



**Communauté
d'Agglomération
Porte de l'Isère**



**Etablissement Public
d'Aménagement Nord Isère**

SCHEMA DIRECTEUR EAU POTABLE

Rapport des phases 2 et 3 :

Analyse du fonctionnement du réseau

Evolutions futures



16-24237/v2

Juillet 2011

HYDRATEC

IMMEUBLE L'ORIENT - 10, PLACE CHARLES BERAUDIER – 69428 LYON CEDEX 03

TEL : 04 27 85 48 80 FAX : 04 27 85 48 81

E-mail : hydratec_lyon@hydra.setec.fr

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	4
1.1	CADRE GENERAL	4
1.2	ENJEUX DE L'ETUDE.....	4
1.3	METHODOLOGIE.....	5
2	CAMPAGNE DE MESURE REALISEE	6
2.1	REALISATION DES MESURES.....	6
2.2	RESULTATS	8
2.2.1	Débits et volumes	8
2.2.2	Pressions	10
3	CONSTRUCTION ET CALAGE DU MODELE	11
3.1	LOGICIEL UTILISE	11
3.2	ELEMENTS CONSTITUTIFS	11
3.2.1	Généralités	11
3.2.2	Modes de construction	12
3.2.3	Les nœuds	13
3.2.4	Les canalisations	13
3.2.5	Les sources	13
3.2.6	Les réservoirs	13
3.2.7	Les équipements de pompage	14
3.2.8	Les vannes	14
3.3	CONSOMMATIONS.....	14
3.3.1	Les modèles de consommation	14
3.3.1.1	Modèle de consommation domestique	15
3.3.1.2	Modèle de consommation industrielle	15
3.3.2	Répartition des points de consommation	15
3.3.3	Cas particuliers des interconnexions	16
3.4	CALAGE HYDRAULIQUE	17
3.4.1	Calage des sous-modèles	17
3.4.2	Calage du modèle global	18
4	BILAN DU FONCTIONNEMENT ACTUEL	18
4.1	QUALITE DE L'ALIMENTATION EN EAU	18
4.1.1	En période de consommation moyenne	18
4.1.2	En période de consommation de pointe	19

4.2	SECURITE DE L'ALIMENTATION.....	20
4.2.1	Niveau de sollicitation et de vulnérabilité des ressources	20
4.2.2	Scénarios de crise	22
4.2.2.1	Scénario C1 : perte de la ressource du Vernay _____	22
4.2.2.2	Scénario C2 : perte des ressources de la Ronta et du Loup _____	25
4.2.2.3	Autres scénarios de crise avec perte d'une ressource _____	28
4.2.2.4	Autres scénarios de crise _____	30
4.3	CONCLUSIONS.....	30
5	EVOLUTIONS FUTURES	31
5.1	DEFINITION DES BESOINS FUTURS	31
5.1.1	Analyse de l'évolution récente des besoins en eau	31
5.1.2	Hypothèses d'augmentation de la population	31
5.1.3	Hypothèses retenues	32
5.1.4	Bilans ressources / besoins en situation future	32
5.2	BILAN DU FONCTIONNEMENT FUTUR	35
5.2.1	Qualité de l'alimentation en eau	35
5.2.2	Sécurité de l'alimentation	36
5.2.2.1	Scénario C1 : perte de la ressource du Vernay _____	36
5.2.2.2	Scénario C2 : perte des ressources de la Ronta et du Loup _____	36
5.2.2.3	Autres scénarios de crise _____	36
5.3	CONCLUSIONS.....	37

ANNEXES

Annexe 1 – Résultats des campagnes de mesures

Annexe 2 – Profils de consommation

Annexe 3 – Résultats de calage

1 INTRODUCTION

1.1 CADRE GENERAL

La Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère (CAPI) souhaite disposer d'un schéma directeur pour son réseau d'alimentation en eau potable.

Les 21 communes qui composent la CAPI ont actuellement une connaissance globale de leur réseau d'eau potable particulièrement inégale. Certaines d'entre elles sont munies de schéma directeur d'eau potable (SDAEP) ayant débouché sur des orientations à plus ou moins long terme qui reposent sur une modélisation hydraulique des réseaux, tandis que d'autres communes n'ont que des plans de réseaux eau potable sommaires sous format papier.

On note également une grande diversité à l'échelle de la collectivité en terme d'exploitation, d'occupation des sols et de perspectives d'évolution.

L'objectif de la CAPI via le schéma directeur pour l'alimentation en eau potable est de :

- Collecter, mettre à jour et harmoniser les données concernant le réseau d'alimentation en eau potable,
- Définir les investissements et leur priorité en vue de garantir la continuité et l'amélioration du service d'eau potable, en cohérence avec la poursuite de l'urbanisation de la collectivité,
- Disposer d'un schéma de distribution de l'eau potable au sens du Code de l'Environnement.

1.2 ENJEUX DE L'ETUDE

Le Schéma Directeur permettra donc à la collectivité de :

- réaliser un état des lieux du système de distribution de l'eau potable : ouvrages, réseaux, production, consommation, qualité, fonctionnement du réseau avec identification des problèmes actuels ;
- estimer les besoins futurs, en terme de volume et d'ouvrages notamment ainsi que les aménagements nécessaires pour les satisfaire ;
- proposer des scénarios d'intervention ;
- réaliser un document de synthèse incluant un programme d'investissements et d'orientations pour améliorer le service d'eau potable existant.

1.3 METHODOLOGIE

L'étude se divise en 5 phases :

- La première phase vise à réaliser un état des lieux, analyser les données de base du fonctionnement du réseau d'eau potable et cartographier celui-ci ;
- La deuxième phase vise à modéliser le fonctionnement du réseau en situation actuelle à partir des données rassemblées en première phase et d'une campagne de mesures complémentaires ;
- La troisième phase vise à modéliser le fonctionnement du réseau en situation future en fonction des perspectives de développement de la collectivité ;
- La quatrième phase vise à proposer et comparer des scénarios en vue de résoudre les dysfonctionnements ou les manques identifiés dans les phases précédentes et à définir un programme de travaux ; ce programme comprendra également un volet dédié au renouvellement et à l'extension des réseaux d'eau potable ;
- La cinquième phase vise à réaliser la synthèse des informations des phases précédentes et à bâtir un schéma directeur d'eau potable sur la base du scénario d'aménagement retenu par le maître d'ouvrage.

Le présent rapport traite des phases 2 et 3.

2 CAMPAGNE DE MESURE REALISEE

2.1 REALISATION DES MESURES

En vue de l'analyse de fonctionnement du réseau et du calage du modèle numérique, diverses mesures ont été réalisées :

- en novembre 2009 : sur les réseaux des communes de Chèzeneuve, La Verpillière, Maubec et Satolas-et-Bonce,
- en juin 2010 : sur les réseaux des communes de Crachier, Meyrié et Nivolas-Vermelle,
- en septembre 2010 : sur les réseaux des communes de Saint-Alban-de-Roche, Saint-Savin et Sérézin-de-la-Tour,
- en avril 2011 : sur les réseaux des communes de Domarin, Four et Ruy.

Il s'agit :

- de mesures de débit (entrées/sorties du réseau, pompage, sectorisation) : Q
- de mesures de niveau dans les réservoirs : N
- de mesures de pression réparties sur le réseau : P

Le tableau suivant liste ces différents points de mesure :

Commune	Type	n°	Localisation	Origine de la donnée
Chèzeneuve	Q		Pompage de Chavagnant	Télegestion SDEI
	Q		Surpresseur du réservoir de la Forêt de Chèzeneuve	Télegestion SDEI
	N		Réservoir de la Forêt de Chèzeneuve	Télegestion SDEI
	P	1	Aval du surpresseur du réservoir de la Forêt de Chèzeneuve	sonde pression HYDRATEC
	P	2	branchement ou PI	sonde pression HYDRATEC
Crachier	P	3	branchement ou PI	sonde pression HYDRATEC
	Q		Distribution réservoir/surpresseur de la Carra	Télegestion CAPI
	N		Réservoir de la Carra	Télegestion CAPI
	P	4	prise en charge en aval du surpresseur	Télegestion CAPI
	P	5	branchement ou PI	sonde pression HYDRATEC
Domarin	P	6	branchement ou PI	sonde pression HYDRATEC
	Q		Distribution réservoir des Blaches	enregistrement HYDRATEC sur compteur
	N		Réservoir des Blaches	sonde pression HYDRATEC
	Q		Distribution surpresseur des Prunelles	Télegestion CAPI
Four	N		Réservoir de l'Epallud	Télegestion CAPI
	Q		Adduction depuis Villefontaine	enregistrement HYDRATEC sur compteur
	Q		Surpresseur de Ribollet	Télegestion SEMIDAO
	Q		Réservoir Aillat	Télegestion SEMIDAO
	N		Réservoir Aillat	sonde pression HYDRATEC
La Verpillière	Q		Surpresseur Aillat	Télegestion SEMIDAO
	N		Réservoir Cotonnière	sonde pression HYDRATEC
	Q		Interconnexion haut-service / bas-service	Télegestion SEMIDAO
	Q		Distribution réservoir de Beaucacher	Télegestion SEMIDAO
	N		réservoir de Beaucacher	Télegestion SEMIDAO
	Q		Adduction réservoir de Beaucacher - sources	Télegestion SEMIDAO
	P	7	Haut service - branchement	sonde pression HYDRATEC
	P	8	Haut service - branchement	sonde pression HYDRATEC
	P	9	Bas service - branchement	sonde pression HYDRATEC
	P	10	Bas service - branchement	sonde pression HYDRATEC
Maubec	Q		Alimentation Ronta	enregistrement HYDRATEC sur compteur
	Q		Forage de Buffevent	Télegestion SDEI
	P	12	branchement ou PI	sonde pression HYDRATEC
	P	13	branchement ou PI	sonde pression HYDRATEC
Meyrié	P	14	branchement ou PI	sonde pression HYDRATEC
	N		Réservoir de tête	Télegestion CAPI
	Q		Adduction réservoir de tête	Télegestion CAPI
	Q		Distribution réservoir de tête	Télegestion CAPI
	P	16	Surpresseur du Mollard	Télegestion CAPI
	N		Réservoir des Bleuets	sonde pression HYDRATEC
	P	17	branchement Mairie	sonde pression HYDRATEC
Nivolais-Vermelle	P	18	branchement	sonde pression HYDRATEC
	Q		Station de pompage du Vernay	Télegestion CAPI
	N		Réservoir de Branton	Télegestion CAPI
	Q		Distribution du réservoir de Branton	Télegestion CAPI
	N		Réservoir de Vermelle (Ravinaux)	Télegestion CAPI
	Q		Refoulement surpresseur Ravinaux	Télegestion CAPI
	P	23	Aval surpresseur Ravinaux	Télegestion CAPI
	Q		Refoulement surpresseur La Vignole	Télegestion CAPI
	P	19a	amont surpresseur La Vignole	Télegestion CAPI
	P	19b	aval surpresseur La Vignole	Télegestion CAPI
	P	20	branchement Bas Service	sonde pression HYDRATEC
	P	21	branchement Bas Service	sonde pression HYDRATEC
	P	22	branchement Haut Service	sonde pression HYDRATEC
Ruy	N		Réservoir de la Rosière	sonde pression HYDRATEC
	Q		Distribution réservoir de la Rosière	enregistrement HYDRATEC sur compteur
	Q		Forage de la Vie Etroite	Télegestion CAPI
	Q		Pompage Route de Montceau	Télegestion CAPI
	N		Réservoir Route de Montceau	Télegestion CAPI
Saint-Alban-de-Roche	N		Réservoir du Plantier	Télegestion CAPI
	Q		source de Charlan	enregistrement HYDRATEC sur compteur
	Q		Réservoir Haut service - sources	Télegestion SDEI
	N		Réservoir Haut service	Télegestion SDEI
	Q		Réservoir moyen service le Paccolet - arrivée HS	Télegestion SDEI
	Q		Réservoir moyen service le Paccolet - sources	Télegestion SDEI
	Q		Réservoir moyen service le Paccolet - pompage	Télegestion SDEI
	N		Réservoir moyen service le Paccolet	Télegestion SDEI
	Q		comptage de la Grive	Télegestion SDEI
	Q		Réservoir bas service Gattaz fer - pompage	Télegestion SDEI
	Q		Réservoir bas service le Bourg - arrivée MS	Télegestion SDEI
	Q		Réservoir bas service le Bourg - distribution	Télegestion SDEI
	Q		Réservoir bas service le Bourg - sources	Télegestion SDEI
Saint-Savin	N		Réservoir bas service le Bourg	Télegestion SDEI
	N		Réservoir bas service Gattaz fer	Télegestion SDEI
	Q		Grande Charrière Bas Service	Télegestion SDEI
	Q		Grande Charrière Haut Service	Télegestion SDEI
	Q		Source de Brézet	Télegestion SDEI
Satolas-et-Bonce	N		Réservoir La Raymonde BS	Télegestion SDEI
	N		Réservoir Montellier HS	Télegestion SDEI
	N		réservoir Combe la Saume	Télegestion SDEI
	Q		surpresseur route des Etrails	enregistrement HYDRATEC sur compteur
	P	25	amont surpresseur Haut-de-Bonce	sonde pression HYDRATEC
	P	26	amont surpresseur route des Etrails	sonde pression HYDRATEC
Sérézin-de-la-Tour	P	27	Chaffard - PI	sonde pression HYDRATEC
	P	28	aval surpresseur Haut-de-Bonce	sonde pression HYDRATEC
	P	29	aval surpresseur route des Etrails	sonde pression HYDRATEC
	Q		Pompage de Marcellin en Gorge	Télegestion SDEI
	Q		Aval station relais Le Collomb	Télegestion SDEI
	N		Réservoir Le Collomb	Télegestion SDEI
	N		Réservoir de Quinsonnas	Télegestion SDEI

Soit un total de :

- 27 mesures issues de la télégestion SDEI ;
- 7 mesures issues de la télégestion SEMIDAO ;
- 22 mesures issues de la télégestion CAPI ;
- 6 enregistrements sur compteurs ;
- 5 mesures de niveau d'eau d'un réservoir ;
- 22 mesures de pression sur poteaux incendie ou branchements.

Il convient d'ajouter à cette liste les données de temps de fonctionnement des pompes de la station de reprise d'Avinans alimentant Satolas-et-Bonce et gérée par VEOLIA pour le compte du SYPENOI.

2.2 RESULTATS

2.2.1 Débits et volumes

Les mesures de débit permettent d'avoir une image globale des consommations, de la répartition des volumes consommés et des pertes par analyse du débit minimal nocturne.

Le tableau suivant présente les résultats des mesures de débit :

Commune	Localisation	période de mesure				2009
		Qmax (m³/h)	Qmoyen (m³/j)	Qmin nocturne (m³/h)	rendement	Q moyen (m³/j)
Chèzeneuve	Station de Chavagnant	12	21	1.1	0.88	27
	Surpresseur de Chavagnant	8	56			-
Maubec (haut)	Forage de Buffevent	44	208			225
Crachier	Réservoir / surpresseur de la Carra	8	77	0.9	0.72	74
Domarin	Distribution réservoir des Blaches	31	364	7.4	0.51	508
Four	Distribution Aillat bas service	6	32	0.4	0.72	-
	Refoulement surpresseur Aillat	12	7	0.07	0.76	-
	Refoulement surpresseur Ribollet	2.4	10	0.12	0.70	-
	Apport depuis Villefontaine	-	21	-	-	-
La Verpillière	Alimentation Ronta (Haut Service)	72	977	12	0.66	816
	Interconnexion Haut Service / Bas Service	19	119	0	-	0
	Distribution réservoir Beaucacher (Bas Service)	44	621	16	-	474
	Adduction réservoir de Beaucacher - sources	32	580	-	-	476
Meyrié	Adduction réservoir de tête	16	359	-	-	364
	Distribution réservoir de tête	21	202	3	0.64	195
Nivolas-Vermelle	Distribution réservoir Branton (Bas Service)	41	562	14	0.40	492
	Distribution réservoir de la Rosière (Haut Service)	20	54	0.2	0.91	70
	Refoulement surpresseur La Vignole	13	64	0	1.00	7
	Refoulement surpresseur Ravinaux	2	5	0	1.00	5
Ruy	Distribution réservoir Plantier	67	207	0.2	0.98	208
	Pompage Vie Etroite	-	102	9.4	0.42	372
	Source de Charlan	-	495			531
Saint-Alban-de-Roche	Réservoir Haut service - sources	8	145	-	-	-
	Réservoir moyen service le Paccolet - arrivée HS	12	120	-	-	-
	Réservoir Haut service - distribution HS	-	25	0.4	0.57	30
	Réservoir moyen service le Paccolet - sources	-	177	-	-	-
	Réservoir moyen service le Paccolet - pompage	0	0	-	-	-
	Réservoir moyen service le Paccolet - distribution	-	268	2.9	0.74	255
	comptage de la Grive	54	15	-	-	2
	Réservoir bas service Gattaz fer - pompage	43	38	-	-	-
	Réservoir bas service le Bourg - sources	8	169	-	-	-
	Réservoir bas service le Bourg - arrivée MS	36	29	-	-	-
Saint-Savin	Réservoir bas service le Bourg - distribution	-	77	-	-	61
	Grande Charrière Bas Service	60	353	3.5	0.76	391
	Grande Charrière Haut Service	28	246	1.5	0.85	195
	Source de Brézet	4	46			53
Satolas-et-Bonce	Adduction réservoir La Combe Saume	54	239	-	0.85	415
	Distribution réservoir La Combe Saume	32	243	-	0.69	-
	Refoulement surpresseur Etraits	2	6	0.04	0.84	-
Sérézin-de-la-Tour	Pompage de Marcellin en Gorge	18	106	0.13	0.97	100
	Aval station relais Le Collomb	8	26	0.2	0.79	-

Le rendement du réseau a pu être estimé pour certaines unités de distribution sur la période de mesure en considérant les consommations (domestiques, industrielles ou communales) nocturnes nulles, ce qui n'est a priori pas le cas pour la commune de la Verpillière. Ces rendements sont globalement du même ordre de grandeur que les rendements calculés en phase 1 sur toute l'année 2009. Notons l'amélioration du rendement global du réseau de distribution de Ruy (52% en 2009 et 60% en avril 2011) qui est liée à une optimisation du fonctionnement du forage de la Vie Etroite (fonctionnement permanent du pompage jusqu'en 2009).

Ces résultats mettent également en évidence certaines disparités entre les services de distribution, comme par exemple à Saint-Savin ou Nivolas-Vermelle. Quelques incohérences de comptage et les interconnexions entre les services n'ont pas permis de préciser complètement ces disparités pour la commune de Saint-Alban-de-Roche.

Ces résultats permettent enfin d'observer les variations saisonnières de consommation et donc de production, avec un creux pendant les périodes de novembre-décembre et avril et un pic en juin-juillet. On notera toutefois quelques incohérences entre les résultats des mesures et le bilan annuel 2009 de la commune de la Verpillière en termes de volumes échangés entre les haut et bas services.

L'ensemble de ces résultats sont traduits sous forme de graphiques en annexe n°1.

2.2.2 Pressions

Le tableau ci-dessous résume les variations enregistrées aux différents points de mesures de pression sur les réseaux :

Commune	n°	Pmin (bar)	Pmax (bar)	Pmoyen (bar)
Chèzeneuve	1	2.71	4.41	3.42
	2	2.25	3.81	3.07
	3	2.85	4.14	3.61
Maubec (haut)	12	5.59	8.47	7.65
	13	4.75	7.43	6.36
	14	6.27	9.00	8.00
Crachier	4	4.10	9.90	6.45
	5	2.01	7.01	5.03
	6	3.95	7.22	5.19
La Verpillière	7	5.50	6.22	5.85
	8	5.40	6.20	5.69
	9	3.05	4.13	3.73
	10	2.85	4.08	3.62
Meyrié	16	6.40	8.70	7.46
	17	3.48	6.32	4.58
	18	3.53	5.36	4.49
Nivolas-Vermelle	19a	0.70	10.00	4.12
	19b	8.40	10.35	9.10
	20	4.72	6.37	5.51
	21	5.02	5.89	5.33
	22	2.23	4.74	4.18
	23	1.40	7.50	6.40
Satolas-et-Bonce	25	0.03	1.33	0.06
	26	2.92	4.42	3.60
	27	6.55	8.24	7.42
	28	0.85	5.00	3.87
	29	3.59	5.85	4.87

Les courbes de pression suivent globalement le niveau des réservoirs des unités de distribution correspondantes, avec quelques variations locales liées aux consommations intermédiaires, et à l'exception des secteurs situés en aval des surpresseurs.

3 CONSTRUCTION ET CALAGE DU MODELE

L'objet de la modélisation est de décrire dans ses grandes lignes le fonctionnement actuel du réseau d'eau potable de la CAPI. Il s'agit ensuite de pouvoir tester le comportement du réseau en situation future, puis en mode dégradé pour différents cas de dysfonctionnements, ainsi que d'évaluer l'impact d'aménagements potentiels.

Dans ce cadre, seuls les éléments constitutifs réellement représentatifs du réseau ont été pris en compte. Il s'agit :

- **Des principales canalisations** : les canalisations structurantes de gros diamètre sur les parties les plus maillées des réseaux, et les canalisations de diamètre plus fin lorsqu'elles sont incontournables, ainsi que les interconnexions entre les réseaux de communes différentes ;
- **De la totalité des ouvrages** : les ressources, les réservoirs, les stations de pompage et surpresseurs, les réducteurs de pression ont été intégrés au modèle.

Notons que les réseaux des communes de Badinières, des Eparres et d'Eclosé n'ont pas été modélisés (le Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable du SIE de la Vallée d'Agnay est réalisé séparément et la commune d'Eclosé n'a pas été intégrée à la présente étude car son alimentation en eau potable est complètement déconnectée de la CAPI). En l'absence de campagne de mesures spécifique, le modèle global n'intègre pas non plus le sous-modèle de la commune de Sérézin-de-la-Tour.

3.1 LOGICIEL UTILISE

Le logiciel utilisé pour l'élaboration du modèle est EPANET, développé par l'Agence Américaine de Protection de l'Environnement (U.S. Environmental Protection Agency). Ce logiciel permet de modéliser le comportement hydraulique d'un système de distribution d'eau sous pression.

A chaque pas de temps de la simulation, le modèle calcule ainsi la pression aux nœuds, le débit dans chaque canalisation, le niveau de l'eau dans les réservoirs.

Ce logiciel pourrait permettre aussi de modéliser l'évolution de la qualité de l'eau en calculant la concentration en élément chimique (chlore...).

3.2 ELEMENTS CONSTITUTIFS

3.2.1 Généralités

Deux classes d'éléments constitutifs peuvent être distinguées :

▪ Les nœuds

Il s'agit de points de jonction entre deux canalisations. Au cours de la simulation, le logiciel calcule la pression (et donc la cote piézométrique) de l'eau en tout nœud. On distingue :

- les nœuds simples ou jonctions, auxquels peuvent être associées ou non des consommations en eau,
- les ressources,
- les réservoirs.

▪ Les tronçons

Les tronçons sont des entités servant au transfert de l'eau entre deux nœuds : au cours de la simulation, le logiciel calcule le débit qui passe dans chaque tronçon. Ces tronçons peuvent être simples ou équipés. On distingue :

- les canalisations simples,
- les vannes : réducteur de pression, stabilisateur amont, stabilisateur aval, contrôleur de débit...,
- les pompes.

NOTA : les simples vannes de segmentation ne sont pas représentées, le logiciel offrant la possibilité de « fermer » une canalisation.

3.2.2 Modes de construction

Le modèle du réseau d'eau potable des communes de l'Isle-d'Abeau, Saint-Quentin-Fallavier, Satolas-et-Bonce (ZI), Vaulx-Milieu et Villefontaine a été construit sous EPANET lors de l'étude de schéma directeur d'alimentation en eau potable de l'ex-Ville Nouvelle de l'Isle-d'Abeau en 2007.

Deux techniques de construction des sous-modèles attachés à chacune des autres communes de la CAPI ont été mises en œuvre :

- Pour les communes dont le réseau d'eau potable a déjà été modélisé (cas des communes de Bourgoin-Jallieu, Ruy et Saint-Savin) : un export des éléments de l'ensemble des éléments constitutifs du logiciel d'origine (PICCOLO, PORTEAU) vers EPANET a été réalisé.
- Pour les communes dont le réseau d'eau potable n'a jamais fait l'objet d'aucune modélisation : la modélisation a été réalisée à partir des plans de réseaux structurants établis en phase 1 et des données associées contenant les informations sur les canalisations d'eau potable et les nœuds.

Il est à noter que tous les objets du modèle sont ainsi référencés géographiquement en X et Y (système de coordonnées Lambert). Cette représentation géographique peut localement être distendue afin d'offrir une meilleure visibilité des zones complexes.

3.2.3 Les nœuds

Chaque nœud est décrit par ses caractéristiques :

- nom (unique),
- altitude,
- demandes de base selon le type de consommation (domestique ou industrielle) et courbes de modulation associées (variation journalière type – cf. ci-dessous).

3.2.4 Les canalisations

Seules les canalisations principales ont été modélisées : les canalisations structurantes de gros diamètre sur la partie la plus maillée du réseau, et les canalisations de diamètre plus fin qui présentent un intérêt dans la structure du réseau.

Chaque tronçon de canalisation est décrit par ses caractéristiques :

- nom (unique),
- diamètre,
- longueur,
- rugosité,
- coefficient de perte de charge,
- état initial (Ouvert / Fermé / Clapet anti-retour).

3.2.5 Les sources

Les sources représentent une réserve infinie d'eau ; elles sont caractérisées dans la modélisation par une cote piézométrique, représentative du niveau de la nappe ou de la source.

3.2.6 Les réservoirs

Chaque réservoir modélisé est décrit par ses caractéristiques :

- nom (unique),
- cote radier,
- hauteur d'eau initiale,
- hauteurs d'eau minimale et maximale,
- volume et diamètre équivalent.

3.2.7 Les équipements de pompage

Des pompes ont été implantées dans le modèle afin de simuler le fonctionnement des équipements de pompage d'une part et des surpresseurs d'autre part. Chaque pompe modélisée est décrite par ses caractéristiques :

- nom (unique),
- courbe caractéristique : $HMT = f(Q)$,
- courbe de modulation de vitesse et/ou asservissement de commande par rapport au temps et/ou au niveau d'eau dans un réservoir,
- état initial (Marche / Arrêt).

3.2.8 Les vannes

Chaque vanne modélisée est décrite par ses caractéristiques :

- nom (unique),
- diamètre,
- type (stabilisateur de pression aval, stabilisateur de pression amont, réducteur de pression, limiteur de débit),
- consigne (pression, débit),
- état préétabli (ouvert / fermé / en régulation).

Il est à noter que certains réducteurs de pression sont fictifs : ils permettent de simuler une pression constante en certains points du réseau (constatés lors des mesures) lorsque la modélisation réalisée sans ces réducteurs n'est pas satisfaisante. Par exemple, des réducteurs de pression fictifs sont placés en aval des pompes des surpresseurs afin de simuler les pompes à vitesse variable réglées en pression aval et avoir des résultats compatibles avec les mesures effectuées.

3.3 CONSOMMATIONS

3.3.1 Les modèles de consommation

A chaque nœud du modèle sont associées des valeurs de consommation. Pour prendre en compte l'évolution horaire des consommations aux divers points du réseau, plusieurs modèles types de consommation ont été définis.

On distingue notamment :

- les consommations domestiques,

- les consommations de type industriel.

Des consommations particulières peuvent aussi être identifiées, comme par exemple au niveau de l'aire d'autoroute de l'Isle-d'Abeau ou d'espaces verts arrosés la nuit en été.

Les différents profils de consommation appliqués aux nœuds du modèle global sont présentés en annexe n°2. Ils constituent des profils moyens intégrant les variations hebdomadaires constatées lors des différentes campagnes de mesures.

3.3.1.1 Modèle de consommation domestique

Les mesures de débit réalisées dans le cadre de la présente étude et des études antérieures de modélisation ont permis d'identifier les variations de consommation sur des quartiers entièrement composés d'habitat, et donc de dresser un profil de consommation domestique, donnant, heure par heure, l'intensité de la consommation par rapport à la consommation horaire moyenne.

Dans l'ensemble, la consommation domestique est caractérisée par une première pointe de consommation étalée le matin entre 8 et 11h, et une deuxième pointe le soir entre 19 et 23h.

Le profil de consommation est composé d'une part fixe représentant les pertes en réseau, et d'une part variable liée à la consommation instantanée domestique. Cette dernière étant quasi nulle la nuit (de 1h à 5h environ), le taux de pertes peut être évalué par le ratio entre le débit nocturne et le débit moyen journalier, qui correspond dans ce cas au rendement du réseau de distribution sur la période considérée.

3.3.1.2 Modèle de consommation industrielle

Des points de consommation industrielle ont été introduits dans le modèle lorsque :

- des gros consommateurs ont été signalés par les exploitants ;
- les consommations facturées étaient, dans un secteur de facturation particulier, trop importantes par rapport au nombre de factures pour qu'il s'agisse de consommations domestiques.

