

Analyse critique du rapport de la SCP quant à la mesure du débit des sources de la Vaïre

Position du problème.

Le 21 Avril 2015, à la préfecture de Digne, la Société du Canal de Provence (SCP) remettait au Conseil Départemental des Alpes de Haute Provence, en notre présence, son rapport de restitution de l'étude de l'aménagement hydraulique du plateau de Méailles. A la fin de cette séance, la SCP remettait également à l'ASA des canaux de Méailles (ASA), une copie de celui-ci.

Nous avons pu ainsi le découvrir et faire une analyse détaillée de son contenu.

Il comporte :

- Une étude hydrologique, menée par la SCP, du débit de la source de la Vaïre,
- Une étude dédiée aux milieux aquatiques et à l'estimation des volumes relevables confiée à la Maison Régionale de l'Eau,
- Une analyse chiffrée financièrement de la rénovation des ouvrages existants
- Une étude des aménagements nouveaux à installer dans le cas de la modernisation du réseau d'irrigation seule.
- Une étude des aménagements nouveaux à installer dans le cas où une composante hydroélectrique serait ajoutée à l'étude de la modernisation du réseau d'irrigation.

L'étude hydrologique amène la SCP à conclure « *que les débits d'étiage avancés par la SERHY sont très vraisemblablement largement surestimés... en particulier pour l'étiage d'automne/hiver qui est vraisemblablement aussi marqué, voire plus, que l'étiage de plein été. On peut supposer, en première approche, que les débits moyens de la Vaïre à la prise sont inférieurs au droit d'eau de 120 l/s dont dispose l'ASA pendant l'étiage hivernal* ».

Cependant, la SCP ajoute : « *En dehors des périodes d'étiage, bien qu'aucune conclusion fiable ne puisse être tirée, il est à noter que les jaugeages effectués en 2013-2014...sont globalement du même ordre de grandeur que les débits moyens mensuels calculés par la SERHY.* »

En conséquence, la SCP a pris « *le parti de considérer un prélèvement uniquement entre mars et septembre* » pour les besoins hydroélectriques.

Partant de là, l'étude de la rentabilité de l'usine hydroélectrique qu'elle a menée était en fait inutile tant le résultat était connu d'avance : la rentabilité du projet ne peut être assuré.

Cependant, à la lecture, l'étude de la SCP nous paraît hautement critiquable particulièrement sur cette notion d'étiage d'hiver qui ne tient pas compte de la nature géologique spécifique des torrents de montagne que sont la Vaïre et le Coulomb.

L'objet de cette note est de décrire ces éléments qui nous paraissent critiquables dans l'étude hydrologique de la SCP.

Les éléments qui introduisent un doute dans la mesure du débit de la source par la SCP.

II.1 La position des points de mesure.

D'après le document de la SCP, les mesures du 11/10/2013, 12/12/2013 et 9/01/2014 ont été faites à la prise d'eau, en 2 points et leurs résultats additionnés : au niveau du canal d'irrigation (où ?) et à la surverse du barrage. La mesure du flux de l'eau débordant le barrage est particulièrement hasardeuse et cette méthode a été abandonnée pour les mesures de mai à Aout 2014, mais alors le lieu exact de la mesure en amont du barrage n'y est pas décrit.

Or, la source de la Vaïre est étendue et le barrage n'intercepte pas l'intégralité de l'eau qui y émerge. Une partie non négligeable ressort sous le barrage directement dans la rivière et n'est pas mesurée par la SCP.

Par ailleurs, l'étude des milieux aquatiques de la Maison Régionale de l'Eau montre que la vie piscicole à préserver se situe en aval du barrage, l'amont étant apiscicole.

C'est donc pour ces deux raisons, (interception de l'intégralité de la source et lieu d'observation adapté) que les mesures auraient dû être faites à l'aval du barrage.

C'est ce qu'a fait la M.R.E.

II.2 L'écart de mesure entre celles de la MRE et celles de la SCP.

