Empowering water consumers through smart metering:
evidence from a field study in a residential suburb of Montpellier (south of France)

Marielle Montginoul et Arnaud Vestier

SH2016, 22-25 August 2016, Monte Verità – Switzerland

INTRODUCTION

An increasing water scarcity (less supply – more demand) ↔ A need to save water

Smart metering: a technology with many advantages

Advantages	For users* / for water managers**
High meter reading frequency	A water leaks' detection (* + **) An alert to inform users in case of suspicion of water leaks (*) To design water pricing taking into account water scarcity and other managerial constraints (**)
Better water consumption monitoring	A precise knowledge of individual water consumption (* + **) Benchmarking (*) Configuring alerts (SMS or Email) to inform users when water consumption exceeds a pre-defined threshold (*)
Automated remote meter reading	An absence of disturbances (*) Productivity gains (**) A bill on real data, an opportunity to increase billing frequency (*)

INTRODUCTION

Smart metering: a technology with many advantages …

… but a low subscription rate (even if free of charges)

2% of the 23,000 water subscribers *(February 2015)*

Why a such gap?

Looking forward factors determining the adoption:

1. **Information**
2. **Intends to take action** (the theory of planned behavior, Ajzen, 1991)

Factors determining smart metering adoption

Being informed

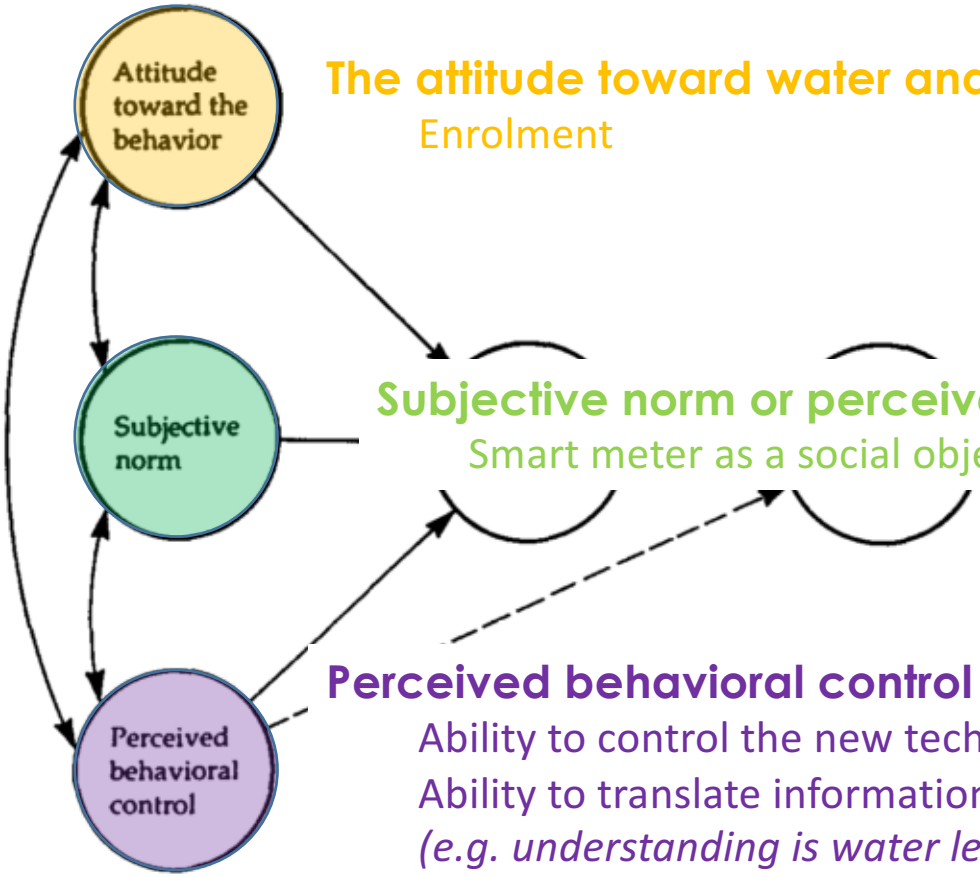
Who says What to Whom in Which channel with What effect (Lasswell - 1902-1978)

