

# 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.



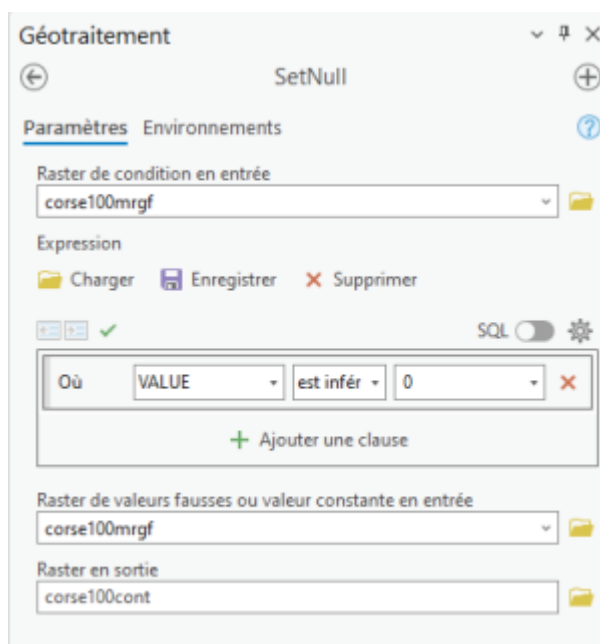
## Données nécessaires à la séance

modelisationhydrologique.zip

[Powerpoint la modélisation hydrologique](#)

## Partie 1. Visualisation du Modèle Numérique de Terrain

- Chargez le MNT de la Corse à la résolution de 100m.
- Découpez le raster en deux parties avec la fonction "**SetNull**" : la partie sous-marine → [corse100mer](#) et la partie aérienne → [corse100cont](#).



- 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 "**Écoulement vers entité**" → [corse100écoulements](#). Adaptez la symbologie pour que le réseau hydrologique ne soit ni trop simple ni trop complexe à l'affichage.

### 5. Création des bassins versants

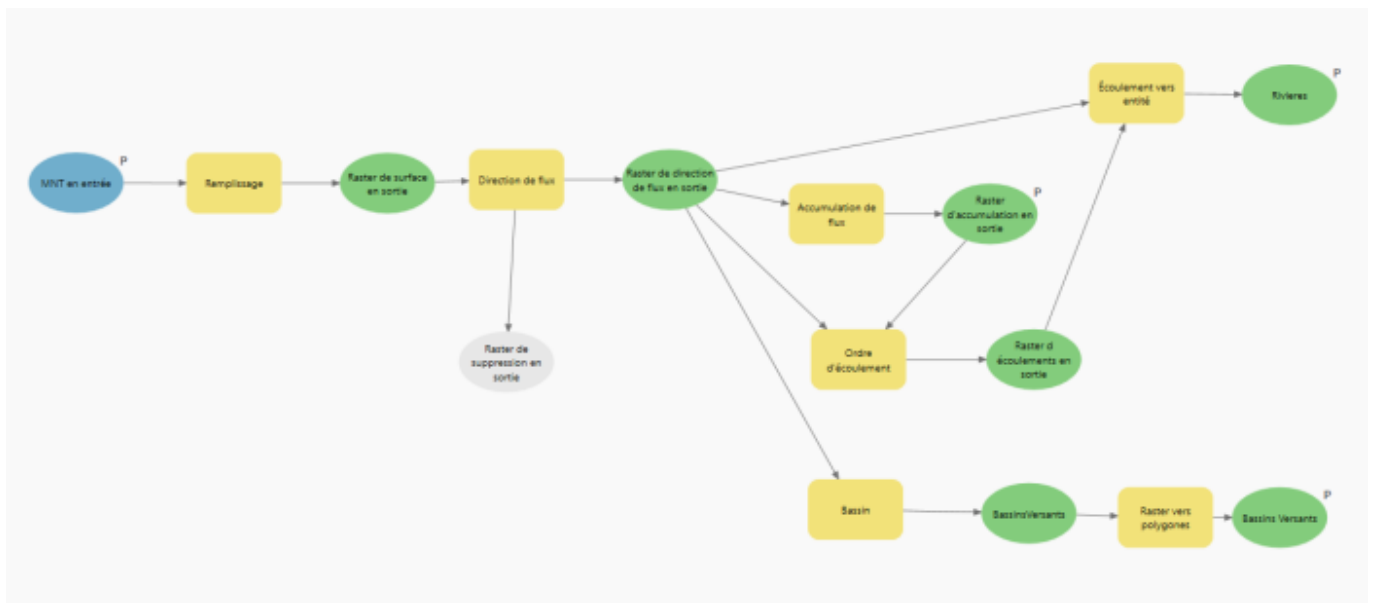
- Déterminez les bassins versants avec la fonction "**Bassin**" → [corse100bass](#).
- Transformez les Bassins en polygones avec la fonction "**Raster vers polygones**" → [corse100bassinsversants](#).