3.3.2 Répartition des points de consommation

Les demandes en eau (consommations domestique et/ou industrielle et pertes) ont été affectées aux différents nœuds en correspondance avec les zones de facturation et rôles des eaux fournis par les exploitants ou la répartition de l'habitat. Ainsi un volume journalier total de 21 730 m³ mis en distribution par les exploitants a été introduit dans le modèle. Ce volume journalier correspond à une valeur moyenne observée entre 2007 et 2011. Il se répartit ainsi :

Collectivité	Ressource	Volume mis en distribution (m³/j)	Communes desservies (en secours)
Bourgoin-Jallieu	Puits du Vernay	9 180	Bourgoin-Jallieu, l'Isle-d'Abeau, Maubec (bas), Nivolas-Vermelle, communes de l'ex-SAN, (Domarin, Ruy, Saint-Alban-de-Roche)
	Sources des Trappes	210	Bourgoin-Jallieu, (Meyrié)
Nivolas-Vermelle	Source de Rosière	60	Nivolas-Vermelle
Meyrié	Bois Drevet	190	Meyrié
	Léchères		
Chèzeneuve-Maubec	Forage Buffevent	240	Chèzeneuve, Maubec
	Forage Chavagnant	30	Chèzeneuve, Maubec
Crachier	étang et Pré Guillaud	70	Crachier
ex-SAN	Forage Ronta	8 460	communes de l'ex-SAN, La Verpillière, Bourgoin-Jallieu, (bas de Maubec, Nivolas-Vermelle, Domarin, Saint-Alban-de-Roche)
	Forage Loup		
	Source Aillats	40	Four
	Source la Tuillière	140	
La Verpillière	Forage Saint-Bonnet	700	La Verpillière
	Forage Servenoble		
Ruy-Montceau	captage de Charlan	500	Ruy
	forage de la Vie Etroite	100	
Saint-Alban-de-Roche	Source Montsire	350	Saint-Alban-de-Roche
	Source Vernes		
	Source Manin		
Domarin	Sources de Jensoul	490	Domarin
Saint-Savin	puits de la Grande Charrière	600	Saint-Savin (Bourgoin-Jallieu)
	Source de Brézet	50	
Satolas-et-Bonce	SYPENOI	320	Satolas-et-Bonce
TOTAL		21 730	

3.3.3 Cas particuliers des interconnexions

Les points d'achats et de ventes d'eau entre collectivités voisines constituent des conditions aux limites des sous-modèles et des points de calage stratégiques du modèle global. Ces différents points et les volumes échangés associés sont récapitulés dans le tableau suivant :

Commune	Localisation	Communes interconnectées	Q moyen (m³/j)
Bourgoin-Jallieu	La Grive DN400	Bourgoin-Jallieu → L'Isle-d'Abeau	1603
		Bourgoin-Jallieu ← L'Isle-d'Abeau	95
	Saint-Honoré DN400	Bourgoin-Jallieu → L'Isle-d'Abeau	1033
		Bourgoin-Jallieu ← L'Isle-d'Abeau	34
	Pompage du Vernay DN200	Bourgoin-Jallieu → Nivolas-Vermelle	492
L'Isle-d'Abeau	Le Lombard DN300	Vaulx-Millieu → L'Isle-d'Abeau	500
	Interconnexion Haut Service DN400	Villefontaine → L'Isle-d'Abeau	580
		Villefontaine ← L'Isle-d'Abeau	240
La Verpillière	Interconnexion DN250	Saint-Quentin-Fallavier → La Verpillière	816

Ces données sont issues de la télégestion des différents exploitants des années 2009-2010.

On constate que le processus de fonctionnement alterné de l'interconnexion Haut Service (pompage ou gravitaire) mis en place par les deux exploitants (SEMIDAO et SDEI) permet un renouvellement de l'eau dans la conduite Ø400 assurant l'interconnexion. Cependant, on note un certain déséquilibre des volumes échangés puisque le volume moyen journalier (mais également mensuel) pompé est nettement inférieur au volume transitant dans le sens Ouest vers Est et ce déséquilibre varie au cours de l'année en fonction des saisons. Par ailleurs, on constate un relatif équilibre entre les volumes transitant par les interconnexions Haut et Bas Services (Lombard).

3.4 CALAGE HYDRAULIQUE

3.4.1 Calage des sous-modèles

Dans un premier temps, les sous-modèles associés à chaque commune (ou groupement de communes) ont été calés indépendamment les uns des autres.

Les sous-modèles des communes de l'ex-SAN et de Bourgoin-Jallieu ayant été construits et calés lors d'études antérieures, aucune autre opération de calage n'a été entreprise lors de la présente étude.

Pour les sous-modèles des autres communes, le calage hydraulique a été réalisé en intervenant sur les paramètres suivants :

- Courbes de fonctionnement des pompes, afin de fournir au réseau le débit mesuré sous la charge de remplissage des réservoirs ;
- Adaptation des consommations par secteur, afin de retrouver les débits de sectorisation mesurés lors des campagnes ;
- Adaptation des consignes des réducteurs de pression pour les secteurs concernés.

Les sous-modèles apparaissent peu sensibles aux variations de rugosité, compte tenu des faibles vitesses dans les canalisations. La rugosité retenue varie selon les secteurs entre 0.1 et 0.25, ce qui correspond à des canalisations dans un bon état dans l'ensemble.

Les résultats de calage obtenus aux principaux points des réseaux après réglage de ces paramètres sont présentés en annexe n°3. L'écart entre mesures et calcul apparaît très faible dans la majorité des cas, et les sous-modèles apparaissent donc correctement calés dans leur fonctionnement général.

3.4.2 Calage du modèle global

Une fois les sous-modèles calés, ils ont été assemblés en un modèle global reproduisant le fonctionnement du réseau pendant une journée de consommation moyenne.

Puis différentes modifications ont été apportées au modèle global pour tenir compte notamment des volumes échangés au niveau des interconnexions, notamment entre L'Isle-d'Abeau et Bourgoin-Jallieu depuis la mise en service en 2008 de l'interconnexion Haut Service.

Les résultats de calage obtenus aux réservoirs de Montauban et du Relong de Villefontaine sont présentés en annexe n°3.

4 BILAN DU FONCTIONNEMENT ACTUEL

4.1 QUALITE DE L'ALIMENTATION EN EAU

4.1.1 En période de consommation moyenne

Le modèle global révèle quelques secteurs où les pressions peuvent être inférieures à la valeur conseillée de 3 bars à certaines heures de la journée. Par ailleurs, les vitesses d'écoulement dans les canalisations ne dépassent que ponctuellement et de façon limitée 1 m/s en situation normale.

Le tableau ci-après détaille ces résultats :

commune	secteurs P < 3 bars	vitesse d'écoulement
Bourgoin-Jallieu	Combe de Radix secteur au nord du réservoir des Charges secteur de Rosière secteur au nord du réservoir de Montauban secteur Loup - Montbernier - Bernache Haut de Mozas	globalement < 1m/s
Chèzeneuve	bourg	< 1m/s
Crachier	-	< 1m/s
Domarin	quartier à l'est du centre-bourg	< 1m/s
Four	bourg hameau du Mollard hameau du Gua secteur Aillat	< 1m/s
La Verpillière	secteur de la gare	< 1m/s
L'Isle-d'Abeau	Haut de Pierre-Louve secteur des 3 Vallons	globalement < 1m/s
Maubec	-	< 1m/s
Meyrié	-	< 1m/s
Nivolas-Vermelle	-	< 1m/s
Ruy-Montceau (Ruy)	secteur du Bessey secteur du Plantier	< 1m/s
Saint-Alban-de-Roche	secteur Meurnon / Radière secteur du Dalmais secteur du David	< 1m/s
Saint-Quentin-Fallavier	bourg secteur de la Gaytière	globalement < 1m/s
Saint-Savin	secteur Mancipoz secteur Piarday secteur Molard-Durand Est secteur le Berthier	globalement < 1m/s
Satolas-et-Bonce (nord)	Haut de Bonce	< 1m/s
Satolas-et-Bonce (ZI)	-	globalement < 1m/s
Sérézin-de-la-Tour	réseau non modélisé	réseau non modélisé
Vaulx-Milieu	-	globalement < 1m/s
Villefontaine	interconnexion haut service - quartier de Fougères	globalement < 1m/s

4.1.2 En période de consommation de pointe

En période de consommation de pointe sur l'ensemble des communes dont les réseaux ont été intégrés au modèle, on évalue le volume journalier mis en distribution à 32 900 m³ environ.

Les capacités de production sont en adéquation avec cette augmentation globale du besoin, sans activer d'interconnexions supplémentaires, à l'exception de l'interconnexion entre les réseaux de Bourgoin-Jallieu et Domarin puisqu'en période d'étiage, les sources de Jensoul ne peuvent alimenter seules la commune de Domarin lors d'une demande de pointe.

Par ailleurs, le tableau ci-après détaille les secteurs où les pressions peuvent être inférieures à la valeur conseillée de 2 bars en période de consommation de pointe :

commune	secteurs P < 2 bars
Bourgoin-Jallieu	secteur au nord du réservoir de Montauban secteur Loup - Montbernier - Bernache Haut de Mozas
Chèzeneuve	-
Crachier	-
Domarin	quartier à l'est du centre-bourg
Four	bourg hameau du Mollard hameau du Gua secteur Aillat
La Verpillière	secteur de la gare
L'Isle-d'Abeau	-
Maubec	-
Meyrié	-
Nivolas-Vermelle	-
Ruy-Montceau (Ruy)	secteur du Plantier
Saint-Alban-de-Roche	secteur Meurnon / Radière
Saint-Quentin-Fallavier	bourg
Saint-Savin	secteur Piarday secteur Molard-Durand Est
Satolas-et-Bonce (nord)	Haut de Bonce
Satolas-et-Bonce (ZI)	-
Sérézin-de-la-Tour	réseau non modélisé
Vaulx-Milieu	-
Villefontaine	interconnexion haut service - quartier de Fougères

Ces secteurs sont plus particulièrement à surveiller en cas d'augmentation des besoins.

4.2 SECURITE DE L'ALIMENTATION

4.2.1 Niveau de sollicitation et de vulnérabilité des ressources

Le tableau suivant indique les niveaux de sollicitation en période de pointe et les causes de vulnérabilité des ressources des différentes communes de la CAPI :

Collectivité	Ressource	Type(s) de vulnérabilité	Capacité de production (m³/j)	Besoin de pointe (m³/j)	Niveau de sollicitation	Alimentation secours
Bourgoin-Jallieu	Sources des Trappes	Agr.	187	27 900	61%	-
	Puits du Vernay	Agr.	22 000			Ronta
Acc.		SIE Vallée d'Agny				
Nivolas-Vermelle	Source de Rosière	Agr.	60			Vernay
ex-SAN	Forage Ronta	-	15 000			
	Forage Loup	-	7 500			
	Source la Tuillière	Agr.	180			
	Source Aillats	Agr.	88			
La Verpillière	Captage Saint-Bonnet	Acc.	600			Ronta (partiel)
	Captage Servenoble	Acc.				
Meyrié	Bois Drevet	Agr.	303	292	84%	Trappes (limité)
	Léchères	Agr.	38			-
	Combe	-	8			
Chèzeneuve-Maubec	Forage Buffevent	Acc.	189	378	64%	-
	Forage Chavagnant	Agr.	400			
Crachier	étang et Pré Guillaud	Agr.	176	111	63%	-
Ruy-Montceau (Ruy)	captage de Charlan	Agr.	1 700	1 355	80%	Vernay (partiel)
	forage de la Vie Etroite	Acc. et Agr.				
Saint-Alban-de-Roche	Source Montsire	Agr.	562	521	93%	Moyen Service
	Source Vernes	Agr.				Haut-Service + Vernay
	Source Manin	Agr.				Vernay
Domarin	Sources de Jensoul	-	680	735	108%	Vernay
Saint-Savin	Puits de la Grande Charrière	Acc. et Agr.	1 540	968	63%	-
	Source de Brézet	-				
Sérézin-de-la-Tour	Puits de Marcellin-en-Gorge	Acc.	227	150	66%	captage des sources (négligeable)
SIE Vallée d'Agny	Puits de Badinières et sources Bally-Buclon	Acc. et Agr.	1 848	1 076	58%	-
Satolas-et-Bonce	SYPENOI	-	1 800	622	35%	Puits de Satolas-et-Bonce
Total			55 086	34 108	62%	

Il ressort de ce tableau, qu'en période de pointe, le taux de sollicitation moyen des ressources est de 62%, ce qui signifie que globalement la ressource est suffisante actuellement pour la collectivité. Toutefois, ce taux dépasse 80% pour quelques communes (Meyrié, Ruy/Montceau, Saint-Alban-de-Roche) et même 100% pour Domarin et suppose une attention particulière par rapport à l'augmentation des besoins à court terme.

Le taux de sollicitation affiché pour la commune de Satolas-et-Bonce est calculé par rapport à la capacité de la station de pompage des Avinans qui alimente exclusivement la commune. La capacité totale de production du SYPENOI est de 8 000 m³/j environ et sollicitée globalement à hauteur de 47% en période de pointe.

Le taux de sollicitation des ressources de l'ex-SAN et de la Verpillière est en réalité égal actuellement à 92% en pointe car le captage du Loup ne fournit actuellement que 4 000

m³/j. L'équipement du deuxième forage (mise en service prévue en 2011) soulagera encore davantage le captage de la Ronta.

La capacité de production des captages du Vernay (22 000 m³/j) apparaît largement suffisante pour assurer l'alimentation de Bourgoin-Jallieu, Nivolas-Vermelle, du bas de Maubec et de l'Isle d'Abeau dans les limites de la convention (8 000 m³/j). Les communes de Crachier et Satolas-et-Bonce sont aussi alimentées par des ressources dont la sollicitation est actuellement assez faible.

Par ailleurs, les différents systèmes d'alimentation en eau potable disposent d'une possibilité d'approvisionnement en secours à partir d'une ressource propre à la CAPI, à l'exception de ceux des communes de Chèzeneuve, Maubec, Crachier, Bourgoin-Jallieu (Planbourgoin), Meyrié (ZI), Four (haut Service) et Saint-Savin. Notons que l'alimentation en secours du Haut Service de Saint-Savin par le Haut Service de Bourgoin-Jallieu est en cours d'étude. Ces différentes solutions de secours, quand elles existent, offrent une sécurité supplémentaire.

Le tableau ci-dessus montre également que la majorité des ressources de la CAPI sont vulnérables. Cette vulnérabilité se traduit de deux façons en terme de sécurité de l'alimentation en eau potable :

- les ressources peuvent se dégrader de façon progressive (dépassement chronique des limites de qualité), ce qui conduira à utiliser d'autres ressources ou à mettre en œuvre des techniques de traitement ;
- les ressources peuvent être polluées de façon accidentelle, ce qui conduit à utiliser des ressources de secours dans le cadre de scénario de crise.

4.2.2 Scénarios de crise

Les scénarios les plus critiques pour l'alimentation en eau des communes de la CAPI sont ceux de la perte d'une ressource (pollution, panne électrique) ou de la casse d'une conduite structurante, et ces scénarios ne sont pas improbables. Les impacts de ces différents scénarios sur l'approvisionnement en eau ont été évalués le cas échéant à l'aide du modèle global et sont exposés dans les paragraphes qui suivent. Les simulations ont été réalisées pour une journée de consommation moyenne (scénarios C1 et C2 pour lesquels toute situation de crise sera nécessairement accompagnée de mesures de restriction d'eau à l'échelle de la CAPI) ou de pointe (autres scénarios pour lesquels toute situation de crise n'a qu'un impact local et n'implique pas forcément des mesures de restriction d'eau à l'échelle de la CAPI).

4.2.2.1 Scénario C1 : perte de la ressource du Vernay

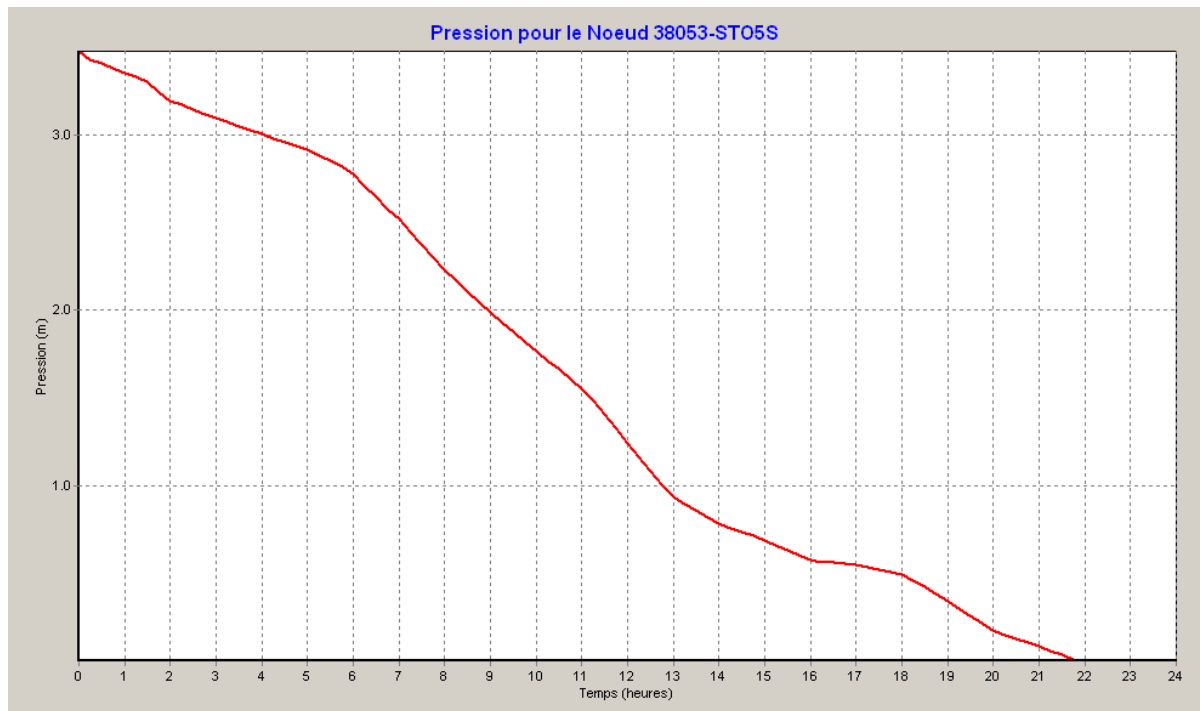
La simulation de ce scénario nécessite les modifications du modèle global suivantes :

- arrêt complet du captage du Vernay,
- augmentation du pompage de la Ronta jusqu'à 19 000 m³/j, et augmentation en conséquence du pompage de l'Alouette en direction de Villefontaine à hauteur de 12 000 m³/j.

- fonctionnement de l'interconnexion Haut Service dans le sens gravitaire (Villefontaine vers l'Isle-d'Abeau) pendant toute la journée.

Les impacts de ce scénario sont les suivants :

- vidange du réservoir de Montauban au bout de 22 heures, et, en conséquence, approvisionnement impossible du réseau principal de Bourgoin-Jallieu et du bas de Maubec ;



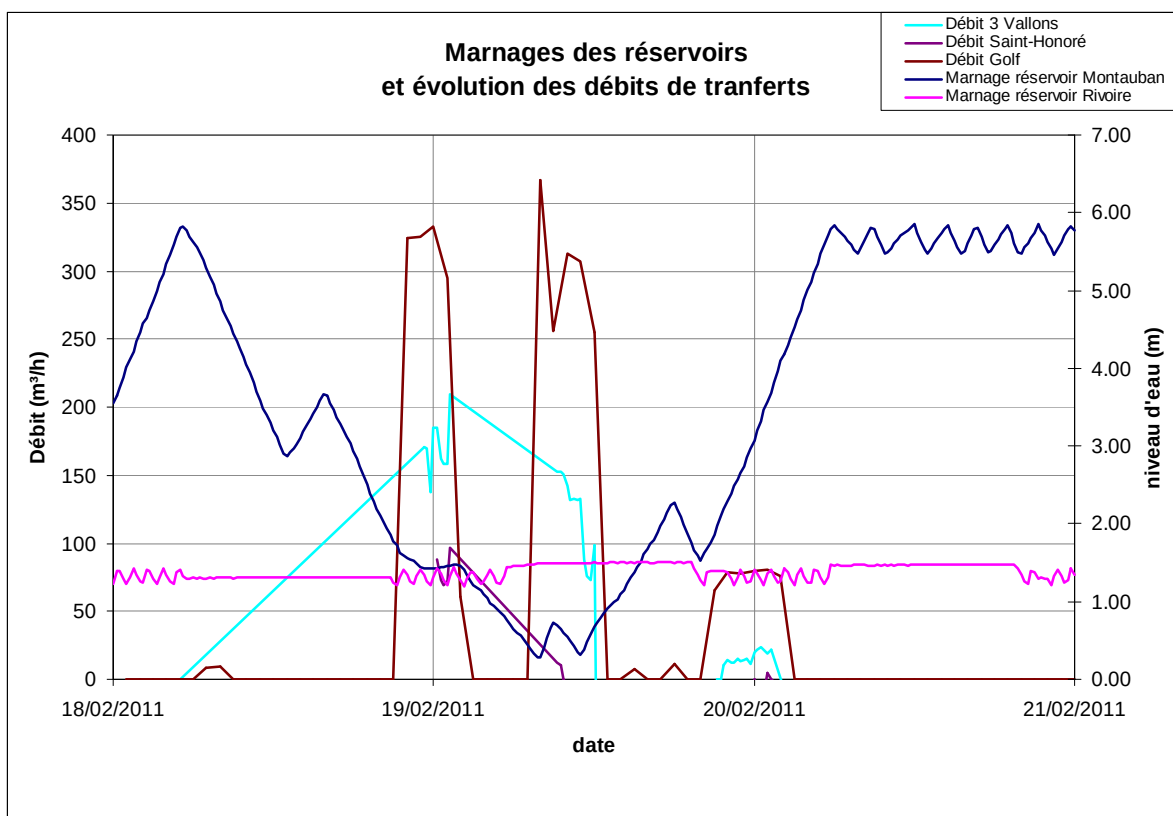
Marnage du réservoir de Montauban

- transfert Ouest-Est à hauteur de 3 000 m³/j par l'interconnexion Haut Service et 500 m³/j par l'interconnexion Bas Service.
- Augmentation de 2 bars environ des pressions à Villefontaine.

Les réseaux du Haut-Service de Bourgoin-Jallieu et du Bas-Service de Nivolas-Vermelle restent alimentés grâce à un remplissage nocturne des réservoirs.

Le réseau de Planbourgoin n'est pas touché non plus car il est alimenté par les sources des Trappes.

Ces résultats ont été constatés le 19 février 2011, à l'occasion d'un arrêt du pompage du Vernay qui a nécessité un transfert d'eau du secteur Ouest vers le secteur Est, principalement par l'interconnexion Haut Service (le volume journalier transitant par le Lombard est resté constant à environ 500 m³/j), comme le montre le graphique suivant :



La déconnexion du réducteur du Lombard et l'augmentation de la consigne de pression aval pour le stabilisateur du Golf de 0.4 bars permettent d'augmenter le volume de transfert entre l'Ouest et l'Est et donc de rétablir un fonctionnement normal du réservoir de Montauban. Ce transfert est réalisé à hauteur de 5 100 m³/j par l'interconnexion bas service et à hauteur de 5 500 m³/j par l'interconnexion Haut Service (pour un volume total pompé à l'Alouette de 14 000 m³/j environ). L'augmentation des pressions de 2 bars à Villefontaine est par ailleurs toujours constatée.

Le secours total du secteur Est de la CAPI par le secteur Ouest est donc possible en situation actuelle en période de consommation moyenne si quelques manipulations de réseau sont effectuées.

La mise en service du second forage du Loup (LP2), le doublement de la bâche de la Ronta et l'installation d'une quatrième pompe dans la station de la Ronta sont prévus en 2011. La capacité de production des captages de Ronta-Loup sera alors de 22 500 m³/j. Le débit capable du surpresseur de l'Alouette alimentant Bourgoin-Jallieu via Villefontaine étant de 20 000 m³/j, cela offre une sécurité supplémentaire en cas de perte de la ressource du Vernay et de consommation journalière supérieure à la consommation moyenne. Le secours ne sera cependant pas assuré en période de consommation de pointe, puisque le besoin de pointe (28 000 m³/j environ) dépasse les capacités de production des forages de la Ronta et du Loup et de la station de pompage de la Ronta.

4.2.2.2 Scénario C2 : perte des ressources de la Ronta et du Loup

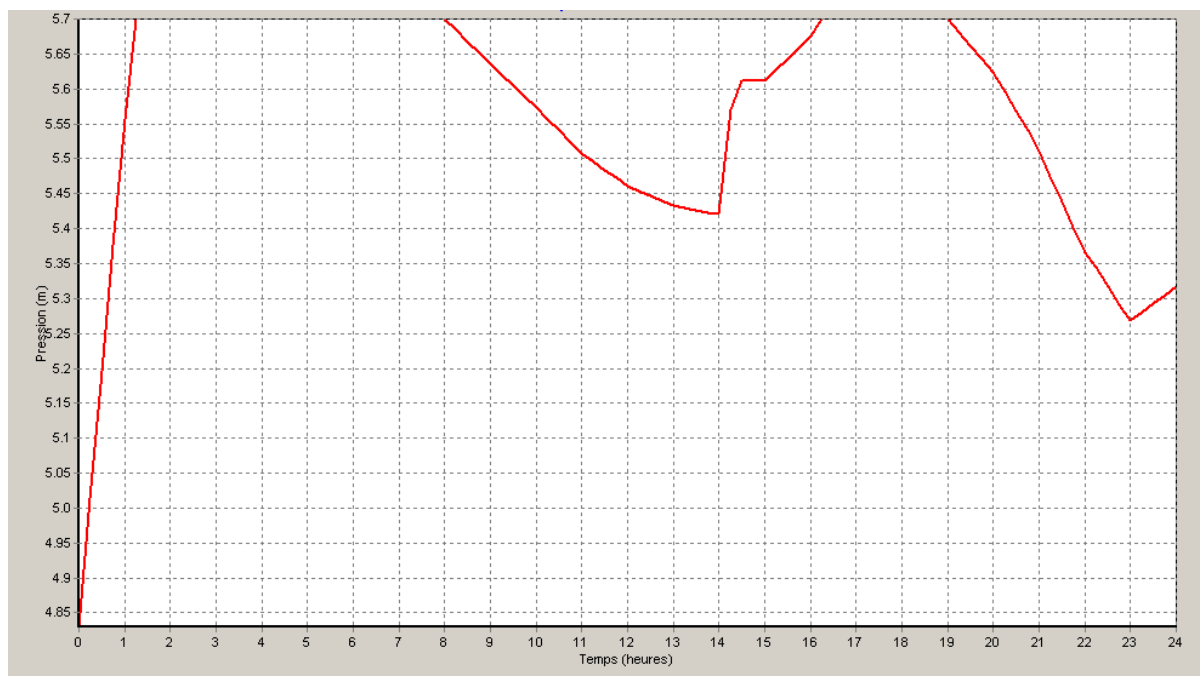
Test sans le by-pass de l'Alouette :

La simulation de ce scénario nécessite les modifications du modèle global suivantes :

- arrêt complet des captages de la Ronta et du Loup,
- augmentation du pompage du Vernay jusqu'à 22 000 m³/j,
- mise en marche des pompes de la station du Golf pendant toute la journée.

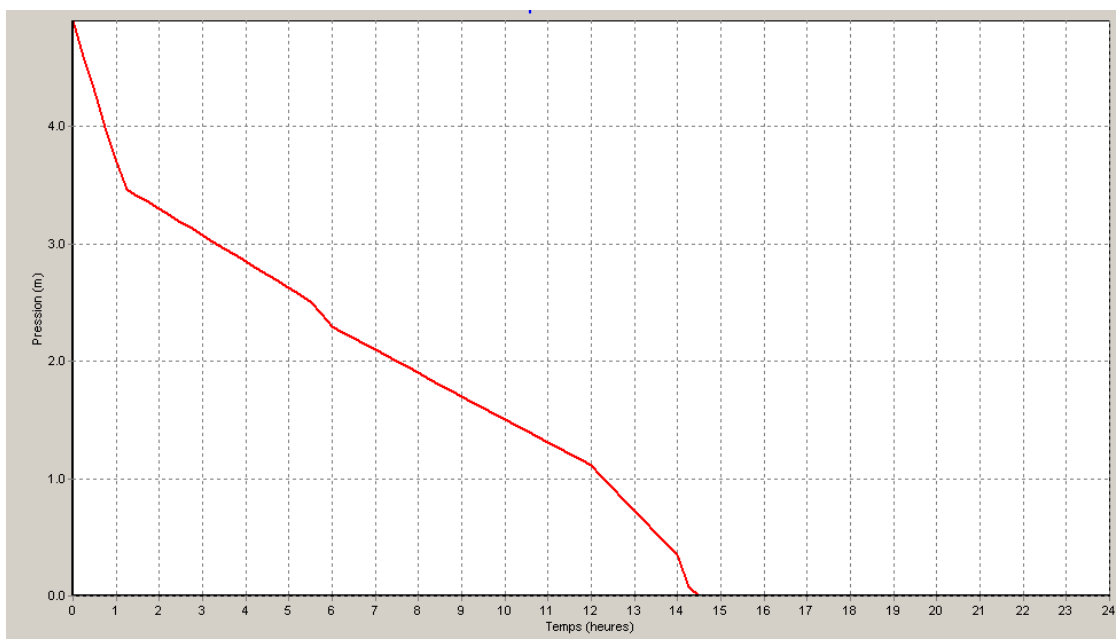
Les impacts de ce scénario sont les suivants :

- maintien d'un niveau haut dans le réservoir du Relong-Villefontaine et donc de l'alimentation de Villefontaine et Vaulx-Milieu ;

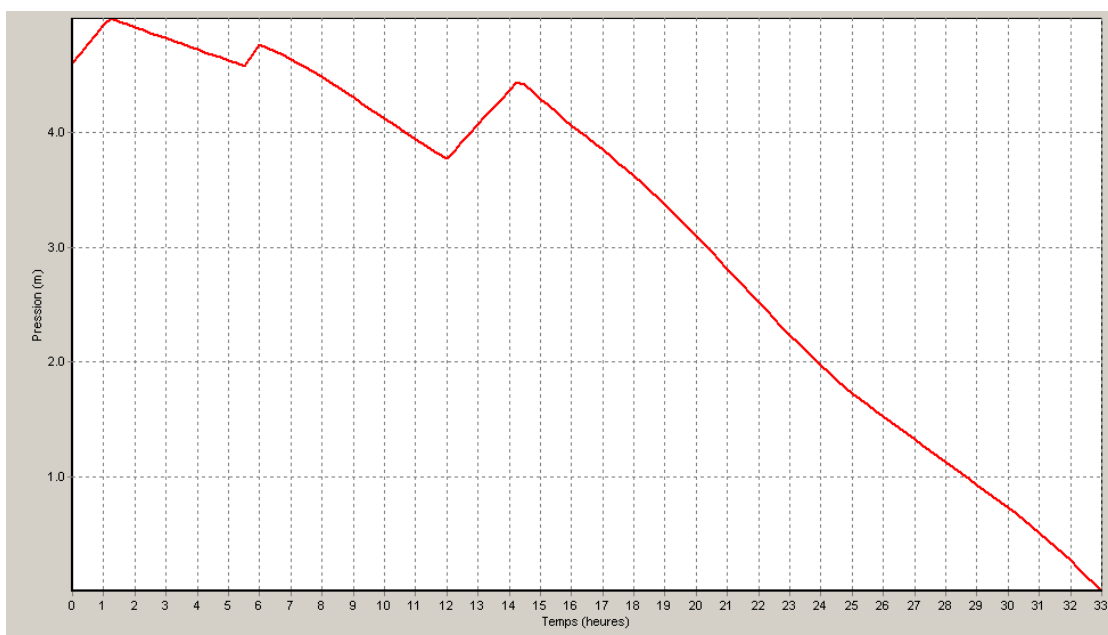


Marnage du réservoir du Relong-Villefontaine

- vidange totale du réservoir de l'Alouette au bout de 14 heures et en conséquence vidange du niveau du réservoir du Relong-Saint-Quentin au bout de 33 heures et approvisionnement impossible de la ZAC des Chesnes, de Saint-Quentin-Fallavier et du Haut-Service de la Verpillière.



