

Etude d'impact des captages de sources sur l'hydrologie des cours d'eau

Phase 3 : Définition de règles générales de bonnes conduites permettant de réduire ces impacts



Avertissement

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à Cesame, des observations et mesures réalisées sur la zone d'étude, des données (scientifiques ou techniques) disponibles ou objectives et de la réglementation en vigueur. La responsabilité de Cesame ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

CESAME ne pourra être tenu pour responsable des conséquences engendrées par le non respect ou la mauvaise interprétation de ses recommandations. Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou de manière objective. Son utilisation sous forme d'extrait ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

Intitulé de l'étude :	Etude d'impact des captages de sources sur l'hydrologie des cours d'eau - Phase 3 : Définition de règles générales de bonne conduite permettant de réduire ces impacts
Référence :	SM/RIV/2003
Client :	Département de la Loire Hôtel du département 2 rue Charles de Gaulle 42022 Saint-Etienne Cedex

Version	Date d'édition	Nature	Format d'impression
V1	17 juillet 2019	1 ^{ère} édition	A4
V2	7 octobre 2019	Version finale (suite COPIL)	
V3			

Rédaction	Vérification
Stéphane MOREL	Agnès BLACHERÉ

SOMMAIRE

1. PRÉAMBULE.....	2
2. RAPPELS CONCERNANT LES IMPACTS MIS EN ÉVIDENCE.....	4
2.1 . HYDROLOGIE.....	5
2.2 . BIOLOGIE.....	7
2.3 . MILIEUX NATURELS – ZONES HUMIDES.....	8
2.3.1 . CONTEXTE.....	8
2.3.2 . IMPACT DES CAPTAGES SUR LES DÉBITS ET LES MILIEUX HUMIDES.....	10
3. ACTIONS POUR LIMITER LES IMPACTS.....	14
4. CONCLUSION.....	27

Liste des illustrations

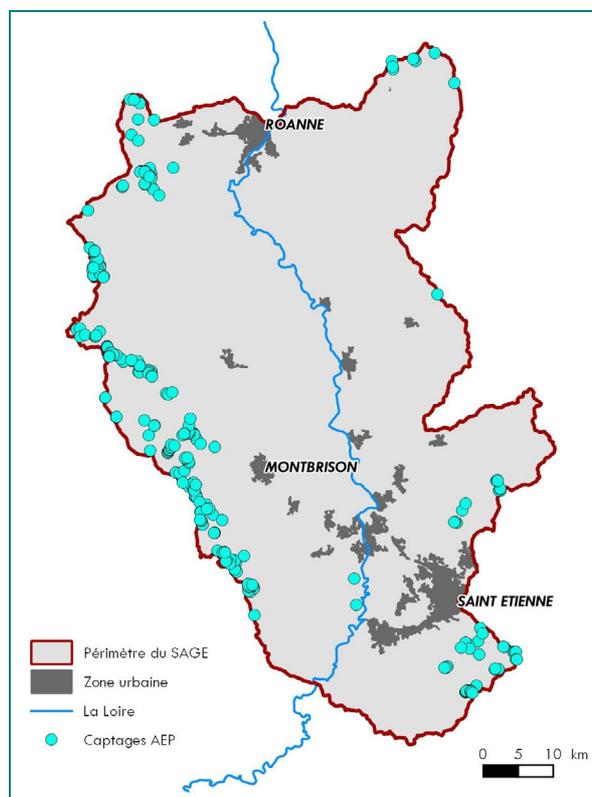
Illustration 1 : Secteur avec captages AEP dans le périmètre du SAGE Loire en Rhône-Alpes.....	2
Illustration 2 : Contexte géologique.....	6
Illustration 3 : Origine d'une zone humide de type 1.....	8
Illustration 4 : Impact du drainage dans une zone humide de tête de vallon.....	10
Illustration 5 : Effet tampon d'une zone humide sourceuse dans la restitution des débits	11

1. PRÉAMBULE

Le SAGE Loire en Rhône-Alpes présente la particularité de capter l'essentiel de ses ressources en eau potable soit dans des barrages, soit dans des sources de montagne.

Si, en volume, les captages de sources ne sont pas les plus importants, on en compte plus de 330 sur le territoire et ils concernent donc nombre de petits cours d'eau. La loi sur l'eau réglemente les prélèvements dans le lit d'un cours d'eau ou dans sa nappe d'accompagnement, mais pas les autres prélèvements souterrains, or le captage des sources impacte dès leur naissance les zones humides de tête de bassin versant et le réseau hydrographique.

Illustration 1 : Secteur avec captages AEP dans le périmètre du SAGE Loire en Rhône-Alpes



La modification des débits induit potentiellement une baisse de la capacité d'accueil des habitats aquatiques, interférant sur l'ensemble du cycle biologique des espèces, notamment piscicoles.

C'est pourquoi le SAGE Loire en Rhône Alpes, dans sa règle n°2, préconise y compris pour les installations, ouvrages, travaux, aménagements (IOTA) relevant de la rubrique 1.1.2.0. (Prélèvements autres que dans le lit d'un cours d'eau ou sa nappe d'accompagnement) la conservation d'un débit minimal dans les cours d'eau, garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux – quand le captage concerne **un prélèvement souterrain ayant un point d'affleurement à la surface du sol.**

Le SAGE prévoit également, dans sa disposition 1.4.3, la conduite d'une étude sur l'impact des captages de sources sur l'hydrologie des cours d'eau. Cette étude doit permettre de mieux connaître le lien existant entre les captages de sources situés en tête de bassin versant et l'hydrologie des cours d'eau en aval. L'analyse doit également permettre de définir comment les captages de sources influencent les zones humides éventuellement présentes. Elle doit à terme permettre :

- d'aboutir à d'éventuelles préconisations réglementaires, techniques ou de gestion des captages ;
- de définir si nécessaire des règles particulières d'utilisation de la ressource, éditables lors de la révision du SAGE Loire en Rhône-Alpes.

L'objet de la présente étude vise à accompagner la CLE du SAGE dans la définition d'un mode de gestion des ressources en eau issues des têtes de bassins versants sur le territoire du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Loire en Rhône-Alpes.

L'approche méthodologique générale mise en œuvre se décompose en trois étapes :

- **Phase 1** : une étude approfondie des impacts de captages sur l'hydrologie et les zones humides à l'échelle de deux cas particuliers. Les bassins versants retenus correspondent aux bassins versants de la Vidrezonne et de l'Isable.
- **Phase 2** : un essai de généralisation des analyses d'impacts et de définition de règles générales de bonne conduite permettant de réduire ces impacts.
- **Phase 3** : la transposition sous forme de dispositions, actions, pour le futur SAGE Loire en Rhône Alpes des parties de l'analyse qui auront fait consensus au terme de la phase 2.

Ce rapport présente les résultats de la phase 3 de l'étude.

Remarque :

Pour faciliter la compréhension de ce document, un rappel des conclusions apportées par les deux premières phases d'étude est présenté en début de document. Le lecteur peut consulter les rapports de synthèse de chaque phase pour plus de détails concernant l'interprétation des résultats ayant conduit à ces affirmations.

2. RAPPELS CONCERNANT LES IMPACTS MIS EN ÉVIDENCE

Au cours de l'été 2018 (entre juillet et octobre), deux zones de sources captées pour l'usage AEP, situées sur les bassins versant de la Vidrezonne et de l'Isable, ont fait l'objet d'un suivi hydrologique et d'investigations afin d'évaluer l'impact des prélèvements sur la ressource en eau superficielle. Ces deux sites constituent sur le département de la Loire, deux importantes zones de prélèvements sur des têtes de bassins versant dans les monts du Forez et les monts de la Madeleine.

• Secteur Vidrezonne

- **Zone d'étude** : Ensemble de **9 sources captées** (Busieu, Prabo (2), Gauchez (2), Fauvent (4)),
- **Ressource en eau disponible dans les captages en période d'étiage** : 15 à 20 m³/h,
- **Débit prélevé en période d'étiage** : 15 à 20 m³/h soit le besoin en eau d'environ 2500 à 3000 équivalents-habitants,
- **Restitution des écoulements non captés** : En période d'étiage, la totalité des venues d'eau est captée, il n'y a aucune restitution vers le milieu naturel. La restitution n'intervient que lorsque le débit de la ressource est supérieur aux besoins. Dans ce cas, la restitution se fait dans l'environnement très proche des captages (absence de by-pass géographique).

• Secteur Isable

- **Zone d'étude** : Ensemble de **7 sources captées** (Bois Tor (5), Font des Molières, Tournaire),
- **Ressource en eau disponible dans les captages en période d'étiage** : 15 à 10 m³/h en étiage « normal». 10 à 7 m³/h en conditions d'étiage marqué,
- **Débit prélevé en période d'étiage** : 10 à 7 m³/h soit le besoin en eau d'environ 1000 à 1500 équivalents-habitants,
- **Restitution des écoulements non captés** : Au niveau des captages de Font des Molières et de Tournaire, la totalité des venues d'eau est captée en période d'étiage, aucune restitution vers le milieu naturel n'est effective. Dans le secteur du Bois Tor, la restitution correspond au minimum à environ 1/3 des venues d'eau arrivant dans les captages avec un débit de restitution compris entre 10 et 5 m³/h lors d'étiages « normaux » et pouvant descendre entre 2 et 3 m³/h lors des étiages sévères (exemple année 2011).

Concernant l'incidence des prélèvements sur le milieu naturel, plusieurs thématiques ont été étudiées :

- l'hydrologie,
- la biologie avec la qualité piscicole, astacicole et hydrobiologique (en lien avec l'hydrologie et la température des eaux),
- les milieux présentant un intérêt patrimonial tels que les zones humides.

2.1 . HYDROLOGIE

• Secteur Vidrezonne

Les prélèvements pour l'usage AEP dans la tête de bassin versant de la Vidrezonne représentent des débits d'une vingtaine de m³/h. En période d'étiage, la totalité de la ressource en eau disponible au niveau des 9 captages utilisés par le SIE de la Vidrezonne peut donc être prélevée (15 à 20 m³/h selon la sévérité des étiages).

Au regard du régime hydrologique de la Vidrezonne, ces débits sont faibles par rapport à la quantité d'eau annuelle qui ruisselle dans ce secteur. Par contre en étiage, la part des prélèvements devient plus significative.

