

CHAPITRE IV

LE BILAN BESOINS-RESSOURCES

1 – RAPPEL METHODOLOGIQUE

Pour effectuer les bilans besoins-ressources, la CACG a développé, et utilisé sur de nombreux bassins versants, un logiciel original -le programme LAGON-, qui permet :

- de comparer le niveau de la ressource (écoulements naturels) à celui des besoins (définis par un objectif de débit – DOE ou DCR et un niveau donné de satisfaction des usages consommateurs) ; la confrontation entre ces deux termes permet d'évaluer sur une base statistique les déficits d'écoulement naturel, à comparer au volume des éventuelles ressources artificielles, permettant de conclure sur l'état d'équilibre du bilan,
- ou inversement, d'évaluer le niveau maximal admissible des prélèvements permettant de conserver, pour un état donné des ressources (naturelles et artificielles), la satisfaction des objectifs de débit.

La démarche s'effectue en deux étapes.

1.1 – Reconstitution du passé

Cette première étape aboutit à l'évaluation de l'état naturel de la ressource, à partir d'une chronique aussi longue que possible des débits mesurés (au pas de temps journalier) au droit du point de bilan (station hydrométrique existante, ou transposition d'une station existante). De cette chronique de mesures, qui couvre ici la période 1974/75 – 1999/00 (26 années hydrologiques), sont ensuite défalquées les influences exercées (également au pas de temps journalier) :

- par les lâchers opérés depuis les réservoirs de soutien d'étiage, si le bassin en comporte, ce qui suppose l'exploitation ou la reconstitution des modalités de gestion de ces ouvrages,
- par les prélèvements destinés à l'AEP, l'eau industrielle ou l'irrigation, ce dernier usage étant de loin le principal préleveur sur les bassins étudiés.

On aboutit ainsi à une chronique des prélèvements exprimée (par cohérence avec les débits) au pas de temps journalier : $PJR = (BUT \times SI \times Cp) + AEP - \text{rejets}^{(1)}$.

Une fois établies les chroniques journalières des débits mesurés (QJM), des lâchers (QLACH) et des prélèvements (PJR), les débits naturels reconstitués sont simplement calculés par la formule :

$$Q/N = QJM - QLACH + PJR.$$

Le bassin ne comportant aucune retenue de soutien d'étiage, le terme QLACH est ici nul.

⁽¹⁾ Les paramètres de cette relation ont été explicités au chapitre III.

Il faut reconnaître que, dans la mesure où la totalité des besoins n'a pu être satisfaite en année très sèche du fait de la raréfaction de la ressource et des restrictions de prélèvement, on génère ainsi pour ces années une certaine surestimation des débits naturels. Cependant, cette surestimation peut être considérée comme plus ou moins compensée par l'influence, difficilement mesurable mais réelle, que la multiplication des retenues collinaires exerce sur les débits d'étiage.

1.2 – Projection dans l'avenir

La chronique des 30 années de débits naturels reconstitués aux différents points de bilan constitue la meilleure représentation possible de la ressource naturelle future, intégrant les aléas climatiques.

Cette chronique peut alors être comparée au volume et à la variabilité des besoins caractéristiques de la situation actuelle (niveau et composition actuelle de la sole irriguée, pratiques actuelles des irrigants), mais également à une série de scénarios portant sur la modification des prélèvements (évolution de la SI, plafonnement des apports d'eau d'irrigation) ; il est également possible de simuler une modification des modalités de gestion des ressources artificielles.

Dans tous les cas, la confrontation entre les besoins (débits-objectifs et usages consommateurs) et les ressources est effectuée au niveau du point de bilan, et le traitement de la chronique simulée de besoins futurs permet de définir, pour une probabilité de retour donnée :

- le niveau de prélèvement qu'autorisent les ressources actuelles pour un objectif de débit donné,
- ou l'objectif de débit « réaliste » compte tenu des ressources actuelles pour différents scénarios de prélèvement,
- ou enfin le volume de ressources supplémentaires nécessaires pour garantir à la fois le débit objectif et un scénario de prélèvement donné.

2 – CHOIX DES POINTS DE BILAN

En règle générale, le choix des points où l'on effectuera un bilan besoins-ressources dépend à la fois :

- du ou des points de mesure du débit sur le bassin,
- de la localisation des zones à forts prélèvements,
- de la localisation des points où existent des contraintes particulières de dilution,
- des principales confluences.

Pour le bassin du Tescou, nous avons retenu le découpage suivant :

- un point de bilan amont sur le Tescou, à Beauvais-sur-Tescou, c'est à dire à la limite aval du département du Tarn ; ce point sera matérialisé dans la terminologie LAGON par le préfixe à 4 caractères « *BEAU* » ;
- un point de bilan sur le Tescounet au niveau de sa confluence avec le Tescou (point noté « *TNET* ») ;
- un point de bilan à Saint-Nauphary, au niveau de la station de mesure existante ; c'est en ce point (noté « *SNAU* ») que seront reconstitués les débits naturels ;
- un point de bilan aval à Montauban (noté « *MONT* »), correspondant au point de rejet de la laiterie SODIAAL où existe la contrainte majeure de qualité d'eau.

Ces points de bilan, assortis des superficies géographiques et des superficies irriguées qu'ils contrôlent, ont été figurés sur la carte n° 1 ci-avant.

3 – LES DEBITS NATURELS

La reconstitution effectuée fournit donc 26 années de débit naturel au pas de temps journalier à Saint-Nauphary.

La figure IV.1 permet de comparer, pour les mois de Juillet – Août – Septembre, les moyennes mensuelles qui en découlent aux moyennes correspondantes calculées sur les débits mesurés.

Elle permet les constatations suivantes :

- l'écart entre les débits mesurés et naturels, très faible dans les années 75, s'accroît progressivement au fur et à mesure du développement des prélèvements ; il est à peu près constant (aux variations climatiques près) depuis 1993 ;
- la chronique des 26 étiages fait clairement apparaître 3 sous-périodes : une période humide excédentaire de 1977 à 1984, une période sèche de 1985 à 1991, une deuxième période humide de 1991 à 2000 ;
- lors des assèchements constatés (juillet 86 et 89, Août 86, 89, 90, 91), le débit naturel reconstitué varie de 50 à 100 l/s ;
- les moyennes suivantes peuvent être calculées :

	Juillet	Août	Septembre
Débit mesuré moyen mensuel à Saint-Nauphary (l/s)	383	217	288
Débit naturel moyen mensuel à Saint-Nauphary (l/s)	464	294	311

A l'échelle annuelle, les différences entre les deux types de débit sont bien entendu très faibles : module annuel sur Q naturels = 1 288 l/s contre 1 264 l/s pour le module sur Q mesurés. L'incidence sur le débit réglementaire de la loi-Pêche est donc marginale, et l'on retiendra pour celui-ci la valeur arrondie de **130 l/s**.