Marnage du réservoir de l'Alouette



Marnage du réservoir du Relong-Saint-Quentin

L'alimentation de la zone Ouest est effectuée par l'interconnexion Haut Service à hauteur de 5 800 m³/j si l'interconnexion Bas Service fonctionne et de 3 600 m³/j si elle ne fonctionne pas : une partie du volume transféré par l'interconnexion Haut Service revient à l'Isle-d'Abeau par l'interconnexion Bas Service si elle est ouverte.

Le Haut Service de la Verpillière peut être alimenté par le Bas Service en ouvrant les différentes vannes raccordant les deux services, mais des pressions insuffisantes (jusqu'à 1 bar) sont détectées au-dessus de la cote 220 m NGF.

Seuls la ZAC des Chesnes et Saint-Quentin-Fallavier ne sont finalement pas secourus pour cette situation de crise. La possibilité d'alimentation directe de ces secteurs par l'eau du Vernay par le by-pass de l'Alouette (mise en service prévue fin 2011) est testée ci-après.

Test avec le by-pass de l'Alouette :

Afin de sécuriser la desserte en eau potable, un by-pass a été réalisé entre la conduite de refoulement / distribution de la station de pompage de l'Alouette et la conduite d'adduction / distribution du réservoir du même nom dans le but d'assurer une réalimentation du réservoir de l'Alouette depuis le réservoir du Relong-Villefontaine.

Ce by-pass doit permettre :

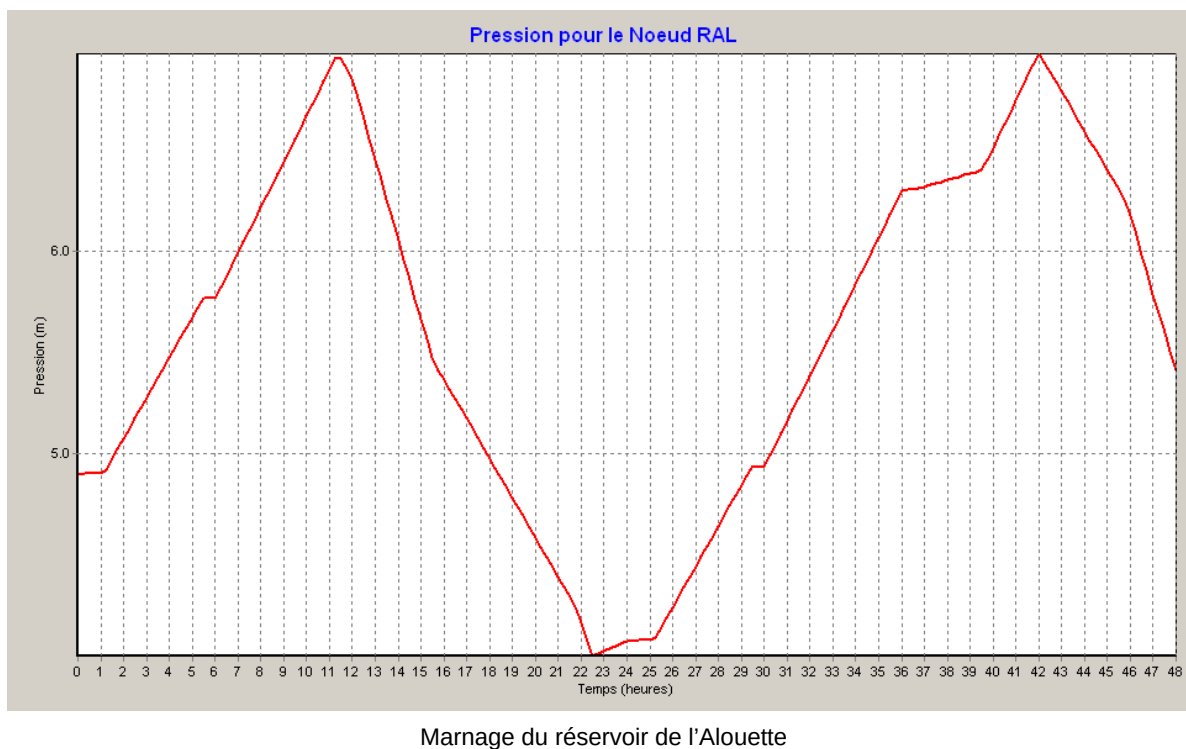
- l'alimentation directe du secteur de Chesnes par le réservoir du Relong-Villefontaine (utile lors du lavage du réservoir de l'Alouette),
- l'alimentation du réservoir de l'Alouette par le réservoir du Relong-Villefontaine (cas du scénario C2).

Le by-pass sera équipé d'un robinet altimétrique dont les consignes ne sont pas encore définies et qui aura pour fonction :

- la protection du réseau de Chesnes afin de permettre sa desserte dans des conditions de pressions proches des conditions actuelles à partir du réservoir du Relong-Villefontaine situé à une altitude bien plus élevée ;
- la protection du réseau de Villefontaine avec le maintien de conditions de pressions satisfaisantes lors de l'ouverture du by-pass ;
- la régulation du niveau du réservoir de l'Alouette, afin de permettre la fermeture automatique du by-pass et éviter un débordement lorsque celui-ci est plein.

Un automate générera les ordres d'ouverture et de fermeture de la vanne à partir des seuils du niveau du réservoir de l'Alouette.

En cas de perte des ressources de la Ronta et du Loup, l'ouverture du by-pass de l'Alouette (en calant une consigne de pression amont égale à 9 bars), l'augmentation du débit de pompage du Golf jusqu'à 8 500 m³/j (capacité du pompage = 390 m³/h) et la fermeture de l'interconnexion bas service permettent l'alimentation de la ZAC des Chesnes, de Saint-Quentin-Fallavier et du Haut Service de la Verpillière à partir du réservoir de l'Alouette (dont le marnage résultant de la modélisation est présenté ci-après), et donc un secours total du secteur Ouest de la CAPI par le secteur Est en période de consommation moyenne. Le secours n'est cependant pas assuré en période de consommation de pointe, puisque le besoin de pointe (28 000 m³/j environ) dépasse la capacité de production du captage du Vernay (22 000 m³/j).



4.2.2.3 Autres scénarios de crise avec perte d'une ressource

Le tableau suivant liste les autres différents scénarios de crise étudiés et leur impact :

n° scénario	description	Population desservie	impact
C3	Perte de la ressource de Jemsoul (Domarin)	1 460	Vidanges du réservoir des Blaches au bout de 35 heures et du réservoir de l'Epallud au bout de 28 heures (si by-pass de la station des Prunelles activé), mais maintien de l'approvisionnement en eau jusqu'à la cote 270 m NGF via l'interconnexion avec Bourgoin-Jallieu
C4	Perte de la ressource de la Tuillière (Four)	800	Vidange du réservoir de la Cotonnière au bout de 60 heures mais maintien de l'alimentation en eau jusqu'à la cote 345 m NGF par le surpresseur de Fougères (interconnexion avec Villefontaine) Possibilité d'alimenter le réservoir de la Cotonnière à partir d'Aillat pour augmenter le temps de vidange du réservoir (5 jours pour un débit de source moyen de 140 m³/j).
C5	Perte des ressources de Saint-Bonnet et Servenoble (La Verpillière)	2 000	Alimentation totale par le Haut Service de la Verpillière
C6	Perte des ressources de Léchères / Bois Drevet / Trappes (Les Eparres - Meyrié)	2 000	Vidange des réservoirs de Planbourgoin et de Meyrié Aucun complément possible du Vernay
C7	Perte de la ressource de la Rosière (haut-service de Nivolas-Vermelle)	200	Vidange du réservoir de Rosière au bout de 8 heures mais approvisionnement par le Bas Service avec les conséquences suivantes : - remplissage incomplet du réservoir de Branton - chute des pressions de 1.5 bar dans le réseau du Haut Service, d'où une insuffisance de pression en aval du surpresseur de Vignole
C8	Perte de la ressource de Charlan (Ruy-Montceau)	3 200	Alimentation totale par le forage de la Vie Etroite
C9	Perte de la ressource de la Vie Etroite (Ruy-Montceau)		Vidange du réservoir de la Route de Montceau au bout de 30 heures si aucune manipulation n'est entreprise sur le réseau Fonctionnement normal si l'interconnexion avec le réseau de Bourgoin-Jallieu est ouverte et si le réseau du Bourg (cote < 260 m NGF) est isolé du réservoir de la Route de Montceau (vannes à fermer)
C10	Perte de la ressource de Montsire (Saint-Alban-de-Roche)	1 900	Alimentation du Haut Service par pompage depuis le Moyen Service dont l'alimentation est elle-même complétée par un apport de Bourgoin-Jallieu par Gattaz Fer
C11	Perte de la ressource des Vernes (Saint-Alban-de-Roche)		Alimentation par le Haut-Service insuffisante seule : nécessité d'un complément de Bourgoin-Jallieu par Gattaz Fer
C12	Perte de la ressource de Manin (Saint-Alban-de-Roche)		Alimentation du Bas Service par le Moyen Service insuffisante, d'où un nécessaire complément de Bourgoin-Jallieu
C13	Perte de la ressource d'Aillat (Four)	200	Alimentation impossible du Haut Service de Four
C14	Perte de la ressource de Buffevent (Maubec)	2 000	Alimentation impossible de Chézeneuve et Maubec (haut)
C15	Perte de la ressource de l'étang et Pré Guillaud (Crachier)	490	Alimentation impossible de Crachier
C16	Perte de la ressource de Brézet (Saint-Savin)	3 500	Alimentation totale par la ressource de la Grande Charrière (temps de fonctionnement requis du pompage = 13 heures par jour)
C17	Perte de la ressource de la Grande Charrière (Saint-Savin)		Alimentation impossible du Bas Service de Saint-Savin et alimentation du Haut Service limitée par la production du captage du Brézet (l'interconnexion avec le SIE de Dolomieu-Montcarra a un diamètre Ø60 mm insuffisant pour fournir le débit requis sans pertes de charge importantes)
C18	Perte de la ressource de Marcellin-en-Gorge (Sérézín-de-la-Tour)	840	Alimentation impossible de Sérézín-de-la-Tour
C19	Perte de la ressource d'Eclosé-Badinières	1 550	Alimentation impossible du SIE de la Vallée d'Agny
C20	Perte de la ressource de Bally-Buclon		Alimentation possible par le réseau de Badinières

Trois niveaux de sécurité peuvent être identifiés en fonction des impacts constatés :

- Absence de secours (alimentation rendue impossible) : cas des scénarios C6 – C13 – C14 – C15 – C17 – C18 – C19 ; les collectivités concernées sont Meyrié, Bourgoin-Jallieu (Planbourgoin), Four (Aillat), Chézeneuve, Maubec (haut), Crachier, Saint-Savin, Sérézín-de-la-Tour et Badinières.
- Secours insuffisant (alimentation rendue partielle ou avec une performance moindre) : cas des scénarios C3 – C4 – C7 ; les collectivités concernées sont Domarin, Four (bas service) et Nivolas-Vermelle (haut service).
- Présence d'un secours (alimentation maintenue grâce à une interconnexion de secours) : cas des scénarios C5 – C8 – C9 – C10 – C11 – C12 – C16 – C20 ; les collectivités concernées sont La Verpillière, Ruy-Montceau, Saint-Alban-de-Roche et Les Eparres.

4.2.2.4 Autres scénarios de crise

Certaines canalisations sont d'une importance majeure pour le fonctionnement du réseau et leur casse peut être problématique si le réseau est insuffisamment maillé ou si la durée de réparation (environ 24 heures) est supérieure au temps de vidange du réservoir concerné lors d'une journée de consommation moyenne. Il s'agit des conduites suivantes :

- Conduite reliant la Ronta à l'Alouette, dans le tronçon hors du bouclage de la zone d'activité (soit un linéaire de 1100 m) : un arrêt du captage de la Ronta et une coupure de l'alimentation de la zone de Chesnes sont alors nécessaires pour effectuer la réparation de la conduite ; le réservoir du Charbonnier en cours de conception sera situé à l'ouest de la zone de Chesnes et aura pour fonction principale d'assurer la sécurité de l'alimentation de la zone de Chesnes dans le cas de ce scénario de crise (ou en cas de vidange du réservoir de l'Alouette).
- Conduite alimentant Vaulx-Milieu : ce secteur est isolé (et l'eau coupée) jusqu'à réparation.
- Conduite alimentant le Haut-Service de la Verpillière : ce secteur peut être alimenté directement par le réservoir de l'Alouette.
- Conduites entre la Grande Charrière et les réservoirs à Saint-Savin : l'autonomie des réservoirs étant inférieure à 24h, le service concerné sera isolé jusqu'à la réparation ; l'interconnexion avec le Haut Service de Bourgoin-Jallieu (travaux en cours) pourra être utile en fonction du positionnement de la casse ;
- Conduite alimentant le secteur Nord-Ouest (Bas Service) de Saint-Savin : le secteur est isolé (et l'eau coupée) jusqu'à réparation.

D'autres conduites alimentant des secteurs isolés ou en extrémité de réseau sont également sensibles et leur casse préjudiciable en l'absence de réservoir. On peut toutefois envisager pour ces secteurs de faible consommation une alimentation provisoire par camion-citernes.

4.3 CONCLUSIONS

En situation actuelle, la qualité et la sécurité de l'alimentation eau des communes de la CAPI ne sont pas optimales sur l'ensemble du territoire.

Les secteurs Ouest (ex-SAN, la Verpillière) et Est (Bourgoin-Jallieu hors Plan Bourgoin, bas service Nivolas-Vermelle, bas de Maubec) s'assurent un secours mutuel en cas de perte de leur ressource propre en période de consommation moyenne si des manipulations sont effectuées sur le réseau. En revanche, 10% du besoin moyen provient de ressources vulnérables sans secours possible et 100% des collectivités sans secours possible ont des ressources vulnérables.

L'augmentation des besoins à court terme et la vulnérabilité de certaines ressources ne peuvent que dégrader cette situation.

L'objectif de la phase 3 de l'étude vise à définir précisément ces besoins futurs.

5 EVOLUTIONS FUTURES

5.1 DEFINITION DES BESOINS FUTURS

5.1.1 Analyse de l'évolution récente des besoins en eau

L'analyse des bilans qualitatifs entre 2005 et 2009 réalisée au cours de la phase 1 de l'étude permet de dégager les indicateurs d'évolution suivants :

	2 005	2 006	2 007	2 008	2 009	variation annuelle moyenne
Nombre d'habitants	91 388	92 462	93 886	95 234	97 386	1.6%
Nombre d'abonnés	37 942	38 610	40 330	40 963	41 977	2.6%
Volume mis en distribution (m³)	8 668 502	8 279 688	8 279 064	8 224 801	8 172 207	-1.5%
Consommation totale (m³)	6 153 076	6 216 134	6 013 537	5 989 207	5 984 128	-0.7%
Rendement global	71%	75%	73%	73%	73%	0.8%
Consommation par abonné (m³/an/abonné)	162	161	149	146	143	-3.2%
Consommation par habitant (L/jour/habitant)	184	184	175	172	168	-2.3%

On constate que, malgré une augmentation de la population globale de la CAPI et du nombre de ses abonnés aux services d'eau potable (qui traduit également l'augmentation de l'activité économique), les besoins en eau diminuent pour les raisons suivantes :

- les consommations par abonné et par habitant baissent régulièrement depuis 2005, cette diminution étant à rapprocher de l'évolution du comportement des usagers par rapport aux économies d'eau,
- la performance des réseaux traduite par le rendement global se maintient à un niveau satisfaisant.

5.1.2 Hypothèses d'augmentation de la population

Diverses études et programmes globaux à l'échelle du territoire d'étude ont débouché sur des projections d'augmentation de la population aux horizons 2015, 2020 et 2025 :

- Le Programme Local de l'Habitat de la CAPI (novembre 2009) : augmentation de 2.5 % / an jusqu'à l'horizon 2015, à raison de 1 000 logements créés par an ;
- Le Schéma de Cohérence Territoriale (Scot) Nord-Isère : augmentation de la population de 2.9% / an jusqu'à l'horizon 2025 ;
- Etudes associées au projet d'extension de la station d'épuration de Traffeyere (CAPI) : augmentation de la population de 2.7% / an jusqu'à l'horizon 2025 ;
- Etudes associées au projet d'extension de la station d'épuration de Bourgoin-Jallieu (CAPI) : augmentation de la population de 1.7% / an jusqu'à l'horizon 2025 ;

- Etude prospective de la Sécurité de l'Alimentation en Eau Potable par les ressources du bassin de la Bourbre (SMABB) : augmentation de la population de 1.2% / an jusqu'à l'horizon 2020.
- Estimations de l'EPANI pour les 5 communes de l'ex-SAN et la Verpillière : augmentation de la population de 1.6% / an jusqu'à l'horizon 2025.

Par ailleurs, l'évolution de la population recensée sur le territoire de la CAPI entre 1999 et 2009 a été de 14%, soit 1.3%/an. Ce taux a légèrement progressé depuis 2005 avec une valeur moyenne égale à 1.6%.

5.1.3 Hypothèses retenues

Compte tenu de l'évolution récente des besoins en eau et des différentes projections d'augmentation de la population sur la CAPI, les hypothèses retenues dans le cadre du Schéma Directeur Eau Potable de la CAPI sont les suivantes :

- Maintien du besoin moyen en eau par abonné évalué pour l'année 2009 jusqu'en 2025, ce qui traduit une stagnation de la consommation par abonné et un maintien de la performance actuelle des réseaux ;
- Prise en compte d'un taux annuel moyen d'augmentation de la population égal à 1.2 % entre 2009 et 2020, ce qui constitue une hypothèse basse ; par commune, ce taux varie entre 0 % et 3.3 % ;
- Prise en compte d'un taux annuel d'augmentation de la population égal à 1.5 % entre 2009 et 2025, ce qui constitue une hypothèse haute ; par commune, ce taux varie entre 0.1 % et 5.7 %.

Les taux d'augmentation de la population retenus sont inférieurs à certaines hypothèses (SCoT, PLH), tout en restant représentatifs de l'évolution récente. La baisse de la consommation amorcée depuis quelques années n'est pas supposée se maintenir et le rendement global est considéré comme stagnant, ce qui constitue deux facteurs de surévaluation des besoins futurs en eau.

Dans le cadre de la mise en œuvre des actions supposées répondre à l'évolution des besoins futurs, des seuils de population seront définis en vue du déclenchement de ces actions en fonction de l'évolution de la population et des besoins en eau réellement constatés.

5.1.4 Bilans ressources / besoins en situation future

Compte tenu des hypothèses retenues exposées ci-dessus, l'évolution des besoins moyens et de pointe pour chaque commune aux horizons 2020 et 2025 et leur comparaison aux capacités de production sont traduites dans le tableau suivant :

Les enseignements tirés de ces bilans à l'horizon 2025 sont les suivants :

- le taux global de sollicitation de la ressource dépasse le seuil de 80% en pointe, ce qui traduit un équilibre global acceptable,
- des disparités sont relevées avec des bilans équilibrés (taux de sollicitation supérieur à 80%) voire même déficitaires pour certaines communes sans secours possible :
 - Saint-Savin,
 - Meyrié,
 - Sérézin-de-la-Tour,
 - Chezeneuve,
 - Maubec (haut).
- des collectivités devront s'appuyer sur les interconnexions pour répondre à la croissance du besoin en eau :
 - les communes de l'ex-SAN,
 - Ruy,
 - Domarin,
 - Saint-Alban-de-Roche.

Commune	Ressources	Capacité de production (m³/j)	situation actuelle							horizon 2020					horizon 2025							
			nombre habitants	Besoin moyen (m³/j)	Bilan en jour moyen (m³/j)	Niveau de sollicitation en jour moyen	Besoin de pointe (m³/j)	Bilan en jour de pointe (m³/j)	Niveau de sollicitation en jour de pointe	nombre habitants	Taux annuel moyen d'accroissement de la population	Besoin moyen (m³/j)	Bilan en jour moyen (m³/j)	Besoin de pointe (m³/j)	Bilan en jour de pointe (m³/j)	nombre habitants	Taux annuel moyen d'accroissement de la population	Besoin moyen (m³/j)	Bilan en jour moyen (m³/j)	Besoin de pointe (m³/j)	Bilan en jour de pointe (m³/j)	Taux de sollicitation de la ressource en jour de pointe
La Verpillière	Captage Saint-Bonnet Captage Servenoble	23 400	50 601	1 300	14 100	40%	1 800	8 800	62%	56 740	1.0%	12 800	10 600	20 100	3 300	63 950	1.5%	14 300	9 100	22 600	800	97%
Saint-Quentin-Fallavier																						
Vaulx-Millieu	Forage Ronta																					
Villefontaine	Forage Loup			8 000			12 800															
Satolas-et-Bonce (sud)																						
Four	Source Aillats Source la Tuillière																					
L'Isle d'Abeau	Forage Ronta Forage Loup	22 200	28 129	2600	13 200	41%	4200	8 900	60%	31 159	0.9%	10 700	11 500	15 900	6 300	34 976	1.4%	11 900	10 300	17 500	4 700	79%
Bourgoin-Jallieu	Puits du Vernay																					
	Sources des Trappes																					
Maubec (bas)	Puits du Vernay																					
Nivolas Vermelle	Source de Rosière																					
Ruy-Montceau (Ruy)	Source de Charlan Forage de la Vie Etroite	1 700	3 165	903	797	53%	1 355	345	80%	3 743	1.5%	1 105	595	1 657	43	3 594	0.8%	1 061	639	1 591	109	94%
Saint-Savin	Puits de la Grande Charrière Source de Brézet	1 540	3 493	645	895	42%	968	572	63%	5 000	3.3%	879	661	1 318	222	5 647	3.0%	984	556	1 476	64	96%
Meyrié	Sources de Bois Drevet Source de Léchères Puits de la Combe	349	966	195	154	56%	292	57	84%	1 137	1.5%	224	125	336	13	1 282	1.8%	253	96	380	-31	109%
Chezeneuve	Forage Buffevent	589	1 690	252	337	43%	378	211	64%	2 397	3.2%	368	221	552	37	2 111	1.4%	325	264	488	101	83%
Maubec (haut)	Forage Chavagnant																					
Crachier	Sources de l'Etang et Pré Guillaud	176	487	74	102	42%	111	65	63%	487	0.0%	74	102	112	64	495	0.1%	76	100	113	63	64%
Domarin	Sources de Jensoul	680	1 460	490	190	72%	735	-55	108%	1 828	2.1%	602	78	903	-223	1 950	1.8%	642	38	963	-283	142%
Saint-Alban-de-Roche	Source Montsire Source Manin Source Vernes	562	1 884	347	215	62%	521	41	93%	2 055	0.8%	367	195	550	12	2 037	0.5%	363	199	545	17	97%
Badinières	Puits d'Ecluse - Badinières	1 848	1 546	718	1130	39%	1 076	772	58%	1 911	1.9%	828	1 020	1 242	606	1 857	1.2%	806	1 042	1 208	640	65%
Les Eparres	Sources de Bailly - Buclon																					
Sérézin-de-la-Tour	Puits de Marcellin-en-Gorge	227	838	100	127	44%	150	77	66%	1 000	1.6%	116	111	173	54	2030	5.7%	234	-7	352	-125	155%
Satolas-et-Bonce (nord)	SYPENOI	1 800	2 064	415	1385	23%	622	1 178	35%	2 272	0.9%	443	1 357	665	1 135	2388	0.9%	466	1 334	699	1 101	39%
TOTAUX		55 071	96 323	22 438	32 633	41%	34 108	20 963	62%	109 729	1.2%	28 505	26 566	43 508	11 563	122 316	1.5%	31 411	23 660	47 916	7 155	87%

5.2 BILAN DU FONCTIONNEMENT FUTUR

5.2.1 Qualité de l'alimentation en eau

Pour simuler la situation future, quelques ajustements du modèle sont nécessaires :

- augmentation des demandes de base des nœuds tenant compte de l'augmentation du besoin exposée ci-dessus ;
- augmentation de la production des ressources et notamment des stations du Vernay, de la Ronta et de l'Alouette, de façon à délivrer environ 31 000 m³/j pour un jour moyen et 47 000 m³/j en pointe ;
- fonctionnement de l'interconnexion Haut service uniquement dans le sens Bourgoin-Jallieu → Villefontaine.

Le tableau ci-après détaille les secteurs où les pressions peuvent être inférieures à la valeur conseillée de 2 bars en période de consommation de pointe en situation future :

commune	secteurs P < 2 bars
Bourgoin-Jallieu	secteur au nord du réservoir de Montauban secteur Loup - Montbernier - Bernache Haut de Mozas
Chèzeneuve	-
Crachier	-
Domarin	quartier à l'est du centre-bourg
Four	bourg hameau du Mollard hameau du Gua secteur Aillat
La Verpillière	secteur de la gare
L'Isle-d'Abeau	-
Maubec	-
Meyrié	-
Nivolas-Vermelle	-
Ruy-Montceau (Ruy)	secteur du Plantier
Saint-Alban-de-Roche	secteur Meurnon / Radière
Saint-Quentin-Fallavier	bourg
Saint-Savin	secteur Piarday plateau desservi par le réservoir du Rivier secteur du Mollard hameaux Premins - Lac Mort
Satolas-et-Bonce (nord)	Haut de Bonce
Satolas-et-Bonce (ZI)	-
Sérézin-de-la-Tour	réseau non modélisé
Vaulx-Milieu	-
Villefontaine	interconnexion haut service - quartier de Fougères

Aux insuffisances constatées pour la situation actuelle, nous ajouterons celles qui sont observées à Saint-Savin, sur certains secteurs du Haut-Service.

5.2.2 Sécurité de l'alimentation

L'impact de l'évolution des besoins sur la sécurité de l'alimentation en eau potable est analysé à travers les scénarios de crise définis pour la situation actuelle.

5.2.2.1 Scénario C1 : perte de la ressource du Vernay

Pour ce scénario de crise, la comparaison du besoin moyen journalier aux capacités de pompage de la Ronta (22 500 m³/j) et de l'Alouette (20 000 m³/j) montre que ces dernières sont insuffisantes pour répondre à la demande totale des communes de l'ex-SAN et de La Verpillière (secteur Ouest) et de Bourgoin-Jallieu, de Nivolas-Vermelle et du bas de Maubec (secteur Est) qui est de 26 200 m³/j.

La simulation de ce scénario montre en effet que le réservoir de Montauban se vide progressivement, malgré l'augmentation de la consigne du stabilisateur du Golf et la déconnexion du réducteur du Lombard.

Aucun secours total du secteur Est par le secteur Ouest ne sera donc possible en période de consommation moyenne si aucun aménagement complémentaire n'est mis en œuvre.

5.2.2.2 Scénario C2 : perte des ressources de la Ronta et du Loup

Pour ce scénario de crise, la comparaison du besoin moyen journalier du secteur Ouest (14 300 m³/j) à la capacité de pompage du Golf qui permet le transfert Est-Ouest (9 000 m³/j) montre que cette dernière est insuffisante pour répondre à la demande totale du secteur Ouest.

La simulation de ce scénario montre en effet que les réservoirs du Relong et de l'Alouette se vidangent progressivement, entraînant des insuffisances de pression à Villefontaine. La fermeture du by-pass de l'Alouette permet néanmoins de maintenir l'alimentation de Villefontaine et Vaux-Milieu.

Aucun secours total du secteur Ouest par le secteur Est ne sera donc possible en période de consommation moyenne si aucun aménagement complémentaire n'est mis en œuvre.

5.2.2.3 Autres scénarios de crise

Pour la situation actuelle, trois niveaux de sécurité ont été identifiés en fonction des impacts constatés en cas de perte d'une ressource.

Si aucun aménagement n'est mis en œuvre, les collectivités concernées par une absence de secours seront toujours Meyrié, Bourgoin-Jallieu (Planbourgoin), Four (Aillat), Chézeneuve, Maubec (haut), Crachier, Saint-Savin, Sérézin-de-la-Tour et Badinières.

Pour Domarin, Four (bas service) et Nivolas-Vermelle (haut service), la qualité de l'alimentation en eau potable en cas de crise sera davantage dégradée en situation future avec des temps de vidange des réservoirs raccourcis. Les secours partiels sont malgré tout maintenus.

Quant aux collectivités pour lesquelles, en situation actuelle, l'alimentation est maintenue grâce à une interconnexion de secours, seule la commune de Ruy-montceau voit son niveau de sécurité se dégrader puisque l'interconnexion avec le réseau de Bourgoin-Jallieu s'avère désormais insuffisante en cas de perte du forage de la Vie Etroite.

Le niveau de sécurité est en revanche maintenue pour les communes de La Verpillière, Saint-Alban-de-Roche et Les Eparres.

Notons que la casse des canalisations dont l'importance est majeure pour le fonctionnement du réseau (cf. § Bilan du fonctionnement actuel) reste logiquement problématique en situation future si aucune aménagement complémentaire n'est mis en œuvre.

5.3 CONCLUSIONS

En situation future (horizon 2025), la qualité et la sécurité de l'alimentation en eau des communes de la CAPI se dégrade sur certains secteurs. On notera plus particulièrement l'insuffisance des capacités actuelles de production pour assurer un secours mutuel total des secteurs Ouest (ex-SAN, la Verpillière) et Est (Bourgoin-Jallieu hors Plan Bourgoin, bas service Nivolas-Vermelle, bas de Maubec) en période de consommation moyenne.

L'objectif de la phase 4 de l'étude vise à définir des scénarios d'aménagement permettant de pallier aux dysfonctionnements actuels et futurs constatés.

