

3. DÉCOUPAGE EN SOUS BASSIN-VERSANTS

→ Voir Figure 7 : Sous bassin-versants étudiés et points de calcul

Les différentes études menées sur le bassin et la synthèse quantitative a conduit le bureau EMA Conseil à découper le bassin de l'Ay – Ozon en 9 **secteurs distincts**⁴. Afin d'assurer une homogénéité entre les différentes études, et parce que ce découpage est cohérent, nous le reprendrons ainsi que les appellations associées.

Quelques points spécifiques pourront toutefois être étudiés plus en détail pour les phases 5 et 6.

Le **bassin versant de l'Ay** a été découpé en 5 sous bassin-versants : les deux cours d'eau amont Nant et Malpertuis puis 3 secteurs dans la partie aval.

Le **bassin versant de l'Ozon** a été divisé en 3 sous bassin-versants : amont, intermédiaire, aval,

Le **bassin versant de bord de Rhône** avec les différents petits cours d'eau constitue un sous bassin-versant supplémentaire.

Chaque sous bassin-versant se termine par un point de référence pour les calculs (ce qu'on appelait par le passé un point nodal, cf. page 6). Les calculs de bilan peuvent ainsi prendre chaque secteur isolément ou de manière cumulé.

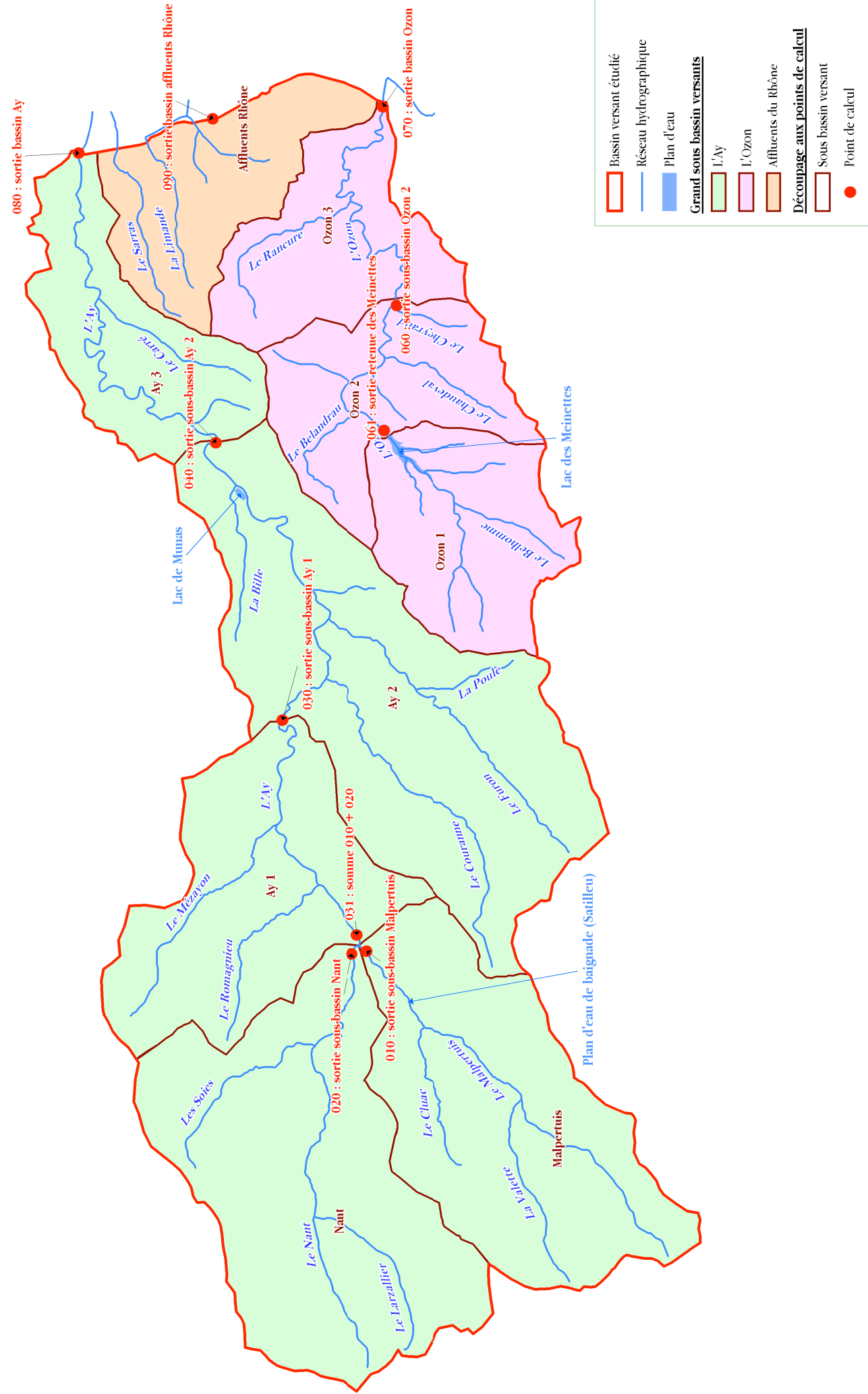
Le tableau 4 présente les appellations et codes retenus. Chaque sous-bassin sera décrit de façon plus précise dans le chapitre 7, une fois que le recensement des prélèvements et la quantification de la ressource auront été réalisés.

Bassin versant	Sous bassin-versant	Cours d'eau	Point de calcul	
			Code	Nom
AY	Malpertuis	Malpertuis et affluents de la source à la confluence avec le Nant	010	Sortie sous bassin Malpertuis
AY	Nant	Nant et affluents de la source à la confluence avec le Malpertuis	020	Sortie sous bassin Nant
AY	Ay 1	Ay et affluents de la confluence Nant-Malpertuis jusqu'à St-Romain-d'Ay	030	Sortie sous bassin Ay 1
AY	Ay 2	Ay et affluents (y. c. Couranne et Furon) St-Romain-d'Ay jusqu'à l'aval du lac de Munas	040	Sortie sous bassin Ay 2
AY	Ay 3	Ay et affluents de l'aval lac de Munas jusqu'à Sarras	080	Sortie bassin Ay
OZON	Ozon 1	Chenévrier et Belhomme et affluents, des sources jusqu'au plan d'eau des Meinettes	061	Sortie retenue des Meinettes
OZON	Ozon 2	Ozon et affluents de l'aval du plan d'eau des Meinettes jusqu'au ravin du Fraysse	060	Sortie sous bassin Ozon 2
OZON	Ozon 3	Ozon et affluents (y. c. Rancure) du ravin du Fraysse jusqu'à Arras-sur-Rhône	070	Sortie bassin Ozon
Autres	Affluents Rhône	Cours d'eau de bordure (ruisseau de Sarras, Limelande, des Dents, ...)	090	Sortie bassin affluents Rhône

Tableau 4 : Découpage en sous bassin-versants

⁴ Le CCTP demandait initialement un découpage en 7 points, 2 points supplémentaires ont donc été traités.

FIGURE 7 : SOUS BASSINS VERSANTS ÉTUDIÉS ET POINTS DE CALCUL



4. USAGES DE L'EAU, PRINCIPAUX PRÉLÈVEMENTS ET ÉVOLUTIONS

Le chapitre ci-après présente une vision globale des usages de l'eau sur le bassin, avec pour chaque usage :

- l'évolution sur les dernières années,
- l'ordre de grandeur des prélèvements à retenir en situation actuelle,
- 3 scénarios sur l'évolution attendue⁵ :

- échéance 2015 :

L'échéance 2015 étant très proche, l'évolution retenue sera essentiellement basée sur l'extrapolation des tendances observées ces dernières années.

- échéance 2021 :

Pour l'échéance 2021, les deux hypothèses retenues ont pour but de mettre en évidence les marges de manœuvre éventuelles concernant l'évolution des prélèvements.

- ☐ Hypothèse basse :

L'hypothèse basse sera basée sur une volonté de limitation du besoin ou du moins d'une demande relativement constante.

- ☐ Hypothèse haute :

L'hypothèse haute tiendra compte d'augmentations prononcées, mais réalistes, des besoins.

La répartition des prélèvements par sous-bassin versant sera détaillée dans le chapitre 6.

⁵ Les dates d'échéance 2015 et 2021 ont été fixées par le CCTP.

4.1. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

4.1.1. ÉVOLUTION RÉCENTE ET SITUATION ACTUELLE

4.1.1.1. BESOIN THÉORIQUE ACTUEL

Le besoin en eau moyen par habitant en France est de l'ordre de $0,15 \text{ m}^3/\text{j}/\text{hab}$ soit $55 \text{ m}^3/\text{an}/\text{hab}$ ⁶.

Le nombre d'habitants sur le bassin versant est estimé à 7 700 en tenant compte de la répartition des bourgs sur le secteur d'étude. Toutefois, en période estivale, la présence de touristes augmente légèrement la population sur le bassin. Il s'agit toutefois d'un phénomène limité : d'après l'étude EMA Conseil, l'augmentation de population pourrait atteindre +10 %, sur juillet et août. Cela représente l'équivalent de +130 habitants/an et une pointe de consommation estivale de +10%.

Par conséquent l'ordre de grandeur du besoin théorique en eau potable peut être estimé autour de $430\,000 \text{ m}^3/\text{an}$ (soit $13,6 \text{ l/s}$).

4.1.1.2. PRÉLÈVEMENTS ANNUELS

- Excepté St-Symphorien-de-Mahun et Lalouvesc, les communes du bassin sont alimentées en eau potable par le syndicat des eaux Cance Doux, qui pompe l'eau dans la nappe alluviale du Rhône. La gestion de l'eau et sa distribution sont assurées par la SAURE.

L'essentiel du prélèvement pour l'eau potable se fait donc HORS BASSIN VERSANT (cf. consommations communales en annexe 2).

