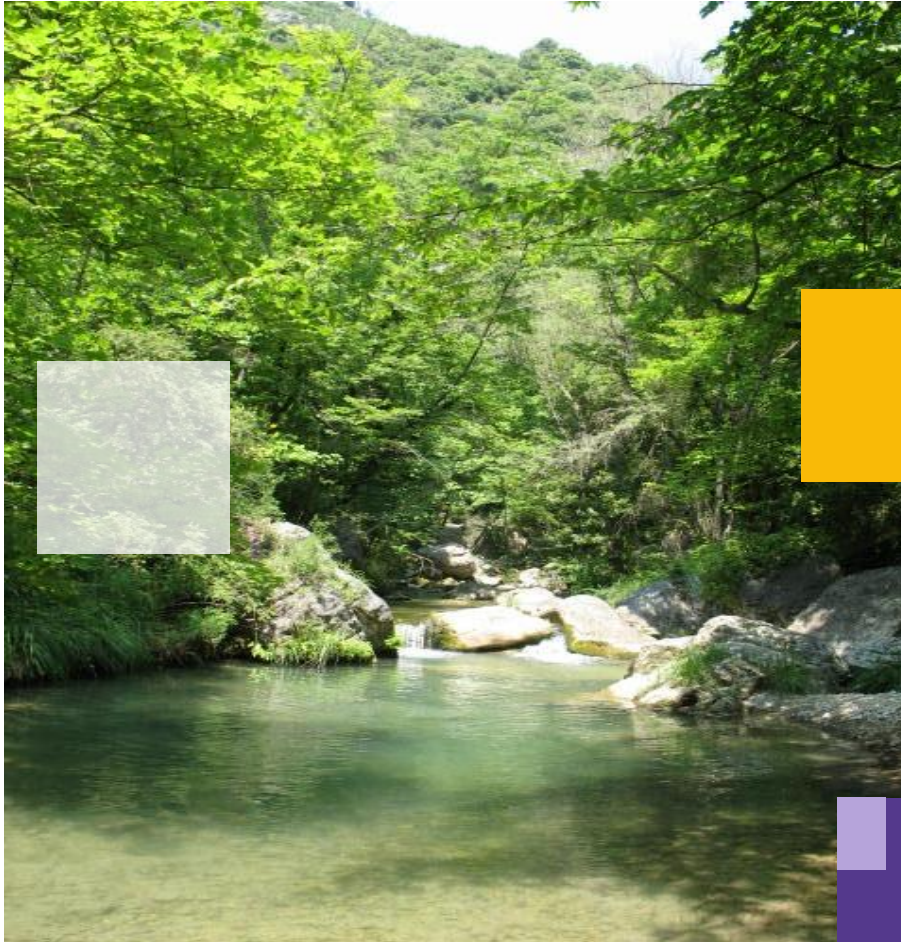


ÉTUDES D'ESTIMATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES GLOBAUX



Bassin versant de la Cagne

Rapport de phases 5 et 6
Détermination des volumes maximums prélevables
Proposition de mesures de gestion

Mars 2015



Sommaire

Phase 5 – Détermination des volumes maximums prélevables

Introduction	2
1 Hydrologie naturelle de la Cagne et débits biologiques fonctionnels	3
1.1 Rappel sur les débits biologiques fonctionnels	3
1.2 Cohérence des débits biologiques fonctionnels	3
2 Hydrologie naturelle de la Cagne et volumes prélevables potentiels	5
3 Hydrologie influencée de la Cagne et déséquilibres quantitatifs	8
3.1 Point de référence n°1 – Saint-Jeannet.....	9
3.1.1 Hydrologie mensuelle	9
3.1.2 Hydrologie journalière	10
3.2 Point de référence n°2 – Cagnes-sur-Mer (Pont-des-Salles).....	12
3.2.1 Hydrologie mensuelle	12
3.2.2 Hydrologie journalière	15
3.3 Efforts de réduction des prélèvements	17
3.3.1 Point de référence n°1 – Saint-Jeannet.....	17
3.3.2 Point de référence n°2 – Cagnes-sur-Mer (Pont-des-Salles).....	18
Conclusions	19

Phase 6 - Résorption des déséquilibres quantitatifs – Mesures de gestion de la ressource

Introduction	21
1 Rappel sur les efforts à fournir pour le retour à l'équilibre.....	22
2 Les économies d'eau et la réduction des prélèvements	23
2.1 Les rendements des réseaux	23
2.1.1 Les réseaux de distribution.....	23
2.1.2 Le canal de l'ASA.....	26
2.2 Les prélèvements non déclarés.....	26
3 Les ressources en eau alternatives	27
3.1 Alimentation en eau potable	27
3.2 Alimentation de l'ASA	28
4 Évaluation des besoins futurs	30
4.1 Évolution démographique	30
4.2 Impacts du changement climatique.....	31
4.2.1 Les prédictions du GIEC	31
4.2.2 Retour sur 140 années de données climatiques	31
5 Mesures de gestion de la Cagne en période estivale	33
Conclusions	37

TABLE DES ILLUSTRATIONS :

Figure 1 : Localisation des captages d'eau potable et des points nodaux	5
Figure 2 : Évolution des QMNA5 sur un cycle annuel et comparaison au DB à Saint-Jeannet	9
Figure 3 : Évolution du débit instantané (l/s) à Saint-Jeannet durant les étiages 1982 à 1987	11
Figure 4 : Étendue de l'assec observé en septembre 2014.....	14
Figure 5 : Évolution du débit instantané (l/s) à Pont-des-Salles durant les étiages 2008 à 2014	15
Figure 6 : Précipitations - Évolution des moyennes interannuelles sur 20 ans et comparaison à la moyenne interannuelle 1870-2010 (MANGAN et al, 2009).....	31
Figure 7 : Présentation du dispositif de suivi des étiages et des assecs installé à Pont-des-Salles.....	34
Figure 8 : Carte de localisation des piézomètres suivis en régie par le Conseil général des Alpes-Maritimes.....	36

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 1 : Débits biologiques fonctionnels (l/s)	3
Tableau 2 : Débits naturels d'étiage et débits biologiques fonctionnels	4
Tableau 3 : Estimation des volumes mensuels potentiellement prélevables en conditions hydrologiques naturelles	6
Tableau 4 : Comparaison des QMNA ₅ observés et du Débit Biologique à Saint-Jeannet	9
Tableau 5 : Comparaison des VCN et du Débit Biologique de Survie à Saint-Jeannet	10
Tableau 6 : Débits moyens mensuels mesurés naturalisés à Pont-des-Salles	12
Tableau 7 : Débits moyens mensuels mesurés influencés à Pont-des-Salles	13
Tableau 8 : Efforts de réduction des prélèvements pour atteindre les objectifs de DB au point de référence 1 Saint-Jeannet lors d'une année sèche	17
Tableau 9 : Efforts de réduction à fournir sur l'ensemble du volume capté aux sources Riou, Sourcets, Féraud et Meynier lors d'une année sèche.....	17
Tableau 11 : Efforts de réduction des prélèvements à fournir au niveau de chaque point de référence dans les conditions d'hydrologie d'étiage de récurrence quinquennale	22
Tableau 12 : Rendements des réseaux de distribution (%) observés de 2010 à 2012.	23
Tableau 13 : Gains volumétriques potentiels sur les captages de Riou/Sourcets, Féraud et Meynier avec des objectifs de rendement fixés à 75 % et 85 %	24
Tableau 14 : Comparaison des déficits et des gains potentiels au point de référence n°1 lors d'une année sèche	25
Tableau 15 : Gains volumétriques potentiels sur les captages des 3 Fonts avec des objectifs de rendement fixés à 75 % et 85 %	25
Tableau 16 : Évolution de la population et taux d'accroissement annuel des communes alimentées totalement ou en partie par des ressources mobilisées sur le bassin de la Cagne	30

PHASE 5

Détermination des volumes maximums prélevables

Introduction

Comme annoncé dans les phases précédentes de l'étude, la présente phase 5 a pour objectif d'évaluer les concordances et/ou discordances entre les exigences du milieu en termes de débits, débits biologiques fonctionnels (cf phase 4), et l'hydrologie de la Cagne (cf phase 3).

La comparaison de ces deux grandeurs, replacée dans le contexte statistique, confirmera ou infirmera le déséquilibre quantitatif de ce fleuve inscrit au titre du SDAGE Rhône-Méditerranée.

Ainsi, sur chacun des points nodaux ou points stratégiques de référence, c'est-à-dire sur les secteurs de Saint-Jeannet (Réservoir/Campiou) et Cagnes-sur-Mer (Pont-des-Salles), une comparaison de l'hydrologie de la Cagne à l'étiage, naturelle et influencée (fonctionnement actuel), aux débits biologiques fonctionnels sera réalisée.

Cette analyse précise doit permettre, dans un premier temps, de vérifier la cohérence des débits biologiques proposés au regard des débits naturels d'étiage de la Cagne, et mettre ainsi en évidence les potentialités hydrologiques naturelles du fleuve en période estivale.

Dans un second temps, l'analyse de la Cagne en régime influencé, c'est-à-dire dans son fonctionnement actuel, tous usages confondus, doit permettre de préciser si ce fleuve est réellement en déséquilibre quantitatif. Si oui, quels sont les secteurs critiques et quels sont les efforts à réaliser sur la réduction des prélèvements pour parvenir à un équilibre de la ressource en eau sur le bassin.

Parallèlement, sur chacun des secteurs étudiés, les volumes maximums potentiellement prélevables seront également déterminés. Les calculs des volumes seront réalisés avec l'objectif de ne pas avoir recours aux dispositifs de gestion de crise plus de 2 années sur 10. En d'autres termes, l'analyse porte majoritairement sur les débits d'étiage minimum de récurrence 5 ans (l'hydrologie quinquennale sèche).

La phase 6 a, quant à elle, pour objectif de proposer des solutions permettant le retour à l'équilibre de la ressource sur les secteurs identifiés comme déficitaires, s'ils existent. Ainsi, plusieurs scénarios pourront être présentés, portant à la fois sur la réduction des prélèvements et/ou sur la sollicitation de nouvelles ressources, et tenant compte des potentielles économies d'eau pouvant être réalisées, notamment par l'amélioration du rendement des réseaux. En outre, les tendances probables en matière de démographie, de consommation des ménages ou encore de changement climatique dans les prochaines années seront abordées.

1 Hydrologie naturelle de la Cagne et débits biologiques fonctionnels

1.1 Rappel sur les débits biologiques fonctionnels

L'étude du contexte environnemental et la modélisation des caractéristiques morphodynamiques de la Cagne ont permis de définir des valeurs de débits « biologiques fonctionnels » sur deux secteurs précis du cours d'eau (cf phase 4).

Pour rappel, la méthodologie utilisée, basée principalement sur la sensibilité de l'habitat, a permis de quantifier, via une modélisation, l'évolution de la capacité d'accueil du milieu pour le poisson en fonction du débit. Cette capacité d'accueil est exprimée sous la forme d'une surface pondérée utile, donnée généralement pour 100 mètres linéaire de rivière ($m^2/100 m$).

Ainsi, deux grandeurs de débits spécifiques ont été déterminées :

- le **Débit Biologique (DB)** qui correspond au débit moyen mensuel qui permet de satisfaire, en étiage, les fonctionnalités du milieu
- le **Débit Biologique de Survie (DBS)** qui correspond au débit journalier minimum qui permet de satisfaire, en étiage sévère, les fonctionnalités du milieu en situation de survie, à tout moment.

Tableau 1 : Débits biologiques fonctionnels (l/s)

Secteurs	Débit Biologique (DB)	Débit Biologique de Survie (DBS)
Saint-Jeannet (Réservoir/Campiou)	150 - 200	70
Cagnes-sur-Mer (Pont-des-Salles)	150 - 250	60

1.2 Cohérence des débits biologiques fonctionnels

Afin de déterminer la cohérence des valeurs de DB et DBS vis-à-vis des potentialités hydrologiques du fleuve, il convient tout d'abord de les confronter à l'hydrologie naturelle du cours d'eau. Les débits naturels de la Cagne peuvent-ils respecter les objectifs de débits biologiques déterminés via les méthodes de modélisation « micro-habitats » ?

Il arrive que pour certains cours d'eau ou portions de cours d'eau présentant un fonctionnement atypique, la détermination d'un objectif de débit minimal obtenu avec les méthodes conventionnelles ne soit pas pertinente. Dans ces conditions particulières, le débit minimal à respecter pourra être fixé à une valeur bien inférieure.