La MRE a effectué une mesure en aval du barrage le 11/06/2014, tandis que la SCP mesurait selon sa méthode le 27/05 et le 26/06/2014. En une quinzaine de jours il peut y avoir des écarts importants. Si l'on se reporte à la courbe de récession que nous décrivons un peu plus loin, la durée de la décrue (après de fortes pluies) est de quelques jours, tandis que la période de « tarissement » peut s'étendre sur plus d'une centaine de jours.

C'est pourquoi, nous avons consulté le site internet appelé « Hydro » du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie qui recense 3200 stations en activité de mesure de débit de rivières. On peut y découvrir les mesures de 2 stations, l'une sur la Vaïre aux Scafarels à Annot et l'autre sur l'Estéron à Sigale :

	Annot (m3/s)	Sigale (m3/s)
27/5/14	1,990	2,68
11/6/14	2	2,36
26/6/14	1,97	3,83

Il semble bien qu'en ce mois de Mai 2014 le débit de la Vaïre à Annot ait été assez régulier et constant. Il est plus que probable qu'il en soit de même à la source. On peut donc légitimement supposer que le débit étant constant les mesures faites par les deux organismes puissent se comparer.

Le tableau suivant donne le résultat

date	Mesures SCP	Mesures MRE
27/5/14	0,462	
11/6/14		Compris entre 0,56 et 0.71
26/6/14	0,416	

L'écart est significatif et conforte notre doute sur la précision des mesures.

Or la MRE a défini deux valeurs très importantes pour calibrer légalement la prise d'eau : le débit biologique critique estimé à 50 l/s, et le débit biologique optimal pour le frai et la croissance qui est de 300l/s pour la période de frai. Ces valeurs sont établies à l'aide de ses propres mesures et doivent être adaptées au référentiel SCP.

Mais examinons le relevé suivant :

date	Mesures SCP à la source (m ³ /s)	Mesures MRE à la source (m ³ /s)	Relevé aux Scafarels (m ³ /s)
12/12/2013	0.055		1,7
9/1/2014	0.293		4.2
10/12/2014		0,62	3,1
11/6/2014		0.6	2.4

La comparaison des mesures de la MRE et les relevés d'Annot peuvent, par règle de 3, induire que si la MRE avait fait ses mesures le 12/12/2013, elle aurait trouvé moins de 2 fois moins qu'en décembre 2014 soit autour de 0,3m3/s et non pas 0,055.

Ce sont les mesures de décembre 2013 effectuées par la SCP qui semblent le moins en cohérence avec les autres données.

Or la SCP, s'est bien rendu compte des défauts de sa première méthode et a dû en changer par la suite. Les défauts existaient dès le départ.

Ainsi et malheureusement, il semble bien que les mesures à l'étiage faites par la SCP soient douteuses.

III Une justification théorique non pertinente.

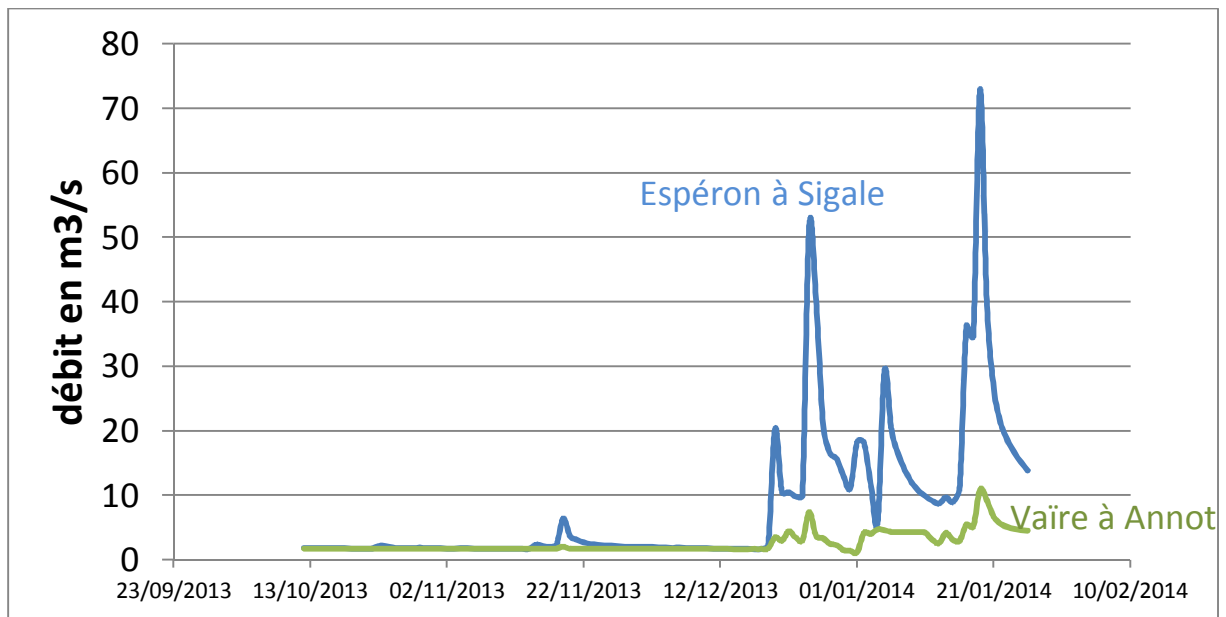
Pour justifier un débit d'étiage particulièrement bas, la SCP dénie les mesures prises à Annot pour prendre comme référence celles prises à la station de Sigale sur l'Estéron.