## 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 corse100mrgf) et en **paramètres de sortie** le réseau hydrographique en polygones, 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. Connaître 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.

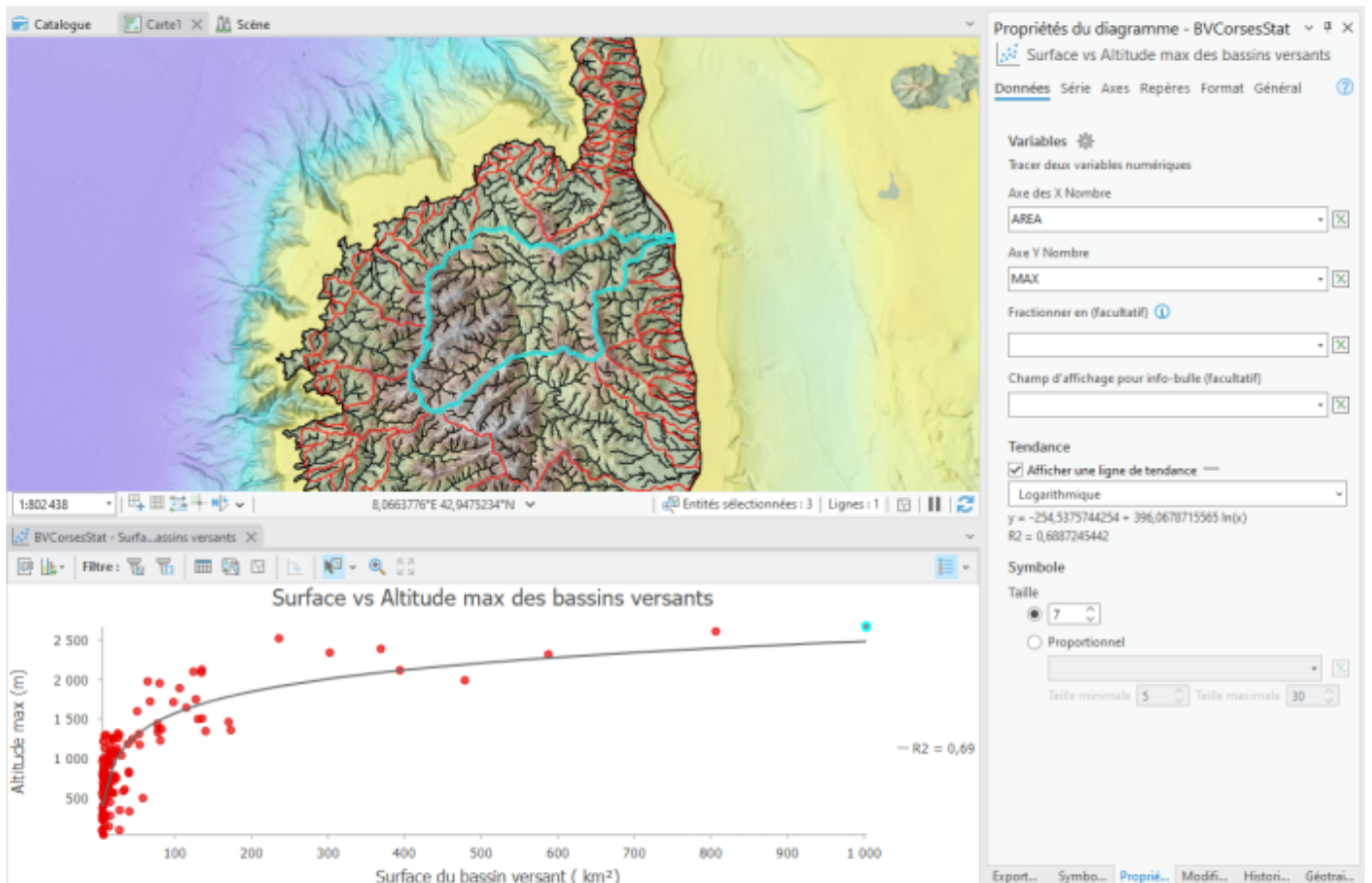
The screenshot shows the 'Géotraitement' software interface with the 'Statistiques zonales (table)' tool selected. The configuration is as follows:

