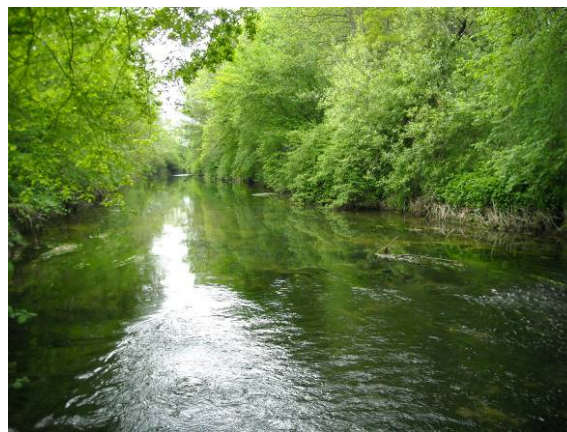


SYNDICAT DU BASSIN DE LA VOUGE

ETUDE DES VOLUMES PRELEVABLES SUR LE BASSIN VERSANT DE LA VOUGE (PHASES 1 ET 2) ETUDE DES VOLUMES PRELEVABLES ET IDENTIFICATION DES RESSOURCES STRATEGIQUES SUR LA NAPPE DE DIJON SUD (PHASE 2)

***Phase 1 : Caractérisation des sous bassins et
recueil de données (Vouge)***

***Phase 2 : Bilan des prélèvements existants,
analyse de l'évolution (Vouge et Nappe DS)***



*Rapport définitif
Décembre 2011*



ETUDE DES VOLUMES PRÉLEVABLES SUR LE BASSIN VERSANT DE LA VOUGE (PHASES 1 ET 2) ET ETUDE DES VOLUMES PRÉLEVABLES ET IDENTIFICATION DES RESSOURCES STRATÉGIQUES SUR LA NAPPE DE DIJON SUD (PHASE 2)

PRÉAMBULE.....	1
1. PRÉSENTATION DU BASSIN VERSANT ET DES DONNÉES UTILISÉES.....	3
1.1 Caractérisation de la zone d'étude	3
1.1.1 De la Côte au fossé Bressan	3
1.1.2 Un bassin marqué par des aménagements hydrauliques historiques	6
1.1.3 Masses d'eau présentes sur le bassin versant	6
1.1.4 Proposition de découpage du bassin et Occupation du sol	8
1.2 Recueil de données et Premières reconnaissances de terrain	11
1.2.1 Consultation de la bibliographie disponible	11
1.2.2 Bases de données recueillies	11
1.2.3 Rencontre d'acteurs clés et reconnaissance de terrain	15
1.3 Premières caractérisations des déséquilibres	16
1.3.1 Identification des zones les plus touchées	16
1.3.2 Inventaires des Aménagements Existants	17
1.3.3 Conflits d'usages identifiés	18
2. USAGES PRÉLEVEURS EN EAU : AEP/ASSAINISSEMENT	22
2.1 Eléments de méthodologie	22
2.2 Eau potable : forte sollicitation de la nappe de Dijon sud	24
2.2.1 L'organisation des gestionnaires de l'AEP sur le bassin de la Vouge	24
2.2.2 Volumes prélevés pour l'alimentation en eau potable sur la nappe de Dijon Sud et les autres ressources du bassin de la Vouge	30
2.3 Assainissement : des rejets qui apportent un soutien conséquent à certains cours d'eau	37
2.3.1 Organisation géographique de la collecte des eaux usées	37
2.3.2 Retours par le biais des STEP et des eaux usées infiltrées	40
2.4 Bilan des prélèvements nets liés à l'AEP et à l'assainissement sur le bassin versant de la Vouge et la nappe de Dijon Sud	45
2.5 Marges de progrès et scénarios d'évolution de la demande AEP	49
2.5.1 Eléments de méthodologie	49
2.5.2 Impact de l'évolution démographique sur les besoins en eau potable	50
2.5.3 Impact de l'évolution des rendements des réseaux sur les besoins en eau potable	55

2.5.4	Impact de l'évolution des comportements sur les besoins en eau potable	56
2.5.5	En résumé	57
3.	USAGES PRÉLEVEURS EN EAU - INDUSTRIES	59
3.1	Identification des préleveurs industriels	59
3.2	Volumes prélevés pour l'industrie	60
3.2.1	Chiffrage des Prélèvements Bruts et des Rejets	60
3.2.2	Bilan des prélèvements nets par sous bassin	62
3.2.3	Prospectives	64
4.	USAGES PRÉLEVEUR EN EAU - L'IRRIGATION : UN USAGE EN PLEINE MUTATION	65
4.1	L'agriculture et l'irrigation dans le bassin de la Vouge	65
4.1.1	Le secteur agricole sur le bassin de la Vouge	65
4.1.2	Vue d'ensemble de l'irrigation dans le bassin	67
4.1.3	Structuration de l'irrigation	69
4.2	Notions utilisées pour aborder les flux d'eau au sein d'un système irrigué	71
4.3	Prélèvements pour l'irrigation	73
4.3.1	Comparaison des données de prélèvements annuels disponibles sur le bassin versant de la Vouge et dans la nappe de Dijon Sud	73
4.3.2	Localisation et répartition mensuelle des prélèvements pour l'agriculture	74
4.4	Calcul du besoin théorique des plantes	78
4.4.1	Construction du modèle - Notions utilisées	78
4.4.2	Résultats obtenus : analyse fréquentielle	81
4.4.3	Résultats obtenus : besoins théoriques pour les surfaces effectivement irriguées de 2003 à 2009	83
4.5	Mise en parallèle des prélèvements mesurés et des besoins théoriques des plantes	85
4.6	Marges de progrès sur les prélèvements	86
4.7	Cas des prélèvements domestiques	87
5.	BILAN DES PRÉLÈVEMENTS SUR LE BASSIN DE LA VOUGE ET LA NAPPE DE DIJON SUD	88
	ANNEXES	95

Annexe 0. Carte de présentation du bassin versant

Annexe 1. Bibliographie consultée

Annexe 2. Comptes rendus d'entretiens AEP/Assainissement

Annexe 3. Comptes rendus d'entretiens Irrigation

Annexe 4. Base de données des ouvrages transversaux dans le bassin versant

Annexe 5. Carte d'occupation du sol

Annexe 6. Base de données des prélèvements AEP

- Annexe 7. Prélèvements AEP mensuels**
- Annexe 8. Base de données des rejets mensuels de STEP**
- Annexe 9. Base de données des prélèvements pour l'industrie**
- Annexe 10. Rétrospectives Agricoles**
- Annexe 11. Présentation des irrigants préleveurs – Correspondance des codes points Agence de l'eau et des numéros d'irrigants**
- Annexe 12. Surfaces irriguées par sous bassin**
- Annexe 13. Distance des points de prélèvements au cours d'eau et impact (2009)**
- Annexe 14. Prélèvements pour l'irrigation : Répartition mensuelle par type de ressource (sup/sout)**
- Annexe 15. Cartes bilan des prélèvements sur le bassin de la Vouge et la nappe de Dijon Sud**
- Annexe 16. Base de données des prélèvements agricoles**
- Annexe 17. Méthodes de pour le pilotage de l'irrigation**

TABLE DES ILLUSTRATIONS

CARTE

Carte 1 : Les communes du bassin de la Vouge.....	4
Carte 2 : Localisation du bassin de la Vouge	5
Carte 3 : Découpage du bassin de la Vouge en sous bassins.....	9
Carte 4 : Les ressources souterraines du bassin de la Vouge (source : Hydrofis)	23
Carte 5 : Structure de gestion de l'AEP sur le bassin versant de la Vouge	25
Carte 6 : L'AEP sur le bassin de la Vouge : secteur desservi par chaque captage	26
Carte 7 : L'assainissement sur le bassin de la Vouge : structures de gestion et localisation des points de rejets	38
Carte 8 : Localisation des stations de données Météo France et délimitation des 3 zones climatiques.....	79

TABLEAUX :

Tableau 1 : Occupation du sol des différents sous bassins de la Vouge.....	9
Tableau 2 : Liste des bases de données recueillies.....	12
Tableau 3 : Mobilisation d'acteurs clés : liste des entretiens réalisés pour l'étude	15
Tableau 4 : Seuils d'alerte et de crise sur le bassin versant de la Vouge (arrêté cadre 2009).....	18
Tableau 5 : Bilan des mesures de restriction et d'interdiction associées au franchissement des seuils d'alerte et de crise sur le bassin versant de la Vouge.....	19
Tableau 6 : Lecture des arrêtés sécheresse et mise ne parallèle avec la situation climatique (cumulée en mm à la décade considérée)	20
Tableau 7 : Quelques rendements sur les réseaux du bassin d'étude	35
Tableau 8 : Volumes bruts prélevés et volumes consommés sur chacun des captages étudiés	36
Tableau 9 : Principales caractéristiques des stations d'épuration du bassin versant	40
Tableau 10 : Consommation AEP moyenne mensuelle des habitants du bassin versant de la Vouge.....	44
Tableau 11 : Rejets des stations d'épuration : Rejets mesurés – Rejets corrigés	44
Tableau 12 : Bilan des prélèvements bruts, des retours et des prélèvements nets sur le bassin versant de la Vouge liés à l'AEP et à l'assainissement.....	47
Tableau 13 : Synthèse des informations collectées sur les évolutions de consommations en eau potable	51
Tableau 14 : Evolutions de populations prévues pour les communes du bassin versant de la Vouge (données issues du schéma directeur d'alimentation en eau potable sur le territoire du SCOT du Dijonnais, 2007)	53
Tableau 15 : Hypothèses sur l'évolution des rendements.....	55
Tableau 16 : Bilan des gains en prélèvements pour différents scénarios d'évolutions des besoin en eau potable (Hypothèse d'évolution de population 1)	57
Tableau 17 : Bilan des gains en prélèvements pour différents scénarios d'évolutions des besoin en eau potable ; (Hypothèse d'évolution de population 2)	58
Tableau 18 : pilotage de l'irrigation : doses et fréquence : (source : entretiens).....	68
Tableau 19 : Comparaison des volumes prélevés et du nombre de préleveurs agricoles par an sur le bassin de la Vouge (source : AERM&C et CA)	73
Tableau 20 : Précipitation annuelles au niveau des 3 stations pluviométriques utilisées (moyenne 1970-2009)	80
Tableau 21 : Comparaison du besoin théorique par hectare des différentes cultures du bassin dans les 3 zones climatiques définies	82

FIGURES :

Figure 1 : Localisation des trois masses d'eau FR_DO_119, FR_DO_228 et FR_DO_329 (source : AERM&C).....	7
Figure 2 : Occupation du sol des différents sous bassins de la Vouge	10
Figure 3 : Modèle conceptuel des prélèvements nets pour l'AEP	22
Figure 4 : Prélèvements bruts réalisés pour l'alimentation en eau potable sur la nappe de Dijon Sud et les ressources du bassin de la Vouge (source et nappes alluviales) - moyenne de 2003 à 2009.....	30
Figure 5 : Evolution des volumes bruts prélevés sur la nappe de Dijon Sud.....	31
Figure 6 : Variabilité intra-annuelle des prélèvements sur la nappe de Dijon Sud sauf Gorgets (moyenne 2003-2009)	32
Figure 7 : Variabilité intra-annuelle des prélèvements du champ captant des Gorgets (moyenne 2003-2009)	32
Figure 8 : Variation interannuelle des prélèvements mensuels dans la nappe de Dijon Sud (hors Gorgets).....	33
Figure 9 : Evolution des volumes bruts prélevés pour l'AEP sur les sources et nappes (autres que Dijon Sud) du bassin versant de la Vouge	33
Figure 10 : Variabilité intra-annuelle des prélèvements sur le bassin versant de la Vouge (moyenne de 2003 à 2009)	34
Figure 11 : Variation interannuelle des prélèvements mensuels dans les nappes alluviales et sources du bassin de la Vouge	35
Figure 12 : Comparaison des volumes prélevés et consommés (moyenne 2003-2009, ensemble des ressources de la Vouge, Dijon Sud).....	36
Figure 13 : Evolution des volumes retournant au milieu après épuration, entre 2003 et 2008 (source : Satese)	41
Figure 14 : Débits mensuels rejetés par les stations (moyenne de 2003 à 2008 pour les stations dont les données sont disponibles).....	41
Figure 15 : Comparaison Débit/Pluviométrie, station d'Aiserey, année 2007 (graphe transmis par le SATESE)	42
Figure 16 : Comparaison Débit/Pluviométrie, station Brazey en Plaine, année 2007 (graphe transmis par le SATESE)	42
Figure 17 : Comparaison Débit/Pluviométrie, station Gevrey Chambertin, année 2007 (graphe transmis par le SATESE)	42
Figure 18 : Part des eaux parasites dans les rejets mesurés aux stations.....	44
Figure 19: Bilan AEP/Assainissement pour chaque sous bassin versant du bassin de la Vouge.....	48
Figure 20 : Evolution démographique sur le bassin versant de la Vouge (données INSEE 1968 à 2006)	50
Figure 21 : Evolution des prélèvements pour l'AEP sous l'effet de l'évolution de la population desservie à comportement et rendements constants (en débit fictif continu).....	52
Figure 22 : Evolution des prélèvements pour l'AEP sous l'effet de l'évolution de la population desservie à comportement et rendements constants (en débit fictif continu) - scénario d'évolution démographique établi à partir du schéma directeur AEP du Sud Dijonnais.....	54
Figure 23 : Modification des prélèvements sous l'effet de modifications des rendements des réseaux.....	56
Figure 24: Consommation en eau par les industries soumises à redevance auprès de l'Agence (source : AEMR&C).....	59
Figure 25 : Prélèvements annuels à partir des 3 forages de la malterie de Brazey de 2004 à 2009 (source : malterie)	60
Figure 26 : Prélèvements et achats d'eau pour la malterie de Brazey depuis 2004 (source : malterie).....	61
Figure 27 : Prélèvements, achats et rejets moyens par mois depuis 2004 pour la malterie de Brazey (source : malterie)	61
Figure 28 : Volumes bruts prélevés par SPTP (source : SPTP)	62
Figure 29: Bilan des prélèvements industriels par sous bassin versant	63

Figure 30 : Surfaces cultivées sur les communes du bassin versant (source : RGA 1979, 1988, 2000).....	65
Figure 31 : Evolution du nombre d'exploitations agricoles professionnelles et leur surface agricole utilisée moyenne par exploitation sur le bassin versant (RGA 1979, 1988 et 2000).....	66
Figure 32 : Surfaces irriguées par production dans le bassin de la Vouge depuis 2003, prévisions 2010 (source : Chambre d'Agriculture)	67
Figure 33 : Surfaces irriguées par sous bassin versants en 2009	68
Figure 34 : Localisation des prélèvements en 2003 et 2009 (source : Chambre d'Agriculture)	70
Figure 35 : Flux d'eau dans un système irrigué par un réseau en charge	72
Figure 36 : Comparaison des volumes prélevés par an sur le bassin de la Vouge (source : AERM&C et CA)	73
Figure 37 : Evolution des prélèvements pour l'irrigation sur chaque sous bassin	74
Figure 38 : Chronique des prélèvements mensuels sur le bassin versant de la Vouge.(1997-2009).....	75
Figure 39 : Bilan des prélèvements pour l'irrigation sur le bassin versant de la Vouge et la nappe de Dijon Sud – Situation en 2006.....	76
Figure 41 : Pluviométrie moyenne de 1970 à 2009 sur les trois stations de mesures (source : MétéoFrance)	80
Figure 42 : ETP moyenne sur la station de Dijon Longvic 1970-2009 (source : MétéoFrance)	80
Figure 43 : Valeurs des kc selon la culture et le stade de développement, en jour après la mise en culture (source : FAO)	81
Figure 44 : Besoin théorique en eau de la betterave sucrière – série 1971 – 2009, zone d'Époisses	81
Figure 45 : Répartition mensuelle du besoin en eau d'irrigation théorique des plantes présenté en débit fictif continu (besoin quinquennal haut)	82
Figure 46 : Besoins théoriques annuels des plantes par sous bassin versant (série de 2003 à 2009).....	83
Figure 47 : Besoin théorique des plantes sur les différents sous bassins du bassin de la Vouge en 2006 et 2009.....	84
Figure 48 : Simulation des besoins agricoles avec les surfaces 2009 et la climatologie de 2009, 2003 et 2006.....	85
Figure 49 : Comparaison des prélèvements en irrigation déclarés et du besoin théorique des plantes sur le bassin versant de la Vouge.....	85
Figure 50 : Bilan des prélèvements nets sur le bassin de la Vouge et la nappe de Dijon Sud.....	90
Figure 51 : Bilan des prélèvements nets la nappe de Dijon Sud (sans forage des Gorgets)	90
Figure 52 : Bilan des prélèvements nets sur le bassin de la Vouge (hors Dijon Sud)	91
Figure 53 : Bilan des prélèvements nets pour les différents usages sur le bassin versant de la Vouge – situation agricole de 2006	92
Figure 54 : Bilan des prélèvements nets pour les différents usages sur le bassin versant de la Vouge – situation agricole de 2009	93

PRÉAMBULE

Dans beaucoup de situations, **les comités sécheresse sont réunis trop souvent**. Ils ne gèrent donc pas la crise mais un **déséquilibre structurel entre offre et demande**. Cette gestion dans l'urgence peut arranger certains acteurs mais elle est irrecevable. Si la crise a lieu tous les ans, cela n'est plus une crise, c'est le signe d'un déséquilibre de fond observé sur de nombreux bassins versants.

Le **rétablissement de l'équilibre entre offre et demande** en eau est ainsi un objectif affiché par le plan national de gestion de la rareté de la ressource.

Cet objectif s'inscrit pleinement dans celui, plus large, de la **mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau**. Les échéances de cette dernière, l'atteinte du bon état à l'horizon 2015, ont été retenues pour mettre en place les actions devant rétablir l'équilibre offre / demande : la date à laquelle le volume total autorisé sur un bassin ne devra plus dépasser le volume prélevable ne pourra en aucun cas excéder le 14 décembre 2014.

On constate en moyenne sur le bassin versant de la Vouge un déficit en eau chronique, puisque des restrictions d'usage ont lieu 2 années sur 5. Le bassin de la Vouge et la nappe de Dijon Sud sont des ressources classées en zones de répartition des Eaux (ZRE).

Le Syndicat du Bassin Versant de la Vouge a confié à BRL*Ingénierie* l'étude de détermination des volumes prélevables sur le bassin versant de la Vouge et dans la nappe de Dijon Sud, ainsi que de la détermination des ressources stratégiques sur la nappe de Dijon Sud.

Ces études ont plusieurs enjeux :

- ▶ Un enjeu environnemental : La garantie du bon état des cours d'eau du bassin versant en application de la Directive Cadre sur l'Eau.

Pratiquement l'étude doit en effet déterminer, en différents points du bassin, les débits minimums au-dessus desquels il est nécessaire de rester pour garantir le bon état des écosystèmes aquatiques :

- *Quels débits minimums sont nécessaires pour garantir le bon état écologique des cours d'eau du bassin de la Vouge ?*
La connaissance de ces limites permet d'aborder également le degré de pression des prélèvements actuels. Ce sujet recouvre plusieurs questions :
- *La ressource en eau disponible permet-elle de satisfaire les besoins en eau dans le bassin tout en garantissant le respect des débits minimums ?*
- *Si il y a des déficits, à quoi sont ils liés ? Au fait qu'il y a trop de surfaces irriguées ? Au fait que les techniques et les modes de gestion employés conduisent à consommer trop d'eau et/ou à court-circuiter des tronçons de cours d'eau ? A la surexploitation locale de la ressource ?*

Au final, il s'agira de dresser les limites de prélèvements acceptables dans les différents hydrosystèmes, et pour les différentes périodes de l'année, au regard des contraintes environnementales qui auront été décidées.

- ▶ Un enjeu économique : L'irrigation joue un fort rôle dans l'économie des exploitations agricoles. Les cultures irriguées ont généralement une rentabilité supérieures aux cultures en sec et permettent d'assurer un meilleur revenu aux exploitants. Pour certaines cultures, l'irrigation permet également une assurance de récolte les années les plus sèches.
- ▶ Un enjeu pour l'alimentation en eau potable actuelle et future : avec l'identification de ressources stratégiques (ou « ressources majeures ») au niveau de la nappe de Dijon Sud.

Les deux études sont chacune divisée comme suit :

- ▶ Phase 1 : Caractérisation des sous bassins et aquifères et recueil de données complémentaires
- ▶ Phase 2 : Bilan des prélèvements existants, analyse de l'évolution
- ▶ Phase 3 : Impact des prélèvements et quantification des ressources existantes
- ▶ Phase 3 bis (seulement pour la partie Dijon Sud) : Identification et Caractérisation des ressources à préserver pour l'AEP
- ▶ Phase 4 : Détermination des débits minimums biologiques et des objectifs de niveau de nappe
- ▶ Phase 5 : Détermination des volumes prélevables et des Débits d'Objectif d'étiage
- ▶ Phase 6 : Proposition de répartition des volumes entre les usages et proposition de périmètre d'organisme unique

Le présent rapport présente :

- ▶ **la phase 1 de l'étude des volumes prélevables du bassin versant de la Vouge,**
- ▶ ainsi que la **phase 2 des deux études**, phases 2 que l'on a fusionnées dans la mesure des liens importants existants entre les différents hydrosystèmes étudiés et de la nécessité de considérer les échanges entre eux (par exemple les retours vers une ressource A des fuites de réseaux prélevant dans une ressource B).

La phase 1 de l'étude de la nappe de Dijon Sud est présentée dans un rapport spécifique.

1. PRÉSENTATION DU BASSIN VERSANT ET DES DONNÉES UTILISÉES

1.1 CARACTÉRISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

1.1.1 De la Côte au fossé Bressan

Situé en Bourgogne, juste au sud de Dijon, dans le département de la Côte d'Or, **le bassin de la Vouge s'étend sur près de 430 km²**. Il comprend, dans sa partie ouest, les reliefs de la Côte viticole et à l'est une plus large zone de plaine, dite du fossé Bressan, de grandes cultures et d'élevage.

Il est traversé par des grands axes de communication (autoroute, voies ferrées Nord/Sud) et par le canal de Bourgogne.

Le dénivelé du bassin est de 422 m entre son point culminant à 600 mNGF à Corcelles les Monts et sa confluence dans la Saône à 178 mNGF. La source de la Vouge se situe à 205 mNGF.

Les cours d'eau sont globalement orientés dans un axe Nord Ouest / Sud Est.

La Vouge s'écoule sur 33 km et le réseau hydrographique total comprend 417 km de cours d'eau, soit une densité du linéaire de 1,03 km/km².

On peut distinguer globalement deux zones de paysage :

- ▶ sur une bande peu large, à l'Ouest du Bassin : les Hautes Côtes. Ce plateau calcaire du Jurassique est entaillé par des combes. Le sommet est boisé (en procédure d'inscription au patrimoine de l'Unesco) et les versants orientés à l'Est, avec des fortes pentes, accueillent les terres viticoles les plus prisées du monde
- ▶ sur le reste du bassin, la plaine est habillée de forêts et de productions céréalières ; avec quelques élevages bovins au sud.

Le périmètre administratif du bassin de la Vouge comprend 58 communes présentées sur la carte suivante.

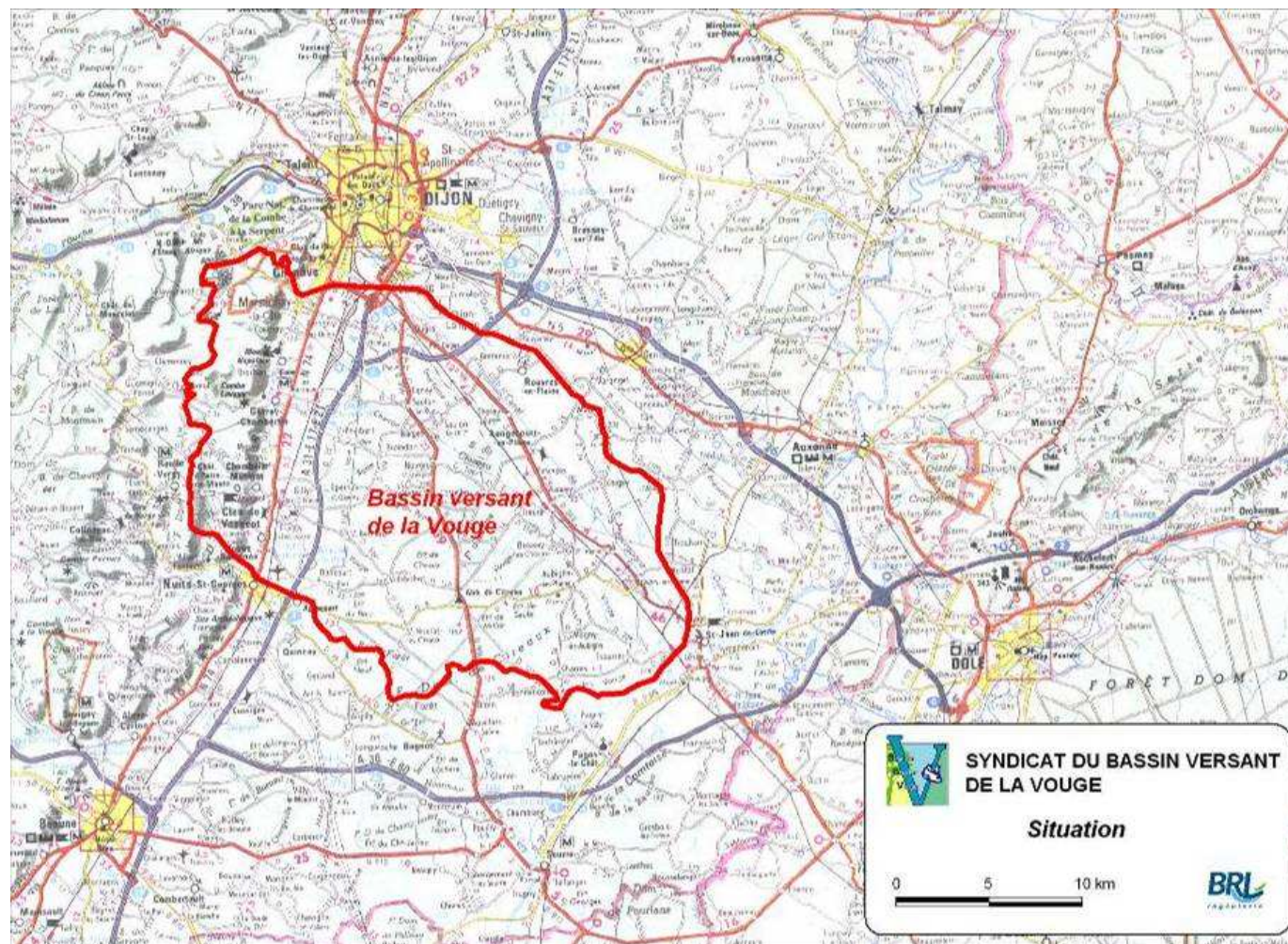
Carte 1 : Les communes du bassin de la Vouge



La carte ci-après replace le bassin de la Vouge dans le triangle Dijon-Beaune-Dole.

Une carte détaillée grand format du bassin est présentée en Annexe.

Carte 2 : Localisation du bassin de la Vouge



1.1.2 Un bassin marqué par des aménagements hydrauliques historiques

Le bassin de la Vouge tient sa renommée de son passé historique très riche. Les particularités de ce territoire, si bien d'un point de vue paysager, architectural, qu'agricole, sont les vestiges d'une activité ecclésiastique forte, dès le XI^{ème} siècle.

L'abbaye de Cîteaux, au sud du bassin, a été fondée en 1098. Maison mère de l'ordre des cisterciens, ce lieu fut pendant sept siècles de renommée internationale dans le monde chrétien. Le lieu est surnommé à l'époque « le désert », car peu peuplé, boisé, aux eaux dormantes, peu accueillant, mais permettant la construction de bâtiments et l'agriculture, et donc d'assurer la subsistance des moines dans l'isolement.

Les moines ont peu à peu modelé ce milieu hostile, apprivoisé l'eau et exploité les terroirs : vignobles, terres céréalières, pâturages, bois. Pour cela, des « granges » sont créées : il s'agit de petites unités dispersées qui se chargent des productions indispensables. L'une des plus célèbres granges est le clos Vougeot.

Les moines ont dominé la viticulture, tant par la sélection des cépages que par le perfectionnement de la vinification.

L'hydrographie actuelle découle aussi des travaux des moines. En effet, selon la règle bénédictine, un monastère se doit de posséder un moulin pour l'alimentation, l'hygiène et l'évacuation des déchets. Un premier bief de 4 kms est alors creusé sur la Vouge en 1206, puis la Cent Fonts est détournée en 1221 par un canal de plus de 10 kms, passant sur un pont de 5 m de haut pour enjamber la Varaude. Grâce au génie hydraulique des moines, l'eau circule dans des canalisations souterraines au niveau de l'abbaye.

Aujourd'hui, le bassin de la Vouge est traversé par le sentier de randonnée Eau, Vin et Divin qui relie les terroirs viticoles à l'Abbaye de Cîteaux.

Le bassin de la Vouge est donc un territoire qui reflète aujourd'hui près de dix siècles d'anthropisation : les cours d'eau ont historiquement connus de grands aménagements, la Côte est traditionnellement viticole, les plaines céréalières sont depuis longtemps exploitées, les espaces plus humides et boisés accueillent l'élevage.

1.1.3 Masses d'eau présentes sur le bassin versant

Ce paragraphe donne les noms et les codes Agence de l'Eau des différentes entités hydrologiques présentes sur la zone d'étude.

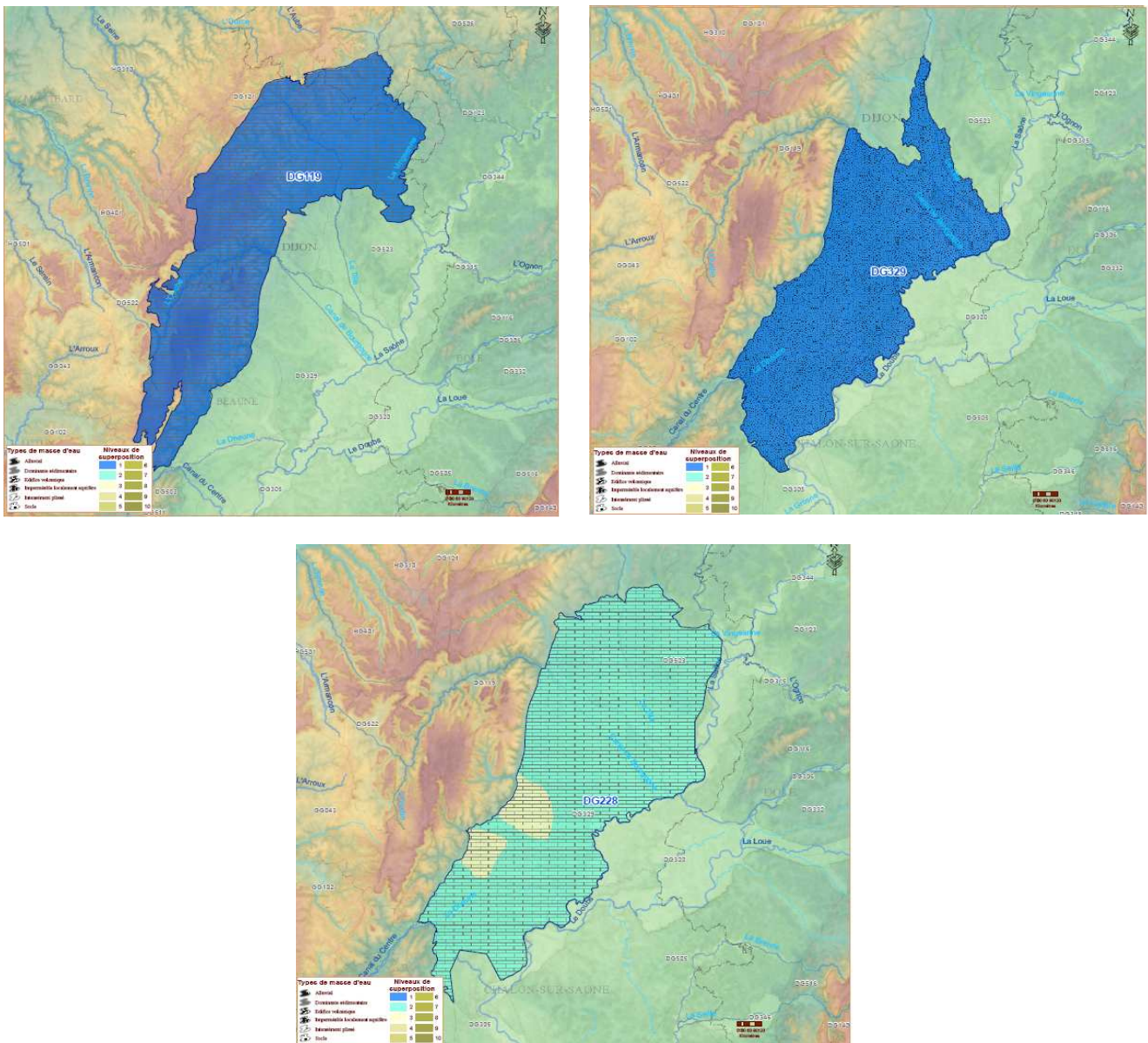
- ▶ le sous bassin de la Vouge : SA_03_11
- ▶ les cours d'eau
 - Vouge et affluents : FRDR645
 - Bièvre : FRDR10142
 - Varaude : FRDR11304
 - Cents Fonts : FRDR11304
 - Noire-Potte : FRDR11653

► les masses d'eaux souterraines

- Calcaires Jurassiques du seuil et des Côtes et arrières côtes de Bourgogne dans BV Saône en RD : FR_DO_119
- Calcaires Jurassiques sous couverture pied de côte bourguignonne : FR_DO_228
- Alluvions Plaine des Tille, nappe de Dijon Sud + nappes Profondes : FR_DO_329

Les trois illustrations suivantes montrent l'emprise spatiale des trois grandes masses d'eau souterraines. Celles-ci font l'objet d'un découpage plus fin en sous unités, ce découpage n'est pas présenté ici.

Figure 1 : Localisation des trois masses d'eau FR DO 119, FR DO 228 et FR DO 329
(source : AERM&C)



1.1.4 Proposition de découpage du bassin et Occupation du sol

La base de données Corine Land Cover, tenue par l'Agence Européenne de l'Environnement, en accès libre, permet une analyse du type d'occupation du sol. Elle est produite après interprétation d'images satellites (Lansat, Spot, IRS) en 2000 et 2006. Le pixel est de 25 ha et la classification propose 44 couvertures de sols en fonction de la nature des objets majoritaires sur le pixel.

Les objets remarquables de la cartographie Corine Land Cover de la Vouge sont :

- ▶ tissu urbain (habitats groupés dans les villages, répartis de façon homogène sur le territoire, excepté un vide sur une bande à l'Ouest et au centre Sud)
- ▶ zones agricoles ; vignobles
- ▶ forêts de conifères, feuillus, mélangées (à l'Ouest, au centre Sud, partout dans des bois éparses, sur le haut des Cotes).

La Carte d'occupation du sol du bassin de la Vouge est présentée en annexe.

Un sous découpage du bassin de la Vouge est proposé ci-après. Il sous-tendra les futurs bilans besoins/ressources des phases ultérieures de l'étude. Il a été utilisé dans les chapitres suivants de ce rapport pour spatialiser la présentation des prélèvements en eau.

La division a été établie en intégrant les éléments suivants et en s'appuyant sur notre connaissance du bassin acquise pendant les périodes de terrain et d'entretiens avec ses acteurs :

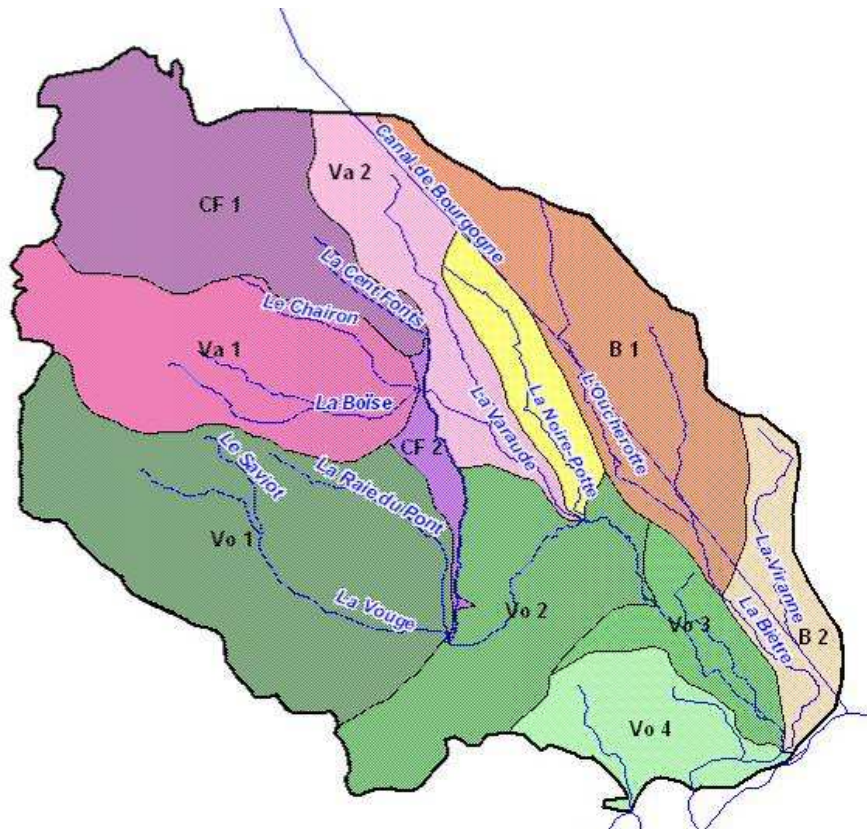
- ▶ Topographie,
- ▶ Localisation des prélèvements (le découpage doit être fonctionnel et tenir compte de la répartition des pressions exercées en terme de prélèvement),
- ▶ Paysages,
- ▶ Activités agricoles.

La division proposée est la suivante :

- ▶ Le cours principal de la Vouge (Vo) est divisé en 4 tronçons :
 - Vo 1 : La Vouge amont et la Raie du Pont, jusqu'à l'Abbaye de Cîteaux,
 - Vo 2 : La Vouge intermédiaire jusqu'à Aubigny en Plaine
 - Vo 3 : la Vouge aval et le Monay, jusqu'à Esbarres et son ancien exutoire dans la Saône
 - Vo 4 : la Très Vieille Vouge, le Bief et le Mordin, jusqu'au nouvel exutoire dans la Saône à Charrey sur Saône.
- ▶ Les différents affluents sont également distingués :
 - La Bièvre (B) :
 - B 1 : la Bièvre amont jusqu'à Brazey en Plaine et son affluent l'Oucherotte (ainsi qu'un tronçon du canal de Bourgogne)
 - B 2 : la Bièvre aval jusqu'à Esbarres et sa confluence dans la Vieille Vouge
 - La Cent Fonts (CF) :
 - CF 1 : La Cent Fonts amont jusqu'à Saulon la Chapelle
 - CF 2 : la Cent Fonts aval jusqu'à l'Abbaye et sa confluence avec la Vouge
 - La Varaude (Va) :
 - Va 1 : La Boïse et le Chairon, affluent de la Varaude amont jusqu'à Noiron sous Gevrey au Pont des Arvaux
 - Va 2 : la Varaude aval et le Grand Fossé, jusqu'à Bessey les Cîteaux et sa confluence avec la Vouge
 - la Noire Potte (NP) jusqu'à Bessey les Cîteaux et sa confluence avec la Vouge

La carte ci-dessous montre le sous découpage proposé pour le bassin de la Vouge :

Carte 3 : Découpage du bassin de la Vouge en sous bassins

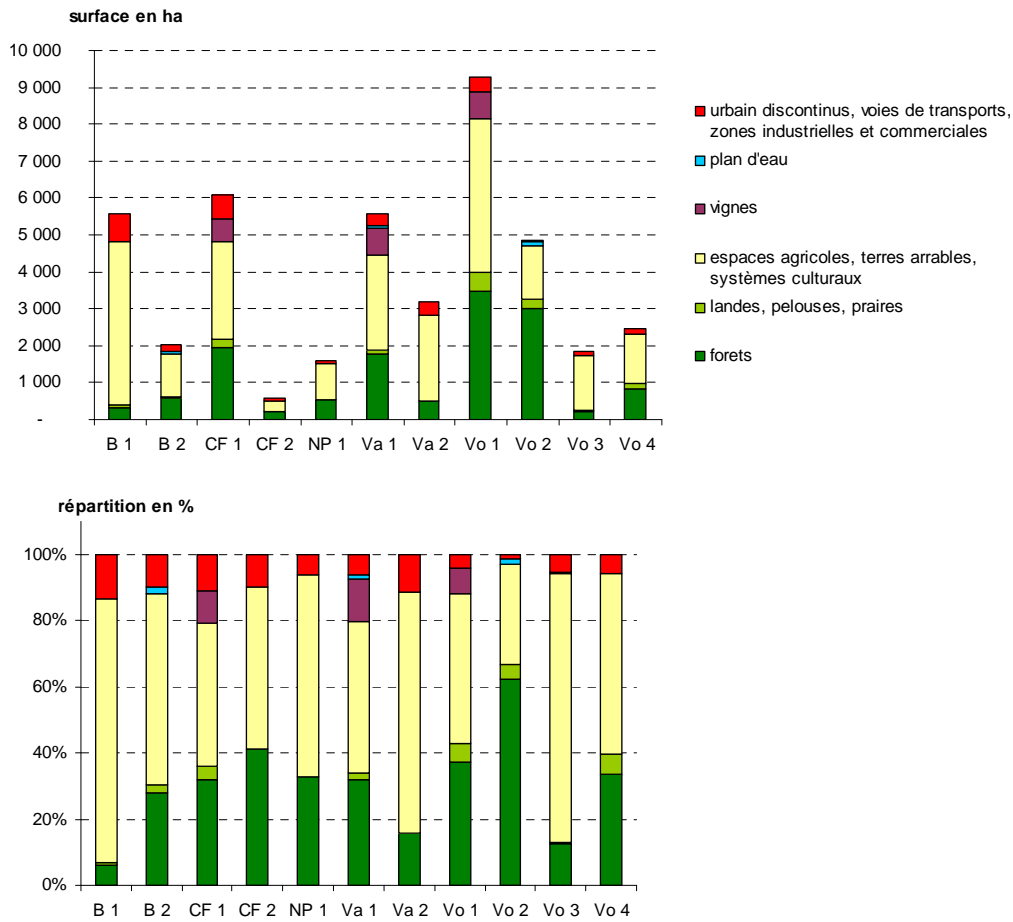


Les caractéristiques de taille et d'occupation des sols des sous bassins sont présentées dans le tableau et les graphes suivants :

Tableau 1 : Occupation du sol des différents sous bassins de la Vouge

	Bièvre		Cent Fonts		Noire Potte	Varaude		Vouge				Total
	B 1	B 2	CF 1	CF 2	NP 1	Va 1	Va 2	Vo 1	Vo 2	Vo 3	Vo 4	
surface (ha)	5 577	2 033	6 090	566	1 609	5 591	3 198	9 275	4 870	1 834	2 455	43 098
forêts	338	570	1 950	234	526	1 777	503	3 460	3 025	232	819	13 434
landes, pelouses, prairies	51	46	240	0		126		521	227	7	151	1 369
espaces agricoles, terres arables, systèmes culturaux	4 445	1 176	2 643	277	981	2 549	2 330	4 189	1 476	1 487	1 344	22 898
vignes			587			736		722				2 045
urbain discontinu, voies de transports, zones industrielles et commerciales	741	200	668	55	102	351	364	382	67	95	138	3 164
plan d'eau		41				51			74	11		178

Figure 2 : Occupation du sol des différents sous bassins de la Vouge



Les bassins sont de taille assez différente (facteur 10 entre le plus grand et le plus petit). Certains bassins sont très boisés (CF2, Vo2), d'autres très agricoles (B1, B2, NP1, Va2, Vo3). La vigne n'est présente que sur les bassins amonts (CF1, Va1, Vo1).

Cette analyse permettra de bien identifier les différents enjeux de ces territoires.

1.2 RECUEIL DE DONNÉES ET PREMIÈRES RECONNAISSANCES DE TERRAIN

Nous présentons ci-après en détail les données recueillies et utilisées dans le présent rapport pour exposer en détail le contexte du bassin et les prélèvements en eau.

D'autres données ont été recueillies pendant ces phases d'étude. Il s'agit en particulier des éléments suivants :

- ▶ données hydrologiques en vue d'être utilisées pendant la phase 3 de l'étude :
 - pluie : téléchargement en ligne sur la Climathèque de Météo France (données achetées par nos soins dans le cadre de l'étude),
 - débit : entretiens, recueil des données Base HYDRO et autres données recueillies auprès de la DREAL.
- ▶ des données de qualités des eaux (notamment auprès du SATESE 21) en vue d'être utilisées en phase 4 dans le cadre de la détermination des débits minimums biologiques

Ces données seront donc présentées en détail et analysées dans les rapports les concernant plus particulièrement.

NB : Les données de pluies ont déjà été présentées et analysées dans le présent rapport pour le calcul des besoins en eau agricoles.

1.2.1 Consultation de la bibliographie disponible

Divers travaux et études ont été réalisés au sujet du bassin de la Vouge. La liste des ouvrages bibliographiques consultés est présentée en annexe.

1.2.2 Bases de données recueillies

Plusieurs bases de données sont disponibles auprès des organismes d'état. Elles sont listées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 : Liste des bases de données recueillies

Sujet	Données	Fournisseur
AEP	Liste des captages du bassin versant	ARS
	Liste des captages du BV - Volumes annuels prélevés et distribués correspondants	DDT
	Fichiers redevance	AERM&C
	Données mensuelles de prélèvements recueillies au cours des entretiens	Divers gestionnaires AEP
ASSAINISSEMENT	Données SATESE	SATESE - CG21
	Fichiers performance des stations	AERM&C
	Données recueillies au cours des entretiens	Divers gestionnaires assainissement
AGRICULTURE	Données communales RGA 2000	DREAL
	Liste des puits agricoles du bassin versant de la Vouge	Chambre d'agriculture 21
	BDD des volumes consommés par point de prélèvement et surfaces associées	Chambre d'agriculture 21
	Fichiers redevance	AERM&C
	Données PAC	DDT
INDUSTRIE	Fichiers redevance	AERM&C
	Données DREAL-DRIRE	DREAL-DRIRE
HYDRO	Volumes annuels de fuite sur le bassin versant de la Vouge	VNF
	BDD des jaugeages ponctuels réalisés par la DIREN. Données d'estimation des débits spécifiques réalisés par la DIREN sur certain secteurs	DREAL / SBV
	Données des stations de la banque Hydro	
	BDD des seuils et ouvrages transversaux	AERM&C
METEO	Données des stations météo influant sur le bassin versant	METEO France
DIVERS	Inventaire des droits d'eau à la DDAF et aux archives départementales	SBV
	Historique des arrêtés sécheresse	DDT

Nous détaillons ci-après les différentes sources de données.

L'AGENCE DE L'EAU DU BASSIN RMC

L'Agence de l'Eau AERMC dispose de nombreuses informations concernant les prélèvements soumis à redevance. Cette base de données est téléchargeable en fichiers annuels de 1987 à 2008 sur le site de l'Agence.

Le champ d'entrée de la base de données est le point de prélèvement (code point et nom du point). Les caractéristiques suivantes sont renseignées :

- ▶ la localisation (commune, coordonnées X/Y, évaluation du degré de précision des coordonnées),
- ▶ le maître d'ouvrage (Nom, numéro SIREN/SIRET),
- ▶ l'usage de l'eau,
- ▶ la ressource mobilisée,
- ▶ le volume prélevé annuellement en milliers de m³.

Pour l'irrigation, la surface irriguée et le mode d'irrigation gravitaire/aspersion sont aussi renseignés.

Pour l'industrie, plusieurs usages sont différenciés, avec/sans restitution.

Des changements sont relevés suivant les années, tels que le changement de terminologie de « eau potable » à « distribution publique ».

Cette base est utile pour tracer l'historique des prélèvements. Il convient toutefois de faire la mise en garde suivante :

« Les données présentées dans ces fichiers sont issues des modes de calcul des redevances et des prélèvements, définis par la réglementation. Ces démarches peuvent induire des biais dans les données, pouvant nuire à leur représentativité physique. Ainsi, leur utilisation dans un autre contexte, notamment pour évaluer la pression exercée par les différentes activités sur le milieu naturel, doit faire l'objet d'une certaine prudence et reste de l'entière responsabilité de l'utilisateur ».

Les données Agence ont été utilisées dans un but de compréhension de la structuration des préleveurs et pour identifier les gros prélèvements, plus que dans un but de collecte de données quantitatives.

L'ARS

L'Agence Régionale de la Santé tient une liste des captages pour l'AEP avec leurs coordonnées géographiques et la commune d'implantation, un code BSS, l'unité de gestion auquel le captage se rattache ainsi que la ressource mobilisée. Cette base de données complète celle de l'Agence de l'Eau.

LA DDT

La Direction Départementale des Territoires dispose également d'une base décrivant les prélèvements pour l'AEP, avec pour certains puits des données annuelles de volumes prélevés depuis 1992.

Un document recensant les prélèvements pour l'irrigation en Côte d'Or a mis en évidence la complexité de la comptabilisation des prélèvements sur un petit bassin, où selon la localisation prise en compte (adresse de l'exploitant ou lieu de la parcelle) les résultats obtenus diffèrent.

La Politique Agricole Commune (PAC), mise en place à l'échelle de l'Union Européenne, subventionne certains types de cultures irriguées. Toutes ne sont pas éligibles aux aides. Il existe donc une banque de données qui contient les surfaces déclarées par les agriculteurs dans le but de percevoir cette aide. L'absence des données de surfaces PAC dans le cadre de cette étude s'explique par le fait qu'aucune culture irriguée n'est primée en Côte d'Or.

LA CHAMBRE D'AGRICULTURE

Cet organisme a largement participé à la fourniture de données concernant l'irrigation. Il est en cours d'agrément pour être organisme unique. La Chambre centralise les demandes d'autorisation de prélèvements destinées à la décision préfectorale, avec les surfaces et les productions associées (seulement pour les années postérieures à 2003 incluse). Elle centralise aussi les déclarations pour le versement des redevances, destinées au fond de l'Agence AERM&C.

Cette base se présente sous forme de fichiers construits comme suit. Champ d'entrée : numéro d'irrigant. Par parcelle irriguée (connectée à un point de prélèvement caractérisé par une commune, un secteur et un code point) : la culture produite, la surface irriguée et la distribution du volume de mars à octobre en m³.

Les données de 1997 à 2009 ont été transmises. Pour certaines années, les coordonnées XY du point de prélèvement sont précisées, de même que le nom et prénom de l'irrigant. A partir des fichiers les mieux renseignés, il est possible de compléter les informations des fichiers les moins bien informés. Pour l'année 2008, seules les données annuelles sont disponibles.

Ces données sont celles exploitées pour le bilan des prélèvements agricoles.

DRAAF

La mise à disposition du RGA par la DRAAF donne une vue d'ensemble du canevas agricole sur le territoire. Cette base décrit les exploitations, les surfaces en production, leur mode de production, leur fonctionnement...

Le RGA, bien que datant de 2000, a permis une analyse fine du contexte agricole. Cette base de données présente cependant différents biais :

- ▶ Pour garantir le secret statistique, lorsqu'une catégorie comprend moins de 3 exploitations, les données correspondantes ne sont pas communiquées.
- ▶ L'ensemble des surfaces d'une exploitation sont comptabilisées dans la commune où est situé le siège de l'exploitation.
- ▶ Le secteur agricole a été fortement modifié depuis 2000, notamment depuis 2007 avec l'arrêt de la betterave sucrière. **Les données du RGA peuvent donc expliquer le contexte rétrospectif mais ne permettent pas une bonne connaissance de l'agriculture actuelle.**

DREAL

Cet organisme d'état détient une liste d'industriels prélevant de l'eau pour leur process, à partir des arrêtés préfectoraux en vigueur. Cette liste contient des informations sur le maître d'ouvrage et le volume annuel autorisé, et précise la présence éventuelle d'un système d'assainissement autonome de l'industriel.

Par ailleurs, des données de jaugeages ponctuels réalisés sur le bassin ont également pu être récupérées auprès de cet organisme. Les données de débit disponibles sur le site de la banque Hydro ont également été téléchargées. Cette banque contient les débits journaliers mesurés au droit des stations hydrométriques sur le territoire. Ces informations seront principalement utilisées au cours de la phase 3 de l'étude.

LE CONSEIL GÉNÉRAL

Le **S**ervice d'**A**ssistance **T**echnique aux **S**tations d'**E**puration (le **SATESE**) du CG 21 archive chaque année les rapports annuels de fonctionnement des stations du département, avec notamment des informations sur la station et ses caractéristiques, les communes/industries raccordées, le volume d'effluent traité mensuellement avec en regard la pluviométrie, la production des boues et la consommation énergétique de la station.

Les données sur les rejets de stations qui rentrent dans le bilan AEP/Assainissement sont tirées principalement de cette source complétées par des entretiens.

1.2.3 Rencontre d'acteurs clés et reconnaissance de terrain

ENTRETIENS

Des entretiens ont permis de compléter et préciser les bases de données énoncées en 1.2.2. Ces entretiens ont contribué aux processus de concertation nécessaires pour l'aboutissement de la démarche liée à l'étude.

Le tableau suivant récapitule les personnes ressources contactées.

Tableau 3 : Mobilisation d'acteurs clés : liste des entretiens réalisés pour l'étude

	information	organisme	personnes	poste	contact
AEP/assainissement	quantitative	SMD	Mme CHAUVET		entretien de visu
		SIE La Râcle	Mr BERTHIOT	président	entretien de visu
		SIE Brazey	Mr MENU	président	entretien de visu
		Mairie de Brazey	Mr HOQUET	responsable assainissement	entretien de visu
		SIE Fauverney	Mr TROJAK	président	entretien de visu
		STI Nuits Saint Georges	Mr BETTIN	président	entretien de visu
		Communauté de communes du Sud Dionnais	Mr POULOT	président	entretien de visu
		SIE Seurre Val de Saône	Mr ROLLIN	président	entretien de visu
		SIE Seurre Val de Saône	Mme THOMASIN	secrétaire	transmission mail de données
		Mairie de Varanges	Mr POMMIER	maire	entretien de visu
		Communauté de Communes de Gevrey Chambertin	Mme MARTOS	Directrice du service Eau et Assainissement	entretien de visu
		Communauté de communes du Pays de Nuits Saint Georges	Mme MAILLOT	secrétaire	entretien de visu
		Exploitant Véolia	Mr VADUREL	technicien, AEP	transmission mail de données
		Exploitant SDEI	Mr BOULARD	technicien, AEP	transmission mail de données
Exploitant Véolia	Mme THOUVIOT	technicien, assainissement	transmission mail de données		
Agriculture/irrigation	contexte agricole, pratique d'irrigation, projet	Syndicat des irrigants 21	Mr COLLARDOT	président	entretien de visu
			Mr PAILLET	irrigant	entretien de visu
			Mr PAUTET	irrigant	entretien de visu
		ASA de la Bièvre	Mr FEVRE	président	entretien de visu
Industries	quantitative	Malterie de Brazey	Mr RAVIER		transmission mail de données
		JTEKT automobile	Mr PEDRINELLI		transmission mail de données
		SPTP	Mr FICHOT		transmission mail de données
Autres	hydrologie	DREAL	Mr LEVEQUE		entretien de visu

Les comptes rendus des entretiens sont présentés en annexe.

La volonté de rencontrer un maximum d'acteurs de l'eau potable s'explique par le besoin de comprendre le fonctionnement et les évolutions possibles de cet usage. Ces structures gérant aussi souvent l'assainissement, l'intérêt est double.

Les agriculteurs rencontrés ont été contactés pour leur position de leader en irrigation. Présidents d'ASA et développeurs de projets d'irrigation, ils ont une bonne vision des pratiques d'irrigation et des besoins en eau agricole dans l'avenir.

Pour les autres thématiques, de simples échanges par courriels ou téléphoniques ont été privilégiés.

RECONNAISSANCE DE TERRAIN

Les semaines de reconnaissance de terrain ont permis de se familiariser avec l'hydrographie du bassin, avec l'appui d'Edouard Lanier, Technicien de Rivières du SBV : sources des affluents principaux, sens d'écoulements dans la partie aval du bassin (Vieille Vouge, Très Vieille Vouge ...), état des stations de mesures sur les cours d'eau.

Les visites de terrain ont facilité le découpage en sous bassins proposé, en essayant de respecter les ensembles paysagers/agricoles, tronçons homogènes des cours d'eau.

1.3 PREMIÈRES CARACTÉRISATIONS DES DÉSEQUILIBRES

Une analyse des documents remis et des entretiens met en avant des secteurs plus sensibles à la gestion quantitative de l'eau sur le bassin (noter aussi que des problèmes qualitatifs de l'eau des nappes ont été soulevés lors des rencontres avec les syndicats d'eau).

La caractérisation hydrologique précise des déséquilibres du bassin sera largement détaillée dans la phase 3 de l'étude.

On présente simplement ici les éléments recueillis à ce stade.

1.3.1 Identification des zones les plus touchées

La DREAL de Bourgogne a édité en octobre 2003 des cartes dans lesquelles est décrit le bassin de la Vouge : ¹

- ▶ d'un point de vue « *Sensibilité des cours d'eau à la sécheresse* » à l'échelle régionale, le bassin de la Vouge est en classe « sensible » parmi les quatre classes : « peu sensible », « sensible », « très sensible », « vallée alluviale au débit artificiellement soutenu ».
- ▶ d'un point de vue QMNA5, la Vouge et ses affluents ont des débits spécifiques inscrits dans la fourchette de [0.8-1] l/s/km², les débits des cours d'eau se répartissant en Bourgogne entre 11 classes allant de 0 à 10 l/s/km².

