Trends.Earth - Guide de l'utilisateur

version 2.3.8

Conservation International

October 16, 2026

Sommaire

Guide d'utilisateur Trends.Earth **1**

- Préambule 1
- Caractéristiques 1
  - Dégradation des terres et ODD 15.3.1 1
  - Objectif stratégique CNULCD 2 (SO 2) 13
  - Objectif stratégique CNULCD 3 (SO 3) 14
  - Consommation des terres et ODD 11.3.1 22
  - Émissions de carbone dues à la déforestation 35
  - Séquestration potentielle de carbone par la restauration 39
- Démarrer 42
  - Installation de Trends.Earth 42
  - Browser 45
- Manuel de formation 45
  - Réglages 45
    - Avancé 52
  - Dégradation des terres 53
  - Risque, exposition et vulnérabilité à la sécheresse 97
  - Rapports de la CNULCD 104
  - Consommation foncière (ODD 11.3.1) 106
  - Outil forêt et changement de carbone 128
  - Séquestration potentielle du carbone dans le cadre d'une restauration 136
  - Métadonnées de l'ensemble de données 144
  - Couches faux positifs/négatifs 146
  - Rapports sur les ensembles de données 150
  - Ajouter une carte de base 154
  - Pyramides de calcul 156
- Questions fréquemment posées 159
  - Questions générales 160
  - Installation de Trends.Earth 160
  - Séries de données 161
  - Méthodes 162
  - Résultats de dégradation des terres 163
  - Plans futurs 164
- Jeux de données (entrée et sortie) 165
  - Données d'entrée utilisées dans Trends.Earth 165
  - Jeux de données de sortie de Trends.Earth 167
- Conception de rapports 176
  - Conditions préalables 176
  - Variables d'expression de mise en page 176
  - Types de modèles 177

Conception de modèles de rapports 178
Configurer les paramètres du rapport 182
Réinitialise les modèles et la configuration par défaut 185
Téléchargements 185
Indicateur de l'ODD 15.3.1 (objectifs stratégiques 1 et 2 de la CNULCD) 186
Risque, vulnérabilité et exposition à la sécheresse (objectif stratégique 3 de la CNULCD) 197
Advanced 204
Installing Numba for local calculations 204

Guide d’utilisateur Trends.Earth

Préambule

Trends.Earth est une boîte à outils conçue pour surveiller les changements terrestres à l’aide de données d’observation de la Terre. Trends.Earth est disponible sous forme de plugin pour le logiciel SIG d’analyse spatiale QGIS.

Cet outil permet aux utilisateurs d’évaluer les séries chronologiques d’indicateurs clés du changement foncier afin de produire des cartes et d’autres graphiques pouvant faciliter le suivi et la communication d’informations, et de suivre l’impact de la gestion durable des terres. L’outil facilite le suivi des progrès réalisés en matière de neutralité en matière de dégradation des terres (ODD 15.3.1), de consommation des terres (ODD 11.3.1), de modélisation des émissions de carbone issues de la déforestation et de modélisation du potentiel de séquestration du carbone issu des activités de restauration. Trends.Earth soutient le suivi et la communication d’informations sur les objectifs de développement durable (ODD) 15.3.1 (proportion de terres dégradées par rapport à la superficie totale des terres (%)) et 11.3.1 (rapport entre le taux de consommation des terres et la croissance démographique) en fournissant une plate-forme d’analyse des données pour la communication des engagements pris dans le cadre de la Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification (CNULD) et de ONU-Habitat.

Le développement de Trends.Earth a été financé par le Fonds pour l’environnement mondial (FEM) et l’Agence spatiale américaine (NASA), sous la direction de Conservation International et de ses partenaires. Conservation International s’efforce de mettre en lumière et de préserver les bienfaits essentiels que la nature apporte à l’humanité.

Surveiller le changement de terrain

Trends.Earth (anciennement Land Degradation Monitoring Toolbox) est une plate-forme de Conservation International qui permet de surveiller les changements terrestres à l’aide d’observations de la Terre dans un système innovant basé sur un ordinateur de bureau et le cloud.

Pour en savoir plus, consultez :

Suivre l’atteinte des objectifs de développement durable

Les trois sous-indicateurs de suivi de la réalisation de la neutralité de la dégradation des sols (LDN, objectif de développement durable (SDG) cible 15.3), sont pris en charge par TRENDS.EARTH : productivité, couverture des sols et carbone organique du sol. L’outil aide également les pays à analyser les données pour préparer leurs engagements en matière de rapports à la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CNULD).

Trends.Earth permet aux utilisateurs de tracer des séries temporelles d’indicateurs clés du changement de terres (y compris la dégradation et l’amélioration), de produire des cartes et d’autres graphiques pouvant soutenir le suivi et la notification, et suivre l’impact de la gestion durable des terres.

Plus d’informations

Pour plus d’informations sur la boîte à outils, consultez la section Informations générales. Pour les utilisateurs de la boîte à outils, veuillez consulter le Guide de l’utilisateur. Pour les développeurs, veuillez consulter le Guide du développeur.

Caractéristiques

Dégradation des terres et ODD 15.3.1

Dans le cadre du «Programme de développement durable à l’horizon 2030», l’objectif de développement durable (ODD) 15 est de :

> « Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des sols et mettre fin à l’appauvrissement de la biodiversité »

Chaque ODD a des cibles spécifiques qui traitent de différentes composantes, dans ce cas, de la vie sur terre. La cible 15.3 vise à :

> « D’ici à 2030, lutter contre la désertification, restaurer les terres et sols dégradés, notamment les terres touchées par la désertification, la sécheresse et les inondations, et s’efforcer de parvenir à un monde sans dégradation des sols »

Des indicateurs seront ensuite utilisés pour évaluer les progrès de chaque cible des ODD. Dans le cas de l’ODD 15.3, les progrès vers un monde neutre en termes de dégradation des terres seront évalués à l’aide de l’indicateur 15.3.1 :

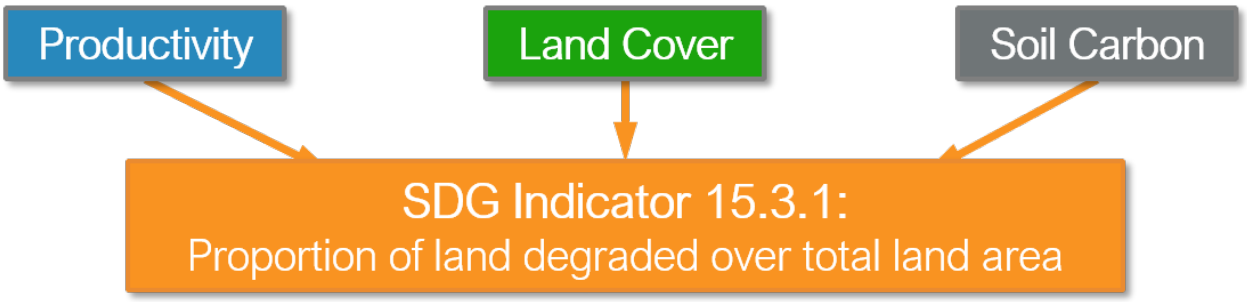
> « Proportion de la surface émergée totale occupée par des terres dégradées »

En tant qu’agence responsable de l’ODD 15.3, la Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification (UNCCD) a élaboré un « Guide des bonnes pratiques (GBP) <https://www.unccd.int/sites/default/files/documents/2021-09/UNCCD_GPG_SDG-Indicator-15.3.1_version2_2021.pdf> » contenant des recommandations sur la manière de calculer l’indicateur ODD 15.3.1.

Cette page présente brièvement l’indicateur 15.3.1 des ODD et décrit comment chaque indicateur est calculé par TRENDS.EARTH.

Afin d’évaluer la zone dégradée, l’indicateur ODD 15.3.1 utilise les informations dérivées de 3 sous-indicateurs :

1. Productivité de la végétation
2. Couverture terrestre
3. Carbone organique du sol



TRENDS.EARTH permet à l’utilisateur de calculer chacun de ces sous-indicateurs de manière spatialement explicite, en générant des cartes raster qui sont ensuite intégrées dans une carte finale de l’indicateur 15.3.1 des ODD et produit un tableau présentant les zones potentiellement améliorées et dégradées pour la zone d’analyse.

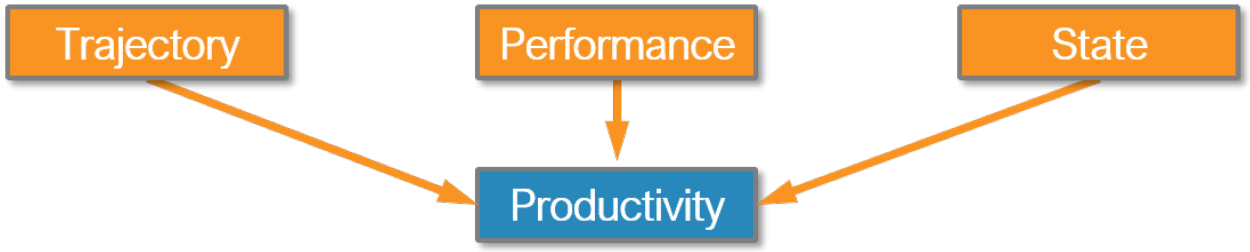
Sous-indicateurs

Productivité

La productivité des terres est la capacité de production biologique de la terre, la source de toute la nourriture, des fibres et des combustibles soutenant les êtres humains (Commission de statistique des Nations Unies, 2016). La productivité primaire nette (PPN) est la quantité nette de carbone assimilée après la photosynthèse et la respiration autotrophe sur une période donnée (Clark et al., 2001) et est généralement représentée en unités telles que kg/ha/an. La PPN est une variable qui prend beaucoup de temps et qui est coûteuse à estimer. Pour cette raison, nous utilisons des informations de télédétection pour obtenir des indicateurs de PPN.

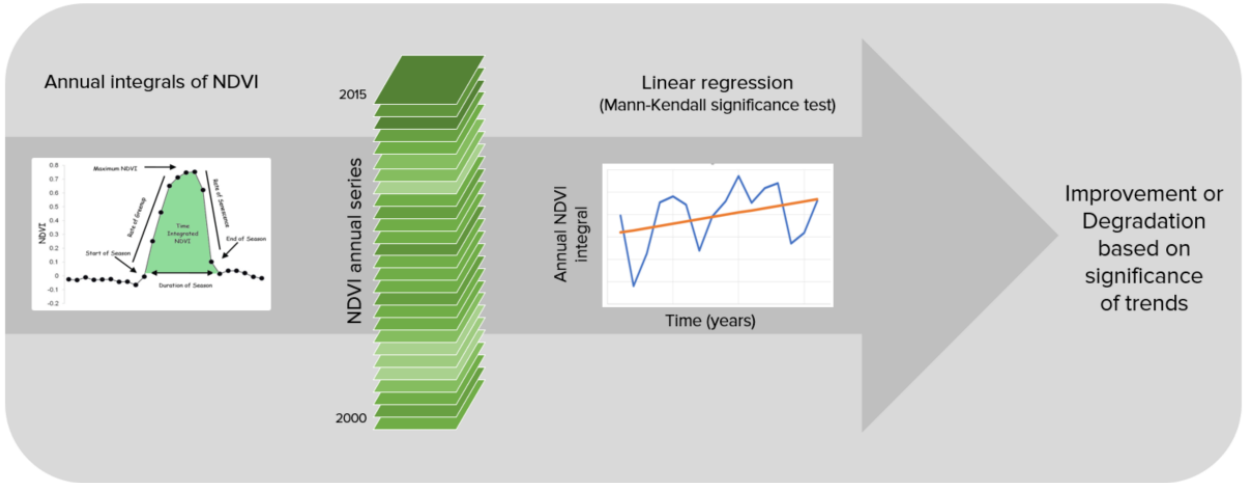
L’un des indicateurs les plus couramment utilisés pour remplacer la NPP est l’indice de végétation par différence normalisée (NDVI), calculé à partir des informations provenant des longueurs d’onde rouges et proches infrarouges du spectre électromagnétique. Dans TRENDS.EARTH, nous utilisons les produits bihebdomadaires de MODIS et AVHRR pour calculer les intégrales annuelles du NDVI (calculées comme la moyenne annuelle du NDVI pour simplifier l’interprétation des résultats). Ces intégrales annuelles du NDVI sont ensuite utilisées pour calculer chacune des mesures de productivité expliquées ci-dessous.

La productivité des terres est évaluée dans TRENDS.EARTH en utilisant trois mesures de changement dérivées des données de séries temporelles NDVI: trajectoire, performance et état



Trajectoire de la productivité

La trajectoire mesure le taux de variation de la productivité primaire au fil du temps. Comme indiqué dans la figure ci-dessous, TRENDS.EARTH calcule une régression linéaire au niveau du pixel pour identifier les zones connaissant des changements de productivité primaire pour la période analysée. Un test de signification non paramétrique de Mann-Kendall est ensuite appliqué, en ne considérant que les changements significatifs, ceux qui montrent une valeur de $p \leq 0,05$. Les tendances significatives positives du NDVI indiqueraient une amélioration potentielle de l’état des terres et les tendances significatives négatives une dégradation potentielle.



Correction des effets du climat

Dans un écosystème donné, la productivité primaire est affectée par plusieurs facteurs, tels que la température et la disponibilité de la lumière, des nutriments et de l’eau. Parmi ceux-ci, la disponibilité de l’eau est la plus variable au fil du temps et peut avoir des influences très importantes sur la quantité de tissu végétal produite chaque année. Lorsque les intégrales annuelles du NDVI sont utilisées pour effectuer l’analyse de la trajectoire, il est important d’interpréter les résultats en ayant des informations historiques sur les précipitations. Dans le cas contraire, les tendances à la baisse de la productivité pourraient être identifiées comme indiquant une dégradation des terres causée par l’homme, lorsqu’elles sont déterminées par des schémas régionaux de variation de disponibilité de l’eau.

TRENDS.EARTH permet à l’utilisateur d’effectuer différents types d’analyse pour distinguer les causes climatiques des changements dans la productivité primaire, de celles qui pourraient être une conséquence des décisions humaines d’utilisation des terres. Les méthodes actuellement intégrées pour les corrections climatiques sont les suivantes:

Analyse des tendances résiduelles (RESTREND): RESTREND utilise des modèles de régression linéaire pour prédire le NDVI pour un volume de précipitations donné. Les tendances de la différence entre le NDVI prédit et le NDVI observé (résidu) sont interprétées comme des changements de productivité non liés au climat. Veuillez vous référer à la publication suivante pour plus de détails sur la méthode et ses limites: *Wessels, K.J.; van den Bergh, F.; Scholes, R.J. Limits to detectability of land degradation by trend analysis of vegetation index data. Remote Sens. Environ. 2012, 125, 10–22.*

Coefficient d’efficacité pluviale (CEP): Le CEP est le rapport entre la PPN annuelle et les précipitations annuelles. TRENDS.EARTH utilise les intégrales annuelles du NDVI comme indicateur de la PNE annuelle et offre la possibilité de choisir parmi différents produits de précipitation pour calculer le CEP. Une fois le CEP calculé pour chacune des années analysées, une régression linéaire et un test de signification non paramétrique sont appliqués à la tendance du CEP dans le temps. Les tendances significatives positives du CEP indiqueraient une amélioration potentielle de l’état des terres, et les tendances significatives négatives une dégradation potentielle. Veuillez vous référer à la publication suivante pour plus de détails sur les méthodes et leurs limites: *Wessels, K.J.; Prince, S.D.; Malherbe, J.; Small, J.; Frost, P.E.; VanZyl, D. Can human-induced land degradation be distinguished from the effects of rainfall variability? A case study in South Africa. J. Arid Environ. 2007, 68, 271–297.*

** Efficacité de l’utilisation de l’eau (EUE): ** Le CEP suppose qu’il existe une relation linéaire entre la quantité d’eau qui tombe sous forme de précipitations à un endroit particulier et la quantité d’eau qui sera réellement utilisée par les plantes. Cette hypothèse n’est pas valable pour tous les systèmes. L’EUE tâche de remédier à cette limitation en utilisant l’évapotranspiration annuelle totale (ET) plutôt que les précipitations. L’ET est définie comme les précipitations moins le ruissellement des eaux de surface, la recharge des nappes souterraines et les changements du stockage de l’eau dans le sol. Le reste de l’analyse suit ce qui est décrit pour le CEP: une régression linéaire et un test de signification non paramétrique sont appliqués à la tendance de l’EUE dans le temps. Les tendances significatives positives de l’EUE indiqueraient une amélioration potentielle de l’état des terres, et les tendances significatives négatives une dégradation potentielle.

Le tableau ci-dessous liste les jeux de données disponibles dans TRENDS.EARTH pour effectuer une analyse des tendances NDVI dans le temps, en utilisant les données NDVI originales ou avec des corrections climatiques:

Variable	Capteur/ensemble de données	Temporel	Résolution spatiale	Étendue	Unités/description
NDVI	AVHRR/GIMMS	1982-2015	8 km	Mondiale	NDVI annuel moyen * 10000
NDVI	MOD13Q1-coll6.1	2001-2024	250 m	Mondiale	NDVI annuel moyen * 10000

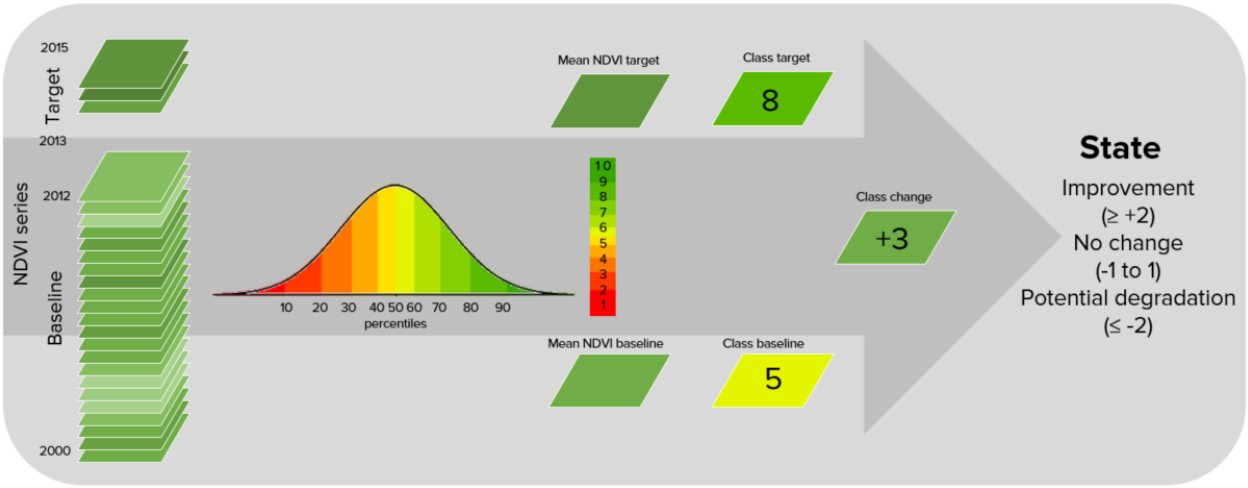
Variable	Capteur/ensemble de données	Temporel	Résolution spatiale	Étendue	Unités/description
Humidité du sol	MERRA 2	1980-2019	0.5° x 0.625°	Mondiale	Zone racinaire m³ m■³ *10000
Humidité du sol	ERA I	1979-2016	0,75° x 0,75°	Mondiale	Couche volumétrique d’eau dans le sol m³ m■³ (0-7 cm)
Précipitation	GPCP v2.3.1 mensuel (Projet de climatologie des précipitations mondiales)	1979-2019	2,5° x 2,5°	Mondiale	mm/an
Précipitation	GPCC V6 (Centre climatologique mondial des précipitations)	1891-2019	1° x 1°	Mondiale	mm/an
Précipitation	CHIRPS	1981-2024	5 km	50°N x 50°S	mm/an
Précipitation	PERSIANN-CDR	1983-2024	25 km	60°N x 60°S	mm/an
Évapotranspiration	MOD16A2.GF	2000-2024	500 m	Mondiale	Annual ET kg/m^2 (=mm)*10

État de la productivité

L’indicateur d’état de la productivité permet de détecter les changements récents dans la productivité primaire par rapport à une période de référence. L’indicateur d’état est calculé comme suit :

1. Définir la période de référence (période historique à laquelle la productivité primaire récente sera comparée).
2. Définir la période de comparaison (années récentes utilisées pour calculer la comparaison). Il est recommandé d’utiliser une période de trois ans pour éviter les fluctuations annuelles liées au climat.
3. Pour chaque pixel, utilisez les intégrales annuelles de NDVI pour la période de base pour calculer une distribution de fréquence. Lorsque la période de référence a raté des valeurs extrêmes du NDVI, ajouter 5 % aux deux extrêmes de la distribution. Cette courbe de distribution de fréquence étendue est ensuite utilisée pour définir les valeurs seuils des classes du 10e percentile.
4. Calculer le NDVI moyen pour la période de référence et déterminer la classe de percentiles à laquelle elle appartient. Attribuer à l’indicateur NDVI moyen, pour la période de référence, le nombre correspondant à cette classe de percentiles. Les valeurs possibles vont de 1 (classe la plus basse) à 10 (classe la plus élevée).
5. Calculer le NDVI moyen pour la période de comparaison et déterminer la classe de percentiles à laquelle elle appartient. Attribuer à l’indicateur NDVI moyen, pour la période de comparaison, le nombre correspondant à cette classe de percentile. Les valeurs possibles vont de 1 (classe la plus basse) à 10 (classe la plus élevée).
6. Déterminer la différence de numéro de classe entre la comparaison et la période de référence (comparaison moins référence).
7. Si la différence de classe entre la référence et la période de comparaison est ≤ 2, alors ce pixel pourrait potentiellement être dégradé. Si la différence est ≥ 2, ce pixel indiquerait une amélioration

récente en termes de productivité primaire. Les pixels avec de petites modifications sont considérés comme stables.



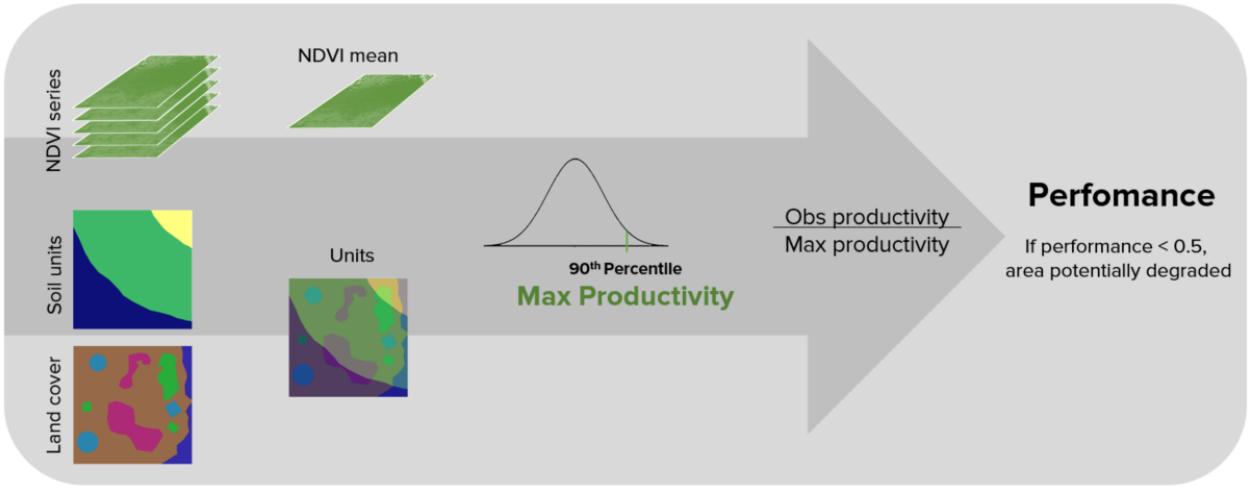
Le tableau ci-dessous répertorie les ensembles de données disponibles dans TRENDS.EARTH pour calculer l’indicateur d’état de la productivité :

Variable	Capteur/ensemble de données	Temporel	Résolution spatiale	Étendue	Unités/description
NDVI	AVHRR/GIMMS	1982-2015	8 km	Mondiale	NDVI annuel moyen * 10000
NDVI	MOD13Q1-coll6.1	2001-2024	250 m	Mondiale	NDVI annuel moyen * 10000

Performance de la productivité

L’indicateur de performance de productivité mesure la productivité locale par rapport à d’autres types de végétaux similaires dans des types de couverture terrestre ou des régions bioclimatiques similaires dans toute la zone d’étude. TRENDS.EARTH utilise une combinaison unique d’unités de sol (unités de taxonomie des sols utilisant le système USDA fourni par SoilGrids avec une résolution de 250 m) et de couverture terrestre (37 classes de couverture terrestre complètes fournies par ESA CCI avec une résolution de 300 m) pour définir ces zones d’analyse. L’indicateur de performance est calculé comme suit :

1. Définir la période d’analyse, et utiliser les séries chronologiques de NDVI pour calculer le NDVI pour chaque pixel.
2. Définissez des unités similaires sur le plan écologique comme étant l’intersection unique de la couverture terrestre et du type de sol.
3. Pour chaque unité, extrayez toutes les valeurs NDVI moyennes calculées à l’étape 1 et créez une distribution de fréquence. De cette distribution, déterminez la valeur qui représente le 90e percentile (nous conseillons d’utiliser la valeur NDVI absolue maximale pour éviter les erreurs possibles dues à la présence de valeurs extrêmes). La valeur représentant le 90e percentile sera considérée comme la productivité maximale pour chaque unité.
4. Calculer le rapport entre le NDVI moyen et productivité maximale (dans chaque cas, comparer la valeur moyenne observée au maximum de l’unité correspondante).
5. Si la moyenne observée du NDVI est inférieure à 50 % de la productivité maximale, ce pixel est considéré comme potentiellement dégradé pour cet indicateur.



Le tableau ci-dessous répertorie les ensembles de données disponibles dans TRENDS.EARTH pour calculer l’indicateur de performance de productivité :

Variable	Capteur/ensemble de données	Temporel	Résolution spatiale	Étendue	Unités/description
NDVI	AVHRR/GIMMS	1982-2015	8 km	Mondiale	NDVI annuel moyen * 10000
NDVI	MOD13Q1-coll6.1	2001-2024	250 m	Mondiale	NDVI annuel moyen * 10000
Couverture terrestre	ESA CCI	1992-2022	300 m	Mondiale	Classes thématiques de couverture terrestre
Unités de taxonomie des sols	SoilGrids - USDA	Statique	250 m	Mondiale	Unités de sol

Combinaison des indicateurs de productivité

Les trois indicateurs de productivité sont ensuite combinés comme indiqué dans les tableaux ci-dessous. Pour le rapport SDG 15.3.1, l’indicateur à 3 classes est exigé, mais TRENDS.EARTH produit également un indicateur à 5 classes qui exploite les informations fournies par l’État pour indiquer le type de dégradation qui se produit dans la région.

Aggregating Land Productivity metrics

Trend	State	Performance
Improving	Improving	Stable
Improving	Improving	Degrading
Improving	Stable	Stable
Improving	Stable	Degrading
Improving	Degrading	Stable
Improving	Degrading	Degrading
Stable	Improving	Stable
Stable	Improving	Degrading
Stable	Stable	Stable
Stable	Stable	Degrading
Stable	Degrading	Stable
Stable	Degrading	Degrading
Degrading	Improving	Stable
Degrading	Improving	Degrading
Degrading	Stable	Stable
Degrading	Stable	Degrading
Degrading	Degrading	Stable
Degrading	Degrading	Degrading

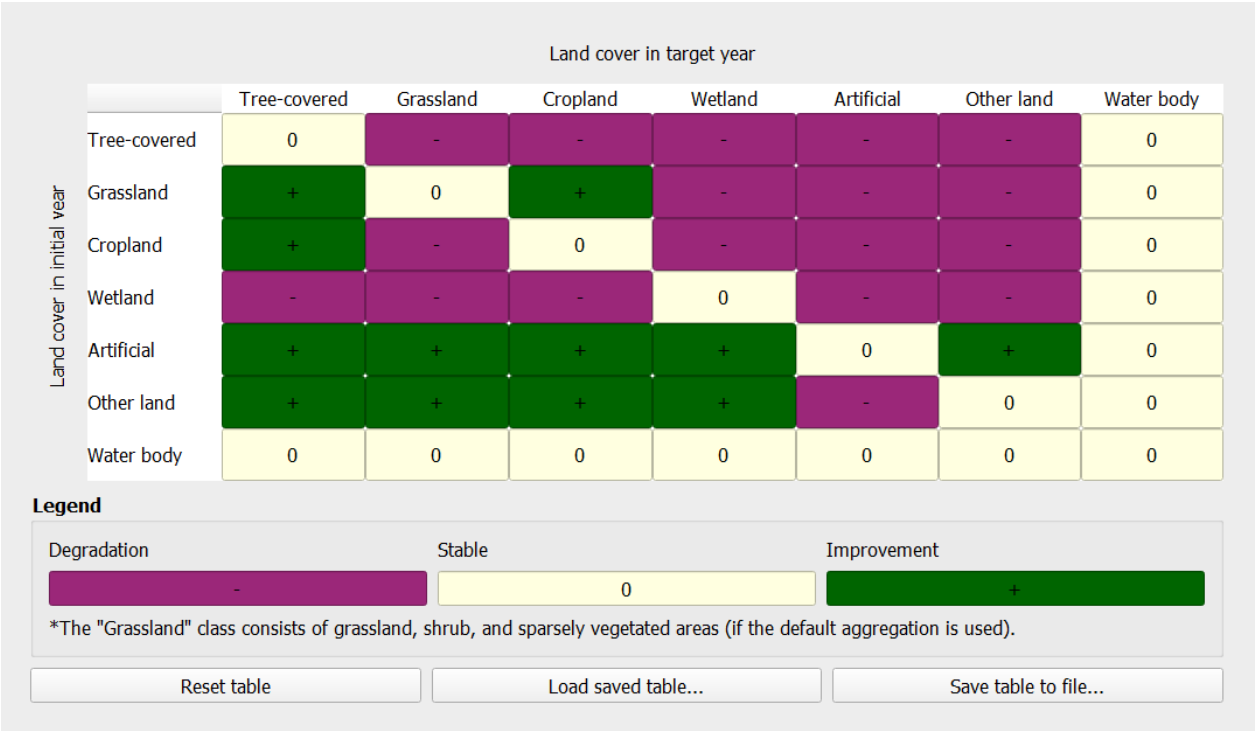
➡

5 Classes	3 Classes
Improving	Improving
Improving	Improving
Improving	Improving
Improving	Improving
Improving	Improving
Moderate decline	Degrading
Stable	Stable
Stable	Stable
Stable	Stable
Stressed	Stable
Moderate decline	Degrading
Degrading	Degrading
Degrading	Degrading
Degrading	Degrading
Degrading	Degrading
Degrading	Degrading
Degrading	Degrading
Degrading	Degrading

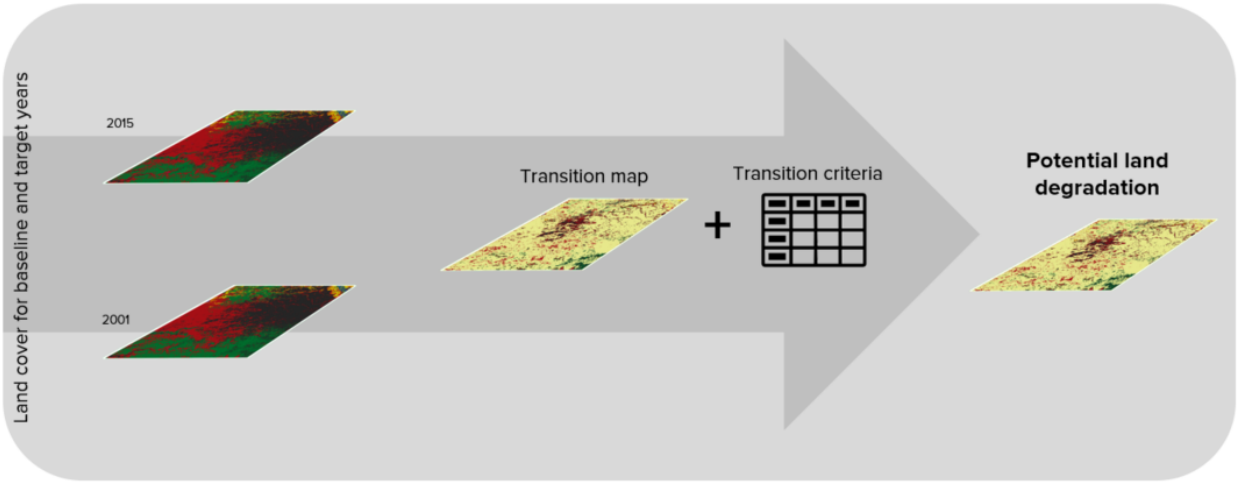
Couverture terrestre

Pour évaluer les changements du couvert terrestre, les utilisateurs ont besoin de cartes de couverture terrestre couvrant la zone d’étude pour les années de référence et les années cibles. Ces cartes doivent être d’une précision acceptable et créées de manière à permettre des comparaisons valables. TRENDS.EARTH utilise les cartes de couverture terrestre de l’ESA CCI comme série de données par défaut, mais des cartes locales peuvent également être utilisées. L’indicateur est calculé comme suit:

1. Reclasser les deux cartes du couvert végétal dans les 7 classes de couverture terrestre requises pour la déclaration à la CNULCD (forêts, prairies, terres cultivées, zones humides, zones artificielles, terres nues et eau).
2. Effectuer une analyse de transition de la couverture terrestre pour identifier les pixels qui sont restés dans la même classe de couverture terrestre et ceux qui ont changé.
3. Sur la base de votre connaissance locale des conditions dans la zone d’étude et de la dégradation des terres traitées, utilisez le tableau ci-dessous pour identifier les transitions qui correspondent à la dégradation (signe-), à l’amélioration (signe +) ou à aucun changement de condition (zéro).



1. TRENDS.EARTH combinera les informations des cartes de la couverture terrestre et du tableau des typologies de dégradation par transition de couverture terrestre pour calculer le sous-indicateur de la couverture terrestre.



Carbone organique du sol

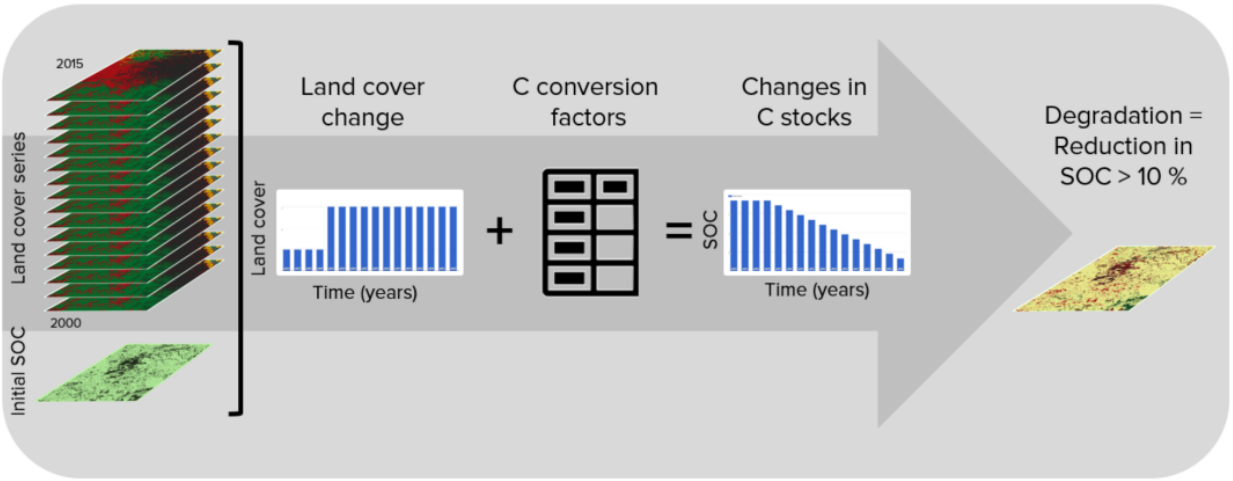
Le troisième sous-indicateur de suivi de la dégradation des terres dans le cadre du processus de l’ODD quantifie les changements du carbone organique du sol (COS) au cours de la période considérée. Les changements du SOC sont particulièrement difficiles à évaluer pour plusieurs raisons, dont la forte variabilité spatiale des propriétés du sol, le temps et l’intensité des coûts d’études représentatives des sols et l’absence de séries chronologiques sur le SOC pour la plupart des régions du monde. Pour remédier à certaines des limitations, une méthode combinée de couverture du sol/SOC est utilisée dans TRENDS.EARTH pour estimer les changements du COS et identifier les zones potentiellement dégradées. L’indicateur est calculé comme suit:

1. Déterminer les valeurs de référence du COS. TRENDS.EARTH utilise les stocks de carbone SoilGrids 250m pour les 30 premiers cm du profil de sol comme valeurs de référence pour le calcul (NOTE: SoilGrids utilise des informations provenant de diverses sources de données et couvrant de nombreuses années pour ce produit. Assigner une date pour les calculs pourrait être une source d’inexactitude dans les calculs de changement des stocks).
2. Reclasser les cartes du couvert végétal dans les 7 classes de couverture terrestre nécessaires pour la déclaration à la CNULCD (forêts, prairies, terres cultivées, zones humides, zones artificielles, terres nues et eau). Idéalement, les cartes de couverture terrestre annuelles sont préférables, mais au minimum, des cartes de couverture terrestre pour les années de début et de fin sont nécessaires.
3. Pour estimer les variations des stocks de carbone pour la période de déclaration, des coefficients de conversion du carbone pour les changements de l’utilisation des terres, la gestion et les intrants sont recommandés par le GIEC et la CNULD. Cependant, des informations spatialement explicites sur la gestion et les intrants de carbone ne sont pas disponibles pour la plupart des régions. En tant que tel, seul le coefficient de conversion de l’utilisation des terres peut être appliqué pour estimer les changements dans les stocks de carbone (en utilisant la couverture terrestre comme indicateur de l’utilisation des terres). Les coefficients utilisés sont le résultat d’une revue de la littérature réalisée par la CNULD et sont présentés dans le tableau ci-dessous. Ces coefficients représentent la proportion des stocks de carbone après 20 ans de changement de la couverture terrestre

LU coefficients	Forest	Grasslands	Croplands	Wetlands	Artificial areas	Bare lands	Water bodies
Forest	1	1	f	1	0.1	0.1	1
Grasslands	1	1	f	1	0.1	0.1	1
Croplands	1/f	1/f	1	1/0.71	0.1	0.1	1
Wetlands	1	1	0.71	1	0.1	0.1	1
Artificial areas	2	2	2	2	1	1	1
Bare lands	2	2	2	2	1	1	1
Water bodies	1	1	1	1	1	1	1

Les changements du COS sont mieux étudiés pour les transitions de couverture terrestre impliquant l’agriculture, et pour cette raison, il existe un ensemble différent de coefficients pour chacune des principales régions climatiques mondiales: Tempéré sec (f = 0,80), tempéré humide (f = 0,69), tropical sec (f = 0,58), tropical humide (f = 0,48) et Tropical montagnard (f = 0,64).

4. Calculer des différences relatives dans le COS entre la période de référence et la période cible, les zones ayant subi une perte de 10% ou plus pendant la période considérée seront considérées comme potentiellement dégradées et les zones connaissant un gain de 10 % ou plus comme potentiellement améliorées.



Combinaison des indicateurs en un seul indicateur SDG 15.3.1

L’intégration des trois sous-indicateurs SDG 15.3.1 est effectuée selon la règle « one-out all-out » (1OAO), ce qui signifie que si une zone/un pixel a été identifié comme potentiellement dégradé par l’un des sous-indicateurs, cette zone/ce pixel sera alors considéré comme potentiellement dégradé dans le cadre du rapport.

Aggregating SDG 15.3.1 sub-indicators - 1OAO

Land Productivity	Land Cover	SOC	SDG 15.3.1
Improving	Improving	Improving	Improving
Improving	Improving	Stable	Improving
Improving	Improving	Declining	Declining
Improving	Stable	Improving	Improving
Improving	Stable	Stable	Improving
Improving	Stable	Declining	Declining
Improving	Declining	Improving	Declining
Improving	Declining	Stable	Declining
Improving	Declining	Declining	Declining
Stable	Improving	Improving	Improving
Stable	Improving	Stable	Improving
Stable	Improving	Declining	Declining
Stable	Stable	Improving	Improving
Stable	Stable	Stable	Stable
Stable	Stable	Declining	Declining
Stable	Declining	Improving	Declining
Stable	Declining	Stable	Declining
Stable	Declining	Declining	Declining
Declining	Improving	Improving	Declining
Declining	Improving	Stable	Declining
Declining	Improving	Declining	Declining
Declining	Stable	Improving	Declining
Declining	Stable	Stable	Declining
Declining	Stable	Declining	Declining
Declining	Declining	Improving	Declining
Declining	Declining	Stable	Declining
Declining	Declining	Declining	Declining

Calcul de la carte d’état

Selon l’addendum au guide des bonnes pratiques de l’indicateur SDG 15.3.1, la carte d’état « fait référence à l’état final (par rapport à la base de référence) des terres à la fin de chaque période de référence, classé comme dégradé, stable ou amélioré ». Elle combine la couche de l’indicateur SDG 15.3.1 calculée pour une période d’évaluation donnée avec la base de référence de l’indicateur SDG 15.3.1. En combinant ces deux couches, la carte d’état montre les changements qui se sont produits au cours de la période d’évaluation, associés à l’état des terres (dégradation, stabilité, amélioration) cartographié lors de la période de référence, ce qui permet de mieux comprendre l’évolution de l’état des terres au fil du temps.

Note

La couche « État » pour la période de référence correspond à l’indicateur SDG 15.3.1 calculé pour l’évaluation de référence (soit Évaluation de référence == État 2015).

Pour associer une évaluation donnée à l’indicateur de référence SDG 15.3.1, il est nécessaire d’appliquer la matrice d’état 3 x 3.

		PERIOD ASSESSMENT		
		DEGRADED	STABLE*	IMPROVED*
BASELINE	DEGRADED	Degraded	Degraded	Improved
	STABLE*	Degraded	Stable	Improved
	IMPROVED*	Degraded	Improved	Improved

** Not Degraded areas.*

Note

Pour en savoir plus sur la manière d’établir la carte d’état, consultez `l’addendum au guide des bonnes pratiques pour l’indicateur SDG 15.3.1 <https://www.unccd.int/sites/default/files/2025-07/GPG%20Addendum_%20Advanced%20Unedited%20Version.pdf> `_, qui comporte une section consacrée à l”« Évaluation de l’état pour chaque processus de reporting » à partir de la page 19.

Matrice d’état étendue

Si la carte de l’état des terres résultant de la comparaison ci-dessus fournit un aperçu de l’état des terres à la fin de la période considérée, réparties en trois grandes catégories (dégradées, stables et améliorées), les dynamiques sous-jacentes qui conduisent à cet état final peuvent être complexes : il existe neuf types de changements distincts (cette matrice étant une matrice 3 x 3) affectant l’état des terres. La compréhension de ces différentes trajectoires permet une interprétation plus approfondie des changements de l’état des terres, ce qui permet d’identifier les gains et les pertes de capital naturel qui se sont produits par rapport à un état de référence. Par exemple, la dégradation et l’amélioration peuvent correspondre à des changements récents, à une continuation des tendances en cours dans des zones précédemment dégradées ou améliorées, ou à une stabilité dans des zones déjà dégradées ou améliorées au cours d’une période antérieure.

La matrice d’état ci-dessous peut être utilisée à la place de la matrice 3 x 3 ci-dessus pour saisir les différents types de changements pouvant survenir dans l’état des terres. Cette version élargie de la matrice d’état permet une classification plus détaillée des modifications de l’état des terres, fournissant des informations sur la nature et la chronologie des processus de dégradation et d’amélioration.

		PERIOD ASSESSMENT		
		DEGRADED	STABLE	IMPROVED
BASELINE	DEGRADED	1 - Persistent Degradation	3 - Baseline Degradation	6 - Recent Improvement
	STABLE	2 - Recent Degradation	4 - Stability	6 - Recent Improvement
	IMPROVED	2 - Recent Degradation	5 - Baseline Improvement	7 - Persistent Improvement

Expanded version of the "Status Matrix" showing land condition that results from the comparison of the baseline (rows) and the period assessment (columns): degraded (purple), stable (yellow), and improved (green).

Chaque type de changement représenté dans la matrice d’état élargie est détaillé ci-dessous. Le tableau présente les neuf combinaisons possibles dans la matrice 3 × 3, reflétant les changements intervenus entre l’évaluation de référence et l’évaluation de la période actuelle. Pour chaque combinaison, une brève interprétation du changement est fournie, ainsi que sa classification en tant qu’amélioration ou dégradation récente ou de référence. Cette classification permet de comprendre si les changements observés représentent de nouvelle évolutions survenues au cours de la période concernée ou s’il n’y a eu aucun changement d’état.

Note

Pour en savoir plus sur la manière d’établir la carte d’état élargie, consultez `l’addendum au guide des bonnes pratiques pour l’indicateur SDG 15.3.1 <https://www.unccd.int/sites/default/files/2025-07/GPG%20Addendum_%20Advanced%20Unedited%20Version.pdf> `_, qui comporte une section consacrée à la « Caractérisation plus approfondie de la dégradation et de l’amélioration des terres » à partir de la page 29.

Objectif stratégique CNULCD 2 (SO 2)

Pour améliorer les conditions de vie des populations affectées

Relever les défis mondiaux de la désertification, de la dégradation des terres et de la sécheresse (DLDD) et de leurs impacts sur les systèmes humains et environnementaux est une composante clé pour l’agenda 2030 de développement durable. En particulier, l’Objectif de développement durable (ODD) 15.3 vise à lutter contre la désertification, à restaurer les terres et les sols, y compris les terres affectées par la désertification, la sécheresse et les inondations, et s’efforce de bâtir un monde sans dégradation des terres. Il est essentiel de relever ce défi pour améliorer la vie des personnes les plus affectées par la DLDD et pour se protéger contre les effets les plus extrêmes du changement climatique.

Les moyens de subsistance des personnes dans les régions dégradées comprennent de nombreuses caractéristiques humaines et naturelles des environnements locaux, y compris l’accès adéquat à la nourriture et l’eau, soit directement à travers des moyens de subsistance suffisants ou par le biais de revenus suffisants pour acheter la nourriture et l’eau, ou par une combinaison des deux. Si la sécurité en matière de nourriture et d’eau est assurée, l’exode des régions affectées ne devraient plus être forcé, mais volontaire par nature. Les populations, les communautés et les ménages socialement et économiquement marginalisées ont tendance à être vulnérables d’une manière disproportionnée au changement climatique

et aux effets combinés de la DLDD. Pouvoir identifier et quantifier la composition, la distribution et la vulnérabilité relative de ces populations, communautés et ménages est essentiel pour renforcer la résilience des moyens de subsistance, dans le but d’améliorer les adaptations positives à la DLDD.

How population exposure is calculated

|trends.earth|permet aux utilisateurs de suivre l’indice de l’objectif stratégique 2 du CNULCD sur les **Tendances de l’exposition des populations à la dégradation des terres désagrégées par sexe (SO 2-3)** en calculant les proportions de population, désagrégées par sexe, exposées à la dégradation des terres. |trends.earth|utilise des données maillées représentant la distribution spatiale de la population sur la carte d’indice ODD 15.3.1 pour établir son exposition à la dégradation des terres.

L’indicateur (SO 2-3) utilise les mesures suivantes :

- Percentage of the female population exposed to land degradation
- Percentage of the male population exposed to land degradation
- Percentage of the total (female and male) population exposed to land degradation

To calculate the SO 2-3 indicator, ▲TRENDS.EARTH uses gridded population data from the WorldPop project. WorldPop provides separate raster layers for male and female population, each representing the estimated number of people per grid cell for a given year. ▲TRENDS.EARTH overlays these population grids with the final SDG 15.3.1 indicator map, which classifies every pixel as **degraded**, **stable**, or **improved**. For each degradation class the tool sums the number of people — separately for males and females — whose grid cell falls within that class. Areas classified as water bodies are masked out and excluded from the totals, in line with UNCCD reporting requirements.

The resulting totals are then expressed as percentages of the total population within the area of interest, producing the three SO 2-3 metrics: the percentage of the female population, the male population, and the combined population exposed to land degradation. In the output map, pixels in degraded areas retain their population count as a positive value, pixels in improved areas are shown as negative values (indicating population in areas where conditions have improved), and water areas are marked as no-data. This sign convention makes it straightforward to distinguish, at a glance, populations living on degraded land from those on improving land.

Objectif stratégique CNULCD 3 (SO 3)

Pour une atténuation, une adaptation et une gestion des effets de la sécheresse, en vue d’améliorer la résilience des populations et des écosystèmes vulnérables.

Sécheresse et dégradation des terres

La **dégradation des terres**, comme définie par la CNULCD, se réfère à toute réduction ou perte de la capacité biologique ou productive économique de la base de ressources en terres. Elle est généralement causée par l’activité humaine, exacerbée par les processus naturels, et souvent amplifiée par le changement climatique et la perte de la biodiversité, auxquels elle est intimement liée. La dégradation des terres réduit la productivité agricole et rend plus vulnérable ces régions déjà menacées par les impacts de variabilité et du changement du climat, en particulier dans les régions du monde.

La **sécheresse** est un phénomène complexe et progressif qui survient à différentes échelles. Elle est caractérisée par une réduction de la disponibilité en eau, conduisant à des effets en cascade sur les moyens de subsistance des personnes et les secteurs économiques. La sécheresse est plus simplement définie comme une période de saison sèche assez longue pour causer un déséquilibre hydrologique, bien qu’une définition mondialement reconnue de la sécheresse n’existe pas. De plus, la sécheresse ne survient généralement pas comme un événement à risque unique, mais plutôt en corrélation avec d’autres

risques que sont les vagues de chaleur, les feux de brousse, les tempêtes de sable et de poussière et les inondations.

Le Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat (GIEC) définit la sécheresse comme « une période de sécheresse assez longue pour causer un déséquilibre hydrologique sérieux ». La sécheresse est un terme relatif, par conséquent toute discussion au sujet d’un déficit de précipitation peut renvoyer à l’activité particulière liée aux précipitations qui est en discussion. Par exemple, un déficit de précipitation pendant la saison de croissance affecte la production des cultures ou la fonction de l’écosystème en général (en raison de la sécheresse de l’humidité du sol, également appelée sécheresse agricole), et durant la saison de ruissellement et de percolation, cela affecte principalement la fourniture en eau (sécheresse hydrologique). Les changements de stockage dans l’humidité du sol et les eaux souterraines sont aussi affectés par les augmentations dans l’évapotranspiration réelle, en plus des baisses de précipitation. Une période avec un déficit anormal de précipitation est définie comme une sécheresse météorologique. Voir également l’humidité des sols (Rapport d’évaluation GIEC 5, 2014). Le Bureau des Nations unies pour la réduction des risques de catastrophes (UNDRR) définit la sécheresse comme un danger progressif, souvent désigné comme un phénomène insidieux. L’absence de définition précise, universellement acceptée, de la sécheresse augmente la confusion. Les définitions doivent être spécifiques aux régions, car chaque régime climatique a des caractéristiques climatiques distinctives (UNDRR GAR Chapitre 6). L’absence de définition unanimement reconnue complique les efforts de contrôle, vu que la définition et l’approche de contrôle sont spécifiques au contexte. Les taux de pauvreté restent élevés, en dépit des efforts pour réduire la pauvreté, les inégalités et améliorer le bien-être socio-économique de toutes les personnes dans le monde.

La sécheresse affecte de plus en plus un grand nombre de personnes, les moyens de subsistance, les écosystèmes et les économies dans le monde. Lorsqu’elle survient en conjonction avec la dégradation des terres, elle peut exposer des populations déjà vulnérables à une subsistance délétère, à des risques environnementaux, socio-économiques et sanitaires et diminuer la résilience de la population et de la communauté.

La CNULCD a adopté un cadre de suivi à trois niveaux pour SO3 :

> Niveau I SO 3-1 Tendances dans la proportion des terres sous sécheresse sur le total de la zone terrestre (danger), Niveau II SO 3-2 Tendances dans la proportion de la population totale exposée à la sécheresse (exposition), Niveau III SO 3-3 Tendances dans le degré de vulnérabilité à la sécheresse (vulnérabilité).

Sous le cadre GIEC :

Le **danger** est la survenue potentielle d’un événement physique naturel ou induit par l’être humain, une tendance ou un impact physique qui peut causer une perte en vie, une blessure ou autres impacts sur la santé, ainsi que des dommages et des pertes de propriété, d’infrastructure, de moyens de subsistance, de fourniture de services, d’écosystèmes et de ressources environnementales.

L”**exposition** caractérise la présence de personnes, de moyens de subsistance, d’espèces ou d’écosystèmes, de fonctions, de services et ressources environnementales, d’infrastructure ou d’actifs économiques, sociaux ou culturels dans des lieux ou situations, lesquels pourraient être affectés négativement.

La **vulnérabilité** est définie comme la propension ou la prédisposition à être négativement affecté par le changement climatique et les processus connexes.

Dans le but d’évaluer les indices SO 3,|trends.earth|utilisent les informations de trois sous-indices :

- Indice de précipitations normalisé (SPI), ou indice de précipitations et d’évapotranspiration normalisé (SPEI)
- Jeu de données maillées pour la population mondiale
- Indice de la vulnérabilité à la sécheresse (DVI)

|trends.earth|permet à l’utilisateur de calculer chacun de ces indices d’une façon spatialement explicite, générant des cartes raster et produisant un tableau récapitulatif présentant les zones à amélioration ou dégradation potentielle pour la région analysée. SO 3-1 « Tendances dans la proportion de terres sous sécheresse sur la zone terrestre totale ».

The United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD) has developed a Good practice guidance for national reporting on UNCCD Strategic Objective 3 (GPG-SO3). providing recommendations on how to calculate indicators of SO3.

Le document fournit une brève introduction sur l’objectif stratégique 3 de la CNULCD et décrit comment chaque indicateur est calculé par|trends.earth, en suivant la directive des bonnes pratiques de l’objectif stratégique 3.

SO3 Indicateur de niveau I (Danger SO 3-1)

Étapes pour le calcul de l’indice de niveau, en suivant la directive CNULCD GPG-SO3 :

1. Calculer le SPI en utilisant une période d’accumulation de 12 mois (SPI-12) et des données de précipitations maillées.
2. Identifier la catégorie d’intensité de la sécheresse de chaque pixel en se basant sur le SPI précédemment calculé
3. Calculer la proportion de terres dans chaque catégorie d’intensité de sécheresse.

Indice de précipitation normalisé (SPI)

L’indice de précipitation normalisé (SPI) a été largement utilisé pour caractériser la sécheresse météorologique ou le déficit de précipitations. Elle a été reconnue à travers la Déclaration de Lincoln sur la sécheresse comme l’indice préféré sur le plan international pour calculer et suivre la sécheresse météorologique. L’indice SPI est calculé comme des déviations standard des précipitations observées sur une période spécifique par rapport à la moyenne de long terme sur des périodes d’une durée de 30 ans de données en général, pour une distribution normale et une distribution de probabilité ajustée pour le relevé de précipitation réelle. Les principaux avantages de l’utilisation de l’indice SPI pour le suivi de la sécheresse mondiale, la prédiction et l’évaluation de risque est qu’il est actuellement utilisé dans de nombreux pays dans le monde et est promu par l’Organisation météorologique mondiale. Parmi les autres principaux avantages, figure le fait que l’indice SPI représente aussi bien les déficits que les surplus de précipitations. En outre, il peut être calculé sur différents délais (par exemple, SPI-3, SPI-6, SPI-12, avec le nombre indiquant le nombre de mois sur lesquels l’indice est calculé). Par conséquent, il considère indirectement les effets de l’accumulation des déficits de précipitation, qui sont cruciaux pour l’humidité des sols et les sécheresses hydrologiques.

Par défaut,|trends.earth| donne accès à l’indice SPI calculé par le produit de suivi du Centre mondial de climatologie des précipitations (GPCC), une trame représentant les précipitations et qui dérive des données pluviométriques présentant une résolution spatiale d’environ 27 km2 et couvrant toute la planète. Les utilisateurs ont également le choix d’utiliser un autre indice SPI calculé par le Groupe des dangers climatiques à données de précipitations infrarouges avec stations (CHIRPS), avec des estimations de précipitations basées sur des observations satellitaires combinées aux données de station de jaugeage sur 5 km2. Avec une meilleure résolution spatiale, CHRIPS a une couverture « quasi-globale » qui s’étend de 50°S à 50°N. Par conséquent, les utilisateurs intéressés par le calcul du danger SO3-1 pour les régions hors de cette plage ne pourront pas utiliser les jeux de données du CHRIPS.

Étape 1. Calculer l'indice SPI

L'indice SPI quantifie les précipitations observées comme un écart normalisé à partir d'une fonction de distribution de probabilité sélectionnée qui modélise les données brutes. Les données brutes peuvent être intégrées à une distribution gamma ou Pearson Type III et ensuite transformées en une distribution normale. Les données de précipitations transformées sont ensuite utilisées pour calculer la valeur adimensionnelle de l'indice SPI, définie comme l'anomalie normalisée des précipitations.

Les équations détaillées pour le calcul de cet indice sont décrites dans les étapes suivantes, en utilisant la distribution gamma :

1. **La transformation de la valeur des précipitations dans l'indice SPI a les buts suivants :**

    a. Transformer la moyenne de la valeur des précipitations réglée à 0 ;

    b. La déviation standard des précipitations est réglée à 1.0 ; et

    c. L'asymétrie des données existantes doit être réajustée à zéro.

Lorsque ces objectifs sont atteints, l'indice de précipitation normalisé peut être interprété comme une moyenne 0 et une déviation 1.0.

2. La moyenne des précipitations peut être calculée comme :

$$Mean = \bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

où N est le nombre d'observations de précipitations.

3. La déviation standard pour les précipitations est calculée comme :

$$s = \sqrt{\frac{\Sigma (X - \bar{X})^2}{N}}$$

4. L'asymétrie des précipitations données est calculée comme :

$$Skew = \frac{N}{(N-1)(N-2)} \sum \left(\frac{X - \bar{X}}{s} \right)^3$$

5. Les précipitations sont converties en des valeurs logarithmiques et les statistiques U, les paramètres de forme et d'échelle de distribution gamma sont calculés.

$$\log mean = \bar{X}_{ln} = ln(\bar{X})$$

$$U = \bar{X}_{ln} - \frac{\Sigma\, ln(X)}{N}$$

$$shape\ parameter = \beta = \frac{1 + \sqrt{1 + \frac{4U}{3}}}{4U}$$

$$scale\ parameter = \alpha = \frac{\bar{X}}{\beta}$$

6. Les paramètres résultants sont ensuite utilisés pour trouver la probabilité cumulative d'un événement de précipitation observé. La probabilité cumulative est donnée par :

$$G(x) = \frac{\int_0^x x^{\alpha-1} e^{\frac{-x}{\beta}} dx}{\beta^{\alpha} \Gamma(\alpha)}$$

7. Puisque la fonction gamma n’est pas définie pour x = 0 et qu’une distribution des précipitations peut contenir des zéros, la probabilité cumulative devient :

$$H(x) = q + (1-q)G(x)$$

avec la probabilité de q qui est zéro.

8. La probabilité cumulative H(x) est ensuite transformée en la variable aléatoire normale standard Z avec une moyenne de 0 et une variance de 1 :

$$Z = SPI = -\left(t - \frac{c_0 + c_1 t + c_2 t^2}{1 + d_1 t + d_2 t^2 + d_3 t^3}\right) \quad 0 < H(x) \leq 0.5$$

$$Z = SPI = +\left(t - \frac{c_0 + c_1 t + c_2 t^2}{1 + d_1 t + d_2 t^2 + d_3 t^3}\right) \quad 0.5 < H(x) \leq 1.0$$

où :

$$t = \sqrt{\ln\left(\frac{1}{H(x)^2}\right)} \quad 0 < H(x) \leq 0.5$$

$$t = \sqrt{\ln\left(\frac{1}{1 - H(x)^2}\right)} \quad 0.5 < H(x) \leq 1.0$$

$c_0 = 2.515517$

$c_1 = 0.802583$

$c_2 = 0.010328$

$d_1 = 1.432788$

$d_2 = 0.189269$

$d_3 = 0.001308$

Étape 2. Identifier les catégories d’intensité de sécheresse

Les valeurs SPI adimensionnelles sont interprétés comme le nombre de déviations standard par lesquelles l’anomalie observée dévie de la moyenne de long terme. Elles sont généralement étiquetées par catégorie sur la base de la condition (par exemple, extrêmement humide, extrêmement sec, normal), comme affiché dans le tableau ci-dessous. Une sécheresse survient lorsque l’indice SPI est négatif de manière consécutive, et sa valeur atteint une intensité de -1 ou inférieure, et prend fin lorsque l’indice SPI devient positif.

Description	Catégorie de précipitations
2,0 ou plus	Extrêmement humide
1,5 à 1,99	Fortement humide
1,0 à 1,49	Modérément humide
-0,99 à 0,99	Proche de la norme
-1,0 à -1,49	Sécheresse modérée
-1,5 à -1,99	Sécheresse sévère

Description	Catégorie de précipitations
-2,0 ou moins	Sécheresse extrême

Les catégories d’intensité de sécheresse sont identifiées en évaluant les valeurs SPI-12 de décembre pour les séries chronologiques. Les valeurs de SPI-12 de décembre représentent les déficits de précipitation (ou les excès) dans l’année calendaire grégorienne (janvier-décembre). Les valeurs d’indice SPI positives sont ignorées, puisqu’elles indiquent qu’il n’y a pas eu de sécheresse dans la période donnée.

Pour de plus amples détails sur l’indice SPI, voir « la directive sur les bonnes pratiques pour un rapport national sur l’objectif stratégique 3 de la CNULCD <https://www.unccd.int/sites/default/files/documents/2021-09/UNCCD_GPG_Strategic-Objective-3_2021.pdf> » _. Nous recommandons également de lire le rapport technique Tools4LDN sur le suivi des progrès accomplis dans la réalisation de l’objectif stratégique 3 de la CNULCD « Examen des ensembles de données et des indicateurs géospatiaux accessibles au public à l’appui de la surveillance de la sécheresse <https://static1.squarespace.com/static/5dffad039a288739c6ae0b85/t/6033f28abca1996aedc492d5/1614017200233/ci-4-Tools4LDN2-FNL+web.pdf>»_.

Étapes 3. Calculer la proportion des terres dans chaque catégorie d’intensité de sécheresse.

L’équation pour estimer le pourcentage de terres dans les catégories d’intensité de sécheresse prend les zones terrestres sous chaque catégorie d’intensité de sécheresse identifiée dans l’étape précédente sur la zone terrestre totale, comme suit :

$$P_{ij} = \frac{area_{ij}}{Total\ area}\ x\ 100$$

Où :

Pij is the proportion of land under the drought intensity class i in the year j

« areaij » est la zone terrestre sous la catégorie d’intensité de sécheresse i dans le rapport de l’année j

« Total area » est la totalité de la zone terrestre.

Indice SO3 niveau II (Exposition SO 3-2)

L’indice d’exposition à la sécheresse SO3 niveau III de la CNULCD est basé sur l’indice de danger SO3 niveau I en superposant des données de population maillées. L’utilisation de la superposition des données de population comme proxy pour calculer l’exposition à la sécheresse est une méthode simple. Connaître le nombre de personnes directement affectées par la sécheresse peut aider à allouer l’aide aux régions qui en ont le plus besoin, sur la base du pourcentage de population exposée et la force de cette exposition (sévérité de la sécheresse). Cette méthode peut également servir de proxy pour la sécheresse socio-économique. Le calcul de la désagrégation du genre pour l’indice de population du SO3 niveau II est calculé sur la base du pourcentage d’hommes et du pourcentage femmes dans chaque cellule de la grille. Les résultats comprennent les informations d’exposition par genre (pourcentage d’hommes et de femmes) exposé à chaque catégorie d’intensité de sécheresse de niveau I. Cela produit deux grilles comparables qui peuvent être agrégées à des frontières administratives si on le souhaite. Dans ce cas, les relations globales et spatiales entre le genre et la survenue et/ou la sévérité de la sécheresse peuvent être mieux quantifiées et visualisées.

Les données WorldPop sont un ensemble de données géospatiales haute résolution maillées concernant les distributions, la démographie et les dynamiques de la population. Les niveaux spatialement désagrégés de WorldPop sont maillés avec une résolution de sortie de 3 secondes d’arc et 30 secondes d’arc (approximativement 100 m et 1 km, respectivement à l’équateur) et incorporent des intrants tels que les tableaux de recensement de population et les frontières géographiques nationales, les routes, la couverture terrestre, les structures bâties, les régions urbaines, les lumières nocturnes, l’infrastructure, les données environnementales, les zones protégées et les étendues d’eaux. La force du WorldPop est que la méthode d’estimation de la population par carte dasymétrique est multivariable, c’est-à-dire très modélisée, et par conséquent conçue sur mesure pour correspondre aux conditions des données et à la nature géographique de chaque pays et région. Les informations sur le genre sont également disponibles. La faiblesse du WorldPop est que l’utilisation de modèles d’interpolation aussi complexes avec des données de recensement éparses peut donner des estimations de populations très incertaines et très imprécises dans des régions sous-nationales et rurales. En dépit des limitations mentionnées précédemment, WorldPop reste l’ensemble de données maillées sur la population le plus idéal, car il répond à tous nos critères d’inclusion, y compris la résolution spatiale, la couverture globale, la fréquence de mise à jour des données et l’inclusion d’une composante ventilée par genre.

Le pourcentage d’exposition à la sécheresse est calculé en divisant le nombre de personnes dans chaque catégorie d’intensité de sécheresse par la population totale.

How population exposure to drought is represented in Trends.Earth

The SO 3-2 Exposure summary output in Trends.Earth is a multi-band raster file. Bands are organised in pairs, one pair per drought reporting period (each period is by default 4 years). Within each pair:

- The **first band** contains the most severe SPI value recorded during that period — the minimum SPI across all years in the period. A negative SPI indicates a precipitation deficit relative to the long-term mean, i.e., drought conditions.
- The **second band** contains the population count for the pixel at the time of the most severe drought, with the *sign* of the value encoding drought exposure:
    - A **negative** population value indicates that the pixel experienced drought during that period (minimum SPI < 0).
    - A **positive** population value indicates that the pixel experienced above-average precipitation during that period (SPI ≥ 0 throughout the entire period).
    - Pixels over water bodies are set to no-data, in line with UNCCD reporting requirements.

For the final drought period only, if sex-disaggregated population data are available, two additional bands follow the standard pair: a female population band and a male population band, both using the same sign convention described above.

This encoding makes it straightforward to derive exposure statistics from a single band: the absolute values of all valid pixels give the total population, while the absolute values of the negative pixels alone give the drought-exposed population.

Indice SO3 niveau III (vulnérabilité SO 3-3)

L’évaluation de la vulnérabilité à la sécheresse est basée sur l’indice de vulnérabilité à la sécheresse (DVI), un indice composite comprenant trois composantes reflétant la vulnérabilité de la population à la sécheresse : i) social, ii) économique et iii) infrastructurel. Pour le moment, l’indice DVI ne comporte pas de composantes sur la vulnérabilité écologique ou de l’écosystème. |trends.earth|donne accès à l’ensemble données DVI globaux par défaut produites par le Joint Research Centre (JRC). Le JRC a développé un cadre qui intègre 15 composantes économiques, sociales et infrastructurelles liées à la vulnérabilité à la sécheresse, tirées des sources de données globales. Le cadre recommande que les indices sur la sécheresse devraient inclure des facteurs orthogonaux sociaux, infrastructurels et économiques qui sont génériques et valides pour chaque région.

Le cadre JRC pour le suivi du risque de sécheresse, tel que décrit dans « Carrão et al., 2016 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378016300565> »_ adopte une approche d'évaluation de la vulnérabilité à la sécheresse pour SO3, qui fut initialement proposée par le Bureau des Nations unies pour la réduction des risques de catastrophes (UNDRR - précédemment la Stratégie internationale des Nations unies pour la réduction des catastrophes ou UNISDR), et qui reflète l'état des facteurs individuels, collectifs, sociaux, économiques et infrastructurels d'une région [61]. Cette méthode a également été mise en œuvre dans le cadre de l'observatoire mondial de la sécheresse (GDO) du JRC afin de documenter et de cartographier le risque mondial de l'impact de la sécheresse sur l'agriculture. Les auteurs indiquent que les facteurs qui ont été inclus ne représentent pas une description complète de la vulnérabilité en relation avec un élément exposé spécifique, mais peuvent être considérés comme le fondement pour construire un plan régional pour la réduction de la vulnérabilité et la facilitation de l'adaptation.

La méthodologie utilisée dans « Carrão et al., 2016 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378016300565> »_ suit le concept selon lequel les individus et les populations nécessitent un gamme de facteurs semi-indépendants caractérisés par un ensemble d'indicateurs de substitution pour parvenir à une résilience positive aux impacts. La méthodologie utilise un modèle composite à deux variables qui découle de l'agrégation de 15 indicateurs de substitution (affichés dans le tableau ci-dessous), lesquels représentent la vulnérabilité sociale, économique et infrastructurelle dans chaque emplacement géographique (une méthodologie similaire à l'indice DVI, discuté par la suite) et découlent à la fois du niveau national et de données maillées à très haute résolution spatiale.

Proxy indicators for vulnerability to drought used in Carrao et al. 2016 (Table 1). With the exception of gROADS and FAO's Irrigated Agricultural Lands which are both gridded data, all data are available only at the national level. (Also draws on Table 14 from the Good practice guidance for national reporting on UNCCD Strategic Objective 3.)

Indicateur	Source	Lien
ECONOMIC		
Consommation d'énergie par habitant (en millions de BTU par personne)	Agence américaine d'information sur l'énergie (U.S. EIA)	http://www.eia.gov/
Agriculture (% du PIB)	Banque mondiale	http://data.worldbank.org/products/wdi
PIB par habitant (en dollars américains actuels)	Banque mondiale	http://data.worldbank.org/products/wdi
Taux de pauvreté à 1,25 USD par jour (PPA) (% de la population totale)	Banque mondiale	http://data.worldbank.org/products/wdi
SOCIAL		
Population rurale (% de la population totale)	Banque mondiale	http://data.worldbank.org/products/wdi
Taux d'alphabétisation (% de la population âgée de 15 ans et plus)	Banque mondiale	http://data.worldbank.org/products/wdi
Amélioration des ressources en eau (% de la population rurale ayant accès à l'eau)	Banque mondiale	http://data.worldbank.org/products/wdi

Indicateur	Source	Lien
Espérance de vie à la naissance (années)	Banque mondiale	http://data.worldbank.org/products/wdi
Population âgée de 15 à 64 ans (% de la population totale)	Banque mondiale	http://data.worldbank.org/products/wdi
Population réfugiée par pays ou territoire d'asile (% de la population totale)	Banque mondiale	http://data.worldbank.org/products/wdi
Efficacité gouvernementale	Indicateurs mondiaux de gouvernance (WGI)	https://www.worldbank.org/en/publication/worldwide-governance-indicators/interactive-data-access
Prévention des catastrophes et préparation (USD/an/habitant)	Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)	http://stats.oecd.org/
INFRASTRUCTURAL		
Terres agricoles et irriguées (% du total des terres agricoles)	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)	http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm
% d'eau renouvelable conservée	Aqueduc	http://www.wri.org/our-work/project/aqueduct
Densité routière (km de route pour 100 km² de superficie)	gROADSv1	https://data.nasa.gov/dataset/global-roads-open-access-data-set-version-1-groadsv1

Ce processus consiste d'abord à combiner les indicateurs présentés dans le tableau pour chaque facteur à l'aide d'un modèle d'analyse d'enveloppement des données (DEA), une technique de programmation linéaire déterministe et non-paramétrique qui peut être utilisée pour quantifier l'exposition relative d'une région à la sécheresse à partir d'un ensemble multidimensionnel d'indicateurs. Ensuite, l'agrégation arithmétique des facteurs individuels résultant du modèle DEA en un modèle composite de vulnérabilité à la sécheresse tel que :

$$dv_i = \frac{Soc_i + Econ_i + Infr_i}{3}$$

où Soc i, Econ i et Infr i sont les facteurs de vulnérabilité sociaux, économiques et infrastructurels pour la région i.

Consommation des terres et ODD 11.3.1

Contexte

Note

Source : ONU-Habitat (2019) Indicateur ODD 11.3.1 Module de formation : Efficacité de l’utilisation des terres. Programme des Nations unies pour les établissements humains (ONU-Habitat), Nairobi.

Les établissements humains, sous toutes leurs formes, s’approprient les terres de diverses manières. À l’instar des organismes vivants, les zones urbaines (villes) évoluent, se transforment, s’adaptent, innovent et changent en fonction des tendances émergentes. Les zones urbaines s’étendent, se rétrécissent, se densifient, s’intensifient, vieillissent, et parfois même leurs fonctions migrent vers des zones plus propices à leur survie. Toutes ces tendances dans les zones urbaines sont étroitement liées à des facteurs tels que l’évolution démographique, le potentiel économique et la productivité, les conditions physiques et sociales dominantes, la présence de politiques favorables, entre autres choses.

Un pays qui maximise les nombreux avantages associés à l’urbanisation est celui qui est capable de comprendre, de mesurer et de prévoir les tendances de la croissance de ses zones urbaines, puis de mettre en place les actions/interventions nécessaires pour tirer parti des avantages de cette croissance, tout en minimisant les défis tout aussi divers associés à une urbanisation non planifiée. La planification proactive, une condition préalable majeure à l’urbanisation durable, exige que les autorités municipales et les autres acteurs concernés prévoient la direction de la croissance d’une ville et/ou façonnent cette croissance en fournissant les installations, les services et les cadres politiques et juridiques nécessaires avant le développement. Il en résulte une croissance planifiée et équitable dans laquelle la majorité des habitants de la ville ont accès aux services de base et aux opportunités économiques et sociales, et où la durabilité environnementale prévaut. Au centre de tout cela se trouve la nécessité de produire et de diffuser des données actualisées et précises sur les tendances de la croissance dans les villes et les zones urbaines.

L’objectif 11.3 vise à renforcer l’urbanisation inclusive et durable et la capacité de planification et de gestion participatives, intégrées et durables des établissements humains dans tous les pays d’ici 2030. Pour suivre les progrès vers la réalisation de l’objectif 11.3, l’ONU a établi l’indicateur 11.3.1, qui mesure l’efficacité avec laquelle les villes utilisent les terres, mesurée comme un rapport entre le taux auquel les villes consomment spatialement des terres et le taux de croissance de leur population. **Des preuves empiriques ont montré que les villes compactes utilisent les terres plus efficacement et sont mieux placées pour fournir des biens publics et des services de base à moindre coût.** Ces villes peuvent consommer moins d’énergie, mieux gérer les déchets et sont plus susceptibles de maximiser les avantages liés à l’économie d’agglomération. D’autre part, les villes tentaculaires (villes non compactes) connaissent une demande accrue de mobilité, une augmentation de la consommation d’énergie, une dégradation de l’environnement, une augmentation du coût de la fourniture des services de base par habitant (par exemple, l’eau, l’assainissement, l’évacuation des eaux), une augmentation du coût des infrastructures par habitant, une réduction des économies d’agglomération et une diminution de la productivité urbaine.

En mesurant le taux de consommation des terres des villes par rapport à leur taux de croissance démographique, les autorités et décideurs municipaux peuvent prévoir la demande de biens et services publics, identifier de nouveaux secteurs de croissance et influencer de manière proactive le développement urbain durable. Cela est nécessaire pour fournir des infrastructures, des services et des équipements adéquats pour l’amélioration des conditions de vie de tous. La production et la diffusion de données sur cet indicateur sont donc non seulement cruciales pour comprendre la dynamique de la croissance urbaine et la formulation de politiques et de directives éclairées, mais elles sont également au cœur de la promotion d’une urbanisation durable.

Raison d’être de la surveillance

Note

Source : ONU-Habitat (2019) Indicateur ODD 11.3.1 Module de formation : Efficacité de l’utilisation des terres. Programme des Nations unies pour les établissements humains (ONU-Habitat), Nairobi.

Comprendre comment une ville/zone urbaine s’étend spatialement par rapport à son taux d’évolution démographique est essentiel pour déterminer, entre autres, la nature de la croissance des établissements humains (formels ou informels) et la vitesse de conversion des terres périphériques en fonctions urbanisées. Ces deux éléments ont des répercussions importantes sur la demande et le coût de la prestation de services, ainsi que sur la préservation et la conservation de l’environnement.

Pour parvenir à un développement durable, les pays doivent comprendre à quel rythme leurs zones urbaines se développent, et dans quelle direction. Cela les aidera non seulement à comprendre les tendances de la croissance et à répondre efficacement à la demande de services de base, mais aussi à créer des politiques qui encouragent une utilisation optimale des terrains urbains tout en protégeant efficacement les autres utilisations des sols (environnements naturels, terres agricoles, etc.). En outre, pour parvenir à une urbanisation inclusive et durable, il faut que les ressources soient utilisées de manière à pouvoir faire face à la croissance démographique due aux migrations et à l’accroissement naturel, tout en veillant à préserver les zones sensibles sur le plan environnemental.

L’objectif du suivi des progrès par rapport à l’indicateur ODD 15.3.1 est donc de fournir les informations nécessaires et opportunes aux décideurs et aux parties prenantes afin d’accélérer les progrès vers une urbanisation plus inclusive et durable. **Afin d’atteindre l’objectif 11.3 d’ici 2030, il faut, au minimum, ralentir l’étalement urbain et, si possible, veiller à ce que la compacité des villes soit maintenue ou accrue au fil du temps**.

Besoins en matière d’indicateurs et de données

L’indicateur 11.3.1 est défini comme le **rapport entre le taux de consommation des terres et le taux de croissance démographique** (Graphique 1). Pour calculer cet indicateur, il faut disposer d’informations sur l’étendue urbaine et la population à au moins deux moments dans le temps, et encore plus si l’on veut évaluer l’évolution de l’indicateur dans le temps.

$$\text{SDG } 11.3.1 = \frac{\text{ALCR}_{t1-t2}}{\text{APGR}_{t1-t2}}$$

$$\text{ALCR}_{t1-t2} = \frac{\text{Ln}(\frac{\text{Urb}_{t2}}{\text{Urb}_{t1}})}{t_2 - t_1}$$

$$\text{APGR}_{t1-t2} = \frac{\text{Ln}(\frac{\text{Pop}_{t2}}{\text{Pop}_{t1}})}{t_2 - t_1}$$

« Graphique 1 : L’indicateur de l’objectif de développement durable (ODD) 11.3.1 est calculé comme le rapport entre le taux annuel de consommation des terres (TAC) et le taux annuel de croissance de la population (TACP) entre les dates 1 et 2. Ln : logarithme naturel, Urb : zone urbaine, pop : population, t : temps en années. »

Évaluer les modifications de l’ODD 11.3.1. dans le temps nécessite une quantité importante d’informations, puisqu’il est nécessaire de connaître l’étendue urbaine et le nombre d’habitants pour plusieurs années. Les données d’observation de la Terre nous permettent d’estimer l’étendue des zones bâties dans une ville, puis, à l’aide d’algorithmes d’analyse spatiale, d’estimer l’étendue des différents éléments de l’environnement urbain (par exemple, les bâtiments, les espaces ouverts, les plans d’eau, etc.) Dans TRENDS.EARTH, nous avons adopté le flux de travail ci-dessous (Graphique 2) pour faciliter le processus. En utilisant les superordinateurs de Google Earth Engine, l’archive Landsat complète entre

1997 et 2019, et le jeu de données GMIS (Brown de Colstoun et al 2017), TRENDS.EARTH a calculé une série d'indices de surface imperméable disponibles à l'échelle mondiale à une résolution de 30 m pour informer sur l'étendue urbaine pour les années 2000, 2005, 2010 et 2015. Combiné aux contributions des utilisateurs et aux données démographiques, l'outil calcule l'ODD 11.3.1 à la fois sous forme de cartes et de tableaux pour faciliter l'interprétation et l'établissement de rapports.

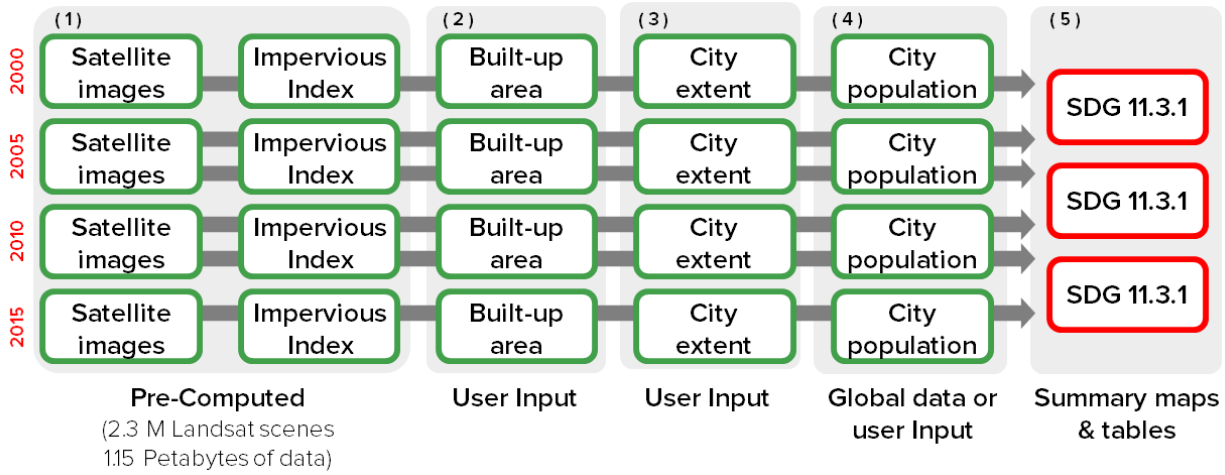


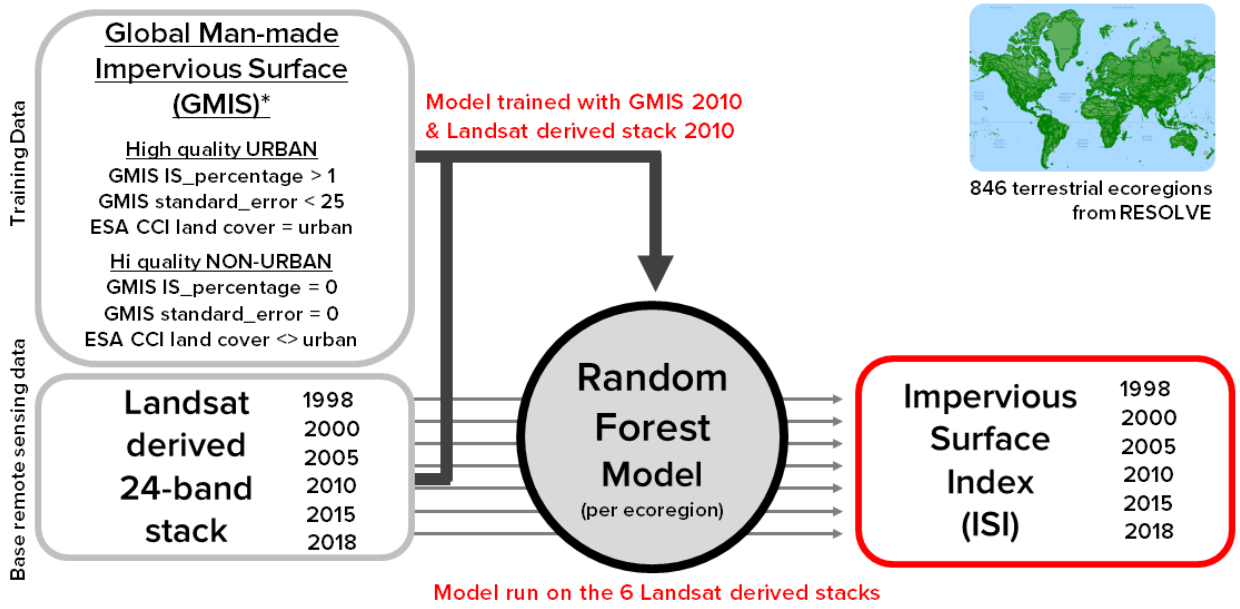
Figure 2 : Flux de travail de Trends.Earth pour le calcul de l'ODD 11.3.1. Les indices mondiaux de surface imperméable de 30 m ont été précalculés et sont à la disposition des utilisateurs dans le « Trends.Earth Urban Mapper <https://geflanddegradation.users.earthengine.app/view/trendsearth-urban-mapper> »_, où l'utilisateur définit l'étendue des zones bâties en attribuant simplement une série de seuils.

Consommation des terres

Pour estimer la consommation des terres dans TRENDS.EARTH, une série temporelle pré-calculée d'indicateurs de surface imperméable est disponible à l'échelle mondiale à une résolution de 30 m. Dans la section ci-dessous, vous apprendrez comment les indicateurs ont été calculés, et vous recevrez quelques recommandations pour les utiliser afin de calculer l'indicateur ODD 11.3.1.

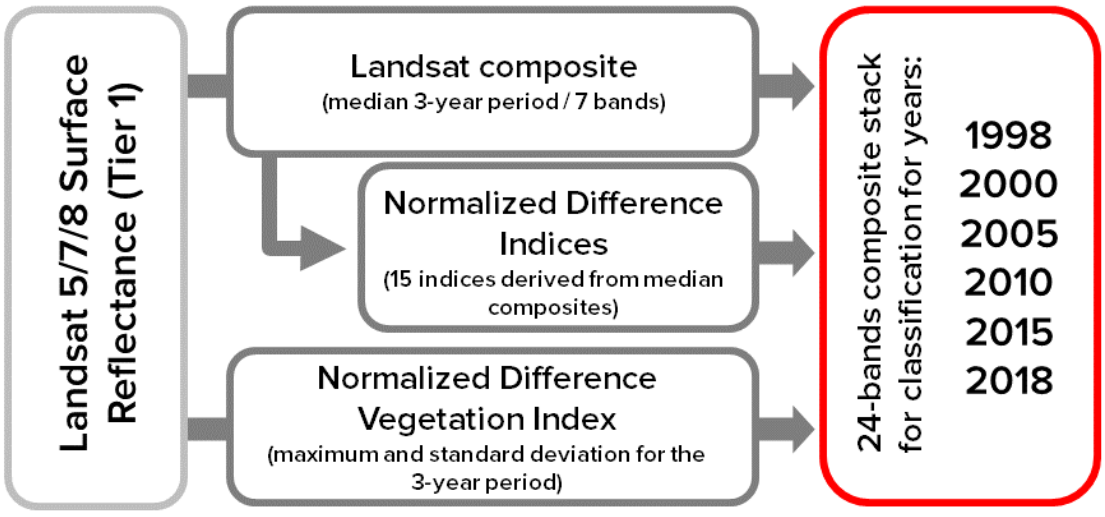
ISI dans Trends.Earth

Étant donné qu'il n'existe pas de série chronologique de données sur les surfaces imperméables à une résolution spatiale fine permettant de saisir les changements urbains à l'échelle mondiale, nous en avons calculé une en utilisant la meilleure série de données disponibles sur les surfaces imperméables, la Global Man-made Impervious Surface pour l'année 2010 (GMIS, Brown de Colstoun et al 2017), afin d'entraîner une série de modèles de forêt aléatoires mondiaux (Breiman 2001) dans Google Earth Engine (Gorelick et al 2017) en utilisant 2,3 millions d'images Landsat (1,15 pétaoctet de données) entre les années 1997 et 2019. Pour s'assurer que les modèles ont été entraînés uniquement avec des données de haute qualité, nous avons combiné le SIGM avec les données de couverture terrestre de l'ESA CCI pour l'année 2010, comme indiqué dans le graphique 3. Cet ensemble de données nous a permis d'entraîner des modèles de forêt aléatoires qui ont ensuite été appliqués à un ensemble de 24 piles de bandes dérivées des données de réflectance de surface Landsat afin de générer des indicateurs de surface imperméable pour les années 1998, 2000, 2005, 2010, 2015 et 2018. Une série de 846 modèles a été exécutée, un par écorégion tel que défini par le jeu de données RESOLVE (Dinerstein et al 2017).



« Graphique 3 : Une série de 846 modèles de forêt aléatoires a été exécutée. Chaque modèle a été entraîné à l'aide des ensembles de données GMIS et ESA CCI, puis appliqué à une pile de 24 bandes dérivées de l'imagerie Landsat afin de prédire la surface imperméable pour les années 1998, 2000, 2005, 2010, 2015 et 2018. »

Comme la disponibilité des images est limitée, dans certaines zones, nous avons inclus pour chaque année des images de l'année précédente et des années postérieures (par exemple, la pile pour 2005 comprend des images de 2004, 2005 et 2006). Chacune des 24 piles de bandes contenait les 7 bandes de réflectance (médiane pour la période de 3 ans), 15 indices de différence normalisés représentant toutes les combinaisons possibles des 7 bandes originales, puis 2 bandes spécifiques au NDVI représentant le maximum et l'écart-type du NDVI pour chaque pixel particulier pendant la période de 3 ans. Six de ces piles ont été générées pour 1998, 2000, 2005, 2010, 2015 et 2018, et ont servi d'entrée aux modèles de forêt aléatoires.



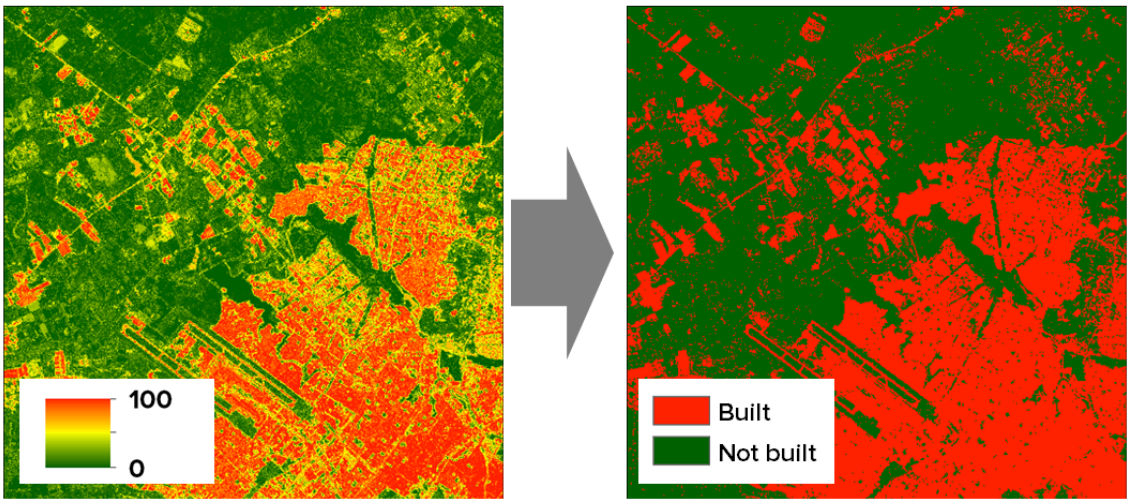
« Graphique 4 : Description des bandes de la pile de 24 bandes utilisées dans les modèles de forêt aléatoires. »

Il est difficile d'évaluer l'exactitude de ces données étant donné le manque d'ensembles de données de référence ou comparables au niveau mondial. Nous avons comparé les résultats du jeu de données ISI

2010 au jeu de données original GMIS pour un sous-ensemble de villes dans le monde entier afin d’évaluer sa précision. Nous avons constaté que l’erreur quadratique moyenne (EQM) se situait entre 9,9 et 14,4 %, ce qui, pour un indicateur qui varie entre 0 % (aucune surface imperméable) et 100 % (complètement imperméable), est un résultat très acceptable. Nous invitons toutefois les utilisateurs à évaluer les résultats en inspectant visuellement la zone qui les intéresse dans « Trends.Earth Urban Mapper <https://geflanddegradation.users.earthengine.app/view/trendsearth-urban-mapper> »_.