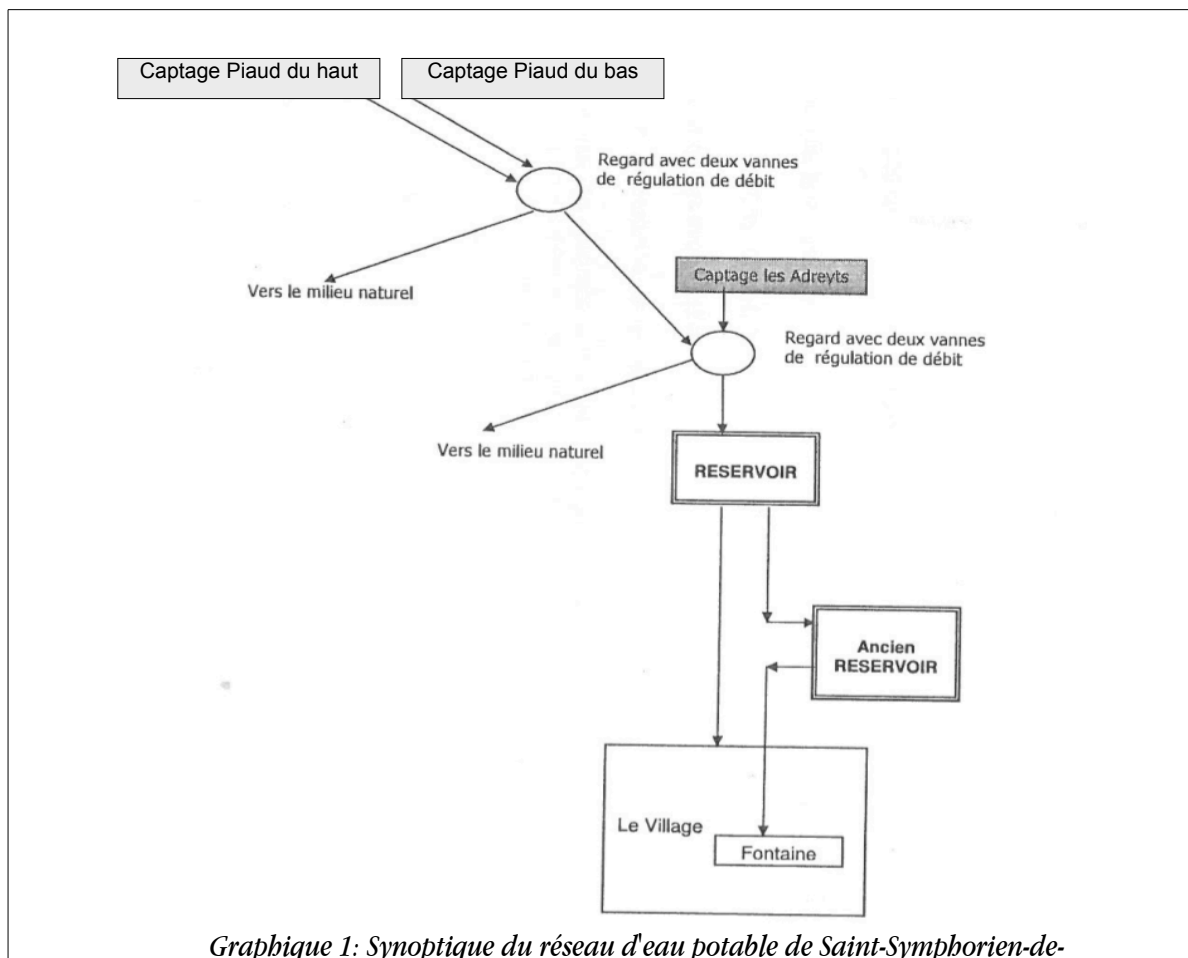
- A **St-Alban-d'Ay**, une petite partie du réseau est toujours gérée par la commune. En effet, la commune disposait par le passé de plusieurs sources captées, qui participaient à l'alimentation en eau potable. Ces **sources, situées sur le bassin versant de l'Ay ont été abandonnées en 2006** du fait d'un coût d'exploitation trop élevé (notamment coût d'analyses). Elles représentaient un prélèvement de l'ordre de $33\,000$ à $50\,000 \text{ m}^3/\text{an}$ (cf. annexe 3 ancien prélèvement de St Alban d'Ay).
- La commune de Lalouvesc présente un réseau indépendant alimenté par des sources captées. Celles-ci sont situées sur le bassin versant du Doux donc hors zone d'étude.
- **Il ne reste donc sur le bassin qu'un seul captage communal destiné à l'alimentation en eau potable, celui de St-Symphorien-de-Mahun.**

Par arrêté préfectoral, la commune dispose d'une autorisation de prélèvement dont le débit maximal, prélevé globalement, ne pourra excéder $1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ et $24 \text{ m}^3/\text{j}$ (soit $\approx 0,3 \text{ l/s}$).

⁶ Valeur habituelle retenue et encore valable actuellement en moyenne nationale d'après l'étude « La consommation d'eau des ménages en France : Etat des lieux » - Cemagref & Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg, Marielle Montginoul (2002).

Un diagnostic de réseaux a été récemment conduit pour la commune⁷, il a permis de préciser que :

- l'eau est issue de 3 captages, alimentant un réservoir de 84 m³ (dont 33 m³ utilisés pour la défense incendie, cf. graphique 1),



- les hameaux isolés (≈ 70 habitants) ne sont pas raccordés, seul le village (≈ 50 habitants) est desservi,
- le volume prélevé n'est pas connu (absence de compteur sur la ressource),
- le volume relevé chez les abonnés (= consommation) est comptabilisé et en augmentation ($\approx +6$ à 8% /an) :
 - 2007 : 2 122 m³
 - 2008 : 2 298 m³
 - 2009 : 2 444 m³ (dont 2 136 m³ pour les abonnés permanents et 308 m³ pour les abonnés saisonniers),
- en tenant compte des volumes non facturés et défauts de comptages **le volume utilisé se porterait en 2009 autour de 3 100 m³**,

⁷ Commune de Saint-Symphorien-de-Mahun (07) - Diagnostic du réseau d'eaux usées et diagnostic et schéma directeur d'eau potable, rapport d'étude, phase 1 collecte des données - 2011.

- le rendement du réseau n'est pas quantifiable actuellement, avec une valeur théorique de 70%, valeur probable pour un réseau rural un peu ancien, le volume prélevé se porterait à 4 400 m³ ; toutefois une partie de ces fuites de réseau retourne au milieu naturel, en terme de prélèvement on retiendra l'ordre de grandeur de 3 500 m³.

Sur la base de 50 habitants, la consommation en eau s'établit autour de 49 m³/an/hab (≈ 135 l/j/hab) pour les habitants de St-Symphorien-de-Mahun (ce qui est cohérent avec l'ordre de grandeur annoncé § 4.1.1.1).

En gardant ce même ratio (49 m³/an/hab en l'absence de réseau et donc de pertes), les hameaux qui disposent d'alimentations privées, représentent un prélèvement supplémentaire de 3 430 m³.

N.B : Jusqu'en 2009, les chiffres déclarés à l'Agence de l'Eau pour les captages communaux sont totalement différents des résultats présentés précédemment, faute de réel bilan chiffré avant cette date. Les volumes déclarés étaient compris entre 5 000 et 8 000 m³/an avec une valeur aberrante de 21 000 m³ en 2007.

- Au vu de la population présente sur le bassin versant **Le besoin théorique en eau potable est estimé autour 430 000 m³/an (13,6 l/s)**

Toutefois, l'essentiel du prélèvement se fait HORS bassin versant (utilisation de la nappe alluviale du Rhône).

- **Seule l'alimentation en eau du bourg de St-Symphorien-de-Mahun est encore assurée par des captages de sources.** Le prélèvement pour l'eau potable représente environ 3 500 m³/an (soit 0,22 l/s).

Les différents hameaux de St-Symphorien-de-Mahun⁸ prélèvent également individuellement sur la ressource (par l'intermédiaire de petits puits, sources, ...) ce qui doublerait le prélèvement local et conduirait à retenir un **prélèvement total de $\approx 7\,000$ m³/an.**

Remarque : L'eau importée depuis l'extérieur du bassin versant est restituée au milieu par l'intermédiaire des stations d'épuration (cf. chapitre 6, prise en compte des rejets). Il s'agit donc d'un apport pour le bassin.

Au moment de l'étude EMA-Conseil [1], un prélèvement de 55 400 m³/an avait été retenu pour St-Symphorien-de-Mahun et St-Alban-d'Ay. La présente étude montre que les prélèvements AEP sur le bassin versant sont nettement moins importants en situation actuelle.

4.1.1.3. RÉPARTITION MENSUELLE

Comme proposé dans l'étude EMA-Conseil, on retiendra que le besoin augmente d'environ 8 % sur une période estivale comprise entre le 20 juin et le 15 septembre (soit 96 jours).

⁸ Sur les autres communes des hameaux ou habitations isolés sont également alimentés par des prélèvements sur le territoire d'étude. Le nombre d'habitants raccordés aux réseaux communaux alimentés par la nappe du Rhône a été demandé à la SAUR afin de connaître par déduction le nombre d'habitants non raccordés toutefois les valeurs fournies ne sont pas cohérentes et n'ont pu être utilisées.

4.1.2. ÉVOLUTIONS POTENTIELLES DES PRÉLÈVEMENTS AEP

4.1.2.1. CHANGEMENTS DE RESSOURCES

La commune de St-Alban-d'Ay a voté l'abandon de ses captages de sources parce que le coût d'entretien était trop élevé en comparaison des tarifs proposés par le syndicat Cance – Doux.

L'abandon des captages communaux est effectivement de plus en plus fréquent au profit de grands syndicats, pour des questions financières (coûts d'analyses, de mise en place de périmètres de protection, ...).

Par ailleurs, les captages en nappe alluviale du Rhône sont actuellement considérés comme des ressources quasi illimitées (autorisations très larges de prélèvement), **un retour vers des captages locaux est donc très peu probable⁹**.

Pour St-Symphorien-de-Mahun, le raccordement au réseau Cance-Doux n'est pas envisagé (coûts de réseaux et relevage trop élevé).

4.1.2.2. ÉVOLUTION DU NOMBRE D'HABITANTS ÉCHÉANCE 2015 ET 2021

Le besoin est proportionnel au nombre d'habitants, d'où l'intérêt d'avoir une vision de l'évolution potentielle de la population sur le bassin.

Toutes les communes ont été étudiées car même si le prélèvement pour l'eau potable ne se fait pas sur le bassin, les tendances d'évolution de population serviront à quantifier les rejets des stations d'épuration (qui constituent des apports pour le bassin).

Les données utilisées (tableau 5) sont issues de l'INSEE.

