Temps d'échange

Francis Müller (Pôle Relais Tourbière)
L'outil SAGNE permet de toucher les gestionnaires et les élus dans le bassin Adour-Garonne. Quelles sont les perspectives dans les autres bassins Rhône-Méditerranée et Loire-Bretagne ?

Lucien Maman (Agence de l'eau Loire-Bretagne)
Des outils existent dans le bassin Loire Bretagne pour la gestion des zones humides mais ce n'est pas une cellule d'assistance technique. Les démarches existantes méritent d'être davantage valorisées.
Dans le Plan Loire 2007, les politiques qui ont du mal à démarrer seront impulsées, notamment pour les têtes de bassins.
Le problème réside toujours sur les taux de financements qui à ce jour ne sont pas totalement définitivement arrêtés.

Pierre Mossant (Conservatoire des Espaces et Paysages d'Auvergne)
Comment évaluer la plus-value, des démarches d'animations et quels sont les indicateurs de ces bénéfices?

Dominique Tesseyre (Agence de l'eau Adour-Garonne)
La cellule d'assistance technique s'adresse à plusieurs types d'acteurs :aux collectivités comme les Conseils Généraux (cet outil est un peu l'équivalent des CATER pour les questions de rivières et d'assainissement), mais également les organismes socioprofessionnels agricoles et forestiers, les Syndicats mixtes, les propriétaires privés…
A ce jour, l'outil est porté par 9 cellules techniques d'horizons variés comme les CREN, les ADASEA, Syndicats mixte … qui est une des raisons de la richesse des échanges.
Chaque structure a fait des efforts pour rentrer dans la mission (par exemple l'ADASEA fait des efforts sur les aspects naturalistes, tandis que les CREN mobilisent des partenariats avec les agriculteurs).

Anne Remond (Conservatoire des Sites Lozériens)
Le CDSL est maître d'ouvrage de la cellule d'assistance technique pour les agriculteurs, les forestiers, … en partenariat avec la Chambre d'Agriculture et d'autres associations. Le service rendu par le CDSL dans le cadre de la cellule d'assistance technique est très spécifique et se met à la disposition des adhérents afin de répondre au mieux à leur préoccupation dans un objectif de préservation des zones humides concernées et de la ressource en eau.

Fabrice Grégoire (École Normale Supérieure de Lyon)
L'exemple de Cessières est intéressant avec un travail entre chercheurs et gestionnaires qui s'est mis en place afin de réfléchir et d'élaborer un outil d'aide à la gestion ordinaire.
Sur un autre site, qui est le marais de la Souche, les chasseurs sont demandeurs d'un tel outil pour la gestion de layons forestiers.
La cellule de concertation est un outil qui permet de mettre sur la table tous les problèmes (animation, gestion des prairies…) en amont des échanges d'expérience. Ce genre de démarche peut se dérouler au moment des concertations Natura 2000.

Éric Parent (Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée)
La diversité des activités agricoles en lien avec les captages d'eau, suscite un grand intérêt de l'agence pour l'outil réseau SAGNE concernant les vallées de Savoie : que peut faire l'agriculture en lien avec les stations de ski dans le cadre de la préservation des zones humides et de la ressource en eau ? L'études des alternatives possibles pour une meilleure gestion de ce patrimoine est importante.

Alain Ladet (FRAPNA Ardèche)
Ce système a fonctionné car il y avait des financements (CTE,…). La reprise des financements avec encore plus de dossiers administratifs freine la démarche auprès des agriculteurs.

Dominique Tesseyre (Agence de l'eau Adour-Garonne)
Dans l'outil assistance technique, il n'y a pas de contre-partie financière, c'est une démarche volontaire et les acteurs bénéficient d'un service gratuit en échange d'une adhésion de leur part au principe de préservation des zones humides.
La modification est importante pour les pratiques de gestion (contractualisation), et ce n'est en aucun cas une modification légère.

Témoignage concernant la hiérarchisation hydrologique des zones humides des têtes de bassin versant dans le Massif Central

Agnès BLACHERE
Pierre-Marie LE HENAFF
Bureau d'étude CESAME environnement

Cette présentation est un retour d'expérience de l'étude pour la restauration de la fonctionnalité hydrologique des zones humides des bassins versants de la Borne et du Lignon, réalisée par CESAME pour le compte du Conseil Général de la Haute-Loire en 2005.

Elle a pour objectif de présenter aux acteurs du réseau tourbières Auvergne et Massif Central la réflexion que nous avons menée en terme d'importance des zones humides (ZH) dans le soutien d'étiage.