A l'aval immédiat des captages (moins de 500 m) le déficit quantitatif est important puisque le débit rejoignant le cours d'eau peut être divisé par 2 ou 3 en étiage « moyen » (impact ≥60%) mais il peut également être momentanément nul en étiage sévère (impact 100%).

Plus en aval, la part des prélèvements par rapport au reste de la ressource en eau superficielle devient moins importante. **2,5 km en aval au niveau de l'entrée du bourg de Verrières en Forez, le déficit quantitatif dans le cours d'eau est de l'ordre de 30 à 40% environ en étiage « moyen » et 50% en étiage sévère, ce qui reste très important.**

Si d'un point de vue quantitatif l'impact apparaît marqué, il l'est moins si l'on raisonne en terme de fonctionnalité du milieu piscicole (voir § ci-après). En effet le débit associé au prélèvement d'eau représente une lame d'eau de quelques millimètres dans le cours d'eau compte tenu de la largeur¹ d'écoulement.

• Secteur Isable

En conditions estivales, seule la partie haute du bassin versant dans laquelle se situe les captages paraît « générer » de l'eau pour le réseau hydrographique. Les enregistrements de débit dans le cours d'eau ont mis en évidence que les variations d'écoulement induites au niveau des captages ne se retrouvent pas dans leur intégralité dans le réseau hydrographique superficiel. En effet les suivis montrent une baisse significative du débit de l'Isable en étiage entre l'aval immédiat de la zone de captage et l'aval éloigné (distance de l'ordre de 5 km) alors qu'aucun prélèvement n'est recensé sur ce tronçon. **L'hydrologie de l'Isable en période d'étiage est plus conditionnée par le contexte géologique que par les prélèvements AEP.**

Des phénomènes de pertes (ou d'écoulement souterrains dans les matériaux colluvionnaires et alluvionnaires du fond de vallée) réduisent l'importance des écoulements superficiels. Une part significative du débit d'étiage du vallon circule dans les formations souterraines (elle peut être

1 Largeur de l'ordre de 2 m en amont du bourg de Verrières en Forez.

évaluée entre 5 et 10 m³/h dès l'aval immédiat de la zone captage et atteint certainement quelques dizaines de m³/h à l'aval éloigné).

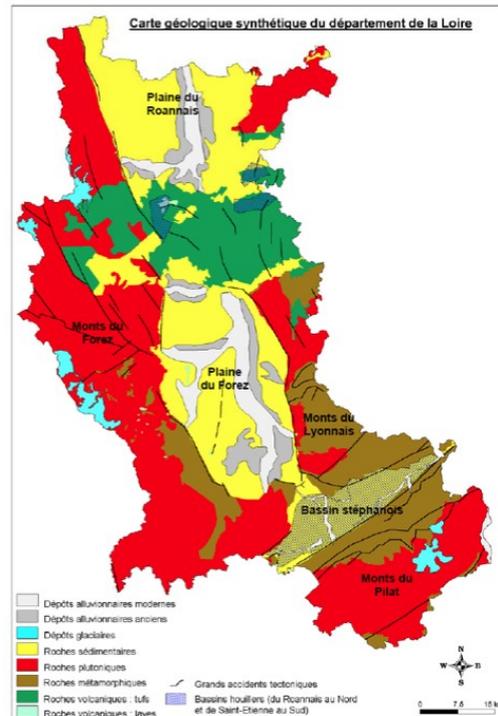
Les investigations sur ces deux sites ont fourni des résultats très contrastés, ce qui rend difficile une généralisation des impacts sur l'hydrologie des cours d'eau en tête de bassin versant à l'échelle du territoire du SAGE Loire en Rhône Alpes.

Toutefois quelle que soit la configuration, les écoulements captés ont un impact fort sur l'hydrologie dans l'environnement très proche des captages puisqu'en l'absence de prélèvements l'eau s'écoulerait naturellement vers l'aval. Par contre à l'aval éloigné² (distance de plusieurs kilomètres), les débits captés ne sont pas de nature à modifier significativement le régime hydrologique des cours d'eau en période d'étiage ; celui-ci est essentiellement influencé par le contexte hydroclimatique (précipitations estivales) et le contexte géologique.

Remarque : Au regard du contexte géologique sur le territoire du SAGE Loire en Rhône Alpes, les observations faites dans le bassin versant de la Vidrezonne peuvent être assimilées comme représentatives de l'impact hydrologique des prélèvements AEP pour les massifs du Pilat, des monts du Forez et des monts du Lyonnais (secteur « rouge » sur illustration 2).

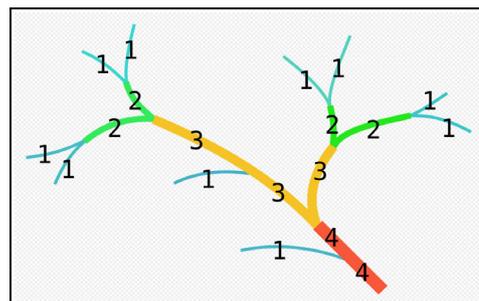
Celles faites dans le bassin versant de l'Isable sont représentatives de la zone d'affleurements des tufs volcaniques (secteur en vert sur l'illustration 2).

Illustration 2 : Contexte géologique



Source : BRGM

2 Par exemple à partir des rangs de Strahler 3.



2.2 . BIOLOGIE

L'intérêt piscicole en aval immédiat des captages est généralement très limité compte tenu des caractéristiques morphologiques du cours d'eau (faible largeur, pente forte, et surtout nombreux décrochements rocheux infranchissables pour les poissons). A l'aval éloigné, dans les secteurs plus propices à la présence de poissons, les investigations réalisées (méthode Estimab) ont montré que l'impact des prélèvements était très faible sur la qualité piscicole des cours d'eau car un arrêt des prélèvements ne se traduisait pas par une augmentation significative des habitats en période d'étiage.

Ainsi, l'impact des prélèvements des captages d'eau potable sur les espèces piscicoles de la Vidrezonne peut être qualifié de très faible à faible, tant au niveau de l'Isable que de la Vidrezonne en amont de Verrières-en-Forez.

C'est à l'aval proche des captages que l'intérêt biologique et l'interaction avec l'usage AEP est plus marqué. En effet les vallons dans lesquels se situent les captages présentent très souvent un intérêt fort au regard des potentialités benthiques, astacicoles et des espèces animales inféodées aux milieux humides (odonates, batraciens,...) car dans ces vallons des écoulements sont visibles tout au long de l'année avec une température du milieu qui reste fraîche grâce au couvert forestier et à l'alimentation en eau par des écoulements de type sourceux.

Le maintien d'un écoulement de quelques m³/h et l'absence de tarissement dans ces vallons pendant toute la saison estivale est indispensable pour la sauvegarde de ces espèces dans la mesure où ces secteurs constituent des zones refuges sans pression anthropique liée à l'urbanisation ou aux activités agricoles.

Le maintien d'écoulement en aval immédiat des zones de captages permet la sauvegarde de nombreuses espèces inféodées aux milieux humides, notamment certaines espèces astacicoles d'intérêt patrimoniale (écrevisses à pieds blancs) qui trouvent refuge dans les têtes de bassins versants qui présentent l'intérêt de conserver un écoulement et des eaux fraîches tout au long de l'année quelle que soient la situation hydrologique.

2.3 . MILIEUX NATURELS – ZONES HUMIDES

2.3.1 . CONTEXTE

La ressource en eau captées pour l'alimentation en eau potable provient de plusieurs types d'écoulements :

– **les sources.**

Il s'agit d'un écoulement apparaissant à la faveur d'un contexte topographique, géographique ou géologique particulier. Le débit est plus ou moins important et alimente directement un axe d'écoulement en lien avec le réseau hydrographique. L'emprise des sources est très limitée et atteint quelques m² voire dizaines de m².

– **les zones humides.**

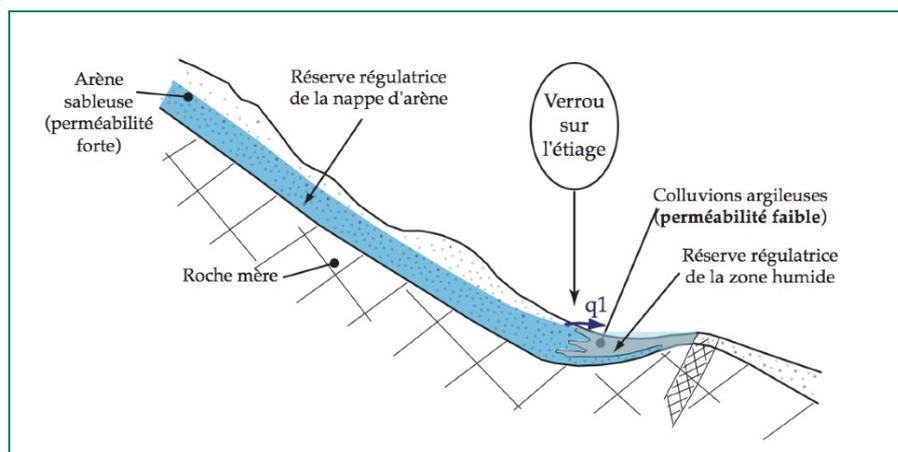
Deux types de zones humides sont à distinguer :

- Type 1 : les zones humides de pente en tête de vallons qui se rapprochent des sources avec cependant une emprise plus importante (plusieurs centaines de m² « humides »).
- Type 2 : les zones humides de fond qui tapissent l'axe très peu pentu de la vallée principale.

• **Zones humides de type 1 :**

Les premières se développent sur les zones d'émergences et assurent stockage et restitution lente des eaux provenant de l'amont. Leur superficie très variable est directement liée au contexte topographique, morphologique et hydrogéologique.

Illustration 3 : Origine d'une zone humide de type 1



L'extension latérale est plutôt faible compte tenu des pentes rencontrées. La zone d'émergence, dont l'existence est généralement liée à la présence d'un verrou rocheux non altéré (changement de nature de roche, filon, accident géologique) qui vient bloquer les écoulements souterrains alimente un replat topographique formant une zone humide qui s'inscrit dans l'axe topographique naturel.

L'intérêt de ce milieu en terme d'habitats est très variable. Il dépend notamment du couvert végétal dans lequel s'inscrit la zone humide (milieu ouvert, couvert forestier naturel, plantations forestières,).

• **Zones humides de type 2 :**

Les deuxièmes s'installent sur les formations alluviales et colluviales de fond de vallée ; elles sont à la fois le siège des débordements de cours d'eau en crue et constituent également des petites nappes d'accompagnement du cours d'eau. L'eau s'écoule en permanence dans ces cordons alluviaux et les cours d'eau peuvent s'y perdre en période de basses eaux.