C'est le cas des cours d'eau atypiques s'écoulant sur des formations géologiques induisant des pertes naturelles importantes (failles et réseau karstique) ou encore des tronçons à écoulements sous-jacents en zones alluvionnaires perméables. Néanmoins, le caractère atypique est précisé par une définition très stricte au sens de l'article L.214-18 du code de l'environnement. En effet, les pertes doivent représenter au moins 80 % du débit de la période de référence, le débit de la période référence étant le débit moyen des trois débits moyens mensuels consécutifs les plus bas estimés en amont de la zone de disparition dans des conditions naturelles. L'étude de la Cagne, dont le régime est influencé en permanence, ne permet pas de conclure quant à l'éventuelle atypie de la basse vallée. Néanmoins, pour les mois où les débits naturels apparaissent très limités, un certain ajustement des objectifs de débit pourra être proposé.

Tableau 2 : Débits naturels d'étiage et débits biologiques fonctionnels

Points nodaux	DB (l/s)	QMNA ₅ naturel (l/s)	DBS l/s	VCN _{10j T=5 ans} naturel
Saint-Jeannet (Réservoir/Campiou)	150 – 200	131*	70	/
Cagnes-sur-Mer (Pont-des-Salles)	150 – 250	116*	60	/

*QMNA₅ déterminés et naturalisés sur la base des débits mesurés aux stations hydrométriques

La comparaison doit s'appuyer sur des grandeurs comparables, c'est à dire exprimées dans des dimensions périodiques identiques ou très proches. Ainsi, le débit biologique, qui correspond à un débit moyen minimum mensuel d'acceptation par le milieu récepteur, doit être comparé à une grandeur hydrologique moyenne mensuelle. Le débit moyen mensuel minimal annuel de récurrence quinquennale (QMNA₅) apparait comme le plus adapté pour répondre à notre problématique. Les valeurs des QMNA₅ naturels ont été préalablement déterminées en phase 3 de l'étude.

Dans l'idéal, il serait également intéressant de comparer le débit biologique de survie, valeur journalière, au VCN_{10j T=5}, qui correspond au débit moyen minimal calculé sur 10 jours consécutifs de récurrence quinquennale. Malheureusement, trop d'incertitudes pèsent sur la naturalisation de ces débits.

Contrairement au bassin voisin du Loup, où des écarts significatifs ont été constatés entre les QMNA₅ naturels et les débits biologiques (QMNA₅ >> DB), révélant ainsi le fort potentiel hydrologique naturel de ce fleuve à l'étiage, le constat est différent sur la Cagne.

En effet, pour la Cagne, on remarque que les QMNA₅ naturels sont inférieurs aux valeurs de débits biologiques proposés. Si le QMNA₅ naturel à Saint-Jeannet (Réservoir/Campiou) apparait légèrement inférieur au débit biologique, l'écart n'est pas suffisamment significatif pour que l'on puisse parler de totale incohérence entre la plage d'objectifs de débits biologiques proposée et l'hydrologie naturelle d'étiage de la Cagne. Les objectifs de débits pourront néanmoins être revus à la baisse pour les mois les plus critiques l'année, particulièrement aout et septembre.

Cette constatation est également faite à Cagnes-sur-Mer (Pont-des-Salles) où l'écart entre le QMNA₅ naturel et l'objectif mensuel de débit biologique est même un peu plus conséquent, témoignant des limites naturelles du cours d'eau à l'étiage. Au vu du QMNA₅ naturel estimé, la valeur de débit biologique proposée semble difficilement atteignable pour les mois les plus secs lors d'étiages sévères, même lorsque tous les prélèvements sont stoppés.

Cette observation est d'autant plus vraie que le QMNA₅ naturel au Pont-des-Salles est probablement largement surestimé (cf phase 3). En effet, pour reconstituer ce débit, on suppose que l'ensemble des prélèvements considérés sont restitués au milieu. Or, il est probable qu'une partie de ce volume soit absorbé par les pertes, comme démontré dans l'expérience présentée en phase 3. Ce phénomène est très difficile à quantifier précisément et à prendre en compte dans la reconstitution puisqu'il varie au cours de l'été. En effet, les pertes sont variables et étroitement liées au niveau piézométrique de la nappe karstique sous-jacente.

Par ailleurs, l'estimation du QMNA₅ à Pont-des-Salles est basée sur une chronique de données assez courte (2008-2013) et représentative d'une période pluviométrique favorable.

2 Hydrologie naturelle de la Cagne et volumes prélevables potentiels

La détermination des volumes prélevables s'appuie sur une des notions de base de la démarche, rappelée à plusieurs reprises dans les phases précédentes de l'étude, à savoir **le respect permanent des débits biologiques** à chacun des points nodaux, et **la satisfaction de l'ensemble des usages 8 années sur 10**.

Pour se faire, il convient donc de raisonner sur l'hydrologie quinquennale sèche. En ce sens, le QMNA₅, débit moyen mensuel caractéristique d'étiage de récurrence 5 ans, constitue une valeur seuil totalement adaptée pour répondre à la problématique posée.

Pour déterminer ces volumes prélevables, la méthode consiste à évaluer l'écart entre les débits naturels du cours d'eau et les débits biologiques à chaque point de référence, et d'en déduire par simple différence, les volumes résiduels, s'ils existent, pouvant être soustraits au milieu sans l'impacter.

Cette analyse est principalement réalisée sur la période estivale. Les seules périodes critiques sur ce cours d'eau sont l'été et l'automne dans une moindre mesure. En effet, le régime hydrologique de la Cagne n'est pas de type nival, il n'y a donc pas d'étiage hivernal.

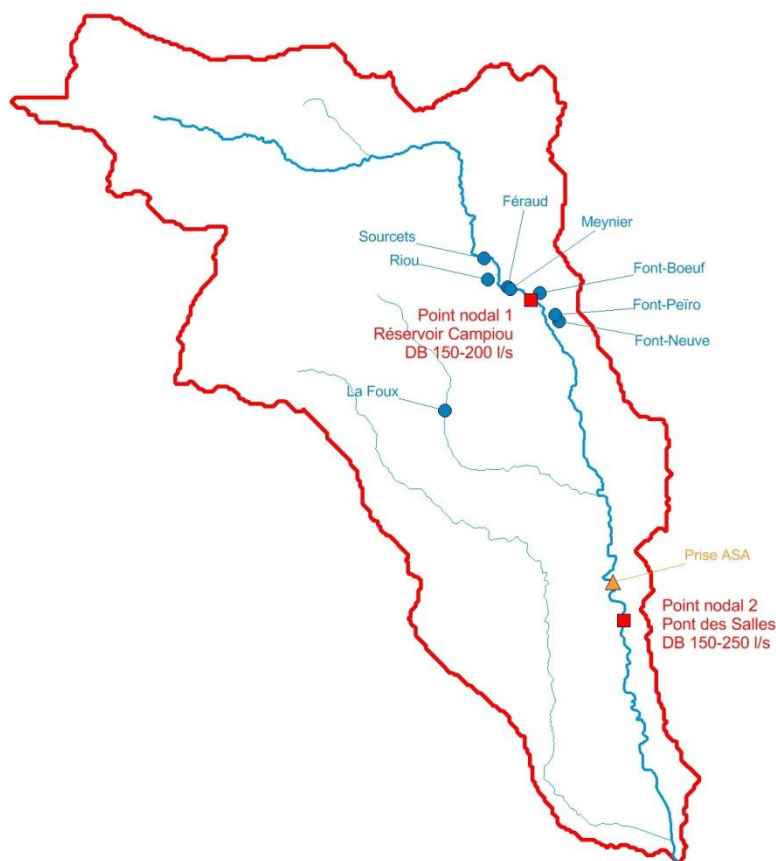


Figure 1 : Localisation des captages d'eau potable et des points nodaux

Dans un premier temps, afin d'évaluer le potentiel hydrologique de la Cagne et la part volumétrique potentiellement disponible pour les prélèvements, le calcul des volumes prélevables est réalisé en conditions hydrologiques naturelles.

Les points nodaux sont considérés indépendamment les uns des autres. On évalue donc les volumes qui pourraient être soustraits au milieu au niveau de Réservoir/Campiou à Saint-Jeannet et au niveau du Pont-des-salles à Cagnes-sur-Mer.

Le tableau 3 présente ainsi les volumes maximums qui pourraient être potentiellement prélevés en amont de chaque point de référence en l'absence de tout autre usage et dans le respect des débits biologiques. Ces objectifs de débits biologiques, initialement fixés à 150 l/s pour toute la période d'étiage, ont été revus à la baisse pour les mois d'été les plus critiques, en cohérence avec l'hydrologie naturelle du cours d'eau.

Pour chaque point de référence ou point stratégique de référence, les volumes prélevables à l'amont sont donnés par la formule suivante :

$$Q_{\text{prélevable amont point de référence } i} = QMNA_5 \text{ naturel point de référence } i - DB_{\text{point de référence } i}$$

Point de référence		Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre
DREAL Campiou Saint-Jeannet Point référence 1	QMNA5 naturel (1981-1988)	415.9	259.6	199.5	167.1	114.1	150.4	172.5
	DB min (l/s)	150	150	150	150	115*	150	150
	Débit prélevable max (l/s)	265.9	109.6	49.5	17.1	0	0.4	22.5
	Vol. prélevables max (m³)	712187	284083	132581	45801	0	1071	58320
CG06 Pont-des-Salles Cagnes-sur-Mer Point référence 2	QMNA5 naturel (2008-2014)	/	286.2	188.8	134.8	124.3	216.5	/
	DB min (l/s)	150	150	150	135*	125*	150	150
	Débit prélevable max (l/s)	/	136.2	38.8	0	0	66.5	/
	Vol. prélevables max (m³)	/	353030	103922	0	0	178114	/

Tableau 3 : Estimation des volumes mensuels potentiellement prélevables en conditions hydrologiques naturelles

*débits d'objectif révisés à la baisse en cohérence avec l'hydrologie naturelle du cours d'eau

Compte tenu des chroniques de données disponibles et contrairement au point de référence 1, il n'a pas été possible de déterminer de QMNA₅ pour tous les mois de l'année au point de référence 2. Néanmoins, tous les mois d'étiage estival sont représentés.

Il convient également de préciser que les QMNA₅ présentés ont été déterminés sur la base de chroniques de données courtes, 8 ans pour Saint-Jeannet et 7 ans pour Cagnes-sur-Mer. Or, on estime qu'il faut un minimum de 25 années de données pour être représentatif de la réelle hydrologie d'étiage d'un cours d'eau. Il faut donc rester prudent avec les valeurs de QMNA₅ proposées qui sont probablement surestimées.

Le tableau 3 présente les volumes potentiellement prélevables à chaque point de référence en conditions naturelles. Comme évoqué précédemment, les débits d'étiage naturels lors d'une année sèche sont déjà très contraignants pour le milieu. Aussi, pour satisfaire les objectifs de débits biologiques proposés aux deux points nodaux, il faudrait largement réduire les prélèvements voire les stopper totalement certains mois de l'année.

Contrairement à ce qui peut être observé sur la majorité des cours d'eau où les débits sont plus importants en aval qu'en amont, sur la Cagne, en période d'étiage, les débits sont plus faibles à l'aval, précisément sur le secteur de Pont-des-Salles caractérisé par un contexte hydrogéologique particulier.

3 Hydrologie influencée de la Cagne et déséquilibres quantitatifs

Comme évoqué précédemment, la simple comparaison des $QMNA_5$ naturels et des débits biologiques montre que la Cagne est un fleuve pouvant être naturellement très contraint par ses débits lors d'épisodes de sécheresse sévère. Il apparaît déjà très clairement que les prélèvements doivent être totalement stoppés au mois de septembre.

Pour autant, les prélèvements réalisés ne font qu'accentuer le phénomène et l'étendent sur des périodes beaucoup plus importantes, allongeant considérablement les épisodes de stress hydriques pour la faune aquatique.

Il convient donc d'analyser les débits de la Cagne en régime influencé, c'est-à-dire dans son fonctionnement actuel, au niveau de chaque point de référence, pour qualifier et quantifier les déséquilibres.

Cette analyse porte sur l'examen des débits influencés mensuels et journaliers d'étiage, en rapport avec les objectifs visés de respect des débits biologiques et des débits biologiques de survie.

En outre, les résultats de la phase 3 ont permis de démontrer que les simulations de débits fournies par le modèle hydrologique reflètent très injustement l'hydrologie de la Cagne, plus particulièrement sur le secteur de Pont-des-Salles à Cagnes sur-Mer.