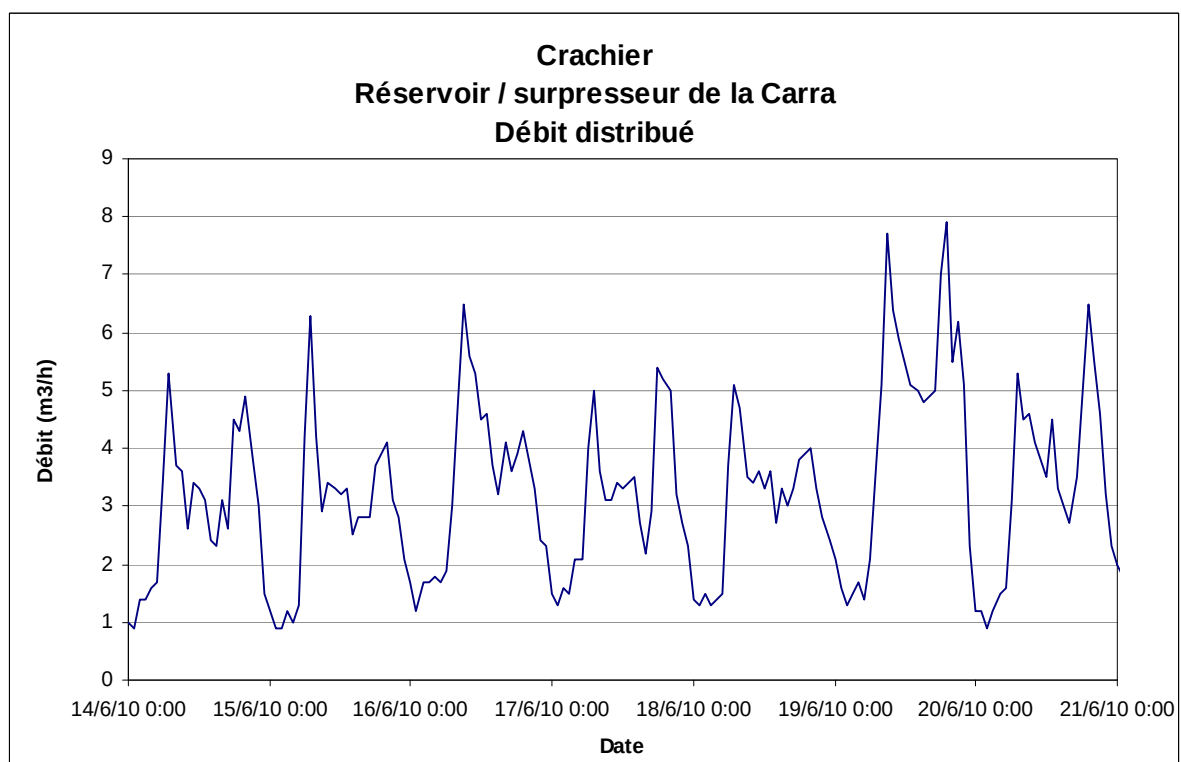
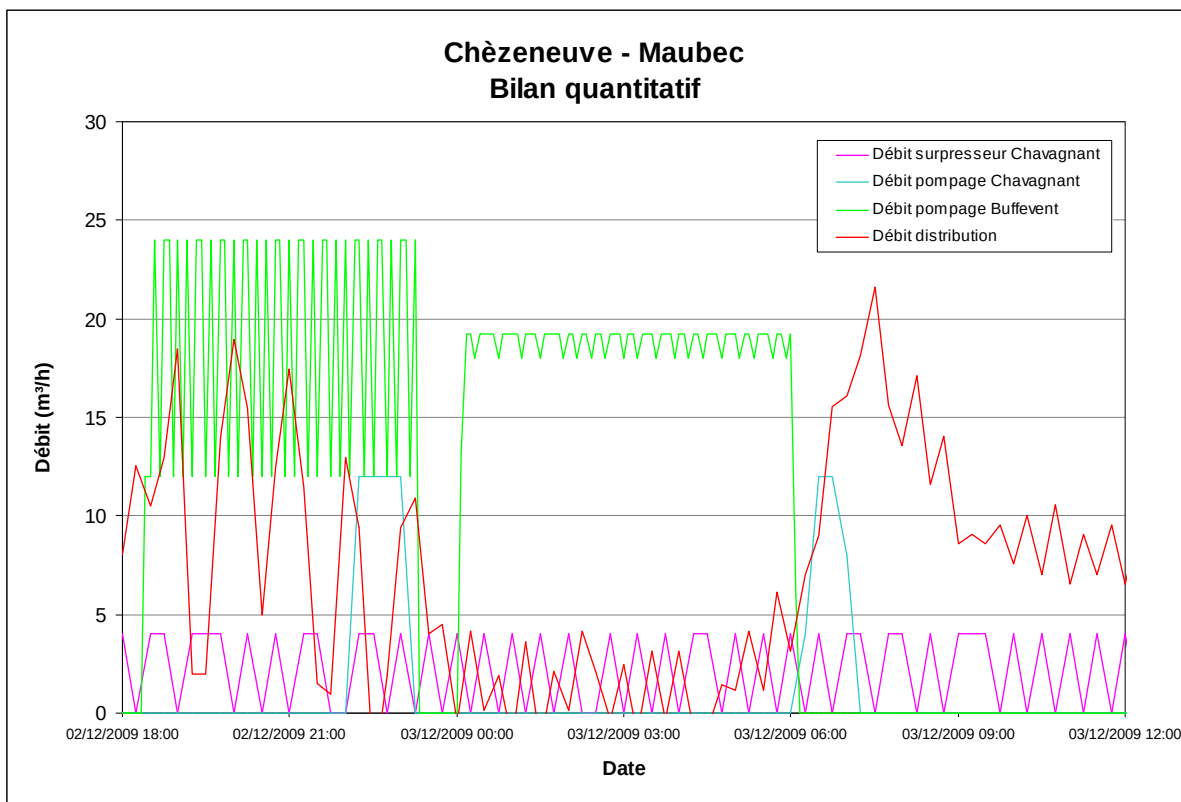
ANNEXES

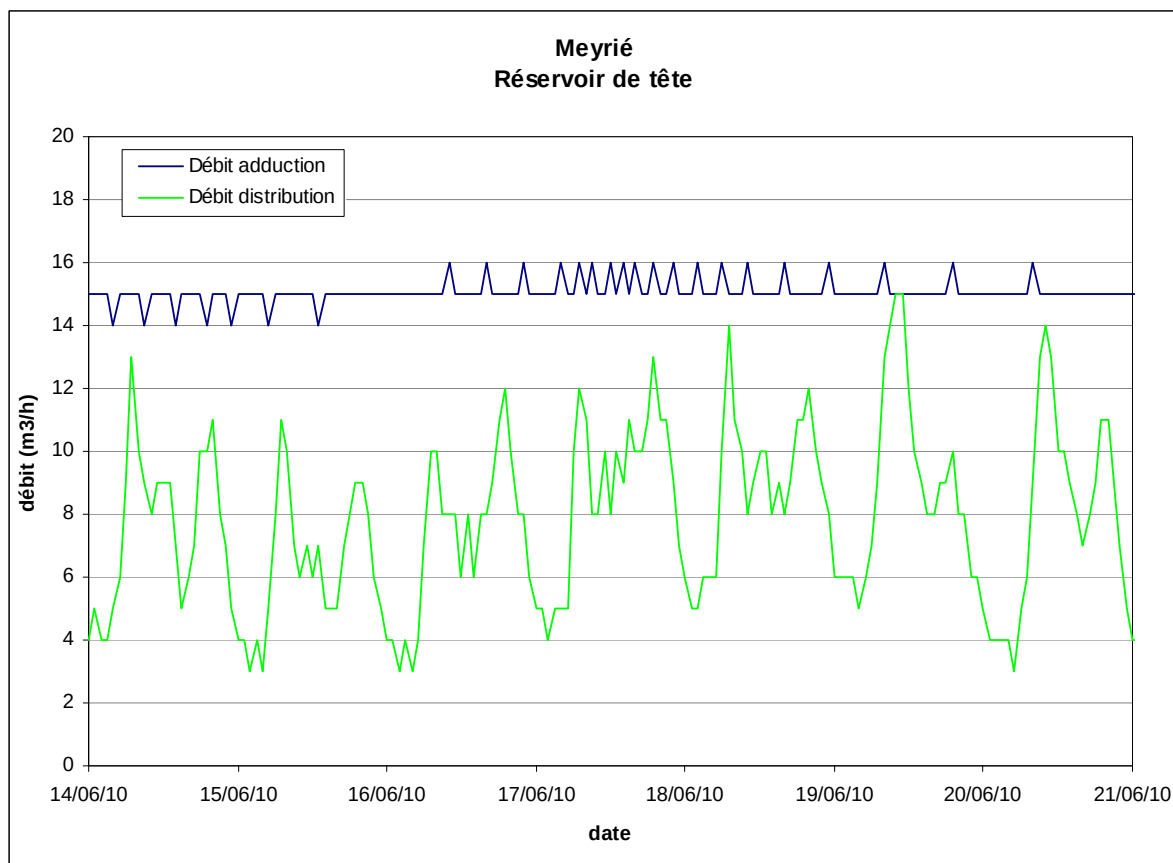
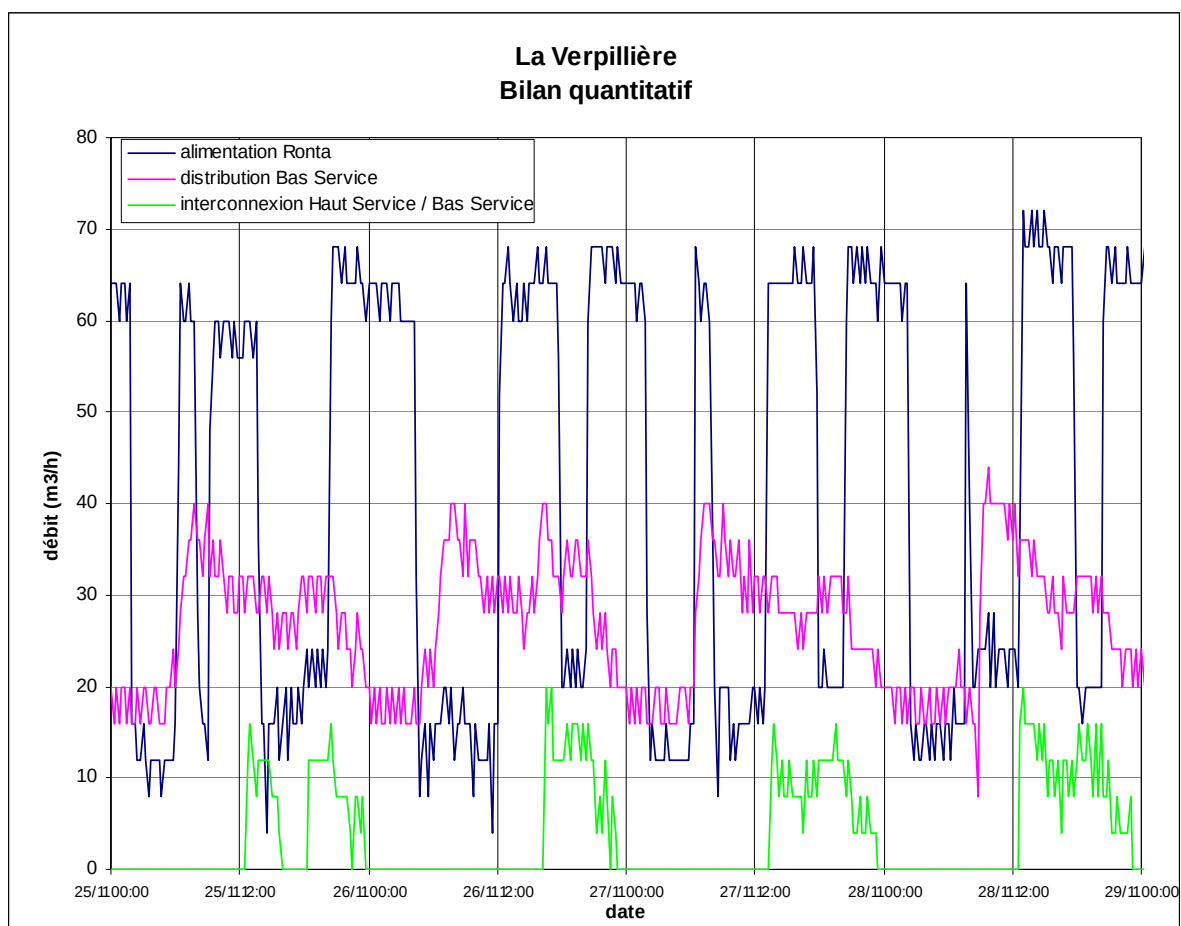
Annexe 1 – Résultats des campagnes de mesures

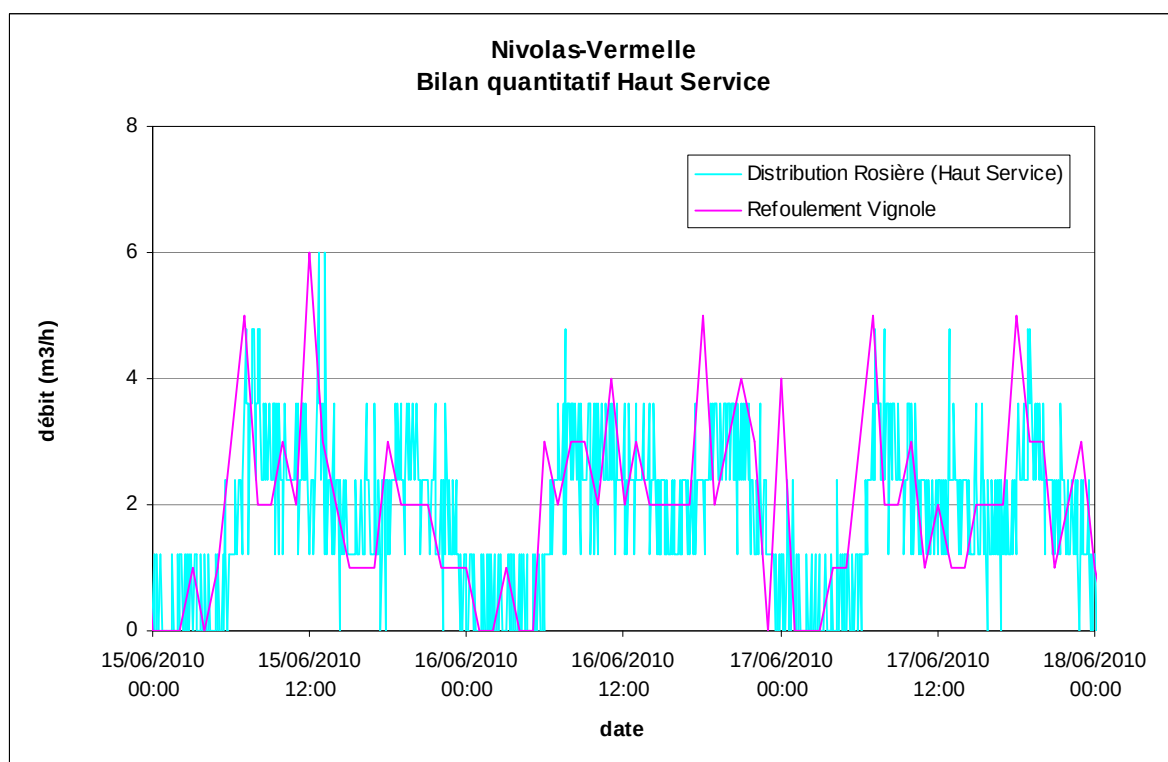
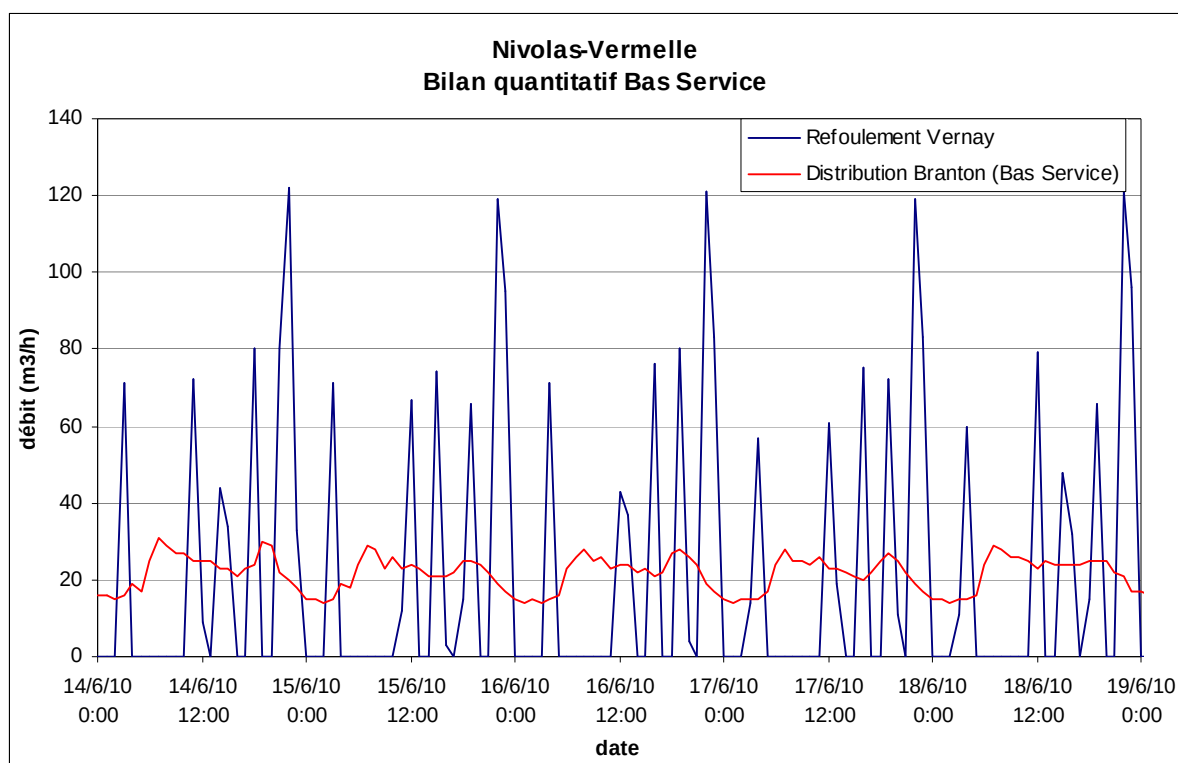
Annexe 2 – Profils de consommation

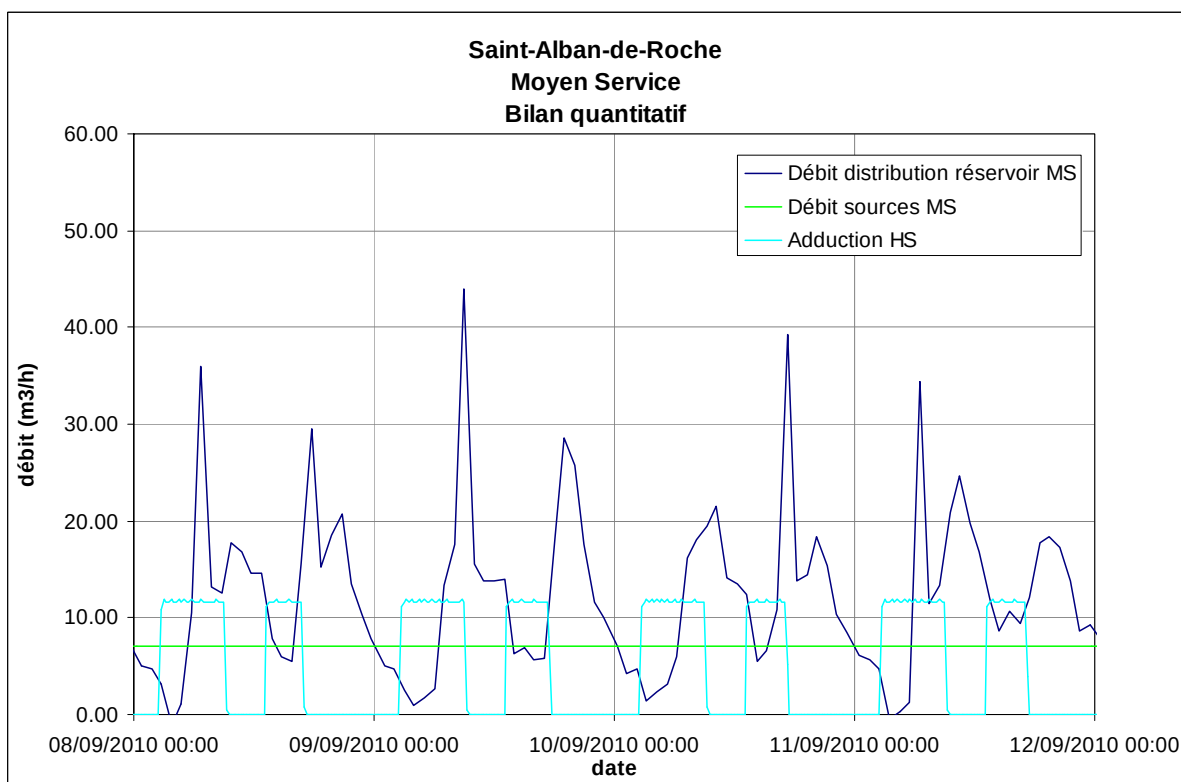
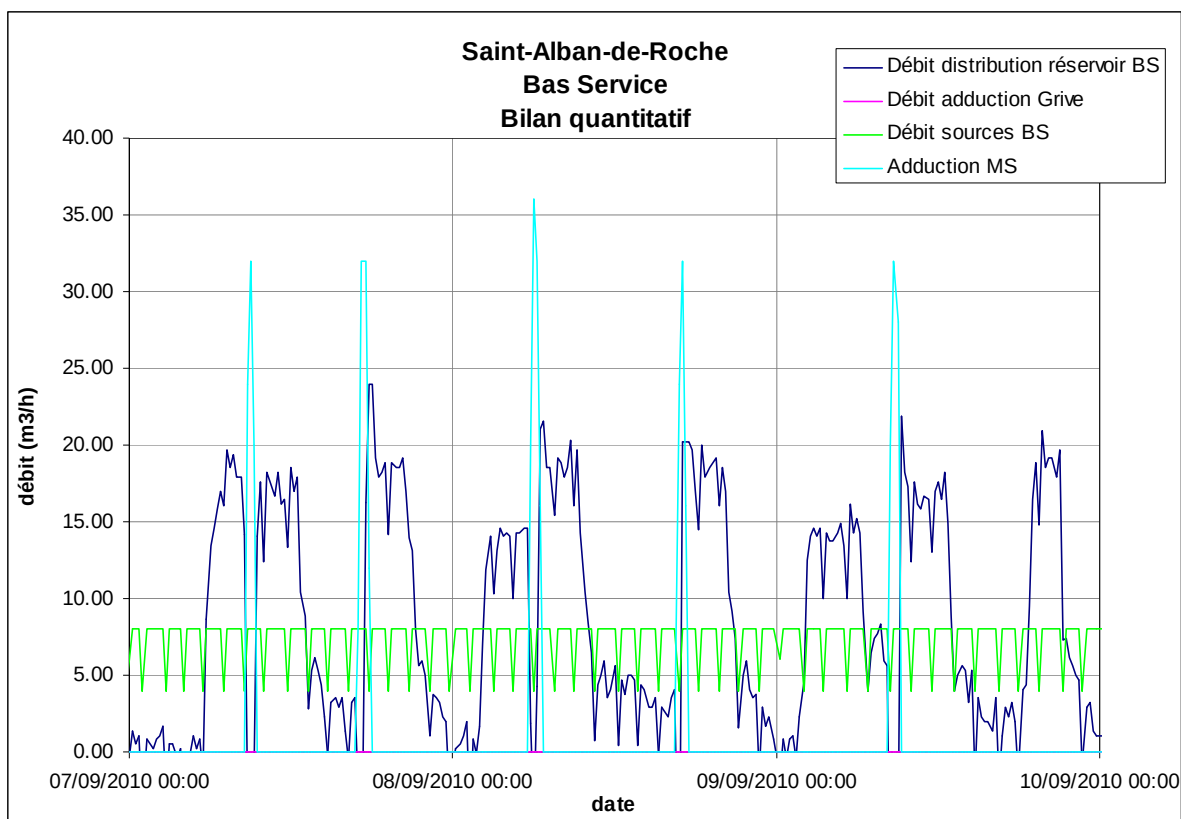
Annexe 3 – Résultats de calage

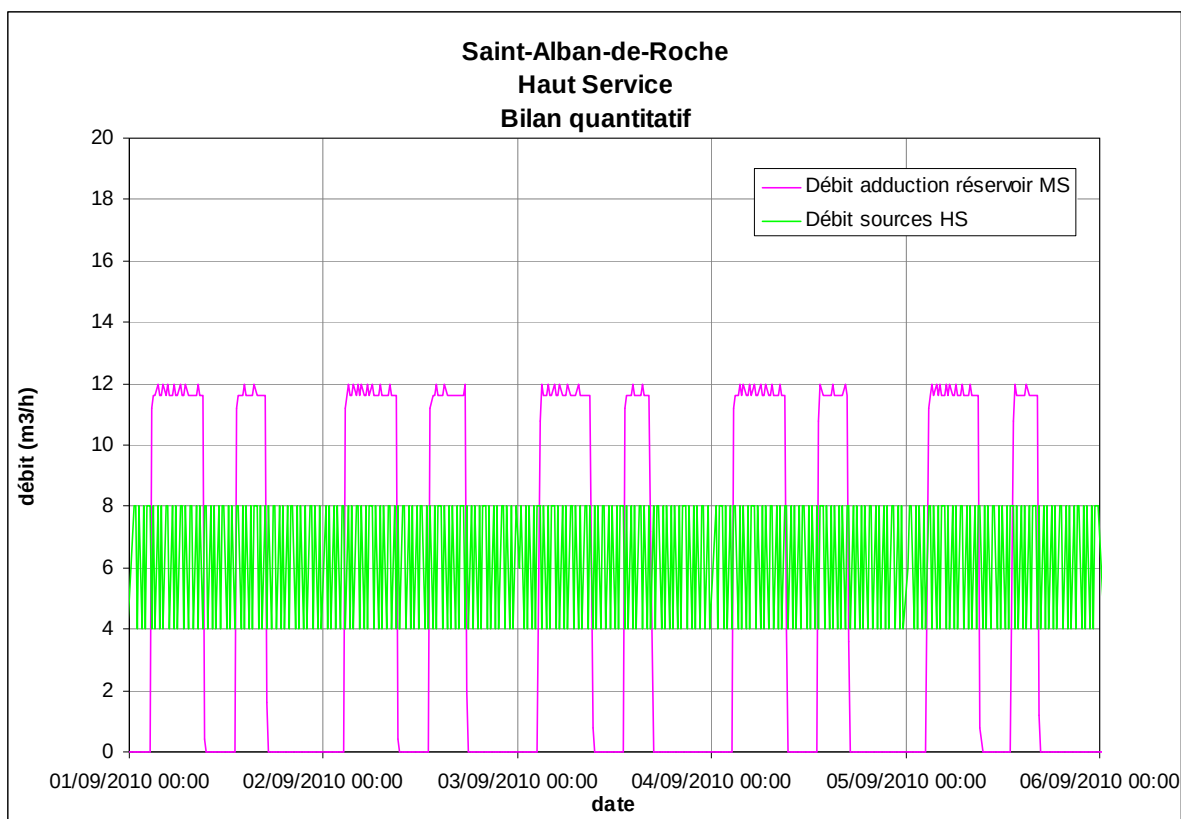
ANNEXE 1 – Résultats des campagnes de mesures

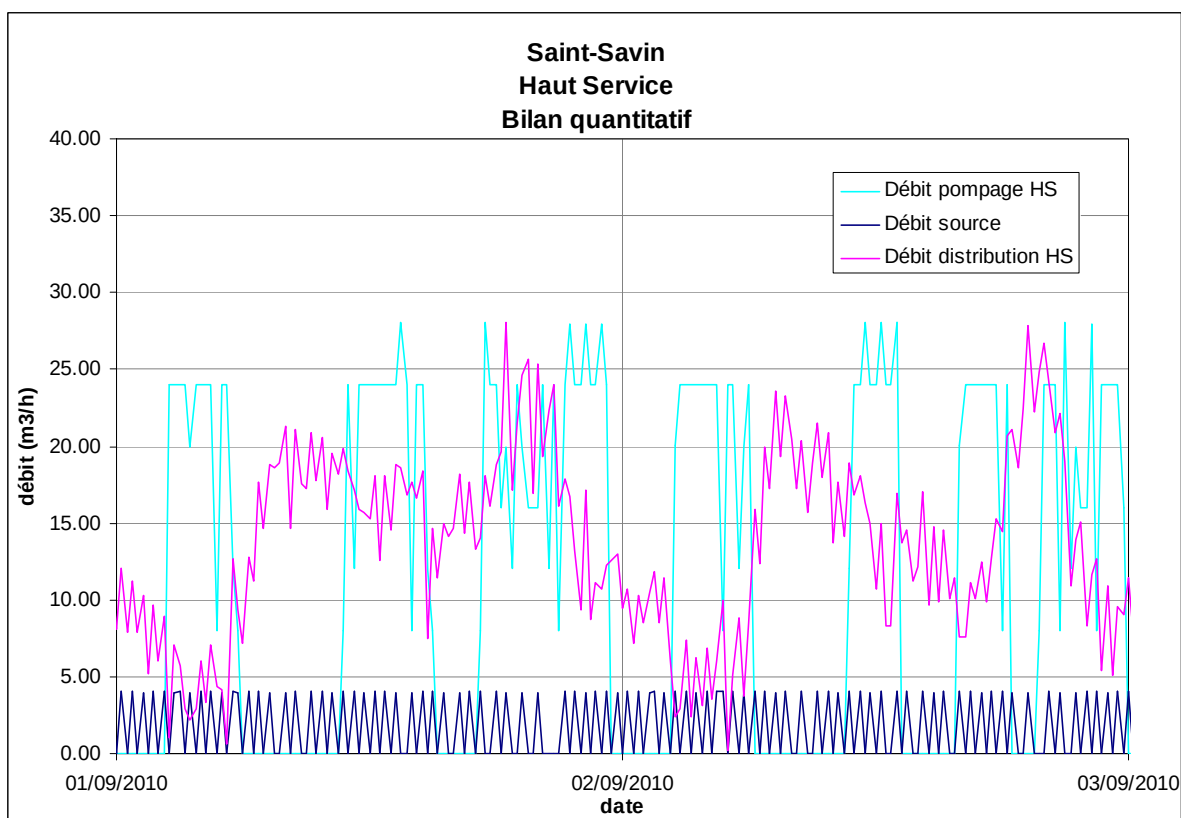
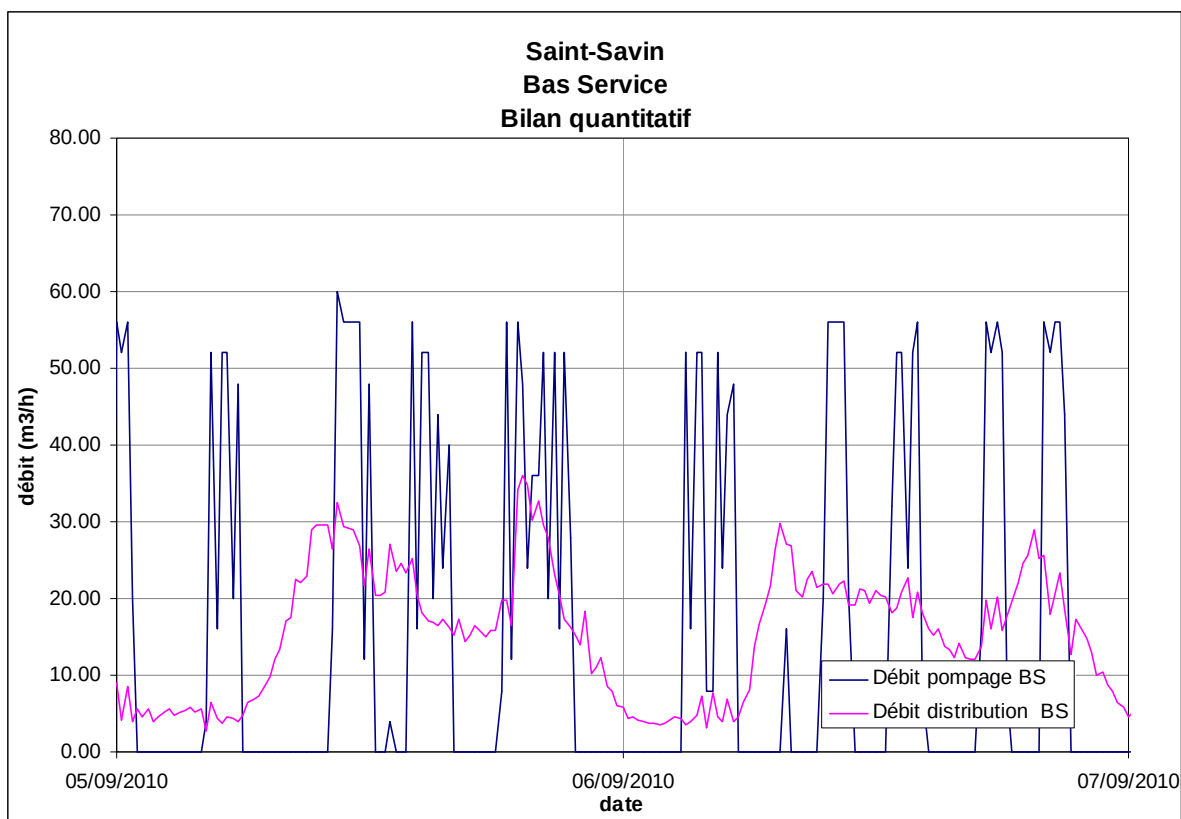