Media of communication	CODAH	Metz	Mulhouse	SEDIF	SMGC
Directly: to water subscriber or water user					
Personalized					
Mail	x	x	x	x	x
Flyer	x	x	x	x	x
Targeted					
New subscription	x				
Meter inspectors	x			x	
Neighborhood council		x	x	x	
Mayor communication			x		1 district
Generalized					
Web page	x		x	x	x
Newspaper article				x	x
Municipal newsletter	x	x	x	x	x
Indirectly: through local authorities or mayors					
Mail				x	
Oral communication				x	

Factors determining smart metering adoption

Being « well meaning »

(Planned behavior – Ajzen, 1991)



The attitude toward water and new technology

Enrolment

Subjective norm or perceived social pressure

Smart meter as a social object considered as rewarding

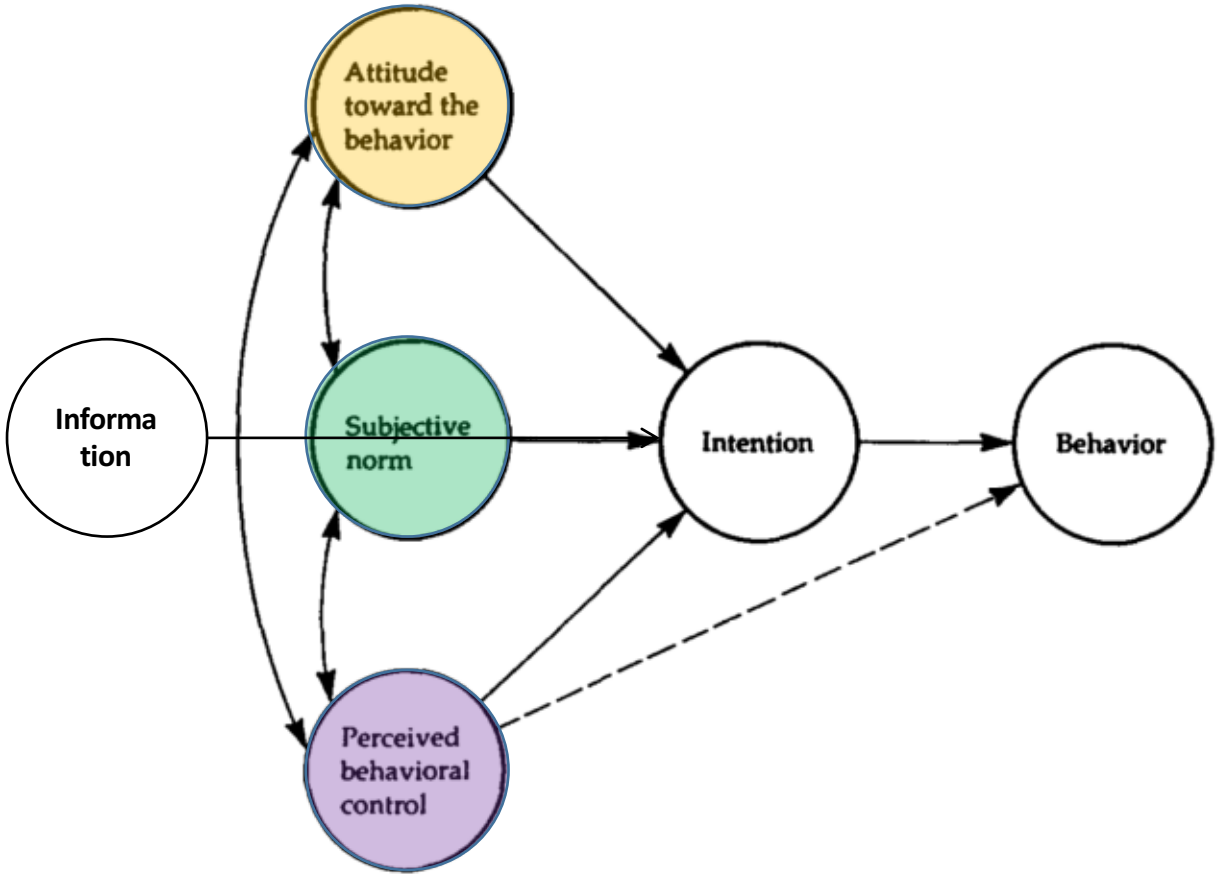
Perceived behavioral control

Ability to control the new technology

Ability to translate information into action - working knowledge (Darby, 2010)