D'autre part, ces débits naturels sont extrapolables aux autres points de bilan. Pour ce faire, on procèdera par simple correction de bassin, en introduisant cependant un « *coefficient d'hydraulicité* » pour tenir compte de ce que l'amont du bassin ruisselle plus que l'aval. Les débits journaliers aux autres points de bilan dérivent donc de ceux de Saint-Nauphary par simple multiplication de ceux-ci par les coefficients suivants :

$$QJN.BEAU = QJN.SNAU \times 130/287 \times 1.05 = QJN.SNAU \times 0.475$$

$$QJN.TNET = QJN.SNAU \times 324/287 \times 0.93 = QJN.SNAU \times 1.05.$$

Il devient alors possible de calculer, pour chaque point de bilan, un certain nombre de débits caractéristiques de l'étiage, et d'effectuer dessus des statistiques. Le tableau IV.1 présente ainsi les valeurs du débit moyen d'Août, du QMNA⁽¹⁾, du VCN₃₀ et du VCN₁₀ obtenues pour les 4 points de bilan. Pour Saint-Nauphary, les valeurs calculées sur les débits naturels (QJN) sont comparées avec celles précédemment calculées sur les débits mesurés (QJM).

⁽¹⁾ QMNA : minimum annuel des débits moyens mensuels (calculé sur l'année calendaire et non pas sur l'année hydrologique),
VCN_(n) : débit moyen pendant les n jours consécutifs où le débit a été le plus bas de l'année.

Figure IV.1

Comparaison des débits mesurés (QJM) et naturels reconstitués (QJN) à St Nauphary

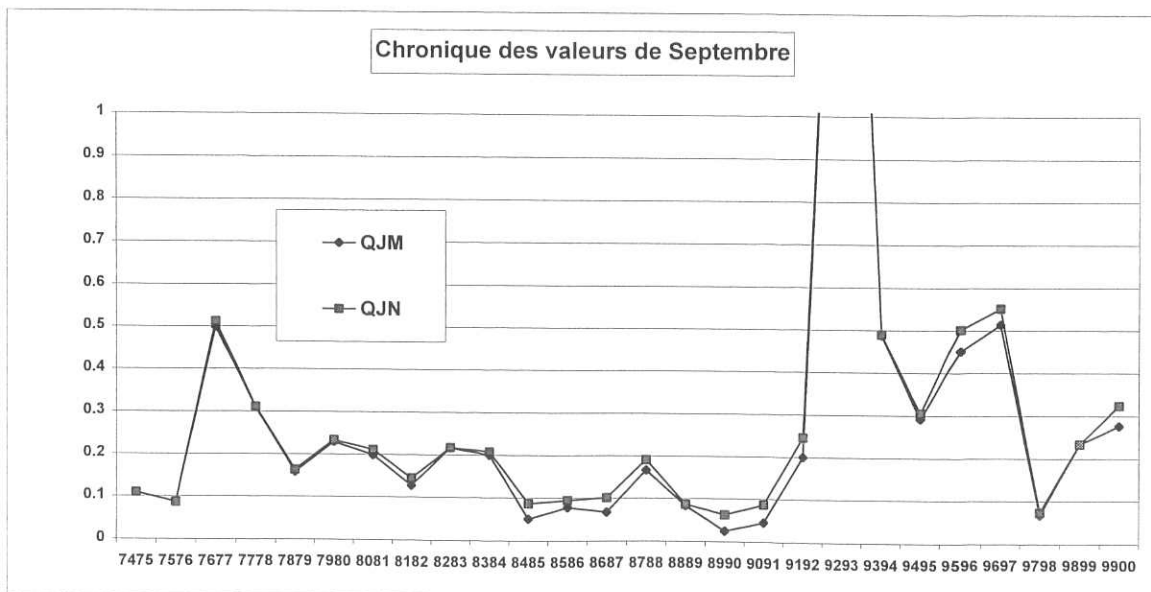
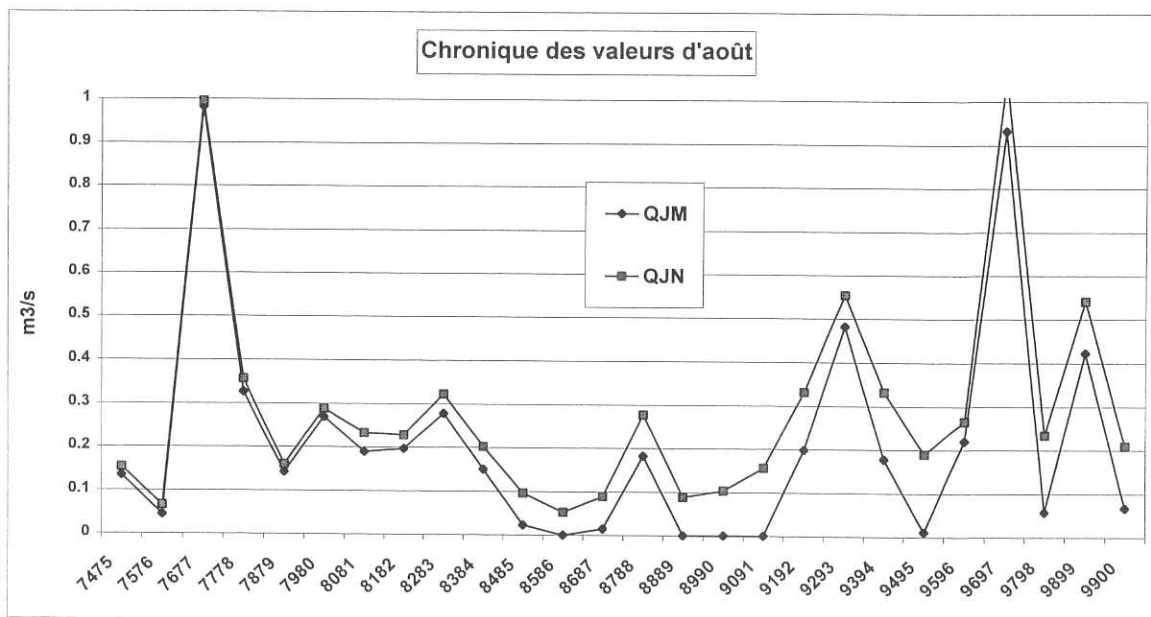
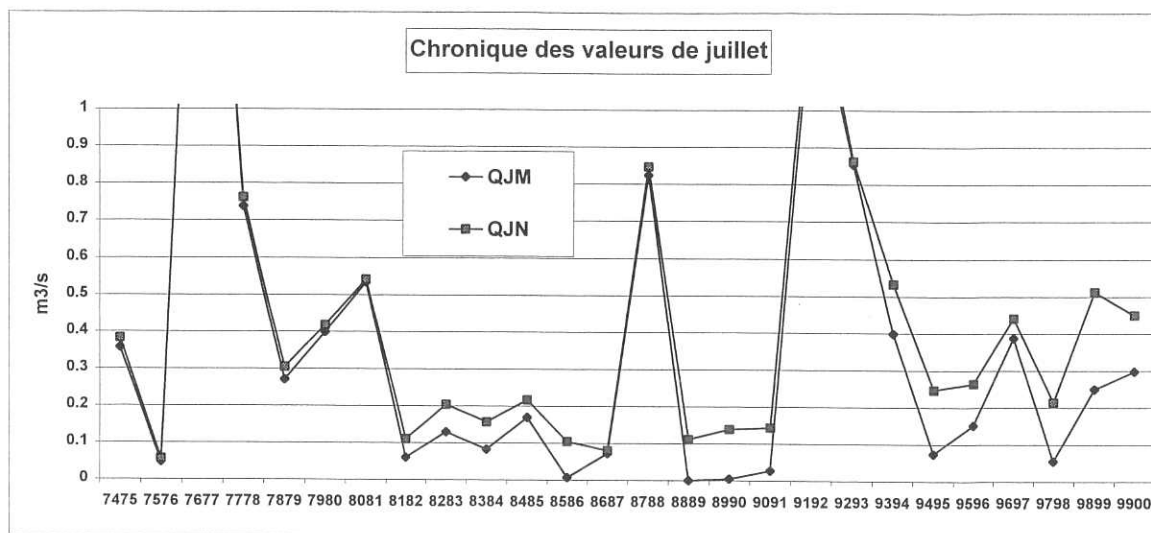