L'état des lieux réalisé pour la proposition du SAGE de la Vouge montre par des comparaisons de QMNA5 mesurés en station et calculés, que les secteurs Bièvre, Vouge Amont et Cent Fonts ont un bilan plutôt équilibré (avec toutefois des conséquences écologiques de la chenalisation de la Cent Fonts). Reste tout de même que les stations d'épuration participent largement au soutien à l'étiage.

¹ Le découpage adopté dans le cadre de cette étude n'est pas identique à celui utilisé par la DREAL. Dans le découpage de la DREAL la Vouge amont et la Vouge intermédiaire correspondent au bassin Vo1 utilisé dans la présente étude. Le sous bassin de la Vouge aval correspond aux sous bassins Vo2 à Vo4.

La Vouge intermédiaire a une situation très critique, la confluence avec la Cent Fonts améliore le sort de la Vouge aval.

La Varaude reçoit de l'eau de la Cent Fonts depuis la rupture d'un système de vannage ce qui améliore sa situation, mais aggrave l'envasement sur la partie aval de la Cent Fonts.

1.3.2 Inventaires des Aménagements Existants

Deux sources de données ont été utilisées.

L'Agence de l'Eau a mené une étude sur les ouvrages transversaux dans le Bassin RM&C, intitulée « Création d'une base de donnée sur les ouvrages transversaux en rivières et digitalisation des ouvrages identifiés dans les schémas départementaux à vocation piscicole ». Cette étude très complète reprend les informations de 74 inventaires, de la BDTop et du Scan25 IGN.

Une extraction de la base de données pour le bassin de la Vouge est présentée en annexe. Elle montre que, sur le cours d'eau principal de la Vouge, **il existe 13 ouvrages dont 8 sont situés dans sa partie très amont, de Vougeot à Flagey**. Les autres ouvrages (34 en totalité sur tout le bassin) sont localisés sur les autres cours d'eau, notamment la Bière et la Cent Fonts. Parmi ces ouvrages, 14 sont des moulins.

Un inventaire de terrain des aménagements sur le bassin de la Vouge a déjà été réalisé pour le compte du SBV par un étudiant en troisième année de l'IUP IMACOF en 2007 dans deux rapports intitulés « Généralités techniques et juridiques sur les ouvrages hydrauliques » et « Diagnostic et propositions de gestion des ouvrages hydrauliques du bassin versant de la Vouge ». Via ces travaux sur les "**ouvrages hydrauliques susceptibles de perturber de façon notable les milieux aquatiques**", des fiches techniques ont été écrites pour chaque ouvrage. Cinquante et un ouvrages ont été recensés, la moitié sont des moulins et se trouve majoritairement sur la Vouge amont et tout le long de l'Oucherotte. Ces aménagements remplissent la fonction d'agrément ou de réserve pour l'irrigation ou la pêche (il y a une seule usine hydroélectrique). Cet inventaire évalue l'impact de l'anthropisation sur le bassin, à savoir :

- ▶ eutrophisation des biefs en été,
- ▶ chasses brutales,
- ▶ non respect des débits biologiques minima lors des remplissages,
- ▶ envasement,
- ▶ obstacle aux migrations piscicoles

La différence entre les deux sources tient au fait que le premier s'intéresse aux ouvrages transversaux et le second à l'ensemble des ouvrages hydrauliques.

1.3.3 Conflits d'usages identifiés

LECTURES DES ARRÊTÉS SÈCHERESSE

L'arrêté sécheresse cadre de 2009 prévoit un découpage du bassin versant de la Vouge en trois secteurs : Vouge, Bièvre-Ouche et Cent Fonts.² Pour chacune de ces zones, il définit des seuils de d'alerte, de crise et de crise renforcée.

Le tableau suivant présente les valeurs seuil utilisées pour chaque secteur et le lieu de référence utilisé comme point de contrôle pour chacun.

Tableau 4 : Seuils d'alerte et de crise sur le bassin versant de la Vouge (arrêté cadre 2009)

Sous bassin	Débits en m ³ /s			
	Station de référence	Seuil d'alerte	Seuil de crise	Seuil de crise renforcée
Vouge	Aubigny en Plaine	0.5	0.3	0.25
Cent Fonts	Saulon la Rue	0.12	0.1	0.07
Bièvre - Ouche (aval)	Trouhans	1.8	1.1	0.9

Les valeurs de seuils utilisées ont varié au cours des dernières années. Elles ont tendance à augmenter, par exemple sur la Cent Fonts, l'arrêté cadre de 2005 prévoit deux niveaux de seuil, le premier à 0.05 m³/s, le second à 0.028 m³/s, alors qu'en 2009 même le seuil de crise renforcée est supérieur à ces valeurs. Les valeurs actuelles correspondent au 1/5^{ème} du module pour le seuil de crise et au minimum entre le QMNA5 et le 1/10^{ème} du module pour le seuil de crise renforcée.

² Le bassin de la Vouge était initialement considéré dans son ensemble, mais à partir de 2005 il a été découpé en 3 parties (BV6 = Vouge, BV6bis = Bièvre, BV6ter = Cent Fonts), afin de tenir compte des spécificités locales.

Différentes mesures de restriction ou d'interdiction sont prévues pour chaque dépassement de seuil, elles sont listées dans le tableau suivant (source : arrêté cadre 139- du 29 05 2009) :

Tableau 5 : Bilan des mesures de restriction et d'interdiction associées au franchissement des seuils d'alerte et de crise sur le bassin versant de la Vouge

Mesures de restrictions à mettre en place

Seuil d'alerte	
Agriculture	- Débit de pompage limité au débit transitant dans des buses $\Phi 24$ mm - Interdiction d'arrosage entre 12h et 18h et du sam 12h au dim 18h - Tour d'eau et gestion collective visant à réduire le prélèvement à 70% du volume autorisé.
Industrie	- Limitation de la consommation en eau au strict nécessaire - Mise à jour hebdomadaire du registre de prélèvement réglementaire
Autre	- Arrosages des golfs interdits tous les jours de 8h à 20h

Seuil de crise	
Agriculture	Ensemble de mesures visant à réduire le prélèvement à 50% du volume autorisé: - Les prélèvements directs en rivière ou à moins de 300m des berges sont interdits - Interdiction des prélèvements en nappe entre 10h et 18h - Limitation du débit de pompage
Industrie	- Les prélèvements directs en rivière et le prélèvement du canal de Bourgogne sont interdits (sauf cas particuliers) - Mise en oeuvre de dispositions temporaires de réduction des prélèvements - Autosurveillance à minima hebdomadaire de la qualité des rejets
Autre	- Arrosages des golfs interdits tous les jours. Seuls les greens et pré-greens peuvent être arrosés, de 20h à 8h. - Interdiction du remplissage et vidange des étangs (autre que piscicultures professionnelles)

Seuil de crise renforcée	
Agriculture	Tous les prélèvements sont interdits
Industrie	- Les prélèvements directs en rivière et le prélèvement du canal de Bourgogne sont interdits (sauf cas particuliers) - Mise en oeuvre de dispositions temporaires de réduction des prélèvements - Autosurveillance à minima hebdomadaire de la qualité des rejets
Autre	- Arrosages des golfs interdits tous les jours. Les greens peuvent être arrosés au strict minimum, et uniquement entre 20h et 8h. - Interdiction du remplissage et vidange des étangs (autre que piscicultures professionnelles)

Le tableau suivant présente, à l'échelle de la décade, une lecture des arrêtées sécheresse des 7 dernières années qui montre les moments de déclenchement des différents niveaux d'alerte.

La fin des mesures prises n'a pas toujours pu être connue précisément.

Le parallèle avec la pluviométrie (en mm cumulés depuis le mois de janvier) est également présenté dans ce tableau et permet de mettre en relation les arrêtés sécheresse et la situation pluviométrique des différentes années étudiées.

Tableau 6 : Lecture des arrêtés sécheresse et mise ne parallèle avec la situation climatique (cumulée en mm à la décade considérée)

	juin			juillet			août			septembre			octobre		
2003	le 02/06/03 : arrêté Alerte sur les 3 ensembles		le 27/06/03 : Arrêté Crise sur Vouge et Bièvre, Alerte sur Cent Fonts			le 29/07/03 : Arrêté Crise sur Vouge et Bièvre			le 28/08/03 : Arrêté Crise sur Vouge, Bièvre et Cent Fonts				le 03/10/03 : Arrêté Crise sur Vouge, Bièvre et Cent Fonts		
cumul de pluies	189	232	239	254	272	297	297	344	370	387	390	404	437	475	531
2004					le 23/07/04 : Arrêté Crise sur Vouge										
cumul de pluies	269	314	324	365	385	407	441	494	532	533	542	547	586	633	714
2005				le 13/07/05 : arrêté Alerte sur la Vouge	le 20/07/05 : arrêté Alerte sur la Bièvre et la Cent Fonts, arrêté Crise sur la Vouge			le 11/08/05 : arrêté Alerte sur la Bièvre et la Cent Fonts, arrêté Crise sur la Vouge	le 25/08/05 : arrêté Alerte sur la Bièvre et la Cent Fonts, Crise Durable sur la Vouge						
cumul de pluies	303	313	326	339	347	355	371	374	380	411	417	421	442	450	477
2006					le 12/07/06 : arrêté Alerte sur la Vouge ; le 19/07/06 : arrêté Crise sur la Vouge		le 01/08/06 : arrêté Crise Durable sur la Vouge		le 29/08/06 : arrêté Alerte sur la Vouge						
cumul de pluies	434	442	466	497	497	519	536	586	607	607	620	659	702	731	741
2007															
cumul de pluies	310	358	380	423	444	479	545	573	588	589	602	632	647	649	650
2008															
cumul de pluies	380	401	408	458	464	488	509	586	603	634	668	668	694	705	778
2009					le 10/07/09 : arrêté Alerte sur la Bièvre			le 12/08/09 la Bièvre n'est plus en alerte			le 18/09/09 : arrêté Alerte sur la Vouge				
cumul de pluies	306	333	334	367	467	503	539	555	562	584	604	604	615	617	636

De 2003 à 2009, seules les années 2007 et 2008 n'ont pas connu de restriction.

En 2003, dès le 23 avril le bassin était en état de crise d'alerte et a atteint le niveau de crise fin juin.

En 2004, la Vouge est restée chroniquement en dessous du seuil du 1/5^{ème} du module du 21 juin au 9 août et même deux fois en dessous du seuil du 1/10^{ème} du module (5 et 26 juillet 2004).

En 2005, la situation a été pire puisque la Vouge est restée sous le seuil du 1/5^{ème} du module entre le 18 juillet et le 30 août.

En 2009 la sécheresse a été moins prononcée mais le seuil d'alerte a tout de même été franchi plusieurs fois au cours de l'été.

DISCUSSIONS AVEC LES ACTEURS

Les représentants rencontrés pour le secteur agricole évoquent souvent le fait que les arrêtés sont généralisés sur le bassin versant, alors que les secteurs de la Bièvre et de la Cent Fonts par exemple gardent toujours des niveaux d'eau beaucoup plus hauts. Ils déplorent un manque à gagner sur ces secteurs.

Ce point sera rediscuté sur la base de nos analyses hydrologiques de la phase 3.

L'objectif des parties suivantes est de compiler les connaissances existantes sur les prélèvements et d'apporter de nouveaux éléments. Via le calcul des rejets et retours au milieu, l'empreinte exacte des différents usagers pourra être discutée par un bilan des prélèvements nets sur chaque sous bassin, à l'échelle mensuelle.

Cet objectif implique :

- ▶ de procéder à une phase de collecte de données auprès de différentes sources pour obtenir des données à l'échelle du pas de temps mensuel et, si possible, bien géolocalisées, pour avoir le degré de précision nécessaire,
- ▶ de ne pas s'intéresser seulement aux prélèvements bruts mais d'envisager pour chaque usage un retour au milieu et des transferts possibles de ressources. Cet aspect nécessite de connaître dans leur complexité les processus en place aux stations d'épurations, dans les industries et les modes de conduite de l'irrigation agricole,
- ▶ de toujours bien mentionner les hypothèses pour extrapoler des données et les limites de validité des scénarios proposés.

2. USAGES PRÉLEVEURS EN EAU : AEP/ASSAINISSEMENT

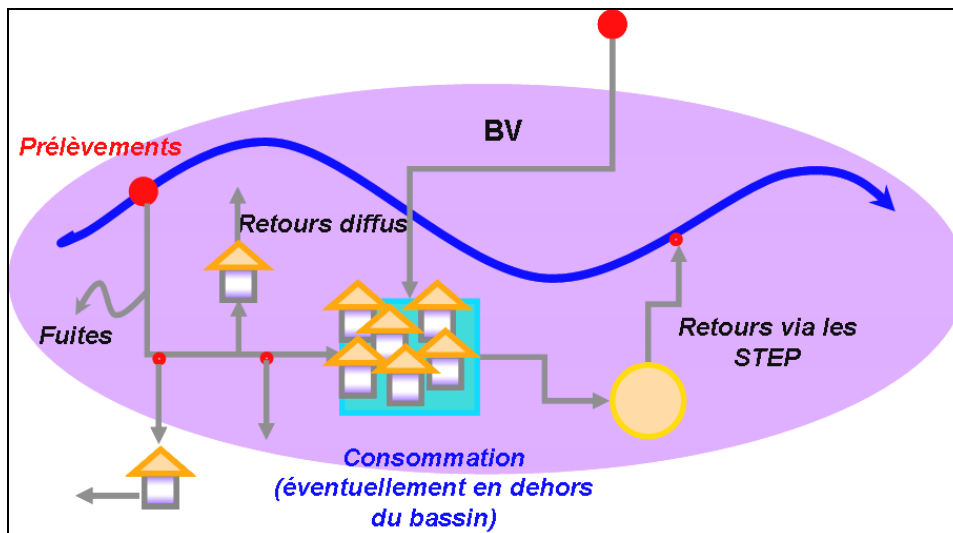
2.1 ELÉMENTS DE MÉTHODOLOGIE

OBJECTIF

Cette partie vise à déterminer, pour chacun des sous bassins versants du secteur étudié, et pour la nappe de Dijon Sud, le prélèvement net pour l'alimentation en eau potable : bilan entre le prélèvement brut et les retours via l'assainissement.

Le schéma suivant représente le fonctionnement de l'alimentation en eau potable et de l'assainissement sur un bassin versant.

Figure 3 : Modèle conceptuel des prélèvements nets pour l'AEP



Les prélèvements réalisés sur le milieu pour les besoins du bassin (« prélèvement bruts ») peuvent avoir lieu à l'intérieur ou à l'extérieur du bassin versant. Dans ce dernier cas, ils ne concernent pas l'étude.

Des volumes d'eau rejoignent le réseau hydrographique par l'intermédiaire des stations d'épurations ou bien s'infiltrent dans le cas d'assainissement non collectif .

On a :

$$P_{net} = P_{brut} - \text{Retours dus aux fuites}^1 - \text{Retours après assainissement}^2 - \text{Retours des volumes techniques}^3$$

¹Les fuites sont estimées à partir des rendements du réseau

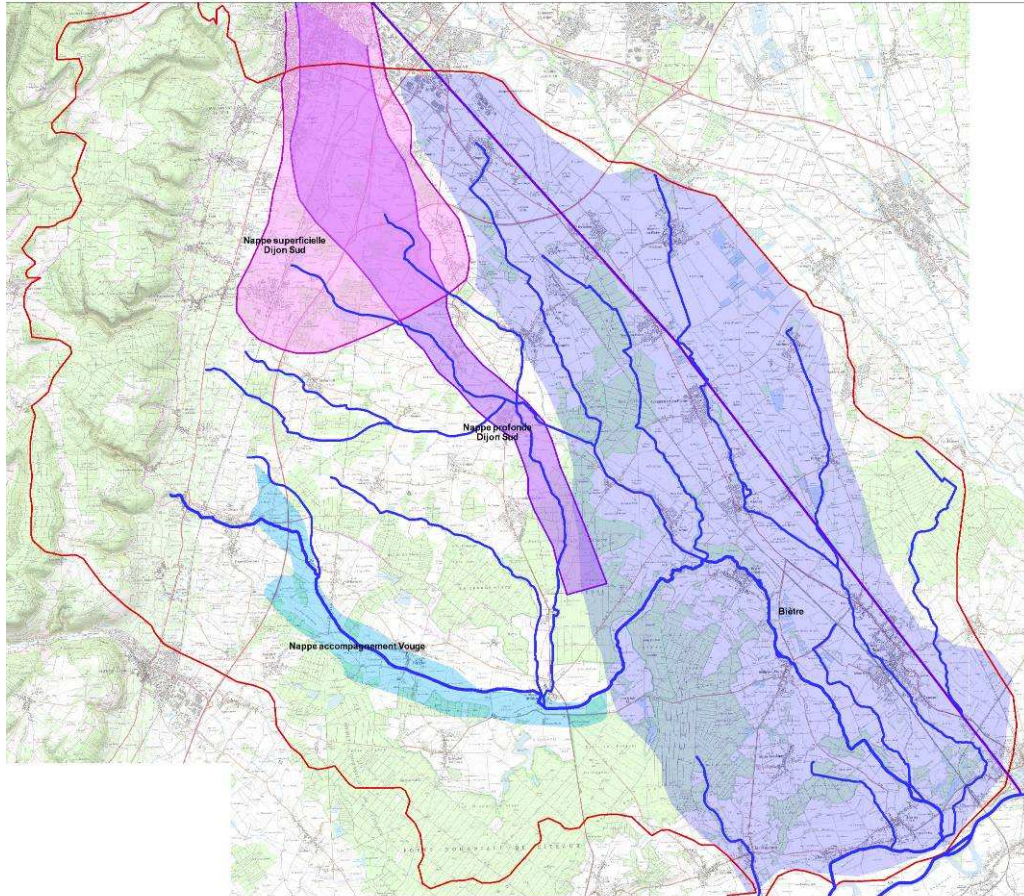
²Les retours après assainissement peuvent être directs (rejets en cours d'eau) ou diffus (stations à lagunage, à filtre planté de roseau, à lit bactérien, ANC)

³Les volumes techniques sont les volumes d'eau qui servent au nettoyage par exemple des membranes de traitement anti-phytosanitaires. Ces volumes sont donc prélevés sur le milieu mais sont rapidement restitués, directement en rivière. Après enquêtes auprès des stations concernées (Gevrey, Sud Dijonnais et SMD), il n'a pas été possible à ce jour d'obtenir les données chiffrées. Ces volumes sont estimés à 10% du prélèvement brut total, selon l'avis de la DREAL.

LES RESSOURCES SOUTERRAINES

La carte suivante représente les ressources souterraines du bassin de la Vouge :

Carte 4 : Les ressources souterraines du bassin de la Vouge (source : Hydrofis)



La seule nappe profonde que l'on rencontre sur le bassin de la Vouge est la nappe de Dijon Sud.

On trouve également plusieurs aquifères superficiels sur le bassin :

- ▶ La nappe superficielle de Dijon Sud,
- ▶ la nappe d'accompagnement de la Vouge qui s'étend de la source de la Vouge à Bessey-les-Citeaux,
- ▶ Un corps sédimentaire complexe de paléo-dépôts de l'Ouche, qui est parcouru à la fois par la Vouge et par la Bière, appelé ici par convention « Nappe de la Bière ».

2.2 EAU POTABLE : FORTE SOLLICITATION DE LA NAPPE DE DIJON SUD

Comme déjà indiqué, le bassin versant de la Vouge s'étend sur un territoire de 58 communes qui réunissent au total un peu plus de 73 000 habitants. Près de 65 % de ces habitants sont alimentés en eau à partir de la nappe de Dijon Sud, environ 20 % à partir d'autres ressources du bassin versant de la Vouge (nappes alluviales, sources) et 15 % à partir de ressources extérieures au bassin versant.

La nappe de Dijon Sud est utilisée pour l'alimentation d'une partie des communes du bassin de la Vouge. Elle est également influencée par les prélèvements réalisés pour l'alimentation d'une partie de la ville de Dijon (via le forage des Gorgets, situé dans les alluvions de l'Ouche mais dont le prélèvement peut impacter la nappe de Dijon Sud).

Les paragraphes suivants présentent l'organisation de la distribution de l'eau potable et de l'assainissement sur le bassin versant ainsi que les transferts d'eau éventuels avec des bassins versants voisins. L'ensemble des prélèvements pour l'eau potable sur la nappe de Dijon Sud y sont également présentés. Les méthodes et les hypothèses faites pour l'estimation des prélèvements et des rejets sont explicitées et un bilan des volumes nets prélevés est réalisé pour chaque sous bassin versant ainsi que pour la nappe de Dijon Sud.

2.2.1 L'organisation des gestionnaires de l'AEP sur le bassin de la Vouge

La compétence Eau Potable et Assainissement est tantôt détenue par la communauté de communes, tantôt par un syndicat ou par la commune elle-même. Par des entretiens avec les Syndicats des Eaux, l'ensemble des informations concernant la gestion des syndicats, l'organisation de la distribution de l'eau potable à la collecte des eaux usées et les données de volumes prélevés ont pu être récoltées. Les comptes rendus de ces entretiens figurent en annexe.

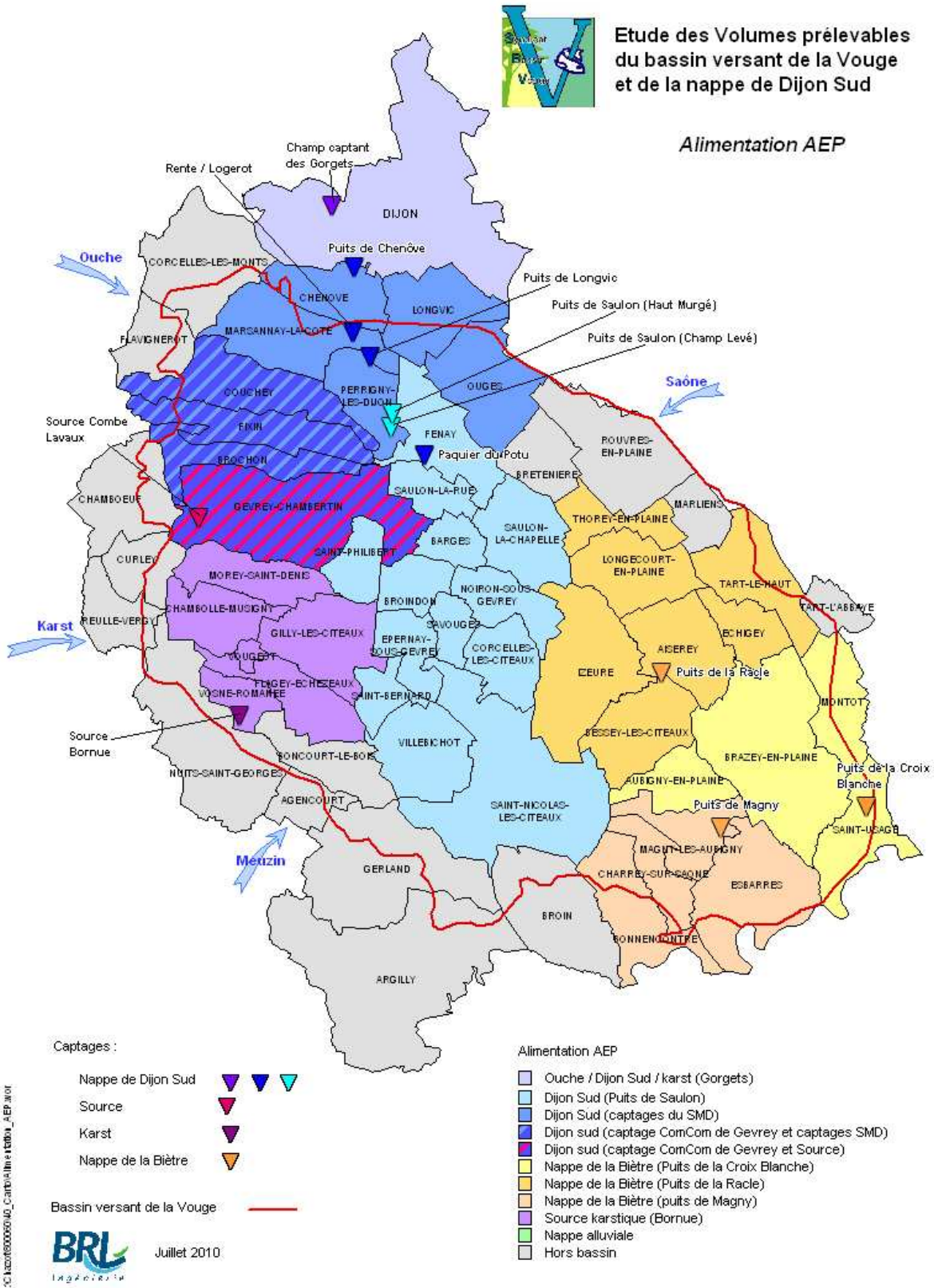
En raison de récents changements et du transfert de la compétence eau potable à l'échelle des communautés de communes, certaines communes appartiennent actuellement à un syndicat (qu'elles ont rejoint depuis peu) mais sont raccordées et alimentées par l'eau de leur ancien syndicat. Des achats d'eau entre syndicats ont également lieu.

Les deux cartes suivantes montrent l'organisation territoriale de la distribution d'eau potable : la première s'intéresse aux structures de gestion et leur périmètre de compétence, la seconde indique pour chaque point de captage le type de ressource prélevée et les communes desservies par le captage (quel que soit leur syndicat d'appartenance).

Carte 5 : Structure de gestion de l'AEP sur le bassin versant de la Vouge



Carte 6 : L' AEP sur le bassin de la Vouge : secteur desservi par chaque captage



LES CAPTAGES DANS LA NAPPE DE DIJON SUD

La Communauté de Communes du Sud Dijonnais et les puits du Champ Levé et Haut du Murgé

Les forages superficiel et profond du Champ Levé et Haut du Murgé alimentent les communes de Saulon la Rue, Saulon la Chapelle, Barges, Saint Philibert, Epernay sous Gevrey, Savouges, Noiron sous Gevrey, Corcelles les Côteaux, Broindon, toutes étant des communes de la Communauté de Communes du Sud Dijonnais. Ce captage alimente également des communes clientes telles : Saint-Bernard, Villebichot et Saint-Nicolas (Plaine de Nuits). La ressource captée est la nappe de Dijon Sud.

La Communauté de Communes de Gevrey Chambertin et le forage du Paquier du Potu

La Communauté de Communes de Gevrey Chambertin gère l'eau de 22 communes dont Couchey, Fixin, Brochon, Gevrey-Chambertin, Morey-Saint-Denis, Curley, Chamboeuf, Reulle Vergy situées sur le bassin versant. Elle exploite plusieurs ressources parmi lesquelles deux concernent le périmètre du bassin versant de la Vouge : la source de la combe Lavaux qui alimente le haut service de la commune de Gevrey (voir le paragraphe nappes alluviales et sources) et le forage du Paquier du Potu, installé à Fenay qui capte la nappe de Dijon Sud pour alimenter les bas services de Couchey, Fixin, Brochon et Gevrey-Chambertin. La commune de Morey-Saint-Denis est alimentée par le syndicat de Vosne Romanée. Le haut service de ces communes est alimenté à partir d'eau achetée au SMD.

Le Syndicat Mixte du Dijonnais, les puits de Chenôve, Gorgets, Longvic, Marsannay la Côte

Le SMD gère l'eau du territoire du Grand Dijon, dont les communes du bassin de la Vouge : Bretenière, Chenôve, Fenay, Longvic, Marsannay-la-Côte, Ouges, Perrigny-lès-Dijon. Il réalise des ventes en gros à des collectivités hors périmètre de la communauté d'agglomération : au syndicat de la Râcle, au syndicat des eaux de Fauverney (pour Rouvres en Plaine), à la Communauté de Communes de Gevrey-Chambertin, pour l'alimentation des hauts services de Fixin, Brochon et Couchey), au SIPIT (pour Tart l'Abbaye).

Plusieurs forages dans la nappe de Dijon Sud sont exploités par le SMD et alimentent les communes de Chenove, Marsannay la Côte, Longvic, Ouges et Perrigny les Dijon.

Le champ captant des Gorgets alimente une partie de la commune de Dijon (les volumes prélevés sur ce champ captant alimentent approximativement 30% de la population de la ville). **Il a la particularité d'être situé dans les alluvions de l'Ouche, mais son influence sur la nappe de Dijon Sud est probable. Pour cette raison, les données associées à ce forage sont également présentées dans le présent rapport.**

LES CAPTAGES DANS LES NAPPES ALLUVIALES DU BASSIN DE LA VOUGE ET LES SOURCES

Le Syndicat de la Râcle et son forage à Aiserey

Pour les communes d'Aiserey, Bessey les Côteaux, Echigey, Izeure, Longecourt en Plaine, Tart le Haut et Thorey en Plaine, l'eau provient du forage du syndicat situé à Aiserey (et d'achat au SMD). Le forage de la Râcle capte la nappe alluviale de la Bièvre.

Le Syndicat de Brazey et le Puits de la Croix Blanche

Le syndicat de Brazey gère le captage de la Croix Blanche situé sur la commune de Saint Usage et captant la nappe alluviale de la Bièvre³. Ce forage alimente les communes de Brazey, Aubigny, Montot et Saint-Usage.

Le Syndicat de Vosne Romanée et le captage de la source de la Bornue

Les communes de Gilly les Côteaux, Vougeot, Vosne Romanée, Flagey Echezeaux, sont alimentées par le captage à Vosne, et gérées par le syndicat de Vosne Romanée. Comme on le voit sur la Carte 6, ce captage sert ces 4 communes, ainsi que deux communes de la communauté de communes de Gevrey (Morey Saint Denis et Chambolle Musigny).

La Communauté de Communes de Gevrey Chambertin et la Combe Lavaux

La communauté de communes de Gevrey Chambertin exploite la source de la Combe Lavaux pour le haut service de la commune de Gevrey. Cette source est un exutoire du réservoir du karst au niveau de Gevrey Chambertin sur le route de Chamboeuf.

Le Syndicat des Eaux de Seurre-Val de Saône et le puits de Magny les Aubigny

Le Syndicat des Eaux de Seurre-Val de Saône est très étendu et ne comporte que quelques communes dans le bassin de la Vouge : Esbarres, Magny les Aubigny et Charrey sur Saône, Bonnencontre et Broin. Ce groupement gère plusieurs puits et un réseau très dense qui peut fonctionner en parallèle pour secourir des captages. En période de fonctionnement « normal » le Puits de Magny alimente les communes de Magny, Charrey, Esbarres et une petite part de Bonnencontre, mais des transferts de volumes sont opérés régulièrement, rendant difficile la quantification des volumes nécessaires pour alimenter les communes du bassin. Ce captage est situé dans la nappe d'alluviale de la Bièvre et influence le cours de la Vouge aval (expertise hydrogéologique Hydrophis).

LES CAPTAGES DANS DES RESSOURCES EXTÉRIEURES AU BASSIN VERSANT

La Communauté de Communes de Gevrey Chambertin et les sources des Hautes Côtes

La Communauté de Communes de Gevrey Chambertin gère aussi les approvisionnements dits « du haut service », du « service de Quemigny », « du service de Segrois/Chevannes », ainsi que des ventes d'eau pour la commune de Gergeuil, appartenant à la Communauté de Communes de la Vallée de l'Ouche. Sont alors utilisés, le puits de Chevannes, les sources du Breuil, de Bévy, de Reulle, de Montchaloin, et de Segrois, pour alimenter le pan Ouest (hors bassin) des Hautes Côtes et autres communes. Pour ces communes, d'une part leur superficie est à peine ou pas du tout dans le bassin, d'autre part les zones incluses dans le bassin sont des zones de reliefs, boisées, inhabitées. Ces volumes prélevés ne concernent donc pas le bassin de la Vouge.

³ D'après les informations récoltées lors de l'entretien mené avec le syndicat de Brazey (voir comptes rendus en annexe), le forage de la Croix Blanche est signalé comme étant dans la nappe alluviale de la Saône, cependant, selon l'expertise hydrogéologique d'Hydrophis, il se situe dans la nappe alluviale de la Bièvre.

La Communauté de Communes du pays de Nuits Saint Georges : délégation de service

La Communauté transfère aux communes ou syndicats l'exécution des contrats en cours relatifs à l'exercice de la compétence Eau, jusqu'à leur échéance normale. Concrètement, cela signifie que Nuits Saint Georges est gérée en régie communale et que les autres communes restent gérées par des syndicats. Les syndicats opérant sur le territoire de compétence de la Communauté de Communes sont : le syndicat de Vosne Romanée, le syndicat des plaines de Nuits, la Communauté de Communes du Sud Dijonnais.

Le Syndicat des Eaux de la Plaine de Nuits et les forages de Corgoloin

Saint Bernard, Villebichot, Saint Nicolas les Côteaux, Boncourt le Bois, Agencourt Gerland et Argilly forment le syndicat des Plaines de Nuits, en affermage avec Véolia. Le syndicat exploite deux forages à Corgoloin qui captent la nappe profonde et la nappe superficielle du Meuzin, à 100 m et 60 m. L'eau n'est donc pas prélevée dans les ressources de la Vouge. Pour des raisons de praticité (mises en place des réseaux) les forages de Corgoloin desservent les communes de Boncourt le Bois, Agencourt, Gerland et Argilly, tandis que Saint Bernard, Villebichot et Saint Nicolas les Côteaux sont approvisionnées par le forage de la Communauté de Communes du Sud Dijonnais (voir Carte 6).

La Régie de Nuits Saint Georges et les sources karstiques

La commune de Nuits Saint Georges et les hameaux de Concoeur et Corboin sont en régie communale. Les points de prélèvements proviennent majoritairement du site de Villars Fontaine (95% de la consommation en 2008), avec les sources Rochotte et Régnier (hors bassin versant). Le reste provient des forages 1974, 1976 et du puits 1965 de la nappe alluviale du Meuzin sur le lieu dit « Les Corvées Mère Grand » (également hors bassin versant).

Des achats au Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau de la Plaine de Nuits (S.I.A.E.P., captant à Corgoloin, hors bassin versant) permettent de compléter les besoins (2% de la consommation) en période d'étiage des sources.

Le syndicat de Fauverney et alimentation à partir du réseau du SMD

La commune de Rouvres en Plaine appartient au syndicat de Fauverney, qui regroupe également les communes de Cessey sur Tille, Izier, Magny sur Tille et Fauverney, situées à l'extérieur du bassin de la Vouge. Le syndicat est alimenté à partir d'eau du réseau du SMD prélevée sur la Saône à Poncey-les-Athée. Ce réseau alimente également la commune de Bretenière (qui a rejoint récemment le SMD mais appartenait auparavant au syndicat de Fauverney)

BILAN DES TRANSFERTS D'EAU AVEC LES BASSINS VERSANT VOISINS

Comme on peut le voir sur la Carte 6, 15 communes du bassin versant sont alimentées par des ressources qui ne sont ni la nappe de Dijon Sud, ni d'autres ressources du bassin de la Vouge.

La nappe de Dijon Sud alimente totalement ou partiellement 22 des communes du bassin de la Vouge, elle peut également être influencée par le champ captant des Gorgets qui alimente une partie de la commune de Dijon.

En fonctionnement normal (c'est-à-dire en excluant les transferts ayant lieu en secours, notamment dans le cas du syndicat de Seurre-Val de Saône), il n'existe pas de cas d'alimentation à partir de ressources du bassin de la Vouge (sources ou nappes alluviales) de communes qui ne lui appartiennent pas.

2.2.2 Volumes prélevés pour l'alimentation en eau potable sur la nappe de Dijon Sud et les autres ressources du bassin de la Vouge

Les données chiffrées des prélèvements ont été collectées auprès des syndicats quand ceux-ci les avaient, auprès des fermiers dans le cas contraire.

2.2.2.1 Prélèvements bruts pour l'AEP

Le format utilisé pour représenter l'intensité des prélèvements est le Débit Fictif Continu. Cette notion transforme un débit mensuel (en m³/mois) en débit instantané sans interruption, sur les 24/24h de tous les jours du mois (en l/s), comme si le même volume était reparti sur chaque seconde que comporte le mois.

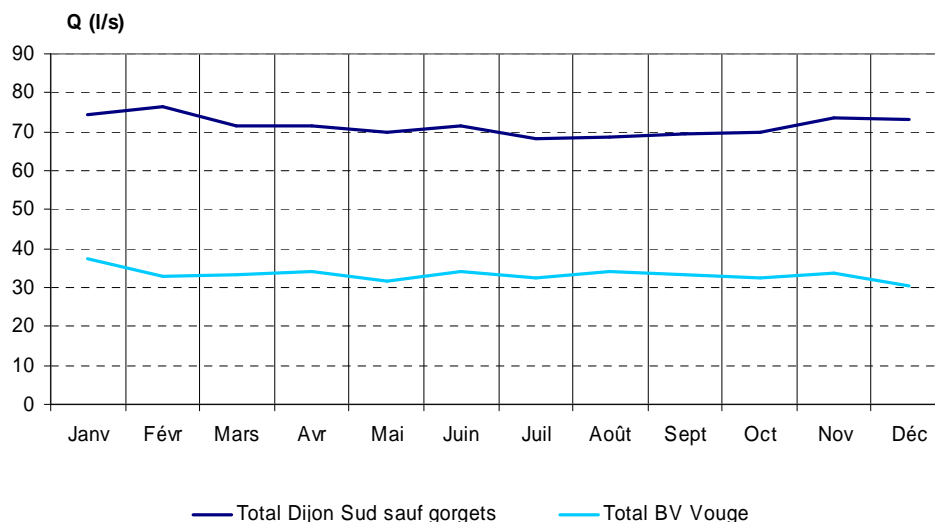
La formule du Dfc mensuel est :

$$Dfc_{(l/s)} = \frac{Q_{(m^3/mois)} \times 1000_{(l/m^3)}}{3600_{(s/h)} \times nb \text{ jour / mois} \times 24_{(h/j)}}$$

Ce calcul permet de mieux se représenter les prélèvements par rapport aux débits des cours d'eau.

La figure ci-après montre en moyenne (2003-2009) les prélèvements mensuels pompés dans les ressources souterraines de la Vouge et dans la nappe de Dijon Sud (sans le pompage des Gorgets car même si son influence sur Dijon Sud est approuvée, il ne fait pas partie stricto sensu des prélèvements dans Dijon Sud).

Figure 4 : Prélèvements bruts réalisés pour l'alimentation en eau potable sur la nappe de Dijon Sud et les ressources du bassin de la Vouge (source et nappes alluviales) - moyenne de 2003 à 2009



Comme déjà indiqué plus haut :

- ▶ Ces deux types de ressources n'alimentent que des habitants du bassin de la Vouge,
- ▶ 85 % des habitants de la Vouge sont alimentés à partir de ces ressources, les 15 % restants sont alimentés à partir d'autres ressources.

L'alimentation en eau potable des habitants du bassin versant de la Vouge est réalisée pour 65 % à partir d'eau de la nappe de Dijon Sud, pour 20 % à partir d'autres ressources de la Vouge (nappes alluviales ou sources) et pour 15 % à partir de ressources extérieures au bassin (moyenne des données 2003 à 2009).

PRÉLÈVEMENTS DANS LA NAPPE DE DIJON SUD

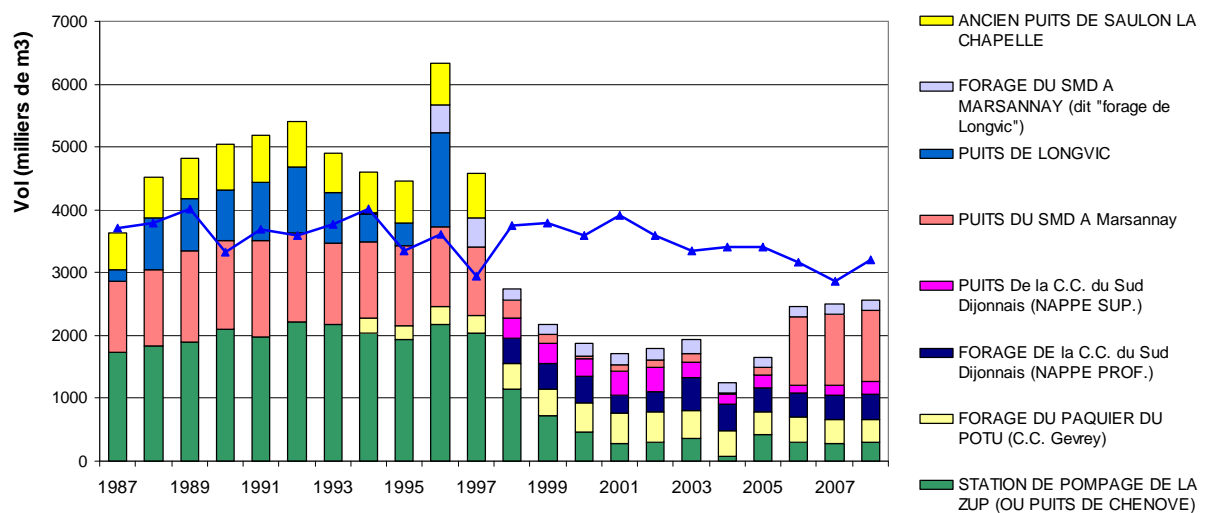
La nappe de Dijon Sud est fortement sollicitée pour l'alimentation en eau potable. Etant donné sa situation particulière (prélèvement dans les alluvions de l'Ouche mais ayant une forte influence potentielle sur Dijon Sud), le champ captant des Gorgets est distingué des autres prélèvements.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des prélèvements annuels sur la nappe de Dijon Sud de 1987 à 2008 (données issues des fichiers redevance de l'Agence de l'Eau RM&C).

Le champ captant des Gorgets représente environ 30 % des volumes prélevés pour l'alimentation de la ville de Dijon (schéma directeur d'alimentation de la ville, chiffres 2004), cela représente une population approximative de plus de 46 500 personnes.

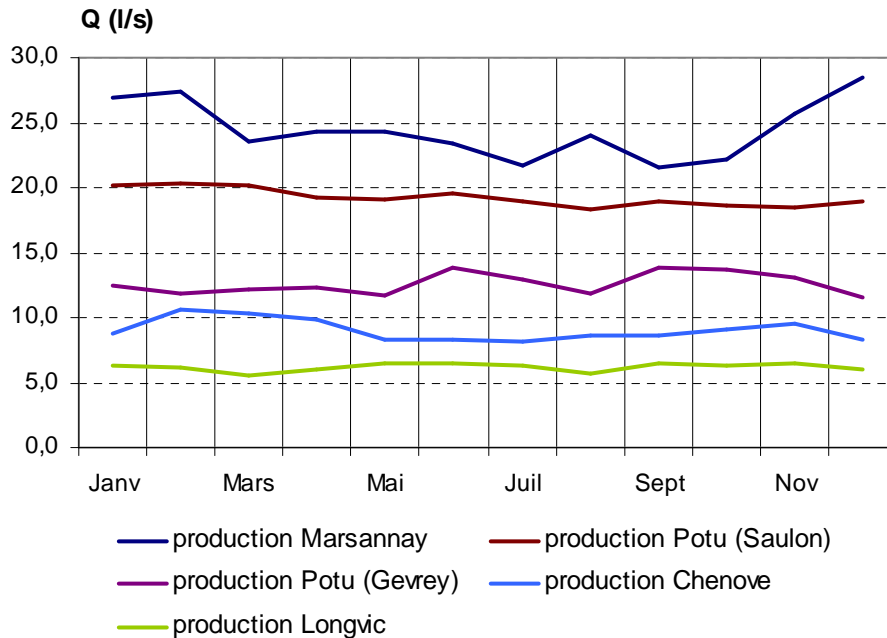
On s'aperçoit que, depuis la fin des années 1990, la nappe est largement moins sollicitée. Sans tenir compte du prélèvement du champ captant des Gorgets, de **1987 à 1997 le prélèvement annuel moyen était de plus de 4,850 Mm³, alors que sur la période 1998 à 2008 il est descendu à une moyenne d'à peine plus de 2,050 Mm³/an, soit une réduction des prélèvements bruts de près de 60 %**. Cette réduction s'explique par les problèmes qualitatifs sur la nappe de Dijon Sud qui ont conduit à un changement dans l'alimentation en eau de l'agglomération de Dijon. En contrepartie, les prélèvements réalisés au niveau du champ captant de Poncey les Athée (prélèvement sur la Saône) ont fortement augmenté.

Figure 5 : Evolution des volumes bruts prélevés sur la nappe de Dijon Sud



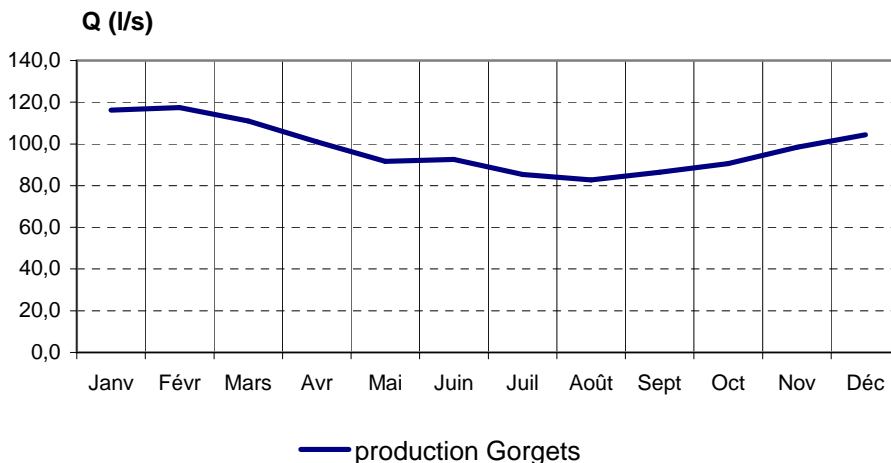
Les graphiques ci-dessous présentent la variabilité intra-annuelle des prélèvements mensuels sur la nappe de Dijon Sud (moyenne sur la période 2003 à 2008, en débit fictif continu).

Figure 6 : Variabilité intra-annuelle des prélèvements sur la nappe de Dijon Sud sauf Gorgets (moyenne 2003-2009)



La répartition mensuelle des prélèvements AEP pour ces 5 captages est relativement stable au cours de l'année.

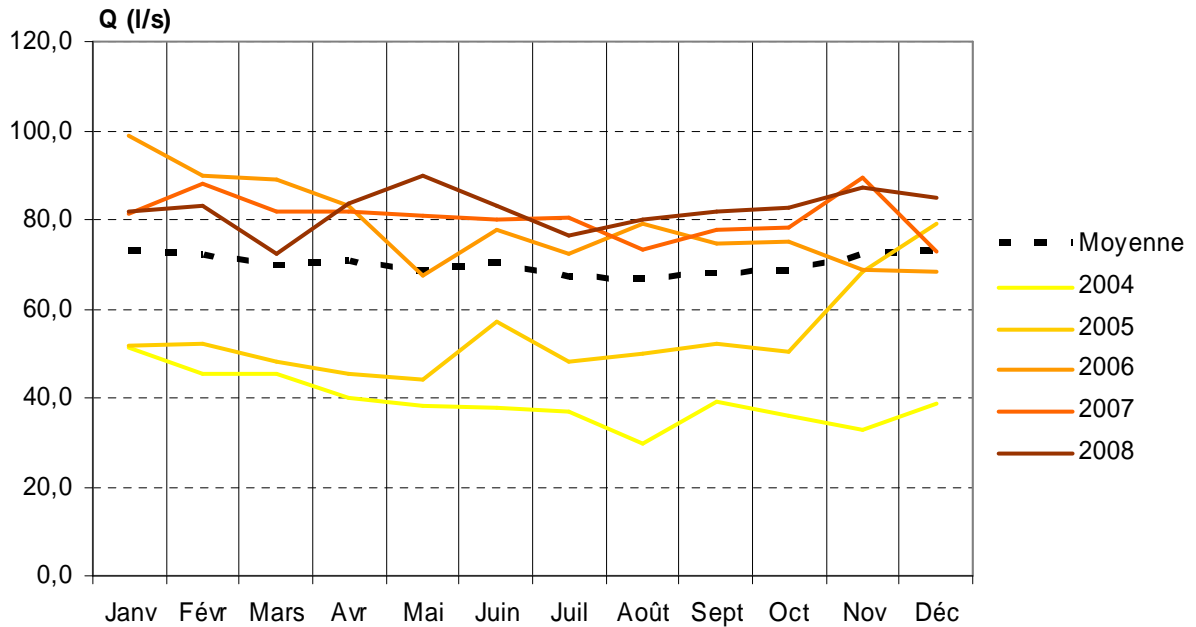
Figure 7 : Variabilité intra-annuelle des prélèvements du champ captant des Gorgets (moyenne 2003-2009)



Au contraire, au niveau du champ captant des Gorgets alimentant Dijon, les prélèvements ont tendance à diminuer de juillet à septembre.

Suivant les années, la répartition des prélèvements dans l'année peut varier légèrement comme le montre le graphique ci-dessous. Le climat pourrait être à l'origine de ces variations.

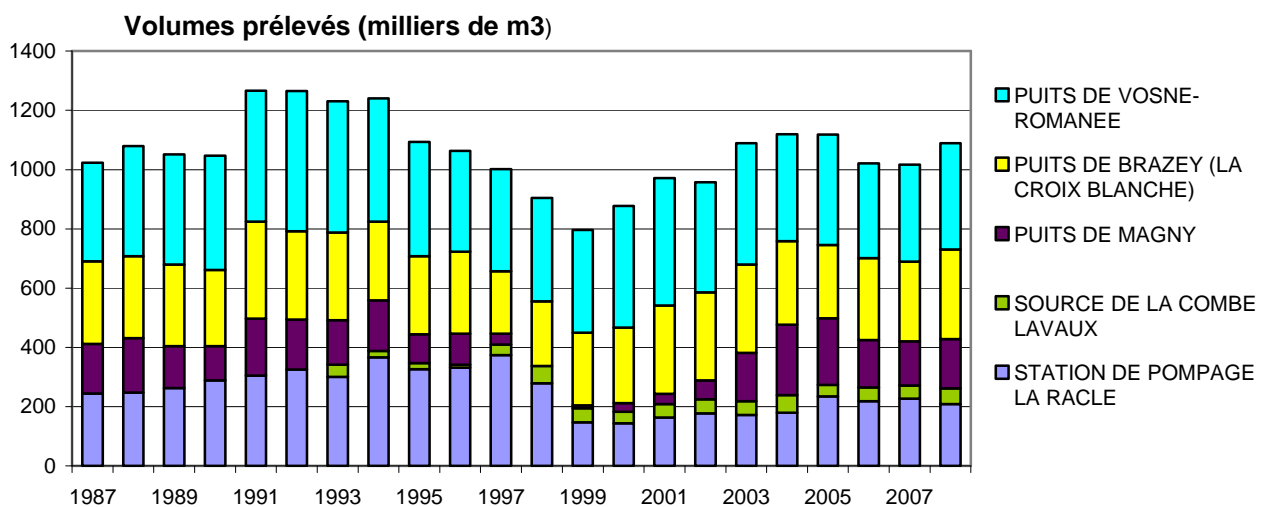
Figure 8 : Variation interannuelle des prélèvements mensuels dans la nappe de Dijon Sud (hors Gorgeys)



PRÉLÈVEMENTS SUR LES NAPPES ALLUVIALES ET SOURCES DU BASSIN VERSANT DE LA VOUGE

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des prélèvements annuels sur les ressources du bassin versant de la Vouge (source et nappes autres que Dijon Sud) de 1987 à 2008 (données issues des fichiers redevance de l'Agence de l'Eau RM&C).

Figure 9 : Evolution des volumes bruts prélevés pour l'AEP sur les sources et nappes (autres que Dijon Sud) du bassin versant de la Vouge

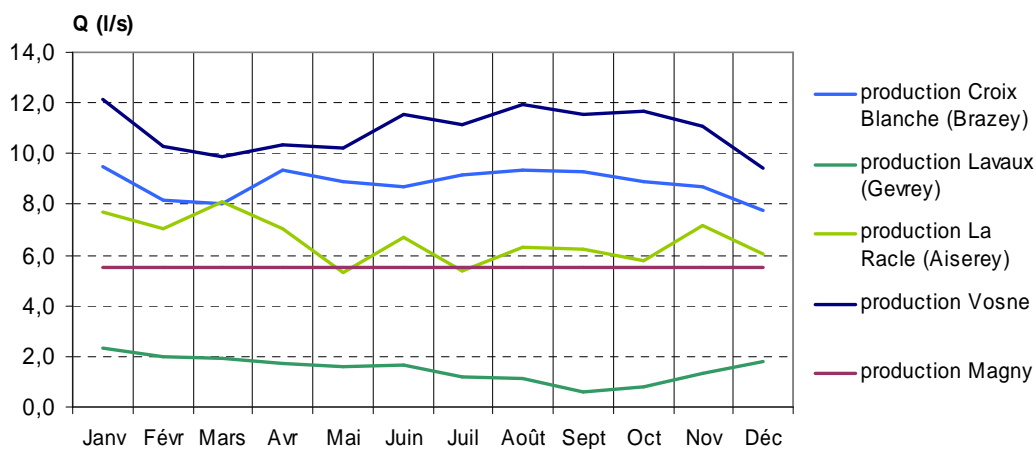


Pour l'estimation de la répartition mensuelle des prélèvements, on fait les hypothèses et approximations suivantes :

- ▶ Pour les forages dont la répartition mensuelle n'est pas connue sur la totalité de la période 2003-2009, on considère que la répartition mensuelle des volumes est équivalente à la moyenne des répartitions des années pour lesquelles les données mensuelles sont disponibles.
- ▶ Pour le puits de Magny, pour lequel on ne dispose d'aucune données mensuelles, on considèrera que les volumes prélevés sont égaux tout au long de l'année.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des prélèvements mensuels pour les différents captages du bassin versant de la Vouge (sources et nappes autres de Dijon Sud), moyennés pour les années 2003 à 2009.

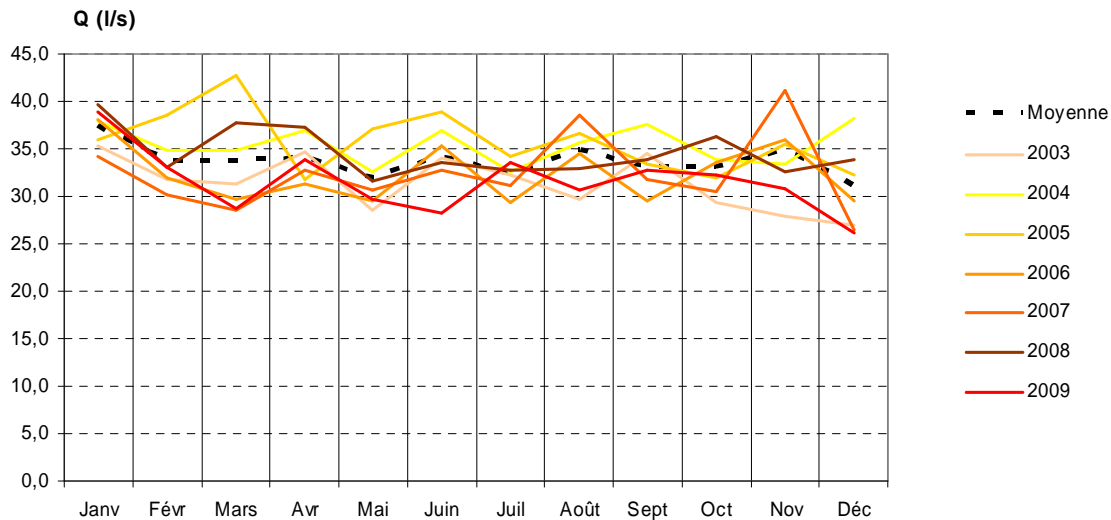
Figure 10 : Variabilité intra-annuelle des prélèvements sur le bassin versant de la Vouge (moyenne de 2003 à 2009)



Comme pour les prélèvements sur la nappe de Dijon Sud, on remarque peu de variation des prélèvements au cours de l'année. Même sur les secteurs à forte activité viticole (Captages de Vosne, Gevrey), **on constate un prélèvement relativement régulier tout au long de l'année à l'échelle mensuelle.**

La figure suivante s'intéresse aux variations mensuelles sur plusieurs années et non moyennées.

Figure 11 : Variation interannuelle des prélèvements mensuels dans les nappes alluviales et sources du bassin de la Vouge



Les variations interannuelles des prélèvements sont relativement faibles.

2.2.2.2 Rendement des réseaux

Le rendement moyen à l'échelle de la Côte d'Or est de 70 % (d'après le Rapport du Président du Canton de Seurre), mais il existe des variations géographiques et temporelles comme le montre le tableau suivant:

Tableau 7 : Quelques rendements sur les réseaux du bassin d'étude

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Syndicat de la Racle						65%	65%
Com com de Gevrey (Potu + combe Lavaux)	72%	75%	81%	77%	70%	74%	
Puits de Magny	60%	65%	63%	70%			
syndicat de Brazey	59%	57%	71%	70%	74%	60%	
SIE Saulon (Sud Dijonnais)			78%	84%	80%	76%	73%
SMD - commune de Chenove			69%	84%	66%	64%	
SMD - communes de Marsannay-Perrigny			53%	63%	75%	76%	
SMD - commune de Ouges			53%	54%	52%	63%	
SMD - commune de Fenay					91%	85%	
SMD - commune de Longvic			68%	73%	72%	73%	
SMD - commune de Dijon			80%	78%	81%	79%	

Les rendements sont relativement variables suivant les années, souvent en raison de casses ponctuelles qui entraînent des pertes localisées mais qui peuvent être importantes.