De l’ISI aux zones bâties

Afin d’estimer la superficie occupée par les surfaces imperméables dans une ville, nous devons convertir l’indice continu de surface imperméable (ISI) en une carte binaire séparant les zones bâties de celles non bâties. Ce processus s’effectue en définissant une série de valeurs seuils dans le « Trends.Earth Urban Mapper <https://geflanddegradation.users.earthengine.app/view/trendsearth-urban-mapper> »_, qui varieront selon la région.



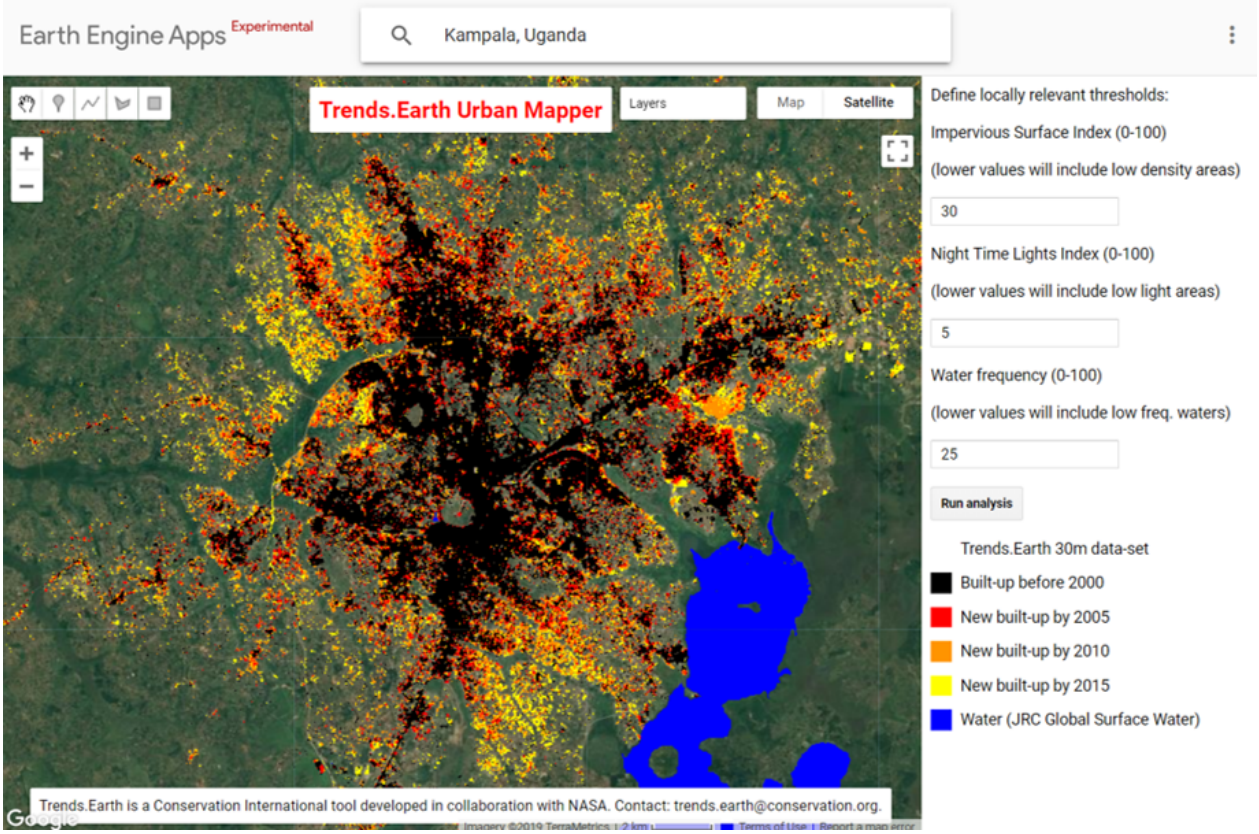
« Graphique 5 : Dans » « Trends.Earth Urban Mapper <https://geflanddegradation.users.earthengine.app/view/trendsearth-urban-mapper> »_ « l’utilisateur a le contrôle sur la façon dont la conversion de l’indice continu de surface imperméable (ISI, à droite) vers la carte binaire des zones bâties (bâti, à gauche) se produira pour la ville qui l’intéresse. »

Dans TRENDS.EARTH, l’utilisateur doit définir 3 valeurs seuils qui seront utilisées par l’outil pour estimer la surface bâtie de la zone d’intérêt. Ces seuils sont :

- **Indice de surface imperméable (ISI, 0-100)** : Il s’agit d’un indice qui varie entre 0 et 100, les valeurs les plus élevées indiquant un pourcentage plus important de surface imperméable dans le pixel de 30 m. Si vous définissez une valeur seuil ISI plus basse, votre ensemble de données final sur les zones bâties comprendra des zones à faible densité de construction, que l’on trouve généralement à la périphérie des villes. Si cette valeur est plus élevée, l’évaluation se concentrera sur les centres-villes à forte densité.
- **Indice des lumières nocturnes (NTL, 0-100)** : L’indice de surface imperméable peut, dans certains cas, présenter des valeurs élevées pour des zones couvertes de sol nu sec ou de rochers, car ces types de surfaces ont des propriétés spectrales similaires à celles des surfaces imperméables artificielles. Pour filtrer ces zones, nous utilisons les lumières nocturnes, en éliminant les zones à ISI élevé et les lumières nocturnes faibles présentes en dehors des limites de la ville. L’absence d’une série temporelle de lumières nocturnes calibrée de manière cohérente pour la période considérée (2000-2015), signifie que nous ne pouvons pas masquer l’année avec son année correspondante, nous utilisons donc VIIRS Nighttime Day/Night Band Composites Version 1 pour l’année 2015 (NOA, 2019). Si vous définissez une valeur seuil NTL plus basse, votre ensemble de données final sur les zones bâties comprendra des zones à faible densité lumineuse, que l’on trouve

généralement à la périphérie des villes. Si cette valeur est plus élevée, l’évaluation se concentrera sur les centres-villes à forte densité.

- **Indice de fréquence de l’eau (WFI, 0-100)** : La présence de l’eau est une caractéristique très dynamique de l’environnement côtier ou fluvial. Dans certains cas, l’eau inondera les zones terrestres, et dans d’autres, les humains empiéteront sur les plans d’eau pour occuper l’espace. Pour capturer une partie de ces dynamiques, nous avons intégré dans l’outil un ensemble de données sur la fréquence de l’eau (Pekel et al 2016). En ajustant le seuil de fréquence de l’eau, l’utilisateur peut choisir de mettre en évidence ces zones dynamiques terre-eau. Si vous définissez une valeur inférieure pour le seuil de fréquence de l’eau, votre ensemble de données final sur les zones bâties sera considéré comme couvert par des plans d’eau ayant des fréquences d’eau plus faibles tout au long de la série chronologique, comme des rivières ou des lacs intermittents. En fixant cette valeur à un niveau plus élevé, les plans d’eau seront limités aux zones où la fréquence d’apparition de l’eau est élevée (c’est-à-dire les rivières et les lacs permanents).



« Graphique 6 : Dans » « Trends.Earth Urban Mapper <https://geflanddegradation.users.earthengine.app/view/trendsearth-urban-mapper> »_ « l’utilisateur définit une série de seuils pour passer de l’indice continu de surface imperméable (ISI, à droite) à la carte binaire des zones bâties (bâti, à gauche). »

Test de cohérence

Lors de la classification des données de télédétection en produits dérivés, tels que l’indice de surface imperméable calculé par TRENDS.EARTH, des erreurs d’omission et de commission se produisent. L’un des avantages de l’analyse des séries chronologiques est que les images de différentes années peuvent être utilisées pour identifier les incohérences de l’analyse. C’est la raison pour laquelle les couches ISI de 1998 et 2018 ont été calculées dans cette analyse, afin d’ajouter des points de données pré et post pour filtrer les erreurs possibles dans les classifications des séries de 2000 à 2015.

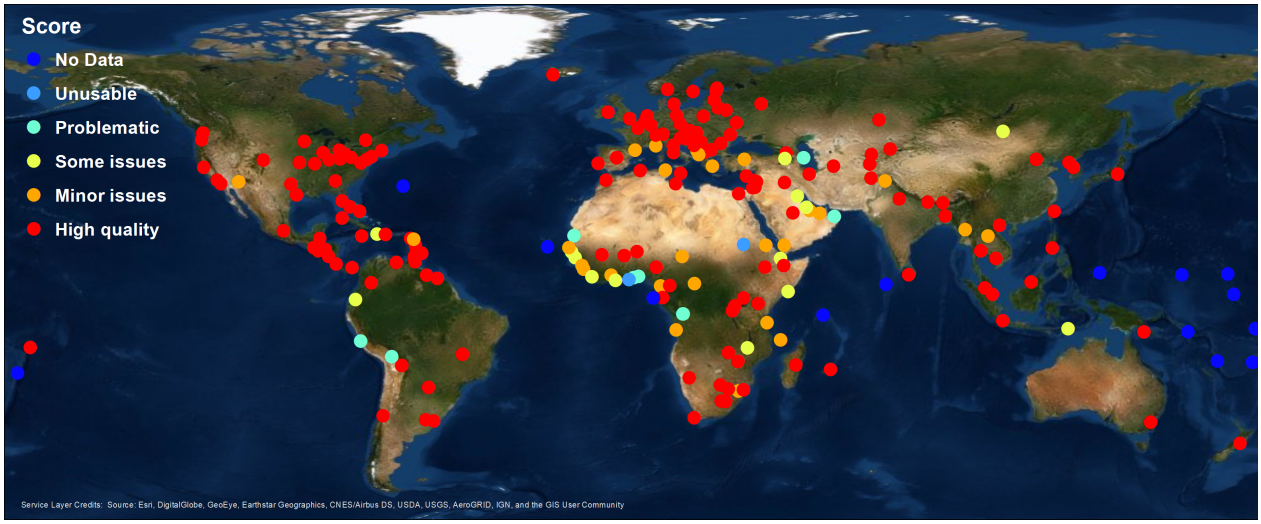
Les seuils définis dans la section précédente (ISI, NTL, et WFR) sont appliqués à chacune des couches individuelles de 1998, 2000, 2005, 2010, 2015, et 2018, générant une série de cartes binaires. Les six cartes binaires sont ensuite combinées en un ensemble de données chronologiques qui contient des informations sur la nature de chaque pixel pour chaque année comme « bâti » ou « non bâti ». Une règle principale est ensuite appliquée à cette série :

- Un pixel n’est considéré comme bâti que si 50 % ou plus des points de données après la première détection de zone bâtie identifient la même zone comme bâtie. Pour ces pixels, la première détection de zone bâtie sera considérée comme l’année de conversion. Les zones bâties à moins de 50 % après la première détection seront considérées comme des erreurs dans la classification, et par conséquent, marquées non bâties. Nous reconnaissons qu’en appliquant cette règle, nous limitons la capacité de l’ensemble de données à détecter les transitions entre bâti et non bâti. Cependant, étant donné la faible probabilité que cette transition se produise dans les environnements urbains, nous sommes à l’aise avec cette hypothèse. L’inspection visuelle des résultats confirme cette approche.

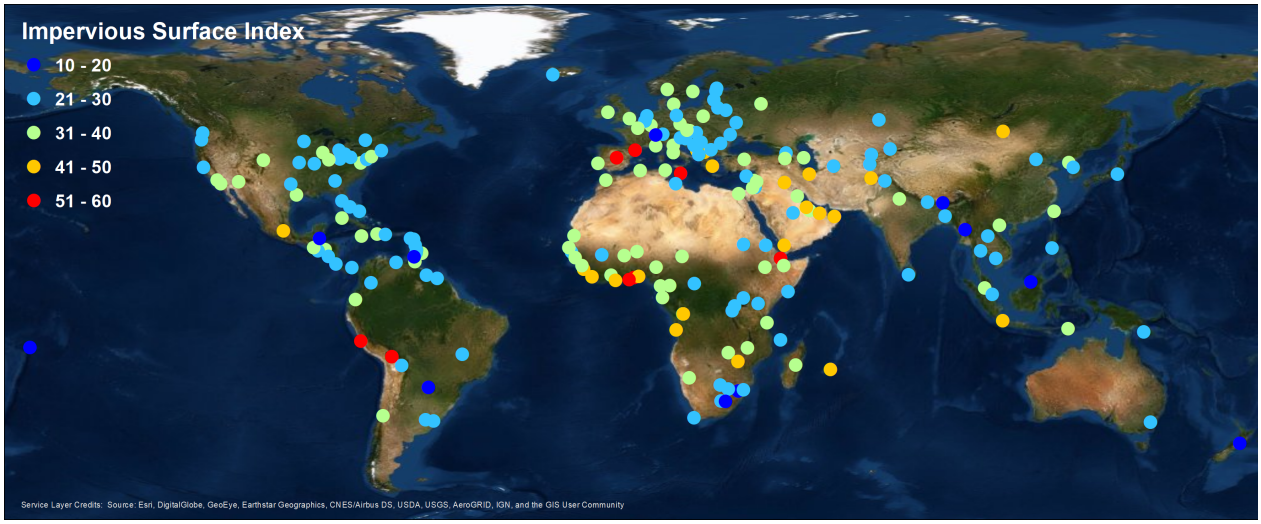
Test à l’échelle mondiale

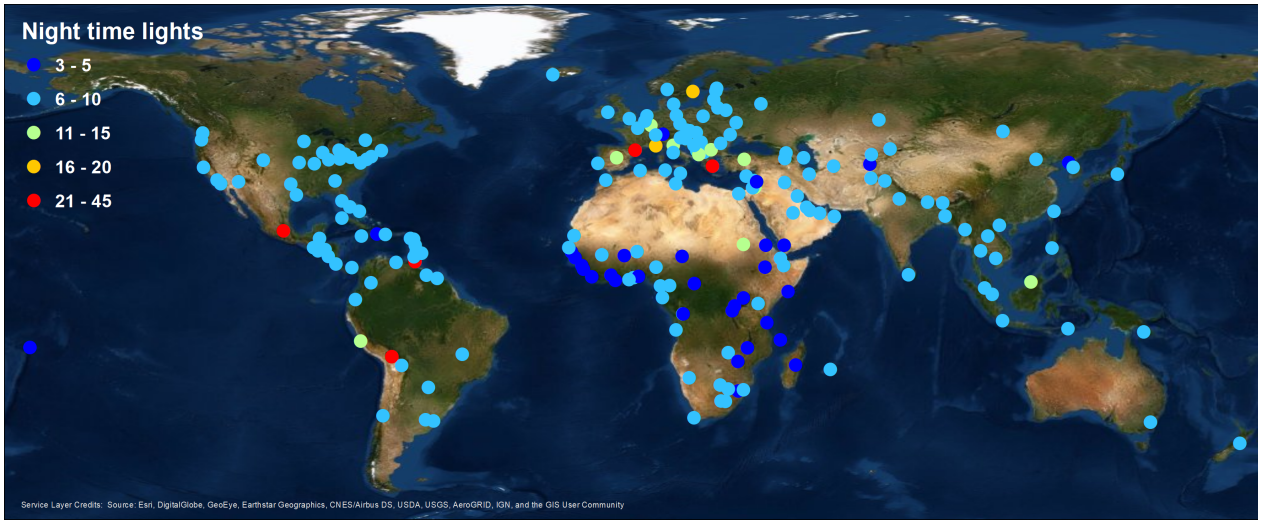
TRENDS.EARTH, grâce à « Urban Mapper <https://geflanddegradation.users.earthengine.app/view/trendsearth-urban-mapper> »_ et au plug-in QGIS, permet d’accéder à la série temporelle globale de 30 m des indices de surface imperméable. Il est toutefois important de comprendre que l’ensemble de données a ses limites, et que les contributions des utilisateurs et le contrôle sont nécessaires pour évaluer avec précision les changements dans l’indicateur ODD 11.3.1. Pour tester la performance de l’indicateur, nous effectuons l’analyse sur 224 villes dans le monde (200 capitales nationales + 24 grandes villes des États-Unis d’Amérique, Graphique 7). En utilisant « Urban Mapper <https://geflanddegradation.users.earthengine.app/view/trendsearth-urban-mapper> »_ et en comparant visuellement le produit à des images à très haute résolution spatiale, nous avons pu définir les seuils appropriés pour chaque ville (ISI, NTL et WFI) et également évaluer la qualité du produit sur une échelle de 0 à 5. Les résultats montrent que pour 83 % des villes évaluées, les données de Trends.Earth peuvent être utilisées pour estimer l’indicateur ODD 11.3.1. La plus grande limitation reste dans les petits états insulaires (pour lesquels aucune donnée d’entraînement n’était disponible), les zones hyper arides, et les zones avec une faible disponibilité d’images.

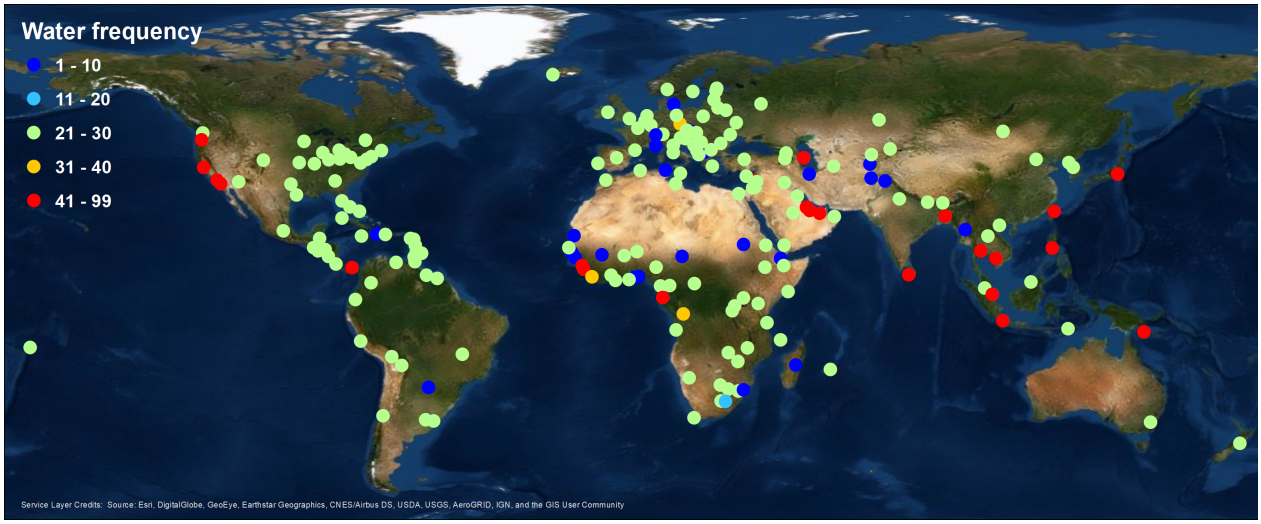
1. **Pas de données** : Villes pour lesquelles aucune donnée d’entraînement n’était disponible pour construire l’ensemble de données sur la surface imperméable. Ces villes représentent 6,2 % de l’échantillon évalué.
2. **Inutilisable** : Villes pour lesquelles des résultats sont disponibles, mais dont la faible disponibilité des images Landsat a empêché la production d’un produit de bonne qualité. Ces résultats ne doivent pas être utilisés pour le calcul de l’indicateur ODD 11.3.1. Ces villes représentent 0,9 % de l’échantillon évalué.
3. **Problématique** : Villes dont les résultats peuvent être utilisés pour comprendre visuellement les modèles spatiaux d’expansion des zones bâties, mais avec des erreurs importantes. Ces résultats ne doivent pas être utilisés pour le calcul de l’indicateur ODD 11.3.1. Ces villes représentent 4,0 % de l’échantillon évalué.
4. **Quelques problèmes** : Les villes dont les résultats montrent quelques problèmes de confusion entre les surfaces de sol nu et les zones bâties peuvent être utilisées pour le calcul de l’ODD 11.3.1 après une inspection détaillée des données. Ces villes représentent 6,2 % de l’échantillon évalué.
5. **Problèmes mineurs** : Villes présentant des données de haute qualité mais avec la présence de quelques petites zones de confusion. Ces données pourraient être utilisées pour calculer l’ODD 11.3.1. Ces villes représentent 12,5 % de l’échantillon évalué.
6. **Haute qualité** : Villes avec des données de haute qualité montrant une concordance parfaite entre les zones bâties utilisant les données Trends.Earth et les images haute résolution disponibles dans Google Earth, confiance élevée pour l’estimation de l’ODD 11.3.1. Ces villes représentent 70,1 % de l’échantillon évalué.



« Graphique 7 : Après l’exécution d’un test sur 224 grandes villes du monde, les résultats montrent que pour 83 % des villes évaluées, les données de Trends.Earth peuvent être utilisées pour estimer l’indicateur ODD 11.3.1. La plus grande limitation reste dans les petits états insulaires (pour lesquels aucune donnée d’entraînement n’était disponible), les zones hyper arides, et les zones avec une faible disponibilité d’images. »

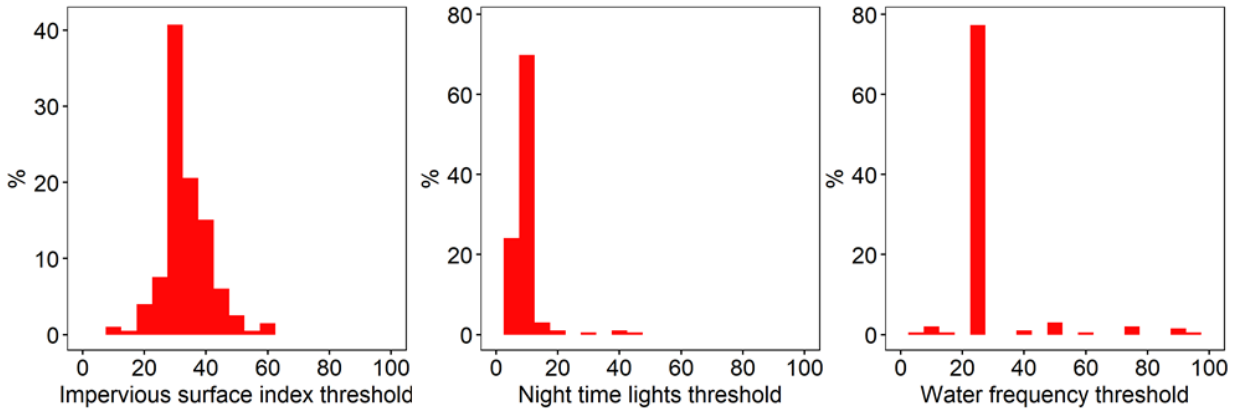






« Graphique 8 : Distribution spatiale des paramètres de seuil sélectionnés pour l’échantillon de 224 villes testées. En haut : indicateur de surface imperméable ; au milieu : Indicateur de lumière nocturne ; en bas : Indicateur de fréquence de l’eau. »

L’analyse de 224 villes dans le monde nous a permis d’estimer la gamme des paramètres les plus couramment utilisés. Les valeurs les plus fréquemment utilisées sont : **ISI = 30, NTL = 10, WFR = 25**. Il s’agissait des paramètres par défaut définis dans « Trends.Earth Urban Mapper <https://geflanddegradation.users.earthengine.app/view/trendsearth-urban-mapper> »_ et le plugin QGIS, mais il est important de se rappeler que pour chaque ville, une inspection minutieuse de l’ensemble de données doit être effectuée, afin de trouver le jeu de paramètres qui fonctionne le mieux pour chaque site.



« Graphique 9 : Distribution de fréquence des paramètres de seuil sélectionnés pour l’échantillon de 224 villes testées. À gauche : indicateur de surface imperméable ; au milieu : Indicateur de lumière nocturne ; à droite : Indicateur de fréquence de l’eau. »

Zones urbaines

L’étendue urbaine est la zone d’étude proposée qui comprend la zone bâtie et l’espace ouvert urbanisé de la ville, ainsi que les zones ajoutées par l’analyse de proximité (ONU-Habitat, 2019). ONU-Habitat suggère de classer la zone d’intérêt dans les 6 classes suivantes afin d’identifier la zone qui sera utilisée dans l’estimation du taux de consommation annuelle des terres (Graphique 1) :

Les zones bâties seront classées en fonction de la densité dans un rayon de 500 m de chaque pixel :

1. Urbain : > 50 % de bâti dans un rayon de 500 m.
2. Banlieue : 25-50 % de bâti dans un rayon de 500 m.

3. Rural : < 25 % de bâti dans un rayon de 500 m.

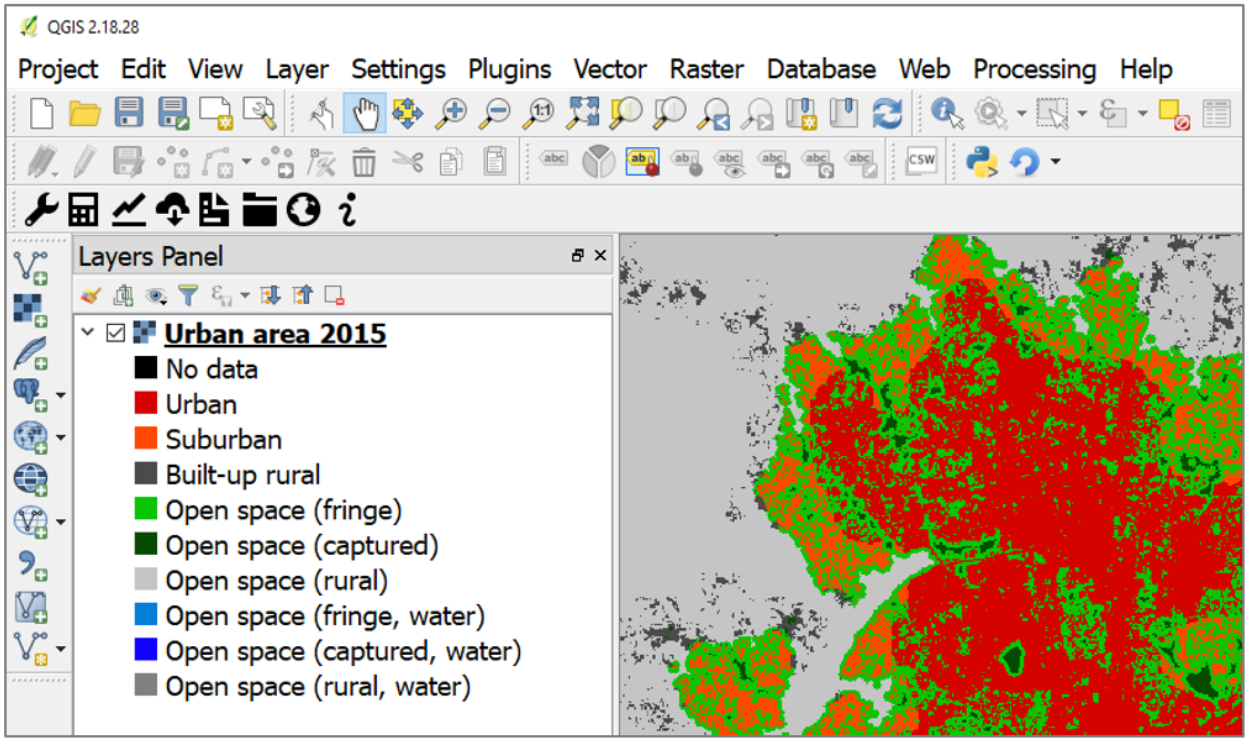
Les zones non bâties seront considérées comme des espaces ouverts (OS), et seront classées comme suit :

4. Espace ouvert périphérique : espace ouvert situé à moins de 100 m des zones urbaines et suburbaines.
5. Espace ouvert capturé : espace ouvert entièrement entouré d’un espace ouvert périphérique.
6. Espace ouvert rural : Tous les autres espaces ouverts.

Dans ▲TRENDS.EARTH, nous avons complété le schéma ci-dessus en différenciant l’espace ouvert terrestre de l’espace ouvert aquatique, car les utilisations que les citoyens peuvent faire de chaque espace sont très différentes.

7. Espace ouvert périphérique - eau : Espace ouvert en périphérie recouvert d’eau
8. Espace ouvert capturé - eau : Espace ouvert capturé recouvert d’eau
9. Espace rural ouvert - eau : Espace rural ouvert recouvert d’eau

L’étendue urbaine est déterminée par la superficie combinée des classes 1, 2, 4, 5, 7 et 8 (urbaine, suburbaine, périphérique et espace ouvert capturé).



« Graphique 10 : Résultat de l’analyse ODD 11.3.1 affichant les différents éléments qui composent l’espace urbain. »

Grâce à ces informations, nous pouvons maintenant estimer les taux d’expansion urbaine dans le temps pour les périodes 2000-2005, 2010 et 2010-2015 nécessaires pour estimer le taux annuel de consommation des terres.

Croissance démographique

> **Note**
>
> Source : ONU-Habitat (2019) Indicateur ODD 11.3.1 Module de formation : Efficacité de l’utilisation des terres. Programme des Nations unies pour les établissements humains (ONU-Habitat), Nairobi.

Une fois les zones urbanisées définies, l’étape suivante consiste à déterminer combien de personnes habitent dans ces zones pour chaque année d’analyse. Ces informations sont ensuite utilisées pour calculer le taux de croissance démographique annualisé. L’estimation du nombre de personnes vivant dans chaque zone de service peut être réalisée grâce à deux grandes approches :

1. **Utilisation de données à haute résolution provenant des offices nationaux de statistique (ONS)** : Dans cette option, les données de recensement sont utilisées pour agréger le nombre de personnes vivant dans tous les ménages à l’intérieur des limites urbaines. Des projections et des extrapolations peuvent également être facilement réalisées sur la base des caractéristiques des ménages pour des années de référence particulières. Le processus est beaucoup plus facile lorsque des unités de recensement dynamiques sont utilisées pour identifier les zones urbanisées, notamment parce que celles-ci sont bien alignées sur l’architecture officielle des données démographiques. Cette option fournit les données démographiques les plus précises et les plus fiables pour le calcul de l’indicateur et est fortement encouragée.
2. **Utilisation d’une grille de population** : Dans cette option, une grille de population est réalisée en distribuant la population à l’ensemble de l’unité administrative ou de la zone de recensement. Des attributs tels que la présence de zones habitables (classes d’utilisation des sols) peuvent être utilisés pour répartir la population, de sorte que les cellules de la grille situées dans des zones non développées ou dans des zones industrielles seront moins peuplées que les zones résidentielles à forte densité. Dans la grille résultante, chaque cellule de la grille aura une valeur unique, qui dépend de facteurs tels que la population totale de l’unité administrative/de recensement qui la contient, et le nombre et/ou la quantité de classes d’utilisation des terres habitables. Le graphique 5 illustre la logique générale des grilles de population qui n’utilisent qu’une seule classe d’occupation des sols : les zones bâties. La grille de population doit toujours couvrir une zone plus large que les limites urbaines définies. Une fois les grilles de population créées, l’estimation de la population vivant à l’intérieur des limites urbaines peut alors être réalisée en agrégeant les populations des cellules de la grille. En l’absence de données à haute résolution provenant des INS, cette option produit de meilleures estimations de la population, bien que des données d’entrée de haute qualité et une analyse à plusieurs niveaux soient essentielles pour améliorer la précision des données. Des ensembles de données mondiales représentant les populations à des grilles de 1 km² et de 250 m sont disponibles (par exemple, GPWv4, GHS-POP, WorldPop) ; la plupart d’entre eux supposent une répartition égale de la population dans les classes habitables (par exemple, les zones bâties). Cette approche est proposée pour le calcul des indicateurs lorsque les données à haute résolution des offices nationaux de statistique ne sont pas disponibles ou facilement accessibles.

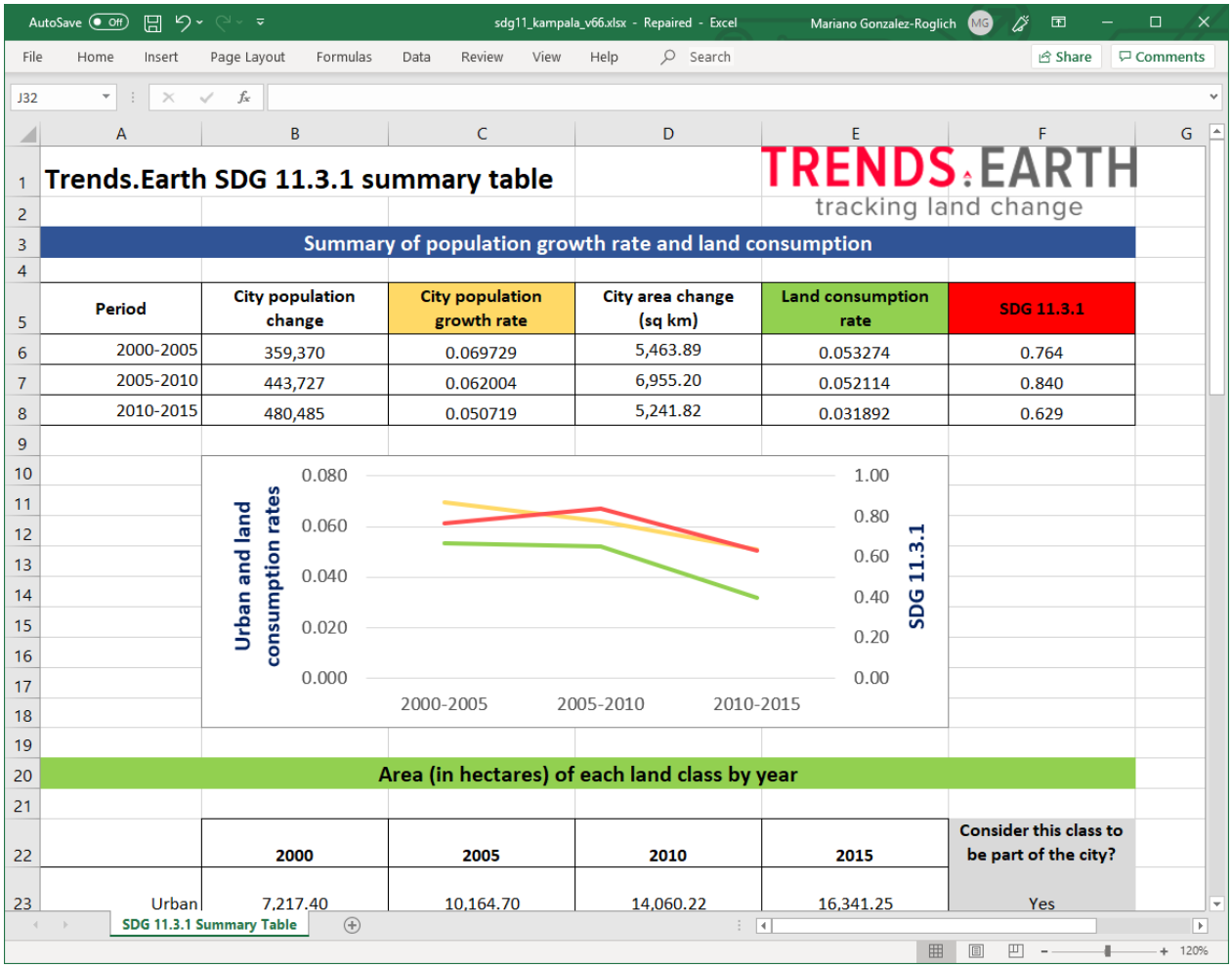
Population dans Trends.Earth

Dans |trends.earth, nous recommandons l’utilisation de l’option 1, vu qu’à l’échelle des villes, la précision des données à haute résolution fournies par les bureaux statistiques nationaux sera toujours supérieure à celle des produits raster globaux qui ont été, dans la plupart des cas, obtenus pour des analyses au niveau national. Toutefois, reconnaissant que les données de population dans certaines régions ne seront pas facilement accessibles à la plupart des utilisateurs, nous fournissons des données provenant de Gridded Population of the World V4 (GPWv4, CIESIN, 2016), à titre de référence. Même si l’option d’utiliser GPWv4 dans|trends.earth existe, les données relatives à la population peuvent être aisément remplacées par des données locales pertinentes de haute qualité, en remplaçant simplement les cellules correspondantes dans le résultat final sous forme tabulaire.

Tendances ODD 11.3.1

Les résultats finaux des calculs ODD 11.3.1 dans|trends.earth| seront :

1. Les cartes, comme présentées dans les figures 10 et 11, qui permettent une interprétation visuelle des changements survenus dans l'espace urbain entre 2000 et 2015, à des intervalles de 5 ans.
2. Un tableau qui récapitule les calculs de la région pour les différents espaces de la ville (urbain, suburbain et les différentes catégories d'espace ouvert), ainsi que le nombre correspondant d'habitants. Dans ce tableau, l'indice ODD 11.3.1 sera également calculé automatiquement et une tendance de l'indice dans le temps sera fournie.



Period	City population change	City population growth rate	City area change (sq km)	Land consumption rate	SDG 11.3.1
2000-2005	359,370	0.069729	5,463.89	0.053274	0.764
2005-2010	443,727	0.062004	6,955.20	0.052114	0.840
2010-2015	480,485	0.050719	5,241.82	0.031892	0.629

	2000	2005	2010	2015	Consider this class to be part of the city?
Urban	7,217.40	10,164.70	14,060.22	16,341.25	Yes

« Figure 11 : L'un des types de résultats finaux de l'analyse de l'indice ODD 11.3.1 dans|trends.earth|se présente comme des résultats sous forme tabulaire affichant la région, la population et l'indice ODD 11.3.1 pour la ville analysée. »

Note

Pour un guide étape par étape sur la façon d'effectuer l'analyse dans|trends.earth, veuillez vous référer au tutoriel suivant : Consommation foncière (ODD 11.3.1).

Citations :

Breiman, L., 2001. Random forests. Mach. Learn. 45, 5–32. https://doi.org/10.1023/a:1010933404324

Brown de Colstoun, E. C., C. Huang, P. Wang, J. C. Tilton, B. Tan, J. Phillips, S. Niemczura, P.-Y. Ling, and R. E. Wolfe. 2017. Données Global Man-made Impervious Surface (GMIS) de Landsat. Palisades, NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC). https://doi.org/10.7927/H4P55KKF.

CIESIN. 2016. Gridded Population of the World, Version 4 (GPWv4) : Densité de la population ajustée pour correspondre à la révision 2015 de l’ONU pour les totaux WPP des pays. Palisades, NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC). Center for International Earth Science Information Network - Columbia University. https://doi.org/10.7927/H4HX19NJ.

Dinerstein, E., Olson, et al, 2017. Une approche éco-régionale pour protéger la moitié de la terre. BioScience 67, 534–545. https://doi.org/10.1093/biosci/bix014

Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., Moore, R., 2017. Google Earth Engine : Analyse géospatiale à l’échelle planétaire pour tout le monde. Remote Sens. Environ., Grandes données de télédétection : outils, applications et expériences 202, 18–27. https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031

Jean-Francois Pekel, Andrew Cottam, Noel Gorelick, Alan S. Belward, cartographie haute définition des eaux de surface dans le monde et de leurs changements à long terme. Nature 540, 418-422 (2016). https://doi.org/10.1038/nature20584.

NOA. 2019. VIIRS Nighttime Day/Night Band Composites Version 1. Disponible à : https://developers.google.com/earth-engine/datasets/catalog/NOAA_VIIRS_DNB_MONTHLY_V1_VCMCFG

UN-Habitat (2019) Module 3 : Consommation des terres. Consulté le 05/10/2019 depuis : https://unhabitat.org/wp-content/uploads/2019/02/Indicator-11.3.1-Training-Module_Land-Consumption_Jan-2019.pdf

Émissions de carbone dues à la déforestation

Contexte

Toutes les forêts stockent du carbone, qui peut être rejeté dans l’atmosphère sous forme de dioxyde de carbone par la dégradation ou la déforestation, induisant un changement climatique. Entre 2001 et 2020, les forêts ont perdu 10 % de leur superficie à l’échelle de la planète, soit 411 millions d’hectares, libérant ainsi 165 milliards de tonnes de dioxyde de carbone (UMD et WRI 2022). La tendance est à la hausse, car la destruction importante des forêts tropicales primaires ait passer des zones, comme la forêt tropicale amazonienne, de puits de carbone à des sources de carbone (Bacchini et al., 2017). Les causes de ces destructions sont attribuées aux incendies, aux changements de l’agriculture, à la sylviculture, à l’urbanisation ainsi qu’à l’expansion des terres agricoles (Cutirs et al. 2019).

Principes de bases de la surveillance

Surveiller la déforestation est la première étape pour comprendre la cause de la perte de superficie des forêts et pour prévoir des mesures afin de l’empêcher.

> **Note**
>
> Référez-vous au Outil forêt et changement de carbone pour voir le didacticiel et apprendre comment utiliser cette méthodologie et ces données.

Besoins d'indicateur et de données

Trends.Earth permet à l'utilisateur d'analyser la superficie de couverture forestière, le carbone stocké dans les forêts, la perte des forêts et l'estimation des émissions dues de la déforestation, dans une zone d'intérêt des forêts territoriales, n'importe où sur la planète. L'utilisateur est d'abord invité à sélectionner les années pour la surveillance de la zone spécifique de son analyse. Pour définir la base de référence d'une zone forestière, il définira un seuil afin de délimiter les forêts.

Note

La définition de la superficie de la canopée doit être adaptée à la zone d'intérêt spécifique.

Le jeu de données cartographie la superficie des forêts en fonction du pourcentage de la surface couverte par la canopée en l'an 2000. De nombreuses études évoquent un seuil de 25 à 30 % pour définir la forêt, mais cette définition peut être différente dans les régions arides. Pour plus d'informations, lisez la publication : Quantification of global gross forest cover

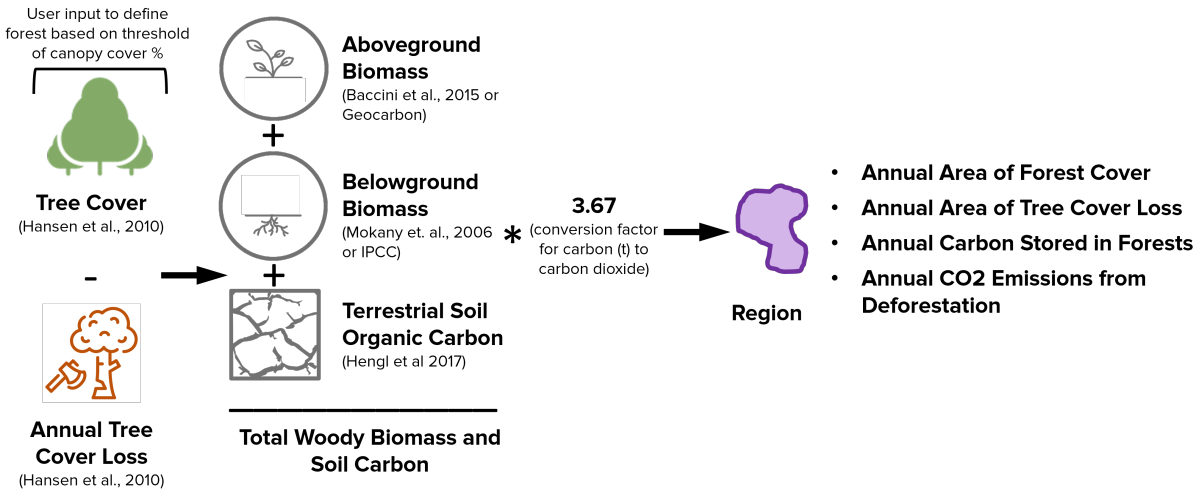
La région est ensuite sélectionnée en utilisant les frontières nationales/subnationales pré-existantes, un jeu de données coordonné ou personnellement téléchargé.

Note

Les « limites administratives geoBoundaries »_ fournies dans Trends.Earth sont sous licence CC BY 4.0. Les limites, les noms et les désignations utilisés dans Trends.Earth n'impliquent pas l'approbation ou l'acceptation officielle de la Conservation International Foundation, ni de ses organisations partenaires et contributeurs.

Si vous utilisez Trends.Earth à des fins officielles, il est recommandé de choisir une frontière officielle fournie par le bureau désigné de votre pays.

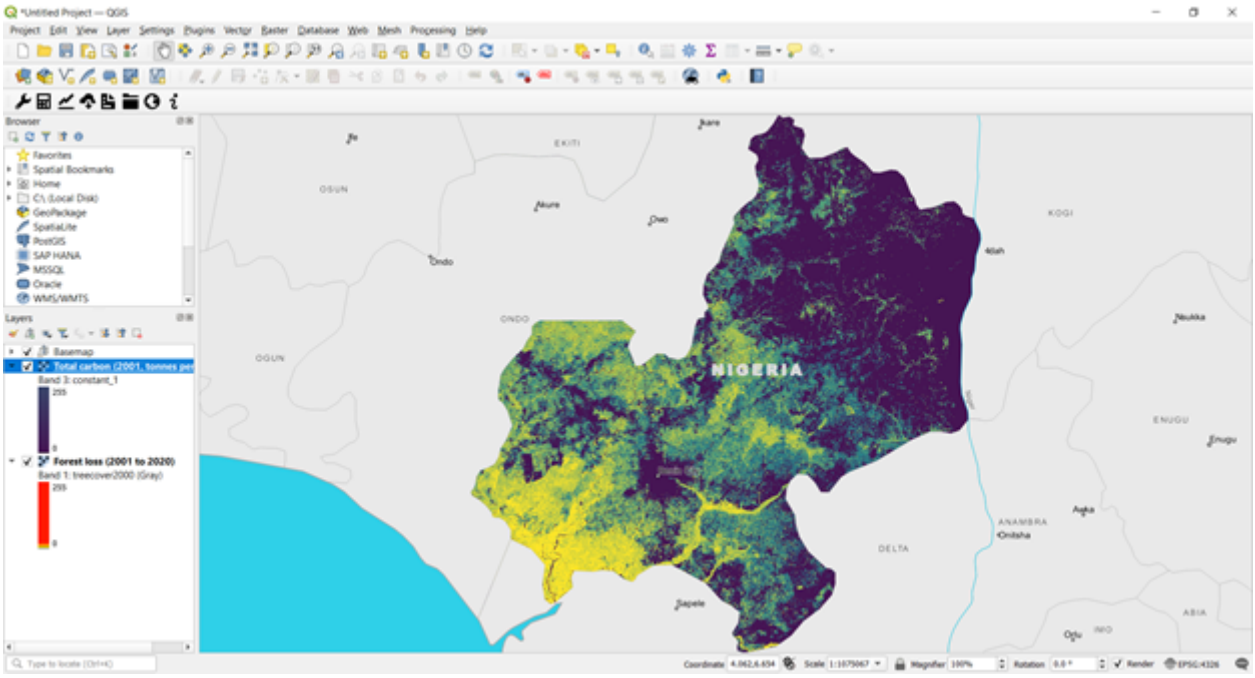
Les utilisateurs peuvent choisir la ***Configuration avancée*** pour utiliser un jeu de données de biomasse différent, ou télécharger un jeu de données de biomasse personnel et pour sélectionner la méthode de calcul du rapport racines/partie aérienne de la biomasse souterraine.



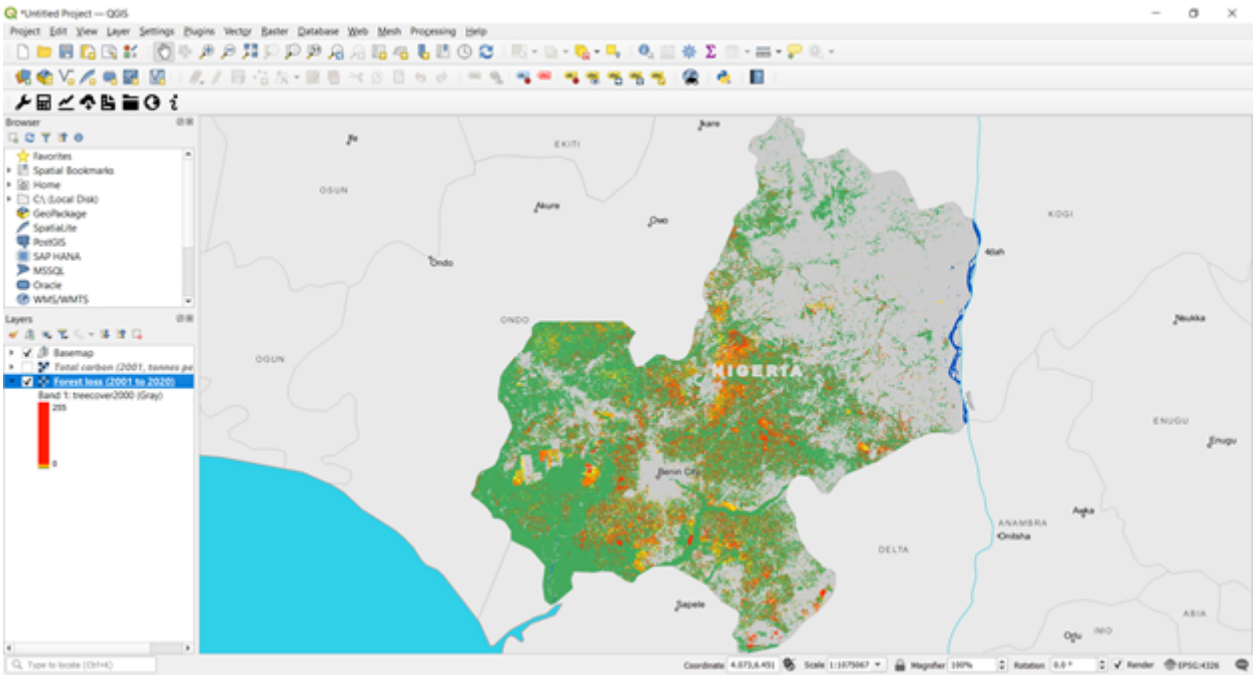
Le tableau ci-dessous répertorie les jeux de données de biomasse disponibles dans Trends.Earth :

Dataset	Spatial	Extent	Units/Description
Woods Hole Research Center	30m	Global	A global map of aboveground live woody biomass (AGB) density for the year 2000, estimated by calculating thousands of points using LiDAR with regional allometric equations, then using those to train a wall-to-wall model based on Landsat imagery.
GEOCARBON	1 km	Global	Harmonized map of aboveground biomass in forests, using integrated pan-tropical map of aboveground biomass in woody vegetation and the boreal forest biomass map.

Les résultats fournissent un décompte annuel de la superficie des forêts, de la perte forestière, du carbone (tC) stocké et des émissions de carbone (tCO2) de la région, en synthétisant le point de référence et la superficie finale de l’année, la perte de la zone de forêt, la perte de carbone et les émissions de carbone sur la totalité de la période. L’analyse fournit deux composantes spatiales. La première est le jeu de données visualisant l’estimation de l’évolution de la biomasse :



La seconde est la superficie de forêt perdue pour la région :



Citations :

- Avitabile, V., Herold, M., Heuvelink, G. B. M., Lewis, S. L., Phillips, O. L., Asner, G. P., Armston, J., Ashton, P. S., Banin, L. et al., 2016. An integrated pan-tropical biomass map using multiple reference datasets. Global Change Biology, 22, pp. 1406–1420.
- Avitabile, V., Herold, M., Lewis, S.L., Phillips, O.L., Aguilar-Amuchastegui, N., Asner, G. P., Brienen, R.J.W., DeVries, B., Cazzolla Gatti, R. et al., 2014. Comparative analysis and fusion for improved global biomass mapping. Global Vegetation Monitoring and Modeling, 3 – 7 Février 2014, Avignon (France).
- Baccini, A., W. Walker, L. Carvalho, M. Farina, D. Sulla-Menashe and R. A. Houghton, 2017. « Tropical forests are a net carbon source based on aboveground measurements of gain and loss. » 358 (6360): 230-234. https://www.science.org/doi/10.1126/science.aam5962
- Baccini, A., S J. Goetz, W.S. Walker, N. T. Laporte, M. Sun, D. Sulla-Menashe, J. Hackler, P.S.A. Beck, R. Dubayah, M.A. Friedl, S. Samanta and R. A. Houghton. Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps. 2012 Nature Climate Change, https://doi.org/10.1038/NCLIMATE1354
- Curtis, P.G., C.M. Slay, N.L. Harris, A. Tyukavina, and M.C. Hansen. 2019. “Classifying Drivers of Global Forest Loss.” Science.
- Hansen, M. C., S. V. Stehman, and P. V. Potapov. « Quantification of global gross forest cover. » PNAS. 107 (19) 8650-8655. https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.0912668107
- Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend.“High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change.” Science 342 (15 November): 850–53. Données disponible en ligne sur : https://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest.
- Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat (GIEC), 2006. Lignes directrices du GIEC pour les inventaires de gaz à effet de serre ■ Volume 4. Egglestone, H.S., L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara and K. Tanabe (Eds).
- Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat (GIEC), GIEC/IGES, Hayama, Japon. http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html

- Mokany, K., R. Raison, A.S. Prokushkin. Critical analysis of root: shoot ratios in terrestrial biomesGlob. Chang. Biol., 12 (1) (2006), pp. 84-96
- Santoro, M., Beaudoin, A., Beer, C., Cartus, O., Fransson, J.E.S., Hall, R.J., Pathe, C., Schmullius, C., Schepaschenko, D., Shvidenko, A., Thurner, M. and Wegmüller, U., 2015. Forest growing stock volume of the northern hemisphere: Spatially explicit estimates for 2010 derived from Envisat ASAR. Remote Sensing of Environment, 168, pp. 316-334.
- Université du Maryland et World Resources Institute. « Global Primary Forest Loss ». Accès via Global Forest Watch : https://www.globalforestwatch.org/dashboards/global/?category=summary&location=WyJnbG9iYWwiXQ%3D%3D&map=eyJkYXRhc2V0cyI6W3sib3BhY2l0eSI6MC43LCJ2aXNpYmlsaXR5Ijp0cnVlLCJkYXRhc2V0IjoicHJpbWFyeS1mb3Jlc3RzIiwibGF5ZXJzIjpbInByaW1hcnktZm9yZXN0cy0yMDAxIl19LHsiZGF0YXNldCI6InBvbGl0aWNhbC1ib3VuZGFyaWVzIiwibGF5ZXJzIjpbImRpc3B1dGVkLXBvbGl0aWNhbC1ib3VuZGFyaWVzIiwicG9saXRpY2FsLWJvdW5kYXJpZXMiXSwiYm91bmRhcnkiOnRydWUsIm9wYWNpdHkiOjEsInZpc2liaWxpdHkiOnRydWV9LHsiZGF0YXNldCI6InRyZWUtY292ZXItbG9zcyIsImxheWVycyI6WyJ0cmVlLWNvdmVyLWxvc3MiXSwib3BhY2l0eSI6MSwidmlzaWJpbGl0eSI6dHJ1ZSwidGltZWxpbmVQYXJhbXMiOnsic3RhcnREYXRlIjoiMjAwMi0wMS0wMSIsImVuZERhdGUiOiIyMDIwLTEyLTMxIiwidHJpbUVuZERhdGUiOiIyMDIwLTEyLTMxIn0sInBhcmFtcyI6eyJ0aHJlc2hvbGQiOjMwLCJ2aXNpYmlsaXR5Ijp0cnVlfX1dfQ%3D%3D&showMap=true

Séquestration potentielle de carbone par la restauration

Contexte

La restauration pourrait éliminer 400 Gt de CO2 d’ici 2100 (Griscom et. al., 2017), ce qui nous met sur la voie de la réduction des émissions de carbone pour nous maintenir dans l’objectif de l’Accord de Paris sur le climat de limiter « l’augmentation de la température moyenne mondiale à bien moins de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels » (CCNUCC 2015). La restauration des paysages forestiers est une solution climatique naturelle pour éliminer le dioxyde de carbone de l’atmosphère à travers plusieurs initiatives de reboisement.

Raison d’être de la surveillance

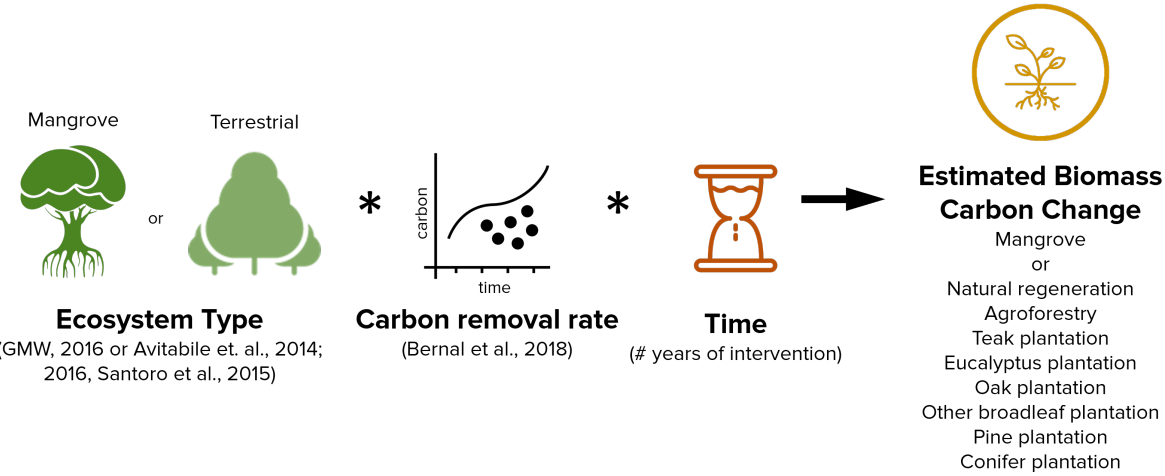
Il existe un besoin d’outils pour soutenir la priorisation de la restauration et la planification des activités de restauration sur le terrain. Ce module de Trends.Earth permet aux utilisateurs d’estimer les avantages climatiques potentiels de différentes approches de restauration des paysages forestiers.

Note

Accédez à :ref: »tut_carbon_sequestration_restoration » pour consulter le tutoriel permettant d’utiliser cette méthodologie et ces données.

Besoins en matière d’indicateurs et de données

Ce module permet aux utilisateurs de sélectionner un type de restauration (terrestre ou mangrove) dans une région et la durée de l’activité de restauration afin d’estimer le changement de biomasse (équivalent CO2) pour 8 activités de restauration différentes.



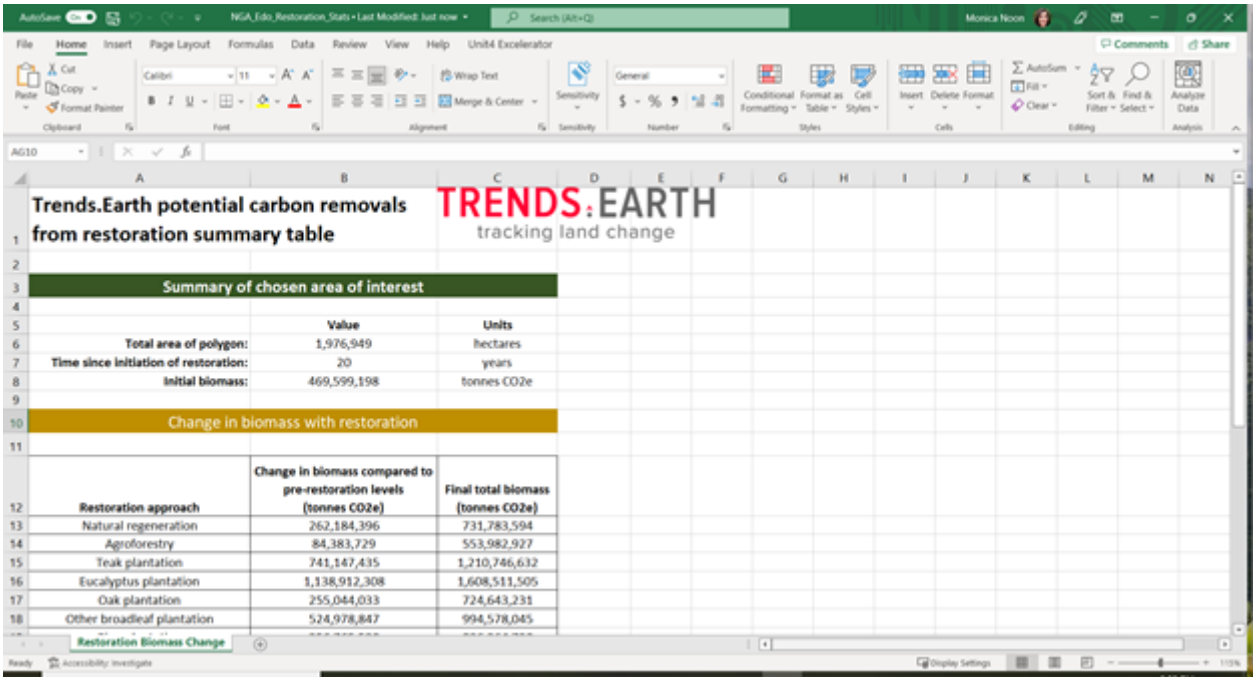
Les années d’intervention et la région sont ensuite sélectionnées en utilisant les frontières nationales/sous-nationales préexistantes, une coordonnée ou un ensemble de données téléchargées personnalisé.

Note

Les « frontières administratives geoBoundaries »_ fournies dans Trends.Earth sont soumises à la licence CC BY 4.0. Les frontières, les noms et les désignations utilisés dans Trends.Earth n’impliquent pas l’approbation ou l’acceptation officielle de la Conservation International Foundation, ni de ses organisations partenaires et contributeurs.

Si vous utilisez Trends.Earth à des fins officielles, il est recommandé de choisir une frontière officielle fournie par le bureau désigné de votre pays.

Trends.Earth donne l’évolution de la biomasse selon les 8 scénarios et une production de totalisations avec l’évolution de la biomasse par rapport aux niveaux de pré-restauration et la biomasse totale finale en tonnes d’équivalent CO2.



Trends.Earth potential carbon removals from restoration summary table

TRENDS.EARTH
tracking land change

Summary of chosen area of interest

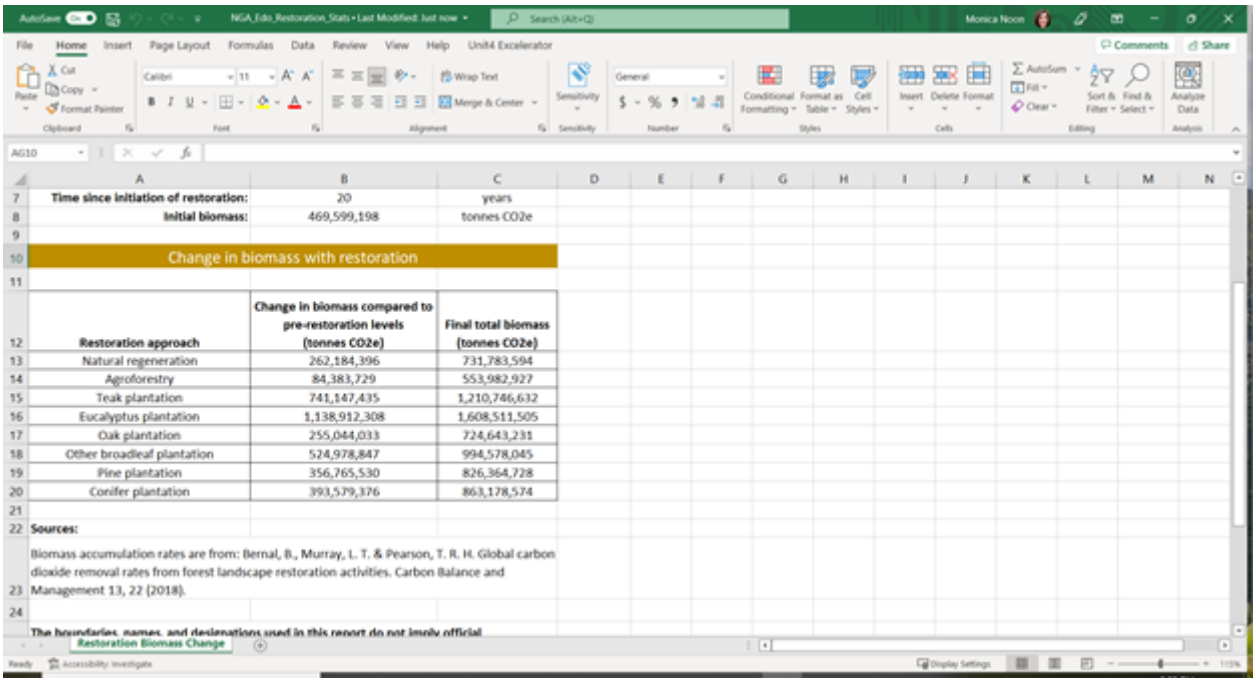
	Value	Units
Total area of polygon:	1,976,949	hectares
Time since initiation of restoration:	20	years
Initial biomass:	469,599,198	tonnes CO2e

Change in biomass with restoration

Restoration approach	Change in biomass compared to pre-restoration levels (tonnes CO2e)	Final total biomass (tonnes CO2e)
Natural regeneration	262,184,396	731,783,594
Agroforestry	84,383,729	553,982,927
Teak plantation	741,147,435	1,210,746,632
Eucalyptus plantation	1,138,912,308	1,608,511,505
Oak plantation	255,044,033	724,643,231
Other broadleaf plantation	524,978,847	994,578,045
Pine plantation	356,765,530	826,364,728
Conifer plantation	393,579,376	863,178,574

Sources:

Biomass accumulation rates are from: Bernal, B., Murray, L. T. & Pearson, T. R. H. Global carbon dioxide removal rates from forest landscape restoration activities. Carbon Balance and Management 13, 22 (2018).



Time since initiation of restoration: 20 years
Initial biomass: 469,599,198 tonnes CO2e

Change in biomass with restoration

Restoration approach	Change in biomass compared to pre-restoration levels (tonnes CO2e)	Final total biomass (tonnes CO2e)
Natural regeneration	262,184,396	731,783,594
Agroforestry	84,383,729	553,982,927
Teak plantation	741,147,435	1,210,746,632
Eucalyptus plantation	1,138,912,308	1,608,511,505
Oak plantation	255,044,033	724,643,231
Other broadleaf plantation	524,978,847	994,578,045
Pine plantation	356,765,530	826,364,728
Conifer plantation	393,579,376	863,178,574

Sources:

Biomass accumulation rates are from: Bernal, B., Murray, L. T. & Pearson, T. R. H. Global carbon dioxide removal rates from forest landscape restoration activities. Carbon Balance and Management 13, 22 (2018).

Citations:

Avitabile, V., Herold, M., Heuvelink, G. B. M., Lewis, S. L., Phillips, O. L., Asner, G. P., Armston, J., Ashton, P. S., Banin, L. et al., 2016. An integrated pan-tropical biomass map using multiple reference datasets. Global Change Biology, 22, pp. 1406–1420.

Avitabile, V., Herold, M., Lewis, S.L., Phillips, O.L., Aguilar-Amuchastegui, N., Asner, G. P., Brienen, R.J.W., DeVries, B., Cazzolla Gatti, R. et al., 2014. Comparative analysis and fusion for improved global biomass mapping. Global Vegetation Monitoring and Modeling, 3-7 février 2014, Avignon (France).

Bernal, B., Murray, L. T. & Pearson, T. R. H. Global carbon dioxide removal rates from forest landscape restoration activities. Carbon Balance and Management 13, 22 (2018).

Bunting P, Rosenqvist A, Lucas RM, Rebelo L-M, Hilarides L, Thomas N, Hardy A, Itoh T, Shimada M, Finlayson CM. The Global Mangrove Watch—A New 2010 Global Baseline of Mangrove Extent. Remote Sensing. 2018; 10(10):1669. https://doi.org/10.3390/rs10101669

Griscom, B. W., et. al., 2017. Natural climate solutions. PNAS. 114(44) 11645-11650. https://doi.org/10.1073/pnas.1710465114

Santoro, M., Beaudoin, A., Beer, C., Cartus, O., Fransson, J.E.S., Hall, R.J., Pathe, C., Schmullius, C., Schepaschenko, D., Shvidenko, A., Thurner, M. and Wegmüller, U., 2015. Forest growing stock volume of the northern hemisphere: Spatially explicit estimates for 2010 derived from Envisat ASAR. Remote Sensing of Environment, 168, pp. 316-334.

Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, Accord sur le climat COP 21 (CCNUCC, Paris). 2015. Accessible en anglais sur unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf.

Démarrer

Installation de Trends.Earth

Installation de QGIS

Avant d'installer le plugin, la version de QGIS 3.44 ou supérieure doit être installée sur votre ordinateur.

Télécharger QGIS

To install the plugin, you must have QGIS version 3.44 or higher. For that, access the QGIS Download page and select the appropriate installer depending on your operating system (i.e. Windows, MacOS, Linux).

Installer QGIS

Une fois le programme d'installation téléchargé depuis le site Web, il doit être exécuté (double-cliquez dessus). Sélectionnez les paramètres par défaut pour toutes les options.

Installer les anciennes versions de QGIS

Les anciennes versions de QGIS sont accessibles à partir des liens ci-dessous. Nous recommandons la dernière version de QGIS (voir les instructions ci-dessus) mais les liens ci-dessous peuvent être utiles si vous avez un besoin spécifique d'accéder à une ancienne version de QGIS (par exemple si vous devez installer une ancienne version de TRENDS.EARTH).

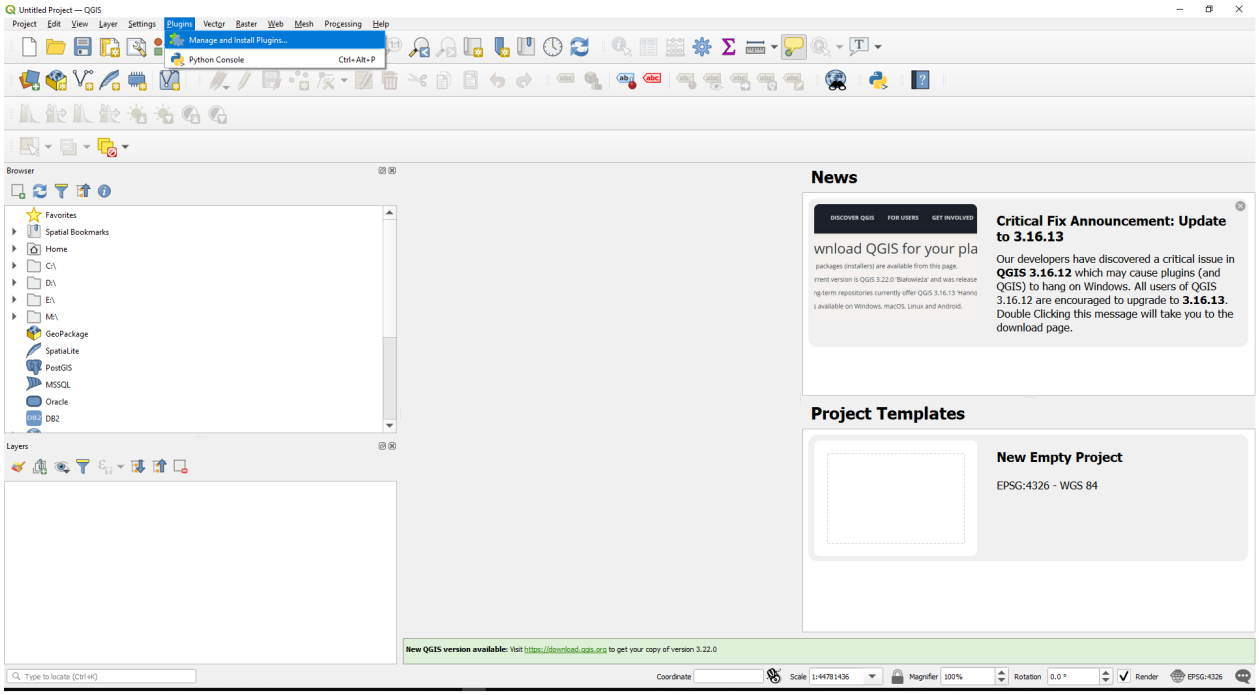
- Windows : Téléchargez les anciennes versions de QGIS pour Windows ici <https://qgis.org/downloads/>_.
- MacOS : Téléchargez les anciennes versions de QGIS pour MacOS ici <https://qgis.org/downloads/macOS>_.

Installation de Trends.Earth

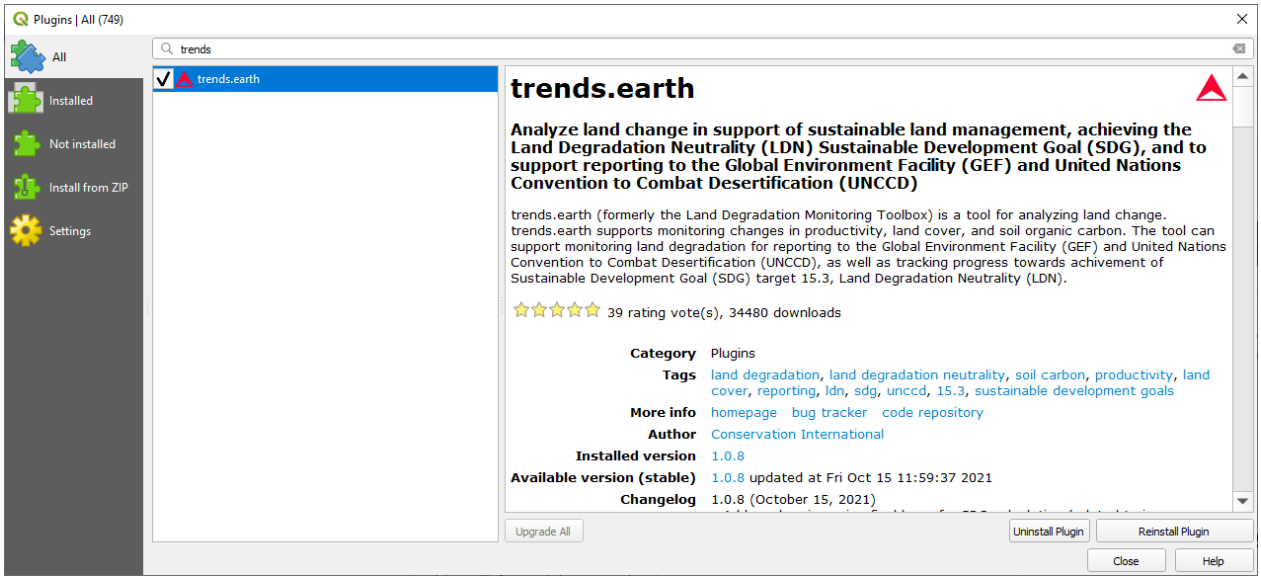
Il existe différentes manières d'installer TRENDS.EARTH, selon que vous souhaitez installer la version stable (recommandée) ou la version de développement.

Installation de la version stable (recommandé)

La meilleure façon pour installer TRENDS.EARTH est à travers QGIS. Pour installer à partir de QGIS, lancez d'abord QGIS, puis allez dans *Plugins* dans la barre de menu en haut du programme et sélectionnez *Gérer et installer les plug-ins*.



Ensuite, recherchez un plugin appelé *trends.earth* et sélectionnez *Installer le plug-in* en bas à droite de l'écran.



Si votre plugin a été installé correctement, il y aura une barre de menu en haut à gauche de votre navigateur qui ressemble à ceci :



Si des problèmes surviennent pendant l'installation

Si vous rencontrez des problèmes lors de l'installation ou de la mise à jour du plugin, nous vous recommandons de procéder comme suit avant de contacter les développeurs de TRENDS.EARTH :

- Essayez de redémarrer QGIS après avoir installé ou mis à jour le plugin. Cette opération peut résoudre de nombreux problèmes d'installation fréquents.
- Si vous rencontrez un problème pour mettre à jour le plugin, essayez de désinstaller l'ancienne version de Trends.Earth avant d'installer la nouvelle. Cette opération peut être effectuée à partir de l'onglet « Installé » de la fenêtre des plugins.

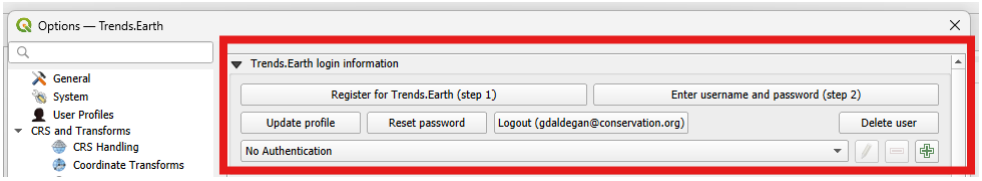
Si les méthodes ci-dessus ne fonctionnent pas, veuillez nous contacter à trends.earth@conservation.org.

Installation de la version de développement (utilisateurs avancés)

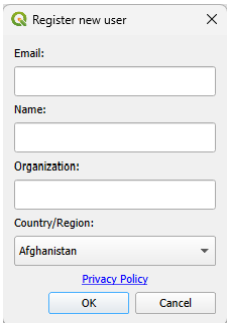
Il existe deux façons d'installer la version de développement du plug-in. Pour plus de détails, voir le README pour TRENDS.EARTH.

Inscription à Trends.Earth

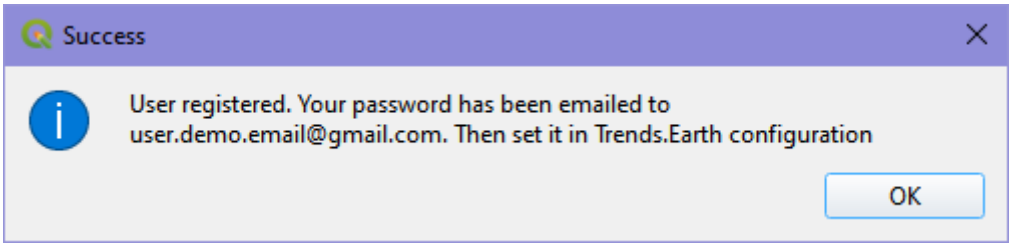
1. Pour vous inscrire, cliquez sur le bouton « S'inscrire à Trends.Earth (étape 1) » dans la boîte de dialogue « Paramètres » sous « Informations de connexion à Trends.Earth ».



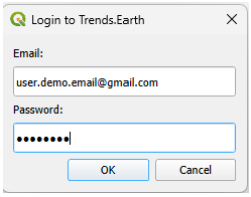
2. Saisissez votre adresse e-mail, votre nom, votre organisation et votre pays de résidence.



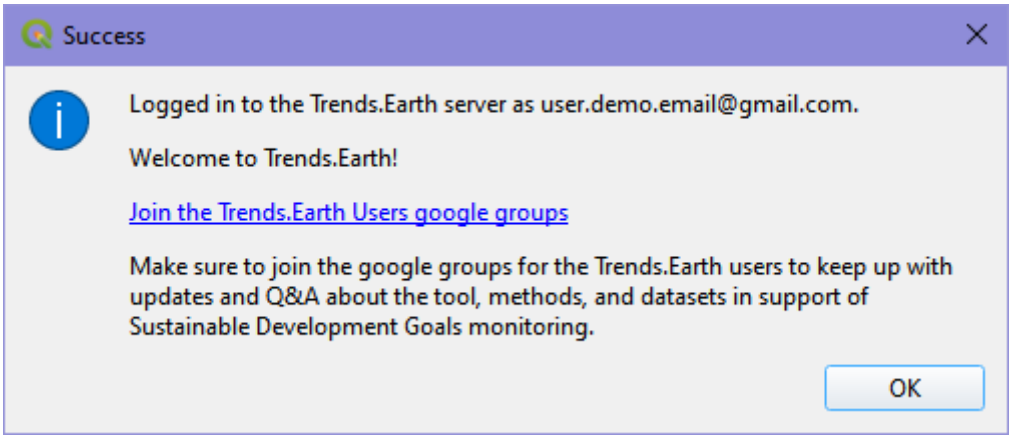
3. Sélectionnez **Ok** et vous verrez un message indiquant que votre utilisateur a été enregistré.



4. After registering, you will receive an email from api@trends.earth with your password. If you don't see the email in your inbox after 15-20 seconds, please check your spam folder in case the email was sent there. Once you receive this email , click on « Enter username and password (step 2) ». Enter the password you received from api@trends.earth and click « OK »: :



5. Vous verrez un message indiquant que vous avez été connecté:



Vous êtes maintenant prêt à commencer à utiliser Trends.Earth !

Browser

Application du navigateur Trends.Earth

Arrive bientôt!

Manuel de formation

Réglages

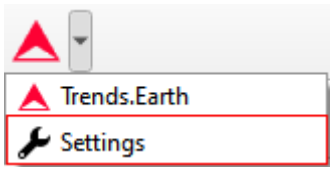
- **Objectif** : Apprenez à configurer l'environnement pour votre analyse à l'aide de Trends.Earth.
- **Temps estimé de réalisation** : 5 minutes
- **Accès Internet**: Obligatoire

Introduction

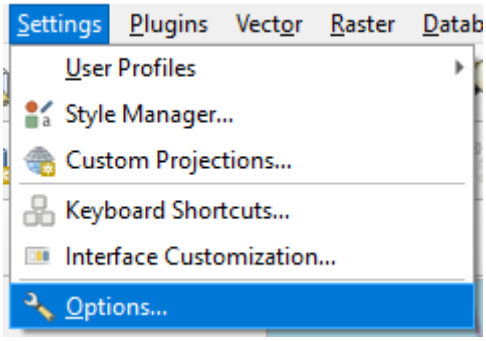
Ce guide fournit des instructions sur les paramètres que l'utilisateur peut définir, accompagnées de courtes explications sur chaque paramètre. Des captures d'écran sont incluses afin de permettre à l'utilisateur de savoir plus facilement à quoi se réfère chaque description.

Il existe deux approches pour ouvrir les paramètres de Trends.Earth :

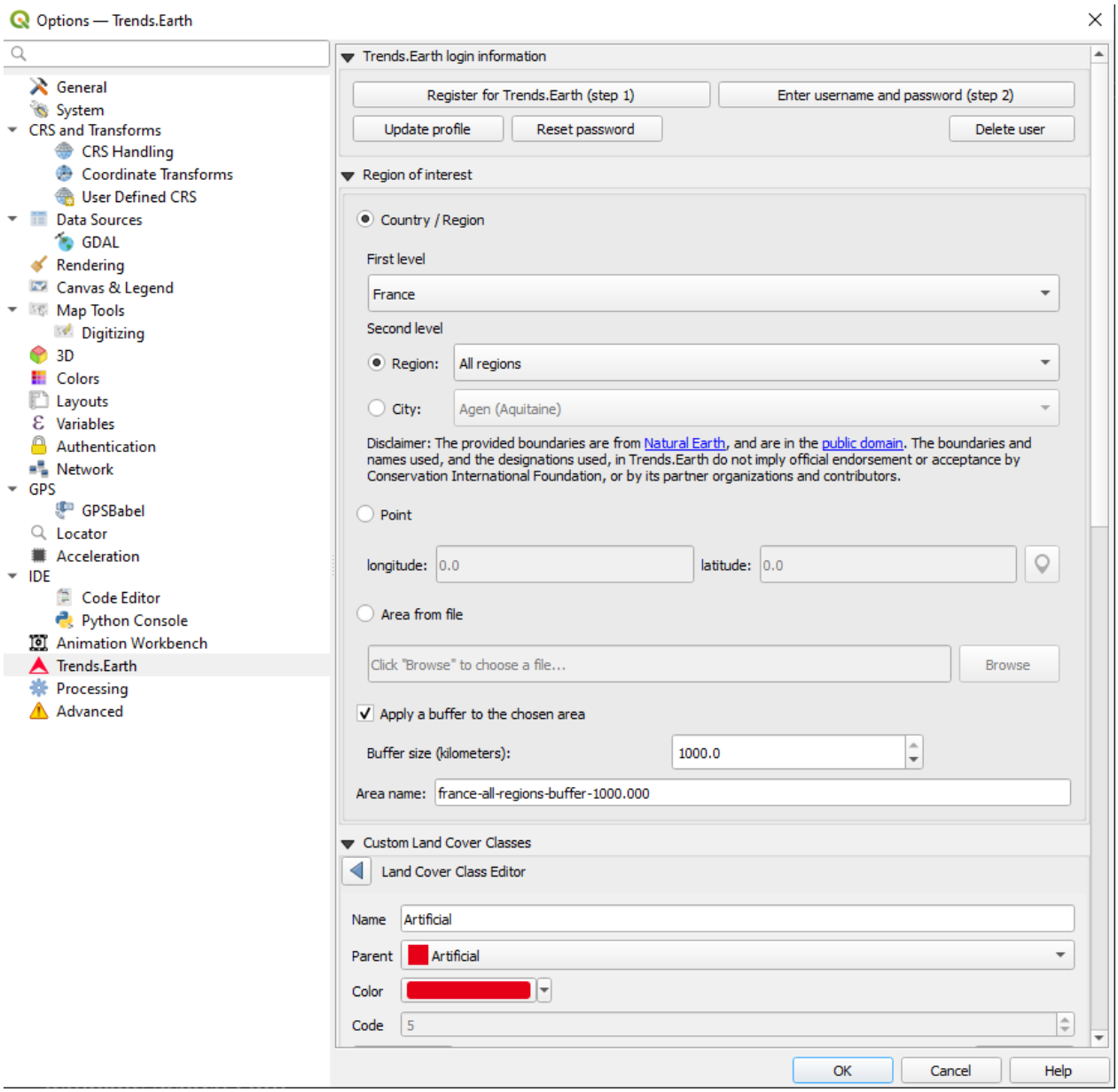
1a. Cliquez sur la barre d'outils de Trends.Earth dans QGIS, et cliquez sur « Paramètres ».



1b. Une autre approche consiste à cliquer sur « Paramètres », puis « Options ».



2. Le menu **Paramètres** s'ouvre dans une nouvelle fenêtre.



Informations de connexion à Trends.Earth

Utilisez cette zone pour vous inscrire et vous connecter à votre compte Trends.Earth. Vous pouvez mettre à jour votre profil, réinitialiser un mot de passe ou supprimer votre compte. Une fois que vous vous serez connecté, vos identifiants de connexion seront enregistrés.

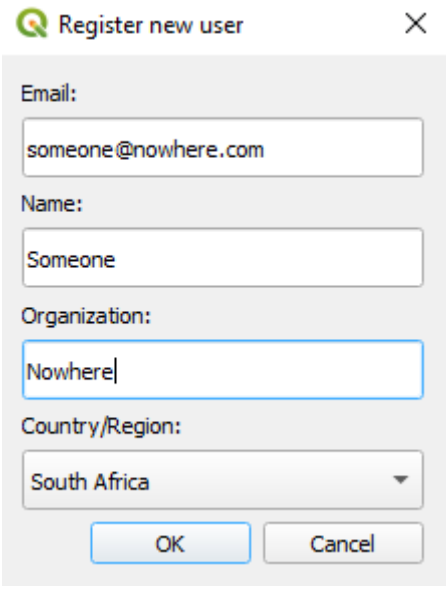


Pour vous inscrire ou vous connecter, procédez comme suit :

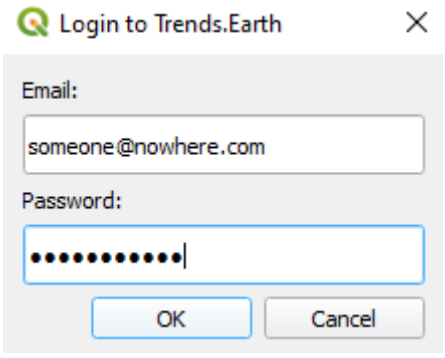
1. Click on Register for Trends.Earth to create an account. Provide the required information and click **OK**. You will receive an email.

Note

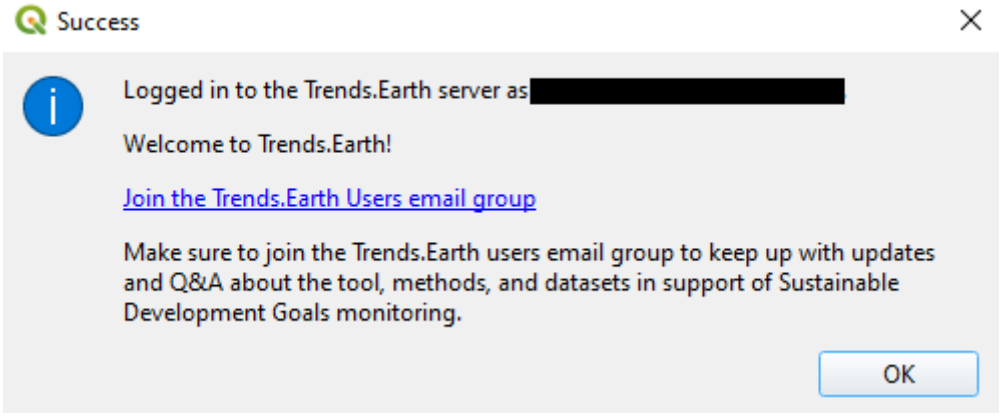
Vous pouvez ignorer cete étape si vous avez déjà un compte.



2. Once you have received confirmation that your account has been created, click on **Enter username and password**. Provide your credentials and click **OK**.



3. Lorsque la connexion est bien établie, vous recevez le message suivant :



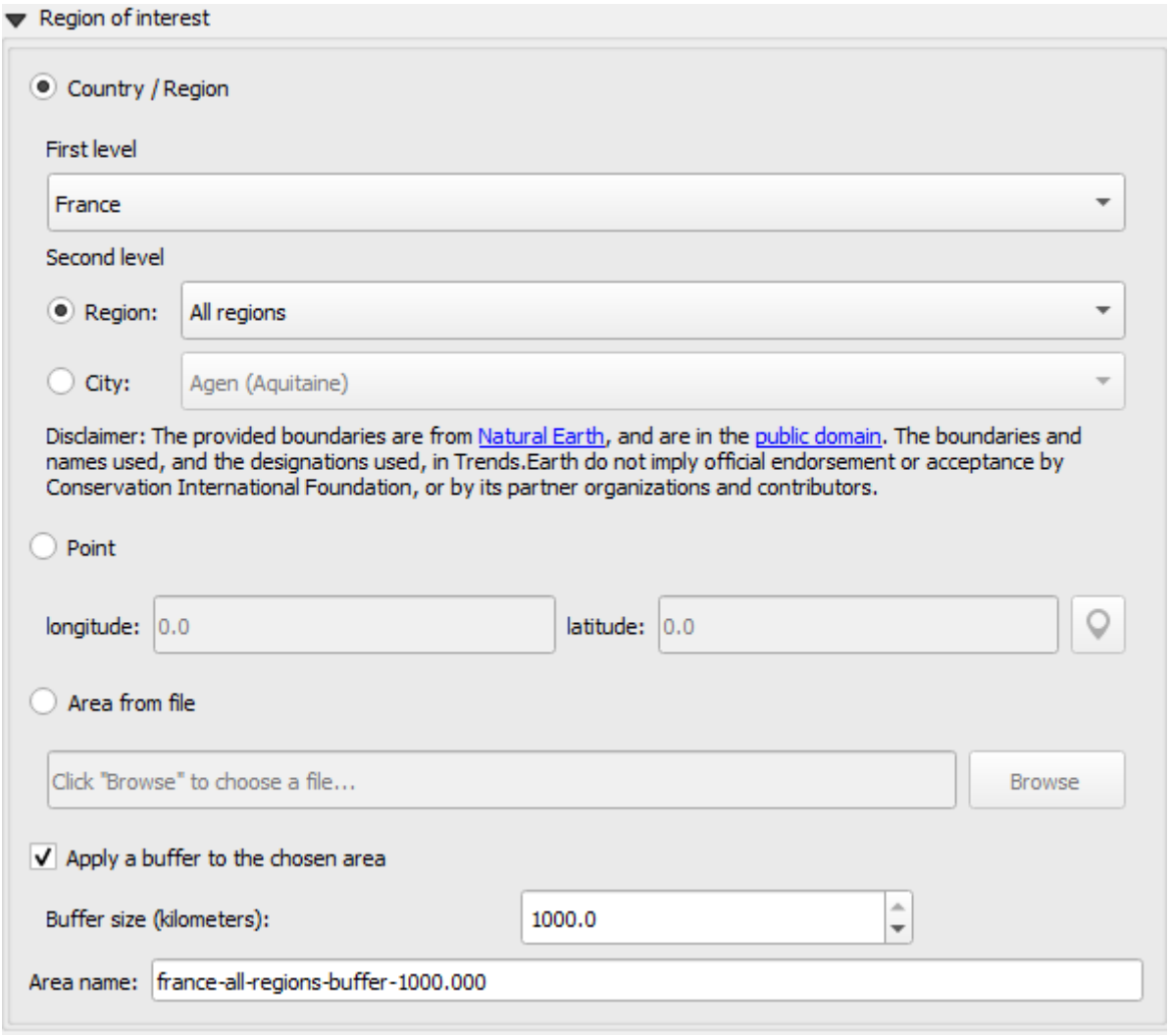
Note

Consultez la rubrique Inscription à Trends.Earth pour obtenir des détails sur l'enregistrement et la connexion à votre compte Trends.Earth.

