Modélisation hydrologique et le Model builder

Objectif de la séance : reconstruire le réseau hydrographique de la Corse actuel, lors du dernier maximum glaciaire et lors du bas niveau messinien.

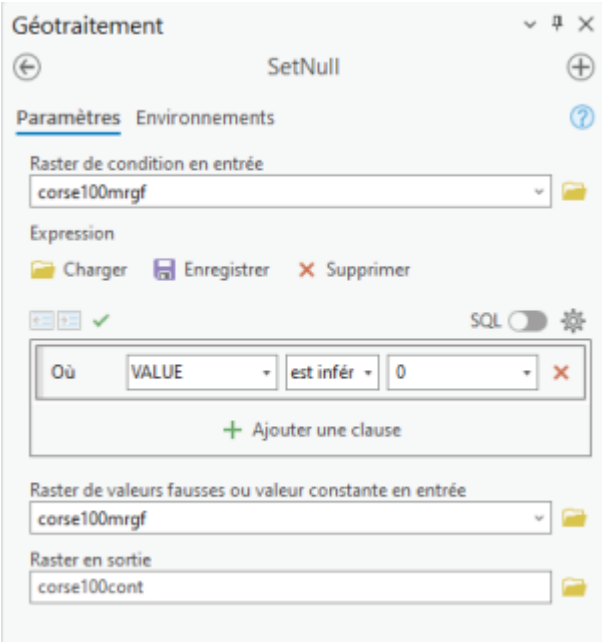
Données nécessaires à la séance

modelisationhydrologique.zip

Powerpoint la modélisation hydrologique

Partie 1. Visualisation du Modèle Numérique de Terrain

- Chargez le MNT de la Corse à la résolution de 200m.
- Découpez le raster en deux parties avec la fonction "**SetNull**" : la partie sous-marine → corse200mer et la partie aérienne → corse200cont.



- Adaptez la symbologie des deux parties.
- Créez un ombrage.

Partie 2. Calcul du réseau hydrologique

Vous allez commencer la modélisation hydrologique sur la partie terrestre. Les outils de modélisation hydrologique sont disponibles dans l'Arctoolbox sous "**Outils Spatial Analyst - Hydrologie**".

1. Remplissage des cuvette

Afin de créer des réseaux hydrographiques continus vous devez supprimer les cuvettes du raster. A partir du raster corse100cont :

- Supprimer les cuvettes avec la fonction "**Remplissage**" → corse100fill.
- Vous pouvez essayer de visualiser les cuvettes remplies en utilisant la "**calculatrice raster**". Il suffit de soustraire corse100cont à corse100fill.

2. Création des écoulements

- Sur le raster corse100fill déterminez le sens d'écoulement avec la fonction "**Direction de flux**" → corse100dir
- Sur le raster corse100dir calculez les écoulements avec la fonction "**Accumulation de flux**" → corse100ecoul.

3. Classification des écoulements

- Sur le raster corse100ecoul simplifiez et classifiez le réseau hydrologique avec la fonction "**Ordre d'écoulement - Méthode STRAHLER**" → corse100class.
- Adaptez la symbologie du raster corse100mclass pour que le réseau hydrologique ne soit ni trop simple ni trop complexe à l'affichage.

4. Transformer le réseau hydrographique en fichier de formes

- Transformez le raster corse100class en polylignes avec la fonction "**Ecoulement vers entité**" → corse100ecoulements. Adaptez la symbologie pour que le réseau hydrologique ne soit ni trop simple ni trop complexe à l'affichage.