Les volumes consommés ont été calculés en considérant les rendements moyens de 2006 à 2008 pour chacun des systèmes AEP. Dans le cas du syndicat de Vosne pour lequel on ne dispose pas des données de rendement, on a considéré que celui-ci était de 70%. Pour les systèmes AEP équipés d'une usine de traitement de l'eau et utilisant des volumes techniques importants (SMD, Com. Com. de Gevrey, Com. Com. du Sud Dijonnais), on a :

$$\text{Volumes consommés} = \text{Rendement} * (\text{Pbrut} - \text{Volumes techniques})$$

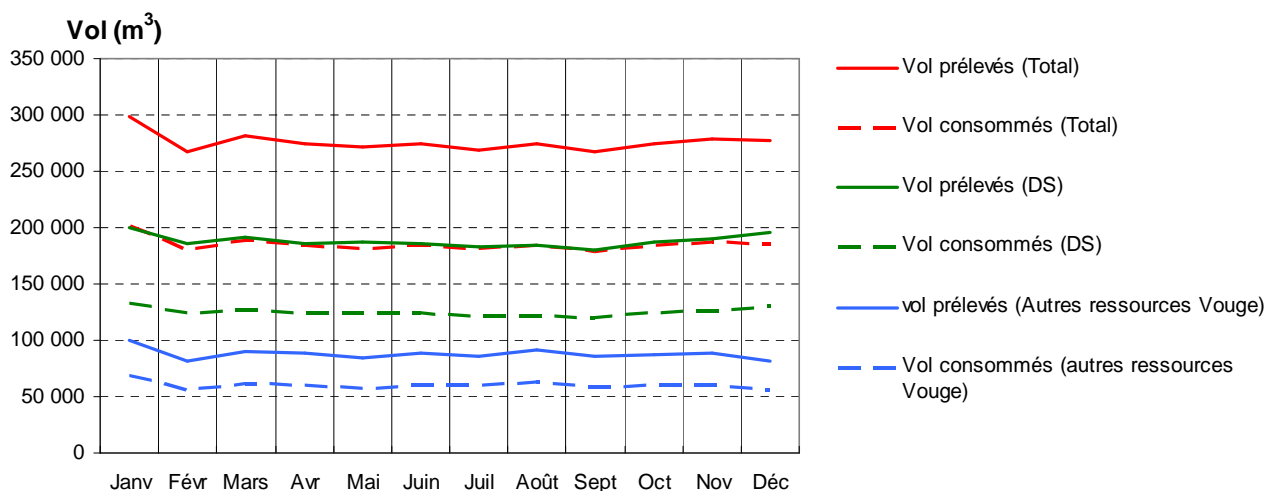
Les tableaux et figure ci-après font le bilan des volumes prélevés et des volumes consommés sur les ressources du bassin versant de la Vouge (sources et nappes alluviales) :

Tableau 8 : Volumes bruts prélevés et volumes consommés sur chacun des captages étudiés

	Prélèvements moyens sur les données disponibles (2003-2009) en m ³												Total
	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	
SIE Brazey (Croix Blanche)	25 500	20 000	21 500	24 300	23 800	22 500	24 500	25 000	24 100	23 800	22 600	20 800	278 400
SMD (Chenove)	23 600	25 800	27 600	25 400	22 100	21 700	21 900	23 000	22 300	24 400	24 800	22 200	284 800
SMD (Gorgetts)	311 400	286 700	297 300	261 800	245 500	239 800	228 700	221 600	224 200	242 500	254 900	279 400	3 093 800
SMD (Longvic)	17 000	15 200	14 700	15 600	17 200	16 800	17 000	15 400	16 900	16 700	16 800	16 200	195 500
SMD (Marsannay)	72 100	66 800	62 900	63 000	64 900	60 500	58 100	64 400	55 800	59 300	66 700	76 300	770 800
Com com Gevrey (Potu)	33 200	29 100	32 500	32 000	31 400	36 000	34 500	31 900	35 900	36 500	33 900	30 800	397 700
Com com Gevrey (Lavaux)	6 300	4 800	5 100	4 500	4 300	4 300	3 200	3 000	1 600	2 200	3 400	4 800	47 500
SIE de La Racle	20 700	17 100	21 700	18 200	14 200	17 300	14 400	16 800	16 200	15 400	18 600	16 200	206 800
SIE Vosne	32 500	25 100	26 500	26 800	27 300	30 000	29 800	31 900	30 000	31 200	28 800	25 300	345 200
SIE saulon (Potu)	53 800	49 400	54 100	49 700	51 200	50 800	50 700	48 900	49 200	50 000	48 000	50 600	606 400
SIE Saurre (Puits de Magny)	14 500	14 500	14 500	14 500	14 500	14 500	14 500	14 500	14 500	14 500	14 500	14 500	174 000
Total (hors Gorgetts)	299 200	267 800	281 100	274 000	270 900	274 400	268 600	274 800	266 500	274 000	278 100	277 700	3 307 100

	Volumes consommés associés (en m ³)												Total
	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	
SIE Brazey (Croix Blanche)	17 300	13 600	14 600	16 500	16 200	15 300	16 700	17 000	16 400	16 200	15 400	14 100	189 300
SMD (Chenove)	15 100	16 500	17 600	16 200	14 100	13 900	14 000	14 700	14 200	15 600	15 800	14 200	181 900
SMD (Gorgetts)	221 400	203 800	211 400	186 100	174 600	170 500	162 600	157 600	159 400	172 400	181 200	198 700	2 199 700
SMD (Longvic)	10 900	9 700	9 400	10 000	11 000	10 700	10 900	9 800	10 800	10 700	10 700	10 400	125 000
SMD (Marsannay)	46 100	42 700	40 200	40 300	41 500	38 700	37 100	41 200	35 700	37 900	42 600	48 800	492 800
Com com Gevrey (Potu)	22 100	19 400	21 600	21 300	20 900	24 000	23 000	21 200	23 900	24 300	22 600	20 500	264 800
Com com Gevrey (Lavaux)	4 200	3 200	3 400	3 000	2 900	2 900	2 100	2 000	1 100	1 500	2 300	3 200	31 800
SIE de La Racle	13 500	11 100	14 100	11 800	9 200	11 200	9 400	10 900	10 500	10 000	12 100	10 500	134 300
SIE Vosne	22 800	17 600	18 600	18 800	19 100	21 000	20 900	22 300	21 000	21 800	20 200	17 700	241 800
SIE saulon (Potu)	38 700	35 600	39 000	35 800	36 900	36 600	36 500	35 200	35 400	36 000	34 600	36 400	436 700
SIE Saurre (Puits de Magny)	10 200	10 200	10 200	10 200	10 200	10 200	10 200	10 200	10 200	10 200	10 200	10 200	122 400
Total (hors Gorgetts)	200 900	179 600	188 700	183 900	182 000	184 500	180 800	184 500	179 200	184 200	186 500	186 000	2 220 800

Figure 12 : Comparaison des volumes prélevés et consommés (moyenne 2003-2009, ensemble des ressources de la Vouge, Dijon Sud)



La comparaison des prélèvements et des consommations fait état de possibilité de marges de progrès conséquentes puisque environ 2/3 seulement de l'eau extraite du milieu est réellement consommée. Le tiers restant n'est pas nécessairement perdu puisque par exemple, les volumes techniques sont restitués, cependant cette restitution ne se fait pas forcément dans le milieu où a eu lieu le prélèvement.

2.3 ASSAINISSEMENT : DES REJETS QUI APPORTENT UN SOUTIEN CONSÉQUENT À CERTAINS COURS D'EAU

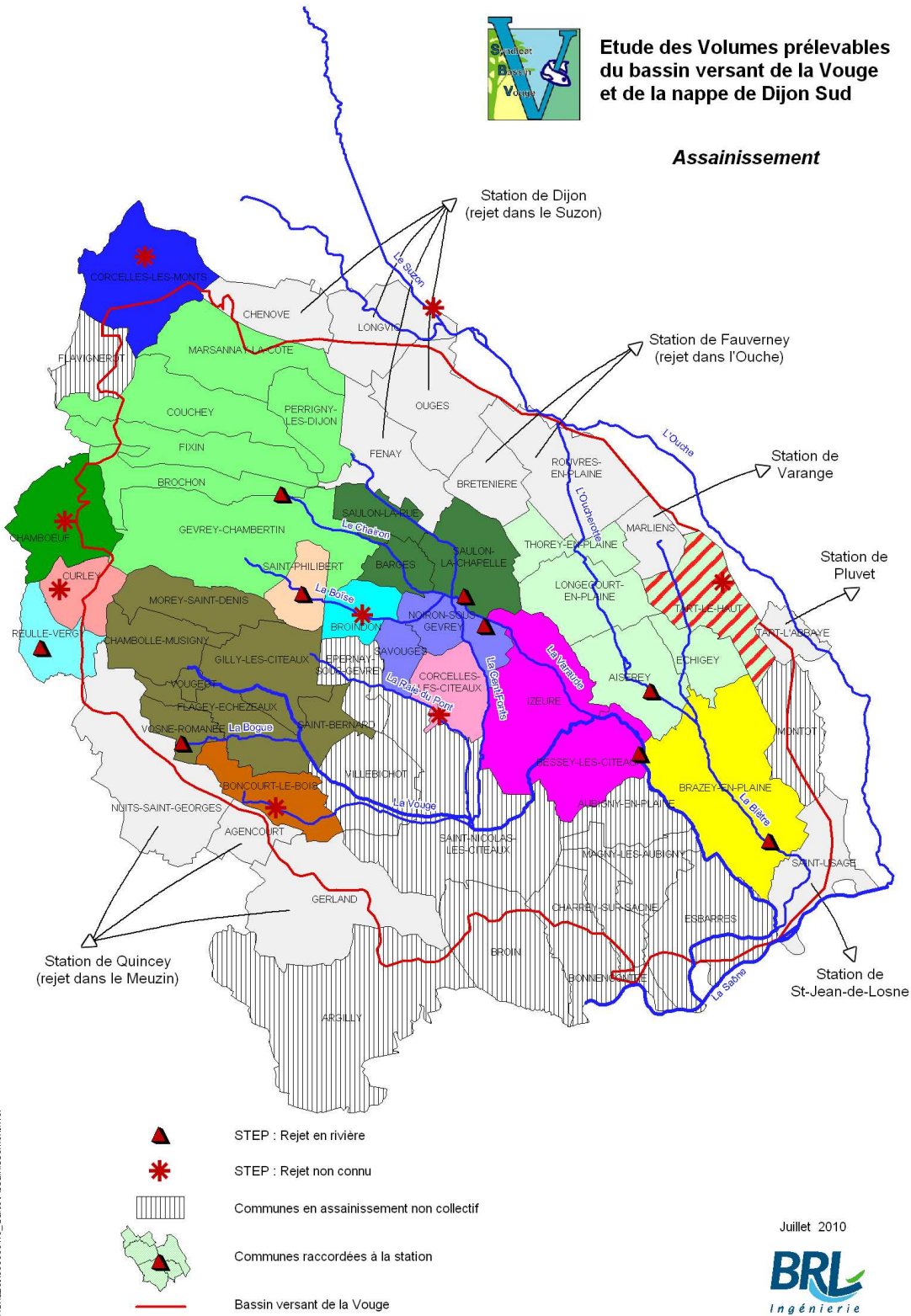
Les données concernant l'organisation de l'assainissement et les rejets ont été récoltées au cours des entretiens, d'après les données transmises par le SATESE 21, ainsi que des fichiers « perfosteps » de l'Agence de l'Eau.

NB : à noter que il existe une confusion dans les différentes sources d'information pour la station de Vosne Romanée, aussi appelée station de Flagey Echezeaux.

2.3.1 Organisation géographique de la collecte des eaux usées

La carte suivante illustre l'organisation territoriale de la collecte des eaux usées et des retours au milieu.

Carte 7 : L'assainissement sur le bassin de la Vouge :
structures de gestion et localisation des points de rejets



P:\Chazot\80060440_Carto\Assainissement.wor

t:\pontcom\valeriem_ne_pas_effacer\ph1_v_ph2_v&ds_vfinal.doc / Mathieu

Sur le bassin versant de la Vouge, 12 communes (sur les 58 du bassin versant) utilisent un système d'assainissement non collectif. Ce sont le plus souvent des communes de petite taille : elles ne représentent que 6 % de la population des communes du bassin (selon les hypothèses énoncées ci-dessous, on estime à 126 000 m³/an les volumes rejetés par cette population). Les 46 autres communes utilisent un système d'assainissement collectif. On compte 11 stations d'épuration sur le bassin qui collectent les eaux usées de 36 de ces 46 communes (46% de la population du bassin versant). 10 communes (représentant 48% de la population) envoient leurs eaux usées vers des STEP situées à l'extérieur du bassin versant.

Globalement, les rejets des eaux usées sur le bassin versant :

- ▶ alimentent les parties amont des cours d'eau pour les communes des Basses Côtes, où les eaux usées sont traitées par les stations de Brochon et Vosne,
- ▶ alimentent les parties intermédiaires de la Varaude, l'Oucherotte et la Vouge pour les communes du centre du bassin avec les stations de Saulon, Bessey et Aiserey.

TRANFERTS D'EAU AVEC LES BASSINS VOISINS

Comme on le voit sur la carte précédente, 12 communes du bassin sont assainies au niveau de stations dont le rejet s'effectue en dehors du bassin versant :

- ▶ Les eaux usées des communes du Nord du bassin (Chenôve, Longvic, Ouges et Fenay) sont acheminées vers la nouvelle station EauVitale de Longvic dont le rejet s'effectue dans le Suzon et rejoint ensuite l'Ouche;
- ▶ Les eaux usées de Bretenière et Rouvres-en plaines rejoignent la STEP de Fauverney dont le rejet se fait dans l'Ouche ;
- ▶ La station de Varanges collecte les eaux de la commune de Marliens ;
- ▶ La station de Pluvet collecte les eaux de la commune de Tart l'abbaye ;
- ▶ Saint Jean de Losne collecte les eaux de la commune de Saint –Usage ;
- ▶ Les communes de Nuits-Saint-Georges, Agencourt et Gerland envoient leurs eaux usées vers la STEP de Quincey ;
- ▶ Une partie des eaux de Tart le Haut est traitée dans la STEP de Tart le Haut Est.

2.3.2 Retours par le biais des STEP et des eaux usées infiltrées

Le tableau ci-dessous récapitule les principales caractéristiques des 11 stations d'épuration du bassin versant. La base de données complète des stations d'épuration se trouve en annexe.

Tableau 9 : Principales caractéristiques des stations d'épuration du bassin versant

INSEE	Commune de localisation	Communes/entreprises connectées	Code step SANDRE	Capacité de la station		Procédé - Traitement	Pop connectée (INSEE 2006)	Date de mise en service	milieu récepteur
				EQ HB	m ³ /j				
21005	AISEREY	Echigey, Tart le Haut (partie), Thorey en Plaine, Aiserey, Longecourt en Plaine	060921005001	4000	600	Boues activées - en aération prolongée	4 666	janv.-95	Oucherotte
21067	BESSEY-LES-CITEAUX	Izeure, Bessey les Citeaux	060921067001	1500	300	Boues activées - en aération prolongée	1 116	janv.-89	Vouge
21088	BONCOURT-LE-BOIS	Boncourt le Bois	060921088001	200	30	Lagunage - lagunage naturel	263	janv.-92	Vouge
21103	BRAZEY-EN-PLAINE	Brazev en Plaine+motor plus	060921103002	4000	800	Boues activées - en aération prolongée	2 553	janv.-87	Vouge
21113	BROINDON	Broindon	060921113001	250	38	Lagunage - lagunage naturel	74	oct.-07	Boise
21191	CORCELLES-LES-CITEAUX	Corcelles les Citeaux	060921191001	800	120	Lagunage - lagunage naturel	829	janv.-92	Raie du Pont
21192	CORCELLES-LES-MONTS	Corcelles les Monts	060921192001	850	176	Boues activées - en aération prolongée	693	janv.-75	Perte dans le karst
21295	GEVREY-CHAMBERTIN	Gevey Chambertin, Brochon, Fixin, Marsannay la Côte, Perrigny les Dijon, Couchey	060921295001	38000	6600	Boues activées - en aération prolongée	12 485	janv.-93	Ruisseau du Milieu
21458	NOIRON-SOUS-GEVREY	Noiron sous Gevrey, Savouge	060921457001	1800	270	Cultures fixées - filtres plantés de roseaux	1 196	avr.-08	Varaude
21565	SAINT-PHILIBERT	Saint Philibert	060921565002	600	90	Cultures fixées - filtres plantés de roseaux	416	juin-07	Boise
21585	SAULON-LA-CHAPELLE	Saulon la Chapelle, Saulon la Rue, Barges	060921585001	2500	455	Boues activées - en aération prolongée	2 018	janv.-88	Varaude
21267	VOSNE ROMANEE	Chambolle-Musigny, Flagey Echezeaux, Gilly les Citeaux, Vosne Romane, Vougeot, Morey Saint Denis, Saint Bernard + Fromagerie DELIN + Négoce de Vin CORBET	060921714001	12000	900	Boues activées - en aération prolongée	3 108	janv.-77	Bornue

Les données de volumes rejetés ne sont pas disponibles pour l'ensemble des stations. Les STEP dont les volumes de rejets sont connus représentent cependant presque 96 % des effectifs de la population assainie.

Le graphe ci-dessous montre l'évolution depuis 2003 des rejets pour les stations dont les données sont collectées par le SATESE.

Figure 13 : Evolution des volumes retournant au milieu après épuration, entre 2003 et 2008
(source : Satese)

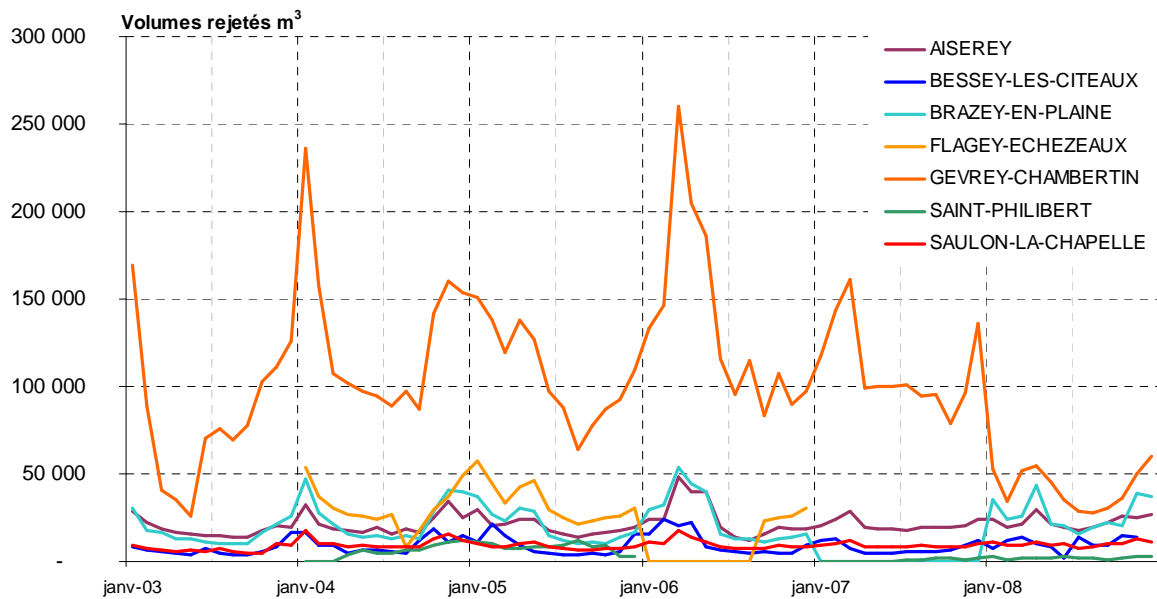
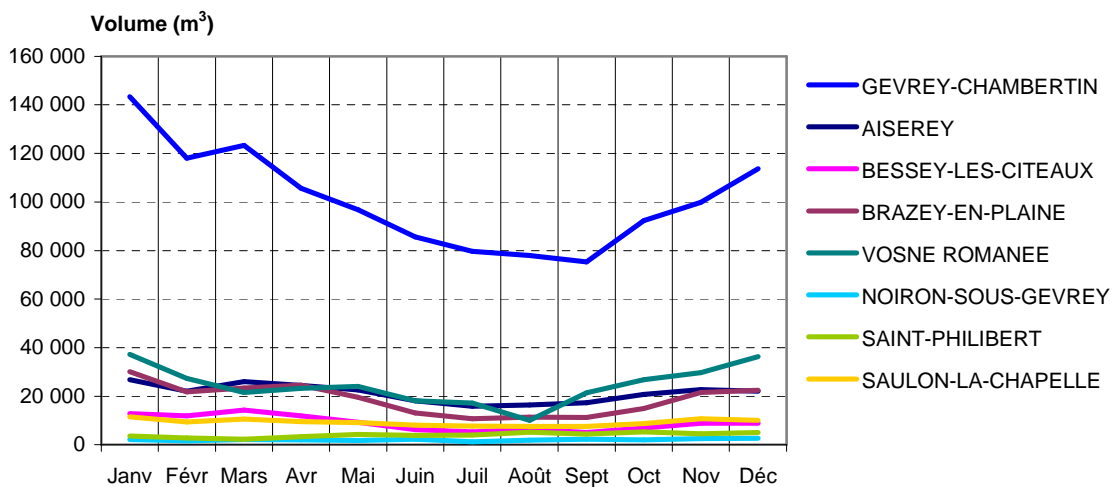


Figure 14 : Débits mensuels rejetés par les stations
(moyenne de 2003 à 2008 pour les stations dont les données sont disponibles)



On constate sur plusieurs STEP du bassin versant une sensible diminution des rejets en période estivale. C'est notamment le cas pour les STEP de Gevrey, Brazey, Vosne-Romanée et Aiserey. On ne retrouve pas cette tendance pour les prélèvements en eau, qui restent relativement constants tout au long de l'année.

On peut expliquer ce phénomène par l'influence d'eaux parasites. En effet, la plupart des gestionnaires de réseau d'assainissement rencontrés soulignent l'importance des eaux parasites qui s'infiltrent dans le réseau et sont traitées par les stations. Il est possible qu'en période plus sèche ces eaux parasites soient moins importantes.

Pour estimer le prélèvement net lié au fonctionnement global de l'alimentation en eau potable et de l'assainissement, il est nécessaire de différencier les rejets dus à des entrées d'eau parasites et les rejets associés au traitement des eaux usées. Cette différenciation est problématique. Des relevés du SATESE comparent pluviométrie et débits traités par les stations :

Figure 15 : Comparaison Débit/Pluviométrie, station d'Aiserey, année 2007
(graphe transmis par le SATESE)

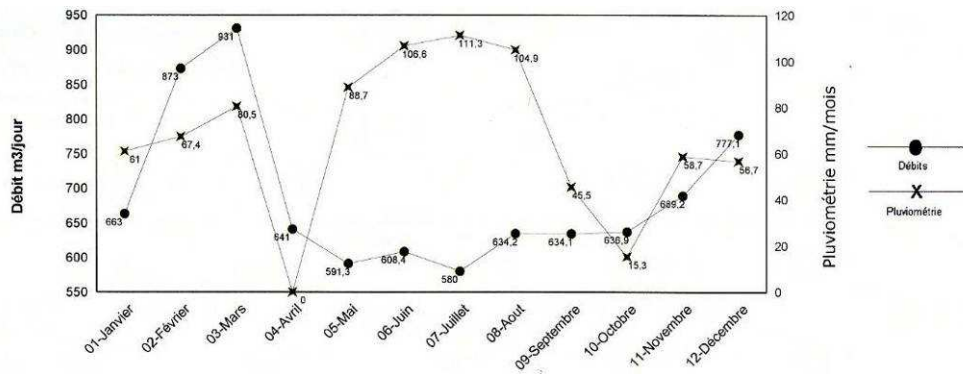


Figure 16 : Comparaison Débit/Pluviométrie, station Brazey en Plaine, année 2007
(graphe transmis par le SATESE)

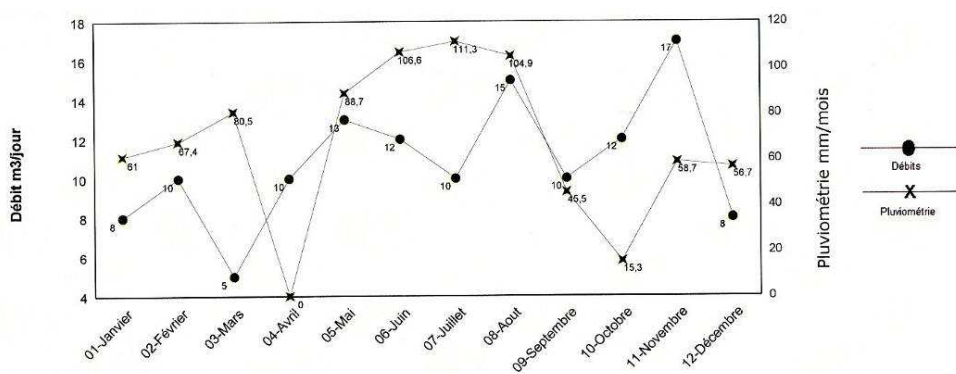
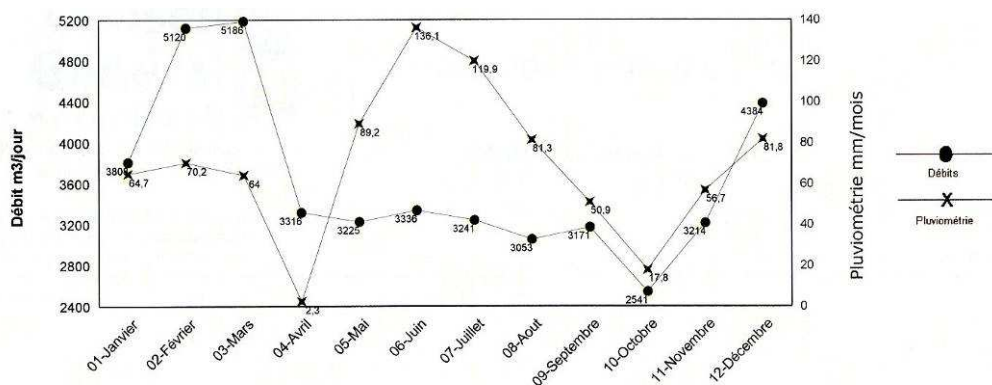


Figure 17 : Comparaison Débit/Pluviométrie, station Gevrey Chambertin, année 2007
(graphe transmis par le SATESE)



On constate que :

- ▶ la pluviométrie n'est pas un bon indicateur des quantités d'eau parasites collectées dans le réseau d'assainissement en période estivale,
- ▶ l'évolution de l'entrée d'eau parasite pourrait être corrélée au niveau des nappes superficielles (drainage de l'eau des nappes par les conduites en mauvais état, poreuses). En effet, en période estivale, où le niveau des nappes est plus bas, on constate une diminution des rejets pour certaines stations alors que la pluviométrie n'est pas inférieure.
- ▶ suivant les stations (alors que pour toutes les stations présentées ci-dessus les entrées d'eau parasites sont considérées comme fortes), l'évolution des débits rejetés au cours de l'année peut varier.

Pour estimer les rejets réalisés sur chaque sous bassin versant, les hypothèses suivantes ont été faites :

- ▶ On considère que le rejet d'une STEP est proportionnel à l'effectif de la population assainie. Connaissant le rejet des STEP responsables de l'assainissement de 93% de la population, on en déduit les volumes rejetés par chacune des STEP pour lesquelles la donnée n'est pas disponible, en fonction de l'effectif de population collecté par chacune.
- ▶ Dans le cas des communes en assainissement non collectif, les rejets sont diffus et se font par infiltration. Les eaux infiltrées peuvent soit rejoindre une nappe superficielle, soit sont reprises en évapotranspiration par la végétation. La question de leur retour au milieu se pose donc pour la nappe de Dijon Sud et la nappe de la Bièvre. Pour Dijon Sud le nombre d'équivalent habitant en assainissement non collectif est marginal. Par contre pour la nappe de la Bièvre les communes de Montot (204 hab), Esbarres (760 hab), Magny les Aubigny (210) et Aubigny en plaine (345) sont toutes en assainissement non collectif. Situées au dessus de la nappe de la Bièvre on peut considérer que les eaux infiltrées rejoignent les eaux des nappes. Le volume équivalent associé peut être estimé à environ 50 000 m^{3,4}
- ▶ Le choix a été fait de considérer le retour au milieu associé à ces rejets comme négligeables par rapport aux rejets du bassin versant.
- ▶ Pour estimer la part du rejet correspondant à un retour associé à la consommation d'eau potable, on considère que le taux « Rejet des STEP (autres que eaux parasites) / eau potable consommée » est constant au cours de l'année et égal à 80 %. Sachant qu'en moyenne en France ce taux se situe entre 75 et 80%. Ainsi, on considère que :
Retours associés au traitement des eaux usées (hors eaux parasites) = Rejets corrigés = 80%*Vol consommés pour l'AEP.
- ▶ Etant donné que les regroupements intercommunaux pour l'alimentation en eau potable et pour l'assainissement sont différents, on calculera les rejets corrigés en considérant la consommation de la population dont les eaux usées sont collectées par une STEP donnée en utilisant le ratio moyen de consommation par habitant sur le bassin versant. On considère ainsi que :
Rejets corrigés=80%*Nb hab connectés*Ratio de conso moyen par hab du BV Vouge.
- ▶ Dans le cas de la STEP de Noiron, on a Rejets corrigés > Rejets mesurés. Les faibles rejets peuvent s'expliquer par la nature de la STEP (filtres plantés de roseaux), une partie de l'eau est absorbée pour la croissance de la roselière. Pour la STEP de Noiron on conserve donc les valeurs de rejets mesurés, et non les rejets corrigés.

Les résultats associés à ces hypothèses sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

⁴ Cette estimation a été réalisée en se basant sur la population des communes (pour Montot on considère que la moitié de la population est dans le bassin versant), leur consommation en eau potable et le taux usuellement retrouvé « eau potable consommée/eau potable retrouvée dans le réseau d'assainissement », qui est généralement de 80%.

Tableau 10 : Consommation AEP moyenne mensuelle des habitants du bassin versant de la Vouge.

Pour 60 000 hab alimentés en eau potable-insee 2006	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
Consommation AEP moyenne de 2003 à 2009 (Bassin de la Vouge + Dijon Sud) en Mm ³	0.201	0.180	0.189	0.184	0.182	0.185	0.181	0.185	0.179	0.184	0.187	0.186
Ratio de consommation en m ³ /mois/hab	3.3	3.0	3.1	3.1	3.0	3.1	3.0	3.1	3.0	3.1	3.1	3.1

Tableau 11 : Rejets des stations d'épuration : Rejets mesurés - Rejets corrigés

	Population assainie	Rejets moyens												
		Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
AISEREY	4666	26 700	22 000	26 000	24 400	22 500	18 100	15 900	16 300	17 300	20 700	22 700	22 100	254 700
BESSEY-LES-CITEAUX	1116	12 900	11 900	14 300	11 900	9 300	6 200	5 300	6 400	5 100	6 900	8 900	8 900	108 000
BONCOURT-LE-BOIS	263	2 800	2 300	2 300	2 100	2 000	1 600	1 500	1 400	1 400	1 800	2 000	2 200	23 400
BRAZEY-EN-PLAINE	2553	30 000	21 700	23 300	24 600	19 500	13 100	10 700	11 300	11 200	15 000	21 500	22 400	224 300
BROINDON	74	800	600	700	600	600	500	400	400	400	500	600	600	6 700
CORCELLES-LES-CITEAUX	829	8 900	7 100	7 300	6 800	6 200	5 100	4 700	4 400	4 500	5 500	6 300	6 900	73 700
FLAGEY / VOSNE ROMANEE	3108	55 800	40 900	32 200	34 900	36 000	27 100	25 700	15 000	21 400	26 800	29 700	36 300	381 800
GEVREY-CHAMBERTIN	12485	143 400	118 000	123 300	105 700	96 800	85 600	79 600	78 000	75 300	92 300	99 900	113 700	1 211 600
NOIRON-SOUS-GEVREY	1196	2 200	1 700	2 200	2 000	1 800	2 300	1 200	1 800	2 300	2 000	2 600	2 700	24 800
SAINT-PHILIBERT	416	3 700	2 800	2 300	3 400	4 200	3 900	4 000	5 200	4 400	5 300	4 600	5 000	48 800
SAULON-LA-CHAPELLE	1029	11 500	9 300	10 500	9 500	9 200	8 100	7 700	7 500	7 600	8 800	10 700	10 000	110 400

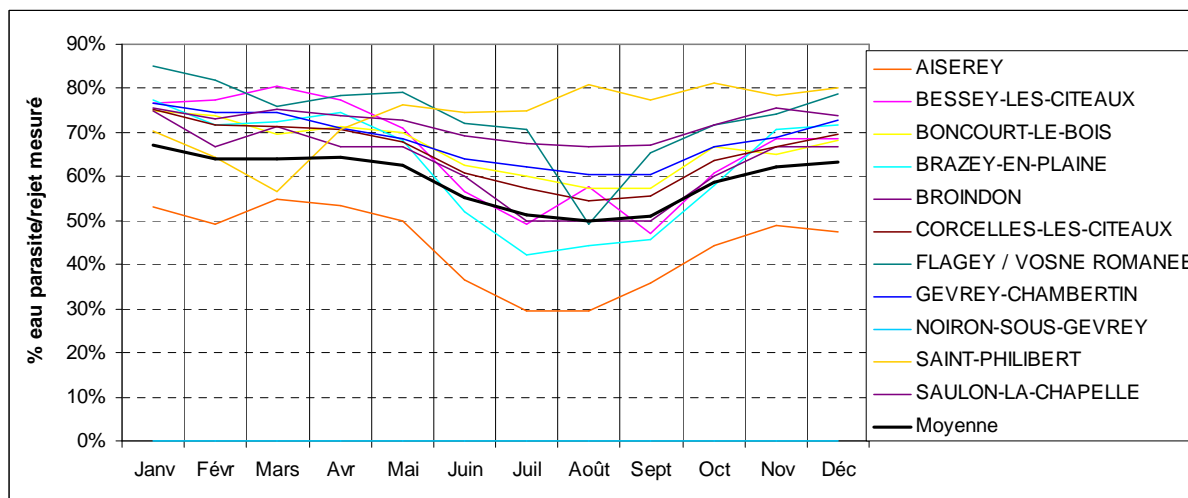
Rejets mesurés (SATESE) Rejets calculés

	Population assainie	Rejets corrigés (80% * pop assainie * ratio de consommation)												
		Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
AISEREY	4666	12 500	11 200	11 700	11 400	11 300	11 500	11 200	11 500	11 100	11 500	11 600	11 600	148 800
BESSEY-LES-CITEAUX	1116	3 000	2 700	2 800	2 700	2 700	2 700	2 700	2 700	2 700	2 700	2 800	2 800	35 600
BONCOURT-LE-BOIS	263	700	600	700	600	600	600	600	600	600	600	700	700	8 400
BRAZEY-EN-PLAINE	2553	6 800	6 100	6 400	6 300	6 200	6 300	6 200	6 300	6 100	6 300	6 300	6 300	81 400
BROINDON	74	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2 400
CORCELLES-LES-CITEAUX	829	2 200	2 000	2 100	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 100	2 100	26 400
FLAGEY / VOSNE ROMANEE	3108	8 300	7 400	7 800	7 600	7 500	7 600	7 500	7 600	7 400	7 600	7 700	7 700	99 100
GEVREY-CHAMBERTIN	12485	33 400	29 900	31 400	30 600	30 300	30 700	30 100	30 700	29 800	30 700	31 000	31 000	398 000
NOIRON-SOUS-GEVREY	1196	2 200	1 700	2 200	2 000	1 800	2 300	1 200	1 800	2 300	2 000	2 600	2 700	24 800
SAINT-PHILIBERT	416	1 100	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	13 300
SAULON-LA-CHAPELLE	1029	2 800	2 500	2 600	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 600	2 600	32 800

Rejet corrigé = Rejet mesuré Rejet corrigé = 80%*Pop assainie*Ratio de consommation

Les eaux parasites représentent ainsi de 46% à 76% des rejets mesurés suivant les stations considérées (moyenne sur l'année). Le graphique ci-dessous présente l'évolution au cours de l'année de la part des eaux parasites dans le rejet mesuré en sortie de STEP. Comme cela a déjà été souligné plus haut, on constate une diminution des entrées d'eau parasites en période estivale.

Figure 18 : Part des eaux parasites dans les rejets mesurés aux stations



2.4 BILAN DES PRÉLÈVEMENTS NETS LIÉS À L'AEP ET À L'ASSAINISSEMENT SUR LE BASSIN VERSANT DE LA VOUGE ET LA NAPPE DE DIJON SUD

La répartition des prélèvements sur chaque sous bassin a été réalisée en faisant les hypothèses suivantes

- ▶ Pour les sources : l'impact est direct et équivaut à un prélèvement de surface. Le prélèvement est affecté directement au sous bassin où se situe la source captée.
- ▶ Pour les prélèvements en nappe alluviale :
 - les limites des sous bassins hydrographique et hydrogéologique ne sont pas toujours superposées. On considère que les prélèvements en nappe alluviale impactent le cours d'eau associé à cette nappe et donc le sous-bassin hydrographique associé.
 - la nappe d'accompagnement de la Vouge étant constituée d'un horizon superficiel très faible, elle est en relation directe avec le cours d'eau. Les pompages dans cette nappe se ressentent sur le cours d'eau avec une faible inertie. Selon l'expertise hydrogéologique réalisée dans le cadre de l'étude, on peut considérer que les pompages dans la nappe d'accompagnement sont équivalents à un pompage direct en rivière
 - la situation pour la nappe de la Bière est plus complexe. L'impact des prélèvements réalisés dans la nappe sur les cours d'eau superficiels doit faire l'objet d'un approfondissement dans les phases ultérieures de l'étude.
- ▶ Dans le cas des sous bassins associés à la Cent-Fonts, on considère que l'ensemble des prélèvements réalisés dans la nappe de Dijon Sud peuvent avoir une influence sur le cours d'eau. L'impact quantifié de ces prélèvements sur les débits de surface n'est cependant pas traité à ce stade de l'étude. Sa détermination demande une étude poussée des interactions nappe-rivière-prélèvements qui sera réalisée dans les phases ultérieures.
- ▶ Au sujet des retours au milieu provoqués par les fuites des réseaux :
 - Etant donné que les réseaux sont enterrés le plus souvent à des profondeurs supérieures à 1 m, l'eau issue des fuites n'est pas évaporée, on considère donc qu'elle retourne intégralement vers la nappe.
 - On suppose que les retours liés aux fuites se font vers la nappe dont ils sont issus. On néglige donc les transferts d'eau qui peuvent exister dans les configurations où de l'eau prélevée dans une nappe est acheminée par un réseau qui dessert des communes n'étant plus au dessus de cette nappe. En pratique ce phénomène intervient rarement dans le cas du bassin de la Vouge.
 - Dans le cas des réseaux d'assainissement, les transferts (via des fuites) du réseau vers le milieu sont généralement très limités, (en pratique on assiste au phénomène inverse : infiltration d'eau parasite dans le réseau). On considère donc que les retours par des fuites dans le réseau d'assainissement sont négligeables.

Le tableau ci-dessous présente pour chacun des sous bassins versants étudiés les différents termes permettant d'estimer le prélèvement net issu du bilan entre prélèvement AEP et assainissement.

Le « Volume prélevé ayant un impact sur cours d'eau » correspond à la part du prélèvement qui influence réellement les cours d'eau en surface. Suivant les cas, il est possible ou non, à ce stade de l'étude, de caractériser les influences des prélèvements souterrains sur les ressources superficielles. Ces éléments seront complétés à mesure que la connaissance des ressources en eau du bassin versant et des interactions nappe-rivière progresseront (en phase 3 notamment).

Le « bilan annuel des prélèvements nets réalisés » présente le bilan des volumes nets prélevés sur les différentes nappes. Le « bilan des prélèvements ayant un impact sur le cours d'eau » sera précisé lors des phases ultérieures de l'étude.

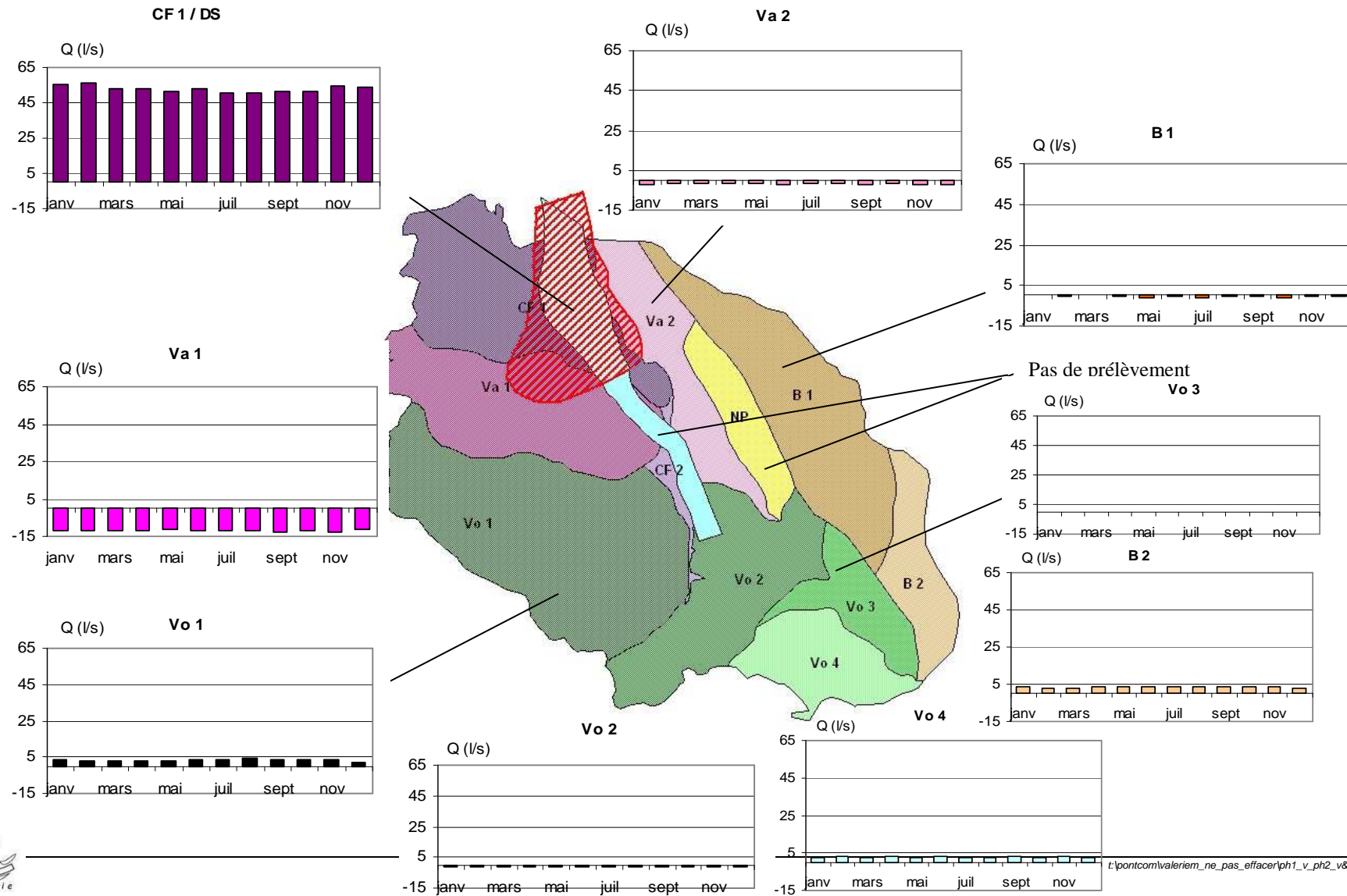
Les calculs de prélèvements nets ont été réalisés au pas de temps mensuel. Les résultats sont présentés sur le tableau (pas de temps annuel) et la figure ci-après (pas de temps mensuel).

Le bilan des prélèvements liés à l'AEP et à l'assainissement sur le bassin de la Vouge montre que globalement, il y a un transfert d'eau de la nappe de Dijon Sud (d'où se font la plus grande partie des prélèvements AEP) vers le réseau hydrographique du bassin de la Vouge, via les rejets de stations d'épuration.

Tableau 12 : Bilan des prélèvements bruts, des retours et des prélèvements nets sur le bassin versant de la Vouge liés à l'AEP et à l'assainissement.

BV	Prélèvement				Retours					Bilan annuel			
	Nom du prélèvement AEP	Distance au cours d'eau	Vol brut moyen prélevé à la nappe (moyenne 2003-2009 en m3/an) (A1)	Vol prélevé ayant un impact sur le cours d'eau (m3/an) (A2)	Rendement (moyenne 2006-2008)	Retours liés aux fuites (B)	Nom de la STEP	Vol rejet (m3/an)	Vol rejet corrigé (m3/an) (C)	Volume net prélevé en m3 (A1)-(B)-(C)	Q prélevé en l/s (débit fictif continu)	Volume net prélevé ayant un impact sur le cours d'eau en m3 (A2)-(B)-(C)	Q prélevé ayant un impact sur le cours d'eau en l/s (débit fictif continu)
Vo 1	Source de la Bornue (Vosne)	Nulle	345 200	345 200	70 % (hypothèse)	103 560	STEP de Vosne	381 800	99 100	107 740	3.4	107 740	3.4
							STEP de Boncourt	23 400	8 400				
							STEP de Corcelle les Citeaux	73 700	26 400				
Vo 2	Aucun	-	-	-	-	-	STEP de Bessey	108 000	35 600	-35 600	-1.1	-35 600	-1.1
Vo 3	Aucun	-	-	-	-	-	Retour ANC Aubigny en Plaine		11 600	-11 600	-0.4	-11 600	-0.4
Vo 4	Puits de Magny	< 100 m (Bordin)	174 000	A préciser	70%	52 200	Retour ANC Esbarres et Magny-les-Aubigny		32 600	141 400	4.5	A préciser	
Va 1	Source de la Combe Lavaux	Nulle	47 500	47 500	74%	12 350	STEP de Gevrey	1 211 600	398 000	-376 150	-11.9	-376 150	-11.9
							STEP de Broindon	6 700					
							STEP de Saint Philibert	48 800	13 300				
Va 2	Aucun	-	-	-	-	-	STEP de Saulon	110 400	32 800	-57 600	-1.8	-57 600	-1.8
							STEP de Noiron	24 800	24 800				
CF 1 / DS	Puits de la Com.Com du Sud Dijonnais	< 100 m	606 400	A préciser	80%	121 280	Aucune	-	-	5 349 000	170	A préciser	
	Puits de Chenove	de 2 à 5 km	284 800	A préciser	71%	82 592							
	Puits de Longvic	> 5km	195 500	A préciser	72%	54 740							
	Puits de Marsannay	de 2 à 5 km	770 800	A préciser	71%	223 532							
	Forage de la com com de Gevrey (Paquier du Potu)	de 100 à 500 m	397 700	A préciser	74%	103 402							
	Champs captants des Gorgets	> 5km	3 093 800	A préciser	79%	649 698							
CF 2	Aucun	-	-	-	-	-	Aucune	-	-	0	0	0	0
NP	Aucun	-	-	-	-	-	Aucune	-	-	0	0	0	0
B 1	Puits de la Racle	de 500 m à 1 km	206 800	A préciser	65%	72 380	STEP d'Aiserey	254 700	148 800	58 000	1.8	A préciser	
B 2	Puits de la croix Blanche	de 500 m à 1 km	278 400	A préciser	65%	97 440	STEP de Brazey	224 300	81 400	193 700	6	A préciser	
							Retour ANC Montot (moitié de la commune)		3 300				

Figure 19: Bilan AEP/Assainissement pour chaque sous bassin versant du bassin de la Vouge



2.5 MARGES DE PROGRÈS ET SCÉNARIOS D'ÉVOLUTION DE LA DEMANDE AEP

Ce paragraphe présente les marges de progrès et les scénarios possibles d'évolution du besoin en eau potable à l'horizon 2015-2025. On a distingué le cas de la nappe de Dijon Sud et des ressources de la Vouge (nappes superficielles et source).

2.5.1 Eléments de méthodologie

Les besoins en AEP peuvent être projetés à une date t avec la formule suivante :

$$\text{Besoin}(t) = \frac{\text{Ratio de consommation}(t) \times \text{Population équivalente}(t)}{\text{Rendement}(t)} \text{ en m}^3/\text{an}$$

$$\text{Avec : Ratio de consommation}(t) = \frac{\text{Volume facturé}(t)}{\text{Population équivalente}(t)} \text{ en m}^3/\text{hab/an}$$

$$\text{Rendement}(t) = \frac{\text{Volume capté aux points de distribution}(t)}{\text{Volumés prélevés}(t)} \text{ en \%}^5$$

Dans le cas du bassin de la Vouge, la fréquentation touristique est peu élevée, ainsi on peut considérer que la population est constante tout au long de l'année, la population équivalente est donc égale à la population permanente des communes alimentées en eau potable.

Trois facteurs peuvent faire varier le besoin en eau potable :

- ▶ L'évolution de la population desservie
- ▶ L'évolution des rendements des réseaux
- ▶ L'évolution des comportements des usagers (changement du ratio de consommation)

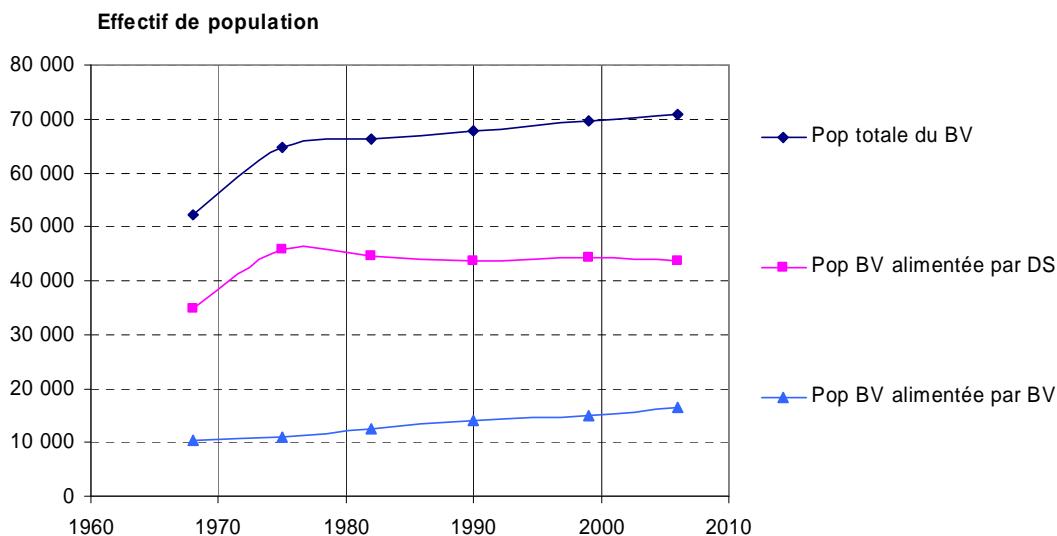
Ces trois facteurs seront étudiés successivement dans les paragraphes suivants.

⁵ Volume capté aux points de distribution = volume facturé

2.5.2 Impact de l'évolution démographique sur les besoins en eau potable

Le graphique ci-dessous présente l'évolution historique de la population sur le bassin versant de la Vouge.

Figure 20 : Evolution démographique sur le bassin versant de la Vouge (données INSEE 1968 à 2006)



La population totale du bassin versant est en faible augmentation. Entre les recensements de 1982 et 2006, la population a augmenté de 7%, soit une croissance de moins de 0.3 % par an.

La population des communes alimentées par la nappe de Dijon Sud a légèrement diminué. Cette diminution est en grande partie due à la baisse de la population de la commune de Chenôve, qui représente plus de 30% de la population du bassin alimentée à partir de l'eau de la nappe de Dijon Sud et qui a vu sa population diminuer de plus de 20 % entre 1982 et 2006 en raison d'un solde migratoire fortement négatif. La commune de Chenôve prévoit de stabiliser sa population au cours des années à venir⁶. Si on exclut cette commune, la population alimentée par l'eau de la nappe de Dijon Sud a progressé de 0.5% par an sur la période 1982-2006.

Les communes alimentées par les nappes superficielles du bassin de la Vouge ont vu leur population augmenter de plus de 30 % entre 1982 et 2006, soit une augmentation de 1.2 % par an.

Au vu des informations obtenues auprès des gestionnaires AEP lors des entretiens réalisés (voir les comptes rendus en annexe), ces tendances vont se poursuivre. Les communes du bassin de la Vouge ne prévoient pas d'augmentation importante de la population et ont des projets modérés en terme d'extension urbaine. Le Schéma Directeur du Grand Dijon contient également des projections sur les consommations à l'horizon 2020. Il prévoit une augmentation de la consommation des ménages, mais une diminution des prélèvements industriels raccordés à l'AEP (de l'ordre de 20% sur l'ensemble du Grand Dijon).

Une synthèse des informations obtenues lors des entretiens est présentée dans le tableau suivant :

⁶ Source : Plaquette du Plan de Rénovation Urbaine de la ville de Chenôve « Un projet urbain aujourd'hui pour construire le Chenôve de demain » - ville de Chenôve

Tableau 13 : Synthèse des informations collectées sur les évolutions de consommations en eau potable

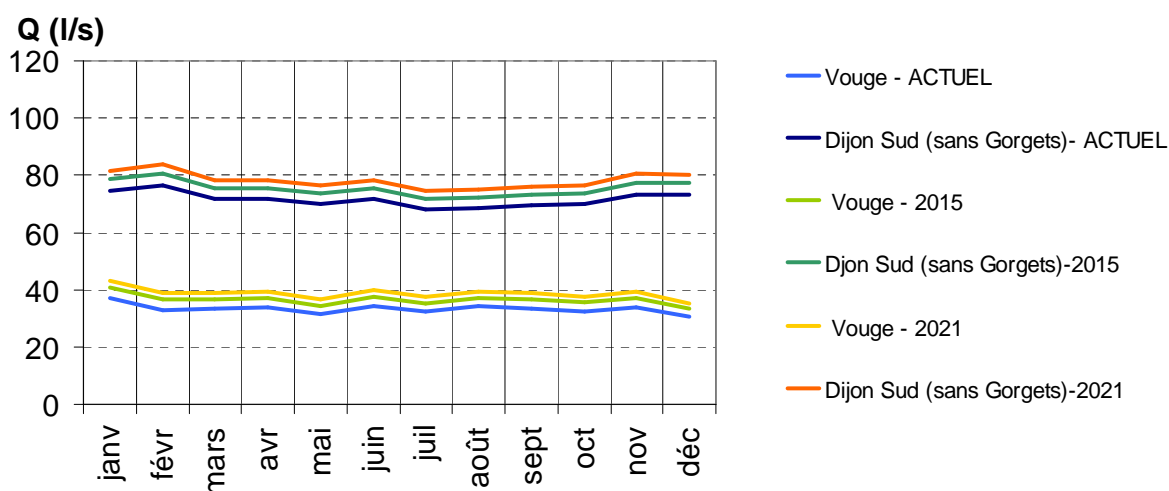
Structure de Gestion AEP	Tendance générale	Evolution de la démographie	Evolution des comportements	Travaux sur les réseaux/évolution du rendement
SIE Seurre - Val de Saone	Stable	+15 à 20% sur 20 ans	Diminution des consommations individuelles (1.5% d'augmentation en nombre d'abonnés, gommé par les diminutions de consommation)	Travaux réguliers sur le réseau. Pose de compteurs sectoriels en 2010 pour mieux identifier les fuites
Communauté de Communes du Sud Dijonnais	Stable, voir réduit	Augmentation de la population, mais à un rythme inférieur aux années passées.	Sensibilité croissante aux problèmes d'économies d'eau et diminution de la consommation par habitant. Projets pour promouvoir la récupération d'eau de pluie en cours (qui diminueraient les prélèvements AEP)	Objectif de retour aux bons rendements de 2006 (84%). Mise en place de compteurs sectoriels en 2006 qui permettent d'identifier rapidement les secteurs fuyards.
SIE de Brazey		Passage de 2600 à 3000 personnes desservies en 2020 (augmentation de 15% soit 1.4 %/an)		Installation de compteurs sectoriels en 2010 - Programme de travaux en cours de réalisation
SIE de la Racle				Mise en place de compteurs sectoriels en 2010, Demande auprès du fermier d'intensifier la recherche des fuites.
Communauté de Communes de Gevrey Chambertin		Pas de croissance forte. Pour la commune de Gevrey, prévision d'un gain de 400 habitants d'ici 2020. stabilité des prélèvements des "gros preleveurs" (industrie connectées au réseau)		Outil SIG mis en place pour le suivi du renouvellement des canalisations, projet de remplacement de 10% du linéaire chaque année.
CTI des plaines de Nuits		Croissance très lente	Evolution des comportements qui fait sensiblement diminuer les consommations en eau.	
Syndicat Mixte du Dijonnais (Dijon Sud)	Augmentation de 13 à 18 % (base 2003) des prélèvements à l'horizon 2020	Sur l'ensemble du syndicat : Augmentation de 20% d'ici 2020. Une augmentation de 0.7% par an	Economies d'eau réalisées par les gros consommateurs (industriels connectés). Diminution de la consommation des ménages	Travaux prévus sur les réseaux. Ils seront en priorité réalisés sur le secteur de la ville de Dijon, qui représente à elle seule 60% des volumes perdus par le SMD.

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, on propose d'estimer l'évolution de la population alimentée à partir de la nappe de Dijon Sud et des autres ressources du bassin de la Vouge de la façon suivante :

- ▶ La population desservie par le SMD connaît une augmentation de 0.7 % par an,
- ▶ La population desservie à partir d'eau de la nappe de Dijon Sud progresse de 0.5 % par an,
- ▶ La population desservie par les autres ressources du bassin de la Vouge augmente à une allure plus faible que celle des dernières années, soit 1% par an.

Les résultats obtenus sont représentés sur le graphique ci-dessous :

Figure 21 : Evolution des prélèvements pour l'AEP sous l'effet de l'évolution de la population desservie à comportement et rendements constants (en débit fictif continu)



Dans « Vouge », sont compris les sources et les nappes alluviales.

Le prélèvement annuel actuel est de 3.3 Mm³ (moyenne 2003 à 2009). En considérant les hypothèses énoncées ci-dessous, il passerait à 3.5 Mm³ en 2015, soit une augmentation de 7% par rapport à la consommation moyenne de 2003 à 2009, et à 3.7 Mm³ en 2021, soit une augmentation de 13 %.

COMPARAISON AVEC LES PROJECTIONS DU SCHÉMA DIRECTEUR AEP À L'ECHELLE DU SCOT DU DIJONNAIS

Le Schéma directeur d'alimentation en eau potable à l'échelle du SCOT du Dijonnais a été réalisé en 2007. Il évalue les évolutions démographiques prévues sur le territoire du SCOT, qui inclut de nombreuses communes du bassin de la Vouge.