Ce type de milieu est rarement utilisé dans la région pour l'alimentation en eau potable dans la mesure où d'un point de vue qualitatif sa protection est rendue difficile par le caractère superficiel des eaux captées et la vulnérabilité du cours d'eau et des activités anthropiques périphériques (habitats, activités agricoles) et également du fait de la faiblesse des débits exploitables.

Les captages de sources pour l'usage AEP dans le massif du Forez, le massif du Pilat et les monts de la Madeleine concernent généralement des zones sourceuses ou des zones humides de type 1.

Il ressort des observations sur les bassins versants de la Vidrezonne et de l'Isable que pour la majorité des captages, l'impact sur les zones humides est faible car les écoulements captés ont été captés au droit de sources très localisées ou de zones sourceuses de type 1 dans des contextes très pentés avec des emprises³ inférieures à 1000 m². La topographie locale et le couvert forestier limitent d'ailleurs l'existence de zones humides de plus grande ampleur dans ces secteurs.

Les investigations ont montré que quelques captages ont été positionnés dans des zones humides de plus grande ampleur. La présence de ces captages ne remet pas en cause l'existence des milieux humides mais contribue à leur dégradation locale (il s'agit des captage de Prabo (S12 S13) et Busieu pour le secteur Vidrezonne et de Bois Tor pour l'Isable).

Remarque : A contrario, le déboisement associé à la mise en place des périmètres de protection immédiat des captages permet le développement d'espèces végétales de « milieu ouvert » dans ces secteurs et donc enrichissent localement la biodiversité. On notera cependant que la création des ouvrages de captages peut entraîner :

- des dégradations directes par les travaux,
- des dégradations indirectes par évolution postérieure du milieu lié au déficit hydrique engendré par les prélèvements.

3 Il s'agit du seuil pour lequel une réglementation particulière s'applique en lien avec le code de l'environnement.

Drainage de zones humides

« 3.3.1.0 Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

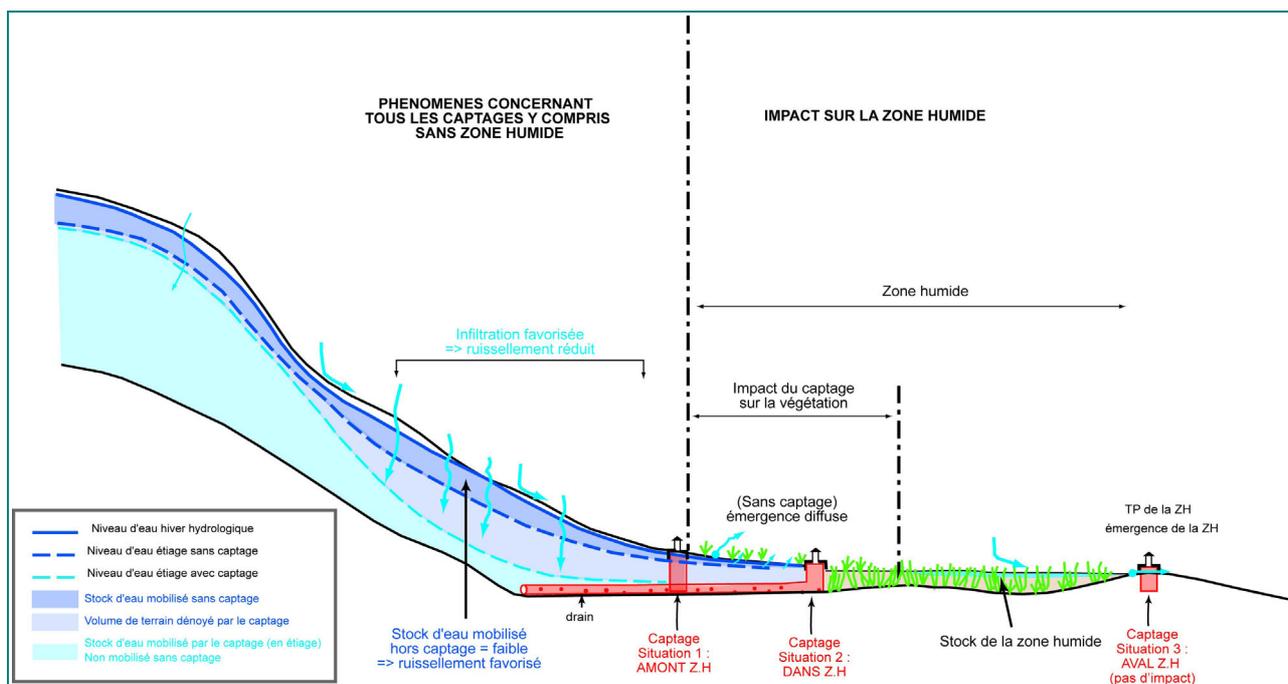
- 1 - supérieure ou égale à 1 ha – **Autorisation**
- 2 - supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha - **Déclaration** »

2.3.2 . IMPACT DES CAPTAGES SUR LES DÉBITS ET LES MILIEUX HUMIDES

En soutirant l'eau dans les terrains à l'amont de la zone d'émergence naturelle :

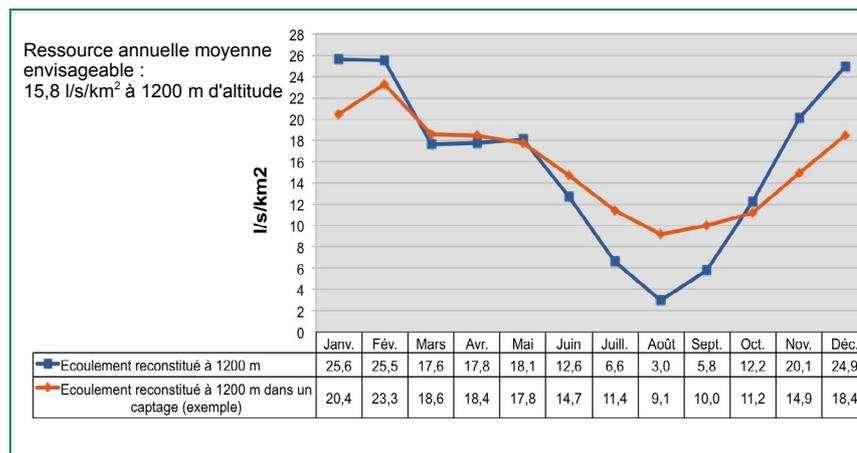
- le captage va favoriser l'infiltration (vers les drains) aux dépens de l'écoulement : le paramètre correspondant à l'infiltration va donc augmenter aux dépens du paramètre correspondant au ruissellement.
- le captage va augmenter l'épaisseur des terrains dans lesquels le stock d'eau pourra être mobilisé : pour une même unité de bassin versant, la réserve sollicitée dans le sous-sol va donc fortement augmenter et permettre au captage de mobiliser des eaux qui, en régime naturel, seraient restées stockées dans le sous sol et n'aurait pas nécessairement rejoint les cours d'eau.
- En régime moyen, le stock d'eau du sous-sol est obligatoirement renouvelé d'une année sur l'autre (sinon le débit des captages baisserait d'année en année) donc la quantité d'eau annuelle mobilisée est la même que s'il n'y avait pas de captage.
- En revanche, cette quantité d'eau se répartit différemment au cours de l'année :
 - les débits de basses eaux qui peuvent être captés sont soutenus par le stock puisé dans la réserve (ils peuvent être plus élevés que n'aurait été le débit naturellement ruisselé),
 - dans le même temps, en basses eaux, le milieu naturel en amont immédiat du captage et en aval peut être gravement asséché,
 - **en début de saison humide, les débits de hautes eaux dans le cours sont réduits par l'infiltration qui va devoir renouveler la réserve exploitée en étiage par le captage.**

Illustration 4 : Impact du drainage dans une zone humide de tête de vallon



En terme de bilan en eau, les bassins versants des captages produisaient avant la mise en place des ouvrages un certain débit qui est aujourd'hui retiré au milieu naturel. Le débit produit reste inchangé mais sa répartition annuelle avant captage était différente : le débit d'étiage de la source naturelle se situant entre celui du captage et celui d'un bassin versant non influencé (soit entre les deux courbes bleu et orange dessinées sur l'illustration et encart ci-après).

Illustration 5 : Effet tampon d'une zone humide sourceuse dans la restitution des débits



En période estivale, le débit au droit des captages est significativement plus élevé que n'aurait été les débits de ruissellement naturels : d'une certaine façon le captage génère du débit d'étiage en restructurant le contexte hydrogéologique dans sa zone d'alimentation. Ainsi, la mesure d'un débit élevé au droit d'un captage en étiage ne signifie pas nécessairement que le bassin versant hydrogéologique capté est obligatoirement très étendu, mais cela peut également signifier que ce bassin versant dispose d'une bonne capacité de stockage en souterrain et d'une bonne capacité d'infiltration des eaux de pluie. Ces deux caractéristiques se retrouvent sur les sommets des massifs du Forez, de la Madeleine et du Pilat grâce à l'altitude qui favorise le développement d'une arène⁴ épaisse (gel/dégel, lessivage des matériaux fins par la pluviométrie importante) et grâce à la nature de certaines formations granitiques qui produit une arène sableuse grossière facilitant l'infiltration des eaux.

➤ Le captage est situé en aval d'une zone humide

Si un **captage est situé en aval d'une zone humide**, son impact sera lié au rôle qu'il joue sur le phénomène **d'abaissement du niveau de l'eau** dans le sous-sol donc à la position des drains par rapport à la zone humide. Ils contribuent à un assèchement des tranches superficielles de terrain donc à la **disparition des plantes hydrophiles** remplacées par une végétation plus banale (voire arbustive⁵). L'extension du phénomène dépend des contextes topographique et hydrogéologique locaux.

L'impact quantitatif en terme de ressource en eau est dans ce cas difficile à apprécier par rapport au bilan de la zone humide (il faudrait faire des forages à différentes distances pour voir jusqu'où s'étend la zone d'abaissement du niveau d'eau, etc...) et c'est alors plutôt l'étude écologique qui va

4 Formation d'altération du granite à nature sableuse dominante.

5 La mise en application des prescriptions associées à un périmètre de protection immédiat empêche normalement le développement de ce type de végétation (en particulier exigence d'un fauchage régulier).

mettre en évidence l'impact du captage sur la flore et les habitats. De plus l'incidence peut être influencée par le nombre et la longueur des drains rentrant dans la zone humide.