Entre 1999 et 2008, la croissance moyenne en France métropolitaine était de 0,7% /an (*source : INSEE*). Sur le bassin on constate que toutes les communes ont vu leur population augmenter sauf St-Symphorien-de-Mahun.

Deux communes sont à moins de 1 % d'augmentation / an : Satillieu et Ozon.

Trois communes dépassent 3% d'augmentation / an : Eclassan, St-Alban d'Ay et Sécheras. Les autres communes ont un taux d'accroissement compris entre 1 et 3% / an.

Globalement, le bassin présente donc une bonne dynamique démographique. Plusieurs communes contactées attirent toutefois l'attention sur la révision prochaine des plans d'urbanismes, avec probablement une limitation des secteurs constructibles. L'hypothèse d'un ralentissement de la hausse de population est donc crédible¹⁰.

9 Cela pose la question de la sécurisation de l'alimentation en eau potable. En cas de pollution de la nappe alluviale du Rhône, la population touchée serait très importante.

En cas de rupture de réseau, le risque est moindre, les travaux de réparation étant relativement rapides.

10 Le SCOT du bassin d'Annonay n'étant pas achevé, seuls quelques documents de travail sont disponibles concernant les enjeux et les dynamiques recherchées. D'après les informations disponibles, une croissance forte de la population n'est pas recherchée ici.

Echéances 2015, 2021, hypothèses :

A l'échéance 2015, les tendances observées entre 1999 et 2008 ont été prolongées.

Pour l'échéance 2021, l'hypothèse basse choisie correspond à un léger ralentissement des augmentations constatées entre 1999 et 2008 alors que l'hypothèse haute se base sur une accélération des tendances.

Le tableau 5 reprend les croissances retenues pour chaque commune (en intégrant la totalité des territoires communaux), l'estimation sur le bassin Ay-Ozon est réalisée dans un deuxième temps (tableau 6).

Commune	1 Variation annuelle de population entre 1999 et 2008 (INSEE)	2 Population 2008 (INSEE)	3 Estimation population 2015 (cf. colonne 2, avec poursuite taux de la colonne 1)	4 Hypothèse basse augmentation annuelle future de population	5 Hypothèse haute augmentation annuelle future de population	6 Estimation population 2021 hypothèse BASSE (cf. taux colonne 4)	7 Estimation population 2021 hypothèse HAUTE (cf. taux colonne 5)
ARDOIX	2,46%	1017	1190	2,00%	4,00%	1330	1480
ARRAS-SUR-RHONE	2,68%	506	600	2,00%	3,00%	670	710
CHEMINAS	1,83%	264	300	1,80%	2,00%	330	340
ECLASSAN	3,72%	864	1090	2,00%	3,50%	1220	1320
LALOUVESC	1,84%	498	560	1,00%	2,00%	590	630
OZON	0,82%	348	370	1,00%	1,50%	390	400
PREAUX	1,55%	585	650	1,50%	2,00%	710	730
SAINT-ALBAN-D'AY	3,08%	1305	1590	1,70%	3,00%	1750	1880
SAINT-JEURE-D'AY	1,87%	444	500	2,00%	2,50%	560	580
SAINT-ROMAIN-D'AY	1,70%	973	1090	2,00%	3,00%	1220	1290
SAINT-SYMPHORIEN-DE-MAHUN	-2,63%	126	100	0,00%	1,00%	100	110
SARRAS	1,41%	2065	2270	1,40%	2,00%	2460	2540
SATILLIEU	0,23%	1611	1640	0,00%	1,00%	1640	1740
SECHERAS	3,11%	481	590	2,00%	5,00%	660	770
SAINT-VICTOR	1,40%	932	1020	1,00%	2,00%	1080	1140

Tableau 5 : Hypothèses d'évolution de la population

Commune	1 Estimation % Population dans le BV	2 Estimation population 2008 dans BV	3 Estimation population 2015 dans BV	4 Estimation population 2021 dans BV hypothèse BASSE	5 Estimation population 2021 dans BV hypothèse HAUTE
ARDOIX	70	712	833	931	1036
ARRAS-SUR-RHONE	30	152	180	201	213
CHEMINAS	70	185	210	231	238
ECLASSAN	100	864	1090	1220	1320
LALOUVESC	30	149	168	177	189
OZON	100	348	370	390	400
PREAUX	100	585	650	710	730
SAINT-ALBAN-D'AY	40	522	636	700	752
SAINT-JEURE-D'AY	100	444	500	560	580
SAINT-ROMAIN-D'AY	70	681	763	854	903
SAINT-SYMPHORIEN-DE-MAHUN	100	126	100	100	110
SARRAS	50	1033	1135	1230	1270
SATILLIEU	100	1611	1640	1640	1740
SECHERAS	40	192	236	264	308
SAINT-VICTOR	10	93	102	108	114
TOTAL		7697	8613	9316	9903

Tableau 6 : Population sur le bassin versant, extrapolations 2015 et 2021

Sur la base des hypothèses retenues pour les évolutions futures, la population du bassin versant :

- augmenterait d'environ 12 % à l'échéance 2015 soit +900 habitants menant à une population totale de $\approx 8\,600$ habitants,
- augmenterait encore en 2021 :
 - hypothèse basse : +8 %, population totale $\approx 9\,300$ habitants,
 - hypothèse haute : +15%, population totale $\approx 9\,900$ habitants.

Pour St-Symphorien de Mahun (recensement 2008 : 126 hab.), seule commune avec une baisse démographique, on a retenu :

- une poursuite de la baisse de population (-2,6 %/an jusque 2015) : la population serait de 100 habitants en 2015,
- une stabilisation voire une légère hausse en 2021 :
 - hypothèse basse : +0%/an entre 2015 et 2021, la population resterait autour de 100 habitants en 2021,
 - hypothèse haute : +10%/an entre 2015 et 2021 soit ≈ 110 habitants en 2021.

- La démographie est dynamique sur le bassin et l'on peut tabler globalement sur une croissance de +12% entre 2008 et 2015 puis encore +8 à +15% à l'horizon 2021.
- Toutefois, concernant l'évolution en termes de prélèvements, on constate que la seule commune avec un prélèvement eau potable sur le bassin est également la seule présentant une baisse de population (hypothèses retenues : 2008 : 126 habitants, 2015 : 100 habitants, 2021 : 100 à 110 habitants).

4.1.2.3. ÉVOLUTION DES CONSOMMATIONS PAR HABITANT

- Le tableau 7 présente les consommations moyennes communales et la population associée, permettant de définir les consommations moyennes par habitant (*source : EMA Conseil¹¹*).

Commune	Population 2008 estimée (hab.)	Population touristique estivale (hab. pendant 2 mois)	Consommation sur la commune, moyenne 2005-2007 (m3)	Consommation moyenne par habitant (l/j)
Commune	PopP_08 est	PopT_est	Conso_moy 05-07 (m3)	Conso_PH (l/j)
ARDOIX	1050	60	66900	173
ARRAS-SUR-RHONE	490	0	23200	130
CHEMINAS	260	0	15300	161
ECLASSAN	850	100	61400	194
LALOUVESC	490	300	32600	165
OZON	360	10	19900	151
PREAUX	580	10	23800	112
SAINT-ALBAN-D'AY	1290	0	81000	172
SAINT-JEURE-D'AY	460	0	18600	111
SAINT-ROMAIN-D'AY	1000	20	46000	126
SAINT-SYMPHORIEN-DE-MAHUN	130	30	8000	162
SAINT-VICTOR	940	0	51800	151
SARRAS	2060	60	87000	115
SATILLIEU	1600	280	67200	112
SECHERAS	540	0	20100	102

Tableau 7: Consommations en eau par habitant (source : Ema Conseil)

La consommation par habitant se situerait ainsi autour de 105 à 130 l/j/hab pour la plupart des communes, ce qui est plus bas que la moyenne habituellement retenue de 150 l/j/hab mais qui reste un ordre de grandeur cohérent dans un contexte rural.

Quelques communes auraient des consommations plus élevées (causes non déterminées) :

- St-Symphorien-de-Mahun : 162 l/j/hab,
- St-Alban-d'Ay : 188 l/j/hab,
- Ardoix : 175 l/j/hab,
- Eclassan : 198 l/j/hab,
- Cheminas : 161 l/sj/hab.

- A l'échelle nationale, la consommation d'eau des ménages est plutôt à la baisse, grâce aux efforts faits sur les équipements ménagers moins gourmands en eau mais également du fait de la pression économique que représente le coût de l'eau.

A priori cette tendance à la baisse ne serait que partiellement contrecarrée par un effet du réchauffement climatique. En effet, la consommation en eau des ménages est essentiellement liée aux vaisselles, lessives, chasses d'eau et seuls les usages arrosage, douches, eau de boisson seraient susceptibles d'augmenter en cas de hausse des températures.

Des études sont en cours pour établir un lien éventuel entre la consommation en eau d'un ménage et la température extérieure. On peut notamment citer une étude de l'Unité Mixte de Recherche du CNRS et du syndicat des eaux de la Gironde sur l'exemple de la communauté urbaine de Bordeaux, celle-ci a mis en évidence une corrélation entre hausse de température en période sèche et consommation, avec un rapport d'environ + 1,6 % de consommation par degré d'augmentation de température.

11 On ne connaît pas la population raccordée, l'estimation se fait sur la base de la population communale (+ tourisme).

Dans la mesure où à l'échéance 2021, on retiendrait sur le secteur une augmentation de température de +0,8°C, on prendra en compte une augmentation du besoin en eau de +1,3%/hab.

On proposera le scénario suivant :

- en 2015, pas d'évolution notable (ni économie ni augmentation),
- en 2021, augmentation des consommations en eau potable de +1,3%/hab en comparaison de la situation actuelle.

4.1.2.4. RENDEMENT DES RÉSEAUX

- Le rendement du réseau de St-Symphorien-de-Mahun n'est pas connu (compteur à changer sur le réservoir).
- Les rendements des réseaux ont été demandés à la SAUR et seul le rendement global est disponible (tableau 8) : il est de l'ordre de 77 % suite à de nettes améliorations du réseau (en 2006, rendement de seulement 53 %).

Dans la mesure où le rendement est aujourd'hui correct et compatible avec les objectifs du SDAGE (milieu rural 75 %), une nouvelle augmentation n'est pas attendue prochainement.