Ces estimations se basent sur les PLU récents (postérieurs à 2005) ou sur l'actualisation des PLU plus anciens, complétés par des entretiens auprès des communes.

Le tableau suivant présente commune par commune les résultats obtenus concernant les évolutions démographiques attendues dans le cadre de ce schéma directeur :

Tableau 14 : Evolutions de populations prévues pour les communes du bassin versant de la Vouge
(données issues du schéma directeur d'alimentation en eau potable sur le territoire du SCOT du Dijonnais, 2007)

Commune	Structure de gestion AEP	Alimentation par	Population communale			Evolution de la population		Taux de croissance annuel (% par an)	
			2007	2015	2020	2007-2015	2007-2020	période 2007-2015	période 2015-2020
Brochon	Com. Com. De Gevrey Chambertin	Dijon Sud	691	691	691	0%	0%	0.0%	0.0%
Couhey	Com. Com. De Gevrey Chambertin	Dijon Sud	1189	1324	1369	11%	15%	1.4%	0.7%
Fixin	Com. Com. De Gevrey Chambertin	Dijon Sud	785	869	878	11%	12%	1.3%	0.2%
Gevrey Chambertin	Com. Com. De Gevrey Chambertin	Dijon Sud et source (Lavaux)	3258	3821	4009	17%	23%	2.0%	1.0%
Morey saint Denis	Com. Com. De Gevrey Chambertin	Source (bornue)	673	789	828	17%	23%	2.0%	1.0%
Saulon la Chapelle	Com. Com. Du Sud Dijonnais	Dijon Sud	1029	1476	1625	43%	58%	4.6%	1.9%
Saulon la Rue	Com. Com. Du Sud Dijonnais	Dijon Sud	526	603	657	15%	25%	1.7%	1.7%
Barges	Com. Com. Du Sud Dijonnais	Dijon Sud	336	519	580	54%	73%	5.6%	2.2%
Saint Philibert	Com. Com. Du Sud Dijonnais	Dijon Sud	416	546	589	31%	42%	3.5%	1.5%
Noiron sous Gevrey	Com. Com. Du Sud Dijonnais	Dijon Sud	866	1192	1301	38%	50%	4.1%	1.8%
Savouges	Com. Com. Du Sud Dijonnais	Dijon Sud	183	215	237	17%	30%	2.0%	2.0%
Epernay sous Gevrey	Com. Com. Du Sud Dijonnais	Dijon Sud	169	205	228	21%	35%	2.4%	2.1%
Broindon	Com. Com. Du Sud Dijonnais	Dijon Sud	73	138	160	89%	119%	8.3%	3.0%
Corcelles les Citeaux	Com. Com. Du Sud Dijonnais	Dijon Sud	823	1068	1150	30%	40%	3.3%	1.5%
Brazey en Plaine	SIE de Brazey	Nappe Bièvre	2457	3362	3664	37%	49%	4.0%	1.7%
Aubigny en Plaine	SIE de Brazey	Nappe Bièvre	319	351	362	10%	13%	1.2%	0.6%
Montot	SIE de Brazey	Nappe Bièvre	203	223	237	10%	17%	1.2%	1.2%
Saint Bernard	SIE Plaine de Nuits	Dijon Sud	462	822	1047	78%	127%	7.5%	5.0%
Saint Nicolas les Citeaux	SIE Plaine de Nuits	Dijon Sud	463	823	1048	78%	126%	7.5%	5.0%
Villebichot	SIE Plaine de Nuits	Dijon Sud	270	546	638	102%	136%	9.2%	3.2%
Aiserey	SIE de la Racle	Nappe Bièvre	1138	1393	1478	22%	30%	2.6%	1.2%
Bessey les Citeaux	SIE de la Racle	Nappe Bièvre	436	650	819	49%	88%	5.1%	4.7%
Echigey	SIE de la Racle	Nappe Bièvre	214	245	266	14%	24%	1.7%	1.7%
Izeure	SIE de la Racle	Nappe Bièvre	572	812	977	42%	71%	4.5%	3.8%
Longecourt en Plaine	SIE de la Racle	Nappe Bièvre	1254	1464	1464	17%	17%	2.0%	0.0%
Tart le Haut	SIE de la Racle	Nappe Bièvre	1375	1426	1443	4%	5%	0.5%	0.2%
Thorey en Plaine	SIE de la Racle	Nappe Bièvre	830	1019	1082	23%	30%	2.6%	1.2%
Fénay	SMD	Dijon Sud	1281	1596	1701	25%	33%	2.8%	1.3%
Pour le SMD les données du schéma d'alimentation AEP du syndicat sont reprises directement, à l'exception de la commune de Fenay qui ne fait parti du SMD que depuis 2007 et était donc considérée à part dans le schéma AEP du SCOT									
total DS			11191	14544	15904	30%	42%	3.3%	1.8%
Total autre			11100	13645	14625	23%	32%	2.6%	1.4%

Jusqu'en 2015 on retrouve une croissance de 3.4% pour les communes du territoire du SCoT alimentées par Dijon Sud, et 2.6% pour les communes alimentées par d'autres ressources du bassin versant de la Vouge. De 2015 à 2020 le taux de croissance ralenti ensuite et devient inférieur à 2%.

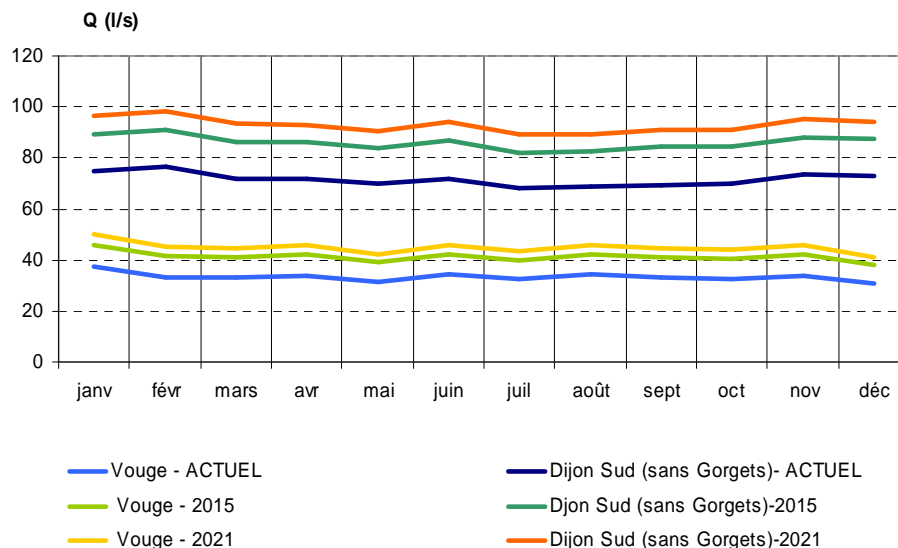
On simule les conséquences de ces augmentations de population sur les prélèvements en eau en considérant que:

- ▶ La population desservie par le SMD connaît une augmentation de 0.7 % par an,
- ▶ La population desservie à partir d'eau de la nappe de Dijon Sud progresse de 3.4 % par an jusqu'en 2015 et de 1.9% entre 2015 et 2021,
- ▶ La population desservie par les autres ressources du bassin de la Vouge augmente de 2.6 % par an jusqu'en 2015 et de 1.4%/an entre 2015 et 2021.

On considère que les communes alimentées par chacun des deux types de ressources différenciées (Dijon Sud et autres ressources du BV de la Vouge) suivent cette évolution, qu'elles appartiennent au territoire du SCoT ou non.

Les résultats obtenus sont présentés dans le graphique ci-dessous :

Figure 22 : Evolution des prélèvements pour l'AEP sous l'effet de l'évolution de la population desservie à comportement et rendements constants (en débit fictif continu) - scénario d'évolution démographique établi à partir du schéma directeur AEP du Sud Dijonnais



Le prélèvement annuel actuel est de 3.3 Mm³ (moyenne 2003 à 2009). En considérant le scénario d'évolution du SCoT, il passerait à 4.0 Mm³ en 2015, soit une augmentation de 21% par rapport à la consommation moyenne de 2003 à 2009, et à 4,4 Mm³ en 2021, soit une augmentation de 32 %.

Les taux de croissance annuelle retrouvés dans les estimations établies dans le schéma d'alimentation du SCOT du Dijonnais à partir des PLU des différentes communes sont relativement élevés comparés aux estimations obtenues à partir des entretiens réalisés auprès des représentants des structures AEP en 2010 dans le cadre de cette étude et présentés plus haut.

Cela peut s'expliquer par la différence des méthodes employées, mais également par la crise financière de ces dernières années qui a fortement ralenti les projets immobiliers et l'expansion des différentes communes. Les taux de croissance constatés de 2007 à 2010 et les prévisions actuelles des acteurs du territoire ont donc pu être revus à la baisse face à cette crise.

2.5.3 Impact de l'évolution des rendements des réseaux sur les besoins en eau potable

On peut distinguer plusieurs scénarios possibles pour l'évolution des rendements :

- ▶ Stagnation au niveau des rendements des dernières années,
- ▶ Progression des rendements des réseaux les plus faibles jusqu'à 75 %, maintien des rendements déjà supérieurs à leur niveau actuel.

Les rendements associés à ces deux hypothèses sont résumés dans le tableau suivant :

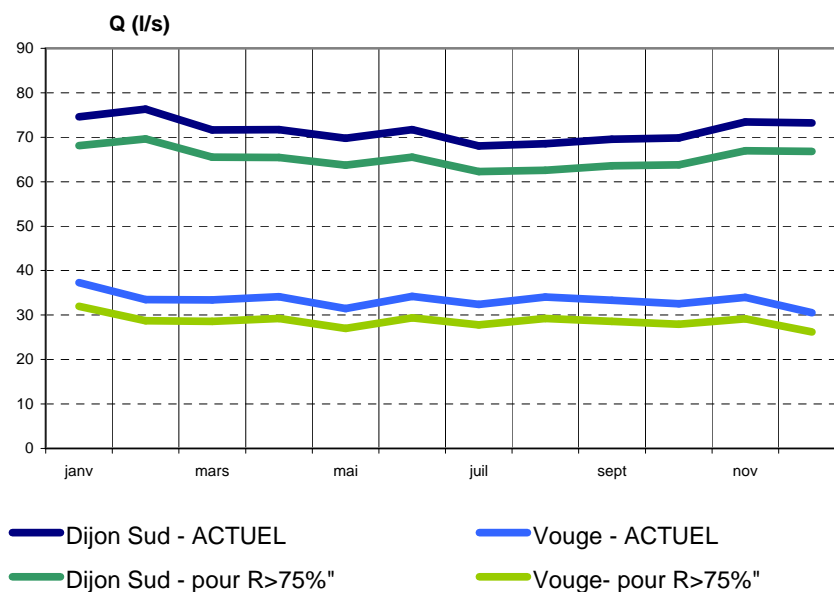
Tableau 15 : Hypothèses sur l'évolution des rendements

	Rendement	
	"Actuel" (moy 2006-2008)	Rendement \geq 75%
SIE Brazey (Croix Blanche)	68%	75%
SMD (Chenove)	71%	75%
SMD (Georgetts)	79%	79%
SMD (Longvic)	71%	75%
SMD (Marsannay)	71%	75%
Com Com Gevrey (Potu)	74%	75%
Com Com Gevrey (Lavaux)	74%	75%
SIE de La Racle	65%	75%
SIE Vosne	70% (hypothèse)	75%
SIE saulon (Potu)	80%	80%
SIE Seurre (Puits de Magny)	70%	75%

La plupart des intercommunalités en charge de l'alimentation en eau potable sur le bassin versant ont à cœur l'amélioration des rendements de leurs réseaux. Plusieurs syndicats ont posé récemment des compteurs sectoriels qui permettront une détection plus efficace des zones de fuites (voir Tableau 13). Par ailleurs les derniers contrats d'affermage comprennent des clauses relatives au respect des rendements. **Dans ces conditions il est probable que les rendements de l'ensemble des réseaux AEP du bassin versant soient amenés à progresser.**

En considérant que la consommation reste égale à la consommation actuelle, les économies d'eau possibles ont été calculées. Les résultats obtenus pour ces deux hypothèses sont présentés sur la Figure 23.

Figure 23 : Modification des prélèvements sous l'effet de modifications des rendements des réseaux



A population constante, la progression des rendements de l'ensemble des réseaux aboutirait à une diminution des prélèvements de 9 % dans la nappe de Dijon Sud et de 14 % dans les autres ressources du bassin de la Vouge.

2.5.4 Impact de l'évolution des comportements sur les besoins en eau potable

Plusieurs des représentants de structure de gestion de l'AEP sur le bassin versant de la Vouge ont souligné une sensible évolution des comportements des consommateurs (voir plus haut, le Tableau 13). De plus en plus sensibles aux problématiques d'économies d'eau, ils réduisent leur consommation.

En moyenne les habitants du bassin versant de la Vouge alimentés à partir des ressources du bassin consomment **autour de 115 l/hab/jour**.

A titre de comparaison, la consommation moyenne de la Bourgogne est de 159 l/hab/j (Agreste, données 2004) et la consommation moyenne nationale est de 165 l/hab/j.

Des diminutions des consommations par habitant ont déjà été remarquées au cours des dernières années par les gestionnaires AEP. La question est de savoir jusqu'où ces consommations peuvent baisser dans les années à venir.

Le ratio de consommation retrouvé sur chez les habitants du bassin de la Vouge semble relativement réduit comparé aux moyennes départementales de 2004, la marge de progrès restante semble donc faible.

On a testé l'hypothèse suivante :

- ▶ Les habitants du bassin de la Vouge atteignent un niveau de consommation de 110 l/hab/j

Pour une consommation par habitants diminuée à 110 l/hab/j, la consommation en eau sur le bassin est réduite de 4 %.

2.5.5 En résumé

HYPOTHÈSE 1 D'ÉVOLUTION DE POPULATION (D'APRÈS ENTRETIENS DE 2010)

Le tableau suivant synthétise les gains potentiels liés à une modification de rendement des réseaux et à des changements de comportement de la population, en considérant la première hypothèse détaillée au paragraphe 2.5.2., c'est-à-dire basée sur les entretiens réalisés dans le cadre de l'étude, du schéma directeur AEP du SMD et de la rétrospective de l'évolution démographique au cours des années passées.

On s'aperçoit qu'une augmentation des rendements à au moins 75% ainsi qu'une baisse du ratio de consommation par habitant n'est pas suffisante pour pouvoir satisfaire les besoins de l'ensemble de la population sans augmenter les prélèvements. Par contre, une augmentation de rendement de 5% supplémentaires, ou bien une descente de la consommation individuelle à 100 l/hab/jour permet de satisfaire l'ensemble des besoins en 2015.

A l'horizon 2021, les prélèvements pour l'eau potable devront être augmentés, à moins que les rendements puissent progresser au-delà d'un minimum de 75% et/ou la consommation de la population descendre en dessous de 110 l/jour/hab. Pour des rendements supérieurs ou égaux à 75% et une consommation individuelle redescendue à 100 l/hab/jour, les besoins à l'horizon 2010 peuvent être satisfaits sans augmenter les prélèvement.

Tableau 16 : Bilan des gains en prélèvements pour différents scénarios d'évolutions des besoin en eau potable (Hypothèse d'évolution de population 1)

Vol en m ³	DS	Autres ressources du BV de la Vouge	Total
Prélèvement actuel	2 030 400	1 048 900	3 079 300
Prélèvement 2015	2 382 300	1 150 500	3 532 800
Prélèvement 2021	2 471 100	1 220 500	3 691 600
Δ 2015/actuel	351 900	101 600	453 500
Δ 2021/actuel	440 700	171 600	612 300

Gains sur les prélèvements par rapport à la situation actuelle pour les différents scénarios:

(A)	Rendements ≥75%	175 700	149 400	325 100
(B)	Consomation = 110 l/hab/j	81 100	42 200	123 300
(A)+(B)	R ≥75% et conso =110l/s	249 400	185 100	434 500

HYPOTHÈSE 2 D'ÉVOLUTION DE POPULATION (D'APRÈS LE SCHÉMA AEP DU SUD DIJONNAIS)

Le tableau suivant synthétise les gains potentiels liés à une modification de rendement des réseaux et à des changements de comportement de la population, en considérant la seconde hypothèse détaillée au paragraphe 2.5.2, c'est-à-dire une évolution démographique basée sur les prévisions du schéma d'alimentation en eau potable du Sud Dijonnais.

Tableau 17 : Bilan des gains en prélèvements pour différents scénarios d'évolutions des besoin en eau potable ; (Hypothèse d'évolution de population 2)

Vol en m ³	DS	Autres ressources du BV de la Vouge	Total
Prélèvement actuel	2 030 400	1 048 900	3 079 300
Prélèvement 2015	2 770 400	1 278 600	4 049 000
Prélèvement 2021	2 993 100	1 391 200	4 384 300
Δ 2015/actuel	740 000	229 700	969 700
Δ 2021/actuel	962 700	342 300	1 305 000

Gains sur les prélèvements par rapport à la situation actuelle pour les différents scénarios:

(A)	Rendements ≥75%	175 700	149 400	325 100
(B)	Consommation = 110 l/hab/j	81 100	42 200	123 300
(A)+(B)	R ≥75% et conso =110l/s	249 400	185 100	434 500

Sous cette hypothèse quant à l'évolution démographique de la population desservie par les ressources du bassin, on s'aperçoit que le déficit en eau est plus important que sous l'hypothèse précédente. A l'horizon 2021, les prélèvements augmenteraient de 40 %, **une augmentation des rendements à plus de 75% ainsi qu'une baisse du ratio de consommation à 110 l/hab/j ne suffit pas pour satisfaire les besoins de l'ensemble de la population sans augmenter les prélèvements.**

Même une diminution de la consommation à 100 l/hab/jour et des rendements de 85% au minimum ne permettraient pas de compenser l'augmentation des besoins que ce soit à l'horizon 2021 ou 2015. On peut penser que si cette hypothèse de croissance de la population se vérifie il sera nécessaire d'augmenter les prélèvements afin de satisfaire les besoins en eau potable.

3. USAGES PRÉLEVEURS EN EAU - INDUSTRIES

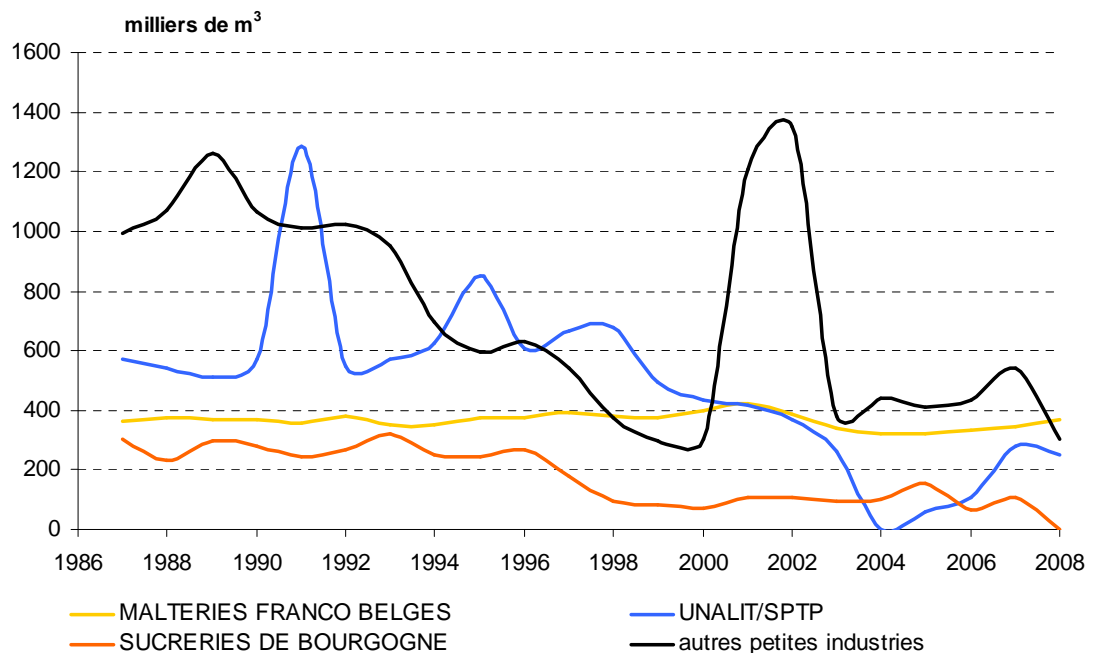
Le bassin de la Vouge est très peu industriel. En dehors de la périphérie de Dijon et le long des grands axes de communication (Gevrey sur l'axe Beaune-Dijon), les petites communes ne comptent pas ou peu d'industries ayant leur propre point de prélèvements. Même dans les deux plus grosses communes les entreprises sont majoritairement reliées au service publique d'eau, avec éventuellement des compléments par propre captage.

3.1 IDENTIFICATION DES PRÉLEVEURS INDUSTRIELS

La lecture de la base AERM&C sur les prélèvements soumis à redevances fait état des préleveurs principaux et indique un volume annuel capté par point de prélèvement. Les lectures de rapports de président de syndicats AEP et les informations de la DREAL ont donné lieu à une synthèse des industries présentes dans le bassin. Ces deux informations forment la base de données pour les prélèvements industriels présentée en annexe.

L'Agence de l'eau identifie les points de prélèvement industriels, présentés dans le graphe ci dessous. **Ils étaient 15 en 2008 et totalisaient un volume prélevé de 918 000 m³.**

Figure 24: Consommation en eau par les industries soumises à redevance auprès de l'Agence
(source : AEMR&C)



Cette figure illustre que la demande industrielle en eau, selon les fichiers de l'Agence, a fortement diminué depuis 1987. Depuis la fermeture de la sucrerie, 2 maîtres d'ouvrages détiennent une grande partie des prélèvements pour l'eau industrielle, leurs prélèvements en 2008 dépassent les 250 000 m³ : il s'agit de Malteries de Brazey et de SPTP de Saint Usage.

La Malterie de Brazey a une consommation régulière depuis 1987 autour de 350-400 milliers de m³.

SPTP de Saint Usage prélève depuis 2005 et est devenu en 2 ans un gros préleveur, autour de 100-250 milliers de m³. Les sucreries avaient des prélèvements constants d'environ 150 000 m³ depuis 1998, mais l'activité a été fermée.

Les autres préleveurs ont un prélèvement total très fluctuant. Leur consommation est relativement stable depuis 2003, autour de 450 000 m³. Le pic de prélèvements en 2001 et 2002 est uniquement dû à l'industrie Bericap de Longvic, depuis elle ne fait plus partie des maîtres d'ouvrages de captages.

D'autres entreprises situées à Couchey (Mark conserves), Gevrey (SAPPR) et Marsannay (Novotel) ont des consommations en eau qui pèsent sur leurs secteurs (environ 40 000 m³/an) mais elles sont connectées au réseau d'eau potable, donc déjà comptabilisés dans les prélèvements AEP.

3.2 VOLUMES PRÉLEVÉS POUR L'INDUSTRIE

Pour les deux plus gros industriels, il semble intéressant de connaître les variations de consommation au cours de l'année, ainsi que les projets d'évolution en lien avec leurs besoins en eau.

La Malterie et SPTP ont été contactés pour obtenir leurs volumes mensuels captés et estimer le retour au milieu.

3.2.1 Chiffrage des Prélèvements Bruts et des Rejets

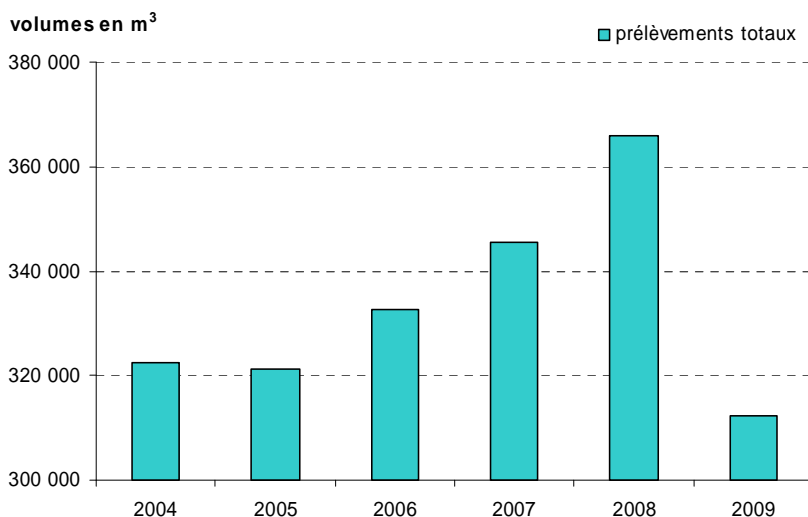
MALTERIE FRANCO-BELGES, BRAZEY EN PLAINE

Les malteries utilisent l'eau dans le procédé de fabrication de malt pour les brasseries.

L'industrie possède trois forages par lesquels elle pompe la majeure partie de l'eau consommée, dans la nappe de la Bièvre (sous bassin B2), le reste est acheté au syndicat de Brazev, dont l'eau provient alors du forage de la Croix Blanche.

Le graphe suivant montre les évolutions de prélèvements annuels sur ces trois forages depuis 2004.

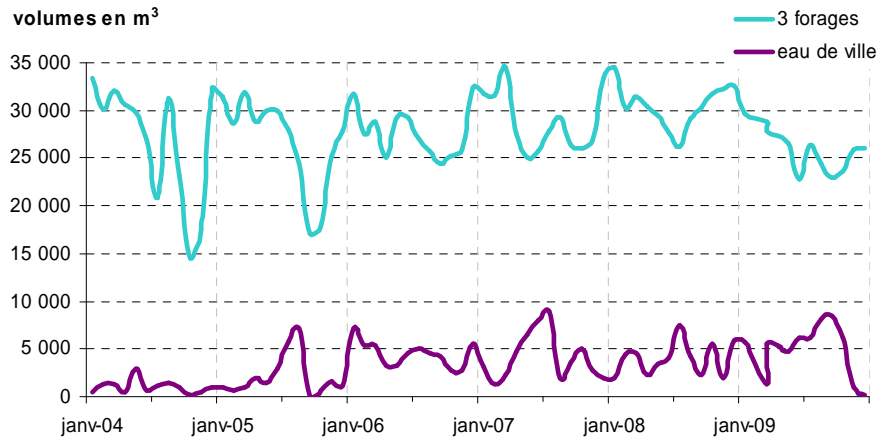
Figure 25 : Prélèvements annuels à partir des 3 forages de la malterie de Brazev de 2004 à 2009
(source : malterie)



Il existe des variations interannuelles des prélèvements relativement importantes : de 2005 à 2008, une hausse régulière de 4% d'année en année est constatée. En 2009, les prélèvements sont redescendus en deçà des prélèvements de 2005. La baisse de 2008 à 2009 représente une baisse en débit fictif continu de 1,6 l/s sur le débit fictif continu de 11,6 l/s en 2008

Au pas de temps mensuel, le volume connaît aussi des variations saisonnières comme l'illustre le graphe suivant :

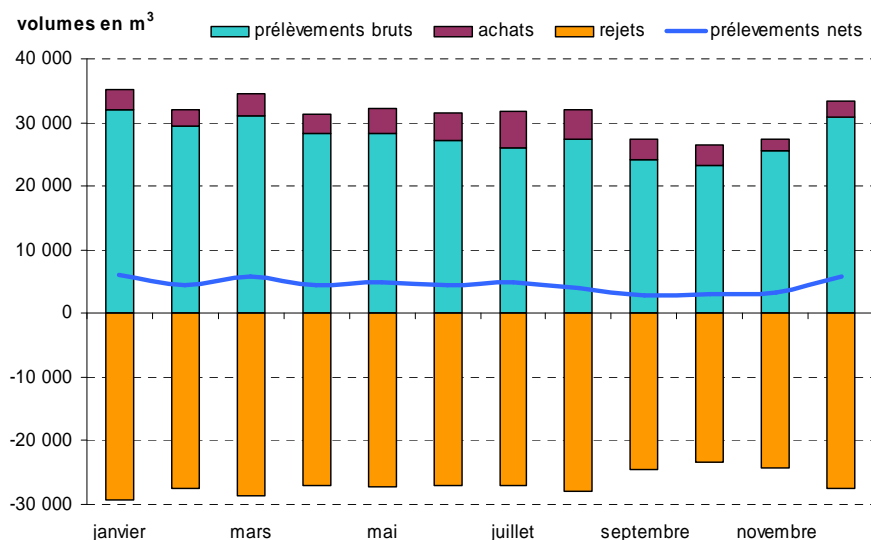
Figure 26 : Prélèvements et achats d'eau pour la malterie de Brazey depuis 2004 (source : malterie)



Depuis 2006, la consommation au cours de l'année est plus stable, les prélèvements mensuels étant de $30\,000\text{ m}^3 \pm 5\,000\text{ m}^3$.

La malterie n'utilise réellement qu'une partie de cette eau, le rejet moyen mensuel depuis 2004 s'élève à plus de 85 % de l'eau prélevée. Le graphe ci-dessous montre pour une année moyenne la part des achats, des prélèvements et des rejets pour chaque mois ; apparaît donc ainsi une valeur de prélèvement net.

Figure 27 : Prélèvements, achats et rejets moyens par mois depuis 2004 pour la malterie de Brazey (source : malterie)



Le **prélèvement net moyen mensuel de la malterie est de $4\,500\text{ m}^3 \pm 1\,500\text{ m}^3$.**

Les volumes rejetés par la malterie sont traités au niveau de leur propre station d'épuration dont le rejet s'effectue dans la Vienne.

SPTP, SAINT USAGE

Cette industrie réalise la fabrication et la vente de panneaux fibres bois. L'eau utilisée provient de deux origines : de deux forages de 15 m (volumes prépondérants) et du réseau d'eau potable (environ 80 m³ par an).

Les données mensuelles n'ont pas pu être collectées par l'entreprise. Les données annuelles de 2005 à 2009 sont présentées dans le tableau suivant. A défaut d'avoir des variations au long de l'année, une répartition au 1/12^{ème} est opérée.

Figure 28 : Volumes bruts prélevés par SPTP (source : SPTP)

	2005	2006	2007	2008	2009
Volumes en m ³	57 000	106 875	278 522	248 444	182 550
1/12 ^{ème}	4 750	8 906	23 210	20 704	15 213

Les volumes nets valent la moitié des volumes bruts, le rejet étant estimé à 55% par l'entreprise.

Les rejets rejoignent la station d'épuration de Saint Jean de Losne.

SPTP a lancé une étude visant la réduction de la consommation en eau, il est donc prévu que ses prélèvements soient réduits dans les années à venir.

3.2.2 Bilan des prélèvements nets par sous bassin

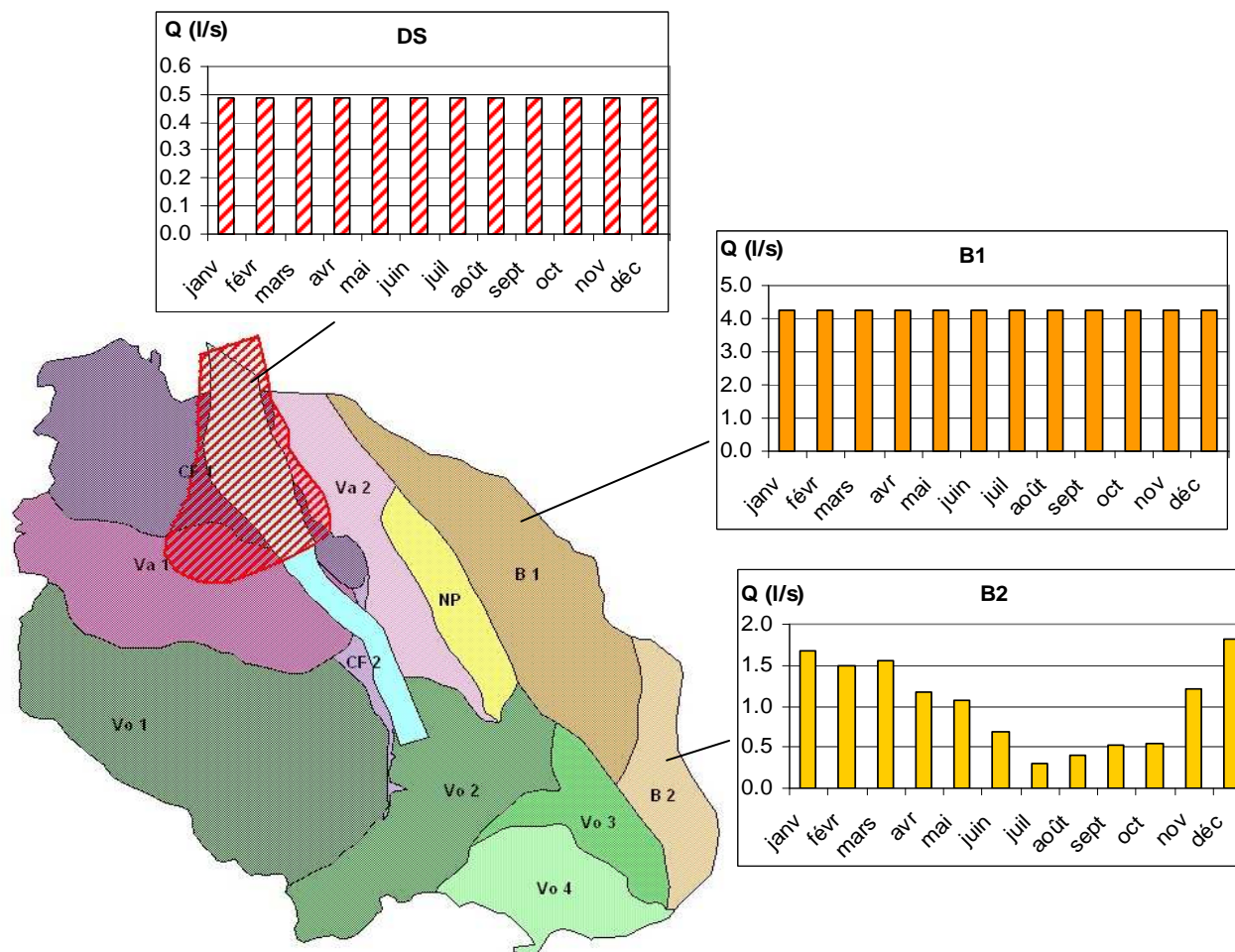
La carte ci-après illustre, par sous bassin, ou par ressource (pour Dijon Sud), les volumes nets mensuels prélevés pour l'industrie.

Comme exposé plus haut, pour les deux industries principales, le taux de rejet et la répartition dans l'année est connue. Pour les autres industries, la répartition sera au 1/12^{ème}, les rejets seront considérés égaux à 50 % (pour les 2 industriels enquêtés, le rejet est bien supérieur à 50%, le bilan surestime sans doute les prélèvements). Vu la grande variabilité interannuelle des prélèvements, et la récente fermeture de certaines industrie (sucrierie), seule l'année 2008 est introduite dans le bilan.

Le prélèvement net est la différence des prélèvements bruts et des rejets.

Pour certaines industries, le prélèvement net final est négatif. En effet, dans le cas des Malteries de Brazey en Plaine par exemple, les prélèvements ont lieu à la fois au niveau du captage propre de l'usine (ils sont alors comptabilisé dans le bilan ci-dessous) et également sur le réseau AEP (ils sont comptabilisé avec les prélèvements AEP). Les rejets par contre sont tous réalisés au niveau de la STEP propre à l'usine.

Figure 29: Bilan des prélèvements industriels par sous bassin versant



3.2.3 Prospectives

Les perspectives sur l'évolution des prélèvements des gros industriels sont établies sur la base des témoignages des industries concernées.

Pour SPTP, les prélèvements devraient baisser suite aux conclusions de l'étude qu'ils mènent.

La malterie envisage une baisse de sa consommation à hauteur de 15% par rapport aux chiffres jusqu'en 2008. En s'en référant aux volumes de 2008, avec une consommation d'environ 413 000 m³, ces 15% de baisse conduisent à une consommation de 350 000 m³. Or en 2009, la consommation n'atteignait déjà plus que 317 000 m³. La baisse est donc bien effective. De plus, les achats à la ville s'élevaient en 2008 à 50 000 m³ (et les 15% de baisse valent 62 000 m³). L'objectif de la Malterie de se libérer des achats d'eau potable est donc bien amorcé.

Ce que cette baisse de consommation implique pour les ressources de la Vouge n'est pas si évident, puisque, en annulant les achats d'eau, le transfert qui s'opérait de la Croix Blanche à la station de traitement de Brazey (transfert d'une ressource en aval de la Bièvre à un milieu plus en amont sur la Bièvre) est interrompu.

En ce qui concerne les prélèvements en nappe, pas de modifications à priori dans les années à venir.

De façon générale, compte tenu des normes et des préoccupations environnementales croissantes, les industries seront de plus en plus encouragées à réaliser des économies d'eau. Le prélèvement de l'ensemble des industries existantes devrait donc diminuer.

4. USAGES PRÉLEVEUR EN EAU - L'IRRIGATION : UN USAGE EN PLEINE MUTATION

4.1 L'AGRICULTURE ET L'IRRIGATION DANS LE BASSIN DE LA VOUGE

4.1.1 Le secteur agricole sur le bassin de la Vouge

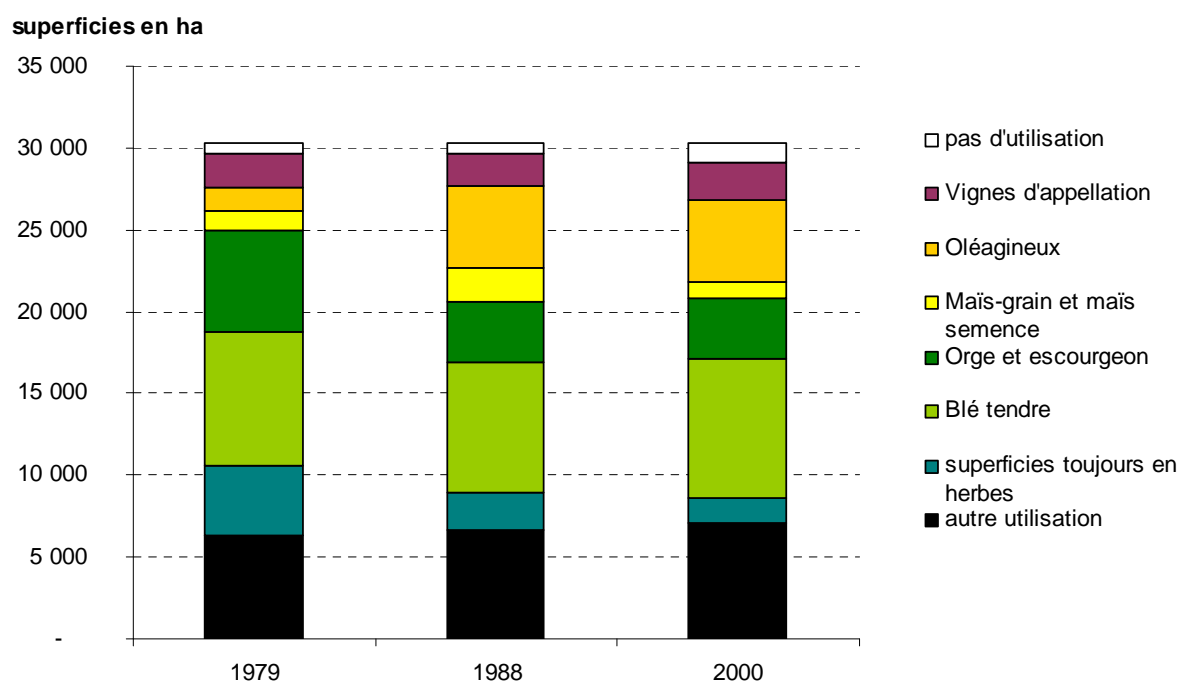
DONNÉES GÉNÉRALES

Les dernières données exhaustives de surfaces cultivées sur le bassin versant de la Vouge datent du recensement agricole, en 2000. Selon ce recensement (RGA 2000), **la surface agricole utile des communes du bassin de la Vouge est de 30 286 ha** (NB : une part de cette SAU se situe en dehors du bassin dans la mesure où certaines communes ne sont pas totalement incluses dans le bassin).

Cette surface représente **50% de la surface totale des communes du bassin et 6% de la SAU départementale**.

La vigne, le blé et les oléagineux sont les productions végétales les plus présentes sur le bassin. Leur répartition est très sectorisée : sur la partie amont du bassin (Ouest), les côtes accueillent la vigne, dans les plaines sont produites les céréales-oléagineux et les cultures légumières de plein champ, l'élevage est concentré dans la partie aval.

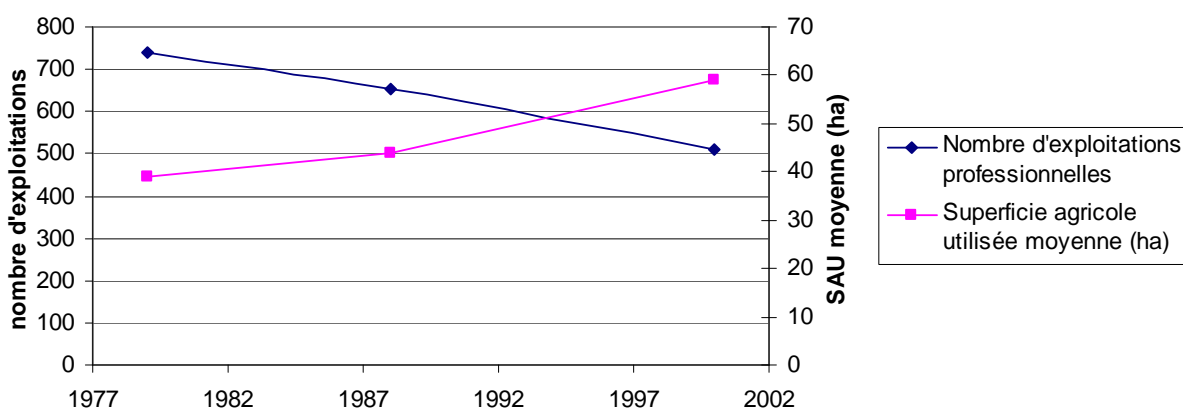
Figure 30 : Surfaces cultivées sur les communes du bassin versant (source : RGA 1979, 1988, 2000)



CHUTE DU NOMBRE D'EXPLOITATIONS

Le nombre d'exploitations agricoles professionnelles⁷ a considérablement chuté entre 1979 et 2000 (chute de 2,4 % par an entre 1988 à 2000 en Côte d'Or), et les surfaces moyennes par exploitation ont quasiment doublé.

Figure 31 : Evolution du nombre d'exploitations agricoles professionnelles et leur surface agricole utilisée moyenne par exploitation sur le bassin versant (RGA 1979, 1988 et 2000)



Cette tendance a surtout affecté le secteur des grandes cultures, la viticulture a été épargnée.

Depuis 2007, l'agriculture est en réelle mutation à cause de **la fermeture de la sucrerie d'Aiserey** en lien avec la réduction des quotas sucriers aidés par décision de la Commission Européenne. Cet évènement a marqué **l'arrêt de la production de betterave, dont 650 ha étaient irrigués sur le bassin de la Vouge**. Peu avant la fermeture, la sucrerie avait regagné des quotas, encourageant les agriculteurs à investir dans du matériel supplémentaire. C'est donc dans la surprise que toute une structure de l'économie agricole s'est effondrée du jour au lendemain. Les betteraviers cherchent des cultures de remplacement leur permettant d'assurer les mêmes revenus, des cultures à hautes valeurs ajoutées, donc *a priori* de type irrigué.

Il n'existe pas de statistiques agricoles postérieures à 2000 à l'échelle du bassin de la Vouge, en revanche, les données de surfaces cultivées en Cote d'Or sont disponibles jusqu'en 2009 (données disponibles sur le site agreste.agriculture.gouv.fr). Ces informations peuvent donner une idée de l'évolution des surfaces cultivées dans le secteur du bassin versant. On constate qu'en Cote d'Or **les surfaces plantées en vignes restent stables**, en effet, la qualité et le prestige des vignobles Bourguignon, et spécialement des grand crus que l'on retrouve sur le bassin versant permettent le maintien de la viticulture. Les **surfaces en pomme de terre ont diminué de 2000 à 2007, mais ont ré-augmenté de 2007 à 2009**.

Entre 2000 et 2009 **les surfaces en céréales sont restées constantes** au niveau départemental. Après avoir diminué de 2000 à 2004 les surfaces en oléo-protéagineux ont elles légèrement augmenté de 2005 à 2009, notamment à partir de 2008. Le détail des évolutions des surfaces cultivées du département est présenté en annexe.

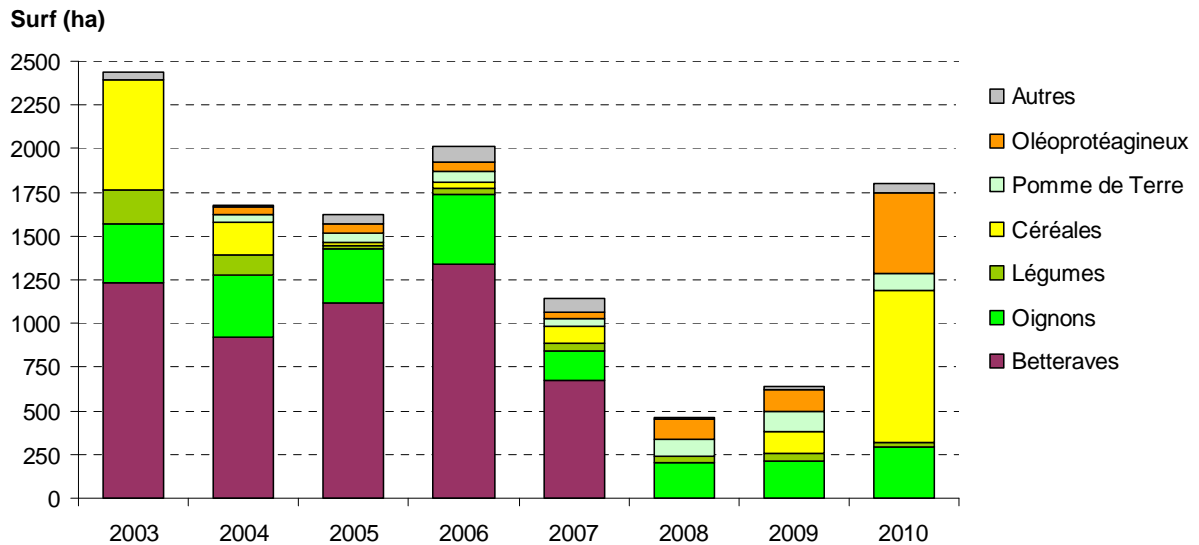
⁷ Exploitations dont le nombre d'UTA est supérieur ou égal à 0,75 et la marge brute standard est supérieure ou égale à 12 hectares équivalent blé.

4.1.2 Vue d'ensemble de l'irrigation dans le bassin

SURFACES ET CULTURES IRRIGUÉES DANS LE BASSIN

Pour les années les plus récentes, de 2003 à 2010, la Chambre a recensé précisément les surfaces irriguées par culture sur le bassin. Elles sont présentées dans le graphique ci-dessous :

Figure 32 : Surfaces irriguées par production dans le bassin de la Vouge depuis 2003, prévisions 2010
(source : Chambre d'Agriculture)



Avant 2007, la betterave représentait plus de la moitié des surfaces irriguées. Suite à sa disparition, les surfaces en pomme de terre ont augmenté, celles en oléo-protéagineux également avec notamment l'augmentation de la culture de soja et de la moutarde irriguée.

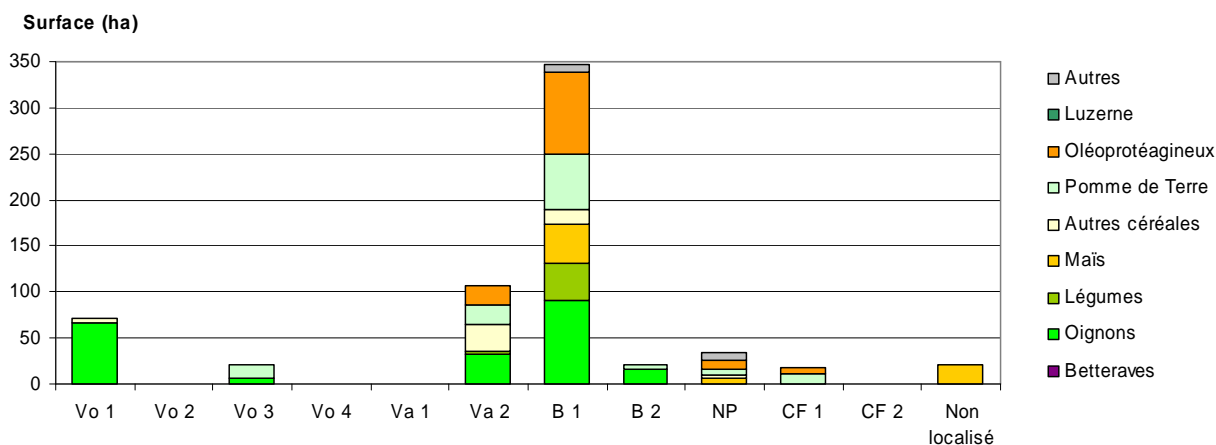
Les surfaces en oignon ont également progressé entre 2007 et 2009 mais n'atteignent pas le niveau de 2006. Les surfaces irriguées totales ont considérablement diminué (diminution de plus de 53% entre 2007 et 2008).

La « ré-augmentation » des surfaces irriguées en 2010 ne correspond pas à la réalité de cette année, en effet les prévisions 2010 sont issues des demandes d'irrigation des agriculteurs, **il existe donc une importante différence entre les surfaces accompagnant la demande d'autorisation de prélèvement pour l'année et les superficie irriguées réelles**. Si les agriculteurs irriguaient toutes les parcelles pour lesquelles ils ont fait une demande en 2010, les surfaces irriguées seraient de l'ordre de celles irriguées avant l'arrêt de la production de betterave, avec une forte augmentation des céréales irriguées, notamment de l'orge de printemps et du maïs.

La Figure 33 présente la répartition des surfaces irriguées sur les différents sous bassins versants de la Vouge. On s'aperçoit que la majorité de ces surfaces sont regroupées quelques sous bassins :

- ▶ le sous bassin de la Bière amont, qui regroupait plus de 50% des surfaces irriguées du bassin,
- ▶ le sous bassin de la Varaude aval, qui représentait 17% des surfaces irriguées,
- ▶ le sous bassin de la Vouge amont qui comptait 10% des surfaces irriguées du bassin.

Figure 33 : Surfaces irriguées par sous bassin versants en 2009



A titre indicatif, le drainage dans le bassin concerne 9 853 ha d'après le RGA 2000 (résultat aggloméré par masses d'eau dans l'unité 141 : Vouge et affluents). Cette source d'information rapporte 9 481 ha de terres irrigables dans la même zone.

PILOTAGE DE L'IRRIGATION SELON LA CULTURE

Les doses et périodes d'irrigation qui ressortent des entretiens avec les agriculteurs sont présentées ci après :

Tableau 18 : pilotage de l'irrigation : doses et fréquence : (source : entretiens)

	période	lame d'eau mm	nombre d'application
orge	à la montaison	30-50	1 ou 2
oignon semé	15 mai-fin juin	180-200	6 ou 7
oignon repiqué	15 mai-mi août	120-150	3
pommes de terre	fin mai-fin août	150-300	4
tournesol/colza/moutarde	éventuellement germination fin avril	50	2
betterave		120	

La moutarde n'est pas irriguée à ce jour, des demandes ont été déposées pour l'irrigation de la moutarde de printemps (qui représente 5% des surfaces de moutarde). Les cultures de soja sont irriguées.

NOMBRE D'EXPLOITATIONS PRATIQUANT L'IRRIGATION

La base de données fournie par la Chambre d'Agriculture indique le nombre d'agriculteurs ayant réellement irrigué pour les années 2003 à 2009 :

- ▶ 2003 : 141
- ▶ 2004 : 138
- ▶ 2005 : 90
- ▶ 2006 : 78
- ▶ 2007 : 59
- ▶ 2009 : 43

Pour mémoire, le nombre total d'exploitations dans les communes du bassin de la Vouge en 2000 s'élève à 429.

MODE D'IRRIGATION

D'après les représentants de la profession agricole, l'irrigation par aspersion est largement majoritaire actuellement. Elle se fait au canon (dans 95 % des cas) ou avec des rampes d'aspersion. Il n'y a pas du tout d'irrigation gravitaire.

4.1.3 Structuration de l'irrigation

LE SYNDICAT DÉPARTEMENTAL DES IRRIGANTS

En 1994 a été créé le syndicat des irrigants de Côte d'Or, regroupant 320 agriculteurs du département. Aujourd'hui, avec l'arrêt de la betterave et la baisse du nombre d'exploitations, seulement 200 sont encore membres dont environ 80 dans le bassin de la Vouge (total des exploitations, qu'elles pratiquent l'irrigation ou non). Des irrigants (souvent maraîchers) ont fait le choix de pas être membre du syndicat, leur demande d'autorisation de prélèvement au préfet est alors individuelle. Le président du syndicat, M. Collardot, estime que la moitié des agriculteurs de la Vouge pratiquent l'irrigation.

EMERGENCE DE NOUVELLES STRUCTURES

L'irrigation au temps de la betterave était plutôt une affaire individuelle, gérée à l'échelle de l'exploitation, avec majoritairement des captages dans la nappe superficielle pour chaque parcelle à irriguer.

Avec la fermeture de la sucrerie en 2007 et la fragilisation du secteur agricole, les irrigants se sont organisés pour défendre leur accès à l'eau. Des regroupements d'agriculteurs ont été faits pour électrifier des puits et mettre en place des tours d'eau.

Les agriculteurs ont dû changer leur système de production brutalement, abandonnant la betterave pour la pomme de terre, les oignons, les céréales et les cultures légumières. Cette rupture a fait émerger des groupements d'agriculteurs, pour porter de nouveaux projets d'irrigation. En effet, la betterave étant une culture à haute valeur ajoutée, basée sur l'irrigation comme outil de production, des cultures similaires de remplacement sont recherchées. Les projets d'irrigation sont très soutenus par la Chambre d'Agriculture (voir ASA Biètré) et épaulés par les structures locales.

De plus, pour contrebalancer l'impact économique de la fermeture de l'usine d'Aiserey, le FEAGA (Fonds Européen de Garantie Agricole) a attribué à la Bourgogne et la Franche-Comté une enveloppe financière de 16,5 M€, favorisant le développement des débouchés classiques ou la création de nouveaux débouchés dans les zones touchées. Un comité interrégional, piloté par le préfet de la région Bourgogne et réunissant l'ensemble des acteurs économiques a défini les actions prioritaires, à savoir :

- ▶ des filières de **production** et de transformation de **légumes par la modernisation du système d'irrigation** et par l'installation d'outils de préparation et conditionnement de nouvelles gammes de légumes
- ▶ une filière de production d'énergie par la valorisation notamment de miscanthus (implantation de plants de miscanthus, récolte et transformation en agropellets pour approvisionner des chaudières) (source : http://fr.wikipedia.org/wiki/Miscanthus_sinensis),
- ▶ des filières de valorisation de produits à base de chanvre,
- ▶ une filière de production de farine biologique par l'implantation d'un moulin sur le site de la sucrerie.

PROJETS EN COURS

Un grand projet de stockage d'eau en cours pour le secteur Bièvre

L'ASA de la Bièvre regroupe 22 irrigants de Longecourt, Aiserey, Marliens, Echigey, Brazey et Rouvres autour d'un projet de réhabilitation des bassins de la sucrerie d'Aiserey, pour un budget de 10 M€, qu'ils financent à 20%. La retenue d'eau permettra de stocker 800 000 m³ d'eau. Elle sera alimentée en période de hautes eaux (d'octobre au 1er avril) par deux captages dans la nappe à Rouvres et deux captages dans la nappe à Aiserey de 700 000 m³ et d'avril à fin juillet par 100 000 m³. Ce projet a été récompensé par le FEAGA (voir plus haut).

Une rotation se fera tous les trois ans pour irriguer 600 ha : 50 ha de pommes de terre, 140 ha d'oignons, 150 ha de soja, 150 ha de maïs, 50 ha de pois, 50 ha d'orge, 20 ha de légumes. La première saison d'irrigation est pour 2011.

Une ébauche de projet de retenues d'eau pour le sous secteur Cent Fonts

Les agriculteurs ont comme projet de participer à la lutte contre les inondations notamment en créant des retenues à doubles rôles : écreteurs de crue et réservoirs d'eau pour l'irrigation. Par exemple, un site en amont de Saulon-la-Chapelle sur la Cent Fonts à été identifié (il permettrait aussi de stopper l'envasement du canal).

Une ébauche de projet pour les eaux usées de Gevrey Chambertin

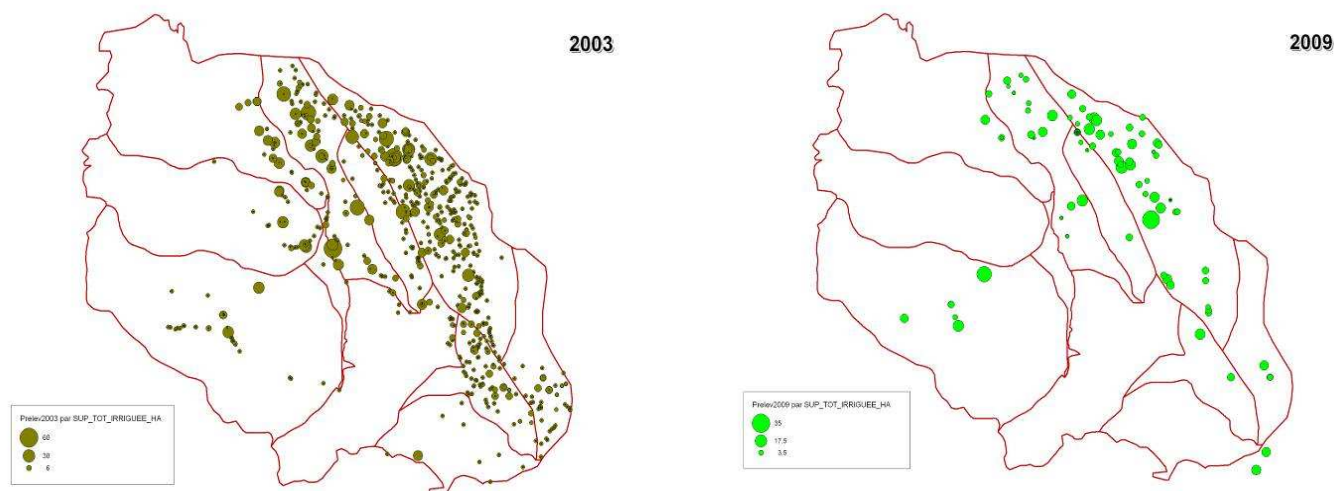
Un projet de réutilisation des eaux usées de Gevrey est en cours, mais seulement aux premiers stades de la réflexion, en attente de la sortie du projet de décret réglementant la réutilisation d'eaux en sortie de station.

