

Modélisation des paysages collectifs

Partie 1 : Modèles existants

Martin PEREZ

Jean NOËL



Introduction

Contexte : le dimensionnement des systèmes de production et de stockage d'ECS nécessite des **modèles de puisages**

- Actuellement **tableaux de type** (heure + quantité)
- **Insuffisance** de ce type de puisages normatifs (EN16147, etc.) en collectif : réalités de terrain pas prises en compte

Solution : définir un **modèle stochastique** (== statistique) de puisages en collectif intégrant le **foisonnement** pour :

- Un dimensionnement ajusté au mieux à la demande ECS
- Une régulation intelligente des systèmes de production



Plan de la présentation

1 – **Modélisation générale**

2 – **Modèle SIMDEUM**

3 – **Modèles de SCHEEPERS et de RICHARD**

Partie 1

Modélisation générale

Modélisation / 2 approches

Modélisation **top-down** (du général vers le particulier)

- La **forme du modèle** est supposée connue
- Connaissance d'un **historique de paysages**
- Les paramètres statistiques du modèle sont **obtenus à partir** de cet historique **de mesures**

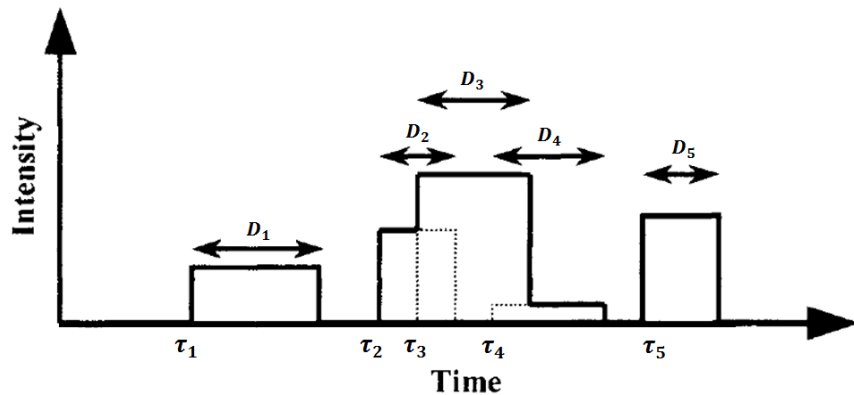
Modélisation **bottom-up** (du particulier vers le général)

- Connaissance des **acteurs des paysages**
- La consommation globale est déterminée **à partir des comportements** individuels de ces **acteurs**

Modélisation stochastique

Demande en eau

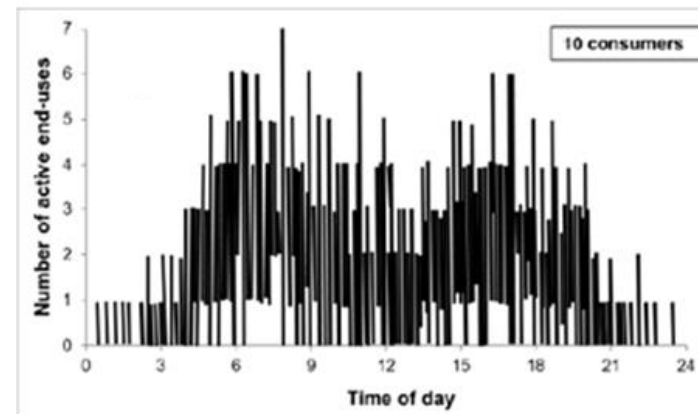
- Le soutirage n'est pas continue
- Succession de **puisages**



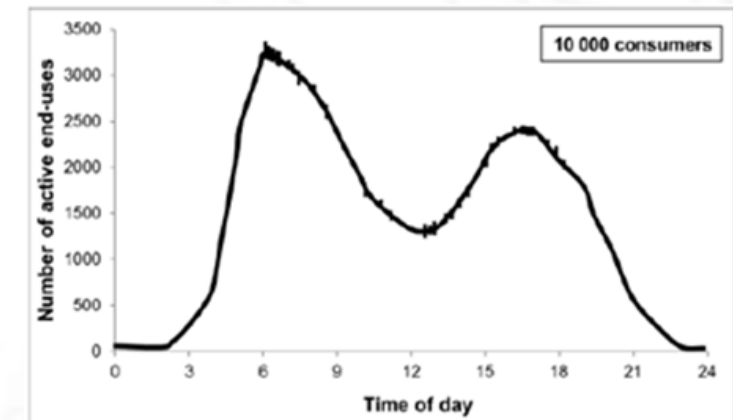
1 personne

Profils-types de consommation

- Foisonnement** : la demande est prédictible
- Modélisation stochastique**



10 personnes



10K personnes

Partie 2

Modèle SIMDEUM

Définition des entrées

SIMDEUM permet de déterminer la demande en eau pour le collectif

- Basé sur une modélisation **bottom-up**
- Pour la **consommation résidentielle** et **tertiaire**

