



**Réduction des pertes dans les réseaux d'alimentation en
eau potable du département de la Gironde :
Prélocalisation acoustique à poste fixe et Sectorisation :
Consommation nocturne d'un secteur : Rapport final**

Eddy Renaud, Julie Pillot, A. Large, D. Khedhaouiria

► **To cite this version:**

Eddy Renaud, Julie Pillot, A. Large, D. Khedhaouiria. Réduction des pertes dans les réseaux d'alimentation en eau potable du département de la Gironde : Prélocalisation acoustique à poste fixe et Sectorisation : Consommation nocturne d'un secteur : Rapport final. irstea. 2012, pp.112. hal-02597887

HAL Id: hal-02597887

<https://hal.inrae.fr/hal-02597887>

Submitted on 15 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Réduction des pertes dans les réseaux d'alimentation en eau potable du département de la Gironde

- Prélocalisation acoustique à poste fixe et sectorisation
- Consommation nocturne d'un secteur

Rapport final

Décembre 2012

Eddy RENAUD

Julie PILLOT

Aurore LARGE

Dikra KHEDHAOUIRIA

Groupement de Bordeaux
Unité de recherches REBX
50, avenue de Verdun, Gazinet
33612 Cestas cedex

Table des matières

Table des illustrations - Figures	4
Table des illustrations - Tableaux.....	6
Liste des sigles, acronymes et abréviations	7
Liste des notations	7
I Préambule.....	8
I.1 Contexte et objectifs.....	8
I.2 Terrains d'étude	8
I.2.1 Commune de Lacanau.....	8
I.2.2 RMMS de La Réole	9
II Consommation nocturne d'un secteur	10
II.1 La sectorisation de la commune de Lacanau	10
II.1.1 Structure de la sectorisation.....	10
II.1.2 Les secteurs.....	12
II.1.3 Les difficultés rencontrées	15
II.1.4 Les regroupements de secteurs	19
II.2 Rappel des méthodes d'évaluation de la consommation nocturne	20
II.2.1 Méthode « à consommation nocturne constante »	20
II.2.2 Méthode « à consommation nocturne proportionnelle »	21
II.3 Etude de la consommation nocturne des secteurs de Lacanau	22
II.3.1 Etude exploratoire des liens entre débit nocturne et débit moyen	22
II.3.2 Calage des paramètres de la méthode « à consommation proportionnelle »	23
II.4 Synthèse et propositions	30
III Prélocalisation acoustique à poste fixe et sectorisation.....	31
III.1 La sectorisation de la RMMS de La Réole.....	31
III.1.1 Structure de la sectorisation.....	31
III.1.2 Les secteurs S1 et S2	32
III.2 La prélocalisation acoustique de la RMMS de La Réole	35
III.2.1 Principes de la prélocalisation et type de matériel mis en place.....	35
III.2.2 La prélocalisation mise en œuvre à La Réole.....	36
III.3 Exploitation des données issues du système	37

III.3.1 La nature et la forme des données	37
III.3.2 Prétraitements et amélioration des données.....	37
III.4 Analyse croisée sectorisation / prélocalisation / interventions	40
III.5 Synthèse et propositions	42
IV Bilan et perspectives	43
Bibliographie	44
Liste des Annexes.....	45
Résumé	Erreur ! Signet non défini.

Table des illustrations - Figures

Figure 1: Synthétique de la sectorisation de LACANAU	11
Figure 2: Formules de comptage de la sectorisation de LACANAU	11
Figure 3: Débits moyen et nocturne du secteur 1 de Lacanau en 2012	12
Figure 4: Débits moyen et nocturne du secteur 2 de Lacanau en 2012	13
Figure 5: Débits moyen et nocturne du secteur 3 de Lacanau en 2012	13
Figure 6: Débits moyen et nocturne du secteur 4 de Lacanau en 2012	14
Figure 7: Débits moyen et nocturne du secteur 5 de Lacanau en 2012	14
Figure 8: Dérive constatée de la débitimétrie du réservoir de Sauveils.....	16
Figure 9: Cumul des volumes du réservoir Sauveils en 2012	16
Figure 10: Mise en évidence de la désynchronisation du débitmètre Cous DC Cousteyre	17
Figure 11: Mise en évidence problème du compteur du forage d'Escoure, été 2012	18
Figure 12: Débits enregistrés par le compteur DR- Basta (LACANAU) du secteur 2 vers le secteur 1	19
Figure 13: Débit nocturne en fonction du Débit moyen – Secteur 10 – 2012	22
Figure 14 : Débit nocturne en fonction du Débit moyen – Secteur 5 - 2012.....	23
Figure 15: Représentation de Q _{nu} et du débit minimal nocturne du secteur 4	24
Figure 16: Débits consommé et perdu nocturnes du modèle « Ecart-type minimal des pertes ». Secteur 4	24
Figure 17: Représentation de Q _{nu} et de Q _{ref} du secteur 5	25
Figure 18: Débits consommé et perdu nocturnes du modèle « Ecart-type minimal des pertes ». Secteur 5	25
Figure 19: Représentation de Q _{nu} et de Q _{ref} du secteur 10	26
Figure 20: Débits consommé et perdu nocturnes du modèle « Ecart-type minimal des pertes ». Secteur 10	27
Figure 21: Comparaisons par année des débits moyens et nocturnes du secteur 10	28
Figure 22: Débits consommé et perdu nocturnes du modèle « Ecart-type minimal des pertes ». S10, 2012.....	28
Figure 23 : Débits consommé et perdu nocturnes du modèle « Ecart-type minimal des pertes ». S10, Période1.....	29
Figure 24: Débits consommé et perdu nocturnes du modèle « Ecart-type minimal des pertes ». S10, Période2.....	29
Figure 25: Synthétique de la sectorisation de la RMMS de La Réole.....	31
Figure 26: Formules de comptages de la sectorisation de la RMMS de La Réole	31

Figure 27: Chroniques des débits moyens et nocturnes hebdomadaires entre 2009 et 2012, Secteur 1 La Réole	33
Figure 28: Chroniques des débits moyens et nocturnes hebdomadaires entre 2009 et 2012, Secteur 2 La Réole	34
Figure 29: Pemalog+ [Hydreka, 2012],.....	35
Figure 30: histogramme de prélocalisation de fuite [Hydreka, 2012]	36
Figure 31: Evolution du taux de fonctionnement des Permalog [Renaud, Pillot, 2012]	38
Figure 32: Modes et plages horaires de fonctionnement des Permalog	39
Figure 33: Alarmes de fuite, débit de nuit et interventions sur le secteur 1 en 2012	41
Figure 34: Alarmes de fuite, débit de nuit et interventions sur le secteur 2 en 2012	41

Table des illustrations - Tableaux

Tableau 1: Nomenclature et caractéristiques techniques des débitmètres de sectorisation de LACANAU	10
Tableau 2: Taux de fonctionnement par année des secteurs	15
Tableau 3: Taux de débits négatifs des secteurs, par année	15
Tableau 4: Débits de référence par année des secteurs	15
Tableau 5: Fusions de secteurs. Numérotation	19
Tableau 6: Evaluation des composantes de la consommation nocturne.....	21
Tableau 7 : Consommations nocturnes de référence par catégorie de consommateurs	21
Tableau 8: Résultats du modèle de calcul de QCs et QPs sur S10	30
Tableau 9: Taux de fonctionnement par année des secteurs 1 et 2 de La Réole	32
Tableau 10: Débits de référence par année des secteurs 1 et 2 de La Réole	32
Tableau 11: Signification de la valeur de "Alarme fuite"	39

Liste des sigles, acronymes et abréviations

CATEP	Cellule d'Assistance Technique à l'Eau Potable
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
Irstea	Institut de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture
AEP	Alimentation en Eau Potable
RMMS	Régie Municipale MultiServices
CG 33	Conseil Général de la Gironde

Liste des notations

Q_{moy}	débit moyen journalier	m^3/h
$Q_{\text{ nuit}}$	débit nocturne	m^3/h
$Q_{\text{moy}}[\text{s}]$	débit moyen hebdomadaire	m^3/h
$Q_{\text{ nuit}}[\text{s}]$	débit nocturne hebdomadaire	m^3/h
$Q_{\text{ nuit}}(\text{j ou s})$	Débit nocturne (moyenne du jour ou de la semaine)	m^3/h
$Q_{\text{C nuit}}(\text{j ou s})$	Débit nocturne consommé (moyenne du jour ou de la semaine)	m^3/h
$Q_{\text{P nuit}}(\text{j ou s})$	Débit nocturne perdu (moyenne du jour ou de la semaine)	m^3/h
$Q_{\text{C nuit}}_{\text{dom}}$	Consommation nocturne domestique	m^3/h
$Q_{\text{C nuit}}_{\text{ndom}}$	Consommation nocturne non domestique	m^3/h
$Q_{\text{C nuit}}_{\text{mes}}$	Consommation nocturne mesurée	m^3/h
N_{dom}	Nombre d'abonnés domestiques du secteur	ab
N_{ndom}	Nombre d'abonnés non domestiques du secteur	ab
$\overline{qc}_{\text{dom}}$	Consommation nocturne domestique de référence	l/h/ab
$\overline{qc}_{\text{ndom}}$	Consommation nocturne non domestique de référence	l/h/ab
$\overline{qc}_{\text{pers}}$	Consommation nocturne moyenne de référence par personne	l/h/ab
T_{occ}	Taux moyen d'occupation des logements	
α_0	Coefficient de proportionnalité entre la consommation nocturne et la consommation moyenne journalière	

I Préambule

I.1 Contexte et objectifs

L'eau potable de Gironde est prélevée à 97% dans les nappes phréatiques profondes du territoire couvert par le SAGE de la Gironde [Commission Locale de l'Eau de la Gironde, 2010].

Le département est de fait dans une situation de dépendance envers une ressource limitée. Le SAGE Nappes Profondes, approuvé en 2003 et révisé en 2010, fait état de la surexploitation de ces nappes. Il fixe en outre des objectifs de réduction des prélèvements dans les nappes les plus sollicitées [Préfet de la Gironde, 2003]. Pour tenir ces engagements, le conseil général a créé en juin 2007 la Cellule d'Assistance Technique à l'Eau Potable (CATEP) afin de soutenir les collectivités en charge du service de l'eau dans leurs politiques d'économie d'eau.

En effet, les pertes sur les réseaux d'Alimentation en Eau Potable (AEP) représentent fréquemment plus de 30% du volume d'eau mis en distribution. La réduction des pertes d'eau potable est donc un enjeu majeur pour la préservation de la ressource en eau de la Gironde.

Afin de se doter d'outils de quantification et de réduction des pertes sur le réseau d'AEP, le Conseil Général de la Gironde (CG 33) a passé une convention avec Irstea (ex Cemagref) pour mener une action de recherche appliquée de septembre 2008 à août 2011, prolongée par avenant jusqu'à décembre 2012.

Le présent rapport, basé sur les résultats obtenus au cours de l'action de recherche appliquée, est un document technique qui a pour but de poser les bases d'une bonne exploitation des outils de sectorisation et de prélocalisation acoustique. Deux grands axes seront développés :

1. Concernant la quantification des pertes : Utilisation des données issues de la sectorisation et estimation de la consommation nocturne;
2. Concernant la réduction des fuites : Mise en place d'un réseau de prélocalisateurs acoustiques et son exploitation conjointe avec la sectorisation.

Ce rapport final fait suite à trois rapports présentant les résultats obtenus en 2009, 2010 et 2011:

- « Collecte et analyse des données » [Renaud et Clauzier, 2010] ;
- « Analyse et exploitation des données de sectorisation », [Renaud et Clauzier, 2011].
- « Valorisation de la sectorisation dans la lutte contre les fuites », [Renaud, Khedhaouiria et Clauzier, 2011].

I.2 Terrains d'étude

Deux collectivités distributrices partenaires dotées d'une sectorisation ont poursuivi leur association à cette étude d'août 2011 à décembre 2012 :

- La commune de Lacanau ;
- La régie municipale multi-services (RMMS) de La Réole.

La présentation succincte de ces services d'eau, tirée du précédent rapport [Renaud, Khedhaouiria et Clauzier, 2011] est actualisée.

I.2.1 Commune de Lacanau

La commune de Lacanau se situe à l'ouest du département de la Gironde, à environ 50 km de Bordeaux. Elle se compose d'une part de Lacanau-Océan situé au bord de l'océan Atlantique, et d'autre part de Lacanau-Ville et des hameaux Talaris, Moutchic, Tedey, Longarisse, Grande Escoure et Carreyre, situés autour du lac de Lacanau.

Le réseau d'AEP s'étend sur 155 km, dessert plus de 5900 abonnés et est exploité en affermage par la Lyonnaise des Eaux. L'eau distribuée provient de 5 forages situés sur le territoire communal captant dans l'oligocène.

Une spécificité intéressante du réseau de Lacanau est qu'il s'agit d'un territoire très touristique dont la population est multipliée par 5 en été. Le réseau connaît ainsi deux régimes de fonctionnement hydraulique (3 des 5 forages ne sont en service qu'en été).

I.2.2 RMMS de La Réole

La Régie Municipale Multiservices de La Réole exploite les réseaux d'AEP de cinq communes : La Réole, Gironde sur Dropt, Morizès, Saint Exupéry et Camiran. Elles se situent au sud-est du département de la Gironde, à environ 60 km de Bordeaux, sur la rive droite de la Garonne.

Le système d'AEP, est long de 141 km, et dessert plus de 3500 abonnés. L'eau distribuée provient de 2 forages de 150 m³/h, captant dans l'éocène moyen, situés sur le territoire de La Réole. Il existe une interconnexion de secours vers le Syndicat des Eaux de la région de Mongauzy.

La RMMS a récemment équipé une partie de son réseau d'AEP de 103 prélocalisateurs acoustiques.

II Consommation nocturne d'un secteur

II.1 La sectorisation de la commune de Lacanau

Le fonctionnement et les caractéristiques structurelles du système d'AEP de Lacanau sont donnés dans le rapport d'étape n°1 [Renaud et Clauzier, 2010].

La sectorisation des réseaux consiste à subdiviser les réseaux en zones de taille réduite dont on mesure en permanence les débits entrants et sortants. Il s'agit d'un des outils promus par le CG 33 pour lutter contre les fuites, mis en place à Lacanau.

II.1.1 Structure de la sectorisation

Le réseau d'eau potable a été scindé en cinq secteurs par onze débitmètres (compteurs à double sens) de sectorisation :

- 4 comptages sur les réservoirs du réseau (1 pour Sauveils et 3 pour Carreyre),
- 4 comptages au niveau des sorties des stations de production (Océan, Escoure, Talaris et Le Stade),
- 3 comptages sur réseau (Tede, Cousteyre et Route de Bordeaux).

Nota : Le forage de Huga alimente le réservoir de Sauveils sans desservir d'usagers. Il est équipé d'un débitmètre mais il n'intervient dans l'évaluation des débits des secteurs.

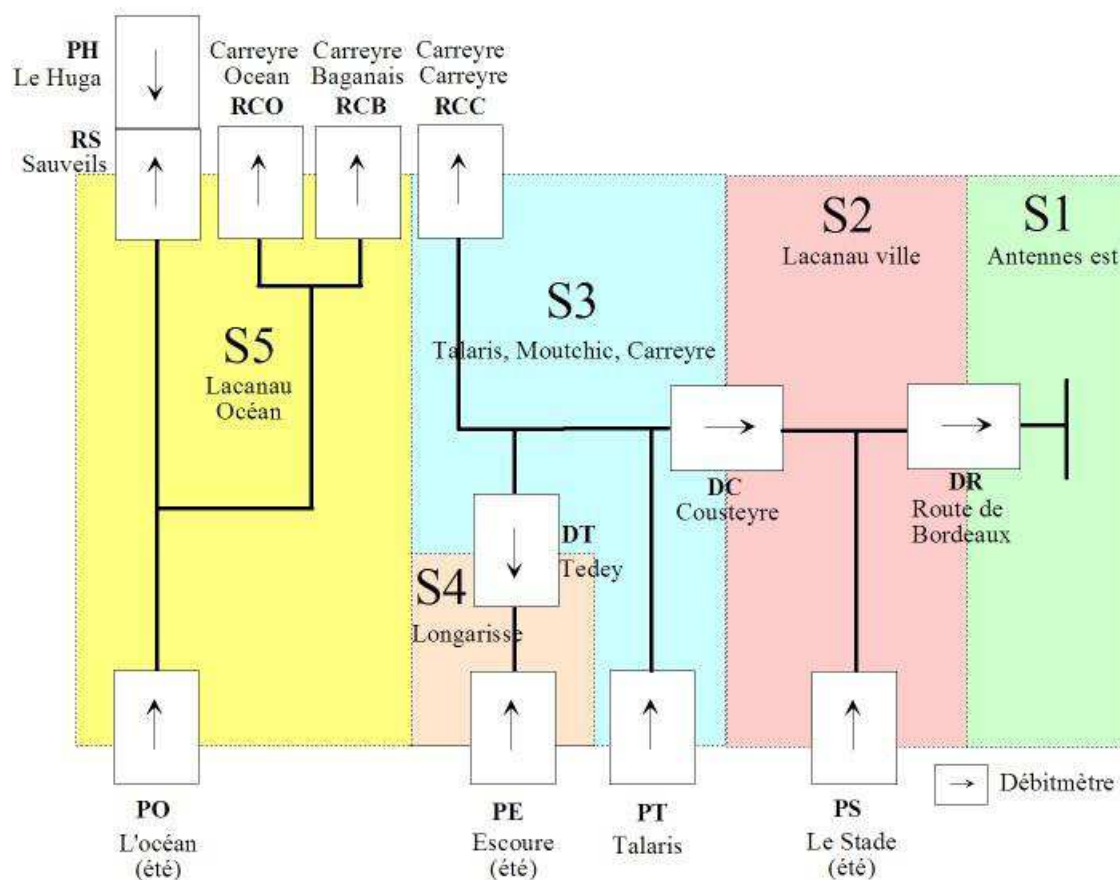
La Figure 1 est une représentation schématique de la sectorisation, appelée synoptique, permettant d'identifier les points de comptage et les frontières des secteurs. La nomenclature utilisée sur le synoptique pour désigner les compteurs est détaillée dans le Tableau 1.

La Figure 2 récapitule les conventions prises pour le calcul des débits mis en distribution sur chaque secteur à partir des données fournies par les compteurs : 1 pour les volumes entrants dans le secteur et -1 pour les volumes sortants.

Ref.	Désignation	Type	Marque	Alimentation	Liaison	Diamètre
PH	Forage du Huga	Débitmètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 125
PO	Forage de l'Océan	Débitmètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 125
PE	Forage de l'Escoure	Débitmètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 150
PS	Forage du Stade	Débitmètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 100
PT	Talaris	Débitmètre	?	?	?	?
RS	Réservoir Sauveils	Débitmètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	GSM	DN 100
RCC	Réservoir de Carreyre	Débitmètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 125
RCO	Réservoir de Carreyre, départ vers l'Océan par la montée du Moutchic	Débitmètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 125
RCB	Réservoir de Carreyre, départ vers la route de Baganais	Débitmètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 125
DT	Comptage en distribution de Tede (vers la Grande Escoure)	Débitmètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 100
DC	Comptage en distribution de Cousteyre	Débitmètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 100
DR	Comptage en distribution de la Route de Bordeaux (proche impasse du Basta)	Débitmètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 100

Tableau 1: Nomenclature et caractéristiques techniques des débitmètres de sectorisation de LACANAU

Lacanau Synoptique de la sectorisation du réseau AEP



Cemagref
Sécheresses, crues & étiages
16 juillet 2009

Figure 1: Synoptique de la sectorisation de LACANAU

LACANAU	S1	S2	S3	S4	S5	Test
PS		1				1
PT			1			1
PE				1		1
PH						0
PO					1	1
DC-3v2		1	-1			0
DC-2v3		-1	1			0
DT-3v4			-1	1		0
DT-4v3			1	-1		0
DR-2v1	1	-1				0
DR-1v2	-1	1				0
RCO-v					1	1
RCO-r					-1	-1
RCB-v					1	1
RCB-r					-1	-1
RCC-v			1			1
RCC-r			-1			-1
RS-v					1	1
RS-r					-1	-1
Nombre	2	5	7	3	7	19

Figure 2: Formules de comptage de la sectorisation de LACANAU

II.1.2 Les secteurs

Pour chaque secteur, nous avons calculé les débits suivants à partir des volumes horaires des compteurs, selon les formules de la Figure 2 :

- Le débit moyen journalier, noté Q_{moy} , pris entre 1h du jour j et 00h du jour $j+1$, à condition que les volumes horaires des 24h soient disponibles.
- Le débit nocturne, noté Q_{nuit} , est la moyenne des volumes horaires enregistrés à 2h, 3h, 4h et 5h, pendant la période de plus faible consommation. Si les quatre volumes ne sont pas disponibles, le débit nocturne n'est pas calculé.
- Le débit moyen hebdomadaire ($Q_{moy}[s]$) et le débit nocturne hebdomadaire ($Q_{nuit}[s]$) sont respectivement les moyennes sur sept jours des débits moyens et des débits nocturnes journaliers, si au moins cinq d'entre eux ont pu être calculés.

Pour plus de lisibilité, les Figure 3 Figure 4 Figure 5 Figure 6 et Figure 7 présentent, respectivement pour chaque secteur hydraulique en 2012, les variations des débits moyens et nocturnes hebdomadaires, ainsi que le débit de référence qui correspond au débit nocturne minimal atteint sur l'année 2012. Les graphiques correspondant aux années 2009, 2010 et 2011 sont annexées (**Annexe I**) au présent rapport.

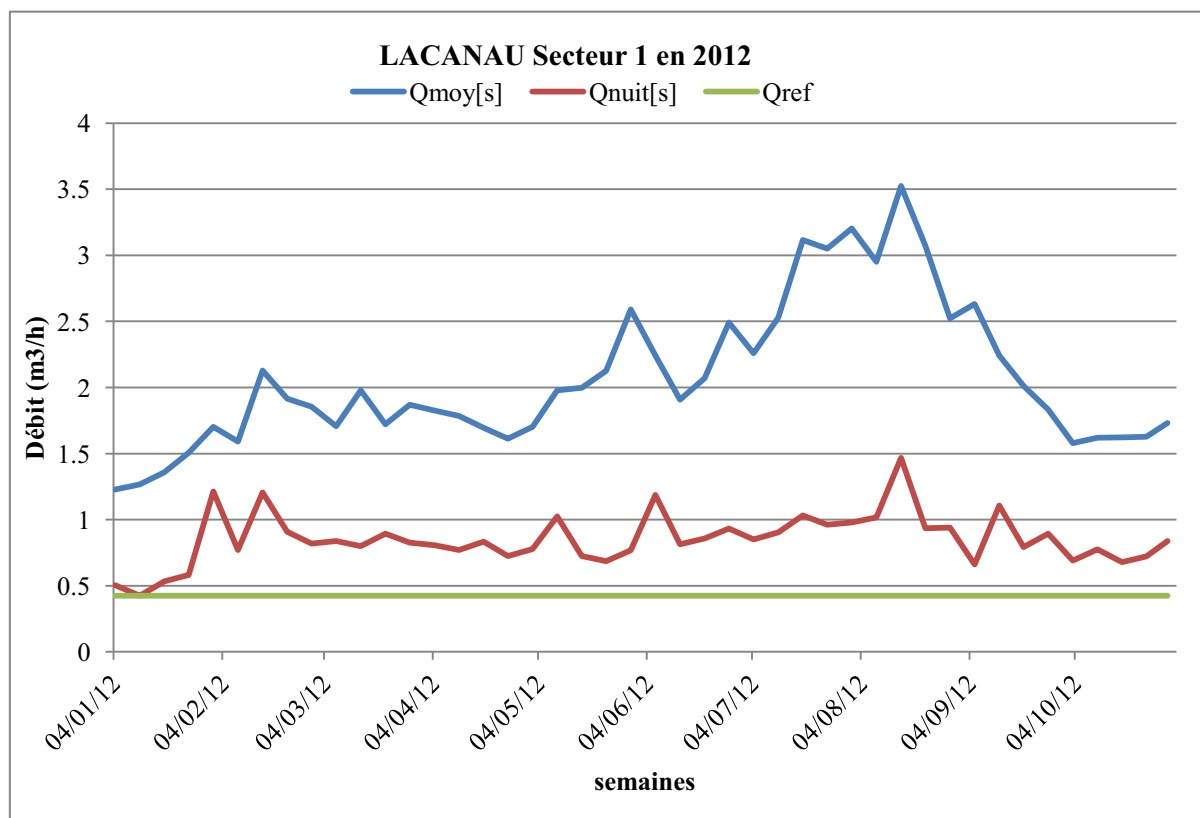


Figure 3: Débits moyen et nocturne du secteur 1 de Lacanau en 2012

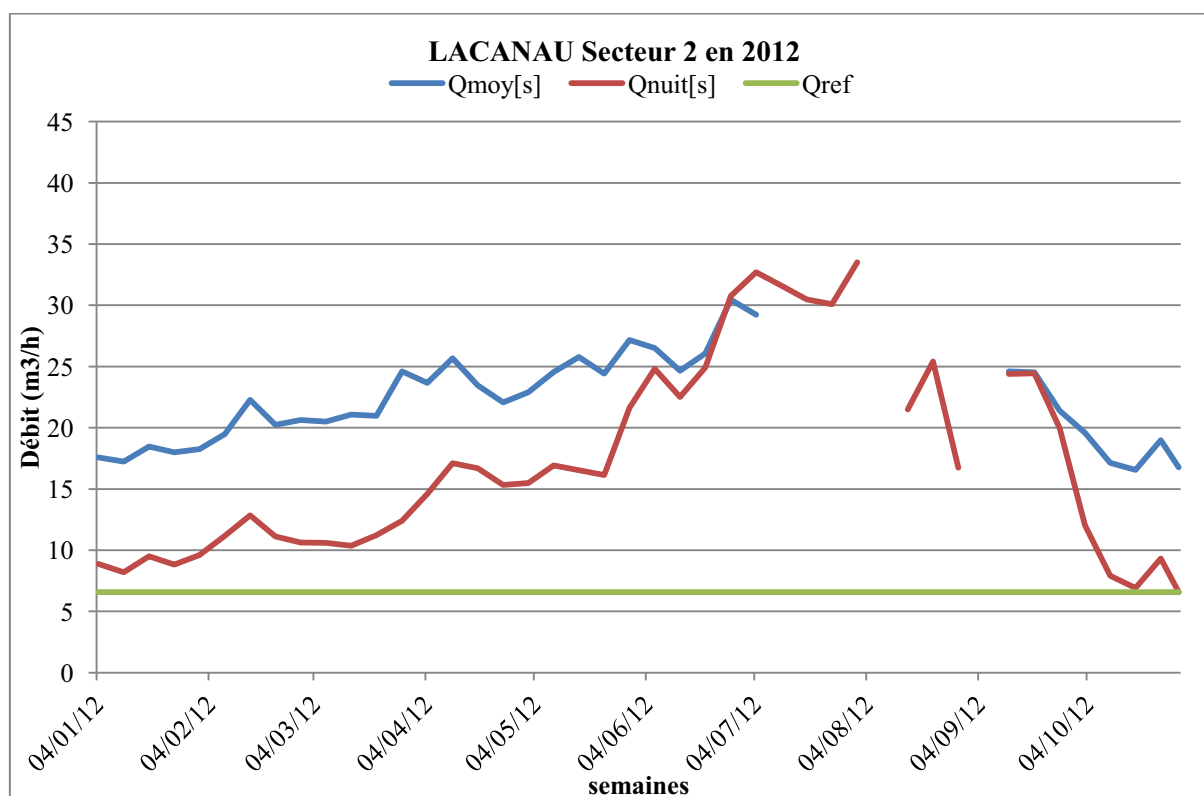


Figure 4: Débits moyen et nocturne du secteur 2 de Lacanau en 2012

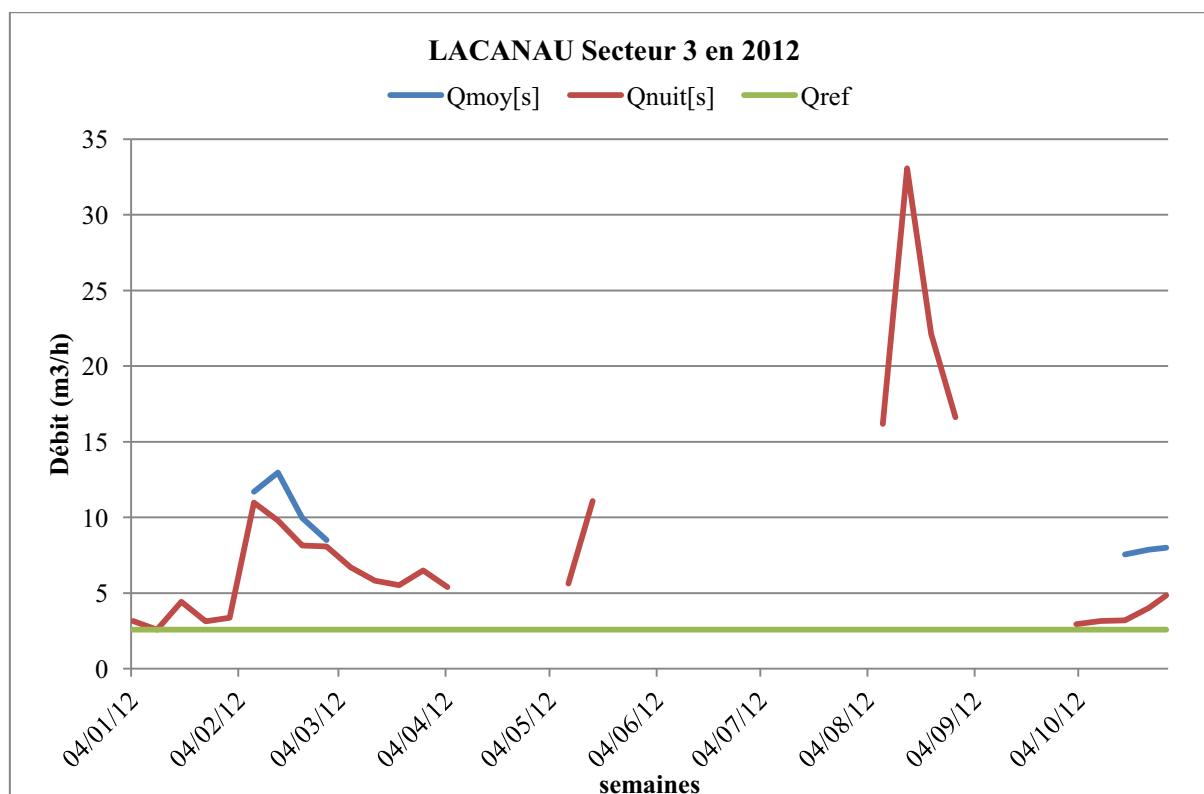


Figure 5: Débits moyen et nocturne du secteur 3 de Lacanau en 2012

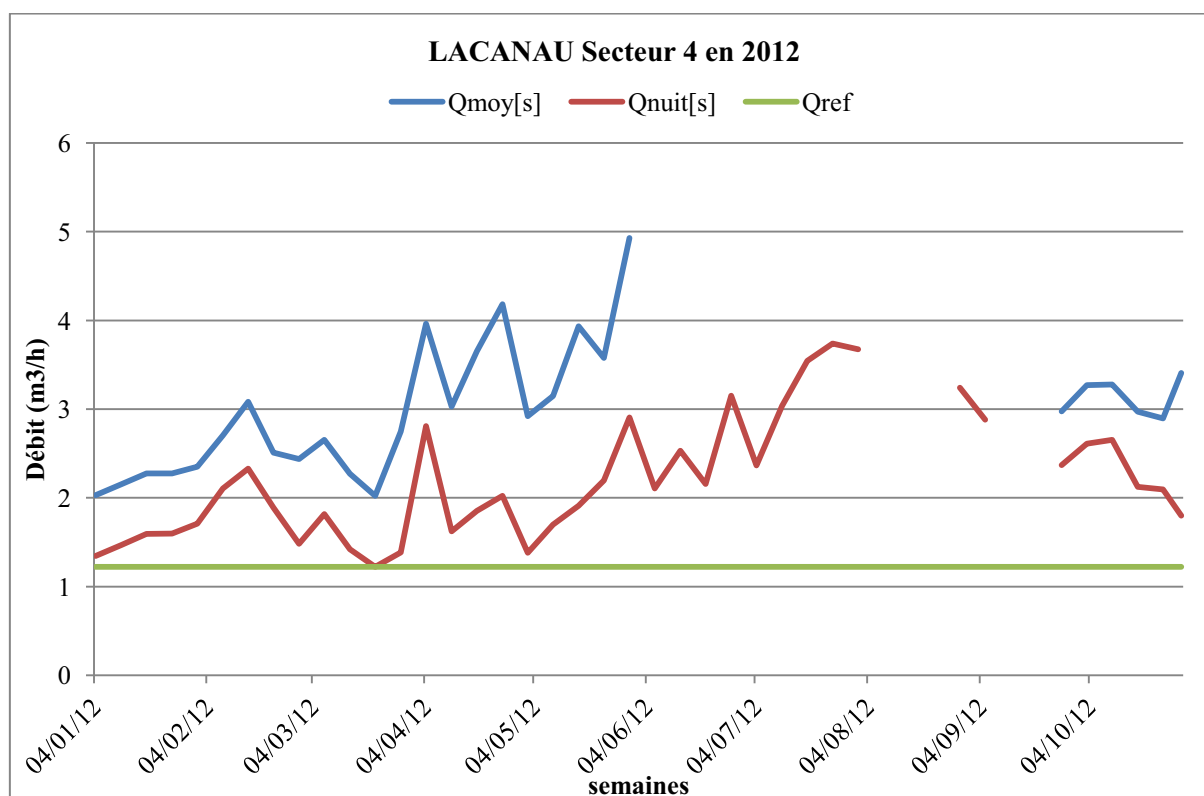


Figure 6: Débits moyen et nocturne du secteur 4 de Lacanau en 2012

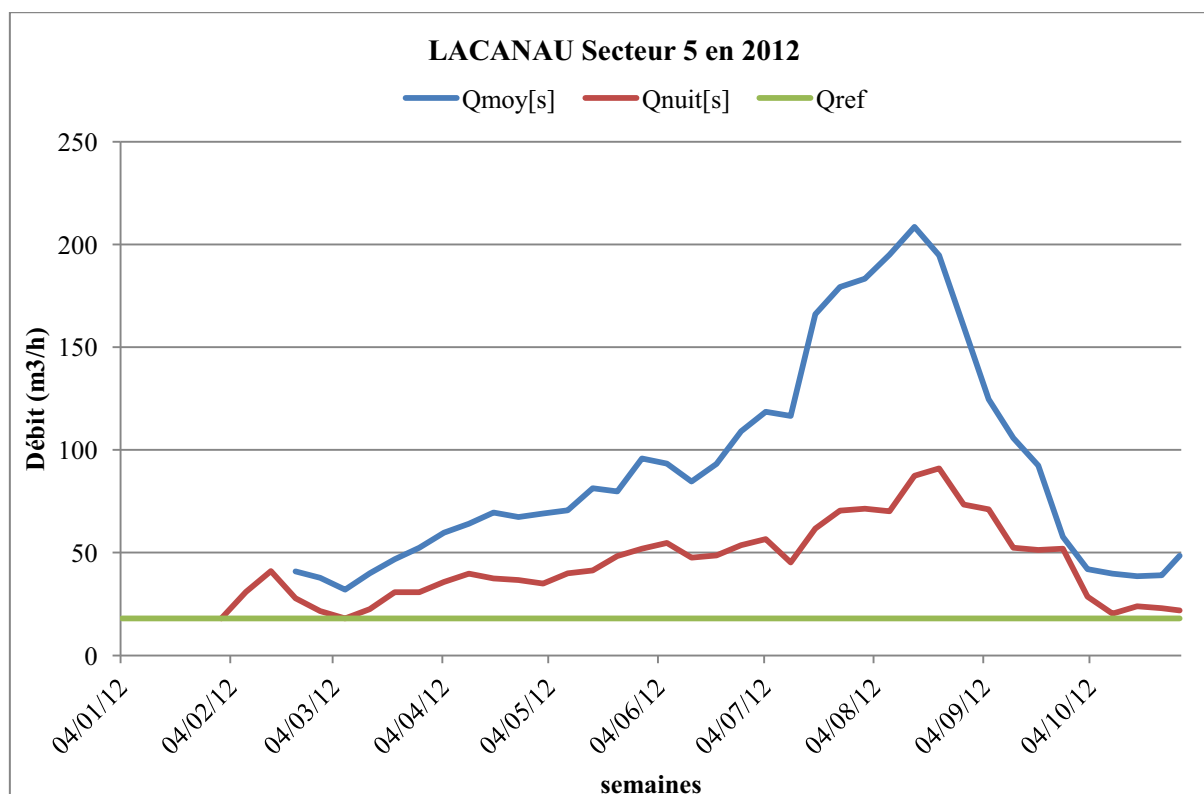


Figure 7: Débits moyen et nocturne du secteur 5 de Lacanau en 2012

De plus, nous avons évalué le fonctionnement de ces 5 secteurs au moyen de deux indicateurs.

Le premier, présenté dans le Tableau 2, est le ratio entre le nombre de semaines pour lesquelles des débits moyens hebdomadaires ont pu être calculés et le nombre de semaines étudiées de l'année. L'absence de débit hebdomadaire a deux origines :

- Une panne matérielle qui a empêché la collecte des volumes horaires ;
- Une valeur aberrante de débit qui a été filtrée lors de l'exploitation des données : débit négatif, débit ponctuellement très important...

Le deuxième est donc le taux des débits horaires négatifs, rapport du nombre de débits horaires négatifs et du nombre total de débits horaires, présenté au Tableau 3. Cet indicateur est représentatif de la fiabilité des débits horaires mesurés et permet de mettre en évidence les compteurs défaillants.

Enfin, il est intéressant d'observer l'évolution du débit de référence (minimum annuel du débit nocturne hebdomadaire) sur plusieurs années, Tableau 4, afin de déterminer s'il s'agit d'un minimum régulièrement atteint par exemple.

Taux de fonctionnement = Nombre de débits moyens hebdomadaires/Nombre de semaines d'étude				
Secteurs	2009	2010	2011	2012
1- Antennes est	91%	94%	81%	100%
2- Lacanau ville	91%	100%	35%	84%
3- Talaris, Moutchic, Carreyre	36%	23%	69%	18%
4- Longarisse	73%	63%	81%	64%
5- Océan	86%	94%	35%	84%

Tableau 2: Taux de fonctionnement par année des secteurs

Taux de débits négatif= Nombre de débit horaire négatif divisé par nombre de débit horaire				
Secteurs	2009	2010	2011	2012
1- Antennes est	0%	1%	0%	0%
2- Lacanau ville	0%	1%	43%	1%
3- Talaris, Moutchic, Carreyre	5%	17%	2%	6%
4- Longarisse	10%	11%	0%	19%
5- Océan	1%	1%	17%	5%

Tableau 3: Taux de débits négatifs des secteurs, par année

Débit de référence: minimum des débits nocturnes hebdomadaires				
Secteurs	2009	2010	2011	2012
1- Antennes est	0.000	0.004	0.346	0.425
2- Lacanau ville	4.36	5.64	7.36	6.58
3- Talaris, Moutchic, Carreyre	2.99	3.19	2.80	2.59
4- Longarisse	0.01	0.00	0.82	1.22
5- Océan	12.06	5.14	7.59	17.93

Tableau 4: Débits de référence par année des secteurs

II.1.3 Les difficultés rencontrées

Comme on peut le constater avec les taux de débits négatifs élevés, un certain nombre de problèmes ont été rencontrés. La détection et la compréhension des dysfonctionnements, puis l'intervention sur le réseau est un processus pouvant être long. Il nécessite d'être vigilant sur les débits négatifs des

secteurs, mais également sur l'évolution des débits sur une période de quelques jours. Nous détaillons ici quelques dysfonctionnements qui ont pu être identifiés.

II.1.3.1 Dérive des compteurs des réservoirs

Le réservoir est un stockage d'eau à capacité limitée. Le bilan des volumes entrant et sortant ne peut donc croître ou diminuer au-delà du trop plein ou du marnage du réservoir. Par cumul des différences entre les volumes entrant et sortant à chaque pas de temps, on doit donc obtenir une courbe pseudo-sinusoidale [Renaud, Khedhaouiria et Clauzier, 2011]. Or, en ce qui concerne le réservoir de Sauveils, on obtenait une pseudo-droite, témoin d'une dérive d'un des compteurs d'entrée ou de sortie du réservoir, Figure 8.

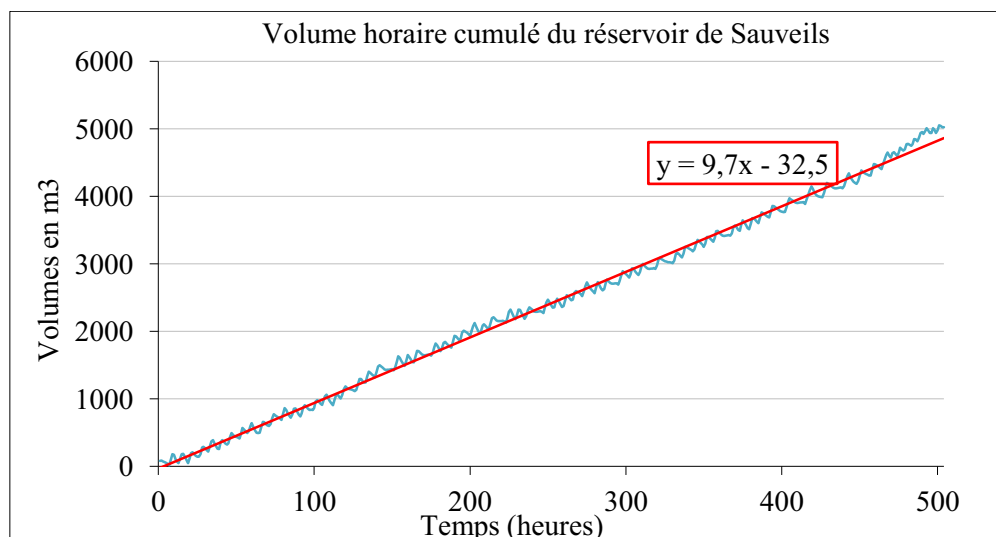


Figure 8: Dérive constatée de la débitmétrie du réservoir de Sauveils

Des actions correctives ont été menées pour résoudre ce problème. L'analyse des données en 2012, Figure 9, montre qu'une partie du problème est résolue puisque le réservoir est resté sans dérive pendant des périodes de plusieurs mois. Néanmoins, des anomalies continuent d'être observées.

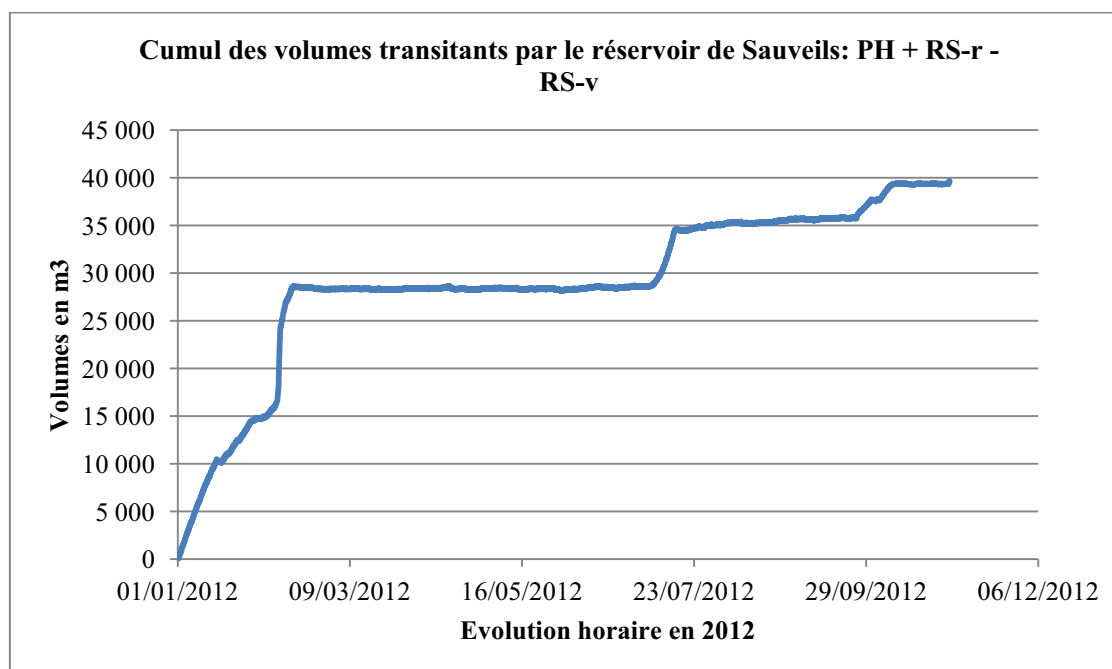


Figure 9: Cumul des volumes du réservoir Sauveils en 2012

II.1.3.2 Synchronisation des horloges des compteurs : DC Cousteyre

Afin de calculer le débit transitant par un secteur donné, il est nécessaire que les horloges des compteurs frontières soient synchronisées afin d'avoir le volume réel à l'instant t .

En cherchant l'origine des débits régulièrement négatifs pendant l'été 2012 sur les secteurs 2 et 3, nous avons constaté que l'alimentation du secteur 2 par le forage du stade était décalée d'une heure environ avec les volumes transitant par le compteur DC Cousteyre, Figure 10.

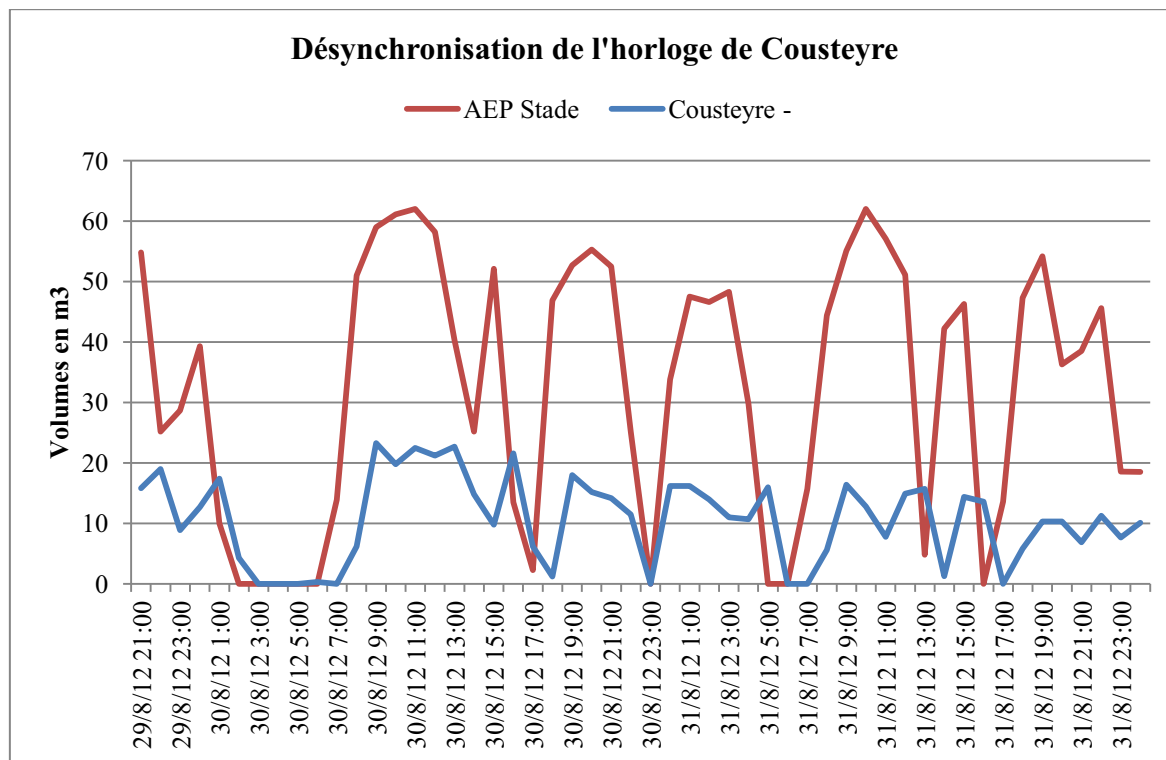


Figure 10: Mise en évidence de la désynchronisation du débitmètre Cous DC Cousteyre

II.1.3.3 Récupération des index horaires (gsm)/doublons : Sauveils, DR Route de Bordeaux, DT-Tedey

Les volumes horaires du débitmètre de RS - Sauveils sont très régulièrement identiques sur des périodes de quelques heures (deux heures en général).

Ce phénomène est également constaté sur les débitmètres DR – Route de Bordeaux et DT – Tedey, sur des plages horaires différentes.

Comme il est très improbable que les volumes écoulés pendant 1h soient strictement identiques, dans les deux sens, deux heures consécutives, nous supposons qu'il s'agit d'un problème de transmission de données. D'après M. Le Gorrec, la communication avec l'un des débitmètres ne s'établissant pas, cela perturberait l'acquisition des données.

Le problème n'est pas résolu à ce jour et, faute de mieux, les données sont conservées pour l'analyse, en espérant que l'analyse des moyennes hebdomadaires limite l'impact des erreurs.

II.1.3.4 Interprétation des mesures du compteur PE – AEP Escoure

Le forage d'Escoure, secteur 4, est utilisé durant l'été pour satisfaire la demande estivale. En 2010 et 2011, le compteur PE – AEP Escoure a bien enregistré le passage d'eau, jusqu'à plus de 90 m³/h en 2010 et plus de 60 m³/h en 2011, Figure 11. Cependant, les volumes enregistrés l'été 2012 sont insignifiants, 1 m³/h tout au plus. Par conséquent, nous avons alerté la commune de Lacanau sur ce

problème. Il s'avère qu'une intervention sur le débitmètre a provoqué un démarrage sur un ancien programme de mesure. Le secteur 4 n'est donc pas exploitable sur l'été 2012.