Le préfet, chargé de valider les projets, interdit alors les captages individuels pour les irrigants qui ont souscrits au projet communautaire.

LOCALISATION DES IRRIGANTS

La carte suivante montre la répartition des prélèvements pour l'irrigation dans les sous bassins versants.

Figure 34 : Localisation des prélèvements en 2003 et 2009 (source : Chambre d'Agriculture)



D'après ces deux cartes, les sous bassins les plus concernés par l'irrigation sont les bassins amonts de la Bièvre (B1) et le bassin aval de la Varaude (Va 2).

BASE DE DONNÉES DES PRÉLÈVEMENTS AGRICOLES

Une base de donnée avec une liste des préleveurs et des points de prélèvements a été construite grâce à des allers-retours entre les bases disponibles :

- ▶ les bases de l'Agence (qui répertorient les volumes d'une campagne, par point de prélèvements, en mentionnant le maître d'ouvrage par son nom-prénom ou le nom du GAEC-SARL...);
- ▶ les bases de la Chambre (qui répertorient les volumes mensuels par irrigant, identifié par son numéro d'irrigant et son nom-prénom, et par parcelle irriguée, identifiée par le numéro du puits, du secteur et de la parcelle);
- ▶ la base de la DDT disponible en ligne, qui associe un numéro d'irrigant à un maître d'ouvrage.

Cette base a nécessité un important travail de recherche sur les noms de maîtres d'ouvrages et leur localisation. Parfois, des vérifications sur l'annuaire, et sur les fichiers des années antérieures, ont permis de retrouver des irrigants.

Un autre travail a suivi : la comparaison, quand les données le permettaient, des volumes enregistrés à l'Agence à ceux de la Chambre, irrigant par irrigant. Un extrait de la liste obtenue, (trop longue pour être insérée entièrement) est présentée en annexe. Une version informatique sera fournie.

4.2 NOTIONS UTILISÉES POUR ABORDER LES FLUX D'EAU AU SEIN D'UN SYSTÈME IRRIGUÉ

De même que pour l'usage eau potable, l'eau d'irrigation subit des pertes au cours de son acheminement de la ressource à la plante. Les pertes sont schématisées sur le dessin ci après.

L'estimation des flux d'eau au sein de systèmes d'irrigation nécessite de définir précisément de quoi on parle. Les différents termes utilisés au cours de l'étude sont précisés ci-dessous :

On distinguera les notions suivantes :

- ▶ **le besoin théorique des plantes à irriguer** : c'est la quantité d'eau d'irrigation à apporter aux plantes que l'on souhaite irriguer pour assurer leur développement, (c'est-à-dire *a priori* la dose d'eau qui maximise le rendement, mais il est parfois intéressant de provoquer un stress hydrique pour des raisons de qualité du produit, ou d'adapter la dose à un rendement optimal, pas forcément maximal).
- ▶ **le prélèvement brut dans le milieu (Pbrut)** : c'est la quantité d'eau prélevée réellement dans le milieu (dans notre cas : la quantité d'eau prélevée au niveau d'un forage souterrain ou d'un pompage en rivière).
- ▶ **Le prélèvement net dans le milieu (Pnet)** : c'est la quantité d'eau soustraite de manière définitive au milieu.

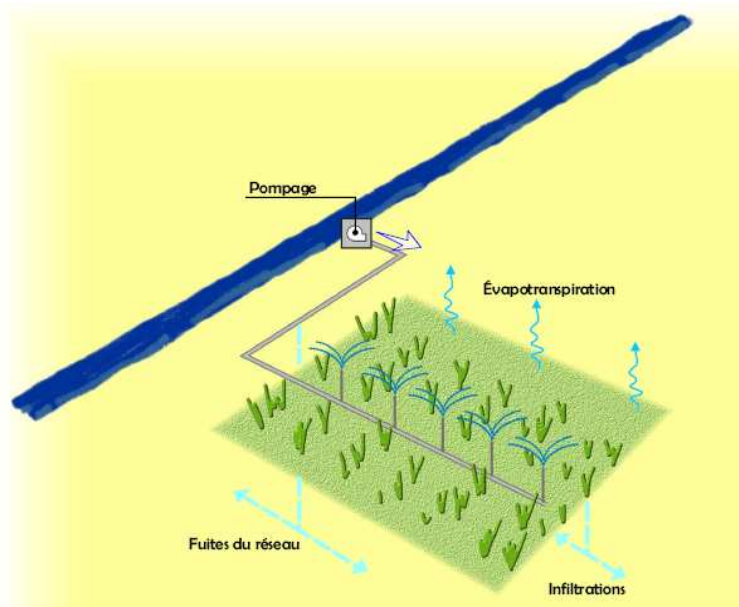
On a : **$P_{net} = P_{brut} - \text{pertes}$**

Suivant le mode d'adduction, des pertes plus ou moins importantes ont lieu avant et après que l'eau n'ait atteint les cultures à irriguer. On distingue :

- ▶ **les pertes définitives**, qui ne reviendront jamais au milieu : évaporation, fuites alimentant de la végétation non productive en bordure de parcelle.
- ▶ **Les pertes retournant au milieu** : ces retours peuvent se faire vers un cours d'eau (par ruissellement, écoulement hypodermique) ou vers une nappe superficielle, par infiltration.

Le schéma ci-dessous illustre les différents types de pertes et de retours possibles :

Figure 35 : Flux d'eau dans un système irrigué par un réseau en charge



Dans le bassin versant de la Vouge, l'irrigation sous pression est généralisée. On retrouve principalement de l'irrigation par aspersion au canon ou avec des rampes d'aspersion à partir de prélèvements individuels (et donc des réseaux relativement courts).

Dans ces conditions, et étant donné la topographie de la Vouge, les retours par ruissellement, par écoulement hypodermique et par infiltration sont considérés comme négligeables.

On a donc **Pbrut = Pnet**

Comme dans le cas des prélèvements AEP, suivant le milieu où il est réalisé, le prélèvement n'a pas le même impact sur les cours d'eau superficiels.

On appellera « **prélèvement équivalent** » (P_{eq}), l'impact sur les cours d'eau superficiels qu'a un prélèvement dans le milieu :

- ▶ dans le cas d'un prélèvement en rivière on a $P_{net} = P_{eq}$,
- ▶ dans le cas de la nappe de Dijon Sud, l'impact du prélèvement sur les cours d'eau sera précisé dans les phases ultérieures de l'étude,
- ▶ dans le cas d'une nappe alluviale l'impact sur la rivière dépend en grande partie de la distance du point de prélèvement au cours d'eau.

Le bureau d'études CAILLE a mené en 2008 une modélisation et une simulation (« Evaluation de la distance d'incidence des prélèvements souterrains sur les cours d'eau du département de la Côte d'Or ») pour mesurer l'impact de l'irrigation via un indicateur distance, appelé distance d'incidence : c'est la distance du puits au cours d'eau à partir de laquelle la relation à la rivière est considérée effective. **Les conclusions de cette étude disent que la distance limite d'influence se situe autour de 280 m dans le bassin Vouge-Bière-Cent Fonts.**

Les puits dans ces secteurs sont à 38% positionnés dans l'intervalle d'incidence. Ainsi plus d'un tiers des prélèvements en nappe ont des conséquences quasiment similaires sur les débits de surface que des prélèvements directs en rivière.

Ces éléments seront rediscutés au cours des phases ultérieures de l'étude au fur et à mesure de l'avancement de l'étude de la ressource et de l'avancement de la connaissance sur les relations nappe-rivière. Des classes ont déjà été établies pour regrouper les points de prélèvements par impact.

Ainsi, en annexe, les points de prélèvements de 2009 sont ventilés dans quatre classes :

- impact fort, pour une distance inférieure à 50 m,
- impact modéré, pour une distance entre 50 et 150 m,
- impact faible, pour une distance entre 150 et 280 m.
- impact nul, pour une distance supérieure à 280 m,

4.3 PRÉLÈVEMENTS POUR L'IRRIGATION

4.3.1 Comparaison des données de prélèvements annuels disponibles sur le bassin versant de la Vouge et dans la nappe de Dijon Sud

Les sources informations concernant les prélèvements réalisés pour l'irrigation sont

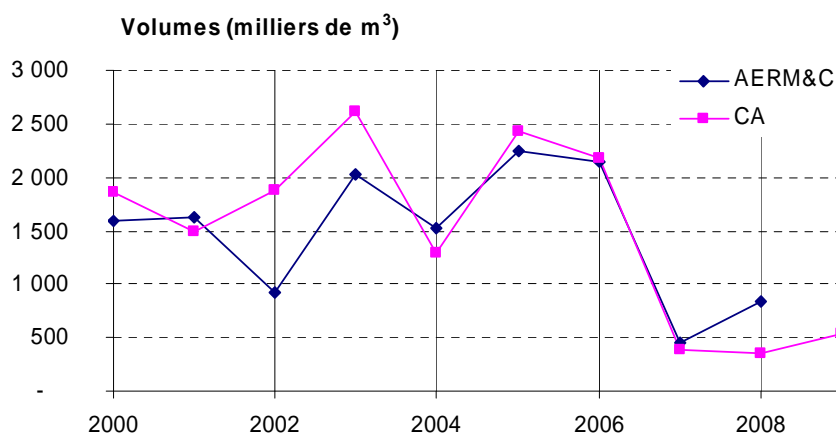
- ▶ la Chambre d'Agriculture, qui est la seule à disposer de données mensuelles de prélèvement,
- ▶ les données Agence issues des fichiers redevance.

La comparaison des données de l'AERM&C et de la Chambre d'agriculture est présentée ci-dessous :

Tableau 19 : Comparaison des volumes prélevés et du nombre de préleveurs agricoles par an sur le bassin de la Vouge (source : AERM&C et CA)

années	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
volumes en milliers de m ³	1 600	1 633	927	2 023	1 533	2 248	2 151	459	831	
Nombre de maîtres d'ouvrage	114	151	121	146	153	152	155	161	124	
volumes en milliers de m ³	1 858	1 495	1 875	2 607	1 297	2 424	2 177	379	351	539
Nombre d'irrigants	205	145	143	141	138	90	78	59		43

Figure 36 : Comparaison des volumes prélevés par an sur le bassin de la Vouge (source : AERM&C et CA)



Les données Agence sont celles communiquées par les agriculteurs pour évaluer leurs redevances. Le volume est attribué à un point de prélèvement, détenu par un maître d'ouvrage. Il s'agit d'un volume annuel, sans spécification, ni de la culture irriguée, ni sur la ressource utilisée, mais avec des renseignements sur le mode d'irrigation et parfois la surface irriguée.

Les surfaces irriguées sont déclarées par l'irrigant. Lorsque le maître d'ouvrage d'un prélèvement pose un compteur, il a tendance à ne plus déclarer à l'Agence la surface, elle est alors saisie identique d'année en année.

Les volumes sont relevés au compteur et transmis par l'irrigant. Quand l'irrigant n'a pas de compteur volumétrique, le volume est calculé par l'Agence selon un forfait (forfait ajusté à la zone et au mode d'irrigation, au prorata de la surface : 3000 m³/ha en aspersion en Côte d'Or). Si un irrigant ne retourne pas sa fiche de redevance, l'Agence lui attribue le volume forfaitaire.

En plus de ces deux erreurs, certains prélèvements ne rentrent pas dans le bilan de l'Agence pour des raisons de seuils de perception, soit parce que les volumes sont inférieurs au plafond de 30 000 m³/an en 2007 ou la redevance est inférieure à 175 € en 2007. Ces volumes manquants sont dits volumes de non déclaration.

On note que, après 2003, date où les compteurs se sont pratiquement généralisés, les chiffres Chambre et Agence se rapprochent. Ils deviennent pratiquement identiques sur les dernières années, constat normal dans la mesure où la Chambre est devenue organisme unique.

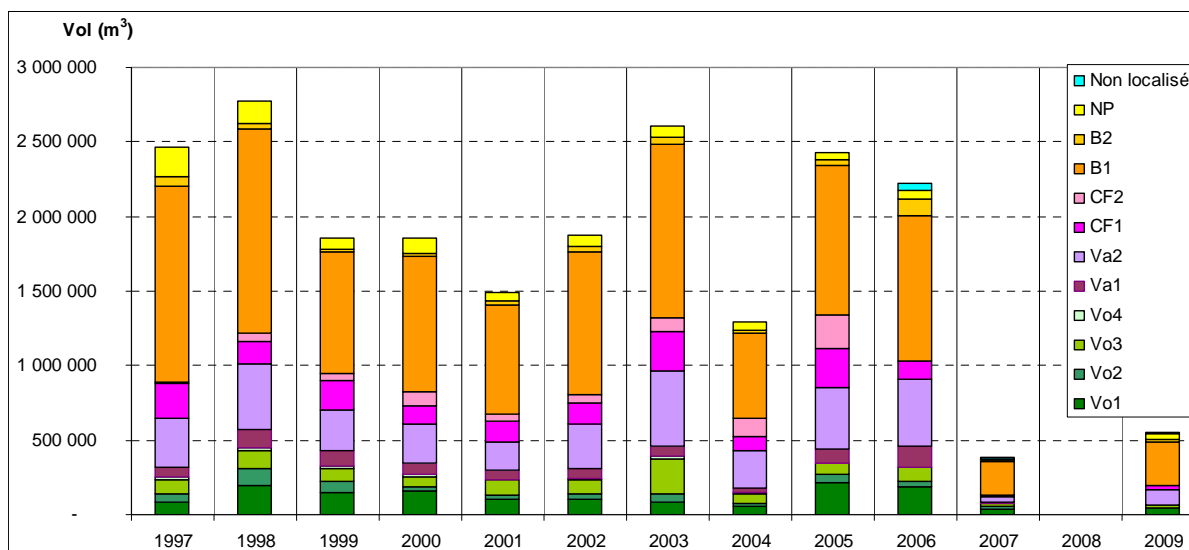
4.3.2 Localisation et répartition mensuelle des prélèvements pour l'agriculture

Etant donné que seules les données de la Chambre d'Agriculture permettent une répartition mensuelle des prélèvements, c'est à partir de ces données que sont évalués ci-après les prélèvements mensuels sur chaque sous bassin versant.

La base de donnée de la Chambre recense les différents points de prélèvements agricoles. Elle distingue les prélèvements souterrains et superficiels et renseigne également leur localisation (lieu dit, numéro de parcelle et pour certains coordonnées X/Y). Ces informations ont permis d'affecter ces prélèvements dans les différents sous bassins versant étudiés. Certaines années et pour certains points de prélèvements ces informations de localisation sont manquantes (X/Y, code INSEE de la parcelle arrosée, numéro de parcelle), ce qui explique qu'une partie des prélèvements n'ai pas pu être affectée à un bassin versant. Cela représente cependant de faibles volumes.

Le graphique ci-dessous montre l'évolution des prélèvements pour l'irrigation sur le bassin de la Vouge, de 1997 à 2009 (les données 2008 sont manquantes dans la base de données).

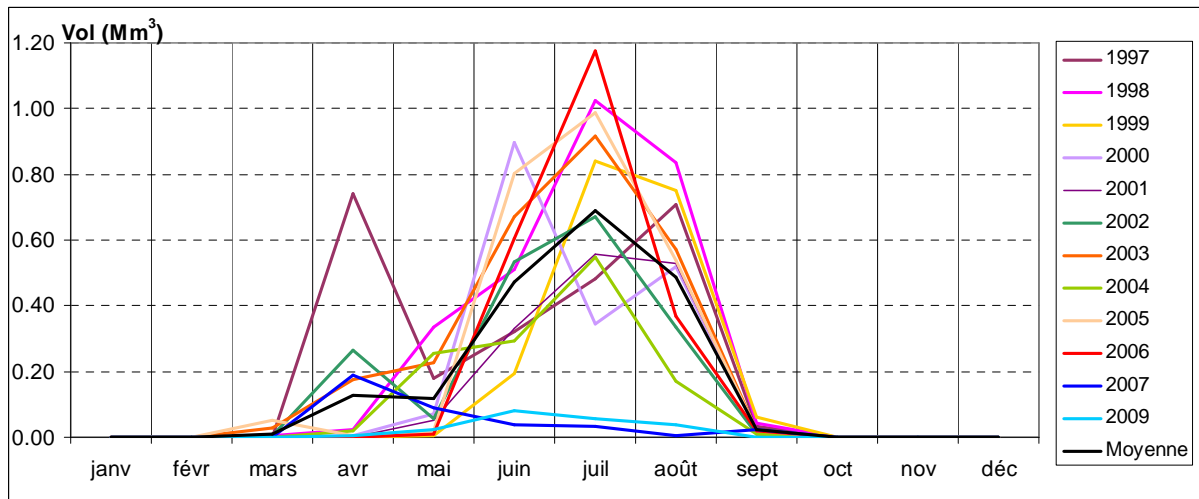
Figure 37 : Evolution des prélèvements pour l'irrigation sur chaque sous bassin



Les prélèvements sont très variables d'une année sur l'autre. L'année 2003 a connu des prélèvements particulièrement forts que l'on peut attribuer à la météorologie particulièrement sèche de cette année là.

C'est sur le bassin de la Bièvre amont (B1) que les prélèvements sont les plus importants, ils représentent suivant les années de 41 à 58 % des prélèvements totaux pour l'irrigation.

Figure 38 : Chronique des prélèvements mensuels sur le bassin versant de la Vouge.(1997-2009)



Les prélèvements en eau sont maximums au mois de juillet. Ils peuvent atteindre alors jusqu'à 1,2 Mm³, soit un débit fictif continu de 450 l/s.

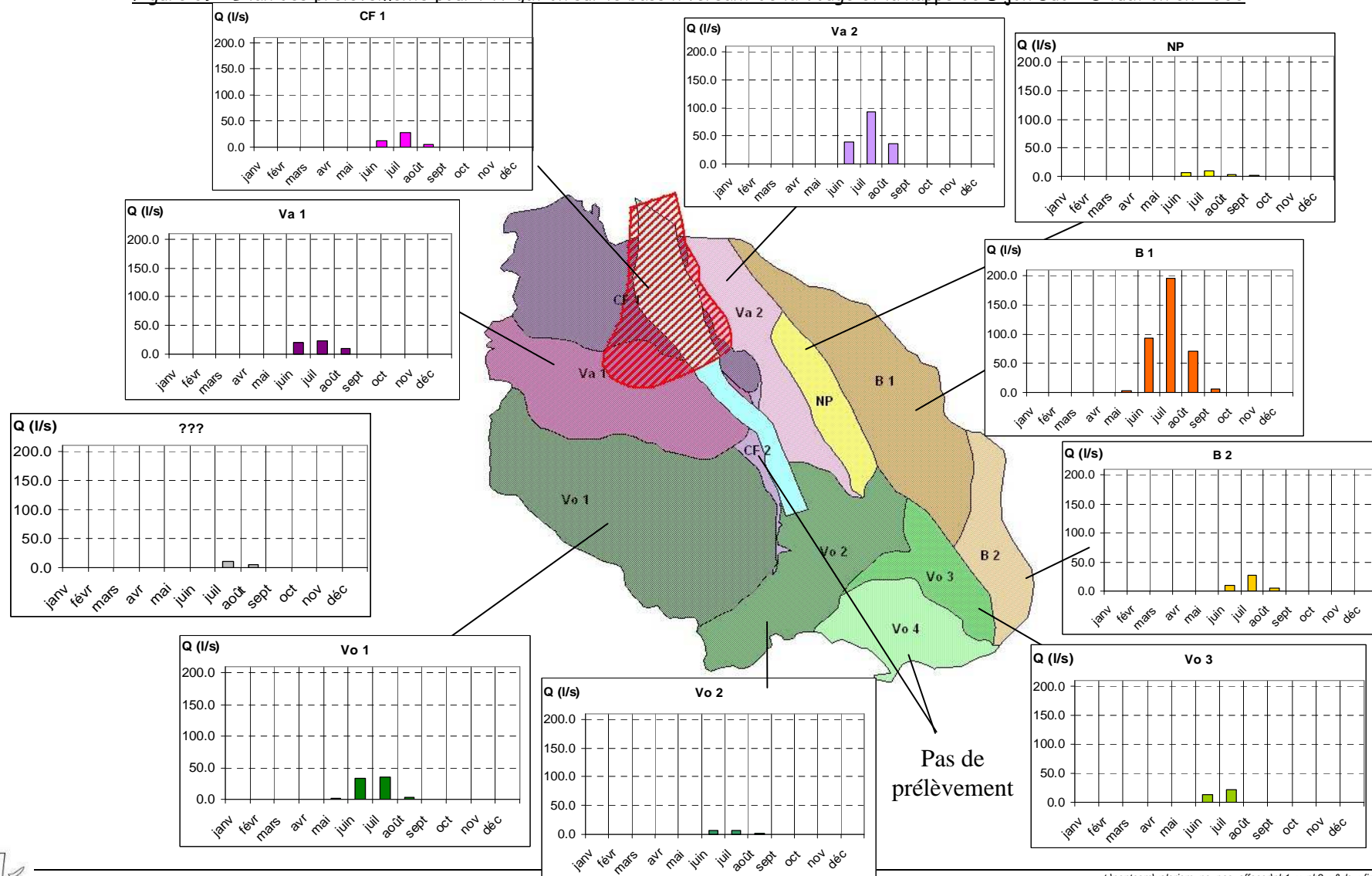
Les schémas suivants présentent les différents prélèvements agricoles, pour chaque sous bassin versant étudiés en 2006 et 2009.

2006 a été retenue comme année représentative de la période où le bassin comprenait d'importantes superficies de betterave irriguée (surface totale irriguée sur le bassin : 2010 ha dont 1337 ha de betterave). Climatiquement, 2006 correspond à une année pour laquelle le besoin en irrigation est légèrement supérieur au besoin quinquennal haut (une année sur 5 le besoin est supérieur).

2009 a été retenue comme année représentative de la situation « post fermeture de la sucrerie » (surface totale irriguée sur le bassin : 638 ha, pas de betterave). Climatiquement, 2009 correspond à une année de faible besoin en eau (besoins inférieurs aux besoins quinquennaux bas).

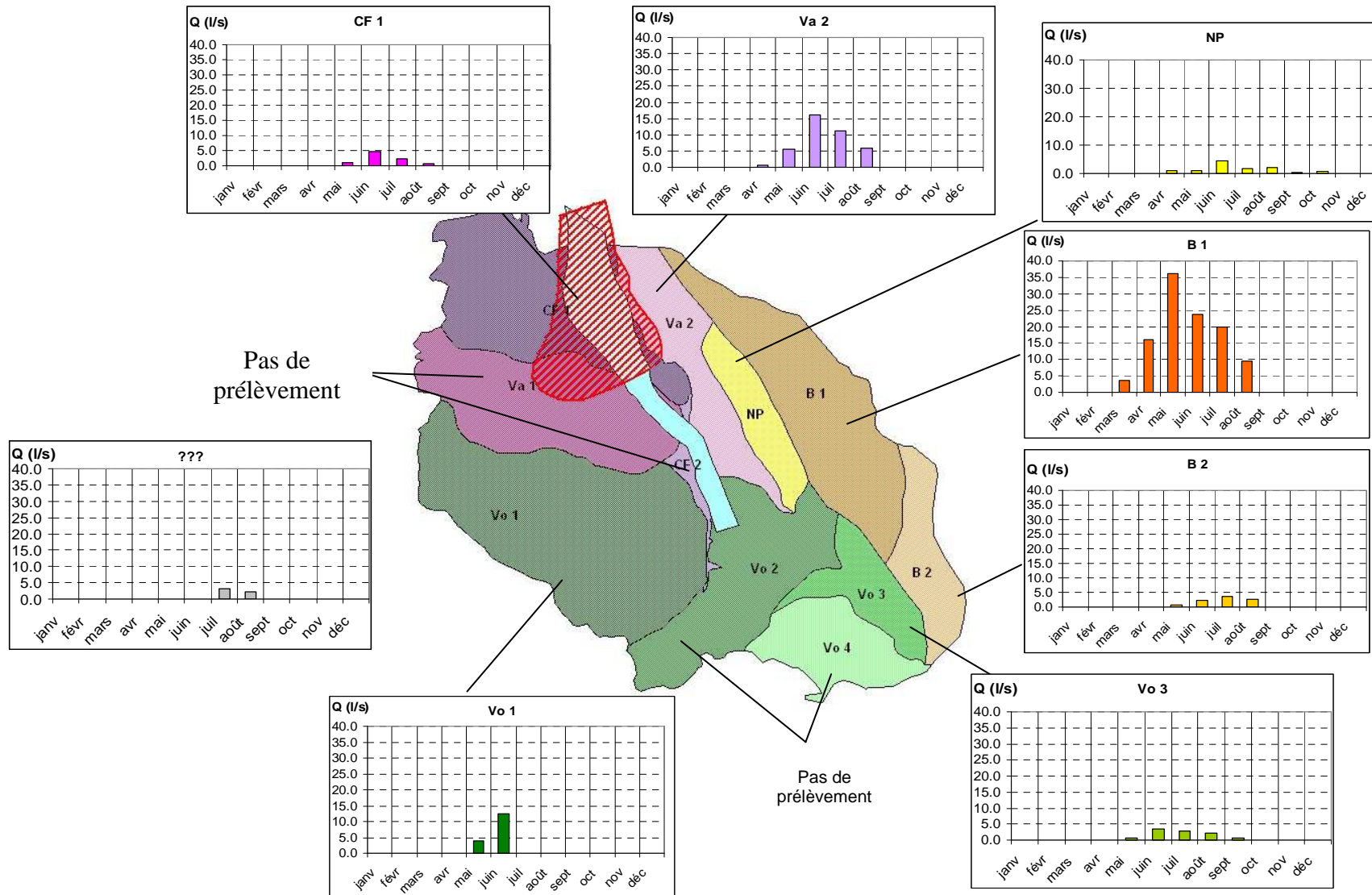
On note une forte disparité entre la situation de l'irrigation avant et après la fermeture de la sucrerie.

Figure 39 : Bilan des prélèvements pour l'irrigation sur le bassin versant de la Vouge et la nappe de Dijon Sud - Situation en 2006



t:\pontcom\valeriem_ne_pas_effacer\ph1_v_ph2_v&ds_vfinal.doc / Mathieu

Figure 40 : Bilan des prélèvements pour l'irrigation sur le bassin versant de la Vouge et la nappe de Dijon Sud - Situation en 2009



t:\pontcom\valeriem_ne_pas_effacer\ph1_v_ph2_v&ds_vfinal.doc / Mathieu

Les deux figures ci-dessus montrent bien que l'essentiel de l'irrigation se concentre sur le Nord-Est du bassin, que cela soit avant ou après l'arrêt de la culture betteravière.

La Vouge amont a également des prélèvements conséquents en 2009, concentrés au mois de mai-juin, ces prélèvements sont liés à la culture de légumes sur ce sous bassin.

4.4 CALCUL DU BESOIN THÉORIQUE DES PLANTES

4.4.1 Construction du modèle - Notions utilisées

ÉLÉMENTS DE COMPRÉHENSION

Le modèle mis en place dans cette partie est basé sur la demande en eau des cultures en fonction de leur propre besoin spécifique (représenté par K_c , coefficient cultural, propre à l'espèce et au stade de développement), de l'eau disponible (représentée par le niveau de stock contenu dans la réserve utile) et de la demande climatique (ETP, évapotranspiration potentielle). Le modèle servira à analyser les pratiques actuelles d'irrigation (par comparaison besoin des plantes/ volumes brutes-nets), à estimer les flux dans les systèmes étudiés et à étudier en ordre de grandeur l'effet possible du changement climatique sur les besoins futurs de l'irrigation.

PRÉSENTATION DU CALCUL

Le calcul du besoin théorique des cultures a été conduit au pas de temps décadaire, sur la période climatique 1970-2009, à partir de données Météo France locales représentatives du climat du bassin versant de la Vouge.

Besoin théorique unitaire mensuel en irrigation de plante i sur la zone climatique k (mm) :

$$\sum_j \max [0, (Kc_{i,j} \times ETP_{k,j} - P_{k,j}) - RU_{j-1}]$$

avec :

- RU_{j-1} : réserve utile du sol à la fin de la décade $j-1$ (donc au début de la décade j) (mm),
- $ETP_{k,j}$: évapotranspiration pendant la décade j , sur la zone climatique k (mm),
- $P_{k,j}$: précipitation efficace pendant la décade j , sur la zone climatique k (mm),
- $Kc_{i,j}$: coefficient cultural de la culture i pendant la décade j (fonction du stade de développement de la plante).

A chaque pas de temps, la valeur de RU (mm) en fin de décade est mise à jour :

$$RU_j = \min [\max [0 ; RU_{j-1} + P_j - Kc_{i,j} \times ETP_j] ; RU_{\max}]$$

DONNÉES D'ENTRÉES DU MODÈLE

Les données utilisées pour bâtir le modèle des besoins en eau des cultures sont:

▶ Les données climatiques

La pluie et l'ETP décadaire ont été achetées auprès de Météo France. Le choix des stations s'est fait sur des critères de localisation et d'historique des stations existantes. Il a été estimé que 3 stations pluviométriques et une station ETP permettraient de cerner les besoins en eau des plantes sur le bassin versant de la Vouge⁸.

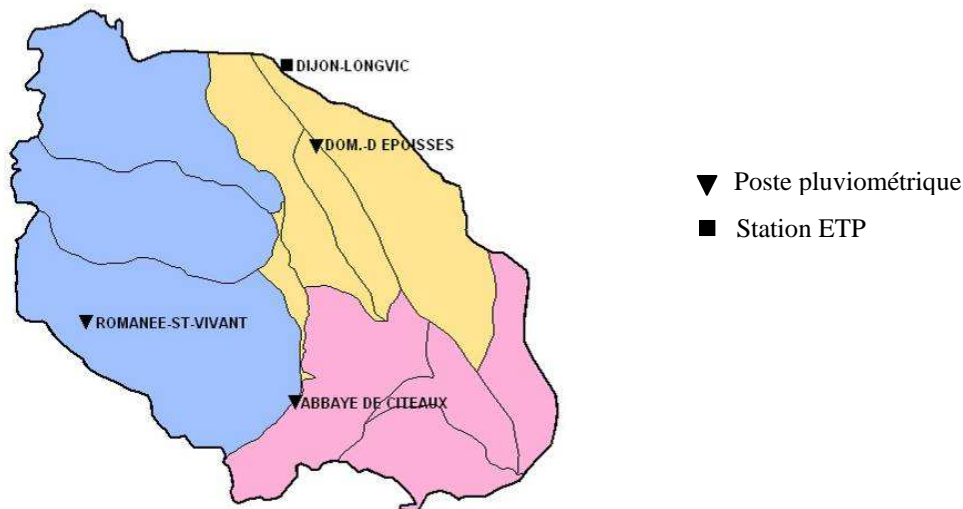
▶ Les données d'évapotranspiration utilisées sont celles de la station de Dijon-Longvic (n°21473001).

Les stations pluviométriques choisies sont les suivantes :

- ▶ 21714001 : Romanée Saint Vivant, à Vosne Romanée que l'on considèrera représentative de la pluviométrie de la partie Ouest du bassin (sous bassins amonts de la Vouge, de la Varaude et de la Cent Fonts).
- ▶ 21106001 : Domaine d'Epoisses, à Bretenière, utilisée pour caractériser la pluviométrie de la partie Nord-Ouest du bassin.
- ▶ 21564001 : Abbaye de Cîteaux, sur les terres de l'abbaye, située au sud du bassin.

La carte ci-dessous présente les 3 zones climatiques ainsi définies :

Carte 8 : Localisation des stations de données Météo France et délimitation des 3 zones climatiques



Les deux figures ci-dessous exposent pour les années 1970-2009 les moyennes observées de pluviométrie relevées en ces trois points de mesure.

⁸ Pour la phase d'estimation de la ressource, davantage de station seront utilisées, en données mensuelles

Figure 41 : Pluviométrie moyenne de 1970 à 2009 sur les trois stations de mesures (source : MétéoFrance)

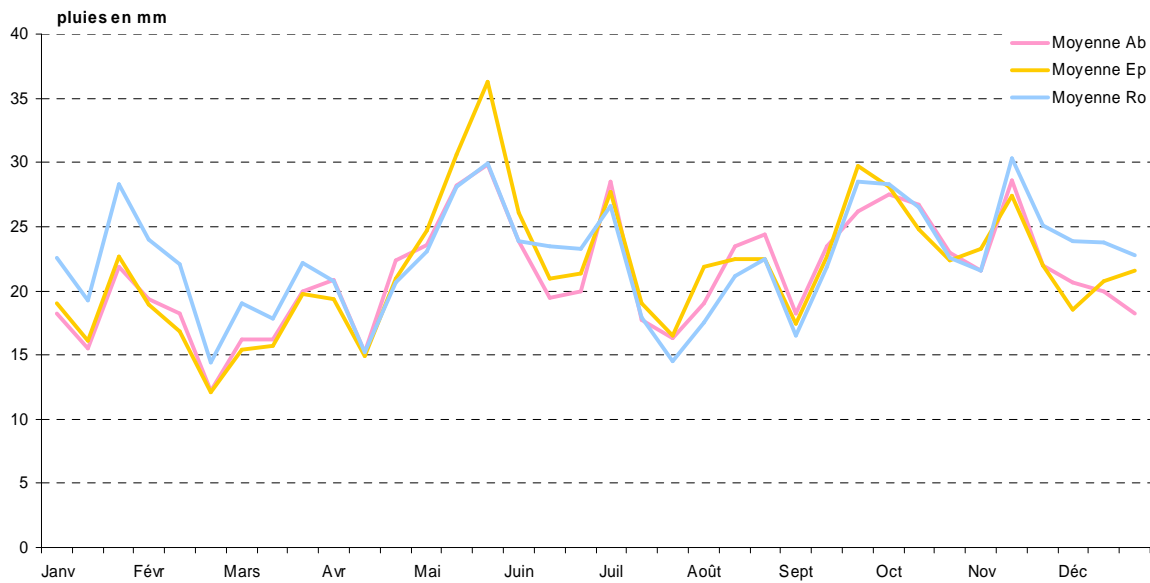


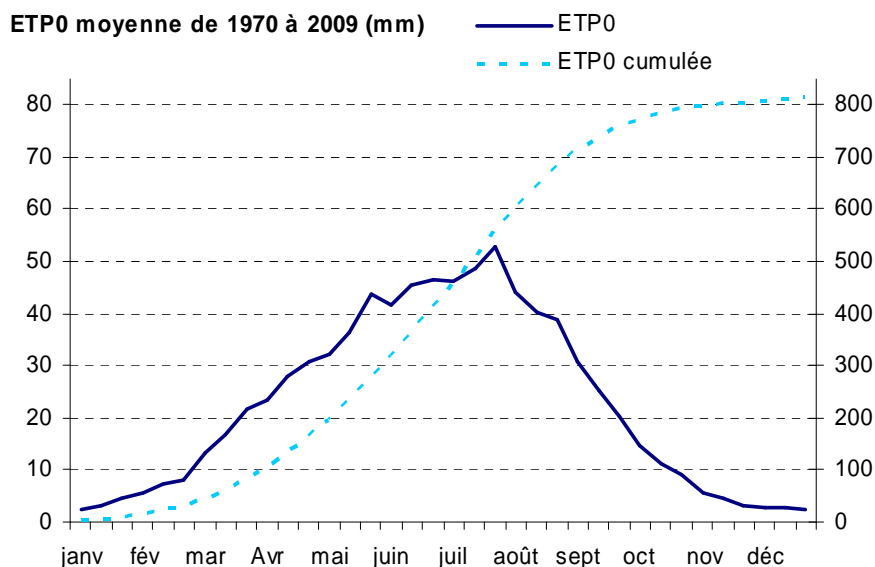
Tableau 20 : Précipitation annuelles au niveau des 3 stations pluviométriques utilisées (moyenne 1970-2009)

zone	Abbaye	Epoisse	Romanée
bassins	Vo 2 ; Vo 4 ; Vo 3 ; B 2	CF 2 ; Va 2 ; NP ; B 1	CF 1 ; Va 1 ; Vo 1
mm/an	611	583	684

La pluviométrie annuelle présente un gradient décroissant vers l'est (Romanée étant la plus à l'Ouest, au bord du plateau calcaire, Abbaye et Epoisses sont à la même longitude mais Époisses est bien plus au Nord, en plaine). Cependant, alors que sur l'année la station d'Époisses est moins arrosée, elle l'est davantage les mois de mai à juillet.

Le graphique ci-dessous montre la moyenne de 1970 à 2009 des valeurs de l'ETP:

Figure 42 : ETP moyenne sur la station de Dijon Longvic 1970-2009 (source : MétéoFrance)

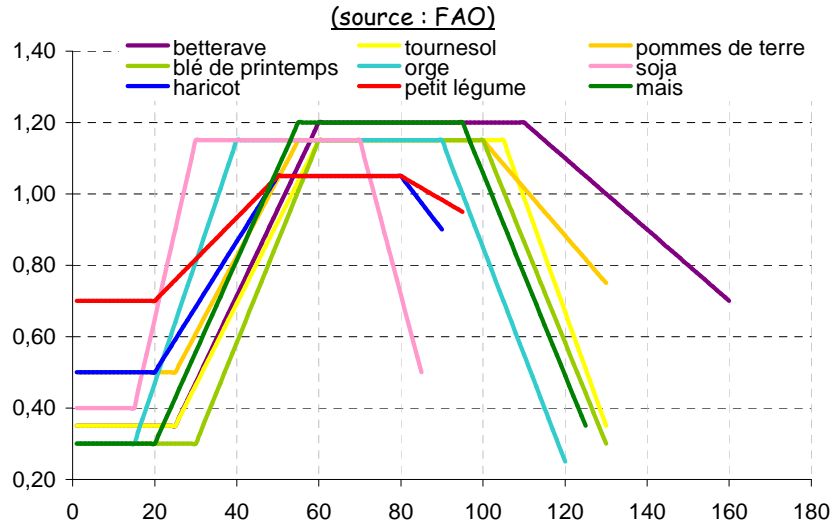


Les autres données d'entrées du modèle sont :

- Les coefficients culturaux : le « kc » par plante cultivée et par stade de développement. Les kc fournis par la Chambre d'Agriculture sont globaux sur la saison. La FAO propose des coefficients culturaux évolutifs au cours des stades de développement.

Le graphe ci-dessous montre les valeurs de kc proposées par la FAO.

Figure 43 : Valeurs des kc selon la culture et le stade de développement, en jour après la mise en culture



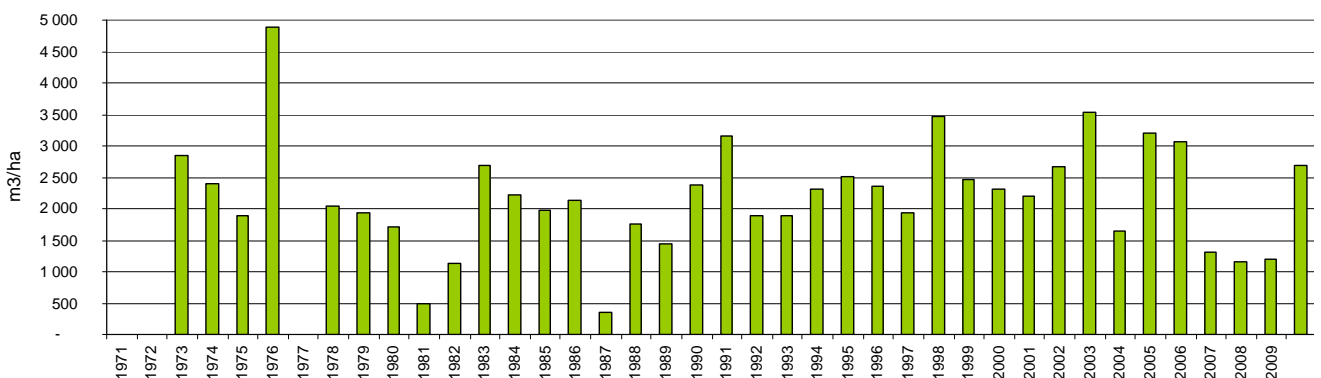
Les dates de début de mise en culture sont issues des entretiens et de la Chambre d'Agriculture. Les coefficients culturaux et les dates de mise en place des cultures sont en annexe.

- La réserve utile : elle peut en réalité être hétérogène d'une parcelle à l'autre et même au sein d'une même parcelle. On a considéré ici une RU globale de 100 mm.
- Les surfaces irriguées considérées pour chaque production sont les surfaces issues des données de la Chambre d'Agriculture, présentées en 4.1.2. Elles figurent en annexe.

4.4.2 Résultats obtenus : analyse fréquentielle

Le graphe ci-après illustre l'importante variabilité interannuelle des besoins en eau d'irrigation.

Figure 44 : Besoin théorique en eau de la betterave sucrière - série 1971 - 2009, zone d'Époisses



Les besoins varient de 0 pour une année très humide comme 1977 à près de 5000 m³/ha (soit une lame d'eau de 500 mm) pour une année très sèche comme 1976.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des **besoins théoriques des principales cultures irriguées sur le bassin versant** pour différents quantiles et en année record de sécheresse entre 1973 et 2009, sur les différentes zones climatiques définies :

Tableau 21 : Comparaison du besoin théorique par hectare des différentes cultures du bassin dans les 3 zones climatiques définies

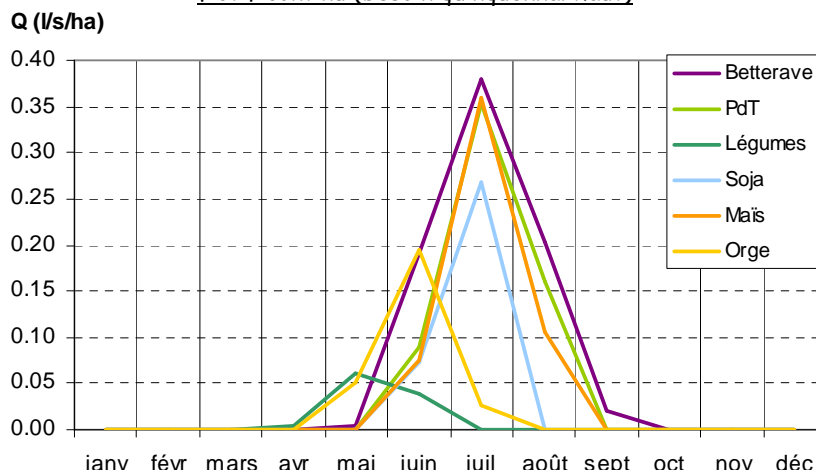
Culture	Zone climatique	Besoin théorique en eau des plantes (en m3/ha)					2003
		5 ans haut	moyenne	5 ans bas	max	année	
Betterave	Romanée	2 760	2 210	1 540	4 420	1976	4 420
	Abbaye	2 860	2 220	1 760	4 820	1976	3 680
	Epoisse	2 690	2 120	1 490	4 900	1976	3 540
Légumes	Romanée	680	280	0	1 380	2003	1 380
	Abbaye	630	280	0	1 600	1976	1 210
	Epoisse	660	270	0	1 540	1976	1 160
Soja	Romanée	1 370	940	810	2 480	1976	2 160
	Abbaye	1 420	960	840	2 660	1976	2 090
	Epoisse	1 330	910	320	2 570	1976	1 510
Pomme de terre	Romanée	2 180	1 670	1 090	3 570	1976	3 450
	Abbaye	2 200	1 680	1 090	3 940	1976	3 140
	Epoisse	2 150	1 610	1 010	3 950	1976	2 620
Maïs	Romanée	2 090	1 480	820	3 200	1976	3 100
	Abbaye	1 940	1 490	820	3 400	1976	3 060
	Epoisse	2 070	1 440	840	3 380	1976 </td <td>2 480</td>	2 480
Orge	Romanée	1 310	790	710	2 690	1976	2 370
	Abbaye	1 310	840	130	2 970	1976	2 080
	Epoisse	1 130	720	90	2 950	1976	1 700

On constate **qu'il n'y a pas de forte variation du besoin des plantes d'une zone climatique à l'autre**. C'est au niveau du secteur représenté par la station d'Époisses que les besoins en eau des plantes sont les plus faibles. Cela s'explique par les plus fortes précipitations que reçoit ce secteur en période estivale, comparé aux autres zones.

Les variations interannuelles peuvent être très importantes, en année particulièrement sèche (1976 ou 2003 par exemple) les besoins théoriques des plantes peuvent être multipliés par plus de quatre. Au contraire, en année humide, ils peuvent être très faibles (les cultures légumières par exemple n'ont pas besoin d'être irriguées).

La répartition mensuelle du besoin des plantes est présentée sur le graphique ci-dessous (besoin pour la zone climatique d'Époisses) :

Figure 45 : Répartition mensuelle du besoin en eau d'irrigation théorique des plantes présenté en débit fictif continu (besoin quinquennal haut)

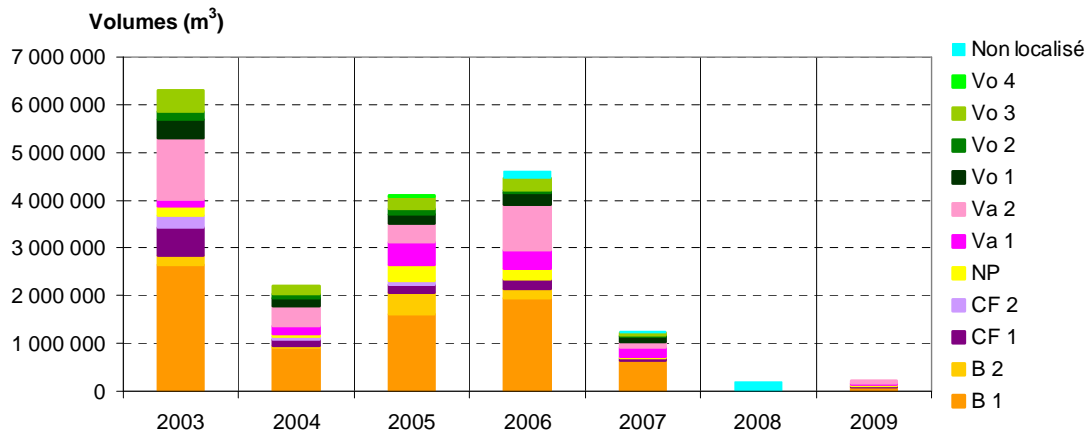


Pour la plupart des cultures irriguées, la plus forte demande en eau a lieu en juillet. Les cultures légumières et l'orge de printemps font exception : c'est en mai-juin que le besoin de ces cultures est le plus important. L'arrêt de la culture de betterave et l'augmentation des surfaces cultivées en légumes et céréales de printemps ont tendance à déplacer vers le début de l'été les besoins en eau.

4.4.3 Résultats obtenus : besoins théoriques pour les surfaces effectivement irriguées de 2003 à 2009

Les besoins théoriques des plantes ont été déterminés pour les différents sous-bassins étudiés, à partir des besoins théoriques à l'hectare et des données de surfaces disponibles (2003 à 2009, sauf 2008). Les résultats sont présentés dans le graphe ci-dessous. Le besoin calculé pour chaque année intègre la météorologie effective de l'année considérée et la superficie effectivement irriguée pour chaque type de culture cette année là.

Figure 46 : Besoins théoriques annuels des plantes par sous bassin versant (série de 2003 à 2009)



Les deux causes de variation des besoins théoriques d'une année à l'autre sont :

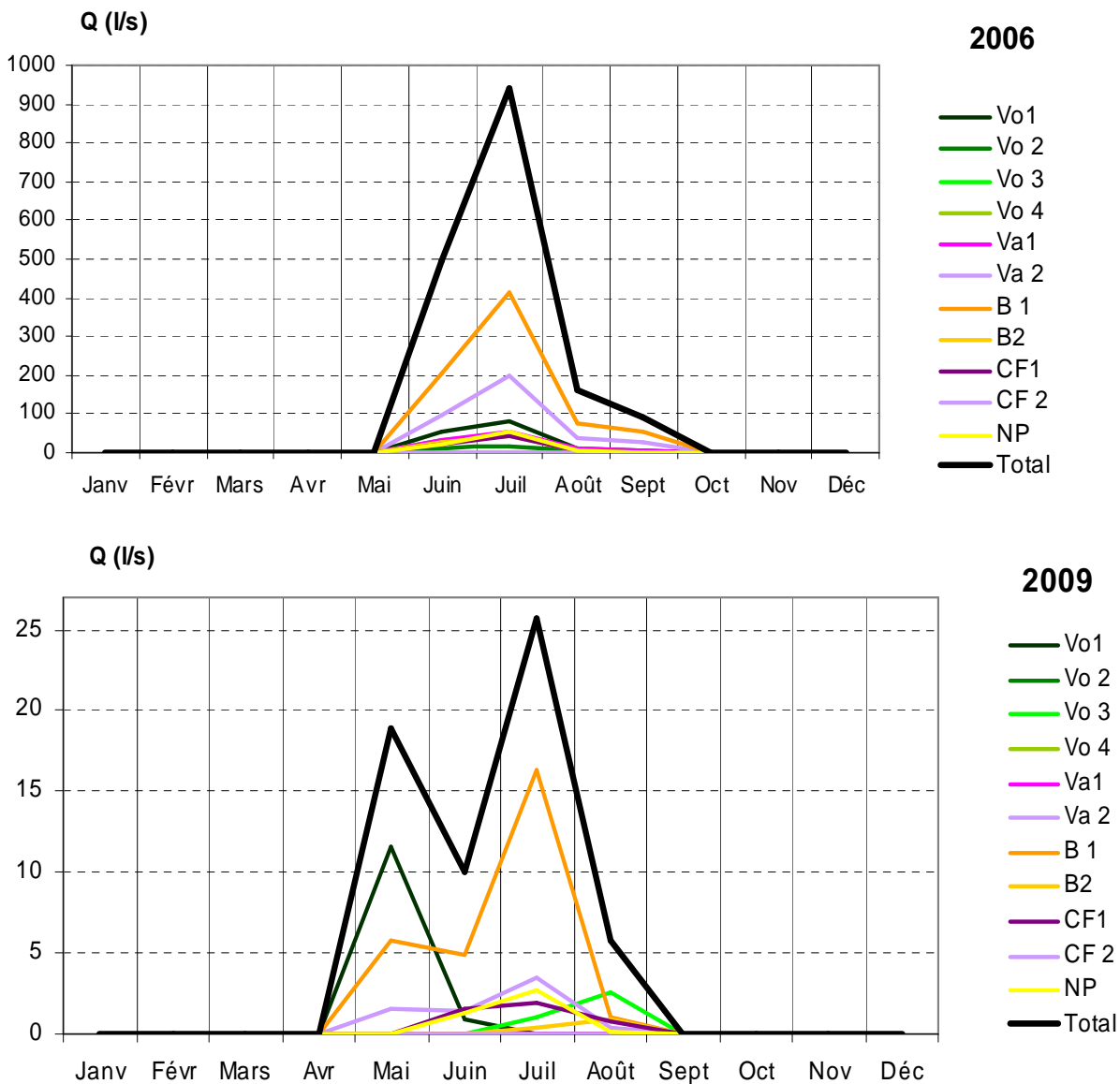
- ▶ La météorologie
- ▶ Les cultures pratiquées sur le bassin et leurs surfaces respectives

Les besoins théoriques des plantes baissent considérablement quand la demande climatique est faible (voir 2007, année très pluvieuse, versus 2003, particulièrement sèche, à un paramètre près : les surfaces irriguées ont diminué de moitié entre ces 2 années).

Les besoins en eau du bassin sont aussi modifiés par les surfaces allouées aux cultures irriguées. Ainsi, en 2009, en l'absence de betterave, les besoins en eau des cultures du bassin de la Vouge ont été au plus bas depuis les 5 dernières années.

Le graphique suivant présente la répartition mensuelle des besoins théoriques en eau agricole sur le bassin pour les années 2006 (prise comme exemple d'une année où la culture de betterave est encore réalisée sur le bassin) et 2009 (prise comme exemple d'une année sans culture de betterave)..

Figure 47 : Besoin théorique des plantes sur les différents sous bassins du bassin de la Vouge en 2006 et 2009



NB : Pour une meilleure visibilité les deux graphiques n'ont pas été représentés à la même échelle.

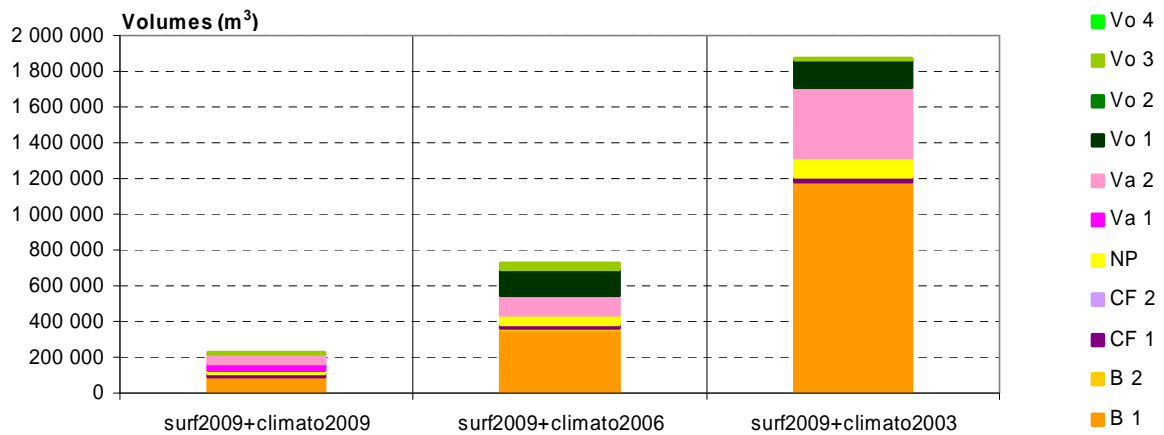
Comme déjà noté, entre 2006 et 2009, les besoins des plantes ont fortement diminué.

Dans les deux cas, le sous bassin de la Bièvre amont rassemble plus de 40 % des besoins en eau des plantes.

La période de plus fort besoin est au mois de juillet. En 2009 le besoin du mois de juillet équivalait à un débit fictif continu de plus de plus de 25 l/s, en 2006 il s'élevait à 900 l/s.

Pour comprendre comment peut évoluer à l'avenir le besoin en eau agricole du bassin, nous avons calculé les besoins en eau correspondant aux surfaces agricoles de 2009 avec la climatologie de 2003 et de 2006.

Figure 48 : Simulation des besoins agricoles avec les surfaces 2009 et la climatologie de 2009, 2003 et 2006

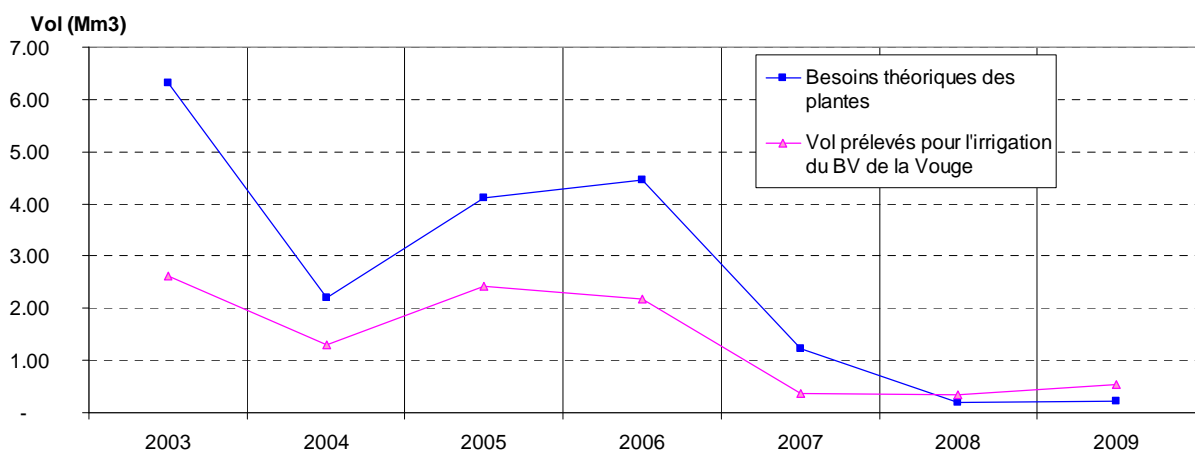


Le graphe rend compte que l'effet climat est très déterminant pour les besoins théoriques en eau du bassin. Même sans atteindre les 6 millions de m³ théoriques de 2003 (climat et emblavement de 2003, dont betterave), les besoins théoriques du bassin tel qu'ils se présentent en 2009 (sans betterave) peuvent demeurer élevé en année sèche. Ils restent cependant plus de trois fois inférieurs aux besoins de 2003 en raison de l'évolution des surfaces cultivées.