Les bassins versants sont cependant notablement différents. Comparons :

	Vaire à Annot	Espéron à Sigale
Bassin versants (km ²)	155	262
Altitude max du Bassin (m)	2693	Autour de 1600
Altitude du point de mesure (m)	648	371
Type	Premiers Contreforts alpins	Préalpes

III 1. Une différence flagrante de réactivité entre les deux rivières.

A partir du site « Hydro » cité précédemment on a relevé les débits mesurés pour la période octobre 2013 à janvier 2014, c'est-à-dire la période correspondant aux mesures de la SCP. On les a reportés à titre de comparaison sur le graphique suivant :



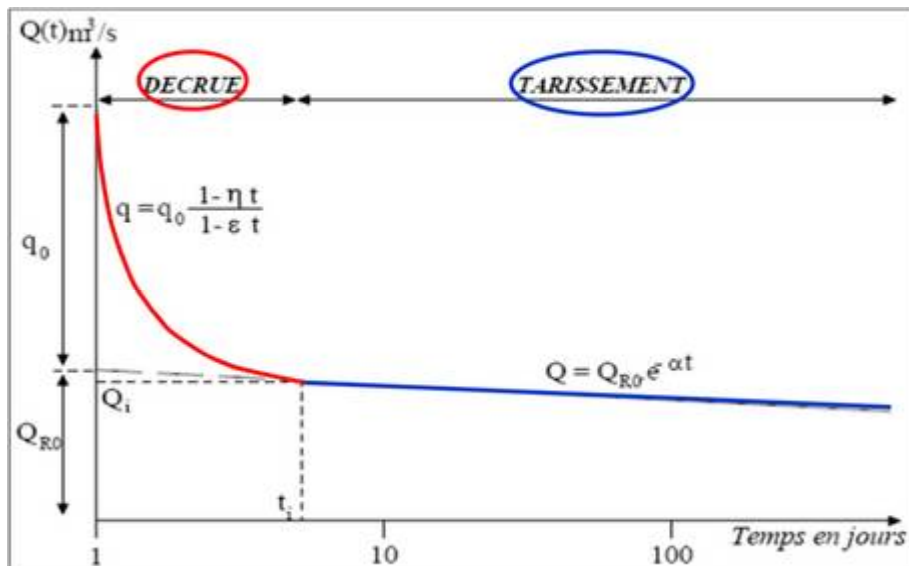
On note une très grande amplitude des variations de débits des 2 cours d'eau mais l'amplitude est beaucoup plus grande pour l'**Espéron**.

Les débits d'étiage sont égaux, malgré la grande différence des tailles de bassin versant. On note en effet au 12/12/13 un débit stable de 1,7 m³/s à Annot et 1,73 à Sigale. Mais en cas de fortes pluies la réaction est très différente : il y a augmentation brutale de débit de l'Estéron avec une décrue assez rapide. En comparaison, la crue de la Vaïre est plus lente mais la décrue aussi, si bien que l'amplitude des crues est notablement plus faible : le 25/12/2013 le débit atteint 51,8 m³/s à Sigale contre seulement 7,4 m³/s à Annot . Le rapport de surface des bassins versant est de 1,7 alors que le rapport des débits en crue est de 7 !

