

Systemes d'Information Géographique

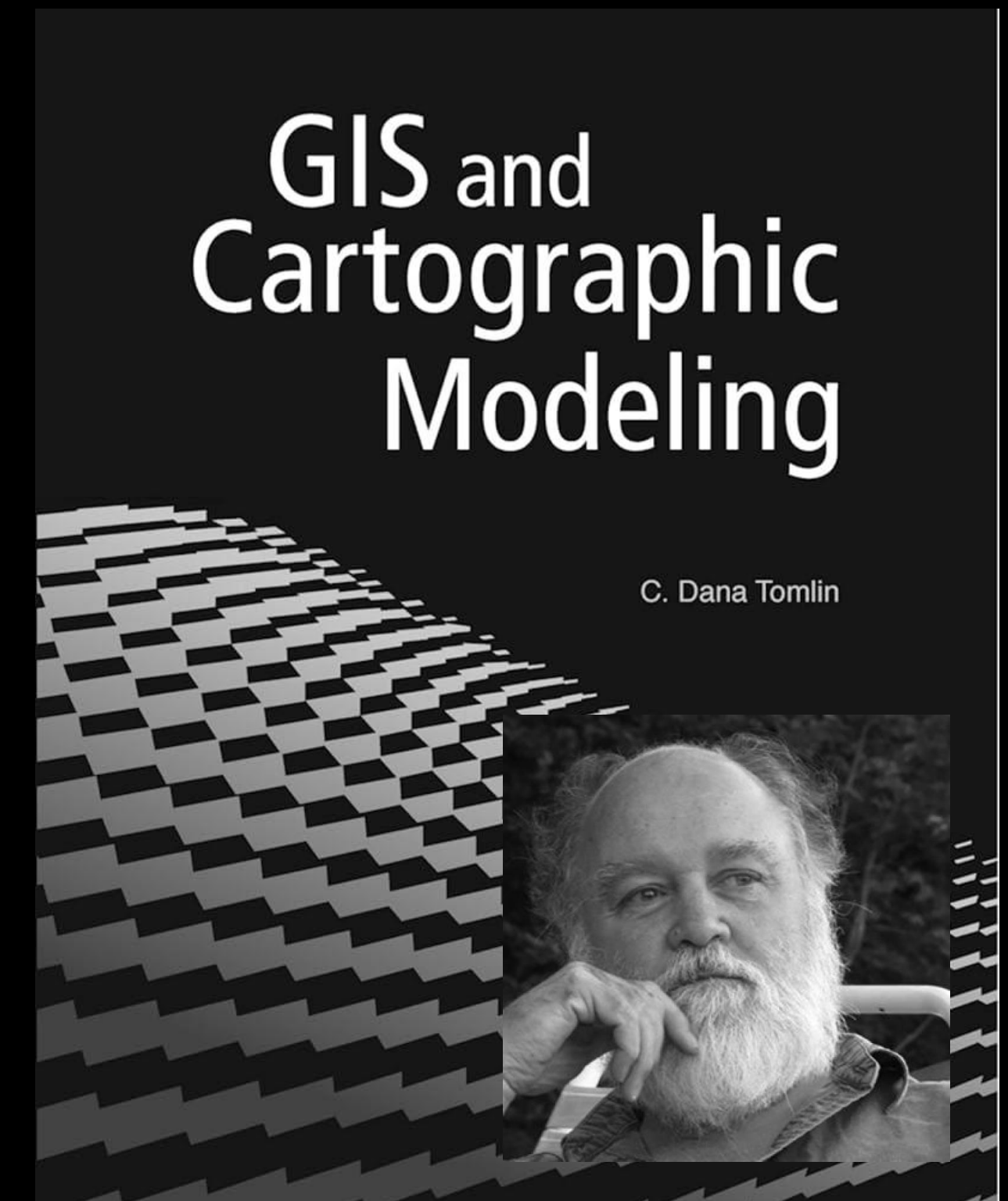
<https://go.epfl.ch/sig>

Interactions entre couches de données Raster - Raster

Stéphane Joost, Gabriel Kathari (GEOME-LGB)