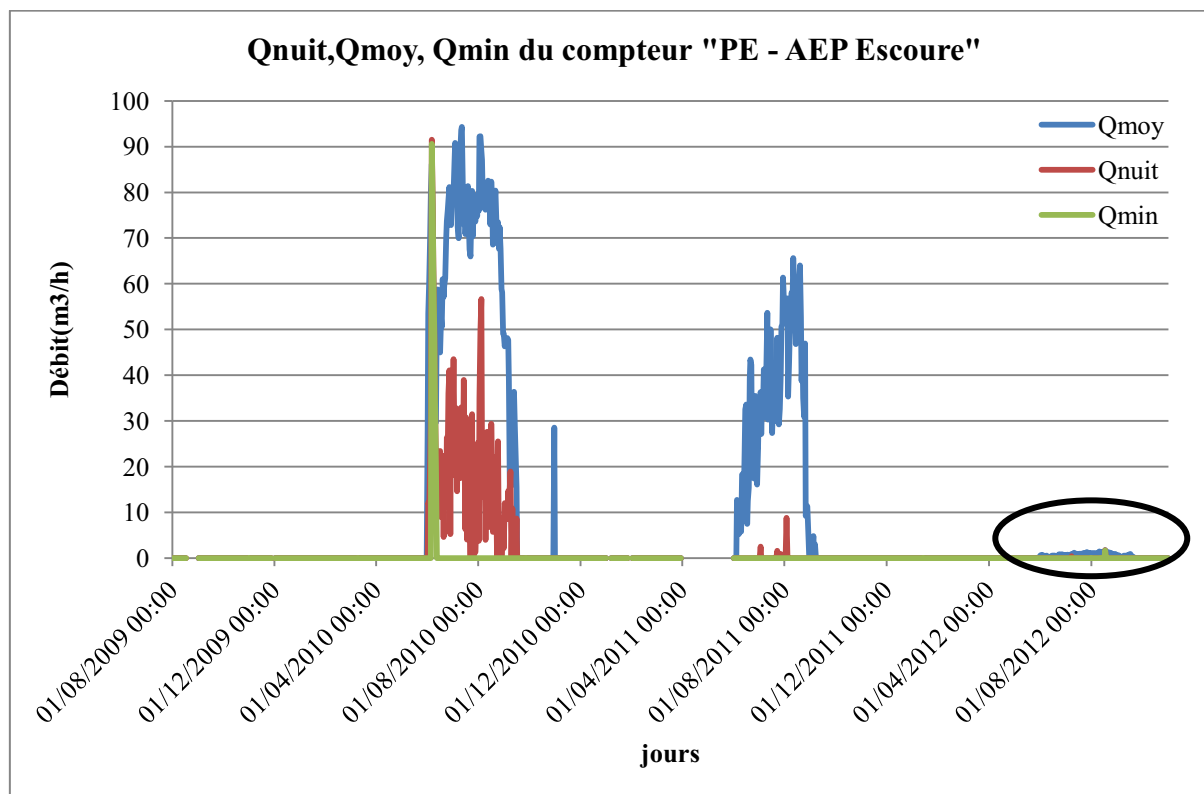


Figure 11: Mise en évidence problème du compteur du forage d'Escoure, été 2012

II.1.3.5 Débits mesurés de l'ordre de l'incertitude de mesure : DR - Route de Bordeaux (Basta)

Le débit moyen transitant par le secteur 1 est de l'ordre de l'incertitude de mesure du débitmètre. Il est donc difficile d'observer des variations vraies ; on obtient souvent un palier correspondant à la limite de mesure du débitmètre, Figure 12.

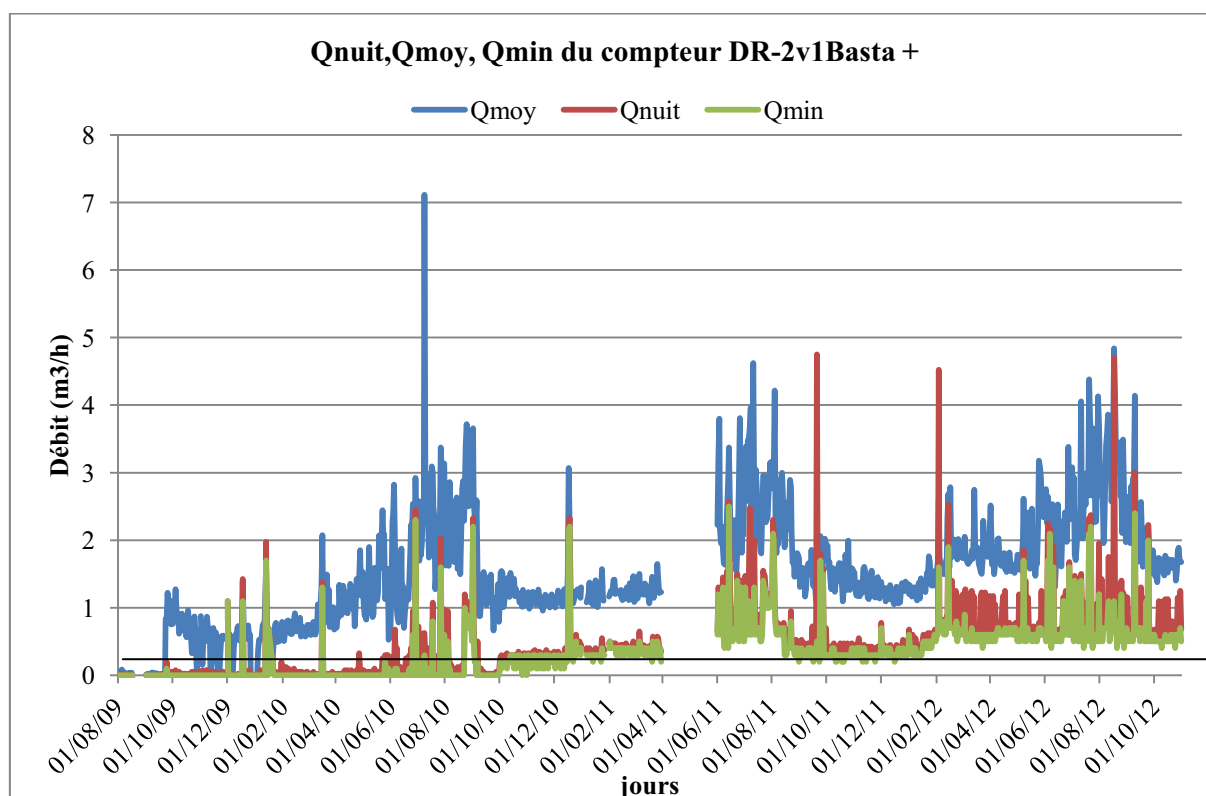


Figure 12: Débits enregistrés par le compteur DR- Basta (LACANAU) du secteur 2 vers le secteur 1

II.1.4 Les regroupements de secteurs

Puisque des défaillances sur certains compteurs ne permettent pas d'exploiter certains secteurs, nous regroupons des secteurs. Les débits de ces secteurs sont calculés à partir de leurs compteurs frontières, ce qui augmente le nombre de nos données exploitables. L'ensemble des possibilités est présenté dans le Tableau 5.

Numérotation des fusions de secteurs	Secteurs fusionnés
Secteur 6	secteurs 1 et 2
Secteur 7	secteurs 3 et 4
Secteur 8	Lacanau : secteurs 1, 2, 3, 4 et 5
Secteur 9	secteurs 2 et 3
Secteur 10	secteurs 1, 2 et 3
Secteur 11	secteurs 1, 2,3 et 4
Secteur 12	secteurs 2, 3 et 4

Tableau 5: Fusions de secteurs. Numérotation

Sur l'année 2012, qui est celle avec la sectorisation de meilleure qualité globale (**Annexe I**), les compteurs défaillants sont :

- PE-Escoure qui a fonctionné sur un mauvais programme et dont la récupération des données est impossible. Par conséquent, **les secteurs 4, 7, 8, 11 et 12 ne seront pas utilisés.**
- DC-Cousteyre pour un problème de synchronisation de l'horloge. Faute de précision sur le décalage exact et la période de désynchronisation, **les secteurs 2, 3 et 6 ne seront pas utilisés.**

- Réservoir de Sauveils : la dérive observée en 2010-2011 s'est poursuivie début 2012 et s'est reproduite en juillet 2012. **Le secteur 5 sera donc utilisé uniquement sur des périodes sans dérive.**

Le secteur pour lequel les informations semblent les plus fiables est le secteur 10 (S1+S2+S3). Le secteur 4 présente quant à lui un fonctionnement correct de juin 2011 à mai 2012.

II.2 Rappel des méthodes d'évaluation de la consommation nocturne

Le débit nocturne est généralement défini comme ayant deux contributions, à savoir la consommation nocturne et les pertes d'eau sur le réseau :

$$Q_{nuit} = Q_{Cnuit} + Q_{Pnuit}$$

Par la sectorisation, nous cherchons à quantifier les pertes sur le réseau. Une fois le débit nocturne du secteur mesuré, il reste donc à évaluer la part de la consommation nocturne. Pour cela, une méthode classique ([Morrison et al., 2007 ; Farley, 2001]) consiste à considérer la consommation nocturne comme constante dans le temps.

II.2.1 Méthode « à consommation nocturne constante »

La consommation nocturne résulte d'une part de la consommation domestique, fonction du nombre d'abonnés, et de la consommation « non domestique » due à des activités d'entreprises. Les consommations non domestiques peuvent être mesurées si l'abonné est muni d'un compteur particulier relevé régulièrement.

La méthode d'évaluation de ces deux composantes, détaillée dans le précédent rapport de cette étude [Renaud, Khedhaouria et Clauzier, 2011], est résumée ici :

Tout d'abord, introduisons les notations utilisées :

- Q_{Cnuit} , Consommation nocturne ;
- Q_{Pnuit} , Pertes nocturne ;
- $Q_{Cnuit_{dom}}$, Consommation nocturne domestique ;
- $Q_{Cnuit_{ndom}}$, Consommation nocturne non domestique ;
- $Q_{Cnuit_{mes}}$, Consommation nocturne mesurée ;
- Na_{dom} , Nombre d'abonnés domestiques du secteur ;
- Na_{ndom} , Nombre d'abonnés non domestiques du secteur ;
- $\overline{qc}_{dom}$, Consommation nocturne domestique de référence ;
- $\overline{qc}_{ndom}$, Consommation nocturne non domestique de référence ;
- $\overline{qc}_{pers}$, Consommation nocturne moyenne de référence par personne, égale à 0.6 l/h/pers ;
- $Tocc$, Taux moyen d'occupation des logements (de l'ordre de 2.5 en Grande Bretagne).

II.2.1.1 Consommation nocturne totale du secteur

La consommation nocturne totale du secteur est égale à la somme des consommations nocturnes domestiques, non domestiques et des gros consommateurs (mesurées), dont les méthodes d'évaluations sont rappelées dans le Tableau 6 :

$$Q_{Cnuit} = Q_{Cnuit_{dom}} + Q_{Cnuit_{ndom}} + Q_{Cnuit_{mes}}$$

Composante de QC_{nuit}	Formule	Méthode d'évaluation de $\overline{qc}$
$QC_{nuit_{dom}}$	$Na_{dom} \times \overline{qc}_{dom}$	$\overline{qc}_{dom}$ Simplifiée : $[1.8 ; 2.5] l/h/ab$ Fine : $Tocc \times \overline{qc}_{pers}$
$QC_{nuit_{ndom}}$	$Na_{ndom} \times \overline{qc}_{ndom}$	$\overline{qc}_{ndom}$ Simplifiée : $\overline{qc}_{ndom} = 8 l/h/ab$ Fine : 5 catégories de consommateurs (Tableau 7)
$QC_{nuit_{mes}}$	Compteur particulier recommandé si la consommation nocturne est supérieure à 500 l/h	

Tableau 6: Evaluation des composantes de la consommation nocturne

Catégorie	Type de consommateur nocturne non domestique	$\overline{qc}_{ndom} (l/h/ab)$
A	Poteaux/bouches incendies, postes de police, centrales téléphoniques, banques, églises, chapelles, jardins, jardins ouvriers, jardins maraîchers, ouvrages de traitement d'eau et d'assainissement.	0.7
B	Magasins, bureaux, artisanats, laveries automatiques, dépôts, grande propriété domestique, garages, stations-services, sites touristiques pour caravanes, fermes, petites exploitations, abreuvoirs.	6.3
C	Hôtels, écoles/collèges, restaurants, cafés, bars, brasseries, foyers sociaux, sites résidentiels pour caravanes, écuries.	10.4
D	Hôpitaux, usines, toilettes publiques, chantiers.	20.7
E	Maisons de retraite, mines, carrières.	60.6

Tableau 7 : Consommations nocturnes de référence par catégorie de consommateurs

II.2.1.2 Pertes nocturnes du secteur

Connaissant Q_{nuit} par la sectorisation et QC_{nuit} (Tableau 6), on obtient les pertes nocturnes :

$$QP_{nuit} = Q_{nuit} - QC_{nuit}$$

II.2.2 Méthode « à consommation nocturne proportionnelle »

Cependant, l'hypothèse de consommation nocturne constante n'est pas réaliste dans des secteurs à fort caractère saisonnier (tourisme par exemple). Dans cette deuxième méthode d'approche de la consommation nocturne, elle est considérée proportionnelle à la consommation moyenne journalière.

Cette méthode est détaillée dans [Renaud, Khedhaouria et Clauzier, 2011].

Lorsque, comme dans le cas de Lacanau, les pertes de charges restent modérées, l'impact des variations de pression sur le débit de fuite est modéré et l'on peut considérer que :

$$QP_{nuit} = QP_{moy} = QP$$

On obtient le système d'équations suivant :

$$Q_{\text{nuit}} = Q_{C\text{nuit}} + Q_{P\text{nuit}}$$

$$Q_{\text{moy}} = Q_{C\text{moy}} + Q_{P\text{moy}}$$

$$\alpha_0 = \frac{Q_{C\text{nuit}_j}}{Q_{C\text{moy}_j}}$$

Soit :

$$\begin{cases} Q_{C\text{moy}} = \frac{Q_{\text{moy}} - Q_{\text{nuit}}}{1 - \alpha_0} \\ Q_{C\text{nuit}} = \frac{\alpha_0 \times (Q_{\text{moy}} - Q_{\text{nuit}})}{1 - \alpha_0} \\ Q_P = \frac{Q_{\text{nuit}} - \alpha_0 \times Q_{\text{moy}}}{1 - \alpha_0} \end{cases}$$

II.3 Etude de la consommation nocturne des secteurs de Lacanau

II.3.1 Etude exploratoire des liens entre débit nocturne et débit moyen

Afin de mettre en évidence le lien entre le débit nocturne et le débit moyen d'un secteur, on trace des graphiques représentant $Q_{\text{nuit}}[s]$ en fonction de $Q_{\text{moy}}[s]$ pour les secteurs étudiés, Figure 13 et Figure 14.

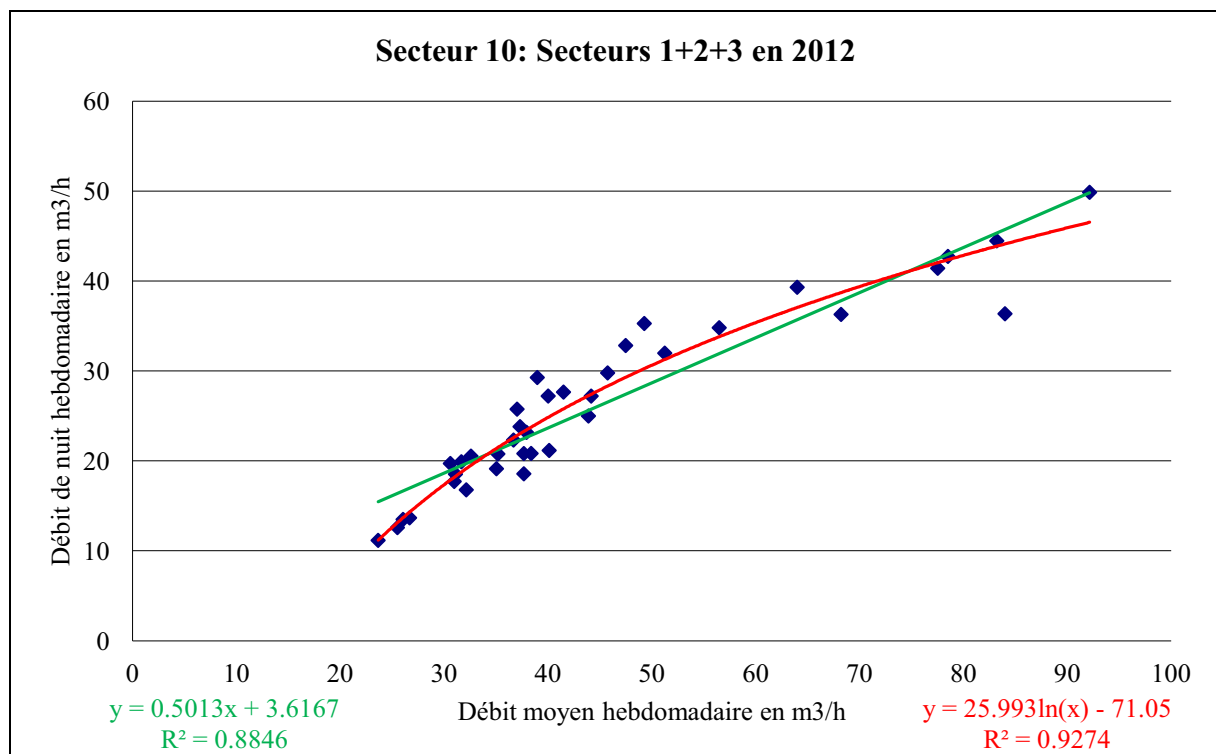


Figure 13: Débit nocturne en fonction du Débit moyen – Secteur 10 – 2012

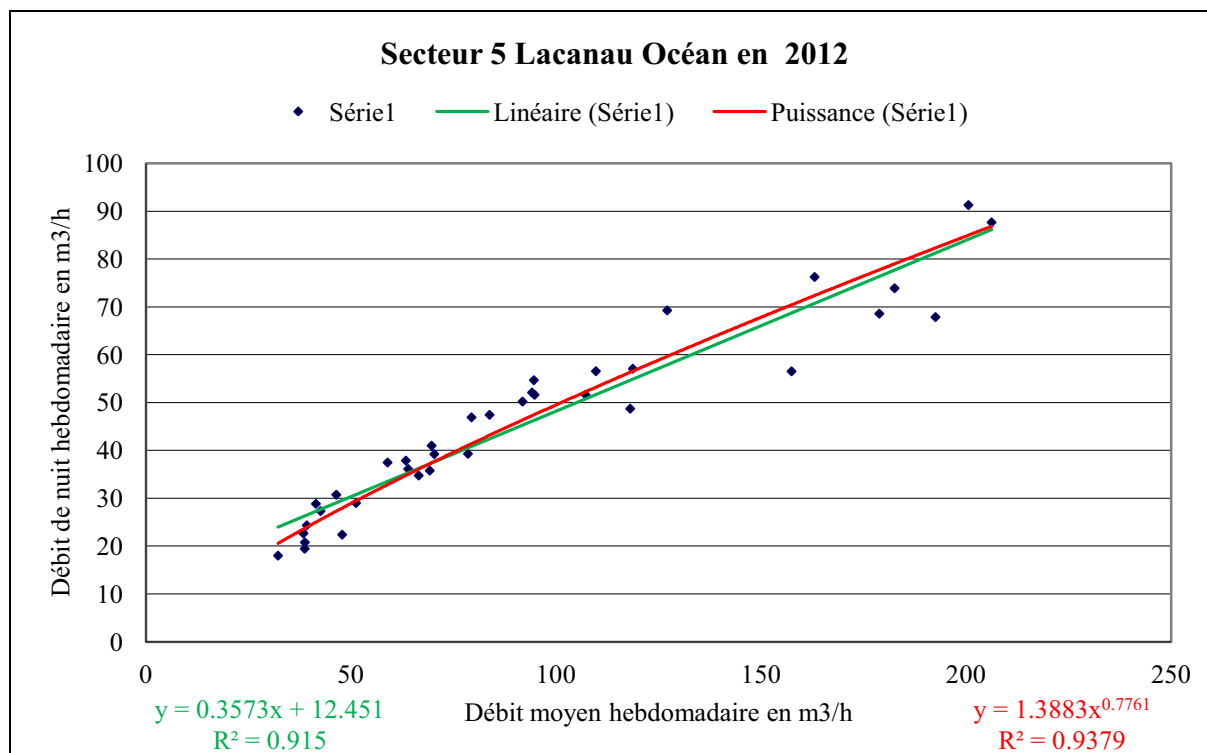


Figure 14 : Débit nocturne en fonction du Débit moyen – Secteur 5 - 2012

Le bon ajustement des droites des régressions linéaires confirme l'hypothèse d'une forte corrélation positive entre la consommation nocturne et la consommation moyenne. Un ajustement légèrement meilleur à une fonction logarithmique (Figure 13) ou puissance (Figure 14) semble indiquer un infléchissement de la proportionnalité quand les débits augmentent.

II.3.2 Calage des paramètres de la méthode « à consommation proportionnelle »

D'après les hypothèses exposées pour cette méthode, on peut exprimer les relations suivantes entre α_0 , QP_s , Q_{nuit_s} et Q_{moy_s} :

$$\left\{ \begin{array}{l} QP_s = \frac{Q_{nuit_s} - \alpha_0 \times Q_{moy_s}}{1 - \alpha_0} \leq Q_{nuit_s} \\ \alpha_0 = \frac{Q_{nuit_s} - QP_s}{Q_{moy_s} - QP_s} \end{array} \right.$$

Puisque nous avons deux inconnues (QP_s et α_0) et une unique équation, il nous faut fixer l'une des deux pour déterminer la valeur de l'autre.

Nous faisons l'hypothèse que α_0 , coefficient de proportionnalité entre la consommation moyenne et la consommation nocturne, est constant dans le temps pour un secteur donné. En fixant une valeur de α_0 , il est alors possible de calculer les pertes moyennes hebdomadaires.

A défaut d'informations complémentaires permettant d'estimer α_0 (cf Rapport 2011[Renaud, Khedhaouiria et Clauzier, 2011]), nous le choisissons tel que l'écart type des QP_s soit minimal.

II.3.2.1 Secteur 4 : Longarisse

Nous disposons d'une période, représentée par le rectangle noir sur la Figure 15, durant laquelle la sectorisation a fonctionné correctement, sans problème sur le compteur du forage d'Escoure. Nous calculons sur cette période la consommation et les pertes nocturnes grâce au modèle avec un écart-type minimal sur les pertes, Figure 16.

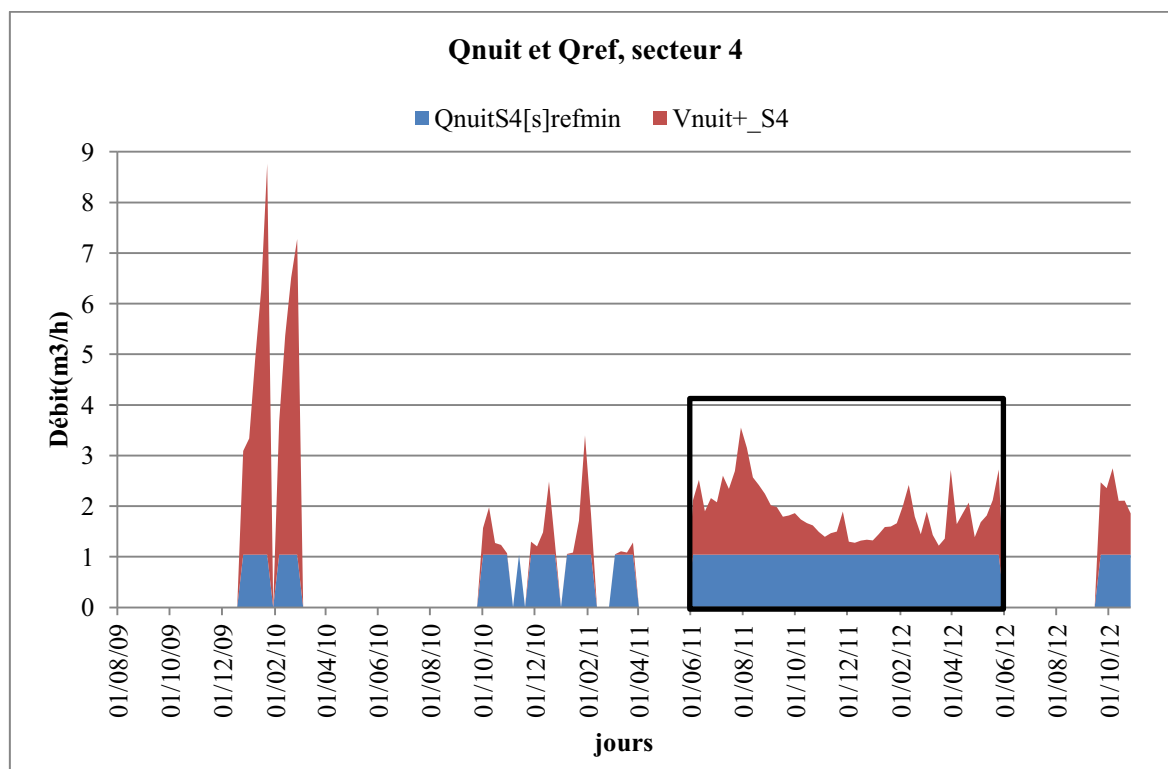


Figure 15: Représentation de Qnuit et du débit minimal nocturne du secteur 4

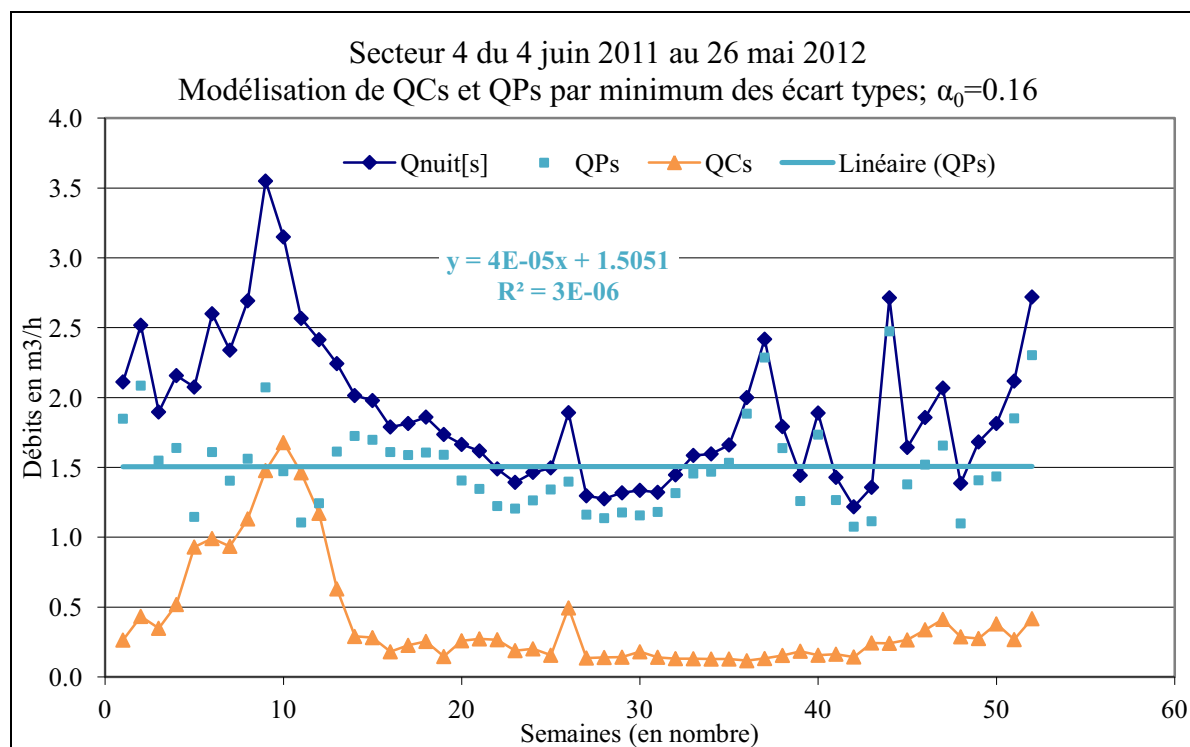


Figure 16: Débits consommé et perdu nocturnes du modèle « Ecart-type minimal des pertes ». Secteur 4

Le modèle appliqué au secteur 4 donne un coefficient de proportionnalité de 0.16. Selon le modèle, hors été, la part de la consommation nocturne est petite par rapport aux pertes. Le secteur 4, Longarisse, est constitué essentiellement de campings et le forage d'Escoure ne fonctionne que l'été aux heures de pointes. Une faible consommation hors été n'est donc pas choquante. La méthode appliquée permet ici de conclure à une stabilité des pertes sur la période étudiée.

II.3.2.2 Secteur 5 : Lacanau Océan

Nous avons vérifié que les mesures de débits du réservoir de Sauveils ne dérivent plus en 2012 (Figure 9). Les données de sectorisation sur la période encadrée sur la Figure 17 permettent d'appliquer le modèle de calcul de la consommation et des pertes nocturnes avec un écart-type minimal des pertes, Figure 18.

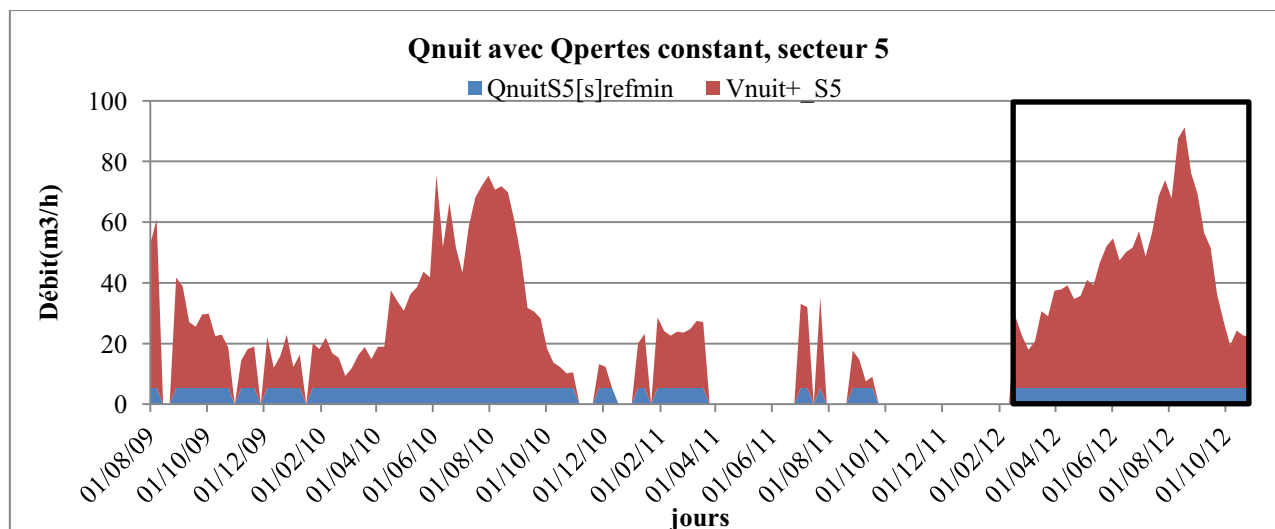


Figure 17: Représentation de Qnuit et de Qref du secteur 5

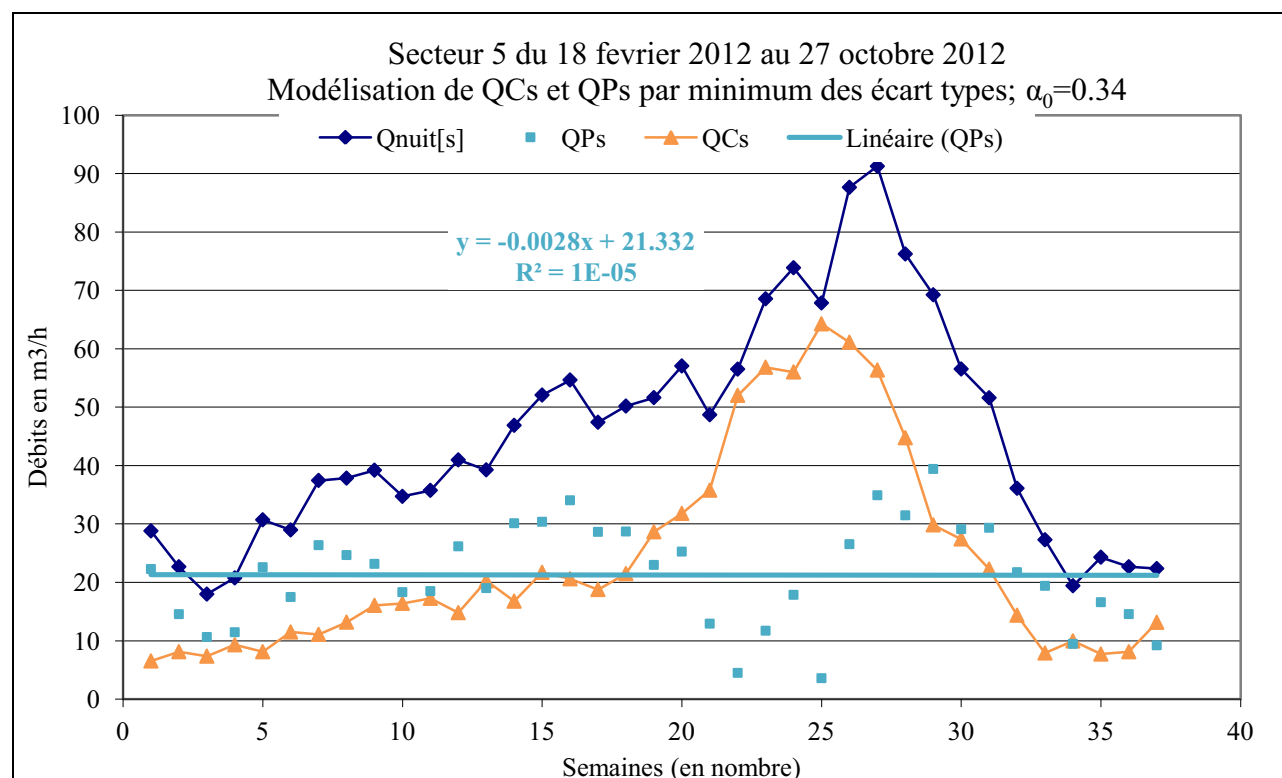


Figure 18: Débits consommé et perdu nocturnes du modèle « Ecart-type minimal des pertes ». Secteur 5

Sur Lacanau Océan, l'augmentation des débits l'été témoigne de la forte activité touristique ($Q_{moy}[s] > 200 \text{ m}^3/\text{h}$; $Q_{nuit}[s] > 90 \text{ m}^3/\text{h}$ l'été 2012, alors que les débits sont inférieurs à $50 \text{ m}^3/\text{h}$ en mars et octobre). Le modèle permet de trouver un coefficient de proportionnalité de 0.34. Comme pour le secteur 4, cette méthode indique une stabilité des pertes sur la période étudiée.

II.3.2.3 Secteur 10 : Lacanau Ville, Antenne Est, Talaris, Moutchic, Carreyre

Le secteur 10 présente des résultats corrects depuis l'été 2010, Figure 19. Nous y appliquons le modèle de calcul de la consommation et des pertes nocturnes avec écart-type minimal des pertes, Figure 20.

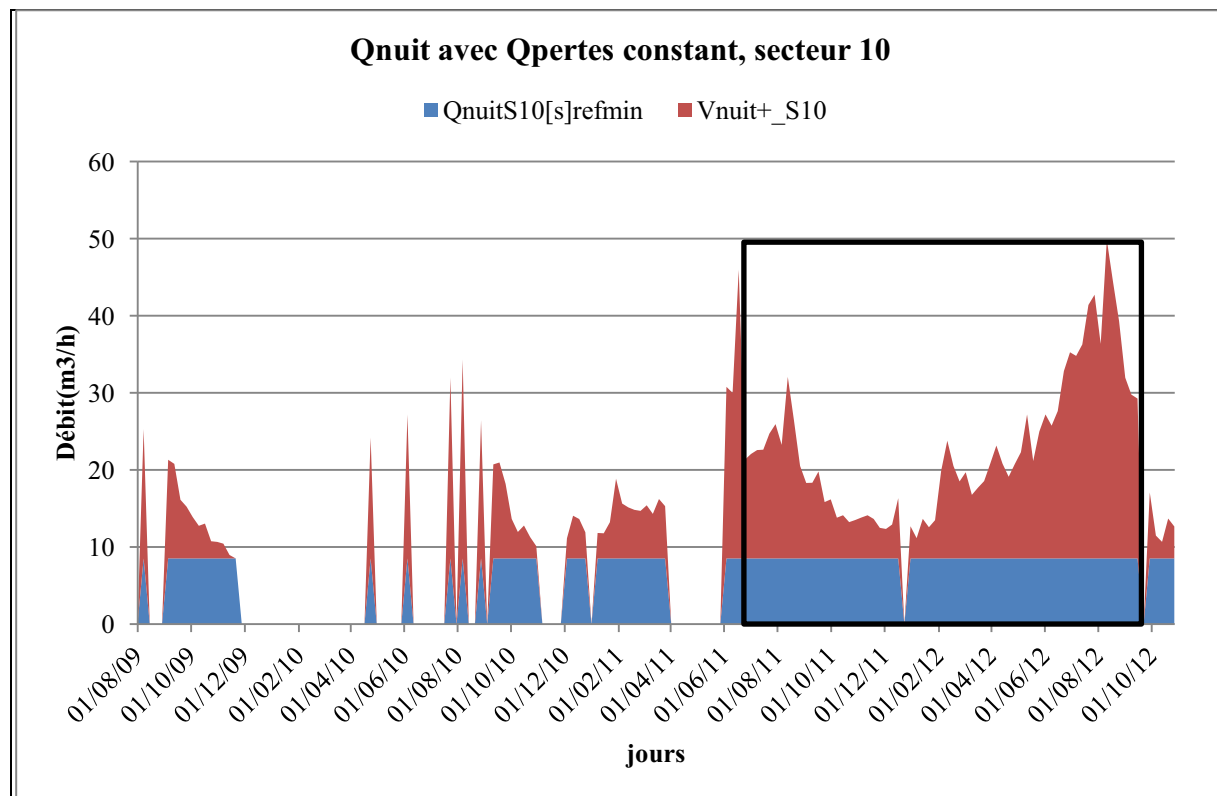


Figure 19: Représentation de Q_{nuit} et de Q_{ref} du secteur 10

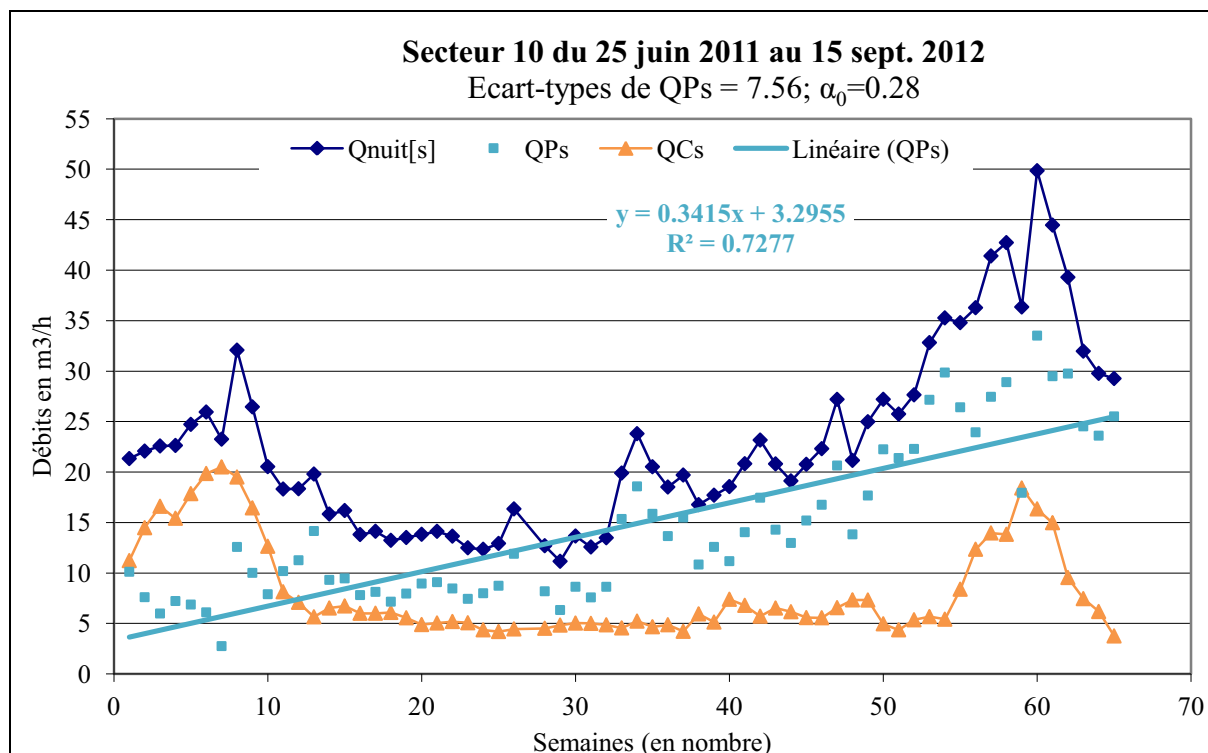


Figure 20: Débits consommé et perdu nocturnes du modèle « Ecart-type minimal des pertes ». Secteur 10

D'après ces résultats, la consommation nocturne est stable, sauf durant les mois d'été qui voient la consommation moyenne considérablement augmenter. Par contre, il se dégage une nette augmentation des pertes nocturnes sur la période étudiée, soit entre juin 2011 et septembre 2012.

La dérive du débit de nuit sur le secteur 10 en 2012, caractérisée par la droite de tendance de QPs, est confirmée par la superposition des courbes des débits moyens et des débits de nuit depuis 2009, Figure 21. La courbe de débit nocturne 2012 est largement au dessus des autres années, alors que la courbe du débit moyen ne l'est que modérément (Courbes rouges sur la Figure 21).

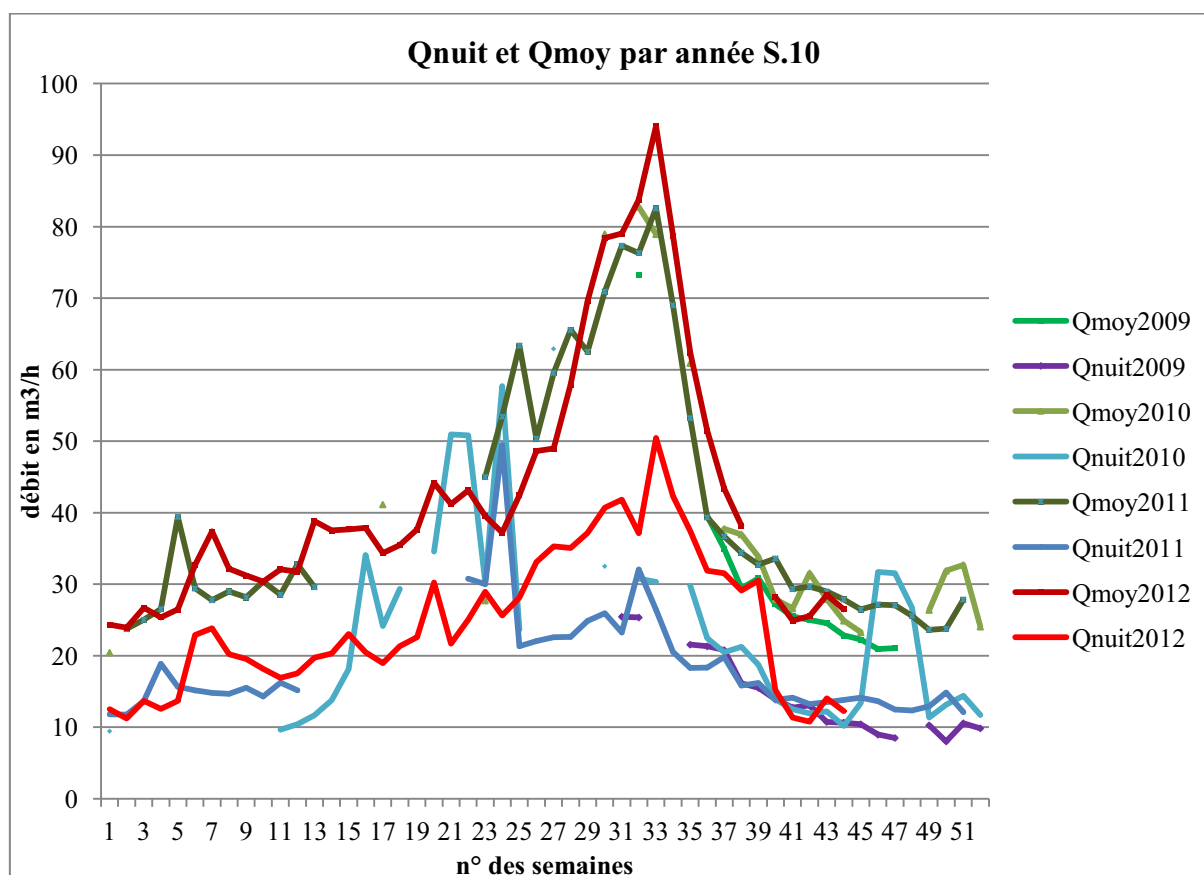


Figure 21: Comparaisons par année des débits moyens et nocturnes du secteur 10

La Figure 22 présente les résultats du modèle sur 2012. Il converge pour un coefficient α_0 bien plus élevé (0.435). L'augmentation des Qps est plus marquée sur cette période (pente de la droite de régression plus forte).

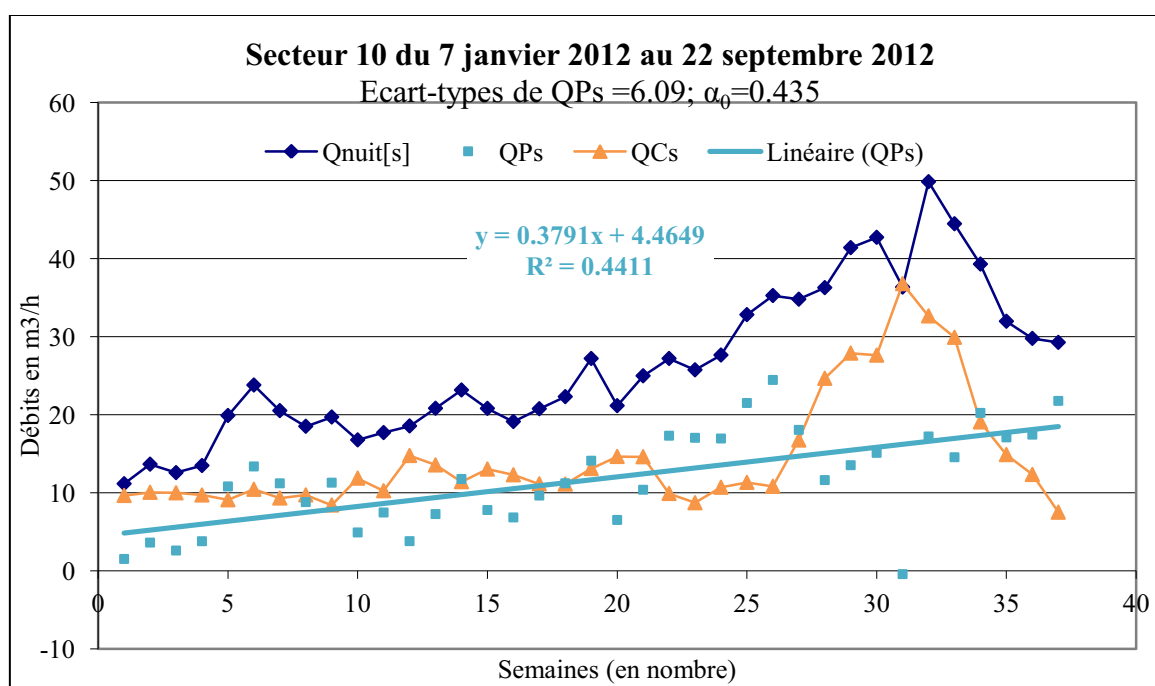


Figure 22: Débits consommé et perdu nocturnes du modèle « Ecart-type minimal des pertes ». S10, 2012

La Figure 23 et la Figure 24 présentent les résultats du modèle pour le même secteur mais respectivement sur la première et la seconde moitié de l'année 2012.

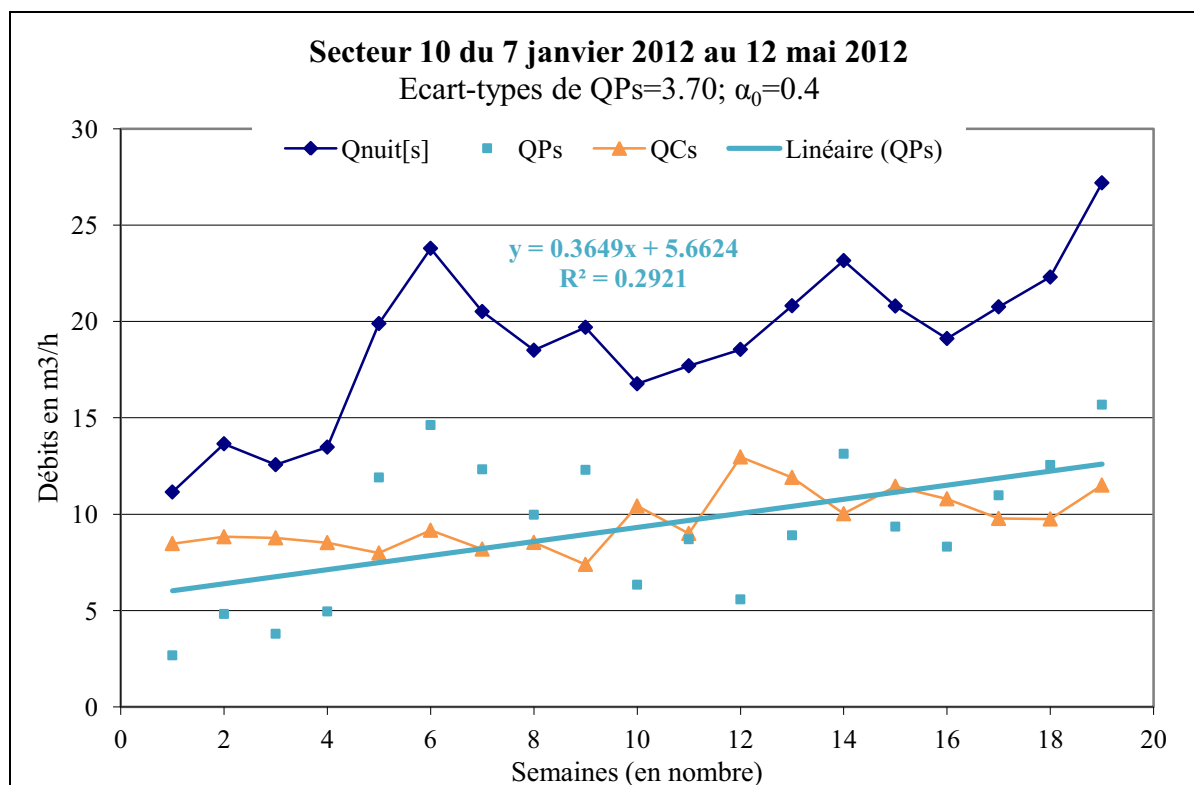


Figure 23 : Débits consommé et perdu nocturnes du modèle « Ecart-type minimal des pertes ». S10, Période1

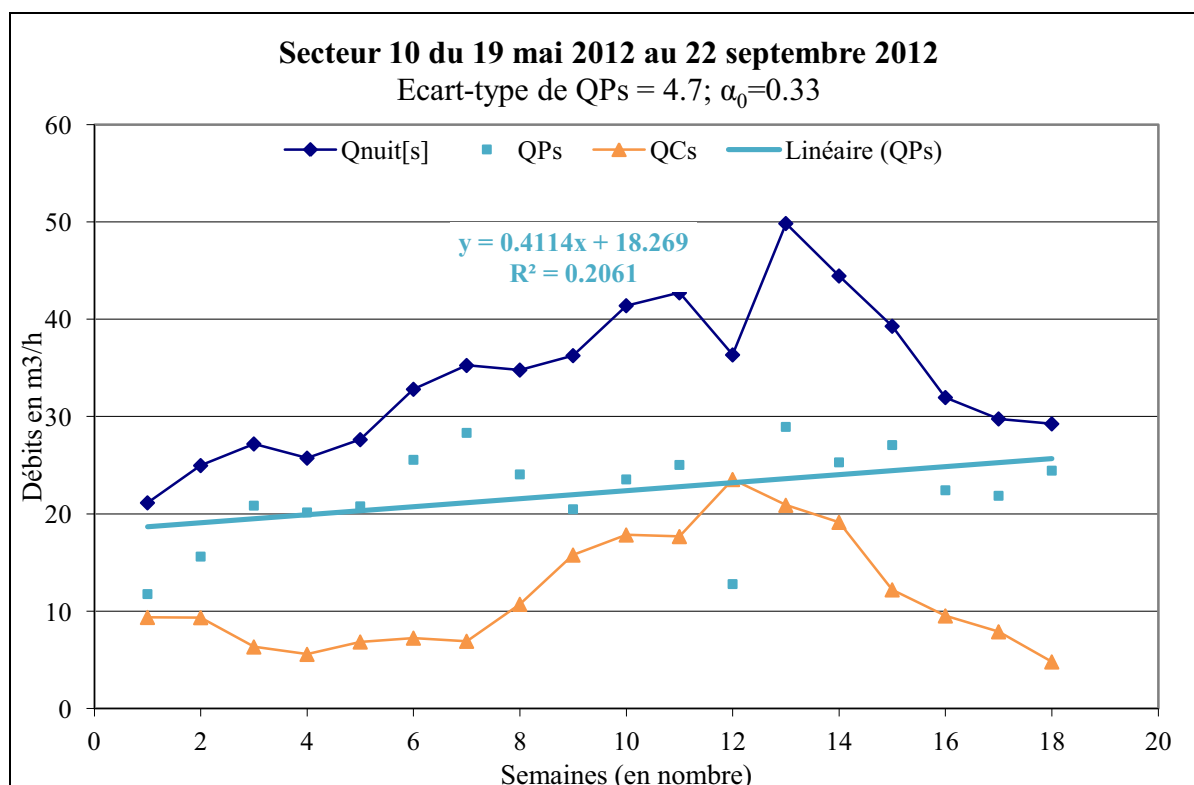


Figure 24: Débits consommé et perdu nocturnes du modèle « Ecart-type minimal des pertes ». S10, Période2

Le Tableau 8 récapitule les résultats obtenus sur chacune des périodes étudiées pour le secteur 10.