	2006	2007	2008	2009	2010
Rendement de l'ensemble du réseau en % (source : SAUR)	53%	60%	71%	77%	77%

Tableau 8 : Rendement moyen du réseau de distribution d'eau potable (source : SAUR)

Aucune amélioration susceptible de modifier nettement les besoins en eau ne sera prise en compte (toute augmentation du rendement est toutefois à encourager, notamment à Saint-Symphorien-de-Mahun) .

4.1.2.5. BILAN

Un seul prélèvement communal est recensé : le captage de source de St-Symphorien de Mahun. Dans la mesure où les hameaux sont également alimentés par des prélèvements sur le bassin, on prendra en compte l'ensemble du besoin communal, estimé à 7 000 m³/an. Ce débit est relativement faible à l'échelle du bassin versant de l'AY (il représente 0,24 l/s) et ne devrait que peu évoluer dans les prochaines années.

EAU POTABLE – Bilan et évolution des prélèvements				
	Situation actuelle (126 hab, consommation = 49 m ³ /an/hab, + divers 830 m ³ /an)	Hypothèse 2015 (100 hab, consommation ≈ 49 m ³ /an/hab + divers 830 m ³ /an)	Hypothèse 2021 Basse (100 hab, consommation = 53 m ³ /an/hab + divers 840 m ³ /an)	Hypothèse 2021 Haute (110 hab, consommation = 51 m ³ /an/hab + divers 840 m ³ /an)
Sources captées St-Symphorien-de-Mahun + alimentation hameaux	7 000 m ³ /an	5 700 m ³ /an	6 160 m ³ /an	6 450 m ³ /an

Tableau 9 : EAU POTABLE, bilan des prélèvements sur le bassin

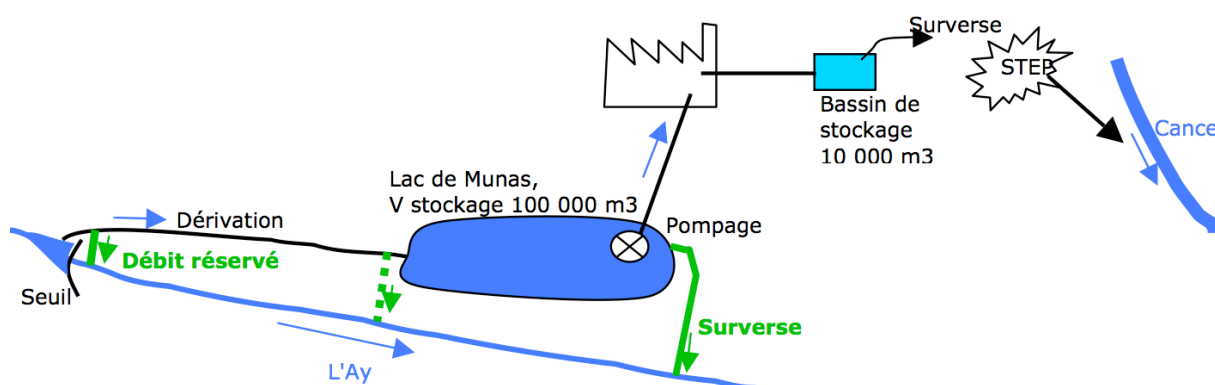
4.2. LES INDUSTRIES

4.2.1. ÉVOLUTION RÉCENTE ET SITUATION ACTUELLE

Il n'existe qu'un prélèvement industriel majeur sur le bassin, celui d'une entreprise de teinturerie d'Ardoix (source : étude EMA-Conseil [1], AEMRC).

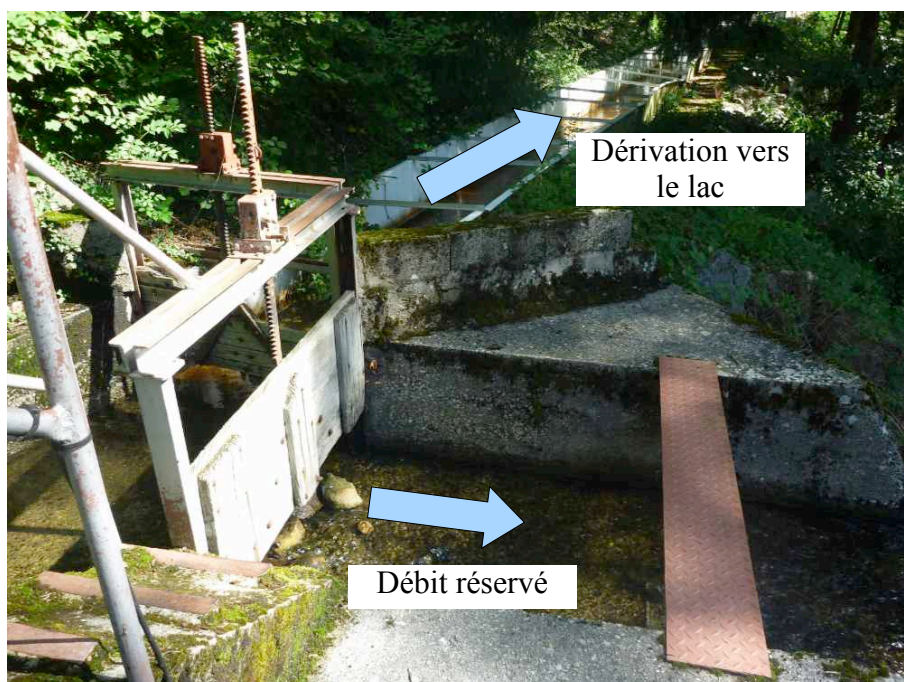
Fonctionnement :

Le schéma ci-dessous présente le fonctionnement des ouvrages de l'entreprise Thalys.



L'Ay est équipé d'un seuil qui permet de dévier une partie de son écoulement vers un bief alimentant le plan d'eau appelé « lac de Munas ».

Le bief est équipé d'un double système de vanne qui permet de restituer à l'Ay une partie de l'écoulement avant qu'il ne parte dans le bief (cf. schéma, « débit réservé » et photo ci-dessous).



Un pompage dans le lac de Munas permet d'alimenter l'usine. Le pompage se fait environ 2 fois par semaine (1000 à 15000 m³). La surverse du lac est restituée à l'Ay.

L'eau utilisée dans le process industriel est stockée temporairement dans un bassin de 10 000 m³. Lorsque celui-ci est plein il surverse vers un dispositif de traitement de l'eau (STEP). L'eau traitée est rejetée dans la Cance. Le rejet se fait dans la Cance et non dans l'Ay suite à un arrêté préfectoral, car malgré le traitement l'eau présente toujours une coloration, le rejet est mieux dilué dans la Cance que dans l'Ay.

Sur les 100 000 m³ de stockage théorique du lac, seuls 10 000 m³ peuvent être mobilisés avec la pompe actuelle (problème de capacité des pompes qui ne fonctionnent plus lorsque le niveau d'eau du lac descend un peu trop).

Autorisation :

L'entreprise dispose d'une autorisation de prélèvement de 2 600 m³/j (soit $\approx$ 950 000 m³/an) avec un débit réservé de 50 l/s (source : DRIRE, M. Martin). Le volume annuel est contrôlé et déclaré à l'Agence de l'Eau. Le fonctionnement du débit réservé n'est pas vérifié par la DRIRE, l'ouvrage a été conçu il y a une trentaine d'années.

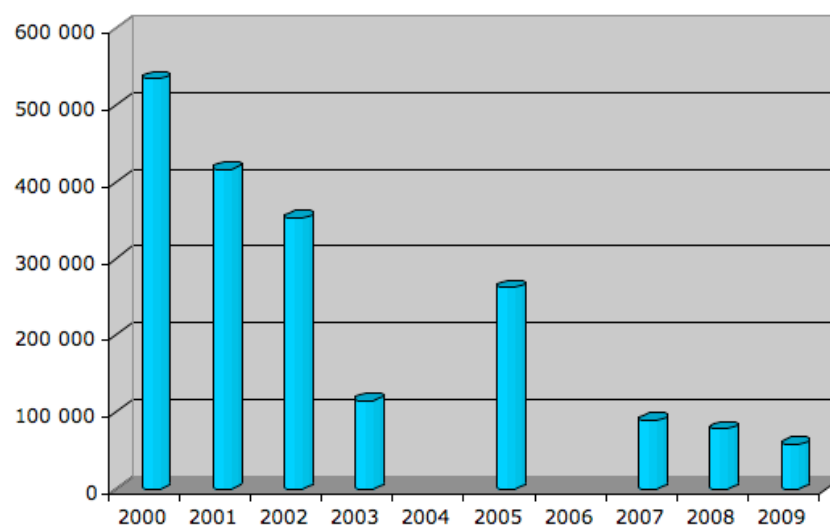
Volumes prélevés :

Le volume prélevé est dépendant de l'activité de l'industriel et de ses process (cf. graphique ci-après). L'entreprise a connu plusieurs vagues de baisse d'activité et des changements de process car les tissus traités ne sont plus les mêmes.

Ainsi, il y a une vingtaine d'années l'entreprise avait besoin de 745 000 m³/an. En 2005, le besoin était encore de 250 000 m³/an. En situation actuelle, l'entreprise utilise environ 90 000 m³/an (cf. graphique page suivante).

Le pompage est arrêté au mois d'août (congés).

Volumes annuels prélevés (m3) déclarés à l'AE par la société textile-teinture



Aux volumes pompés dans le lac de Munas, il faut ajouter les pertes par évaporation qui sont compensées par le cours d'eau.

L'évaporation annuelle peut être estimée à ≈ 950 mm /an. Pour une surface en eau de $15\,000\text{ m}^2$, cela représente environ $14\,000\text{ m}^3$ / an de prélèvement supplémentaire.

En année exceptionnelle, l'évaporation peut augmenter de près de 50 % en étiage soit $7\,000\text{ m}^3$ de pertes supplémentaires (source : EDF, suivis de l'évaporation des lacs y compris année 2003).

Au total, le prélèvement serait donc plutôt de l'ordre de $104\,000\text{ m}^3$ /an au niveau du cours d'eau.

Remarque sur l'ouvrage de débit réservé :

Le canal de dérivation est environ 2 cm plus haut que le canal de débit réservé et ne fonctionne donc que lorsque la hauteur d'eau est de plus de 2 cm. Lorsque la hauteur d'eau est de moins de 2 cm, le débit est immédiatement restitué au cours d'eau. L'ouvrage faisant environ 1,5 m de large, **en l'absence de donnée supplémentaire sur l'ouvrage on calcule un débit réservé plutôt inférieur à 50 l/s** (formule de la lame déversante avec 2 cm d'eau ≈ 10 l/s, mais une deuxième restitution se fait en amont du plan d'eau).

