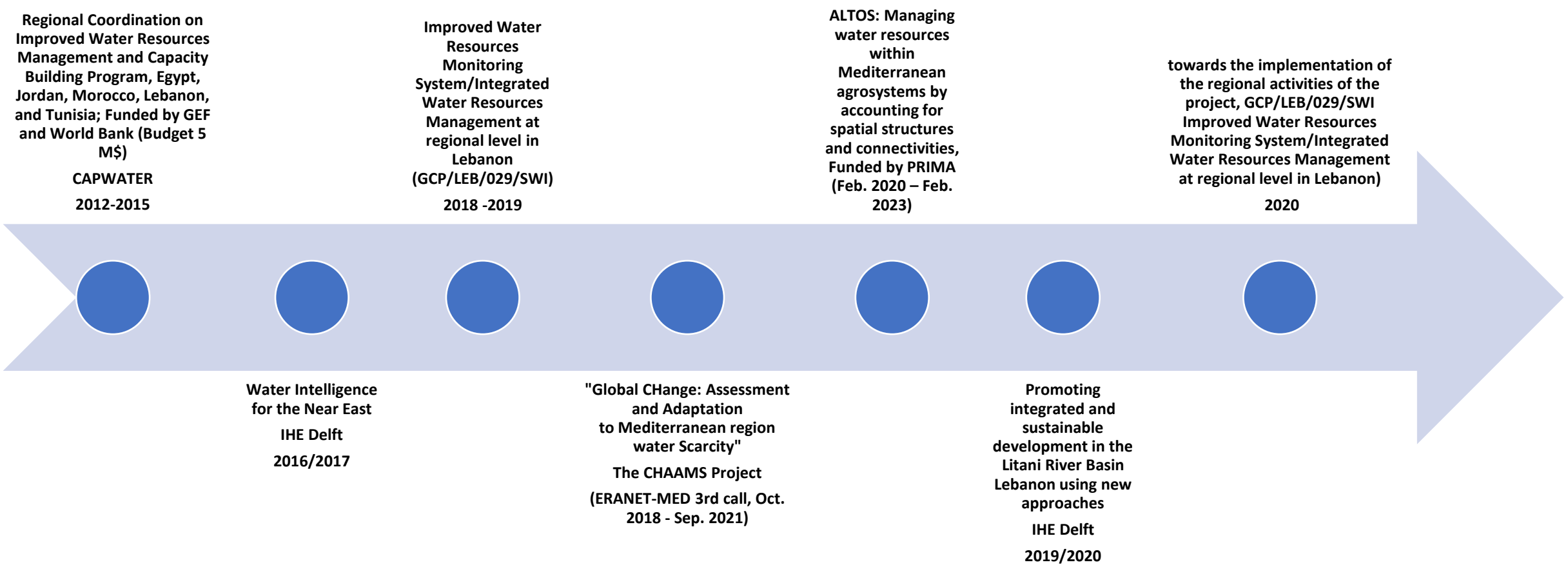
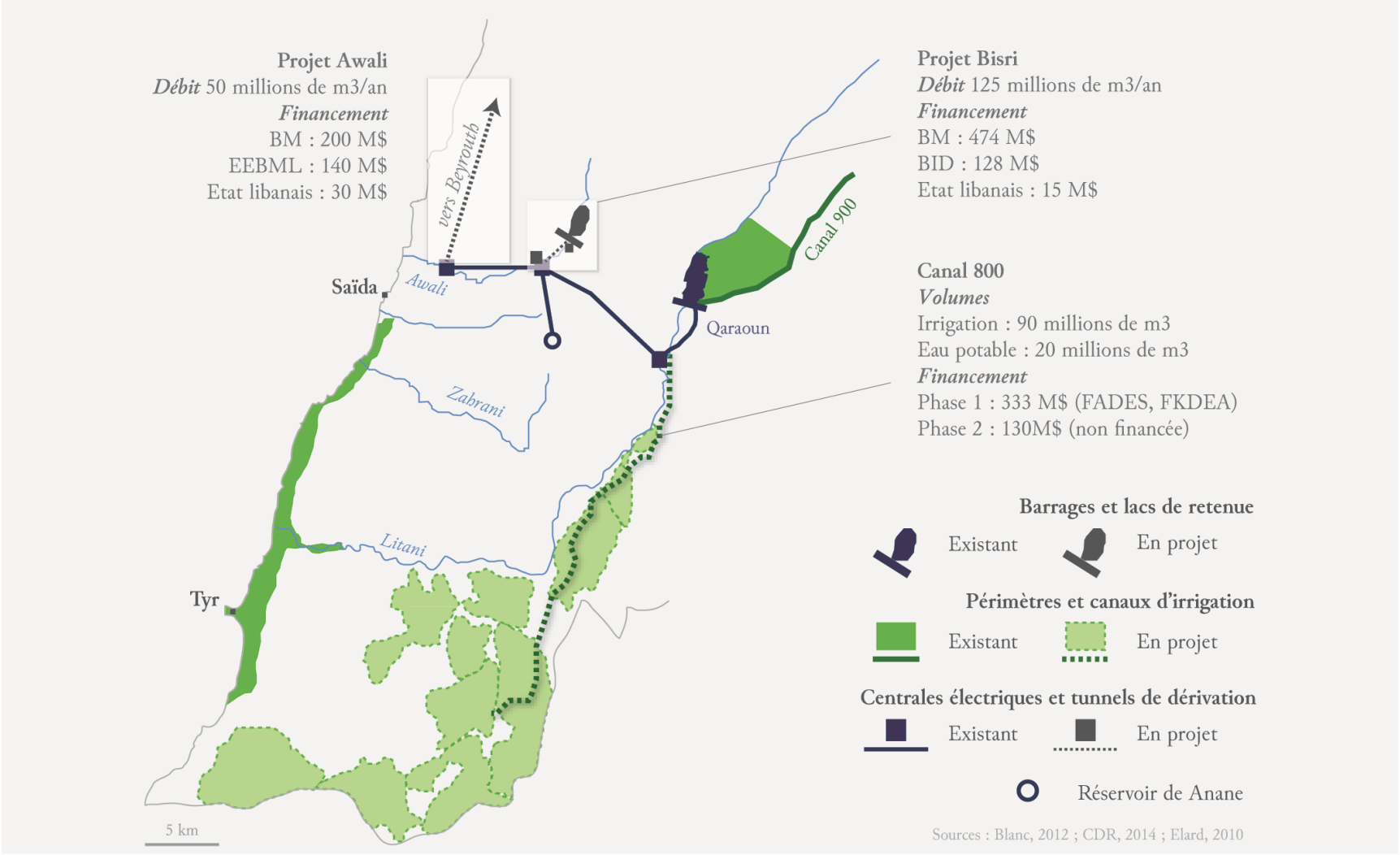
Workshop de clôture du projet CHAAMS
4-5 juillet, CESBIO, Toulouse