➤ **Le captage est situé en amont d'une zone humide**

Si le **captage est situé en amont de la zone humide**, on peut calculer l'impact quantitatif du prélèvement d'eau sur la **zone humide située en aval**.

Pour cela, il faut déterminer le bassin versant concerné par l'ouvrage et apprécier son importance par rapport au bassin versant total de la zone humide.

Le tracé des bassins versants se fait en tenant compte du fait que les ouvrages sont généralement implantés sur des zones qui étaient naturellement sourceuses auparavant.

Le secteur concerné correspondait donc naturellement à une zone de concentration de l'écoulement, favorisée par la concomitance d'un point bas et d'une structure drainante ou d'une structure faisant barrage aux écoulements amont. Il peut alors s'agir de fissures ouvertes ou très perméables ou de fractures à remplissage argileux ou filonien formant barrage souterrain : les massifs granitiques anciens sont parcourus de très nombreuses fractures de ce type, liées aux différentes phases de contraintes tectoniques⁶ qu'ils ont subies. Les bassins versants hydrogéologiques des captages peuvent donc être plus étendus que leurs bassins versants topographiques. Ils s'appuient sur la structure tectonique du massif.

L'impact quantitatif d'un captage sur la zone humide à l'amont de laquelle il se situe s'évalue en calculer en prenant en compte :

- le bassin versant total de la zone humide concernée,
- le bassin versant du captage,
- le rapport entre ces deux surfaces : qui donne l'impact moyen du captage,
- le rapport entre ces deux surfaces, pondéré par les débits d'étiages, qui donne l'impact du captage en étiage.

Quand le captage est placé en amont d'une zone humide, son impact quantitatif sur l'alimentation en eau de cette zone dépend :

- **de la surface du bassin versant qu'il capte,**
- **de la surface de bassin versant de la zone humide non influencée par le captage,**
- **de la surface de zone humide par rapport à la surface de son bassin versant.**

⁶ Forces de déformation très importantes liées au mouvement des plaques géologiques et qui selon leur orientation fracturent les massifs qui y sont soumis s'ils ne peuvent pas se déformer. On retrouve dans la région les directions de la tectonique « varisque » (NE-SW et NW-SE) et « alpine » (E-W et N-S).

A titre indicatif, dans les massifs de la Loire (Forez, Madeleine, Pilat) à des altitudes proches de 1200 m, les bilans hydroclimatiques calculés montrent que pour qu'une zone humide ne subisse pas de déficit estival en année sèche quinquennale ou décennale, le bassin versant résiduel non influencé par un éventuel captage d'eau doit être 2,5 à 7 fois plus grand que la zone humide.

A une altitude plus basse, ces ratios sont encore plus importants, compte tenu d'un déficit hydrique plus marqué lié à l'augmentation des phénomènes d'évapo-transpiration et à la baisse de la ressource en eau disponible dans le bassin versant (influence des gradients « pluviométrie / altimétrie » et « température extérieure / altimétrie »).

3. ACTIONS POUR LIMITER LES IMPACTS

Dans le cadre des dispositions pouvant être prises par le SAGE Loire en Rhône-Alpes (dispositions sous forme de obligations réglementaires ou dispositions sous forme de simples préconisations), il convient de distinguer celles qui concernent les futurs captages AEP et celles qui concernent les captages existants.

Il s'agit de dispositions concernant la création de nouveau captage sur la tête de bassin versant à des altitudes supérieures à 1000 m. Les dispositions sont présentées ci-après sous forme de fiches où sont indiquées :

- le type de captages concernés (captages de sources, captages de zones humides par drainage,...)
- la description et les modalités de mises en œuvre,
- l'intérêt vis-à-vis des 3 impacts potentiels (hydrologie, biologie, zones humides)

• **Référence et intitulé de la disposition :**

DISP_1
-
Placer les drains de captage à l'amont de la zone humide et non dans la zone humide.

• **Concerne :**

Captage existant (captage faisant l'objet d'une DUP)	Captage existant (captage devant faire l'objet d'une régularisation au titre du code de l'environnement)	Nouveau Captage
		X

• **Typologie de captage concerné par la disposition :**

Zone sourceuse alimentant un axe d'écoulement naturel avec une emprise de zone humide très faible ($< 250 \text{ m}^2$)	Zone humide de faible emprise ($< 1000 \text{ m}^2$)	Zone humide de forte emprise ($\geq 1000 \text{ m}^2$)
	X	X

Remarque :

— La définition de la zone humide se fait au sens de l'arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 en s'appuyant notamment sur les recommandations du guide méthodologique d'identification et de délimitation des sols de sols humides réalisé par le MEDDE et le GIS Sol (2013).

— Les travaux de captage dans une zone humide d'emprise supérieure à 1000 m^2 font l'objet d'une réglementation particulière en lien avec le code de l'environnement (I.O.T.A rubrique 3.3.2.1 et SDAGE Loire Bretagne).

• **Intérêt :**

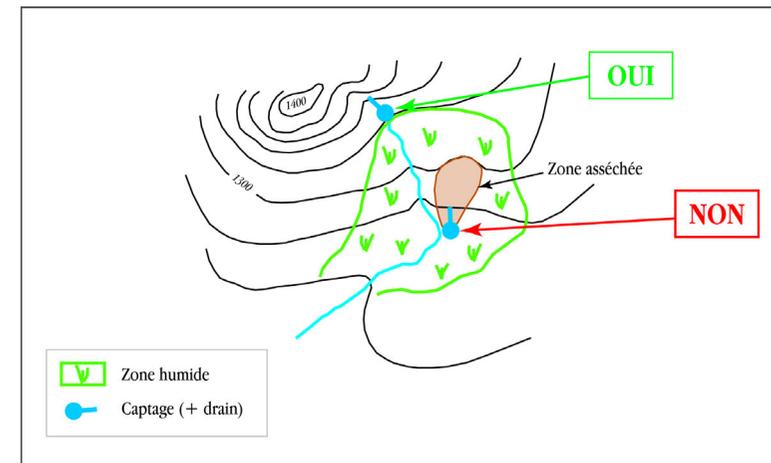
	Hydrologie	Biologie	Milieux naturels
Direct			X
Indirect	X En aval immédiat car la zone humide gardera son rôle de soutien d'étiage		

• **Description :**

En plaçant les drains de captage dans une zone humide, on dégrade le milieu :

- Dégradation de la végétation et des sols au moment du chantier par pénétration d'engins de chantier lourds sur des sols gorgés d'eau ;
- Dégradation de la végétation humide à l'aplomb des drains qui captent l'eau dans les terrains situés à leur aplomb et contribuent à abaisser le niveau dans les terrains en périphérie créant une zone de dépression piézométrique au-dessus de laquelle la végétation hydrophile disparaît.

En revanche si l'on capte un écoulement déjà localisé situé en amont de la zone humide (zone sourceuse restreinte alimentant un ruisseau) on gardera bien-sûr un impact sur le débit du ruisseau mais l'impact sera beaucoup plus limité sur la végétation humide elle-même puisque l'eau s'écoulant dans le ruisseau n'aurait probablement contribué que faiblement à l'alimentation de la végétation humide latéralement. En évitant de drainer « l'éponge » que constitue la zone humide, on préserve par ailleurs une ressource potentielle d'écoulement pour le ruisseau en période très sèche et en fin d'étiage.



Alternative possible : Placer le captage dans la partie aval de la zone humide, dans l'axe topographique, mais ne pas pénétrer les drains dans la zone humide de manière à ne pas l'impacter. Par contre dans ce cas de figure l'impact est plus fort sur le débit du ruisseau en étiage.

• **Référence et intitulé de la disposition :**

DISP_2
-

Ne pas capter la totalité du bassin versant en amont topographique d'une zone humide : laisser au moins un bassin versant de 5 fois la surface de la zone humide

• **Concerne :**

Captage existant (captage faisant l'objet d'une DUP)	Captage existant (captage devant faire l'objet d'une régularisation au titre du code de l'environnement)	Nouveau Captage
		X

• **Typologie de captage concerné par la disposition :**

Zone sourceuse alimentant un axe d'écoulement naturel avec une emprise de zone humide très faible (< 250 m ²)	Zone humide de faible emprise (< 1000 m ²)	Zone humide de forte emprise (≥ 1000 m ²)
		X

Remarque :

- La définition de la zone humide se fait au sens de l'arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 en s'appuyant notamment sur les recommandations du guide méthodologique d'identification et de délimitation des sols de sols humides réalisé par le MEDDE et le GIS Sol (2013).
- Les travaux de captage dans une zone humide d'emprise supérieure à 1000 m² font l'objet d'une réglementation particulière en lien avec le code de l'environnement (I.O.T.A rubrique 3.3.2.1 et SDAGE Loire Bretagne).

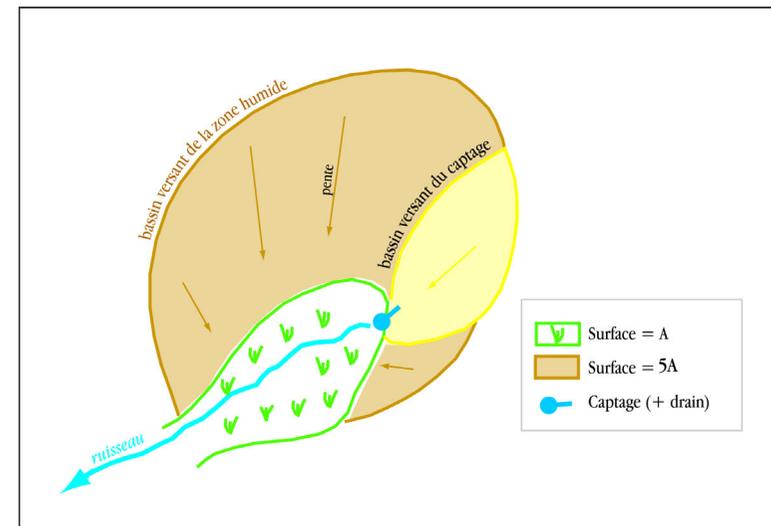
• **Intérêt :**

	Hydrologie	Biologie	Milieux naturels
Direct			X
Indirect	X (aval immédiat)		

• **Description :**

Les bilans hydroclimatiques estivaux des zones humides situées entre 1100 et 1300 mètres d'altitude environ montrent que la végétation qui ne bénéficie que de l'apport ombrogène (pluviométrique) peut souffrir d'un manque d'eau dès l'année quinquennale sèche si la réserve facilement utilisable du sol (Ru) est de 50 mm. Dans les faits, la réserve facilement utilisable du sol (Ru) dans les zones humides est souvent supérieure à cette valeur ce qui favorise l'installation et la rémanence d'une végétation hydrophile.