Nous utiliserons donc les données observées aux stations DREAL de Saint-Jeannet et CG06 de Cagnes-sur-Mer pour réaliser l'analyse de la Cagne en régime influencé et ainsi évaluer les déséquilibres mois par mois, bien que les chroniques de mesures disponibles soient courtes :

- ✓ DREAL Saint-Jeannet (Campiou) : 1981-1988
- ✓ CG Cagnes-sur-Mer (Pont-des-Salles) : 2008-2014

3.1 Point de référence n°1 – Saint-Jeannet

3.1.1 Hydrologie mensuelle

Tableau 4 : Comparaison des QMNA₅ observés et du Débit Biologique à Saint-Jeannet

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
QMNA5 naturels (l/s)	333.1	334	531.9	586.6	415.9	259.6	199.5	167.1	114.1	150.4	172.5	205.2
QMNA5 influencés (l/s)	194.3	173	414.5	435.8	281.3	132.4	65.8	53.4	47	59	79.9	205.2
Objectif mensuel visé DB (l/s)						150	150	150	115	150	150	

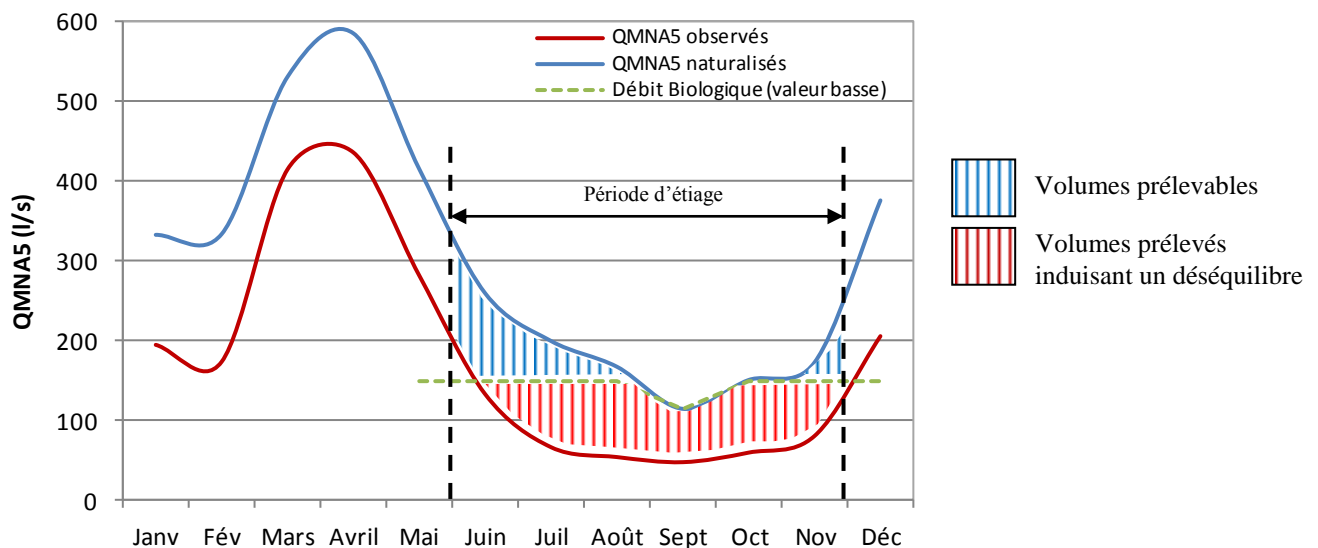


Figure 2 : Évolution des QMNA5 sur un cycle annuel et comparaison au DB à Saint-Jeannet

Sur le secteur de Saint-Jeannet, l'examen des débits mensuels d'étéage semble montrer que la Cagne est naturellement contrainte par une hydrologie limitée, notamment au mois de septembre. Au vu du graphique, en l'absence de tout prélèvement en amont du point de référence n°1 (Riou, Sourcets, Féraud et Meynier), le Débit Biologique proposé comme objectif a été volontairement fixé à une valeur plus basse pour ce mois.

Comme le montre ce graphique, les débits naturels d'étéage peuvent être très contraignants lors d'une année sèche, mais viser une valeur d'objectif de 150 l/s lors des autres mois d'été apparaît possible si des efforts sont faits sur la réduction des prélèvements.

Si la situation apparaît déjà limitante et assez contraignante en conditions naturelles lors d'étiages sévères, on remarque qu'en conditions influencées, les prélèvements accentuent largement cette tendance. En se référant aux seuls objectifs de débit biologique proposés, les déséquilibres sont importants et s'étendent de juin à novembre. Aout, septembre et octobre sont les mois les plus critiques, comme en témoignent les valeurs du tableau 4.

Pour résorber les déficits et revenir à une situation d'équilibre lors d'une année sèche, référence prise à l'hydrologie quinquennale, il faudrait diminuer sensiblement les prélèvements à l'amont en juin, de manière significative aux mois de juillet et aout, et les stopper aux mois de septembre et octobre.

3.1.2 Hydrologie journalière

Compte tenu des limites du modèle d'habitat EVHA, le débit biologique de survie, considéré comme la valeur journalière de débit « planché », n'a pas pu être déterminé précisément. Au vu du profil transversal le plus limitant, en termes de hauteur d'eau, présenté sur ce secteur (fig 5 phase 4), nous retiendrons néanmoins la valeur de 70 l/s comme objectif minimum journalier. En dessous de cette valeur « planché », nous considérons que la connectivité longitudinale n'est plus assurée, limitant ainsi la mobilité des poissons et leur accès à des zones refuges.

Sur la station de Saint-Jeannet, la phase 3 de l'étude a permis de déterminer les VCN 10j. Ces débits caractéristiques, qui correspondent aux moyennes journalières minimales sur 10 jours consécutifs, sont les plus à même d'être comparés à l'objectif de DBS fixé.

Tableau 5 : Comparaison des VCN et du Débit Biologique de Survie à Saint-Jeannet

Point de référence n°1	VCN 10j T=2 ans	VCN 10j T=5 ans
Débits observés influencés DREAL Saint-Jeannet Période (1981-1988)	47	24
Objectif journalier visé DBS (l/s)	70	70

Les VCN présentés dans le tableau ci-dessus ont été déterminés statistiquement, à partir des débits réellement mesurés à la station DREAL sur une courte période (1981-1988).

Ces VCN 10j sont toujours inférieurs à l'objectif journalier déterminé et fixé à 70 l/s, quelle que soit la période de retour de l'évènement, 2 ans ou 5 ans.

En outre, ces VCN sont des moyennes journalières sur 10 jours consécutifs, et on peut raisonnablement supposer que les minimums journaliers sont encore inférieurs.

Au-delà de ce constat, il est important de préciser la durée pendant laquelle le débit de la Cagne est inférieur à la valeur planché. Plus la fréquence et la durée des périodes critiques sont importantes et plus le stress hydrique imposé sera susceptible d'avoir des conséquences négatives sur le milieu.

A ce titre, l'évolution des débits journaliers enregistrés à la station DREAL de Saint-Jeannet et présentés dans la figure 3 permet de rendre compte de cette composante de l'étiage.

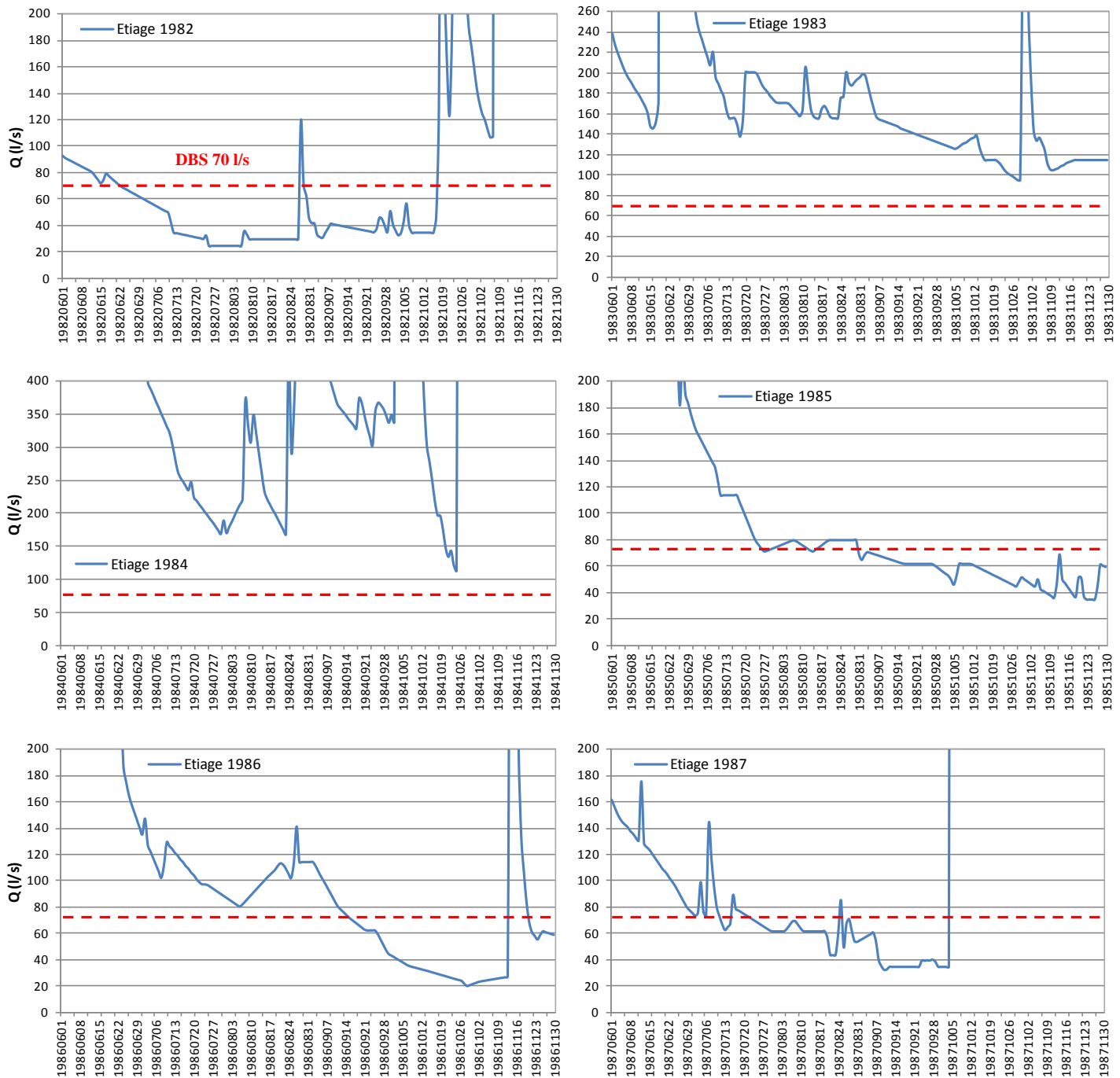


Figure 3 : Évolution du débit instantané (l/s) à Saint-Jeanet durant les étiages 1982 à 1987

Les graphiques ci-dessus montrent des situations estivales assez contrastées selon les années. Durant les étés 1983 et 1984, les débits journaliers ne sont jamais descendus en dessous de la valeur planché fixée à 70 l/s. Pour les autres années, les étiages sont plus sévères. Les débits sont régulièrement et de manière quasi continue en dessous des 70 l/s. Les périodes critiques peuvent durer de 4 mois, pour l'étiage le plus sévère de 1982, à deux mois pour les autres années. Sur cette période antérieure (1982-1986), des situations de crises sont donc mises en évidence alors que les prélèvements, à cette époque, étaient probablement moins importants qu'aujourd'hui.

Il convient néanmoins de préciser que la fiabilité de cette station de mesures à l'étiage est douteuse. Il y a donc une incertitude non négligeable sur les valeurs de débits mesurés. La station de mesures CG06 qui n'a fonctionné qu'en 2008 a enregistré des débits journaliers minimums évoluant entre 40 et 50 l/s.

3.2 Point de référence n°2 – Cagnes-sur-Mer (Pont-des-Salles)

3.2.1 Hydrologie mensuelle

Comme expliqué dans la phase 3 de l'étude, le modèle hydrologique n'a pas permis de simuler des valeurs de débits cohérentes sur le secteur de Pont-des-Salles. En effet, le modèle est incapable de fournir des valeurs de débits d'étiage reflétant justement la réalité hydrologique de ce secteur impacté par des pertes naturelles variables dans le temps.

Afin de pallier ce manque, la station hydrométrique du Conseil général installée en 2008 a permis de mesurer en continu les débits de la Cagne. Cependant, la chronique d'enregistrement (2008-2014) est trop courte et les valeurs statistiques de débits d'étiage calculées (QMNA5) doivent être prises avec précaution.

Les débits moyens mensuels observés sur ce secteur pour les 7 dernières années figurent également dans le tableau 6. Ces débits, qui ne sont pas des minimums de récurrence quinquennale, donnent néanmoins un bon aperçu des étiages que connaît ce secteur.

Tableau 6 : Débits moyens mensuels mesurés naturalisés à Pont-des-Salles

Q en l/s	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre
2008	515.4	214.2	130.9	113.3	/*
2009	/*	184.3	133.1	174.1	287.6
2010	628.3	206.8	157.1	130.9	455.2
2011	343.8	189.0	140.6	153.7	420
2012	332	202.2	148.3	151.6	456.2
2013	/*	/*	199.2	157.2	146.5
2014	247.9	207.9	174.1	121.3	/*
QMNA₅ naturel	286.2	188.8	134.8	124.3	216.5
Objectif mensuel visé DB	150	150	135	125	150

✓ /* : Dysfonctionnement du capteur ou valeur mesurée non valide (hors de la gamme de la courbe de tarage)

✓ Les débits mesurés ont été naturalisés sur la base des prélèvements et des rejets moyens mensuels de la période 2005-2012

Les débits moyens mensuels mesurés naturalisés montrent que même en l'absence de prélèvements, la Cagne est contrainte par des débits d'étiage sévères, qui rendent l'atteinte des objectifs fixés très difficiles sans une réduction drastique des prélèvements.