<i>Période étudiée du Secteur 10</i>	α_0	<i>Pente de Linéaire (QPs) (m³/h/semaine)</i>
25 juin 2011 au 15 sept. 2012	0.28	0.3415
7 janvier 2012 au 22 septembre 2012	0.435	0.3791
7 janvier 2012 au 12 mai 2012	0.40	0.3649
19 mai 2012 au 22 septembre 2012	0.33	0.4114

Tableau 8: Résultats du modèle de calcul de QCs et QPs sur S10

L'analyse du secteur 10 sur différentes périodes montre qu'avec la méthode utilisée (minimisation de l'écart type de QPs), la valeur de α_0 n'est pas constante et dépend de la période d'observation. Cela laisse penser que la proportionnalité entre QCnuit et QCmoy ne dépend pas uniquement du nombre d'utilisateurs présents mais également de facteurs saisonniers qui influencent la manière de consommer des abonnés. Néanmoins, la méthode employée permet de mettre en évidence l'évolution des pertes. Alors que sur S4 et S5 les pertes semblent stables, le secteur 10 connaît une augmentation continue du niveau des pertes ; L'évolution des pentes des courbes de tendances incite à croire que le phénomène s'amplifie.

II.4 Synthèse et propositions

L'hypothèse d'une consommation nocturne variable dans des cas de fortes modifications de la population (ici le cas du tourisme estival) se vérifie au regard de ces résultats. De même l'hypothèse de consommation nocturne quasi constante se retrouve à Lacanau, hors mois d'été, sur le secteur 10 par exemple (Figure 20).

Cependant, le modèle qui consiste à déterminer un unique coefficient de proportionnalité qui minimise l'écart-type de la distribution des pertes, pour un secteur, mérite d'être amélioré.

Pour poursuivre les investigations, il serait nécessaire :

- D'améliorer la fiabilité de la sectorisation afin de disposer de données fiables sur de longues périodes, sans interruptions et sur un maximum de secteurs ;
- De disposer d'une affectation des usagers aux secteurs pour déterminer la consommation actuelle de chaque secteur à partir de la base de données Clientèle ;
- Recouper la sectorisation avec la chronique des interventions pour mieux prendre en compte les variations du débit de pertes.

III Prélocalisation acoustique à poste fixe et sectorisation

III.1 La sectorisation de la RMMS de La Réole

III.1.1 Structure de la sectorisation

La représentation schématique (synoptique) de la sectorisation ainsi que les conventions prises pour les calculs des débits des 4 secteurs originels de La Réole sont données en Figure 25 et Figure 26.

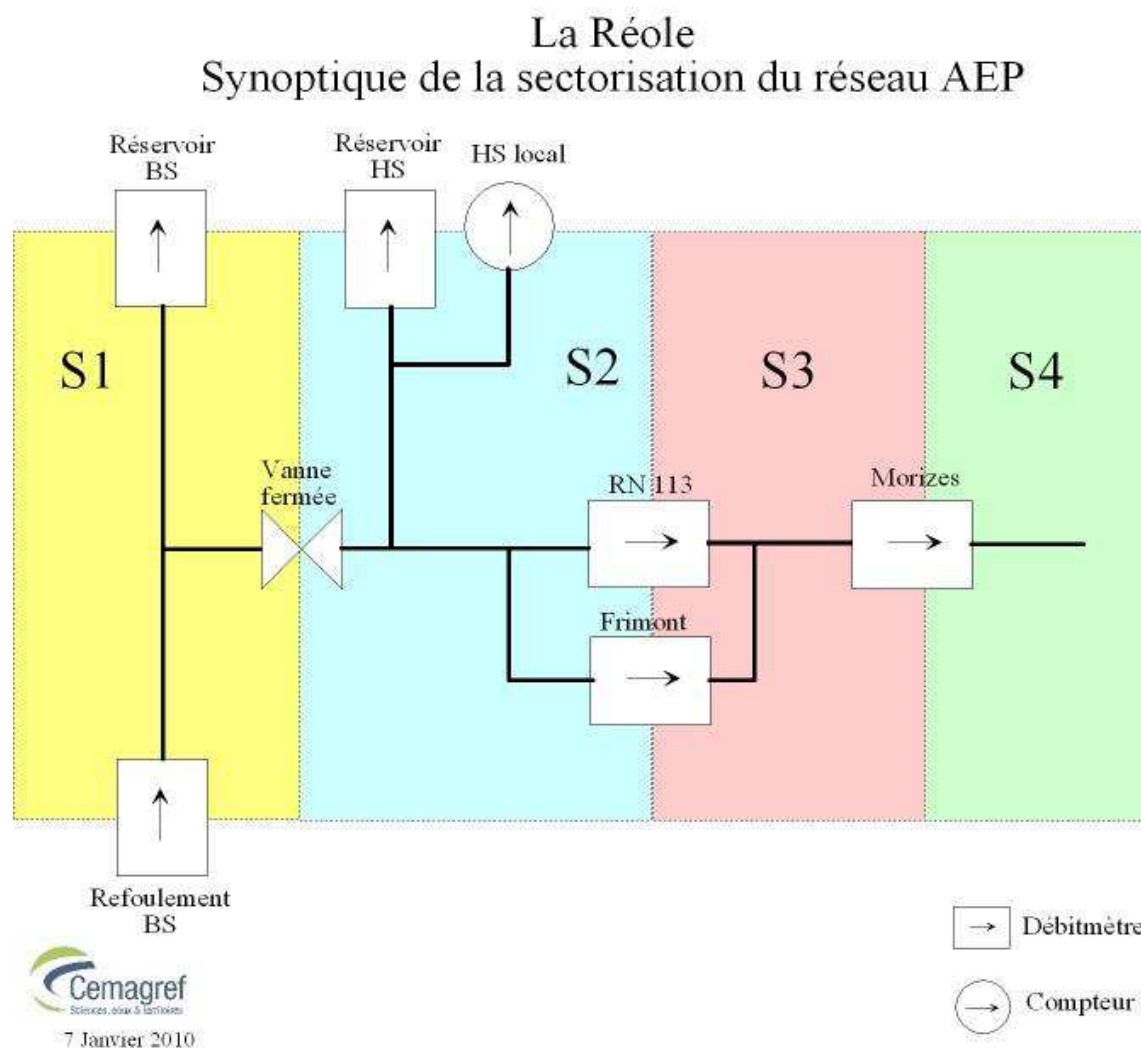


Figure 25: Synoptique de la sectorisation de la RMMS de La Réole

LA REOLE	S1	S2	S3	S4	Test
REFOULEMENT BS	1				1
RESERVOIR BS	-1				-1
RESERVOIR HS		-1			-1
HS LOCAL		-1			-1
RN113		-1	1		0
FRIMONT		-1	1		0
MORIZES			-1	1	0
Nb	2	4	3	1	

Figure 26: Formules de comptages de la sectorisation de la RMMS de La Réole

Deux nouveaux secteurs ont été créés dans le secteur 4 : Camiran et St Exupéry. Le débit du secteur 4 étant déjà à la limite de fiabilité de la mesure (Figure 12), nous continuons à travailler sur la totalité du secteur 4 comprenant Morizes, Camiran et St Exupéry.

III.1.2 Les secteurs S1 et S2

On constate que la sectorisation de la RMMS de La Réole fonctionne correctement (Tableau 9) depuis 2009, et très bien en 2012 avec zéro interruption sur le secteur 2 et une unique interruption sur le secteur 1, due au changement de la tête de débitmètre de Prieur. En comparaison avec la sectorisation de Lacanau, il n'y a pas de pic estival de débit, même si on peut constater une augmentation.

Sur le secteur 1, Figure 27, on constate que le débit moyen a augmenté progressivement en 2010, passant d'une moyenne de 25 m³/h à 40 m³/h, puis a décru en 2011 et 2012 pour se stabiliser autour de 20 m³/h. Le débit de nuit suit sensiblement ces variations.

Le débit moyen du secteur 2 est moins régulier, environ 25-30 m³/h jusqu'en 2012 (Figure 28). L'été 2012 voit les débits moyen et nocturne augmenter, avant de fortement diminuer et se stabiliser, autour de 20 m³/h pour Qmoy.

Les pics visibles sur les débits de nuit qui se rapprochent sensiblement de Qmoy[s] peuvent indiquer des fuites ou des consommations nocturnes exceptionnelles telles que l'arrosage nocturne en été.

On constate en outre que les minimums annuels des débits nocturnes hebdomadaires (Qref) enregistrés d'une année sur l'autre sont très variables pour les deux secteurs et que les deux secteurs présentent des valeurs proches sur les quatre années (Tableau 10).

Taux de fonctionnement = Nombre de débits moyens hebdomadaires/Nombre de semaines d'étude				
Secteurs	2009	2010	2011	2012
1- Bas service	90.4%	94.2%	92.3%	93.6%
2- Haut service	76.9%	94.2%	84.6%	100.0%

Tableau 9: Taux de fonctionnement par année des secteurs 1 et 2 de La Réole

Débit de référence: minimum des débits nocturnes hebdomadaires				
Secteurs	2009	2010	2011	2012
1- Bas service	8.33	16.44	11.11	5.27
2- Haut service	8.79	14.51	14.87	7.32

Tableau 10: Débits de référence par année des secteurs 1 et 2 de La Réole

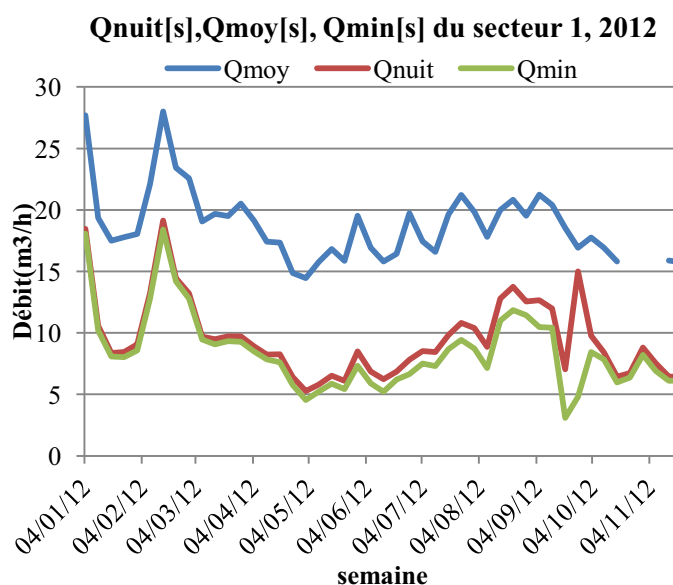
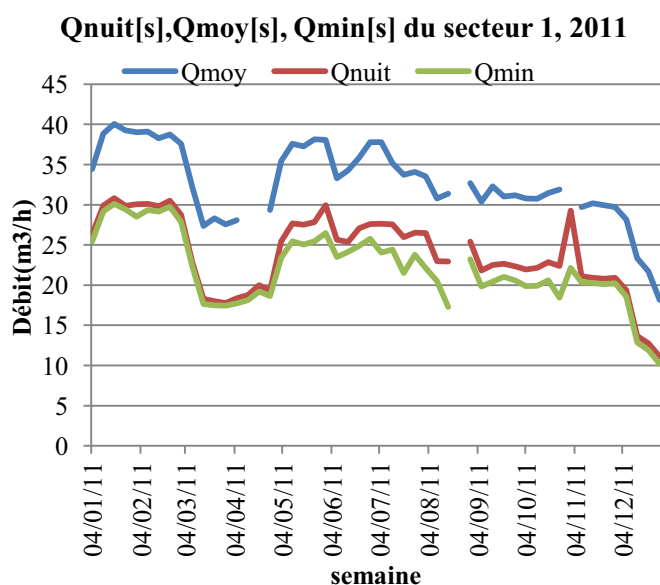
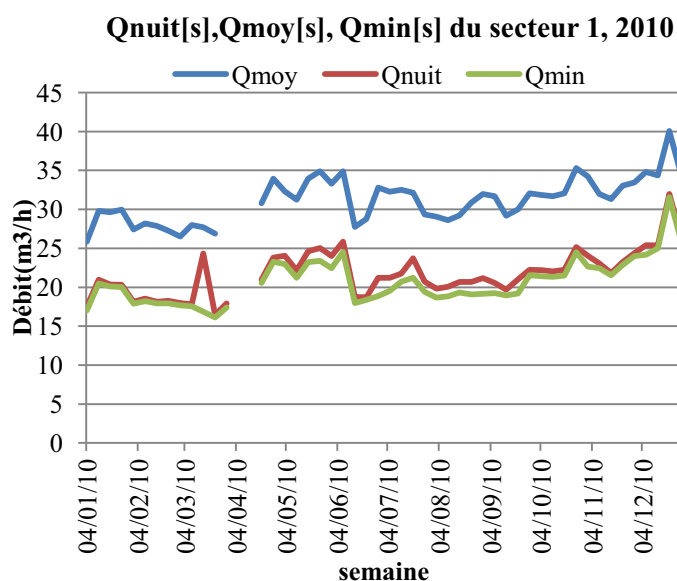
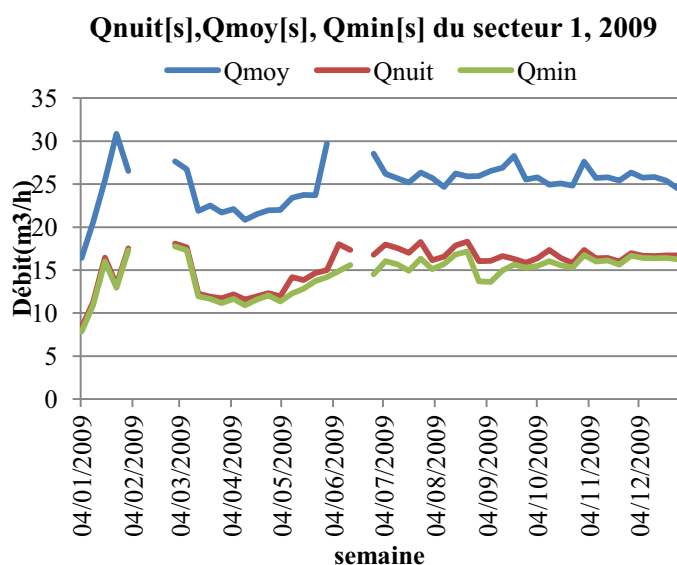
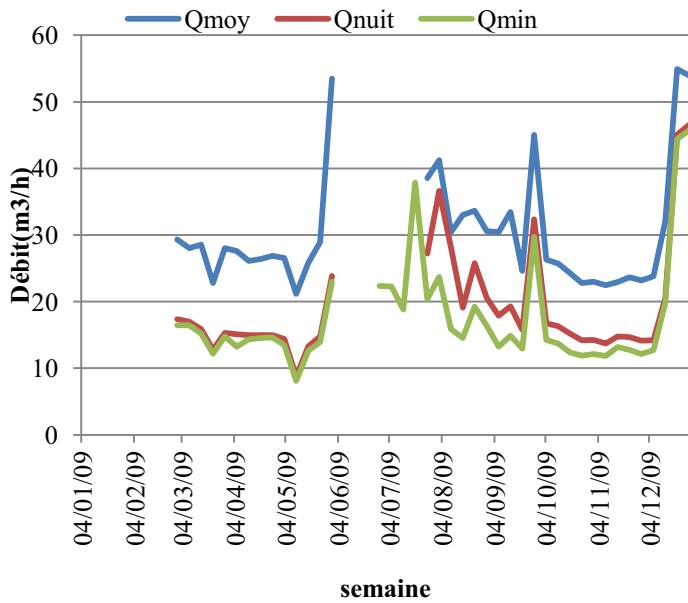
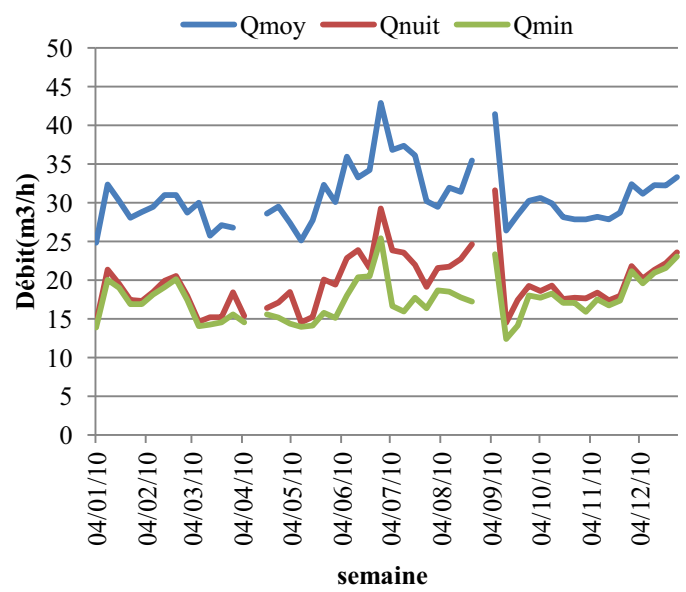


Figure 27: Chroniques des débits moyens et nocturnes hebdomadaires entre 2009 et 2012, Secteur 1 La Réole

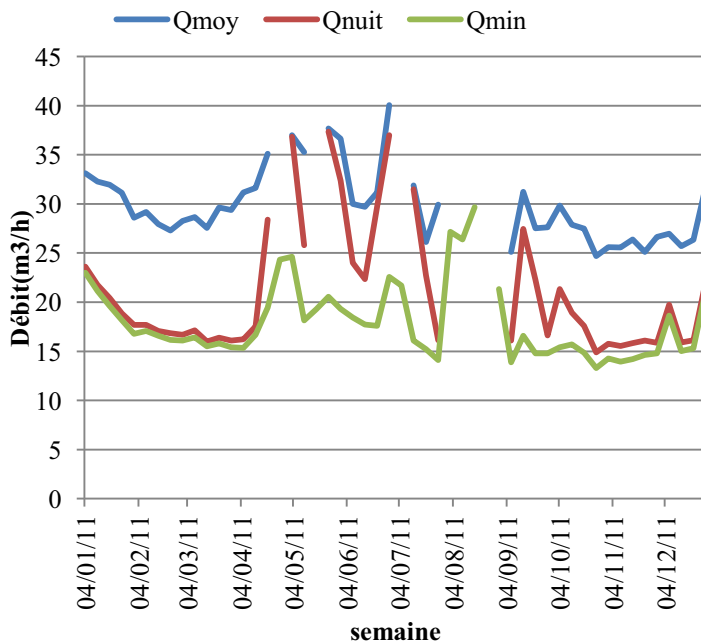
Qnuit[s], Qmoy[s], Qmin[s] du secteur 2, 2009



Qnuit[s], Qmoy[s], Qmin[s] du secteur 2, 2010



Qnuit[s], Qmoy[s], Qmin[s] du secteur 2, 2011



Qnuit[s], Qmoy[s], Qmin[s] du secteur 2, 2012

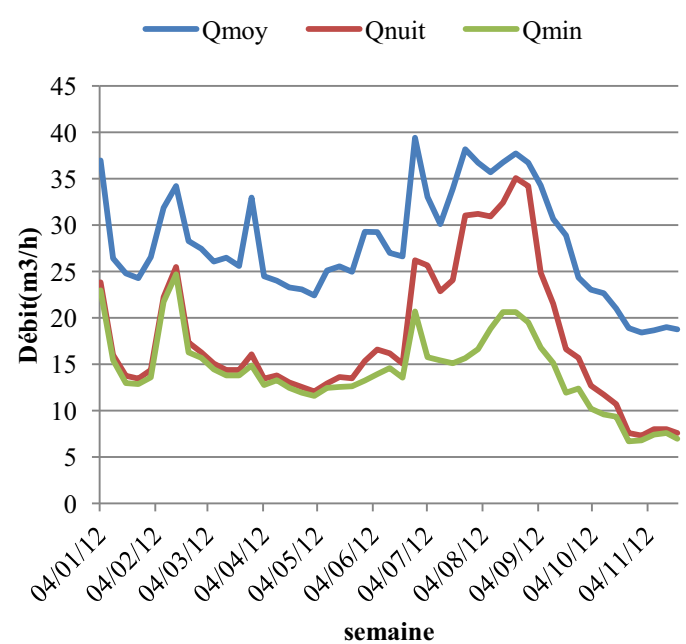


Figure 28: Chroniques des débits moyens et nocturnes hebdomadaires entre 2009 et 2012, Secteur 2 La Réole

III.2 La prélocalisation acoustique de la RMMS de La Réole

III.2.1 Principes de la prélocalisation et type de matériel mis en place

III.2.1.1 Généralités sur la prélocalisation acoustique

Cette présentation se fonde sur l'article « Prélocalisateur de fuite : démarche et résultats d'essais sur plate-forme » [Guillaume et Sandraz, 2012].

La prélocalisation est une technique qui a une dizaine d'année environ. Il s'agit d'un diagnostic fuite/non fuite sur une portion de réseau donnée. Les prélocalisateurs sont des appareils de mesure constitués d'un capteur de vibration de la canalisation, de circuits électriques et électroniques permettant l'analyse du signal et la mise en mémoire, d'un système de transmission, ainsi que d'une pile.

Une fuite sur une canalisation se définit comme un passage d'eau à travers un orifice. L'énergie potentielle de l'eau se convertit en énergie cinétique ; ainsi plus l'orifice est étroit, plus la vitesse de la fuite est élevée et plus les vibrations des parois de l'orifice sont importantes. Une petite fuite en termes de débit d'eau perdue sera donc plus bruyante qu'une casse. Le débit de fuite est continu dans le temps et pour une configuration donnée. Il est important d'enregistrer les bruits au minimum de bruit ambiant (période nocturne) car le diagnostic repose sur une analyse statistique des bruits enregistrés. Afin de déterminer s'il y a une fuite, il est nécessaire d'échantillonner les vibrations perçues. Cependant, le bruit de fuite ne peut être distingué des bruits ambiants (transport d'eau, circulation sur la chaussée, pompes, branchements...) qui génèrent des vibrations d'amplitudes et de fréquences variables des conduites.

La propagation des ondes dans les canalisations dépend du matériau. Ainsi les plastiques sont mauvais conducteurs avec une propagation sur environ 40m, contre environ 250m pour les conduites métalliques. La perception des bruits est également fonction de la configuration du réseau et de la pression du service.

Les prélocalisateurs sont placés en contact avec les canalisations dans des bouches à clés. Ils enregistrent les vibrations du matériau au point de contact. De fait, le débit de fuite ne peut être relié au bruit car la distance entre la fuite et le prélocalisateur contribue à atténuer le signal.

III.2.1.2 Le Permalog (Hydreka)

La RMMS de La Réole a fait appel à la société SAUR pour mettre en place une prélocalisation des fuites à poste fixe sur une partie de son réseau. Les prélocalisateurs installés sont du type « Permalog + » de la société HYDREKA, Figure 29.



Figure 29:
Permalog+
[Hydreka, 2012],

Chaque appareil est posé sur une bouche à clé. La distance entre deux appareils était étudiée de sorte de couvrir l'ensemble du périmètre défini, en fonction du matériau des conduites et des obstacles de terrain. Les Permalog enregistrent les bruits pendant quelques minutes. L'échantillon de bruit ainsi constitué est analysé en termes de fréquence et d'amplitude, selon un algorithme ; une fuite étant constante, elle est caractérisée par une fréquence importante d'un seul niveau de bruit. L'information du niveau de bruit et de l'écart entre le bruit le plus faible et le bruit le plus élevé est enregistrée et interprétée.

En prélocalisation à poste fixe, les prélocalisateurs transmettent par ondes radio courte portée les informations à un booster qui les relaie par onde radio longue portée à un concentrateur ou à un répéteur. Les ondes radio peuvent ne pas circuler entre les différents appareils lorsque :

- Plusieurs Permalog émettent en même temps, il y a interférences entre les signaux. Pour y remédier, les Permalog émettent périodiquement entre 5h30 et 6h30 de sorte de créer un décalage entre les Permalog ;

- Un objet bloque l'onde radio : un mur, une voiture située au dessus de la bouche à clé, une flaque d'eau, une atmosphère très humide... Les antennes doivent être positionnées de sorte qu'aucun obstacle permanent n'empêche la transmission. Le signal est émis plusieurs fois par jour pour augmenter la probabilité d'une bonne communication entre les appareils.

Le concentrateur enregistre en mémoire l'ensemble des données du parc de Permalog et met à jour les statuts de détection de fuites dans le logiciel. Une fois par jour un historique des données est créé.

III.2.2 La prélocalisation mise en œuvre à La Réole

III.2.2.1 L'implantation des prélocalisateurs

La prélocalisation acoustique a été implantée sur deux secteurs hydrauliques de La Réole:

- Secteur 1 : La Réole Bas Service
- Secteur 2 : La Réole Haut Service

Il a été déterminé, après étude du réseau en collaboration avec SAUR et HYDREKA, de positionner 104 Permalog+ dont :

- 43 sur le secteur 1,
- 60 sur le secteur 2,
- +1 qui n'est pas encore positionné, faute d'emplacement adéquat.

Un premier plan de positionnement des appareils a été réalisé avant de se confronter aux contraintes de terrain. En effet, le Permalog doit être accessible (bouche à clé, regard), pouvoir se connecter au booster en liaison radio courte portée (tampon laissant passer les ondes) et le booster au concentrateur ou au répéteur (support en hauteur pour le booster).

Les positionnements réels des Permalog peuvent ainsi varier de 20 à 30 m autour de l'emplacement initialement choisi. La carte des implantations des prélocalisateurs est jointe en **Annexe III**.

III.2.2.2 Le système de traitement de l'information

Les Permalog enregistrent les bruits pendant quelques minutes à 2h du matin. Un histogramme est construit avec en abscisse le niveau de bruit perçu (en dB) et en ordonnée la fréquence de ce niveau de bruit. Une fuite produit un bruit continu et d'un niveau sonore supérieur au bruit ambiant. L'histogramme caractéristique d'un bruit de fuite est représenté sur la Figure 30, issue de la documentation d'HYDREKA sur les Permalog+ [Hydreka, 2012]. Un algorithme, développé sur cette base par HYDREKA, attribue une probabilité de fuite moyenne, élevée ou très élevée à un échantillon de bruit.

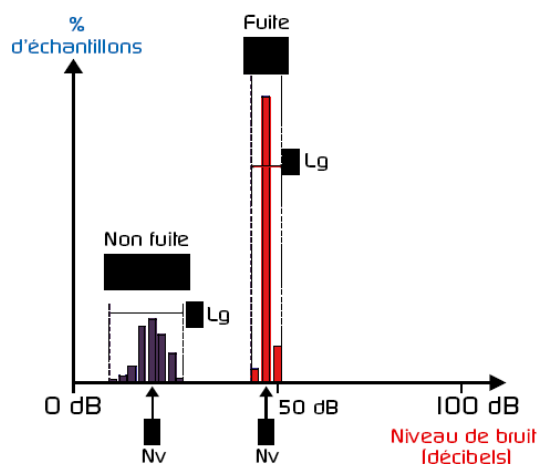


Figure 30: histogramme de prélocalisation de fuite [Hydreka, 2012]

Si une première acquisition nocturne conclue à une probabilité de fuite non nulle, l'expérience est répétée au cours de la nuit afin de vérifier que le bruit est toujours présent et qu'il peut donc s'agir effectivement d'un bruit de fuite.

Pendant la journée, les prélocalisateurs transmettent les informations de la nuit par liaison radio longue portée (VHF) à leurs boosters, qui les renvoient à leurs tours au concentrateur, par l'intermédiaire d'un répéteur si nécessaire.

III.3 Exploitation des données issues du système

III.3.1 La nature et la forme des données

La prélocalisation acoustique, comme la sectorisation, de la RMMS de La Réole est gérée par le logiciel TOPKAPI.

Il comprend une interface graphique pour l'utilisateur constituée (**Annexe VI**) :

- du synoptique du secteur sur lequel sont positionnés les Permalog ;
- d'un tableau contenant les dernières informations transmises par les Permalog : Un point de couleur qui correspond à la probabilité de l'existence d'une fuite ; un lien vers un graphique présentant l'évolution sur quelques jours de la probabilité de fuite (nulle, moyenne, élevée, très élevée) ; la date de dernier changement de la valeur de la probabilité ;
- d'un récapitulatif du débit de nuit et du nombre Permalog indiquant une probabilité de fuite très élevée.

Le transfert de l'historique des données de prélocalisation dans un tableur Excel est également mis en oeuvre. Le fichier est constitué d'un onglet par prélocalisateur. Les informations suivantes sont enregistrées (**Annexe VII**) :

- La date ;
- Le bruit le plus fréquent, en décibel;
- L'écart, en décibel, entre le bruit le plus faible et le bruit le plus fort de l'échantillon ;
- L'alarme fuite dont la valeur est comprise entre 0 et 3 et représente la probabilité d'une fuite.
- La probabilité moyenne d'une fuite contient 0 ou 1 ;
- La probabilité élevée d'une fuite contient 0 ou 1 ;
- La probabilité très élevée d'une fuite contient 0 ou 1 ;
- Le niveau de réception est le RSSI de la liaison entre le Permalog et le Concentrateur si la communication est directe, ou entre le Répéteur et le Concentrateur sinon. Il faut un minimum de 2 sur une échelle de 10 pour que la liaison soit fiable ;
- Le débit de nuit (calculé par SAUR) du secteur est également rappelé.

III.3.2 Prétraitements et amélioration des données

Le prétraitement des données de prélocalisation a mis en évidence un certain nombre de dysfonctionnements qui ont fait l'objet de 3 rapports annexés (**Annexe II**).

En résumé, les problèmes concernent :

- Le fonctionnement du matériel
- La liaison avec TOPKAPI
- L'utilisation des données

III.3.2.1 Le fonctionnement du matériel

Le taux de transmission de données par les Permalog a bien progressé depuis le premier rapport ; une période de la Figure 31 correspond aux jours écoulés entre les rapports n-1 et n (Annexe II).

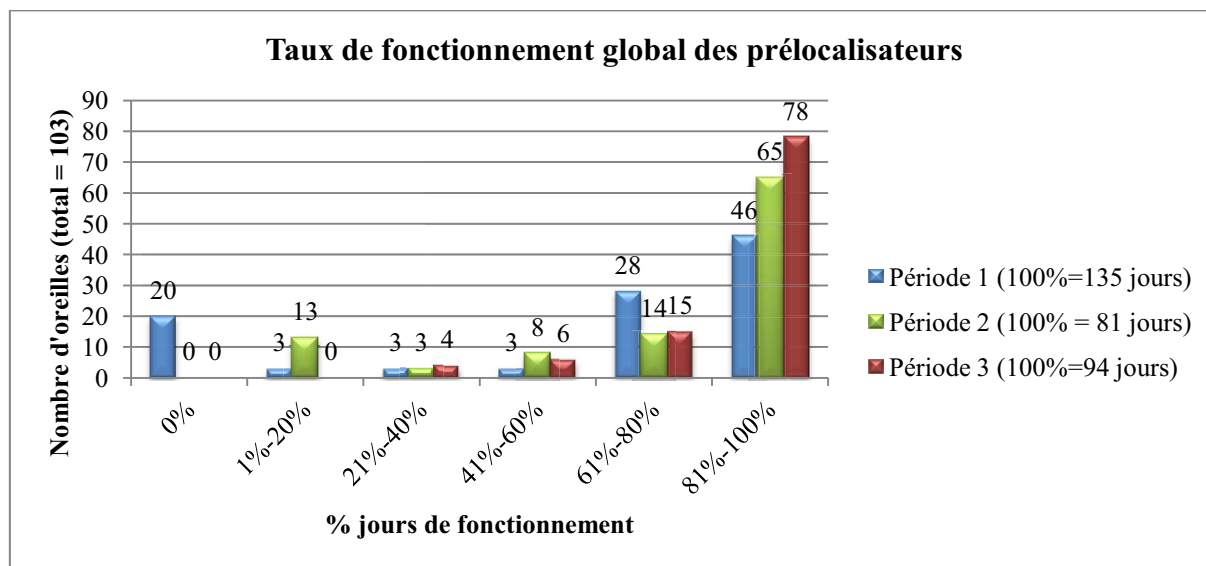


Figure 31: Evolution du taux de fonctionnement des Permalog [Renaud, Pillot, 2012]

Plusieurs causes possibles à l'absence de réception de données ont été identifiées :

- Des casses et des pannes : Permalog détérioré, pile des boosters à plat, antenne cassées... (**Annexe IV**) ;
- Des liaisons radio inexistantes : antenne trop éloignée du Permalog, ou du répéteur ; obstacle sur la trajectoire de l'onde (mur, accumulation d'eau régulière, carrefour avec des voitures régulièrement arrêtées au dessus du Permalog...) ;
- Des horloges désynchronisées (**Annexe IV**) ;
- Des anomalies des Permalogs sur le matériel de traitement du signal : interprète le signal comme une fuite de probabilité très élevée et/ou élevée mais pas moyenne.

III.3.2.2 La liaison avec TOPKAPI

TOPKAPI est un logiciel dont le code est protégé. L'affectation du matériel dans TOPKAPI est manuelle, ce qui multiplie les risques d'erreurs de saisie :

- Un permalog est identifié par son numéro de série dans l'objet « Prélocalisateur » de TOPKAPI. Des erreurs dans la saisie des numéros de série de plusieurs Permalog empêchaient de récupérer les informations de ces appareils (**Annexe IV**) ;
- Chaque information transmise est affectée à une colonne du tableur manuellement, ce qui explique les anomalies suivantes :
 - Colonne « Bruit » = Colonne « Ecart »,
 - Inversion des colonnes « Fuite de probabilité moyenne » et « Fuite de probabilité élevée »,
 - Colonne Alarme Fuite, qui est la somme des colonnes « Fuite de probabilité... », liée à un appareil différent de celui sur lequel elle apparaît ;
- Lors du remplacement d'un matériel, un nouvel objet TOPKAPI doit être créé avec le nouveau numéro de série, puis affecté sur l'ancien objet. Pour ne pas écraser l'historique de l'ancien appareil, il faut spécifier d'afficher les données de l'ancien objet jusqu'au jour de la

modification. Il y a donc des pertes d'historique liées à cette gestion délicate. La solution provisoire est de générer un fichier de sauvegarde juste avant la modification.

III.3.2.3 L'utilisation des données

« Alarme Fuite » est le résultat de l'analyse des données de prélocalisation. En effet, des niveaux de probabilité de fuite sont envoyés à TOPKAPI. « Alarme Fuite » somme les trois niveaux possibles avec le résultat du Tableau 11 :

<i>Valeur de « Alarme fuite »</i>	<i>Signification/Légende</i>	<i>Couleur dans l'interface graphique</i>
0	Fuite de probabilité nulle	Noire (pas encore ajoutée)
1	Fuite de probabilité moyenne	Jaune
2	Fuite de probabilité élevée	Orange
3	Fuite de probabilité très élevée	rouge

Tableau 11: Signification de la valeur de "Alarme fuite"

Or la valeur enregistrée dans le tableau de suivi de l'historique est la somme prise à un instant donné (8h du matin jusqu'au 26/11/2012, 23h à partir du 26/11/2012).

Le Permalog a deux phases de fonctionnement récapitulées sur la Figure 32. Il émet toutes les 5h30 à 6h30 pendant 30s entre 6h et 22h. Il y a donc deux ou trois possibilités que le booster reçoive l'information.

Une partie seulement des Permalog émettent entre 6h et 8h du matin et encore moins de boosters reçoivent correctement l'information (interférence, obstacle...). Si les nouvelles données ne sont pas transmises à TOPKAPI, la valeur de « Alarme Fuite » archivée à 8h du matin correspond aux valeurs de la nuit précédente. Si bien que sur l'ensemble des données de prélocalisation utilisées pour cette étude, la valeur de Alarme fuite représente tantôt la situation de la nuit précédente, tantôt celle de la nuit même et lorsque la liaison radio n'a pas pu se faire, garde en mémoire la dernière valeur de Alarme fuite.

C'est pourquoi nous avons proposé (réunion du 23/11/2012 à La Réole) d'archiver la valeur de « Alarme fuite » à 23h, lorsque la période de transmission des données par les Permalog est terminée. En effet, à 23h, l'ensemble des données récupérables l'ont été et la valeur de « Alarme fuite » est bien le résultat de la mesure du jour même.

Nous avons suggéré que « Alarme fuite » indique également l'absence de transmission de données, afin d'éviter de conserver une information fausse, probabilité nulle de fuite par exemple, lorsque le Permalog a cessé de fonctionner.

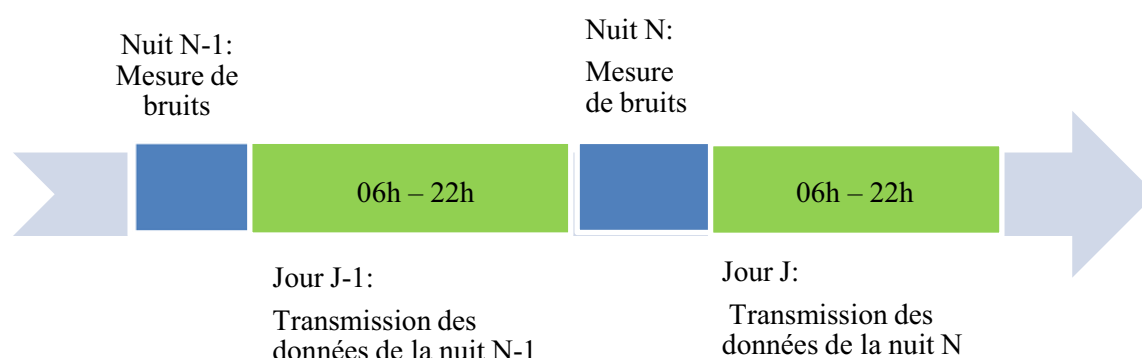


Figure 32: Modes et plages horaires de fonctionnement des Permalog

III.4 Analyse croisée sectorisation / prélocalisation / interventions

L'usage combiné de la sectorisation et de la prélocalisation acoustique à poste fixe doit permettre de repérer et de localiser les fuites plus facilement et donc d'intervenir plus rapidement.

La RMMS de La Réole nous a fournis la liste des interventions sur le réseau et sur les branchements avec mention de la date et du secteur d'intervention (**Annexe V**).

Les Figure 33 et Figure 34 sont les chroniques sur l'année 2012 des nombres d'alarmes de fuites et du débit de nuit. Nous avons également représenté le nombre total de Permalog en fonctionnement. Les interventions sont distinguées entre les interventions sur le réseau et celles sur les branchements.

Le résultat du couplage de ces données est mitigé. En effet, on constate :

- de brusques augmentations du débit de nuit, qui serait interprétées comme des fuites à partir de la seule sectorisation, qui ne correspondent pas à une augmentation du nombre d'alarmes de fuites (n°1 Figure 33 ; n° 1, 2 et 3 Figure 34). Cependant, comme la couverture du réseau n'est pas de 100% puisque un nombre conséquent de données de prélocalisateurs ne sont pas enregistrées, la fuite peut ne pas être détectée par la prélocalisation acoustique. Dans le cas n°1 du secteur 1 et dans le cas n°3 du secteur 2, une intervention sur branchement peut être interprétée comme la résolution de la fuite ayant provoquée les brusques augmentations du débit de nuit respectivement le 09/02/2012 sur S1 et le 31/03/2012 sur S2. Pour le secteur 2, le rôle des interventions est moins clair. En effet, un grand nombre d'interventions sur branchements (à moins que ce ne soit quelques interventions sur plusieurs jours ?) à lieu autour du cas n°1 et ont pu permettre de réduire Q_{nuit}. Dans le cas n°2 du secteur 2, aucune des interventions qui nous ont été rapportées ne correspond à la baisse de Q_{nuit} ; le pic de Q_{nuit} en 2 peut être une consommation exceptionnelle.
- Des variations de Q_{nuit} à la baisse et à la hausse qui correspondent avec l'évolution du nombre d'alarmes de fuites (n°3 et 5 Figure 33 ; n°4 et 5 Figure 34). Les interventions sur réseau et sur branchements correspondent avec les diminutions des Q_{nuits}.
- Des diminutions du nombre d'alarmes de fuite sur des périodes d'augmentation du débit de nuit (n°4 Figure 33). Il s'agit en fait d'une augmentation du débit nocturne en période estivale qui est peu visible les années précédentes (Figure 27) du fait du manque de données continues de sectorisation. D'après le travail réalisé sur LACANAU, une interprétation de ce cas est que la variation de la consommation nocturne masque les variations des pertes. Une intervention sur réseau le 27/06/2012 marque la réduction du nombre d'alarmes de fuite de probabilité très élevée.

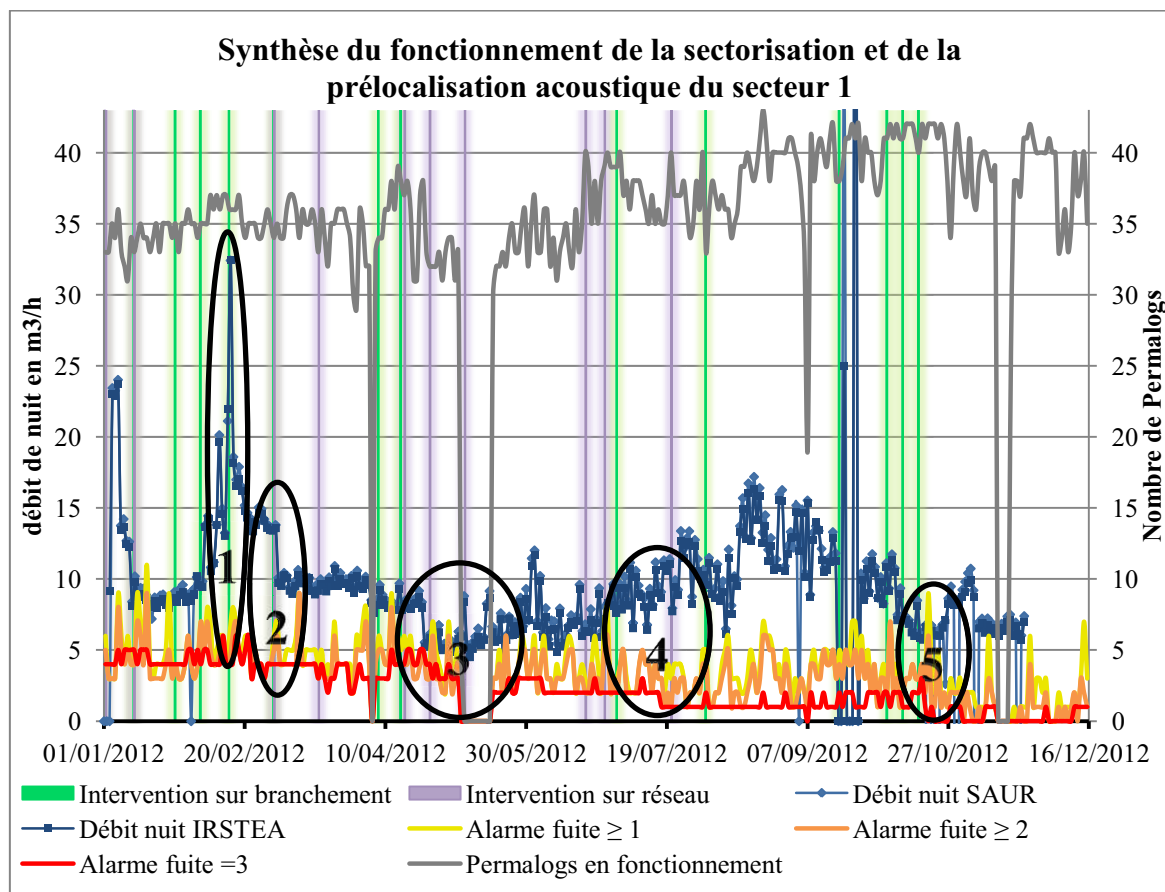


Figure 33: Alarmes de fuite, débit de nuit et interventions sur le secteur 1 en 2012

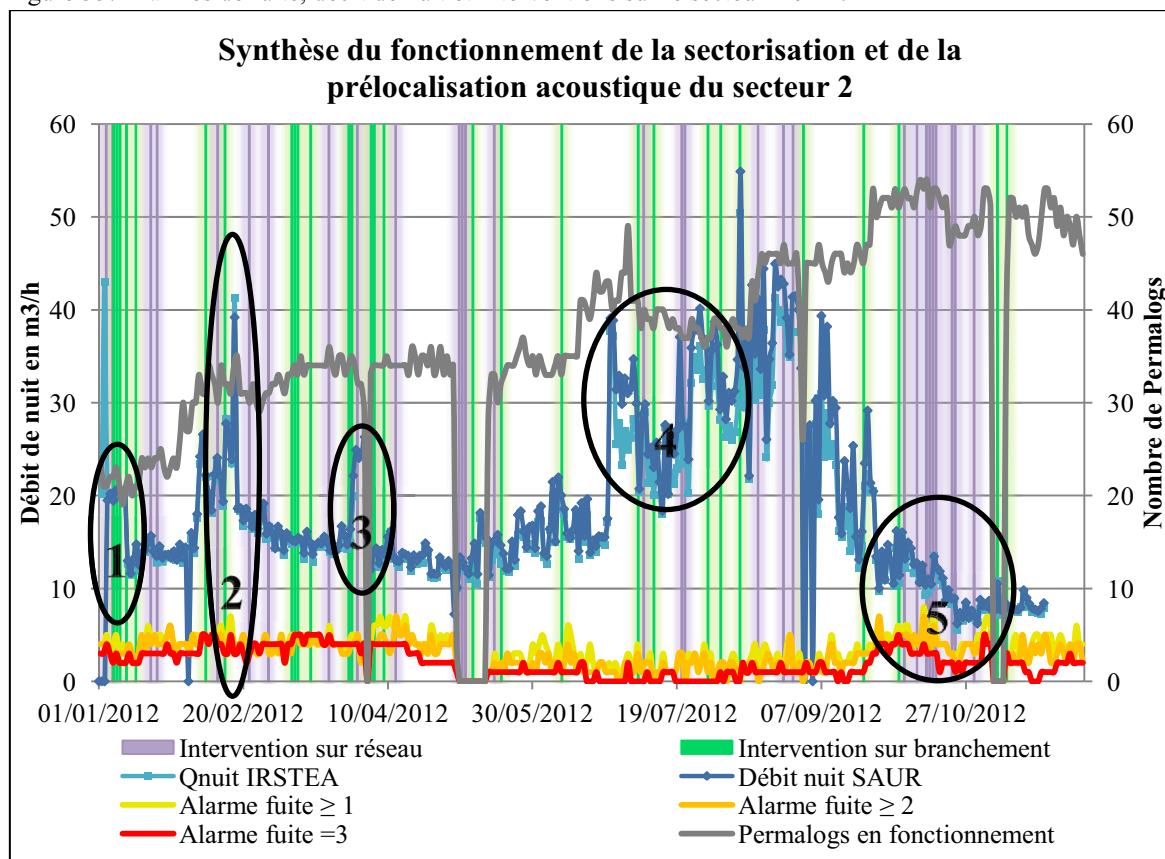


Figure 34: Alarmes de fuite, débit de nuit et interventions sur le secteur 2 en 2012

III.5 Synthèse et propositions

Il semble globalement que l'amélioration du fonctionnement de la prélocalisation acoustique va de paire avec des résultats concluant sur le couplage entre sectorisation et prélocalisation. Les alarmes de fuites de probabilité très élevées sont celles sur lesquelles l'impact des interventions et de la réduction du débit de nuit est le plus lisible.

Afin d'affiner le lien entre les interventions et les alarmes de la prélocalisation acoustique, il serait intéressant d'identifier les Permalog qui cessent d'alerter sur une fuite suite à une intervention et de vérifier que l'intervention a bien eu lieu dans la zone couverte par ces Permalog. Cela nécessite de disposer des adresses précises des interventions et des positionnements des Permalog.

La motivation des interventions (sectorisation, prélocalisation acoustique, fuite apparente, appel d'un abonné) est une information qui permettrait de constater l'usage réel qui est fait de chaque outil et de mettre en avant d'éventuelles difficultés d'exploitation des outils (vérification trop fastidieuse de chaque appareil, manque d'historique...).

IV Bilan et perspectives

Les travaux menés de 2009 à 2011 dans le cadre de la collaboration entre la CATEP et Irstea ont posé les bases d'une bonne valorisation de la sectorisation dans la lutte contre les fuites. Les investigations menées en 2012 ont permis de progresser pour répondre à deux questions :

- Comment mieux estimer les consommations nocturnes et ainsi fiabiliser l'interprétation des débits de nuit dans un contexte de fortes variations de la consommation des usagers ?
- Quels peuvent être les apports de la prélocalisation acoustique à poste fixe lorsque le niveau de maillage du réseau ne permet pas une sectorisation fine ?

Les terrains d'étude mobilisés pour traiter ces questions étaient respectivement la commune de Lacanau et la RMMS de La Réole. Dans les deux cas des difficultés ont été rencontrées pour l'acquisition, le traitement et l'interprétation des données. Au-delà de l'accroissement des moyens humains nécessaires à la valorisation des données, cela a eu pour conséquences de limiter le volume et la fiabilité des informations finalement disponibles. Cela confirme, si besoin était, que la qualité de la conception et de l'exploitation de la chaîne d'acquisition et de traitement de l'information est un élément central des techniques de lutte contre les fuites basées sur la télémessure.

En matière d'évaluation de la consommation nocturne d'un secteur, la pertinence de la méthode supposant une proportionnalité avec la consommation moyenne a été confirmée. En effet, elle permet d'interpréter en termes d'évolution des pertes, des chroniques de débit de nuit qui ne pourrait pas l'être en recourant à la méthode classique qui suppose une consommation nocturne constante.

Concernant l'utilisation conjointe sur un secteur du débit de nuit et des informations produites par le système de prélocalisation acoustique à poste fixe, après fiabilisation des données produites au cours des derniers mois, les premiers constats laissent entrevoir des possibilités d'interprétation conjointe des données issues des deux systèmes. Les évolutions comparées du débit de nuit et de l'alarme « Fuite de probabilité très élevée » peuvent être utilisées tant pour déclencher les interventions sur le terrain que pour en évaluer l'efficacité.