Les observations issues des différentes études réalisées dans les monts du Forez et du Pilat ainsi que sur les territoires au contexte géologique similaire⁷ (arènes argilo-sableuses sur granites et assimilées) montrent que la végétation de certaines zones humides commence à évoluer quand il existe dans leur bassin versant un ou plusieurs captages qui influencent une grande partie de leur bassin versant. En effet, quand une zone humide n'est plus suffisamment alimentée par la pluie ou n'a plus de ressource disponible dans le sol, c'est en général son bassin versant qui lui apporte l'excédent de ressource en eau nécessaire à sa survie. Pour éviter une souffrance jusqu'en étiage décennal, il faut laisser à la zone humide dans le contexte hydrométéorologique local, un bassin versant au moins équivalent à 5 fois sa surface ; pour couvrir des étiages moins exceptionnels, nous proposons de rester sur une valeur de l'ordre de 5 fois la surface.



7 Exemple des Monts de la Margeride en Lozère et Haute-Loire.

• **Référence et intitulé de la disposition :**

DISP_3

-

Ne pas capter par des drains transversaux les écoulements diffus issus d'un relief : préférer les écoulements localisés et alimentant un cours d'eau

• **Concerne :**

Captage existant (captage faisant l'objet d'une DUP)	Captage existant (captage devant faire l'objet d'une régularisation au titre du code de l'environnement)	Nouveau Captage
		X

• **Typologie de captage concerné par la disposition :**

Zone sourceuse alimentant un axe d'écoulement naturel avec une emprise de zone humide très faible (< 250 m ²)	Zone humide de faible emprise (< 1000 m ²)	Zone humide de forte emprise (≥ 1000 m ²)
		X

Remarque :

— La définition de la zone humide se fait au sens de l'arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 en s'appuyant notamment sur les recommandations du guide méthodologique d'identification et de délimitation des sols de sols humides réalisé par le MEDDE et le GIS Sol (2013).

— Les travaux de captage dans une zone humide d'emprise supérieure à 1000 m² font l'objet d'une réglementation particulière en lien avec le code de l'environnement (I.O.T.A rubrique 3.3.2.1 et SDAGE Loire Bretagne).

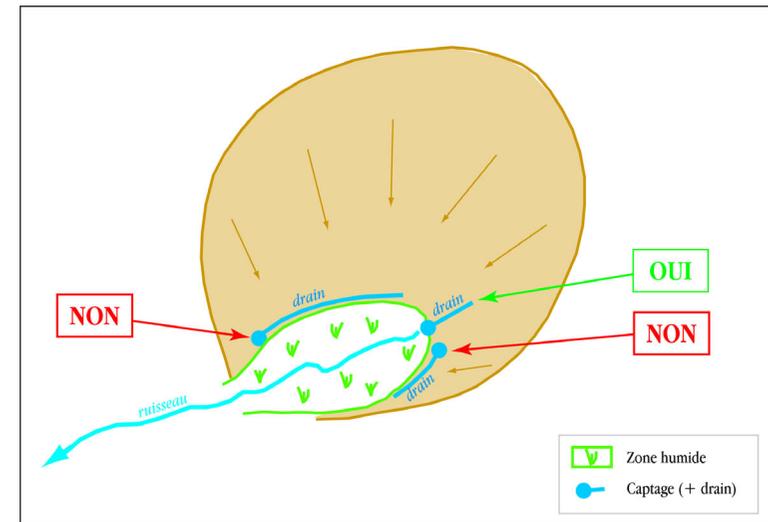
• **Intérêt :**

	Hydrologie	Biologie	Milieux naturels
Direct			X
Indirect	X (aval immédiat)		

• **Description :**

En dehors de l'axe de la dépression dans laquelle est installée la zone humide, la végétation bénéficie de l'apport ombrogène, de la réserve du sol et des apports diffus (sous-cutanés) provenant de son bassin versant topographique. En implantant des drains en travers de la pente entre la zone humide et son bassin versant on coupe ce troisième type d'apport et on fragilise la végétation hydrophile implantée sur les glacis latéraux.

En revanche si on capte un écoulement déjà localisé (zone sourceuse restreinte alimentant un ruisseau) on aura effectivement un impact quantitatif sur le débit du ruisseau mais un impact beaucoup plus limité sur la végétation humide elle-même puisque l'eau s'écoulant dans le ruisseau n'aurait pas alimenté la végétation humide latéral.



• **Référence et intitulé de la disposition :**

DISP_4
-
Eviter de drainer des zones humides avec les canalisations d'adduction

• **Concerne :**

Captage existant (captage faisant l'objet d'une DUP)	Captage existant (captage devant faire l'objet d'une régularisation au titre du code de l'environnement)	Nouveau Captage
X (en cas de rénovation)	X (en cas de rénovation)	X

• **Typologie de captage concerné par la disposition :**

Zone sourceuse alimentant un axe d'écoulement naturel avec une emprise de zone humide très faible (< 250 m ²)	Zone humide de faible emprise (< 1000 m ²)	Zone humide de forte emprise (≥ 1000 m ²)
X	X	X

Concerne toutes les canalisations traversant des zones humides sur leur trajet.

Remarque :

- La définition de la zone humide se fait au sens de l'arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 en s'appuyant notamment sur les recommandations du guide méthodologique d'identification et de délimitation des sols de sols humides réalisé par le MEDDE et le GIS Sol (2013).
- Les travaux de captage dans une zone humide d'emprise supérieure à 1000 m² font l'objet d'une réglementation particulière en lien avec le code de l'environnement (I.O.T.A rubrique 3.3.2.1 et SDAGE Loire Bretagne).

• **Intérêt :**

	Hydrologie	Biologie	Milieux naturels
Direct			X
Indirect			

• **Description :**

Le creusement des tranchées pour les canalisations d'adduction au sein de la zone humide a un effet très néfaste :

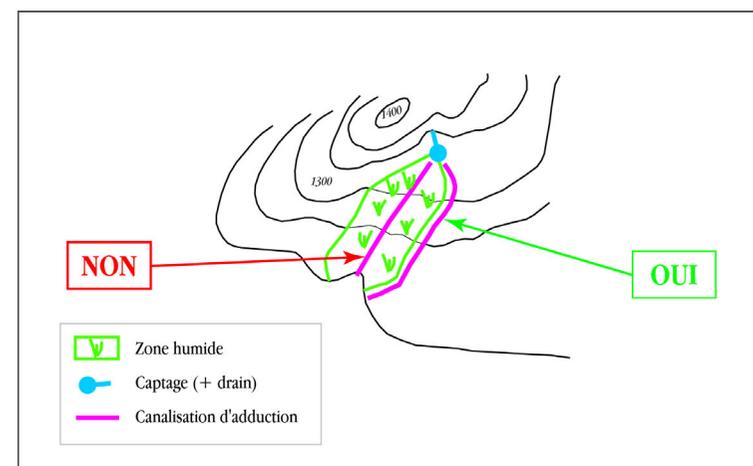
- pendant le chantier dégradation de la végétation par pénétration d'engins de chantier lourds sur des sols gorgés d'eau ;
- après le chantier par dégradation de la végétation humide à l'aplomb de la canalisation
- après le chantier par création d'une zone drainante tout le long de la canalisation.

Il faut de préférence partout où cela est possible faire **passer les canalisations en bordure de zone humide en remblayant la tranchée avec des matériaux imperméables** (pour ne pas recouper les écoulements sous-cutanés alimentant la zone humide).

S'il n'y a pas d'autres solutions que de passer dans la zone humide :

- Remblayer la tranchée avec des matériaux imperméables ou a minima créer dans la tranchée de loin en loin des bouchons imperméables capables de recouper les écoulements qui suivent l'ouvrage ;
- Ne pas épandre les matériaux de remblai excédentaires sur la végétation environnante (il vaut mieux les exporter ou les stocker sur la végétation non humide alentours) ;

Ne pas créer de remblai en relief au-dessus de la tranchée : plutôt laisser une légère dépression pour que la végétation hydrophile puisse se réinstaller.



• **Référence et intitulé de la disposition :**

DISP_5
-
Réduire l'impact des captages par ajustement des débits captés et maintien d'un débit non capté

• **Concerne :**

Captage existant (captage faisant l'objet d'une DUP)	Captage existant (captage devant faire l'objet d'une régularisation au titre du code de l'environnement)	Nouveau Captage
X (si envisageable)	X	X

• **Typologie de captage concerné par la disposition :**

Zone sourceuse alimentant un axe d'écoulement naturel avec une emprise de zone humide très faible (< 250 m ²)	Zone humide de faible emprise (< 1000 m ²)	Zone humide de forte emprise (≥ 1000 m ²)
X	X	X

Remarque :

- La définition de la zone humide se fait au sens de l'arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 en s'appuyant notamment sur les recommandations du guide méthodologique d'identification et de délimitation des sols de sols humides réalisé par le MEDDE et le GIS Sol (2013).
- Les travaux de captage dans une zone humide d'emprise supérieure à 1000 m² font l'objet d'une réglementation particulière en lien avec le code de l'environnement (I.O.T.A rubrique 3.3.2.1 et SDAGE Loire Bretagne).

• **Intérêt :**

	Hydrologie	Biologie	Milieux naturels
Direct	X (aval immédiat)	X (eau froide en aval immédiat)	
Indirect			

• **Description :**

Les captages ont dans tous les cas un impact perceptible sur le milieu situé à leur aval puisqu'ils réduisent son alimentation en eau. Pour limiter cet impact il faut essayer de limiter le débit capté par l'ouvrage en particulier en période d'étiage, afin de laisser au milieu une ressource en eau la plus importante possible.

Deux approches sont envisageables (et cumulables) :

- 1 : Ajuster le prélèvement dans le captage ou les captages au besoin de l'UDI.
- 2 : Préserver en permanence un écoulement vers le milieu naturel

Elles peuvent être mises en œuvre selon la volonté (ou la possibilité) de l'exploitant sur les ouvrages existants ou uniquement sur les ouvrages à créer.

