

# Etude du cumul des impacts des retenues d'eau sur les milieux aquatiques

Retour d'expérience

Bassin du Doux

Porté par ARCHE Agglo pour le compte de l'Entente Doux-Mialan

## Etape 1 : Etat des lieux à l'échelle du bassin versant



Janvier 2020



## 1. Fiche d'identité du projet

CARTE D'IDENTITE DU PROJET	
BASSIN	DOUX
PORTEUR	ARCHE Agglo pour le compte de l'Entente Doux-Mialan (Renaud DUMAS)
CONSORTIUM	/
PRESTATAIRE	CEREG (hydrogéomorphologie)
AFB DR	AURA (Marion LANGON)
AFB SD	07
REFERENT AMO	ACTeon (Maëlle DROUILLAT)
DUREE PROJET	3 ans
AGENCE DE L'EAU	AERMC (Eve SIVADE)
SUPERFICIE (km <sup>2</sup> )	634
NOMBRE DE RETENUES	919
DENSITE (nb/km <sup>2</sup> )	1,45
CREATION/SUPPRESSION	Création de retenues pour substitution des pompages en rivières / Demandes de création de retenues pour l'irrigation hors substitution
BASSIN DE REFERENCE	/

### 1.1. Présentation générale du bassin versant du Doux

Le Doux est un cours d'eau du nord du département de l'Ardèche qui prend sa source à 1100 m d'altitude à Saint-Bonnet-le-Froid (Haute-Loire) et se jette dans le Rhône à 117 m d'altitude sur les communes de Saint-Jean-de-Muzols et de Tournon-sur-Rhône. Il parcourt 70 km et la superficie de son bassin versant est de 634 km<sup>2</sup>. Le bassin versant draine le plateau cristallin du haut Vivarais d'ouest en est et traverse un relief collinaire densément découpé par le réseau hydrographique avec des vallées encaissées sur les trois quarts du bassin versant.

L'hydrologie du Doux et de ses affluents est typique des cours d'eau de type pluvial méditerranéen, caractérisés par l'absence de nappes d'accompagnement et un régime pluvial impliquant un fort contraste entre les hautes eaux et les étiages sévères. Il en résulte des chutes excessivement rapides des débits des cours d'eau l'été en l'absence de précipitation. L'hydrologie de ces cours d'eau est contrainte naturellement par le climat subméditerranéen. Par ailleurs, sa localisation lui fait subir des épisodes cévenols qui provoquent de violentes crues.

La faible ressource naturelle en eau associée aux prélèvements pour l'eau potable, l'agriculture ou les usages domestiques conduisent à l'atteinte de débits d'étiage pouvant être critiques pour le bon état des cours d'eau.

Les rivières du bassin versant du Doux sont donc caractérisées par des étiages très sévères de juin (voire plus tôt dans la saison) à septembre (depuis 5 ans jusqu'à octobre-novembre), pouvant aller fréquemment jusqu'à des assèchs pour les affluents du Doux et même occasionnellement pour le Doux.

Le bassin versant du Doux, dans son ensemble, comprend principalement des forêts et milieux arbustifs ou herbacés (57%) et des territoires agricoles (42%) composés de zones agricoles hétérogènes (25%) et de prairies (17%). La partie de zones urbanisées représente 1% de la superficie du bassin versant.

Le territoire n'est plus structuré autour d'un syndicat de rivière. Le dispositif de gestion actuel de la rivière consiste en une convention passée entre quatre Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) qui sont les communautés de communes de Val'Eyrieux, du Pays de Lamastre et de Rhône-Crussol ainsi que la communauté d'agglomération Hermitage-Tournonais-Herbasse-Pays de Saint Félicien (ARCHE Agglo), appelée « Entente Doux-Mialan ». La création d'un nouveau syndicat est en cours et devrait voir le jour d'ici le 1<sup>er</sup> janvier 2021.

## 1.2. Intérêt local de la démarche

L'intérêt local de la mise en œuvre de la méthode de l'impact cumulé des retenues est de connaître les effets de ces retenues/barrages sur les milieux aquatiques et notamment de savoir si leur impact est significatif sur les débits d'étiage. Cette méthode doit permettre de confirmer que les prélèvements par pompage direct en rivière sont plus contraignants pour le milieu que la création de retenue.

De plus, le bassin versant étant déjà fortement équipé de retenues, l'évaluation de l'impact de ces retenues permettra d'estimer :

- la planification possible de nouveaux aménagements sur certains sous-bassins, ainsi que leur localisation pour en limiter l'impact sur les enjeux hydrologique, physico-chimique et biologique,
- l'éventuel « suréquipement » d'un sous-bassin.

Cette étude permettra aux services de l'Etat en charge de l'instruction de ces dossiers de création de nouvelles retenues de tenir compte de cette planification et d'introduire des mesures visant à atténuer l'impact de ces dernières sur les milieux aquatiques.

L'action B.8. « Evaluer et réduire l'impact cumulé des retenues sur le bassin du Doux » est inscrite dans le contrat de territoire « Doux, Mialan, Veaune, Bouterne, petits affluents du Rhône et de l'Isère » (2017-2023) et dans le Plan de Gestion de la Ressource en Eau (PGRE) Doux-Mialan.

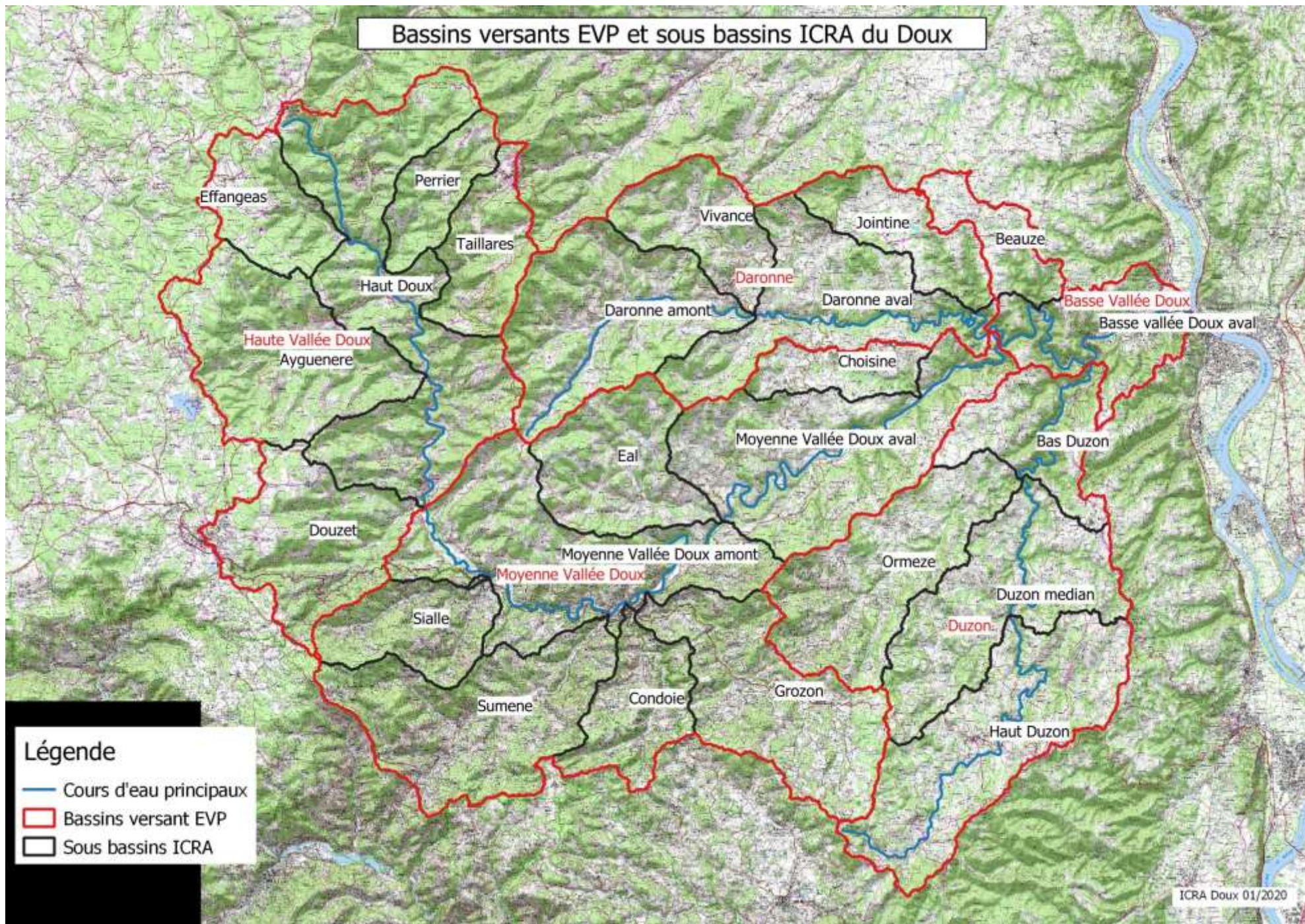
## 1.3. Echelle de travail

Le travail ICRA se fait à 3 échelles :

- le bassin versant du Doux,
- les 4 sous bassins versants Etude Volume Prélevable : Haute vallée du Doux, Moyenne vallée du Doux, Basse vallée du Doux, Daronne et Duzon,
- 24 sous sous bassins versants dont 6 sur la Haute vallée du Doux, 8 sur la moyenne vallée du Doux, 2 en Basse vallée du Doux, 4 sur la Daronne et 4 sur le Duzon.



## Bassins versants EVP et sous bassins ICRA du Doux





## 2. Mise en place des instances de pilotage du projet

### 2.1. Composition des instances de l'étude

Plusieurs instances sont en charge du suivi de l'étude ICRA :

- La cellule de concertation locale, qui constitue le comité de suivi du Plan de Gestion de la Ressource en Eau Doux-Mialan, composée de :

Type de structure	Nom de la structure
EPCI	ARCHE Agglo
	CC Rhône Crussol
	CC Pays de Lamastre
	CC Val'Eyrieux
AEP	Syndicat de Transit d'Eau Potable de Lamastre
	Syndicat d'Eau Potable Crussol-Pays de Vernoux
	Syndicat Cance-Doux
	Régie communale
Irrigation	Chambre d'Agriculture de l'Ardèche
	Association des irrigants d'Ardèche
	Association Agri'Doux
	Agri Bio Ardèche
	ASA de la Jointine
	ASA de la Choisine
	ASA de l'Oasis
	ASA de Germat
Domestique	Association des riverains du Doux
	Responsable Commission communication du contrat de territoire
Pêche	Fédération de pêche de l'Ardèche
	AAPPMA Lamastre : les pêcheurs du bassin du Doux
	AAPPMA Tournon : l'union des pêcheurs
	AAPPMA St Agrève : La truite Agrivoise
	AAPPMA Satillieu : les amis de la ligne
Chasse	Fédération de Chasse de l'Ardèche
Association environnementale	Conservatoire des Espaces Naturels
	FRAPNA Ardèche
	LPO Ardèche
Partenaires techniques et financiers	Agence Française pour la Biodiversité Départementale
	Agence Française pour la Biodiversité Régionale
	Direction Départementale des Territoires de l'Ardèche
	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
	Conseil Départemental de l'Ardèche
	DREAL Auvergne Rhône Alpes
Tourisme	OT St Félicien
	OT Pays de Lamastre
	OT Saint Agrève
	OT Lalouvesc
	OT Hermitage Tournonais
	OT Alboussière

	Train de l'Ardèche
	Fédération Régionale de l'Hôtellerie de Plein Air Rhône Alpes / Chambre départementale de l'Ardèche
Industrie / Hydroélectricité	CNR
	EDF / SHEMA
	SARL Centrale du Pont de César
Sécurité	SDIS Ardèche

Cette cellule de concertation locale se réunit une fois par an. Elle a pour objectif de suivre le PGRE. Dans le cadre de l'ICRA, un état d'avancement, les résultats du recensement, de la caractérisation et des résultats des différentes études sont présentés chaque année.

- Le Comité de Pilotage ICRA composé de :

Type de structure	Nom de la structure
EPCI	ARCHE Agglo
	CC Rhône Crussol
	CC Pays de Lamastre
	CC Val'Eyrieux
Commune propriétaire de retenues	Rocheville (Baignade)
	Labatie d'Andaure (Baignade)
	Désaignes (Baignade)
	Lamastre (Baignade)
	Albousière (pêche et attrait touristique)
Irrigation	Chambre d'Agriculture de l'Ardèche
	Association des irrigants d'Ardèche
	Association Agri'Doux
	Agri Bio Ardèche
	ASA de la Jointine
	ASA de la Choisine
	ASA de l'Oasis
	ASA de Germat
Domestique	Association des riverains du Doux
	Responsable Commission communication du contrat de territoire
Pêche	Fédération de pêche de l'Ardèche
	AAPPMA Lamastre : les pêcheurs du bassin du Doux
	AAPPMA Tournon : l'union des pêcheurs
	AAPPMA St Agrève : La truite Agrivoise
	AAPPMA Satillieu : les amis de la ligne
Chasse	Fédération de Chasse de l'Ardèche
Association environnementale	Conservatoire des Espaces Naturels
	FRAPNA Ardèche
	LPO Ardèche
Partenaires techniques et financiers	Agence Française pour la Biodiversité Départementale
	Agence Française pour la Biodiversité Régionale
	Agence Française pour la Biodiversité Nationale
	Direction Départementale des Territoires de l'Ardèche
	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse



	Conseil Départemental de l'Ardèche
	DREAL Auvergne Rhône Alpes
Bureau d'étude	ACTEON (suivi ICRA)
Industrie / Hydroélectricité	CNR
	EDF / SHEMA
	SARL Centrale du Pont de César
Sécurité	SDIS Ardèche

Ce comité de pilotage a pour objectif de suivre l'ICRA et de valider les hypothèses de travail, le choix des bassins versants à investiguer...

- Le Comité Technique ICRA est composé des techniciens des structures du Comité de Pilotage.

Ce comité technique a été créé à la suite des différents débats des deux premiers comités de pilotage. Il permet de préparer le comité de pilotage et d'émettre des hypothèses acceptables par l'ensemble des membres du comité de pilotage.

## 2.2. Réunions des instances organisées

### 2.2.1. Cellule de concertation locale :

8/03/2019 : Contexte général des retenues sur le Doux et de l'AAP ICRA, présentation de la méthodologie, validation du comité de pilotage ICRA.

Décision :

- ⇒ Validation de la composition du comité de pilotage ICRA.

### 2.2.2. Comité de pilotage

**10/04/2019** : Présentation de l'historique de la gestion quantitative du Doux, du contexte hydrologique du Doux, du contexte AAP ICRA, du contexte des retenues sur le Doux, de la typologie des retenues selon l'ICRA, des enjeux milieux aquatique, des enjeux usages, de l'étape 1 de la méthodologie ICRA et de son état d'avancement, de l'étape 2 et des protocoles envisagés pour les investigations ciblées, de l'étape 3 et un planning de l'AAP.

Décisions :

- ⇒ Les cours d'eau « à expertiser » (dans la cartographie des cours d'eau) sont considérés comme cours d'eau pour la caractérisation des retenues (typologie),
- ⇒ Prise en compte des espèces invasives dans les impacts cumulés potentiels,
- ⇒ Difficulté pour évaluer l'impact cumulé à risque sans référence (indicateur notamment),
- ⇒ Difficulté pour le choix du bassin de référence (pas ou peu équipé, donc éloigné du bassin investigué et avec des caractéristiques différentes ou alors, le moins équipé possible mais proche du bassin investigué pour avoir des caractéristiques de bassin similaire),
- ⇒ Investigation ciblée hydrogéomorphologie : choix des sous bassins versants à investiguer = Eal, Jointine et Choisine dans le cadre de l'étude de bon fonctionnement,
- ⇒ Investigation ciblée qualité physico-chimique : difficulté l'été avec les assecs donc on se concentre sur les milieux avec des écoulements permanents, même si l'Entente souhaite quand même se préoccuper de ces cours d'eau ; choix des sous bassin versant à investiguer : Duzon médian et si possible Haut Duzon, et sous bassins versants de la Daronne,
- ⇒ Investigation ciblée biologie : sondage plutôt qu'IPR. Les campagnes seront menées plus tôt dans la saison pour éviter la période d'intermittence,
- ⇒ Profession agricole : peur de la « diabolisation des retenues ».

**23/07/2019** : Rappel du contexte hydrologique et de l'AAP ICRA, présentation de la typologie des retenues en détails avec exemple sur le bassin versant du Doux, de la relation volume/superficie des retenues, état d'avancement du recensement et de la caractérisation des retenues (bassin versant du Morge), présentation des différentes échelles de travail pour l'étape 1, rappel des protocoles pour l'étape 2 et premiers résultats physico-chimique et planning de l'étude.

Décisions :

- ⇒ Questionnaires adressés aux propriétaires de retenues peu exploitables : terrain indispensable pour caractériser les retenues = travail conséquent donc la caractérisation se fera sur plusieurs années,
- ⇒ Etape 1 complexe : classification des indicateurs ou approche qualitative pour choix des bassins versants = approche qualitative des indicateurs,
- ⇒ Choix des bassins à investiguer par une approche qualitative des indicateurs sans passer par les impacts cumulés probables et probables à risque. Ce travail est non superflu mais trop complexe et subjectif.
- ⇒ Travail en relation avec le S3R à approfondir.

**18/12/2019** : Rappel succinct de la démarche, état d'avancement de la caractérisation des retenues et de la répartition des retenues par typologie et par sous bassin versant, présentation de 3 retenues de typologie différentes avec leurs différents impacts, présentation indicateur hydrologie (lié aux retenues, pression confondante et descriptif de l'hydrologie), choix des bassins versants à investiguer pour l'hydrologie, état d'avancement et planning de l'ICRA.

Décisions :

- ⇒ Classification des indicateurs hydrologie par rupture sous QGIS en 5 classes (reposant sur l'algorithme par seuils naturels),
- ⇒ Les cours d'eau à expertiser sont considérés comme cours d'eau (rappel décision 1<sup>er</sup> copil)
- ⇒ Le remplissage des retenues est estimé à une fois le volume de la retenue hors étiage (01/10 au 31/05) et une demi fois à l'étiage (1/06 au 30/09) soit 1,5 fois le volume de la retenue sur une année,
- ⇒ Calcul du module à revoir avec la Direction Départementale des Territoires de l'Ardèche, la Chambre d'Agriculture de l'Ardèche,
- ⇒ Choix des bassins à investiguer pour l'hydrologie : Jointine et Haut Duzon.

**Mars 2020** : Choix des bassins versants pour la biologie et état d'avancement de la caractérisation des retenues ainsi que des investigations ciblées.

### 2.2.3. Comité technique

**10/12/2019** : Présentation des indicateurs hydrologie, de l'ordre du jour du COPIL.

Hypothèses de travail :

- ⇒ Faire une classification des indicateurs sous QGIS,
- ⇒ Le remplissage des retenues est d'une fois le volume de la retenue hors étiage (01/10 au 31/05) et une demi fois à l'étiage (1/06 au 30/09) soit 1,5 fois le volume de la retenue sur une année,
- ⇒ Calcul du module à revoir avec la Direction Départementale des Territoires de l'Ardèche, la Chambre d'Agriculture de l'Ardèche car les données sont différentes,
- ⇒ Sont écartés la Moyenne vallée du Doux aval et Bas Duzon pour les investigations ciblées sur l'hydrologie car influencés par d'autres sous bassins versants,
- ⇒ Choix entre Choisine et Jointine : Jointine plus facilement transposable,
- ⇒ Choix entre Haut Duzon et Duzon Median : Haut Duzon.

**19/02/2020** : Préparation du COPIL de Mars 2020, discussion sur les indicateurs biologie et sur le choix des bassins versants à investiguer pour la biologie.

Les comptes rendu, les documents de travail et le diaporama de présentation des différents comités de suivi sont en Annexe 1.



### 3. Retour d'expérience de l'étape 1 de la démarche : état des lieux à l'échelle du bassin versant

#### 3.1. Identification des types de retenues présentes sur le bassin versant

Plusieurs méthodes proposées par l'AFB dans son guide méthodologique (*Fiche méthodologique 1 : caractérisation des retenues*) pour recenser et caractériser les retenues ont été testées sur le bassin versant du Doux.

##### 3.1.1. Inventaire des retenues

##### 3.1.1.1. Identifier et évaluer les caractéristiques des retenues par une méthode géomatique en utilisant des bases de données existantes

Cette méthode a été testée sur l'ensemble du bassin versant du Doux en 2018 pendant la phase de préparation à la réponse de l'AAP.

##### *Méthodologie :*

La première étape a consisté à récupérer les données existantes et à créer un projet sous QGIS (logiciel libre).

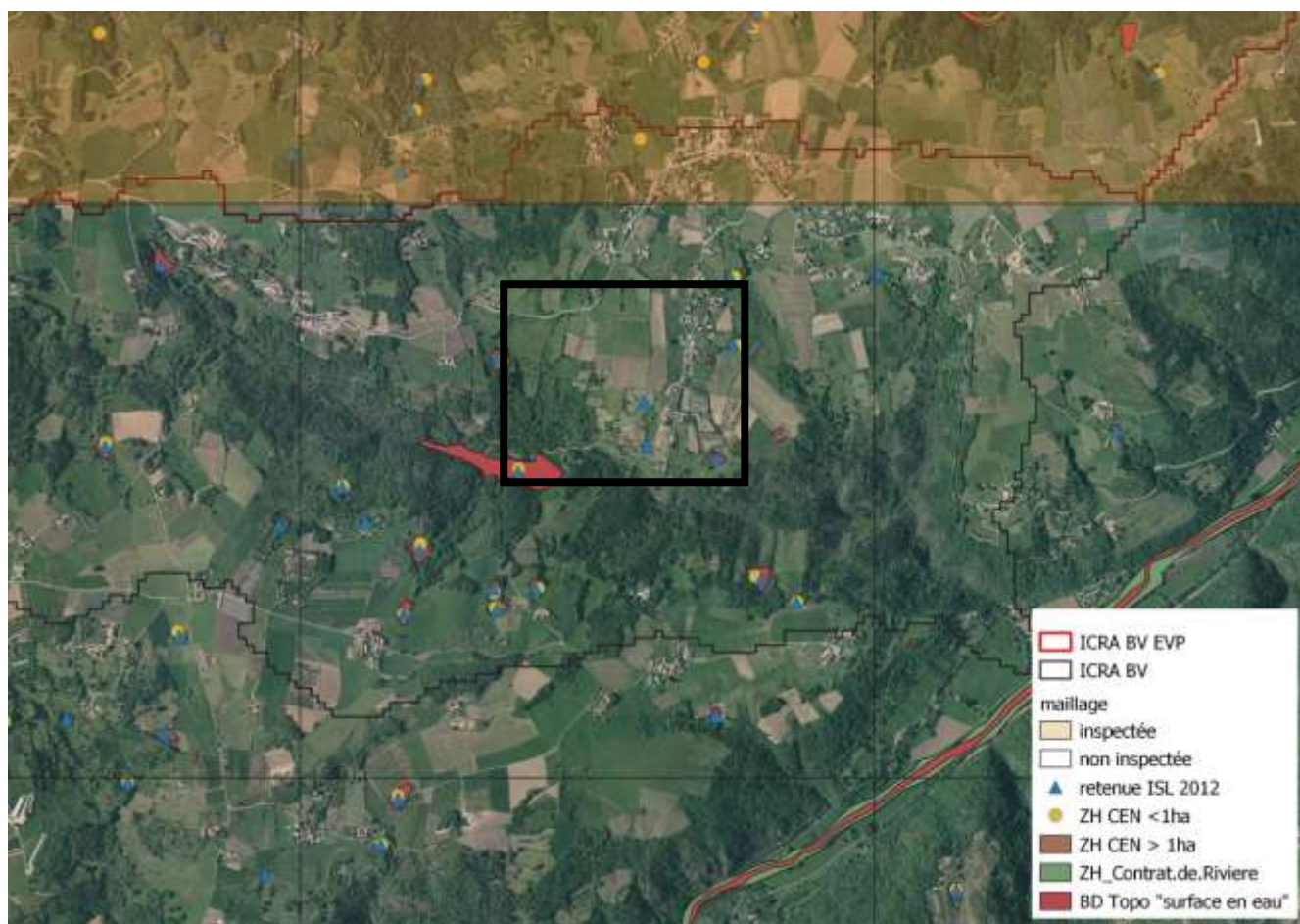
Les couches de système d'information géographique :

- Le recensement des retenues dans le cadre de l'Etude des Volumes Prélevables sur le bassin du Doux de 2012 réalisé par le bureau d'étude ISL => 645 retenues (*ISL, DDT07 ; 2012*),
- La couche du recensement des zones humides de 2011 réalisé par le Conservatoire des Espaces Naturels (*CEN ; 2011*),
- BD topo « Surface\_Eau » (*version 2.1, IGN ; 2013*),
- Cartographie des cours d'eau de l'Ardèche (*source DDT07*),
- Orthophoto 2017 (*IGN ; 2017*),
- MNT 5m avec un échantillonnage d'une partie du territoire du MNT 75m (*RGE ALTI, IGN, Entente Doux-Mialan*),
- Cadastre,

Les bases de données contenant des caractéristiques des retenues (volume, superficie, hauteur de digue, sur cours d'eau ou non) :

- Tableur issu du recensement d'ISL en 2012 (*EVP, ISL ; 2012*),
- Tableur de la Direction Départementale des Territoires de l'Ardèche issu d'un questionnaire retenue de 2014 (*DDT07, 2014*).

La seconde étape a consisté à créer un maillage du territoire par des carrés de 2 km soit 4 km<sup>2</sup>. Les mailles ont été inspectées et ont été hachurées une fois la photo-interprétation terminée comme présenté sur la figure suivante :



Pour finir, pour chaque maille du bassin versant, une vérification de la présence des retenues a été réalisée par photo-interprétation, par rapport aux données SIG existantes, et chaque maille a été soigneusement inspectée afin d'intégrer les retenues qui n'étaient pas intégrées dans les données SIG existantes ou de modifier les caractéristiques des retenues existantes (superficie, barrage ou retenue).

Zoom :



Retenue présente sur la couche ISL, des zones humides du CEN et sur la BD Topo.

Retenue seulement présente sur la couche BD Topo.

Retenue seulement présente sur la couche ISL.

STEP



Afin d'affiner ce recensement, pour les retenues issues des données existantes non présentes sur la photo aérienne, une visite de terrain a eu lieu pour confirmer sa présence ou non. Ces visites de terrains ont aussi permis de vérifier les retenues vues sur la photo aérienne mais qui présentaient des incertitudes sur leur réelle existence (présence d'arbre, comblement ou non de la retenue au vu de la couleur sur la photo aérienne...).

Pour finir, une enquête a été faite dans les archives du département de l'Ardèche qui a financé des retenues. Des données de volume, de hauteur de digue, présence de source ou de zone humide ont été récupérées.

#### *Résultats :*

891 retenues et barrages recensés lors de la mise en œuvre de la méthode (04/2018). La carte est présentée en page suivante.

On peut déjà noter la disparité de densité de retenues entre les sous bassins versants. La Choisine est le sous bassin versant avec la plus grande densité de retenues : 4,5 retenues/km<sup>2</sup>. Le haut Doux est le sous bassin versant avec la plus faible densité de retenues : 0,286 retenues/km<sup>2</sup>.

La carte illustre bien une diminution de la densité de retenues d'Est en Ouest. Ceci s'explique notamment par le type d'agriculture sur le territoire qui diffère d'Est en Ouest. L'agriculture est à dominante élevage à l'Ouest du territoire, dominante polyculture/élevage au centre puis à dominante arboriculture/viticulture à l'Est du Doux. Le type d'agriculture est lié à la topographie et la géologie des sols.

Une particularité est à noter pour le sous bassin de la basse vallée Doux aval qui présente une faible densité de retenues, alors qu'il est le sous bassin le plus à l'Est. La présence du Rhône (irrigation) et de son urbanisation expliquent cette particularité.

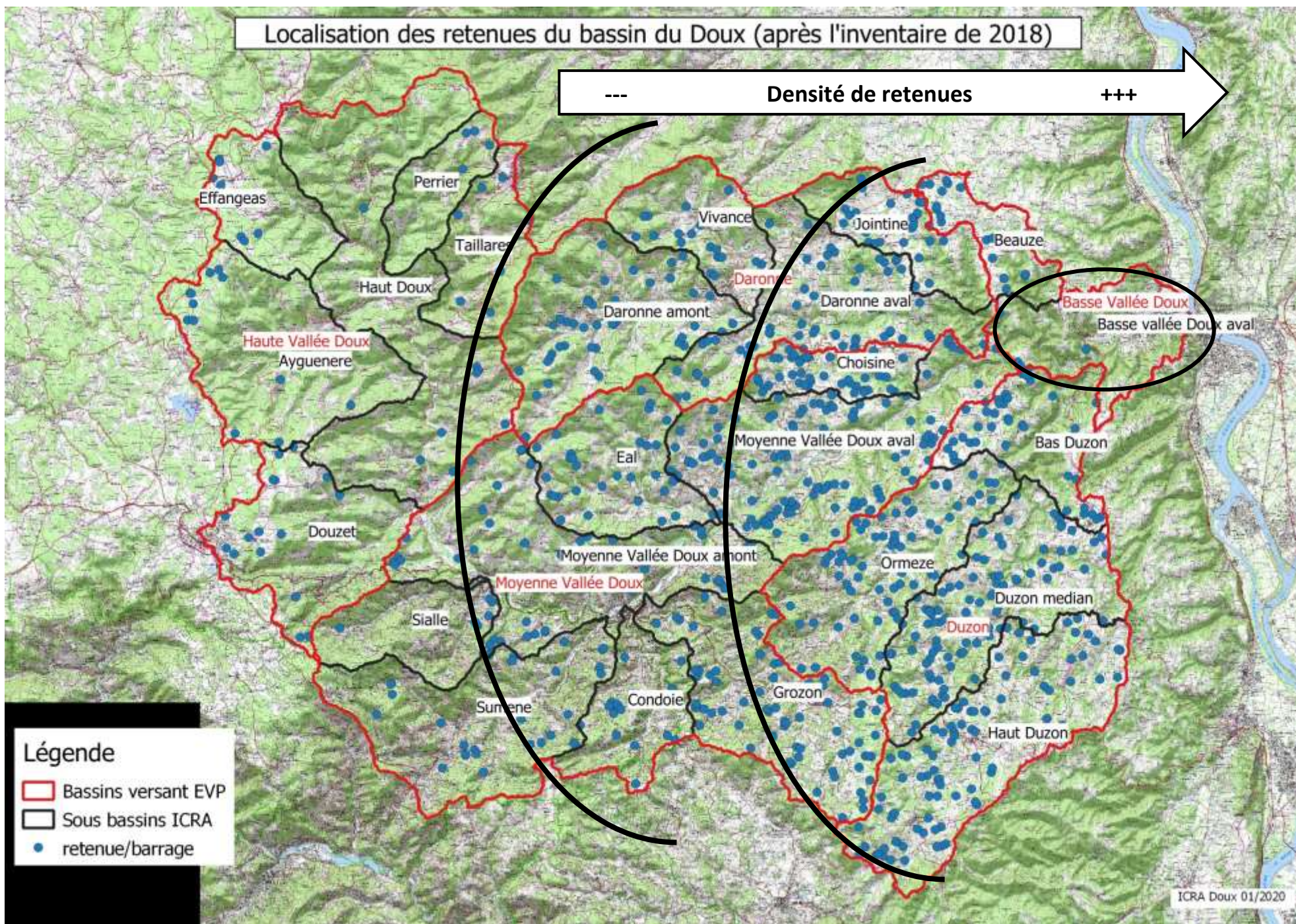


# Localisation des retenues du bassin du Doux (après l'inventaire de 2018)

---

Densité de retenues

+++





*Point de vigilance :*

- Mauvais positionnement et mauvaise superficie (agrandissement de la retenue fort probable entre 2013 et 2017) :



*Exemple 1 : mauvais positionnement et superficie plus grande*



*Exemple 2 : bon positionnement mais superficie plus grande*

- BD Topo « Surface en eau » pas toujours fiable.

Sous la surface en eau, il n'y a pas de retenue collinaire :



*Exemple 1 : surface en eau dans la BD topo mais absence de retenue*



Absence de surface en eau dans la BD Topo pour certaines retenues et barrages :



*Exemple 1 : absence de surface en eau*



*Exemple 2 : absence de surface en eau*

- Certaines retenues et certains barrages ne sont recensés par aucune base de données, et sont parfois difficiles à percevoir :



Exemple 1 : retenue non recensée jusqu'à présent



Exemple 1 : retenue non recensée jusqu'à présent

#### Points forts de la méthode :

- Localisation des retenues relativement facile pour les grandes retenues,
- Nom du propriétaire (avec des erreurs sur certaines retenues en fonction des mises à jour du cadastre),
- Identification de l'emplacement de la retenue par rapport au cours d'eau, en tête de bassin ou à l'exutoire...
- Permet une première approche de la typologie des retenues T3, T4 et T5,
- Caractérisation de la superficie de la retenue,
- Donnée facile à obtenir et gratuite pour les collectivités.

#### Points faibles de la méthode :

- Travail chronophage et long (6 semaines entre la photo-interprétation et les visites de terrain),
- Difficile de repérer les petites retenues notamment quand elles sont bordées de végétation,
- Difficile de savoir si la retenue est comblée ou non à certain moment (différenciation des couleurs pas évidente),
- Données existantes pas toujours fiables,
- Difficile de définir le mode d'alimentation pour les retenues collinaires (ruissellement, source), et de définir les retenues alimentées par pompage en rivière ou en nappe,
- Impossible de déterminer le mode de restitution. Méthode à essayer avec un MNT à 1m permettant de voir la présence des déversoirs notamment,
- Nécessite une phase de terrain pour les incertitudes de l'interprétation.

<b>Facilité de mise en œuvre</b>	Facile à mettre en œuvre Pas de compétence spécifique nécessaire
<b>Robustesse de la méthode par rapport à sa flexibilité</b>	Résultats dépendant des opérateurs (fatigue, connaissance du territoire : STEP, fosse à purin/lisier...) et de la fiabilité des données existantes
<b>Faisabilité de la méthode</b>	Chronophage et fatigant Demande une grande concentration Ne pas avoir de problème de vue (daltonien)
<b>L'adaptation des outils aux objectifs, la validité des indicateurs, leur intérêt</b>	Résultat très satisfaisant Vérification de terrain permet d'affiner le recensement
<b>Coût</b>	Données SIG gratuite Base de données DDT gratuite
<b>Temps technicien</b>	6 semaines à temps plein pour couvrir 634 km <sup>2</sup> (891 retenues et barrages)



### 3.1.1.1.2. Questionnaire aux propriétaires de retenues

#### *Méthodologie :*

Suite au premier recensement des retenues et barrages (cf 3.1.1.1.1.), un questionnaire a été envoyé à tous les propriétaires. Ce questionnaire figure en Annexe 2 ainsi que son courrier d'accompagnement. Les propriétaires avaient la possibilité de répondre au questionnaire en ligne via FRAMAFORMS (outil gratuit).

Ce questionnaire a été élaboré en collaboration avec la Chambre d'Agriculture de l'Ardèche et la Direction Départementale des Territoires de l'Ardèche et co-signé par les 3 structures.

#### *Résultats :*

1018 courriers ont été envoyés en février 2019 aux propriétaires des 891 retenues et barrages.

120 retours de courrier pour problème d'adresse, changement de propriétaire, décès du propriétaire.

221 retenues et barrages avec un retour de questionnaire dont 22 en ligne.

Recensement de 5 retenues collinaires supplémentaires (896 retenues sur le bassin du Doux)

La moitié des questionnaires ne présentait que le nom du propriétaire, la localisation de la retenue ou du barrage et son usage.

Un quart contenait le mode d'alimentation et de restitution.

37 questionnaires avec un volume de la retenue ou du barrage.

29 questionnaires avec une superficie de la retenue ou du barrage.

21 questionnaires avec une hauteur de digue.

#### *Points de vigilance :*

Après vérification sur le terrain, il s'avère que le mode d'alimentation indiqué sur le questionnaire est peu fiable.

#### *Points forts de la méthode :*

- Facile à mettre en œuvre,
- Confirmation ou non du nom du propriétaire,
- Identification de l'usage,
- Caractérisation de certains paramètres (volume, hauteur de digue, mode d'alimentation et de restitution)
- Visite de terrain et entretien téléphonique très intéressant pour l'historique de la retenue et son mode de gestion actuel,
- 5 retenues collinaires rajoutées dont les propriétaires sont issus de la base de données de propriétaire existante, (questionnaire supplémentaire d'un propriétaire et échanges téléphoniques).

#### *Points faibles de la méthode :*

- Peu de retour de questionnaire,
- Temps considérable du technicien pour aider les propriétaires à remplir leur questionnaire (visite et téléphone),
- Cadastre pas toujours à jour donc retour de courrier,
- Données des questionnaires pas toujours fiables.

<b>Facilité de la mise en œuvre</b>	Facile à mettre en œuvre Pas de compétence spécifique nécessaire
<b>Robustesse de la méthode par rapport à sa flexibilité</b>	Peu de retour de questionnaire avec des données non fiables
<b>Faisabilité de la méthode</b>	Beaucoup d'informations à donner par téléphone Visite de terrain pour aider le propriétaire à remplir le questionnaire Cadastre pas à jour donc problème de retour de courrier
<b>L'adaptation des outils aux objectifs, la validité des indicateurs, leur intérêt</b>	Résultats non satisfaisants et souvent peu fiable
<b>Coût</b>	Frais de poste (affranchissement courrier) : 240,24 euros TTC Frais de déplacement : 200 euros TTC Total : 440,24 euros TTC
<b>Temps technicien</b>	5 semaines à temps complet dont 4 semaines pour répondre au téléphone et pour les visites de terrains

### 3.1.1.1.3. Enquête de terrain

Afin de compléter les caractéristiques des retenues et barrages du bassin versant du Doux, des enquêtes de terrain ont été organisées.

#### *Méthodologie :*

La première phase a consisté à mettre en place un protocole afin de récolter les données nécessaires à l'étude. Le protocole est décrit ci-dessous :

1/ Essayer de faire la rencontre des propriétaires, des usagers ou des voisins (maison, agriculteur à proximité...),

2/ En présence ou non du propriétaire ou de l'utilisateur :

- Indiquer et prendre en photo le ou les modes d'alimentation de la retenue, en indiquant la principale source d'alimentation ainsi que la période d'alimentation,
- Indiquer et prendre en photo le ou les modes de restitution de la retenue, en indiquant la principale restitution ainsi que la période de restitution,
- Indiquer la hauteur de digue et son état visuel ; prendre des photos de la digue,
- Indiquer la profondeur quand cela était possible,
- Indiquer l'usage et prendre des photos (pompe, canalisation, ponton, barque...),
- Indiquer la présence de zone humide en amont et en aval et prendre des photos,
- Indiquer la présence d'espèces exotiques envahissantes et prendre des photos.

3/ En présence du propriétaire ou de l'utilisateur, lui demander :

- La date de création de la retenue. S'il se rappelle de l'environnement avant la retenue (zone humide, présence d'une mare naturelle...),
- Le volume de la retenue,
- Si la retenue est sans usage ou a un usage loisir/domestique, lui demander depuis combien de temps,
- Si la retenue est agricole, quelle est le mode de gestion, le type de culture irriguée et la période d'usage de la retenue.

La deuxième phase a consisté à mener les enquêtes de terrain qui se sont déroulées par sous bassins versants :

Bassin versant EVP	Sous sous bassin versant	Période des visites
Duzon	Bas Duzon	Juin-Juillet 2019
	Duzon Médian	Mai-Juin 2019
	Haut Duzon	Août-Septembre 2019
	Ormèze	Juillet-Août 2019
Moyenne vallée du Doux	Sialle	Septembre 2019
	Eal	Novembre 2019
	Choisine	Février 2020
Daronne	Jointine	Janvier 2020

La dernière phase a consisté à rentrer la plupart des données sous format shape dans QGIS et à déterminer la typologie (cf 3.1.2.).

*Résultats :*

Bassin versant EVP	Sous sous bassin versant	Nombre de retenues avant enquête	Nombre de retenues après enquête	Nombre de typologie de retenue défini	Nombre d'usage de retenue défini
Duzon	Bas Duzon	39	41	41	31
	Duzon Médian	89	95	95	53
	Haut Duzon	91	96	96	90
	Ormèze	70	72	72	69
Moyenne vallée du Doux	Sialle	7	7	7	7
	Eal	33	34	34	34
Daronne	Jointine	30	35	35	34
	<b>Total</b>	359	380	380	318

*Points de vigilance :*

- Lors de la rencontre avec les propriétaires et les usagers, il faut bien expliquer la démarche,
- Afin de visualiser les sources de fond de retenue et de connaître l'usage de la retenue, il est préférable de réaliser les enquêtes de terrain en fin de saison d'irrigation,
- L'utilisation d'un 4X4 est recommandée.

*Points forts de la méthode :*

- 100 % de caractérisation de la typologie de la retenue (avec des doutes émis sur des FT3 qui sont probablement alimentées par des sources en fond de retenue donc difficile à voir),
- 83,7 % d'usage de la retenue défini,
- De nombreux paramètres définis lors des enquêtes de terrain impossibles à voir par photo-aérienne,
- 21 retenues rajoutées dans la base de données,
- Rencontres et échanges avec des propriétaires et usagers.

*Points faibles de la méthode :*

- Retenues pas toujours très accessibles (clôture, végétation...),
- Source pas toujours évidente (fond de retenue ou suivant la période de l'enquête de terrain, celle-ci n'est pas visible),
- Sans rencontre avec le propriétaire, il n'est pas toujours évident de définir l'usage (agricole ou domestique conséquent, sans usage ou domestique / loisir),
- Trajets en véhicule conséquents.



<b>Facilité de la mise en œuvre</b>	Facile à mettre en œuvre
<b>Robustesse de la méthode par rapport à sa flexibilité</b>	Paramètres retenues obtenus Certains paramètres à dire d'expert Résultats très satisfaisants
<b>Faisabilité de la méthode</b>	Les prospections de terrain ne sont pas toujours évidentes : difficile voire impossible d'accéder à certaines retenues, refus du propriétaire de visiter la retenue, L'échelle de travail doit être adaptée (bassin du Doux trop grand ou travail de terrain à étaler sur plusieurs années)
<b>L'adaptation des outils aux objectifs, la validité des indicateurs, leur intérêt</b>	Certains paramètres sont indispensables pour la suite de l'étude Confirmation ou non des informations de la photo-interprétation
<b>Coût</b>	Frais de déplacement : 500 euros TTC
<b>Temps technicien</b>	5 semaines d'enquête de terrain 1 semaine de « mise au propre »- travail de bureau

#### 3.1.1.1.4. Transposer les caractéristiques de certaines retenues à l'ensemble des retenues du bassin versant : volume de retenue

Cette méthode a été testée sur l'ensemble du bassin versant du Doux en 2018 pendant la phase de préparation à la réponse de l'AAP puis repris en 2019 suite à l'acquisition de données supplémentaires.

##### *Methodologie :*

La première phase a consisté à récupérer les données nécessaires pour établir une relation superficie / surface :

- Superficies des retenues obtenues par géotraitement sous Qgis,
- Volumes de retenues disponibles issus des différentes bases de données.

La deuxième phase a consisté à écarter les valeurs hautes et / ou aberrantes :

- Les 3 « grosses » retenues du bassin versant du Doux ont été écartées car leur volume est bien connu et elles sont trop spécifiques pour être intégrées à cette relation superficie/volume : ASA de la Jointine 380 000 m<sup>3</sup>, ASA de la Choisine 140 000 m<sup>3</sup> et ASA de l'Oasis sur l'Eal 160 000 m<sup>3</sup>. Les autres retenues ayant des volumes inférieurs à 30 000 m<sup>3</sup> sauf l'ASA de GERMAT (31 000 m<sup>3</sup>).
- Les retenues issues de la base de données ISL et de la DDT07 dont les superficies indiquées dans la base de données avaient une différence de plus de 30% avec le géotraitement. Ces retenues ont été agrandies entre 2014 et 2017.
- Au total pour 190 retenues, un volume et une superficie ont été définis par géotraitement.

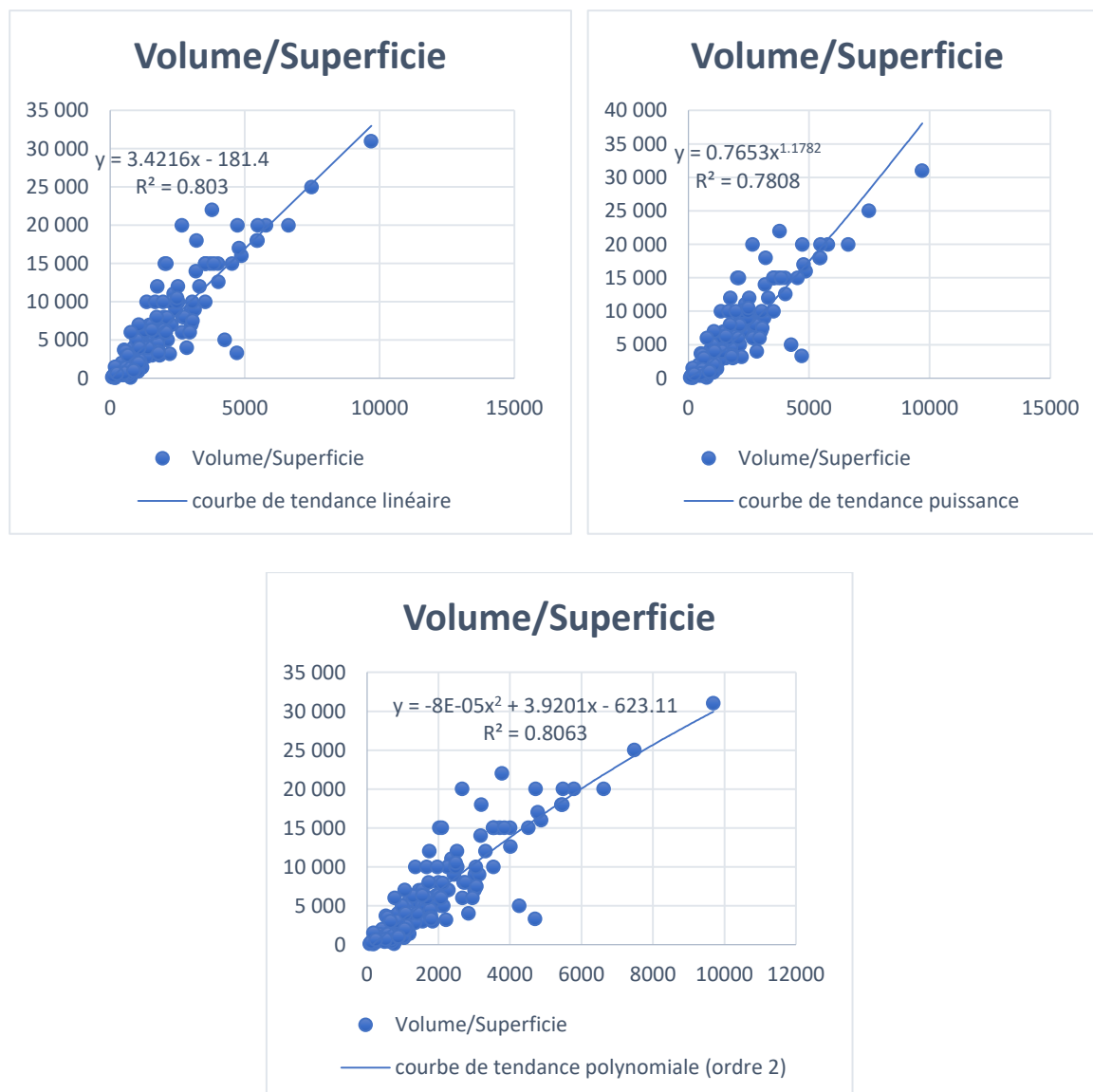
La troisième phase a consisté à construire un graphique superficie/volume et à établir plusieurs courbes de tendance (linéaire, puissance, polynomiale).

La quatrième phase consiste à reporter les équations des courbes de tendances à l'ensemble des retenues.

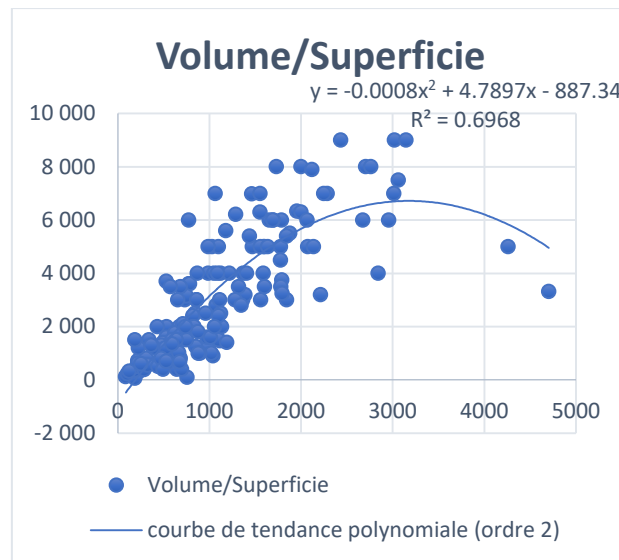
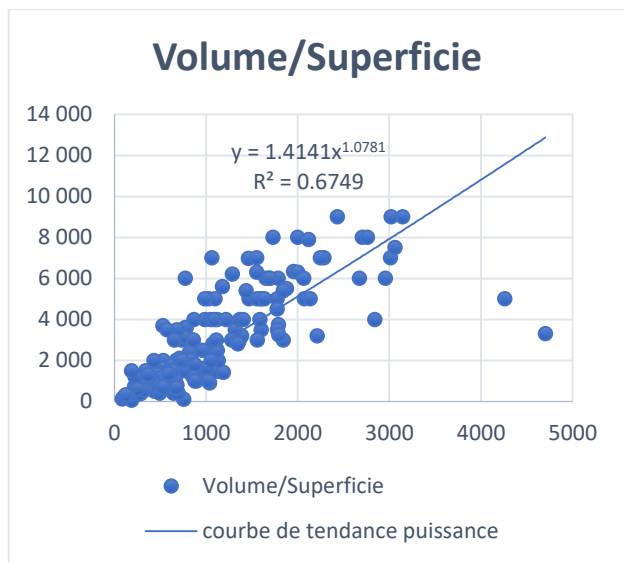
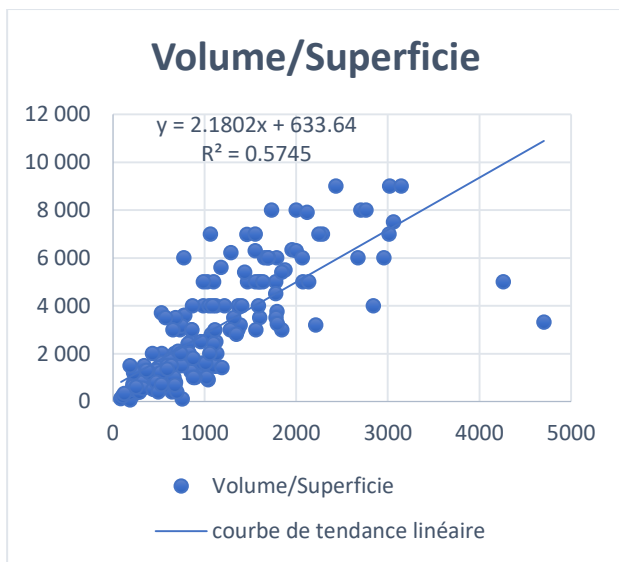
La dernière phase a consisté à retirer les valeurs négatives issues des calculs de volume avec les différentes équations des courbes de tendances (linéaire et polynomiale), et à comparer les résultats des volumes issus des différentes équations des courbes de tendances.

## Résultats :

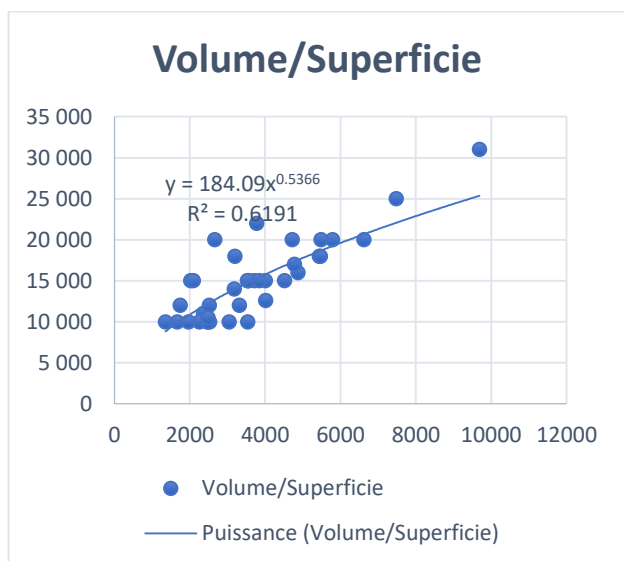
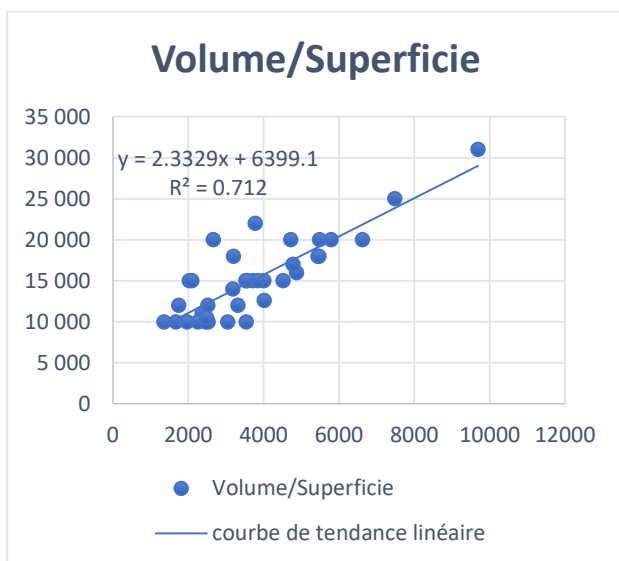
1/ Equation des courbes de tendances avec les données de 190 retenues et barrages :



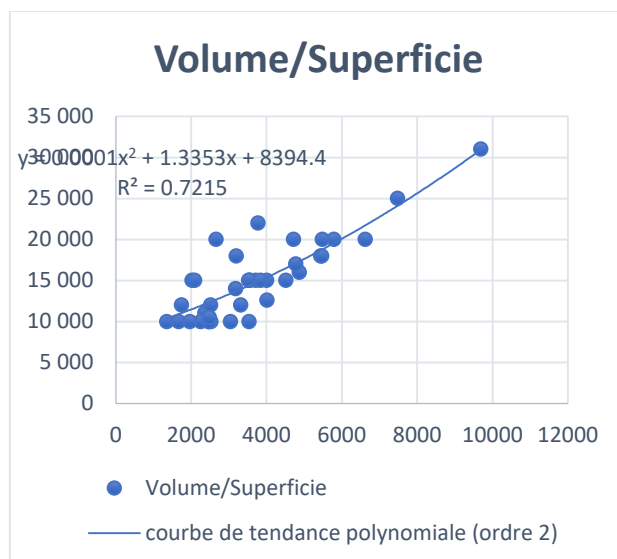
2/ Equation des courbes de tendances avec les données de 152 retenues et barrages dont les volumes sont inférieurs à  $10\,000\text{ m}^3$  :



3/ Equation des courbes de tendances avec les données de 38 retenues et barrages dont les volumes sont supérieurs ou égal à 10 000 m<sup>3</sup> :







4/ Transposition de l'équation des courbes de tendance à l'ensemble des retenues du bassin versant du Doux :

Les meilleurs coefficients de corrélation des différentes courbes de tendance oscillent aux alentours des 0,8. Les courbes de tendance les plus représentatives sont celles avec un maximum d'échantillons volume/superficie. Ce sont donc les équations de ces dernières qui ont été retenues pour les appliquer à l'ensemble des superficies des retenues et barrages du bassin versant du Doux.

Equation Retenue	Linéaire	Linéaire sans les valeurs négatives	Polynomiale	Polynomiale sans les valeurs négatives	Puissance
Retenue sans les 3 « grosses » ASA	2 866 429 m <sup>3</sup>	2 867 769 m <sup>3</sup>	2 730 843 m <sup>3</sup>	2 764 928 m <sup>3</sup>	2 599 691 m <sup>3</sup>
3 « grosses » ASA	680 000 m <sup>3</sup>				
Total des volumes stockés en retenues	3 546 429 m <sup>3</sup>	3 547 769 m <sup>3</sup>	3 410 843 m <sup>3</sup>	3 444 928 m <sup>3</sup>	3 279 691 m <sup>3</sup>

Les équations permettent d'estimer le volume stocké sur le bassin versant du Doux. Celui-ci est dans la **fourchette 3 250 000 m<sup>3</sup> – 3 550 000 m<sup>3</sup>**.

*Points de vigilance :*

- Pour certaines équations des courbes de tendances, notamment linéaire, certaines retenues se retrouvent avec des volumes négatifs : Dans le cadre de l'étude, ces retenues se sont vues allouer un volume de 0 m<sup>3</sup>,
- Ecartier les valeurs hautes et/ou aberrantes,
- Ecart entre superficie DDT et superficie Qgis,
- Faire valider la méthode de calcul par la Chambre d'Agriculture.

*Points forts de la méthode :*

- Transposition des volumes à l'ensemble des retenues du bassin versant qui est un paramètre essentiel.

*Points faibles de la méthode :*

- L'échantillonnage doit être conséquent pour avoir des valeurs fiables,
- Résultats critiquables,
- Superficie des retenues obtenue par calcul SIG (incertitude de la mesure),

<b>Facilité de la mise en œuvre</b>	La fonction linéaire donne de meilleurs résultats que les fonctions puissances décrites dans le rapport de l'Esco, Facile à mettre en œuvre
<b>Robustesse de la méthode par rapport à sa flexibilité</b>	La robustesse de la méthode dépend du nombre d'échantillons volume/superficie. Dans notre cas 189 retenues avec ces paramètres sur 919 représentent un pourcentage conséquent donc on peut qualifier les résultats de fiables.
<b>Faisabilité de la méthode</b>	
<b>L'adaptation des outils aux objectifs, la validité des indicateurs, leur intérêt</b>	Utiliser d'autres méthodes de calcul comme dans le PGRE du Gers qui fixe une hauteur pour une échelle de superficie
<b>Coût</b>	/
<b>Temps technicien</b>	1 semaine

### 3.1.1.1.5. Paramètres et variables des figures 13 à 15 du rapport complet de l'Esco

Pour l'ensemble des paramètres ci-dessous, la donnée est structurée comme suit :

Titre de l'indicateur à calculer						
Unité	Accessibilité			Pertinence		
Unité de la donnée	Niveau d'accessibilité de la donnée			Niveau de pertinence de la donnée		
	A0	A1	A2			
	Déjà fournie dans des BD existantes (par ex. DDT, ROE)	Demande un calcul, une analyse de données existantes	Nécessite des prospections de terrain ou une analyse complexe ou longue			
Méthode employée et source des données						
Méthode de calcul ; Origine de la donnée tout ou partie ; Critique						
Nombre de retenue avec le paramètre			% du nombre de retenue avec le paramètre			
nombre			%			

Si le tableau est « grisé » alors le paramètre n'a pas été renseigné, ou est trop complexe à obtenir ou le paramètre ne concerne pas les retenues du territoire.