- Données de raster ou de vecteur de zones en entrée:** corse100bassinsversants
- Champ de zone:** Id
- Raster de valeurs en entrée:** corse100mrgf
- Table en sortie:** ZonalSt\_corse
- Ignorer NoData dans les calculs
- Type de statistique:** Tout
- Valeurs de centile:** 90
- Type d'interpolation en centile:** Détection automatique
- Calculer les statistiques circulaires
- Process as Multidimensional (Traiter comme multidimensionnel)
- Couche de jointure en sortie:** corse100bassinsversants

## 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 m<sup>2</sup>, ce qui n'est pas pratique. Recalculez la géométrie du champ AREA en km<sup>2</sup>.
- Supprimez tous les petits bassins versants dont la surface est inférieure à 1 km<sup>2</sup>.
- Enregistrer les modifications

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



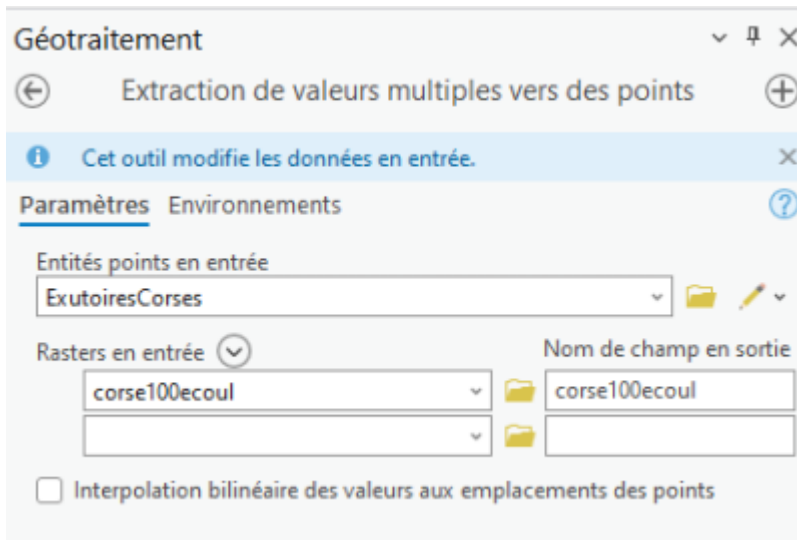
## 2. Connaître les parties du littoral corse les plus influencées par les apports fluviaux

L'objectif est maintenant de connaître 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.

The screenshot shows the "Géotraitement" (Geoprocessing) window for the "Intersection" tool. A blue information banner states: "L'outil Intersection deux par deux offre des fonctions ou performances améliorées." The "Paramètres" (Parameters) tab is active. Under "Entités en entrée" (Input entities), two layers are selected: "TraitCoteCorse" and "corse100ecoulements". The "Classements" (Classifications) section is empty. The "Classe d'entités en sortie" (Output entity class) is set to "Exutoires". The "Attributs à joindre" (Attributes to join) is set to "Tous les attributs" (All attributes). The "Type en sortie" (Output type) is set to "Point".

