



PANORAMA DES MÉTHODES DE PRÉVISION DE LA DEMANDE UTILISÉES DANS LE MONDE

NOÉMIE NEVERRE, BRGM

*Prévoir l'évolution de la demande en eau potable à long terme :
enjeux, méthodes et pratiques en France et à l'international*

*Séminaire AFB - BRGM
14 décembre 2017, Vincennes*



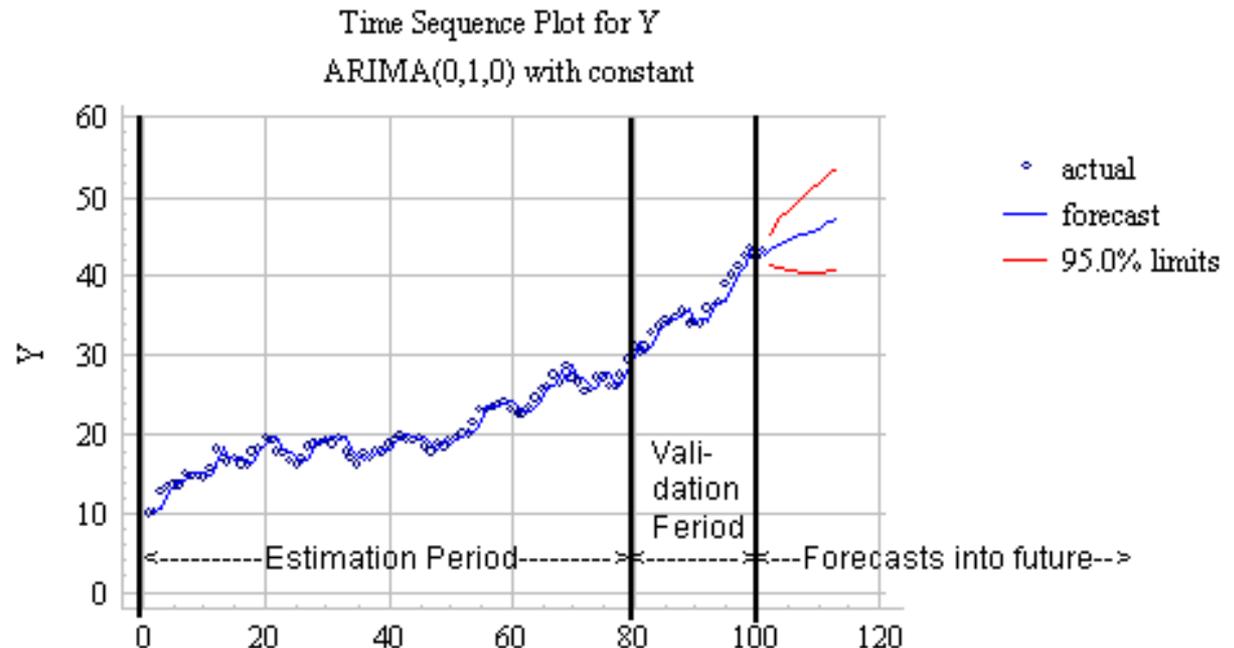
Géosciences pour une Terre durable

brgm

MODÈLES D'EXTRAPOLATION TEMPORELLE

Principe : l'évolution future peut être déduite des **tendances passées**

- Projection des tendances globalement à l'échelle du service d'eau, ou affiné :
 - par secteurs géographiques
 - par classes de consommateurs
 - usagers domestiques, secteur tertiaire, industrie



- Capacité prédictive limitée
 - Ne peuvent pas rendre compte de **ruptures** par rapport au passé

MODÈLES BASÉS SUR DES RATIOS DE CONSOMMATION SPÉCIFIQUE

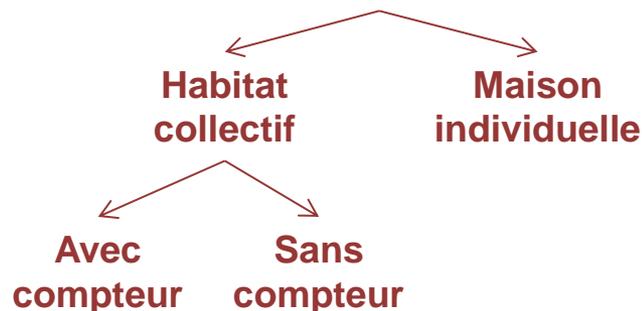
Principe : consommation = consommation unitaire par habitant x nombre d'habitants desservis