Région d'intérêt

La région d'intérêt peut être définie par l'une des trois approches suivantes :

1. « Pays » : Sélectionnez un pays comme région d'intérêt.
2. « Point » : Coordonnées de latitude et de longitude. Ces coordonnées peuvent être saisies manuellement ou sélectionnées comme point dans le canevas QGIS.
3. « Zone du fichier » : Fournissez un fichier vectoriel pour la région d'intérêt.



Pays/Région

Sélectionnez un pays dans la liste déroulante **Premier niveau**. Une analyse sous-nationale est possible en utilisant les sélections du **Second niveau** pour identifier une province ou une ville pour votre région d'intérêt.

Note

Les « limites administratives geoBoundaries »_ fournies dans Trends.Earth sont soumises à la licence CC BY 4.0. Les limites, les noms et les désignations utilisés dans Trends.Earth n'impliquent pas l'approbation ou l'acceptation officielle de Conservation International Foundation, ni de ses organisations partenaires et contributeurs.

Si vous utilisez Trends.Earth à des fins officielles, il est recommandé de choisir une frontière officielle fournie par le bureau désigné de votre pays.

Point

Sélectionnez cette option pour ajouter des coordonnées manuellement ou sélectionner un point sur le canevas de la carte.

Zone du fichier

Sélectionnez cette option pour télécharger un point ou un polygone de votre choix. Les formats pris en charge sont shapefile, kml, kmz et geojson.

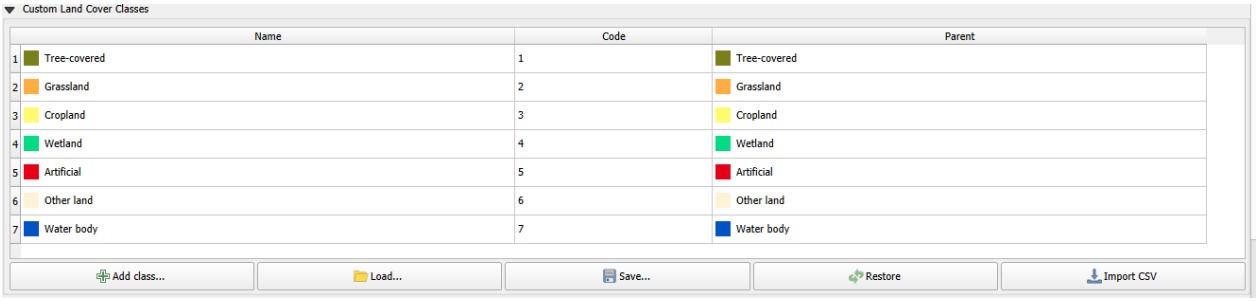
Note

Sélectionnez Appliquer un tampon à la zone choisie si vous rencontrez des problèmes avec les géométries ou si vous voulez

ajouter un tampon autour d'un point saisi dans les options ville ou coordonnées.

Classes de couverture terrestre personnalisées

Ajoutez, supprimez ou modifiez les classes de couverture végétale. Le schéma de couverture végétale peut être exporté en utilisant l'option « Sauvegarder », et chargé à partir d'un fichier existant en utilisant le bouton « Charger ».



L'éditeur de classe de couverture végétale s'ouvre lorsque l'utilisateur clique sur le bouton « Ajouter une classe » ou sélectionne une classe dans le tableau. Des modifications peuvent être appliquées aux paramètres suivants :

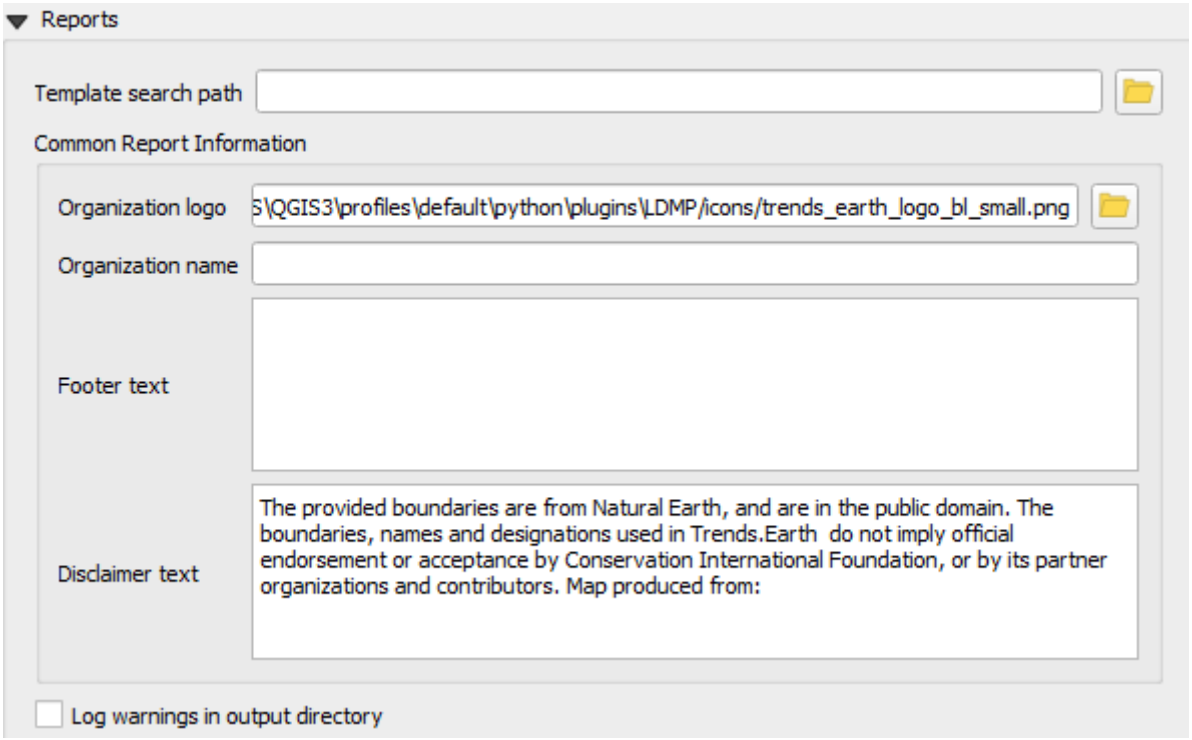
- « Nom » : Titre de la classe
- « Parent » : Classe mère de la classe sélectionnée
- « Couleur » : Couleur de légende pour la classe
- « Code » : Identifiant unique donné à la classe

Cliquez sur « Effectué » une fois que les changements ont été effectués.



Rapports

Cette section contient des options de configuration pour le module Rapports.



Chemin de recherche du modèle

Un répertoire supplémentaire contenant des modèles de rapports (fichiers qpt). S'il y a des modèles avec le même nom que ceux dans *[base_data_directory]/reports/templates*, alors le système donnera la priorité et utilisera ceux dans le chemin de recherche.

Informations sur les rapports communs

Informations contextuelles communes qui peuvent être modifiées pour s'adapter au contexte du rapport. Toute modification des paramètres de cette catégorie sera appliquée dans les tâches ultérieures de génération de rapports.

> **Note**
>
> Celles-ci ne sont applicables que dans les modèles de rapport où les variables correspondantes sont utilisées. Pour les modèles par défaut (qui sont livrés avec la boîte à outils), seules les variables relatives au logo de l'organisation et au texte d'avertissement sont utilisées.

a. Logo de l'organisation – Il s'agit d'un chemin vers un fichier image qui peut être utilisé comme logo dans les rapports. Par défaut,

il renvoie vers *trends_earth_logo_bl_small.png*, livré avec la boîte à outils. Il est disponible en tant que variable de mise en page QGIS nommée `te_report_organization_logo`.

b. Nom de l'organisation – Texte libre correspondant au nom de l'organisation. Il est vide par défaut. Il est

disponible en tant que variable de mise en page QGIS nommée `te_report_organization_name`.

c. Footer Text – Texte libre qui peut être utilisé dans la section du pied de page des rapports. Il est vide par défaut. Il est

disponible en tant que variable de mise en page QGIS nommée `te_report_footer`.

d. Texte d'avertissement – Déclaration d'avertissement qui s'applique à un ou plusieurs éléments des rapports, tels que les données.

La déclaration par défaut se lit comme suit :

Les limites fournies proviennent de geoBoundaries (www.geoboundaries.org) et sont soumises à la licence CC BY 4.0. Les limites, noms et désignations utilisés dans Trends.Earth n'impliquent pas l'approbation ou l'acceptation officielle de Conservation International Foundation, ni de ses organisations partenaires et contributeurs.

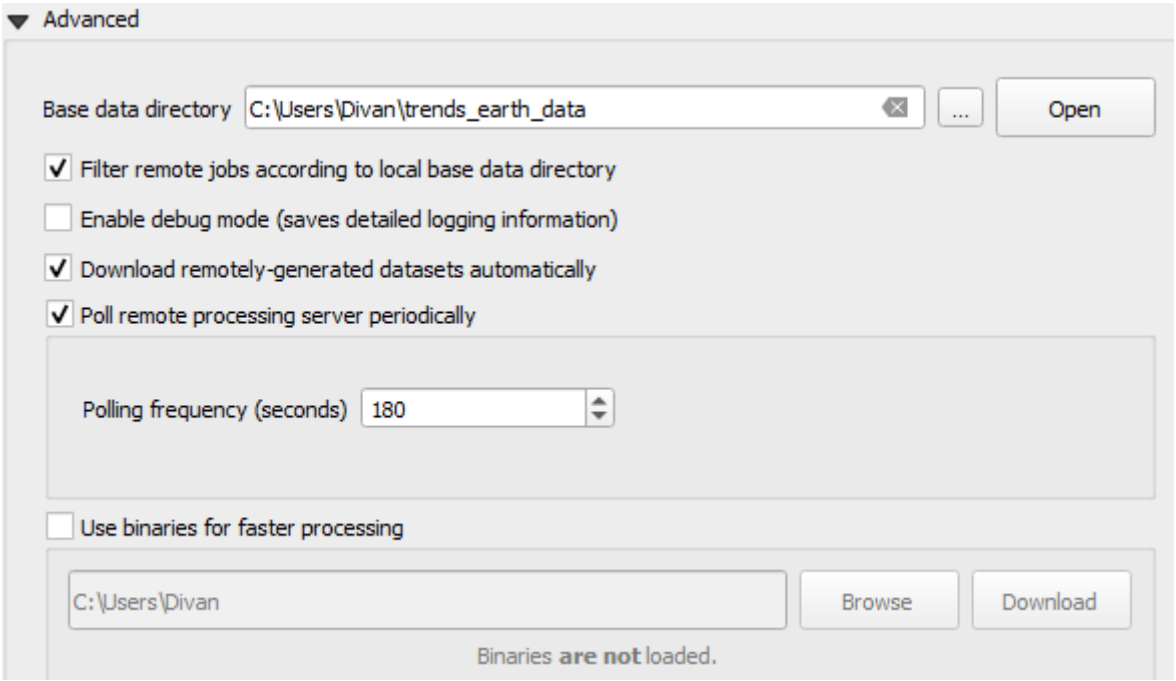
Il est disponible en tant que variable de mise en page QGIS nommée `te_report_disclaimer`.

Enregistrer les avertissements dans le répertoire de sortie

Lorsque cette option est cochée, le dossier du rapport de sortie contiendra un fichier html contenant les détails de tout avertissement ou erreur survenus au cours du processus de génération du rapport. Cette option est utile à des fins de débogage. Par défaut, elle n'est pas cochée.

Avancé

Sélectionnez la liste déroulante « Avancé » pour afficher plus d'options dans la boîte à outils de Trends.Earth.



Répertoire des données de base

Toutes les données seront enregistrées dans le dossier des données de base. Pour changer l'endroit où les données de Trends.Earth sont stockées, sélectionnez le bouton … à côté du répertoire des données de base et sélectionnez un dossier pour stocker vos données.

Plusieurs cases sont à cocher pour définir votre préférence sous la sélection du répertoire de données de base.

Cochez les cases pour :

1. Filtrer les travaux à distance en fonction du répertoire de base local
2. Activation du mode de débogage - enregistre les informations de connexion détaillées de votre session.
3. Télécharger automatiquement les ensembles de données générés à distance
   - Ne cochez pas cette case si vous avez une bande passante limitée ou si vous travaillez hors ligne.
4. Interroger périodiquement le serveur de traitement à distance
   - Ceci définit la fréquence à laquelle le serveur vérifiera les analyses terminées pour les télécharger automatiquement
   - Ne cochez pas cette case si vous avez une bande passante limitée ou si vous travaillez hors ligne.
5. Utilisez les binaires pour un traitement plus rapide : Sélectionnez un dossier pour stocker les binaires

Informations de connexion à LandPKS

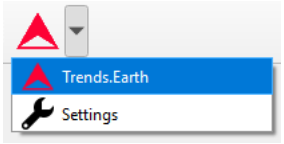
- **Bientôt disponible**

Dégradation des terres

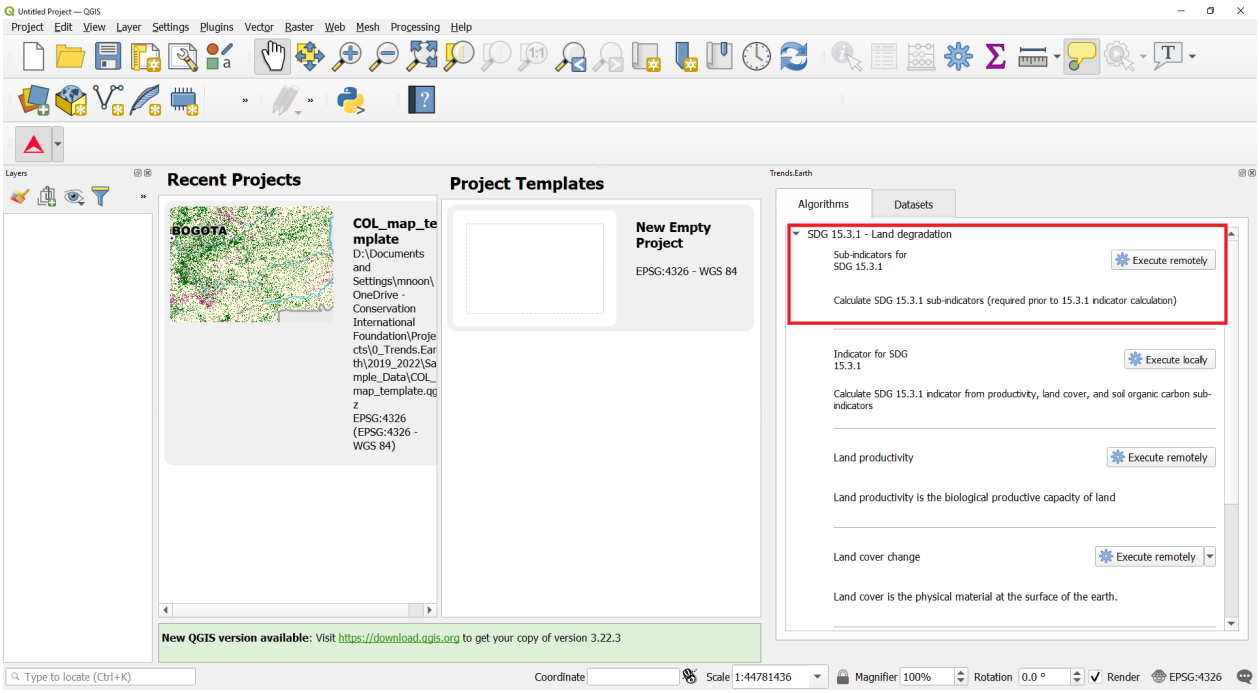
Sous-indicateurs de la dégradation des terres

- **Objectif** : Apprendre à utiliser les sous-indicateurs SDG 15.3.1 (changements dans la productivité des terres, la couverture terrestre et le carbone organique du sol) à l'aide de Trends.Earth et des données par défaut : Trends.Earth (tendance, performance et état) pour la productivité des terres, ESA CCI pour la couverture terrestre et SoilGrids pour le carbone organique du sol. Dans ce tutoriel, nous utiliserons le Belize comme exemple, mais vous pouvez choisir n'importe quelle zone d'étude.
- **Temps de finalisation estimé** : 35 minutes
- **Accès Internet**: Obligatoire

1. Cliquez sur la barre d'outils Trends.Earth dans QGIS, puis cliquez sur l'icône **Trends.Earth**.



2. Le menu **Trends.Earth** va s'afficher. Dans la fenêtre **Algorithme**, cliquez sur **ODD 15.3.1 – Dégradation des terres** et sélectionnez le bouton **Exécuter à distance**.

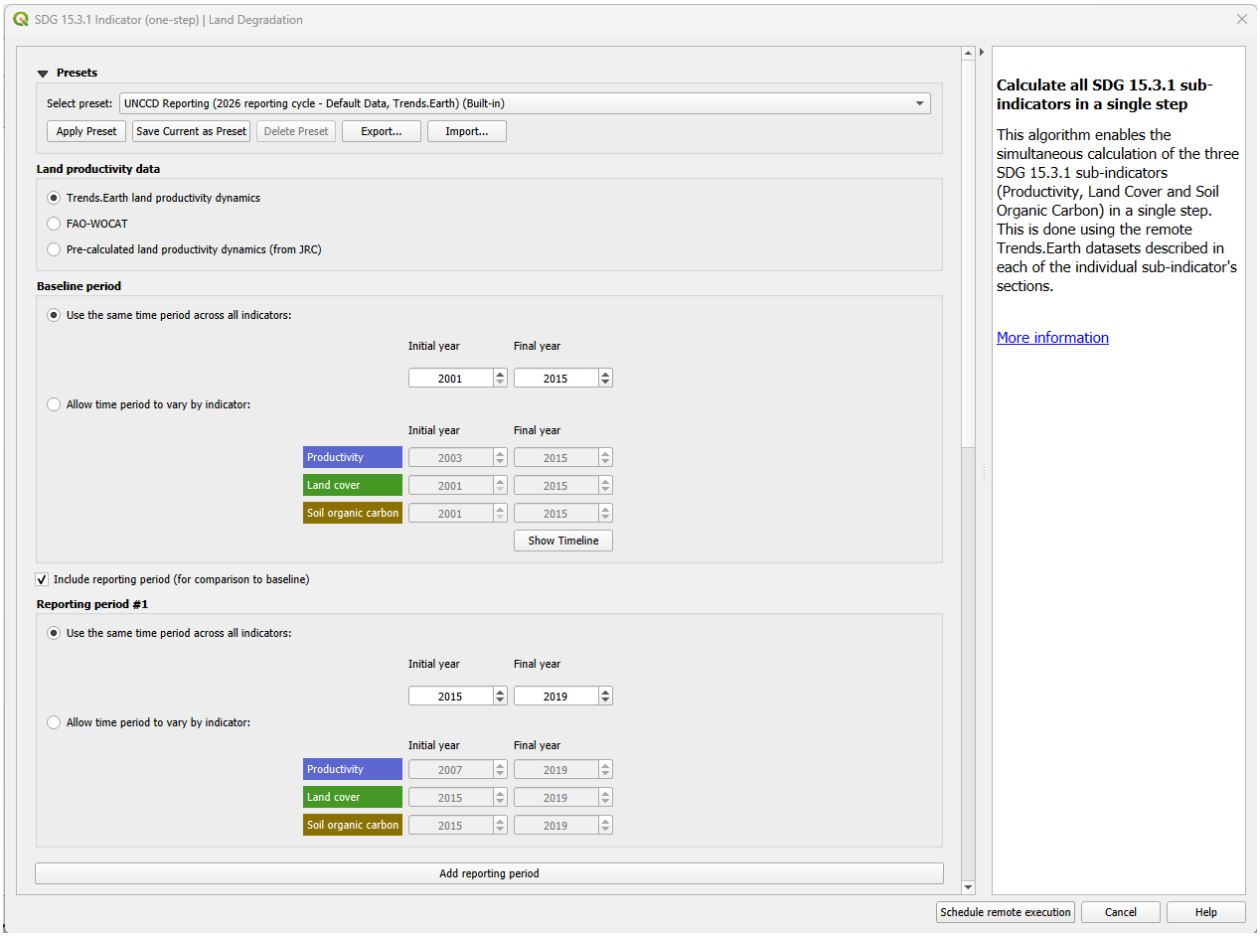


- La région d'intérêt est déjà configurée dans les Paramètres. Si vous souhaitez la changer, sélectionnez le bouton **Changer de région**.

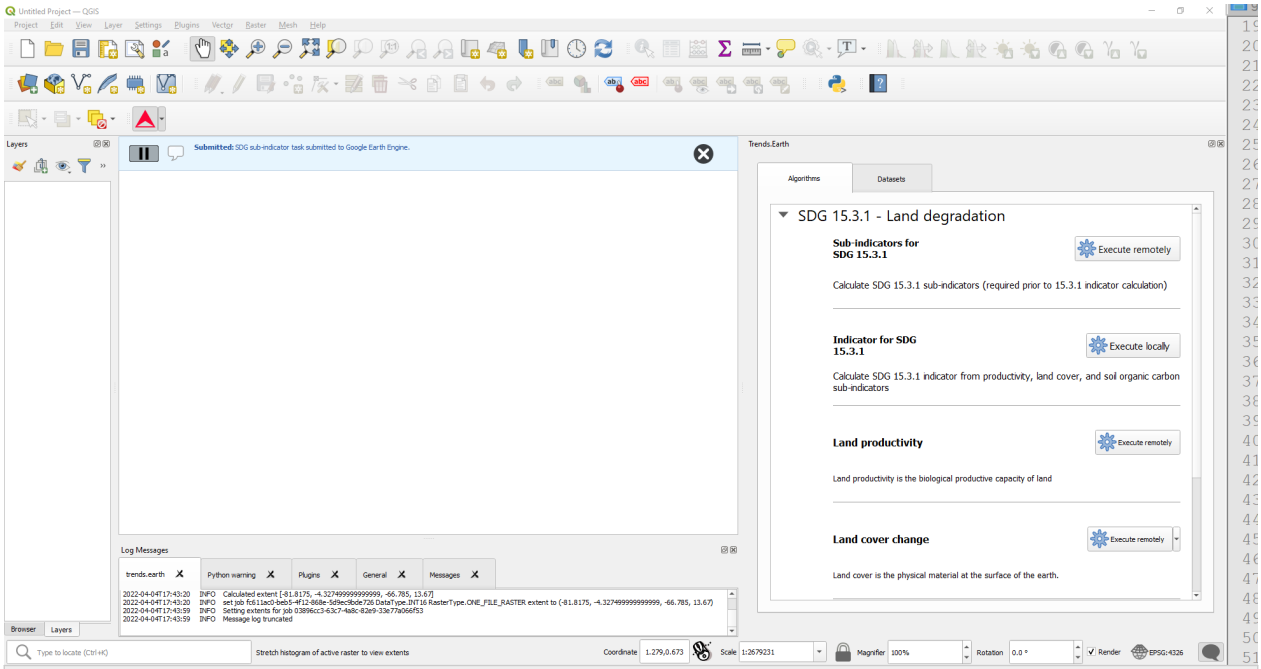
Note

Veuillez consulter la section Réglages de ce manuel pour plus d'informations sur la configuration de votre zone d'intérêt.

3. Dans la boîte de dialogue **Indicateur SDG15.3.1 (une étape) | Dégradation des sols**, sélectionnez les données **Dynamique de la productivité des sols Trends.Earth**. Cochez également la case **Inclure la période de référence (à des fins de comparaison avec la base de référence)** pour définir la période de progression pour la première période de référence. Si vous souhaitez ajouter une autre période de référence, cliquez sur **Ajouter une période de référence**.



4. Saisissez le nom et les notes de l'exécution.
5. Cliquez sur le bouton **Planifier l'exécution à distance**.
6. Une barre bleu clair s'affichera temporairement, indiquant que la tâche a été soumise avec succès. L'analyse sera effectuée sur les serveurs Google et pourra prendre entre quelques minutes et plusieurs minutes selon la taille de la zone étudiée (les zones plus étendues prennent généralement plus de temps).



Note

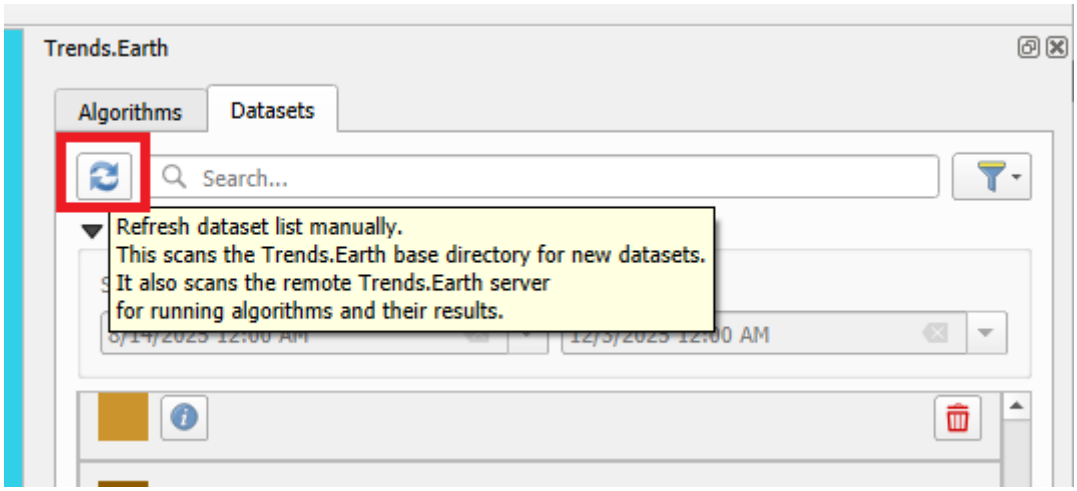
Reportez-vous à la section Dégradation des terres de ce manuel pour en savoir plus sur les sous-indicateurs personnalisés ou à la section Dégradation des terres et ODD 15.3.1 de ce manuel pour en savoir plus sur les indicateurs de productivité Trends.Earth développés conformément au Guide des bonnes pratiques (GPG) de la CNULCD.

7. Dans le panneau **Trends.Earth**, sélectionnez la fenêtre **Jeux de données**. La tâche soumise apparaîtra dans le menu si l'option **Télécharger automatiquement les jeux de données générés à distance** est cochée dans **Paramètres avancés**.

Note

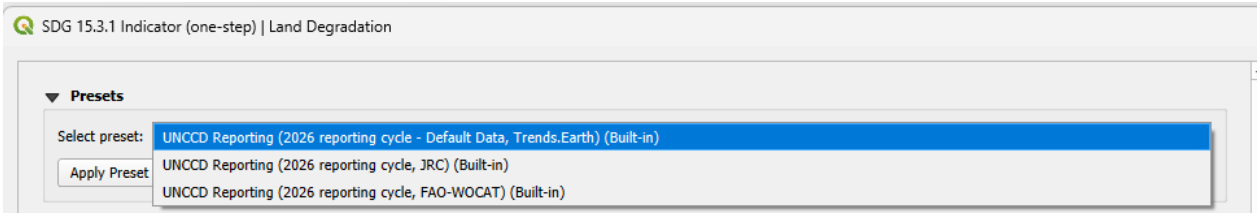
Veuillez consulter la section Réglages de ce manuel pour en savoir plus sur les **Paramètres avancés**

- Cliquez sur le bouton « Actualiser » si l'analyse n'apparaît pas dans le menu.

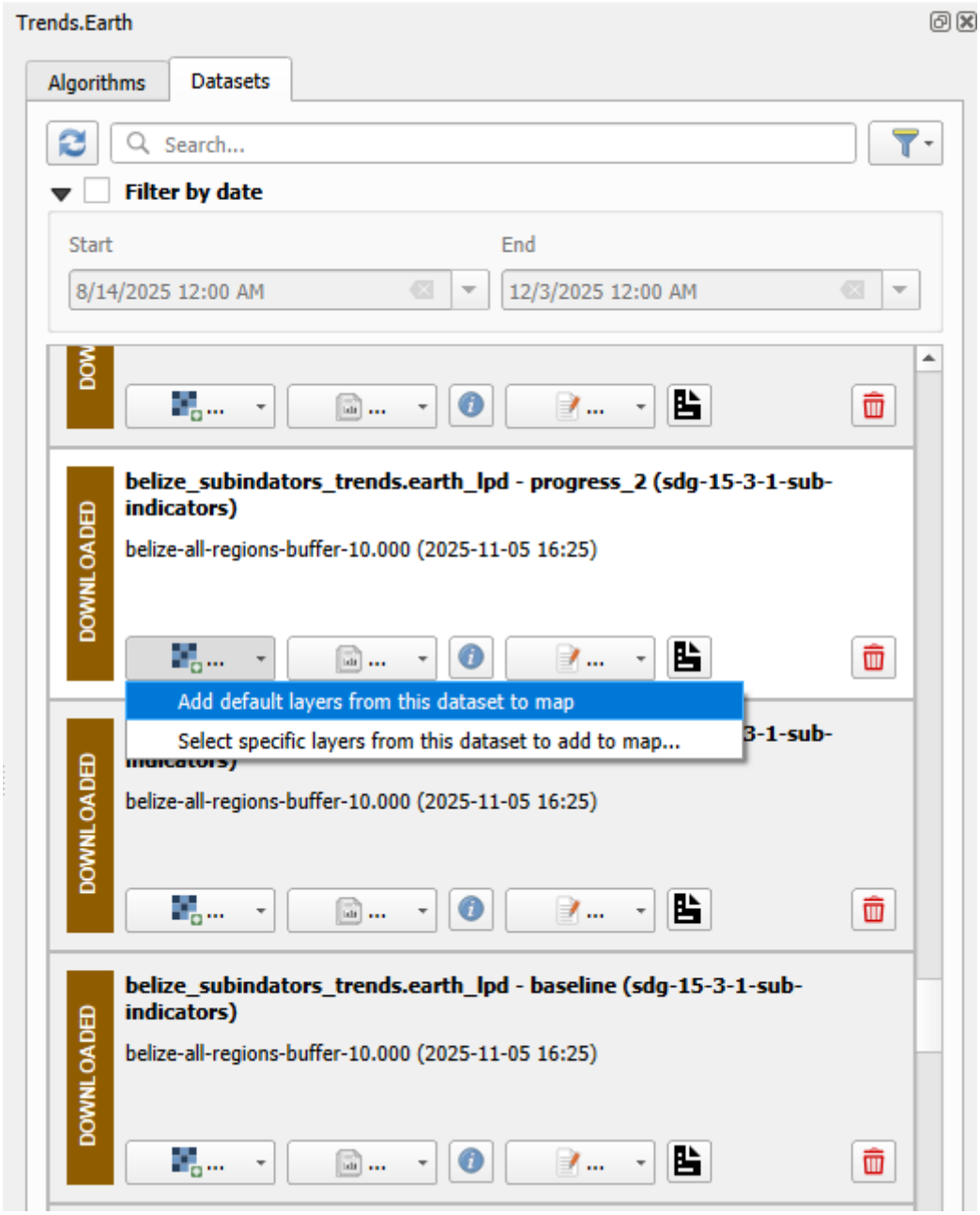


Note

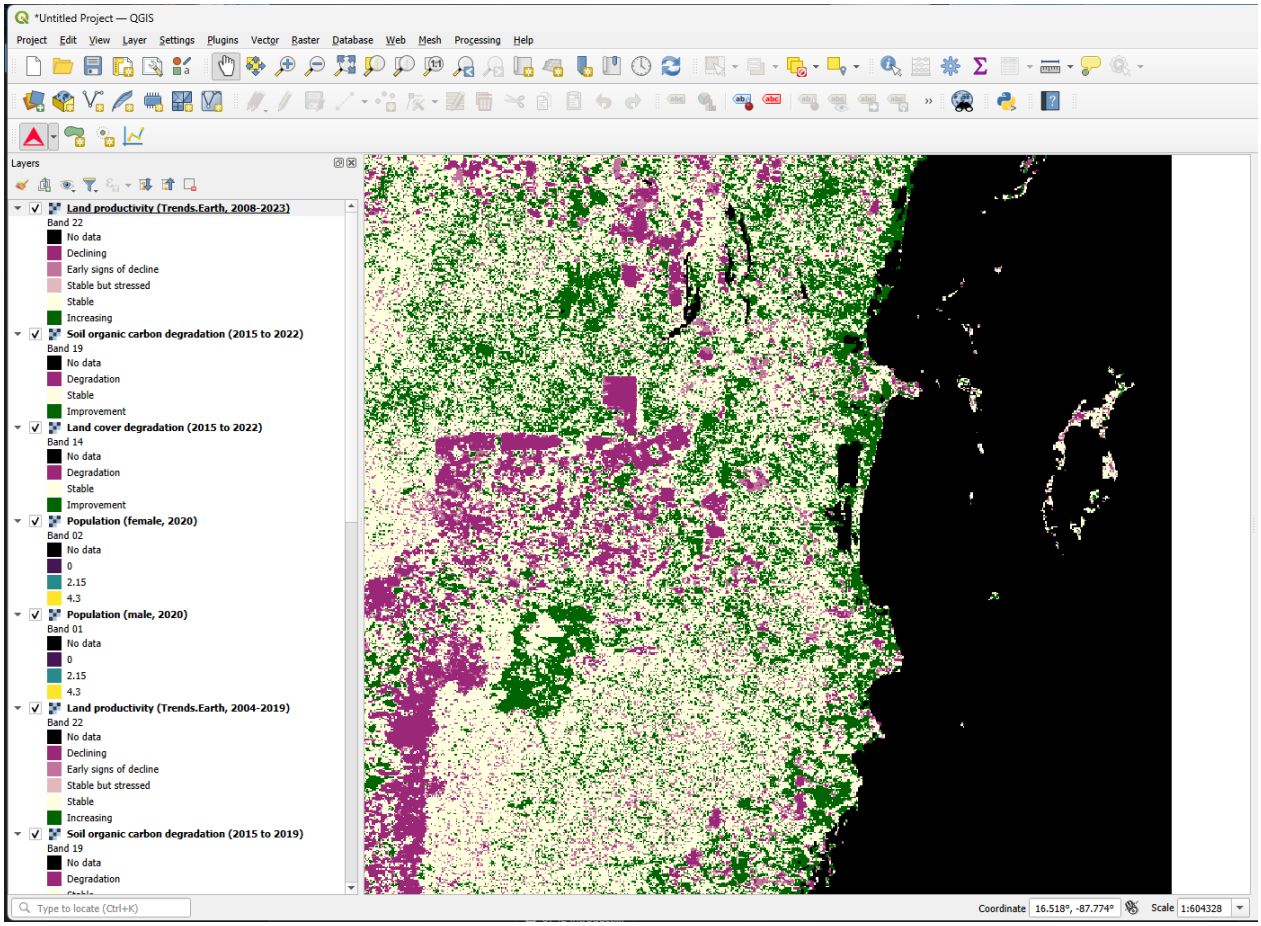
Si vous préparez des données pour les rapports destinés à la CNULCD, **Trends.Earth** propose des **préréglages** qui vous permettent d'appliquer facilement les périodes de rapport officielles de la CNULCD en sélectionnant l'option souhaitée pour l'ensemble de données sur la dynamique de la productivité des terres. Sélectionnez le préréglage de votre choix (c'est-à-dire Données par défaut, Trends.Earth ; cycle de déclaration 2026, JRC ; cycle de déclaration 2026, FAO-WOCAT) et cliquez sur **Appliquer le préréglage**. Les autres options disponibles sont **Enregistrer la configuration actuelle comme préréglage** pour enregistrer un préréglage personnalisé, **Supprimer le préréglage** pour supprimer un préréglage précédemment enregistré, **Exporter** un préréglage vers un fichier JSON et **Importer** un fichier JSON définissant un préréglage.



8. Une fois la tâche terminée, sélectionnez le bouton avec menu déroulant « Ajouter une couche » pour **Ajouter des couches par défaut à la carte à partir de ce jeu de données**.



9. Les données par défaut – dégradation du carbone organique du sol, dégradation de la couverture terrestre, dynamique de la productivité des terres et population désagrégée par sexe – seront ajoutées à la carte pour la région d'intérêt.



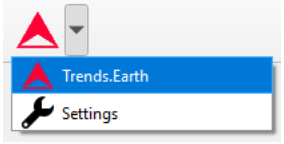
Calculer l’indicateur ODD 15.3.1 et l’OS 2-3 de la CNULCD

- **Objectif** : Apprendre à intégrer les sous-indicateurs de la couverture terrestre, de la productivité des terres et du carbone organique du sol pour calculer l”**indicateur ODD 15.3.1** et l”**indicateur OS 2-3 de la CNULCD** sur la proportion de la population exposée à la dégradation des terres ventilée par sexe, au format raster et avec des résultats sous forme tabulaire avec les superficies estimées.
- **Temps estimé d’achèvement**: 20 minutes
- **Accès Internet**: Non requis

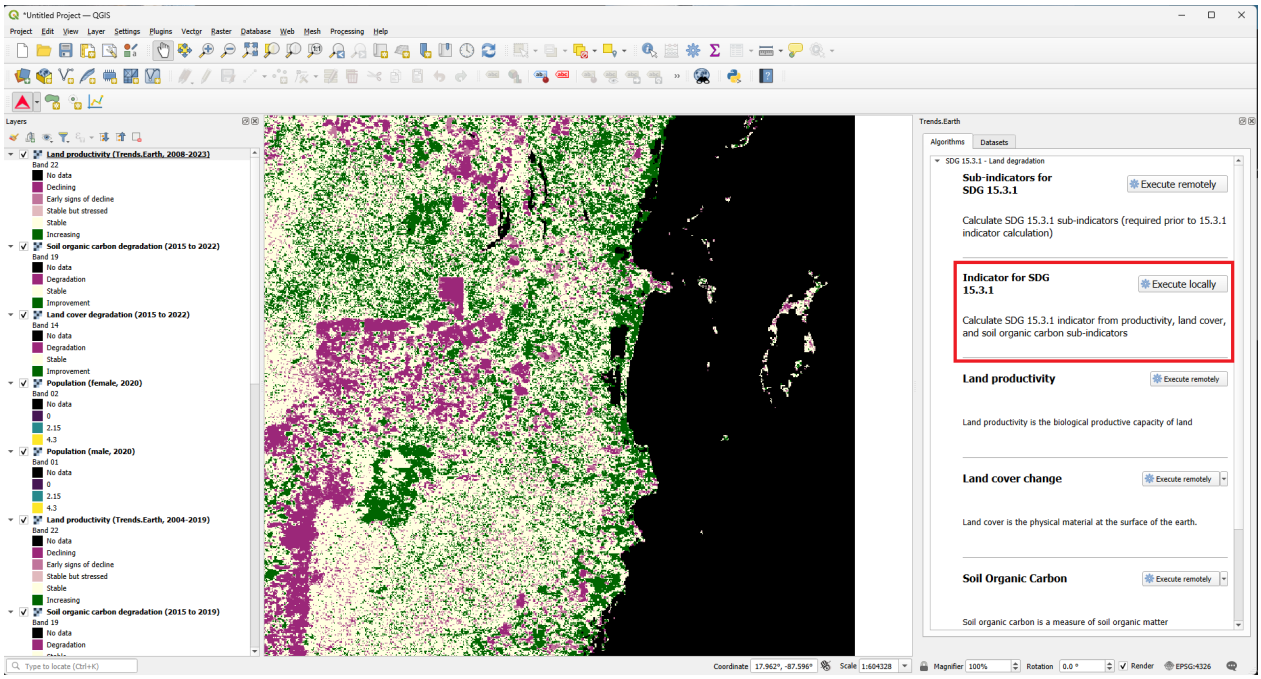
Note

Vous devez avoir préalablement calculé les sous-indicateurs avant d’exécuter cet outil. Si ce n’est pas le cas, veuillez consulter les tutoriels spécifiques suivants pour les calculer : Dégradation des terres, Données personnalisées - Couverture terrestre, Données personnalisées - Productivité, and Données personnalisées – SOC.

1. Recherchez la barre d’outils Trends.Earth dans QGIS, puis cliquez sur l’icône Trends.Earth.



2. Le panneau **Trends.Earth** apparaîtra. Dans la fenêtre **Algorithm**, cliquez sur **ODD 15.3.1- Land Degradation** et sélectionnez **Execute locally** sous **Indicator for ODD 15.3.1**.

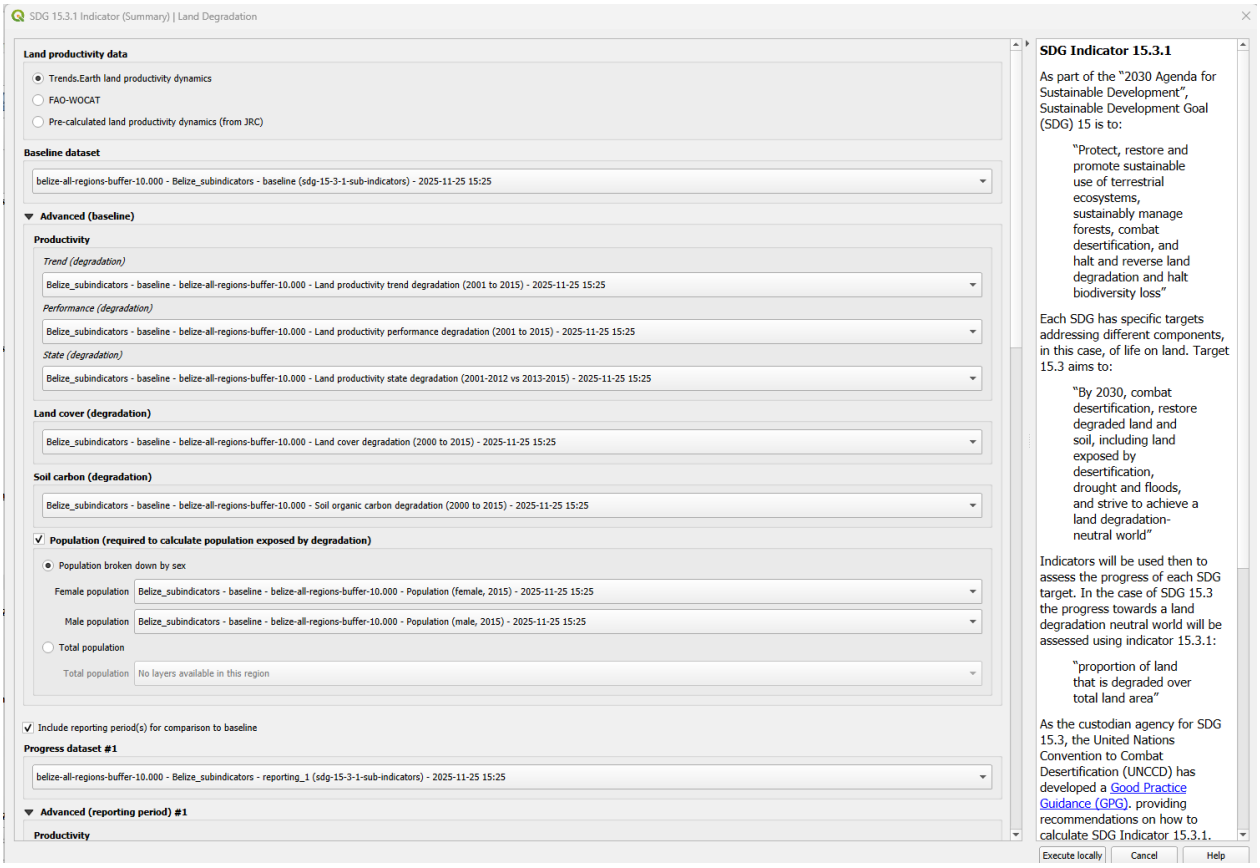


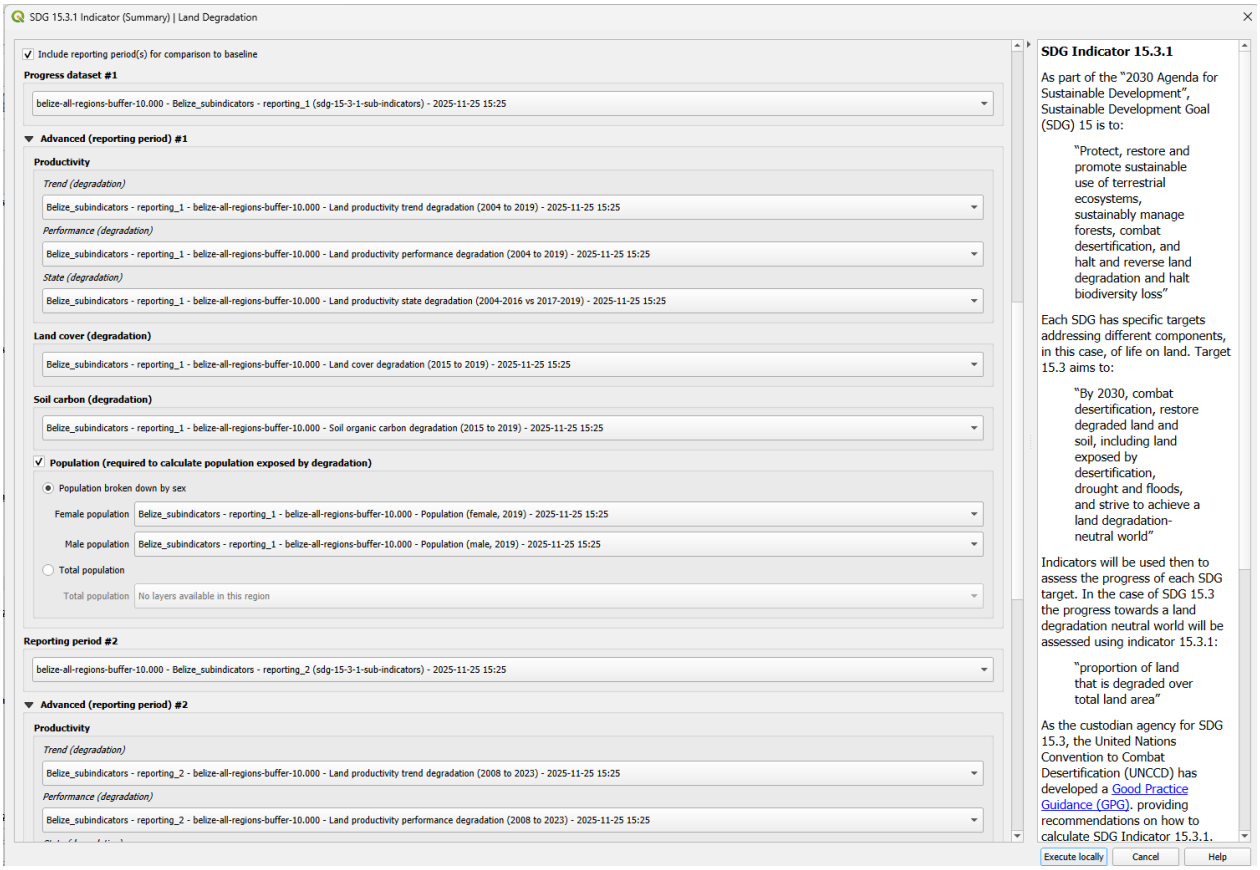
3. La région d'intérêt est déjà configurée dans les Paramètres. Si vous souhaitez la changer, sélectionnez le bouton **Changer de région**.

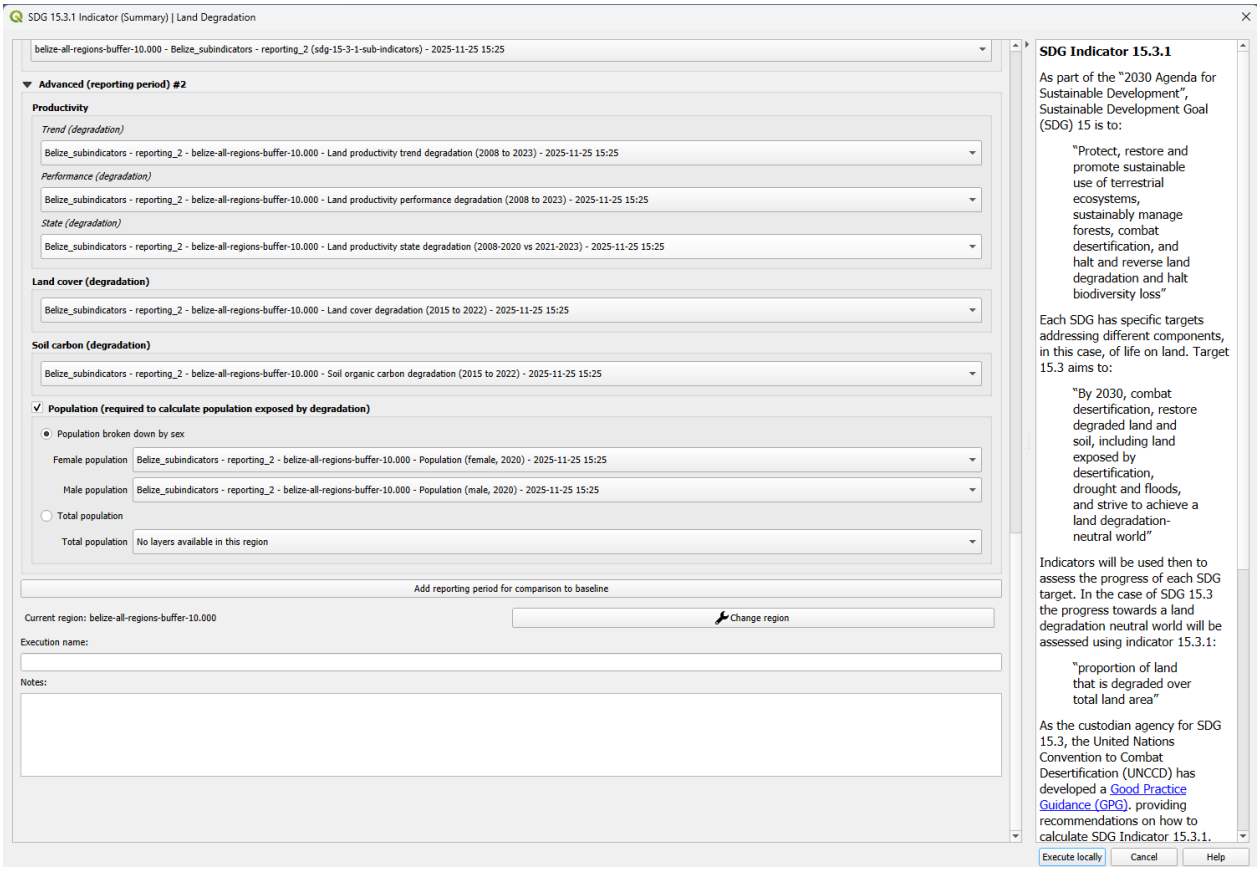
   Sélectionnez les jeux de données dans les listes déroulantes **Baseline dataset** et **Progress dataset** en fonction de vos sélections dans l'analyse des sous-indicateurs.

Note

Veuillez consulter la section Réglages de ce manuel pour plus d'informations sur la configuration de votre zone d'intérêt.


SDG 15.3.1 Indicator (Summary) | Land Degradation
Land productivity data
Trends.Earth land productivity dynamics
FAO-WOCAT
Pre-calculated land productivity dynamics (from JRC)
Baseline dataset
belize-all-regions-buffer-10.000 - Belize_subindicators - baseline (sdg-15-3-1-sub-indicators) - 2025-11-25 15:25
Advanced (baseline)
Productivity
Trend (degradation)
Belize_subindicators - baseline - belize-all-regions-buffer-10.000 - Land productivity trend degradation (2001 to 2015) - 2025-11-25 15:25
Performance (degradation)
Belize_subindicators - baseline - belize-all-regions-buffer-10.000 - Land productivity performance degradation (2001 to 2015) - 2025-11-25 15:25
State (degradation)
Belize_subindicators - baseline - belize-all-regions-buffer-10.000 - Land productivity state degradation (2001-2012 vs 2013-2015) - 2025-11-25 15:25
Land cover (degradation)
Belize_subindicators - baseline - belize-all-regions-buffer-10.000 - Land cover degradation (2000 to 2015) - 2025-11-25 15:25
Soil carbon (degradation)
Belize_subindicators - baseline - belize-all-regions-buffer-10.000 - Soil organic carbon degradation (2000 to 2015) - 2025-11-25 15:25
Population (required to calculate population exposed by degradation)
Population broken down by sex
Female population
Belize_subindicators - baseline - belize-all-regions-buffer-10.000 - Population (female, 2015) - 2025-11-25 15:25
Male population
Belize_subindicators - baseline - belize-all-regions-buffer-10.000 - Population (male, 2015) - 2025-11-25 15:25
Total population
Total population
No layers available in this region
Include reporting period(s) for comparison to baseline
Progress dataset #1
belize-all-regions-buffer-10.000 - Belize_subindicators - reporting_1 (sdg-15-3-1-sub-indicators) - 2025-11-25 15:25
Advanced (reporting period) #1
Productivity
SDG Indicator 15.3.1
As part of the "2030 Agenda for Sustainable Development", Sustainable Development Goal (SDG) 15 is to:
"Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss"
Each SDG has specific targets addressing different components, in this case, of life on land. Target 15.3 aims to:
"By 2030, combat desertification, restore degraded land and soil, including land exposed by desertification, drought and floods, and strive to achieve a land degradation-neutral world"
Indicators will be used then to assess the progress of each SDG target. In the case of SDG 15.3 the progress towards a land degradation neutral world will be assessed using indicator 15.3.1:
"proportion of land that is degraded over total land area"
As the custodian agency for SDG 15.3, the United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD) has developed a Good Practice Guidance (GPG). providing recommendations on how to calculate SDG Indicator 15.3.1.
Execute locally
Cancel
Help


SDG 15.3.1 Indicator (Summary) | Land Degradation
Include reporting period(s) for comparison to baseline
Progress dataset #1
belize-all-regions-buffer-10.000 - Belize_subindicators - reporting_1 (sdg-15-3-1-sub-indicators) - 2025-11-25 15:25
Advanced (reporting period) #1
Productivity
Trend (degradation)
Belize_subindicators - reporting_1 - belize-all-regions-buffer-10.000 - Land productivity trend degradation (2004 to 2019) - 2025-11-25 15:25
Performance (degradation)
Belize_subindicators - reporting_1 - belize-all-regions-buffer-10.000 - Land productivity performance degradation (2004 to 2019) - 2025-11-25 15:25
State (degradation)
Belize_subindicators - reporting_1 - belize-all-regions-buffer-10.000 - Land productivity state degradation (2004-2016 vs 2017-2019) - 2025-11-25 15:25
Land cover (degradation)
Belize_subindicators - reporting_1 - belize-all-regions-buffer-10.000 - Land cover degradation (2015 to 2019) - 2025-11-25 15:25
Soil carbon (degradation)
Belize_subindicators - reporting_1 - belize-all-regions-buffer-10.000 - Soil organic carbon degradation (2015 to 2019) - 2025-11-25 15:25
Population (required to calculate population exposed by degradation)
Population broken down by sex
Female population
Belize_subindicators - reporting_1 - belize-all-regions-buffer-10.000 - Population (female, 2019) - 2025-11-25 15:25
Male population
Belize_subindicators - reporting_1 - belize-all-regions-buffer-10.000 - Population (male, 2019) - 2025-11-25 15:25
Total population
Total population
No layers available in this region
Reporting period #2
belize-all-regions-buffer-10.000 - Belize_subindicators - reporting_2 (sdg-15-3-1-sub-indicators) - 2025-11-25 15:25
Advanced (reporting period) #2
Productivity
Trend (degradation)
Belize_subindicators - reporting_2 - belize-all-regions-buffer-10.000 - Land productivity trend degradation (2008 to 2023) - 2025-11-25 15:25
Performance (degradation)
Belize_subindicators - reporting_2 - belize-all-regions-buffer-10.000 - Land productivity performance degradation (2008 to 2023) - 2025-11-25 15:25
SDG Indicator 15.3.1
As part of the "2030 Agenda for Sustainable Development", Sustainable Development Goal (SDG) 15 is to:
"Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss"
Each SDG has specific targets addressing different components, in this case, of life on land. Target 15.3 aims to:
"By 2030, combat desertification, restore degraded land and soil, including land exposed by desertification, drought and floods, and strive to achieve a land degradation-neutral world"
Indicators will be used then to assess the progress of each SDG target. In the case of SDG 15.3 the progress towards a land degradation neutral world will be assessed using indicator 15.3.1:
"proportion of land that is degraded over total land area"
As the custodian agency for SDG 15.3, the United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD) has developed a Good Practice Guidance (GPG). providing recommendations on how to calculate SDG Indicator 15.3.1.
Execute locally
Cancel
Help

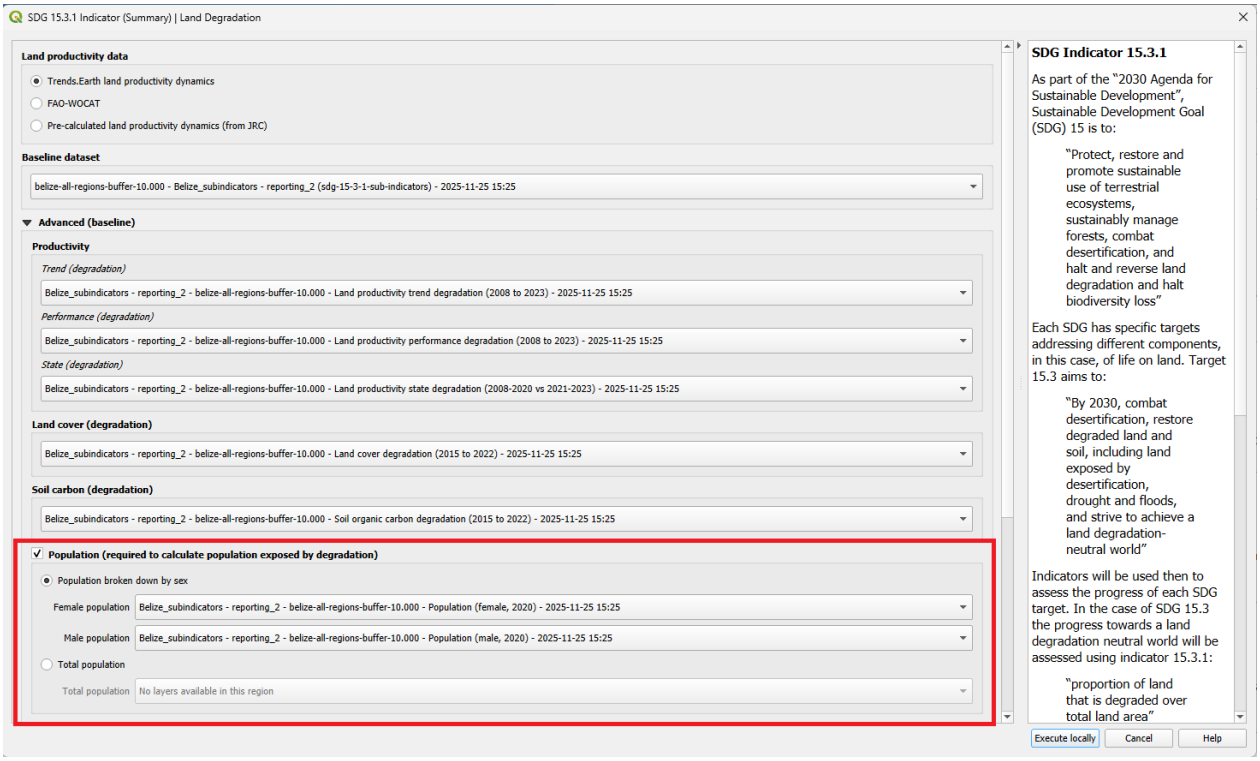


-Si vous avez chargé les sous-indicateurs dans la carte QGIS, l'outil les reconnaîtra et ils apparaîtront pré-remplis dans chaque section correspondante.

Note

Veillez à vérifier soigneusement que les couches disponibles sont correctement préremplis dans les champs correspondants.

4. Cliquez sur **Advanced** pour le développer et afficher les options avancées puis cochez la case **Population (nécessaire pour calculer les populations exposées à la dégradation)** pour calculer le So 2-3 de la UNCCD, proportion de la population exposée à la dégradation des terres désagrégée par sexe. Assurez-vous de cocher la case **Population** à la fois pour **Baseline** et **Progress Period** au cas où vous seriez intéressé à avoir des résultats sommaires pour les deux périodes. |La base de données **WorldPop**, utilisée par défaut par l'UNCCD pour le calcul de l'indicateur SO2-3, est accessible depuis le site trends.earth.



To use custom population data instead of WorldPop:

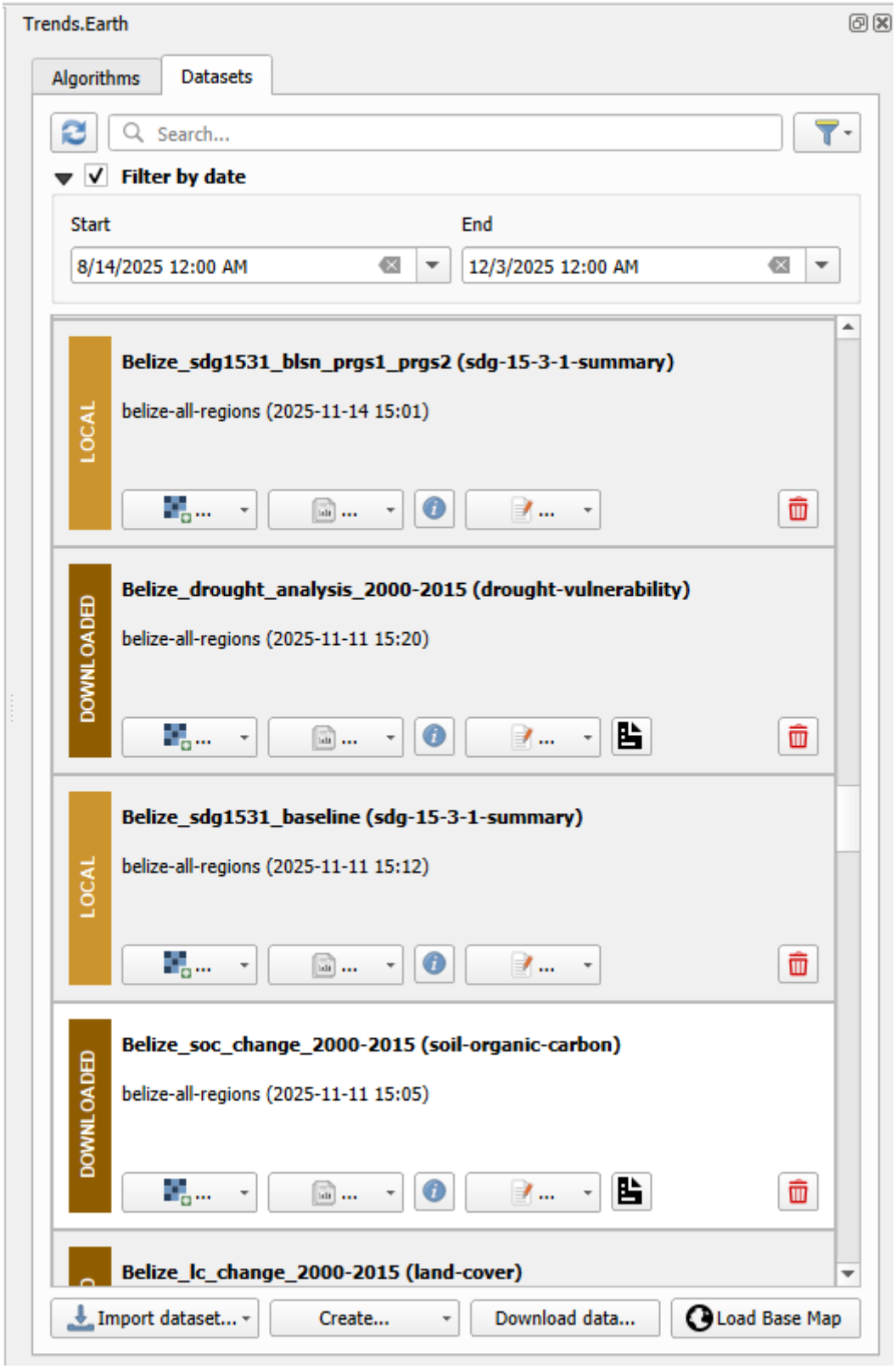
- Import the data through **Import custom Population dataset** in the Trends.Earth import menu. Specify the population year, whether the data represents total, male, or female population, and the correct input units: **People per pixel**, **People per hectare**, or **People per square kilometre**. Import male and female layers separately when using sex-disaggregated data.
- Open or reopen the land degradation summary dialog, select the baseline and any reporting datasets first, then expand **Advanced** for each period. Keep the **Population** box checked and select **Total population** to enable the total-population dropdown, or **Population broken down by sex** to enable the male and female dropdowns. Select the corresponding imported layers instead of the automatically selected population layers.
- Configure population separately for the baseline and each reporting period. Choose population years appropriate to the periods being summarized. For male and female layers, use data from the same year and with matching coordinate systems and pixel resolutions.

Note

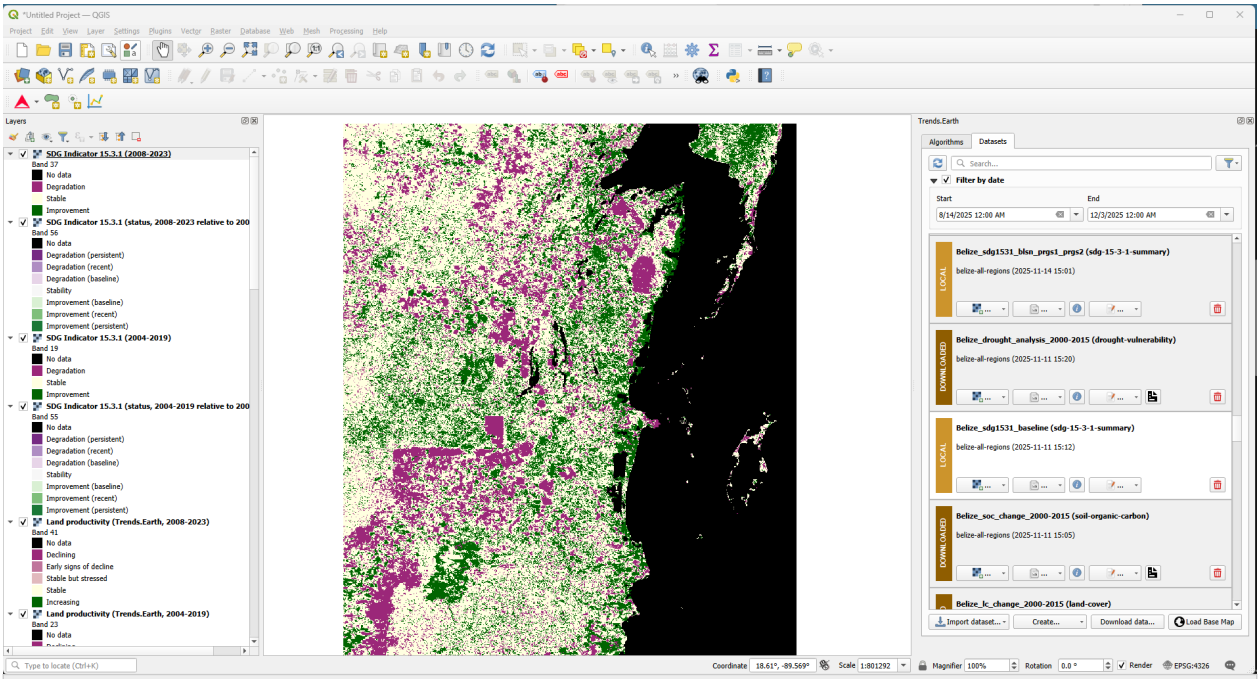
The import dialog defaults to **Total population**, while the summary dialog defaults to **Population broken down by sex**. A total-population import will appear only in the total-population dropdown, not in the male or female dropdowns. Select **Total population** in the summary dialog to use it. Total population supports overall exposure estimates, but not sex-disaggregated exposure estimates.

Population layers must cover the selected region of interest to appear in the dropdowns. If a layer is missing, check its imported population type and region coverage.

5. Sélectionnez le bouton **Execute locally**.
6. Lorsque l'analyse est terminée, un message **Success** vous en informe.
7. Dans la fenêtre **Datasets**, cliquez sur **Load dataset onto QGIS map area**.



8. Les données ODD 15.3.1 seront ajoutées à la carte pour la région concernée.



Note

Pour interpréter les résultats de cette analyse, reportez-vous au contexte :ref:background_landdegradation.

ODD 15.3.1 Résumé de la dégradation des terres

- **Objective** : Apprendre à ouvrir et à interpréter les tableaux récapitulatifs produits par Trends.Earth lors du calcul de la couche d'indicateurs ODD 15.3.1 finale.
- **Temps d'achèvement estimé**: 25 minutes
- **Accès Internet**: Non requis

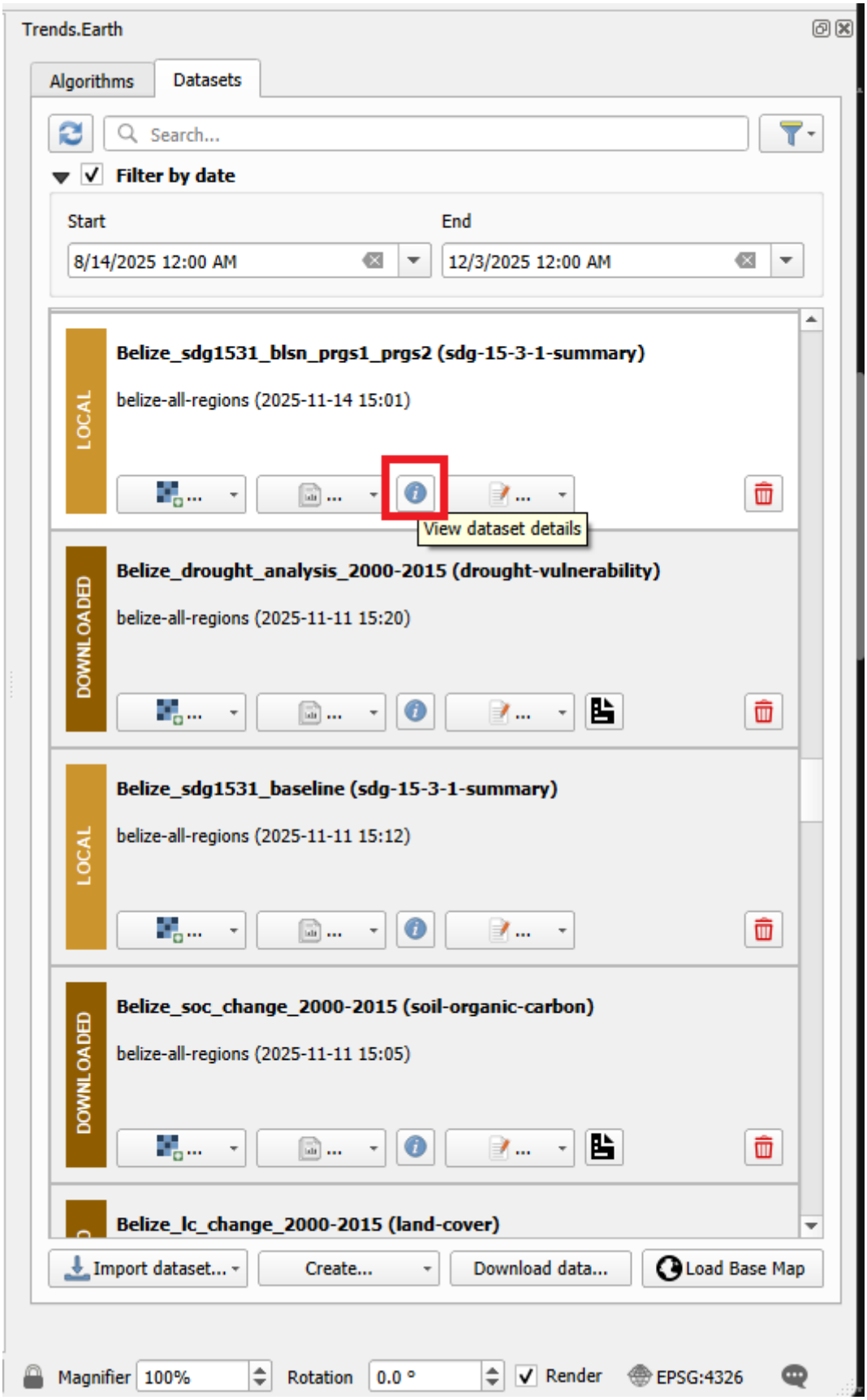
Note

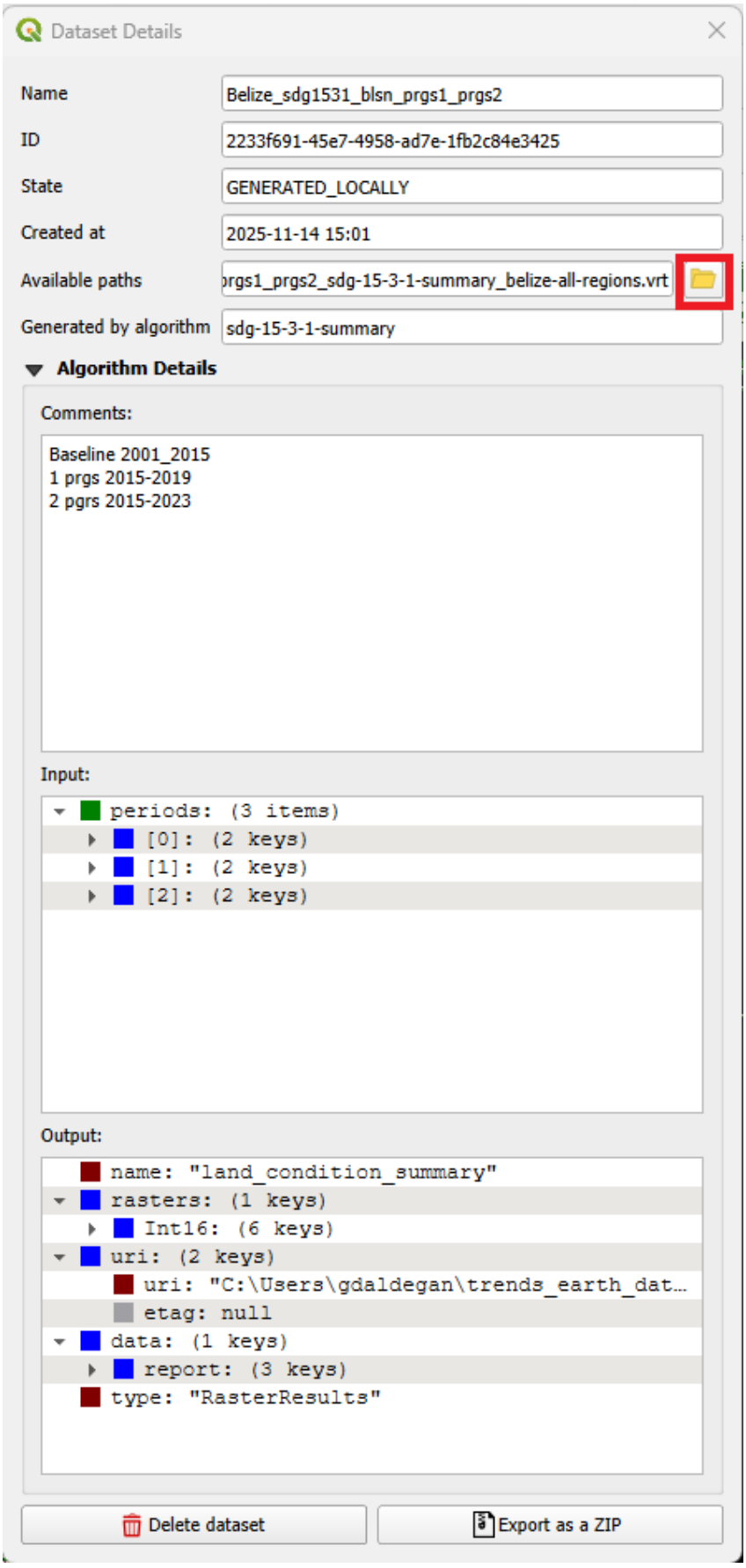
Télécharger cette page en format PDF pour une utilisation hors connexion

Note

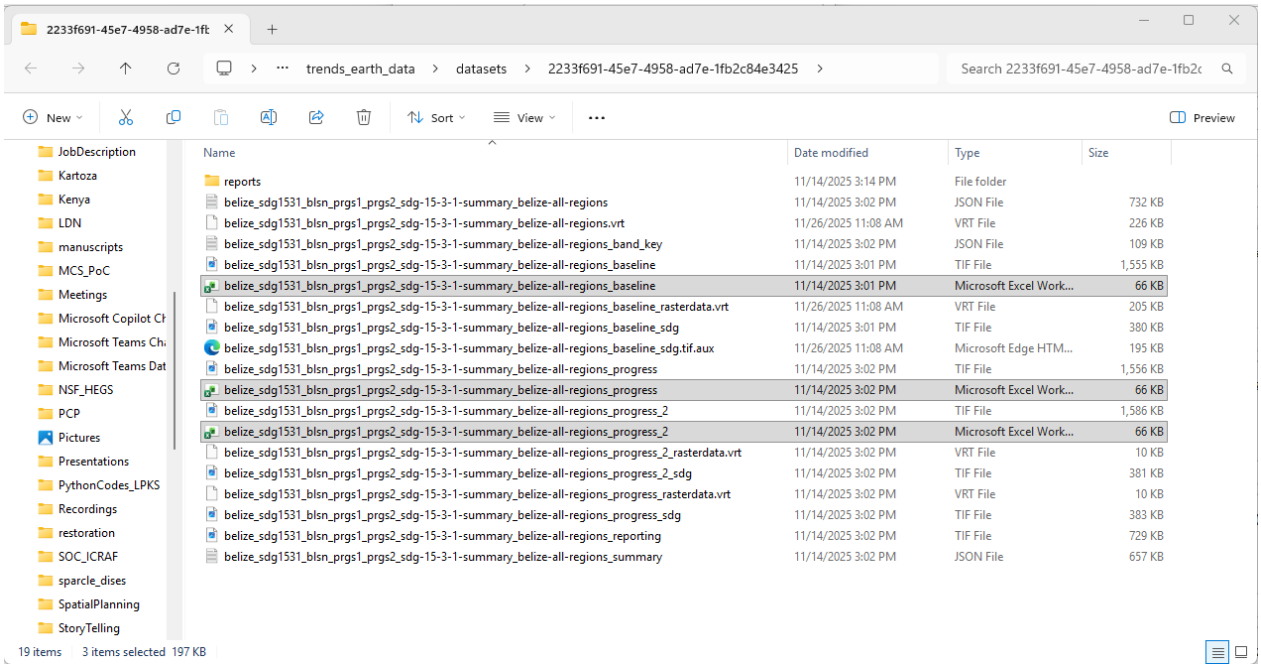
Vous devrez avoir déjà calculé l'ODD 15.3.1 à l'aide de l'outil **Indicator for SDG 15.3.1**. Se reporter à la section :ref:`training_final_ldindicator" pour obtenir des instructions sur la façon d'exécuter cette analyse.

1. Lorsque vous calculez l'indicateur pour l'ODD 15.3.1, un fichier Excel est créé avec le tableau récapitulatif. Dans la fenêtre **Datasets**, cliquez sur **Open Dataset Directory**


Trends.Earth
Algorithms
Datasets
Search...
Filter by date
Start
End
8/14/2025 12:00 AM
12/3/2025 12:00 AM
LOCAL
Belize_sdg1531_blsn_prgs1_prgs2 (sdg-15-3-1-summary)
belize-all-regions (2025-11-14 15:01)
View dataset details
DOWNLOADED
Belize_drought_analysis_2000-2015 (drought-vulnerability)
belize-all-regions (2025-11-11 15:20)
LOCAL
Belize_sdg1531_baseline (sdg-15-3-1-summary)
belize-all-regions (2025-11-11 15:12)
DOWNLOADED
Belize_soc_change_2000-2015 (soil-organic-carbon)
belize-all-regions (2025-11-11 15:05)
Belize_lc_change_2000-2015 (land-cover)
Import dataset...
Create...
Download data...
Load Base Map
Magnifier
100%
Rotation
0.0 °
Render
EPSG:4326


Dataset Details
Name
Belize_sdg1531_blsn_prgs1_prgs2
ID
2233f691-45e7-4958-ad7e-1fb2c84e3425
State
GENERATED_LOCALLY
Created at
2025-11-14 15:01
Available paths
rgs1_prgs2_sdg-15-3-1-summary_belize-all-regions.vrt
Generated by algorithm
sdg-15-3-1-summary
Algorithm Details
Comments:
Baseline 2001_2015
1 prgs 2015-2019
2 pgrs 2015-2023
Input:
periods: (3 items)
[0]: (2 keys)
[1]: (2 keys)
[2]: (2 keys)
Output:
name: "land_condition_summary"
rasters: (1 keys)
Int16: (6 keys)
uri: (2 keys)
uri: "C:\Users\gdaldegan\trends_earth_dat...
etag: null
data: (1 keys)
report: (3 keys)
type: "RasterResults"
Delete dataset
Export as a ZIP

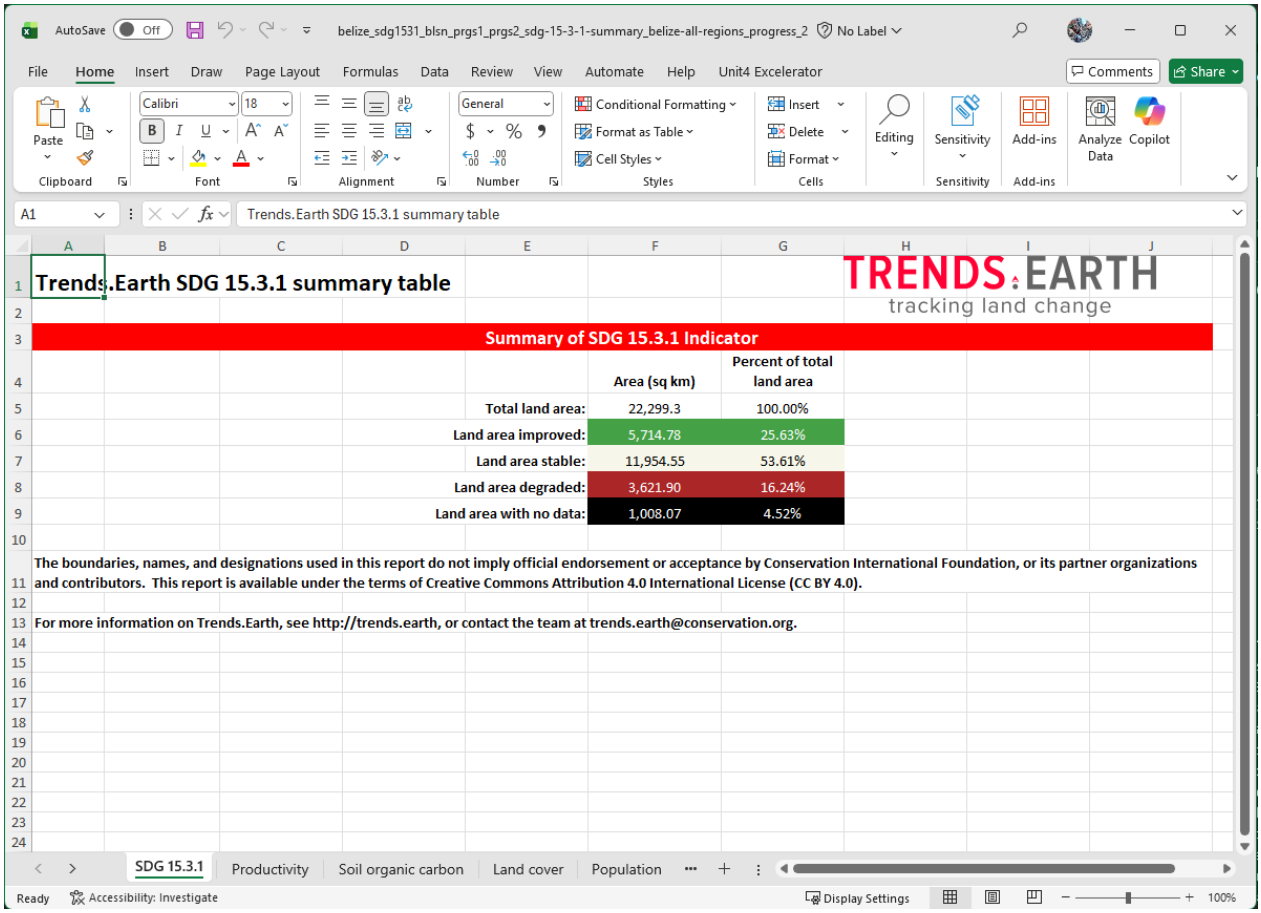
- Le répertoire où le tableau récapitulatif a été enregistré avec les données géospatiales s'ouvrira. Vous verrez deux tableaux récapitulatifs au cas où l'ODD 15.3.1 aurait été calculé pour la période de référence et la période de progrès.



2. Le tableau récapitulatif contient 6 onglets, que vous pouvez explorer en cliquant sur chacun des différents noms au bas de l'écran : ODD 15.3.1, Productivité, Carbone organique du sol, Couverture terrestre, Population et SO1-1 de la UNCCD.

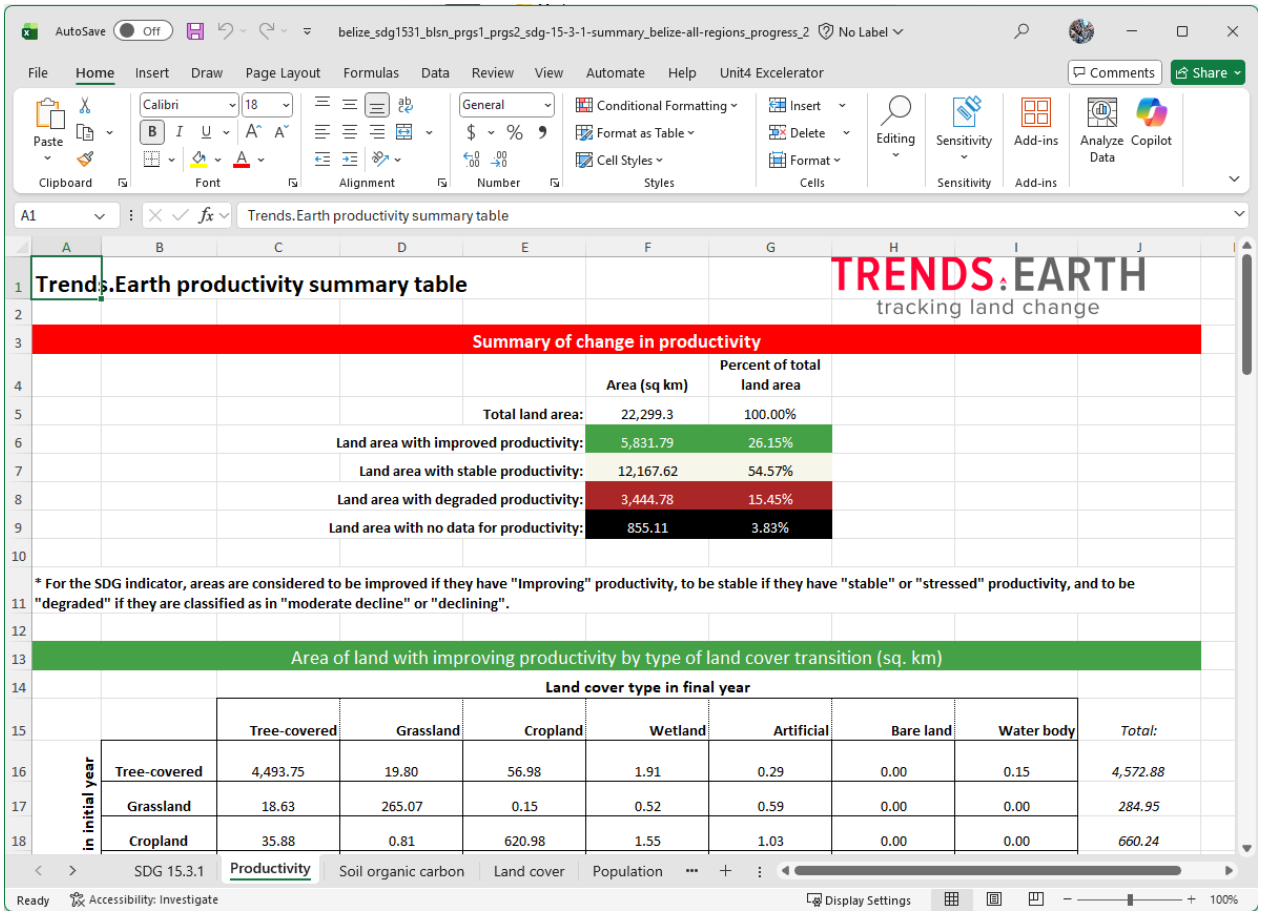
3. Dans l'onglet **SDG 15.3.1**, vous trouverez les calculs de surface dérivés de la carte des indicateurs que vous avez explorée dans QGIS.

   Pour la zone que vous analysez, vous verrez la superficie totale des terres (à l'exclusion des plans d'eau) : terres qui ont connu une amélioration, qui sont demeurées stables, zones dégradées, et également des informations sur les zones sans données pour la période sélectionnée. L'absence de données dans l'ODD 15.3.1 indique l'absence de données dans certains des ensembles de données d'entrée utilisés dans l'analyse.



4. Dans l'onglet **Productivité**, vous trouverez en haut un résumé similaire à celui expliqué précédemment, mais dans ce cas, il représente uniquement les résultats du sous-indicateur de la productivité des terres.

   Dans les sections ci-dessous, vous trouverez deux tableaux, chacun contenant des informations sur la superficie (en km²) pour chacune des transitions de la couverture terrestre trouvées dans l'étude sont au cours de la période analysée brisée par chacune des cinq dernières classes de productivité des terres : Croissante, Stable, Stable, Stable mais stressée, Signes précoces de déclin et déclin.



Trends.Earth productivity summary table

TRENDS.EARTH tracking land change

Summary of change in productivity

	Area (sq km)	Percent of total land area
Total land area:	22,299.3	100.00%
Land area with improved productivity:	5,831.79	26.15%
Land area with stable productivity:	12,167.62	54.57%
Land area with degraded productivity:	3,444.78	15.45%
Land area with no data for productivity:	855.11	3.83%

* For the SDG indicator, areas are considered to be improved if they have "Improving" productivity, to be stable if they have "stable" or "stressed" productivity, and to be "degraded" if they are classified as in "moderate decline" or "declining".