(e.g. understanding is water level is normal or not)

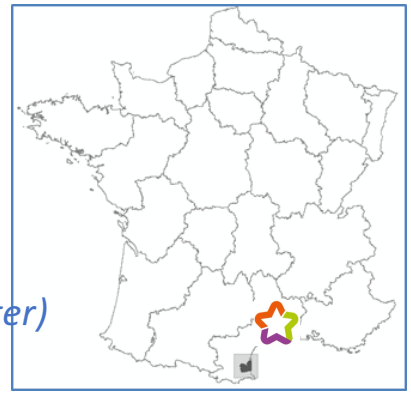
Factors determining smart metering adoption



The case study

A residential area

261 households with smart meters of Montpellier Métropole (2015)
A natural field experiment



Being informed

Individual information: face to face and/or by letter *(signed by the Mayor in charge of water)*
Directly done by Montpellier Métropole staff (and not by the water operator: Veolia)
A leaflet explaining the smart metering service

Montpellier Méditerranée Métropole

Le télé-relevé

Montpellier Méditerranée Métropole souhaite améliorer le service public de l'eau et expérimenter avec vous le télé-relevé.

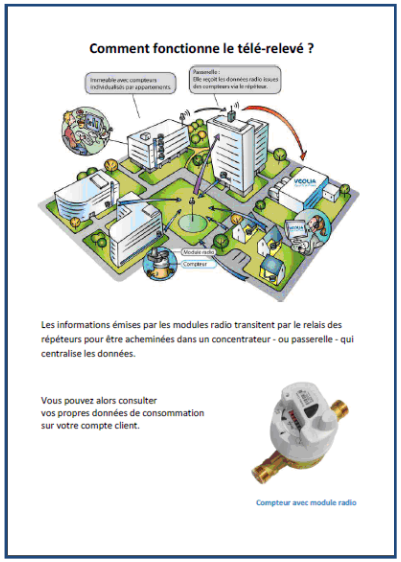
Ce dispositif est un système moderne de relevé de compteur d'eau associant les technologies radio et Internet.

Il simplifie et améliore la gestion de l'eau :

- Vous n'êtes plus dérangé(e) lors des relevés,
- Vous êtes alerté(e) par courrier en cas de surconsommation pouvant être induite par des fuites.

Vous pouvez surtout être acteur de votre consommation d'eau en :

- **Suivant votre consommation d'eau** avec précision sur Internet, par jour ou par mois,
- **Paramétrant vous-même** les seuils d'alerte de consommation et en étant prévenu(e) rapidement par texto ou mail.



Comment fonctionne le télé-relevé ?

Les informations émises par les modules radio transitent par le relais des répéteurs pour être acheminées dans un concentrateur - ou passerelle - qui centralise les données.

Vous pouvez alors consulter vos propres données de consommation sur votre compte client.

Compteur avec module radio

Comment utiliser les fonctionnalités en ligne ?

Etape 1 : Créer votre Espace Client

- Rendez-vous à la rubrique « **Créer votre Espace Client** », muni(e) d'une de vos factures d'eau sur l'adresse Internet suivante : **https://www.service-client.veoliaeau.fr/crea.EC**
- Saisissez votre **adresse e-mail** et créez votre **mot de passe** (8 lettres minimum);
- Enregistrez la **référence** (sans point ni tiret) indiquée sur votre dernière facture d'eau et le **nom du titulaire** du contrat.

- **Activez** votre compte et cliquez sur le lien indiqué dans le mail de confirmation que vous recevrez dans votre boîte mail.

Etape 2 : Activer les services de télé-relevé

Rendez vous à la rubrique « Vos contrats » et activer l'option « Service Télé relevé ».

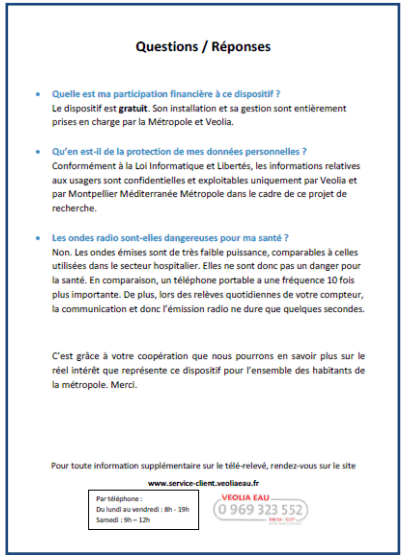
Etape 3 : Utiliser les services en ligne

Rendez vous à la rubrique « Votre consommation ». Vous pourrez ainsi :

Suivre votre consommation

Créer des alertes personnalisées

Il est possible de rencontrer quelques difficultés informatiques sur le site. Dans ce cas, réactualiser.