Tableau IV.1 - Indicateurs de l'étiage : comparaison des valeurs calculées sur les débits mesurés (QJM) et naturels (QJN)

Point de bilan	F	Débit moyen d'Août		QMNA		VCN 30		VCN 10	
		QJM	QJN	QJM	QJN	QJM	QJN	QJM	QJN
BEAU	1/2		140		90		69		47
	1/5		38		42		32		21
TNET	1/2		98		63		49		33
	1/5		27		30		23		14
SNAU	1/2	217	295	144	190	110	146	67	98
	1/5	0	80	39	88	21	68	8	43
	1/10	0	0	0	35	0	28	0	14
MONT	1/2		309		200		153		103
	1/5		84		93		72		45
	1/10		0		37		29		15

Ce tableau fait apparaître :

- 1°) le décalage qui existe, pour cette station, entre les deux approches ; on voit par exemple que le débit moyen d'Août passe de 217 l/s (sur les Q mesurés) à 295 l/s (sur les Q nat), et que le $QMNA_5$ qui est de 40 l/s (Q mesu) passe à 90 l/s (Q nat) ;
- 2°) le fait que la somme des débits naturels du Tescou tarnais (BEAU) et du Tescounet représente environ 80 % du débit naturel d'étiage à Saint-Nauphary et 77 % du débit à Montauban, celui-ci augmentant peu sur le dernier quart du cours du Tescou.

4 – LE BILAN PROPREMENT DIT

4.1 – Choix des débits-objectifs

De façon à permettre une bonne appréciation de l'impact des débits que l'on souhaite garantir sur le bilan, on teste à chaque point de bilan une gamme de débits-objectifs. Celle-ci est habituellement calée entre le DCR et 1,5 fois le DOE quand ces deux références ont été définies par le SDAGE. On prendra ici des gammes plus larges, allant de 0 (bilan ressources naturelles-prélèvements futurs sans aucune garantie de débit à l'aval), à une valeur « confortable » de débit-objectif.

On propose par ailleurs, pour chaque point de bilan, une valeur « centrale » que l'on qualifiera « d'équivalent-DOE ».

Tableau IV.2 – Débits-objectifs testés dans LAGON				
Point de bilan	Qobj. min. (l/s)	Qobj. max. (l/s)	Pas de calcul (l/s)	Equivalent-DOE proposé
BEAU	0	200	25	75
TNET	0	150	25	75
SNAU	0	300	50	150
MONT	0	400	50	150

La valeur maximale de 400 l/s à Montauban est introduite de façon à pouvoir tester la prise en compte d'un débit-objectif correspondant au besoin de dilution du rejet SODIAAL (dans l'hypothèse du respect des normes, c'est à dire 360 l/s, cf. chapitre I.3.6). Cependant, il ne faut pas attendre de la seule dilution un retour à une situation acceptable ; le maintien d'un débit à définir, suffisant pour redonner vie à la rivière, devra être dans tous les cas accompagné, soit d'un effort pour améliorer le traitement du rejet de la SODIAAL, soit d'un déplacement de celui-ci vers le Tarn.

Au niveau réglementaire, les éléments suivants sont à considérer :

- a) le débit Loi-Pêche à Saint-Nauphary est, comme on l'a vu, de 130 l/s ;
- b) l'arrêté-cadre interdépartemental de sécheresse pour le bassin du Tarn du 27 juillet 2000 a défini les débits suivants à Saint-Nauphary :
 - DOE = 100 l/s (débit-objectif d'étiage),
 - QA = 80 l/s (seuil d'alerte),
 - QAR = 50 l/s (seuil d'alerte renforcé),
 - QCR = 20 l/s (débit de crise).

Il rappelle que le DOE doit être respecté 8 années sur 10, la condition de ce respect étant que le VCN_{10} doit être $> 0,8$ D.O.E. L'application de cette règle conduirait à envisager un DOE à Saint-Nauphary $\geq VCN_{10} / 1,5 \times 1,25$, c'est à dire ≥ 55 l/s ;

- c) de telles valeurs paraissent faibles (et probablement sans possibilité pratique de mise en œuvre dans une gestion en temps réel, compte tenu de la rapidité de tarissement du bassin) ; on note par ailleurs que les DOE ou équivalents actuellement envisagés sur un certain nombre de bassins de superficie comparable à celle du Tescou (Lède, Girou, Sor, Hers-Mort) sont compris entre 1,1 et 2 fois le QMNA₅ calculé sur les Q naturels (valeur égale ici à 90 l/s).

En conséquence, nous proposons ici de viser un équivalent-DOE plus ambitieux (150 l/s) à Saint-Nauphary, d'où découlent les autres valeurs du tableau IV.2, en justifiant cette proposition comme suit :

- nécessité de garantir au moins 50 l/s pour assurer une bonne dilution des effluents en deux points situés très en amont dans le bassin (Salvagnac et Monclar-de-Quercy),
- nécessité d'un débit suffisant à l'aval pour « revitaliser » la rivière, lui conférer un attrait aussi bien pour le poisson que pour le promeneur,
- enfin, en anticipant sur les résultats des simulations qui vont être maintenant décrits, une garantie de débit de 150 l/s à Montauban semble tout à fait à la portée d'un bassin par ailleurs relativement bien pourvu en possibilités de renforcement.

4.2 – Coefficient d'efficience de la gestion

Un coefficient d'efficience est appliqué au débit-objectif dans les simulations. Il est destiné à représenter le décalage inévitable, pour les bassins équipés de barrages, entre la consigne aval à respecter et les débits à restituer. Ce coefficient, généralement d'une valeur de 1,2 sur les bassins à gestion bien maîtrisée, a été ici pris égal à 1,2 pour les deux points de bilan amont (BEAU et TNET) dans l'optique de la réalisation possible de solutions structurantes, et à 1,25 pour les points de bilan aval pour tenir compte d'une gestion nécessairement moins efficiente en cas de multiplication du nombre de retenues.

4.3 – Scénarios testés

Six scénarios de prélèvements ont été testés :

- scénario 1 : superficies irriguées actuelles, pas de quota,
- scénario 2 : idem, quota : 2 000 m³/ha,
- scénario 3 : idem, quota : 1 500 m³/ha,
- scénario 4 : superficies irriguées réduites de 20 %, pas de quota,
- scénario 5 : superficies irriguées augmentées de 20 %, pas de quota,
- scénario 6 : aucun prélèvement.

Le **scénario 1** est le scénario de référence, correspondant à la projection du niveau actuel de prélèvements sur les 26 années à venir.

Les **scénarios 2 à 4** sont établis afin de tester l'impact d'économies pouvant être réalisées, dans l'absolu, sur les prélèvements.

Le **scénario 5** permet de tester en sens inverse le poids qu'aurait sur la création de ressources nouvelles la prise en compte d'une certaine augmentation des prélèvements.

Le **scénario 6** enfin est évidemment théorique, mais permet de calculer les déficits de ressource naturelle qui correspondent au seul respect des débits-objectifs.

