

Simuler le développement économique et son impact environnemental sur un large territoire pour éviter des choix d'aménagement mettant en danger des équilibres fragiles

Fabienne Trolard ^A,

avec la contribution du consortium



A&T = Anticipation des aménagements Sécurisés des Territoires
Urbanisés, des Campagnes et de leur Environnement par les
Technologies de l' Information et de la Communication

F. Baret^A, R. Bile^A, G. Bourrié^A, S. Buis^A, P. Cescon^B, A. Chanzy^A, J.F. Clozet^B, M. Conruyt^A,
D. Courault^A, A. Dangeard^C, M.L. Dangeard^C, P. Debères^B, B. Descamps^E, P. Dussouillez^D, J.
Fleury^D, A. Jan^{A,B}, C. Keller^D, R. Hadria^A, R. Lecerf^A, B. Le Pors^B, J.C. Maho^B, M. Mayor^A, T.
Menard^D, J.C. Mordant de Massiac^B, A. Olioso^A, S. Reynders^A, F. Ruget^A, P. Russelo^A,
S. Viseur^D

A. Baillieux, O. Banton, P. Lecharpentier, A.L. Cognard-Planck (programme SIRRIMED 2011-2014)

A



B



C



D

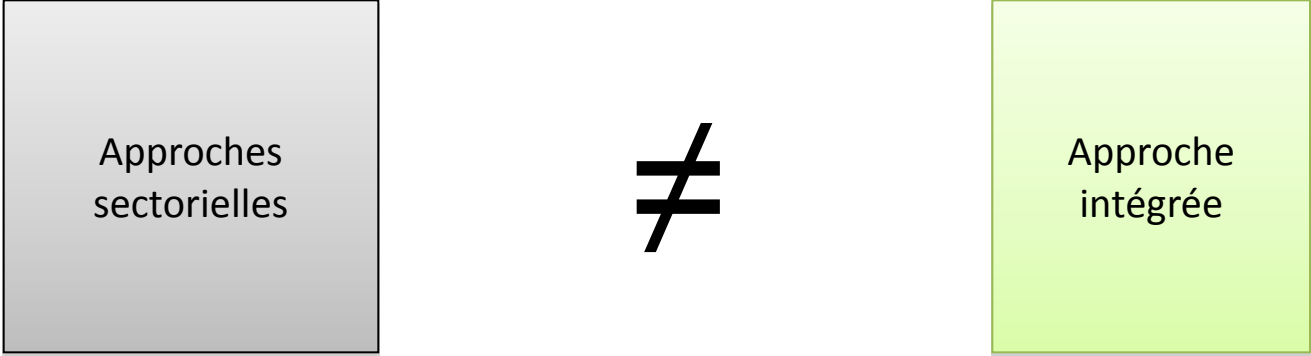


E



Un nouveau paradigme

Les territoires sont des espaces
limités aux ressources limitées

A diagram illustrating a paradigm shift. It consists of two rectangular boxes, one on the left and one on the right, separated by a large 'not equal' symbol (≠). The left box is light gray and contains the text 'Approches sectorielles'. The right box is light green and contains the text 'Approche intégrée'.

Approches
sectorielles

≠

Approche
intégrée

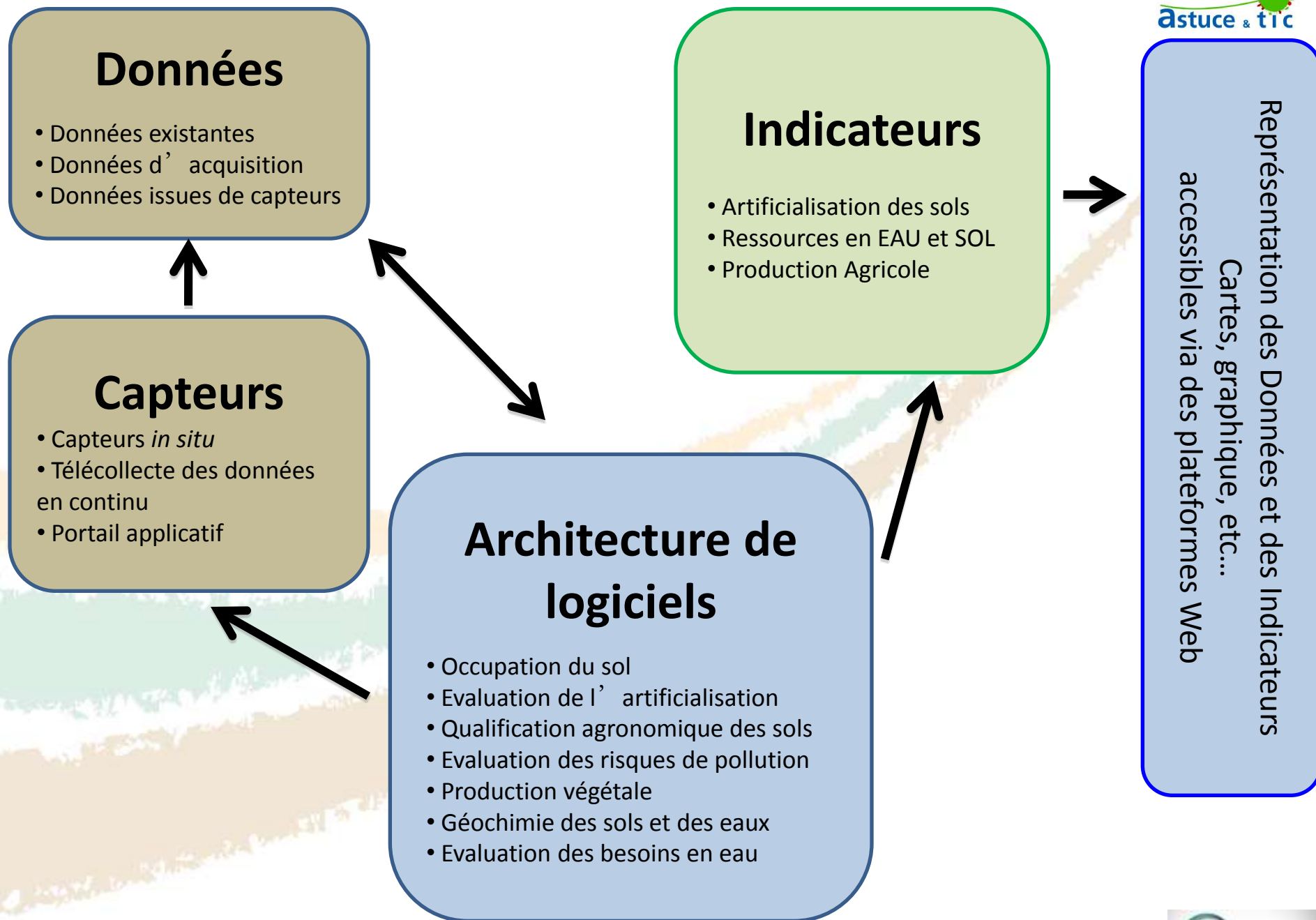
Le SOL et l'EAU sont les fondements du développement local MAIS ces RESSOURCES SONT FINIES