Pour les deux sujets étudiés, outre la nécessaire fiabilisation des données, les perspectives les plus prometteuses sont à attendre du croisement d'informations issues de sources différentes :

- En matière d'évaluation des consommations nocturnes, pour caler le coefficient de proportionnalité entre consommations nocturnes et consommations moyennes (α_0), il faut recouper les informations de la sectorisation avec celles des chroniques d'interventions et celles relatives aux consommations relevées chez les usagers. La piste d'une variation saisonnière de α_0 est à explorer.
- En matière de prélocalisation acoustique, il faut pousser plus loin l'interprétation conjointe des débits, des alarmes-fuites et des interventions. Par ailleurs, il pourra être pertinent de prendre en compte la proximité entre les prélocalisateurs afin d'identifier les cas où un bruit unique déclenche des alarmes sur plusieurs appareils. Pour mener une telle approche on pourra recourir à la construction d'un graphe reliant les prélocalisateurs entre eux en suivant le parcours des canalisations.

Bibliographie

Commission Locale de l'Eau de la Gironde (2010) Révision du SAGE Nappes profondes de Gironde- Etat des lieux des ressources-Diagnostic. 160 p. Téléchargeable au 12/12/2012 sur : http://www.sage-nappes33.org/index.php?option=com_content&task=view&id=22&Itemid=38

Farley M. (2001) Leakage management and control. A best practice training manual. World Health Organization Geneva, Switzerland. 162 p.

Guillaume J.P., Sandraz A.C. (2012) Prélocalisateurs de fuites : démarche et résultats d'essais sur plate-forme. TSM n°5 2012. 10 p.

Hydreka (2012) Documentation : Prélocalisateur de fuite Permalog+. Téléchargeable au 12/12/2012 sur : http://www.hydreka.fr/fr/produits/catalogue?task=viewproduct&produit_id=40

Morrison J., Tooms S., Rogers D. (2007) District Metered Areas, Guidance Notes. Draft IWA Water Loss Task Force. 96 p.

Préfet de la Gironde (2003) Arrêté préfectoral approuvant le schéma d'aménagement et de gestion des eaux « Nappes profondes » de Gironde. Préfecture de la Gironde.

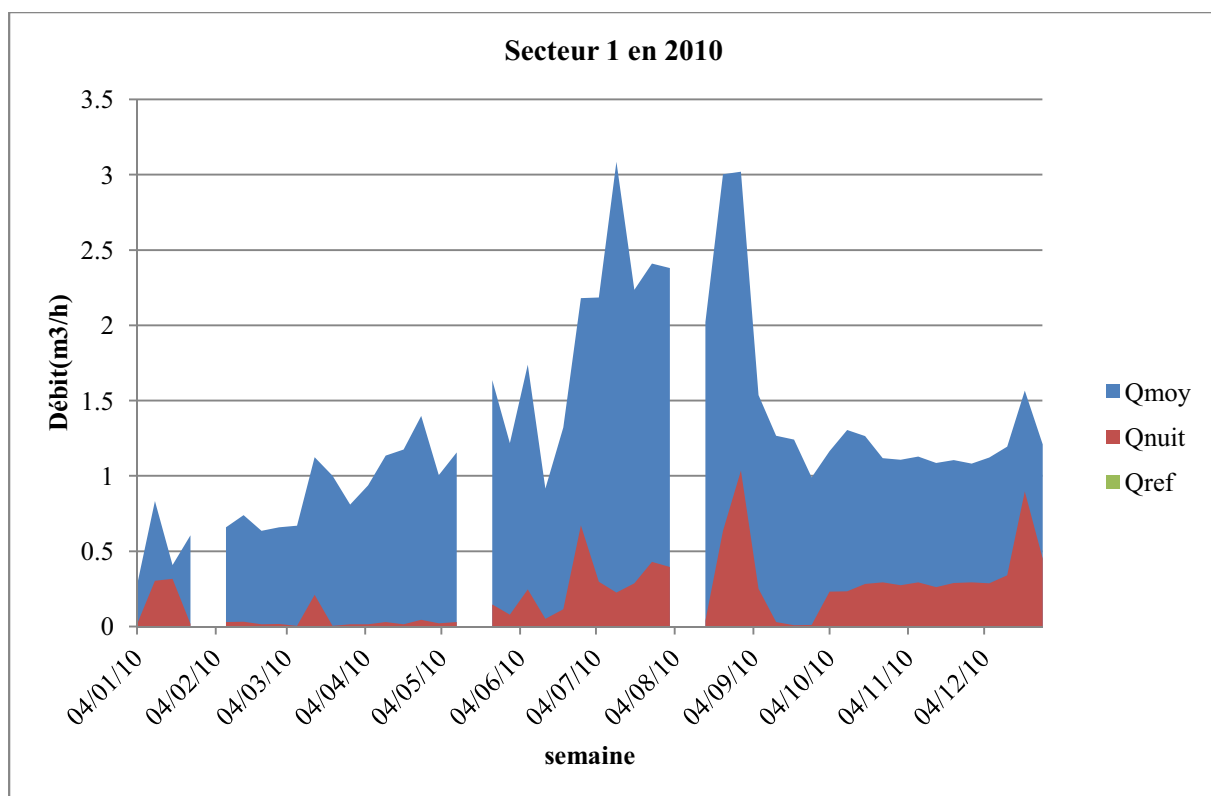
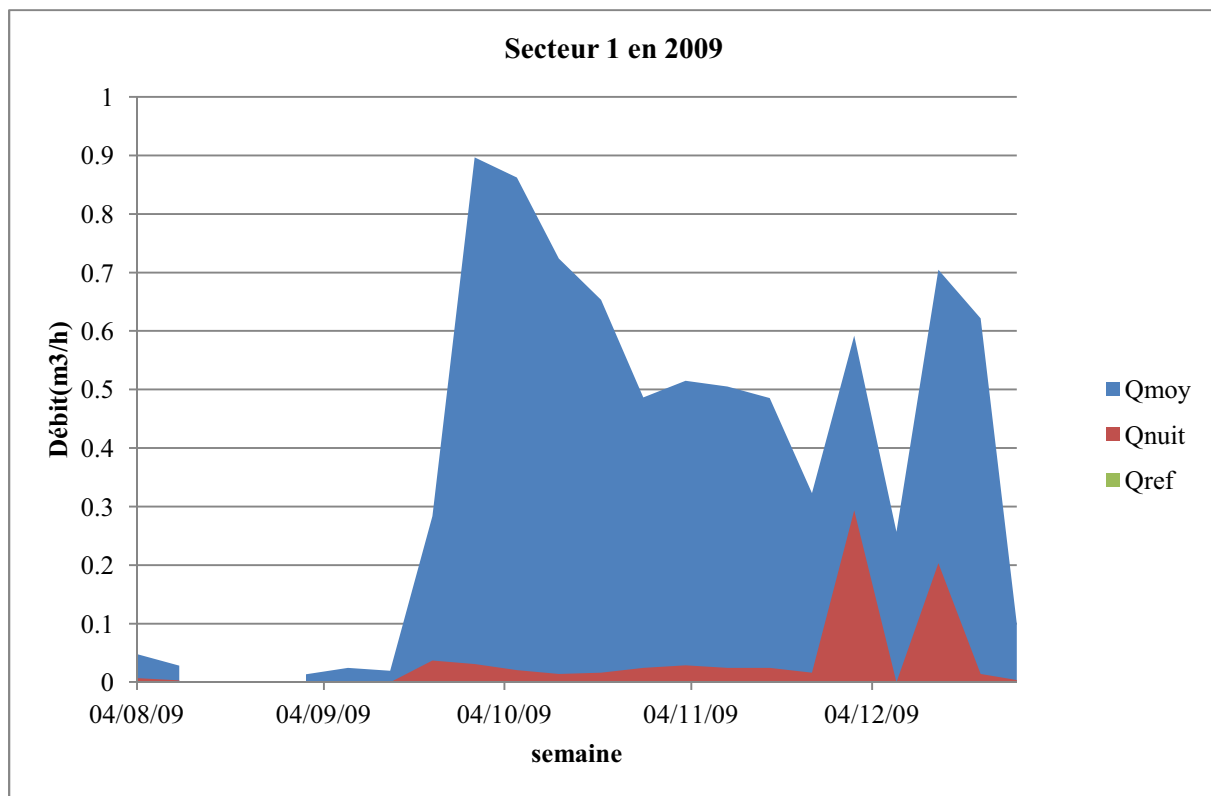
Renaud E., Clauzier M. (2010) Réduction des pertes dans les réseaux d'alimentation en eau potable du département de la Gironde, Prise en compte des caractéristiques des secteurs dans la lutte contre les fuites. Rapport d'étape n°1 - Collecte et analyse des données. 80 p.

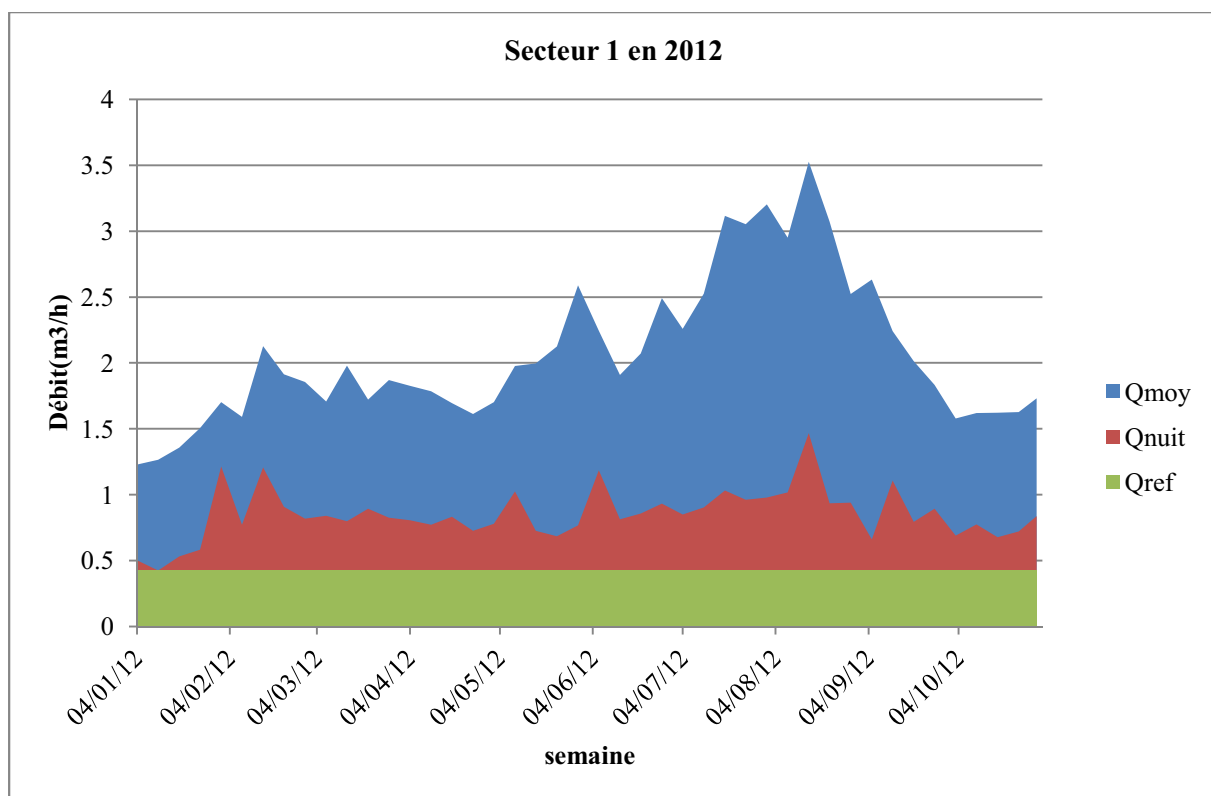
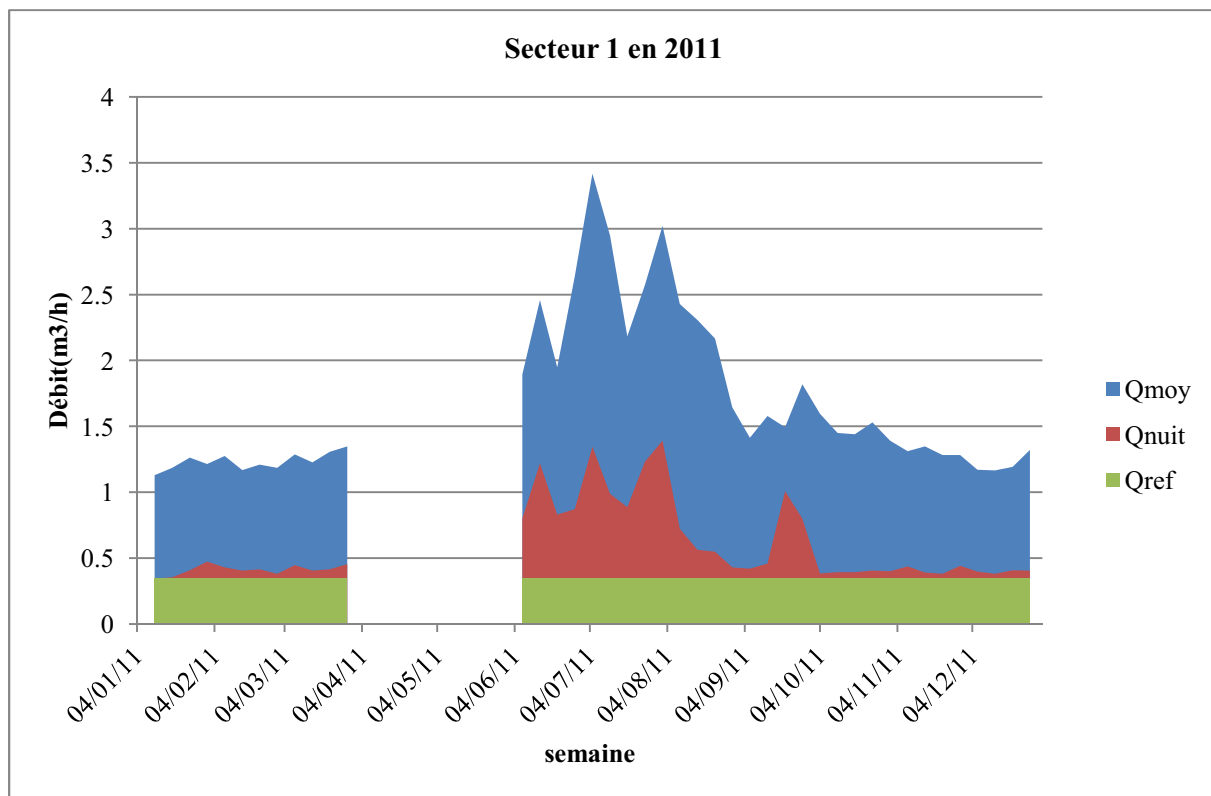
Renaud E., Clauzier M. (2011) Réduction des pertes dans les réseaux d'alimentation en eau potable du département de la Gironde, Prise en compte des caractéristiques des secteurs dans la lutte contre les fuites. Rapport d'étape n°2 - Analyse et exploitation des données de sectorisation. 71 p.

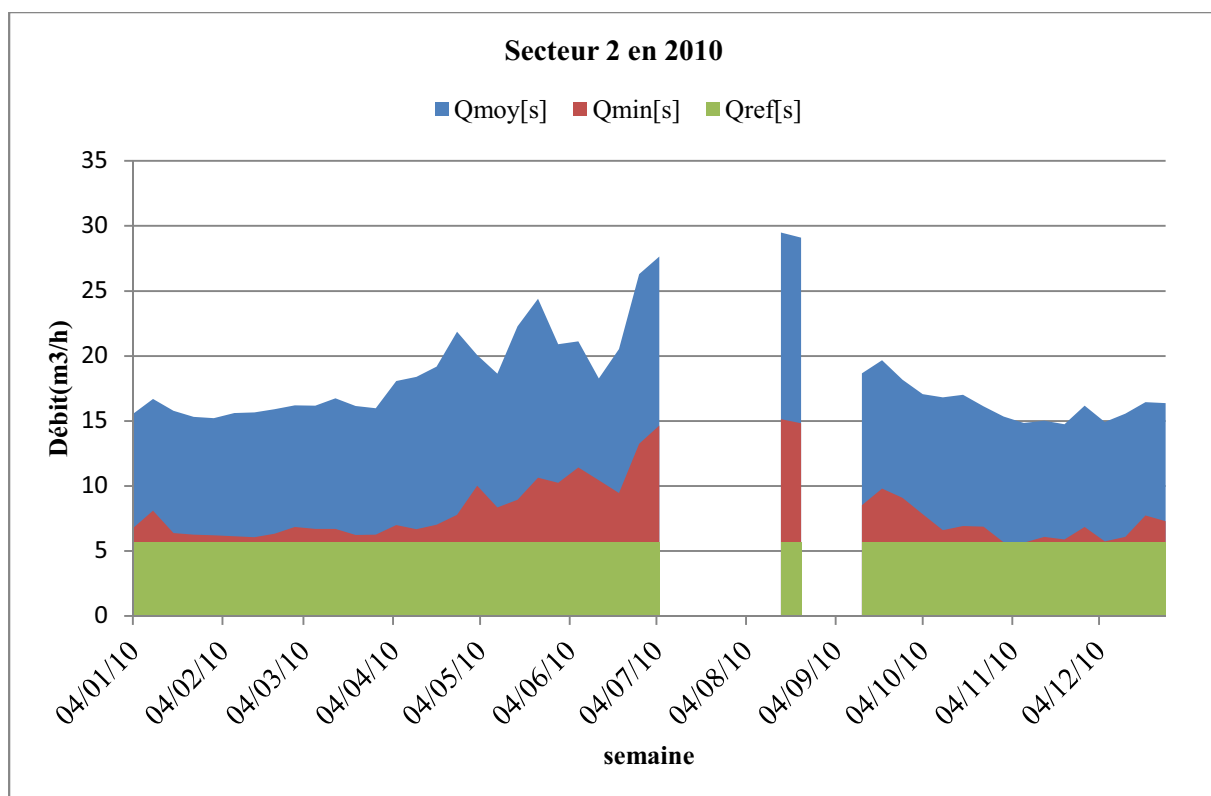
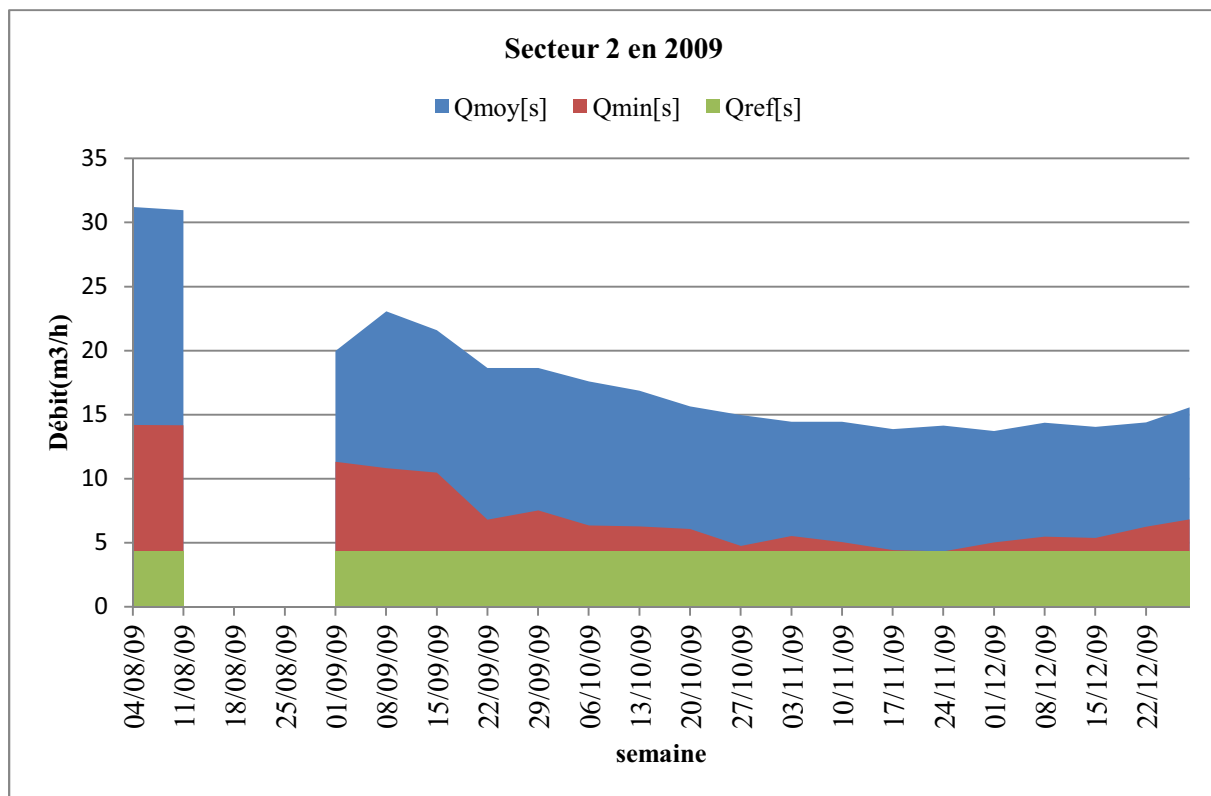
Renaud E., Khedhaouiria D., Clauzier M. (2011) Réduction des pertes dans les réseaux d'alimentation en eau potable du département de la Gironde, Prise en compte des caractéristiques des secteurs dans la lutte contre les fuites. Rapport final - Valorisation de la sectorisation dans la lutte contre les fuites. 84 p.

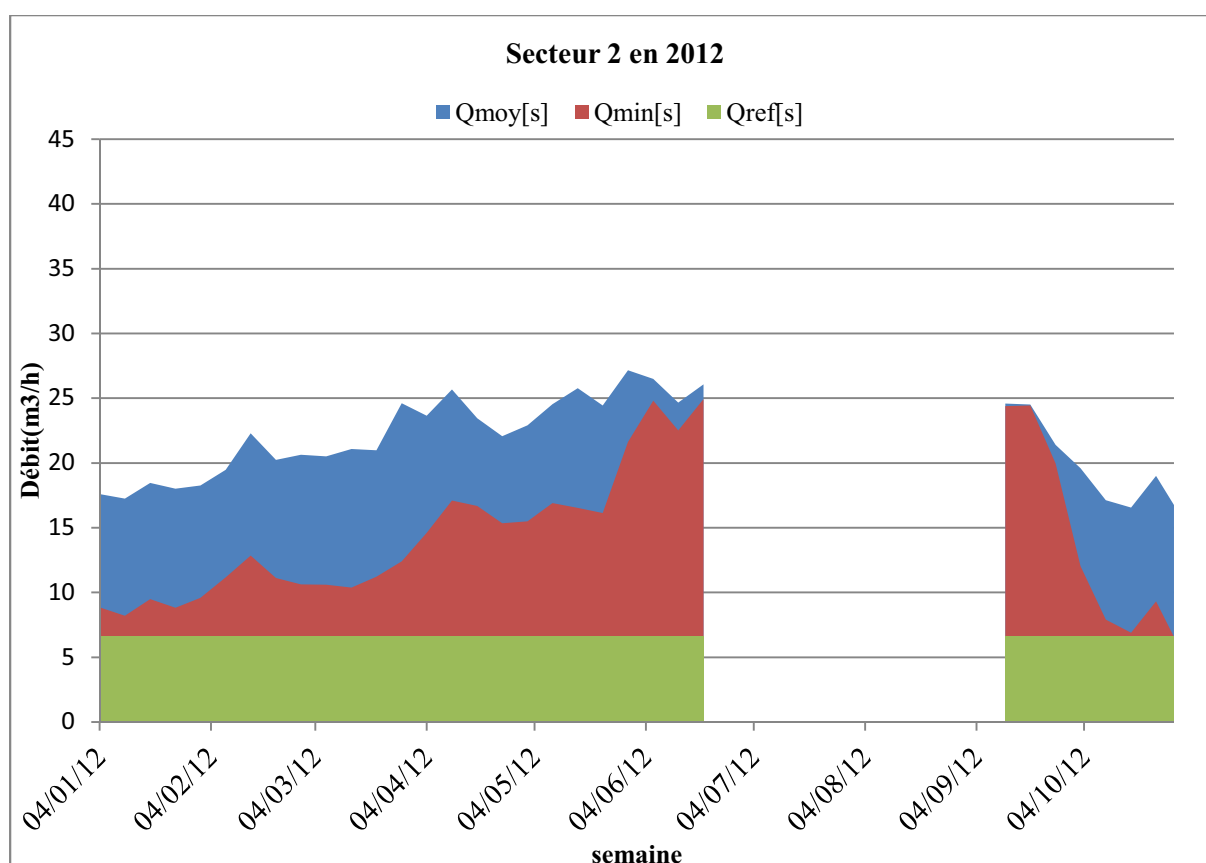
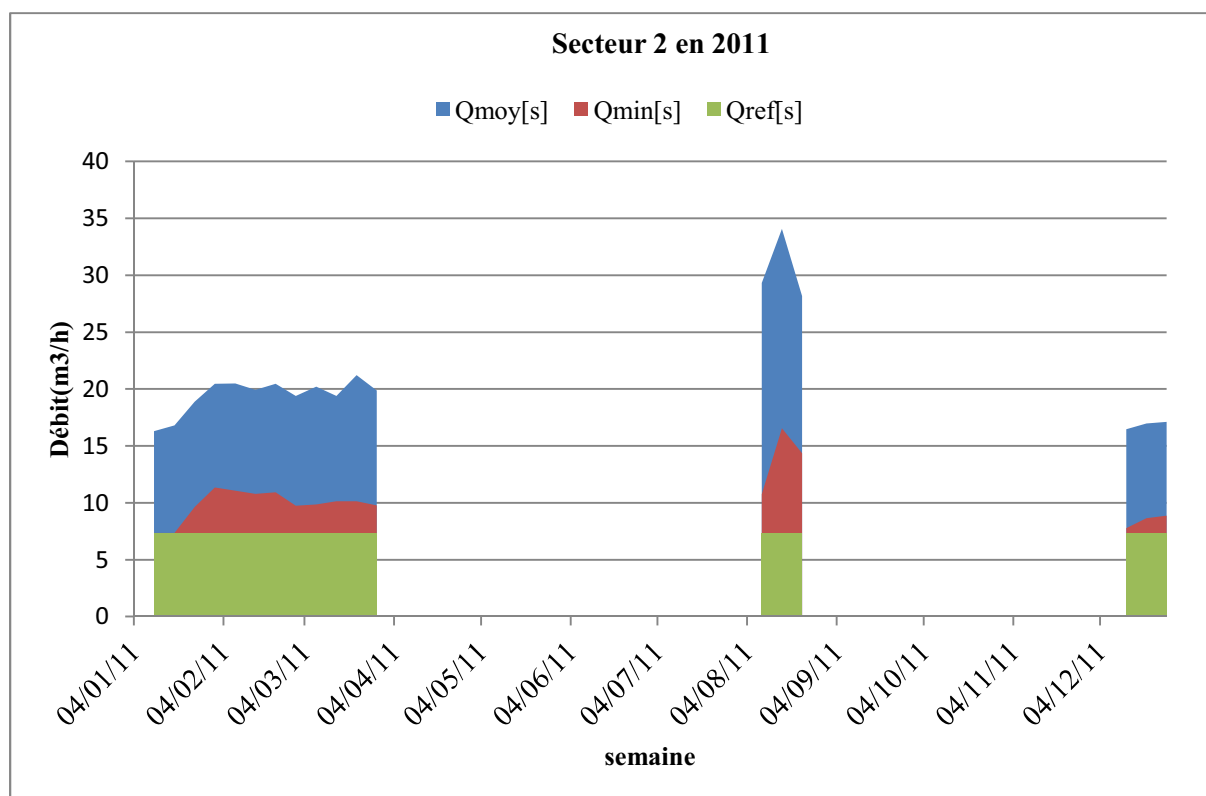
Liste des Annexes

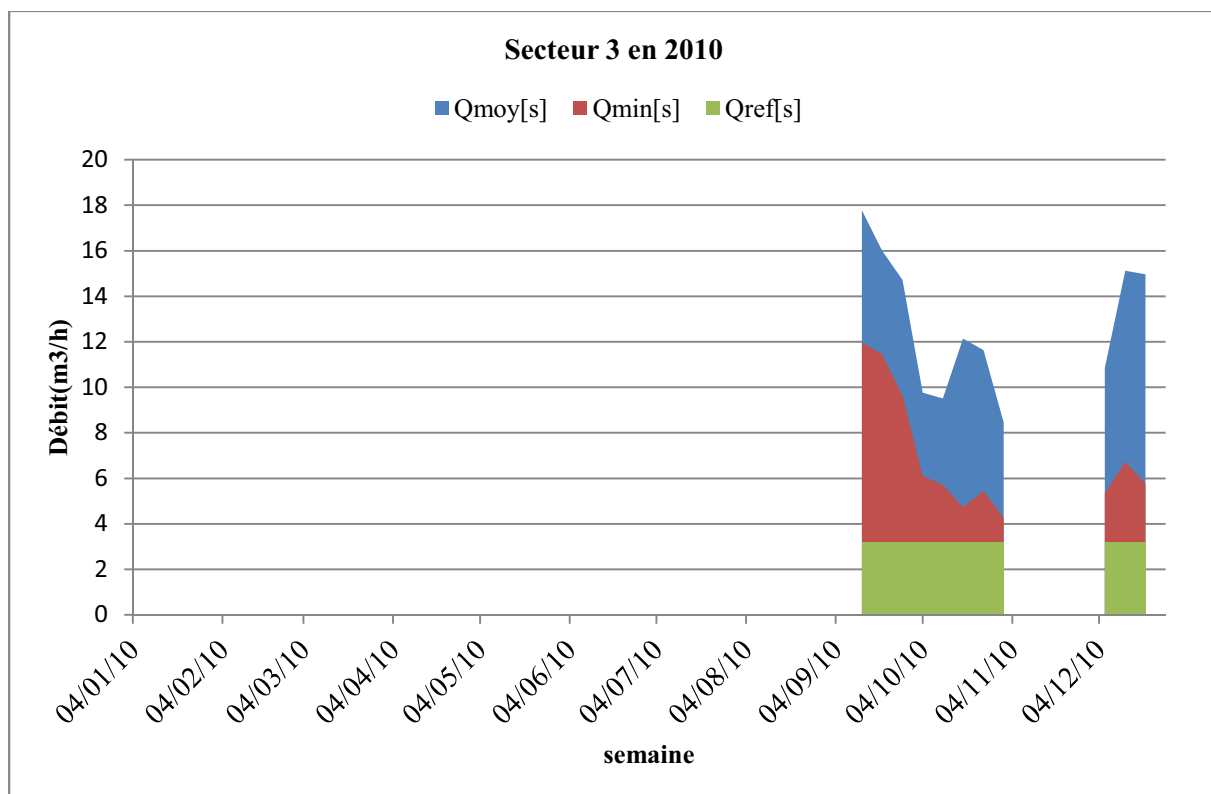
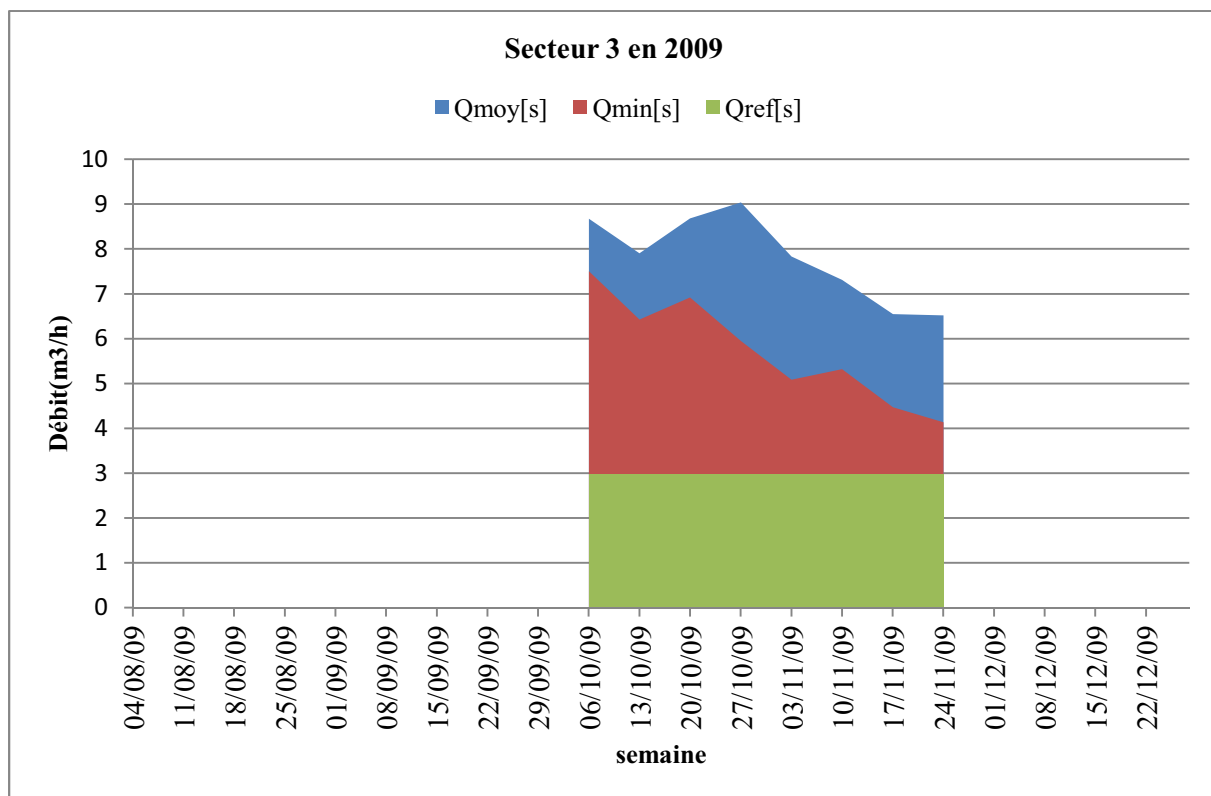
- I. LACANAU : Chroniques des débits hebdomadaires moyens, nocturnes et de références
 - 1. Secteur 1 : 2009 ; 2010 ; 2011
 - 2. Secteur 2 : 2009 ; 2010 ; 2011
 - 3. Secteur 3 : 2009 ; 2010 ; 2011
 - 4. Secteur 4 : 2009 ; 2010 ; 2011
 - 5. Secteur 5 : 2009 ; 2010 ; 2011
 - 6. Secteur 10 : 2009 ; 2010 ; 2011
- II. Rapports de fonctionnement de la prélocalisation acoustique de LA REOLE
 - 1. Renaud E., Large A. (25/05/2012) Bilan des oreilles.
 - 2. Renaud E., Pillot J., Large A. (27/08/2012) Analyse du fonctionnement des pré-localisateurs acoustiques de La Réole suite au recueil des données du 03/08/2012.
 - 3. Renaud E., Pillot J. (12/11/2012) Analyse du fonctionnement des pré-localisateurs acoustiques de La Réole à partir des données transmises par SAUR au 05/11/2012.
- III. Carte de positionnement des prélocalisateurs acoustiques LA REOLE
- IV. Suivi des interventions sur les prélocalisateurs SAUR & Irstea
- V. Interventions Réseau et Branchements. RMMS LA REOLE 2012
- VI. Interface graphique de la prélocalisation acoustique TOPKAPI
- VII. Exemple d'un tableur excel « suivi_acoustique » TOPKAPI

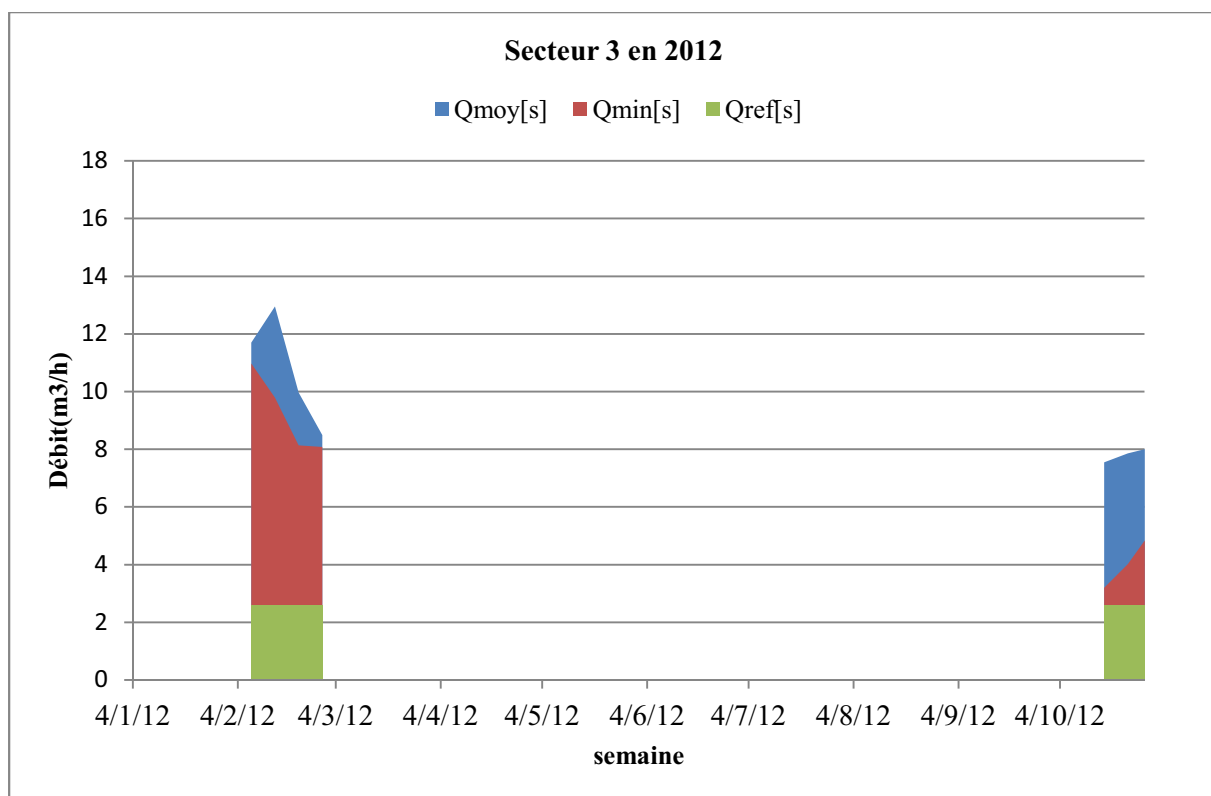
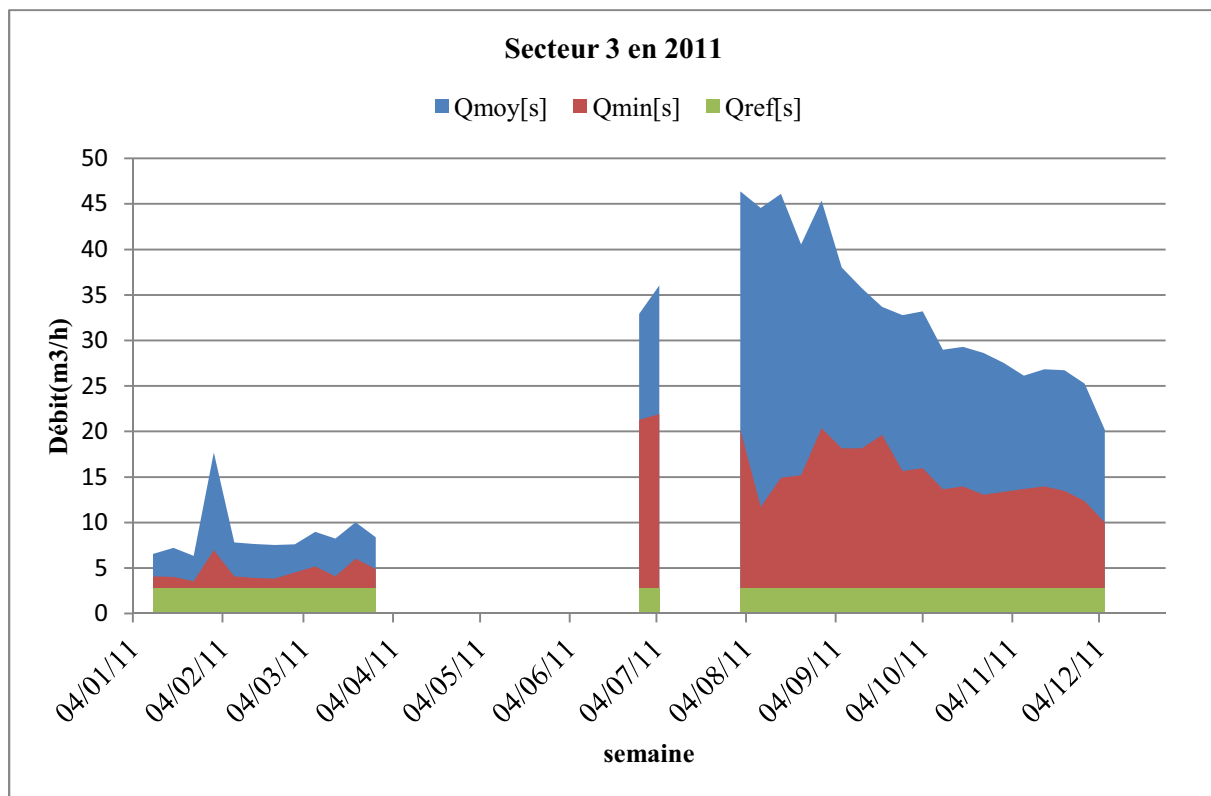


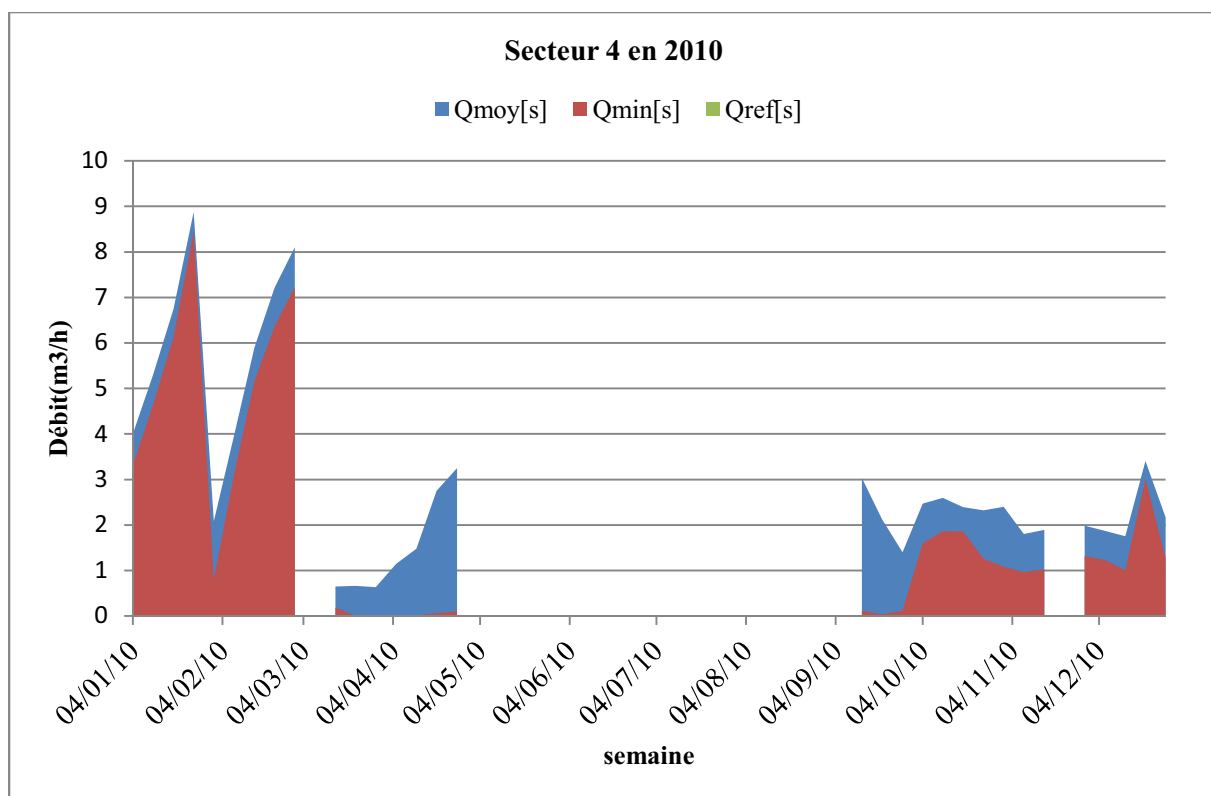
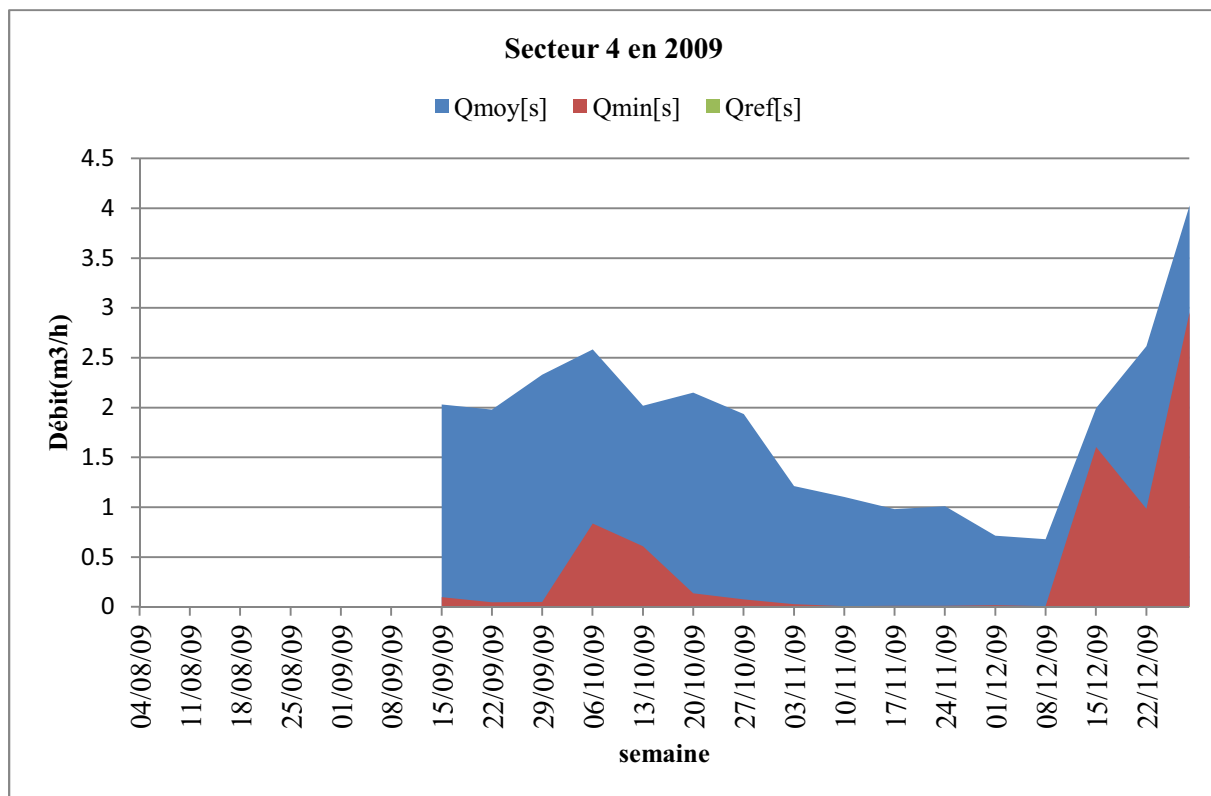


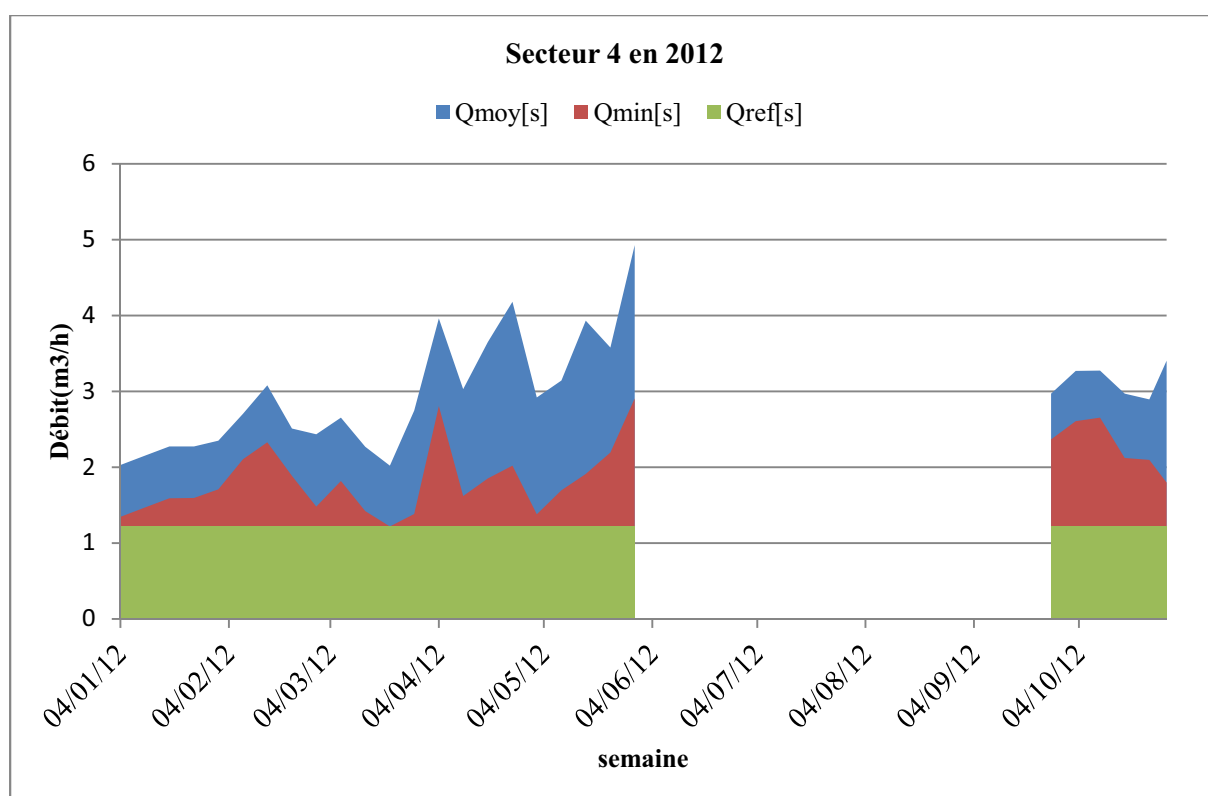
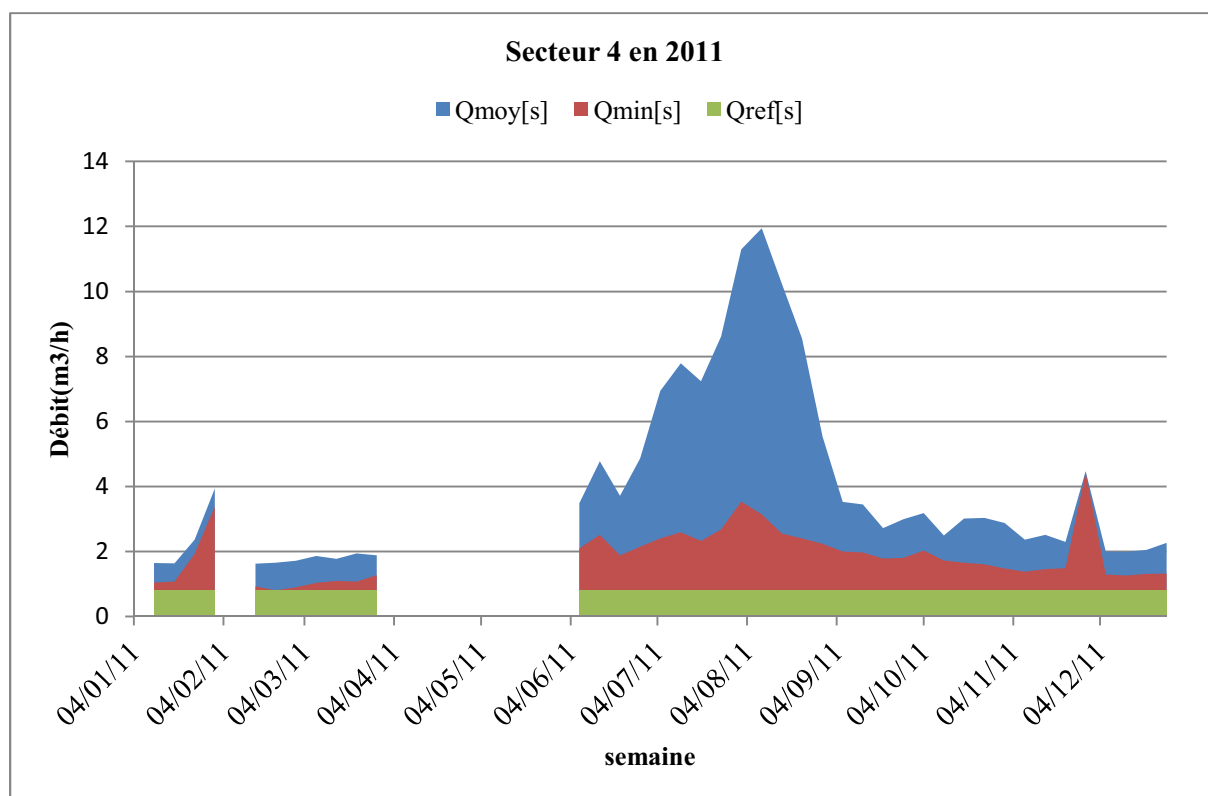