- Estimation globale
 - Ratio de consommation unique : consommation totale / nombre d'habitants
- Estimation séparée pour la demande domestique et les usages publics et économiques

consommation unitaire
domestique
x
nombre d'habitants

consommation unitaire
industrielle et commerciale
x
volume d'activité

- Peut être décomposé en sous-catégories avec des ratios de consommation différents



MODÈLES STATISTIQUES MULTIVARIÉS

Principe : établir **une relation numérique entre consommation** unitaire d'une part et un ensemble de **variables explicatives** d'autre part

- Principales variables explicatives :
 - Caractéristiques de l'habitat
 - Revenu des ménages
 - Météo
 - Prix de l'eau
 - Niveau d'activité économique

- Données communales ou individuelles, sur plusieurs années

- Estimation des coefficients du modèle

Ex : m3/pers/an par unité de variable

Nombre d'emplois / nombre d'habitants	+ 20,27
Prix de l'eau	- 1,44
Surface des équipements / nombre d'habitants	+ 0,14

Source : CREDOC 2016, pour les villes de + de 10000 habitants, hors Paris

- Utilisation du modèle en prédiction

Hambourg, SICOMORE

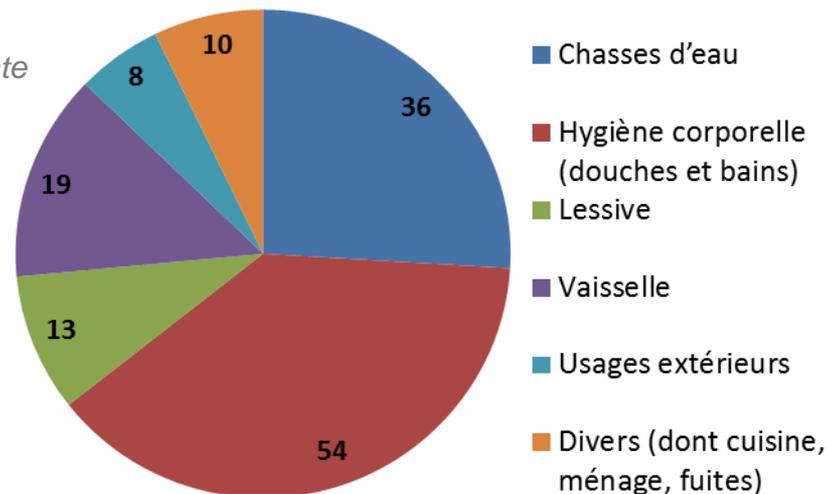
MODÈLES DE SIMULATION DES COMPOSANTES DES USAGES (« END USE MODELS »)

Principe : décomposer finement les différents usages que les consommateurs font de l'eau

- Principalement appliqué à la consommation domestique

*Consommation en l/h/j par composante
pour un ménage avec compteur
individuel*

Adapté de Thames Water, 2014



- Permet de simuler l'effet de l'évolution de la technologie :
performance de l'électroménager, réduction de volume des chasses d'eau, etc.