Présentation générale du projet :

Paramètre n°1 : localisation de la retenue			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Coordonnée X et Y	m	A1	P0
Méthode employée et source des données			
Les coordonnées sont obtenues sous QGIS à partir des centroïdes des surfaces de retenues			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
917		100	

Paramètre n°2 : Volume total de la retenue			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Volume	m <sup>3</sup>	A2	P0
Méthode employée et source des données			
Relation superficie/volume (cf 3.1.1.1.4) ; superficie obtenue par géotraitement sous QGIS			

Nombre de retenue avec le paramètre	% du nombre de retenue avec le paramètre
917	100

Paramètre n°3 : Volume d'eau utile de la retenue			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Volume	m <sup>3</sup>	A2	P1
Méthode employée et source des données			
Aucune			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
0		0	

Paramètre n°4 : Tranche d'eau d'exploitation : profondeurs de la retenue minimale (à la fin de la période d'irrigation) et maximal (à la fin du remplissage)			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Hauteur	m	A2	P1
Méthode employée et source des données			
Aucune			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
0		0	

Paramètre n°5 : Hauteur de digue			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Hauteur	m	A2	P1
Méthode employée et source des données			
Base de donnée existante ; visite de terrain ; possibilité de calculer avec un MNT à 1m			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
380		41,5	

Paramètre n°6 : Surface de la retenue : miroir du plan d'eau			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Aire	m <sup>2</sup>	A1	P0
Méthode employée et source des données			
Géotraitement sous Qgis			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
917		100	

Paramètre n°7 : Surface totale de l'installation, son emprise			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Aire	m <sup>2</sup>	A1	P2
Méthode employée et source des données			
Pas encore réalisé mais géotraitement sous Qgis			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
0		0	

Paramètre n°8 : Surface du bassin versant			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Aire	m2	A2	P0
Méthode employée et source des données			
Géotraitement GRASS GIS sous Qgis			
Méthode fiable pour les T5			
Point de vigilance : les bassins versants des T3 sont à reprendre			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	



304 (BV EVP Duzon)	33,2
--------------------	------

Paramètre n°9 : Distance minimale entre la retenue et le cours d'eau			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
distance	m	A1	P1
Méthode employée et source des données			
Transformation des lignes de cours d'eau en point sous Qgis et analyse du plus proche voisin sous Qgis entre les points représentant le cours d'eau et le centroïde de la retenue			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
380		41,5	

Paramètre n°10 : Module			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
débit	m <sup>3</sup> /s	A1	P1
Méthode employée et source des données			
Donnée : 15-20 l/s/km <sup>2</sup> ; Source DREAL 2013 ; prorata du bassin versant ; IT2, VT5, UT5, QT4, PT4			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
191		100 des VT5, UT5, QT4 et PT4 caractérisés à ce jour Manque les données des 2 IT2	

Paramètre n°11 : Linéaire de cours d'eau court-circuité			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
distance	m	A1	P0
Méthode employée et source des données			
Calcul sous Qgis du linéaire de cours d'eau entre l'alimentation (paramètre n°23) et la restitution (paramètre n°35)			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
2		100 des T4 caractérisés à ce jour	

Paramètre n°12 : Linéaire de rivière couvert par la retenue			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
distance	km	A1	P0
Méthode employée et source des données			
Calcul sous Qgis du linéaire de cours d'eau entre l'alimentation (paramètre n°23) et la restitution (paramètre n°35) Non réalisé à ce jour			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
0		0	

Paramètre n°13 : présence d'ouvrage de franchissement			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Présence/absence	/	A2	P1
Méthode employée et source des données			
Base de données et visite de terrain 2 passes poissons sur le territoire : retenue n°2 possède une passe à anguille et la retenue n°28 une passe à poisson toutes espèces			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
917		100	

Paramètre n°14 : Gestion de la retenue collective ou non			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Oui/non	/	A0	P2
Méthode employée et source des données			
Base de données, enquête de terrain 4 ASA + 2 retenues collectives			

Nombre de retenue avec le paramètre	% du nombre de retenue avec le paramètre
380	41,5

Paramètre n°15 : Usages de la retenue			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Usage	/	A2	P0
Méthode employée et source des données			
Visite de terrain, questionnaire, base de données			
Usage : sans usage, domestique/loisir privé, agricole, tourisme, bassin écrêteur, hydroélectricité			
Nombre de retenue avec le paramètre	% du nombre de retenue avec le paramètre		
318	34,7		

Paramètre n°16 : Dynamique temporelle des prélèvements pour usage			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Volume	m3	A2	P0
Saison	Hivers/printemps/été/automne		
Méthode employée et source des données			
Enquête de terrain			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
0		0	
318		34,7	

Paramètre n°17 : Substitution, volume d’eau, milieu bénéficiaire			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Oui/non Volume Masse d’eau	/ m3 FRDR.....	A0	P2
Méthode employée et source des données			
Base de données DDT, étude de substitution des pompages direct en rivière sur le bassin versant du Doux			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
380		41,5	
380		41,5	
380		41,5	

Paramètre n°18 : Occupation du sol avant installation de la retenue			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Occupation du sol	/	A2	P0
Méthode employée et source des données			
Base de données, dossier de demande de subvention du CD07			
Nombre de retenue avec le paramètre	% du nombre de retenue avec le paramètre		
0	0		

Paramètre n°19 : Occupation du sol sur les surfaces irriguées par la retenue avant et modifications attendues			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Occupation du sol	/	A2	P0
Méthode employée et source des données			
/			
Nombre de retenue avec le paramètre	% du nombre de retenue avec le paramètre		
0	0		

Mode de gestion et d'alimentation de la retenue :

Paramètre n°20 : Alimentation mixte			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Mode d'alimentation Prorata alimentation	/	A2	P0
Méthode employée et source des données			
Enquête de terrain, photo-interprétation			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
380		41,5	
0		0	

Paramètre n°21 : Mode d'alimentation			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Mode d'alimentation	/	A2	P0
Méthode employée et source des données			
Enquête de terrain, photo-interprétation			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
380		41,5	

Paramètre n°22 : Masse d'eau prélevé			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Masse d'eau	FRDR....	A0	P0
Méthode employée et source des données			
Base de données, enquête de terrain, géotraitement			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
917		100	

Paramètre n°23 : Coordonnées de la prise d'eau			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Coordonnée X et Y	m	A1	P0
Méthode employée et source des données			
Base de données et enquête de terrain			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
380		41,5	

Paramètre n°24 : Pompage en nappe, identifier cours d'eau ou zone humide potentiellement impacté			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Nom	/	A1	P1
Méthode employée et source des données			
Non concerné			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
/		/	

Paramètre n°25 : Débit maximal d'alimentation			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Débit	m3/s	A2	P1
Méthode employée et source des données			
/			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
/		/	

Paramètre n°26 : Volume demandé de prélèvement de remplissage			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence

Volume	m3	A1	P1
<b>Méthode employée et source des données</b>			
/			
<b>Nombre de retenue avec le paramètre</b>		<b>% du nombre de retenue avec le paramètre</b>	

<b>Paramètre n°27 : Période d'alimentation ou de remplissage de la retenue</b>			
<b>Résultat</b>	<b>Unité</b>	<b>Accessibilité</b>	<b>Pertinence</b>
Saison	/	A2	P0
<b>Méthode employée et source des données</b>			
Enquête de terrain			
<b>Nombre de retenue avec le paramètre</b>		<b>% du nombre de retenue avec le paramètre</b>	
380		41,5	

<b>Paramètre n°28 : Débit réservé</b>			
<b>Résultat</b>	<b>Unité</b>	<b>Accessibilité</b>	<b>Pertinence</b>
Débit	l/s	A1	P0
<b>Méthode employée et source des données</b>			
1/10 du module (paramètre 10) Base de données DDT07			
<b>Nombre de retenue avec le paramètre</b>		<b>% du nombre de retenue avec le paramètre</b>	
193		100 des IT2, VT5, UT5, QT4 et PT4 caractérisés à ce jour	

<b>Paramètre n°29 : Débit minimum</b>			
<b>Résultat</b>	<b>Unité</b>	<b>Accessibilité</b>	<b>Pertinence</b>
Débit	l/s	A2	P1
<b>Méthode employée et source des données</b>			
/			
<b>Nombre de retenue avec le paramètre</b>		<b>% du nombre de retenue avec le paramètre</b>	
/		/	

<b>Paramètre n°30 : Hauteur de la nappe</b>			
<b>Résultat</b>	<b>Unité</b>	<b>Accessibilité</b>	<b>Pertinence</b>
Hauteur	m	A2	P1
<b>Méthode employée et source des données</b>			
Non concerné			
<b>Nombre de retenue avec le paramètre</b>		<b>% du nombre de retenue avec le paramètre</b>	
Non concernée		Non concernée	

<b>Paramètre n°31 : DOE</b>			
<b>Résultat</b>	<b>Unité</b>	<b>Accessibilité</b>	<b>Pertinence</b>
Débit	l/s	A0	P1
<b>Méthode employée et source des données</b>			
Base de données			
<b>Nombre de retenue avec le paramètre</b>		<b>% du nombre de retenue avec le paramètre</b>	
917		100	

<b>Paramètre n°32 : Mode de déconnexion</b>			
<b>Résultat</b>	<b>Unité</b>	<b>Accessibilité</b>	<b>Pertinence</b>
Absence/présence Type		A2	P0
<b>Méthode employée et source des données</b>			

Enquête de terrain, questionnaire 1 mode de déconnexion sur les 380 retenues	
Nombre de retenue avec le paramètre	% du nombre de retenue avec le paramètre
380	41,5
1 : seuil amovible dans bras de dérivation	41,5

Mode de restitution de la retenue au milieu

Paramètre n°33 : Milieu de restitution et masse d'eau			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Milieu Masse d'eau	/ FRDR....	A1	P0
Méthode employée et source des données			
Base de données, enquête de terrain, géotraitement			
Nombre de retenue avec le paramètre	% du nombre de retenue avec le paramètre		
380	41,5		
380	41,5		

Paramètre n°34 : Mode de restitution			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Mode de restitution	/	A2	P0
Méthode employée et source des données			
Base de données, enquête de terrain			
Nombre de retenue avec le paramètre	% du nombre de retenue avec le paramètre		
380	41,5		

Paramètre n°35 : Coordonnées de la restitution			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Coordonnée X et Y	m	A2	P0
Méthode employée et source des données			
Base de données, enquête de terrain, géotraitement			
Nombre de retenue avec le paramètre	% du nombre de retenue avec le paramètre		
380	41,5		

Paramètre n°36 : Changement de bassin versant			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Oui/non	/	A2	P1
Méthode employée et source des données			
Enquête de terrain 1 retenue concernée			
Nombre de retenue avec le paramètre	% du nombre de retenue avec le paramètre		
380	41,5		

Paramètre n°37 : Coordonnées des pompages de prélèvement			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Coordonnée X et Y	m	A2	P1
Méthode employée et source des données			
Non concerné			
Nombre de retenue avec le paramètre	% du nombre de retenue avec le paramètre		
/	/		

Paramètre n°38 : Profondeur de la prise d'eau			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence



Hauteur	m	A2	P2
<b>Méthode employée et source des données</b>			
Non estimé, enquête de terrain approfondi			
<b>Nombre de retenue avec le paramètre</b>		<b>% du nombre de retenue avec le paramètre</b>	
/		/	

<b>Paramètre n°39 : Débit de restitution</b>			
<b>Résultat</b>	<b>Unité</b>	<b>Accessibilité</b>	<b>Pertinence</b>
Débit	l/s	A1	P0
<b>Méthode employée et source des données</b>			
Non concerné			
<b>Nombre de retenue avec le paramètre</b>		<b>% du nombre de retenue avec le paramètre</b>	
/		/	

<b>Paramètre n°40 : Volume d'eau restitué</b>			
<b>Résultat</b>	<b>Unité</b>	<b>Accessibilité</b>	<b>Pertinence</b>
Volume	m <sup>3</sup>	A2	P0
<b>Méthode employée et source des données</b>			
Difficile de connaître le volume restitué			
<b>Nombre de retenue avec le paramètre</b>		<b>% du nombre de retenue avec le paramètre</b>	
0		0	

<b>Paramètre n°41 : Période de restitution</b>			
<b>Résultat</b>	<b>Unité</b>	<b>Accessibilité</b>	<b>Pertinence</b>
Saison	/	A2	P0
<b>Méthode employée et source des données</b>			
Base de données, enquête de terrain			
<b>Nombre de retenue avec le paramètre</b>		<b>% du nombre de retenue avec le paramètre</b>	
380		41,5	

<b>Paramètre n°42 : Volume garanti</b>			
<b>Résultat</b>	<b>Unité</b>	<b>Accessibilité</b>	<b>Pertinence</b>
Volume	m <sup>3</sup>	A1	P1
<b>Méthode employée et source des données</b>			
Non concerné			
<b>Nombre de retenue avec le paramètre</b>		<b>% du nombre de retenue avec le paramètre</b>	
/		/	

<b>Paramètre n°43 : Débit réservé</b>			
<b>Résultat</b>	<b>Unité</b>	<b>Accessibilité</b>	<b>Pertinence</b>
Débit	l/s	A1	P0
<b>Méthode employée et source des données</b>			
1/10 du module (paramètre 10) Base de données DDT07			
<b>Nombre de retenue avec le paramètre</b>		<b>% du nombre de retenue avec le paramètre</b>	
193		100 des IT2, VT5, UT5, QT4 et PT4 caractérisés à ce jour	

<b>Paramètre n°44 : débit minimum biologique</b>			
<b>Résultat</b>	<b>Unité</b>	<b>Accessibilité</b>	<b>Pertinence</b>
Débit	m <sup>3</sup> /s	A2	P0
<b>Méthode employée et source des données</b>			
Peu de données hors Doux, Daronne et Duzon			

Nombre de retenue avec le paramètre	% du nombre de retenue avec le paramètre
/	/

Paramètre n°45 : Débit minimum			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Débit	m <sup>3</sup> /s	A2	P2
Méthode employée et source des données			
Non définit			
Nombre de retenue avec le paramètre	% du nombre de retenue avec le paramètre		
/	/		

Paramètre n°46 : Gestion des sédiments			
Résultat	Unité	Accessibilité	Pertinence
Saison	/	A2	P0
Fréquence	/		
Volume	m3		
Méthode employée et source des données			
Enquête de terrain, questionnaire			
Nombre de retenue avec le paramètre		% du nombre de retenue avec le paramètre	
0		0	

### 3.1.2. Typologie des retenues

La typologie des retenues a été établit pour 380 retenues et barrages. Les autres retenues feront l'objet d'enquêtes de terrain afin de caractériser les paramètres de cette dernière et ainsi en déterminer la typologie. L'objectif étant d'avoir caractériser toutes les retenues et barrages du bassin versant avant la fin de l'étude.

#### Méthodologie :

A partir de la base de données constituée des paramètres obtenus lors de l'inventaire des retenues, on classe la retenue dans le type T1, T2, T3a, T3b, T4, T5a, T5b. Ce classement se fait à partir du mode d'alimentation. Ensuite on regarde le mode de restitution pour affiner la typologie FT3, CT3, DT3...

#### Compléments :

Les figures 16 et 17 différencient bien les retenues de type T3a (FT3) des T3b (CT3 ou DT3), mais ne différencient pas les barrages de type T5a et T5b.

Afin de les différencier, les lettres a et b ont été ajouté au barrage afin de différencier les barrages sur cours d'eau des barrages sur source. Par exemple, un barrage de type VT5 aura pour typologie VT5a s'il est sur la source du cours d'eau ou VT5b si celui-ci est placé sur le cours d'eau.

Les retenues avec un mode d'alimentation mixte ont été classées dans le mode d'alimentation principale.

En cas de doute, ceci est indiqué dans la base de données.

#### Résultats :

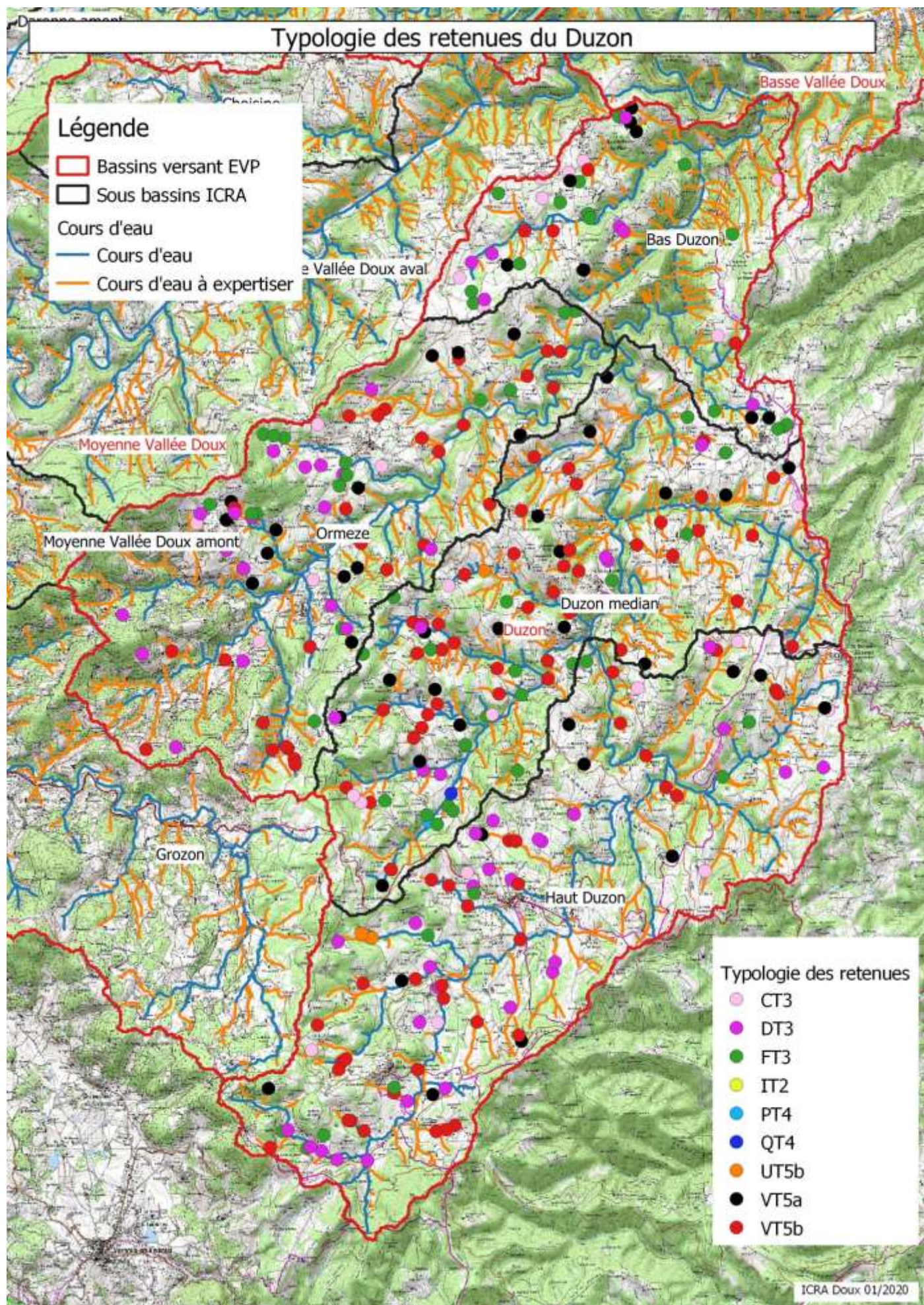
380 retenues sur 917 avec une typologie



## Typologie des retenues du Duzon

### Légende

- Bassins versant EVP
- Sous bassins ICRA
- Cours d'eau
- Cours d'eau
- Cours d'eau à expertiser



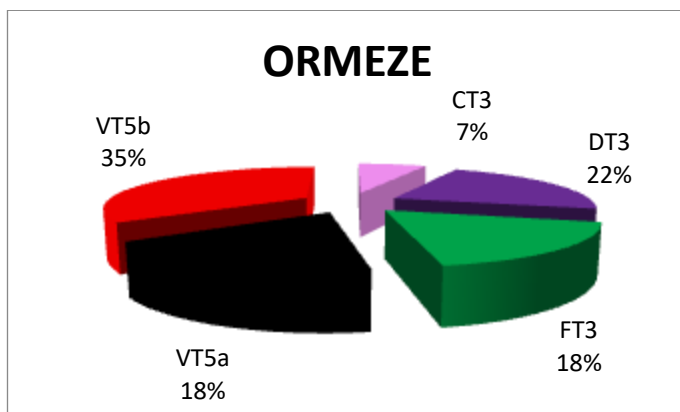
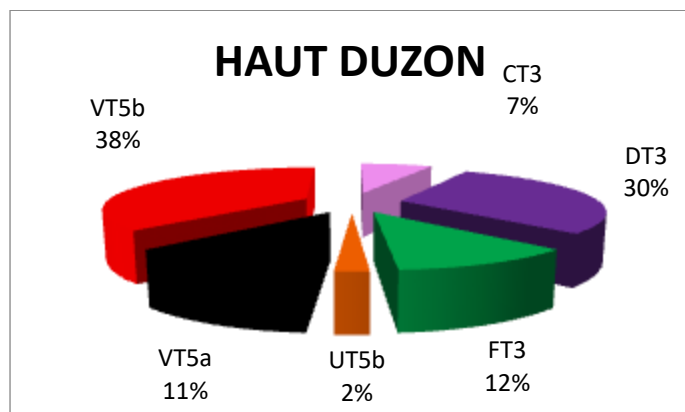
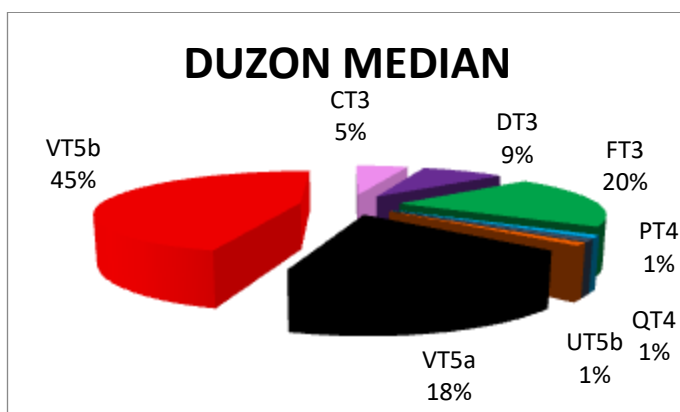
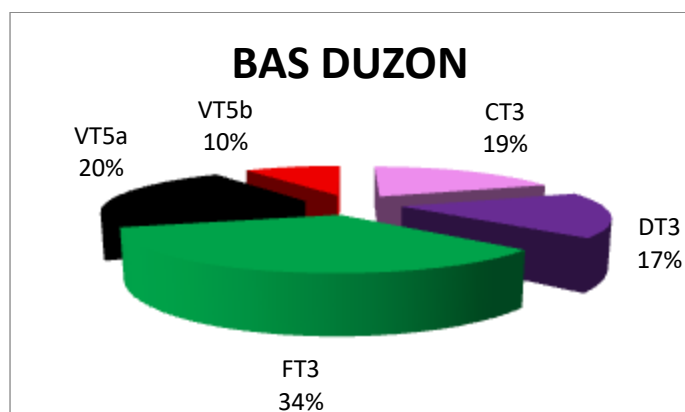
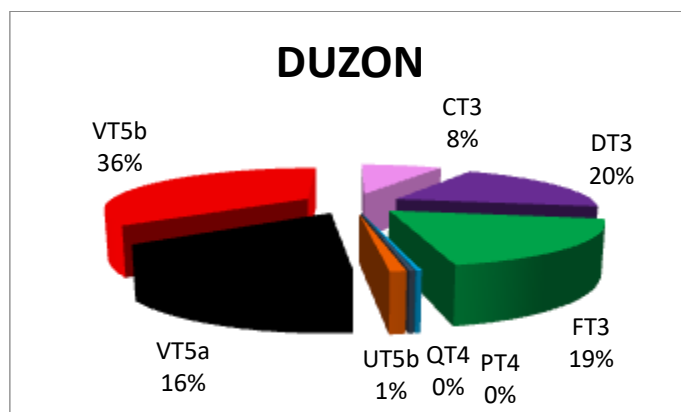
### Typologie des retenues

- CT3
- DT3
- FT3
- IT2
- PT4
- QT4
- UT5b
- VT5a
- VT5b

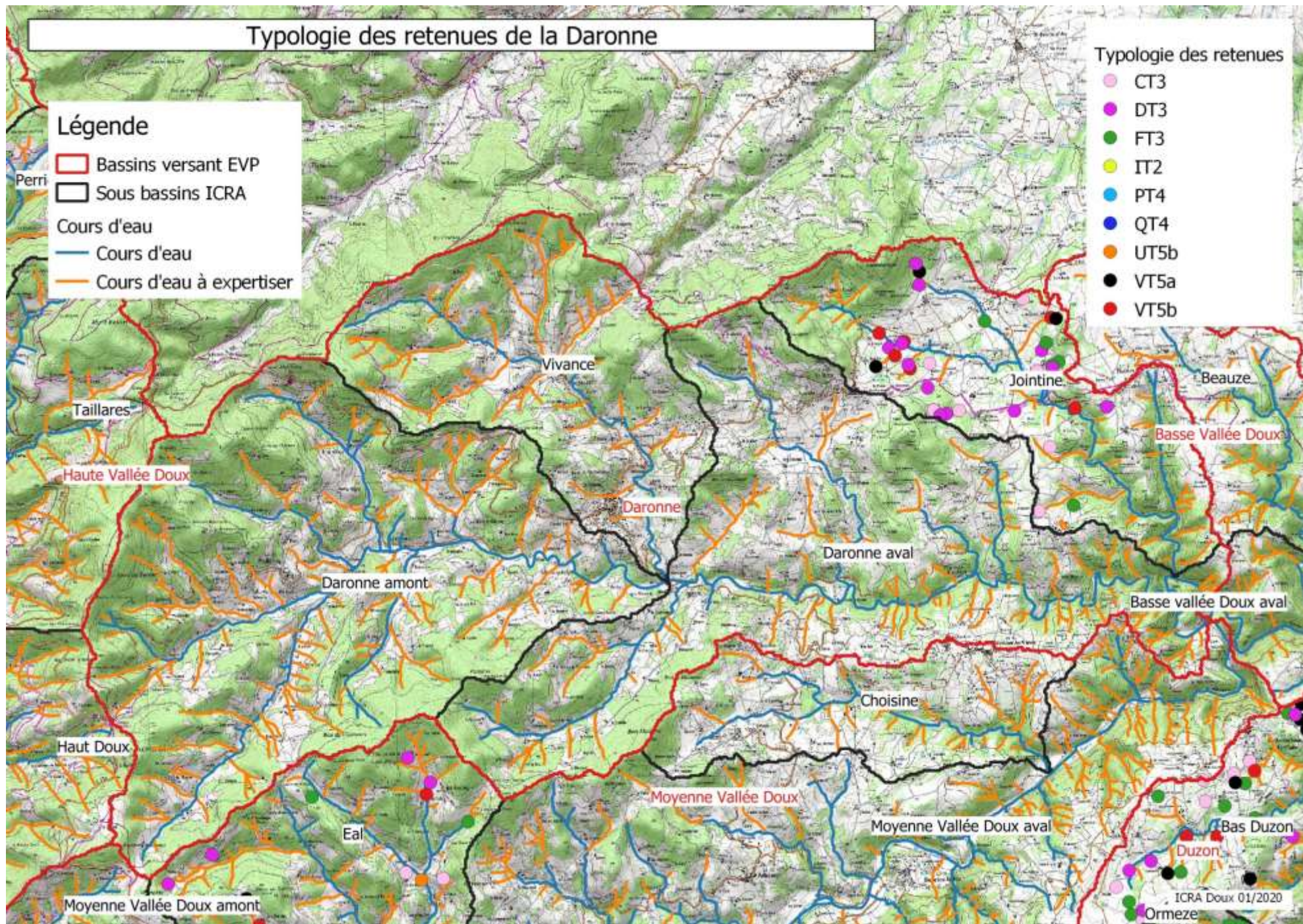
ICRA Duzon 01/2020



Répartition des typologies de retenue du bassin versant EVP du Duzon et par sous bassins versants :

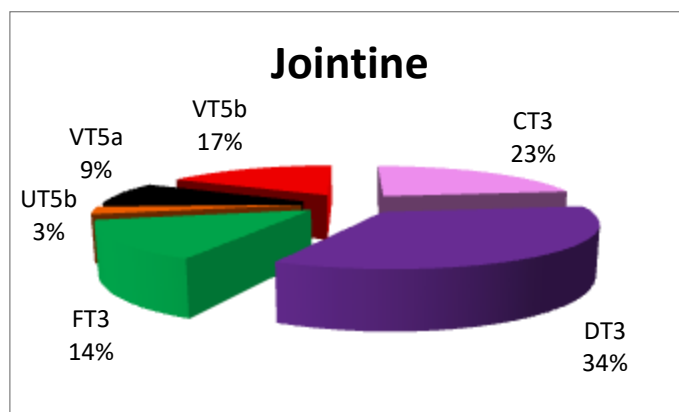






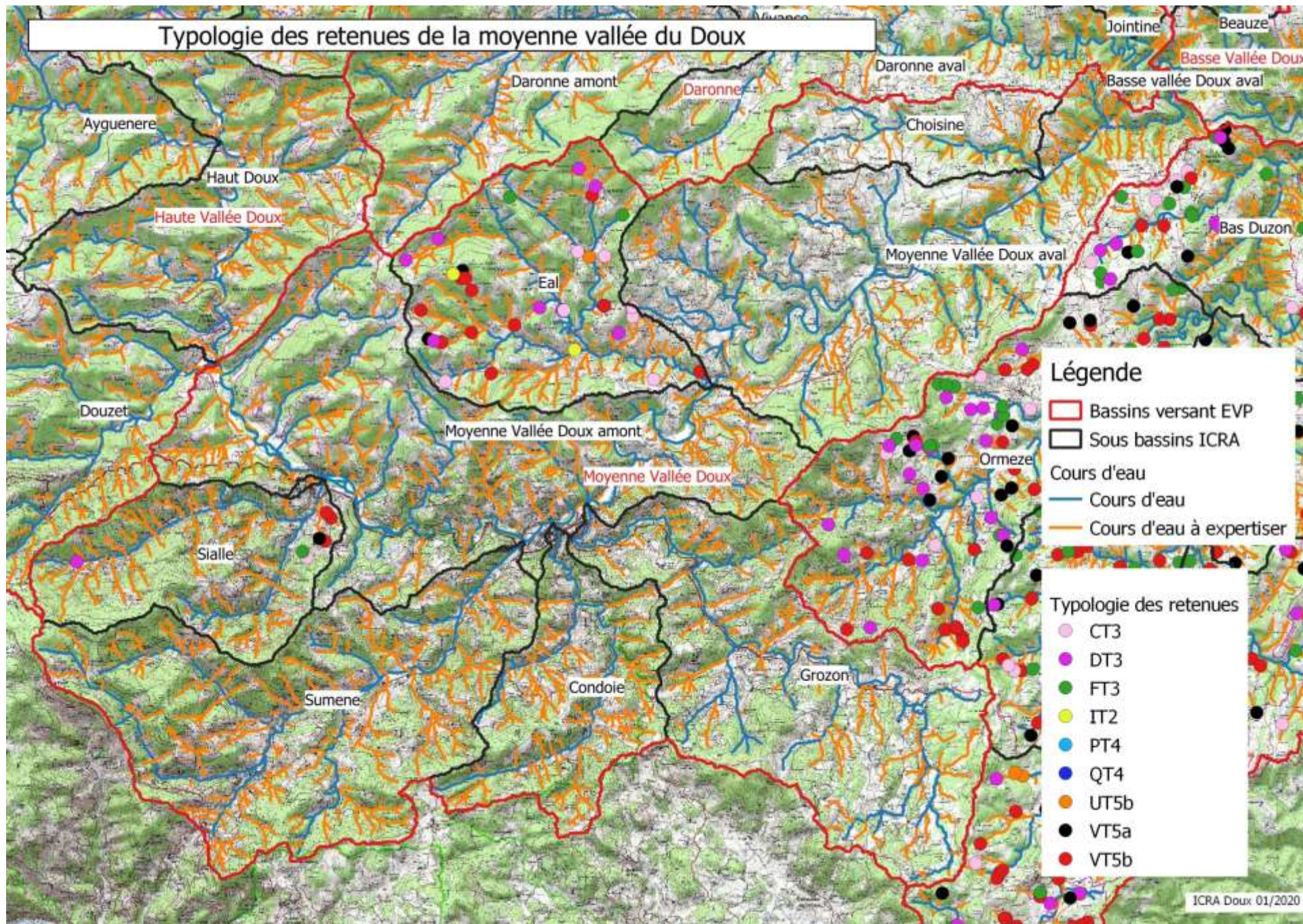


Répartition des typologies de retenue du sous bassin versant de la Jointine :

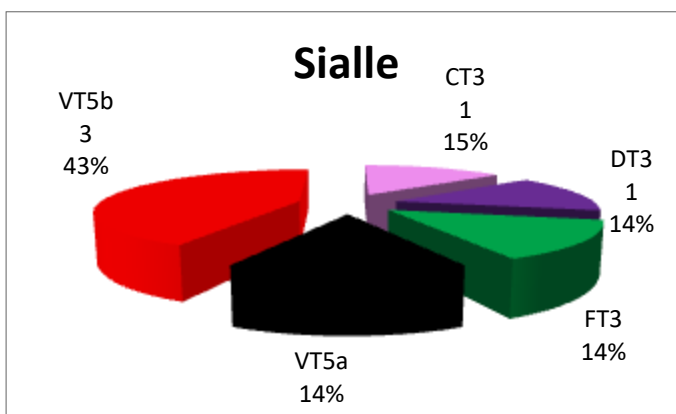
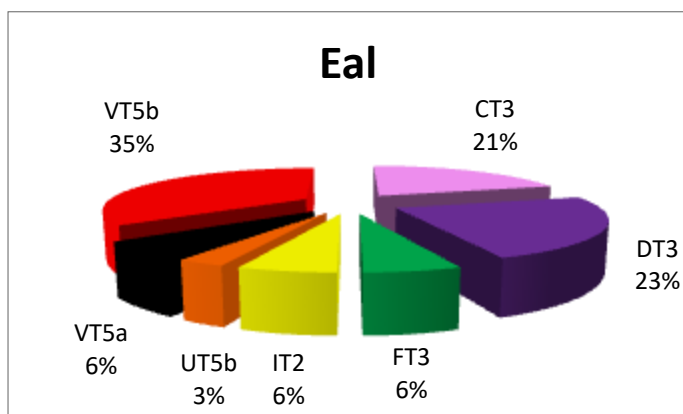




## Typologie des retenues de la moyenne vallée du Doux







*Point de vigilance :*

- En cas de suspicion de source mais non prouvée, la retenue a été définie de type FT3.
- Les cours d'eau à expertiser ont été définis comme cours d'eau pour les besoins de l'étude donc les retenues sur cours d'eau à expertiser sont considérées comme des barrages.

*Point fort de la méthode :*

- Une fois que l'AFB nous a confirmé que les retenues sur source hors cours d'eau étaient de type CT3 ou DT3, la méthode est relativement simple à mettre en œuvre avec une base de données adéquate,
- Source hors cours d'eau pris en considération,
- Permet de connaître les impacts cumulés potentiels des différents bassins versants,
- Indispensable pour la suite de la démarche et surtout pour cibler les actions à mettre en place pour réduire les impacts cumulés et locaux.

*Point faible de la méthode :*

- On ne retrouve pas la différenciation T5a et T5b dans les figures 16 et 17,
- Enquête de terrain obligatoire pour les figures 16 et 17,
- Il est quasi impossible de transposer la typologie des retenues à l'ensemble du bassin versant avec un échantillon de retenue même conséquent de 380 retenues (sur notre bassin versant),
- Problématique de la cartographie des cours d'eau avec une actualisation de la typologie des retenues à réaliser à chaque expertise d'un cours d'eau à expertiser. Dans le cas où de nombreux cours d'eau à expertiser seraient définis comme non cours d'eau alors le nombre de barrages diminuerait et le nombre de retenues collinaires augmenterait.

<b>Facilité de la mise en œuvre</b>	Relativement simple à mettre en œuvre avec une bonne base de données
<b>Robustesse de la méthode par rapport à sa flexibilité</b>	Robuste sauf pour l'alimentation mixte
<b>Faisabilité de la méthode</b>	Problématique des cours d'eau à expertiser (hypothèse cours d'eau)
<b>L'adaptation des outils aux objectifs, la validité des indicateurs, leur intérêt</b>	Mise en place d'un champ fiabilité de la typologie
<b>Coût</b>	/
<b>Temps technicien</b>	2 semaines

### 3.2. Identification des impacts cumulés potentiels à partir de la typologie des retenues (phase A)

La même méthodologie a été appliquée pour l'ensemble des compartiments que sont l'hydrologie, la biologie, l'hydromorphologie, physico chimie, autre impacts à l'échelle du bassin versant.

Les résultats des différents compartiments sont rassemblés dans un même tableau par sous bassins versants et par bassin versant EVP.

#### Méthodologie :

Copier-coller des figures 18 et 19 : Impacts cumulés potentiels sur les milieux aquatiques pour chaque type de retenues en supprimant les typologies de retenue non présentes sur le bassin versant.  
On indique le nombre de retenue par type et le pourcentage qu'elle représente sur le bassin versant.

#### Résultats :

Sialle (7 retenues, 17 km <sup>2</sup> )		Impact potentiel sur le milieu aquatique lié à la présence de retenue			
code couleur :		diminution	augmentation	commentaire	modification dans la retenue mais qui n'a pas d'impact sur le milieu aquatique ou n'a pas de lien de connexion entre retenue et CE
conséquences fonctionnelles impacts	milieu alimentation	type de retenue			
	mode d'alimentation	nappe (aérotation)		ruissellement	
	gestion d'alimentation (période...)	/	/	sans déconnexion	retenue dans le lit du cours d'eau
	restitution de la retenue vers le milieu aquatique	sans restitution	restitution au CE ponctuelle par surverse	sans restitution	sans bras de contournement de la retenue
	type de retenue	3	3	3	3
	correspondance avec le logigramme	C	O	F	V
	% de retenues de ce type sur le BV	14,29 %	14,29 %	14,29 %	57,14 %
	nombre de retenues de ce type sur le BV	1	1	1	4
	impact cumulé potentiel sur le milieu aquatique	Possible évolution de l'impact cumulé potentiel induite par le type de retenue ciblée			
		diminution du débit moyen annuel du BV (évaporation, stockage) et vitesses d'écoulement du CE			
hydrologie	temps de résidence de l'eau dans la retenue	augmentation	augmentation	augmentation	augmentation
	modification des niveaux d'eau dans la nappe	/	/	diminution des niveaux d'eau dans la nappe	si connexion nappe/CE, augmentation et régulation des niveaux de la nappe à proximité de la retenue suivant les variations de niveau d'eau dans la retenue
	régime d'écoulement en été : impact sur la durée et la période d'étiage/d'intermittence du CE	augmente la durée de l'étiage, peut modifier la période d'étiage et augmenter l'intermittence du CE	augmente la durée de l'étiage, peut modifier la période d'étiage et augmenter	augmente la durée de l'étiage, peut modifier la période d'étiage et augmenter	selon période de restitution, modification de la durée de l'étiage, peut modifier la période d'étiage et modifier
	régime d'écoulement en hiver : modification des débits hivernaux et/ou des débits de crue du cours d'eau et des vitesses d'écoulement du CE ; modification des crues morphogènes et du débit de plein bord, impact les inondations en aval	Impact possible à déterminer selon contexte		diminution des débits hivernaux et/ou des débits de crue du CE et des inondations ; diminution des crues	selon période de restitution, modification des débits hivernaux et/ou des débits de crue du CE et des inondations ; modification des crues
	vitesse d'écoulement de l'eau : diminution des vitesses d'écoulement du CE en amont des ouvrages	/	/	/	diminution des vitesses d'écoulement du CE en amont
	si interception des écoulements alimentant des zones humides : impact sur les zones humides à l'aval de la retenue ou du pompage	si im plantation sur ZH, destruction de ZH		possible assèchement de ZH aval	possible assèchement de ZH aval
	piégeage de sédiment dans la retenue = déficit en sédiment fins dans le cours d'eau aval = potentielle érosion du lit et modification du substrat = possible déconnexion des ZH proches si chasse/vidange = fort apport ponctuel de sédiment dans le CE	/	/	augmentation	augmentation
		/	/	/	augmentation
logiciel					

Les tableaux des impacts cumulés potentiels se situent en Annexe 3.

#### Point fort de la méthode :

- Copier/coller des figures 18 et 19 impacts cumulés potentiels sur les milieux aquatiques pour chaque type de retenues du rapport complet de l'Esco.

#### Point faible de la méthode :

- Il n'est pas indiqué le % en surface et en volume par type de retenues.

Facilité de la mise en œuvre	Facile
Robustesse de la méthode par rapport à sa flexibilité	Robuste
Faisabilité de la méthode	Copier/coller des figures 18 et 19

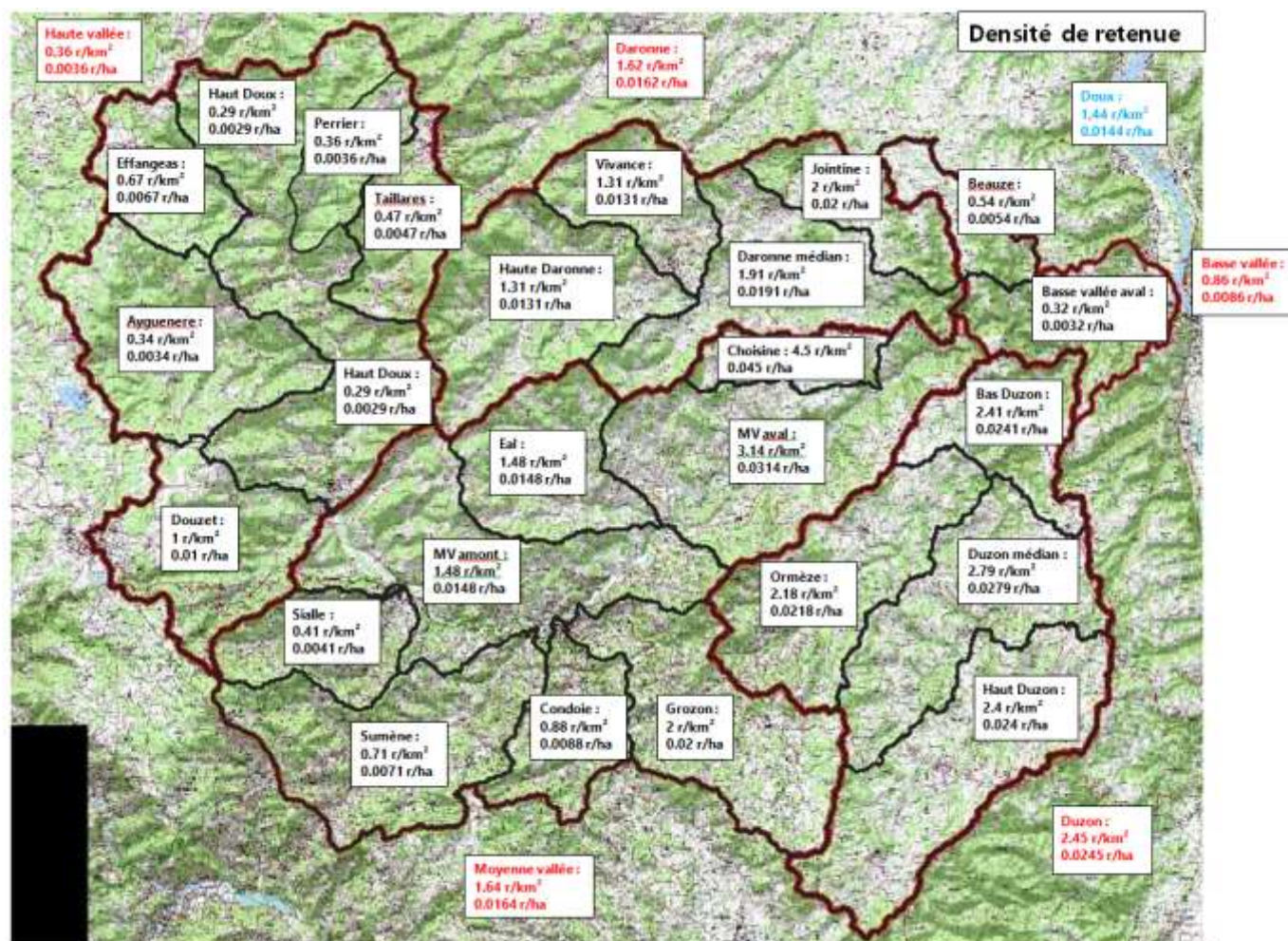
<b>L'adaptation des outils aux objectifs, la validité des indicateurs, leur intérêt</b>	Insérer une ligne pour indiquer le nombre de retenue de ce type présente sur le BV, % en surface et % en volume.
<b>Coût</b>	/
<b>Temps technicien</b>	1 jour

### 3.3. Détermination des impacts cumulés « probable » des retenues qui impactent le bassin versant

Le croisement des données pour déterminer les impacts cumulés probables (phase A à C de l'étape 1) est non superflu mais jugé trop complexe et subjectif par les membres du COPIL. Sans mesures ou références sur le territoire ou à l'échelle nationale, les différents acteurs n'ont pas souhaité donner de probabilité « Négligeable », « Moyen » ou « Fort » aux impacts cumulés potentiels. L'appropriation par le COPIL des phases A à C est difficile.

Il a été demandé par les membres du COPIL d'avoir une approche qualitative des différents indicateurs (lié aux retenues, pression « confondante » et descriptif du milieu) et des enjeux afin de choisir les bassins versants à investiguer pour l'étape 2. Les résultats des investigations ciblées de l'étape 2 permettront aux membres du COPIL de mieux appréhender cette phase et ainsi, avec des références, qualifier les probabilités des impacts cumulés.

Afin d'avoir cette approche qualitative, voilà la cartographie qui a été présentée lors du COTEC 10/12/2020.

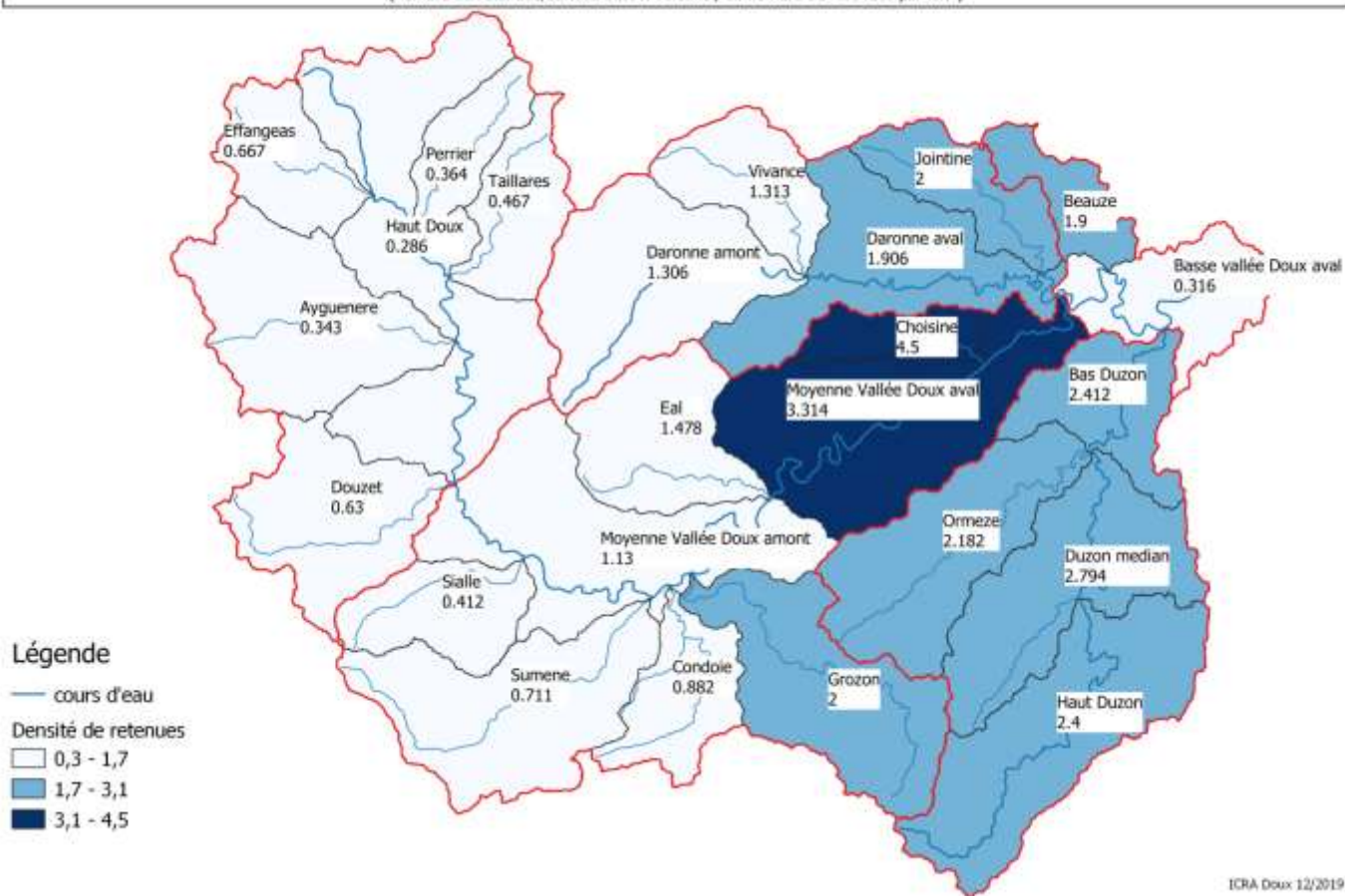


Cette cartographie étant illisible, l'AFB AURA a demandé à l'Entente de faire des cartes avec une classification sous Qgis à intervalle égal en 3 classes :



## Densité de retenues

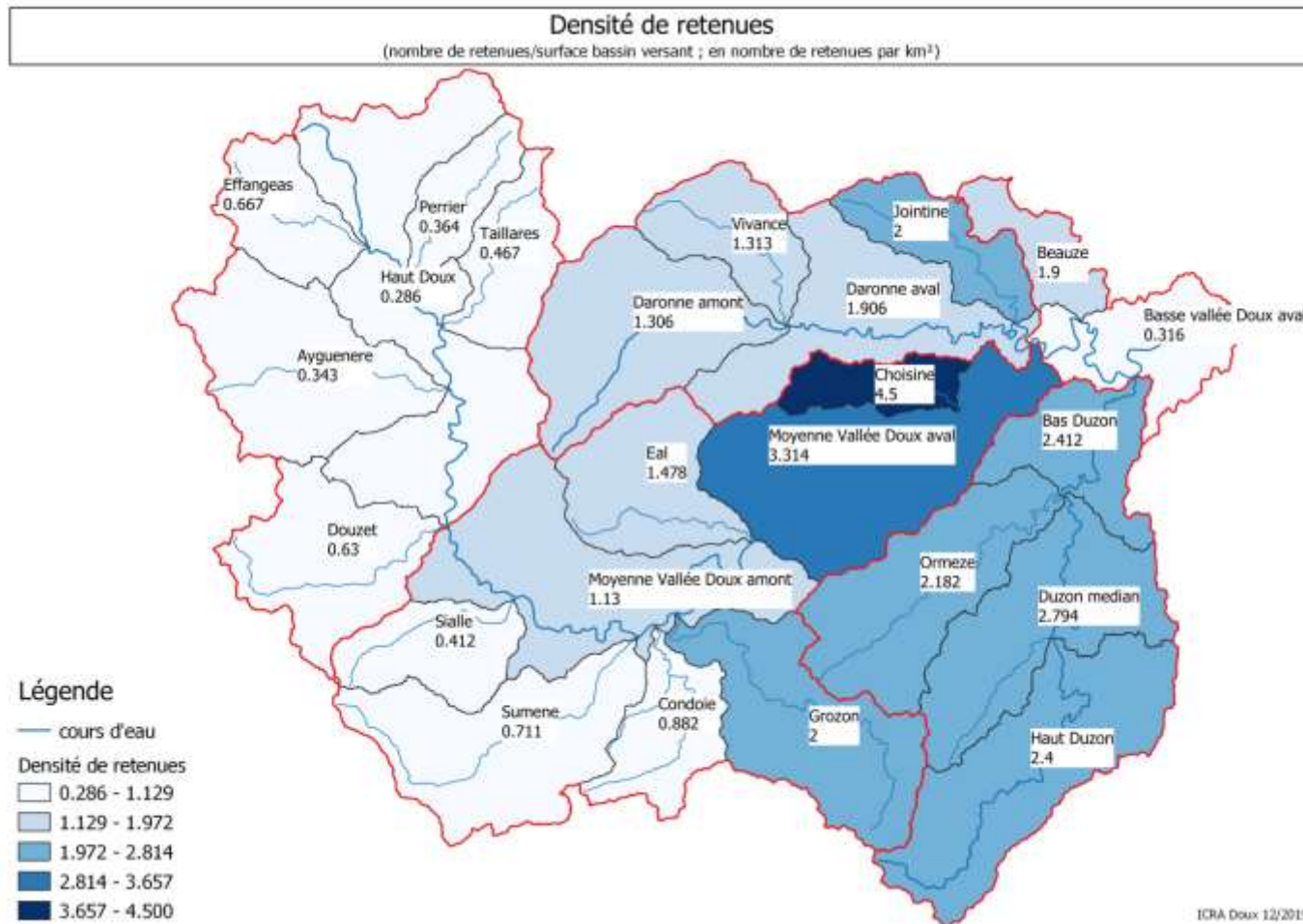
(nombre de retenues/surface bassin versant ; en nombre de retenues par km<sup>2</sup>)



Cette carte est beaucoup plus lisible mais des sous bassins versants avec des densités de retenues assez disparates se retrouvent dans la même classe comme :

- Le Haut Doux (0.286 retenues/km<sup>2</sup>) et l'Eal (1.478 retenues/km<sup>2</sup>),
- Le Beauze (1,9 retenues/km<sup>2</sup>) et le Duzon médian (2.794 retenues/km<sup>2</sup>),
- La Moyenne vallée Doux aval (3.314 retenues/km<sup>2</sup>) et la Choisine (4.5 retenues/km<sup>2</sup>).

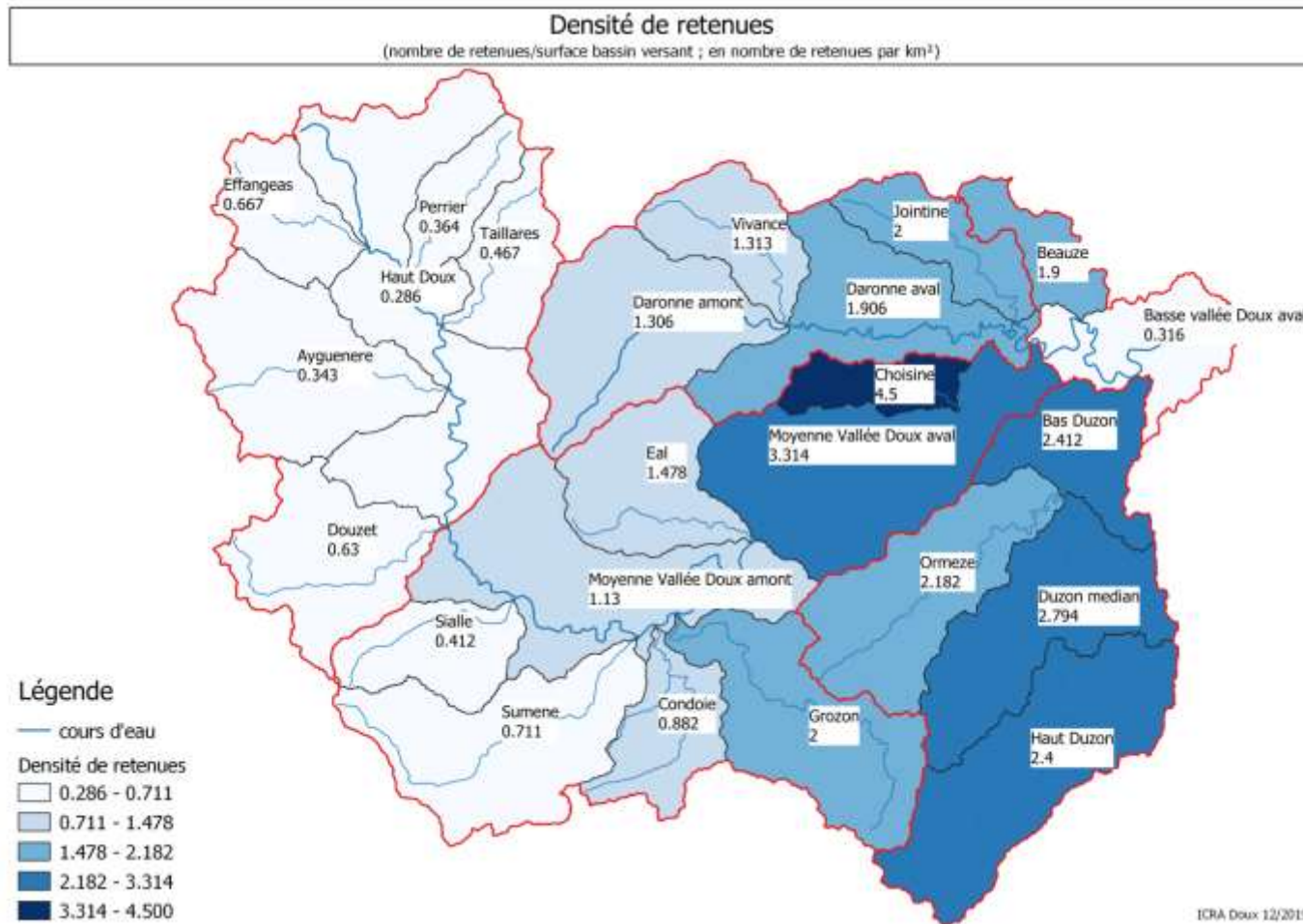
Il a donc été décidé de faire le mettre travail mais avec 5 classes :



Cette cartographie est encore plus lisible et fait ressortir certains sous-bassins versants mais la disparité dans certaines classes est toujours présente et des sous-bassins versants avec des densités de retenues relativement proches sont dans des classes différentes comme la Daronne aval (1,9 retenues/km<sup>2</sup>) dans la classe 1.129-1.972 et le Grozon ou la Jointine (2 retenues/km<sup>2</sup>) dans la classe 1.972-2.814.

Afin d'éviter cette problématique, l'Entente a décidé de faire le même exercice mais avec une classification par rupture. La Classification par rupture sous Qgis repose sur l'algorithme par seuils naturels (Jenks). Les classes sont déterminées par les regroupements naturels inhérents aux données. Les bornes de classes sont identifiées parmi celles qui regroupent le mieux des valeurs similaires et optimisent les différences entre les classes. Les entités sont réparties en classes dont les limites sont définies aux endroits où se trouvent de grandes différences dans les valeurs de données. Les seuils naturels sont des classifications propres aux données et ne permettent pas de comparer plusieurs cartes conçues à partir de différentes informations sous-jacentes. Pour plus d'informations, consultez *Univariate classification schemes* dans *Geospatial Analysis—A Comprehensive Guide*, 6th edition; 2007-2018; de Smith, Goodchild, Longley.

Voici le résultat :



Même s'il existe toujours une disparité dans les densités de retenues à l'intérieur des classes, cette classification est la plus appropriée pour avoir une approche qualitative et de faire ressortir les sous bassins versants les plus impactés.

Les membres du COTEC ont décidé de présenter les cartes des différents indicateurs avec une classification par rupture sous Qgis en 5 classes aux membres du COPIL afin d'avoir une approche qualitative pour le choix des bassins versants à investiguer en étape 2.

### 3.4. Description des pressions liées ou non aux impacts sur les milieux aquatiques (phase B)

Il a été émis l'hypothèse que pour le niveau d'accessibilité de la donnée des indicateurs, la base de données de l'inventaire des retenues était complète pour l'ensemble des 919 retenues. Ce qui n'est pas le cas, aujourd'hui la base de données complète contient 380 retenues sur les 919. Sans cette base de données, il est impossible d'avoir des indicateurs fiables et donc pertinents.

### 3.4.1. Indicateurs de pression lié à la présence de retenues

Pour l'ensemble des indicateurs ci-dessous, la donnée est structurée comme suit :

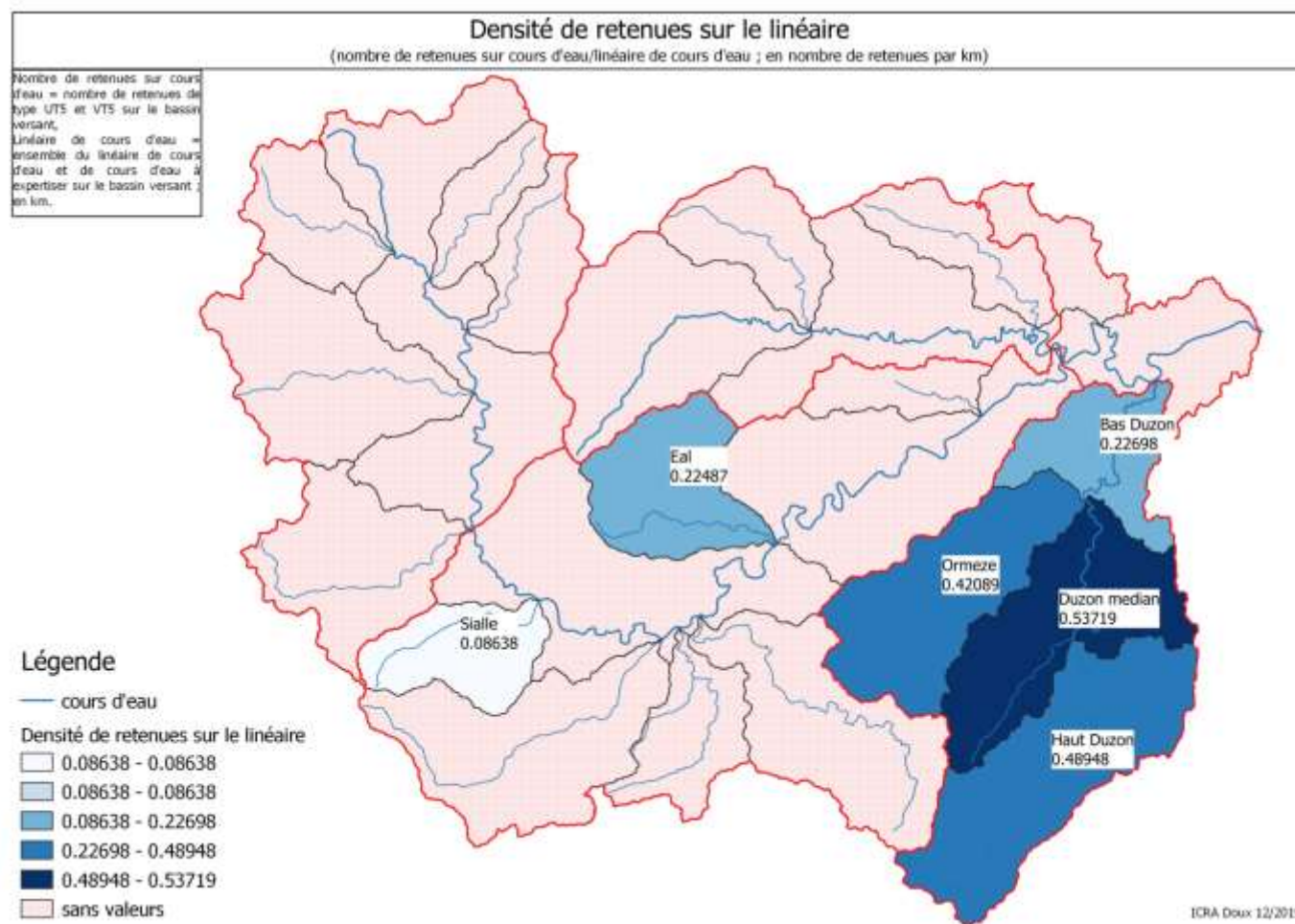
Titre de l'indicateur à calculer						
Unité	Accessibilité			Pertinence		
Unité de la donnée	Niveau d'accessibilité de la donnée			Niveau de pertinence de la donnée		
	A0	A1	A2			
	Déjà fournie dans des BD existantes (par ex. DDT, ROE)	Demande un calcul, une analyse de données existantes	Nécessite des prospections de terrain ou une analyse complexe ou longue			
Source des données						
Origine de la donnée tout ou partie						
Indicateur						
Formules employées voire créées.						
Retour d'expérience / critique						
Explicitation des avantages et inconvénients rencontrés lorsque cela est possible et des propositions d'améliorations quand cela est nécessaire.						

Si le tableau est « grisé » alors l'indicateur n'a pas été renseigné, ou est trop complexe à obtenir ou l'indicateur ne concerne pas les retenues du territoire.