Contexte de l'étude

Les inventaires de ZH constituent une référence pour l'application de l'article 10 de la loi sur l'eau et ont été définis comme prioritaires au niveau des Agences de l'eau.
Dans le contexte du Massif Central nous nous intéresserons plus particulièrement aux « **zones humides en tête de bassin versant** ».

Objectifs de l'étude Borne et Lignon :

- Dresser un inventaire aussi exhaustif que possible des ZH (existantes ou dégradées),
- Hiérarchiser les ZH selon leur valeur patrimoniale, leur fonctionnement hydrologique et leur capacité de stockage (aspect crue et étiage/ état de conservation),
- Proposer un programme d'actions visant à la restauration et l'entretien des ZH retenues.

Contraintes techniques de l'étude :
Cette étude, portée par le Conseil Général de la Haute-Loire et l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, nécessitait de conduire une cartographie à grande échelle dans un temps limité. À titre indicatif, le budget de l'étude permettait de passer environ une journée par commune (surface moyenne de 2500 ha) et donc imposait des contraintes fortes dans le choix des indicateurs de zones humides et dans la précision des données relevées.

Les données bibliographiques issues du PNRZH[1] ont été très intéressantes pour la compréhension du fonctionnement hydrologique des ZH de tête de Bassin Versant. Mais elles ont aussi montré la grande variabilité dans le temps du fonctionnement hydrologique d'une même ZH et la difficulté d'appréhender l'entité « zone humide ». De plus le parcours du terrain sur une seule saison, sans suivi scientifique d'aucune sorte, oblige à développer une approche pragmatique. Nous nous proposons ici de présenter la méthode de hiérarchisation hydrologique qui a été développée par rapport à l'étiage.
A travers notre témoignage nous souhaitons aussi conduire le lecteur à se poser la question du niveau de précision nécessaire des relevés de terrain pour pouvoir hiérarchiser les ZH et ainsi identifier les secteurs prioritaires à gérer durablement.

[1] Programme National de Recherche sur les Zones Humides

Caractérisation des zones humides

Contexte géomorphologique des bassins versants :

Les bassins versants de la Borne et du Lignon sont caractérisés par un réseau hydrographique dense dont plus de la moitié est temporaire. Il est principalement constitué de ruisseaux d'ordre 1 et 2 (classification de Stralher), c'est-à-dire des petits bassins versants. Les zones alluviales sont peu développées, donc les possibilités de débordement restreintes. **La régulation hydrologique à l'échelle des bassins versants de la Borne et du Lignon est principalement assurée par des zones humides de tête de BV** (situation représentative du Massif Central). Notre réflexion a porté plus spécifiquement sur les secteurs granitiques où la circulation superficielle de l'eau induit un rôle majeur des ZH dans la gestion des flux d'eau. Il est important de souligner qu'à basse altitude ces zones humides ont subi de fortes dégradations.

Les indicateurs utilisés

Quels indicateurs de ZH ?

Les indicateurs reconnus des zones humides sont la végétation, les caractères pédologiques et la submersibilité. Ce dernier point concerne peu les ZH de tête de BV et nécessite des modélisations hydrologiques souvent réalisées dans les seules zones à risques (PPRI).

La cartographie que nous avons conduite s'est **basée principalement sur la végétation**. Pour faciliter la hiérarchisation patrimoniale des ZH, des listes d'espèces caractéristiques ont été rédigées et leur présence a été vérifiée pour chaque ZH. Afin de rendre exploitable la cartographie « milieux naturels », il nous semble cohérent de conduire les relevés d'habitats à l'échelle de **l'alliance phytosociologique**. Par contre il ne nous semble guère réalisable, eu égard aux contraintes de temps de ce type d'étude, d'aller plus loin dans la description des groupements végétaux.

Les caractères pédologiques concernant l'hydromorphie nécessitent de réaliser des sondages et donc de passer un temps beaucoup plus important par Zone Humide. Cependant ils présentent l'intérêt d'une bonne résilience par rapport aux dégradations humaines et ont donc été utilisés pour vérifier l'existence de zones humides « disparues » (prairie temporaire drainée).

Quels indicateurs de dégradation ?

Le rôle hydrologique d'une zone humide dépend de sa position topographique, de ses caractéristiques intrinsèques… mais aussi de son état de conservation. Il est donc important de pouvoir décrire les dégradations observées, de manière à pouvoir ensuite quantifier l'impact de ces dégradations sur le fonctionnement hydrologique de la ZH.

C'est à travers la végétation que le chargé d'études réalise une première interprétation de l'état de dégradation. Cependant elle ne permet pas une hiérarchisation du niveau de dégradation. Il est nécessaire de **relever les dimensions des ouvrages hydrauliques**, leur nombre, leurs caractéristiques (profondeur, fossé atteignant l'arène, entretenu ou non)… Ces mesures permettront de plus d'assurer un suivi dans le temps des interventions humaines sur la zone humide.