5. Création des bassins versants

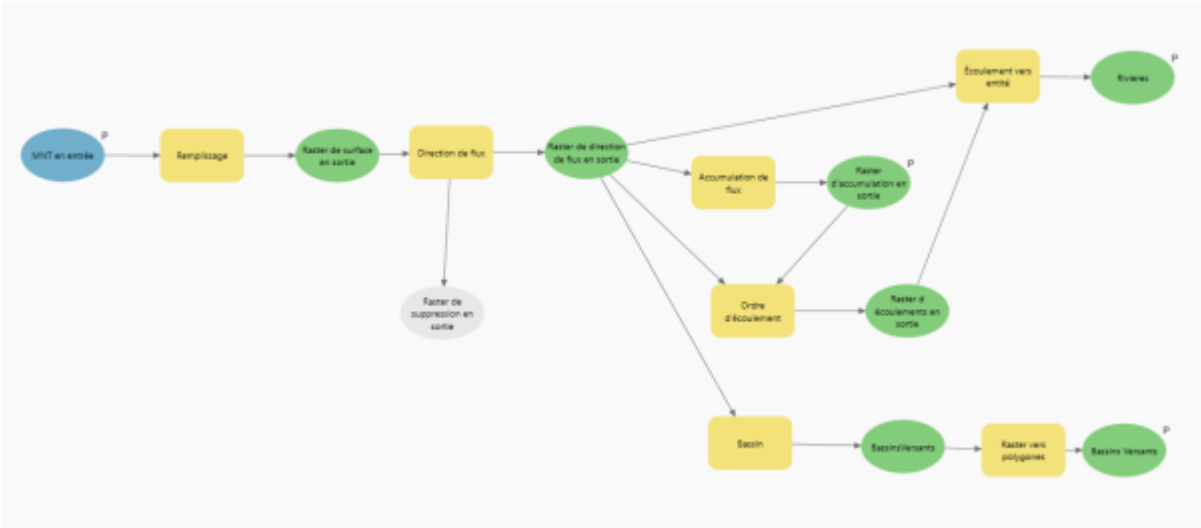
- Déterminez les bassins versants avec la fonction "**Bassin**" → corse100bass.
- Transformez les Bassins en polygones avec la fonction "**Raster vers polygones**" → corse100bassinsversants.

Partie 3. Création d'une chaîne de traitement avec le Model builder

Créez votre propre chaîne de traitement avec le model builder. Votre chaîne doit contenir la suite des traitements ci-dessous. En **paramètre d'entrée** du modèle un raster (ici corse200mrgf) et en **paramètres de sortie** le réseau hydrographique en polylignes, les bassins versants en polygones et l'accumulation de flux.

Liste des traitements

1. Remplissage
2. Direction de flux
3. Accumulation de flux
4. Ordre d'écoulement
5. Ecoulement vers entité
6. Bassin
7. Raster vers polygones

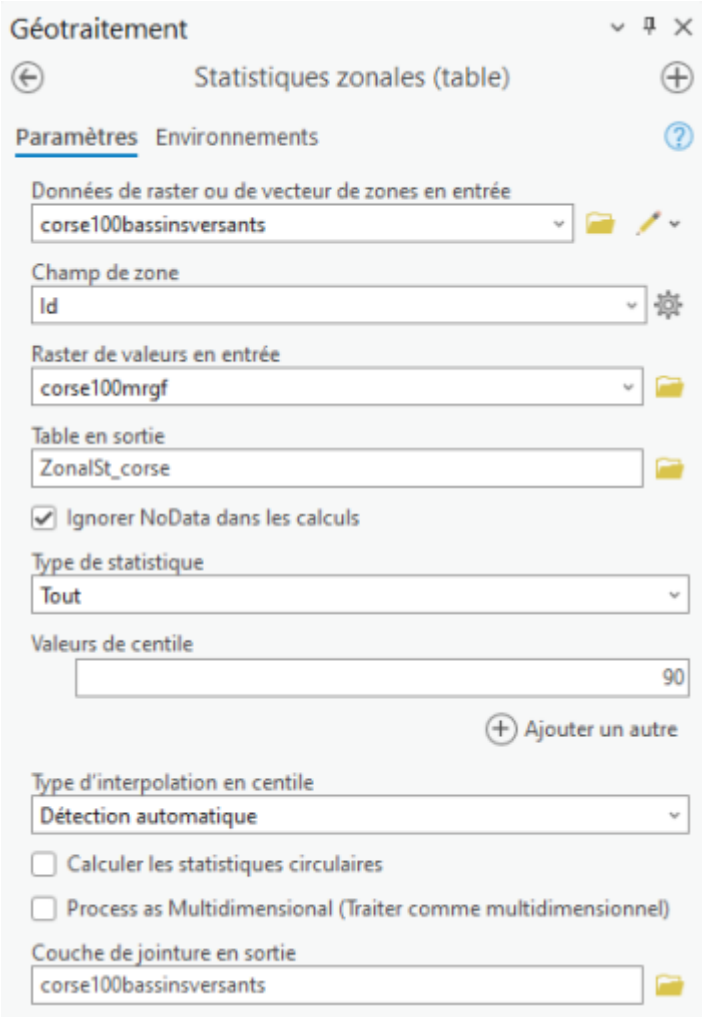


Quand votre chaîne de traitement fonctionne, vous pouvez la faire fonctionner sur le raster initial contenant la partie sous-marine : corse100mrgf.