En outre, les débits naturalisés dans le tableau 7 sous-estiment la sévérité des étiages qui pourraient être observés sur ce secteur en l'absence de tout prélèvements, pour plusieurs raisons :

- La période d'enregistrement 2008-2014 se situe dans un contexte pluviométrique favorable. Aucune de ces 7 années ne reflète une sécheresse sévère et donc une situation hydrologique proche d'une quinquennale sèche.

- En reconstituant les débits naturels et donc en ajoutant les volumes captés aux débits mesurés influencés, on émet l'hypothèse que l'ensemble des prélèvements, s'ils sont restitués au milieu, constitue un gain net pour le milieu. Or, comme démontré dans l'expérience de la phase 3, cette supposition est fautive. Une partie de ces volumes est directement absorbée par les pertes, qui varient selon le niveau piézométrique de la nappe.
- Les débits mesurés au Pont-des-Salles par la station du CG06 ne constituent pas le point bas hydrologique du secteur. En effet, les jaugeages et les observations de terrain démontrent que les débits les plus faibles en étiage se situent quelques centaines de mètres en aval du Pont-des-Salles. La station du CG reste néanmoins très représentative du secteur et plus pertinente que la station de la DREAL de Cagnes-sur-Mer.

Tableau 7 : Débits moyens mensuels mesurés influencés à Pont-des-Salles

Q en l/s	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre
2008	368.1	70.4	7.8	0	Pas de donnée
2009	/*	40.5	10	60.8	186
2010	/*	63	34	17.6	/*
2011	196.5	39.8	17.5	40.4	318.4
2012	184.7	58.4	25.2	38.3	354.6
2013	/*	/*	76.1	43.9	44.9
2014	100.6	64.1	51	8	/*
QMNA ₅ influencés	/	45.2	10.9	11.5	/
Objectif DB	150	150	135	125	150
État quantitatif	Déséquilibre peu fréquent	Déséquilibre récurrent marqué	Déséquilibre récurrent très marqué	Déséquilibre récurrent très marqué	Déséquilibre peu fréquent

/* : Dysfonctionnement du capteur ou valeur mesurée non valide (hors de la gamme de la courbe de tarage)

Les débits mesurés à Pont-des-Salles mettent en évidence un déséquilibre chaque année sur ce secteur. Les débits moyens mensuels les plus bas enregistrés ne dépassent généralement pas 10 l/s avec des assècs régulièrement observés au droit de la station.

On observe toujours la même tendance d'évolution avec un sérieux tarissement qui débute au mois de juillet pour se poursuivre au mois d'aout et septembre, voire octobre lorsque les pluies et les orages d'automne tardent à arriver.

En outre, comme évoqué précédemment, ces débits sous-estiment la sévérité de l'étiage observé sur la portion située quelques centaines de mètres en aval. Pour exemple, au mois de septembre 2014, la section située au droit du Pont-des-Salles ne s'est jamais asséchée même si des débits très faibles ont été mesurés (minimum de 5 l/s) alors que plus en aval, la Cagne s'est asséchée à partir du 3 septembre. En l'absence de pluies efficaces au cours du mois, l'assec s'est étendu en aval et couvrit un linéaire d'environ 2 km le 25 septembre sans pour autant qu'un assec soit constaté au Pont-des-Salles.

Au delà de ces précisions concernant la localisation précise des assècs, les débits mesurés témoignent des étiages très sévères que connaît tout le secteur, liés à la fois au contexte hydrogéologique naturel de pertes karstiques et à l'ensemble des prélèvements réalisés plus en amont (AEP + ASA Val de Cagnes).



Figure 4 : Étendue de l'assec observé en septembre 2014

*En 2014, l'assec a débuté le 3 septembre au point 2, en aval du Pont-des-Salles.
 Au 30 septembre, l'assec est étendu jusqu'au point 5, plus de 1.5 km en aval même si certains secteurs bénéficient d'un très léger écoulement superficiel, comme en 4, estimé à 1 ou 2 l/s.
 La station de Pont-des-Salles, point 1, n'a pas connu d'assec même si le débit est resté très faible et compris entre 5 et 10 l/s.*

3.2.2 Hydrologie journalière

Les chroniques de débits journaliers observés entre 2008 et 2014 rendent précisément compte de l'état de la Cagne au Pont-des-Salles et mettent clairement en évidence l'ampleur des déséquilibres sur ce secteur.

Les graphiques ci-après traduisent l'écart par rapport à l'objectif de débit biologique de survie fixé à 60 l/s.

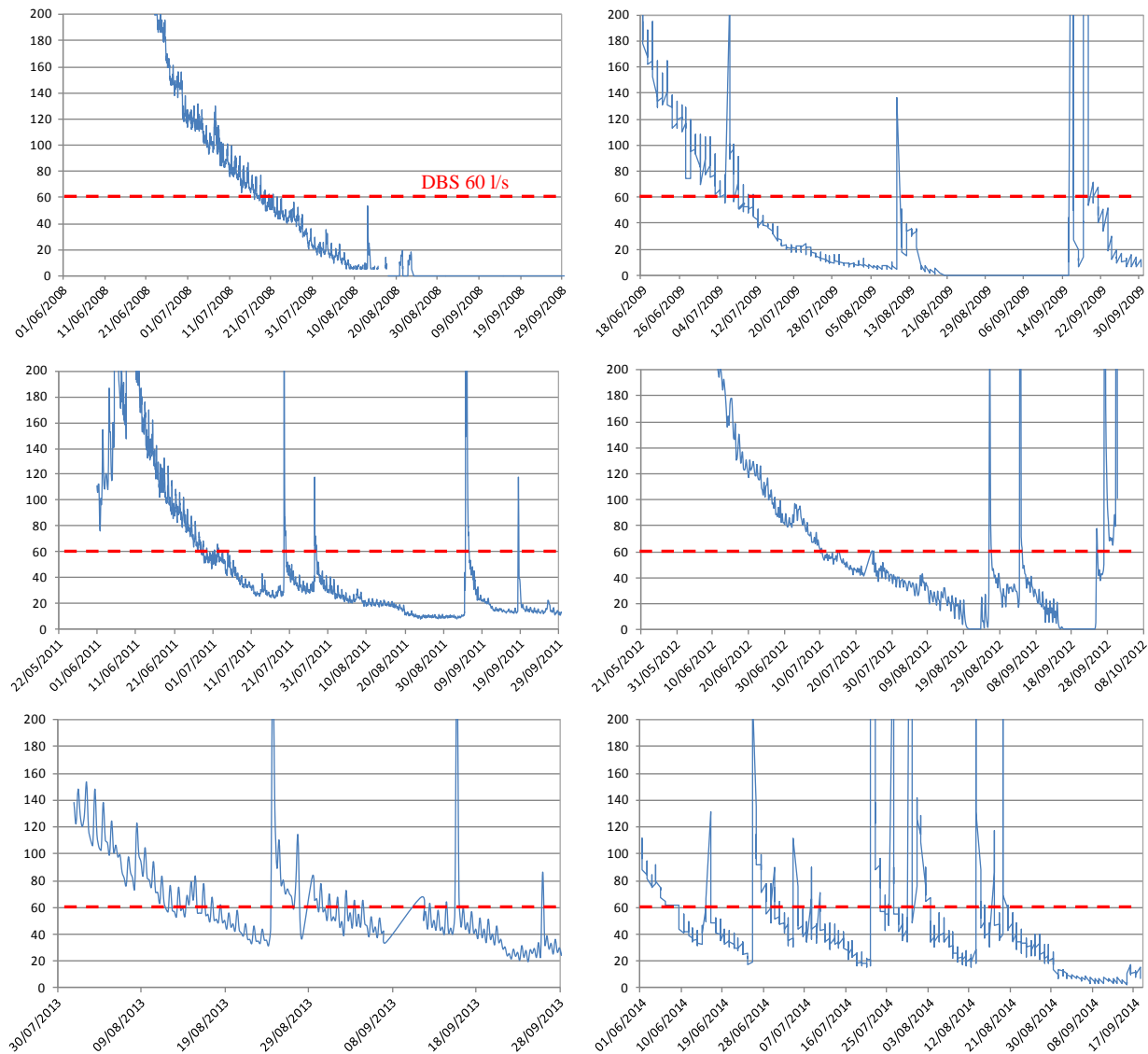


Figure 5 : Évolution du débit instantané (l/s) à Pont-des-Salles durant les étiages 2008 à 2014

La situation hydrologique est très tendue chaque année. Les débits sont régulièrement inférieurs à 60 l/s. On observe souvent une chute brutale des débits en juin puis un tarissement plus lent et souvent entrecoupé de brefs épisodes pluvieux (orages d'été) qui ne soulagent que très temporairement le milieu.

Les épisodes de stress hydrique pour la faune sont souvent très longs et couvrent des périodes allant de quelques semaines en 2013 à plus de trois mois quasi continus en 2011.

Outre la non atteinte des 60 l/s jugés nécessaires au maintien de la faune en conditions extrêmes, des assècs plus ou moins importants, en durée et en linéaire, sont régulièrement observés.

Si un déficit incompatible avec l'installation d'un peuplement faunistique structuré apparaît clairement sur ce secteur, il n'est aujourd'hui pas évident de conclure quant à la part de chacune des causes de celui-ci : prélèvements et pertes naturelles.

La comparaison des débits de la Cagne en régime influencé (fonctionnement actuel) aux objectifs attendus, en termes de débits biologiques, a permis de clairement identifier que l'ensemble du cours d'eau est en déséquilibre, confirmant ainsi les conclusions du Plan Départemental de Gestion Piscicole établi en 2011 pour les moyenne et basse Cagne.

✓ **En régime naturel :**

L'analyse des débits reconstitués démontre que la Cagne est un cours d'eau naturellement contraint à l'étiage. Dans ce contexte, il est impossible d'atteindre les objectifs de Débits Biologiques proposés lors d'années sèches (QMNA₅), notamment au mois de septembre au point de référence n°1 (Campiou/Saint-Jeannet) sans stopper totalement les prélèvements. Il subsiste en revanche beaucoup plus d'interrogations quant aux débits naturels au point de référence n°2 (Pont-des-Salles/Cagnes-sur-Mer) qui sont probablement largement surestimés dans ce rapport, faute de connaissances plus précises sur les échanges nappe/rivière (pertes naturelles). Les Débits Biologiques proposés ne sont également pas atteignables lors des mois les plus secs.

✓ **En régime influencé :**

L'analyse de la Cagne en régime influencé, c'est-à-dire dans son fonctionnement actuel, montre que le fleuve connaît des étiages sévères très contraignants pour la faune aquatique.

Sur le secteur du Campiou à Saint-Jeannet, il faudrait réduire significativement les prélèvements AEP de juin à octobre, voire les stopper totalement en septembre et octobre pour soulager le milieu et revenir à une situation d'équilibre lors d'une année sèche.

Sur le secteur de Pont-des-Salles, la situation est beaucoup plus critique. Un déficit et des assècs sont observés de manière récurrente, même lorsque le contexte pluviométrique est favorable. Le fonctionnement hydrologique de ce secteur est complexe, combinant à la fois l'impact des prélèvements faits à l'amont et celui des pertes naturelles, dont l'intensité varie selon le niveau piézométrique de la nappe jurassique. Par conséquent, les effets positifs d'une diminution ou d'un arrêt des prélèvements sur le cours d'eau sont difficilement prévisibles et quantifiables.

Ainsi, sur ce secteur, et compte tenu des incertitudes qui pèsent sur la caractérisation de ces pertes, il a été convenu de ne pas fixer pour l'instant d'objectifs de débits ou de gains pour le milieu, ne sachant pas quels seront les effets d'une réduction ou d'un arrêt des prélèvements. Néanmoins, sur la partie amont, les objectifs proposés sont maintenus. Il conviendra donc d'évaluer quels seront les bénéfices pour la partie aval, d'une réduction des prélèvements permettant le respect d'un débit minimal à l'amont, lors des prochains étiages.

3.3 Efforts de réduction des prélèvements

3.3.1 Point de référence n°1 – Saint-Jeannet

La comparaison des QMNA₅ influencés de chaque mois et des débits biologiques sur chaque point de référence permet de caractériser les déséquilibres et d'estimer les déficits quantitatifs en présence.