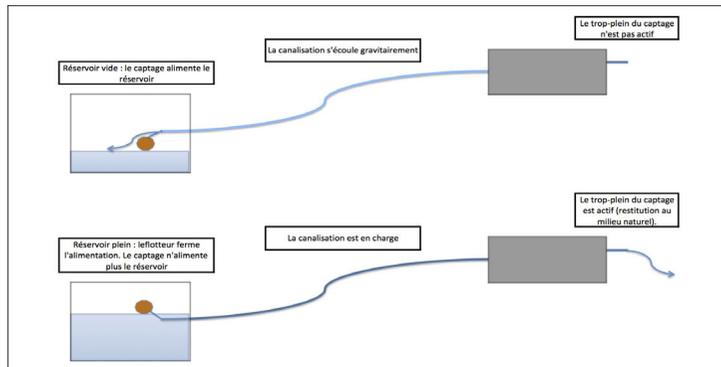
➤ **Approche n°1 : Ajuster le prélèvement**

Il s'agit dans ce cas de satisfaire en priorité l'exploitation de la ressource, mais :

- de limiter le débit soustrait au milieu en favorisant la restitution des trop pleins le plus près possible de la zone impactée(1A)
- ou de limiter le prélèvement dans le milieu naturel à son stricte minimum (1B).

Pour l'approche 1A, la méthode la plus simple est la mise en place de vannes à flotteur⁸ au niveau du réservoir récepteur ou de la station de traitement situé(es) en aval du ou des captages. Quand l'ouvrage sera plein, le flotteur fermera une vanne qui mettra en charge la canalisation d'amenée, captages implantés au sein même des zones humides, ou bien les captages laissant un bassin versant insuffisant à la zone humide ont un impact perceptible sur le milieu. Pour limiter cet impact il faut essayer de limiter le débit capté par l'ouvrage afin de laisser au milieu une ressource plus importante.

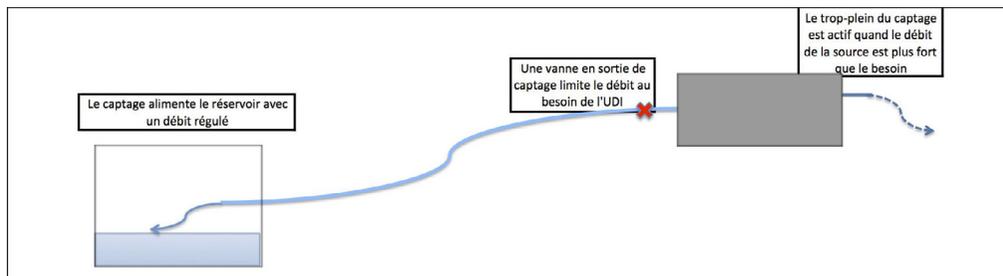
⁸ ou d'automates de gestion – Cas du SIE de la Vidrezonne pour les captages de Prabo et de la Ronnaisse de l'eau pour les captages de Bois Tor.



Toutefois cette méthode n'est envisageable que si la canalisation reliant le captage au réservoir a été conçue à cet effet ou sera modifiée pour une raison ou une autre (réseau fonte ou PEHD répondant aux normes pour une certaine mise en pression).

Sinon, dans le cas de canalisations existantes et non prévues pour une mise en pression, il restera possible (approche 1B) de **mettre en place une vanne en sortie de captage et de régler cette vanne de façon à ne capter que le débit strictement nécessaire au besoin de l'UDI**

Dans ce cas, il s'agira de déterminer sur la base du besoin de l'UDI, un volume d'eau maximal à capter dans le ou les captages. Ce volume (ou débit) est ajusté par une vanne positionnée sur la canalisation au départ du captage. Ce mode de gestion garantit la restitution des écoulements au milieu naturel, directement au niveau du captage sans by-pass de linéaire de cours d'eau. Avec ce réglage, seuls les besoins nécessaires à l'UDI sont prélevés et la fréquence d'activation du trop plein du captage est augmentée.



Remarque : ce mode de fonctionnement limite toutefois la souplesse de gestion du captage pour l'exploitant en ne permettant pas (par exemple) un report automatique des prélèvements sur ce captage en cas d'incident sur un autre captage ou sur une branche du réseau.

➤ Approche n°2 : Préserver en permanence un écoulement vers le milieu naturel

Cette approche correspond à la règle n°2 du SAGE Loire en Rhone-Alpes qui demande pour tout nouveau captage de préserver en permanence dans le milieu un débit suffisant pour la vie, la circulation la reproduction des espèces aquatiques.

La méthode de calcul proposée ci-dessous permet de préciser cette prescription et d'encadrer éventuellement sa mise en œuvre.

Le débit à laisser en permanence au trop-plein⁹ peut être calculé comme le débit naturel d'étiage non influencé.

$$A * Q_{\text{spec non influencé}} = Q_{\text{tp min}}$$

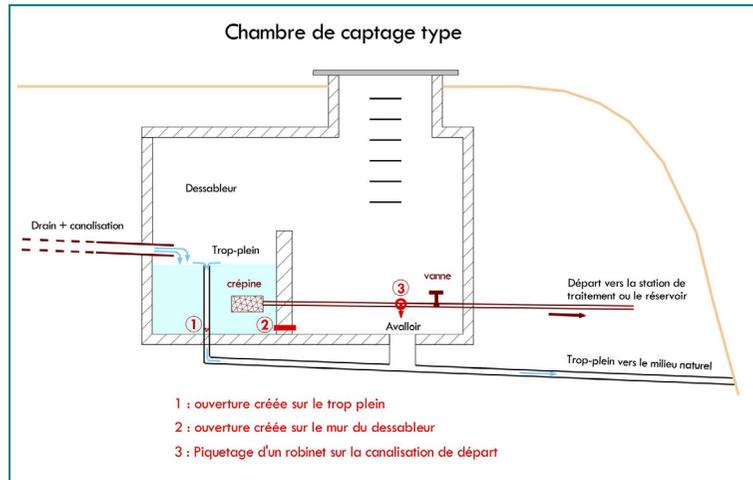
Le calcul du débit naturel du bassin versant tient compte de sa surface (A en km²) à multiplier par le débit spécifique d'étiage « naturel » d'un bassin versant non influencé.

On peut retenir comme valeur de débit spécifique d'étiage d'un bassin versant non influencé pour le territoire du SAGE Loire en Rhône-Alpes au-dessus de 1000 m d'altitude une valeur de l'ordre de 1,5 à 2 l/s/km²

La mise en œuvre de ce débit de restitution permanente peut se faire de différentes manières selon la configuration de la chambre de captage (voir schéma ci-dessous).

Dans la mesure du possible il est conseillé de jumeler les plusieurs méthodes : création d'un dispositif de restitution permanente pour le milieu et réglage d'une vanne en sortie de captage (fermeture partielle) pour limiter le débit capté y compris en régime moyen ou hautes eaux (le débit à régler en sortie de captage est celui strictement nécessaire au besoin de l'exploitant).

⁹ $Q_{\text{tp min}}$: Débit minimum non capté par le captage et renvoyé vers l'aval par le dispositif de trop plein.



Remarque : Quand les drains sont implantés dans la zone humide, il n'existe pas de solution permettant de redonner un caractère humide aux terrains situés à leur aplomb.

Les deux actions envisageables mettent en péril la ressource en eau potable.

Il s'agit en effet :

- soit de supprimer les drains : solution qui n'est envisageable que si l'exploitant dispose d'une ressource trop importante ou d'une ressource alternative,
- soit de créer à l'aplomb des drains une zone en dépression qui sera tapissée de matériaux imperméables au-dessus desquels l'eau de pluie pourra se stocker recréant ainsi un milieu humide. Cette solution reste toutefois d'un intérêt limité car le milieu créé n'aura pas la valeur de celui qui a été détruit (végétation sans doute plus banale et risque d'assèchement fréquent). De plus, le stockage d'eau superficielle à l'aplomb d'un drain destiné à l'alimentation en eau potable peut créer des problèmes sanitaires liés au risque d'infiltration directe de l'eau vers le drain (risque bactériologique).

• **Référence et intitulé de la disposition :**

DISP_6
-
Prendre en compte la présence d'une zone humide dans la réalisation des chantiers.

• **Concerne :**

Captage existant (captage faisant l'objet d'une DUP)	Captage existant (captage devant faire l'objet d'une régularisation au titre du code de l'environnement)	Nouveau Captage
		X

• **Typologie de captage concerné par la disposition :**

Zone sourceuse alimentant un axe d'écoulement naturel avec une emprise de zone humide très faible (< 250 m ²)	Zone humide de faible emprise (< 1000 m ²)	Zone humide de forte emprise (≥ 1000 m ²)
	X	X

Remarque :

- La définition de la zone humide se fait au sens de l'arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 en s'appuyant notamment sur les recommandations du guide méthodologique d'identification et de délimitation des sols de sols humides réalisé par le MEDDE et le GIS Sol (2013).
- Les travaux de captage dans une zone humide d'emprise supérieure à 1000 m² font l'objet d'une réglementation particulière en lien avec le code de l'environnement (I.O.T.A rubrique 3.3.2.1 et SDAGE Loire Bretagne).

• **Intérêt :**

	Hydrologie	Biologie	Milieux naturels
Direct			X
Indirect			

• **Description :**

La pénétration des engins de chantier dans une zone humide dégrade la végétation qui est écrasée et enfouie dans les ornières et déstructure les sols (tassement, création d'ornières).

Les matériaux extraits ne doivent pas être stockés ou épandus sur la végétation hydrophile : ils doivent être exportés et éventuellement stockés sur les terrains secs en périphérie et de préférence en aval de la zone humide.

Il ne faut pas créer de zones en relief car la végétation hydrophile ne pourra plus s'y développer n'ayant pas accès à la ressource en eau du sous-sol.

Il ne faut pas créer de fossés profonds (>30cm) qui concentreront les écoulements et draineront les sols sur leurs bordures.

Avant travaux il est conseillé de prévoir une délimitation (piquetage) par un naturaliste des habitats naturels les plus remarquables dans lesquels le chantier ne devra absolument pas pénétrer.

Ce diagnostic apparaît un minimum à réaliser, notamment lors de travaux dans des zones humides de plus de 1000 m² qui d'un point de vue réglementaire doivent faire l'objet d'une évaluation de fonctionnalité et d'intérêt afin de mettre en place la compensation demandée par le SDAGE Loire Bretagne.