#### Indicateurs hydrologiques

Densité de retenue sur le linéaire		
Unité	Accessibilité	Pertinence
En nbre de retenue/km	A1	P0
Source des données		
Nombre de retenue de type T4, T5 : Typologie dans la base de données de l'inventaire des retenues, Linéaire de cours d'eau : Cartographie des cours d'eau de l'Ardèche (source DDT07).		
Indicateur		
$D_L = \text{nbre retenue de type T4 et T5} / \text{linéaire de cours d'eau}$		
Retour d'expérience / critique		
Caractérisation et typologie des retenues du bassin versant obligatoire		



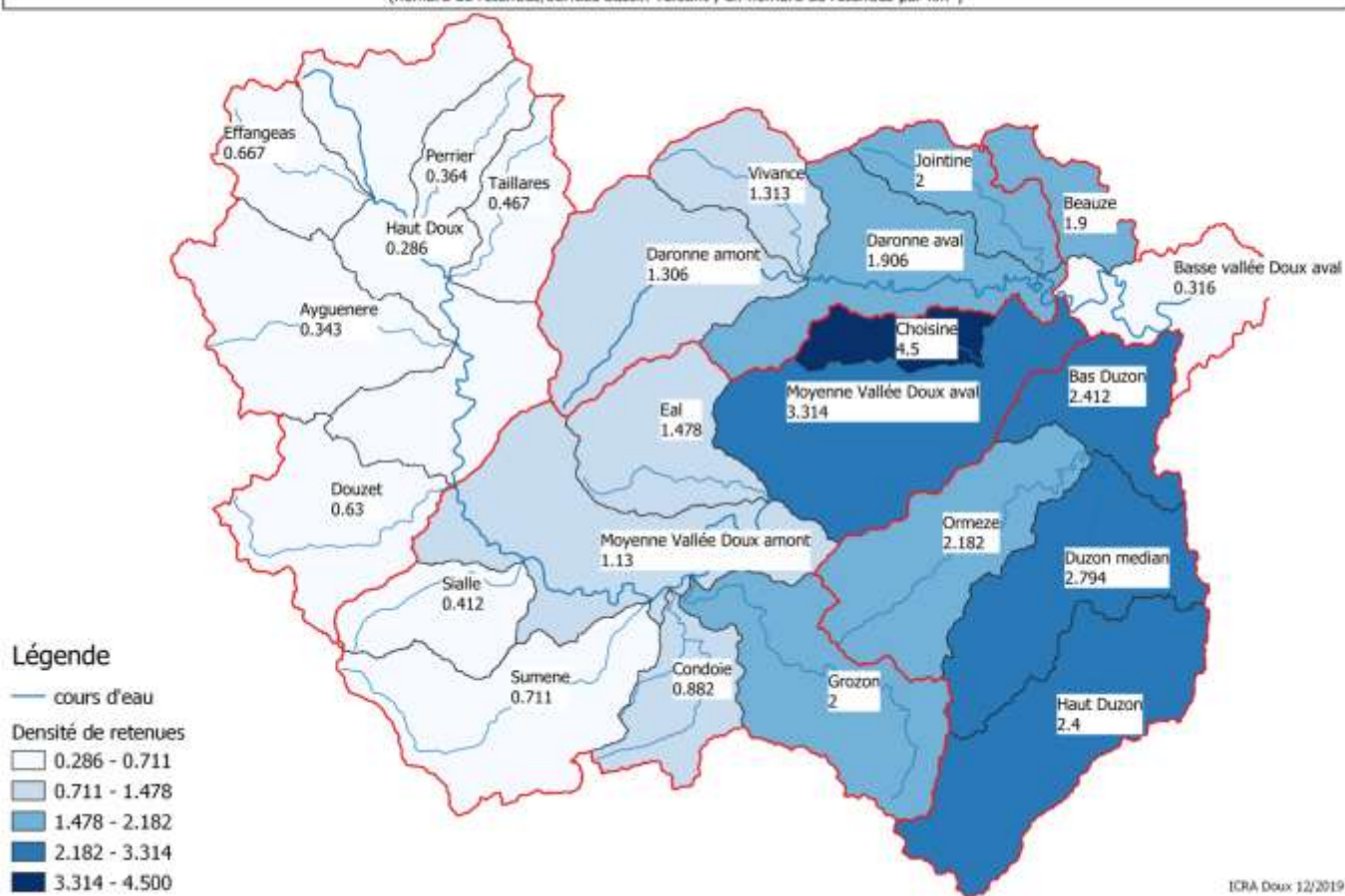


Densité de retenue		
Unité	Accessibilité	Pertinence
En nbre de retenue/km <sup>2</sup>	A1	P0
Source des données		
Nombre de retenue : Base de données de l'inventaire des retenues, Superficie du bassin versant : calcul superficie sous Qgis.		
Indicateur		
$D_R = \text{nbre retenue} / \text{superficie du bassin versants}$		
Retour d'expérience / critique		
/		



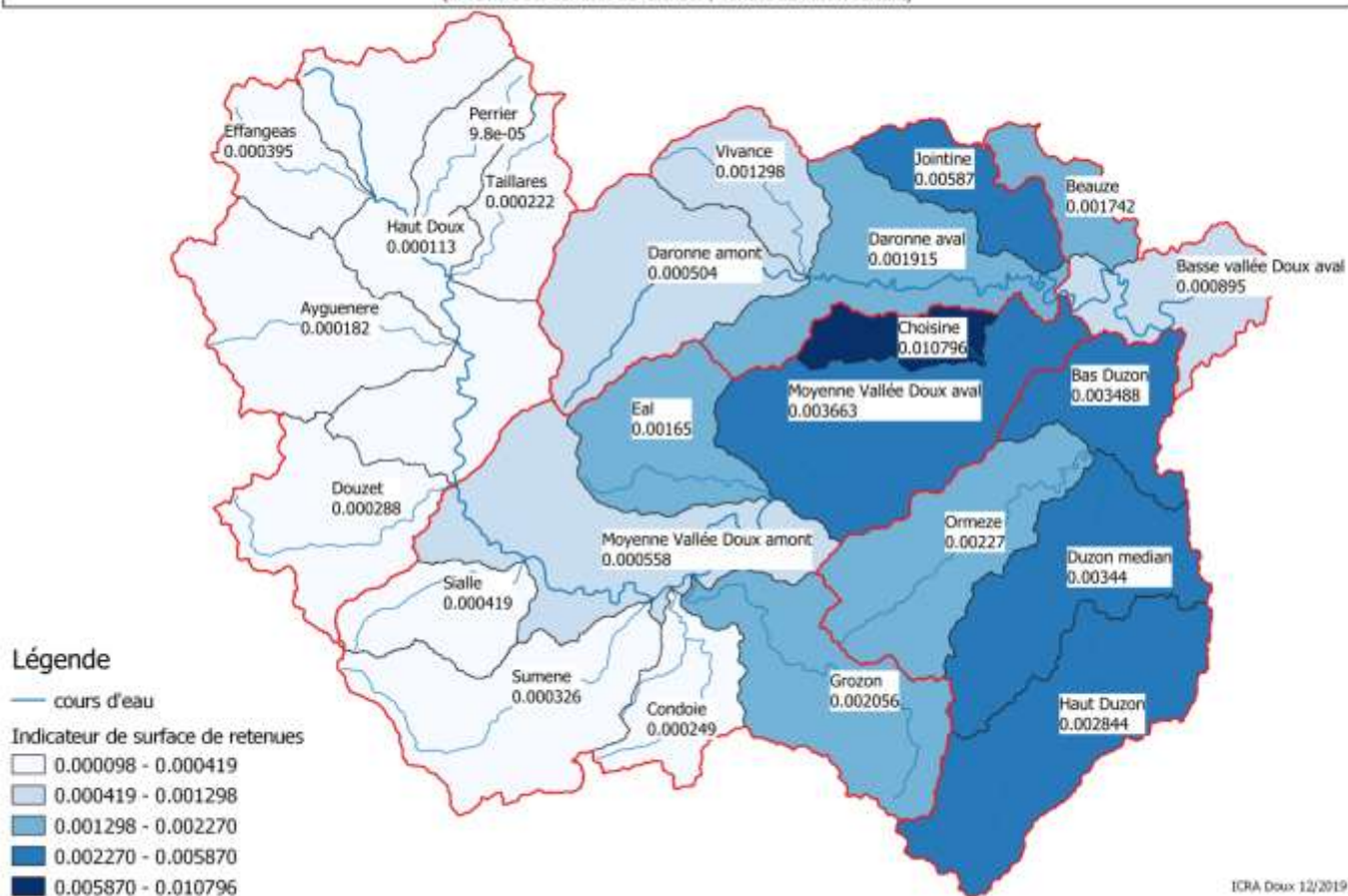
## Densité de retenues

(nombre de retenues/surface bassin versant ; en nombre de retenues par km<sup>2</sup>)

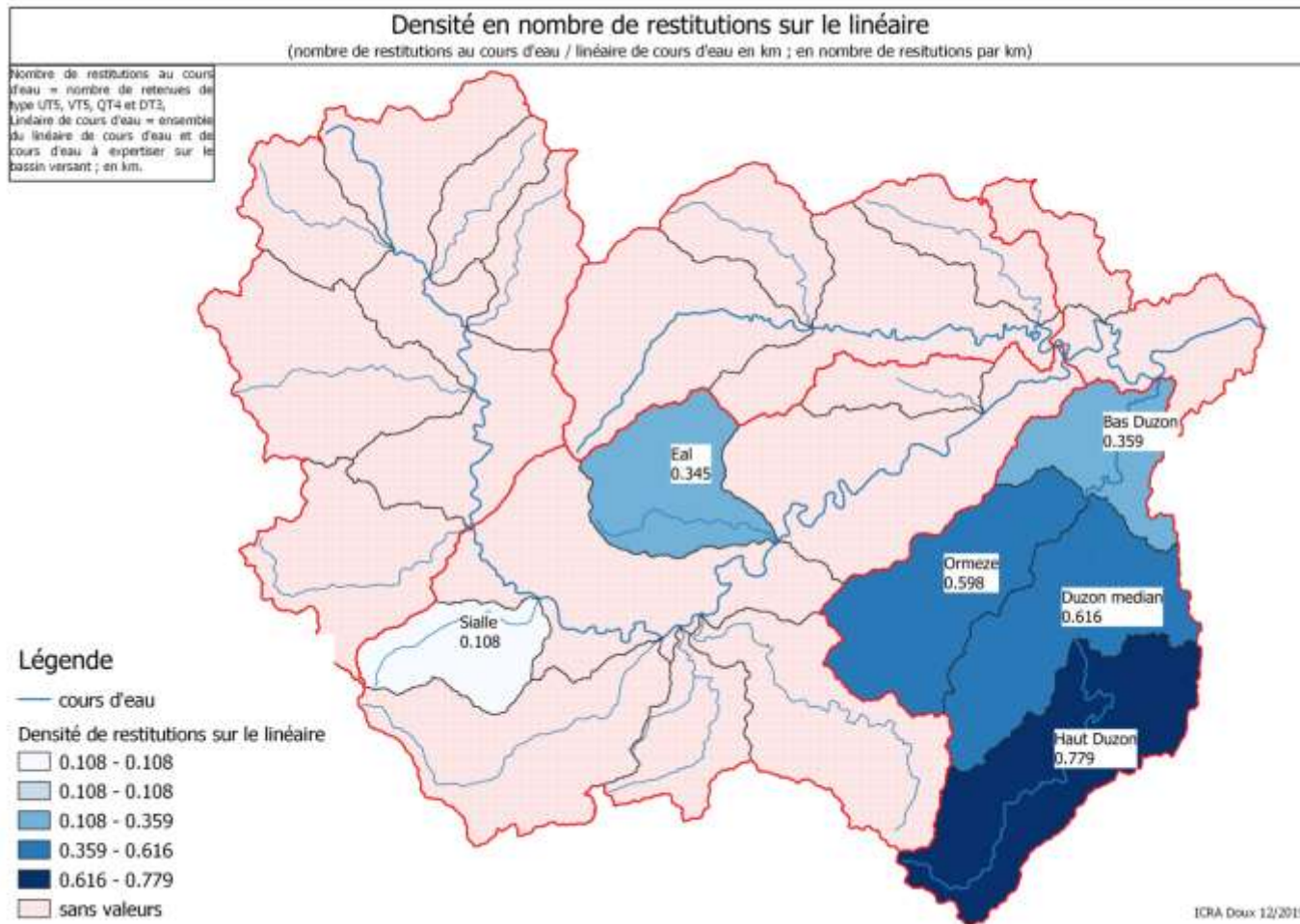


Indicateur de surface de retenue		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A1	P0
Source des données		
Surface de retenue : Base de données de l'inventaire des retenues (paramètre 6), Superficie du bassin versant : calcul superficie sous Qgis.		
Indicateur		
$T_{surf} = \Sigma \text{ Surface retenues} / \text{ Superficie du bassin versant}$		
Retour d'expérience / critique		
A reporter en % pour être plus parlant		

**Indicateur de surface de retenues**  
(Ensemble des surfaces de retenues / surface du bassin versant)



Indicateur de linéaire moyen entre deux retenues		
Unité	Accessibilité	Pertinence
Nbre de restitution/km	A1	P1
<b>Source des données</b>		
Nombre de retenue de type T5, QT4 et DT3 : Typologie dans la base de données de l'inventaire des retenues, Linéaire de cours d'eau : Cartographie des cours d'eau de l'Ardèche (source DDT07).		
<b>Indicateur</b>		
$D_{restitution} = \text{Nbre retenue de type T5, QT4, DT3} / \text{linéaire de cours d'eau}$		
<b>Retour d'expérience / critique</b>		
Ce calcul ne permet pas de connaître la moyenne des linéaires de cours d'eau entre deux restitutions de retenues mais plutôt le nombre de restitution par km de cours d'eau. Le calcul de l'indicateur de linéaire moyen entre deux retenues nécessite une analyse plus complexe et plus longue que le calcul employé ci-dessus. Caractérisation et typologie des retenues du bassin versant obligatoire		



Indicateur linéaire intercepté du cours d'eau		
Unité	Accessibilité	Pertinence
%	A2	P0
Source des données		
Linéaire CE intercepté : Paramètre 11 (linéaire court circuité) et 12 (linéaire couvert) de la base de données de l'inventaire des retenues, Linéaire de cours d'eau : Cartographie des cours d'eau de l'Ardèche (source DDT07).		
Indicateur		
$\%_{\text{intercepté}} = (\text{linéaire CE intercepté} / \text{linéaire total CE}) \times 100$		
Retour d'expérience / critique		
Cet indicateur n'a pas encore été calculé. Il le sera dans le cadre d'un stage en 2020		

Indicateur du linéaire artificialisation du cours d'eau		
Unité	Accessibilité	Pertinence
%	A2	P2
Source des données		
Linéaire de cours d'eau : Cartographie des cours d'eau de l'Ardèche (source DDT07).		
Indicateur		
$\%_{\text{artificialisation}} = (\text{linéaire CE artificialisé} / \text{linéaire total CE}) \times 100$		
Retour d'expérience / critique		
Trop complexe et trop lié avec les pressions confondantes		

Indicateur de volume de retenue		
Unité	Accessibilité	Pertinence
m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup>	A1	P0

<b>Source des données</b>
Volume des retenues : relation volume/superficie (cf 3.1.1.1.4.), Superficie du bassin versant : calcul superficie sous Qgis.
<b>Indicateur</b>
$\Sigma V_R = (\Sigma \text{ des volumes de retenue } \times 1,5) / \text{Superficie du bassin versant}$ (hypothèse COPIL : 1,5 remplissages par an ; 1 remplissage hors étiage et ½ remplissage à l'étiage)
<b>Retour d'expérience / critique</b>
Fiabilité de la relation volume/superficie



## Indicateurs de volume de retenues

$\Sigma \text{Vret} \times 1,5 / \text{Sbv}$  (en m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>)

ΣVret = Ensemble des volumes de retenues en m<sup>3</sup> (estimation par relation Surface/Volume)  
1,5 = remplissage du volume de la retenue 1 fois hors étiage et 0,5 fois en étiage soit 1,5 fois dans l'année (hypothèse COTEC)  
Sbv = Surface du bassin versant en km<sup>2</sup>

### Légende

— cours d'eau

Indicateur de volume de retenues

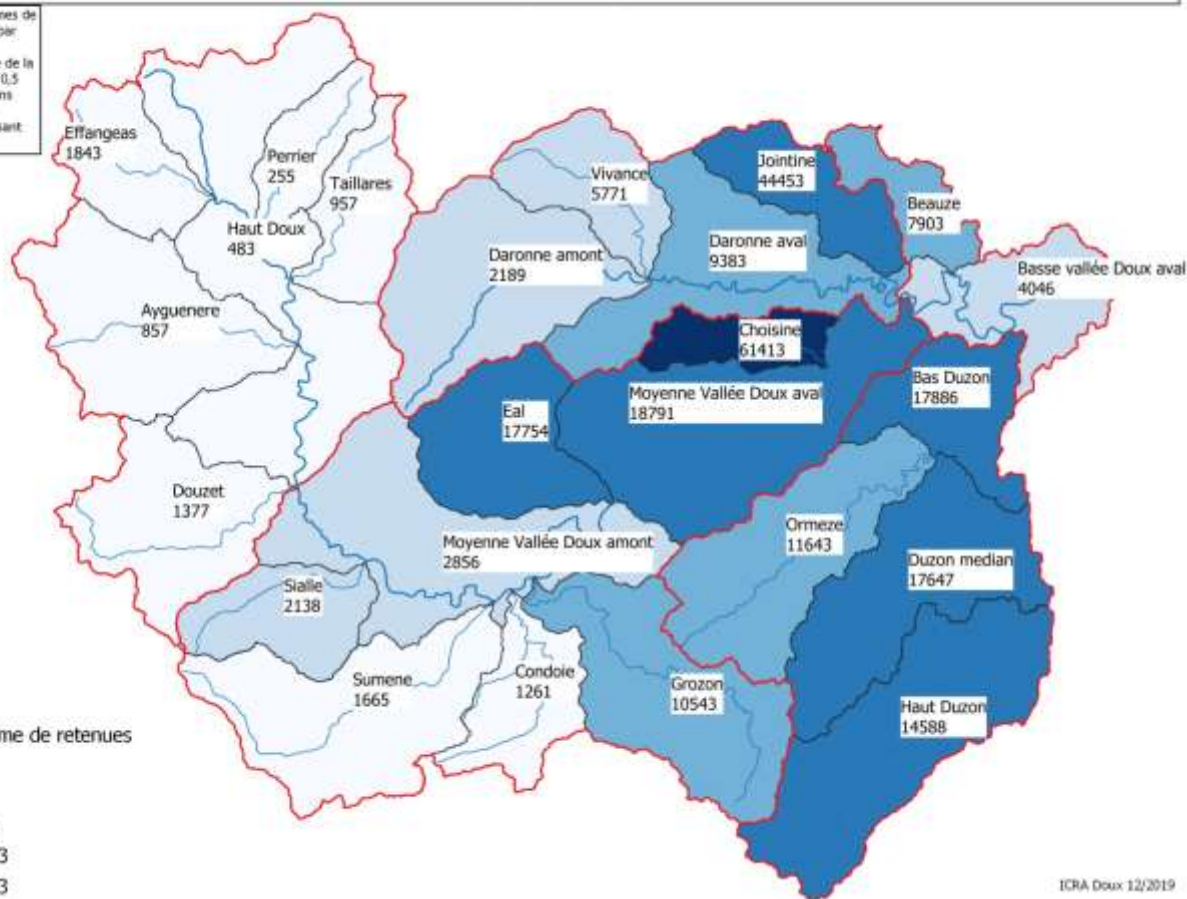
255 - 1843

1843 - 5771

5771 - 11643

11643 - 44453

44453 - 61413



ICRA Doux 12/2019

Indicateur des pertes évaporatoires		
Unité	Accessibilité	Pertinence
m <sup>3</sup> /an	A2	P0
Source des données		
Volume des retenues : relation volume/superficie (cf 3.1.1.1.4.), Estimation de l'évaporation sur une année : 0,9 m à 1,2 m de hauteur d'eau ; EDF, Superficie du bassin versant : calcul superficie sous Qgis.		
Indicateur		
$T_{vol} = (\Sigma \text{ des surfaces de retenue}) \times 1 \text{ (estimation hauteur d'eau évaporé)} / \text{Superficie du bassin versant}$		
Retour d'expérience / critique		
Fiabilité de la relation volume/superficie, Fiabilité de la donnée sur l'estimation de l'évaporation sur une année, Aujourd'hui cet indicateur est le même que l'indicateur de surface. Avec les données de l'étape 2 sur les mesures in situ d'évaporation en différents points du bassin versant du Doux, cet indicateur sera plus pertinent et différents de l'indicateur de surface de retenue.		



## Estimation des pertes évaporatoires

$\Sigma Sret \times 1$  (en m3) / Sbv

$\Sigma Sret$  = Ensemble des surfaces de retenues en m<sup>2</sup>,  
 $1$  = hauteur en m (estimation de l'évaporation sur une année = 0,9 à 1,2 m ; source EDF)  
 Sbv = Superficie du bassin versant

### Légende

— cours d'eau

Estimation des pertes évaporatoires

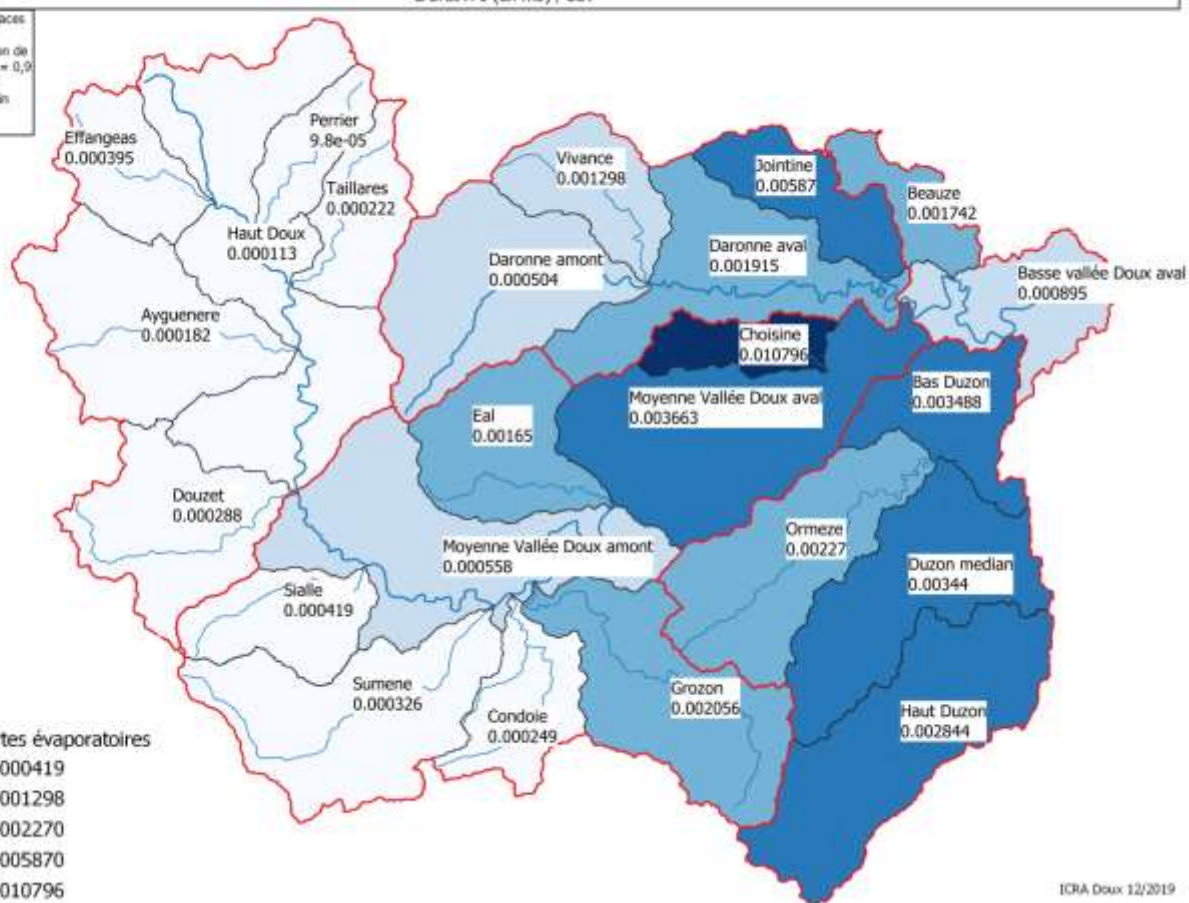
0.000098 - 0.000419

0.000419 - 0.001298

0.001298 - 0.002270

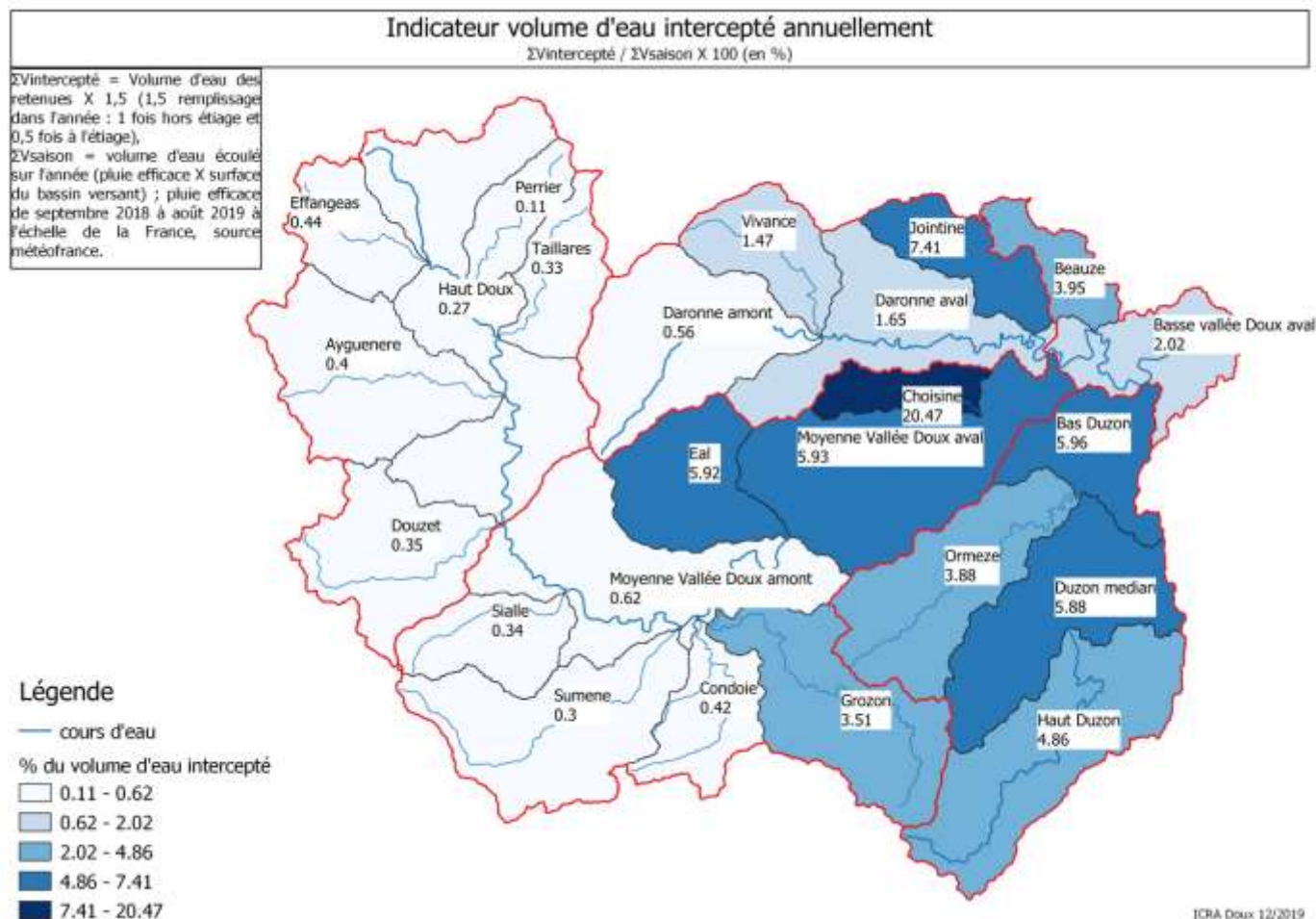
0.002270 - 0.005870

0.005870 - 0.010796



ICRA Doux 12/2019

Indicateur volume d'eau intercepté		
Unité	Accessibilité	Pertinence
%	A2	P0
Source des données		
Volume des retenues : relation volume/superficie (cf 3.1.1.1.4.), Pluie efficace : donnée météo France de septembre 2018 à août 2019 ; échelle nationale, Superficie du bassin versant : calcul superficie sous Qgis.		
Indicateur		
$T_{vol} = (\Sigma \text{ des volumes de retenue } \times 1,5) / (\text{Pluie efficace } \times \text{Superficie du bassin versant})$ (hypothèse COFIL : 1,5 remplissages par an ; 1 remplissage hors étiage et ½ remplissage à l'étiage)		
Retour d'expérience / critique		
Fiabilité de la relation volume/superficie Fiabilité de la donnée des pluies efficaces hypothèse COFIL : 1,5 remplissages par an ; 1 remplissage hors étiage et ½ remplissage à l'étiage Les données SAFRAN de météo France obtenues par le biais du partenariat ICRA seront utilisées afin d'affiner cet indicateur indispensable pour la suite de l'étude (cadre d'un stage en 2020). Les données étant journalière, nous pourrons calculer cet indicateur à l'étiage, hors étiage, en année moyenne, l'année où les pluies efficaces sont les plus faibles et l'année où les pluies efficaces sont les plus élevées. Cet indicateur nous semble le plus pertinent pour qualifier la probabilité de l'impact cumulé des retenues sur l'hydrologie des cours d'eau.		



### Indicateurs hydromorphologiques

Indicateur d'interception des sédiments		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P0
Source des données		
Surface de bassin versant retenue : base de données de l'inventaire des retenues (paramètre 8), Superficie du bassin versant : calcul superficie sous Qgis.		
Indicateur		
$T_{\text{int}} = \Sigma S_{\text{BV contrôlé}} / S_{\text{BV}}$		
Retour d'expérience / critique		
Cet indicateur n'a pas été calculé à ce jour. Il le sera dans le cadre d'un stage en 2020.		

Indicateur d'interception des sédiments bis		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P0
Source des données		
Surface de bassin versant retenue : base de données de l'inventaire des retenues (paramètre 8), Superficie du bassin versant : calcul superficie sous Qgis, Indice d'aléa érosif : MESALES ; échelle canton,		
Indicateur		
$T_{\text{int}} = \Sigma S_{\text{BV érosif contrôlé}} / S_{\text{BV}}$		
Retour d'expérience / critique		

L'échelle de l'indice d'aléa érosif n'est pas pertinente donc cet indicateur n'a pas été calculé.

Dans le cadre de l'étape 2, le bureau d'étude en charge des investigations ciblées sur l'hydrogéomorphologie va appliquer le modèle MESALES permettant d'obtenir l'indice d'aléa érosif à l'échelle de 3 sous bassins versants que sont l'Eal, la Choisine et la Jointine. Suivant les résultats, cet indicateur pourra être qualifié de pertinent ou non. S'il est, le modèle MESALES sera sûrement appliquer à l'ensemble du bassin versant du Doux.

Taux d'étagement		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A1	P2
Source des données		
Hauteur de seuil en cours d'eau : base de données de l'inventaire des retenues (paramètre 5), $\Delta H_{\text{rivière}}$ : MNT 5m avec un échantillonnage d'une partie du territoire du MNT 75m (IGN, Entente Doux-Mialan)		
Indicateur		
$T_{\text{etage}} = \sum H_{\text{seuil}} / \Delta H_{\text{rivière}}$		
Retour d'expérience / critique		
<p>Les données MNT doivent être plus précise (au moins 5m sur tout le territoire),  Sur les parties du MNT 75m, lecture des indications sur le scan25 de l'IGN,  Cet indicateur est « confondant » avec des pressions autres que les retenues, seuils naturels notamment,  Cet indicateur nous semble peu pertinent pour qualifier l'impact cumulé des retenues sur l'hydrogéomorphologie. En revanche il peut être utile pour l'impact cumulé des retenues sur la biologie.  Cet indicateur n'a pas été calculé. Il le sera dans le cadre d'un stage en 2020.</p>		

Taux de fractionnement		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A1	P2
Source des données		
Hauteur de chute à l'étiage : base de données ROE, Linéaire de cours d'eau : Cartographie des cours d'eau de l'Ardèche (source DDT07).		
Indicateur		
$T_{\text{fract}} = \sum H_{\text{chute}} / \text{linéaire de tronçon étudié}$		
Retour d'expérience / critique		
<p>La base de données ROE ne renseigne pas tous les cours d'eau du territoire (cours d'eau à expertiser notamment),  Cet indicateur est « confondant » avec des pressions autres que les retenues, seuils naturels notamment,  Cet indicateur nous semble peu pertinent pour qualifier l'impact cumulé des retenues sur l'hydrogéomorphologie. En revanche il peut être utile pour l'impact cumulé des retenues sur la biologie,  Et indicateur n'a pas été calculé car lié avec les pressions confondantes.</p>		

*Indicateurs hydrogéomorphologiques / biologiques*

Indicateur de continuité écologique du bassin		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P0
Source des données		
Nombre de tête de bassin versant : suivant les indices de STRAHLER		
Indicateur		
Tête <sub>BV</sub> = nombre de têtes de bassin versant accessibles (sans obstacle) / tête de bassin versant inaccessible		
Retour d'expérience / critique		
<p>Les indices de STRAHLER n'ont pas été déterminés pour l'ensemble du linéaire du bassin versant du Doux (cours à expertiser notamment),</p> <p>Sans ces indices de STRAHLER, la méthode nécessite une analyse complexe et longue en appliquant des hypothèses (par exemple : les CE sans indice, prennent l'indice inférieur du tronçon aval),</p> <p>Cet indicateur nous semble peu pertinent pour qualifier l'impact cumulé des retenues sur l'hydrogéomorphologie. En revanche il l'est pour l'impact cumulé des retenues sur la biologie,</p> <p>Vu le manque de donnée et de temps, cet indicateur n'a pas été calculé.</p>		

Indicateur de continuité cours d'eau		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A1	P2
Source des données		
Linéaire de CE préservé :		
Linéaire inaccessible :		
Indicateur		
Continuité : Linéaire de CE préservé / Linéaire inaccessible		
Retour d'expérience / critique		
<p>Cet indicateur nous semble peu pertinent pour qualifier l'impact cumulé des retenues sur l'hydrogéomorphologie. En revanche il l'est pour l'impact cumulé des retenues sur la biologie,</p> <p>Vu le manque de donnée et de temps, cet indicateur n'a pas été calculé.</p>		

*Indicateurs physico-chimiques*

*Indicateurs biologiques*



### 3.4.2. Indicateurs de pression confondantes (non liées aux retenues)

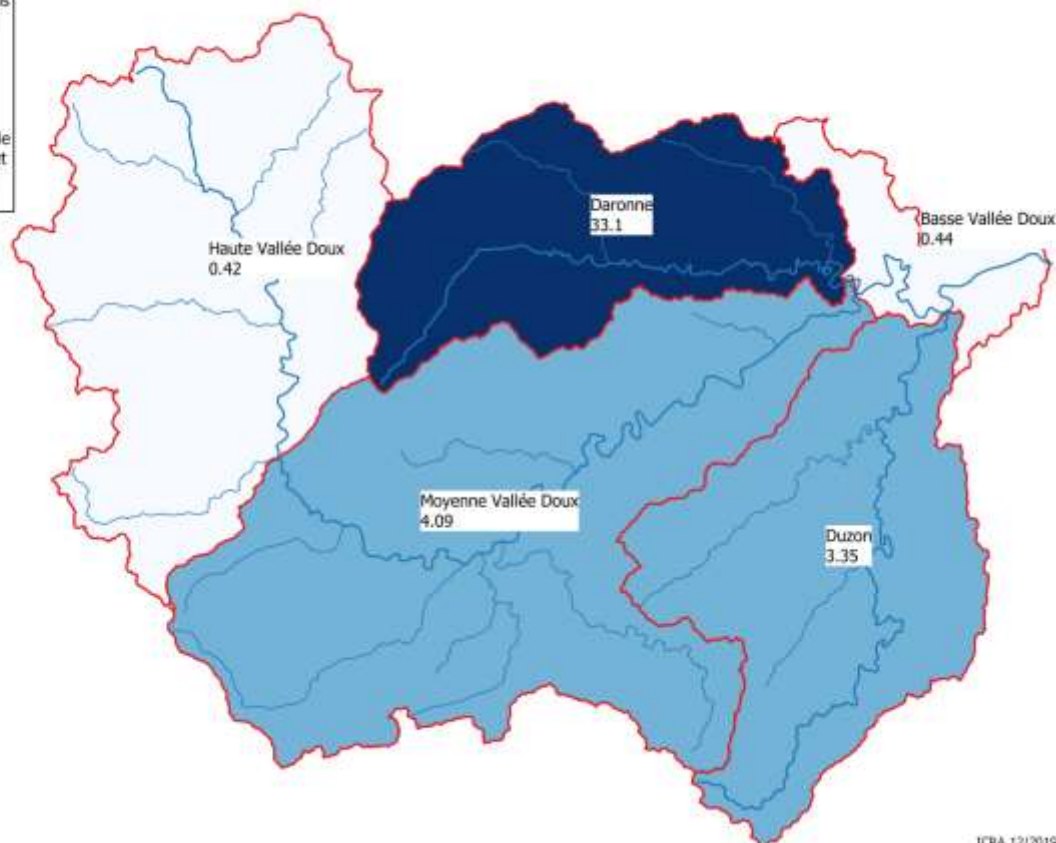
#### Indicateurs hydrologiques

Ratio volume stocké dans retenues/volume prélevé hors retenue		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P0
Source des données		
Volume des retenues : relation volume/superficie (cf 3.1.1.1.4.), Volume AEP : PGRE Doux-Mialan 2018-2022 (moyenne 2012-2015), Volume Domestique : EVP 2012 (estimation ISL), Volume de pompage direct en rivière : PGRE Doux-Mialan 2018-2012		
Indicateur		
$\text{Ratio } V_{\text{ret}}/V_{\text{horsret}} = (\Sigma \text{ Volume de retenue} \times 1,5) / \Sigma \text{ Volume hors retenue annuel}$ $\text{Ratio hors étiage } V_{\text{ret}}/V_{\text{horsret}} = \Sigma \text{ Volume de retenue} / \Sigma \text{ Volume hors retenue hors étiage}$ $\text{Ratio à l'étiage } V_{\text{ret}}/V_{\text{horsret}} = (\Sigma \text{ Volume de retenue} \times 0,5) / \Sigma \text{ Volume hors retenue à l'étiage}$		
Retour d'expérience / critique		
Fiabilité de la relation volume/superficie, Fiabilité des données volume hors retenue, Hypothèse COPIL : 1,5 remplissages par an ; 1 remplissage hors étiage et ½ remplissage à l'étiage, Cet indicateur de pression confondante permet, par sous bassin versant EVP, de comprendre si les problèmes hydrologiques liés aux prélèvements proviennent des retenues ou des autres prélèvements.		

## Pression confondante sur l'hydrologie : Ratio sur une année du volume de retenues/volume prélevé hors retenue

$$(\sum V_{ret} \times 1,5) / (\sum V_{hors\_ret} \text{ hors étiage})$$

Pression confondante = Pression qui n'est pas due aux retenues mais qui peut interagir avec les impacts de celles-ci et qui doit donc être prise en compte dans l'étude,  $(\sum V_{ret} \times 1,5)$  = Ensemble des volumes de retenues en m3 (estimation par relation Surface/Volume)  $\times 1,5$  (remplissage 1 fois le volume de la retenue hors étiage et 0,5 fois à l'étiage soit 1,5 fois sur une année),



### Légende

— cours d'eau

Ratio

0.420 - 0.440

0.440 - 4.090

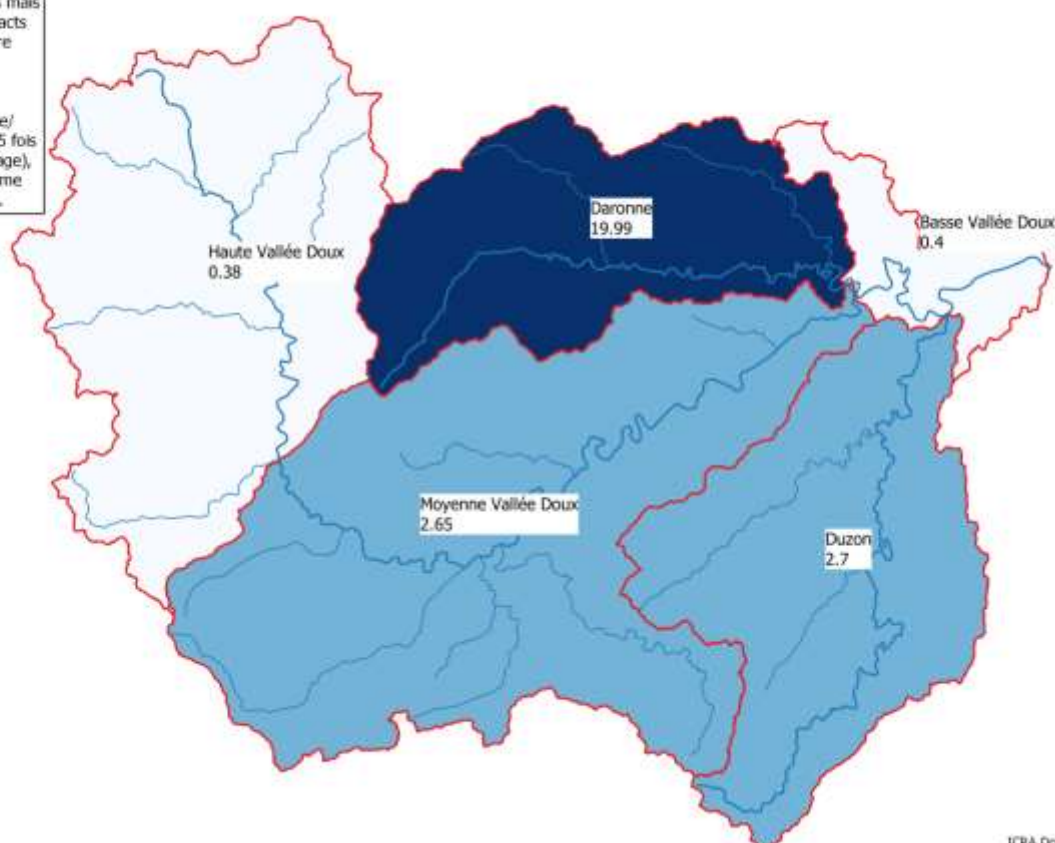
4.090 - 33.100

ICRA 12/2019

## Pression confondante sur l'hydrologie : Ratio à l'étiage du volume de retenues / volume prélevé hors retenue

$$(\sum V_{ret} \times 0,5) / (\sum V_{hors\_ret} \text{ à l'étiage})$$

Pression confondante = Pression qui n'est pas due aux retenues mais qui peut interagir avec les impacts de celles-ci et qui doit donc être prise en compte dans l'étude,  $(\sum V_{ret} \times 0,5)$  = Ensemble des volumes de retenues en m3 (estimation par relation Surface/Volume)  $\times 0,5$  (remplissage 0,5 fois le volume de la retenue en étiage),  $(\sum V_{hors\_ret} \text{ à l'étiage})$  = Volume prélevé à l'étiage hors retenue.



### Légende

— cours d'eau

Ratio

0.38 - 0.40

0.40 - 2.70

2.70 - 19.99

ICRA Dour 12/2019

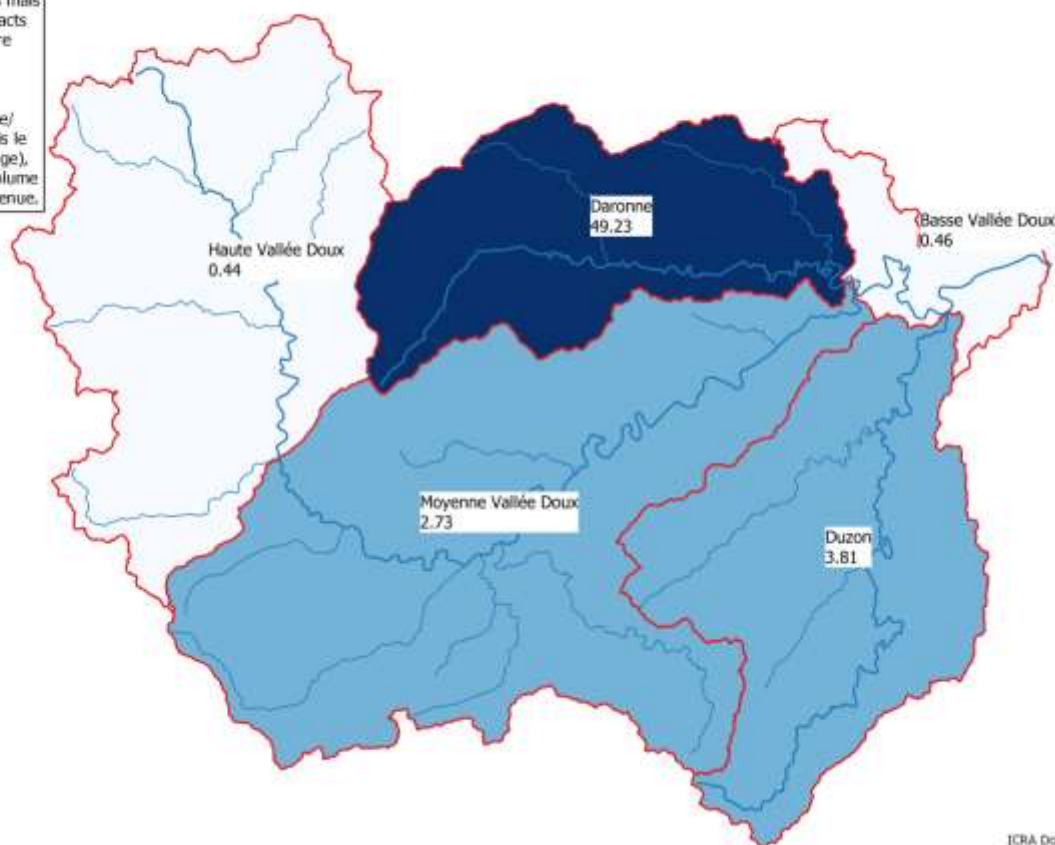
## Pression confondante sur l'hydrologie : Ratio hors étiage du volume de retenues / volume prélevé hors retenue

$$(\sum V_{ret} \times 1) / (\sum V_{hors\_ret} \text{ hors étiage})$$

Pression confondante = Pression qui n'est pas due aux retenues mais qui peut interagir avec les impacts de celles-ci et qui doit donc être prise en compte dans l'étude.  
 $(\sum V_{ret} \times 1)$  = Ensemble des volumes de retenues en m3 (estimation par relation Surface/Volume)  $\times 1$  (remplissage 1 fois le volume de la retenue hors étiage).  
 $(\sum V_{hors\_ret} \text{ hors étiage})$  = Volume prélevé hors étiage et hors retenue.

### Légende

— cours d'eau  
 Ratio  
 0.44 - 0.46  
 0.46 - 3.81  
 3.81 - 49.23



ICRA Dordogne 12/2019

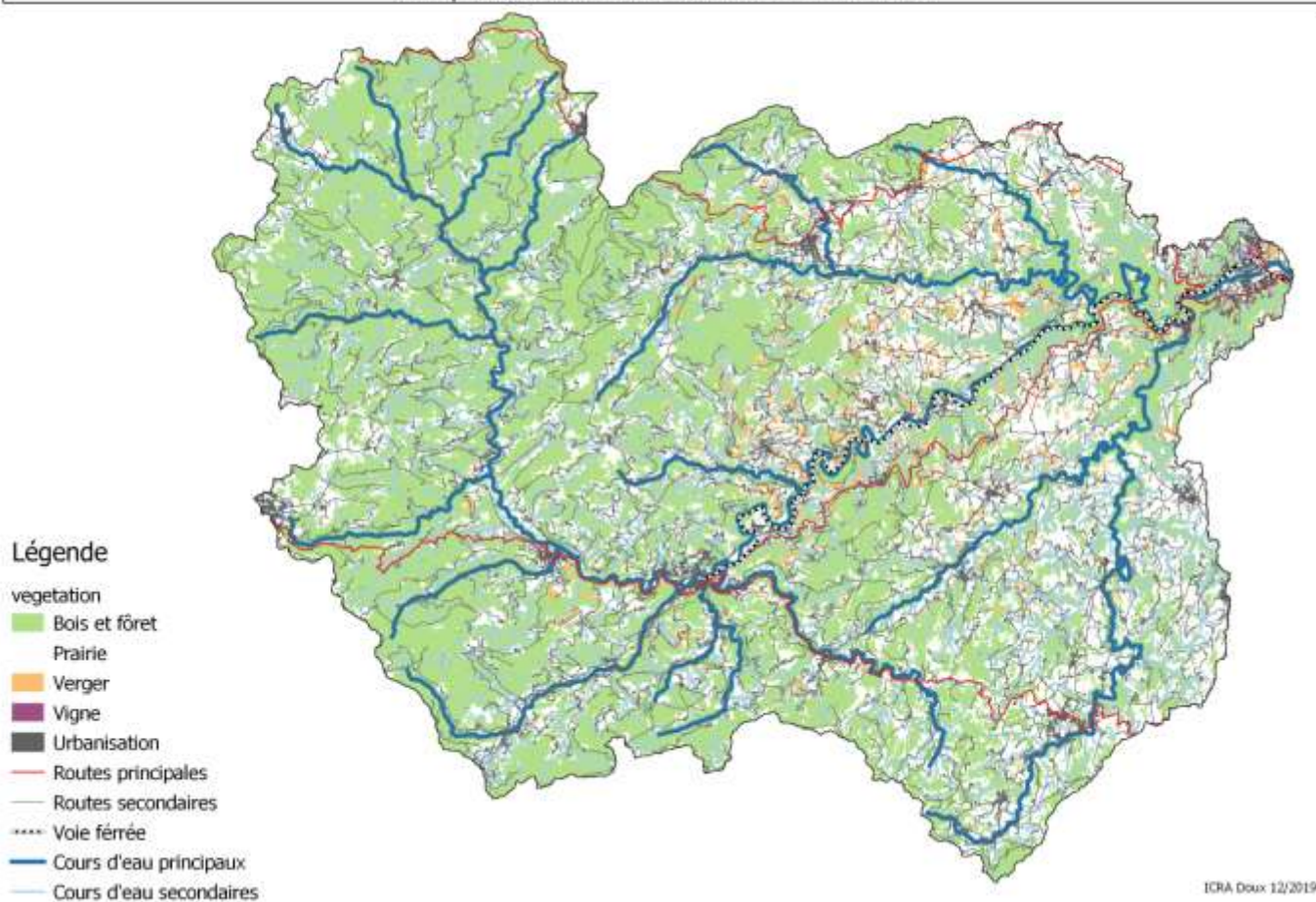
Effet éclusées		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P1
Source des données		
Base de données		
Indicateur		
/		
Retour d'expérience / critique		
2 centrales hydroélectriques : - Barrage de Clauzel - Barrage du Pont de César		

### Indicateurs hydromorphologiques

Prélèvement de graviers (ancien ou en cours)		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P0
Source des données		
/		
Indicateur		
/		
Retour d'expérience / critique		
Non renseigné mais possibilité avec la base de données DDT07		

% du bassin versant en agriculture, type d'assolement		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P0
Source des données		
BD Topo végétation 2017		
Indicateur		
/		
Retour d'expérience / critique		
/		

Occupation des sols du bassin versant du Doux



Présence et nature de rejets industriels (agroalimentaire, STEP...)		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A0	P1
Source des données		
Donnée Service SPANC, service assainissement (rejet STEP)		
Indicateur		
/		
Retour d'expérience / critique		
La liste des rejets n'est sûrement pas exhaustive		

Présence de pesticides dans le milieu selon les pratiques phytosanitaires		
Unité	Accessibilité	Pertinence



/	A2	P1
<b>Source des données</b>		
/		
<b>Indicateur</b>		
/		
<b>Retour d'expérience / critique</b>		
Non renseigné car peu de donnée		

<b>Fond géochimique en éléments traces métalliques (liée à la présence de mine ou d'industrie en amont ou à une géologie particulière)</b>		
<b>Unité</b>	<b>Accessibilité</b>	<b>Pertinence</b>
/	A2	P2
<b>Source des données</b>		
/		
<b>Indicateur</b>		
/		
<b>Retour d'expérience / critique</b>		
Non pertinent sur le territoire		

#### *Indicateurs biologiques*

<b>Bloom algal</b>		
<b>Unité</b>	<b>Accessibilité</b>	<b>Pertinence</b>
/	A2	P1
<b>Source des données</b>		
/		
<b>Indicateur</b>		
/		
<b>Retour d'expérience / critique</b>		
Non renseigné		

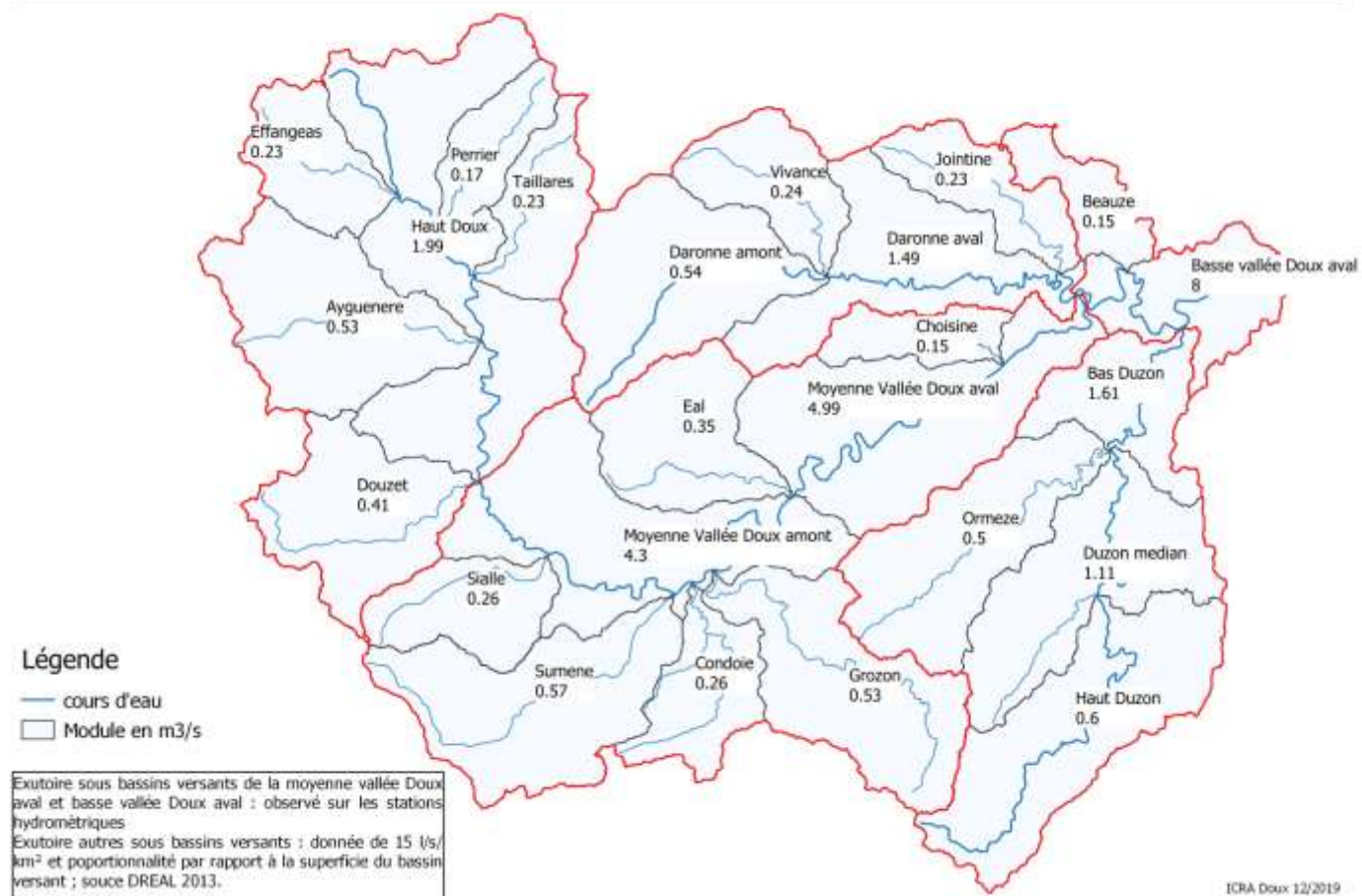
### 3.5. Description de l'état des milieux aquatiques sur le bassin versant (phase C)

#### 3.5.1. Descriptif de l'hydrologie

Débit spécifique					
Unité	Accessibilité			Pertinence	
m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup>	A2			P0	
Source des données					
Module : Donnée 15-20 l/s/km <sup>2</sup> ; Source DREAL 2013 ; prorata du bassin versant QMNA5 naturel et influencé : donnée EVP 2012 ; ISL Superficie du bv : calcul sous Qgis (km <sup>2</sup> )					
Indicateur					
Module = 0.0015 (donnée DREAL) X Superficie du bassin versant					
Retour d'expérience / critique					
1 <sup>er</sup> données issu de l'EVP : 10l/s/km <sup>2</sup> pour le module (utilisé pour l'étude de substitution), Choix du COTEC et COPIL de partir sur la donnée DREAL, Valeur basse utilisé (15l/s/km <sup>2</sup> ) car plus proche de la réalité :					
Lieux	Bassin versant	Donnée de 10l/s/km <sup>2</sup>	Donnée de 15l/s/km <sup>2</sup>	Donnée de 20l/s/km <sup>2</sup>	Observé à la station hydrométrique

Douce Plage	Basse vallée Doux aval	6,34 m <sup>3</sup> /s	9,51 m <sup>3</sup> /s	12,68 m <sup>3</sup> /s	8,00 m <sup>3</sup> /s
Pont des étroits	Moyenne vallée Doux aval	3,78 m <sup>3</sup> /s	5,67 m <sup>3</sup> /s	7,56 m <sup>3</sup> /s	4,99 m <sup>3</sup> /s

### Descriptif de l'hydrologie : module en m3/s



Basse vallée Doux		Moyenne vallée Doux		Haute vallée Doux	
Indicateur	Valeur	Indicateur	Valeur	Indicateur	Valeur
Module influencé	6.01 m3/s	Module influencé	3.87 m3/s	Module influencé	1.55 m3/s
Module naturel	6.09 m3/s	Module naturel	3.91 m3/s	Module naturel	1.55 m3/s
VCN10 2 ans influencé	158 l/s	VCN10 2 ans influencé	92 l/s	VCN10 2 ans influencé	50 l/s
VCN10 2 ans naturel	201 l/s	VCN10 2 ans naturel	122 l/s	VCN10 2 ans naturel	57 l/s
VCN10 5 ans influencé	107 l/s	VCN10 5 ans influencé	58 l/s	VCN10 5 ans influencé	34 l/s
VCN10 5 ans naturel	140 l/s	VCN10 5 ans naturel	84 l/s	VCN10 5 ans naturel	42 l/s
QMNA2 influencé	247 l/s	QMNA2 influencé	150 l/s	QMNA2 influencé	76 l/s
QMNA2 naturel	305 l/s	QMNA2 naturel	185 l/s	QMNA2 naturel	84 l/s
QMNA5 influencé	154 l/s	QMNA5 influencé	92 l/s	QMNA5 influencé	48 l/s
QMNA5 naturel	194 l/s	QMNA5 naturel	118 l/s	QMNA5 naturel	56 l/s

Duzon		Daronne	
Indicateur	Valeur	Indicateur	Valeur
Module influencé	1.21 m3/s	Module influencé	0.73 m3/s
Module naturel	1.22 m3/s	Module naturel	0.75 m3/s
VCN10 2 ans influencé	41 l/s	VCN10 2 ans influencé	25 l/s
VCN10 2 ans naturel	42 l/s	VCN10 2 ans naturel	30 l/s
VCN10 5 ans influencé	30 l/s	VCN10 5 ans influencé	17 l/s
VCN10 5 ans naturel	28 l/s	VCN10 5 ans naturel	21 l/s
QMNA2 influencé	58 l/s	QMNA2 influencé	37 l/s
QMNA2 naturel	63 l/s	QMNA2 naturel	43 l/s
QMNA5 influencé	36 l/s	QMNA5 influencé	23 l/s
QMNA5 naturel	38 l/s	QMNA5 naturel	28 l/s

Etiages sévères		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P0
Source des données		
/		
Indicateur		
/		
Retour d'expérience / critique		
Non renseigné car pas de donnée mais indicateur pertinent		

Modification du régime des crues		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P1
Source des données		
/		
Indicateur		
/		
Retour d'expérience / critique		
Non renseigné car pas de donnée mais indicateur pertinent		

### 3.5.2. Descriptif de l'hydromorphologie

Evaluation du contexte général hydromorphologique		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P2
Source des données		
/		
Indicateur		
/		
Retour d'expérience / critique		
Non renseigné car pas de donnée		

Colmatage du lit observé en aval de retenue		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P1
Source des données		
/		
Indicateur		
/		
Retour d'expérience / critique		
Non renseigné car pas peu de donnée mais indicateur pertinent		

Lors des prochaine visite de terrain (observation colmatage et incision sur barrage)

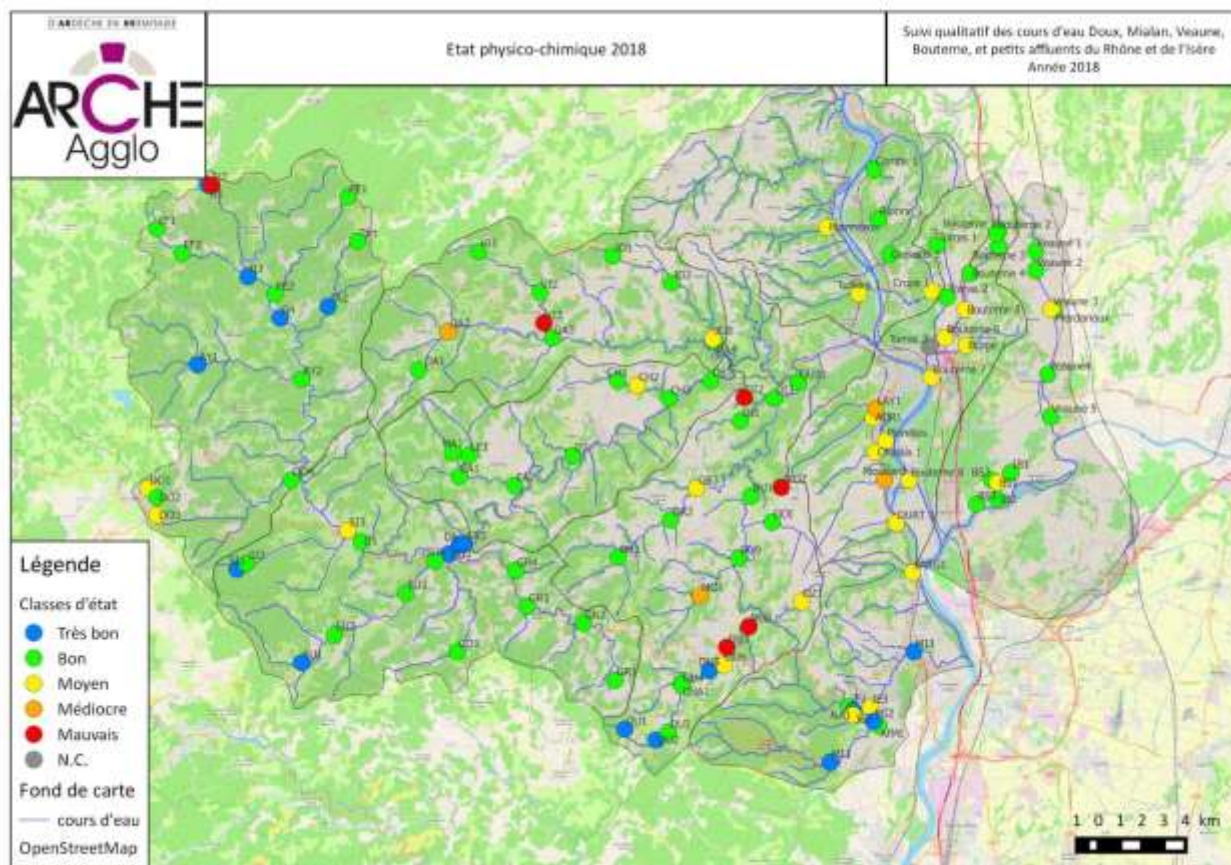
Incision ou exhaussement du lit observé en aval des retenues		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P1
Source des données		
/		
Indicateur		
/		
Retour d'expérience / critique		
Non renseigné car peu de donnée mais indicateur pertinent Lors des prochaine visite de terrain (observation colmatage et incision sur barrage)		

