



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*



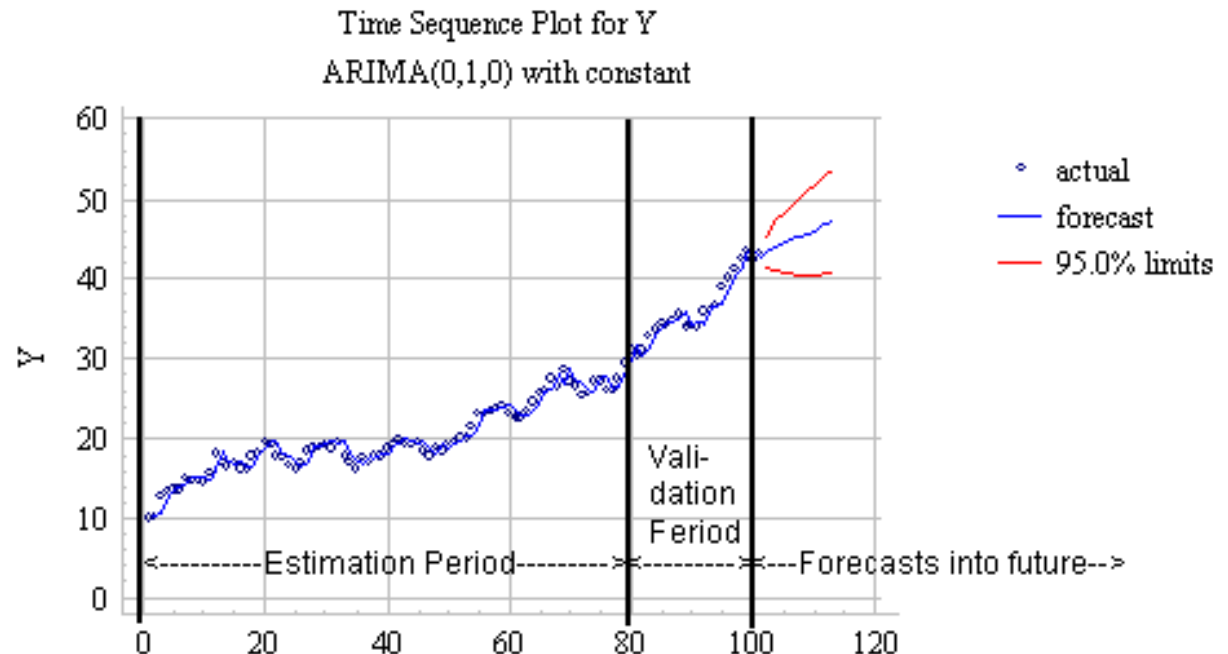
Géosciences pour une Terre durable

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

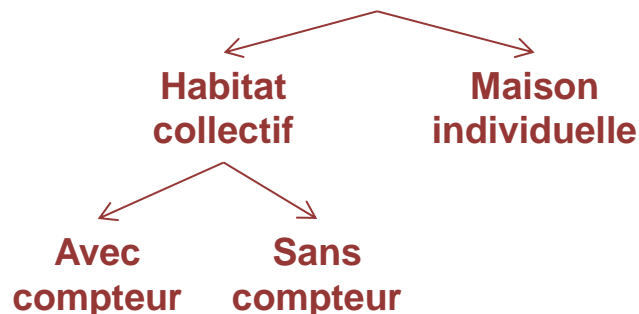
Principe : consommation = consommation unitaire par habitant x nombre d'habitants desservis