Précisons par ailleurs qu'aucun rejet n'a été introduit, pour les raisons suivantes :

- les rejets d'eau potable (concentrés ou diffus) représentent au maximum quelques l/s sur l'ensemble du bassin et sont donc tout à fait négligeables,
- le seul rejet conséquent est celui de la SODIAAL, qui peut atteindre 15 l/s ; cependant, le bilan au point MONT s'effectue en amont du point de rejet, et ne doit donc pas inclure ce dernier.

4.4 – Résultats des simulations : les déficits

Le programme LAGON effectue au pas de temps journalier sur la chronique des 25 années la différence :

$$QJN - (\text{Prélèvements du scénario} + (Q_{obj} \times C_e)).$$

A chaque fois que cette différence est négative, il y a « *déficit absolu* » de ressources naturelles. Ces déficits journaliers sont donc cumulés par année hydrologique, puis des valeurs fréquentielles sont tirées par application d'une loi statistique.

La figure IV.2 montre tout d'abord la chronique des déficits annuels obtenus dans le cadre du seul scénario 1 aux 4 points de bilan. On voit que seules 3 années sur 25 ne seraient pas déficitaires, ou le seraient de très peu, et que par contre les déficits maxima atteindraient dans les conditions de 1987 et 1991 2,5 Mm³ à SNAU et MONT, 1,25 Mm³ à TNET et 1,1 Mm³ à BEAU.

La figure IV.3 montre ensuite les déficits absolus calculés, toujours dans le cadre du scénario 1, pour les fréquences médiane, quinquennale et décennale sèches et pour les différentes valeurs de débits-objectifs aux quatre points de bilan. Les courbes tracées permettent d'apprécier par interpolation les déficits qui seraient obtenus pour des valeurs quelconques du débit-objectif.

Le tableau IV.3 récapitule par ailleurs les déficits absolus obtenus pour les 6 scénarios, en se limitant pour simplifier aux « *valeurs centrales* » de débit-objectif (c'est à dire 75 l/s pour les 2 points de bilan amont et 150 l/s pour les 2 points de bilan aval).

Figure IV.2

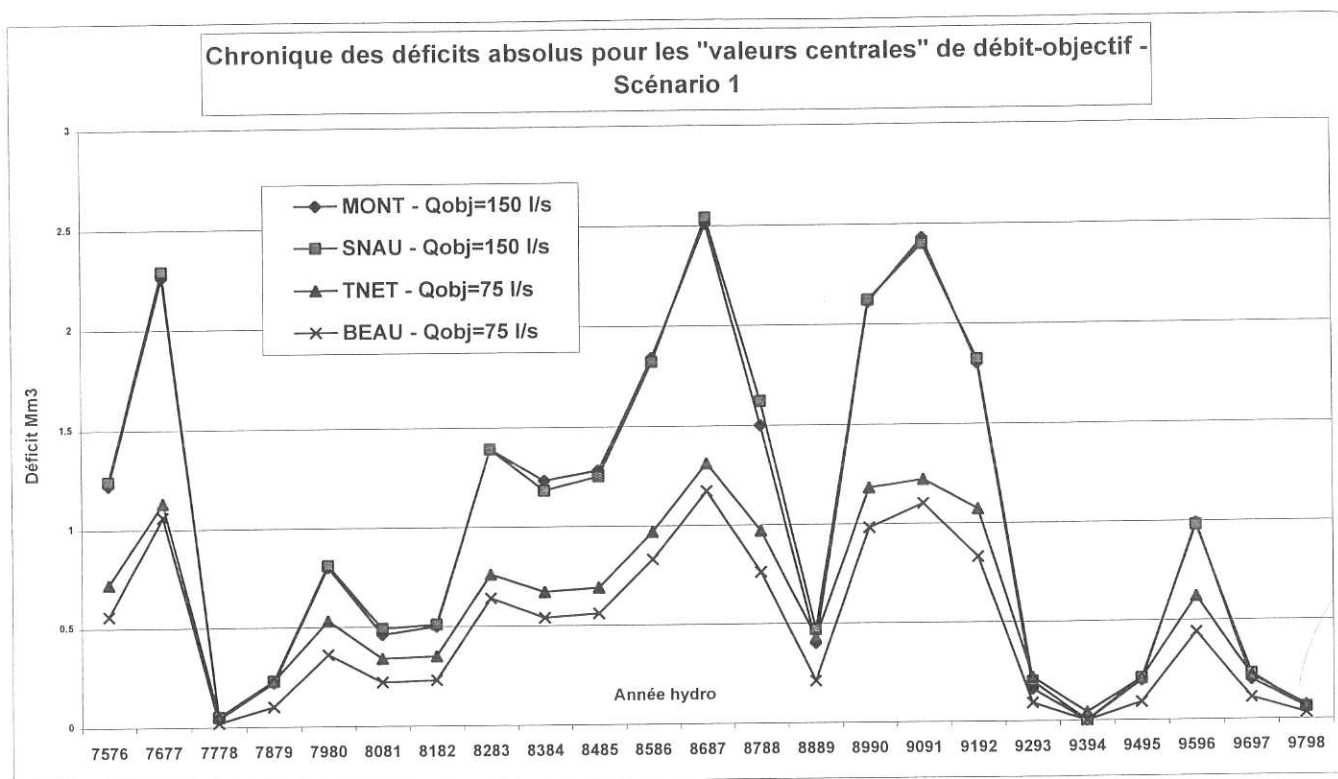
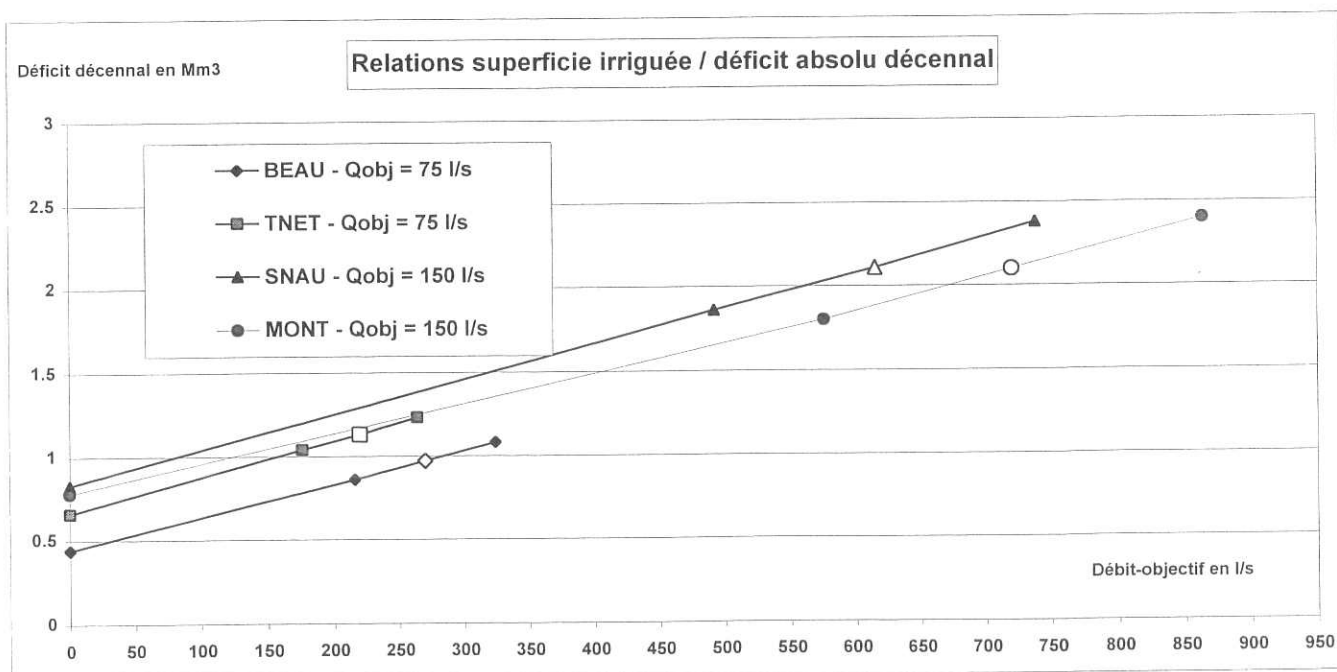