Interactions entre couches de données

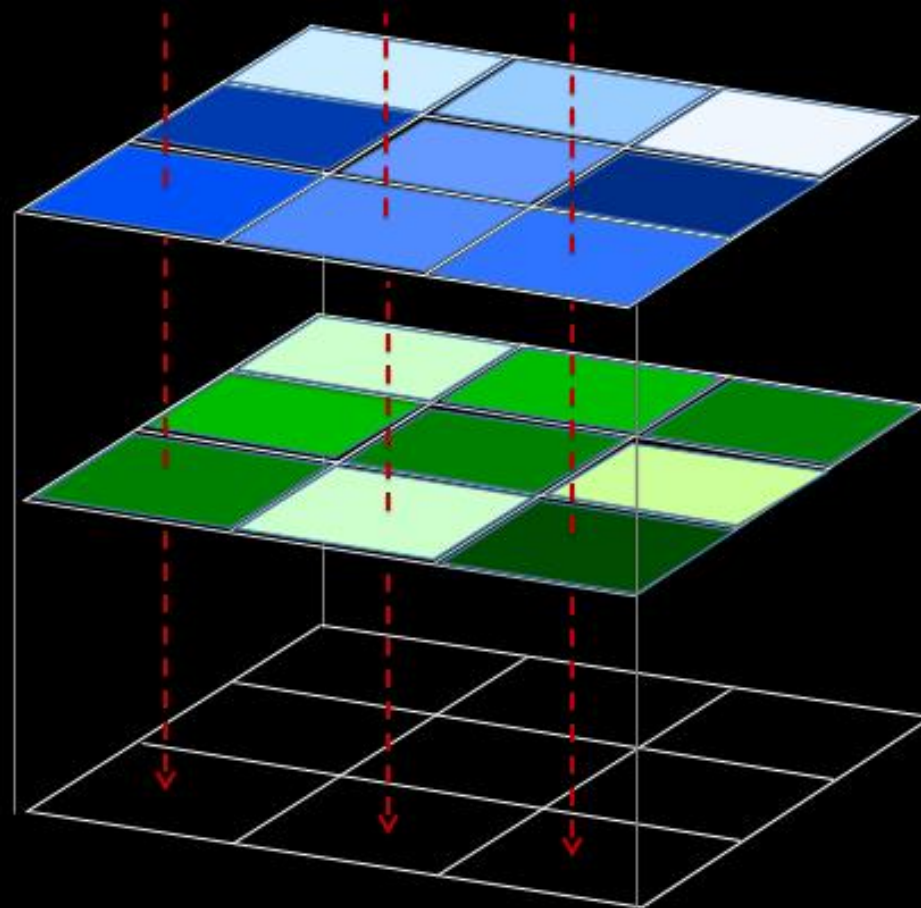
- Nous allons nous intéresser cette fois-ci aux opérations qui permettent de mettre en relation plusieurs couches de type raster
- C'est ce type d'interaction qui a donné naissance à l'algèbre de carte, ou map algebra, dont la théorie a été introduite en 1983 par Dana Tomlin dans les Proceedings de la Harvard Computer Graphics Conference
- L'algèbre de carte a été formalisée en 1990 dans un livre appelé Geographic information systems and cartographic modeling



Interactions raster-raster

Contraintes

- Même système de projection
- Couverture spatiale commune
- **Même résolution spatiale**



Opérations algébriques globales

De nombreuses interactions entre données raster peuvent être réalisées à l'aide d'opérations algébriques

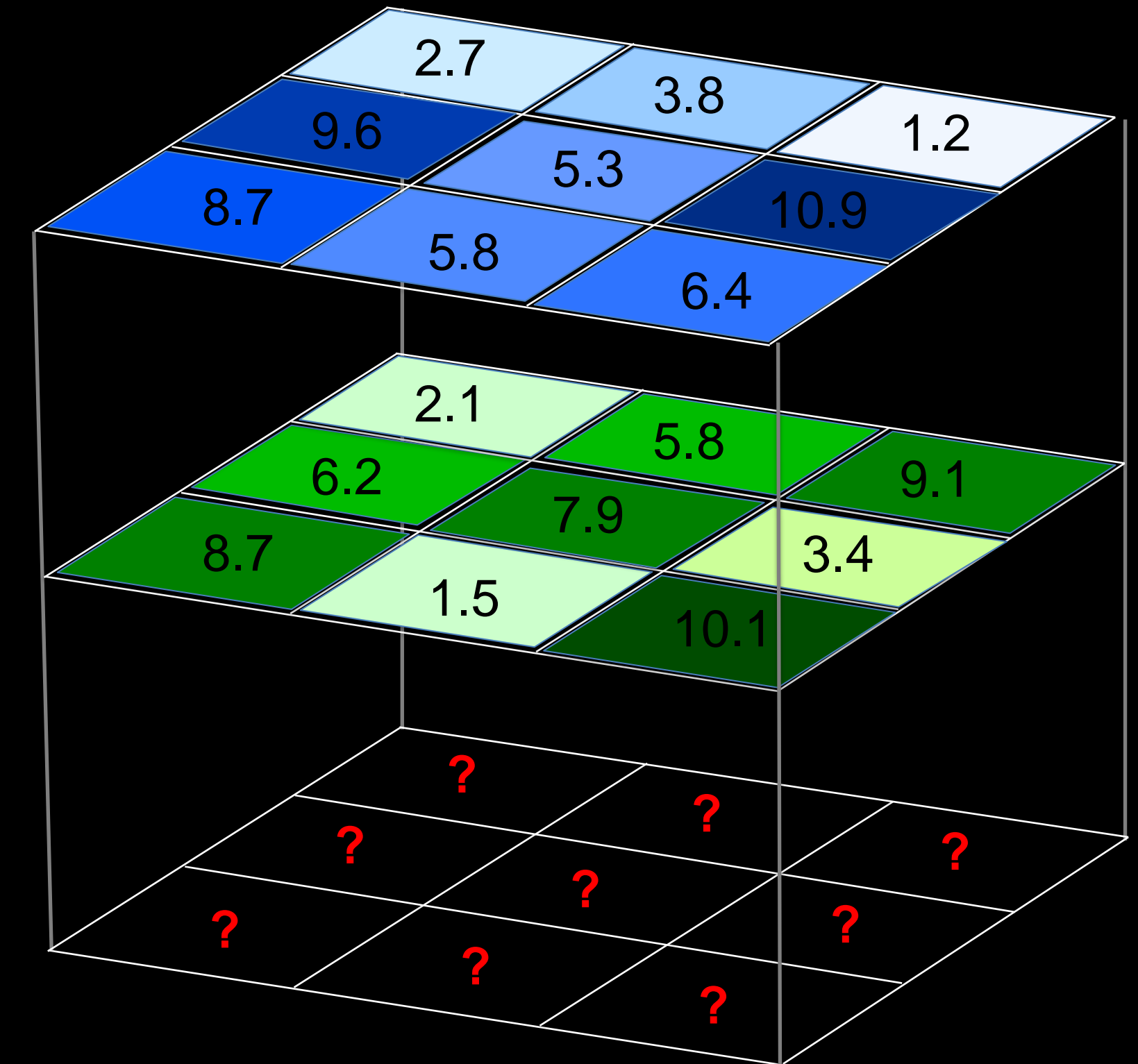
- Addition
- Soustraction
- Multiplication
- Division
- Conditions logiques
- Etc.