La hiérarchisation hydrologique des zones humides

Si la caractérisation de la végétation et la hiérarchisation patrimoniale des zones humides font l'objet d'un consensus général, la hiérarchisation hydrologique des zones humides des bassins de la Borne et du Lignon a nécessité la mise en place d'outils « nouveaux » au sein du bureau.

Le rôle de verrou de la zone humide

Note : Lors de cette étude, nous avons appréhendé le rôle hydrologique des ZH par rapport à la crue et à l'étiage. Il apparaît clairement que ces ZH de tête de bassin versant ont essentiellement un rôle à l'étiage et c'est pourquoi seul cet aspect est développé ici.

La présence d'une couche géologique imperméable interdit les écoulements en profondeur de sorte qu'une grande partie de l'eau

qui tombe et ruisselle sur le versant doit suivre un **chemin contraint : versant - zone humide - réseau hydrographique**. C'est ce passage par la zone humide (**fonction de transfert**) dans ces petits bassins versants qui confère aux zones humides un rôle de verrou vis-à-vis de l'étiage. **Ce rôle de verrou dépend de la capacité drainante du milieu**. La perméabilité des horizons pédologiques, beaucoup plus faible au niveau de la zone humide, entraîne une diminution de la vitesse d'écoulement des eaux provenant de la nappe de versant, et donc à l'échelle de l'année hydrologique un stockage.

La vitesse d'écoulement de la nappe superficielle de versant vers le réseau hydrographique est contrainte par la faible perméabilité de la ZH. Toute modification de la capacité drainante de la zone humide aura donc des conséquences sur la vitesse d'écoulement de l'eau et donc sur le stockage de l'eau à l'échelle de l'année.

Débit de drainage et profondeur du fossé

Deux cas ont été différenciés : celui des petits ouvrages de drainage (rases, fossés moyens) ne dépassant pas les horizons organiques et celui des fossés profonds atteignant l'arène granitique. Le débit de drainage d'un fossé peut être calculé en supposant un écoulement se produisant en nappe libre entre deux tranchées parallèles. La formule utilisée est la suivante[2] :

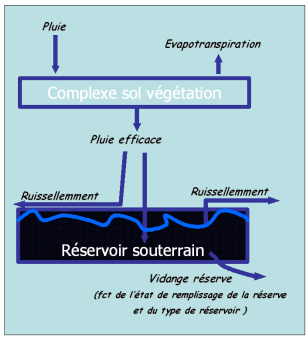
$$Q = K * L/(2*R) * (H^2 - h^2)$$

Q : débit du fossé (m^3/s)
K : perméabilité (m/s)
H : hauteur de sol au-dessus du substratum imperméable (m)
R : distance d'influence du fossé (m)
h : hauteur de la base du fossé au-dessus du substratum imperméable (m)
L : linéaire de fossé considéré (m)

Pour plus de précision sur cette formule, les paramètres et leur variabilité, nous renvoyons le lecteur à l'ouvrage citée en référence en bas de page. L'utilisation de cette formule a permis la réalisation d'**abaques** retraçant le débit de ressuyage du système « Zone Humide » dans le modèle en fonction du type de drainage.

Ces abaques permettent de constater que le creusement d'un fossé en dehors des matériaux de faible perméabilité qui constituent la zone humide (fossé profond) peut avoir des effets extrêmement importants en terme de débit de drainage donc de régulation de la réserve en eau du bassin versant considéré.

Utilisation d'un modèle à compartiment



Afin de pouvoir quantifier l'impact du drainage de différentes zones humides sur le fonctionnement hydrologique d'un BV, nous avons mis en place un modèle à compartiment. La ZH est considérée comme un compartiment présentant une forte réservé hydrique et un faible débit de vidange.

A travers la taille des fossés, nous avons fait varier la vitesse de vidange du compartiment « Zone Humide » afin de mettre en évidence les conséquences du drainage d'une zone humide. Le modèle prend en compte le volume de réserve disponible dans le milieu souterrain et le volume de vidange par unité de temps lié au ressuyage naturel des terrains ou à leur drainage.

On peut calculer, avec un pas de temps mensuel, l'évolution du débit en sortie d'un bassin versant. Pluie, ETP et infiltration sont considérés comme homogène sur le territoire d'étude. Seul la vitesse de ressuyage du système varie.

Le tableau page suivante illustre deux exemples théoriques d'évolution de la réserve hydrique et du débit de ressuyage d'une zone humide. La vitesse de vidange est évaluée à partir du type de drainage présent sur la zone humide (utilisation des abaques).