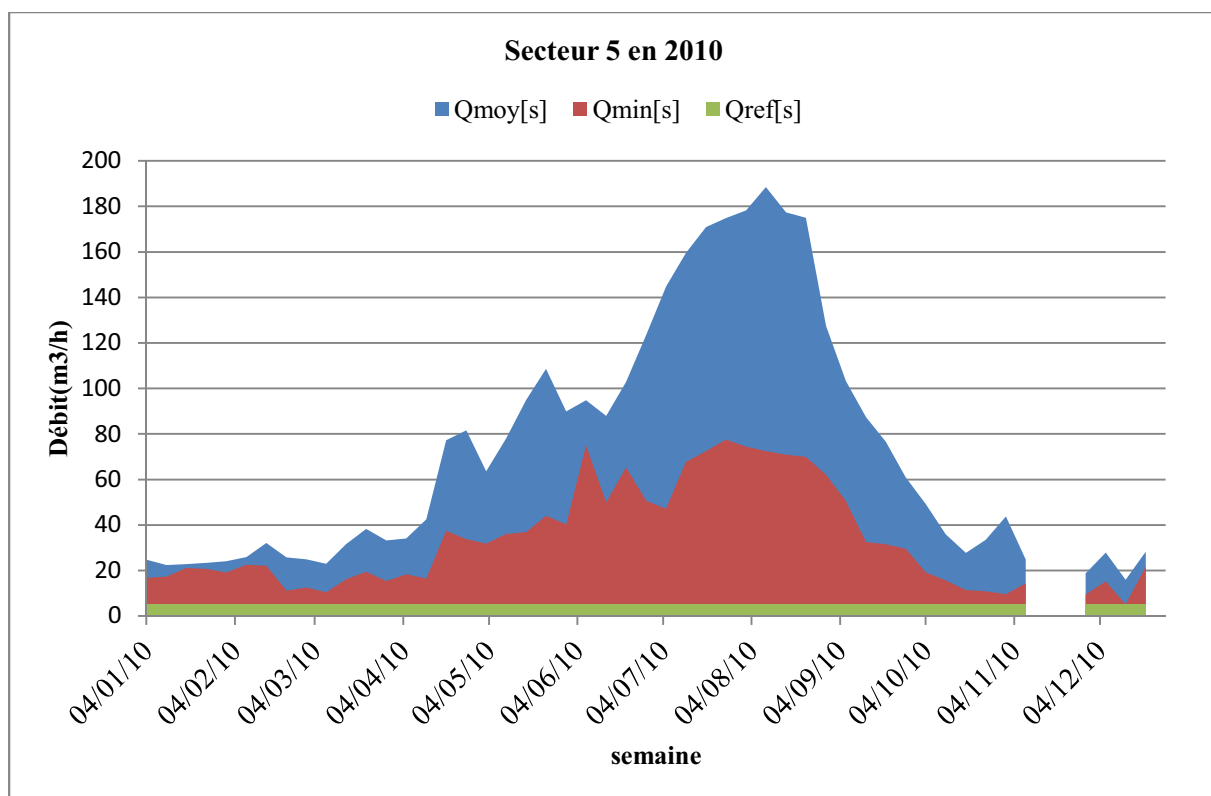
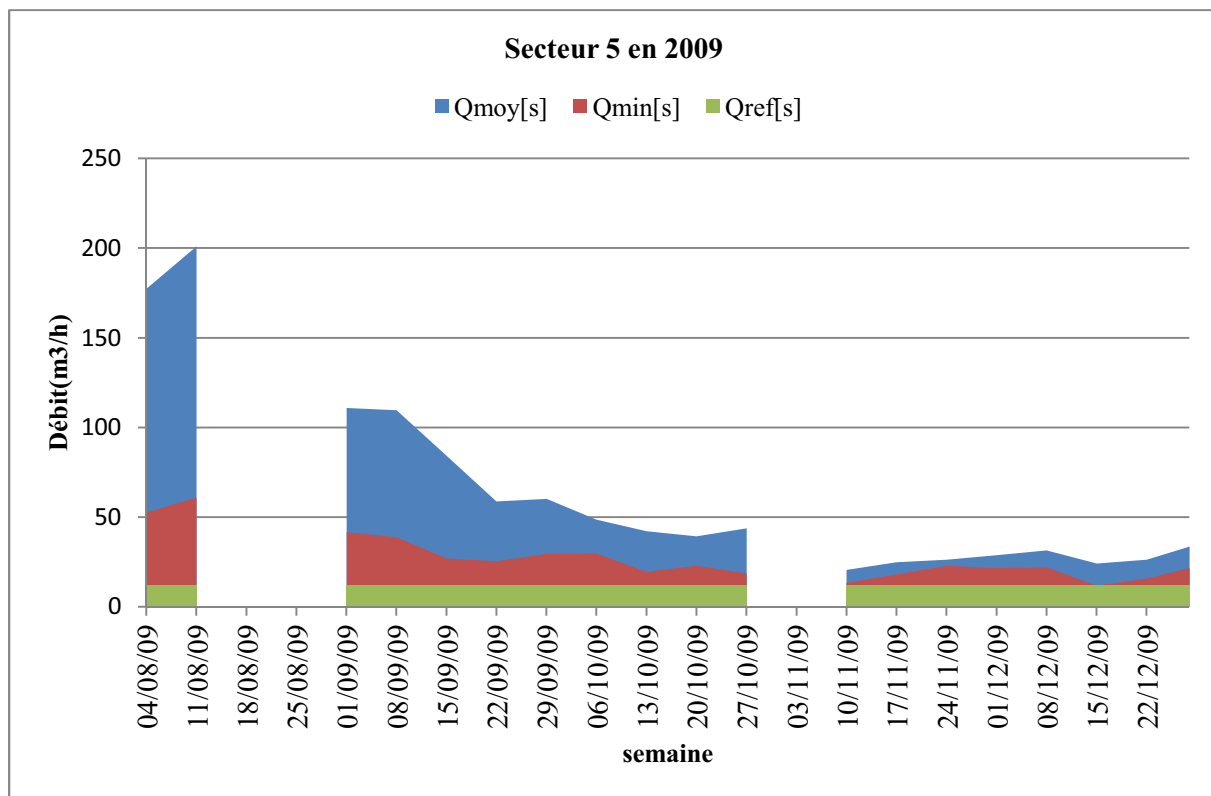


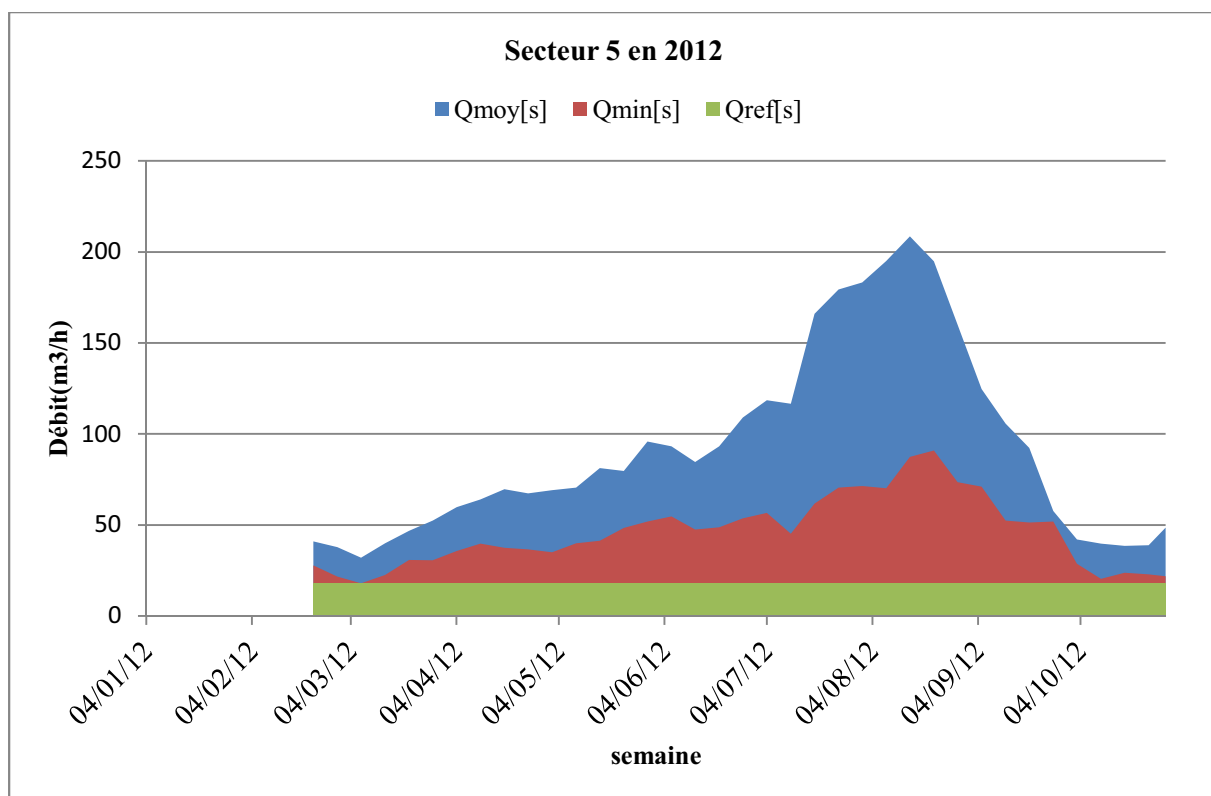
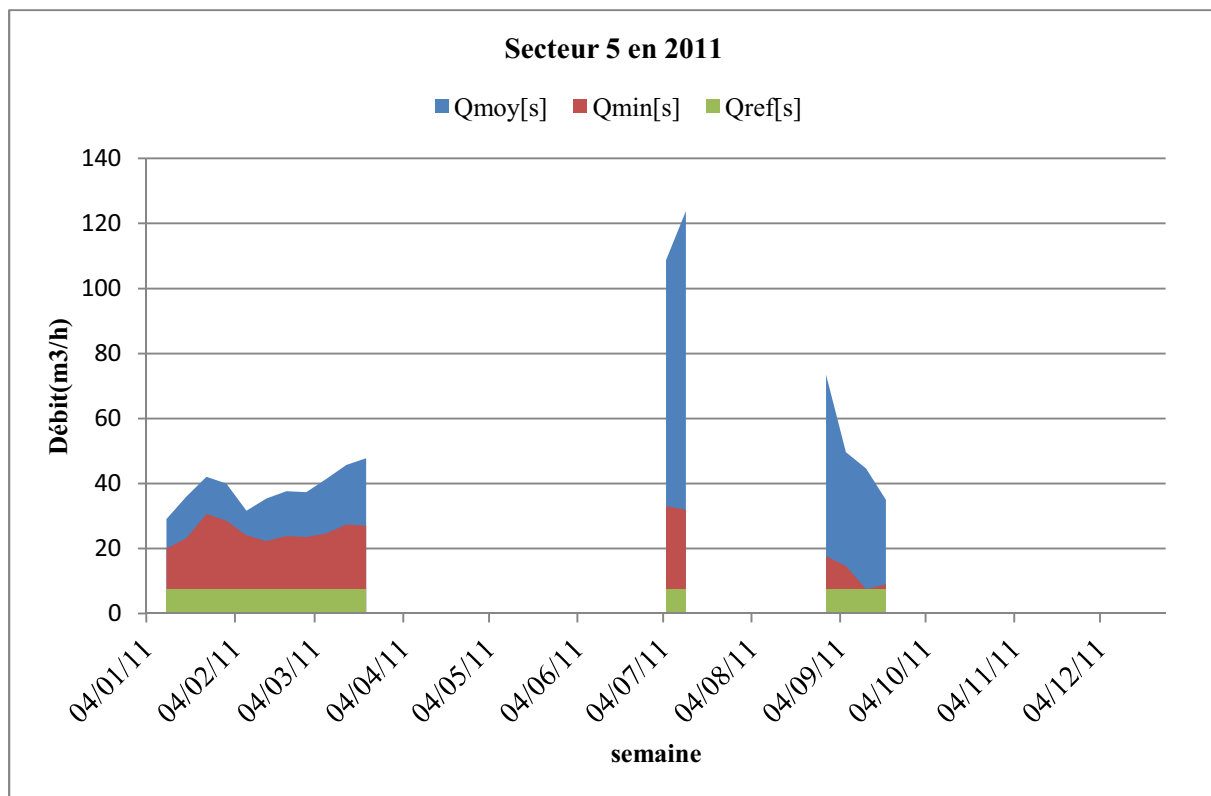


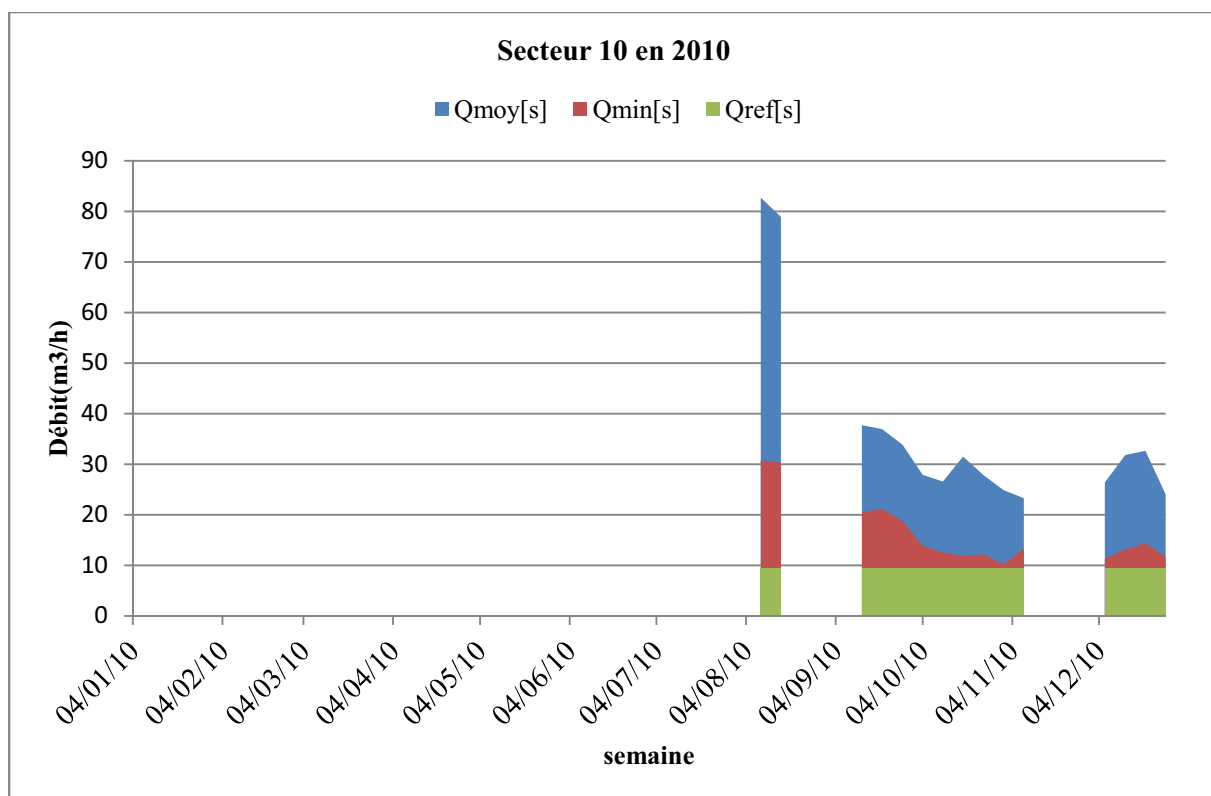
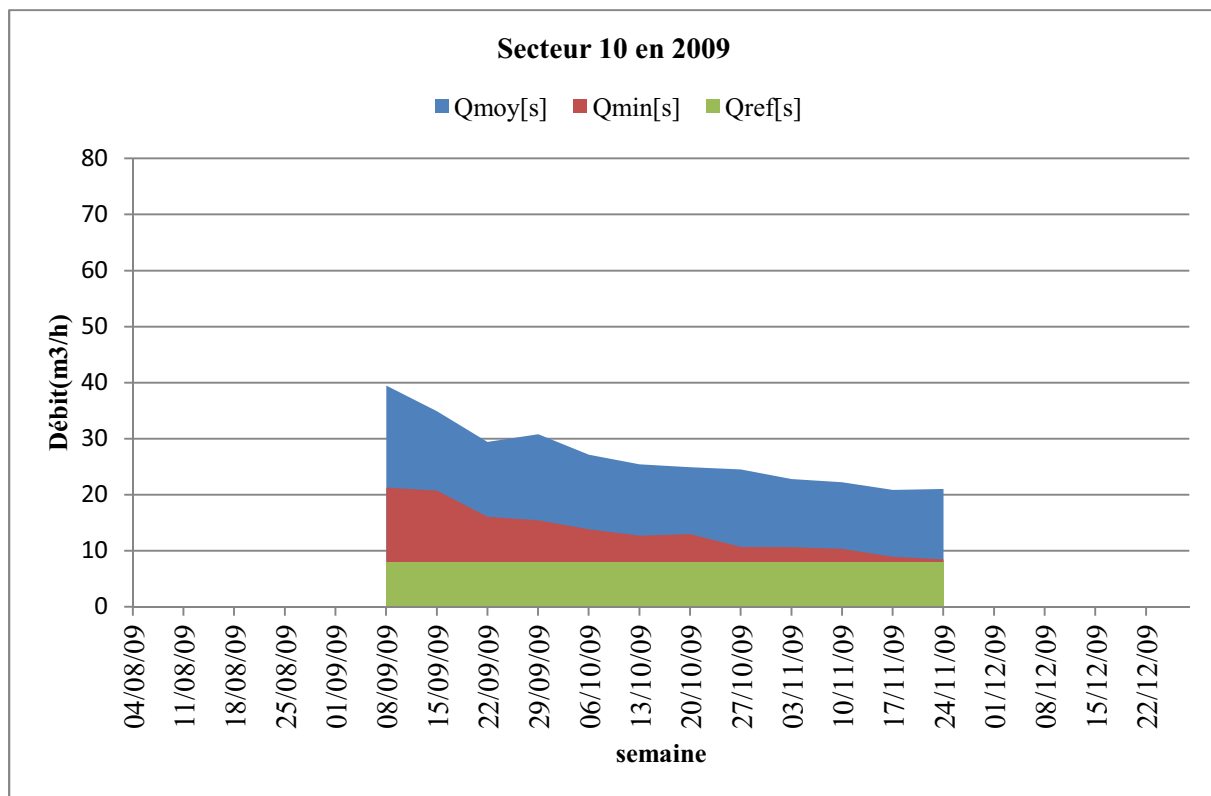


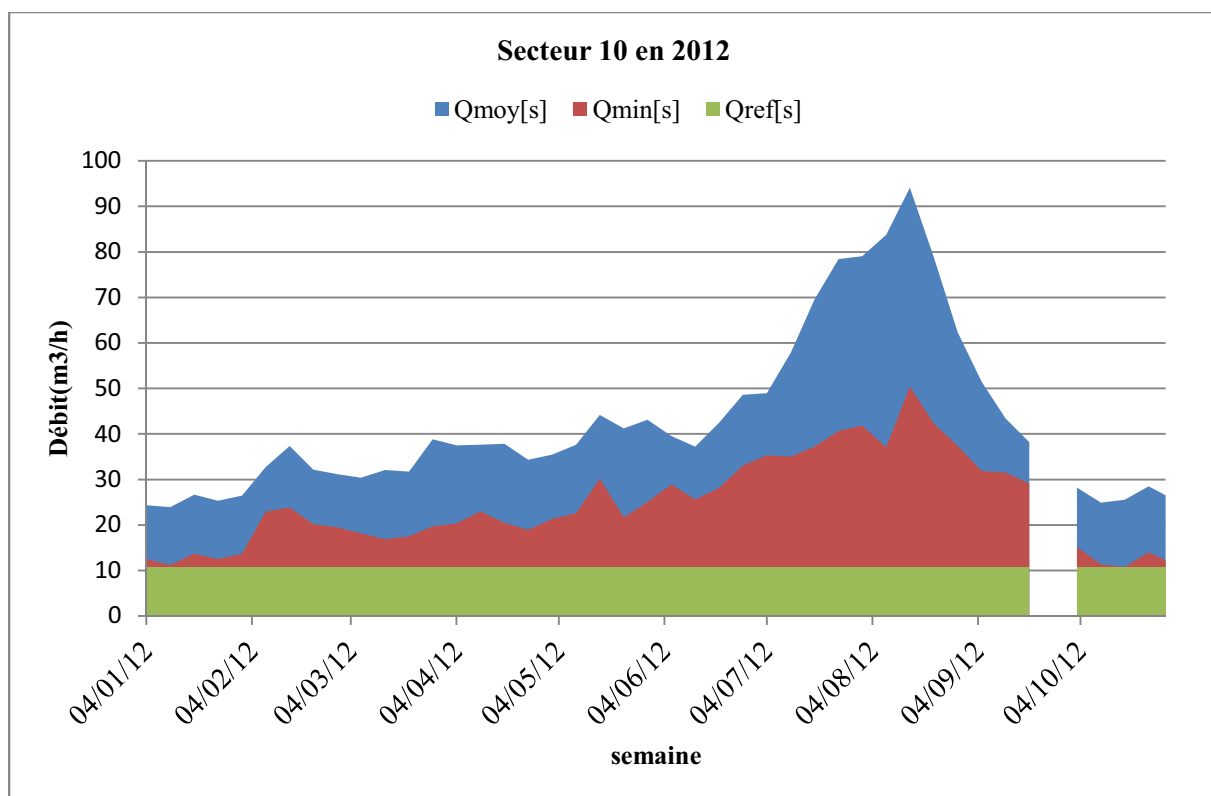
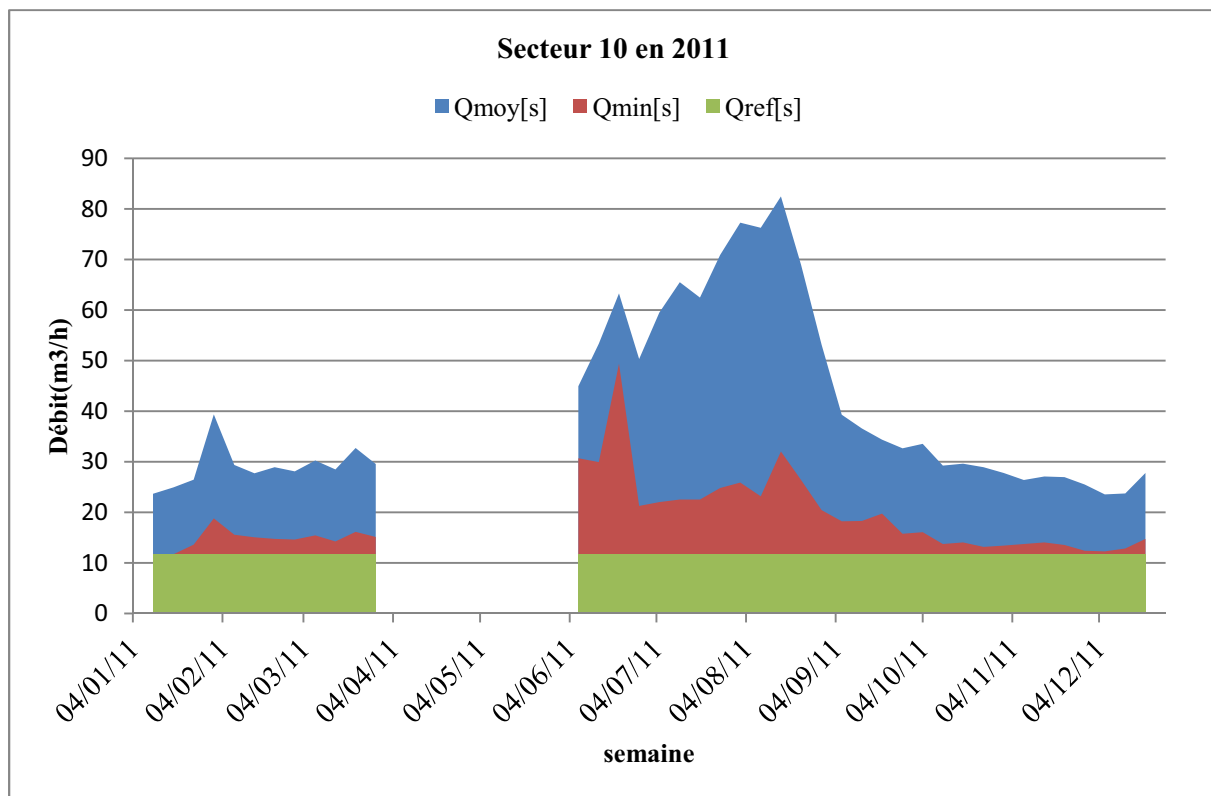












Bilan des oreilles

I Nombre d'oreilles

Nous comptabilisons 103 onglets et non 109 comme le nombre d'oreilles officiellement déclaré.

II Nombre d'oreilles hors service

22 oreilles ne fonctionnent pas (= pas de valeurs dans le fichier Excel d'export), dont **3** dans le secteur S1 et **19** dans le secteur S2. (cf. Figure 1, Figure 2 et Figure 3).

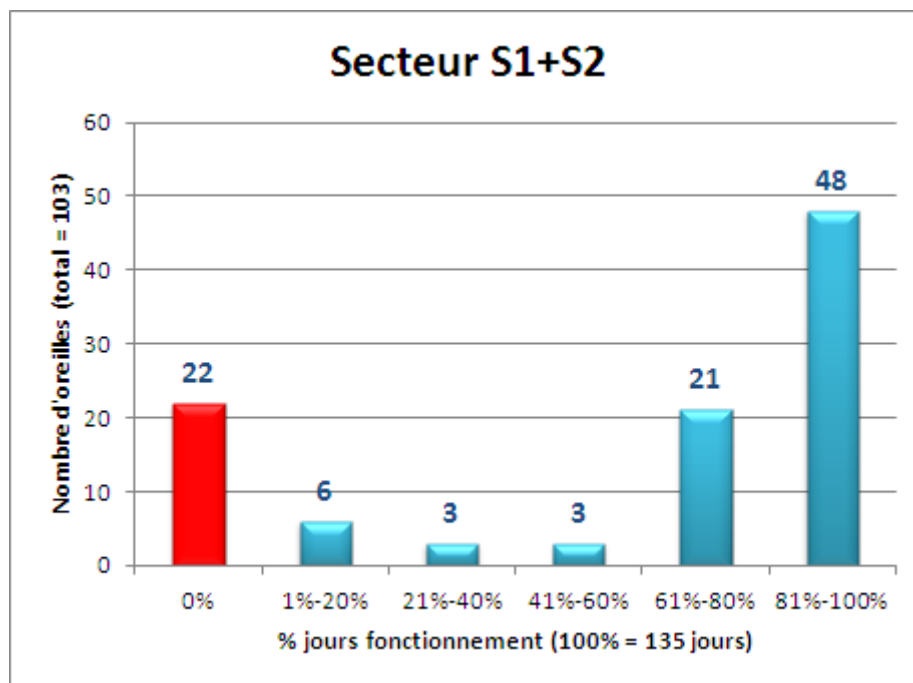


Figure 1 : Pourcentage de jours de fonctionnement des oreilles des secteurs S1 et S2 du 01/01/2012 au 15/05/2012.

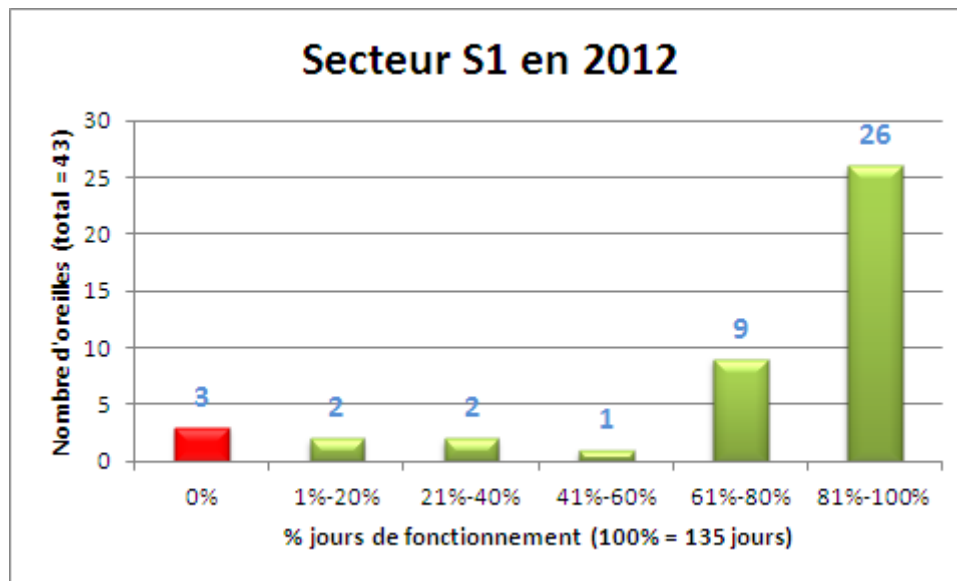


Figure 2 : Pourcentage de jours de fonctionnement des oreilles du secteur S1 du 01/01/2012 au 15/05/2012.

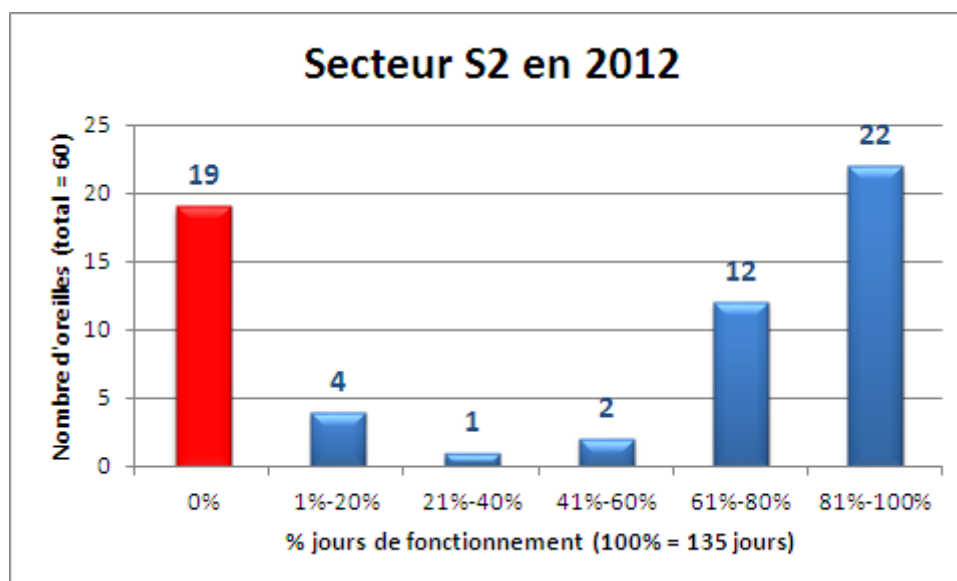


Figure 3 : Pourcentage de jours de fonctionnement des oreilles du secteur S2 du 01/01/2012 au 15/05/2012.

III Inversion d'entêtes de colonnes pour toutes les oreilles

Vous nous avez dit que :

- Si « Fuite faible » = 1 : cela signifie que **« la probabilité d'existence d'une fuite est faible »**
- Si « Fuite moyenne » = 1 : cela signifie **« la probabilité d'existence d'une fuite est moyenne, dans la zone, car l'appareil la détecte en mode sensibilité moyenne »**
- Si « Fuite forte » = 1 : cela signifie **« la probabilité d'existence d'une fuite est forte »**

Par conséquent la codification des jours ne peut être qu'un des choix parmi les 4 suivants :

	Fuite faible	Fuite Moyenne	Fuite Forte
Jour a	0	0	0
Jour b	1	1	1
Jour c	1	1	0
Jour d	1	0	0

Tableau 1 : Les 4 codifications possibles de la probabilité d'existence d'une fuite.

Or on constate dans la codification, l'apparition de codes qui sont normalement impossibles tel que le suivant :

	Fuite faible	Fuite Moyenne	Fuite Forte
Jour e	0	1	0

Tableau 2 : codification normalement impossible de la probabilité d'existence d'une fuite.

Ce code on le retrouve presque systématiquement (cf. Tableau 3) tandis que le code : 1 - 0 – 0 n'est pratiquement jamais présent.

JOUR	Fuite faible	Fuite moyenne	Fuite forte
01/01/2012	0	1	0
02/01/2012	0	0	0
03/01/2012	0	0	0
04/01/2012	0	0	0
05/01/2012	0	0	0
06/01/2012	0	0	0
07/01/2012	0	0	0
08/01/2012	0	0	0
09/01/2012	0	0	0
10/01/2012	0	0	0
11/01/2012	0	1	0
12/01/2012	0	1	0
13/01/2012	0	1	0
14/01/2012	0	1	0
15/01/2012	0	1	0
16/01/2012	0	0	0

Tableau 3 : Imprime écran de la codification de la probabilité d'existence d'une fuite à proximité de l'oreille n°25

Par conséquent il y a eu une inversion dans les entêtes de colonnes entre « Fuite faible » et « Fuite moyenne » pour toutes les oreilles.

IV Oreilles aberrantes

Au delà de cette inversion de colonnes pour toutes les oreilles, certaines ont l'air de très mal fonctionner :

- Dans le secteur S1 c'est le cas de l'oreille n°29

0					
9	JOUR	Fuite faible	Fuite moyenne	Fuite forte	Niveau
10	01/01/2012	0	0	1	
11	02/01/2012	0	0	1	
12	03/01/2012	0	0	1	
13	04/01/2012	0	0	1	
14	05/01/2012	0	0	1	
15	06/01/2012	0	0	1	
16	07/01/2012	0	0	1	
17	08/01/2012	0	0	1	
18	09/01/2012	0	0	1	
19	10/01/2012	0	0	1	
20	11/01/2012	0	0	1	
21	12/01/2012	0	0	1	
22	13/01/2012	0	0	1	
23	14/01/2012	0	0	1	
24	15/01/2012	0	0	1	

Tableau 4 : Imprime écran de la codification de la probabilité d'existence d'une fuite à proximité de l'oreille n°29

En effet elle a des données incohérentes : une probabilité d'existence de fuite forte alors qu'elle n'a ni une probabilité d'existence de fuite faible ni une moyenne.

- Dans le secteur S2 il en est de même pour l'oreille n°82 et n°95

8					
9	JOUR	Fuite faible	Fuite moyenne	Fuite forte	Niveau
67	27/02/2012	0	0	1	
68	28/02/2012	0	0	0	
69	29/02/2012	0	0	1	
70	01/03/2012	0	0	1	
71	02/03/2012	0	0	1	
72	03/03/2012	0	0	1	
73	04/03/2012	0	0	1	
74	05/03/2012	0	0	1	
75	06/03/2012	0	0	1	
76	07/03/2012	0	0	1	
77	08/03/2012	0	0	1	
78	09/03/2012	0	0	1	
79	10/03/2012	0	0	1	

Tableau 5 : Imprime écran de la codification de la probabilité d'existence d'une fuite à proximité de l'oreille n°82

0					
9	JOUR	Fuite faible	Fuite moyenne	Fuite forte	Niveau
49	09/02/2012	0	0	0	
50	10/02/2012	0	0	0	
51	11/02/2012	0	0	0	
52	12/02/2012	0	0	0	
53	13/02/2012	0	0	0	
54	14/02/2012	0	0	0	
55	15/02/2012	0	0	0	
56	16/02/2012	0	0	0	
57	17/02/2012	0	0	1	
58	18/02/2012	0	0	0	
59	19/02/2012				
60	20/02/2012				
61	21/02/2012				
62	22/02/2012	0	0	0	

Tableau 6 : Imprime écran de la codification de la probabilité d'existence d'une fuite à proximité de l'oreille n°95

V Comparaison des débits nocturnes SAUR et IRSTEA

Vous nous avez dit que la formule exacte du calcul SAUR de « Débit nuit secteur » (m^3/h) est **Différence des index entre chaque tranche horaire (00h – 01h , 01h – 02h -04h – 05h) sur chaque compteur composant la formule, après on prend la moyenne des résultat comme Débit de nuit secteur.**

Pour information à l'IRSTEA nous utilisons la moyenne des volumes horaires transitant dans le secteur au cours des 4 tranches horaires (01h – 02h -04h – 05h).

Nos méthodes sont donc un peu différentes et nos résultats sont très voisins (cf. Figure 4 et Figure 5).

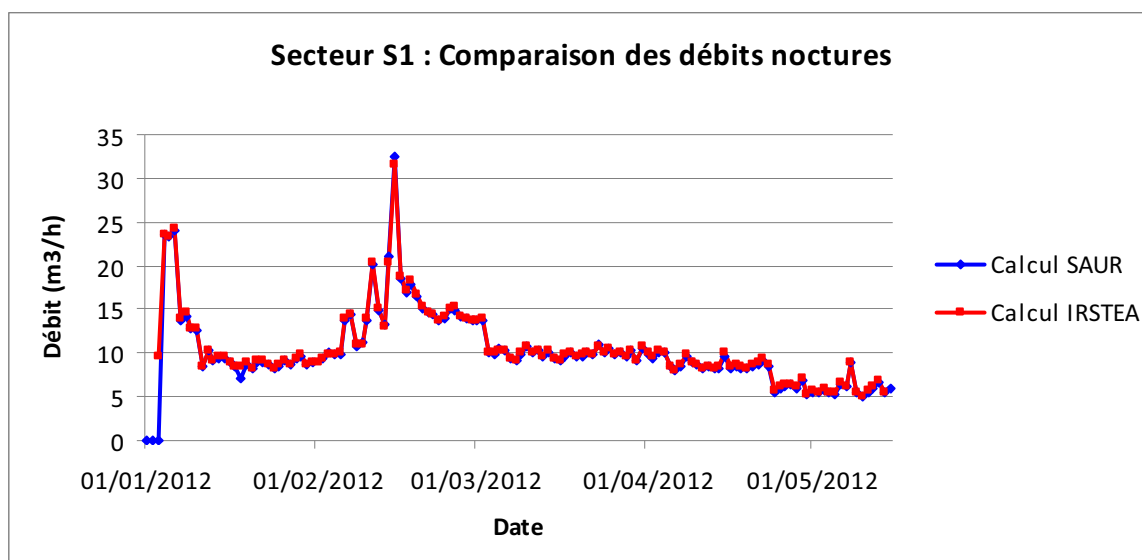


Figure 4 : Comparaison des méthodes de calcul de la SAUR et d'IRSTEA pour obtenir les débits nocturnes dans le secteur S1 du 01/01/2012 au 15/05/2012.

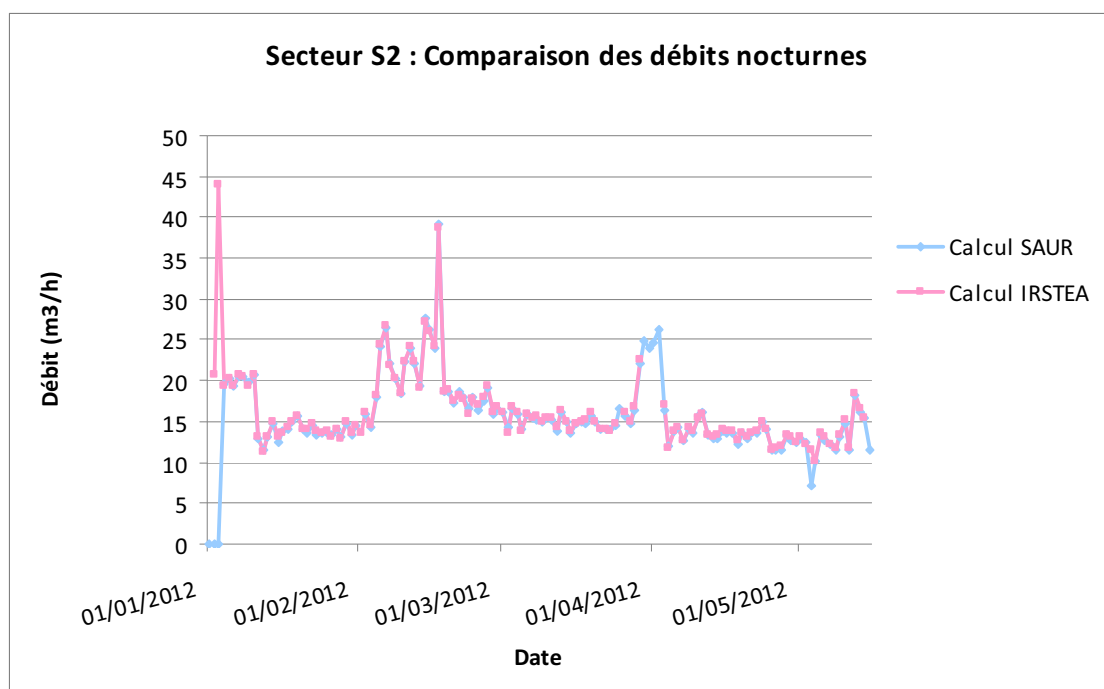


Figure 5 : Comparaison des méthodes de calcul de la SAUR et d'IRSTEA pour obtenir les débits nocturnes dans le secteur S2 du 01/01/2012 au 15/05/2012.

VI Analyse des données

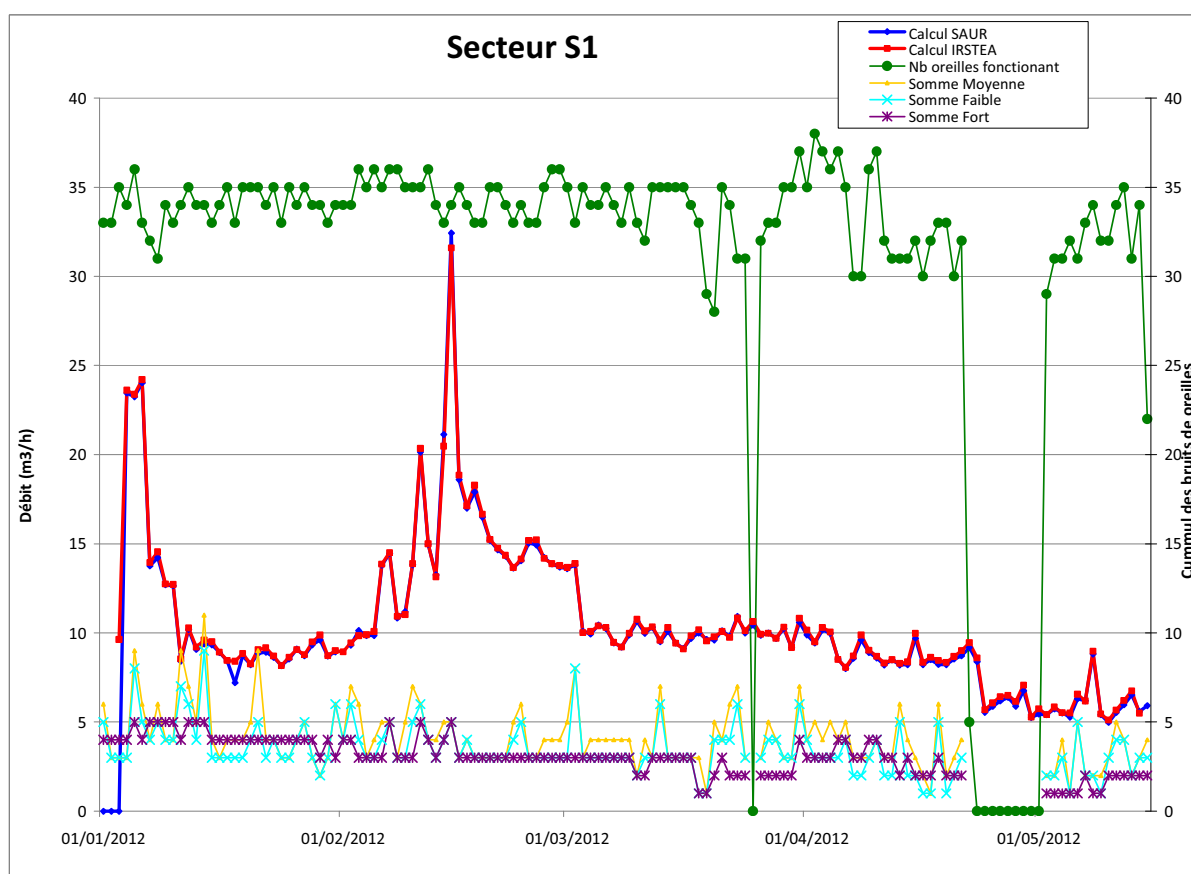


Figure 6 : Comparaison des débits nocturnes avec d'une part le nombre d'oreilles indiquant une fuite probable (courbes du bas) et le nombre d'oreilles fonctionnant (courbe verte en haut) dans le secteur S1 du 01/01/2012 au 15/05/2012.

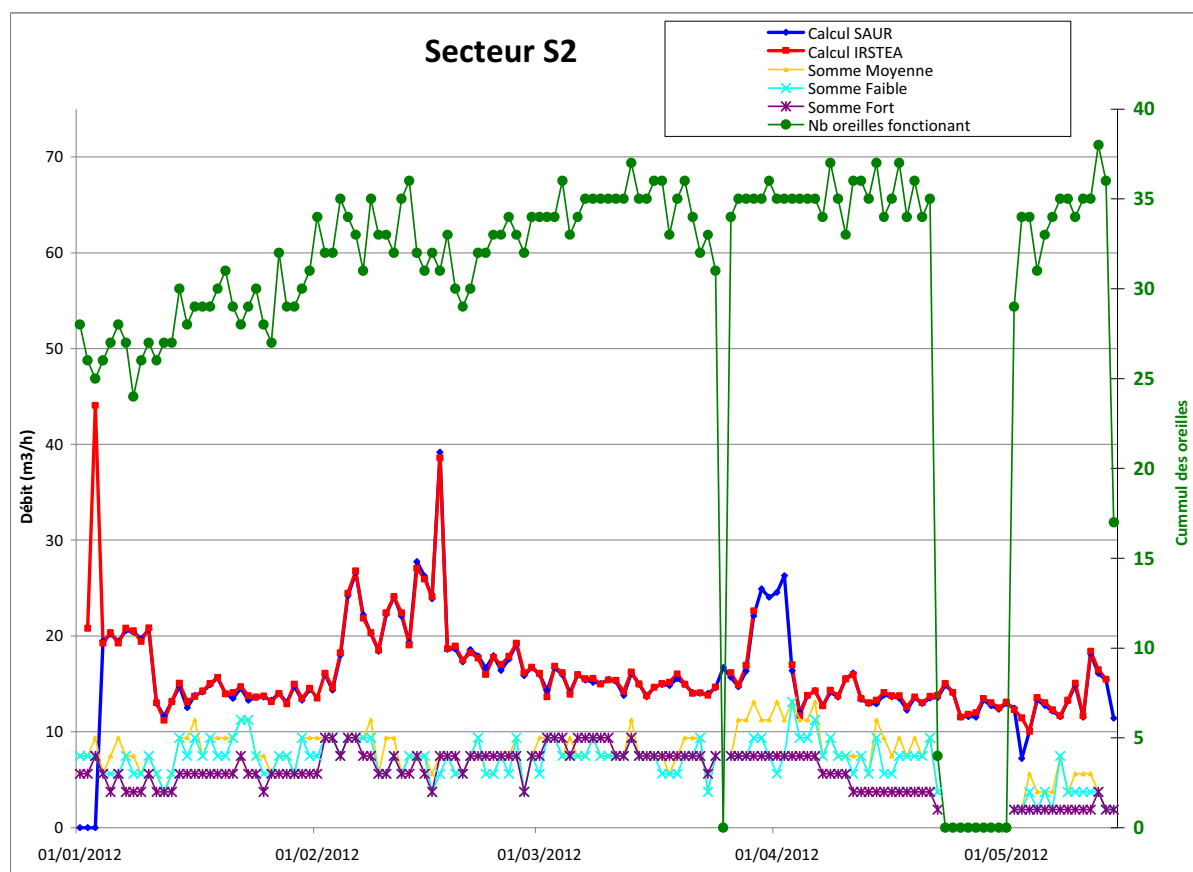


Figure 7 : Comparaison des débits nocturnes avec d'une part le nombre d'oreilles indiquant une fuite probable (courbes du bas) et le nombre d'oreilles fonctionnant (courbe verte en haut) dans le secteur S2 du 01/01/2012 au 15/05/2012.

A partir de ces résultats :

1) Nous constatons qu'il y a eu 2 interruptions généralisées dans le fonctionnement des oreilles :

- la première un jour fin juin

- la seconde une bonne semaine fin avril (cf. courbes vertes à 0 sur les Figure 6 et Figure 7).

2) Jamais 100% des oreilles ne fonctionnent (cf. § II)

3)

- Nous constatons qu'il y a eu une augmentation du débit nocturne de S1 et S2 en février, il n'est pas certain qu'elle puisse être imputée à des fuites, puisque ce phénomène apparaît dans les 2 secteurs en même temps (cf. Figure 8).

- Dans le secteur S2, au début du mois d'avril, le débit augmente (jusqu'à $26 \text{ m}^3/\text{h}$) et 4 oreilles donnent une probabilité de fuite forte puis mi-avril le débit diminue repassant autour de $15 \text{ m}^3/\text{h}$ et 2 oreilles donnent une probabilité de fuite.

- Dans le secteur S1,

- fin avril le débit nocturne est d'environ $8 \text{ m}^3/\text{h}$, et 3 à 4 oreilles donnent une probabilité de fuite forte,

- début mai le débit nocturne diminue, il est alors d'environ $5 \text{ m}^3/\text{h}$, et 1 à 2 oreilles donnent une probabilité de fuite forte.

Il semble donc qu'il y ait eu une intervention (réparation ou autres) entre fin avril et début mai.

Sur cette période le bruit semble bien être corrélé aux fuites.

Pour pouvoir conclure de manière plus fiable, il faudrait connaître les interventions sur cette période de l'année 2012 (01 janvier au 15 mai) avec leurs localisations très précises :

- secteurs (au moins) pour effectuer le lien avec les débits de nuit
- et tronçon si possible (rue etc.) pour faire le lien avec les oreilles.