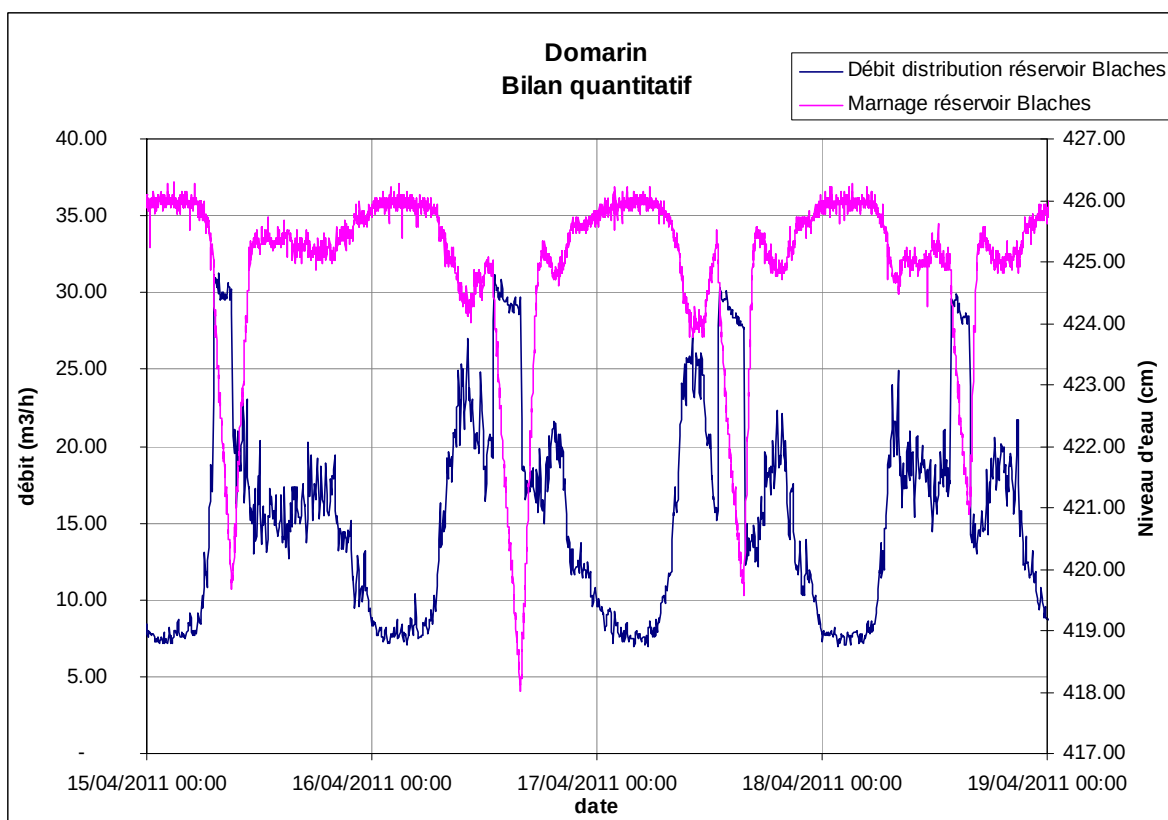
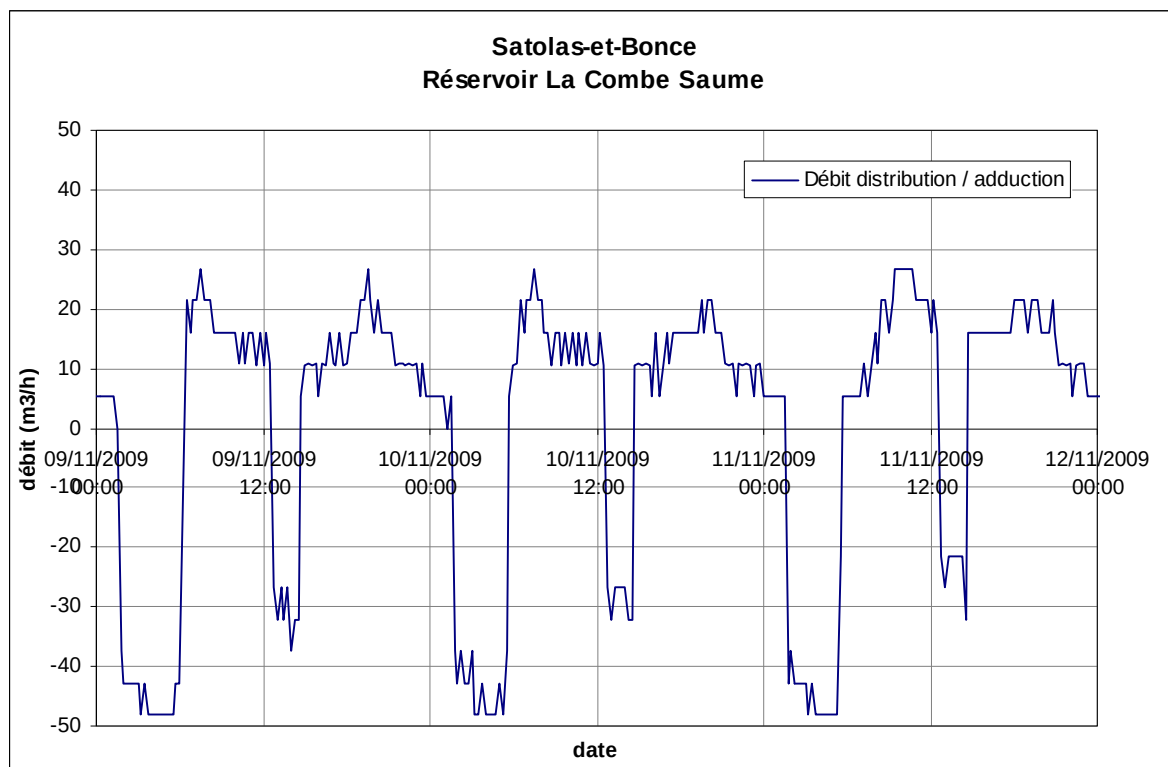


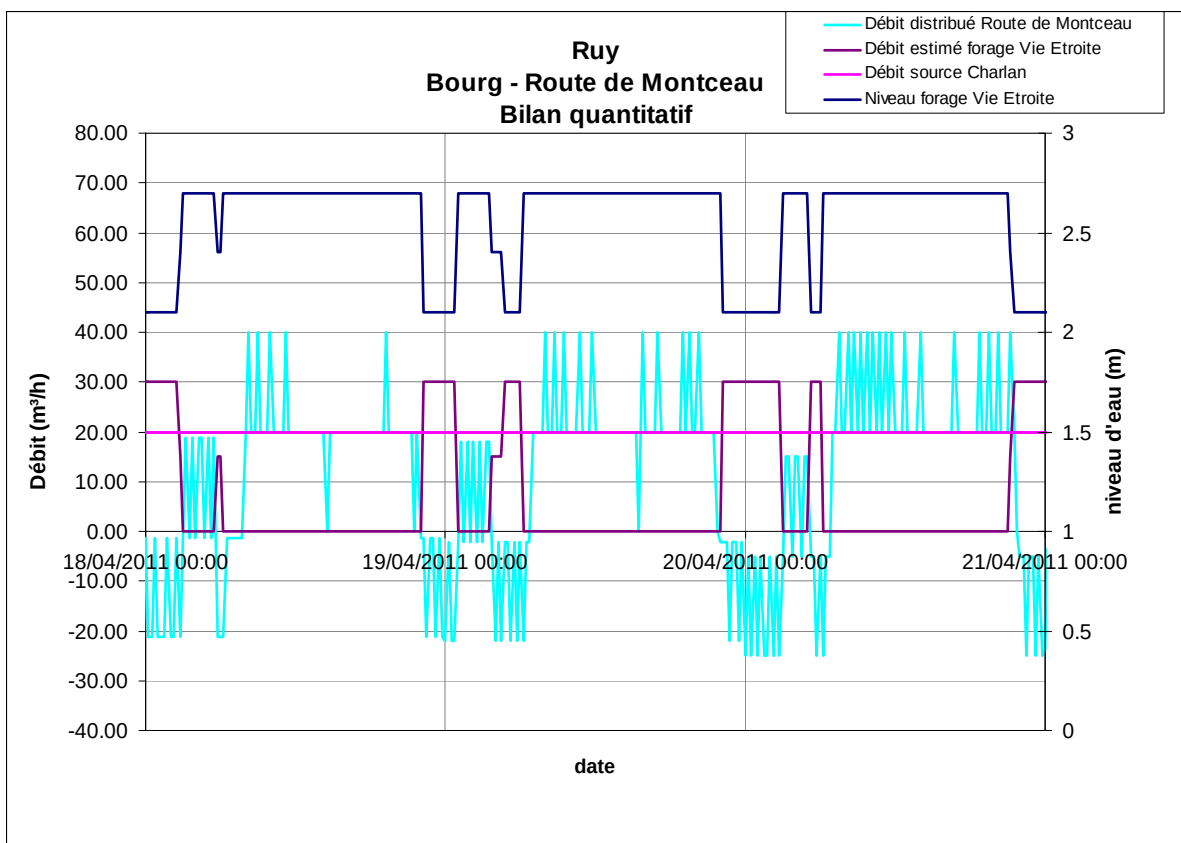
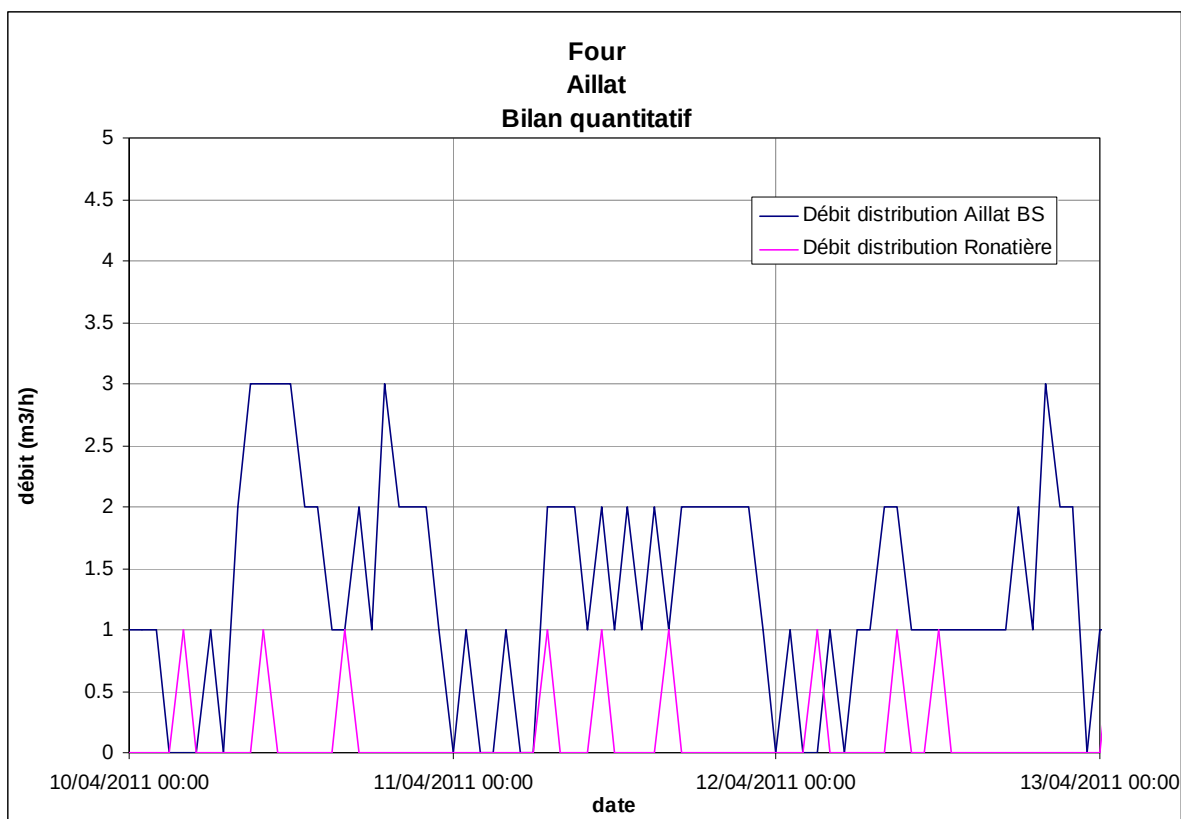


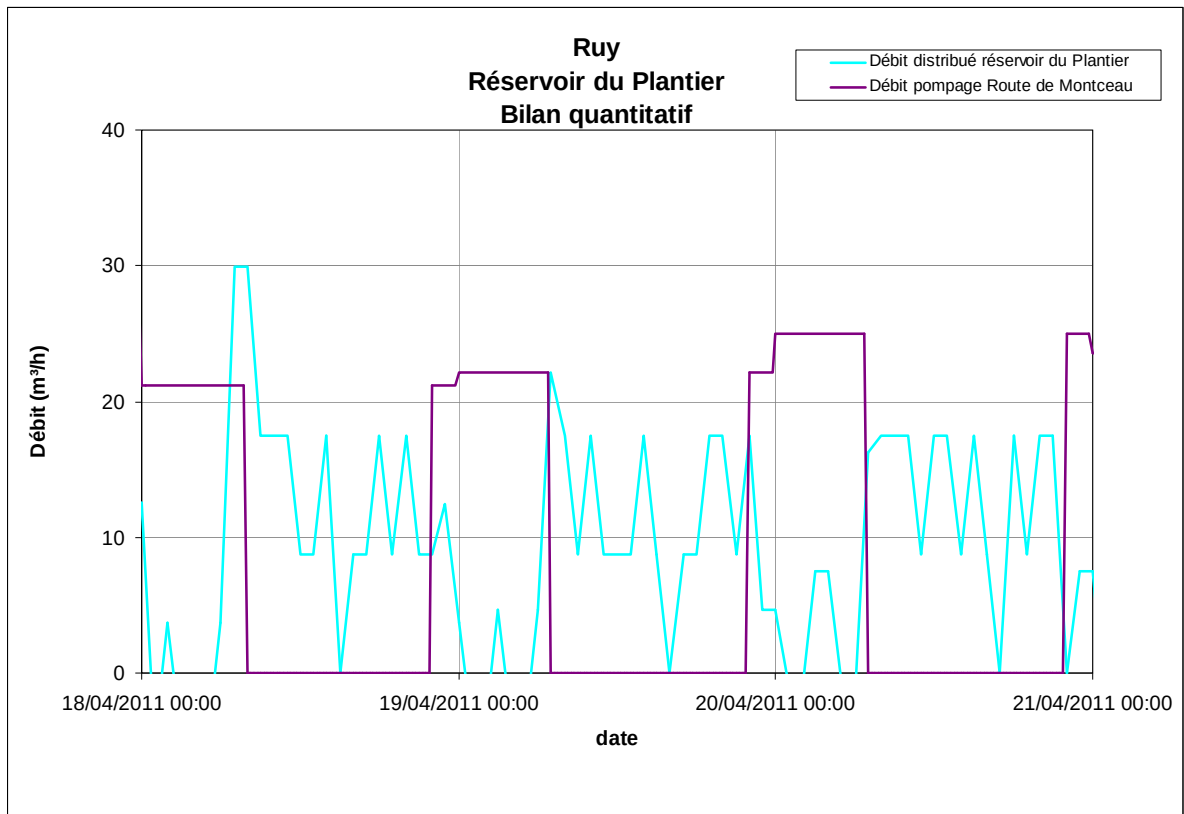






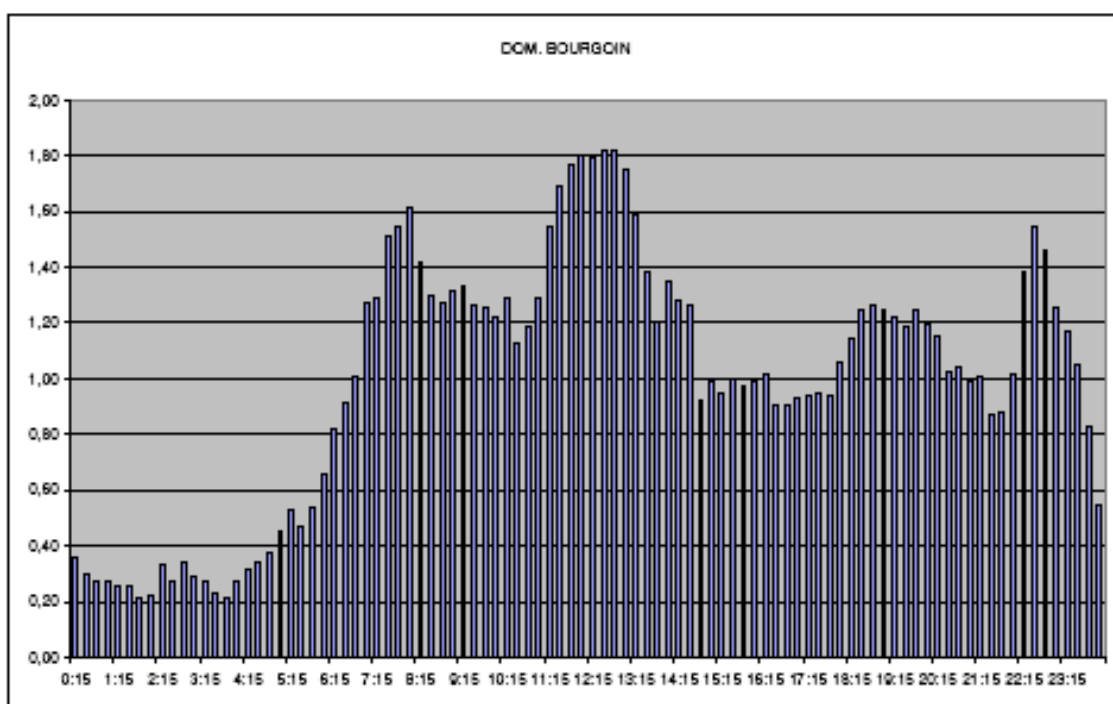
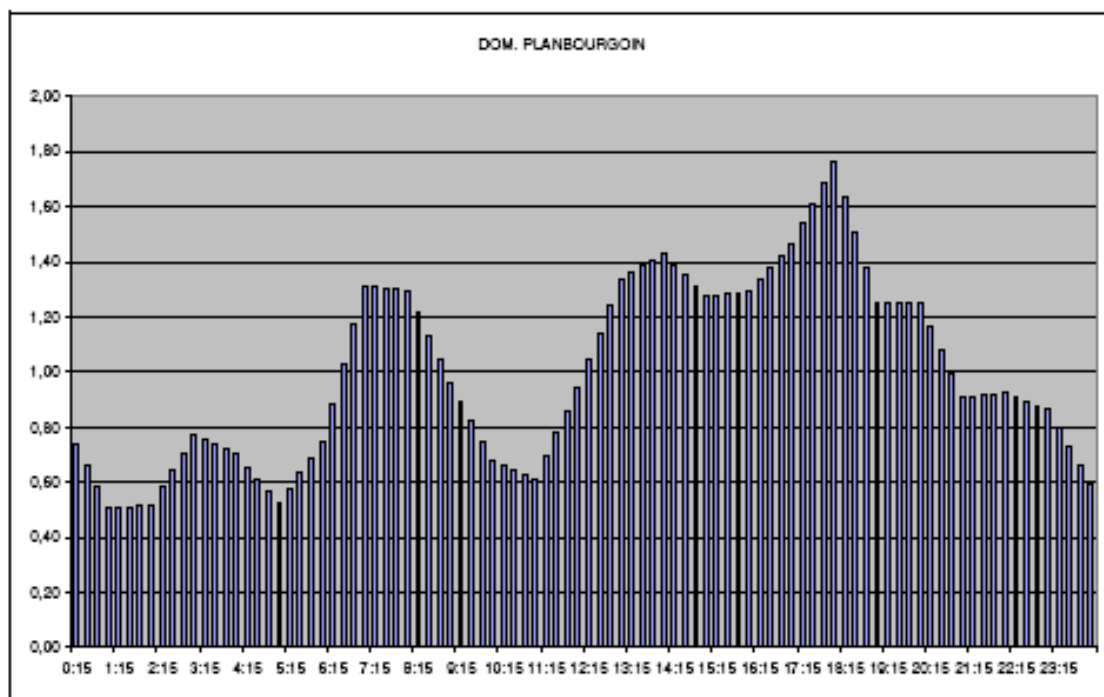


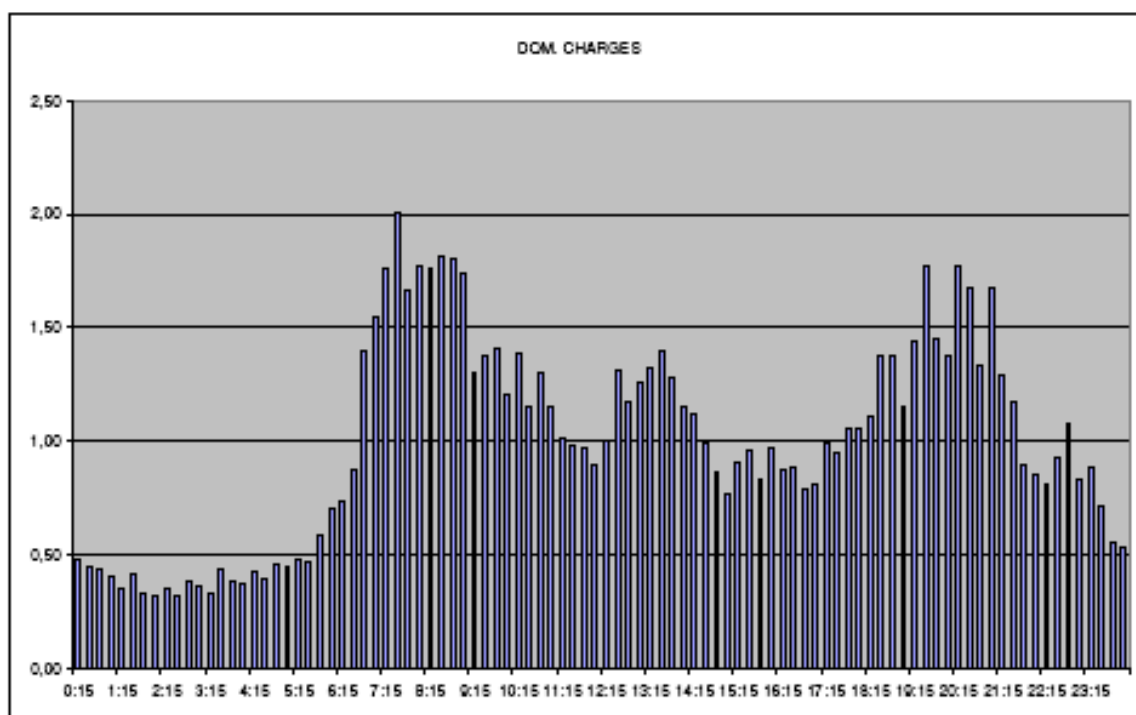
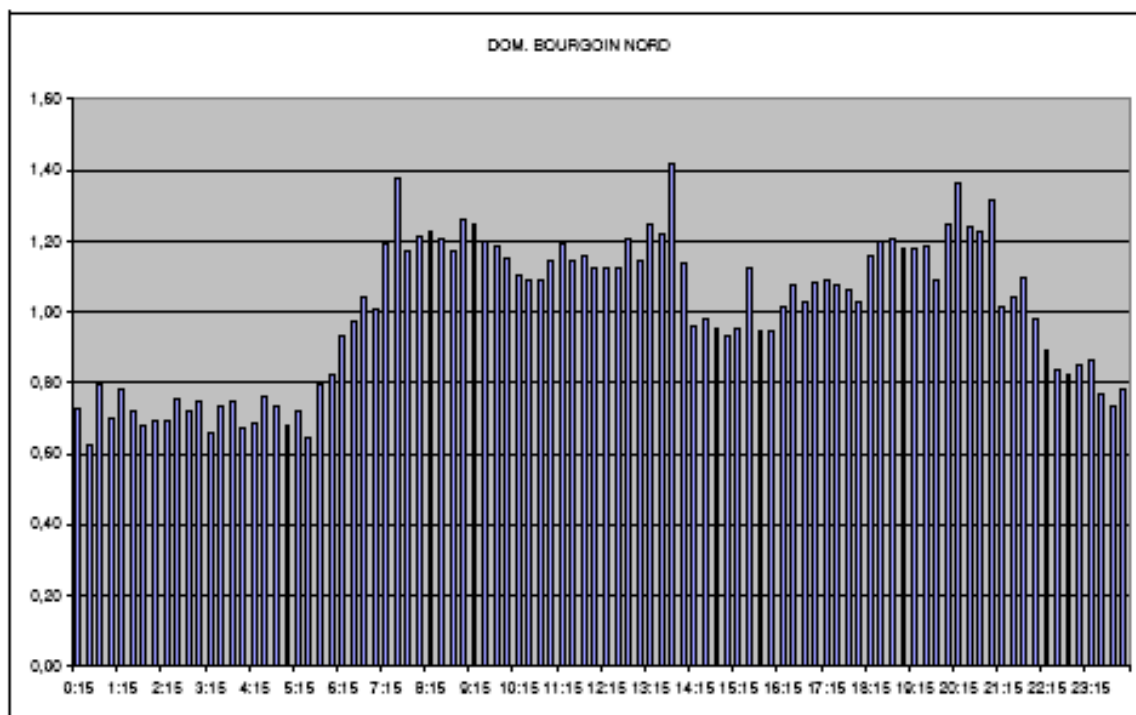