C'est le concept de l'algèbre de carte

➡ QGIS : *Raster > Calculatrice raster*

+ - x /
AND OR

=



- Tomlin, C.D. (1983) A map algebra. Proceedings of the 1983 Harvard Computer Graphics Conference, volume 2, pages 127–150, Cambridge, Massachusetts
- Tomlin, C.D. (1990) Geographic information systems and cartographic modeling. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey
- Tomlin, C.D. (1994) Map algebra: one perspective. Landscape and Urban Planning, 30:3–12.

Addition

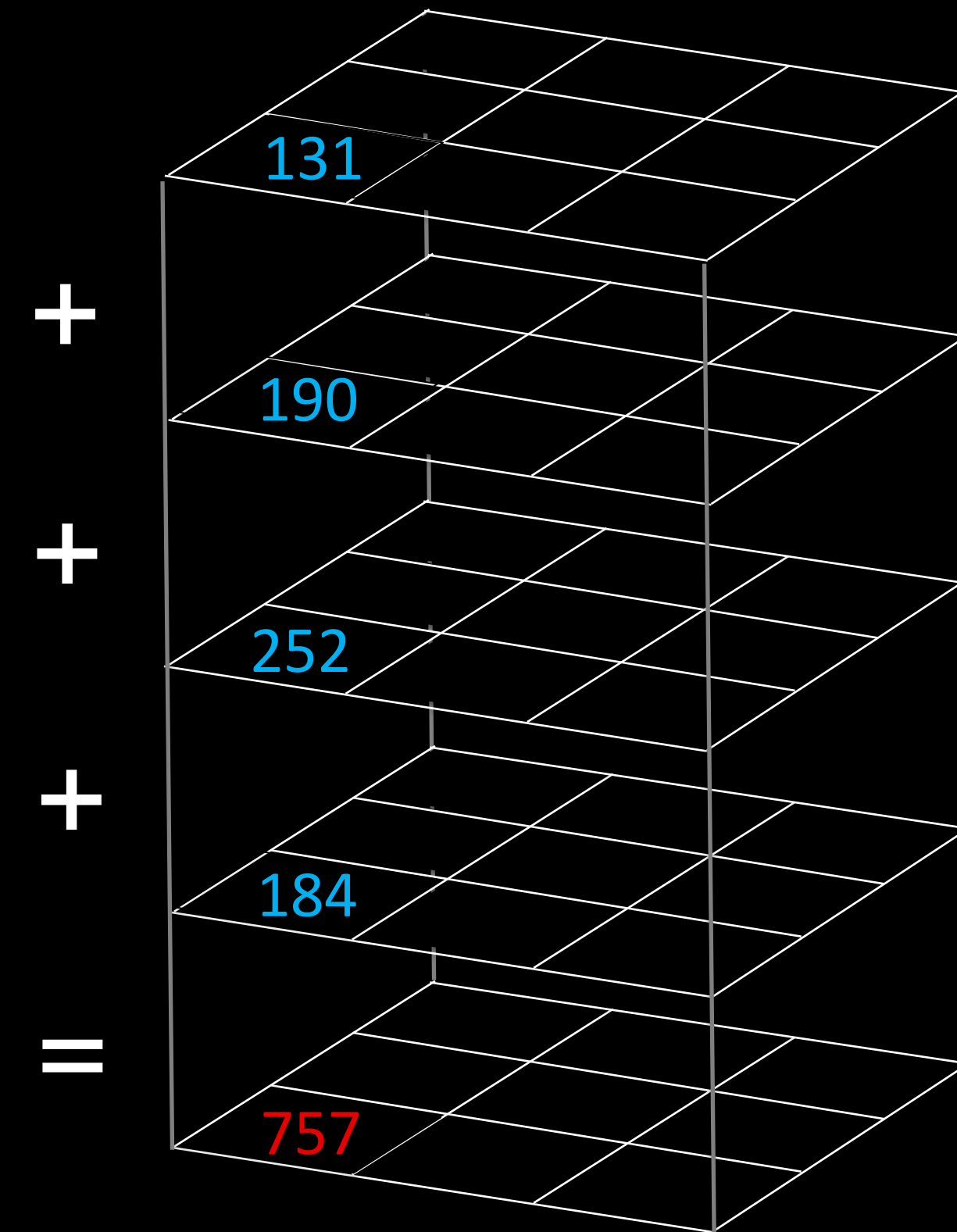
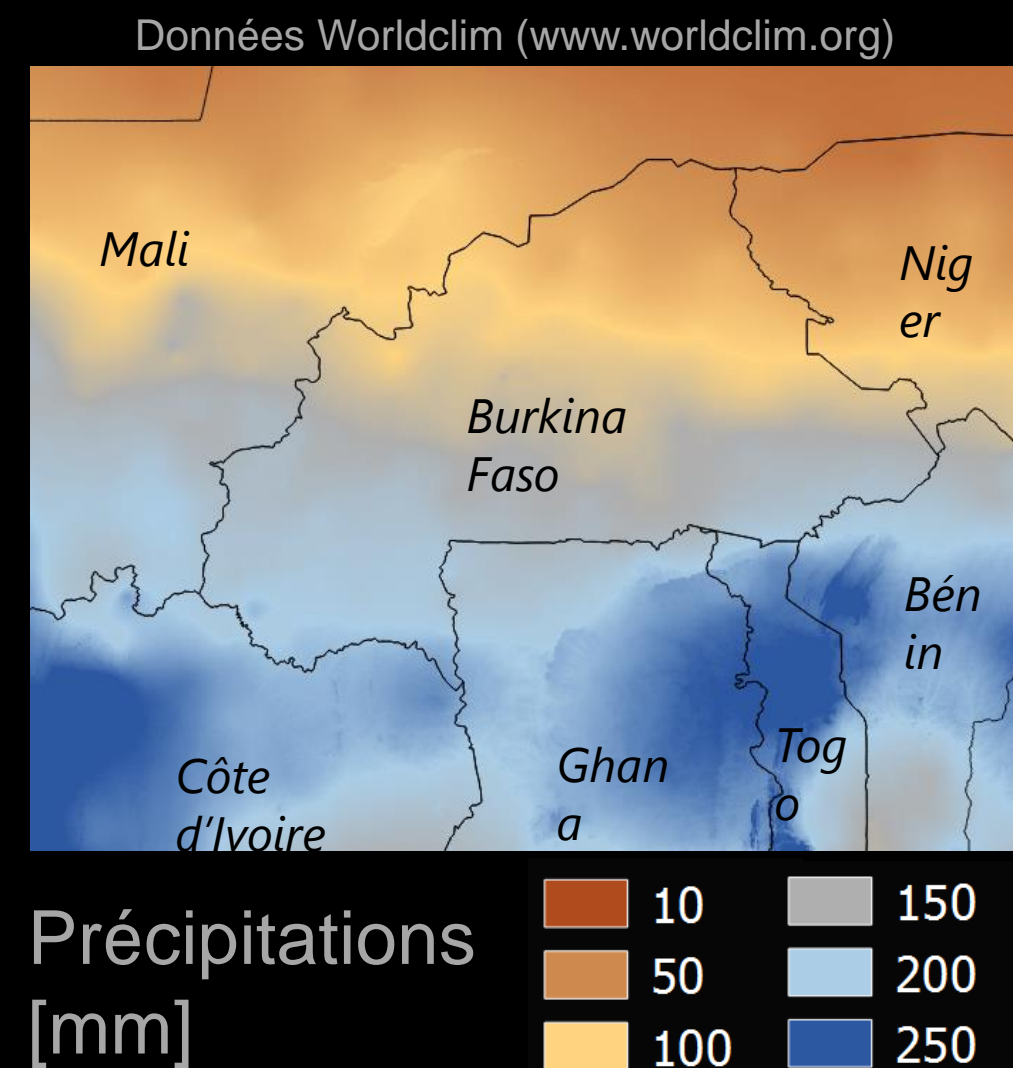
Etude des précipitations totales durant la saison des pluies (juin – septembre) au Burkina Faso