- L'entreprise Thalys prélève de l'eau dans l'Ay par dérivation. La dérivation alimente un plan d'eau de $100\,000\text{ m}^3$ dans lequel l'entreprise pompe environ 2 fois par semaine 1000 à 1500 m^3 (hors mois d'août, entreprise fermée).
- **Sur une année le volume pompé dans le plan d'eau est d'environ $90\,000\text{ m}^3$. En tenant compte de l'évaporation sur le plan d'eau, on peut estimer le prélèvement total à environ $104\,000\text{ m}^3$ /an (soit un débit moyen de $3,3\text{ l/s}$) voire $111\,000\text{ m}^3$ /an en année caniculaire.**
- La dérivation est équipé d'un dispositif permettant de ne pas prélever d'eau en période d'étiage. L'ouvrage a normalement été conçu pour assurer un débit réservé de 50 l/s , mais la valeur réelle semble inférieure.

Dans l'étude EMA-Conseil [1], le prélèvement pour l'industriel avait été estimé à $262\,000\text{ m}^3$ /an. La présente étude conduit donc à retenir un prélèvement nettement moins important en 2011.

4.2.2. ÉVOLUTIONS POTENTIELLES

- Il n'y a pas de grands projets de création d'entreprises s'accompagnant d'un besoin industriel supplémentaire sur le bassin (source : communes, à Satillieu par exemple une ancienne entreprise avec bief fermée définitivement).
- L'entreprise Thalys n'envisage pas d'augmentation de son besoin en eau dans les années à venir.

Le pompage dans le plan d'eau ne devrait donc pas augmenter. Toutefois on peut prendre en compte une augmentation des pertes par évaporation sur le plan d'eau à l'échéance 2021. Sur la base d'une surface de plan d'eau de 1,5 ha (source : Diagnostic quantitatif des prélèvements d'eau par retenues collinaires sur les bassins de l'Ay et de l'Ozon), celles-ci seraient alors d'environ $7\,000\text{ m}^3$ supplémentaires (cf. annexe 10.4), on a arrondi l'estimation 2021 hypothèse haute à $110\,000\text{ m}^3$ /an.

INDUSTRIES – Bilan et évolution des prélèvements industriels sur le bassin				
	Situation actuelle	Hypothèse 2015 (pas d'évolution)	Hypothèse 2021 Basse (pas d'évolution)	Hypothèse 2021 Haute (augmentation des pertes par évaporation)
Plan d'eau de Munas	104 000 m ³ /an	104 000 m ³ /an	104 000 m ³ /an	110 000 m ³ /an

Tableau 10 : INDUSTRIES, bilan des prélèvements sur le bassin

4.3. L'AGRICULTURE

→ Voir Figure 2, page 10

- Dans la moitié occidentale du bassin de l'Ay (≈ le **haut bassin versant**), l'activité tourne plutôt autour de l'élevage s'accompagnant d'un **besoin pour l'abreuvement mais peu d'irrigation**.

La surface irriguée serait de 15-20 ha, pour des cultures fourragères (source : Chambre d'Agriculture [4]).

- Dans la partie orientale du bassin de l'Ay et sur tout le reste du territoire d'étude, l'irrigation est nécessaire pour la production de céréales, les vergers, le maraîchage.

Le plan d'eau des Meinettes assure l'alimentation en eau de la plus grande partie des terres irriguées (360 ha). Des retenues individuelles complètent l'alimentation en eau (quelques ha irrigués supplémentaires).

4.3.1. IRRIGATION

4.3.1.1. BESOINS THÉORIQUES

D'après les données du RGA-2000 et au prorata des surfaces communales dans le bassin versant, les surfaces irriguées s'élèveraient au minimum à 360 ha et les surfaces irrigables à 430 ha.

Le besoin en eau pour l'irrigation est très variable. Il dépend entre autres :

- de la culture irriguée (besoin en eau peut varier du simple au triple),
- du mode d'irrigation,
- des conditions climatiques (doublement du besoin en année sèche, quasiment pas de besoin en année humide).

Le besoin en eau pour une irrigation optimum est généralement estimé autour de 2200-2500 m³/ha/an afin de palier à des conditions climatiques sèches.

Il reste possible de diminuer les rendements en mettant les plantes en stress hydrique, il n'est toutefois guère possible de descendre à moins de 1500 m³/ha/an.

Pour fixer un ordre de grandeur du besoin théorique en eau pour l'irrigation, on retiendra donc les valeurs suivantes :

- **besoin minimum** $\approx 400 \text{ ha irrigués} \times 1500 \text{ m}^3/\text{ha/an} = 600\,000 \text{ m}^3/\text{an}$ (sur les 3-4 mois d'irrigation soit un débit moyen de 66 l/s),
- **besoin optimum** $\approx 400 \text{ ha irrigués} \times 2300 \text{ m}^3/\text{ha/an} = 920\,000 \text{ m}^3/\text{an}$ (sur les 3-4 mois d'irrigation soit un débit moyen de 100 l/s).

- Le besoin pour l'irrigation présente deux particularités :
- il augmente sensiblement en années sèches,
 - il est concentré entre juin et septembre, ce qui correspond à la période d'étiage des cours d'eau.

4.3.1.2. SITUATION ACTUELLE

• Plan d'eau des Meinettes, réseau d'irrigation de l'ASA du Montbard

□ Estimation des volumes prélevés

Le plan d'eau des Meinettes a été créé sur l'Ozon entre 1989 et 1991.

Il alimente un réseau d'irrigation s'étendant sur tout le tiers oriental du bassin (c'est-à-dire à la fois sur les bassins versants de l'Ozon, de l'Ay et des affluents du Rhône).

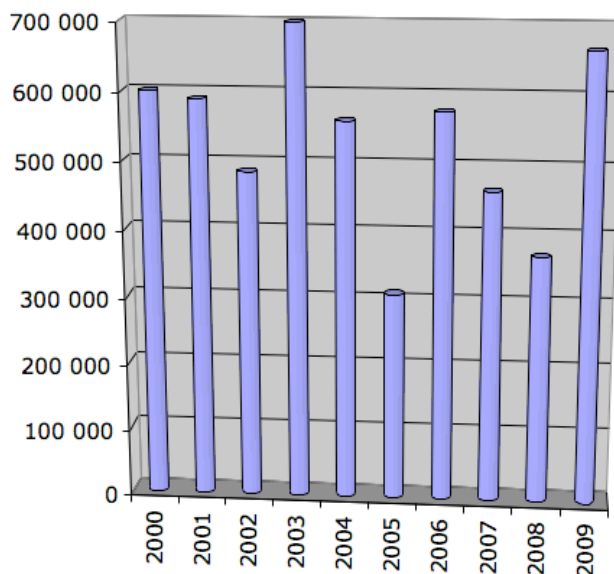
La retenue des Meinettes est gérée par l'ASA du Montbard.

La retenue permet de desservir environ 360 ha (surface déclarée à l'agence de l'eau) et est utilisée par environ 150 agriculteurs. Son volume théorique est de 800 000 m³ mais les vidanges du plan d'eau (lors d'années exceptionnelles ou pour les visites de contrôle) conduisent à retenir un volume réel plutôt voisin de 680 000 m³.

Les volumes pompés déclarés à l'agence de l'eau entre 2000 et 2009 sont représentés dans le graphique ci-dessous et varient entre 300 000 (2005 année humide) et 700 000 m³/an (2003 année sèche exceptionnelle, plan d'eau asséché).

Ces volumes sont comptabilisés par l'ASA et comparés aux volumes distribués à chaque agriculteurs (compteurs individuels). Les chiffres peuvent différer de 10-20 % (précision des compteurs, pertes éventuelles, ...).

Volume annuel pompé (m3) déclaration ASA du Montbard à l'AE



Avec un volume de 680 000 m³, chaque adhérent dispose ainsi d'une possibilité d'irrigation de 1900 m³/ha/an (sans tenir compte de l'évaporation ou du renouvellement estival).

En année moyenne, le pompage dans le plan d'eau représente environ 500 000 m³. La surface du plan d'eau étant estimée à 14 ha, les pertes par évaporation seraient de l'ordre 84 000 m³/an (sur la base d'une lame d'eau évaporée d'environ 0,6 m en année moyenne).

Au total le prélèvement lié au plan d'eau des Meinettes peut donc être estimé à $\approx$ 584 000 m³ en année moyenne.

En année sèche, l'irrigation augmente de même que l'évaporation. Pour une année avec une sécheresse estivale de fréquence voisine de la quinquennale (année 2000 par exemple), le volume pompé est plutôt proche de 600 000 m³ (et est limité finalement par le volume de la retenue). L'évaporation peut augmenter d'environ 15 %, ce qui porterait le volume perdu à 97 000 m³.

En année sèche quinquennale, le prélèvement s'élèverait à environ 700 000 m³.

□ Débit réservé

Le plan d'eau des Meinettes dispose d'une autorisation de prélèvement avec un débit réservé de 16 l/s (source : [1]).

Le débit de l'Ozon est mesuré en amont de la retenue (canal de mesure). La vanne de sortie du plan d'eau est ajustable et permet ainsi de restituer le débit mesuré en amont, dès que celui-ci descend sous la valeur de 16 l/s. En période estivale l'ajustement se fait une fois par semaine, de préférence après des pluies (source : ASA du Montbard).

Cet ajustement régulier est relativement récent.