Partie 4. Paramètres des bassins versants

1. Connaitre la surface et l'altitude max des bassins versants

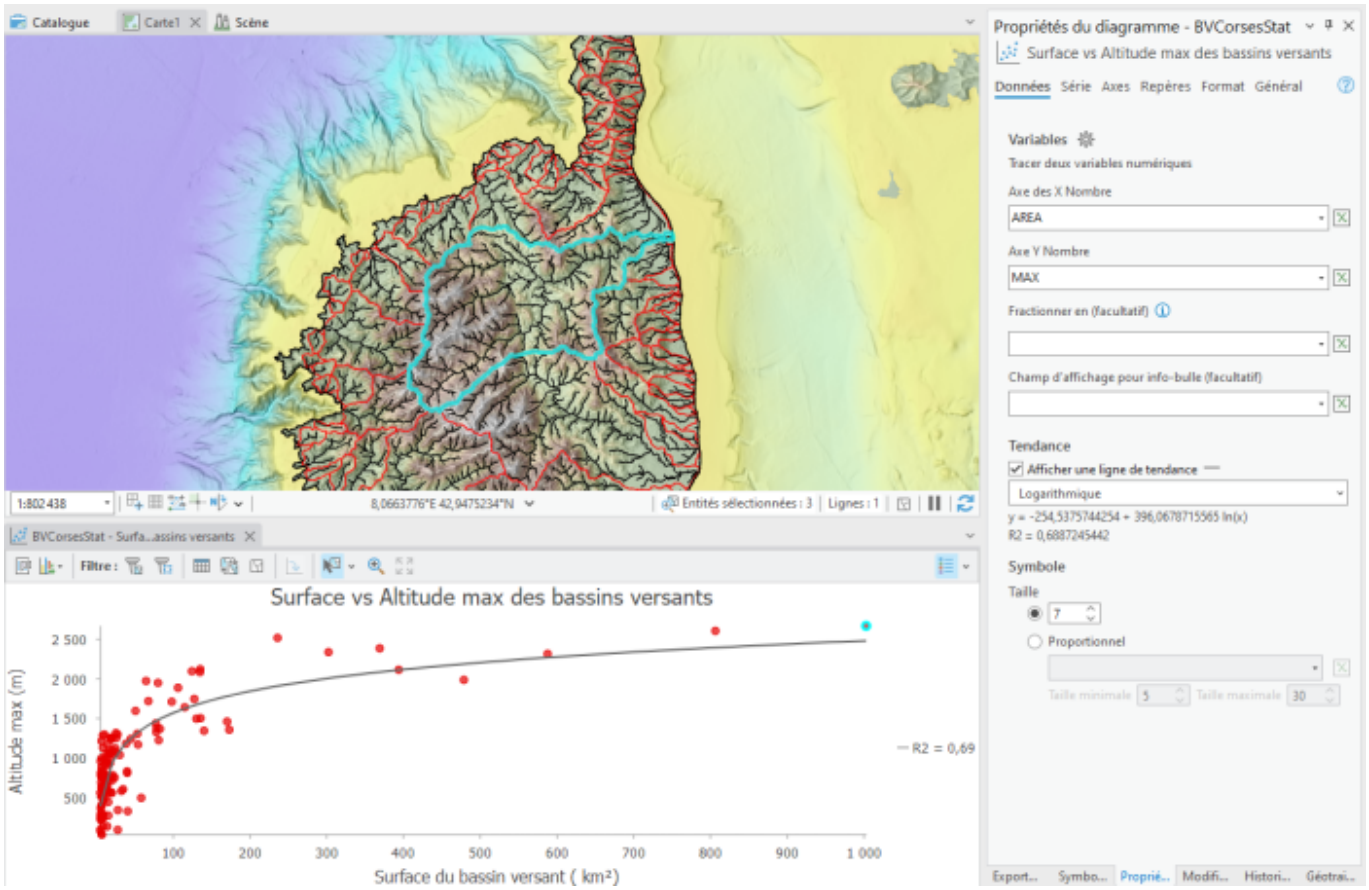
L'outil “**Statistiques zonales (table)**” permet de récupérer les statistiques d'un raster (altitude max, min, ...) située en dessous de polygones et de les stocker dans une table. Utilisez-le pour extraire les caractéristiques des bassins versants. L'option “Couche de jointure en sortie” permet d'intégrer directement sous forme de jointure le résultat dans le fichier de formes des bassins versants.