Pour optimiser leurs futurs usages :

- une vision intégrée du territoire à l'aide d'indicateurs pertinents,
- des tests de scénarios intégrant diverses pressions,
- une représentation des évolutions probables des ressources SOL et EAU.



comprendre et anticiper les évolutions des ressources SOL
et EAU et les services éco-systémiques associés.

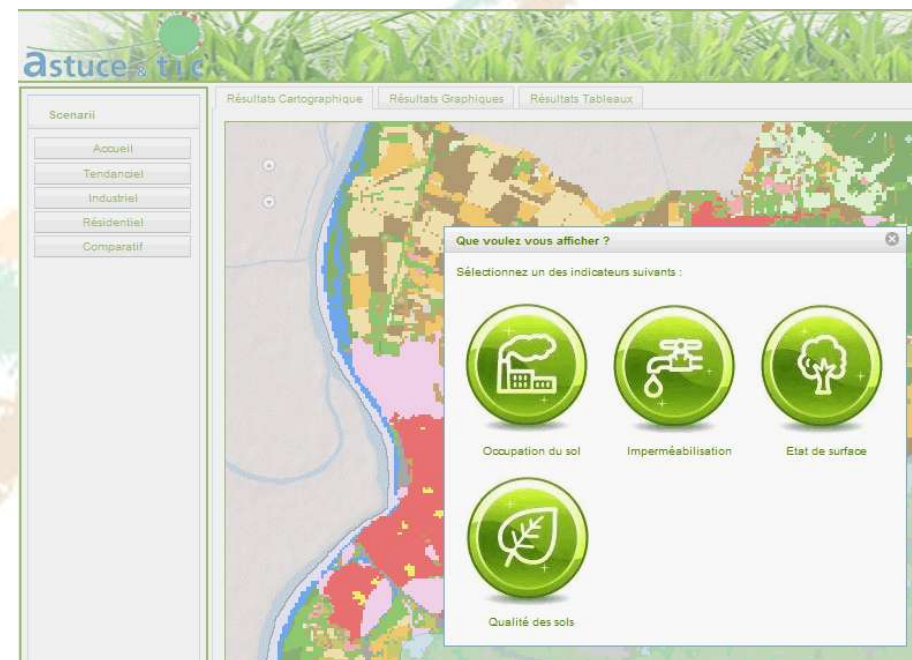


Pour qui ?

A&T est destiné aux autorités locales et aux donneurs d'ordre sur un territoire donné.

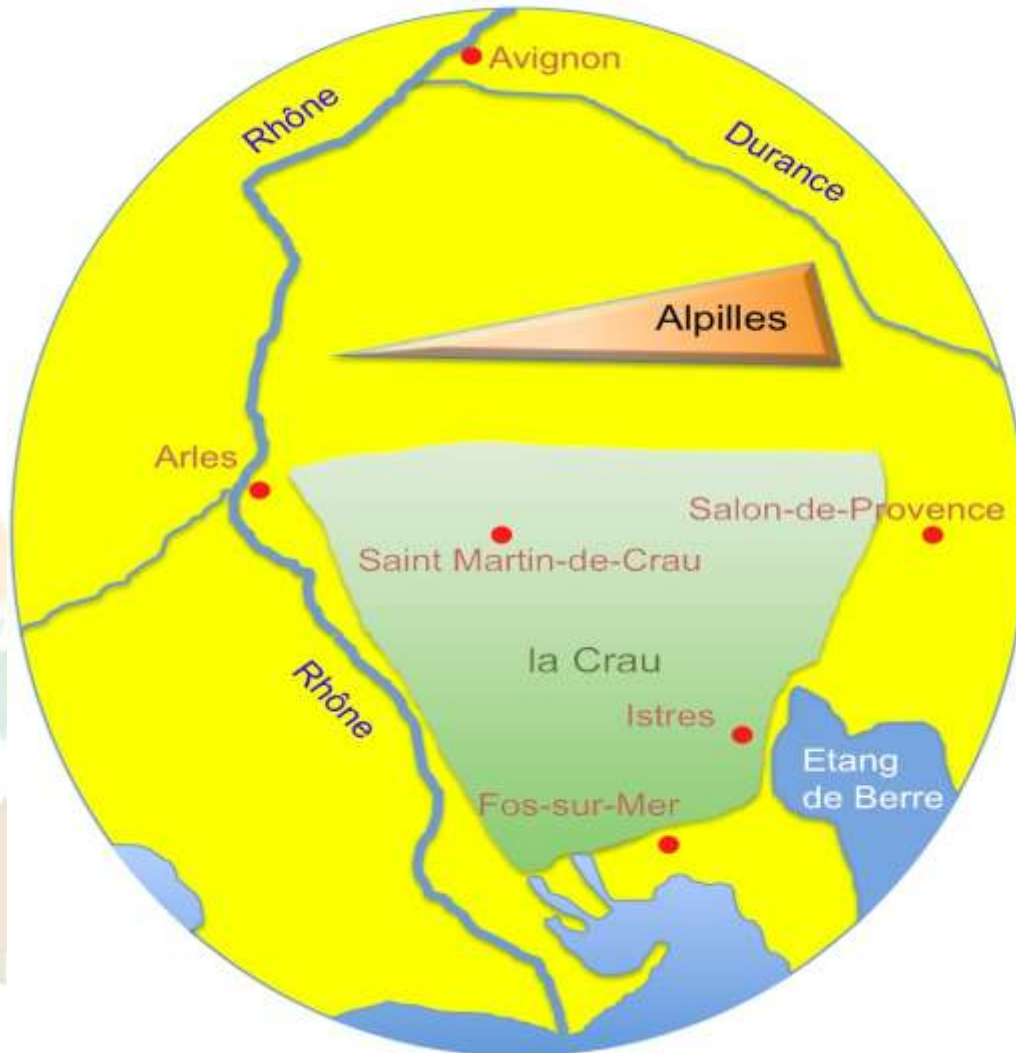


(1) pour le monitoring *in situ*



(2) la présentation des résultats.