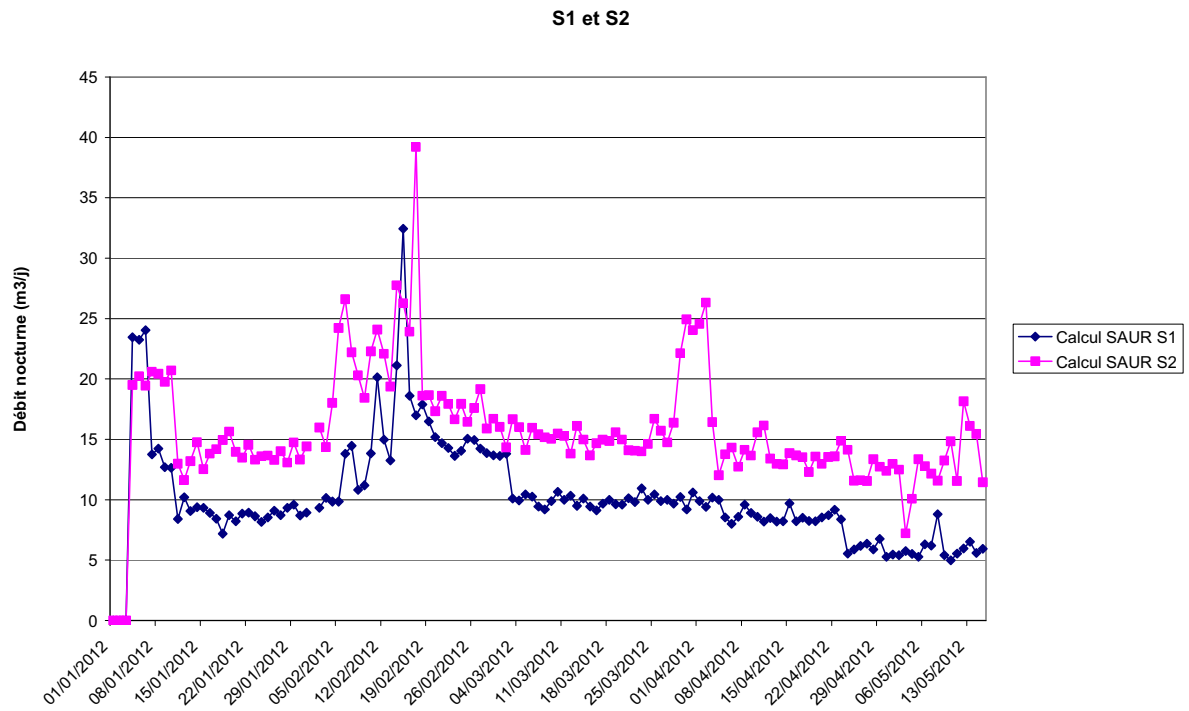


Figure 8 : Comparaison des débits nocturnes dans les secteurs S1 et S2 du 01/01/2012 au 15/05/2012.

VII Alarme fuite

Vous nous avez indiqué :

Alarme fuite = Fuite faible + moyenne + forte, ce qui veut dire fuite avérée

Or lorsque nous avons refait le calcul (cf. Figure 9) nous nous sommes rendu compte :

- 1) en général la somme des 3 colonnes se fait avec un jour de décalage
- 2) si le fichier ne reçoit pas de données des oreilles, il indique quand même une alarme fuite = celle du jour précédent.

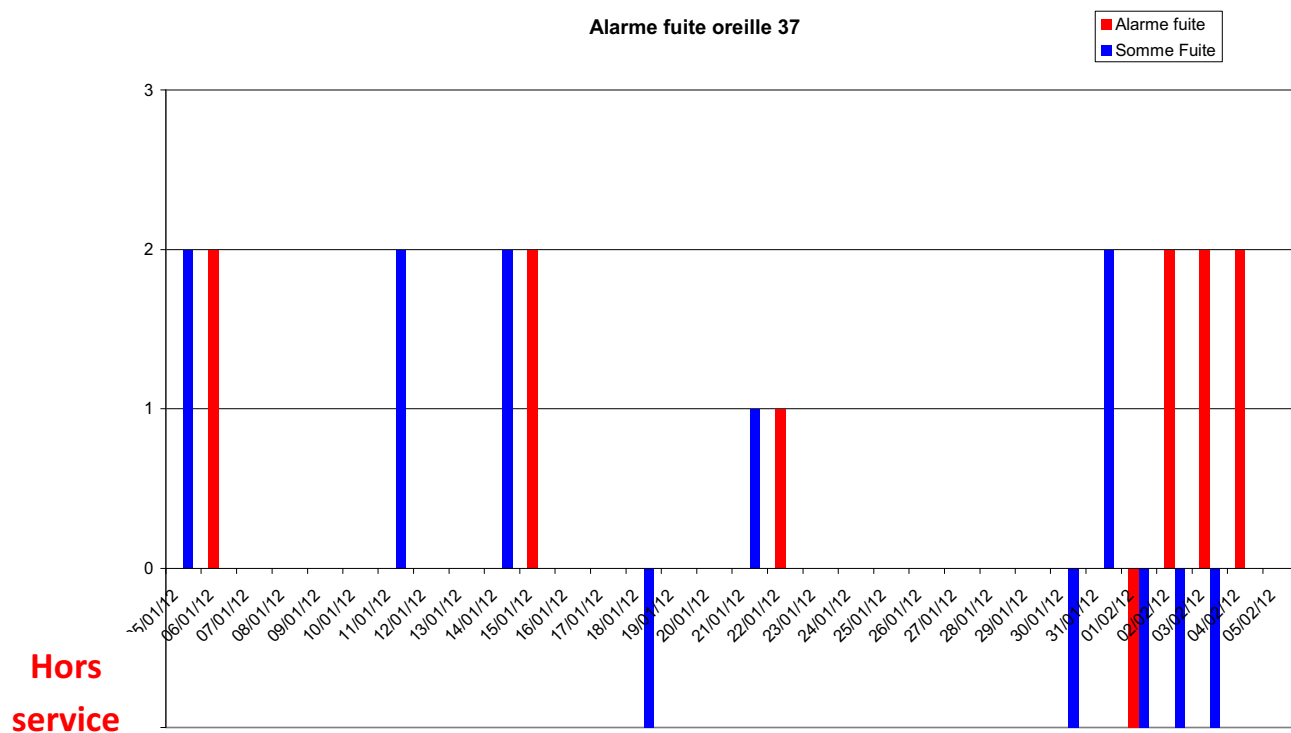


Figure 9 : Comparaison de la donnée « Alarme Fuite » SAUR avec la somme des 3 probabilités d'existence de fuites faites par IRSTEA (« Somme fuite ») pour l'oreille n°37 du 06/01/2012 au 05/05/2012.

Analyse du fonctionnement des pré-localisateurs acoustiques de La Réole suite au recueil des données du 03/08/2012

Sommaire

Préambule et Remarques préliminaires :	11
I. Nombre d'oreilles.....	11
II. Fonctionnement des oreilles.....	12
III. Bruits Faibles, Moyens et Forts, révélateurs de fuites	13
IV. Comparaison des débits nocturnes calculés respectivement par la SAUR et par IRSTEA.....	16
V. Analyse des données du tableur TOPKAPI	21
VI. Alarmes de fuites.....	28
VII. Influence de l'utilisation des oreilles sur les interventions Réseaux et Branchements	30
VIII. Conclusions.....	31

Fichier source : LaRéole_analyse_JP18AL04ER03

Préambule et Remarques préliminaires :

Le traitement des données acoustiques de la RMMS de La Réole compte 2 étapes :

- le 15/05/2012 : Récupération des données par A. LARGE ;
Période 1 : du 01/01/2012 au 15/05/2012, soit 135 jours

L'analyse de ces données fait l'objet du rapport « Bilan des oreilles » de A.LARGE et E.RENAUD du 25/05/2012.

- le 03/08/2012 : récupération des données par A. LARGE et J. PILLOT ;
Période 2 : du 15/05/2012 au 03/08/2012 soit 81 jours

Ce présent rapport fait suite au précédent, enrichi des nouvelles acquisitions.

Remarques préliminaires : Récupération des données de TOPKAPI

Les problèmes concernant la récupération des données, signalés par A.LARGE le 2 février 2012, n'étaient pas réglés le 03/08/2012. C'est-à-dire :

1. La création d'une application permettant l'export au format Excel des données brutes figées (non lié à TOPKAPI) ;
2. Pour les comptages : Les entêtes des colonnes et les noms des comptages ne sont pas exportés quand on récupère les données d'une plage restreinte

I. Nombre d'oreilles

On compte toujours 103 onglets (=oreilles) dans les fichiers issus de TOPKAPI :

- 43 appareils installés dans le secteur S1 ;
- 60 appareils installés dans le secteur S2.

Remarque : Il était déclaré 109 oreilles installées sur les secteurs S1 et S2. Le problème est signalé depuis le 11/04/2012.

II. Fonctionnement des oreilles

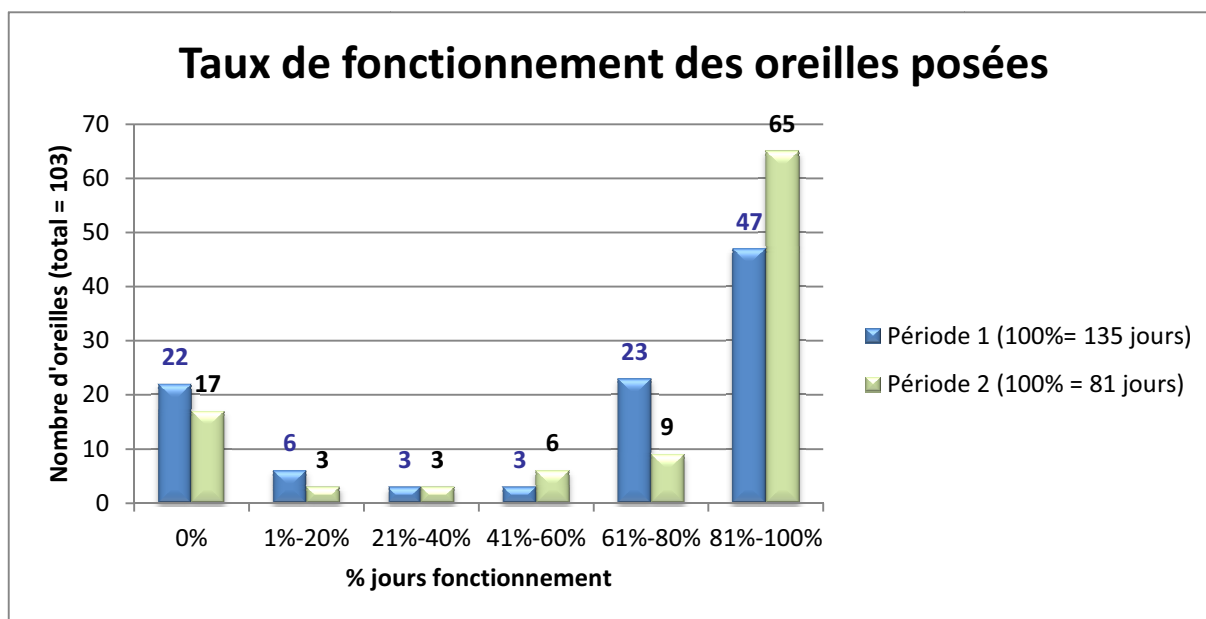


Figure 10: Pourcentage de jours de fonctionnement des oreilles des secteurs S1 et S2 du 01/01/2012 au 03/08/2012

On constate que 5 appareils ont été mis en service durant la période 2. Il s'agit des oreilles n°28, 52, 57, 72 et 107.

Il reste cependant **17 appareils hors service (=pas de réception de données)**: Les oreilles 27, 51, 63, 65, 66, 68, 74, 76, 77, 79, 84, 89, 102, 108 et 109 n'ont encore jamais permis de récolter des données alors que l'oreille 18 est en panne depuis le 16/04/2012.

Le nombre d'appareils fonctionnant sur plus de 80% de la période est en progression sur les deux secteurs comme le montre les graphiques suivants :

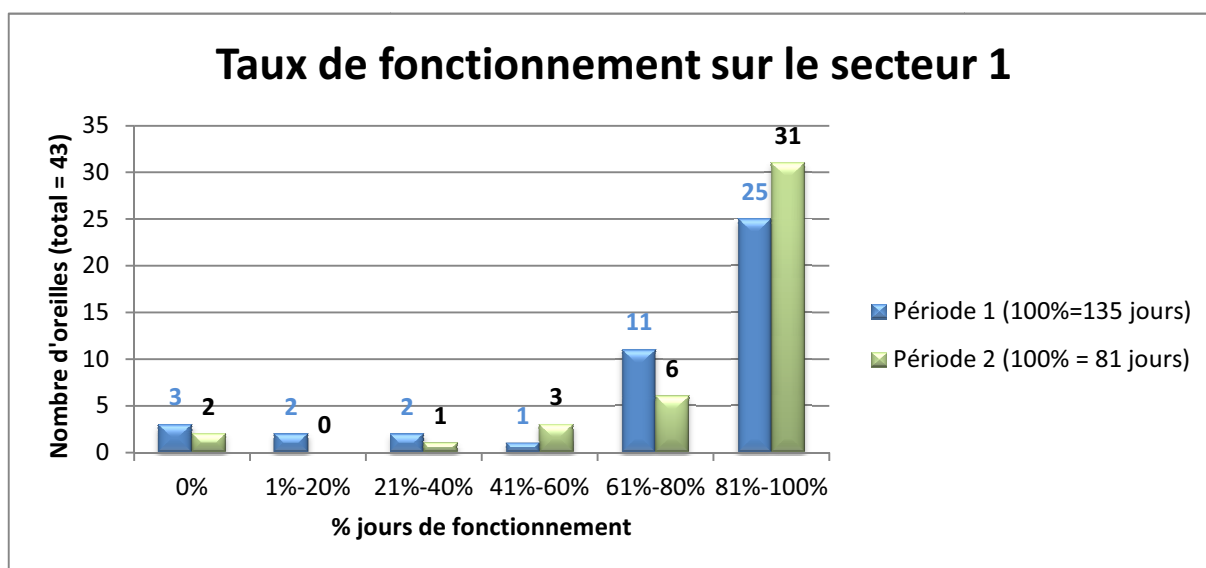


Figure 11: Evolution du taux de fonctionnement des oreilles du secteur S1

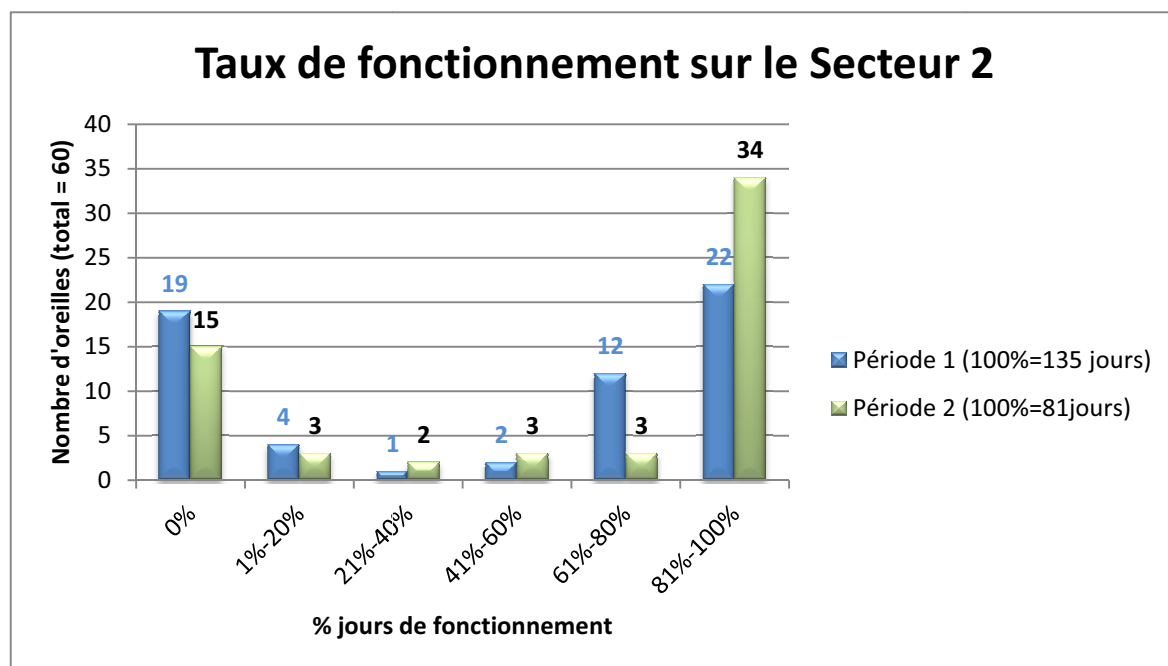


Figure 12: Evolution du taux de fonctionnement des oreilles du secteur S2

Un nombre important d'oreilles sont toujours hors service sur le secteur 2.

Remarque 1 : Problème d'archivage ou d'extraction.

A ce jour :

- oreille n°46 : L'extraction réalisée le 03/08/2012 fait état de **93 jours de fonctionnement** entre le 01/01/2012 et le 15/05/2012 (**Période 1**) alors que dans l'extraction du 15/05/2012, l'onglet n°46 est vide.
- oreille n° 106 : Les 19 enregistrements de la période 1 (extraction du 15/05/2012) ne figurent pas dans l'extraction du 3 août 2012 : **Perte de l'historique lors de l'intervention de la SAUR le 28/07/2012**

Remarque 2 : Valeurs « Ecart (dB) » incohérentes

Les oreilles n°24, 43, 44, 53 et 93 ont strictement les mêmes valeurs dans la colonne « Bruit » et dans la colonne « Ecart », ce qui est impossible.

III. Bruits Faibles, Moyens et Forts, révélateurs de fuites

Fonctionnement des oreilles :

L'écoulement de l'eau lors d'une fuite provoque la vibration du matériau de la canalisation. C'est cette vibration qui est perçue par les oreilles. Plus la vibration est importante et plus elle a lieu proche de l'appareil, plus le bruit est important.

Hypothèse de travail (à valider) :

Les oreilles enregistrent le signal qui est ensuite analysé selon 3 degrés de sensibilité (explication d'HYDREKA) :

- Sensibilité faible : L'oreille n'entend que les bruits forts ;
- Sensibilité moyenne : L'oreille entend les bruits forts et les bruits moyens ;
- Sensibilité élevée : L'oreille entend les bruits forts, moyens et légers.

Comme expliqué dans le précédent rapport, il nous semble que certaines combinaisons des valeurs journalières des colonnes fuites du tableur TOPKAPI n'ont pas de sens et sont donc impossibles :

Intitulé des colonnes du tableur TOPKAPI	« Fuite Faible »	« Fuite Moyenne »	« Fuite Forte »	Interprétation IRSTEA
Vide	« Pas de valeur »	« Pas de valeur »	« Pas de valeur »	Hors service
A	0	0	0	Pas de bruit
B	1	1	1	Bruit fort
C	1	1	0	Bruit moyen
D	1	0	0	Bruit faible
E	0	1	0	Impossible
F	0	0	1	Impossible
G	0	1	1	Impossible
H	1	0	1	Impossible

Tableau 7 : Résultats de la perception des bruits par les oreilles

Pour chaque secteur, on compte le nombre de chacune des combinaisons (Vide, A, B, ..., H) enregistrées. On calcule ensuite les fréquences respectives d'apparition des combinaisons comme :

$$\text{Fréquence_de_A} = \frac{\text{Nombre_des_combinaisons_A}}{\text{Nombre_d'oreilles_du_secteur} \times \text{Nombre_de_jours}(\text{périodes_1} + 2)}$$

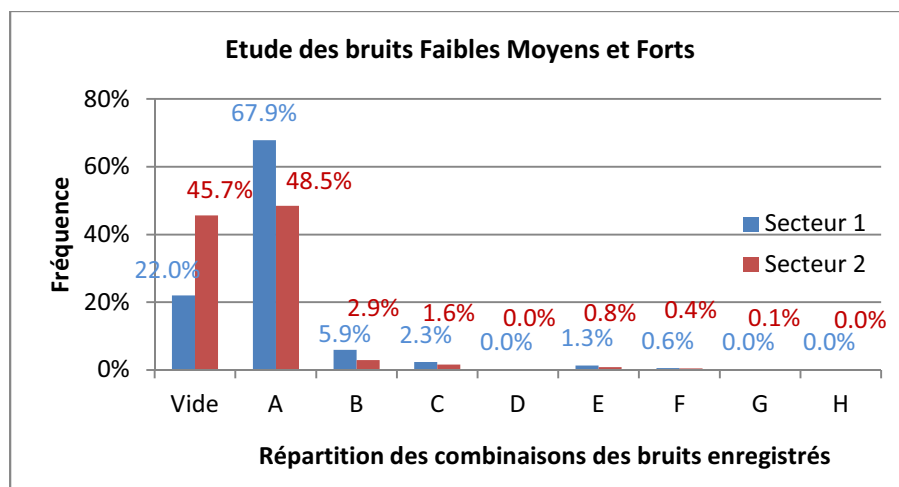


Figure 13: Nombre de fois que les différentes combinaisons de bruits sont enregistrées

On constate sur ce graphique que la combinaison D n'est jamais rencontrée, alors que la combinaison E existe. On en déduit que les colonnes « Fuite Faible » et « Fuite Moyenne » ont été inversées et nous rectifions par la suite cette inversion pour l'analyse des données.

Après cette correction, il reste 5 oreilles présentant des combinaisons impossibles :

Intitulé des colonnes du tableur TOPKAPI	« Fuite Faible »	« Fuite Moyenne »	« Fuite Forte »	Interprétation IRSTE A	Numéro de l'oreille (Nombre d'erreurs)
F	0	0	1	Impossible	▪ 29 (54) ▪ 59 (1) ▪ 82 (53) ▪ 95 (1) ▪ 103 (1)
G	0	1	1	Impossible	82 (7)

Tableau 8: Oreilles présentant les codes erronés des jours type F et G

Après avoir réalisé le traitement suivant :

- élimination des jours où les combinaisons F, G et H sont présentes ;
- permutation des colonnes « Fuite Faible » et « Fuite Moyenne » ;

On obtient les résultats suivants :

Intitulé des colonnes du tableur TOPKAPI	« Fuite Moyenne »	« Fuite Faible »	« Fuite Forte »	Interprétation IRSTE A
Interprétation IRSTE A	Bruit faible, moyen ou fort	Bruit moyen ou fort	Bruit fort	IRSTE A
Vide	« Pas de valeur »	« Pas de valeur »	« Pas de valeur »	Hors service
A'	0	0	0	Pas de bruit
B'	1	1	1	Bruit fort
C'	1	1	0	Bruit moyen
D'	1	0	0	Bruit faible

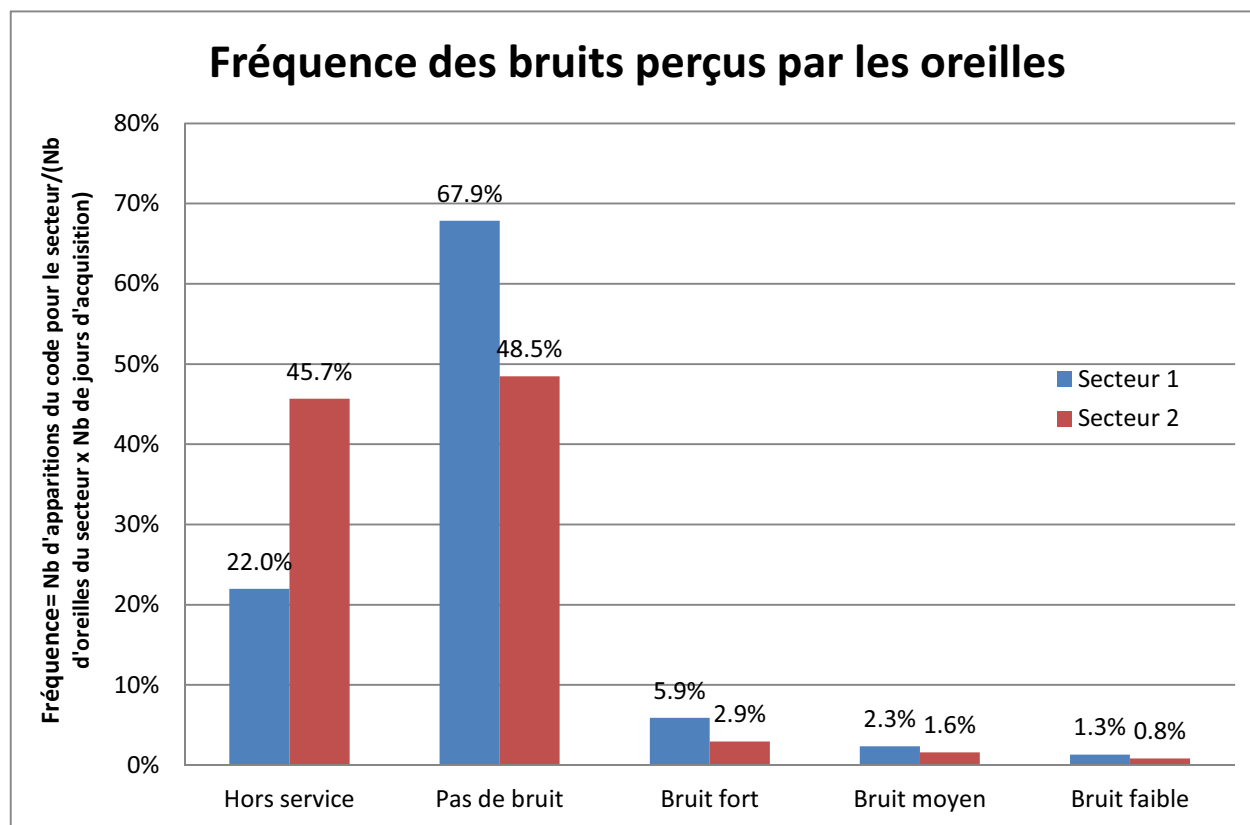


Figure 14: Fréquence des bruits perçus par les oreilles

Conclusion :

- Le secteur 1 semble mieux fonctionner : moitié moins d'appareils hors service.
- Pour les deux secteurs, la fréquence décroît avec l'intensité du bruit.
- Lorsque les oreilles sont en service, il n'y a majoritairement pas de bruits associés à des fuites (« Pas de bruit : 67.9% ; 48.5%), ces derniers restent occasionnels (Bruits cumulés : 9.5% ; 5.3%)

IV. Comparaison des débits nocturnes calculés respectivement par la SAUR et par IRSTEA

Les formules de calcul utilisées pour calculer le débit de nuit sont respectivement:

- Pour la SAUR :

La moyenne des 5 débits horaires entre 0h et 5h (plages horaires 00h00-01h00 ; 01h00-02h00 ; 02h00-03h00; 03h00-04h00; 04h00-05h00);

- Pour IRSTEA :

La moyenne des 4 débits horaires entre 1h et 5h (plages horaires 01h00-02h00 ; 02h00-03h00; 03h00-04h00; 04h00-05h00). **Si l'ensemble des débits horaires n'est pas disponible, le débit de nuit n'est pas calculé.**

Les deux méthodes ont des résultats comparables sur le secteur 1 :

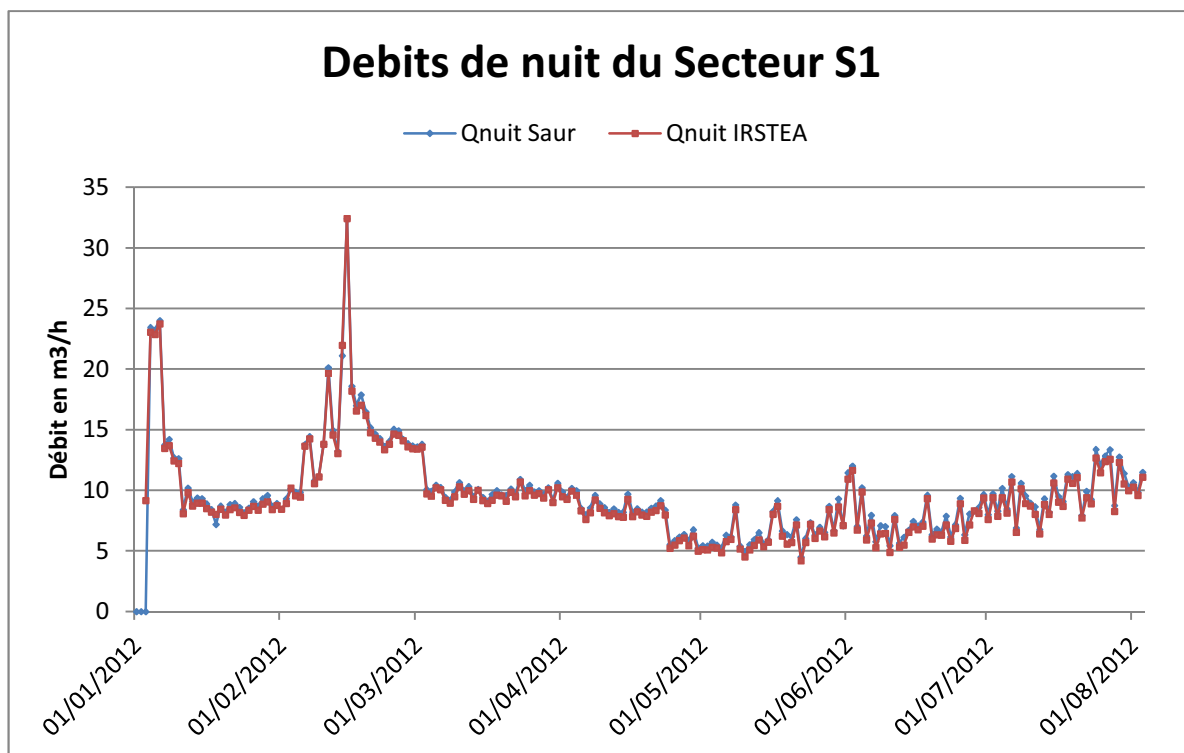


Figure 15: Comparaison des méthodes de calcul SAUR/IRSTEA des débits de nuit du secteur 1

Cependant, on note sur le secteur 2, un net changement des débits de nuit (fin juin 2012), ainsi qu'une différence entre les résultats de SAUR et d'IRSTEA :

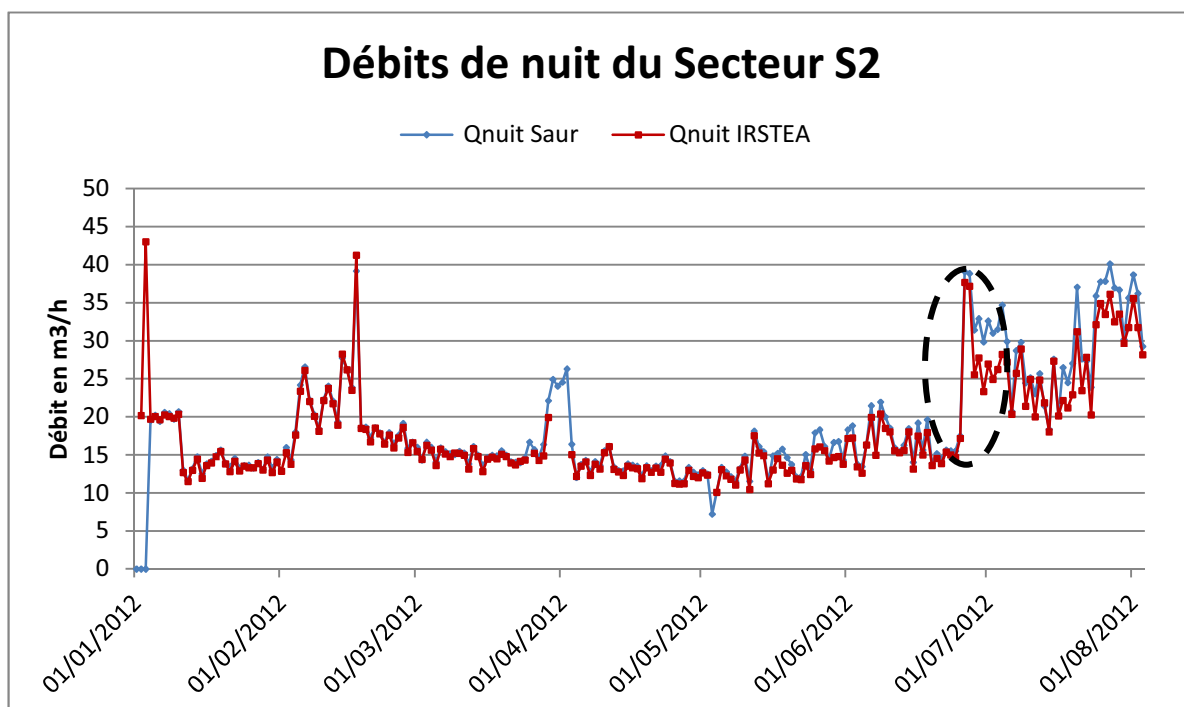


Figure 16 Comparaison des méthodes de calcul SAUR/IRSTEA des débits de nuit du secteur 2

Comparons les volumes horaires et les débits de nuit de deux jours choisis respectivement avant et après le pic du 25 juin 2012 :

Annexe II.2 Renaud E., Pillot J., Large A. (27/08/2012) Analyse du fonctionnement des prélocalisateurs acoustiques de La Réole suite au recueil des données du 03/08/2012.

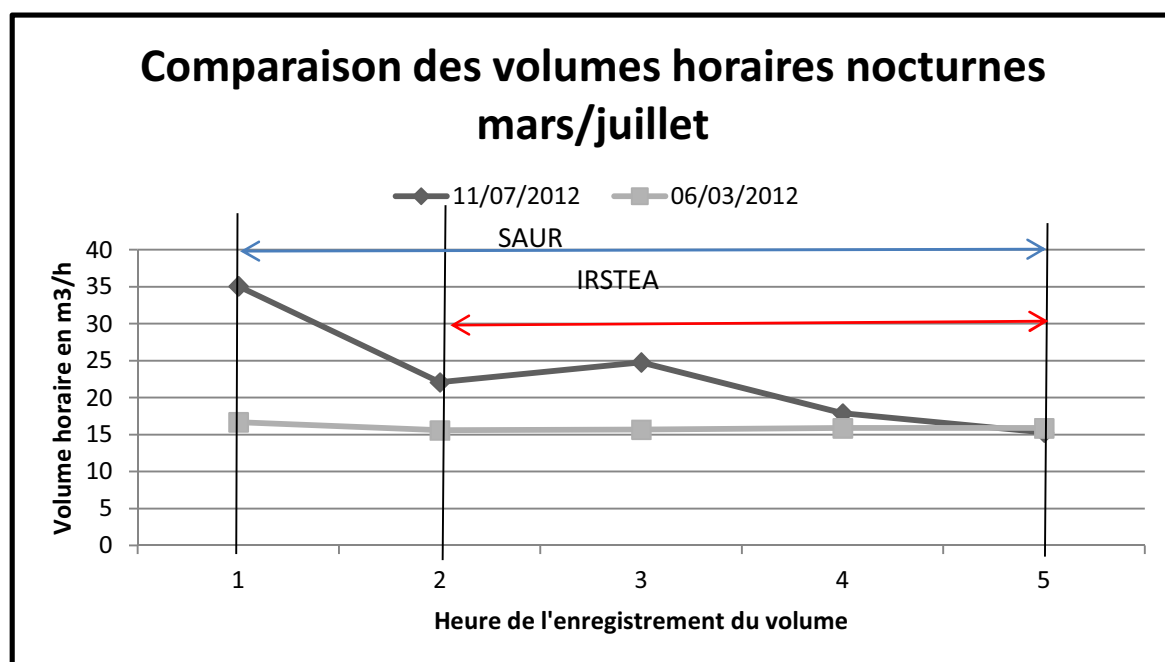


Figure 17: Variation saisonnière du débit nocturne

Qnuit	SAUR	IRSTEA
06/03/2012	15.95	15.8
11/07/2012	23.04	20.0

Tableau 9: Comparaison des débits de nuit SAUR/IRSTEA

1. Ecart des débits de nuit SAUR/IRSTEA

Les volumes horaires du 11/07/2012 sont beaucoup plus élevés entre 1h et 3h que ceux relevés le reste de l'année et présentent de fortes variations. Il faut attendre 4h pour que le volume horaire ait une valeur plus habituelle.

Par conséquent, le choix de la plage horaire prise pour le calcul du débit nocturne a beaucoup plus d'impact car l'écart entre la moyenne SAUR (1h et 5h) et la moyenne IRSTEA (2h-5h) est alors significatif.

En général (plusieurs journées d'été), le débit de nuit le moins parasité par la consommation se situe autour de 4h du matin.

2. Justification de l'augmentation du débit de nuit

En cherchant l'origine de cette variation dans les volumes horaires de nuit après le 25/06/2012, on obtient les résultats suivants :

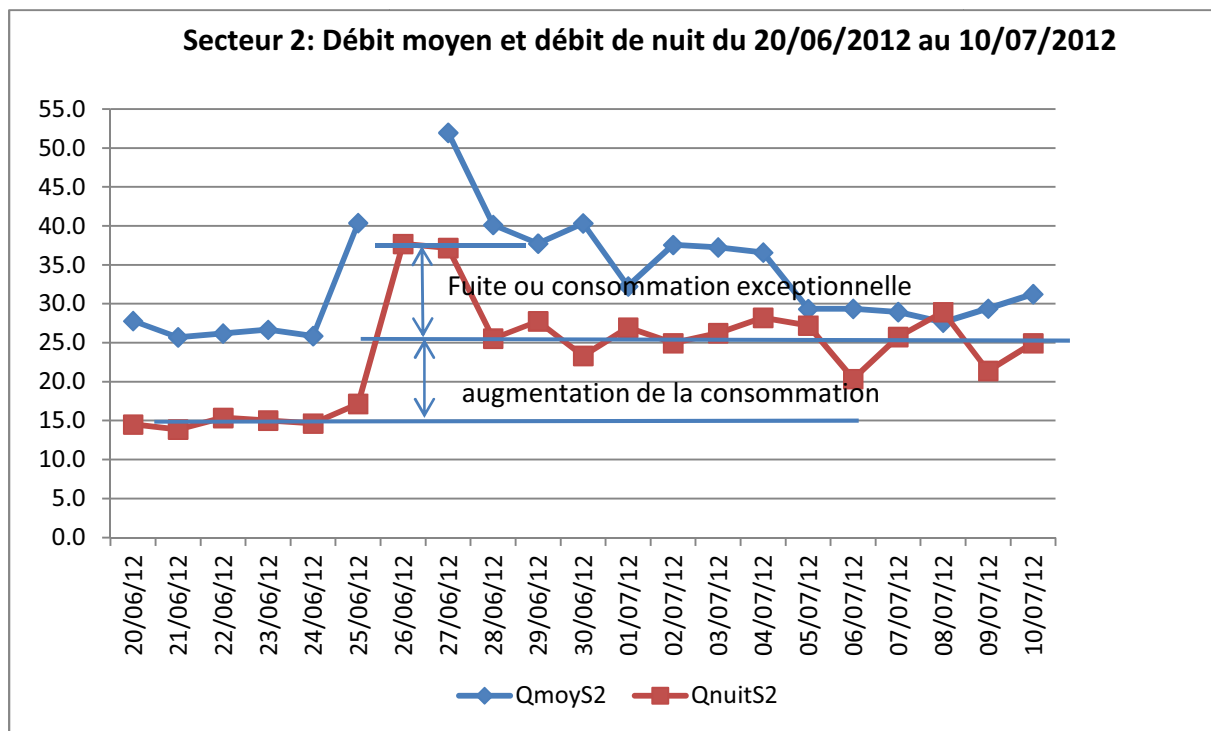


Figure 18: Evolution des débits moyens journaliers et des débits de nuit journalier entre le 20/06 et le 10/07/2012

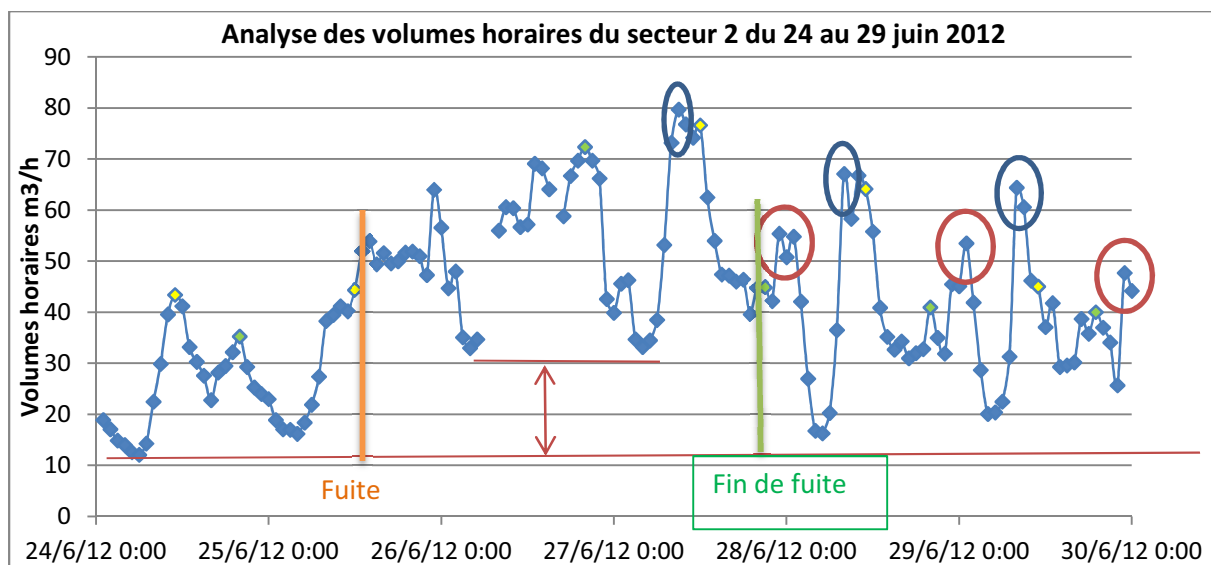


Figure 19: Evolution des volumes horaires du secteur 2 entre le 24 et le 30 juin 2012

Légende :

- Changement dans la consommation: pic à 8h
- Changement dans la consommation: pic de 23h à 01h. Arrosage ?
- ◆ Pic habituellement constaté vers 11h – 12h.
- ◆ Pic habituellement constaté le soir vers 19h-20h

Il semble donc que deux phénomènes se soient produits le 25/06/12 :

Une fuite ou une consommation importante et inhabituelle semble être survenue en début d'après-midi le 25/06/2012 ;

De plus, on observe des pics de consommation vers 08h et 23h à des volumes plus importants que les pics habituels de consommation du midi et du soir, sans disparition de ceux-ci pour autant. Cela se répercute sur le débit moyen journalier et le débit nocturne.

Cette modification, régulière au mois de juillet, se retrouve à la même période en 2010 :

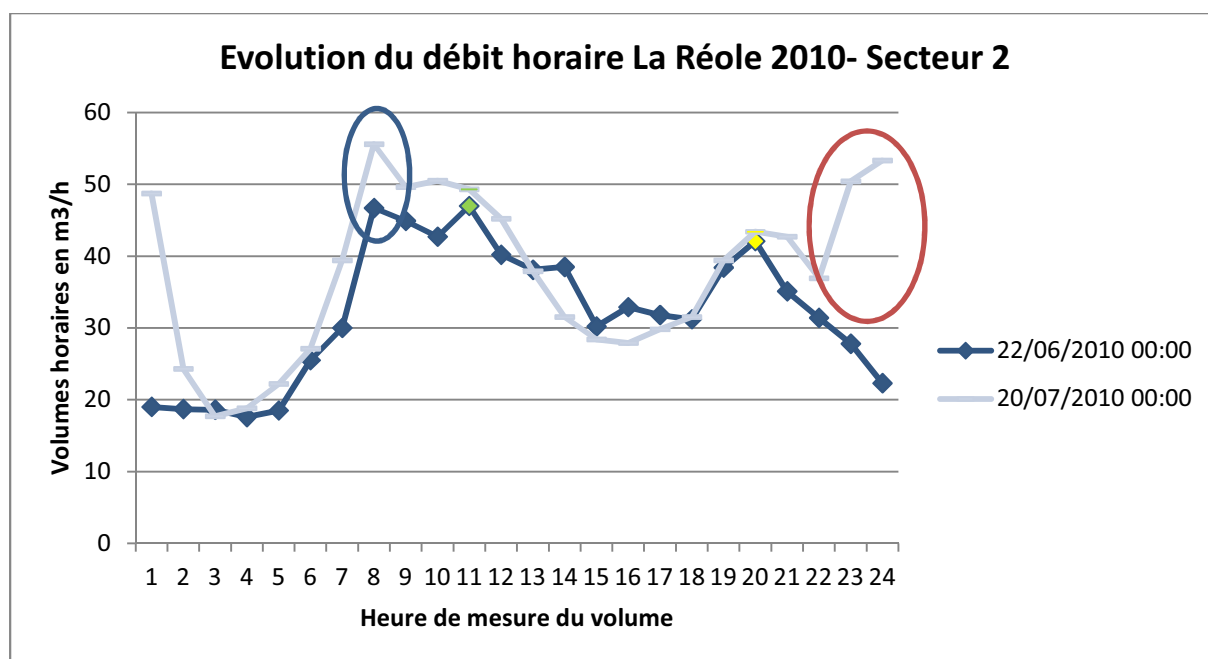


Figure 20: Débit horaire à La Réole en juin et juillet 2010

On peut en déduire qu'il s'agit d'une consommation autorisée à La Réole, liée à la période estivale (arrosage ?).

Observons les enregistrements des oreilles du secteur 2 à la période de la fuite présumée du 25/06/2012, début d'après-midi :

Date	Débit de nuit		Bruit perçu			Secteur 2
2012	SAUR	IRSTEA	Bruit faible moyen ou fort	Moyen ou fort	fort	Nombre d'oreille en fonctionnement
24/06	15,51	14,7	1	1	0	35
25/06	17,52	17,2	1	0	0	35
26/06	39,09	37,7	3	2	1	35
27/06	38,86	37,2	1	1	1	34

Tableau 10: Evolution des débits de nuit, des bruits perçus et des alarmes lors d'une fuite présumée

On constate que les oreilles ont perçues plus de bruits le 26/06, soit la nuit suivant la hausse des volumes horaires du 25/06.

Annexe II.2 Renaud E., Pilot J., Large A. (27/08/2012) Analyse du fonctionnement des prélocalisateurs acoustiques de La Réole suite au recueil des données du 03/08/2012.

Il s'agit des oreilles n°59, 64 et 86 qui ont enregistré les bruits et ont généré respectivement les alarmes de niveau 3, 1 et 2 le **27/06/12** :

JOUR	Alarme fuite	Fuite faible	Fuite moyenne	Fuite forte
25/06/2012	0	0	0	0
26/06/2012	0	1	1	1
27/06/2012	3	1	1	1
28/06/2012	3	0	0	0

JOUR	Alarme fuite	Fuite faible	Fuite moyenne	Fuite forte
25/06/2012	2	0	1	0
26/06/2012	1	0	1	0
27/06/2012	1	0	0	0

Remarque : Ce résultat n'est pas probant car un bruit est déjà perçu le 25/06/12 et n'a peut-être pas de lien avec la fuite présumée du 25/06/2012, après-midi.

JOUR	Alarme fuite	Fuite faible	Fuite moyenne	Fuite forte
25/06/2012	0	0	0	0
26/06/2012	0	1	1	0
27/06/2012	2	0	0	0

On constate sur cet exemple qu'un problème survenu le 25/06 semble être détecté, bien que les alarmes ne se déclenche que deux jours plus tard. Nous revenons sur ce problème plus loin dans ce rapport.

V. Analyse des données du tableur TOPKAPI

Il s'agit ici de corréler les données concernant les débits de nuit et les bruits (attribués à des fuites) afin de déterminer si les variations du débit de nuit, sont liées aux variations du nombre de bruits enregistrés par les oreilles.

NB : Comme mentionné dans le rapport de la période 1 et dans le §3, il y a manifestement une **inversion des colonnes « Fuite Faible » et « Fuite Moyenne »**. Dans les graphiques qui suivent, nous avons donc interverti les deux colonnes.

On note :

- La hausse du nombre d'oreilles en fonctionnement par jour ;
- L'absence de nouvelle interruption généralisée des acquisitions des oreilles depuis le 15 mai 2012.

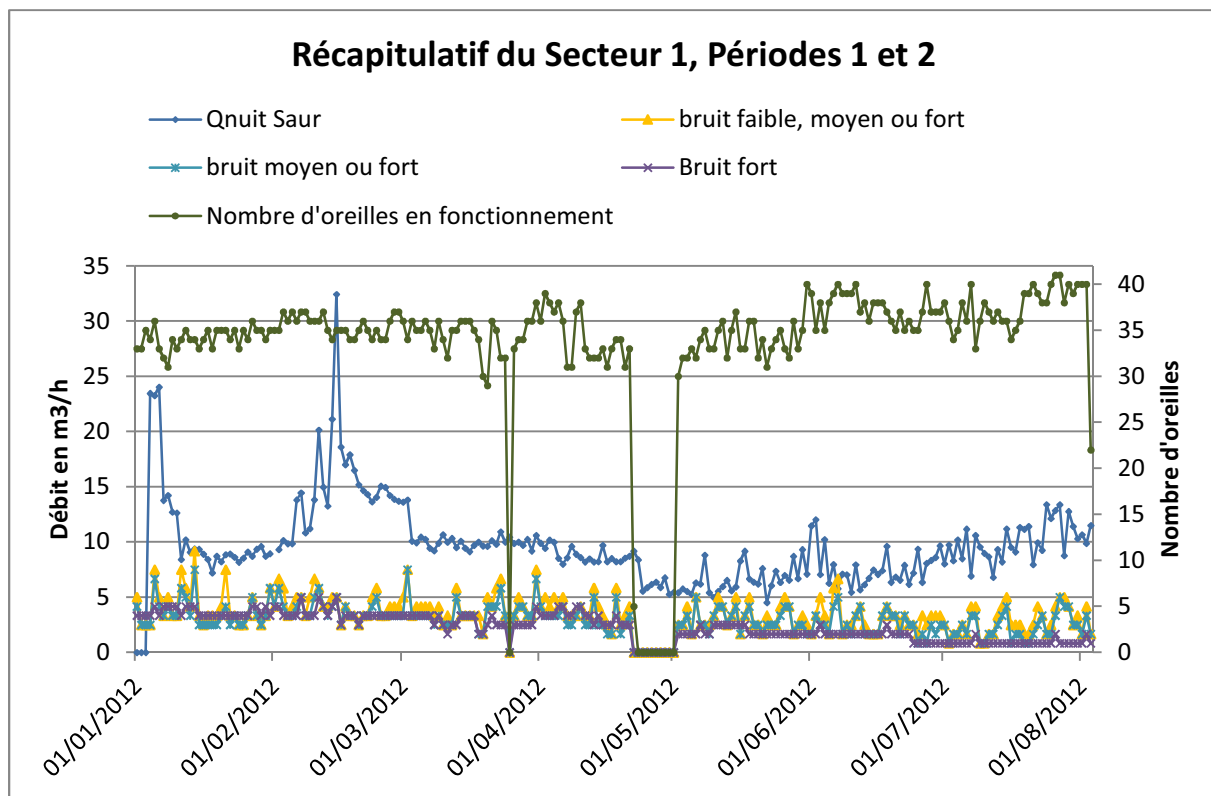


Figure 21: Recherche d'une corrélation entre les débits de nuit et les bruits perçus par les oreilles du secteur 1

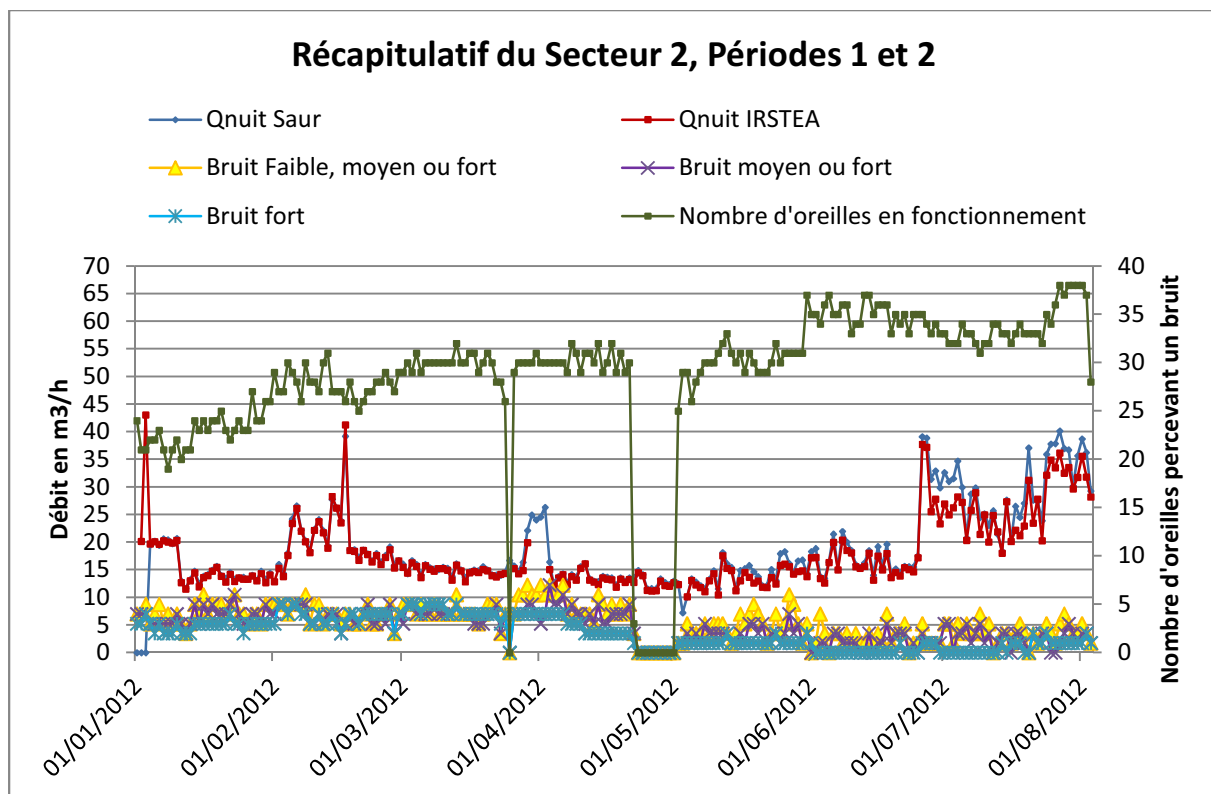


Figure 22: Recherche d'une corrélation entre les débits de nuit et les bruits perçus par les oreilles du secteur 2

Les graphiques sont détaillés ci-après.