Nettoyage du fichier de forme des bassins versants

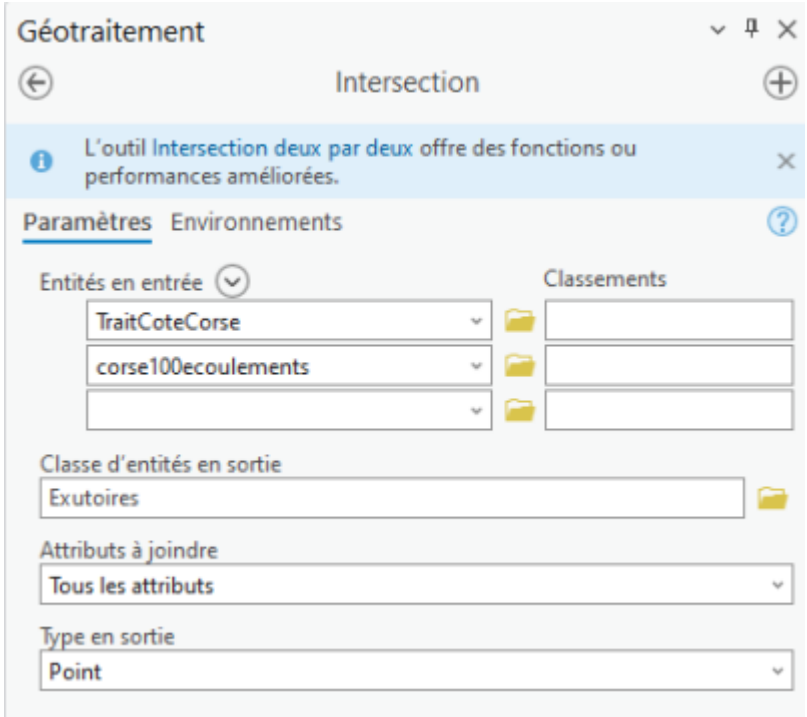
- Ce fichier possède toujours une jointure, cassez cette jointure en l'exportant vers un autre fichier de forme → corse100bassinsversantsstat.
- Avec l'outil “Selection selon l'emplacement” supprimer tous les bassins versants hors de la Corse.
- Dans la table attributaire la surface est calculée en m², ce qui n'est pas pratique. Recalculez la géométrie du champ AREA en km².
- Supprimez tous les petits bassins versants dont la surface est inférieure à 1 km².
- Enregistrer les modifications

Pour analyser les bassins versants, vous pouvez créer un graph : surface vs altitude max des BV.



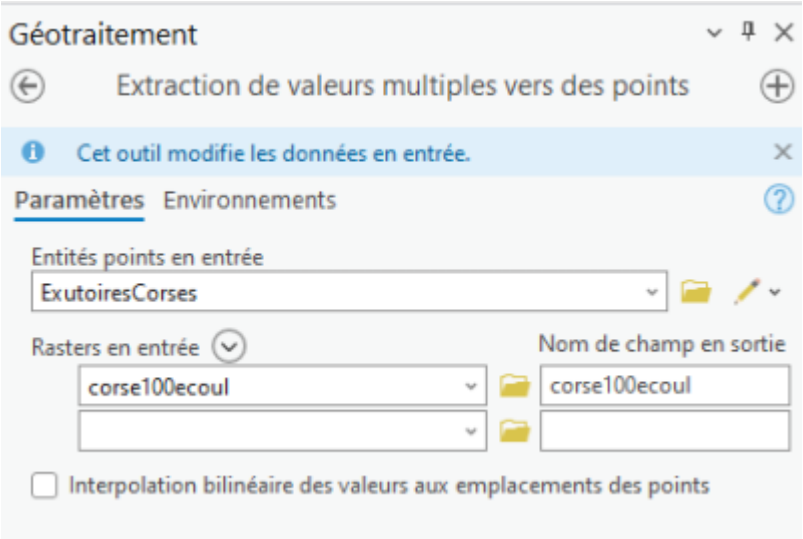
2. Connaitre les parties du littoral corse les plus influencées par les apports fluviatiles

L'objectif est maintenant de connaitre les sections du littoral soumises aux apports des cours d'eaux. Il faut commencer par localiser l'ensemble des exutoires sur le littoral. Pour cela nous allons utiliser l'outil “**Intersection**” entre le réseau hydro et le trait de côte.