### 3.5.3. Descriptif de la qualité physico-chimiques

Eutrophisation observée, bloom algal		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P1
Source des données		
/		
Indicateur		
/		
Retour d'expérience / critique		
Non renseigné car peu de donnée mais indicateur pertinent		

Qualité physico chimique		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P1
Source des données		
Etude suivi qualitatif des cours d'eau Doux, Mialan, Veayne, Bouterne, petits affluents du Rhône et de l'Isère (Eurofins, 2018)		
Indicateur		
Etat physico chimique		
Retour d'expérience / critique		
/		

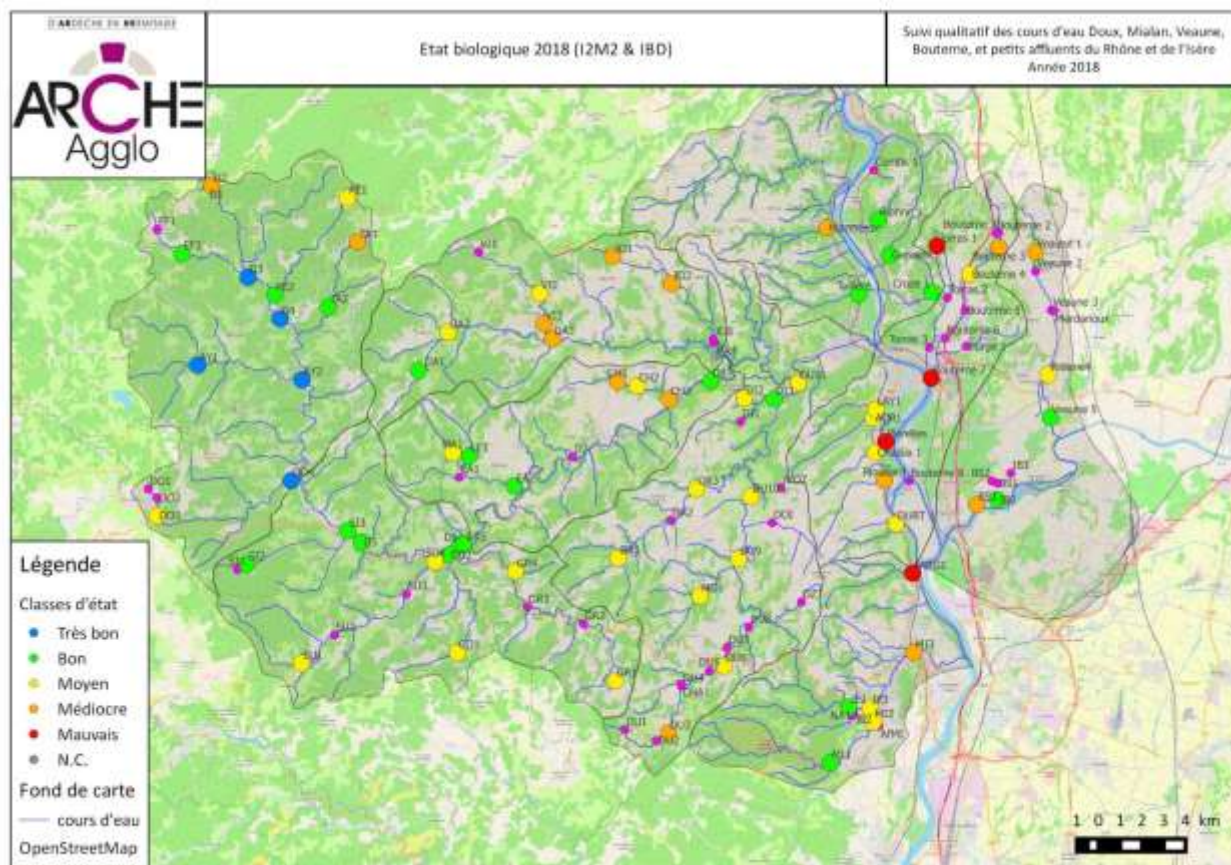




### 3.5.4. Descriptif de la biologie

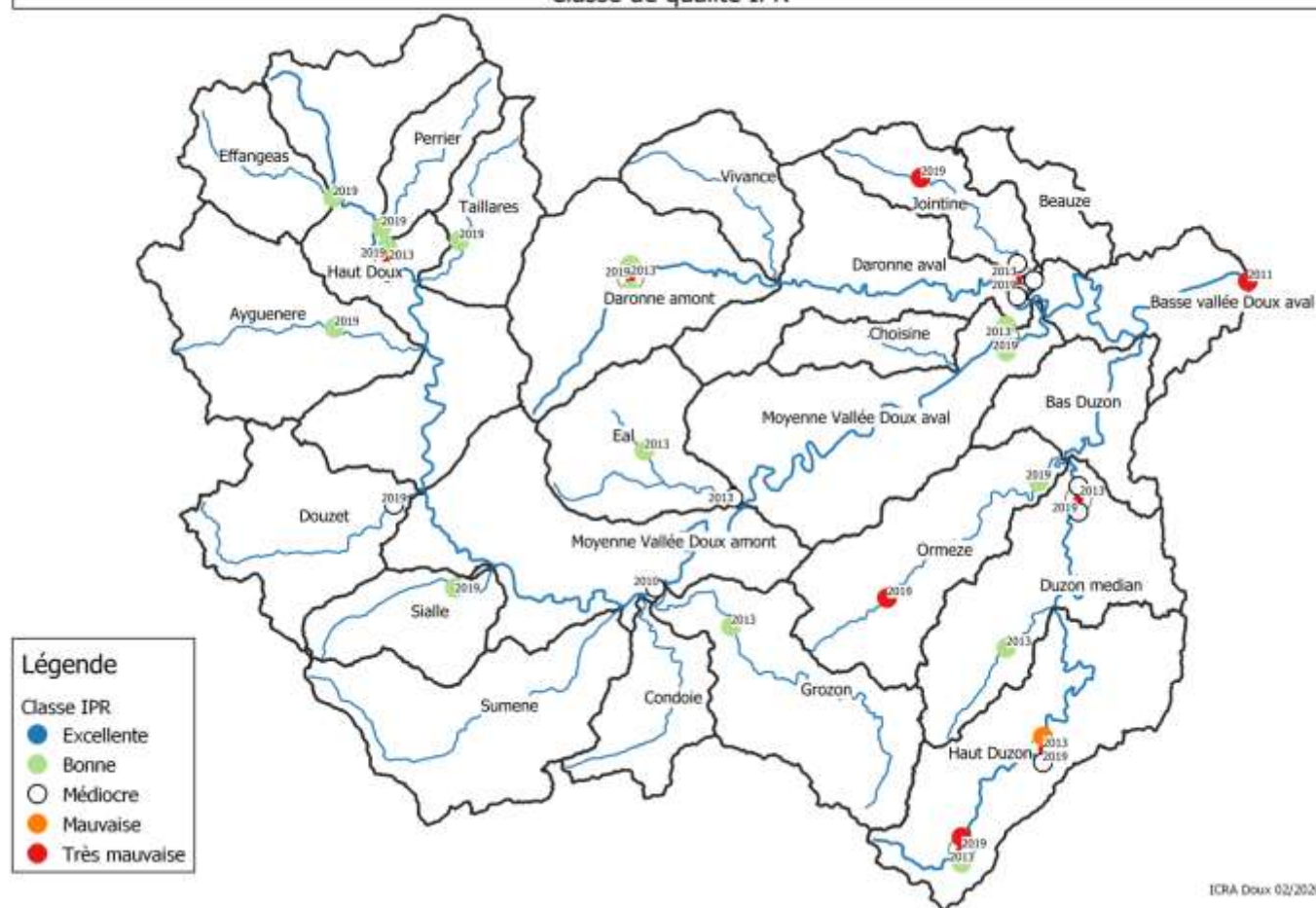
% espèces thermosensibles		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P1
Source des données		
Etude suivi qualitatif des cours d'eau Doux, Mialan, Veauve, Bouterne, petits affluents du Rhône et de l'Isère (Eurofins, 2018)		
Indicateur		
/		
Retour d'expérience / critique		
Non renseigné par manque de temps		

Indice macroinvertébré		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P1
Source des données		
Etude suivi qualitatif des cours d'eau Doux, Mialan, Veauve, Bouterne, petits affluents du Rhône et de l'Isère (Eurofins, 2018)		
Indicateur		
I2M2 et IBD		
Retour d'expérience / critique		
/		



Indice poissons		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P1
Source des données		
Fédération de pêche de l'Ardèche, suivi piscicole de 2004 à 2019		
Indicateur		
IPR		
Retour d'expérience / critique		
/		

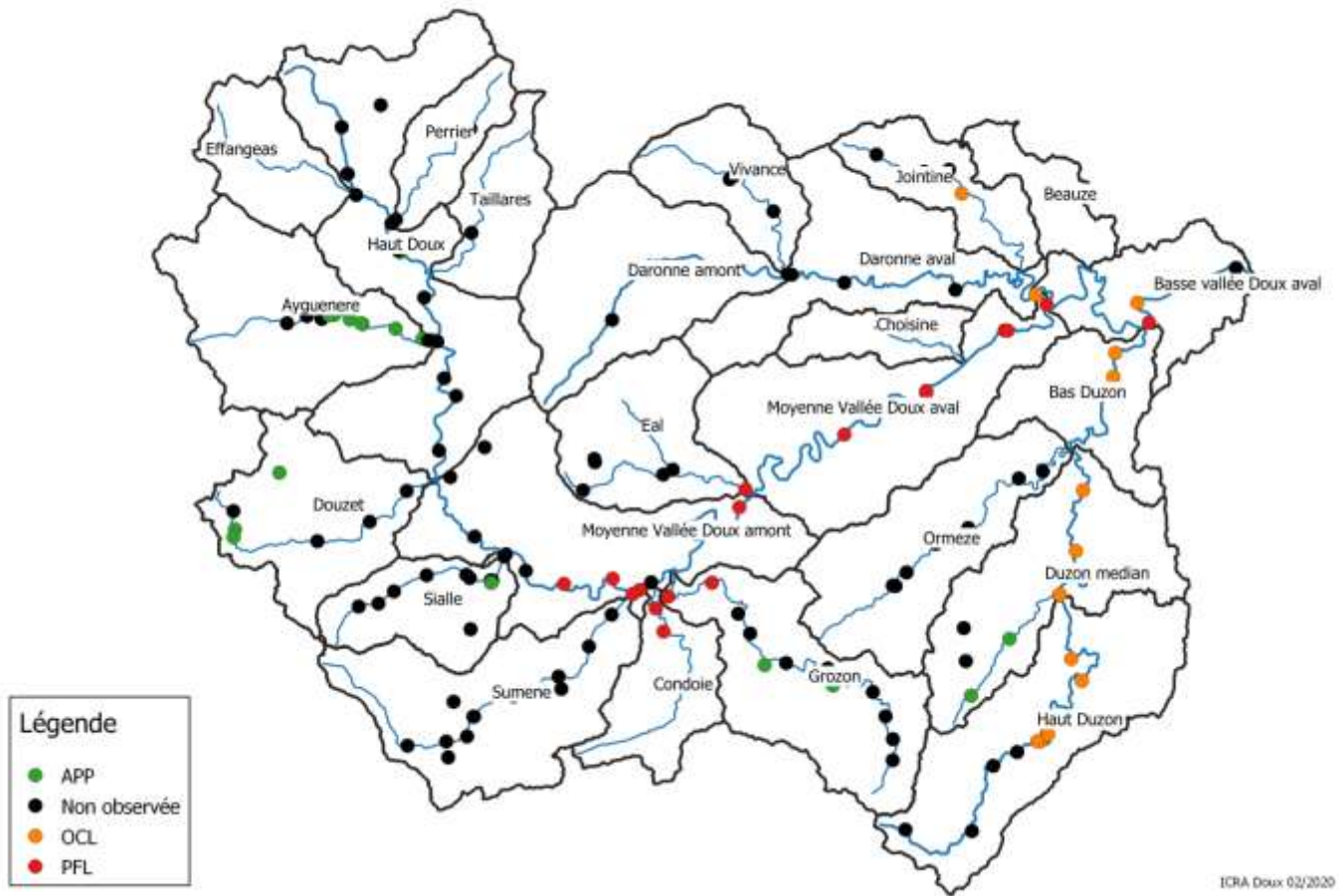
## Classe de qualité IPR



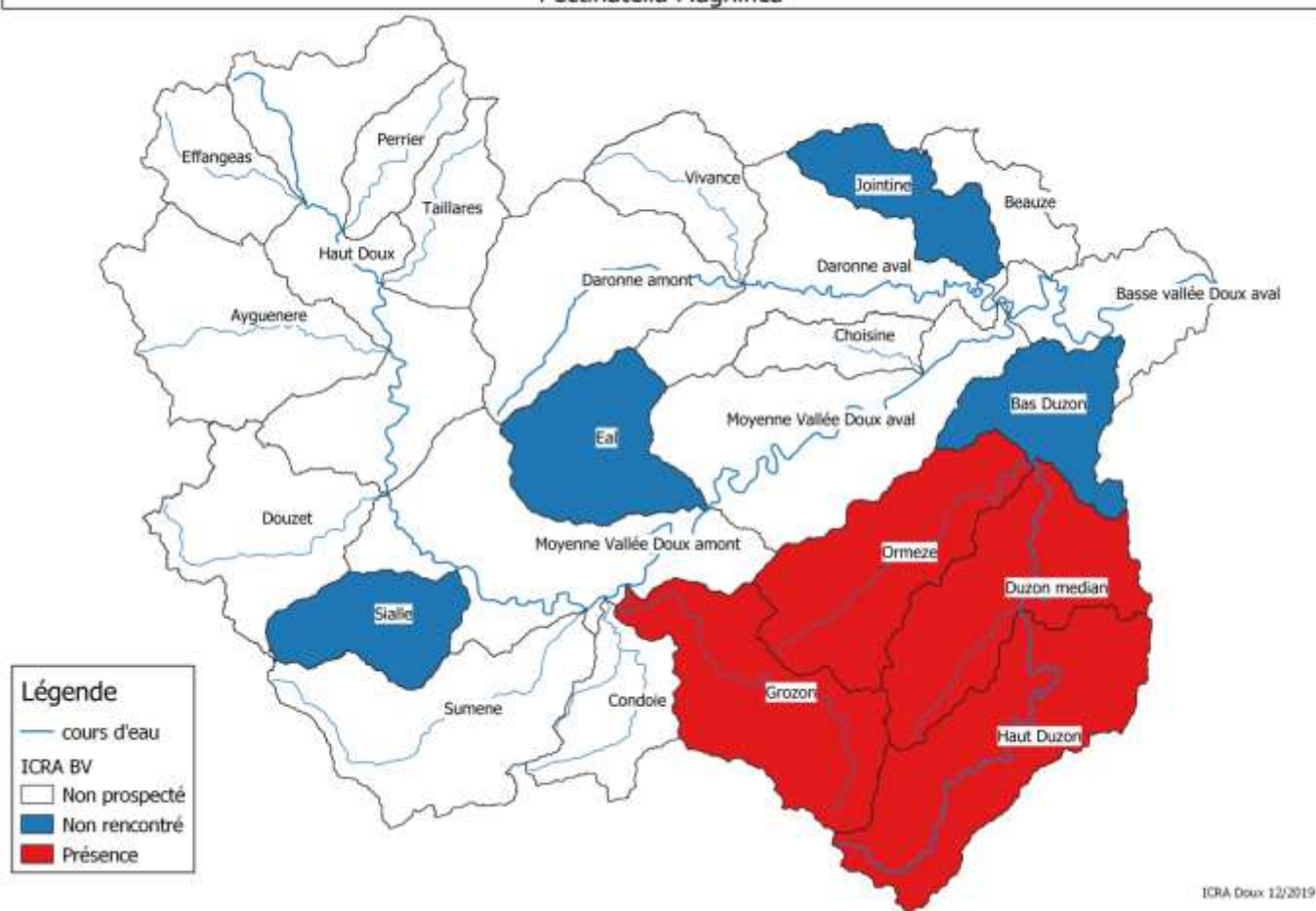
Espèces invasives		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P0
Source des données		
Suivi astacicole : Fédération de pêche de l'Ardèche Pectinatella Magnifica : Entente Dordogne Mialan		
Indicateur		
/		
Retour d'expérience / critique		
/		

Espèces patrimoniales		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P0
Source des données		
Suivi astacicole : Fédération de pêche de l'Ardèche		
Indicateur		
/		
Retour d'expérience / critique		
/		









### 3.5.5. Biologie/hydromorphologie

Interaction continuité sédimentaire/fonctionnalités biologiques (reproduction)		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P0
Source des données		
/		
Indicateur		
/		
Retour d'expérience / critique		
Non renseigné car peu de donnée mais indicateur pertinent		

### 3.5.6. Toutes

Zones humides		
Unité	Accessibilité	Pertinence
/	A2	P0
Source des données		
/		
Indicateur		
/		
Retour d'expérience / critique		
Non renseigné car peu de donnée		

### 3.6. Identification des impacts cumulés « à risque » en croisant les impacts cumulés probables avec les enjeux du bassin (phase D)

La subjectivité de la phase D diminue avec une bonne représentation de l'ensemble des acteurs de l'eau du bassin qui permet de prendre en compte l'ensemble des enjeux. Les enjeux n'ont pas été caractérisés selon leur importance ou leur sensibilité car le croisement n'est pas possible vu que les membres du COPIL ont décidé ne pas qualifier la probabilité des impacts cumulés.

#### 3.6.1. Identification et caractérisation des enjeux sur le bassin versant

##### *Enjeux pour les milieux aquatiques*

Les enjeux pour les milieux aquatiques diffèrent d'un sous bassin à l'autre. Les enjeux du bassin versant du Doux sont :

- Enjeux hydrologiques :
  - La gestion des débits d'étiage est problématique sur l'ensemble du bassin versant avec des arrêts sécheresses chaque année. Les sous bassins de la haute et basse vallée du Doux ainsi que la vallée du Duzon sont en équilibre quantitative mais fragile d'après l'étude volume prélevable. En revanche la moyenne vallée du Doux et la vallée de la Daronne sont en déséquilibre quantitatif. Les volumes prélevés sont supérieurs aux volumes prélevables et des réductions de prélèvement en période d'étiage sont nécessaires. L'étude des volumes prélevables a conclu, que hors période des étiages, la ressource en eau est suffisante pour assurer les besoins du milieu aquatique et envisager une éventuelle augmentation des prélèvements pour diminuer les prélèvements en période d'étiage.
  - Le cumul des retenues en série pose la problématique de remplissage pour celles le plus en aval.
  - Le respect des débits réservés.
- Enjeux hydromorphologiques :
  - Rétablir la continuité sédimentaire.
- Enjeux physico-chimiques et qualité de l'eau :
  - Atteindre la bonne qualité des eaux selon la Directive Cadre Européenne sur l'eau (DCE).
  - Limiter l'eutrophisation, gérer les concentrations en nutriments (engrais...).
  - Limiter les modifications de la température de l'eau.
  - Limiter la pollution notamment par les pesticides.
- Enjeux biologiques et écologiques :
  - Répondre aux besoins du milieu en respectant les Débits d'Objectifs d'Etiage.
  - Préserver les habitats aquatiques, notamment pour les populations piscicoles.
  - Atteindre le bon état écologique.
  - Rétablir la continuité écologique.
  - Préserver et valoriser les zones humides.
  - Poursuivre l'entretien et la restauration des cours d'eau.
  - Préserver les réservoirs biologiques.
- Enjeux climatiques :
  - Anticiper si l'usage prévu des retenues peut être amené à décliner ou être modifié par le changement climatique.
  - Prendre en compte l'augmentation de l'évaporation.
  - Prévoir et minimiser les évolutions thermiques liées aux retenues.

##### *Enjeux pour les usages*

Les enjeux pour les usages sont :

- Enjeux changements globaux :
  - Un apport d'eau sécurisé provoque un changement d'occupation du sol ce qui fait apparaître de nouvelles pressions : changement de type de culture, conversions des éleveurs en grande culture. Ces conversions apportent des pressions supplémentaires comme des pollutions par les produits phytosanitaires, des modifications des besoins en eau et de la répartition des prélèvements durant la

période d'étiage. Ces pressions peuvent avoir des impacts pour les milieux aquatiques au-delà de l'impact spécifique à la création de retenue et leurs impacts cumulés.

- Prévoir l'impact des modifications du sol.
- Enjeux sanitaires :
  - Qualité de l'eau restituée et captage de source pour l'alimentation en eau potable.
- Enjeux gestions du parc de retenues et planification :
  - Optimiser l'exploitation des ouvrages par la création de by-pass pour le débit réservé, curage des retenues et devenir des sédiments...
  - Optimiser l'usage des retenues existantes : Certaines ASA du territoire ont encore des réserves d'eau en fin de période d'irrigation. Des retenues ne sont plus utilisées alors que des exploitants sont en manque d'eau à proximité.
  - Devenir des retenues non utilisées : que faire des retenues sans usages ? effacement ou réappropriation par un agriculteur ?
  - Guider la conception de nouvelles retenues. Le mode de restitution de l'ouvrage présente un fort enjeu sur la qualité et impacte le milieu.
- Enjeux sociaux et économiques :
  - Maintenir un tissu agricole sur le bassin versant.
  - Conserver les possibilités de remplissage pour les retenues existantes et utilisées.
  - Maintenir la satisfaction des besoins en eau prélevable.
  - Intégrer les changements climatiques à une meilleure utilisation/gestion de la ressource en eau (information/gestionnaire/grand public ; appropriation de nouvelles règles de gestion optimisée).

### 3.6.2. Résultat du croisement des impacts

Cette étape n'a pas été réalisée car les membres du COPIL ont décidé de ne pas qualifier les probabilités des impacts cumulés et de ne pas caractériser les enjeux selon leur importance et leur sensibilité.

Au vu de la figure 6 de l'Esco : tableau de croisements de qualification d'impact et d'enjeux pour hiérarchiser les sous bassins versants « à risque », si les probabilités des impacts ont été qualifiées et les importances des enjeux caractérisées ont été définies, il n'y a aucune difficulté majeure à faire le croisement.

### 3.6.3. Hiérarchisation des sous bassins impactés et des impacts à investiguer

La hiérarchisation des sous bassins versants n'a pas été effectuée.

Le tableau ci-dessous présente les sous bassins versants investigués et le sous bassin versant de référence pour les 4 compartiments.

Compartiment Sous BV	Hydrologie	Hydrogéomorphologie	Qualité physico Chimique	Biologie
Eal		Investiguer		
Choisine		Investiguer		
Jointine	Investiguer/Référence	Investiguer		Investiguer
Haut Duzon	Investiguer/Référence		Investiguer	Investiguer
Duzon Médian			Investiguer	
Sialle			Référence	Référence

## 4. Conclusion de l'étape 1 « état des lieux »

Cette première étape n'a pas été réalisée entièrement du fait de la demande des membres du COPIL d'avoir une approche qualitative des différents indicateurs (lié aux retenues, pression « confondante » et descriptif du milieu) et des enjeux afin de choisir les bassins versants à investiguer pour l'étape 2.

Les différents indicateurs (lié aux retenues, « confondante » et descriptif du milieu) ont permis de choisir les sous bassins versants à investiguer dans l'étape 2 sans difficultés. Afin de réaliser ce choix les indicateurs par sous bassins versants ont été classés en 5 classes du fait du nombre important de sous bassin versant sur le Doux permettant ainsi une meilleure lisibilité. La classification des indicateurs est indispensable pour le choix des bassins versants à investiguer.

Ces indicateurs ont aussi permis de confirmer le choix du Sialle comme bassin de référence pour la qualité physico chimique et la biologie.

Sans base de données solide et complète, il est très difficile de se lancer dans la démarche.

La méthode rend possible d'investiguer différents bassins versants selon le compartiment étudié. A notre avis, il serait opportun, qu'au moins un sous bassin versant soit investigué pour tous les compartiments.

<b>Facilité de la mise en œuvre</b>	En disposant d'une base de données solide et complète, il est relativement simple de mettre en œuvre les indicateurs. Le croisement des données pour déterminer les impacts cumulés probables (phase A à C de l'étape 1) est non superflu mais jugé trop complexe et subjectif par les membres du COPIL. Sans mesures ou références sur le territoire ou à l'échelle nationale, les différents acteurs n'ont pas souhaité donner de probabilité « Négligeable », « Moyen » ou « Fort » aux impacts cumulés potentiels. L'appropriation par le COPIL des phases A à C est difficile.
<b>Robustesse de la méthode par rapport à sa flexibilité</b>	L'hétérogénéité dans les données entre sous bassin versant ne permet pas de calculer les indicateurs pour chaque sous bassin versant. Certaines données ne sont présentes qu'à une échelle plus grande que les sous bassins versants (exemple ratio Volume retenue/volume hors retenue effectué à l'échelle des bassins versants EVP). Difficile d'avoir des indicateurs pour la biologie et l'hydromorphologie. Certaines données (IPR, suivi astacicole, qualité physico chimique...) sont représentative d'une station mais pas forcément du sous bassins versants.
<b>Faisabilité de la méthode</b>	L'étape 1 sans investigation ciblée est peut-être « prématurée ». Car sans référence, les membres du COPIL n'ont pas voulu qualifier la probabilité des impacts cumulés. La classification des indicateurs est indispensable pour le choix des bassins versants à investiguer et pour le bassin de référence. Le COPIL a aussi décidé de réaliser cette étape 1 au complet (en qualifiant la probabilité) une fois que l'étape 2 serait terminée. Les résultats serviront de référence. Les résultats du S3R seront peut-être utilisés.
<b>L'adaptation des outils aux objectifs, la validité des indicateurs, leur intérêt</b>	Les différentes échelles de travail sont très utiles (certain indicateur ne peuvent être calculé à la plus petite échelle). L'étape 1 sera réalisée entièrement après les résultats de l'étape 2.



## 5. Bilan des charges liées à l'étape 1

### 5.1. Bilan des charges liées à l'étape 1 :

Ressources humaines mobilisées	Quantité	Nombre de jours	Coût en € (préciser HT ou TTC)
- Chargé(s) de mission	1	105	19 485 € TTC (189 € TTC/j)
- Expert(s) associé(s) à l'étude (partenaires, chercheurs)			
- Stagiaires	1	30	943 € TTC
Frais de déplacement, d'organisation de réunions, ...			Déplacement chargé mission : 700 € TTC Frais de bouche réunion : 120 € TTC Frais réunion inter-projet : 793 € TTC
Prestataires externes (bureaux d'études, laboratoires d'analyse)			
Acquisition de matériel (préciser)			
Autres frais (préciser)			Frais d'envoi questionnaire : 241 € HT

### 5.2. Bilan des charges liées à l'étape 2 :

Ressources humaines mobilisées	Quantité	Nombre de jours	Coût en € (préciser HT ou TTC)
- Chargé(s) de mission	1	15	2 835 € TTC (189 € TTC/j)
- Expert(s) associé(s) à l'étude (partenaires, chercheurs)			
- Stagiaires	1	40	1 258 € TTC
Frais de déplacement, d'organisation de réunions, ...			
Prestataires externes (bureaux d'études, laboratoires d'analyse)			CEREG (hydrogéomorphologie) : 7 700 € HT
Acquisition de matériel (préciser)			Matériel de laboratoire et consommable : 9 492 € TTC Sonde thermique : 1 910 € TTC
Autres frais (préciser)			

## 6. Planning prévisionnel des étapes 2 et 3

			janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20
E1		Choix des BV à investiguer												
E2	Modélisation hydrologique	Choix du BE pour la modélisation												
		Pose et suivi sonde pression et T°C		2 sondes										
		Campagne de Jaugeage (1 à 2 campagnes par mois)												
		Modélisation hydrologique												
		Référence : Modalisation hydrologique sans retenue/barrage												
	Evaporation	Choix lieu et autorisation propriétaire pour mesure in situ												
		Campagne de mesure in situ (suivi 1 fois par mois minimum)												
		Calcul ETP-ETR												
		Comparaison calcul et mesure in situ												
	Hydrogéomorphologie	Choix du prestataire												
		Modélisation MESALES												
		Protocole de terrain												
	Biologie	IBG-MPCE et I2M2									rapport			
		Sondage piscicole									rapport			
	Physico-chimie	Delta paramètre physico chimique (1 campagne par mois)												
		Distance de retour (T°C et O2)												
		Pose et suivi sonde température			24 sondes									
	Réunion COTEC et COPIL													
	Rapport													

			janv-21	févr-21	mars-21	avr-21	mai-21	juin-21	juil-21	août-21	sept-21	oct-21	nov-21	déc-21
E1		Choix des BV à investiguer												
E2	Modélisation hydrologique	Choix du BE pour la modélisation												
		Pose et suivi sonde pression et T°C												
		Campagne de Jaugeage (1 à 2 campagnes par mois)												
		Modélisation hydrologique												
		Référence : Modalisation hydrologique sans retenue/barrage			rapport									
	Evaporation	Choix lieu et autorisation propriétaire pour mesure in situ												
		Campagne de mesure in situ (suivi 1 fois par mois minimum)												
		Calcul ETP-ETR												
		Comparaison calcul et mesure in situ	rapport											
	Hydrogéomorphologie	Choix du prestataire												
		Modélisation MESALES				rapport								
		Protocole de terrain				rapport								
	Biologie	IBG-MPCE et I2M2												
		Sondage piscicole												
	Physico-chimie	Delta paramètre physico chimique (1 campagne par mois)												
		Distance de retour (T°C et O2)												
		Pose et suivi sonde température												
	Réunion COTEC et COPIL			avec E3					avec E3					
	Rapport									rapport	rapport			
E3	Modélisation avec scénario (Effacement/implantation de retenue, Q réservé en place, changement climatique...)								rapport					
	Valeur guide	Distance retour T°C, indicateur, choix type de retenue...												
	"PLU" retenue	Zone et planification des retenues et barrages												
	Réunion COTEC et COPIL			avec E2					avec E2					
	Rapport													

		janv-22	févr-22	mars-22	avr-22	mai-22
E3	Modélisation avec scénario (Effacement/implantation de retenue, Q réservé en place, changement climatique...)					
	Valeur guide	Distance retour T°C, indicateur, choix type de retenue...				
	"PLU" retenue	Zone et planification des retenues et barrages				
	Réunion COTEC et COPIL					
	Rapport				rapport	rapport



## 7. Annexes techniques

### Annexe 1 : COPIL

#### AAP : retour d'expérience sur la méthode d'évaluation de l'impact cumulé des retenues sur le bassin versant du Doux (Ardèche)



5 retenues à Saint-Barthélemy-le-Plain

10/04/2019 à Mauves

##### ➤ Historique gestion quantitative :

- ✓ Assecs sévères de 1989 à 1991 => Création du SIVU Doux Clair – 1991
- ✓ BV classé en **Zone de Répartition des Eaux** – 1995
- ✓ Priorités SDAGE et PDM
- ✓ 1<sup>er</sup> Contrat de Rivière (1993 – 1996)
- ✓ 2<sup>ème</sup> Contrat de Milieu (1997 – 2002)
- ✓ Dissolution SIVU Doux Clair – 2002
- ✓ Création Entente Doux – 2006
- ✓ Etudes Volumes Prélevables (2009 – 2012)
- ✓ Substitution des pompages (2013 – en cours)
- ✓ 3<sup>ème</sup> Contrat de Territoire (2017 – 2023)
- ✓ Etude GEMAPI (2017 – en cours)
- ✓ Plan de Gestion de la Ressource en Eau (PGRE) (2018 – 2022)
- ✓ Organisme Unique de Gestion Collective
- ✓ Création d'un Syndicat sur le Doux (01/01/2021)

##### Etudes réalisées :

- Impact des retenues sur les étiages (1991)
- Schéma hydro-agricole – irrigation par l'eau du Rhône (1993)
- Recherche sites de retenues (1993)
- Etude mise en place débit réservé sur 6 retenues (1993)
- Détermination d'un débit de soutien d'étiage – étude micro-habitat (1994)
- Inventaire des besoins en eau (1999)
- Faisabilité moyens de substitution aux pompages (2002)
- ...

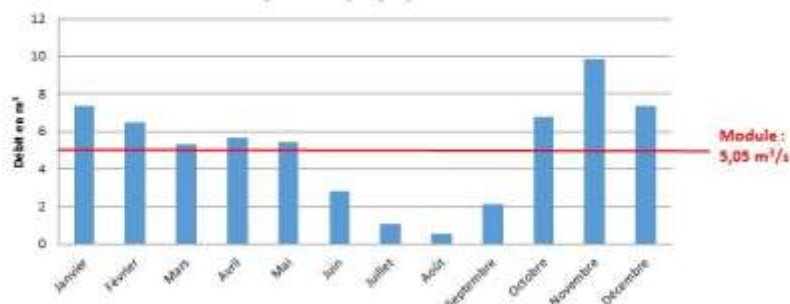
➤ Contexte Hydrologique :

✓ Ressource en eau fragile :

- Climat pluvial méditerranéen : contrainte naturelle,
- Etiage (sévère) juin-octobre,
- Assecs fréquents,
- Nombreux arrêts sécheresse,
- Impactée essentiellement par AEP et l'irrigation,
- Impactée également par les prélèvements domestiques et des collectivités (hors AEP),
- Utilisée également pour les loisirs (pêche, baignade) et pour l'hydroélectricité.



Débit mensuel moyen du Doux à Colombier le Vieux  
(source : banque hydro)

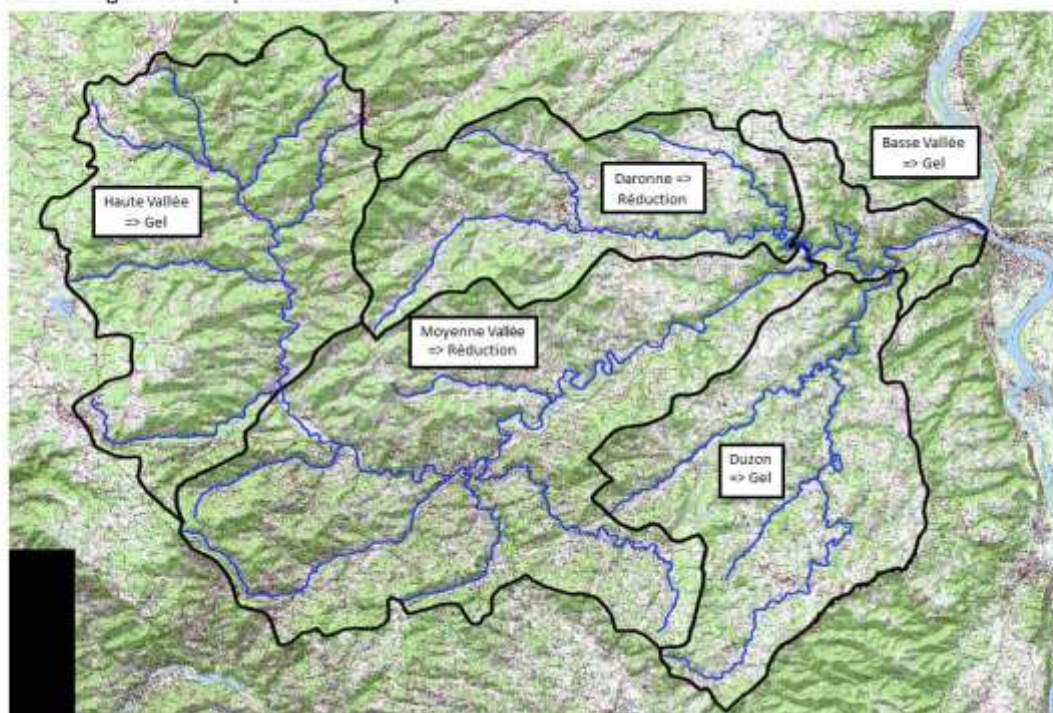


✓ Ressource inégalement répartie dans le temps :

Débits très contrastés :

- Module interannuel : 5,05 m³/s,
- Q moyen mensuel août : 550 l/s,
- QMNA 5 : 70 l/s
- Q 100 : 1 800 m³/s.

✓ Ressource inégalement répartie dans l'espace :





- ✓ Constat préoccupant :
  - Changement climatique :

Variation de la pluviométrie dans le temps  
 Augmentation des températures  
 Augmentation de l'évapotranspiration



- Augmentation des besoins :  
 irrigation, évolution  
 démographique et  
 touristique.

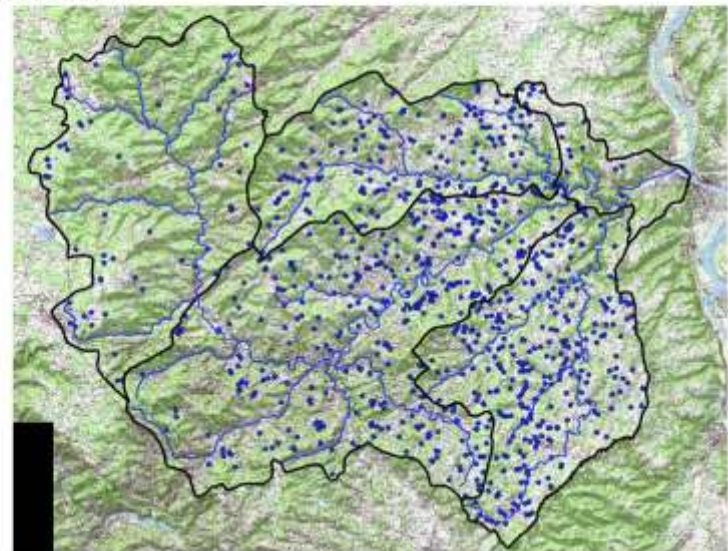


#### ➤ Contexte AAP :

- ✓ 2014 : IRSTEA avec l'ONEMA (désormais AFB) ont mis en place une méthodologie permettant d'évaluer « l'impact cumulé des retenues collinaires à l'échelle d'un bassin versant ». 3 bassins « pilotes » en France dont le bassin du Doux.
- ✓ 02/2018 : Appel à projets : Retour d'expérience sur l'évaluation de l'impact cumulé des retenues.
- ✓ 07/2018 : Le bassin du Doux est retenu pour l'appels à projets.

- ✓ 893 (en cours d'actualisation) retenues / barrages sur le bassin du Doux :

- 23 en Basse Vallée du Doux (0,82 retenue au km²),
- 361 en Moyenne vallée (1,61 retenues au km²),
- 59 en Haute Vallée du Doux (0,37 retenue au km²),
- 161 sur la Daronne (1,64 retenues au km²),
- 289 sur le Duzon (2,35 retenues au km²).



- Usage surtout agricole, Hydroélectricité et loisir à la marge,
- Stockage d'eau conséquent par le biais des retenues (estimation : 3,5 millions m<sup>3</sup> stockés),
- EVP : 30 % des retenues inutilisées,
- des étiages demeurent sévères et toujours fréquents (voire de plus en plus fréquents),
- 3 retenues de plus de 100 000 m<sup>3</sup>, la plupart des retenues/barrages stockent entre 1 000 et 30 000 m<sup>3</sup>,
- Typologies 3 (retenue collinaire : source temporaire, zone humide, talweg sec) et 5 (barrages sur source et cours d'eau) dominantes.



Barrage sur le Duzon (Alboussière)  
Usage : loisir  
Typologie : T5b

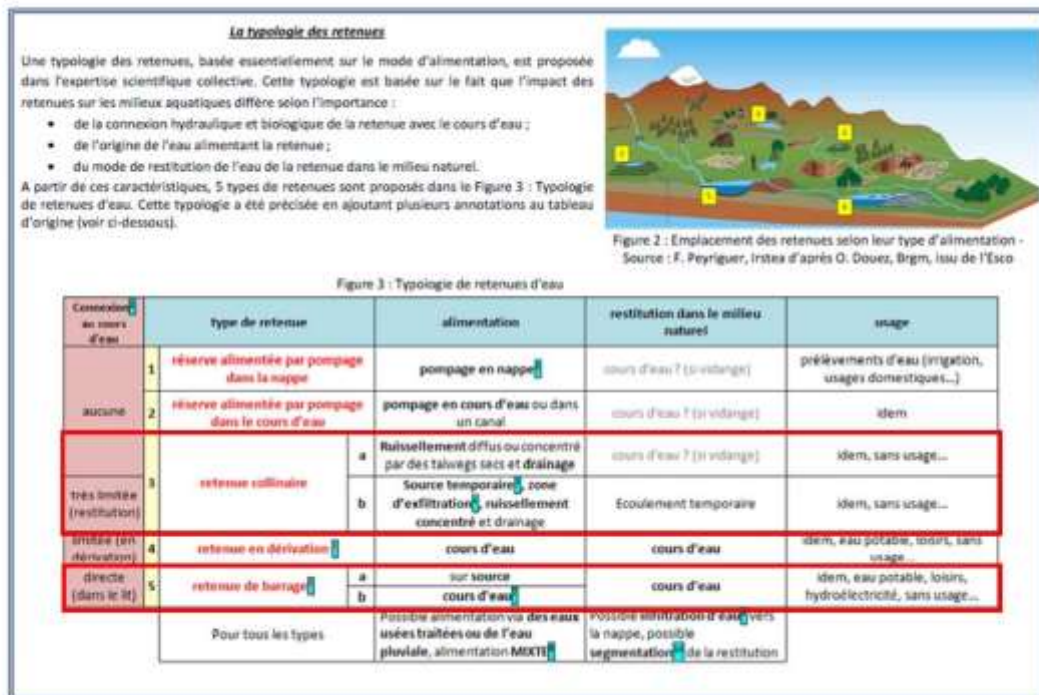


Retenue collinaire (St Barthelemy le Plain)  
Usage : agricole  
Typologie : T3a et T3b



Barrage sur source (Saint Victor)  
Usages : agricole  
Typologie : T5a

#### ➤ Typologie des retenues collinaires :



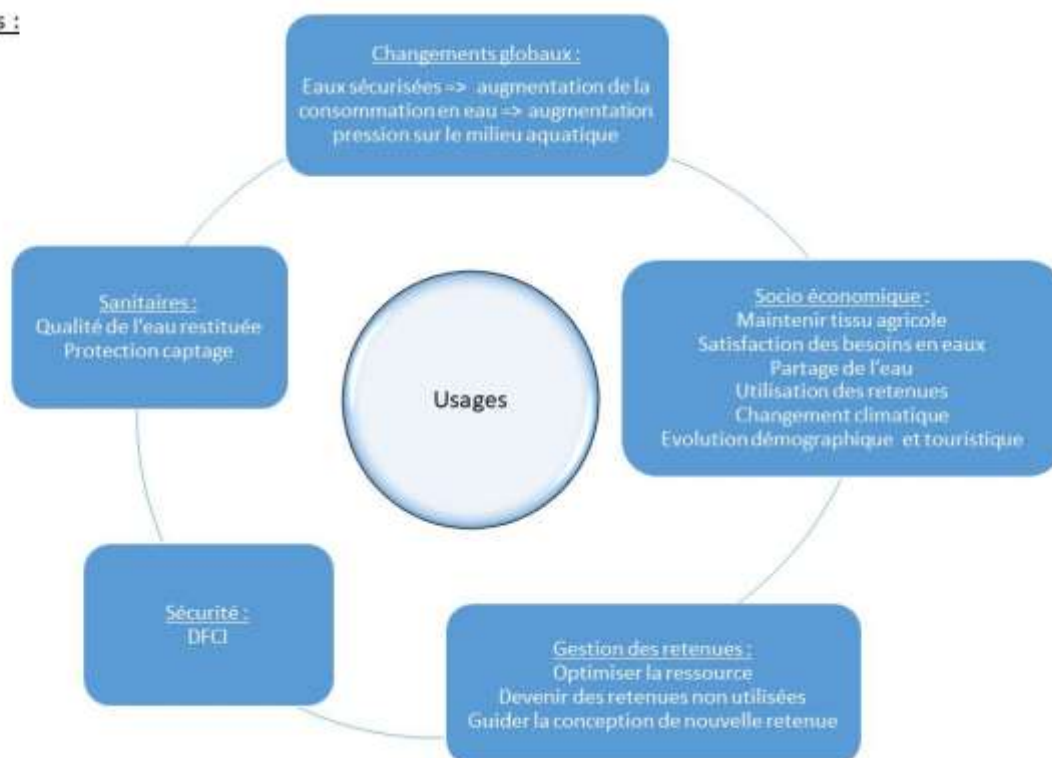




➤ Enjeux Milieux Aquatiques :



➤ Enjeux Usages :



➤ Démarche de l'étude :

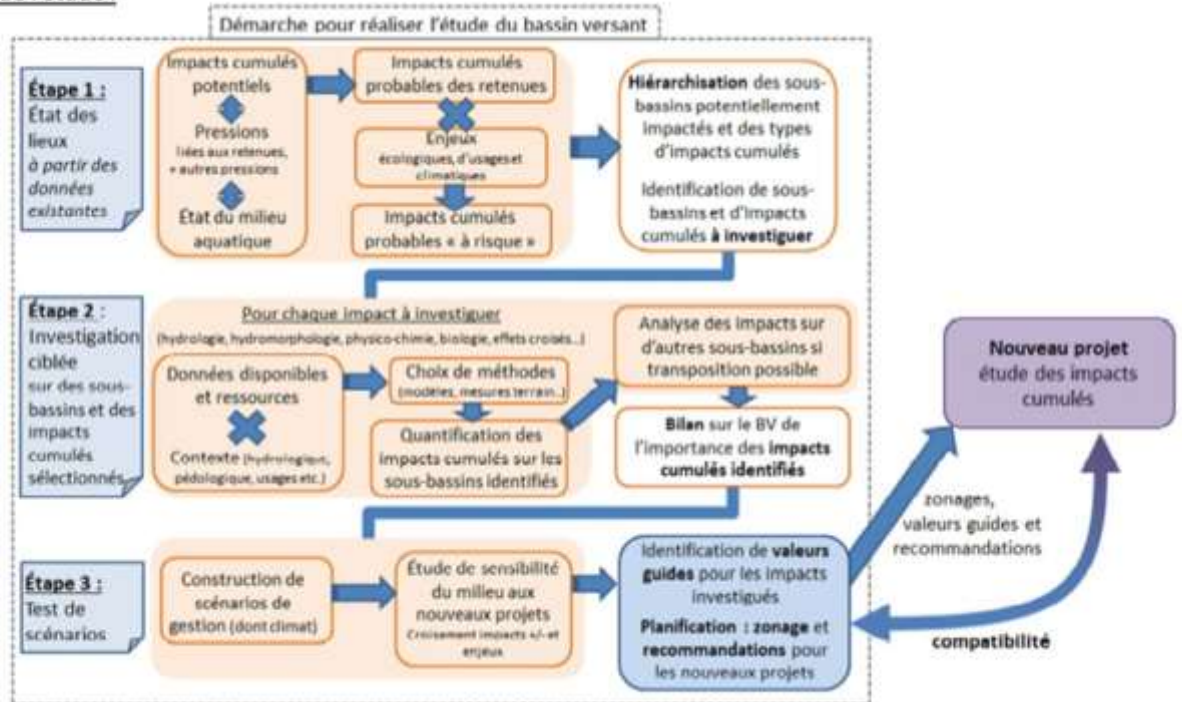


Figure 4 : Schéma de la démarche générale de l'étude du bassin versant et son lien avec les études des nouveaux projets

✓ Recensement et caractérisation des retenues :

○ Réalisé :

- Croisement des recensements existants (DDT07, EVP, CA07, SIVU Doux Clair), des données SIG (BD topo - IGN) et recherche de retenues sur une orthophoto (maille de 1km<sup>2</sup> ; BD ortho – IGN, année 2014),
- Recensement des prélèvements agricoles et des besoins en eaux en cours par la CA07,
- Recensement des prélèvements des collectivités en cours (rencontre avec les élus et échanges sur la connaissance de retenues/barrages),
- Visites de terrain,
- Questionnaire aux propriétaires de retenues (1018 courriers envoyés en 02/2019 : 120 problème d'adresse, 221 retenues avec un questionnaire).

○ Reste à faire :

- Acquisition images Pléiades en différentes périodes de l'année (hiver pour recenser les retenues et été pour recenser les non utilisées),
- Lettre de relance aux propriétaires de retenues/barrages,
- Analyse des questionnaires,
- Typologie.

✓ Etape 1 :

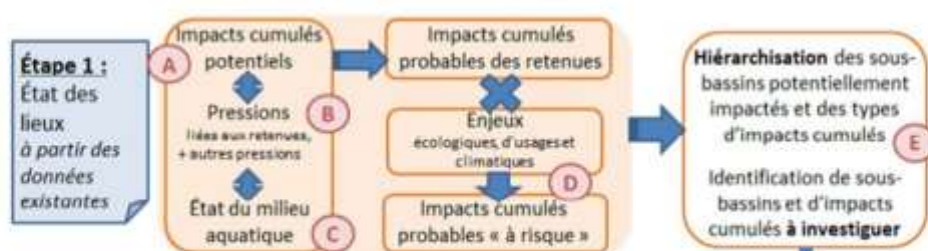
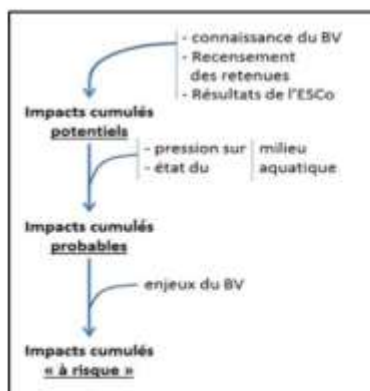


Figure 5 : schéma de l'étape 1 de la démarche : état des lieux sur le bassin versant



Exemple sous BV Duzon et retenues T 5 V

**Impacts cumulés potentiels :** régime d'écoulement en été => modification de la durée de l'étiage et de l'intermittance

- **Pression retenue :** indicateur volume de retenue ( $V_{\text{cumulé}} / \text{surface BV}$ ), indicateur volume d'eau intercepté ( $\Sigma \text{intercepté} / \Sigma \text{vsaison remplissage} (= \text{pluie efficace} \times \text{surface BV})$ ), Densité de retenue sur le linéaire (nombre d'ouvrages sur CE / linéaire de cours d'eau)
- **Pression « confondante » :** autres prélèvements (pompage en rivière, captage de source, forage)
- **Etat du milieu :** étiages sévères (nombre de jour sous DOE)

Volume de retenue			
Sous BV	Superficie BV en km <sup>2</sup>	Volume en m <sup>3</sup>	Importance stockage
Haute vallée	159	83674	526
Moyenne vallée	223	1395879	6259
Basse vallée	28	103937	3712
Daronne	98	758781	7742
<b>Duzon</b>	<b>123</b>	<b>1189192</b>	<b>9668</b>
Doux	631	3547904	5622

⇒ **Impact cumulés probables :** modification de la durée de l'étiage = fort

X

⇒ **Enjeux :** DOE, équilibre quantitatif, partage de l'eau, satisfaire les usages = fort

**Impact cumulés à risques :** régime d'écoulement en été sur le BV du Duzon => risque fort de la modification de la durée de l'étiage et de l'intermittance

Figure 5 : tableau de croisements de qualification d'impact et d'enjeux pour hiérarchiser les sous-bassins versants "à risque"

Évaluation du risque		Impact cumulé probable		
		négligeable	moyen	fort
Enjeux sur le bassin versant	négligeable	négligeable	faible	moyen
	moyen	faible	moyen	fort
	fort	moyen	fort	fort



✓ Etape 2 :

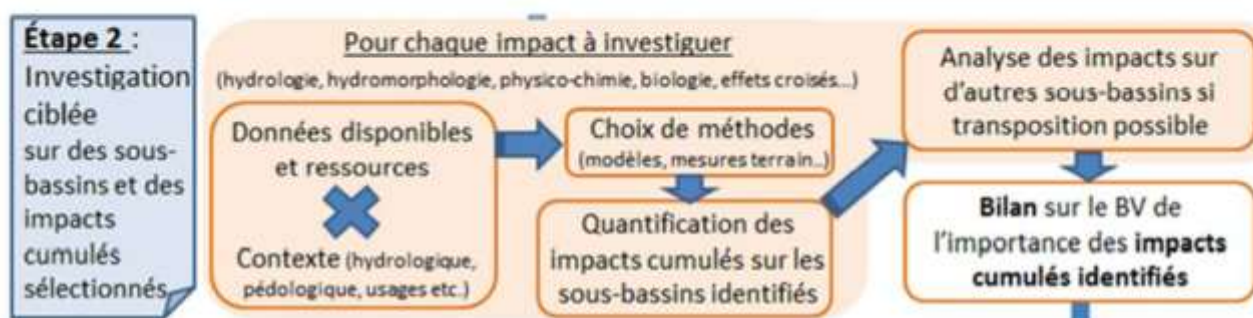


Figure 7 : schéma de l'étape 2 de la méthode générale : investigation sur des sous bassins ciblés

✓ Fiche méthodologique 3 : Hydromorphologique

- Protocole :
  - Protocole restant à définir : AURAH-CE ou « Indice di Qualità Morfologica IQM » ; Rinaldi et al., 2013. (granulométrie, faciès d'écoulement, état des ouvrages, hauteur de berge, affleurement substrats, zone dépôt, atterrissement, trace de curage, colmatage lit, configuration de la ripisylve...),
  - Enquête auprès des exploitants de retenues sur les volumes de sédiments curés et la périodicité du curage.
- Donnée existante :
  - Etude géomorphologique du Doux, de la Daronne et du Duzon.
- Donnée à acquérir :
  - Etude de bon fonctionnement Veauve, Bouterne, Eal, Choisine et Jointine.

Sous bassins versants pressentis à étudier :

- 4 BV avec ASA (Eal, Choisine, Jointine, Merdan),
- Autres BV identifiés lors de l'étape 1,
- **BV référence : ???**

○ Fiche méthodologique 2 : hydrologique et modélisation

❖ Evaluation des pertes d'eau du bassin versant liées aux usages et à l'évaporation de l'eau stockée dans la retenue :

- Protocole :
  - Calcul différence ETP gazon et ETR surface végétale,
  - mesure in situ,
  - Comparaison.

Sous bassins versants pressentis à étudier :

- A minima un point par sous BV,
- Installation ou à proximité d'un pluviomètre.
- **positionnement : Altitude moyenne ou crête???**
- **Autorisation des propriétaires.**

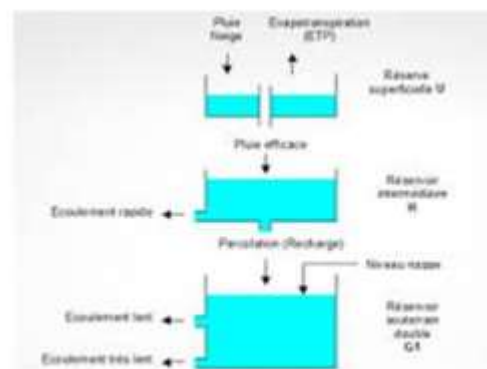


❖ La modélisation hydrologique :

- Répondre aux maximums des 7 questions :
  - Influence sur l'hydrologie du ruissellement intercepté en période estivale par typologie 3 (retenues collinaires),
  - Gain sur l'hydrologie avec système de by-pass (déconnexion estivale) sur retenue de typologie 3,
  - Influence sur l'hydrologie des retenues de typologie 4 et 5 (barrages),
  - Gain sur l'hydrologie avec équipement Q réservé sur retenues typologies 4 et 5,
  - Perte de débit lors de la phase de remplissage des retenues/barrages (hivernale et estivale),
  - Croisement équipement Q réservé et ruissellement non intercepté en période estivale,
  - Influence des retenues sur les crues morphogènes.
- Donnée à acquérir :
  - Typologie et volume stocké des retenues sur le Duzon,
  - Equipement d'une station hydrométrique sur le Duzon,
  - Matériel de jaugeage.

Sous bassins versants pressentis à étudier :

- Le Duzon ou sous BV du Duzon,
- **BV de référence : ???**
- **Choix du modèle**
- **Représentativité des retenues (typologie et spatialement)**
- **Combinaison de modèle**



○ Fiche méthodologique 4 : Méthodes physico-chimiques

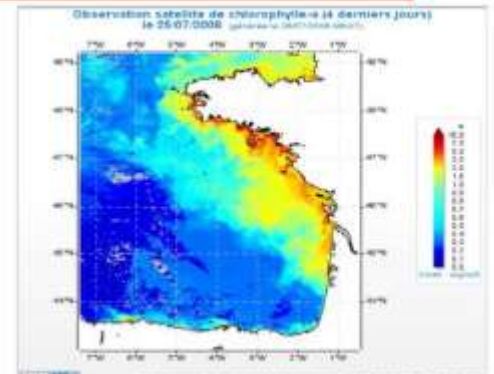
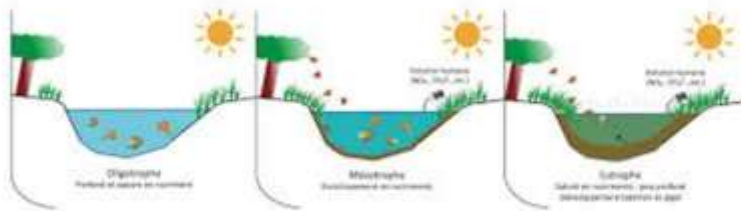
❖ Obtenir des données physico-chimique (eutrophisation) dans les retenues par télédétection :

○ Protocole :

- passage du satellite Sentinel 2 (10 m) et Landsat 8 (30 m),
- mesure chlorophylle A, matière en suspensions et turbidité (+ ou - 3 jours/satellite),
- Analyse pôle plan d'eau AFB.

**Donnée à acquérir :**

- Dates de passage des satellites.
- Autorisation propriétaire



❖ Obtenir des données physico-chimiques par des mesures in situ :

○ Protocole :

- Différentes périodes : hiver, printemps, automne, été, épisodes pluvieux ou non,
- Différents paramètres : Q, T°C, oxygénation, pH, conductivité, azote, phosphore, matière organique,
- Sonde de température pour une dizaine de sites (amont et aval retenue),
- Mesure in situ et en laboratoire.



❖ Estimer l'impact des retenues sur la qualité du cours d'eau (température et oxygénation) :

○ Protocole :

- linéaire de cours d'eau pour retrouver l'état initial,
- Période où le delta est le plus important.

○ Données existantes :

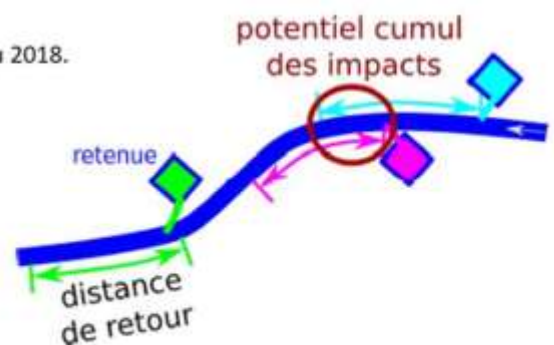
- Impact cumulé retenue.

○ Données à acquérir :

- Etude qualité de l'eau 2018.

Sous bassins versants pressentis à étudier :

- sous BV avec une seule retenue,
- sous BV avec retenues en cascade,
- maximum de sous BV à l'échelle du doux,
- **Assec période estivale = delta le plus important pour un grand nombre de paramètres,**
- **BV de référence???**





o Fiche méthodologique 5 : Ecologie et fonctionnalité des habitats :

❖ Diagnostic écologique des cours d'eau via les macro-invertébrés : l'outil I2M2.

❖ Etude des population piscicoles : utiliser l'indice poissons rivière (IPR) ou des sondages piscicoles et les données biologiques associées.

Sous bassins versants pressentis à étudier :

- o 4 BV avec ASA (Eal, Choisine, Jointine, Merdan),
- o autres BV avec potentiel piscicole,
- o **BV référence : ???**
- o **Cours d'eau intermittents,**
- o **Autorisation par les propriétaires.**

Exemple de localisation des indices IPR»



- IPR
- Retenue collinaire

✓ Etape 3 :



Figure 8 : schéma de l'étape 3 de la démarche : test de scénarios et recommandations



❖ Construction de scénarios d'aménagement et de gestion :

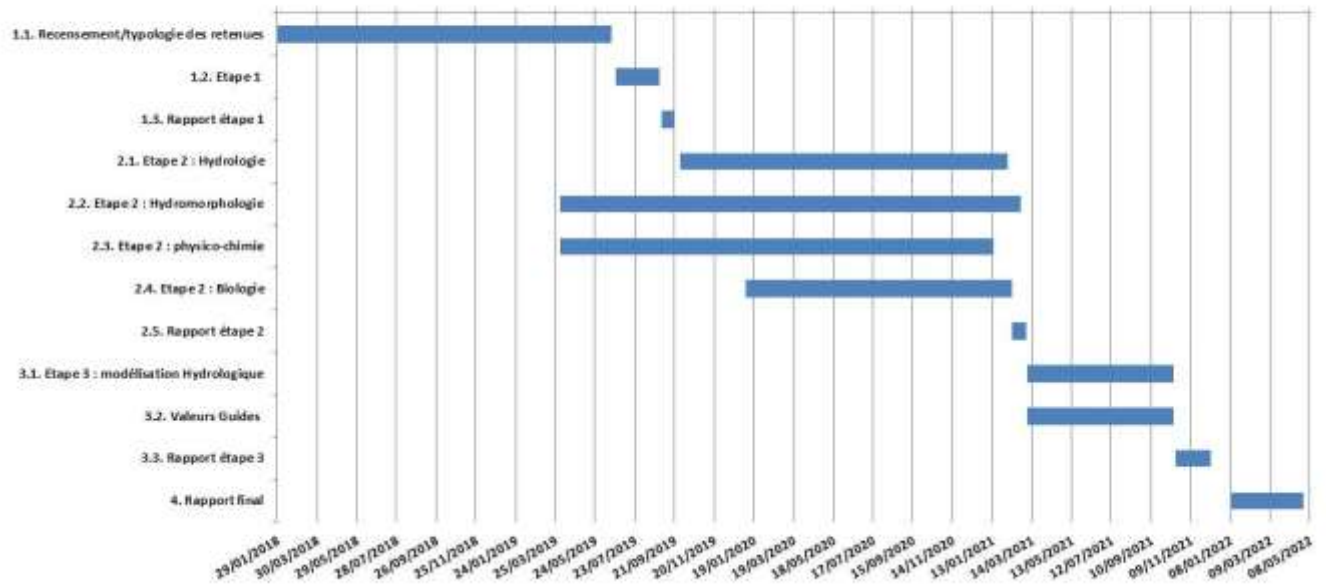
- Changement climatique :
  - Modélisation hydrologique avec paramètre d'entrée prenant en compte le changement climatique,
  - DOE non atteint avec seulement le changement climatique.
- Aide à l'implantation de nouvelles retenues grâce au modèle et aux valeurs guides.
- Effacement et/ou mobilisation des retenues existantes non utilisées.