Tableau 8 : Efforts de réduction des prélèvements pour atteindre les objectifs de DB au point de référence 1 Saint-Jeannet lors d'une année sèche

Point de référence 1 DREAL Saint-Jeannet	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
QMNA ₅ influencés (l/s)	281.3	132.4	65.8	53.4	47	59	79.9	205.2
QMNA ₅ naturels (l/s)	415.9	259.6	199.5	167.1	114.1	150.4	172.5	376.4
Objectif de débit biologique	150	150	150	150	115	150	150	150
Efforts de réduction des prélèvements (l/s)	Pas de réduction	17.6	84.2	96.6	Total	91	70.1	Pas de réduction
Efforts de réduction des prélèvements (m ³)	Pas de réduction	45 619	225 521	258 733	Total	243 734	181 699	Pas de réduction

Afin d'apprécier les efforts à fournir par les préleveurs pour résorber les déficits sur chaque secteur, les volumes manquants actuellement pour le milieu naturel ont été comparés aux volumes captés. Cette analyse a été faite essentiellement sur les volumes moyens captés entre 2005 et 2012, période intégrant des années sèches et des années bien arrosées.

Tableau 9 : Efforts de réduction à fournir sur l'ensemble du volume capté aux sources Riou, Sourcets, Féraud et Meynier lors d'une année sèche

	Volumes prélevés moyens 2005-2012 (m ³) Riou/Sourcets/ Féraud/Meynier	Efforts de réduction (m ³)	Efforts de réduction (%)
Juin	343 138.9	-45 619	13
Juillet	346 053.2	-225 521	65
Août	297 229.9	-258 733	87
Septembre	263 628	-263 628	100
Octobre	246 994.4	-243 734	99
Novembre	236 877.9	-181 699	77

Comme présenté précédemment dans le tableau 4, le déséquilibre au point de référence n°1 est important. Compte tenu des objectifs fixés, il faudrait réduire de manière très conséquente les prélèvements sur les captages Riou/Sourcets, Féraud et Meynier pour espérer revenir à une situation d'équilibre lors d'une année sèche.

Si tous les mois estivaux et automnaux connaissent une situation hydrologique très sévère de type QMNA₅, cas d'un étiage prolongé, alors les efforts de réduction à fournir devront être importants de juillet à novembre inclus. En effet, bien que souvent marqué par le retour de pluies abondantes, l'automne peut parfois s'avérer très sec.

En outre, l'arrêt des prélèvements devra être total au mois de septembre et octobre pour atteindre l'objectif.

3.3.2 Point de référence n°2 – Cagnes-sur-Mer (Pont-des-Salles)

Au vu de la difficulté à estimer les QMNA₅ naturels, qui sont largement surestimés dans ce rapport, il apparaît aujourd'hui très compliqué de fixer des objectifs de débits en rivière sur ce secteur, et donc d'estimer les efforts de réduction des prélèvements à fournir.

Néanmoins, le bilan hydrologique général entre l'amont et l'aval du bassin en période d'étiage a clairement été présenté, mettant en évidence une tendance naturelle à la perte d'eau. Dans ce contexte, même si aucun objectif n'est fixé sur le secteur de Pont-des-Salles à l'issue immédiate de l'étude, et dans une logique de retour à l'équilibre quantitatif, une attention devra être portée sur les prélèvements intermédiaires (ASA du Val-de-Cagnes notamment).

Conclusions

La reconstitution de l'hydrologie naturelle de la Cagne a clairement permis de scinder le bassin de la Cagne en deux unités hydrologiques différentes. La partie amont du bassin est productive et constituée de nombreuses résurgences plus ou moins importantes, alors que sur la partie aval, une tendance à la perte naturelle est observée. En effet, à partir de Vence « Poutaouchou », le cours d'eau ne bénéficie d'aucun apport du bassin en période d'étiage, comme l'ont démontré les profils hydrologiques présentés en phase 3.

En conditions d'hydrologie non influencée, bien que productive, la partie amont du bassin peut connaître des étiages naturellement très sévères qui rendent difficile l'atteinte des objectifs de Débit Biologique proposés au point de référence n°1. Cette situation se rencontre essentiellement au mois de septembre lors d'une année sèche. Pour les autres mois estivaux et automnaux, l'objectif de 150 l/s est tout à fait atteignable compte tenu de l'hydrologie naturelle du cours d'eau sur ce secteur.

Sur la partie aval, au point de référence n°2, secteur de Pont-des-Salles, la situation apparaît encore plus tendue naturellement puisque les QMNA₅ naturels, bien que difficilement estimables précisément, sont également faibles au mois d'août et septembre. Sur ce secteur, la Cagne apparaît vraiment comme un cours d'eau naturellement très contraint par ses débits d'étiage.

En régime influencé, les déséquilibres sont importants sur les deux points de référence :

- Sur la partie amont, les mois de juillet à novembre sont particulièrement concernés. En situation d'étiage sévère, les objectifs de débit biologique ne sont atteints pour aucun de ces mois et le déficit observé est élevé. Cette constatation met en évidence le très fort impact des prélèvements (Riou/Sourcets/Féraud/Meynier) sur la ressource superficielle. Les objectifs de débit biologique de survie (70 l/s) ne sont pas non plus atteints durant les étiages couvrant la période 1982-1986. Aucun assec n'est cependant observé. Pour que l'objectif de débit biologique soit respecté au point de référence n°1 lors d'une année sèche, il faudrait réduire le volume total capté sur Riou/Sourcets/Féraud/Meynier entre 13 % et 100 % selon le mois considéré.
- Sur la partie aval, il est logique que la situation ne s'améliore pas. En effet, cette partie du bassin est totalement non productive en période d'étiage et d'autres prélèvements, bien que peu importants en volume, viennent amplifier le déséquilibre (3 Fonts et ASA). Les QMNA₅ influencés sont très bas et proches de 10 l/s pour les mois d'août et septembre. Les VCN10j, non calculés sur ce secteur, sont très probablement nuls ou très proches de cette valeur. En effet, des assecs sont régulièrement observés. Néanmoins, si les prélèvements sont en partie responsables de ces déficits, les pertes naturelles contribuent également à la baisse des débits. **Compte tenu de la difficulté à évaluer ces pertes et leurs évolutions lors de l'étiage, et à préciser quels seront les gains en cas de réduction ou d'arrêt des prélèvements, l'ensemble services techniques concertés (ONEMA, DREAL, DDTM, AERMC) a convenu de ne pas fixer d'objectifs de débits sur ce secteur pour l'instant. Il conviendra néanmoins de mettre en œuvre les moyens nécessaires pour affiner les connaissances dans les années prochaines et évaluer quels seront les bénéfices pour la partie aval de la réduction des prélèvements opérés ponctuellement sur la partie amont. La réduction des prélèvements apporte-t-elle un gain sensible au milieu, permet-elle d'éviter les assecs, de retarder leur apparition et de réduire leur durée durant la période estivale ?**

La phase 6 s'attachera à présenter les différentes solutions envisageables pour résorber les déséquilibres, et tiendra compte des prospectives relatives à la démographie et aux besoins futurs, se voulant donc la plus intégratrice possible des tendances d'évolution prédites.

PHASE 6

Résorption des déséquilibres quantitatifs

Mesures de gestion de la ressource

Introduction

L'objectif de la phase 6 est de proposer toutes les solutions permettant le retour à l'équilibre sur les secteurs identifiés comme déficitaires, en envisageant plusieurs scénarios de répartition du volume prélevable global.

Néanmoins, contrairement à ce qui a pu être observé sur d'autres bassins où les usages de la ressource sont multiples, sur le bassin de la Cagne, l'usage AEP est largement majoritaire. Il ne sera donc pas proposé de scénarios de partage de la ressource entre différentes catégories d'usages comme ce peut être le cas sur les bassins où la ressource est utilisée à des fins multiples (irrigation, agriculture, AEP...).

Dans cette partie, il conviendra d'étudier toutes les solutions possibles permettant le respect des débits biologiques, un gain écologique significatif pour le milieu ou l'évitement des assecs sur les secteurs les plus critiques.

La réduction des prélèvements aux différents points de captages sur les secteurs où cela s'avère nécessaire peut être envisagée par :

- ✓ L'amélioration du rendement des réseaux d'adduction, de distribution d'eau potable et des canaux d'irrigation
- ✓ L'utilisation temporaire ou durable de ressources alternatives

En outre, cette étude doit permettre le retour à l'équilibre entre prélèvements et besoins du milieu sur le bassin de la Cagne de façon pérenne et durable dans le temps.

Aussi, toutes les solutions envisagées devront tenir compte des études prospectives et évolutions probables en matière de démographie, de consommation en eau des ménages ou encore de changement climatique.

1 Rappel sur les efforts à fournir pour le retour à l'équilibre

Comme calculés en phase 5, le tableau suivant présente les efforts de réduction à fournir pour le retour à l'équilibre sur les secteurs où les débits biologiques ne sont actuellement pas satisfaits en permanence.

Pour rappel, cette analyse est basée sur la comparaison de l'hydrologie influencée quinquennale sèche de chaque mois et des objectifs de débits biologiques à atteindre.

La différence négative entre ces deux grandeurs donne directement l'effort de réduction des prélèvements à fournir.

Tableau 10 : Efforts de réduction des prélèvements à fournir au niveau de chaque point de référence dans les conditions d'hydrologie d'étiage de récurrence quinquennale

Point de référence	Mois de l'année	Effort de réduction (m ³ /mois)	Impact sur volumes prélevés (%)	Captages concernés
Point de référence 1 Saint-Jeannet Campiou	Juin	45 619	13	Riou/Sourcets Féraud/Meynier
	Juillet	225 521	65	
	Aout	258 733	87	
	Septembre	Total	Total	
	Octobre	243 734	99	
	Novembre	181 699	77	
Point de référence 2 Cagnes-sur-Mer Pont-des-Salles	<i>Objectif de satisfaire le débit réservé imposé par l'état au droit de la prise de l'ASA (56 l/s)</i>			3 Fonts ASA

L'effort de réduction est donné pour chaque secteur et concerne les prélèvements situés en amont immédiat de chaque point de référence. Il convient de raisonner de l'amont vers l'aval car il est bien évident que si des efforts de réduction des prélèvements sont faits pour le retour à l'équilibre au point de référence n°1, ils auront également des effets positifs au niveau du point de référence n°2 situés plus en aval, et sur les secteurs intermédiaires, sauf si le contexte hydrogéologique particulier réduit les efforts consentis (pertes naturelles importantes).

Sur la Cagne, l'effet d'une réduction des prélèvements amont (Riou/Sourcets/Féraud/Meynier) aura un impact positif sur le débit du cours d'eau au point de référence n°1. En effet, le volume non capté constituera un gain net pour le cours d'eau.

En revanche, le bénéfice engendré sur le cours aval est plus discutable. Le contexte particulier du fleuve dans le Val de Cagnes, bassin non productif à l'étiage et pertes naturelles, ne permet pas de prédire exactement quelles pourront être les conséquences positives sur les débits. Comme évoqué en phase 3, celles-ci sont étroitement liées au niveau piézométrique de la nappe jurassique.

2 Les économies d'eau et la réduction des prélèvements

2.1 Les rendements des réseaux

En matière d'économies d'eau, un des premiers leviers sur lequel il est possible d'agir concerne l'amélioration du rendement des réseaux de distribution d'eau potable.

A ce titre, depuis 2012 et la parution du décret n°2012-97, des obligations de rendements minimums sur les réseaux de distribution d'eau potable sont entrées en vigueur.

Le décret n°2012-97 du 27 janvier 2012 relatif à la définition d'un descriptif détaillé des réseaux des services publics de l'eau et de l'assainissement, et d'un plan d'actions pour la réduction des pertes d'eau du réseau de distribution d'eau potable, impose notamment que le rendement des réseaux de distribution d'eau potable soit compris entre 65% et 85 % selon les cas. L'échéance est fixée au 31 décembre 2013, sans quoi une majoration du taux de redevance pour l'usage « alimentation en eau potable » est appliquée.

Cette réglementation ne concerne que les réseaux de distribution mais d'importantes économies peuvent également être réalisées sur les réseaux d'adduction.

Sur chaque réseau, seront donc calculées les économies d'eau potentielles pouvant être faites. Leur impact sur la réduction des déficits estimés en phase 5 sera réalisé afin d'évaluer les bénéfices possibles pour le milieu.

2.1.1 Les réseaux de distribution

Les communes alimentées par les captages du bassin sont Vence, Saint-Jeannet et La Gaude :

- ✓ Vence est alimentée en partie par les sources du Riou et des Sourcets
- ✓ Saint-Jeannet est alimentée en intégralité par les sources Féraud et 3 Fonts
- ✓ La Gaude est alimentée en partie par la source Meynier

Il semble particulièrement important de s'intéresser aux rendements de ces trois communes qui se partagent l'intégralité des volumes AEP captés sur le bassin de la Cagne.

Tableau 11 : Rendements des réseaux de distribution (%) observés de 2010 à 2012.