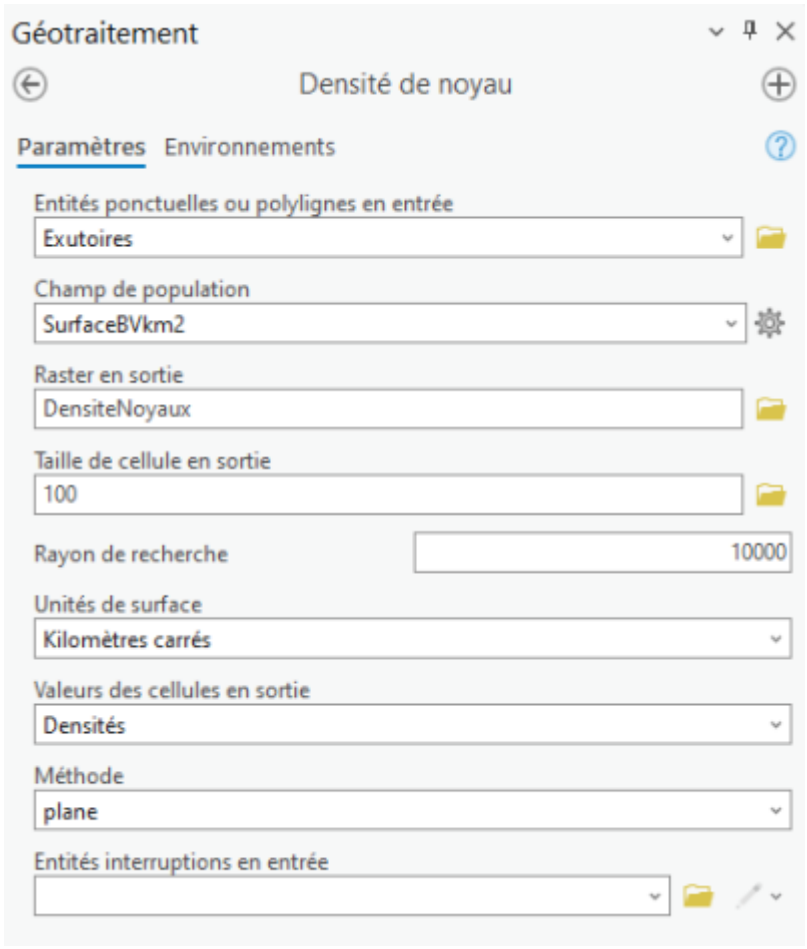
Le résultat de ce traitement est un fichier de forme de type “multi-points” ce qui est génant pour la suite du traitement, transformez-le en points simples avec le traitement “**Entités vers points**” → ExutoiresCorses.