MODÈLES LIÉS AUX PRÉVISION D'URBANISME

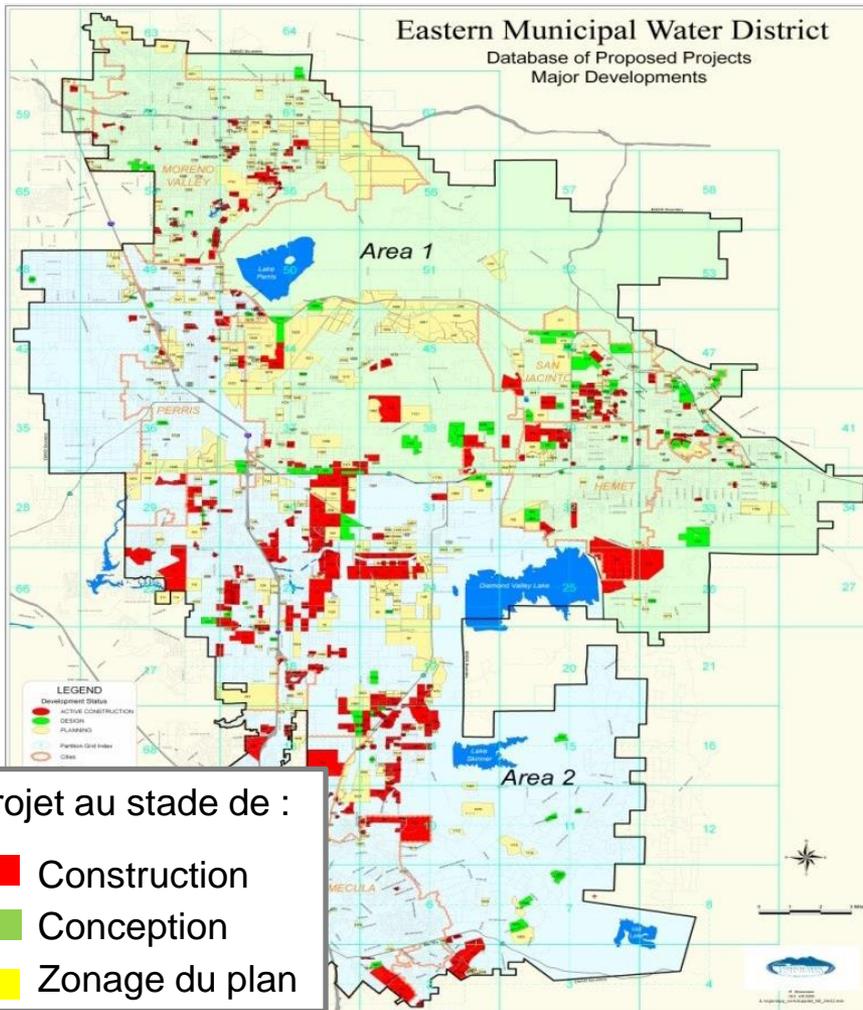
Principe : appuyer la prévision de la demande sur les prévisions d'occupation du sol

- Demande en eau estimée à l'échelle d'entités spatialisées
 - On peut distinguer des grands types d'aménagement : lotissements maisons individuelles, zones d'habitat collectif dense, zone d'activités économiques, etc.
 - Caractérisés par des coefficients unitaires de consommation différents
- Demande future évaluée sur la base des projets recensés dans les documents d'urbanisme

Exemple : Eastern Municipal Water District (Californie du Sud)



- Demande future évaluée sur la base des projets recensés dans les documents d'urbanisme



Logique :

Evaluation du **potentiel d'accueil** de population et d'activités économiques par le territoire avec une approche spatialisée

puis :

estimation la demande en eau correspondante à l'aide de **ratio de consommation par unité d'activité**

Actualisation: tous les 5 ans

Exemple : Eastern Municipal Water District (Californie du Sud)