Rappels réglementaires : Dès 1000 m² de drainage de zones humides, le SDAGE Loire Bretagne impose, via la disposition 8B1, des mesures compensatoires à mettre en œuvre :

• **Disposition 8B1 :**

« Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalentes sur le plan fonctionnel ; - équivalentes sur le plan de la qualité de la biodiversité; - dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité »

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale «éviter, réduire, compenser», les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...).

Depuis quelques années, notamment suite la disposition du SDAGE Loire Bretagne, la mise en place de captage d'eau potable impactant des zones humides sur des surfaces supérieures à 1000 m², ne peut se faire que sous réserve de compensation des impacts.

• **Référence et intitulé de la disposition :**

DISP_7
-
Avant de créer de nouveaux captages, rechercher des solutions alternatives

• **Concerne :**

Captage existant (captage faisant l'objet d'une DUP)	Captage existant (captage devant faire l'objet d'une régularisation au titre du code de l'environnement)	Nouveau Captage
		X

• **Typologie de captage concerné par la disposition :**

Zone sourceuse alimentant un axe d'écoulement naturel avec une emprise de zone humide très faible (< 250 m ²)	Zone humide de faible emprise (< 1000 m ²)	Zone humide de forte emprise (≥ 1000 m ²)
X	X	X

Remarque :

- La définition de la zone humide se fait au sens de l'arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 en s'appuyant notamment sur les recommandations du guide méthodologique d'identification et de délimitation des sols de sols humides réalisé par le MEDDE et le GIS Sol (2013).
- Les travaux de captage dans une zone humide d'emprise supérieure à 1000 m² font l'objet d'une réglementation particulière en lien avec le code de l'environnement (I.O.T.A rubrique 3.3.2.1 et SDAGE Loire Bretagne).

• **Intérêt :**

	Hydrologie	Biologie	Milieux naturels
Direct	X	X	X
Indirect			

• **Description :**

La création d'un nouveau captage se justifie naturellement par une augmentation des besoins pour un syndicat. Toutefois dans le cadre d'une demande de captage en tête de bassin versant il est proposé de vérifier sur le territoire du SAGE Loire en Rhône Alpes, que l'exploitant a préalablement envisagé ou mis en œuvre un certains nombres d'actions :

- permettant d'atteindre un rendement des réseaux de distribution est supérieur à 75%.

Les articles D. 213-48-14-1 et D. 213-74-1 du code de l'environnement fixent plusieurs niveaux de seuils du rendement de réseau de distribution à respecter pour ne pas être pénalisé financièrement :

$$\text{Seuil } n^{\circ}1 = 85$$

$$\text{Seuil } n^{\circ}2 = 65 + 0,2 \times ILC = 65 + 0,2 \times \left(\frac{Vol_{\text{abonnés+service}} + Vol_{\text{autres services publics AEP}}}{Long_{\text{réseau}}} \right)$$

Si le seuil n°1 n'est pas atteint, le seuil n°2 doit l'être.

Si les prélèvements réalisés sur des ressources faisant l'objet de règles de répartition sont supérieurs à 2 millions de m³/an, la valeur du terme fixe « 65 » est remplacée par la valeur « 70 » pour le calcul du seuil n°2.

Ces seuils sont exprimés en % avec :

- ILC : indice linéaire de consommation (en m³/km/jour)
- Vol_{abonnés+service} : volume moyen journalier consommé par les abonnés et les besoins de service (en m³)
- Vol_{autres services publics AEP} : ventes d'eau moyennes journalières à d'autres services publics d'eau potable (en m³)
- Long_{réseau} : linéaire de réseaux hors branchements (en km)

Chaque collectivité est invitée à se rapprocher de sa Direction départementale des territoires (DDT) pour savoir si certaines des ressources sollicitées font l'objet d'une règle de répartition.

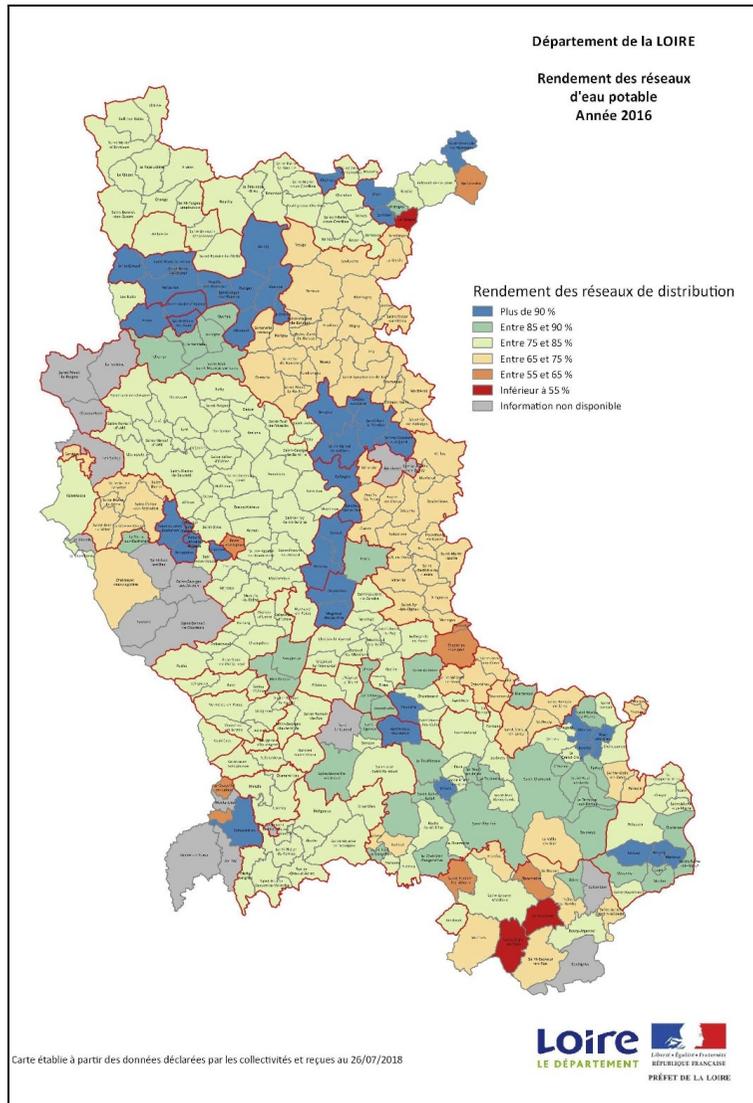
Les zones de répartition sont définies à l'échelle départementale par arrêté préfectoral. Ces zones présentent une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources en eaux par rapport aux besoins.

Définition des indicateurs :

Le rendement du réseau de distribution et l'indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable sont définis par l'arrêté du 2 mai 2007 relatif aux rapports annuels sur le prix et la qualité des services publics d'eau potable et d'assainissement (RPQS).

Source : Gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable – Mai 2013

Rendements des réseaux d'eau potable dans le département de la Loire
(nombreuses communes situées dans le périmètre du SAGE Loire en Rhône Alpes)



Source : Observatoire des services publics – Année 2017

— permettant de réduire la consommation en eau :

Action	Objectif	Intérêt	Inconvénients
Suppression des fontaines et tous écoulements "libres"	Economies d'eau	Coût réduit (mise en place de boutons poussoir sur fontaines)	
Entretien rénovation des réseaux d'adduction et de distribution	Limiter les fuites		Coût de la rénovation Difficulté de suivi des réseaux en montagne.
Augmenter les réserves (création de nouveaux réservoirs ou retenues collinaires de substitution)	Passer les périodes critiques (étéage ou pointe de besoin) en sollicitant les réserves et non pas les ressources	Ne pas créer de nouveaux captages qui impacteront toute l'année le milieu uniquement pour passer sans difficulté quelques jours par an ou semaines par décennies. Intérêt de disposer si nécessaire d'une réserve incendie.	Nécessité de bien concevoir le réservoir pour qu'il se renouvelle suffisamment et que sa qualité reste conforme aux normes AEP ; ou bien disposer d'une station de traitement en conséquence (risque bactériologique essentiellement).
Supprimer les drainages ou fossés profonds en amont des captages	Préserver la ressource		
Supprimer les plantations de résineux en amont des captages	Préserver la ressource car les zones forestières diminuent la ressource en eau de 5 à 10 % et allongent les étages*		Nécessité d'un entretien régulier pour maintenir un milieu ouvert.
Rénover les drains existants		Les drains existants peuvent se colmater soit par écrasement, soit par encrassement, soit par développement de racines, ce qui diminue leur productivité.	Le renouvellement des drains accentue l'impact du captage existant sur la zone humide dans laquelle il se situe (mais peut éviter d'impacter une nouvelle zone en créant de nouveaux ouvrages)

* Evapotranspiration (ETP-ETR) plus forte, interception plus forte, albédo plus faible surtout pour les résineux, exploitation plus profonde de la réserve du sol et de la réserve hydrologique donc reconstitution plus longue (Issu de « Approche scientifique, technique, économique et territoriale de la problématique des captages d'eau potable en milieu forestier sur le département de la Lozère » ENGREF – ONF – CG48

• **Référence et intitulé de la disposition :**

DISP_8
-
Encourager l'utilisation des ressources autres que les sources pendant les périodes d'étiage sévère

• **Concerne :**

Captage existant (captage faisant l'objet d'une DUP)	Captage existant (captage devant faire l'objet d'une régularisation au titre du code de l'environnement)	Nouveau Captage
X	X	

• **Typologie de captage concerné par la disposition :**

Zone sourceuse alimentant un axe d'écoulement naturel avec une emprise de zone humide très faible (< 250 m ²)	Zone humide de faible emprise (< 1000 m ²)	Zone humide de forte emprise (≥ 1000 m ²)
X	X	X

Remarque :