Questions / Réponses

- **Quelle est ma participation financière à ce dispositif ?**
  Le dispositif est **gratuit**. Son installation et sa gestion sont entièrement prises en charge par la Métropole et Veolia.
- **Qu'en est-il de la protection de mes données personnelles ?**
  Conformément à la Loi Informatique et Libertés, les informations relatives aux usagers sont confidentielles et exploitables uniquement par Veolia et par Montpellier Méditerranée Métropole dans le cadre de ce projet de recherche.
- **Les ondes radio sont-elles dangereuses pour ma santé ?**
  Non. Les ondes émises sont de très faible puissance, comparables à celles utilisées dans le secteur hospitalier. Elles ne sont donc pas un danger pour la santé. En comparaison, un téléphone portable a une fréquence 10 fois plus importante. De plus, lors des relèves quotidiennes de votre compteur, la communication et donc l'émission radio ne dure que quelques secondes.

C'est grâce à votre coopération que nous pourrons en savoir plus sur le réel intérêt que représente ce dispositif pour l'ensemble des habitants de la métropole. Merci.

Pour toute information supplémentaire sur le télé-relevé, rendez-vous sur le site

www.service-client.veoliaeau.fr

Par téléphone :
Du lundi au vendredi : 8h - 19h
Samedi : 9h - 12h

VEOLIA EAU
0 969 323 552

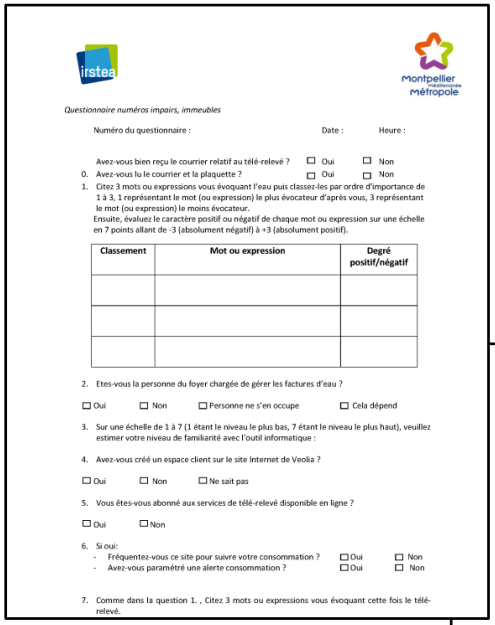
The case study

A residential area

261 households with smart meters of Montpellier Métropole (2015)

Being « well meaning »

Tested through a face-to-face survey



Questionnaire numéros impairs, immeubles

Numéro du questionnaire : Date : Heure :

Avez-vous bien reçu le courrier relatif au télé-relevé ? ☐ Oui ☐ Non

0. Avez-vous lu le courrier et la plaquette ? ☐ Oui ☐ Non

1. Citez 3 mots ou expressions vous évoquant l'eau puis classez-les par ordre d'importance de 1 à 3, 1 représentant le mot (ou expression) le plus évocateur d'après vous, 3 représentant le mot (ou expression) le moins évocateur.
Ensuite, évaluez le caractère positif ou négatif de chaque mot ou expression sur une échelle en 7 points allant de -3 (absolument négatif) à +3 (absolument positif).