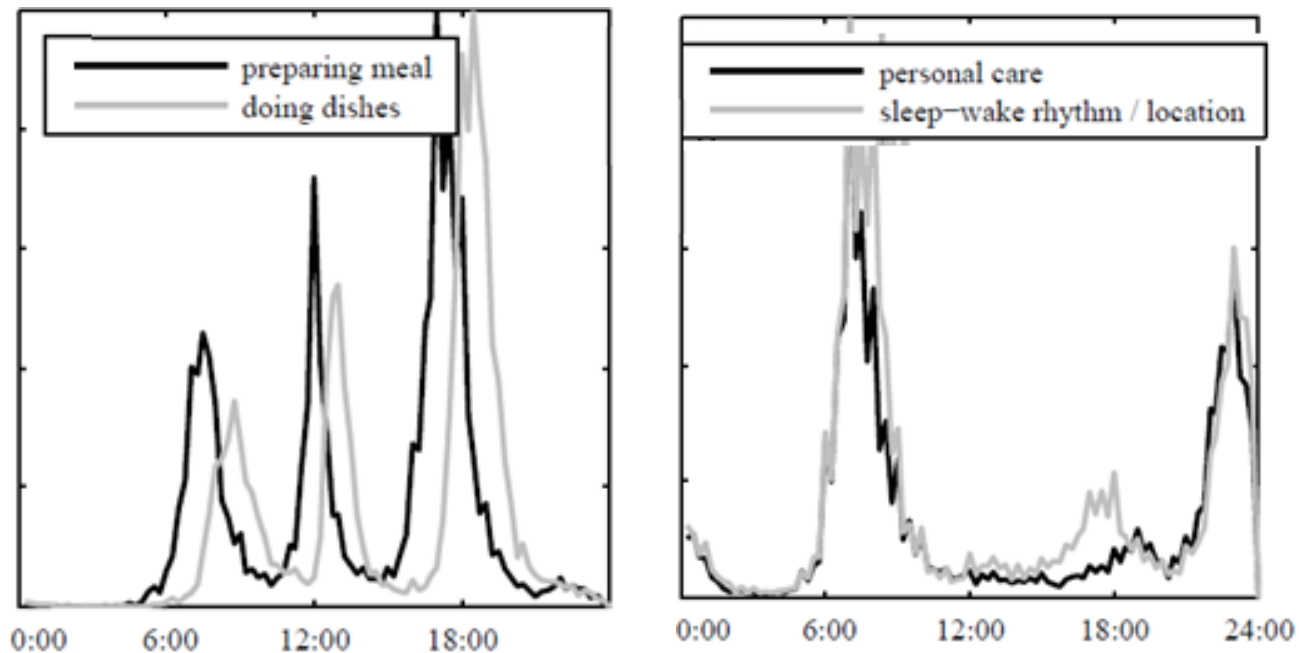
Ce modèle simule la consommation des personnes en définissant trois entités :

- Actions : **puisage** rectangulaire
- Moyens : **éléments de puisage**
- Acteurs : **habitants**