Communes	2010	2011	2012
Saint-Jeannet ⁽¹⁾	48	60	60
La Gaude ⁽²⁾	61.2	65.4	70.9
Vence ⁽³⁾	/	75	78.4

(1) Rendement calculé selon le ratio Volumes consommés/Volumes captés.

(2) Rendement donné par la régie métropolitaine (centre de La Gaude).

(3) Rendement assimilé à celui des communes de la Rive Droite du Var fourni par le RPQS MNCA.

Si des objectifs de rendements des réseaux à 75 % et 85 % sont fixés, les gains attendus en volumes pour le milieu au point de référence n°1 sont les suivants :

Tableau 12 : Gains volumétriques potentiels sur les captages de Riou/Sourcets, Féraud et Meynier avec des objectifs de rendement fixés à 75 % et 85 %

✓ Réseau Vence (sources Riou/Sourcets)

Hypothèse de rendement réseau Vence (78.4% en 2012)		Volumes moyens captés en m ³ (2005-2012) Meynier	Gain en volumes en m ³
85 %	Juin	253 005	19 645
	Juillet	236 750	18 383
	Aout	195 427	15 174
	Septembre	180 701	14 031
	Octobre	179 324	13 924
	Novembre	180 308	14 000

✓ Réseau Saint-Jeannet (source Féraud)

Hypothèse de rendement réseau Saint-Jeannet (60% en 2012)		Volumes moyens captés en m ³ (2005-2012) Féraud	Gain en volumes en m ³
75 %	Juin	49 434	9 887
	Juillet	61 368	12 274
	Aout	56 192	11 238
	Septembre	46 022	9 204
	Octobre	37 385	7 477
	Novembre	29 969	5 994
85 %	Juin	49 434	14 539
	Juillet	61 368	18 049
	Aout	56 192	16 527
	Septembre	46 022	13 536
	Octobre	37 385	10 996
	Novembre	29 969	8 814

✓ Réseau La Gaude (source Meynier)

Hypothèse de rendement réseau La Gaude (70.9% en 2012)		Volumes moyens captés en m ³ (2005-2012) Meynier	Gain en volumes en m ³
75 %	Juin	40 700	2 225
	Juillet	47 935	2 620
	Aout	45 611	2 493
	Septembre	36 905	2 017
	Octobre	30 286	1 656
	Novembre	26 601	1 454
85 %	Juin	40 700	6 751
	Juillet	47 935	7 952
	Aout	45 611	7 566
	Septembre	36 905	6 122
	Octobre	30 286	5 024
	Novembre	26 601	4 413

Le tableau 14 montre que même avec un rendement de 85 % atteint sur les réseaux de distribution de Vence, Saint-Jeannet et La Gaude, les gains en volumes totaux ne suffiraient pas à résorber les déséquilibres constatés au point de référence n°1.

Tableau 13 : Comparaison des déficits et des gains potentiels au point de référence n°1 lors d'une année sèche

Point de référence	Mois de l'année	Effort de réduction (m ³ /mois)	Gains potentiels m ³ rendement 75%	Gains potentiels m ³ rendement 85 %
Point de référence 1 Saint-Jeannet	Juin	45 619	12 112	40 936
	Juillet	225 521	14 894	44 384
	Aout	258 733	13 732	39 267
	Septembre	263 628	11 222	33 689
	Octobre	243 734	9 133	29 943
	Novembre	181 699	7 448	27 227

En effet, si les gains potentiels permettent le retour à une situation d'équilibre au mois de juin, on constate en revanche qu'ils ne constituent qu'1/5^e à 1/7^e des déficits mesurés pour les autres mois d'été.

Il y a donc une nécessité de réduire les prélèvements et de trouver des solutions alternatives sur la partie amont du bassin.

Concernant l'aval du bassin, seuls les captages AEP des 3 Fonts situés à Saint-Jeannet pourraient influencer de manière positive, en plus de tous les captages de la partie amont, les débits au point de référence n°2. Néanmoins, les gains potentiels seraient également très faibles et insuffisants au regard des déficits évalués à ce point de référence.

Tableau 14 : Gains volumétriques potentiels sur les captages des 3 Fonts avec des objectifs de rendement fixés à 75 % et 85 %

Hypothèse de rendement réseau Saint-Jeannet (60% en 2012)		Volumes moyens captés en m ³ (2005-2012) 3 Fonts	Gain en volumes en m ³
75 %	Juin	39 641	7 928
	Juillet	40 288	8 058
	Aout	34 635	6 927
	Septembre	30 182	6 036
	Octobre	27 165	5 433
	Novembre	33 263	6 653
85 %	Juin	39 641	11 659
	Juillet	40 288	11 850
	Aout	34 635	10 187
	Septembre	30 182	8 877
	Octobre	27 165	7 990
	Novembre	33 263	9 783

2.1.2 Le canal de l'ASA

Comme évoqué en phase 2, l'aménagement de l'ASA est constitué par deux canaux situés sur chacune des rives de la Cagne. Le canal de la rive droite est bétonné et semble acheminer l'eau sans grande perte. En revanche, le canal de la rive gauche s'apparente à un fossé dans lequel l'eau s'écoule à même le sol. Les infiltrations constituent des pertes non négligeables. Le retour à la rivière de l'eau dérivée est quasiment nul en période d'étiage.

Il est très difficile d'estimer quels pourraient être les gains pour le cours d'eau si l'ensemble des aménagements de l'ASA était non fuyard. Néanmoins au vu des volumes totaux captés sur le bassin, les fuites observées sur le réseau de dérivation de l'ASA restent marginales et ne constituent pas la principale source d'économie d'eau.

2.2 Les prélèvements non déclarés

Il existe plusieurs prélèvements non déclarés sur le bassin de la Cagne : pompages directs dans le cours d'eau et forages dans la nappe alluviale.

Si prélèvements réalisés via les quelques les pompes observées sur la partie amont du bassin ne constituent certainement pas des volumes importants, il serait intéressant de disposer de plus de connaissances sur l'ensemble des forages privés de la basse vallée. Leur nombre et les volumes captés sont aujourd'hui totalement inconnus. L'étude de leur impact sur la nappe alluviale en période d'étiage apporterait un élément d'analyse supplémentaire, même si les volumes captés restent probablement très marginaux.

Malgré leur existence, la commune de Cagnes-sur-Mer ne dispose d'aucune déclaration de forage privé dans le Val de Cagnes.

Les économies en eau pouvant être réalisées sur le bassin de la Cagne, toutes causes confondues, sont dérisoires au regard des déséquilibres évalués.

L'équilibre quantitatif de la Cagne est étroitement lié aux prélèvements AEP réalisés sur le haut bassin, qui conditionnent les débits du cours d'eau sur l'ensemble du linéaire. En effet, le fonctionnement hydrogéologique particulier du territoire implique qu'en étiage, la moitié aval du cours d'eau, à partir de Vence Poutaouchou, ne bénéficie d'aucun apport du bassin.

Dans ce contexte, si des déséquilibres sont déjà constatés sur la partie amont, ils seront également présents sur l'aval, et amplifiés par les quelques prélèvements supplémentaires et les pertes naturelles.

Le retour à une situation quantitative satisfaisante au point de référence 1 passe nécessairement par une réduction des prélèvements AEP sur la tête du bassin.

Sur la partie aval, les conséquences positives de cette réduction seront moindres, du fait de la présence de pertes naturelles. Il conviendra de les évaluer et de définir un protocole de suivi dans le cadre du Plan de Gestion de la Ressource en Eau (PGRE) qui suivra l'étude.

3 Les ressources en eau alternatives

3.1 Alimentation en eau potable

La diminution des prélèvements sur les captages AEP du bassin de la Cagne en période d'étiage passe inévitablement par la sollicitation d'autres ressources.

➤ Champ captant des Plans et canal de la Gravière :

Au vu des éléments disponibles dans le schéma directeur d'alimentation en potable du SIEVI (2009), les communes de Saint-Jeannet et Vence peuvent être alimentées par les ressources du SIEVI (source du Vegay/Gravière et captage des Plans) via le canal de la Gravière.

Néanmoins, les conclusions du schéma directeur montrent que, si les demandes en pointe des communes du SIEVI sont satisfaites lors d'un étiage moyen, la capacité résiduelle ne permet pas de répondre à la totalité des besoins de la métropole par des ventes en gros.

Depuis 2009, le champ captant des Plans est passé sous maîtrise d'ouvrage Métropolitaine. La DUP du 18 nov. 1997 précise que l'autorisation de production de ce captage est limitée à 25000 m³/j, soit 290 l/s. Au regard des très faibles volumes captés, 1037.3 m³/j et 475.9 m³/j en moyenne annuelle sur 2011 et 2012, et jusqu'à 15000 m³/j en pointe (donnée antérieure SIEVI), il reste un volume résiduel non capté qui pourrait être acheminé vers Saint-Jeannet et Vence via le canal de la Gravière. Néanmoins, la conduite qui permet d'alimenter le canal par le captage des Plans à Carros est limitée à 200 m³/h, soit 55 l/s. Les contraintes d'exploitation imposent que les pompes ne fonctionnent que 20h par jour, soit un débit moyen de 46 l/s. Ce débit constituerait un bon appoint pour soulager les captages en eau potable du haut bassin de la Cagne en période d'étiage.

Cette solution, envisageable à court terme, nécessiterait quelques investissements sur les réseaux d'adduction à hauteur de 30 000 €, afin de moderniser la connexion Gravière-Riou.

En outre, le fonctionnement des pompes durant 3 mois complets (période estivale), permettant d'acheminer l'eau du captage des Plans vers le canal de la Gravière, est estimé à 60 000 €.

➤ Champ captant des Pugets :

Afin de renforcer et sécuriser l'alimentation en eau potable de l'ouest de son territoire, la Métropole NCA a fait une demande pour augmenter les volumes prélevés sur son captage des Pugets à Saint-Laurent-du-Var (nappe alluviale du Var). La DUP est actuellement en cours d'instruction.

L'objet de la demande vise l'obtention d'un débit de prélèvement de 52 000 m³/jour contre les 26 000 m³/jour autorisés actuellement.

MNCA justifie cette demande par l'augmentation de la population des communes de Cagnes-sur-Mer, Saint-Laurent-du-Var, Vence, Saint-Jeannet et La Gaude à l'horizon 2040, par la forte affluence touristique estivale et par la nécessité de sécuriser l'AEP de ce périmètre.

La consommation enregistrée en 2009 s'élevait à 26 040 m³/jour et la plus importante consommation de pointe à 30 060 m³/jour (août 2003).

Au regard de l'augmentation de population prévue en 2040, la consommation estimée serait de 28 502 m³/jour.

Compte tenu des besoins futurs estimés et de la demande faite par MNCA de 52 000 m³/jour, il y aurait donc 45% des droits d'eau qui ne seraient pas utilisés en permanence mais gardés comme « réserve substantielle ».

Ainsi, en cas d'épisodes secs, les captages du bassin de la Cagne pourraient être moins sollicités et compensés par le pompage des Pugets afin de soulager les débits du fleuve Cagne. Néanmoins, cette solution ne sera possible que si d'importants travaux sont réalisés sur le réseau. Les investissements, estimés à 4 000 000 € pour améliorer le maillage et le dimensionnement des réseaux, ne pourront pas être réalisés à court terme compte tenu des engagements et des obligations qui contraignent la Métropole à se mobiliser sur d'autres chantiers prioritaires. L'objectif est de rendre fonctionnels ces aménagements d'ici 8 à 10 ans.

Il convient également de préciser que la desserte des 3 communes situées sur le haut bassin de la Cagne (Vence, Saint-Jeannet, La Gaude) à partir de l'eau captée dans la nappe alluviale du Var, engendrera des coûts supplémentaires en fonctionnement. En effet, l'acheminement de l'eau via des pompes à près de 250 à 300 mètres d'altitude aura un coût non négligeable.

La CLE du SAGE basse vallée du Var a émis un avis favorable à la demande établie par MNCA sur le champ captant des Pugets sous réserve qu'un dispositif de suivi du biseau salé soit mis en place.

3.2 Alimentation de l'ASA

Les volumes dérivés par l'ASA sont peu élevés au regard des volumes totaux captés sur le bassin. Néanmoins, ils s'ajoutent aux prélèvements réalisés plus en amont ainsi qu'aux pertes naturelles, et s'opèrent dans le secteur le plus critique de la Cagne. Dans une logique de réduction globale des prélèvements sur le bassin, il conviendrait également de trouver des solutions alternatives pour alimenter l'ASA du Val de Cagnes.

En outre, l'ASA, comme tout gestionnaire ou propriétaire d'ouvrage hydraulique dérivant de l'eau, est théoriquement contraint par un débit réservé.

La loi impose qu'avant fin 2014, le débit réservé soit égal au 1/10^e du module naturel ou au 1/20^e pour les ouvrages situés sur les cours d'eau dont le module est supérieur à 80 m³/s.