Liban : Litani Watershed

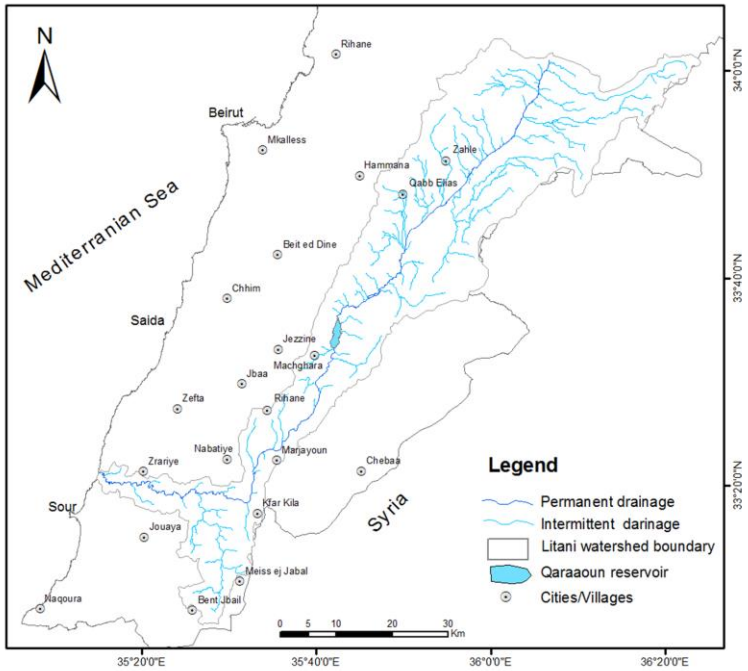
List of Research Projects – Agriculture Water Productivity