[2] Guyon (Hydraulique des nappes des sols drainés, Bulletin Technique de Génie Rural n°127, CEMAGREF-1981)

CALCUL DU BILAN MENSUEL D'UNE UNITE DE SURFACE DE BASSIN VERSANT

	Données climatiques			RÉSULTAT DU CALCUL		CALCUL DE LA RÉGULATION					
	PLUIE	TEMP.	Pluie efficace	Débit mensuel régulé		Excédent de%pluie par rapport à variation réserve	Ecoulement = y % réserve + (100-x) % peff	Réserves régulatrices (1-y%) Réserve précédente + x% peff	Part de la Peff réalimentant la réserve x % vers réserve	Régulation de la réserve (vitesse de vidange) perte de y % vers écoulement chaque mo	Débit mensuel lié à la régulation de réserve
Mois	(mm)	(°C)	(mm)	(mm)	(l/s/km2)	(mm)	(mm)	(mm)	(%)	(%)	(l/s/km2)
JANVIER	60,10	0,80						40,00	33	30	
FEVRIER	54,80	1,50	48,45	48,45	19,34	3,99	44,46	40,00	33	30	4,79
MARS	60,80	3,50	42,25	42,25	15,78	1,94	40,31	40,00	33	30	4,48
AVRIL	80,70	6,20	44,46	44,46	17,15	2,67	41,79	40,00	33	30	4,63
MAI	96,30	9,50	33,61	34,52	12,89	0,00	34,52	39,09	33	30	4,48
JUIN	78,80	14,20	0,00	11,73	4,52	0,00	11,73	27,36	33	30	4,52
JUILLET	64,50	17,30	0,00	8,21	3,07	0,00	8,21	19,16	33	30	3,07
AOUT	73,50	16,90	0,00	5,75	2,15	0,00	5,75	13,41	33	30	2,15
SEPTEMBRE	83,30	13,90	4,50	7,04	2,71	0,00	7,04	10,87	33	30	1,55
OCTOBRE	95,30	9,30	25,11	20,09	7,50	0,00	20,09	15,90	33	30	1,22
NOVEMBRE	82,10	4,20	44,50	34,58	13,34	0,00	34,58	25,81	33	30	1,84
DECEMBRE	71,70	1,60	65,43	51,58	19,26	0,00	51,58	39,66	33	30	2,89
JANVIER	60,10	0,80	56,74	56,40	21,06	6,48	49,91	40,00	33	30	4,44
ANNEE	**901,9**	**8,24**	**365,05**	**365,05**	**11,56**	**15,09**	**349,96**	**351,26**			

Pour lire les commentaires suivants s'appuyer s la numérotation.

Suivant la température mensuelle et l'état du sol (sol végétal au sens réserve utilisable par les plantes), la pluie mensuelle sera partiellement ou entièrement reprise par l'évapo-transpiration. Il restera donc (ou non) un excédent de pluie efficace disponible pour la réalimentation des nappes et le ruissellement.

En bilan, l'écoulement mensuel issu de la zone est constitué :

- du ruissellement lié à l'excédent de pluie efficace (ruissellement direct et excédent après restauration de la réserve)
- du débit de régulation de la réserve souterraine

En étiage seul reste le débit de régulation de la réserve souterraine.

3 + 4 + 5

4

Si la réserve est déjà pleine, les débits normalement consacrés à l'infiltration se retrouvent également en ruissellement

L'excédent de pluie efficace alimente à 100-x % le ruissellement (ruissellement de 67 % dans l'exemple ci-dessus). Le ruissellement est également alimenté par la vidange des réserves

Le volume de la réserve évolue chaque mois en fonction de la pluie qui l'a réalimentée et du volume qui est reparti vers le ruissellement.

L'excédent de pluie efficace alimente à x% les nappes sou-terraines (infiltration de 33 % dans l'exemple ci-dessus)

Chaque mois la réserve régulatrice restitue au ruissellement une part de l'eau qu'elle a stockée. La part (en %) restituée dépend de la capacité de vidange de la réserve. La capacité de vidange de la réserve peut être sensiblement augmentée par des fossés de drainage trop profonds.

Si le débit des fossés de drainage pour chaque unité de surface de zone humide (l/s/km²), est supérieur à celui calculé dans cette colonne, la vitesse de vidange sera plus rapide (voir tableau inférieur) et le débit d'étiage + faible.