Annexe II.2 Renaud E., Pilot J., Large A. (27/08/2012) Analyse du fonctionnement des prélocalisateurs acoustiques de La Réole suite au recueil des données du 03/08/2012.

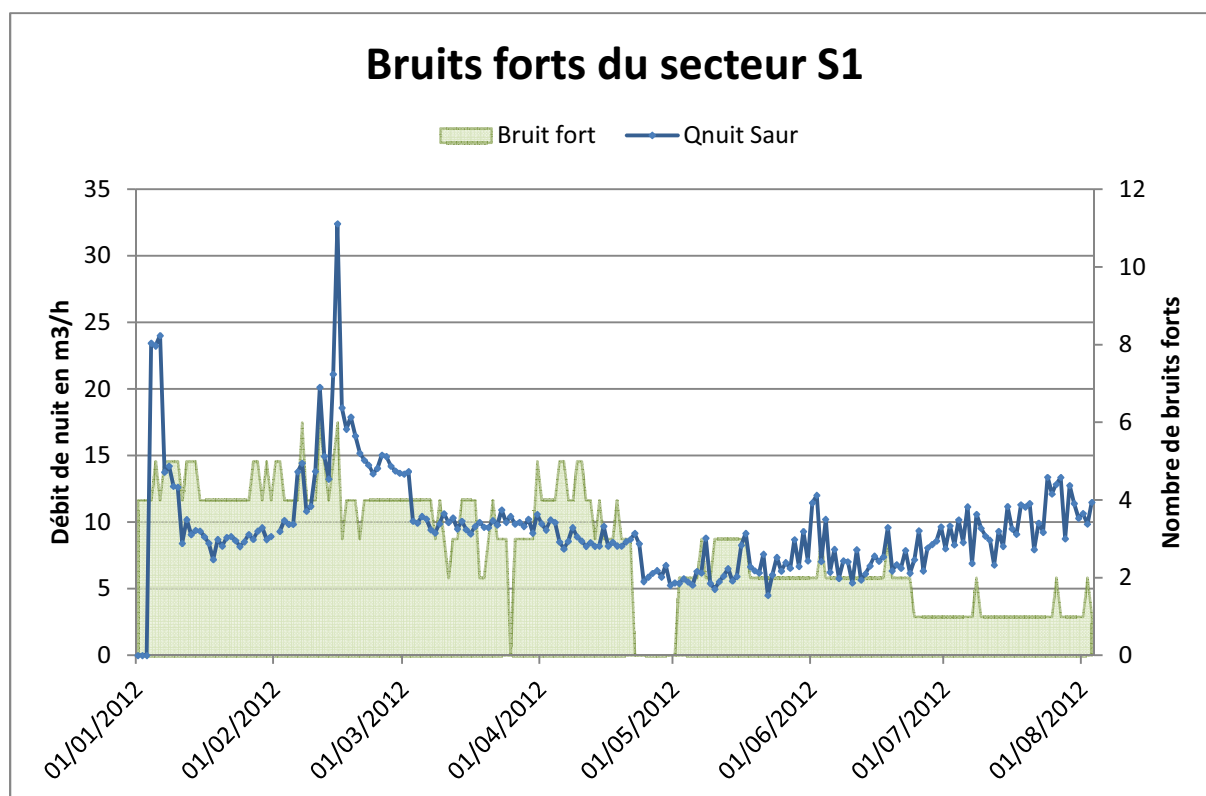


Figure 23: Evolution du nombre de bruits forts enregistrés par les oreilles du secteur 1 en fonction du débit de nuit

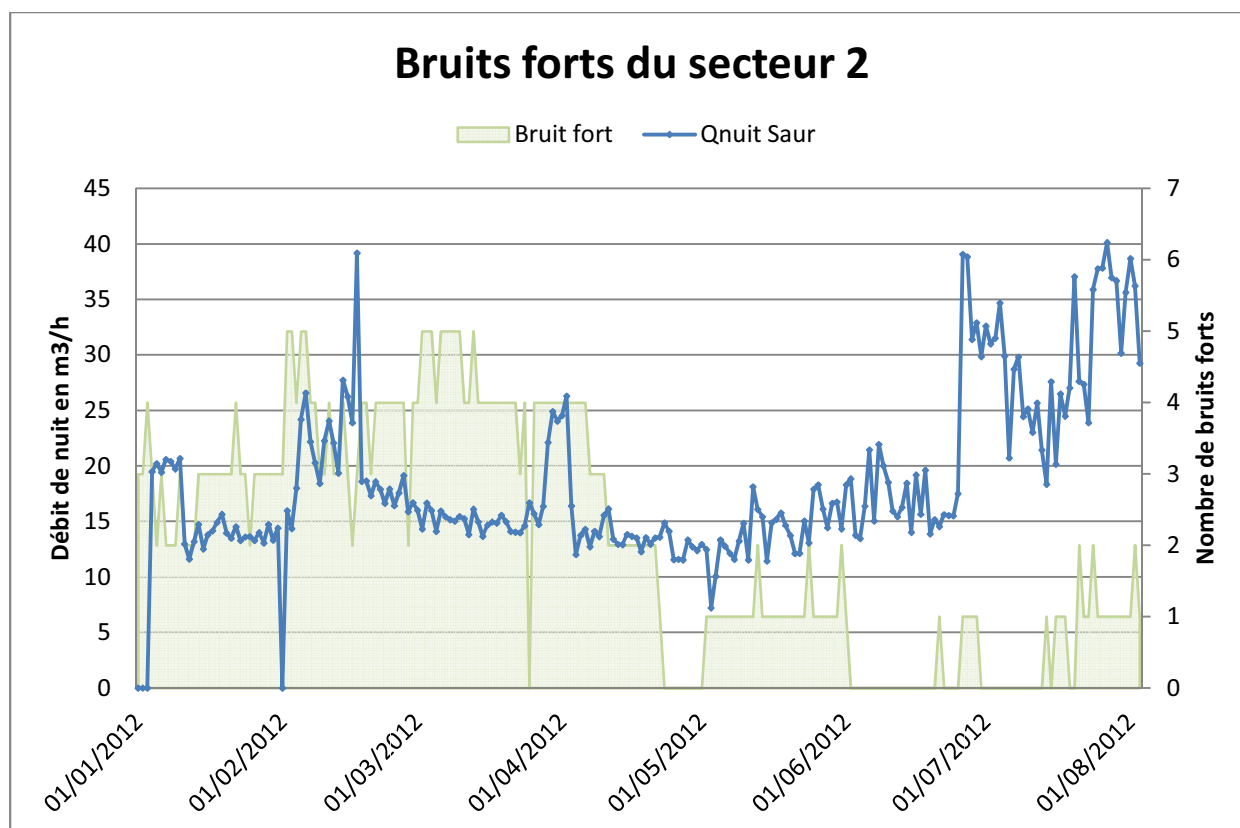


Figure 24: Evolution du nombre de bruits forts enregistrés par les oreilles du secteur 2 en fonction du débit de nuit

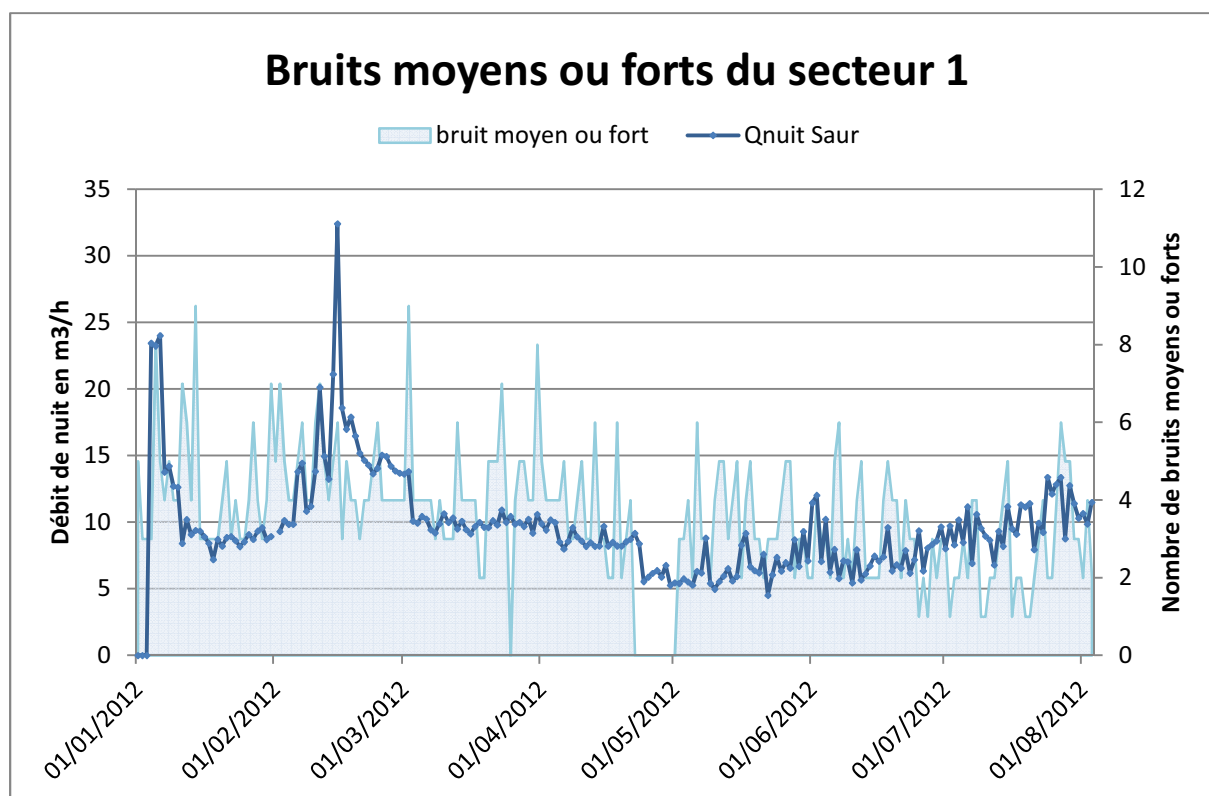


Figure 25: Evolution du nombre de bruits moyens enregistrés par les oreilles du secteur 1 en fonction du débit de nuit

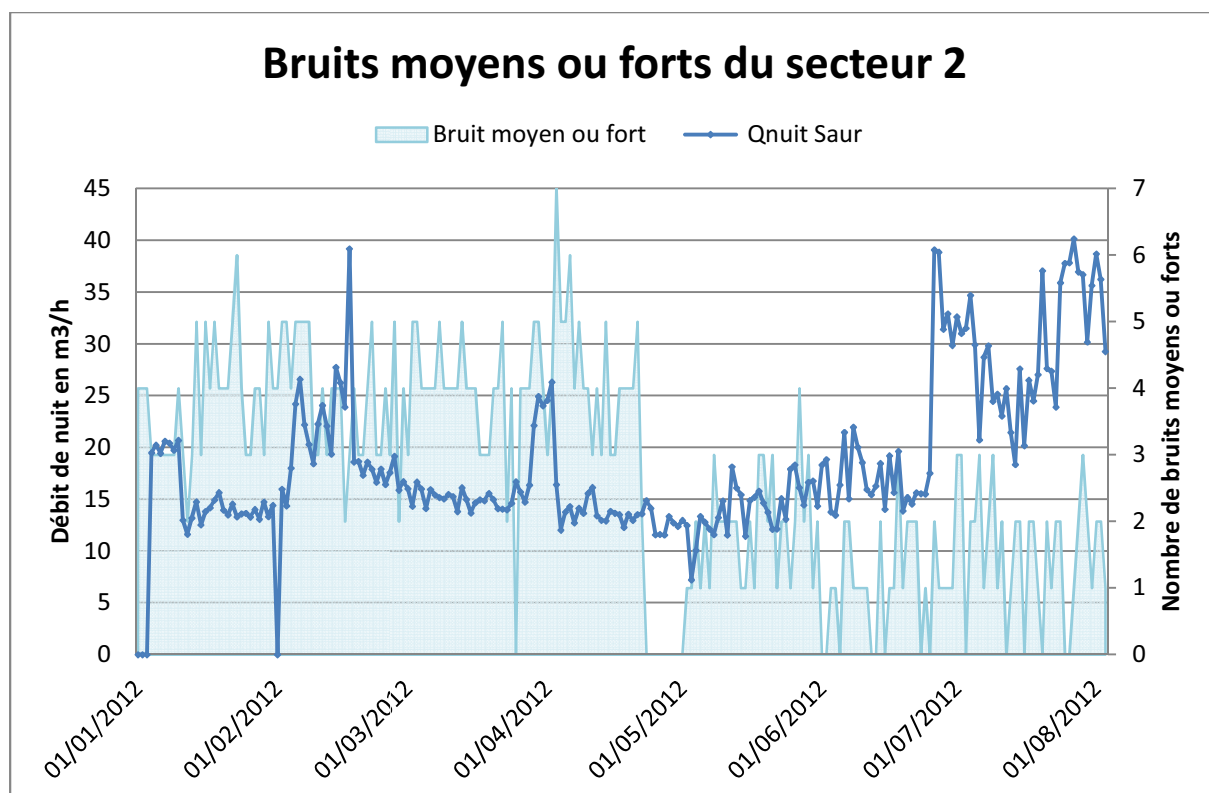


Figure 26: Evolution du nombre de bruits moyens enregistrés par les oreilles du secteur 2 en fonction du débit de nuit

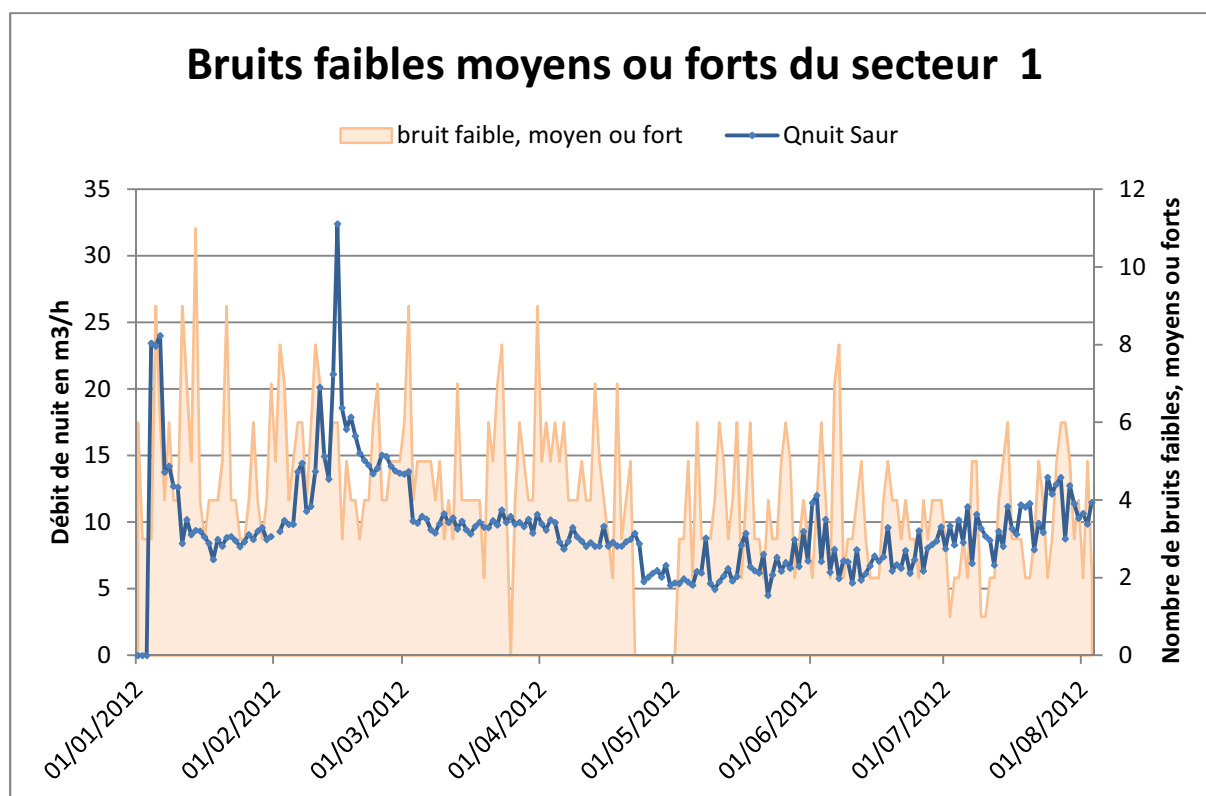


Figure 27: Evolution du nombre de bruits faibles enregistrés par les oreilles du secteur 1 en fonction du débit de nuit

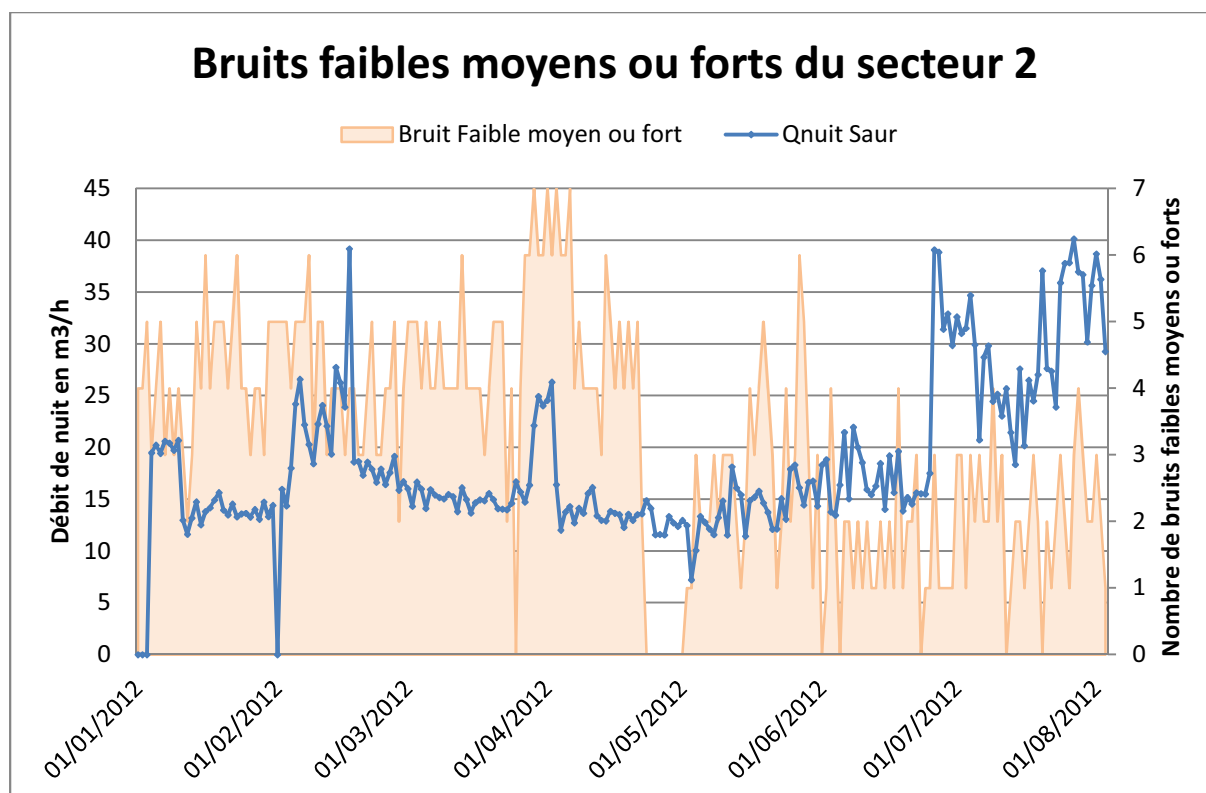


Figure 28: Evolution du nombre de bruits enregistrés par les oreilles du secteur 2 en fonction du débit de nuit

L'observation de ces graphiques permet de noter :

- Une hausse des débits de nuit depuis le mois de juillet ;
- Une diminution globale du nombre de bruit détectés par les oreilles depuis les mois de juin-juillet, alors même que l'on a noté précédemment une hausse du nombre d'oreilles en fonctionnement ;
- La diminution notable du nombre de bruits forts au mois de juillet, (constant 0 à 2 bruits par nuit) ;
- Les oscillations des bruits « faibles, moyens ou forts » et « moyens ou forts » d'un jour à l'autre (de 0 à 6 bruits par nuit)

Globalement, le nombre de bruits ne semble pas suivre les variations du débit de nuit.

VI. Alarmes de fuites

L'interface graphique de Topkapi au 03/08/2012 est la suivante pour le secteur S2 :

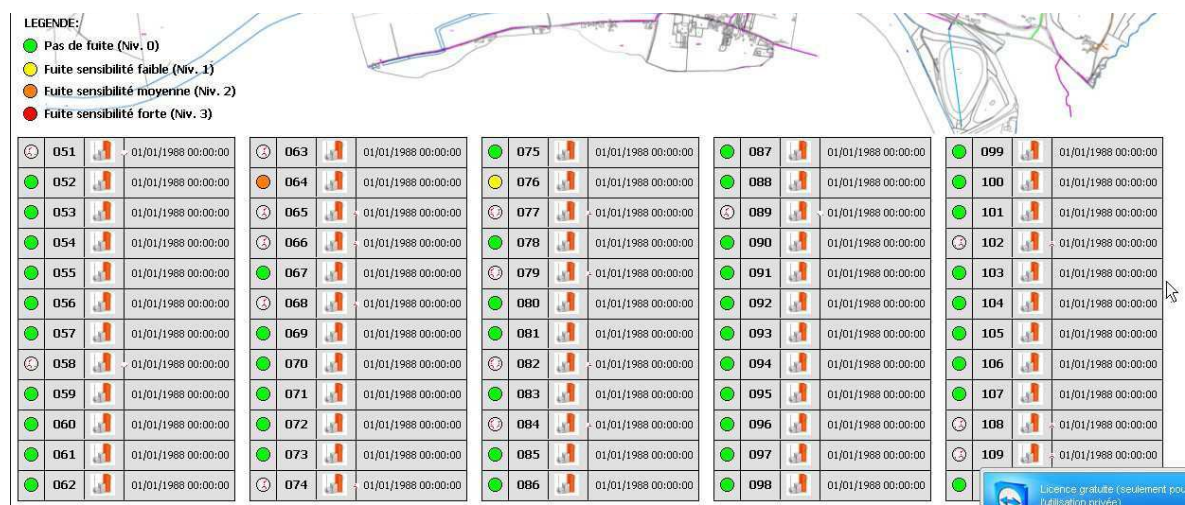


Figure 29: Interface utilisateur de Topkapi du 03/08/2012, secteur 2

Cette interface, liée aux tableaux que nous venons d'analyser, est le principal outil de l'utilisateur. Il est important de bien comprendre ce que représentent les couleurs associées aux oreilles.

Par déduction (**à confirmer par la SAUR**), nous arrivons aux hypothèses suivantes :

1. La valeur dans « alarme fuite » du tableur TOPKAPI détermine la couleur de l'alarme dans l'interface graphique de TOPKAPI
2. La valeur de « Alarme fuite » est définie comme :

Alarme fuite au jour j = (Fuite faible + fuite moyenne + fuite forte) du jour précédent

Le code couleur se traduit donc de la manière suivante :

Couleur	Valeur dans « Alarme Fuite »	Légende SAUR (interface graphique TOPKAPI)	Interprétation IRSTEA
Blanc	« Pas de valeur »		Hors service (pas de données transmises)
Vert	0	Pas de fuite (Niv.0)	Aucun bruit
Jaune	1	Fuite sensibilité faible (Niv.1)	Bruit faible
Orange	2	Fuite sensibilité moyenne (Niv.2)	Bruit moyen
Rouge	3	Fuite sensibilité forte (Niv.3)	Bruit fort

Tableau 11: Origine et signification du code couleur de l'interface graphique de TOPKAPI

Remarque : La légende proposée par la SAUR nous semble porter à confusion car le terme « sensibilité » est employé de manière contradictoire avec les explications d'HYDREKA, pour qui sensibilité forte = détection d'un bruit faible (cf III). Ce problème avait par ailleurs déjà été constaté lors de l'intervention d'HYDREKA à La Réole le 13/12/2011.

Cependant ces hypothèses sont mises en défaut dans les cas suivants :

1. **L'alarme garde en mémoire la précédente valeur si elle ne reçoit pas de nouveaux bruits (cf figure 21).** Par conséquent, des alarmes affichent une couleur au lieu d'être en blanc car l'oreille a cessé de fonctionner. Ceci nuit à la fois à l'identification des problèmes de transmission et à la recherche de fuites (une alarme peut rester verte indéfiniment alors que l'oreille ne fonctionne pas).

1	REFERENCES:							
2	03/08/2012	Bruit 61 (dB)	6	A7T46	Fuite faible	0	A7T44	
3	04/08/2012	Ecart 61 (dB)	4	A7T47	Fuite moyenne	0	A7T45	
4		Etat fuite	0,00	B9V11	Fuite Forte	0	A7T41	
5		Débit nuit S2 (m3/h)	29,27	B2B04	Niveau reception	8	A7T48	
6								
7								
8								
9	JOUR	Bruit (dB)	Ecart (dB)	Alarme fuite	Fuite faible	Fuite moyenne	Fuite forte	Niveau réception
220	29/07/2012			0				
221	30/07/2012			0				
222	31/07/2012			0				
223	01/08/2012			0				
224	02/08/2012			0				
225	03/08/2012	6	4	0	0	0	0	8

Figure 30: Extrait de l'historique des données de l'oreille 61, alarme verte, TOPKAPI

2. Certains jours, sur certaines oreilles, on a :

« Alarme fuite » du jour j = (« Fuite faible » + « fuite moyenne » + « fuite forte ») du jour j

9	JOUR	Alarme fuite attendue	Alarme fuite	Fuite faible	Fuite moyenne	Fuite forte
48	08/02/2012	0	0	0	0	0
49	09/02/2012	0	0	0	1	0
50	10/02/2012	1	1	0	0	0
51	11/02/2012	0	2	1	1	0
52	12/02/2012	2	2	0	0	0
53	13/02/2012	0	0	0	1	0
54	14/02/2012	1	0	0	0	0
55	15/02/2012	0	0	1	1	1

Figure 31: Extrait de l'historique des données de l'oreille 03, TOPKAPI: Lien entre alarme et Fuites

3. Plus problématique encore, l'exemple ci-dessous nous montre que :
 - le 22/06/2012 l'alarme semble faire la somme du jour même,
 - puis garde ce résultat (2) en mémoire jusqu'au 26/06/2012 alors que les oreilles ne détectent pas de bruit.

9	JOUR	Bruit (dB)	Ecart (dB)	Alarme fuite	Fuite faible	Fuite moyenne	Fuite forte
182	21/06/2012	9	17	0	0	0	0
183	22/06/2012	6	19	2	1	1	0
184	23/06/2012	11	19	2	0	0	0
185	24/06/2012	11	19	2	0	0	0
186	25/06/2012	6	17	2	0	1	0
187	26/06/2012	11	22	1	0	1	0

Figure 32: Extrait de l'historique des données de l'oreille 64, TOPKAPI: Lien entre "Alarme fuite" et "Fuite"

VII. Influence de l'utilisation des oreilles sur les interventions Réseaux et Branchements

Comme expliqué plus haut, du fait du décalage entre l'enregistrement d'un bruit et le changement de couleur de l'alarme, il est plus pertinent de confronter nos données sur les interventions avec la valeur de « Alarme fuite ».

Le graphique suivant qui cumule les alarmes générées par l'ensemble des oreilles du secteur 2 et les jours d'intervention (**données fournies uniquement jusqu'au 31/05/2012**) ne montre pas d'influence visible:

- Du nombre d'alarme sur les interventions (les 8 alarmes du 23/01/2012 ne sont suivies d'aucune intervention)
- De la nature de l'alarme (jaune, orange, rouge) sur les interventions, plusieurs types d'alarmes étant généralement générés par plusieurs oreilles le même jour.

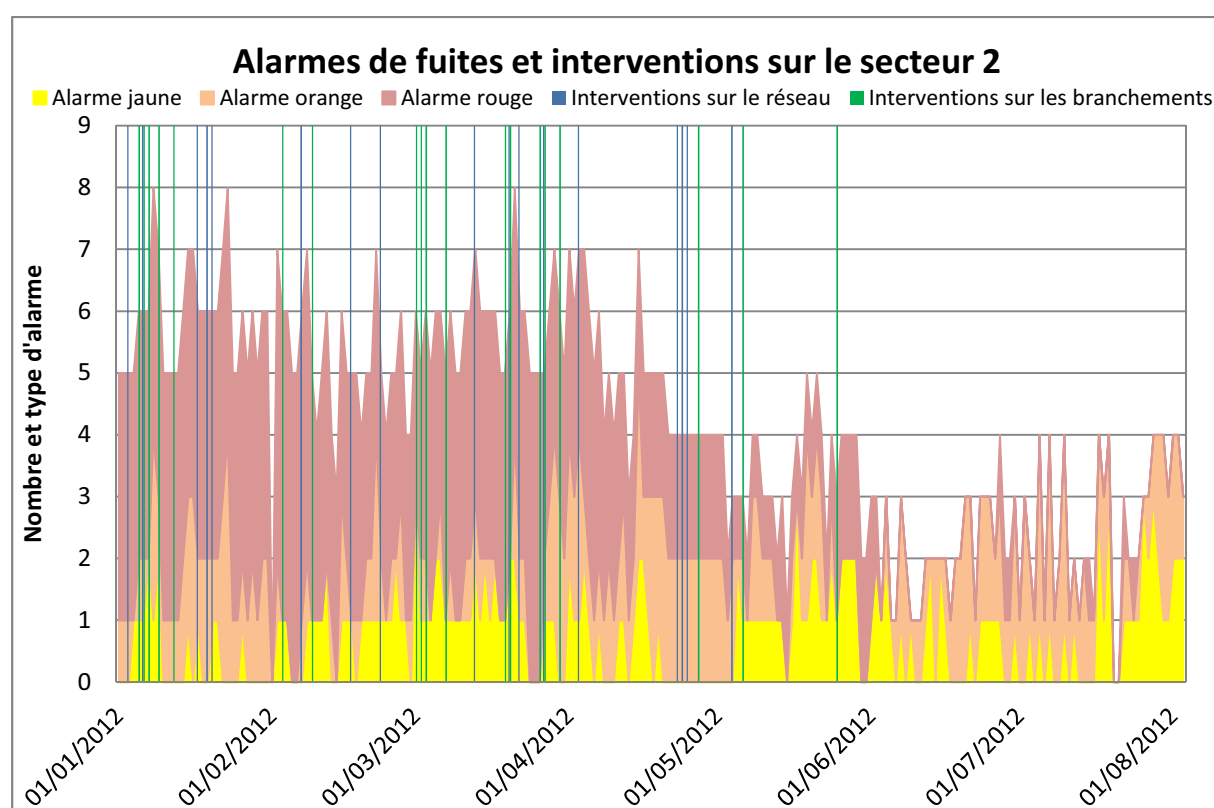


Figure 33: Alarmes de TOPKAPI et interventions sur le réseau et les branchements

Cependant, il est difficile d'estimer le rôle joué par les oreilles sur les interventions de réparation de fuites sans localiser l'intervention et l'oreille à proximité.

VIII. Conclusions

Les dernières données des oreilles montrent une progression du fonctionnement des appareils tant dans la continuité des données transmises (fonctionnement > 80% de la période, + 18%) que dans le nombre d'appareils (+5) en service.

La sectorisation fonctionne correctement et permet de mettre en évidence un profil de consommation estival sur le secteur 2 de La Réole.

Les résultats actuels ne permettent pas de montrer une corrélation entre l'augmentation du débit de nuit (attribué principalement à une augmentation du nombre de fuites) et le nombre de bruits détectés par les oreilles.

Afin de poursuivre et d'affiner cette étude, nous proposons les pistes d'amélioration suivantes, concernant l'utilisation de TOPKAPI, la clarté des informations, et le fonctionnement des oreilles

- Confirmation qu'il s'agit bien de 103 oreilles positionnées sur les secteurs S1 et S2 (et non 109).
- Poursuite des interventions afin d'obtenir 100 % des oreilles fonctionnant à plus de 80%.
- Afin de permettre la sauvegarde et l'exploitation de l'historique des données des oreilles sur un autre poste que celui sur lequel est installé TOPKAPI, il serait utile d'inclure à TOPKAPI une fonction d'extraction des données, sur une période donnée, en mode texte ou excel.
- Si la SAUR confirme l'inversion des entêtes des colonnes « Fuite Faible » et « Fuite Moyenne », l'erreur devra être rectifiée.
- Vérification du contenu des colonnes « Ecart (dB) » et « Bruit (dB) » pour les oreilles dont ces colonnes sont strictement identiques.
- De même, si la SAUR confirme notre hypothèse sur les bruits possibles et impossibles, un certains nombres d'oreilles devront être examinées afin de comprendre pourquoi un bruit fort est perçu en sensibilité faible mais pas en sensibilité élevée (exemple).
- Une clarification des valeurs « Alarme fuite » est importante dans la mesure où elle modifie la couleur dans l'interface graphique. Les anomalies pointées du doigt méritent d'être expliquées.
- Enfin, nous proposons de modifier la légende de l'interface graphique afin qu'elle reflète mieux l'information transmise. Une mise au point sur la terminologie employée respectivement par HYDREKA, SAUR et IRSTEAM améliorerait la compréhension de tous.

Une liste des récentes interventions sur réseau et branchement, avec toutes les adresses (nom de rue afin de faciliter la localisation), nous aiderait à constater le bon fonctionnement des oreilles à proximité avant et après l'intervention.



Julie PILLOT
Eddy RENAUD
Le 12/11/2012

Analyse du fonctionnement des pré-localisateurs acoustiques de La Réole à partir des données transmises par SAUR au 05/11/2012

Sommaire

I.	Nombre d'oreilles.....	33
II.	Fonctionnement des oreilles.....	34
III.	Bruits Faibles, Moyens et Forts, révélateurs de fuites.....	35
IV.	Fonctionnement de la sectorisation	38
V.	Analyse des données du tableur TOPKAPI.....	39
VI.	Valeurs de « Alarme fuite ».....	40
VII.	Conclusions	41

Fichier source : LaRéole_analyse2_JP03ER02

Préambule et Remarques préliminaires :

Le traitement des données acoustiques de la RMMS de La Réole compte 3 étapes :

- le 15/05/2012 : Récupération des données par A. LARGE ;
Période 1 : du 01/01/2012 au 14/05/2012, soit 135 jours

L'analyse de ces données fait l'objet du rapport « Bilan des oreilles » de A.LARGE et E.RENAUD du 25/05/2012.

- le 03/08/2012 : récupération des données par A. LARGE et J. PILLOT ;
Période 2 : du 15/05/2012 au 03/08/2012 soit 81 jours

L'analyse de ces données fait l'objet du rapport « Analyse du fonctionnement des pré-localisateurs acoustiques de La Réole suite au recueil des données du 03/08/2012 » de J.PILLOT, A.LARGE et E.RENAUD, transmis le 27/08/2012.

- le 05/11/2012 : envoi des fichiers fournis par SAUR « suivi_secto_acoustique_journalier » de la semaine 44 par M. GUINET ;
Période 3 : du 04/08/2012 au 05/11/2012 soit 94 jours

Ce présent rapport fait suite aux précédents, enrichi des nouvelles acquisitions.

IX. Nombre d'oreilles

On compte toujours 103 Permalog en place, 43 sur le secteur 1 et 60 sur le secteur 2.

Remarque 1 : Nombre de Permalog en fonctionnement.

Dans son mail du 07/09/2012, la SAUR indique que **le 104^e Permalog manque** à cause de l'effondrement de la chaussée à son emplacement. Elle se donnait 6 semaines pour le mettre en place. Quant au **69^e Permalog** mentionné également dans le mail, il **fonctionne de nouveau** correctement depuis le 14/09/2012.

Remarque 2 : Perte d'historiques.

- Permalog 106 (cf rapport période 2): Perte de l'historique lors de l'intervention de la SAUR le 28/07/2012
- Permalog 82 : **Perte des données antérieures au 05/06/2012**

Remarque 3 : Valeurs « Ecart (dB) » incohérentes (cf rapports des périodes 1 et 2)

Les oreilles n°24, 43, 44, 53 et 93 continuent d'avoir strictement les mêmes valeurs dans la colonne « Bruit » et dans la colonne « Ecart », ce qui est impossible.

X. Fonctionnement des oreilles

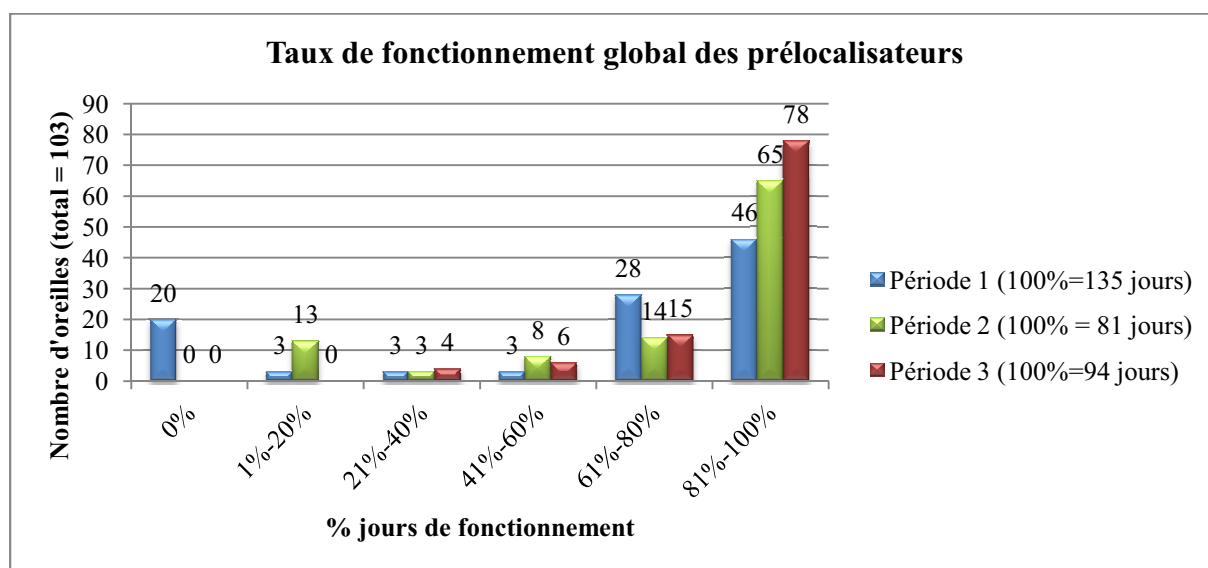


Figure 34: Pourcentage de jours de fonctionnement des Permalog des secteurs 1 et 2 du 01/01/2012 au 05/11/2012

On constate une nette amélioration de la récupération des signaux des prélocalisateurs. On note à la fois :

- une augmentation des taux de fonctionnement sur les périodes 1 et 2 par rapport aux précédents rapports, du fait des réparations des boosters qui ont permis la récupération des données (Figure 34),
- une progression d'une période d'étude à l'autre et sur les deux secteurs (Figure 35, Figure 36):

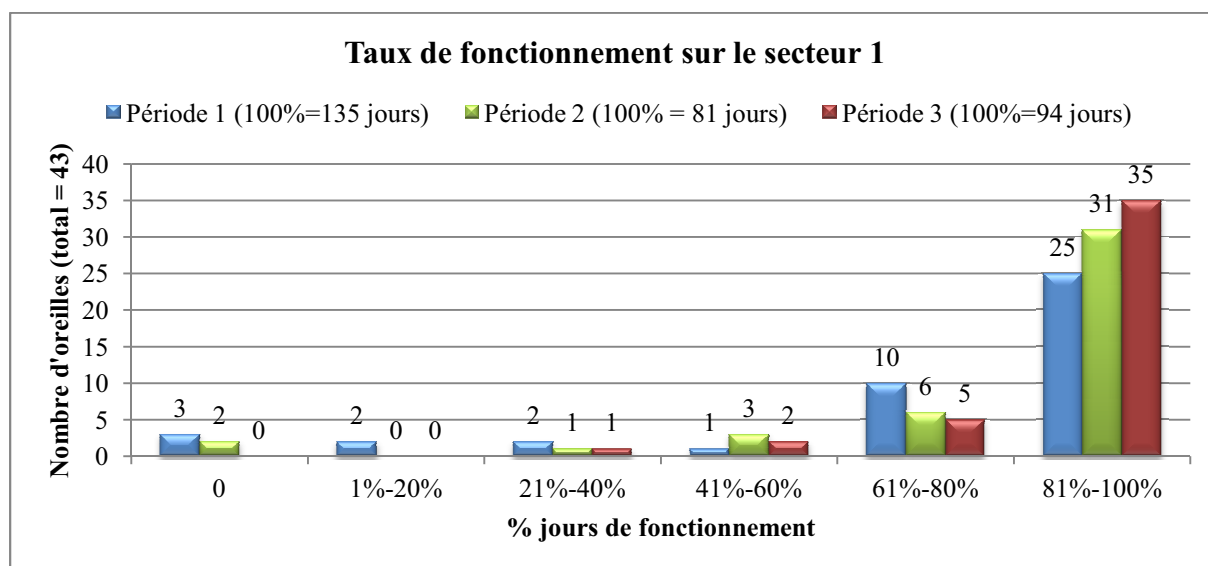


Figure 35: Evolution du taux de fonctionnement des oreilles du secteur S1

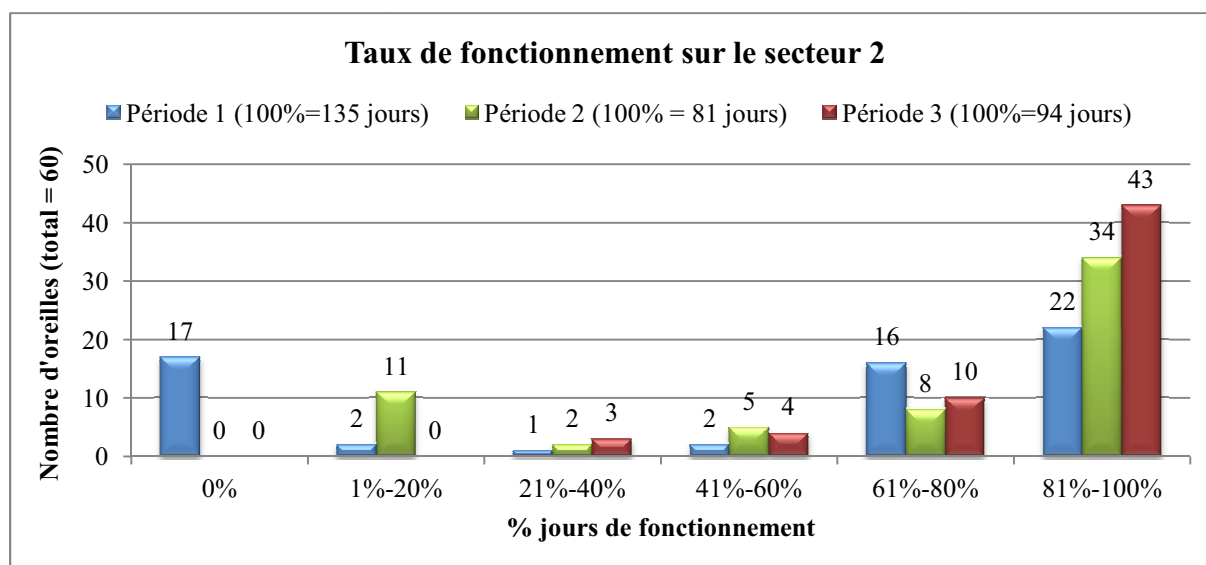


Figure 36: Evolution du taux de fonctionnement des oreilles du secteur S2

XI. Bruits Faibles, Moyens et Forts, révélateurs de fuites

On reprend les hypothèses expliquées dans le précédent rapport dans le Tableau 12:

Combinaison des colonnes TOPKAPI	Intitulé des colonnes du tableur TOPKAPI			Interprétation IRSTEA
	« Fuite Faible »	« Fuite Moyenne »	« Fuite Forte »	
Vide	« Pas de valeur »	« Pas de valeur »	« Pas de valeur »	Hors service
A	0	0	0	Pas de bruit
B	1	1	1	Bruit fort
C	1	1	0	Bruit moyen
D	1	0	0	Bruit faible
E	0	1	0	Impossible
F	0	0	1	Impossible
G	0	1	1	Impossible
H	1	0	1	Impossible

Tableau 12 : Résultats de la perception des bruits par les oreilles

Les fréquences respectives d'apparition des combinaisons sont calculées ainsi :

$$\text{Fréquence_de_} N = \frac{\text{Nombre_des_combinaisons_} N}{\text{Nombre_d'oreilles_du_secteur} \times \text{Nombre_de_jours}(\text{périodes_} 1 + 2 + 3)}$$

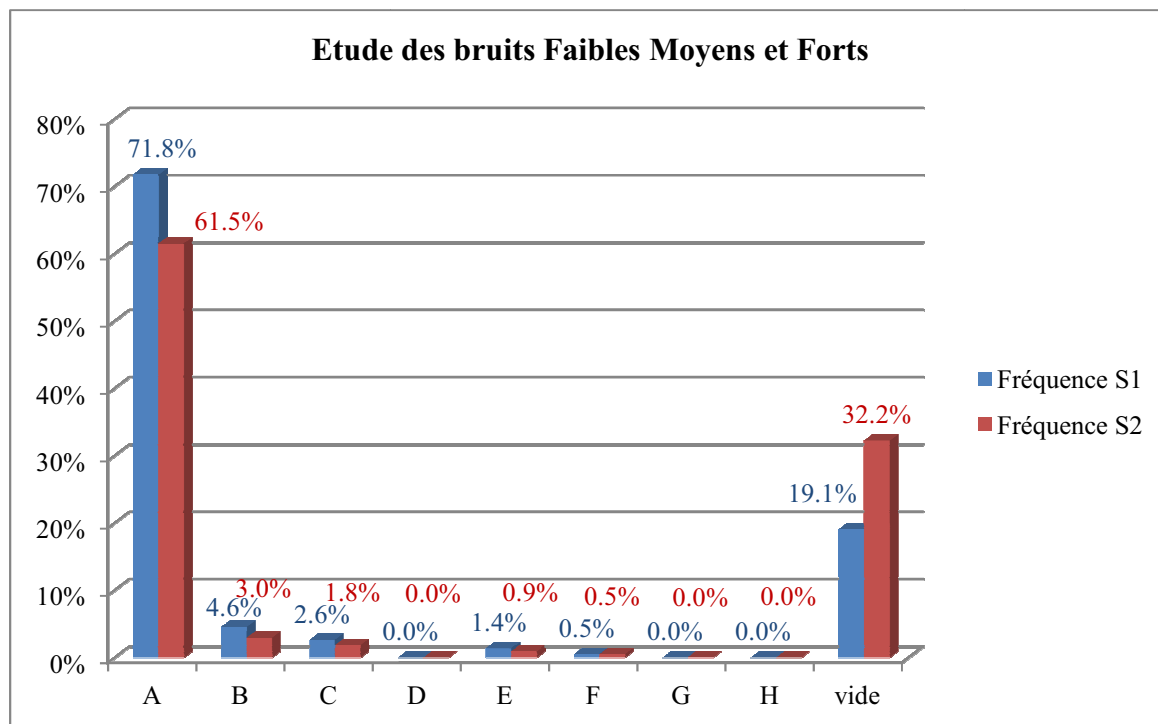


Figure 37: Nombre de fois que les différentes combinaisons de bruits sont enregistrées sur l'ensemble des trois périodes

Les conclusions de la Figure 37 sont identiques à celles du précédent rapport. Du fait de l'absence de combinaison D et de l'existence de la combinaison E également sur la période 3, on conclue à une inversion des colonnes « Fuite Faible » et « Fuite Moyenne ». Nous rectifions par la suite cette inversion pour l'analyse des données.

Après cette correction, il reste des oreilles présentant des combinaisons impossibles. Les oreilles présentant ces types de codes à ce jour sont répertoriées dans le Tableau 13.