Habitant et habitudes

Corrélation : **habitudes** journalières et comportementales

- Présence/ **période de pointe**



Corrélation : individu et **habitudes**

- Âge, sexe/ présence et durée des **puisages**

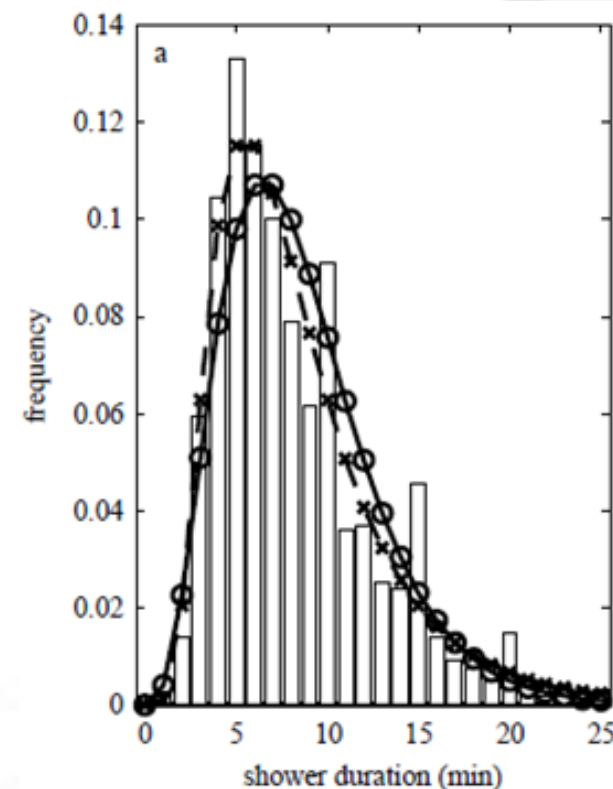
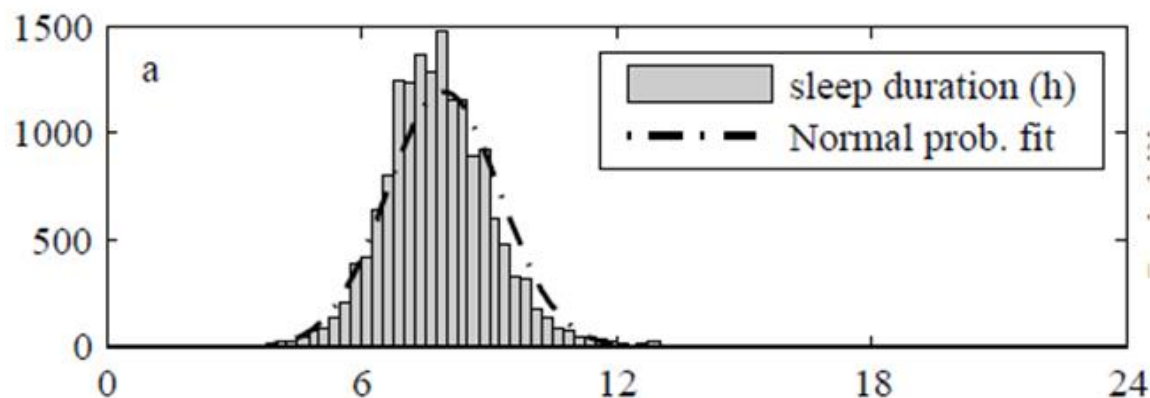
Durée de départ du domicile (jour de semaine)

	Child	Teen	Adult with out-of-home job
μ	8:30	8:15	8:00
σ	0:30	0:30	0:45

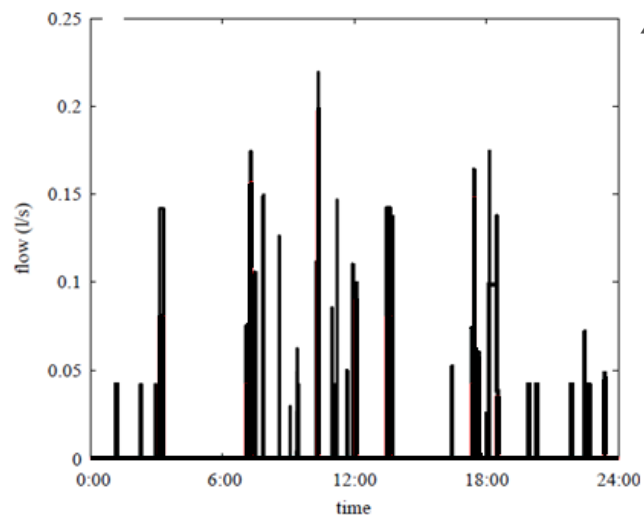
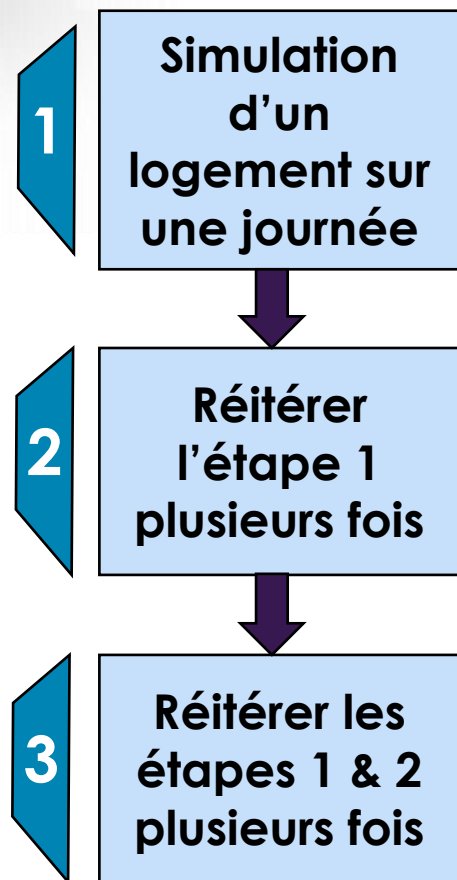
Ajustement des données d'entrée