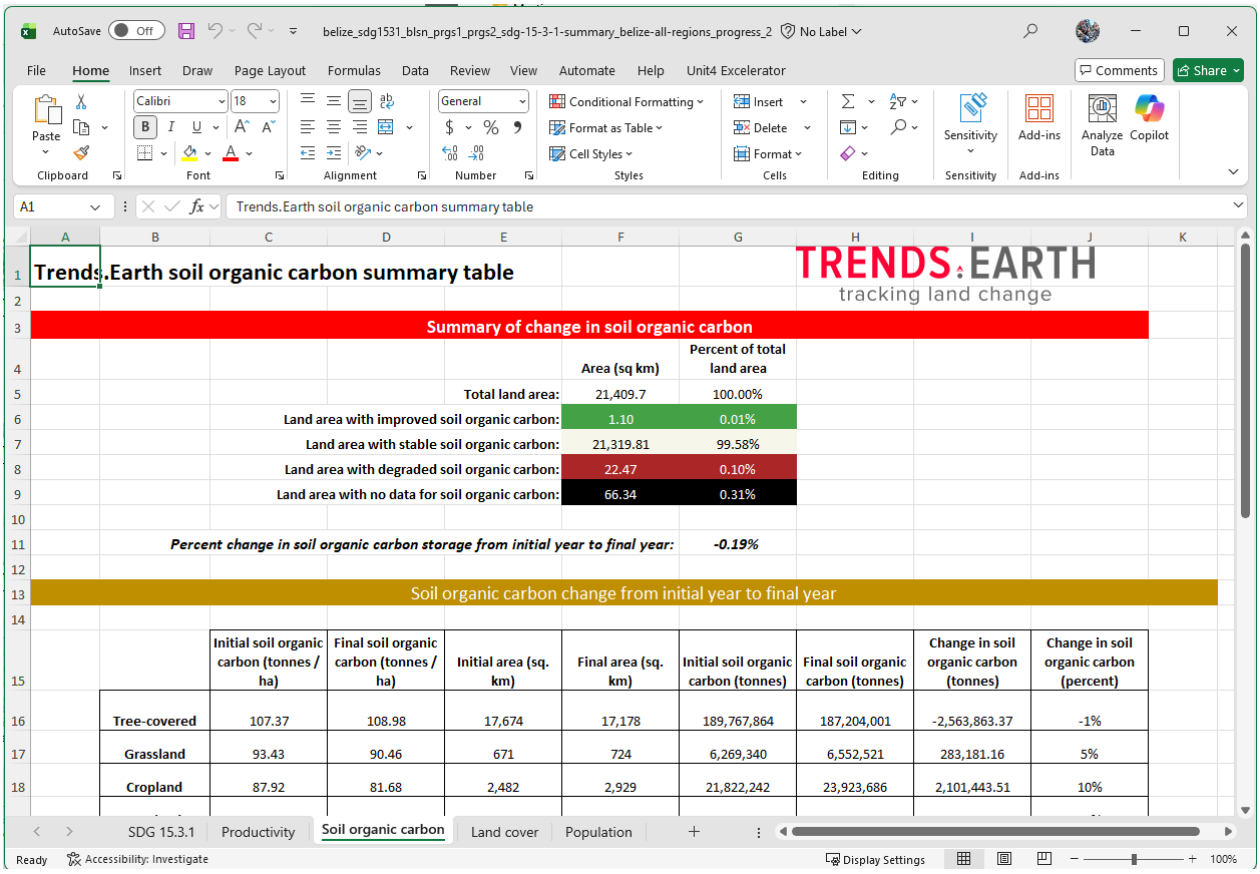
Area of land with improving productivity by type of land cover transition (sq. km)

in initial year \ Land cover type in final year	Tree-covered	Grassland	Cropland	Wetland	Artificial	Bare land	Water body	Total:
Tree-covered	4,493.75	19.80	56.98	1.91	0.29	0.00	0.15	4,572.88
Grassland	18.63	265.07	0.15	0.52	0.59	0.00	0.00	284.95
Cropland	35.88	0.81	620.98	1.55	1.03	0.00	0.00	660.24

5. Dans l'onglet **Carbone organique du sol**, vous trouverez en haut, un résumé similaire à celui expliqué précédemment, mais dans ce cas représentant les résultats du sous-indicateur carbone organique du sol seul.

   Dans les sections ci-dessous, vous trouverez deux tableaux :

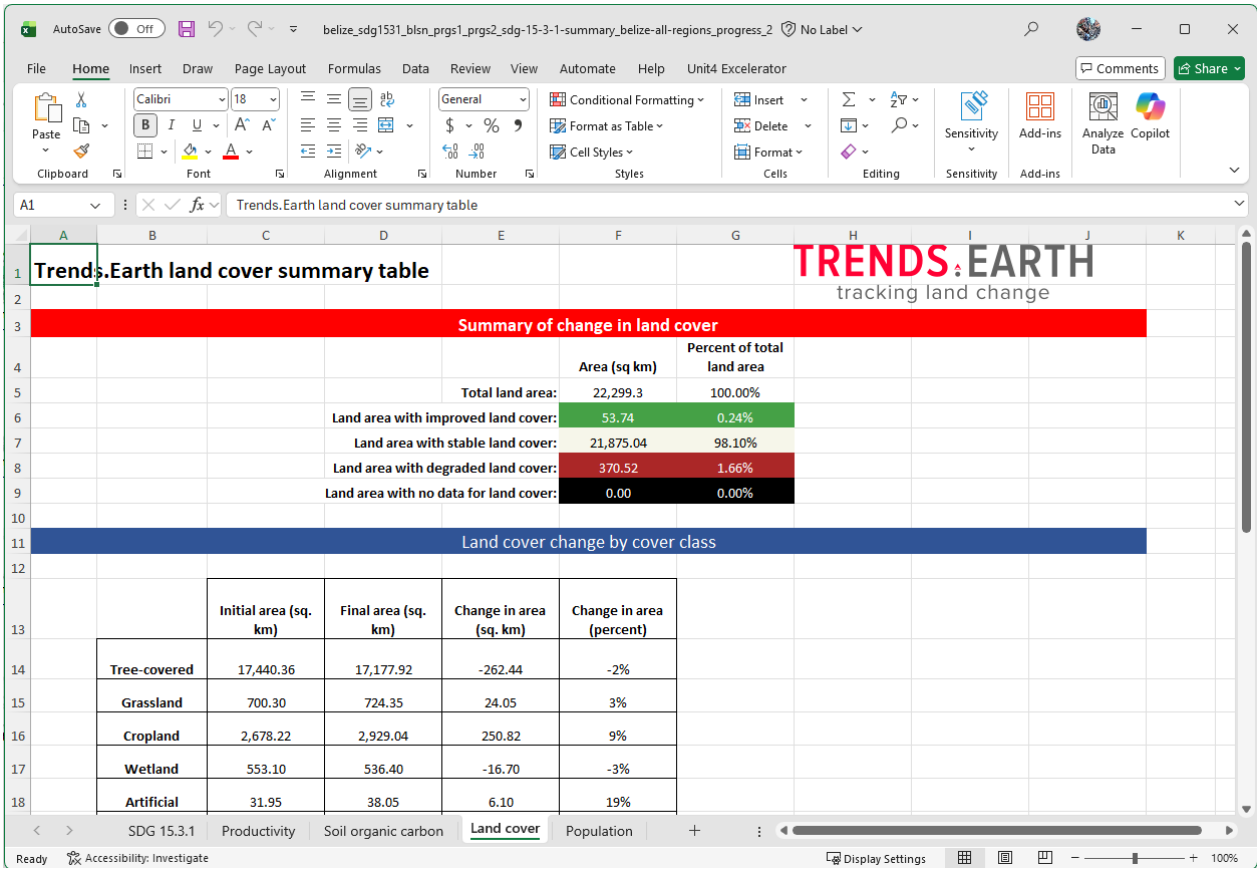
   - La première contient des informations sur les changements dans les stocks de carbone depuis l'année de référence (année initiale de l'analyse) jusqu'à la cible (année finale de l'analyse).
   - La deuxième présente des informations sur le changement du carbone organique du sol de la référence à la cible par type de transition de la couverture terrestre (en pourcentage du stock initial).



6. Dans l'onglet **Land cover**, vous trouverez en haut un résumé similaire à celui expliqué précédemment, mais dans ce cas, il représente uniquement les résultats du sous-indicateur de changement de la couverture terrestre.

   Dans les sections ci-dessous, vous trouverez deux tableaux :

   - La première contient des informations sur l'évolution de la couverture terrestre par classe de couverture (m2, km et %).
   - La deuxième contient des renseignements sur la superficie terrestre par type de transition de la couverture terrestre (km2).



Trends.Earth land cover summary table

TRENDS.EARTH
tracking land change

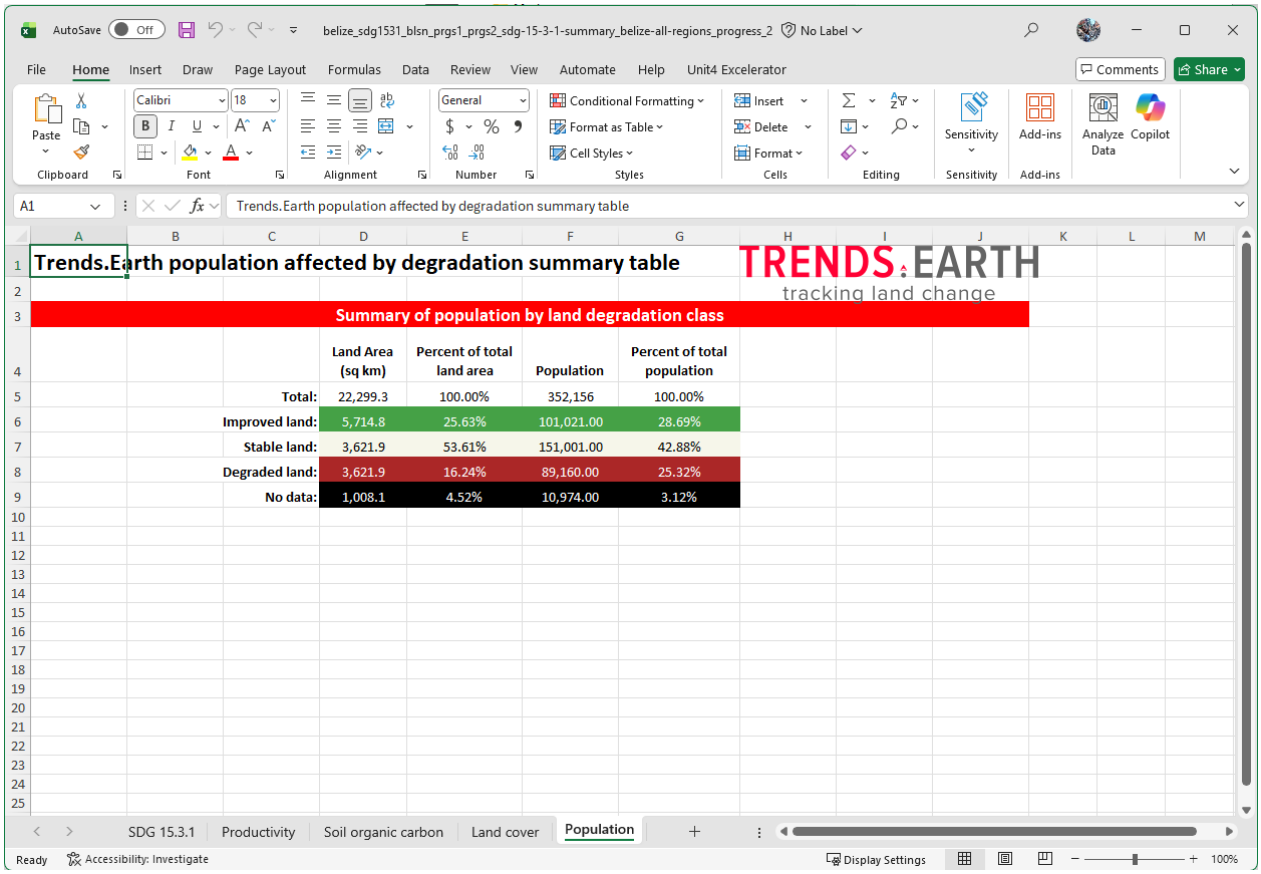
Summary of change in land cover

	Area (sq km)	Percent of total land area
Total land area:	22,299.3	100.00%
Land area with improved land cover:	53.74	0.24%
Land area with stable land cover:	21,875.04	98.10%
Land area with degraded land cover:	370.52	1.66%
Land area with no data for land cover:	0.00	0.00%

Land cover change by cover class

	Initial area (sq. km)	Final area (sq. km)	Change in area (sq. km)	Change in area (percent)
Tree-covered	17,440.36	17,177.92	-262.44	-2%
Grassland	700.30	724.35	24.05	3%
Cropland	2,678.22	2,929.04	250.82	9%
Wetland	553.10	536.40	-16.70	-3%
Artificial	31.95	38.05	6.10	19%

7. Dans l'onglet **Population**, vous trouverez un résumé de la population touchée par les classes de dégradation des terres, avec les valeurs absolues et en pourcentage.



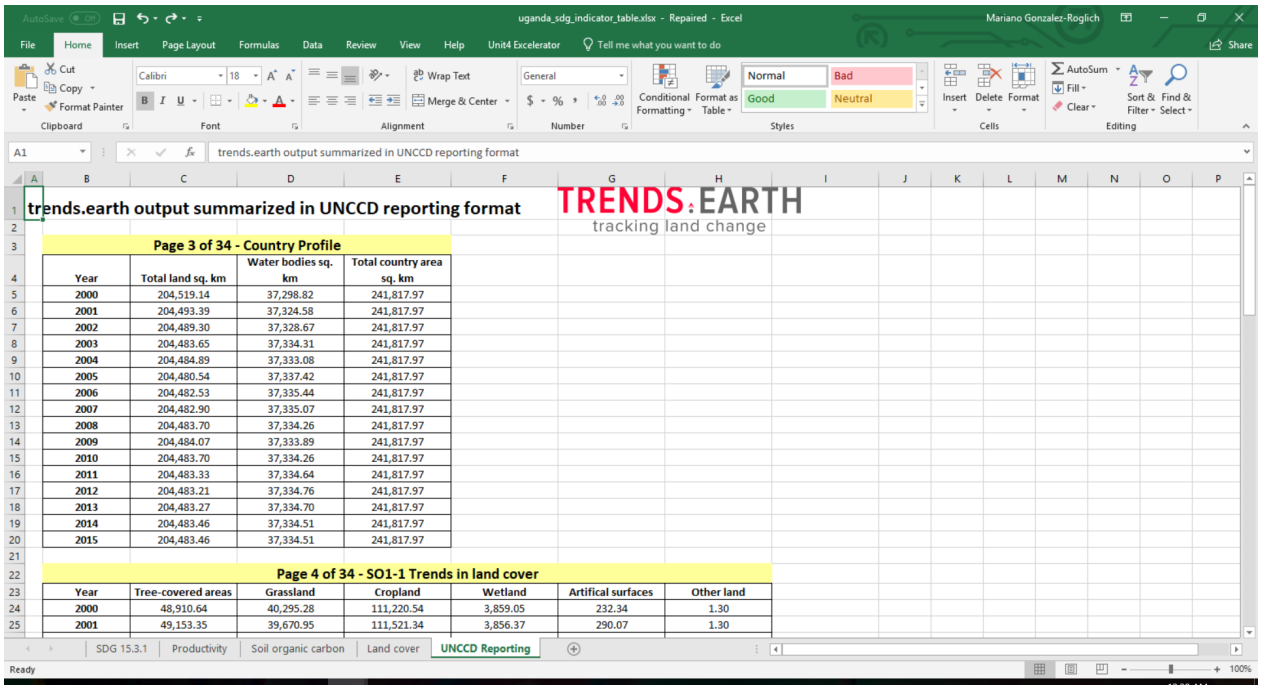
Trends.Earth population affected by degradation summary table

TRENDS.EARTH tracking land change

Summary of population by land degradation class

	Land Area (sq km)	Percent of total land area	Population	Percent of total population
Total:	22,299.3	100.00%	352,156	100.00%
Improved land:	5,714.8	25.63%	101,021.00	28.69%
Stable land:	3,621.9	53.61%	151,001.00	42.88%
Degraded land:	3,621.9	16.24%	89,160.00	25.32%
No data:	1,008.1	4.52%	10,974.00	3.12%

8. Dans l'onglet **UNCCD SO1-1**, vous trouverez cinq tableaux contenant des renseignements semblables à ceux présentés dans les onglets précédents, mais dans ce cas, ils sont spécifiquement formatés pour correspondre au modèle de rapport exigé par la UNCCD. Chaque tableau indique en haut le numéro de page et la section du modèle auxquels l'information fait référence.



trends.earth output summarized in UNCCD reporting format

TRENDS.EARTH tracking land change

Page 3 of 34 - Country Profile

Year	Total land sq. km	Water bodies sq. km	Total country area sq. km
2000	204,519.14	37,298.82	241,817.97
2001	204,493.39	37,324.58	241,817.97
2002	204,489.30	37,328.67	241,817.97
2003	204,483.65	37,334.31	241,817.97
2004	204,484.89	37,333.08	241,817.97
2005	204,480.54	37,337.42	241,817.97
2006	204,482.53	37,335.44	241,817.97
2007	204,482.90	37,335.07	241,817.97
2008	204,483.70	37,334.26	241,817.97
2009	204,484.07	37,333.89	241,817.97
2010	204,483.70	37,334.26	241,817.97
2011	204,483.33	37,334.64	241,817.97
2012	204,483.21	37,334.76	241,817.97
2013	204,483.27	37,334.70	241,817.97
2014	204,483.46	37,334.51	241,817.97
2015	204,483.46	37,334.51	241,817.97

Page 4 of 34 - SO1-1 Trends in land cover

Year	Tree-covered areas	Grassland	Cropland	Wetland	Artifical surfaces	Other land
2000	48,910.64	40,295.28	111,220.54	3,859.05	232.34	1.30
2001	49,153.35	39,670.95	111,521.34	3,856.37	290.07	1.30

> **Note**
>
> Reportez-vous au document :ref:`indicator-productivity' pour en savoir plus sur la productivité des terres.

Données personnalisées - Productivité

- **Objectif**: Apprenez à charger des données de productivité terrestre personnalisées calculées en dehors de Trends.Earth.
- **Temps estimé d'achèvement**: 20 minutes
- **Accès Internet**: Non requis

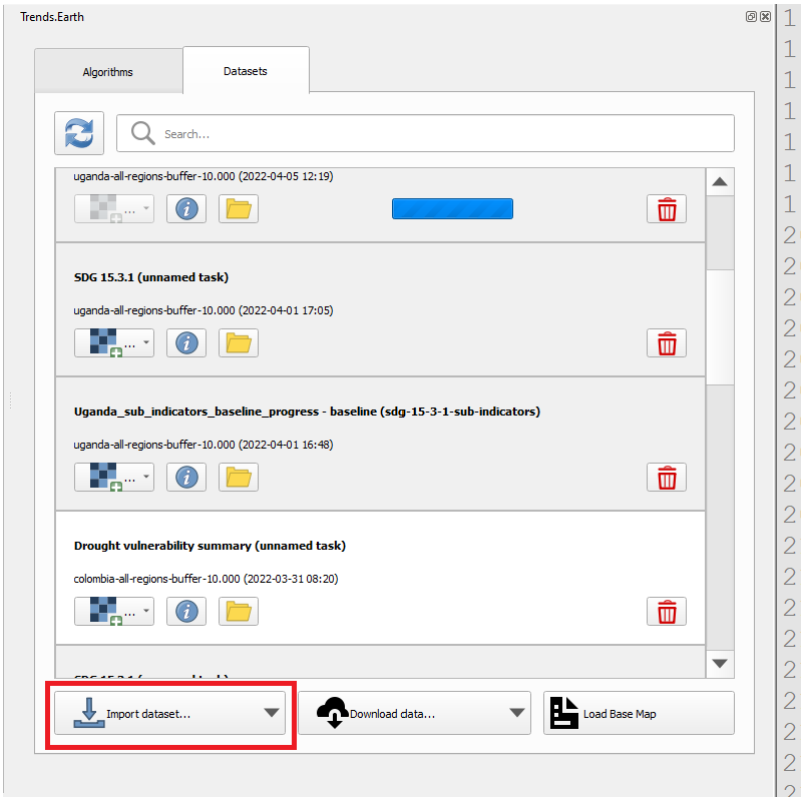
> **Note**
>
> Les données sur la productivité des terres devraient être formatées conformément aux lignes directrices de la UNCCD pour les rapports indiquant les zones de déclin, de déclin modéré, de stress, de stabilité ou d'augmentation.

Pour les données de productivité à utiliser dans Trends.Earth, le fichier doit être codé de la façon suivante :

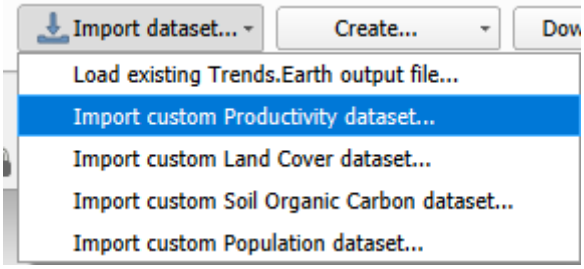
- Déclin = 1
- Baisse modérée = 2
- Stressé = 3
- Stable = 4
- Augmentation = 5
- Aucune donnée = 0 ou -32768

Si votre calque n'est pas codé de cette manière, veuillez effectuer les ajustements/reclassifications nécessaires avant de l'importer dans Trends.Earth.

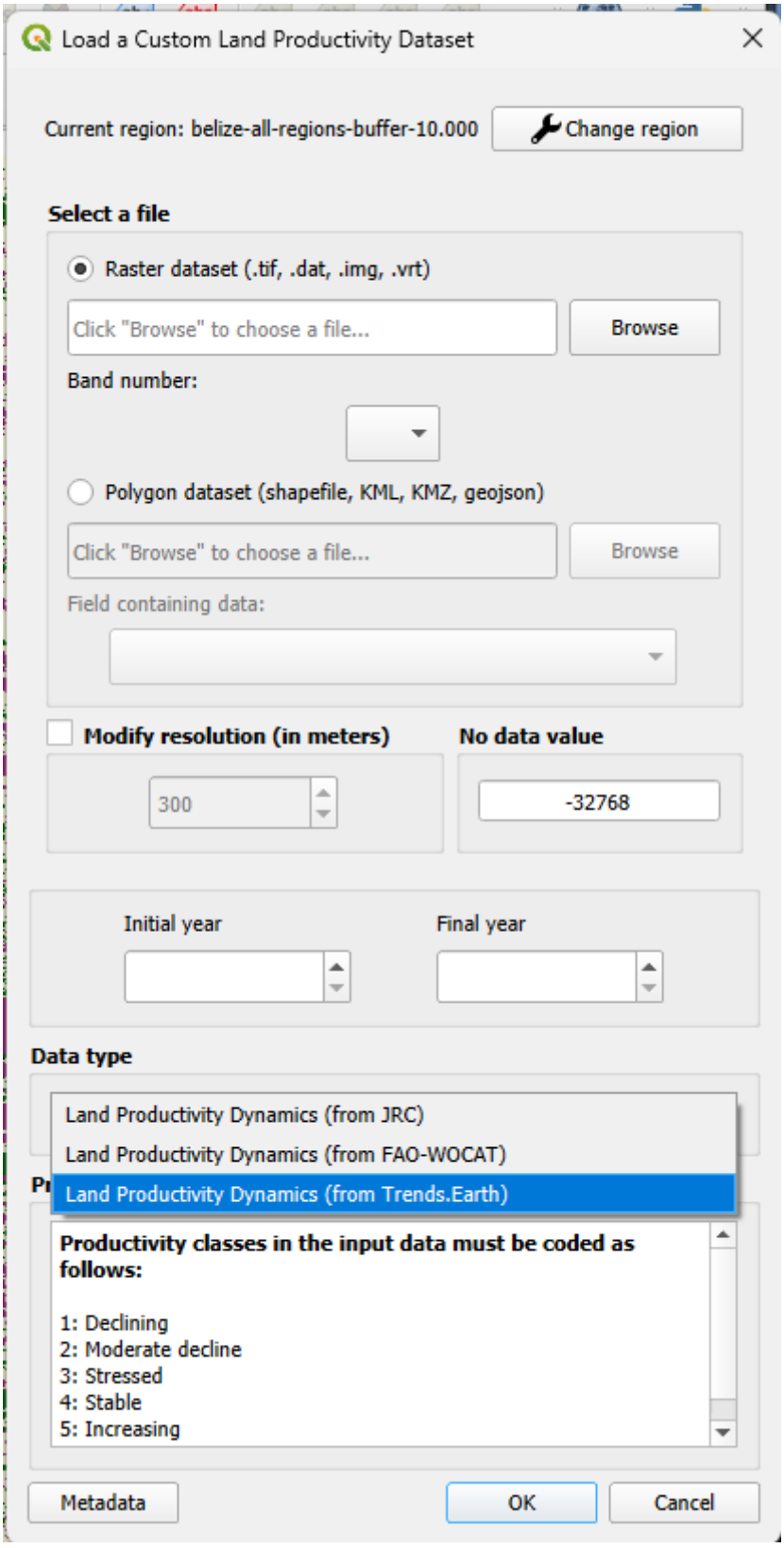
1. Pour charger des **custom productivity data**, cliquez sur la fenêtre **Datasets**, puis cliquez sur **Import dataset**.



2. Plusieurs options s'affichent. Sélectionnez **Import custom Productivity dataset** dans la liste.



3. Dans le **Charger un ensemble de données de productivité terrain personnalisé**, utilisez le bouton radio pour sélectionner le format du fichier d'entrée (raster ou vecteur). Pour ce didacticiel, sélectionnez raster, car les données distribuées par UNCCD sont au format raster. Cliquez sur **Parcourir** pour accéder au fichier de productivité que vous souhaitez importer.



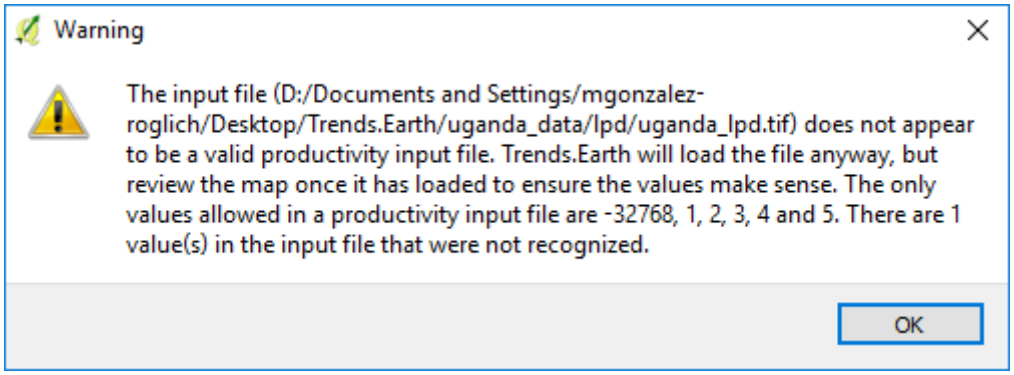
4. Dans la fenêtre **Load a Custom Land Productivity Dataset**, vous avez des options pour sélectionner le numéro de bande dans lequel les données de productivité sont stockées, dans le cas où votre fichier d'entrée est une trame multibande. Vous avez également la possibilité de modifier la

résolution du fichier. Nous vous recommandons de les laisser comme valeurs par défaut, sauf si vous avez des raisons valables de les modifier.

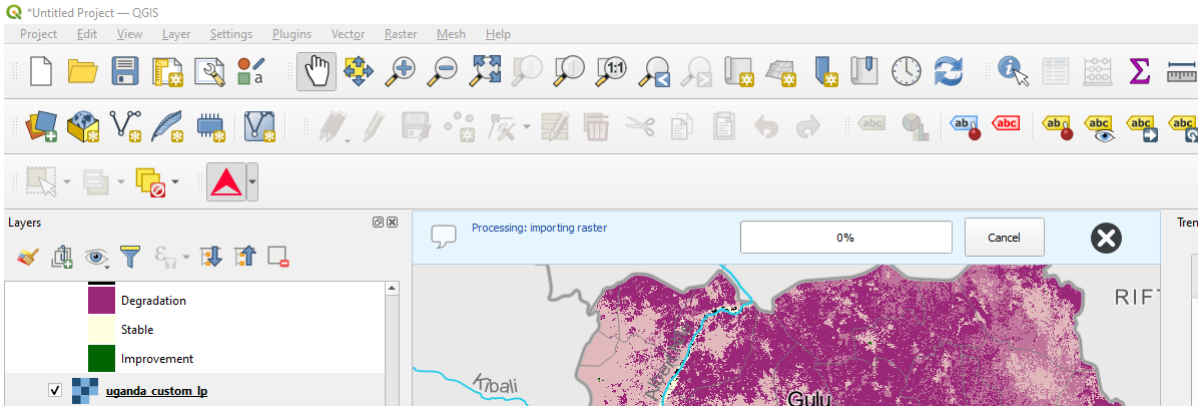
5. Cliquez sur **Browse** au bas de la fenêtre pour sélectionner le **Output raster file** et accédez au dossier où vous souhaitez enregistrer le fichier. Saisissez un nom et cliquez sur **OK**.

6. De retour à la fenêtre **Charger un ensemble de données de productivité terrain personnalisé**, cliquez sur **OK** dans le coin inférieur droit pour traiter les données.

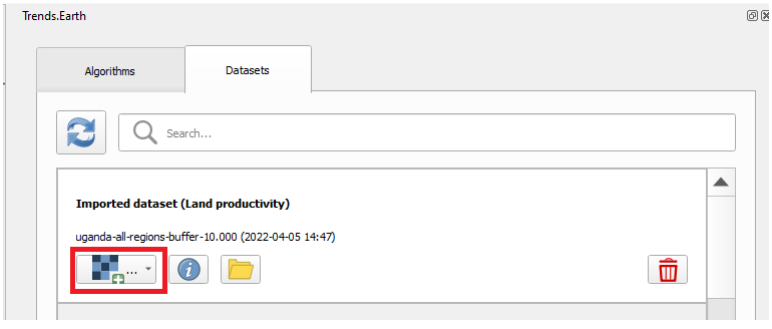
7. Si les valeurs du fichier d'entrée ne correspondent pas exactement aux exigences décrites ci-dessus, un message d'avertissement s'affiche. Dans de nombreux cas, l'avertissement est déclenché par la définition de NoData, mais l'outil tentera toujours de l'importer. Pour cette raison, il est **extrêmely important** que vous exploriez la couche de sortie pour vous assurer que les résultats sont mappés comme prévu.



8. Une fois que vous aurez cliqué sur **OK**, une barre de progression s'affichera indiquant le pourcentage de la tâche terminée.



9. Dans la fenêtre **Datasets**, trouvez **Imported dataset (land productivity)** en cliquant sur **Load dataset onto QGIS map area**.



Note

Pour en savoir plus sur l'occupation du sol, reportez-vous à la référence :

Données personnalisées - Couverture terrestre

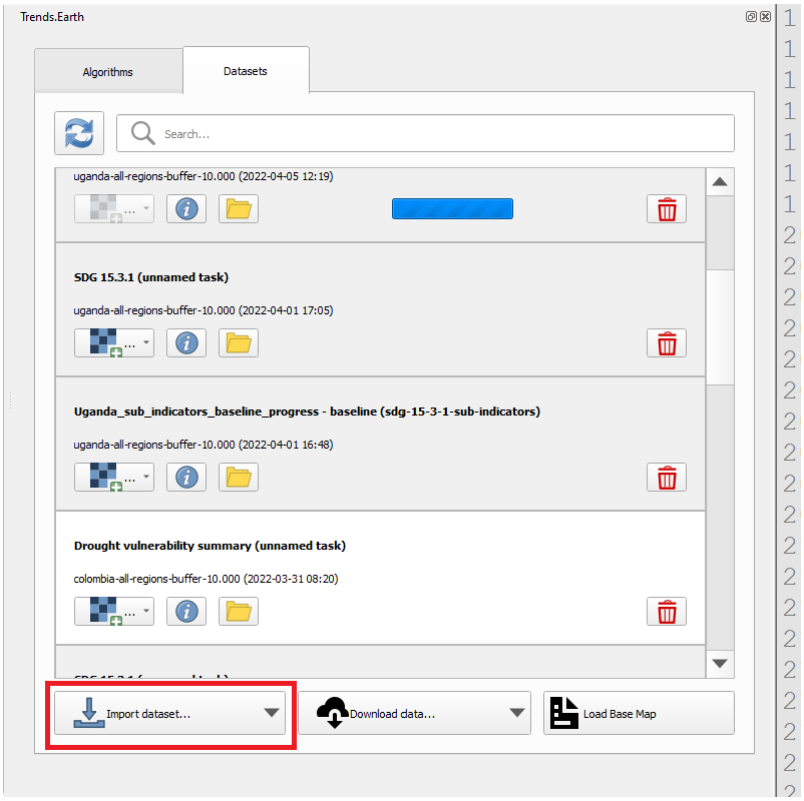
Objectif: Apprenez à charger des données de couverture terrestre personnalisées et à calculer le sous-indicateur de changement de couverture terrestre à l'aide de Trends.Earth.

- **Heure estimée d'achèvement**: 40 minutes
- **Accès Internet**: Non requis

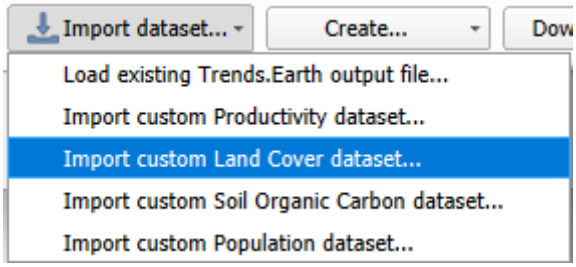
Note

L'ensemble de données sur la couverture terrestre pour ce tutoriel a été fourni par le Centre régional de cartographie des ressources pour le développement <http://geoportal.rcmrd.org/layers/servir%3Auganda_landcover_2014_scheme_i>_ et peut être téléchargé à partir de ce lien <https://s3.amazonaws.com/trends.earth/sharing/RCMRD_Uganda_Land_Cover.zip>_.

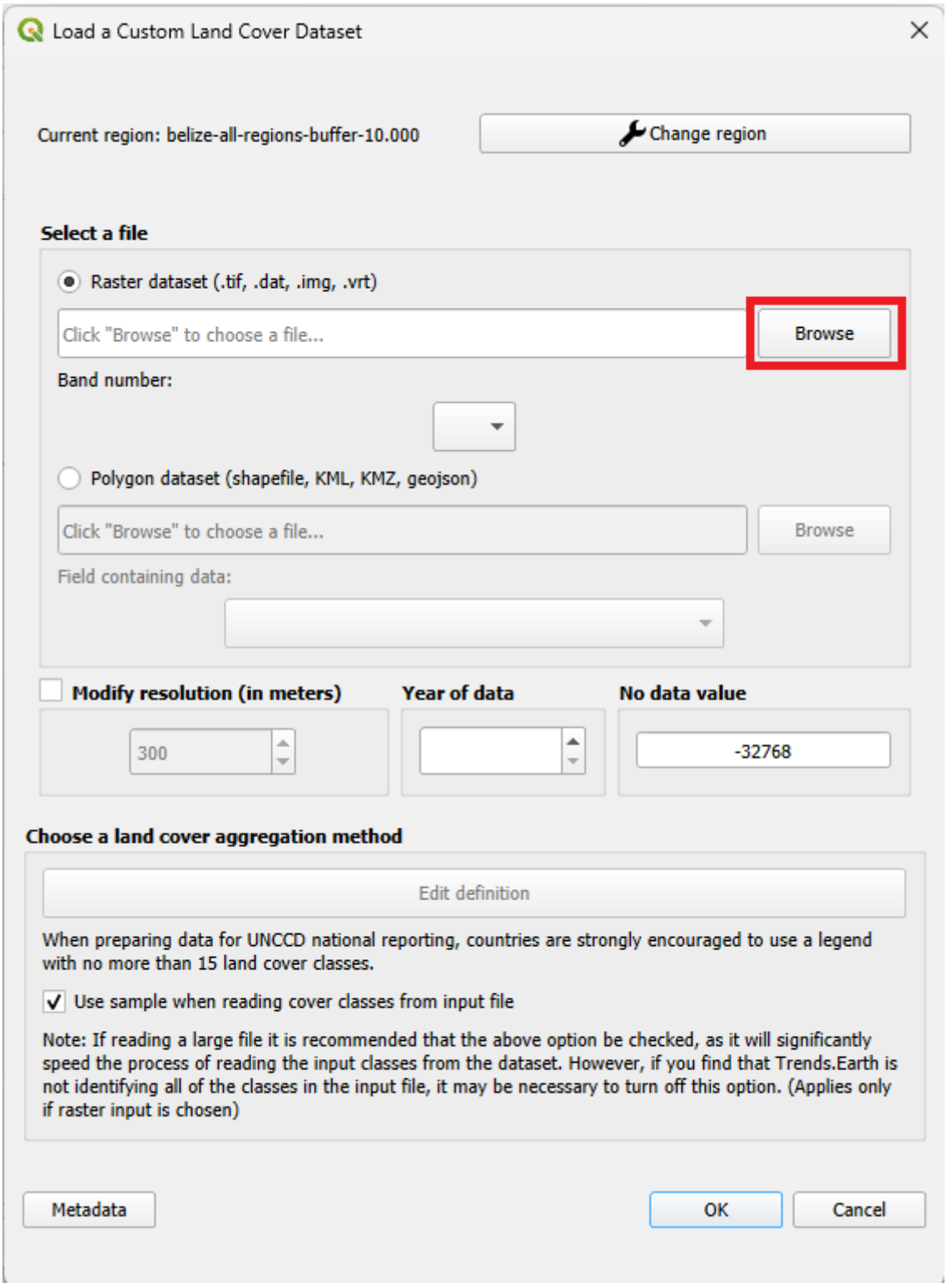
1. Pour charger des données de productivité personnalisées, cliquez sur la fenêtre **Datasets**, puis cliquez sur **Import dataset**.



2. Plusieurs options s'afficheront. Sélectionnez **Import custom Land Cover dataset** dans la liste.



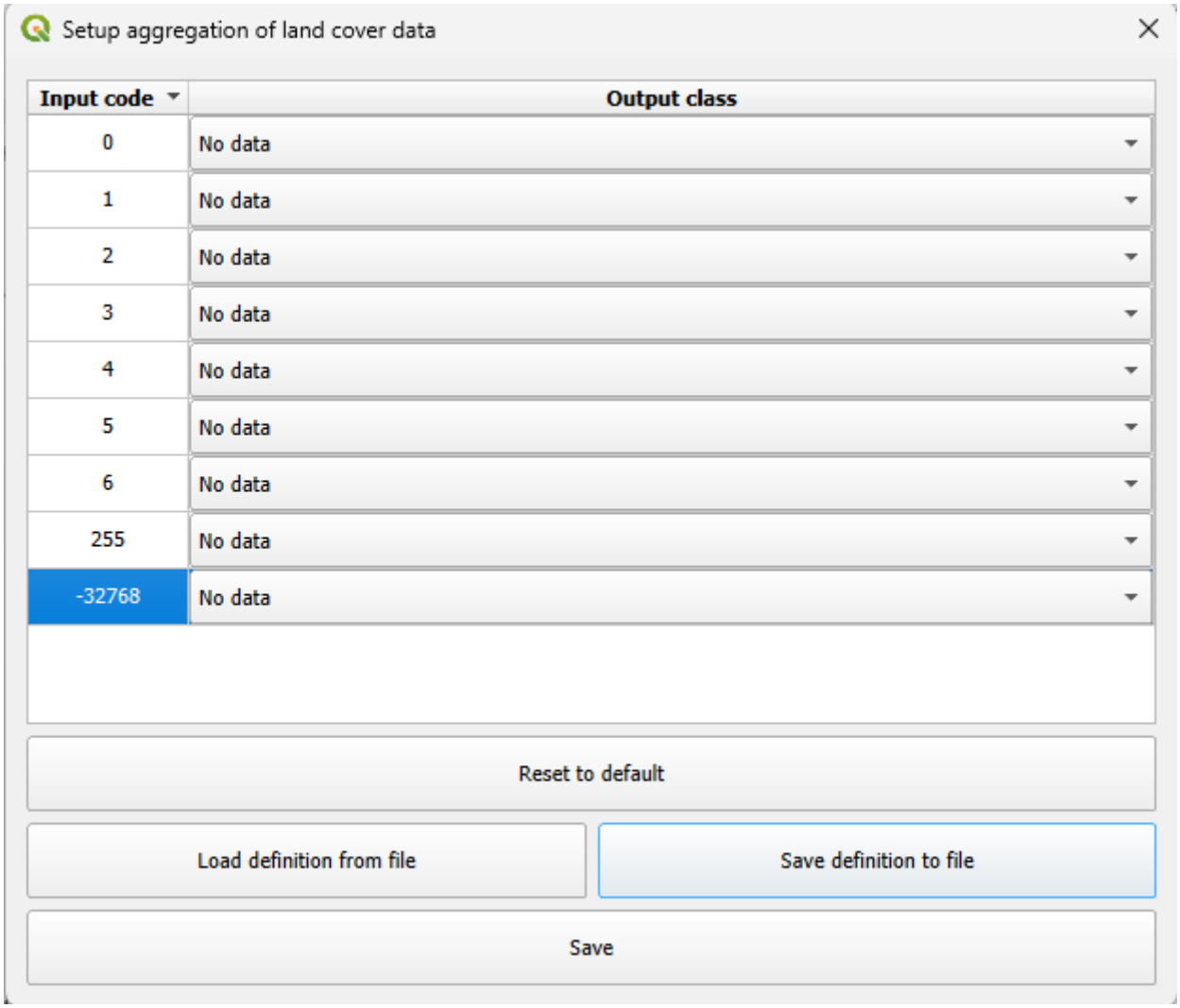
3. Dans la fenêtre **Load a Custom Land Cover Dataset**, utilisez le bouton radio pour sélectionner le format du fichier d'entrée (trame ou vecteur). Pour ce tutoriel, sélectionnez raster, car les données distribuées par l'UNCCD sont au format raster. Cliquez sur **Browse** pour accéder au fichier de couverture terrestre que vous souhaitez importer.



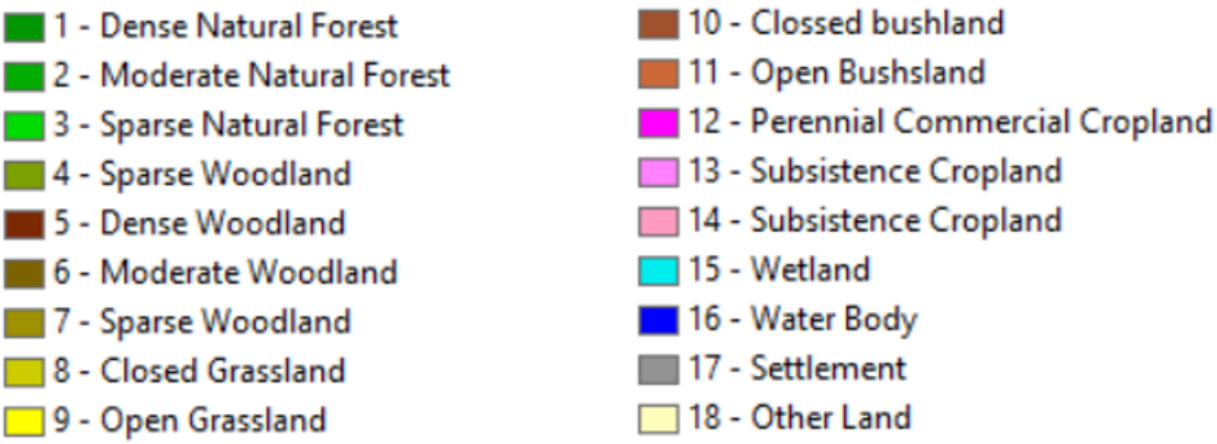
4. Dans la fenêtre **Load a Custom Land Cover Dataset**, vous avez également des options pour sélectionner le numéro de bande dans lequel les données de couverture terrestre sont stockées, dans le cas où votre fichier d'entrée est une trame multibande. Vous avez également la possibilité de modifier la résolution du fichier. Nous vous recommandons de les laisser comme valeurs par défaut, sauf si vous avez des raisons valables de les modifier.

Définir l'année de référence pour les données. Dans ce cas, étant donné que l'ensemble de données sur la couverture terrestre pour l'Ouganda a été élaboré pour l'année **2000**, définissez-le comme tel. Assurez-vous d'attribuer la bonne **Year of data**.

5. Cliquez sur le bouton **Modifier la définition**, cela ouvrira le menu **Agrégat d'installation du menu des données de la couverture terrestre**. Ici, vous devez affecter chacune des valeurs d'entrée d'origine de votre jeu de données à l'une des 7 classes de couverture terrestre recommandées par la CCD.



- Pour cet exemple, l'ensemble de données de l'Ouganda comprend 18 classes de couverture terrestre :

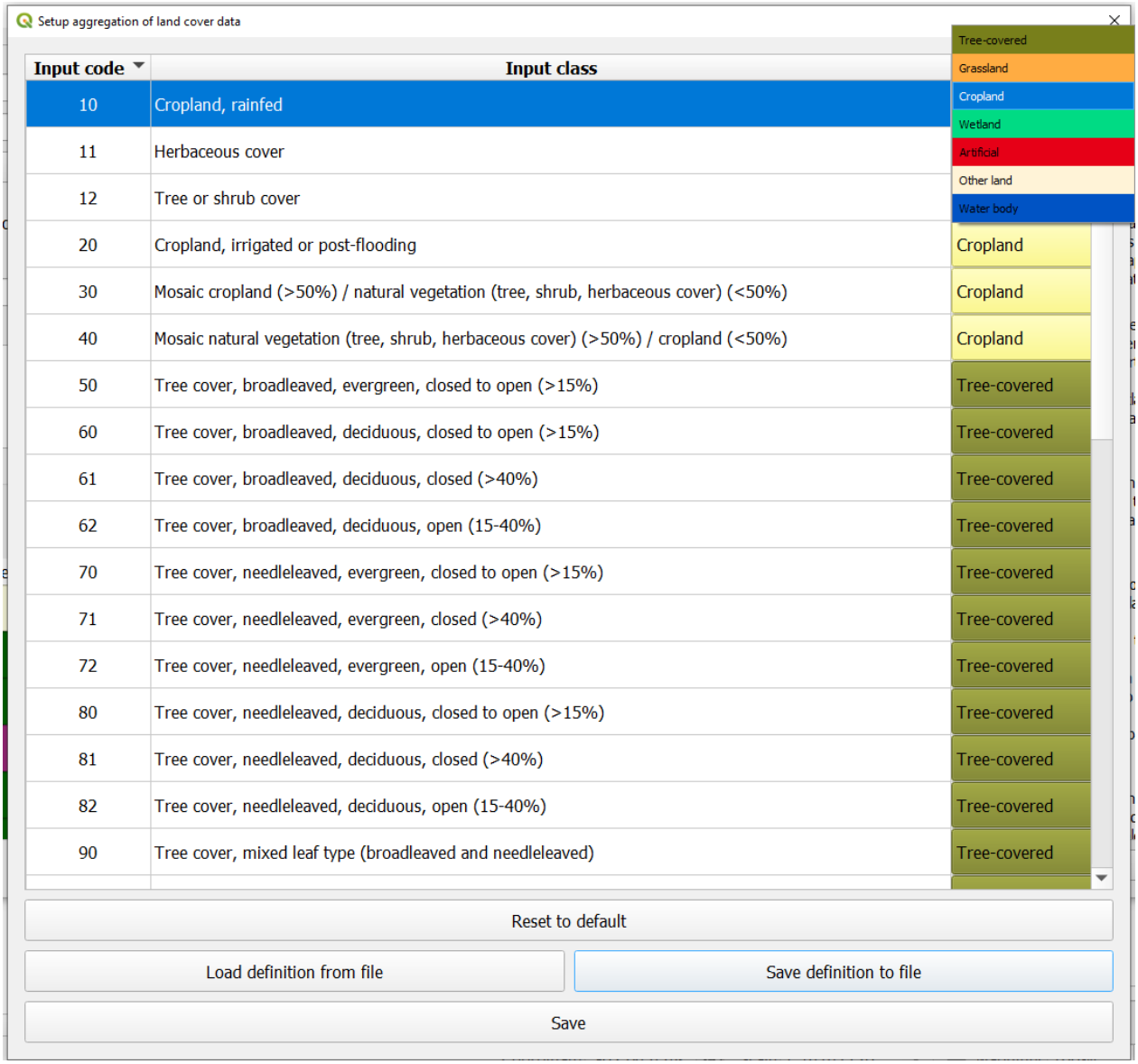


- **D’après les métadonnées de l’ensemble des données sur la couverture terrestre, nous savons que la meilleure approche d’agrégation est la suivante :**
    - Aucune donnée = 0
    - Couvert d’arbres = 1 à 7
    - Prairies = 8 à 11
    - Terres cultivées = 12 à 14
    - Zone humide = 15
    - Plan d’eau = 16
    - Zone Artificielle = 17
    - Autres terres = 18

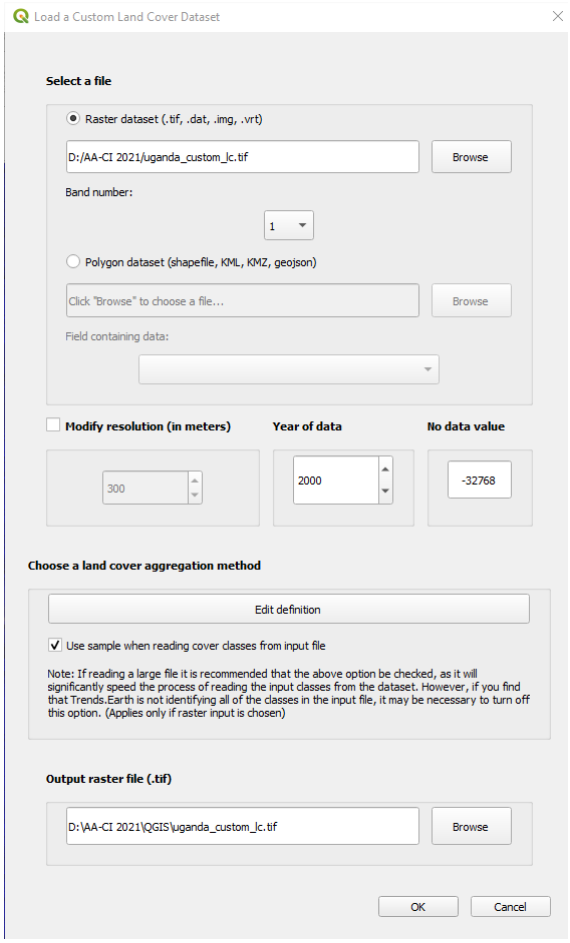
6. Utilisez le menu **Agrégat de configuration du menu des données de couverture terrestre** pour attribuer à chaque numéro de la **Classe d’entrée** la classe de sortie correspondante.

   Lorsque vous avez terminé, cliquez sur **Enregistrer le fichier de définition**. Cette option vous fera gagner du temps la prochaine fois que vous lancerez l’outil, en chargeant simplement le fichier de définition précédemment enregistré.

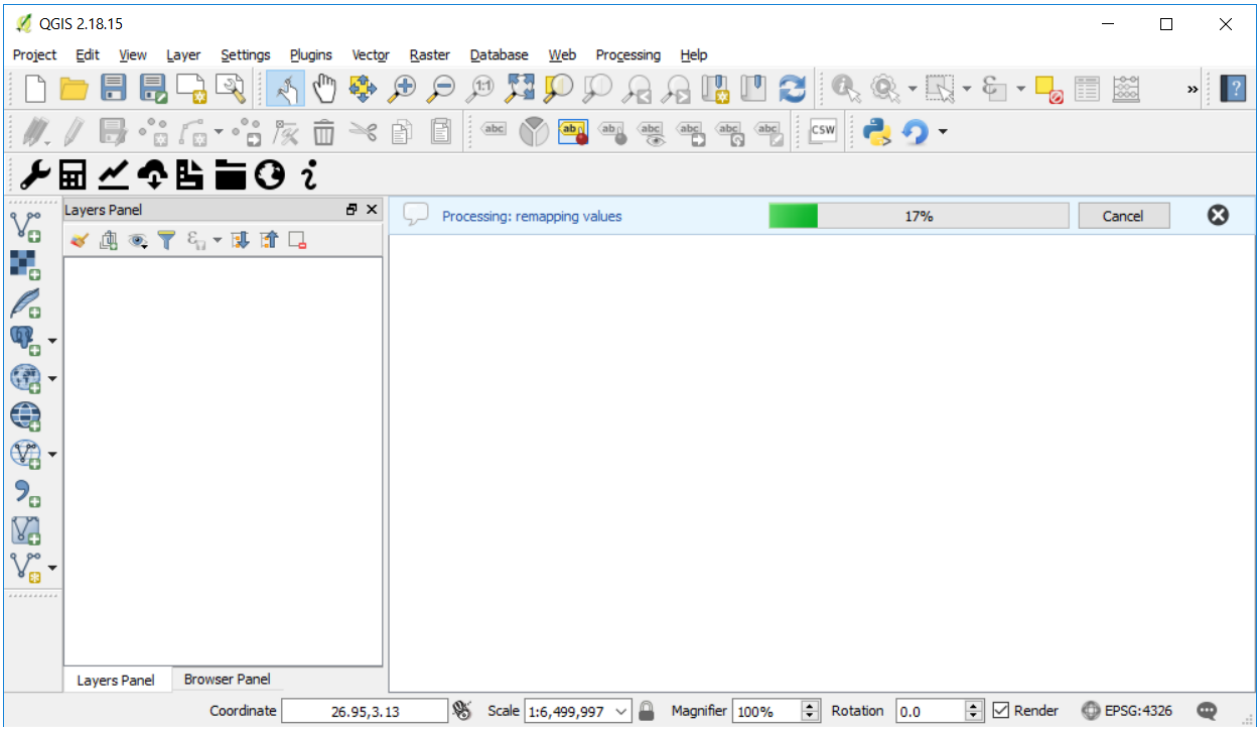
   Cliquez sur **Enregistrer** pour continuer



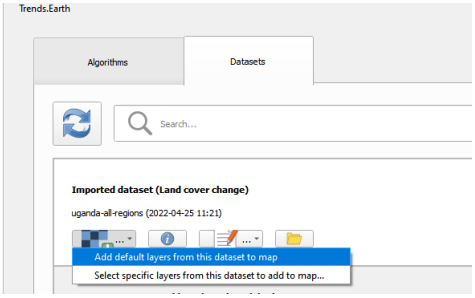
7. De retour à la fenêtre **Load a Custom Land Cover dataset**, cliquez sur **Browse** au bas de la fenêtre pour sélectionner le **Output raster file** et accédez au dossier dans lequel vous souhaitez enregistrer le fichier. Saisissez un nom et cliquez sur **OK**.



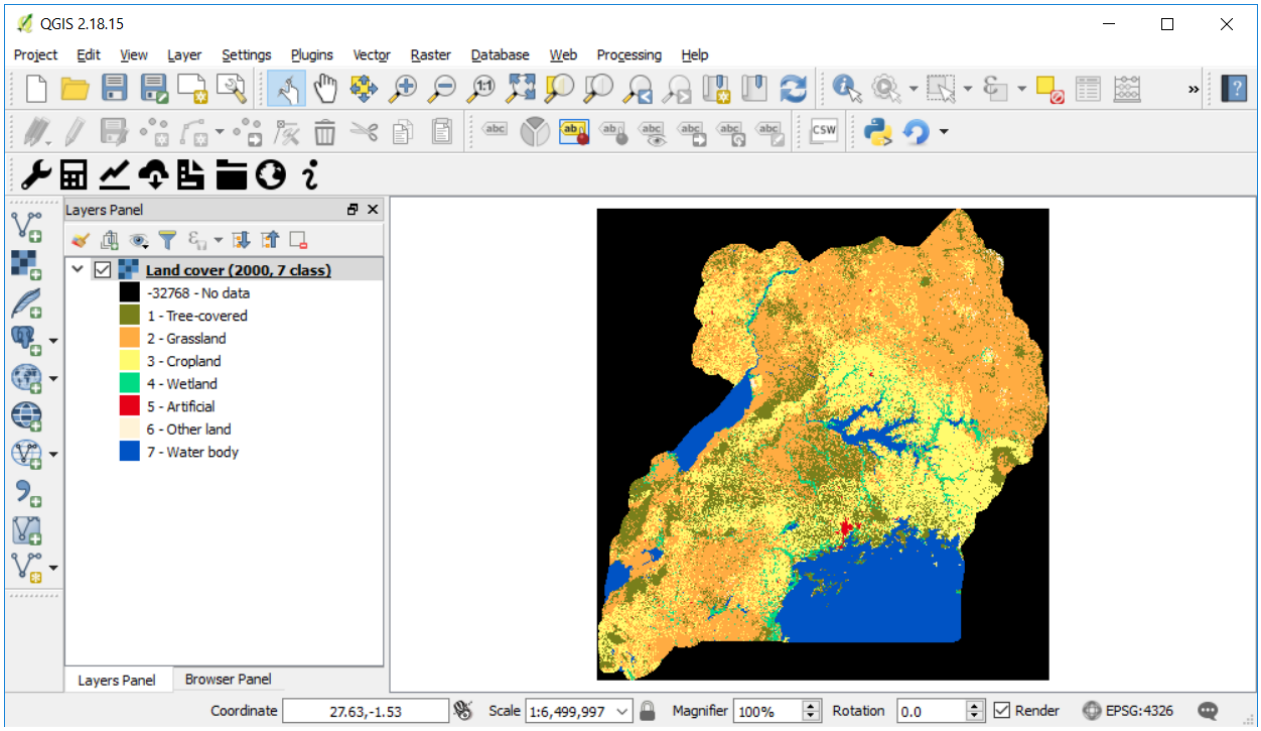
8. Une barre de progression apparaîtra montrant le pourcentage de la tâche terminée.



9. Dans la fenêtre **Datasets**, trouvez **Imported dataset (land cover change)** en cliquant sur **Load dataset onto QGIS map area**.



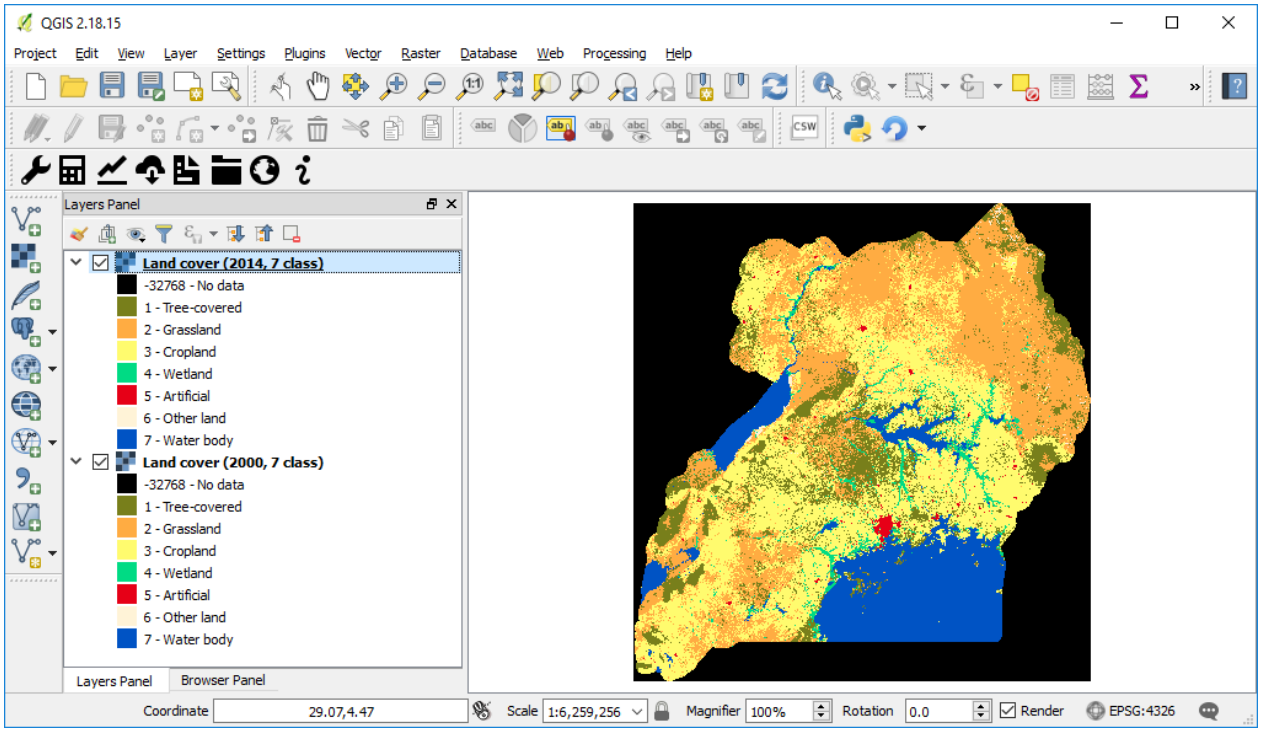
.L'ensemble de données importé sur la couverture terrestre sera chargé dans QGIS.



Note

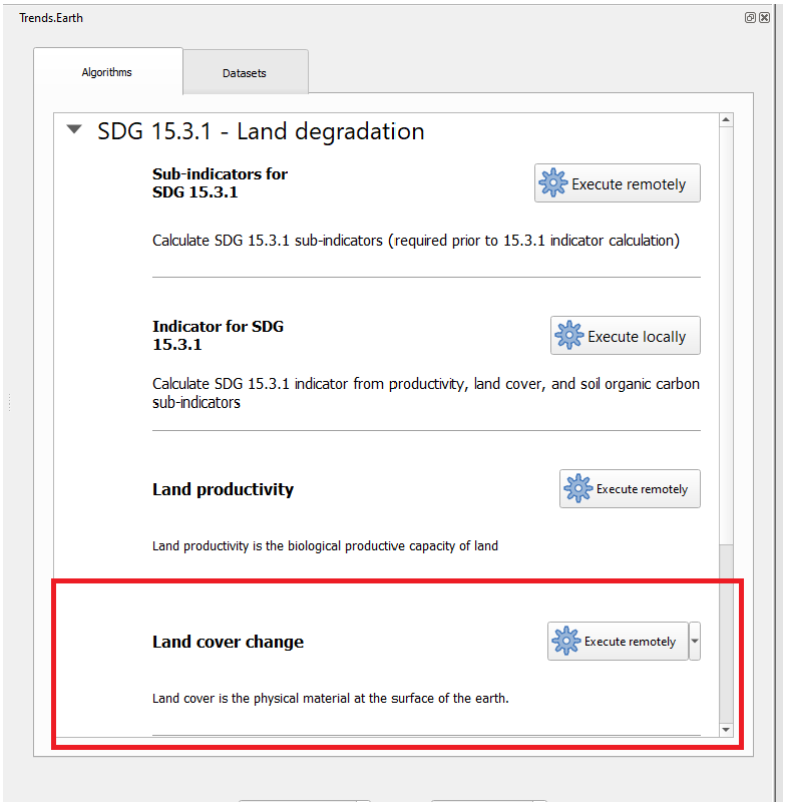
Vous avez une donnée sur la couverture terrestre douanière importée pour une année (2000), mais deux sont nécessaires pour effectuer l'analyse des changements de la couverture terrestre. Répétez maintenant les étapes 1 à 8, mais cette fois avec la plus récente carte de la couverture terrestre. Pour ce tutoriel, nous utiliserons une autre carte de la couverture terrestre de l'Ouganda de l'année 2015. **Make sure to change the year date in the import menu**.

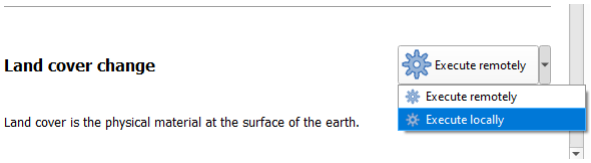
10. Une fois que vous avez importé les cartes de la couverture terrestre pour les années 2000 et 2015, vous devriez les charger toutes les deux dans QGIS.



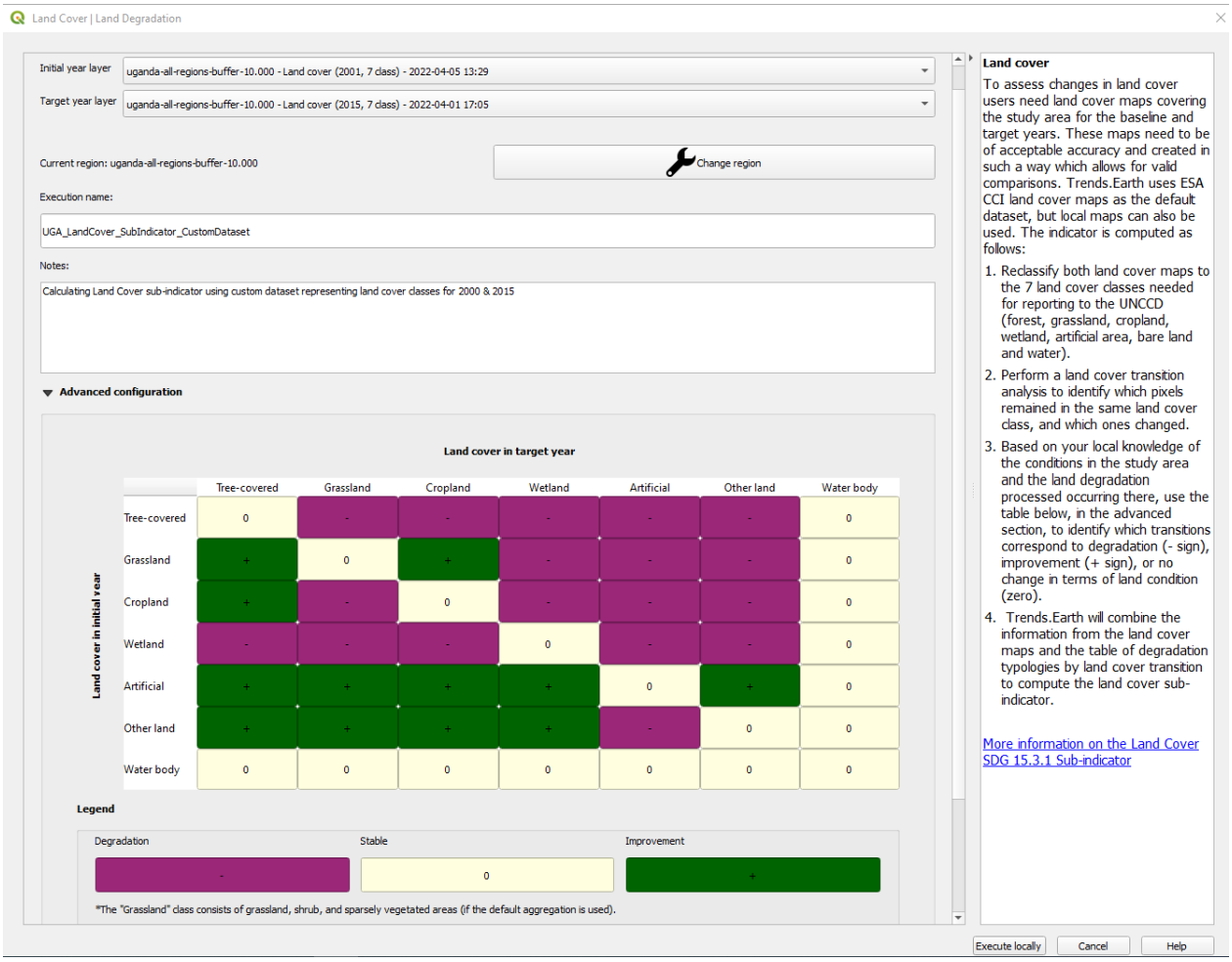
Calcul du sous-indicateur de la couverture terrestre à l'aide de données personnalisées

1. Maintenant que les deux ensembles de données sur la couverture terrestre ont été importés dans Trends.Earth, l'outil d'analyse des changements de la couverture terrestre doit être exécuté. Dans la fenêtre **Algorithm**, cliquez sur **Execute locally** sous **Land cover change**.





2. La fenêtre **Land Cover | Land Degradation** s'ouvrira. Utilisez l'option de menu déroulant à côté de **Initial year layer** et **Target year layer** pour modifier les dates en conséquence.



- La région d'intérêt est déjà configurée dans les Paramètres. Si vous souhaitez la changer, sélectionnez le bouton **Changer de région**.

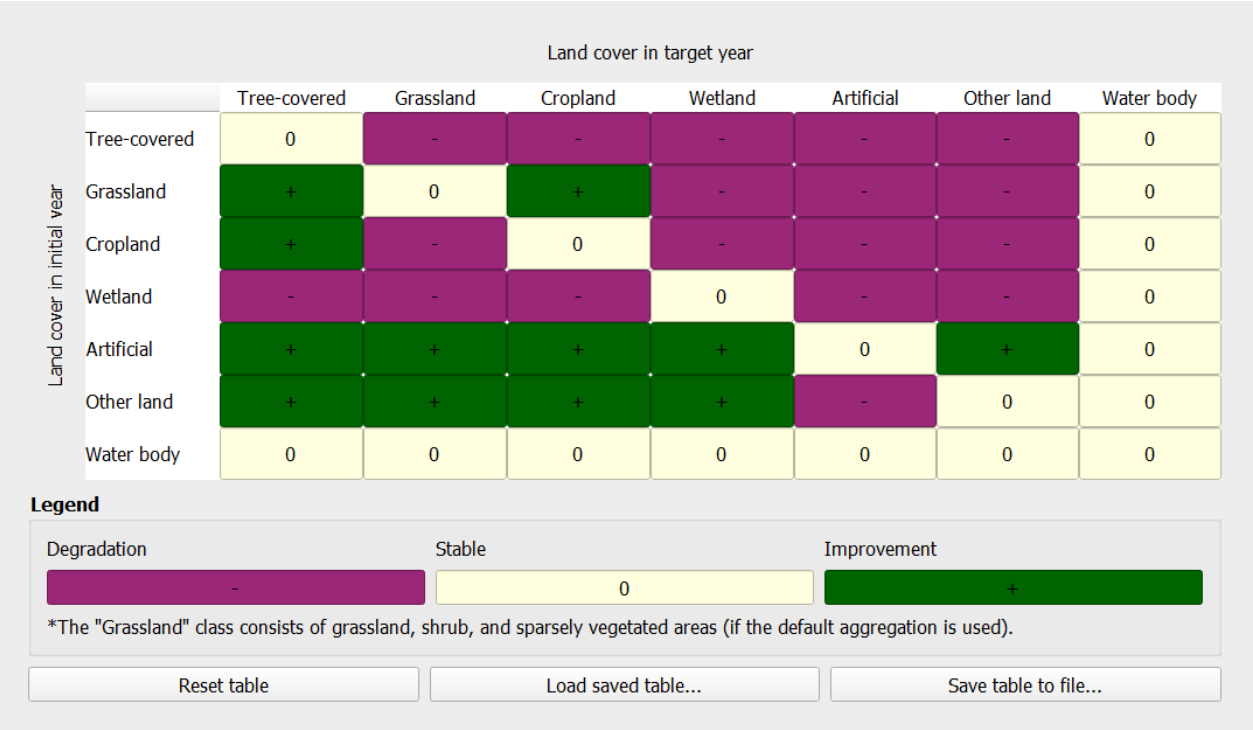
Note

Veuillez consulter la section Réglages de ce manuel pour plus d'informations sur la configuration de votre zone d'intérêt.

3. Cliquez sur **Advanced** pour l'agrandir. Vous définirez ici la signification de chaque transition de la couverture terrestre en termes de dégradation. Les transitions indiquées en violet (signe moins) seront identifiées comme une dégradation dans la sortie finale, les transitions en beige (zéro) seront identifiées comme stables, et les transitions en vert (signe plus) seront identifiées comme des améliorations.

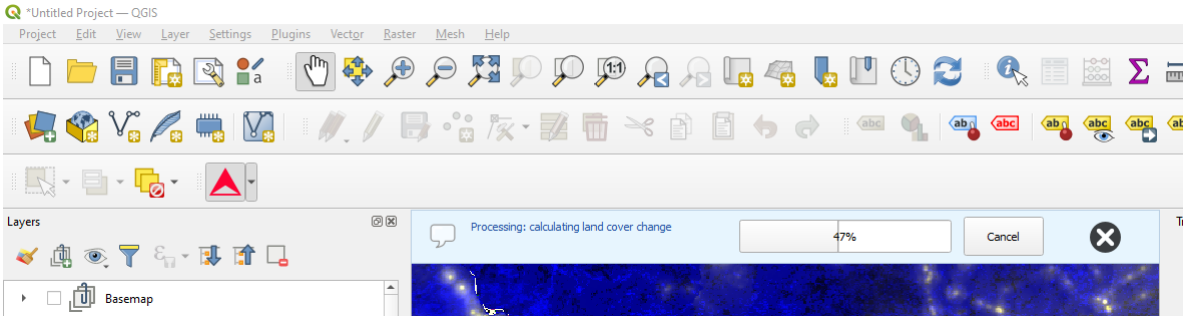
Par exemple, par défaut, on considère qu'un pixel qui a changé de **Prairie** à **Arbre couvert** sera considéré comme amélioré. Cependant, si dans votre zone d'étude l'empiètement des plantes ligneuses est un processus de dégradation, cette transition devrait être changée pour cette zone d'étude particulière en dégradation (signe moins).

Si vous avez modifié le sens de certaines transitions, cliquez sur **Save table to file…** pour sauvegarder la définition pour une utilisation ultérieure.

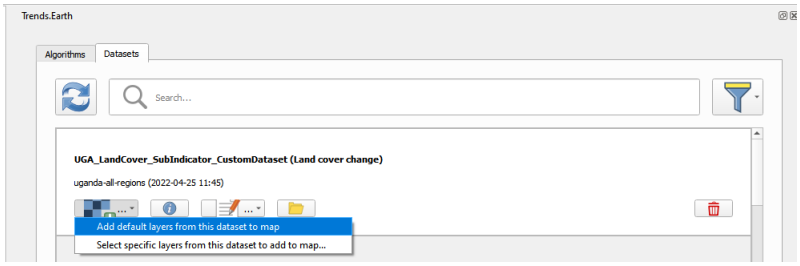


. Si vous n'avez apporté aucune modification à la matrice par défaut, cliquez simplement sur **Execute locally**.

4. Lorsque vous cliquez sur **Execute locally**, une barre de progression s'affiche indiquant le pourcentage de la tâche terminée.



5. Dans la fenêtre **Datasets**, trouvez l'ensemble des données **Land cover change** calculé à l'aide des données personnalisées de la couverture terrestre et cliquez sur **Add default layers from this dataset to map**.



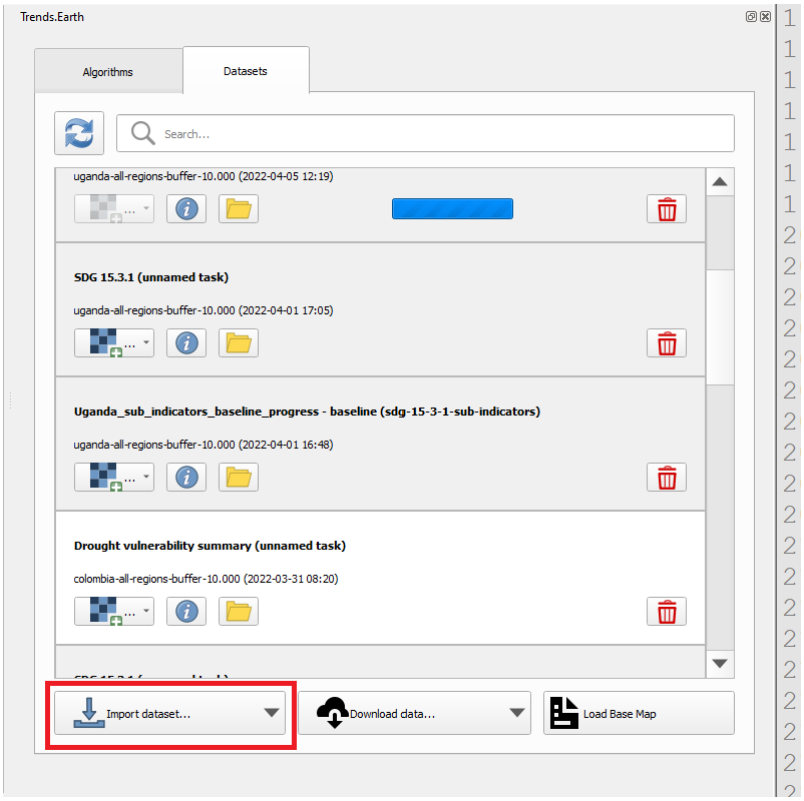
Données personnalisées – SOC

- **Objectif**: Apprenez à charger des données personnalisées sur le carbone organique du sol pour calculer le sous-indicateur de changement de carbone à l'aide de Trends.Earth.
- **Temps estimé d'achèvement**: 20 minutes
- **Accès Internet**: Non requis

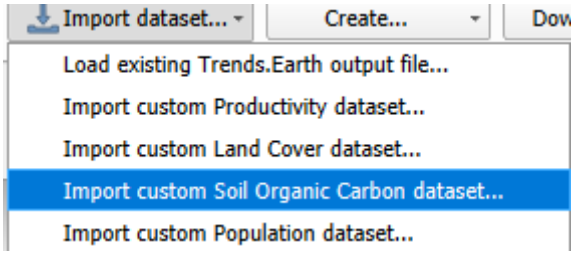
Chargement de données personnalisées sur le carbone organique du sol

> **Note**
>
> Cet outil suppose que les unités de la couche raster à importer sont **Métriques Tonnes de carbone organique par hectare**. Si votre couche est dans des unités différentes, veuillez effectuer les conversions nécessaires avant de l'utiliser dans Trends.Earth.

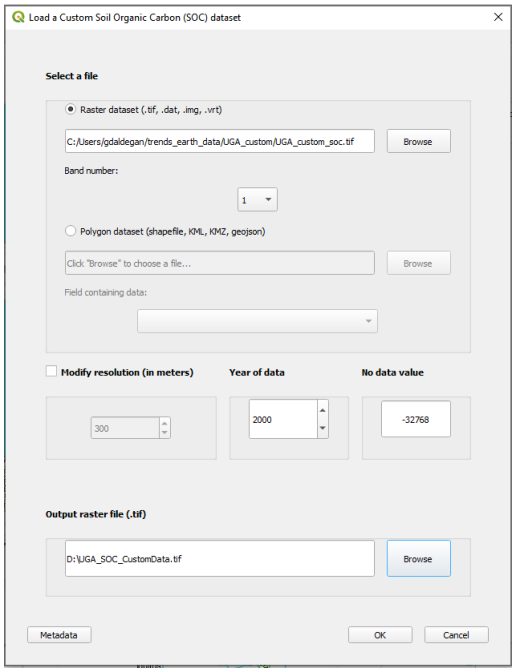
1. Pour charger des données personnalisées sur le carbone organique du sol, cliquez sur la fenêtre **Datasets**, puis cliquez sur **Import dataset**.



2. Plusieurs options s'affichent. Sélectionnez **Import custom Soil Organic Carbon** dans la liste.



3. Dans la fenêtre **Load a Custom Soil Organic Carbon (SOC) dataset**, utilisez le bouton radio pour sélectionner le format du fichier d'entrée (trame ou vecteur). Pour ce tutoriel, sélectionnez raster, car les données distribuées par l'UNCCD sont au format raster. Cliquez sur **Browse** pour accéder au fichier SOC que vous souhaitez importer.

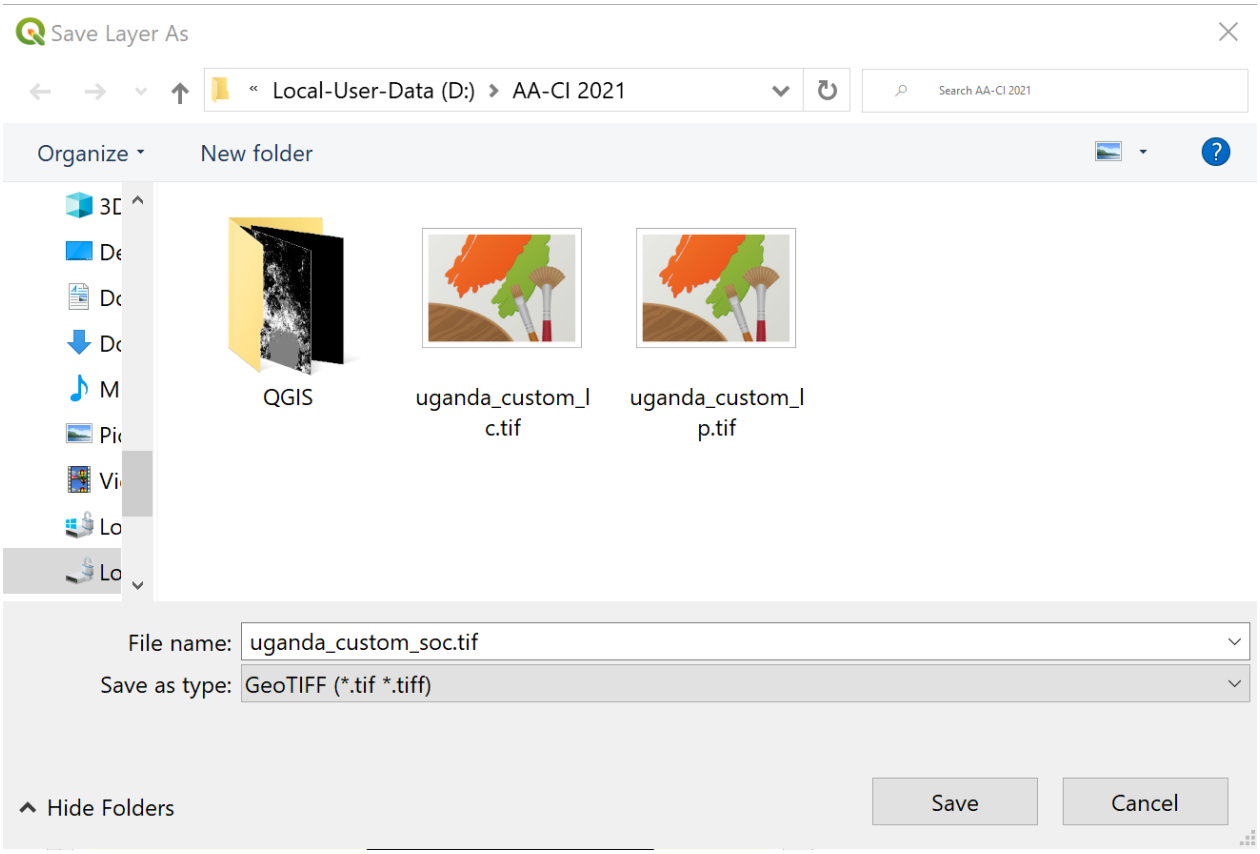


4. Dans la fenêtre **Load a Custom Soil Organic Carbon (SOC) dataset**, vous avez également des options pour sélectionner le numéro de bande dans laquelle les données SOC sont stockées, dans le cas où votre fichier d'entrée est une trame multi-bande. Vous avez également la possibilité de modifier la résolution du fichier. Nous vous recommandons de les laisser comme valeurs par défaut, sauf si vous avez des raisons valables de les modifier.

   Définissez l'année de référence pour les données. Dans ce cas, puisque l'ensemble de données SOC pour l'Ouganda a été développé pour l'année **2000**, définissez-le comme tel. Assurez-vous d'attribuer la bonne année.

6. Cliquez sur **Parcourir** en bas de la fenêtre pour sélectionner le **fichier raster en sortie**.

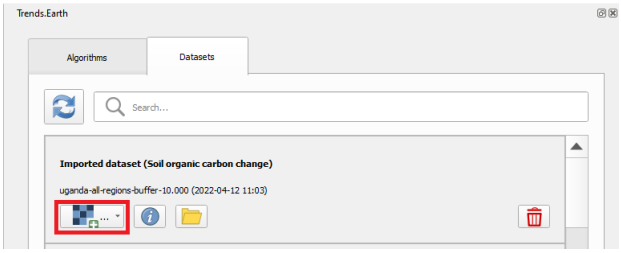
7. Accédez au dossier dans lequel vous souhaitez enregistrer le fichier. Attribuez-lui un nom et cliquez sur **Enregistrer**.



8. Retour à la **Charger un ensemble de données Custom Soil Organic Carbon (SOC)** cliquez sur **OK** pour que l'outil fonctionne.

9. Lorsque vous cliquez sur **Execute locally**, une barre de progression s'affiche indiquant le pourcentage de la tâche terminée.

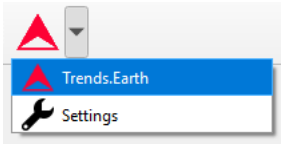
10. Dans la fenêtre **Datasets**, trouvez **Imported dataset (Soil Organic Carbon) et cliquez sur **Load dataset onto QGIS map area**.



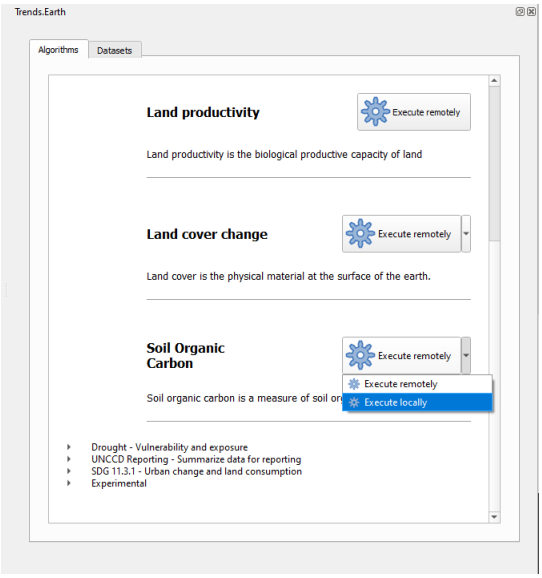
Calcul du sous-indicateur de carbone organique du sol avec des données personnalisées

Une fois que vous avez importé un ensemble de données personnalisées sur le carbone organique du sol, il est possible de calculer la dégradation du carbone organique du sol à partir de ces données. Pour ce faire, assurez-vous d'abord que les données personnalisées sur le carbone organique du sol sont chargées dans QGIS (voir :ref:`load_custom_soc").

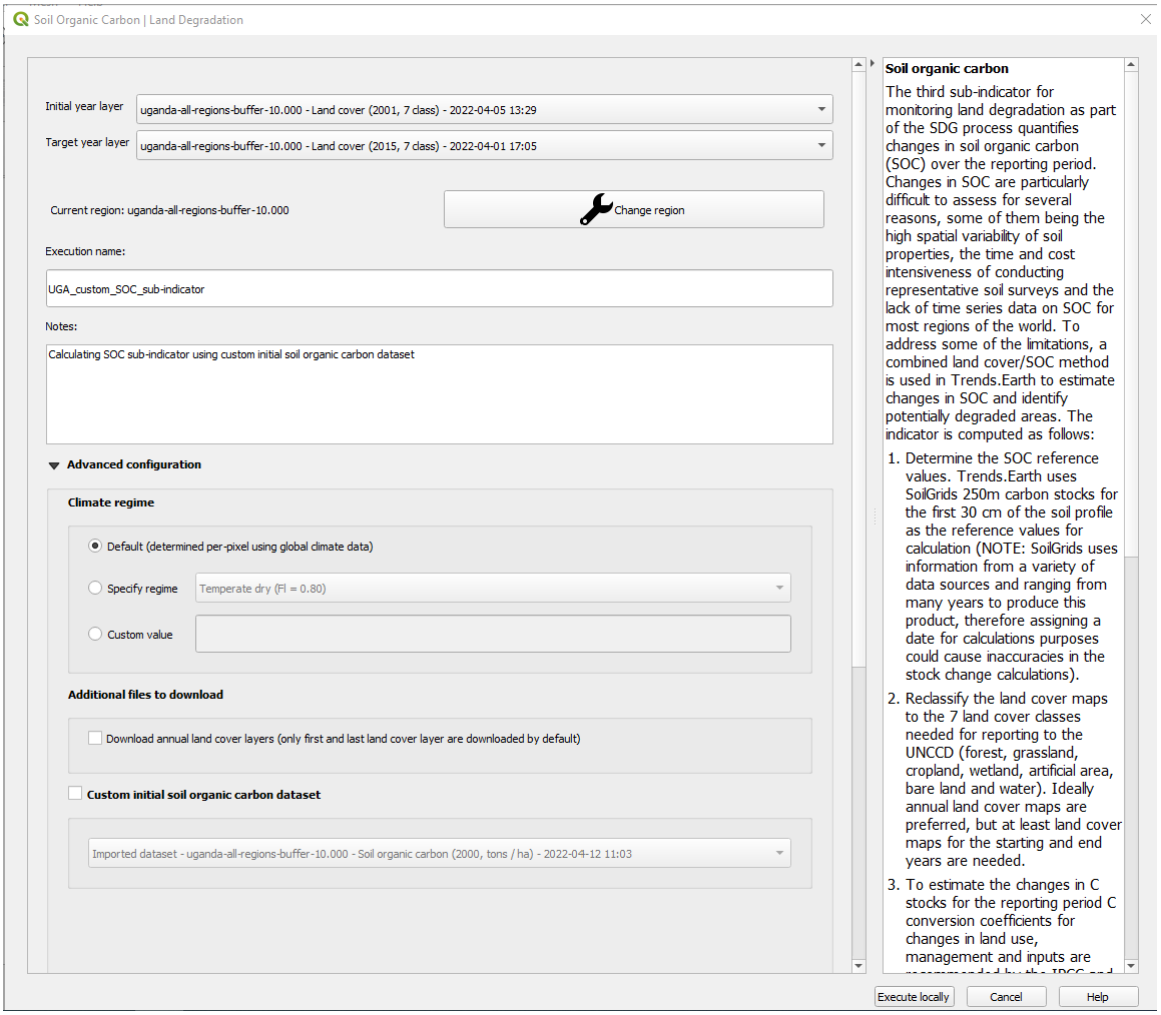
1. Recherchez la barre d'outils Trends.Earth dans QGIS, puis cliquez sur l'icône Trends.Earth.