Figure IV.4



Récapitulation des déficits - Scénario 1 (superficies irriguées actuelles sans quota)

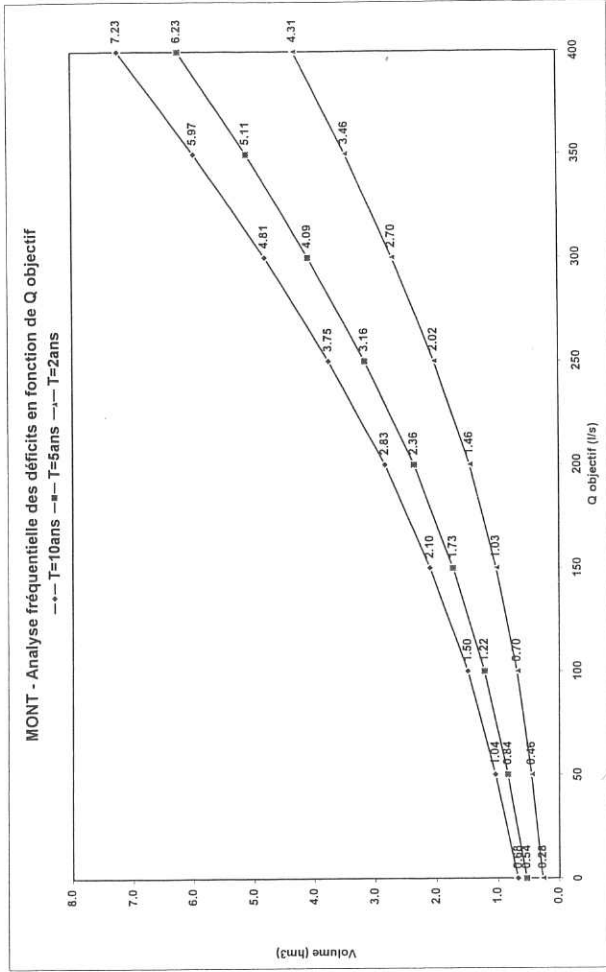
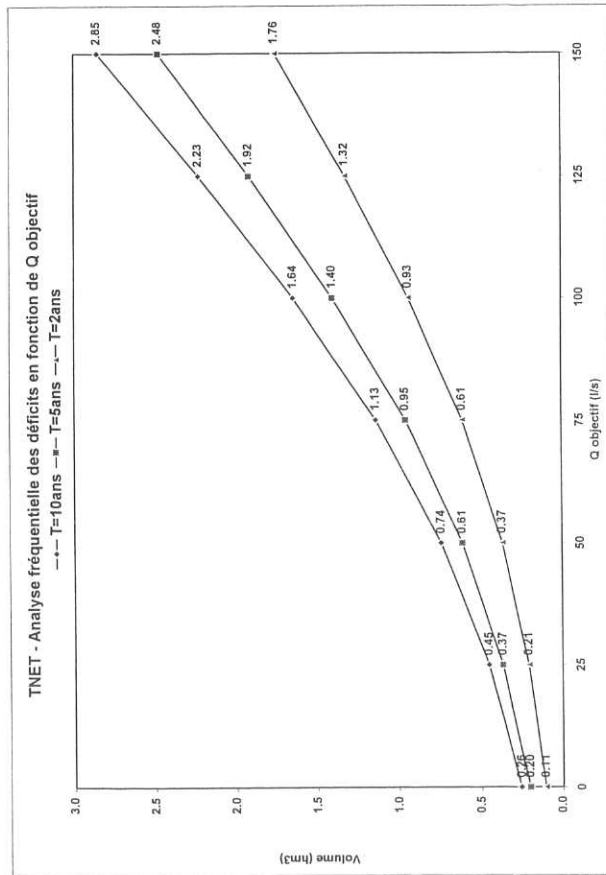
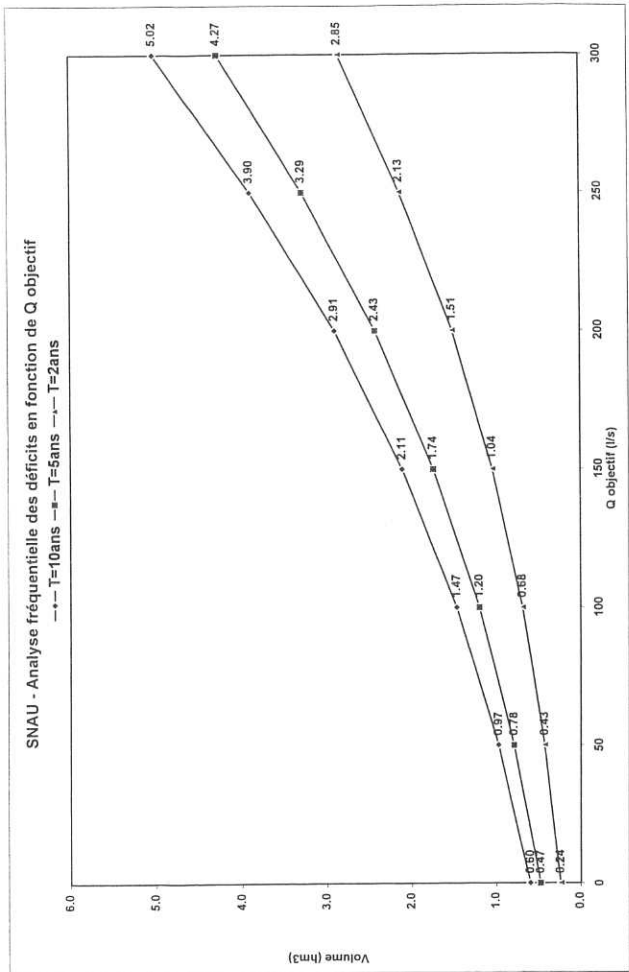
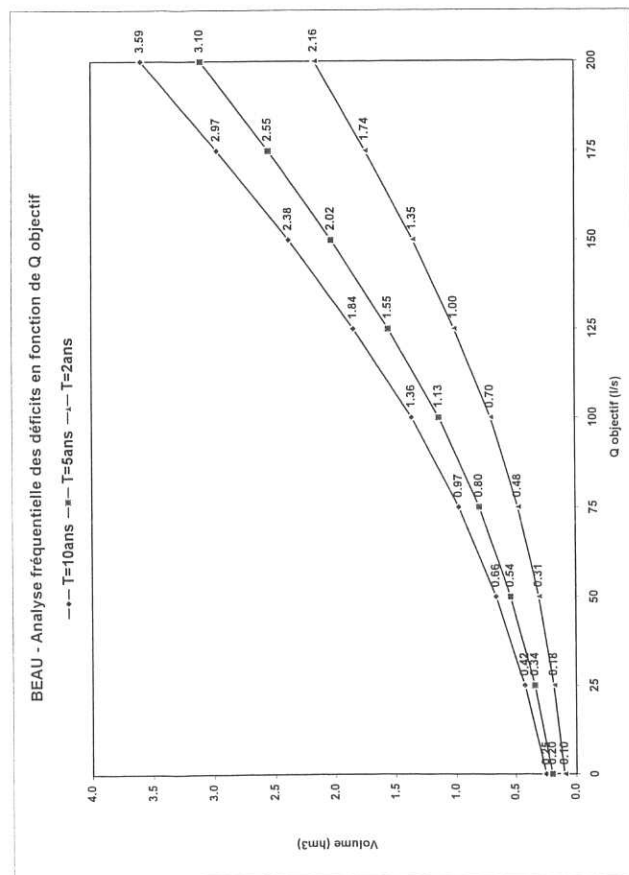