Raster 1 : Précipitations en juin

Raster 2 : Précipitations en juillet

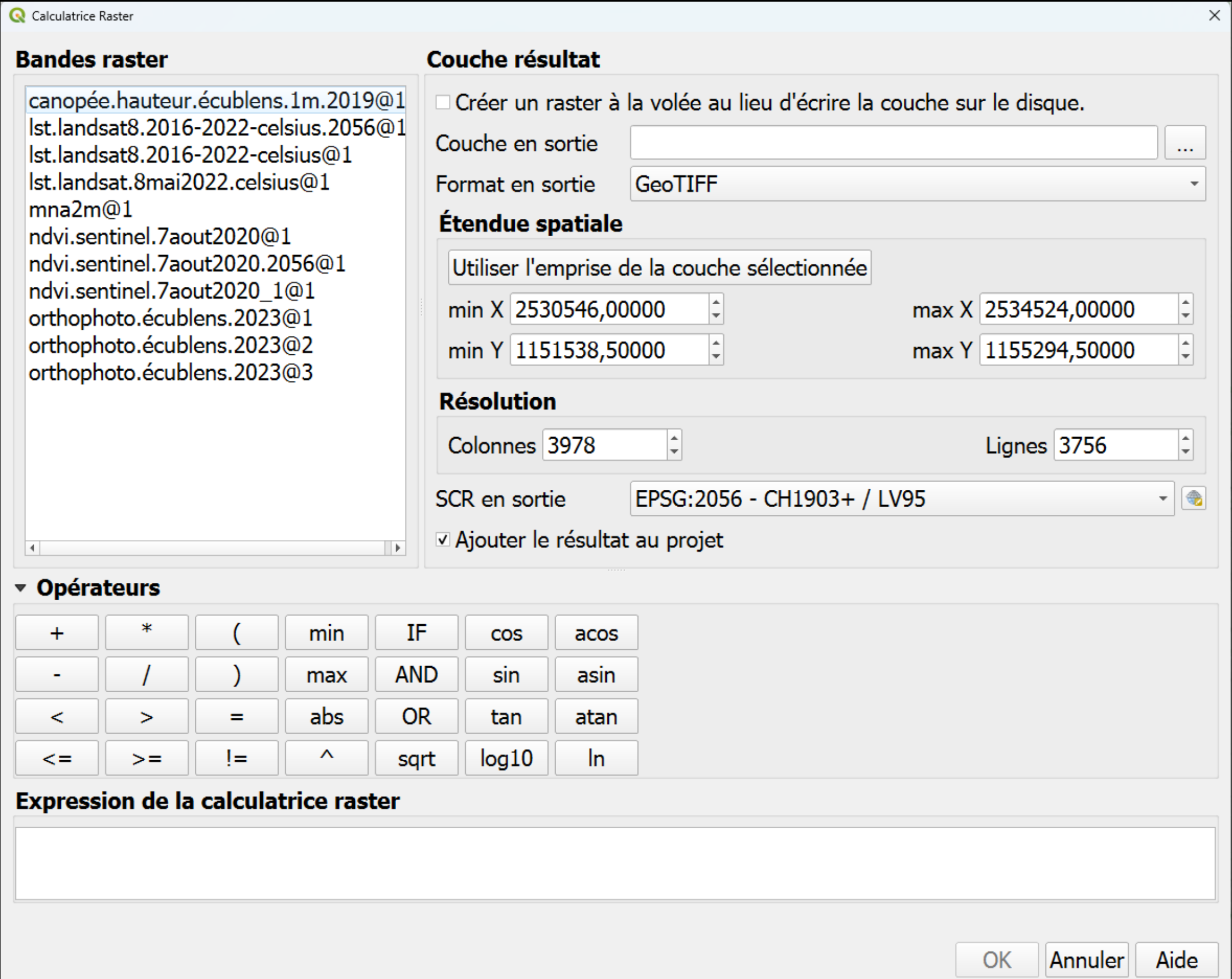
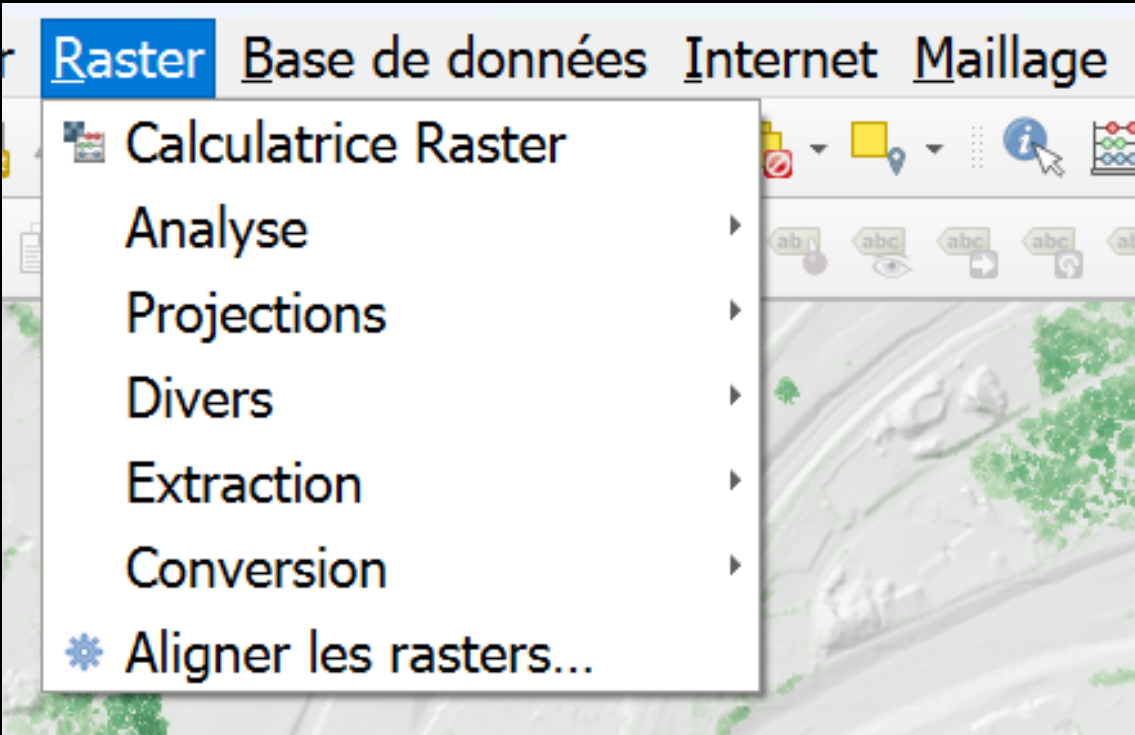
Raster 3 : Précipitations en août

