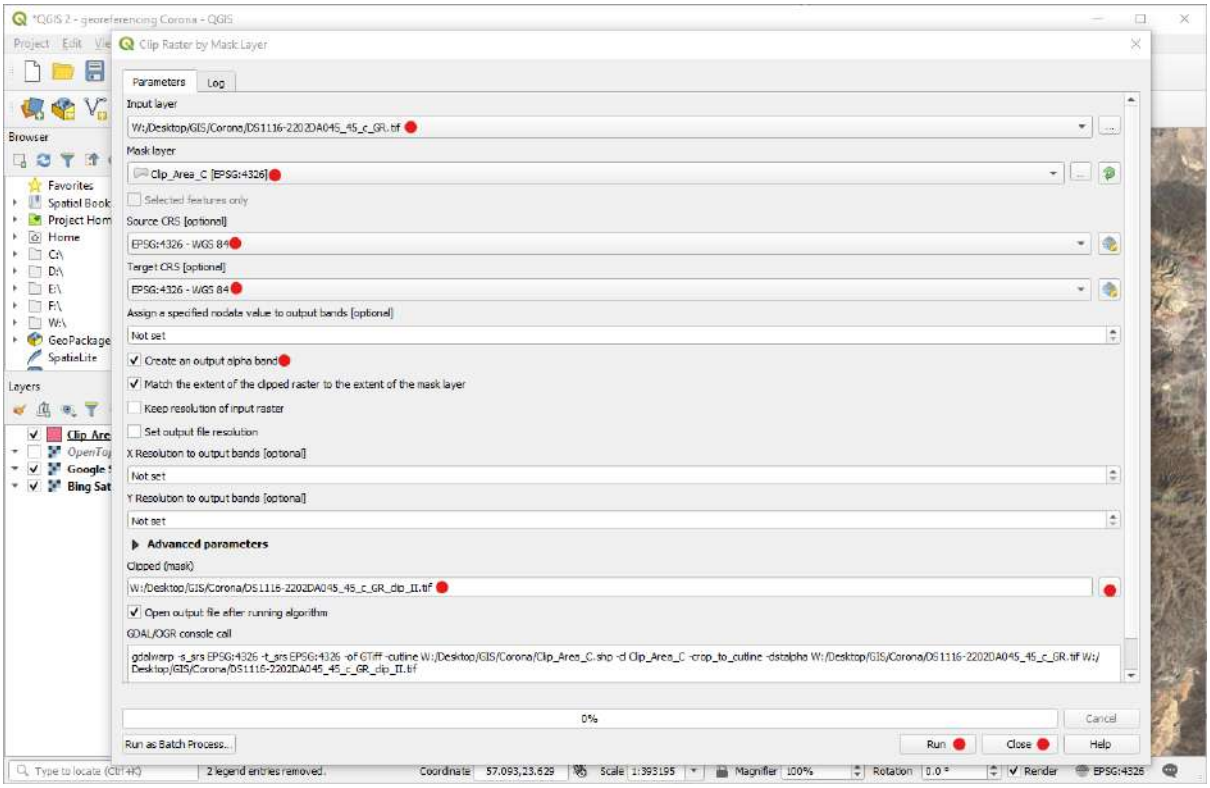


- انقر على Shapefile الجديد في لوحة الطبقات، ثم انقر زر التعديل في شريط الأدوات.
- انقر زر أضف ملمح مضلع على شريط الأدوات وارسم بحرص مستطيلاً حول المنطقة التي تريد إبقاءها، انقر الزر الأيمن للفأرة للإنهاء وانقر موافق.
- انقر زر التعديل في شريط الأدوات لإنهاء التعديل.