Données d'entrée = **paramètres + variables**

- ▶ Essentiellement des variables
- ▶ Variables : **données statistiques**
 - ▶ Proportions des profils d'habitant
 - ▶ Habitudes (par profil d'habitant)

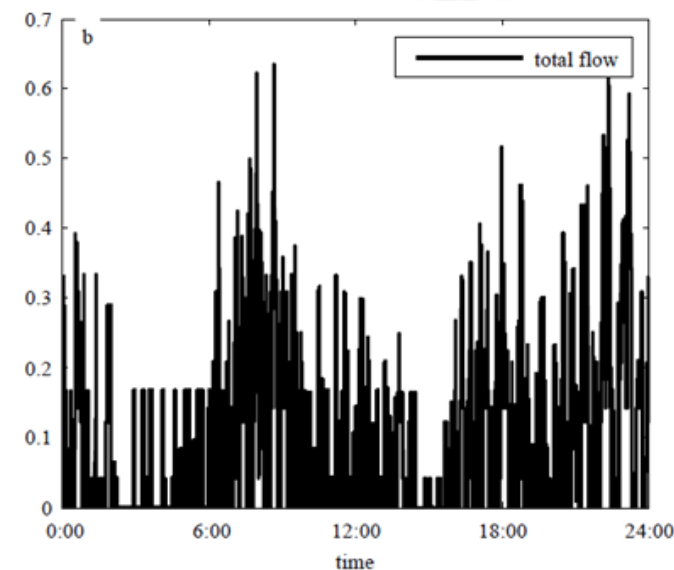


Algorithme de calcul

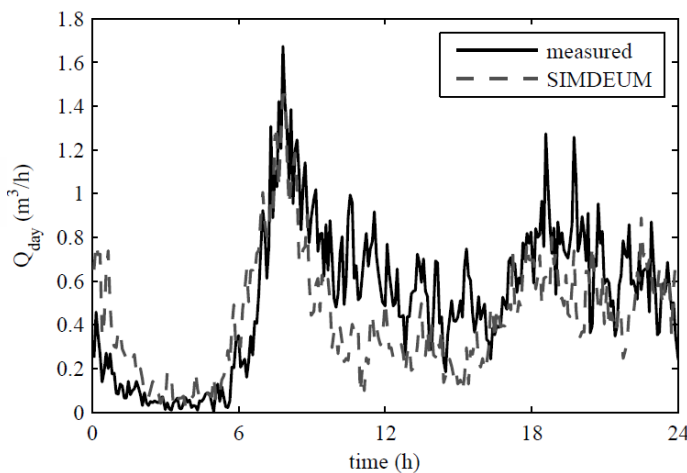


1. Consommation/ une journée

2. Consommation « moyenne » du logement



3. Consommation globale du collectif



Partie 3

Modèles de SCHEEPERS et de RICHARD

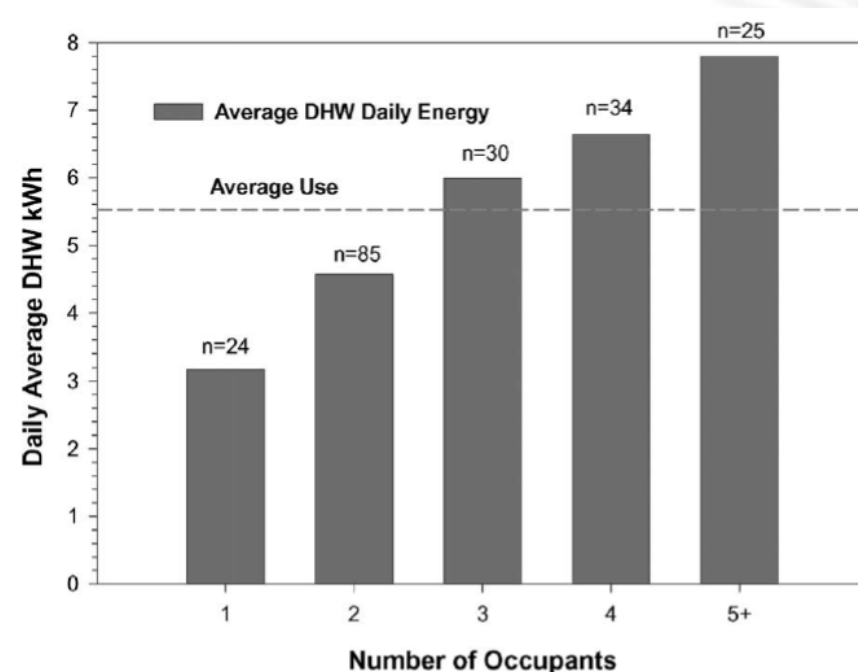
Modèle de SCHEEPERS