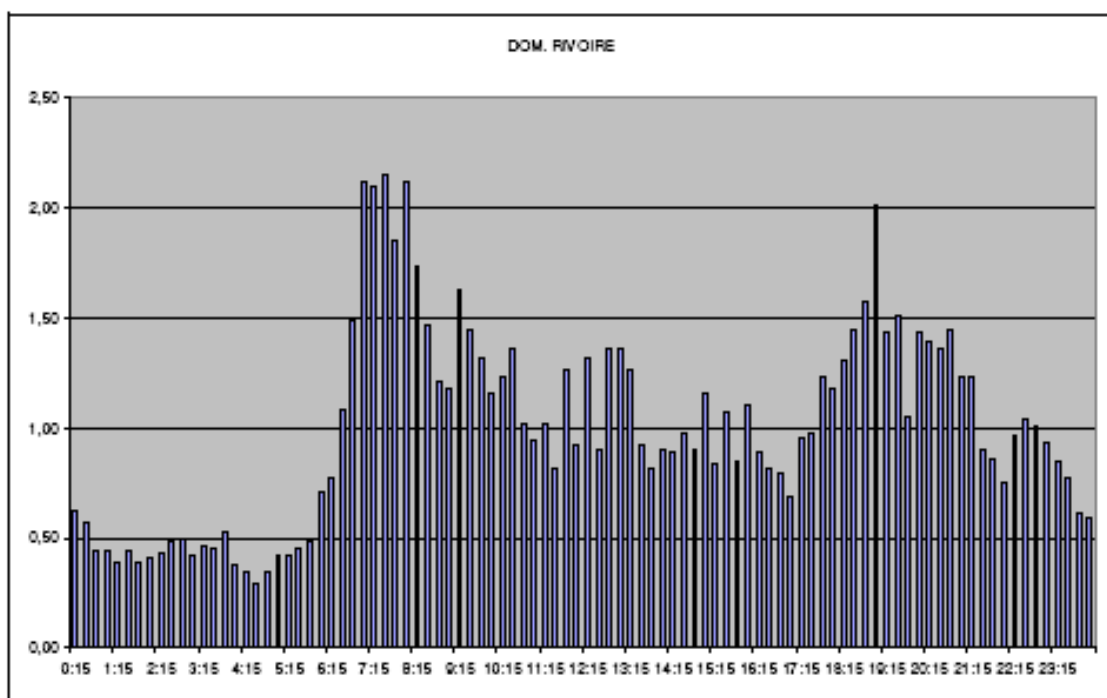


ANNEXE 2 – Profils de consommation

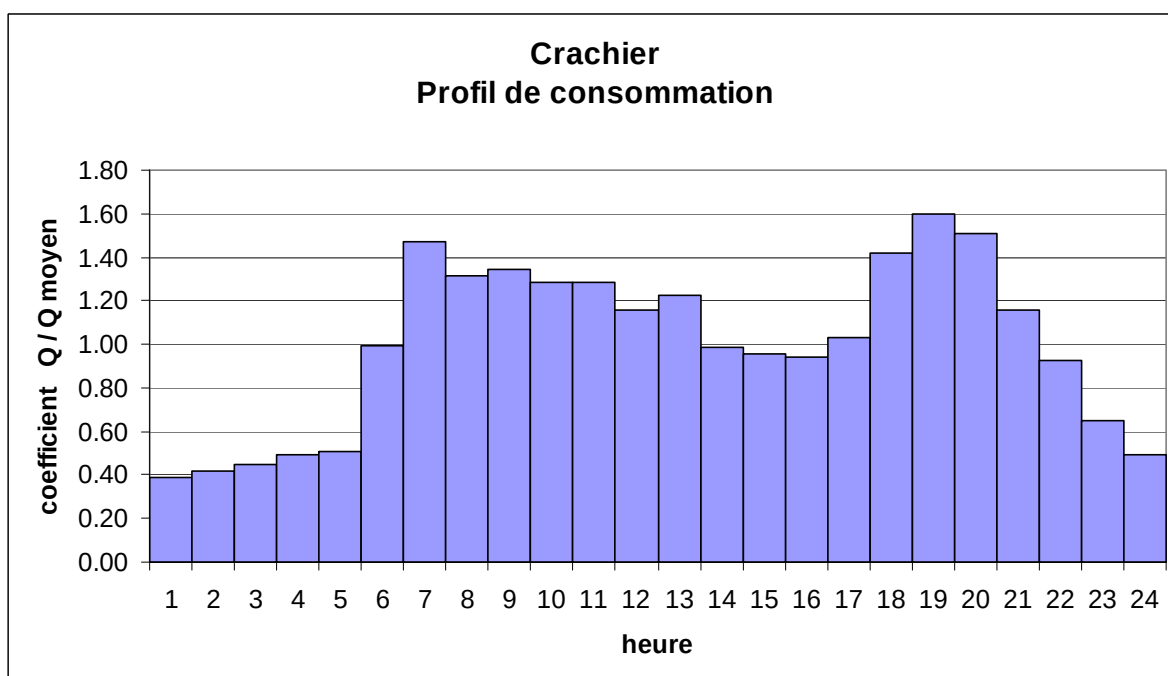
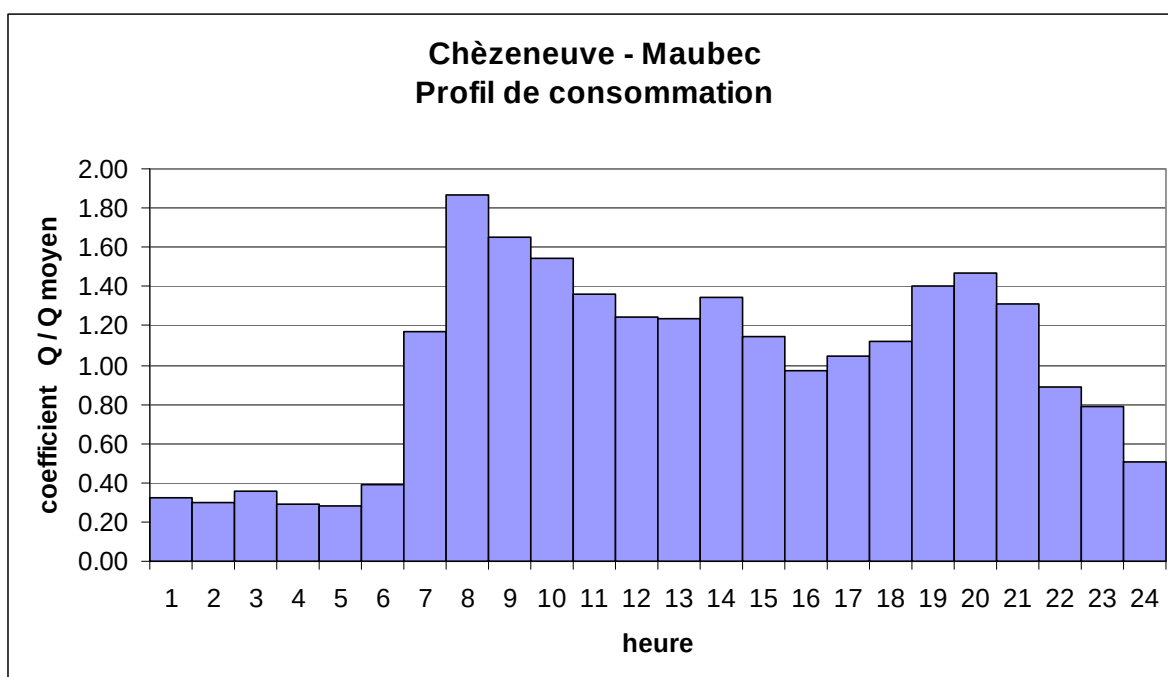
Commune de Bourgoin-Jallieu (extraits de la modélisation SDEI):

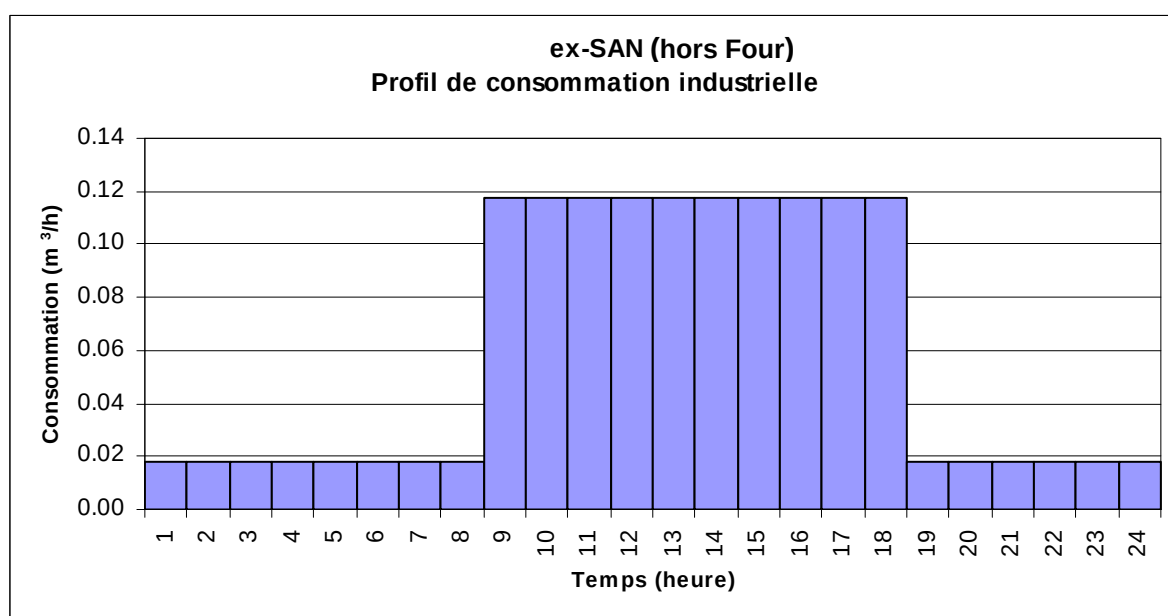
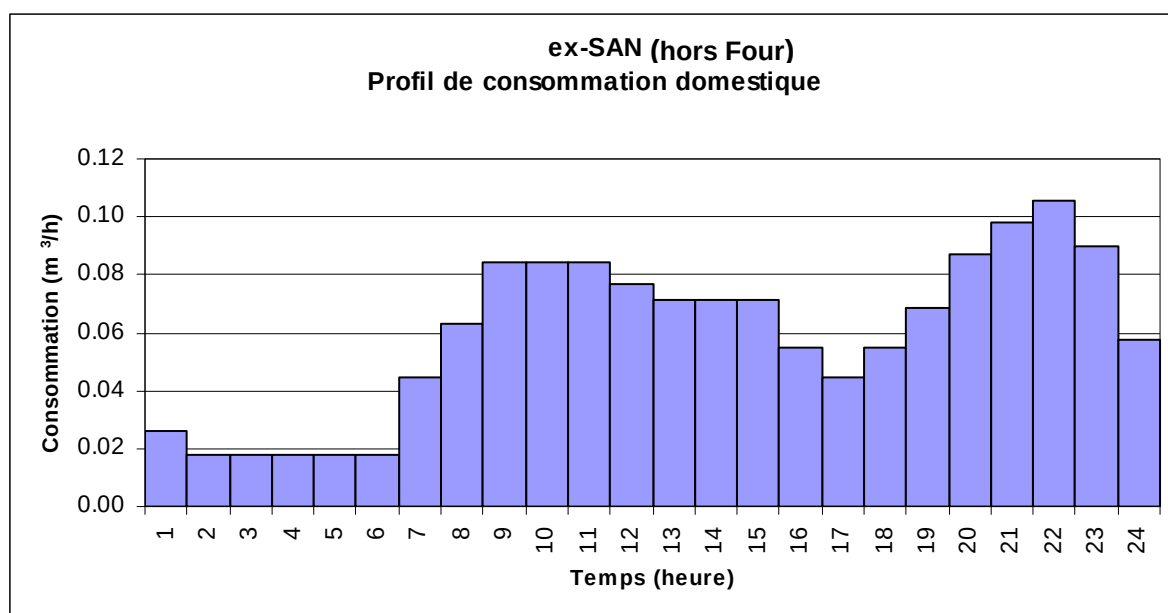


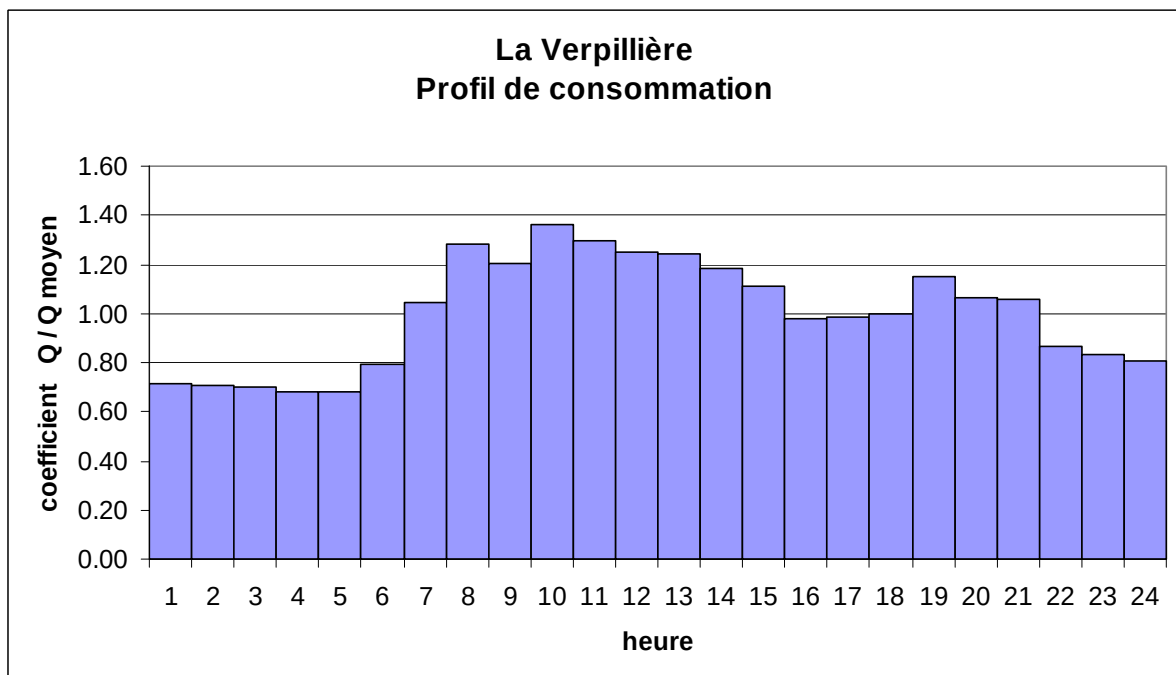
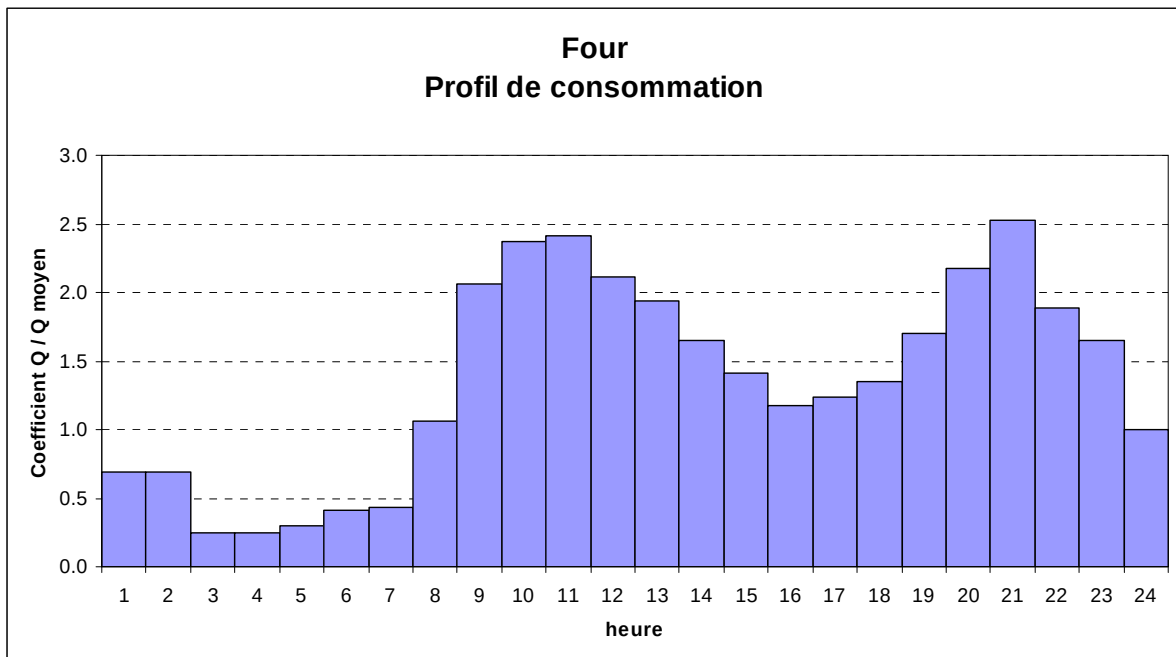


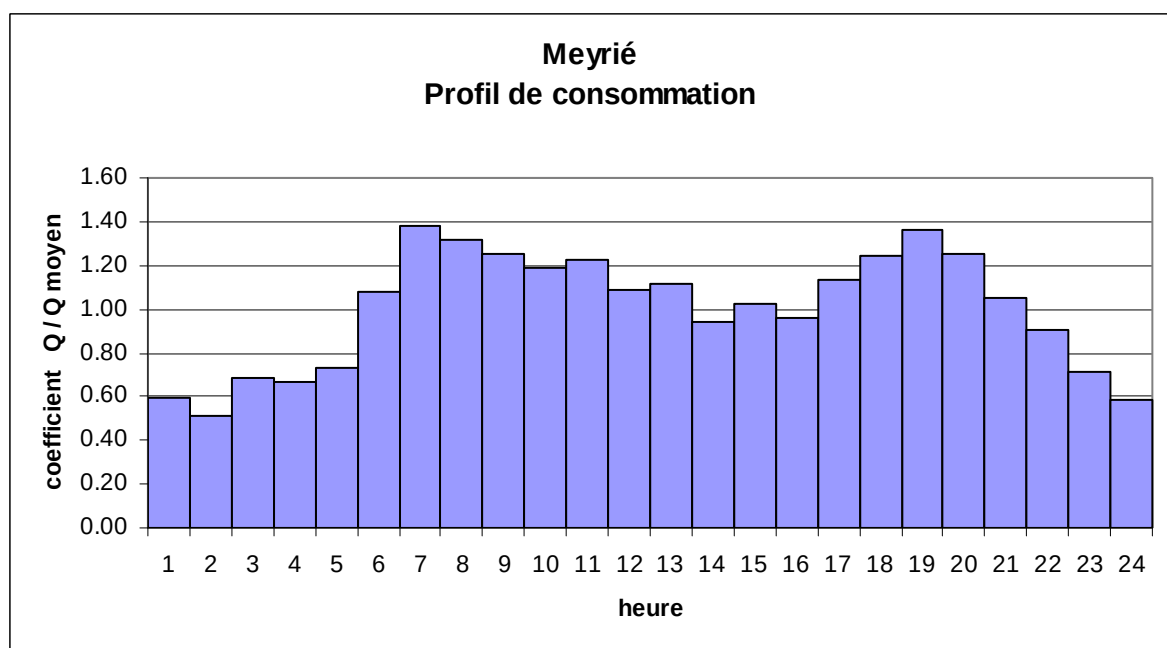
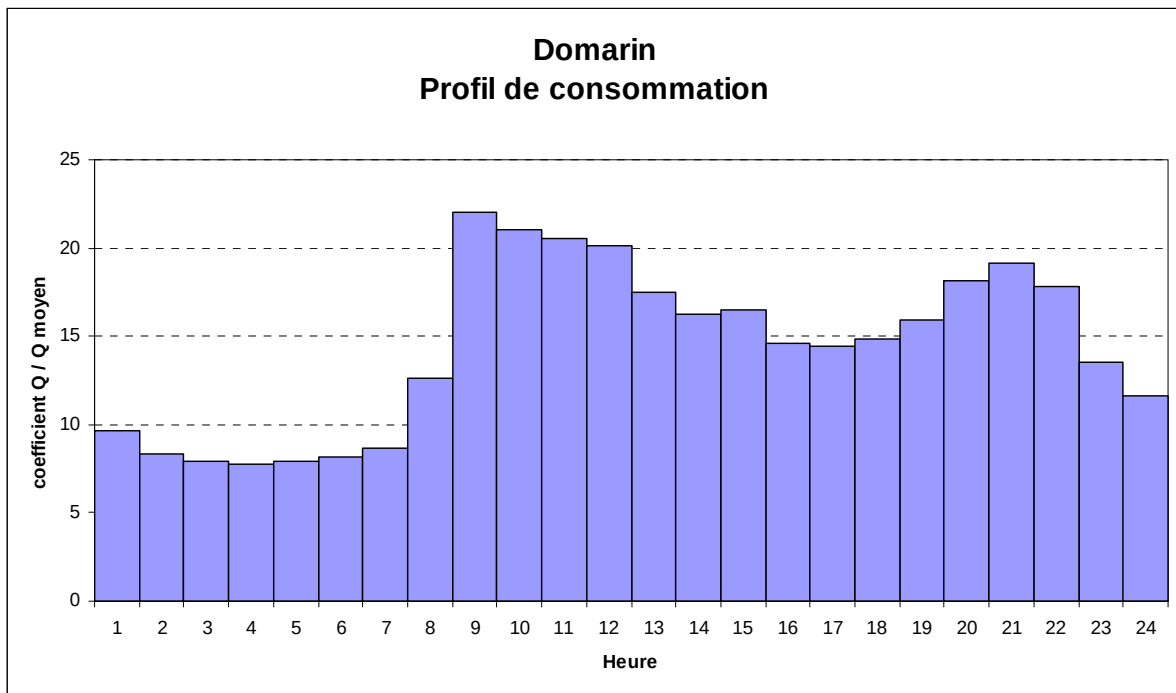


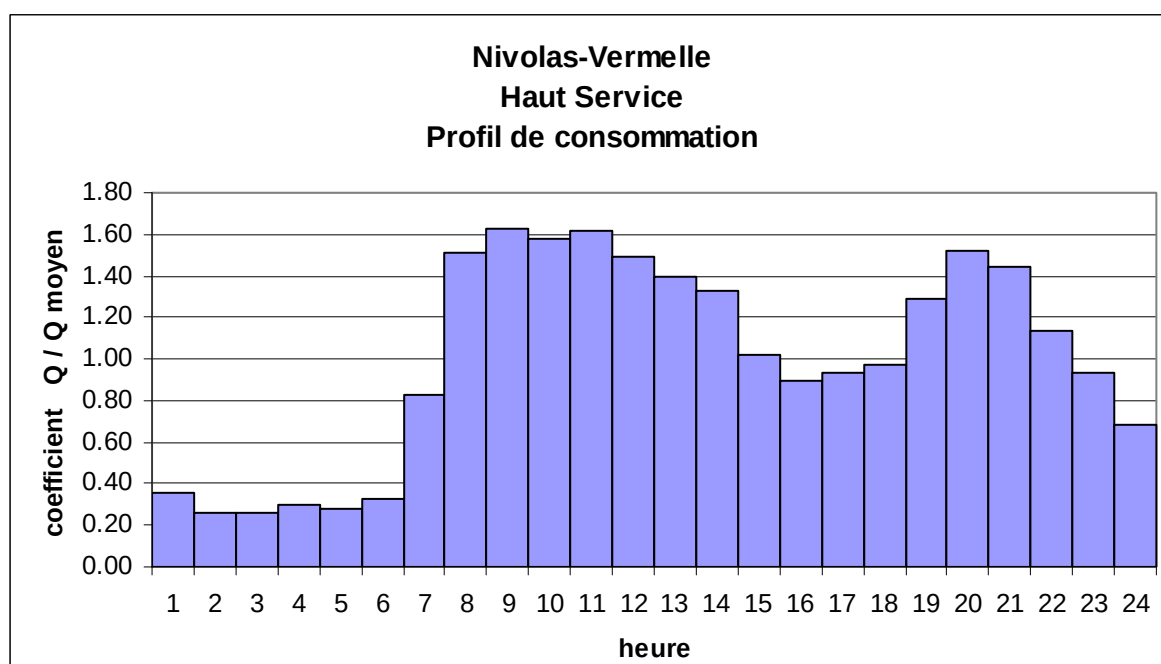
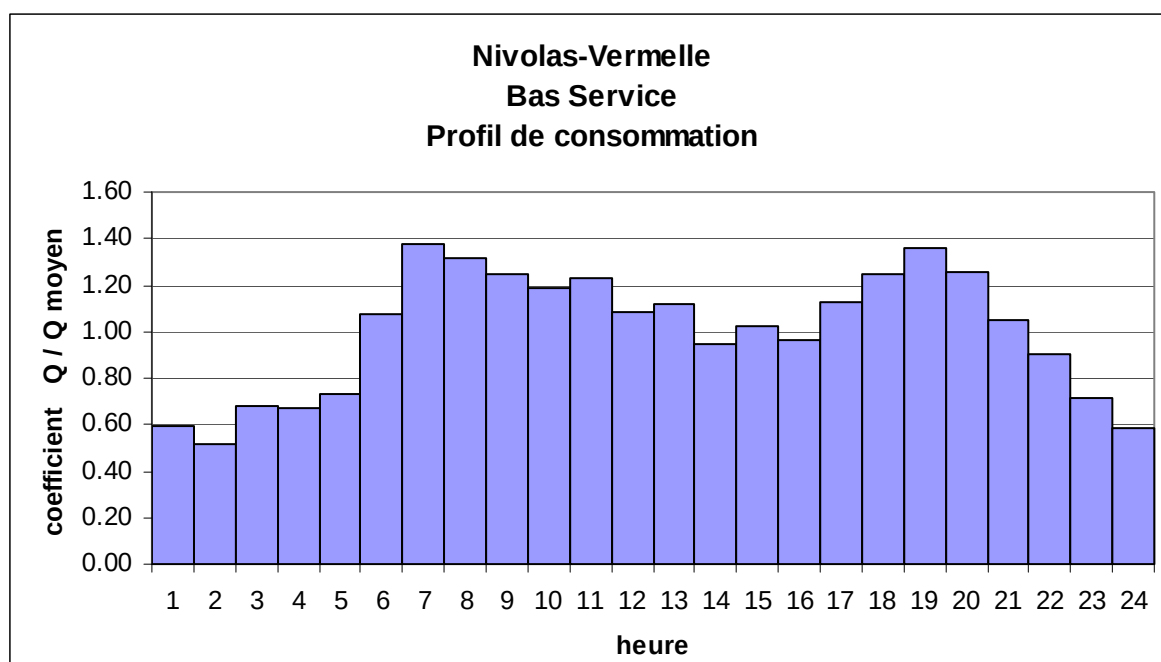
Autres communes:

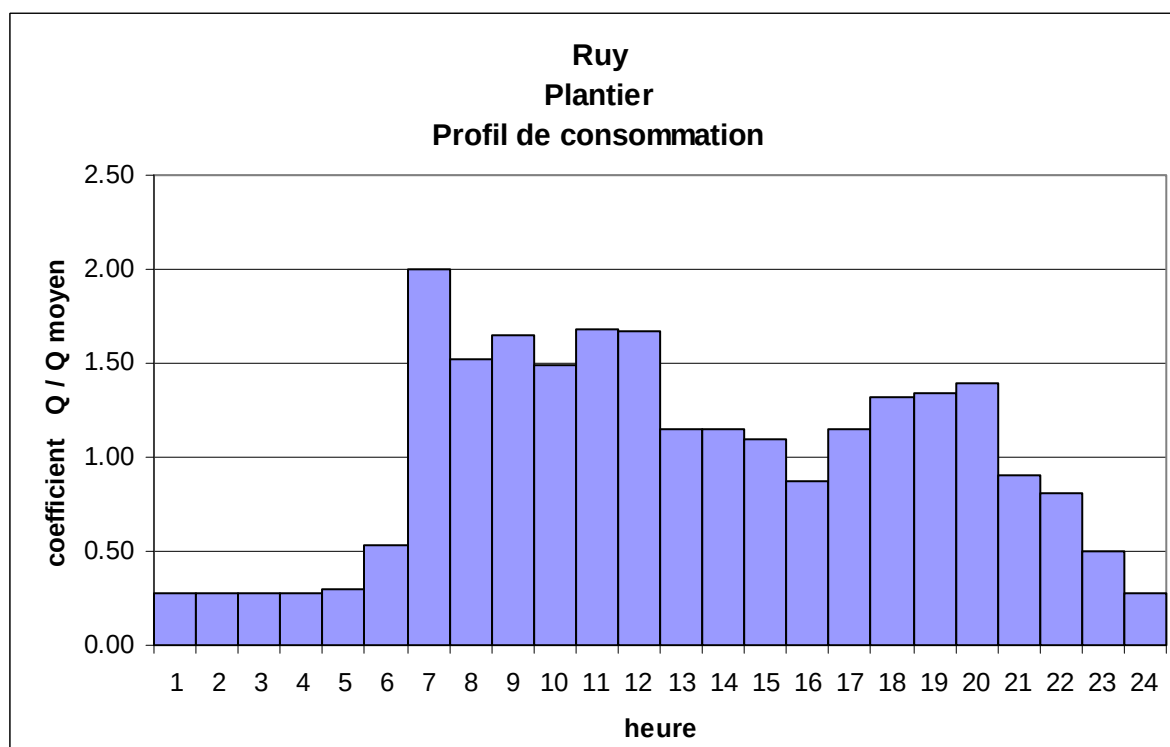
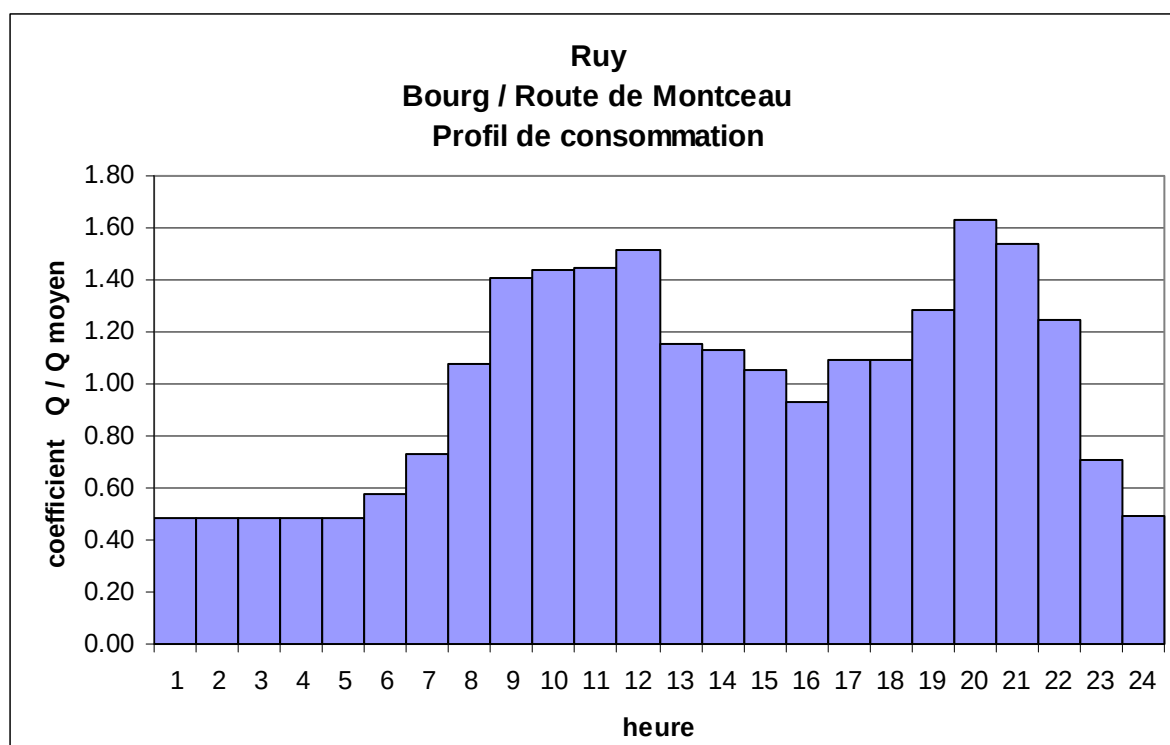