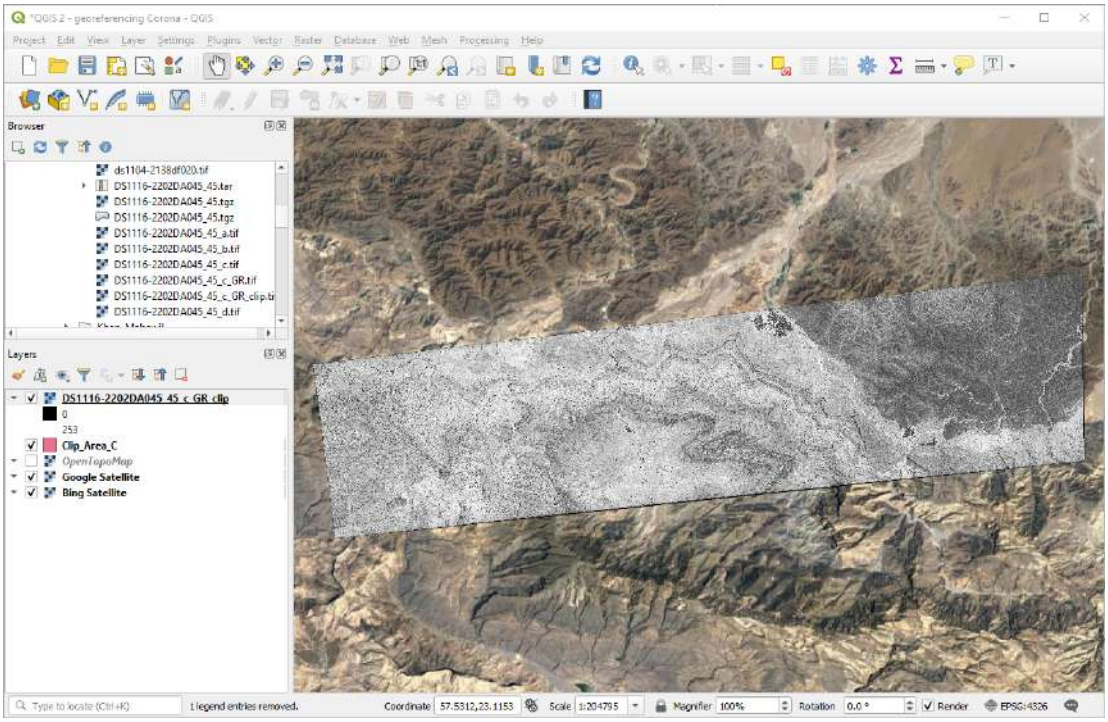


والآن يمكننا قص صورة كورونا.

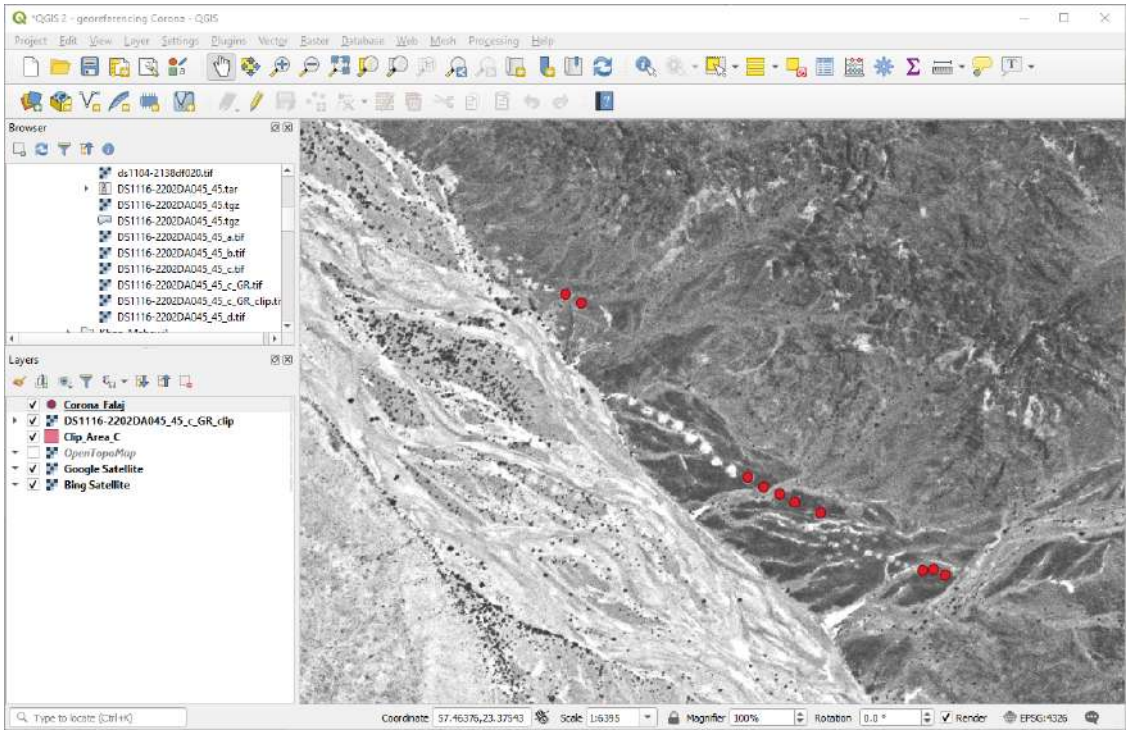
- على القائمة اذهب إلى راستر › استخلاص › قص راستر بتغطية طبقة.
- اختار صورة كورونا في "طبقة الإدخال".
- اختار المستطيل الذي عملته منذ قليل من "تغطية طبقة".
- تأكد أن " CRS المصدر" و "CRS المستهدف كلاهما "WGS 84".
- علّم "أنشئ مخرج ألفا باند".
- بالنسبة ل"الذي تم قصه" انقر زر التصفح واحفظ الصورة في حافظة الكورونا الخاصة بك.
- انقر اشتغل، وعند الانتهاء انقر أغلق.



- تخلص من صورة كورونا الأصلية بالنقر على الزر الأيمن للفأرة في لوحة الطبقات واختار "إزالة".



يمكننا الآن رقمنة المواقع الأثرية باستخدام نفس الطريقة للخرائط المشروحة في قسم 1.3.



تمرين: قم بتنزيل وإحالة جغرافية لصورة كورونا لمنطقة تهمك.

نشاط: أنشئ خريطة لمواقع أثرية جديدة في المنطقة التي تهمك برقمنتها من خريطة قديمة أو من صورة كورونا.