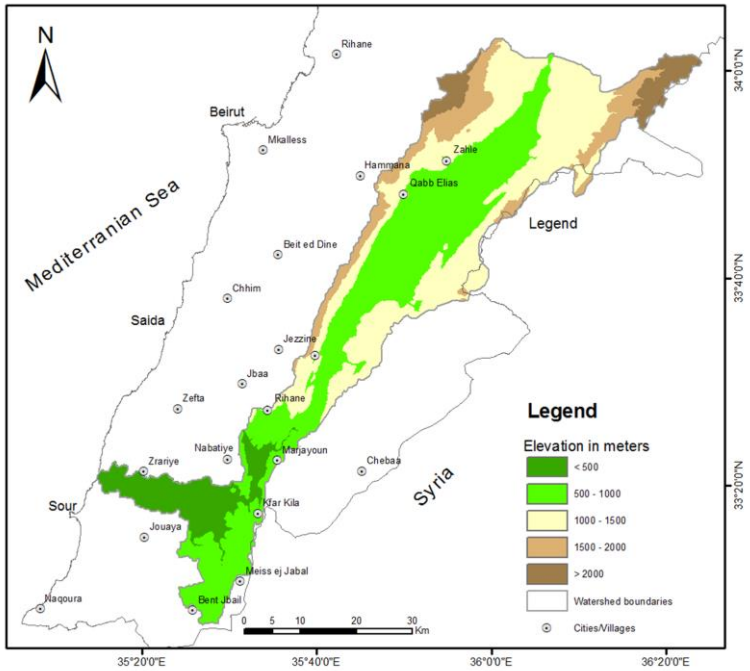


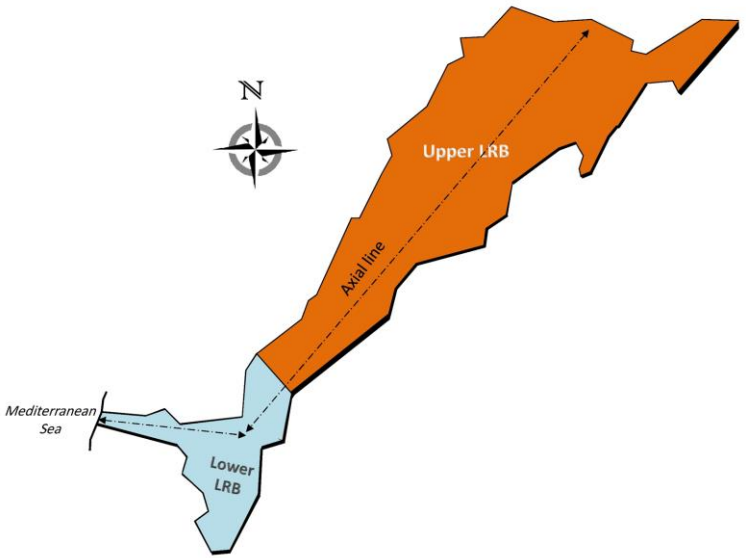
Litani : Importance économique vitale



Litani Watershed : Physical Characteristics

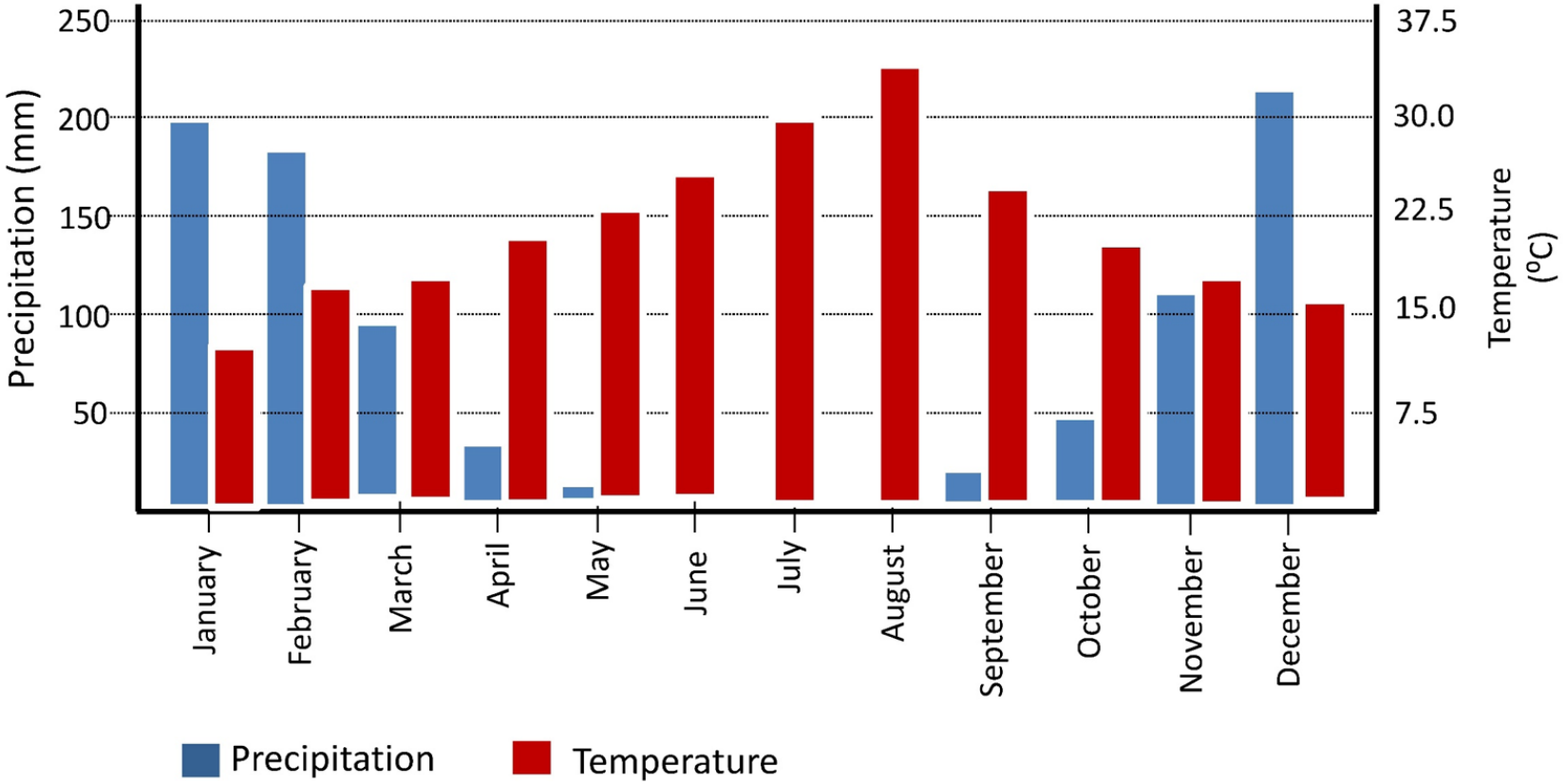






Litani River, with 2110 km2 catchment area (about 20% of Lebanon) and 174 km length, releases an average annual discharge of about 385 mm3 per year. The river in its northern part flattens between Mount-Lebanon and Anti-Lebanon mountain chains, thereby spanning between several mountain ridges in the southern part.

Litani Watershed : Climatic Characteristics



The average annual rainfall in the LRB ranges between 1400 mm and 550 mm (Climatic Atlas of Lebanon [CAL] 1982; CNRS 2015), with an average rainfall of about 875 mm. Moreover, snowfall occurs, notably, in regions above 1200 m. Thus, about 25–30 days of snow exist per year at the altitude above 1200 m.

ÉVOLUTIONS CLIMATIQUES ET LES ADAPTATIONS DES AGRICULTEURS

Des évolutions climatiques passées plus marquées:

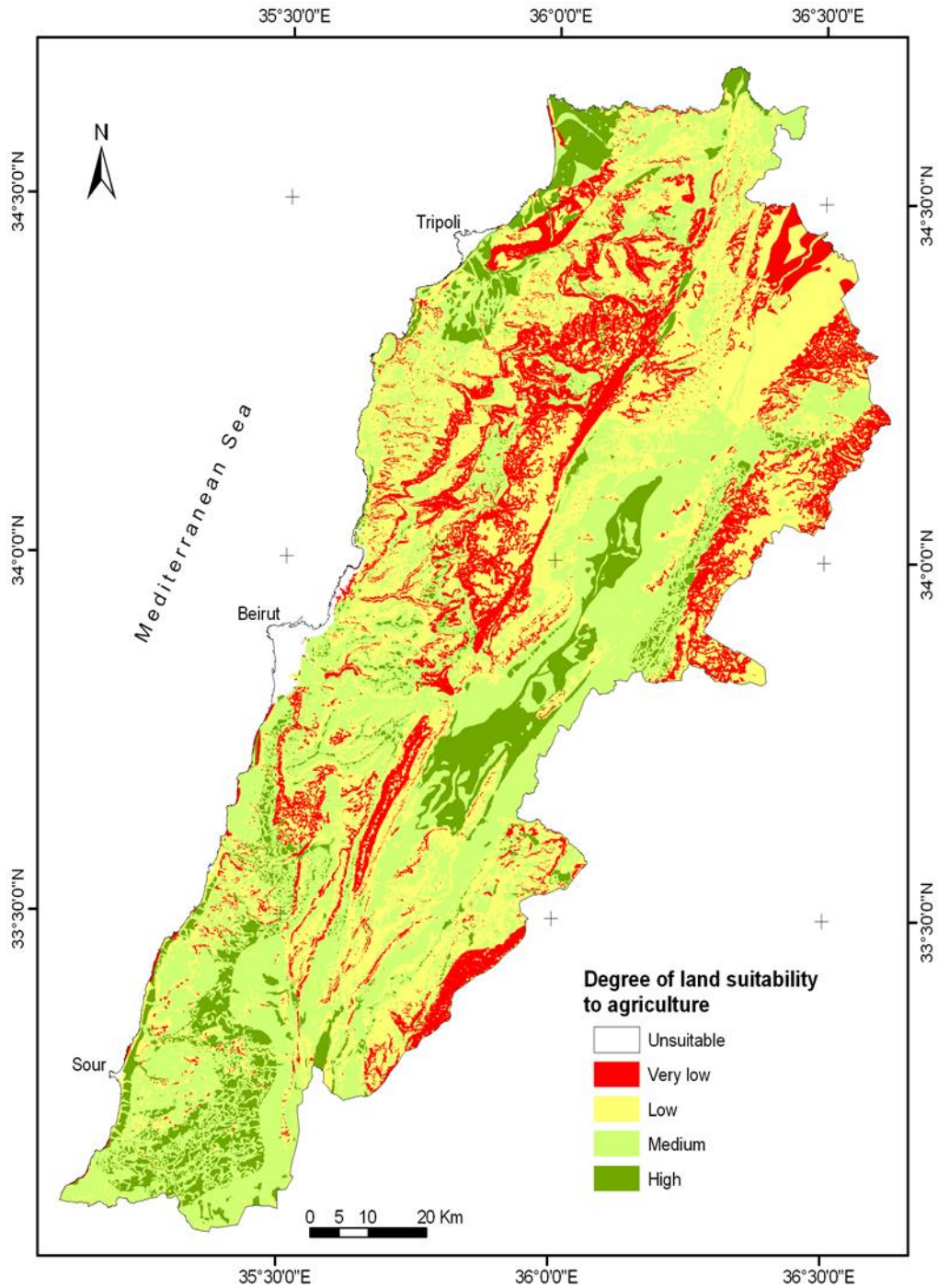
- Moins de jours pluvieux : -5 jours/décennie au printemps depuis 1987
- Températures croissantes :+ 0,9 C°/décennie au printemps depuis 1987