Un territoire de démonstration



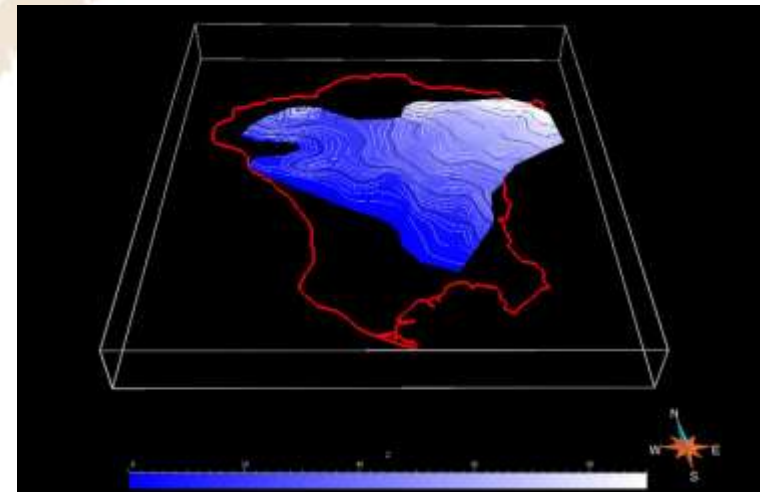
Un territoire de démonstration



Un système agricole bâti au 16^{ième} siècle

Une nappe phréatique de première importance

Une pression urbaine très forte



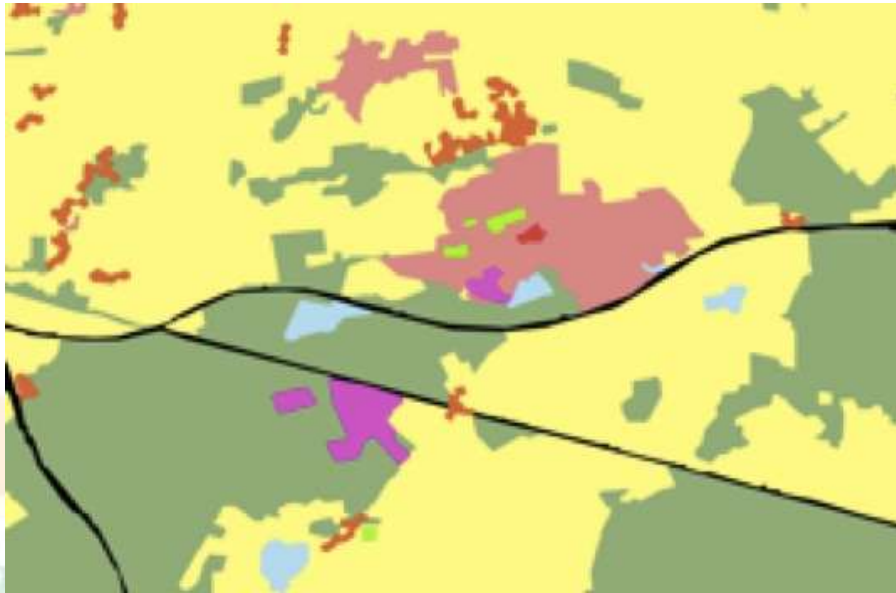
Les facteurs orientant les choix d'aménagement

- une **pression démographique** non contrebalancée par une dynamique de croissance socio-économique,
- une **compétition pour l' accès à l' usage du foncier** dans une zone marquée par d' importantes contraintes physiques et de vulnérabilités et
- un **cadre législatif et réglementaire** qui pointe vers un usage plus rationnel de la ressource (sol, eau) mais dont l' efficacité sur le terrain est minée par des contradictions internes et la dilution des responsabilités qui ne favorise pas l' émergence d' une vision partagée.



L'occupation des sols

1997



2009

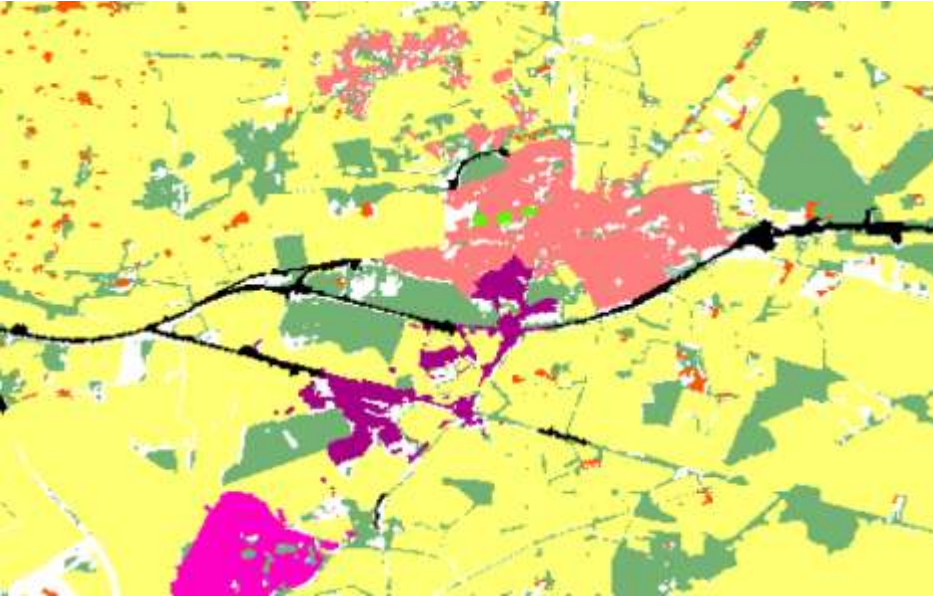


Insuffisance de Corine Land Cover :