Classement	Mot ou expression	Degré positif/négatif

2. Etes-vous la personne du foyer chargée de gérer les factures d'eau ?

☐ Oui ☐ Non ☐ Personne ne s'en occupe ☐ Cela dépend

3. Sur une échelle de 1 à 7 (1 étant le niveau le plus bas, 7 étant le niveau le plus haut), veuillez estimer votre niveau de familiarité avec l'outil informatique :

4. Avez-vous créé un espace client sur le site Internet de Veolia ?

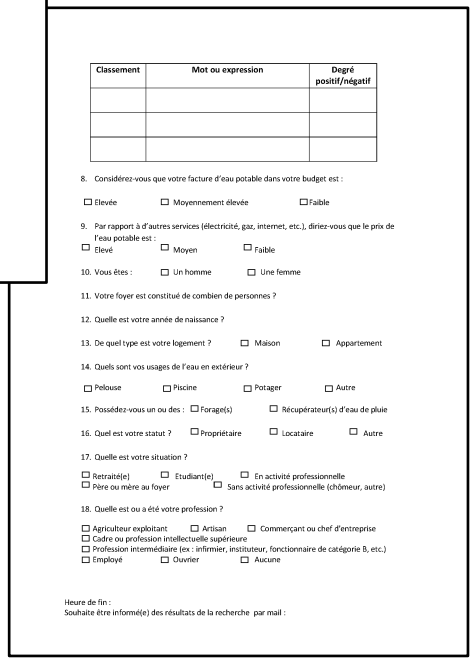
☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas

5. Vous êtes-vous abonné aux services de télé-relevé disponible en ligne ?

☐ Oui ☐ Non

6. Si oui:
- Fréquentez-vous ce site pour suivre votre consommation ? ☐ Oui ☐ Non
- Avez-vous paramétré une alerte consommation ? ☐ Oui ☐ Non

7. Comme dans la question 1. , Citez 3 mots ou expressions vous évoquant cette fois le télé-relevé.



Classement	Mot ou expression	Degré positif/négatif

8. Considérez-vous que votre facture d'eau potable dans votre budget est :

☐ Elevée ☐ Moyennement élevée ☐ Faible

9. Par rapport à d'autres services (électricité, gaz, internet, etc.), diriez-vous que le prix de l'eau potable est :
☐ Elevé ☐ Moyen ☐ Faible

10. Vous êtes : ☐ Un homme ☐ Une femme

11. Votre foyer est constitué de combien de personnes ?

12. Quelle est votre année de naissance ?

13. De quel type est votre logement ? ☐ Maison ☐ Appartement

14. Quels sont vos usages de l'eau en extérieur ?

☐ Pelouse ☐ Piscine ☐ Potager ☐ Autre

15. Possédez-vous un ou des : ☐ Forage(s) ☐ Récupérateur(s) d'eau de pluie

16. Quel est votre statut ? ☐ Propriétaire ☐ Locataire ☐ Autre

17. Quelle est votre situation ?

☐ Retraité(e) ☐ Etudiant(e) ☐ En activité professionnelle
☐ Père ou mère au foyer ☐ Sans activité professionnelle (chômeur, autre)

18. Quelle est ou a été votre profession ?

☐ Agriculteur exploitant ☐ Artisan ☐ Commerçant ou chef d'entreprise
☐ Cadre ou profession intellectuelle supérieure
☐ Profession intermédiaire (ex : infirmier, instituteur, fonctionnaire de catégorie B, etc.)
☐ Employé ☐ Ouvrier ☐ Aucune

Heure de fin :
Souhaite être informé(e) des résultats de la recherche par mail :

- To analyze relationships between households and water service

Ex: water price perception, computer skills, payment of water bill through the web site

- To identify social representations of water and smart meters

To give 3 words or phrases referring to items « water » / « intelligent metering », to order them of importance, and to prioritize them on a scale from -3 to +3

- To collect household characteristics

Ex: size, housing type, socio-professional category …

The case study

The subjects

	Targeted households	Surveyed households	Media of communication
House (even-numbered)	123	35	Face-to-face (for surveyed pop., letter to others)
House (odd-numbered)	68	25	
Apartment (social building)	16	6	Letter M3M
Apartment (other)	54	11	
Total	261	77	

Average water consumption (liters/day/household) (jan-june 2015)	Targeted households			Surveyed households		
	Apartment	House	*Total*	Apartment	House	*Total*
- Mean	211	403	*354*	247	402	*374*
- Median	187	304	*278*	168	324	*318*
Observations (number)	54	157	*211*	11	50	*61*

Surveyed households' characteristics

2,7 people per household

Average date of birth of the surveyed respondent: 1961

Retired people : 31%

Profession: managers (47%), employees (31%)

