

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

**Analyse des paramètres influençant localement le comportement  
des consommateurs – exemple de Niort**

Marc Lambert – [marc.lambert.perso@neuf.fr](mailto:marc.lambert.perso@neuf.fr) – 06 84 50 64 51

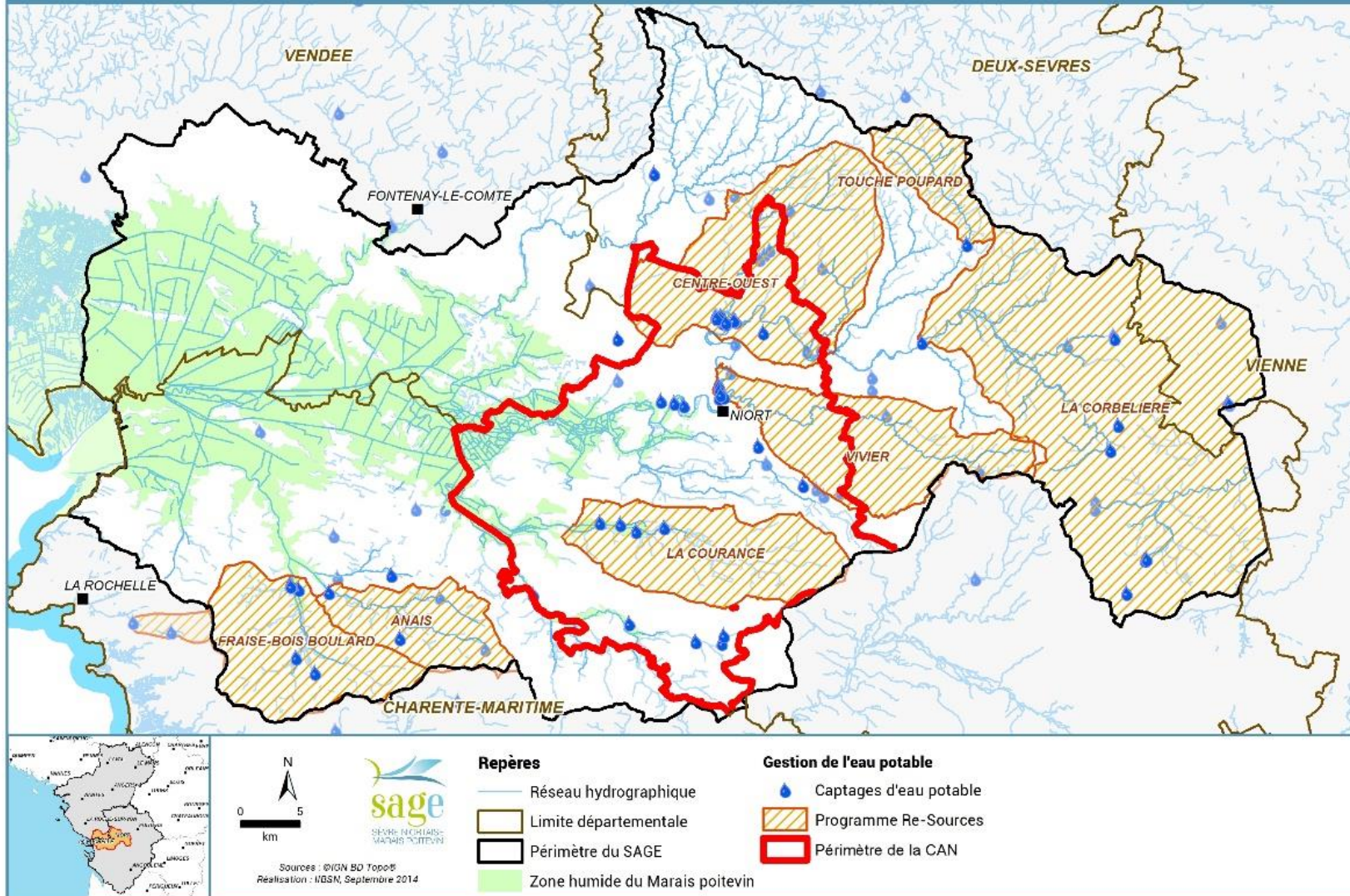
hydrogéologue agréé et Directeur du Syndicat des Eaux du Vivier (Niort)

jeudi 14 décembre à l'AFB, "Le Nadar" Hall C

5, square Félix Nadar, 94300 Vincennes

# Le SEV en quelques chiffres (<http://www.eaux-du-vivier.fr/>)

## PROTECTION DES CAPTAGES D'EAU POTABLE (PROGRAMME RE-SOURCES)



### SEV: SIVU AEP, 5 communes dont Niort

CA 15M€, 65 ETP, 37000 abonnés

- Très peu d'industrie
- Individualisation en logement collectif
- 650 km de réseaux mixtes urbain/rural
- Périmètre de protection complexe et ressource fragile

- 4 millions de m<sup>3</sup> vendus
- coût traitement fort
- compétition d'usage AEP/Agricole

### Besoins:

Compétition d'usage AEP/Agri influençant la consommation (arrêté de restriction)

Effet saisonnier (pic d'été mais faible)

Habitat des 37000 usagers (80% urbain):

- 15 à 18% de logements sociaux coll.
- 7 à 10% de logements vacants
- Aug.pop: ~+0,25/0,30% 2000-2016

Contexte social: inf. à moyenne INSEE

- Taux pauvreté 15%
- Plus d'un tiers de retraités

# Enjeux et objectifs de la prévision de la demande AEP: DD

## Prévision « économique »:

Structuration des recettes (industrie, collectif...)

Périodicité des factures, focus sur précision du comptage

**mydataball**

Evolution du périmètre desservi (loi NOTRe)

## Prévision « technique »:

Dimensionnement des besoins (pics, échelle...)

Disponibilité de la ressource (quantité, qualité)

Conséquences techniques de la baisse de consommation (temps résidence)

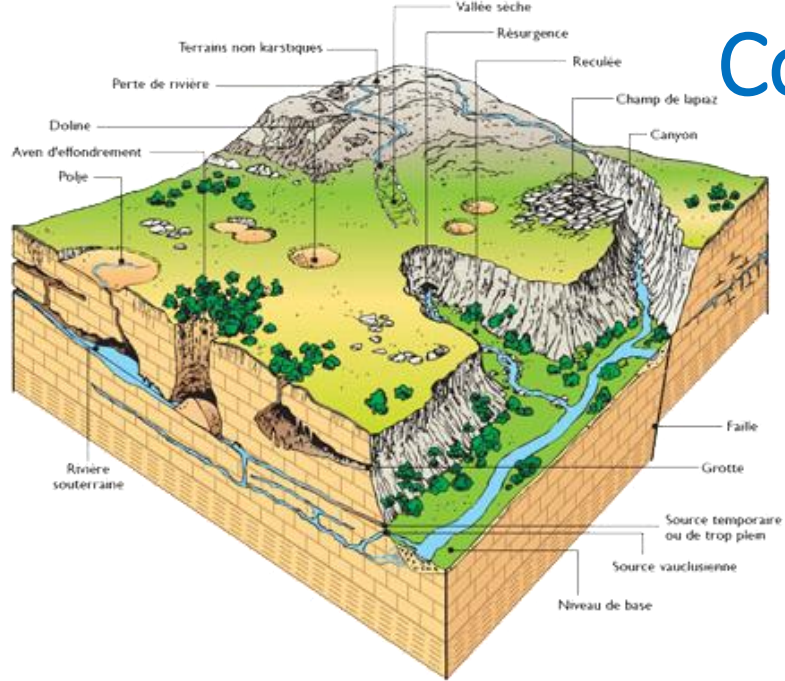
## Prévision « sociale »:

Elasticité/prix et stratégies d'évitement (forages, récupérateurs de pluie)