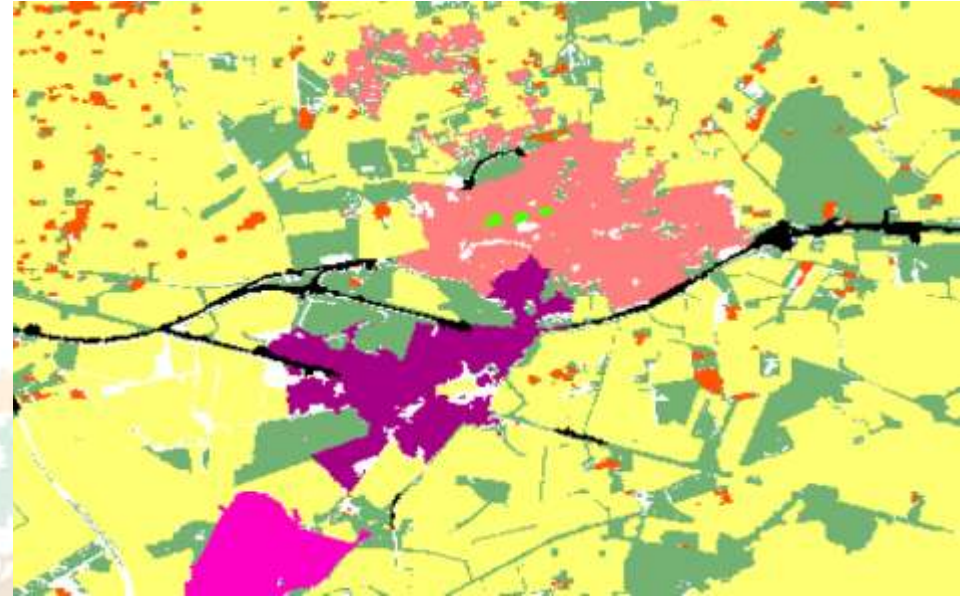
- Résolution spatiale : maille de 90 x 90 m
- Discontinuité de la classification des OS dans le temps

L'occupation du sol revisitée

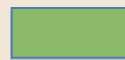
1997



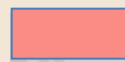
2009



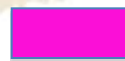
Espaces agricoles



Espaces boisés



Urbain dense

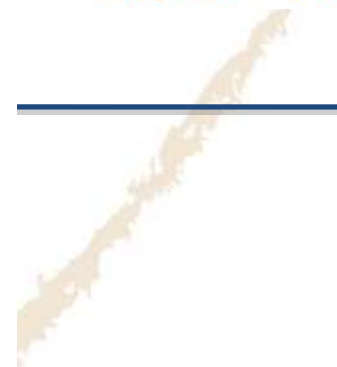


Zone industrielle



Activités tertiaires et logistiques

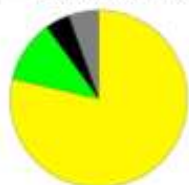
L'étalement urbain consomme les terres agricoles et les espaces naturels



Tissu urbain diffus	/ha	Tissu urbain lâche	/ha	Tissu d'activités économiques et tertiaires	/ha
Surface en 1997	1632	Surface en 1997	5837	Surface en 1997	1985
Surface en 2009	2652	Surface en 2009	6387	Surface en 2009	2277
Accroissement	1020	Accroissement	550	Accroissement	292
Agriculture en 1997	-331	Agriculture en 1997	-127	Agriculture en 1997	-133
Végétation en 1997	-360	Végétation en 1997	-207	Végétation en 1997	-72
Sols nus en 1997	-309	Sols nus en 1997	-211	Sols nus en 1997	-86
Autres en 1997	-20	Autres en 1997	-5	Autres en 1997	-1



Espaces de stockage et logistique	/ha	Tissu d'activités industrielles	/ha	Exploitations anthropiques et transferts de matériaux	/ha
Surface en 1997	1186	Surface en 1997	2886	Surface en 1997	125
Surface en 2009	1475	Surface en 2009	3118	Surface en 2009	167
Accroissement	289	Accroissement	232	Accroissement	42
Agriculture en 1997	-228	Agriculture en 1997	-1	Agriculture en 1997	-16
Végétation en 1997	-33	Végétation en 1997	-100	Végétation en 1997	-16
Sols nus en 1997	-13	Sols nus en 1997	-105	Sols nus en 1997	-10
Autres en 1997	-15	Autres en 1997	-26	Autres en 1997	0



Prospectives 2030

Trois scénarios socio-économiques :