Mais des sècheresses récurrentes :

- Stabilité de la fréquence : 1 par décennie
- Sévérité plus forte : Standardized Precipitation Index

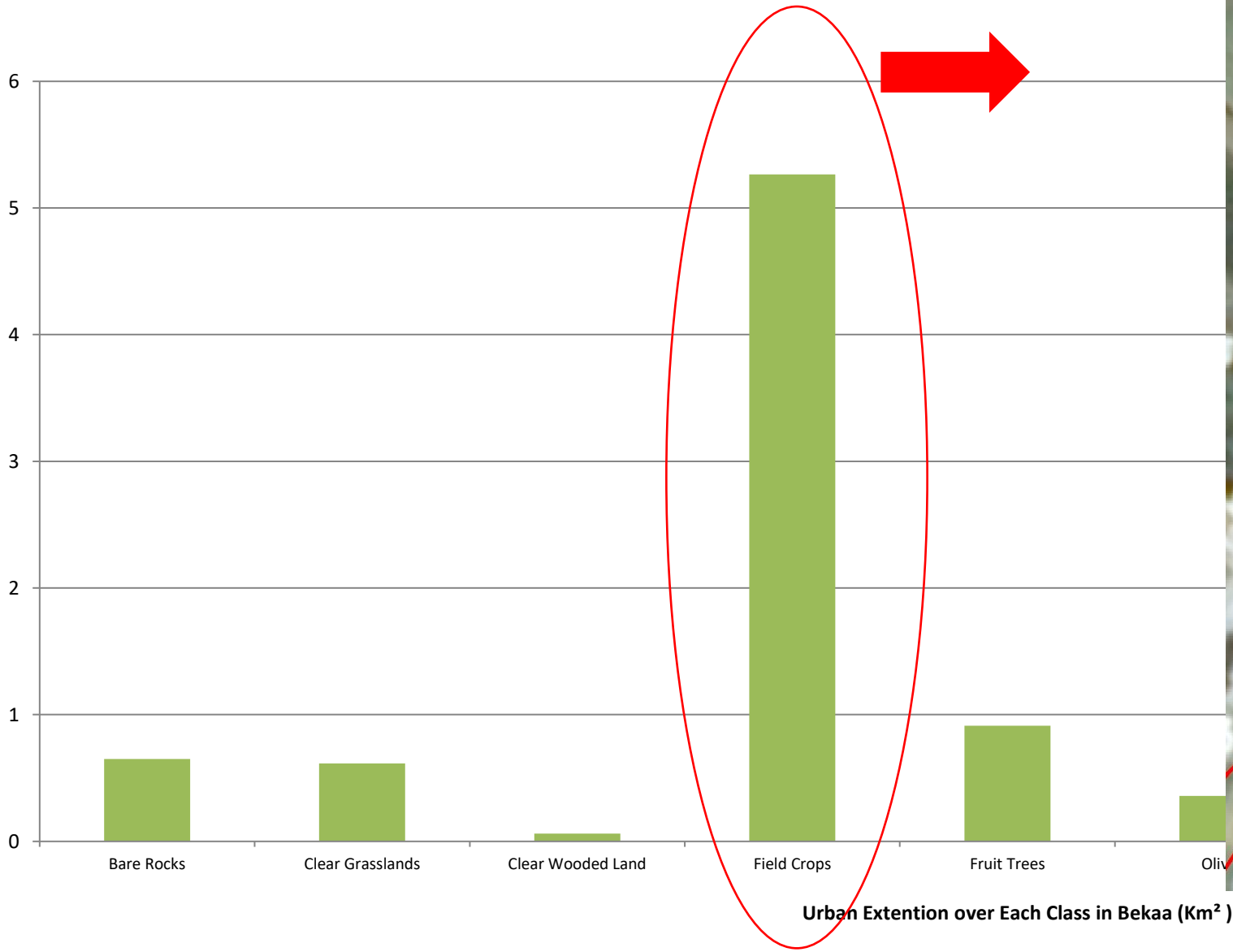
Adaptations en cas de sècheresses :

- Réduction de la surface cultivée
- Intensification de l'irrigation
- Pertes en productivité (perte jusqu'à 50%)