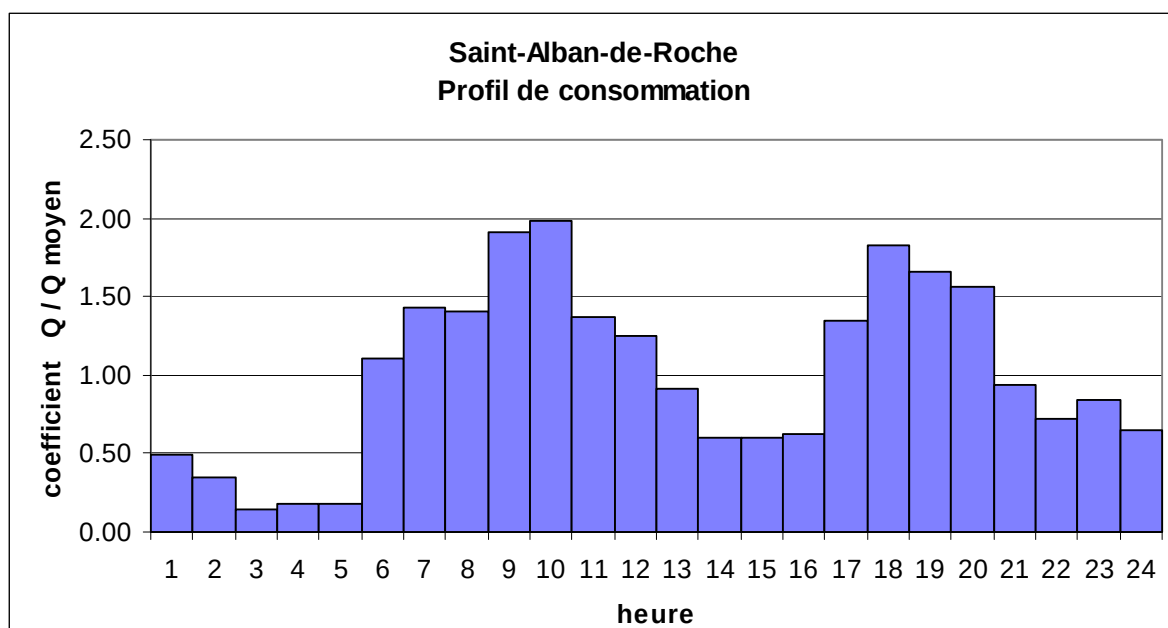


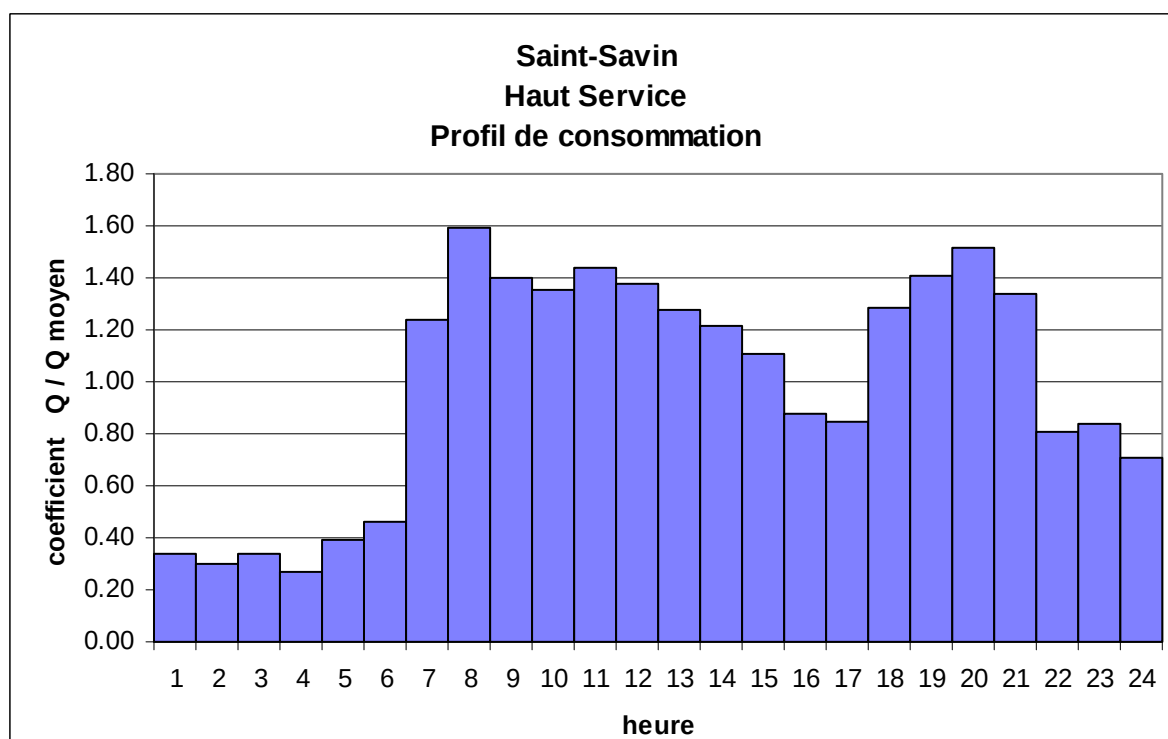
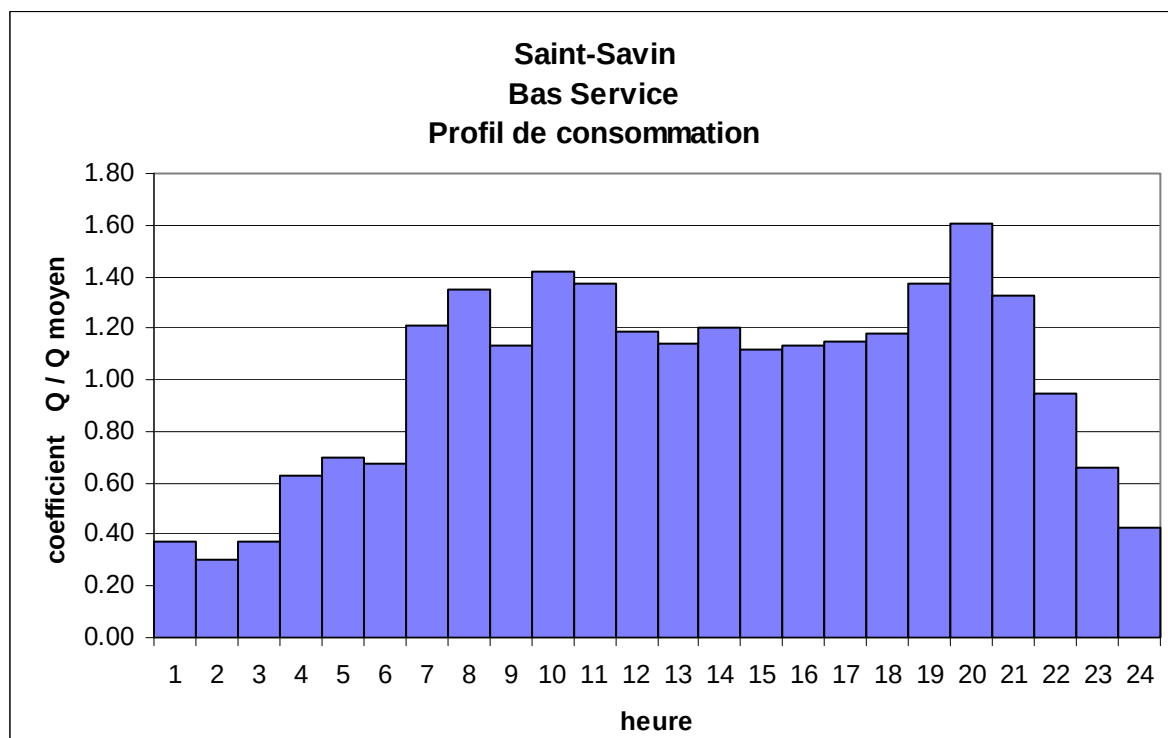






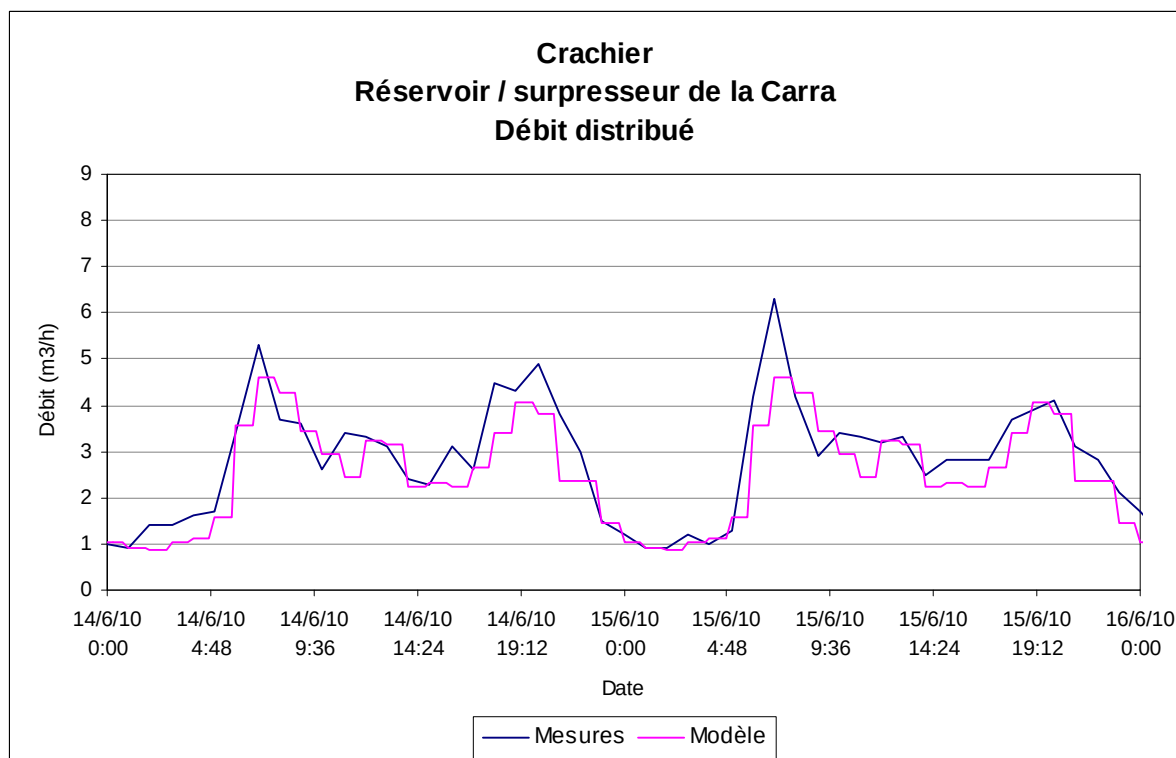
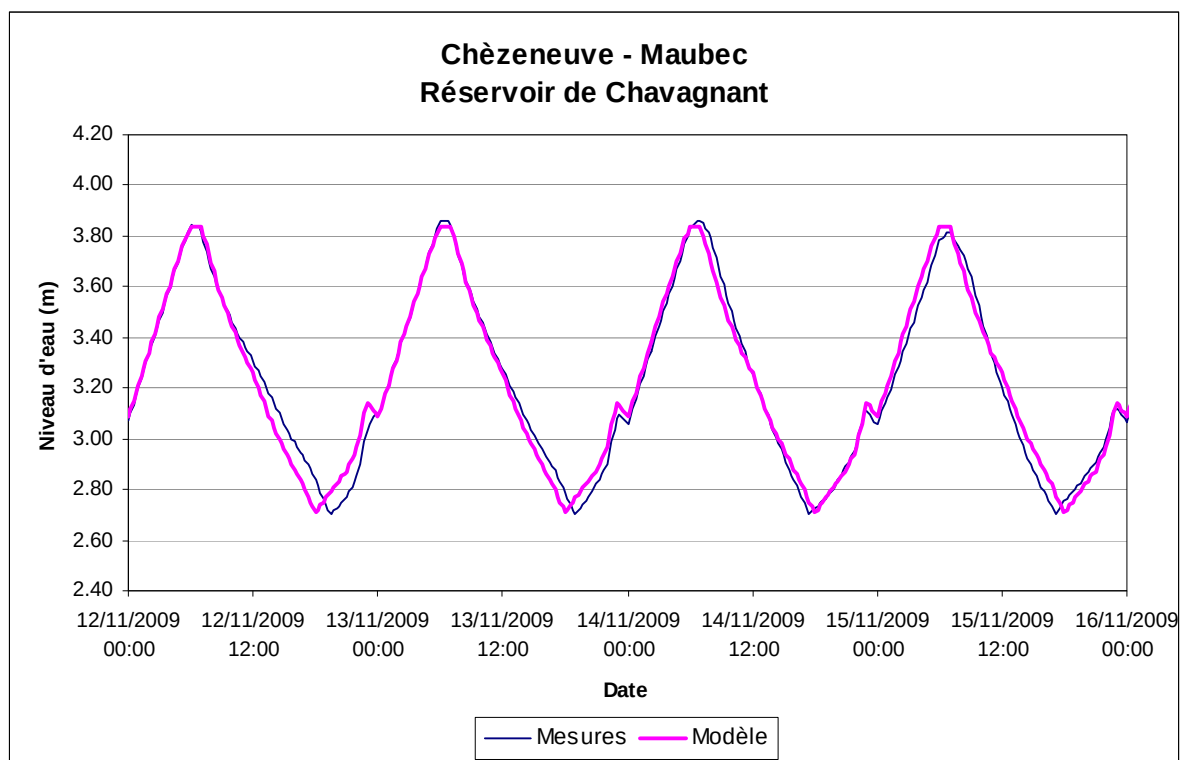


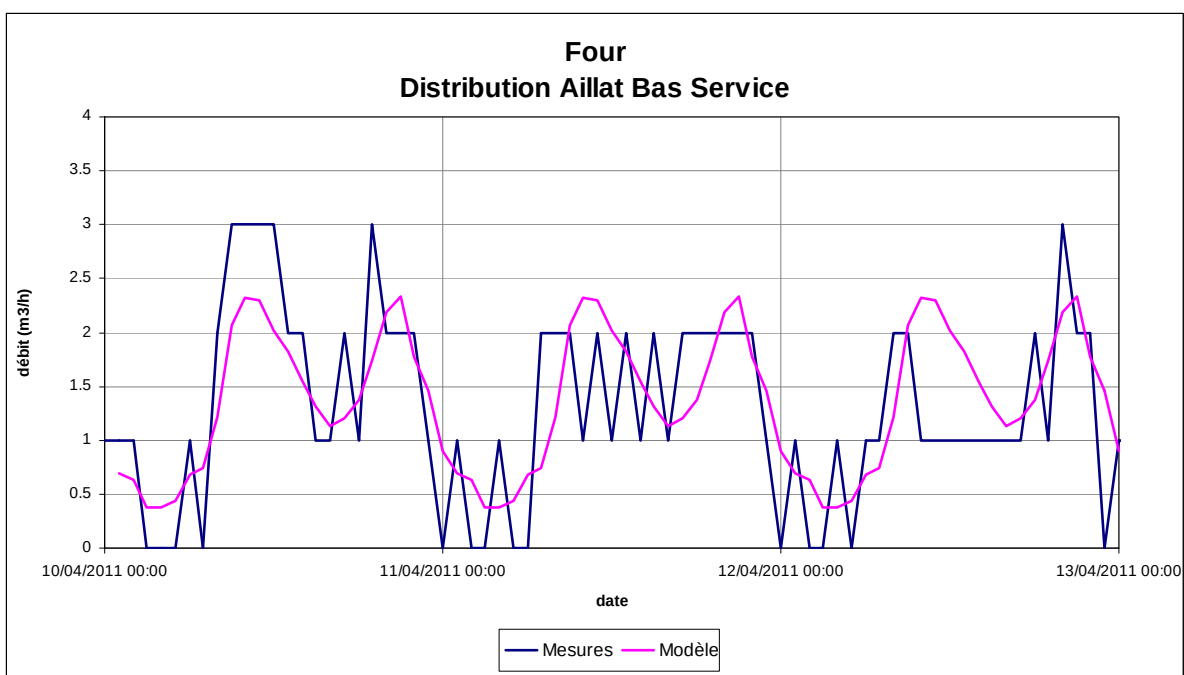
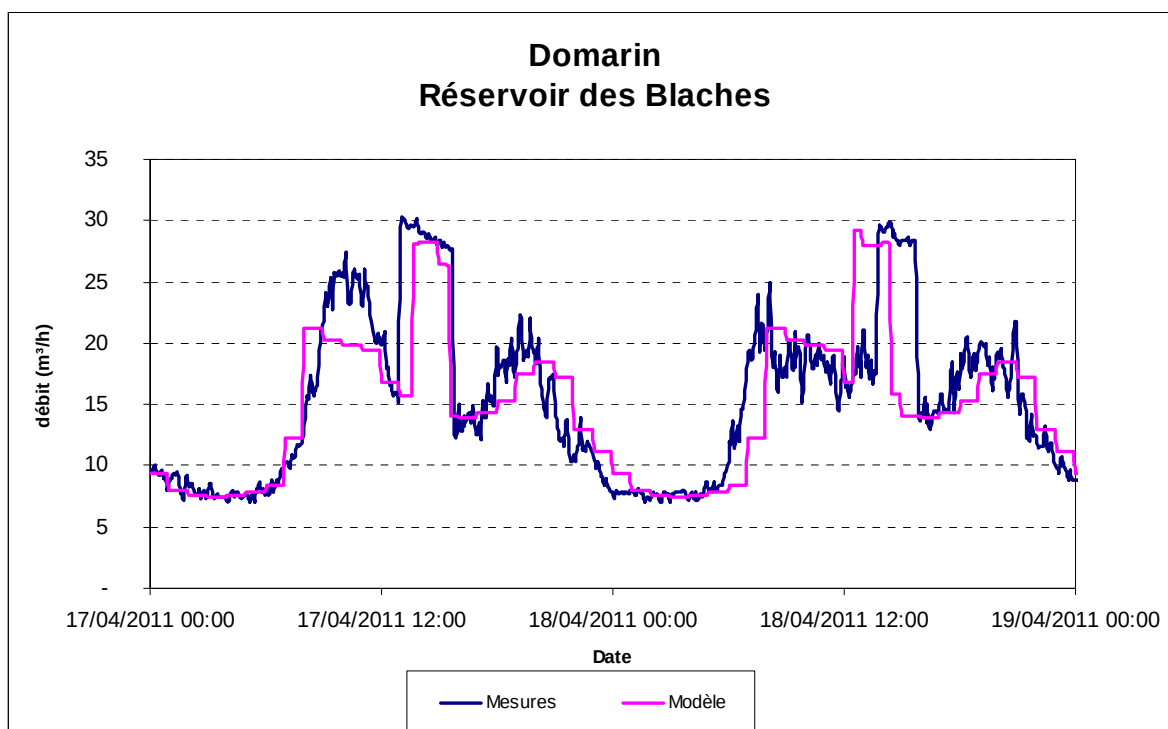


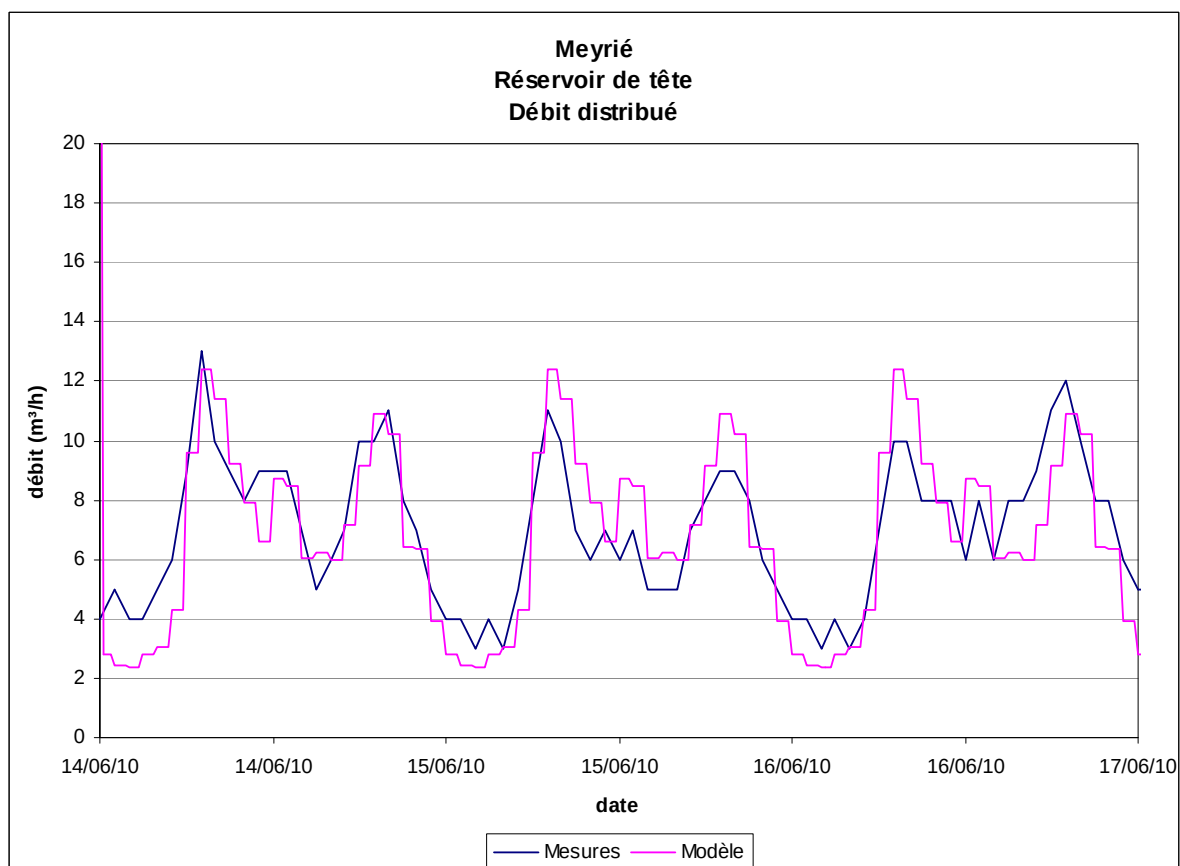
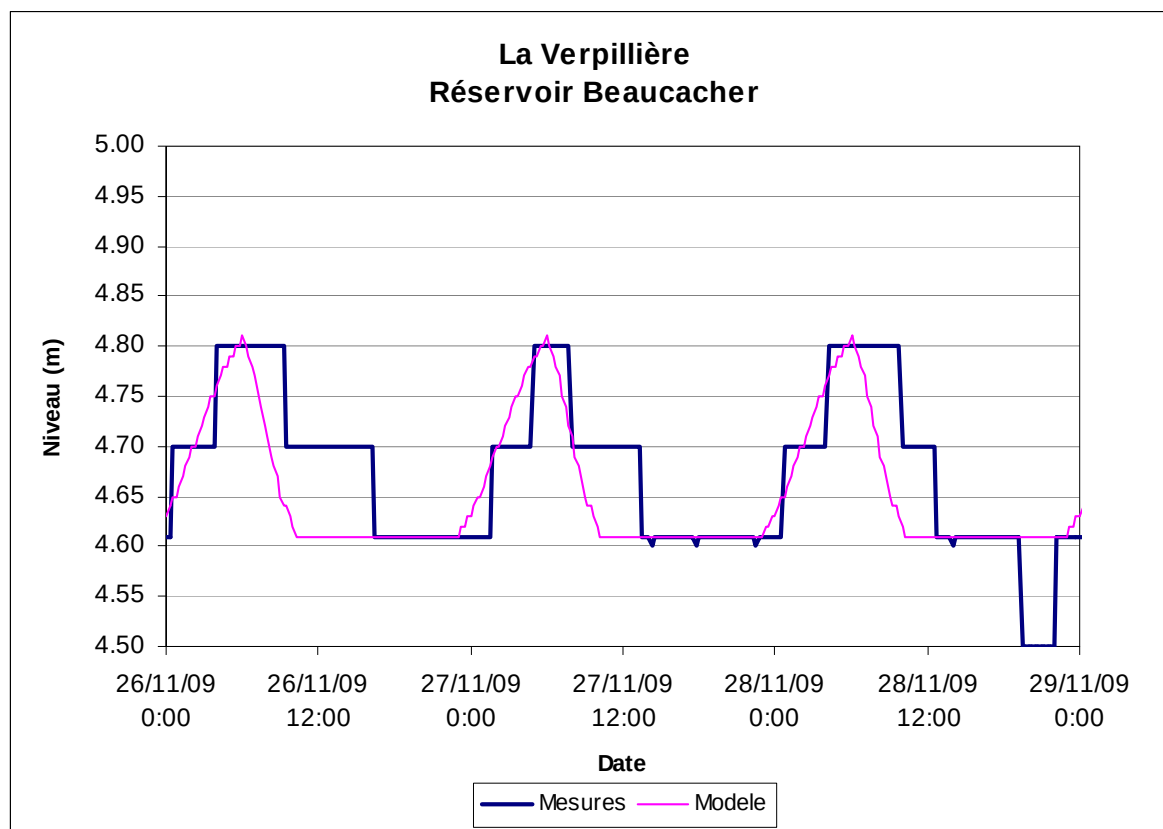


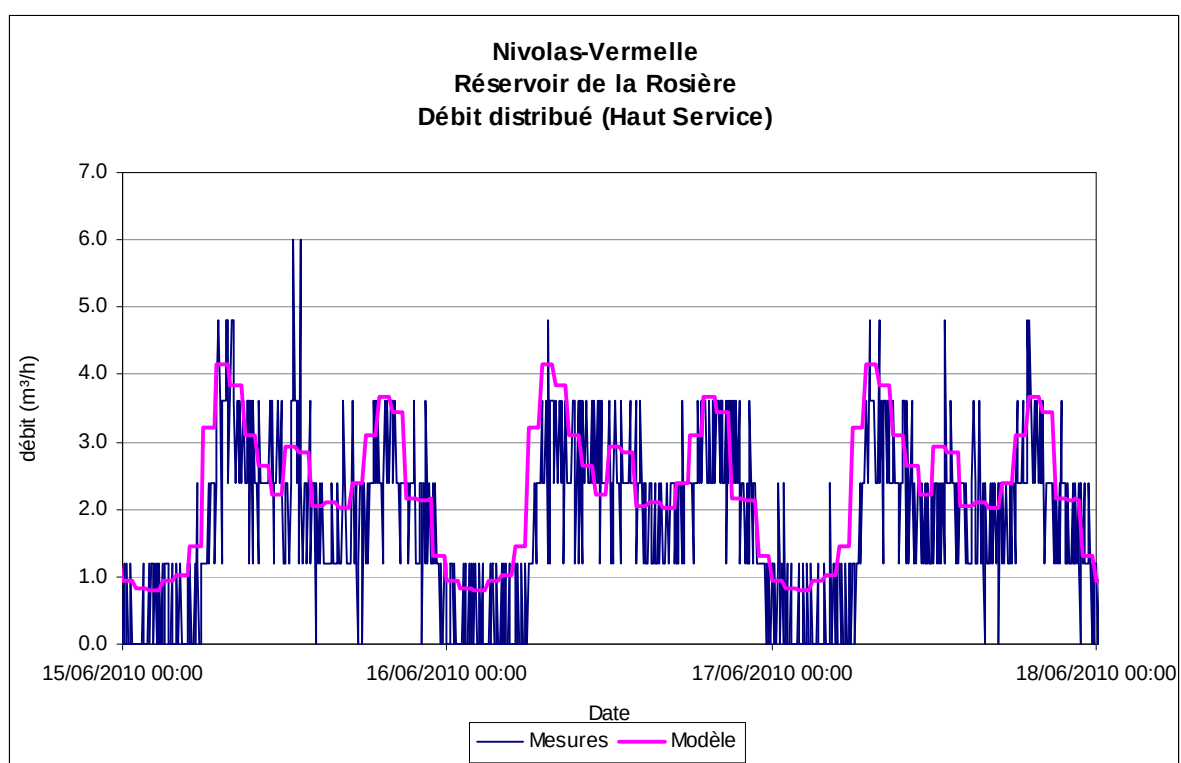
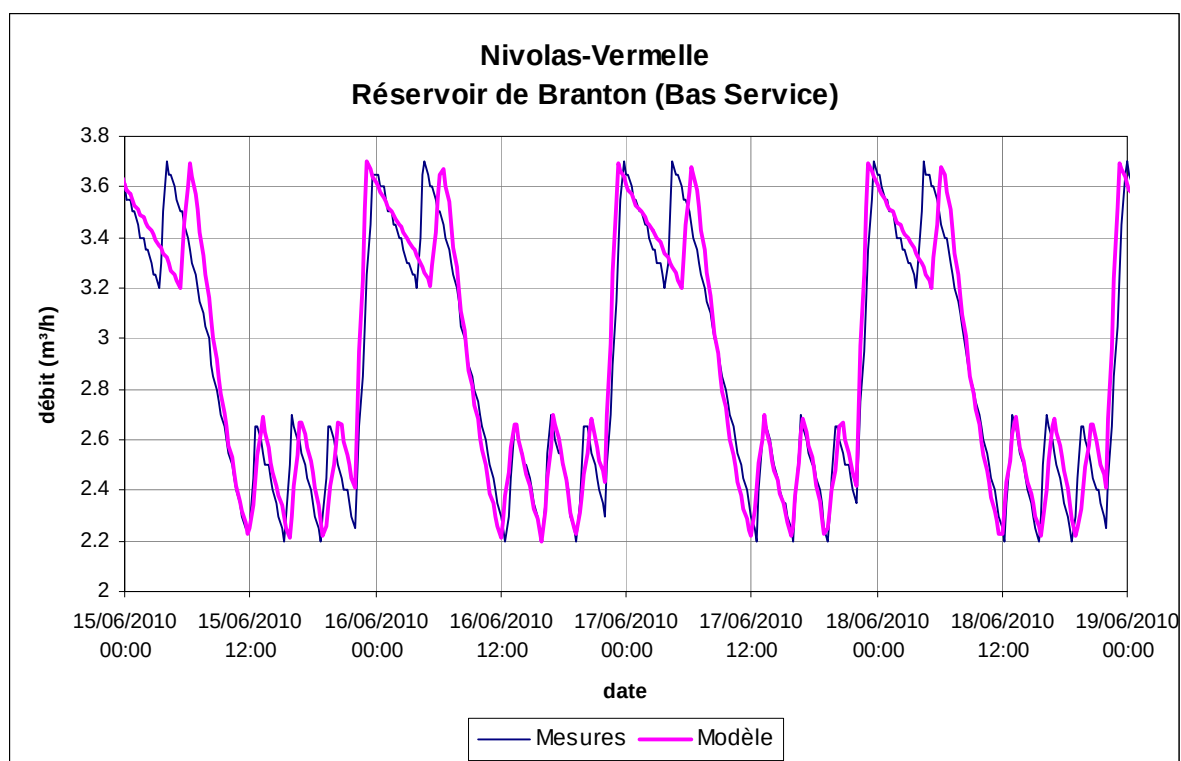
ANNEXE 3 – Résultats de calage