Raster 4 : Précipitations en septembre



➔ Précipitations totales durant la saison des pluies =
Raster 1 + Raster 2 + Raster 3 + Raster 4

Calculatrice raster dans QGIS



Addition



Algèbre de cartes (addition) dans QGIS...
Voir vidéo

Indice normalisé de végétation (NDVI)

- La chlorophylle absorbe fortement la lumière visible et la structure cellulaire des feuilles réfléchit fortement la lumière proche infrarouge (NIR)
- Lorsque la plante est déshydratée, malade, etc., ou quand il n'y a pas de chlorophylle, la surface absorbe davantage de lumière proche infrarouge (NIR) au lieu de la réfléchir
- Le ratio lumière proche infrarouge (NIR) par rapport à la lumière rouge fournit une indication précise de la présence de chlorophylle

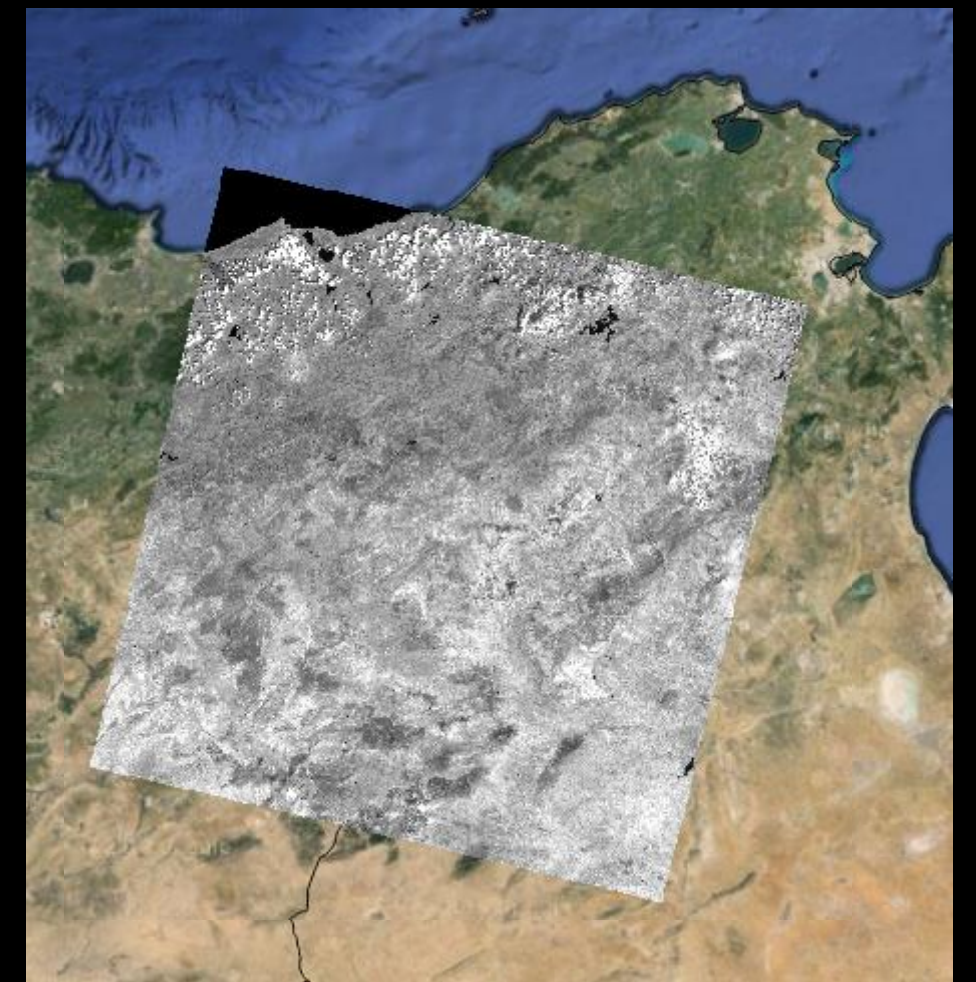
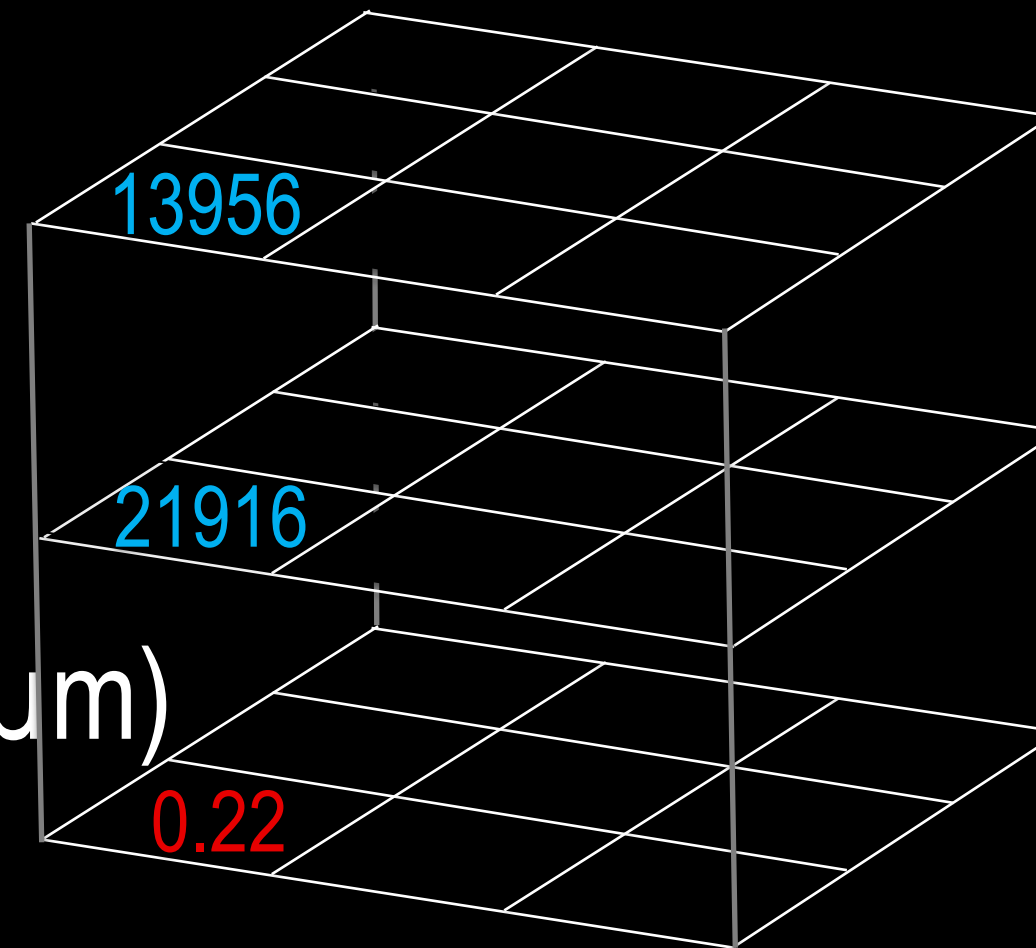
Soustraction et division