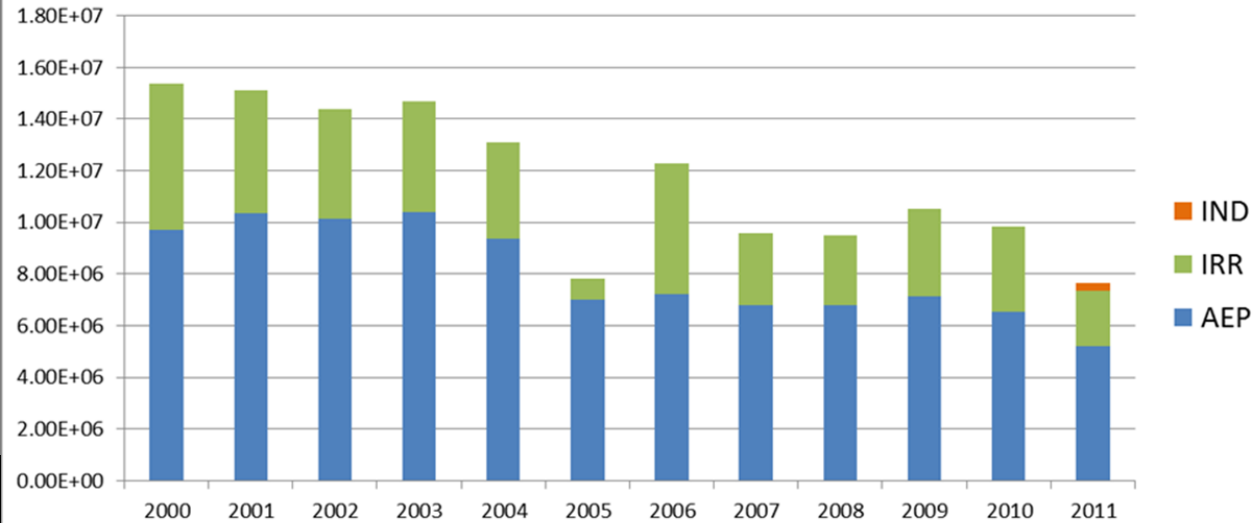
Evolution sociale des ménages / impayés d'eau (Brottes), tarification sociale

Acceptabilité et faisabilité technique d'un service à « deux vitesses » EAU3E ?

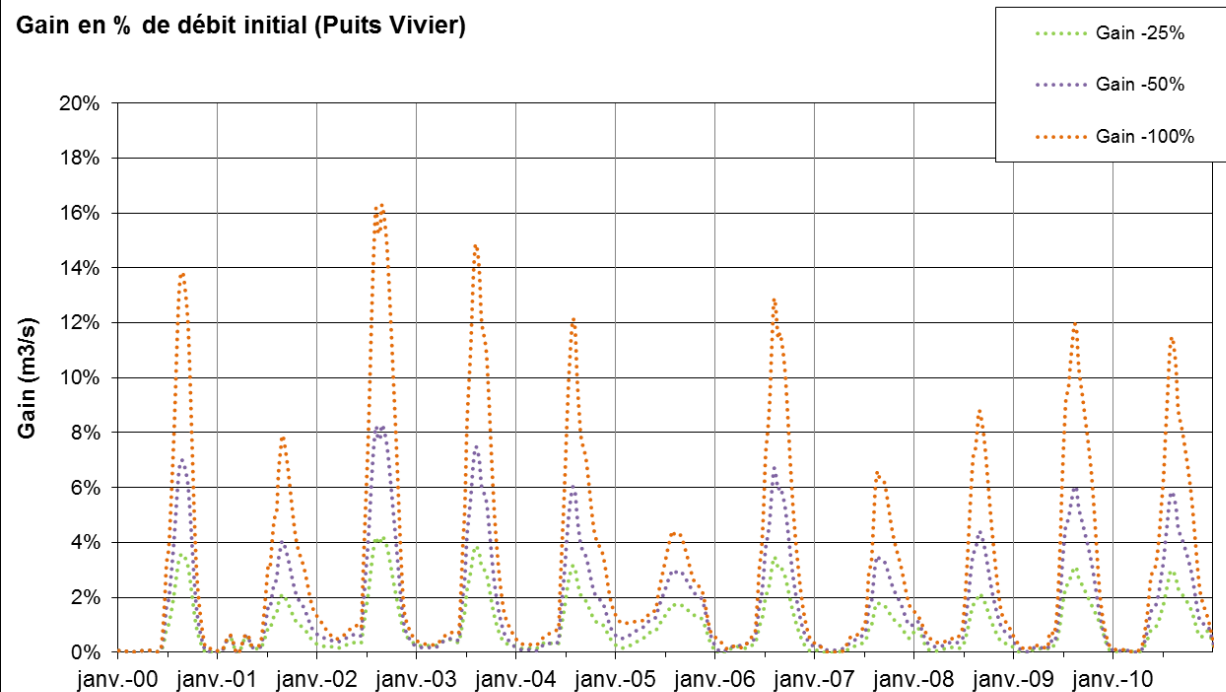
# Compétition d'usage AEP/Irrigation vs climat



Prélèvements ESO sur le bassin d'alimentation de captages



Gain en % de débit initial (Puits Vivier)

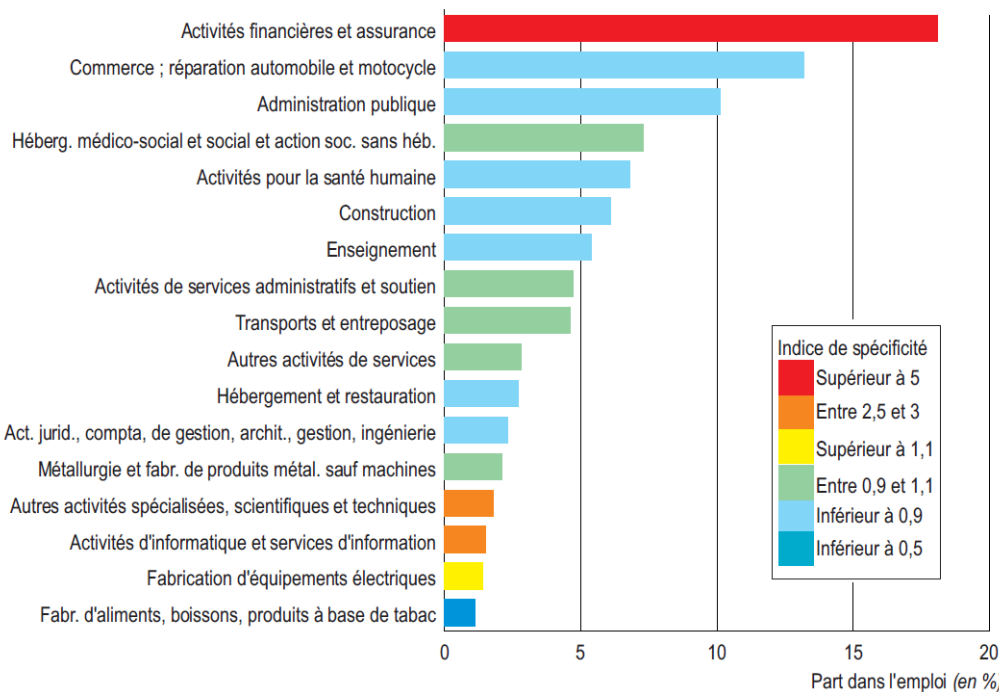


## Besoins:

- En été, 30 irrigants = consommation de l'agglomération
- L'irrigation ampute chaque été la ressource en eau du SEV de 10 à 15 % de ses capacités
- Les arrêtés de restriction imposés aux usagers influencent la consommation