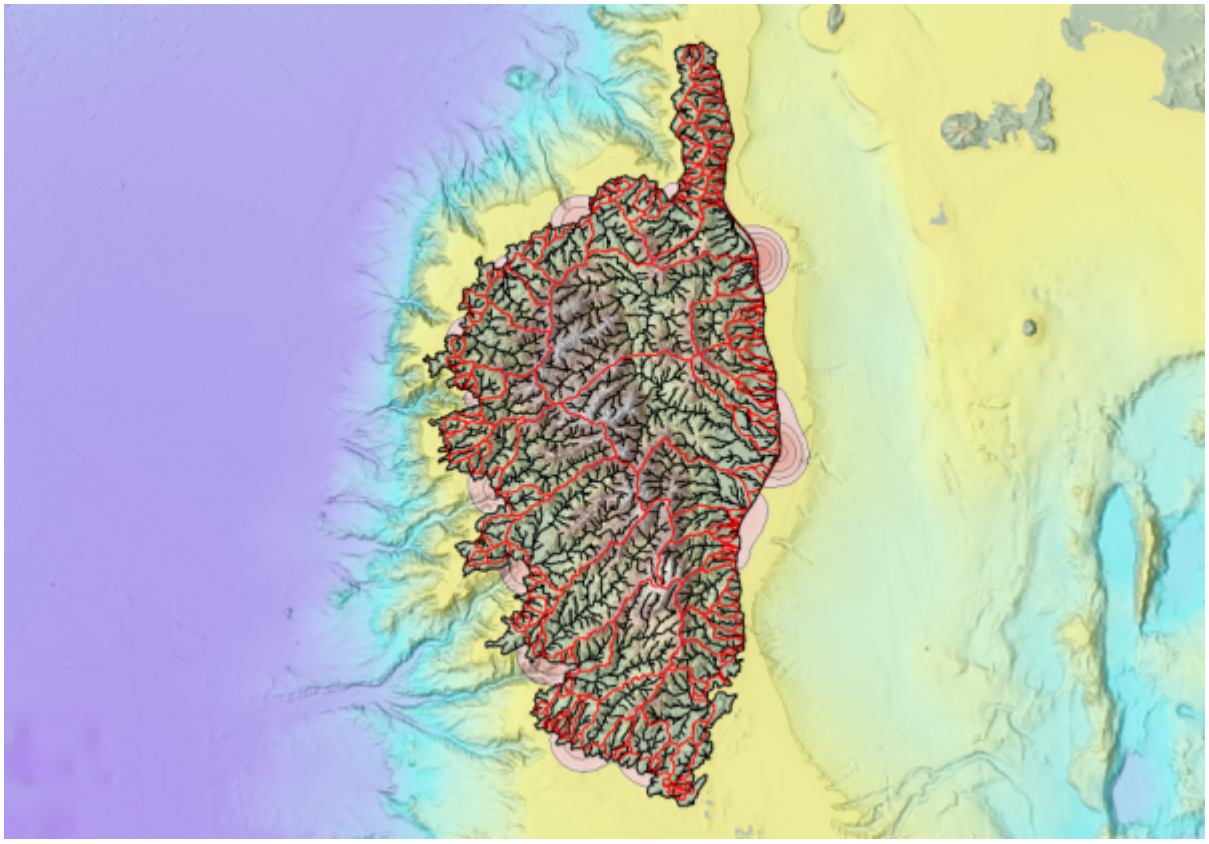
Nous devons maintenant intégrer la surface du bassin versant au niveau des exutoires (l'idéal aurait été d'avoir directement les débits, mais nous ne les avons pas pour l'ensemble des cours d'eaux corses). Utilisez l'outil “**Extraction de valeurs multiples vers points**” afin d'intégrer les valeurs de l'accumulation de flux au niveau des exutoires.



Dans la table attributaire, rajouter un champ “SurfaceBVkm2” de type double. Avec la “**Calculatrice raster**” calculer la surface des bassins versants à partir des valeurs d'écoulements. Pour rappel cette valeur correspond au nombre de cellules contenues dans le BV. Si votre raster à une résolution de 100m vous devez donc multiplier cette valeur par 100^2 pour l'avoir en m^2 et donc le multiplier par 0.01 pour l'avoir en km^2.

Le traitement “Densité de noyaux” va vous permettre de cartographier la densité des exutoires sur le littoral mais en prenant en compte la surface des bassins versants.


Géotraitement
Densité de noyau
Paramètres
Environnements
Entités ponctuelles ou polylignes en entrée
Exutoires
Champ de population
SurfaceBVkm2
Raster en sortie
DensiteNoyaux
Taille de cellule en sortie
100
Rayon de recherche
10000
Unités de surface
Kilomètres carrés
Valeurs des cellules en sortie
Densités
Méthode
plane
Entités interruptions en entrée



Partie 5. Comparaison avec le réseau Sandre

Service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau (Sandre) fourni une cartographie du réseau hydrographique national.

Les cours d'eaux et bassins versants corses sont disponibles : ici. Comparez les données diffusées par le réseau Sandre avec le résultat de votre modélisation hydrologique.

Partie 6. PaléoHydrologie de la Corse au LGM et lors de la crise messinienne

Pour la suite de la séance nous allons reconstruire les réseaux hydrographiques de la Corse lors du dernier niveau marin (-120 m lors du Dernier Maximum Glaciaire) et lors de la crise de salinité messinienne (-1500 m il y a 5,5 millions d'années).

- Découper le raster 100mCorse à -120 m avec la fonction “**SetNull**”
- Faites fonctionner votre chaîne sur la partie continentale supérieure à -120 m

Faites la même opération pour la basse de niveau marin à -1500 m du Messinien.

Corrections

Actuel



Dernier maximum glaciaire



Messinien



Divers

Modélisation hydrologique des bassins versants du Sahel

Freshwater influx to the Eastern Mediterranean Sea from the melting of the Fennoscandian ice sheet during the last deglaciation

From:
http://www.geocean.net/wikisig/ -

Permanent link:
http://www.geocean.net/wikisig/doku.php?id=modelisation_hydrologique_corse_pro:start&rev=1728980328

Last update: **2024/10/15 08:18**