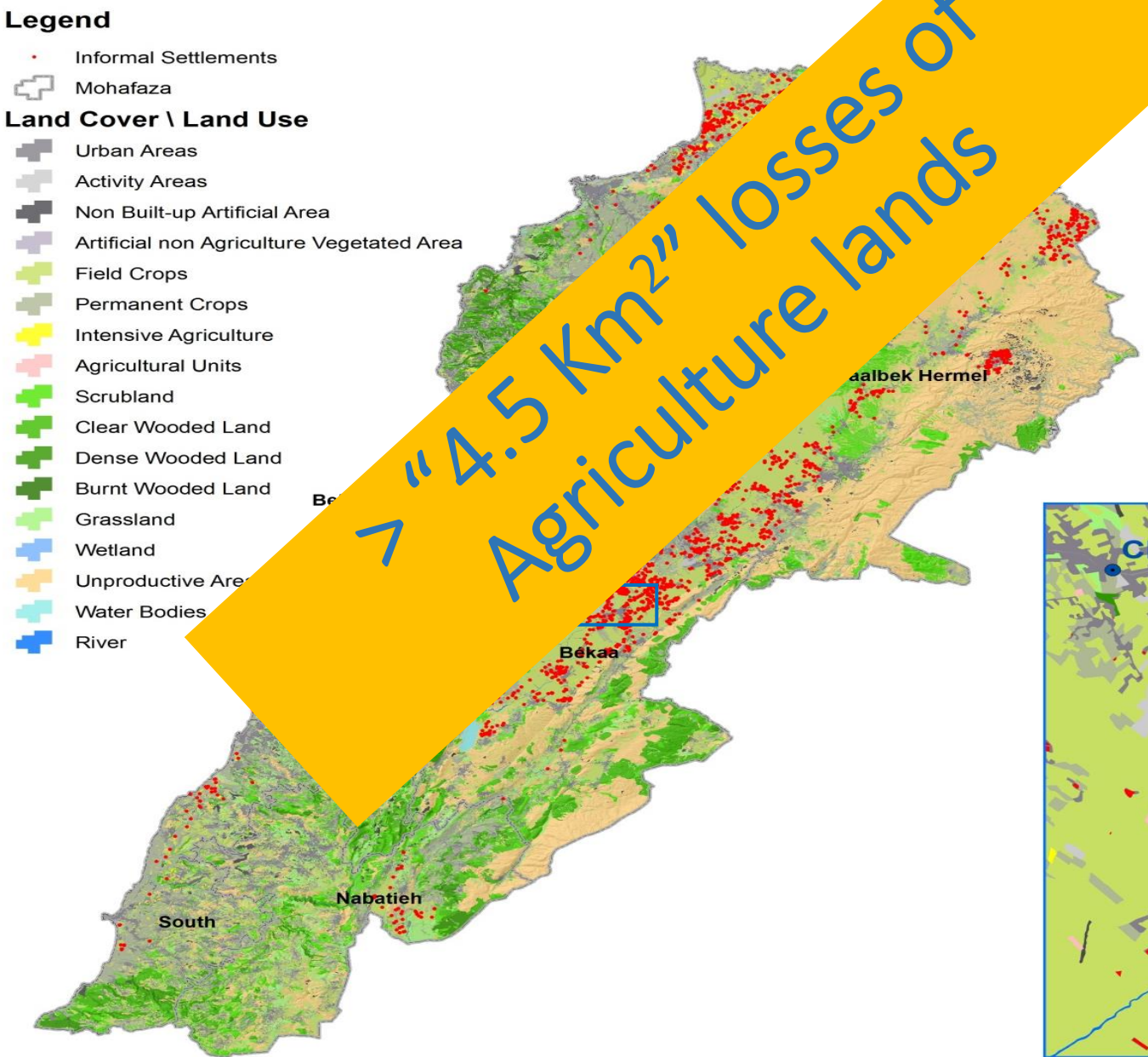

35°30'0"E
36°0'0"E
36°30'0"E
34°30'0"N
34°0'0"N
33°30'0"N
N
Tripoli
Beirut
Sour
Mediterranean Sea
Degree of land suitability to agriculture
Unsuitable
Very low
Low
Medium
High
0 5 10 20 Km