Renters : 27%

Houses : 60% with swimming pool, 12% with rainwater collector, 33% with borehole

The case study

Social representation

Through prioritized evocations' method

Mots associés à l'eau	Nombre de citation	Fréquence de citation	Rang moyen de citation	Echelle moyenne du mot
Zone du noyau de la représentation				
la vie	27	12%	1,11	2,9
lavage	27	12%	1,81	2,7
Zone de première périphérie				
plaisir détente	22	10%	2,45	2,1
Eléments contrastés de la représentation				
boisson et alimentation	20	9%	1,75	2,5
nécessité	16	7%	1,69	2,7
pureté	11	5%	2,00	2,4
rare et précieux	5	2%	2,00	1,4
soif	4	2%	1,50	0,8
eau potable	3	1%	2,00	2,3
qualité	3	1%	2,00	2,7
liquide	2	1%	1,50	0,0
manque d'eau	7	3%	1,86	-2,6
inégalité de partage	2	1%	2,00	-2,5
Zone de seconde périphérie				
la nature	13	6%	2,46	1,8
fraîcheur	12	5%	2,50	1,8
économiser l'eau	10	4%	2,20	2,0
environnement	7	3%	2,57	1,9
abondance débit accès à l'eau consommation	6	3%	2,17	1,0
arrosage	5	2%	2,40	0,8
relaxation purification	4	2%	2,25	2,5
banal	1	0%	3,00	0,0
coût de l'eau	10	4%	2,30	-1,8
mauvaise qualité de l'eau (calcaire, goût, odeur)	4	2%	2,50	-0,5
inondation pollution	2	1%	2,50	-3,0
gaspillage	2	1%	2,50	-1,5
de moins en moins naturel	1	0%	3,00	-2,0

To give 3 words or phrases referring to items « water » / « intelligent metering »

To order them of importance

To prioritize them on a scale from -3 to +3

		Level of interest	
		High (rank<2)	Low (rank ≥ 2)
Frequency of occurrence	High (≥ 10%)	The core: quantitative and qualitative centrality area	First perimeter
	Low (<10%)	Contrasting elements	Second perimeter

The case study

Water social representation

Water-related words	Frequency of occurence	Citation average ranking	Word average scale
Core area			
Life	12%	1,11	2,9
Washing	12%	1,81	2,7
First perimeter			
Pleasure and/or relaxation	10%	2,45	2,1
Contrasting elements			
Drink and food	9%	1,75	2,5
A need	7%	1,69	2,7
Purity	5%	2,00	2,4
Scarce and precious	2%	2,00	1,4
Thirst	2%	1,50	0,8
Drinking water	1%	2,00	2,3
Quality	1%	2,00	2,7
Liquid	1%	1,50	0,0
Water shortage	3%	1,86	-2,6
Inequity of sharing	1%	2,00	-2,5

The case study

Intelligent metering social representation

Intelligent metering-related words	Frequency of occurence	Citation average ranking	Word average scale
Core area			
Useful	18%	1,49	1,94
Improved consumption monitoring	11%	1,77	2,05
Simple	10%	1,95	1,58
Contrasting elements			
Realtime alert	7%	2,00	2,15
Leakage or overconsumption alert	6%	1,73	2,45
Modernity	6%	2,00	2,00
Water saving	4%	1,57	2,00
A bill based on real consumption	2%	2,00	3,00
Effective	1%	1,50	2,00
Indifference	1%	1,50	2,00
Environmentally friendly	1%	2,00	1,50
Have to be paid by water manager	1%	2,00	3,00
Assistance	1%	2,00	3,00
Bill management	1%	1,00	2,00
Unemployment	4%	1,75	-3,00
Unuseful	3%	1,40	-1,60
Manipulation	1%	2,00	-3,00
A need to be connected on Internet	1%	1,00	-3,00
Privatisation	1%	2,00	-3,00

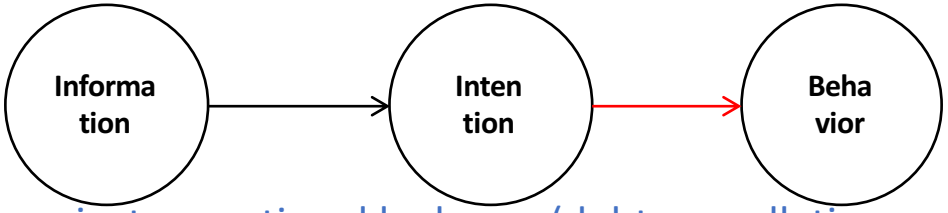
Conclusion

Still a low subscription rate (2 months after being informed)