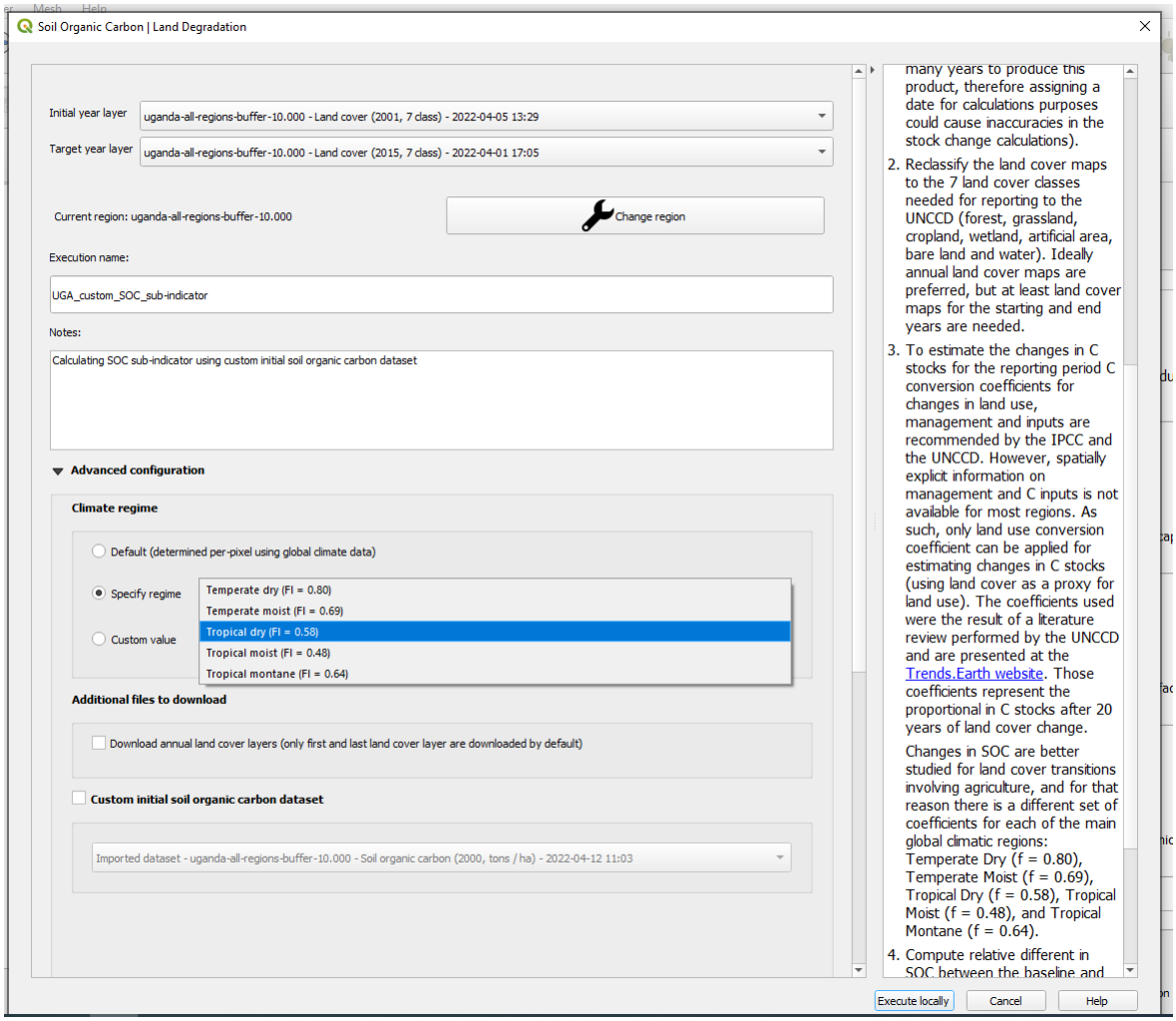
2. Le panneau **Trends.Earth** s'ouvrira. Dans la fenêtre **Algorithm**, cliquez sur **SDG 15.3.1 - Land Degradation** et sélectionnez **Execute locally** sous **Soil Organic Carbon**.



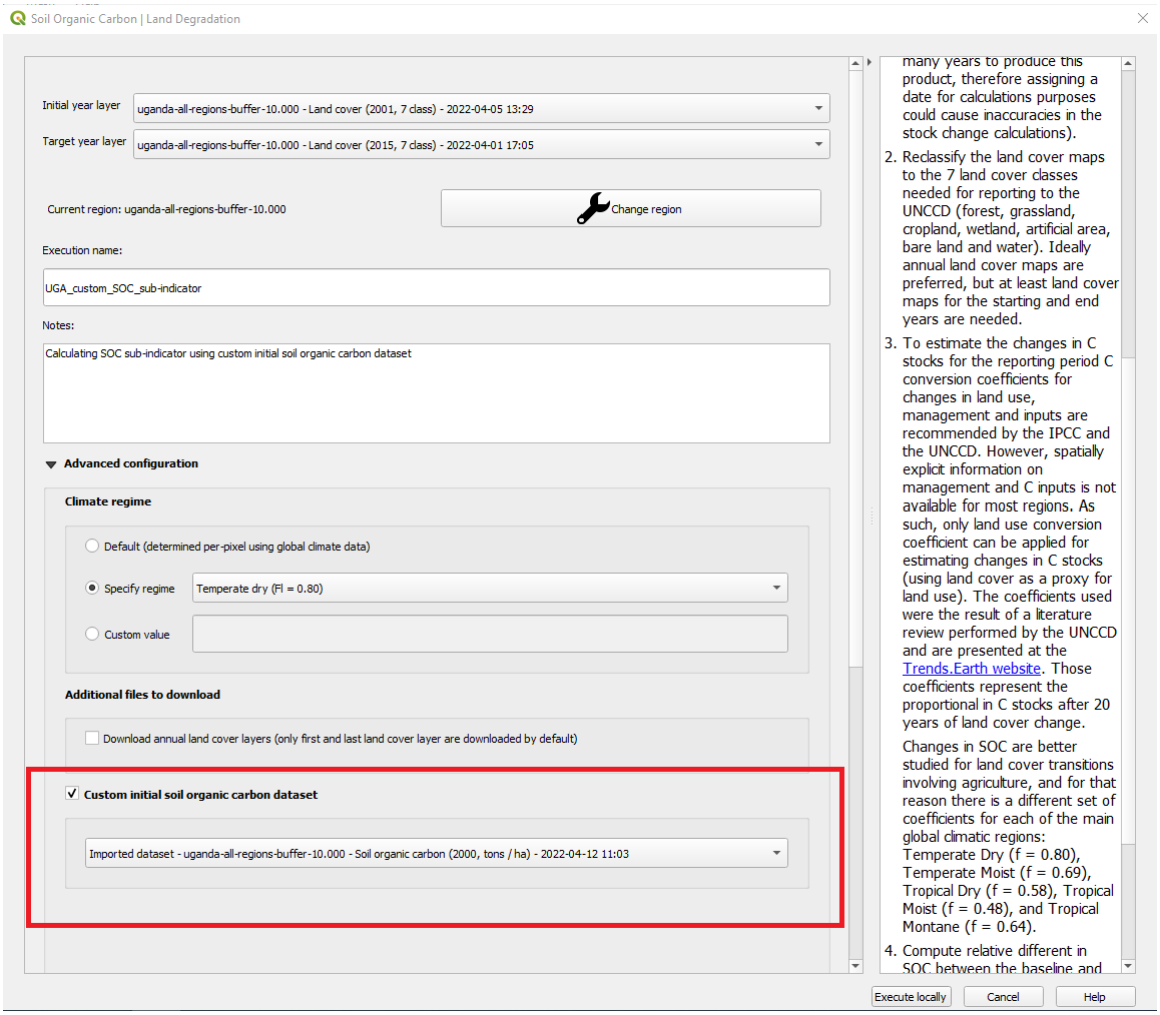
3. La fenêtre **Soil Organic Carbon | Land Degradation** s'ouvrira. Cliquez sur les listes déroulantes et sélectionnez la **Initial year layer** et la **Target year layer** pour charger l'ensemble de données sur la couverture terrestre que vous avez déjà traité dans Tendances. Voir le tutoriel :ref:`tut_custom_lc' pour plus d'informations sur le chargement des ensembles de données de couverture terrestre. Saisissez un **Execution name** et assurez-vous de saisir des notes pour référence future.



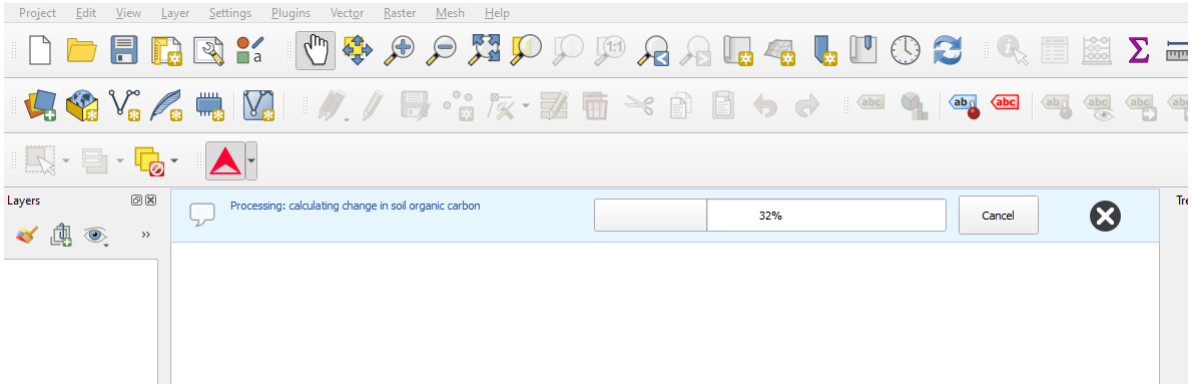
4. Sous **Advanced configuration**, vous avez la possibilité de définir un **Climate regime** qui convient le mieux à votre région d'intérêt. Vous pouvez laisser cette option comme valeurs par défaut, **Specify regime** en sélectionnant l'une des régions climatiques mondiales indiquées dans le menu déroulant, ou entrer une **Custom value** au cas où vous auriez des raisons valables de les modifier.



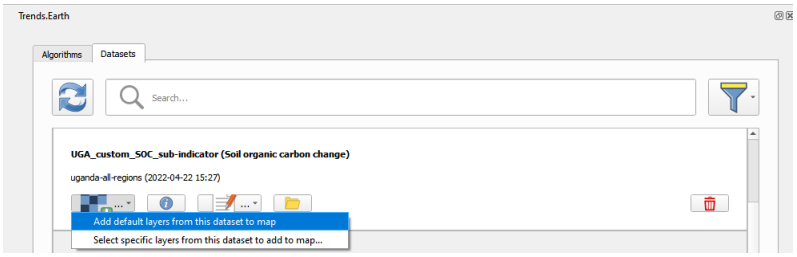
5. Toujours sous **Advanced configuration**, cochez la case **Custom initial soil organic carbon dataset** et sélectionnez l'ensemble de données personnalisé représentant le COS que vous venez d'importer en tant que **Initial year layer**



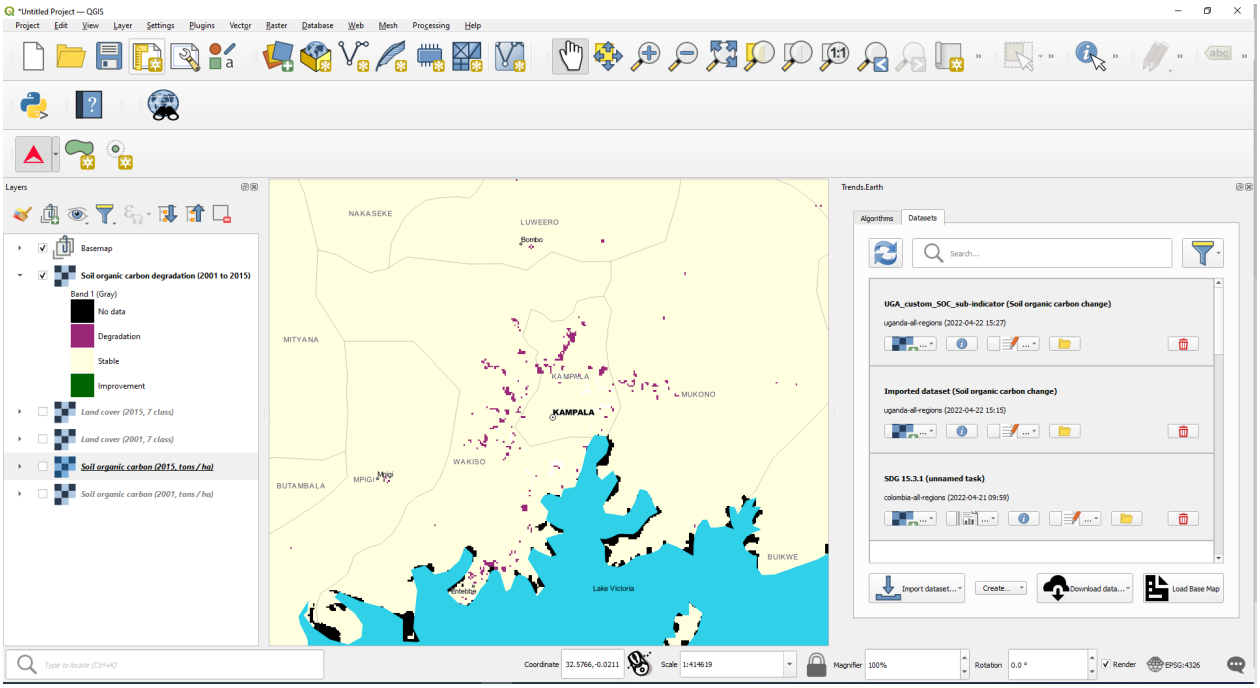
6. Cliquez sur **Execute locally**. Une barre de progression apparaîtra à votre écran. Ne quittez pas QGIS ou éteignez votre ordinateur jusqu'à ce que le calcul soit terminé.



7. Dans la fenêtre **Datasets**, trouvez la tâche **Soil organic carbon change** et cliquez sur **Add default layers from this dataset to map** under **Load dataset onto QGIS map area**.



9. Par exemple, nous pouvons voir des zones de dégradation du carbone dans le sol autour de Kampala :



Note

Reportez-vous au tutoriel :ref:`indicator-soc' pour obtenir des instructions sur la façon d'utiliser les données sur le carbone organique importé du sol pour calculer l'ODD 15.3.1 final après intégration avec la couverture terrestre et la productivité des terres.

Exploration du NDVI (données de tracé)

- **Coming soon**

Risque, exposition et vulnérabilité à la sécheresse

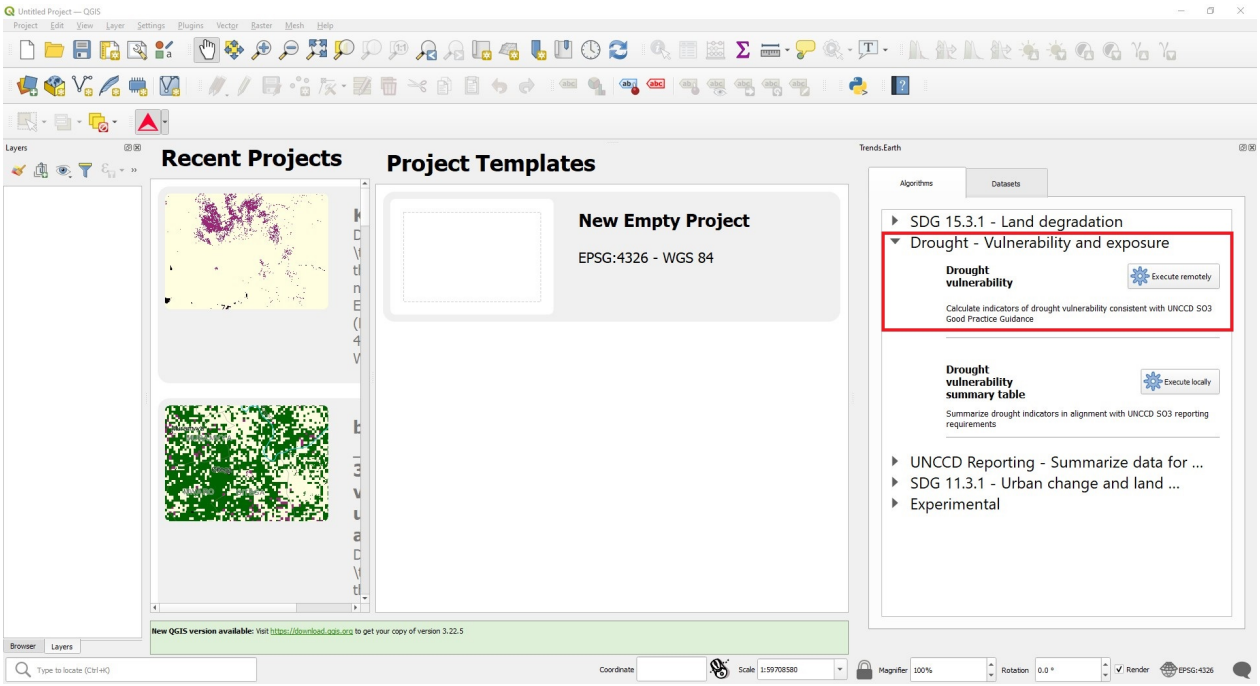
Données par défaut pour UNCCD SO 3

- **Objective** : Apprendre à calculer les indicateurs SO 3 de risque de sécheresse, d'exposition et de vulnérabilité à l'aide des tendances.Terre et données par défaut : ensemble de données mensuelles sur les précipitations du Global Precipitation Climatology Center -Le GPC, le dénombrement quadrillé de la population de WorldPop et la vulnérabilité à la sécheresse du Centre commun de

recherche de la Commission européenne - CCR. Dans ce tutoriel, nous utiliserons la Colombie comme exemple, mais vous pouvez choisir n'importe quelle zone d'étude.

- **Temps estimée d'achèvement**: 15 minutes
- **Accès Internet**: Obligatoire

1. Dans la fenêtre **Algorithm**, cliquez sur **Drought - Vulnerability and exposure** et sélectionnez **Execute remotly** sous **Drought vulnerability**.

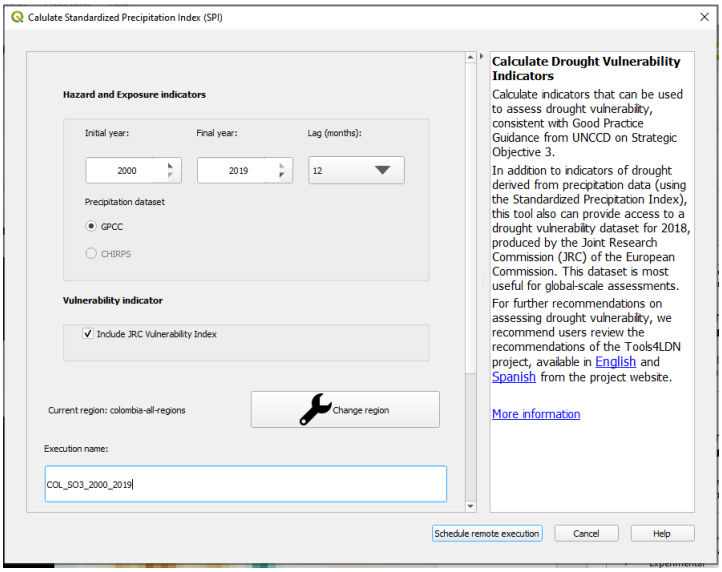


- La région d'intérêt est déjà configurée dans les Paramètres. Si vous souhaitez la changer, sélectionnez le bouton **Changer de région**.

Note

Veuillez consulter la section Réglages de ce manuel pour plus d'informations sur la configuration de votre zone d'intérêt.

3. Définissez les **Initial** et **Final** années et le **Lag(months)** qui seront appliqués à l'ensemble de données sur les précipitations pour calculer le risque de sécheresse et l'exposition. Cochez la case **Include JCR Vulnerability Index** pour calculer la vulnérabilité à la sécheresse pour la région d'intérêt. L'ensemble de données par défaut sur les précipitations est le Global Precipitation Climatology Centre (GPCC) v2020 à une résolution spatiale d'environ 27 km carrés. Bientôt, les utilisateurs auront la possibilité de sélectionner l'ensemble de données du SCHIRPT à partir du Groupe des risques climatiques – bien qu'il présente une résolution spatiale plus fine, à environ 5 km², l'ensemble de données du SCHIRPT n'offre pas une couverture mondiale complète, s'étendant de 50 Sud à 50 Nord. Saisissez un **Execution name** et assurez-vous de laisser des notes sur cette étape pour référence future.



4. Sélectionnez le bouton **Planifier l'exécution à distance**.

Note

Consultez la section Dégradation des terres et ODD 15.3.1 de ce manuel pour en savoir plus sur les risques, l'exposition et la vulnérabilité liés à la sécheresse.

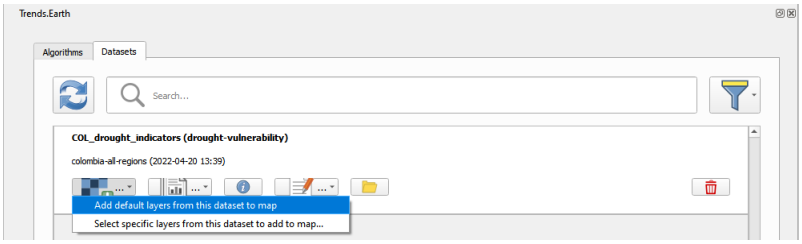
5. Dans le panneau **Trends.Earth**, sélectionnez l'onglet **Ensembles de données**. La tâche soumise apparaîtra dans le menu si la case **Télécharger automatiquement les jeux de données générés à distance** est cochée dans les paramètres.

Note

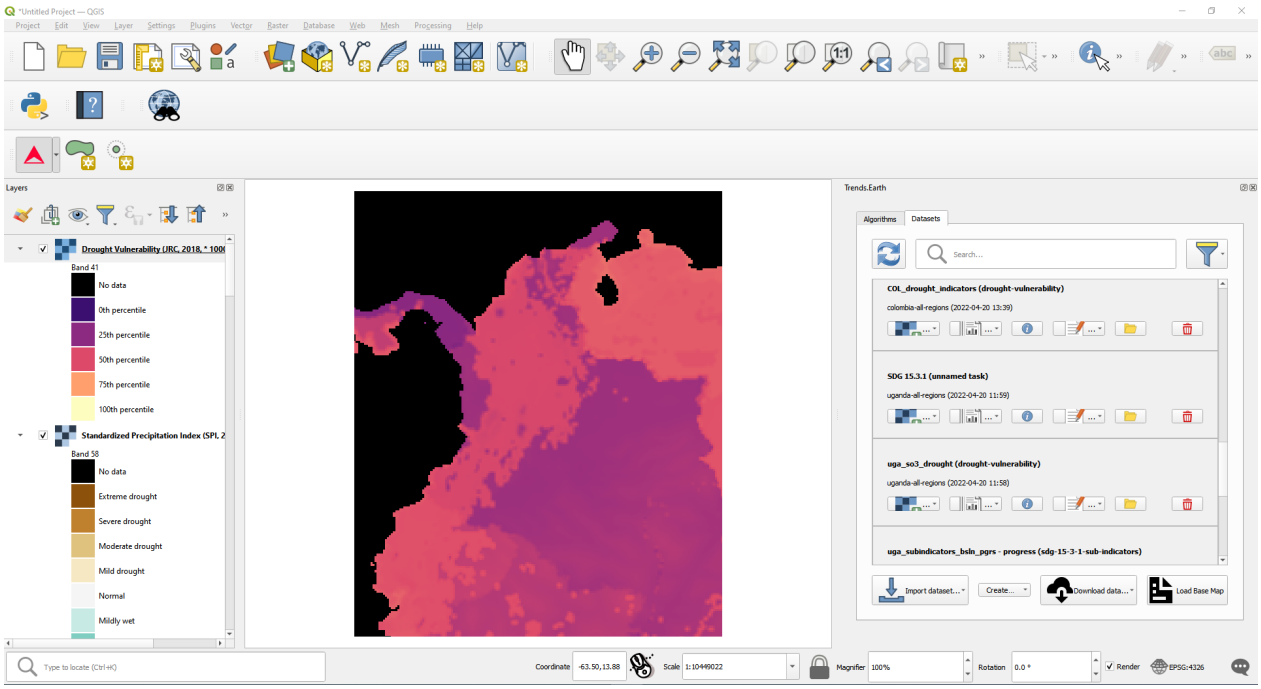
Veuillez consulter la section Réglages de ce manuel pour en savoir plus sur les **Paramètres avancés**

. Sélectionnez le bouton Actualiser si l'analyse n'apparaît pas dans le menu.

6. Sélectionnez le bouton déroulant d'ajout de couche pour **Ajouter des couches par défaut de cette couche à la carte**.



7. Les données par défaut : Indice de précipitations normalisé pour toutes les époques, Indice de vulnérabilité à la sécheresse du CCR pour 2018, et population ventilée par sexe, seront ajoutées à la carte pour la région d'intérêt.



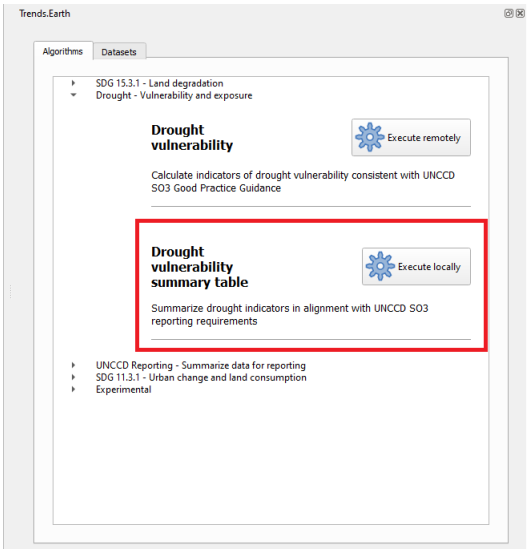
Résumé des indicateurs de SO 3 pour le rapport à l'UNCCD

- **Objective** : Apprendre à intégrer les indicateurs de sécheresse en accord avec les exigences du rapport SO3 de l'UNCCD.
- **Temps estimée d'achèvement**: 15 minutes
- **Accès Internet**: Non requis

Note

Vous devrez avoir préalablement calculé les indicateurs de danger, d'exposition et de vulnérabilité à la sécheresse. Si vous ne l'avez pas fait, veuillez vous référer à l'étape précédente de ce tutoriel.

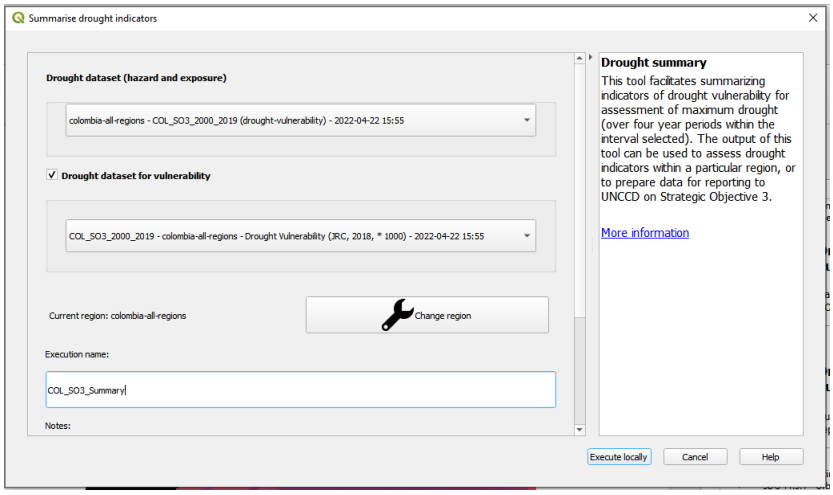
1. Cliquez sur la barre d'outils Trends.Earth dans QGIS, puis cliquez sur l'icône Trends.Earth.
2. Le panneau **Trends.Earth** s'ouvrira. Dans la fenêtre **Algorithm**, cliquez sur **Drought - Vulnerability and exposure** et sélectionnez **Execute locally** sous **Drought vulnerability summary table**.



La région d'intérêt est déjà configurée dans les Paramètres. Si vous souhaitez la changer, sélectionnez le bouton **Changer de région**.

> **Note**
>
> Veuillez consulter la section Réglages de ce manuel pour plus d'informations sur la configuration de votre zone d'intérêt.

3. Sélectionnez l'ensemble de données **Drought dataset (hazard and exposure)** dans la liste déroulante.
4. Assurez-vous de cocher la case **Dought dataset for vulnerability** pour que cet ensemble de données soit également inclus dans le calcul du résumé. Si les jeux de données d'indicateurs de sécheresse sont chargés dans le canevas de carte QGIS, Trends.Earth les sélectionnera automatiquement.



5. In **Population exposed to drought**, choose the population data to use:
    - **Use annual population from the drought dataset** is selected by default. Keep this option to use the annual population series included in the selected drought dataset.

- To use custom data, first import it through **Import custom Population dataset** in the Trends.Earth import menu. Specify the population year, whether the data represents total, male, or female population, and the correct input units: **People per pixel**, **People per hectare**, or **People per square kilometre**. For sex-disaggregated data, import the male and female layers separately.
- Return to the drought summary dialog and choose **Total population** to enable the total-population dropdown, or **Population broken down by sex** to enable the male and female dropdowns. Select the corresponding imported layers. Male and female layers must represent the same year.

Each selected population layer must cover the region of interest. The dropdowns filter layers by population type and region coverage; a total population import will not appear in the male or female dropdowns.

Important

Selecting population layers defines a **fixed-population scenario**. The selected population is reused for every drought year, even when its source year differs from the drought years. This measures exposure under a constant population distribution, not annual population change. The source population year is retained in the job parameters. To restore the original annual series, select **Use annual population from the drought dataset**.

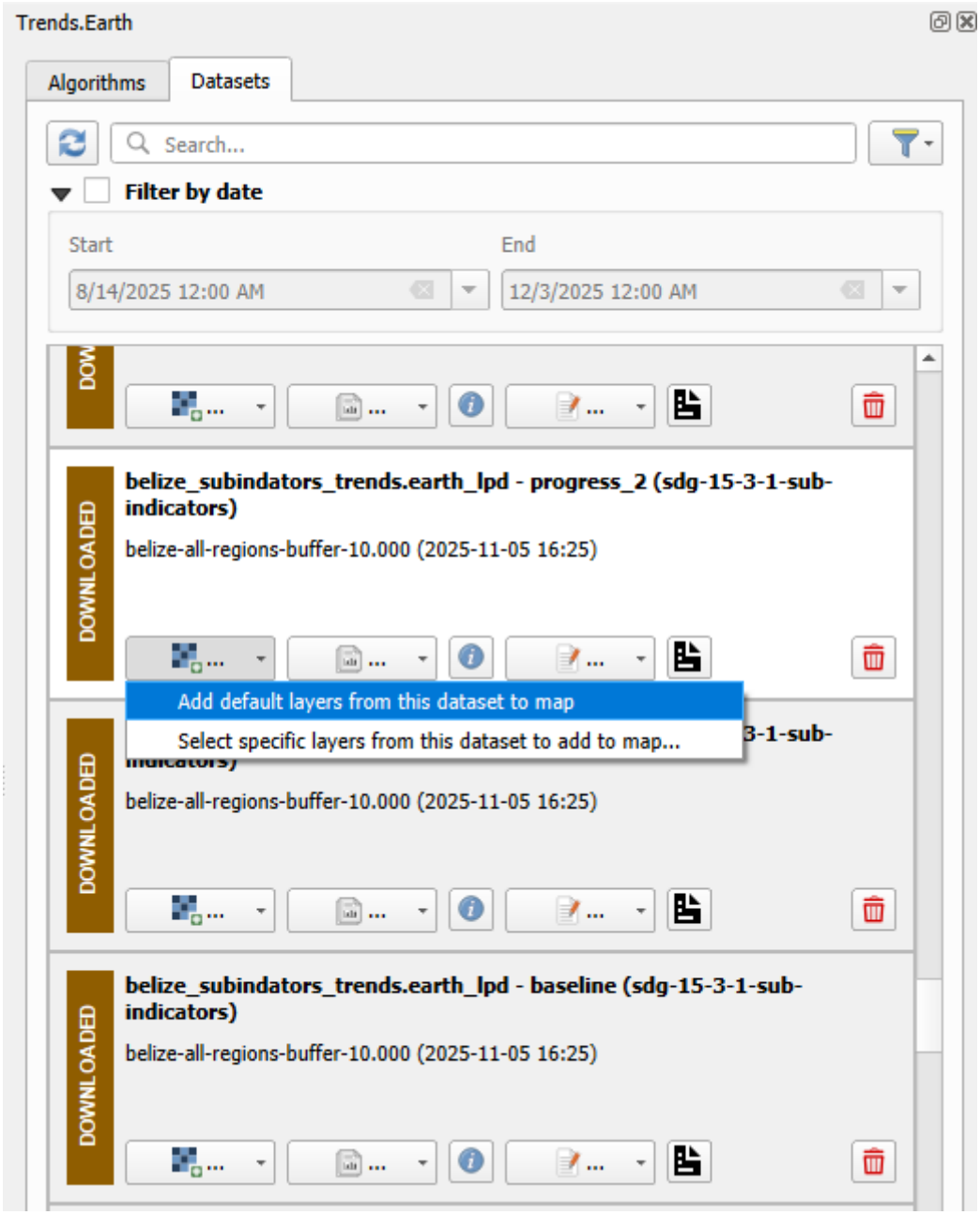
6. Sélectionnez le bouton **Execute locally**.
7. Dans le panneau **Trends.Earth**, sélectionnez l'onglet **Ensembles de données**. La tâche soumise apparaîtra dans le menu si la case **Télécharger automatiquement les jeux de données générés à distance** est cochée dans les paramètres.

Note

Veuillez consulter la section Réglages de ce manuel pour en savoir plus sur les **Paramètres avancés**

Sélectionnez le bouton Actualiser si l'analyse n'apparaît pas dans le menu.

8. Sélectionnez le bouton déroulant d'ajout de couche pour **Ajouter des couches par défaut de cette couche à la carte**.



9. Les données des indicateurs SO 3 seront ajoutées à la carte pour la région concernée.

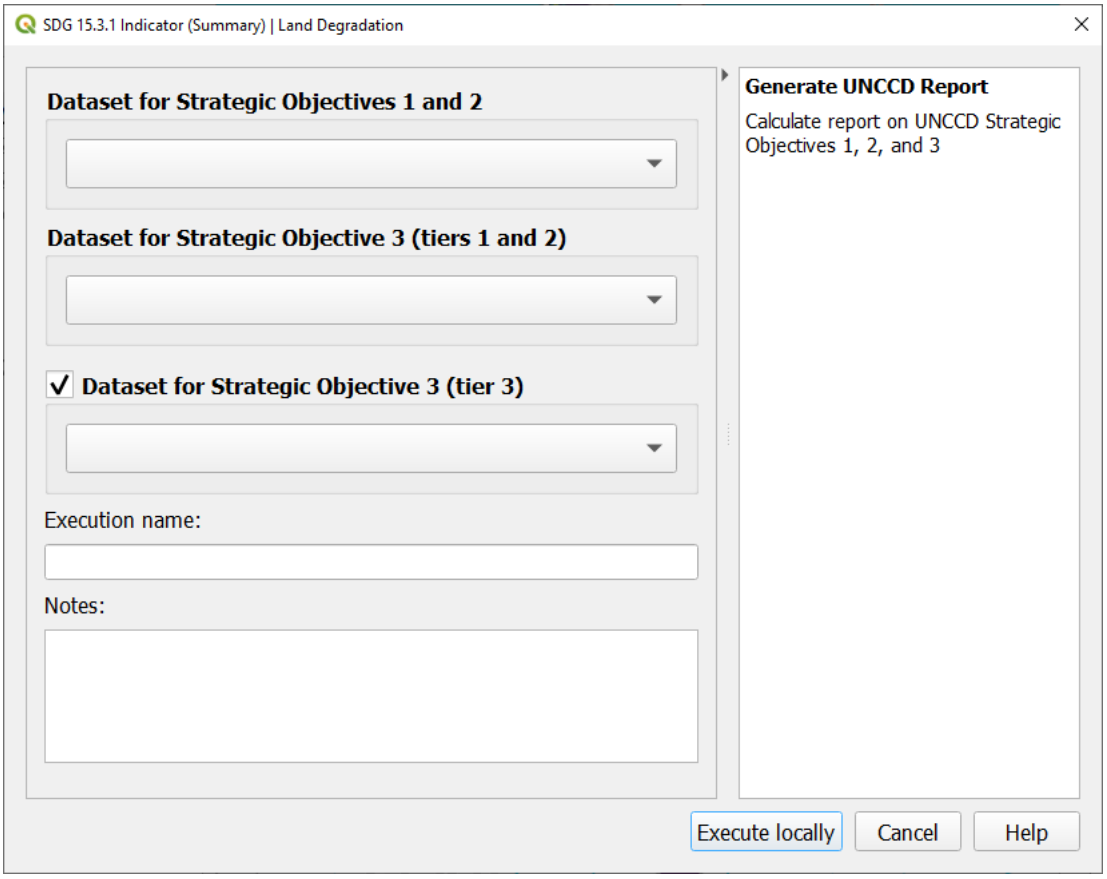
Note

Population values remain floating point from the remote download through the local summary raster, preserving fractional people per pixel. In the population-at-maximum-drought layers, negative values indicate exposure to drought; missing population data remains nodata (-32768).

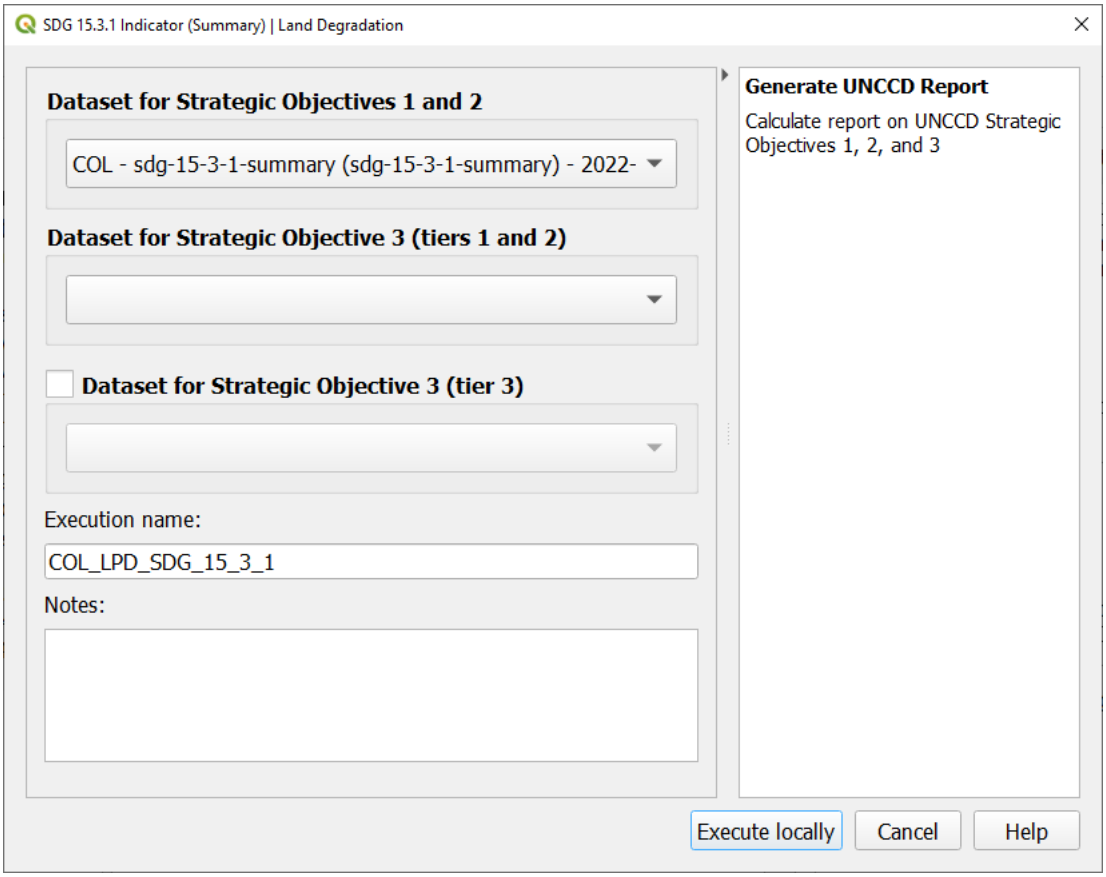
Rapports de la CNULCD

Production de paquets de données pour les rapports de la CNULCD

1. Dans le panneau **Trends.Earth**, sélectionnez la fenêtre **Algorithme**, cliquez sur **Rapports de la CNULCD - Générer un paquet de données pour les rapports de la CNULCD** et sélectionnez **Exécuter localement**.



2. La fenêtre s'affiche avec les données par défaut renseignées dans les listes déroulantes pour la région concernée. Entrez le **Nom de l'exécution** et les **Notes**. Sélectionnez **Exécution locale**.



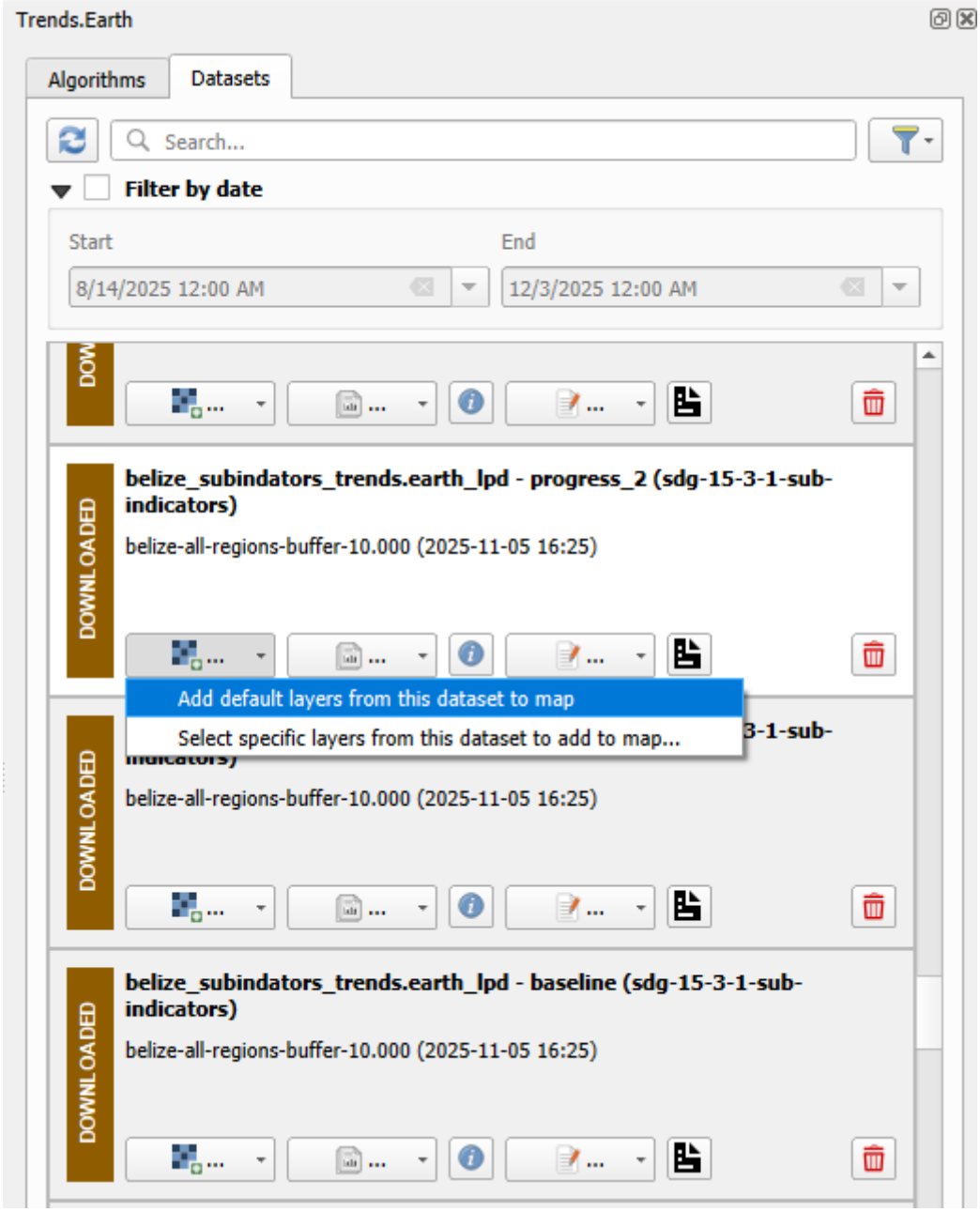
3. Dans le panneau **Trends.Earth**, sélectionnez l'onglet **Ensembles de données**. La tâche soumise apparaîtra dans le menu si la case **Télécharger automatiquement les jeux de données générés à distance** est cochée dans les paramètres.

Note

Consultez la section Réglages de ce manuel pour en savoir plus sur les **Paramètres avancés**.

Sélectionnez le bouton Actualiser si l'analyse n'apparaît pas dans le menu.

4. Sélectionnez le bouton déroulant d'ajout de couche pour **Ajouter des couches par défaut de cette couche à la carte**.



5. L'indicateur final du SDG 15.3.1 utilisant des données par défaut sera ajouté à la carte pour la région concernée.

Note

Pour interpréter les résultats de cette analyse, reportez-vous au contexte :ref:background_landdegradation.

Consommation foncière (ODD 11.3.1)

- **Objectif** : Apprendre à calculer l'extension urbaine et la population urbaine pour 2000, 2005, 2010, 2015 au format raster et avec des résultats sous forme tabulaire avec les superficies estimées.
- **Heure estimée d'achèvement**: 40 minutes
- **Accès Internet**: Obligatoire

Note

Pour une description des concepts utilisés dans le cadre de l'ODD 11.3.1, des besoins en matière de données et des méthodes utilisées dans TRENDS.EARTH, veuillez consulter la section Contexte : ref:*background_land_consumption*.

Note

Le 20 juillet 2019, nous avons lancé une version mise à jour du jeu de données ISI. Nous vous recommandons d'utiliser la version la plus récente. Cependant, si vous avez exécuté une analyse de l'ODD 11.3.1 dans TRENDS.EARTH avant cette date et que vous souhaitez la répliquer, veuillez utiliser la version précédente du plug-in disponible ici et consultez ce site web pour obtenir des instructions d'installation.

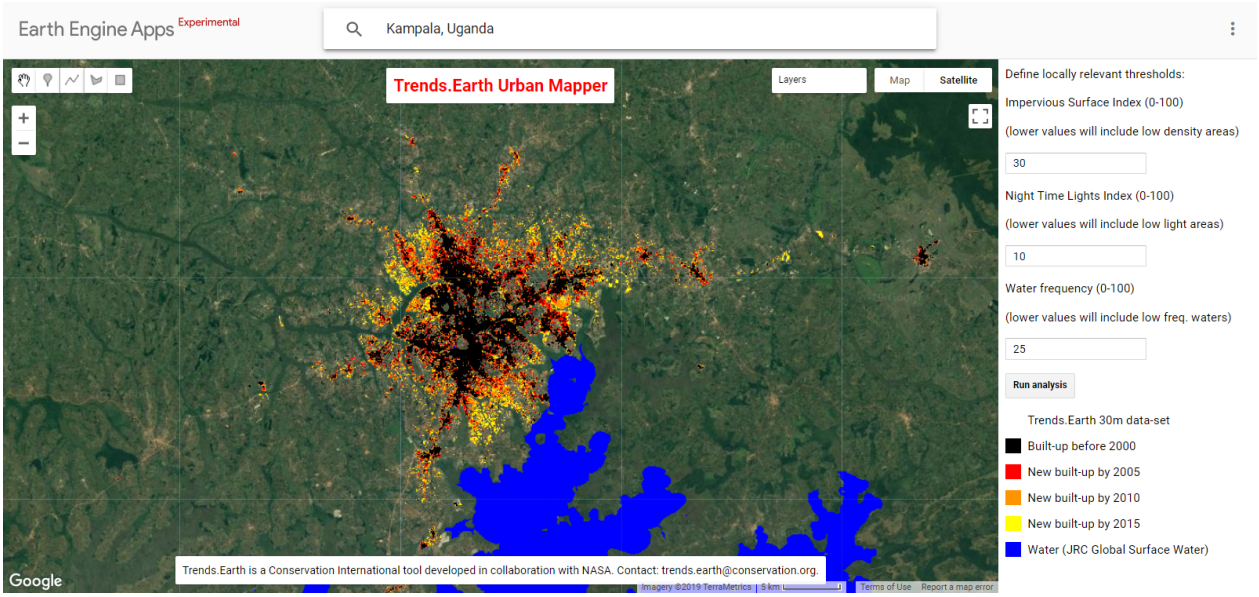
Découvrir Urban Mapper

The first step before analyzing urban change is to define the extent of built up areas. For that, we have created an interactive web interface called Trends.Earth Urban Mapper. This step is fundamental to make sure that the built up area identified by the indicators accurately reflects the conditions in your area of study. The Trends.Earth Urban Mapper allows users to explore how changing different parameters impact the extent of the built up area data which will be then used to define changes in urban extent.

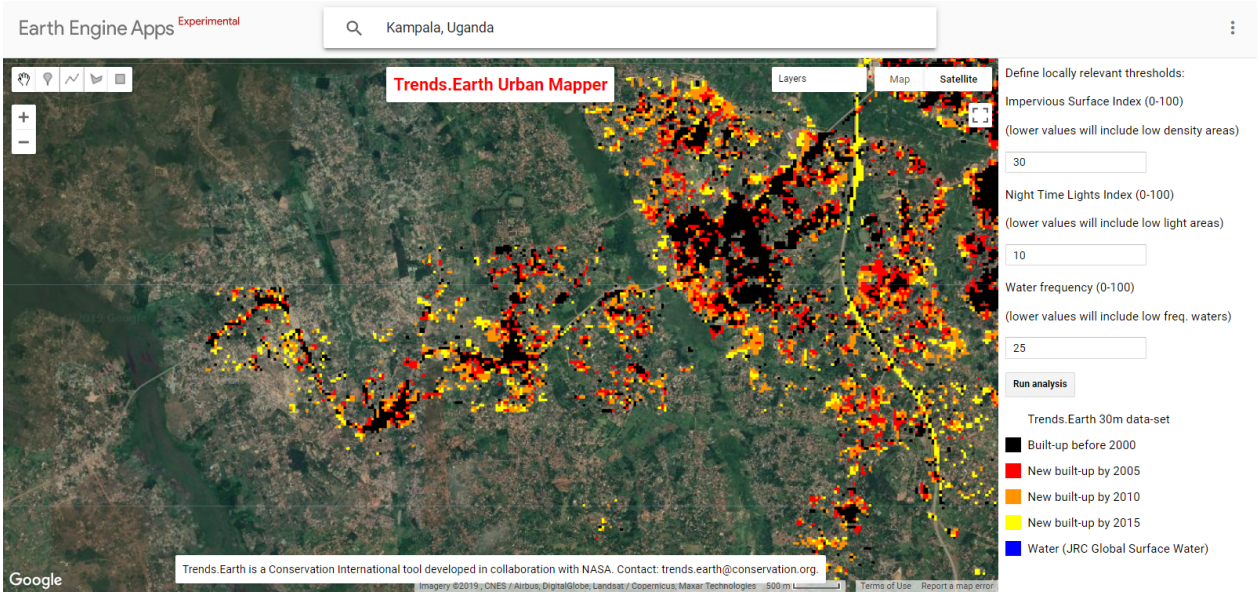
1. Explorez Trends.Earth Urban Mapper avant d'exécuter l'analyse dans QGIS.
2. Cet outil peut être utilisé pour analyser les changements de zone bâtie dans presque toutes les villes du monde. Cliquez sur la fenêtre **Rechercher des lieux** en haut de la page et rentrez la ville que vous souhaitez analyser. Pour ce tutoriel, tapez **Kampala, Uganda** et cliquez sur l'option affichée juste en dessous.
3. Cet outil vous permet de modifier trois paramètres afin d'identifier correctement l'étendue de la zone bâtie la plus appropriée pour votre ville : **indice surface imperméable, indice éclairage nocturne et fréquence des eaux**. Lorsque vous exécutez l'outil pour la première fois dans une nouvelle ville, cliquez sur **Exécuter l'analyse** pour avoir un aperçu du mode de fonctionnement des paramètres par défaut – à partir de là, vous pouvez personnaliser l'analyse. Vous pouvez utiliser les images à haute résolution spatiale en arrière-plan pour évaluer le produit.

La carte de la zone bâtie définie par les paramètres par défaut sera désormais chargée dans la carte en fonction des codes couleur de la façon suivante :

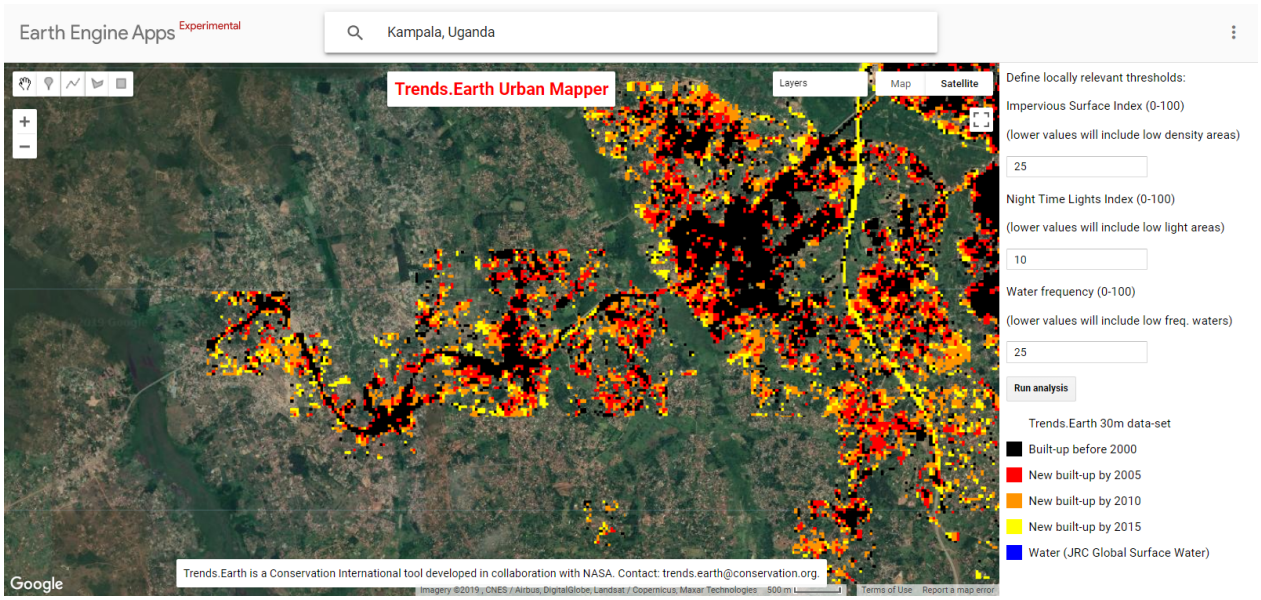
- Noir : Zones bâties antérieures à 2000
- Rouge : zones bâties construites entre 2000 et 2005
- Orange : Zones bâties construites entre 2005 et 2010
- Jaune : Zones bâties construites entre 2010 et 2015



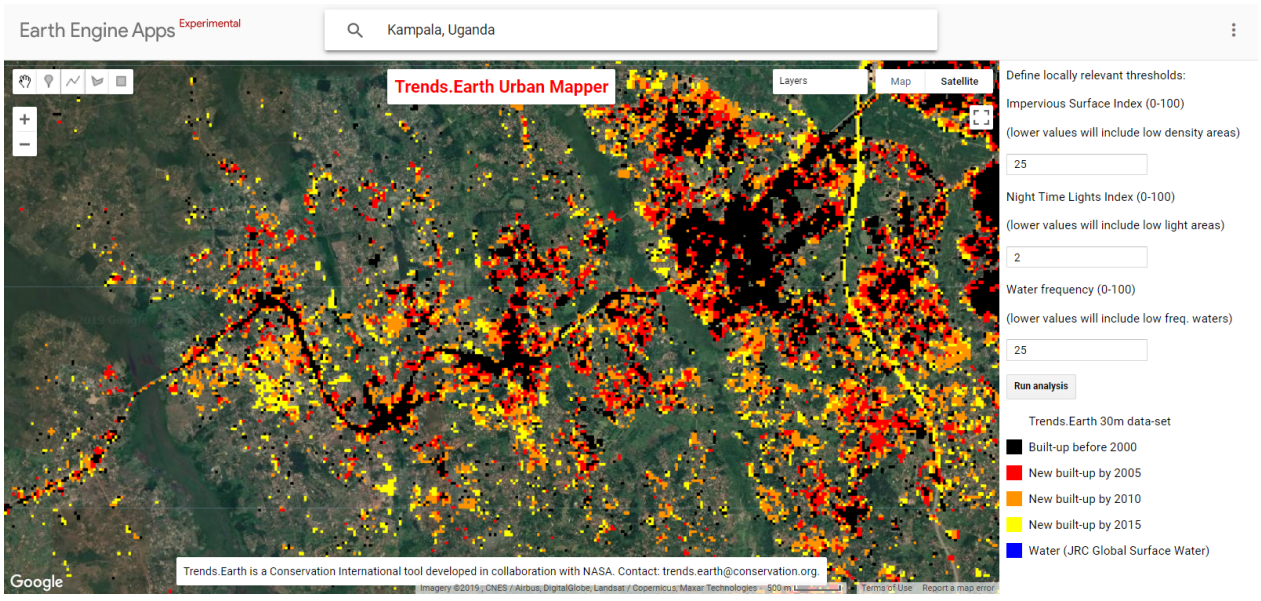
4. Maintenant vous devez utiliser votre connaissance de la ville pour explorer le jeu de données. Par exemple, vous pouvez zoomer sur une zone de l'ouest de Kampala pour voir comment fonctionnent les paramètres par défaut (ISI : 30, NTL : 10, WFR : 25) :



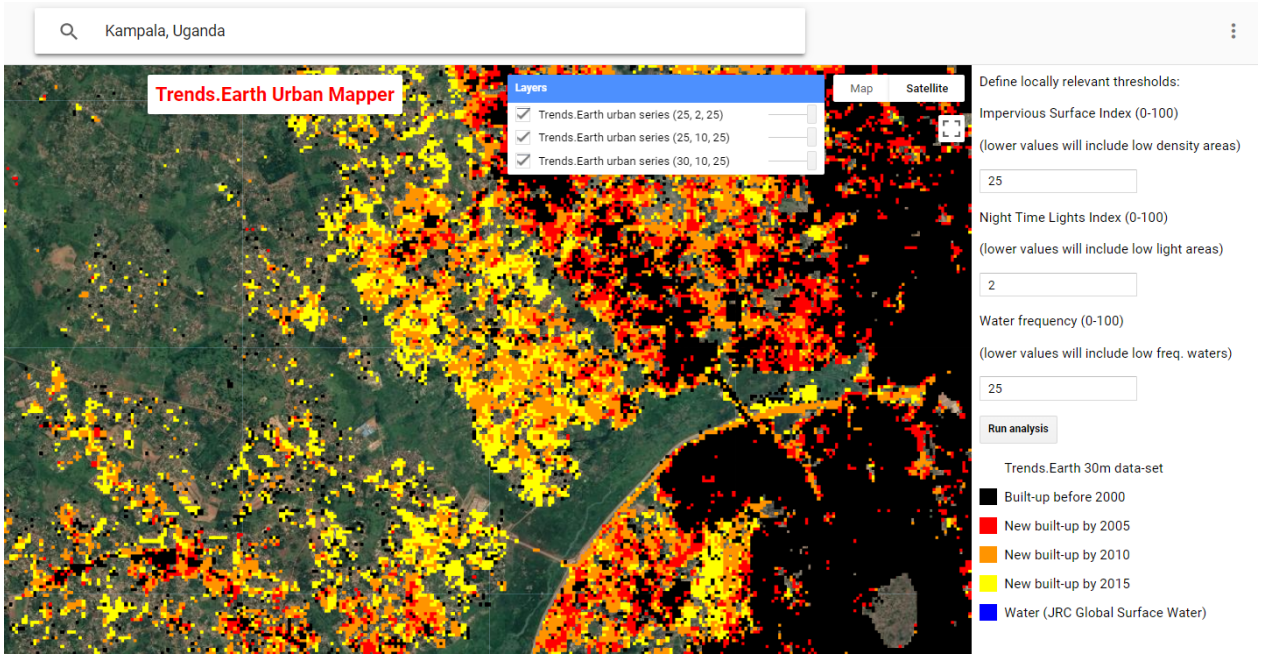
5. Dans cette zone, le jeu de données semble manquer certaines constructions, nous pouvons donc régler le seuil ISI à une valeur inférieure pour inclure les zones à faible densité de surface imperméable dans notre définition de bâti pour Kampala. Ainsi, vous pouvez ** changer le seuil de l'indicateur surface imperméable de 30 à 25 et cliquer sur Exécuter l'analyse **



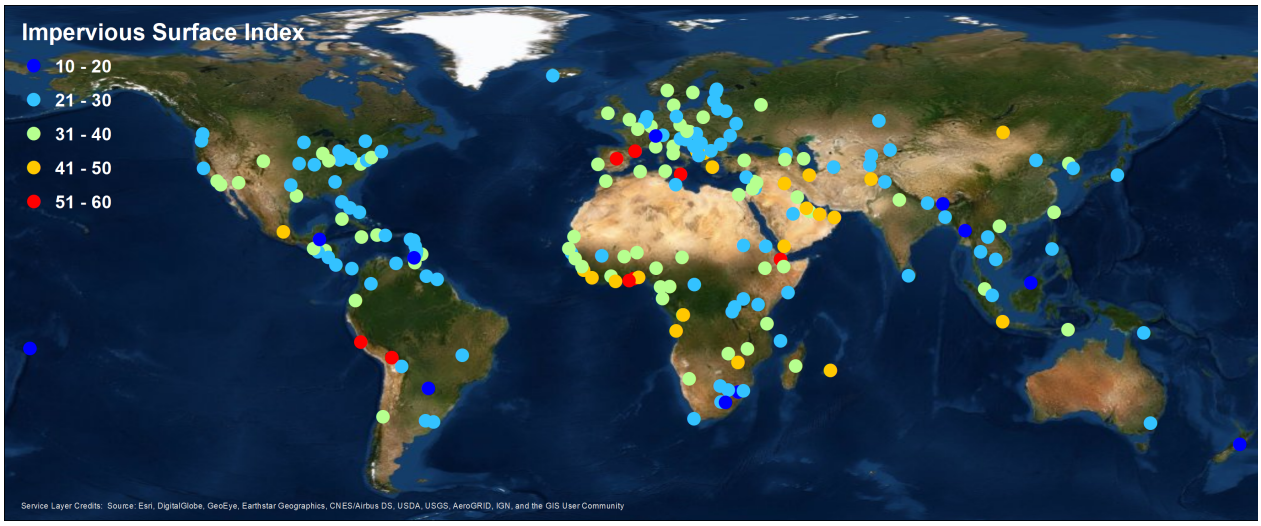
6. Cela semble avoir augmenté la zone bâtie dans la direction que nous voulions, mais maintenant nous observons quelques lignes droites discontinues à la périphérie de la ville après lesquelles il n'y a aucune information. C'est un signal vous indiquant que le seuil Éclairage nocturne est trop restrictif. Si nous réglons le paramètre sur une valeur inférieure, l'analyse pourra inclure les zones à faible densité lumineuse nocturne. **Changez le seuil d'éclairage nocturne de 10 à 2 et cliquez sur Exécuter l'analyse.**

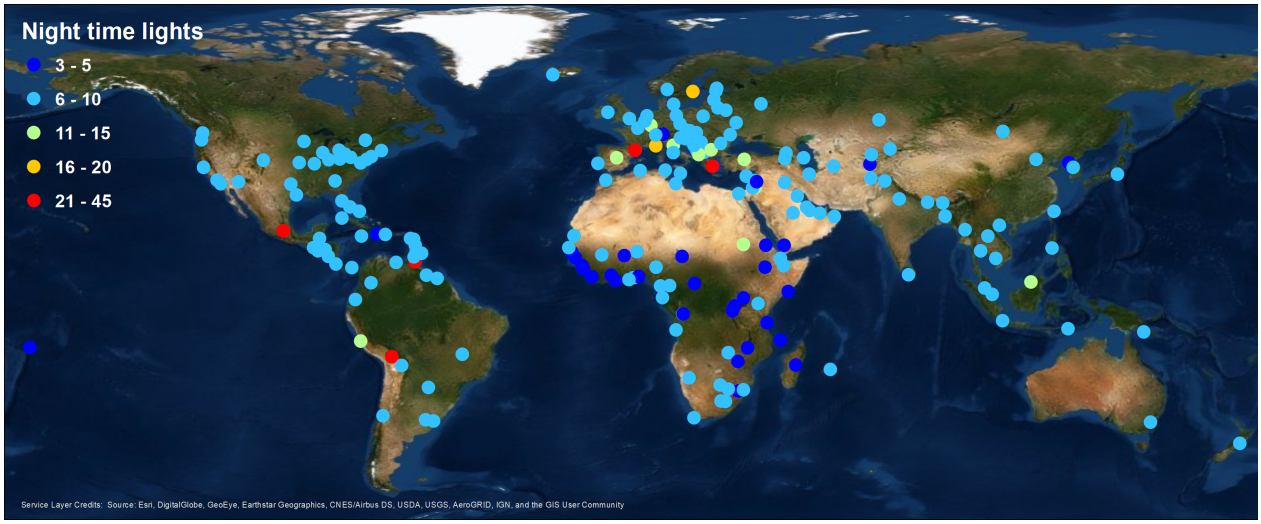


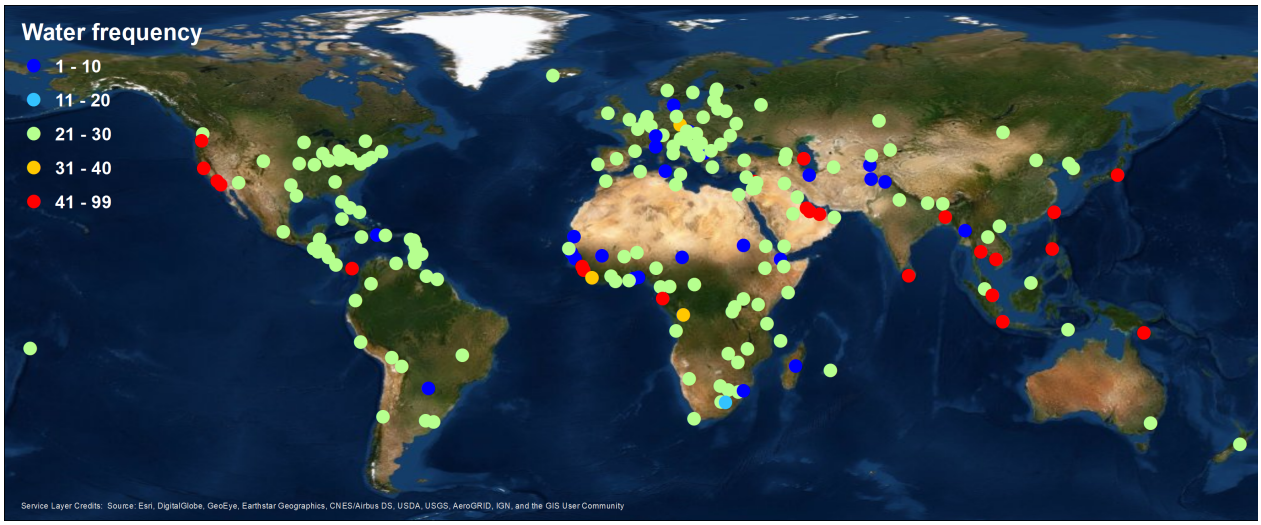
7. Maintenant nous pouvons voir que les informations sur la zone bâtie s'étendent à toute la zone explorée. Nous pouvons exécuter l'analyse autant de fois que nécessaire. Chaque fois que nous cliquons sur **Exécuter l'analyse**, une nouvelle couche est ajoutée à la carte. Vous pouvez activer et désactiver les différentes couches ou modifier la transparence de chaque couche dans le **Menu des couches** en haut à droite de la carte.



8. Nous vous recommandons de consacrer un moment à l'exploration des effets de différentes valeurs de chaque paramètre pour votre ville, car vos résultats en dépendront de manière substantielle. N'hésitez pas à explorer différentes parties de la ville pour vous assurer que les paramètres fonctionnent correctement dans les zones à forte densité proches du centre-ville, mais aussi dans les zones à densité faible et modérée. Vous trouverez ci-dessous la distribution spatiale des paramètres de seuil sélectionnés pour l'échantillon de 224 villes testées, qui peuvent vous servir de guide afin d'identifier les valeurs les plus pertinentes pour votre ville d'intérêt. Une fois que vous avez identifié les meilleures valeurs pour la ville que vous souhaitez analyser, vous êtes prêt à exécuter l'analyse dans QGIS.





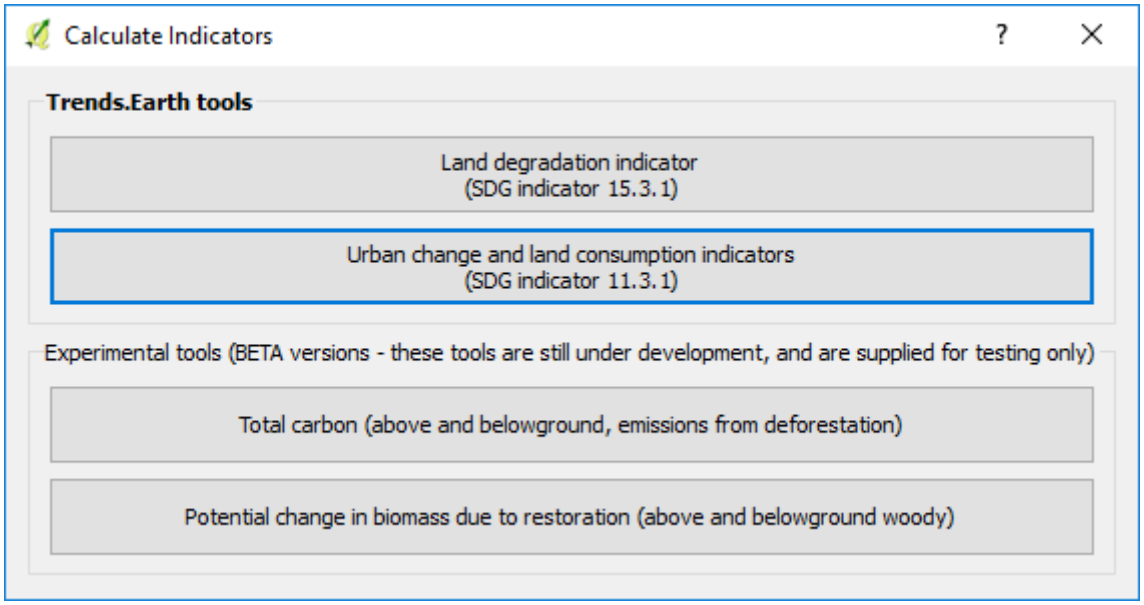


Étape 1 : Séries zones bâties

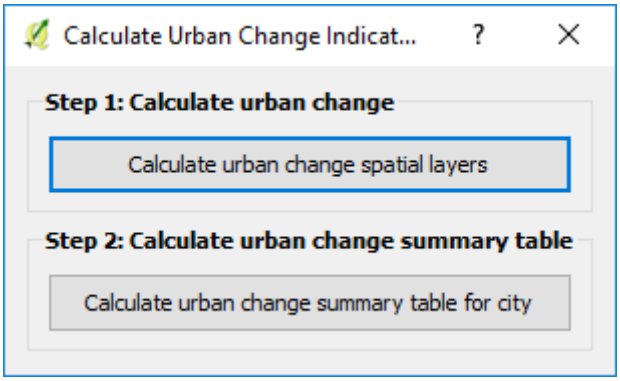
1. Sélectionnez l'icône Calculer (| iconCalculator |) dans le plug-in Trends.Earth de QGIS.



2. Le menu **Calculer les indicateurs** s'affichera. Dans cette fenêtre, cliquez sur le bouton **Indicateurs de changement urbain et de consommation foncière (indicateur ODD 11.3.1)**.



3. Sélectionnez l'Étape 1 : Calculer les couches spatiales des changements urbains

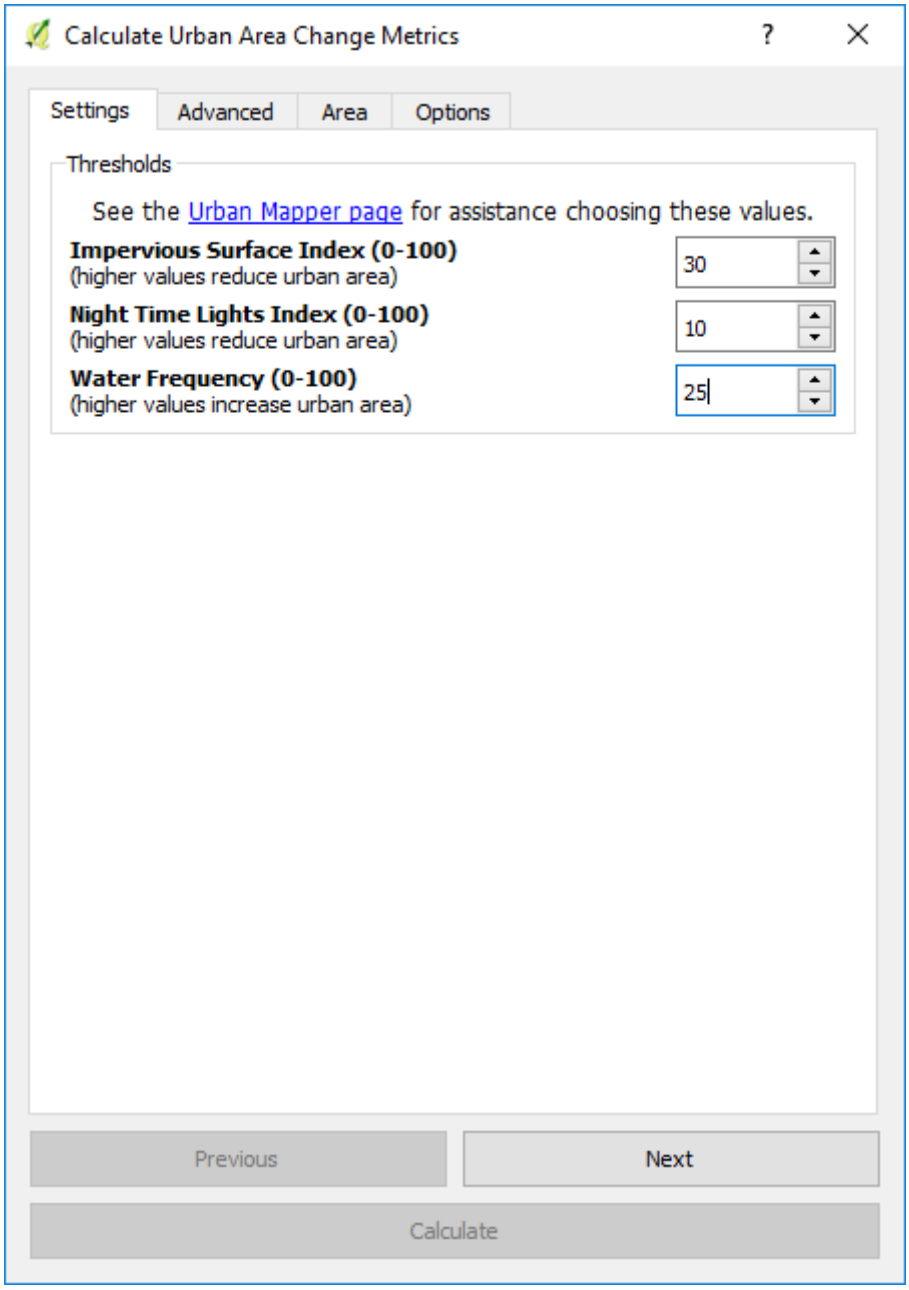


4. Le menu **Calculer les indicateurs du changement de la zone urbaine** va s'afficher. Dans cette fenêtre, vous devez parcourir les quatre onglets pour définir les paramètres de votre analyse. Dans l'onglet Paramètres, vous devez saisir les paramètres que vous avez déterminés comme étant les plus appropriés pour la ville en explorant l'interface Trends.Earth Urban Mapper.

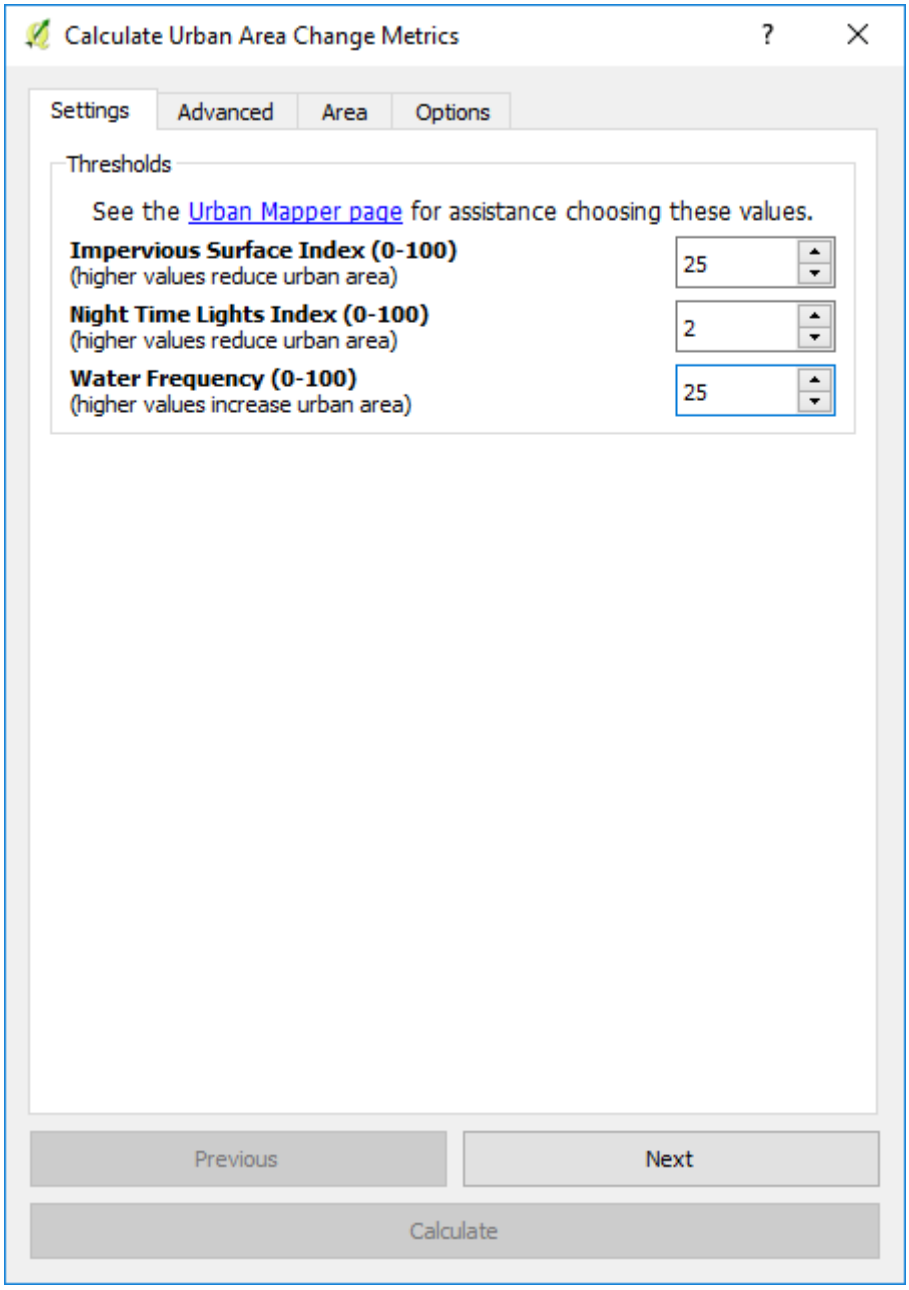
A. Sélectionnez l'indice de surface imperméable (ISI) en choisissant une valeur entre 0 et 100. Les valeurs inférieures comprennent les zones à faible densité.

B. Sélectionnez l'indice d'éclairage nocturne (NTL) en choisissant une valeur entre 0 et 100. Les valeurs inférieures comprennent les zones à faible luminosité.

C. Sélectionnez la fréquence des eaux (WFR) en choisissant une valeur entre 0 et 100. Les valeurs inférieures comprennent les masses d'eau à basse fréquence.



Dans ce cas, nous allons les modifier ainsi : ISI = 25, NTL = 2 et WFR = 25, puis cliquez sur Suivant.

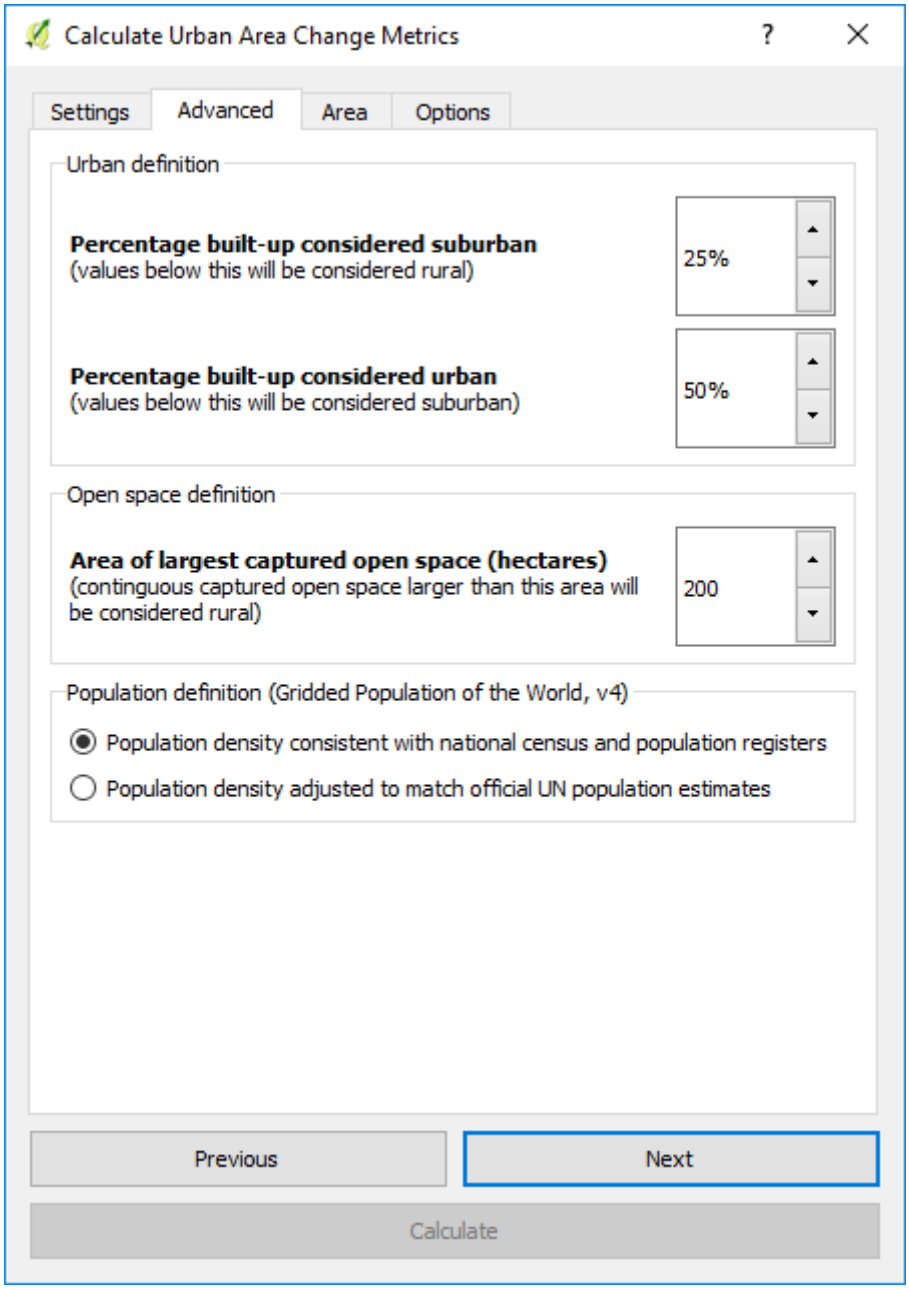


6. Dans l'onglet « Avancé », vous devez définir :

A. Les seuils pour les zones bâties suburbaines et urbaines.

B. Définir la zone du plus grand espace ouvert capturé (ha) qui est l'espace ouvert contigu capturé plus grand que cette zone qui sera considérée comme rurale.

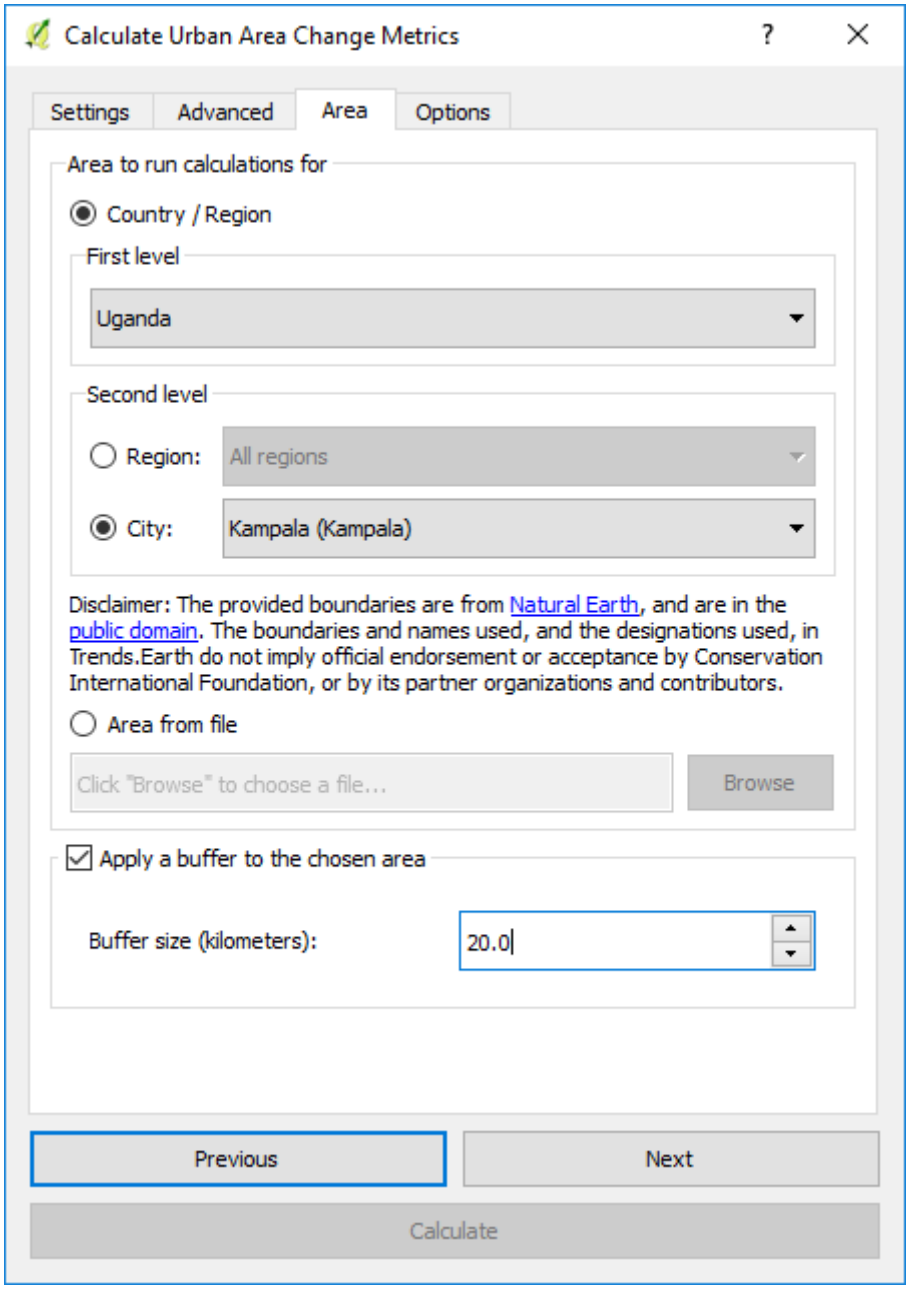
C. Sélectionnez le jeu de données de densité de la population que vous souhaitez utiliser pour l'analyse.



Nous utiliserons les options par défaut pour le moment, mais vous pouvez les modifier pour les adapter aux besoins de votre analyse. Cliquez sur « Suivant ».

7. Dans l'onglet « Zone », vous pouvez sélectionner un pays, une région ou une ville dans les listes déroulantes ou vous pouvez télécharger une zone à partir d'un fichier. Si vous sélectionnez une ville ou téléchargez l'emplacement d'une ville, appliquez une zone tampon à la zone choisie afin que l'analyse englobe toutes les zones urbaines potentielles.

Si vous utilisez votre propre polygone pour l'analyse, nous vous recommandons de ne pas utiliser de zone tampon, car cela affectera la zone d'analyse et le calcul de la zone finale.



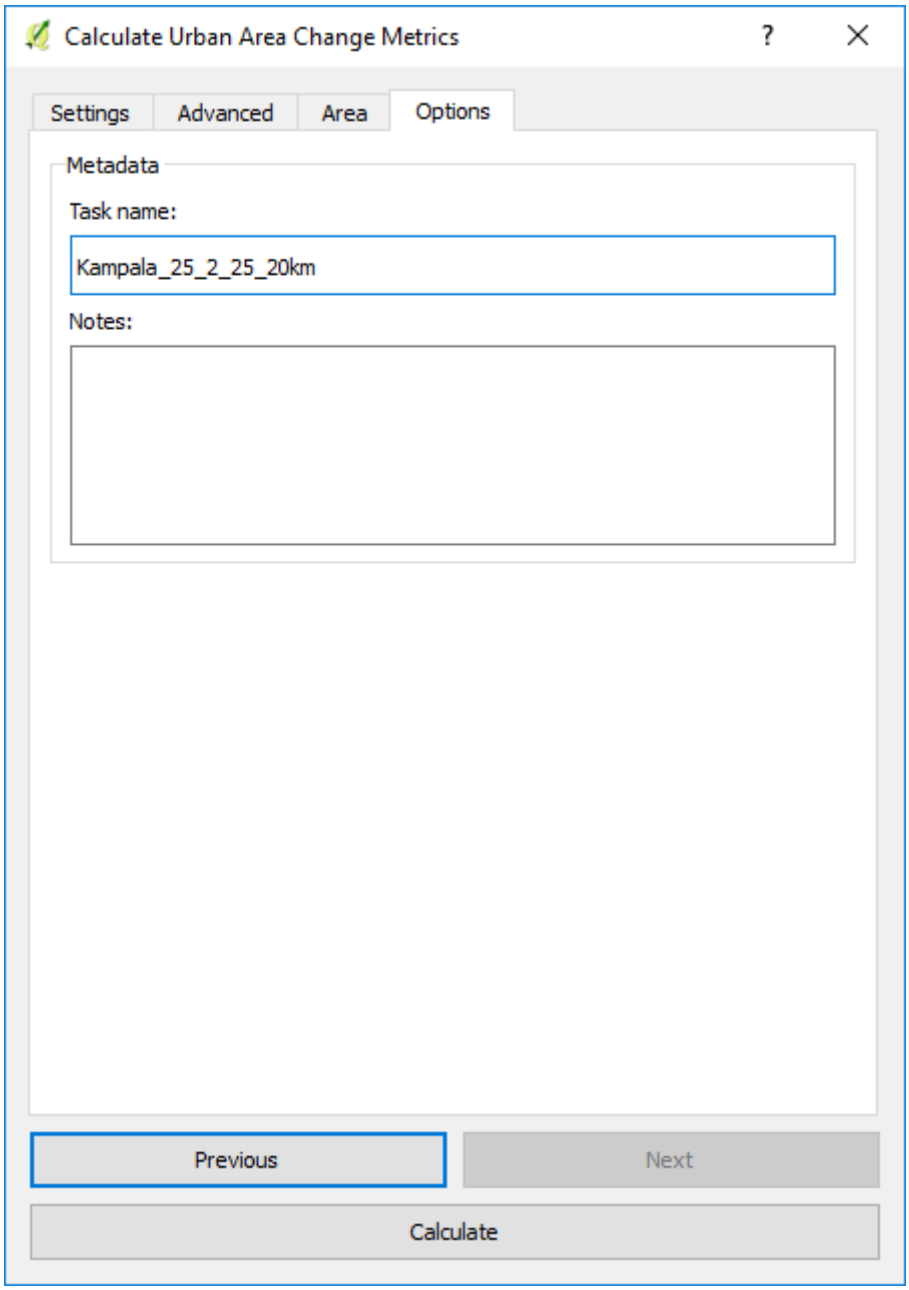
Note

Les limites administratives géoBoundaries fournies dans Trends.Earth sont soumises à la licence CC BY 4.0. Les limites, les noms et les désignations utilisés dans Trends.Earth n'impliquent pas l'approbation ou l'acceptation officielle de la Conservation International Foundation, ni de ses organisations partenaires et contributeurs.