- 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

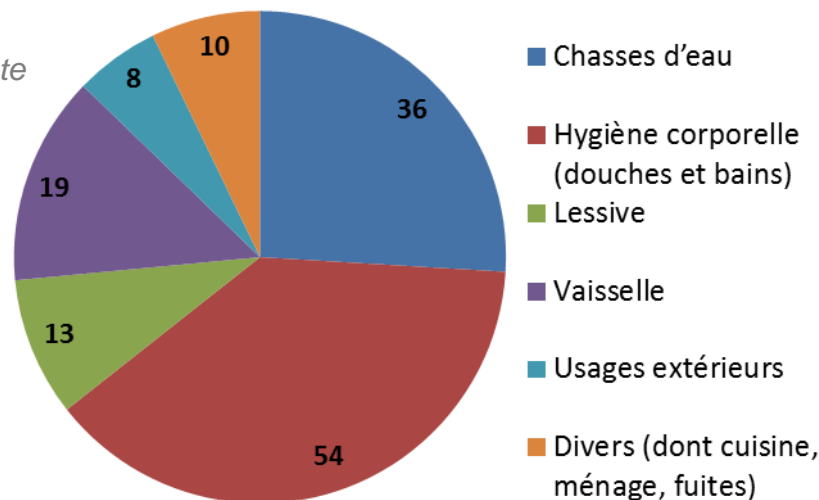
MODÈLES DE SIMULATION DES COMPOSANTES DES USAGES (« END USE MODELS »)

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

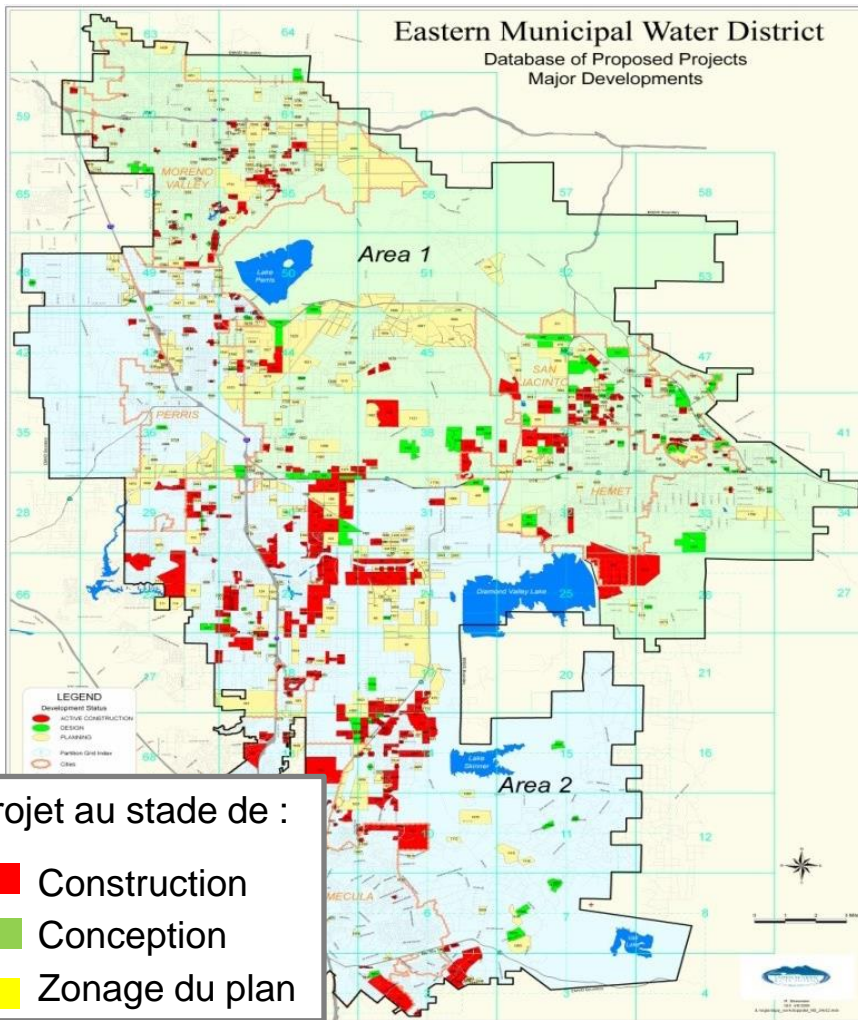
Principe : appuyer la prévision de la demande sur les prévisions d'occupation du sol