Cette différence de comportement n'a rien de mystérieux et s'analyse aisément.

Pour cela nous allons nous référer à l'étude ALIRHYS, et la présentation faite par Messieurs Mohammed ASSABA et Philippe AUDRA du Polytech Nice-Sophia .

Considérons, sur leur document, la courbe de récession d'une rivière d'après Mangin (1970) :



Après une forte pluie, la décroissance du débit d'une rivière s'effectue selon 2 périodes distinctes : la période dite de décrue, avec la formule indiquée, qui dure quelques jours, puis la période de tarissement correspondant à de l'eau stockée dans les roches traversées et qui est restituée lentement sur une très longue durée ($\gg 100$ jours). En prolongeant la courbe de tarissement jusqu'à l'origine on obtient la valeur Q_{RO} du volume de l'énergie stockée dans les roches. Cette valeur s'appelle Volume dynamique.

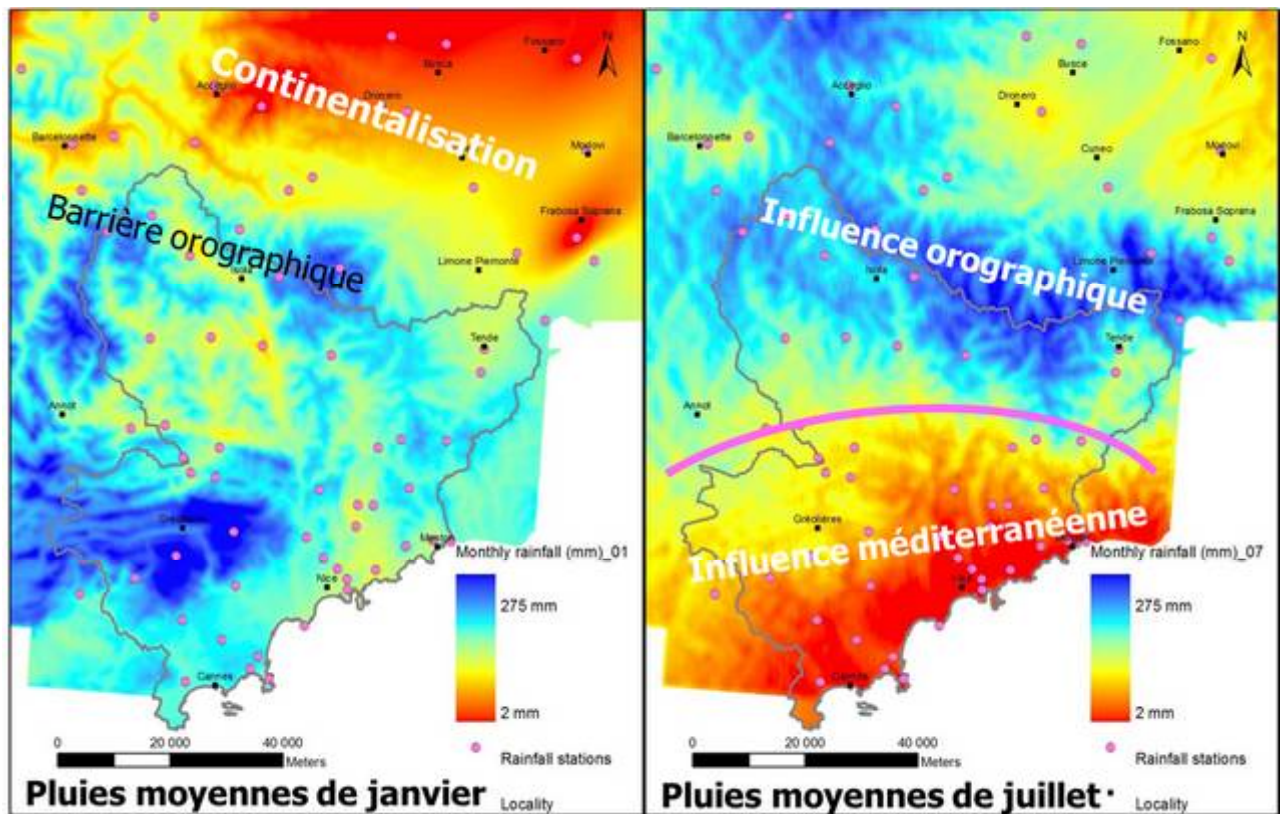
Les auteurs ont mesuré les volumes dynamiques d'une vingtaine de sources situées de part et d'autre de la frontière italienne du massif du Mercantour étendu. Ils ont constaté que le Coulomp bénéficiait d'un très grand volume dynamique de 34,2 millions de m^3 , alors que d'autres sources plus basses avaient un volume dynamique dix fois plus faible. Or le Coulomp dont le bassin versant jouxte celui de la Vaïre a des caractéristiques très proches : source à la même altitude, point haut identique et roches voisines. Il y a tout lieu de croire que le volume dynamique de la Vaïre soit aussi très volumineux.