Le résultat de ce traitement est un fichier de forme de type “multi-points” ce qui est gênant 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 polygones en entrée  
ExutoiresCorses 📁

Utiliser les enregistrements sélectionnés : 1

Champ de population  
SurfaceBVkm2 ⚙️

Raster en sortie  
DensiteNoyaux 📁

Taille de cellule en sortie  
100 📁

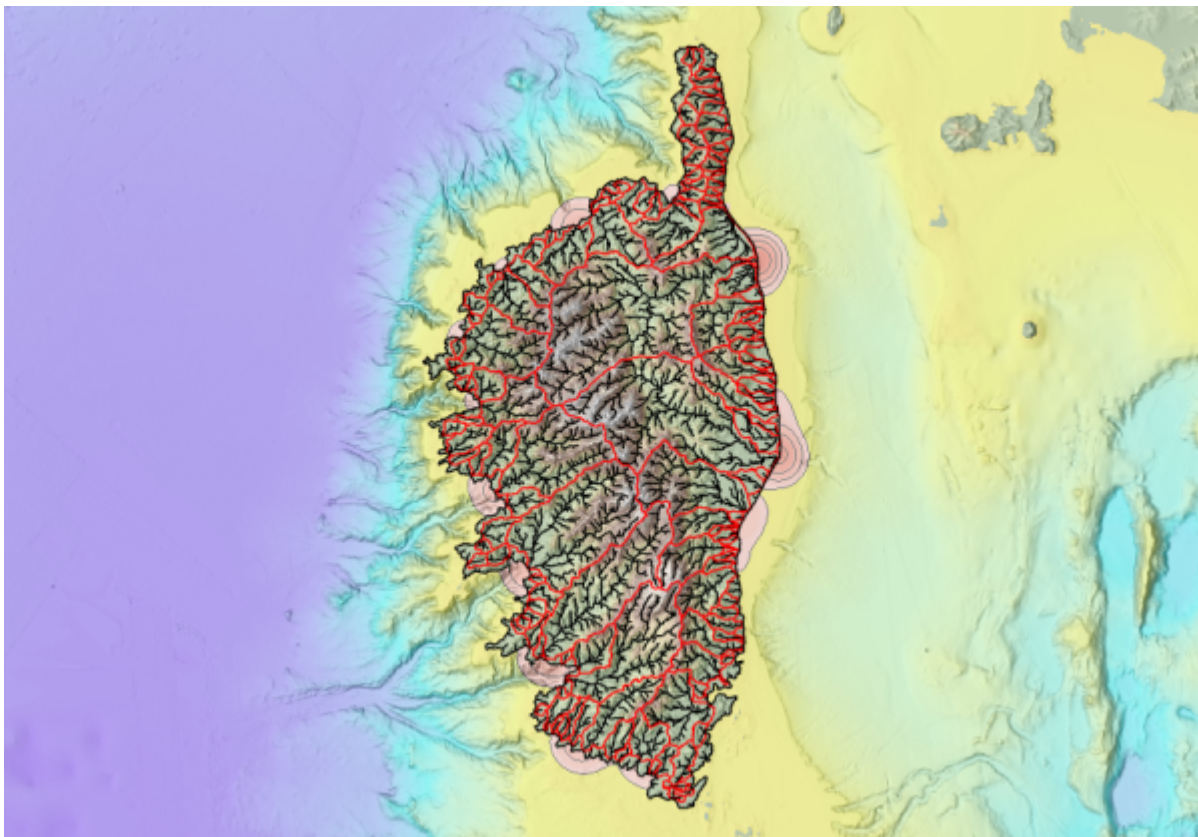
Rayon de recherche

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=1728991137](http://www.geocean.net/wikisig/doku.php?id=modelisation_hydrologique_corse_pro:start&rev=1728991137)

Last update: **2024/10/15 13:18**