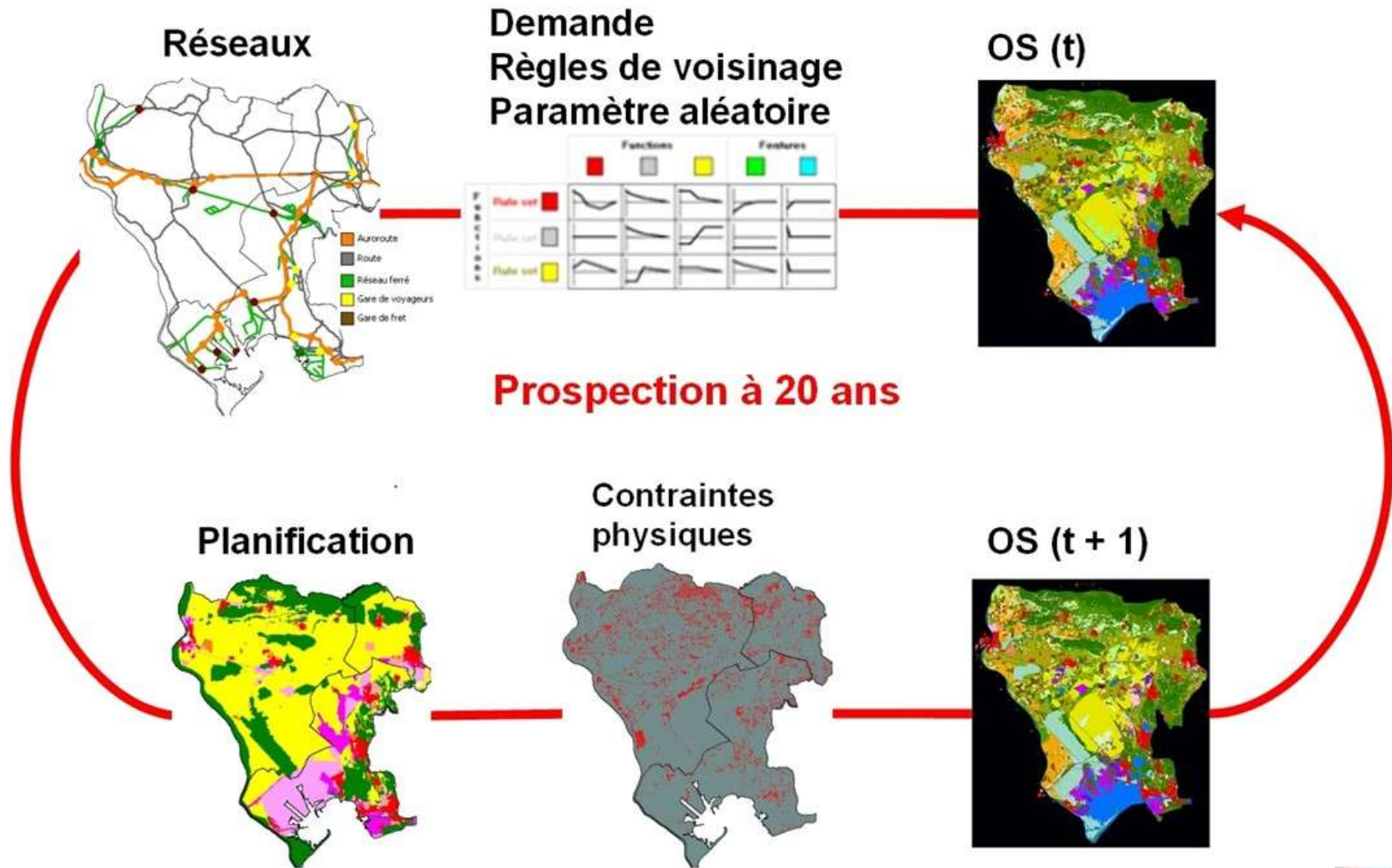
- Scénario 0 : « tendanciel »,
 - Scénario 1 : « consolidation et diversification industrielle »
 - Scénario 2 : « développement des activités tertiaires et résidentielles ».
- + contraintes climatiques : - 30% d'apports d'eau en 2020-2030.

>>> évolutions de

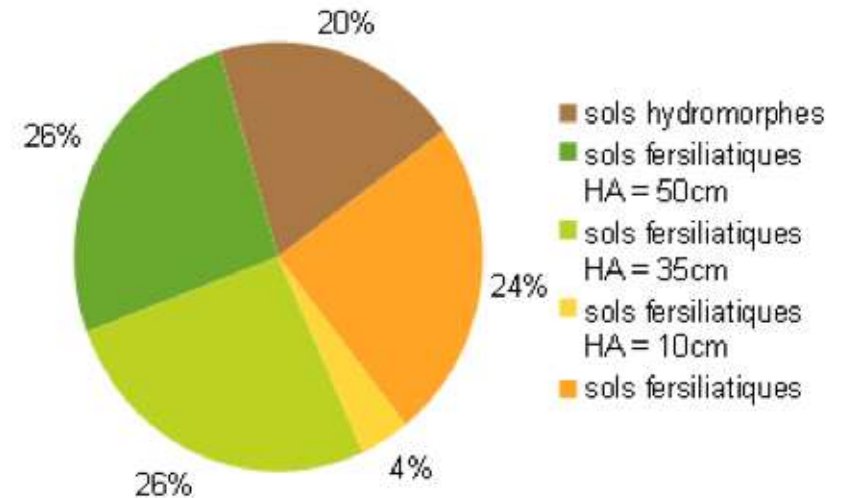
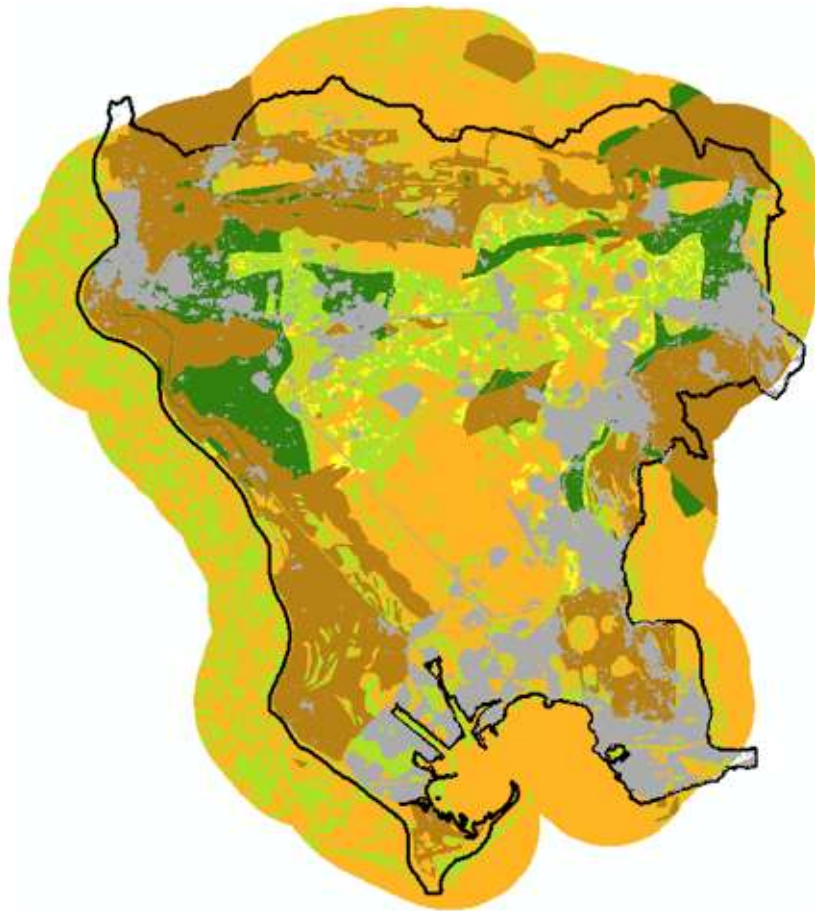
- l'occupation du sol
- l'artificialisation des sols
- la production agricole
- la dégradation du potentiel agricole
- la ressource en eau
- la qualité des eaux souterraines
- des risques de contamination / aux sites industriels

Modélisation de l'étalement urbain

Principes



Perte de potentiel agricole en 2030 (sc 2)