# Prévoir les besoins AEP c'est connaître ses consommateurs...

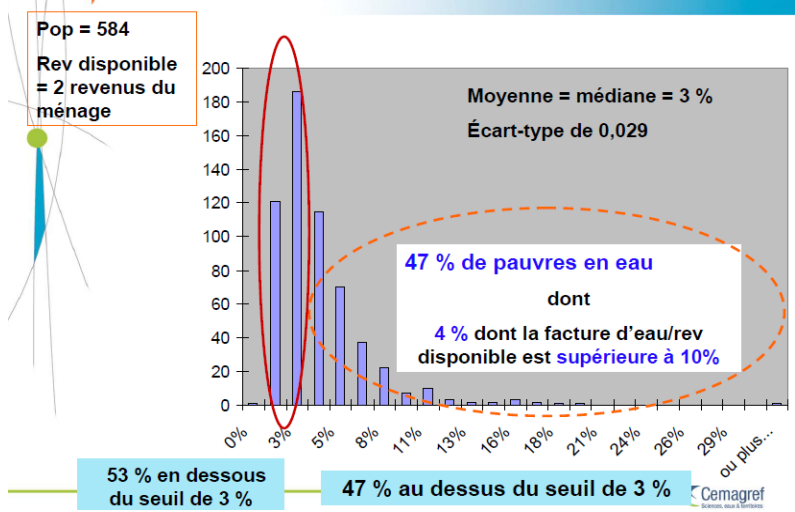
Secteur d'activité



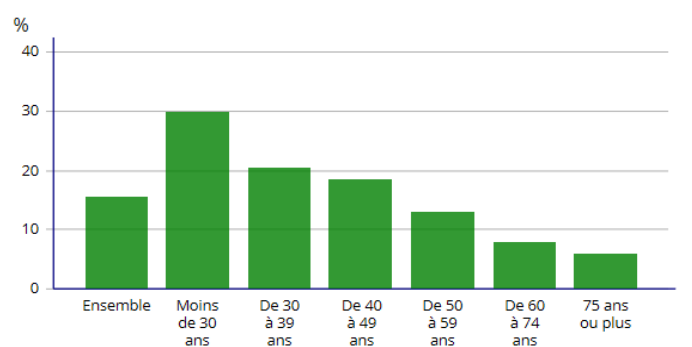
Indice de spécificité

- Supérieur à 5
- Entre 2,5 et 3
- Supérieur à 1,1
- Entre 0,9 et 1,1
- Inférieur à 0,9
- Inférieur à 0,5

La question du ciblage : degrés de pauvreté en eau

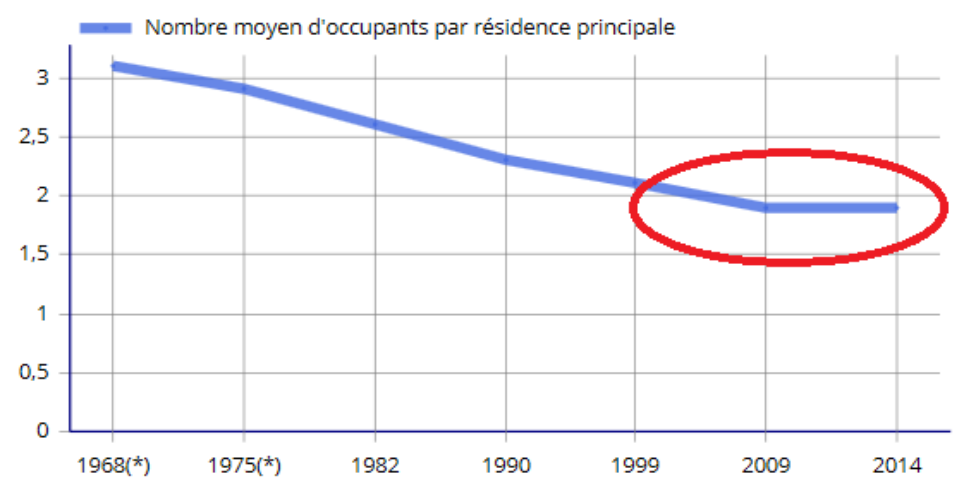


REV G1 - Taux de pauvreté par tranche d'âge du référent fiscal en 2014



Champ : ménages fiscaux - hors communautés et sans abris.  
Source : Insee-DGFiP-Cnaf-Cnav-Ccmsa, Fichier localisé social et fiscal (FiLoSoFi) en géographie au 01/01/2015.

FAM G1 - Évolution de la taille des ménages



Catégories et types de logements	2014	%	2009	%
<b>Ensemble</b>	<b>33 562</b>	<b>100,0</b>	<b>31 770</b>	<b>100,0</b>
Résidences principales	29 841	88,9	29 029	91,4
Résidences secondaires et logements occasionnels	809	2,4	612	1,9
Logements vacants	2 912	8,7	2 129	6,7
<b>Maisons</b>	<b>19 346</b>	<b>57,6</b>	<b>18 392</b>	<b>57,9</b>
Appartements	13 950	41,6	13 109	41,3
<b>Ensemble</b>	<b>29 841</b>	<b>100,0</b>	<b>29 029</b>	<b>100,0</b>
Propriétaire	14 330	48,0	13 687	47,2
Locataire	15 197	50,9	14 895	51,3
dont d'un logement HLM loué vide	5 139	17,2	5 243	18,1
Logé gratuitement	314	1,1	446	1,5

Niort	2014	%	2009	%
<b>Ensemble</b>	<b>58 311</b>	<b>100,0</b>	<b>56 878</b>	<b>100,0</b>
0 à 14 ans	9 397	16,1	8 561	15,1
15 à 29 ans	11 033	18,9	11 512	20,2
30 à 44 ans	10 893	18,7	10 669	18,8
45 à 59 ans	11 502	19,7	11 695	20,6
60 à 74 ans	8 768	15,0	7 899	13,9
75 ans ou plus	6 719	11,5	6 543	11,5

# Les enjeux sociaux et le paradoxe de l'élasticité/prix (remerciements)

## Tarification « sociale » ou dissuasive par tranche et volumes (Marie Tsanga):

- Les « pauvres en eau » consomment aussi, sauf restriction (pas de coupure)
- Le nombre d'habitants par logement social a baissé
- Tarification par tranche peu dissuasive en volume (consommation majoritairement domestique)

## Frais fixes et baisses des consommations (Bernard Barraqué):

- moins on consomme, plus le prix du m<sup>3</sup> est élevé (80% de FF)
- plus le prix du m<sup>3</sup> est élevé plus on veut baisser sa consommation ou s'approvisionner autrement

## Stratégies d'évitement à Niort: tendances? (Laure Isnard):

- Récupérateurs d'eau de pluie :
  - Plus d'un millier sur territoire SEV, et en hausse
  - De 1 m<sup>3</sup> à 10 m<sup>3</sup>, baisse de **1/3 à 2/3 de baisse de conso par foyer**
- Forages :
  - Peu déclarés (au noir, pas aux normes...), quelques centaines (étude carto)?
  - **2/3 de baisse de consommation par foyer**
- Equipements :
  - lave-linge/vaisselle, mousseurs, WC (**-10 à -30% par logement**)