1 3 7 2 5 6

EXEMPLE AVEC UN DÉBIT DE DRAINAGE EXCESSIF

	Données climatiques			RÉSULTAT DU CALCUL							
	PLUIE	TEMP.	Pluie efficace	Débit mensuel régulé		Excédent de%pluie par rapport à variation réserve	*Ecoulement = y % réserve + (100-x) % peff*	Réserves régulatrices (1-y%) Réserve précédente + x% peff	Part de la Peff réalimentant la réserve x % vers réserve	Régulation de la réserve (vitesse de vidange) perte de y % vers écoulement chaque mo	Débit mensuel lié à la régulation de réserve
Mois	(mm)	(°C)	(mm)	(mm)	(l/s/km2)	(mm)	(mm)	(mm)	(%)	(%)	(l/s/km2)
JANVIER	60,10	0,80						40,00	33	60	
FEVRIER	54,80	1,50	48,45	56,46	22,53	0,00	56,46	31,99	33	60	9,58
MARS	60,80	3,50	42,25	47,50	17,74	0,00	47,50	26,74	33	60	7,17
AVRIL	80,70	6,20	44,46	45,83	17,68	0,00	45,83	25,37	33	60	6,19
MAI	96,30	9,50	33,61	37,74	14,09	0,00	37,74	21,24	33	60	5,68
JUIN	78,80	14,20	0,00	12,74	4,92	0,00	12,74	8,50	33	60	4,92
JUILLET	64,50	17,30	0,00	5,10	1,90	0,00	5,10	3,40	33	60	1,90
AOUT	73,50	16,90	0,00	2,04	0,76	0,00	2,04	1,36	33	60	0,76
SEPTEMBRE	83,30	13,90	4,50	3,83	1,48	0,00	3,83	2,03	33	60	0,31
OCTOBRE	95,30	9,30	25,11	18,04	6,74	0,00	18,04	9,10	33	60	0,45
NOVEMBRE	82,10	4,20	44,50	35,27	13,61	0,00	35,27	18,32	33	60	2,11
DECEMBRE	71,70	1,60	65,43	54,83	20,47	0,00	54,83	28,92	33	60	4,10
JANVIER	60,10	0,80	56,74	55,37	20,67	0,00	55,37	30,29	33	60	6,48
ANNEE	**901,9**	**8,24**	**365,05**	**374,76**	**11,88**	**0,00**	**374,76**	**207,25**			4,14

Quand le débit de vidange de la réserve est trop fort, la réserve n'arrive plus à se reconstituer

Les différents compartiments

Le drainage d'une zone humide agit à la fois sur la « zone humide » mais aussi sur le « bassin amont » qu'elle verrouille. Le calcul d'un bilan à l'échelle d'un petit bassin versant doit donc prendre en compte les différents milieux identifiés. Cinq milieux types ont été identifiés pour faciliter l'appréciation du rôle de chaque ZH dans son BV .

5 milieux identifiés :

Milieu 1 : faible réserve (10 mm), fort débit de vidange (60% par mois)
ex: Versant sableux pentu — Débit mensuel régulé sept. : 0.36 l.s.km²

Milieu 2-1 : réserve moyenne (40 mm), faible débit de vidange (30% par mois)
ex: Versant verrouillé par une ZH non drainée — Débit mensuel régulé sept. : 2.71 l.s.km²

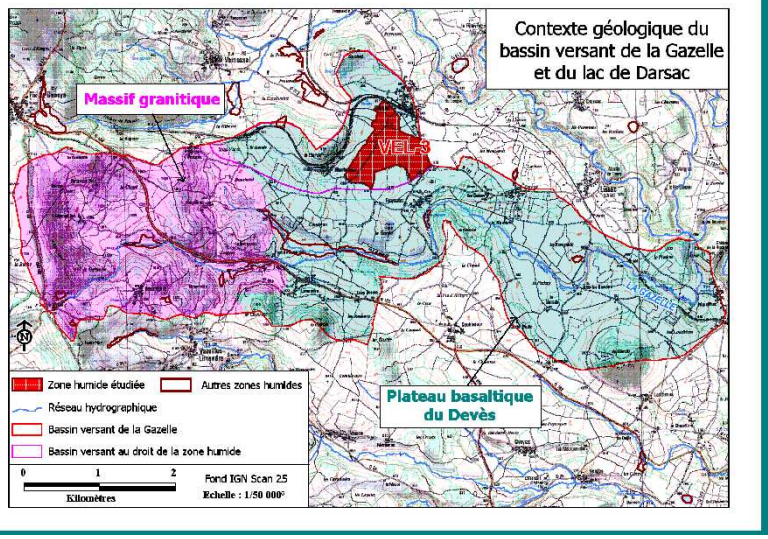
Milieu 2-2 : réserve moyenne (40 mm), fort débit de vidange (60% par mois)
ex: Versant non verrouillé ou ZH drainée — Débit mensuel régulé sept. : 1.48 l.s.km²