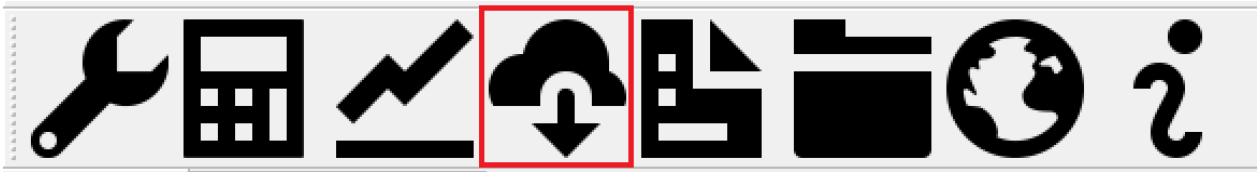
Si vous utilisez Trends.Earth à des fins officielles, il est recommandé de choisir une frontière officielle fournie par le bureau désigné de votre pays.

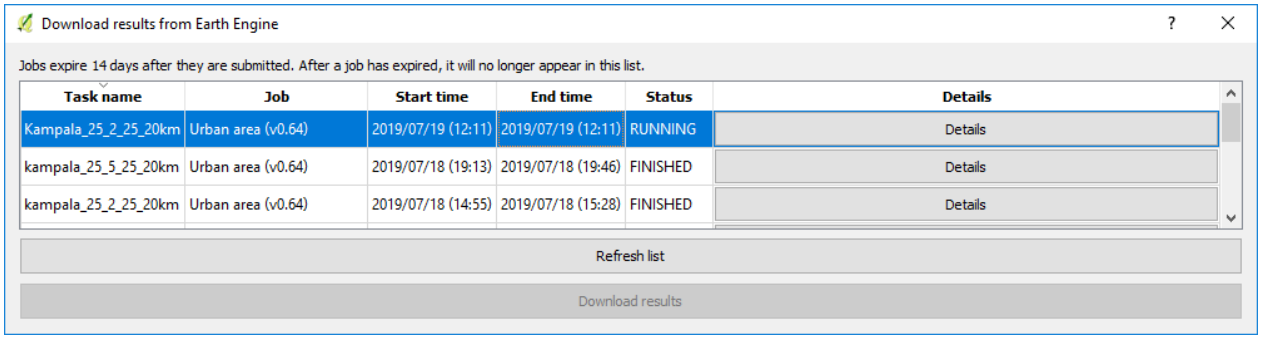
8. Dans l'onglet « Options », vous devez attribuer un nom à la tâche et quelques notes sur la façon dont vous avez personnalisé les paramètres de votre analyse pour référence future.

Lorsque tous les paramètres ont été définis, cliquez sur « Calculer » et la tâche sera soumise à Google Earth Engine pour le calcul

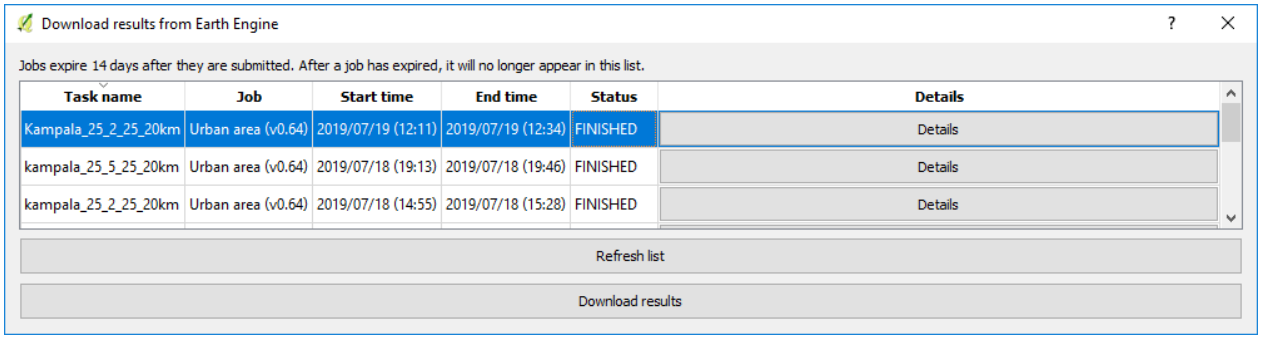


9. L'analyse des villes prend environ 30 minutes, en fonction de la taille de la zone et de l'utilisation des serveurs. Pour vérifier l'état de la tâche, vous pouvez cliquer sur le bouton « Télécharger » de la barre d'outils|trends.earth|. Lorsque les fenêtres s'ouvrent, cliquez sur **Actualiser la liste**.

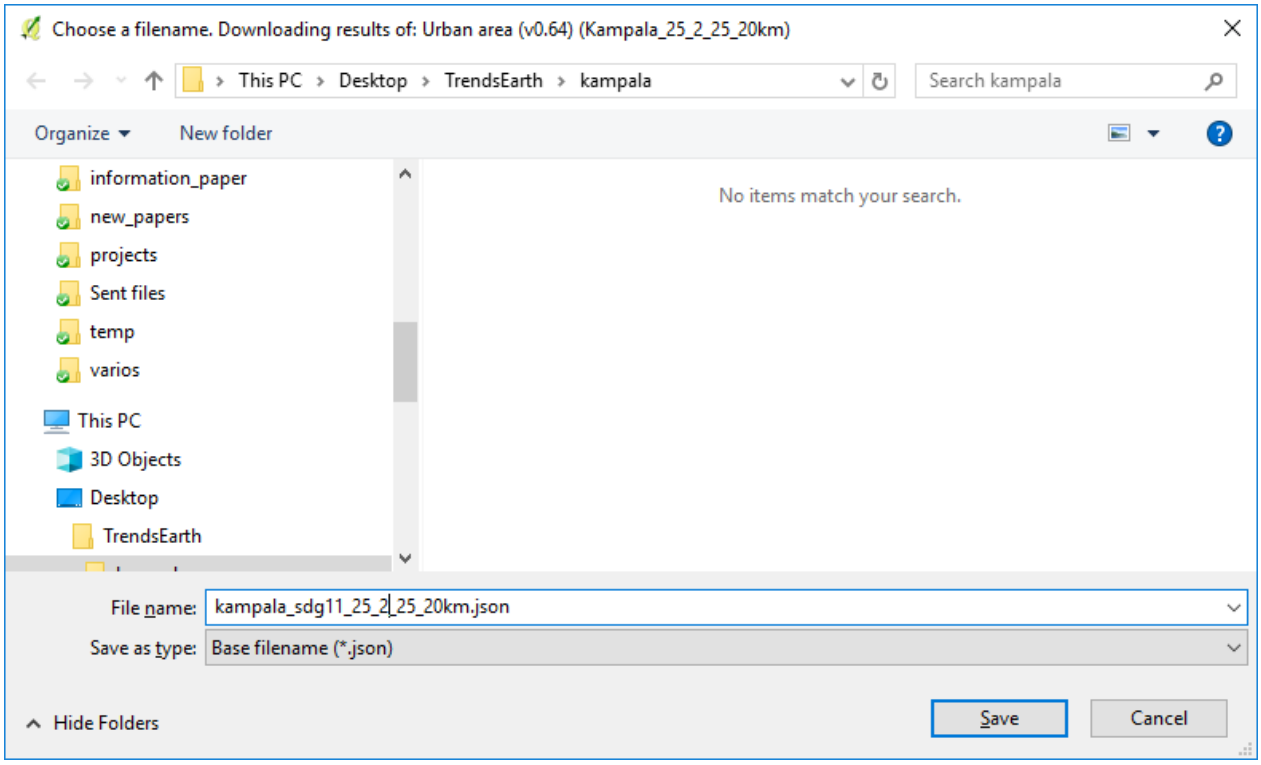




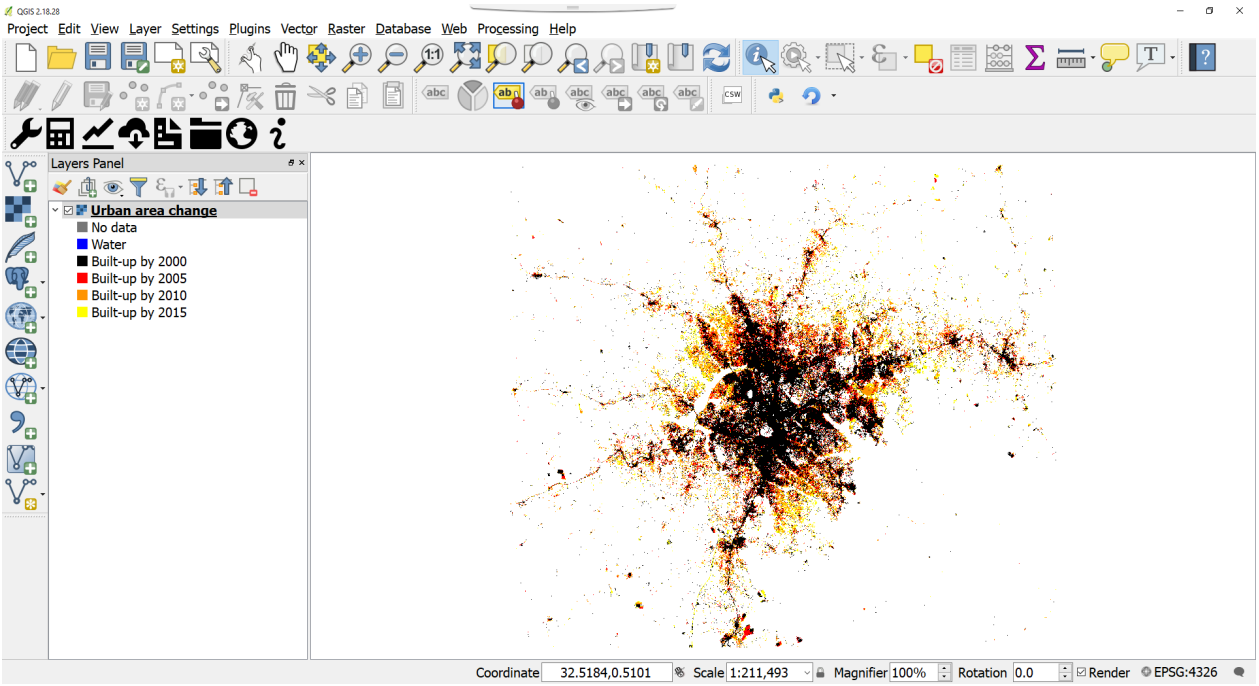
Lorsque la tâche Google Earth Engine est terminée et que vous avez reçu l'e-mail, cliquez sur « Actualiser la liste » et l'état s'affichera comme TERMINÉ.



10. Pour télécharger les résultats, cliquez sur la tâche et sélectionnez « Télécharger les résultats » en bas de la fenêtre. La fenêtre contextuelle qui va s'afficher va vous permettre de sélectionner l'endroit où vous souhaitez enregistrer la couche et de lui attribuer un nom.

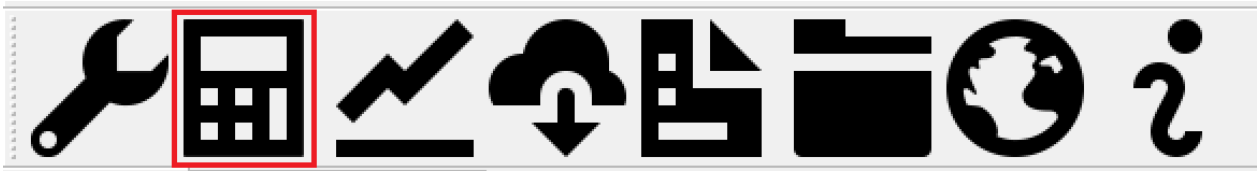


Cliquez ensuite sur « Enregistrer ». La couche sera enregistrée sur votre ordinateur et sera automatiquement chargée dans votre projet QGIS actuel.

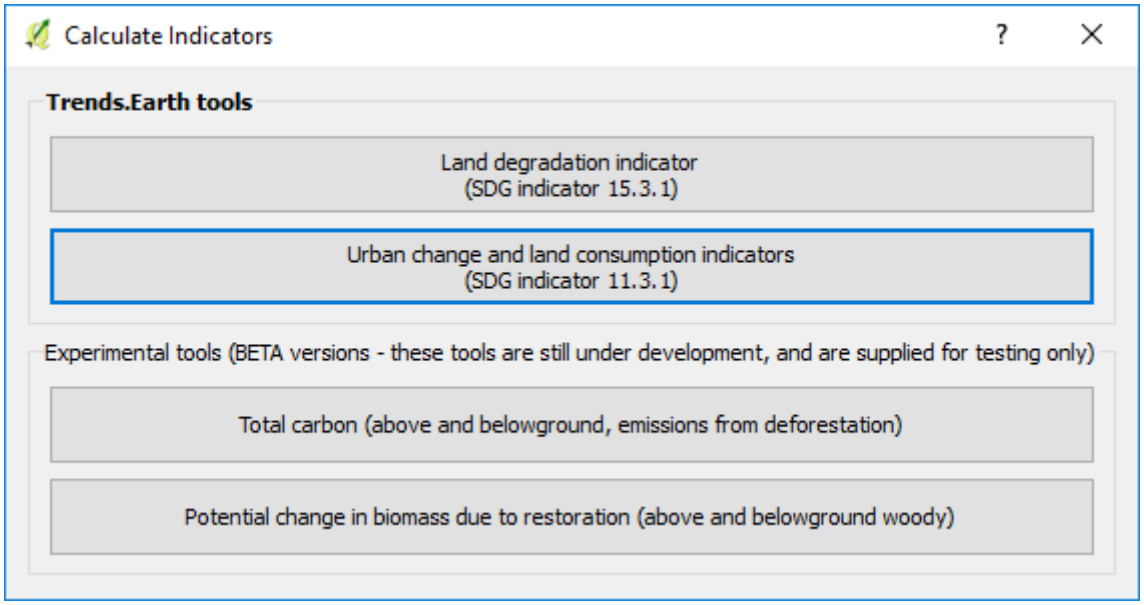


Étape 2 : Changement urbain

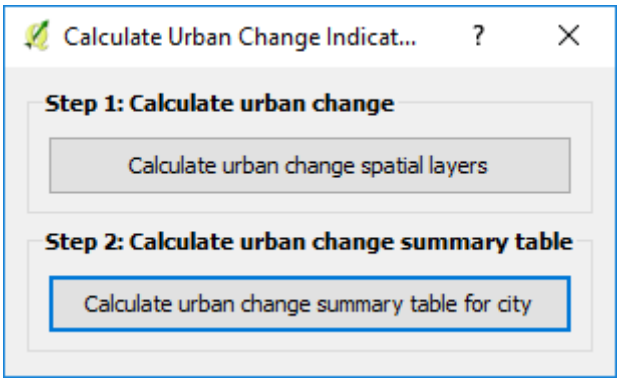
1. Vous avez maintenant téléchargé l'ensemble de données sur votre ordinateur local, mais nous devons encore estimer l'évolution dans le temps afin de calculer l'indicateur ODD 11.3.1. Pour cela, sélectionnez l'icône « Calculer » ( ) du plugin Trends.Earth dans QGIS.



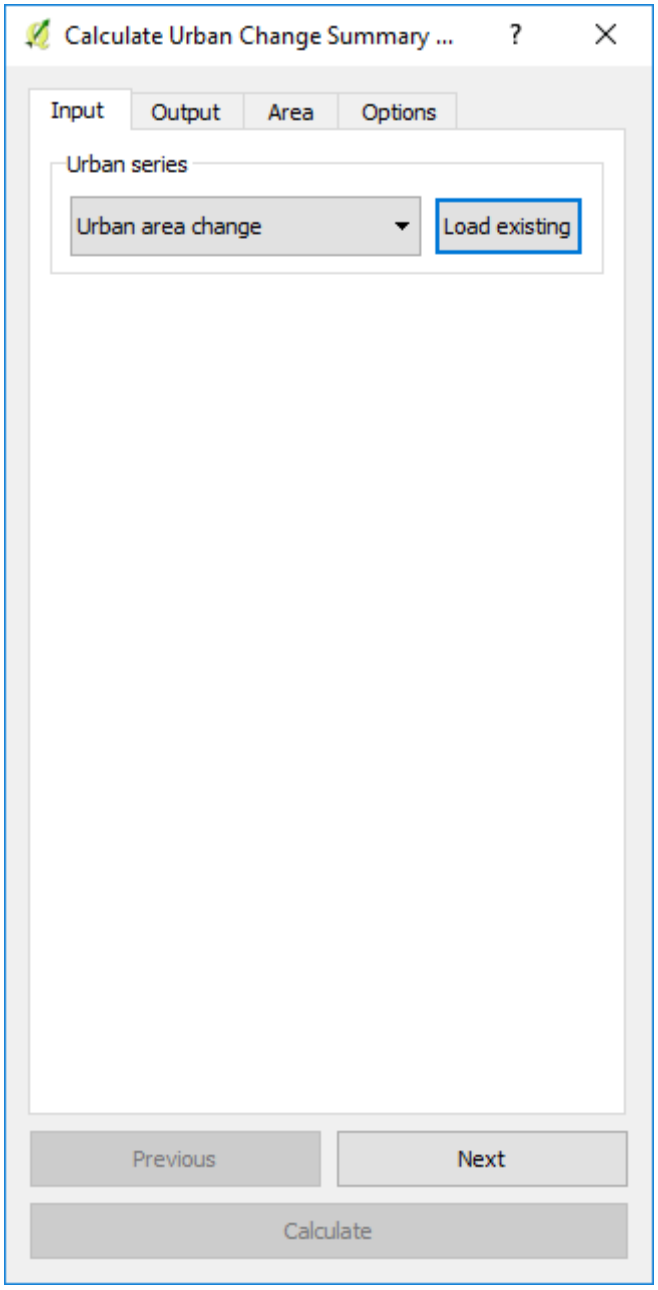
2. Le menu **Calculer les indicateurs** s'affichera. Dans cette fenêtre, cliquez sur le bouton **Indicateurs de changement urbain et de consommation foncière (indicateur ODD 11.3.1)**.



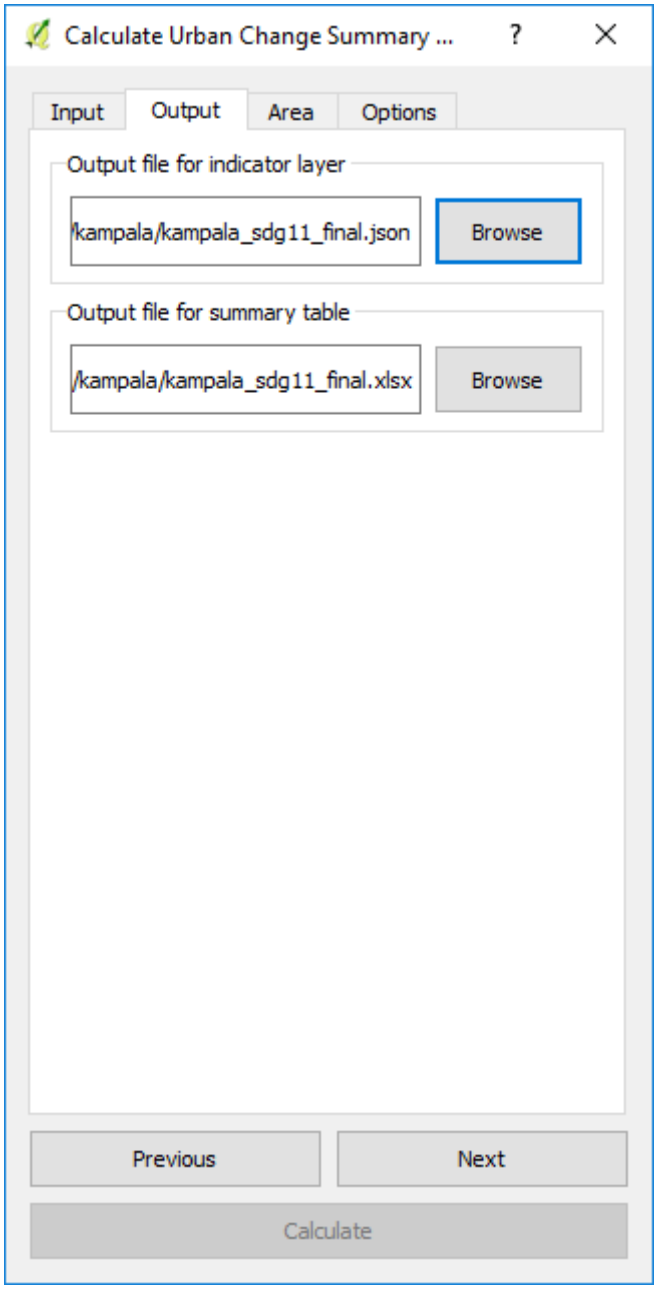
3. Sélectionnez l'Étape 2 : Calculer le tableau récapitulatif des changements urbains pour la ville.



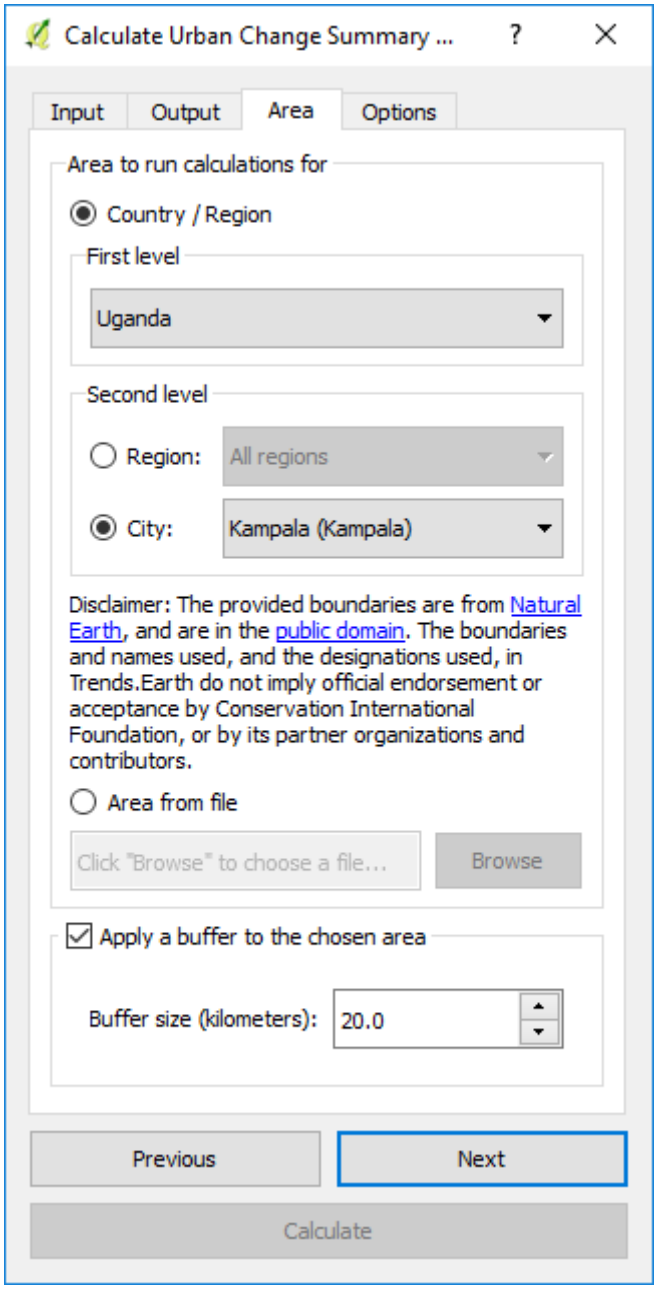
4. Entrée : Chargez un fichier .json existant s'il n'a pas été rempli automatiquement dans la liste déroulante à partir de votre projet QGIS.



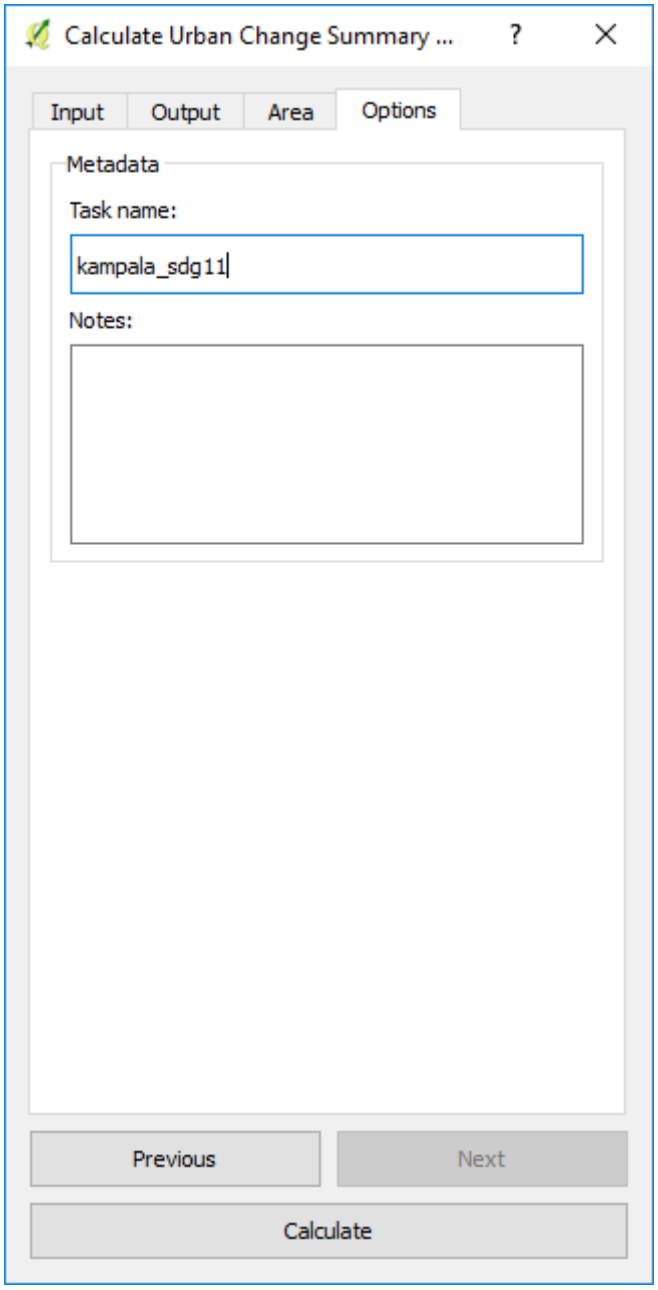
5. Sortie : sélectionnez « Parcourir » pour accéder à un fichier sur votre ordinateur et pour enregistrer le fichier .json et le tableau Excel.



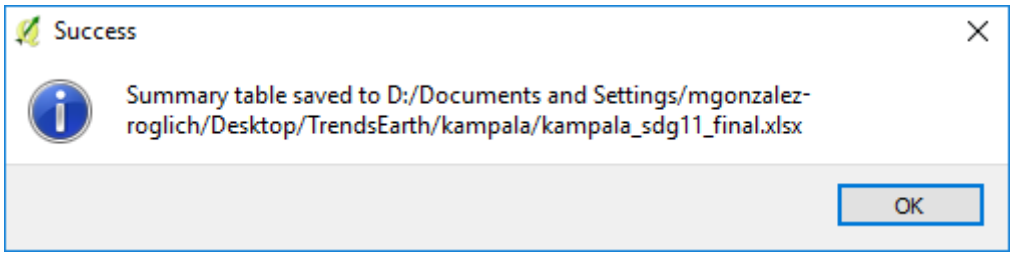
6. Zone : Définissez la zone de votre analyse



7. Options : Entrez un nom de tâche et des notes pour l'analyse. Cette dernière étape est calculée localement sur votre ordinateur, elle se chargera automatiquement dans votre fenêtre de projet QGIS.



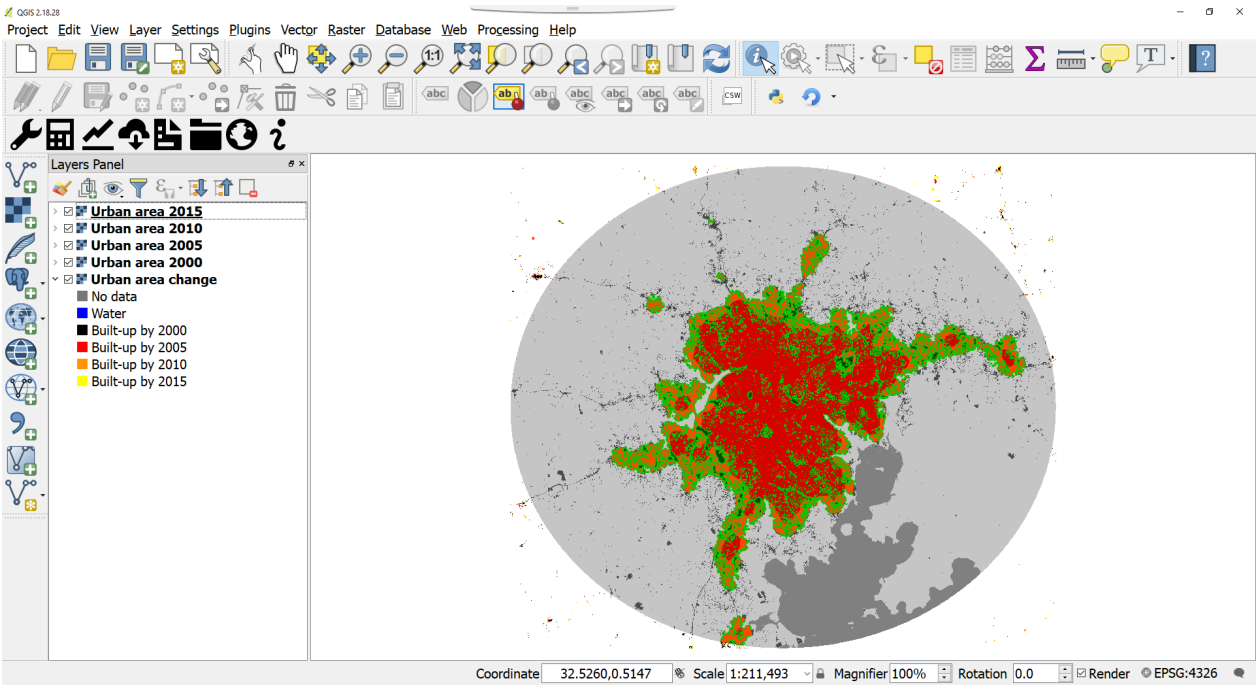
8. Afficher les résultats : une fenêtre apparaît lorsque le traitement est terminé. Sélectionnez **OK**.



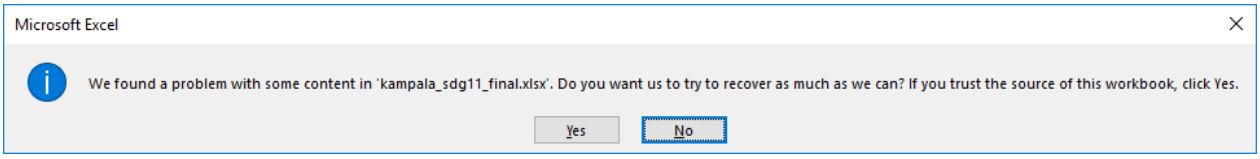
Après avoir cliqué sur « OK », les quatre cartes annuelles d'étendue urbaine avec leur zonage correspondant seront chargées dans le projet QGIS.

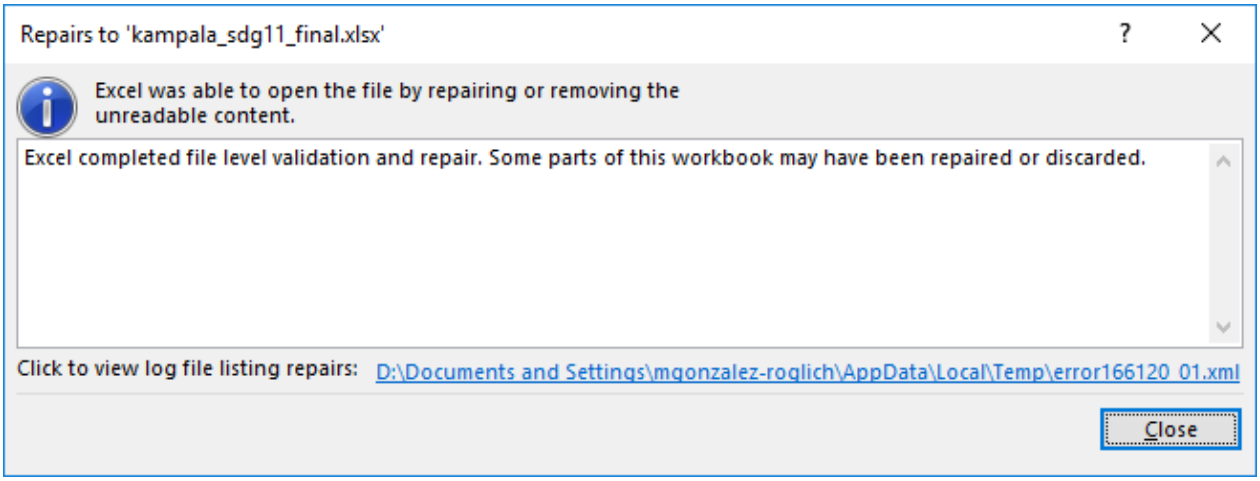
Note

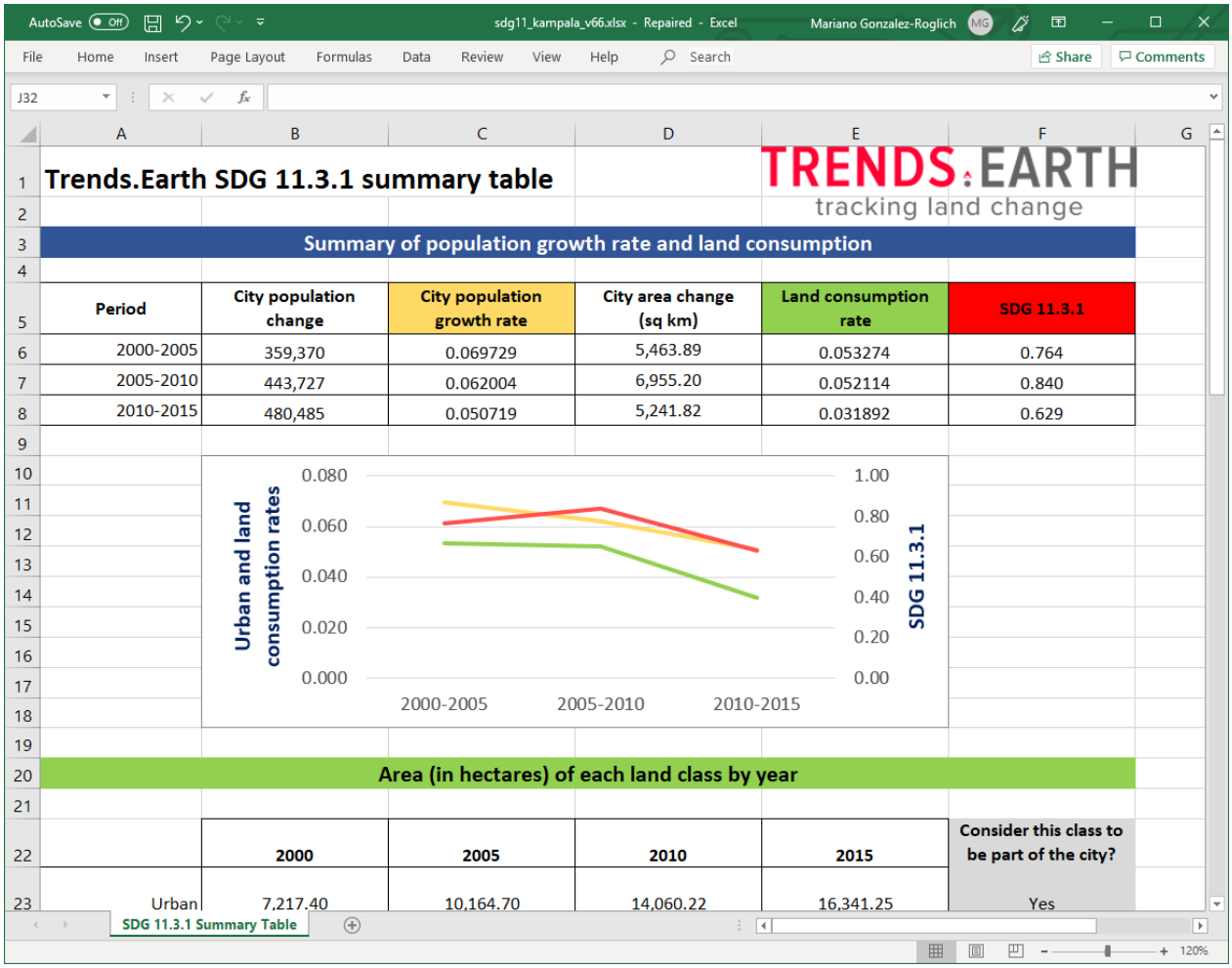
Si vous avez sélectionné l'option zone tampon pour exécuter l'analyse, vous remarquerez peut-être que les résultats ne semblent pas afficher une forme parfaitement circulaire. Nous utilisons des coordonnées planes pour mesurer la distance lors du calcul de la zone tampon, tout en affichant les résultats en coordonnées géographiques. Plus votre zone est éloignée de l'équateur, plus cela provoquera une distorsion apparente, mais vous ne devez pas vous en inquiéter, les résultats sont corrects.



9. Pour explorer le tableau récapitulatif, accédez au dossier de votre ordinateur où vous avez enregistré le fichier Excel et double-cliquez dessus pour l'ouvrir. Si une fenêtre d'erreur apparaît, sélectionnez **Oui** et le résumé s'ouvrira.







10. Dans ce tableau, vous trouverez la zone des différentes catégories d'occupation du sol de la ville (urbain, suburbain, espace ouvert périphérique, espace ouvert de capture et eau) et les zones rurales. Vous trouverez également la population pour chacune des années analysées (2000, 2005, 2010 et 2015) et l'ODD 11.3.1 final.

Note

Afin d'améliorer l'indice de surface imperméable et les conseils que nous fournissons aux utilisateurs, il serait très utile pour nous de connaître les paramètres que vous avez sélectionnés pour votre ville et votre évaluation des performances de l'outil à travers ce formulaire en ligne cela ne vous prendra pas plus de 30 secondes à remplir et votre retour nous sera très précieux pour améliorer l'outil. Merci !

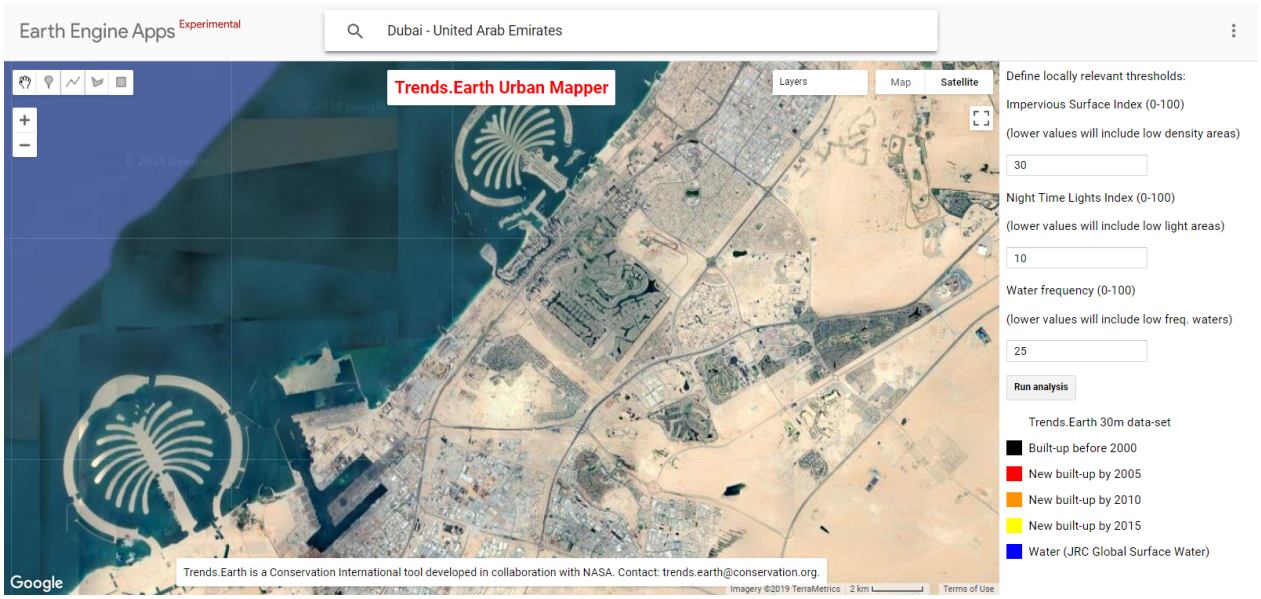
Extra : paramètre de fréquence des eaux

Dans ce tutoriel, nous n'avons pas exploré l'effet du troisième paramètre de la page Urban Mapper. nous allons donc changer la fréquence des eaux. Ce paramètre restera inchangé pour la plupart des villes et il sera très utile pour les endroits où la dynamique de la capture de l'eau est importante pour comprendre comment une ville évolue.

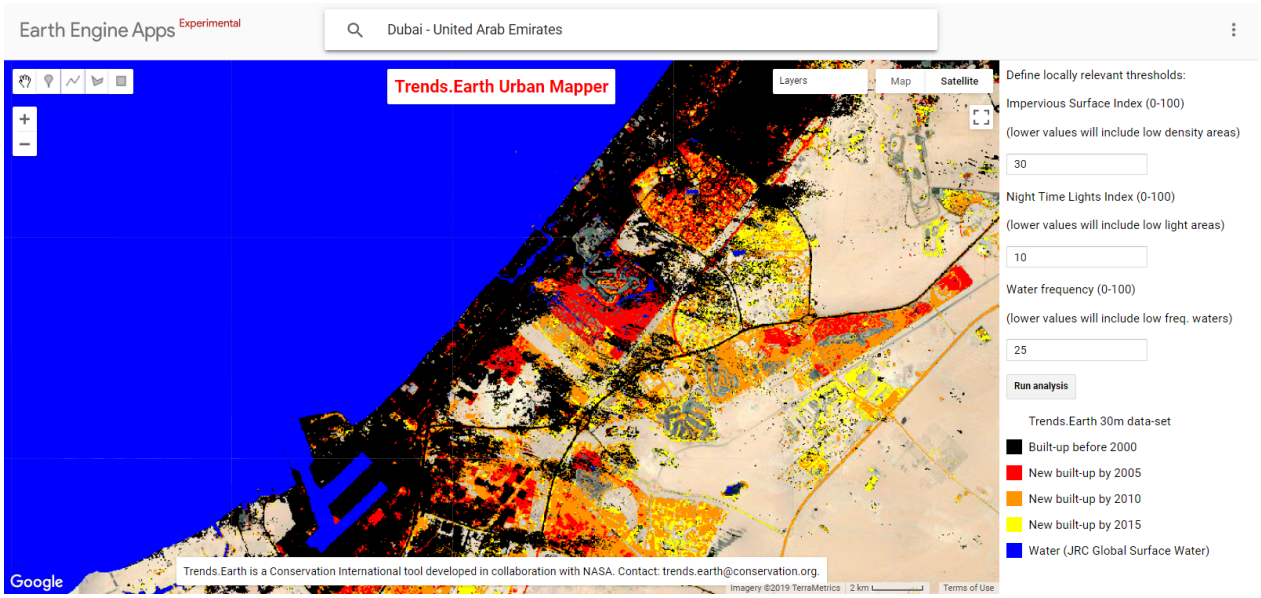
Le paramètre de fréquence des eaux doit être interprété comme suit : un pixel doit être recouvert d'eau pendant au moins X % du temps pour être considéré comme de l'eau, sinon il sera considéré comme de la

terre ». Cela signifie que plus la valeur est élevée, moins la carte montrera d'eau et plus il y aura des terres (c'est-à-dire des zones bâties le cas échéant).

Pour explorer l'un de ces cas, accédez à la page Urban Mapper et allons à **Dubaï**.



L'une des principales caractéristiques que nous remarquerons est un ensemble d'îles. Cependant, lorsque nous cliquons sur **Exécuter l'analyse**, le jeu de données ne semble pas le prendre en compte



Si nous changeons le paramètre « Fréquence des eaux» (WFR) de 25 à 80, nous pouvons commencer à voir les zones récemment bâties dans l'eau (ISI = 30, NTL = 10, WFR = 80). Mais il nous manque encore quelques portions.



12. Dans ce cas, il semblerait que certaines parties de ces îles nouvellement construites n'aient pas beaucoup d'éclairage. Ainsi, si nous fixons le seuil d'éclairage nocturne (NTL) à une valeur inférieure (par exemple 5), nous allons les capturer.



Outil forêt et changement de carbone

- Objectif : Apprendre à calculer la couverture forestière, la déforestation, la biomasse aérienne et souterraine et les émissions dues à la déforestation au format matriciel et sous forme de tableaux avec les superficies estimées.
- **Temps estimé d'achèvement**: 20 minutes
- **Accès Internet**: Obligatoire

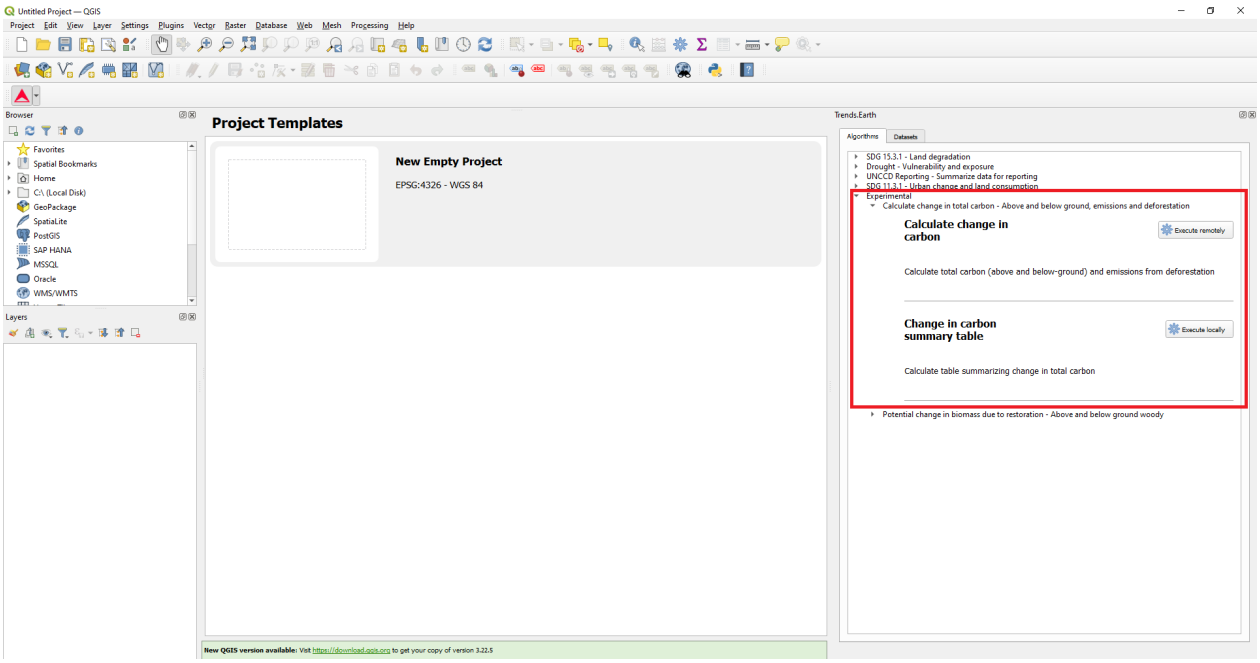
Note

Référez-vous à :ref:background_carbon pour des informations générales sur les ensembles de données et

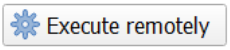
la méthodologie utilisée pour ce tutoriel.

Calculer le changement de carbone

1. Dans l'onglet « Algorithmes » du plugin Trends.Earth de QGIS, sous le menu « Expérimental », sélectionnez le menu « Calculer la variation du carbone total - Émissions aériennes et souterraines, et déforestation ».



2. Sélectionnez le menu « Calculer le changement de carbone » en choisissant « Exécuter localement ».



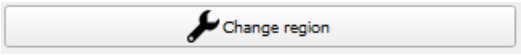
3. Une fenêtre va apparaître. Vous pouvez y sélectionner les paramètres de l'analyse du carbone. Sélectionnez l'année initiale et l'année cible pour le suivi de la perte de couverture arborée et des émissions de carbone dues à la déforestation. Définissez le pourcentage de couverture arborée considéré comme étant de la forêt pour la zone qui vous intéresse.

Note

La définition de la couverture de la canopée doit être modifiée pour s’adapter à la zone d’intérêt spécifique.

Cet ensemble de données cartographie la couverture arborée mondiale sur la base du pourcentage de couverture de la canopée en l’an 2000. De nombreuses études citent le seuil de 25 % à 30 % pour définir la forêt, cependant cette définition peut changer pour les régions arides. Pour plus d’informations, veuillez consulter la publication «

4. Sélectionnez « Changer de région » pour définir la zone qui vous intéresse.



Note

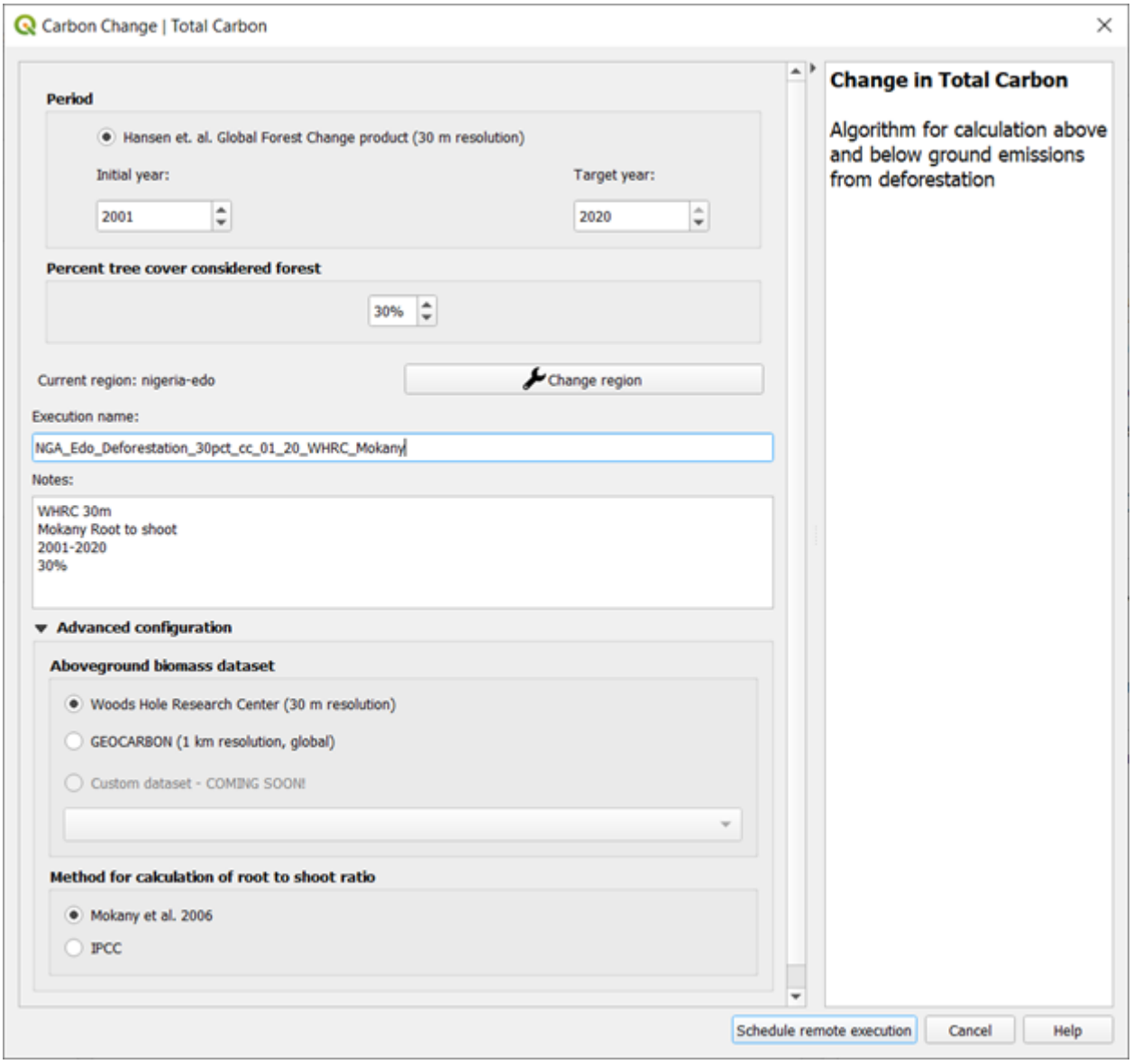
Les « limites administratives geoBoundaries »_ fournies dans Trends.Earth sont soumises à la licence CC BY 4.0. Les limites, les noms et les désignations utilisés dans Trends.Earth ne sous-entendent pas l’approbation ou l’acceptation officielle de Conservation International Foundation, ni de ses organisations partenaires et contributeurs.

Si vous utilisez Trends.Earth à des fins officielles, il est recommandé de choisir une frontière officielle fournie par le bureau désigné de votre pays.

- Utilisez votre propre fichier de zone: Si vous souhaitez utiliser votre propre zone d’analyse, assurez-vous que l’option **Area from file** est en surbrillance. Cliquez ensuite sur **Parcourir** et naviguez jusqu’au dossier de votre ordinateur où vous avez stocké le fichier.

5. Ajoutez un nom descriptif et des notes pour l’analyse

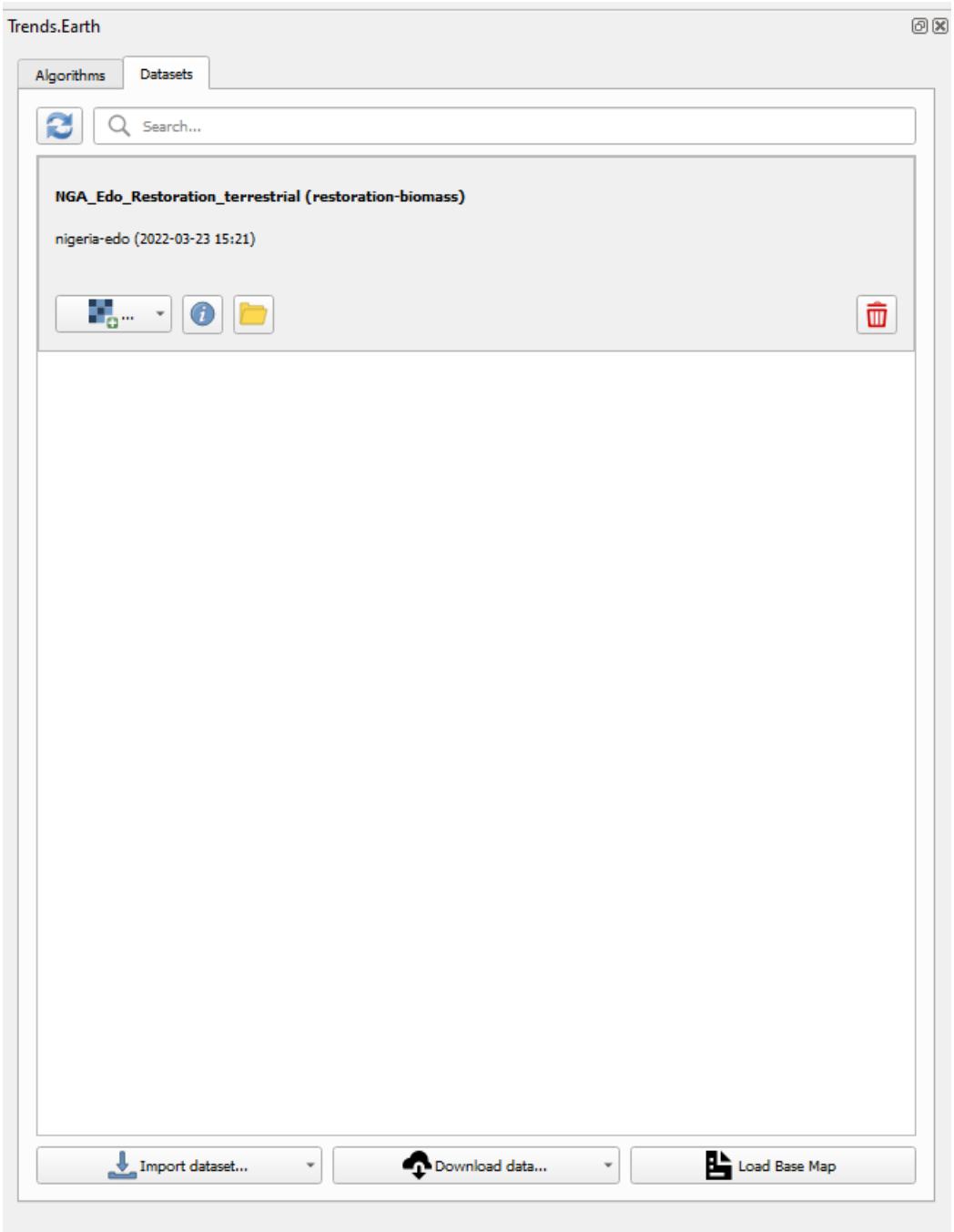
   Sélectionnez le menu « Configuration avancée » pour sélectionner l’ensemble de données sur la biomasse et la méthode de calcul du rapport racines/tiges (biomasse souterraine). Sélectionnez « Planifier l’exécution à distance ».



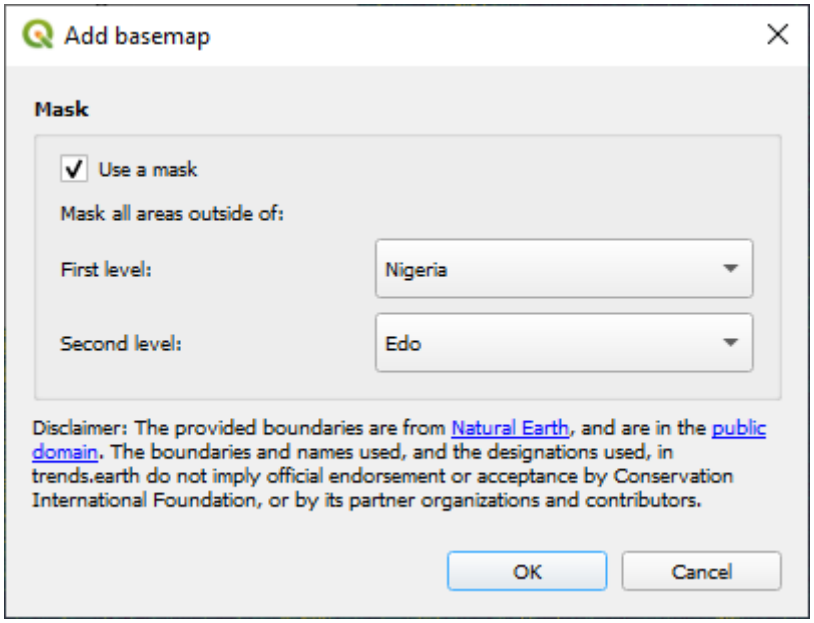
6. Une barre bleu clair s'affichera temporairement, indiquant que la tâche a été transmise avec succès. L'analyse sera exécutée sur les serveurs Google et pourrait prendre entre 5 et 15 minutes en fonction de la taille de la zone étudiée (les grandes zones ont tendance à prendre plus de temps).

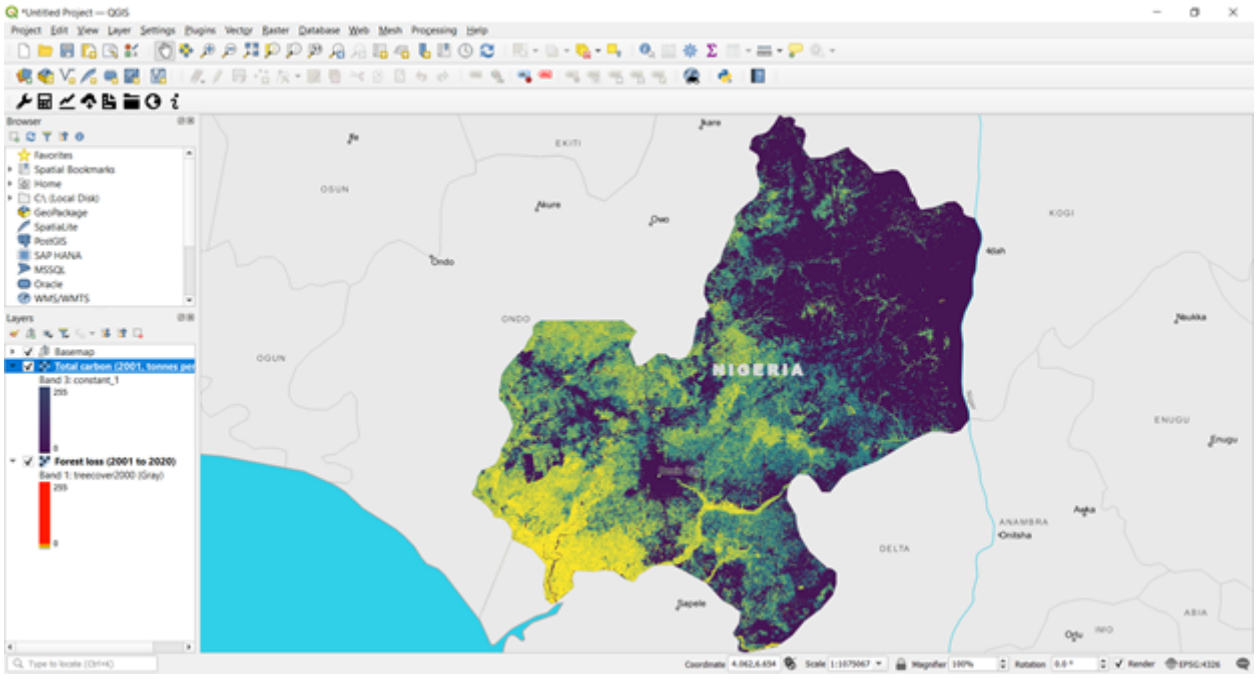
Tableau récapitulatif des changements en matière de carbone

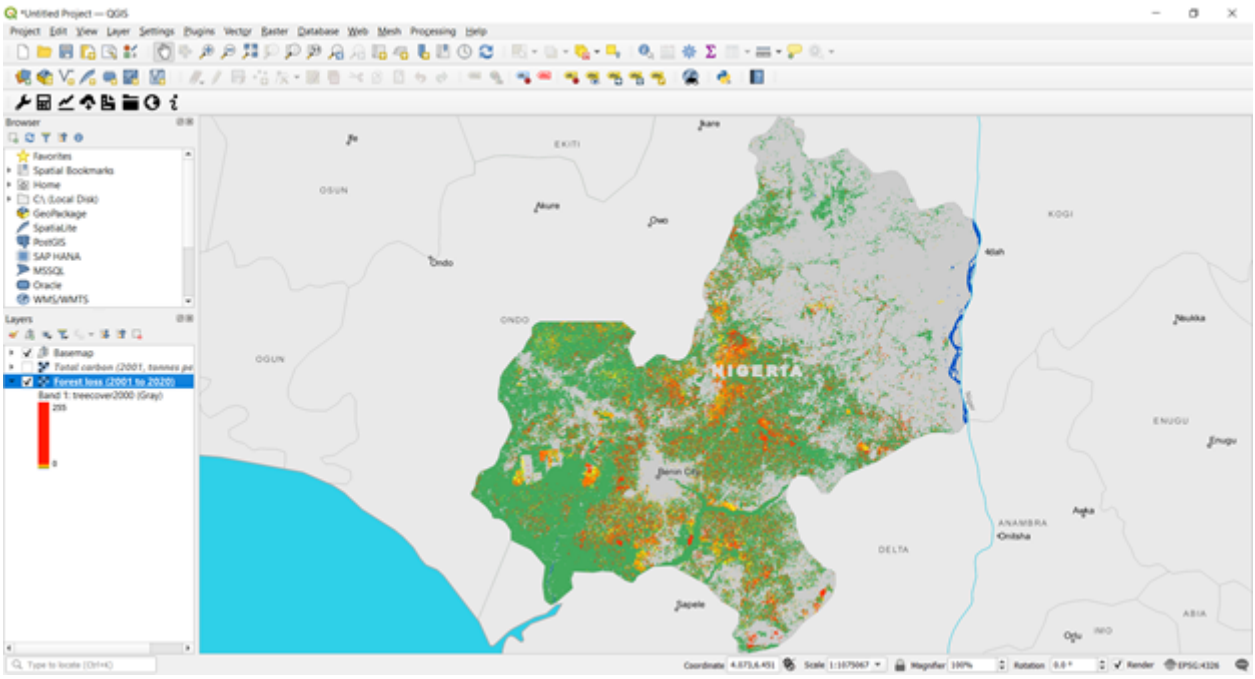
1. Allez dans l'onglet « Ensembles de données » pour « Ajouter des couches par défaut à partir de cet ensemble de données à la carte ».



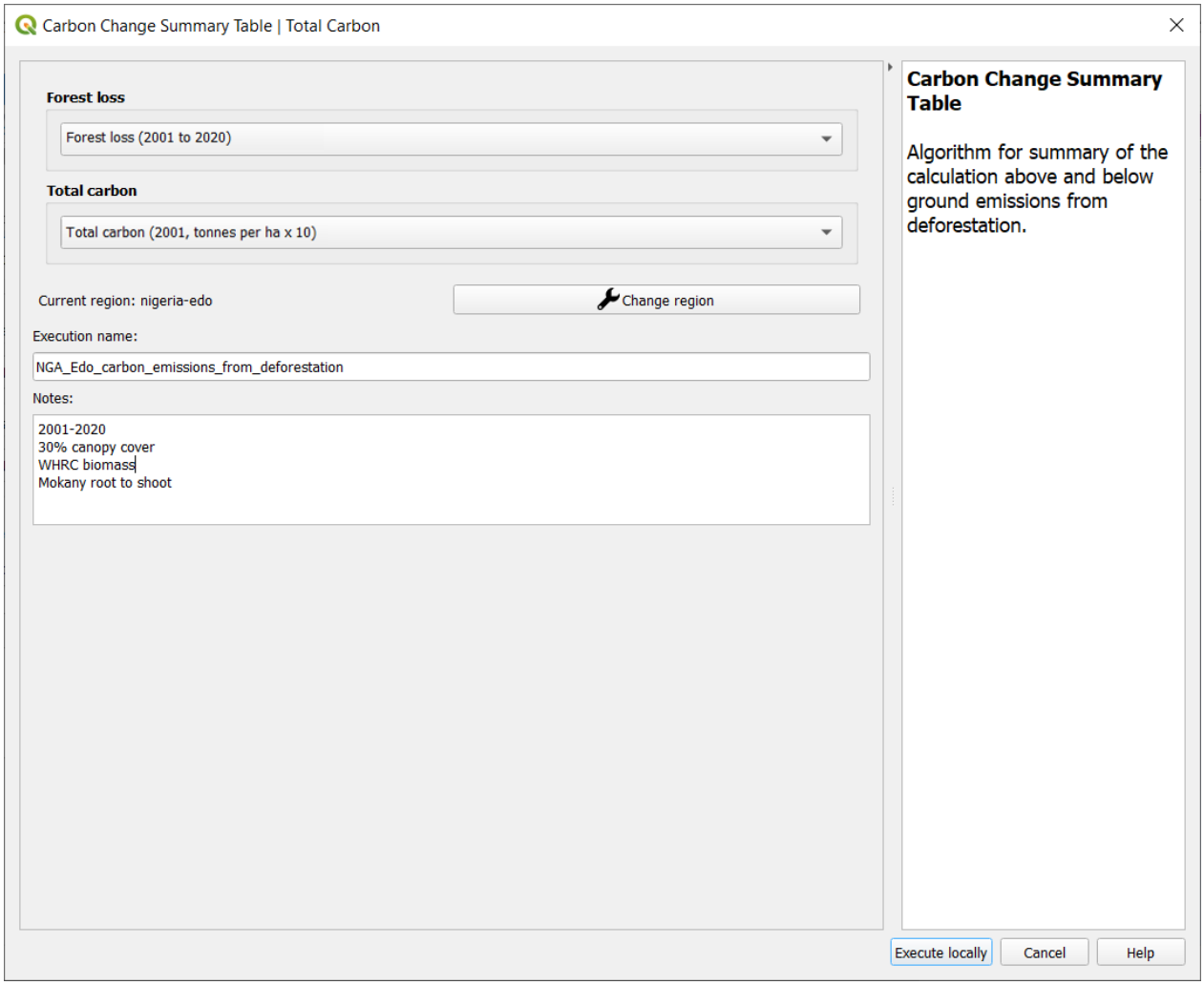
2. Afin de visualiser la zone d'intérêt définie avec les données de référence, sélectionnez l'option « Charger la carte de base » dans l'onglet « Ensembles de données ».


Add basemap
Mask
Use a mask
Mask all areas outside of:
First level:
Nigeria
Second level:
Edo
Disclaimer: The provided boundaries are from Natural Earth, and are in the public domain. The boundaries and names used, and the designations used, in trends.earth do not imply official endorsement or acceptance by Conservation International Foundation, or by its partner organizations and contributors.
OK
Cancel


NIGERIA

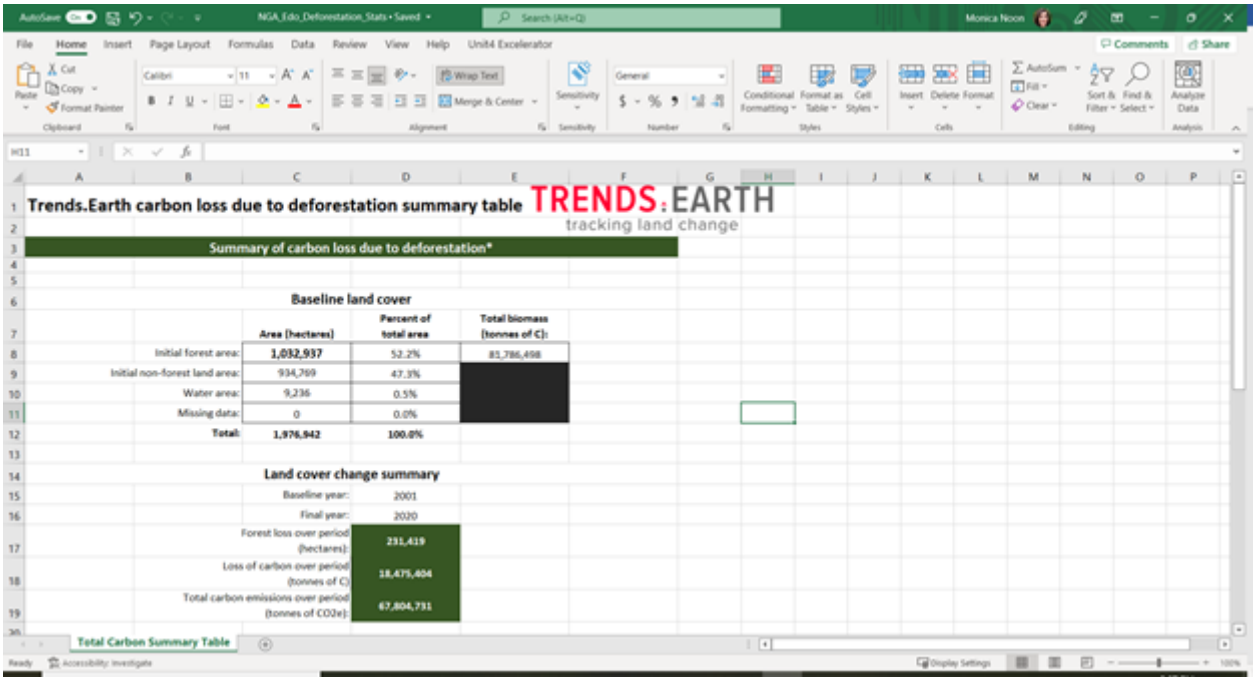


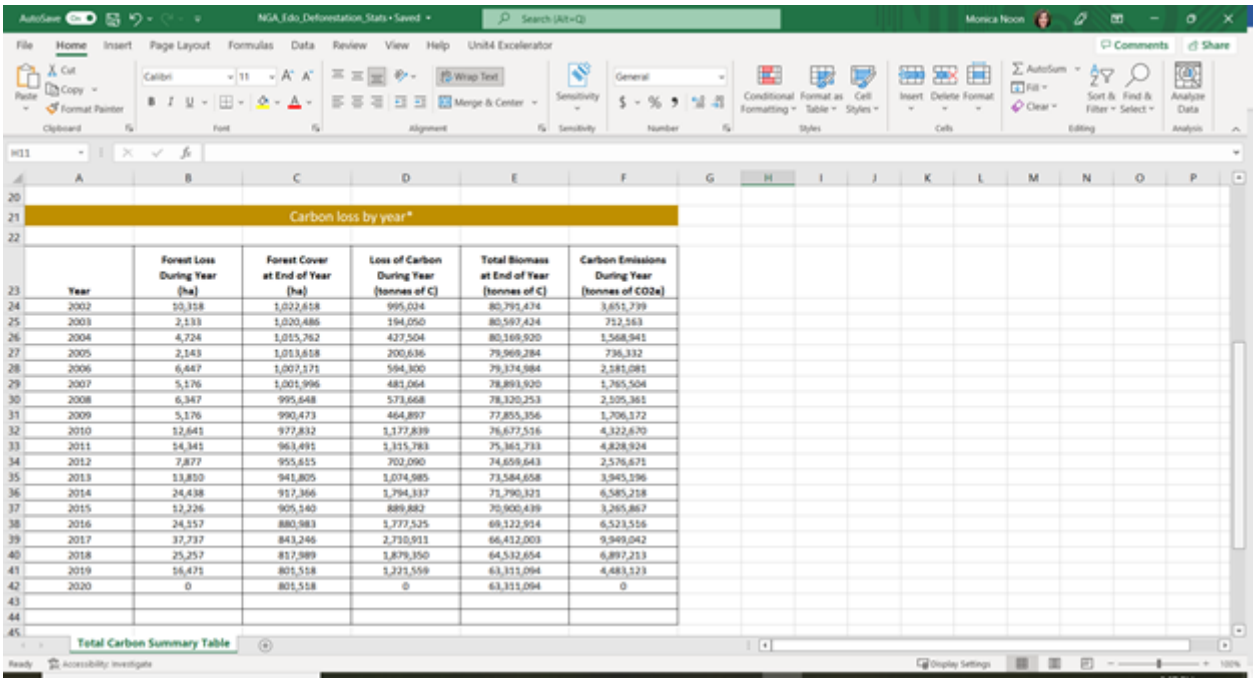
3. Dans le menu « Calculer la variation du carbone total - Émissions aériennes et souterraines, et déforestation », sous « Tableau récapitulatif de la variation du carbone », sélectionnez le bouton « Exécuter localement ».



4. **Les couches seront pré-remplies dans les listes déroulantes des couches de données. Confirmez que la région correspond à la même zone d'intérêt, fournissez des noms et des notes descriptives et sélectionnez « Exécuter localement ».**

   Une feuille de calcul comparant les résultats finaux est enregistrée dans votre dossier « trends_earth_data » sous votre compte utilisateur sur votre ordinateur (par exemple, C:Usersmnoontrends_earth_data).





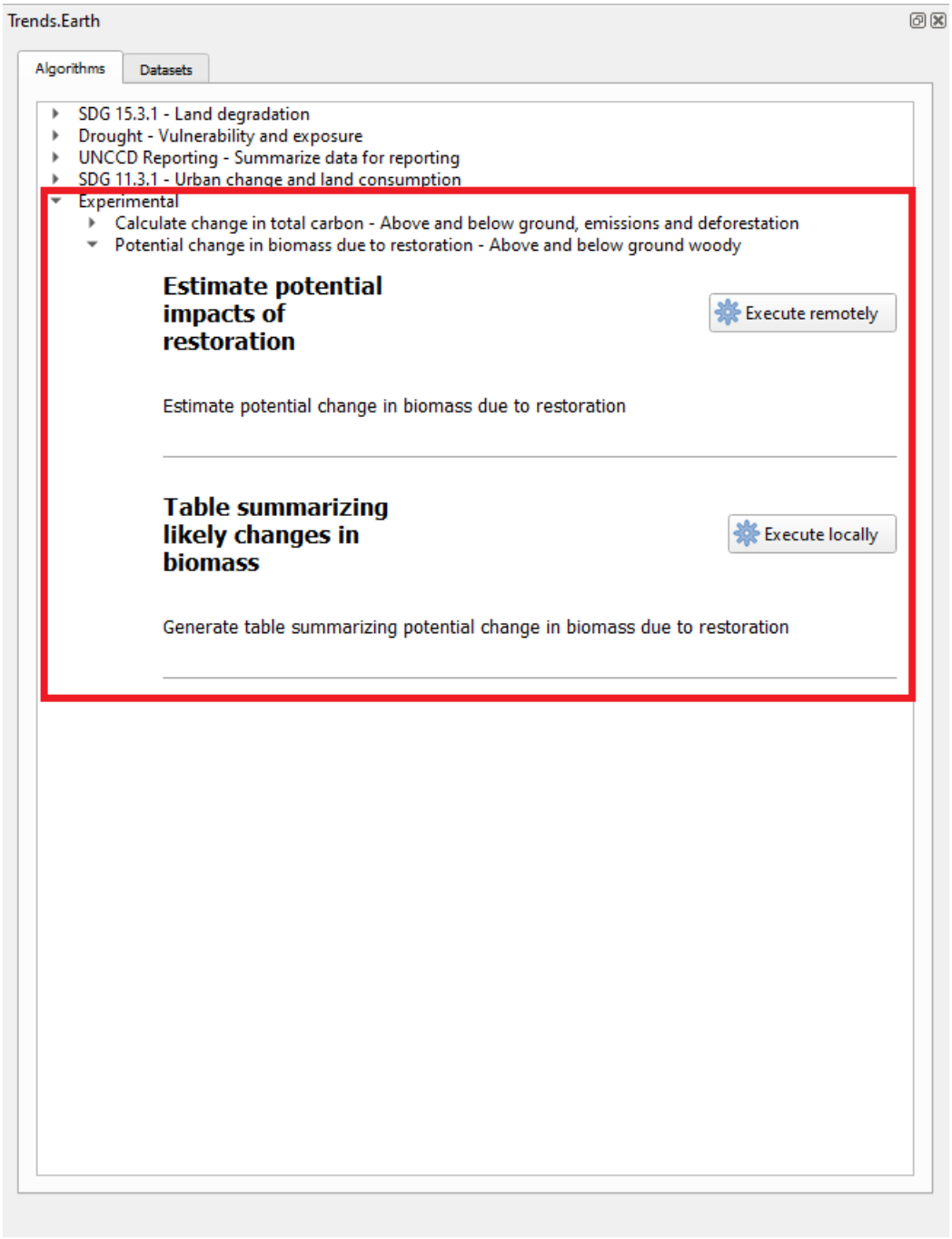
Séquestration potentielle du carbone dans le cadre d’une restauration

- **Objectif** : Apprendre à calculer la séquestration du carbone dans le cadre de différentes activités de restauration forestière.
- **Temps estimé d’achèvement**: 20 minutes
- **Accès Internet**: Obligatoire

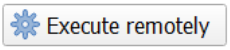
> **Note**
>
> **Reportez-vous à la** Séquestration potentielle de carbone par la restauration **pour des informations générales sur les ensembles de données et les**
> méthodologie utilisée pour ce tutoriel.

Estimer les impacts potentiels de la restauration

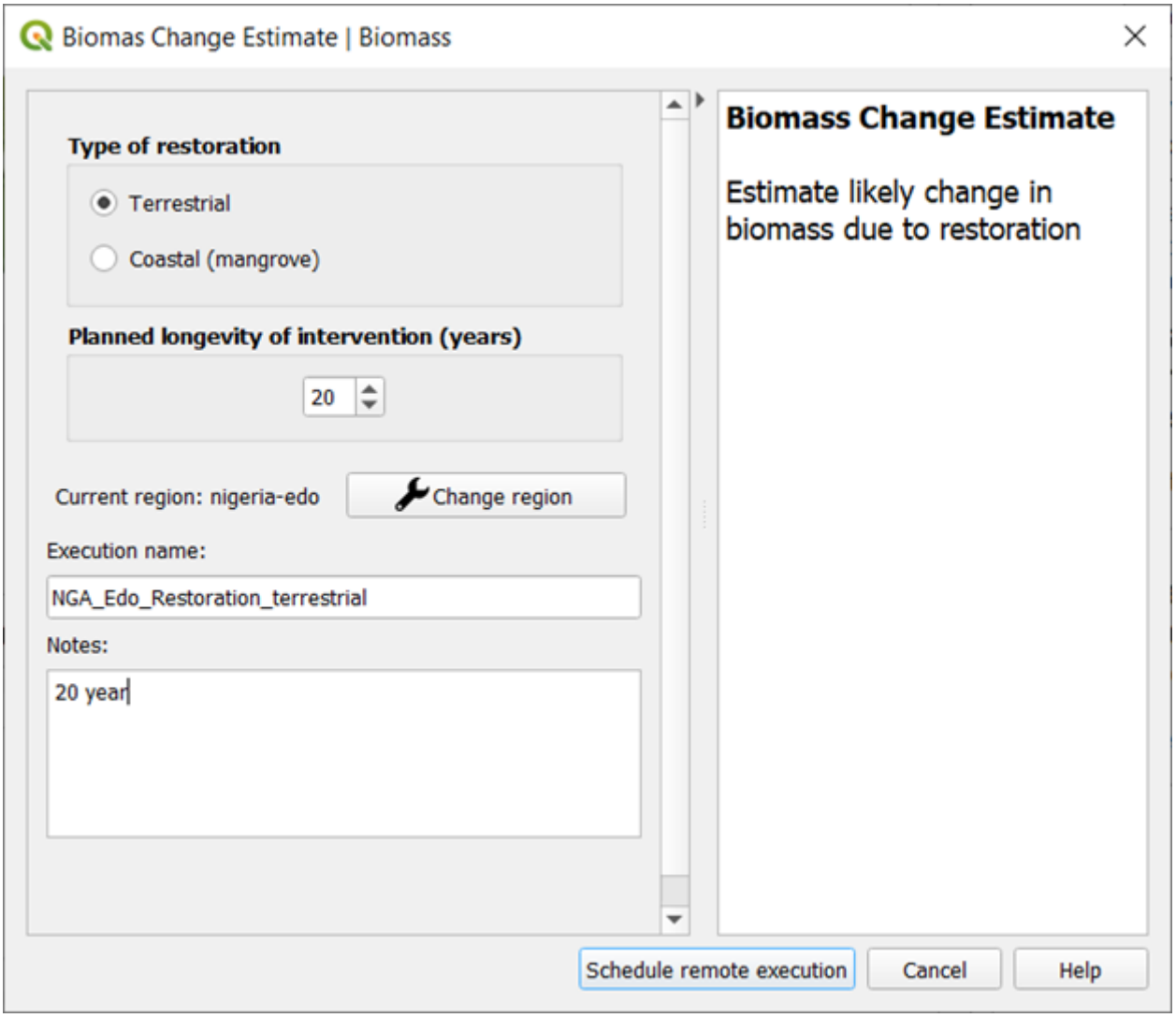
1. Dans l'onglet **Algorithmes** du plugin Trends.Earth dans QGIS, sous le menu **Expérimental**, sélectionnez **Changement potentiel de la biomasse dû à la restauration – Ligneux aériens et souterrains**.



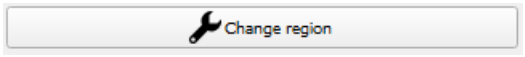
2. Sélectionnez le menu **Estimer les impacts potentiels de la restauration** en sélectionnant **Exécuter localement**.



3. Une fenêtre apparaît dans laquelle vous pouvez sélectionner les paramètres de l'analyse de la restauration. Sélectionnez le type de restauration : terrestre ou côtière (mangrove). Définir la durée de l'intervention en année.



4. Sélectionnez **Changer de région** pour définir la zone d'intérêt.



Note

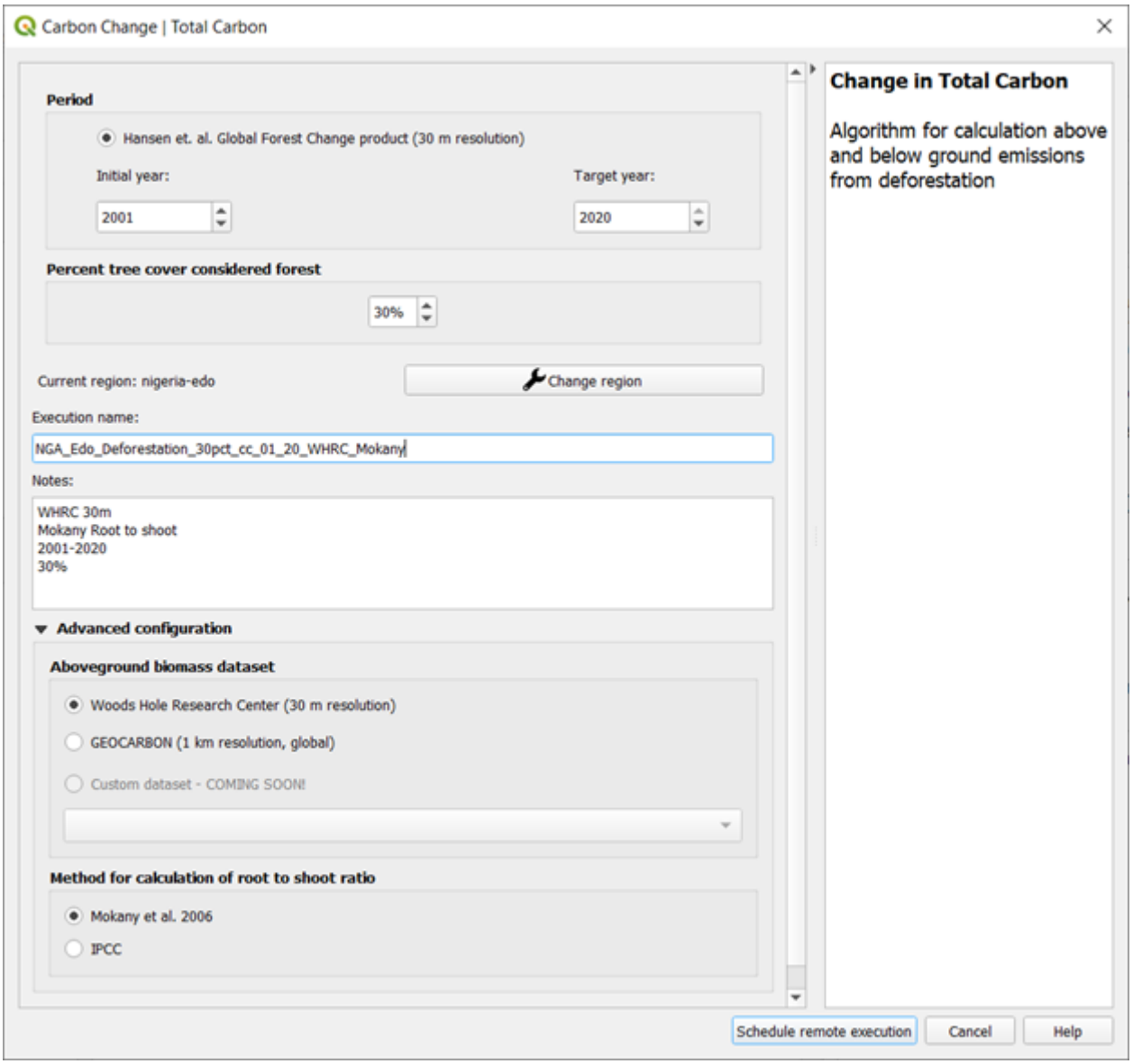
Les « limites administratives geoBoundaries »_ fournies dans Trends.Earth sont soumises à la licence CC BY 4.0. Les limites, les noms et les désignations utilisés dans Trends.Earth n'impliquent pas l'approbation ou l'acceptation officielle de la Conservation International Foundation, ni de ses organisations partenaires et contributeurs.

Si vous utilisez Trends.Earth à des fins officielles, il est recommandé de choisir une frontière officielle fournie par le bureau désigné de votre pays.

- Utilisez votre propre fichier de zone: Si vous souhaitez utiliser votre propre zone d'analyse, assurez-vous que l'option **Area from file** est en surbrillance. Cliquez ensuite sur **Parcourir** et naviguez jusqu'au dossier de votre ordinateur où vous avez stocké le fichier.

5. Ajoutez un nom descriptif et des notes pour l'analyse.

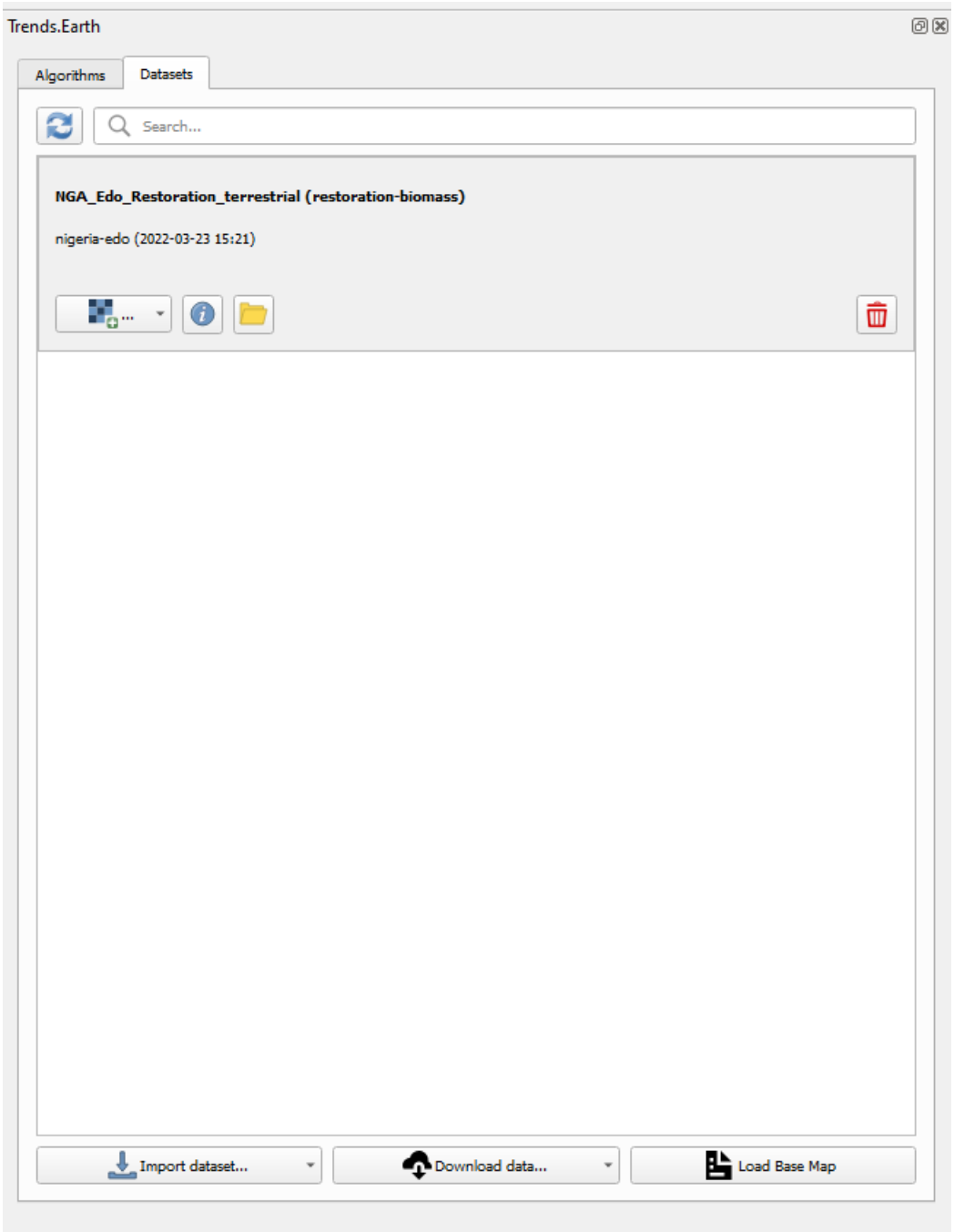
Sélectionnez **Programmer l'exécution à distance**.