Sur les stations DREAL de Saint-Jeannet et Cagnes-sur-Mer, les 1/10^e du module naturel sont respectivement de 76 l/s et 92 l/s. Il est donc probable que le 1/10^e du module naturel au droit de l'ouvrage de dérivation (seuil de l'ASA) soit compris entre ces deux valeurs.

Par un courrier datant du 15/07/14, l'État rappelle à l'ASA ses obligations réglementaires au niveau de sa prise d'eau, notamment le respect en permanence d'un débit réservé fixé à 56 l/s.

Or, si les prélèvements AEP réalisés sur la partie amont du bassin restent en l'état actuel, aucun prélèvement ne pourra être réalisé par l'ASA en période d'étiage. En effet, les débits de la Cagne observés sur ce secteur sont régulièrement inférieurs à ces valeurs. Par conséquent, aucun volume résiduel ne serait disponible pour l'ASA.

La solution la plus adaptée consisterait à créer un forage profond commun permettant de capter l'eau dans les poudingues ou l'aquifère jurassique. Un nouveau réseau fermé et spécifiquement dédié au forage à destination des exploitants pourrait être créé.

Compte tenu des besoins très ponctuels des différents exploitants, le forage ne devra être mis en service que ponctuellement afin de ne pas solliciter en permanence la ressource profonde. Un tel mode d'exploitation serait possible grâce à une automatisation du forage, couplé à un petit réservoir.

Pour la création de cet aménagement, l'ASA pourrait bénéficier de l'appui financier de l'Agence de l'Eau qui alloue des subventions importantes pour ce genre d'équipement.

Ces investissements permettraient d'apporter une réponse à la problématique de gestion quantitative posée sur le bassin de la Cagne mais également à celle de la continuité écologique. En effet, si un autre moyen d'alimenter l'ASA est trouvé, la prise et le seuil actuels n'auraient plus aucun usage. Ce seuil, qui constitue actuellement un obstacle à la libre circulation piscicole, pourrait être alors être totalement effacé.

Néanmoins, avant d'envisager sérieusement tout nouvel aménagement, il est nécessaire de connaître exactement quels sont les besoins en eau pour satisfaire la demande agricole et évaluer quelle pourrait être la consommation dans les années à venir. Une analyse prospective préalable est donc indispensable avant d'entreprendre toute démarche.

4 Évaluation des besoins futurs

4.1 Évolution démographique

Avant d'avancer toute hypothèse prospective relative à la démographie du territoire, il paraît intéressant d'observer comment les populations des communes concernées ont évolué ces deux dernières décennies.

Tableau 15 : Évolution de la population et taux d'accroissement annuel des communes alimentées totalement ou en partie par des ressources mobilisées sur le bassin de la Cagne

Communes	1982	1990	1999		2006		2011	Ressources mobilisées
Saint-Jeannet	2436	3188	3594	+0.2%	3634	+0.8%	3783	Sources Féraud + 3 Fonts
Vence	13119	15330	16982	+1.6%	18931	+0.2%	19160	Sources Riou/Sourcets
La Gaude	3097	4951	6170	+1%	6608	+0.7%	6836	Source Meynier

Les taux d'accroissement annuel de la population observés ces dernières années sur les communes de Saint-Jeannet, Vence et La Gaude sont respectivement de 0.8 %, 0.2 % et 0.7 %.

Le taux d'accroissement annuel moyen pris sur la période 2006-2011 pour l'ensemble de ce territoire est de 0,4 %. Il est conforme avec les dernières projections démographiques en région PACA qui prévoient un taux d'accroissement annuel compris entre 0,4 et 0,6 % pour la période 2007-2040 (BRL, 2012).

Les prélèvements pour l'eau potable devraient donc théoriquement continuer d'augmenter. Néanmoins compte tenu de la baisse de la consommation des ménages, de celles des activités économiques et des services publics, et de l'amélioration du rendement des réseaux, la demande en eau potable devrait se stabiliser.

Dans ces conditions, formuler des hypothèses d'augmentation importante des prélèvements aux horizons 2025 et 2040 irait à l'encontre des prospectives actuelles et des tendances observées ces dernières années.

4.2 Impacts du changement climatique

4.2.1 Les prédictions du GIEC

Comme présentés dans la phase 3 de l'étude, les modèles climatiques développés par le Centre National de Recherches Météorologiques de Météo France ont permis, suite à une régionalisation permettant d'affiner spatialement les données climatiques, de produire des chroniques prédictives sur notre zone d'étude.

Selon les modèles, les précipitations moyennes annuelles diminueraient d'environ 20 à 25% à l'horizon 2046-2065 par rapport à la période 1981-2000.

L'incorporation de ces prédictions pluviométriques au modèle hydrologique a permis d'évaluer les futurs débits caractéristiques d'étiage pour la période 2046-2065. Les QMNA₅ sur nos quatre points nodaux accuseraient une baisse comprise entre 50 et 58% par rapport aux valeurs actuelles.

Dans ce contexte, l'impact du changement climatique sur les prélèvements et les exploitants de la ressource, tel qu'il est présenté ici, serait très conséquent en période d'étiage si les objectifs de débits du cours d'eau à l'étiage sont scrupuleusement respectés.

Néanmoins compte tenu des incertitudes très importantes liées aux calculs de toutes ces données, il apparaît peu pertinent de retenir des scénarios aussi pessimistes. Ils sont présentés à titre indicatif mais ne peuvent pas être considérés comme tels pour évaluer les futurs volumes maximums disponibles pour les usagers.

4.2.2 Retour sur 140 années de données climatiques

L'analyse des pluies niçoises sur ces 140 dernières années donne une information beaucoup plus représentative de la tendance que les prédictions des modèles.

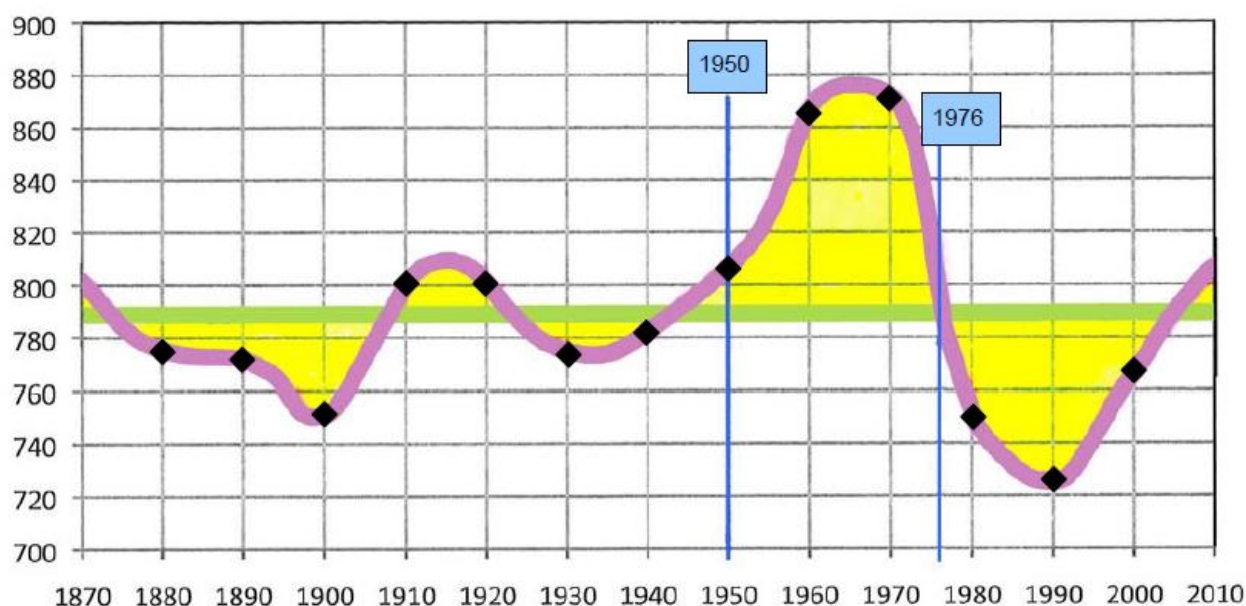


Figure 6 : Précipitations - Évolution des moyennes interannuelles sur 20 ans et comparaison à la moyenne interannuelle 1870-2010 (MANGAN et al, 2009)

Sur cette longue période, qui reste malgré tout trop courte pour tirer des conclusions précises sur l'évolution du climat, plusieurs points remarquables sont perceptibles.

Le graphique fait clairement apparaître une alternance depuis 1870 entre les périodes déficitaires et excédentaires. On constate que l'ampleur de chacune de ces périodes est variable avec une nette différenciation à partir de 1950.

En effet, avant 1950, les périodes de déficits et d'excédents pluviométriques sont peu marquées par rapport à la moyenne interannuelle générale, en lien notamment avec l'alternance et la succession rapide des périodes de faibles et fortes pluviométries qui se neutralisent plus ou moins sur 20 ans.

A partir de 1950, on observe que l'ampleur des périodes déficitaires et excédentaires est beaucoup plus importante, en lien avec la durée beaucoup plus longue de chaque période. A ce titre, la période 1955-1980 a connu une pluviométrie globalement élevée pendant 25 années, alors que la période 1980-1990 a connu une faible pluviométrie.

Nota : l'écart à la moyenne plus important (ampleur de la courbe) après 1950 ne signifie pas que les années, prises individuellement, ont été plus pluvieuses mais qu'elles ont été plus nombreuses à se succéder les unes à la suite des autres.

Ces données mettent en évidence un allongement de la durée des périodes arrosées et sèches, plus qu'une évolution à la baisse de la pluviométrie moyenne comme le prédisent les modèles.

Ainsi, si cette tendance se poursuit et s'accroît, nous devrions être confrontés dans le futur à de plus longues périodes sèches (succession continue d'années sèches) et de plus longues périodes humides (succession continue d'années pluvieuses).

Il apparaît en revanche plus difficile de prédire l'intensité des différents épisodes secs ou pluvieux au sein d'une même année même si certains modèles prédisent une accentuation des épisodes extrêmes (sécheresse et événements pluvieux intenses et brefs). Ces éventuels changements sont à mettre en relation directe avec les caractéristiques hydrogéologiques propres du bassin. Sur la Cagne, bassin karstique, la brutalité annoncée des événements pluvieux ne devrait pas avoir trop d'impact sur la recharge des aquifères, à la différence des bassins à ruissellements directs. De plus, en période de sécheresse, même si le karst diffuse de façon continue et différée les réserves constituées pendant les périodes de recharge, les épisodes de sécheresse devraient s'intensifier sur ce cours d'eau aux étiages déjà sévères.

5 Mesures de gestion de la Cagne en période estivale

Le cahier des charges des EVP prescrit que des Débits d'Objectifs d'Étiage (DOE) soient définis en amont des prélèvements. Ce DOE, débit moyen mensuel, doit permettre la satisfaction du débit biologique et des prélèvements situés à l'aval, 8 années sur 10. La différence entre le débit biologique et le DOE est donc fonction des prélèvements situés à l'aval du point considéré.

$$\text{DOE} = \text{Débit Biologique} + \text{Débit prélevable par l'ensemble des usages}$$

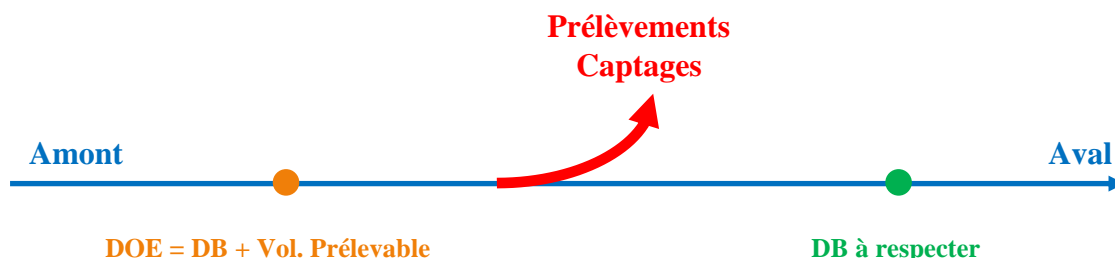
De la même manière, le Débit de Crise Renforcée (DCR), débit journalier, est défini en amont des prélèvements et correspond à un niveau de prélèvement maximum et prioritaire pour les usagers et le maintien de la survie des milieux aquatiques.

$$\text{DCR} = \text{Débit Biologique de Survie} + \text{Débit prélevable besoins sanitaires des usagers et sécurité civile}$$

La définition de ces débits d'objectifs impose logiquement qu'une veille et qu'un suivi soient assurés sur les secteurs problématiques durant les périodes critiques afin de vérifier si ces valeurs cibles sont respectées.

L'enjeu principal étant le respect permanent des Débits Biologiques et des Débits Biologiques de Survie, il conviendra de s'intéresser spécifiquement aux débits de la Cagne en aval des prélèvements, contrairement aux DOE et DCR qui sont définis en amont des prélèvements.