Total des surfaces consommées par l'étalement urbain : 7356 ha

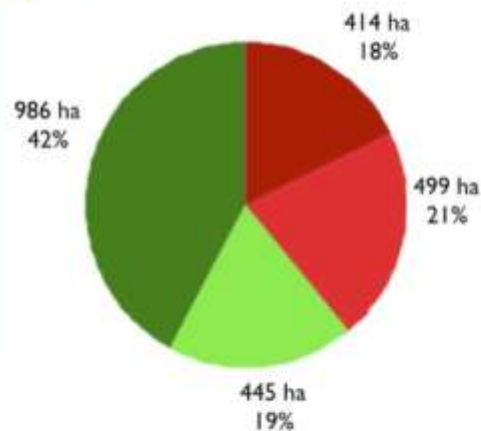
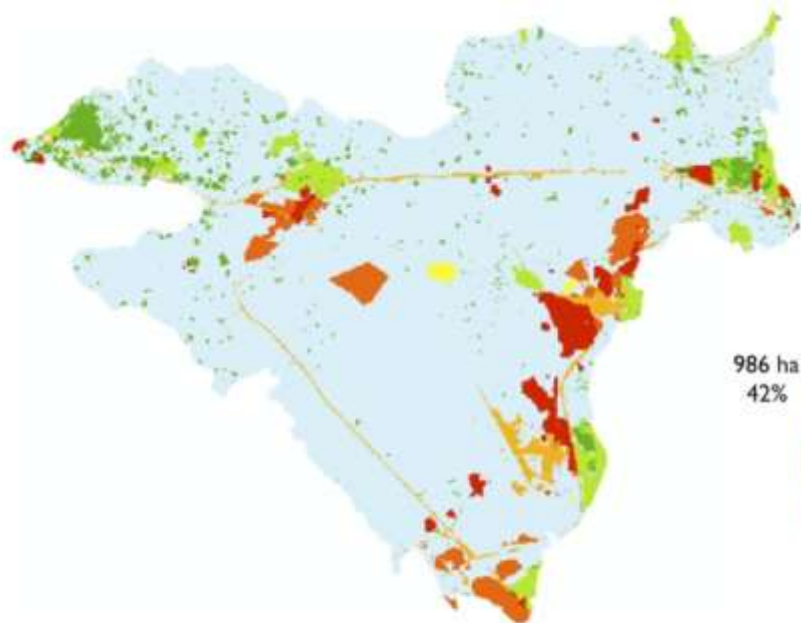
Risque de déstabilisation du renouvellement de la nappe

Accroissement de la demande en eau :

Insuffisance des réseaux de distribution

- d' Arles Sud (Mas Thibert) : Sc 0 : 2022
- de St Martin (Mas de Payan) : Sc 0 : 2014

Planification urbaine



- 23%** : tissu urbain diffus
- 42%** : espace récréatif
- 44%** : tissu urbain compact et lâche
- 47%** : carrière et transfert de matériaux
- 67%** : réseaux ou espaces de transport et de communication
- 71%** : tissu d'activités industriels et espaces de stockage
- 79%** : tissu d'activités tertiaires

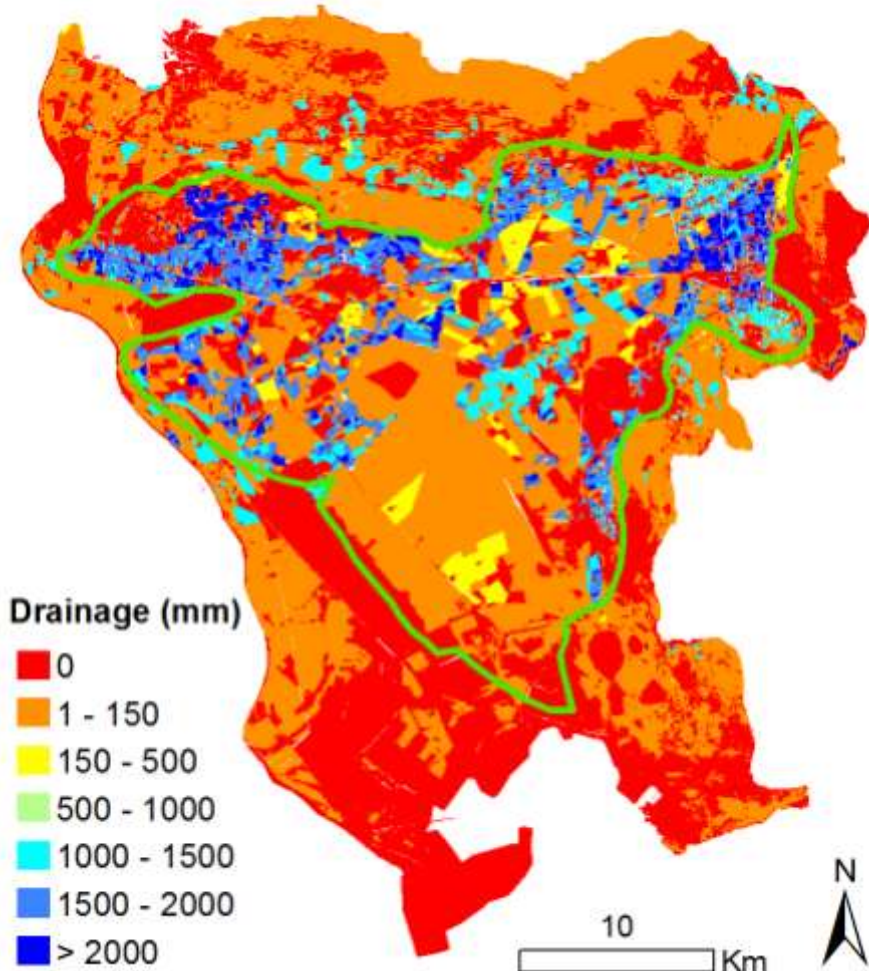
Scénario 0 : Total des surfaces
urbanisées : 2343 ha