❑ Répartition des volumes prélevés au cours d'une année

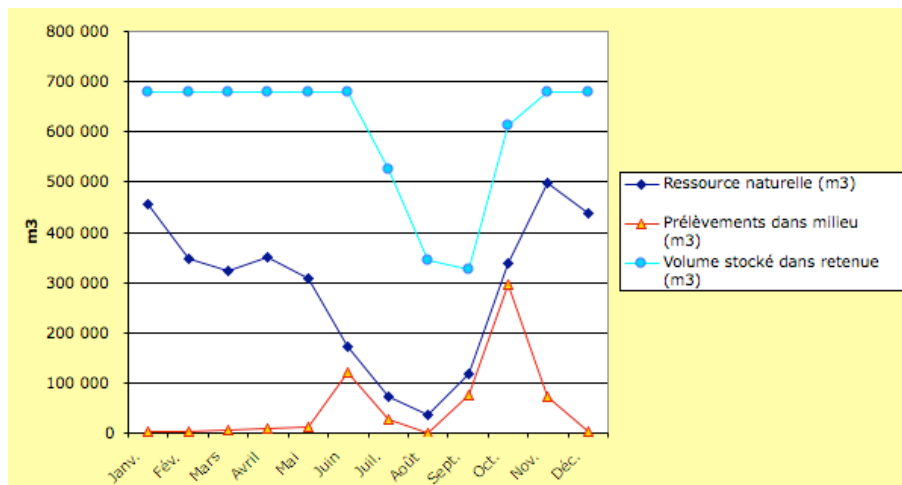
Il faut distinguer :

- les volumes prélevés dans l'Ozon pour remplir le plan d'eau,
- les volumes pompés dans le plan d'eau.

Prenons l'exemple d'une année moyenne (cf. graphique ci-dessous) :

- De janvier à mai, le besoin pour l'irrigation est presque nul. La retenue est pleine, il n'y a que peu d'évaporation, les volumes prélevés dans l'Ozon sont donc très faibles.
- En juin et juillet, l'irrigation pompe dans le plan d'eau et celui-ci capte une partie des débits de juin pour compenser le volume pompé.
- En juillet, en laissant un débit réservé dans le cours d'eau, les débits de l'Ozon ne suffisent pas à compléter les volumes pompés, le niveau d'eau de la retenue baisse.
- En août, la situation s'accroît, le niveau de la retenue baisse encore.
- En septembre, le retour à des débits plus élevés dans l'Ozon permet de ralentir la baisse du niveau de la retenue.
- En octobre et novembre, le volume de la retenue se reconstitue, parce qu'il n'y a plus de pompage pour l'irrigation et que les débits de l'Ozon sont élevés.
- En décembre, la retenue est à nouveau pleine.

C'est au moment de la reconstitution du volume du plan d'eau que le prélèvement dans le milieu est le plus élevé.



N.B. : Schéma de principe, les calculs précis seront faits en phases 5 et 6.

- Le plan d'eau des Meinettes permet d'assurer une irrigation minimum pour les adhérents. Le besoin est satisfait en année moyenne ou pour des sécheresses peu intenses. En année exceptionnelle, l'irrigation est limitée par la capacité de la retenue (680 000 m³ pour 360 ha ≈ 1900 m³/ha irrigué) et le besoin n'est pas totalement comblé.
- En tenant compte de l'évaporation, le prélèvement sur l'Ozon au niveau de la retenue des Meinettes peut être estimé à :
 - 584 000 m³ en année moyenne,
 - 700 000 m³ en année quinquennale sèche (sous réserve que les apports du milieu fournissent ce volume).
- Le débit réservé est fixé à 16 l/s.
- Lorsque la retenue est presque vide en fin d'été, la reconstitution du volume d'eau du plan d'eau se fait à l'automne. En quantité, le prélèvement sur le milieu est donc plus élevé à l'automne. En étiage, le prélèvement se fait dans la retenue et non sur le milieu (sous réserve du respect du débit réservé).

L'étude EMA-Conseil [1] n'avait pas fait de distinction entre année moyenne ou sèche et proposé un prélèvement de 572 000 m³/an, limité à ≈ 50 000 m³ sur les 3 mois d'étiage du fait du débit réservé.

• Retenues collinaires individuelles

Les paragraphes ci-dessous font la synthèse des différentes études menées sur les retenues collinaires du bassin [1] [3] [4] .

De nombreuses retenues collinaires individuelles ont été abandonnées ou ont changé d'usage (agréement, ...) après la création de la retenue des Meinettes.

Sur les 75 à 80 retenues collinaires du territoire d'étude, **environ 45 servent à l'irrigation en 2008.**

Leur volume de stockage cumulé s'établit autour de 200 000 m³.

Moins d'une dizaine de retenues seraient alimentées par des cours d'eau, l'essentiel des retenues est donc alimenté par ruissellement.

Dans les deux cas, le renouvellement estival est probablement faible, si bien que l'on associe un volume annuel prélevé voisin du volume stocké. En année moyenne, où le besoin en eau est plus modéré, on peut considérer que le volume complet de la retenue est utilisé, soit pour l'ensemble des retenues ≈ 200 000 m³/an . En année sèche, où le besoin en eau sera plus fort on peut considérer qu'un volume de 1,2 fois la retenue sera utilisé, soit ≈ 240 000 m³/an sur le territoire d'étude. Ces valeurs tiennent compte de l'évaporation.

Seuls 3-4 agriculteurs déclarent leur prélèvement à l'agence de l'eau (déclaration normalement obligatoire à partir de 1000 m³/an/retenue).

La surface irriguée associée n'est pas connue. Toutefois, en retenant un ratio de l'ordre de 1 800 m³/ha, la **surface irriguée associée serait d'une centaine d'hectares.**

Dans l'étude EMA-Conseil [1], le volume total annuel prélevé par les retenues collinaires (irrigation mais également arrosage, abreuvement ...) a été estimé à 283 730 m³/an.

• Prises d'eau directes

Sur l'AY, 5 pompes directes dans les cours d'eau permettent d'irriguer 8 ha. Le volume prélevé est estimé à 17 800 m³/an, soit 2225 m³/ha/an ([4]).

Les capacités de pompage sont connues (source : DDT) et comprises entre 7 et 50 m³/h, avec un total de 145 m³/h pour l'ensemble des équipements (soit en théorie une capacité de plus de 1 M de m³/an pour un fonctionnement continu).

En considérant un fonctionnement de 12 h/j pendant les 3 mois d'été, les pompes peuvent atteindre 52 000 m³. En l'absence de données précises, on propose de retenir une valeur intermédiaire d'environ 40 000 m³/an.

Dans l'étude EMA-Conseil [1], le volume total annuel prélevé par des prises d'eau directes (y compris des usages non agricoles, ...) a été estimé à 39 600 m³/an. Les 5 pompes à usage irrigation en font partie.

• Autres

Les béaliers (biefs) peuvent servir à l'irrigation, toutefois les quantités associées ne sont pas connues.

Une surface de 2000 m² est déclarée comme irriguée à partir d'une source [4].

4.3.1.3. ÉVOLUTIONS POTENTIELLES

Pour une même culture, le besoin en eau augmente avec la température et la sécheresse des sols. Or, le climat se modifie lentement et les scénarios retenus conduisent globalement à retenir pour l'avenir des augmentations de température et une fréquence accrue des phénomènes climatiques extrêmes, dont les sécheresses.

Par conséquent, tout conduit vers une augmentation des besoins en eau des cultures, ce qui se traduira potentiellement par :

- une augmentation des besoins en eau des surfaces irriguées déjà existantes,
- une augmentation des surfaces à irriguer.

Surfaces irriguées :

L'année 2011 et son été printanier fait apparaître un besoin potentiel d'irrigation des surfaces fourragères ou prairies de pâturage. Exceptionnel du fait des conditions climatiques, ce phénomène pourrait devenir plus fréquent en cas de réchauffement climatique.

Dans son étude sur les prélèvements et besoins en eau d'irrigation agricole datant de 2005 [4], la chambre d'agriculture de l'Ardèche a estimé que sur le bassin versant de l'AY, les surfaces irriguées seraient à multiplier par 1,5 dans un futur proche. Ceci tient compte des surfaces déclarées irrigables (et non encore réellement irriguées faute de ressource) et des projets des irrigants.

Concernant les surfaces irriguées par la retenue des Meinettes, l'évolution sera probablement limitée car l'ASA considère que le plan d'eau est en limite de capacité déjà en situation actuelle.

Nous proposons de retenir comme hypothèse haute pour 2021 la multiplication par 1,5 des surfaces irriguées par les retenues individuelles.

Volumes d'eau / ha irrigué :

Sur la base des prélèvements déclarés par l'ASA du Montbard (soit $\approx 500\,000\text{ m}^3/\text{an}$ en année moyenne), la consommation en eau à l'hectare serait voisine de $1\,800\text{ m}^3/\text{an}$ en année moyenne. Cette valeur relativement faible est à associer à la culture majoritaire des céréales (besoin en eau théorique $900\text{ m}^3/\text{ha}$, source Chambre d'agriculture de l'Ardèche, contre 2000 à $2500\text{ m}^3/\text{ha}$ pour des vergers) mais également au « rationnement » lié à la capacité de la retenue (mode de répartition du volume de la retenue : chaque irriguant dispose de $V_{\text{total}}/150$).

Si les cultures sont progressivement adaptées au manque d'eau, le besoin à l'hectare peut se maintenir. Toutefois, les contraintes économiques et la loi du marché orientent également le choix des cultures et il est très probable que le besoin en eau à l'hectare aille plutôt en croissant. En effet, les premiers éléments du SCOT en cours d'élaboration font apparaître un besoin en maraîchage par exemple (très consommateur d'eau).

On propose de retenir ainsi une augmentation du besoin de 5 à 10 % à l'échéance 2021 pour tenir compte d'un réchauffement climatique augmentant le besoin.