# Focus températures/consommation et stratégies d'évitement

## évolution estimée du nombre de ménages non raccordés au réseau public AEP

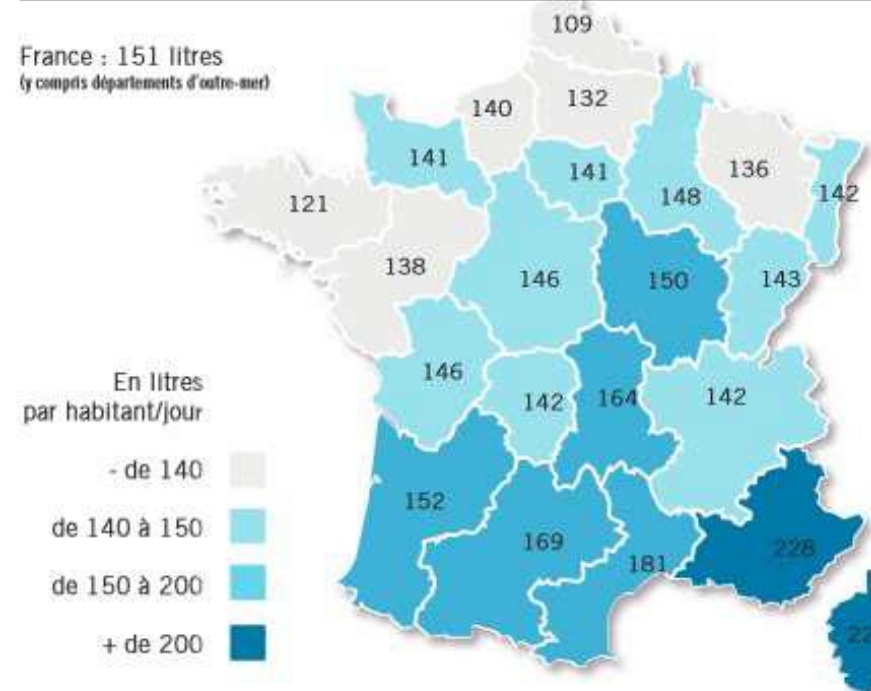
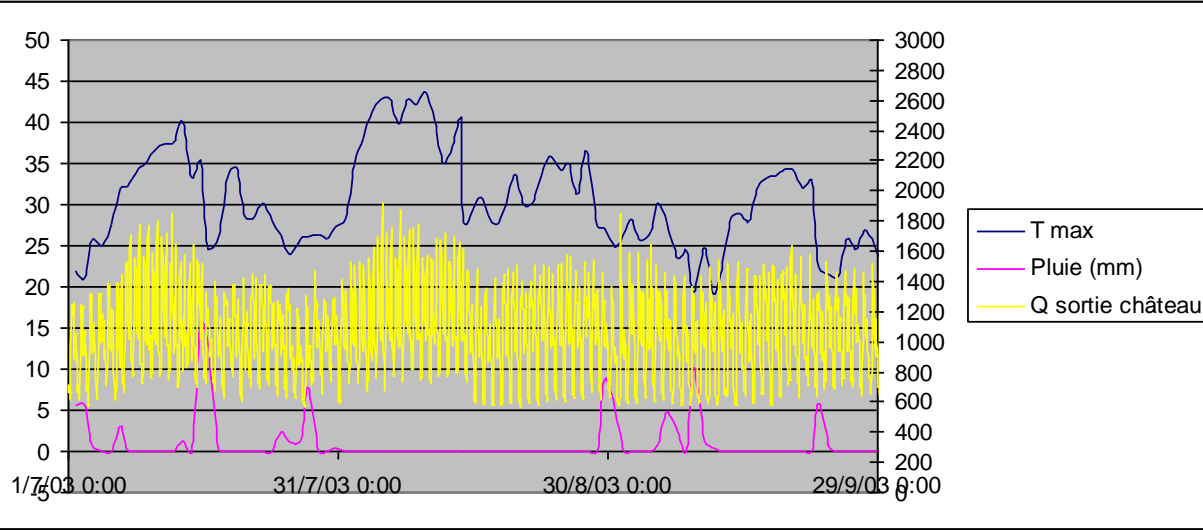
sur 44 départements	En baisse	Stable	En hausse	Ne se prononce pas
Sur les 10 dernières années	43%	22%	9%	26%
Pour les 10 prochaines années	37%	26%	11%	26%

## évolution estimée de l'usage des systèmes alternatifs pour les 10 prochaines années

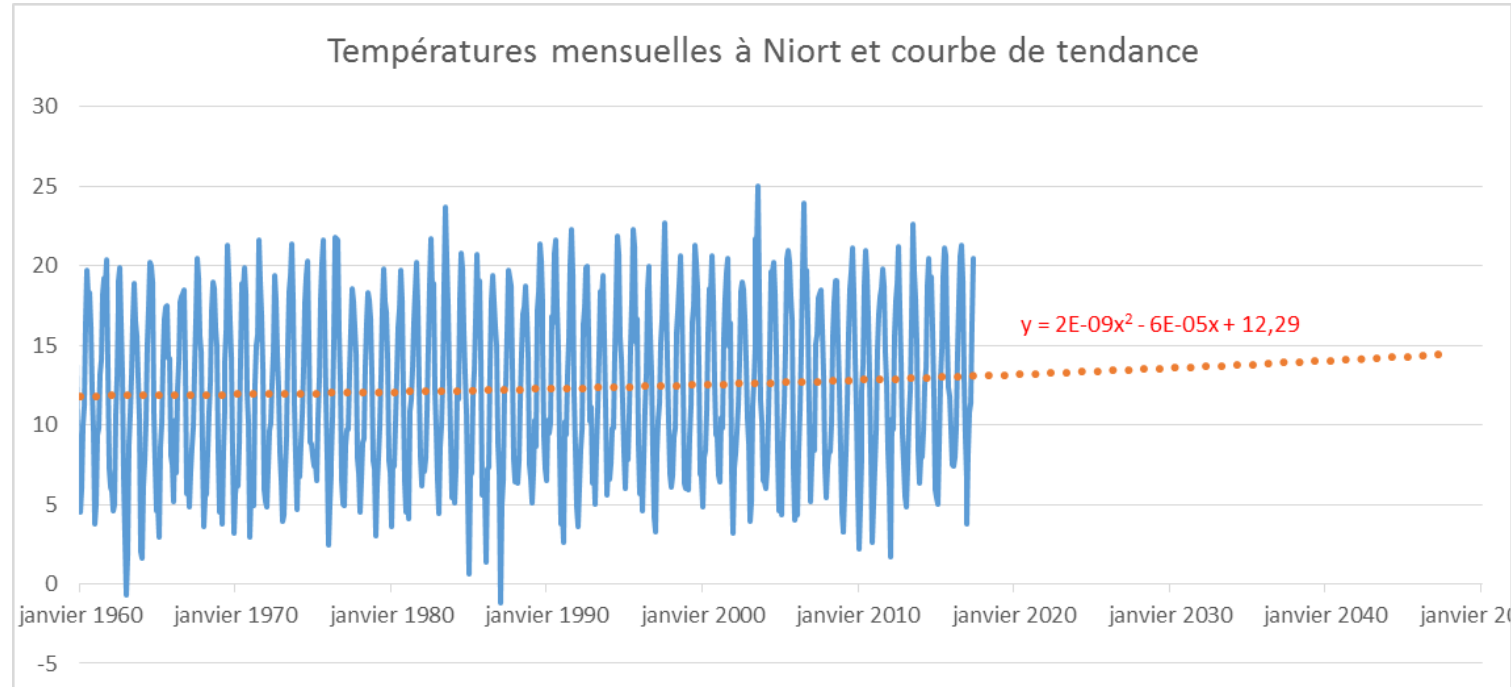
sur 50 réponses	Forages/puits	Réc. Eau de pluie	Eaux brutes	Recyclage
A la hausse	<b>42%</b>	<b>69%</b>	<b>10%</b>	<b>8%</b>
Stable	18%	0%	<b>12%</b>	<b>10%</b>
A la baisse	2%	0%	2%	0%
Ne sait pas	38%	31%	76%	82%