Calcul du NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)
pour le Nord de la Tunisie, à partir d'une image Landsat

$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)}$$

Raster 1 = Rouge (0.63-0.67 μm)

Raster 2 = Proche infrarouge (0.85-0.87 μm)



➔
$$NDVI = \frac{(Raster\ 2 - Raster\ 1)}{(Raster\ 2 + Raster\ 1)}$$

Pour plus d'information sur l'indice NDVI, voir:

Caloz, R. et Collet, C. (2001) Précis de télédétection, Volume 3, Système d'information géographique et de traitement numérique d'image. Presses de l'Université du Québec/AUPELF, Sainte-Foy, 386 p.

Soustraction et division



Algèbre de cartes (NDVI) dans QGIS...
Voir vidéo

Opérateurs relationnels et fonctions logiques

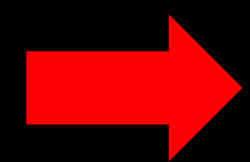
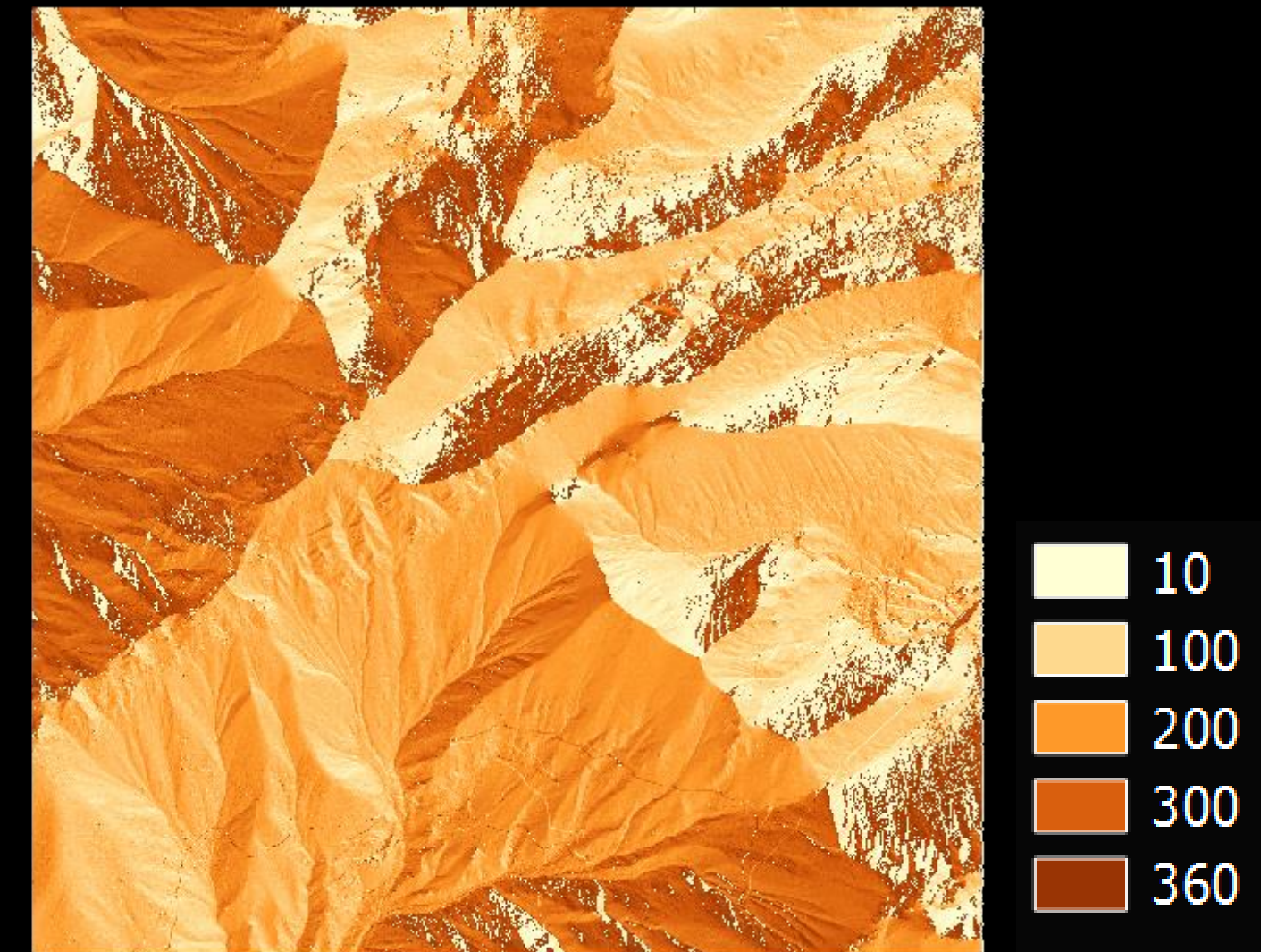
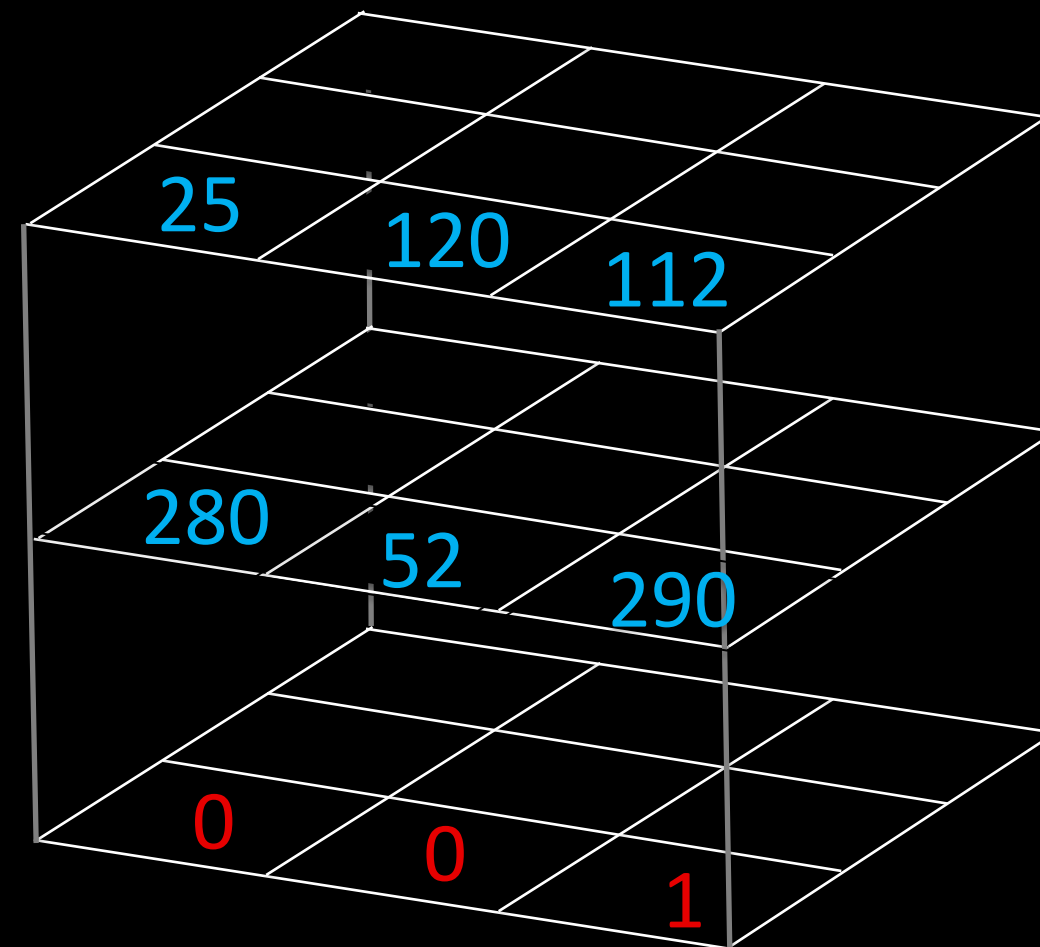
Recherche des terrains dont la pente est supérieure à 100% et l'orientation est inférieure à 10° ou supérieure à 270°

Raster 1 = pente (%)

Raster 2 = orientation (°)

Condition

=



Résultat (booléen) =

(Raster 1 > 100) **AND** (Raster 2 < 10 **OR** Raster 2 > 270)

Opérateurs relationnels et fonctions logiques



Algèbre de cartes (opérateurs relationnels) dans QGIS...
Voir vidéo

Vecteur-Vecteur



EPFL