Tableau IV.3

Déficits des différents scénarios : récapitulation

Point de bilan	Q-objectif	Scénario 1		Scénario 2		Scénario 3		Scénario 4		Scénario 5		Scénario 6	
		75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
BEAU	SI	270	270	270	270	270	270	216	324	0	0	0	0
	T=2ans	0.48	0.44	0.39	0.41	0.39	0.41	0.54	0.54	0.19	0.19	0.19	0.19
	T=5ans	0.80	0.74	0.65	0.71	0.65	0.71	0.90	0.90	0.35	0.35	0.35	0.35
	T=10ans	0.97	0.89	0.79	0.86	0.79	0.86	1.08	1.08	0.44	0.44	0.44	0.44
TNET	Q-objectif	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
	SI	220	220	220	220	220	220	176	264	0	0	0	0
	T=2ans	0.61	0.57	0.52	0.54	0.52	0.54	0.67	0.67	0.32	0.32	0.32	0.32
	T=5ans	0.95	0.88	0.81	0.87	0.81	0.87	1.04	1.04	0.54	0.54	0.54	0.54
	T=10ans	1.13	1.05	0.96	1.04	0.96	1.04	1.23	1.23	0.66	0.66	0.66	0.66
SNAU	Q-objectif	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
	SI	615	615	615	615	615	615	492	738	0	0	0	0
	T=2ans	1.04	0.96	0.84	0.89	0.84	0.89	1.19	1.19	0.35	0.35	0.35	0.35
	T=5ans	1.74	1.59	1.39	1.53	1.39	1.53	1.96	1.96	0.66	0.66	0.66	0.66
	T=10ans	2.11	1.91	1.67	1.86	1.67	1.86	2.36	2.36	0.83	0.83	0.83	0.83
MONT	Q-objectif	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
	SI	720	720	720	720	720	720	576	864	0	0	0	0
	T=2ans	1.03	0.93	0.79	0.86	0.79	0.86	1.20	1.20	0.32	0.32	0.32	0.32
	T=5ans	1.73	1.55	1.31	1.48	1.31	1.48	1.99	1.99	0.62	0.62	0.62	0.62
	T=10ans	2.10	1.87	1.59	1.80	1.59	1.80	2.40	2.40	0.78	0.78	0.78	0.78

Scénario 1 : SI actuelle sans quota

Scénario 2: SI actuelle, quota 2000m3/ha

Scénario 3: SI actuelle, quota 1500 m3/Ha

Scénario 4: SI actuelle - 20%, sans quota

Scénario 5: SI actuelle + 20%, sans quota

Scénario 6: aucun prélèvement

L'examen de ce tableau et des graphiques de la figure IV.3 permet les observations fondamentales suivantes :

- a) en l'absence de tout prélèvement (scénario 6), la garantie d'assurer les débits-objectifs 9 années sur 10 génère un déficit de ressource naturelle qui s'élève déjà à 0,4 Mm³ à Beauvais-sur-T., 0,65 Mm³ sur le Tescounet et 0,8 Mm³ à l'aval du bassin, le déficit de Montauban étant très légèrement inférieur à celui noté à Saint-Nauphary puisque l'aval du bassin reçoit quelques apports naturels ; à noter que le fait de viser des objectifs réduits à 50 l/s à BEAU et NET ramènerait les déficits décennaux respectivement à 0,2 et 0,3 Mm³, et qu'un objectif réduit à 100 l/s à SNAU et MONT ramènerait également les déficits décennaux à 0,3 Mm³ à l'aval du bassin ;
- b) la prolongation de l'actuel (scénario 1) générerait, pour l'objectif de 75 l/s, des déficits de 1 Mm³ à Beauvais-sur T. et de 1,1 Mm³ sur le Tescounet, et pour l'objectif de 150 l/s, un déficit décennal de 2,1 à l'aval du bassin (valeur identique pour SNAU et MONT, l'augmentation des prélèvements entre ces deux points étant équilibrée par l'augmentation des apports naturels) ; pour des objectifs réduits à 50 l/s à l'amont et 100 l/s à l'aval, les déficits décennaux passeraient à 0,65 et 0,75 Mm³ à l'amont et 1,5 Mm³ à l'aval ;
- c) la prise en compte de l'intégralité de l'objectif de dilution du rejet de la SODIAAL (360 l/s) engendrerait par contre un déficit décennal de 7,2 Mm³, valeur tout à fait irréaliste ;
- d) les abattements de déficit résultant des scénarios 2, 3 et 4 sont relativement peu sensibles ; ils seront décrits plus en détail en 2^{ème} partie de ce rapport (analyse des solutions d'économie d'eau) ;
- e) enfin, une augmentation de 20 % des prélèvements entraînerait une augmentation modérée des déficits, visible par comparaison des scénarios 1 et 5 : celle-ci ne dépasse pas en effet 10 à 14 %, selon les points de bilan.

Cette influence d'une variation, en plus ou en moins, des prélèvements est illustrée par le tracé des relations liant le déficit décennal à la superficie irriguée (toutes choses égales par ailleurs) sur la figure IV.4. Les points correspondant aux superficies irriguées actuelles y sont portés avec des figurés plus gras.

4.5 – Conclusions sur le bilan besoins-ressources

L'analyse qui vient d'être menée a permis de calculer, en premier lieu, une chronique de débits naturels aux quatre « points-clés » du bassin qui, une fois éliminée l'influence croissante dans le temps des prélèvements, est vraiment représentative des ressources hydrauliques du bassin.

La confrontation de ces ressources et des besoins futurs, qui incluent des besoins d'irrigation et des besoins de salubrité⁽¹⁾, a été effectuée sur une large base permettant de prendre en compte une gamme de valeurs-objectifs pour ces deux types de besoins.

En ce qui concerne les besoins de salubrité, il semble clair tout d'abord que régler par la seule dilution le problème du rejet de la SODIAAL, ce qui impliquerait d'assurer à l'amont un débit de 360 l/s dans les conditions actuelles du traitement et de la réglementation, n'est pas un objectif réaliste. Par contre, il est proposé ici de fixer des objectifs un peu plus ambitieux que ceux qui correspondent à l'actuel plan d'action sécheresse (100 l/s à Saint-Nauphary), à savoir :

- 75 l/s sur le Tescou à la limite aval du département du Tarn afin d'assurer une dilution convenable des effluents de Salvignac et, plus généralement, de permettre une régénération du milieu ;
- 75 l/s à l'aval du Tescounet, dont 50 l/s au niveau de Monclar-de-Quercy afin d'y assurer également une dilution suffisante du rejet de la STEP, et également de permettre une régénération du milieu ;
- 150 l/s à Montauban, et donc également dès Saint-Nauphary (futur point de gestion) afin d'assurer à la fois une bonne dilution des effluents de Saint-Nauphary et de Carreyrat et une certaine dilution de ceux de la SODIAAL, qui nécessiteront par ailleurs la mise en place d'autres solutions spécifiques, ainsi enfin qu'une revitalisation paysagère et piscicole du cours montalbanais de la rivière.