❖ Valeurs guides :

- Distance entre 2 retenues (Paramètre physico chimique : distance de retour),
- Indicateur (volume stocké au km<sup>2</sup>, nombre de retenue au km<sup>2</sup>...),
- DOE,
- Choix de la typologie des retenues.

➤ Planning :

- ✓ COTEC mi-parcours étape 1 = 23/07/2019 à 9h30 à Lamastre (lieu à confirmer)
- ✓ COTEC fin étape 1 = 12/09/2019 à 9h30 (lieu à définir)
- ✓ Planning démarche :





**Compte rendu : COMITE TECHNIQUE du 10/04/2019 à Mauves**

**AAP « retour d'expérience sur l'évaluation de l'impact cumulé des retenues  
du Doux »**

**Pièce-jointe** : Diaporama de présentation du COPIL

**Présents** :

Nom	Structure
M. PRADELLE	ARCHE Agglo
M. DUPIN	CC Rhône Crussol
M. MAZOYER	CC Rhône Crussol
M. CHASTAN	AAPPMA Les amis de la ligne
M. HUBERT	Conseil Départemental de l'Ardèche
Mme. CROUZET	Association riverains du Doux
M. CAMPBELL	DDT/Service Environnement
Mme THELEMAQUE	Fédération de pêche de l'Ardèche
M. PEYRONNET	Fédération de pêche de l'Ardèche
M. BARRAL	Fédération de pêche de l'Ardèche
Mme LANGON	Agence Française pour la Biodiversité région
M. LAQUET	Agence Française pour la Biodiversité de l'Ardèche
Mme DESPLACHES	Chambre d'Agriculture de l'Ardèche
Mme GUINCHARD	FRAPNA
M. SOUBEYRAND	Syndicat des irrigants
Mme CHATEAU	Entente Doux-Mialan
M. PERRIN	Entente Doux-Mialan
M. DUMAS	Entente Doux-Mialan

### Excusés

Nom	Structure
M. ARZALIER	ARCHE Agglo
M. VALLON	CC Pays de Lamastre / Commune de Lamastre
Mme REVAKA	Conservatoire des Espaces Naturels
Mme DUPONT	Agence de l'Eau
M. ASTIER	Comité rivière
M. BERTRAND	Chambre d'Agriculture de l'Ardèche

### I/ Introduction et objectif du COTEC

M. PRADELLE (Vice-Président en charge de l'Environnement à la Communauté d'Agglomération ARCHE Agglo) remercie l'assemblée et excuse M. ARZALIER (Vice-Président en charge des rivières à ARCHE Agglo) hospitalisé récemment.

M. PRADELLE excuse les absents.

Le COTEC a pour objectif de suivre l'appel à projet (AAP) « retour d'expérience sur l'évaluation de l'impact cumulé des retenues » au niveau local. Un groupe inter-projet permet de suivre l'ensemble des 8 projets nationaux.

L'AAP consiste à mettre en application la méthode proposée par l'AFB, issue de travaux de recherche, relative à l'évaluation des impacts cumulés des retenues, pour la tester en conditions réelles sur un bassin versant. Ce travail vise à améliorer le processus et la méthode. Le projet relève donc du développement expérimental.

La présente démarche ne concerne que le bassin versant du Doux.

## **II/ Contexte et Enjeux :**

### ***II.1/ Historique de la gestion quantitative***

L'historique de la gestion quantitative sur le bassin versant du Doux est rappelé- *cf support de présentation*.

### ***II.2/ Contexte Hydrologique***

Il est rappelé que la ressource en eau est fragile, et qu'elle est inégalement répartie dans le temps avec des débits très contrastés :

- Module interannuel : 5,05 m<sup>3</sup>/s,
- Q moyen mensuel août : 550 l/s,
- QMNA 5 : 70 l/s,
- Q 100 : 1 800 m<sup>3</sup>/s.

La ressource est aussi inégalement répartie dans l'espace, ce qui implique des objectifs de prélèvement différents selon le secteur :

- Territoire en gel des prélèvements : Basse vallée du Doux, Haute vallée du Doux et la vallée du Duzon,
- Territoire en réduction des prélèvements : moyenne vallée du Doux et la vallée de la Daronne.

En parallèle, des constats d'évolution sont préoccupants pour la ressource :

- Changement climatique : variation de la pluviométrie dans le temps, augmentation des températures, augmentation de l'évapotranspiration,
- Augmentation des besoins en eaux : irrigation, évolution démographique et touristique.

### ***II.3/ Contexte de l'AAP***

En 2014, IRSTEA avec l'ONEMA (désormais AFB) ont mis en place une méthodologie permettant d'évaluer « l'impact cumulé des retenues collinaires à l'échelle d'un bassin versant ». Trois bassins « pilotes » sont alors étudiés en France, dont le bassin du Doux.

En février 2018, l'AFB lance l'Appel à projets « Retour d'expérience sur l'évaluation de l'impact cumulé des retenues ».

En juillet 2018, le bassin du Doux est retenu pour participer à cet appel à projets.

Sur le bassin versant du Doux on dénombre (à ce jour) **893 retenues/barrages**. Ce recensement est en cours d'actualisation.

- 23 en Basse Vallée du Doux (0,82 retenue au km<sup>2</sup>),
- 361 en Moyenne vallée (1,61 retenues au km<sup>2</sup>),



- 59 en Haute Vallée du Doux (0,37 retenue au km<sup>2</sup>),
- 161 sur la Daronne (1,64 retenues au km<sup>2</sup>),
- 289 sur le Duzon (2,35 retenues au km<sup>2</sup>).

L'usage des retenues est à dominante agricole, avec quelques barrages à vocation d'hydroélectricité et de loisir (notamment les sites de baignades).

Le stockage d'eau est conséquent par le biais des retenues. Une première estimation des volumes, avec les données de la DDT, permet d'évaluer à **3,5 millions de m<sup>3</sup> d'eau stockée** dans les retenues et barrages. Sur le bassin versant du Doux, 3 retenues stockent plus de 100 000 m<sup>3</sup> et la plupart des retenues / barrages du territoire stockent entre 1 000 et 30 000 m<sup>3</sup>. Il y a donc de nombreuses petites retenues.

L'Etude des Volumes Prélevables précisait (selon la DDT) qu'environ **1/3 des retenues ne seraient plus utilisées**.

Malgré ce stockage d'eau conséquent, les étiages demeurent sévères et toujours fréquents (voire de plus en plus).

## II.4/ Typologie des retenues

La méthodologie identifie 5 grands types de retenue, dont 2 prédominent sur le territoire :

- Typologie 3 : retenue collinaire : source temporaire, zone humide, talweg sec,
- Typologie 5 : barrages sur source et cours d'eau.

Pour illustrer les différentes typologies de retenue, Mr DUMAS présente des photos de retenue de type T5a, T5b, T3a et T3b (page 7 du diaporama).

Les 5 grands types de retenue sont :

Figure 3 : Typologie de retenues d'eau

Connexion au cours d'eau	type de retenue		alimentation	restitution dans le milieu naturel	usage
aucune	1	réserve alimentée par pompage dans la nappe	pompage en nappe	cours d'eau ? (si vidange)	prélèvements d'eau (irrigation, usages domestiques...)
	2	réserve alimentée par pompage dans le cours d'eau	pompage en cours d'eau ou dans un canal	cours d'eau ? (si vidange)	idem
	3	retenue collinaire	a	Ruissellement diffus ou concentré par des talwegs secs et drainage	cours d'eau ? (si vidange)
b			Source temporaire, zone d'exfiltration, ruissellement concentré et drainage	Ecoulement temporaire	idem, sans usage...
très limitée (restitution)	4	retenue en dérivation	cours d'eau	cours d'eau	idem, eau potable, loisirs, sans usage...
limitée (en dérivation)	5	retenue de barrage	a	cours d'eau	idem, eau potable, loisirs, hydroélectricité, sans usage...
			b		
directe (dans le lit)	Pour tous les types		Possible alimentation via des eaux usées traitées ou de l'eau pluviale, alimentation MIXTE	Possible infiltration d'eau vers la nappe, possible segmentation de la restitution	

Source : Rapport de Synthèse - Comment étudier le cumul des impacts des retenues d'eau sur les milieux aquatiques

A noter que les typologies 3 et 5 peuvent avoir deux modes d'alimentation différents.

Le tableau ci-dessus prend en compte la connexion avec le cours d'eau et le mode d'alimentation de la retenue /barrage. Au final 7 types de retenues existent : 1, 2, 3a, 3b, 4, 5a et 5b.

En complément, un logigramme permet d'affiner le type de retenue étudié selon ses caractéristiques et son mode de gestion :

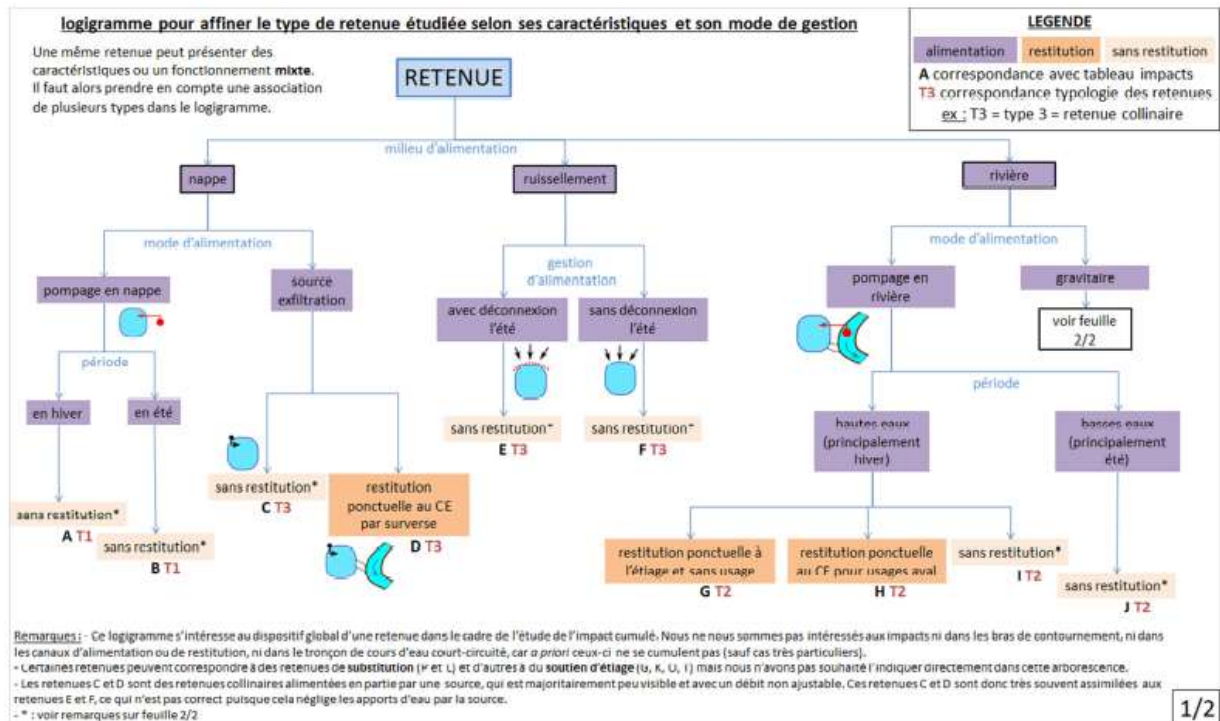


Figure 16 : Logigramme permettant de déterminer le type de retenue étudiée selon ses caractéristiques et son mode de gestion (feuille 1/2)

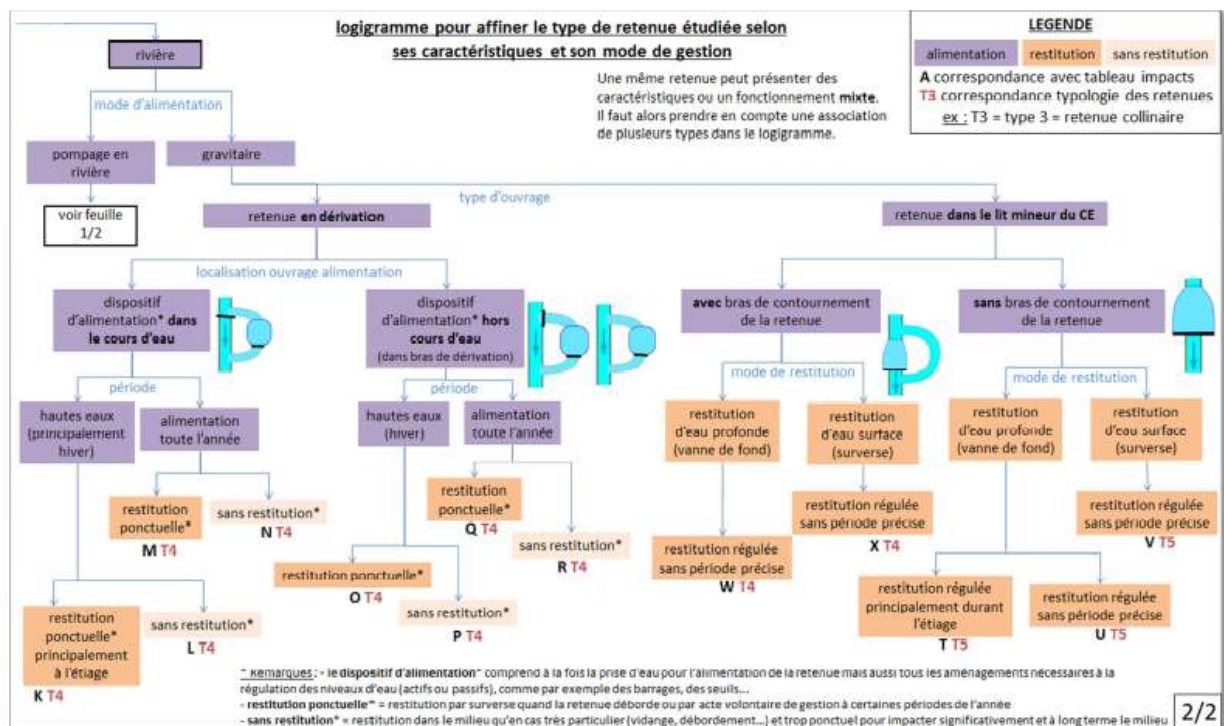


Figure 17 : Logigramme permettant de déterminer le type de retenue étudiée selon ses caractéristiques et son mode de gestion (feuille 2/2)

Source : Rapport de Synthèse Comment étudier le cumul des impacts des retenues d'eau sur les milieux aquatiques

Au final, si on prend en compte la connexion de la retenue avec le cours d'eau, le mode et la période d'alimentation, le mode et la période de restitution, les caractéristiques et son mode de gestion, on dénombre 23 types de retenues différentes.

Sur le bassin versant du Doux les **retenues dominantes sont la FT3 et la VT5.**

M. DUMAS soulève **l'importance de la typologie des retenues et notamment de leur connexion avec le milieu aquatique.** La cartographie des cours d'eau est en constante évolution et de nombreuses retenues se situent sur des « écoulements à expertiser ». Dans ce contexte, M. DUMAS propose que les « écoulements à expertiser » dans la cartographie des cours d'eau soient considérés comme cours d'eau dans le cadre de l'AAP.

M. LAQUET (AFB07) indique que l'AFB n'aura pas le temps d'expertiser tous les tronçons avec une retenue et que l'hypothèse proposée pour l'étude est une bonne solution.

**L'assemblée valide le fait que tous les cours d'eau à expertiser seront considérés comme cours d'eau dans le cadre de cette étude.**

M. SOUBEYRAND (Agri'Doux) demande si les fuites dans les retenues sont prises en compte dans le mode de restitution. M. DUMAS indique que dans la typologie des retenues, les fuites ne sont pas prises en compte et ne sont pas considérées comme un mode de restitution. En revanche, dans le questionnaire adressé aux propriétaires de retenues des questions sont posées à ce sujet.

## **II.5/ Enjeux milieux aquatiques**

Les différents enjeux des milieux aquatiques sont présentés :

- Hydrologique : Atteindre l'équilibre quantitatif, respecter les débits réservés, partager la ressource en eau ;
- Biologique et écologique : atteindre le bon état, préserver et restaurer la continuité écologique, préserver et restaurer les zones humides, préserver les réservoirs biologiques.
- Hydromorphologique : Continuité sédimentaire à préserver / restaurer
- Qualité physico-chimique : atteindre le bon état, limiter / réduire / supprimer eutrophisation et pollution, température (éviter le réchauffement de l'eau).
- Changement climatique : anticiper les évolutions climatiques, augmentation de l'évaporation et de l'évapotranspiration, évolution thermique.

## **II.6/ Enjeux usages**

Les différents enjeux vis-à-vis des usages sont présentés :

- Changement globaux : Eau sécurisée => augmentation de la consommation en eau => augmentation de la pression sur le milieu aquatique.
- Socio économique :
  - Maintenir un tissu agricole,
  - Satisfaction des besoins en eaux (tous usages)
  - Partage de la ressource en eau,
  - Utilisations des retenues (optimisation des retenues utilisées, réutilisation des retenues non utilisées...)
  - Changement climatique,
  - Evolution démographique et touristique.

- Sanitaires :
  - Qualité de l'eau restituée,
  - Protection des captages.
- Sécurité :
  - DFCI,
- Gestion des retenues :
  - Optimiser la ressource en eau,
  - Devenir des retenues non utilisées,
  - Guider la conception de nouvelle retenue.

M. CAMPBELL (DDT07) rappelle que certaines retenues sont identifiées comme DFCI.

M. DUPIN (Vice-Président en charge de l'Environnement à la Communauté de communes Rhône Crussol) explique que l'état des lieux des retenues en cours permettra de connaître le potentiel DFCI des retenues.

M. SOUBEYRAND indique que les pompiers connaissent bien les lacs et s'en servent en cas de besoin.

### **III / Démarche de l'étude**

La démarche se compose en 3 étapes, détaillées par la suite.

Une étape 0 est en cours et vise à recenser et caractériser les retenues.

L'Etape 1 consiste à dresser un état des lieux à partir des données existantes. L'objectif est de qualifier la probabilité de l'impact cumulé identifié dans l'Esco<sup>1</sup> par bassin versant et par typologie de retenue. C'est une hiérarchisation des sous bassins potentiellement impactés et des types d'impacts cumulés. Cela permet d'identifier les sous bassins et les impacts cumulés à investiguer.

L'étape 2 consiste à réaliser des investigations ciblées sur les sous-bassins et les impacts cumulés sélectionnés au cours de l'étape 1. On dresse ici une quantification des impacts cumulés sur les sous bassins identifiés.

---

<sup>1</sup> Expertise scientifique collective sur l'impact cumulé des retenues d'eau sur le milieu aquatique



L'étape 3 consiste à tester des scénarii de construction dont un avec le changement climatique. L'objectif est d'identifier les valeurs guides pour les impacts investigués, d'aider à la planification de construction de nouvelles retenues par des zonages et recommandations.

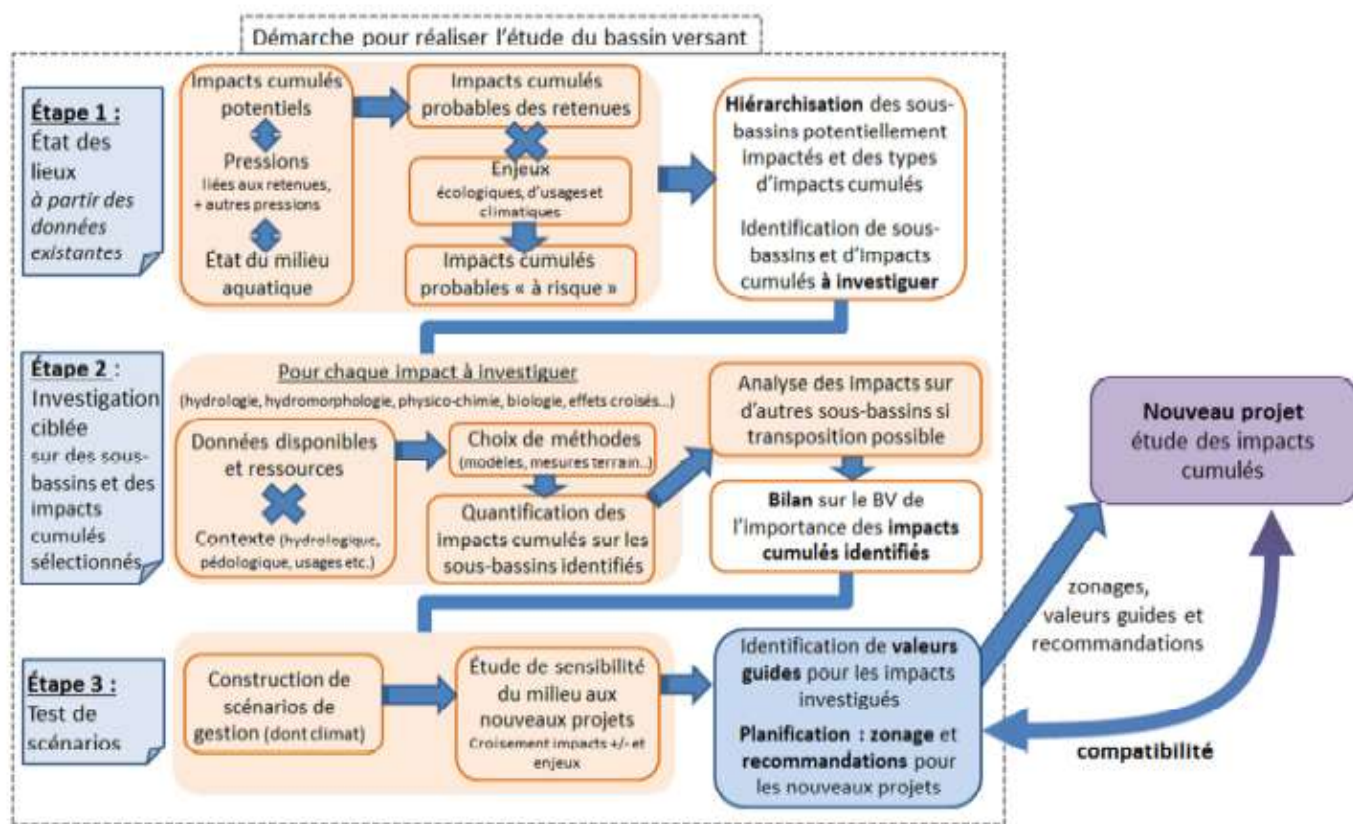


Figure 4 : Schéma de la démarche générale de l'étude du bassin versant et son lien avec les études des nouveaux projets

Source : Rapport de Synthèse Comment étudier le cumul des impacts des retenues d'eau sur les milieux aquatiques

### III.1 / Recensement et caractérisation des retenues

Le recensement et la caractérisation des retenues est en cours sur le bassin versant du Doux.

Un croisement des recensements existants (DDT07, EVP, CA07, SIVU Doux Clair), des données SIG (BD topo – IGN) et une recherche des retenues sur orthophoto (maille de 1km<sup>2</sup> ; BD ortho - IGN, année 2014) a été effectué.

Ce croisement est complété par des actions en cours sur le territoire :

- le recensement des prélèvements agricoles et des besoins en eaux dont le maître d'ouvrage est la Chambre d'Agriculture de l'Ardèche.
- le recensement des prélèvements des collectivités : rencontre avec des élus et échanges sur la connaissance des retenues et barrages.
- Des visites de terrain,
- Un questionnaire adressé aux propriétaires de retenues (1018 courriers envoyés en février 2019 : 120 problèmes d'adresse, 221 retenues renseignées par retour de questionnaire).

Le recensement et la caractérisation des retenues seront complétés par :

- L'acquisition d'images Pléiades en différentes périodes de l'année => en hiver pour améliorer le recensement des retenues et en fin de période d'irrigation pour recenser les retenues sans usages.
- L'envoi d'une lettre de relance aux propriétaires de retenues et barrages.
- L'analyse des questionnaires.
- La définition de la typologie de chaque retenue.

### III.2 / Etape 1 : Etat des lieux

Deux schémas sont présentés afin d'expliquer l'étape 1 qui permet de hiérarchiser des sous-bassins potentiellement impactés et des types d'impacts cumulés. L'objectif est d'identifier les sous bassins et impacts cumulés à investiguer en étape 2.

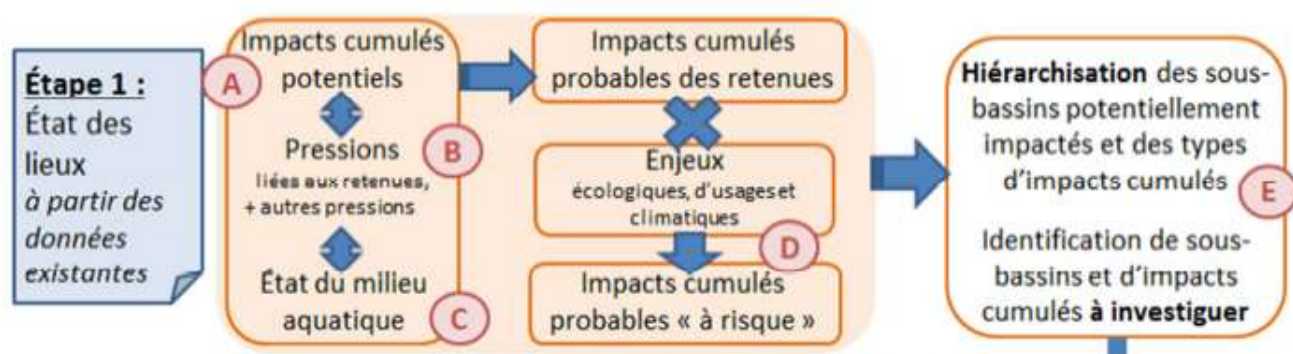
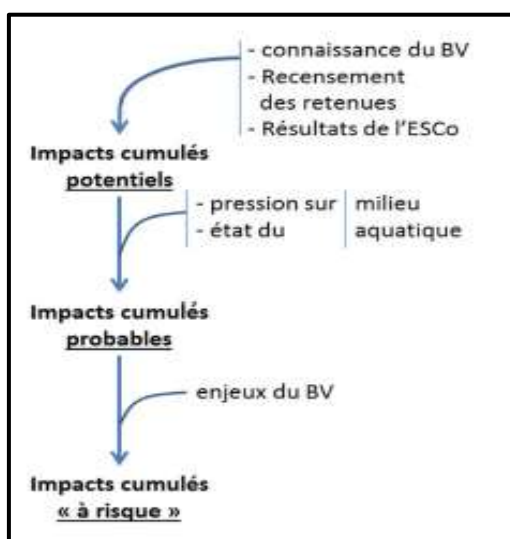


Figure 5 : schéma de l'étape 1 de la démarche : état des lieux sur le bassin versant

Source : Rapport de Synthèse Comment étudier le cumul des impacts des retenues d'eau sur les milieux aquatiques



Source : Rapport de synthèse Comment étudier le cumul des impacts des retenues d'eau sur les milieux aquatiques

L'étape 1 se déroule en 2 phases :

La première phase consiste à **croiser, par typologie de retenues et sous bassin versant donné, les impacts cumulés potentiels avec les pressions liées aux retenues, les pressions « confondantes » et l'état du milieu aquatique.**

- ⇒ Les **impacts cumulés potentiels** par typologie de retenue sont décrits dans le rapport de synthèse de l'Esco page 50 et 51 figure 18 : *Impacts cumulés potentiels sur les milieux aquatiques pour chaque type de retenue.*
- ⇒ Les **indicateurs liés aux pressions induites par les retenues** sont décrits dans le rapport de synthèse de l'Esco page 54 à 57 figure 22 à 24 : *Des indicateurs liés aux pressions induites par les retenues.*
- ⇒ Les **pressions « confondantes » ou non liées aux retenues** sont décrites dans le rapport de synthèse de l'Esco page 57 et 58 figure 25 : *Exemple de pressions non liées aux retenues.*
- ⇒ Les **indicateurs traduisant l'état du milieu** sont décrits dans le rapport de synthèse de l'Esco page 58 à 60 figure 26 et 27 : *Exemple indicateurs traduisant l'état des milieux aquatiques.*

A l'issu de ce croisement, on obtient **les impacts cumulés probables des retenues avec une qualification de la probabilité (négligeable, moyenne ou forte).**

La seconde phase consiste à **croiser les impacts cumulés probables des retenues avec les enjeux** pour les milieux aquatiques et pour les usages.

Une **liste non exhaustive d'enjeux** est présente dans le rapport de synthèse de l'Esco page 61 et 62.

Une **probabilité (négligeable, moyenne, forte) est donnée à chaque enjeu** du bassin versant.

Le **croisement de ces deux probabilités** (impacts cumulés probables et enjeux) se fait par le biais du tableau ci-dessous :

Figure 6 : tableau de croisements de qualification d'impact et d'enjeux pour hiérarchiser les sous bassins versants "à risque"

Évaluation du risque		Impact cumulé probable		
		négligeable	moyen	fort
Enjeux sur le bassin versant	négligeable	négligeable	faible	moyen
	moyen	faible	moyen	fort
	fort	moyen	fort	fort

Source : Rapport de Synthèse Comment étudier le cumul des impacts des retenues d'eau sur les milieux aquatiques

On obtient ainsi **les « impacts cumulés probables à risque » négligeable, faible, moyen ou fort par sous bassin versant.** Cette qualification du risque permet la hiérarchisation des sous bassins potentiellement impactés et des types d'impacts cumulés ainsi que l'identification des sous bassins et impacts cumulés à investiguer en étape 2.

Cette étape se fera à l'échelle du bassin versant du Doux puis à l'échelle des sous bassins versant EVP, soit la basse, la moyenne et la haute vallée du Doux, la vallée de la Daronne et la vallée du Duzon.

Afin de faciliter la compréhension de l'étape 1, M. DUMAS propose un exemple :

Exemple sur le sous bassin versant du Duzon avec les retenues T5V

=> Phase 1 : En regardant dans la figure 19 du rapport de synthèse de l'Esco, dans la rubrique « hydrologie / régime d'écoulement en été », pour la retenue T5V l'impact cumulé potentiel est une « modification de la durée, de la période de l'étiage et de l'intermittence ».

Les pressions liées aux retenues sur le bassin versant du Duzon peuvent être renseignées par les indicateurs suivants (figures 22, 23 page 55 -56) :

- Indicateur volume de retenue (V cumulé retenues / surface BV) :  $9\,668\text{ m}^3/\text{km}^2$ ,
- Indicateur volume d'eau intercepté ( $\Sigma V$  intercepté/ $\Sigma V$  saison remplissage (= pluie efficace X surface BV))  
avec  $\Sigma V$  = somme des volumes
- Indicateur densité de retenues au  $\text{Km}^2$  (nombre de retenues/surface BV) : 2,35 retenues /  $\text{km}^2$ ,
- Densité de retenus sur le linéaire (nombre d'ouvrages sur cours d'eau / linéaire de cours d'eau).

Les pressions « confondantes » (figure 25 page 58) sur le bassin versant du Duzon sont :

- Les autres prélèvements (pompage en rivière, captage de source, forage).

L'état des milieux aquatiques (figure 26 page 59) sur le bassin versant du Duzon peut être renseigné par les indicateurs suivants :

- Etiages sévères (nombre de jour sous DOE).

En croisant ces données, on peut qualifier l'impact cumulé probable « modification de la durée de l'étiage » de fort sur le sous bassin versant du Duzon pour les retenues de typologie T5V.

=> Phase 2 : Les enjeux (hydrologiques) du bassin versant du Duzon sont :

- Atteindre le débit objectif d'étiage (DOE),
- L'équilibre quantitatif,
- Le partage de la ressource,
- Satisfaire les usages.

On peut qualifier cet enjeu comme étant fort sur le territoire du Duzon.

En utilisant le tableau figure 6 « *tableau de croisements de qualification d'impact et d'enjeux pour hiérarchiser les sous bassins versants « à risque »* » du rapport de synthèse de l'Esco avec un risque fort de l'impact cumulé probable et un enjeu fort, on obtient un impact cumulé à risque fort de la modification de la durée de l'étiage et de l'intermittence.

Le sous bassin versant du Duzon devra être investigué sur l'hydrologie et notamment sur l'impact cumulé de la modification de la durée de l'étiage et de l'intermittence.

M. SOUBEYRAND indique que les volumes stockés sur le Duzon représentent 1 % de l'eau de pluie annuelle. Il faut relativiser sur les volumes stockés.

M. CAMPBELL indique que le problème n'est pas le volume stocké, mais la quantité d'eau restante pour les milieux aquatiques. La période d'alimentation des retenues est très importante.

M. PEYRONNET (fédé pêche 07) remarque que dans les impacts cumulés potentiels, l'influence des retenues sur les espèces invasives n'est pas inscrite, et demande si cela peut être intégré dans ces impacts potentiels.

M. DUMAS fera remonter la demande auprès de l'AFB France.

### **III.3 / Etape 2 : Investigations ciblées**



L'étape 2 consiste à **choisir des méthodes, soit des modèles, soit des mesures de terrain permettant de quantifier les impacts cumulés sur les sous bassins identifiés lors de l'étape 1**. Le choix des méthodes se fait en fonction des données disponibles et du contexte hydrologique, pédologique, usages etc...

Dans la mesure du possible, les analyses des impacts seront transposées sur d'autres sous bassin versant.

A la fin de l'étape 2, un bilan de l'importance des impacts cumulés identifiés par sous bassins versants sera réalisé.

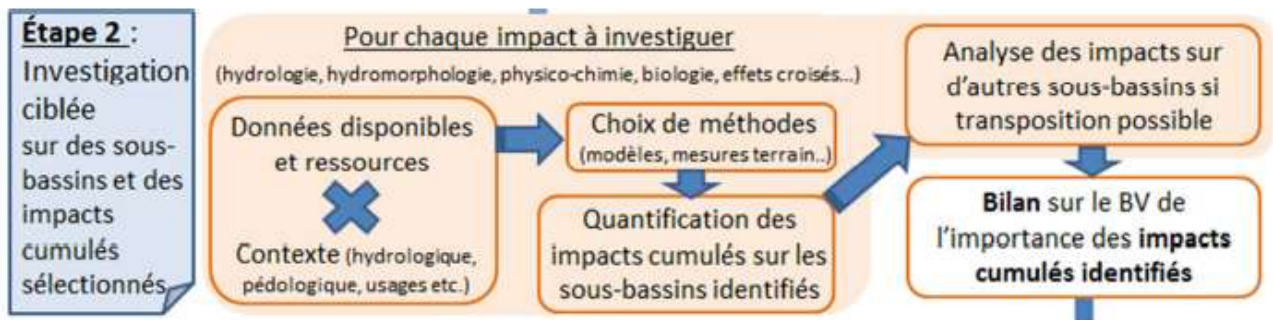


Figure 7 : schéma de l'étape 2 de la méthode générale : investigation sur des sous bassins ciblés

Source : Rapport de Synthèse Comment étudier le cumul des impacts des retenues d'eau sur les milieux aquatiques

Les investigations ciblées comprennent 4 compartiments :

- L'hydromorphologie,
- L'hydrologie,
- La qualité physico-chimique,
- L'écologie et la fonctionnalité des habitats.

Ces investigations ciblées se feront à l'échelle d'un sous bassin versant EVP ou d'un sous sous- bassin versant de l'EVP.

### III.3.1 / Hydromorphologie

Les méthodes proposées par l'Esco sont présentées dans le rapport de synthèse page 75 - Fiche méthodologique : hydromorphologie.

La méthode doit être précisée par la suite mais se basera sur un travail de reconnaissance de terrain. Le protocole prendra en compte la granulométrie, les faciès d'écoulement, l'état des ouvrages, les hauteurs de berge, les affleurements de substrats, les zones de dépôt, les atterrissements, les traces de curage, le colmatage du lit, la configuration de la ripisylve... Le protocole proposé dans la fiche méthodologique est le **protocole AURAH-CE**. Lors de la réunion inter-projet, les experts scientifiques ont proposé le **protocole « Indice di Qualità Morfologica » dit IQM**. Ce protocole est plus adapté aux cours d'eau intermittents de type méditerranéens.

Donnée existante : étude géomorphologique et plan de gestion du transport solide du Doux, de la Daronne et du Duzon.

Donnée à acquérir : Etude **de Bon Fonctionnement Veune, Bouterne, Eal, Choisine et Jointine**. Cette étude débutera en automne 2019. Le prestataire devra définir les impacts cumulés des retenues sur les bassins versants Ardéchois.

Les sous bassins versants pressentis à étudier sont les 4 bassins versants avec les « grosses » retenues des ASA (Eal, Choisine, Jointine, Merdan). D'autres bassins versants identifiés lors de l'étape 1 seront investigués.

M. DUMAS soulève la **problématique du choix d'un bassin versant de référence**. Les bassins versants ayant des caractéristiques similaires aux bassins versants investigués sont tous équipés en retenues. Les bassins versants pas ou peu équipés se trouvent sur la haute vallée du Doux et présentent des caractéristiques différentes des bassins versants étudiés.

M. HUBERT (CD07) propose de prendre comme bassin de référence un sous bassin versant de l'Eyrieux peu ou pas équipé en retenue qui présente des caractéristiques proches de celles du Duzon.

### **III.3.2 / Hydrologie et modélisation**

#### *a/ Evaluation des pertes d'eau du bassin versant liées aux usages et à l'évaporation de l'eau stockée dans la retenue*

Le protocole proposé consiste à calculer la différence entre l'ETP (permettant d'estimer le volume d'eau évaporé par les retenues) et l'ETR (représentant le volume d'eau évapotranspiré par une surface végétale) afin de définir l'évaporation supplémentaire sur le bassin versant due à la présence des surfaces d'eau à l'air libre des retenues.

Afin de valider le calcul proposé, des mesures in situ seront réalisées.

A minima, un point par sous bassin versant EVP sera étudié. Dans la mesure du possible, les appareils de mesures seront placés à proximité d'une station météo.

Le positionnement des appareils de mesures devra être défini, soit sur crête soit à l'altitude moyenne du sous bassins versants.

En plus de trouver le lieu propice à la mesure, il faudra l'autorisation des propriétaires.

#### *b/ La modélisation hydrologique*

L'objectif de la **modélisation hydrologique est de répondre à un maximum de ces 7 questions** :

- Quelle est l'influence du ruissellement intercepté en période estivale par les retenues de typologie 3 (retenues collinaires) sur l'hydrologie ?
- Quelle serait le gain sur l'hydrologie si les retenues de typologie 3 étaient équipées de système de by-pass (déconnexion estivale) ?
- Quelle est l'influence des retenues de typologie 4 et 5 (barrages) sur l'hydrologie ?
- Quelle serait le gain sur l'hydrologie si les retenues de typologies 4 et 5 respectaient le débit réservé ?
- Quelles sont les pertes de débit lors de la phase de remplissage des retenues / barrages (hivernale et estivale) ?
- Quelle seraient les gains sur l'hydrologie si les retenues de type 3, 4 et 5 étaient équipées de by pass ou respectaient le débit réservé ? (Croisement de la question 2 et 4).
- Quelle est l'influence des retenues sur les crues morphogènes ?

Le sous bassin versant EVP pressenti à être **étudié est le Duzon**. La modélisation se portera peut-être dans un premier temps sur **un sous bassin versant du Duzon**.

Les données à acquérir sont :

- Déterminer la typologie ainsi que les volumes stockés des retenues sur le Duzon. A défaut de connaître les volumes, ils seront estimés.
- Une station hydrométrique est en cours d'installation sur le Duzon,
- Du matériel de jaugeage permettra de réaliser l'abaque de la station hydrométrique (relation hauteur / débit) et d'estimer des débits en d'autres points du bassin versant.

Plusieurs choix de modèle sont proposés dans la fiche méthodologique n°2 « Hydrologie et modélisation » du rapport de synthèse page 70. **Le choix du modèle hydrologique reste à définir**. La représentativité des retenues diffère d'un modèle à l'autre. Elles peuvent être représentées spatialement ou non, la typologie peut être plus ou moins prise en compte. La combinaison de deux modèles n'est pas à exclure.

L'Entente Doux Mialan s'appuiera sur l'AFB, les experts scientifiques et les bureaux d'études mandatés par l'AFB pour le choix du modèle. Il devra être validé par le COTEC.

M. DUMAS soulève la **problématique du bassin versant de référence**.

Mme LANGON (AFB région) invite à s'appuyer sur les experts scientifiques pour clarifier ce point. Elle propose que **le bassin de référence, pour la modélisation hydrologique, soit basé sur le même bassin modélisé en effaçant les retenues existantes**.

M. HUBERT préférerait que les comparaisons se fassent avec du « réel » et non de la modélisation. Il propose un sous bassin de l'Eyrieux.

Mme CHATEAU indique que s'il faut comparer avec du « réel », autant rester sur le bassin du Doux et prendre un bassin versant en amont du Doux.

M. SOUBEYRAND propose le Douzet comme bassin de référence car il est peu voire pas équipé en retenues.

### **III.3.3 / Qualité physico-chimique**

#### *a/ Obtenir des données physico-chimiques (eutrophisation) dans les retenues par télédétection*

Aujourd'hui, la télédétection permet de localiser les **zones eutrophisées** sur les grandes surfaces d'eau telles les mers et les océans. L'AFB est en train d'étudier la possibilité de réaliser la même opération **sur des plus petites surfaces en eaux comme les retenues**.

Le protocole consiste à mesurer la Chlorophylle A, les matières en suspensions et la turbidité sur des retenues eutrophisées ou sur des retenues non eutrophisées + ou - 3 jours par rapport au passage des satellites Sentinel 2 (10 m) et Landsat 8 (30 m).

Ces mesures sont ensuite envoyées au pôle plan d'eau de l'AFB qui analyse les images satellites et réalise un retour sur l'ensemble du bassin versant du Doux.

L'Entente Doux-Mialan réalisera la mesure in situ de la turbidité et les prélèvements en eau pour confier à un laboratoire l'analyse des concentrations en chlorophylle A et en matières en suspensions.

Le prélèvement étant effectué dans la retenue, il faudra une **autorisation du propriétaire**.

Les données à acquérir sont les dates de passage des satellites. A l'heure actuelle, ces dates n'ont pas été communiquées à l'Entente Doux-Mialan.

*b/ Obtenir des données physico-chimiques par des mesures in situ*

Le protocole consiste à **mesurer l'écart pour différents paramètres** (T°C, oxygénation, pH, conductivité, turbidité, azote, phosphore...) **entre l'amont et l'aval des retenues** et en différentes périodes de l'année (hiver, printemps, automne, été, épisodes pluvieux ou non). L'objectif est de connaître, pour chaque paramètre, la période à laquelle l'écart mesuré entre amont et aval est le plus important.

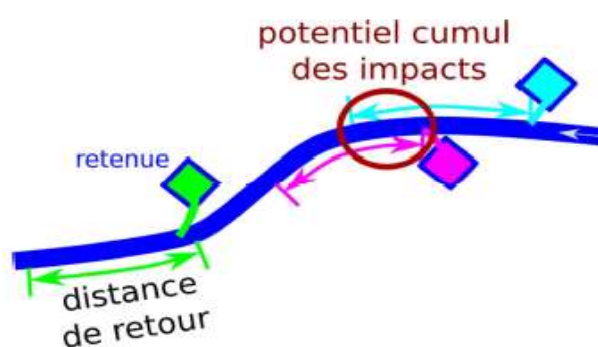
En parallèle, des sondes permettant la mesure en continue de la température seront installées sur une dizaine de sites (amont et aval de la retenue).

Ces mesures se réaliseront in situ et en laboratoire par l'Entente Doux-Mialan.

*c/ Estimer l'impact des retenues sur la qualité du cours d'eau (température et oxygénation)*

Le protocole consiste à mesurer **l'oxygénation et la température** en amont de la retenue à la période où le delta est le plus important (définie dans la partie b/). Afin de connaître le linéaire de cours d'eau nécessaire pour retrouver l'état initial, des mesures sont réalisées en aval de la retenue jusqu'à retrouver une mesure identique à celle mesurée en amont de la retenue.

Le **linéaire de cours d'eau nécessaire pour retrouver l'état initial est nommé « distance de retour »**. On pourra ainsi définir l'impact d'une retenue et l'impact cumulé des retenues comme le montre le schéma ci-contre.



*Source : Rapport de Synthèse Comment étudier le cumul des impacts des retenues d'eau sur les milieux aquatiques*

Les sous bassins versants pressentis à **étudier** sont le sous bassins versants du **Morge sur le Duzon et d'autres sous bassins versants des autres sous bassins versants EVP**.

Dans la mesure du possible, les sous BV étudiés présenteront :

- Au moins une retenue « isolée » permettant de calculer une distance de retour,
- Au moins deux retenues en cascade permettant de calculer un impact cumulé.

Une des problématiques rencontrées est **l'intermittence des cours d'eau du bassin versant du Doux**. Les assecs en période estivale sont nombreux et c'est à cette période que logiquement les deltas seraient les plus importants pour un grand nombre de paramètres.

M. DUMAS indique que les **mesures seront réalisées le plus tard dans la saison printanière ou le plus tôt dans la saison estivale mais avant les assecs**.

Mme LANGON propose de se **concentrer sur les milieux où les écoulements sont permanents**.

M. DUMAS explique que les bassins étudiés prendront en compte ce paramètre.

M. DUMAS repose la **problématique du bassin de référence et propose – pour la qualité physico-chimique - le ruisseau de Chazal ou/et le ruisseau qui descend du col de Leyrisse comme bassin de référence pour le Morge**. Le ruisseau de Leyrisse est court et a un bassin versant plus petit mais n'est pas équipé en retenue. En revanche, on ne sait pas si les écoulements sont permanents. Le ruisseau de Chazal est plus grand mais on note la présence de quelques retenues. Les écoulements seraient permanents.



Mme LANGON demande si ces bassins versants sont à la même altitude que le Morge.  
M. DUMAS répond que oui et qu'il **doit investiguer ces cours d'eau afin d'apporter plus d'éléments.**

### III.3.4 / Ecologie et fonctionnalité des habitats

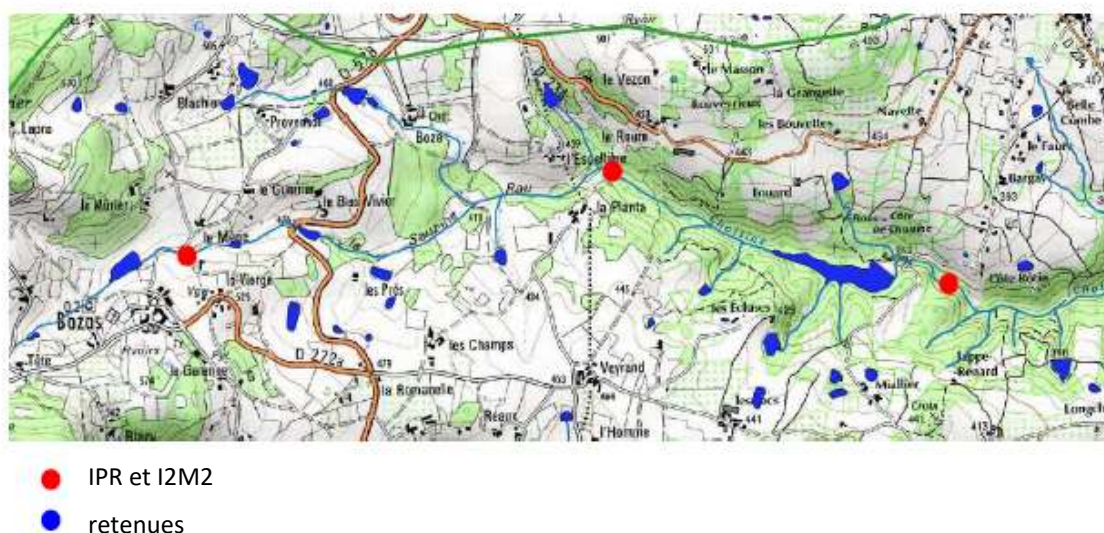
#### a/ Diagnostic écologique des cours d'eau via les macro-invertébrés

Le protocole proposé pour les macro-invertébrés est l'outil **I2M2** en différents points du bassin versant étudié.

#### b/ Etude des population piscicoles

Le protocole proposé est **l'indice poissons rivière (IPR) ou des sondages piscicoles** et les données biologiques associées en différents points du bassin étudié.

Exemple de localisation des indices IPR+



Mme LANGON explique que l'IPR n'est pas suffisant, les sondages piscicoles seraient plus adaptés.  
La Fédération de pêche de l'Ardèche partage la proposition de Mme LANGON.

Mme LANGON demande que soient **réalisés des IPR et des sondages.**

Mme THELEMAQUE (Fédé pêche 07) indique que les **campagnes doivent être menées plus tôt dans la saison** pour éviter la période d'intermittence.

La question d'intermittence soulève un débat dans l'assemblée notamment sur la compréhension du DOE.

Mme LANGON explique que le DOE est un indice qui représente un débit moyen mensuel. Il est donc normal que l'on observe des débits journaliers en dessous du DOE. Le DOE doit être comparé au débit moyen mensuel pour savoir si les objectifs sont atteints. Il est nécessaire de calculer le DOE sur la chronique la plus longue possible.

Un débat est instauré entre les experts mathématiciens sur les moyennes, écarts type, les valeurs statistiques.

### III.4 / Etape 3 : Test de scénarios

Source :  
Rapport de Synthèse  
Comment  
ent  
étudie



Figure 8 : schéma de l'étape 3 de la démarche : test de scénarios et recommandations

r le cumul des impacts des retenues d'eau sur les milieux aquatiques

### III.4.1 / Construction de scénarios d'aménagement et de gestion

#### a/ Changement climatique

Le but est de reprendre la **modélisation hydrologique avec comme paramètre d'entrée des données issues de modèles sur le changement climatique**. L'objectif est de voir si le DOE n'est pas atteint en intégrant seulement le changement climatique.

#### b/ Effacement et / ou mobilisation des retenues existantes non utilisées

L'objectif est de voir, grâce au modèle hydrologique, **l'influence de l'effacement et / ou de la mobilisation** à des fins agricoles de **retenues existantes non utilisées** à ce jour **sur l'hydrologie des cours d'eau**.

#### c/ Valeurs guides

Les **valeurs guide** pourront être :

- La **distance entre 2 retenues** (Paramètre physico chimique : distance de retour),
- Des **indicateurs** comme le volume d'eau stocké au km<sup>2</sup>, le nombre de retenues au km<sup>2</sup>...,
- Les **DOE**.

#### d/ Aide à l'implantation de nouvelles retenues

**L'implantation de nouvelles retenues pourra se faire grâce au modèle hydrologique et aux valeurs guides proposées par le COTEC de la présente étude.**

**Le retour d'expérience de l'AAP permettra de préconiser certaines typologies de retenues qui ont un impact moindre sur les milieux aquatiques.**

## IV. Planning

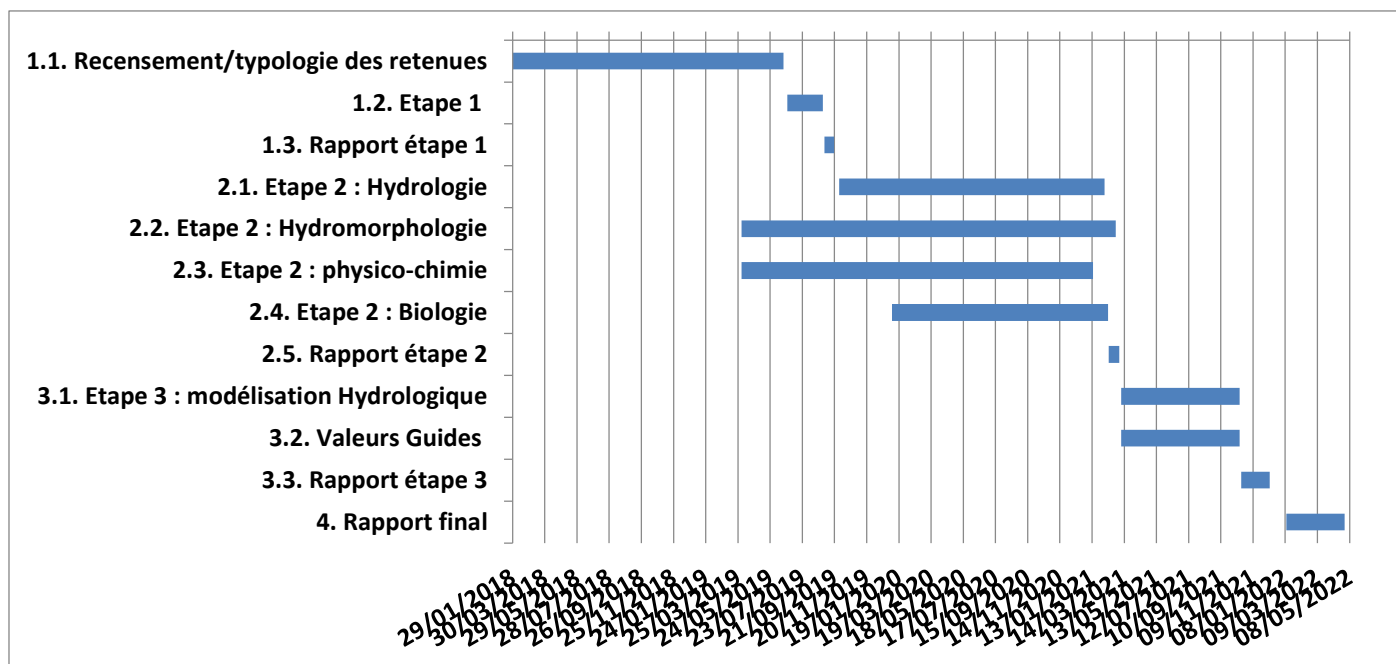
M. DUMAS présente le diagramme de gant ci-dessous. Il rappelle que l'AAP se déroule sur 3 ans et demi.

Il explique que l'étape 2 commence avant que l'étape 1 ne soit terminée car les données actuelles permettent de définir certains sous bassins versants à investiguer.

**Un COTEC de mi-parcours étape 1 aura lieu le 23/07/2019 à 9h30 à Lamastre. Le lieu est à confirmer.**

**Un COTEC de fin étape 1 aura lieu le 12/09/2019 à 9h30. Le lieu reste à définir.**

Le rapport de l'étape 1 doit être rendu pour fin septembre 2019 et le **rapport final pour le 31 mai 2022**.



## VI / Débat - échanges

M. HUBERT demande s'il y a eu un **rapprochement avec le syndicat des 3 rivières** qui fait partie de l'AAP.

M. DUMAS répond qu'il travaille avec Mme SERVIERE en charge de l'AAP pour le syndicat.

M. PEYRONNET demande s'il est possible de faire des remarques sur la méthode.

Mme LANGON indique qu'il est souhaitable de critiquer la méthode.

M. DUMAS rappelle que **le titre de l'AAP est « Retour d'expérience sur l'évaluation de l'impact cumulé des retenues »** et que **l'objectif est justement de critiquer la méthode, de l'adapter et de proposer des pistes de solutions à l'AFB**. C'est le but premier de l'AFB.

En réponse à une question posée, il est précisé que les **actions sous-traitées** seront les suivantes : I2M2, sondages piscicoles, EBF, chlorophylle A, évaporation (avec des universitaires).

Concernant les sous **bassins versants de référence**, M. DUMAS propose de **faire un point et d'en débattre lors d'un prochain COTEC**.

M. SOUBEYRAND propose de regarder le **Douzet**.

Mme CHATEAU propose de se pencher sur un **sous bassin versant en amont du Doux** et de prendre comme bassin de référence pour la modélisation hydrologique le modèle en effaçant les retenues.

Mme LANGON indique que le choix du **bassin de référence doit se faire en fonction du compartiment étudié (hydrologie, biologie...)**. Pour la biologie il ne faut pas aller sur l'amont du Doux. Pour l'hydrologie, le bassin de référence se le modèle.

M. PERRIN demande quelle **taille doit faire le bassin de référence**.

Selon Mme LANGON, c'est à **réfléchir et à adapter à chaque compartiment étudié et à chaque sous bassin versant étudié**.

Une question est posée sur le **nombre de I2M2 et de sondages piscicoles** prévus.

M. DUMAS indique que le budget pour ce compartiment devrait permettre la réalisation de **30 I2M2 et 30 IPR**.

Mme LANGON demande si **les assecs vont être étudiés**.

M. DUMAS indique que l'Entente Doux-Mialan **souhaite les étudier**.

Mme LANGON demande si les **échanges nappe/rivière sont connus**.

M. DUMAS explique que dans le cadre du contrat de territoire « Doux, Mialan, Veayne, Bouterne, petits affluents du Rhône et de l'Isère » et du PGRE Doux-Mialan, une **fiche action est prévue pour connaître ces échanges**.

Mme LANGON demande si les **assecs sont naturels ou liés aux prélèvements**.

M. DUMAS explique que c'est une **question qui se pose sur le bassin versant et qu'il est difficile d'y répondre aujourd'hui. La modélisation hydrologique devrait nous apporter des réponses**.

Mme DESPLANCHE (CA07) **craint que les retenues ne soient « diabolisées »**. Elle insiste sur le fait que **les retenues permettent le maintien de la profession agricole** sur le bassin versant du Doux et encore plus quand les pompages seront interdits.

M. DUMAS rappelle que **l'objectif de l'AAP à projet n'est pas de pointer du doigt les retenues mais de trouver ensemble des solutions pour que les stockages d'eaux hivernaux soient le moins impactant possible pour les milieux aquatiques**. L'AAP permettra d'apporter des éléments de réponse. Les EPCI de l'Entente Doux-Mialan soutiennent la profession agricole depuis de nombreuses années, notamment en portant les études de faisabilité à la substitution des pompages en rivière par du stockage hivernal.

M. SOUBEYRAND indique que la **problématique d'étiage est due au boisement des versants et à la ripisylve**. Il souhaite que deux débitmètres soient installés en amont et en aval d'une zone forestière afin de connaître l'impact de ces boisements sur le débit des cours d'eau.

M. DUMAS indique qu'une **fiche action, visant à évaluer l'impact du boisement des versants et de la ripisylve sur l'hydrologie, a été intégrée dans le PGRE** suite au débat de ce sujet lors des COPIL. Pour le moment, **un travail de bibliographie est effectué**.

M. PEYRONNET souhaite qu'on dissocie bien la ripisylve des boisements de versant dans l'approche.

M. DUMAS indique que **dans la fiche action, les boisements et la ripisylve sont bien dissociés**.

## **V / Conclusion**

M. DUMAS rappelle les dates des deux prochains COTEC.

M. PRADELLE remercie l'assemblée.



### Synthèse :

Le projet relève du développement expérimental.

L'objectif de l'AAP :

- Critiquer la méthodologie pour évaluer les impacts cumulés des retenues,
- Trouver ensemble des solutions pour que les stockages d'eaux hivernaux soient le moins impactant possible pour les milieux aquatiques.

Tous les cours d'eau classés à expertiser dans la cartographie des cours d'eau seront considérés comme cours d'eau dans le cadre de l'étude.

Démarche :

- Etape 0 : recensement et caractérisation des retenues (typologie, volume stocké...),
- Etape 1 : hiérarchisation des sous bassins versants potentiellement impactés et, de fait, qui sont à investiguer lors de l'étape 2. Cette étape prend en compte les enjeux et l'état du milieu.
- Etape 2 : choix des méthodes (modèles, mesures de terrain) permettant de quantifier les impacts cumulés sur les sous bassins identifiés lors de l'étape 1. Les compartiments étudiés sont : l'hydrologie, la biologie, l'hydromorphologie et la qualité physico-chimique.
- Etape 3 : Construction de scénario d'aménagement et de gestion des retenues.

Prochain COTEC :

- Mi parcours étape 1 : **23/07/2019 à 9h30** à la salle d'Animation de la Médiathèque de Lamastre (4 avenue de Tournon, en face de la gendarmerie),
- Fin étape 1 : **12/09/2019 à 9h30** à Alboussière. Lieu restant à confirmer.

Les documents de la réunion, le rapport complet, le rapport de synthèse, la réponse de l'Entente Doux-Mialan à l'AAP sont téléchargeables via le lien suivant : <https://nuage.archeagglo.fr/index.php/s/9WzYPMpifdoRs7e>

Suite à la demande à la Fédération de pêche concernant le rajout dans les impacts cumulés potentiels de l'influence des retenues sur les espèces invasives, voici la réponse de l'AFB :

*« Ce sujet a été traité rapidement dans l'Esco et n'a pas été repris dans le rapport de synthèse. Cependant, la partie consacrée (chapitre 6 écologie du rapport complet pages 25 à 28) indique que c'est un véritable problème : « Quelle que soit leur taille, les retenues et réservoirs artificiels contribuent significativement à l'implantation d'espèces aquatiques exotiques potentiellement invasives et favorisent leur diffusion ultérieure dans les écosystèmes adjacents. [...] En lien avec l'arrivée des espèces exotiques, les retenues contribuent à modifier les patterns de biodiversité à l'échelle régionale et accentuent les phénomènes d'homogénéisation faunistique. ». Donc, oui on peut bien sûr le rajouter comme impact potentiel. »*

## AAP ICRA: retour d'expérience sur la méthode d'évaluation de l'impact cumulé des retenues sur le bassin versant du Doux (Ardèche)



retenues sur le bassin versant du Morge (affluent du Duzon)

23/07/2019 à Lamastre

### ➤ Contexte Hydrologique :

#### ✓ Ressource en eau fragile :

- Climat pluvial méditerranéen : contrainte naturelle,
- Etiage (sévère) juin-octobre,
- Assecs fréquents,
- Nombreux arrêts sécheresse,
- Impactée essentiellement par AEP et l'Irrigation,
- Impactée également par les prélèvements domestiques et des collectivités (hors AEP),
- Utilisée également pour les loisirs (pêche, baignade) et pour l'hydroélectricité.