Media of communication	Number of households
Before being informed	2
Letter communication only	6
Face-to-face communication	4
Total	***12***

Low income
High water users

… but not because of a negative representation: *a need to explore the last step that one which goes from intention to action*



- A need to be perceived as an important issue:
  Water bill level
  A French water law which protects water users against exceptional leakages (debt cancellation when plumber invoice proving leakage repair)

- Enhanced billing (e.g. a water pricing linked to intelligent metering):
  Like electricity where time-of-day pricing (Ehrhardt-Martinez et al., 2010)

- A need of a feedback (Schleich et al., 2013) or of an automated program which informs water user when he overconsumes (Lafaye et al., 2013)

Conclusion

Further researches:

- Exploring a data set of 23,000 water meters (number of observations from 2012 to June 2016: 44,000,000): detection of trends and breaks, exploration of potential correlation with the subscription or not to intelligent metering service or type of water user …

Montpellier

Many thanks for your attention

marielle.montginoul@irstea.fr

Mon espace perso

MON COMPTE CLIENT

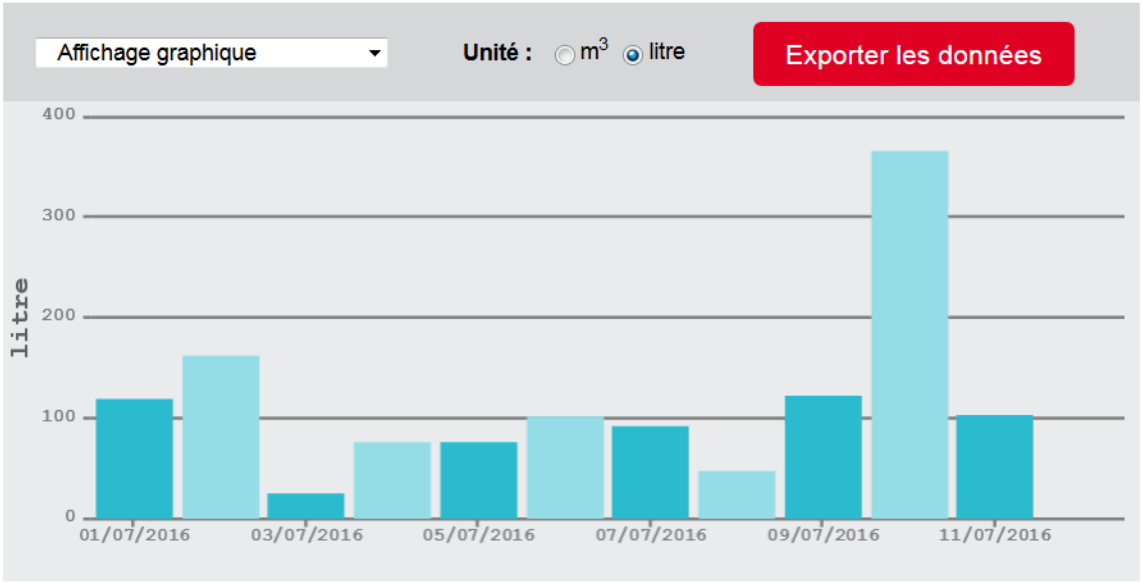
MES FACTURES

MES CONSOMMATIONS
- Voir mon historique
- Transmettre mon relevé de compteur
- Surveiller ma conso avec Télérelevé

MON EAU AU QUOTIDIEN

Surveiller ma conso avec Télérelevé

Mois de **Juillet 2016**



Précédent

Volume total : 1298 litres

Suivant

Créer une alerte journalière

Créer une alerte mensuelle

Liste de mes alertes

Créer une alerte journalière

Nom de l'alerte

Période de surveillance du au

Valeur plafond litres par jour de 1 h à 24 h

Jours

L	M	M	J	V	S	D
☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑

Ajouter l'alerte ›

Créer une alerte mensuelle

Nom de l'alerte

Valeur plafond M3/MOIS pour la période du au

Ajouter l'alerte ›