Milieu 3-1 : forte réserve (300 mm), faible débit de vidange (15% par mois)
ex: ZH non drainée — Débit mensuel régulé sept. : 8.27 l.s.km²

Milieu 3-2 : forte réserve (300 mm), fort débit de vidange (60% par mois)
ex: ZH drainée — Débit mensuel régulé sept. : 1.58 l.s.km²

- **Le rôle de la zone humide s'étend au-delà de ses limites géographiques**
- **La répartition des types de milieux identifiés dans un bassin versant décide de son débit résiduel d'étiage.**

Application au Lac de Darsac (plateau du Devès)



1. Surface ZH = 70 ha - Maar volcanique
Milieu 3-1 avant drainage
Milieu 3-2 après drainage

2. Nbreux fossés (0.5 à 3 mètres)

3. Capacité de drainage du fossé central : > 50 $m^3.h^{-1}$

4. Surface BV = 2080 ha dont
750 ha en domaine granitique (Milieu 2-1)
1330 ha en domaine basaltique (Milieu 1)

Note : Le territoire basaltique ne présente pas de nappe d'arène superficielle mais une nappe profonde dans laquelle s'infiltrent les eaux pour être restituées dans les gorges de la Borne. Le soutien d'étiage pour la Gazelle en territoire basaltique est donc quasiment nul (les eaux d'infiltration de ce BV soutiennent l'étiage de la Borne en aval mais pas celui de la Gazelle : il y a transfert de débit en souterrain).

Les tableaux ci-dessous montrent l'impact potentiel du drainage de cette zone humide sur le débit d'étiage de la Gazelle, en fonction des hypothèses retenues.

- Le lac de Darsac représente 3,37 % du territoire du bassin versant.

- Quand il est drainé (situation actuelle : milieu 3-2, Lac de Darsac drainé) son débit en étiage ressemble à celui d'un territoire classique si bien que son débit en étiage représente 3,3 % du débit de la Gazelle.

Note : Les données pluviométriques considérées sont celles de la station de Fix

En revanche quand il n'était pas drainé (premier tableau), sa réserve régulatrice pouvait soutenir le débit d'étiage : le lac représentait alors près de 22 % du débit de la Gazelle en période d'étiage. **Selon cette simulation, le débit d'étiage de la Gazelle pourrait être près de 25 % plus élevé qu'il ne l'est actuellement si le lac n'était pas drainé.**

Bien entendu, le calcul ci-dessus ne peut être considéré que comme une approximation. Les

ordres de grandeur présentés sont toutefois cohérents :

- le débit spécifique d'étiage quinquennal de la Borne est de 1,3 l/s/km^2 (comparable à celui calculé dans le tableau 1).
- le débit de drainage des fossés présents dans la zone humide (>100 m^3/h) est à comparer avec les débits calculés pour le lac drainé, mais c'est un ordre de grandeur qui n'est jamais atteint dans le cas 3-1 du lac non drainé.

L'exemple développé ici reste donc cohérent et montre l'intérêt que pourrait représenter ce type de bilan dans l'étude des étiages d'un bassin versant sur lequel quelques-uns de ces paramètres auraient pu être suivis in-situ pendant quelques mois (suivis comparés de débits en étiage, piézomètres, essais de pompage, etc…) ou appréciés de façon plus fine que dans le cas présent.

Bassin versant de la Gazelle avec **lac de Darsac non drainé**

	milieu 1 Bassin versant basaltique			milieu 2-1 Bassin versant granitique			milieu 3-1 Lac de Darsac non drainé			Total	
Surface (ha)	1 260,0			750,00			70,00			2080,00	
% du territoire	60,6			36,06			**3,37**			100,00	
Mois	(l/s/km^2)	m^3/h	% du débit total	(l/s/km^2)	m^3/h	% du débit total	(l/s/km^2)	m^3/h	% du débit total	(l/s/km^2)	m^3/h
JANVIER											
FEVRIER	19,34	877,0	59,4	19,34	522,1	35,3	30,91	77,9	5,27	19,72	1477,01
MARS	15,78	715,6	59,3	15,78	425,9	35,3	25,75	64,9	5,38	16,11	1206,40
AVRIL	17,15	778,1	59,6	17,15	463,2	35,47	25,63	64,6	4,95	17,44	1305,85
MAI	12,55	569,2	58,7	12,89	348,0	35,88	20,86	52,6	5,42	12,95	969,79
JUIN	2,31	105,0	41,0	4,52	122,2	47,66	11,58	29,2	11,38	3,42	256,34
JUILLET	0,90	40,6	27,6	3,07	82,8	56,14	9,52	24,0	16,28	1,97	147,40
AOUT	0,36	16,3	17,2	2,15	57,9	61,24	8,09	20,4	**21,6**	**1,26**	94,59
SEPTEMBRE	1,31	59,5	38,7	2,71	73,3	47,72	8,27	20,8	13,57	2,05	153,59
OCTOBRE	6,67	302,6	56,5	7,50	202,5	37,78	12,21	30,8	5,74	7,16	535,90
NOVEMBRE	16,77	760,9	65,3	13,34	360,2	30,94	17,19	43,3	3,72	15,55	1164,45
DECEMBRE	24,43	1 108,1	65,8	19,26	520,0	30,89	21,87	55,1	3,27	22,48	1683,13
JANVIER	21,18	960,9	60,8	21,06	568,5	35,98	20,08	50,6	3,20	21,10	1579,98