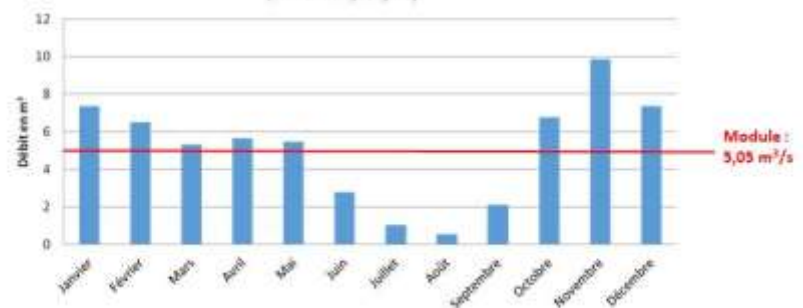


#### ✓ Ressource inégalement répartie dans le temps :

##### Débits très contrastés :

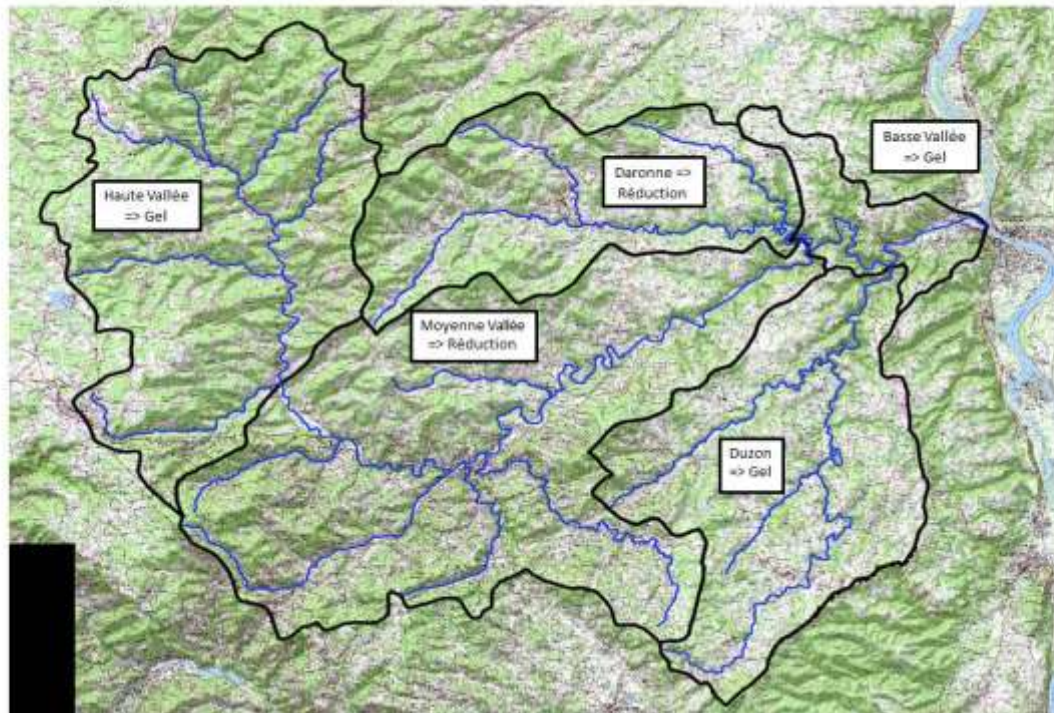
- Module interannuel : 5,05 m<sup>3</sup>/s,
- Q moyen mensuel août : 550 l/s,
- QMNA 5 : 70 l/s
- Q 100 : 1 800 m<sup>3</sup>/s.

Débit mensuel moyen du Doux à Colombier le Vieux  
(source : banque hydro)





- ✓ Ressource inégalement répartie dans l'espace :

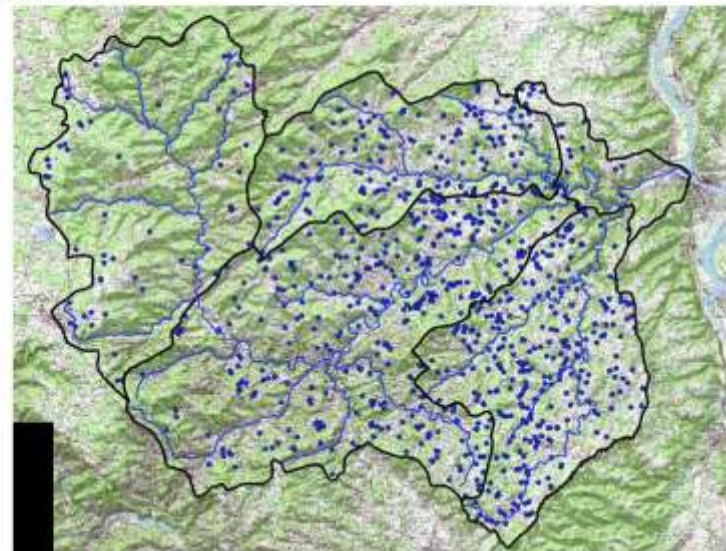


➤ Contexte AAP :

- ✓ 2014 : IRSTEA avec l'ONEMA (désormais AFB) ont mis en place une méthodologie permettant d'évaluer « l'impact cumulé des retenues collinaires à l'échelle d'un bassin versant ». 3 bassins « pilotes » en France dont le bassin du Doux.
- ✓ 02/2018 : Appel à projets : Retour d'expérience sur l'évaluation de l'impact cumulé des retenues.
- ✓ 07/2018 : Le bassin du Doux est retenu pour l'appels à projets.

- ✓ 897 (en cours d'actualisation) retenues sur le bassin du Doux soit une densité de 1,41 retenues au km<sup>2</sup> :

- 25 en Basse Vallée du Doux (0,86 retenue au km<sup>2</sup>),
- 362 en Moyenne vallée (1,62 retenues au km<sup>2</sup>),
- 57 en Haute Vallée du Doux (0,36 retenue au km<sup>2</sup>),
- 159 sur la Daronne (1,62 retenues au km<sup>2</sup>),
- 294 sur le Duzon (2,37 retenues au km<sup>2</sup>).



- Usage surtout agricole, Hydroélectricité et loisir à la marge,
- Stockage d'eau conséquent par le biais des retenues (estimation : 3,5 millions m<sup>3</sup> stockés),
- EVP : 30 % des retenues inutilisées,
- des étiages demeurent sévères et toujours fréquents (voire de plus en plus fréquents),
- 3 retenues de plus de 100 000 m<sup>3</sup>, la plupart des retenues/barrages stockent entre 1 000 et 30 000 m<sup>3</sup>,
- Typologies 3 (retenue collinaire : source temporaire, zone humide, talweg sec) et 5 (barrages sur source et cours d'eau) dominantes.



Barrage sur le Duzon (Alboussière)  
Usage : loisir  
Typologie : T5b

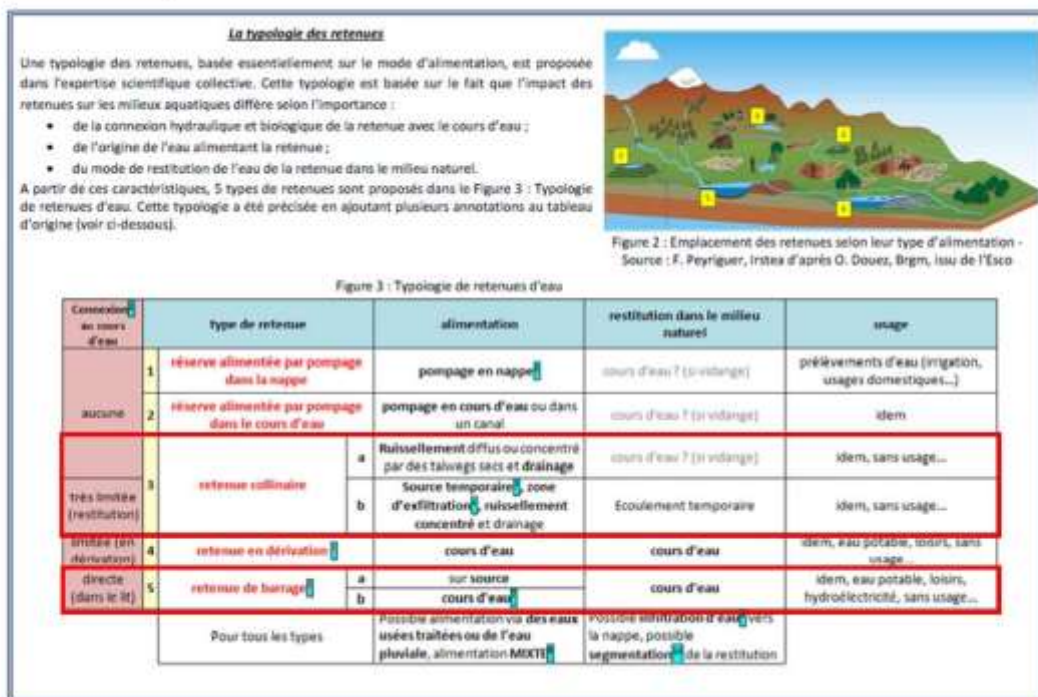


Retenue collinaire (St Barthelemy le Plain)  
Usage : agricole  
Typologie : T3a et T3b



Barrage sur source (Saint Victor)  
Usages : agricole  
Typologie : T5a

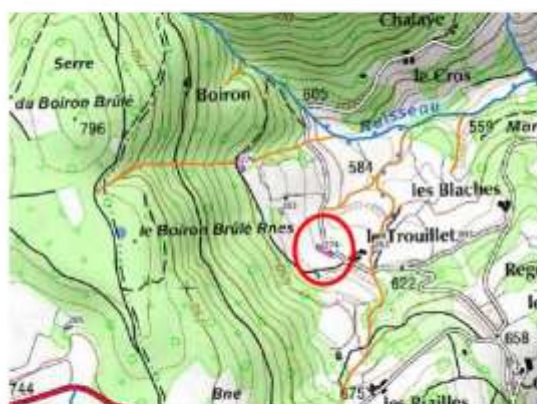
#### ➤ Typologie des retenues :







- ✓ Exemple de retenue collinaire de typologie CT3 : alimentation par nappe (source) et sans restitution



- ✓ Exemple de retenue collinaire de typologie DT3 : alimentation par nappe (source) et restitution ponctuelle par surverse





- ✓ Les fuites :



- ✓ Exemple de retenue collinaire de typologie FT3 : alimentation par ruissellement (sans déconnexion estivale) sans restitution





- ✓ Exemple de retenue en dérivation de typologie PT4 : alimentation par cours d'eau en haute eau (sans dispositif dans le cours d'eau) et sans restitution



- ✓ Exemple de retenue en dérivation de typologie QT4 : alimentation par cours d'eau (sans dispositif dans le cours d'eau) et restitution ponctuelle





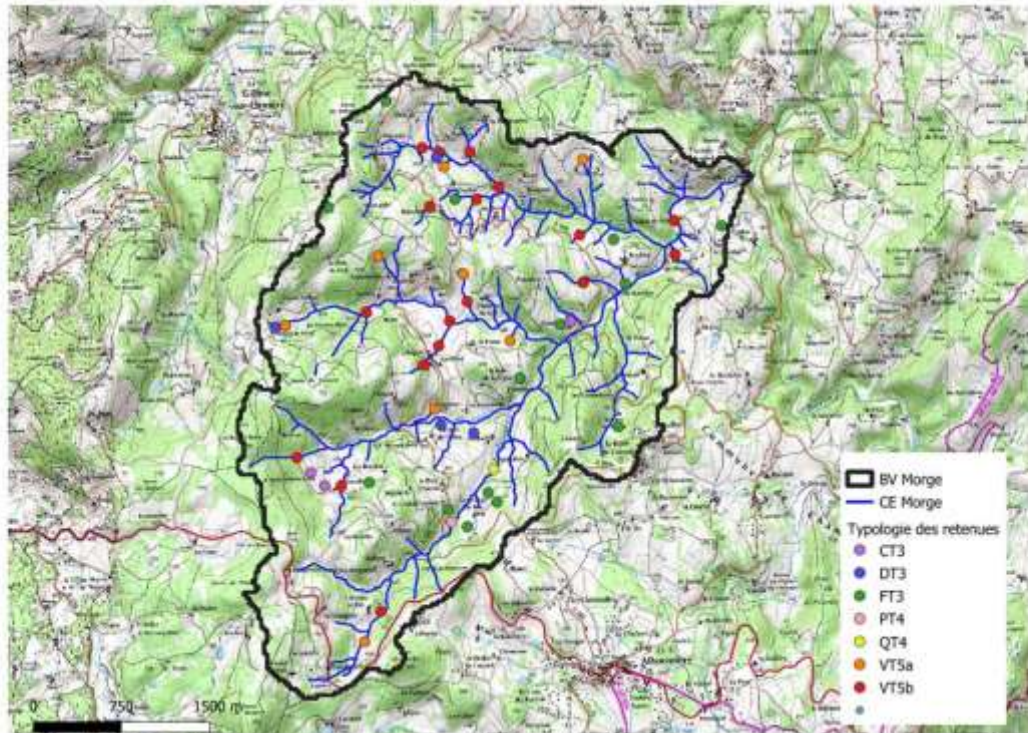
- ✓ Exemple de barrage de retenue de typologie VT5a : alimentation par cours d'eau (tête de bassin, source) et restitution par surverse régulée sans période précise



- ✓ Exemple de barrage de retenue de typologie VT5b : alimentation par cours d'eau et restitution par surverse régulée sans période précise

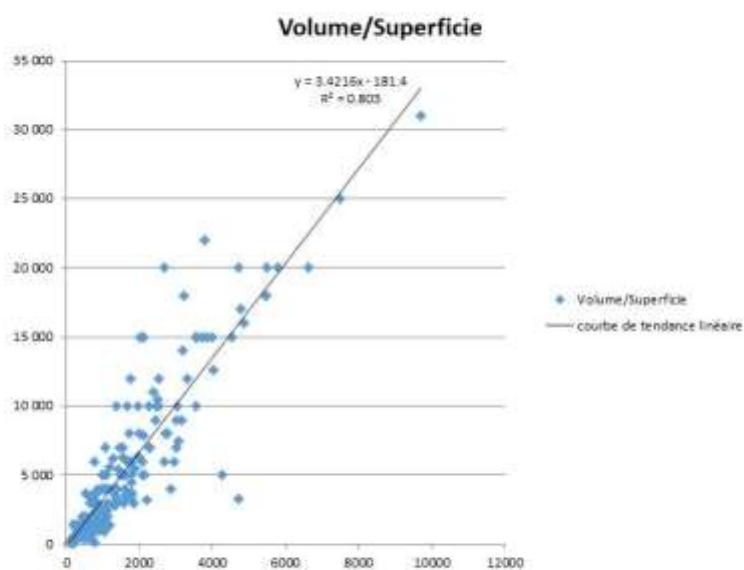


✓ Typologie des retenues du bassin versant du Morge



➤ Relation Volume /Superficie des retenues:

✓ Courbe issu des données du recensement 2014 de la DDT :



✓ Volume stocké en million de m3 :

- Doux : 3,5
- Duzon : 1,2
- Daronne : 0,8
- Moyenne Vallée : 1,4
- Haute Vallée : 0,01

✓ En cours de réalisation d'une relation Volume/Superficie avec données DDT de 2014 et du questionnaire de l'ICRA 2019.

✓ 31 juillet : mise en relation des données avec le Syndicat des 3 Rivières (S3R).



➤ Démarche de l'étude :

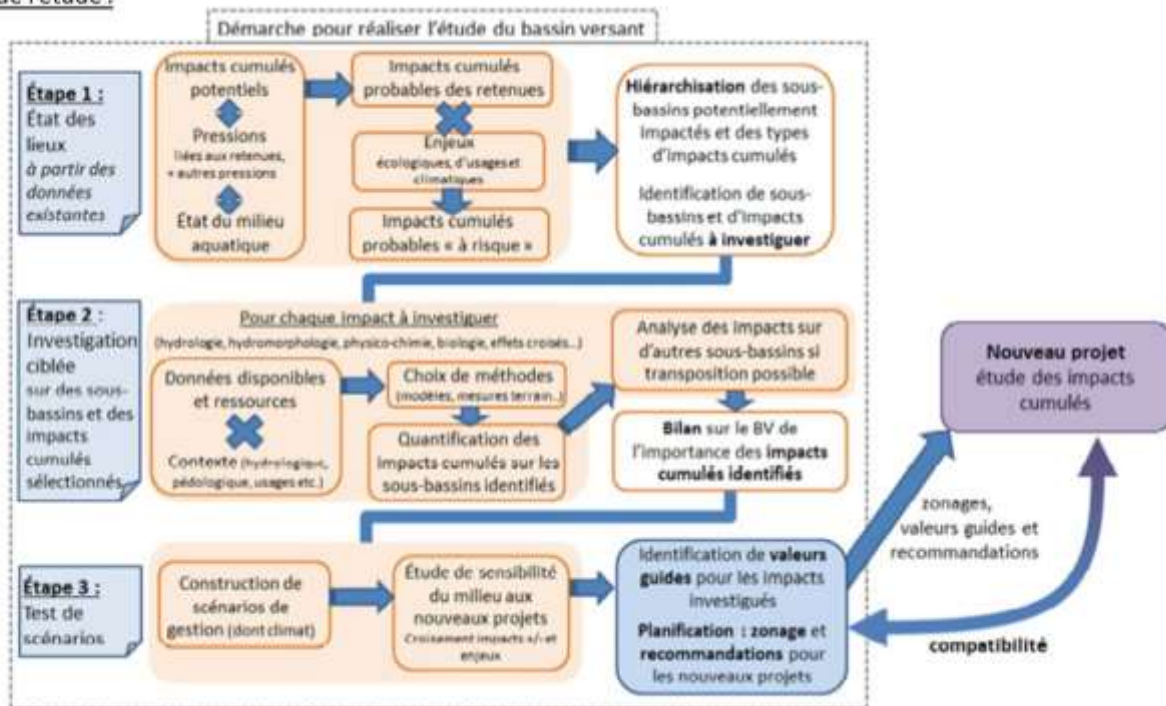


Figure 4 : Schéma de la démarche générale de l'étude du bassin versant et son lien avec les études des nouveaux projets

✓ Recensement et caractérisation des retenues :

○ Réalisé :

- Croisement des recensements existants (DDT07, EVP, CA07, SIVU Doux Clair), des données SIG (BD topo - IGN) et recherche de retenues sur une orthophoto (maille de 1km<sup>2</sup> ; BD ortho – IGN, année 2014),
- Recensement des prélèvements agricoles et des besoins en eaux en cours par la CA07,
- Recensement des prélèvements des collectivités en cours (rencontre avec les élus et échanges sur la connaissance de retenues/barrages),
- Visites de terrain,
- Questionnaire aux propriétaires de retenues (1018 courriers envoyés en 02/2019 : 120 problème d'adresse, 221 retenues avec un questionnaire).

○ En cours :

- Analyse des questionnaires,
- Typologie,
- Visite de terrain.

○ Reste à réaliser :

- Lettre de relance aux propriétaires de retenues/barrages,
- Acquisition images Pléiades en différentes périodes de l'année (hiver pour recenser les retenues et été pour recenser les non utilisées).

✓ Étape 1 :

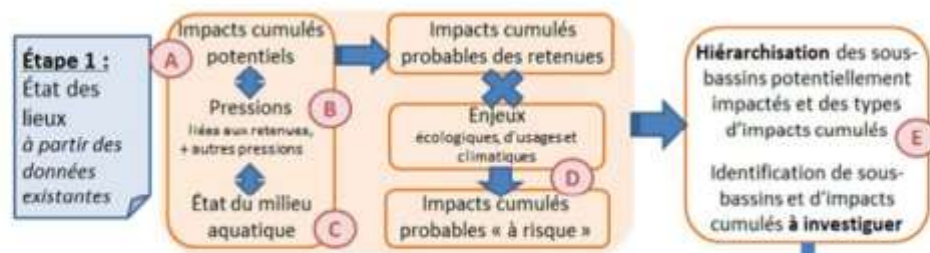
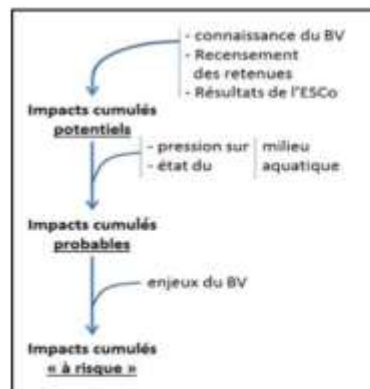
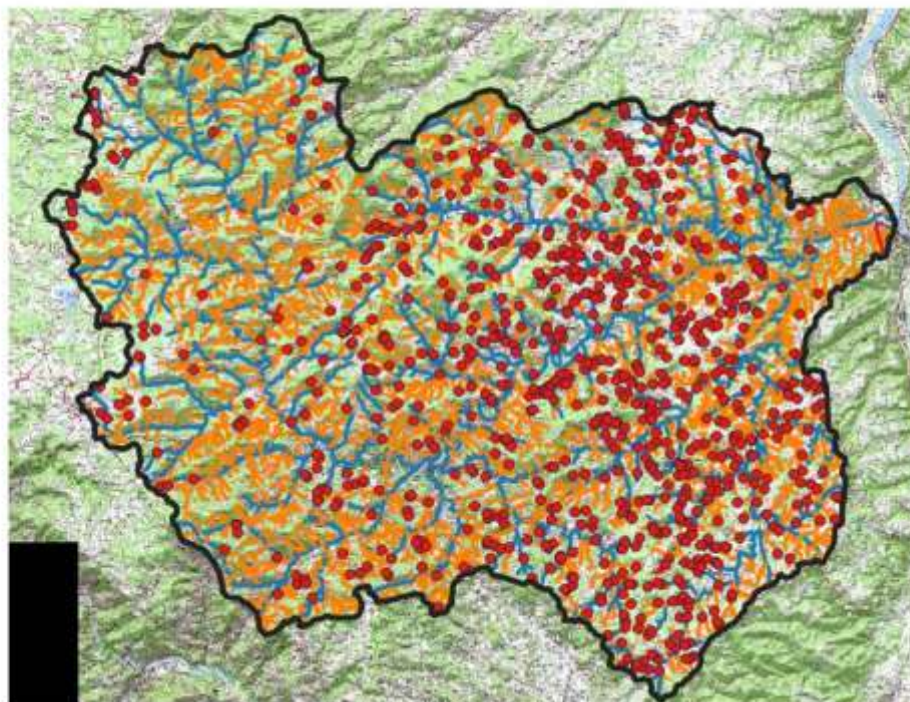


Figure 5 : schéma de l'étape 1 de la démarche : état des lieux sur le bassin versant

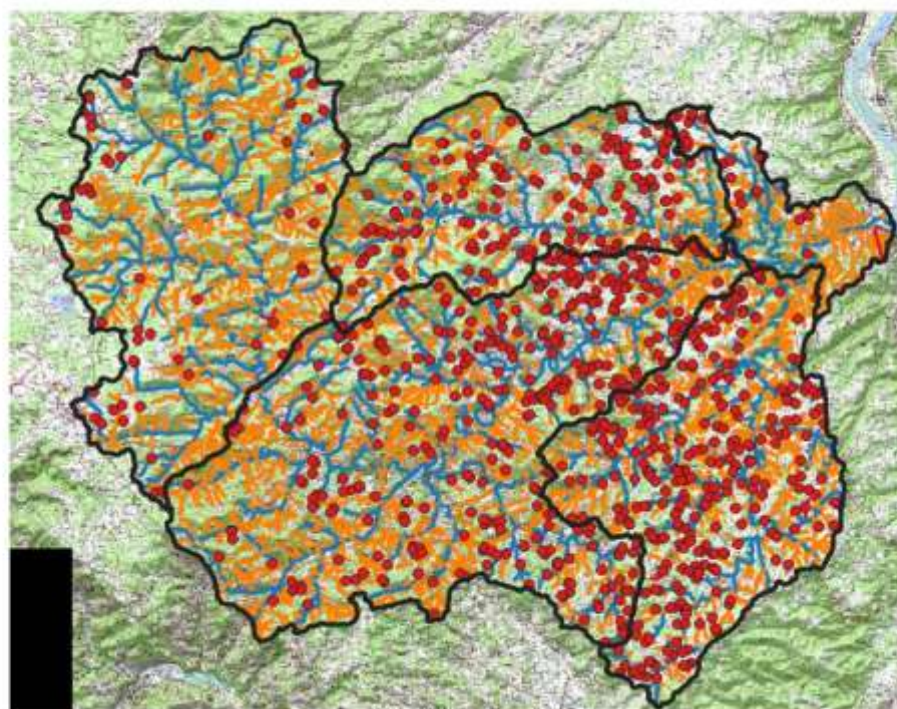


Echelle de travail : BV Doux

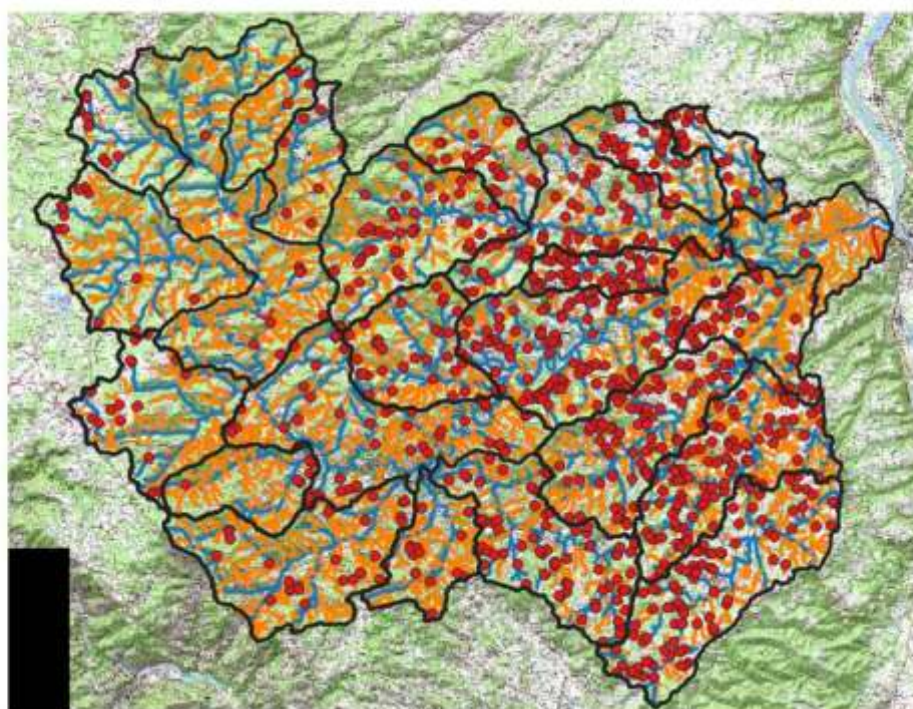




Echelle de travail : BV EVP



Echelle de travail : sous BV EVP



### Exemple sous BV Morge et retenues T 5 V

#### Impacts cumulés potentiels : déplacement et migration des poissons => diminution

- Pression retenue :

Nombre de tête de bassin accessibles (sans obstacle) / Tête de bassin inaccessibles =

Linéaire de cours d'eau préservé/linéaire inaccessible (obstacle) =

(attention aussi au pression confondante)

- Pression « confondante » :

Nombre de ROE naturel =

- Etat du milieu :

I2M2 (macroinvertébrés) =

Répartition Ephéméroptères, Plecoptères, tricoptères

IPR+ =

Répartition des espèces =

Espèces invasives : nb d'espèces, répartition, linéaire

Espèces patrimoniales : nombre d'espèces

Figure 6 : tableau de croisements de qualification d'impact et d'enjeux pour hiérarchiser les sous bassins versants "à risque"

Évaluation du risque		Impact cumulé probable		
		négligeable	moyen	fort
Enjeux sur le bassin versant	négligeable	négligeable	faible	moyen
	moyen	faible	moyen	fort
	fort	moyen	fort	fort

⇒ Impact cumulés probables : diminution du déplacement et de la migration des poissons =

**X**

⇒ Enjeux : Qbiologique, réservoir biologique, protéger les espèces patrimoniales, lutter contre les espèces invasives =

#### Impact cumulés à risques : déplacement et migration des poissons sur le BV du Morge => risque ..... de diminution

### Exemple sous BV Morge et retenues T 5 V

#### Impacts cumulés potentiels : régime d'écoulement en été => modification de la durée de l'étiage et de l'intermittance

- Pression retenue :

Densité de retenue (Nb de retenue/Surface BV) = 3,62

indicateur volume de retenue (Vcumulé retenue/surface BV) =

Densité de retenue sur le linéaire (nombre d'ouvrages sur CE / linéaire de cours d'eau) = 0,67

Importance des pertes évaporatoires=> Indicateur sur la surface des retenues ( $\Sigma$ surface retenue / surface BV) = 0,004

Indicateur de linéaire moyen entre 2 retenue =

Importance en nombre de T5V (nb de retenue T5V/Nb retenue) = 0,59

Importance en surface de T5V ( $\Sigma$ surface retenue T5V/  $\Sigma$ surface retenue) = 0,77

Importance en volume de T5V ( $\Sigma$ Volume retenue T5V/  $\Sigma$ Volume retenue) =

- Pression « confondante » : autres prélèvements (pompage en rivière, captage de source, forage). Volume stocké par les retenues/Volume prélevé hors retenue =

- Etat du milieu : étiages sévères (nombre de jour sous DOE) = /Module = /QMNAS =

⇒ Impact cumulés probables : modification de la durée de l'étiage =

**X**

⇒ Enjeux : équilibre quantitatif, partage de l'eau, débit hivernaux et à l'étiage, gestion des retenues, cumul des retenues  
=> tension, réservoir biologique = fort

#### Impact cumulés à risques : régime d'écoulement en été sur le BV du Morge => risque ..... de la modification de la durée de l'étiage et de l'intermittance



✓ Etape 2 :

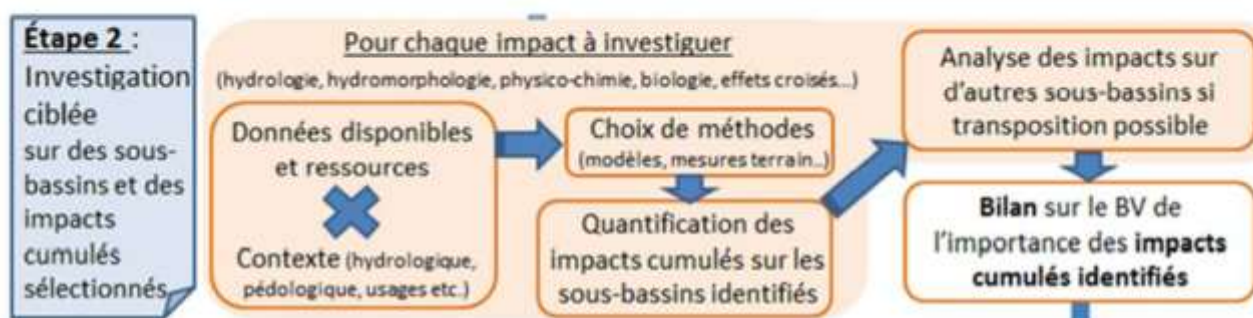


Figure 7 : schéma de l'étape 2 de la méthode générale : investigation sur des sous bassins ciblés

➤ Fiche méthodologique 3 : Hydromorphologique

- Protocole :
  - Protocole restant à définir : AURAH-CE ou « Indice di Qualità Morfologica IQM » ; Rinaldi et al., 2013. (granulométrie, faciès d'écoulement, état des ouvrages, hauteur de berge, affleurement substrats, zone dépôt, atterrissement, trace de curage, colmatage lit, configuration de la ripisylve...),
  - Enquête auprès des exploitants de retenues sur les volumes de sédiments curés et la périodicité du curage.
- Donnée existante :
  - Etude géomorphologique du Doux, de la Daronne et du Duzon.
- Donnée à acquérir :
  - Etude de bon fonctionnement Veauve, Bouterne, Eal, Choisine et Jointine.

Sous bassins versants pressentis à étudier :

- 4 BV avec ASA (Eal, Choisine, Jointine, Merdan),
- Autres BV identifiés lors de l'étape 1,
- **BV référence : ???**

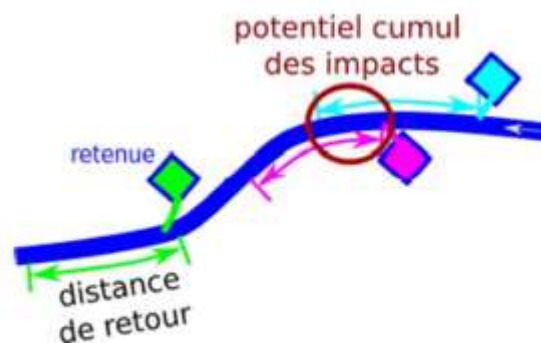
➤ Fiche méthodologique 4 : Méthodes physico-chimiques



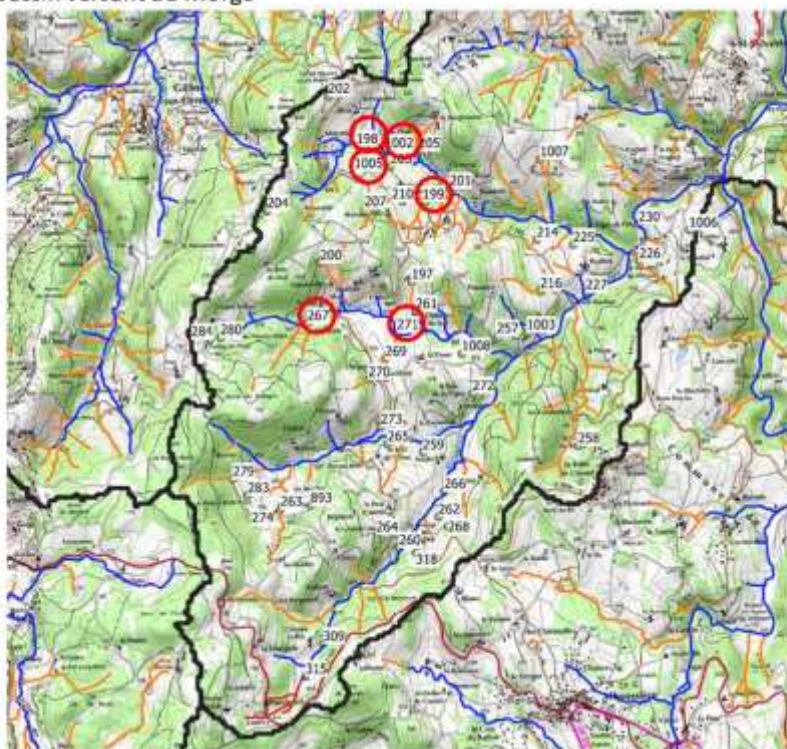
- ✓ Obtenir des données physico-chimiques par des mesures :
  - Protocole :
    - Différentes périodes : hiver, printemps, automne, été, épisodes pluvieux ou non,
    - Différents paramètres : Q, T°C, oxygénation, pH, conductivité, azote, phosphore, matière organique,
    - Sonde de température pour une dizaine de sites (amont et aval retenue),
    - Mesure in situ et en laboratoire.
- ✓ Estimer l'impact des retenues sur la qualité du cours d'eau (température et oxygénation) :
  - Protocole :
    - linéaire de cours d'eau pour retrouver l'état initial,
    - Période où le delta est le plus important.
- ✓ Données existantes :
  - Impact cumulé retenue,
  - Etude qualité de l'eau 2018.

Sous bassins versants pressentis à étudier :

- sous BV avec une seule retenue,
- sous BV avec retenues en cascade,
- maximum de sous BV à l'échelle du doux,
- **Assec période estivale = delta le plus important pour un grand nombre de paramètres,**
- **BV de référence???**



- ✓ Premier résultat sur le bassin versant du Morge





Retenue	Date du prélèvement	T°C de l'air	T° de l'eau	pH	Conductivité	DCO	Oxygène dissout	Phosphore total	Phosphate	Azote total	Ammonium	Nitrate	Nitrite
198 amont	24/06/2019	23,5	17,13	7,38	75	13	5,72	0,16	0,07	1,9	0	0	0
198 aval	24/06/2019	23,5	22,37	7,15	71	24	5,86	0,18	0,01	1,2	0	0	13
<b>198 delta</b>	<b>24/06/2019</b>	<b>0</b>	<b>5,24</b>	<b>0,23</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0,14</b>	<b>0,02</b>	<b>0,06</b>	<b>0,7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>
199 amont	24/06/2019	25	16,56	7,18	137	17	5,36	0,12	0,27	0,5	0	0	0
199 aval	24/06/2019	25	19,82	6,66	117	14	2,86	0,37	0,3	0,5	0	0	0
<b>199 delta</b>	<b>24/06/2019</b>	<b>0</b>	<b>3,26</b>	<b>0,52</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>2,5</b>	<b>0,25</b>	<b>0,03</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1005 amont	24/06/2019	24,7	17,39	6,13	129	11	5,17	0,3	0,19	2,9	0	10,7	19
1005 aval	24/06/2019	24,7	22,63	6,83	129	20	6,57	0,42	0,15	2,1	0	4,9	105
<b>1005 delta</b>	<b>24/06/2019</b>	<b>0</b>	<b>5,24</b>	<b>0,7</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>1,4</b>	<b>0,12</b>	<b>0,04</b>	<b>0,8</b>	<b>0</b>	<b>5,8</b>	<b>86</b>
209 amont	24/06/2019	25	20,65	6,81	106	11	4,35	0,09	0,27	0,8	0	0	0
209 aval	24/06/2019	25	19,05	7,2	103	15	5,16	0,2	0,11	0,9	0	0	14
<b>209 delta</b>	<b>24/06/2019</b>	<b>0</b>	<b>1,6</b>	<b>0,39</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0,81</b>	<b>0,11</b>	<b>0,16</b>	<b>0,1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>
267 amont	24/06/2019	23	16,56	7,41	77	10	6,2	0,15	0,07	1,1	0	5,2	0
267 aval	24/06/2019	23	20,24	7,5	63	10	5,3	0,13	0,03	0,9	0	0	18
<b>267 delta</b>	<b>24/06/2019</b>	<b>0</b>	<b>3,68</b>	<b>0,09</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0,9</b>	<b>0,02</b>	<b>0,04</b>	<b>0,2</b>	<b>0</b>	<b>5,2</b>	<b>18</b>
271 amont	24/06/2019	29	18,14	7,3	79	4	5,73	0,14	0,11	0,7	0	0	0
271 aval	24/06/2019	29	20,41	7,4	81	12	6,46	0,18	0,12	1	0	0	90
<b>271 delta</b>	<b>24/06/2019</b>	<b>0</b>	<b>2,27</b>	<b>0,1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>0,73</b>	<b>0,04</b>	<b>0,01</b>	<b>0,3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>90</b>

o Fiche méthodologique 5 : Ecologie et fonctionnalité des habitats :

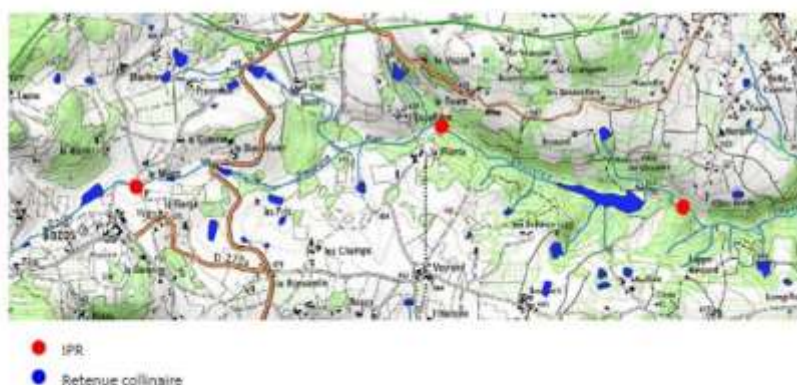
❖ Diagnostic écologique des cours d'eau via les macro-invertébrés : l'outil I2M2.

❖ Etude des population piscicoles : utiliser l'indice poissons rivière (IPR) ou des sondages piscicoles et les données biologiques associées.

Sous bassins versants pressentis à étudier :

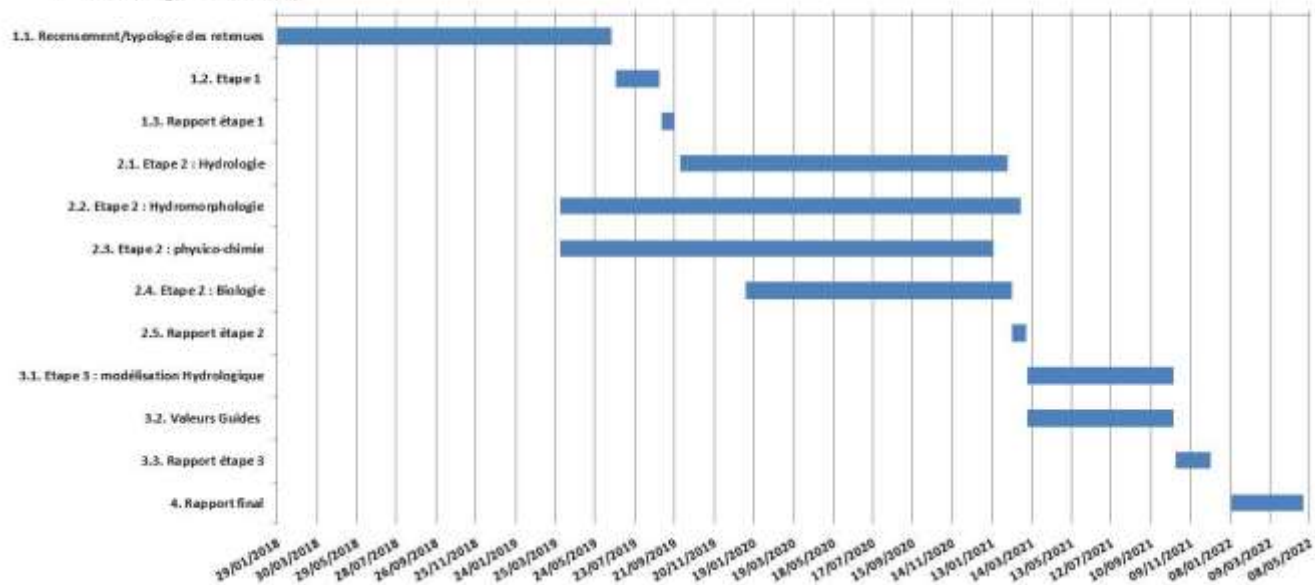
- o 4 BV avec ASA (Eal, Choisine, Jointine, Merdan),
- o autres BV avec potentiel piscicole,
- o **BV référence : ???**
- o **Cours d'eau intermittents,**
- o **Autorisation par les propriétaires.**

Exemple de localisation des indices IPR»



➤ Planning :

- ✓ COTEC mi parcours étape 1 = mi octobre 2019 (lieu à définir)
- ✓ Réunion Inter projet = fin octobre 2019
- ✓ COTEC fin étape 1 = début décembre (lieu à définir)
- ✓ Planning démarche :





**Compte rendu : COMITE TECHNIQUE du 23/07/2019 à Lamastre**

**AAP « retour d'expérience sur l'évaluation de l'impact cumulé des retenues  
du Doux »**

**Pièce-jointe :** Diaporama de présentation du COPIL

**Présents :**

Nom	Structure
M. VALLON	CC Pays de Lamastre
M. DUPIN	CC Rhône Crussol
M. CAYRAT	CC Rhône Crussol
M. CHASTAN	AAPPMA Les amis de la ligne
M. DEREGNAUCOURT	AAPPMA de Lamastre
M. HUBERT	Conseil Départemental de l'Ardèche / Pôle Eau
Mme. CROUZET	Association riverains du Doux
M. ASTIER	Contrat de Territoire
M. CAMPBELL	DDT/Service Environnement
Mme THELEMAQUE	Fédération de pêche de l'Ardèche
M. MITTENBUHLER	DDT/Service Environnement
M. BARD	Désaignes
M. ARNAUD	Agence Française pour la Biodiversité région
Mme DESPLANCHES	Chambre d'Agriculture de l'Ardèche
M. BERTRAND	Chambre d'Agriculture de l'Ardèche
Mme GUINCHARD	FRAPNA
Mme CHATEAU	Entente Doux-Mialan
M. PERRIN	Entente Doux-Mialan
M. DUMAS	Entente Doux-Mialan

#### Excusés

Nom	Structure
M. SAPET	ASA de la Jointine
Mme LANGON	AFB AURA
Mme MAGAND	AFB France
Mme DUPONT	Agence de l'Eau
Mme DROUILLAT	Acteon (AMO)
Mme REVAKA	CEN

## I/ Introduction et objectif du COTEC :

M. VALLON regrette d'être assis à cette table car **M. ARZALIER, qui nous a quitté**, le faisait beaucoup mieux que lui. M. VALLON ajoute que Mr ARZALIER **était un grand défenseur de la vallée du Doux**. Une minute de silence est observée en son honneur afin de songer à tout ce qu'il a fait. M. VALLON excuse les absents et explique que la réunion est enregistrée afin de faciliter la rédaction du compte rendu.



M. DUMAS (chargé d'étude gestion quantitative pour l'Entente Doux-Mialan) précise que **l'appel à projet sur l'évaluation des impacts cumulé des retenues aura désormais pour acronyme : ICRA.**

## **II/ Contexte :**

### **II.1/ Contexte Hydrologique** *(page 2 et 3 du diaporama)*

Il est rappelé que la **ressource en eau est fragile**, et qu'elle est **inégalement répartie dans le temps** avec des débits très contrastés :

- Module interannuel : 5,05 m<sup>3</sup>/s,
- Q moyen mensuel août : 550 l/s,
- QMNA 5 : 70 l/s,
- Q 100 : 1 800 m<sup>3</sup>/s.

La ressource est aussi **inégalement répartie dans l'espace**, ce qui implique des objectifs de prélèvement différents selon le secteur :

- Territoire en gel des prélèvements : Basse vallée du Doux, Haute vallée du Doux et la vallée du Duzon,
- Territoire en réduction des prélèvements : moyenne vallée du Doux et la vallée de la Daronne.

### **II.2/ Contexte de l'AAP** *(page 4 et 5 du diaporama)*

En 2014, l'IRSTEA et l'ONEMA (désormais AFB) ont mis en place une méthodologie permettant d'évaluer « l'impact cumulé des retenues collinaires à l'échelle d'un bassin versant ». Trois bassins « pilotes » sont alors étudiés en France, dont le bassin du Doux.

En février 2018, l'AFB lance **l'Appel à projets « Retour d'expérience sur l'évaluation de l'impact cumulé des retenues »**.

En juillet 2018, le bassin du Doux est retenu pour participer à cet appel à projets.

Lors du premier COTEC, 893 retenues étaient recensées sur le bassin versant du Doux ; aujourd'hui on dénombre **897 retenues/barrages**. Ce recensement est en cours d'actualisation et évoluera avec les questionnaires et les visites de terrain.

Exemple : bassin versant du Morge :

- avant les visites de terrain : 46 retenues
- après les visites de terrain : 47 retenues recensées (5 supprimées et 6 rajoutées).

La photo-interprétation permet de faire une première analyse mais le terrain est essentiel pour le recensement et encore plus pour la caractérisation des retenues (typologie).

Les retenues sont au nombre de :

- 25 en Basse Vallée du Doux (0,86 retenue au km<sup>2</sup>),
- 362 en Moyenne vallée (1,62 retenues au km<sup>2</sup>),
- 57 en Haute Vallée du Doux (0,36 retenue au km<sup>2</sup>),
- 159 sur la Daronne (1,62 retenues au km<sup>2</sup>),
- 294 sur le Duzon (2,37 retenues au km<sup>2</sup>).

En termes de densité de retenue, c'est le bassin du Duzon qui est le plus impacté.

**Ces chiffres sont différents du premier COTEC et seront différents du prochain.** Le recensement étant en cours, les chiffres évoluent de jours en jours.

**L'usage des retenues est à dominante agricole**, avec quelques barrages à vocation d'hydroélectricité et de loisir (notamment les sites de baignades).

Le stockage d'eau est conséquent par le biais des retenues. Une première estimation des volumes, avec les données de la DDT, permet d'évaluer à **3,5 millions de m<sup>3</sup> d'eau stockée** dans les retenues et barrages. La courbe de relation Superficie / Volume est présentée dans la suite de la présentation. Sur le bassin versant du Doux, 3 retenues stockent plus de 100 000 m<sup>3</sup> et la plupart des retenues / barrages du territoire stockent entre 1 000 et 30 000 m<sup>3</sup>. Il y a donc de nombreuses petites retenues.

L'Etude des Volumes Prélevables précisait (selon la DDT) qu'environ **1/3 des retenues ne seraient plus utilisées**.

Malgré ce stockage d'eau conséquent, les étiages demeurent sévères et toujours fréquents (voire de plus en plus).

### III/ Typologie des retenues :

La méthodologie identifie 5 grands types de retenue, dont **2 prédominent sur le territoire** :

- **Typologie 3 : retenue collinaire : source temporaire, zone humide, talweg sec,**
- **Typologie 5 : barrages sur source et cours d'eau.**

Pour illustrer les différentes typologies de retenue, sont présentées des photos de retenue de type T5a, T5b, T3a et T3b (page 6 du diaporama).

Les **5 grands types de retenue** sont :

Figure 3 : Typologie de retenues d'eau

Connexion au cours d'eau	type de retenue		alimentation	restitution dans le milieu naturel	usage
aucune	1	réserve alimentée par pompage dans la nappe	pompage en nappe	cours d'eau ? (si vidange)	prélèvements d'eau (irrigation, usages domestiques...)
	2	réserve alimentée par pompage dans le cours d'eau	pompage en cours d'eau ou dans un canal	cours d'eau ? (si vidange)	idem
	très limitée (restitution)	3	retenue collinaire	a Ruissellement diffus ou concentré par des talwegs secs et drainage	cours d'eau ? (si vidange)
b Source temporaire, zone d'exfiltration, ruissellement concentré et drainage				Ecoulement temporaire	idem, sans usage...
limitée (en dérivation)	4	retenue en dérivation	cours d'eau	cours d'eau	idem, eau potable, loisirs, sans usage...
directe (dans le lit)	5	retenue de barrage	a sur source	cours d'eau	idem, eau potable, loisirs, hydroélectricité, sans usage...
			b cours d'eau		
Pour tous les types			Possible alimentation via des eaux usées traitées ou de l'eau pluviale, alimentation MIXTE	Possible infiltration d'eau vers la nappe, possible segmentation de la restitution	

Source : Rapport de Synthèse - Comment étudier le cumul des impacts des retenues d'eau sur les milieux aquatiques

A noter que les typologies 3 et 5 peuvent avoir deux modes d'alimentation différents.

Le tableau ci-dessus prend en compte la connexion avec le cours d'eau et le mode d'alimentation de la retenue /barrage. Au final 7 types de retenues existent : 1, 2, 3a, 3b, 4, 5a et 5b.

Cette typologie est assez simple pour classer nos retenues.

En complément, **un logigramme permet d'affiner le type de retenue** étudié selon ses caractéristiques et son mode de gestion (*page 7 et 8 du diaporama*).

Au final, si on prend en compte la connexion de la retenue avec le cours d'eau, le mode et la période d'alimentation, le mode et la période de restitution, les caractéristiques et son mode de gestion, on dénombre **23 types de retenues différentes**.

Sur le bassin versant du Doux les **retenues dominantes sont la FT3 « alimentation par ruissellement sans déconnexion estivale » et la VT5 « alimentation de la retenue par une source ou par un cours d'eau »**.

### III.1/ Exemple de typologie

Les différents types de retenues rencontrés à ce jour sont présentés.

**Retenue collinaire de type CT3 (*page 9 du diaporama*) : alimentation de la retenue par une source temporaire sans restitution au milieu sauf cas exceptionnelle (crue).**

La retenue est alimentée par la source et par ruissellement. Souvent le mode d'alimentation est mixte, on prend alors en considération le mode d'alimentation prioritaire. Ici c'est la source temporaire.

**Retenue collinaire de type DT3 (*page 10 et 11 du diaporama*) : alimentation de la retenue par une source avec restitution ponctuelle par surverse au milieu quand la retenue est pleine.**

M. DUMAS fait un aparté sur les **fuites des retenues**. Sur celle-ci les fuites sont très visibles et le débit des fuites est plus important que le débit de surverse. C'est une problématique observée sur la quasi-totalité des retenues. Certains agriculteurs ont essayé de mettre des produits de colmatage dans la retenue avec des résultats par forcément significatifs. A l'issue des discussions menées avec les exploitants, un retour d'expérience sur les techniques de colmatage des fuites pourra être proposé.

**Retenue collinaire de type FT3 (*page 12 du diaporama*) : alimentation par ruissellement sans déconnexion estivale.** Remarque : Les ET3 sont les retenues alimentées par ruissellement mais avec une déconnexion estivale.

**Retenue de dérivation de type PT4 (*page 13 du diaporama*) : alimentation de la retenue par un bras de dérivation en période de haute eaux, sans ouvrage dans le cours d'eau et sans restitution.** Le propriétaire renvoie les eaux qui transitent par le bras de dérivation dans le cours d'eau quand la retenue est pleine. Ce retour au cours d'eau se fait par le biais de petits barrages réalisés avec des matériaux naturels, quand la retenue est pleine. Il n'y a donc pas de restitution ou très peu (juste le temps où la retenue est pleine et après que le propriétaire ait réalisé ces petits barrages). Vu le peu d'eau qui est restitué au cours d'eau, on parle de retenue sans restitution.

Il y a un vrai mode de gestion de la retenue.

**Retenue de dérivation de type QT4 (*page 14 du diaporama*) : alimentation de la retenue par un bras de dérivation toute l'année, sans ouvrage dans le cours d'eau et avec de la restitution.** Contrairement à la retenue de dérivation PT4, il n'y a pas de mode de gestion.

**Retenue de barrage sur source de type VT5a (*page 15 du diaporama*) : alimentation de la retenue par une source qui donne naissance à un cours d'eau avec une restitution au milieu par surverse.** On note la présence d'un cours d'eau à l'aval mais pas à l'amont. La restitution se fait quand le barrage est plein. Ces ouvrages sont situés en tête de bassin.

**Retenue de barrage sur cours d'eau de type VT5b (page 16 du diaporama) : alimentation de la retenue par un cours d'eau avec une restitution au milieu par surverse.** On note la présence d'un cours d'eau à l'aval et à l'amont du barrage contrairement aux retenues de barrage de type VT5a. La restitution se fait quand le barrage est plein.

M. DUMAS soulève **l'importance de la typologie des retenues et notamment de leur connexion avec le milieu aquatique.** Suivant la typologie, les impacts potentiels sont différents.

Au niveau des 8 projets nationaux et ici même, il est relativement simple de classer les retenues à l'aide du premier tableau de typologie qui ne prend en compte que la connexion au cours d'eau et le mode d'alimentation (soit 7 types de retenues différents). Ensuite, quand on prend le mode de restitution, l'affinage du mode d'alimentation, le mode de gestion, établir la typologie devient beaucoup plus complexe. M. DUMAS explique qu'au niveau des 8 projets nationaux, les techniciens ne classent pas forcément les retenues dans les mêmes typologies. Afin d'être homogène et cohérent sur l'ensemble des projets, une harmonisation est en cours. Une réunion inter projet aura lieu dans ce sens courant septembre/octobre 2019.

M. DUMAS explique que **sans visite de terrain, il est très difficile d'utiliser la typologie avec les 23 types de retenues.** Et même dans certains cas, la présence de l'exploitant s'avère nécessaire.

Le fait de dissocier les barrages dans le lit mineur sur source (VT5a) ou sur cours d'eau (VT5b) porte le nombre de type de retenue à 24.

### **III.2/ Débat sur l'hypothèse des « cours d'eau à expertiser » définis comme « cours d'eau » pour les besoins de l'AAP**

Lors du premier COTEC, il a été validé **l'hypothèse de travail selon laquelle, les cours d'eau à expertiser sont considérés comme cours d'eau pour les besoins de l'AAP.** Bien entendu, une fois que l'expertise aura été faite (par l'AFB) la typologie sera soit confirmée si l'expertise estime que c'est un cours d'eau, soit revue si elle estime que ce n'est pas un cours d'eau. Cette problématique de cours d'eau à expertiser se rencontre sur d'autres projets et **l'AFB est en train de rédiger une note dans le sens de notre hypothèse.**

Une carte des cours d'eau à expertiser est présentée afin de se rendre compte de l'importance du nombre de cours d'eau à expertiser qui représentent plus de la moitié du chevelu.

M. BERTRAND de la Chambre d'Agriculture demande pourquoi on est parti sur cette hypothèse et non l'inverse.

M. DUMAS rappelle que cette hypothèse a été validée lors du premier COTEC et explique qu'initialement ces cours d'eau « à expertiser » étaient considérés comme cours d'eau par l'IGN. Par ailleurs, l'AFB France est en train de valider cette hypothèse à l'échelle nationale. De plus, pour la suite de l'étude il est plus simple de déclasser une retenue sur cours d'eau, qui aura moins d'impact, que l'inverse. Utiliser une typologie moins impactante au départ, pour ensuite la changer en une typologie qui impacte plus le milieu est plus problématique pour la suite. Il faut avoir conscience que c'est un projet de recherche donc il faut faire des hypothèses pour avancer.

Mr BERTRAND propose de partir sur le travail de la chambre d'agriculture qui a expertiser l'ensemble du chevelu du bassin versant et où des cours d'eau à expertiser ont été retirés.

M. DUMAS rappelle que **c'est à l'AFB d'expertiser ces cours d'eau et non à la chambre d'agriculture ni aux collectivités.** Il indique que ni l'Entente Doux-Mialan ni la Chambre n'ont le pouvoir de



déclasser un cours d'eau. On peut juste soumettre à l'AFB des propositions justifiées. L'AFB est absente mais confirmera cela lors d'un prochain COTEC.

M. BERTRAND indique que lorsqu'on amène une note technique, l'AFB répond qu'ils ne sont pas en mesure de le faire donc on tourne en rond.

M. DUMAS explique que suite à des discussions avec l'AFB France et l'AFB AURA et dans le cadre de l'AAP, l'AFB Ardèche devrait expertiser une grande majorité des cours d'eau à expertiser sur le bassin versant du Duzon. M. DUMAS reconnaît la problématique de cette cartographie des cours d'eau. Il demande à la DDT s'ils sont en mesure de faire des expertises de cours d'eau.

M. CAMPBELL (DDT Ardèche) répond que non, seul l'AFB peut le faire.

M. CAYRAT (chargé de mission à la CC Rhône Crussol) indique que si l'on demande à l'AFB, ils viennent sur le terrain. M. DUMAS répond qu'ils se déplacent si des travaux sont prévus.

**M. MITTENBULHER (chef de pôle à la DDT Ardèche)** précise que la question se pose depuis 2015, soit le début du travail de la cartographie des cours d'eau. Le volume de travail est conséquent, il n'est pas possible de trancher systématiquement et la réponse a été de dire que l'AFB expertiserait les cours d'eau quand des travaux ou projets auront lieu sur ces derniers. Ici on est dans une approche de territoire et il faut **choisir une convention qui a été définie : les cours d'eau « à expertiser » sont considérés comme cours d'eau**. C'est une approche de méthode qui permet de simplifier des questions non résolues.

### III.3/ Typologie du bassin versant du Morge

La typologie des **retenues du bassin versant du Morge** (page 17 du diaporama) est présentée.

Pour des questions de présentation, tous les cours d'eau sont en bleu mais en réalité l'amont du Morge jusqu'à la retenue VT5a a été déclassé en « non cours d'eau » d'où la typologie « retenue de barrage sur source en milieu de cours d'eau ».

En termes de proportion, on y observe environ **60% de VT5 soit des barrages sur source ou sur cours d'eau**.

## IV/ Relation Volume/Surface en eau

M. DUMAS revient sur le volume annoncé de **3,5 millions de m3 stockés sur le bassin versant du Doux**. Il présente la courbe (page 18 du diaporama) qui a été réalisée avant l'AAP ICRA avec les données du recensement de la DDT de 2014. Les volumes proviennent du recensement et les surfaces en eau d'un SIG. De nombreuses retenues ont été agrandies entre 2014 et aujourd'hui : les retenues avec des superficies trop éloignées des superficies du recensement de la DDT ont donc été écartées de l'analyse.

Dans l'AAP ICRA, il est préconisé d'utiliser une équation de type :

$$\text{Volume} = X \text{ fois Surface}^{\text{puissance } y}$$

où X et y sont des constantes. En utilisant cette formule on obtient des coefficients de corrélation très faibles alors qu'avec l'équation linéaire présentée ici, on a un coefficient de corrélation bien meilleur qui est de 0,803. En appliquant cette formule à l'ensemble des retenues du Doux on obtient **un stockage de 3,5 millions de m3 dont :**

- **1,2 millions sur le Duzon,**
- **1,4 millions sur la moyenne vallée du Doux,**
- **0,8 million sur la Daronne et**

- **0,01 million sur la haute vallée.**

Ensuite, suite au retour des **questionnaires 2019**, on va **rajouter les données de volumes dans la courbe afin de l'affiner**.

D'autres méthodes existent comme d'estimer que les retenues de moins de 1000 m<sup>2</sup> ont des hauteurs d'eau de 1 m, entre 1000 m<sup>2</sup> et 2000 m<sup>2</sup> ont des hauteurs de 2m etc... M. DUMAS remarque la crispation de certains visages à l'annonce de cette méthode et indique qu'il est d'accord avec ces interrogations mais qu'il faut quand même tester cette méthode qui ne prend pas beaucoup de temps. Avec le coefficient de corrélation, on saura si cette méthode est à écarter ou pas.

Pour finir, M. DUMAS explique qu'une **rencontre avec le Syndicat des 3 rivières (S3R)** va avoir lieu le 31 juillet afin de mettre leurs **données en commun**. Ceci permettra d'avoir un échantillonnage plus grand. Le S3R est un syndicat du nord de l'Ardèche présentant des similitudes avec le Doux et le S3R participe à l'AAP ICRA. En plus des données, on **travaille en parallèle avec différentes méthodes** donc sera intéressant de comparer les méthodes utilisées.

## **V/ Démarche de l'étude** *(page 19 du diaporama)*

Tout ce qui a été présenté jusqu'à maintenant, est en amont de la démarche de l'AAP. Cette étape 0 vise à recenser et caractériser les retenues.

**L'Etape 1 consiste à dresser un état des lieux à partir des données existantes.** L'objectif est de qualifier la probabilité de l'impact cumulé identifié dans l'Esco<sup>2</sup> par bassin versant et par typologie de retenue. C'est une **hiérarchisation des sous bassins potentiellement impactés et des types d'impacts cumulés**. Cela permet d'identifier les sous bassins et les impacts cumulés à investiguer.

**L'étape 2** consiste à réaliser des **investigations ciblées sur les sous-bassins et les impacts cumulés** sélectionnés au cours de l'étape 1. On dresse ici une quantification des impacts cumulés sur les sous bassins identifiés. Si possible, les résultats seront **transposés à d'autres bassins versants**.

**L'étape 3** consiste à tester des scénarii de construction dont un avec le changement climatique. L'objectif est **d'identifier des valeurs guides** pour les impacts investigués, **d'aider à la planification de construction de nouvelles retenues par des zonages et recommandations** (notamment sur la typologie).

### **V.1/ Etape 0 : acquisition de données** *(page 20 du diaporama)*

**Le recensement et la caractérisation des retenues est en cours sur le bassin versant du Doux.**

Pour le **recensement**, la **méthodologie consiste à croiser les recensements existants** (DDT07, EVP, CA07, SIVU Doux Clair), des données SIG (BD topo – IGN) et à **rechercher des retenues sur orthophoto** (maille de 1km<sup>2</sup> ; BD ortho - IGN, année 2014).

Ce recensement a été complété par :

- le recensement des prélèvements agricoles et des besoins en eaux dont le maître d'ouvrage est la Chambre d'Agriculture de l'Ardèche.
- le recensement des prélèvements des collectivités : rencontre avec des élus et échanges sur la connaissance des retenues et barrages.

---

<sup>2</sup> Expertise scientifique collective sur l'impact cumulé des retenues d'eau sur le milieu aquatique

- Des visites de terrain.