## Pourcentage de départements concernés par chaque ressource en eau utilisée par les ménages non connectés

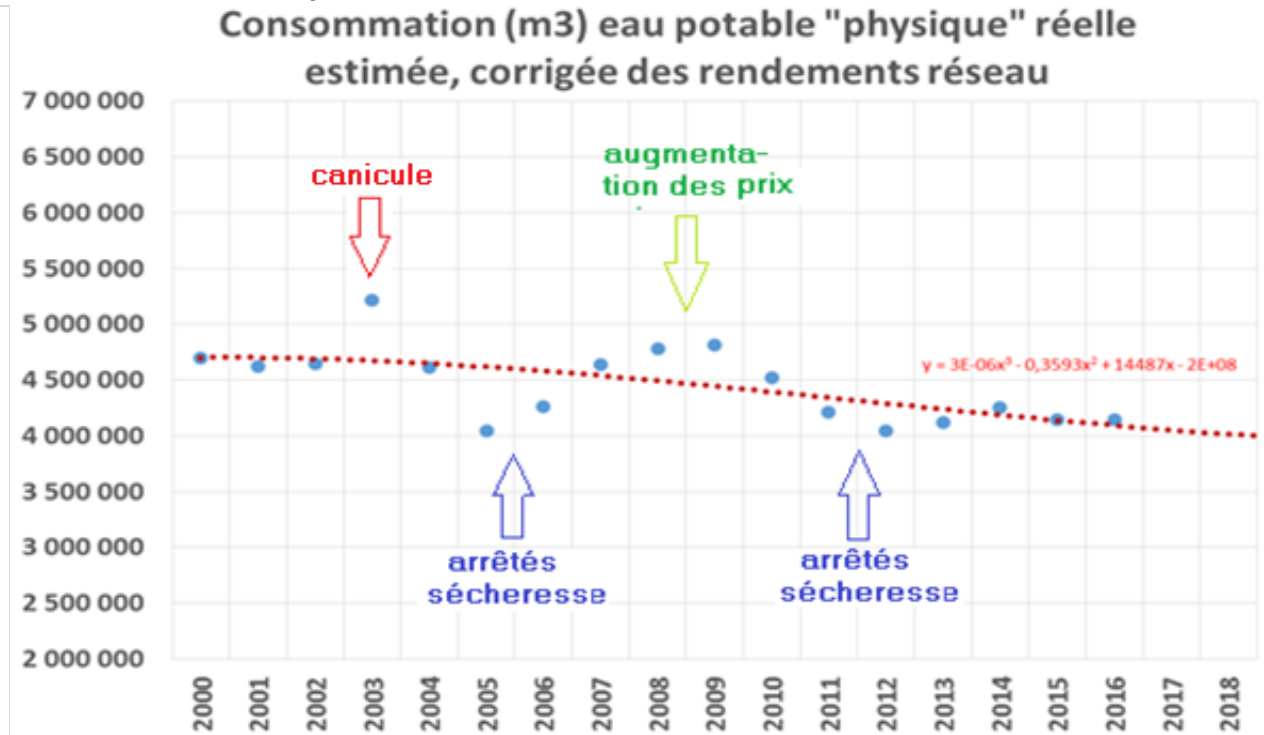
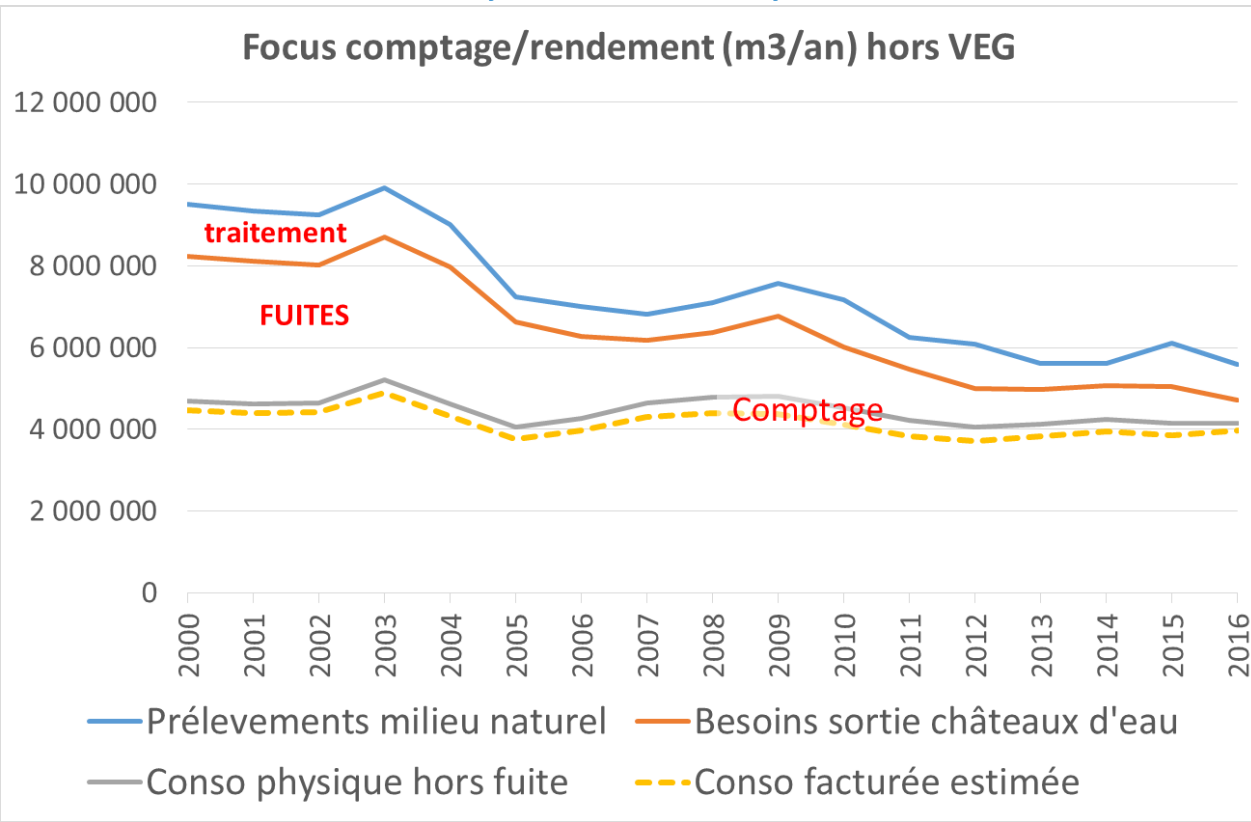
sur 38 départements	Puits ou forages	Captage d'eau de source	Citerne d'eau de pluie	Réseau d'eau brute
% de départements concernés	79%	42%	3%	3%



## Températures mensuelles à Niort et courbe de tendance



# Prélèvements, besoins, consommations réelles, consommations facturées



## Comment objectiver le « pressenti » des effets:

- Pic de consommation VS canicules
- Effet des arrêtés préfectoraux de restriction AEP
- Effet élasticité / Prix VS stratégies d'évitement
- « Sous-comptage » VS besoin réel ?