4.5 MISE EN PARALLÈLE DES PRÉLÈVEMENTS MESURÉS ET DES BESOINS THÉORIQUES DES PLANTES

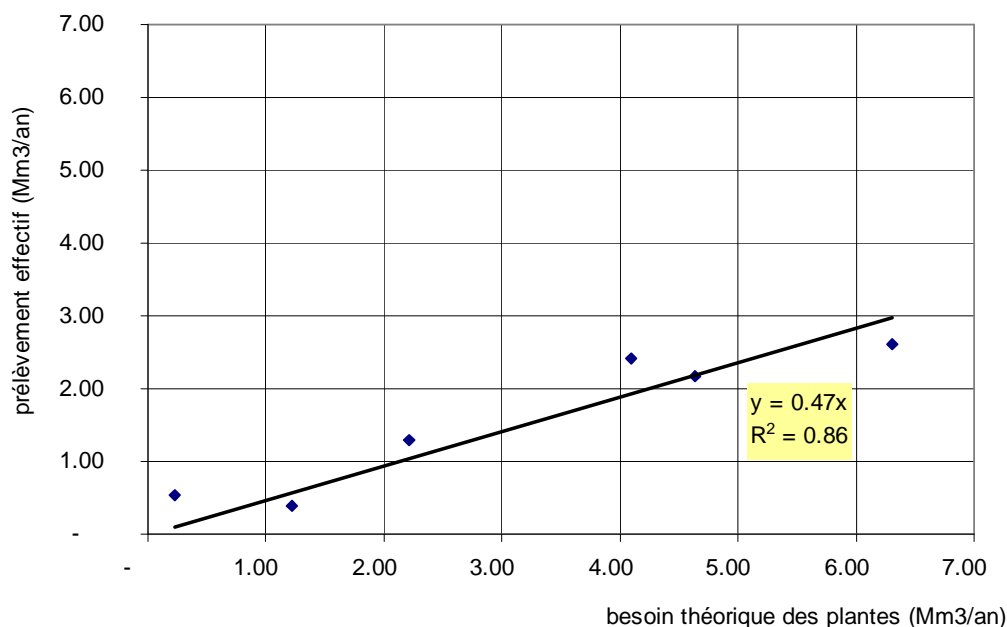
Les graphiques ci-dessous comparent le besoin théorique des plantes et les données de prélèvements mesurés de 2003 à 2009 sur le bassin versant de la Vouge :

Figure 49 : Comparaison des prélèvements en irrigation déclarés et du besoin théorique des plantes sur le bassin versant de la Vouge



Le fait que les volumes prélevés soient supérieurs aux besoins théoriques pour certaines années peut s'expliquer de plusieurs façons :

- ▶ Surestimation du besoin des plantes : dans la mesure ou depuis 2008 les volumes consommés et le besoin théorique des plantes ont des valeurs comparables, il semble que le résultat des calculs réalisés soit satisfaisant.
- ▶ Le besoin théorique des plantes est calculé de façon à satisfaire la totalité du besoin en eau des cultures. En pratique les agriculteurs peuvent choisir de ne pas apporter la dose maximisant le rendement et ce pour différentes raisons : le coût (notamment en temps) de l'irrigation supplémentaire n'est pas compensé par l'augmentation de rendement associée, existence de facteurs autres que la disponibilité en eau limitant le rendement de la culture (sol...), stratégie d'exploitation ne cherchant pas à maximiser le rendement etc...
- ▶ Certaines années, les arrêtés sécheresses viennent règlementer les possibilités d'irrigation (les années 2003, 2005 et 2006 où l'on constate le plus grand écart entre besoin théorique et volumes prélevés sont celles où davantage d'arrêtés sécheresses ont été pris).



On note les points suivants :

- ▶ Les variations interannuelles des prélèvements effectifs et théoriques sont très corrélés,
- ▶ Les doses apportées sont toujours inférieures aux doses maximisant les rendements.

4.6 MARGES DE PROGRÈS SUR LES PRÉLÈVEMENTS

La comparaison des besoins théoriques et des prélèvements bruts a bien rendu compte que les agriculteurs ont une pratique de l'irrigation adaptée au besoin des cultures.

M. Collardot explique que les agriculteurs sont bien aidés par la Chambre d'Agriculture. Celle-ci dispose de tensiomètres dans différents sols et différentes cultures et mesure l'état hydrique du sol. Ces tensiomètres sont placés dans des cultures irriguées, dans différentes conditions pédologiques, afin de refléter un panel de réaction du couvert à la climato.

A titre d'exemple, en 2009 la chambre disposait de tensiomètres sur des cultures de maïs, soja, oignons de printemps et d'hiver, pomme de terre et pois, avec pour chacune de ces cultures trois situations pédologiques contrastées.

Les résultats obtenus sont utilisés pour réaliser un calcul des besoins en eau. La chambre émet chaque lundi un bulletin hebdomadaire qui reprend ces informations. Ce bulletin est distribué gratuitement à tous les irrigants autorisés (soit environ 200 sur le département), qui peuvent ainsi apprécier les données fournies, adapter et décider de la dose d'irrigation à apporter.

Les marges de progrès sont donc minimales puisqu'en outre, les appareils d'irrigation sont relativement efficaces (aspersion, gouttes à gouttes).

Davantage de détails sur les techniques de pilotage de l'irrigation et les moyens existants pour optimiser les quantités d'eau utilisées sont présentés en annexe.

4.7 CAS DES PRÉLÈVEMENTS DOMESTIQUES

La problématique de prélèvements dits domestiques dans les nappes se limite aux zones caractérisées par la présence de nappes à faible profondeur.

Elle concerne principalement les secteurs suivants :

- ▶ Limite Sud de la nappe superficielle de Dijon Sud (entre Perrigny les Dijon et Saulon le Rue).
- ▶ Nappe de la Bièvre.

Il n'est pas possible d'avoir un recensement fiable des puits utilisés en usage privatif. En effet, la BSS du BRGM est sous renseignée. Pour la Bièvre, elle mentionne une trentaine d'ouvrages entre Esbarres et Aiserey et seulement sept entre Aiserey et Rouvres en Plaine. Or, dans le cadre de l'étude volumes prélevables, nous avons pu identifier près d'une centaine de puits destinés à l'irrigation sur la Plaine de la Bièvre, et encore bien d'autres puits domestiques peuvent exister. Il en est de même pour la nappe superficielle de Dijon Sud avec seulement une vingtaine d'ouvrages déclarés dans la BSS.

Différentes mairies ont été contactées, des réponses ont pu être obtenues pour 4 d'entre elles (Ouges, Brazey, Longecourt, Izeure), malgré l'obligation de déclarer les forages privés, très peu de déclarations ont été réalisées (quelques unes à Ouges, aucune dans les trois autres communes). Les personnes interrogées s'accordent toutefois à dire que des forages existent, mais n'ont pas d'idée précise de leur nombre.

Cependant, au vu des considérations suivantes :

- ▶ Urbanisation de ces secteurs caractérisés par une prédominance des habitats groupés.
- ▶ Forte professionnalisation des pratiques agricoles.

On peut supposer que les forages ou puits destinés à l'irrigation ont été en majorité déclarés et que les ouvrages domestiques destinés à une consommation AEP hors réseau collectif sont rares, les puits ou forages domestiques utilisés servent donc principalement à l'arrosage des jardins (cela est confirmé par les informations obtenues auprès des mairies contactées), mais au vu de la structure des habitats majoritaires (villa avec jardins accolés de quelques centaines de m² seulement) et du régime pluviométrique (persistance des pluies en période estivale), on peut considérer a priori ces prélèvements comme marginaux.

5. BILAN DES PRÉLÈVEMENTS SUR LE BASSIN DE LA VOUGE ET LA NAPPE DE DIJON SUD

Deux cartes de synthèse annexées présentent l'ensemble des points de prélèvements sur le bassin de la Vouge et la nappe de Dijon Sud pour les trois usages AEP, irrigation et industrie selon des pictogrammes de taille proportionnelle au volume prélevé (brut pour AEP et irrigation et net pour l'usage industrie).

Pour chacune des cartes, les prélèvements AEP correspondent à la moyenne des prélèvements bruts de 2003 à 2009.

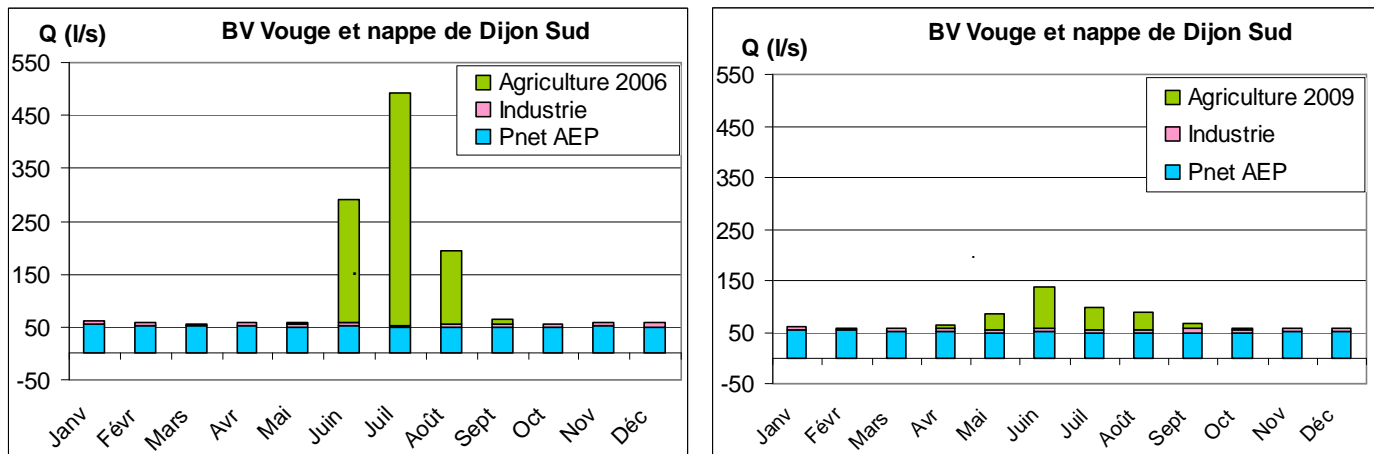
L'une des cartes figure les prélèvements irrigation et industrie de l'année 2006, l'autre carte ceux de l'année 2009. Comme déjà expliqué plus haut :

- ▶ 2006 a été retenue comme année représentative de la période où le bassin comprenait d'importantes superficies de betterave irriguée (surface totale irriguée sur le bassin : 2010 ha dont 1337 ha de betterave). Climatiquement, 2006 correspond à une année pour laquelle le besoin en irrigation est légèrement supérieure au besoin quinquennal haut (une année sur 5 le besoin est supérieur).
- ▶ 2009 a été retenue comme année représentative de la situation « post fermeture de la sucrerie » (surface totale irriguée sur le bassin : 638 ha, pas de betterave). Climatiquement, 2009 correspond à une année de faible besoin en eau (besoins inférieurs aux besoins quinquennaux bas).

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats obtenus pour chaque sous bassin et pour le bassin global de la Vouge. On y retrouve les prélèvements nets pour l'industrie, les prélèvements pour l'irrigation ($P_{net} = P_{brut}$), les prélèvements net pour l'AEP et les différents termes utilisés pour le calculer (Prélèvements bruts pour l'AEP, retours par les fuites, retours via l'assainissement). Ces chiffres sont ensuite repris sous forme de graphique dans les figures 44 à 47.

La figure suivante présente les prélèvements réalisés sur l'ensemble bassin de la Vouge et la Nappe de Dijon Sud pour les deux années de référence.

Figure 50 : Bilan des prélèvements nets sur le bassin de la Vouge et la nappe de Dijon Sud.



Les mois d'hivers, seuls des prélèvements pour l'industrie ou l'alimentation en eau potable ont lieu. En revanche, au mois de juillet, les prélèvements agricoles représentaient près de 90 % des prélèvements lorsque la culture de betterave était encore pratiquée. En 2009 ils représentent encore 40% des prélèvements. En 2009 le prélèvement global sur le bassin versant le mois de pointe (juillet) s'élevait à l'équivalent d'un débit fictif continu d'environ 140 l/s.

Une grande partie des prélèvements AEP ont lieu dans la nappe de Dijon Sud. Les graphiques ci-dessous présentent séparément le bilan des prélèvements sur la nappe de Dijon Sud puis sur les ressources de la Vouge autre que la nappe de Dijon Sud. La courbe rouge présente le prélèvement global tout usage confondu. L'usage agricole représente plus de 95 % des prélèvements, que cela soit en 2006 ou en 2009. On s'aperçoit que certains secteurs du bassin « gagnent » de l'eau via les rejets de STEP : **l'eau prélevée dans la nappe de Dijon Sud pour l'alimentation en eau potable vient soutenir le débit de certains des cours d'eau du bassin de la Vouge.**

Figure 51 : Bilan des prélèvements nets la nappe de Dijon Sud (sans forage des Gorgets)

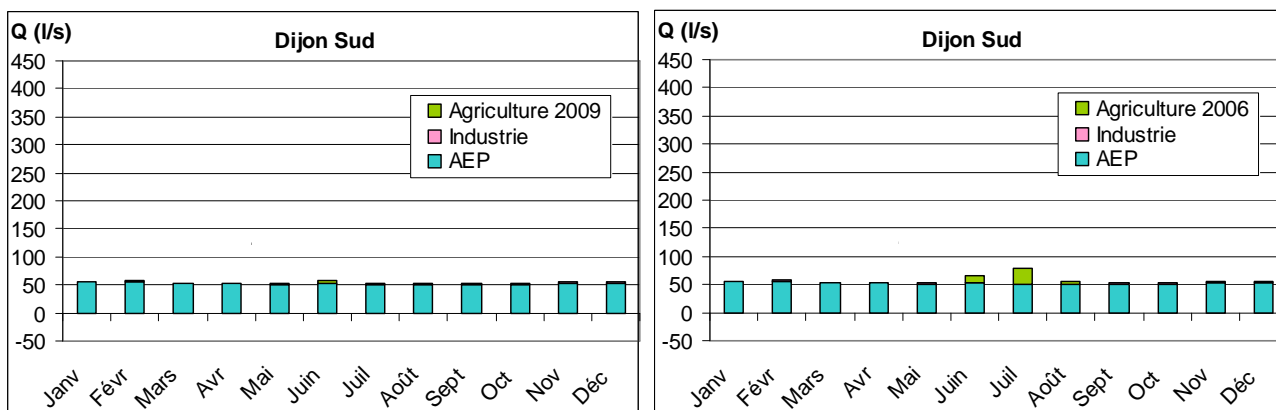
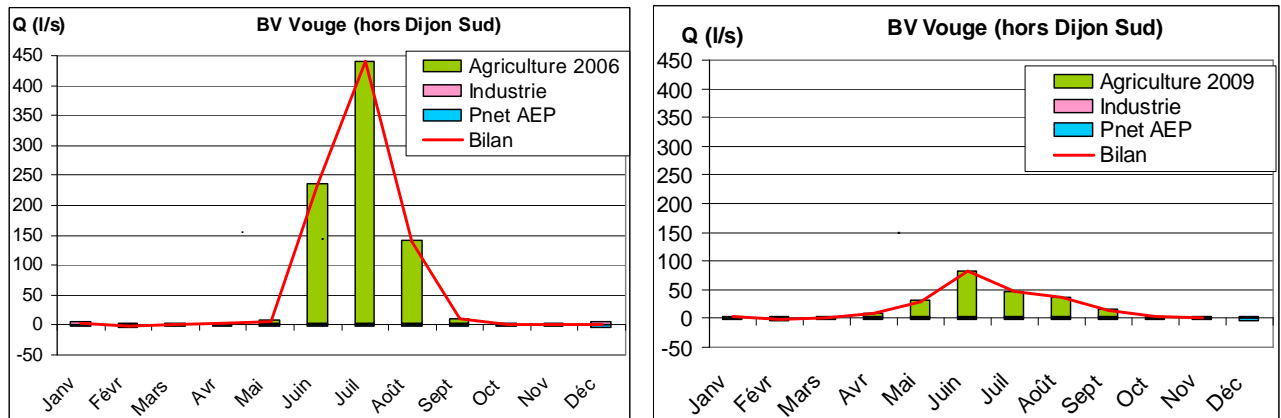


Figure 52 : Bilan des prélèvements nets sur le bassin de la Vouge (hors Dijon Sud)



Les schémas suivants présentent le bilan des prélèvements nets pour chaque sous bassin versant pour les deux type de prélèvements agricoles distingués (2006 et 2009).

Figure 53 : Bilan des prélèvements nets pour les différents usages sur le bassin versant de la Vouge - situation agricole de 2006

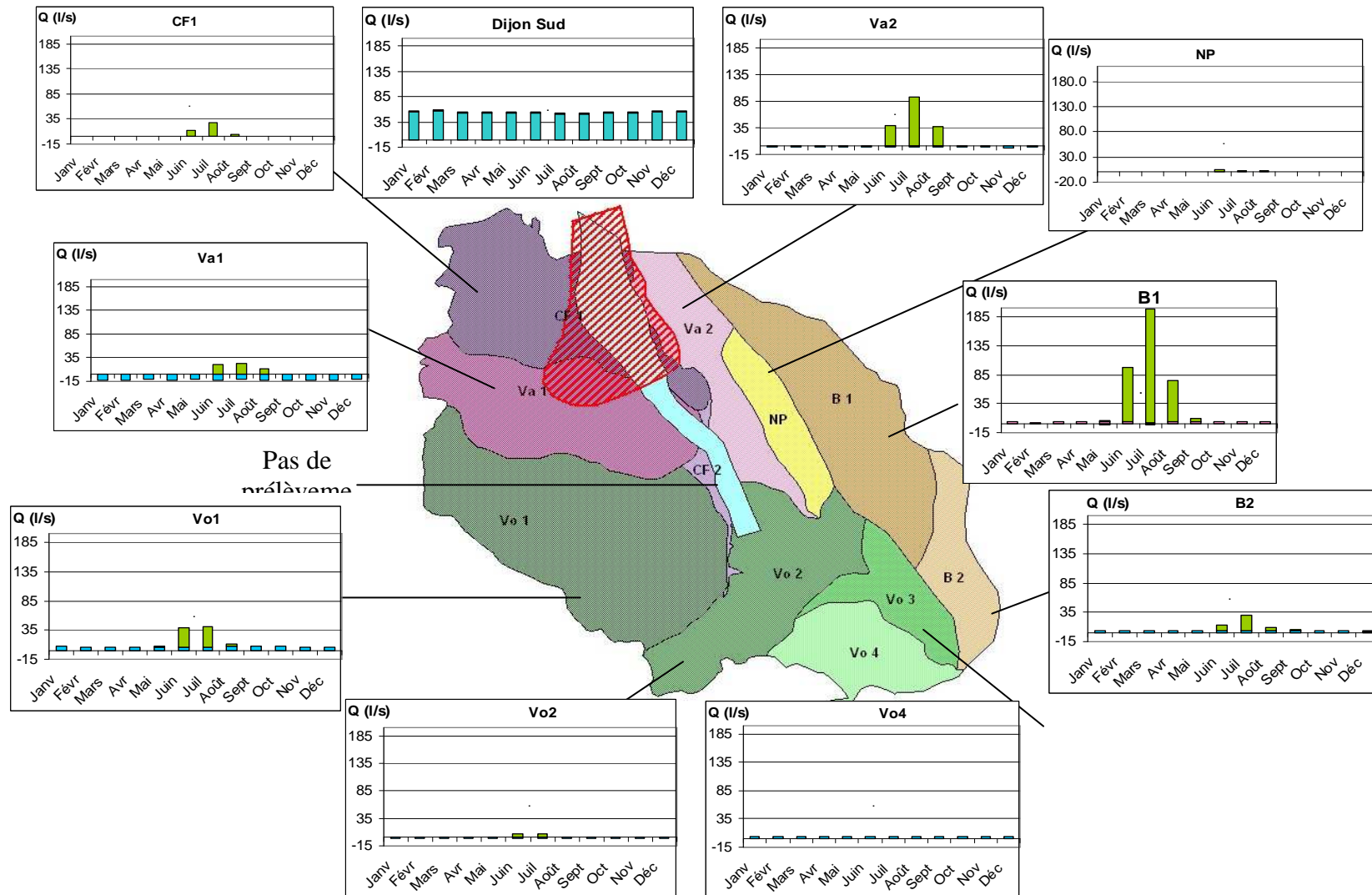
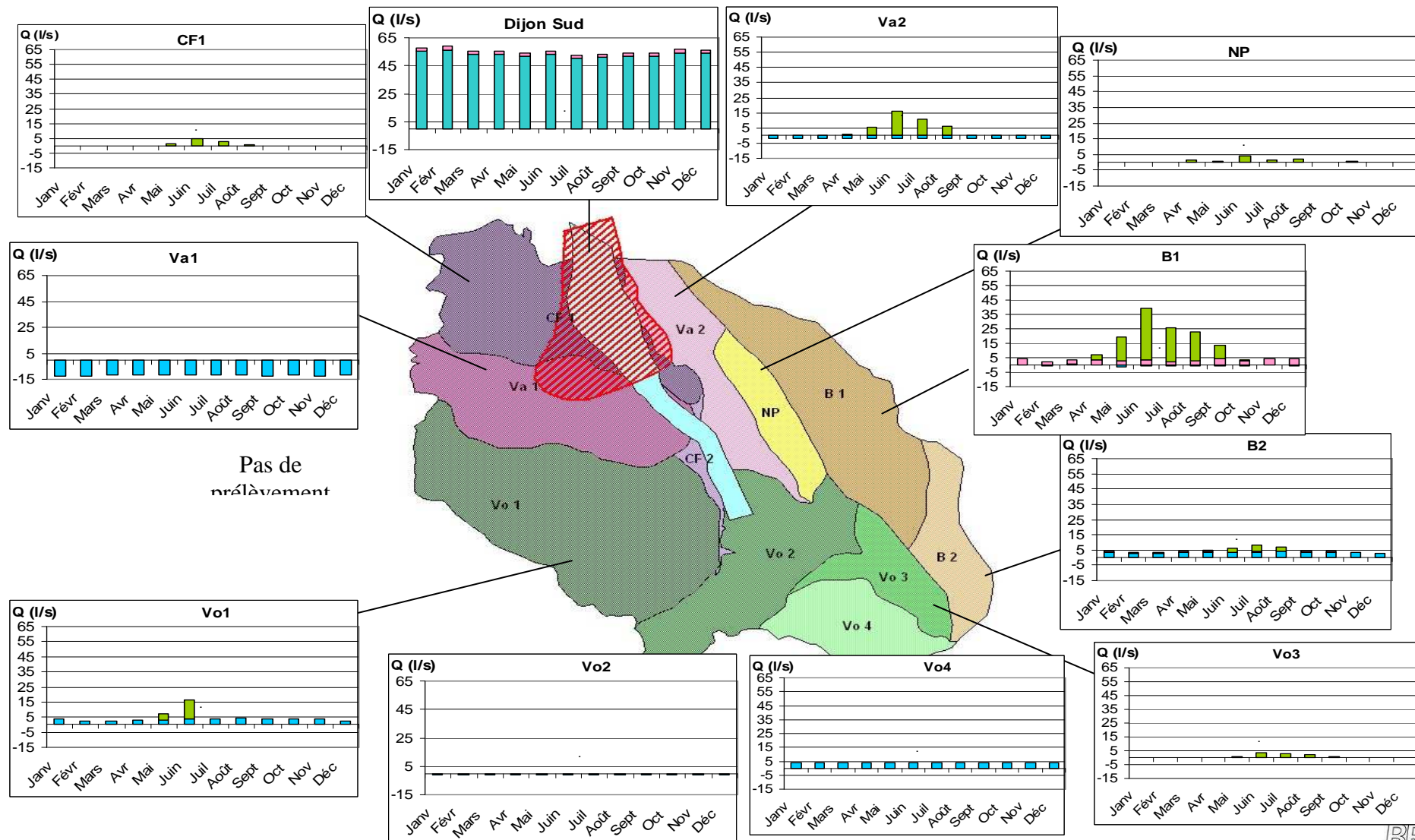


Figure 54 : Bilan des prélèvements nets pour les différents usages sur le bassin versant de la Vouge - situation agricole de 2009



t:\pontcom\valeriem_ne_pas_effacer\ph1_v_ph2_v&ds_vfinal.doc / Mathieu

ANNEXES

Annexe 0. Carte de présentation du bassin versant

Annexe 1.

Bibliographie consultée

Bibliographie

- ▶ ANTEA, 2002, Etude relative aux orientations stratégiques à l'horizon 2010 - Phase 1 : Synthèse des connaissances sur la nappe
- ▶ ANTEA, 2010, Syndicat des eaux de la Racle, Délimitation et définition du fonctionnement du bassin d'alimentation du puits de la Racle à Aiserey (21) - Carte piézométrique, Levé topographique
- ▶ Association Rivière Rhône Alpes.2010. Gestion quantitative de la ressource en eau
- ▶ BE Caille, 2008, Etude hydrogéologique, Evaluation de la distance d'incidence des prélèvements souterrains sur les cours d'eau du département de Cote d'Or
- ▶ BRGM. 2003. Notice de lecture de la carte de l'indice de développement et persistance des réseaux (IDPR) pour le bassin Rhône Méditerranée Corse : rapport final .31p
- ▶ BRGM. 2009. Actualisation de la synthèse hydrogéologique du bassin Rhône-Méditerranée Régions Bourgogne, Franche-Comté et Rhône-Alpes : Rapport final
- ▶ BURGEAP- Rapport provisoire Etude de faisabilité de restauration physique de la Têt de bassin de la Vouge
- ▶ BURGEAP, 2008, La rivière canal Cent Fonts, Etude de lutte contre les inondations et de ralentissement de la dynamique d'envasement
- ▶ BURGEAP, 2010, Etude de faisabilité de restauration physique de la tête de bassin de la Vouge Rapport provisoire
- ▶ DDAF21, 1992, Schéma d'aménagement hydraulique de la Bièvre
- ▶ Direction Régionale de l'Environnement Bourgogne. 1998. Le bassin de la Vouge : bilan du tableau de Bord 1995-1998.
- ▶ DIREN, 1997 La source de la Vouge
- ▶ DREAL, 2009, Révision des zones de répartition des eaux Département de la Côte d'Or - Dossier soumis à la Commission Départementale de l'Environnement, des Risques Sanitaires et Technologiques
- ▶ E. Sauquet, M.H. Ramos, Y. Souchon. 2007. Quelles incidences des hypothèses de changement climatique à prendre en compte dans la révision du SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée
- ▶ FREDON Bourgogne, 2002, Prévention des risques de contamination de l'eau par les produits phytosanitaires d'origine agricole
- ▶ FREDON Bourgogne, 2007, Diagnostic de la qualité des eaux sur le bassin de la Vouge
- ▶ FREDON Bourgogne, 2008, Diagnostic de la qualité des eaux sur le bassin de la Vouge - sous bassin de la Cent Fonts
- ▶ FREDON Bourgogne, 2009, Diagnostic de la qualité des eaux sur le bassin de la Vouge - sous bassin de la Varaude
- ▶ Gaucher. s.d. Amélioration de la gestion de la ressource en eau dans le bassin de la Vouge
- ▶ IPS'Eau. 1994. Schéma d'aménagement du périmètre syndical de la région de Saulon-la-Chapelle
- ▶ SAGE de la Vouge, Synthèse de l'état des lieux du diagnostic, 2005
- ▶ Science Environnement, 2008, Exploitation du réseau de surveillance et d'alerte de la nappe sur de Dijon - Evolution qualitative de la nappe sud de Dijon, rapport semestriel, janvier à juin 2008
- ▶ Science Environnement, 2008, Qualité des eaux souterraines-Evolution qualitative de la nappe sur de Dijon 2000-2007 Rapport provisoire

- ▶ SOGREAH Consultants. 2007. Etude pour l'amélioration de la connaissance des volumes d'eau prélevés destinés à l'irrigation sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse : rapport final.145p
- ▶ SOGREAH, 2004, Etude hydrogéologique Traçage des eaux souterraines
- ▶ SOGREAH, 2007, Etude pour l'amélioration de la connaissance des volumes d'eau prélevés destinés à l'irrigation sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse
- ▶ Syndicat du Bassin de la Vouge, 2008, Contrat de Bassin de la Vouge
- ▶ Syndicat mixte du Dijonnais.2005. Rapport annuel sur le prix et la qualité des services publics de la distribution d'eau potable et d'assainissement des eaux usées
- ▶ Syndicat mixte du Dijonnais.2006. Rapport annuel sur le prix et la qualité des services publics de la distribution d'eau potable et d'assainissement des eaux usées
- ▶ Syndicat mixte du Dijonnais.2008. Rapport annuel sur le prix et la qualité des services publics de la distribution d'eau potable et d'assainissement des eaux usées

Annexe 2.

Comptes rendus d'entretiens AEP/Assainissement

LISTE DES COMPTES RENDUS

1. Syndicat Mixte du Dijonnais
2. Syndicat de la Racle
3. Syndicat de Brazey
4. Commune de Brazey
5. Communauté de Communes de Gevrey Chambertin
6. Syndicat des eaux des Plaines de Nuits
7. Communauté de Communes du Sud Dijonnais
8. Régie de Nuits saint Georges
9. Syndicat des eaux de Fauverney
10. Syndicat Varanges – Tart le Bas – Marliens
11. Syndicat des eau de Seurre Val de Saône
12. Syndicat Mixte du Dijonnais

Personnes présentes :	<ul style="list-style-type: none">➤ Mr BERTHIOT, AEP et Assainissement de la Communauté de Communes de la Plaine Dijonnaise➤ Caroline Coulon, BRLi➤ Marion Mahé, BRLi
Date:	20/04/2010
N° affaire :	800060 – Volumes prélevables Vouge

1. PRESENTATION

Le Syndicat de la Râcle, logé dans les locaux de la mairie de Longecourt, détient la compétence eau et assainissement sur les communes de :

- Aiserey
- Bessey les Cîteaux
- Echigey
- Izeure
- Longecourt en plaine
- Tart le Haut
- Thorey en Plaine

Mr Berthiot ne nous remet pas de données chiffrées puisqu'une demande auprès de Mr Boullard, SDEI, a été faite.

Le syndicat gère l'approvisionnement en eau de 2773 abonnés, soit 6000 habitants (chiffre 2008). Deux ressources sont mobilisées :

- Le forage de la Racle, à Aiserey, pour lequel le syndicat possède une DUP de 380 m³/j, et qui capte la nappe superficielle de Dijon Sud.
- Les eaux achetées au SMD, qui complètent les prélèvements jusqu'au 1000 m³/j consommés.

Près de la moitié de l'eau consommée par le syndicat provient donc du SMD. Le syndicat souhaiterait augmenter la capacité de son puits pour fournir davantage d'eau.

Les deux eaux sont mélangées dans le château d'eau. Hormis l'aspect quantitatif, l'intérêt de ce mélange est aussi d'améliorer la qualité globale de l'eau potable ; l'eau du captage de la Râcle connaissant des problèmes de pesticides et de nitrates alors que l'eau du SMD est de bonne qualité.

2. PRELEVEMENTS ET CONSOMMATION EN EAU

Voir les rapports d'activité de 2003 à 2009 qui donnent les rendements et les consommations annuelles.

La consommation est stable dans l'année, les seules variations sont attribuées à des problèmes momentanés de fuites dans le réseau.

Le rendement de 65% (en 2008 et 2009) inclut les volumes pour les bornes incendies. On constate peu d'améliorations au cours des dernières années; le syndicat a fait une demande à la SDEI pour augmenter la recherche de fuite. Il a également fait mettre en place depuis début 2010 des compteurs à l'entrée de chaque secteur qui permettront de détecter plus efficacement les fuites et devrait permettre une amélioration du rendement du réseau.

3. COMPETENCE ASSAINISSEMENT

Le secteur de la Racle compte trois stations pour lesquelles le fermier est la SDEI :

- ❖ Bessey (Agence de l'Eau : 1500 EQ HT ; rejet dans la Vouge ; dessert les communes de Bessey, et Izeure),
- ❖ Aiserey (Agence de l'Eau : 4000 EQ HT ; rejet dans l'Oucherotte ; dessert les communes de Aiserey, une partie de Tart le Haut, Thorey en Plaine, Echigey, Longecourt en Plaine)
- ❖ un lagunage pour la moitié de Tart le Haut.

La limite de capacité des stations est atteinte et le syndicat mène des réflexions sur l'extension des STEP d'Aiserey et de Bessey.

Au total 50 unités sont en assainissement non collectif (sur 2353 unités en tout). Il y a des eaux parasites qui empruntent le réseau mais leur quantité est difficile à estimer (voir avec la SDEI).

L'épandage des boues est très employé par les agriculteurs du secteur ; mais le déchet reste très liquide, ce qui crée des inquiétudes quant au possible transfert de contaminants et aux nuisances olfactives pour les riverains. Mr Berthiot souhaite l'évolution des structures pour pouvoir réfléchir à des projets de compostage des boues (cécité >80%) avec des déchets verts ; qui pourraient encore plus intéresser les agriculteurs.

Personnes présentes :	<ul style="list-style-type: none">➤ Mr Menu, président du syndicat➤ Caroline Coulon, BRLi➤ Marion Mahé, BRLi
Date:	20/04/2010
N° affaire :	800060 – Volumes prélevables Vouge

1. PRESENTATION

Le syndicat a été fondé en 1954, il est logé dans la mairie de Brazey, il comprend les communes de :

- Aubigny en Plaine
- Montot (1/2 hors bv)
- Trouhans (hors bv)
- Brazey en Plaine

Historiquement, le captage était plus au sud, mais celui-ci a été pollué par Solvé

Le captage actuel (depuis + de 30 ans) est situé au Puits de la Croix Blanche à Saint Usage ; il capte la même nappe que le puits de Saint Jean de Losne : nappe alluviale de la Saône (il est donc situé en dehors du bassin versant de la Vouge). Le syndicat a une DUP de 1600 m³/j mais les prélèvements restent entre 700 et 1000 m³. Un périmètre de protection a été établi mais il est difficilement respecté par les agriculteurs de Saint Usage, d'où des pollutions aux nitrates que Mr Menu attribue pour 50% à ces usagers. En 1996, le taux admissible de nitrates a été dépassé, obligeant le syndicat à acheter de l'eau au pays Losnais, depuis cette date les valeurs sont très limites. Quantitativement, ce puits répond parfaitement aux besoins, même au moment de la sécheresse de 2003 les quantités d'eau disponibles étaient largement suffisantes.

En 2008, des gros dégâts sur le réseau ont entraînés de lourdes pertes en eau. Depuis 2009, des compteurs ont été placés par secteur.

La SAUR (Mr Valentin) est le fermier de ce syndicat pour l'eau et l'assainissement.

2. PRELEVEMENTS ET CONSOMMATION EN EAU

VOIR FICHER BILAN (bilan a mi-novembre)

En plus des usagers domestiques, les malteries de Brazey consomment beaucoup d'eau du réseau (en plus de leur propre puits).

Les variations saisonnières de la consommation en eau sont principalement expliquées par les variations de consommation de la malterie qui est un des plus gros consommateurs d'eau du syndicat. Le puits privé qu'utilise la malterie ne suffit pas pour satisfaire leurs besoins et est parfois à sec. La malterie achète entre 20 000 et 60 000 m³/an syndicat, les quantités achetées augmentent en aout pour compenser le faible niveau d'eau dans le puits de la malterie.

3. EVOLUTIONS DE LA CONSOMMATION

De nombreux travaux ont été réalisés en 2005 et ont permis d'augmenter le rendement des réseaux. En 2008, des problèmes de fuites l'ont diminué. L'installation de compteurs sectoriels au début de l'année 2010 permettra une bonne maîtrise des fuites et leur détection le plus rapidement possible.

Le programme de travaux n'est pas encore achevé. Le réseau est pour l'instant installé en double conduite : le réseau AEP et l'alimentation des bornes incendie se fait dans deux conduites séparées.

➤ Evolution de la population desservie

Actuellement, la commune de Brazey compte 2600 habitants, en 2020, il est prévu que ce nombre arrive autour de 3000. La commune de Montot a une population stable (200 hab), elle n'a pas de projet de lotissement et ne devrait donc pas augmenter de façon importante au cours des années à venir. Aubigny en plaine compte aujourd'hui 303 habitants et en prévoit autour de 350 en 2020. La commune de Trouhans a une population stable, la STEP de la commune est saturée, ce qui empêche son agrandissement pour l'instant.

4. ASSAINISSEMENT

La compétence assainissement est sous l'autorité de Mr Hoquet, de la mairie de BRAZEY.

Les eaux usées de Brazey sont traitées par une station d'épuration dont le rejet se fait dans la Bièvre. Seules 10 maisons sur 1500 ne sont pas connectées.

Aubigny et Montot sont en assainissement non collectif.

Il y a beaucoup d'entrée d'eau parasite dans le réseau, la STEP traite 2 à 3 fois plus d'eau que ce qui est vendu d'eau potable. Mr MENU attribue ces entrées d'eau à la porosité des conduites en ciments, peu perméables. La nappe est très superficielle au niveau de Brazey et quand son niveau est haut, les conduites sont immergées, ce qui peut provoquer des infiltrations importantes selon Mr MENU.

Voir aussi le compte rendu de l'entretien avec la mairie de Brazey.

Personnes présentes :	<ul style="list-style-type: none">➤ Mr Hoquet, mairie de Brazey en plaine➤ Caroline Coulon, BRLi➤ Marion Mahé, BRLi
Date:	20/04/2010
N° affaire :	800060 – Volumes prélevables Vouge

1. PRESENTATION

Mr Hoquet transmet le rapport du délégataire de 2008.

La station de Brazey a de très mauvaises statistiques puisque avec 2604 habitants, elle traite un volume de 4000 équivalents habitants. Il y a un très mauvais rendement. Des réparations depuis 2005 ont été orchestrées (pour près de 500 000 €) mais sans résultats. L'intrusion d'eau a lieu lors des gros orages ; en cause donc les raccordements aux eaux pluviales et des raccordements perméables. Contrairement à Mr MENU (voir CR syndicat de la Brazey), Mr Hoquet considère que la majeure partie de l'eau claire qui rejoint le réseau provient de connections avec le pluvial de certaines habitations. Selon lui, les eaux pluviales peuvent représenter jusqu'au deux tiers du total de l'eau assainie par la station.

A cause de ces intrusions d'eau la station est en limite de capacité.

En 2008, 910 contrats étaient passés pour l'assainissement, seulement 13 maisons ne sont pas raccordées au réseau. Les sanitaires de la malterie sont connectés mais l'eau de process est traitée dans leur propre station.

2. REJETS DES EFFLUENTS

Contact à la Malterie pour des informations sur leurs besoin en eau et leur station d'épuration : Mr Jean-Baptiste GUILLERM

Voir aussi le compte rendu du syndicat de Brazey en plaine.

Personnes présentes :	<ul style="list-style-type: none">➤ Béatrice Marthos, AEP et Assainissement de la Communauté de Communes➤ Caroline Coulon, BRLi➤ Marion Mahé, BRLi
Date:	20/04/2010
N° affaire :	800060 – Volumes prélevables Vouge

1. PRESENTATION

La communauté de communes de Gevrey Chambertin comprend 22 communes dont :

- Couchey
- Fixin
- Brochon
- Gevrey-Chambertin
- Morey-Saint-Denis
- Chambolle-Musigny
- Curley
- Chamboeuf
- Reulle Vergy

La Communauté de Communes a la compétence eau potable depuis 2004 qu'elle exerce en régie. Elle gère l'alimentation en eau potable de l'ensemble des communes de la Communauté de Communes à l'exception de Morey-Saint-Denis et Chambolle Musigny pour les quelles l'AEP est gérée par le syndicat de Vosne Romanée (jusqu'en 2012).

La Communauté de Communes gère plusieurs points de prélèvements dont seulement 2 sont sur le bassin versant :

- Le forage du Paquier du Potu, situé à Fenay sur la nappe profonde de Dijon Sud (forage à 60m). Ce forage alimente les parties basses des communes de Couchey, Fixin, Brochon et Gevrey-Chambertin. Il présente des problèmes de qualité due à une pollution par les pesticides. Les taux de nitrates sont corrects.
- La source de la Combe Lavaux, à Gevrey-Chambertin, qui alimente la partie haute de Gevrey-Chambertin. Les eaux de la source sont de bonne qualité. Il existe un projet d'étude pour estimer la potentialité de cette source et l'utiliser davantage si cela est possible.

Les parties hautes des communes de Couchey, Fixin et Brochon sont alimentées à partir d'eau acheté au SMD.

Les autres communes sont alimentées à partir de sources ou de forages dans le karst, en dehors du bassin.

2. PRELEVEMENTS ET CONSOMMATION EN EAU

Voir les rapports d'activité de 2003 à 2009 qui donne les rendements et les consommations annuelles.

Les volumes mensuels seront transmis prochainement.

Il existe une légère variation saisonnière, avec un pic de consommation en période de vendange (septembre). En été (juillet-août) la consommation a tendance à diminuer en conséquence des arrêtés sécheresse et de l'évolution du comportement des consommateurs qui sont de plus en plus sensibilisés aux problématiques d'économies d'eau en période de sécheresse.

Actuellement, les rendements sont de l'ordre de 70 à 75 % ce qui est un rendement très correct.

RMQ1 : en 2009, le rendement a été moins bon car il y a eut de nombreux problèmes de casse et de pertes d'eau associées.

RMQ2 : lors de la reprise en régie, les rendements affichés étaient bons, mais ils étaient incorrects. Des travaux et l'installation de divers outils ont permis de retrouver des rendements corrects, mais ils étaient incorrects et ce n'est qu'après une série de travaux que la communauté de communes a pu atteindre ces bons rendements.

3. EVOLUTIONS DE LA CONSOMMATION

La Communauté de Communes a mis en place une démarche de gestion du patrimoine associée à un outil SIG, qui permet de définir un programme pluriannuel de remplacement des canalisations. Globalement, il est prévu de remplacer environ 10% du linéaire chaque année (depuis 2 ou 3 ans).

➤ Evolution de la population

Commune	Pop actuelle	Pop 2020
Gevrey	3283	~ + 400 personnes
Couchey	1197	
Brochon	839	
Fixin	807	

La population n'est pas amenée à beaucoup croître car la zone est déjà densément peuplée.

➤ Gros consommateurs

Plusieurs entreprises agroalimentaires utilisent de l'eau potable de la Communauté de Communes pour leur activité :

- Les Etablissements Julien Mack
- L'euroépicerie de condiment

Les consommations de ces deux gros clients sont stables au cours des années. Au cours d'une année, leur activité diminue en août (période de vacances), ce qui participe à réduire le prélèvement à cette période.

Si besoin, les données de ces gros consommateurs sont disponibles séparément de celles du reste des abonnés.

4. COMPETENCE ASSAINISSEMENT

La Communauté de Communes est également en charge de l'assainissement :

- La STEP de Brochon prend en charge les eaux usées des communes de Brochon, Couchey, Fixin, Gevrey Chambertin et également celles de Marsannay et Perrigny (en dehors de la communauté de communes de GC). Le rejet de cette STEP se fait dans le « ruisseau du Milieu » (= Chairon). Ce rejet est en grande partie à l'origine du débit du ruisseau. Cette station assainit l'eau de 3000 abonnés environ. Sur l'ensemble des communes dont les eaux sont collectées, seules une petite 100^{aine} d'unités sont en assainissement non collectif.
- La commune de Chamboeuf a sa propre station communale (lit de roseau), les rejets de cette station se font par infiltration. Une étude (SOGREAH, 2004, « Etude hydrogéologique Traçage des eaux souterraines ») a montré par des traçages que ces infiltrations peuvent aller jusqu'aux sources de la Vouge. Les volumes arrivant effectivement à la source sont cependant négligeables en quantité.
- Les communes de Curley et Reulle Vergy ont également chacune leur propre station, dont le rejet est également infiltré. Rien ne permet de dire ce qu'il advient de ces infiltrations, qui sont dans tous les cas quantitativement négligeables (très faible population, volumes infiltrés faibles).

Les eaux de Morey-Saint-Denis et de Chambolle-Musigny sont reliées à la STEP de Flagey Echezeaux

Au niveau de la STEP de Brochon il existe des entrées d'eau parasite, évaluées par le diagnostic des réseaux, réalisé en 2005 par le bureau d'étude Test Ingénierie : « la hauteur de nappe (Dijon Sud) influence beaucoup les débits d'ECPP dans le collecteur intercommunal (de Marsannay jusqu'à step) : 256 m³/j en nappe basse et 1850 m³/j en nappe haute. Sur les communes les ECPP sont indépendantes de la hauteur de nappe et sont à peu près constantes : entre 700 et 720 m³/j »

Les volumes rejetés sont numérisés.

COMPTE-RENDU D'ENTRETIEN

SYNDICAT DES EAUX DE LA PLAINE DE NUITS (CTI)

Personnes présentes :	<ul style="list-style-type: none">➤ Mr Jean Bettin, président du syndicat➤ Caroline Coulon, BRLi➤ Marion Mahé, BRLi
Date:	21/04/2010
N° affaire :	800060 – Volumes prélevables Vouge

1. PRESENTATION

Le CTI gère l'eau des communes de :

- Saint Bernard
- Villebichot
- Saint Nicolas les Côteaux
- Boncourt
- Agencourt
- Gerland
- Argilly
- Quincey
- ...

Le regroupement des trois premières communes date du 1^{er} janvier 2010, mais leur approvisionnement en eau provient du syndicat de Saulon (jusqu'en 2017). D'autres communes hors BV sont aussi dans la structure. L'industrialisation du Dijonnais amène les structures à se réorganiser.

2. PRELEVEMENTS ET CONSOMMATION EN EAU

Le centre a deux forages : l'un fait il y a une douzaine d'années par le CG21, lors d'une campagne de reconnaissance. Son débit de fonctionnement est 60-1200 m³/j et il est utilisé pour des débits de d'environ 400-4500 m³/j. Il capte l'eau à 100 m.

Le deuxième puits n'a par encore reçu l'autorisation, son dimensionnement sera de 100 m³/h soit environ 2000 m³/j.

La ville de Nuits sollicite ce puits pour complément en cas de pénurie (périodes de vendanges) et pour améliorer la qualité de leurs eaux par mélange, avec un contrat de 60 000 m³/an achetés au syndicat des plaines de nuits. Le syndicat de Vosne s'est aussi montré intéressé par un contrat pour acheter de l'eau au syndicat des plaines de nuits pour améliorer la qualité de leur eau, le réseau va donc s'étendre dans cette direction.

Ces deux captages sont sur la commune de Corgoloin, à 20 m de distance l'un de l'autre et captent la nappe profonde du Meuzin. Le prélèvement pour l'alimentation des communes du syndicat est donc situé en dehors du BV de la Vouge.

La consommation est stable dans l'année (légère hausse estivale liée au bétail) et en baisse d'années en années grâce à l'évolution des comportements des consommateurs. Le réseau a plus de 70 ans et les rendements sont de 88% en 2007 et 82% en 2008. L'évolution démographie grimpe très lentement.

3. COMPETENCE ASSAINISSEMENT

Le pays de Nuits Saint Georges est en charge de l'assainissement.

Boncourt le Bois n'est pas connecté au réseau de la Communauté de Communes et fonctionne avec son propre système de lagunage.

- Secrétaire du syndicat : Mme Paulette GORGET 06 88 96 12 46 et 03 80 61 27 99, travaille 15 jours par mois pour le CTI (Centre Technique Intercommunal). Voir avec elle pour les info-données.
- Contact possible : Responsable à Véolia : Mr VADUREL 06 27 38 45 34

Personnes présentes :	<ul style="list-style-type: none"> ➤ MR POULOT, président du syndicat ➤ Caroline Coulon, BRLi ➤ Marion Mahé, BRLi
Date:	22/04/2010
N° affaire :	800060 – Volumes prélevables Vouge

1. PRESENTATION

La communauté de communes du Sud Dijonnais a été créée après dissolution du syndicat (SIAEP et assainissement du Canton de Saulon La Chapelle) le 01/01/2010. Elle regroupe :

- Saulon la Rue
- Saulon la Chapelle
- Barges
- Saint Philibert
- Broindron
- Epernay sous Gevrey
- Savouges
- Noiron sous Gevrey
- Corcelles les Cîteaux

Les communes de Fenay, Saint Bernard, Villebichot et Saint Nicolas sont clientes du syndicat et consomment leurs eaux sur le même forage.

Administrativement, la compétence eau et assainissement est aux communautés de communes c'est pour cela que :

- Fenay (~1400 hab) était rattachée au Sud Dijonnais jusqu'en 2007 mais à rejoint le SMD (grand Dijon). En pratique elle est toujours alimentée par de l'eau en provenance du sud dijonnais, vendue au SMD.
- Saint Bernard, Villebichot et Saint Nicolas ont rejoint au premier janvier 2010 le syndicat des plaines de nuits. Comme Fenay, elles restent alimentées en pratique par de l'eau du syndicat du sud Dijonnais.

2. PRELEVEMENTS ET CONSOMMATION EN EAU

Le syndicat est alimenté par deux captages, l'un dans la nappe superficielle de Dijon sud, le second dans la nappe profonde. Ces deux forages sont situés cote à cote, à Perrigny au Paquier du Potu (à 1km des forages de la communauté de communes de Gevrey-Chambertin).

Le syndicat a un contrat d'affermage avec Véolia, qui gère l'approvisionnement et le fonctionnement du réseau. Une usine de traitement d'eau potable a été mise en place sur le site de captage pour traiter :

- Les nitrates (il y a quelques années le syndicat était en limite du seuil de tolérance (50 mg/l))
- Le calcaire (forte dureté de l'eau puisque l'eau descend des karsts et traverse les côtes viticoles).
- Il est également possible de traiter les pollutions aux hydrocarbures en cas de besoin (charbon actif). En effet, il existe par le passé des cas de pollution de la nappe aux hydrocarbures qui ont motivé les politiques à s'équiper de ce système au cas où ce type de pollution se reproduirait. (la station-service de Leclerc fuyait et laissait des hydrocarbures s'infiltrer dans les sols, jusqu'à ce que les capteurs de la station de pompage déclarent la pollution).

L'eau des deux forages est traitée par l'usine et dessert l'ensemble des communes du syndicat. La capacité de l'usine de traitement est de 2500 m³/j, pour l'instant seuls 1500 à 1800 m³ sont utilisés chaque jour.

Il existe de légère variation saisonnière et la consommation est plus forte en été qu'en hiver.

	2005	2006	2007	2008	2009
Rendement du réseau de distribution	77,7%	83,9%	80,3%	75,8%	72,9%
Vol pompé nappe profonde (m3)	399 337	391 466	376 880	396 834	399 005
Vol pompé nappe superficielle (m3)	189 697	122 819	159 631	215 840	272 478
Total	589 034	514 285	536 511	612 674	671 483

Voir les données remises par Mr Poullot. Des compléments ont été demandés (variations saisonnières, volumes mensuels, données sur les STEP).

3. RENDEMENT ET ETAT DU RESEAU

Le rendement était de 73 % en 2009 (83.9% en 2006). Le syndicat souhaite retrouver pour les prochaines années les bons rendements obtenus en 2006. Ces chiffres de rendements prennent en compte les usages communaux, qui sont comptabilisé à l'exception des bornes incendies, on a donc

$$\text{Rendement} = (\text{Col facturé} + \text{bornes incendies} + \text{fuites}) / \text{Vol fournit}$$

En 2006 des compteurs sectoriels ont été mis en place et permettent une bonne détection des fuites.

4. EVOLUTIONS DE LA CONSOMMATION

Même si l'urbanisation est grandissante sur le secteur, les changements de consommation (évolution des comportements des consommateurs qui sont de plus en plus sensibilisés aux problèmes d'économies d'eau) font que les prélèvements seront sans doute stables, voire diminués. De plus, Mr Poullot souhaite développer la récupération d'eaux de pluies via par exemple la prise d'un arrêté qui impose l'installation d'un réservoir sur les permis de construire et des aides financières. Il ne craint pas la perte de revenus lié à la baisse de consommation individuelle puisqu'elle pourrait être compensée par les nouveaux arrivants, même si la crise financière a tendance à figer l'augmentation de la démographie. On constate cependant une relance depuis 3 à 4 mois. Saulon la Chapelle est la seule commune qui a des projets d'urbanisation conséquents.

L'évolution démographique des années à venir est difficile à prévoir. La population va augmenter, mais à un rythme inférieur à celui des dernières années.

5. COMPETENCE ASSAINISSEMENT

La Communauté de Communes est également en charge de l'assainissement. Plusieurs stations recueillent les eaux usées de la zone :

- La station de Saulon la Chapelle qui collecte les eaux de Saulon la Rue, Saulon la Chapelle et Barges, 2000 habitants.
- La lagune de Corcelles les Cîteaux, dimensionnée pour 800 à 850 habitants.
- La roselière de Noiron sous Gevrey qui collecte les eaux de Noiron et Savouges, 1400 habitants.
- La roselière de Saint Philibert pour Saint Philibert, 480 habitants.
- La Lagune de Broindron, 90 habitants, mise en place il y a un an et demi et dont le rejet se fait dans la Boïse.

La commune d'Epernay sous Gevrey a un assainissement non collectif. Une étude de faisabilité est en cours pour déterminer si un futur investissement installera un assainissement collectif ou non.

Quelques foyers de Saint Philibert ne sont pas raccordés, mais ceci reste faible car raccordés ou non, tous les foyers paient les taxes d'assainissements et sont donc encouragés à se raccorder, seuls deux foyers ne sont pas raccordés, pour raison techniques.

Personnes présentes :	➤ Mme Clothilde MAILLOT ➤ Caroline Coulon, BRLi
Date:	22/04/2010
N° affaire :	800060 – Volumes prélevables Vouge

1. PRESENTATION

La Mairie de Nuits Saint Georges délègue la responsabilité Eau et Assainissement au niveau du Centre Technique Intercommunal. Des rapports très complets et détaillés sont mis en ligne pour l'année en cours à l'adresse www.paysdenuits-saint-georges.com. Pour les années précédentes, uniquement consultables en format papier, se déplacer directement au centre et prendre les renseignements sur place.

2. PRELEVEMENTS ET CONSOMMATION EN EAU

Les données 2008 sont en ligne. Le rapport de 2009 va être mis en ligne fin Juin.

Des travaux vont être menés pour remplacer les branchements en plomb. Chaque année des campagnes de recherches de fuites sont menées. Des travaux sur les conduites des sources vont être entrepris et des compteurs aux prises d'eau (et non plus seulement aux réservoirs) vont être placés. De plus l'arrêt de définition du périmètre de protection du captage va être prêt avant l'été.

Les prélèvements sont stables dans l'année, légèrement en hausse pendant les vendanges.

3. COMPETENCE ASSAINISSEMENT

C'est aussi la communauté de communes du pays de Nuits Saint Georges qui est en charge de l'assainissement.

Les prélèvements pour la communauté de communes étant hors BV Vouge et la station de Quincey également, l'entretien est bref.

Personnes présentes :	<ul style="list-style-type: none">➤ Michel Trojat, président du SIE➤ Caroline Coulon, BRLi➤ Marion Mahé, BRLi
Date:	20/04/2010
N° affaire :	800060 – Volumes prélevables Vouge

1. PRESENTATION

Le syndicat s'occupe de l'eau potable pour les communes de :

- Cessey sur Tille (hors bv)
- Izier (hors bv)
- Magny sur Tille (hors bv)
- Fauverney (hors bv)
- Rouvres (bv)
- Bretenières (bv)

Magny sur Tille et Bretenière appartiennent au Grand Dijon et vont quitter le syndicat.

L'eau provient du château d'eau de Magny sur Tille, alimenté à partir d'eau prélevée sur le réseau du SMD. Le captage se fait dans un grand champ captant, pompant dans la nappe de la Saône, un traitement est effectué sur la station de Poncey lès Athée. L'eau qui alimente les communes du syndicat vient donc d'une ressource extérieure au bassin versant.

LA SDEI gère le captage par délégation de service publique.

2. PRELEVEMENTS ET CONSOMMATION EN EAU

Les prélèvements totaux s'élevaient à 264 000 m³ en 2007 et 261 000 m³ en 2008.

3. COMPETENCE ASSAINISSEMENT

L'assainissement est géré par la SDEI également.

Les effluents de Bretenière et Rouvres et Fauverney sont traités à la station de Fauverney, station de 3500 équivalents habitants, les rejets vont dans l'Ouche. Hormis le stade de Rouvre en plaine, il y a très peu d'assainissement individuel.

Une STEP est en projet sur la commune de Magny-sur-Tille et collectera les eaux des 3 autres communes du syndicat. Son rejet sera réalisé sur la Norge.

L'eau potable venant d'ailleurs et les rejets retournant hors du BV, l'entretien a été très bref.

COMPTE-RENDU D'ENTRETIEN

SYNDICAT INTERCOMMUNAL EAU ET ASSAINISSEMENT DE VARANGES TART-LE-BAS MARLIENS

Personnes présentes :	➤ Mr Pommier, président du syndicat ➤ Caroline Coulon, BRLi
Date:	22/04/2010
N° affaire :	800060 – Volumes prélevables Vouge

1. PRESENTATION

Les trois communes de Marliens (bv ; 450habitants), Tart Le Bas (bv ; 220habitants) et Varanges (hors bv ; 810habitants) appartiennent à la communauté de communes de la Plaine de Dijon, qui ne gère pas l'eau.

Le syndicat est en affermage avec la SDEI pour l'eau et l'assainissement.

L'eau est achetée à Genlis (Station de Poncey les Athées, comme pour Dijon). Tous les résidents ont leur puits pour arroser.

2. PRELEVEMENTS ET CONSOMMATION EN EAU

(Mr Pommier remet les copies des volumes consommés depuis 1996, le tableau « eau et assainissement Marliens, Varanges Tart.xls » ainsi que la qualité du rejet).

3. EVOLUTIONS DE LA CONSOMMATION

La consommation est stable dans l'année et au fil de années car à Marliens le départ des enfants dans les ménages est compensé par des nouveaux arrivants (il y a plus de pavillons, comportant moins d'habitants chacun). Tart et Varanges n'évoluent pas.

Des travaux sont prévus sur le réseau (regards, canalisations, chemisages).

4. COMPETENCE ASSAINISSEMENT

La station de Tart le Bas a été agrandie (2000 eq ha). Le rejet va dans l'Ouche et les boues sont épandues par deux agriculteurs.

Seul 1 foyer n'est pas raccordé sur Marliens.

(Les eaux provenant du dehors du bassin et étant rejetées en dehors, l'entretien a été bref).