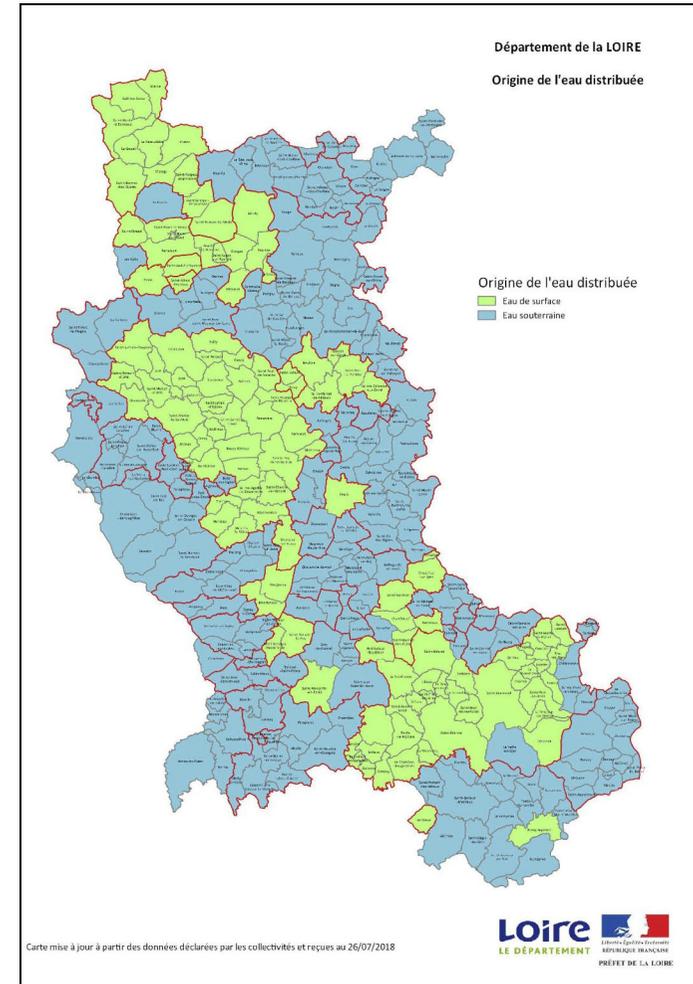
- La définition de la zone humide se fait au sens de l'arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 en s'appuyant notamment sur les recommandations du guide méthodologique d'identification et de délimitation des sols de sols humides réalisé par le MEDDE et le GIS Sol (2013).
- Les travaux de captage dans une zone humide d'emprise supérieure à 1000 m² font l'objet d'une réglementation particulière en lien avec le code de l'environnement (I.O.T.A rubrique 3.3.2.1 et SDAGE Loire Bretagne).

• **Intérêt :**

	Hydrologie	Biologie	Milieux naturels
Direct	X (aval immédiat)	X (eau froide en aval immédiat)	
Indirect			

• **Description :**

Cette disposition consiste à privilégier, en période d'étiage sévère uniquement, les prélèvements sur des ressources telles que les barrages, le canal du Forez, les puits en nappe alluviale qui influencent moins le régime hydrologique général des cours d'eau de montagne.



Source : Observatoire des services publics – Année 2017

Cette mesure nécessite toutefois d'être **étudiée au cas par cas** en fonction :

- du maillage du réseau de distribution et de l'organisation des réservoirs,
- des structures de distribution et des interconnexions éventuelles entre syndicats.

Sous réserve de faisabilité technique, cette mesure se traduira nécessairement par des surcoûts pour les syndicats liés notamment :

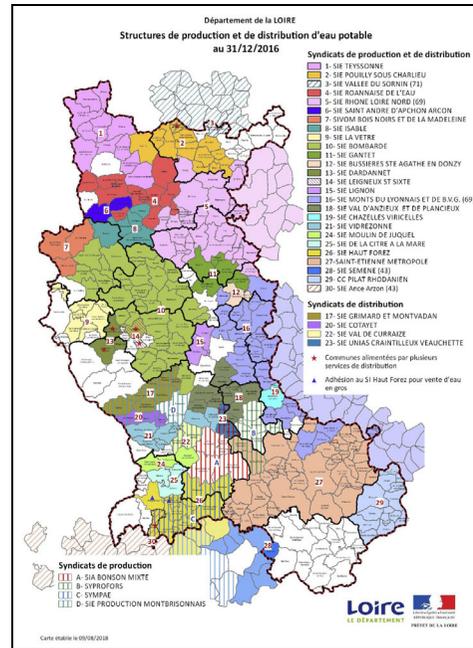
- au relevage des eaux dans les réseaux (« bas services » alimentant les « hauts services »),
- aux traitements qualitatifs supplémentaires éventuellement mis en œuvre par rapport à celui réalisé sur les sources de tête de bassin versant.

Il s'agit d'une mesure visant à limiter les prélèvements sur les têtes de bassins versants lorsque cela est possible. **Cette mesure concerne uniquement des captages situés à plus de 800 m d'altitude.**

La mise en œuvre de cette disposition peut se faire en 2 phases :

• **Phase 1** : Réalisation pour chaque syndicat de distribution (via son délégataire par exemple) d'une étude technique et économique permettant de préciser la faisabilité de cette mesure. Il s'agira notamment d'évaluer :

- les captages pouvant être déconnectés temporairement,
- la ressource de substitution utilisée,
- les interconnexions possibles au niveau des réservoirs de distribution,
- les volumes journaliers à compenser suite à l'arrêt des prélèvements sur les sources,
- le surcoût financier journalier de cette mesure.



• **Phase 2** : Pour les syndicats pouvant techniquement et souhaitant s'engager dans cette mesure, il s'agira de définir les critères d'application pour le basculement d'alimentation.

Les critères utilisés peuvent notamment être en lien avec le seuil « alerte » des arrêtés sécheresse sur le périmètre avec des durées d'application de quelques jours voire semaines selon les secteurs.

Remarque : Ces études peuvent être également portées par le SAGE Loire en Rhône Alpes à partir des différents schéma directeur d'alimentation en eau potable existant sur le territoire.

4. CONCLUSION

L'étude d'impact des captages sur l'hydrologie des cours d'eau vise à accompagner la CLE du SAGE dans la définition d'un mode de gestion des ressources en eau issues des têtes de bassins versants **sur le territoire du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Loire en Rhône-Alpes**.

Les deux premières phases d'étude ont permis d'évaluer les impacts de captages utilisés pour l'alimentation en eau potable sur l'hydrologie en s'appuyant notamment sur deux cas particuliers situés dans les bassins versants de la Vidrezonne et de l'Isable.

Les mesures réalisées ont montré clairement que, à l'aval proche des captages, les prélèvements effectués ont un impact visible sur l'hydrologie des cours d'eau. En effet, en arrêtant le prélèvement des sources, on a pu constater une réaction directe (augmentation) des débits dans les cours d'eau. Toutefois la restitution des débits non captés vers l'aval avait un effet plus ou moins marqué selon les contextes géologiques dans lesquels s'inscrivent les vallées.

Par contre à l'aval éloigné (distance de plusieurs kilomètres - rang de strahler 3), les débits captés ne sont pas de nature à modifier significativement le régime hydrologique du cours d'eau en période d'étiage, qui à ces distances des captages sont directement influencés par le contexte hydroclimatique (précipitations estivales) et le contexte géologique et morphologique¹⁰ de la vallée. La diminution voire l'arrêt des prélèvements sur les sources ne se traduirait pas par des modifications significatives du débit des cours d'eau en période d'étiage.

L'étude a donc permis de montrer que d'un point de vue quantitatif, la présence de captages en tête de bassin versant et les prélèvements associés n'étaient pas nécessairement la cause unique d'étiages sévères. La géologie, la morphologie et le contexte hydroclimatique des cours d'eau peuvent constituer des paramètres naturellement plus négatifs que les prélèvements. Ces paramètres prennent d'autant plus d'importance à l'échelle de bassins versants de plusieurs km² voire dizaine de km².

Concernant la biologie, l'impact potentiel des prélèvements se fait surtout à l'aval immédiat des captages. Les espèces piscicoles sont peu impactées car elles sont généralement présentes qu'à l'aval éloigné des têtes de bassins dans lesquelles se situent les captages AEP.

Par contre dans ces secteurs, le maintien d'un écoulement tout au long de l'année avec notamment des températures fraîches reste nécessaire pour la préservation d'espèces patrimoniales (benthos, écrevisses, insectes, batraciens...). Le partage de la ressource en eau disponible entre prélèvement AEP et restitution vers le réseau hydrographique apparaît important et nécessaire pour la préservation des milieux biologiques.

Concernant les milieux humides, il convient de distinguer les captages situés au droit d'une zone sourceuse dont l'emprise est limitée à quelques dizaines de m² voire centaine de m² au grand maximum et ceux situés dans des zones humides d'emprise de plusieurs centaines de m².

Pour ces dernières, la création d'un captage peut remettre en cause l'existence et l'intérêt de ces milieux. Le cadre réglementaire via le SAGE Loire Bretagne encadre voire limite fortement la mise en place de captage dans ce genre de milieux lorsque ceux-ci dépassent les 1000 m² puisqu'il exige une compensation très difficile à mettre en œuvre.

¹⁰ largeur du lit, nature du substrat et des matériaux colluvionnaires.

Des règles et des dispositions sont faites dans le cadre de cette étude (voir tableau ci-dessous) pour limiter l'impact des captages AEP (existants ou futur) sur les zones humides et les phénomènes d'interception des écoulements alimentant le réseau hydrographique aval.

Référence	DISP_1	DISP_2	DISP_3	DISP_4	DISP_5	DISP_6	DISP_7	DISP_8
Intitulé	Placer les drains de captage à l'amont de la zone humide et non dans la zone humide.	Ne pas capter la totalité du bassin versant en amont topographique d'une zone humide : laisser au moins un bassin versant de 5 fois la surface de la zone humide	Ne pas capter par des drains transversaux les écoulements diffus issus d'un relief ; préférer les écoulements localisés et alimentant un cours d'eau	Éviter de drainer des zones humides avec les canalisations d'adduction	Réduire l'impact des captages par ajustement des débits captés et maintien d'un débit non capté	Prendre en compte la présence d'une zone humide dans la réalisation des chantiers.	Avant de créer de nouveaux captages, rechercher des solutions alternatives	Encourager l'utilisation des ressources autres que les sources pendant les périodes d'étiage sévère
Ouvrage concerné								
Captage existant avec DUP				X	X (si acceptable)			X
Captage existant (nécessitant régularisation code environnement)				X	X			X
Nouveau Captage	X	X	X	X	X	X	X	
Typologie de captage								
Zone sourceuse					X		X	X
Zone humide de faible emprise	X			X	X	X	X	X
Zone humide de forte emprise (≥0,1 ha)	X	X	X	X	X	X	X	X
Intérêt								
Hydrologie aval proche (< 1 km))								
Hydrologie aval éloigné								
Biologie (hors poissons)								
Biologie (poissons)								
Milieus naturels associés aux zones humides								

Intérêt de la disposition	FORT	MOYEN	FAIBLE	NUL
Couleur				