Afin de caractériser et de définir la typologie de chaque retenue :

- un questionnaire a été adressé aux propriétaires de retenues (1018 courriers envoyés en février 2019 : 120 problèmes d'adresse, 221 retenues renseignées par retour de questionnaire).

L'analyse de ces questionnaires est en cours mais de nombreux questionnaires contiennent très peu d'information. Ces **questionnaires sont peu exploitables**. Sur les 47 retenues du bassin versant du Morge, 10 retenues ont fait l'objet d'un retour questionnaire : 2 sont fiables, 5-6 sont vides et pour le reste, les données sont éloignées de la réalité. L'Entente Doux-Mialan se pose **des questions quant à la fiabilité des réponses**.

- **Des visites de terrain sont en cours.**

Le recensement et la caractérisation des retenues seront complétés par :

- L'acquisition d'images Pléiades en différentes périodes de l'année => en hiver pour améliorer le recensement des retenues et en fin de période d'irrigation pour recenser les retenues sans usages.
- L'envoi d'une **lettre de relance aux propriétaires de retenues** et barrages.

**Dans les prochains mois, de nombreuses visites de terrain sont programmées afin de caractériser et donc de déterminer la typologie des retenues.**

## V.2/ Etape 1 : Etat des lieux (page 21 du diaporama)

Deux schémas sont présentés afin d'expliquer **l'étape 1 qui permet de hiérarchiser des sous-bassins potentiellement impactés et des types d'impacts cumulés**. L'objectif est d'identifier les sous bassins et impacts cumulés à investiguer en étape 2.

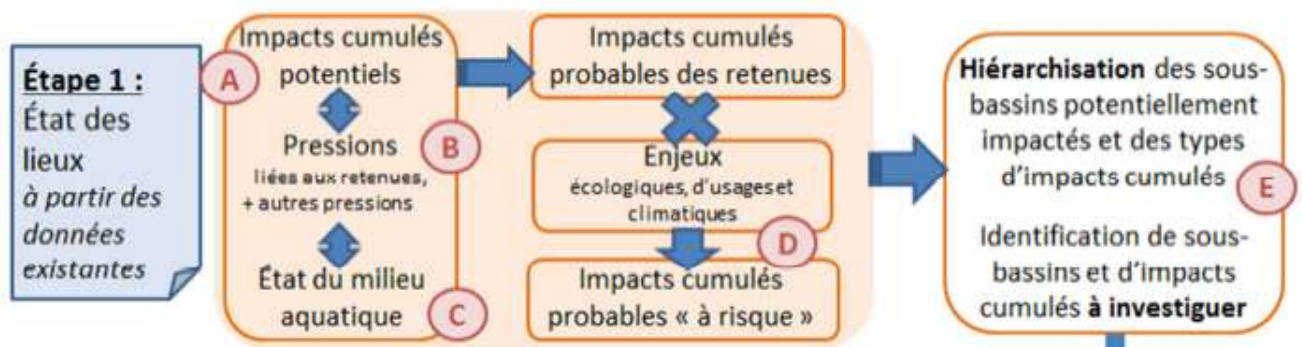


Figure 5 : schéma de l'étape 1 de la démarche : état des lieux sur le bassin versant

Source : Rapport de Synthèse Comment étudier le cumul des impacts des retenues d'eau sur les milieux aquatiques

La première phase consiste à croiser :

- **les impacts cumulés potentiels sur les milieux aquatiques qui sont définis par sous bassin versant suivant la typologie des retenues.** Les impacts cumulés potentiels par typologie de retenue sont décrits dans le rapport de synthèse de l'Esco page 50 et 51 figure 18 : *Impacts cumulés potentiels sur les milieux aquatiques pour chaque type de retenue*.
- Les **indicateurs liés aux pressions induites par les retenues** sont décrits dans le rapport de synthèse de l'Esco page 54 à 57 figure 22 à 24 : *Des indicateurs liés aux pressions induites par les retenues*.

- Les pressions « confondantes » ou non liées aux retenues sont décrites dans le rapport de synthèse de l'Esco page 57 et 58 figure 25 : *Exemple de pressions non liées aux retenues*.
- Les indicateurs traduisant l'état du milieu sont décrits dans le rapport de synthèse de l'Esco page 58 à 60 figure 26 et 27 : *Exemple indicateurs traduisant l'état des milieux aquatiques*.

A l'issu de ce croisement, on obtient les impacts cumulés probables des retenues avec une qualification de la probabilité (négligeable, moyenne ou forte).

La seconde phase consiste à croiser les impacts cumulés probables des retenues avec les enjeux pour les milieux aquatiques et pour les usages.

Une liste non exhaustive d'enjeux est présente dans le rapport de synthèse de l'Esco page 61 et 62.

Une probabilité (négligeable, moyenne, forte) est donnée à chaque enjeu du bassin versant.

Le croisement de ces deux probabilités (impacts cumulés probables et enjeux) se fait par le biais du tableau ci-dessous :

Figure 6 : tableau de croisements de qualification d'impact et d'enjeux pour hiérarchiser les sous bassins versants "à risque"

Évaluation du risque		Impact cumulé probable		
		négligeable	moyen	fort
Enjeux sur le bassin versant	négligeable	négligeable	faible	moyen
	moyen	faible	moyen	fort
	fort	moyen	fort	fort

Source : Rapport de Synthèse Comment étudier le cumul des impacts des retenues d'eau sur les milieux aquatiques

On obtient ainsi les « impacts cumulés probables à risque » de niveau négligeable, faible, moyen ou fort par sous bassin versant. Cette qualification du risque permet la hiérarchisation des sous bassins potentiellement impactés et des types d'impacts cumulés ainsi que l'identification des sous bassins et impacts cumulés à investiguer en étape 2.

### V.2.1/ Echelle de travail

Cette étape se fera à différentes échelles (page 22 à 24 du diaporama) :

- le bassin versant du Doux,
- les sous bassins versants EVP, soit la basse, la moyenne et la haute vallée du Doux, la vallée de la Daronne et la vallée du Duzon,
- les sous sous- bassins versants. Par exemple sur le bassin du Duzon, on aura l'Ormèze, le haut Duzon, le Duzon médian et le bas Duzon.

Pour chacune des échelles de travail, on travaillera sur ces impacts cumulés potentiels, les indicateurs, les pressions confondantes, l'état du milieu et les enjeux.

### V.2.2/ Exemple concret de l'étape 1

Afin de faciliter la compréhension de l'étape 1, M. DUMAS propose un exemple sur le sous bassin versant du Morge (qui ne sera pas étudié, car appartenant au Duzon médian, mais pour lequel toutes les retenues ont été caractérisées) pour les retenues de type VT5 (page 25 et 26 du diaporama).



En regardant le tableau des impacts cumulés potentiels, les retenues de barrage VT5 provoquent une **diminution du déplacement et de la migration des poissons** (page 25 du diaporama).

Pour **donner une probabilité de risque on regarde les indicateurs** sur les **pressions liées aux retenues** :

- Nombre de tête de bassin accessibles (sans obstacle) / Nombre de tête de bassin inaccessibles,
- Linéaire de cours d'eau préservé/linéaire inaccessible (obstacle),

Pour ces deux indicateurs, il est important de regarder les pressions confondantes.

On regarde aussi les **pressions « confondantes »** (non liées aux retenues) :

- Nombre d'obstacles naturels.

Et pour finir on regarde **l'état du milieu** :

- Les notes I2M2 (classement des macroinvertébrés),
- La répartition des différents macroinvertébrés,
- Les notes IPR+ (poisson),
- La répartition des espèces de poisson,
- Les espèces invasives : nombre d'espèces, répartition, linéaire impacté,
- Les espèces patrimoniales : nombre d'espèces et répartition.

Avec les **indicateurs liés aux pressions des retenues ou aux pressions confondantes ainsi que l'état du milieu, on devra définir une probabilité à l'impact cumulé potentiel : négligeable, moyen ou fort**. On obtient ainsi **l'impact cumulé probable**.

Ensuite on **regarde les enjeux** :

- Répondre au besoin du milieu avec le débit biologique,
- Le Morge est un réservoir biologique qu'il faut préserver,
- Protéger les espèces patrimoniales,
- Lutter contre les espèces invasives.

On **classe les enjeux du bassin versant en négligeable, moyen ou fort** comme pour l'impact cumulé probable.

Pour finir on **croise l'impact cumulé probable avec les enjeux selon le tableau** présenté en page 25 du diaporama.

Par exemple :

- si on a un impact cumulé probable moyen avec des enjeux négligeable alors notre impact cumulé probable à risque est faible,
- si on a un impact cumulé probable moyen avec des enjeux fort alors notre impact cumulé probable est à risque fort.

M. DUMAS soulève la **complexité de la méthode**. L'assemblée confirme.

M. DUMAS présente un **deuxième exemple avec des indicateurs** afin de débattre pour classer l'impact cumulé probable à risque.

L'exemple reste sur le sous **bassin versant du Morge pour les retenues de type VT5** avec comme impact potentiel la **modification du régime d'écoulement en été par la modification de la durée de l'étiage et de l'intermittence des cours d'eau** (page 26 du diaporama).

Les **pressions liées aux retenues** sur le bassin versant du Morge peuvent être renseignées par les indicateurs suivants :

- Indicateur densité de retenues au  $\text{Km}^2$  (nombre de retenues/surface BV) : 3,62 retenues /  $\text{km}^2$ ,
- Indicateur volume de retenue (V cumulé retenues / surface BV) : .....  $\text{m}^3/\text{km}^2$ ,
- Densité de retenues sur le linéaire (nombre d'ouvrages sur cours d'eau / linéaire de cours d'eau) : 0,67 ouvrage sur 1 km,
- Importance des pertes évaporatoires => indicateur sur la surface des retenues (Ensemble des surface des retenue / surface du bassin versant) : 0,004,
- Indicateur de linéaire moyen entre 2 retenues : .....m,
- Importance en nombre de VT5 (nombre de retenue VT5/nombre retenue) : 0,59 soit 59%,
- Importance en surface de VT5 (Ensemble des surface de retenue VT5 / Ensemble surface retenue) = 0,77 soit 77%,
- Importance en volume de VT5 (Ensemble des volumes de VT5 / Ensemble des volumes des retenues) : ....

Les **pressions « confondantes »** sur le bassin versant du Morge sont :

- Les autres prélèvements (pompage en rivière, captage de source, forage) => Volume stocké par les retenues / volume prélevé hors retenue : ....

**L'état des milieux aquatiques** sur le bassin versant du Morge peut être renseigné par les indicateurs suivants :

- Etiages sévères (nombre de jour sous DOE) : ....
- Module : .....
- QMNA5 : .....

Maintenant, **avec ces données, il faut qualifier l'impact cumulé probable en négligeable, moyen ou fort.**

M. DUMAS montre le **chiffre 0,004 des pertes évaporatoires** du bassin versant du Morge et imagine que ce chiffre ne parle à personne. Il explique que ce chiffre ne lui parle pas non plus mais qu'on pourra le **comparer avec d'autres sous bassins versants**.

M. DUMAS bascule la présentation visuelle sur un tableur où sont indiquées les **densités de retenue** qui ont été calculées pour **l'ensemble des sous bassins versants EVP du Doux** :

- la Daronne est à 1,62,
- la haute vallée du Doux à 0,36,
- le Duzon à 2,37,
- la moyenne vallée du Doux à 3,36,
- la basse vallée du Doux à 0,86.

On peut donc comparer la densité de retenue entre les sous bassins versants EVP.

Sont ensuite présentées les **densités de retenues des sous-sous bassins versants**. Cela permet de **comparer des plus petites zones et avec un plus grand panel de chiffres** :

- la densité la plus faible est sur la basse vallée du Doux - aval - avec 0,316 retenues au  $\text{km}^2$ ,
- la densité la plus haute est sur la Choisine avec 5 retenues au  $\text{km}^2$ .

La problématique soulevée par l'Entente Doux-Mialan est que **cette classification de la probabilité reste sujette à interprétation**. L'AFB travaille en ce moment à créer une étape intermédiaire entre les indicateurs et la classification de la probabilité de l'impact cumulé.

M. DUMAS fait un **aparté concernant les 2 bureaux d'étude mandatés par l'AFB pour suivre les projets de l'ICRA**. L'un d'eux, Acteon, a été rencontré le 16 juillet 2019 : mandaté pour nous suivre et nous aider en répondant à nos interrogations. La problématique de l'interprétation de l'étape 1 a été abordée.

### **V.2.3/ Débat sur l'étape 1**

Afin de **fixer une méthode à cette phase de croisement pour obtenir l'impact cumulé probable**, M. DUMAS propose de **classer les indicateurs selon 3 niveaux (négligeable, moyen, fort)**. Par exemple, pour la densité de retenue, fixer un seuil à 1 retenue/km<sup>2</sup> et un autre seuil à 2 retenues au km<sup>2</sup>. Ainsi les bassins dont les densités sont en dessous de 1 retenue/km<sup>2</sup> sont classés en faible, entre 1 et 2 retenues/km<sup>2</sup> en moyen et au-dessus de 2 en fort. Avec les différents indicateurs, on aura un certain nombre de négligeable, de moyen et de fort. Ainsi on se passe de la valeur des indicateurs et on tranchera avec des niveaux d'indicateur.

M. HUBERT (CD07) s'interroge sur les indicateurs et aurait plutôt pensé qu'avec les résultats des investigations ciblées il aurait été défini des niveaux d'indicateur. **Donner aujourd'hui notre appréciation sur la densité sans référence est compliqué**. Il faudrait des études similaires sur des bassins très peu équipés et fortement équipés ce qui nous donnerait des références. Il indique aussi qu'au vu des X retenue au km<sup>2</sup> et en regardant la carte, le bassin semble très équipé. Cela reste subjectif comme approche.

M. DUMAS indique que **cette problématique d'interprétation a été soulevée auprès de l'AFB et du bureau d'étude** qui nous suit. Il insiste sur le fait que **ce n'est pas à l'Entente Doux Mialan de faire cette interprétation mais à l'ensemble du comité de suivi**, d'où la concertation de ce jour et les réunions à venir. M. DUMAS rappelle que **l'étude est un projet de recherche donc une des complexités est qu'il n'existe malheureusement pas de référence**. Il explique qu'après l'étape 2 des investigations ciblées on reviendra sur l'étape 1 pour modifier les seuils des indicateurs. C'est un **projet de recherche, bien que la démarche proposée présente des limites, on doit passer par cette étape 1 avec les interrogations qu'elle soulève**.

2 chiffres ont frappé Monsieur DUPIN (Vice -Président CC Rhône Crussol) : **le Duzon présente la plus grande densité de retenues mais parallèlement, il y a le plus petit volume stocké**. Il indique qu'il faut **regarder l'ensemble, tous les indicateurs et non pas se focaliser sur un seul**.

M. DUMAS est d'accord et rappelle que justement **la démarche consiste à regarder l'ensemble des indicateurs**.

Monsieur DUPIN souhaiterait que tous ces indicateurs soient regroupés en un.

Pour compléter, Mme DESPLANCHES (Chambre d'Agriculture) indique qu'il faut **prendre en compte le volume stocké**. En terme de densité, 1 km<sup>2</sup> paraît minime, cela fait 100 hectares et finalement 2 retenues sur 100 hectare ce n'est pas si important que cela au final. Prendre comme seuil 1 retenue au km<sup>2</sup> lui paraît inadapté.

M. DUMAS rappelle qu'on est là pour échanger sur le sujet. **C'est tout le comité de suivi qui va fixer les règles. C'est le but d'une concertation. Et les règles changeront de toute façon après les investigations ciblées**.

M. VALLON insiste sur la **complexité de la méthode**.

M. DUMAS souhaiterait que l'AFB propose une phase intermédiaire pour passer des indicateurs à la probabilité.

Mme GUINCHARD (FRAPNA) demande **quelles sont les densités de retenue sur les autres projets et s'il est possible de comparer**.

M. DUMAS indique **qu'une comparaison sera possible avec le Syndicat des 3 Rivières (Nord Ardèche), mais pas avec les autres bassins qui ont des retenues plus grandes**. La géologie, la topographie, l'hydrologie et le climat de ces territoires sont trop différents de l'Ardèche pour pouvoir comparer. Les contextes ne sont pas comparables.

M. MITTENBUHLER (DDT de l'Ardèche) souligne que nous voulons mettre des mots sur des niveaux d'impact en incluant des éléments chiffrés, ce qui n'est pas satisfaisant. Il propose de **rester dans une approche de notation pour rester neutre et objectif**. Il lui semblerait plus pertinent de rester sur l'ensemble des notations des indicateurs que de vouloir déjà mettre une notion probabiliste (négligeable, moyen, fort) à chaque indicateur.

M. HUBERT pense qu'il faut **comparer les chiffres des sous bassins entre eux**, cela nous aidera à interpréter les impacts cumulés probables.

M. MITTENBUHLER indique que sur les demandes de nouveaux projets de retenue, un élément important à étudier est le **volume stocké par rapport à ce que le bassin versant peut intercepter**.

M. DUMAS indique que justement, l'ensemble des bassins versants interceptés par les retenues va être calculé, et que l'un des indicateurs est « le volume stocké par rapport au volume qu'intercepte le bassin versant ».

M. MITTENBUHLER rappelle que l'eau qui s'écoule dans le réseau hydrographique est disponible pour le milieu, elle a un impact favorable pour le territoire. En revanche, la goutte d'eau stockée en été pour l'usage d'irrigation, ne sert qu'à l'activité agricole, et n'est plus disponible pour le milieu. Cette étude a pour but de mesurer l'impact des retenues sur le milieu.

M. DUMAS rappelle que cette **étude n'est pas là non plus pour diaboliser les retenues, mais pour trouver ensemble des solutions. L'objectif est que les retenues aient le moins d'impact possible sur les milieux aquatiques pour les nouveaux projets, et que les impacts existants soient réduits si possible**.

M. MITTENBUHLER demande si l'étude permettra de mieux gérer l'existant et de concevoir les futures retenues.

M. DUMAS répond que oui, **l'objectif est de donner des préconisations sur les futurs projets de retenues**.

M. MITTENBUHLER demande si l'on a **besoin d'être exhaustif sur le bassin pour échauffer ces recommandations**.

M. DUMAS indique que c'est une question qui se pose car **la caractérisation des retenues par des visites de terrain représente un travail conséquent**. L'AFB s'en aperçoit aussi. La fin de l'étape 1 était prévue pour fin septembre 2019 et elle devrait être reportée au mois de décembre 2019. Les tailles de bassins versants vont être limitées et nous allons nous concentrer sur le Duzon. **A terme, l'étape 1 sera réalisée sur l'ensemble du Doux**. Ce travail s'échelonnait sur plusieurs années.

Mme CHATEAU (Entente Doux Mialan) revient sur le contexte et rappelle que **la méthodologie était une commande de l'Etat auprès de l'AFB et IRSTEA** car aujourd'hui quand un dossier de demande de retenue est déposé, il est demandé au **porteur de projet d'évaluer l'impact cumulé de l'ouvrage à l'échelle du bassin versant**. Sauf qu'aujourd'hui, personne ne sait le faire, cette évaluation était donc mal faite ou pas faite du tout. D'où la commande de l'Etat. Le premier travail effectué, de 2014 à 2016, était un travail de recherche, de terrain et de bibliographie sur 3 bassins versants pour mettre en place cette méthodologie. **L'Appel à projet est là pour tester cette méthodologie afin que dans le futur les porteurs de projet puissent l'utiliser**.

M. DUMAS ajoute que **le but de l'AFB dans cet appel à projet, est que l'on critique la méthodologie afin de l'améliorer**. On reste sur un projet de recherche avec des choses à améliorer, à modifier, à adapter.



Mme CROUZET (Association des riverains du Doux) demande si le linéaire de cours d'eau est pris en compte.

M. DUMAS indique que **certains indicateurs prennent en compte le linéaire de cours d'eau**. La liste des indicateurs figure dans les documents distribués en début de séance.

Mme CROUZET demande si des **études internationales n'ont pas été réalisées sur ce sujet**.

M. DUMAS répond que les retenues des autres pays sont différentes des nôtres et que la **bibliographie a déjà été réalisée par les chercheurs de l'AFB et IRSTEA entre 2014 et 2016**. Le pays avec le plus d'études est l'Australie mais les retenues sont extrêmement différentes des nôtres. Une étude qualité physico-chimique a été réalisée sur les retenues de la Jointine et des Meinettes. M. DUMAS indique que cette problématique est récente.

Mme CROUZET parle du TEN Territoire Engagé pour la Nature et il y aura peut-être des aides à prendre. Il faut voir avec des étudiants pour travailler sur le sujet.

M. DUMAS indique que cela est prévu et que l'Entente a déjà un stagiaire qui travaille sur la typologie et sur le compartiment qualité physico chimique.

Monsieur HUBERT indique que sur le territoire de la suc du Drat, en 2009, une étude sur l'impact des retenues a été réalisée sur le compartiment hydrologie. Lors d'un COPIL avec de nombreux chercheurs, il était ressorti **qu'il n'existait pas d'étude similaire**. Il explique la méthode pour quantifier l'impact.

Mme THELEMAQUE (Fédération de pêche de l'Ardèche) rappelle que c'est un **projet de recherche et qu'il faudra inventer des méthodologies**.

Mme CHATEAU pense que la démarche sera **plus claire quand l'étape 2 aura commencé, on aura alors une approche objective et chiffrée sur les différents compartiments du milieu**. Et dans un **deuxième temps on réajustera les probabilités des impacts**. La méthodologie est un peu bancal car on doit **avancer sur cette approche subjective alors qu'on n'a pas encore ces chiffres de l'étape 2, qui permettront plus d'objectivité dans l'analyse**.

Mme THELEMAQUE s'interroge sur la nécessité **de se fixer des seuils alors qu'on pourrait avoir une approche purement qualitative**. Aujourd'hui on n'a pas d'éléments pour fixer ces seuils.

M. DUMAS pensait qu'en ayant recours à des seuils, le classement serait moins complexe, mais le but de la concertation est de **partir sur une méthodologie qui convienne à un maximum de personnes**.

M. PERRIN (Entente Doux-Mialan) pense qu'il faut **faire un premier jet et ensuite débattre sur la méthodologie**. Des retours en arrière se feront au fil du temps avec l'avancée des connaissances. Il faut un **ajustement au fur et à mesure**.

Mme DESPLANCHES pense que la solution est de calculer tous **les indicateurs pour l'ensemble des sous bassins versants et de les comparer, pour ensuite fixer des seuils**. En revanche elle pense que le seuil d'une retenue au km<sup>2</sup> est trop fort.

M. DUMAS indique que **si cette méthodologie est appliquée, les seuils seront fixés par l'ensemble du comité de suivi**. L'Entente Doux-Mialan propose des seuils peut-être trop forts et la chambre d'agriculture trop faibles. D'où l'intérêt de la concertation pour trouver un équilibre.

M. HUBERT demande **si les indicateurs sont cadrés par la méthodologie ou s'il faut en inventer**.

M DUMAS indique qu'il existe **des indicateurs via la méthodologie** mais qu'on reste dans un projet de recherche donc on peut **compléter la liste avec d'autres indicateurs**, du moment qu'ils sont pertinents. Ou a contrario en retirer.

M. DUMAS demande aux membres du comité de suivi de conserver les documents distribués en début de séance afin que chacun les analyse à la maison au calme. Il propose de décaler le comité de suivi de la fin de l'étape 1, initialement prévu mi-septembre, à mi-décembre vu le changement de date de fin d'étape 1.

Il propose de faire **un comité de suivi fin septembre pour présenter les résultats des calculs d'indicateurs, les impacts cumulés potentiels par bassin versant. A ce moment-là, avec plus d'indicateurs une décision pourra être prise sur la méthodologie à adopter pour le passage de « l'impact cumulé potentiel » à « l'impact cumulé probable » (négligeable, moyen, fort) par le biais des indicateurs et de l'état du milieu.**

L'assemblée valide la proposition. Les indicateurs seront envoyés aux membres du copil au fur et à mesure.

Mme GUINCHARD (FRAPNA) demande si **le choix des indicateurs ne devrait pas se faire au niveau des inter-projet plutôt qu'en local.**

M. DUMAS répond que **les indicateurs pertinents sont connus de tous les projets** comme la densité au km<sup>2</sup>, les volumes stockés... En revanche **certain indicateurs sont spécifiques au local comme la présence de la moule perlière**, qui est un gros indicateur pour certain bassin versant alors que sur le Doux elle n'est pas présente. A l'inverse **la truite qui est une espèce patrimoniale du secteur, ne l'est pas forcément sur d'autres bassins de l'ICRA.**

Mme GUINCHARD demande si l'écrevisse à pattes blanches fait partie des indicateurs.

M. DUMAS répond que oui, **l'écrevisse à pied blanc fait partie des indicateurs.**

M. ASTIER (Président de la commission communication du contrat de territoire) indique **qu'au vu de la complexité des choses, on voit bien que les retenues ont un impact**, bien qu'on ne sache pas encore lesquels. Le dénominateur commun qu'il faudrait expliciter et écrire aujourd'hui, est le fait que les retenues ont un impact sur les milieux aquatiques, même si cela reste complexe à mesurer. Le lien avec bon sens est qu'on voit le débit du Doux baisser.

Ce matin-là la station au pont des étroit annonçait 25l/s. C'est un constat qui l'amène à s'interroger : quelle est notre volonté politique (au sens noble du terme, c'est-à-dire gérer le bien commun) pour faire avancer les choses ? Est-ce qu'on veut faire avancer les choses ou on laisse faire ? M. ASTIER sait que la volonté y est, mais il faut réaffirmer les choses car de nombreuses personnes autour de lui, ne sont pas satisfaites de l'état des rivières.

M. DUMAS confirme que les acteurs du territoire veulent avancer, et que de toute façon si on ne le fait pas on va droit dans le mur.

M. ASTIER est d'avis de **partir sur les indicateurs de façon neutre donc sans seuil.**

Mme CROUZET demande si on ne peut pas déjà **faire des choses avant les conclusions de cette étape 1.**

M. DUMAS indique que le travail a **déjà commencé pour l'étape 2, ce qu'il compte présenter succinctement à la fin du débat de l'étape 1.**

Pour répondre à Mme CROUZET, Mme DESPLANCHES rappelle que **dans le cadre du CTE (Contrat de Transition Ecologique), une action a été lancée par la Chambre visant à « créer du stockage d'eau innovant » en collaboration avec l'Entente Doux-Mialan et le Département.** Ces stockages innovants s'appuieront sur cette étude **afin de sortir des projets conciliant le respect du milieu et la satisfaction de l'utilisateur.** L'objectif est aussi de voir ce qui est **concrètement possible de faire pour**

**les retenues existantes et acceptable pour le propriétaire et l'utilisateur.** La Chambre commence déjà à réfléchir à ce qu'ils vont faire et comment.

Mme CROUZET demande si l'OUGC est en place.

Mme DESPLANCHES répond qu'il est en cours de création.

Mme CROUZET demande depuis combien de temps l'OUGC aurait dû être créé (20 ans ?).

M. DUMAS répond 1994.

Selon M. MITTENBUHLER, c'est un concept de 2012-2014 (*élément confirmé post-réunion*).

Il annonce **que la Chambre d'Agriculture a déposé un dossier pour devenir OUGC sur le Doux et que la préfecture devrait prendre un arrêté en ce sens dans les prochains jours.**

M. DUMAS rejoint Mme DESPLANCHES sur le fait que **tous les acteurs de l'eau doivent être réunis pour monter un projet commun afin qu'il soit accepté par tous.** Les projets individuels montés par un seul acteur sont voués à l'échec, quoi qu'il arrive. Tous les projets des différents acteurs de l'eau doivent être concertés pour aboutir.

Mme CROUZET annonce que le changement climatique fait peur.

M. DUPIN rappelle que les **travaux du GIEC** montrent qu'on est dans une courbe de réchauffement climatique qui monte trop vite malheureusement, mais toutes les prévisions sur **la pluviométrie de nos régions restent identiques, au moins pour les 30 ans à venir.** En revanche on va avoir **une variabilité différente avec plus d'épisodes cévenols.** En théorie la pluviométrie devrait rester identique. Les glaciers qui fondent par contre, on ne les retrouvera pas.

Mme DESPLANCHES considère que **les retenues continueront de se remplir malgré le réchauffement climatique car il y aura des épisodes violents.** En revanche les **périodes de sécheresses seront plus étalées dans le temps avec des cours d'eau qui vont s'assécher sur des périodes de plus en plus longues,** avec des niveaux de plus en plus bas. Mais il n'y aura **pas d'incidence immédiate des retenues sur la période d'étiage.**

M. DUMAS exprime son **désaccord sur ce point.** En effet, si l'on regarde le **tableau des impacts potentiels, pour tous les types retenues, on retrouve l'impact « diminution de la surface des zones humides par construction de retenues », ce qui a été largement fait sur le bassin du Doux.** M. DUMAS ne remet pas en cause le fait que les retenues soient une sorte de « zone humide » (artificielle) mais leur but est de stocker de l'eau alors qu'une zone humide (naturelle) fonctionnelle, a pour rôle de stocker l'eau quand il y en a trop et de la restituer lentement quand il n'y en a plus. Donc le fait de **construire des retenues sur zone humide (cours d'eau et source compris) augmente la période d'étiage.**

Mme CROUZET indique que cela dépend du but de la retenue. Si son rôle est de faire du soutien d'étiage.

M. DUMAS rappelle que ces retenues sont des barrages conséquents, qui présentent d'autres impacts sur les milieux aquatiques.

M. HUBERT comprend qu'en fonction des résultats, il y aura des préconisations pour les futurs projets.

**Est-ce que l'idée de dire, « sur tel bassin on a atteint une densité de retenues tellement forte, avec des impacts démontrés et vérifiés, qu'il n'est plus possible d'équiper ce bassin en retenues » est envisagée ?** Est-ce que cette hypothèse est entendable par les acteurs ? Est-ce envisageable ou pas ?

M. DUMAS répond que Monsieur HUBERT aura une réponse différente selon son interlocuteur. Il faudra **prendre une décision avec l'ensemble des acteurs de l'eau.**

M. HUBERT ne dit pas « ne pas avoir de ressource pour l'irrigation » mais peut-être **au lieu de créer, ce pourrait être imposer la ré-utilisation de l'existant.**

M. DUMAS indique que c'est une orientation qu'il soutient.

M. HUBERT entend que cela puisse être couteux et peu pratique pour l'exploitant ; ce sont des **questions qui ont déjà été réfléchies mais qui n'ont malheureusement pas assez été appuyées.**

M. DUMAS ajoute que dans le cadre de l'AAP, l'Entente Doux-Mialan veut **aller plus loin sur cette question de réutilisation de l'existant.** Selon M. DUMAS, on peut aussi envisager sur un bassin suréquipé, de détruire une retenue inutilisée, car il n'y a plus de parcelles irriguées autour, et d'en construire une nouvelle à proximité de parcelles irriguées. Ces questions devront trouver des réponses.

M. CAMPBELL rétorque que l'inverse est possible aussi. C'est-à-dire **remettre en culture à proximité des retenues existantes plutôt que de dépenser pour créer une nouvelle retenue.**

M. DUMAS soulève la problématique de propriété.

M. CAMPBELL indique qu'il faut en parler.

M. DUMAS explique qu'aujourd'hui des collectivités exproprient pour réaliser des ouvrages contre les inondations, ou pour créer des zones d'activités et économique, **alors pourquoi ne pas exproprier pour la ressource en eau,** notamment les propriétaires de retenues inutilisées ?

M. CAMPBELL constate, qu'en observant **le tableau des impacts cumulés potentiels, certains types de retenues ont des impacts beaucoup plus acceptables que d'autres.**

M. DUMAS indique que les retenues de **type E3 (ruissellement avec déconnexion estivale) sont les retenues les moins impactantes pour le milieu.** Il faut aussi que la retenue soit bien dimensionnée pour l'exploitant, car il n'y a pas de re-remplissage.

Monsieur HUBERT indique qu'il faut se **méfier des pompages en rivières qui réalimentent ces retenues.**

M. ASTIER revient sur **la gestion du bien commun : ce n'est jamais que la gestion des intérêts particuliers, la somme de tout ça.** Donc il ne faut rien exclure, il faut que tout soit posé sur la table et c'est après qu'il faut négocier les choses pour trouver la solution finale. Seule cette méthode-là peut être efficace. On est obligé d'en passer par là. La **thématique est tellement forte et importante pour l'avenir,** pour l'avenir du territoire et pour l'avenir de l'agriculture, car l'agriculture est au centre de la question aussi. Et **l'avenir de l'agriculture passe par la gestion du bien commun et de la ressource en eau.**

M. HUBERT ajoute que **l'avenir de l'agriculture passera par une évolution de l'agriculture et de ses pratiques.**

M. ASTIER insiste sur **l'urgence du sujet.** Il craint que la vallée du Doux ne devienne un désastre au niveau territoire et au niveau agricole.

M. BERTRAND indique que s'il y a autant d'agriculteurs dans la vallée du Doux, s'il y a des **installations et une bonne dynamique dans la vallée du Doux, c'est grâce aux retenues.**

Le ton monte entre M. BERTRAND et M. ASTIER.

M. DUMAS essaye de calmer les échanges et M. Vallon propose de passer à la deuxième étape.

M. BERTRAND indique que ce qui le gêne dans cette étude, c'est que l'on **n'étudie pas le socio-économique lié à la présence des retenues.**

M. DUMAS répond que **cet aspect est compris dans les enjeux et que maintenir le tissu agricole de la vallée du Doux est très important.** Le maintien du tissu agricole est un **enjeu fort.** Il faut qu'on



construise et qu'on échange ensemble. C'est un sujet sensible. L'Entente Doux-Mialan n'a pas pour objectif de faire mourir l'agriculture, loin de là.

M. HUBERT rappelle que **l'étude de substitution des pompages dans le Doux a été financée et suivie par les EPCI du territoire via l'Entente Doux-Mialan**. C'est une preuve que **localement les collectivités ont la volonté de maintenir l'agriculture sur le territoire**.

M. DUMAS rappelle qu'il y a **toujours une dynamique de création de retenues sur le territoire même hors substitution**.

M. CAYRAT explique que cette **étude est pour tout le monde**. Dans tous les cas **le changement est là**. Donc **si on ne fait rien, inévitablement on sera impacté, même les agriculteurs. A un point qu'ils ne pourraient peut-être même plus utiliser d'eau**. On voit les effets du changement climatique, les arrêts sécheresses, les canicules... Dans certains départements, on ne peut déjà plus prélever d'eau. L'agriculture est morte. Donc si on ne se met pas autour de la table pour discuter les enjeux de chacun, alors on court à notre perte.

Ce qui gêne M. BERTRAND dans ces propos, c'est que sur la vallée du Doux, seules **1 à 2 % des précipitations annuelles sont stockées, contre 21 % en Espagne**.

M. DUMAS **souligne l'état dégradé des cours d'eau espagnols et les soucis d'alimentation en eau potable** qu'ils rencontrent.

M. BERTRAND indique que l'été, on fait monter des semi-remorques de fruits et légumes d'Espagne et l'hiver on fait monter du fourrage d'Espagne car on en manque. Il faudrait **retenir plus de précipitations**.

M. DUMAS indique que **ce débat dépasse le cadre de l'eau et que c'est le système agricole** qui fonctionne ainsi, c'est au consommateur de manger français.

M. BERTRAND explique qu'il est prêt à perdre du terrain de son exploitation pour gagner en terre irrigable, car il est sûr que sur ces parcelles il aura un retour sur investissement.

Mme CHATEAU revient sur le contexte de l'étude. **L'objectif n'est pas de supprimer ou de condamner les retenues mais c'est de mieux les construire et de mieux les équiper**. L'idée n'est pas de revenir en arrière ou de tout supprimer mais de **faire mieux pour concilier les usages agricoles et les milieux aquatiques, ce qui est possible techniquement**.

M. BERTRAND indique que c'est ce que s'applique à faire la Chambre par le biais de la **fiche action du CTE « stockage innovant »**.

Mme CHATEAU ajoute que **l'objectif est d'avoir cette approche sur les nouvelles constructions mais aussi sur l'existant**.

M. VALLON explique qu'on pourrait voir la création d'une vingtaine de retenues dans le cadre de la substitution des pompages.

M. DUMAS revient sur le pourcentage du stockage par rapport aux précipitations annuelles indiqué par M. BERTRAND. Il indique que **2 % cela ne représente finalement pas grand-chose. La problématique est la période de stockage**. La plupart des retenues à usages agricoles se remplissent en période hivernale puis surversent. En période d'étiage, l'exploitant va irriguer et faire baisser le niveau d'eau. Du coup, les pluies estivales re-remplissent la retenue et ne vont pas tout de suite au cours d'eau ce qui pénalise les milieux aquatiques. M. DUMAS indique qu'on **pourrait stocker 20 % - si et seulement si - le prélèvement ne se fait qu'en période de hautes eaux donc avec une déconnexion estivale**.

M. HUBERT appuie les dires de M. DUMAS parce que **l'argument de 2 ou 3 % de la précipitation annuelle stockée** est avancé systématiquement par la Chambre d'Agriculture **or cet argument n'est pas adapté ici**.

2 % ce n'est pas beaucoup mais ce n'est pas la question, **la question est à quelle période est stockée l'eau**.

M. ASTIER pose une question technique à M. BERTRAND. En venant il a aperçu du maïs irrigué par aspersion. N'y a-t-il pas un autre système pour irriguer le maïs ? Au moins arroser par le pied et non par aspersion. De plus la route était inondée. N'y aurait-il pas des **règles à faire appliquer pour que le maïs ne soit plus arrosé par aspersion ?**

Mme DESPLANCHES explique qu'équiper les parcelles de maïs aux gouttes à gouttes, constituerait des **investissements énormes**. De plus, c'est un système **très contraignant en termes d'entretien et complexe en termes d'organisation**, par rapport à un système classique.

### V.3/ Etape 2 : Investigations ciblées

L'étape 2 (page 27 du diaporama) consiste à **choisir des méthodes, soit des modèles, soit des mesures de terrain permettant de quantifier les impacts cumulés sur les sous-bassins identifiés lors de l'étape 1**. Le choix des méthodes se fait en fonction des données disponibles et du contexte hydrologique, pédologique, usages etc... Ces méthodes sont décrites dans le rapport méthodologique de l'Esco.

Dans la mesure du possible, les **analyses des impacts seront transposées sur d'autres sous bassin versant**.

A la fin de l'étape 2, un **bilan de l'importance des impacts cumulés** identifiés par sous bassins versants sera réalisé.

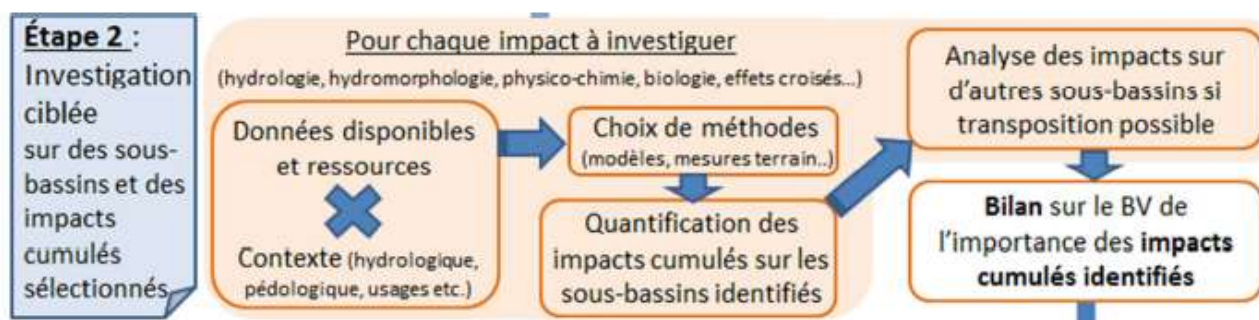


Figure 7 : schéma de l'étape 2 de la méthode générale : investigation sur des sous bassins ciblés

Source : Rapport de Synthèse Comment étudier le cumul des impacts des retenues d'eau sur les milieux aquatiques

Les investigations ciblées comprennent 4 compartiments :

- L'hydromorphologie,
- L'hydrologie,
- La qualité physico-chimique,
- L'écologie et la fonctionnalité des habitats.

Ces investigations ciblées se feront à l'échelle d'un sous bassin versant EVP ou d'un « sous sous-bassin versant » de l'EVP.

### **V.3.1/ Hydromorphologie** (page 28 du diaporama)

Les méthodes proposées par l'Esco sont présentées dans le rapport de synthèse page 75 - Fiche méthodologique : hydromorphologie.

La première **méthode consiste à se baser sur un travail de reconnaissance de terrain**. Le protocole prend en compte la granulométrie, les faciès d'écoulement, l'état des ouvrages, les hauteurs de berge, les affleurements de substrats, les zones de dépôt, les atterrissements, les traces de curage, le colmatage du lit, la configuration de la ripisylve... Le protocole proposé dans la fiche méthodologique est le **protocole AURAH-CE**. Lors de la réunion inter-projet, les experts scientifiques ont proposé le **protocole « Indice di Qualità Morfologica » dit IQM**. Ce protocole est plus adapté aux cours d'eau intermittents de type méditerranéens.

Il existe deux autres méthodes basées sur de la modélisation.

Dans le cadre de l'Etude **de Bon Fonctionnement Eal, Choisine et Jointine**, le prestataire devra définir les impacts cumulés des retenues sur les bassins versants Ardéchois en testant une des 3 méthodes présentées précédemment.

La consultation devrait avoir lieu au mois de septembre et le début de l'étude d'ici la fin de l'année 2019.

### **V.3.2/ Qualité physico-chimique**

#### **V.3.2.1/ Obtenir des données physico-chimiques par des mesures in situ** (page 29 du diaporama)

Le protocole consiste à **mesurer l'écart pour différents paramètres** (T°C, oxygénation, pH, conductivité, turbidité, azote, phosphore...) **entre l'amont et l'aval des retenues** et en différentes périodes de l'année (hiver, printemps, automne, été, épisodes pluvieux ou non) soit 8 campagnes de mesures. L'objectif est de connaître, pour chaque paramètre, la période à laquelle l'écart mesuré entre amont et aval est le plus important.

En parallèle, des **sondes permettant la mesure en continue de la température** seront installées sur une dizaine de sites (amont et aval de la retenue).

Ces mesures se réaliseront **in situ et en laboratoire par l'Entente Doux-Mialan**.

Ce travail va commencer sous peu.

#### **V.3.2.2/ Estimer l'impact des retenues sur la qualité du cours d'eau (température et oxygénation)** (page 29 du diaporama)

Le protocole consiste à mesurer **l'oxygénation et la température** en amont de la retenue à la période où le delta est le plus important (définie dans la partie b/). Afin de connaître le linéaire de cours d'eau nécessaire pour retrouver l'état initial, des mesures sont réalisées en aval de la retenue jusqu'à retrouver une mesure identique à celle mesurée en amont de la retenue.

Le **linéaire de cours d'eau nécessaire pour retrouver l'état initial est nommé « distance de retour »**. On pourra ainsi définir l'impact d'une retenue et l'impact cumulé des retenues comme le montre le schéma (diaporama).

Mme THELEMAQUE demande si ce sont des mesures instantanées.

M. DUMAS répond que oui.

Mme THELEMAQUE demande si les sondes de suivis sont déjà en place.

M. DUMAS indique que non, ces sondes seront posées avant la fin de l'année. Cela devrait déjà être fait, mais la typologie des retenues prend énormément de temps.

Mme THELEMAQUE demande si elles vont être posées pour une année ?

M. DUMAS répond que oui, sauf pour les sondes qui seront sur les sites de baignade du Doux, posées de 1 mois avant l'ouverture jusqu'à un mois après la fermeture des sites.

#### V.3.2.3/ Présentation des premiers résultats sur le bassin versant du Morge

M. DUMAS localise les **6 retenues** (*page 30 du diaporama*) **qui ont déjà fait l'objet d'analyses physico-chimiques**. Les retenues étudiées sont des retenues **de type VT5** « retenue sur cours d'eau » car il faut de l'eau en amont et en aval.

M. DUMAS présente les résultats (*page 31 du diaporama*). Sur les 6 retenues, on note que **5 d'entre elles provoquent un réchauffement de l'eau**. Le pH varie mais on reste dans les normes de la DCE. Pour la conductivité, il n'y a pas de tendance qui se dégage aujourd'hui. On note une **augmentation de la DCO sur les 6 retenues** entre l'amont et l'aval. Au niveau de l'oxygène dissous, 3 retenues présentent une légère augmentation du taux et les 3 autres une légère diminution.

La concentration en **phosphore a tendance à augmenter**. Les **phosphates ont tendance à diminuer**. Concernant l'azote total, on observe plutôt sur une diminution. On **ne retrouve pas d'ammonium** en amont et aval des 6 retenues étudiées. On observe une **diminution des nitrates et une augmentation des nitrites**.

**L'échantillonnage est très faible** donc il faut nuancer les conclusions. Quand on aura des résultats portant sur un échantillon plus conséquent, les conclusions seront plus fiables et pertinentes.

#### V.3.3/ Ecologie et fonctionnalité des habitats (*page 32 du diaporama*)

##### V.3.3.1/ Diagnostic écologique des cours d'eau via les macro-invertébrés

Le protocole proposé pour les macro-invertébrés est l'outil **I2M2** en différents points du bassin versant étudié.

##### V.3.3.2/ Etude des populations piscicoles

Le protocole proposé est **l'indice poissons rivière (IPR) ou des sondages piscicoles** et les données biologiques associées en différents points du bassin étudié.

##### V.3.3.3/ Sondage piscicole été 2019

Un **sondage piscicole** a été réalisé par la fédération de pêche de l'Ardèche entre **l'ASA de la Jointine et la retenue en amont**. Pour rappel, les cours d'eau du bassin et notamment la Jointine sont des rivières à truites. Or la fédération de pêche a trouvé sur cette dernière **2 carassins et un poisson rouge**.

En 2020 auront lieu des **sondages piscicoles en amont et en aval de retenues, entre deux retenues**.

## VI/ Planning



Lors de la réunion de lancement de l'étude, il avait évoqué qu'un COTEC aurait lieu le 12/09/2019 car la fin de l'étape 1 était fixée fin septembre. Cette fin d'étape 1 devrait être reportée à fin décembre donc le **prochain COTEC aura lieu mi-octobre 2019** afin d'avoir plus d'éléments à présenter.

Une **réunion inter projet aura lieu fin octobre 2019** et un **COTEC de fin d'étape 1 aura lieu début décembre**.

**L'étape 1 se fera probablement sur le Duzon dans un premier temps.** Le travail de l'étape 1 sur l'ensemble du bassin versant du Doux sera réalisé en parallèle des étapes 2 et 3.

## **VII/ Débat – échanges de fin de réunion**

### **VII.1/ Echanges entre projet ICRA**

M. HUBERT demande s'il est prévu des démarches communes avec le syndicat des 3 rivières qui réalise l'AAP ICRA.

M. DUMAS répond qu'il travaille avec Mme SERVIERE en charge de l'AAP pour le syndicat notamment sur la relation superficie - volume. Un travail commun sera probablement mené sur la thématique des cours d'eau intermittents et des indices biologiques notamment sur les invertébrés, l'I2M2 n'étant pas forcément bien adapté à ce genre de cours d'eau. L'Entente Doux et le Syndicat des 3Rivières sont en lien constant pour échange de données et retour d'expérience.

### **VII.2/ Echanges sur les questionnaires « retenues »**

M. HUBERT s'interroge sur les conclusions à tirer vis-à-vis du faible retour de questionnaires portants sur les retenues.

M. DUMAS répond qu'il faut faire du terrain pour caractériser les retenues. Avec Mathilde DESPLANCHES, ils vont avoir un gros travail de terrain pour recenser tous les prélèvements dans le cadre de l'OUGC.

Mme CROUZET demande si la possibilité de déposer le questionnaire en mairie n'augmenterait pas le nombre de retour ?

M. DUMAS explique que les propriétaires avaient aussi la possibilité de répondre via en questionnaire en ligne sur internet. Pour M. DUMAS, le non-retour de questionnaire peut s'expliquer par un manque de volonté et surtout par le souhait de rester caché par crainte.

Mme DESPLANCHES explique que la chambre rencontre les mêmes difficultés pour le retour de plusieurs formulaires et elle pense que le problème est que les exploitants reçoivent énormément de questionnaires chaque année donc ils sont mis de côté. De plus le questionnaire des retenues est très technique, ce qui n'aide pas à le remplir. La sollicitation est trop importante.

### **VII.3/ Projet de création de retenues**

Mme THELEMAQUE demande au service de l'Etat pourquoi des arrêtés de création de retenues hors substitution sont pris, sur des bassins versants où une réduction ou un gel des prélèvements a été instauré dans le cadre de l'EVP et du PGRE.

M. MITTENBUHLER explique que des décisions sur des projets hors substitution ont reçu des suites favorables. Le programme de substitution n'est pas la seule modalité pour gérer l'eau sur le territoire du Doux. La problématique s'insère dans les différents usages de l'eau, des développements socio-économiques sur le territoire. C'est un débat qui est délicat qui n'a pas de réponse intangible, ancrée dans le marbre. La chambre d'agriculture a organisé plusieurs événements sur la thématique de

l'adaptation aux changements climatiques où est mise en avant la possibilité de stocker de l'eau sur les territoires, en prenant de l'eau à des périodes où il y a de l'eau disponible. Cette approche-là est partagée par les élus des différents territoires, les élus de la chambre d'agriculture, par le Préfet et c'est autour de cela qu'on essaye d'articuler des projets qui pour le moment manquent encore peut-être de concertation plus large. Ce sont pour le moment des initiatives de projets individuels et la concertation plus large est encore à approfondir.

Mme THELEMAQUE explique que tous les usagers font des efforts pour réduire les prélèvements et voir ce genre de projet approuvé par l'état, est surprenant.

M. MITTENBUHLER répond que le principe de base est de rester sur du remplissage hivernal, c'est le cas pour tous les projets qui ont été étudiés ces derniers mois.

Mme THELEMAQUE indique qu'on augmente donc les volumes prélevés.

M. MITTENBUHLER rétorque en période hivernale.

M. HUBERT indique que le CD07 subventionne encore les retenues collinaires mais il n'y a plus d'expertise technique. Cette expertise se base sur celle de la DDT.

M. DUMAS pense à une retenue dont l'arrêté vient de sortir récemment et explique qu'il risque d'y avoir des plaintes à l'encontre de ce projet car il n'a pas été concerté avec l'ensemble des acteurs alors que c'est un projet purement agricole. Il serait intéressant que les gestionnaires de cours d'eau soient associés en amont des projets.

M. MITTENBUHLER explique qu'avec la chambre d'agriculture, il a été convenu de mettre en place des comités techniques par bassin versant, pour accompagner l'émergence de projets de retenues et ainsi avoir ce tour de table des différents acteurs du territoire dans les phases d'émergence de projet afin de donner des orientations et des préconisations. Ensuite un porteur de projet a la liberté de monter son projet et de le déposer à l'administration même s'il n'est pas consensuel. L'Entente Doux-Mialan et la FRAPNA ont fait part de propositions de concertation autour de l'usage de l'eau d'ici la fin de l'année afin de re-débattre de l'usage de l'eau sur les territoires.

Mme DESPLANCHES indique qu'aujourd'hui les fiches d'émergences sont envoyées aux structures en charges des cours d'eau. Si lors de cet envoi, les structures consultées ont des remarques, il ne faut pas hésiter à faire un retour auprès de la Chambre. Les retours sont attendus à ce moment-là.

M. DUMAS explique que sur le projet en question, des remarques de l'Entente Doux-Mialan ont été faites notamment sur la problématique de continuité écologique et qu'elles n'ont pas été prises en compte. Il entend toutefois que c'est au choix du propriétaire.

M. VALLON rappelle que l'avis du maire est requis pour ce genre de projet. Il ne faut pas oublier cet avis. Mais le maire qu'il est, aimerait avoir tous les éléments techniques et relatifs à la biodiversité pour pouvoir se prononcer. Il ne souhaite défendre personne, mais quand on est élu il faut essayer de concilier toutes les parties et il est difficile de donner son point de vue quand on n'a pas tous les éléments techniques pour porter un jugement.

M. MITTENBUHLER explique que pour ce genre de projet, il n'est pas obligatoire d'avoir une réponse écrite du maire.

M. DUMAS précise toutefois que la présence d'un PLU sur la commune oblige de recueillir l'avis du maire.

M. MITTENBUHLER explique que oui au niveau du permis de construire mais pas au niveau du dossier loi sur l'eau.

#### **VII.4/ Retenues et risques de rupture**

M. ASTIER remarque qu'un impact cumulé des retenues n'a pas été présenté dans le diaporama. Il rappelle la crue de 1963 où à l'époque il n'y avait pas de retenues ou très peu. La problématique est que s'il revient une crue de ce style, on risque de voir des ruptures de barrages et même des ruptures en cascade.

M. DUMAS explique qu'il n'en a pas parlé jusqu'à présent mais il a constaté de nombreuses digues en mauvais état et cela lui fait peur.

M. ASTIER indique que ce n'est pas du catastrophisme mais qu'il faut se poser la question.

#### **VII.5/ Débat hors ICRA : récupération des eaux pluviales**

Mme CROUZET sort du débat des retenues et aimerait savoir si à l'aide du PGRE, on peut imposer dans les nouvelles constructions la récupération des eaux de pluie.

M. DUMAS indique que cela est du ressort des PLU.

M. DUPIN rappelle que ce sont les règles d'urbanisme qui s'appliquent pour les constructions.

M. VALLON explique qu'il est en train de construire une salle polyvalente sur la commune. Le projet intègre la récupération des eaux de toiture mais il est interdit d'utiliser de l'eau pluviale dans les Etablissements Recevant du Public. Elle sera consommée pour autre chose.

Mme CROUZET indique que dans les Monts du Lyonnais, de nombreuses écoles utilisent la récupération d'eau de pluie pour les toilettes des écoles.

M. VALLON constate que l'interprétation de la loi doit être différente selon les directions.

#### **VIII/ Conclusion**

M. DUMAS rappelle les dates des deux prochains COTEC.

M. VALLON remercie l'assemblée et propose le verre de l'amitié.

## Synthèse :

Le projet relève du développement expérimental.

L'objectif de l'AAP :

- Critiquer la méthodologie pour évaluer les impacts cumulés des retenues,
- Trouver ensemble des solutions pour que les stockages d'eaux hivernaux soient le moins impactant possible pour les milieux aquatiques.

Tous les cours d'eau classés « à expertiser » dans la cartographie des cours d'eau seront considérés comme cours d'eau dans le cadre de l'étude.

Démarche :

- Etape 0 : recensement et caractérisation des retenues (typologie, volume stocké...),
- Etape 1 : hiérarchisation des sous bassins-versants potentiellement impactés et, de fait, qui sont à investiguer lors de l'étape 2. Cette étape prend en compte les enjeux et l'état du milieu.
- Etape 2 : choix des méthodes (modèles, mesures de terrain) permettant de quantifier les impacts cumulés sur les sous bassins identifiés lors de l'étape 1. Les compartiments étudiés sont : l'hydrologie, la biologie, l'hydromorphologie et la qualité physico-chimique.
- Etape 3 : Construction de scénario d'aménagement et de gestion des retenues.

Le croisement des données pour déterminer les impacts cumulés probables (phase A à C de l'étape 1) et les impacts cumulés probables « à risque » (phase D de l'étape 1) est non superflu mais jugé trop complexe et subjectif. L'appropriation par le COPIL est difficile. La phase A à C pour déterminer les impacts cumulés probables devra faire l'objet de proposition d'étape intermédiaire (définition de seuil ou pas...).

La subjectivité de la phase D diminue avec une bonne représentation de l'ensemble des acteurs de l'eau du bassin qui permet de prendre en compte l'ensemble des enjeux.

Les documents de la réunion, le rapport complet, le rapport de synthèse, la réponse de l'Entente Doux-Mialan à l'AAP sont téléchargeables via le lien suivant : <https://nuage.archeagglo.fr/index.php/s/9WzYPMpjfdRs7e>

Le recensement et la typologie des retenues, les impacts cumulés potentiels par sous bassins versants et les différents indicateurs seront envoyés au fur et à mesure de l'avancée de l'étude.

Prochain COTEC :

- Mi-parcours étape 1 : mi-octobre 2019 (lieu à définir),
- Fin étape 1 : début décembre (lieu à définir).

Réunion inter-projet :

- Fin octobre 2019



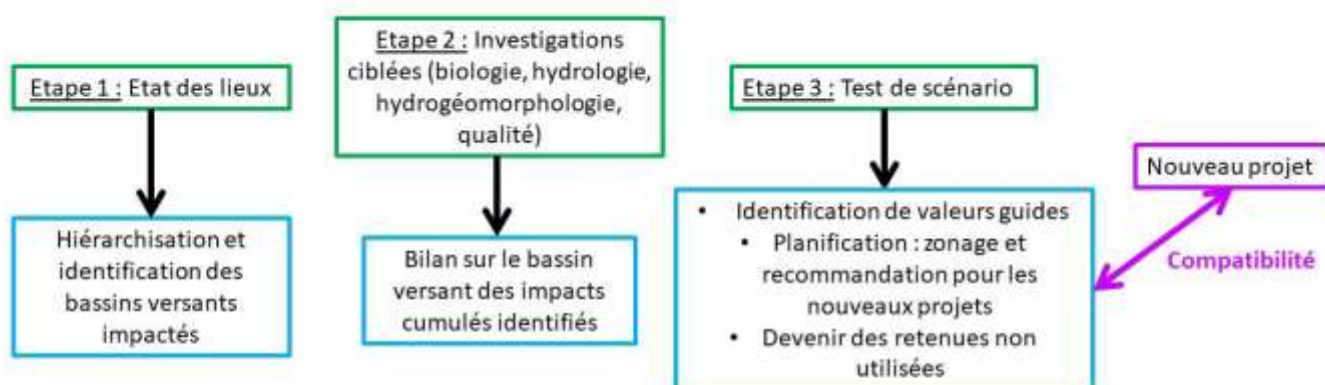
# COPIL ICRA DOUX

18 décembre 2019



5 retenues à St Barthelemy le Plain

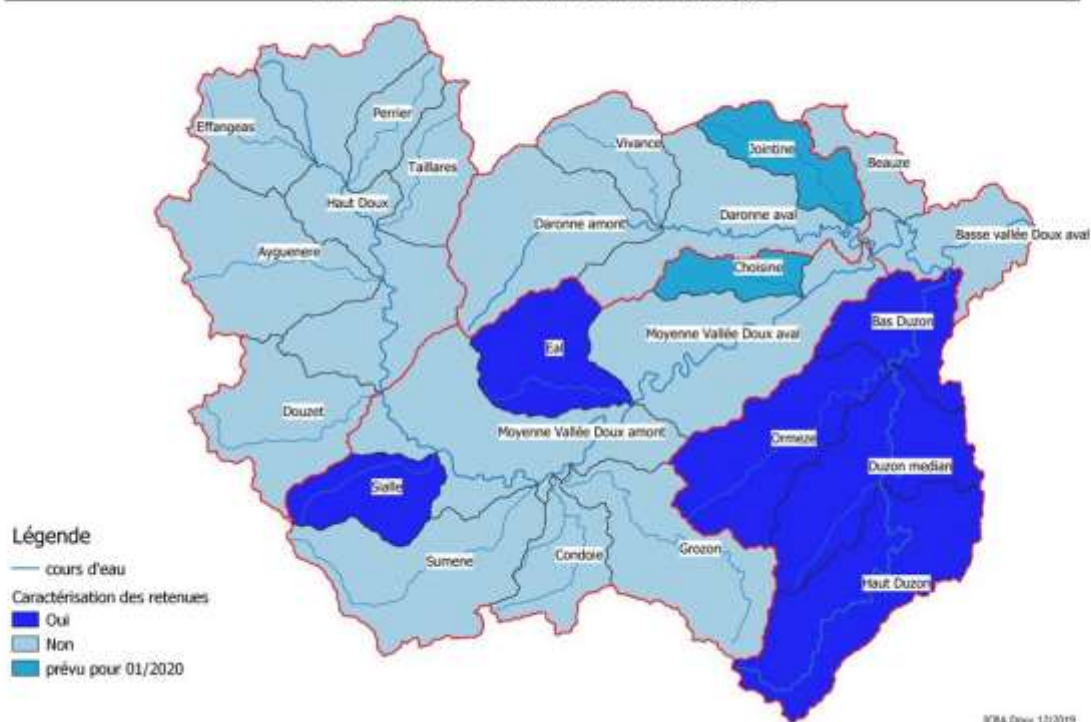
## Démarche :



## Objectif réunion :

- Etat d'avancement,
- Choix des 2 sous bassins versants à investiguer pour le compartiment hydrologie (modélisation hydrologique).