Risque de déstabilisation du renouvellement de la nappe

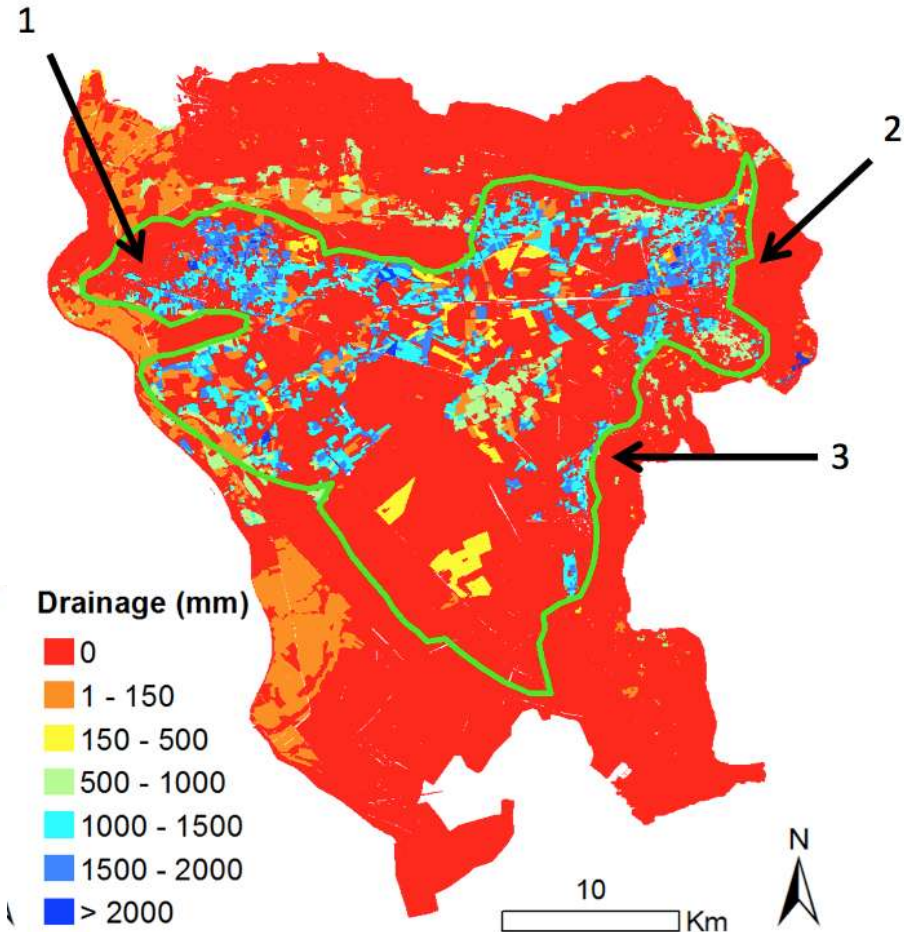
Changement climatique

Source: Olioso et al. 2013, programme Sirrimed

2001-1010

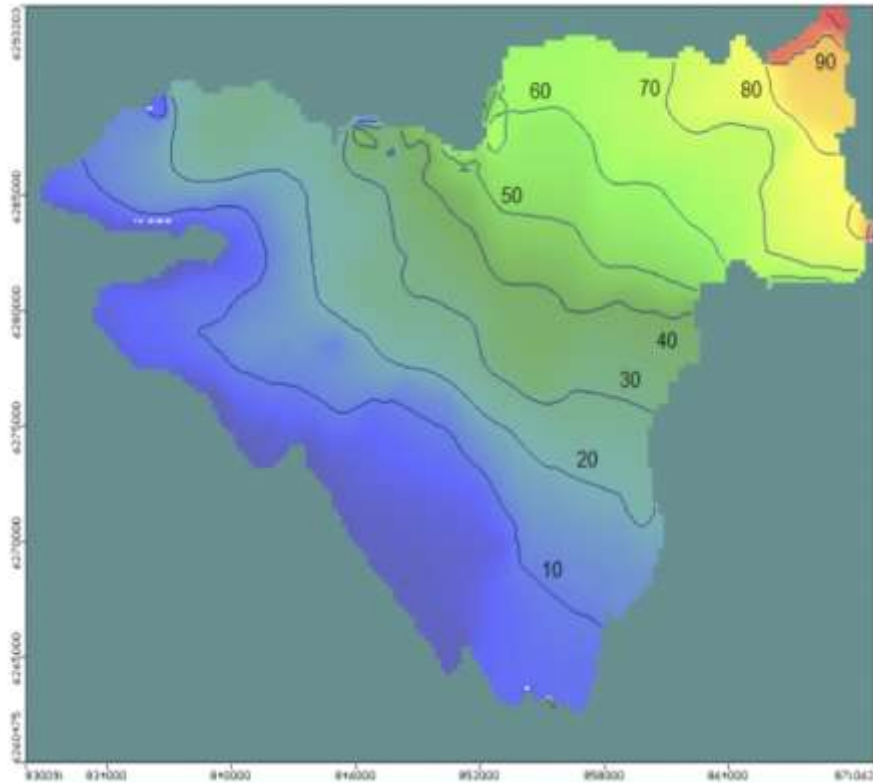


2025 - 2030

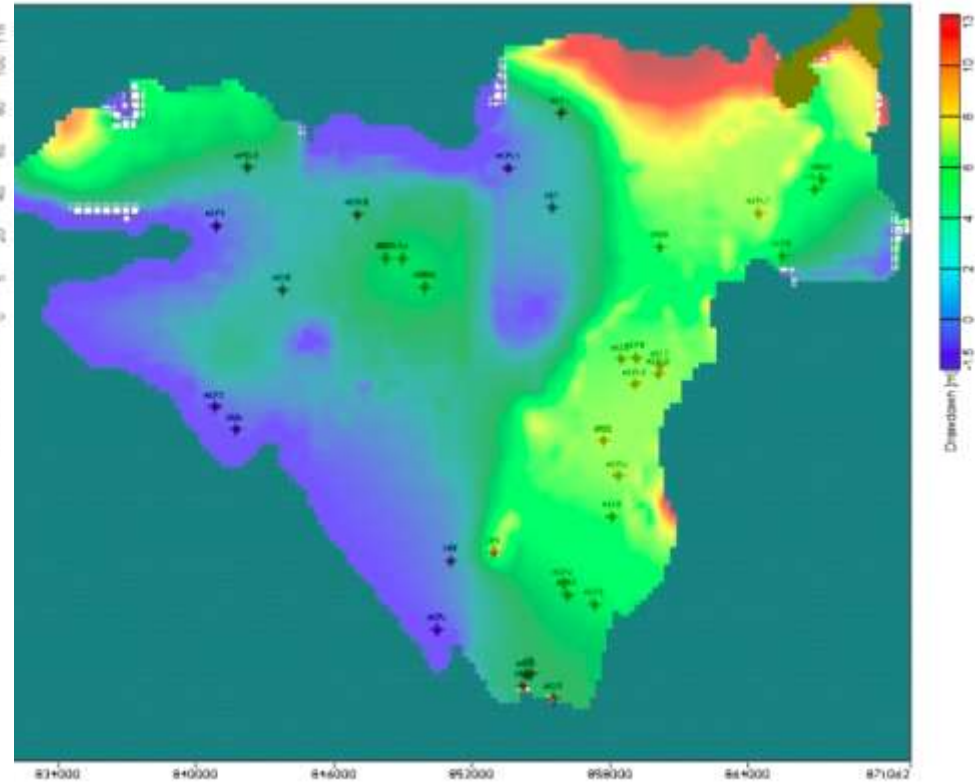


Risque de déstabilisation du renouvellement de la nappe

Isopièze régime permanent



Scénario 2030



Rabattements piézométriques : entre -1,5 m et -13 m

Conjugaison : - 14% de prairies , -30% eau d' irrigation, +30% prélèvement EP

Enseignements d'Astuce & Tic utiles pour la gestion du territoire

- Représentation précise de l'occupation des sols
- Capacité d'analyse de la qualification agronomique des sols
- De manière prospective, mesurer et anticiper les dégradations par l'urbanisation des services éco-systémiques rendus par les actifs environnementaux : sol et eau