Bassin versant de la Gazelle avec **lac de Darsac drainé**

	milieu 1 Bassin versant basaltique			milieu 2-1 Bassin versant granitique			milieu 3-2 Lac de Darsac drainé			Total		Pourcentage d'évolution lié au drainage du lac
Surface (ha)	1 260,0			750,00			70,00			2080,00		
% du territoire	60,6			36,06			**3,37**			100,00		
Mois	(l/s/km^2)	m^3/h	% du débit total	(l/s/km^2)	m^3/h	% du débit total	(l/s/km2)	m^3/h	% du débit total	(l/s/km^2)	m^3/h	en % du débit avec drainage
JANVIER												
FEVRIER	19,34	877,0	54,4	19,34	522,05	32,37	84,79	213,68	13,25	21,54	1612,78	8,4
MARS	15,78	715,6	57,5	15,78	425,94	34,21	41,03	103,40	8,31	16,63	1244,93	3,1
AVRIL	17,15	778,1	59,4	17,15	463,16	35,35	27,31	68,83	5,25	17,50	1310,09	0,3
MAI	12,55	569,2	59,2	12,89	347,99	36,17	17,82	44,90	4,67	12,85	962,13	-0,8
JUIN	2,31	105,0	43,1	4,52	122,16	50,18	6,46	16,27	6,68	3,25	243,44	-5,3
JUILLET	0,90	40,6	31,3	3,07	82,76	63,81	2,50	6,30	4,86	1,73	129,70	-13,6
AOUT	0,36	16,3	21,2	2,15	57,93	75,52	1,00	2,52	**3,3**	**1,02**	76,71	**-23,3**
SEPTEMBRE	1,31	59,5	43,5	2,71	73,29	53,61	1,58	3,97	2,90	1,83	136,71	-12,3
OCTOBRE	6,67	302,6	58,0	7,50	202,49	38,78	6,77	17,07	3,27	6,97	522,19	-2,6
NOVEMBRE	16,77	760,9	65,9	13,34	360,23	31,18	13,62	34,33	2,97	15,43	1155,46	-0,8
DECEMBRE	24,43	1 108,1	66,0	19,26	519,96	30,96	20,48	51,60	3,07	22,43	1679,62	-0,2
JANVIER	21,18	960,9	60,8	21,06	568,51	35,95	20,67	52,10	3,29	21,12	1581,48	0,1

Conclusion

Notre témoignage ne s'inscrit pas directement dans l'étude des tourbières sensus stricto mais dans une approche plus générale des zones humides de tête de bassin versant. En particulier notre expérience de terrain nous a conduits à nous poser beaucoup de questions sur les méthodologies d'inventaire et de hiérarchisation des zones humides.

La bibliographie concernant la végétation, les habitats d'intérêt communautaire… des zones humides est abondante et leur hiérarchisation patrimoniale « aisée » dès lors que la caractérisation de la végétation a été suffisamment précise (ce qui demande néanmoins des compétences solides en botanique).

En revanche la hiérarchisation hydrologique des zones humides paraît plus difficile lorsqu'on n'a pas les moyens de suivre sur une durée assez longue des paramètres quantitatifs (suivis de débits…) et géomorphologiques. Si l'intérêt patrimonial peut s'évaluer sur le terrain, l'intérêt hydrologique d'une zone humide nécessite une **réflexion à l'échelle de son bassin versant**.

Pour autant il paraît primordial d'être en mesure de présenter aux gestionnaires de ces espaces les secteurs à rôle hydrologique majeur. L'objectif à terme étant de pouvoir gérer ces zones humides et de concentrer les actions sur les « **points noirs hydrologiques** » (ZH à rôle majeur ayant perdu leurs fonctions suite à divers types de dégradation) qui déséquilibrent le système.