Projet n°. 2266
conception
Administration pompiers
Surface : 9,2 ha

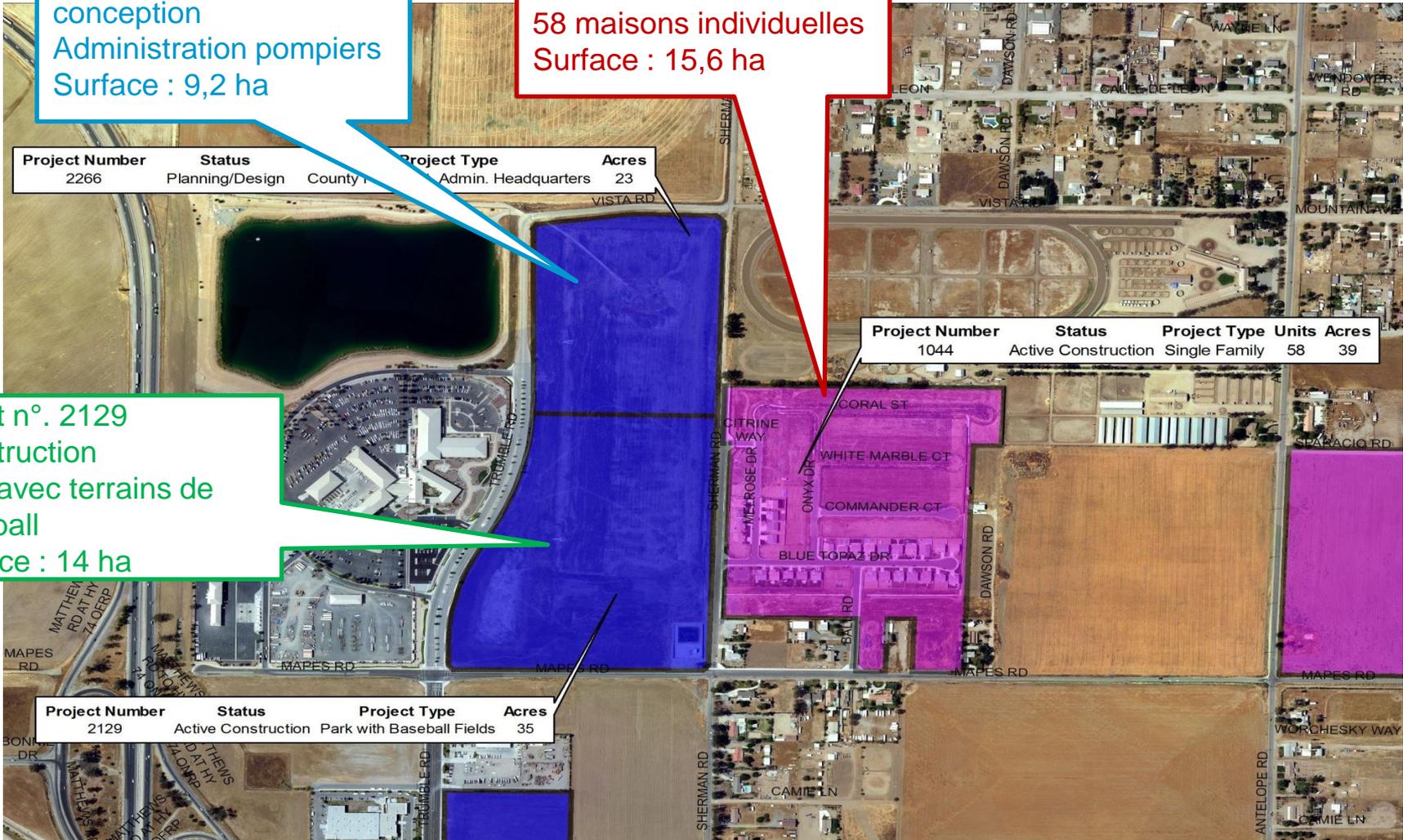
Projet n°. 1044
En construction
58 maisons individuelles
Surface : 15,6 ha

Projet n°. 2129
Construction
Parc avec terrains de
baseball
Surface : 14 ha

Project Number	Status	Project Type	Acres
2266	Planning/Design	County Admin. Headquarters	23

Project Number	Status	Project Type	Units	Acres
1044	Active Construction	Single Family	58	39

Project Number	Status	Project Type	Acres
2129	Active Construction	Park with Baseball Fields	35



MODÈLES LIÉS AUX PRÉVISION D'URBANISME

Principe : appuyer la prévision de la demande sur les prévisions d'occupation du sol

- Demande en eau estimée à l'échelle d'entités spatialisées
 - On peut distinguer des grands types d'aménagement : lotissements maisons individuelles, zones d'habitat collectif dense, zone d'activités économiques, etc.
 - Caractérisés par des coefficients unitaires de consommation différents
- Demande future évaluée sur la base des projets recensés dans les documents d'urbanisme
- Simuler l'impact de différents scénarios d'aménagement urbains
 - Particulièrement pertinent si important écart de consommation entre différentes formes d'habitats (ex : consommations associées aux jardins)

5 GRAND TYPES D'APPROCHES

Modèles d'**extrapolation temporelle** (projection des tendances passées)

Utilisation des **coefficients de consommation unitaires** (l/jour/habitants)

Modèles statistiques multivariés
consommation unitaire en fonction des facteurs déterminants

Modélisation par **décomposition des usages** finaux

Modèles de prévisions **basés sur l'occupation du sol**

Gironde

SICOMORE

Anglian Water

Grenoble

➤ Qui peuvent être combinées

Hambourg