Modèle très similaire à SIMDEUM, mais **notion de base** différente :

- › Habitant pour BLOKKER
- › **Logement** pour SCHEEPERS
 - › Corrélation taille/ nombre d'habitants/ volume puisé

Milieu considéré homogène

- › Il n'y a qu'un seul profil d'habitant



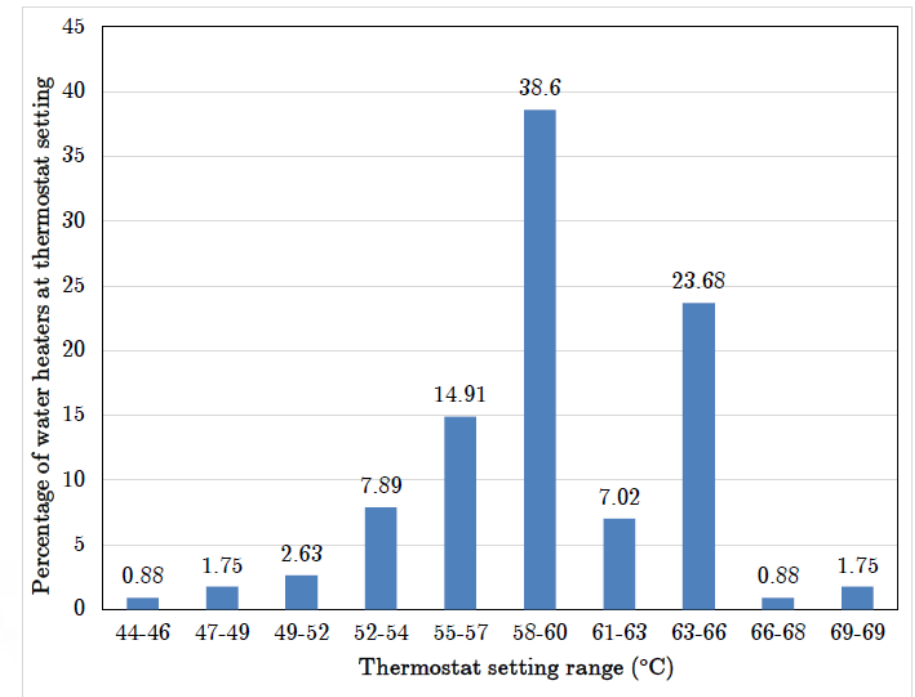
Améliorations de **RICHARD**

Le modèle de RICHARD complète celui de SCHEEPER :

Ajout de la **distinction eau chaude/froide**

- Température froide (canalisations)
- Température « désirée » (mitigeur)
- Température chaude (production)