IRRIGATION – Bilan et évolution des prélèvements ANNEE MOYENNE				
	Situation actuelle	Hypothèse 2015 (hypothèse commune : besoin /ha stable, hypothèse individualisée : surfaces irriguées)	Hypothèse 2021 Basse (hypothèse commune : besoin /ha : +5%, hypothèse individualisée : surfaces irriguées)	Hypothèse 2021 Haute (hypothèse commune : besoin /ha : +10%, hypothèse individualisée : surfaces irriguées)
Plan d'eau Meinettes	S irriguée $\approx 360\text{ ha}$ V/ha $\approx 1400\text{ m}^3/\text{ha}$ V prélevé* $\approx 584\,000\text{ m}^3$	S irriguée $\approx 360\text{ ha}$ (<i>stable</i>) V/ha $\approx 1400\text{ m}^3/\text{ha}$ V prélevé* $\approx 584\,000\text{ m}^3$	S irriguée $\approx 360\text{ ha}$ (<i>stable</i>) V/ha $\approx 1470\text{ m}^3/\text{ha}$ V prélevé* $\approx 614\,000\text{ m}^3$	S irriguée $\approx 360\text{ ha}$ (<i>stable</i>) V/ha $\approx 1540\text{ m}^3/\text{ha}$ V prélevé* $\approx 640\,000\text{ m}^3$
Retenues collinaires	S irriguée $\approx 110\text{ ha}$? V/ha $\approx 1800\text{ m}^3/\text{ha}$ V prélevé* $\approx 200\,000\text{ m}^3$	S irriguée $\approx 125\text{ ha}$ ($\times 1,15$) V/ha $\approx 1800\text{ m}^3/\text{ha}$ V prélevé* $\approx 225\,000\text{ m}^3$	S irriguée $\approx 150\text{ ha}$ ($\times 1,35$) V/ha $\approx 1890\text{ m}^3/\text{ha}$ V prélevé* $\approx 280\,000\text{ m}^3$	S irriguée $\approx 165\text{ ha}$ ($\times 1,5$) V/ha $\approx 2000\text{ m}^3/\text{ha}$ V prélevé* $\approx 330\,000\text{ m}^3$
Prises d'eau	S irriguée $\approx 22\text{ ha}$? V/ha $\approx 1800\text{ m}^3/\text{ha}$ V prélevé $\approx 40\,000\text{ m}^3$	S irriguée $\approx 25\text{ ha}$ ($\times 1,15$) V/ha $\approx 1800\text{ m}^3/\text{ha}$ V prélevé $\approx 45\,000\text{ m}^3$	S irriguée $\approx 25\text{ ha}$ (<i>stable</i>) V/ha $\approx 1890\text{ m}^3/\text{ha}$ V prélevé $\approx 47\,000\text{ m}^3$	S irriguée $\approx 25\text{ ha}$ (<i>stable</i>) V/ha $\approx 2000\text{ m}^3/\text{ha}$ V prélevé $\approx 50\,000\text{ m}^3$
TOTAL	S irriguée $\approx 490\text{ ha}$ V prélevé $\approx 824\,000\text{ m}^3$	S irriguée $\approx 510\text{ ha}$ V prélevé $\approx 854\,000\text{ m}^3$	S irriguée $\approx 535\text{ ha}$ V prélevé $\approx 940\,000\text{ m}^3$	S irriguée $\approx 550\text{ ha}$ V prélevé $\approx 1\,020\,000\text{ m}^3$

* = y. c. évaporation, ? = surfaces irriguées déduites de l'estimation des prélèvements

en italique : hypothèse de calcul, comparaison avec la situation actuelle

Tableau 11 : IRRIGATION, bilan des prélèvements sur le bassin, ANNEE MOYENNE

En année sèche, le besoin augmente ainsi que l'évaporation. Pour les prélèvements dans les retenues, les limites de l'irrigation correspondent alors aux limites des ouvrages et de leur renouvellement.

Pour les retenues collinaires, on a retenu une augmentation de l'irrigation sans réelle limite (le besoin serait alors satisfait par création de nouvelles retenues ou agrandissements).

Par contre nous avons retenu des ratio d'irrigation plus faibles au niveau de la retenue des Meinettes pour tenir compte de la capacité actuelle de l'ouvrage (par la suite on pourra simuler une augmentation de cette capacité dans les phases 5 et 6 de l'étude).

IRRIGATION – Bilan et évolution des prélèvements ANNEE SECHE				
	Situation actuelle	Hypothèse 2015 <i>(hypothèse commune : besoin /ha stable, hypothèse individualisée : surfaces irriguées)</i>	Hypothèse 2021 Basse <i>(hypothèse commune : besoin /ha : +5%, hypothèse individualisée : surfaces irriguées)</i>	Hypothèse 2021 Haute <i>(hypothèse commune : besoin /ha : +10%, hypothèse individualisée : surfaces irriguées)</i>
Plan d'eau Meinettes	S irriguée ≈ 360 ha V/ha ≈ 1670 m ³ /ha V prélevé** ≈ 700 000 m ³	S irriguée ≈ 360 ha (<i>stable</i>) V/ha ≈ 1670 m ³ /ha V prélevé** ≈ 700 000 m ³	S irriguée ≈ 360 ha (<i>stable</i>) V/ha ≈ 1750 m ³ /ha V prélevé** ≈ 730 000 m ³	S irriguée ≈ 360 ha (<i>stable</i>) V/ha ≈ 2000 m ³ /ha V prélevé** ≈ 820 000 m ³
Retenues collinaires	S irriguée ≈ 110 ha ? V/ha ≈ 2100 m ³ /ha V prélevé ≈ 240 000 m ³	S irriguée ≈ 125 ha (x1,15) V/ha ≈ 2100 m ³ /ha V prélevé ≈ 260 000 m ³	S irriguée ≈ 150 ha (x1,35) V/ha ≈ 2200 m ³ /ha V prélevé ≈ 330 000 m ³	S irriguée ≈ 165 ha (x1,5) V/ha ≈ 2300 m ³ /ha V prélevé ≈ 380 000 m ³
Prises d'eau	S irriguée ≈ 22 ha ? V/ha ≈ 2100 m ³ /ha V prélevé ≈ 46 000 m ³	S irriguée ≈ 25 ha (x1,15) V/ha ≈ 2200 m ³ /ha V prélevé ≈ 55 000 m ³	S irriguée ≈ 25 ha (<i>stable</i>) V/ha ≈ 2200 m ³ /ha V prélevé ≈ 55 000 m ³	S irriguée ≈ 25 ha (<i>stable</i>) V/ha ≈ 2300 m ³ /ha V prélevé ≈ 58 000 m ³
TOTAL	S irriguée ≈ 490 ha V prélevé ≈ 986 000 m³	S irriguée ≈ 510 ha V prélevé ≈ 1 015 000 m³	S irriguée ≈ 535 ha V prélevé ≈ 1 150 000 m³	S irriguée ≈ 550 ha V prélevé ≈ 1 258 000 m³

** incluant évaporation et limité par le renouvellement estival du plan d'eau,

? = surfaces irriguées déduites de l'estimation des prélèvements

en italique : hypothèse de calcul, comparaison avec la situation actuelle, même ratios retenus qu'en année moyenne (cf. tableau 11).

Tableau 12 : IRRIGATION, bilan des prélèvements sur le bassin, ANNEE SECHE

4.3.2. ABREUVAGE

4.3.2.1. BESOIN THÉORIQUE

En utilisant les données du RGA-2000, il est possible d'estimer le cheptel du bassin au prorata des surfaces communales dans le territoire d'étude. En associant tête de bétail et besoin en eau, on en déduit un besoin théorique sur le bassin pour l'élevage. Avec :

≈ 3 000 bovins (besoin ≈ 50 l/j/tête),

≈ 50 000 volailles (besoin ≈ 150 l/j/1000 têtes),

≈ 2 000 chèvres (besoin ≈ 10 l/j/tête),

≈ 1 000 brebis (besoin ≈ 10 l/j/tête),

le besoin en eau associé à l'élevage serait de l'ordre de 187 m³/j soit 68 000 m³/an (≈ 2,2 l/s).

En année chaude, le besoin du bétail peut augmenter notamment si le fourrage est très sec. Pour une année sèche on retiendra ainsi des valeurs de l'ordre de 20% plus élevées.

En l'absence de donnée sur la répartition mensuelle des prélèvements, l'hypothèse retenue a été très majorante puisque nous avons repris les éléments de répartition d'EMA-Conseil soit 90% des prélèvements entre le 20 juin et le 15 septembre (soit 96 jours).

4.3.2.2. SITUATION ACTUELLE

• Retenues collinaires

Un peu moins d'une dizaine de retenues collinaires seraient dédiées à l'abreuvement. Le volume de stockage associé est d'environ 5 000 m³. D'après l'étude EMA Conseil, on peut leur attribuer un prélèvement annuel de 10 000 m³.

• Autres

Béalières et sources captées complètent l'alimentation en eau pour l'abreuvement. Ils ne sont pas clairement recensés. Il s'agit de nombreux petits prélèvements, sans doute un peu plus concentrés sur les haut bassin versants.

Si l'on se réfère au besoin théorique, ces prélèvements représenteraient tout de même un ordre de grandeur de 58 000 m³/an mais peuvent être en partie satisfait par le réseau d'eau potable.

Dans l'étude EMA-Conseil [1], le volume total annuel prélevé par des prises d'eau directes (y compris irrigation et usages non agricoles, ...) a été estimé à 39 600 m³/an. Quelques données sur le bassin de l'Ay conduisent à retenir ≈ 17 000 m³/an pour l'irrigation, resterait ainsi 22 600 m³ pour les usages « domestique » et abreuvement.

On propose de retenir par la suite des valeurs un peu plus élevées que dans l'étude de 2008, avec :

- 30 000 m³/an pour l'abreuvement,
- 10 000 m³/an pour l'usage « domestique ».

4.3.2.3. ÉVOLUTION POTENTIELLE

La tendance est à la baisse du cheptel sur le secteur d'étude. L'activité d'élevage devrait se maintenir sur le bassin, mais ne pas augmenter nettement.

A l'échéance 2015, on propose de retenir une stagnation du besoin.

Pour 2021, les deux hypothèses proposées sont (tableau 13) :

- une légère baisse dans le prolongement de la tendance actuelle (-5 à -10%),
- une augmentation du besoin (+5%) pour tenir compte de reconversions éventuelles de la culture vers l'élevage.

Étant donné la grande incertitude sur l'évolution des besoins, les valeurs données sont arrondies.

ABREUVAGE – Bilan et évolution des prélèvements ANNEE MOYENNE				
	Situation actuelle	Hypothèse 2015 (pas d'évolution notable)	Hypothèse 2021 Basse (-8%)	Hypothèse 2021 Haute (+5%)
Retenues collinaires	10 000 m³/an	10 000 m³/an	9 000 m³/an	10 500 m³/an
Autres	30 000 m³/an	30 000 m³/an	28 000 m³/an	31 500 m³/an
Total	40 000 m³/an	40 000 m³/an	37 000 m³/an	42 000 m³/an

En italique hypothèse de calcul, comparaison avec la situation actuelle.

Tableau 13 : ABREUVAGE, bilan des prélèvements sur le bassin, ANNEE MOYENNE

ABREUVAGE – Bilan et évolution des prélèvements ANNEE SECHE				
	Situation actuelle	Hypothèse 2015 (pas d'évolution notable)	Hypothèse 2021 Basse (-8%)	Hypothèse 2021 Haute (+5%)
Retenues collinaires	12 000 m³/an	12 000 m³/an	11 000 m³/an	12 500 m³/an
Autres	36 000 m³/an	36 000 m³/an	33 000 m³/an	37 500 m³/an
Total	48 000 m³/an	48 000 m³/an	44 000 m³/an	50 000 m³/an

En italique hypothèse de calcul, comparaison avec la situation actuelle.