- 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

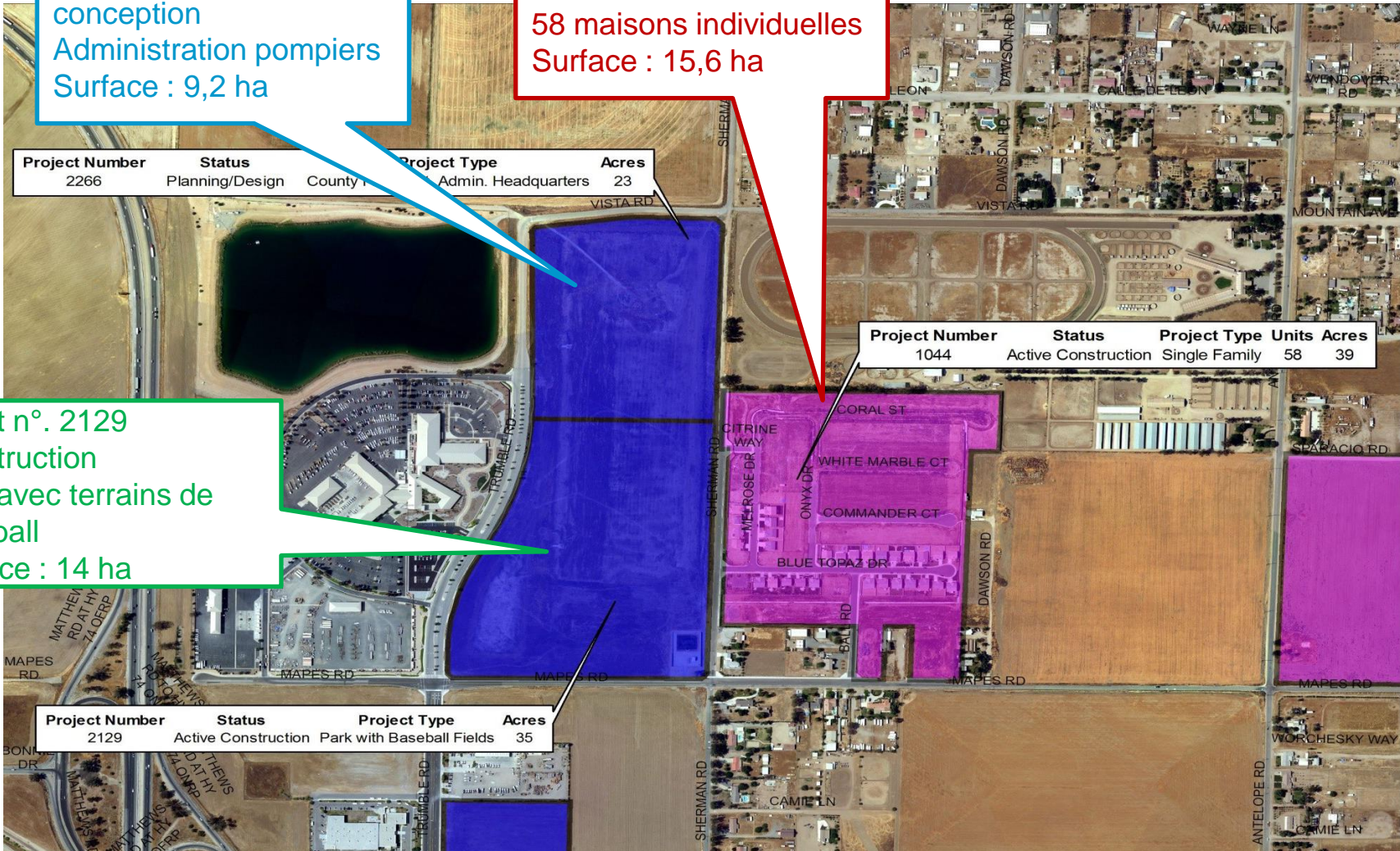
Exemple : Eastern Municipal Water District (Californie du Sud)



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



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