Personnes présentes :	<ul style="list-style-type: none">➤ Mr ROLLIN, président du syndicat➤ Mme Thomasin, secrétaire du syndicat➤ Caroline Coulon, BRLi
Date:	20/04/2010
N° affaire :	800060 – Volumes prélevables Vouge

Mme Thomasin transmet par mails les rapports du président. Voir avec Mr Boullard pour les volumes mensuels. Remise d'un schéma de la zone.

1. PRESENTATION

Le syndicat des eaux du canton de Seurre Val de Soane regroupe de nombreuses communes dont seulement trois entièrement incluses dans le bassin versant de la Vouge :

- Esbarres
- Magny les Aubigny
- Charrey sur Saône

Les deux communes de Broin et Bonnencontre sont à cheval sur le bassin versant mais leur surface incluse dans le bassin est minime.

Le syndicat gère l'eau d'une très grande zone et possède trois captages et 8 châteaux d'eau.

L'approvisionnement en eau sur le secteur est assez difficile à synthétiser car de nombreux transferts entre les captages et les châteaux d'eau se font constamment, sans prévisions possibles, en secours.

Deux captages sont hors zone du BV :

- Le puits de Glanon, totalement abandonné pendant 4 ans pour cause de pollution aux pesticides, il est à nouveau en service maintenant. Il peut alimenter simultanément sa zone normale et subvenir aux besoins du captage de Magny.
- Le puits de Pagny le Château, qui ne peut pas servir de réserve pour secourir d'autres puits.

Le puits de Magny, qui capte un aquifère profond de 7 m, captif banquette d'alluvions anciennes en rive droite de la Vouge, protégé par une base argileuse et de colluvions de Saint Cosme. Les villages desservis sont Magny, Charrey, Esbarres et une petite part de Bonnencontre. Son fonctionnement normal pour desservir ces communes est de 200 m³/j. Toutefois, comme ce puits est une « ressource sanctuaire », son fonctionnement peut aller jusqu'à 1800 m³/j pour alimenter le point de prélèvement de Pagny, et 1200 m³ pour secourir le puits de Glanon. Ce puits fait actuellement le sujet d'une étude BAC réalisée par TAUW Environnement (Mr ROLLIN nous conseille de nous inspirer de leurs résultats qui tomberont bientôt, recontacter Mr ROLLIN).

Une étude est en cours pour aider à la gestion stratégique des dépannages.

Mr ROLLIN pose une question et demande une réponse : quelle est la valeur de l'infiltration moyenne annuelle (recharge de nappe) sur le secteur entre la Vouge et la Bièvre ?

Cette question se pose dans le contexte où les agriculteurs, via l'ASA St Jean de Losne qui est en création, font faire une demande de prélèvements dans la nappe superficielle pour irriguer, ce qui pourrait bien défavoriser la recharge de la nappe profonde dans laquelle l'AEP est captée.

2. PRELEVEMENTS ET CONSOMMATION EN EAU

Demander directement à Mr BOILLARD, SDEI, pour les volumes mensuels par communes.

Il n'y a pas d'industries raccordées au réseau AEP.

La consommation est assez stable dans l'année, une légère hausse en été est liée à l'arrosage des jardins.

Le rendement du réseau total est de 67% ; ce qui masque des inégalités certaines. Des travaux réguliers reprennent 2 kms (1% du linéaire) par an, préférentiellement là où il y a des casses. Une sectorisation avec pose de compteurs est en cours, pour mieux identifier les zones de fuites.

3. EVOLUTIONS DE LA CONSOMMATION

La consommation sera a priori stable puisque, bien qu'ayant connu une importante vague de migration depuis Dijon il y a 4-5 ans, cet exode s'est ralenti. Une augmentation de 15-20% sur 20 ans est prévue. Le syndicat connaît une augmentation de 1,5% par an d'abonnés, mais comme les consommations individuelles sont à la baisse, le bilan global est neutre.

La baisse de consommation individuelle fait réfléchir le syndicat qui craint de ne plus rentrer dans ses coûts si les frais de traitements montent et les redevances chutent : arrivera-t-on au point que l'eau bue sera embouteillée et l'eau de réseau traitée à de plus bas seuils ?

De plus, le syndicat cherche peu à peu à se dégager de la défense incendie, qui constitue une perte nette pour le syndicat : eau non facturée et gros dégâts de réseau lié à une utilisation brutale des pompiers. De plus, Mr ROLLIN parle de revenir à des systèmes d'approvisionnement plus locaux, comme auparavant, avec des micro centrales à charbon actif, car il trouve aberrant la longueur de tuyau sans abonnés qu'il faut entre chaque commune.

4. COMPETENCE ASSAINISSEMENT

L'assainissement n'est pas une compétence du syndicat, contacter chaque commune (a priori en assainissement autonome).

Personnes présentes :	<ul style="list-style-type: none">➤ Muriel Chauvet➤ Pascal Fenard, Hydrophis➤ Sébastien Chazot, BRLi➤ Marion Mahé, BRLi
Date:	03/2010
N° affaire :	800060 – Volumes prélevables Vouge

1. PRESENTATION

L'eau potable est gérée en délégation par la Lyonnaise des eaux.

Le SMD utilise de nombreux points de captage dont 3 sont situés sur la nappe de Dijon Sud :

- Puits Les Valendrons P2, à Chenove dans la nappe de Dijon Sud
- 4 captages de Marsannay (captages de « la pièce Leger ») (2 en nappe profonde, 2 en nappe superficielle)
- Le Puits de Longvic (Les Herbiottes) dans la nappe profonde de Dijon Sud

2. PRELEVEMENTS ET CONSOMMATION EN EAU

En période d'été, c'est le forage de Poncey (nappe alluviale de la Saône) qui alimente presque toutes les communes du SMD. Au contraire, en hivers, les différentes sources sont utilisées pour permettre la recharge de la nappe au niveau de Poncey.

Les forages de Marsannay, Chenove et Longvic alimentent uniquement ces trois communes, plus Ouges ainsi de Gevrey Chambertin pour les volumes qu'elle achète.

Ils sont pour l'instant sous exploités en raison de la mauvaise qualité de l'eau de la nappe de Dijon Sud.

De nombreux éléments sur les besoins futurs selon différents scénarios sont disponibles dans le schéma AEP du SMD.

L'eau des communes de Marsannay et Perrigny ainsi que l'eau destinée au syndicat de Gevrey Chambertin est stockée dans le réservoir de Perrigny (réservoir « La Montagne »).

Les communes du bassin versant de la Vouge sont desservies comme suit :

- Ouges est alimentée par les réseaux de distribution de Longvic
- Longvic est alimenté par le puits situé sur la commune ainsi que par 3 interconnexions avec le réseau de Dijon.
- Chenove est alimentée par les puits situés sur sa commune, et par deux interconnexions avec les puits de Marsannay et avec la ville de Dijon
- Marsannay et Perrigny sont alimentés à partir des puits de Marsannay ainsi que par l'interconnexion avec la ville de Dijon

3. ASSAINISSEMENT

Les eaux de Marsannay, Chenove et Perrigny sont collectées par la STEP de Gevrey dont le rejet a lieu dans le bassin de la Vouge.

Les eaux de Fenay, Ouges et Longvic sont collectées par la STEP de Dijon dont le rejet est dans le bassin de l'Ouche.

Les eaux de Bretennière sont collectées par la STEP Magny sur Tille dont le rejet est réalisé dans l'Ouche.

4. CONTACTS

- Julien Nialon, responsable exploitation : julien.nialon@lyonnaise-des-eaux.fr, 03 80 40 73 55
- Mme Renaud, chef de service : renaud@grand.dijon.fr
- Gael EBRARD au sujet des DUP : gebrard@grand.dijon.fr 03 80 50 37 74
- Hélène Louvet (SAFEGE, responsable d'agence) en charge du schéma directeur en cours de réalisation (fin 2010) : helene.louvet@safege.fr 03 80 46 16 69

Annexe 3.

Comptes rendus d'entretiens Irrigation

LISTE DES COMPTES RENDUS

1. M. Collardot, agriculteur à Flagey et président du syndicat départemental des irrigants
2. M. Paillet, Agriculteur à Fenay
3. M. Pautet, Agriculteur à Rouvres en Plaine
4. M. Fevre, président de l'ASA de la Bièvre

SYNDICAT DEPARTEMENTAL DES IRRIGANTS

Personnes présentes :	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jean-Francois COLLARDOT, président du syndicat, irrigant à Flagey, maire de Flagey ➤ Caroline Coulon, BRLi ➤ Marion Mahé, BRLi
Date:	20/04/2010
N° affaire :	800060 – Volumes prélevables Vouge

1. PRESENTATION

Le syndicat départemental des irrigants de Cote d'or a été mis en place en 1994, il regroupait alors 320 irrigants sur l'ensemble du département. Aujourd'hui le syndicat n'en compte que 200 à 210. Une importante part de cette diminution s'explique par l'arrêt de la culture de betterave en 2007 (fermeture de la sucrerie par la commission européenne et arrêt de la production sur les 3500ha concernés, dont la moitié était irriguée). A eux tous ces irrigants consomment 1,8 millions de m³ d'eau par an environ.

Une grande partie des irrigants appartient au bassin de la Vouge : 70 à 80 irrigants. L'adhésion au syndicat n'est pas obligatoire pour irriguer. Certain irrigants (souvent des maraîchers) font une demande directement à l'agence pour leur autorisation de prélèvement et n'appartiennent pas au syndicat.

Sur le bassin versant de la Vouge, Mr Collardot estime que 50% des agriculteurs sont des irrigants et 50% n'ont aucune surface irriguée.

2. CULTURES PRATIQUEES ET BESOIN EN EAU

➤ Cultures pratiquées

Les cultures irriguées pratiquées sont :

- Les oignons de plein champ. On distingue les oignons repiqués (en très grande majorité sur le BV), des oignons semés (très peu sur le bassin de la Vouge, de l'ordre de 10 ha). Cette production est organisée dans une filière avec l'usine de déshydrations SDL qui contractualise avec les producteurs.
- Les pommes de terre
- L'orge de printemps
- Le soja et les protéagineux
- La moutarde (2500ha) n'est pas irriguée pour l'instant. Des demandes ont été faites pour irriguer la moutarde de printemps (besoin de 2*25 mm fin avril début mai). La moutarde de printemps ne représente que environ 5% des surfaces totales en moutarde sur le BV de la Vouge.
- Sur le bassin de la Vouge, le blé n'est pas irrigué (contrairement à d'autres BV du département).

RMQ : On trouve sur le bassin versant quelques élevages allaitant (charolais). Le seul élevage laitier est celui de l'abbaye de Cîteaux.

➤ Pratiques d'irrigation

Chaque année un arrêté donne une date d'autorisation de l'irrigation, ce qui influe sur les dates de début d'irrigation par les agriculteurs.

- L'orge est irriguée à la montaison en avril. On compte 2 tour d'eau de 20 à 25 mm chacun. L'orge est irriguée à 95% au canon, et à 5% avec des rampes sur enrouleur. Ce système sur rampe n'est possible à mettre en place que sur des parcelles suffisamment grandes. Il permet une irrigation de meilleure

qualité, plus homogène, n'est pas gênée par le vent et est plus économe en eau. Mr Collardot estime que l'économie d'eau réalisée en utilisant une rampe plutôt qu'un canon pour l'irrigation est de 20%. (un apport de 20 mm est nécessaire avec une rampe d'asperseur quand il faut 25 mm pour une irrigation au canon).

- L'oignon est irrigué du 15 mai jusqu'à fin juin, début juillet pour les oignons repiqués, et jusqu'à fin août pour les oignons semés. Les quantités nécessaires sont de l'ordre de 150 mm par hectares, appliqués en 7 fois, avec une période de plus gros besoin en juin. L'irrigation se fait à 90% au canon, à 10% avec des rampes.
- Les Pommes de terres sont irriguées de fin mai début juin à fin août, parfois après pour l'arrachage. Il faut compter 250 à 300 mm d'eau par hectare par saison pour l'irrigation de la pomme de terre. On retrouve la même proportion canon/rampe que pour les oignons.
- Le tournesol n'est que peu irrigué (pour faire lever).

Les besoins en eau pour le blé (sur les autres BV) vont de avril jusqu'au 20 mai. A cette date les prélèvements s'arrêtent car il n'y a plus d'autorisation d'arroser la culture.

A titre informatifs, les besoins en eau pour de la betterave s'élèvent à 150 à 200 mm (sur sols séchant).

➤ Prélèvements

Les prélèvements pour l'irrigation se font à 80% dans des puits/forages particuliers à chaque exploitation. Les 20% restants sont prélevés directement en rivière.

La localisation des prélèvements en rivières et les forages utilisés varient selon les années en fonction de la rotation des cultures.

C'est en juin que sont en général établis les arrêtés prévoyant des restrictions de prélèvement.

Une étude avait été lancée du temps où l'activité betteravière rendait plus importants les besoins en eau. Cette étude prévoyait la mise en place de réserves d'eau qui permettraient de sécuriser l'irrigation en période de sécheresse. Ce projet prévoyait des réserves de volume de l'ordre de 100 000 à 120 000 m³. Elles seraient remplies en hiver au moment où l'eau est abondante (prélèvement en rivière). En été, le réapprovisionnement de ces retenues ne se ferait plus par de l'eau du milieu naturel mais par les rejets de STEP (ex : celle située à Flagey qui collecte les eaux de Morey Saint Denis, Vosnes Romanée, Vougeot, Chambole Mussigny, Gilly, Saint Bernard..., donc dans l'avenir des rejets qui ne reviennent plus au milieu). Selon Mr Collardot, le principal obstacle à ce projet est l'obtention de financements.

Sur le secteur de Brazey, les irrigants se sont regroupés en ASA (l'ASA de la Bièvre) et souhaite utiliser les bassins de l'ancienne sucrerie, ainsi qu'un bassin à Fauverney comme réserve d'eau sur la plateforme logistique.

3. TYPE DE SOLS

On trouve différents types de sols sur le bassin versant, ils sont très hétérogènes, même à l'échelle de la parcelle. (Argileux, argilo-limoneux, argilo calcaire séchant...). Globalement, sur le bassin versant, Mr Collardot estime qu'on retrouve 20% de sols séchant (davantage filtrant) sur lesquels les besoins en eau sont augmentés. Ces sols se retrouvent principalement sur le val de Saone (Est du BV)

4. CONTEXTE AGRICOLE ET EVOLUTION DES SURFACES CULTIVEES-IRRIGUEES

Avant la fermeture de la sucrerie, les surfaces betteravières représentaient 3500 ha dont environ la moitié était irrigués.

La fermeture de la sucrerie de Brazey en plaine a été décidée en raison des rendements relativement irréguliers obtenus par les betteraviers du département (seulement la moitié des surfaces irriguées, rendement très faibles, jusqu'à 5 t/ha en 2003 au moment de la sécheresse lorsque l'arrosage n'était plus permis).

Depuis la fermeture de la sucrerie, les agriculteurs augmentent les productions légumières (oignons, PdT) et celles de pois et de soja. La production de moutarde a été relancée (on en comptait 500 ha en Cote d'Or il y a 3 ans contre 2500 à 3000 actuellement. C'est principalement de la moutarde d'hiver (95%).

L'urbanisation est importante mais ne menace pas trop fortement les espaces agricoles.

L'agriculture est en mutation. On ne constate pas de hausse des prix, alors que le prix des intrants a doublé depuis 2004. En conséquence, les surfaces nécessaires pour permettre la rentabilité d'une exploitation sont de plus en plus importantes (aujourd'hui 120 ha ne suffisent plus, à moins d'avoir une activité autre, ou un conjoint travaillant à l'extérieur). Le nombre d'exploitation a donc tendance à diminuer et les exploitations restantes ont tendance à s'agrandir.

Personnes présentes :	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mr Paillet, irrigant à Fenay ➤ Caroline Coulon, BRLi ➤ Marion Mahé, BRLi
Date:	21/04/2010
N° affaire :	800060 – Volumes prélevables Vouge

1. PRESENTATION

La betterave consommait 60% de l'irrigation et jusqu'à présent, il n'y a pas de culture irriguée de remplacement à la betterave.

Pour remplacer la culture de la betterave, la solution trouvée est la culture de céréales en agrandissant les exploitations. Dans les cas où l'agrandissement n'est pas possible, les agriculteurs sont encore en recherche de solution et ont du mal à trouver des cultures suffisamment rémunératrices. Les surfaces sont maintenant :

- en céréales (colza, moutarde, tournesol, blé) (les exploitations se sont alors agrandies),
- en oignons (les surfaces cultivées en oignons semés sont en baisse car vulnérables au cours du marché, la baisse des cours ces dernières années décourage les agriculteurs de s'orienter vers cette production. Les oignons repiqués ont des prix plus stables et les agriculteurs s'orientent davantage vers cette production),
- en pommes de terre (pas facile car la filière agroalimentaire est délocalisée).

Depuis 2007, à l'arrêt de la betterave s'ajoute le phénomène années humides, ce qui fait que l'irrigation n'atteint que 30% des volumes utilisés auparavant.

Cependant, les projets d'irrigation envisagés il y a quelques années sont toujours d'actualité pour les agriculteurs..

2. CULTURES PRATIQUEES ET BESOIN EN EAU

➤ Pratiques d'irrigation

Cultures		
Oignon repiqué	120-150 mm en 3 passages	Ne supporte pas le stress hydrique
Oignon semé	180-200 mm en 5-6 passages	
Orge de printemps	30 mm en 1 ou 2 passages	Irrigué ponctuellement
Moutarde	Pas de consommation d'eau et d'irrigation	

Le pic de besoin en eau est en juin-juillet, mais l'arrosage est nécessaire ponctuellement dès avril. Pour la betterave ce pic de besoin en eau était plus tardif et arrivait plutôt en juillet-août.

Les besoins pour la culture de soja sont en juillet août. Suite à la diminution des cultures de betterave, la production de soja a légèrement augmentée.

Les périodes critiques pour l'irrigation de l'oignon sont en juin (oignon repiqué) ou en juillet (oignon semé). Un stress hydrique provoque un arrêt de la croissance et le début de la maturation. On retrouve également ce phénomène sur la pomme de terre, de façon un peu moins marquée.

Les sols séchant sont situés à Fenay (ouest), Saulon la Rue, Longecourt, Rouvre en Plaine, Chevigny. Ceux-ci ne sont plus irrigués car non repris par des cultures irrigués après la betterave (avec la diminution des surfaces irriguées, seuls les sols les plus favorables sont semés en cultures nécessitant une irrigation)..

L'irrigation sur le bassin versant se fait à 95% avec des canons enrouleurs, le reste est irrigué par des rampes sur enrouleur. L'irrigation obtenue avec un système de rampe est de meilleure qualité mais contrairement à Mr Colardot, Mr Paillet considère que la quantité d'eau nécessaire aux deux types de systèmes est équivalente. En effet, selon lui l'utilisation des canons est de plus en plus efficace d'une part grâce aux progrès techniques (canons à retours lent) et d'autre part grâce à l'amélioration des pratiques (pas d'utilisation des canons en période de vent ni en période de fort ensoleillement).

Le syndicat départemental a rédigé une chartre de l'irrigant (2006-2007) pour raisonner les agriculteurs sur les pratiques, notamment déconseiller l'irrigation au vent et sous fortes chaleurs.

Il n'y a pas de retenues collinaires sur le bassin de la Vouge, car il existe peu de site propice à leur installation.

➤ Organisation générale du territoire agricole

Le bassin versant peut être découpé en plusieurs unités d'un point de vue agricole :

- La Côte viticole à l'Ouest de l'autoroute.
- Une zone limitée au nord par les communes de Saint-Philibert, Savouges, Corcelles les Cîteaux ou on retrouve principalement des espaces forestiers et de l'élevage allaitant (seule l'abbaye de Cîteaux a un élevage laitier).
- Le reste du territoire est une plaine majoritairement semée en céréales, soja, oignons.

➤ Conflits pour la ressource en eau

Les conflits sont surtout en bordure de rivière. Le problème relevé est que les arrêtés, qui limitent soit en temps soit en volume d'irrigation, sont donnés sur tout le bassin versant alors que certains affluents sont encore bien chargés. Globalement, le bassin amont est plus souvent sous alerte que le bv aval de l'abbaye, par exemple la Cent fonds ne pose pas de problème, la Varaude non plus étant donné qu'elle bénéficie d'une alimentation par la Cent Fonds. Sur la partie amont de la Vouge au niveau de Flagey, Villebichot, jusqu'au niveau de l'abbaye de Cîteaux), il y a peu d'irrigants sur cette zone, mais la ressource est faible également, ce qui en fait un secteur sensible à la sécheresse.

➤ Type de ressource prélevée

Les communes de Barges, Fenay, Ouges, Saulon la Chapelle et Saulon la Rue, ainsi qu'une partie de Corcelles sont alimentées par la Cent Fonds ainsi que par des forages de 6 à 10 m de profondeur, dans la nappe superficielle de Dijon Sud.

3. PROJETS

Les agriculteurs ont comme projet de participer à la lutte contre les inondations notamment en créant des retenues à doubles rôles : écreteurs de crue et réservoirs d'eau pour l'irrigation. Par exemple un site en amont de Saulon-la-Chapelle sur la Cent fonds a été identifié (il permettrait aussi de stopper l'envasement du canal-ce canal est d'ailleurs la propriété des moines qui souhaitent vendre)

Personnes présentes :	➤ Mr PAUTET, agriculteur a Rouvres en Plaine ➤ Caroline Coulon, BRLi
Date:	23/04/2010
N° affaire :	800060 – Volumes prélevables Vouge

1. PRESENTATION

Mr Pautet tient une exploitation d'une cinquantaine d'hectares dans l'extrémité nord du bassin, à Rouvres-en-plaine. Suite à l'arrêt de la betterave, l'exploitant s'est diversifié en colza, tournesol, moutarde et oignon, comme tous les autres exploitants.

Rouvres était une commune particulièrement productrice de betterave avec ses terres très sableuses (comme l'attestent les trois sablières). La sucrerie importait aussi des betteraves du Jura. Peu avant la fermeture, la sucrerie avait regagné des quotas, encourageant les agriculteurs à investir dans du matériel supplémentaire. C'est donc dans la surprise que toute une structure de l'économie agricole s'est effondrée du jour au lendemain. Depuis les trois campagnes dernières la plupart des cultures sont en sec. Les besoins globaux en eau de l'agriculture dans cette zone ont donc chuté, et avec la perte des cultures irriguées il y a aussi une perte de revenus conséquente ; d'où le processus continu de projets d'aménagement pour l'irrigation.

La feuille de demande d'autorisation de Mr Pautet montre bien cette chute de consommation :

m ³ d'eau	Demandés	Consommés*
Année de betteraves	100 000	85 000
2009	43 700	20 000

**les volumes consommés sont aussi déclarés par l'exploitant à l'Agence de l'eau par lecture de son compteur, sur l'honneur. Jamais personne ne vient contrôler cette valeur.*

Le bassin de la Vouge se voit alloué 1,473 millions de m3 divisé entre tous les agriculteurs plus un résidu pour les nouveaux exploitants.

L'Oucherotte qui borde Rouvres est toujours à sec, sauf quand la nappe remonte, environ 10 jours par an. Il y a trente ans, ce cours d'eau fonctionnait normalement mais des travaux de canaux l'on perturbé.

2. BESOIN D'IRRIGATION DES CULTURES

Pour une année dite « normale », les doses appliquées aux cultures sont les suivantes :

	Betteraves	Colza/tournesol/moutarde	Pommes de terre	soja	Oignon
Dose		Pas d'irrigation	30	40	30
Passage			4	2	4
Lame d'eau totale (mm/an)	120		120 - 180	80	120
Période			Mai-15 aout		Mai-1 ^{er} juillet

L'eau est apportée l'enrouleur muni d'un canon ou de petites rampes (seulement un agriculteur sur Rouvres a une rampe), elle est puisée à 5-6m.

3. STRUCTURATION DE L'IRRIGATION

Chaque agriculteur a ses puits dans les parcelles qu'ils souhaitent irriguer, mais des ASA ou CUMA se sont créés pour faciliter les échanges entre irrigants, augmenter leur pouvoir dans les décisions et s'entraider dans les équipements.

A Rouvres, une CUMA a été fondée et a permis d'électrifier les puits (plusieurs agriculteurs par puits avec un tour d'eau).

Plusieurs projets d'irrigation naissent actuellement.

D'abord la réhabilitation des bassins de la sucrerie d'Aiserey : pour un budget de 10 M€ financés à 20% par les participants (Longecourt, Aiserey, Marliens, Echigey, Brazey, Rouvres). Elle permettrait de stocker 800 000m³ d'eau, après avoir étanchéifié les bassins. Initialement, l'eau devait provenir de la Bièvre, mais cette option a été interdite par le préfet. La deuxième proposition est donc de pomper dans la nappe à Rouvres en période hivernale, de transférer l'eau par des grosses canalisations à Aiserey. Dès Mai les agriculteurs auraient possibilité de pomper depuis les bassins à leurs parcelles (retour à Rouvres !!). Ce projet a fait naître l'ASA afin d'obtenir les financements Européens de soutien à l'irrigation et d'aménagement des bassins de la sucrerie que l'EU a fait fermer (le projet naît aussi de l'envie de profiter de cette enveloppe qui leur est due).

Un projet de Réutilisation des Eaux Usées de Gevrey est en cours.

Un autre projet à Fauverney est né avec la conversion de 50 ha de terre agricole en zone artisanale. L'ASA du Champaisson s'est structurée autour d'un bassin hors sol créé par les excès de terres mobilisées par les travaux de terrassement. La source pour alimenter ses bassins est la récupération des eaux de ruissellement sur le parking mélangées avec les eaux de pluies récupérées par 30 ha de toiture. Après décantation, ses eaux sont prêtes pour l'irrigation.

Chaque projet d'alternative de l'origine de l'eau d'irrigation se voit accompagné d'une interdiction de compléter cette ressource avec de l'eau de nappe, le préfet interdit alors les captages.

Personnes présentes :	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mr FEVRE, président de l'ASA de la Bièvre ➤ Caroline Coulon, BRLi ➤ Frédéric Bergé, BRLi
Date:	05/05/2010
N° affaire :	800060 – Volumes prélevables Vouge

1. PRESENTATION

Mr Fèvre est un agriculteur irrigant de Brazeay. Il a été élu président de l'ASA de la Bièvre, créée pour l'occasion d'un projet d'irrigation à partir des bassins de la sucrerie.

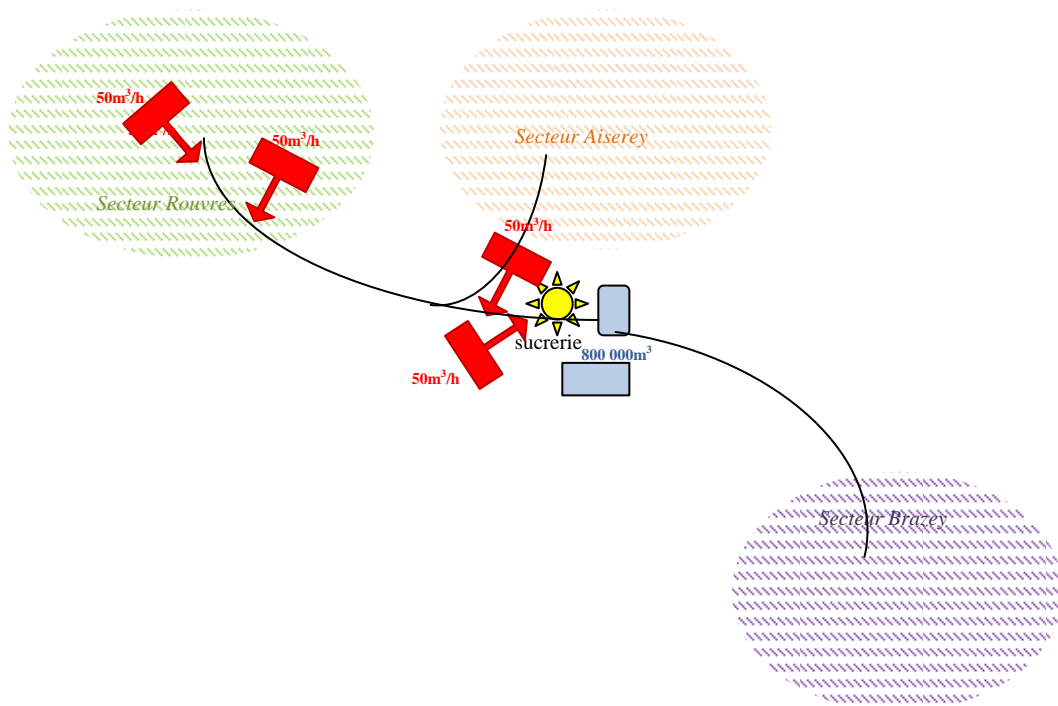
L'irrigation se fait traditionnellement à partir de puits captant la nappe superficielle à 6m, ou par des captages en rivières (Vouge et Bièvre). Un agriculteur sur 2 est un irrigant. Cette forme d'irrigation a ses limites dans le fait que le bassin est souvent en déficit dès la fin du printemps

Le secteur de la Bièvre subit les arrêts sécheresse (restrictions chaque année) alors que car la nappe reste haute. A Aubigny, un barrage permet de maintenir le niveau. A Esbarres, il n'y a pas d'irrigation.

2. LES CARACTERISTIQUES DU PROJET D'IRRIGATION

Les bassins de la sucrerie ont été mis en vente et donc achetés par l'ASA, via une association montée rapidement à cet effet. Le projet prévoit d'irriguer trois secteurs : Rouvres au Nord, Aiserey au centre et Brazeay au Sud.

La décision préfectorale a refusé le pompage directement dans la Bièvre, mais a accordé un pompage de 800 000m³ en nappe, réparti comme suit : 700 000m³ pompé d'octobre au 1^{er} avril et complément de 100 000m³ d'avril à fin juillet. Les captages seront au nombre de 4 : 2 à Aiserey et 2 à Rouvres.



Du fait que les pompes fonctionnent en période de nappe haute, les irrigants se mettent à l'abri des arrêtés préfectoraux de restriction d'irrigation (qui prennent fin le 1^{er} octobre). Il n'y aura pas de tour d'eau et les agriculteurs pourront disposer librement du volume que l'ASA attribuera en début de campagne, à une pression de 10 Kbar. Les pompes de captages tourneront 20 heures par jour.

L'ASA regroupe 22 agriculteurs et s'étend sur 1800 ha, mais avec une rotation tous les trois ans, il y aura 600 ha d'irrigués, distribués comme suit : 50 ha de pommes de terre, 140 ha d'oignons, 150 ha de soja, 150 ha de maïs, 50ha de pois, 50 ha d'orge, 20 ha de légumes.

3. GENESE DU PROJET

Le projet a débuté en 2008. En octobre les discussions ont permis de mettre sur papier les besoins et les attentes d'un tel projet. En aout 2009 le projet rentre dans la phase de concrétisation. En septembre l'ASA est créée et l'enquête publique pour prélèvements lancée. En Janvier 2010, l'autorisation préfectorale est donnée, l'appel d'offre aux entreprises est lancé, en Février, les entreprises sont choisies, en Mars l'autorisation du Coderste tombe et la notification des subventions suit. Le 15 avril 2010 les travaux débutent. La première saison d'irrigation est pour 2011.

Le SBV a totalement soutenu ce projet, de même que la préfecture. Les irrigants se sont sentis très aidés, et cela a permis d'obtenir une très large portion (8 millions d'euros) de l'enveloppe destinée à encourager des projets suite à la fermeture de la sucrerie.

Annexe 4.

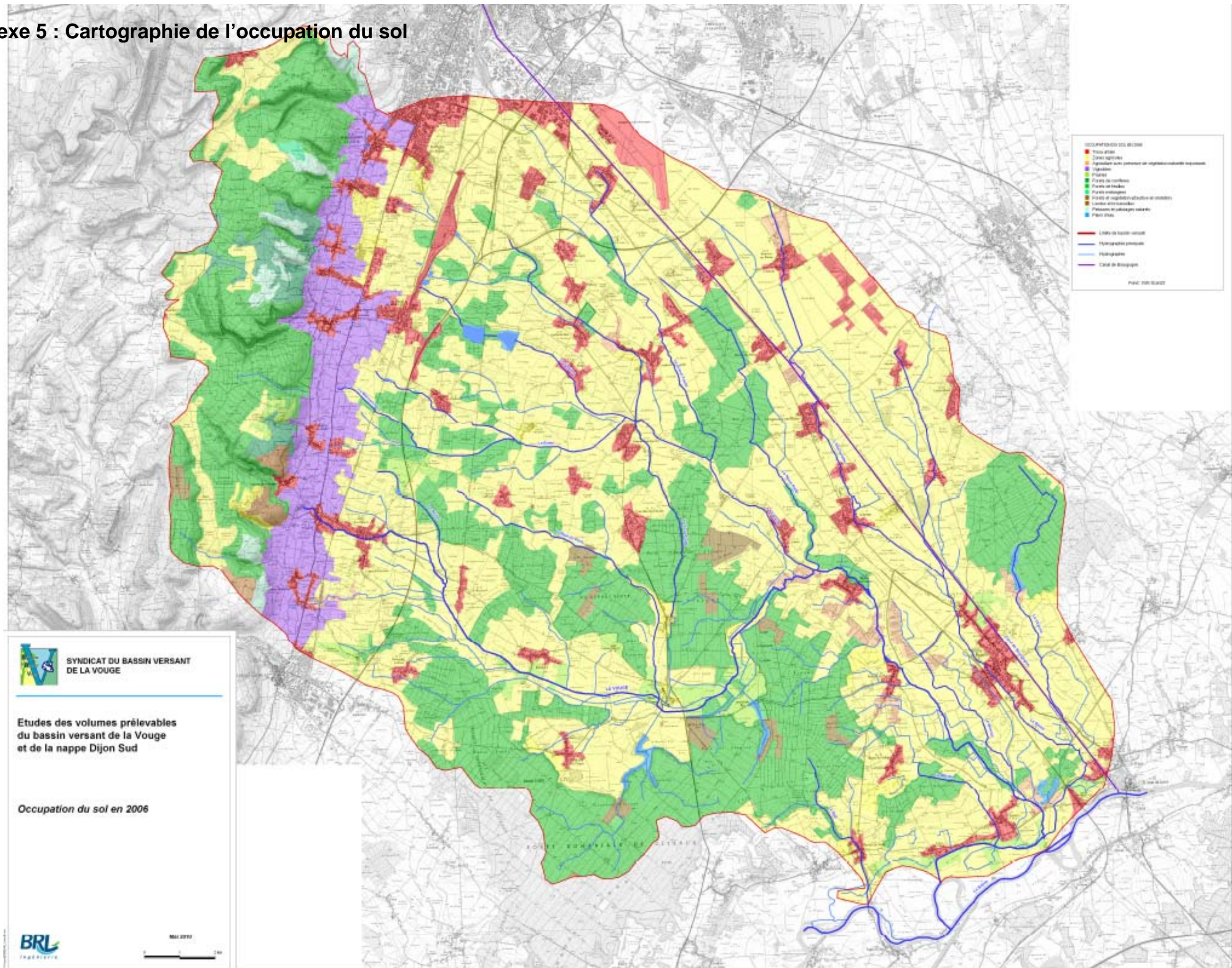
Base de données des ouvrages transversaux dans le bassin versant

Annexe 4 : Base de données des ouvrages transversaux dans le bassin

cours d'eau		ouvrage		localisation			caractéristique ouvrage				
CGENE	Nom	Code	Nom	insee	commune	X	Y	pk	Chute (m)	franchissabilité	Usage
U1410640	la Bièvre	22100221	SEUIL (MOULIN DES BATTEURS)	21103	BRAZEY EN PLAINE	817010,01	2243104,97	990566		Franchissable	
		22100223	SEUIL	21103	BRAZEY EN PLAINE	818694,14	2240364,42	993965		Franchissable	
		22100220	SEUIL	21623	TART LE HAUT	816273,82	2247981,77	985254		Franchissable	
U1410540	la Cent Fonts	22100211	MOULIN DES ETANGS	21263	FENAY	805201,07	2252236,5	985038	0,5	Franchissable temporairement	Agrément, aire de loisirs, patrimoine, chasse, pêche, plan d'eau, habitation
		22100214	BARRAGE DE L'ETANG DE LA FORGEOTTE	21319	IZEURE	809149,99	2242485,05	997246	1,6	Infranchissable	Sans usage
		22100210	FERME DE LA SANS FOND	21481	PERRIGNY LES DIJON	804497,75	2253069,53	983766	0,6	Infranchissable	Agrément, aire de loisirs, patrimoine, chasse, pêche, plan d'eau, habitation
		22100215	BARRAGE DE L'ABBAYE DE CITEAUX	21564	ST NICOLAS LES CITEAUX	809080,66	2240131,46	999850	2	Infranchissable	Production hydroélectrique
		22100213	MOULIN DE SAULON LA CHAPELLE	21585	SAULON LA CHAPELLE	807718,83	2250008,62	988772		Infranchissable	Sans usage
		22100212	MOULIN DE SAULON LA RUE	21586	SAULON LA RUE	805963,02	2251177,68	986640	0,7	Infranchissable	Sans usage
U1410500	la Vouge	22100208	MOULIN DE BESSEY	21067	BESSEY LES CITEAUX	814692,32	2243197,2	989621		Franchissable temporairement	Agrément, aire de loisirs, patrimoine, chasse, pêche, plan d'eau, habitation
		70205993	MOULIN DE FANGY	21249	ESBARRES	818985,77	2237396,98	997882			
		70208592	MOULIN GANEY	21249	ESBARRES	818181,43	2238216,7	996675			
		22100202	MOULIN DON	21267	FLAGEY ECHEZEUX	799579,94	2244860,03	968180		Franchissable temporairement	Energie mécanique
		22100203	MOULIN GENNIBURT	21267	FLAGEY ECHEZEUX	799904,97	2244824,97	968530	1	Franchissable temporairement	Agrément, aire de loisirs, patrimoine, chasse, pêche, plan d'eau, habitation
		22100201	MOULIN RICHARD	21297	GILLY LES CITEAUX	799288,88	2245065,4	967815	0,5	Franchissable temporairement	Agrément, aire de loisirs, patrimoine, chasse, pêche, plan d'eau, habitation
		22100204	BARRAGE DU CHATEAU DE GILLY	21297	GILLY LES CITEAUX	800250,71	2244655,63	968922		Franchissable temporairement	Agrément, aire de loisirs, patrimoine, chasse, pêche, plan d'eau, habitation
		22100205	MOULIN MONNET	21297	GILLY LES CITEAUX	800864,53	2244670,58	969553	1,5	Franchissable temporairement	Alimentation en eau
		22100206	FERME DE LA FOLIE	21297	GILLY LES CITEAUX	802445,05	2243674,94	971870	1,8	Infranchissable	Energie mécanique
		70205995	MOULIN ROUGE	21564	ST NICOLAS LES CITEAUX	807458,91	2240236,29	978612			
		22100207	BARRAGE DU LAVOIR DE VILLEBICHOT	21691	VILLEBICHOT	804501,24	2241164,04	975411	0,5	Franchissable temporairement	Sans usage
		22100199	BARRAGE DES SOURCES	21716	VOUGEOT	798880,05	2245424,96	967193	0,8	Infranchissable	Sans usage
		22100200	MOULIN GENTILHOMME	21716	VOUGEOT	799115,03	2245244,98	967556	1	Infranchissable	Agrément, aire de loisirs, patrimoine, chasse, pêche, plan d'eau, habitation
		U1410560	le Chairon	22100216	ETNAG SUPERIEUR DE SATENAY	21295	GEVREY CHAMBERTIN	803797,96	2250386,61	992035	2,5
22100217	ETANG INFERIEUR DE SATENAY			21295	GEVREY CHAMBERTIN	804670,62	2250249,23	992923	2,5	Infranchissable	Agrément, aire de loisirs, patrimoine, chasse, pêche, plan d'eau, habitation
90108680				21585	SAULON LA CHAPELLE	807844,96	2248109,96	997174			
22100218	BARRAGE DU VIVIER ROLET			21586	SAULON LA RUE	805159,95	2250054,97	993470		Franchissable	Pisciculture
U1410600	le Grand Fossé	22100219	BARRAGE MOBILE DE SAULON	21585	SAULON LA CHAPELLE	809371	2249012,66	992744	1,5	'Franchissable lors de l'abaissement du barrage	Soutien d'étiage
U1411000	le Saviot	90108682		21297	GILLY LES CITEAUX	801462,38	2245853,71	996830			
U13-0400	l'Ouche	22100092	BARRAGE PRISE D'EAU DU CANAL DE BOURGOGNE	21231	DIJON	802332,56	2261068,17	960949	1	Franchissable temporairement	Alimentation en eau
		22100097	SEUIL	21532	ROUVRES EN PLAINE	810736,09	2254705,47	974364			
		22100101	BARRAGE DE TART L'ABBAYE	21621	TART L'ABBAYE	820266,67	2247293,29	988144	2,5	Franchissable temporairement	Production hydroélectrique
U1410660	l'Oucherotte	22100224	BARRAGE DU PLAN D'EAU D'AISEY	21005	AISEY	814304,96	2245339,95	996829	0,8	Infranchissable	Agrément, aire de loisirs, patrimoine, chasse, pêche, plan d'eau, habitation
		90108690		21005	AISEY	814310,88	2245509,95	996649			
		90108911		21005	AISEY	814208,14	2245942,58	996194			
		22100209	MOULIN D'AUBIGNY	21031	AUBIGNY EN PLAINE	815211,87	2241373,17		0,5	Franchissable temporairement	Production hydroélectrique privée
		90108925		21088	BONCOURT LE BOIS	802124,82	2240356,21				
		90108945		21088	BONCOURT LE BOIS	802766,93	2240069,91				
		90108946		21088	BONCOURT LE BOIS	802333,03	2240296				
		90108947		21088	BONCOURT LE BOIS	803429,6	2240074,21				
		70200553	ETANG DES ROUTES	21564	ST NICOLAS LES CITEAUX	808628,86	2237910,3				
		70200554	ETANG NEUF	21564	ST NICOLAS LES CITEAUX	808463,23	2239086,02				
		70201487	ABBAYE DE CITEAUX (forge)	21564	ST NICOLAS LES CITEAUX	809081,09	2239966,3			4	

Annexe 5. Carte d'occupation du sol

Annexe 5 : Cartographie de l'occupation du sol



Annexe 6.

Base de données des prélèvements AEP

Annexe 7. Prélèvements AEP mensuels

Annexe 8. Base de données des rejets mensuels de STEP

Annexe 8 : Base données des rejets mensuels de station (SATESE)

commune	Volume traité (m³) 2003													Volume traité (m³) 2004													Volume traité (m³) 2005												
	janv-03	févr-03	mars-03	avr-03	mai-03	juin-03	juil-03	août-03	sept-03	oct-03	nov-03	déc-03	TOTAL-03	janv-04	févr-04	mars-04	avr-04	mai-04	juin-04	juil-04	août-04	sept-04	oct-04	nov-04	déc-04	TOTAL-04	janv-05	févr-05	mars-05	avr-05	mai-05	juin-05	juil-05	août-05	sept-05	oct-05	nov-05	déc-05	TOTAL-05
AISEREY	29 078	22 036	18 383	16 440	15 624	14 580	14 477	13 857	14 190	17 143	19 950	19 065	214 823	32 054	21 252	18 879	17 520	16 523	19 290	16 089	18 600	16 650	24 707	34 380	25 234	261 178	30 039	20 804	21 018	24 060	24 273	17 700	15 345	14 260	15 630	16 678	17 400	19 313	236 520
BESSEY-LES-CITEAUX	10 199	8 243	6 584	5 796	4 672	3 906	7 471	4 222	3 252	4 061	5 667	8 107	72 180	16 368	16 383	9 294	9 330	4 740	6 180	6 597	5 354	4 881	12 276	18 702	11 430	121 534	14 477	11 127	21 477	14 742	8 860	5 271	4 449	3 351	3 408	4 839	3 615	5 785	101 400
BONCOURT-LE-BOIS	lagunage																																						
BRAZEY-EN-PLAINE	30 721	17 892	17 050	13 410	13 144	11 460	10 354	10 447	10 560	16 306	21 600	25 699	198 643	46 779	28 224	20 956	15 750	14 012	15 060	13 237	14 973	12 870	29 109	41 190	39 556	291 716	37 014	27 216	22 847	30 240	28 985	15 090	11 811	9 920	10 650	10 075	13 440	16 430	233 718
BROINDON	lagunage																																						
CHAMBOEUF	cultures fixées																																						
CORCELLES-LES-CITEAUX	lagunage																																						
CORCELLES-LES-MONTS	cultures fixées																																						
CURLLEY	cultures fixées																																						
FLAGEY-ECHEZEAUX													54 064	37 234	30 752	26 901	25 978	24 450	26 722	8 789	17 856	29 831	37 314	48 670	368 561	57 536	44 604	33 697	42 870	46 066	29 760	24 738	21 204	23 220	25 358	25 920	30 163	405 136	
GEVREY-CHAMBERTIN	169 539	88 816	40 486	35 430	26 009	70 500	76 136	69 192	78 150	102 827	110 790	126 046	993 921	236 096	157 136	107 508	102 060	96 844	94 740	89 156	97 030	86 730	141 298	159 840	153 512	1 521 950	150 753	138 208	119 195	137 940	127 069	97 230	87 885	63 457	77 700	87 017	92 190	109 089	1 287 733
NOIRON-SOUS-GEVREY	lagunage																																						
REUILLE-VERGY	cultures fixées																																						
SAINT-PHILIBERT	cultures fixées																																						
SAULON-LA-CHAPELLE	9 238	7 700	6 913	6 000	6 200	5 460	7 161	5 425	5 070	5 053	9 840	9 548	83 608	17 856	10 108	10 478	8 730	8 804	8 310	7 936	8 680	7 980	12 803	16 200	12 183	130 068	10 447	8 092	7 998	10 110	11 346	8 100	7 161	6 200	6 600	7 471	7 860	8 742	100 127
TART-LE-HAUT-EST	lagunage																																						

=VOSNE ROMANEE

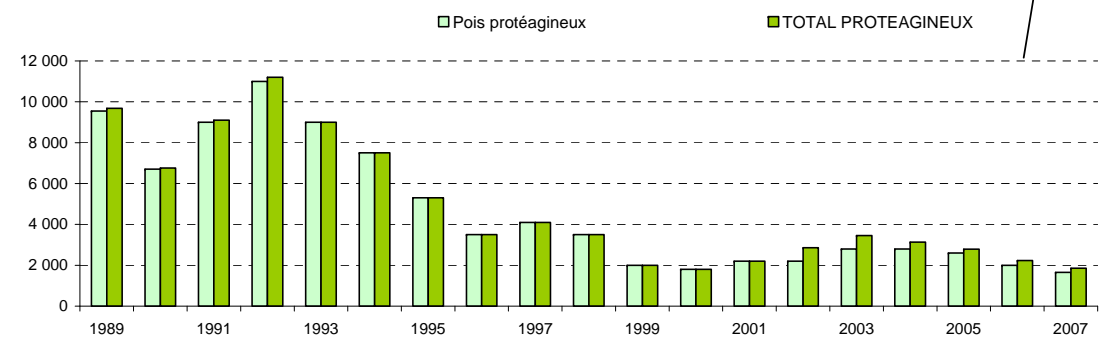
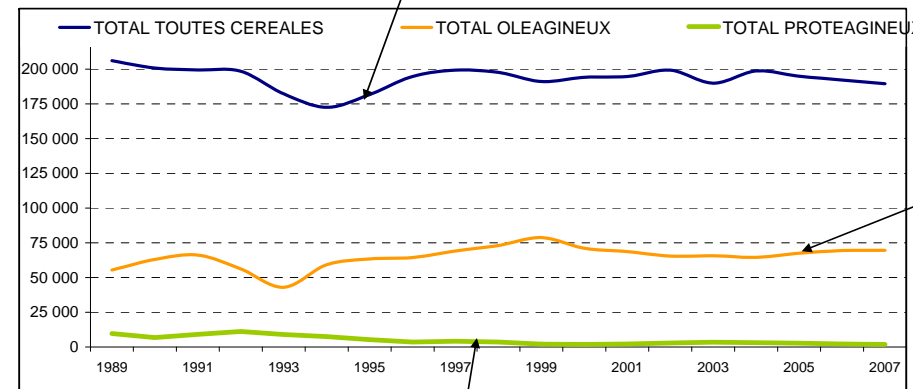
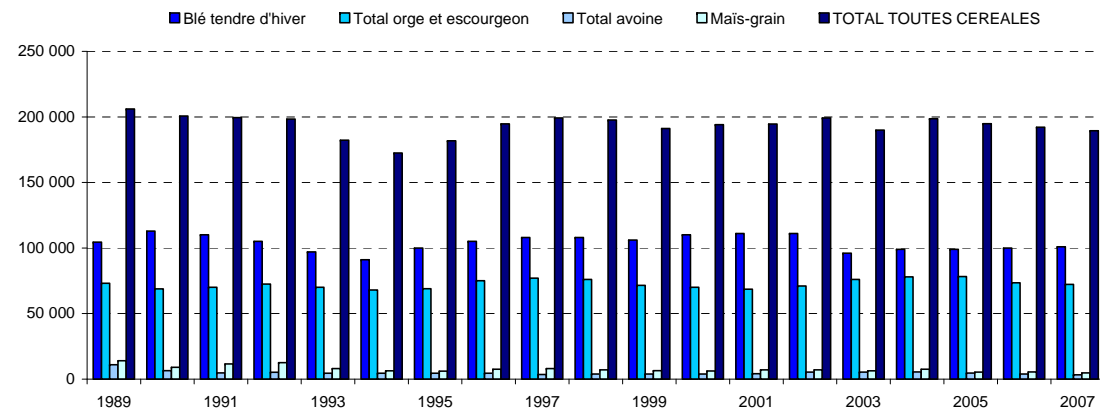
commune	Volume traité (m³) 2006													Volume traité (m³) 2007													Volume traité (m³) 2008													
	janv-06	févr-06	mars-06	avr-06	mai-06	juin-06	juil-06	août-06	sept-06	oct-06	nov-06	déc-06	TOTAL-06	janv-07	févr-07	mars-07	avr-07	mai-07	juin-07	juil-07	août-07	sept-07	oct-07	nov-07	déc-07	TOTAL-07	janv-08	févr-08	mars-08	avr-08	mai-08	juin-08	juil-08	août-08	sept-08	oct-08	nov-08	déc-08	TOTAL-08	
AISEREY	24 366	23 968	47 771	39 900	39 370	19 050	13 919	12 121	16 080	19 654	18 480	18 166	292 845	20 553	24 444	28 861	19 230	18 330	18 252	17 980	19 660	19 023	19 744	20 676	24 090	250 844	24 397	19 604	21 080	29 520	20 972	19 890	17 639	19 542	22 140	26 133	25 377	26 815	273 109	
BESSEY-LES-CITEAUX	15 500	16 080	24 072	20 064	22 072	8 685	6 739	5 741	4 647	5 239	4 341	4 920	138 100	8 987	11 928	12 803	7 020	5 084	4 596	4 982	5 623	5 310	5 515	6 180	9 269	87 297	11 718	7 772	11 780	14 310	10 230	8 739	1 767	13 931	8 850	9 207	14 799	13 733	126 836	
BONCOURT-LE-BOIS																																								
BRAZEY-EN-PLAINE	30 070	32 760	53 289	44 700	39 370	15 960	12 989	12 772	11 010	13 268	13 770	15 314	295 272	248	280	155	300	403	360	310	465	300	372	510	248	3 951	35 464	24 041	25 575	43 260	21 049	20 400	15 717	19 282	21 780	20 646	38 610	37 417	323 241	
BROINDON																																								
CHAMBOEUF																																								
CORCELLES-LES-CITEAUX																																								
CORCELLES-LES-MONTS																																								
CURLLEY																																								
FLAGEY-ECHEZEAUX	-	-	-	-	-	-	-	-	23 220	25 358	25 920	30 163	104 661																											
GEVREY-CHAMBERTIN	133 083	146 132	260 245	204 630	185 659	115 620	95 108	115 165	83 190	107 632	89 760	97 557	1 633 781	118 048	143 360	160 766	99 480	99 975	100 080	100 471	94 643	95 130	78 771	96 420	135 904	1 323 048	52 626	34 258	51 593	54 393	45 161	35 391	28 963	28 232	30 624	36 118	50 310	60 171	507 840	
NOIRON-SOUS-GEVREY																											2 170	1 653	2 170	1 950	1 798	2 250	1 240	1 829	2 340	2 046	2 580	2 666	24 692	
REUILLE-VERGY																																								
SAINT-PHILIBERT																				744	1 256	1 410	1 454	1 377	1 953	8 193	3 069	1 079	2 170	2 295	1 854	2 370	1 550	1 466	1 230	1 866	3 018	2 449	24 416	
SAULON-LA-CHAPELLE	11 222	9 828	17 267	13 470	10 850	8 040	7 564	7 161	7 170	8 990	8 370	8 463	118 395	9 703	10 626	11 631	8 118	8 128	8 184	8 581	9 260	8 265	8 110	8 604	9 836	109 046	10 726	9 651	8 897	10 869	9 610	10 320	7 862	8 463	10 401	10 187	13 398	11 191	121 574	
TART-LE-HAUT-EST																																								

commune	Rejets moyens												Total
	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	
AISEREY	26 748	22 018	25 999	24 445	22 515	18 127	15 908	16 340	17 286	20 676	22 711	22 114	254 886
BESSEY-LES-CITEAUX	12 875	11 922	14 335	11 877	9 276	6 230	5 334	6 371	5 058	6 856	8 884	8 874	107 891
BONCOURT-LE-BOIS													
BRAZEY-EN-PLAINE	30 049	21 736	23 312	24 610	19 494	13 055	10 736	11 310	11 195	14 963	21 520	22 444	224 424
BROINDON													
CHAMBOEUF													
CORCELLES-LES-CITEAUX													
CORCELLES-LES-MONTS													
CURLLEY													
FLAGEY-ECHEZEAUX	37 200	27 279	21 483	23 257	24 015	18 070	17 153	9 998	21 432	26 849	29 718	36 332	292 786
GEVREY-CHAMBERTIN	143 357	#####	#####	#####	96 786	85 594	79 620	77 953	75 254	92 277	99 885	#####	1 211 379
NOIRON-SOUS-GEVREY	2 170	1 653	2 170	1 950	1 798	2 250	1 240	1 829	2 340	2 046	2 580	2 666	24 692
REUILLE-VERGY	3 650	2 824	2 298	3 370	4 202	3 918	4 014	5 178	4 448	5 331	4 563	4 981	48 776
SAINT-PHILIBERT	3 650	2 824	2 298	3 370	4 202	3 918	4 014	5 178	4 448	5 331	4 563	4 981	48 776
SAULON-LA-CHAPELLE	11 532	9 334	10 531	9 550	9 156	8 069	7 711	7 531	7 581	8 769	10 712	9 994	110 470
TART-LE-HAUT-EST													

Annexe 9. Base de données des prélèvements pour l'industrie

Annexe 10. Rétrospectives Agricoles

Annexe 10 : Rétrospective sur le secteur grandes cultures



Evolution des céréales-oléoprotéagineux en Côte d'Or:

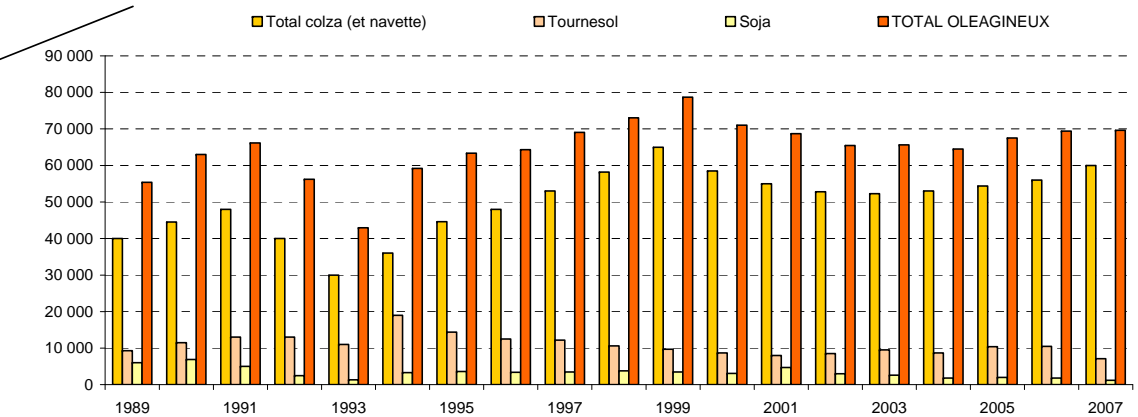
Les grands chiffres de surfaces à retenir de ces graphes sont, historiquement :

- céréales, entre 175 000 ha et 200 000 ha.
- oléagineux, entre 45 000 ha et 80 000 ha.
- protéagineux, entre 2 000 ha et 11 000 ha.