➔ **Comparaison réseau / fichier facturation + Econométrie (EAU3E) + Smart data (mydataball)**

### Détermination du rendement global du parc du S.E.V. et de la conformité réglementaire

Année 2015 (Juillet)

	Population	Nbre de triplets	Nbre d'échantillons	Moyenne Consos	Rendement	Pertes de comptage	Conformité VP
Ø 15 mm	32 564	82	440	2 639 210 m <sup>3</sup>	90,4 %	280 899 m <sup>3</sup>	86 %
Ø 20/25 mm	1 792	74	92	296 143 m <sup>3</sup>	91,5 %	27 477 m <sup>3</sup>	89 %
Ø 30 mm	388	44	38	239 487 m <sup>3</sup>	96,7 %	8 158 m <sup>3</sup>	97 %
Ø ≥ 40 mm	503	90	50	1 037 930 m <sup>3</sup>	96,7 %	35 254 m <sup>3</sup>	90 %
Parc Global	35 247	290	620	4 212 770 m <sup>3</sup>	92,3 %	351 788 m <sup>3</sup>	88 %

Année 2016 (Novembre)

	Population	Nbre de triplets	Nbre d'échantillons	Moyenne Consos	Rendement	Pertes de comptage	Conformité VP *
Ø 15 mm	33 792	98	562	2 652 447 m <sup>3</sup>	95,1 %	136 937 m <sup>3</sup>	88,1 %
Ø 20/25 mm	1 291	74	129	249 046 m <sup>3</sup>	96,6 %	8 870 m <sup>3</sup>	89,1 %
Ø 30 mm	425	44	53	323 646 m <sup>3</sup>	96,6 %	4 549 m <sup>3</sup>	98,1 %
Ø ≥ 40 mm	469	86	69	1 094 246 m <sup>3</sup>	98,1 %	20 729 m <sup>3</sup>	89,9 %
Parc Global	35 977	302	813	4 319 385 m <sup>3</sup>	96,2 %	171 085 m <sup>3</sup>	89,0 %



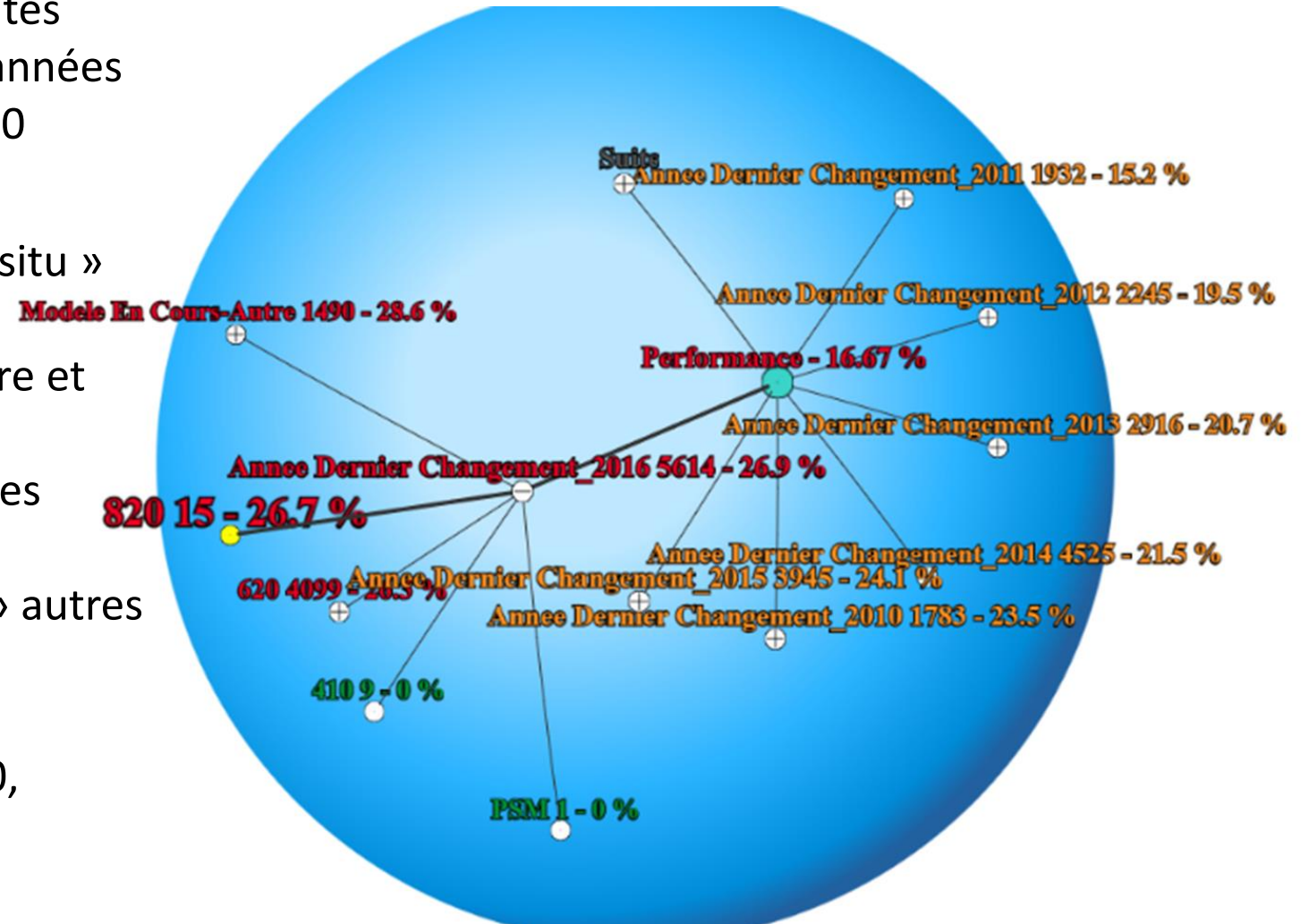
# DATA Modélisation : sites de consommation du SEV

## □ Données de base :

- consommations sur 20 ans de 39 760 sites
- abonnements et modèles de 40 066 sites
- météo trimestrielle des 20 dernières années
- prix du m3 annuels de SEV depuis 2000

## □ Objectifs, sélection :

- Objectiver la perte par comptage « in situ » autrement que par sondage
- Confirmer l'influence de la température et « typer » les années
- Confirmer l'effet élasticité/prix et/ou les stratégies d'évitement
- Extraire les sites à baisse « anormale » autres que problème comptage
- Seuls les modèles compteur de petits diamètres sont étudiés : 820, 620, 410, Aquadis
- 24 288 sites retenus