Un ouvrage

www.editions-johanet.com

Territoires, villes et campagnes face à l'étalement urbain et au changement climatique

**Une démarche intégrative pour préserver les
sols, l'eau et la production agricole**

Par

*Fabienne Trélat, Suzanne Reynders, Marie-Lorraine Dangeard,
Guilhem Bourrie, Bernard Descamps, Catherine Keller,
et Jean-Christophe de Mordant de Massiac*



EDITIONS
JOHANET

Un programme européen

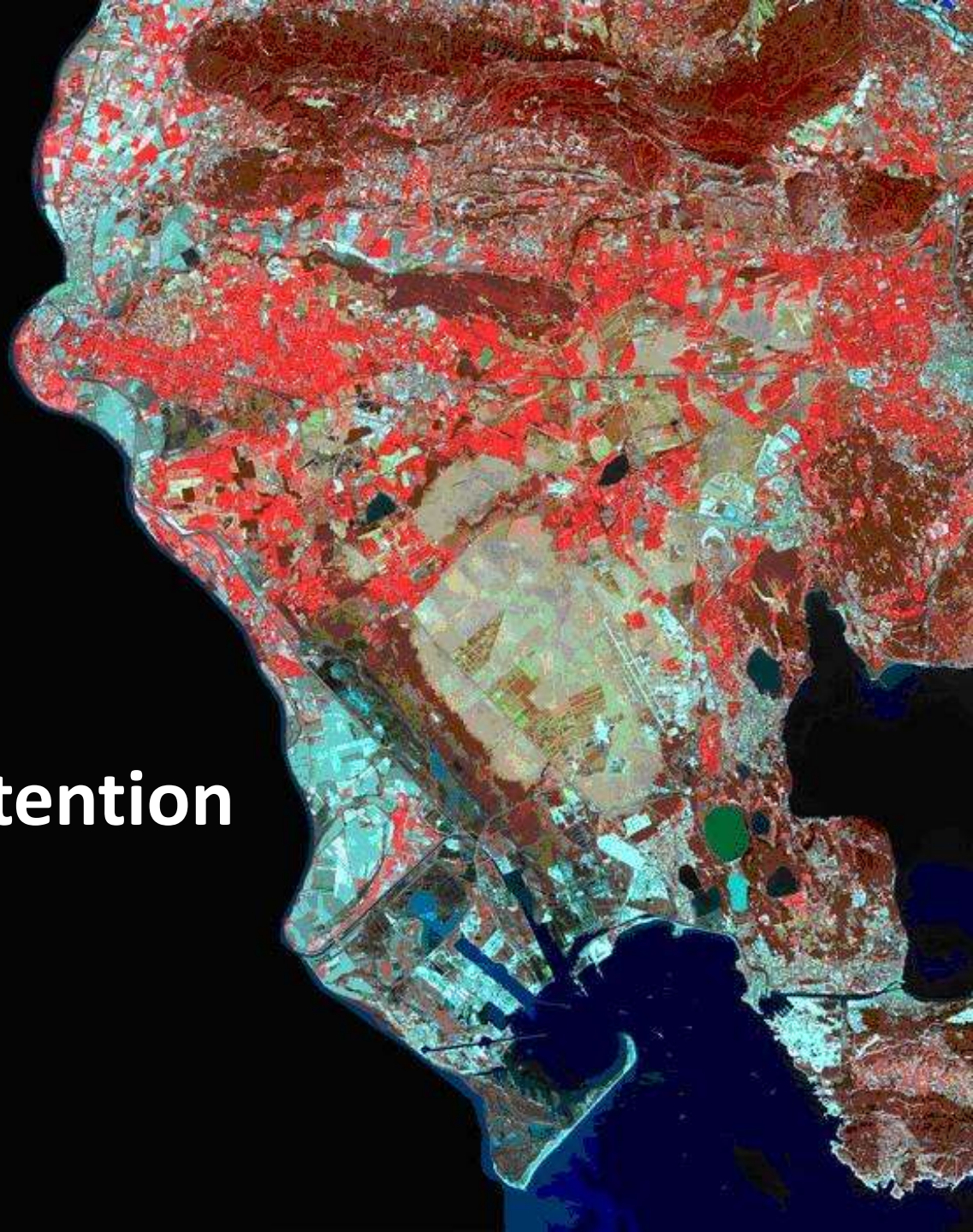


Prediction of the impact of climate changes and urban sprawl on the ecosystem services

Consortium



Merci de votre attention



Contact :

INRA

Fabienne TROLARD - Directeur de Recherches

UMR 1114 INRA-UAPV

**Environnement Méditerranéen et Modélisation
des Agro-Hydro-systèmes (Emmah)**

84 914 AVIGNON cedex 9

FRANCE

Tél Fixe: 04 32 72 24 07

fabienne.trolard@paca.inra.fr

www.inra.fr