Ces objectifs correspondraient, dans un scénario de sécurisation des besoins d'irrigation actuels, aux besoins de renforcement de la ressource suivants :

- 1 Mm³ sur le Tescou amont,
- 1,1 Mm³ sur le Tescounet à l'amont de Monclar-de-Quercy,
- 2,1 Mm³ pour la totalité du bassin au droit de Saint-Nauphary.

Au cas où une retenue puisse être créée sur le Tescou amont, et où le département du Tarn confirme son intérêt à voir réserver une tranche potentielle de 0,3 Mm³ pour l'eau potable, le volume minimum de ressource à envisager à l'amont du bassin pour garantir les besoins jusqu'au confluent du Tescounet passerait à 1,3 Mm³.

De tels volumes paraissent, au stade actuel des connaissances, tout à fait à la hauteur des potentialités des sites déjà étudiés, à des niveaux divers, sur l'ensemble du bassin. Par ailleurs, l'incidence de la mise en œuvre corrélative des mesures d'économie dans le cadre d'une gestion des eau maîtrisée sera envisagé plus loin.

⁽¹⁾ Voir ci-dessous la prise en compte éventuelle d'un besoin additionnel pour l'eau potable.

DEUXIEME PARTIE

ANALYSE DES SOLUTIONS

ET REGLES DE GESTION

CHAPITRE I

LES ECONOMIES D'EAU

1 – DES ECONOMIES NECESSAIRES

Dans le contexte actuel où les inévitables impacts de retenues nouvelles sur le foncier et l'environnement sont de mieux en mieux pris en compte (impacts qu'il conviendra bien entendu de minimiser au même titre que les coûts), les économies d'eau apparaissent comme un préalable incontournable.

Elles doivent s'appliquer bien entendu à toutes les catégories d'utilisateurs de l'eau. Cependant, compte tenu de leur poids largement prépondérant, seuls les prélèvements agricoles seront analysés ici.

Précisons tout d'abord que les limitations imposées par arrêtés préfectoraux à partir du débit mesuré à Saint-Nauphary ne constituent pas à proprement parler des économies. Il s'agit de constatations d'un état de crise qui, compte tenu de la rapidité des tarissements qui a été soulignée plus haut, ne précèdent l'assèchement ou le quasi-assèchement de la rivière que de quelques jours. Une fois ce stade atteint, la faiblesse des apports naturels ne permet pas alors à la rivière de recouvrer un débit satisfaisant avant l'arrivée des pluies de Septembre ou parfois d'Octobre. En d'autres termes, ces restrictions imposées peuvent s'avérer très pénalisantes du point de vue des irrigants (au moins ceux qui ne bénéficient pas d'autres ressources en eau) tout en restant relativement inefficaces « *du point de vue de la rivière* ».

On envisagera donc plutôt des mesures d'économie découlant d'une meilleure gestion des ressources en eau au travers de trois types de mesures :

- meilleure gestion des ressources individuelles de type collinaire,
- réduction des superficies irriguées par reconversion d'une partie de celle-ci,
- introduction de quota limitant la consommation en année sèche (gestion volumétrique), et compatible avec la ressource globalement disponible 8 années sur 10.

1.1 – Possibilités de meilleure gestion des collinaires individuels

Une proportion notable des irrigants préleveurs en rivière possède également une retenue collinaire (remplie, soit par interception du ruissellement, soit par pompage en rivière en période de hautes eaux).

Il est logique que ces irrigants, tablant sur une probable limitation des prélèvements en Août, commencent par utiliser au maximum leur autorisation de prélèvement dans le Tescou ou le Tescounet et conservent leur retenue pour la fin de l'étiage. Cependant, ils contribuent de la sorte au tarissement accéléré des rivières. Et, dans un certain nombre de cas où l'apparition d'orages à partir de mi-Août vient diminuer fortement ou annuler les besoins d'irrigation pour cette fin d'étiage, les réserves individuelles resteront inutilisées ou peu utilisées, alors que la rivière aura été asséchée dès fin Juillet.

Une telle situation est à la fois choquante, en particulier vis-à-vis des irrigants – majoritaires – qui n'ont pas cette double possibilité et sont tributaires à 100% des écoulements, et difficile à gérer. Il semble cependant qu'une optimisation de l'utilisation conjointe des deux ressources soit possible. Ceci impliquerait une analyse plus approfondie des demandes annuelles d'autorisation de prélèvement par les services de la Police des Eaux et la délivrance, pour les irrigants déjà propriétaires d'une retenue, d'autorisations ajustées sur le ratio superficie déclarée / volume stocké et conditionnées à une utilisation en parallèle des deux ressources

Les économies pouvant être ainsi réalisées devraient rester limitées, mais probablement non négligeables.

1.2 – Réduction des superficies irriguées

Une réduction des superficies irriguées à partir des pompages en rivière est également envisageable. Elle pourrait porter :

- au niveau des exploitations, sur les terres où l'irrigation est la moins justifiée ou la plus pénalisante pour l'environnement (**fortes pentes**, bordures de fossés ou rivières),
- au niveau du bassin, sur la recherche d'une reconversion au moins partielle de certaines cultures.

Ces reconversions pourraient s'organiser notamment autour des contrats territoriaux d'exploitation (CTE), nouvel outil prévu par la loi du 9 Juillet 1999 en remplacement des « *plans de développement durable* » (PDD). Rappelons que ces contrats prévoient :

- pour l'agriculteur, un volet économique et social (valoriser sa production en intégrant par exemple une filière qualité, diversifier ses activités, ...) et un volet environnemental (gestion qualitative et quantitative de l'eau, actions en faveur de la biodiversité ou des zones humides, ...),
- en contrepartie, une compensation par l'Etat du manque à gagner, par des subventions, prêts, bonifications d'intérêts, remises d'impôts ou de taxes.

Le scénario 4 a testé l'incidence d'une réduction globale de 20 % de la superficie irriguée. Ce chiffre, volontairement élevé, n'a pas de signification concrète, mais permet de tracer les relations déficit / superficie irriguée qui ont été présentées au Chapitre IV.4.

On constate en tous cas que cette réduction de la superficie de 20 % n'entraînerait que 12 à 15 % d'abattement des déficits, ce qui rendrait ce type de mesures un peu moins efficace que l'introduction de quota décrite ci-après.

La réduction des superficies irriguées semble par ailleurs être une mesure délicate et assez peu réaliste à relativement grande échelle (c'est-à-dire pour plus de quelques % des superficies actuelles).

1.3 – Gestion volumétrique

Celle-ci est basée sur l'introduction de quota, généralement définis de façon interannuelle et éventuellement revus de façon concertée en début de campagne en fonction de l'état des ressources disponibles.

L'irrigant gère alors « *sa ressource* » dans la limite du quota attribué.