Urban extension over each class in Bekaa

About 5.3 km² of Field crops are lost



impact of Syrian informal settlements on actual la

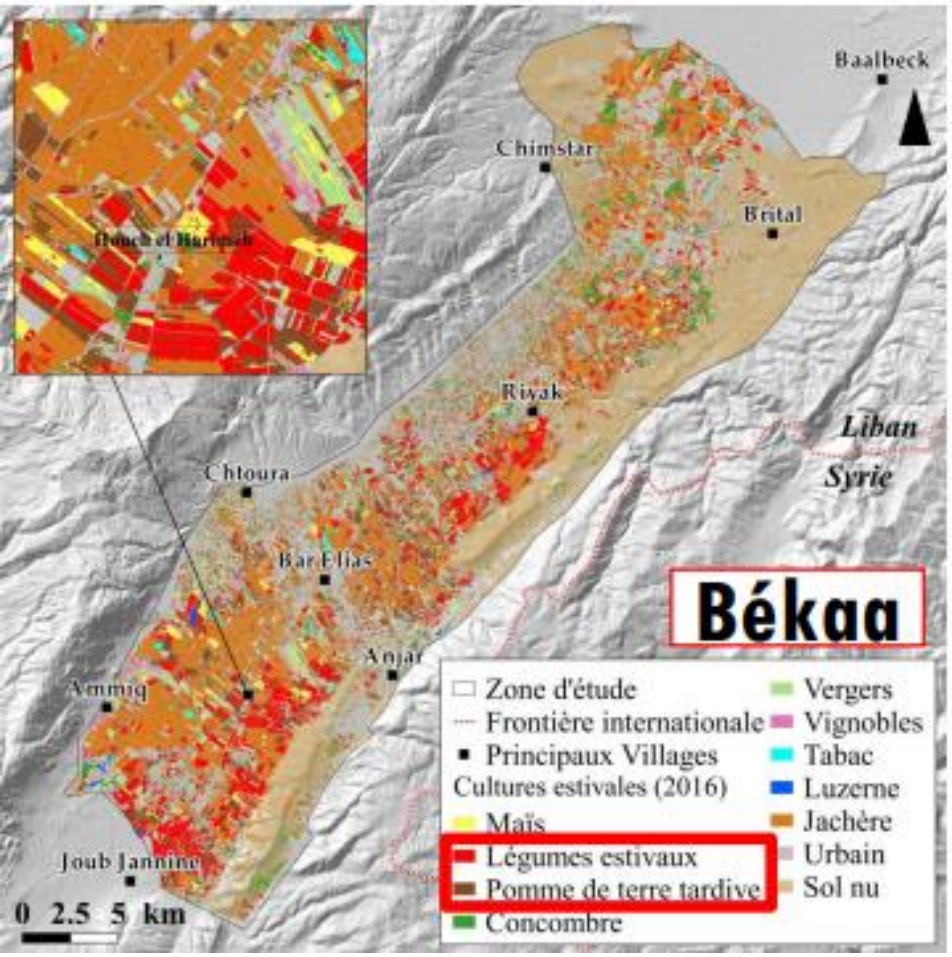


> "4.5 Km²" losses of Agriculture lands

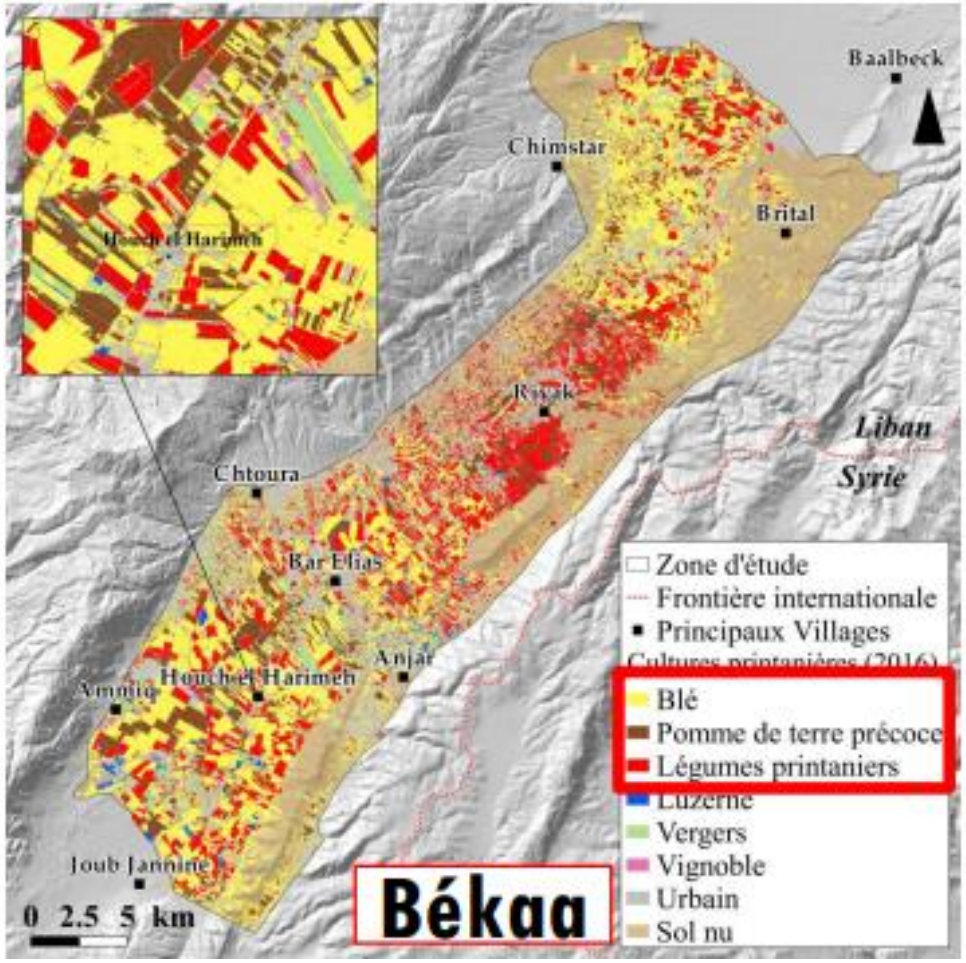
Class	Area (km2)
Urban AREAS	2.41
Field Crops	3.94
Permanent Crop	0.98
Intensive Agriculture	0.19
Agricultural Units	0.13
Wooded Land	0.12
Unproductive Areas	0.54
Grassland	0.20
Total	8.51

Classification des cultures

LES SURFACES CULTIVÉES EN ÉTÉ



LES SURFACES CULTIVÉES AU PRINTEMPS



- Images satellites Sentinel-2 (10 m)
- Détermination des calendriers culturaux avec le NDVI (indice de végétation)
- 1970 parcelles de références
- Classification des parcelles par Distance Euclidienne

Légumes estivaux : 14%
Pomme de terre tardive : 15%

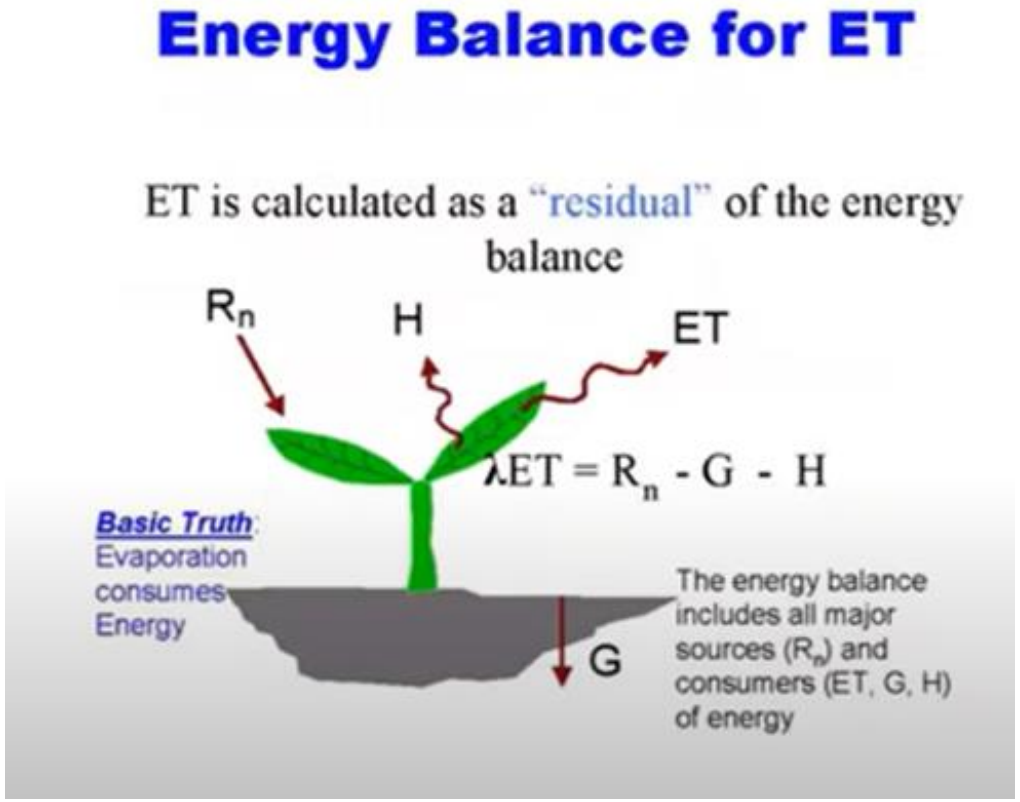
Blé : 45%
Légumes printaniers : 25%
Pomme de terre précoce : 14%