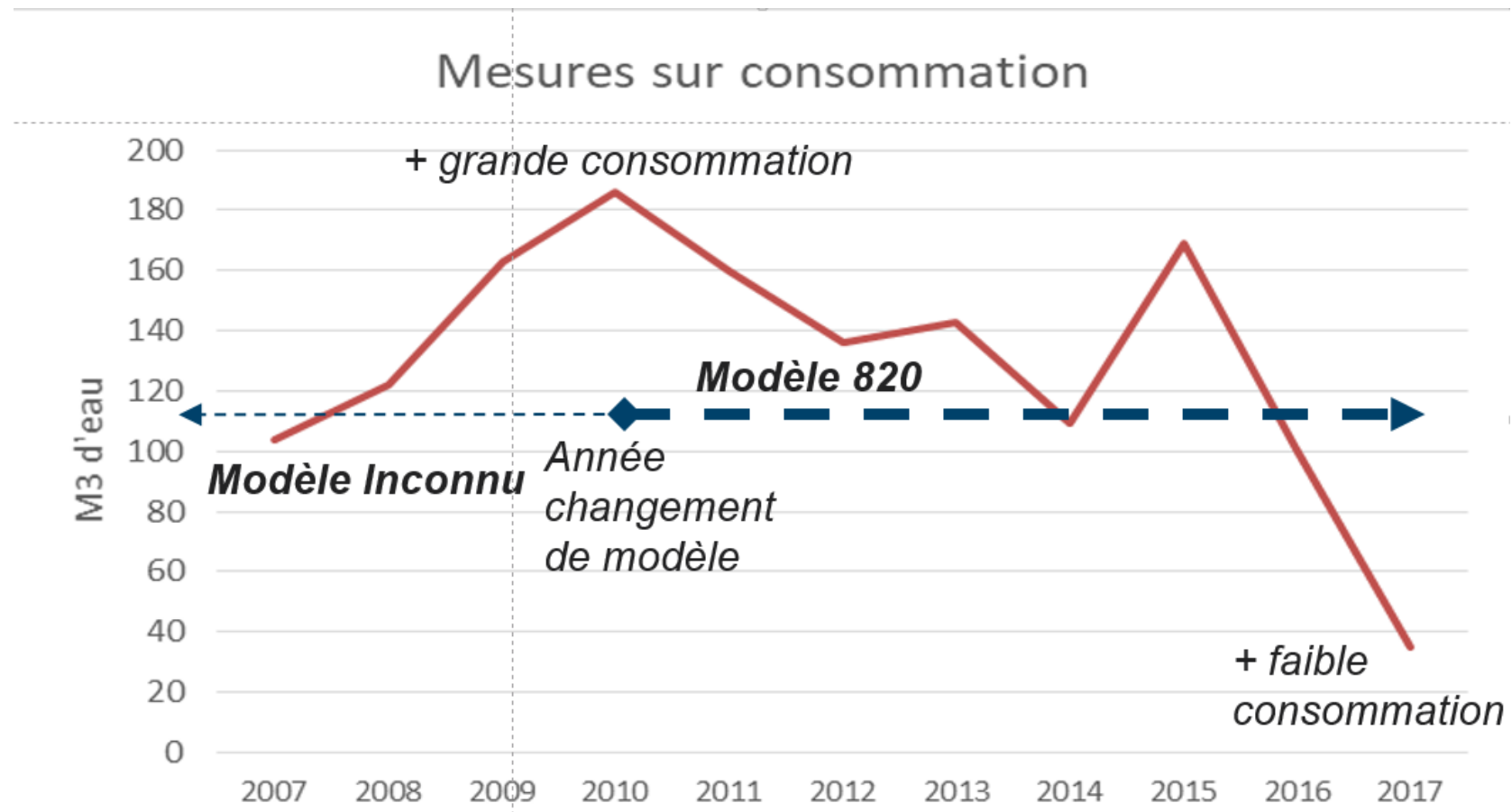
# Métric de pattern comportemental

❑ Ensemble de mesures contribuant à différencier des patterns comportementaux

❑ Exemple du site id=232377j (rue de l'abbé Jacques Jallet) avec les mesures rapportées

## Fiche technique Site id=232377j :

- 2 modèles de compteur
- Changement en 2010 pour le modèle 820
- Millésime 820 = 2010
- -20% de décroissance après le changement de modèle
- 1 abonnement
- 10 années d'abonnement
- En décroissance de consommation depuis le changement de modèle
- Consommation moyenne globale : 163
- Consommation moyenne dernier modèle : 129
- Différences consommation moyenne entre deux derniers modèles : - 53
- Une moyenne de -17 m3 de baisse par an
- Etat Installation ACTIF
- Groupe Facturation Lot1
- ...



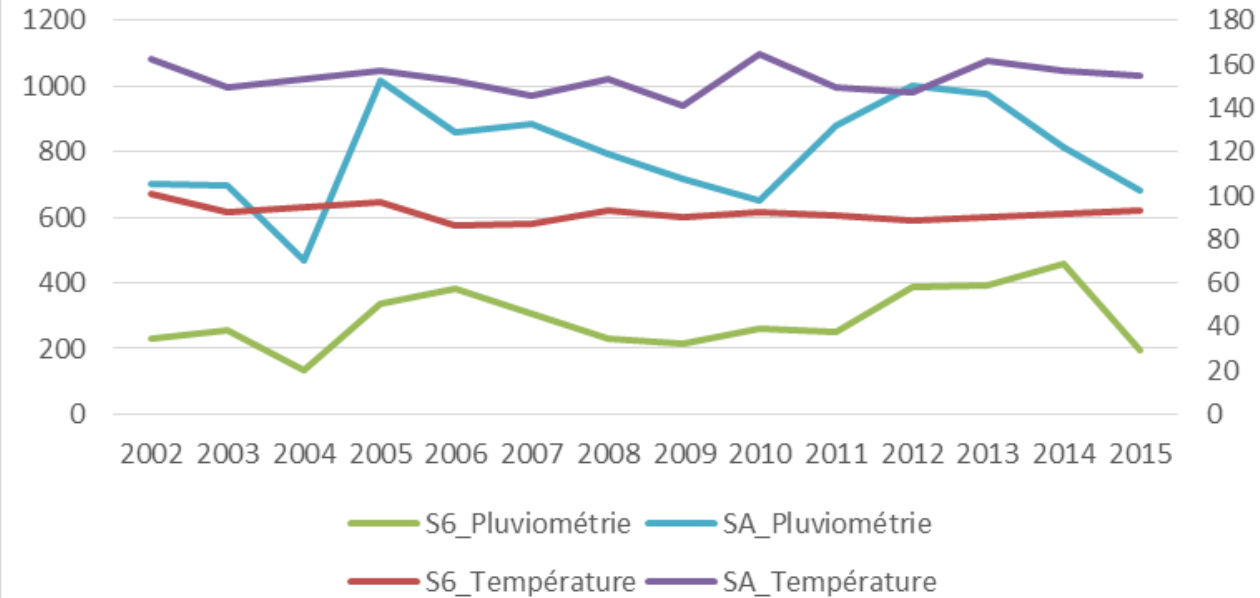


## Segmentation des années selon la pluviométrie et la température

Année	Année_Conso	Seg_Année_Temperature	Seg_ete_Temperature	Seg_Année_Pluiométrie	Seg_ete_Pluiométrie
2002	Année_Tempérée	Ete_Froid	Année_Humide	Ete_Sec	
2003	Année_Chaude	Ete_Chaud	Année_Humide	Ete_Sec	
2004	Année_Tempérée	Ete_Chaud	Année_Medium	Ete_Sec	
2005	Année_Tempérée	Ete_Chaud	Année_Humide	Ete_Sec	
2006	Année_Tempérée	Ete_Chaud	Année_Humide	Ete_Medium	
2007	Année_Tempérée	Ete_Froid	Année_Humide	Ete_Humide	
2008	Année_Tempérée	Ete_Froid	Année_Medium	Ete_Medium	
2009	Année_Tempérée	Ete_Chaud	Année_Humide	Ete_Sec	
2010	Année_Froide	Ete_Tempéré	Année_Seche	Ete_Sec	
2011	Année_Chaude	Ete_Chaud	Année_Humide	Ete_Sec	
2012	Année_Tempérée	Ete_Chaud	Année_Medium	Ete_Sec	
2013	Année_Tempérée	Ete_Tempéré	Année_Medium	Ete_Humide	
2014	Année_Chaude	Ete_Tempéré	Année_Humide	Ete_Humide	
2015	Année_Tempérée	Ete_Chaud	Année_Humide	Ete_Humide	
2016	Année_Tempérée	Ete_Chaud	Année_Humide	Ete_Sec	