Tableau 14 : ABREUVAGE, bilan des prélèvements ANNEE SECHE

4.4. AUTRES USAGES

4.4.1. L'HYDROÉLECTRICITÉ

Les microcentrales fonctionnent en turbinant une partie du débit du cours d'eau, amenée par un canal de dérivation.

L'eau turbinée est restituée : en termes de bilan il n'y a pas de prélèvement. Toutefois, sur le tronçon de rivière situé entre le point de prélèvement et le point de restitution, le débit du cours d'eau est diminué du débit dérivé. Ces ouvrages sont donc responsables d'une baisse de débit sur un tronçon de cours d'eau.

4.4.1.1. SITUATION ACTUELLE

La DDT (service environnement : M. Jebelin) dispose d'un recensement des microcentrales. **Deux ouvrages, de petite capacité (53 et 64 kW, autoconsommation et vente à EDF) sont actuellement fonctionnels :**

- l'un sur le Nant (commune de Saint-Symphorien de Mahun), longueur dérivée > 240 m
- l'autre sur l'Ay (commune d'Ardoix), longueur dérivée $\approx$ 800 m.

Le premier ouvrage dispose d'une autorisation datant de 1982, avec un débit réservé de 40 l/s. La mise à jour de cette autorisation est en cours d'instruction.

Le deuxième ouvrage est fondé en titre, son débit réservé est de 40 l/s ($1/40^{\circ}$ de 1,6 m³/s). La mise à jour de cette autorisation se fera en 2014.

4.4.1.2. ÉVOLUTIONS POTENTIELLES

A l'échelle du département, il n'y a que très peu de création complète d'ouvrage car les sites intéressants sont déjà équipés de moulins. Il y a par contre parfois transfert d'activité du moulinage vers la production d'hydroélectricité¹².

Sur les bassins de l'Ay – Ozon, aucun projet n'est connu à l'heure actuelle. On retiendra toutefois de possibles reconversion d'anciens moulins (cf. § 4.4.4).

12 Les droits anciens (avant 1919) étaient illimités. En 1919, la réglementation a fixé que les droits de production > 150 kW seraient valables pendant 75 ans à partir de 1919 mais resteraient illimités pour les productions < 150 kW. Par conséquent les petites centrales ne peuvent être refusées sur les sites fondés en titre (mais ceux-ci sont soumis à la réglementation en vigueur : débit réservé, franchissabilité, ...).

4.4.2. L'ARROSAGE

4.4.2.1. BESOIN THÉORIQUE

Il est difficile d'établir un besoin théorique pour l'arrosage, car les pratiques sont mal connues.

Pour les petites surfaces, l'eau potable est parfois utilisée. De nombreux particuliers sont équipés de cuves de stockage des eaux pluviales.

Avec 7 700 habitants sur le territoire d'étude, le nombre de foyer peut être estimé à environ 3 000 sur la base de 2 à 3 personnes par foyer.

Si 50% possèdent une surface à arroser de 200 m², la surface théorique de jardin pourrait être estimée à 30 ha sur l'ensemble du territoire d'étude.

Sur la base des valeurs pour l'irrigation, on peut retenir un besoin de 2 000 m³/ha en année sèche¹³.

Le besoin en eau varie du simple au double suivant les conditions hydrologiques estivales.

Le besoin se concentre sur la période mai à septembre.

Les ordres de grandeur seraient donc de :

- 1 000 m³/ha en année moyenne, soit 30 000 m³/an ($\approx$ 1 l/s, 4 l/s en été)
- 2 000 m³/ha, soit au total s'élevant à 60 000 m³/an ($\approx$ 2 l/s, 7,5 l/s en été).

4.4.2.2. SITUATION ACTUELLE

• Retenues collinaires

Environ 26 retenues collinaires servent à l'arrosage [3]. Le volume de stockage associé est compris entre 13 000 m³ et 20 000 m³.

Le bureau EMA Conseil [1] a ainsi associé un prélèvement de 41 500 m³/an à cet usage. Cette valeur paraît un peu élevée dans la mesure où le renouvellement complet des retenues n'est peut-être pas assuré.

Comme précédemment, on retiendra plutôt **20 000 m³ en année moyenne (besoin moindre) et 24 000 m³ en année sèche.**

• Autres

Des prélèvements directs dans les cours d'eau sont régulièrement constatés.

Le bureau EMA Conseil avait estimé le volume total associé aux prélèvements directs (y compris prélèvements agricoles). Nous proposons un ordre de grandeur de **10 000 m³/an en année moyenne et 30 000 m³/an en année sèche.**

¹³ A titre indicatif, dans des magazines de jardinage, on retrouve des ordres de grandeur de 30 l/m²/semaines pour l'arrosage de salades en période chaude, ce qui revient à l'ordre de grandeur de 1200 m³/ha/mois. Ces valeurs restent donc cohérentes avec l'ordre de grandeur de 2 000 m³/ha/an fourni pour les besoins en eau dans le secteur d'étude (source : Chambre d'agriculture [4]).

4.4.2.3. ÉVOLUTIONS POTENTIELLES

Dans la mesure où la population augmente sur le bassin versant, le besoin pour l'arrosage devrait augmenter également.

Par ailleurs, le réchauffement climatique conduirait également à une augmentation du besoin.

On propose de retenir arbitrairement :

- peu d'évolution à l'échéance 2015,
- à l'échéance 2021 une hypothèse basse basée sur une limitation du besoin en admettant une modification des pratiques (arrosage mieux adapté, choix des espèces) mais une augmentation de la population sur le bassin ; et en hypothèse haute une augmentation du besoin voisine de l'augmentation de population soit +20%.

ARROSAGE – Bilan et évolution des prélèvements sur le bassin, ANNEES MOYENNES				
	Situation actuelle	Hypothèse 2015 (pas d'évolution notable)	Hypothèse 2021 Basse (besoin lié à l'augmentation de population compensé par meilleure gestion : +5%)	Hypothèse 2021 Haute (proportionnelle à l'augmentation de population : +20%)
Retenues collinaires	20 000 m³/an	20 000 m³/an	21 000 m³/an	24 000 m³/an
Autres	10 000 m³/an	10 000 m³/an	10 500 m³/an	12 000 m³/an
Total	30 000 m³/an	30 000 m³/an	31 500 m³/an	36 000 m³/an

En italique hypothèse de calcul, comparaison avec la situation actuelle.

Tableau 15 : ARROSAGE, bilan des prélèvements sur le bassin, ANNEE MOYENNE

ARROSAGE – Bilan et évolution des prélèvements sur le bassin, ANNEES SECHES				
	Situation actuelle	Hypothèse 2015 (pas d'évolution notable)	Hypothèse 2021 Basse (besoin lié à l'augmentation de population compensé par meilleure gestion : +5%)	Hypothèse 2021 Haute (proportionnelle à l'augmentation de population : +20%)
Retenues collinaires	24 000 m³/an	24 000 m³/an	25 000 m³/an	29 000 m³/an
Autres	30 000 m³/an	30 000 m³/an	31 500 m³/an	36 000 m³/an
Total	54 000 m³/an	54 000 m³/an	56 500 m³/an	65 000 m³/an

En italique hypothèse de calcul, comparaison avec la situation actuelle.

Tableau 16 : ARROSAGE, bilan des prélèvements sur le bassin, ANNEE SECHE

4.4.3. PLANS D'EAU SANS PRÉLÈVEMENT (PERTES PAR ÉVAPORATION)

Situés sur ou hors cours d'eau, les plans d'eau, même sans prélèvement directement associé, ont été comptabilisés par EMA-Conseil [1] afin de tenir compte des phénomènes d'évaporation.

4.4.3.1. SITUATION ACTUELLE

- D'après les études antérieures [1] [3], une cinquantaine de retenues collinaires seraient actuellement sans réel usage associé.

Le bureau EMA-Conseil [1] leur a associé un prélèvement de l'ordre de 19 000 m³ sur la période d'été.

- Un plan d'eau de baignade a été créé sur l'AY en amont de Satillieu (camping Le Grangeon). Sa surface est d'environ 750 m² ($\approx 50 \times 15$ m), soit un prélèvement moyen par évaporation de 450 m³/an (0,02 l/s) et ≈ 80 m³ en août (0,05 l/s).

4.4.3.2. ÉVOLUTION POTENTIELLE

La création de plans d'eau de plus de 1000 m² étant réglementée, le nombre d'ouvrage de grande dimension ne devrait que peu évoluer. Toutefois, la population reste demandeuse de petits ouvrages.

Par conséquent on propose de retenir les évolutions suivantes :

- pas d'évolution à l'échéance 2015,
- +0 à 10 % à l'échéance 2021 pour tenir compte de l'augmentation éventuelle de l'évaporation et/ou des demandes.

PLANS D'EAU SANS PRÉLÈVEMENT – Bilan et évolution des prélèvements sur le bassin				
	Situation actuelle	Hypothèse 2015 (pas d'évolution notable)	Hypothèse 2021 Basse (pas d'évolution notable)	Hypothèse 2021 Haute (+8%)
Total	19 700 m ³ /an	19 700 m ³ /an	19 700 m ³ /an	21 200 m ³ /an

En italique hypothèse de calcul, comparaison avec la situation actuelle.

Tableau 17 : EVAPORATION PLANS D'EAU SANS PRÉLÈVEMENT, bilan sur le bassin

4.4.4. REMARQUE SUR LES SEUILS, BIEFS OU BÉALS

De nombreux biefs sont recensés sur le bassin. Constitué d'un seuil pour capter les débits, ces ouvrages ont un double impact, même sans prélèvement associé :

- le débit du cours d'eau est amputé du débit partant dans le bief sur toute la longueur de ce dernier,
- le seuil, qui permet d'alimenter le bief, constitue très souvent un ouvrage infranchissable pour les espèces piscicoles.

➤ Même sans prélèvement associé, un bief diminue localement le débit du cours d'eau. Il est par ailleurs associé à un seuil (souvent non franchissable), d'où un impact fort sur le milieu.