Surface Energy Balance

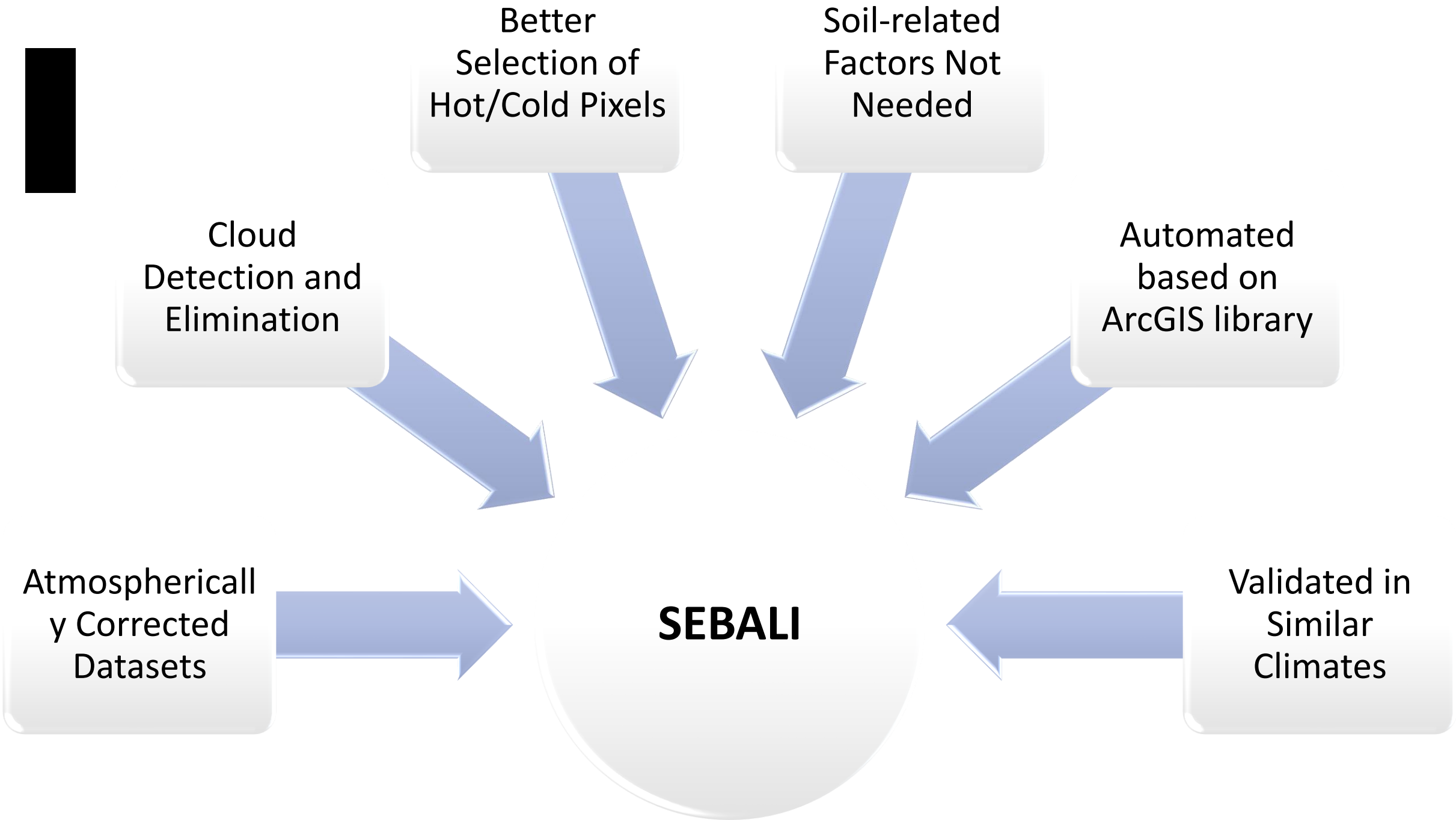
- Surface Energy Balance is specifically used to describe the balance between all surface energy input and output

- For each pixel of the image, the ET flux is calculated as a residual of the surface energy budget equation:
- ET = Rn – G - H