Ce type de gestion qui se répand de plus en plus et a maintenant fait largement ses preuves nécessite pour fonctionner deux conditions nécessaires :

- une bonne connaissance des prélèvements, ce qui implique la pose de **compteurs individuels**,
- la **création de ressources complémentaires** (il faut avoir un minimum de volume sécurisé à partager), si la ressource naturelle ne peut suffire à satisfaire à la fois la demande et les objectifs de débit à garantir.

Si l'on attendait de cette seule mesure d'économie la solution globale au déséquilibre constaté entre les besoins et les ressources, des quota en volume ou en débit pourraient être directement déduits des déficits calculés dans la première partie de cette étude. Ceci conduirait cependant à des valeurs trop basses et sans réelle signification compte tenu des créations de ressources nouvelles envisagées par ailleurs.

On préférera donc analyser plus concrètement, les limitations de doses d'irrigation d'une part, les économies d'eau correspondantes d'autre part, pour quelques cas-types de quota envisageables.

L'impact sur les doses peut être tout d'abord apprécié sur la figure III.3 (1^{ère} partie), qui présente les besoins théoriques des cultures. On voit que l'introduction d'un quota de 2 000 m³/ha limiterait les apports théoriques 12 années sur 30. Mais, si l'on considère, non plus les besoins théoriques, mais les apports réels (inférieurs en moyenne de 10 %, comme on l'a vu), la limitation n'interviendrait que 7 années sur 30. L'abattement des doses ramené à l'année moyenne ne serait que de 4 %, et n'aurait dépassé 20 % qu'une seule fois (en 1991).

Un quota plus contraignant de 1 500 m³/ha limiterait les apports 16 années sur 30, avec un abattement moyen de 17 %. Pour les années très sèches, l'abattement atteindrait cependant jusqu'à 40 %.

L'efficacité de l'introduction des quotas a été testée, à superficie irriguée inchangée, dans les scénarios 2 (quota 2 000 m³/ha) et 3 (quota 1 500 m³/ha). Elle serait par exemple la suivante, pour un débit-objectif de 150 l/s à Montauban :

	Sans quota	Quota 2 000 m ³ /ha		Quota 1 500 m ³ /ha	
	Mm ³ (1)	Mm ³ (2)	Ratio 2/1	Mm ³ (3)	Ratio 3/1
Déficit 1/5	1,73	1,55	0,9	1,31	0,76
Déficit 1/10	2,10	1,87	0,9	1,59	0,76

On voit donc que l'introduction de quota serait une mesure efficace : un quota de 2 000 m³/ha par exemple, dont on sait par ailleurs qu'en irrigation maîtrisée, il n'engendre pratiquement pas de perte de rendement, est susceptible de générer une économie d'eau de l'ordre de 10 % sur l'ensemble du bassin.

CHAPITRE II

LES SOLUTIONS DE STOCKAGE

1 – RAPPEL DES SOLUTIONS IDENTIFIEES ET NIVEAU ACTUEL DES CONNAISSANCES LES CONCERNANT

Deux types de solution de renforcement des ressources du Tescou et du Tescounet ont été identifiées depuis les années 1990 et étudiées à des niveaux divers. Ces deux types sont :

- a) Des **sites de stockage amont**, dits **structurants** car susceptibles de couvrir pour chacune des deux rivières l'ensemble des besoins identifiés, à savoir :
- un site amont Tescounet pour un volume de 1 à 1,3 Mm³,
 - un site amont Tescou pour un volume de 2 à 3 Mm³.

Ces deux sites et leurs variantes sont situés dans le département du Tarn ;

- b) Des **sites de stockage aval**, moins bien situés puisque n'étant susceptibles de couvrir à des degrés divers que les besoins de l'aval du bassin (partie tarn-et-garonnaise des deux rivières) ; ces sites permettraient de stocker sur chacune de celles-ci des volumes allant jusqu'à 0,9 Mm³.

Outre leur caractère structurant, les sites amont présentent un deuxième avantage, celui de bénéficier d'apports naturels plus ou moins suffisants pour garantir leur remplissage annuel. Les sites aval par contre nécessiteraient un remplissage complémentaire par pompage pour 30 à 60% de leur volume.

1.1 – Les sites amont

1.1.1 - Sous-bassin du Tescounet

Sept sites potentiels de stockage avaient été repérés par la CACG dès 1990, dont trois sur le Tescounet proprement dit avec des apports potentiels allant de 600 000 à 1 000 000 m³ et quatre sur des affluents, avec des apports potentiels de 200 000 à 500 000 m³.

Après analyse comparative et concertation avec les acteurs concernés, seuls ont été étudiés plus en détail les sites T2 (Tescounet) et T3 (Enjandouillé), avec les caractéristiques initiales suivantes :

Site	BV (ha)	Apports potentiels (m ³)	Ve (m ³)	Ve/Vt	Emprise (ha)
T2	717	825 000 (4 ans/5)	500	7.4	18.1
			900	9.4	23.7
T3	960	1 100 000 (4 ans/5)	500	7.4	18.7
			1 000	9.5	29.1
			1 200	10.2	32.4

Ve = Volume d'Eau

Vt = Volume de Terre à mettre en oeuvre

Des investigations complémentaires ont été réalisées en 1991 par la CACG sur le site T3 (T2 n'étant en fait qu'une variante amont d'implantation de la digue. Elles ont consisté en :

- un lever topographique au 1/2500^e de la cuvette,
- six sondages à la pelle mécanique et sept sondages au pénétromètre statique pour les reconnaissances en fondation sur les axes (pour l'essentiel sur l'axe T3),
- trente sondages à la pelle mécanique dans la cuvette pour la reconnaissance des zones d'emprunt,
- des essais de laboratoire (35 identifications, 5 Proctor),
- au niveau foncier :
 - . une identification des propriétaires concernés (10),
 - . la prise en compte des contraintes posées par un chemin d'exploitation,
 - . l'obtention des autorisations d'accès pour les sondages.

A noter qu'à ce stade aucune opposition formelle n'avait été formulée.

1.1.2 – Sous-bassin du Tescou

Les reconnaissances et les réunions d'information locale sur le site de la Forêt de Sivens ont commencé dès 1989. Les premières estimations réalisées sur le site principal, ainsi que sur un site secondaire situé plus en amont sur le ruisseau de Grate, affluent du Tescou étaient de :

Tableau II.2					
Site	BV (ha)	Apports potentiels (m ³)	Ve (m ³)	Ve/Vt	Emprise (ha)
Sivens	2 900	2 500 000 (4 ans/5)	2	18	47
		1 600 000 (9 ans/10)	3		59
Le Grate	550	500 000 (4 ans/5)	0,5		13

Compte tenu d'un certain nombre d'oppositions locales qui se sont manifestées sur le projet (3 opposants concernés par le projet à son dimensionnement maximum sur 10 propriétaires concernés) et malgré la prise de l'Arrêté Préfectoral portant autorisation de pénétrer sur le site, la décision a été prise de surseoir à la suite de cette étude.

Un lever topographique régulier au 1/2500^e a cependant pu être réalisé en 1995/96.

Une relance du projet visant à achever l'étude de faisabilité a été notifiée en Décembre 2000 à la CACG par la région Midi-Pyrénées. Celle-ci a donné lieu en Avril 2001 à la tenue d'une nouvelle réunion en Mairie de l'Isle-sur-Tarn qui a permis d'obtenir les autorisations de pénétrer. La campagne de sondages prévus (limités à des sondages à la pelle mécanique) a donc pu être réalisée en Juin 2001.