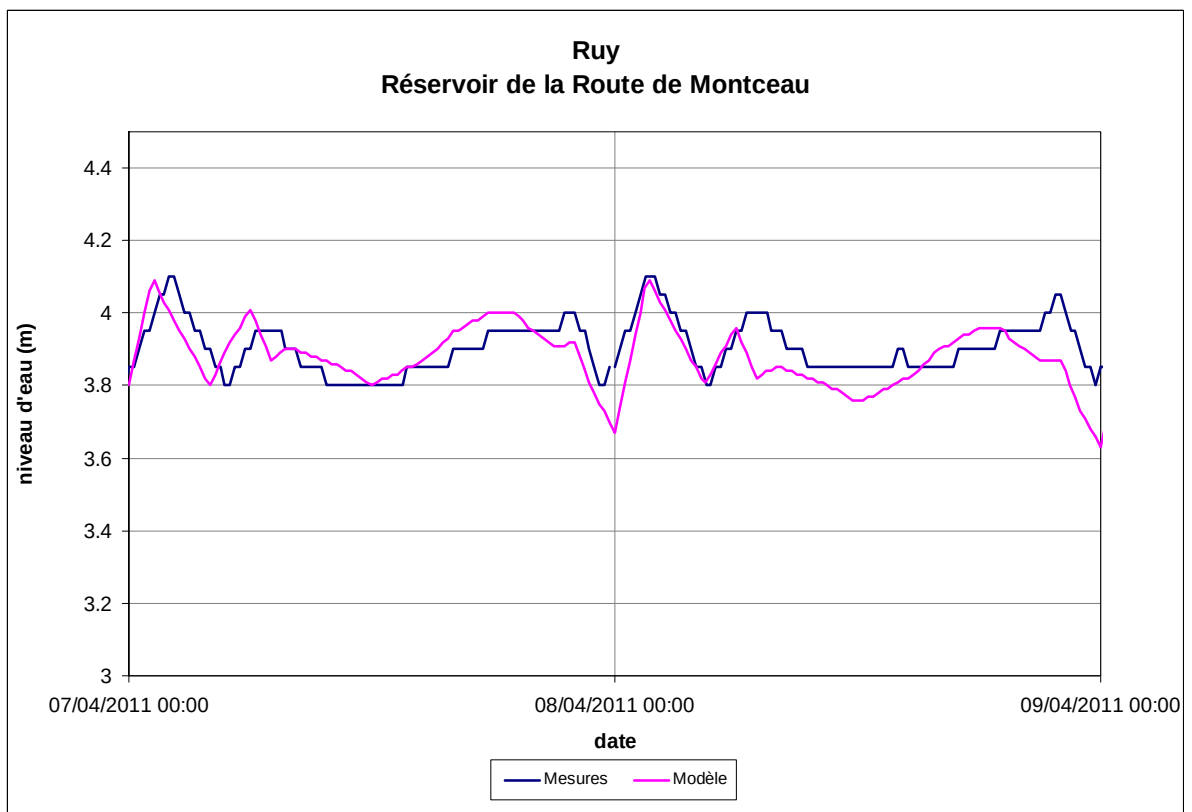
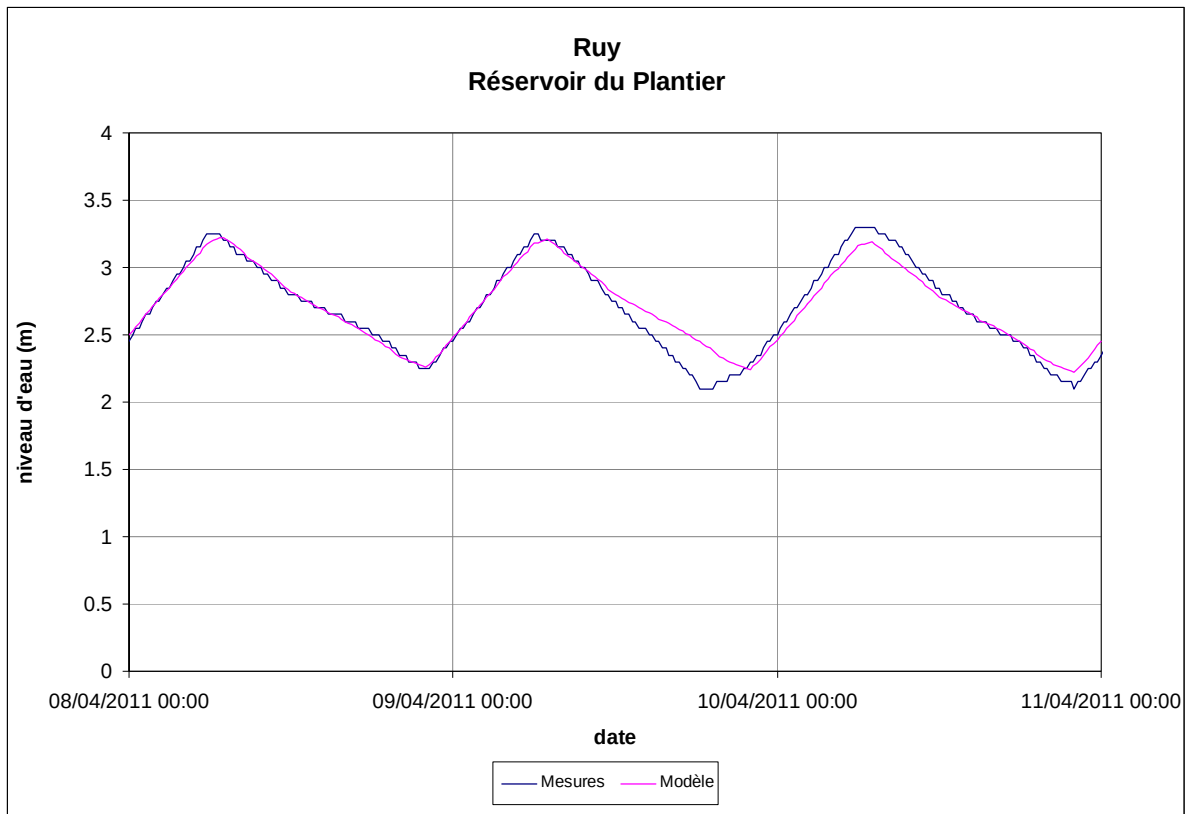
Calage des sous-modèles :

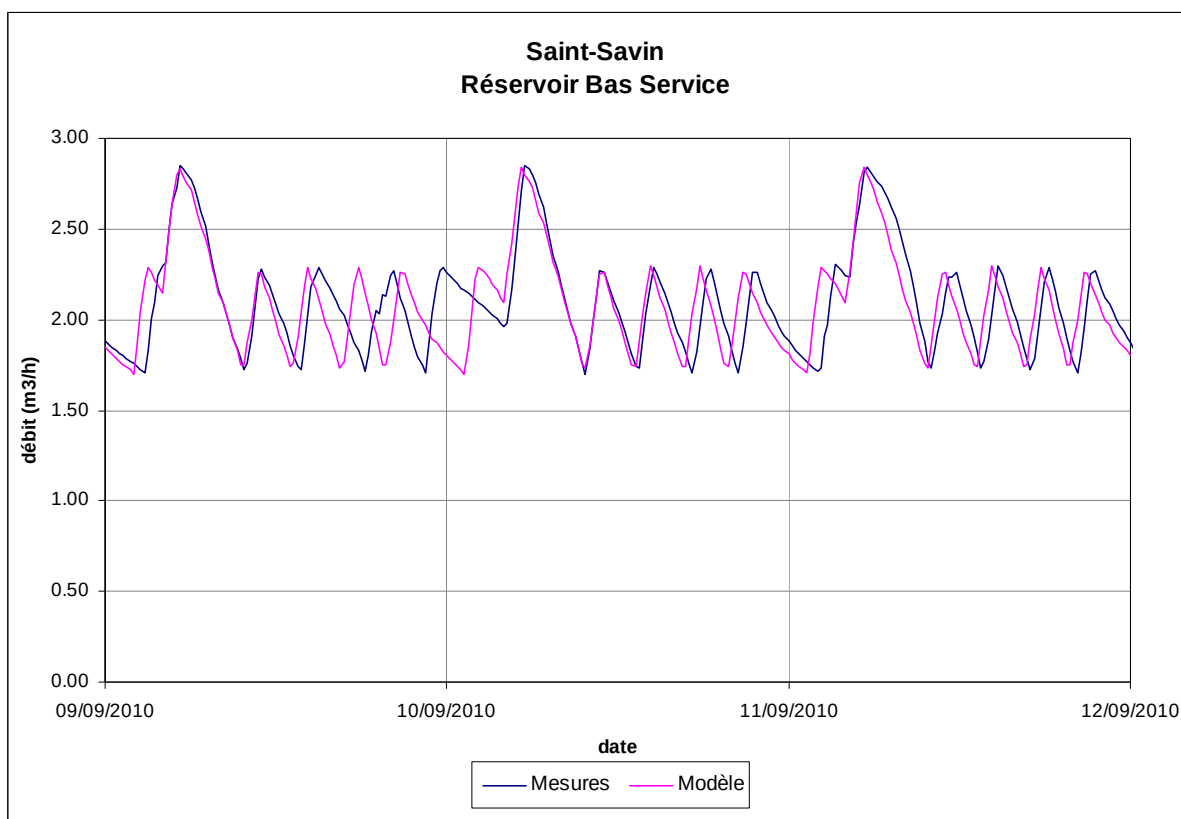
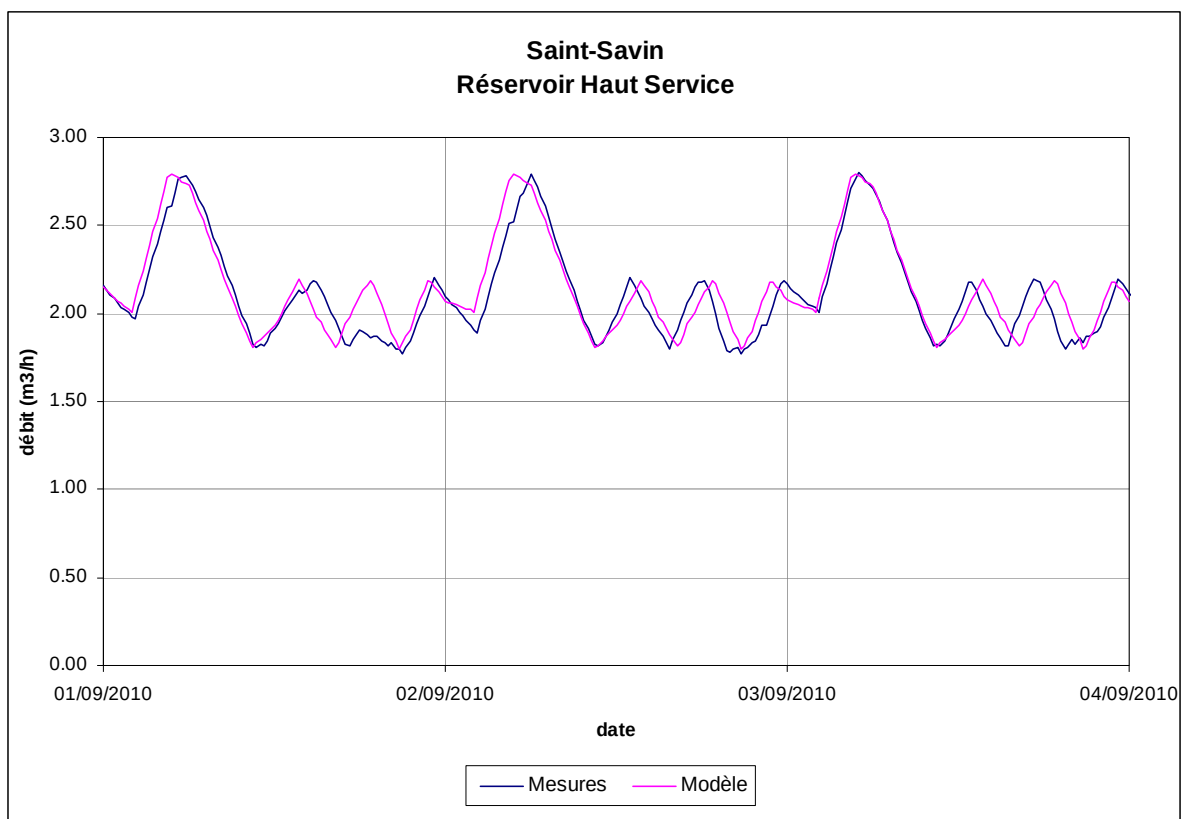


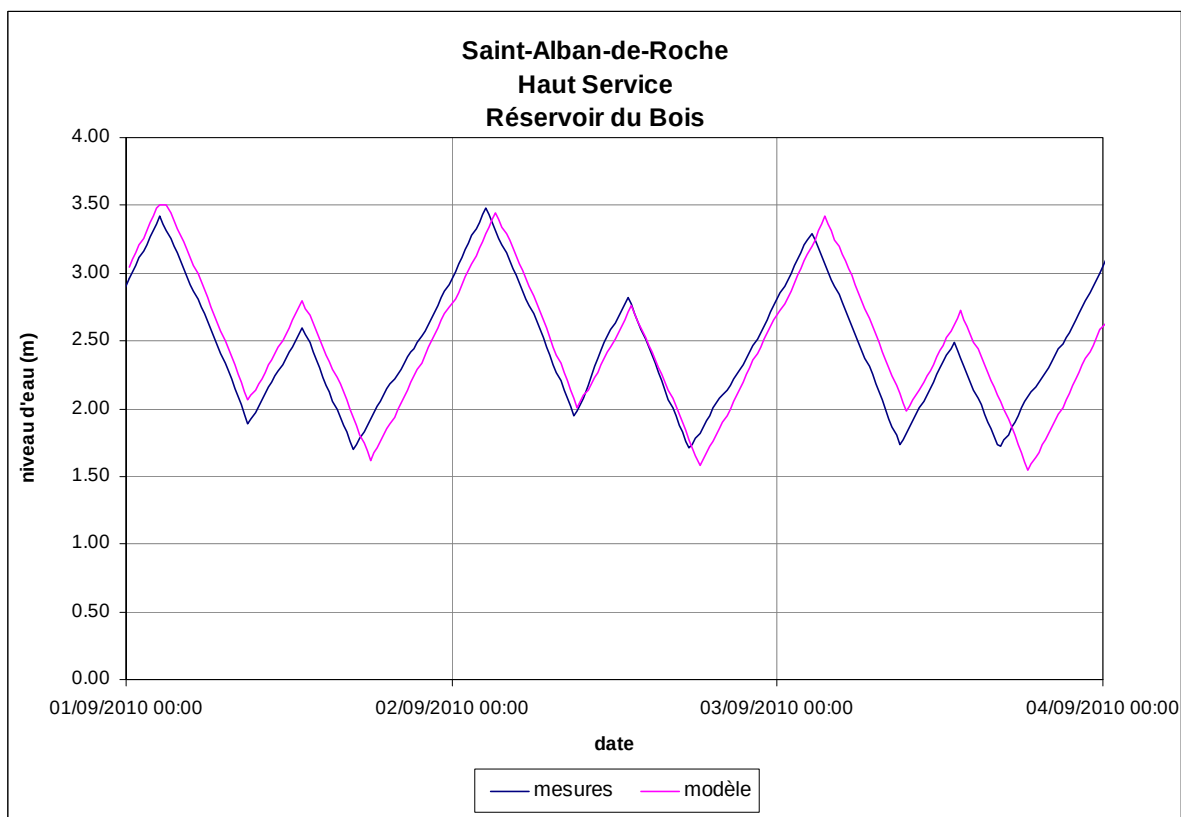
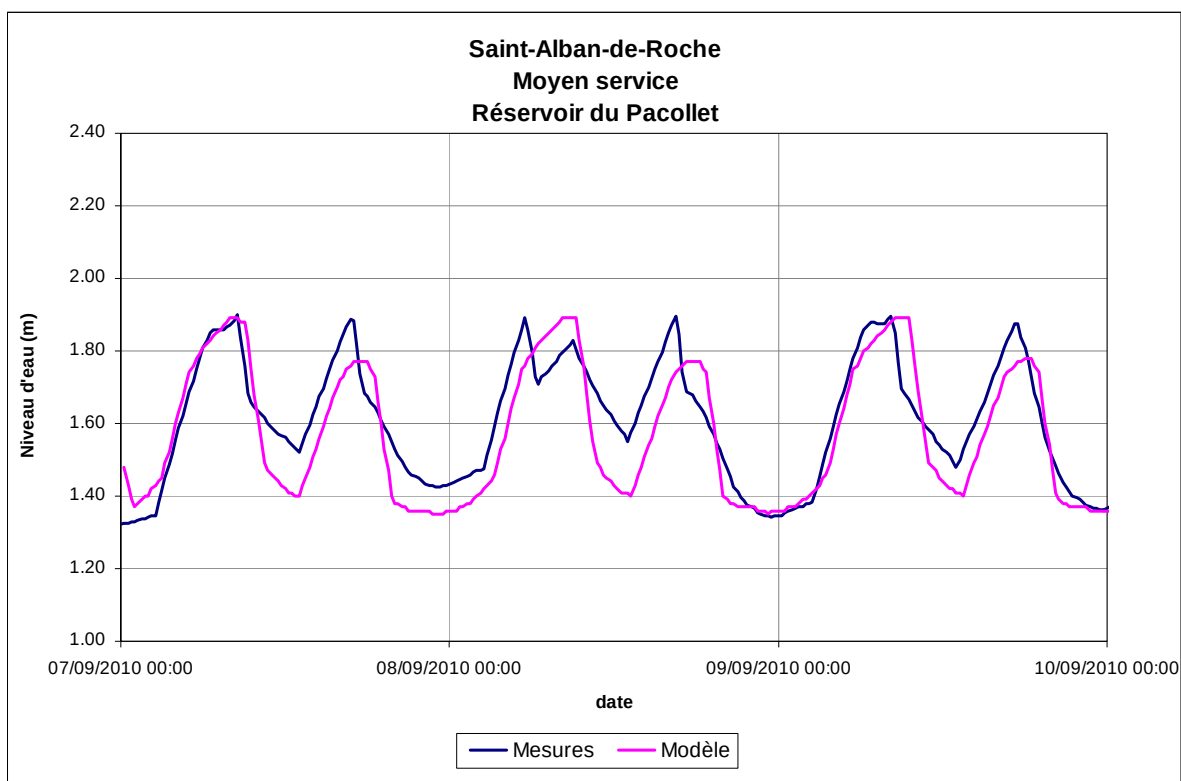


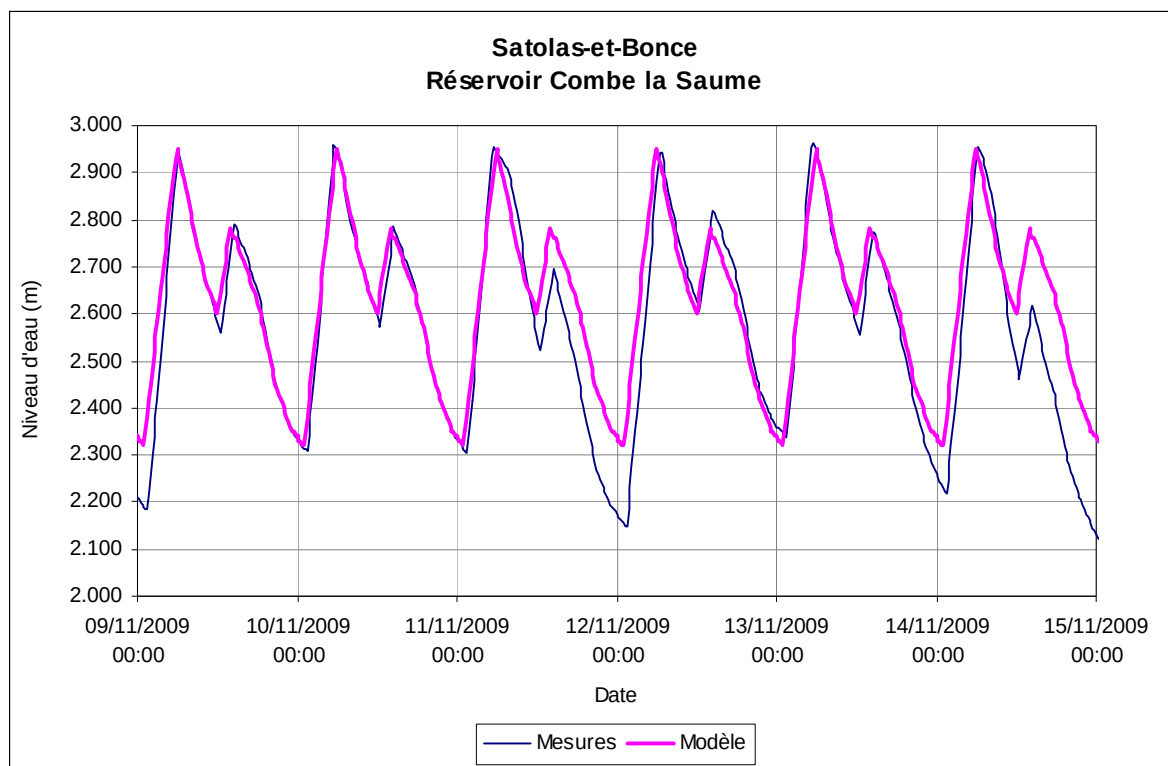




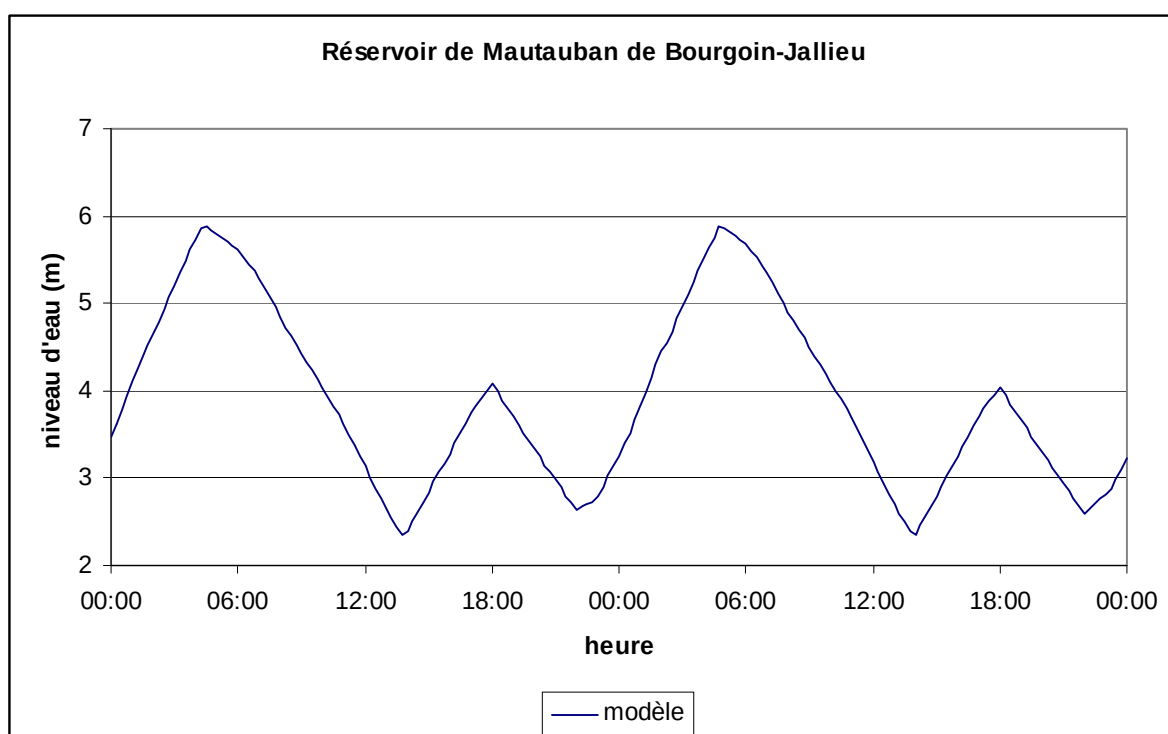
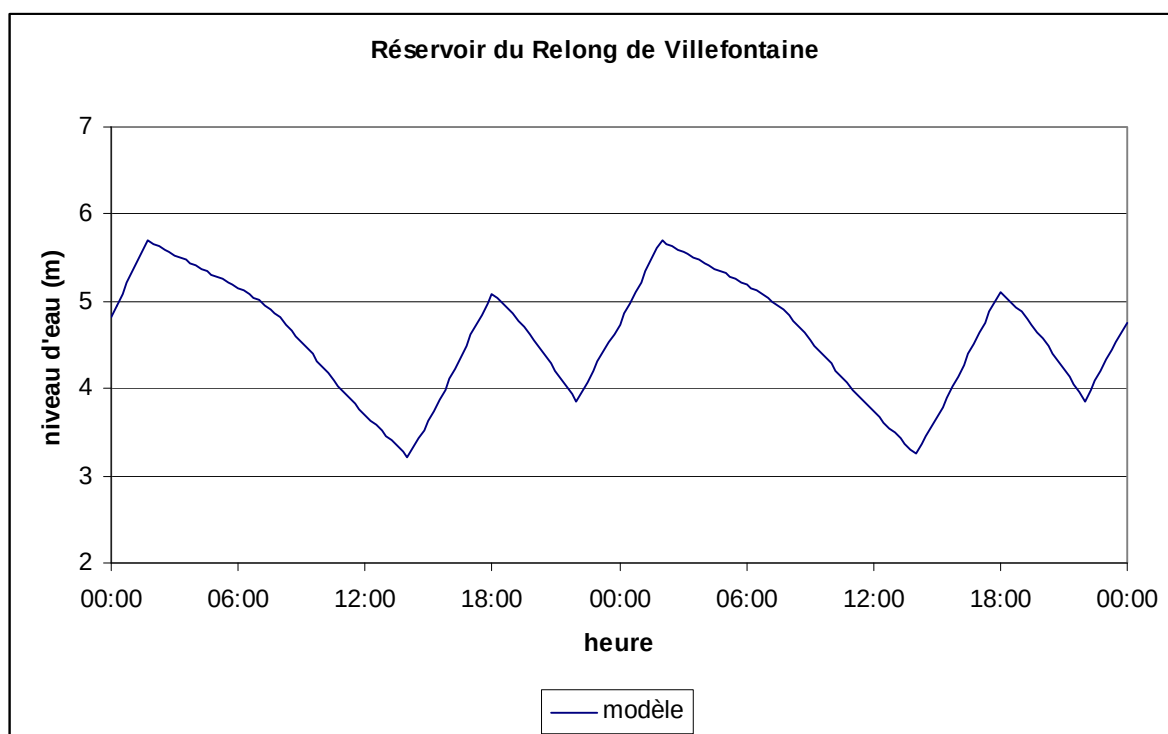


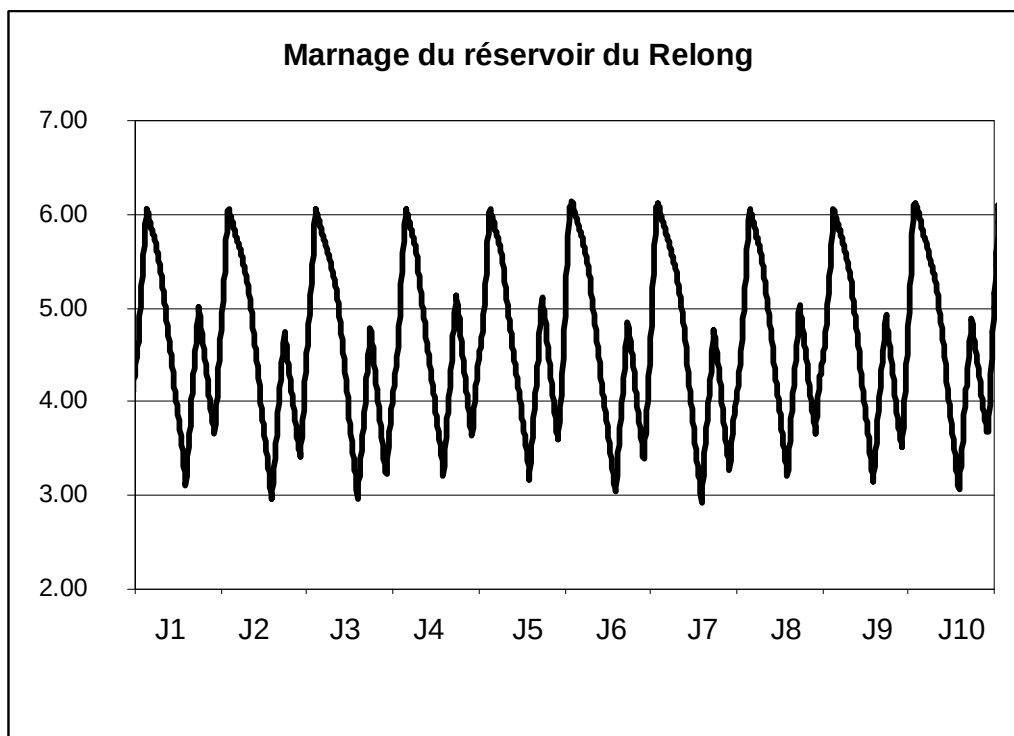




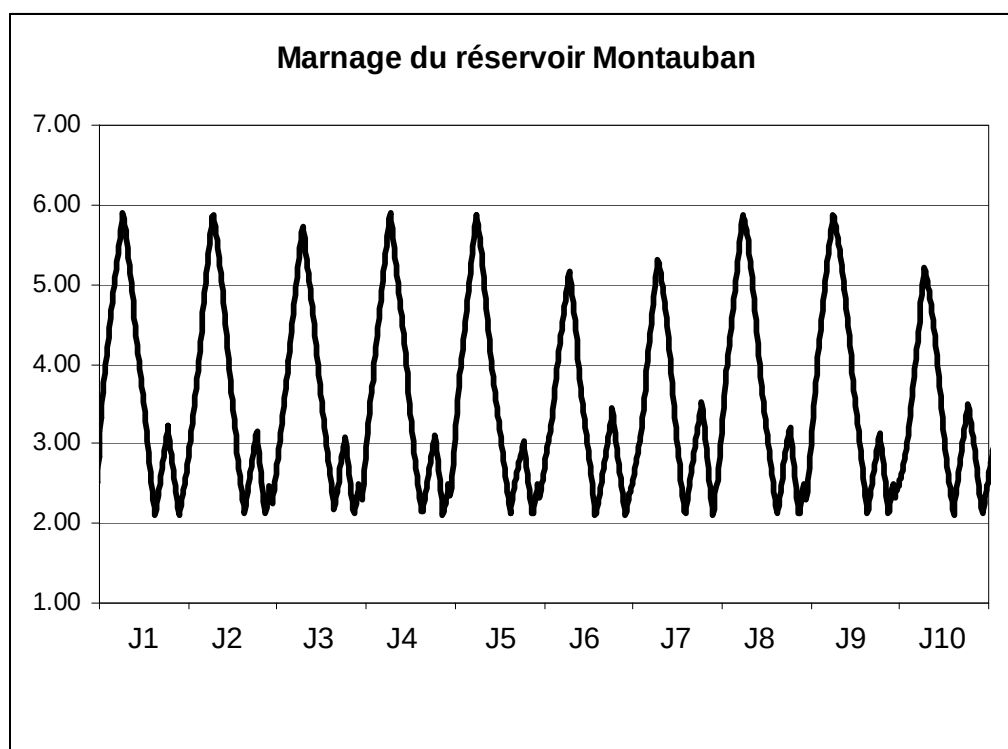


Calage du modèle global :





Extrait de l'AP48



Extrait de l'AP48