Permalog n°	Nombre de code erroné type F	Nombre de Code erroné type G	Evolution par rapport à la situation du 03/08/2012
29	59	0	+5
31	10	0	Problème survenu fin aout-septembre 2012
59	1	0	Inchangé
76	69	7	Récupération de l'historique depuis le 01/01/2012
94	20	0	Problème survenu en septembre 2012. Permalog en panne depuis le 16/10/2012.
95	1	0	Inchangé
103	3	0	+2

Tableau 13: Permalog présentant les codes erronés types F et G

Après avoir réalisé le traitement suivant :

- élimination des jours où les combinaisons F, G et H sont présentes ;
- permutation des colonnes « Fuite Faible » et « Fuite Moyenne » ;

On obtient les résultats suivants :

Intitulé des colonnes du tableur TOPKAPI	« Fuite Moyenne »	« Fuite Faible »	« Fuite Forte »	Interprétation IRSTEA
Interprétation IRSTEA	Bruit faible, moyen ou fort	Bruit moyen ou fort	Bruit fort	
Vide	« Pas de valeur »	« Pas de valeur »	« Pas de valeur »	Hors service
A'	0	0	0	Pas de bruit
B'	1	1	1	Bruit fort
C'	1	1	0	Bruit moyen
D'	1	0	0	Bruit faible

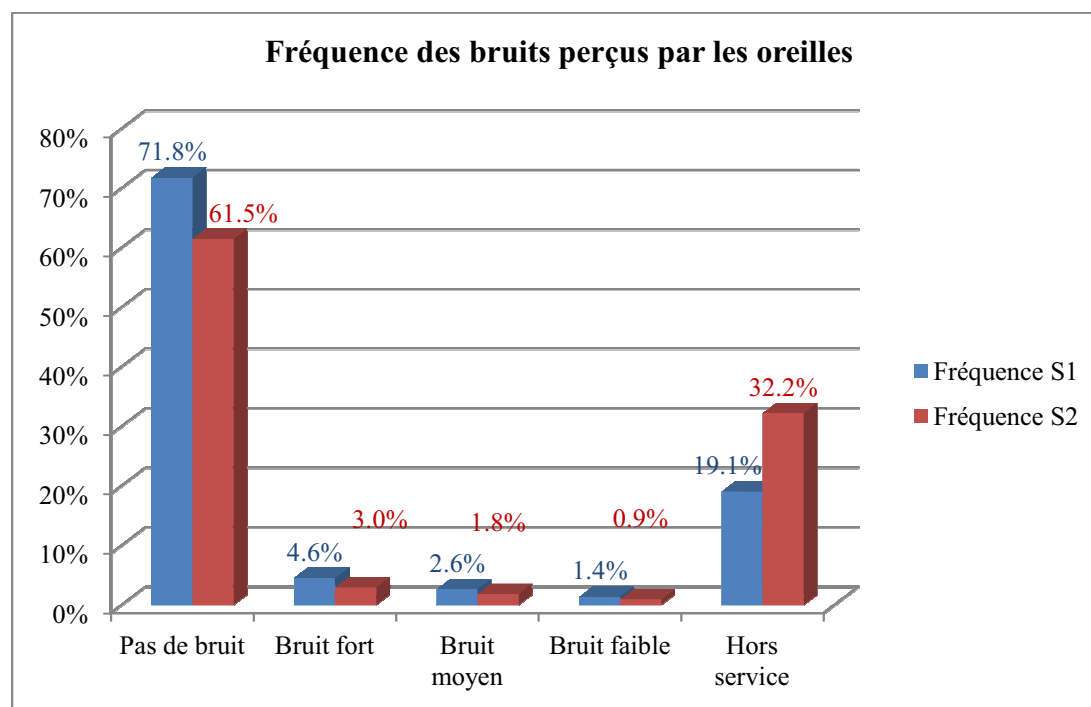


Figure 38: Fréquence des bruits perçus par les oreilles sur l'ensemble des 3 périodes

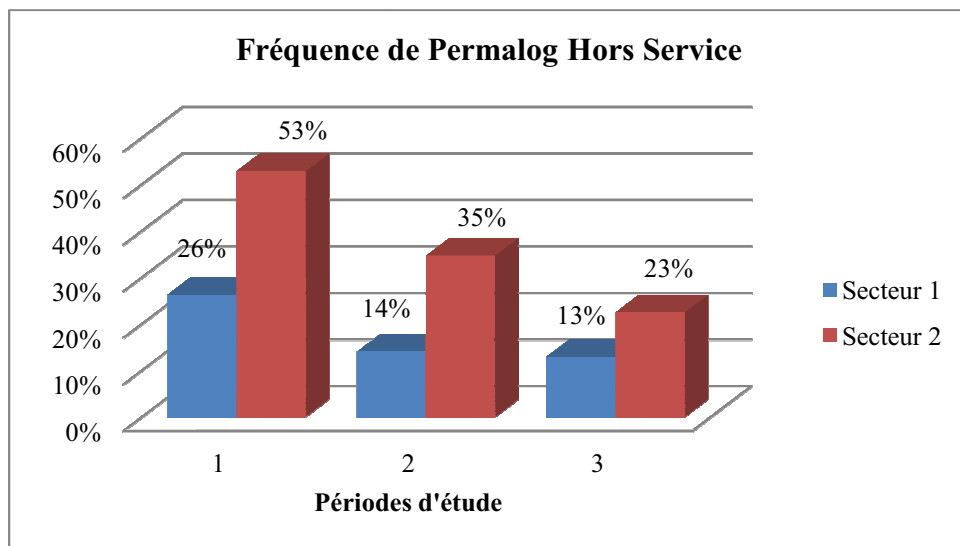


Figure 39 : Fréquence des Permalog hors service par secteur et par période

Conclusion : La répartition des fréquences est à peu de chose près identique à celle du 03/08/2012 (Figure 38). On note tout de même une diminution des Permalog « Hors service » (Figure 39) au profit de la catégorie « Pas de bruit » dans le secteur 2.

XII. Fonctionnement de la sectorisation

Le débit de nuit est calculé par la SAUR comme la moyenne des 5 débits horaires entre 0h et 5h (plages horaires 00h00-01h00 ; 01h00-02h00 ; 02h00-03h00; 03h00-04h00; 04h00-05h00).

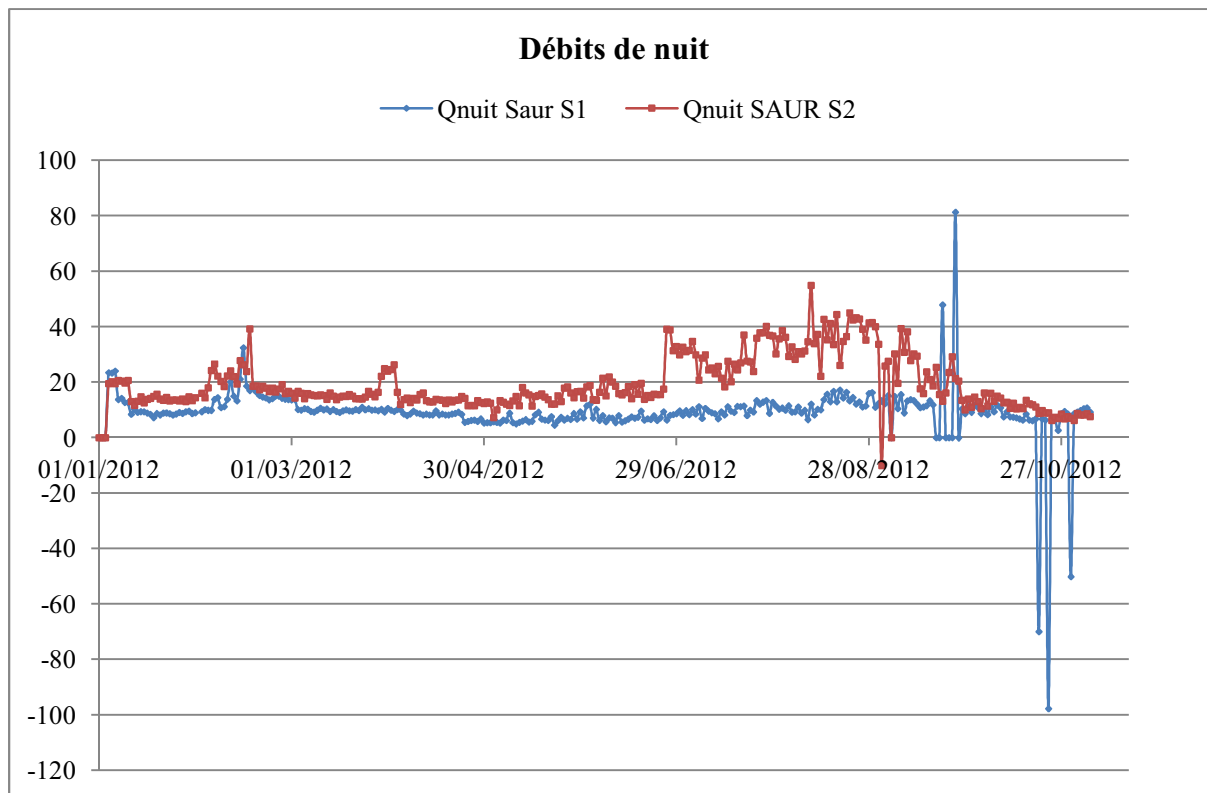


Figure 40: Débits de nuit entre le 01/01/2012 et le 05/11/2012

Il semble qu'il y ait eu un problème sur la sectorisation à partir de fin août 2012 pour le secteur 1 (débit négatif) et à partir de septembre pour le secteur 2. Globalement, le débit de nuit sur S1 est assez stable tandis qu'une augmentation des débits de nuit de S2 en période estivale (juin à septembre) est visible sur la Figure 40.

XIII. Analyse des données du tableur TOPKAPI

Il s'agit ici de corréler les données concernant les débits de nuit et les bruits (fuites potentielles) afin de déterminer si les variations du débit de nuit sont liées aux variations du nombre de bruits enregistrés par les oreilles.

NB : Comme mentionné dans le rapport de la période 1 et dans le §3, il y a manifestement une **inversion des colonnes « Fuite Faible » et « Fuite Moyenne »**. Dans les Figure 41 et Figure 42, nous avons donc interverti les deux colonnes.

On note :

- La hausse du nombre d'oreilles en fonctionnement par jour ;
- Une nouvelle interruption généralisée des acquisitions des oreilles du 08/10 au 11/10/2012 inclu. D'après le mail de la SAUR, il s'agit d'un « problème rencontré avec le concentrateur ».

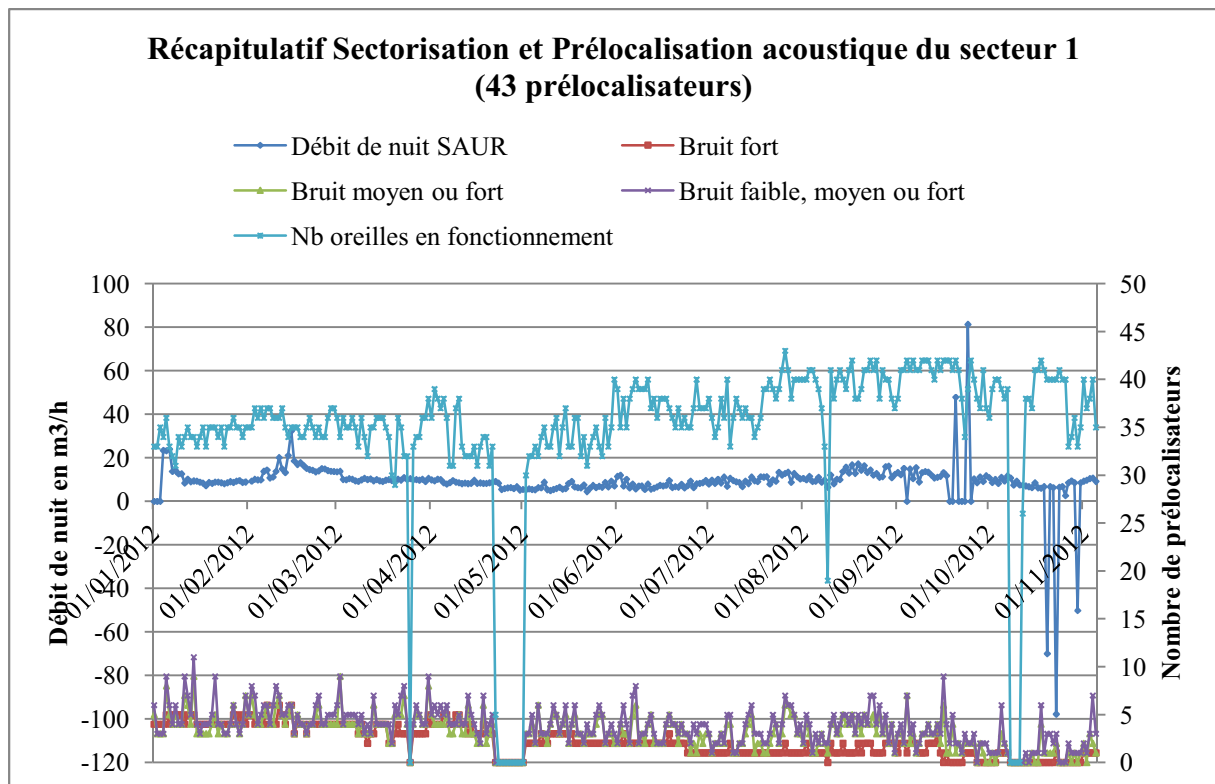


Figure 41: Recherche d'une corrélation entre les débits de nuit et les bruits perçus par les oreilles du secteur 1

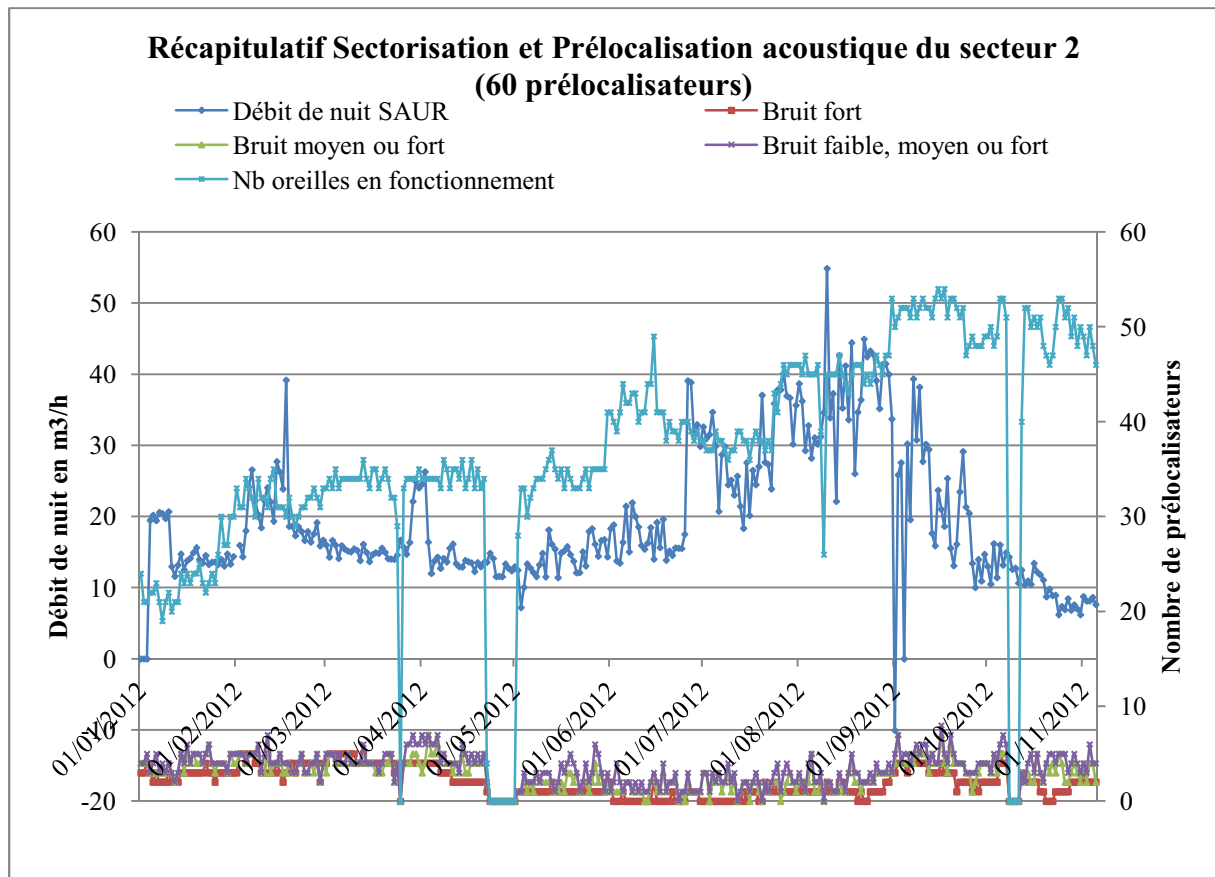


Figure 42: Recherche d'une corrélation entre les débits de nuit et les bruits perçus par les oreilles du secteur 2

L'observation de ces graphiques permet de noter :

- Une diminution des bruits du secteur 1, particulièrement des bruits forts ;
- Un niveau de bruits plus faible pendant l'été (mai à octobre) sur le secteur 2;

Globalement, le nombre de bruits ne semble pas suivre les variations du débit de nuit.

XIV. Valeurs de « Alarme fuite »

La valeur de la colonne « Alarme fuite » du tableur TOPKAPI, qui est utilisée pour le code couleur des alarmes de l'interface utilisateur, ne permet pas une interprétation systématique.

En effet, dans une majorité des cas elle correspond à :

« Alarme fuite » **au jour j** = (« fuite faible » + « fuite moyenne » + « fuite forte ») **du jour j-1**.

Mais on trouve également :

« Alarme fuite » **du jour j** = (« fuite faible » + « fuite moyenne » + « fuite forte ») **du jour j** ; Par exemple au Permalog 64 du 14 au 22/04.

« Alarme fuite » **du jour j** = « Alarme fuite » **du jour j-1** :

- Systématiquement lorsque le Permalog cesse de fonctionner (« Pas de valeur » dans les 3 colonnes fuite)

- De manière aléatoire.Ex : Permalog n°54 (17 et 18/08), n°59 (28/05/), n°62 (18 et 19/01) n°64 (du 26 au 30/05), ect...

Des valeurs sans lien logique ; Par exemple le Permalog 64 le 11/06 :

g	JOUR	Alarme fuite	Fuite faible	Fuite moyenne	Fuite forte
169	08/06/2012	2	1	1	0
170	09/06/2012	1	0	1	0
171	10/06/2012	0	0	0	0
172	11/06/2012	2	0	0	0
173	12/06/2012	0	0	0	0
174	13/06/2012	1	0	1	0

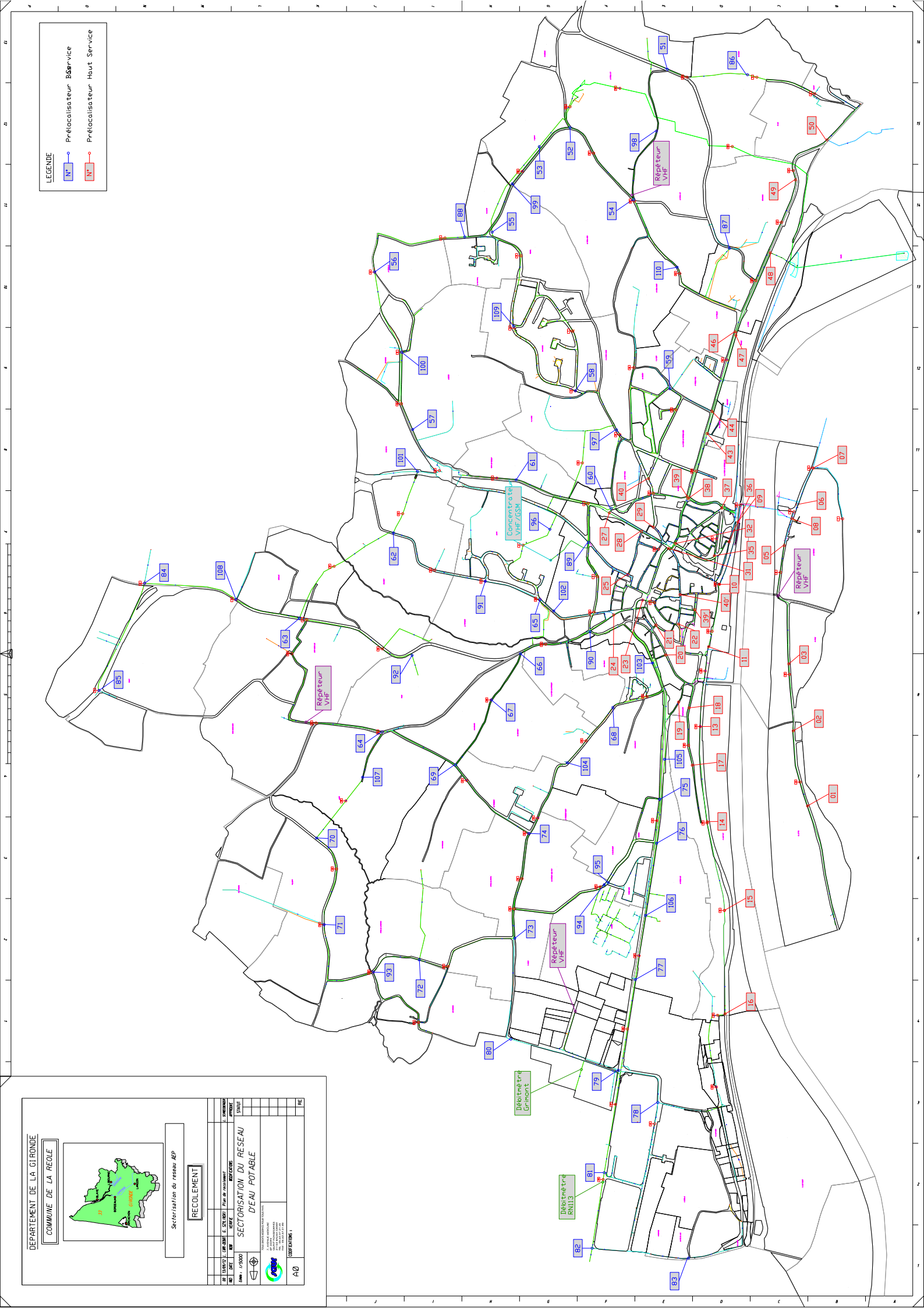
XV. Conclusions

Les récentes interventions de SAUR ont permis de récupérer des données sur tout ou partie des périodes étudiées, pour les 17 appareils pour lesquels nous n'avions aucunes données lors de l'extraction du 3/08/2012. Le nombre d'appareils en service ainsi que leur taux de fonctionnement ont ainsi augmenté.

La sectorisation semble défectueuse sur les deux secteurs en ce qui concerne la période 3, avec des débits négatifs et de fortes variations.

Les résultats actuels ne permettent toujours pas de montrer une corrélation entre le débit de nuit et le nombre de bruits détectés par les oreilles.

Malgré une amélioration significative de la transmission des données, il reste toujours à parfaire le traitement de l'information. En particulier la valeur de « Alarme Fuite » doit être cohérente avec les bruits perçus.



N°	Permalogue	Booster	commentaire	Statut au 11/06/2012 SCHNEEBERGER Laurent (SAUR)	Commentaires IRSTEA (J.Pillot) 22/08/2012	SCHNEEBERGER Laurent (SAUR): Constatation S30	Commentaires IRSTEA (J.Pillot) 20/11/2012
1	12091215	253119388	Booster HS	Booster changé, en fonctionnement	fonctionne depuis le 05/06/2012		très régulièrement HS
7	12091216	25135067	Remise à l'heure permalogue	Booster changé, en fonctionnement	A fonctionné à 24% depuis le 10/05/2012		fonctionne correctement depuis aout
10	12091217	25321441	Booster HS	Booster changé, en fonctionnement	Ne semble pas mieux fonctionner: à 36% depuis le 11/06		Ne semble pas mieux fonctionner
15	5111693	25311928	Remise à l'heure permalogue	En fonctionnement	Fonctionne à 100% depuis le 25/05		régulièrement HS depuis septembre 2012
18	5111696	25111505	permalogue HS ,antenne coupée par la bouche à clef	En face du dépôt de la commune, attente de rénovation de la chaussée avant une nouvelle mise e en place, il faudra commander un permalog			bon fonctionnement depuis le 10 aout
27	12091222	25135057	Remise à l'heure permalogue	Antenne à changer pour une meilleure émission , en commande	Toujours HS	booster HS	bon fonctionnement depuis le 5 septembre
28	12091240	25321437	Booster HS	Booster changé, en fonctionnement	fonctionne depuis le 31/05/2012, hormis 2 j (30 et 31/07)		fonctionne depuis le 31/05/2012
32	1091386	25321432	Booster HS	Booster changé, en fonctionnement	fonctionne depuis le 31/05/2012		fonctionne depuis le 31/05/2012
36	5111699	25319275	Remise à l'heure permalogue	Booster changé, en fonctionnement	A fonctionné à 56% depuis le 11/06		régulièrement HS. N' a pas fonctionné depuis le 6 novembre
48	12091224	25135063	antenne cassée	Booster changé, en fonctionnement	Fonctionne depuis le 31/05, hormis 2j en juillet		Fonctionne depuis le 31/05
52	12091191	25321446	Booster HS	Booster changé, en fonctionnement	Fonctionne depuis le 31/05, hormis 1j en juillet		ok
54	12091192	25135038	Déplacé permalogue pour une meilleure réception	Booster changé, en fonctionnement	Fonctionne depuis le 27/05, hormis 7j		5 jours HS depuis le panne générale d'octobre
55	12091193	25135039	Déplacé booster pour une meilleur reception	Booster changé, en fonctionnement	Fonctionne depuis le 29/05		ok
57	12091198	25321442	Booster HS	Booster changé, en fonctionnement	fonctionne depuis le 31/05/2012		ok
61	12091200	25135042	Remise à l'heure permalogue	Booster changé, en fonctionnement	6 Mesures depuis le 11/06	Pas de communication constaté	a fonctionné du 29 aout au 25 septembre
66			Mise en place permalog	En fonctionnement	Pas d'extraction (l'onglet est créé mais vide)		ok
72	12091208	25111536	Remise à l'heure permalogue	Antenne à changer pour une meilleure émission, en commande	Fonctionne depuis le 26/07		ok
73	12091205	25111547	Remise à l'heure permalogue	Booster changé, en fonctionnement	Fonctionne depuis le 26/08		ok
76	11082071	25111503	Booster HS	Booster changé, en fonctionnement	HS: pas de données hormis alarme fuite		ok

N°	Permalogue	Booster	commentaire	Statut au 11/06/2012 SCHNEEBERGER Laurent (SAUR)	Commentaires IRSTE (J.Pillot) 22/08/2012	SCHNEEBERGER Laurent (SAUR): Constatation S30	Commentaires IRSTE (J.Pillot) 20/11/2012
77			Mise en place permalog	En fonctionnement	Pas d'extraction (l'onglet est créé mais vide)		fonctionné septembre et novembre, HS octobre
83	10080031	25135041	Remise à l'heure permalogue	Booster changé, en fonctionnement	A fonctionné à 69% depuis le 23/05		très régulièrement HS
101	12091197	25135028	Remise à l'heure permalogue	Booster changé, en fonctionnement	fonctionne depuis le 31/05/2012		ok
106	5111697	25319281	Permalogue HS , antenne coupée par la bouche a clef	Permalog HS, commande de l'élingue	Fonctionne depuis le 24/07 mais pertes de l'historique		Fonctionne depuis le 24/07 mais pertes de l'historique
107	5111689	25321436	Booster HS	Booster changé, en fonctionnement	Fonctionne depuis le 31/05		HS du 1/09 au 4/10
51	11080434	25111527	Pas le bon numéro de série reçu sur la télégestion	Sur le patrouilleur ok, mauvaise remontée vers Topkapi	Pas d'extraction (l'onglet est créé mais vide)	Pas de communication constaté	fonctionne depuis le 31 aout
58	3101912	25111563	Pas le bon numéro de série reçu sur la télégestion	Sur le patrouilleur ok, mauvaise remontée vers Topkapi	Pas d'extraction (l'onglet est créé mais vide)		fonctionne depuis le 26/07
63	3101919	25111557	Pas le bon numéro de série reçu sur la télégestion	Sur le patrouilleur ok, mauvaise remontée vers Topkapi	Pas d'extraction (l'onglet est créé mais vide)	Booster HS	fonctionne depuis le 31/08
65	12091202	25111544	sur la télégestion	vers Topkapi	créé mais vide)	Booster HS	fonctionne depuis le 18/08
68	1091155	25135030	Pas le bon numéro de série reçu sur la télégestion	Sur le patrouilleur ok, mauvaise remontée vers Topkapi	Pas d'extraction (l'onglet est créé mais vide)	Booster HS	fonctionne depuis le 31/08
79	10080024	25111553	Pas le bon numéro de série reçu sur la télégestion	Sur le patrouilleur ok, mauvaise remontée vers Topkapi	Pas d'extraction (l'onglet est créé mais vide)		fonctionne depuis le 24/07
89	3101916	25111560	Pas le bon numéro de série reçu sur la télégestion	Sur le patrouilleur ok, mauvaise remontée vers Topkapi	Pas d'extraction (l'onglet est créé mais vide)		fonctionne depuis le 29/08; Colonne Alarme fuite HS
102	12091206	2511159	Pas le bon numéro de série reçu sur la télégestion	Sur le patrouilleur ok, mauvaise remontée vers Topkapi	Pas d'extraction (l'onglet est créé mais vide)	Booster HS	fonctionne depuis le 25/08
109	3101911	25111575	Pas le bon numéro de série reçu sur la télégestion	Sur le patrouilleur ok, mauvaise remontée vers Topkapi	Pas d'extraction (l'onglet est créé mais vide)	Pas de communication constaté	fonctionne depuis le 31 aout
96						Permalog: fonctionnement aléatoire	fonctionne depuis le 28 aout
98						Permalog: fonctionnement aléatoire	régulièrement HS
69						Permalog et tube allonge HS + tampon à remettre en place	fonctionne depuis le 14/09

RMMS ETAT DES FUITES D'EAU 2012				
Date	Servi ce	Rubrique	Lieu Adresse	Commune
01/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE BAS SERVICE
01/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		MORIZES
01/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	LA CROIS D'HORS	LA REOLE BAS SERVICE
01/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LIEU DIT CIRETTE	MORIZES
03/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		MORIZES
03/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		MORIZES
03/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
03/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
03/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	CHEMIN MENUISERIE	LA REOLE HAUT SERVICE
04/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		MORIZES
04/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		MORIZES
04/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		MORIZES
04/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		MORIZES
04/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		MORIZES
05/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
05/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
05/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	FUITE QUARTIER BILLOTTE BATIMENT 40 , PI N°28	LA REOLE HAUT SERVICE
06/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
06/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
07/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
07/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	RTE BEAUSEJOUR LUCBERT ALEX	GIRONDE
09/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
09/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
09/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	FUITE QUARTIER BILLOTTE BATIMENT SOUS OFFICIER	LA REOLE HAUT SERVICE
10/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
10/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
10/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
10/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		GIRONDE
10/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LIEU DIT L'ILLET	LA REOLE BAS SERVICE
10/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	FONTAINE DU TURON VANNE	LA REOLE BAS SERVICE
10/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	VIADUC BAS RUE ANDRE BENAC	LA REOLE BAS SERVICE
10/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	SCHIOCHET JEANNE 11 RUE DES TANNERIES	GIRONDE
12/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE

12/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	FUITE QUARTIER BILLOTTE	LA REOLE HAUT SERVICE
17/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
17/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
17/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
17/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
17/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	SAINT AIGNAN ROUTE LIBOURNE	LA REOLE HAUT SERVICE
19/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
20/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
20/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
20/01/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RUE DE CAUMONT LA REOLE	LA REOLE HAUT SERVICE
23/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
23/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
31/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
31/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
31/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
31/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
31/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
31/01/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	6 IMPASSE COLAC MME BERTHAUT	LA REOLE BAS SERVICE
03/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	COMPTEUR GELE - ROQUEBOUSE FRIMONT	LA REOLE HAUT SERVICE
03/02/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	MANQUE SUITE GEL- LDT LES BERRY SAINT EXUPERY	CAMIR/ST EXUPERY
04/02/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	FUITE DEVANT FOYER	MORIZES
04/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	COMPTEURS GELE	
05/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	COMPTEURS GELE	
07/02/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	FUITE RUE DE L'EGLISE	GIRONDE
07/02/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	CHEMIN DE LA CROUZILLE	LA REOLE HAUT SERVICE
07/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	COMPTEURS GELE	
07/02/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RUE DE LA BOMBE	LA REOLE HAUT SERVICE
08/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	COMPTEUR GELE	
09/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	20 RUE GENERAL LECLERC	LA REOLE BAS SERVICE
09/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	COMPTEURS GELE	
09/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	FONFREDE LILET BRT ROUTET	LA REOLE HAUT SERVICE
09/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	AVENUE FOCH BRT PROSPER	LA REOLE BAS SERVICE
10/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	COMPTEURS GELE	
11/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	COMPTEURS GELE	
12/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	COMPTEURS GELE	
13/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	COMPTEURS GELE	
13/02/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RUE DUPUY CHAUVIN	GIRONDE

13/02/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RTE DE LABARTHE	MORIZES
13/02/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LIEU DIT CIRETTE	MORIZES
13/02/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RD 1113	GIRONDE
14/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	COMPTEURS GELE	
15/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	COMPTEURS GELE	
15/02/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LIEU DIT VIOT	GIRONDE
16/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	COMPTEURS GELE	
16/02/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RTE BEAUSEJOUR	GIRONDE
16/02/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RTE DE LABARTHE	MORIZES
17/02/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LDT QUILLET	MORIZES
17/02/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	CHEMIN DES GRIGNONS	LA REOLE HAUT SERVICE
17/02/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RD 1113	GIRONDE
18/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	COMPTEURS GELE	
19/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	COMPTEURS GELE	
20/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	COMPTEURS GELE	
23/02/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LDT LES BARTHES	LA REOLE HAUT SERVICE
24/02/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LABARTHE	MORIZES
27/02/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	COMPTEURS GELE	
01/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
01/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
01/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	COMPTEURS GELE	
02/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		GIRONDE
02/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		GIRONDE
02/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		GIRONDE
02/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		GIRONDE
02/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	RET DE BEAUSEJOUR BRT BERGER	GIRONDE
02/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	MONPLAISIR BRT PEPIN	LA REOLE HAUT SERVICE
03/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
03/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	N°1 LOT FRIMONT TENERAU	LA REOLE HAUT SERVICE
07/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
07/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
07/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
07/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
07/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
08/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE BAS SERVICE
08/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	FUITE RUE LAGRAVE	LA REOLE BAS SERVICE
13/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
13/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
13/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	FUITE ROND POINT CARBONEL	LA REOLE HAUT SERVICE
14/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		GIRONDE
14/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		GIRONDE
14/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	RESTAURANT LES 3 CEDRES	GIRONDE
16/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		MORIZES
16/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		MORIZES
16/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	FOYER RURAL	MORIZES

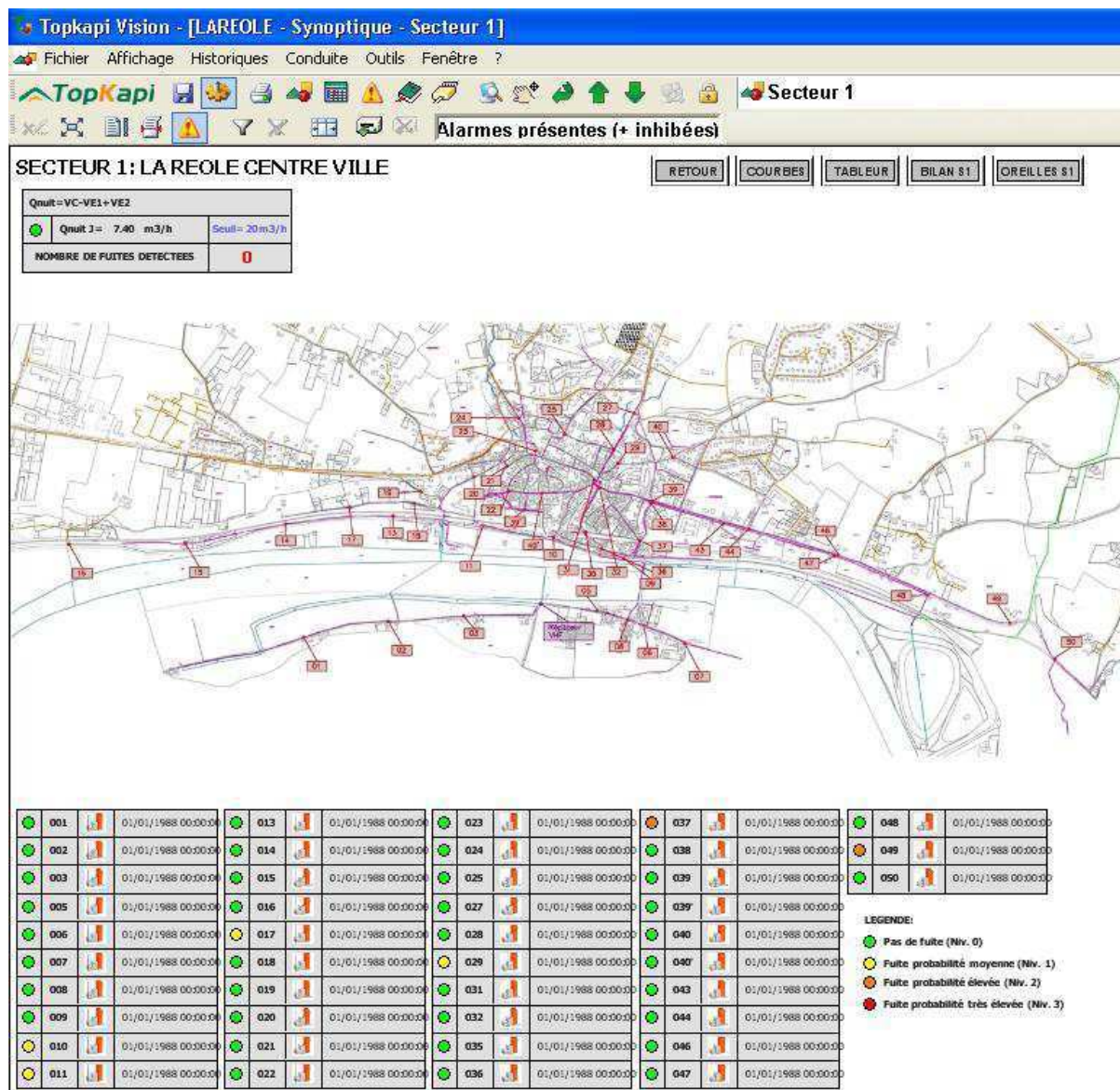
19/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
19/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
20/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
20/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
20/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
20/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
20/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
20/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
20/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
20/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
20/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	RUE DE LA BOMBE	LA REOLE HAUT SERVICE
20/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RTE DE LIBOURNE FACE BERNEDE	LA REOLE HAUT SERVICE
21/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
21/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
21/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
21/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	ROUTE DU PENDU	GIRONDE
22/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
22/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
23/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
23/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
23/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	FUITE RUE PAUL DOUMER	LA REOLE BAS SERVICE
26/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
26/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
26/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
26/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
26/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	FUITE ENTREE CARBONEL	LA REOLE HAUT SERVICE
27/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
27/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
27/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
27/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		HAUT SERVICE
27/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		HAUT SERVICE
29/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
29/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
29/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
29/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		MORIZES
29/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		MORIZES

29/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RUE DUPUY CHAUVIN	GIRONDE
29/03/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	PI RUISSEAU FONTAINE	GIRONDE
30/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
30/03/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
03/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
03/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
03/04/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
03/04/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
03/04/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
03/04/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
03/04/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE BAS SERVICE
03/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	CHEMIN DE RONDE	LA REOLE HAUT SERVICE
04/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE BAS SERVICE
12/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE BAS SERVICE
12/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE BAS SERVICE
12/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RUE DES ARGENTIER	LA REOLE BAS SERVICE
17/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
17/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	ROUTE DU PENDU	GIRONDE
18/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		MORIZES
18/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LIEU DIT LES FORGES	MORIZES
19/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		MORIZES
19/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		MORIZES
23/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE BAS SERVICE
23/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE BAS SERVICE
23/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE BAS SERVICE
23/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE BAS SERVICE
23/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE BAS SERVICE
23/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE BAS SERVICE
23/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
23/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
23/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	CAFE DES SPORTS	LA REOLE BAS SERVICE
23/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RN 113 CHEMIN DU ROY	LA REOLE HAUT SERVICE
24/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
24/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
24/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	AVENUE DELATTRE TASSIGNY	LA REOLE HAUT SERVICE

25/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
25/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
25/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
26/04/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		GIRONDE
26/04/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		GIRONDE
27/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
27/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
27/04/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
27/04/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
04/05/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
04/05/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
04/05/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RUE PAUL DOUMER	LA REOLE HAUT SERVICE
05/05/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
05/05/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RN 113	GIRONDE
06/05/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
10/05/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		CAMIR/ST EXUPERY
10/05/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		CAMIR/ST EXUPERY
10/05/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	GRAND MAYNE	CAMIR/ST EXUPERY
21/05/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		MORIZES
21/05/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	N° 2 CIRETTE BRT CASSE	MORIZES
25/05/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		CAMIR/ST EXUPERY
25/05/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		CAMIR/ST EXUPERY
25/05/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	LUCBERT	CAMIR/ST EXUPERY
25/05/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	CATLAS	LA REOLE HAUT SERVICE
27/05/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		MORIZES
27/05/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		MORIZES
27/05/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	LIEU DIT LA VIGNAGUE BRT DIEUCCELLIS	MORIZES
31/05/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE BAS SERVICE
31/05/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
31/05/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
31/05/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RESTAURANT LES 3 CEDRES	GIRONDE
06/06/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RUE LAGRAVE	LA REOLE BAS SERVICE
09/06/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LA TEYSSINE	MORIZES
10/06/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	AVENUE JEAN JAURES	LA REOLE BAS SERVICE
14/06/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	5 CHAMP DE MINET (L'HOSTE)	GIRONDE
18/06/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	13 RUE DES HIRONDELLES	LA REOLE HAUT SERVICE
18/06/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LES BERRY	CAMIR/ST EXUPERY
18/06/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LES FAURES	CAMIR/ST EXUPERY
20/06/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RUE DE LA GARE	LA REOLE HAUT SERVICE
23/06/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	LE TURON	LA REOLE HAUT SERVICE
27/06/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	VIDANGE RESERVOIR GAUCHE	LA REOLE BAS SERVICE

02/07/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	CHEMIN DES GRIGNONS	LA REOLE HAUT SERVICE
02/07/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LES MARES	CAMIR/ST EXUPERY
03/07/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LES GARRIGUES	LA REOLE HAUT SERVICE
08/07/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	98 AVENUE GENERAL DE GAULLE	GIRONDE
08/07/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	44 RUE ARMAND CADUC	LA REOLE BAS SERVICE
09/07/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	52 AVENUE GENERAL DE GAULLE	GIRONDE
10/07/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	MIJEMA (CHAMP DE COURSE)	LA REOLE HAUT SERVICE
14/07/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	CHEMIN DE PEYREFITTE (CORMARI)	LA REOLE HAUT SERVICE
17/07/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	LES HENRIETS (BUTIGNOLLE)	CAMIR/ST EXUPERY
20/07/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	AVENUE DE CALONGE (GONZALVEZ)	LA REOLE HAUT SERVICE
22/07/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	RUE PIERRE GEMIN (BENTEJAC)	GIRONDE
23/07/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	82 AVENUE GENERAL DE GAULLE	GIRONDE
26/07/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	CALONGE	LA REOLE HAUT SERVICE
02/08/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LIEU DIT LES FORGES	MORIZES
03/08/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RUE PAUL DOUMER	LA REOLE HAUT SERVICE
06/08/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LOTISSEMENT CALONGE	LA REOLE HAUT SERVICE
09/08/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	12 AVENUE DES PALOMBES	LA REOLE HAUT SERVICE
19/08/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	19 AVENUE GABRIEL CHAIGNE	LA REOLE BAS SERVICE
23/08/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LIEU DIT PICAUVET	GIRONDE
27/08/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LE BOURG	MORIZES
28/08/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	18 ALLEE DE FRIMONT	LA REOLE HAUT SERVICE
03/09/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	2 AVENUE CARNOT	LA REOLE BAS SERVICE
06/09/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LIEU DIT PICAUVET	GIRONDE
08/09/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	15 AVENUE CARNOT	LA REOLE BAS SERVICE
08/09/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	ROND POINT INTERMARCHE	LA REOLE HAUT SERVICE
08/09/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LES FORGES	MORIZES
10/09/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RUE DES HIRONDELLES	LA REOLE HAUT SERVICE
10/09/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	RN 113	LA REOLE HAUT SERVICE
10/09/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	CHAMP DES COCUS (JARRY)	CAMIR/ST EXUPERY
13/09/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	15 RUE PAUL DOUMER	LA REOLE BAS SERVICE
14/09/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	CHEMIN DE PEYREFITE	LA REOLE HAUT SERVICE
16/09/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	LIEU DIT LAPORTERIE (GASTOLDI)	LA REOLE HAUT SERVICE
17/09/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	CHEMIN DE PEYREFITE (GROSSARD)	LA REOLE HAUT SERVICE

18/09/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	SAINT AIGNAN (CASSIN)	LA REOLE HAUT SERVICE
18/09/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	LOTISSEMENT LES VIGNES (DEFF)	GIRONDE
19/09/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	JARDIN (PONT EIFFEL)	LA REOLE HAUT SERVICE
20/09/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LOTISSEMENT LEVITTE	LA REOLE HAUT SERVICE
21/09/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	LES VERRIERS	CAMIR/ST EXUPERY
25/09/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LIEU DIT LA BOMBE (FERME MOURGUE)	LA REOLE HAUT SERVICE
25/09/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	LE BOURG (BONNET)	CAMIR/ST EXUPERY
26/09/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	VERT COTEAUX	LA REOLE HAUT SERVICE
29/09/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	3 MOULIN DE CHAUET	CAMIR/ST EXUPERY
02/10/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	PURGE LIEU DIT L'ILLET	LA REOLE HAUT SERVICE
04/10/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LES FORGES	MORIZES
09/10/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	10 RUE DE LA BOMBE	LA REOLE HAUT SERVICE
12/10/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	RUE ERNEST BEQUET (CASAGRANDE)	LA REOLE HAUT SERVICE
15/10/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LA VIGNAGUE	MORIZES
15/10/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	LA TEYSSINE (SANCHOU)	MORIZES
06/11/12	EAU	DEPANNAGE RESEAU	LIEU DIT BEAUSOLEIL	GIRONDE
24/11/12	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT	RUE SE CHANTILLY	GIRONDE
*	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
*	EAU	DEPANNAGE RESEAU		CAMIR/ST EXUPERY
*	EAU	DEPANNAGE RESEAU		CAMIR/ST EXUPERY
*	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		CAMIR/ST EXUPERY
*	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
*	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
*	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
*	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
*	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
*	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		GIRONDE
*	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
*	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
*	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
*	EAU	DEPANNAGE RESEAU		MORIZES
*	EAU	DEPANNAGE RESEAU		MORIZES
*	EAU	DEPANNAGE RESEAU		MORIZES
*	EAU	DEPANNAGE RESEAU		GIRONDE
*	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE HAUT SERVICE
*	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		GIRONDE
*	EAU	DEPANNAGE ABONNE/BRCHT		LA REOLE HAUT SERVICE
*	EAU	DEPANNAGE RESEAU		LA REOLE BAS SERVICE



Annexe VI : Interface graphique de la prélocalisation acoustique TOPKAPI

REFERENCES:

05/12/2012	Bruit 10 (dB)	"Pas de valeur"	A7H46	Fuite probabilité moyenne	"Pas de valeur"	A7H45
06/12/2012	Ecart 10 (dB)	"Pas de valeur"	A7H47	Fuite probabilité élevée	"Pas de valeur"	A7H44
	Etat fuite	0.00	B10R11	Fuite probabilité très élevée	"Pas de valeur"	A7H41
	Débit nuit S1 (m3/h)	0.00	B1B04	Niveau reception	"Pas de valeur"	A7H48

JOUR	Bruit (dB)	Ecart (dB)	Alarme fuite	Fuite probabilité moyenne	Fuite probabilité élevée	Fuite probabilité très élevée	Niveau réception	Débit nuit secteur (m3/h)	Commentaires	Mois
01/01/2012	41	4	3	1	1	1	9	0.00		1
02/01/2012	42	4	3	1	1	1	9	0.00		1
03/01/2012	42	5	3	1	1	1	8	0.00		1
04/01/2012	"Pas de valeur"	"Pas de valeur"	3	"Pas de valeur"	"Pas de valeur"	"Pas de valeur"	"Pas de valeur"	23.45		1
05/01/2012	42	4	3	1	1	1	9	23.25		1
06/01/2012	43	5	3	1	1	1	9	24.02		1
07/01/2012	43	5	3	1	1	1	2	13.76		1
08/01/2012	43	5	3	1	1	1	9	14.23		1
09/01/2012	43	5	3	1	1	1	8	12.70		1
10/01/2012	42	4	3	1	1	1	2	12.64		1
11/01/2012	42	5	3	1	1	1	0	8.41		1
12/01/2012	41	5	3	1	1	1	2	10.20		1
13/01/2012	41	5	3	1	1	1	2	9.07		1
14/01/2012	42	5	3	1	1	1	2	9.39		1
15/01/2012	40	4	3	1	1	1	2	9.34		1
16/01/2012	40	4	3	1	1	1	2	8.90		1
17/01/2012	41	4	3	1	1	1	1	8.43		1
18/01/2012	40	4	3	1	1	1	9	7.20		1
19/01/2012	40	4	3	1	1	1	2	8.71		1
20/01/2012	43	5	3	1	1	1	2	8.21		1
21/01/2012	42	5	3	1	1	1	2	8.85		1
22/01/2012	43	4	3	1	1	1	1	8.93		1
23/01/2012	42	5	3	1	1	1	1	8.63		1
24/01/2012	41	5	3	1	1	1	9	8.18		1
25/01/2012	42	6	3	1	1	1	8	8.54		1
26/01/2012	42	5	3	1	1	1	1	9.09		1
27/01/2012	42	5	3	1	1	1	2	8.71		1
28/01/2012	41	5	3	1	1	1	2	9.34		1
29/01/2012	"Pas de valeur"	"Pas de valeur"	3	"Pas de valeur"	"Pas de valeur"	"Pas de valeur"	"Pas de valeur"	9.60		1
30/01/2012	40	4	3	1	1	1	1	8.70		1
31/01/2012	41	4	3	1	1	1	9	8.94		1
01/02/2012	40	4	"Pas de valeur"	1	1	1	9	"Pas de valeur"		2
02/02/2012	41	5	3	1	1	1	9	9.31		2
03/02/2012	39	4	3	1	1	1	9	10.14		2

Résumé

Le présent document constitue le rapport 2012 d'une étude sur la quantification et la réduction des pertes des réseaux d'alimentation en eau potable. L'action de recherche appliquée est menée par Irstea dans le cadre d'une convention de trois ans (2009-2011) et prolongée par avenant en 2012, passée avec le Conseil Général de la Gironde. Elle associe deux collectivités distributrices partenaires qui présentent des caractéristiques et des équipements propices à la thématique de recherche :

- la commune de Lacanau présente une forte saisonnalité, due au tourisme estival ;
- la Régie Municipale Multiservices (RMMS) de La Réole teste la prélocalisation acoustique à poste fixe.

Ce rapport technique aborde deux thématiques distinctes concernant la valorisation de la sectorisation dans la lutte contre les fuites.

La première concerne la fiabilité de l'interprétation du débit de nuit dans un contexte de fortes variations de la consommation des usagers. A partir des données de sectorisation de la commune de Lacanau, l'étude fait le lien entre la consommation nocturne et la consommation moyenne et propose une méthode d'interprétation du débit de nuit en une part de pertes et une part de consommations.

La seconde constitue une première réflexion sur les apports de la prélocalisation acoustique à poste fixe dans la démarche de recherche de fuites. L'étude se base sur les résultats de la RMMS de La Réole. Utilisées conjointement avec la sectorisation, les alertes des prélocalisateurs signalent d'une part des fuites probables et permettent par ailleurs d'évaluer l'efficacité d'une intervention.

Mots Clés :

Alimentation en Eau Potable – Lutte contre les fuites – Sectorisation – Consommation Nocturne
Prélocalisation acoustique