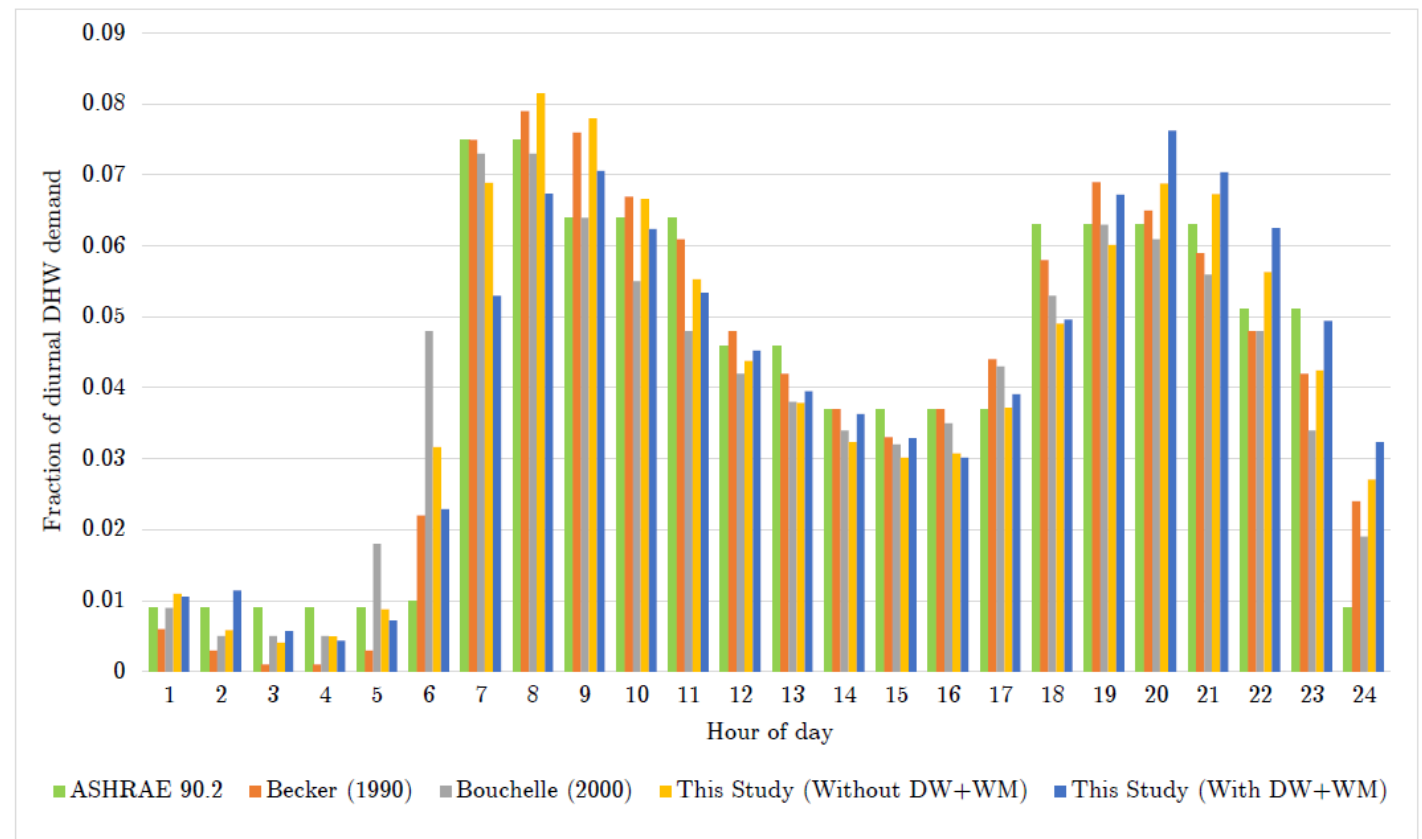
Utilisation de données statistiques pour les températures



Résultats du modèle de RICHARD

Résultats obtenus par le modèle de RICHARD

- Proche des études réalisées précédemment
- Données rares sur la demande en eau chaude



Synthèse

Conclusions et Perspectives



Conclusions

Deux approches possibles pour évaluer la demande en eau : **bottom-up** et **top-down**

Bilan sur les modèles Bottom-up étudiés :

- Basés sur les habitudes des utilisateurs
- Bons résultats sur les cas de validation
- Données délicates à obtenir
- Difficilement extrapolables (simplifications)



Perspectives

Poursuite du travail selon les 2 axes :

Établir un modèle bottom-up plus fin, avec moins de simplifications

Modéliser le foisonnement, en vue de remplacer les puisages normatifs par des valeurs provenant de relevés de terrain (dans une approche top-down)

Merci de votre attention

Des questions ?