La logique reste la même mais la réalisation d'un suivi régulier ou de contrôles plus ponctuels directement en aval des captages rendra compte de l'état instantané du milieu et permettra, le cas échéant, de déclencher en temps voulu toutes les procédures nécessaires pour assurer le maintien d'un débit suffisant dans le cours d'eau pour le bon déroulement de la vie aquatique.



- Suivi de la ressource superficielle

Autrefois équipée de deux stations de mesures de débits appartenant à la DREAL, la Cagne n'est actuellement plus suivie par le parc hydrométrique de l'état. En effet, les stations de Saint-Jeannet et de Cagnes-sur-Mer ont cessé de fonctionner respectivement en 1988 et 2010.

Plus aucun suivi hydrologique n'est réalisé alors que :

- la basse vallée de la Cagne est un territoire vulnérable aux inondations (Programme d'Actions de Prévention des Inondations labellisé en 2013)
- le bassin de la Cagne est un territoire prioritaire en matière de gestion quantitative de la ressource en eau

En outre, les données disponibles pour l'ancienne station DREAL de Cagnes-sur-Mer, ne permettaient pas, du fait de leur localisation, d'assurer une veille représentative de l'état du cours d'eau sur le secteur le plus critique du Val de Cagnes à Pont-des-Salles.

Pour pallier ce manque, une station y a été installée par le CG06 en 2008, seul secteur toujours équipé. Sur l'amont du bassin, il n'existe aujourd'hui aucun dispositif de suivi des débits.

Cette station permet de mesurer les hauteurs d'eau via un capteur de pression à membrane céramique de marque OTT type Orpheus Mini. Une unité de communication télétransmet quotidiennement les données mesurées.

Ce système permet de connaître les hauteurs d'eau de la Cagne en temps réel et ainsi d'analyser la réactivité du système vis-à-vis d'épisodes de sécheresse ou de pluie.

La fiabilité des données produites implique que des jaugeages volants réguliers soient réalisés afin de mettre à jour la courbe de tarage de la station (relation hauteur/débit).

Il conviendra donc de définir si ce suivi, actuellement réalisé par le Conseil général, est poursuivi et par quel opérateur.



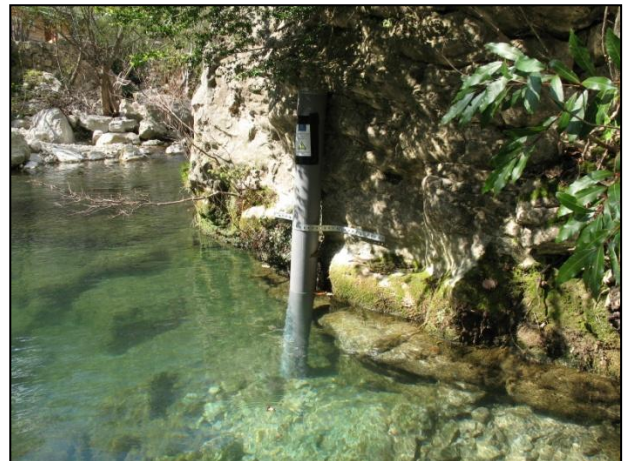
Figure 7 : Présentation du dispositif de suivi des étiages et des assecs installé à Pont-des-Salles

En outre, même si aucun objectif de débit n'est pour l'instant fixé sur le secteur aval, un suivi hydrologique reste indispensable pour affiner les connaissances et caractériser au mieux les étiages. Il est également nécessaire de poursuivre ces investigations pour évaluer quels seront les gains hydrologiques et les bénéfices pour la faune lorsqu'une réduction des prélèvements sera opérée sur la partie amont.

En effet, la présente étude a proposé des débits d'objectifs sur le secteur amont de la Cagne afin de garantir des conditions satisfaisantes pour la faune en période d'étiage. Pour satisfaire ces objectifs, et compte tenu de l'hydrologie observée depuis plusieurs années sur ce secteur, une réduction des prélèvements sera nécessaire. Si les gains hydrologiques attendus sont sans surprise sur la partie amont, ils restent aujourd'hui imprévisibles et probablement très variables selon les niveaux piézométriques dans la basse vallée.

Par ailleurs, afin de déclencher les procédures visant la réduction des prélèvements sur les captages gravitaires de la haute Cagne et le basculement vers des ressources alternatives, il conviendra également au maître d'ouvrage concerné d'assurer une veille des débits de la Cagne sur le secteur de Saint-Jeannet. Ce suivi pourra être réalisé directement par la structure concernée ou déléguée, par le biais d'une convention, à une structure compétente.

A l'époque, dans le cadre de ses suivis, le Conseil général avait installé une station hydrométrique en aval de l'ensemble des captages du Riou/Sourcets, Féraud et Meynier.



- Suivi de la ressource souterraine :

Bien que non sollicitée sur le bassin de la Cagne, la ressource souterraine fait l'objet d'un suivi régulier dans la basse vallée. Celui-ci s'inscrit dans le cadre d'un suivi plus global réalisé à l'ouest du fleuve Var.

En effet, face à l'absence d'outil de suivi et de gestion des masses d'eau souterraines, le Conseil général des Alpes-Maritimes a engagé, depuis 2006, une politique volontariste en matière de gestion des ressources en eau et a décidé de créer un réseau opérationnel de suivi des nappes alluviales et des nappes profondes.

Ce réseau piézométrique départemental permet aujourd'hui de :

- Améliorer la connaissance des nappes, tout particulièrement des nappes profondes à fort potentiel pour sécuriser l'approvisionnement en eau et satisfaire les besoins futurs.
- Mieux gérer les ressources disponibles notamment en période d'étiage.
- Contrôler les sensibilités aux limites des nappes tant au niveau des échanges inter-aquifères et avec les cours d'eau qu'au niveau des risques d'invasion par les eaux marines.

Sur la basse vallée de la Cagne, deux piézomètres permettent de suivre les niveaux des nappes alluviale et jurassique.

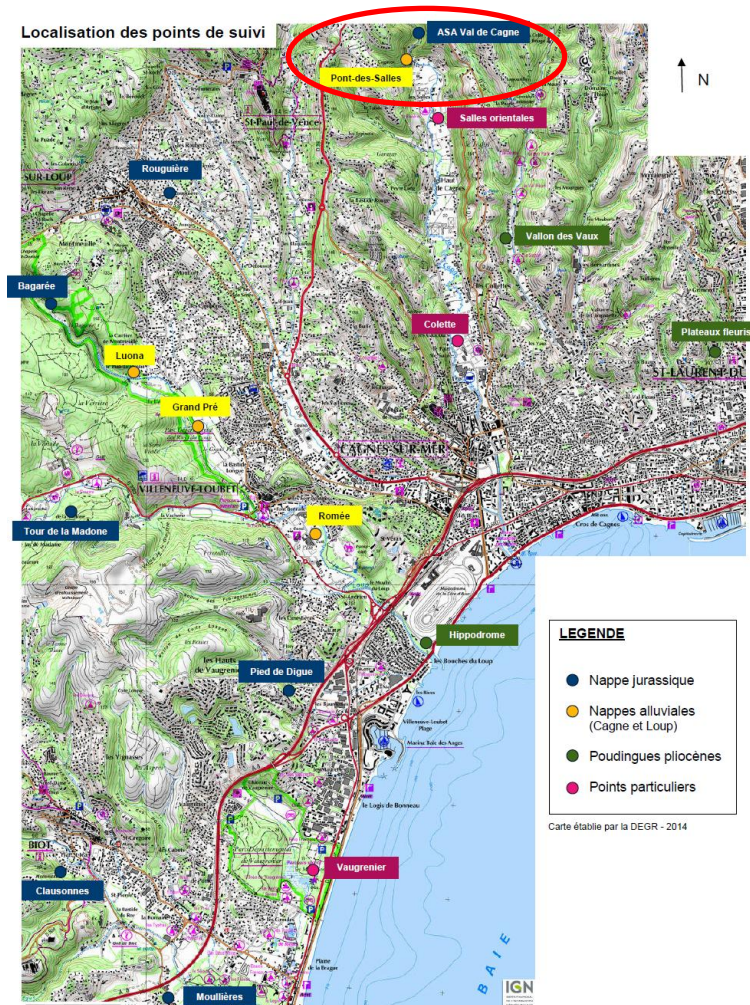


Figure 8 : Carte de localisation des piézomètres suivis en régime par le Conseil général des Alpes-Maritimes

Conclusions

Les différentes analyses réalisées au cours de cette étude, portant à la fois sur la caractérisation des prélèvements et leur impacts sur la ressource, sur le fonctionnement hydrologique du bassin ainsi que sur la détermination des besoins du milieu naturel, ont permis de préciser les déséquilibres initialement inscrits dans le SDAGE.

Au vu de l'ensemble des éléments présentés, il apparaît aujourd'hui légitime de considérer que l'ensemble de la Cagne est en déséquilibre quantitatif, contrairement à ce qui a pu être mis en évidence sur le bassin du Loup. En effet, la ressource superficielle est très sollicitée sur la partie amont du bassin, seul secteur où plusieurs sources karstiques sont présentes et captées pour l'eau potable. Ces prélèvements ont des conséquences sur l'ensemble du cours d'eau. La productivité très faible du bassin en période d'étiage, voire nulle sur la partie aval, ne permet pas de limiter l'impact des prélèvements sur le milieu superficiel et de soutenir les débits de la Cagne. Au regard des besoins minimums estimés du milieu naturel pour accomplir l'ensemble des fonctionnalités biologiques, les déséquilibres sont globalement très importants.

En effet, ni les objectifs de débits mensuels (DB), ni les objectifs de débits journaliers (DBS), ne sont respectés. Si le respect du DB paraît difficile à atteindre lors d'une année sèche en conditions naturelles sans stopper totalement les prélèvements, notamment aux mois de septembre, les valeurs planchées fixées à 70 l/s pourraient être respectées sur la partie amont en réduisant partiellement les prélèvements.

A terme, les déficits ne seront que très partiellement compensés par l'amélioration du rendement des réseaux de distribution et la baisse annoncée de la consommation des ménages.

Plusieurs solutions alternatives ont été proposées pour limiter les volumes AEP captés à l'amont en vue d'atteindre les objectifs de débits fixés en rivière, notamment la sollicitation des captages en nappe alluviale du Var (Plan de Carros et Pugets).

Afin de respecter les obligations réglementaires en matière de débit réservé et dans une logique de réduction globale des prélèvements sur la ressource superficielle, il est également nécessaire de trouver une solution de substitution à la dérivation des eaux faite par l'ASA du Val de Cagnes. Un forage commun dans la ressource souterraine plus profonde (poudingues ou jurassique) permettrait à la fois, d'arrêter ces prélèvements en rivière, et d'araser totalement le seuil de la prise qui n'aurait plus aucun usage et qui constitue aujourd'hui un obstacle à la continuité écologique.

La mise en œuvre d'un tel aménagement devra être discutée dans le Plan de Gestion de la Ressource en Eau (PGRE) qui suivra l'étude.

En outre, sur ce cours d'eau, il n'existe plus aucune station hydrométrique appartenant à l'État. Il conviendra donc de poursuivre une veille des débits d'étiage, assurée actuellement par le Conseil général 06 sur le secteur de Pont-des-Salles. Il sera nécessaire de préciser, avec l'ensemble des acteurs, les modalités de ces suivis spécifiques afin d'évaluer les bénéfices d'une réduction des prélèvements opérée sur l'amont, et d'étudier l'opportunité de développer le réseau de mesures déjà existant.



**ATTEINDRE
L'ÉQUILIBRE QUANTITATIF
EN AMÉLIORANT
LE PARTAGE
DE LA RESSOURCE EN EAU
ET EN ANTICIPANT
L'AVENIR**

ÉTUDES D'ESTIMATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES GLOBAUX

Les études volumes prélevables visent à améliorer la connaissance des ressources en eau locale dans les territoires en déficit de ressource.

Elles doivent aboutir à la détermination d'un volume prélevable global sur chaque territoire. Ce dernier servira par la suite à un ajustement des autorisations de prélèvement dans les rivières ou nappes concernées, en conformité avec les ressources disponibles et sans perturber le fonctionnement des milieux naturels.

Ces études sont également la première étape pour la définition de plans de gestion de la ressource et des étiages, intégrant des règles de partage de l'eau et des actions de réduction des prélèvements.

Les études volumes prélevables constituent une déclinaison opérationnelle du SDAGE et répondent aux objectifs de l'Orientation fondamentale 7 « Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ».

Elles sont menées par des bureaux d'études sur 70 territoires en déficit du bassin Rhône-Méditerranée.

Maître d'ouvrage :

- Conseil général des Alpes-Maritimes

Financeurs :

- Agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse
- Conseil général des Alpes-Maritimes

Réalisation :

- CG06 (DEGR-SSGCE)