S6 : somme sur les 6 mois d'été

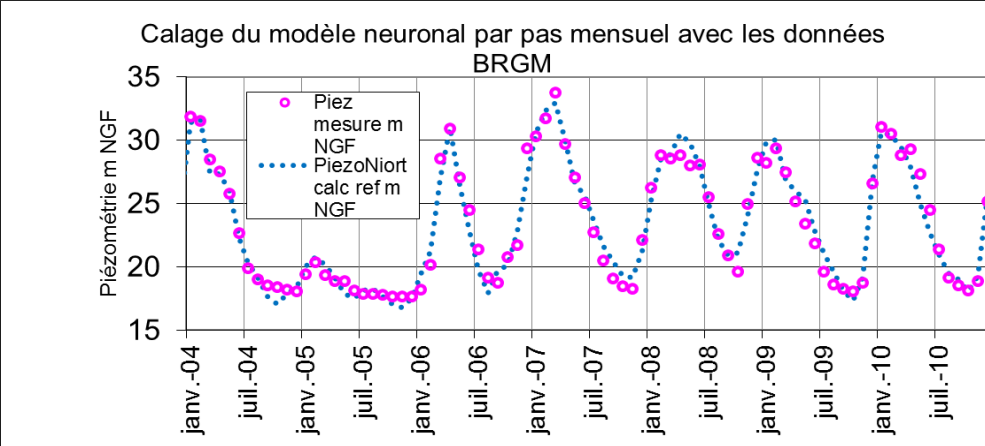
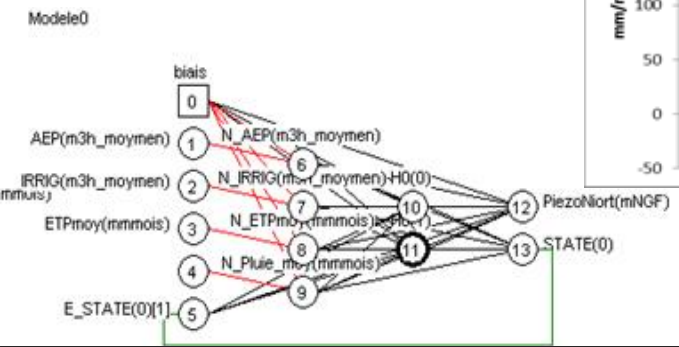
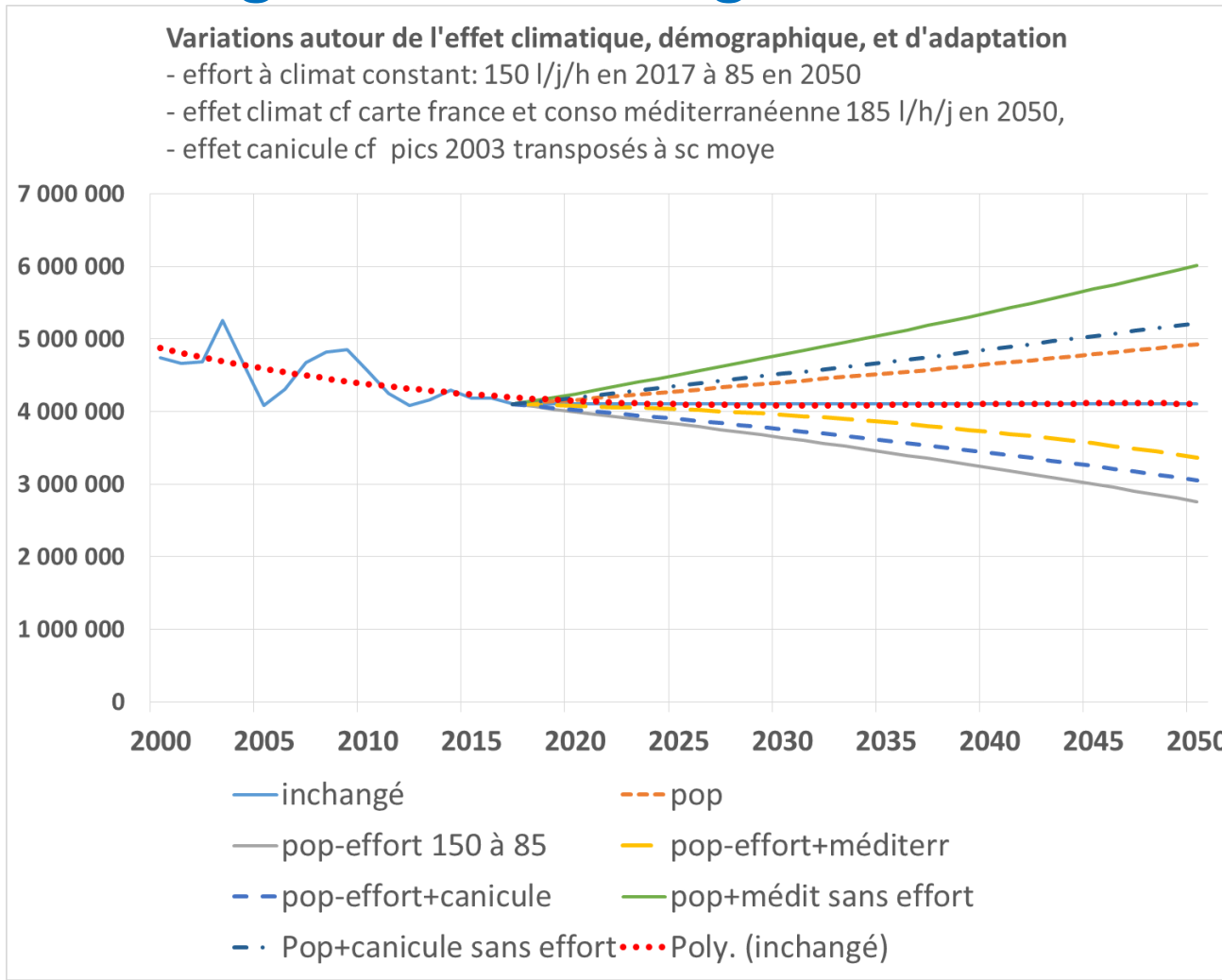
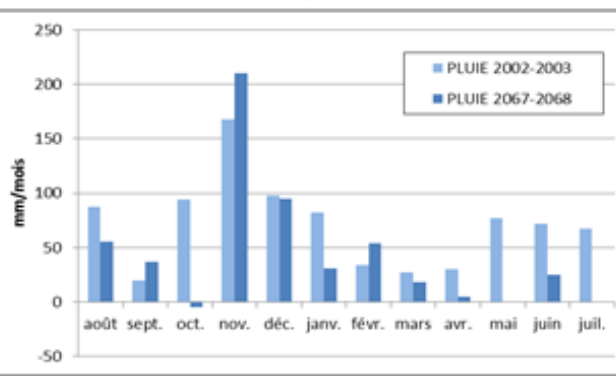
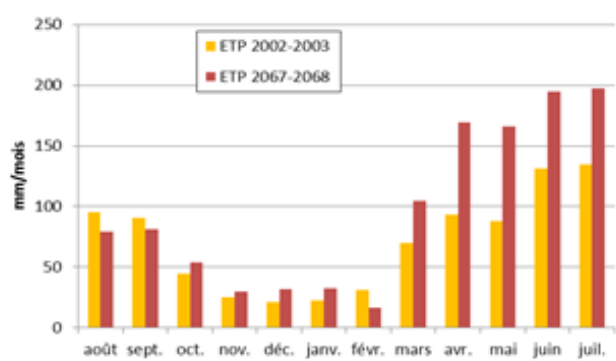
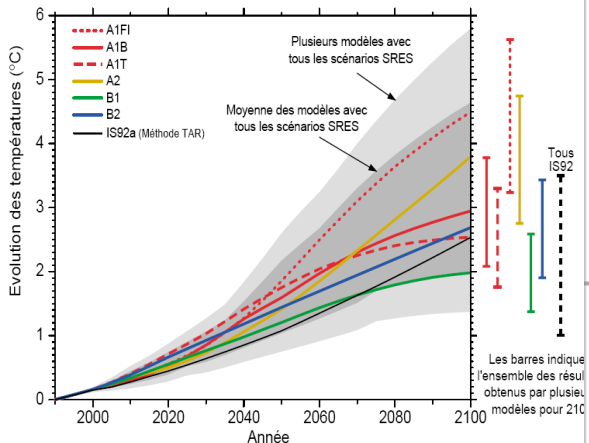
SA : somme sur l'année



- 2003/4, 2005 et 2010 années remarquables
- Segmentation des années influençant la consommation à la hausse pertinente en fonction des valeurs extrêmes de l'année et des 6 mois printemps – été
- Importance de l'effet « été sec »



# Éléments de cadrage de la prospective long terme. Au doigt mouillé?



## Facteurs socio-éco conditionnent les tendances lourdes

- Des hypothèses sur l'acceptation de la restriction au quotidien
- Des scénarii sur la démographie et le mode d'urbanisation

## Facteurs climatiques conditionnent les fluctuations

- Canicules, mesures de restrictions, impact agricole VS AEP, pics mois/jour