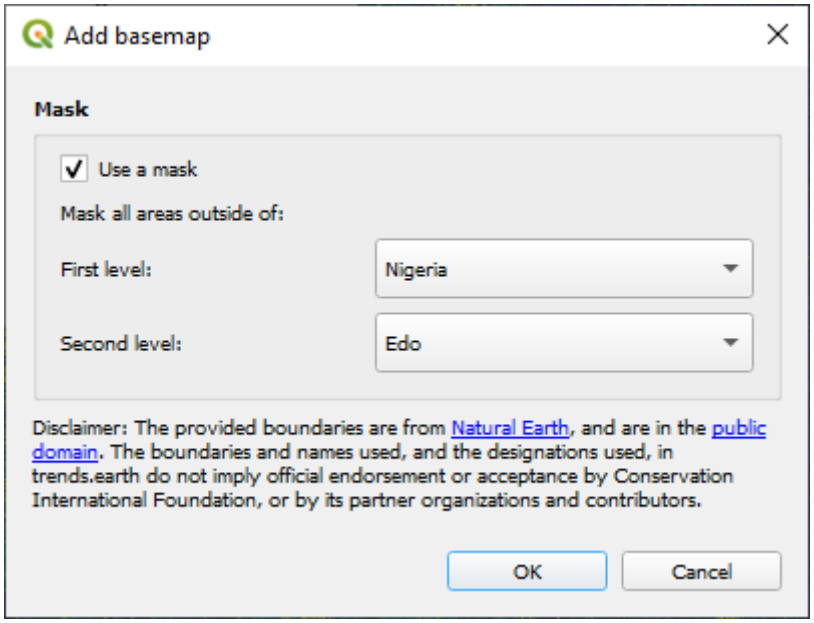
6. Une barre bleu clair s'affichera temporairement, indiquant que la tâche a été soumise avec succès. L'analyse sera exécutée sur les serveurs de Google et pourrait prendre entre 5 et 15 minutes en fonction de la taille de la zone d'étude (les grandes zones ont tendance à prendre plus de temps).

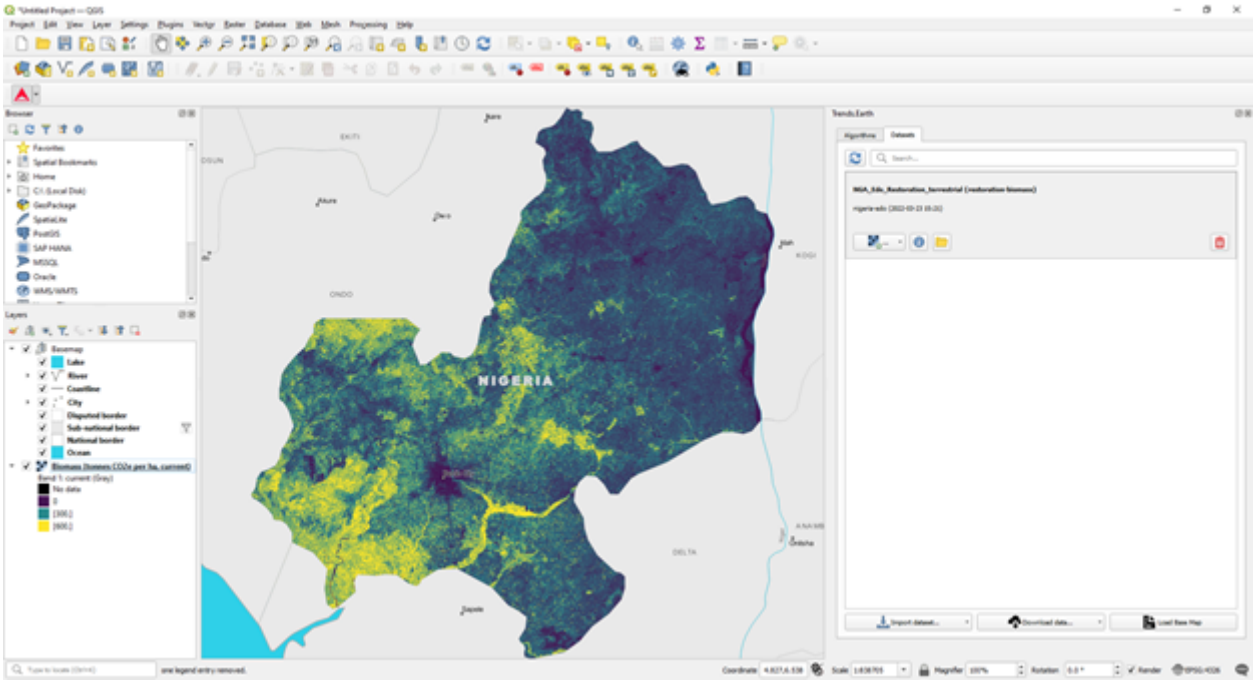
Tableau résumant les changements probables de la biomasse

1. Allez dans l'onglet **Ensemble de données** pour **Ajouter des couches par défaut de ce jeu de données à la carte**.

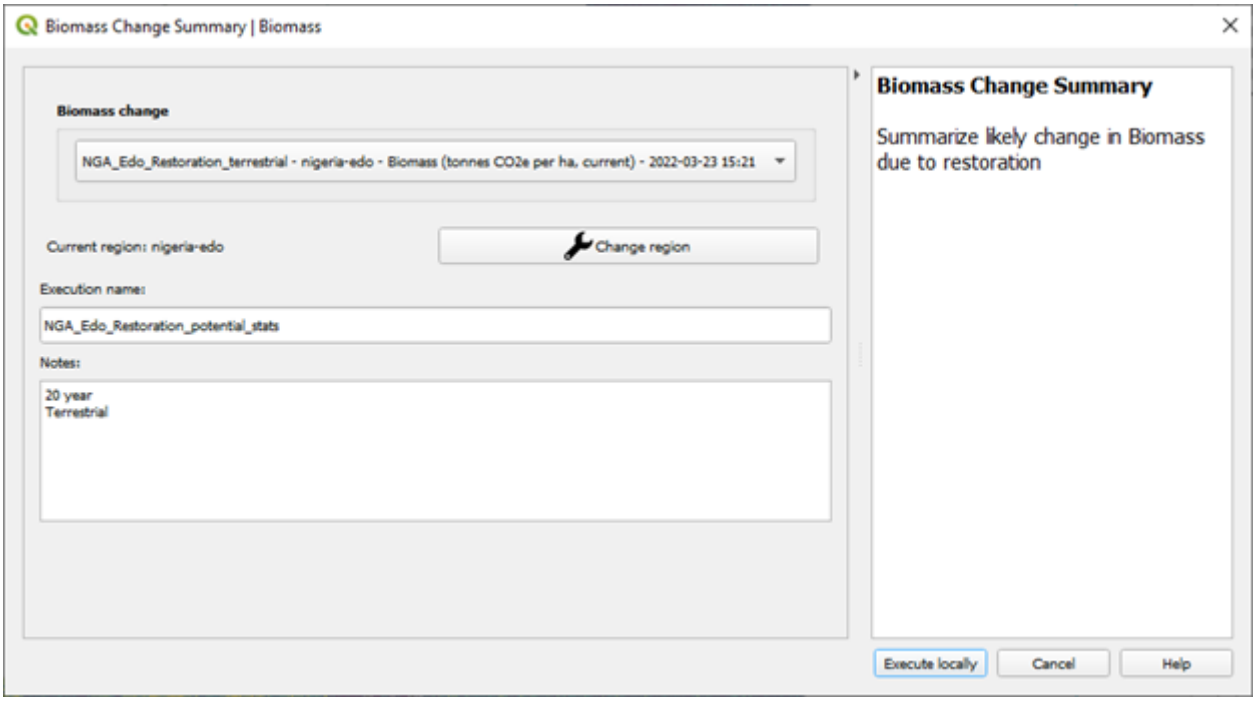


2. Afin de visualiser la zone d'intérêt définie avec les données de référence, sélectionnez l'option **Chargez la carte de base** dans l'onglet **Ensembles de données**.



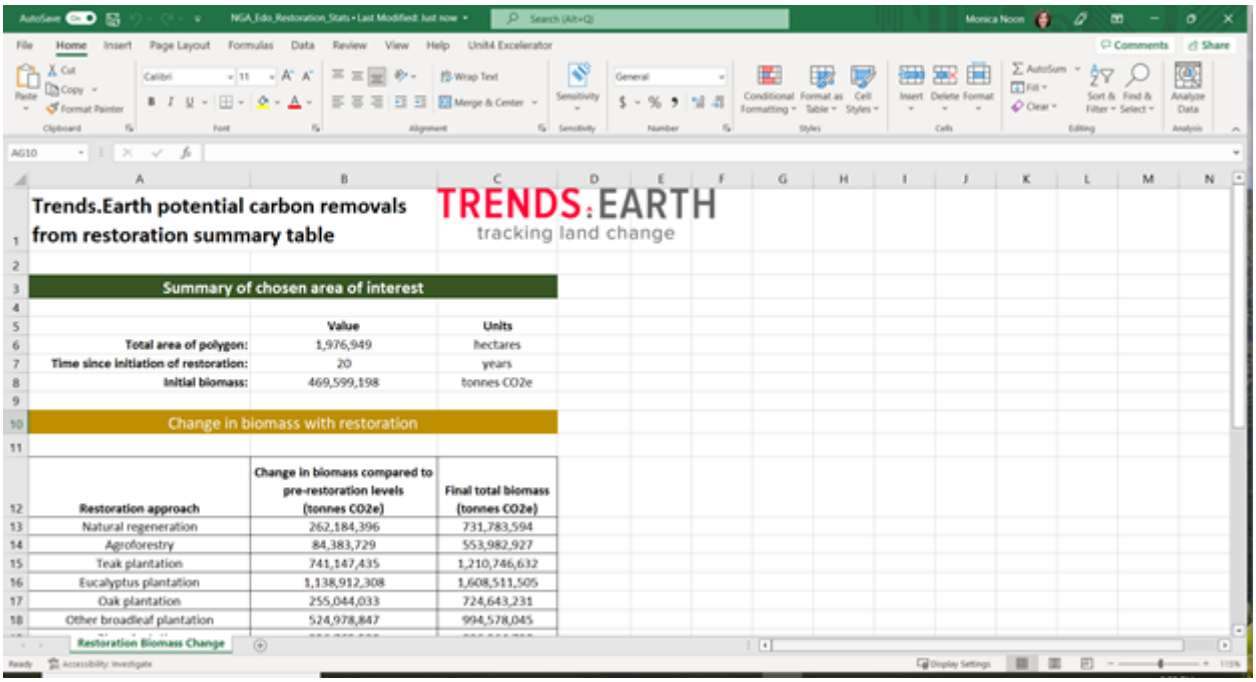


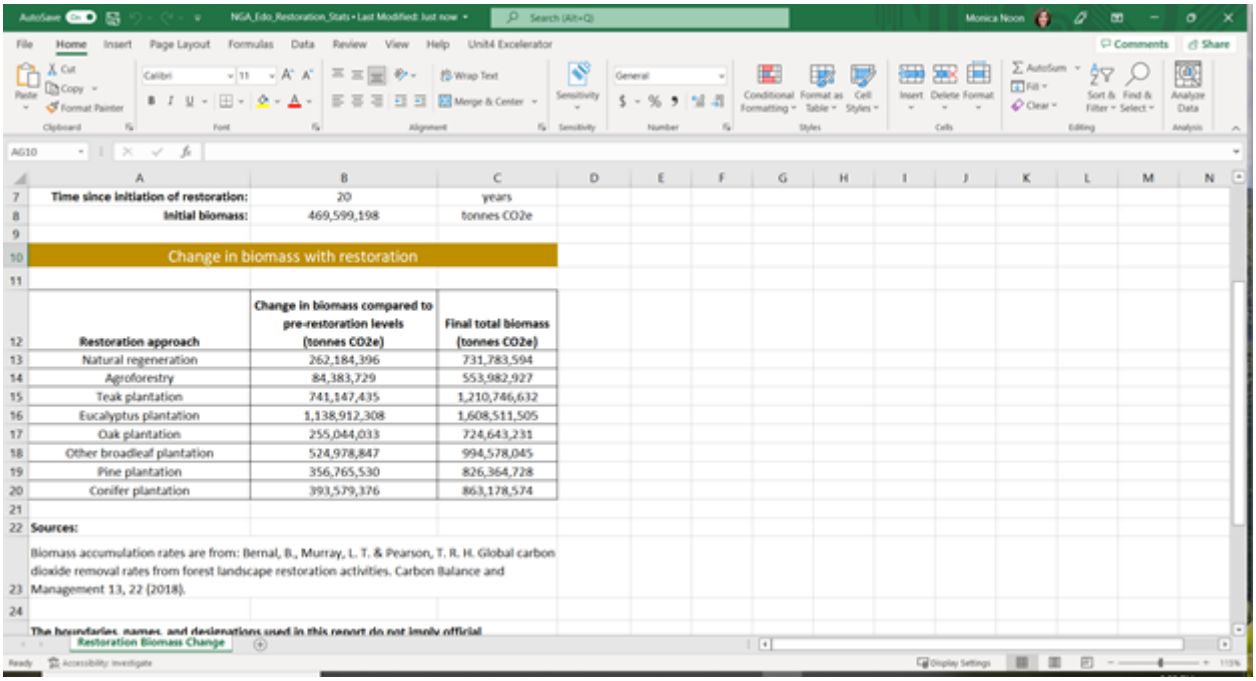
3. Revenez à l'onglet **Algorithmes** du plugin Trends.Earth dans QGIS, sous le menu **Expérimental**, sélectionnez **Changement potentiel de la biomasse dû à la restauration – Ligneux aériens et souterrains** et sélectionnez le bouton **Exécuter localement** sous **Tableau résumant les changements probables de la biomasse**.



4. **Les couches seront pré-remplies dans les listes déroulantes des couches de données. Confirmez que la région correspond à la même zone d'intérêt, fournissez des noms et des notes descriptives et sélectionnez Exécuter localement.**

   Une feuille de calcul comparant les résultats finaux est enregistrée dans votre dossier **tendances_données_terrestres*** sous votre compte d'utilisateur sur votre ordinateur (par exemple, C:Usersmnoontendances_données_terrestres).



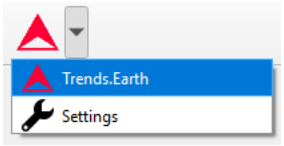


	A	B	C
7	**Time since initiation of restoration:**	20	years
8	**Initial biomass:**	469,599,198	tonnes CO2e
9			
10	Change in biomass with restoration		
11			
12	**Restoration approach**	**Change in biomass compared to pre-restoration levels (tonnes CO2e)**	**Final total biomass (tonnes CO2e)**
13	Natural regeneration	262,184,396	731,783,594
14	Agroforestry	84,383,729	553,982,927
15	Teak plantation	741,147,435	1,210,746,632
16	Eucalyptus plantation	1,138,912,308	1,608,511,505
17	Oak plantation	255,044,033	724,643,231
18	Other broadleaf plantation	524,978,847	994,578,045
19	Pine plantation	356,765,530	826,364,728
20	Conifer plantation	393,579,376	863,178,574
21			
22	**Sources:**		
23	Biomass accumulation rates are from: Bernal, B., Murray, L. T. & Pearson, T. R. H. Global carbon dioxide removal rates from forest landscape restoration activities. Carbon Balance and Management 13, 22 (2018).		
24			

Métadonnées de l’ensemble de données

- **Objective** : Apprendre à modifier et à visualiser les métadonnées des jeux de données.
- **Temps estimée d’achèvement**: 15 minutes
- **Internet access** : Pas nécessaire

1. Cliquez sur la barre d’outils Trends.Earth dans QGIS, puis sur l’icône Trends.Earth.

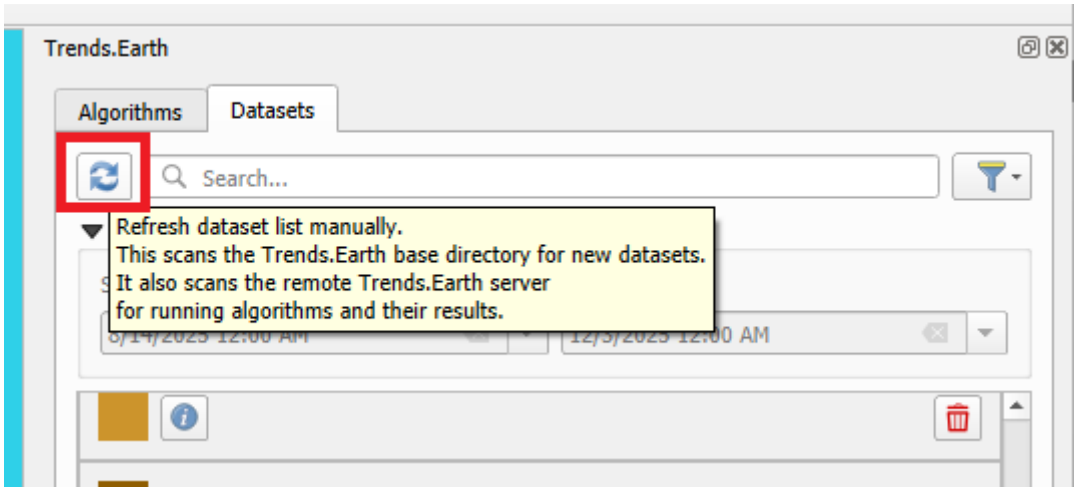


2. Le menu **Trends.Earth** s’ouvrira. Dans la fenêtre **Dataset**, où les tâches existantes sont listées dans le menu si la case **Download remotely-generated datasets automatically** est cochée dans les paramètres.

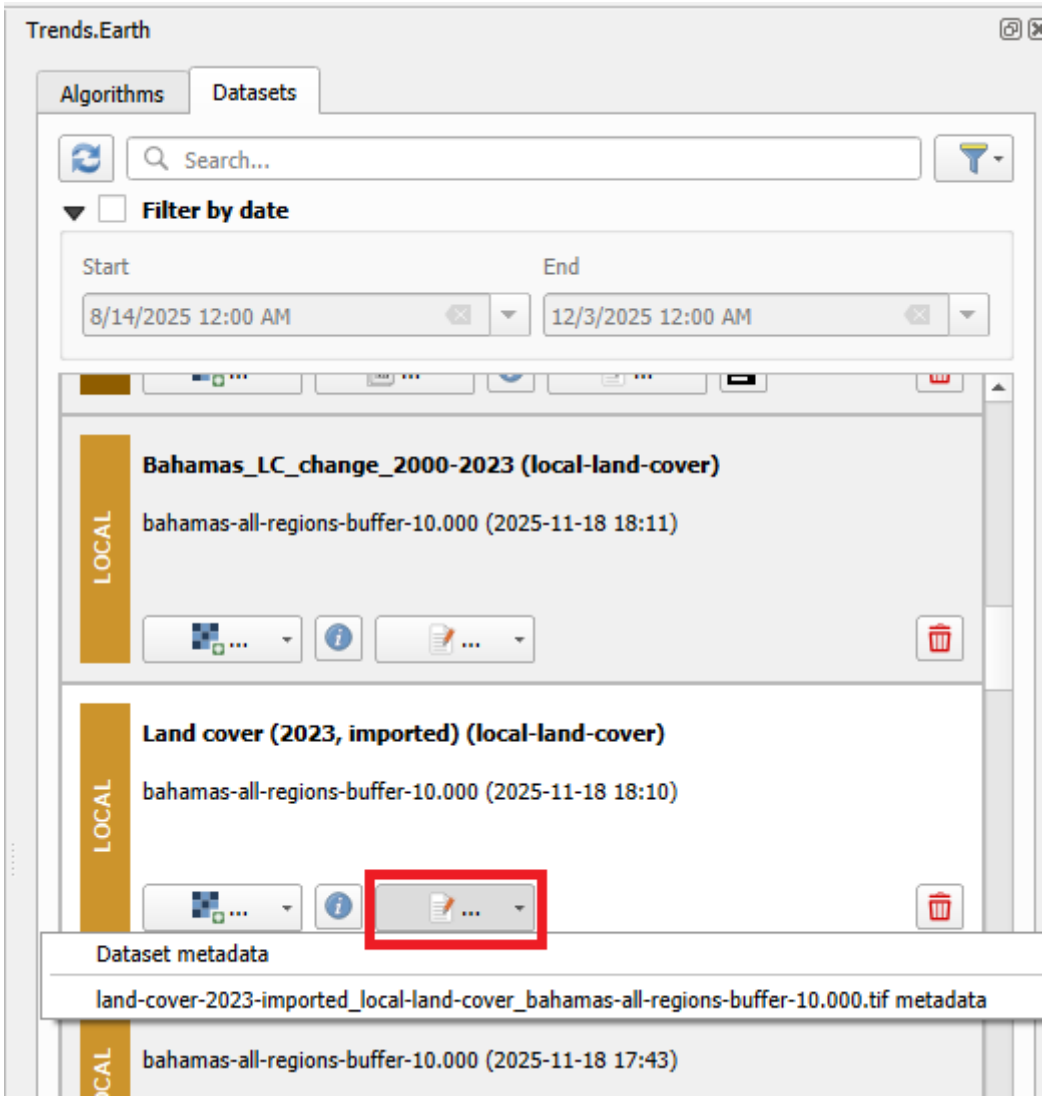
Note

Consultez la section Réglages de ce manuel pour en savoir plus sur les **Advanced settings**.

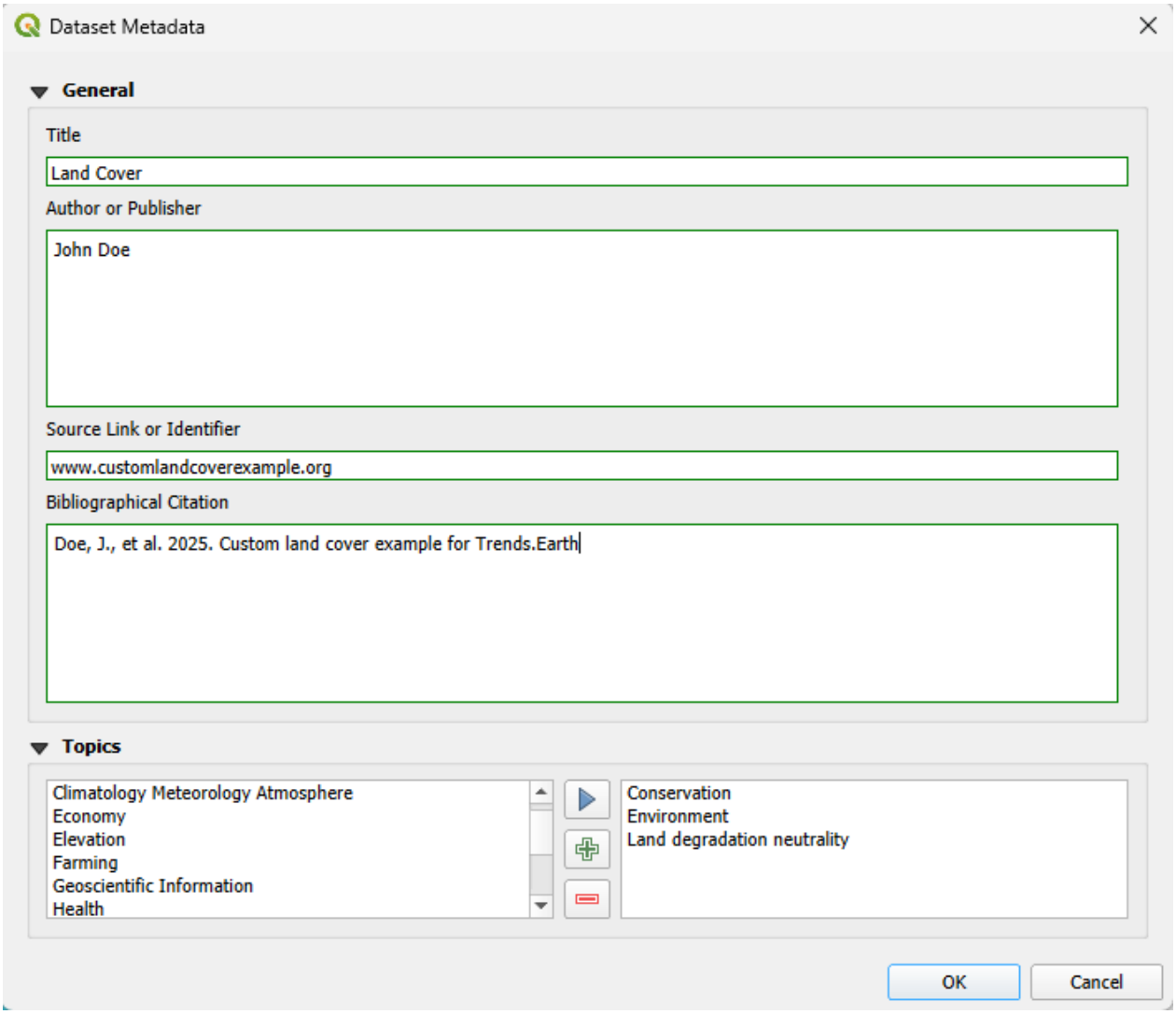
- Sélectionnez le bouton Rafraîchir si aucun jeu de données n’apparaît dans le menu.



3. Appuyez sur le bouton Modifier les métadonnées pour ouvrir un menu déroulant avec les options disponibles



4. Le menu déroulant permet de sélectionner n'importe quel raster dans la liste de tous les rasters disponibles de l'ensemble de données pour éditer ou visualiser ses métadonnées. Une fois le raster sélectionné, un dialogue d'édition de métadonnées s'affiche.

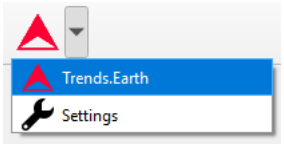


5. Complétez les informations nécessaires ou modifiez les données existantes dans les champs de dialogue et appuyez sur le bouton OK pour enregistrer vos modifications. Les métadonnées seront enregistrées au format QMD de QGIS, dans un fichier distinct pour chaque trame du dossier de l'ensemble de données.

Couches faux positifs/négatifs

- **Objectif** : apprendre à créer des ensembles de données vectorielles faussement positives ou négatives.
- **Heure estimée d'achèvement**: 40 minutes
- **Accès Internet** : non requis

1. Cliquez sur la barre d'outils Trends.Earth dans QGIS, puis cliquez sur l'icône Trends.Earth.

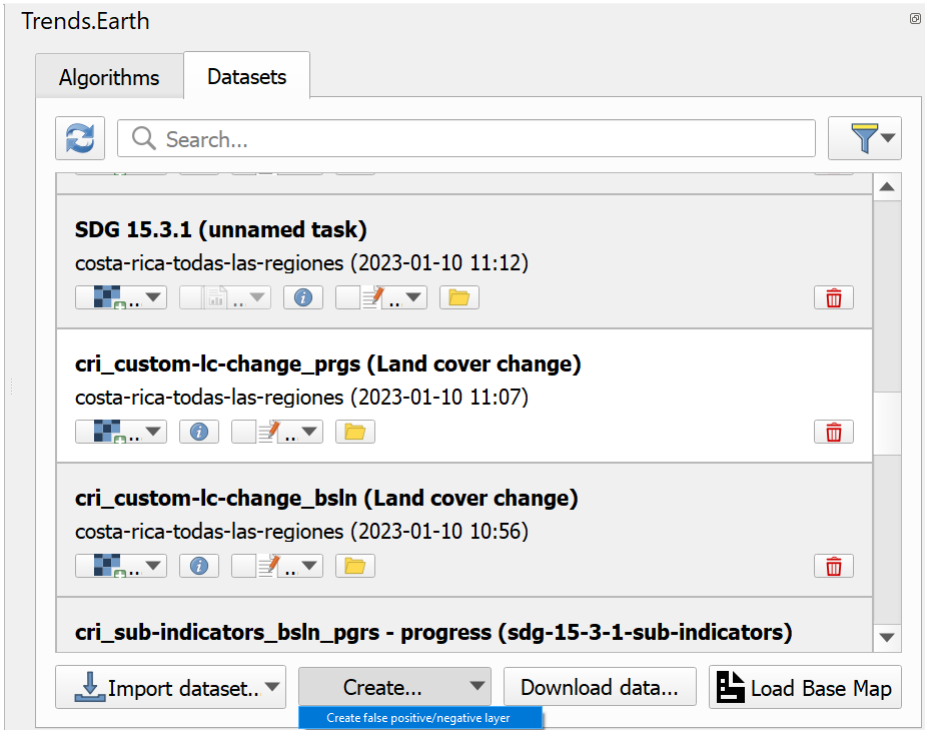


2. Le menu **Trends.Earth** s'ouvre. Dans la fenêtre **Ensembles de données**, les tâches existantes sont listées dans le menu si la case **Télécharger automatiquement les ensembles de données générées à distance** est cochée dans les paramètres.

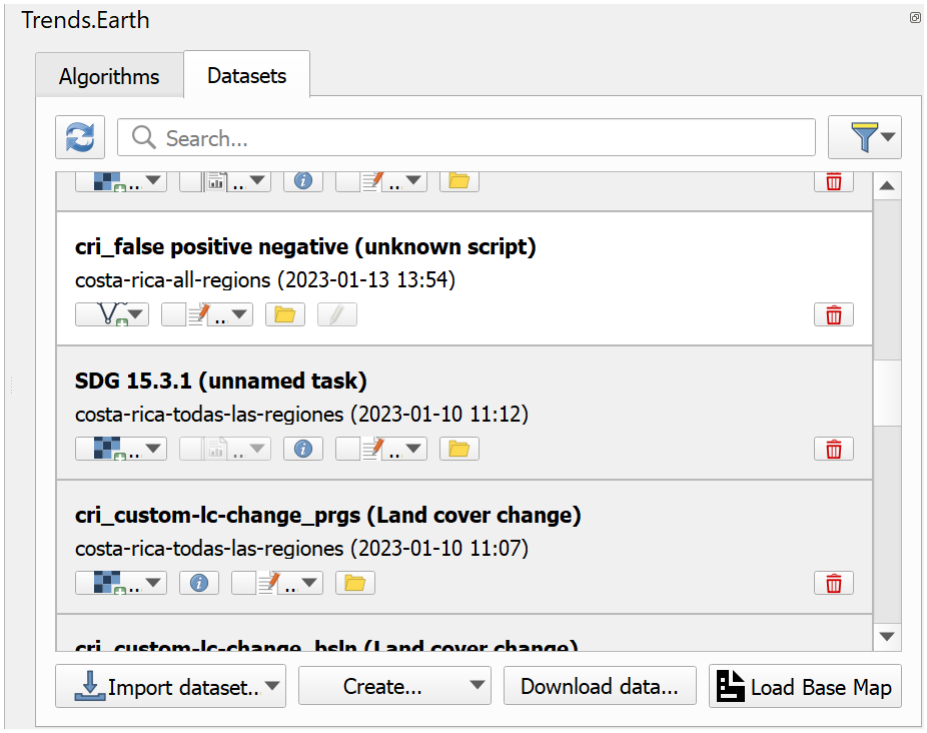
> **Note**
>
> Se référer à la section Réglages de ce manuel pour en savoir plus sur les **paramètres avancés**

- Sélectionnez le bouton « Rafraîchir » si aucun ensemble de données n'apparaît dans le menu.

3. Veuillez appuyer sur le bouton **Créer** en bas du menu **Trends.Earth**, puis sélectionnez **Couche faux positifs/négatifs**

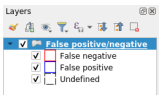


4. Un nouvel ensemble de données appelé « Faux positifs/négatifs » sera ajouté à la fenêtre **Ensemble de données**.



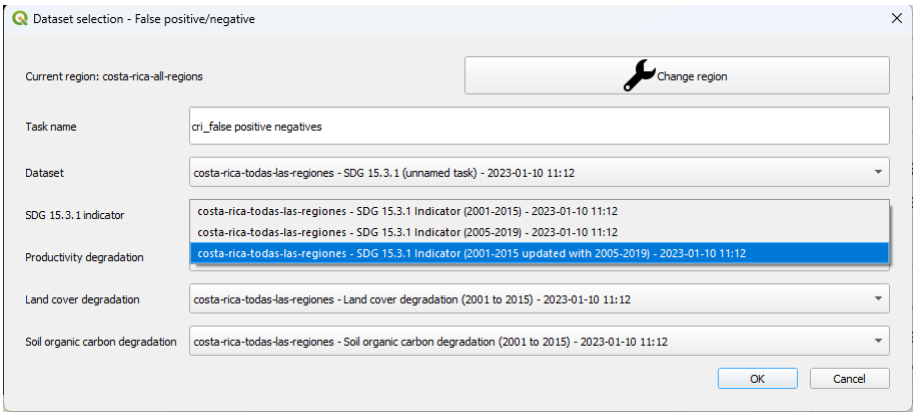
5. Pour ajouter l'ensemble de données vectorielles au canevas de carte QGIS afin de le visualiser, utilisez le bouton **Ajouter au canevas**

- La couche sera ajoutée avec le style prédéfini (voir ci-dessous)



6. Pour définir des zones dans l'ensemble de données, il est nécessaire de l'ajouter au canevas de carte QGIS à l'aide du bouton **Modifier la couche**

7. Si c'est la première fois qu'une couche de faux positifs/négatifs est ajoutée au canevas QGIS, une boîte de dialogue demandant les couches d'indicateurs s'affichera.



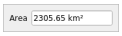
Dans cette boîte de dialogue, il est nécessaire de sélectionner correctement les couches d'indicateurs correspondantes qui seront utilisées pour calculer les graphiques. Veuillez prêter une attention particulière lors de la sélection de la couche pour l'indicateur ODD 15.3.1, en vous assurant de sélectionner l'indicateur ODD 15.3.1 qui a été mis à jour avec la période de progrès correspondante. Il s'agit d'une

action unique, le choix effectué dans cette boîte de dialogue sera conservé et utilisé dans toutes les modifications ultérieures de cet ensemble de données vectorielles spécifique.

8. Une fois l'ensemble de données ajouté au canevas en mode édition, des polygones peuvent être créés à l'aide de l'outil **Polygone** ou de l'outil **Tampon**, disponibles dans la barre d'outils **Trends.Earth**.



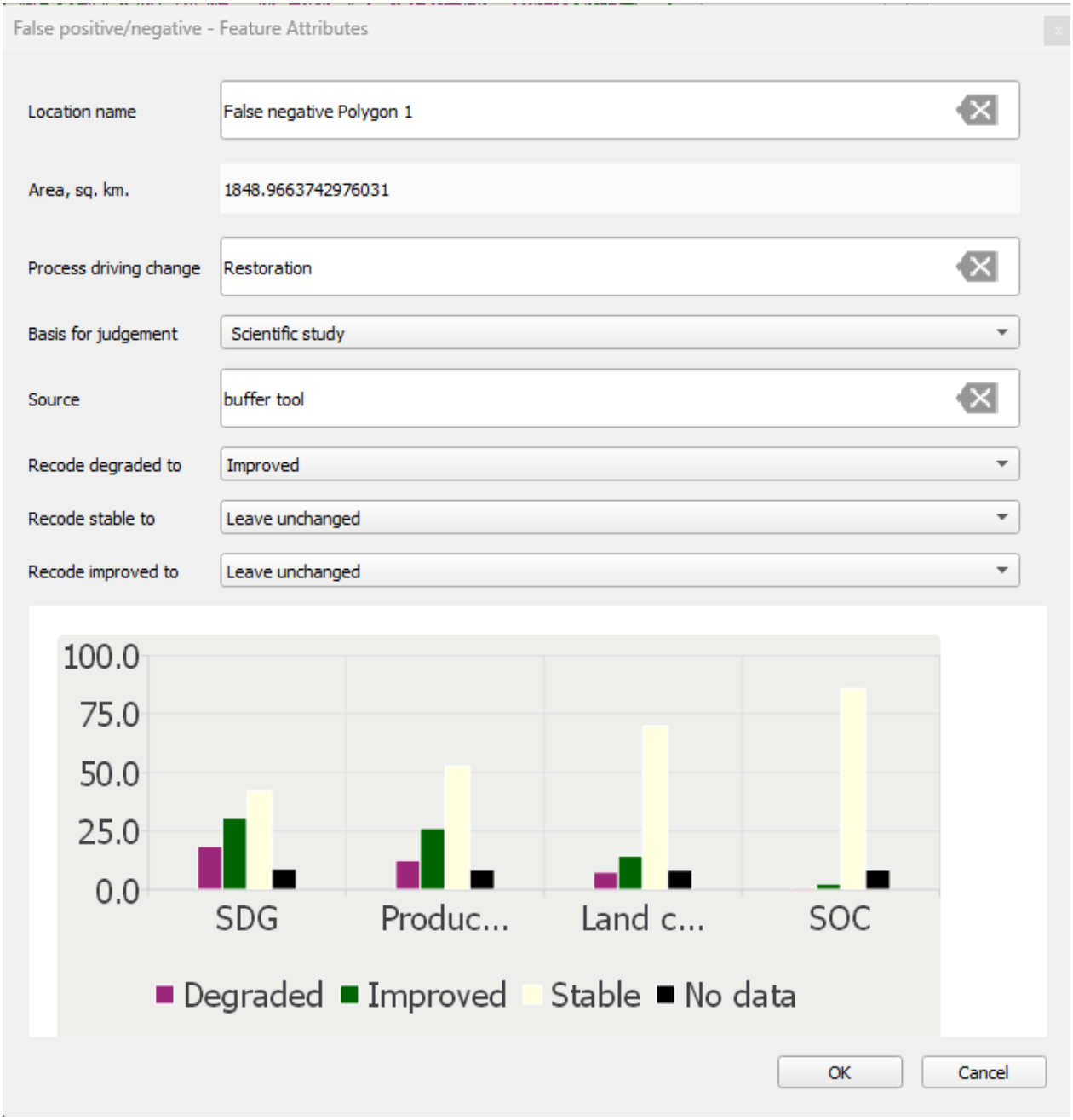
9. L'outil **Polygone** permet de numériser des polygones manuellement en utilisant la même approche « pointer et cliquer » utilisée par les outils de numérisation natifs de QGIS. Lorsque l'outil **Polygone** est sélectionné et que la numérisation est lancée en haut à droite du canevas de carte QGIS, un widget indiquant la zone du polygone s'affiche.



10. L'outil **Mémoire tampon** permet de numériser des polygones en sélectionnant un point central et en définissant un rayon ou une zone du cercle autour de ce point central. Lorsque l'outil **Mémoire tampon** est sélectionné et que le point central est défini (en cliquant en haut à droite du canevas de carte QGIS), un widget indiquant le rayon du cercle apparaît. Saisissez le rayon souhaité et appuyez sur la touche **Entrée** pour créer le cercle. Vous pouvez également dessiner manuellement le cercle en déplaçant votre souris ; le rayon actuel s'affiche alors dans le même widget.



11. Un formulaire d'attribut personnalisé s'affiche lorsque la numérisation du polygone est terminée.



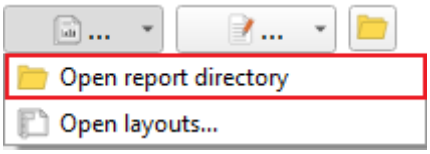
Outre divers attributs, ce formulaire contient également des indicateurs calculés sur la base des trames sélectionnées à l'étape 7.

Rapports sur les ensembles de données

- **Objectif** : Apprendre à générer et à visualiser des rapports à partir d'un ou plusieurs ensembles de données.
- **Temps d'achèvement estimé**: 10 minutes
- **Accès à Internet** : Non requis

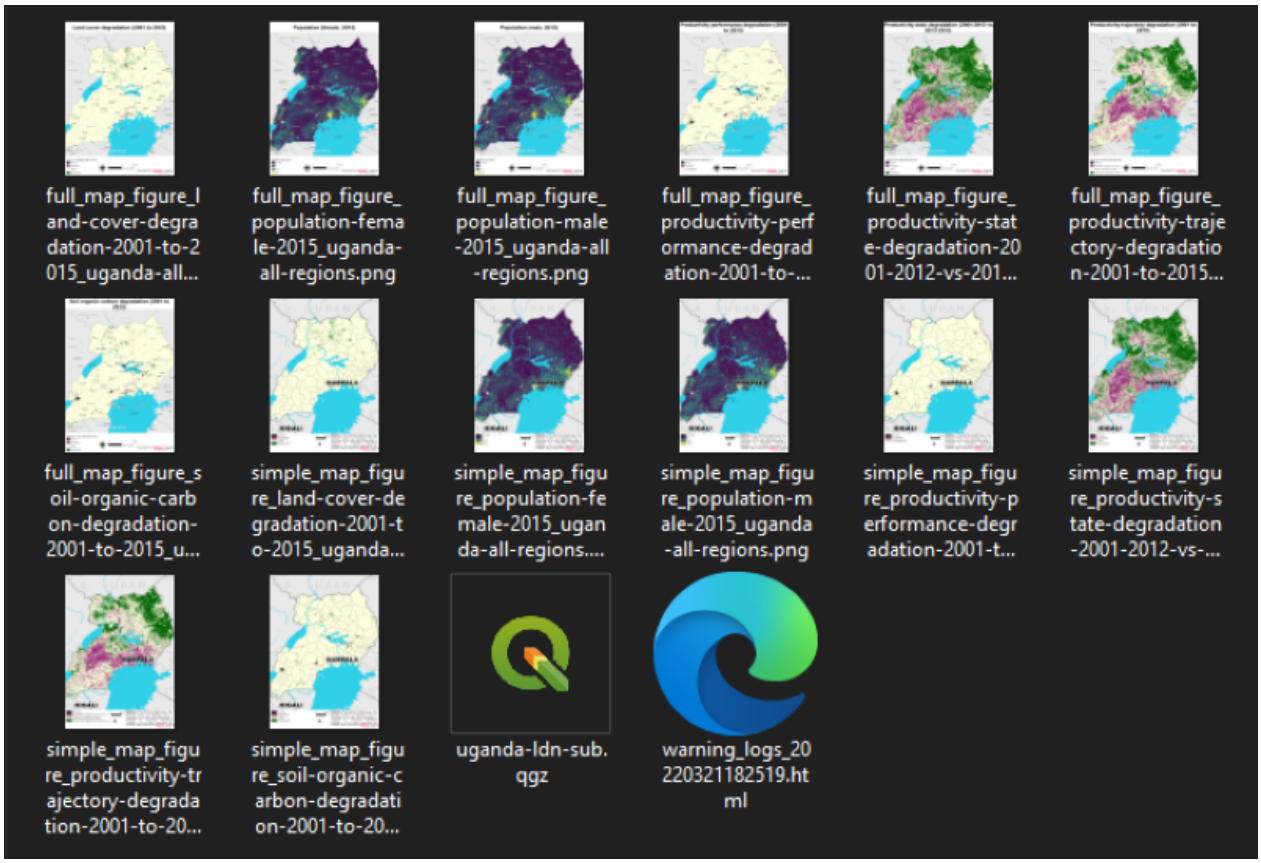
Afficher les rapports de sortie des ensembles de données

1. Sélectionnez le sous-menu **Ouvrir le répertoire de rapport** dans le bouton de rapport d'un élément d'ensemble de données.



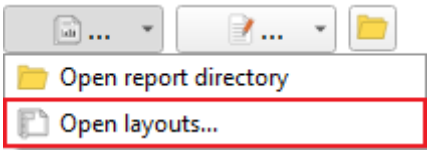
2. Cette action ouvrira le répertoire contenant les rapports de sortie pour l'ensemble de données sélectionné. En fonction de la configuration du rapport pour l'algorithme donné, le répertoire contiendra des fichiers PDF et/ou des fichiers images montrant les couches thématiques par défaut pour l'ensemble de données sélectionné.

   L'exemple ci-dessous provient des sous-indicateurs de l'algorithme SDG 15.3.1 avec l'AOI fixé à Uganda.



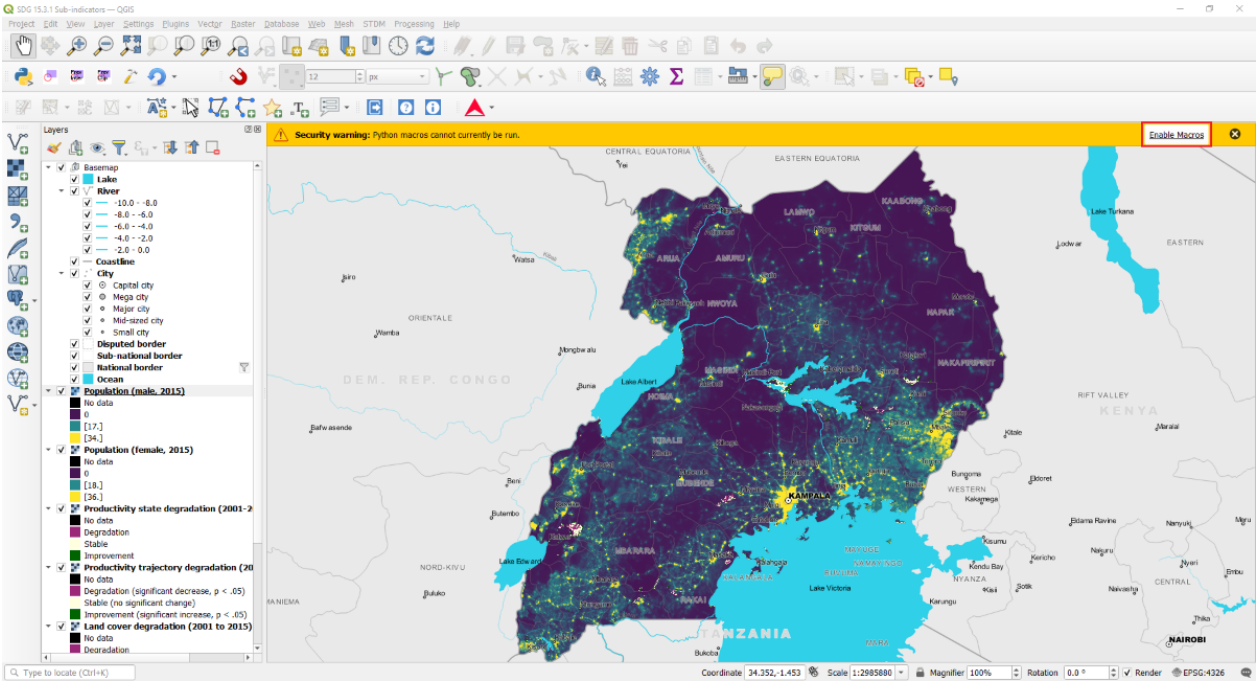
Ouvrir les mises en page des rapports

1. Sélectionnez le sous-menu **Ouvrir les mises en page…** dans le bouton de rapport d'un élément de l'ensemble de données.

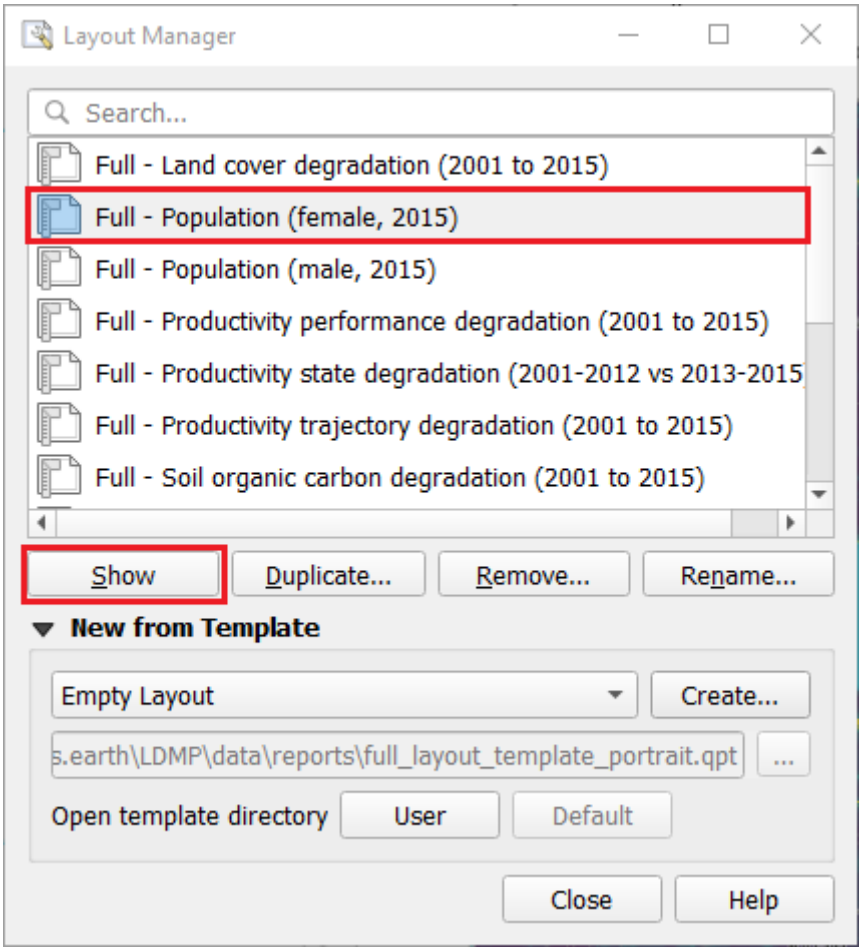


2. Cette action ouvrira le projet QGIS contenant les couches et mises en page de la tâche dans une instance d'application séparée.

3. Par défaut, à l'ouverture du projet, un message d'avertissement apparaît indiquant que les macros Python ne peuvent pas être exécutées. Il s'agit d'un dispositif de sécurité qui empêche les utilisateurs d'exécuter des macros pour des projets QGIS provenant de sources inconnues ou non fiables. Cependant, dans ce cas, le projet est généré localement et il est donc possible d'exécuter des macros en toute sécurité en cliquant sur le bouton **Autoriser les macros** dans la barre de message (coin supérieur droit).



4. Dans la boîte de dialogue Gestionnaire de mise en page, sélectionnez un nom de mise en page dans la liste, puis cliquez sur **Afficher** pour modifier la mise en page.



Note

- Si le bouton **Rapports** ( ) est désactivé, cela signifie que la tâche de génération de rapports est toujours en cours et qu'elle sera automatiquement activée une fois le processus terminé.
- Si le bouton **Rapports** n'est pas visible, cela signifie qu'il n'y a pas de configuration de rapport définie pour les ensembles de données résultant de l'algorithme donné.

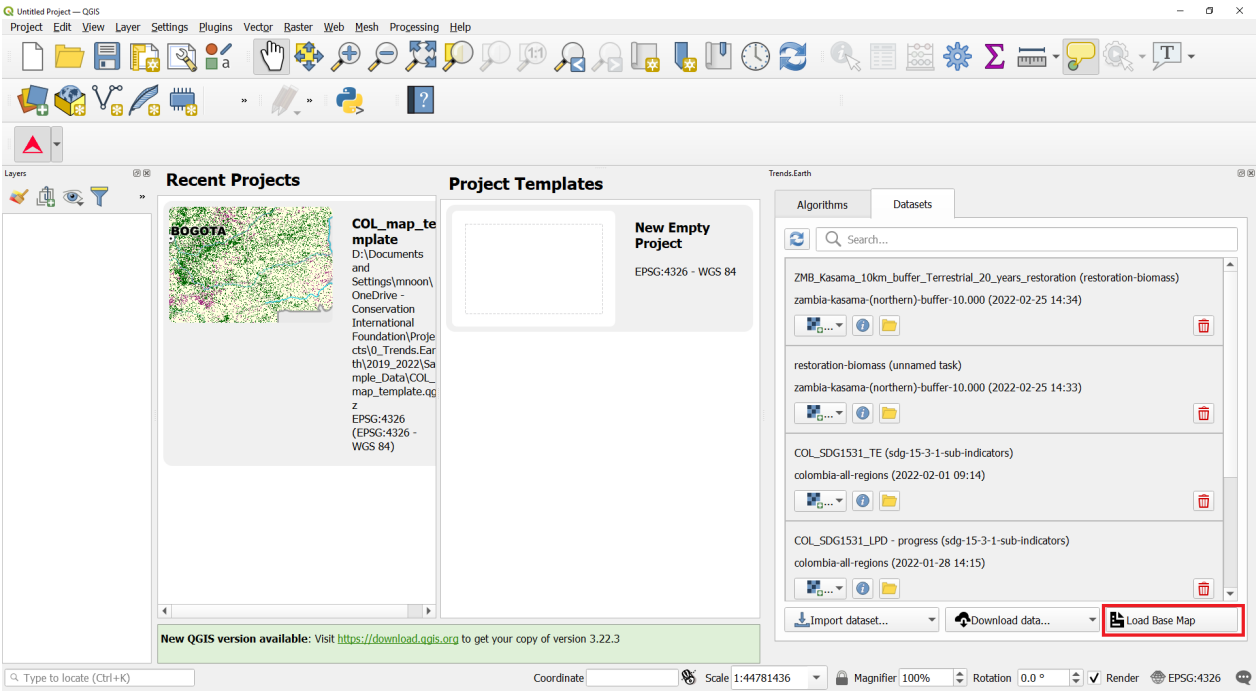
Note

Pour permettre l'exécution automatique des macros, allez dans **Paramètres > Options** puis, sous la catégorie **Général**, faites défiler jusqu'en bas jusqu'au paramètre **Activer les macros**. Sélectionnez **Toujours**, bien que cette option ne soit pas recommandée, surtout si vous interagissez avec des projets qgs ou qgz provenant de sources externes.

Ajouter une carte de base

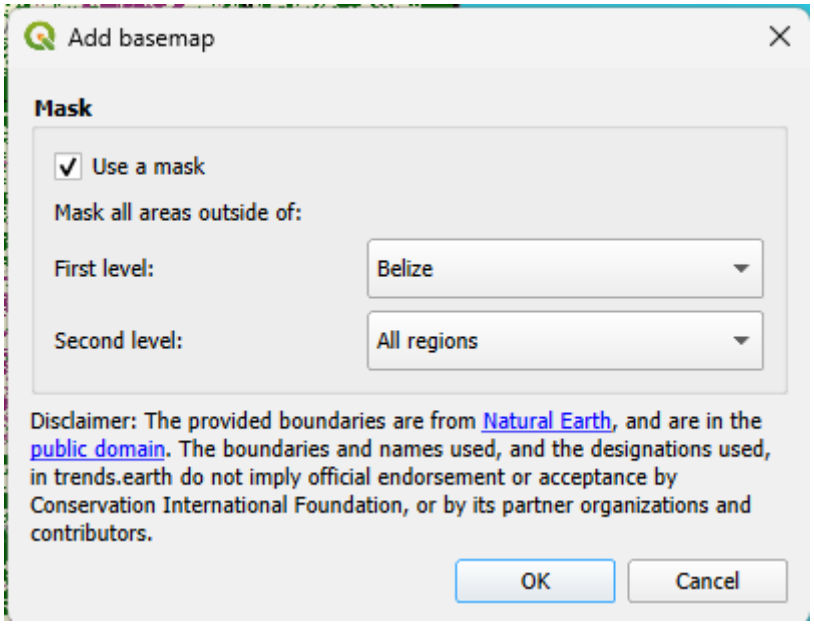
Les cartes de base sont très utiles comme référence pour l'identification d'emplacements spécifiques dans les cartes. Une fois téléchargés, les résultats de Trends.Earth sont affichés sur un projet QGIS vide, ce qui pourrait limiter la capacité de l'utilisateur à identifier des lieux connus dans le paysage. Pour faciliter ce processus, vous pouvez utiliser l'outil **Ajouter un fond de carte** qui chargera les frontières de pays et d'état, les routes, les rivières, les villes, les littoraux et les plans d'eau avec des étiquettes au projet QGIS.

1. Pour charger l'outil, cliquez sur l'onglet « Ensembles de données » et sélectionnez « Charger la carte de base » dans le coin inférieur droit de la fenêtre.



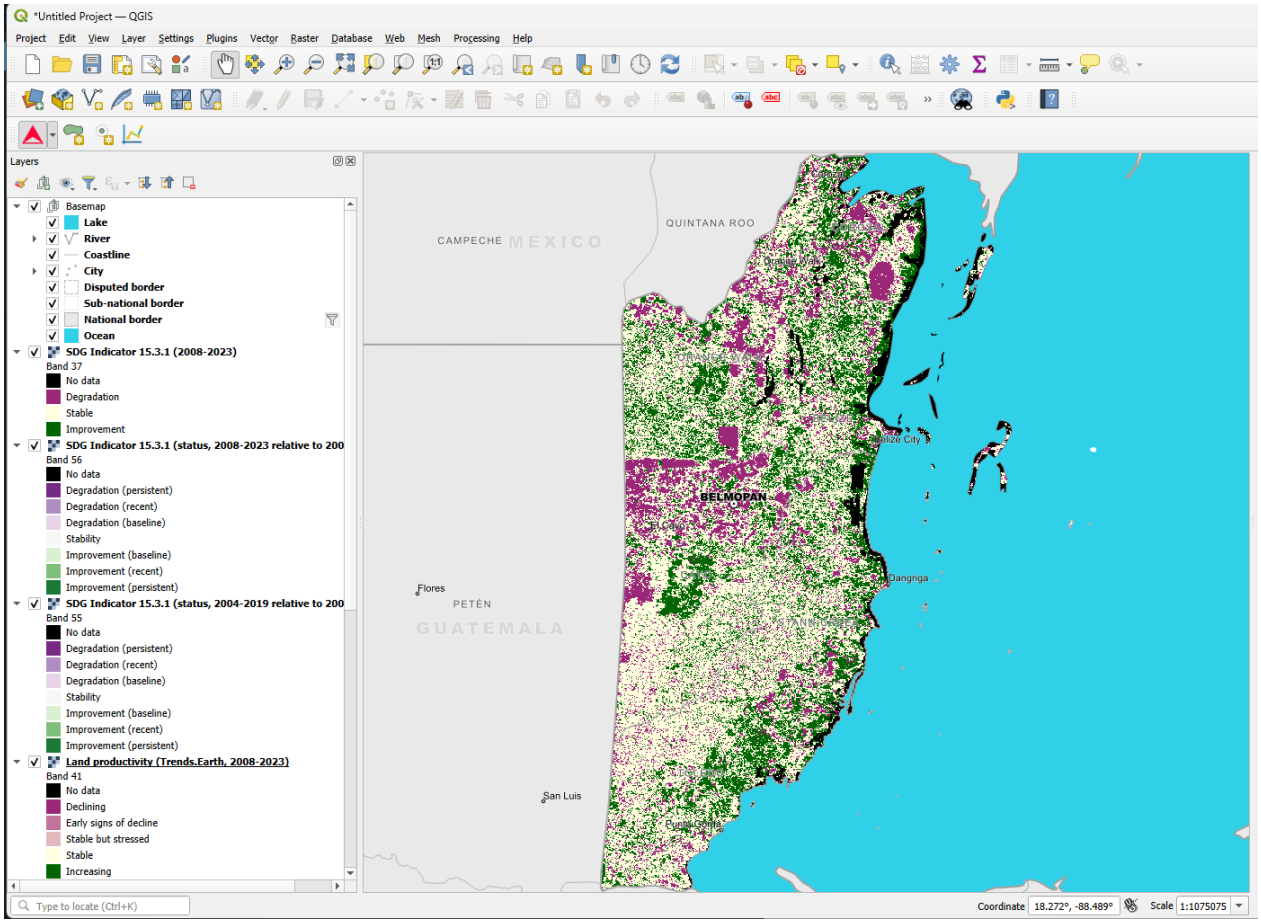
2. Dans la fenêtre **Ajouter un fond de carte**, vous pouvez effectuer l'une des deux opérations suivantes:

   - **Utiliser une option de masque sélectionnée** créera un masque bloquant toutes les informations en dehors de la zone sélectionnée. Dans cet exemple, toutes les informations en dehors de l'Ouganda ne seront pas affichées sur la carte. Cette option est utile lors de l'affichage des sous-indicateurs téléchargés à partir de Trends.Earth, car le téléchargement des données n'est pas limité aux limites administratives (un cadre de sélection est utilisé à la place). Vous pouvez utiliser les limites administratives du premier et du second niveau.
   - **Utiliser une option de masque non sélectionnée** chargera toutes les informations de référence, mais aucun masque ne sera appliqué.



3. Une fois la carte de base chargée, vous remarquerez les informations ajoutées à la carte et au panneau « Couche ». La carte de base contient des informations sur :

   - Lac
   - Rivière
   - Littoral
   - Ville
   - Frontière contestée
   - Frontière infranationale
   - Frontière nationale
   - Océan



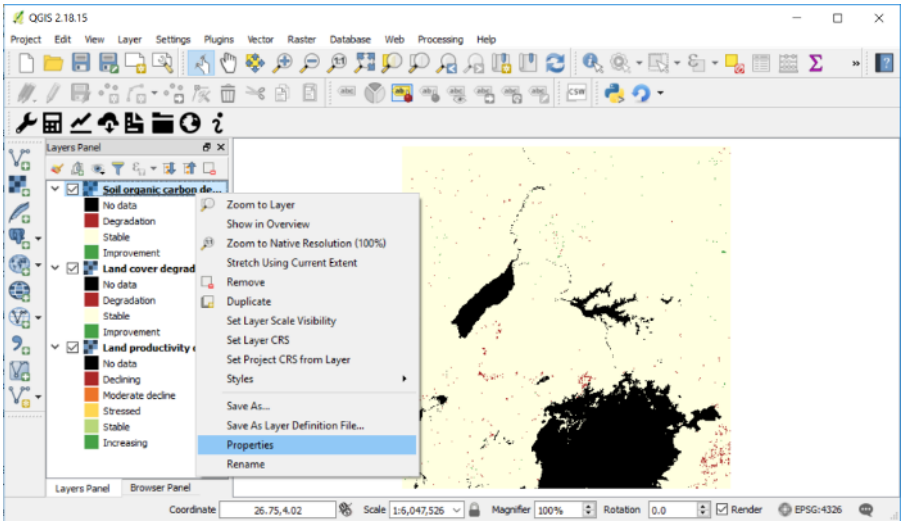
Pyramides de calcul

Lorsque le fichier raster est trop volumineux, en raison d'une grande zone d'étude, d'une résolution spatiale élevée ou d'un grand nombre de bandes dans le fichier, l'affichage des données peut prendre plusieurs secondes. Si vous modifiez le zoom ou désactivez fréquemment les calques, cela pourrait rendre le travail un peu frustrant. Une option pour surmonter ceci est de calculer **Pyramides** dans le fichier. Ce processus prendra de **minutes à heures** à courir en fonction de la taille de la zone, alors assurez-vous d'avoir assez de temps pour le traitement. Pour calculer les pyramides, vous devez:

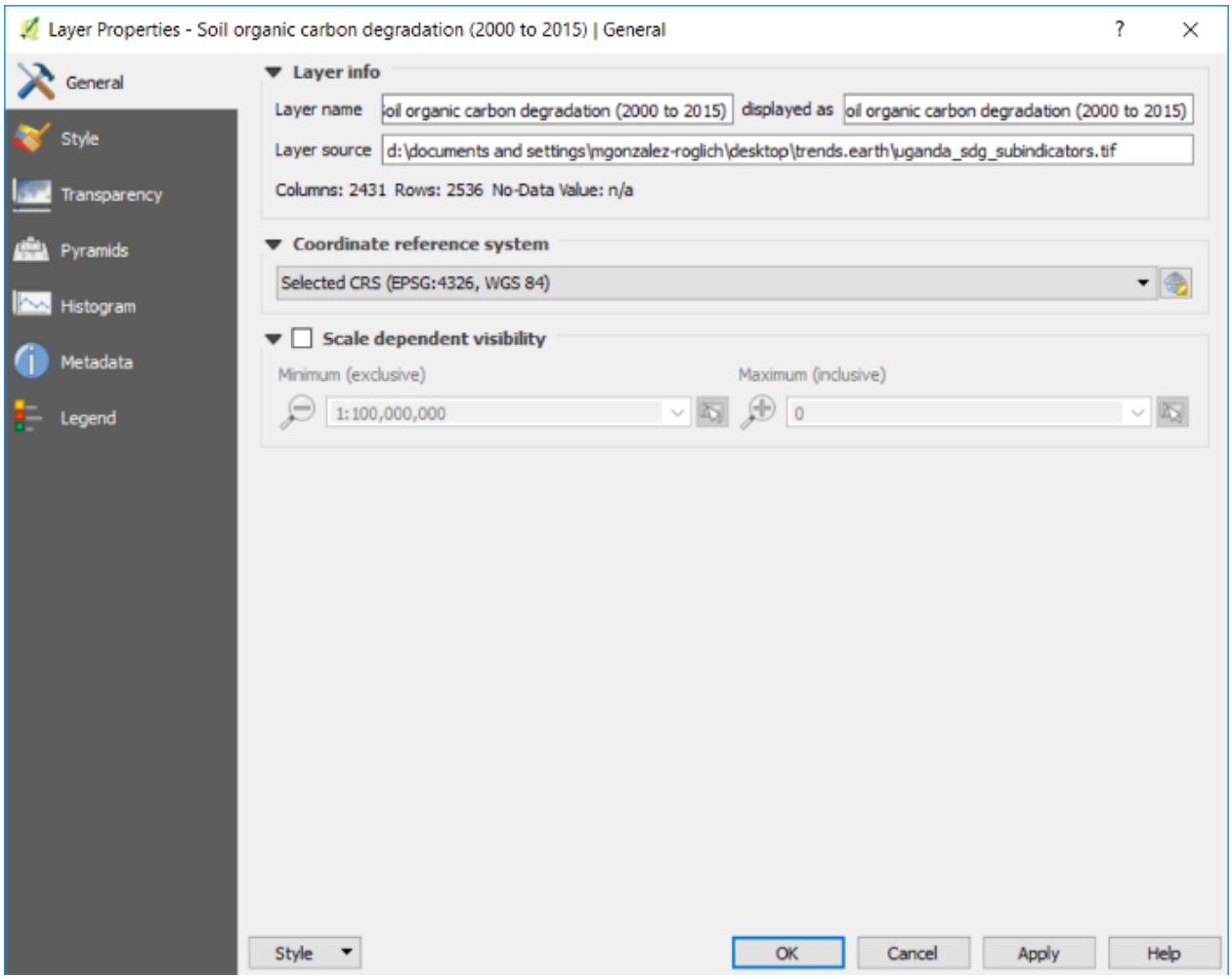
1. Naviguez avec votre curseur sur la couche pour laquelle vous voulez calculer les pyramides et faites un clic droit dessus. Un menu va s'ouvrir. Accédez à **Propriétés** et cliquez dessus.

Note

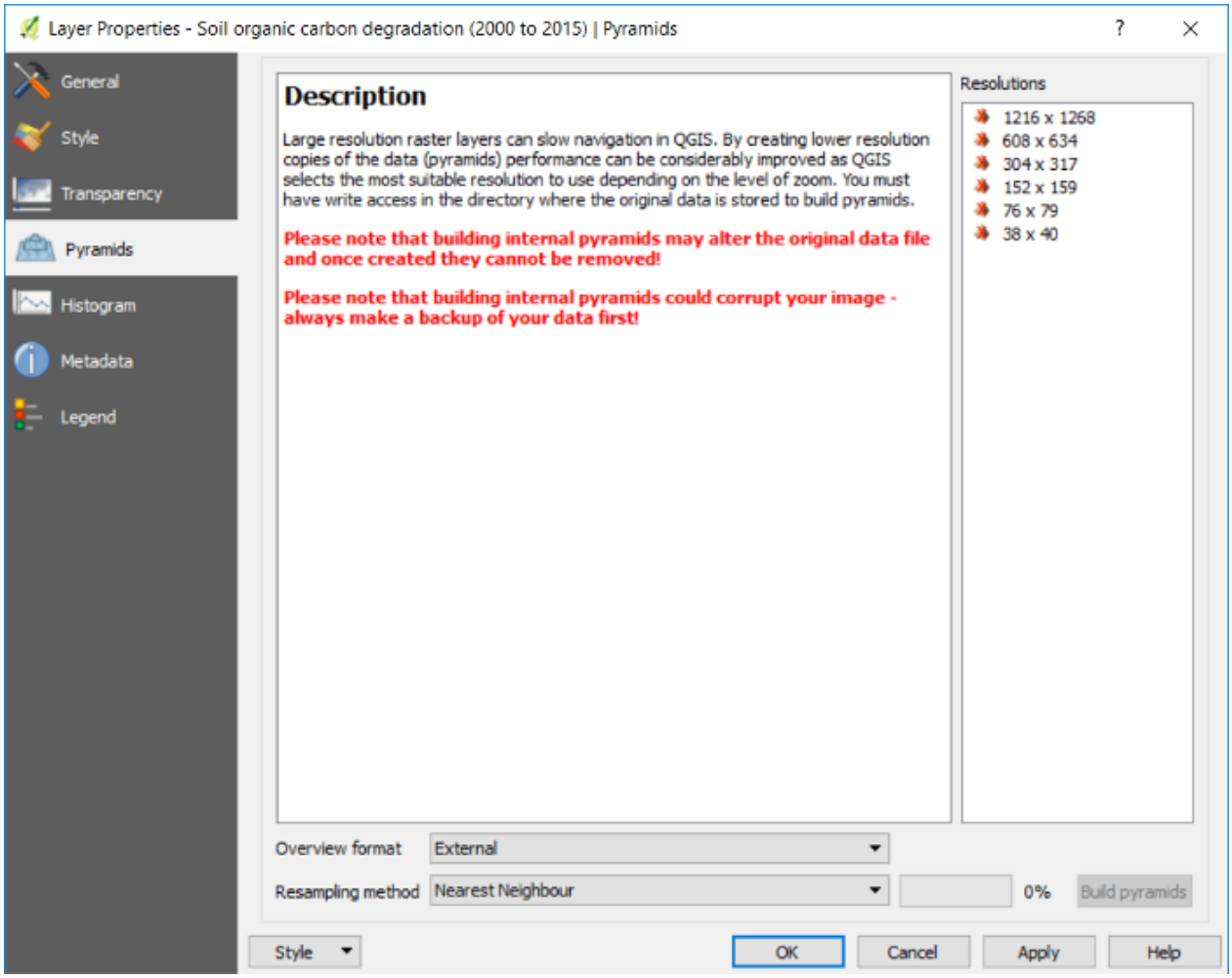
En utilisant l'option « Calculer les trois sous-indicateurs en une seule étape » (décrite dans le tutoriel :ref:tut_land_degradation), toutes les bandes sont stockées dans un seul fichier TIF, donc même si vous voyez trois couches chargées dans la fenêtre QGIS, elles font toutes référence au même fichier. Cela signifie que les pyramides doivent être calculées une seule fois pour les trois sous-indicateurs.



2. Le menu Propriétés de la couche s'ouvre. À partir des options sur la gauche, naviguez jusqu'à **Pyramides** et cliquez dessus.



3. Une fois sur l'onglet **Pyramides**, vous verrez une description à leur sujet.

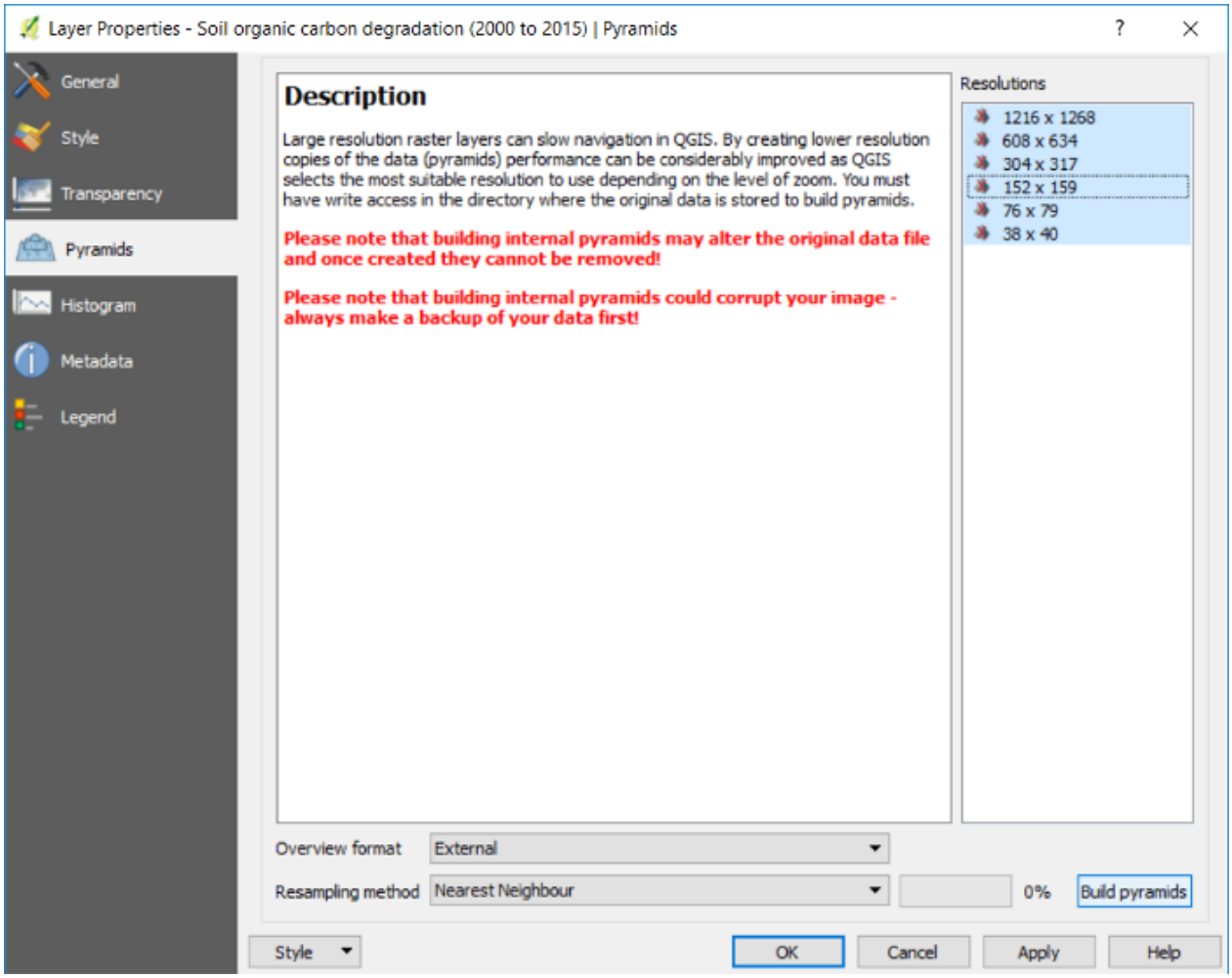


4. À droite de la fenêtre, vous verrez les options **Résolutions**. En sélectionnant chacun d'entre eux, l'affichage dans QGIS sera le plus rapide, mais cela pourrait prendre des heures à calculer en fonction de la taille du fichier et des capacités de traitement de l'ordinateur que vous utilisez. Pour l'exemple ougandais, nous pouvons tous les sélectionner, mais si vous utilisez une zone plus grande ou une résolution spatiale supérieure à 250m par défaut, nous vous recommandons de sélectionner des options de résolutions alternatives (résolution sélectionnée et non sélectionnée, etc.). Les résolutions sont sélectionnées en cliquant dessus. Lorsqu'ils sont sélectionnés, ils deviennent bleus.

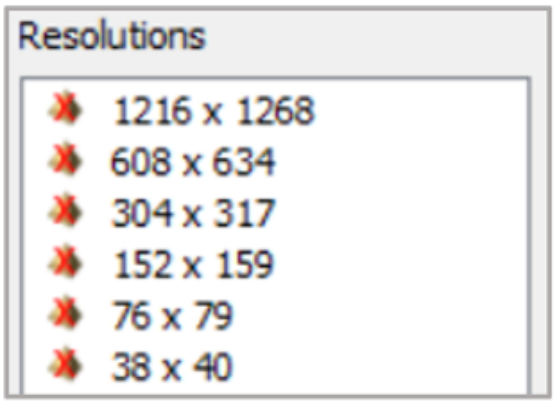
   Assurez-vous que les paramètres en bas de page sont réglés sur :

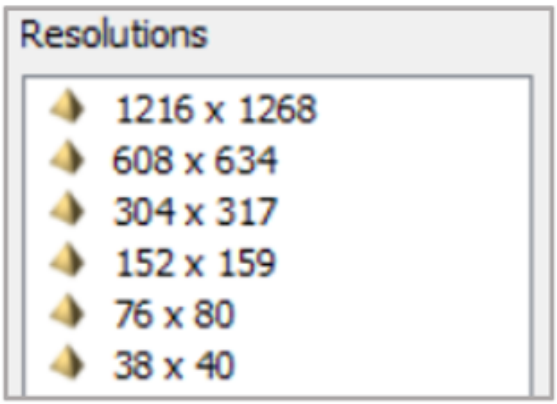
   - **Présentation générale**: externe
   - **Méthode de rééchantillonnage**: Voisin le plus proche

5. Puis cliquez sur le bouton **Construire les pyramides**. La barre de progression à côté indique le pourcentage de la tâche terminée.



6. Lorsque les pyramides ont été construites, vous remarquerez que les icônes à côté des résolutions auront changé de **croix rouges** à **pyramides jaunes**.





7. Cliquez sur **OK** pour revenir à l'interface principale de QGIS.

Questions fréquemment posées

Cette page contient des questions fréquemment posées (FAQ) sur l'outil ▲TRENDS.EARTH.

Questions générales

Existe-t-il un groupe d'utilisateurs pour partager et apprendre de nos expériences ?

Oui, nous avons récemment créé un "groupe Google pour les utilisateurs de Trends.Earth <https://groups.google.com/forum/#!forum/trends_earth_users>`_ donc n'hésitez pas à vous `inscrire<https://groups.google.com/forum/#!forum/trends_earth_users/join>`_ et à participer ! Ce groupe a pour objectif de servir de forum afin que les utilisateurs puissent poser leurs questions concernant l'outil, les méthodes et les jeux de données dans le cadre du suivi des objectifs de développement durable. L'équipe |trends.earth|assurera le suivi du groupe et répondra si besoin aux questions, mais cette communauté sera pleinement mise à profit si les utilisateurs s'aident les uns les autres en répondant aux questions en s'appuyant sur leur formation et leurs expériences personnelles. Le groupe sera également utilisé pour l'annonce des mises à jour de l'outil et des mesures de renforcement des capacités.

Comment puis faire un commentaire sur l'outil ?

Trois moyens existent pour donner votre avis : envoyer un e-mail à l'équipe de projet, visiter le site du projet et envoyer des messages via le formulaire anonyme ou évaluer la boîte à outils dans le menu plug-ins de QGIS. L'équipe technique du projet peut répondre aux questions via trends.earth@conservation.org. Les utilisateurs peuvent évaluer la boîte à outils en ouvrant les plug-ins dans QGIS et en sélectionnant Gérer et installer les plug-ins. Sélectionnez Tout dans la barre latérale et accédez au plug-in trends.earth. Cliquez sur trends.earth et notez la boîte à outils en sélectionnant le nombre d'étoiles que vous souhaitez donner au plug-in, 5 étoiles étant synonyme de très satisfait.

Why is my job stuck in « Pending » status?

When you submit an analysis job, Trends.Earth places it in a queue that processes requests in the order they were received. To ensure fair access to computing resources for all users, each account is limited to running a small number of jobs at the same time (typically three). If you already have several jobs running, any new jobs you submit will remain in « Pending » status until one of your active jobs finishes. Once a slot becomes available, your oldest pending job will automatically start processing. You don't need to take any action - once your earlier jobs complete, your queued jobs will begin shortly afterward.

Installation de Trends.Earth

De quelle version de Quantum GIS (QGIS) ai-je besoin pour la boîte à outils ?

Pour télécharger QGIS, veuillez vous rendre sur la page Téléchargements QGIS. À compter de janvier 2025, veuillez utiliser la version 3.40 Long Term Release ou une version supérieure pour le module complémentaire trends.earth.

Comment installer le plugin ?

Ouvrez QGIS, accédez à Plug-ins dans la barre de menus, puis sélectionnez Gérer et installer les plug-ins. Dans le menu latéral, sélectionnez Tous pour afficher les plug-ins disponibles dans QGIS. Recherchez trends.earth et sélectionnez Installer le plug-in au bas de la fenêtre.

Comment mettre à niveau le plugin ?

Si vous avez déjà installé le plug-in, naviguez jusqu'à Plug-ins dans la barre de menu et sélectionnez Gérer et installer les plug-ins. Dans le menu latéral, sélectionnez Installés pour voir les plug-ins que vous avez installés sur votre ordinateur. Au bas de la fenêtre, sélectionnez Tout mettre à jour pour mettre à jour la boîte à outils et avoir la version la plus récente.

J’ai reçu une erreur Python après avoir mis à jour le module complémentaire. Que dois-je faire ?

Si vous rencontrez une erreur Python (telle que « AttributeError » ou « ModuleNotFoundError ») immédiatement après avoir mis à jour le module complémentaire dans QGIS, elle est causée par le cache du module Python qui conserve les anciennes versions des bibliothèques du module complémentaire. Il suffit de redémarrer QGIS pour que le module complémentaire se charge correctement. Ce problème ne se produit généralement que lors de la mise à jour à partir d’anciennes versions du module complémentaire ; les versions plus récentes incluent un correctif qui efface automatiquement le cache du module lors des mises à jour.

Comment désinstaller le plugin ?

Si vous souhaitez désinstaller le plugin, vous pouvez le faire via la procédure normale avec le gestionnaire de plugins de QGIS. Pour accéder à cet outil, sélectionnez « Plugins » puis « Gérer et installer des plugins…» dans la barre de menu QGIS. Sur l’écran du gestionnaire des plugins, sélectionnez « Installés » dans le menu de gauche puis cliquez sur « Trends.Earth » dans la liste des plugins, et enfin sur « Désinstaller le plugin » pour le désinstaller.

Si vous rencontrez une erreur lors de la désinstallation du plugin, il est également possible de le supprimer manuellement. Pour supprimer manuellement le plugin :

1. Ouvrez QGIS
2. Allez dans le dossier d’installation du plugin en sélectionnant « Ouvrir le dossier du profil actif » dans le menu, sous « Paramètres » – « Profils utilisateurs » sur la barre de menu.
3. Fermez QGIS. Vous ne pourrez pas désinstaller le plugin si QGIS est ouvert.
4. Dans la fenêtre d’exploration des fichiers qui s’est ouverte, double-cliquez sur « python » et double-cliquez ensuite sur « plugins ». Supprimez le dossier LDMP de ce répertoire.
5. Relancez QGIS.

OU

Allez dans le dossier AppData de votre compte utilisateur et localisez les données des plugins dans le dossier. Par exemple : C:DocumentsUtilisateurAppDataRoamingQGISQGIS3profilesdefaultpythonplugins

Séries de données

Note

Référez-vous à la rubrique Données d’entrée utilisées dans Trends.Earth pour plus d’informations sur les sources de données utilisées dans Trends.Earth.

Quand les jeux de données de l’année en cours seront-ils mis à jour ?

Trends.Earth utilise des données publiquement disponibles. Ainsi, les séries de données les plus récentes sont rajoutées à la boîte à outils dès que les fournisseurs des données originales les rendent publiques. Si vous remarquez une mise à jour que nous avons ratée, veuillez nous l’indiquer.

Y a-t-il une option permettant de télécharger les données d'origine ?

Les utilisateurs peuvent télécharger les données originales en utilisant l'option Télécharger dans la boîte à outils.

La boîte à outils supporte-elle des jeux de données avec une résolution supérieure ?

La boîte à outils prend en charge les données AVHRR (8 km) et MODIS (250 m) pour l'analyse de la productivité primaire, ainsi que les données ESA LCC CCI (300 m) pour l'analyse des changements dans la couverture terrestre.

En collaboration avec Apacheta <https://www.apacheta.org/> et Auspatious <http://auspatious.com/> et grâce au financement du Fonds pour l'environnement mondial (FEM), notre équipe développe actuellement des ensembles de données sur la dynamique de la productivité des terres et la couverture terrestre à une échelle de 30 mètres qui couvriront les petits États insulaires en développement (PEID).

La boîte à outils peut-elle supporter une analyse avec des jeux de données à l'échelle nationale ?

Trends.Earth est en mesure d'importer, de charger et de traiter des ensembles de données nationales représentant le carbone organique du sol, la couverture terrestre et la dynamique de la productivité des terres, ce qui permet aux utilisateurs de tirer parti des ensembles de données existants qui peuvent avoir une résolution spatiale plus élevée au niveau national que les ensembles de données mondiaux qui sont les valeurs par défaut de l'outil. Veuillez noter que le traitement des ensembles de données nationaux dépend de la capacité de traitement locale de l'ordinateur de l'utilisateur. Par conséquent, le temps nécessaire pour effectuer une analyse à l'aide d'ensembles de données personnalisés dépendra des spécifications de l'ordinateur de l'utilisateur.

Méthodes

Note

Référez-vous à la rubrique Dégradation des terres et ODD 15.3.1 pour plus d'informations sur les analyses disponibles dans Trends.Earth.

Productivité

En quoi le résultat fournit par état diffère de la trajectoire ?

L'analyse de la trajectoire utilise des régressions linéaires et des tests non paramétriques pour identifier les tendances significatives à long terme de la productivité primaire. Cependant, cette méthode n'est pas capable de capturer les changements plus récents dans la productivité primaire, qui pourraient indiquer des processus à court terme d'amélioration ou de dégradation. En comparant une moyenne à long terme à la période la plus récente, l'état est capable de saisir ces changements récents.

Couverture terrestre

Actuellement, l'agrégation de la couverture du sol est effectuée selon les directives de l'UNCCD, mais cette classification ne prend pas en compte les caractéristiques à l'échelle du pays. Serait-il possible de permettre à l'utilisateur de définir le critère d'agrégation ?

Les utilisateurs peuvent effectuer ces modifications à l'aide des paramètres avancés dans l'interface utilisateur graphique de la couverture terrestre afin que les agrégations appropriées se produisent en fonction du contexte de votre pays.

Comment peut-on isoler la prolifération des végétaux ligneux dans la boîte à outils ?

Cela peut être modifié en utilisant la matrice de changement de couverture terrestre dans la boîte à outils. Pour chaque transition, l'utilisateur peut marquer le changement comme étant stable, amélioré ou dégradé. La transition des prairies / pâturages aux zones arbustives peut indiquer un empiétement ligneux et cette transition peut être considérée comme un indicateur de dégradation.

Stocks de carbone

Pourquoi utiliser le carbone organique du sol (COS) au lieu du carbone atmosphérique et souterrain pour mesurer les stocks de carbone ?

L'indicateur initialement proposé est celui des stocks de carbone, qui inclurait la biomasse aérienne et souterraine. Cependant, compte tenu du manque de données cohérentes et comparables permettant d'évaluer les stocks de carbone dans les plantes ligneuses (y compris les arbustes), les graminées, les terres cultivées et d'autres types de couverture végétale, tant en surface qu'en sous-sol, le « Guide des bonnes pratiques <https://www.unccd.int/sites/default/files/documents/2021-09/UNCCD_GPG_SDG-Indicator-15.3.1_version2_2021.pdf> » publié par la CNULCD recommande d'utiliser pour l'instant le SOC comme indicateur de substitution.

Est-il possible de mesurer et d'identifier les processus de dégradation liés à la salinisation en utilisant cet outil ?

Pas directement. Si la salinisation entraînait une réduction de la productivité primaire, cette diminution serait identifiée par les indicateurs de productivité, mais les utilisateurs devraient utiliser leurs connaissances locales pour en attribuer les causes.

Résultats de dégradation des terres

Comment les couches sont-elles combinées pour définir la couche finale de dégradation du sol ?

La performance, l'état et la trajectoire (les trois indicateurs de changement de la productivité) sont combinés selon une version modifiée des bonnes pratiques élaborées par la CNULCD (un tableau est présenté dans la section « Indicateur ODD 15.3.1 » du présent manuel). La productivité, le carbone du sol et le changement de couverture terrestre (les trois sous-indicateurs de l'ODD 15.3.1) sont combinés selon le principe « un seul suffit ». En d'autres termes, si l'un des trois indicateurs diminue à un pixel donné, ce pixel est alors cartographié comme « dégradé ».

Pourquoi y a-t-il des zones qui d’après les données s’améliorent ou se dégradent alors que je sais que ce n’est pas le cas ?

Le résultat final doit être interprété comme indiquant les zones potentiellement dégradées. L’indicateur de la dégradation des terres est basé sur les changements de productivité, de couverture terrestre et de carbone organique du sol. Plusieurs facteurs pourraient conduire à l’identification d’un schéma de dégradation qui ne semblent pas corrélé à la réalité sur le terrain, la date de l’analyse étant très importante. Si les conditions climatiques au début de l’analyse étaient particulièrement humides, par exemple, les tendances à partir de ce moment pourraient montrer des diminutions significatives de la productivité primaire et de la dégradation. L’utilisateur peut utiliser Trends.Earth pour résoudre certains de ces problèmes en corrigeant par l’effet du climat. La résolution des données pourrait être un autre facteur limitant. Trends.Earth utilise par défaut des séries de données mondiales qui ne seront pas les plus pertinentes à toutes les échelles et géographies. Une fonctionnalité permettant d’utiliser les données locales sera ajoutée sous peu.

Tous les sous-indicateurs mesurent la végétation : comment cela contribue-t-il à comprendre et à identifier la dégradation du sol ?

La végétation est un composant essentiel de la plupart des écosystèmes et constitue un bon indicateur de leur état de fonctionnement et de santé général. Les trois sous-indicateurs utilisés pour les ODD 15.3.1 mesurent différents aspects de la couverture du sol, qui sont liés à la végétation. La productivité principale mesure directement l’évolution de la quantité de biomasse présente dans une zone, mais n’indique pas si cette évolution est positive ou non (toutes les augmentations de la biomasse végétale ne doivent pas être perçues comme une amélioration). La couverture du sol comble ce manque en interprétant le paysage d’un point de vue thématique, en examinant ce qui était là avant et ce qui s’y trouve maintenant. Cela inclut la végétation, mais également la terre nue, les terres urbanisées et l’eau. Enfin, l’indicateur du carbone organique du sol utilise la carte de couverture du sol pour informer des évolutions du carbone organique du sol dans le temps. Cette méthode n’est pas parfaite, mais étant donné l’état actuel de la science et de la surveillance des sols à l’échelle mondiale, on s’accorde sur le fait que pour l’instant et à l’échelle mondiale, il s’agit de la meilleure approche.

Plans futurs

Quand y aura-t-il une version hors connexion de la boîte à outils ?