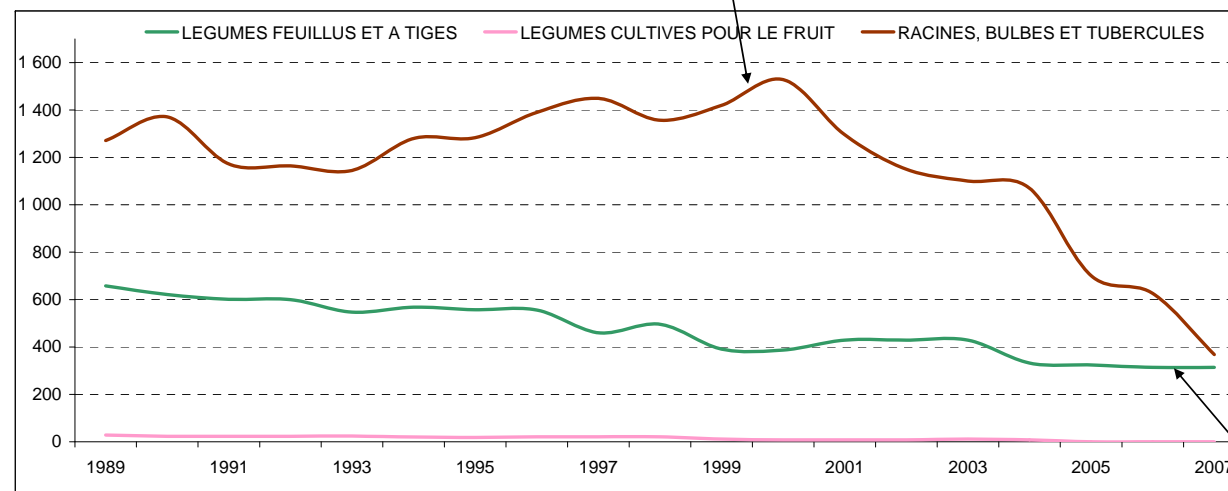
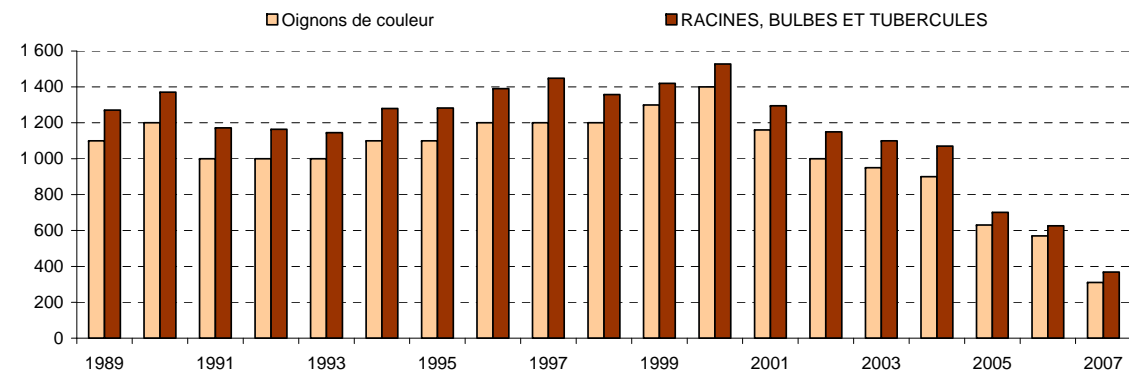
Entre 1989 et 1997, les surfaces ont fluctué, elles ont notamment connu une forte diminution pour les céréales et les oléagineux entre 1991 et 1994 (les protéagineux sont très peu représentés).

Depuis 1997, la surface en **céréales est stabilisée à environ 200 000 ha**, la surface en **protéagineux varie entre 2 000 et 4 000 ha**, avec une tendance à la baisse depuis 2003, la surface en **oléagineux vaut plus ou moins 70 000 ha**,

Les céréales cultivées en Côte d'Or sont très majoritairement le **blé tendre d'hiver** et l'**orge**, les oléagineux sont massivement représentés par du **colza**, et le **pois** constitue presque exclusivement les protéagineux.



Annexe 10 : Rétrospective sur le secteur légume



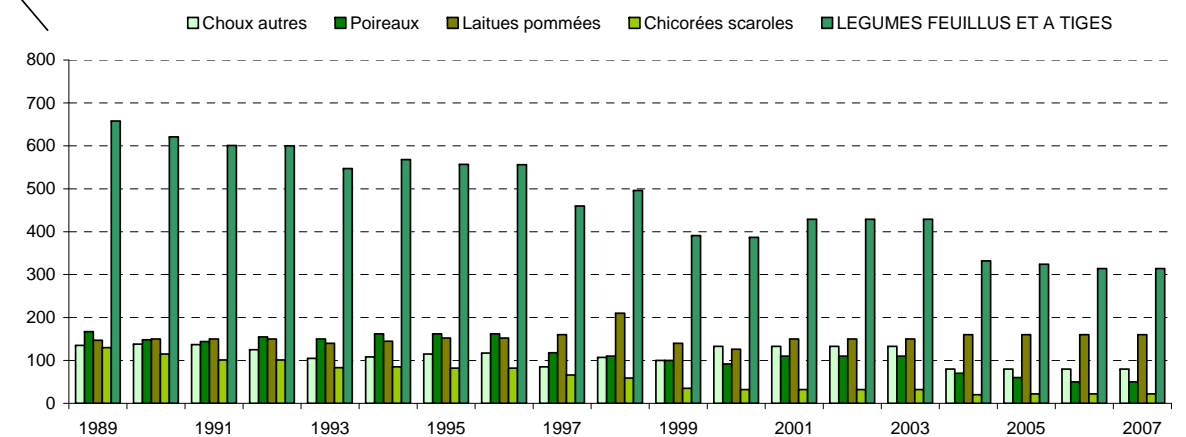
Evolution des légumes en Côte d'Or:

Les grands chiffres de surfaces à retenir de ces graphes sont, historiquement

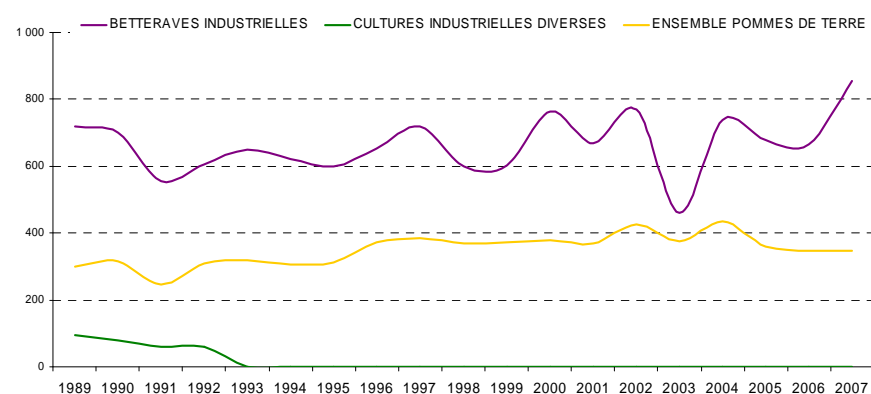
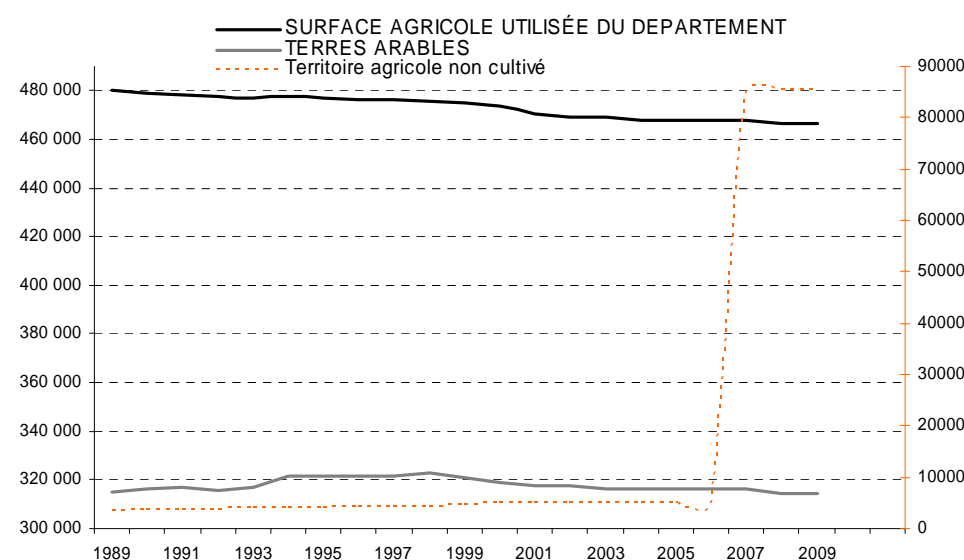
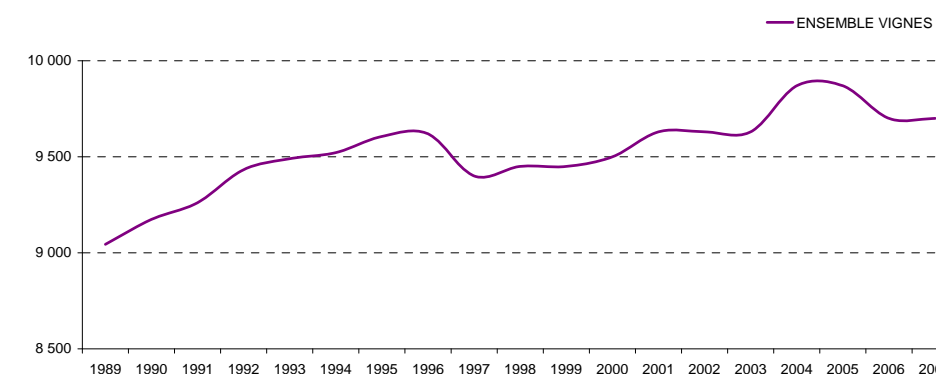
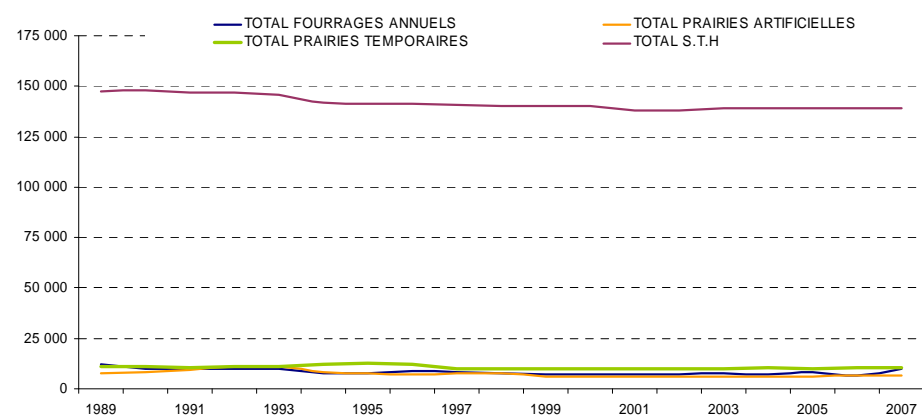
- racines, bulbes et tubercules, entre 1 100 ha et 1 500 ha jusqu'en 2000, en très forte diminution depuis avec 3 palier successifs pour atteindre 400ha en 2007.
- légumes feuillus à tige, entre 650 ha et 300 ha depuis 2004.
- légumes-fruits, anecdotiques, de l'ordre de la dizaine d'hectares.

Les légumes sous-terrain sont surtout des **oignons**, les légumes aériens (hors fruits) sont des **choux et poireaux** dans une même proportion, et des **salades** en proportions doubles.

Depuis 2000, les choux et poireaux sont en baisse, de même que l'oignon, responsable de la baisse des légumes sous-terrain.



Annexe 10 : Rétrospective sur divers secteurs : vignobles, fourrages, cultures industrielles



Evolutions diverses en Côte d'Or:

La surface agricole utilisée du département est en baisse depuis 1989, de manière plus accrue au cours de la dernière décennie. Elle est de 470 000 ha environ. Les terres arables elles occupent depuis 2000 quelques 310 000 ha. Alors que la part des terres agricoles non cultivée stagnait à 5-6 000 ha jusqu'en 2005, celle-ci a nettement augmenté en 2006 et atteint un plafond à 8 500 ha en 2009.

Le vignoble connaît des phases d'extension et de régression, sans doute au grès du rajeunissement des parcelles. Il occupe depuis 1993 environ de 9 400 ha à 9 800 ha, avec un pic en 2004 et 2005.

Les fourrages, prairies et surfaces en herbes sont stables et cumulent en tout environ 160 000 ha.

Betteraves et pommes de terre prennent peu de place en Côte d'Or, mais les revenus générés et leurs localisations préférentielles dans le bassin de la Vouge leur confèrent toute l'importance dans cette étude. Les pommes de terre se situent entre 200 et 400 ha, assez stables. La betteraves oscillait entre 500 et 800 ha, mais cette culture n'est plus reconduite depuis 2007.

Annexe 11.
Présentation des irrigants préleveurs –
Correspondance des codes points
Agence de l'eau et des numéros
d'irrigants

Annexe 11 : Présentation des irrigants préleveurs – Correspondance entre code point agence et numéro d'irrigant

Code Point	Numéro et Nom irrigant	
Agence	Chambre	
121005002	270	GAGEY DOMINIQUE
121005003	451	DELAYE JEAN LOUIS
121005004	451	DELAYE JEAN LOUIS
121005005	415	BRIOTET YANN
121005006	176	GARAVILLON JEAN LOUIS
121005007	182	FEVRE CYRILLE
121005008	186	LIMBARDET YVES
121005009	270	GAGEY DOMINIQUE
121005010	339	THIVANT JEAN MARIE
121005011	375	inc inc
121005012		
121022002	175	GACHOT JEAN PIERRE
121022003	286	JOIGNEAULT PIERRE
121031001	211	
121048001	338	COQUILLET PIERRE
121089001	168	BONNARDOT EMMANUEL
121089002	119	inc inc
121089003	168	BONNARDOT EMMANUEL
121089004	193	LOIZON JEAN LUC
121089005		
121103001	206	FICHOT JEAN-MARC
121103003	211	
121103004	231	FEVRE FREDERIC ET JEAN MICHEL
121103005	120	BONNEFOY JEAN CLAUDE
121103006	132	BRUSSON PIERRE
121103007	150	CURÉ LOUIS
121103008	182	FEVRE CYRILLE
121103009	188	BALME JEAN LUC
121103010	206	FICHOT JEAN-MARC
121103011	211	
121103012	210	FRANCOIS JACKY
121103013	231	FEVRE FREDERIC ET JEAN MICHEL
121103014	247	PAUTET FRANÇOIS ET BERNARD
121103015	321	PELLETIER-HARIBELLE FLORENCE
121103016	205	FEVRE ETIENNE
121103017	388	JOLIBOIS GILLES
121106001	279	BIJU - DUVAL LUC
121106002	125	BOURGEOT CLAUDE
121106003	198	DE SAINT MELEUC CHRISTIAN
121106004	198	DE SAINT MELEUC CHRISTIAN
121106005	279	BIJU - DUVAL LUC
121106006	294	LENOIR OLIVIER
121106007	125	BOURGEOT CLAUDE
121112001	175	GACHOT JEAN PIERRE
121112002		
121191001	449	ROBIOT JEAN-LUC
121231004	163	ADRY PASCAL
121242001	205	FEVRE ETIENNE
121242002	182	FEVRE CYRILLE
121242003	339	THIVANT JEAN MARIE
121242004	440	
121246001	261	LEGRAND FRÉDÉRIC
121249001	174	
121249002		
121263002	166	CHANSON LUC
121263003	149	CURÉ JEAN LOUIS
121263004	166	CHANSON LUC
121263005	262	SARRASIN JEAN PIERRE
121263006	272	BERTHIOT CATHERINE ET REGIS
121263007	282	JACSON ALAIN
121263008	318	PAILLET GÉRARD
121267001	218	BIETRY HERVÉ
121267002	222	COLLARDOT JEAN FRANÇOIS
121267003	222	COLLARDOT JEAN FRANÇOIS
121267004	461	COLLARDOT BENOIT
121294001	175	GACHOT JEAN PIERRE
121295003	332	VON DURFELD CAIUS
121297001	124	BOURGEOT BERTRAND
121297003	424	BOURGEOT DAVID
121297004	124	BOURGEOT BERTRAND
121297005	424	BOURGEOT DAVID
121297006	424	BOURGEOT DAVID
121297007	124	BOURGEOT BERTRAND
121319001	182	FEVRE CYRILLE
121319002	339	THIVANT JEAN MARIE
121353001	176	GARAVILLON JEAN LOUIS
121353002	178	MAILLOTTE CLAUDETTE
121353003	186	LIMBARDET YVES
121353004	256	ROBADEY PHILIPPE
121353005	316	PAGANT JEAN
121353006	339	THIVANT JEAN MARIE
121353007	384	GREMERET PASCAL
121353008	388	JOLIBOIS GILLES
121353009	447	MERIEUS VERONIQUE

121355001	213	BELLEVILLE PHILIPPE
121355004		
121355005		
121366002		
121388001		
121388002	204	FAIVRE FABRICE
121388003	217	GEVREY BERNARD
121388004		
121388005	333	POIVRE JEAN FRANÇOIS
121388006	380	SALIGNON PASCAL JEAN-PAULTHIERRY
121388007	415	BRIOTET YANN
121388008	470	MAILLOTTE IGOR
121388009	489	POIVRE JEROME
121390004		
121458001	261	LEGRAND FRÉDÉRIC
121458002	261	LEGRAND FRÉDÉRIC
121458003	449	ROBIOT JEAN-LUC
121458004	261	LEGRAND FRÉDÉRIC
121458005	261	LEGRAND FRÉDÉRIC
121458006	498	BAUMONT DAMIEN
121464005	510	BROCARD JACQUES
121464006	510	BROCARD JACQUES
121473001	246	NOIROT ALAIN ET DENIS
121473003	149	CURÉ JEAN LOUIS
121473004	166	CHANSON LUC
121473005	195	ROBERT JEAN-CLAUDE
121473006	196	LUCOT MARC
121473007	234	GARNIER VINCENT
121473008	246	NOIROT ALAIN ET DENIS
121473009	266	SARRASIN RICHARD
121473010	272	BERTHIOT CATHERINE ET REGIS
121481004	271	GAGNEPAIN CLAUDE
121481005	303	BIASON Frédéric
121532001	162	DUROST DOMINIQUE
121532002	192	FOREY GÉRARD
121532003	108	BERNARD JEAN BAPTISTE
121532004		
121532005	125	BOURGEOT CLAUDE
121532006	147	CORNEMILLOT JEAN MARIE
121532007	167	BERTET ALAIN
121532008	180	PARISON THIERRY
121532009	187	PAUTET ALAIN
121532010	192	FOREY GÉRARD
121532011		
121532012	198	DE SAINT MELEUC CHRISTIAN
121532013	233	FRANET BENOIT
121532014	247	PAUTET FRANÇOIS ET BERNARD
121532015	321	PELLETIER-HARIBELLE FLORENCE
121532016	329	RENAUDIN FRANCK
121532017	247	PAUTET FRANÇOIS ET BERNARD
121532018	197	FOREY PASCAL
121532019	197	FOREY PASCAL
121532020	197	FOREY PASCAL
121564001		
121577004	120	BONNEFOY JEAN CLAUDE
121577005	458	JAYE ERIC
121585003	127	BOURGEOT PHILIPPE
121585004	164	ALLEXANT CHRISTOPHE
121585005	127	BOURGEOT PHILIPPE
121585006	164	ALLEXANT CHRISTOPHE
121585007	233	FRANET BENOIT
121585008	301	
121585009	424	BOURGEOT DAVID
121585010	196	LUCOT MARC
121586002	177	GIBASSIER PATRICK
121586003	282	JACSON ALAIN
121586004	318	PAILLET GÉRARD
121586005	338	COQUILLET PIERRE
121586006	429	
121621001	253	JOLIET LUC ALAIN ANTOINE
121621002	322	PESTEL JEAN PIERRE
121621003	333	POIVRE JEAN FRANÇOIS
121621004		
121623002	440	
121623003	123	BOURDON JEAN BERNARD
121623004	365	CHАРPY JEAN CLAUDE
121623005	123	BOURDON JEAN BERNARD
121632001	132	BRUSSON PIERRE
121632002	176	GARAVILLON JEAN LOUIS
121632003	247	PAUTET FRANÇOIS ET BERNARD
121632004	316	PAGANT JEAN
121632005	321	PELLETIER-HARIBELLE FLORENCE
121632006	372	HARIBELLE PASCAL
121714002	218	BIETRY HERVE

Annexe 12. Surfaces irriguées par sous bassin

Annexe 12 : Surfaces cultivées irriguées par production et par sous bassin de 2003 à 2010 (ha)

2003	B 1	B 2	CF 1	CF 2	NP	Va 1	Va 2	Vo 1	Vo 2	Vo 3	Vo 4	Total
Autres	6				38				5			49
Betteraves	502	41	116	70	16	89	236	30	31	100		1232
Céréales	365		14		24		217			7		627
Légumes	94		33			2	32	13			19	193
Oignons	102	21	36			34	24	45	22	55		340
Total	1070	62	199	70	78	125	509	88	58	162	19	2441

2004	B 1	B 2	CF 1	CF 2	NP	Va 1	Va 2	Vo 1	Vo 2	Vo 3	Vo 4	Total
Autres	9				0	0	0		5			13
Betteraves	388	11	21	19	40	85	184	76	34	66		924
Céréales	128		20		0	0	34			0		182
Légumes	48	0	25			1	15				30	119
Maïs	0											0
Oignons	160	8	14	41	11	0	52	32		33		351
Pois	21											21
pomme de terre			20				28					48
Soja	6					0	15					21
Total	759	19	100	60	50	86	327	108	39	100	30	1679

2005	B 1	B 2	CF 1	CF 2	NP	Va 1	Va 2	Vo 1	Vo 2	Vo 3	Vo 4	Total
Autres	6	13	0	0	34	0	0	0	0	0	3	56
Betteraves	484	28	110	53	0	100	125	87	55	71		1113
Céréales	0		0		0	0	13			11		24
Légumes	18						0					18
Maïs	0											0
Oignons	124	9	15	37			36	45		47		313
oléagineux	0						0					0
Pois	4		3				8					15
pomme de terre	12		13			1	11		2		12	51
Soja	5					15	10	5				35
Total	653	49	141	90	34	116	203	137	57	129	15	1623

2006	B 1	B 2	CF 1	CF 2	NP	Va 1	Va 2	Vo 1	Vo 2	Vo 3	Vo 4	(vide)	Total
Autres	6				83								89
Betterave	588	75	37		11	72	276	114	27	93		44	1337
Légumes	32												32
Maïs	35												35
Oignons rep	51	49			12	26	19	83	8	28			275
Oignons sem	76		16				34						126
Pois	10												10
Pomme de terre	10		27				30		2				67
Soja	8					10	8	12					38
Total	815	124	80		106	108	366	209	37	121		44	2010

2007	B 1	B 2	CF 1	CF 2	NP	Va 1	Va 2	Vo 1	Vo 2	Vo 3	Vo 4	(vide)	Total
Autres	29		28		11		15						82
Betterave	325	18			10	75	49	115	23	41		14	669
Légumes	41				1								41
Maïs	3				4								7
Oignons rep	105	5	3		1		20		12	10			155
Oignons sem	16		5										20
Orge printemps	77		4		1		12						94
Pois	29				4								33
Pomme de terre			8				30					4	42
Soja					1								1
Total	625	23	47	0	31	75	125	115	35	51	0	18	1144

2009	B 1	B 2	CF 1	CF 2	NP	Va 1	Va 2	Vo 1	Vo 2	Vo 3	Vo 4	(vide)	Total
Autres	8				8								16
Betterave													
Blé					2								2
Légumes	41						3						44
luzerne													
Maïs	42				6							21	69
Moutarde					5								5
Oignons	90	17			0		33	67		7			214
Orge printemps	17						30	4					50
Pois	14				1								15
Pomme de terre	60	5	12		7		20			14			118
Soja	71		6		4		21						102
Tournesol	4												4
Total	346	22	18		33		106	71		21		21	638

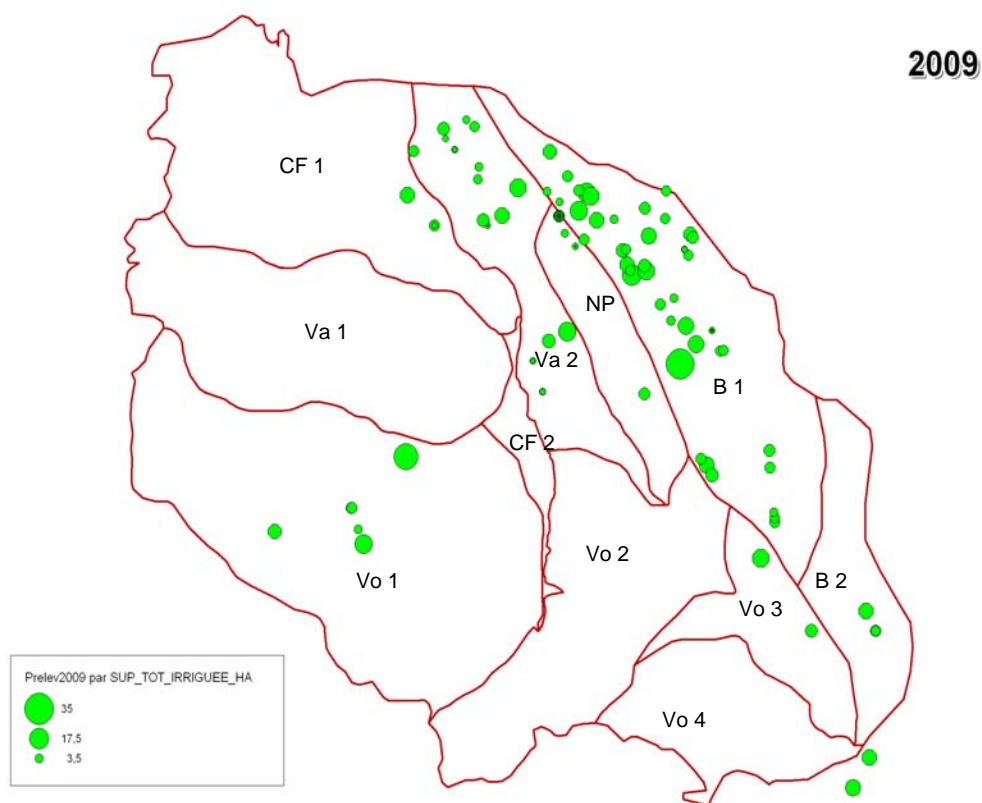
2010 prévisions	B 1	B 2	CF 1	CF 2	NP	Va 1	Va 2	Vo 1	Vo 2	Vo 3	Vo 4	(vide)	Total
Autres	10				27	0			23				60
Betterave													
Blé	216		47					9	77			8	356
Légumes	31								3				34
Luzerne	2		6										8
Maïs	64		13		10	40		33	15	10			184
Moutarde	9				5	15			26				54
Oignons rep	112					34		43	19	20			227
Oignons sem	24		14					15	9				62
Orges printemps	225				10			35	37	10		9	325
Pois	47				8	22		4	6	30			117
Pomme de terre	10		13		6				39	32			99
Soja	131	6	9		10	9		41	12		4		223
Tournesol	43		4						16				63
Total	923	6	106		74	121		138	309	114	21		1810

Annexe 13. Distance des points de prélèvements au cours d'eau et impact (2009)

Annexe : distance des points de prélèvements au cours d'eau et impact en 2009

Nombre de points de prélèvements

bassin	cours d'eau	classe				Total
		nul	faible	modéré	fort	
B 1	Affluent de la Bière	4		3	1	8
B 1	Affluent de l'Oucherotte	1	3	4	2	10
B 1	La Bière			1	2	3
B 1	La Fontaine aux Soeurs	2	1	4		7
B 1	L'Oucherotte	7	2	3	1	13
B 1, Va 2 et NP	Canal de Bourgogne	4	3	1	10	18
B 2	Affluent de la Viranne		2			2
B 2	La Viranne		1			1
CF 1	La Cent Fonts	1		2		3
NP	Affluent de la Noire Potte		1			1
Va 2	Affluent du Chairon			1		1
Va 2	Fossé de Chevigny			2		2
Va 2	Le Chairon				1	1
Va 2	Le Grand Fossé	2	1	1		4
Va 2 et NP	Affluent du Grand Fossé	1		4	4	9
Vo 1	La Bornue				1	1
Vo 1	La Raie du Pont			1		1
Vo 1	La Vouge				5	5
Vo 3	Affluent de la Mornay	1				1
Vo 3	Le Morna	1				1
x	La Saône	1		1		2
Total		25	14	28	27	94



Annexe 14.
Prélèvements pour l'irrigation :
Répartition mensuelle par type de
ressource (sup/sout)

Annexe : Prélèvements pour l'irrigation dans le bassin de la Vouge, répartition mensuelle et par ressource

VOUGE	Volumés prélevés en 1997 (m3)				Volumés prélevés en 1998 (m3)				Volumés prélevés en 1999 (m3)				Volumés prélevés en 2000 (m3)			
	Mois	Eau souterraine	Eau de surface	TOTAL	% du total	Eau souterraine	eau de surface	TOTAL	% du total	Eau souterraine	eau de surface	TOTAL	% du total	Eau souterraine	eau de surface	TOTAL
Mars	0	0	0	0,0%	4 028	1 246	5 273	0,2%	325	98	423	0,0%	710	140	850	0,1%
Avril	473 692	90 377	564 069	22,9%	16 411	5 076	21 487	0,8%	4 228	1 281	5 509	0,3%	3 456	683	4 139	0,3%
Mai	237 578	45 328	282 906	11,5%	269 948	83 498	353 446	12,7%	36 125	10 944	47 069	2,5%	75 725	14 964	90 689	5,8%
Juin	329 828	62 928	392 756	16,0%	426 584	131 948	558 531	20,1%	179 737	54 453	234 190	12,7%	670 092	132 412	802 504	51,0%
Juillet	407 748	77 795	485 543	19,7%	789 993	244 355	1 034 349	37,2%	589 587	178 621	768 207	41,5%	230 843	45 615	276 458	17,6%
Août	580 022	110 663	690 685	28,1%	584 955	180 934	765 889	27,6%	559 776	169 589	729 365	39,4%	304 654	60 201	364 854	23,2%
Septembre	38 900	7 422	46 322	1,9%	29 932	9 258	39 190	1,4%	49 759	15 075	64 834	3,5%	27 156	5 366	32 522	2,1%
Octobre	0	0	0	0,0%	523	162	685	0,0%	530	160	690	0,0%	1 138	225	1 363	0,1%
TOTAL	2 067 768	394 513	2 462 281		2 122 373	656 478	2 778 851		1 420 065	430 222	1 850 287		1 313 774	259 606	1 573 380	
	84,0%	16,0%			76,4%	23,6%			76,7%	23,3%			83,5%	16,5%		

VOUGE	Volumés prélevés en 2001 (m3)				Volumés prélevés en 2002 (m3)				Volumés prélevés en 2003 (m3)				Volumés prélevés en 2004 (m3)			
	Mois	Eau souterraine	eau de surface	TOTAL	% du total	Eau souterraine	eau de surface	TOTAL	% du total	Eau souterraine	eau de surface	TOTAL	% du total	Eau souterraine	eau de surface	TOTAL
Mars	283	66	349	0,0%	7 437	1 723	9 160	0,5%	15 213	2 658	17 871	0,7%	334	68	403	0,0%
Avril	1 273	299	1 572	0,1%	147 863	34 267	182 130	9,7%	140 966	24 626	165 592	6,4%	15 220	3 108	18 328	1,4%
Mai	60 362	14 183	74 544	5,0%	97 360	22 563	119 922	6,4%	220 448	38 512	258 960	9,9%	172 678	35 267	207 945	16,3%
Juin	301 561	70 855	372 416	24,9%	466 684	108 152	574 836	30,5%	591 423	103 320	694 743	26,7%	304 975	62 287	367 262	28,9%
Juillet	453 435	106 539	559 974	37,5%	508 807	117 914	626 720	33,3%	733 613	128 161	861 773	33,1%	395 338	80 743	476 081	37,4%
Août	366 536	86 121	452 657	30,3%	275 698	63 892	339 590	18,0%	476 763	83 289	560 052	21,5%	147 656	30 157	177 813	14,0%
Septembre	26 769	6 290	33 058	2,2%	19 087	4 423	23 510	1,2%	39 767	6 947	46 714	1,8%	19 677	4 019	23 695	1,9%
Octobre	509	119	628	0,0%	4 946	1 146	6 092	0,3%	902	158	1 059	0,0%	368	75	443	0,0%
TOTAL	1 210 726	284 472	1 495 198		1 527 882	354 080	1 881 962		2 219 094	387 671	2 606 765		1 056 245	215 725	1 271 970	
	81,0%	19,0%			81,2%	18,8%			85,1%	14,9%			83,0%	17,0%		

VOUGE	Volumés prélevés en 2005 (m3)				Volumés prélevés en 2006 (m3)				Volumés prélevés en 2007 (m3)				Volumés prélevés en 2008 (m3)			
	Mois	Eau souterraine	eau de surface	TOTAL	% du total	Eau souterraine	eau de surface	TOTAL	% du total	Eau souterraine	eau de surface	TOTAL	% du total	Eau souterraine	eau de surface	TOTAL
Mars	323	75	397	0,0%	32	6	38	0,0%	3 409	652	4 061	1,1%	184	52	236	0,1%
Avril	2 942	680	3 621	0,2%	1 441	275	1 717	0,1%	103 987	19 904	123 890	33,3%	5 523	1 573	7 095	2,0%
Mai	36 847	8 515	45 362	1,9%	20 204	3 861	24 065	1,2%	90 352	17 294	107 646	28,9%	38 374	10 928	49 302	14,0%
Juin	628 447	145 234	773 682	32,4%	523 248	99 987	623 235	30,7%	54 430	10 418	64 848	17,4%	77 072	21 947	99 019	28,2%
Juillet	717 355	165 781	883 136	37,0%	856 940	163 751	1 020 691	50,3%	30 294	5 799	36 093	9,7%	112 568	32 056	144 624	41,2%
Août	502 020	116 017	618 037	25,9%	266 481	50 921	317 402	15,6%	11 642	2 228	13 871	3,7%	31 807	9 058	40 865	11,6%
Septembre	51 292	11 854	63 146	2,6%	35 878	6 856	42 734	2,1%	18 226	3 489	21 715	5,8%	7 403	2 108	9 511	2,7%
Octobre	2 014	465	2 479	0,1%	276	53	329	0,0%	87	17	103	0,0%	552	157	709	0,2%
TOTAL	1 941 239	448 621	2 389 860		1 704 500	325 710	2 030 210		312 427	59 801	372 228		273 482	77 879	351 361	
	81,2%	18,8%			84,0%	16,0%			83,9%	16,1%			77,8%	22,2%		

VOUGE	Volumés moyens 1997-2006 (m ³)			
	Mois	Eau souterraine	Eau de surface	TOTAL
Mars	2 868	608	3 476	0,2%
Avril	80 749	16 067	96 816	4,2%
Mai	122 727	27 763	150 491	7,3%
Juin	442 258	97 158	539 416	27,4%
Juillet	568 366	130 927	699 293	34,4%
Août	406 456	95 179	501 634	24,3%
Septembre	33 822	7 751	41 573	2,1%
Octobre	1 120	256	1 377	0,1%
TOTAL	1 658 367	375 710	2 034 076	
	81,6%	18,4%		

A partir des données à l'échelle départementale (16 BV) concernant pour les années 1997 - 2008 :

- les prélèvements annuels sur les 16 BV
- les proportions eau souterraine/eau de surface annuelle sur les 16 BV
- les proportions des prélèvements de chacun des 16 BV par rapport aux prélèvements totaux départementaux
- la répartition de mars à Octobre des prélèvements sur tout le département

Par un jeu de proportionnalité, a pu être établi :

- les prélèvements mensuels sur la Vouge
- leur répartition en prélèvements dans ressource souterraine/de surface

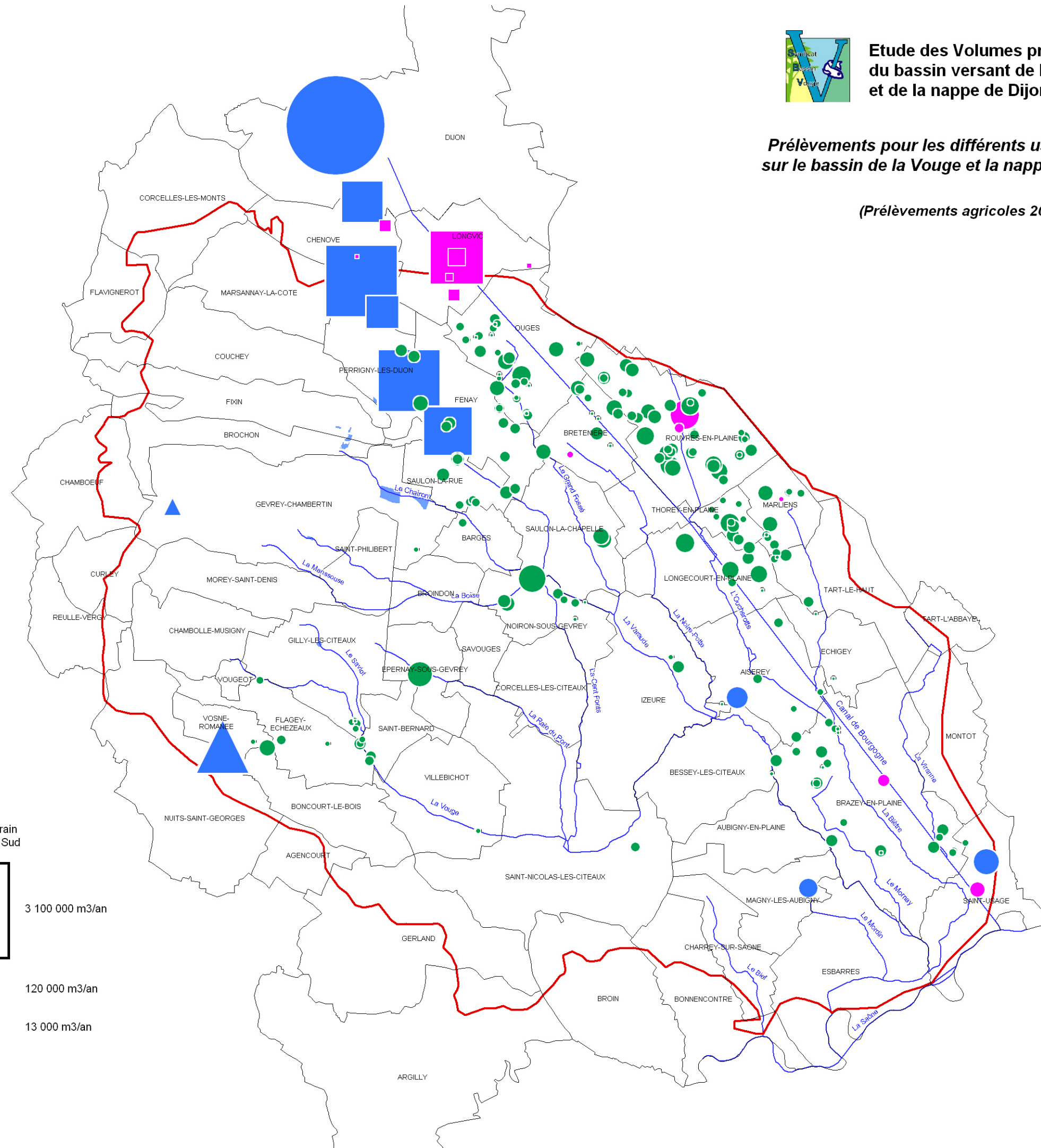
Annexe 15.
Cartes bilan des prélèvements sur le
bassin de la Vouge et la nappe de Dijon
Sud



**Etude des Volumes prélevables
du bassin versant de la Vouge
et de la nappe de Dijon Sud**

*Prélèvements pour les différents usages de l'eau
sur le bassin de la Vouge et la nappe de Dijon Sud*

(Prélèvements agricoles 2006)

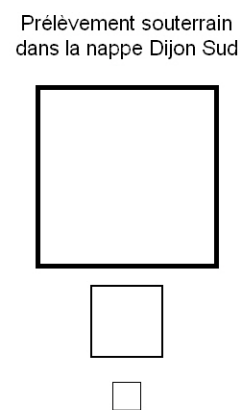
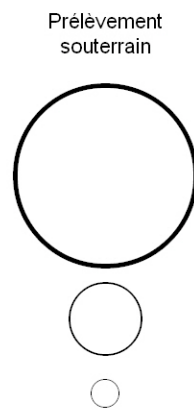
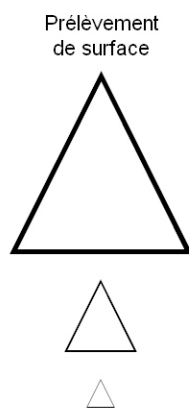


Usage du prélèvement

- AEP (prélèvement brut)
- Industriel (prélèvement net)
- Agricole (prélèvement brut)

Moyennes 2003 - 2006
Données 2008

Volume prélevé par an



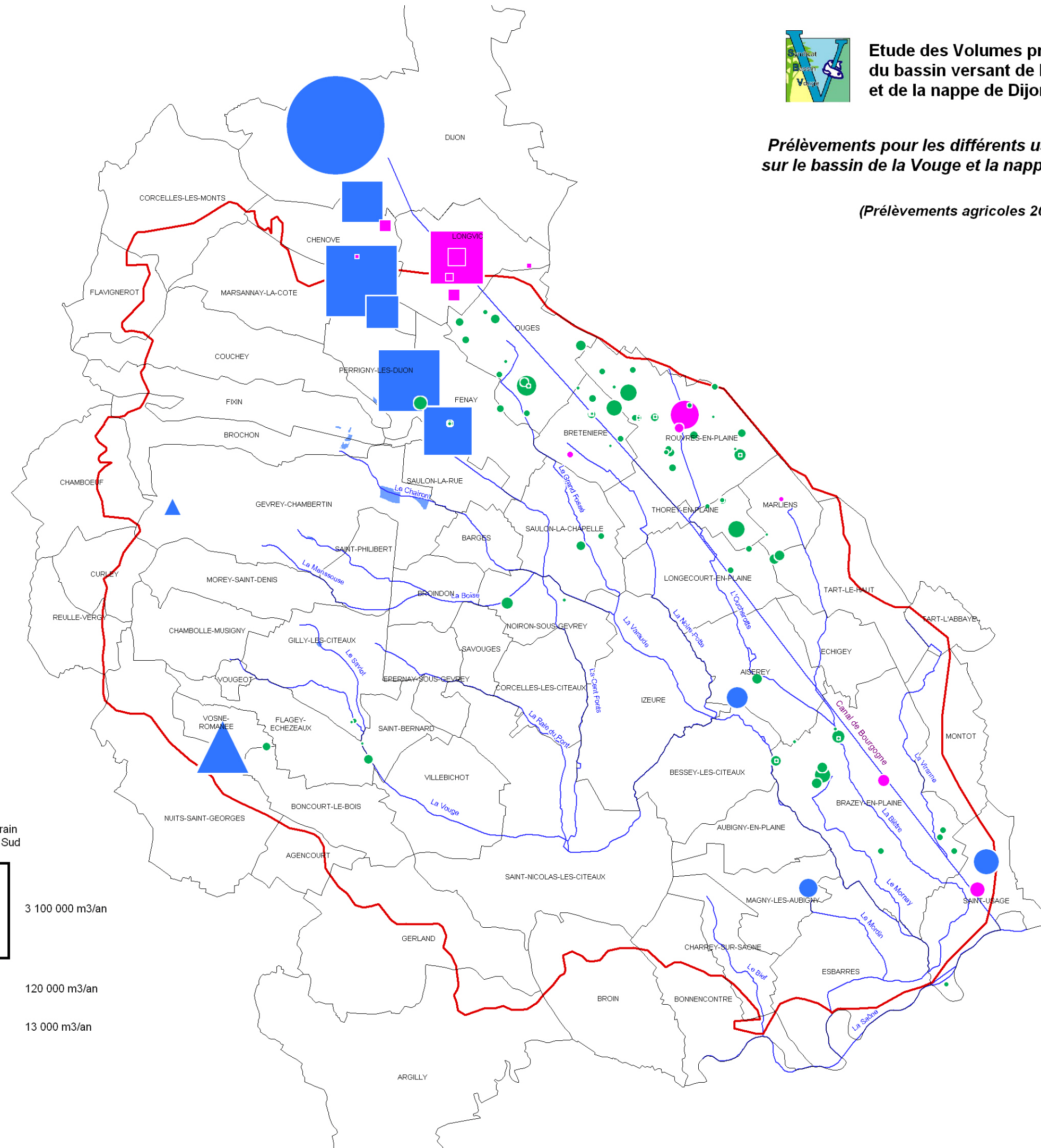
- 3 100 000 m³/an
- 120 000 m³/an
- 13 000 m³/an



Etude des Volumes prélevables du bassin versant de la Vouge et de la nappe de Dijon Sud

Prélèvements pour les différents usages de l'eau sur le bassin de la Vouge et la nappe de Dijon Sud

(Prélèvements agricoles 2009)

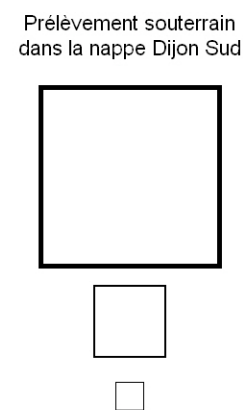
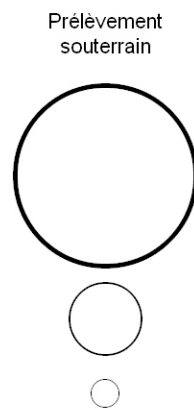
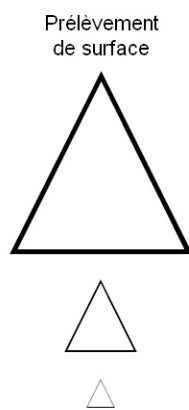


Usage du prélèvement

- AEP (prélèvement brut)
- Industriel (prélèvement net)
- Agricole (prélèvement brut)

Moyennes 2003 - 2009
Données 2008

Volume prélevé par an



- 3 100 000 m³/an
- 120 000 m³/an
- 13 000 m³/an

Annexe 16.

Base de données des prélèvements agricoles

Annexe 17. Méthodes de pour le pilotage de l'irrigation

ANNEXE 17 : METHODES POUR LE PILOTAGE DE L'IRRIGATION

Les méthodes les plus utilisées actuellement (de manière générale) pour piloter l'irrigation sont basées sur les informations issues du sol, du climat ou de la plante, exploitées séparément ou de manière complémentaire.

Le choix d'une méthode repose sur de nombreux facteurs tels que l'espèce (c'est-à-dire le cycle de développement et les pratiques culturales), le type d'application (surface, mode d'arrosage), le coût des équipements de pilotage et le temps disponible pour collecter les données.

Le niveau de connaissance de l'utilisateur intervient également dans la mesure où seules des données correctement interprétées s'avèrent utiles.

Deux types de méthodes présentent l'avantage d'être faciles à mettre en application et relativement simples. Il s'agit de :

- ▶ l'élaboration d'un bilan hydrique,
- ▶ l'évaluation de la disponibilité de l'eau du sol.

La méthode du bilan hydrique sera développée mais l'usage de méthodes d'évaluation de la disponibilité en eau du sol reste plus appropriée à un usage terrain sur tous types de cultures. En outre, les méthodes basées sur des données climatiques sont parfois difficiles à mettre en œuvre (difficulté d'obtention de données valides) et il s'agit d'appréciations entièrement théoriques.

D'autres méthodes, souvent encore à l'état de recherche, existent mais ne seront pas développées dans ce chapitre car elles ne sont pas adaptées au pilotage terrain (trop délicates et complexes à mettre en application en conditions réelles et surtout trop onéreuses du fait du matériel nécessaire).

Il s'agit principalement de méthodes basées sur des mesures de volumes de tissus végétaux, d'apparition de bulles de vapeur d'eau et d'air dans les vaisseaux conducteurs de la sève, de flux de sève, de température foliaire, du potentiel hydrique foliaire ou encore des modélisations prenant en compte plusieurs facteurs...

LA METHODE DU BILAN HYDRIQUE

Dans cette méthode, la gestion de l'irrigation est basée sur le calcul des termes du bilan hydrique tel que déjà présenté plus haut pour le calcul du besoin en eau théorique des plantes.

Le bilan hydrique se situe à l'échelle de la plante ou tout au plus du champ. Son but est de comptabiliser les entrées et sorties d'eau relatives au système plante.

Sur l'eau apportée (pluviométrie ou irrigation) à l'échelle de la parcelle et dans un laps de temps donné (P) :

- ▶ une partie repart dans l'atmosphère sous forme d'évapotranspiration (ETR),
- ▶ une autre partie participe à la recharge des réserves en eau du sol (RU),
- ▶ une dernière partie s'infiltre : eau transitant par le profil pédologique sans y demeurer (I).

Dans sa formulation la plus générale, il s'écrit :

$$P = ETR + I + \Delta RU$$

Les pertes sont essentiellement dues à la combinaison de l'évaporation et la transpiration des plantes, que l'on désigne sous le terme d'évapotranspiration. Les deux grandeurs sont évaluées en quantité d'eau par unité de surface, mais elles sont généralement traduites en hauteurs d'eau, l'unité la plus utilisée étant le millimètre.

Le calcul de l'évapotranspiration à partir de données climatiques et culturales est relativement délicat. Les données météorologiques (intervenant dans l'évapotranspiration) doivent être collectées aussi près que possible du champ pour être précises, ce qui n'est pas toujours possible. L'évapotranspiration réelle doit être estimée à l'aide de données de référence ou mesurée directement dans le champ, ce qui n'est pas évident. Le plus souvent, l'évapotranspiration réelle est calculée en fonction de la date de semis et du développement des cultures :

$$ETR = Kc \times ETP \text{ (où } Kc \text{ est le coefficient cultural estimé en fonction du développement végétatif).}$$

L'ETR peut être mesurée, en utilisant des méthodes indirectes (micro-météorologique de bilan d'énergies) ou des méthodes directes à partir de lysimètres.

LA METHODE D'ÉVALUATION DE LA DISPONIBILITE DE L'EAU DANS LE SOL

Les mesures de l'eau dans le sol sont faciles à réaliser et suffisamment fiables pour une conduite efficace de l'irrigation.

En général, les paramètres mesurés sont la **teneur en eau du sol** (en %) ou le **potentiel hydrique du sol** (aussi appelé succion ou tension du sol).

Le potentiel hydrique du sol : C'est la mesure de la pression requise pour extraire l'eau du sol (exprimée en centibars ou millibars). Plus le sol est sec, plus le niveau de succion est élevé et plus la tension est élevée car l'eau est fortement retenue par les particules du sol dans la réserve du sol.

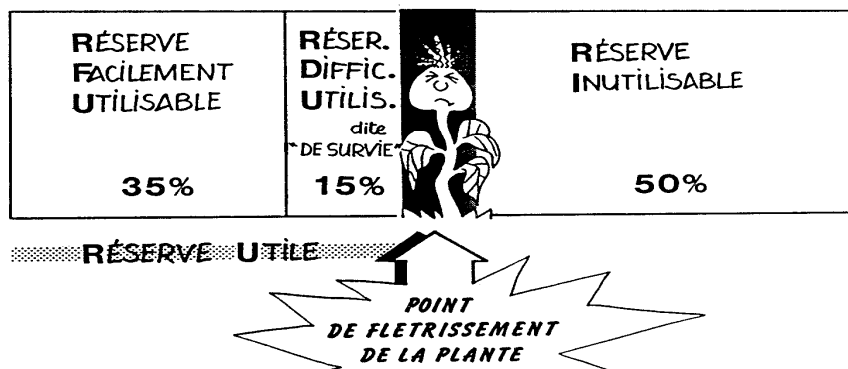
Ce potentiel hydrique peut être mesuré à l'aide de sondes tensiométriques disposées à plusieurs profondeurs.

Le potentiel hydrique est lié à la teneur en eau du sol par une courbe spécifique à chaque type de sol. En général, la relation est établie en laboratoire pour chaque horizon de sol. On peut également estimer cette relation à partir de données sur la texture du sol et d'une table de référence (Hanks, 1992). L'estimation globale suffit souvent pour la gestion de l'irrigation, bien qu'elle soit moins précise que la méthode en laboratoire. Cela signifie que lorsque le potentiel hydrique est mesuré à une certaine profondeur, il est possible de déterminer la teneur en eau du sol, ainsi que la quantité d'eau à proximité du capteur : c'est le profil hydrique.

Il existe également des sondes (type Sentek®) qui permettent de mesurer directement la teneur en eau d'un sol. Elles sont constituées de capteurs diélectriques et leur principe repose sur la création d'un champ électromagnétique permettant de mesurer l'humidité du sol (réception et transformation du signal du champ magnétique induit à son tour par les molécules d'eau présentes dans le sol).

Ces deux méthodes sont intéressantes pour connaître la teneur en eau du sol mais la mesure du potentiel hydrique est plus directement applicable puisqu'elle rend parfaitement compte de l'état de la réserve d'eau dans le sol (RU : Réserve utile) qui est fonction de la texture et de la structure du sol. En outre, il est facile de connaître l'état de la réserve du sol sur toute la profondeur d'enracinement en disposant des capteurs à plusieurs profondeurs.

L'EAU DANS LE SOL



$$\text{RFU} = 2/3 \text{ RU}$$

Parmi les capteurs existants pour mesurer le potentiel hydrique du sol, il existe différents types de tensiomètres.

➤ Les tensiomètres à eau

Ils sont constitués de plusieurs éléments :

- une bougie poreuse (céramique) permettant l'échange d'eau avec le sol,
- une canne remplie d'eau assurant la liaison avec un manomètre mesurant la dépression,
- un manomètre indiquant le degré de tension entre l'eau et le sol.

Plus le sol se dessèche, plus l'eau du tensiomètre tend à diffuser, c'est à dire à se répandre à travers la bougie et à mettre le tube en dépression ; si le sol se gorge d'eau, le phénomène s'inverse.

En plaçant plusieurs tensiomètres à différentes profondeurs sur un site de pilotage, on peut avoir une idée précise de l'état du sol et donc de l'eau disponible pour la plante en fonction de son enracinement.

Cet outil a cependant ses limites : de par son fonctionnement intrinsèque, la mesure étant liée à l'eau présente dans la canne, le décrochement ou désamorçage du tensiomètre est très rapide en cas de dessèchement important du sol (sa limite de mesure est de 80 cbar). Même en surveillant attentivement les tensiomètres de manière à maintenir une colonne d'eau suffisante dans la canne, la mesure de tension plafonnera à 80 cbar empêchant de connaître l'évolution de dessèchement entre 80 et 120 cbar.

En revanche, il est particulièrement bien adapté et fiable pour les mesures de tensions inférieures à 10 cbar et donc idéale pour mettre en évidence des problèmes d'excès d'eau et d'asphyxie avec une réponse très rapide.

➤ Les sondes électriques (type Watermark®)

Contrairement aux tensiomètres à eau, ils n'utilisent pas d'eau. Construits en gypse, les capteurs Watermark® mesurent la résistance électrique entre deux électrodes. Ce capteur est surmonté d'un tube PVC permettant la pénétration dans le sol à la profondeur choisie. Après installation dans le sol, il s'établit au bout d'un certain temps un équilibre hydrique entre le sol et l'intérieur du capteur. Un boîtier de lecture permet de convertir la résistance électrique en potentiel hydrique.

Ces sondes ne craignent pas le gel et peuvent rester en place toute l'année (sur des cultures pérennes). Elles offrent une plage de valeurs de 0 à 200 cbar, toutefois, au delà de 120 cbar, les mesures ne servent plus puisque cette valeur définit un seuil critique de dessèchement du sol. De plus, il est possible de connecter une centrale d'acquisition aux différents capteurs pour automatiser la collecte de données.

De manière générale, on peut retenir quelques repères :

- de 0 à 10 cbar : le sol est état d'excès d'eau. Le milieu est asphyxiant, défavorable au développement des racines de la plupart des plantes cultivées.
- de 10 à 30 cbar : le sol est humide et ressuyé. L'eau est facilement disponible pour les racines.
- de 30 à 120 cbar : le sol se dessèche progressivement. L'eau est de moins en moins disponible pour les racines.
- au delà de 120 cbar : les réserves en eau sont à un niveau critique.

Ces tensions mesurées ne sont pas des valeurs d'humidité mais correspondent à des valeurs de disponibilité de l'eau dans le sol, cela signifie qu'une même tension ne sera pas interprétée de la même façon suivant le type de sol et la capacité de sa réserve et le type de culture. L'intérêt ne réside pas tant dans le capteur, que dans la manière dont les données collectées sont interprétées (seuils de déclenchement de l'irrigation définis en fonction des différents stades de différentes cultures dans différents types de sols).

Le très grand intérêt des sondes électriques est de permettre à la fois le pilotage dose-fréquence de l'irrigation au cours de la campagne mais également de connaître le bon moment pour le démarrage de l'arrosage autant en début de campagne (première irrigation) qu'après de grosses précipitations. De même, les capteurs permettent d'éviter les apports trop importants qui percoleraient sans profiter à la plante.

La conduite de l'irrigation par tensiométrie repose sur l'installation d'une station de référence comportant des sondes enterrées à plusieurs profondeurs afin de caractériser la totalité du profil racinaire. Cette station sera accompagnée d'un pluviomètre permettant la comptabilisation des précipitations et la vérification de la précision du matériel d'arrosage en contrôlant la dose apportée.

La station ainsi mise en place sera représentative d'une culture et d'un sol.

L'avantage du pilotage par tensiométrie est la parfaite adaptabilité à toutes les cultures (grandes cultures, arboriculture et maraîchage) et à tous types de matériels d'arrosage (irrigation par aspersion : enrouleur, couverture intégrale ou pivot et micro-irrigation : micro-aspersion, goutte à goutte).

La station doit être représentative de la parcelle et des apports d'eau afin d'accéder à un raisonnement efficace, le mode opératoire d'implantation des sondes sera donc différent selon la culture et le matériel utilisé.

De manière générale, les sondes doivent être positionnées de façon à couvrir la zone d'enracinement et éviter les zones non significatives des apports d'eau (recouvrement de travées d'enrouleur, recouvrement d'asperseurs, zone centrale du bulbe de goutte à goutte ou inversement).

Les seuils de déclenchement, quant à eux, seront définis en fonction des besoins en eau des différentes cultures suivant leur stade de développement dans un sol donné (en système de goutteurs, c'est une plage de tensions à respecter qui sera utilisée pour le pilotage).

ARVALIS - Institut du végétal, a mis au point et développé, en collaboration avec les Chambres d'Agriculture, l'UNIP et la FNAMS, une méthode pratique, applicable sur un ensemble de parcelles aux caractéristiques de sol voisines, qui permet de gérer au mieux l'irrigation et d'assurer rendement et qualité.

Cette méthode, nommée IRRINOV®, est une méthode de pilotage de l'irrigation qui apporte une plus grande autonomie aux irrigants en leur fournissant des seuils de déclenchement de l'irrigation en fonction du sol, de la culture et de son stade.

Cette méthode a été développée sur certaines régions de France, et notamment sur la région Rhône-Alpes.