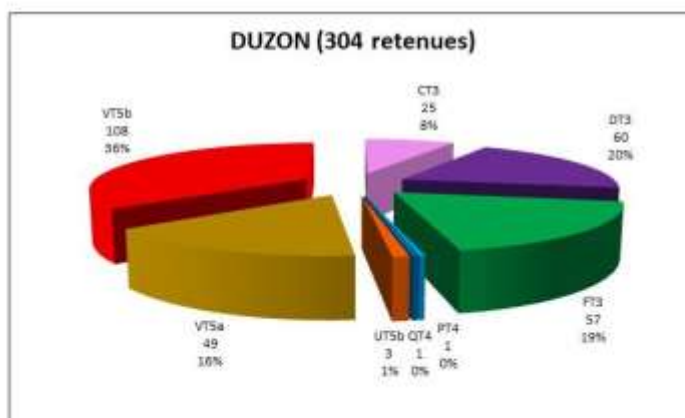
## Caractérisation des retenues selon leur typologie



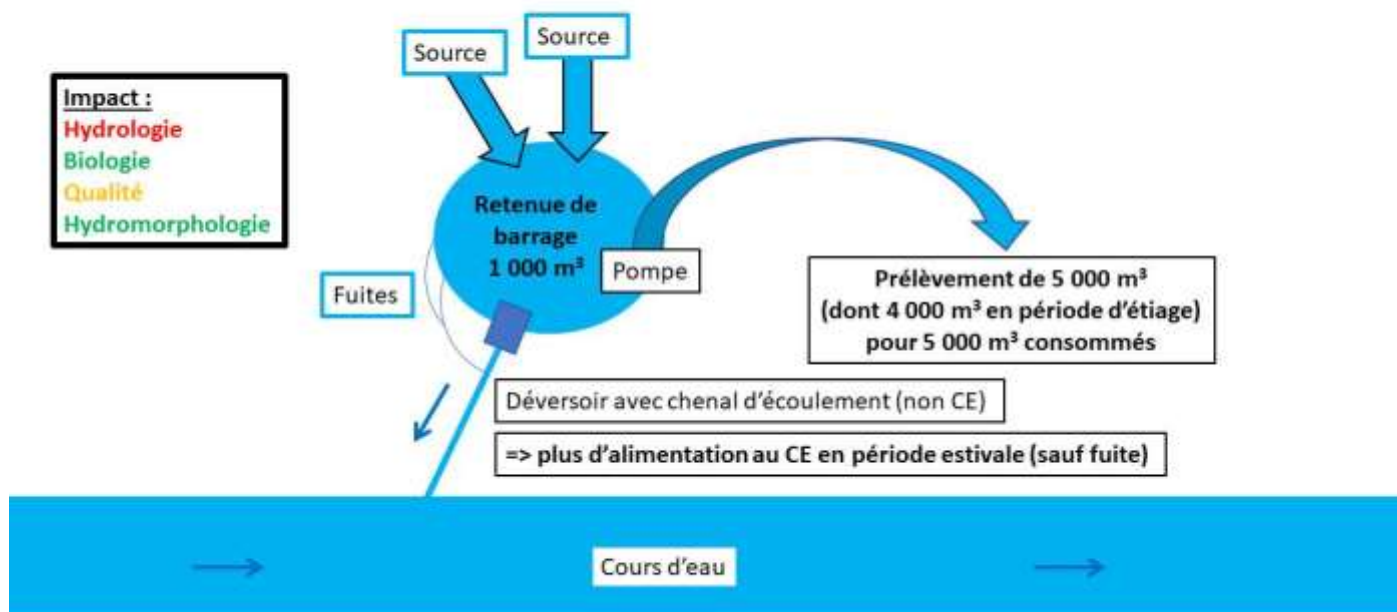
## Typologie des retenues :

CT3	Source	Alimentation par source sans restitution
DT3	Source	Alimentation par source avec restitution
FT3	Ruisselement	Alimentation par ruisselement sans déconnexion estivale
IT2	Pompage	Alimentation par pompage en cours d'eau en période de hautes eaux sans restitution
PT4	Dérivation	Retenue en dérivation (dispositif d'alimentation hors CE) en période de hautes eaux sans restitution
QT4	Dérivation	Retenue en dérivation (dispositif d'alimentation hors CE) toute l'année avec restitution ponctuelle
UT5b	Barrage	Barrage sur cours d'eau avec restitution par vanne de fond sans période précise
VT5a	Barrage	Barrage sur source/cours d'eau avec restitution par surverse sans période précise
VT5b	Barrage	Barrage sur cours d'eau avec restitution par surverse sans période précise

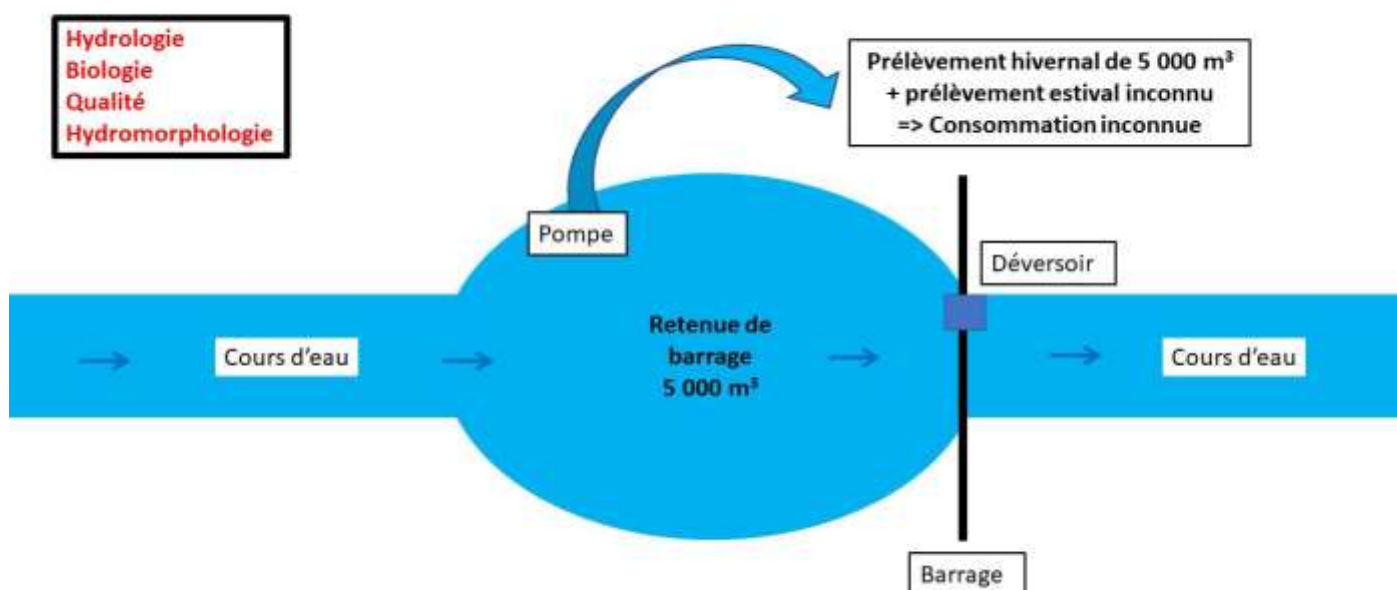
## Bassin versant EVP du Duzon :



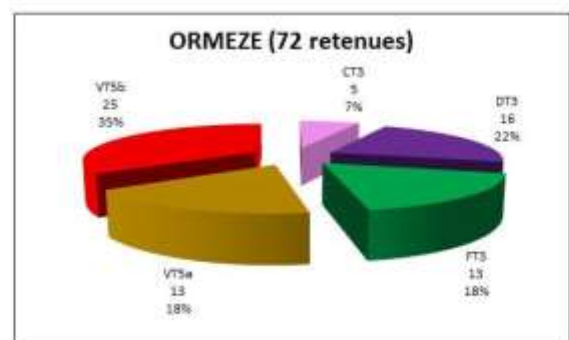
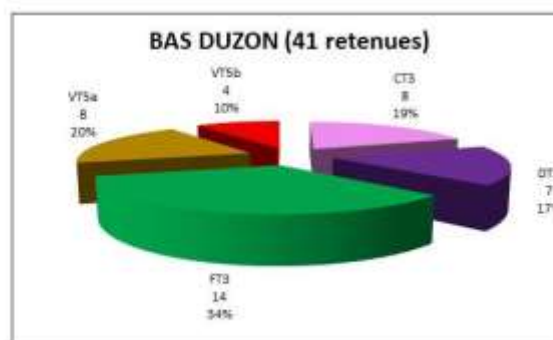
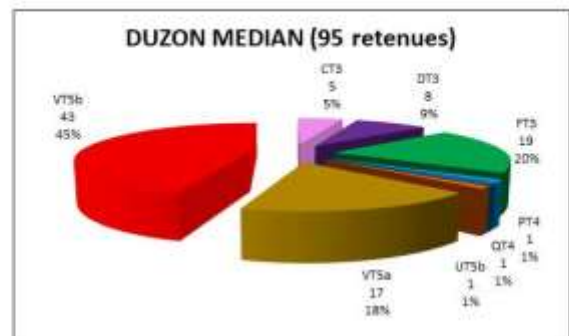
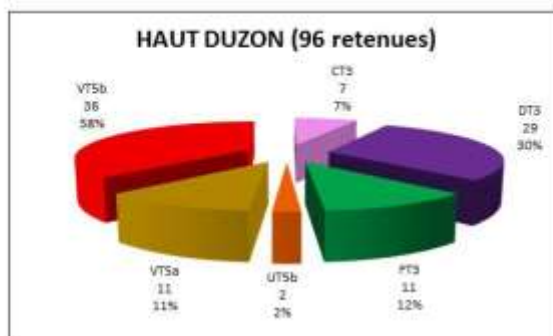
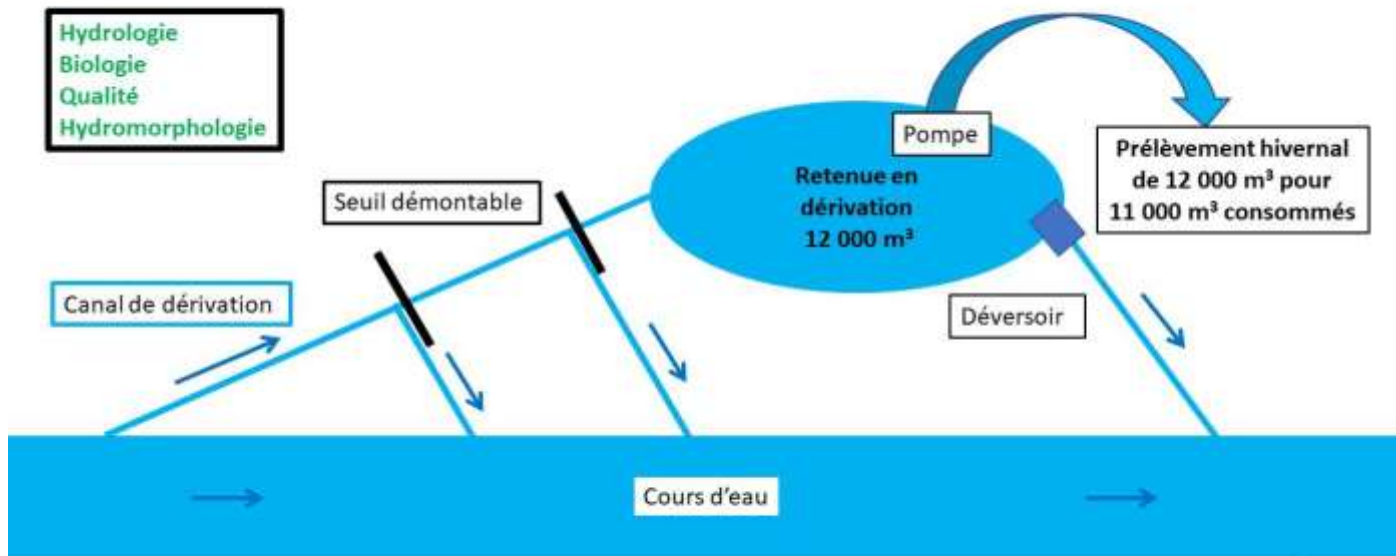
### Schéma retenue de barrage sur source DT3 (Duzon)



### Schéma retenue de barrage sur cours d'eau VT5b (Duzon)

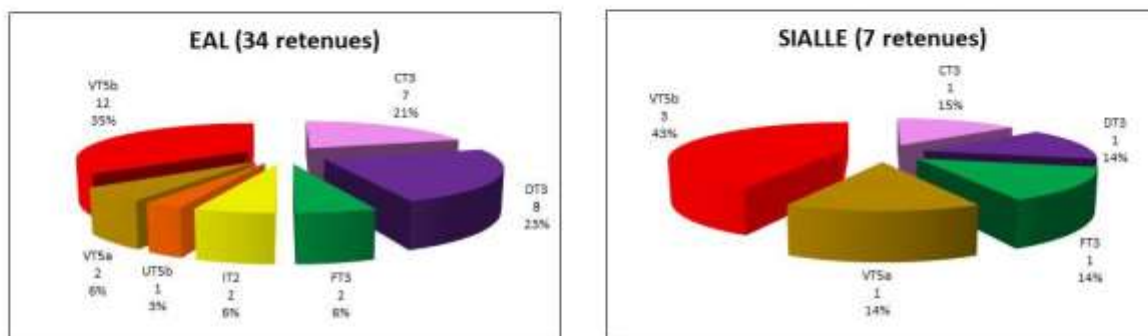


### Schéma retenue en dérivation PT4 (Duzon)





Bassin versant EVP de la Moyenne Vallée du Doux :



Bassin versant à caractériser courant janvier 2020 :

- Choisine,
- Jointine.

### Etape 1 compartiment hydrologie :

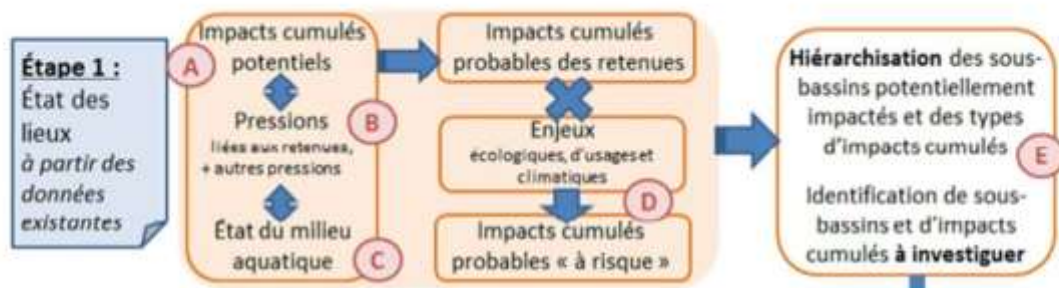
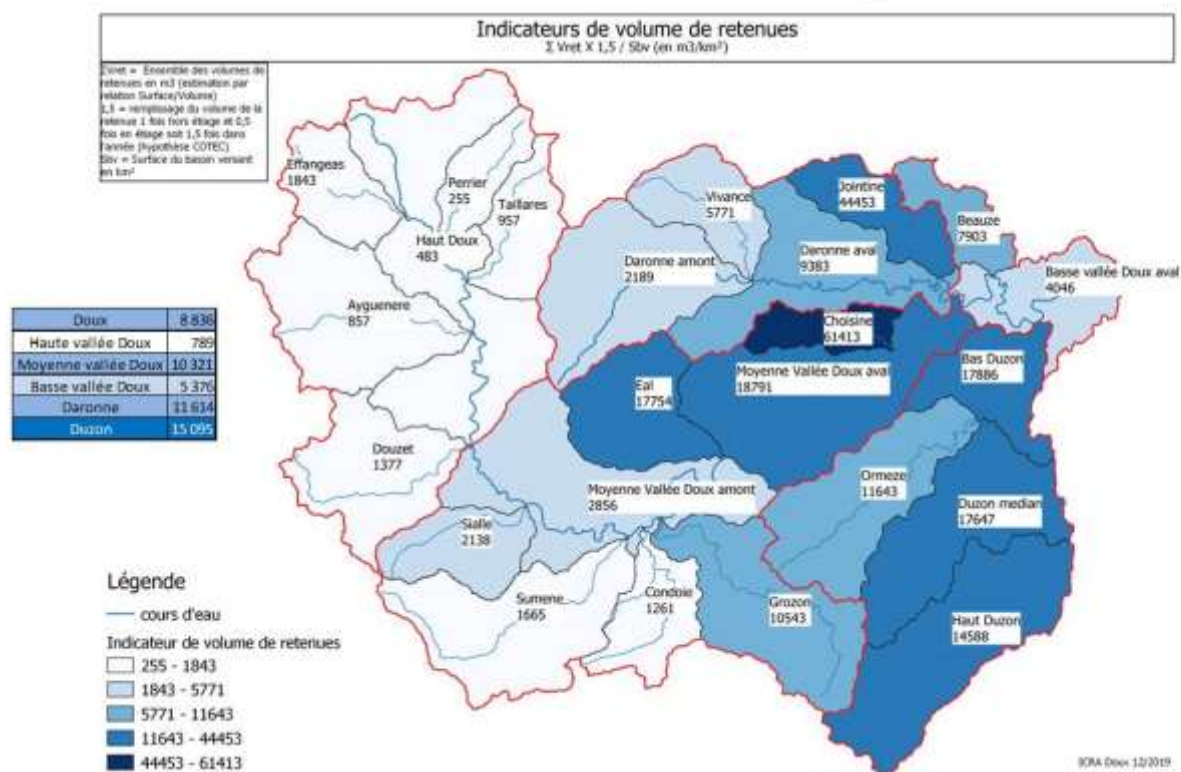
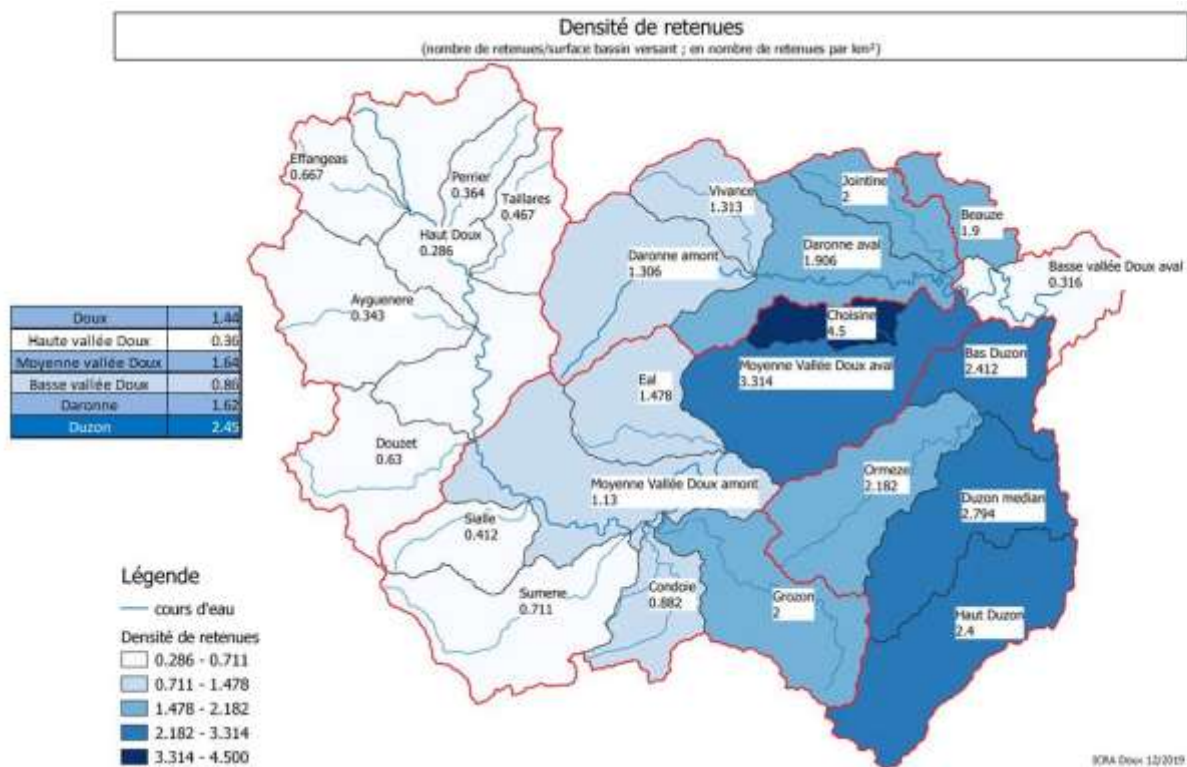
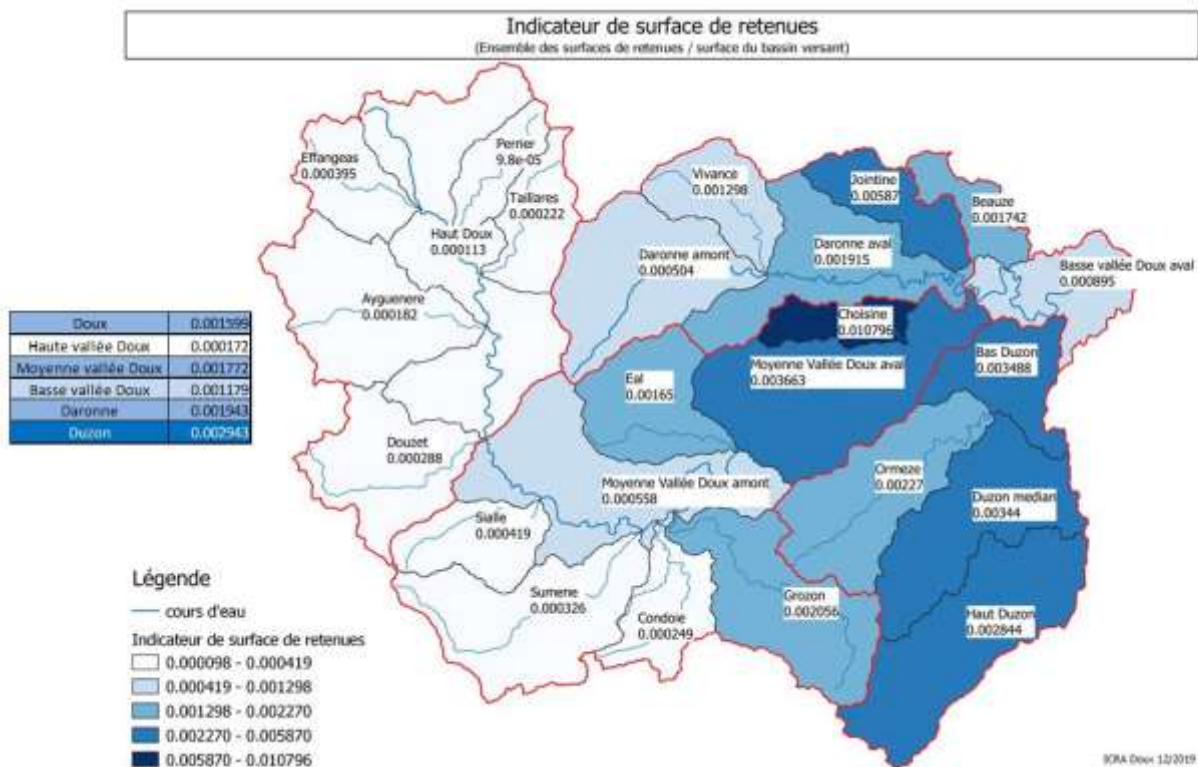
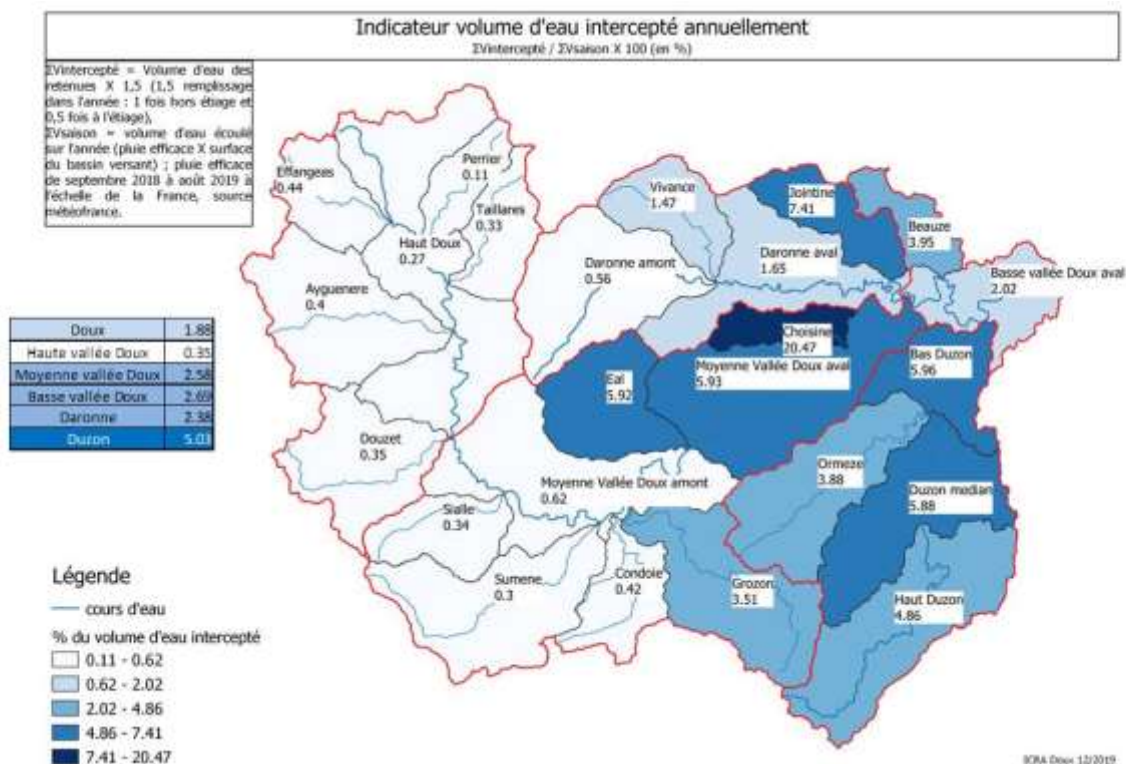


Figure 5 : schéma de l'étape 1 de la démarche : état des lieux sur le bassin versant

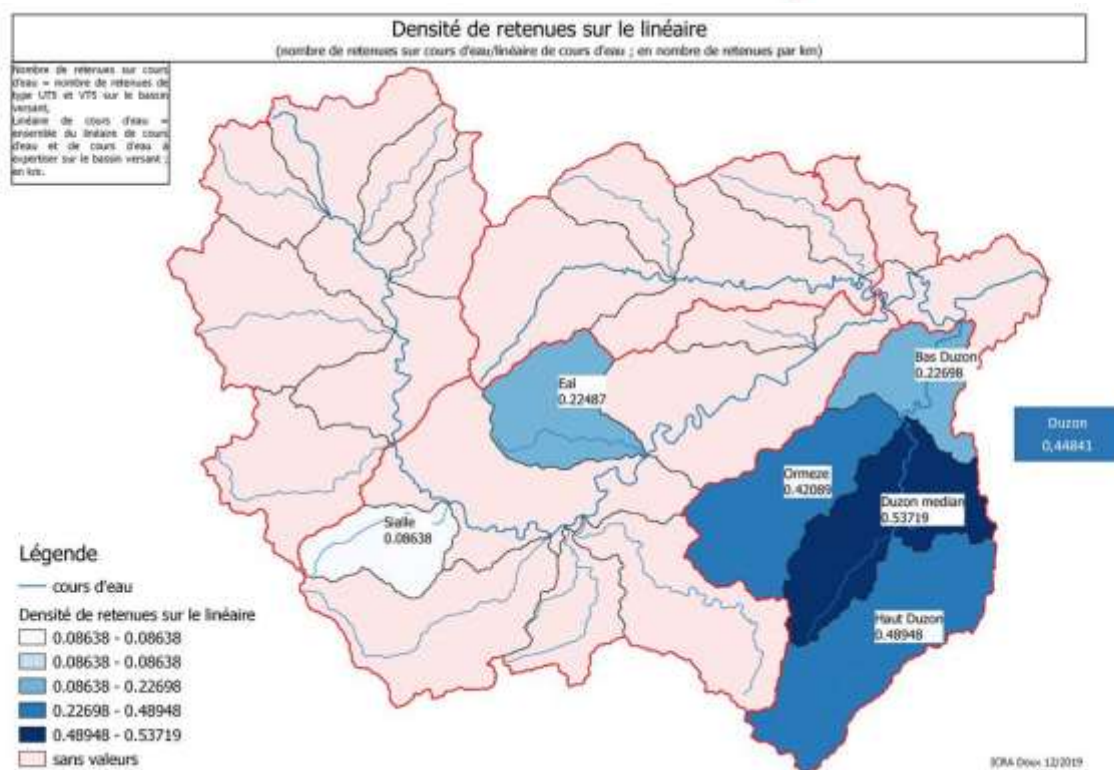
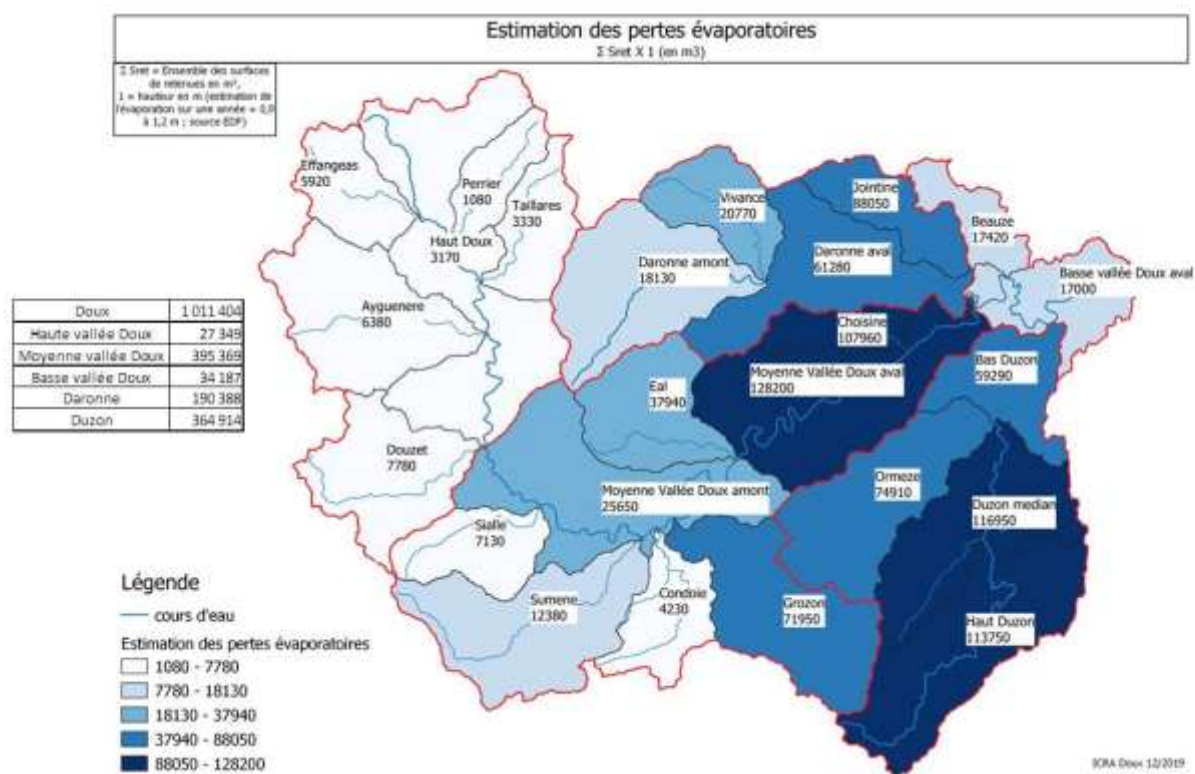
Figure 6 : tableau de croisements de qualification d'impact et d'enjeux pour hiérarchiser les sous bassins versants "à risque"

Évaluation du risque		Impact cumulé probable		
		négligeable	moyen	fort
Enjeux sur le bassin versant	négligeable	négligeable	faible	moyen
	moyen	faible	moyen	fort
	fort	moyen	fort	fort

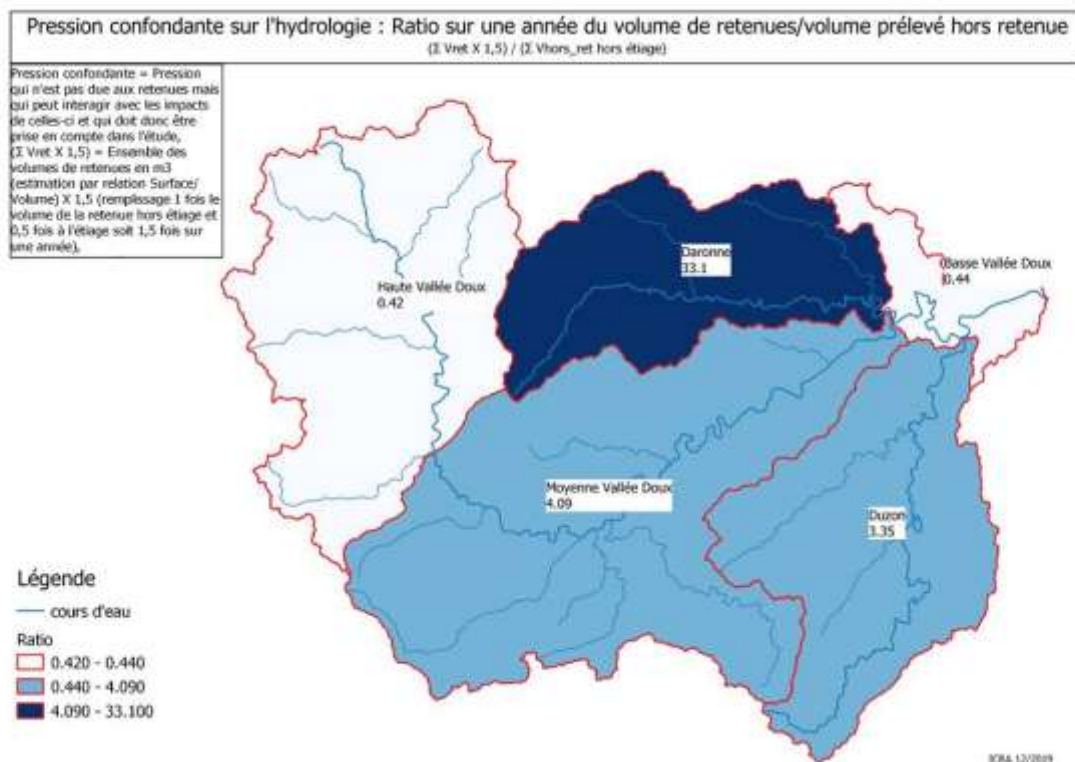
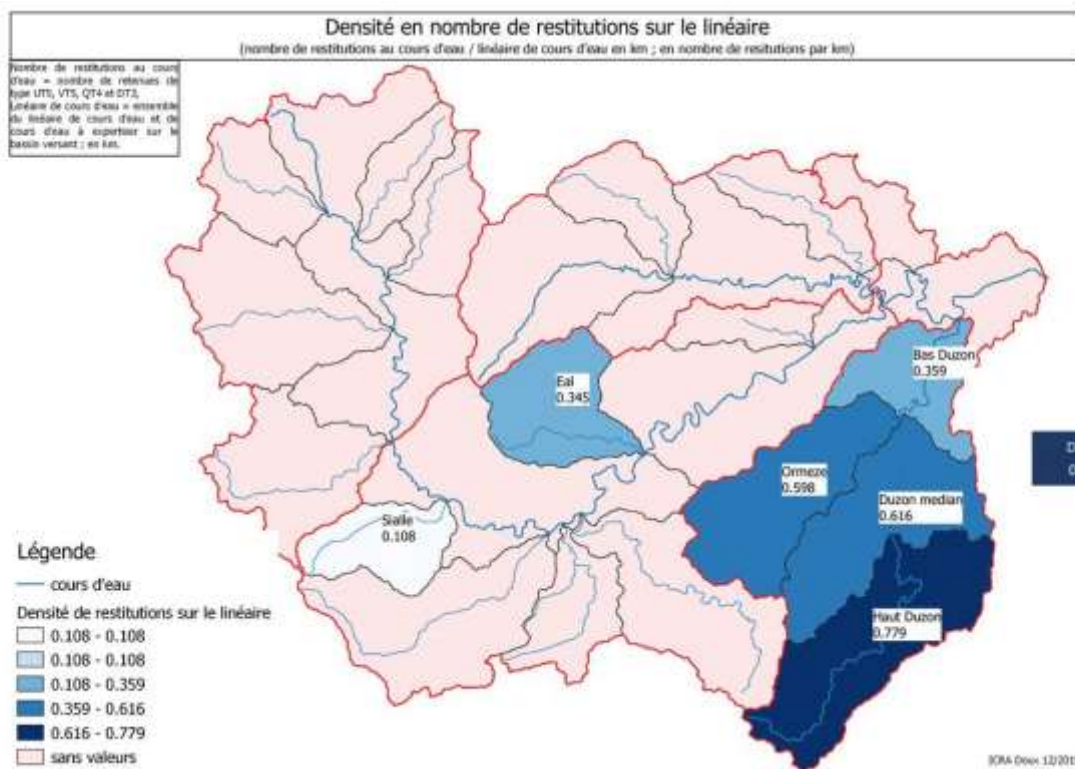


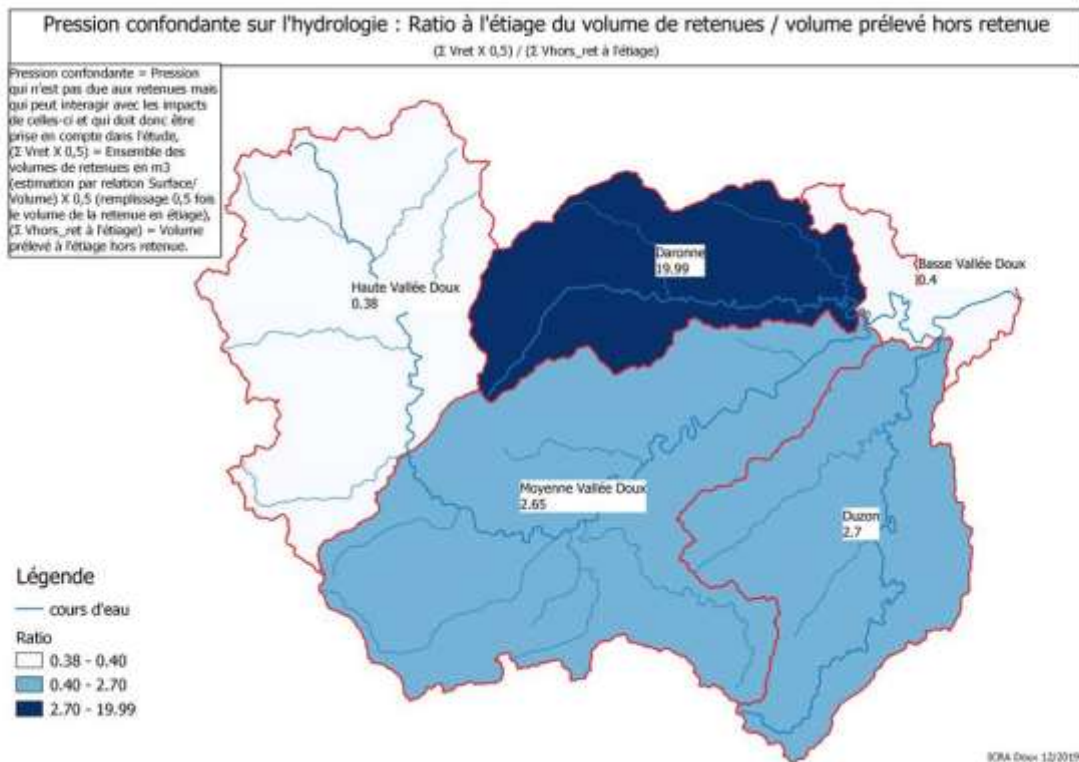
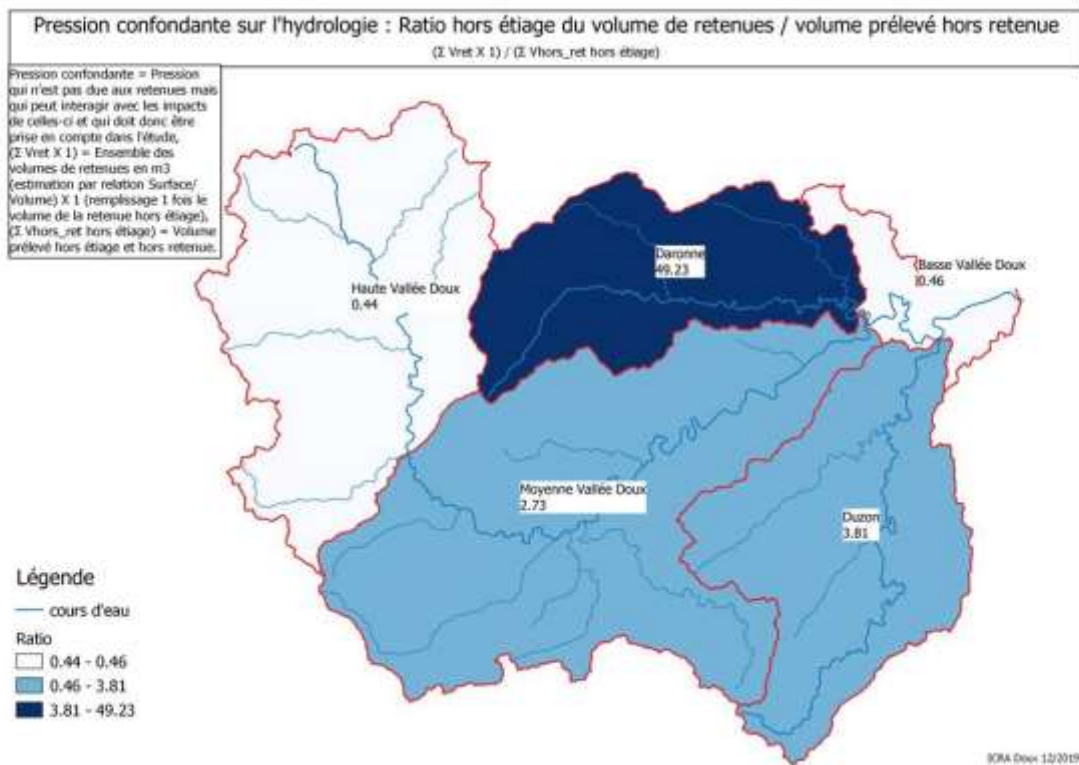




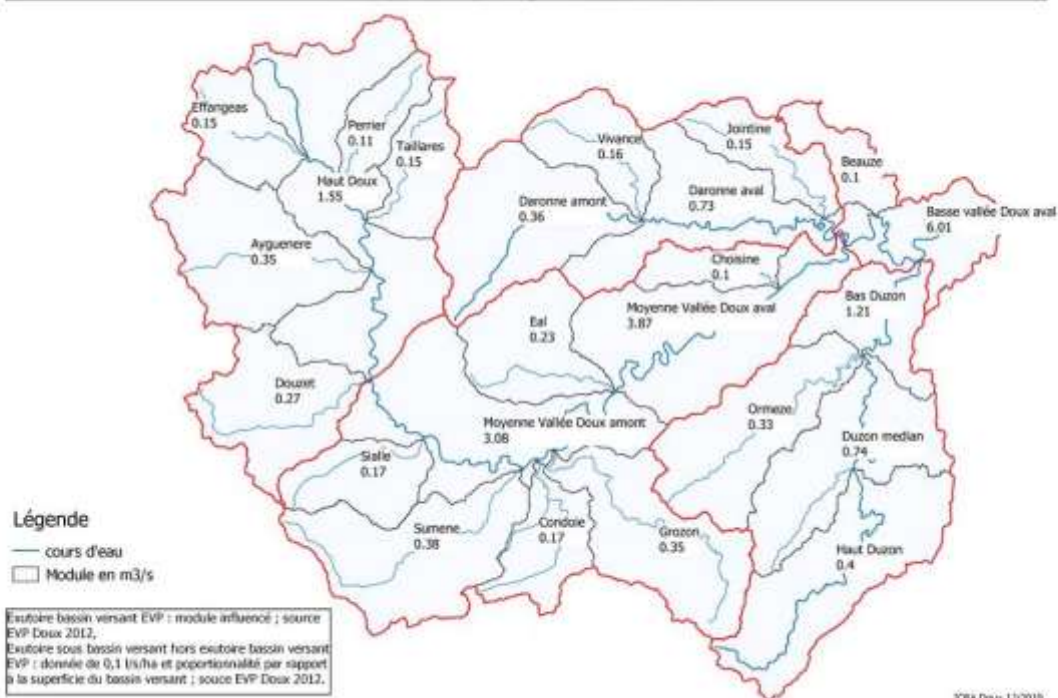








# Descriptif de l'hydrologie : module en m3/s



SDRA Doux 12/2019

## Descriptif de l'hydrologie des bassins versants EVP (source : EVP Doux 2012)

Bassin vallée Doux	
Indicateur	Valeur
Module influencé	6.01 m3/s
Module naturel	6.09 m3/s
VCN10 2 ans influencé	158 l/s
VCN10 2 ans naturel	201 l/s
VCN10 5 ans influencé	107 l/s
VCN10 5 ans naturel	140 l/s
QMNA2 influencé	247 l/s
QMNA2 naturel	305 l/s
QMNA5 influencé	154 l/s
QMNA5 naturel	194 l/s

Moyenne vallée Doux	
Indicateur	Valeur
Module influencé	3.87 m3/s
Module naturel	3.91 m3/s
VCN10 2 ans influencé	92 l/s
VCN10 2 ans naturel	122 l/s
VCN10 5 ans influencé	58 l/s
VCN10 5 ans naturel	84 l/s
QMNA2 influencé	150 l/s
QMNA2 naturel	185 l/s
QMNA5 influencé	92 l/s
QMNA5 naturel	118 l/s

Haute vallée Doux	
Indicateur	Valeur
Module influencé	1.55 m3/s
Module naturel	1.55 m3/s
VCN10 2 ans influencé	50 l/s
VCN10 2 ans naturel	57 l/s
VCN10 5 ans influencé	34 l/s
VCN10 5 ans naturel	42 l/s
QMNA2 influencé	76 l/s
QMNA2 naturel	84 l/s
QMNA5 influencé	48 l/s
QMNA5 naturel	56 l/s

Duzon	
Indicateur	Valeur
Module influencé	1.21 m3/s
Module naturel	1.22 m3/s
VCN10 2 ans influencé	41 l/s
VCN10 2 ans naturel	42 l/s
VCN10 5 ans influencé	30 l/s
VCN10 5 ans naturel	28 l/s
QMNA2 influencé	58 l/s
QMNA2 naturel	63 l/s
QMNA5 influencé	36 l/s
QMNA5 naturel	38 l/s

Daronne	
Indicateur	Valeur
Module influencé	0.73 m3/s
Module naturel	0.75 m3/s
VCN10 2 ans influencé	25 l/s
VCN10 2 ans naturel	30 l/s
VCN10 5 ans influencé	17 l/s
VCN10 5 ans naturel	21 l/s
QMNA2 influencé	37 l/s
QMNA2 naturel	43 l/s
QMNA5 influencé	23 l/s
QMNA5 naturel	28 l/s



## Hypothèses de travail :

- La Classification par rupture sous Qgis repose sur l'algorithme par seuils naturels (Jenks). Les classes sont déterminées par les regroupements naturels inhérents aux données. Les bornes de classes sont identifiées parmi celles qui regroupent le mieux des valeurs similaires et optimisent les différences entre les classes. Les entités sont réparties en classes dont les limites sont définies aux endroits où se trouvent de grandes différences dans les valeurs de données. Les seuils naturels sont des classifications propres aux données et ne permettent pas de comparer plusieurs cartes conçues à partir de différentes informations sous-jacentes. Pour plus d'informations, consultez Univariate classification schemes dans [Geospatial Analysis—A Comprehensive Guide, 6th edition](#); 2007-2018; de Smith, Goodchild, Longley.
- Les cours d'eau à expertiser sont considérés comme cours d'eau,
- Remplissage retenue : 1 fois le volume de la retenue hors étiage (01/10 au 31/05) et 0,5 fois le volume de la retenue à l'étiage (01/06 au 30/09) soit 1,5 fois le volume de la retenue sur l'année,
- La relation Surface/Volume des retenues a été obtenue avec les données de la DDT07 de 2014 combiné au questionnaire ICRA de 2019,
- Les données de pluie efficace sont issues de Météo France sur la période de septembre 2018 à août 2019 à l'échelle de la France,
- Perte évaporatoire : donnée de 1 m d'évaporation en moyenne par an sur un miroir d'eau (source : EDF 0,9 m à 1,2 m d'évaporation par an sur un miroir d'eau, 2008),
- Le linéaire de cours d'eau a été calculé sur l'ensemble du chevelu du bassin versant (cours d'eau et cours d'eau à expertiser),
- Les volumes prélevés hors retenues sont issus de l'EVP Doux de 2012 pour les pompages en rivières et les prélèvements domestiques ainsi que du PGRE Doux-Mialan de 2018 pour les prélèvements AEP,
- Les données hydrologiques (module, VCN10, QMNA...) des sous bassins versants EVP sont issues de l'EVP Doux de 2012,
- Calcul du module à l'exutoire des sous bassins versants hors exutoire bassins versants EVP : donnée de 0,1 l/s/ha soit 10 l/s/km<sup>2</sup> (source EVP Doux, 2012) ; proportionnalité par rapport à la surface du bassin versant.

## Propositions :

- 2 sous bassins versants à investiguer,
  - 6 sous bassins versants qui ressortent : Choisine, Jointine, Moyenne vallée Doux aval, Haut Duzon, Duzon médian et le bas Duzon
- } Choix à faire
- Propositions :
- Moyenne vallée Doux aval à écarter : caractérisation des retenues pas avant mi-2020 => échéance trop longue,
  - Bas Duzon à écarter : influence de 3 sous bassins versants (Haut Duzon, Duzon médian et l'Ormèze) => trop complexe,
  - Choix entre Jointine et Choisine : 1 « grosse » retenue avec une multitude de « petites » retenues,
  - Choix entre Haut Duzon et Duzon médian : plus représentatif du Doux (multitude de retenues) et le Duzon est le bassin versant EVP qui ressort le plus.

- **Choisine (45 retenues) :**
  - Moyenne vallée du Doux,
  - Réduction des prélèvements,
  - ASA de la Choisine = 380 000 m<sup>3</sup>,
  - 4,5 retenues/km<sup>2</sup>,
  - 61 413 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>,
  - 20,47 % intercepté,
  - 1,1 % de la surface,
  - Ratio Volume retenue/Volume hors retenue entre 2,5 et 4,
  - Sous bassin versant sans influence d'autres sous bassins versants.

- **Duzon médian (95 retenues) :**
  - Duzon,
  - Gel des prélèvements,
  - ASA de Germat = 31 000 m<sup>3</sup>,
  - 2,794 retenues/km<sup>2</sup>,
  - 17 647 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>,
  - 5,88 % intercepté,
  - 0,35 % de la surface,
  - Ratio Volume retenue/Volume hors retenue entre 2,7 et 3,8,
  - Sous bassin versant sous influence du Haut Duzon.

- **Jointine (30 retenues) :**
  - Daronne,
  - Réduction des prélèvements,
  - ASA de la Jointine = 140 000 m<sup>3</sup>,
  - 2 retenues/km<sup>2</sup>,
  - 44 453 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>,
  - 7,41 % intercepté,
  - 0,6 % de la surface,
  - Ratio Volume retenue/Volume hors retenue très élevés (20 et 50),
  - Sous bassin versant sans influence d'autres sous bassins versants.

- **Haut Duzon (96 retenues) :**
  - Duzon,
  - Gel des prélèvements,
  - Pas de retenue collective,
  - 2,4 retenues/km<sup>2</sup>,
  - 14 588 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>,
  - 4,86 % intercepté,
  - 0,28 % de la surface,
  - Ratio Volume retenue/Volume hors retenue entre 2,7 et 3,8,
  - Sous bassin versant sans influence d'autres sous bassins versants,
  - Représentatif du Duzon.



## Planning :

- **Etape 1 biologie : COTEC mi-janvier et COPIL fin janvier,**
- Etape 2 qualité physico-chimique :
  - Analyse amont/aval en cours,
  - Distance de retour T°C et oxygène dissous : fin printemps et début été 2020,
- Etape 2 hydrogéomorphologie :
  - Notification du marché en cours,
  - Début étude EBF sur Eal, Choisine et Jointine : janvier 2020,
- Etape 2 biologie :
  - Réunion de préparation avec la Fédération de pêche de l'Ardèche 18/12/2020 => choix des méthodes d'investigations, planning, matériels à acquérir...
  - Réunion inter-projet sur les cours d'eau intermittents : 7/01/2020,
- Etape 2 hydrologie : en communication avec des bureaux d'études et experts pour choix du modèle ainsi que les coûts d'acquisition et de fonctionnement,
- Etape 2 :
  - **COTEC et COPIL Etat d'avancement Avril/Mai 2020,**
  - **COPIL EBF Eal, Choisine, Jointine à prévoir début 2020.**

Le compte rendu du COPIL n'a pas encore été validé.

## Annexe 1 : Questionnaire propriétaire de retenue/barrage



PRÉFET  
DE L'ARDÈCHE



ARCHE Agglo  
Entente Doux-Mialan  
BP 103  
07305 Tournon sur Rhône  
Mauves

Le 01/12/2018 à

Affaire suivie par Nelly CHATEAU et Renaud DUMAS

Objet : Inventaire des retenues collinaires et barrages du bassin versant du Doux

Pièce-jointe : Questionnaire retenue collinaire / barrage

Madame, Monsieur,

Lors de l'inventaire des retenues collinaires et barrages du bassin versant du Doux, vous avez été référencé comme propriétaire et/ou usager d'un ou de plusieurs de ces ouvrages sur les parcelles n° .....

Cet inventaire s'inscrit dans la mission **d'amélioration de la connaissance des prélèvements** des différents usages sur le bassin versant du Doux : agricoles, alimentation en eau potable, industriels, collectivités (espace vert et de loisir, sécurité...) et domestiques (prélèvement inférieur à 1 000 m<sup>3</sup>/an). L'objectif est d'actualiser les données dont nous disposons et de les ajuster à la réalité du terrain.

Cette mission s'inscrit dans la mise en œuvre du Plan de Gestion de la Ressource en Eau Doux-Mialan (PGRE) porté par l'Entente Doux-Mialan (ARCHE Agglo - structure coordinatrice, Communauté de Communes Rhône Crussol, Communauté de Communes du Pays de Lamastre, Communauté de Communes Val'Eyrieux). **Le PGRE Doux-Mialan est entré en vigueur en 2018 : il fixe des objectifs pour la gestion quantitative de l'eau, des règles de répartition de la ressource et définit un plan d'action d'économies d'eau pour les 5 prochaines années (2018-2022).** Il est le fruit d'une démarche concertée entre les acteurs locaux et les services de l'État.

La gestion quantitative de l'eau sur notre territoire est en effet un sujet important et une préoccupation partagée par de nombreux acteurs sur la vallée du Doux : élus locaux, services de l'Etat, syndicats d'eau potable, profession agricole, acteurs du tourisme, pêcheurs...

**Les objectifs généraux du PGRE sont doubles :**

- **Environnementaux** : atteindre le bon état écologique des milieux aquatiques en réduisant les déséquilibres quantitatifs et en anticipant les effets du changement climatique. Le débit des cours d'eau doit être suffisant pour garantir durablement un bon fonctionnement des milieux aquatiques et de limiter les situations critiques en moyenne à 2 années sur 10.
- **Socio-économiques** : sécuriser les usages actuels avec un objectif de satisfaction des usages en moyenne 8 années sur 10.

L'une des **missions du PGRE** est donc **d'améliorer la connaissance sur les prélèvements** des différents usages : agricoles, alimentation en eau potable, industriels, collectivités (espace vert et de loisir, sécurité...) et domestiques.

Une meilleure connaissance des prélèvements permettra une meilleure lisibilité des actions à engager, d'optimiser la répartition des usages et d'estimer au mieux les gains escomptés par les actions à mettre en place.

C'est **dans le cadre de cette mission que l'Entente Doux-Mialan a réalisé**, en collaboration avec la DDT de l'Ardèche et la Chambre d'agriculture de l'Ardèche, **un inventaire des retenues collinaires et barrages du bassin versant du Doux** (en 2018).

Suite à cet inventaire, nous menons maintenant une enquête afin de pouvoir connaître au mieux les volumes stockés sur le bassin versant du Doux, le type d'ouvrage (mode d'alimentation et de restitution de l'eau) et l'usage qu'en font les propriétaires ou exploitants.

C'est pourquoi nous vous adressons en pièce jointe un questionnaire, portant sur les caractéristiques de votre (vos) ouvrage(s) et leur(s) utilisation(s). Si vous le souhaitez, vous pouvez répondre au questionnaire en ligne via le lien : <https://framaforms.org/retenues-doux-1537792347/>

Pour tout renseignement complémentaire, veuillez contacter :  
Monsieur DUMAS Renaud au 04-82-77-07-50, ou 06-60-87-72-16 ou par courriel : [r.dumas@archeagglo.fr](mailto:r.dumas@archeagglo.fr).

Le questionnaire est à retourner à l'adresse suivante : ARCHE Agglo BP103 07305 Tournon sur Rhône.

La date limite de réponse est fixée au 01/03/2019.

Vous remerciant par avance de votre contribution, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Pour le préfet de l'Ardèche,  
Le directeur départemental  
des territoires  
Albert GRENIER

Le président de la Chambre  
d'agriculture de l'Ardèche,  
Jean-Luc FLAUGERE

Pour l'Entente Doux-Mialan, Le  
président du Comité de Rivière,  
André ARZALIER

## Questionnaire ouvrage

### 1/ Identité :

Nom ou raison social :

.....

Adresse complète :

.....

N° de téléphone : ..... E-

mail : .....

Etes-vous propriétaire de l'ouvrage ? ☐ oui ☐ non

Si non, quel est le nom du propriétaire :

.....

Etes-vous le gestionnaire de l'ouvrage ? ☐ oui ☐ non

Si non, quel est le nom du gestionnaire :

.....

L'ouvrage est-il collectif ? ☐ oui ☐ non

Si oui, quel est le nombre d'utilisateurs :

.....

Etes-vous agriculteur ? ☐ oui ☐ non

Si oui :

Quel est votre n° SIRET/SIREN :

.....

Surface agricole (ha) :

Type de culture	Surfaces irriguées	Mode d'irrigation
Type d'élevage	Nombres d'UGB	

### 2/ Localisation de l'ouvrage :

Commune :

.....

Lieu-dit :

.....

N° section et parcelle :

.....

Nom du cours d'eau si l'ouvrage est un barrage :

.....



Date de réalisation de l'ouvrage :

.....

### **3/ Usage de l'ouvrage :**

Quels sont les usages de la retenue (*Si plusieurs usages, merci de préciser la part de chacun, en %*):

☐ Irrigation    ☐ Domestique (prélèvement < 1 000 m<sup>3</sup>/an)    ☐ Loisir    ☐  
Hydroélectricité    ☐ Eau Potable    ☐ Sans usages    ☐ Autres (préciser) :

.....

Si l'ouvrage est sans usage ou à usage domestique :

Depuis combien de temps ? .....

Seriez-vous prêt à louer l'ouvrage à un agriculteur ? ☐ oui ☐ non

Seriez-vous prêt à vendre l'ouvrage à un agriculteur ? ☐ oui ☐ non

### **4/ Caractéristiques de l'ouvrage :**

Volume total de stockage de l'ouvrage (en m<sup>3</sup>) : .....

Volume d'eau utile de l'ouvrage (volume réellement utilisable, en m<sup>3</sup>) :

.....

Volume d'eau prélevé en moyenne chaque année (en m<sup>3</sup>) : .....

Avez-vous un compteur sur la sortie / la pompe ? ☐ non    ☐ oui, depuis quand ?

.....

Surface de la retenue (miroir du plan d'eau ; en m<sup>2</sup>) :

.....

Surface totale de l'installation (miroir du plan d'eau, digue, etc... ; en m<sup>2</sup>) :

.....

Présence d'un déversoir d'orage/évacuateur de crue ?    ☐ oui    ☐ non

### **5/ Mode d'alimentation en eau de l'ouvrage :**

Quel est le mode d'alimentation en eau de l'ouvrage ? (*Si vous avez recours à plusieurs modes d'alimentation, merci de préciser la part de chacun (en %)*).

☐ Pompage en nappe<sup>1</sup>    ☐ Pompage en cours d'eau ou dans un canal  
☐ Ruissellement diffus ou concentré par des talwegs secs et drainage  
☐ Source temporaire<sup>2</sup>, zone d'exfiltration<sup>3</sup>, ruissellement concentré et drainage  
☐ Barrage sur cours d'eau<sup>4</sup>    ☐ Barrage sur source    ☐ Dérivation  
de cours d'eau  
☐ Eaux pluviales (toiture, voirie)    ☐ Eaux usées traitées

<sup>1</sup> nappe phréatique, alluviale ou profonde, libre ou captive.

<sup>2</sup> source non pérenne.

<sup>3</sup> zone engorgée (cuvette naturelle) assurant la rétention de tous les écoulements ; l'ouvrage n'alimente pas de cours d'eau.

<sup>4</sup> cours d'eau pérenne ou non.

Quelle est la période d'alimentation de l'ouvrage ? ☐ toute l'année    ☐ hors période estivale  
☐ pendant les crues    ☐ Autres (préciser) :

.....

### **6/ Mode de restitution de l'eau dans le milieu :**

Quel est le mode de restitution de l'eau dans le milieu ?

☐ sans restitution (sauf cas particulier : vidange, débordement) ☐ par surverse sur la digue

☐ par surverse par l'évacuateur de crue

☐ turbinage

☐ pompage

☐

☐ vanne de fond

Autres (préciser) :

.....

Si un mode de restitution est présent :

Quel est le milieu de restitution (nom du cours d'eau) ? .....

Où se situe la restitution au milieu ?

Commune / Lieu-dit :

.....

N° section et parcelle :

.....

### **7/ Déconnexion estivale et débit réservé :**

Si le mode d'alimentation en eau de l'ouvrage est « barrage sur cours d'eau » ou « barrage sur source » ou « dérivation de cours d'eau », l'ouvrage est-il équipé d'un mode de déconnexion de ce cours d'eau l'été (01/06 au 31/09) ? ☐ oui ☐ non

Est-ce que l'ouvrage est équipé d'un système de débit réservé ? ☐ oui ☐ non

### **8/ Continuité écologique :**

Avez-vous déjà effectué un curage de l'ouvrage ? ☐ oui ☐ non

Si oui :

Quelle est la fréquence de curage de l'ouvrage ?

.....

Quels volumes (en m<sup>3</sup>) de matériaux sont extraits ?

.....

Quel est le coût du curage en moyenne ?

.....

### **9/ Fuite sur l'ouvrage :**

Avez-vous des fuites dans l'ouvrage ? ☐ oui ☐ non ☐ ne sait pas

Si oui, la fuite se situe :

☐ dans le corps de digue

☐ dans le fond de la retenue

☐ ne sait pas

Pouvez-vous estimer le débit de fuite :

.....

Avez-vous envisagé de réparer ces fuites ?

☐ oui

☐ non

Si oui, par quel moyen ?

.....

.....  
.....  
.....  
.....

**10/ Remarques ou observations :** (sur les retenues, attente sur la gestion quantitative, propositions d'économie d'eau, besoins en conseils, travaux envisagés ou nécessaires ...)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**11/ Echange/Rencontre :**

Afin d'échanger sur la thématique des retenues, serait-il envisageable de nous accorder un entretien téléphonique ou de nous rencontrer ? ☐ oui ☐ non

Si oui et afin de vous contacter, merci de nous indiquer les horaires auxquels vous êtes disponible ?

.....  
.....  
.....

Règlement Général sur la Protection des Données

*Les données à caractère personnel recueillies dans ce formulaire sont enregistrées dans un fichier informatisé par l'Entente Doux-Mialan et dont la structure coordinatrice est ARCHE Agglo dans le cadre de l'inventaire des retenues collinaires et barrages du bassin versant du Doux. Ces données seront transmises à la Direction Départementale des Territoires de l'Ardèche et à la Chambre d'Agriculture de l'Ardèche. Ces données sont traitées conformément aux dispositions du Règlement n° 679/2016 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 ainsi que de la LOI n° 2018-493 du 20 juin 2018 relative à la protection des données personnelles. Elles sont conservées pour une durée de 5 ans et sont destinées au pôle environnement, service rivière, Entente Doux Mialan d'ARCHE Agglo. Vous pouvez, à tout moment, exercer votre droit d'accès, de modification et de rectification de ces données en contactant l'Entente Doux Mialan : ARCHE Agglo Entente Doux Mialan BP103 07305 Tournon sur Rhône. Pour toute question relative au traitement de vos données personnelles, veuillez-vous adresser à notre délégué à la protection des données à l'adresse e-mail suivante : referents-rgpd@inforoutes.fr*

## Annexe 3 : Tableau des impacts cumulés potentiels

Cf. tableur excel :

- retenue et impacts Duzon\_v2.xlsx
- retenue et impacts moyenne.xlsx