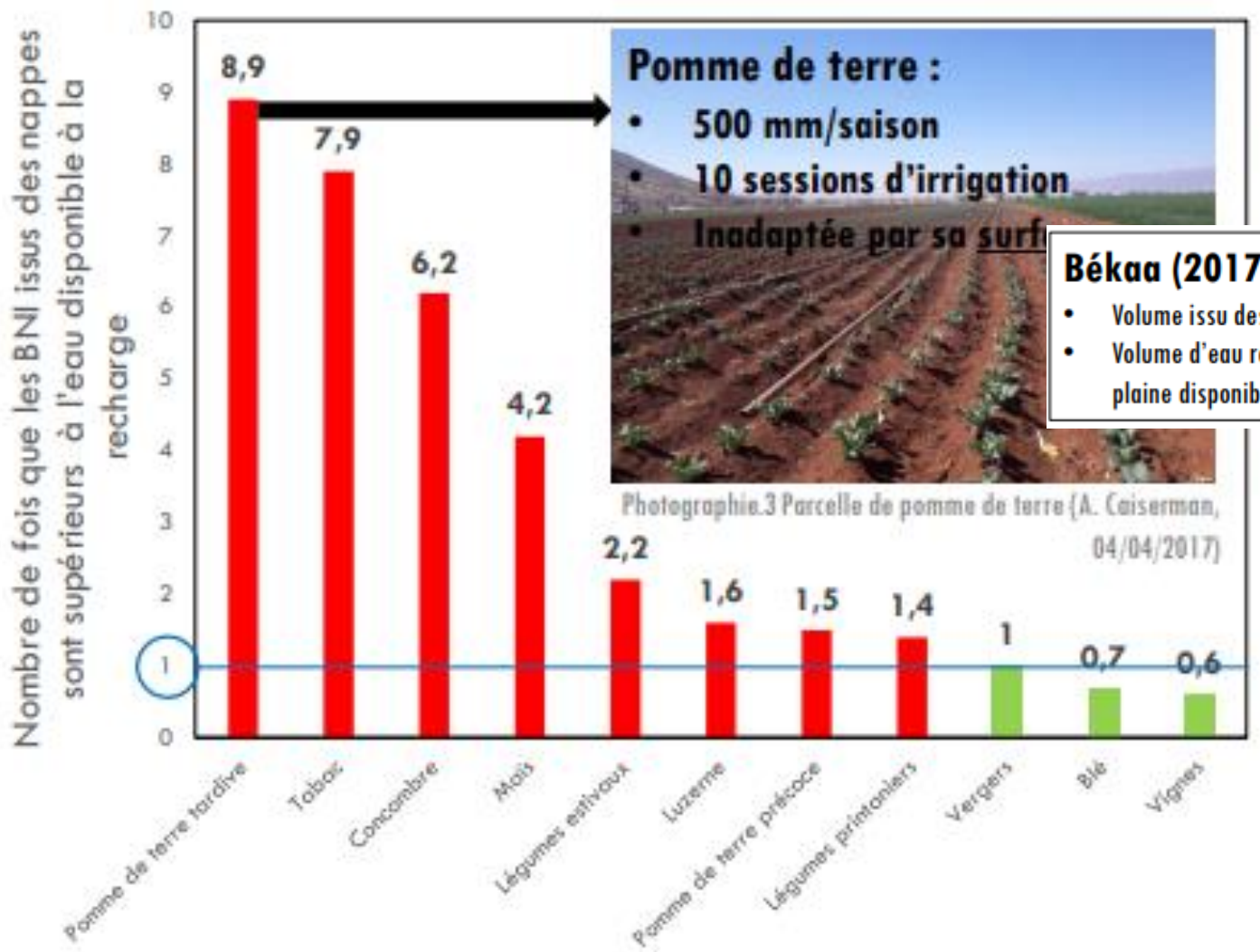
- Where ET is the latent heat flux (W/m2), Rn is the net radiation flux at the surface (W/m2), G is the soil heat flux (W/m2) and H is the sensible heat flux (W/m2)



ET : quantity of water that is actually removed from a surface due to the processes of evaporation and transpiration


Better Selection of Hot/Cold Pixels
Soil-related Factors Not Needed
Cloud Detection and Elimination
Automated based on ArcGIS library
Atmosphericall y Corrected Datasets
SEBALI
Validated in Similar Climates

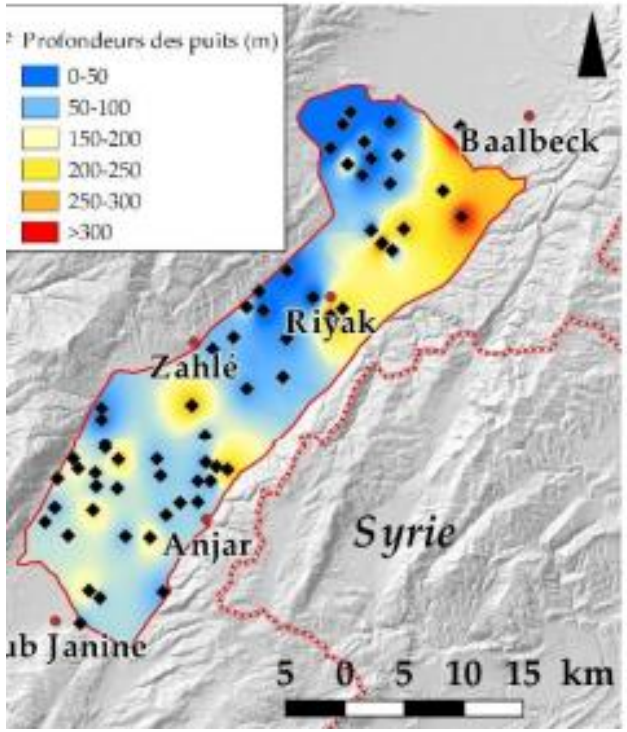
Litani WATER BUDGET : OVEREXPLOITATION OF AQUIFERS



Photographie.3 Parcelle de pomme de terre (A. Caiserman, 04/04/2017)

Békaa (2017)

- Volume issu des nappes : **0,15** Km³
- Volume d'eau renouvelable dans la plaine disponible à la recharge: **0,1** Km³



Vitesse de rabattement à Békaa: **1m/an**

La **vigne** (220 mm/saison) **consomme 2 fois moins** que la pomme de terre tardive

Conclusion

Caractérisation de la ressource en eau : un objectif opérationnel:

- Le volume d'eau utilisé par le bassin Litani
- Les conséquences sur le long terme (rabattement des nappes)
- Un suivi de la ressource hydrique et agricole : un outil d'aide à la décision possible et souhaitable

Déséquilibre à l'encontre de la durabilité:

- Le marché : un facteur de blocage dans l'adaptation à la ressource
- Une vision à court terme au détriment de la ressource. Jusqu'à quand?

Politiques et acteurs sur le terrain:

- Des mesures incitatives souhaitables (nouvelles cultures)
- Comprendre les logiques des acteurs sur le terrain pour adapter les politiques d'économie en eau