Ce Volume dynamique donne une grande inertie aux variations de débits : pour se charger, il réduit la vitesse de montée des crues et au tarissement il limite l'étiage. Il procure une certaine stabilisation du débit.

Par comparaison, l'Espéron n'a pas un volume dynamique aussi conséquent et réagit plus rapidement. Ce qui conduit à des crues plus marquées et des étiages plus bas.

III2 Une alimentation en pluie différente des 2 bassins.

En outre, le régime des pluies est différent dans les 2 vallées



Comparons pour cela, toujours d'après les mêmes auteurs, les quantités moyennes de pluies de la région en Janvier et en Juillet. Si pour l'hiver, la pluviométrie est du même ordre de grandeur pour les 2 rivières (elles atteignent les niveaux bleus toutes les deux), elles sont fondamentalement différentes l'été où le climat méditerranéen n'atteint pas vraiment Annot qui reste pluvieux alors que la région de l'Estéron est sèche et fortement soumise à l'influence méditerranéenne.

III. 3 Conclusion

Une longue saison sèche, un réservoir d'eau plus faible, pas étonnant que l'étiage de fin d'automne de l'Estéron puisse être particulièrement bas.

Ces différents points d'analyse montrent bien que la référence à la station de mesure de Sigale pour justifier un très bas niveau d'étiage à la source de la Vaire n'est pas pertinente.

En outre, comme s'il fallait une preuve supplémentaire les mesures du 10/12/2014, presque un an plus tard jour pour jour, faite par MRE donne $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$ en aval du barrage de la source de la Vaire et la station d'Annot déclare $3,1 \text{ m}^3/\text{s}$.

Où est l'étiage d'automne en 2014?

En guise de conclusion générale.

L'étude de la SCP affirmant que les débits à l'étiage de fin d'automne de la Vaire étaient notablement inférieurs à ceux donnés par la SERHY ne nous semble pas étayée par des arguments solides.

En conséquence, les estimations de la SERHY sont paradoxalement renforcées : Elles ont été confirmées pour les périodes estivales et autres, leur seul défaut déclaré étant cet étiage de fin d'automne mais dont la contestation n'est pas probante.

Pour lever toute ambiguïté sur cette période il faudrait sûrement demander à un tiers une autre approche.

Celle proposée par M. Philippe AUDRA et son équipe qui s'appuie sur un gros travail mené ces dernières années par une équipe internationale, du débit des sources du Mercantour nous parait à la fois procéder de la méthodologie la plus moderne, et être particulièrement adapté à la Vaïre, un des torrents de ce massif montagneux.

Références.

Les éléments autres que ceux du rapport de la SCP sont issus de 2 sources (de données) :

- La banque de données du site internet « HYDRO » du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie.
- Une synthèse au format « Power Point » rédigée par Messieurs Mohammed Assaba & Philippe Audra du Polytech NICE-SOPHIA des travaux réalisés dans le cadre du projet européen « Alpes Latines Identification de la Ressource Hydrique Souterraine » ou ALIRHYS.