Le petit modèle présenté ici permet à partir d'une approche simplifiée de quantifier approximativement la participation d'une zone humide au soutien d'étiage de son bassin versant. Bien entendu les imprécisions sont nombreuses. L'objectif ici n'est pas une quantification précise mais bien une **comparaison de la part relative de chaque zone humide** dans le fonctionnement hydrologique général du bassin versant. Cette hiérarchisation permet d'affiner les priorités de dans le cadre d'un programme de restauration des zones humides.

Elle nécessite d'être en mesure de pouvoir analyser assez finement l'impact des systèmes de drainage observés sur le fonctionnement hydrologique du BV considéré. Pour cela il est primordial de noter sur le terrain toutes les caractéristiques des ouvrages de drainage (longueur de fossé dans et hors ZH, profondeur du sol, profondeur des fossés…). Le modèle pourrait aussi être amélioré par un suivi de quelques sites (calage du modèle par rapport aux particularités locales).

Enfin cette hiérarchisation hydrologique semble nécessaire pour répondre aux nouvelles dispositions de la Loi DTR[3] en faveur de la protection des zones humides. Le chapitre III reconnaît la nécessité d'identifier sur un bassin versant les « zones humides stratégiques pour la gestion de l'eau ».

Ces travaux d'inventaire doivent donc présenter une approche pluridisciplinaire de façon à pouvoir hiérarchiser les zones humides d'un point de vue patrimoniale et hydrologique.

Le lien entre végétation et rôle hydrologique n'a pas pu être vraiment mis en évidence dans cette étude. Il serait pourtant intéressant de mener une réflexion approfondie sur ce sujet. Dans ce cadre la cartographie des zones humides qui sera conduite en 2007 sur le territoire des Monts de la Madeleine sera l'occasion d'aller plus loin en calant le modèle sur des zones humides équipées par le CRENAM[4] (suivi piézométrique, mesure de débits…) et en analysant plus finement la végétation sur ces zones.

[3] Loi sur le Développement des Territoires ruraux du 23 février 2005

[4] Centre de Recherche sur l'Environnement et l'Aménagement – UMR 5600 – Université Jean Monnet Saint-Etienne

Témoignage d'Alexis Amarger, agriculteur lozérien

Anne REMOND
Conservatoire des Sites Lozériens
Alexis AMARGER
Agriculteur

Une convention de gestion pour adapter la gestion pastorale à la sensibilité des tourbières



Quand le CDSL s'est intéressé à l'exploitation de M. Amarger, éleveur de bovins Aubrac pour la filière viande, la gestion pastorale menée sur les 2 tourbières recensées sur l'exploitation se faisait par rotation sur des petites parcelles, avec des chargements qui allaient jusqu'à 10 UGB (en charge instantanée), avec un fort impact sur les sphaignes en terme de piétinement. Une convention de gestion a été signée en 2001 avec l'exploitant et les parcs de pâture ont été modifiés. En effet, 3 parcs se sont vus réduits à 2 et 3 autres parcs ont été regroupés en une seule parcelle de pâture. La charge instantanée a été diminuée de manière à être inférieure à 1 UGB. Les premiers résultats du suivi botanique réalisé sont positifs (progression des sphaignes et de la Droséra à feuilles rondes ; augmentation de la richesse spécifique globale).

L'initiative personnelle de Monsieur AMARGER

L'exploitation se trouve en Margeride, à une altitude de 1250 m. Elle est de type familiale avec un accueil à la ferme. Cette démarche d'accueillir et de nourrir des personnes fait se poser des questions sur les conditions dans lesquelles on les reçoit, à savoir ce qu'on leur donne à manger par rapport aux engrais et aux traitements vétérinaires. Cette réflexion globale, sur la bonne santé et la qualité de ce que la ferme propose à ses hôtes, a poussé l'agriculteur à changer sa façon de produire au sein de son exploitation. Le surpâturage augmente les risques de parasitose pour le bétail. La notion de rusticité des animaux, avec la possibilité de posséder des races plus fortes et résistantes, a entraîné le choix d'élever, en sus de l'élevage Aubrac traditionnel, des Aurochs reconstitués. Cette race peut pâturer les tourbières, abroutir les saules et les bouleaux et « fait de la viande » en consommant ce genre de végétaux. La capacité des Aurochs à grossir et à produire de la viande dans des conditions difficiles est particulièrement importante *(rq : les vaches Aubrac sont rustiques mais pas autant que les Aurochs)*, et constitue, en permettant de gérer l'espace un très bon compromis.

Une convention d'adhésion au réseau SAGNE 48 n'a pas pu être signée (parcelles sous contrat PHAE) avec Monsieur Amarger qui adhère cependant tout à fait aux idées du réseau.

Le seul problème qui réside dans cet exemple est que le fait de diminuer les chargements nécessite d'avoir suffisamment de surface pour supporter une gestion très extensive sur des secteurs sensibles.