La boîte à outils est disponible en version hors ligne et en ligne. La version en ligne permet aux utilisateurs d’accéder plus facilement aux ensembles de données actuels, tout en leur permettant de tirer parti de Google Earth Engine pour effectuer des calculs dans le cloud. La version hors ligne permet aux utilisateurs d’accéder aux données et d’effectuer des analyses lorsque la connexion Internet est limitée, mais elle présente l’inconvénient d’exiger des utilisateurs qu’ils disposent d’une capacité de calcul locale suffisante pour effectuer des analyses localement.

Allez-vous créer une boîte à outils trends.earth pour les utilisateurs d’ESRI ?

La boîte à outils est disponible sous forme de module complémentaire pour QGIS, un logiciel libre. Elle est ainsi accessible gratuitement aux utilisateurs du monde entier. Il n’est pas prévu de développer une boîte à outils pour ArcGIS ou ArcPro.

Jeux de données (entrée et sortie)

Données d’entrée utilisées dans Trends.Earth

TRENDS.EARTH s’appuie sur un certain nombre de sources de données. Les séries de données énumérées ci-dessous sont détenues / mises à disposition par les organisations et individus suivants en vertu de modalités distinctes, indiquées dans leurs métadonnées respectives.

NDVI

Capteur / Série de données	Temporel	Spatial	Couverture	Licence
AVHRR/GIMMS	1982-2015	8 km	Mondiale	Domaine public
MOD13Q1-coll6.1	2001-2024	250 m	Mondiale	Domaine public

Humidité du sol

Capteur / Série de données	Temporel	Spatial	Couverture	Licence
MERRA 2	1980-2019	0.5° x 0.625°	Mondiale	Domaine public
ERA I	1979-2016	0,75° x 0,75°	Mondiale	Domaine public

Précipitations et sécheresses

Capteur / Série de données	Temporel	Spatial	Couverture	Licence
GPCP v2.3 1 mois	1979-2019	2,5° x 2,5°	Mondiale	Domaine public
GPCC V6	1891-2019	1° x 1°	Mondiale	Domaine public
CHIRPS	1981-2024	5 km	50N-50S	Domaine public
PERSIANN-CDR	1983-2024	25 km	60N-60S	Domaine public

Évapotranspiration

Capteur / Série de données	Temporel	Spatial	Couverture	Licence
MOD16A2GF	2000-2024	500 m	Mondiale	Domaine public

Couverture terrestre

Capteur / Série de données	Temporel	Spatial	Couverture	Licence
Couverture terrestre ESA CCI	1992-2022	300 m	Mondiale	CC BY 4.0

Carbone du sol

Capteur / Série de données	Temporel	Spatial	Couverture	Licence
Blocs sol (ISRIC)	Présent	250 m	Mondiale	CC by-SA 4.0

Zones agroécologiques

Capteur / Série de données	Temporel	Spatial	Couverture	Licence
Zones agroécologiques mondiales FAO - IIASA (GAEZ)	2000	8 km	Mondiale	Domaine public

Frontières administratives

Capteur / Série de données	Temporel	Spatial	Couverture	Licence
Limites administratives geoBoundaries	Présent	10/50 m	Mondiale	CC BY 4.0

Note

Les « limites administratives geoBoundaries »_ fournies dans Trends.Earth sont soumises à la licence CC BY 4.0. Les limites, les noms et les désignations utilisés dans Trends.Earth n'impliquent pas l'approbation ou l'acceptation officielle de la Conservation International Foundation, ni de ses organisations partenaires et contributeurs.

Si vous utilisez Trends.Earth à des fins officielles, il est recommandé de choisir une frontière officielle fournie par le bureau désigné de votre pays.

Population

Capteur / Série de données	Temporel	Spatial	Couverture	Licence
WorldPop - Grille de population mondiale à 100 mètres	2000-2020	100 m	Mondiale	CC BY 4.0

Note

L'ensemble de données « WorldPop » inclus dans Trends.Earth a été produit par la CNULCD à partir de couches de données accessibles au public issues du projet WorldPop. Cet ensemble de données est une combinaison de grilles nationales ventilées par âge et par sexe produites par le projet WorldPop avec une résolution de 100 m. Afin de soutenir les rapports nationaux de la CNULCD sur les objectifs stratégiques 2 et 3, la CNULCD a financé le développement d'un ensemble de mosaïques mondiales, ventilées par sexe, donnant le nombre d'habitants par pixel. Ces couches sont utilisées dans Trends.Earth pour établir des tableaux sur l'exposition de la population à la sécheresse et à la dégradation, ventilés par sexe.

Ces données sont également disponibles dans un compartiment S3 accessible au public (trends.earth-shared, dans la région us-east-1), sous forme de fichiers GeoTIFF à 32 bits en virgule flottante, avec une résolution de 100 m, 300 m et 1 200 m, aux emplacements suivants sur s3 :

- s3://trends.earth-shared/worldpop/100m
- s3://trends.earth-shared/worldpop/300m
- s3://trends.earth-shared/worldpop/1200m

Jeux de données de sortie de Trends.Earth

Les données spatiales produites par TRENDS.EARTH sont au format GeoTiff. Il s'agit d'un format largement pris en charge, de sorte que ces ensembles de données peuvent être utilisés dans QGIS ainsi que dans tout autre logiciel SIG.

Si vous souhaitez utiliser les données de TRENDS.EARTH en dehors de l'outil lui-même, vous devrez savoir comment les données sont codées. Les tableaux ci-dessous fournissent des indications sur les couches exactes produites par chaque analyse dans TRENDS.EARTH.

Pour voir lesquelles des couches ci-dessous sont contenues dans un fichier de sortie TRENDS.EARTH, utilisez l'outil `load data <../documentation/load_data.html>_. Lorsque vous choisissez un fichier avec cet outil, il vous montrera une liste des couches contenues dans ce fichier, ainsi que le numéro de bande pour chaque couche.

Dégradation des sols (SDG 15.3.1)

SDG 15.3.1 Indicateur

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
-1	Dégradation
0	Pas de changement

Valeur	Sens
1	Amélioration

Indicateur ODD 15.3.1 (statut)

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
1	Dégradation (persistante)
2	Dégradation (récente)
3	Dégradation (référence)
4	Stabilité
5	Amélioration (référence)
6	Amélioration (récente)
7	Amélioration (persistante)

Productivité

Trajectoire de la productivité (tendance)

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
Toute autre valeur	Tendance linéaire du NDVI intégré annuellement, mise à l'échelle par 10 000

Trajectoire de la productivité (signification)

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
-3	Baisse significative (p > 0,99)
-2	Baisse significative (p > 0,95)
-1	Baisse significative (p > 0,90)
0	Pas de changement significatif
1	Augmentation significative (p > 0,90)
2	Augmentation significative (p > 0,95)
3	Augmentation significative (p > 0,99)

Rendement de la productivité (dégradation)

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
-1	Dégradation
0	Pas de changement

Performance en matière de productivité (ratio)

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
0	Rapport entre le NDVI moyen et la productivité maximale. Voir le contexte de performance.

Performance en matière de productivité (unités)

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
Toute autre valeur	Numéro d'identification de l'unité utilisée pour calculer la performance. Voir le contexte de performance.

État de la productivité (dégradation)

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
Toute autre valeur	Changement dans les classes d'état de productivité entre la période de référence et la période cible, calculé comme le rang dans la période cible moins le rang dans la période de référence. Les valeurs positives indiquent une amélioration, les valeurs négatives un déclin.

Classes d'état de productivité

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
Toute autre valeur	Classe de percentile pour l'état de productivité. Voir le contexte de l'état de productivité.

État de la productivité Moyenne NDVI

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
Toute autre valeur	NDVI moyen intégré annuellement pour la période de référence choisie pour l'état de productivité, mis à l'échelle par 10 000. Voir le contexte sur l'état de productivité.

SDG 15.3.1 indicateur de productivité

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
1	En déclin
2	Premiers signes de déclin
3	Stable mais sous stress
4	Stable
5	En augmentation

Dynamique de la productivité des terres - (Trends.Earth, JRC et FAO-WOCAT)

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
1	En déclin
2	Déclin modéré
3	Sous stress
4	Stable
5	En augmentation

Couverture terrestre

Couverture terrestre (dégradation)

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
-1	Dégradation
0	Pas de changement
1	Amélioration

Couverture terrestre (7 classes)

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
1	Couvert d'arbres
2	Prairies
3	Terres cultivées
4	Zone humide
5	Artificiel
6	Autres terres
7	Étendue d’eau

Couverture terrestre (classes ESA)

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
10	Terres cultivées, pluviales
11	Couverture herbacée
12	Couverture d’arbres ou d’arbustes
20	Terres cultivées, irriguées ou après inondation
30	Mosaïque de terres cultivées (>50%) / végétation naturelle (arbres, arbustes, couverture herbacée) (<50%)
40	Mosaïque de végétation naturelle (arbres, arbustes, couverture herbacée) (>50%) / terres cultivées (<50%)
50	Couverture végétale, feuillus, à feuilles persistantes, fermée à ouverte (>15%)
60	Couverture végétale, feuillus, à feuilles caduques, fermée à ouverte (>15%)
61	Couverture végétale, feuillus, à feuilles caduques, fermée (>40%)
62	Couverture végétale, feuillus, à feuilles caduques, ouverte (15-40%)
70	Couverture végétale, feuillue, à feuilles persistantes, fermée à ouverte (>15%)
71	Couverture végétale, à aiguilles, à feuilles persistantes, fermée (>40%)
72	Couverture végétale, à aiguilles, à feuilles persistantes, ouverte (15-40%)
80	Couverture végétale, aiguilles, feuillus, fermée à ouverte (>15%)
81	Couvert arboré, feuillus, conifères, fermé (>40 %)
82	Couvert arboré, feuillus, conifères, ouvert (15 à 40 %)
90	Couvert arboré, type foliaire mixte (feuillus et conifères)
100	Mosaïque d’arbres et arbustes (>50 %) / couvert herbacé (<50 %)
110	Mosaïque de couvert herbacé (>50 %) / arbres et arbustes (<50 %)

Valeur	Sens
120	Terre arbustive
121	Terre à arbustes à feuilles persistantes
122	Terre à arbustes à feuilles caduques
130	Prairie
140	Lichens et mousses
150	Végétation clairsemée (arbres, arbustes, couvert herbacé) (<15 %)
151	Arbres clairsemés (<15 %)
152	Arbustes clairsemés (<15 %)
153	Couvert herbacé clairsemé (<15 %)
160	Couvert arboré, inondé, eau douce ou eau saumâtre
170	Couvert arboré, inondé, eau salée
180	Couvert arbustif ou herbacé, inondé, eau douce/saline/saumâtre
190	Zones urbaines
200	Zones nues
201	Zones nues consolidées
202	Zones nues non consolidées
210	Étendues d’eau
220	Neige et glace permanentes

Couverture terrestre (transitions)

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
1	Arboré – Arboré (pas de changements)
2	Prairie – Prairie (pas de changements)
3	Terres cultivées – Terres cultivées (pas de changements)
4	Zone humide – Zone humide (pas de changements)
5	Artificiel – Artificiel (pas de changements)
6	Autre type de terrain – Autre type de terrain (pas de changements)
7	Étendue d’eau – Étendue d’eau (pas de changements)
12	Forêt – Prairie
13	Forêt – Terres cultivées
14	Forêt – Zone humide
15	Forêt – Artificiel
16	Forêt – Autre type de terrain

Valeur	Sens
17	Forêt – Étendue d’eau
21	Prairie – Forêt
23	Prairie – Terres cultivées
24	Prairies – Zone humide
25	Prairie – Artificiel
26	Prairie – Autre type de terrain
27	Prairie – Étendue d’eau
31	Terres cultivées – Forêt
32	Terres cultivées – Prairie
34	Terres cultivées – Zone humide
35	Terres cultivées – Artificiel
36	Terres cultivées – Autre type de terrain
37	Terres cultivées – Étendue d’eau
41	Zone humide – Forêt
42	Zone humide – Prairie
43	Zone humide – Terres cultivées
45	Zone humide – Artificiel
46	Zone humide – Autre type de terrain
47	Zone humide –
51	Artificiel – Forêt
52	Artificiel – Prairie
53	Artificiel – Terres cultivées
54	Artificiel – Zone humide
56	Artificiel – Autre type de terrain
57	Artificiel – Étendue d’eau
61	Autre type de terrain – Forêt
62	Autre type de terrain – Prairie
63	Autre type de terrain – Terres cultivées
64	Autre type de terrain – Zone humide
65	Autre type de terrain – Artificiel
67	Autre type de terrain – Étendue d’eau
71	Étendue d’eau – Forêt
72	Étendue d’eau – Prairie
73	Étendue d’eau – Terres cultivées
74	Étendue d’eau – Zone humide

Valeur	Sens
75	Étendue d’eau – Artificiel
76	Étendue d’eau – Autre type de terrain

Carbone organique du sol

Carbone organique du sol (dégradation)

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
Toute autre valeur	Pourcentage de changement dans le contenu en carbone organique du sol (0 à 30 cm de profondeur) du point de référence jusqu’à l’année ciblée. Les valeurs positives indiquent une augmentation, et les valeurs négatives indiquent une diminution.

Carbone organique du sol

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
Toute autre valeur	Contenu en carbone organique du sol (0 à 30 cm de profondeur) en tonnes métriques par hectare

Risque, vulnérabilité et exposition à la sécheresse

Indice normalisé de précipitations (SPI)

Valeur	Sens
-32768	Sens
Toute autre valeur	Indice normalisé de précipitations, multiplié par 1000

Population lors de la sécheresse maximale

Pour indiquer l’exposition des populations à la sécheresse, les outils de Trends.Earth sur la sécheresse génèrent une couche analysant la population totale (ou la population mâle et femelle, en fonction des sélections faites par les utilisateurs) au moment de la sécheresse maximale. Dans le cadre de ces analyses, la sécheresse est définie comme une période où le SPI est inférieur à -1,0 (un SPI différé de 12 est utilisé par défaut dans l’outil).

Valeur	Sens
-32768	Sens

Valeur	Sens
N’importe quelle valeur négative	Une valeur négative indique qu’un pixel **a été** exposé à la sécheresse (définie comme SPI < -1) au cours d’une période donnée (généralement quatre ans). La valeur du pixel indique la population du pixel au moment de la sécheresse maximale.
N’importe quelle valeur positive	Une valeur positive indique qu’un pixel **n’a pas été** exposé à la sécheresse au cours d’une période donnée (généralement quatre ans). La valeur du pixel indique la population maximale de ce pixel au cours de la période.

Urbanisation durable (SDG 11.3.1)

Urbain

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
1	Urbain
2	Périurbain
3	Rural bâti
4	Espace ouvert (périphérie)
5	Espace ouvert (capturé)
6	Espace ouvert (rural)
7	Espace ouvert (eaux marginales)
8	Espace ouvert (eau captée)
9	Espace ouvert (eau rurale)

Série urbaine

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
-1	Eau
1	Mise en place d’ici 2000
2	Mise en place d’ici 2005
3	Mise en place d’ici 2010
4	Mise en place d’ici 2015

Population

Densité de la population

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
Toute autre valeur	Densité de population en personnes par km²

Population (totale, masculine ou féminine)

Cette sortie s'appuie sur les données du projet `WorldPop <https://www.worldpop.org>`_project. Selon l'outil utilisé dans Trends.Earth, les sorties de population peuvent être : la population totale (hommes et femmes), la population masculine totale, ou la population féminine totale. Les valeurs des pixels dans chaque cas sont codées de la même façon, et se réfèrent à des comptes de population réels par cellule de grille.

Valeur	Sens
-32768	Aucune donnée
Toute autre valeur	Densité de population en personnes par km²

Conception de rapports

Les rapports sont, dans les termes les plus simples, créés en remplissant un modèle de rapport avec des données textuelles et/ou spatiales provenant d'un ou de plusieurs travaux. Il est important de noter que les rapports sont générés au niveau de la couche/bande et que le nombre de rapports d'un seul travail correspondra au nombre de bandes **par défaut** pour le travail en question.

La conception des rapports est un processus en deux étapes qui implique :

1. Conception de modèles à l'aide du cadre de mise en page de QGIS ;
2. Spécifier les paramètres de configuration dans un fichier de configuration de rapport.

Conditions préalables

Avant de se lancer dans la conception de nouveaux rapports ou la personnalisation de rapports existants, il est recommandé de se familiariser avec les sujets suivants :

- QGIS Expression Framework
- QGIS Layout Framework
- JSON Data Format

Variables d'expression de mise en page

Un rapport est composé de contenu statique (comme des logos, du texte d'avertissement, etc.) qui ne change pas d'un rapport à l'autre. Il peut également inclure du contenu dynamique (comme des cartes ou des informations sur les attributs) qui est généré au moment de l'exécution du rapport.

La boîte à outils Trends.Earth fournit un certain nombre de variables d'expression de mise en page qui peuvent être utilisées pour insérer du contenu dynamique dans une mise en page. Certaines de ces variables sont disponibles au moment de la conception, tandis que d'autres ne sont disponibles qu'au moment de l'exécution. Le tableau ci-dessous fournit un résumé des variables disponibles.

Variables d'emploi

Celles-ci sont caractérisées par un préfixe *te_job_* et ne sont disponibles qu'au moment de l'exécution.

Nom de la variable	Description	Type de données
te_job_id	Identifié unique correspondant à l'UUID de la tâche.	Chaîne de caractères
te_job_input_params	Représentation JSON des paramètres d'entrée d'une tâche	Chaîne de caractères
te_job_paths	Chemin local vers le(s) jeu(x) de données de la tâche	Chaîne de caractères
te_job_alg_name	Nom de l'algorithme du travail	Chaîne de caractères
te_job_creation_date	Date/heure de création d'un travail	Chaîne au format %Y-%m-%d %H:%M
te_job_status	État d'achèvement d'un travail, par exemple : TELECHARGÉ, GENERÉ_LOCALEMENT, etc.	Chaîne de caractères
te_job_name	Nom de l'emploi tel que saisi par l'utilisateur.	Chaîne de caractères
te_job_comments	Commentaires sur un travail tels que fournis par l'utilisateur	Chaîne de caractères

Variables de couche

Ils sont caractérisés par un préfixe *te_current_layer_* et ne sont disponibles qu'au moment de l'exécution.

Nom de la variable	Description	Type de données
te_current_layer_name	Nom de la couche dans le contexte d'exécution actuel	Chaîne de caractères

Variables des paramètres du rapport

Ils sont caractérisés par un préfixe *te_report_* et sont disponibles à la fois au moment de la conception et de l'exécution. Reportez-vous à la section Rapports pour une description détaillée des paramètres de rapport et des noms de variables correspondants.

Types de modèles

Il existe deux principaux types de modèles de rapports :

Modèle complet

Il est conçu pour contenir – ou permettre d'inclure – des informations supplémentaires telles que le nom de l'auteur. Le modèle par défaut est établi sur une page A4 et comprend un titre de mise en page, une carte, une légende, une barre d'échelle, une flèche orientée au nord, un texte d'avertissement et un logo.

Modèle simple

Il s'agit d'une version allégée du modèle, le modèle par défaut étant réglé sur une taille de page de 83 mm sur 59 mm (en mode paysage) ou vice versa en mode portrait. Il contient une carte, une légende, une flèche orientée au nord, une barre d'échelle, un texte d'avertissement et un logo.

Note

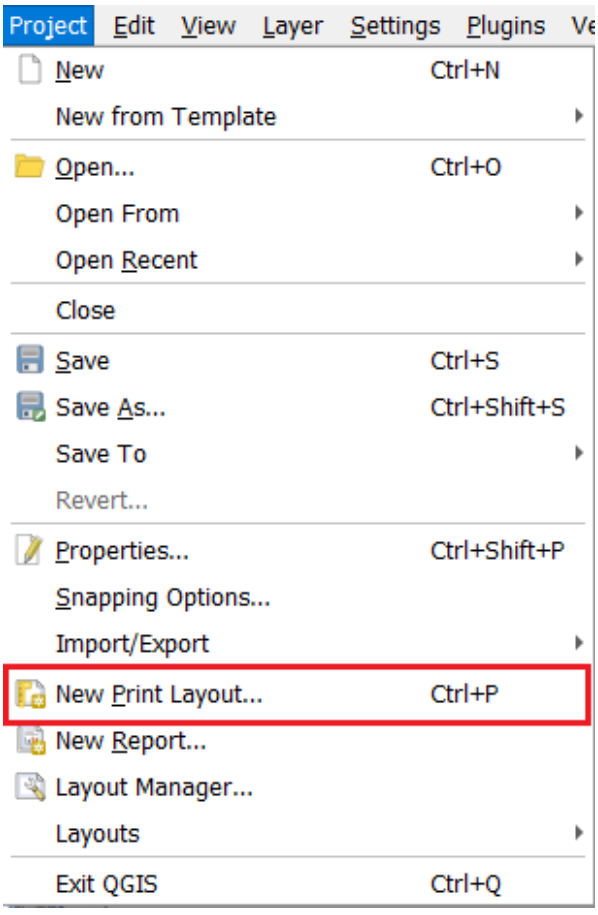
Pour chaque type de modèle, vous devrez fournir les versions portrait et paysage, car la boîte à outils sélectionnera l'une d'entre elles en fonction des dimensions de la couche cartographique à restituer.

Conception de modèles de rapports

Vous pouvez créer des modèles soit en :

Créant un nouveau

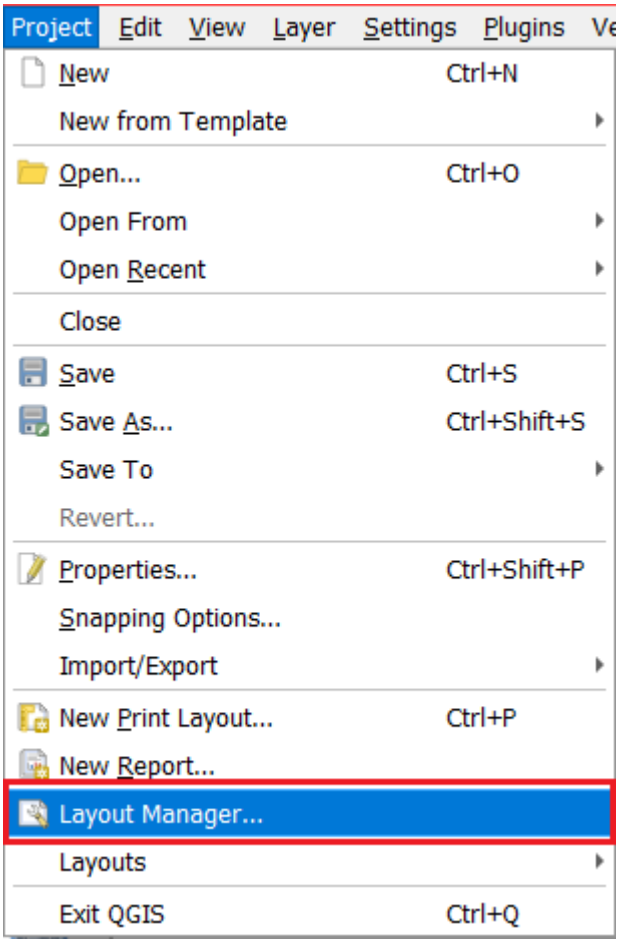
1. Naviguez vers **Projet > Nouvelle mise en page d'impression…**.



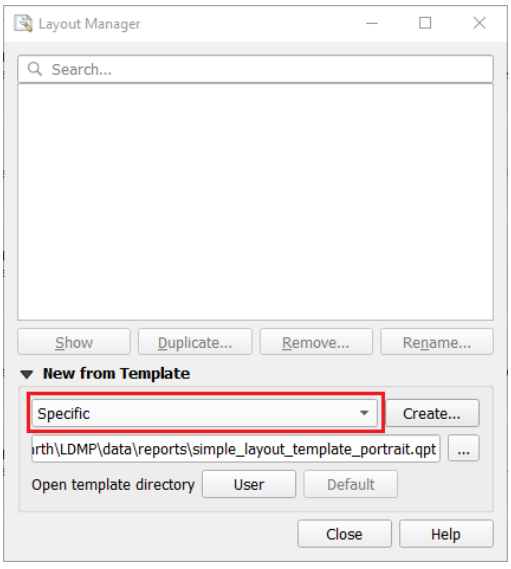
2. Spécifiez un nom convivial pour la mise en page.

Modifiant un modèle existant

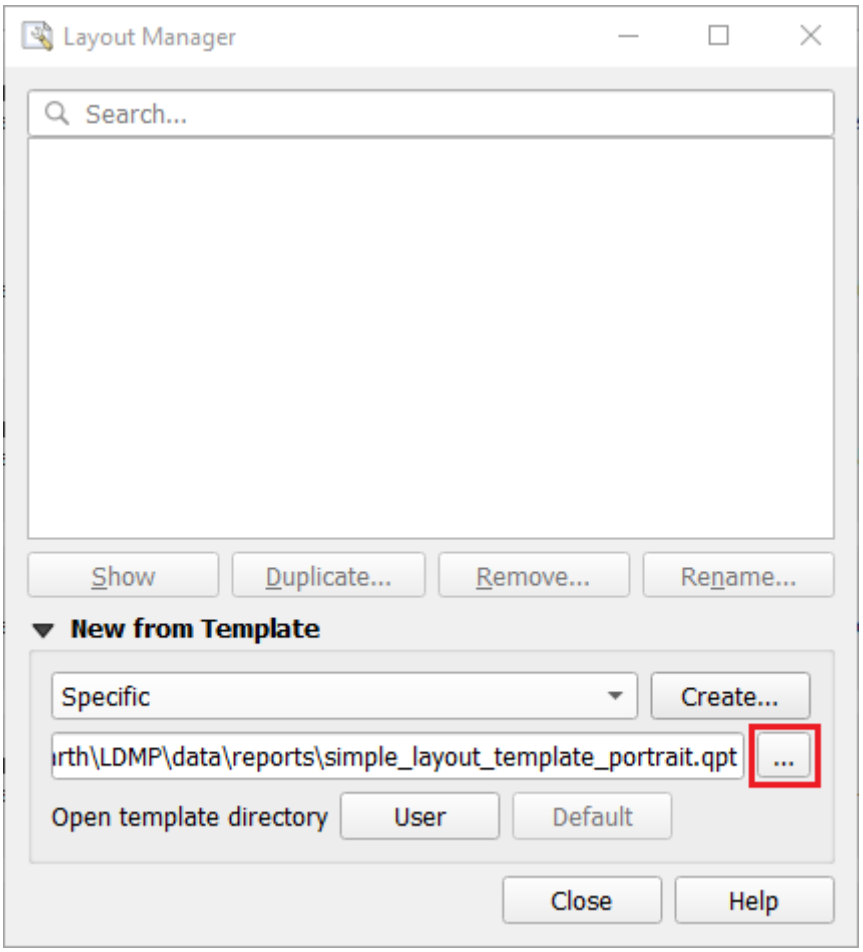
1. Naviguez vers ** Projet > Gestionnaire de mise en page… **.



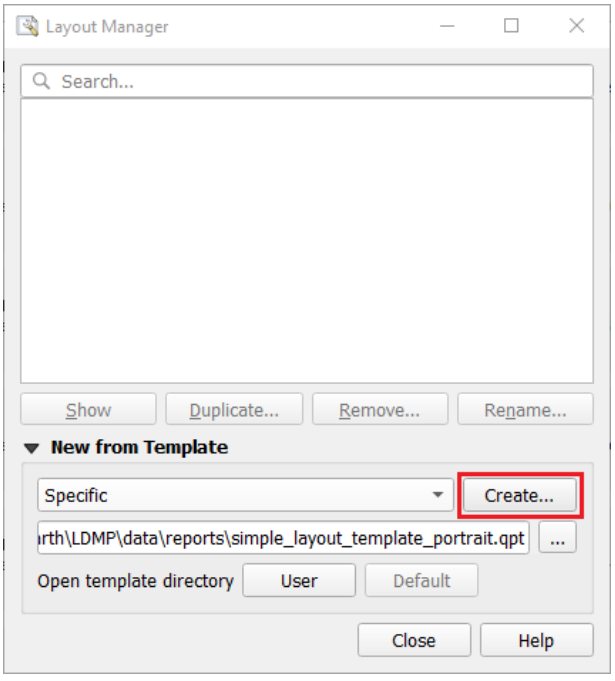
2. Sélectionnez **Spécifique** dans le menu déroulant sous la section **Nouveau à partir du modèle**.



3. Cliquez sur le bouton parcourir (avec trois points) pour sélectionner un modèle QPT existant. Le modèle par défaut se trouve dans *[base_data_directory]/reports/templates*.



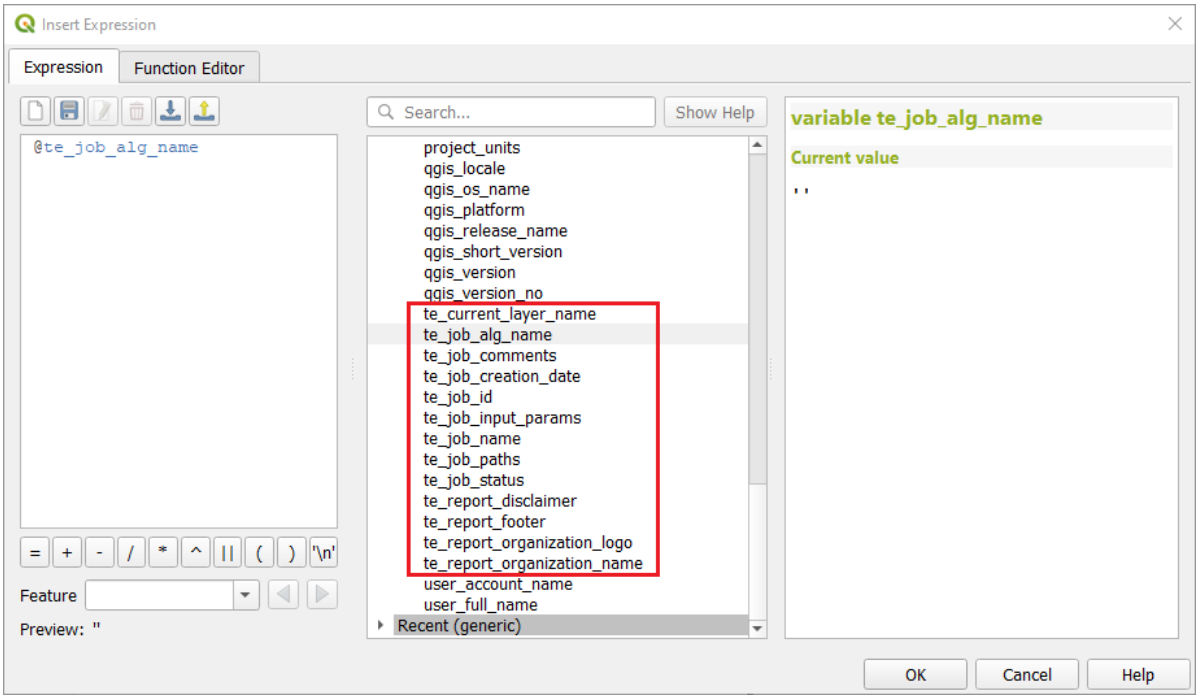
4. Cliquez sur le bouton **Créer…**.



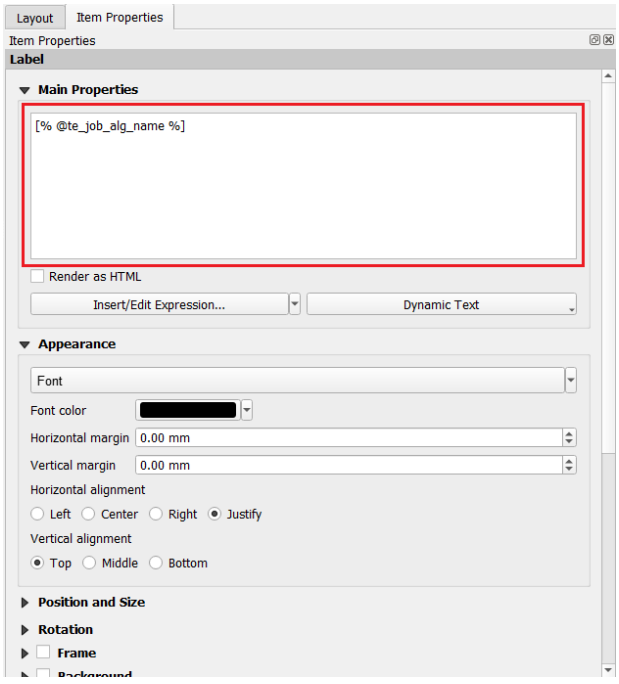
5. Spécifiez un nom convivial pour le modèle.

Ajouter un élément de mise en page

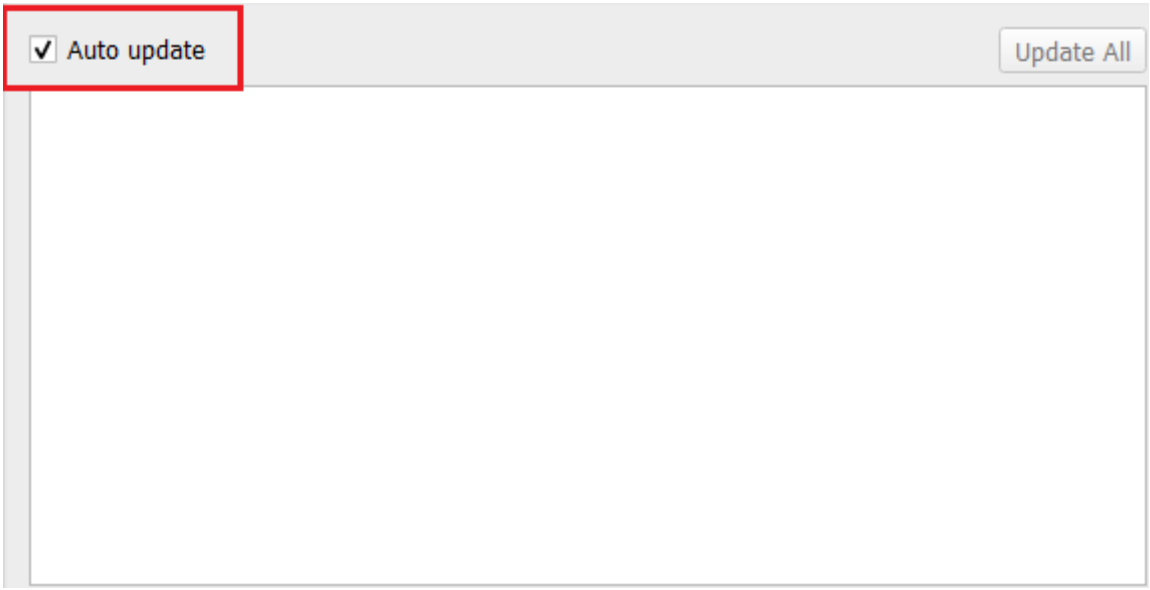
- Vous pouvez ajouter des éléments au modèle de la même façon que celle définie dans le QGIS manual. Les variables d'expression Trends.Earth sont disponibles dans la boîte de dialogue **Constructeur d'expressions** et peut être insérée dans un élément d'étiquette comme toute autre variable QGIS.



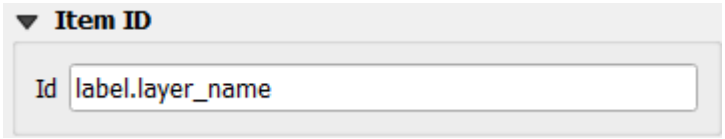
- Par exemple, pour insérer un nom d'algorithme pour une tâche dans un élément d'étiquette, vous pouvez utiliser l'expression suivante : `[% @te_job_alg_name %]`.



- Pour un projet de carte, n'ajoutez pas de calques ou ne spécifiez pas de thème de carte, car les calques et leur ordre sont automatiquement définis lors de la génération du rapport.
- Lorsque vous utilisez des éléments schématiques, assurez-vous que l'option **Mise à jour automatique** est sélectionnée. La boîte à outils détermine quels éléments de légende afficher/masquer en fonction du contexte de rendu.



- Pour les éléments de carte qui rendent les couches de travail ou les éléments d'étiquette qui utilisent des variables d'expression de la boîte à outils, assurez-vous que leurs identifiants d'élément respectifs sont définis afin qu'ils soient marqués pour la mise à jour pendant la génération du rapport. La Convention de dénomination préférée pour l'identifiant du projet est *[item_type.context_name]*, par exemple : `label.layer_name`, `label.job_alg_name`, `map.main`. Nous apprendrons comment utiliser ces ID d'élément dans la section : item_scope_mapping.



Configurer les paramètres du rapport

L'étape suivante consiste à définir quels modèles seront utilisés pour quels algorithmes. Ceci est fait à partir du modèle de profil de rapport *-templates.json-* créé dans *[base_data_directory]/reports/templates* lors du premier chargement de la boîte à outils.

templates.json est une liste d'objets de configuration de rapport, chacun correspondant à un ou plusieurs Scopes. Dans ce cas, la portée fait référence à l'algorithme. La configuration se compose de deux parties :

- **template_info** - Contient des informations sur les modèles de rapport QGIS associés à une ou plusieurs plages d'algorithmes.
- **output_options** - Options de sortie pour l'exportation des rapports.

Voir l'exemple suivant :

```
{
  "template_info":{
     "id":"70ca4be7-839e-4248-be14-34ba8665ed98",
     "name":"Land Productivity",
     "description":"Overview of land productivity indicator.",
```

```
      "simple_portrait_path":"simple_layout_template_portrait.qpt",
      "simple_landscape_path":"simple_layout_template_landscape.qpt",
      "full_portrait_path":"full_layout_template_portrait.qpt",
      "full_landscape_path":"full_layout_template_landscape.qpt",
      "item_scopes":[
         {
            "name":"productivity",
            "type_id_mapping":{
               "map":["map.main"],
               "label":["label.layer_title"]
            }
         }
      ]
   },
   "output_options":{
      "template_type": "ALL",
      "formats": [
         {
            "format_type": "PDF"
         },
         {
            "format_type": "IMAGE",
            "params": {
               "image_type": "png"
            }
         }
      ]
   }
}
```

template_info

Contient des informations sur les modèles de rapport QGIS associés à une ou plusieurs plages d'algorithmes.

Nom de la propriété	Description	Requis
id	Un identifiant UUID unique au format de chaîne	Oui
name	Un nom convivial pour la configuration du modèle	Non
description	Brève description de la configuration du modèle	Non
simple_portrait_path	Nom du fichier modèle pour une disposition verticale simple	Oui
simple_landscape_path	Nom du fichier modèle pour une disposition horizontale simple	Oui
full_portrait_path	Nom du fichier modèle pour la disposition verticale complète	Oui
full_landscape_path	Nom du fichier modèle pour la disposition horizontale complète	Oui
item_scopes	Liste des objets de portée du projet. Il devrait contenir au moins une définition de la portée. Pour plus de détails, voir : item_scope_mapping.	Oui

> **Note**
>
> Le chemin défini ci-dessus est essentiellement le nom du fichier par rapport à l'emplacement du modèle *templates.json*.

output_options

Options pour exporter les rapports de sortie.

Nom de la propriété	Description	Requis
formats	Une liste des éléments de format indiquant le format d'exportation du rapport. Votre rapport peut être exporté vers de multiples formats comme PDF et PNG. Vous devez définir au moins un format d'exportation. Voir output_format pour les options de configuration des éléments de format d'exportation.	Oui
template_type	Type de modèle de rapport au format string. Les options supportées incluent : **SIMPLE**, **ENTIER** ou **TOUT**. Veuillez noter que ceux-ci doivent être en majuscules comme indiqué ci-dessus.	Oui

item_scope_mapping

Fournit un mécanisme pour regrouper les éléments de mise en page en fonction de l'échelle (c'est-à-dire un algorithme).

Nom de la propriété	Description	Requis
name	Le nom de l'algorithme qui sera associé à cette configuration, par exemple "productivité", "odd-15-3-1-sous-indicateurs" etc. Correspond aux noms d'algorithmes définis dans "script.json" dans le dossier de données de la boîte à outils.	Oui
type_id_mapping	Un dictionnaire contenant une énumération des types d'éléments de mise en page et la liste correspondante des identifiants des éléments définis dans le modèle. Les types d'éléments de format supportés incluent : **carte**, **étiquette**, **image** `"type_id_mapping":{ "map":["map.main"], "label":["label.layer_title"] }` Voir Ajouter un élément de mise en page pour savoir comment définir les identifiants des éléments.	Oui

output_format

Informations sur le format du rapport exporté.

Nom de la propriété	Description	Requis
format_type	Une énumération des types de fichiers exportés. Les options d'énumération supportées incluent : **PDF** et **IMAGE**. Veuillez noter que ceux-ci doivent être en majuscules comme indiqué ci-dessus.	Oui
params	En fonction du type de fichier d'exportation défini, cette propriété contient des informations additionnelles sur le format. Par exemple, si IMAGE est défini comme le format d'exportation, cette propriété peut être utilisée pour définir le type IMAGE. N'affecte pas le type PDF et définit par défaut PNG pour un type IMAGE.	Non

Réinitialise les modèles et la configuration par défaut

Pour revenir aux modèles et au ficher de configuration du rapport par défaut édité avec la boîte à outils, suivez les étapes ci-dessous :

1. Fermez QGIS puis restaurez le dossier *templates* dans *[base_data_directory]/reports/templates*.
2. Supprimez le dossier "templates" puis relancez QGIS.

Téléchargements

Cette page répertorie les ensembles de données contenant des données au niveau national (produits par Trends.Earth), conformément aux meilleures pratiques acceptées pour le calcul des indicateurs de la CNULCD pour la dégradation des terres et la vulnérabilité et l'exposition à la sécheresse.

Ces fichiers zip sont conçus pour être importés directement dans Trends.Earth et peuvent être utiles aux pays qui rendent compte à la CNULCD des objectifs stratégiques 1, 2 et 3 (y compris l'indicateur SDG 15.3.1). Les ensembles de données mondiaux sont également disponibles sous forme de fichiers GeoTIFF optimisés pour le cloud (COG) et de ressources Google Earth Engine. Pour plus de détails sur ces ensembles de données, veuillez consulter la page Trends.Earth SDG Indicator 15.3.1 Datasets sur Zenodo.

Les méthodes utilisées pour produire les estimations de la dégradation des terres dans ces fichiers sont conformes à la version 2.0 du guide des bonnes pratiques pour l'indicateur 15.3.1 des ODD. Les calculs relatifs à l'état des terres sont conformes à l'addendum à ce guide. Les calculs relatifs à la vulnérabilité et à l'exposition à la sécheresse sont conformes au Guide des bonnes pratiques pour l'établissement des rapports nationaux sur l'objectif stratégique 3 de la CNULCD.

Ce site et les produits de Trends.Earth sont mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0). Les frontières et les noms utilisés, ainsi que les désignations employées, n'impliquent pas l'approbation ou l'acceptation officielle de Conservation International Foundation, ni de ses organisations partenaires et contributeurs.

Les packages ci-dessous utilisent les données de geoBoundaries pour définir les frontières des pays. Ces frontières sont mises à disposition par geoBoundaries sous licence CC BY 4.0.

Indicateur de l’ODD 15.3.1 (objectifs stratégiques 1 et 2 de la CNULCD)

Les ensembles de données ci-dessous peuvent être utilisés pour évaluer l’indicateur 15.3.1 des ODD et comprennent des indicateurs de changement dans la dynamique de la productivité des terres (LPD), la couverture terrestre et le carbone organique du sol. Ces ensembles de données peuvent être utilisés pour étayer les rapports sur les objectifs stratégiques 1 et 2 de la CNULCD. Veuillez noter qu’il existe trois ensembles de données LPD différents (issus de la méthode Trends.Earth par défaut, de la FAO-WOCAT et du JRC).

Pays	ODD 15.3.1 à l’aide de Trends.Earth LPD	ODD 15.3.1 à l’aide de FAO-WOCAT LPD	ODD 15.3.1 à l’aide du JRC LPD
ABW	ABW (Trends.Earth LPD)	ABW (FAO-WOCAT LPD)	ABW (JRC LPD)
AFG	AFG (Trends.Earth LPD)	AFG (FAO-WOCAT LPD)	AFG (JRC LPD)
AGO	AGO (Trends.Earth LPD)	AGO (FAO-WOCAT LPD)	AGO (JRC LPD)
AIA	AIA (Trends.Earth LPD)	AIA (FAO-WOCAT LPD)	AIA (JRC LPD)
ALB	ALB (Trends.Earth LPD)	ALB (FAO-WOCAT LPD)	ALB (JRC LPD)
AND	AND (Trends.Earth LPD)	AND (FAO-WOCAT LPD)	AND (JRC LPD)
ARE	ARE (Trends.Earth LPD)	ARE (FAO-WOCAT LPD)	ARE (JRC LPD)
ARG	ARG (Trends.Earth LPD)	ARG (FAO-WOCAT LPD)	ARG (JRC LPD)
ARM	ARM (Trends.Earth LPD)	ARM (FAO-WOCAT LPD)	ARM (JRC LPD)
ASM	ASM (Trends.Earth LPD)	ASM (FAO-WOCAT LPD)	ASM (JRC LPD)
ATG	ATG (Trends.Earth LPD)	ATG (FAO-WOCAT LPD)	ATG (JRC LPD)
AUS	AUS (Trends.Earth LPD)	AUS (FAO-WOCAT LPD)	AUS (JRC LPD)
AUT	AUT (Trends.Earth LPD)	AUT (FAO-WOCAT LPD)	AUT (JRC LPD)
AZE	AZE (Trends.Earth LPD)	AZE (FAO-WOCAT LPD)	AZE (JRC LPD)
BDI	BDI (Trends.Earth LPD)	BDI (FAO-WOCAT LPD)	BDI (JRC LPD)
BEL	BEL (Trends.Earth LPD)	BEL (FAO-WOCAT LPD)	BEL (JRC LPD)
BEN	BEN (Trends.Earth LPD)	BEN (FAO-WOCAT LPD)	BEN (JRC LPD)

Pays	ODD 15.3.1 à l'aide de Trends.Earth LPD	ODD 15.3.1 à l'aide de FAO-WOCAT LPD	ODD 15.3.1 à l'aide du JRC LPD
BES	BES (Trends.Earth LPD)	BES (FAO-WOCAT LPD)	BES (JRC LPD)
BFA	BFA (Trends.Earth LPD)	BFA (FAO-WOCAT LPD)	BFA (JRC LPD)
BGD	BGD (Trends.Earth LPD)	BGD (FAO-WOCAT LPD)	BGD (JRC LPD)
BGR	BGR (Trends.Earth LPD)	BGR (FAO-WOCAT LPD)	BGR (JRC LPD)
BHR	BHR (Trends.Earth LPD)	BHR (FAO-WOCAT LPD)	BHR (JRC LPD)
BHS	BHS (Trends.Earth LPD)	BHS (FAO-WOCAT LPD)	BHS (JRC LPD)
BIH	BIH (Trends.Earth LPD)	BIH (FAO-WOCAT LPD)	BIH (JRC LPD)
BLM	BLM (Trends.Earth LPD)	BLM (FAO-WOCAT LPD)	BLM (JRC LPD)
BLR	BLR (Trends.Earth LPD)	BLR (FAO-WOCAT LPD)	BLR (JRC LPD)
BLZ	BLZ (Trends.Earth LPD)	BLZ (FAO-WOCAT LPD)	BLZ (JRC LPD)
BMU	BMU (Trends.Earth LPD)	BMU (FAO-WOCAT LPD)	BMU (JRC LPD)
BOL	BOL (Trends.Earth LPD)	BOL (FAO-WOCAT LPD)	BOL (JRC LPD)
BRA	BRA (Trends.Earth LPD)	BRA (FAO-WOCAT LPD)	BRA (JRC LPD)
BRB	BRB (Trends.Earth LPD)	BRB (FAO-WOCAT LPD)	BRB (JRC LPD)
BRN	BRN (Trends.Earth LPD)	BRN (FAO-WOCAT LPD)	BRN (JRC LPD)
BTN	BTN (Trends.Earth LPD)	BTN (FAO-WOCAT LPD)	BTN (JRC LPD)
BWA	BWA (Trends.Earth LPD)	BWA (FAO-WOCAT LPD)	BWA (JRC LPD)
CAF	CAF (Trends.Earth LPD)	CAF (FAO-WOCAT LPD)	CAF (JRC LPD)
CAN	CAN (Trends.Earth LPD)	CAN (FAO-WOCAT LPD)	CAN (JRC LPD)
CHE	CHE (Trends.Earth LPD)	CHE (FAO-WOCAT LPD)	CHE (JRC LPD)
CHL	CHL (Trends.Earth LPD)	CHL (FAO-WOCAT LPD)	CHL (JRC LPD)

Pays	ODD 15.3.1 à l'aide de Trends.Earth LPD	ODD 15.3.1 à l'aide de FAO-WOCAT LPD	ODD 15.3.1 à l'aide du JRC LPD
CHN	CHN (Trends.Earth LPD)	CHN (FAO-WOCAT LPD)	CHN (JRC LPD)
CIV	CIV (Trends.Earth LPD)	CIV (FAO-WOCAT LPD)	CIV (JRC LPD)
CMR	CMR (Trends.Earth LPD)	CMR (FAO-WOCAT LPD)	CMR (JRC LPD)
COD	COD (Trends.Earth LPD)	COD (FAO-WOCAT LPD)	COD (JRC LPD)
COG	COG (Trends.Earth LPD)	COG (FAO-WOCAT LPD)	COG (JRC LPD)
COK	COK (Trends.Earth LPD)	COK (FAO-WOCAT LPD)	COK (JRC LPD)
COL	COL (Trends.Earth LPD)	COL (FAO-WOCAT LPD)	COL (JRC LPD)
COM	COM (Trends.Earth LPD)	COM (FAO-WOCAT LPD)	COM (JRC LPD)
CPV	CPV (Trends.Earth LPD)	CPV (FAO-WOCAT LPD)	CPV (JRC LPD)
CRI	CRI (Trends.Earth LPD)	CRI (FAO-WOCAT LPD)	CRI (JRC LPD)
CUB	CUB (Trends.Earth LPD)	CUB (FAO-WOCAT LPD)	CUB (JRC LPD)
CUW	CUW (Trends.Earth LPD)	CUW (FAO-WOCAT LPD)	CUW (JRC LPD)
CYM	CYM (Trends.Earth LPD)	CYM (FAO-WOCAT LPD)	CYM (JRC LPD)
CYP	CYP (Trends.Earth LPD)	CYP (FAO-WOCAT LPD)	CYP (JRC LPD)
CZE	CZE (Trends.Earth LPD)	CZE (FAO-WOCAT LPD)	CZE (JRC LPD)
DEU	DEU (DOT de Trends.Earth)	DEU (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	DEU (DOT du CCR)
DJI	DJI (Trends.Earth LPD)	DJI (FAO-WOCAT LPD)	DJI (JRC LPD)
DMA	DMA (Trends.Earth LPD)	DMA (FAO-WOCAT LPD)	DMA (JRC LPD)
DNK	DNK (Trends.Earth LPD)	DNK (FAO-WOCAT LPD)	DNK (JRC LPD)
DOM	DOM (Trends.Earth LPD)	DOM (FAO-WOCAT LPD)	DOM (JRC LPD)
DZA	DZA (Trends.Earth LPD)	DZA (FAO-WOCAT LPD)	DZA (JRC LPD)

Pays	ODD 15.3.1 à l'aide de Trends.Earth LPD	ODD 15.3.1 à l'aide de FAO-WOCAT LPD	ODD 15.3.1 à l'aide du JRC LPD
ECU	ECU (Trends.Earth LPD)	ECU (FAO-WOCAT LPD)	ECU (JRC LPD)
EGY	EGY (Trends.Earth LPD)	EGY (FAO-WOCAT LPD)	EGY (JRC LPD)
ERI	ERI (Trends.Earth LPD)	ERI (FAO-WOCAT LPD)	ERI (JRC LPD)
ESP	ESP (Trends.Earth LPD)	ESP (FAO-WOCAT LPD)	ESP (JRC LPD)
EST	EST (Trends.Earth LPD)	EST (FAO-WOCAT LPD)	EST (JRC LPD)
ETH	ETH (Trends.Earth LPD)	ETH (FAO-WOCAT LPD)	ETH (JRC LPD)
FIN	FIN (Trends.Earth LPD)	FIN (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	FIN (DOT du CCR)
FJI	FJI (Trends.Earth LPD)	FJI (FAO-WOCAT LPD)	FJI (JRC LPD)
FLK	FLK (Trends.Earth LPD)	FLK (FAO-WOCAT LPD)	FLK (JRC LPD)
FRA	FRA (DOT de Trends.Earth)	FRA (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	FRA (DOT du CCR)
FRO	FRO (Trends.Earth LPD)	FRO (FAO-WOCAT LPD)	FRO (JRC LPD)
FSM	FSM (Trends.Earth LPD)	FSM (FAO-WOCAT LPD)	FSM (JRC LPD)
GAB	GAB (DOT de Trends.Earth)	GAB (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	GAB (DOT du CCR)
GBR	GBR (Trends.Earth LPD)	GBR (FAO-WOCAT LPD)	GBR (JRC LPD)
GEO	GEO (DOT de Trends.Earth)	GEO (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	GEO (DOT du CCR)
GGY	GGY (DOT de Trends.Earth)	GGY (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	GGY (DOT du CCR)
GHA	GHA (DOT de Trends.Earth)	GHA (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	GHA (DOT du CCR)
GIB	GIB (DOT de Trends.Earth)	GIB (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	GIB (DOT du CCR)
GIN	GIN (DOT de Trends.Earth)	GIN (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	GIN (DOT du CCR)
GLP	GLP (DOT de Trends.Earth)	GLP (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	GLP (DOT du CCR)
GMB	GMB (DOT de Trends.Earth)	GMB (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	GMB (DOT du CCR)

Pays	ODD 15.3.1 à l'aide de Trends.Earth LPD	ODD 15.3.1 à l'aide de FAO-WOCAT LPD	ODD 15.3.1 à l'aide du JRC LPD
GNB	GNB (DOT de Trends.Earth)	GNB (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	GNB (DOT du CCR)
GNQ	GNQ (Trends.Earth LPD)	GNQ (FAO-WOCAT LPD)	GNQ (JRC LPD)
GRC	GRC (DOT de Trends.Earth)	GRC (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	GRC (DOT du CCR)
GRD	GRD (DOT de Trends.Earth)	GRD (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	GRD (DOT du CCR)
GRL	GRL (DOT de Trends.Earth)	GRL (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	GRL (DOT du CCR)
GTM	GTM (DOT de Trends.Earth)	GTM (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	GTM (DOT du CCR)
GUF	GUF (DOT de Trends.Earth)	GUF (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	GUF (DOT du CCR)
GUM	GUM (DOT de Trends.Earth)	GUM (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	GUM (DOT du CCR)
GUY	GUY (DOT de Trends.Earth)	GUY (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	GUY (DOT du CCR)
HND	HND (DOT de Trends.Earth)	HND (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	HND (DOT du CCR)
HRV	HRV (Trends.Earth LPD)	HRV (FAO-WOCAT LPD)	HRV (JRC LPD)
HTI	HTI (DOT de Trends.Earth)	HTI (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	HTI (DOT du CCR)
HUN	HUN (DOT de Trends.Earth)	HUN (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	HUN (DOT du CCR)
IDN	IDN (DOT de Trends.Earth)	IDN (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	IDN (DOT du CCR)
IMN	IMN (DOT de Trends.Earth)	IMN (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	IMN (DOT du CCR)
IND	IND (DOT de Trends.Earth)	IND (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	IND (DOT du CCR)
IRL	IRL (DOT de Trends.Earth)	IRL (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	IRL (DOT du CCR)
IRN	IRN (DOT de Trends.Earth)	IRN (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	IRN (DOT du CCR)
IRQ	IRQ (DOT de Trends.Earth)	IRQ (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	IRQ (DOT du CCR)
ISL	ISL (DOT de Trends.Earth)	ISL (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	ISL (DOT du CCR)
ISR	ISR (DOT de Trends.Earth)	ISR (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	ISR (DOT du CCR)

Pays	ODD 15.3.1 à l'aide de Trends.Earth LPD	ODD 15.3.1 à l'aide de FAO-WOCAT LPD	ODD 15.3.1 à l'aide du JRC LPD
ITA	ITA (DOT de Trends.Earth)	ITA (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	ITA (DOT du CCR)
JAM	JAM (DOT de Trends.Earth)	JAM (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	JAM (DOT du CCR)
JOR	JOR (DOT de Trends.Earth)	JOR (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	JOR (DOT du CCR)
JPN	JPN (DOT de Trends.Earth)	JPN (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	JPN (DOT du CCR)
KAZ	KAZ (DOT de Trends.Earth)	KAZ (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	KAZ (DOT du CCR)
KEN	KEN (DOT de Trends.Earth)	KEN (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	KEN (DOT du CCR)
KGZ	KGZ (Trends.Earth LPD)	KGZ (FAO-WOCAT LPD)	KGZ (JRC LPD)
KHM	KHM (Trends.Earth LPD)	KHM (FAO-WOCAT LPD)	KHM (JRC LPD)
KIR	KIR (Trends.Earth LPD)	KIR (FAO-WOCAT LPD)	KIR (JRC LPD)
KNA	KNA (Trends.Earth LPD)	KNA (FAO-WOCAT LPD)	KNA (JRC LPD)
KOR	KOR (Trends.Earth LPD)	KOR (FAO-WOCAT LPD)	KOR (JRC LPD)
KWT	KWT (Trends.Earth LPD)	KWT (FAO-WOCAT LPD)	KWT (JRC LPD)
LAO	LAO (Trends.Earth LPD)	LAO (FAO-WOCAT LPD)	LAO (JRC LPD)
LBN	LBN (Trends.Earth LPD)	LBN (FAO-WOCAT LPD)	LBN (JRC LPD)
LBR	LBR (Trends.Earth LPD)	LBR (FAO-WOCAT LPD)	LBR (JRC LPD)
LBY	LBY (Trends.Earth LPD)	LBY (FAO-WOCAT LPD)	LBY (JRC LPD)
LCA	LCA (Trends.Earth LPD)	LCA (FAO-WOCAT LPD)	LCA (JRC LPD)
LIE	LIE (Trends.Earth LPD)	LIE (FAO-WOCAT LPD)	LIE (JRC LPD)
LKA	LKA (Trends.Earth LPD)	LKA (FAO-WOCAT LPD)	LKA (JRC LPD)
LSO	LSO (Trends.Earth LPD)	LSO (FAO-WOCAT LPD)	LSO (JRC LPD)
LTU	LTU (Trends.Earth LPD)	LTU (FAO-WOCAT LPD)	LTU (JRC LPD)

Pays	ODD 15.3.1 à l'aide de Trends.Earth LPD	ODD 15.3.1 à l'aide de FAO-WOCAT LPD	ODD 15.3.1 à l'aide du JRC LPD
LUX	LUX (Trends.Earth LPD)	LUX (FAO-WOCAT LPD)	LUX (JRC LPD)
LVA	LVA (Trends.Earth LPD)	LVA (FAO-WOCAT LPD)	LVA (JRC LPD)
MAR	MAR (Trends.Earth LPD)	MAR (FAO-WOCAT LPD)	MAR (JRC LPD)
MCO	MCO (Trends.Earth LPD)	MCO (FAO-WOCAT LPD)	MCO (JRC LPD)
MDA	MDA (Trends.Earth LPD)	MDA (FAO-WOCAT LPD)	MDA (JRC LPD)
MDG	MDG (Trends.Earth LPD)	MDG (FAO-WOCAT LPD)	MDG (JRC LPD)
MDV	MDV (Trends.Earth LPD)	MDV (FAO-WOCAT LPD)	MDV (JRC LPD)
MEX	MEX (Trends.Earth LPD)	MEX (FAO-WOCAT LPD)	MEX (JRC LPD)
MHL	MHL (Trends.Earth LPD)	MHL (FAO-WOCAT LPD)	MHL (JRC LPD)
MKD	MKD (Trends.Earth LPD)	MKD (FAO-WOCAT LPD)	MKD (JRC LPD)
MLI	MLI (Trends.Earth LPD)	MLI (FAO-WOCAT LPD)	MLI (JRC LPD)
MLT	MLT (Trends.Earth LPD)	MLT (FAO-WOCAT LPD)	MLT (JRC LPD)
MMR	MMR (Trends.Earth LPD)	MMR (FAO-WOCAT LPD)	MMR (JRC LPD)
MNE	MNE (Trends.Earth LPD)	MNE (FAO-WOCAT LPD)	MNE (JRC LPD)
MNG	MNG (Trends.Earth LPD)	MNG (FAO-WOCAT LPD)	MNG (JRC LPD)
MNP	MNP (Trends.Earth LPD)	MNP (FAO-WOCAT LPD)	MNP (JRC LPD)
MOZ	MOZ (Trends.Earth LPD)	MOZ (FAO-WOCAT LPD)	MOZ (JRC LPD)
MRT	MRT (Trends.Earth LPD)	MRT (FAO-WOCAT LPD)	MRT (JRC LPD)
MSR	MSR (Trends.Earth LPD)	MSR (FAO-WOCAT LPD)	MSR (JRC LPD)
MTQ	MTQ (Trends.Earth LPD)	MTQ (FAO-WOCAT LPD)	MTQ (JRC LPD)
MUS	MUS (Trends.Earth LPD)	MUS (FAO-WOCAT LPD)	MUS (JRC LPD)

Pays	ODD 15.3.1 à l'aide de Trends.Earth LPD	ODD 15.3.1 à l'aide de FAO-WOCAT LPD	ODD 15.3.1 à l'aide du JRC LPD
MWI	MWI (Trends.Earth LPD)	MWI (FAO-WOCAT LPD)	MWI (JRC LPD)
MYS	MYS (Trends.Earth LPD)	MYS (FAO-WOCAT LPD)	MYS (JRC LPD)
MYT	MYT (Trends.Earth LPD)	MYT (FAO-WOCAT LPD)	MYT (JRC LPD)
NAM	NAM (Trends.Earth LPD)	NAM (FAO-WOCAT LPD)	NAM (JRC LPD)
NCL	NCL (Trends.Earth LPD)	NCL (FAO-WOCAT LPD)	NCL (JRC LPD)
NER	NER (Trends.Earth LPD)	NER (FAO-WOCAT LPD)	NER (JRC LPD)
NGA	NGA (Trends.Earth LPD)	NGA (FAO-WOCAT LPD)	NGA (JRC LPD)
NIC	NIC (Trends.Earth LPD)	NIC (FAO-WOCAT LPD)	NIC (JRC LPD)
NIU	NIU (Trends.Earth LPD)	NIU (FAO-WOCAT LPD)	NIU (JRC LPD)
NLD	NLD (Trends.Earth LPD)	NLD (FAO-WOCAT LPD)	NLD (JRC LPD)
NOR	NOR (Trends.Earth LPD)	NOR (FAO-WOCAT LPD)	NOR (JRC LPD)
NPL	NPL (Trends.Earth LPD)	NPL (FAO-WOCAT LPD)	NPL (JRC LPD)
NRU	NRU (Trends.Earth LPD)	NRU (FAO-WOCAT LPD)	NRU (JRC LPD)
NZL	NZL (Trends.Earth LPD)	NZL (FAO-WOCAT LPD)	NZL (JRC LPD)
OMN	OMN (Trends.Earth LPD)	OMN (FAO-WOCAT LPD)	OMN (JRC LPD)
PAK	PAK (Trends.Earth LPD)	PAK (FAO-WOCAT LPD)	PAK (JRC LPD)
PAN	PAN (Trends.Earth LPD)	PAN (FAO-WOCAT LPD)	PAN (JRC LPD)
PCN	PCN (Trends.Earth LPD)	PCN (FAO-WOCAT LPD)	PCN (JRC LPD)
PER	PER (Trends.Earth LPD)	PER (FAO-WOCAT LPD)	PER (JRC LPD)
PHL	PHL (Trends.Earth LPD)	PHL (FAO-WOCAT LPD)	PHL (JRC LPD)
PLW	PLW (Trends.Earth LPD)	PLW (FAO-WOCAT LPD)	PLW (JRC LPD)

Pays	ODD 15.3.1 à l'aide de Trends.Earth LPD	ODD 15.3.1 à l'aide de FAO-WOCAT LPD	ODD 15.3.1 à l'aide du JRC LPD
PNG	PNG (Trends.Earth LPD)	PNG (FAO-WOCAT LPD)	PNG (JRC LPD)
POL	POL (Trends.Earth LPD)	POL (FAO-WOCAT LPD)	POL (JRC LPD)
PRK	PRK (Trends.Earth LPD)	PRK (FAO-WOCAT LPD)	PRK (JRC LPD)
PRT	PRT (Trends.Earth LPD)	PRT (FAO-WOCAT LPD)	PRT (JRC LPD)
PRY	PRY (Trends.Earth LPD)	PRY (FAO-WOCAT LPD)	PRY (JRC LPD)
PSE	PSE (Trends.Earth LPD)	PSE (FAO-WOCAT LPD)	PSE (JRC LPD)
PYF	PYF (DOT de Trends.Earth)	PYF (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	PYF (DOT du CCR)
QAT	QAT (Trends.Earth LPD)	QAT (FAO-WOCAT LPD)	QAT (JRC LPD)
REU	REU (Trends.Earth LPD)	REU (FAO-WOCAT LPD)	REU (JRC LPD)
ROU	ROU (Trends.Earth LPD)	ROU (FAO-WOCAT LPD)	ROU (JRC LPD)
RUS	RUS (Trends.Earth LPD)	RUS (FAO-WOCAT LPD)	RUS (JRC LPD)
RWA	RWA (Trends.Earth LPD)	RWA (FAO-WOCAT LPD)	RWA (JRC LPD)
SAU	SAU (Trends.Earth LPD)	SAU (FAO-WOCAT LPD)	SAU (JRC LPD)
SDN	SDN (Trends.Earth LPD)	SDN (FAO-WOCAT LPD)	SDN (JRC LPD)
SEN	SEN (Trends.Earth LPD)	SEN (FAO-WOCAT LPD)	SEN (JRC LPD)
SGP	SGP (Trends.Earth LPD)	SGP (FAO-WOCAT LPD)	SGP (JRC LPD)
SHN	SHN (Trends.Earth LPD)	SHN (FAO-WOCAT LPD)	SHN (JRC LPD)
SLB	SLB (Trends.Earth LPD)	SLB (FAO-WOCAT LPD)	SLB (JRC LPD)
SLE	SLE (Trends.Earth LPD)	SLE (FAO-WOCAT LPD)	SLE (JRC LPD)
SLV	SLV (Trends.Earth LPD)	SLV (FAO-WOCAT LPD)	SLV (JRC LPD)
SMR	SMR (Trends.Earth LPD)	SMR (FAO-WOCAT LPD)	SMR (JRC LPD)

Pays	ODD 15.3.1 à l'aide de Trends.Earth LPD	ODD 15.3.1 à l'aide de FAO-WOCAT LPD	ODD 15.3.1 à l'aide du JRC LPD
SOM	SOM (Trends.Earth LPD)	SOM (FAO-WOCAT LPD)	SOM (JRC LPD)
SRB	SRB (Trends.Earth LPD)	SRB (FAO-WOCAT LPD)	SRB (JRC LPD)
SSD	SSD (Trends.Earth LPD)	SSD (FAO-WOCAT LPD)	SSD (JRC LPD)
STP	STP (Trends.Earth LPD)	STP (FAO-WOCAT LPD)	STP (JRC LPD)
SUR	SUR (Trends.Earth LPD)	SUR (FAO-WOCAT LPD)	SUR (JRC LPD)
SVK	SVK (Trends.Earth LPD)	SVK (FAO-WOCAT LPD)	SVK (JRC LPD)
SVN	SVN (Trends.Earth LPD)	SVN (FAO-WOCAT LPD)	SVN (JRC LPD)
SWE	SWE (Trends.Earth LPD)	SWE (FAO-WOCAT LPD)	SWE (JRC LPD)
SWZ	SWZ (Trends.Earth LPD)	SWZ (FAO-WOCAT LPD)	SWZ (JRC LPD)
SYC	SYC (Trends.Earth LPD)	SYC (FAO-WOCAT LPD)	SYC (JRC LPD)
SYR	SYR (Trends.Earth LPD)	SYR (FAO-WOCAT LPD)	SYR (JRC LPD)
TCA	TCA (Trends.Earth LPD)	TCA (FAO-WOCAT LPD)	TCA (JRC LPD)
TCD	TCD (Trends.Earth LPD)	TCD (FAO-WOCAT LPD)	TCD (JRC LPD)
TGO	TGO (Trends.Earth LPD)	TGO (FAO-WOCAT LPD)	TGO (JRC LPD)
THA	THA (Trends.Earth LPD)	THA (FAO-WOCAT LPD)	THA (JRC LPD)
TJK	TJK (Trends.Earth LPD)	TJK (FAO-WOCAT LPD)	TJK (JRC LPD)
TKL	TKL (Trends.Earth LPD)	TKL (FAO-WOCAT LPD)	TKL (JRC LPD)
TKM	TKM (Trends.Earth LPD)	TKM (FAO-WOCAT LPD)	TKM (JRC LPD)
TLS	TLS (Trends.Earth LPD)	TLS (FAO-WOCAT LPD)	TLS (JRC LPD)
TON	TON (Trends.Earth LPD)	TON (FAO-WOCAT LPD)	TON (JRC LPD)
TTO	TTO (Trends.Earth LPD)	TTO (FAO-WOCAT LPD)	TTO (JRC LPD)

Pays	ODD 15.3.1 à l'aide de Trends.Earth LPD	ODD 15.3.1 à l'aide de FAO-WOCAT LPD	ODD 15.3.1 à l'aide du JRC LPD
TUN	TUN (Trends.Earth LPD)	TUN (FAO-WOCAT LPD)	TUN (JRC LPD)
TUR	TUR (Trends.Earth LPD)	TUR (FAO-WOCAT LPD)	TUR (JRC LPD)
TUV	TUV (Trends.Earth LPD)	TUV (FAO-WOCAT LPD)	TUV (JRC LPD)
TWN	TWN (Trends.Earth LPD)	TWN (FAO-WOCAT LPD)	TWN (JRC LPD)
TZA	TZA (Trends.Earth LPD)	TZA (FAO-WOCAT LPD)	TZA (JRC LPD)
UGA	UGA (Trends.Earth LPD)	UGA (FAO-WOCAT LPD)	UGA (JRC LPD)
UKR	UKR (Trends.Earth LPD)	UKR (FAO-WOCAT LPD)	UKR (JRC LPD)
URY	URY (Trends.Earth LPD)	URY (FAO-WOCAT LPD)	URY (JRC LPD)
USA	USA (Trends.Earth LPD)	USA (FAO-WOCAT LPD)	USA (JRC LPD)
UZB	UZB (Trends.Earth LPD)	UZB (FAO-WOCAT LPD)	UZB (JRC LPD)
VAT	VAT (DOT de Trends.Earth)	VAT (DOT de l'ONUAA-WOCAT)	VAT (DOT du CCR)
VCT	VCT (Trends.Earth LPD)	VCT (FAO-WOCAT LPD)	VCT (JRC LPD)
VEN	VEN (Trends.Earth LPD)	VEN (FAO-WOCAT LPD)	VEN (JRC LPD)
VGB	VGB (Trends.Earth LPD)	VGB (FAO-WOCAT LPD)	VGB (JRC LPD)
VIR	VIR (Trends.Earth LPD)	VIR (FAO-WOCAT LPD)	VIR (JRC LPD)
VNM	VNM (Trends.Earth LPD)	VNM (FAO-WOCAT LPD)	VNM (JRC LPD)
VUT	VUT (Trends.Earth LPD)	VUT (FAO-WOCAT LPD)	VUT (JRC LPD)
WLF	WLF (Trends.Earth LPD)	WLF (FAO-WOCAT LPD)	WLF (JRC LPD)
WSM	WSM (Trends.Earth LPD)	WSM (FAO-WOCAT LPD)	WSM (JRC LPD)
XKX	XKX (Trends.Earth LPD)	XKX (FAO-WOCAT LPD)	XKX (JRC LPD)
YEM	YEM (Trends.Earth LPD)	YEM (FAO-WOCAT LPD)	YEM (JRC LPD)

Pays	ODD 15.3.1 à l'aide de Trends.Earth LPD	ODD 15.3.1 à l'aide de FAO-WOCAT LPD	ODD 15.3.1 à l'aide du JRC LPD
ZAF	ZAF (Trends.Earth LPD)	ZAF (FAO-WOCAT LPD)	ZAF (JRC LPD)
ZMB	ZMB (Trends.Earth LPD)	ZMB (FAO-WOCAT LPD)	ZMB (JRC LPD)
ZWE	ZWE (Trends.Earth LPD)	ZWE (FAO-WOCAT LPD)	ZWE (JRC LPD)

Risque, vulnérabilité et exposition à la sécheresse (objectif stratégique 3 de la CNULCD)

Les ensembles de données ci-dessous peuvent être utilisés pour évaluer le risque, la vulnérabilité et l'exposition à la sécheresse, et pour rendre compte de l'objectif stratégique 3 de la CNULCD.

Ces données sont traitées conformément au Guide de bonnes pratiques pour les rapports nationaux sur l'objectif stratégique 3 de la CNULCD. Deux variantes des données sont fournies. Toutes deux sont basées sur l'indice de précipitations normalisé (SPI) pour une période d'accumulation de 12 mois. L'une utilise l'ensemble de données Global Multi-Index Drought (GMID) du UK-CEH, l'autre utilise un ensemble de données SPI dérivé par l'équipe Trends.Earth à partir de l'ensemble de données sur les précipitations CHIRPS.

CHIRPS est un ensemble de données maillées sur les précipitations couvrant la zone comprise entre 50°S et 50°N, à partir de 1981, qui fusionne des données in situ avec des données satellitaires afin de produire une grille chronologique.

Pays	Indicateurs de sécheresse (UK-CEH SPI)	Indicateurs de sécheresse (CHIRPS SPI)
ABW	ABW (UK-CEH)	ABW (CHIRPS)
AFG	AFG (UK-CEH)	AFG (CHIRPS)
AGO	AGO (UK-CEH)	AGO (CHIRPS)
AIA	AIA (UK-CEH)	AIA (CHIRPS)
ALB	ALB (UK-CEH)	ALB (CHIRPS)
AND	AND (UK-CEH)	AND (CHIRPS)
ARE	ARE (UK-CEH)	ARE (CHIRPS)
ARG	ARG (UK-CEH)	ARG (CHIRPS)
ARM	ARM (UK-CEH)	ARM (CHIRPS)
ASM	ASM (UK-CEH)	ASM (CHIRPS)
ATG	ATG (UK-CEH)	ATG (CHIRPS)
AUS	AUS (UK-CEH)	AUS (CHIRPS)
AUT	AUT (UK-CEH)	AUT (CHIRPS)
AZE	AZE (UK-CEH)	AZE (CHIRPS)
BDI	BDI (UK-CEH)	BDI (CHIRPS)
BEL	BEL (UK-CEH)	BEL (CHIRPS)

Pays	Indicateurs de sécheresse (UK-CEH SPI)	Indicateurs de sécheresse (CHIRPS SPI)
BEN	BEN (UK-CEH)	BEN (CHIRPS)
BES	BES (UK-CEH)	BES (CHIRPS)
BFA	BFA (UK-CEH)	BFA (CHIRPS)
BGD	BGD (UK-CEH)	BGD (CHIRPS)
BGR	BGR (UK-CEH)	BGR (CHIRPS)
BHR	BHR (UK-CEH)	BHR (CHIRPS)
BHS	BHS (UK-CEH)	BHS (CHIRPS)
BIH	BIH (UK-CEH)	BIH (CHIRPS)
BLM	BLM (UK-CEH)	BLM (CHIRPS)
BLR	BLR (UK-CEH)	BLR (CHIRPS)
BLZ	BLZ (UK-CEH)	BLZ (CHIRPS)
BMU	BMU (UK-CEH)	BMU (CHIRPS)
BOL	BOL (UK-CEH)	BOL (CHIRPS)
BRA	BRA (UK-CEH)	BRA (CHIRPS)
BRB	BRB (UK-CEH)	BRB (CHIRPS)
BRN	BRN (UK-CEH)	BRN (CHIRPS)
BTN	BTN (UK-CEH)	BTN (CHIRPS)
BWA	BWA (UK-CEH)	BWA (CHIRPS)
CAF	CAF (UK-CEH)	CAF (CHIRPS)
CAN	CAN (UK-CEH)	CAN (CHIRPS)
CHE	CHE (UK-CEH)	CHE (CHIRPS)
CHL	CHL (UK-CEH)	CHL (CHIRPS)
CHN	CHN (UK-CEH)	CHN (CHIRPS)
CIV	CIV (UK-CEH)	CIV (CHIRPS)
CMR	CMR (UK-CEH)	CMR (CHIRPS)
COD	COD (UK-CEH)	COD (CHIRPS)
COG	COG (UK-CEH)	COG (CHIRPS)
COK	COK (UK-CEH)	COK (CHIRPS)
COL	COL (UK-CEH)	COL (CHIRPS)
COM	COM (UK-CEH)	COM (CHIRPS)
CPV	CPV (UK-CEH)	CPV (CHIRPS)
CRI	CRI (UK-CEH)	CRI (CHIRPS)
CUB	CUB (UK-CEH)	CUB (CHIRPS)
CUW	CUW (UK-CEH)	CUW (CHIRPS)
CYM	CYM (UK-CEH)	CYM (CHIRPS)

Pays	Indicateurs de sécheresse (UK-CEH SPI)	Indicateurs de sécheresse (CHIRPS SPI)
CYP	CYP (UK-CEH)	CYP (CHIRPS)
CZE	CZE (UK-CEH)	CZE (CHIRPS)
DEU	DEU (UK-CEH)	DEU (CHIRPS)
DJI	DJI (UK-CEH)	DJI (CHIRPS)
DMA	DMA (UK-CEH)	DMA (CHIRPS)
DNK	DNK (UK-CEH)	DNK (CHIRPS)
DOM	DOM (UK-CEH)	DOM (CHIRPS)
DZA	DZA (UK-CEH)	DZA (CHIRPS)
ECU	ECU (UK-CEH)	ECU (CHIRPS)
EGY	EGY (UK-CEH)	EGY (CHIRPS)
ERI	ERI (UK-CEH)	ERI (CHIRPS)
ESP	ESP (UK-CEH)	ESP (CHIRPS)
EST	EST (UK-CEH)	EST (CHIRPS)
ETH	ETH (UK-CEH)	ETH (CHIRPS)
FIN	FIN (UK-CEH)	FIN (CHIRPS)
FJI	FJI (UK-CEH)	FJI (CHIRPS)
FLK	FLK (UK-CEH)	FLK (CHIRPS)
FRA	FRA (UK-CEH)	FRA (CHIRPS)
FRO	FRO (UK-CEH)	FRO (CHIRPS)
FSM	FSM (UK-CEH)	FSM (CHIRPS)
GAB	GAB (UK-CEH)	GAB (CHIRPS)
GBR	GBR (UK-CEH)	GBR (CHIRPS)
GEO	GEO (UK-CEH)	GEO (CHIRPS)
GGY	GGY (UK-CEH)	GGY (CHIRPS)
GHA	GHA (UK-CEH)	GHA (CHIRPS)
GIB	GIB (UK-CEH)	GIB (CHIRPS)
GIN	GIN (UK-CEH)	GIN (CHIRPS)
GLP	GLP (UK-CEH)	GLP (CHIRPS)
GMB	GMB (UK-CEH)	GMB (CHIRPS)
GNB	GNB (UK-CEH)	GNB (CHIRPS)
GNQ	GNQ (UK-CEH)	GNQ (CHIRPS)
GRC	GRC (UK-CEH)	GRC (CHIRPS)
GRD	GRD (UK-CEH)	GRD (CHIRPS)
GRL	GRL (UK-CEH)	GRL (CHIRPS)
GTM	GTM (UK-CEH)	GTM (CHIRPS)

Pays	Indicateurs de sécheresse (UK-CEH SPI)	Indicateurs de sécheresse (CHIRPS SPI)
GUF	GUF (UK-CEH)	GUF (CHIRPS)
GUM	GUM (UK-CEH)	GUM (CHIRPS)
GUY	GUY (UK-CEH)	GUY (CHIRPS)
HND	HND (UK-CEH)	HND (CHIRPS)
HRV	HRV (UK-CEH)	HRV (CHIRPS)
HTI	HTI (UK-CEH)	HTI (CHIRPS)
HUN	HUN (UK-CEH)	HUN (CHIRPS)
IDN	IDN (UK-CEH)	IDN (CHIRPS)
IMN	IMN (UK-CEH)	IMN (CHIRPS)
IND	IND (UK-CEH)	IND (CHIRPS)
IRL	IRL (UK-CEH)	IRL (CHIRPS)
IRN	IRN (UK-CEH)	IRN (CHIRPS)
IRQ	IRQ (UK-CEH)	IRQ (CHIRPS)
ISL	ISL (UK-CEH)	ISL (CHIRPS)
ISR	ISR (UK-CEH)	ISR (CHIRPS)
ITA	ITA (UK-CEH)	ITA (CHIRPS)
JAM	JAM (UK-CEH)	JAM (CHIRPS)
JOR	JOR (UK-CEH)	JOR (CHIRPS)
JPN	JPN (UK-CEH)	JPN (CHIRPS)
KAZ	KAZ (UK-CEH)	KAZ (CHIRPS)
KEN	KEN (UK-CEH)	KEN (CHIRPS)
KGZ	KGZ (UK-CEH)	KGZ (CHIRPS)
KHM	KHM (UK-CEH)	KHM (CHIRPS)
KIR	KIR (UK-CEH)	KIR (CHIRPS)
KNA	KNA (UK-CEH)	KNA (CHIRPS)
KOR	KOR (UK-CEH)	KOR (CHIRPS)
KWT	KWT (UK-CEH)	KWT (CHIRPS)
LAO	LAO (UK-CEH)	LAO (CHIRPS)
LBN	LBN (UK-CEH)	LBN (CHIRPS)
LBR	LBR (UK-CEH)	LBR (CHIRPS)
LBY	LBY (UK-CEH)	LBY (CHIRPS)
LCA	LCA (UK-CEH)	LCA (CHIRPS)
LIE	LIE (UK-CEH)	LIE (CHIRPS)
LKA	LKA (UK-CEH)	LKA (CHIRPS)
LSO	LSO (UK-CEH)	LSO (CHIRPS)

Pays	Indicateurs de sécheresse (UK-CEH SPI)	Indicateurs de sécheresse (CHIRPS SPI)
LTU	LTU (UK-CEH)	LTU (CHIRPS)
LUX	LUX (UK-CEH)	LUX (CHIRPS)
LVA	LVA (UK-CEH)	LVA (CHIRPS)
MAR	MAR (UK-CEH)	MAR (CHIRPS)
MCO	MCO (UK-CEH)	MCO (CHIRPS)
MDA	MDA (UK-CEH)	MDA (CHIRPS)
MDG	MDG (UK-CEH)	MDG (CHIRPS)
MDV	MDV (UK-CEH)	MDV (CHIRPS)
MEX	MEX (UK-CEH)	MEX (CHIRPS)
MHL	MHL (UK-CEH)	MHL (CHIRPS)
MKD	MKD (UK-CEH)	MKD (CHIRPS)
MLI	MLI (UK-CEH)	MLI (CHIRPS)
MLT	MLT (UK-CEH)	MLT (CHIRPS)
MMR	MMR (UK-CEH)	MMR (CHIRPS)
MNE	MNE (UK-CEH)	MNE (CHIRPS)
MNG	MNG (UK-CEH)	MNG (CHIRPS)
MNP	MNP (UK-CEH)	MNP (CHIRPS)
MOZ	MOZ (UK-CEH)	MOZ (CHIRPS)
MRT	MRT (UK-CEH)	MRT (CHIRPS)
MSR	MSR (UK-CEH)	MSR (CHIRPS)
MTQ	MTQ (UK-CEH)	MTQ (CHIRPS)
MUS	MUS (UK-CEH)	MUS (CHIRPS)
MWI	MWI (UK-CEH)	MWI (CHIRPS)
MYS	MYS (UK-CEH)	MYS (CHIRPS)
MYT	MYT (UK-CEH)	MYT (CHIRPS)
NAM	NAM (UK-CEH)	NAM (CHIRPS)
NCL	NCL (UK-CEH)	NCL (CHIRPS)
NER	NER (UK-CEH)	NER (CHIRPS)
NGA	NGA (UK-CEH)	NGA (CHIRPS)
NIC	NIC (UK-CEH)	NIC (CHIRPS)
NIU	NIU (UK-CEH)	NIU (CHIRPS)
NLD	NLD (UK-CEH)	NLD (CHIRPS)
NOR	NOR (UK-CEH)	NOR (CHIRPS)
NPL	NPL (UK-CEH)	NPL (CHIRPS)
NRU	NRU (UK-CEH)	NRU (CHIRPS)

Pays	Indicateurs de sécheresse (UK-CEH SPI)	Indicateurs de sécheresse (CHIRPS SPI)
NZL	NZL (UK-CEH)	NZL (CHIRPS)
OMN	OMN (UK-CEH)	OMN (CHIRPS)
PAK	PAK (UK-CEH)	PAK (CHIRPS)
PAN	PAN (UK-CEH)	PAN (CHIRPS)
PCN	PCN (UK-CEH)	PCN (CHIRPS)
PER	PER (UK-CEH)	PER (CHIRPS)
PHL	PHL (UK-CEH)	PHL (CHIRPS)
PLW	PLW (UK-CEH)	PLW (CHIRPS)
PNG	PNG (UK-CEH)	PNG (CHIRPS)
POL	POL (UK-CEH)	POL (CHIRPS)
PRK	PRK (UK-CEH)	PRK (CHIRPS)
PRT	PRT (UK-CEH)	PRT (CHIRPS)
PRY	PRY (UK-CEH)	PRY (CHIRPS)
PSE	PSE (UK-CEH)	PSE (CHIRPS)
PYF	PYF (UK-CEH)	PYF (CHIRPS)
QAT	QAT (UK-CEH)	QAT (CHIRPS)
REU	REU (UK-CEH)	REU (CHIRPS)
ROU	ROU (UK-CEH)	ROU (CHIRPS)
RUS	RUS (UK-CEH)	RUS (CHIRPS)
RWA	RWA (UK-CEH)	RWA (CHIRPS)
SAU	SAU (UK-CEH)	SAU (CHIRPS)
SDN	SDN (UK-CEH)	SDN (CHIRPS)
SEN	SEN (UK-CEH)	SEN (CHIRPS)
SGP	SGP (UK-CEH)	SGP (CHIRPS)
SHN	SHN (UK-CEH)	SHN (CHIRPS)
SLB	SLB (UK-CEH)	SLB (CHIRPS)
SLE	SLE (UK-CEH)	SLE (CHIRPS)
SLV	SLV (UK-CEH)	SLV (CHIRPS)
SMR	SMR (UK-CEH)	SMR (CHIRPS)
SOM	SOM (UK-CEH)	SOM (CHIRPS)
SRB	SRB (UK-CEH)	SRB (CHIRPS)
SSD	SSD (UK-CEH)	SSD (CHIRPS)
STP	STP (UK-CEH)	STP (CHIRPS)
SUR	SUR (UK-CEH)	SUR (CHIRPS)
SVK	SVK (UK-CEH)	SVK (CHIRPS)

Pays	Indicateurs de sécheresse (UK-CEH SPI)	Indicateurs de sécheresse (CHIRPS SPI)
SVN	SVN (UK-CEH)	SVN (CHIRPS)
SWE	SWE (UK-CEH)	SWE (CHIRPS)
SWZ	SWZ (UK-CEH)	SWZ (CHIRPS)
SYC	SYC (UK-CEH)	SYC (CHIRPS)
SYR	SYR (UK-CEH)	SYR (CHIRPS)
TCA	TCA (UK-CEH)	TCA (CHIRPS)
TCD	TCD (UK-CEH)	TCD (CHIRPS)
TGO	TGO (UK-CEH)	TGO (CHIRPS)
THA	THA (UK-CEH)	THA (CHIRPS)
TJK	TJK (UK-CEH)	TJK (CHIRPS)
TKL	TKL (UK-CEH)	TKL (CHIRPS)
TKM	TKM (UK-CEH)	TKM (CHIRPS)
TLS	TLS (UK-CEH)	TLS (CHIRPS)
TON	TON (UK-CEH)	TON (CHIRPS)
TTO	TTO (UK-CEH)	TTO (CHIRPS)
TUN	TUN (UK-CEH)	TUN (CHIRPS)
TUR	TUR (UK-CEH)	TUR (CHIRPS)
TUV	TUV (UK-CEH)	TUV (CHIRPS)
TWN	TWN (UK-CEH)	TWN (CHIRPS)
TZA	TZA (UK-CEH)	TZA (CHIRPS)
UGA	UGA (UK-CEH)	UGA (CHIRPS)
UKR	UKR (UK-CEH)	UKR (CHIRPS)
URY	URY (UK-CEH)	URY (CHIRPS)
USA	USA (UK-CEH)	USA (CHIRPS)
UZB	UZB (UK-CEH)	UZB (CHIRPS)
VAT	VAT (UK-CEH)	VAT (CHIRPS)
VCT	VCT (UK-CEH)	VCT (CHIRPS)
VEN	VEN (UK-CEH)	VEN (CHIRPS)
VGB	VGB (UK-CEH)	VGB (CHIRPS)
VIR	VIR (UK-CEH)	VIR (CHIRPS)
VNM	VNM (UK-CEH)	VNM (CHIRPS)
VUT	VUT (UK-CEH)	VUT (CHIRPS)
WLF	WLF (UK-CEH)	WLF (CHIRPS)
WSM	WSM (UK-CEH)	WSM (CHIRPS)
XKX	XKX (UK-CEH)	XKX (CHIRPS)

Pays	Indicateurs de sécheresse (UK-CEH SPI)	Indicateurs de sécheresse (CHIRPS SPI)
YEM	YEM (UK-CEH)	YEM (CHIRPS)
ZAF	ZAF (UK-CEH)	ZAF (CHIRPS)
ZMB	ZMB (UK-CEH)	ZMB (CHIRPS)
ZWE	ZWE (UK-CEH)	ZWE (CHIRPS)

Advanced

Installing Numba for local calculations

Numba can speed up some local Trends.Earth calculations. It is not included by default with the Trends.Earth installer given limitations on packaging binaries for distribution via the standard QGIS repositories. To use it, install it in the Python environment used by QGIS. Close QGIS before installing packages, and restart it afterward.

Windows

Open the **OSGeo4W Shell** installed with your QGIS installation (use the shell for the same QGIS version you run Trends.Earth in). Run:

```
python -m pip install --user numba
```

If the shell reports that pip is unavailable, or the installation conflicts with packages supplied by QGIS, consult your QGIS distribution's package manager rather than replacing its bundled packages.

macOS

Open **Plugins > Python Console** in QGIS and run:

```
import sys
print(sys.executable)
```

Quit QGIS. If the printed path points to a Python executable, use that exact path in Terminal (substitute your own path for `/path/to/qgis/python3`):

```
"/path/to/qgis/python3" -m pip install --user numba
```

If the path points to the QGIS application instead of Python, use the Python interpreter provided by your QGIS installation. For example, with a Homebrew installation, use the Python from the same Homebrew environment as QGIS; with a standalone QGIS app, check the app bundle for its Python interpreter.

Linux

For QGIS installed from your distribution's package manager, install the matching Numba package from that same distribution. For example, on Debian/Ubuntu:

```
sudo apt install python3-numba
```

If QGIS instead uses a separate Python environment, activate that environment and install Numba there:

```
python -m pip install numba
```

To check the result on any platform, restart QGIS and run this in **Plugins > Python Console**:

```
import numba
print(numba.__version__)
```

If this raises `ModuleNotFoundError`, Numba was installed in a different Python environment. Check `sys.executable` and `sys.prefix` in the QGIS Python Console and select the Python environment associated with that QGIS installation before trying again.